新能源混合动力系列车型
维修手册



安徽安凯汽车股份有限公司

前言

欢迎您使用我公司生产的新能源混合动力系列车型。

本维修手册适用于以下车型：HFF6100G03CHEV22、HFF6850G03CHEV1、HFF6850G03CHEV11、HFF6101G03CHEV12、HFF6100G03CHEV12、HFF6100G03CHEV13、HFF6102G03CHEV1、HFF6103G03CHEV-1、HFF6122G03CHEV1、HFF6100G03CHEV-2、HFF6100G03CHEV-1、HFF6120G03CHEV-2、HFF6120G03CHEV-1、HFF6121G03CHEV-1、HFF610XG03CHEV-1、HFF6120K10PHEV-1、HFF6129G03PHEV-2、HFF6820G03CHEV-1、HFF6909K10PHEV-1、HFF6819K10PHEV-1、HFF6850G03CHEV2、HFF6103G03CHEV-2、HFF6100G03CHEV23、HFF6100G03CHEV24、HFF6100G03CHEV26 、HFF6100G03PHEV2、HFF6123G03CHEV-2、HFF6121G03CHEV-22、HFF6122G03CHEV2 、HFF6123G03CHEV-22、HFF6100G03CHEV11、HFF6101G03CHEV-1、HFF6102G03CHEV-1、HFF6103G03PHEV 、 HFF6104G03PHEV 、 HFF6124G03SHEV 、 HFF6126G03PHEV 、 HFF6100K10PHEV 、 HFF6102G03PHEV 、 HFF6124G03PHEV 、 HFF6127G03PHEV-1 、 HFF6125G03SHEV 、 HFF6123G03SHEV 、 HFF6123G03PHEV 、 HFF6122G03PHEV 、 HFF6125G03PHEV 、 HFF6122G03SHEV 、 HFF6105G03PHEV 、 HFF6114G03PHEV、HFF6115G03PHEV、HFF6113G03SHEV、HFF6121G03CHEV-2、HFF6123G03CHEV-2、HFF6128G03PHEV-2、HFF6109G03PHEV、HFF6109G03PHEV-2、HFF6109G03PHEV-3、HFF6100G03CHEV-11、HFF6106G03PHEV-1、HFF6122G03CHEV22、HFF6110K10PHEV、HFF6110K10PHEV-1、HFF6109K10PHEV-1、HFF6101G03CHEV1、HFF6122G03CHEV-2、HFF6800HKEV、HFF6110K10PHEV-11、HFF6107G03CHEV-1、HFF6107G03PHEV-2、HFF6102G03PHEV1、HFF6129G03PHEV-21、HFF6126G03CHEV-1、HFF6110G03CHEV-2、HFF6104G03CHEV-2、HFF6109K10PHEV-11、HFF6106G03CHEV-2、HFF6121G03CHEV-21、HFF6820G03CHEV-2、HFF6105GHFF6122G03CHEV22、03CHEV-2、HFF6107G03PHEV-1、HFF6101G03CHEV-2、HFF6123G03CHEV-21、HFF6118G03PHEV-2、HFF6850G03PHEV-1、HFF6106G03CHEV-1、HFF6100G03CHEV2、HFF6123G03CHEV-1、HFF6120G03CHEV2、HFF6850G03PHEV-2、HFF6100G03CHEV1、HFF6851G03PHEV-1、HFF6750KCE6FB。

新能源混合动力系列车型充分吸收了行业先进设计、制造和工艺技术，采用全承载式车身。安凯客车的每一个零部件都是按照产品标准和技术要求进行严格检验和装配的，您在维修中所需要更换的配件，必须确保它们的品质，不要在市场上随意购买；如需购买，请与公司配件保障部门或与公司当地维修网点联系，您将得到满意的服务。

我公司的产品在不断改进和完善中，我公司保留技术更改权、如有更改请登录我公司维修信息公开网下载，恕不另行通知。

本维修手册最终解释权归安徽安凯汽车股份有限公司。

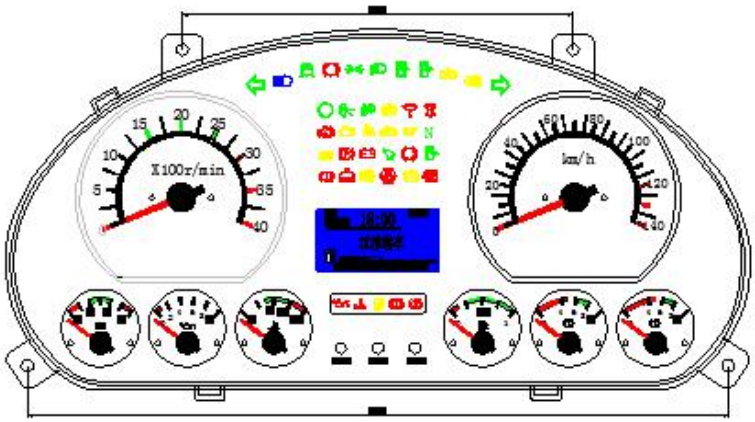
祝您一路平安，行驶愉快！

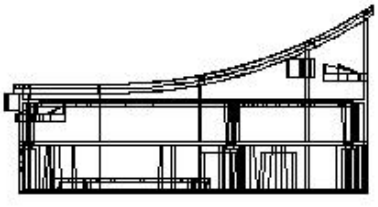
安徽安凯汽车股份有限公司

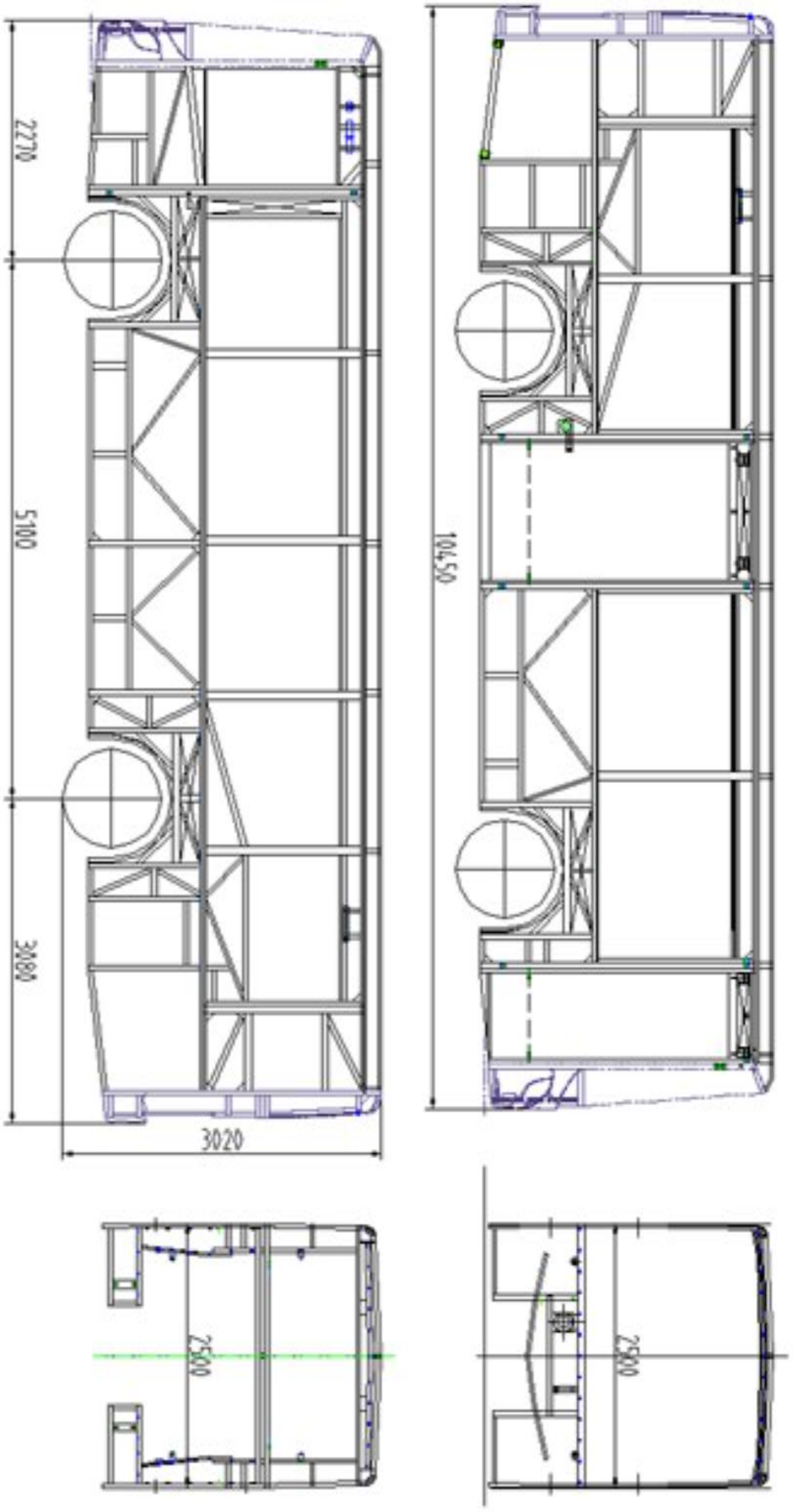
产品技术参数及结构特征

车辆名称：	城市客车	中文品牌：	安凯牌	
车辆型号：	HFF6100G03CHEV22	生产厂家：	安徽安凯汽车股份有限公司	
外型尺寸(长/宽/高)：	12000X2550X3250,(3360)	前悬/后悬：	2270/3080	
总质量(Kg)：	16600	轴荷：	5600/11000	
整备质量(kg)：	11900,12600	最高车速(km/h)：	69	
发动机型号：	YC6J210N-52	发动机生产商：	广西玉柴机器股份有限公司	
驱动电机型号：	TZ365XS110	驱动电机生产商：	安徽安凯汽车股份有限公司	
动力电池容量：	51.15kwh	电池生产商：	中信国安盟固利动力科技有限公司	
燃料种类：	NG	燃料消耗量（kg/100km）：		
额定载客(人)：	72/10-36,61/10-36	排放水平	国五	
最大爬坡度		弹簧片数：	4/5，-/-	
轮胎规格：	275/70R22.5	轮胎气压：	单胎 9.0/双胎 9.0	
	11R22.5			
车身	全承载、钢	四轮定位值（°）	主销后倾	车身
			主销内倾	
			车轮外倾	
			前束	

仪表主要参数：速比 i=6.143、仪表型号 VT-ZB2718G、电压 24V






2270
5100
3080
3020
10450
2500
2500

目录

第一章. 混合动力整车各大系统的概述 ····· 1

发动机 ECU ····· 1

燃油系统(适用于燃油车) ····· 2

燃气系统(适用于燃气车) ····· 5

进气系统 ····· 9

冷却系统 ····· 12

后处理系统（针对国四、国五燃油/气车） ····· 17

制动系统 ····· 19

动力转向系统 ····· 22

集中润滑系统(选装) ····· 24

电器系统 ····· 26

空调系统（适用于空调车） ····· 30

暖气及除霜系统 ····· 32

安凯插电式混合动力系统（自主系统） ····· 33

自主系统核心部件介绍 ····· 36

自主系统上位机调试方法 ····· 41

自主系统常见故障分析及排除方法 ····· 43

第二章. 燃气发动机 ····· 48

总述 ····· 48

注意事项 ····· 49

故障现象表 ····· 50

发动机维护 使用 保养 ····· 57

基本维修 ····· 63

发动机整机拆卸.安装 ····· 66

第三章 增压系统 ····· 78

总述 ····· 78

注意事项 ····· 80

部件图 ····· 81

检修 ····· 82

第四章 燃气系统 ····· 87

总述 ····· 87

注意事项 ····· 88

检查及常见问题分析 ····· 89
高压天然气滤清器排放 ····· 93
部件图 ····· 94
CNG 燃气系统检查 ····· 95
第五章 进气系统 ····· 98
进气系统总述 ····· 98
注意事项 ····· 99
故障现象 ····· 100
部件图 ····· 101
进气管检修更换 ····· 103
滤清器检修更换 ····· 110
中冷器检修更换 ····· 117
进气歧管 ····· 120
第六章 排气系统 ····· 131
排气系统总述 ····· 131
注意事项 ····· 132
故障现象 ····· 133
部件图 ····· 134
故障维修 ····· 135
第七章 冷却系统 ····· 141
冷却系统总述 ····· 141
冷却系统工作原理图 ····· 145
注意事项 ····· 146
排放冷却液 ····· 147
加注 ····· 148
膨胀箱 ····· 149
冷却水管 ····· 156
散热器 ····· 158
节温器 ····· 161
水温传感器 ····· 164
传动皮带 ····· 168
水泵 ····· 172
第八章 离合系统 ····· 184
离合系统总述 ····· 184
注意事项 ····· 185

故障现象 ····· 186
放油.加注 ····· 188
排气 ····· 190
检修 ····· 193
离合器压盘及从动盘 ····· 198
离合器踏板 ····· 203
离合器总泵 ····· 205
离合器分泵 ····· 208
离合器油罐 ····· 213
第九章 变速器 ····· 214
变速器总述 ····· 214
变速器技术参 ····· 215
变速器的装配和调整 ····· 220
变速器使用保养及常见故障排除 ····· 231
变速器的故障分析及排除措施 ····· 231
第十章 缓速器 ····· 232
产品介绍 ····· 233
机械部分安装 ····· 236
电气部分 ····· 241
使用维护 ····· 243
常见故障及排查方法分析 ····· 245
第十一章 悬架 ····· 246
前言 ····· 246
质量保证 ····· 247
安装与调试 ····· 248
使用 ····· 251
维护与保养 ····· 252
故障分析 ····· 254
维修说明 ····· 261
技术参数 ····· 267
悬架维修配件结构示意图 ····· 268
第十二章 前桥 ····· 278
总述 ····· 278
主要技术参数及外形图 ····· 279
前桥总成构造及技术要求 ····· 280

使用与保养 283
维修及保养 290
拆卸、安装及调整 294
清洗及检查 295
常见故障分析及排除 296
易损件明细 296
第十三 章后桥 297
总述 297
主要技术参数及外形图 299
后桥总成构造及技术要求 300
使用与保养 304
常见故障分析及排除 305
易损件清单 307
第十四章 传动轴 308
总述 308
注意事项 309
故障现象表 310
部件图 311
检测调整 312
第十五章 转向连杆系统 321
总述 321
注意事项 322
故障现象表 323
部件图 324
方向盘调整更换 325
组合开关调整更换 330
转向柱调整更换 332
转向传动轴检修 337
转向拉杆检修 341
角转器检修 345
第十六章 动力转向系统 347
总述 347
注意事项 348
故障现象表 349
部件图 350

检修 · · ·

储气筒检修 · · ·

故障现象表 525
点火开关检查更换 526
油门踏板 529
第二十四章 空调系统 532
总述 532
注意事项 533
故障现象表 535
布置图 537
系统性能检查 538
系统维护 540
系统故障诊断 541
就车检查 547
制冷剂检测更换 551
空调压缩调整检修 558
蒸发器检修 565
蒸发风机检修 567
冷凝器检修 570
冷凝风机检修 571
干燥器更换 573
高、低压开关检修 575
温控器检修 578
膨胀阀检修 579
操纵器检修 580
第二十五章 除霜系统 583
总述 583
注意事项 584
故障现象表 585
部件图 586
除霜器更换 587
除霜水管检修 590
整车主要技术参数 593
整车主要零部件表 598

第一章　混合动力整车各大系统的概述

1.1 发动机 ECU

一、发动机 ECU 指示灯

电源打开后，指示灯亮 3---5 秒钟熄灭，表示系统自检结束，系统正常。如指示灯不灭，则表明系统有故障。

行驶中指示灯亮，也是表明系统有故障。这时，对发动机工作产生的影响是----发动机熄火或不熄火。

在水路、气路和燃料系统正常的情况下：

——如果发动机熄火可能原因有：电源部分故障；

——如果发动机不熄火可能原因又有两种情况：①只有怠速，②能加速，但有故障表现。

对于第一种情况可能原因有：油门踏板值传感器故障；控制电路有故障等。

对于第二种情况可能原因有：次要传感器之一有损坏；控制电路有故障等。

以上熄火和不熄火的故障包含相应部分的实际故障和接触不良的情况。

二、发动机 ECU 故障的处理

电控发动机故障的处理应在关闭电源的情况下进行。

（一）发动机熄火时

首先检查—后配电箱、20 路继电器盒内的保险丝有无烧坏或接触不良的现象；电源线（含搭铁线）有无松动或接触不良的情形；后配电箱里发动机的继电器、插头插座的接触情况；各种传感器插座和连接插座的连接和接触是否良好。

——要特别注意后熄火开关的连接，因为电控发动机“电脑”盒的一路电源就是通过此开关接入的。

（二）发动机未熄火时

首先检查——后配电箱里发动机的继电器、插头插座的接触情况；各种传感器插座和连接插座的连接和接触是否良好。

发动机未熄火时，还可使用怠速把车开到修理厂修复。

1.2 燃油系统(适用于燃油车)

一、换油

在0℃以下的环境使用客车时应该使用冬季柴油，但一定要使用需满足国家标准的柴油。具体的燃油标准根据发动机的排放标准一一对应，详见发动机使用说明书。

建议每半年时间清理一次燃油箱，放出油箱内的杂物。

二、更换滤清器

每1万～1.2万公里或者250小时先到为准更换燃油滤清器滤芯。如果使用的柴油质量较差，必须缩短保养时间。

按照发动机使用说明书的要求更换发动机的两级燃油滤清器。

更换柴油滤清器的步骤：

工具拧下滤芯——擦净安装座表面——将新滤芯密封面上抹少许柴油——将新滤芯装回原位拧紧——再将滤芯加力拧紧半圈——检查是否渗漏。

注意：请从发动机厂家在中国指定的维修服务站或安凯的配件销售部门采购柴油滤芯。伪劣的配件将对发动机造成损害。因使用伪劣柴油滤清器造成的后果将由使用者负责。

在拆换旧滤芯的时候请用容器盛装滴下的柴油，并妥善处理避免污染环境。

三、保养说明

（1）每天起动发动机前检查燃油粗滤器，如果积有沉淀水或杂物拧开底部的排放阀放出，然后拧紧排放阀。

（2）每5000公里或10000公里用把需要润滑部件进行加注黄油润滑。

（3）如果尼龙油管损坏，不需要更换整根油管，只需采用直径相同的直通接头和一段软管替代原来损坏的部分即可。

（4） 为保证柴油机排放满足环保要求和确保用户安全使用，建议根据发动机的排放标准选择使用满足国家标准的柴油。考虑到现阶段我国部分地区柴油供应现状，如果使用低一级排放标准的柴油，必须经过发动机厂家的确认。未经发动机厂家确认，因此对发动机和整车其它零部件使用寿命产生影响的，后果自负。

（5）未经发动机厂家允许不得在燃油中添加任何添加剂，尤其是在冬季（为提高燃油流动性）。

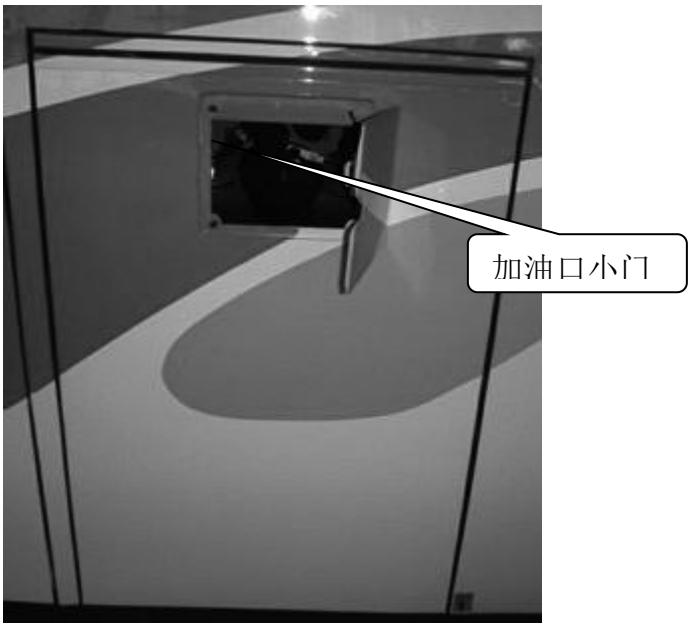
（6）不能用任何形式的乳化柴油或者其它柴油，柴油必须保持高度的清洁，不被灰尘杂质所污染，柴油注入燃油箱前应静置72小时以上并取用上层柴油。

（7）加注燃油时，发动机必须停机；燃油箱处于热状态时不宜加注燃油，以免产生冷凝水；经常排出燃油中的湿气。

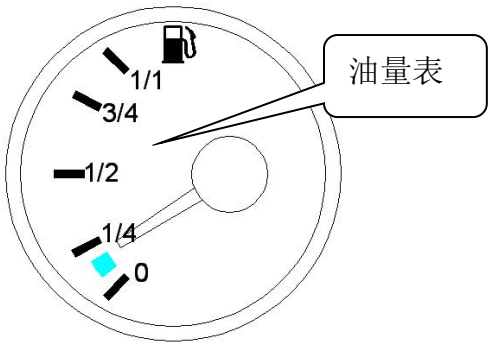
No.1 添加燃油：

当添加燃油及燃油系统工作时，应保持该系统最清洁。应使用正规达标的燃油，不得使用劣质的燃油。寒冷季节应使用对应牌号的冬季燃油。

具体操作为：将车辆正确停至加油站加油位置，打开车身侧面油箱仓仓门上的加油口小门（或直接打开仓门），拧开油箱盖，将加油枪伸入油箱加油口后加注燃油。



仪表处有油量表显示油箱内剩余油量值。



No.2 排放燃油箱的杂物及水分：

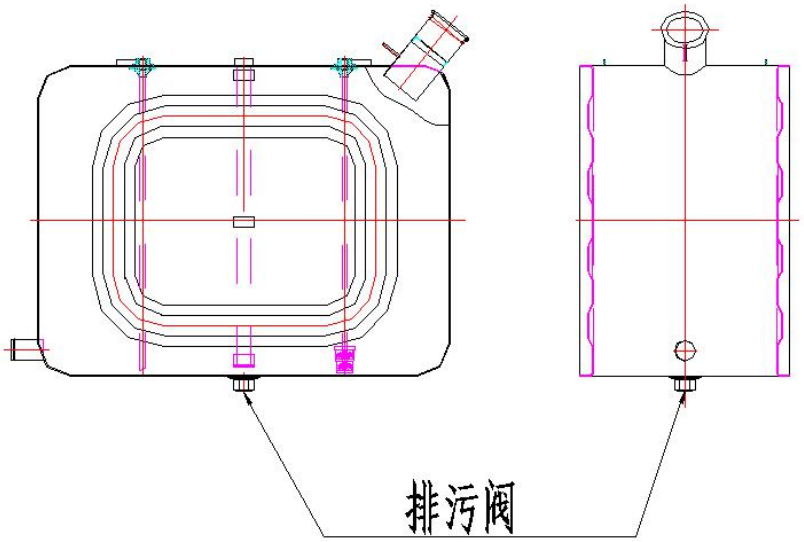
一年一次，最好在秋季，松开燃油箱底部堵塞，排出淤泥和冷凝水，这将避免水及杂质等进入发动机而产生故障的危险，程序如下：

1、放置一容器在燃油箱下部。

2、松开堵塞，杂物及水分开始通过排放口排出。排空杂物及水分整个过程不能卸下堵塞！否则，会放完燃油。

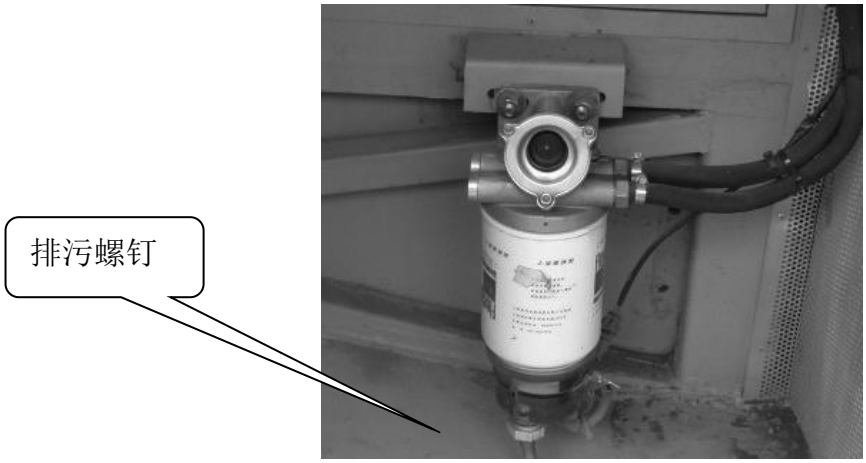
3、排尽燃油箱中的杂物及水分。

4、上紧底部堵塞。



No.3 燃油滤清器排水：

带油水分离器的燃油粗滤器，转动排污螺钉半圈，让污物流出，直到流出清洁油为止，再拧紧螺钉，运行约 1 万～1.2 万 Km 或 250h 先到为准，从滤清器壳体上端取出滤芯并更换。



1.3 燃气系统(适用于燃气车)

一、CNG 系统

燃气系统为日常免维护产品，系统保养由专业人员进行，驾驶员发现异常现象应及时通知专业人员前来维修。

No.1 汽车加气：

充气前准备：首先把车辆驶入加气站，把车辆安全停在加气的地方，熄灭发动机，关闭整车电源，车上人员必须全部下车后，打开控制面板的舱门，接地线。按照以下步骤操作：

A、充气前：拔下防尘冒，插上充气枪，确定一切正常后，按照控制面板上的指示，打开 CNG 控制面板上充气截止阀，开始充气；

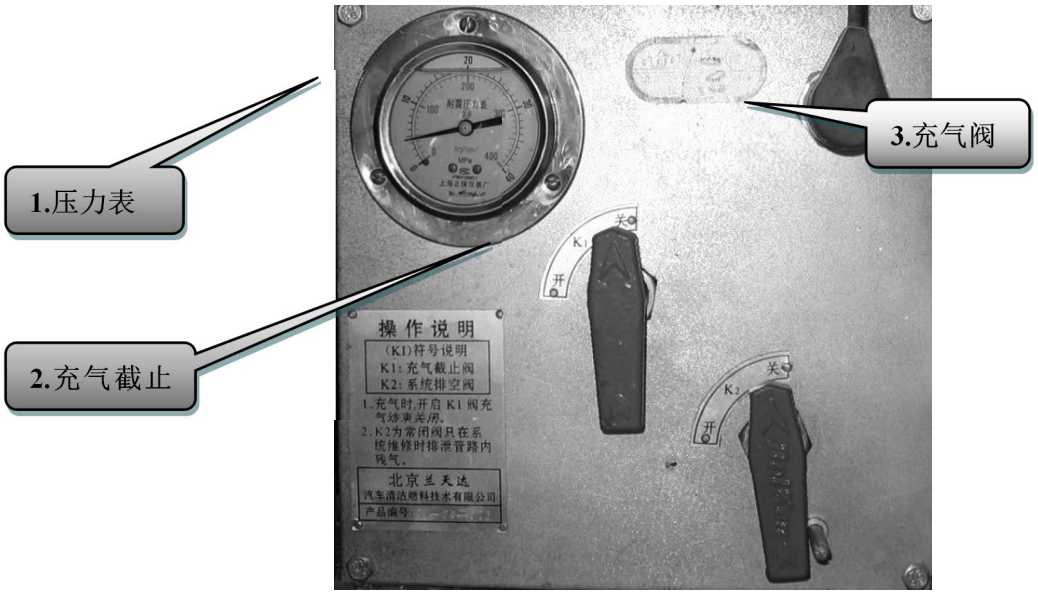
B、充满气时：控制面板上的压力表显示气瓶气体的压力，压力表显示 20MPa 时，表示气瓶已满，应停止充气。不得超压充气。

C、充满气后：充气完毕立即关闭充气截止阀（手柄处于指示标牌上的关闭状态），拔下充气枪，套上充气阀防尘冒，取下地线，关上舱门。充气结束。



附图：

CNG 车辆充气时面板操作(不同燃气厂家略有不同)



☆注意：

1、充气前，车上人员必须全部下车在安全的地点等候。

2、加气时应严格执行加气站充气操作规程，天然气充气压力不得高于 20MPa。

3、在车辆充气过程中，必须关断车辆总电源，周边严禁烟火。

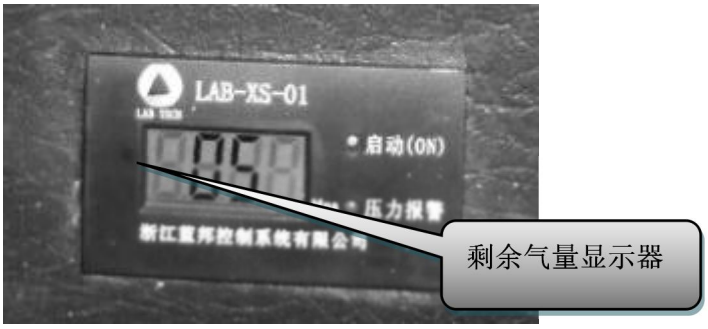
4、控制面板上 K2 阀，除在 CNG 系统管路维修时，由专业人员进行排空操作，其他情况处于关闭状态，严禁操作。

5、充完气的车辆（充气至 20MPa）放置 6 小时后，压力降低至 18～17MPa，是正常的，因系统温度下降所致。

6、若储气瓶组压力为零，则必须充装氮气置换储气系统内的 CNG 残气后，方可再次充装 CNG。

No.2 气量显示器

按照规定操作规程正常驾驶，驾驶员应随时留意剩余气量显示器显示和操控面板压力表气量读数，确保气瓶内压力不低于 3MPa，低于 3MPa 时，车辆必须再次加气。



No.3 出车前例行检查：

A、检查燃气系统高压压力表指示压力和停车前比较有无明显的下降；
B、检查燃气储存状况；
C、检查燃气装置和管线是否有漏气现象；
D、检查各个部件管线有无松动及异常现象；
E、检查高压管路是否有刮蹭现象，如有问题应及时排除。

本系统与常规的燃油汽车启动方式相仿，车辆启动前，驾驶员应检查手动截止阀是否处于开启状态，如果不是，应使其处于开启状态后，打开汽车电源，检查仪表盘上剩余气量显示器显示气量，如果不低于 3MPa，即可按照规定操作规程启动汽车。

☆注意：开启手动截止阀时应缓慢开启，避免瞬间开启造成过流保护阀关闭。

二、LNG 燃气系统

No.1 常规充装

常规充装是指储液罐经过 4～6 次冲液后，储液罐得到深度冷却后正常使用的储液罐，在充装时储液罐内胆处于低温状态和有一部分液体。

充液准备：正常情况下，液位显示器显示小于 30L 时就需要对储液罐充液，充液前，首先把车辆驶入充液站，把车辆安全停在充液的地方，正常停车熄灭发动机，关闭整车电源，车上人员全部下车后，打开充液仓门，接地线，按照以下步骤准备充液：

A、充液前：由加液站专业人员取下充液口和回气口防尘罩，对充液接头扫气清洁，接地线。

B、回气口操作：确定一切正常后，先把回气枪和回气口连接；打开回气截止阀和放空截止阀；使储液罐压力低于充液枪的压力；一般是储液罐压力在 0.6MPa 时，关闭放空截止阀。

C、充液：将充液枪和充液口连接，启动充液枪，开始充液；充液阀为单向阀，无需手动控制，充液达到额定量时，充液自动停止，关闭充液截止阀。

D、充液完成后：先取下充液枪，再取下回气枪，关闭回气截止阀，盖上充液口和回气口防尘罩，充液结束。

如果是未使用过或者超过两周未用的 LNG 车储液罐属于热瓶，热瓶的充液方法参照下面的热瓶充装方法。

热瓶充装：在常规充装方法的基础上增加如下操作步骤：

先用 20L 的液化天然气充入储液罐，并让其自然蒸发汽化。这样不仅可以起到冷却储液罐的作用还可以达到检漏的目的。做完检漏后，便可进行排空降低储液罐压力，随后可以按照常规充液法进行充液。

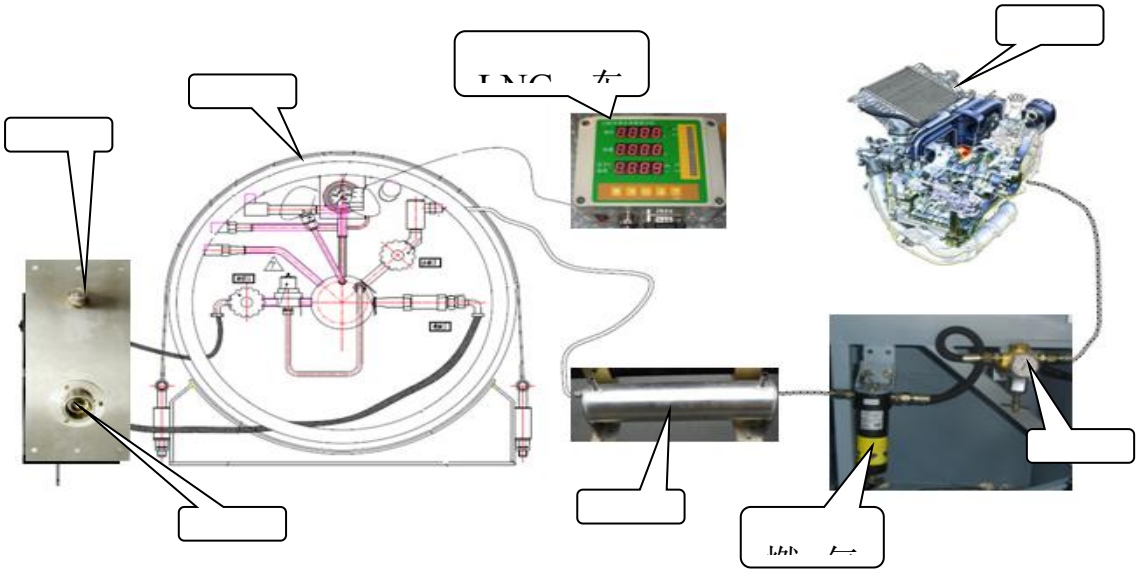
☆注意：

1、充液前，车上人员必须全部下车在安全的地点等候。

2、充液过满的储液罐，储液罐内压力会迅速上升导致安全阀开启排气。

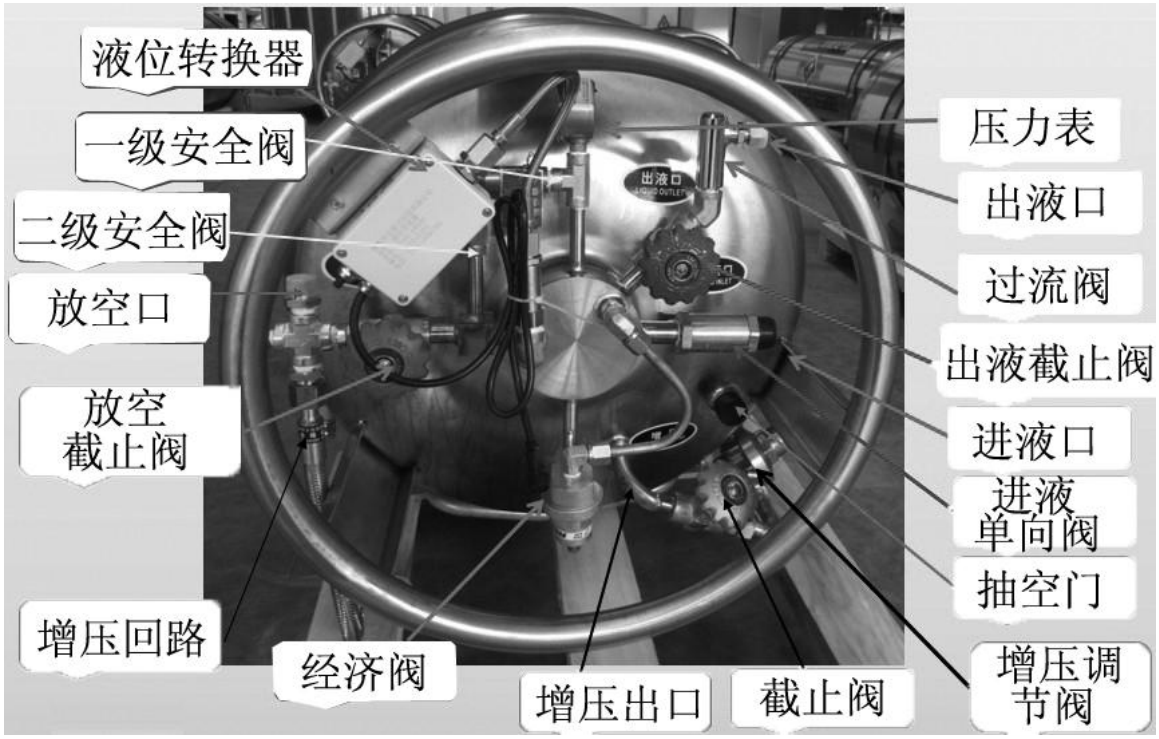
3、充液中不准超压，充液压力不准超过 1.5MPa。

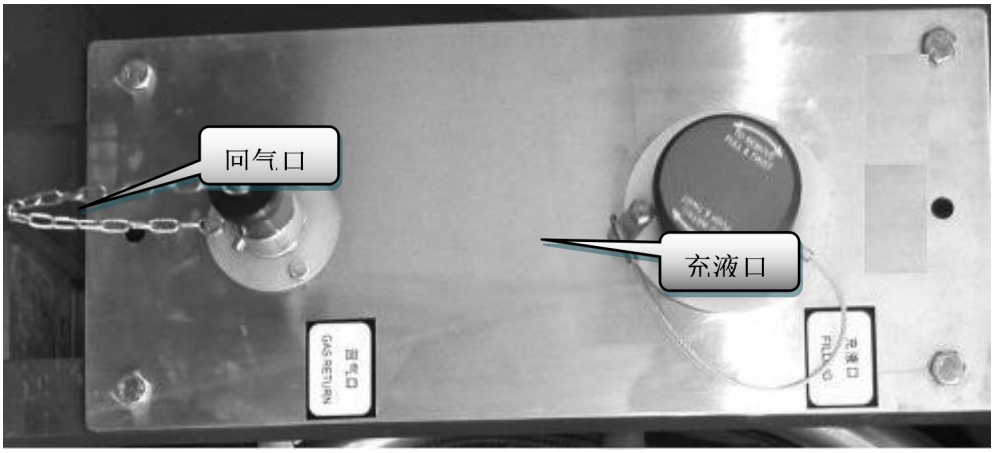
4、充装完后，观察储液罐压力，若未达到发动机需求压力，则需要打开增压截止阀进行增压。车辆行驶过程中增压截止阀的状态依照发动机工作压力而定。



附图：

LNG 储液罐结构图（不同厂家的储液罐结构略有不同）

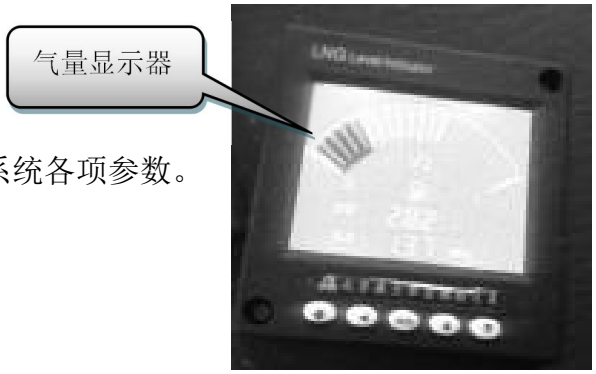




注意：在充装前必须进行如下检查：

1、观看储液罐外表是否有结露或结霜现象，建议有此现象的储液罐不要进行充装，应当送回厂家进行修理。

2、查看储液罐是否有压力，如果压力为零，应当对储液罐进行吹扫、气密性试验，合格后，再进行充装。

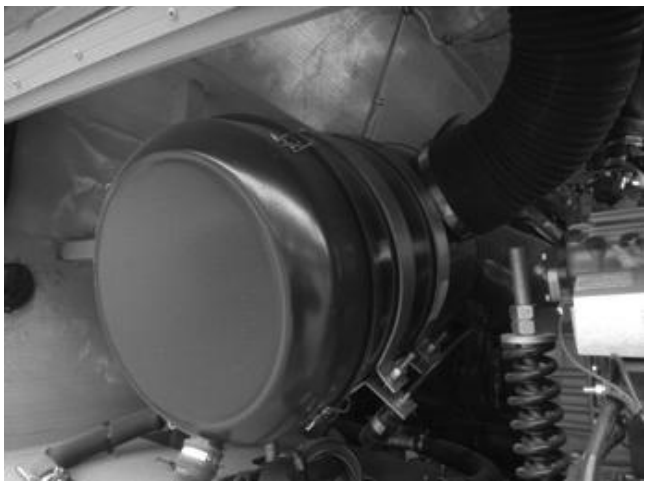


No.2 气量显示器

气量显示器位于仪表台左侧，司机易于观察燃气系统各项参数。

1.4 进气系统

一、空气滤清器

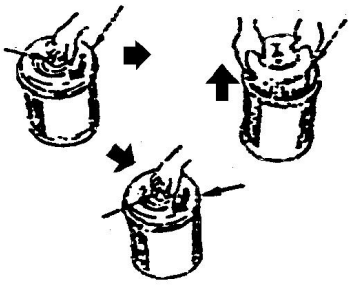


空气滤清器一般有两级纸质滤芯：主滤芯和安全滤芯，经常需要保养的主滤芯（以下所说的滤芯均指主滤芯），打开滤清器外壳，即可看到主滤芯，拆下主滤芯即可看到安全滤芯。空滤器的作用是滤除进入发动机空气中的灰尘和沙粒。

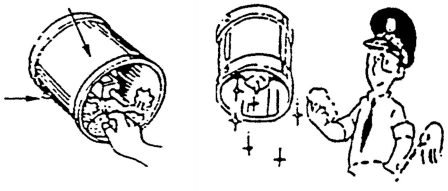
空滤器在行驶里程为1000km或者间隔50小时先到为准应检查维护一次，多尘土条件下工作时，应当缩短检查维护的行驶间隔里程。

二、空气滤清器的清洁

拆下滤清器后盖，即可取出滤芯。



用清洁干燥的抹布将后盖和外壳内部擦拭干净。



清洁排尘鸭嘴里灰尘，应确保它无破损，不失效；

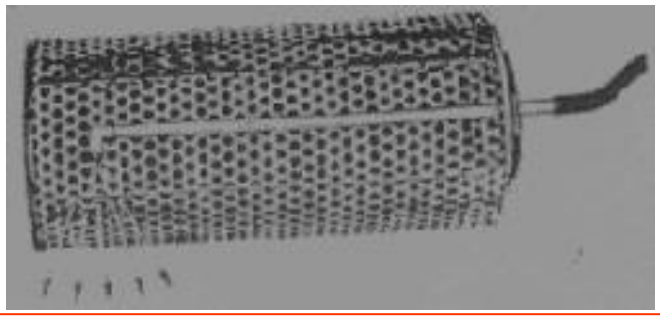
检查连通空滤器的橡胶管是否严密，并复紧；

清洁滤清器滤芯；

三、滤芯的清洁（污渍或灰尘）

1、吹干净滤芯

用最大压力为 5bar 的干燥压缩空气，从滤芯内部向外吹净滤芯。为了取得更好的效果，建议用末端弯成 90 度的管子，把管子联到气源或喷枪上，在滤芯的长度方向上，把整个滤芯吹净；



注意：

1、不可用压缩空气将温滤芯吹干，不要用高压清洗机清洗！

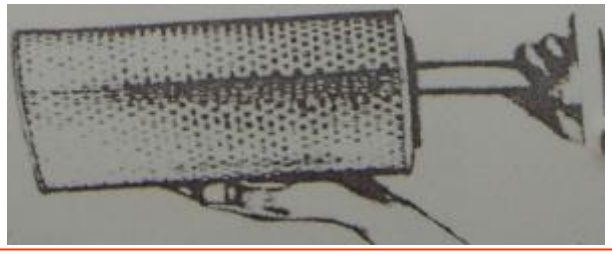
2、切不可用高效清洗剂、汽油、碱液等；

3、滤芯必须彻底干透后安装；

4、此为纸质滤芯不可清洗机洗！

2、检查清洗后的滤芯

在重新装配之前，清洗后的滤芯必须要检查，因为清洗时可能损坏，比如，滤芯的褶纸，橡胶密封圈以及金属滤网或箝齿有可能损坏，用手拿着滤芯对着光或用手电筒来检查其上的裂纹和孔；



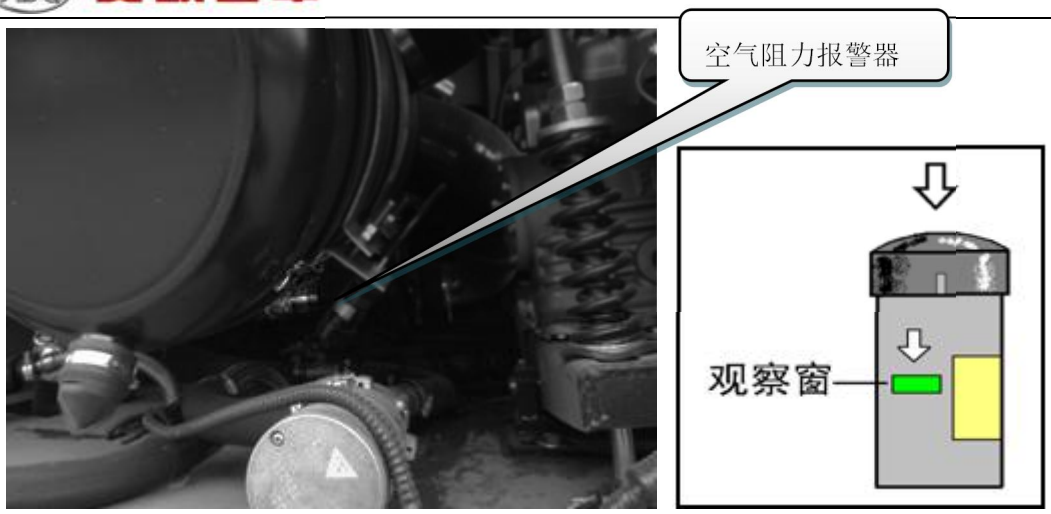
1、 切记不能换上损坏的滤芯；

2、 如果滤芯彻底清洗后，在短时间内，检修指示器就显示检修信号，说明滤芯太脏了，建议不必做进一步清洗，此时，要换装新的滤芯。

四、空气阻力报警器

1、真空指示器

阻力报警器一般分为电子式和机械式两种，机械式的也叫真空指示器。一般安装在空滤器的支架上，通常情况下指示器的观察窗显示的是绿色，随着发动机工作的小时数的增加，空滤芯逐渐被灰尘堵塞导致进气阻力越来越大，观察窗的颜色变成黄色直至红色。此时，必须取出空滤芯保养。滤芯保养后按压指示器末端的橡胶帽，使指示器的显示回到绿色的原始位置。如果发现指示器破损或不能正常复位，应该更换指示器。需要司机经常观察。



2、电子式空气阻力报警器

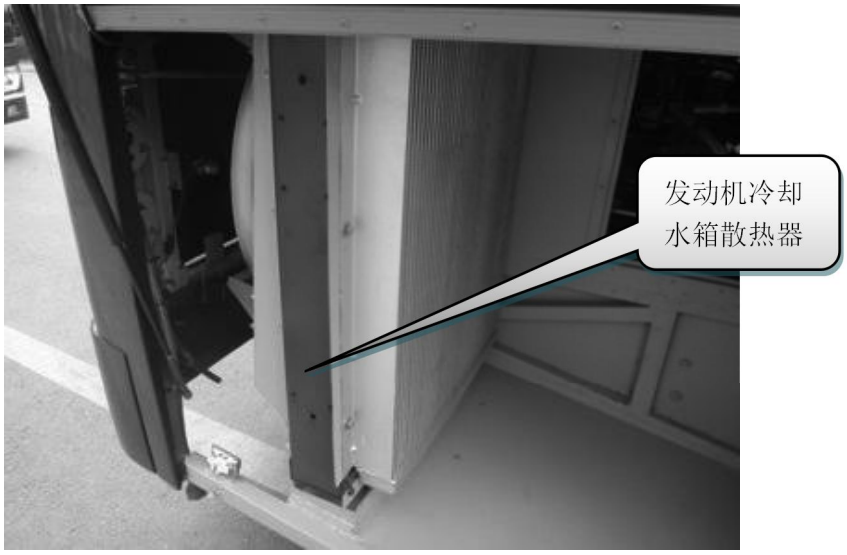
随着发动机工作时长的增加，空滤芯逐渐被灰尘堵塞导致进气阻力越来越大，直至空气阻力报警器报警（仪表台处有蜂鸣报警），此时，必须取出空滤芯保养。电子阻力报警器一般安装在空滤器出口或者增压器的进气管路上。

1.5 冷却系统

一、发动机冷却液温度

发动机工作时，理想的防冻液温度是80-95℃。驾驶员观察驾驶区仪表台上的水温表，如果指针指示在绿色的区间表示水温正常，如果水温超过绿色区间指示在黄色区间，此时应该降低车辆行驶的速度，使水温逐渐降下来。如果指针指到了红色的区间，此时应该停止车辆行驶并保持发动机在1000-1200转/分的转速下运转，直到发动机水温恢复正常。当水温超过发动机可负荷的温度时，仪表台上的水温过高报警灯会闪烁，同时蜂鸣器开始报警。

冷却系统保持一定的好处是可以保护发动机并且使发动机不容易开锅。系统压力是由膨胀水箱的压力盖控制的。



二、发动机防冻液

1、发动机采用的防冻液是 50%软化水+50%防冻防锈原液，可以达到零下 37℃的防冻能力。采取以上配比的防冻液除了可以在冬季防止防冻液冻结外，更重要的是防冻防锈液中有保护发动机的机体、散热器、管路内部结垢，并且免于锈蚀的成分，这样对延长发动机寿命和保持冷却系统的散热能力有极大的好处。所以即使在南方地区使用的车辆也必须采用防冻液。

2、防锈防冻液使用周期为 2 年，入冬前要检查防锈防冻液浓度，在补充冷冻液时，也应补充含有相同浓度防锈防冻液的冷冻液，因为普通水会稀释系统内防冻成份，而使防冻能力下降。

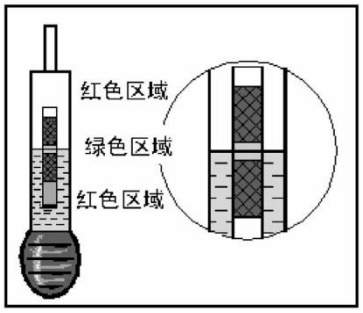
注意：保持防冻液的浓度：在日常保养时给冷却系统补充防冻液不能仅仅补充水，而应补充含防冻液的稀释防冻液。稀释防冻液中防冻液的成分不能超过50%或者低于40%，如果达到60%以上，将使防冻液变得粘稠，减慢防冻液在系统中循环的速度，影响发动机散热。如果低于40%将影响防冻液的防锈能力。

具体请按发动机使用说明书要求检查防冻液。

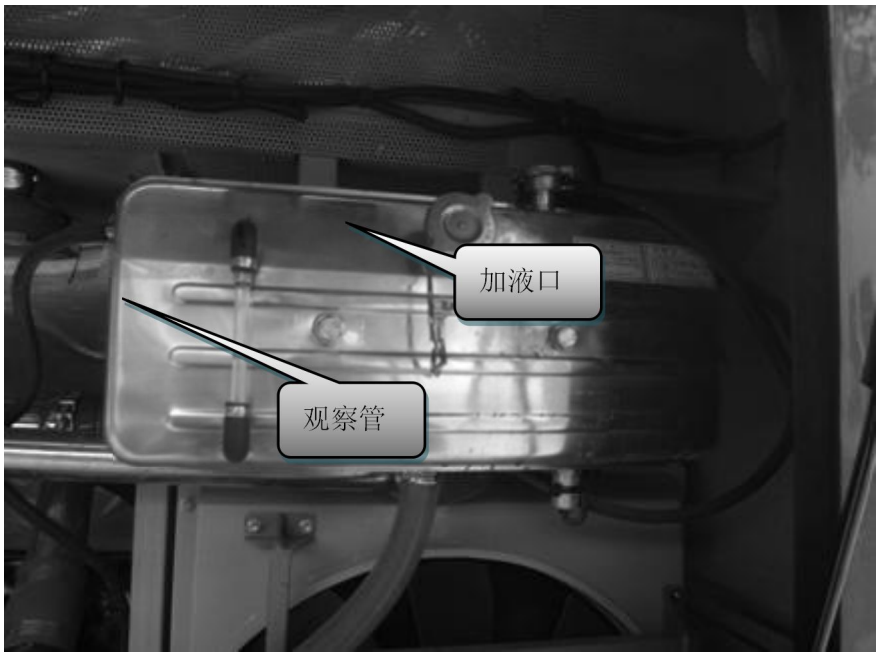
三、防冻液液位

正确的防冻液液位是发动机冷态时（低于50℃）液面处于膨胀水箱观察管的MAX～MIN中间。防冻液液面太低，循环水量不足造成管路内夹带气体，导致发动机过热；液位过高，从发动机和散热器内排出的气体又将进入循环系统，同样导致发动机过热。

如果防冻液消耗过快，需要经常补充，说明冷却系统有渗漏现象，应尽快修复渗漏处，如因使用原因造成发动机缺水导致发动机和其他部件损坏，不在保修范围，后果自负。



四、膨胀水箱



清除系统内气体:膨胀水箱有消除发动机工作时冷却系统内产生的蒸气，保持系统压力、防止水泵气蚀和补充防冻液的作用。膨胀水箱的加水口盖装有压力-真空泵，发动机工作时发动机和散热器内的蒸气排入膨胀水箱，一般情况下，压力盖为0.7bar时，在压力达到（0.65--0.85）$\times 10^5$ Pa后，压力阀打开排除蒸气，在发动机停机冷却后系统内真空度达到负压（0.98—0.11）$\times 10^3$ Pa时，真空阀打开避免压扁散热气管。（不同的发动机参数会有区别）

不要在不加盖的情况下使用车辆，如需更换，要换同样规格的盖子。

五、冷却系统渗漏的应急处理

如果冷却系统发生渗漏，有一个暂时的应急措施，即关闭暖气系统的阀门，停止暖气系统工作，可以保证发动机的冷却系统在短时间内正常工作，但必须尽快添加冷却液并修补或更换造成渗漏的零件。

六、冷却液排放

打开膨胀水箱加水口盖、散热器底部放水阀，即可排放；

注意：**发动机在热态时不要立即打开膨胀水箱加水口盖和防水阀，以免烫伤。**



冷却液有毒，不能饮用。接触冷却液时要保护眼睛，使用保护手套，避免皮肤接触！

七、冷却液的加注

1、关闭放水开关，从膨胀水箱加水口慢慢加注，防冻液（约10升/分钟）以免带入大量空气。加注至膨胀水箱观察管MAX处，重新盖好加水口盖，启动发动机，并空转30分钟以上，排除系统内空气，补充防冻液至正确液面位置。

2、冷却系统管路行车前检查连接和固定部位是否有松动，避免管路连接部位渗漏和管路与其他物体摩擦造成破损。管路破损应立即修复和更换。

3、避免膨胀水箱的气管折扁影响排气。

八、ATS 电子风扇系统

冷却及中冷器系统风扇若采用的是电子风扇，具体检查如下：

1、 发动机启动后，ECU上的蓝色工作指示灯开始点亮（表示发电机工作正常）。同时显示模块应显示正常。

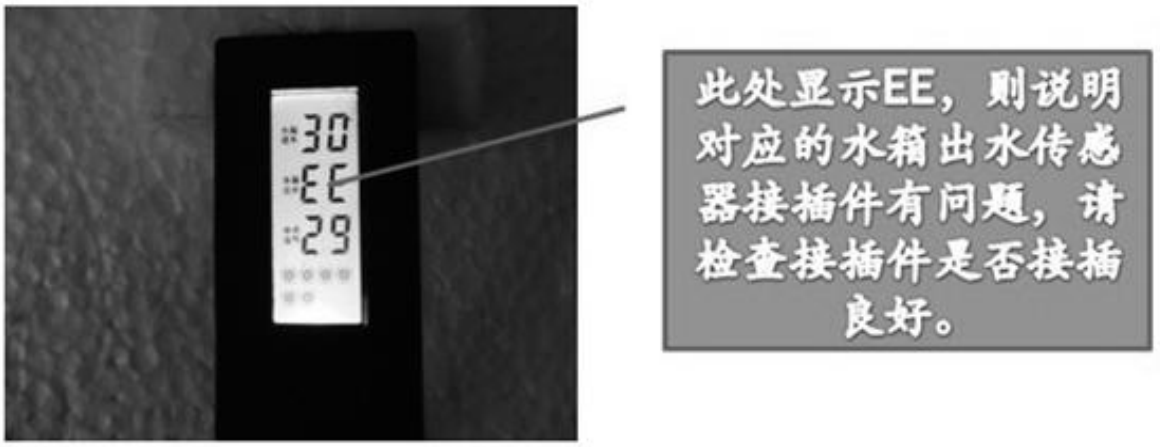
（1） 如果是当天第一次启动，则温度显示基本一致，且接近环境温度。

（2） 发动机怠速时，中冷器温度显示一般在45℃以下，散热器出水温度显示一般在85℃以下。

（3） 一般情况下，中冷器温度达到45℃、发动机水温达到 85℃时，ECU开始控制风扇工作。在风扇启动后，显示模块的温度将稳定在一定范围。

2、显示异常

（1） 显示模块显示EE时，说明对应的传感器连接有问题，检查连接传感器的线束以及接插件。



（2）显示读数为“00”或“99”：则说明ECU或者传感器有问题（此为ECU和传感器共同故障代码），解决方法如下：

A、将所有传感器接插器拔除，显示就会显示3个EE，接上水箱出水传感器，看显示是否正常，如正常，则说明出水传感器没问题。如显示仍然是00或者99，则更换传感器。再插上水箱进水传感器，检查显示，中冷器出气传感器，检查显示。

如此可检测出哪个传感器有问题。

B、若3个传感器都没问题，则需更换ECU。

（3）偶尔出现“EE”或“00” ，原因一般是插件接触不良，更换插件或用酒精清洗插件即可。

3、高温“开锅”

发动机工作时，水温报警。则必须立即靠边停车检查，流程如下（排除水路堵塞及节温器打不开等故障）：

（1） 发动机工作时，仪表台上“不充电指示灯”是否亮？如亮，则应更换发电机。

（2）临时启动发动机，ECU的发电机信号灯是否亮？如不亮，则应检查发电机信号线是否断开。

（3）ECU三个指示灯是否全亮？有任一灯不亮，须更换ECU。

（4）关闭发动机，按一下ECU自检按钮（ECU灯全亮时），观察风扇是否能自检运行？如不能，则检查对应风扇的保险片。

注意：个别或全部风扇在发动机停机仍常转。是 ECU 内部触发自我保护，需要更换 ECU。

4、 ATS 系统日常维护

（1） 不定期检查散热器、中冷器外观，管路有无损伤泄漏、散热带有无倒伏？（泄漏需修补、倒伏需手工拔正）。

（2）换热器芯部有积尘或柳絮、树叶等杂物，需用高压气吹除，须防止散热带倒伏；禁止用水冲洗。

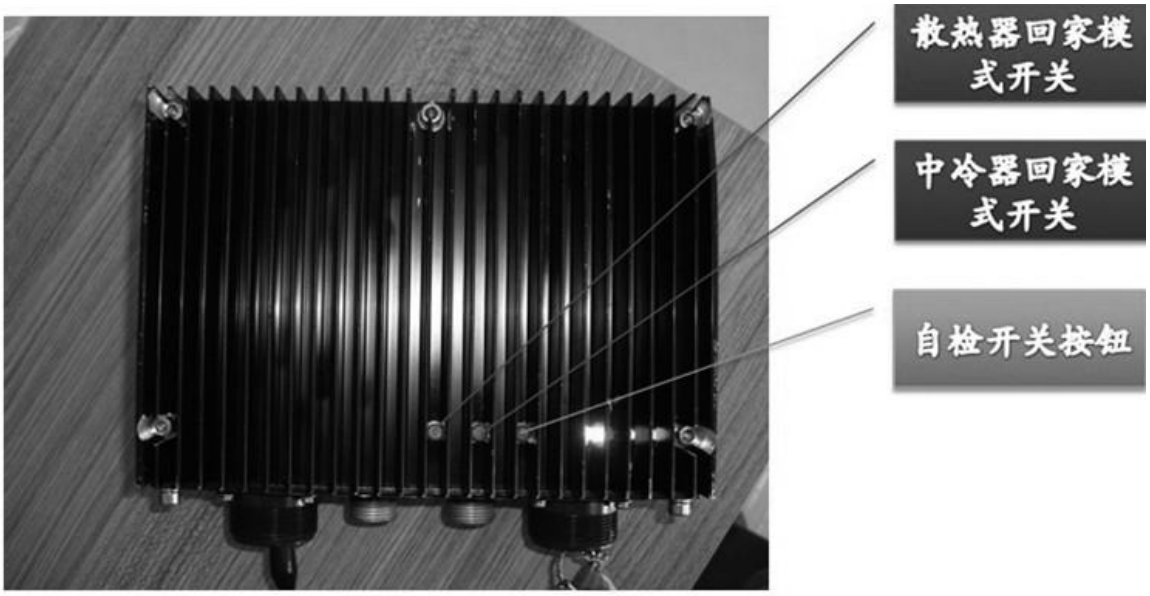
（3）车辆在维护过程中，若有需要焊接作业的，则必须在焊接作业前，断开ECU，完成焊接作

业后再复原。

（4）本系统所采用的插件均为防水插件，ECU也具有一定的防水防尘功能，但并非完全防水。因此日常维护或行驶中，须防止被水浸到而产生电路短路故障。

5、关于 ATS 应急插件的使用方法

若遇车辆紧急状况，ATS不工作，可将ECU上面的回家模式开关打开，按下即可。风扇便会强行全负荷工作。



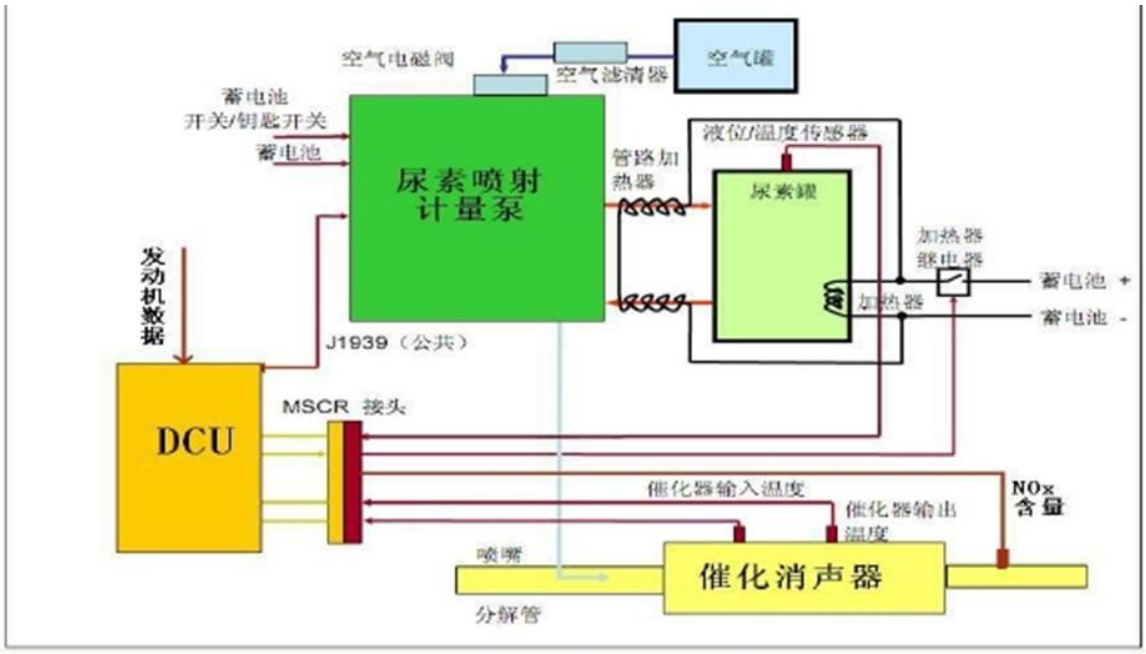
注意：不同厂家的ATS使用稍有区别，若发现此说明和ATS厂家提供的说明书有不同之处，请以厂家的说明书为准。

特别提示：未涉及部分请遵照发动机使用说明书。

1.6 后处理系统（针对国四、国五燃油/气车）

一、基本组成

后处理系统（SCR）主要由添蓝罐、添蓝泵、添蓝喷嘴、催化消声器、添蓝管路及控制单元等组成，如下图所示：（不同系统可能略有不同）



二、工作原理

当SCR系统工作时，电控单元采集柴油机的转速和扭矩信号、排气管中的排气温度信号等信号后。添蓝泵将一定量的尿素从添蓝罐中抽出，加压过滤后送到计量控制单元，形成具有一定压力的添蓝待用。同时压缩空气接通，当发动机的排气温度达到要求时，计量控制单元将一定量的添蓝喷出并与压缩空气混合喷入 SCR催化器入口前端。在排气管的混合区，添蓝遇高温分解成 NH3 和 H2O，与排气充分混合后进入 SCR 反映装置。在催化反应区，NH3和NOx反应生成 N2 和 H2O，排到大气中。

三、 SCR 系统使用方法

SCR 系统是一个自动控制系统，当车辆的钥匙开关处于 on 档，车辆电压正常，相关管路连接正确，系统将在控制器的的控制下工作，不需要人为干预。SCR 系统基本免维护，只要加注符合DIN70070标准的添蓝。用户要做的就是保持系统外表干净，电器接头干燥，压缩空气干燥即可。尿素溶液具有腐蚀性，应避免溅到铸铁表面。添蓝罐还提供了液位感应装置，当罐内液位到最低点以下时，将发出液位警告。

添蓝罐保养操作：

1、添蓝罐最高液位应添加尿素溶液至 100%，当添蓝溶液消耗到20%时，需要添加添蓝溶液；

2、每年发动机进行保养时打开添蓝罐底部放水螺塞进行清洗，放出罐内沉淀；

3、不定期检查如发现通气阀或加液口处出现白色结晶，可用清水冲洗，也可用湿布擦拭；

4、通气阀如发现堵塞，可旋下用清水清洗或更换；

5、2~3 年更换罐内滤网；

6、不定期检查插件及管路接头是否良好。

四、 SCR 系统常见故障及排除方法

1、 添蓝液损耗量大

序号	故障原因	排除方法
1	添蓝罐密封不严	检查并修复
2	管路泄露	检查并拧紧
3	定量喷射单元损坏	请服务人员检查排除
4	SCR 控制器软件故障	请服务人员检查排除

2、 SCR 故障灯亮

序号	故障原因	排除方法
1	添蓝管路漏液	检查并排除
2	添蓝液结冰不化	检查冷却水电磁阀，保持加热管路畅通
3	添蓝液缺少	添加添蓝液
4	喷嘴堵塞	检查并清洗
5	添蓝滤网堵塞	清洗或更换
6	电路接线错误或接触不良	检查接线是否正确、可靠
7	传感器损坏	请服务人员检查排除
8	系统内部故障	请服务人员检查排除

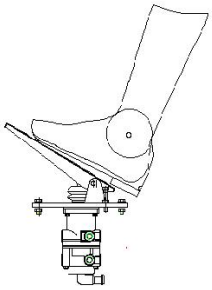
备注：未提及或有冲突部分以相关使用说明书为准。

1.7 制动系统

一、行车制动

如果高速行驶中或下坡道时，不合理地过度使用行车制动，就会在短时间内使车轮制动器过热，并有可能一次性烧坏制动摩擦片。

当行驶在长距离下坡道上，应使用上坡一样的档位；如果下坡时，不得不使用车轮制动时，不要猛踩猛松制动踏板过量消耗压缩空气，要准确地踩、松制动踏板。车轮制动器快速过热会增加制动蹄片磨损程度，并降低制动效果。



脚制动踏板

当行使在长距离下坡路上，应使用与上坡相同的档位，（如发动机装有废气制动，可充分利用），充分使用缓速器，并辅以脚制动！严禁使用空档滑行 ！

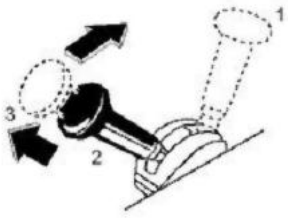
二、应急制动装置

如因脚制动总阀损坏或其他行车失效时，使用应急制动仍能在一段适当的距离内将车停住。具体做法：逐渐移动制动手柄向下拉入锁死位置。在使用过程中须将手柄一直提起！否则，如果在制动手柄达到驻车位置前松开手柄，制动手柄将被卡住。

注意： **行车时仅在紧急情况下使用应急制动！**

三、驻车制动装置

驻车时必须施加驻车制动，将驻车制动手柄完全拉至锁定位置。



驻 车 制 动 手

离开客车前必须使驻车制动处于完全制动状态，制动手柄处于锁定状态 ！

四、排放压缩空气

1、储气筒有手动放水阀，向上推动可开启阀门（自动放水阀可免除此项操作）。

2、检查干燥器的功能，至少每次润滑维护时排放储气筒一次。

3、用手感觉气流，气流应无水雾感。注意排放目的是发现压缩空气中是否有水和油。如果有水雾或有油雾， 应立即更换干燥器滤芯。并排放其它储气筒。

注意： **压缩空气中有水雾或油雾表示压缩机或干燥器有故障**



如果压缩空气系统中有水分，在冬季，制动气阀会因此结冰，对制动系统影响很大！

六、ABS系统

1、 ABS 功能

ABS 系统是一种附加在原制动系统上的智能化辅助安全系统。应用在紧急制动或低附着系数路面减速制动时，防止：

（1）汽车前轮抱死，导致汽车失去转向操纵性；

（2）汽车后轮抱死，引发汽车侧滑横滚和制动距离加长。

ABS 系统为低附着系数路面，安全行车提高了可靠性。

2、 ABS 优点

（1）保持了车辆的可操纵性，在紧急制动时仍然可以转动方向盘，避开障碍物。

（2）在同等条件下，ABS 在低附着系数路面（积水、冰、雪等路面）的制动距离比没有 ABS 系统最大可缩短 30%。

（3）减少了轮胎磨损和维修费用。

（4）减轻了车辆驾驶员的精神负担。

（5）减少了交通事故。

3 、ABS 使用

（1） 使 ABS 有效：ABS 控制开关保持初始断开状态，此时 ABS 处于正常工作准备状态，不需任何额外操作即可在车辆制动过程中自动发挥效能，司机亦无需改变任何日常驾驶操作。

（2） 使 ABS 无效：按下 ABS 控制开关，使之保持接通状态，此时 ABS 处于关闭状态，在车辆制动过程中不起作用，但丝毫不影响车辆原有制动系统的任何功能。

4 、ABS 使用说明及注意事项

- ABS 系统只是在紧急制动或低系数路面减速制动时，车轮趋向抱死时发挥作用。

- ABS 系统是一个主动安全系统，可以提高原车的制动性能，但该系统发挥作用的前提条件是车辆的常规制动性能良好。ABS 系统不能检测车辆的常规制动系统是否存在故障，所以常规制动系统的检查、保养应定期进行。
- 在车辆行驶期间 ABS 系统出现故障，但仍可安全驾驶车辆，此时 ECU 已将 ABS 系统切除，车辆已恢复到常规制动状态。但是应尽快将故障排除，以减少故障以及由此所带来的不良后果。
- 对汽车进行电焊等操作时，应先断开蓄电池负极并搭铁。
- 防止水、油污及其它导电及磁性材料进入电子控制单元(ECU)。
- 在每次维修或保养车辆时，只要拆装车轮轮毂，就必须在安装轮毂前，将轮速传感器向齿圈方向推进，直到轮速传感器端面与齿圈靠死，依靠齿圈将传感器推回，形成齿隙。

1、紧急制动操作

以往在滑路面或冰雪路面上施行紧急制动时，驾驶员习惯于采取点刹以防止车辆跑偏或甩尾。但是对带有 ABS 的制动系统施行紧急制动时，驾驶员必须将右脚全力紧压在制动踏板上，以保证 ABS 正常发挥作用，采用点刹车将影响 ABS 效果。

2、应急情况处理

如果踩下制动踏板时发现没有制动力,应紧急关断钥匙开关或 ABS 控制开关,这样就关断了 ABS（以防 ABS 失灵，这种概率非常小），完全恢复了原有制动功能。此时如果仍然没有制动力，则说明故障与 ABS 系统无关，是原有制动系统失灵，驾驶员应立即采取其它应急措施，如拉手制动等。

ABS 增加了行车的安全性，但是不可能解决所有问题，驾驶员仍需保持警醒，谨慎驾驶，确保行车安全。

制动摩擦副在客车制动上应用主要在于刹车盘—刹车蹄片，刹车鼓—刹车蹄片。不论是盘式制动的刹车盘还是鼓式制动的刹车鼓，其能够接受的磨损范围为 2-3mm。可以接受的磨损极限:盘式制动的刹车片为 20mm，鼓式制动的刹车片为 10mm。

1.8 动力转向系统

一、概述

动力转向系统可以减轻驾驶员的工作强度，在使用中如因某种原因前轮无法转向（如当一个前轮靠在路坝上）时，不允许强力扳动方向盘，也不允许在原地调头时打死方向到极点，因为这样会增加转向伺服机构的压力，引起过热，进而损坏助力油泵和杆件系统受损。

在发动机未发动时，严禁原地转向，若需要时，须用千斤顶顶起销轴或拆下直拉杆以后才能转向。

注意：

如果因动力转向系统突然失效，转向盘会感觉很重，但转向机械机构仍是可以操作的，这时需要用很大的力来操纵转向盘。

二、转向系的加油换油和排气

1）将前轴支起；

2）打开油罐盖，并将转向器出油口螺栓拧开，放出油泵及油罐中的残油（必要时怠速运转发动机），并左右打方向盘至极限位置数次，直至出油口中不再有油液流出为止；

3）拧紧转向器出油螺栓；

4）向油罐中加入新油；

5）怠速运转发动机，左右打方向盘位置至极限位置数次，直至油罐中不再有油面下降和没有气泡产生为止；

6）补充油罐油液，使油面达到标记为止；

7）拧紧油罐上盖。

三、保养及调整

1、转向盘转角调整

1）转向盘的自由转动量最大值不应超过15°，如果自由转动量过大，应检查：

A、前轮毂轴承间隙是否过大；

B、检查横拉杆球头销，如有松旷进行调整；

C、检查垂臂连接是否牢固。保养时应对拉杆球头销加注润滑脂。

2、新车走合期的保养

2）新车走合期的保养，在走合前应对动力转向系统作全面检查。油液不足时，要按规定加注。另外，还应对整个动力转向系统连接部位的紧固情况作仔细检查。在走合期完后，一般都要进行换油，并对系统进行仔细清洗，再加注新油。新车走合完后，应对整个动力转向系统再作一次全面仔

细检查。

在发动机未发动时，严禁原地转向，若需要时，须用千斤顶顶起销轴或拆下直拉杆以后才能转向。

3 、润滑

各万向节及拉杆球头销应加注锂基润滑脂。

4 、车轮最大转角调整

车轮最大转角在出厂时已调整好，一般不需要调整，如需调整，可通过调整前桥限位螺栓来实现。

5 、整车挡泥板安装位置

（1）10、11、12 米单层公交及 11 米双层公交挡泥板安装在前桥及后桥车轮后侧；
（2）13.7 单层公交及 12 米双层公交挡泥板安装在前桥及随动桥车轮后侧；
（3）18 米 BRT 挡泥板安装在前桥、中桥及后桥车轮后侧。



1.9 集中润滑系统(选装)

集中润滑控制器安装在驾驶员视线范围内、手能摸到的驾驶室内，便于司机进行操作和监控。

以三浪集中润滑程序控制器为例：

如果用休止间歇时间为 10 小时的控制器，当打开点火开关后，控制器的电源灯（绿灯）亮并计时开始，记到 10 小时，工作灯（绿灯）亮并起动油泵使其工作。在正常情况下，油泵工作 90 秒前压力传感器会向控制器发讯，此时控制器的正常灯（黄灯）亮并让油泵继续工作累计时间达 90 秒后停止，然后控制器的工作灯和正常灯熄灭，系统进入下一个 10 小时休止记时。

由于油箱缺油、 电机故障、主管路漏油或者压力传感器损坏等原因，控制器未能检测到压讯号，油泵会在工作满 90 秒后停止，此时工作灯熄灭，同时故障灯（红灯）亮并发出报警讯号（蜂鸣器响），计时停止。只要按一下报警消除键或关一下点火开关就可消除报警，控制器重新开始 10 小时计时，如果此循环再次报警，表示油箱缺油或系统故障，如果不再报警，则为偶尔信号干扰。

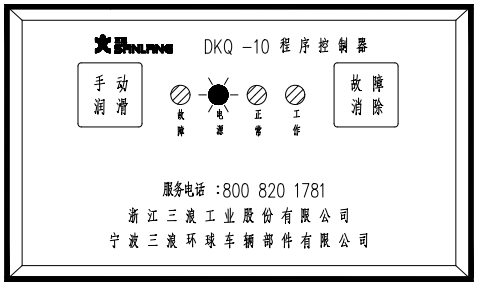
按住调试润滑键不放，可强行使油泵工作，此功能可在系统调试时使用。按住调试润滑键后，之前的记录时间即被清零。

控制器具有记忆功能，即休止间歇时间为10小时的控制器，如果计时了8小时后关断点火开关，在24小时内的任何时间段接通点火开关，控制器只要计时2小时就可使系统进入供油工况。

以下为 DKQ-10 控制器操作方法说明。

系统正常情况下

■ 打开点火开关（钥匙），电源灯（绿灯）亮，此时计时立刻开始。

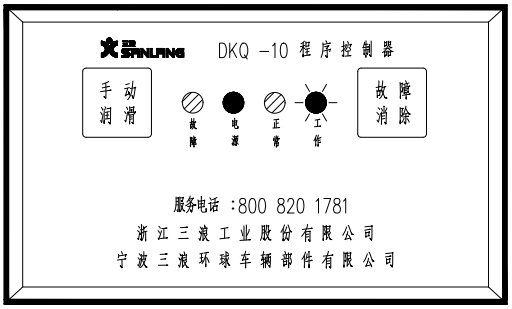


注意：

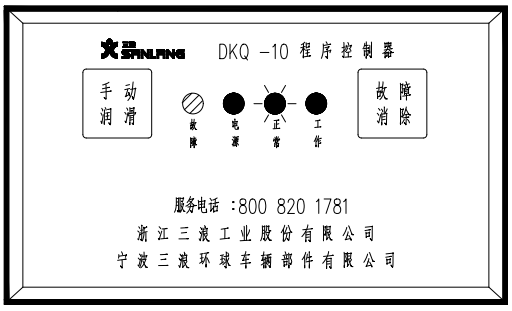
1、由于控制器具有记忆功能，此次计时是在上次的基础上累加。

2、无时间显示的控制器在停驶24小时以上，车辆启动后应先按调试按钮键进行120秒强制润滑。

■ 当计时计到设定间歇时间（10 小时或 20 小时）工作灯（绿灯）亮并向油泵发出指令使其工作。



■ 油泵工作 90 秒前压力传感器侦知系统压力达到正常值后向控制器输入一个开关信号，此时控制器的正常灯（黄灯）亮。

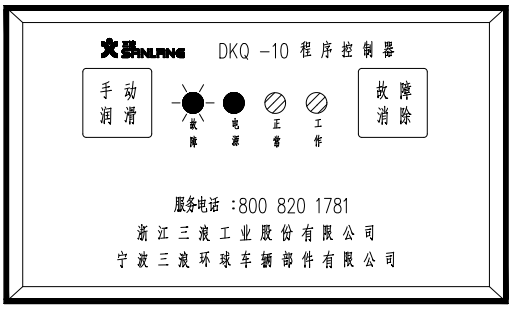


■ 油泵工作时间达 25 秒后停止工作，控制器的工作灯（绿灯）和正常灯（黄灯）熄灭，同时进入下一个休止记时。



出现故障

■ 如果压力传感器在油泵工作达 90 秒时未侦知系统压力达到正常值，控制器计时停止，故障灯（红灯）亮并发出报警讯号（蜂鸣器响）。



1.10 电器系统

一、电器装置

电器系统的操作使用注意事项如下：

1、钥匙开关打开后，不能马上就关闭，以免影响“电脑”系统的“自检”工作。

2、在汽车上电焊作业时，应拔去所有“电脑”盒的插座。

3、插、拔“电脑”盒插座时，应把所有电源总开关关闭。

4、严禁用水冲洗发动机和汽车内部。

5、电器系统有：“三怕”：怕水（含潮气）、怕高温、怕低温，要注意保护。

6、“电脑”盒是贵重和重要设备，要特别注意保护。

7、“电脑”盒还应该注意防止静电的损坏。

8、现代汽车的功能控制、使用的操作都可以通过先进的电路来控制。是机电一体化的电器系统，全车的绝大部分功能都是通过电路的控制来实现的，机械和电器互相影响，所以，对于汽车故障的分析时要全面考虑。

汽车驾驶员能够自行处理的电路常见故障主要是：电源、保险、插座、继电器等电路的接触不良和烧保险的故障。通过简单训练就能学会。

汽车的几乎所有工作状况都可以通过电器系统反映给驾驶员。所以驾驶员应养成看仪表驾驶的习惯。

如前所述本车型在以下四种情况之一时会报警：报警灯点亮，报警蜂鸣器鸣叫！

1、机油压力不足。

2、冷却液温度高（100℃）。

3、冷却液缺少。

4、储气罐气压不足。

二、配电箱

客车配有电器仓，配电箱内的元件的说明见后各页。

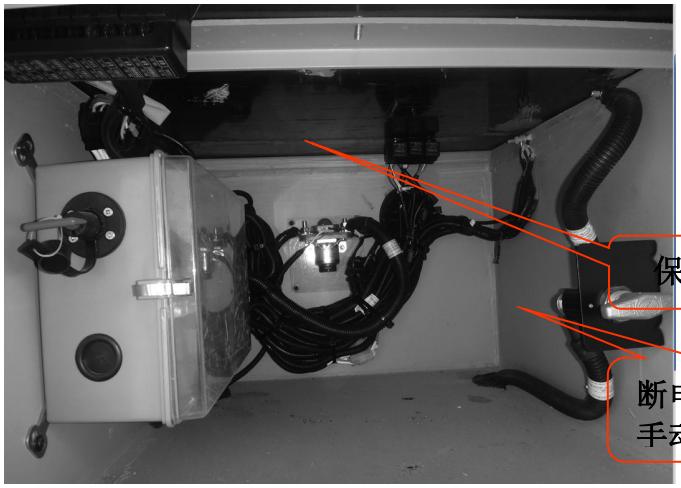
三、保险丝说明及注意事项

当汽车出现由电路控制的设备故障时，首先应想到是否保险丝损坏。保险丝损坏只是故障的现象，不是故障的本质原因。此时，应按保险丝的编号，查找对应的电路是否出现故障，如果有故障则应排除后更换新的保险丝，如果只更换保险丝，有的时侯不一定能解决问题。

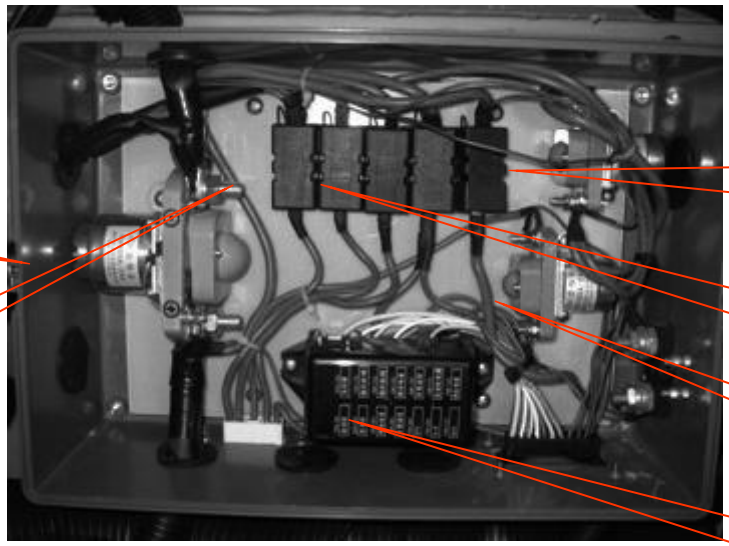


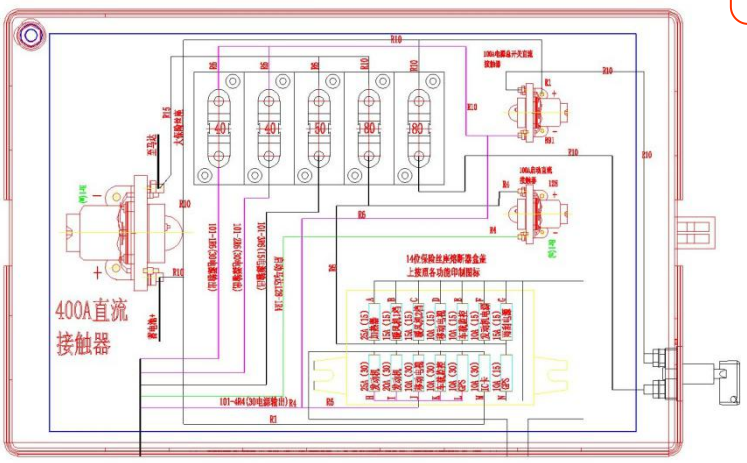
如果不查清原因，就更换保险丝的办法，可能隐藏着线路火灾的可能！绝对不允许用大于原安培数的保险丝代替原保险丝使用，更不允许用铜丝代替原保险丝，这有烧毁电路的危险！

四、电器仓



五、电源总开关柜





六、三相交流发电机（供参考）

包括蓄电池的 24V 电源是由一个三相交流发电机（150A/28V 或 140A/28V）并带有内部电压调节器组成，140A/28V 给蓄电池充电和供整车除空调外的所有用电器用电；一个 150A/28V 无电瓶交流发电机有内部电压调节器加外部的电容箱组成，供空调系统使用，注意：150A/28V 无电瓶交流发

电机必须和电容箱配合使用，维修后确保连接可靠，否则会损坏无电瓶交流发电机。发电机上各接线应牢固、准确，否则会烧坏电机内各元件； 定期用润滑剂润滑传动部分，并检查皮带的松紧度，保证张紧力合适，检查电刷磨损和各紧固件的紧固情况。

七、启动机

该启动马达为24V，正常启动下，发动机一经起动，该车电路设计会自动断开电源，使起动机的驱动齿轮与发动机飞轮齿环脱离。起动机每次工作时间不大于5秒，然后必须休息15-20秒，长时间使用，将导致起动机过热烧坏和蓄电池损坏；经常检查起动机紧固件的联接是否牢固，导体接触是否良好，导线绝缘有无损坏。并定期拆去防尘带，检查整流子表面是否光洁，炭刷的工作情况是否正常，同时清洁积尘。

八、注意事项

1 在车辆进行电焊工作时，必须拆下蓄电池的正极和负极线，拆卸过程中一定不能使正负极线相碰或正负极短路；

2、在车辆进行电焊工作时，必须拔下发动机上 ECU 上的所有线束；

3、在车辆进行电焊工作时，必须拔下 ABS 模块上的所有线束；

4、如果车辆应用了 CAN 总线，在车辆进行电焊工作时，必须拔下各 CAN 总线模块和组合仪表上的所有线束；

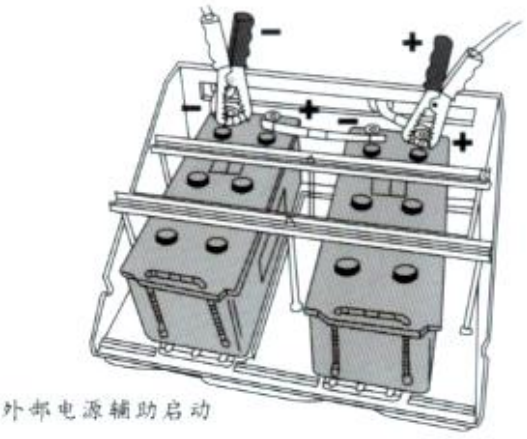
九、电气原理图

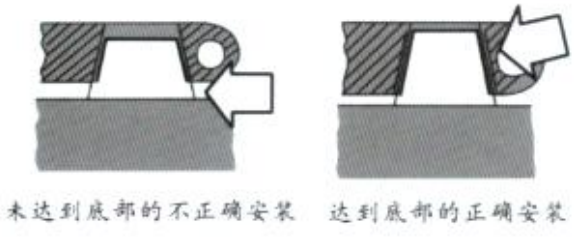
（1）不装 CAN 线状态下的电气原理图（见附件）
（2）安装 CAN 线状态下的电气原理图（见附件）
（3）整车主线束图（见附件）

十、蓄电池

蓄电池在快速充电时：必须断开电源总开关，最好拆下蓄电池的两根输出线。以防止客车上其它用电设备过载。

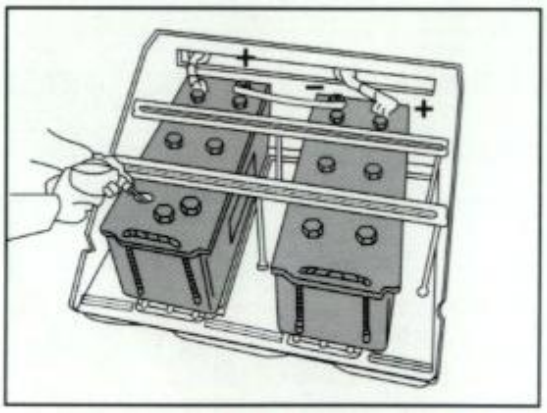
车外蓄电池可以用来帮助启动。如果车内蓄电池严重亏电时，最好断开原蓄电池。如车内蓄电池不断开，则必须与车外蓄电池并联（正与正相接、负与负相接）。





蓄电池的接线柱一定要接触良好。极性不能接反！否则会严重损坏电器设备！
更换蓄电池时：还应注意到重要一点，就是更换后的两个蓄电池应具有相同的容量和使用时间。同时，在更换蓄电池时，要有断开负极连接的习惯，以避免意外短路的危险。

十一、检查蓄电池液



蓄电池液液位应高出极板10mm。如果液位低，加入蒸馏水。不允许蓄电池液添加过量，否则酸液溅出会引出人身伤害。同时应检查电缆接头是否牢固可靠。

蓄电池规格：选用两只6-Q-195型蓄电池，电磁式电源总开关控制电源正极；蓄电池在汽车上正常使用过程中，能经常充电、放电，无需拆下充电。如果由于某种原因，充电不能补充能量消耗(或使用日久)，则需拆下清洗，加液(不需加电解液)，进行补充充电。

如果汽车长期停止使用，为防止由于自动放电和极板硫化而造成损失，应将蓄电池卸下，并每月充电一次。正常使用中冬天每 10-15 天，夏季每 5-6 天，应检查蓄电池所有各格的液面，并应保持表面清洁，无漏酸、漏液现象。

每天晚上车辆停车后，必须关闭总电源开关，位于总电源开关柜仓内；如果车辆停车超过 6 个小时，也必须关闭电源总开关。

注意：

1、用明火接近蓄电池—易燃气有爆炸危险；
2、卸蓄电池时要小心酸对眼睛和身体的伤害；
3、不能接错连接极性！
4、快速充电时，断开其它电源；

1.11 空调系统（适用于空调车）

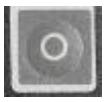
空调系统按用户的需要有多种品牌的选择，空调的控制面板在驾驶室的左侧。操作方法请参照以下说明。

一、空调控制面板





空调开机键：按下该键，空调系统得电，处于待机状态。



空调关机键：按下该键，可使空调系统停止工作



空调工作模式键：点动此键，可以选择空调的工作模式，分别为制冷模式、通风模式、自动模式



温度调整键：当处于设定温度状态时，点动此键，设定温度升高，每按1次设定温度降低1℃。



温度调整键：当处于设定温度状态时，点动此键，设定温度升高，每按1次设定温



温度功能键：点动此键，循环选择显示设定的温度、车内的温度、除霜的温度。



风量减小键：本空调的风机转速为三档，点动此键，可降低制冷量，但风量最低只能降低至一档风量。



风量增加键：本空调的风机转速为三档，点动此键，可增加制冷量，但风量最高只能增加至三档风量。



显示屏：显示温度信息。当调节温度时：显示调整温度，如停止调整，5秒后显示车内的实际温度。

指示灯------从左向右从上往下看





二、空调开机和关机的步骤

1、开机步骤

（1）按开机键

（2）选择蒸发风机的速度；

（3）调整（选择）温度（本车型可调整温度范围为16℃——32℃）；

（4）选择制冷模式；

2、关机步骤

直接按空调关机键

说明

本车型必须发电机发电（正常工作）时空调才能工作。

车内空气污浊时，只要按新风键即可自动换气。

1.12 暖气及除霜系统

一、概述

本供暖系统采用水热式液体循环系统，利用发动机冷却水，经过加热器加热，然后送到车厢强制采暖器和除霜器中，通过采暖器将热量散发出来，给车厢内供热。

注意：在环境温度不太低的情况下，而乘客又有冷的不适感，可不开加热器，只将循环泵电机打开，此时循环系统将发动机的余热水强制循环到车厢内，散发热量，同样可以取得理想的采暖效果。

二、暖风系统使用

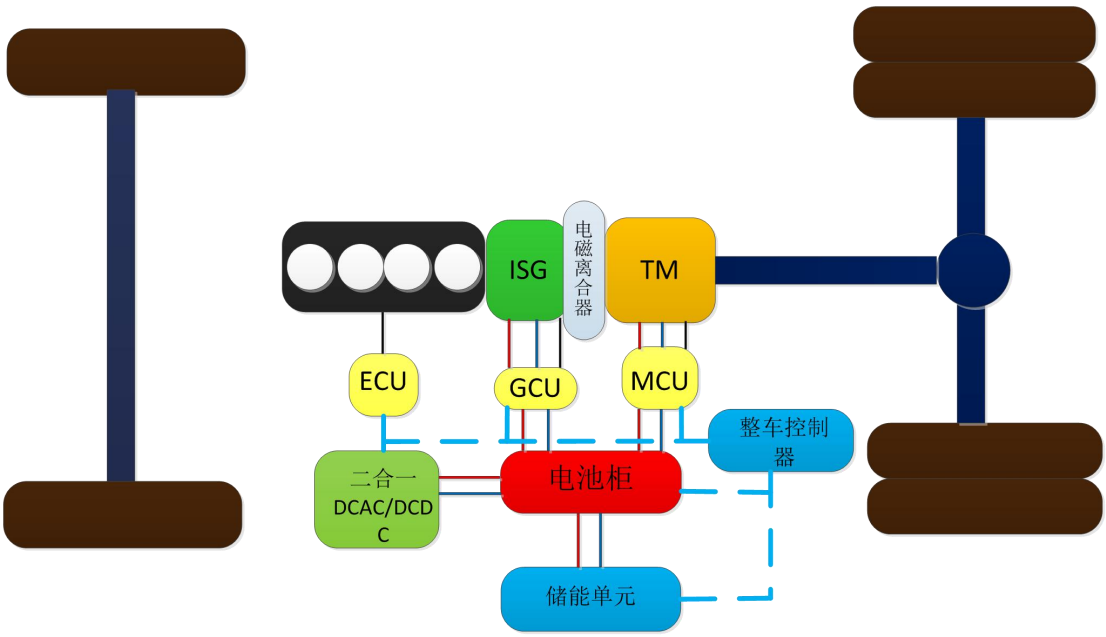
1、当新车刚出厂使用时，须检查暖风系统中的进、出、回水球阀应处于开启状态；暖风机主机放水阀应处于关闭状态。检查各控制装置是否可控。然后，启动发动机以怠速运转，打开暖风系统的各控制开关，给暖风系统注水（防冻液），检查暖风系统的各连接处是否有渗漏水现象。接着拧松散热器上的放气螺栓，把暖风系统内的空气放出，保证系统内充满水。以防止水路循环时发生气阻。所有检查工作做完后，汽车需运行20分钟后（或发动机水温大于60℃时）才可以打开控制装置使用暖风系统供暖。当不需要使用暖风或车厢里感觉太热时，只要关闭或部分关闭散热器、除霜器控制开关，则不要关闭水泵（暖风）开关，以便随时可以使用暖风。下班停车前，必须将暖风系统的所有控制开关关闭。

2、当暖风系统进入夏天不需要使用时，我们必须将暖风系统中的进、出、回水球阀关闭，打开主机放水阀。进入冬季使用前，必须将暖风系统中的进、出、回水球阀开启，关闭主机放水阀。

1.13 安凯插电式混合动力系统（自主系统）

一、高压系统结构及原理

1.1 系统结构



1.2、系统组成

系统主要部件组成，包括：

1）单（同）轴双电机（驱动电机+发电机）

2）电磁离合器

3）发动机

4）车载储能装置（动力电池）

5）驱动电机控制器

6）发电机控制器

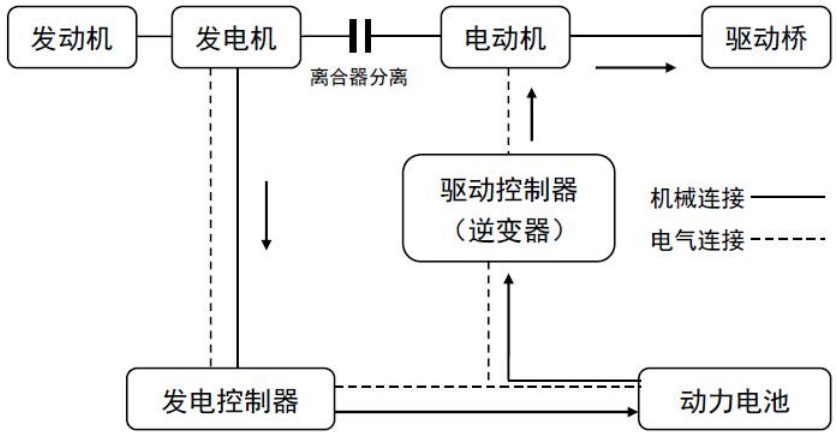
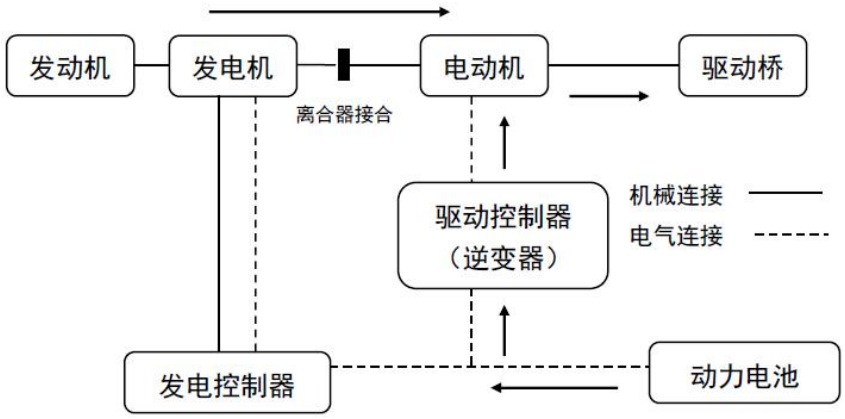
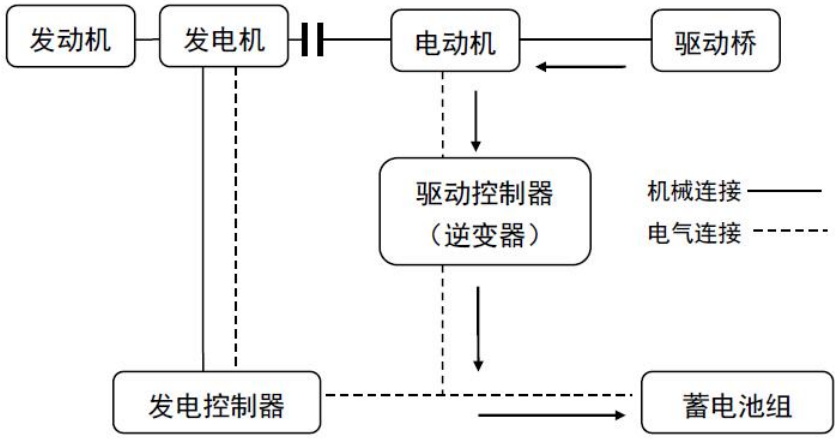
7）整车控制器

8）DCDC、DCAC 等附件

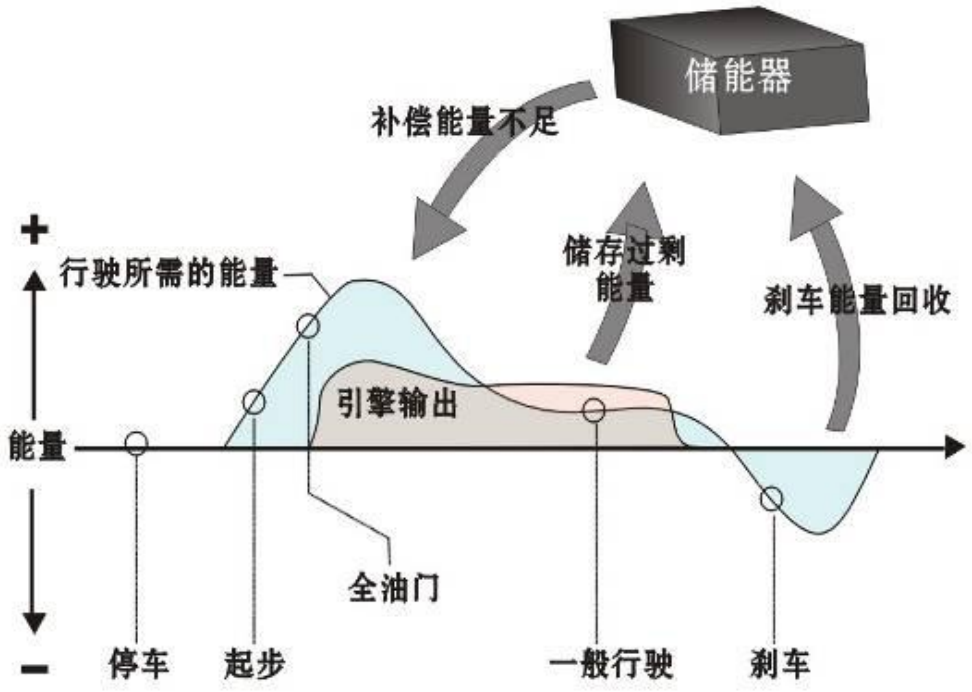
1.3、混联式混合动力驱动技术

安凯插电式混合动力系统运用了先进的整车控制技术、发动机智能启停控制技术、高效能量管理与制动能量回收、“能量源”温度监控等关键技术，实现了整车能量的最优化管理，及纯电模式，串联模式，混动模式智能切换。动力上采用了电磁离合器取代传统变速箱、电机与发动机双动力技术等国际领先技术。

1.4、系统控制原理

低于临界车速		1、发动机带发电机给动力电池充电 2、动力电池给驱动电机提供电力
高于临界车速		1、发动机提供主要的动力 2、驱动电机提供附加动力
制动		1、驱动电机起到缓速作用并回收制动能量

1.5、系统控制策略



1).低转速区，驱动电机直驱，发动机怠速/停机；

2)电机转速达到 1300~1400rpm，离合器接合；加速过程，发动机与驱动电机共同驱动。

3)中、高速行驶时发动机高效直驱；

4)刹车、滑行、下坡时，动力电池回收能量；

5)动力电池电量不足，ISG 发电机反拖发动机着车，发动机拖动 ISG 发电机发电。

1.6、节能技巧

1、车辆启动时，应缓慢加油门，减少耗电量的同时也增加了舒适性；

2、减速时，驾驶员根据对车况及路况的判断，提前松油门、轻踩制动；

3、进站时，使用滑行模式；

4、开车过程中，尽量轻踩油门和制动，避免大力踩油门及制动踏板；

5、夏天空调温度设定不要低于 26℃。

1.7、注意事项

1、发动机熄火时，不要急着发动发动机或者关闭钥匙。首先观察仪表上是否有“Ready”信号，如果有，说明是发动机自动停机，车辆可以正常行驶；如果没有，按照“车辆启动”步骤进行车辆启动；

2、当车辆长时间没有启动、水温过低时，“Ready”信号出现的时间会比较长一点（发动机启动 90 秒或者水温达到 60℃以上）。

3、车辆行驶前需要暖机

二、 系统核心部件介绍

2.1 驱动电机及电机控制器

电机最大功率为 135KW，由电机控制器控制。电机在车辆运行时给车辆提供动力。在车辆减速时，电机充当发电机把制动的能量回收起来，储存在动力电池中。

本电机为水冷结构，用于汽车的驱动



TM 驱动电机控制器



TM 驱动电机

额定电压/ VDC	540
额定功率/ KW	132
峰值功率/ KW	198
防护等级	IP67
冷却方式	水冷
重量/ KG	13.6

TM 驱动电机参数	电池组
额定电压/VAC	540
峰值转矩/N.m	2100
峰值功率/KW	135
最高转速/rpm	2600
绝缘等级	H
防护等级	IP67
冷却方式	水冷
重量 KG	299

电气接口说明

插件接口	接口含义
U	电机 U 相
V	电机 V 相
W	电机 W 相

维护检修说明

警告：电机有高压电输入，非本公司专业人员严禁擅自检修！

1）定期检查安装镙栓、镙母是否有松动；

2）定期检查电机传动轴镙栓、镙母是否有松动；

3）定期检查永磁电机水道是否漏水；

3）定期检修电机散热系统水路循环，电机散热风扇运转情况，保证系统散热系统工作正常；

4）不得用水直接去冲洗电机等以免发生触电危险。

注意：在维护过程中要注意人身安全，不得在没有看护人的情况下独自一人操作。不得有破坏电机机械强度及相关的电器元件的操作。

2.2 ISG 发电机及发电机控制器规格参数



ISG 发电机控制器



ISG 发电机

额定功率/ KW	83
峰值容量/ KVA	90
母线电压/ VDC	540
冷却方式	水冷
防护等级	IP66
重量/KG	14

ISG 发电机参数	电池组
额定电压/VAC	540
峰值转矩/N.m	850
峰值功率/KW	133
最高转速/rpm	2800
绝缘等级	H
防护等级	IP67
冷却方式	水冷
重量 KG	187

2.3 助力转向总成

电动液压助力转向系统主要用于大型混合动力车辆和纯电动车辆进行助力转向。系统根据车辆运行速度自动为转向机提供最佳的助力油压，使车辆转向灵活。



转向助力控制器



转向电机油泵

额定电压/V	24/336
额定功率/KW	5
防护等级	IP66
重量/KG	3．4

额定电压/V	24/336
额定功率/KW	4
平均消耗功率/W	310
最大压力/MPa	15
转速范围/rpm	500~3500
进油口	M27×1.5
出油口	M18×1.5
整体重量/KG	35

2.4 储能器及管理系统

电池组采用锰酸锂电池 2 并 162 串联，标称电压 599.4V，容量 70Ah，额定总能量 41.96 KWh；共有 4 箱。

1. 主要规格技术参数

电池类型	LFP
电池型号	--
标称总压	599.4V
电压范围	445.4V（486）__599.4V__680.4V
总能量（KWh ）23±2℃,1/3C	41.96
电池组容量（Ah）23±2℃,1/3C	70
单体电芯	3.7V，35Ah
组合方式	2 并 162 串
工作环境温度范围（℃）	放电-20～55℃ 充电 0～55℃
工作环境相对湿度	0～95%
电池组循环寿命(DOD80%)	城市工况≥1500 次 剩余容量 ≧标称容量的 80%

荷电可恢复能力（常温下搁置 28 天， 25 ℃，SOC ≥ 85% ）	≥97%
冷却方式	强制风冷
加热方式	无
最高充电电压	680.4V（162×4.2V）
最低放电电压	486.0V（162×3.0V）
电池能量密度	80wh/Kg
循环寿命（0.3C）	＞1500 次
自放电（每月）	＜3%
重量（Kg）	～200kg

电池组采用锰酸锂电池 2 并 110 串联，标称电压 407V，容量 64Ah，额定总能量 26.048 KWh；共有 3 箱。

表 2 电池相关参数

电池类型	锰酸锂电池
电池系统型号	MGL32C01/MGL32B01
单体电芯型号	SPIM1124519032
电芯尺寸	**(245±1)×(190±1)×(11.2±0.3)mm**
整车标称总压	**407V**
电压范围	**330V～462V（单体 3V～4.2V)**
总能量（KWh ）23±2℃,1/3C	**26.05**
单体电芯	**3.7V，32Ah**
组合方式	**2 并 110 串**
工作环境温度范围（℃）	**充电：0～40 ℃ 放电：-20～55℃**
荷电可恢复能力（常温下搁置 28 天，25 ℃，SOC ≥ 85% ）	**≥95%**
冷却方式	**强制风冷(引入空调风，每箱接 2 根内径 64 的风管)**
最高充电电压	**459.8V（110×4.18V）**
最低放电电压	**330V（110×3V）**
最大连续充电电流（≤30sec）常温	**192A**
最大脉冲充电电流（≤10sec）常温	**256A**
最大连续放电电流 常温	**192A**
最大脉冲放电电流（≤10sec）常温	**256A**
最大允许回馈充电电流（≤10sec）常温	**256A**
重量	**430kg**

电池组采用锰酸锂电池 3 并 144 串联，标称电压 532.8V，容量 96Ah，额定总能量 51.148 KWh；共有 4 箱。

表 1 电池相关参数

电池类型	锰酸锂电池
电池系统型号	MGL32C02
单体电芯型号	SPIM1124519032
电芯尺寸	**(245±1)×(190±1)×(11.2±0.3)mm**
整车标称总压	**532.8V**
电压范围	**432V～604.8V（单体 3V～4.2V)**
总能量（KWh ）23±2℃,1/3C	**51.148**
单体电芯	**3.7V，32Ah**
组合方式	**3 并 144 串**
工作环境温度范围（℃）	**充电：0～40 ℃** **放电：-20～55℃**
荷电可恢复能力（常温下搁置 28 天，25 ℃，SOC ≥ 85% ）	**≥95%**
冷却方式	**强制风冷(引入空调风，每箱接 2 根内径 64 的风管)**
最高充电电压	**601V（144×4.18V）**
最低放电电压	**432V（144×3V）**
最大连续充电电流	**288A**
最大脉冲充电电流（≤10sec）	**384A**
最大连续放电电流	**288A**
最大脉冲放电电流（≤10sec）	**384A**
最大允许回馈充电电流（≤10sec）	**384A**
电池能量密度	**73wh/Kg（满足新国标和最新补贴要求）**
重量	**700kg（满足新国标和最新补贴要求）**

2.5 水箱风扇



水箱散热总成

散热面积	9.01 ㎡
容积	15L
重量	15kg



水泵

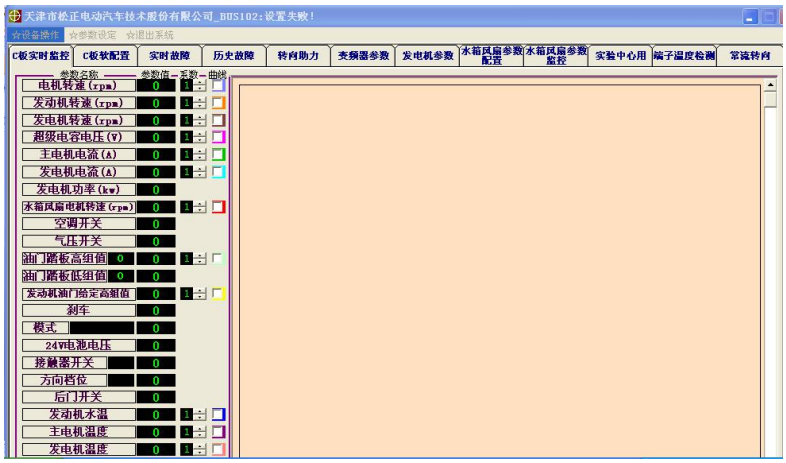
额定电压	24V
额定功率	210W
防护等级	IP25
重量	2.5kg

三、 上位机调试方法

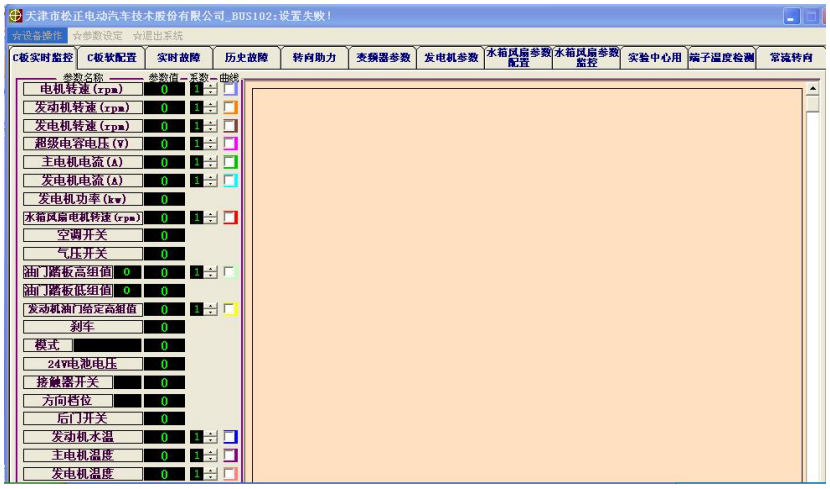
计算机通过 CAN 卡与整车连接



1、打开大巴车调试软件，出现如下界面。



2、打开钥匙 24V 电，点击“设备操作”，出现如下界面



1、点击“启动设备”再点击“开始按钮”，界面上会有各项数据显示。

2、打开车头仪表上的高压急断开关，界面上接触器项会由 0 变为 1 表示接触器已闭合，如没有，检查预充电 7pin 航空插头是否插好。

3、刹车、档位、油门踏板调试：

刹车项显示 1：表示刹车闭合，显示 0：表示无刹车；

档位开关：监控软件显示和实际档位是否一致；

油门高低组值，是否满足两倍关系；踩下油门踏板时，高低值是否变化，且上下限值是否满足规定。

4、后仓门关闭判断：

大巴车监控软件中，后门开关 1 表示后舱门关闭，0 表示后仓门开启。注：调车时，确保监控软件中的后(仓)门关闭和

整车的后仓门关闭保持一致。发动机着车后，打开后仓门，整车控制器不再熄灭发动机。

5、后仓门关闭时的着车条件：

A、气压低且整车无故障时，发电机拖起发动机着车打气；当第一次上电时，需用挂档发电机

才能拖起发动机着车打气，满足气压条件后 ，90 秒熄火。

B、开启空调，达到温度条件且整车无故障时，发电机拖起发动机着车，第一次上电时，需用挂档，发电机才能拖起发动机着车，温度低于设定值后熄火。

C、整车 24V 电池低于 22V 且整车无故障时，发电机拖起发动机着车，发电 5 分钟后熄火。

D、发动机水温高于等于 91 摄氏度且整车无故障时，发电机拖起发动机着车，散热，低于 88 摄氏度熄火。

接插件复原。

保养与维护

高压电路的维护必须由持高压电工证的合格电工执行，并严格遵守电工安全操作规程进行。

在系统进行维护前必须关闭高压电源。

混合动力控制系统主控制器及发电机控制器，有直流电 380V 输入输出线和 200V ~380V 的交流输出线，专业维修人员维修时要切断高压电源开关，对高压电源进行检查维修时，必须佩戴绝缘手套和绝缘鞋、使用绝缘工具，在任何情况下不能同时接触超级电容的正负极。

上电和断电操作注意事项：混合动力车上电打开钥匙，直到仪表灯点亮，自检正常后方可启动，禁止打开点火锁直接启动。断电时，必须等待仪表完全熄灭后，才能再次上电，不可短时间重复快速上电和断电。

绝缘检测所需工具：500V 兆欧表、800V 万用表、1000A 钳表、绝缘工具、绝缘手套等。检测仪器需要确认工作良好方可使用，避免仪器内部问题导致高压事故。

检查电机绝缘时，电机连接线要与主控制器分离，连接线要切断高压开关。

对整车进行焊接时，必须遵循（焊接说明）的相关规定。

在发动机周围及底盘下进行作业时，必须断开点火钥匙。

四、 常见故障分析及排除方法

现有整车故障均会通过车头控制器故障灯闪码显示，故障出现时，显示屏会显示临时的应急措施，请司机按提示操作。

整车控制器闪码及故障对照

序号	故障名称	故障灯显示	说明
1	EE	（1,1）	报警，继续行车
2	气压欠压	（1,2）	报警，发电机拖动发动机着车打气
3	后舱门	（1,3）	报警，停车，不能手动着车
4	电容单体过压	（1,4）	停车
5	电容过温	（1,5）	停车
6	24V 欠压	（1,6）	报警，发电机拖动发动机着车发电
7	驱动电机 CAN	（1,7）	停车
8	助力转向 CAN	（1,8）	停车

9	预充电 CAN	（1,9）	停车
10	辅助控制器 CAN	（1,10）	报警，继续行车
11	发电机 CAN	（2,1）	停车
12	车头控制器 CAN	（2,2）	停车
13	发动机 CAN	（2,3）	停车
14	变速箱	（2,4）	停车
15	电磁阀 1 短路	（2,5）	停车
16	电磁阀 1 开路	（2,6）	停车
17	电磁阀 1 过载	（2,7）	停车
18	电磁阀 2 短路	（2,8）	停车
19	电磁阀 2 开路	（2,9）	停车
20	电磁阀 2 过载	（2,10）	停车
21	电磁阀 3 短路	（3,1）	停车
22	电磁阀 3 开路	（3,2）	停车
23	电磁阀 3 过载	（3,3）	停车
24	电容预充电	（3,4）	停车
25	电池预充电	（3,5）	停车
26	电容高压过压	（3,6）	停车
27	电容高压欠压	（3,7）	停车
28	电容高压严重欠压	（3,8）	停车
29	皮带故障	（3,9）	报警
30	高脚踏故障	（3,10）	报警，到怠速下
31	油门高脚踏故障	（4,1）	停车，故障模式下，踩刹车（电刹）可以行使
32	刹车高脚踏故障	（4,2）	停车
33	油门刹车同时踩故障	（4,3）	报警
34	加速器 A 故障	（4,4）	停车
35	加速器 B 故障	（4,5）	停车
36	加速器比例故障	（4,6）	停车
37	刹车故障	（4,7）	
38	发动机启动故障	（4,8）	
39	发动机过温	（4,9）	报警，停车
40	发动机欠温	（4,10）	报警
41	发动机速度保护	（5,1）	报警
42	主电机总故障	（5,2）	停车
43	助力转向总故障	（5,3）	报警
44	辅助控制器总故障	（5,4）	报警
45	发电机总故障	（5,5）	停车

常见故障分析及排除方法

故障名称	发生故障的原因	解决办法
EE	整车控制器 C 板 E 方错误	更换整车控制器
气压欠压	气压低	手动着车打气
后舱门	后舱门打开	1 关闭后舱门
	后舱门接近开关故障	2 检测后舱门接近开关，是否是有缝隙，如果有缝隙，调节间隙距离，否则更换接近开关。

		3：检测开关线束是否正确
	整车控制器内部故障	4 更换整车控制器
电容单体过压	电容单体电压高于 58V	给电容放电
电容过温	电容温度高于 65°	检测超级电容散热是否良好
24V 欠压	低压 24V 低于 22V	手动着车给 24V 充电
驱动电机 CAN	1：内网 CAN 线束出现短路或者断路；	1：整理线束避免出现短路或者断路；
	2：主电机控制器的搭铁线虚接或漏接；	2：将主电机控制器的搭铁线可靠搭铁；
	3：主电机控制器内部 CAN 电路异常；	3：更换主电机控制器内部电路板或者更换主电机控制器
助力转向 CAN	1：内网 CAN 线束出现短路或者断路；	1：整理线束避免出现短路或者断路；
	2：助力转向控制器的搭铁线虚接或漏接；	2:将助力转向控制器的搭铁线可靠搭铁；
	3：助力转向内部 CAN 电路异常；	3：更换助力转向控制器内部电路板或者更换控制器
发电机 CAN	1：内网 CAN 线束出现短路或者断路；	1：整理线束避免出现短路或者断路；
	2：发电机控制器的搭铁线虚接或漏接；	2：将发电机控制器的搭铁线可靠搭铁；
	3：发电机控制器内部 CAN 电路异常；	3：更换发电机控制器内部电路板或者更换控制器
车头控制器 CAN	1：内网 CAN 线束出现短路或者断路	1：整理线束避免出现短路或者断路
	2：车头控制器内部 CAN 电路异常；	3：更换车头控制器内部电路板或者更换控制器
发动机 CAN	1：外网 CAN 线束出现短路或者断路；	1：整理线束避免出现短路或者断路；
	2：整车控制器外网 CAN 电路异常；	3：更换整车控制器内部电路板或者更换控制器
变速箱	1：变速箱换挡异常	1:手动按下气缸换挡，调节档杆
	2：变速箱档位信号传感器异常	2：手动按下气缸换挡，在每个档位调节信号传感器位置，并固定好
	3：整车控制器控制换挡异常	3：更换整车控制器
电磁阀 1 短路	1：检测相应电磁阀线束是否短路或断路	1：整理线束避免出现短路或者断路；
电磁阀 1 开路		
电磁阀 1 过载		
电磁阀 2 短路		
电磁阀 2 开路		
电磁阀 2 过载	2：整车控制器内部错误	2：更换整车控制器
电磁阀 3 短路		
电磁阀 3 开路		
电磁阀 3 过载		
电容预充电	1：超级电容电压低于 20V	1：给超级电容充电
	2：预充电接触器烧坏	2：更换预充电接触器
	3：低压 24V 低于 17V	3：给低压充电

	4：整车控制器内部错误	4：更换整车控制器
电池预充电		
电容高压过压	超级电容电压高于 410V	给超级电容放电
电容高压严重过压	超级电容电压高于 430V	给超级电容放电
电容高压欠压	超级电容电压低于 180V	发电机拖动发动机着车发电
电容高压严重欠压	超级电容电压低于 120V	手动着车发电
皮带故障	1：发电机与发动机的皮带打滑严重；	1：检查皮带是否磨损严重，是否需要更换；
	2：发电机与发动机的皮带断；	2：检查紧固电机皮带的螺母有无松动；
		3：检查发电机皮带轮与发动机皮带轮是否在同一平面内；
高脚踏故障	1：司机在上电前已将油门踩下；	1：司机在上电前不要踩油门；
油门高脚踏故障	1：油门线束出现短路或短断路；	1：整理线束避免出现短路或者断路；
	2：油门踏板电位器异常；	2：更换油门踏板总成；
	3：整车控制器采样电路异常；	3：更换整车控制器；
刹车高脚踏故障	1：电子刹车线束信号线断后者漏接；	1：整理线束；
	2：电子刹车踏板故障	2：更换电子刹车踏板；
油门刹车同时踩故障	挂空挡时，司机踩下刹车然后再踩油门，即进入轰油门程序；	松开油门和刹车即可
加速器 A 故障	1：检测油门信号线是否发生短路或断路 2：整车控制器内部错误	1：整理线束避免出现短路或者断路； 2 更换整车控制器
加速器 B 故障		
加速器比例故障		
刹车故障		
发动机启动故障	1：检查发动机启动之前是否出现过缺油现象，导致油路有无进气；	1：按照传动发动机油路排气方法排气；
	2：ECU 电控信号是否正常；	2：检查 ECU 线路；
	3：发电机与发动机之间传动是否正常；	3：检查皮带及传动系统；
发动机过温	1：发动机冷却液不够；	1：检查水路有无泄漏的地方，如果有泄漏则进行维修；加注发动机冷却液至要求液面高度；
	2：冷却风扇异常；	2：维修冷却风扇系统；
	3：节温器故障；	3：更换节温器；
	4：发动机水泵故障；	4：更换发动机水泵；
发动机欠温	1：发动机热车时间不够	1：热车时间长一点
	2：检测风扇是否一直工作	2: 维修风扇冷却系统
发动机速度保护	发动机转速停在 1100 转或者 1700 转	找发动机售后服务人员维护
主电机总故障（可以打开上位机主控制器部分，详细看故障列表）	1：控制器线束故障；	1：检查线束；
	2：控制器过压或者欠压；	2：测试系统电压有无异常；
	3：控制器温度高于 90℃；	3：检查控制器散热是否正常；
	4：控制器硬件故障；	4：更换控制器；
	5：主电机温度高于 150°	5：检测 pt100 是否正常；检测主电机冷却系统是否异常；检测风扇是否正常工作
	6：主电机相线开路	6：检测主电机相线是否正常

助力转向总故障（打开上位机助力转向部分，详细看下助力转向低压侧和高压侧的故障）		
辅助控制器总故障（）		
41		（5,2）
42	主电机总故障	（5,3）
43	助力转向总故障	（5,4）
44	辅助控制器总故障	（5,5）
45	发电机总故障	

系统维护注意事项

1、若仅对低压电器进行维修作业且不需行车时应把挡位开关打到空挡，然后可按一般燃油车方法进行；若仅对机械设备进行维修作业应在关闭钥匙开关和电源开关状态下进行；

2、车辆所有橙色线为高压线束，非专业人士不能对高压线路、高压元件进行切割或打开；

3、在进行一般维修作业时应严格防止高压线束的绝缘层破损漏电；

4、当进行维修作业需要对高压元件进行拆卸时请与厂家联系或由专业高压电工断开电容联结插头切断高压电源后进行；

5、在清洗车辆时，请避开高压元件，严禁用水直接冲洗高压元件及助力转向总成；

6、进行任何焊接操作之前，请断开 24V 电源并拔掉发动机的 ECU，否则可能导致 ECU 损坏。

7、各螺栓连接处的力矩要求，严格按螺丝扭矩要求来执行。

第二章 燃气发动机

发动机总成

总述

本书提供了 气发动机常见问题解决方法，对燃气发动机常见问题进行分析排除。

型发动机是增压中冷燃气发动机，在工作时，由于零件的磨损、变形、使用和技术保养不当等原因，各部分的技术状态逐渐恶化，当某些技术指标超出允许限度时，就表明发动机已有了故障。当发动机出现故障时，如不及时正确的予以排除，则可能使发动机不能正常工作。不仅会导致动力性和经济性下降、使用操作性能变坏、排放水平下降等，还会引起零件早期磨损以及发生危险甚至危害到生命等。

发动机故障较为复杂，影响某一故障的原因也很多，当出现故障时切不可盲目拆卸零件，要首先了解整车整体情况，根据具体现象分析可能原因，再根据由简到繁的方式逐一排查故障。

注意事项

1. 使用时，应按本书所介绍的保养方法及各项规定进行调整、保养。

2. 必须使用规定级别和粘度的燃气发动机专用机油。否则会加剧发动机的磨损。

3. 禁止使用非正品发动机配件，应使用原厂配件，否则会损坏发动机或使发动机工作异常。

4. 发动机出现故障应及时排除，禁止带病工作。

5. 拆卸下来的垫片必须更换。

故障现象表

使用下表将有助于找到问题的起因。数字顺序表示故障的优先顺序。按顺序检查每个部件，必要时更换。

现象	故障原因	解决方法
诊断工具和电子控制模块之间没有联络	1.车辆钥匙开关在 OFF 位置	将车辆钥匙开关打到 ON 位置
	2.发动机导线束接头处的蓄电池电压低或无电压（低于 8 伏）	检查发动机接头处的电压
	3.电子控制模块上没有电压（低于 8 伏）	检查电控模块处的接头电压
	4.发动机导线束保险丝烧断	检查保险丝和电路导通情况，更换发动机电控系统的保险丝
	5.数据接口连接器出现故障	检查数据接口线路的电压和极性
发动机无法启动	1.汽车挂档	档位置于空档
	2.气动马达运行但无法启动发动机	卸下启动马达，检查飞轮上是否有断齿及启动马达弹簧是否断裂
	3.启动电路接头松动或锈蚀	清洁并紧固接头
	4.启动电磁线圈上没有电压	检查电磁线圈上的蓄电池电压
	5.钥匙开关故障	检查钥匙开关回路是否开路或接头是否松动
	6.电磁线圈或启动马达出现故障	更换启动马达
	7.曲轴旋转收到阻碍	对发动机盘查，检查旋转受阻情况
起动马达工作，但无法起动发动机	1.电子模块连接器未插上	插上电子模块连接器
	2.电子控制模块上没有电压	进行诊断灯试验。参加《114 系列天然气发动机使用保养说明书》第 5 章第 1 节
	3.显示有故障代码	参阅故障代码索引，找到解决方法
	4.天然气压力低或无压力	检查并加满天然气
	5.车辆上的燃气手动阀没打开	打开燃气手动阀
	6.天然气滤清器前无燃气压力	高压截止阀损坏，更换线圈、阀体（由专业人士维修）
	7.减压器前无燃气压力	滤清器阻塞，更换滤清器
	8.燃气计量法（FMV）无压力	进行燃气流故障诊断，参阅故障诊断和维修手册（由专业人士维修）
	9.控制单元与点火模块之间的线束短路或断路	参阅故障诊断和维修手册（由专业人士维修）
	10.点火模块的保险丝烧断	检查并更换保险丝
	11.点火出现故障	检查火花塞和高压点火线
	12.电子控制模块或点火模块接头接触不良	重新调整接头的连接
	13.发动机位置传感器发生故障	参阅故障诊断和维修手册
	14.如果发动机进行过大修，可能凸轮轴正时错误	检查/调整齿轮系正时
起动困难-起动时间长	1.启动方法错误	参考整车使用说明书
	2.启动时间约 2～3 秒钟	属于正常情况，不用调整
	3.辅助启动装置合上	脱开辅助驱动装置
	4.启动转速太低（最低启动转速 100r/min）	检查蓄电池电压，启动马达及线路接头松动和锈蚀情况

	5.进气不足	检查/更换空气滤清器，检查进气系统有无阻塞、漏气情况，参阅《114 系列天然气发动机使用保养说明书》第 5 章第 4 节进气系统
	6. 燃气计量法（FMV）处压力过低或没有（低于 5.5bar）	进行燃气系统故障诊断
	7.电控单元标定不正确	参阅故障诊断和维修手册
	8.曲轴旋转受阻	对发动机盘查，检查内部旋转受阻情况
	9.进气门或排气门调整错误	调整气门，参阅《114 系列天然气发动机使用保养说明书》第 5 章第 6 节气门调整
	10.与上海发动机股份有限公司售后服务部联系	
发动机低怠速时喘振	1.具有故障代码	参阅故障代码索引，找到解决方法
	2.发动机温度过低	让发动机升温到运行的 2～3 分钟
	3.怠速负荷过大（大于 50 马力）	降低怠速负荷
	4.天然气气瓶的供气压力过低	检查并加气
	5.天然气供气管路有泄漏	检查相关的燃气管路和接头
	6.油门踏板松动	检查有门踏板，维修或者更换
	7.高压电磁阀没有打开或燃气滤清器阻塞	检修电磁阀、更换滤清器
	8.点火系统故障	诊断点火系统
	9.中冷器或接口有泄漏	检查中冷器、连接软管和接口
	10.进气歧管泄漏	检查进气歧管及周围连接
	11.发动机支撑过紧、损坏或松动	检查发动机支撑情况
	12.发电机故障	临时性断开发电机，测试发动机
	13.进气门或排气门不密封	调整气门，参阅《114 系列天然气发动机使用保养说明书》第 5 章第 6 节气门调整
怠速粗暴	1.具有故障代码	参阅故障代码索引，找到解决方法
	2. 发动机温度过低	让发动机升温到运行的 2～3 分钟
	3. 怠速负荷过大(大于 50 马力)	降低怠速负荷
	4. 天然气气瓶的供气压力过低	检查并加气
	5. 天然气供气管路有泄漏	检查相关的燃气管路和接头
	6. 油门踏板松动	检查有门踏板，维修或者更换
	7. 高压电磁阀没有打开或燃气滤清器阻塞	检修电磁阀、更换滤清器
	8. 点火系统故障	诊断点火系统
	9.氧传感器未插上或解除不良	重新连接好传感器
	10.燃气质量差	对于不同的燃气需要有不同的标准，此车燃气需要满足国际标准 ISO/FDIS 15403
	11.进气门或排气门调整错误	调整气门，参阅《114 系列天然气发动机使用保养说明书》第 5 章第 6 节气门调整
	12.发动机支撑问题	检查橡胶缓冲块和支架是否损坏
	13.与燃气系统无关的机械问题	检查发动机曲轴、活塞、凸轮轴及其它机械部件是否损坏
加速性能差	1.询问驾驶员	获得所有关于问题的细节
	2.车辆的驱动系更改，导致与发动机不匹配	检查车辆齿轮传动系与发动机匹配是否正确
	3.有故障码	参阅故障代码索引，找到解决方法
	4.车辆附件符合过大	检查冷却风扇、空调移机车辆制动系统阻力是否过大

	5.油门踏板运动受阻	检修油门踏板、并通过发动机监测工具检查油门的百分比读数
	6.进气系统泄漏	检查中冷器、连接软管及其接口是否漏气，紧固接头，更换软管
	7.进气或排气系统受阻	检查进气系统或排气系统阻力
	8.电子控制模块标定错误	参阅电控系统诊断手册
	9. 天然气高压电磁阀没有打开或燃气滤清器阻塞	检修电磁阀、更换滤清器
	10.燃气计量阀处压力过低	检查燃气减压器，低压气路是否通畅
	11.氧传感器测量值错误，导致混合气过稀	用监控工具检测氧传感器测量值，并进行开环工作测试，必要时更换氧传感器
	12.增压压力传感器故障	用监控工具检测氧传感器测量值，并与机械压力表相比较，确定故障原因
	13.排气放气阀始终处在开的位置	检查排气放气阀拉杆弹簧、空气减压器出口压力、以及在诊断模式下电电磁阀是否放气
	14. 进气门或排气门调整错误	调整气门，参阅《114 系列天然气发动机使用保养说明书》第 5 章第 6 节气门调整
	15.火花塞或点火系统故障	检查火花塞，用监测工具对点火系统做故障诊断
发动机工作粗暴或缺火	1.有故障码	参阅故障代码索引，找到解决方法
	2.仅在怠速时发生	参阅故障诊断：“发动机在低怠速时喘振”
	3.发动机低温	若发动机无法达到运行温度，参阅故障诊断“冷却液温度低于正常情况”
	4.燃气喷射阀处无压力或压力有波动	检查高压电磁阀、燃气减压器、高压燃气滤清器、FMV 滤网及高低压燃气管路
	5.点火故障系统	检查点火系统：点火模块诊断，点火线、高压线圈、火花塞检测
	6.燃气品质恶劣	燃气中甲烷含量过低，抗爆性差；氮气、水分、二氧化碳等杂质含量偏高
	7. 进气门或排气门调整错误	调整气门，参阅《114 系列天然气发动机使用保养说明书》第 5 章第 6 节气门调整
	8.凸轮轴正时错误	检查凸轮轴位置传感器
	9.凸轮轴或挺杆损坏	检查凸轮轴和挺杆
功率过低	1.询问驾驶员	获得所有关于问题的因素
	2.发动机驱动系统若已更换，与发动机不匹配	检查车辆齿轮传动，检查发动机及驱动系部件是否正确
	3. 有故障码	参阅故障代码索引，找到解决方法
	4.同发动机额定功率相比，负荷过大	降低车辆负荷
	5.油门踏板没有到底	检查油门踏板运动是否受阻，用诊断仪检查油门工作情况
	6.喷射阀处无压力或压力偏低	检查高压电磁阀、燃气减压器、高压燃气滤清器、FMV 滤网及高低压燃气管路
	7.进气系统受阻	检查进气阻力，更换空气滤清器滤芯。参阅《114 系列天然气发动机使用保养说明书》第 5 章第 4 节进气系统
	8.进气系统泄漏	检查中冷器、软管及接头的泄漏和松动情况，紧固接头或更换软管
	9.排气歧管或增压器涡轮排气泄漏	检查并处理排气歧管或涡轮增压器垫片泄漏问题。检查排气歧管是否开裂。
	10.机油油位错误	检查并改正油位

	11.车辆附件负荷过大	检查发动机冷却风扇循环周期，车辆制动是否有摩擦
	12.系统电压低，导致燃气供给和点火不正常	检查电控系统保险丝盒继电器处的电压
	13.增压器废弃旁通阀始终打开	检查排气放气驱动空气的压力，用诊断仪检查旁通电磁阀
	14.点火系统故障，缺火	进行点火系统诊断，检查点火线圈，高压点火线是否松动，火花塞间隙
	15.燃气气路和燃气滤清器阻塞	检查管路，更换滤清器
	16.氧传感器偏移、老化或被污染	更换氧传感器
	17.进气压力传感器出现故障	用诊断仪检测进气压力传感器，维修或更换
	18.燃气质量差	燃气质量不符合要求，热值过低或水分、杂质含量偏高
	19.海拔修正	大气压力传感器是否工作正常，随着海拔的升高，功率会相应的变小一些
	20.增压器故障	检查增压压力，参阅涡轮增压器增压压力技术规范
	21. 进气门或排气门调整错误	调整气门，参阅《114 系列天然气发动机使用保养说明书》第 5 章第 6 节气门调整
发动机输出功率过高	1. 有故障码	参阅故障代码索引，找到解决方法
	2.氧传感器信号错误，传感器污染老化	用诊断仪做氧传感器检测，并与开环运行对比， 必要时更换氧传感器
	3.增压器废气旁通阀始终处于关闭状态	检查排气放气阀、膜盒以及驱动空气的压力，用诊断仪检测旁通电磁阀
	4.喷射阀磨损，泄漏燃气	用诊断设备测试喷射阀，必要时更换
	5.排气背压偏高	检查并调整排气背压
负载情况下不能达到额定转速	1. 有故障码	参阅故障代码索引，找到解决方法
	2.发动机驱动系统若已更换，与发动机不匹配	检查车辆齿轮传动，检查发动机及驱动系部件是否正确
	3. 同发动机额定功率相比，负荷过大	降低车辆负荷
	4.车辆转速表显示错误	将车辆转速表读数与诊断仪的转速读数比较，必要时进行修正
	5.功率低	参阅“功率过低”故障诊断
	6.油门踏板运动受阻或线路连接不良	检查、处理油门踏板及其与控制单元的连接线路
	7.燃料计量阀处无压力或压力过低	检查高压电磁阀、燃气减压器、高压滤清器、FMV 滤网，以及高低压燃气管路
	8.燃气泄漏	整车燃气系统检漏
	9.点火系统故障，缺火	对点火系统进行故障诊断，并检查点火系统的外围部件及连接：高压点火线、线束接口、火花塞等。再用点火正时灯对各缸的点火情况具体检查
	10.发动机位置传感器故障	用诊断仪检查转速信号，并检查传感器探头、外壳、内阻及线路
	11.燃气滤清器阻塞	检查燃气滤清器，进行排污或更换滤芯
	12.涡轮增压器故障	检查、维修涡轮增压器
	13.增压压力过低	检查/更换空气滤清器、中冷器及连接软管
发动机意外停机或在减速时熄火	1.车辆保护系统原因	与整车厂联系
	2. 有故障码	参阅故障代码索引，找到解决方法
	3.发动机不能重新启动	参阅“发动机无法启动”故障诊断
	4.燃料控制阀处无压力或压力	检查二两储气瓶的燃气压力，管路、电磁阀、减压器、

	过低	热交换器、滤清器等燃气部分
	5.电子控制模块的供电电压过低	检查蓄电池供电电路，控制系统的各保险丝
	6.钥匙开关或其他电路出现故障	检查钥匙开关电路是否连接松动或短路
发动机减速过慢	1. 有故障码	参阅故障代码索引，找到解决方法
	2.油门踏板运动受阻或接头、线路故障	检查踏板及其线路
	3.减速断气设定不正确	重新标定控制系统减速设定
发动机无法停机	1.钥匙开关回路故障	检查车辆钥匙开关回路，参阅整车厂的发动机使用说明书
	2.外部供电电压	检查并确认没有外部电压电路连接到原车辆的电源电路上
故障代码指示灯不工作	1.故障指示灯烧坏	更换灯泡，并检查指示灯电压
	2.故障指示灯电路问题	检查指示灯电路
	3.蓄电池不供电或钥匙开关问题	检查电压和钥匙开关电路，参阅电器部分
故障代码指示灯在无明显问题的情况下持续点亮	1. 有故障码	参阅故障代码索引，找到解决方法
	2.电控系统运行错误	关机，关闭所有电源，然后重新启动发动机
	3.故障指示灯问题电路	检查指示灯电路
发动机噪声过大	1.驱动皮带噪声，张力不足或负荷过高	检查张紧轮和驱动皮带，确保水泵、张紧轮和发电机转动自如
	2.进气或排气泄漏	检查泄漏情况
	3.气门间隙过大	调整气门间隙，确认推杆没有弯曲，摇臂未严重磨损。参阅《114 系列天然气发动机使用保养说明书》第 5 章第 6 节气门调整
	4.涡轮增压器噪声	检查叶轮和涡轮是否同机壳相碰
	5.轮系噪声	目测检查并测量齿侧间隙，必要时更换齿轮
	6.不正常燃烧，早燃火爆震	参阅“发动机工作粗暴或缺火”故障诊断
	7.做功时有敲击声	检查/更换连杆和主轴承
燃气消耗过高	1.分析原因，询问驾驶员	参阅有关的基本发动机判断和维修
	2.驾驶员操作技术	检查驾驶员换档，减速和怠速操作，确保无误
	3.驱动系与发动机匹配不正确	检查车辆齿轮，确认发动机及驱动系部件无误
	4. 有故障码	参阅故障代码索引，找到解决方法
	5.进气或排气阻力过大	检查空气滤清器，排气消声器等进排气系统
	6.氧传感器故障	检查氧传感器接头和线路，用诊断仪对氧传感器进行详细诊断
	7.燃气泄漏	检查燃气气瓶、阀门、管路、电磁阀、减压器、热交换器、燃气喷射阀等供气部分
	8.点火不良，燃烧不好	检查高压点火线是否连接良好，火花塞间隙是否过大，以及烧损是否严重，必要时更换
	9.机油油位太高	检查机油油尺，调整机油油量
	10.里程表显示错误	调整里程表
	11.废气旁通阀打不开	目测检查拉杆和废气旁通门是否动作自如；用诊断工具检测排气放气控制阀，空气减压器出口压力（85kPa），并进行调整
	12.燃气质量差	燃气各组分的含量应符合技术条件的要求
	13.进气或排气门不能良好落座	检查/调整气门间隙，参阅《114 系列天然气发动机使用保养说明书》第 5 章第 6 节气门调整

	14.基本发动机问题	检查发动机曲轴箱，活塞，凸轮轴和其它部件的损坏情况
机油消耗过高	1.怠速时间过长	缩短怠速时间或怠速时间较长时关闭发动机
	2.外部泄漏	目测检查机油泄漏情况
	3.机油油位过高	检查油尺刻度，确保无误
	4.机油技术规范或粘度不符合要求	检查并确认所用的机油正确
	5.空压机泵油	检查/更换空压机
	6.下排气太高，把机油压出呼吸器	检查呼吸器周围有无漏油迹象，检查下排气并进行必要的修理
	7.涡轮增压器机油泄漏到进气或排气系统	检查空气接管处有无机油
发动机震动过大	1.发动机运转不平稳	参阅发动机运行不稳或缺火故障诊断
	2.发动机怠速设定太低	重新标定控制系统的怠速设定
	3.发动机机座松动或损坏	检查更换发动机机座。参阅整车使用说明书
	4.风扇损坏或附件故障	检查更换振动部件。参阅整车使用说明书
	5.风扇轴故障	检查/更换风扇传动轴
	6.发电机轴承磨损或损坏	检查/更换发电机
	7.减震器损坏	检查/更换减震器
	8.飞轮壳不对中	检查/调整飞轮壳对中
	9.驱动系部件过度磨损或不平衡	根据整车使用说明书进行检查和维修
机油压力过低	1.机油油位不正确	加入或排出部分机油
	2.机油中有水	检查防雨盖、加油盖和油尺是否丢失。更换机油
	3.机油滤清器阻塞	更换机油和滤清器
	4.机油技术规范错误	检查机油技术规范
	5.管塞松动或遗失	检查缸盖后部，气缸体燃油泵一侧，机油冷却器盖和齿轮室壳体是否有机油外漏
	6.冷却液的温度高于 100℃的正常范围，机油粘度低，无法建立足够的压力	参阅“冷却液温度高于正常情况”故障诊断
	7.油压表故障	检查油压表
	8.机油调压阀卡住	检查并清洗，必要时更换弹簧
机油压力过高	1.油压表故障	检查油压表
	2.发动机运行温度太低，机油粘度过大	参阅“冷却液温度低于正常情况”故障诊断
	3.机油技术规范错误	检查机油技术规范
	4.机油压力调节阀卡在关的位置	检查/更换机油压力调节阀
机油损失	1.外部泄漏	目测检查泄漏情况
	2.曲轴箱加油过多	检查油尺刻度是否正确
	3.机油技术规范错误	检查机油技术规范
	4.机油冷却器泄漏	检查冷却液中是否有机油
	5.空压机泵油	检查/更换空压机
	6.下排气压力太高，把机油压出呼吸器	检查呼吸器周围有无漏油迹象，检查下排气并进行必要的维修
	7.涡轮增压器机油泄漏到进气或排气系统	检查涡轮增压器进口和出口石油有漏油迹象
冷却液温度高于	1.冷却液液位过低	加入冷却液到合适的位置

正常情况	2.散热器叶片损坏或被杂物阻塞	检查散热器叶片，必要时进行清理或维修
	3.散热器软管损坏	检查软管，必要时更换
	4.机油油位不正确	检查机油位置，加入或排出部分机油到合适的位置
	5.护风罩损坏	检查护风罩，维修或更换
	6.风扇驱动皮带松	检查皮带涨紧轮
	7.风扇不工作	检查风扇传动轴
	8.膨胀水箱盖不正确或损坏	检查膨胀水箱盖，必要时更换
	9.温度表故障	检查/更换温度表
	10.节温器故障	检查/更换节温器
	11.车辆过载	减少负载或换到低档位
	12.水泵故障	测量机体水道内冷却液压力。检查/更换水泵
	13.空气进入冷却系统	检查水泵水道内冷却液压力。检查/更换水泵
	14.散热器、缸盖、缸盖垫片或汽缸体冷却通道阻塞	冲洗冷却系统，加入新的冷却液
冷却液损失	1.散热器或除霜系统泄漏	目测检查散热器和除霜系统，软管及接头部位
	2.如果冷却液内有机油	检查变速箱或机油冷却器是否有泄漏
	3.发动机外部泄漏	目测检查发动机和外围各部件接头、垫片处有无泄漏
	4.过热或泄漏的压缩气体导致冷却液经散热器外溢二损失	参阅“冷却液温度高于正常情况”诊断故障
	5.水冷空压机内部泄漏	检查/更换空压机
	6.机油冷却器泄漏	检查/更换机油冷却器，检查机油中是否有冷却液
冷却液温度低于正常情况	1.风扇故障	检查风扇连续运行情况
	2.温度传感器故障	检查/清洗传感器和冷却液通道，必要时更换传感器
	3.温度表故障	测试温度表，必要时维修或更换
	4.节温器故障	检查/维修节温器，必要时更换
冷却液污染	1.冷却液中有锈蚀物，防冻液和水混合比例错误	拆开并清洗冷却系统，重新加入混合比例正确的冷却液
	2.检查冷却液更换周期	环境温度恶劣的适当缩短更换周期
	3.机油冷却器、缸盖垫片、缸盖和气缸机体机油泄漏	参阅“机油损失”故障诊断

发动机维护

注意事项

1. 发动机起动时注意事项

(a). 各部分是否正常，连接是否可靠。

(b). 冷却水、机油、燃气压力是否合适，不足应予以添加。

(c). 油、水、气系统有否渗漏，如有，应予排除。

(d). 电路系统连接是否正确可靠，蓄电池充电是否充足。

(e). 检查汽车底盘和操纵装置，禁止汽车带病行驶。

(f). 将手制动器拉到底，变速杆置于空档位置。

(g). 踏开离合器，以减轻起动机的负荷，同时踏下油门踏板，用钥匙接通电源，观察电气仪表是否正常，然后将钥匙转到起动位置，使发动机起动。

(h). 发动机起动后，应迅速松开钥匙（可自动回位），否则将有损于起动机。

(i). 发动机及汽车上的电线、燃气管、像胶或塑料气管、水管等易燃件不得靠近排气管、增压器等高温或高速旋转部件。

(j). 起动发动机时，首先检查机油、燃气、水、储气筒内气压是否有渗漏现象，一切正常后起动发动机。

(k). 发动机起动后，应迅速放松油门踏板，供气量适度，保持发动机平稳运转。

(l). 在怠速时机油压力不能底于 0.1MPa，冷机禁止大油门运转发动机，以免损坏相关零件，加速运动件磨损等现象。

(m). 燃气总阀打在ON位置。

2. 发动机运行及熄火时注意事项

(a). 发动机的负荷和转速及汽车运行速度的增加或减少应逐步均匀地进行。除特殊情况外，不得突然改变负荷和发动机转速。

(b). 在发动机运转及车辆运行中，必须经常注意各仪表的读数是否正常及发动机的运转情况（运转响声，排烟烟色），如超出正常状态应立即采取措施或停止运行。

(c). 正常情况下，发动机工作水温应保护在 (85℃) 左右，机油压力在 0.1~0.6MPa.

(d). 严禁汽车采用“急加速—熄火—空档滑行—用离合器挂档拖动着火”的操作方法。

- 因为发动机在高速高温情况下突然熄火，机油泵、水泵均停止工作，不能使润滑油和冷却液带走机内零件的热量。
- 用离合器挂档拖动着火，若车速在 40Km/h 左右时，实际就是以 1300r/min 的转速突然起动发动机，冲击力很大，这对发动机是相当有害的。

(e). 发动机在停车前应逐步降低负荷及车速，停车后应怠速运转 3~5min 再停机。其目的是使发动机均匀逐渐地冷却下来，防止因发动机过热而引起某些零件的损坏。

(f). 关闭燃气总阀置于OFF位置。

使用

1. 发动机起动前的准备

(a). 检查油底壳机油油面，确保机油足够，保证润滑，若不够，应添加到机油标尺规定的位置。

(b). 检查水箱中的冷却液，保证正常冷却。

注意：

增压机要求必须使用防冻冷却液。

(c). 检查排除燃气管路以及燃气滤清器是否阻塞，检查燃气压力，若不够，添加燃气。

(d). 检查电器系统。

△提示：

检查各连接线路、开关接线等是否牢固可靠，蓄电池电解液是否充足，若不够，加足电解液。

(e). 转动曲轴数转，检查各运动件是否灵活，应无阻滞现象。

(f). 检查皮带，松紧度应适宜。

△提示：

皮带过松打滑使水泵、风扇的工作不正常，冷却效果差，发动机水温高。过紧则使皮带轮轴受力过大、皮带寿命缩短。

(g). 检查汽车底盘和操纵装置，禁止汽车带病行驶。

2. 发动机的起动

△提示：

未做好启动前的准备工作，不允许启动发动机。启动前，应检查发动机上下、周围有无妨碍发动机工作的物品，确认无误后，方可启动。冬天天气寒冷时需对发动机预热后才能起动。

(a). 常温起动 (-5 ℃以上)。

•发动机启动后，保持发动机怠速运转，检查机油压力是否正常，增压器有无异常响声和振动。对于增压和增压中冷发动机，不允许超过 5min 的怠速运转。

(b). 低温启动 (-5℃以下)。

• 发动机启动后，保持发动机怠速运转，检查机油压力是否正常，增压器有无异常响声和振动，。对于增压和增压中冷发动机，不允许超过 5min 的怠速运转。当温度低于 -25℃时，启动发动机后，需空载以低、中速运转预热几分钟进行“暖机”，为使冷却液温度尽快上升，在暖机时不要打开暖风开关，在冷却液和润滑油温度达到 50℃以上，且各系统逐步进入正常工作状态，才允许打开暖风开关，允许发动机提高到最大转速，投入满负荷工作。

注意：

• 每次启动发动机时间不应超过 15s，以保护起动机和蓄电池，如果一次未能启动，再次启动的间隔时间不得少于 2min。如果连续 3 次不能启动发动机，应查明原因，排除故障后再启动。

• 发动机重新启动时，一定要先将钥匙退回到 OFF 档，否则可能导致 ECU 故障。

(c). 机油压力在怠速时不能低于 0.1MPa，压力过低，发动机润滑不良，会造成各运动副磨损。

(d). 水泵工作良好，确认冷却液已进入发动机水套内循环。

(e). 无“三漏”、异响现象。

(f). 检查各汽车仪表的工作情况。发现有不正常现象，必须立即检查排除。必要时送维修站检修。

3. 发动机的运转

(a). 如气门锁夹弹出、气门松脱、断裂，增压器受损等。

(b). 发动机的负荷或转速的增加或减少应逐步均匀的进行，一般情况下不允许突然增加或突然卸去负荷。

(c). 发动机运转期间，应经常注意仪表读数是否正常，注意排气烟色、运转声响，注意燃气、冷却、润滑各系统有无泄漏，发现有异常时应停车检查。

4. 发动机的停机

(a). 发动机停车前，应逐渐减少负荷及降低转速至怠速，发动机怠速运行 3~5min 后方可熄火。

注意：

避免急速停车，急速停车会使增压器无润滑造成轴承和转子烧坏。

(b). 每次停车后，须及时排除在运行期间所发现的故障，并经常进行必要的检查，保证发动机正常的技术状态。

(c). 按发动机保养规定要求及时切实做好发动机的技术维护保养工作。

5. 油品的选用

△提示：

推荐使用正宗的上柴牌润滑油。

(a). 燃气的选用：使用符合国际标准ISO/FDIS 15403的压缩天然气。

(b). 机油的选用：使用符合国标 GB11122-1997 中的 CF 级或以上燃气发动机专用机油。

(c). 经常检查机油，发现变稀、变黑时立即换油。

△提示：

正常条件下行驶 10000~11000Km 内隔环机油，恶劣条件下要缩短换油周期。

保养

1. 日常保养

(a). 用量油尺检查发动机油面高度，不足时应予添加，若油面升高或过低应查找原因。

(b). 检查水箱内冷却液面高度，不足时应予添加。

(c). 检查增压器、中冷器与进排气管的连接部分以及进回油路系统是否有渗漏现象，空气滤清器至增压器压气机进口之间的管路及接头是否完好无损，如不正常应及时排除。

(d). 检查发动机是否存在漏水、漏油、漏气和漏电现象，如有应及时排除。

(e). 保持发动机的洁净，做必要的擦洗。

(f). 燃气的气味、是否有松动或损坏部件，特别是燃气或排气系统、皮带是否磨损或损坏。

(g) 远置燃气滤清器排油、检查油门反应。

(h). 排除所发生的一切故障和不正常现象。

2. 每行驶 2000Km 后的保养 (约累计工作 50h)

(a). 完成日常保养项目及内容。

(b). 检查发动机外部螺栓、螺母及附属部件的紧固情况并按规定力矩紧固。

(c). 检查风扇皮带的松紧度，必要时予以调整。

(d). 清洗机油滤芯和发动机滤芯，每行驶 3000~4000Km 保养时更换机油滤芯，每行驶 8000~10000Km、250小时或3个月，保养时更换机油、机油滤清器、火花塞和高压线。

(e). 根据使用情况不定期清理空气滤清器及灰盘内的积尘，必要时更换。

(f). 加注润滑脂。

3. 每行驶 8000Km 后的保养 (约累计工作 200h)

(a). 完成每行驶 2000Km 后的保养项目与内容。

(b). 检查进气系统、空气滤清器。

(c). 检查排气管道是否泄漏。

(d). 检查并调整气门间隙。

(e). 更换机油并清洗油底壳及机油泵吸油盘。

(f). 更换火花塞

(g). 清理空气滤清器滤芯及灰盘。

(h). 更换高压线；每19000公里，500小时或6个月。

(i). 用压缩空气吹去发电机及起动机内的积尘，润滑轴承并检查各部分是否正常，如不正常应予以处理。

(j). 视需要检查增压器转子的工作情况，用手拨动转子，若回转平稳且能自由转动一转以上，则表示正常，否则应拆检内部。

注意：

在检查转子工作情况时，必须保证拆开位置周围及外部环境要绝对清洁，在重装时不得有异物落入增压系统内部，否则将造成严重后果。

(k). 检查增压器润滑回油管是否堵塞，增压器正常工作时，润滑油对增压器进行润滑和冷却，在回油管处有可能裂解形成胶状物，堵塞回油管。

(l). 视需要拆下压气机外护罩检查增压器压气机端是否有机渍渗漏，同时清洗压气机壳里腔和压气机叶轮表面。但应注意在清洗时绝对不能损伤叶片。

10

4. 每行驶 38000Km ,1000小时或一年的保养 (约累计工作 1000h)

(a). 完成每行驶 8000Km 的保养项目与内容。

(b). 清洗冷却系统。

(c). 清洗机油滤清器。

(d). 空气滤清器滤芯连续保养五次或使用一年应予以更换，安装虑芯时注意检查有无破损，若滤芯有破损应予更换。

(e). 根据需要更换气门密封套、调整气门间隙、更换燃气滤清器。

(f). 检查缸盖螺栓、连杆螺栓及主轴承螺栓的紧固情况，对扭矩不足的重新扭紧至规定值。

(g). 检查水泵内部水封，加注新润滑脂。

(h). 拆检发电机、起动机，清洗维修并加注新润滑脂。

(i). 根据情况决定是否需要拆卸气缸盖修研气门。

(j). 根据情况决定是否需要调整喷油泵。

(k). 根据情况决定是否需要检查机油泵供油量及限压阀的工作状态。

(l). 根据需要拆检增压器总成，并更换易损失效零件。

5. 冬季使用技术保养

△提示：

在温度低于 5℃时，发动机的使用必须给予特别维护。

(a). 保养时间间隔应该缩短。

(b). 冷却液最好采用防冻液，否则停车后应待水温降至 40℃～ 50℃时将冷却水放出。

(c). 在严寒季节和地区，车辆最好不露天存放，否则起动时须将冷却水加热以预热机体并须将机油加热，如果这些工作做好，发动机在环境温度为 -10℃时一般亦能起动。

6. 磨合

△提示：

新发动机以及大修后的发动机在正常使用前应进行走合运行，使得各运动副配合良好，避免不正常的磨损和损坏。经验证明，发动机的使用期限、工作的经济性和可靠性在很大程度上取决于发动机在使用初期磨合的好坏，请严格执行走合保养规定。

(a). 走合规范

- 走合期：

  走合时间约为 50h，可配合整车一起进行，走合里程为 1500~2500 Km。

- 走合期对载荷与车速的要求如下表：

里程 (Km)	最高载荷	最高速度
0~200	空车	-
200~800	50% 额定负荷	70% 额定速度
800~1500	70% 额定负荷	75% 额定速度
1500~2000	75% 额定负荷	不超过最高车速

(b). 走合保养内容及标准。

序号	内容	标准
1	更换油底壳润滑油	CF 级增压燃气发动机专用机油
2	清洗油底壳，更换纸质机油滤芯	用正式配套厂家生产的零部件
3	清理空滤芯及灰盘	用正式配套厂家生产的零部件
4	检查燃气的气味，判定是否有泄漏等	专用天然气侧漏仪器或肥皂水
5	检查连杆螺栓扭矩	180~220N•m
6	检查主轴承螺栓扭矩	220~260N•m
7	检查缸盖螺栓扭矩	210~250N•m
8	检查并调整气门间隙	冷车，进气门 0.3mm 排气门间隙 0.5mm
9	检查并拧紧水泵轴螺母，加注润滑脂	61~68N•m 力矩，钙基润滑脂
10	检查风扇皮带的张紧度	垂直单根皮带施加 39N 的力，其挠度 10~15 mm
11	检查火花塞	按产品《发动机使用说明书》规定
12	紧固外露的螺栓、螺母	按要求规定
13	检查高压线	
14	检查冷却液、燃气或机油消耗是否过大	
15	检查增压器运转情况	转动灵活、无卡滞松旷现象

基本维修

1. 大修期的判定

(a). 机油消耗量的增长率。
设新车时机油消耗率（每升能运行的公里数或小时数）为 100%，当下降到 50% 时就需要进行大修。

(b). 燃气消耗量的增长率。
设新车时燃气消耗率（每方能运行的公里数或小时数）为 100%，当下降到 60% 时就需要进行大修。

(c). 内部有异响。
出现异响的原因有各种，如确定由于发动机磨损大或过热引起的，或者是由于操作使用、保养不当造成的，就要进行早期大修。

2. 缸床垫质量的判定

△提示：

气缸垫置于气缸盖底部与机体顶面结合处，在高强度缸盖螺栓作用下形成气体密封室，使燃烧气体能推动活塞作功而不往外泄漏，同时还对循环冷却液和通往缸盖润滑摇臂机构的压力油起密封作用。因此对缸垫的密封性和耐热性要求都较高。

(a). 检查气缸床垫是否有裂纹，水孔与油空之间有串连现象，如有则需更换缸床垫。

(b). 在换新的气缸垫时要测量活塞顶（与气缸盖底面之间）余隙，其值要保证在 0.9~1.1mm 范围内。

3. 气门间隙的调整

△提示：

发动机经检修或进行技术保养时，应检查调整气门间隙。

(a). 拆卸气缸盖罩、检查并拧紧气门摇臂轴支座的螺母。

(b). 将曲轴旋转到第一缸活塞处于工作上止点位置，此时飞轮壳上的观察窗处记号正好对准飞轮上“O”刻线，或曲轴皮带轮上“O”刻线正好与正时齿轮室盖上的指针对准。

(c). 用厚薄规分别插入第一缸进、排气门与摇臂之间，检查并调整进、排气门间隙，冷车时间隙为 0.3mm 和 0.5mm。然后依次调整其它各缸的气门间隙。

4. 高压线的更换

△提示：

为了使发动机的工作可靠和保证良好的运转性能，高压线应定期更换。

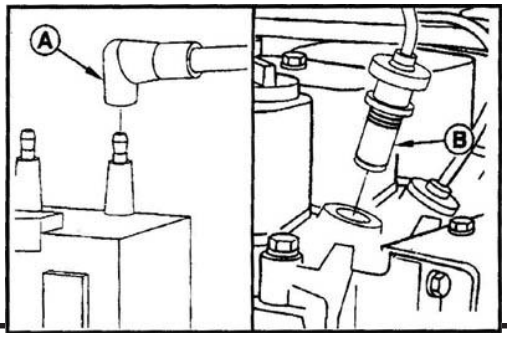
注意：为防止火花塞导线损坏，更换过程中，不要拉动线路。

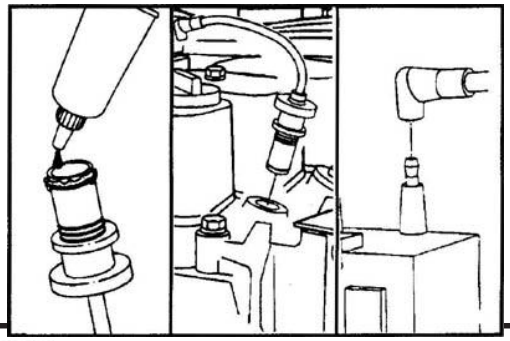
(a). 先拆下线圈末端（A），再卸下火花塞末端（B）.

注：一次只更换一个火花塞导线，以防线路混乱。

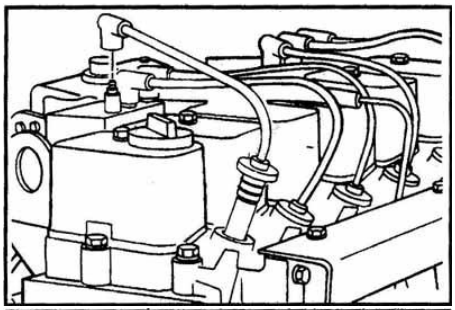
(b) . 从线圈和火花塞上拆卸导线向上拉动时，要前后移动。

(c) 在火花塞导线套管内部和外部都加滴少量绝缘润滑脂。稳固地将套管向下推，直至听到“啪”的一声并且感觉到套管已装在火花塞上。安装好线圈端子。



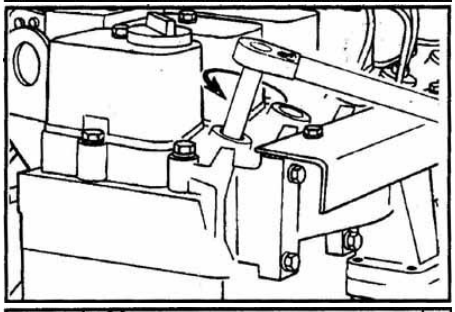


5. 火花塞更换

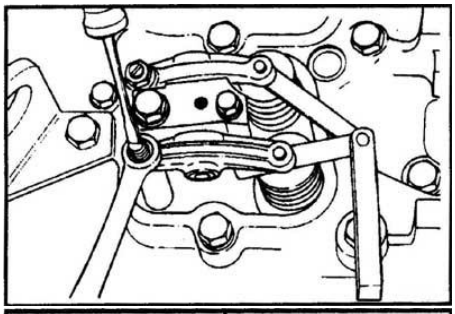


(a)在发动机停机状态下，先将导线从线圈接线端拆除，然后再从火花塞末端拆除。

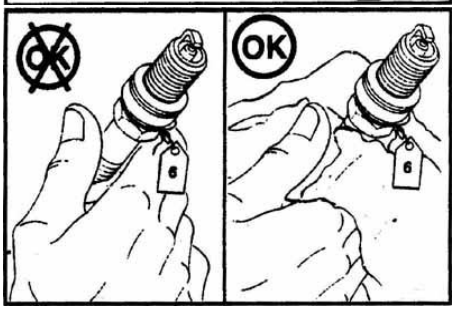
注：将火花塞套筒中的橡胶垫片拆除，防止火花塞粘有赃物或油污。



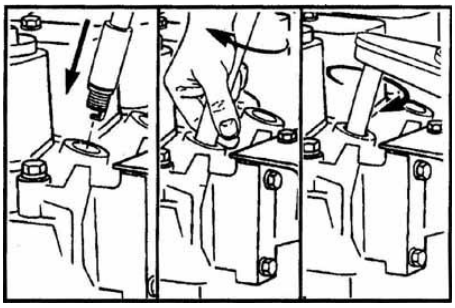
(b)用16mm的火花塞套筒和加长杆、棘轮将火花塞拧松，然后逆时针拆卸，但火花塞不要完全脱离基座螺纹。



(c).将一个内径为3/8英寸的软管套在火花塞尾端并继续逆时针旋转，直到火花塞完全脱离。用软管将火花塞从安装座上取出，千万小心不要将火花塞脱落。将火花塞按其被取出的发动机缸号作上标记或配上标签。外观检查火花塞是否腐蚀或损坏。外观检查火花塞导线、延长线和连接处是否腐蚀、损坏或烧焦。



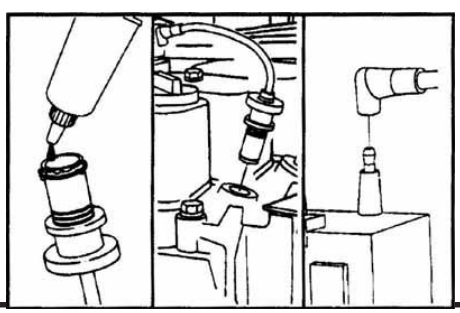
注意：火花塞的寿命很大程度取决于火花塞瓷料的清洁度。赃物，油污和留下的指纹都可能影响火花塞根部与火花塞瓷料的密封强度。不要触摸火花塞瓷料部位，如必要可用不起毛的棉布和酒精擦洗干净。



(d). 检查火花塞套筒确保不带有赃物和油污。将火花塞安装在气缸盖上，确保火花塞绝缘瓷料清洁干净，使用加长的磁性火花塞套筒。先手动将火花塞平滑旋入，以免毁坏螺纹，然后顺时针将火花塞拧紧。用扭矩扳手来完成火花塞安装。

扭矩：35至41 N.m

注意：机械固定过紧能够损坏火花塞和气缸盖



(e)在火花塞导线胶罩的内根部和外根部涂少量绝缘润滑油。仔细将火花塞导线插回接线端子，将每一个火花塞导线固定牢，直至感受到有“咔嗒”声。这种“咔嗒”声表明接线端子卡完全连接在接线端子上。

6. 机油压力的调整

(a). 松开锁紧螺母。

(b). 用扳手扭动调压螺钉，使机油压力在 280~400KPa(冷车时允许稍高一些)。

(c). 调整后，并拧紧螺母。

7. 风扇皮带轮的调整

(a). 用 40N 的力加在两轮中间位置的单根皮带上，其扰度应在 10~15mm 之间。

△提示：

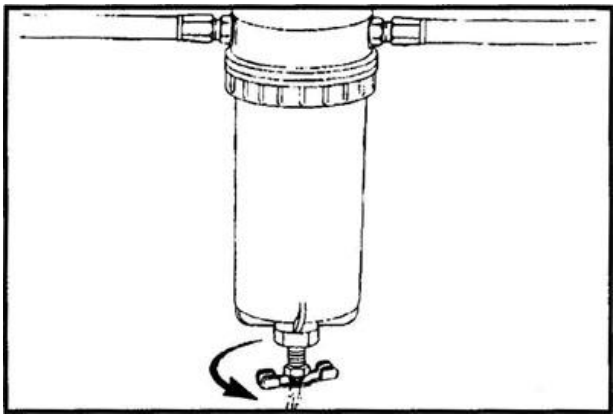
如不符合要求请予调整，其下述方法调整。

- 松开发动机上支架调整螺丝。
- 用加力管把发电机向发动机外侧撬出，然后锁紧发电机上支架螺丝，达到标准为止。

8. 高压天然气滤清器排放

△提示：

放掉燃气滤清器中的机油，滤清器在车架位置安装。



发动机整机

注意事项

1. 发动机总成的拆卸应在发动机完全冷却，拆除蓄电池负极后进行。
2. 拆卸前应了解要拆卸部位零部件的构造、技术要求和特性，避免因不了解结构而随便粗暴拆卸，造成零部件损坏。
3. 拆卸顺序一般是由外到内，由总成到零件逐级进行。拆卸时要注意核对标记，做好标记。拆下的零件要清洁清洗，并放在清洁的容器内保存。
4. 拆卸要为安装做好准备。在制造和装配时要对所作的记号进行核对。对于没有标号的要重新做记号，在安装时保持原来的装配关系。
5. 拆后零件要分类存放，以便安装时查找。
6. 装配顺序一般是由内向外，遵循先由零件装成部件，在由部件装成总成。装配时应注意配合间隙、拧紧力矩等。装配过程中还要注意核对零件标号和装配记号，以保证零件相互之间正确的位置和运动关系。
7. 进行拆装时应注意安全，防止机件运转时碰伤、拆装机件时砸伤或使用工具不当会造成身体伤害事故发生。

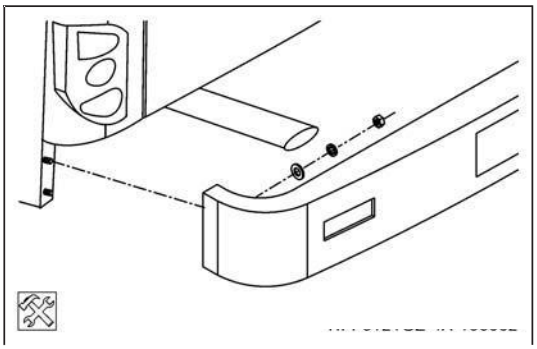
整机的拆卸

△提示：

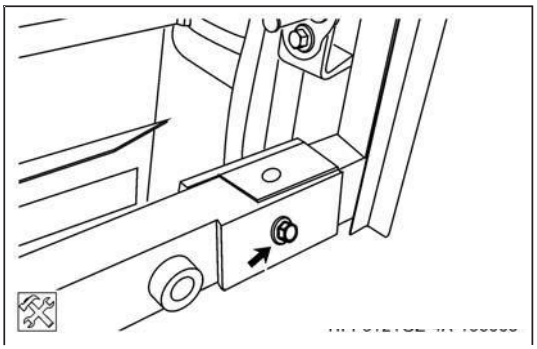
把车停在维修车槽内或平地上，关闭燃气系统手动控制总阀，启动发动机把管路中的燃气燃烧干净直至发动机自动熄火。关闭点火开关，启用驻车制动，断开蓄电池负极。用三角木楔住轮胎，防止车辆前后滑动，待整机冷却下来。



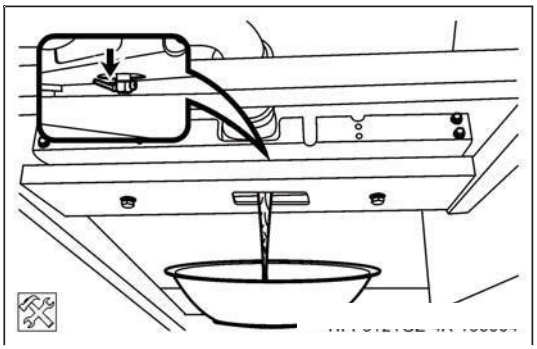
1. 打开发动机舱门（见第 75 章 乘客门 / 逃生门 / 舱门，后围舱门 ）



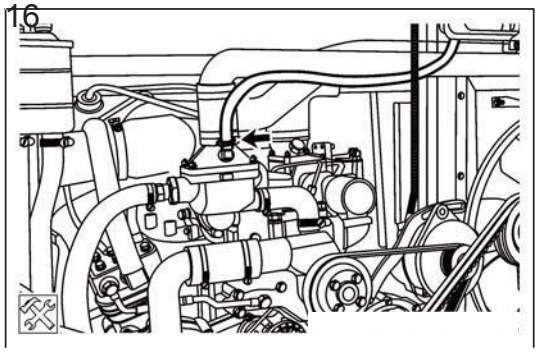
2. 拆卸后保险杠总成（见第 76 章 内 / 外饰件 - 后保险杠，更换 ）



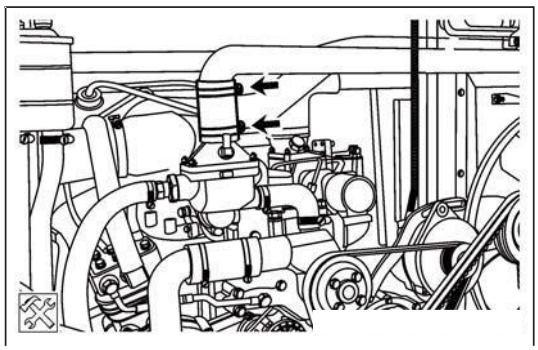
3. 拆卸发动机后面横梁两侧固定螺栓，并取下横梁



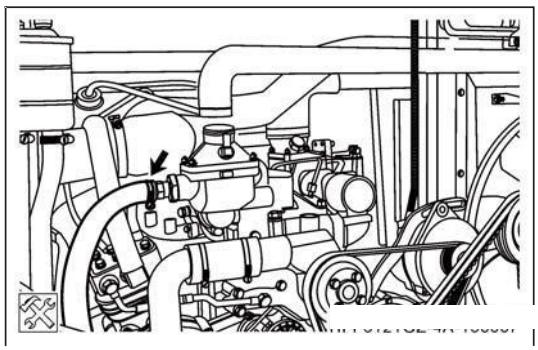
4. 排放发动机冷却液（见第 14 章 冷却 - 冷却系统，排放 ）



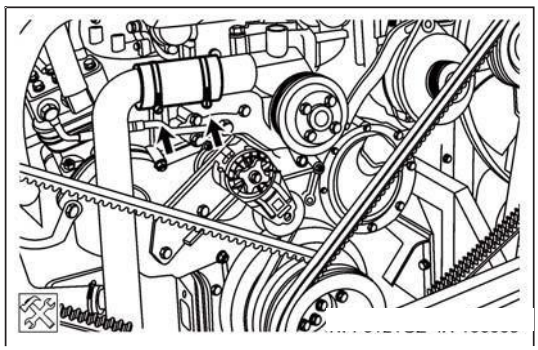
5. 断开节温器上小循环管与节温器的连接



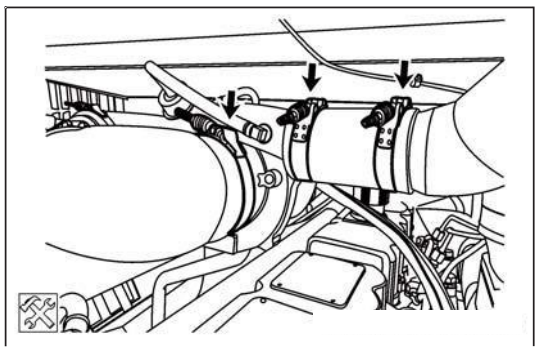
6. 拆卸发动机出水管（见第 14 章 冷却 - 冷却水管，检修）



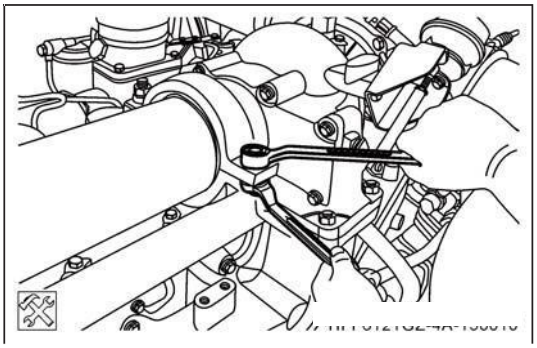
7. 拆卸除霜水管（见第 56 章 除霜系统 - 除霜水管，检修）



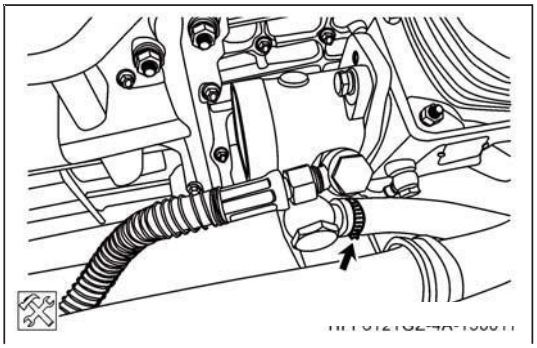
8. 拆卸发动机进水管（见第 14 章 冷却 - 冷却水管，检修）



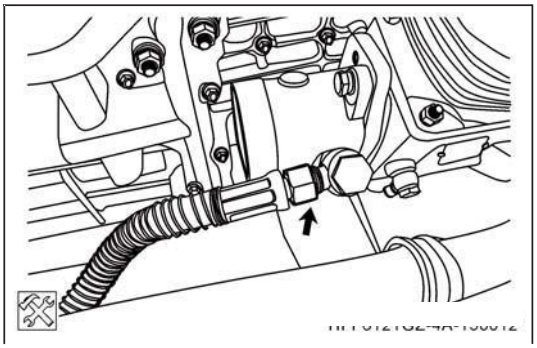
9. 拆卸涡轮增压器出气硅胶管 1 和涡轮增压器进气弯胶管 1（第 12 章 进气 - 进气管，更换）



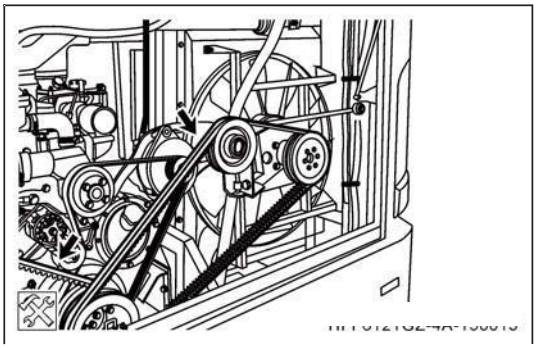
10. 拆卸涡轮增压排气连接管（第 13 章 排气 - 排气管，检修 ）



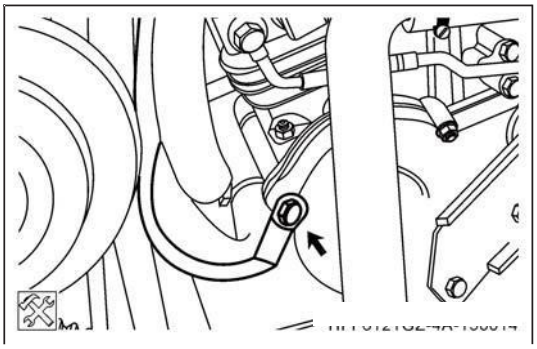
11. 拆卸转向泵低压油管（见第 42 章 动力转向 - 转向泵，更换 ）



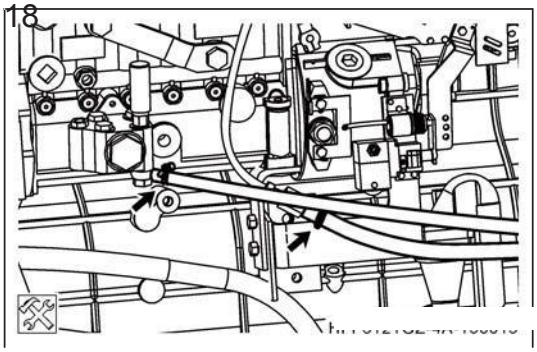
12. 拆卸转向泵高压油管（见第 42 章 动力转向 - 转向泵，更换 ）



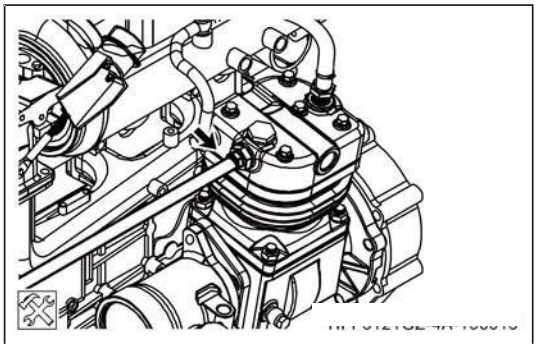
13. 拆卸空调压缩机皮带及风扇皮带（见第 14 冷却 - 传动皮带，更换 ）



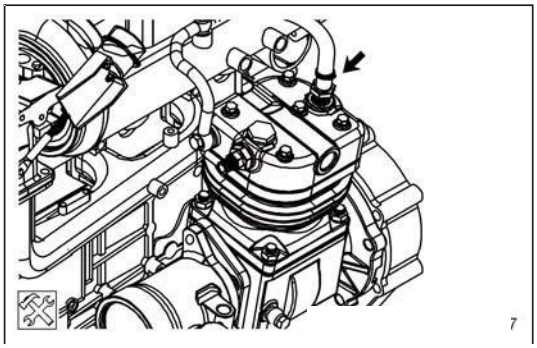
14. 断开发动机各接插件及线路的连接并移开



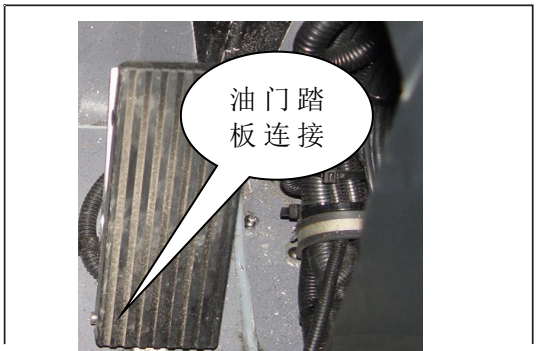
15. 断开发动机燃气进气管与发动机的连接



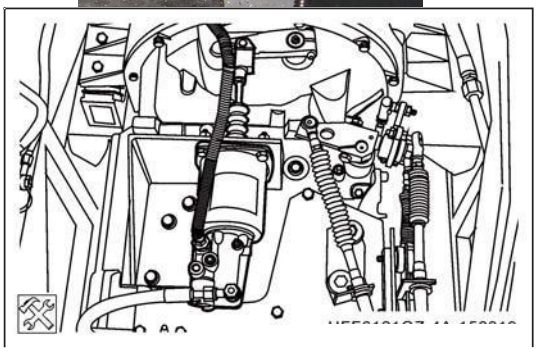
16. 拆卸空压机进气管



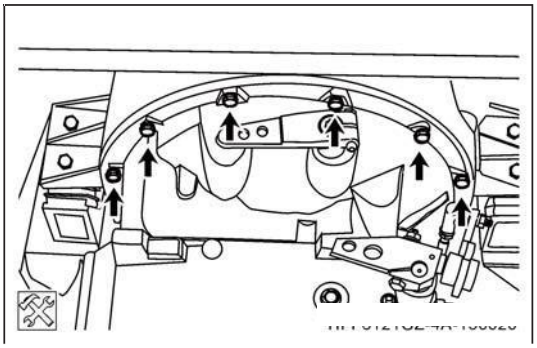
17. 拆卸空压机出气管



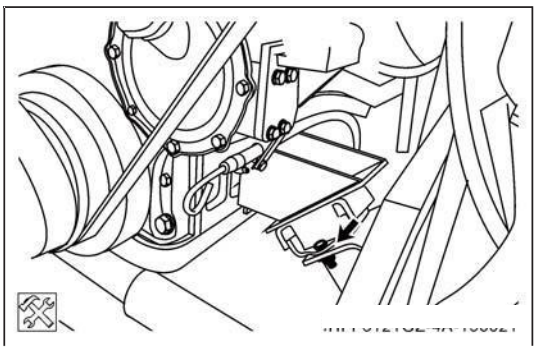
18. 断开油门踏板与发动机ECM的连接线束（见车辆控制系统 - 油门踏板，更换）



19. 拆卸离合器分泵（见- 离合器分泵，更换）



20. 拆卸变速器总成（见变速器总成，更换）

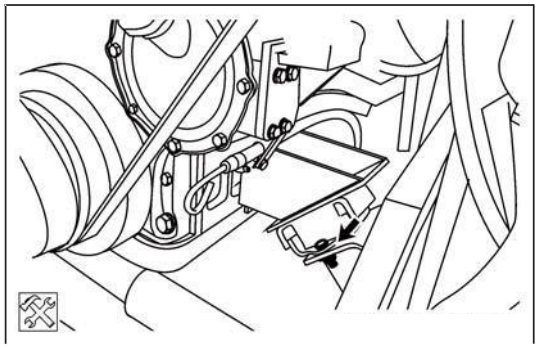


21. 拆卸发动机悬置与车架连接的固定螺栓

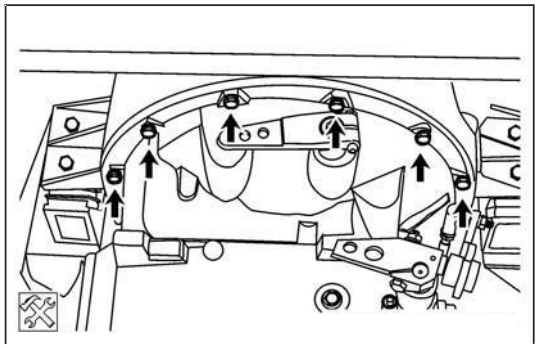
22. 用叉车将发动机移出

整机的安装

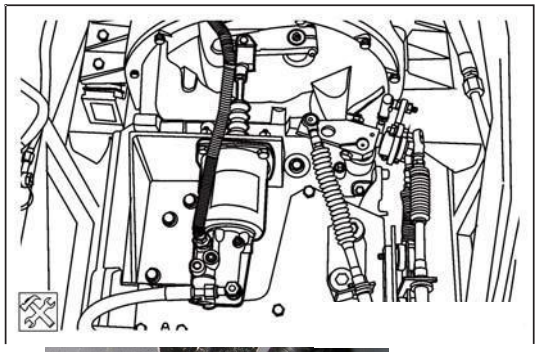
1. 用叉车将发动机放到安装位置



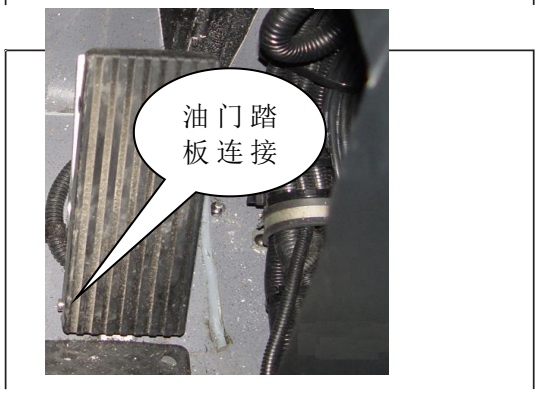
2. 安装发动机悬置与车架连接的固定螺栓并紧固



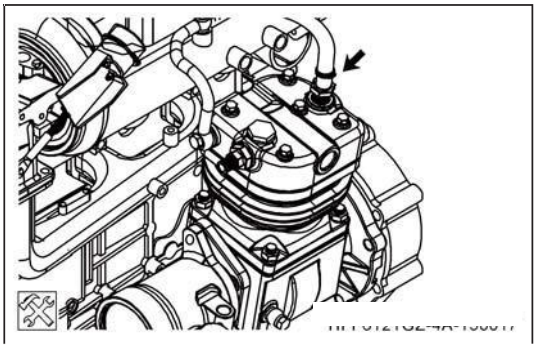
3. 安装变速器总成（见变速器总成，更换）



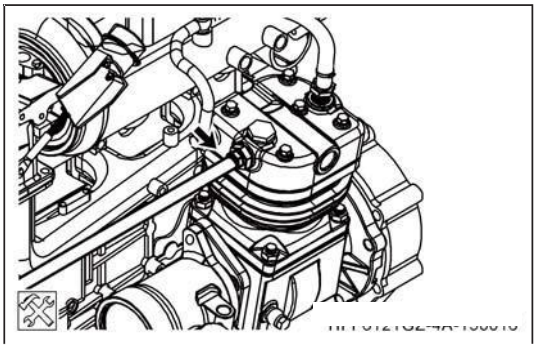
4. 安装离合器分泵（见- 离合器分泵，更换）



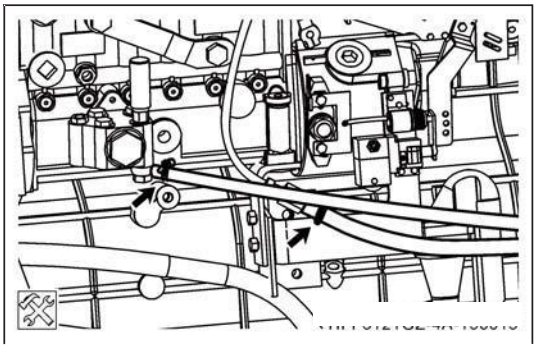
5. 连接油门踏板与发动机ECM的连接线束(见车辆控制系统 - 油门踏板，更换)



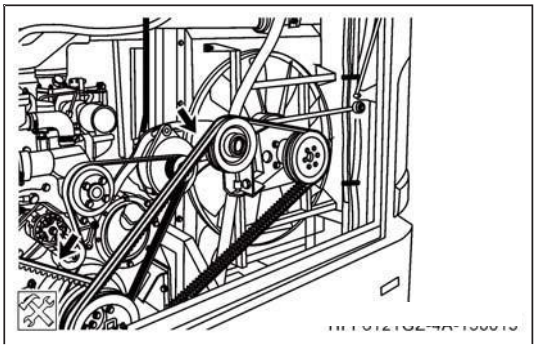
6. 安装空压机出气管



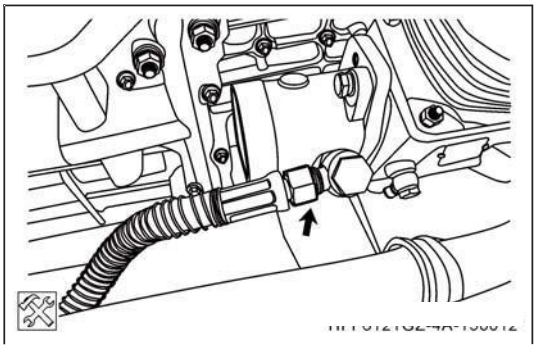
7. 安装空压机进气管



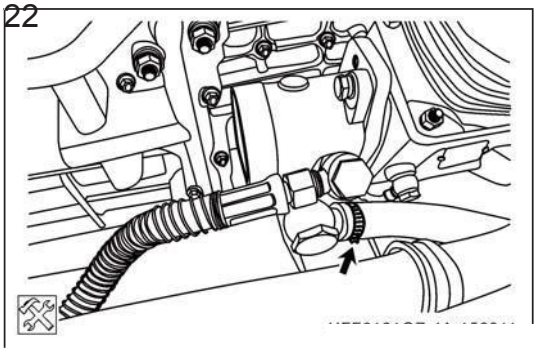
8. 连接发动机燃气进气管



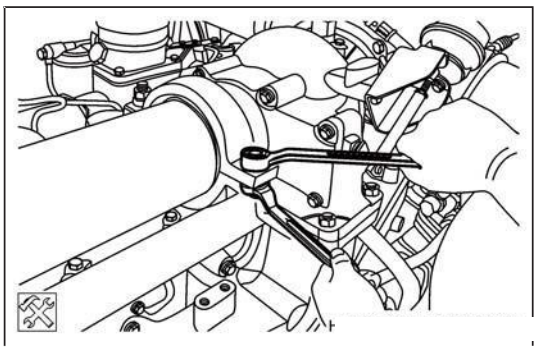
9. 安装空调压缩机皮带及风扇过渡轮皮带（见第 14 冷却 - 传动皮带，更换）



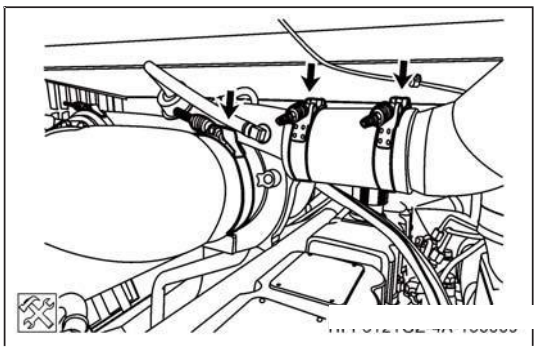
10. 安装转向助力泵高压油管（见第 42 章 动力转向 - 转向泵，更换）



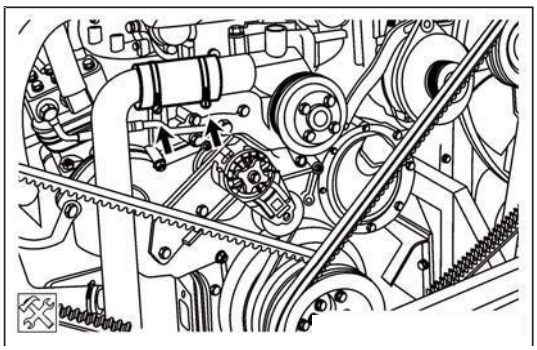
11. 安装转向泵低压油管（见第 42 章 动力转向 - 转向泵，更换）



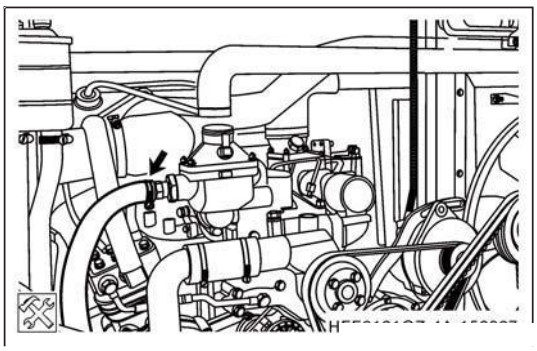
12. 安装涡轮增压排气连接管（第 13 章 排气 - 排气管，检修）



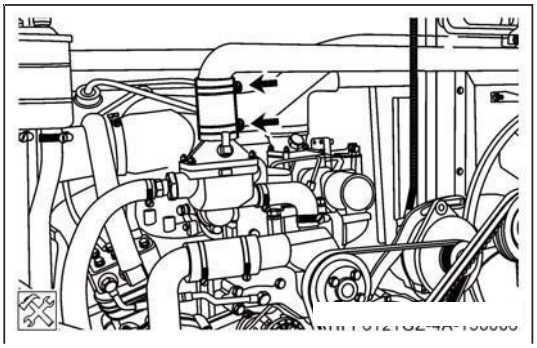
13. 安装涡轮增压器出气硅胶管 1 和涡轮增压器进气弯胶管 1（第 12 章 进气 - 进气管，更换）



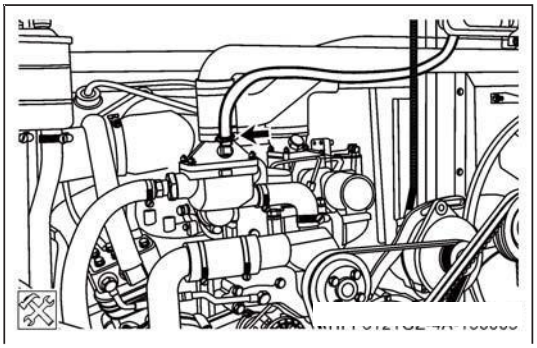
14. 安装发动机进水管（见第 14 章 冷却 - 冷却水管，检修）



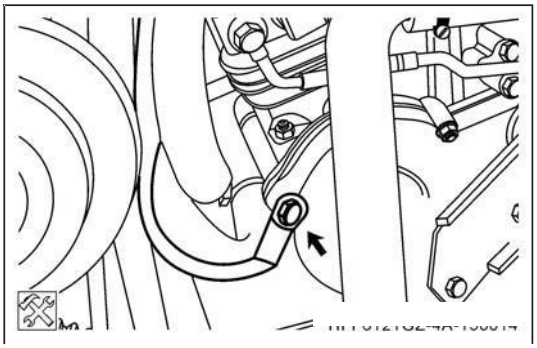
15. 安装除霜水管（见第 56 章 除霜系统 - 除霜水管，检修）



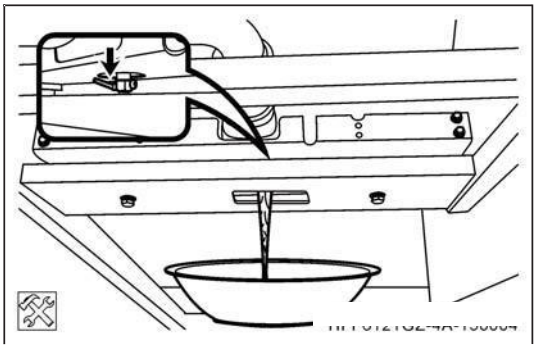
16. 安装发动机出水管（见第 14 章 冷却 - 冷却水管，检修）



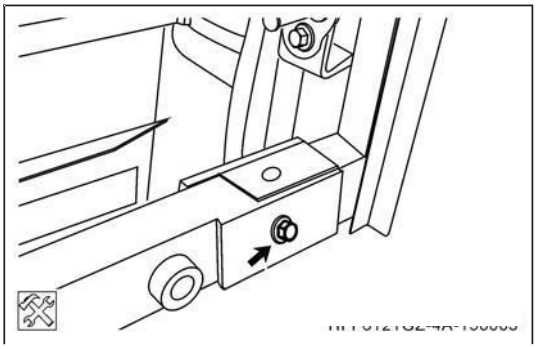
17. 连接节温器上小循环管与节温器的连接



18. 连接发动机各接插件及线路的连接

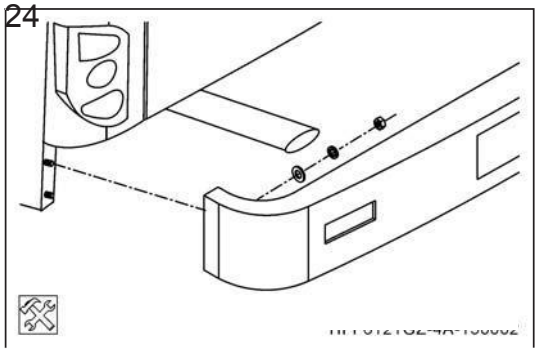


19. 加注发动机冷却液（见第 14 章 冷却 - 冷却系统，加注）

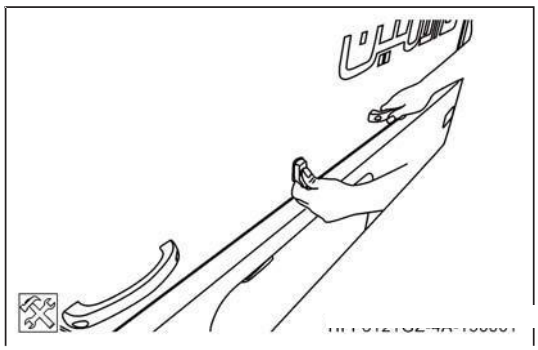


20. 安装发动机后面横梁并紧固两侧固定螺栓

24



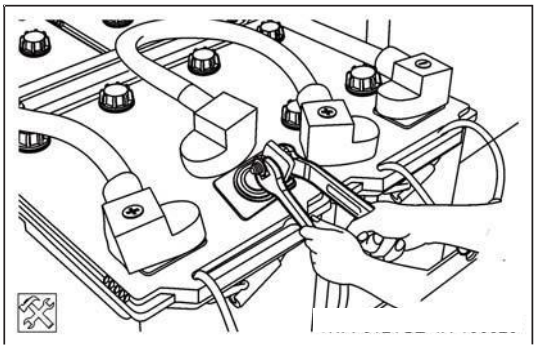
21. 安装后保险杠总成 (见第 76 章 内 / 外饰件 - 后保险杠，更换)



22. 关闭发动机舱门 (见第 75 章 乘客门 / 逃生门 / 舱门，后围舱门)

23. 着车试验

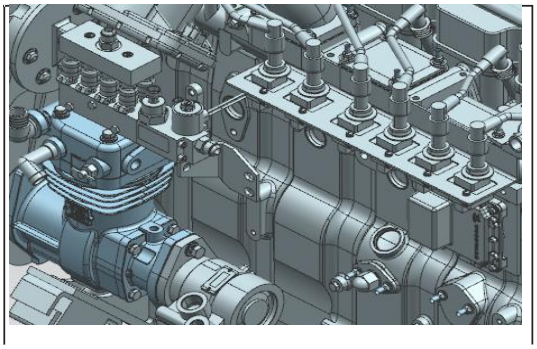
要点说明



1. 蓄电池负极的断开和连接说明

说明：

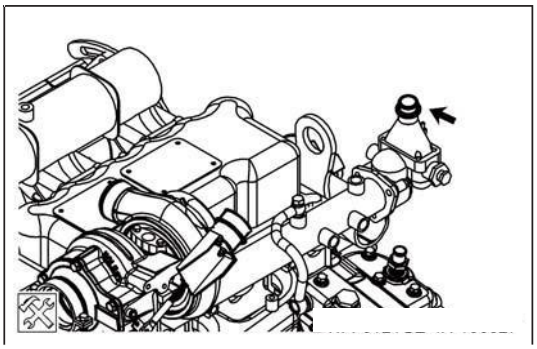
- 拆卸发动机时应先断开蓄电池负极。
- 断开蓄电池的目的是：保证拆卸发动机作业时在无电的情况下进行。
- 待所有作业完成后，再认真检查一遍，确保无误后方可连接上蓄电池负极。



2. 燃气管的拆卸安装说明

说明：

- 拆卸燃气管时需要用管盖将其断开的接头盖上。
- 燃气是易燃物，当进行燃气系统的工作要使香烟、明火、指示灯、电弧设备以离工作区，并且还要在工作区配备通风设备，以减小发生严重的人身伤害的可能性。



3. 发动机的保护措施说明

说明：

当发动机内部存在微小的异物，往往会造成发动机不能正常使用，甚至造成发动机重大损伤。所以断开和发动机的连接管路后需盖住发动机所有开口，以防污垢及碎屑落入发动机内。

4. 发动机拆卸安装方式说明

说明 ：

发动机整体拆卸时需要从发动机舱内向上用叉车拖出，安装时也需要用叉车拖入。

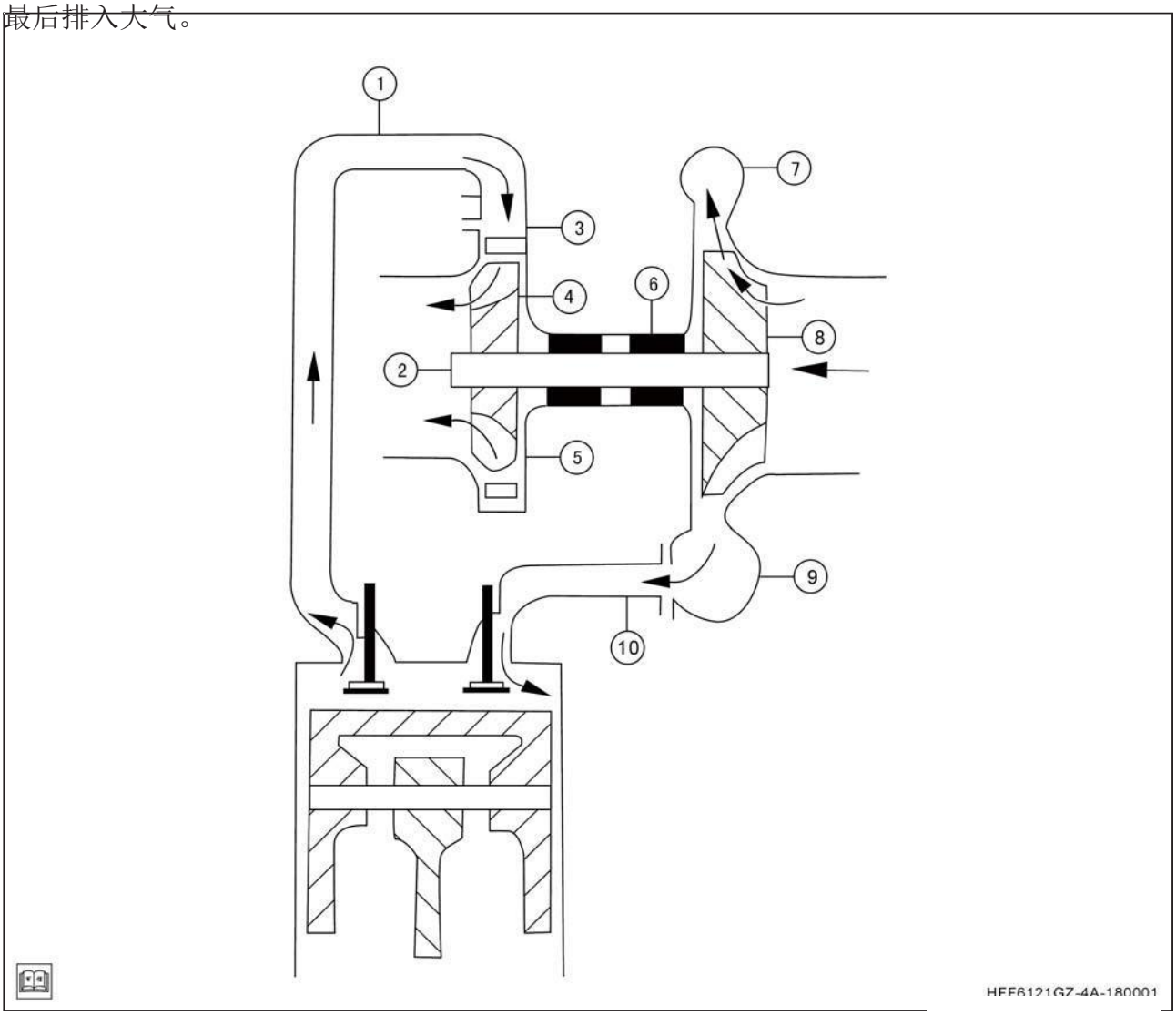
第二章增压系统

总述

T6114ZLQ3B 燃气发动机采用废气涡轮增压技术。增压器为带旁通阀的增压器，能有效地提高低速扭矩并兼顾高低速性能的优点。涡轮增压器是利用废气能量来使涡轮机叶轮转动，涡轮机叶轮驱动压气机叶轮，压气机叶轮将空气压缩后向发动机提供燃烧用的压缩空气。涡轮增压器提供的附加空气量可以使更多的燃料与之按比例混合，从而提高了发动机的输出功率。

增压系统工作原理：

发动机排出的高温且具有一定压力的废气经排气岐管进入涡轮壳里的喷嘴环，喷嘴环的面积是逐渐收缩的，因而废气的压力和温度下降，速度提高，动能增加，废气流按指定的方向冲击涡轮使涡轮高速运转，涡轮带动同轴的离心式压气机叶轮同速旋转，从而将经过空气滤清器的空气吸入压气机壳，高速旋转的压气机叶轮把空气甩向叶轮的外缘，使其速度和压力增加并进入扩压器，由于扩压器的形状是进口小出口大，因此气流的流速下降，压力升高，再通过断面由小到大的环形压气机壳使空气流的压力继续提高，压缩的空气经发动机进气管进入气缸，这样就增加了发动机的进气量，从而提高了发动机的输出功率。而通过涡轮的废气最后排入大气。



1	排气管
2	轴
3	喷嘴环
4	涡轮
5	涡轮壳

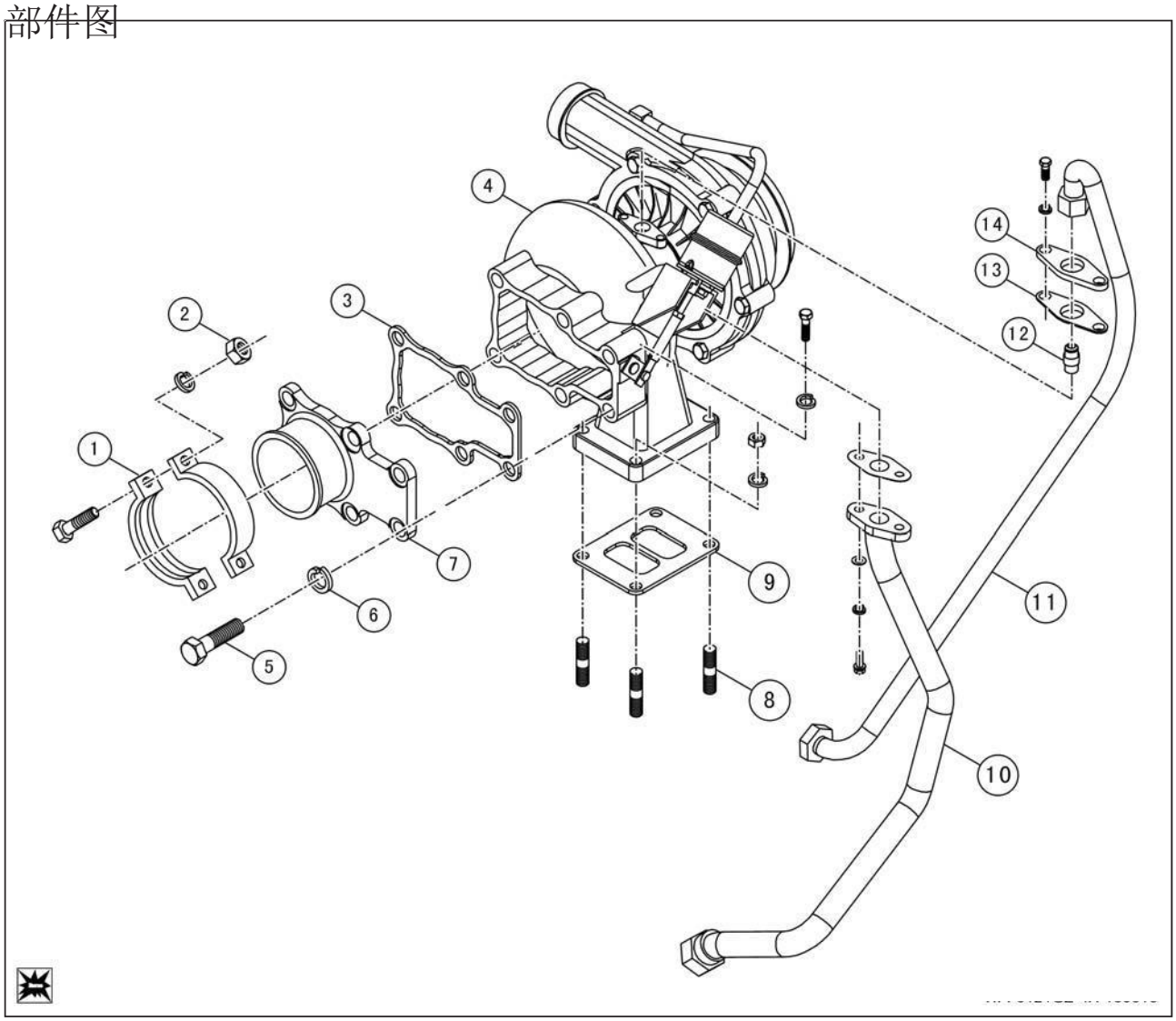
6	轴承
7	扩压器
8	压气机叶轮
9	环形压气机壳
10	进气管

注意事项

1. 增压器为高速运转的精密机械，不可随意拆动，发生故障应送维修中心修理。
2. 涡轮增压器放气阀开启压力规定值是由厂家设定，用户不得进行任何调整，即联动推杆上的调节螺母不得拧动，否则将会严重损害发动机的动力性、经济性及使用可靠性。
3. 任何情况下，不得以联动推杆作为把手或台阶予以承重或蹬踏。
4. 在使用中，如发现引气管漏气或联动推杆不灵活时，应立即停车予以排除。但应注意放气阀部分及密闭压力室是不能维修的，如发现损坏，必须更换整个涡轮增压器。

增压器

部件图

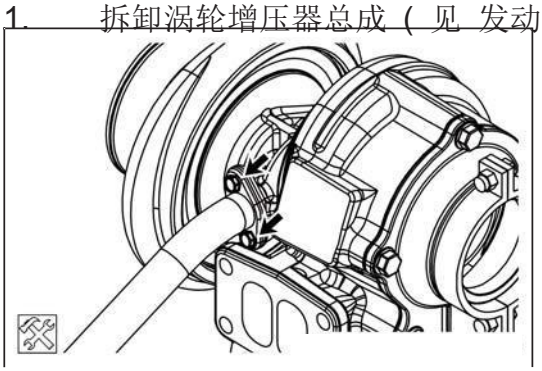


1	涡轮卡环
2	螺母
3	垫片
4	增压器
5	螺栓
6	垫圈
7	排气尾管

8	双头螺柱
9	增压器垫片
10	回油管焊接组件
11	进油软管
12	进油软管接头
13	垫片
14	法兰压板

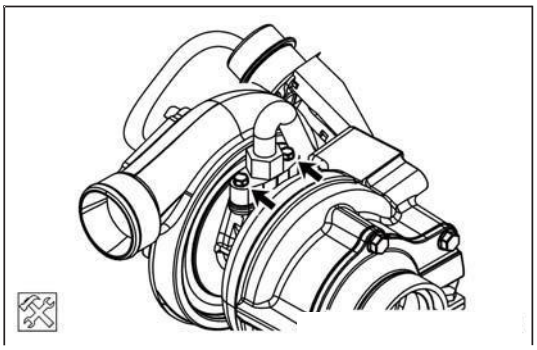
检修

1. 拆卸涡轮增压器总成（见 发动机分解，发电机、涡轮增压器的拆卸 ）

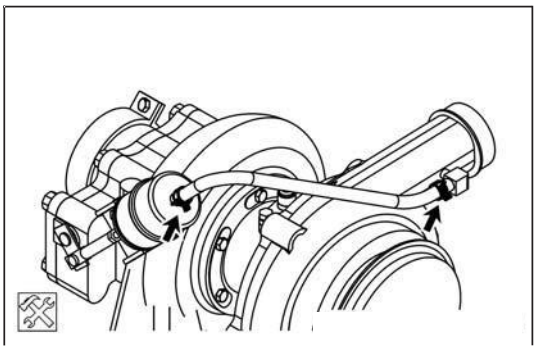


2. 分解增压器总成

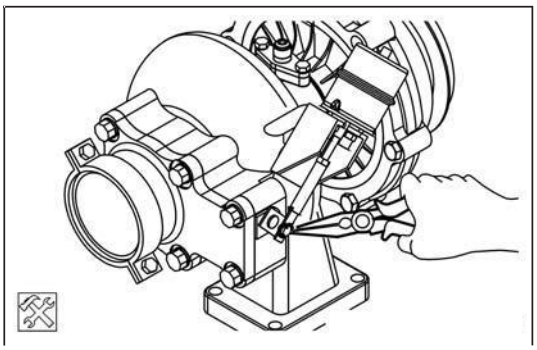
(a). 拆下增压器回油管与增压器部件的连接螺栓并取下回油管。



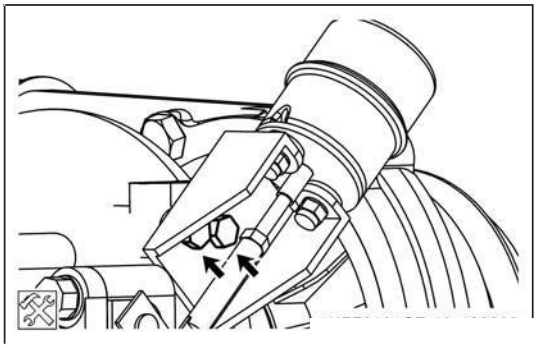
(b). 拆卸增压器进油软管。



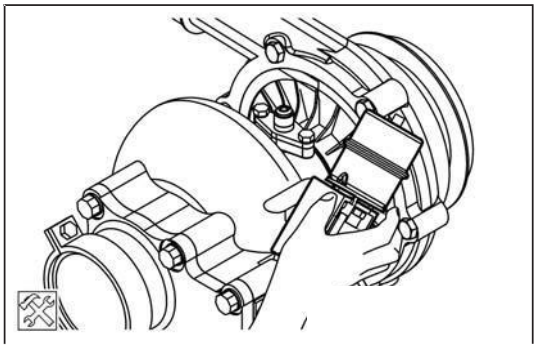
(c). 拆卸引气管两端弹性卡箍并取下引气管。



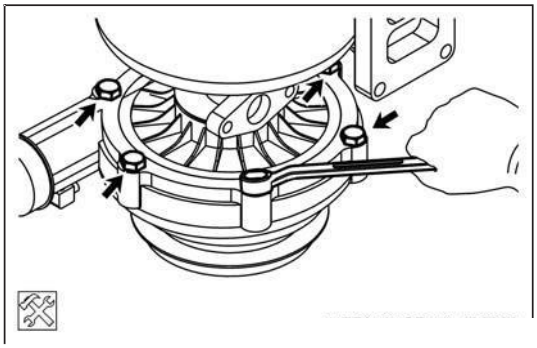
(d). 用钳子取出联动推杆卡簧。



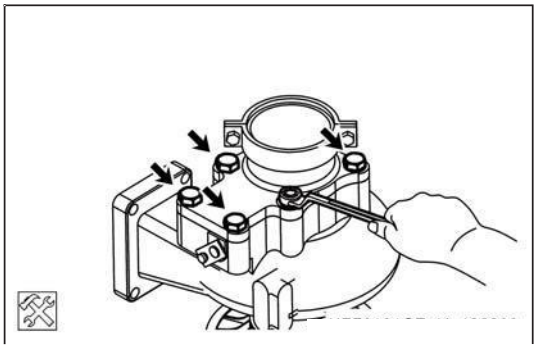
(e). 拆卸旁通阀的固定螺栓。



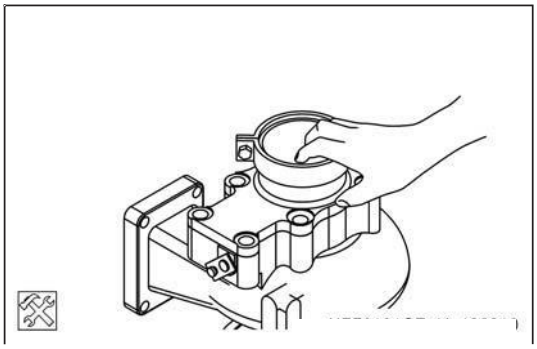
(f). 取下旁通阀装置。



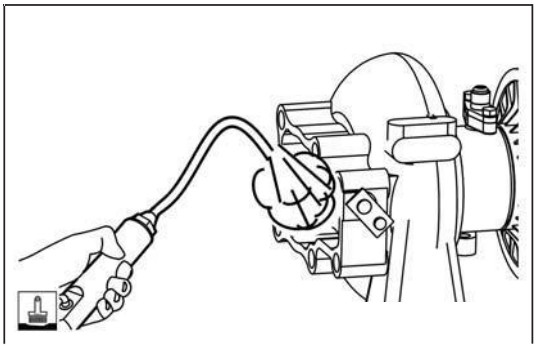
(g). 拆卸压气机壳体固定螺栓，并取下压气机壳。



(h). 拆卸排气尾管固定螺栓。



(i). 取下排气尾管并取下垫片。

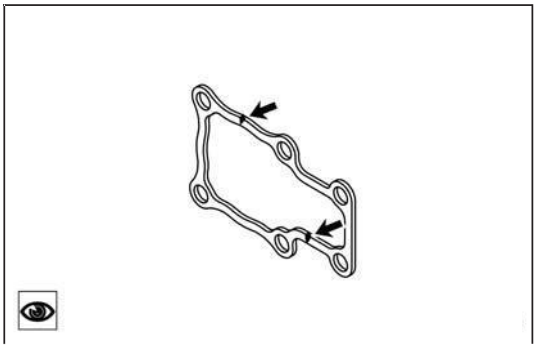


3. 清洗检查增压器总成

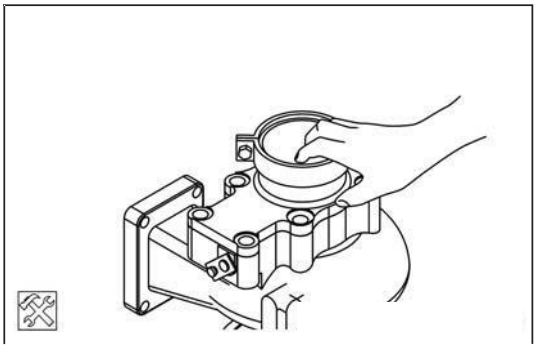
(a). 用蒸汽清洗涡轮壳。

△提示：

同时用蒸汽清洗压气机壳及两个叶轮。

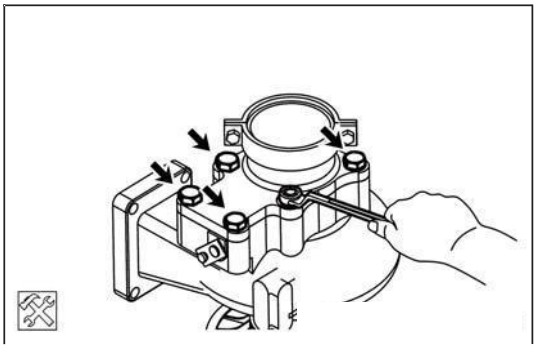


(b). 检查增压器排气尾管垫是否磨损或损坏，如磨损或损坏，须更换新的垫子。

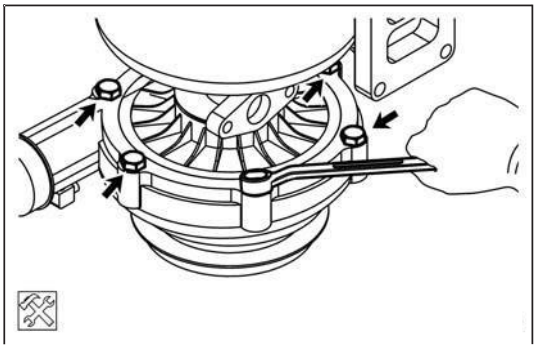


4. 组装增压器总成

(a). 安装排气尾管垫片并安装排气尾管。

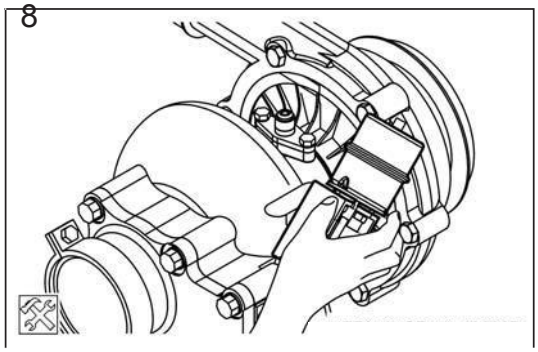


(b). 安装排气尾管固定螺栓并紧固。



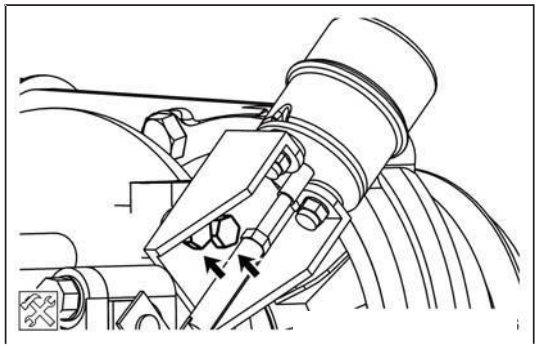
(c). 安装压气机壳，并紧固固定螺栓。

8

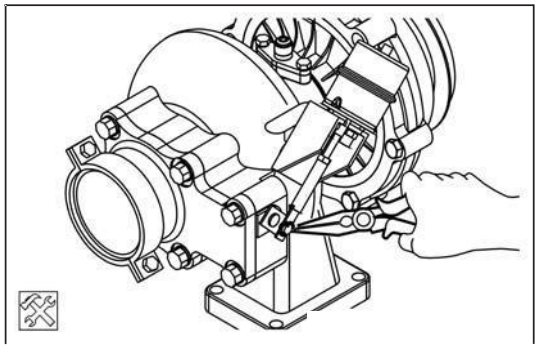


(d). 安装旁通阀到安装位置。

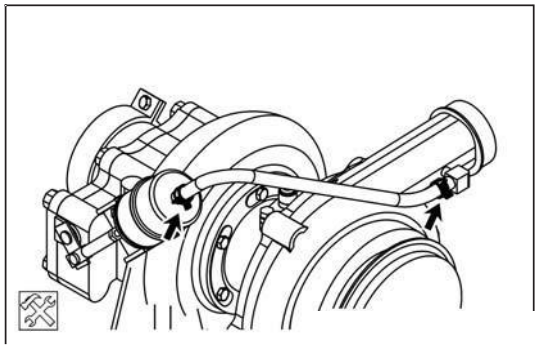
(e). 安装联动推杆固定螺栓并紧固。



(f). 安装联动推杆卡簧。

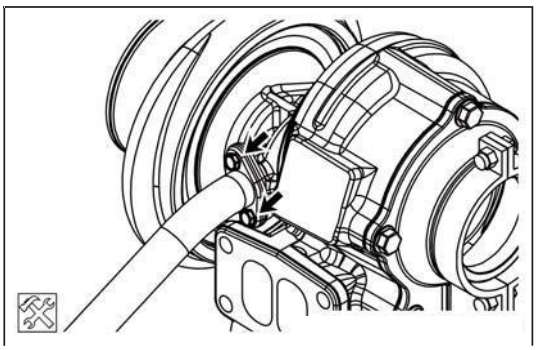


(g). 安装引气管。



(h). 安装增压器进油软管。





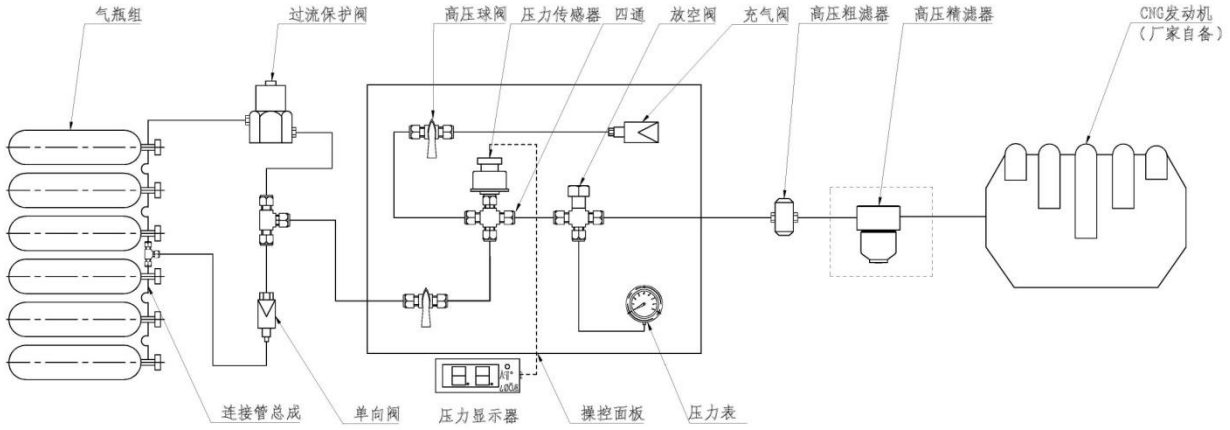
(i). 安装增压器回油管并紧固固定螺栓。 9

5. 安装涡轮增压器总成（ 见 发动机组装，涡轮增压器、发电机的安装 ）

第四章燃气系统

总述

燃气系统的功用是根据发动机运转工况的需要，向发动机供给一定数量的、清洁的、减压好的天然气，以便与一定数量的空气在气缸中混合燃烧。同时，燃气系统还需要储一定压力的燃气，以保证汽车有相当远的行驶里程。燃气系统的工作原理如下图所示：



燃气从CNG气罐中引出，高压管路进入过流保护阀、高压粗滤器、高压精滤器进入减压器，在减压器中汽化、减压,天然气压力的降低会产生体积膨胀，温度降低。减压后的燃气经燃气管路进入混合器，在混合器中与空气混合，然后混合气经节气门、进气弯管、进气歧管进入气缸燃烧。单一气体CNG发动机燃气系统包括CNG气罐、过流保护阀、燃气滤清器、高压球阀、减压器、热交换器、调温器、燃气计量阀、混合器、电子节气门、进气弯管、燃气管路等。

范围

△ 本手册规定了压缩天然气汽车燃气供给系统部件的功能、主要技术参数和维修保养技术规范。

△ 本手册适用于使用符合ISO15403-1-2009或GB18047-2000要求的汽车用压缩天然气（以下简称CNG）且额定工作压力为20MPa的燃气供给系统。

注意事项

本系统为日常免维护产品，系统保养由专业人员进行，驾驶员发现异常现象应及时通知专业人员前来维修。

1. 系统气密检测：每15日检测一次，检测压力20MPa，要求进行一次系统例行保养；
2. CNG钢瓶每满三年进行一次气密和强度检测；
3. CNG压力表每满一年校验一次；
4. 高压过滤器清洗：每3个月或两万公里清洗（视气质情况可增加清洗次数），每半年或四万公里更换一次滤芯；
5. 系统安全保护措施：按照技术要求由专业人员对过流保护集成阀每3个月定期检测一次。
6. 充完气的车辆（充气至20MPa）放置6小时后，压力降低至18～17MPa，是正常的，因系统温度下降所致；
7. 加气时，应严格执行CNG加气站的操作规程，CNG的充气压力不得高于20MPa；
8. 若储气瓶组压力为零，则必须充装氮气置换储气系统内的CNG残气后，方可再次充装CNG；
9. 在车辆充气过程中，必须关断车辆总电源，周边严禁烟火；
10. 使用的燃气必须符合国际标准ISO/FDIS 15403对气体成分相关规定；
11. 当仅用千斤顶或举升机举升客车时，不允许爬入车下作业。除非车辆停放在适于举升汽车的坚固的脚架或托架上。轮胎未离地时，必须加楔木挡住车轮以防车轮滚动。

CNG 车辆紧急状态下的处理方法及保养服务规范：

12. CNG 车辆在行驶中发现燃气供给系统有损坏，CNG 气体发生泄漏；若嗅到或发现

12.1 CNG 气体发生泄漏时：应立即靠边停车关闭发动机、关断总电源、关闭 CNG 储气瓶手动截止阀、联系报修；待专业人员到来检修无泄漏后，方可继续行驶；

12.2 CNG 高压管路破裂、CNG 气瓶或系统中的高压配件脱落，在系统过流保护装置失效造成 CNG 气体大量泄漏时：立即疏散车上人员；关断总电源；关闭 CNG 储气瓶手动截止阀；紧急报修；封闭现场，不准车辆、行人靠近，严格控制并隔离火源，待抢修车排除险情后，方可移动车辆；

12.3 车辆行驶中，发生火灾：1.立即疏散人员，救护伤员；2.迅速切断总电源、关闭 CNG 储气瓶手动截止阀；3、迅速报警、同时用车上灭火器进行灭火。

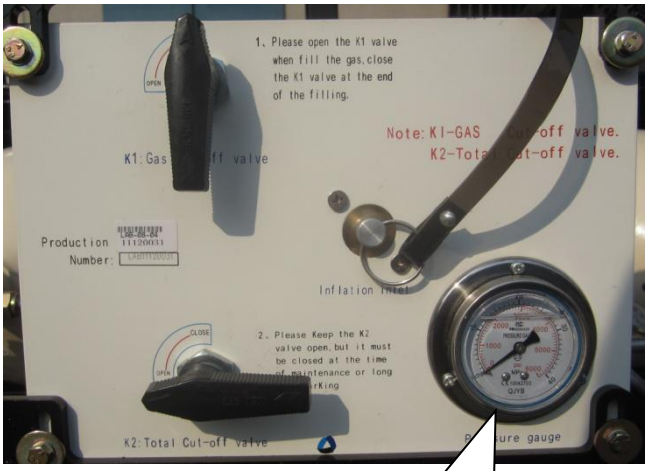
12.4 发生撞车交通事故时：1、立即关闭总电源、关闭 CNG 储气瓶手动截止阀；2、检查车辆特别是检查 CNG 燃气系统是否完好，确认无任何问题后，方可继续行驶；

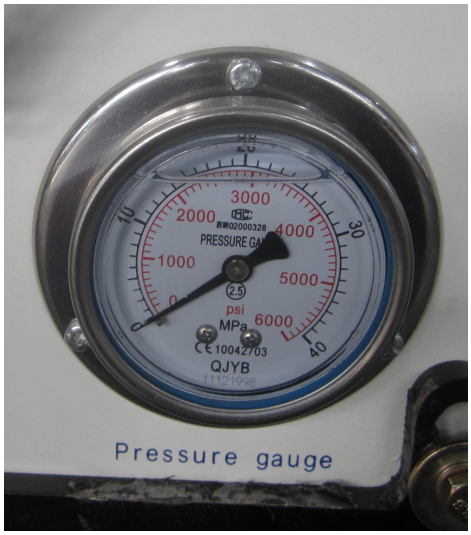
其它件的定期检测请参照系统例行保养中的相关规定。

13. 安全提示：进行各项部件的功能试验、例行保养或易损件更换时，务必确保现场无任
14. 何点火源及易燃易爆物品，避免引起火灾。在对本文中提到的部件进行例行保养或易损件更换前，还需要先关闭CNG气瓶的瓶阀，再启动发动机将管路的气体燃尽，如果无法启动发动机则需通过操控面板上的排气阀将管路中残留的气体排出，以避免大量高压气体释放引起人身伤害事故。

11-3

检查





1. 目测压力表压力显示是否正常

△提示：

出车前例行检查：检查燃气系统高压压力表指示压力和停车前比较有无明显的下降，燃气储存状况，装置和管线是否有漏气现象，各个部件管线有无松动及异常现象，高压管路是否有刮蹭现象如有问题应及时排除。

常见问题分析

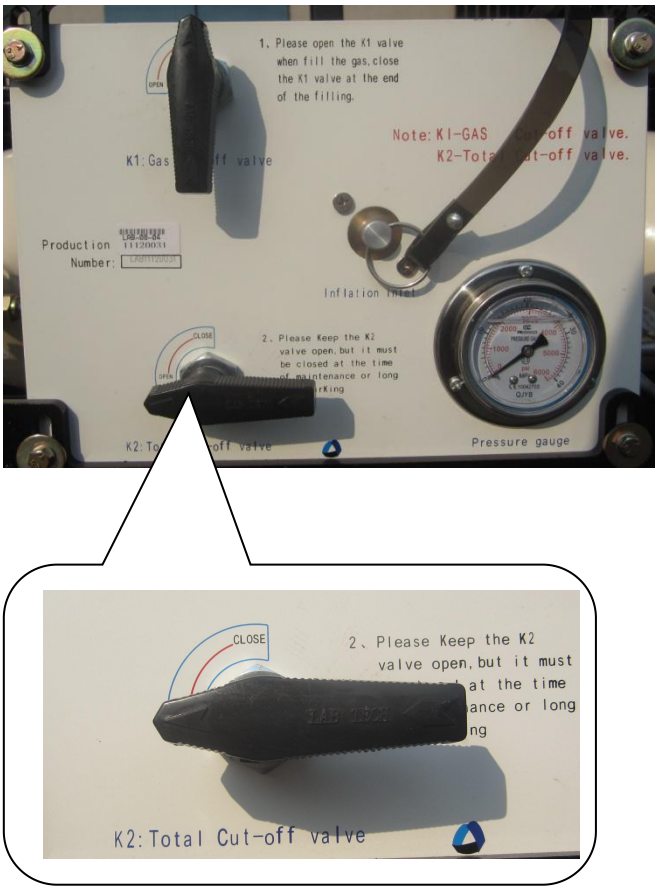


1. 发动机不着车

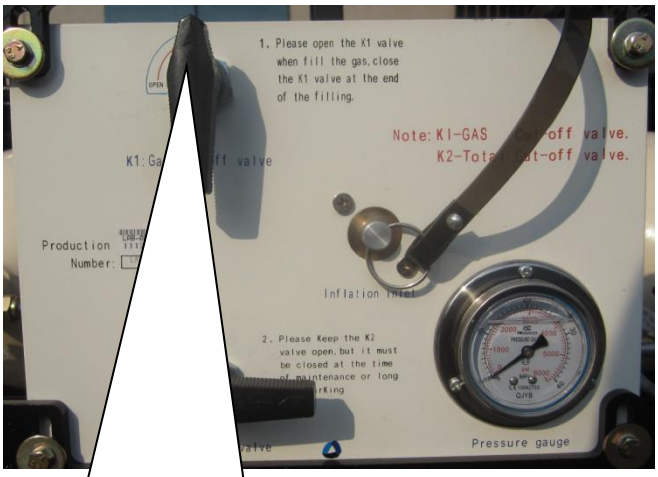
△提示：先打开电源开关

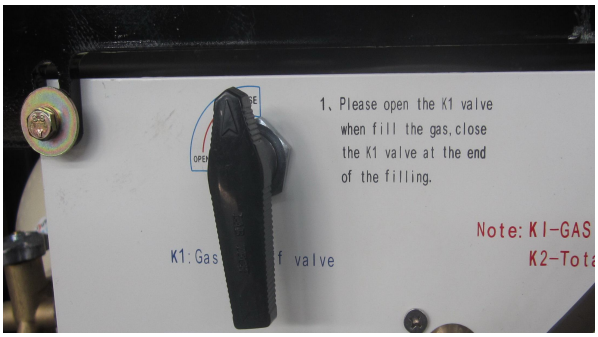
a、检查控制面板上压力表读数为零

建议：反复打开钥匙开关到 ON 位置，每次间隔大于 7 秒，观察充气面板压力表读数，当压力表读数正常，即可正常启动；如果读数依旧为零，及时报修。



b、检查控制面板压力表读数不为零，反复按上述打钥匙开关，连续两次压力表示数不变，确认控制面板上的高压球阀（K2阀）是否已经打开，如果打开了，还是无法着车，请及时联系发动机厂家处理；



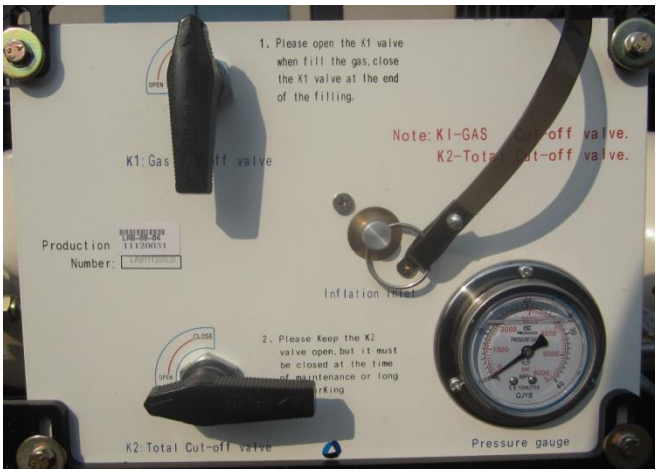


2. 汽车加不进气

△提示： 检查充气面板充气球阀K1手柄是否松动或打不开，旋转是否正常，如发现异常，由专业人员对其进行维修；

加气完毕后隔12小时后压力显示降低2MPa左右

△提示：该现象属于由于温度降低造成的正常压降现象；



3. 充气阀漏气

△提示：检查充气阀 O 型密封圈，若损坏或丢失请专业人员更换；

4. 压力表漏油

建议；当压力表油量低于表盘 1/3 时，必须及时更换。



5.发动机无高速

△ 提示：先打开电源开关，再打开CNG低压过滤器排污口，查看CNG出气压力

a. 听不到嘶嘶有力的出气声，则是CNG一级减压器出口流量偏低；

建议：更换或向燃气系统公司报修

b. 能听到嘶嘶有力的出声则请发动机厂家检查发动机

建议：向发动机公司保修

c、检查减压器热水进、出管是否堵塞或泄漏现象

d、检查电路有掉线或虚接现象；



6.发动机有时熄火

△ 提示：先打开电源开关，再打开CNG低压过滤器排污口，查看CNG出气压力

c. 听不到嘶嘶有力的出气声，则是CNG一级减压器出口流量不稳定；

建议：更换或向燃气系统公司报修

d. 能听到嘶嘶有力的出声则请发动机厂家检查发动机

建议：向发动机公司保修



7.CNG低压报警灯亮

a、高压过滤器堵塞；

建议：清洗或更换滤芯

b、一级减压器出口压力或流量偏低

一级减压器滤芯堵塞

建议：更换减压器

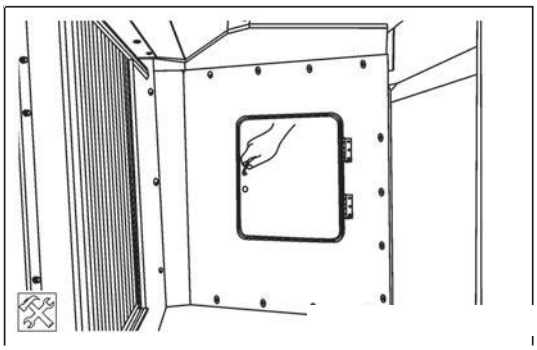
高压天然气滤清器排放

△提示：

如果维护保养燃气滤清器时需要排出燃气滤清器中的机油

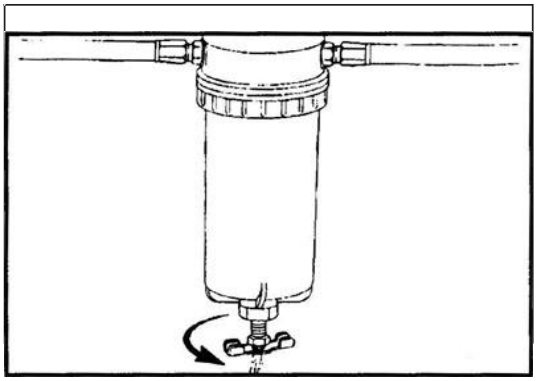
如果燃气滤清器百阻塞则会造成发动机启动困难、怠速不稳、发动机易熄火或功率不足等现象。

所以燃气滤清器需要进行排放机油的工作。



1. 燃气滤清器排放机油

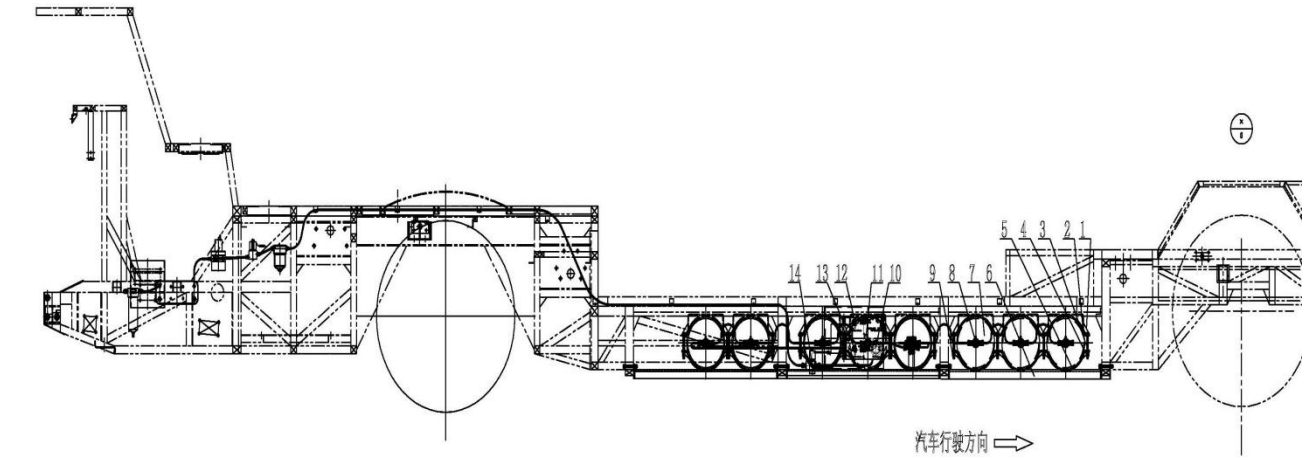
(a). 打开发动机检修舱盖。

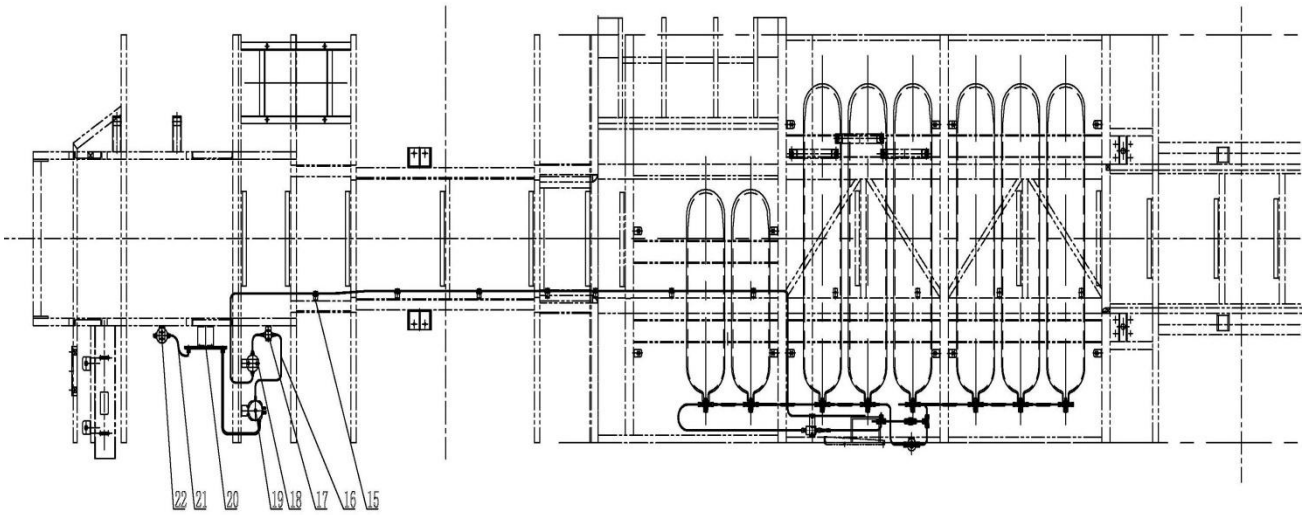


(b) 将燃气滤清器底部的放油螺钉拧松。

注意：燃气滤清器排放机油后，需要检查是否泄漏等。

部件图



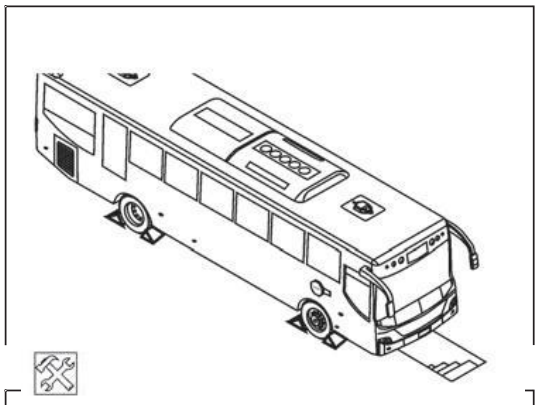


1	燃气瓶紧箍带（上）
2	安装气瓶用缓冲胶垫
3	安装螺栓
4	气瓶紧箍带缓冲胶垫
5	气瓶紧箍带（下）
6	气瓶防护栏
7	CNG燃气瓶
8	气瓶瓶阀
9	六角螺母
10	CNG气瓶压力表
11	充气口

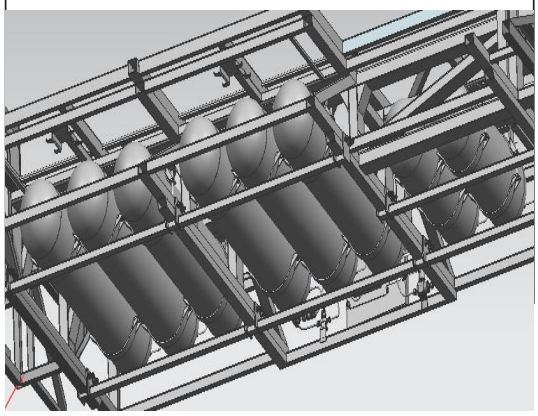
12	充气截止阀
13	燃气系统控制总阀
14	过流保护阀
15	高压燃气管固定支架
16	高压燃气管路
17	高压电磁阀
18	高压滤清器
19	高压减压器
20	热交换器
21	低压燃气管路
22	低压滤清器

CNG燃气系统

检查



1. 将车开到检测槽内或举升器上，启用驻车制动并用三角楔块挡住前车轮，维修人员进入检测槽内或将整车举起至适合高度。



2. 检查CNG燃气瓶

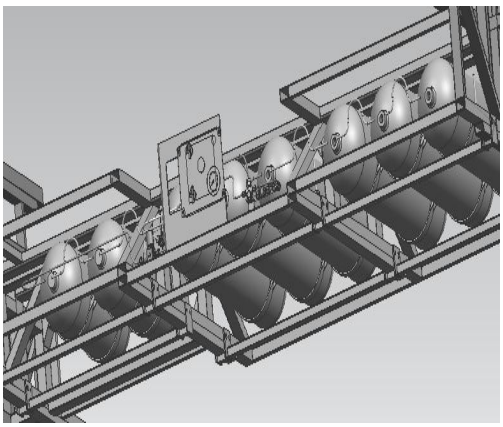
(a). 关闭点火开关、电源总开关、燃气总控制阀。

(b). 检查气瓶的表面有无划伤、磕碰以及酸腐蚀。

(c). 检查气瓶身是否粘有油脂。

(d). 气瓶每3年检验一次，检验应由经批准有检测资格的检测单位执行，气瓶在使用过程中，发现有严重腐蚀、损伤或对其安全性有怀疑时，应提前进行检验，经受碰撞、火烧或发生交通事故后应停止使用，并按有关标准、规范进行检测。(参考ISO11439)

(e). 气瓶的使用寿命是15年或充装15万次先到为准



(a). 检查气瓶瓶阀口是否粘有油脂。

(b). 检查瓶阀口是否冻结，若冻结严谨用火烤。应及时报气瓶厂家维修。非专业人士严谨

(c). 严谨擅自拆卸气瓶阀门

(d). 气瓶阀门开关手轮逆时针为开启，在开启或关闭阀门时不能用过大扭力旋紧（最大不超过7NM），严谨敲打手轮。

(e). 气瓶阀主要功能手动切断气瓶内气体的通路

(f). 主要技术参数：额定工作压力20MPa;额定工作电压：24V





4. 控制面板

主要功能

(a). 对CNG气瓶的快速充气

(b). 显示CNG气瓶内的剩余压力；

(c). 充气结束后，安全截断充气管路；

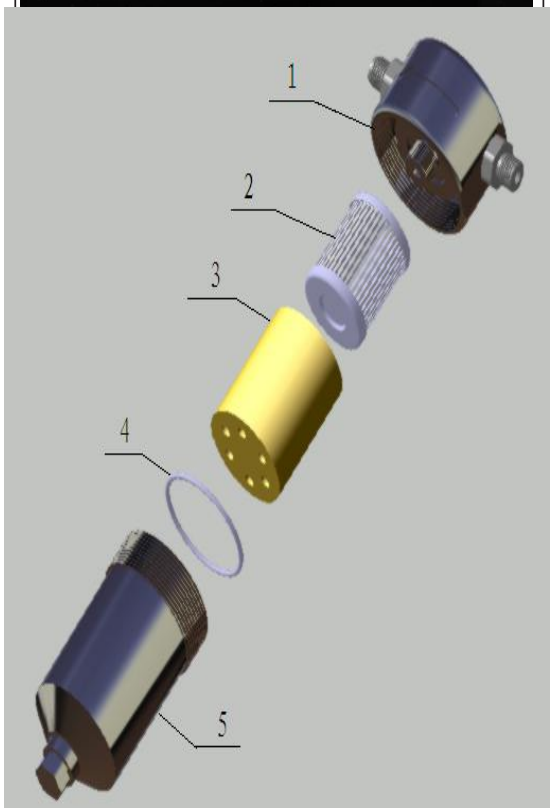
(d). 系统维修时，燃气控制总阀安全切断主供气管路总成

(e). 系统维修时，安全排空供气管路内的余气；

例行保养及损坏件更换

(a). 每运行满三个月或两万公里，清洁控制面板外表面，检查压力表硅油液面是否过半、燃气控制总阀手柄是否灵活，充气嘴护套是否破损，发现问题立即报专业维修人员予以维修或更换

(b). 压力表可每一年校对一次。



5. 高压滤清器

高压精滤器

(a). 功能：过滤CNG气体中的颗粒物，以延长系统功能件的使用寿命。

(b). 技术参数：工作压力：20MPa；额定流量：≥80Nm3/h；过滤精度：3μm。

(c). 自安装后运行7500公里进行首次保养。保养内容为清洗滤芯（见左图2号件）

(d). 每3个月或两万公里清洗更换O型圈（见左图4号件及对精滤器滤芯进行清洁

建议：按左图所示，依次分解高压精滤器各部件，取出O型圈后，其它部件用去油污的溶剂（推荐用煤油浸泡）清洗并用压缩空气（滤芯从内向外）吹干。结束后，新的O型圈涂抹天然气特用润滑脂，按拆分次序依次组装。安装完毕后应在20MPa压力下检查各连接处无泄漏

(e). 每运行满六个月或四万公里，对精滤器滤芯和O型圈进行更换；



高压粗滤器

(a). 功能：有效过滤天然气中较大的杂质，防止管路堵塞。

(b). 技术参数：工作压力：20MPa;强度试验：30MPa；过



6. 气量传感器和气量显示器

(a). 在汽车仪表板上显示CNG气瓶的剩余气量，便于驾驶员及时加气。

(b). 每运行满三个月或两万公里，对电器接插件的接插状态进行检查，发现缺陷及时报专业维修人员予以修复或更换。



7. 过流保护集成阀

功能：

(a). 当CNG供气系统管路出现断裂或出现燃气超量泄漏时，过流保护阀能够自动关闭系统气源；以达到安全、保护的功能；该装置日常免维护，无需人操作；

(b). 当CNG供气系统故障排除后，只需反复开关几次车上过流保护专用开关，即可恢复过流保护功能；

(c). 建议周期性清理维护，清理周期视介质性质和工作环境而定，通常线圈电压正常，过流保护阀却响应迟钝或有泄漏时，就需要清理。建议在正常工作两年后，需对阀芯进行一次清洗及检修。



8. 充气单向阀

(a). 为了快速加气，单向阀只作为在气瓶充气时的单向通路，在供气时将自动阻断CNG回气通路。

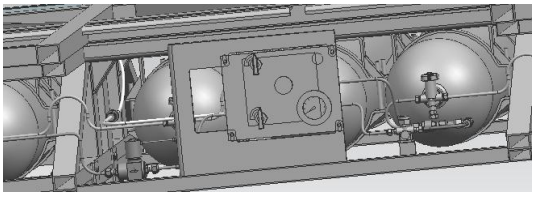
(b). 主要技术参数：工作压力：20MPa；适用温度：-40～+85℃；



9. 高压电磁阀

(a). 高压电磁阀在系统中作为一个安全开关。此阀是受控运行的，在它打开之前要求其下游压力接近上游压力。

(b). 需要定期检验电磁阀工作情况，有问题及时向专业维修人员保修。



11. 系统管路及连接件

(a). 主要功能：向发动机输送CNG气体。

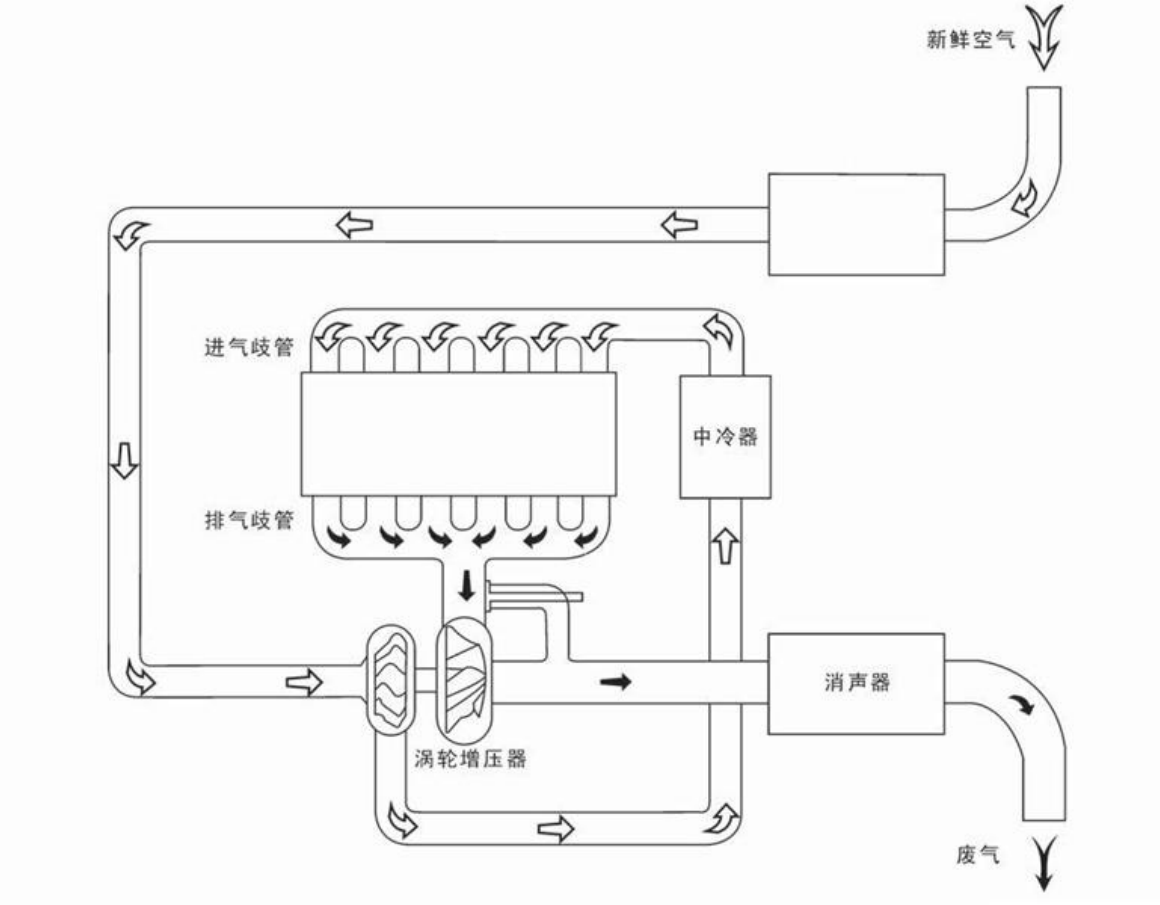
(b). 每运行满三个月或两万公里，用皂液或手持式天然气泄漏检测仪对整套系统管路、管件以及各系统部件进行气密性检测，发现泄漏，立即报专业维修人员予以修复。

第五章 进气系统

进气系统

总述

1. 进气系统的功用是尽可能多且均匀地向各气缸提供纯净的空气。
2. 进气系统主要包括空气滤清器和高位进气装置、中冷器装置及进气歧管。
3. 空气滤清器的功用是滤除空气中的杂质和灰尘，在发动机工作时，空气从滤芯的四周穿过滤纸进入滤芯中心，随后流入进气管。杂质被阻留在滤芯外面。以免气缸套和气门、气门座发生磨料性磨损，同时空气滤清器也有消减进气噪声的作用。纸滤芯空气滤清器有质量轻、成本低和滤清效果好等优点。
4. 中冷器的功用是冷却增压以后的高温气体，来提高发动机马力，降低发动机热负荷和机械负荷，提高发动机寿命，有效的降低废气污染物的排放量和噪声。
5. 进气系统原理：



外界空气经空气滤清器过滤后进入涡轮增压器的压气机室，被涡轮增压器压缩后经中冷器降温达到发动机进气温度，然后由进气接管进入进气歧管，再由进气歧管分配到各缸进气道。被燃烧过的废气由排气歧管排出，形成的废气流将冲击涡轮增压器的涡轮使其高速旋转，通过涡轮的废气由消声器降低温度和噪音后经排气尾管排入外界。

注意事项

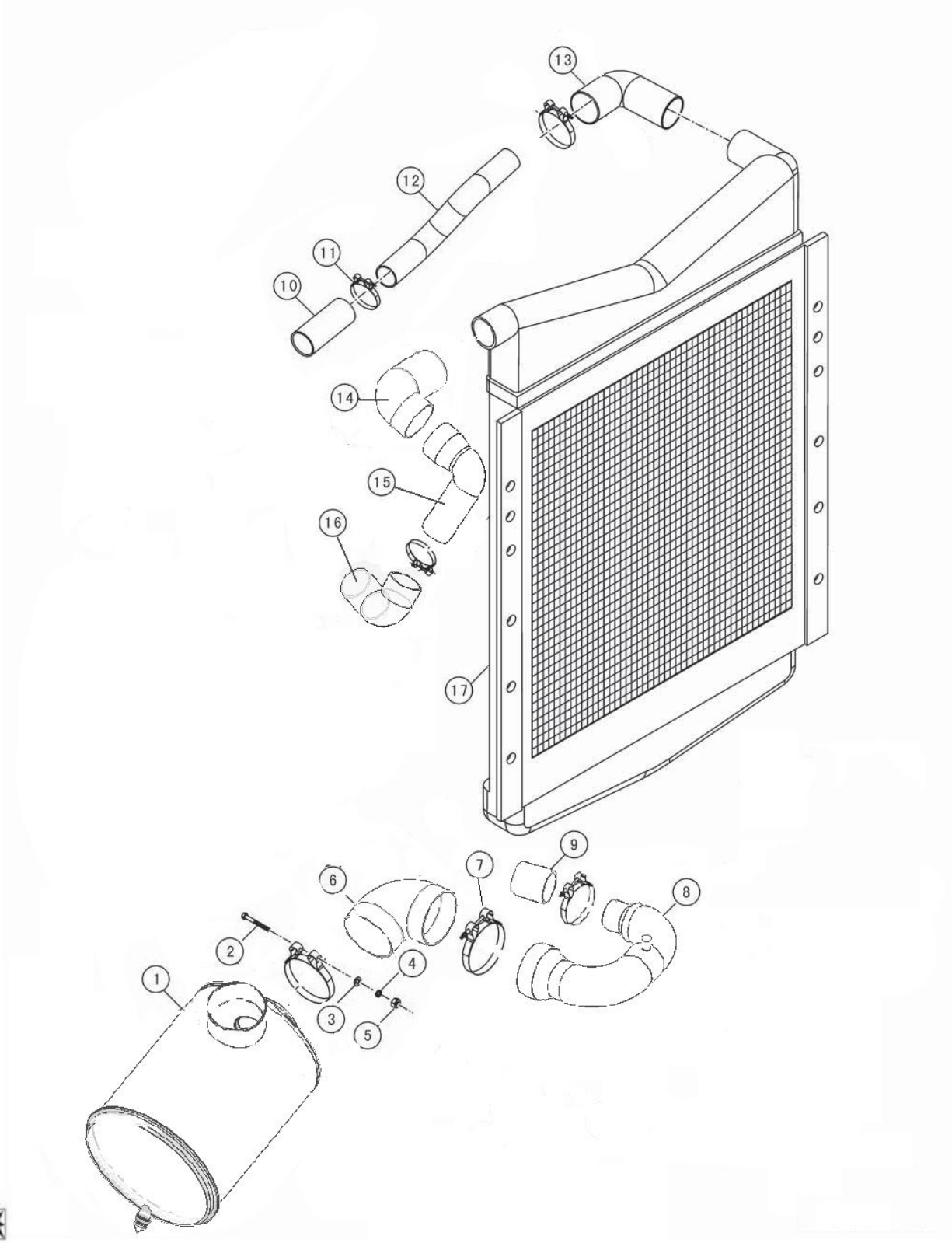
1. 不可在马路边缘或人员多的地方进行作业，尽可能停放在平整地面。
2. 确保驻车制动手柄放置驻车位置。
3. 用三角木或楔块固定车轮，三角木或楔块应放置在紧贴轮胎前后两侧，最好固定两侧后轮。
4. 在车底部作业时必须发动机熄火，关闭点火开关并拔出点火钥匙。
5. 滤芯的保养及更换时，应将车辆停放在通风无灰尘的地方。
6. 必须经常检查进气管路和空气滤清器连接处的密封性，如发现泄漏必须立即处理，紧固连接件，以避免造成发动机内部不正常的磨损。
7. 在车辆行驶4000~5000km 时，应对进气管进行如下检查：
   - 各处螺母是否松动。要紧固进气管螺母时，要扭力均匀，否则会产生漏气现象。
   - 进气管有无裂纹和孔洞，衬垫有无损坏或冲蚀现象。
   - 进气管垫片最好只用一次，为了保证空气密封性，要及时更换损坏的垫片。
8. 除非需要更换滤芯，否则不得将空气滤清器的内滤芯(安全滤芯) 拆下(或再清洗)。
9. 每当更换或清洗外滤芯时，若发现内滤芯本身损坏，一定要更换内滤芯。
10. 拆卸下的进气管，需用堵盖对其密封，防止灰尘或其他杂质进入管内。
11. 空气滤清器在行驶里程为1000km 后应检查维护一次，多尘土条件下工作时，应当缩短检查维护的行驶间隔里程

故障现象表

使用下表将有助于找到问题的起因，数字顺序表示故障的优先顺序。按顺序检查每个部件，必要时更换。

现象	可疑部位	措施参见
发动机排气增多、功率降低	1. 涡轮增压器废气旁通阀门故障或涡轮增压器废气旁通阀门标定不正确	检查涡轮增压器各零件看是否失效，检查排气阻力
	2. 涡轮增压器零件失效	检查涡轮增压器各零件看是否失效，检查排气阻力
	3. 进气系统泄露	在大负荷、油门全开和额定转速下运转发动机，通过噪声、肥皂水或溢出的热气引起的变色来检查涡轮增压器及临近管路和管接头有无泄露的噪声。若有损坏更换密封圈和损坏的管道及拧紧松动的卡箍
发动机转速较低时发出音调较低的声音或咔嗒声	1. 进气系统中有碎屑	拆卸涡轮增压器的进气管及进气歧管，检查有无异物
	2. 进气系统转子总成碰到壳体	检查涡轮增压器叶片是否损坏以及轴承间隙大小。若叶片损坏以及轴承间隙不正确，则应更换涡轮增压器
全速运转发动机时，噪声明显过大	增压器的进气和排气出现泄露	在大负荷、油门全开和额定转速下运转发动机，通过噪声、肥皂水或溢出的热气引起的变色来检查涡轮增压器及临近管路和管接头有无泄露的噪声。若有损坏更换密封圈和损坏的管道及拧紧松动的卡箍

部件图

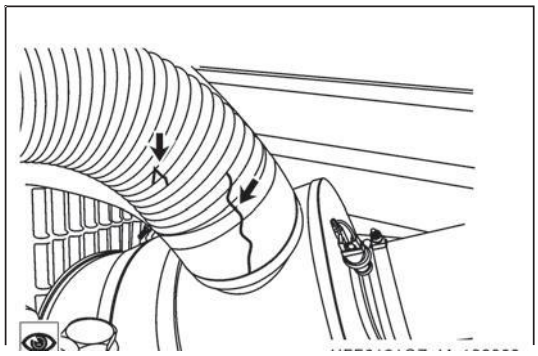


1	空气滤清器
2	螺栓
3	弹簧垫圈
4	平垫圈
5	螺母
6	滤清器出气弯胶管弹
7	空气滤清器卡箍总成
8	涡轮增压器进气钢管
9	涡轮增压器进气弯胶管

10	涡轮增压器出气硅胶管
11	T 型卡箍
12	中冷器进气钢管
13	中冷器进气硅胶管
14	中冷器出气硅胶管
15	中冷器出气钢管
16	发动机进气硅胶管
17	中冷器

进气管

检查

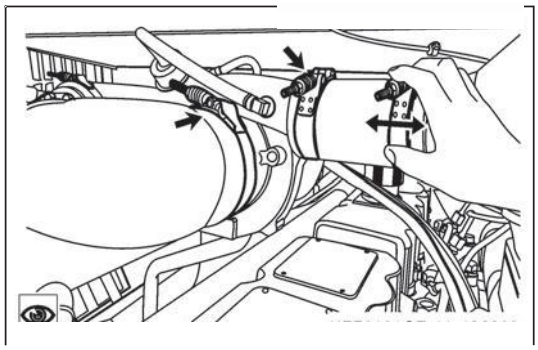


1. 检查进气管

(a). 检查进气管是否损坏。

△提示：

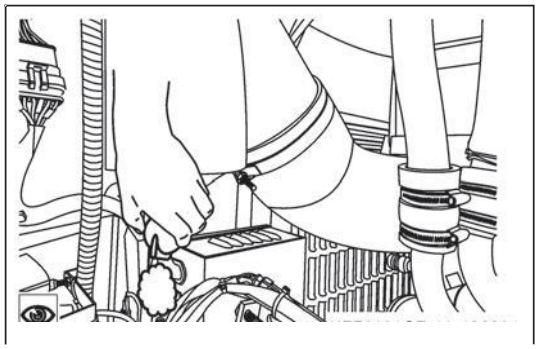
检查所有的进气管是否损坏，如果损坏，请更换(见第12 章进气- 进气管，更换)。



(b). 检查进气管卡箍是否松动。

△提示：

前后晃动进气管卡箍，检查卡箍是否松动，如果松动，请给予紧固。

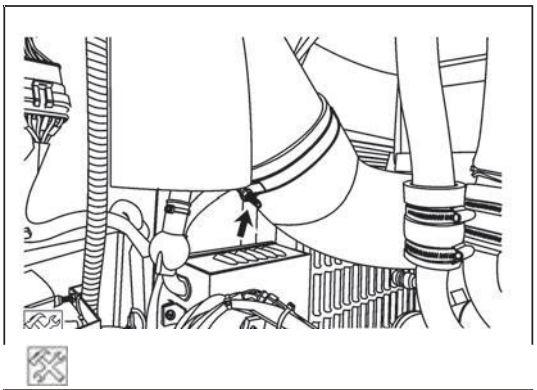


(c). 检查进气管排尘袋是否存有灰尘。

△提示：

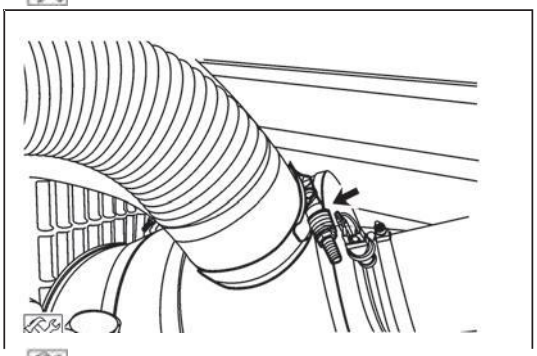
挤压排尘袋，如果里面存有灰尘，请挤压或取下进行排放灰尘。

更换



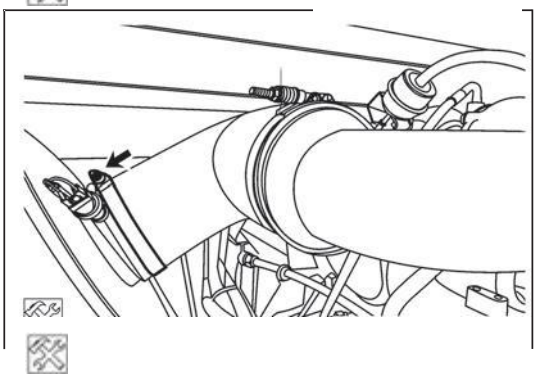
1. 拆卸波形进气管

(a). 拆卸波形管与高位进气管连接的卡箍。



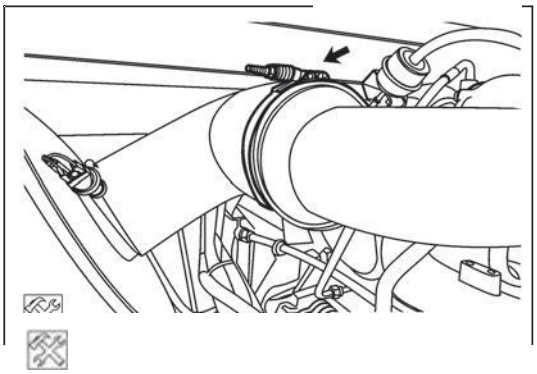
(b). 拆卸波形管与空气滤清器连接的卡箍。

(c). 取下滤清器进气波纹管并将其两端密封处理。

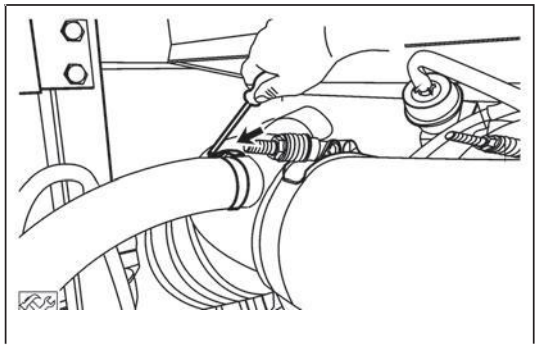


2. 拆卸滤清器出气弯胶管

(a). 拆卸滤清器出气弯胶管与空气滤清器连接的卡箍。

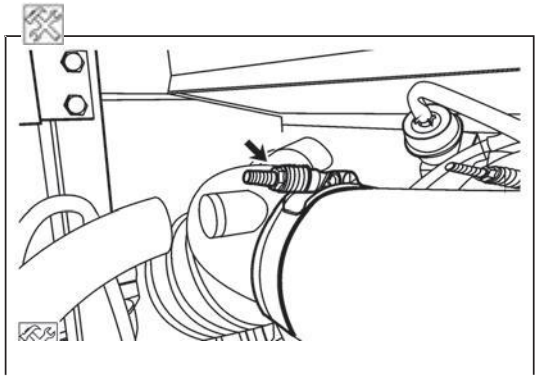


(b). 拆卸滤清器出气弯胶管与涡轮增压器进气钢管的连接卡箍，取下滤清器出气弯胶管并将其两端密封处理。

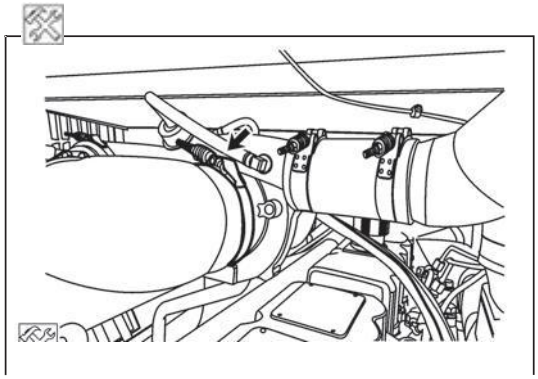


3. 拆卸涡轮增压进气钢管

(a). 拆卸空压机进气管与涡轮增压进气钢管连接的卡箍，拔出空压机进气管并将其密封处理。

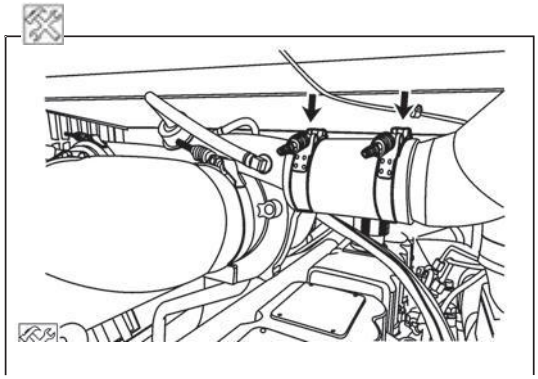


(b). 拆卸涡轮增压进气弯胶管与进气钢管的连接卡箍，取出涡轮增压进气钢管并将其两端进行密封。



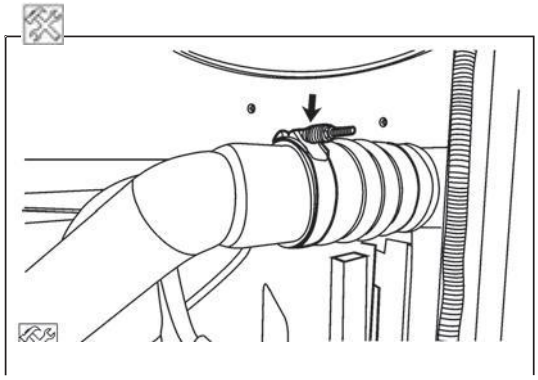
4. 拆卸涡轮增压器进气胶管

(a). 拆卸涡轮增压器进气胶管与涡轮增压器连接的卡箍，取下进气弯胶管并将其两端密封。



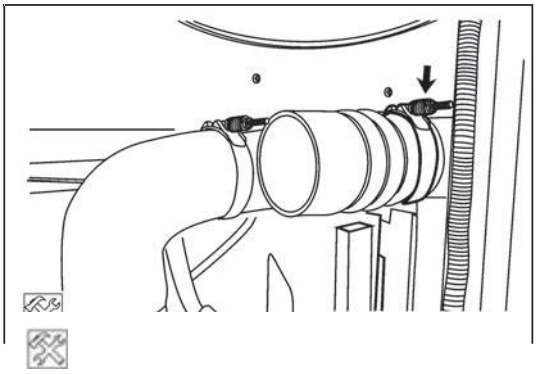
5. 拆卸涡轮增压器出气硅胶管

(a). 拆卸涡轮增压器出气硅胶管与中冷器进气钢管的连接卡箍，取下涡轮增压器出气硅胶管并将其两端密封。



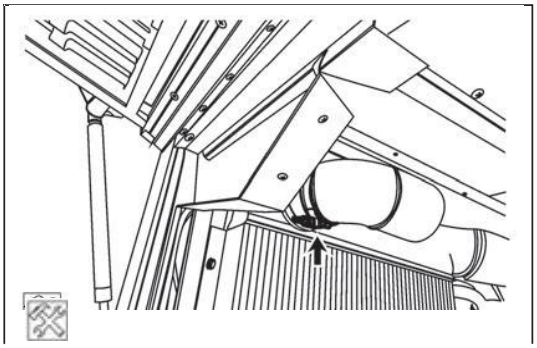
6. 拆卸中冷器进气钢管

(a). 拆卸中冷器进气钢管与中冷器进气硅胶管连接的卡箍，取下中冷器进气钢管。



7. 拆卸中冷器进气硅胶管

(a). 拆卸中冷器进气硅胶管与中冷器总成连接的卡箍，取下中冷器进气硅胶管并将其两端密封。

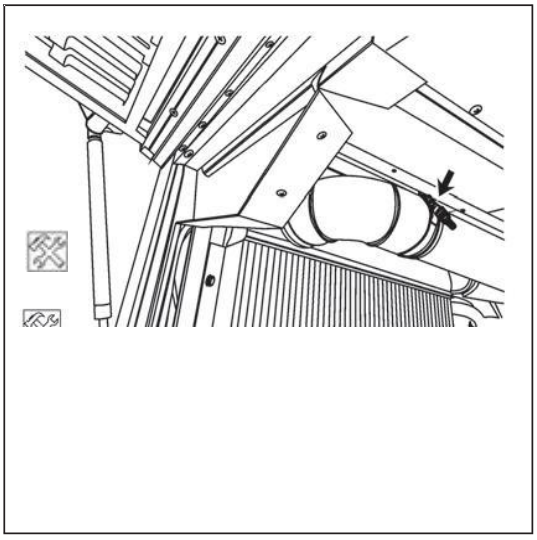


8. 拆卸中冷器出气弯胶管

(a). 打开发动机右侧散热舱门

(b) 拆卸中冷器出气弯胶管与中冷器连接的卡箍。

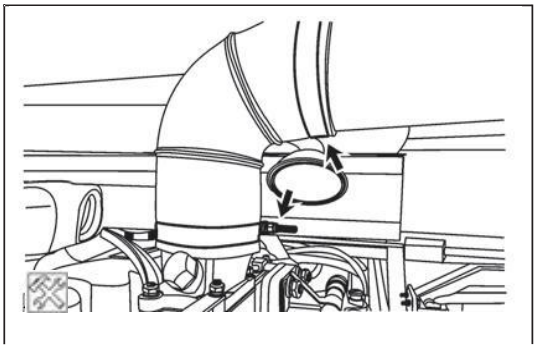
(c). 拆卸弯胶管与进气管连接的卡箍，取下中冷器出气弯胶管并将其两端密封。



9. 拆卸中冷器出气钢管

(a). 打开发动机右侧散热舱门。

(b). 拆卸中冷器出气钢管与中冷器出气弯胶管连接的卡箍，取下中冷器出气钢管并将其两端密封。

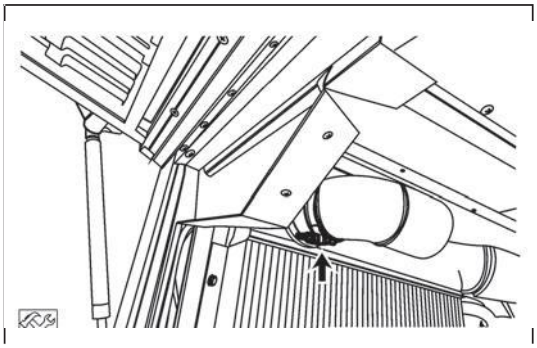


10. 拆卸发动机进气弯胶管

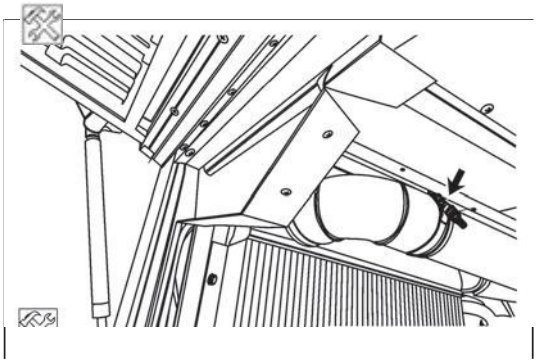
(a). 打开发动机右侧散热舱门。

(b). 拆卸中冷器出气钢管与发动机进气弯胶管连接的卡箍。

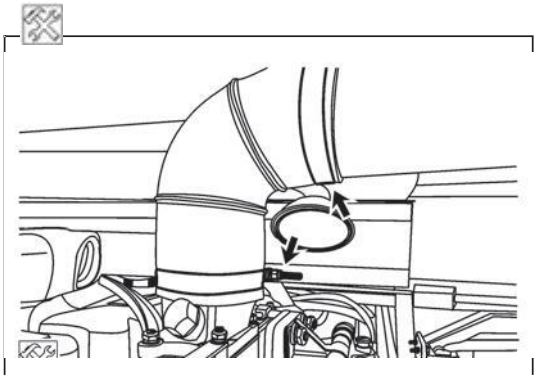
(c). 拆卸发动机进气弯胶管与发动机进气歧管连的卡箍，取下中冷器出气钢管并将其两端密封。



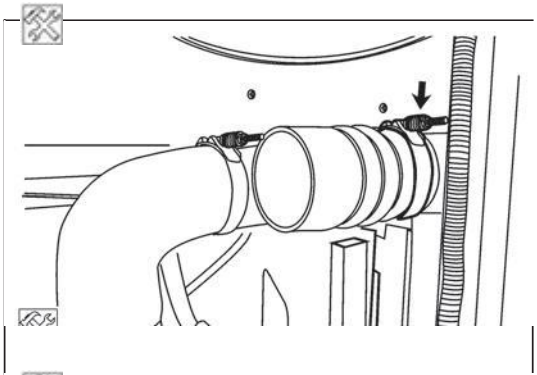
11. 安装中冷器出气弯胶管
(a). 安装中冷器出气弯胶管到中冷器出气口上，装上连接卡箍并紧固。



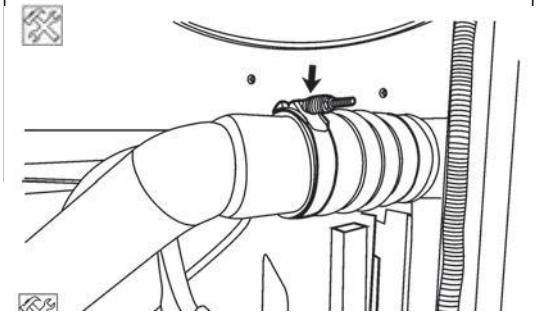
12. 安装中冷器出气钢管
(a). 安装中冷器出气钢管到中冷器出气弯胶管接口内，装上卡箍并紧固。



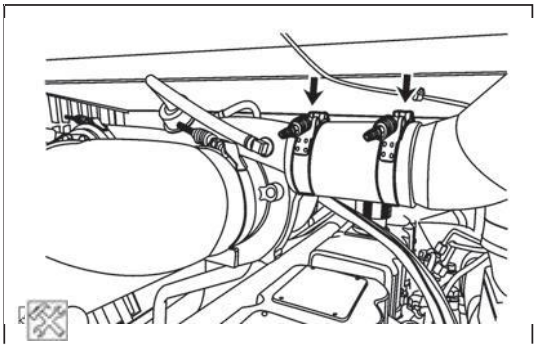
13. 安装发动机进气弯胶管
(a). 安装发动机进气弯胶管到发动机进气歧管上，装上卡箍并紧固。
(b). 安装发动机进气弯胶管到中冷器出气钢管上，装上卡箍并紧固。



14. 安装中冷器进气硅胶管
(a). 安装中冷器进气硅胶管到中冷器进气口上，装上卡箍并紧固。

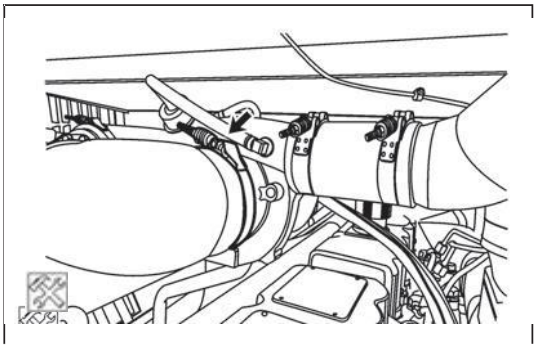


15. 安装中冷器进气钢管
(a). 安装中冷器进气钢管到中冷器进气硅胶管接口内，装上卡箍并紧固。



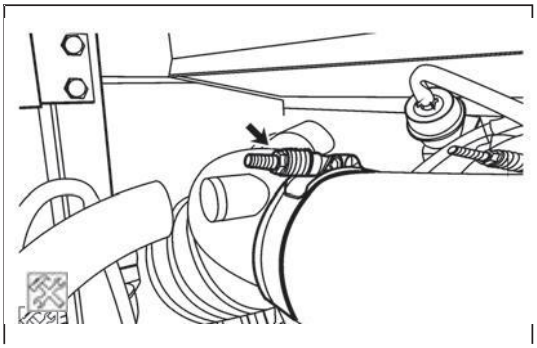
16. 安装涡轮增压出气硅胶管

(a). 安装涡轮增压器出气硅胶管使涡轮增压与中冷器进气钢管连接，装上卡箍并紧固。



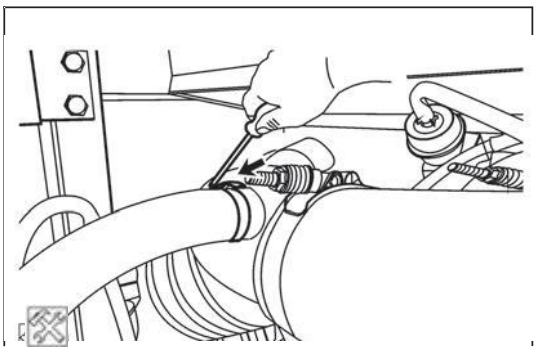
17. 安装涡轮增压器进气胶管

(a). 安装涡轮增压器进气胶管到涡轮增压器进气口上，装上固定卡箍并紧固。



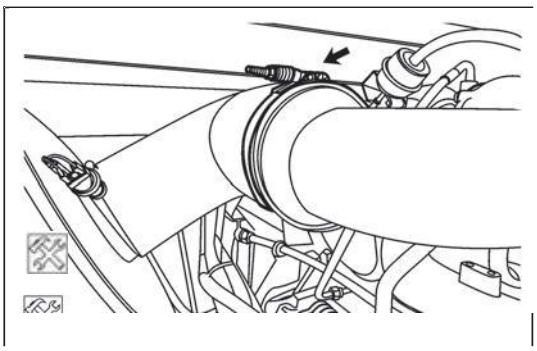
18. 安装涡轮增压器进气钢管

(a). 安装涡轮增压器进气钢管到涡轮增压器进气弯胶管内，装上固定卡箍并紧固。



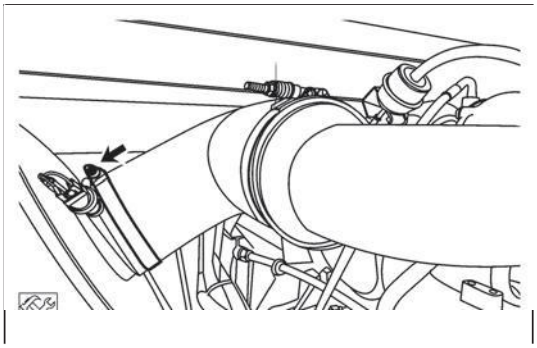
(b).安装空气压缩机进气管到涡轮增压器进气

钢管的接口上，装上卡箍并紧固。

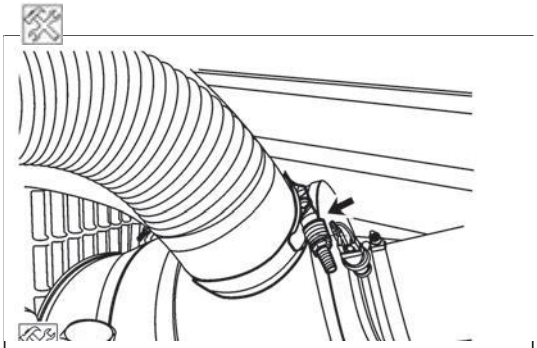


19. 安装空气滤清器出气弯胶管

(a). 安装空气滤清器弯胶管到涡轮增压器进气钢管接口上装上卡箍并紧固。

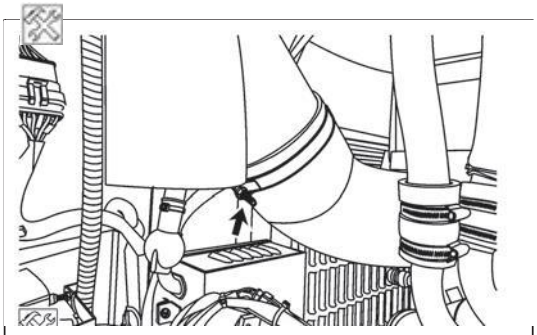


(b). 安装空气滤清器出气弯胶管另一端到空气滤清器出气口上，装上卡箍并紧固。



20. 安装波形进气管

(a). 安装波形进气管到空气滤清器总成的进气接口上，装上卡箍并紧固。



(b). 安装波形进气管另一端到高位进气管接口上，装上卡箍并紧固。

△提示：

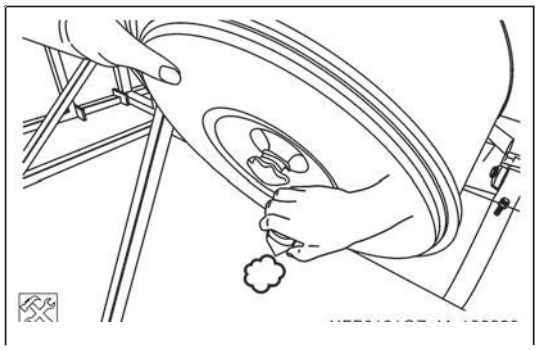
安装完毕后应重新检查安装过的管路及卡箍是否可靠牢固，避免对发动机造成不正常磨损现象。

空气滤清器

检修

1. 检查空气滤清器排尘袋

(a). 用钥匙打开发动机左散热舱门总成。



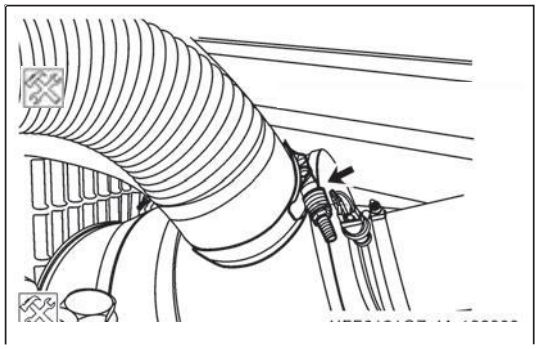
(b). 用手挤压空气滤清器积尘排尘袋头部看是否有灰尘吹出。

△提示：

如有灰尘吹出，则需要对其及空气滤芯进行检查、维修。

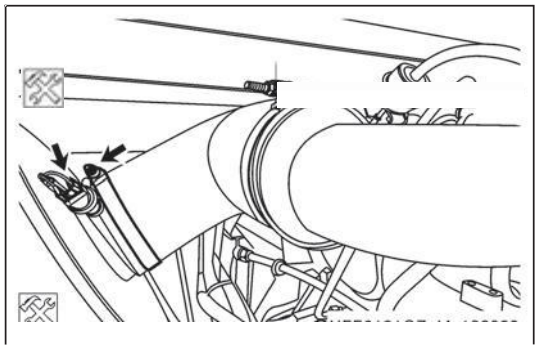
注意：

检查积尘排尘袋是否老化、断裂，如有请更换。



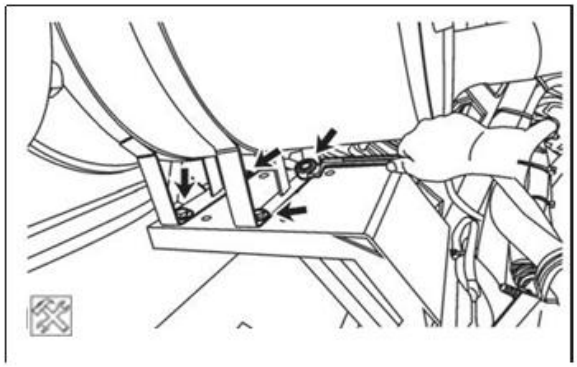
2. 拆卸空气滤清器总成

(a). 拆卸空气滤清器与波形管连接的卡箍，拔出波形管与空气滤清器连接的一端，放置合适位置并将其密封。

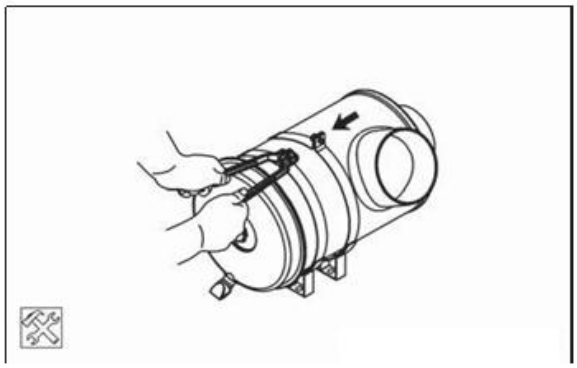


(b). 拆卸空气滤清器总成与空气滤清器出气弯胶管连接的卡箍，拔出空气滤清器出气弯胶管并将其密封。

(c). 断开空滤堵塞报警开关接插件。

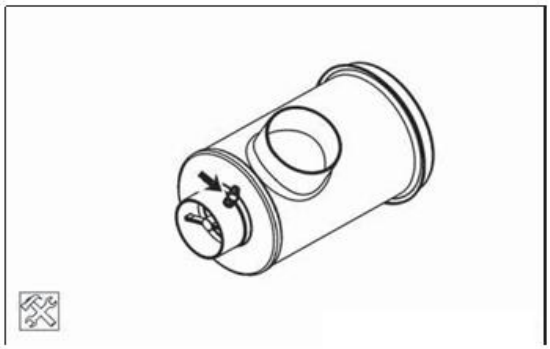


(d). 拆卸空气滤清器总成的固定螺栓及螺母。
(e). 取下空气滤清器总成。



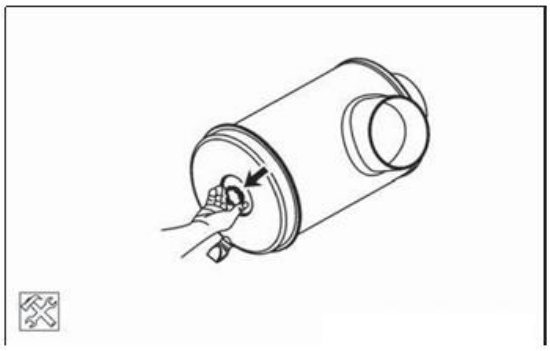
3. 分解空气滤清器总成
(a). 拆卸空气滤清器固定支架螺栓及螺母，取下两个滤清器支架。

△提示：
取下支架后应细致检查支架焊接部位是否有开裂现象，如有损坏应及时修复或更换支架。

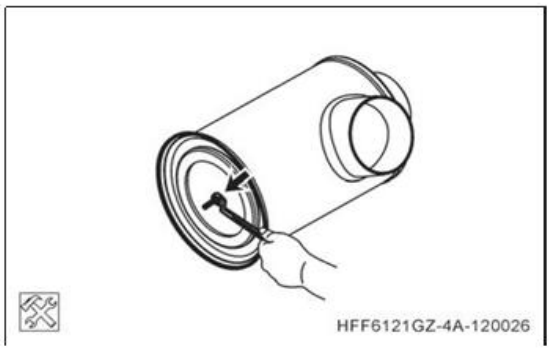


(b). 拆卸空气堵塞报警器。

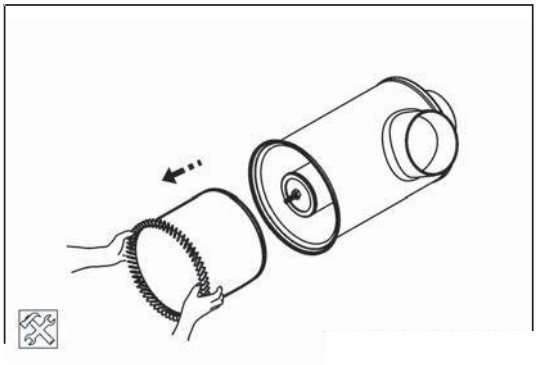
△提示：
此车采用的是电子报警器，滤芯被堵塞，使进气阻力达到6.5KPa 时，仪表台上的蜂鸣器响起，同时指示灯亮起，这时必须检查滤芯、保养或者更换其滤清。



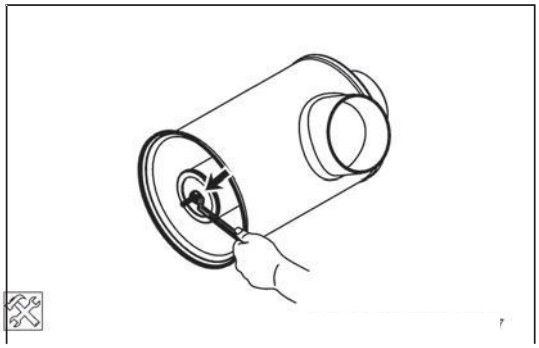
(c). 拆卸空气滤清器护罩的蝶形螺母。



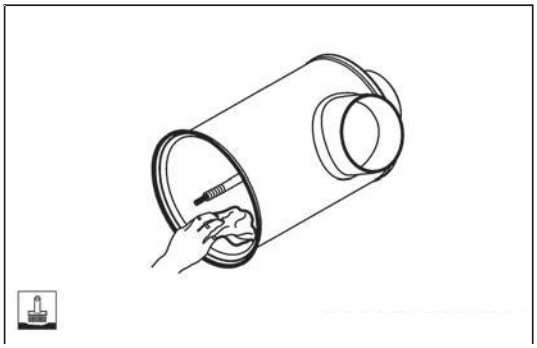
(d). 拆卸空气滤清器粗滤芯固定螺母并取下粗滤芯。



(e). 取下导流罩。

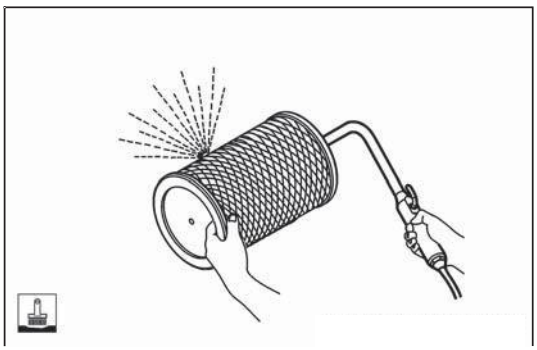


(f). 拆卸空气滤清器细滤芯固定螺母并取下细滤芯。



4. 检修空气滤清器部件

(a). 用清洁干燥的抹布擦拭空气滤清器壳体内部、护罩的灰尘。



(b). 清洗粗滤芯。

△提示：

滤芯要定期或者在空气滤清器空气堵塞报警指示灯亮起时进行清洗，不要用压缩空气从滤芯外侧清理，这样会使灰尘进入滤芯内部，边用手旋转滤芯边用压缩空气(5bar) 从滤芯内表面吹去灰尘。

注意：

- 浸泡过水的空气滤清器粗滤芯不可再次使用，不能使用高压水清洗机进行清洗，因为此滤芯为纸质滤芯。
- 切不可用高效清洗剂、汽油、碱液等物清洗。
- 滤芯必须使用压缩空气清洗彻底后才可安装。
- 空气滤清器细滤芯为棉质滤芯无需清洗，清洗两次粗滤芯必须更换细滤芯。
- 经常行驶在风沙、尘土等恶劣条件下应缩短滤清器的保养周期。

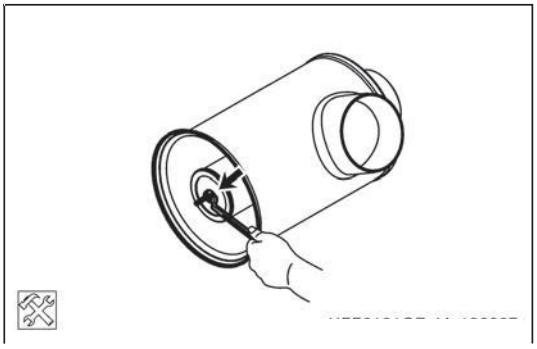
5. 组装空气滤清器总成

△提示：

在重新装配之前，清洗后的滤芯必须要检查，因为清洗时可能损坏，比如，滤芯的褶纸，橡胶密封圈、以及金属滤网或筘齿有可能损坏，用手拿着滤芯对着光或用手电筒来检查其上的裂纹和孔。

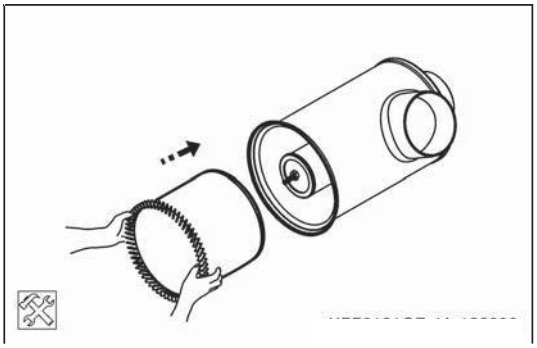
注意：

- 切记不能换上损坏的滤芯。
- 如果滤芯彻底清洗后，在短时间内，检修指示器就显示检修信号，说明滤芯太脏了，建议不必做进一步清洗，此时，要换装新的滤芯。

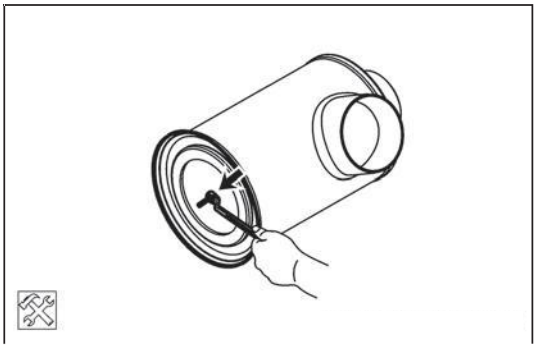


(a). 安装细滤芯到中心固定螺栓上，安装固定螺母并紧固。

扭矩：25~30N•m

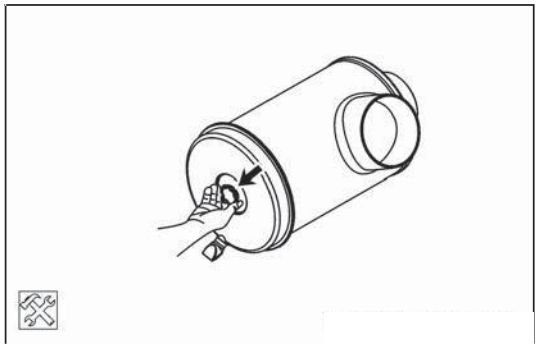


(b). 安装导流罩到空气滤清器壳体内。

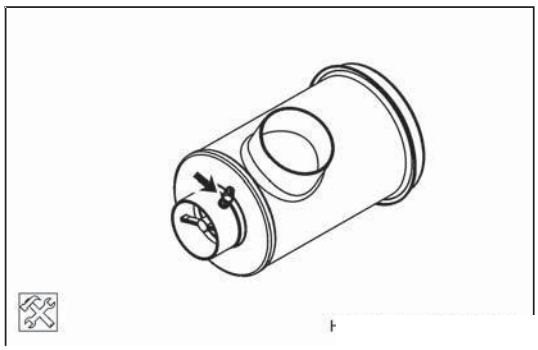


(c). 安装粗滤芯到中心固定螺栓上，安装固定螺母并紧固。

扭矩：25~30N•m



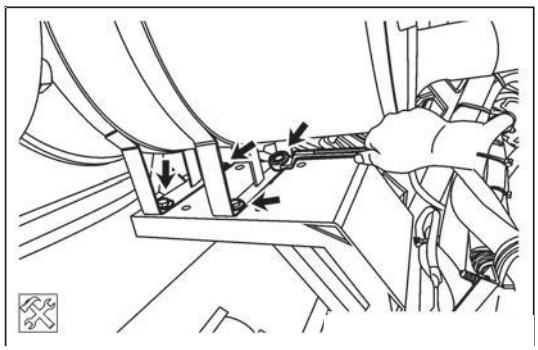
(d). 安装空气滤清器护罩并拧紧蝶形螺母。



(e). 安装空气堵塞报警器并紧固。
扭矩：30~35N•m

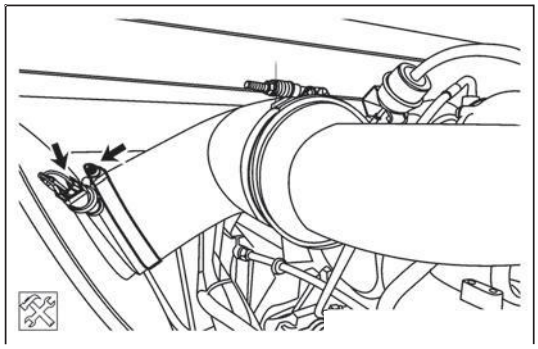
(f). 安装空气滤清器固定支架到空气滤清器壳体上，装上固定螺栓。

△提示：
为避免空气滤清器总成与空气滤清器总成支架固定螺栓难以安装，暂且无需将空气滤清器支架固定螺栓紧固。



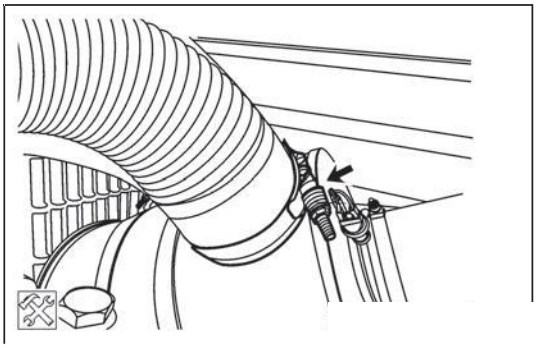
6. 安装空气滤清器总成

(a). 安装空气滤清器总成到空气滤清器支架上。使空气滤清器支架固定螺栓孔与空气滤清器总成支架螺栓孔对齐，安装固定螺栓并紧固。
扭矩：75~80N•m



(b). 连接空气堵塞报警开关引线接插件。

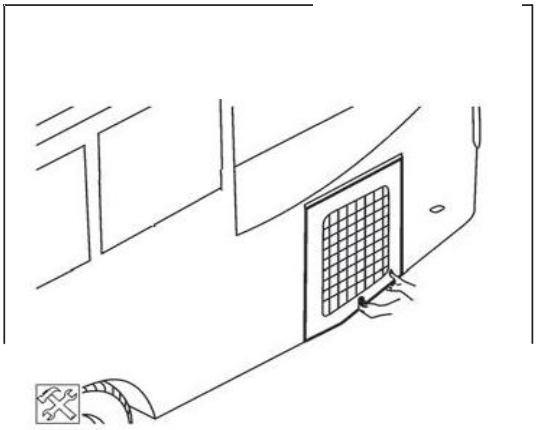
(c). 安装空气滤清器出气弯胶管到空气滤清器出气口上，装上固定卡箍并紧固。



(d). 安装波形管到空气滤清器总成的进气管口上，装上卡箍并紧固。

(e). 紧固空气滤清器固定螺栓至规定扭矩。
扭矩：75~80N•m

△提示：
重新检查所有螺栓及管路是否安装可靠牢固，避免漏气造成发动机不正常磨损。



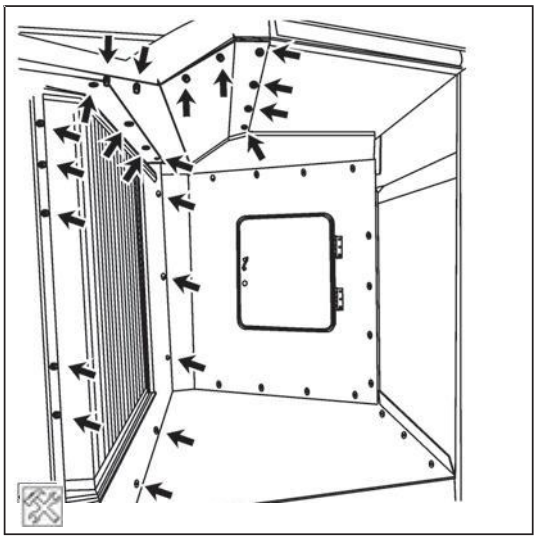
(f). 关闭发动机左散热舱门并用钥匙锁住。

中冷器

检修

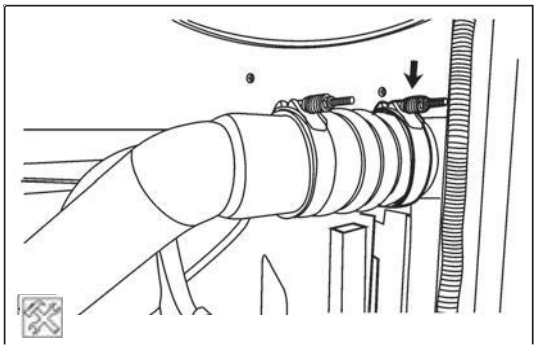
△提示：

空气中冷器用于改善发动机性能和降低废气排放。空气中冷器利用大直径管路把空气从发动机涡轮增压器的压缩空气输送到空气中冷器，增压气经过中冷器扁管中通过，然后将空气输送到发动机进气歧管。

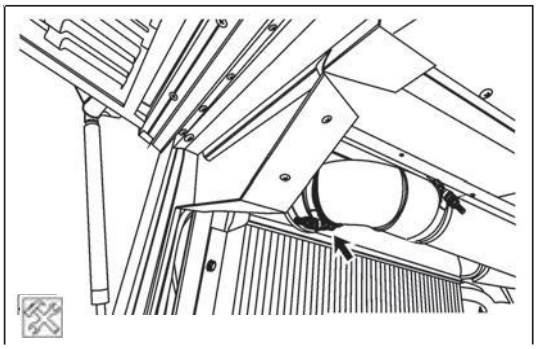


1. 拆卸中冷器总成

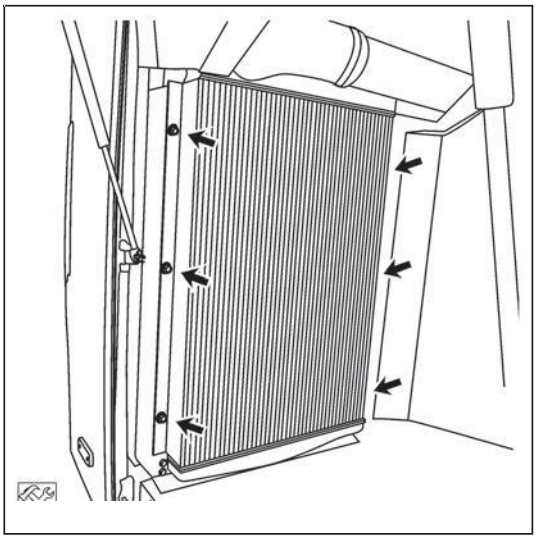
(a). 拆卸挡风板固定螺钉及螺栓。



(b). 拆卸中冷器进气硅胶管与中冷器连接的卡箍，从中冷器上拔出中冷器进气硅胶管并将其密封。



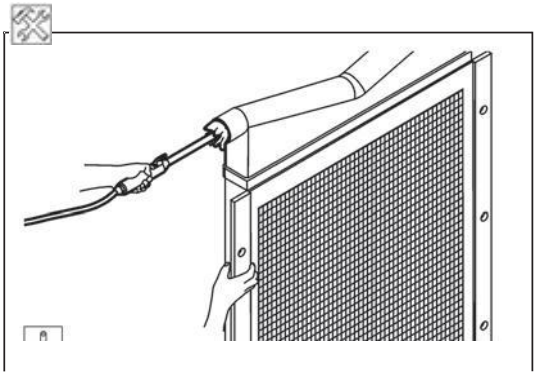
(c). 拆卸中冷器出气弯胶管与中冷器连接的卡箍，从中冷器上拔出中冷器出气弯胶管并将其密封。



(d). 拆卸中冷器总成与散热器总成连接的固定螺栓。

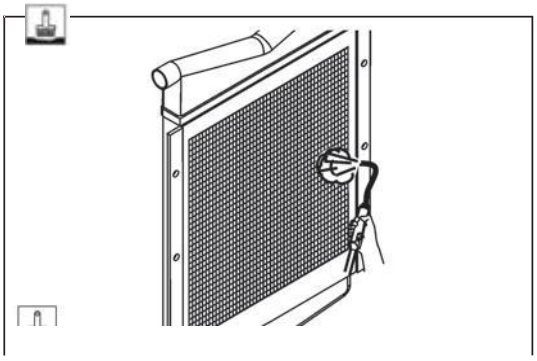
△提示：

中冷器总成拆卸时应特别小心，避免摩擦散热器翅片造成散热带损坏导致中冷器散热不良、发动机功率下降现象。

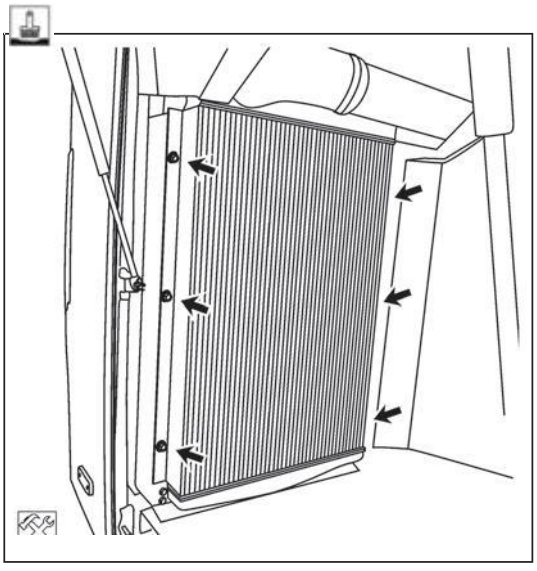


2. 检修中冷器

(a). 用压缩空气彻底清洗中冷器内部。



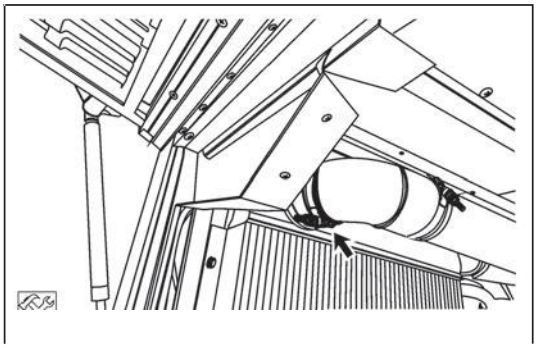
(b). 用压缩空气彻底清洗中冷器外部。



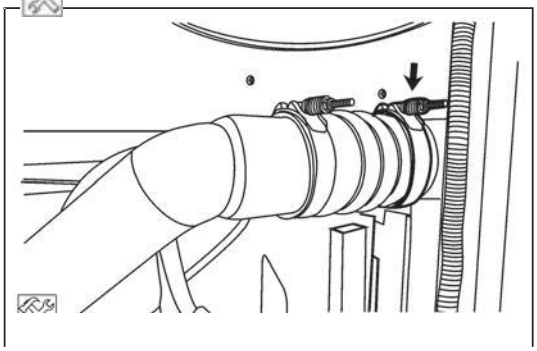
3. 安装中冷器总成

(a). 安装中冷器总成与散热器总成连接的固定螺栓。

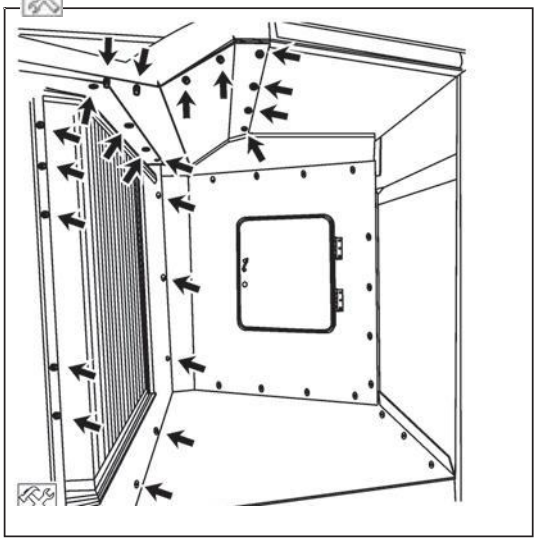
扭矩：25~30N•m



(b). 安装中冷器出气弯胶管到中冷器出气口上，装上固定卡箍并紧固。



(c). 安装中冷器进气硅胶管到中冷器进气接口上，装上固定卡箍并紧固。



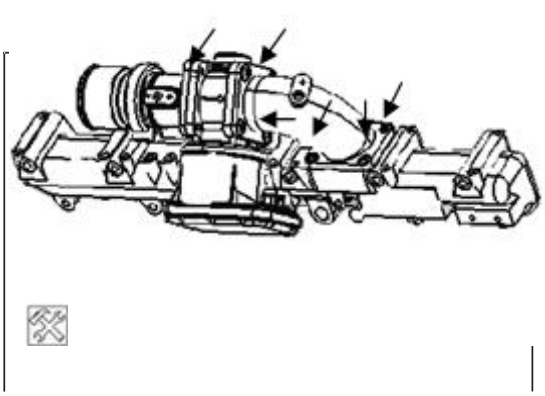
(d). 安装挡风板固定螺钉及螺栓。

△提示：

安装完毕后应仔细检查管路密封是否良好、固定螺栓是否达到标准扭矩，检查完毕后起动发动机进一步检查中冷系统管路密封情况，确保发动机所有系统工作良好。

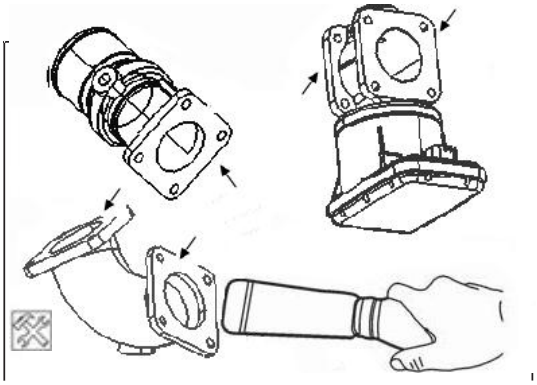
进气歧管 检修

1. 拆卸进气歧管(见第15 章发动机- 发动机分解，进、排气歧管的拆卸)



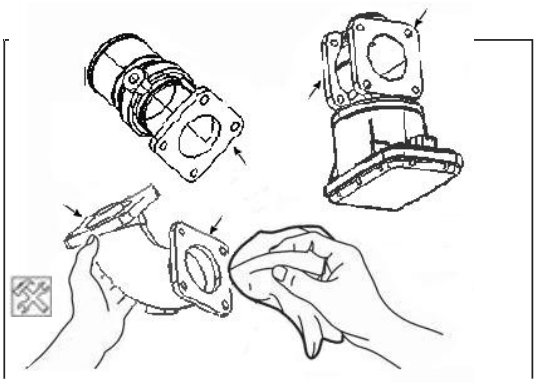
2. 分解进气歧管总成

(a). 拆卸进气接管固定螺栓并取下进气接管。

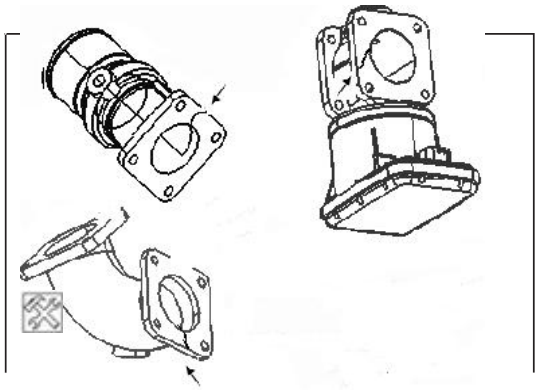


3. 清洁进气歧管部件

(a). 用铲刀清洁进气接管与进气歧管结合的表面。

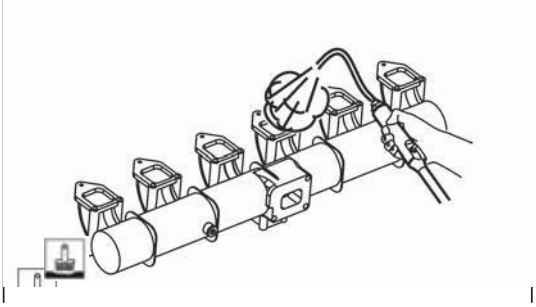


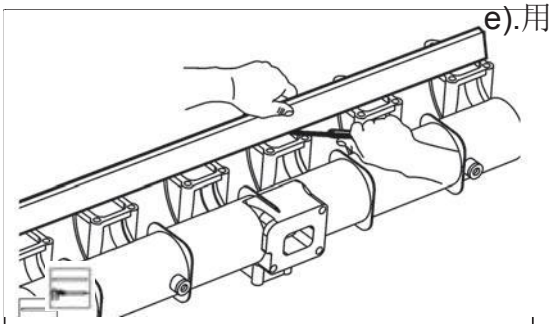
(b). 用干净的抹布清洁进气接管密封面及进气接管内部。



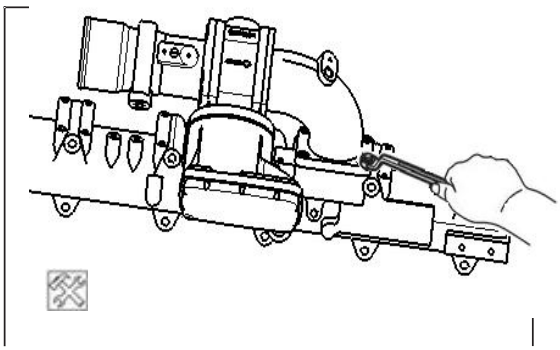
(c). 检查进气接管有无明显损坏，如果损坏，请给予更换。

(d).用高压气体吹净进气歧管中的污垢和碎屑。





e).用高精度平面板尺和塞尺(或在平面效验台上) 测量进气管与气缸盖结合面的平面，检测所有平面的平面度。如不平度超出技术范围，应对进气管进行机加工或更换新的进气管。



4 组装进气歧管总成

(a).安装进气接管及垫片到进气歧管上，装上平垫圈、弹簧垫圈及螺母并紧固。

扭矩：25~30N•m

△提示：

记安装垫片。

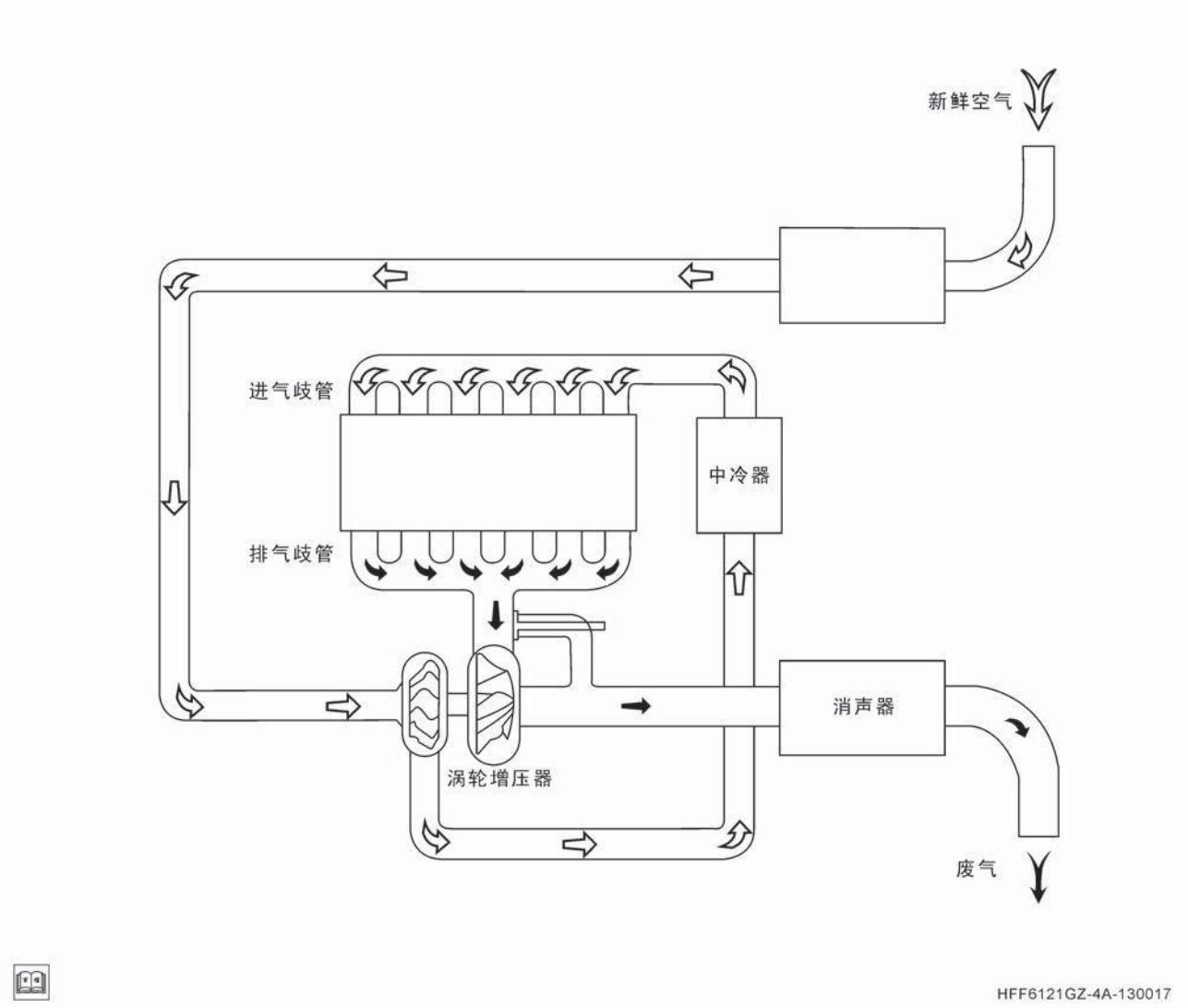
注：本手册中一些插图是示意性的，不一定完全像您所用的零件。有些插图包含有符号，用来表示所需进行的操作，以及可接受的或者不可接受的情况。

插图是用来指导所描述的修理或更换程序的。插图与实际情况可能会不同。但是对于所有的应用情况程序是相同的。

总述

第六章 排气系统

1. 排气系统的主要作用是将发动机燃烧后的废气排至大气，并对排出的气体有降温及消除噪音的作用，而且还为进气增压系统提供动力。
2. 排气系统的主要结构有排气岐管、排气管道、消声器、排气尾管等部分组成。
3. 排气系统原理图：



外界空气经空气滤清器过滤后进入涡轮增压器的压气机室，被涡轮增压器压缩后经中冷器降温达到发动机进气温度，然后由进气接管进入进气歧管，再由进气歧管分配到各缸进气道。
被燃烧过的废气由排气歧管排出，形成的废气流将冲击涡轮增压器的涡轮使其高速旋转，通过涡轮的废气由消声器降低温度和噪音后经排气尾管排入外界。

注意事项

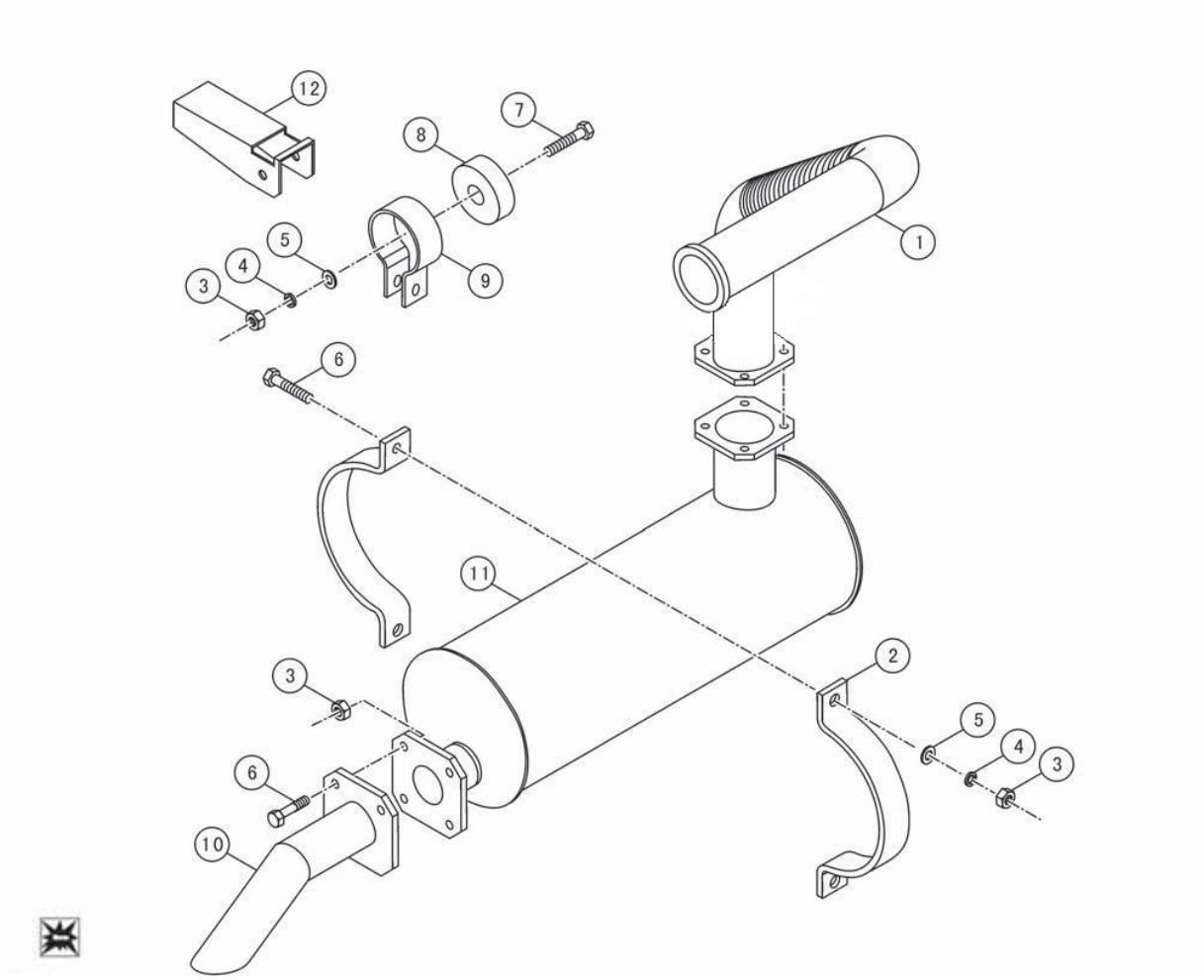
1. 不可在马路边缘或人员多的地方进行作业，尽可能停放在平整地面。
2. 确保驻车制动手柄放置驻车位置。
3. 用三角木或楔块固定车轮，三角木或楔块应放置在紧贴轮胎前后两侧，最好固定两侧后轮。
4. 在车底部作业时必须发动机熄火，关闭点火开关并拔下钥匙。
5. 必须经常检查排气管路，如发现泄漏必须立即处理，紧固连接件，以避免造成不正常的磨损。
6. 在车辆行驶 4000~5000km 时，应对排气管进行如下检查：
   - 各处螺母是否松动。要紧固排气管螺母时，要扭力均匀，否则会产生漏气现象。
   - 排气管有无裂纹和孔洞，衬垫有无损坏或冲蚀现象。
   - 排气管垫片最好只用一次，为了保证空气密封性，要及时更换损坏的垫片。
7. 对排气系统部件维修，必须要在发动机熄火后，排气管冷却后进行，以免排气管温度过高造成人身伤害。

故障现象表

使用下表将有助于找到问题的起因，数字顺序表示故障的优先顺序。按顺序检查每个部件，必要时更换。

现象	可疑部位	措施参见
噪音过大	1. 排气岐管螺栓松动，排气岐管垫被高温气流吹破	更换排气歧管垫片
	2. 消声器内部管道损坏	更换消声器
	3. 管道接口处漏气，螺栓松动	更换接口垫，紧固螺栓
发动机进气不足	排气岐管螺栓松动，排气岐管垫被高温气流吹破	更换排气歧管垫片
发动机冒黑烟	排气系统堵塞	检查排气系统，并疏通排气系统

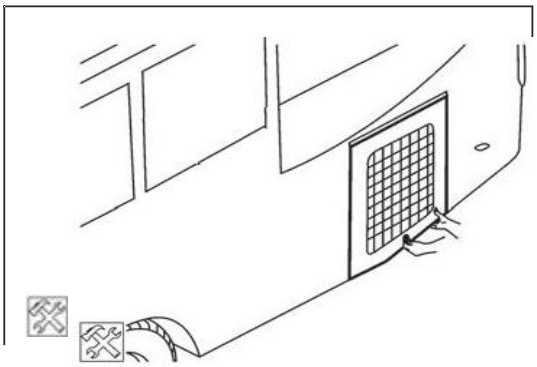
部件图



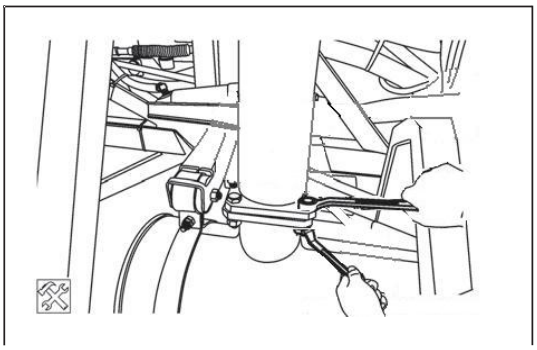
1	排气管总成
2	消声器卡箍
3	螺母
4	弹簧垫圈
5	平垫圈
6	螺栓

7	螺栓
8	缓冲块总成
9	吊箍
10	排气尾管总成
11	消声器总成
12	消声器吊架

消声器
检修

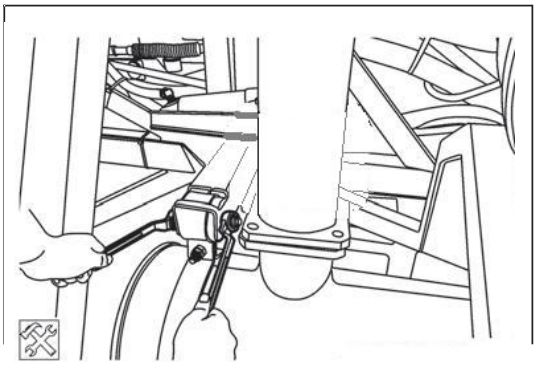


1. 拆卸消声器总成
(a). 用钥匙打开发动机左散热舱门。



(b). 拆卸消声器总成与排气管总成连接的固定螺栓。

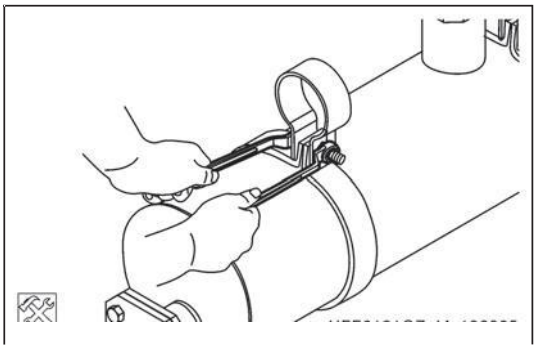
△提示：
拆卸时需用两个扳手配合作业。



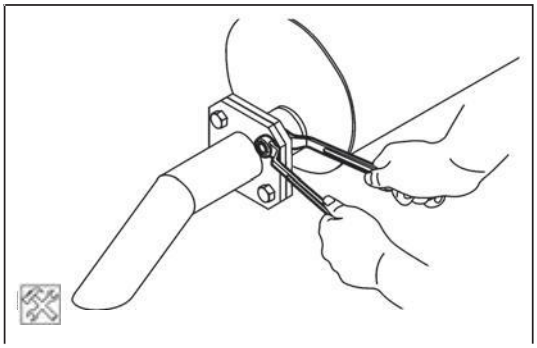
(c). 拆卸消声器吊箍与消声器吊架连接的固定螺栓及螺母，逐一拆卸前后两处固定螺栓。

△提示：
拆卸消声器吊箍固定螺栓之前，需在消声器下放置一托顶托住消声器，以免消声器总成自由落下损坏。

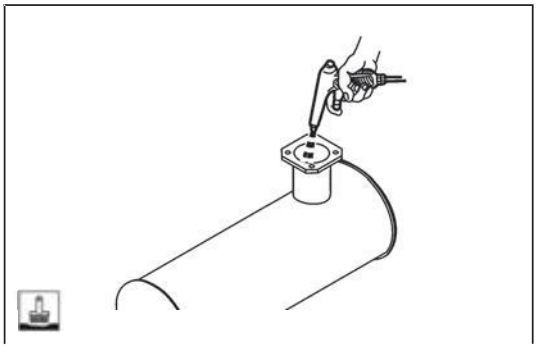
(d). 取出消声器总成。



2. 分解消声器总成
(a). 拆卸两端的消声器卡箍与吊箍连接的固定螺栓，并取下卡箍及吊箍。



(b). 拆卸消声器总成与排气尾管总成连接的固定螺栓，取下排气尾管。

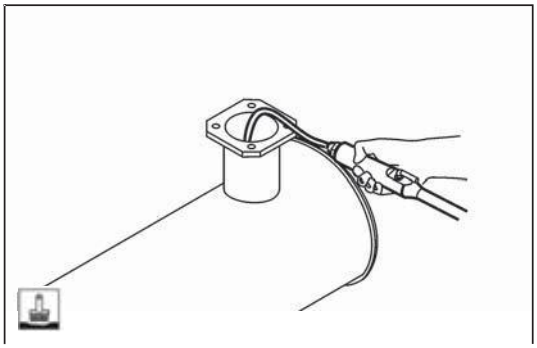


3. 清洗消声器总成

△提示：

检查消声器内部是否有过多灰炭或炭粒，如有应进行清洗处理。

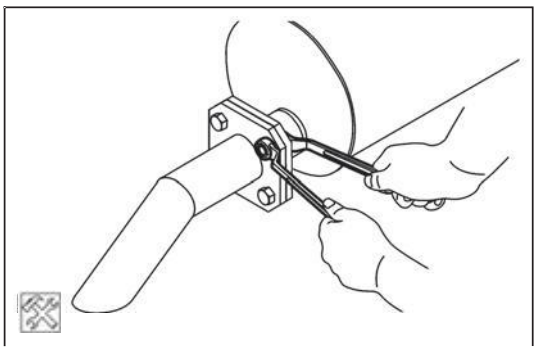
(a). 用高压水枪对消声器内部进行清洗。



(b). 用压缩空气对排气消声器内部进行干燥。

△提示：

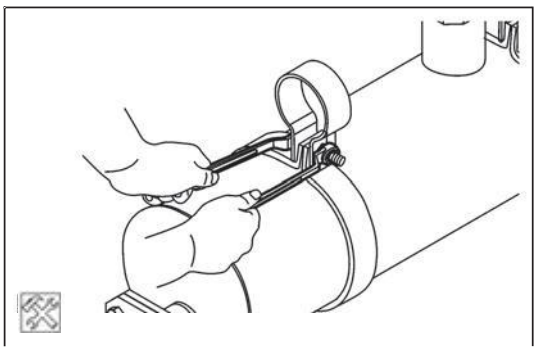
用水清洗过的消声器，内部含有大量水分，为防止消声器内部锈蚀，所以需用压缩空气进行干燥。



4. 组装消声器总成

(a). 安装消声器总成与排气尾管总成连接的固定螺栓。

扭矩：60~70N•m

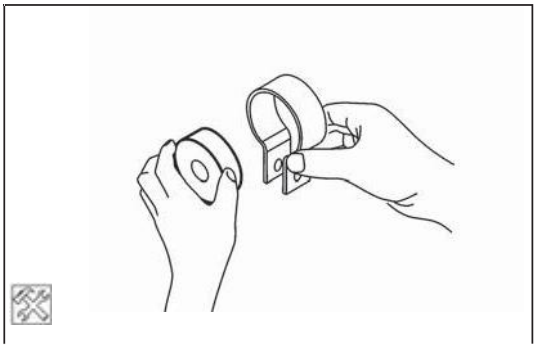


(b). 安装消声器卡箍与吊箍连接的固定螺栓。

扭矩：60~70N•m

△提示：

安装消声器卡箍时，检查卡箍是否损坏，如果损坏请给予更换。

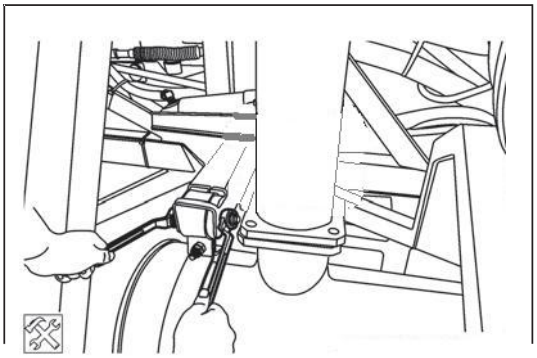


5. 安装消声器总成

(a). 安装缓冲块到消声器吊箍内。

△提示：

安装缓冲块之前，检查缓冲块是否损坏，如果损坏，请给予更换。

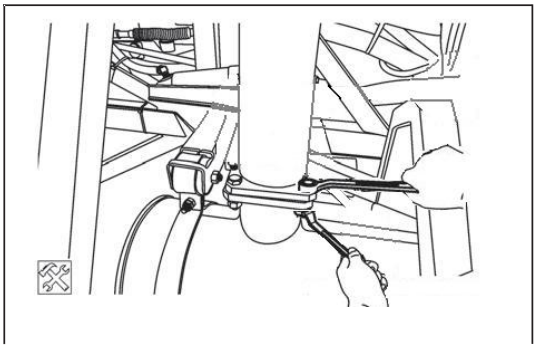


(b). 安装消声器吊箍总成与消声器吊架连接的固定螺栓。

扭矩：60~70N•m

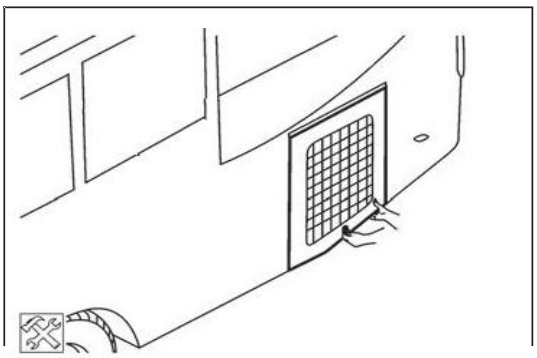
△提示：

用托顶将消声器总成放入到安装位置。



(c). 安装消声器总成与排气管总成连接的固定螺栓。

扭矩：60~70N•m

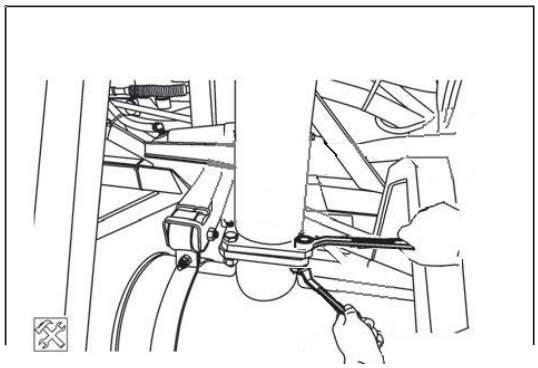


(d). 用钥匙锁住发动机左散热舱门。

6. 起动发动机，检查消声器工作情况

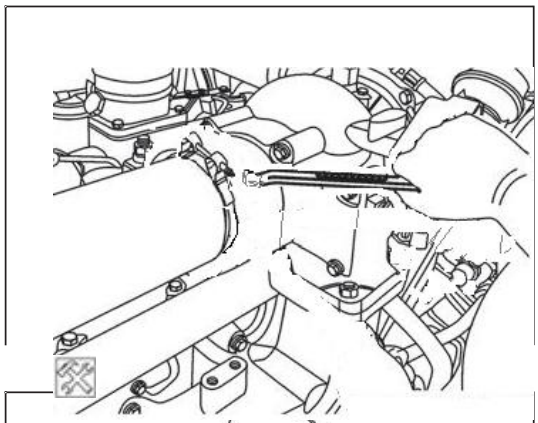
排气管

检修

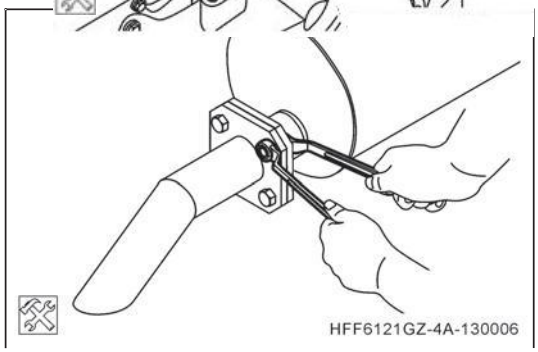


1. 拆卸排气管总成

(a). 拆卸排气管与消声器连接的固定螺栓。

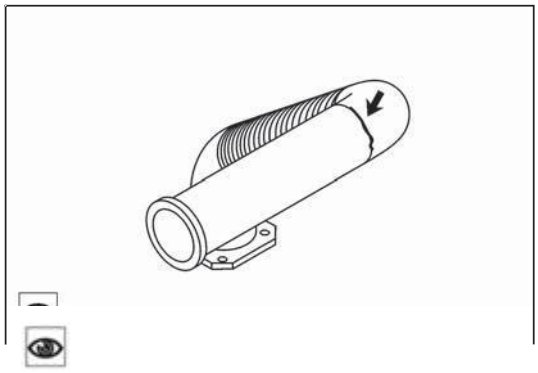


(b). 拆卸排气管与涡轮增压出气口连接卡箍。



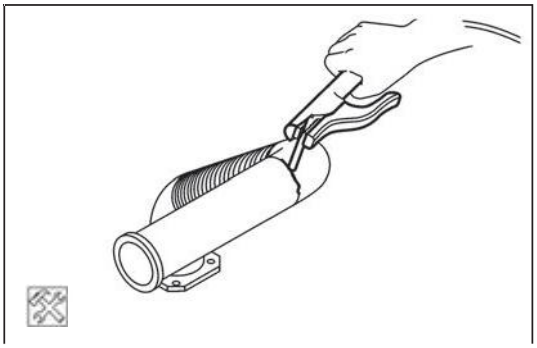
2. 拆卸排气尾管总成

(a). 拆卸排气尾管与消声器连接的固定螺栓，取下固定螺栓及垫片。

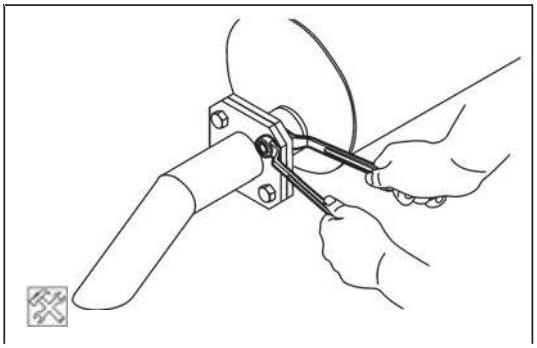


3. 检修排气管总成

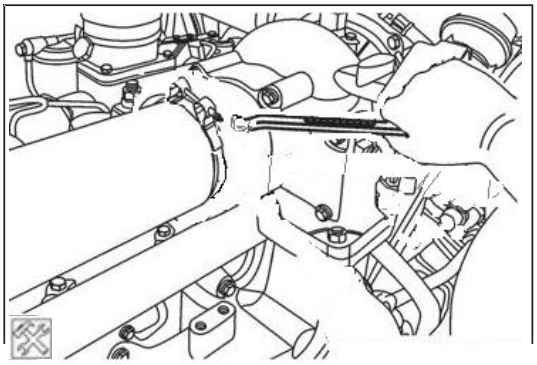
(a). 检查排气管总成焊接部位是否出现裂缝



△提示：
如果排气管焊接部位出现裂缝，请给予修复，修复方法：用电焊对其进行焊接。

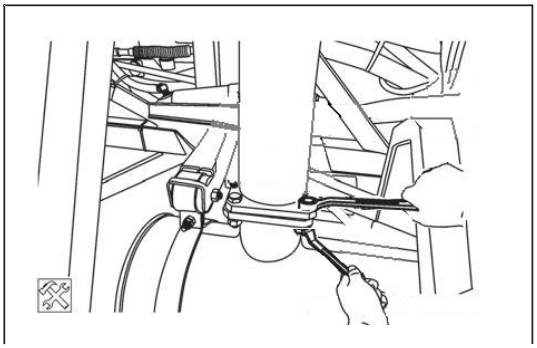


4. 安装排气尾管
(a). 安装排气尾管与消声器之间连接的密封垫及固定螺栓、螺母并紧固。
扭矩：60~70N•m



5. 安装排气管总成
(a). 安装排气管与涡轮增压出气口连接的卡箍并紧固。

△提示：
安装排气管与涡轮增压器连接的卡箍时，检查零部件是否损坏，如果损坏请给予更换。

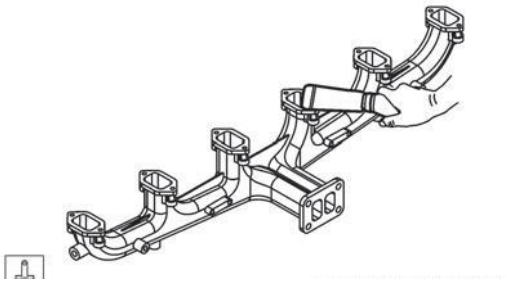


(b). 安装排气管与消声器连接的固定螺栓。
扭矩：60~70N•m

排气歧管

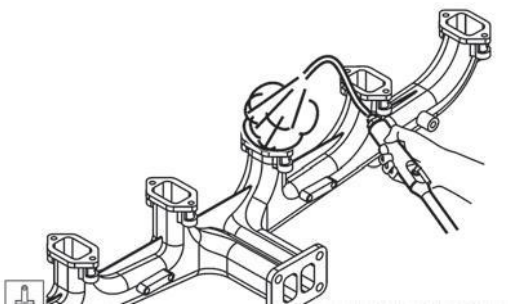
检修

1. 拆卸排气歧管（ 见 发动机分解，进、排气歧管的拆卸 ）

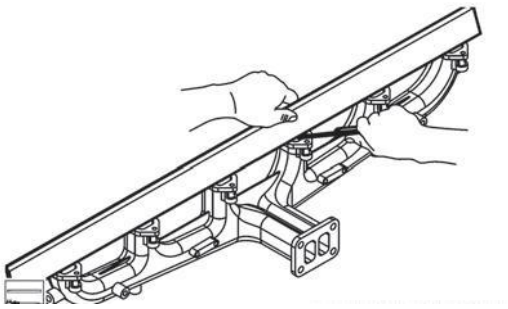


2. 清洗检查排气歧管

(a). 用铲刀和干净的抹布清洁排气管的所有密封面。



(b). 用高压气体吹净排气歧管中的污垢和碎屑。



(c). 用高精度平面板尺和塞尺（ 或在平面效验台上 ）测量排气歧管与气缸盖结合面的平面，检测所有平面的平面度。如不平度超出技术范围，应对排气歧管进行机加工或更换新的排气歧管。

第七章 冷却系统

总述

1. 冷却系统的主要功用是把受热零件吸收的部分热量及时散发出去，保证发动机在最适宜(80~95ºC) 的温度状态下工作。

2. 节温器控制发动机冷却液温度。主循环中包括了两种工作循环，即“冷车循环”和“正常循环”。冷车着车后，发动机在渐渐升温，冷却液的温度还无法打开系统中的节温器，此时的冷却液只是经过水泵在发动机内进行“冷车循环”，目的是使发动机尽快地达到正常工作温度。随着发动机的温度，冷却液温度升到了节温器的开启温度(通常开启温度为77ºC 左右)，冷却循环开始了“正常循环”。这时候的冷却液从发动机出来，经过车前端的散热器，散热后，再经水泵进入发动机。

3. 水泵为离心式，由叶轮、水泵壳、轴承、水封等组成。水泵由曲轴皮带轮和风扇皮带传动。使用中，当水封损坏、滴水严重时，应更换水封，不能在漏水时将泄水孔堵死，否则水会进入轴承，使轴承很快磨损。若轴承在运转时发出不正常噪声，则应考虑更换。

4. 风扇为吸风式塑料风扇，风扇皮带应按“技术保养”要求，定期检查其张紧程度，并加以调整。调整方法是，用手以90N(约10kg) 力压风扇与发电机皮带轮中间的皮带，其下压距离为14~16mm。

5. 放水螺塞的作用是当发动机更换冷却液时排出发动机中的旧冷却液。

6. 机油冷却器是用来冷却机油，使其保持在合适的范围内，从而大幅度提高发动机的性能和寿命。若发现发动机冷却液中有机油，则须立即检修机油冷却器。

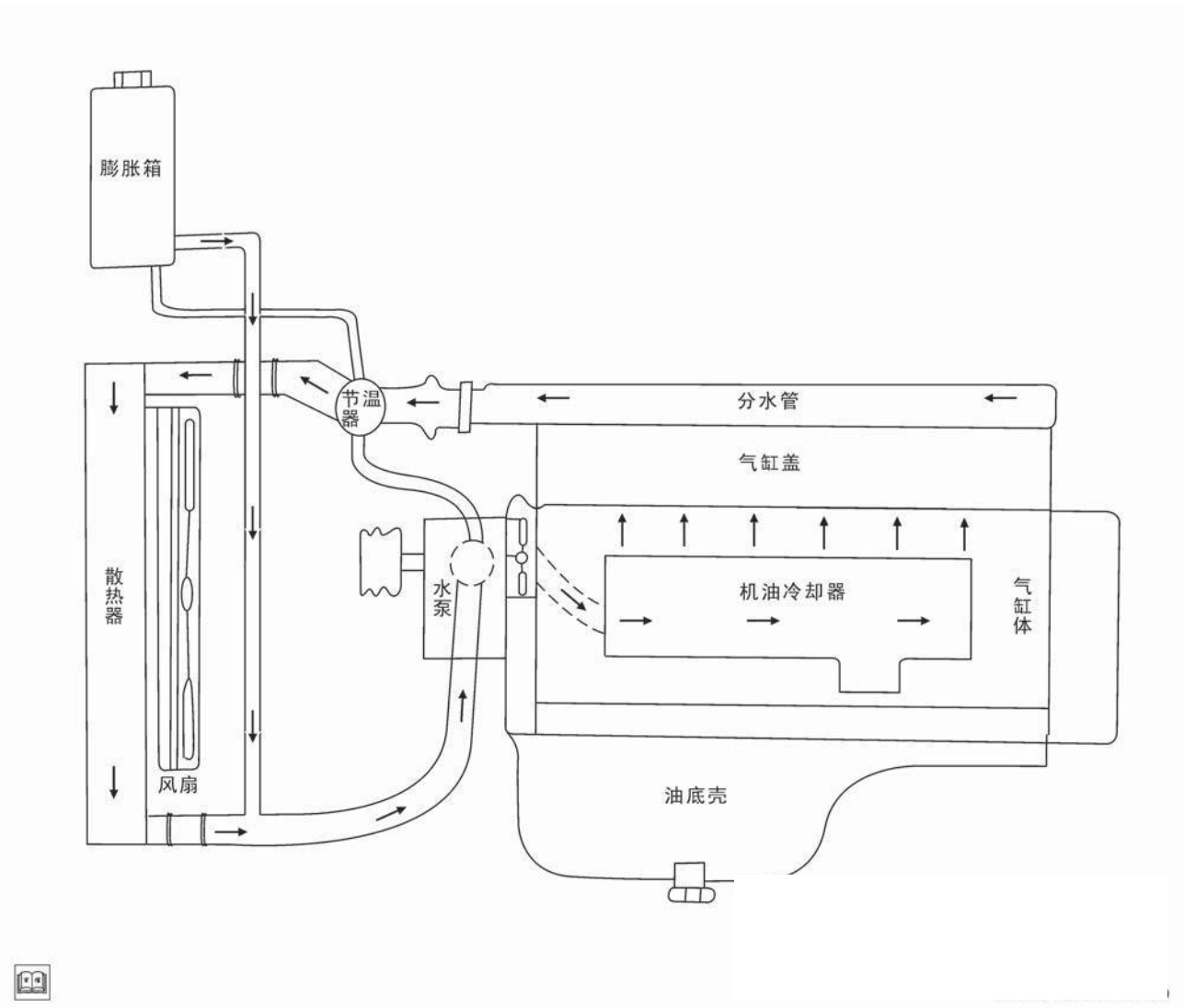
7. 冷却系统的调整与维修的目的就是保证发动机处于适宜的工作温度范围。

8. 散热器为压力水箱，是把冷却液的热量散发给大气的装置。

9. 膨胀箱的作用是保证冷却系统的正常工作压力并提供冷却液的膨胀空间,减少冷却系统冷却液的溢失。

10. 在膨胀箱外表上两条水位刻度线，显示液面高度。

冷却系统工作原理图：



冷却液从膨胀箱加注到冷却系统内，启动发动机，当发动机缸体温度达到一定温度，节温器会打开，冷却液带走发动机的热量，冷却液流向散热器，经散热器冷却后降低温度在水泵的驱动下再返回到发动机，从而达到冷却发动机缸体的目的。

注意事项

1. 在冷却液温度超过30℃时不得对冷却系统进行作业，避免烫伤。

2. 发动机工作时或发动机熄火但冷却液未冷却至常温前，不得对冷却系统进行作业。

3. 合理使用防冻液。防冻液有一定毒性，对人的皮肤和内脏有刺激作用，使用中避免用嘴吮吸。手接触后要及时清洗，溅入眼内更应及时用清水冲洗处理。

4. 在断开冷却系统管路时，需用堵盖对管路进行密封，避免碎屑进入冷却系统管路中损坏冷却系统和发动机。

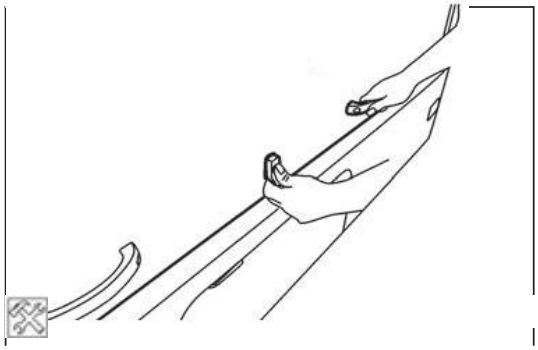
5. 在断开冷却系统管路时，避免使冷却液溢出，如果管路不能继续使用，按规定作废弃处理。

6. 在车底部作业时必须使发动机熄火，关闭点火开关并拔出钥匙。
用三角木或楔块固定车轮，三角木或楔块应放置在紧贴轮胎前后两侧，最好固定两侧后轮。

7. 避免在马路边缘或人员多的地方进行作业，尽可能停放在平整地面。

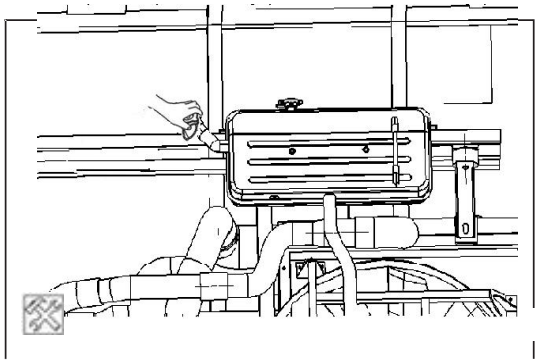
8. 确保驻车制动手柄放置驻车位置。

排放冷却液

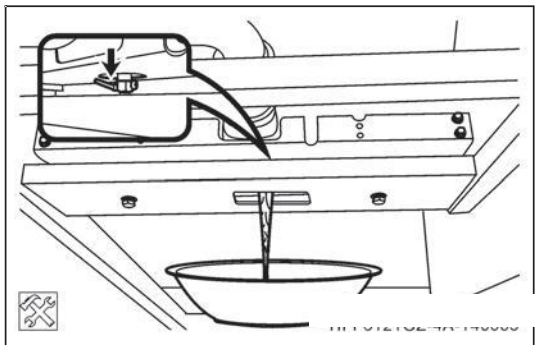


1. 排放冷却液

(a). 用钥匙打开后围舱门。



(b). 打开膨胀箱工作阀盖。

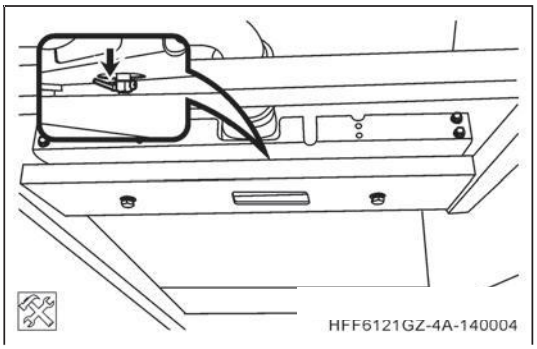


(c). 打开散热器底部放水阀进行排放。

△提示：

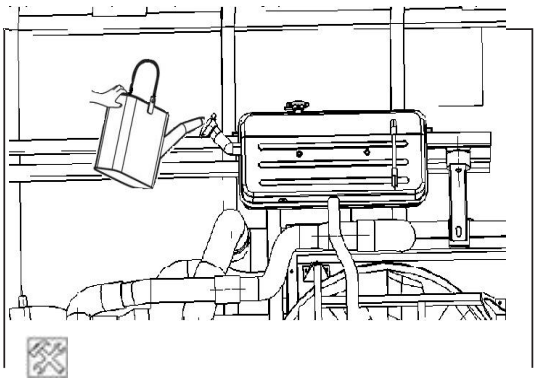
打开放水阀之前，在散热器底部放置一容器回收冷却液，如果冷却液不能继续使用，应对其做废弃处理。

加注



1. 加注冷却液

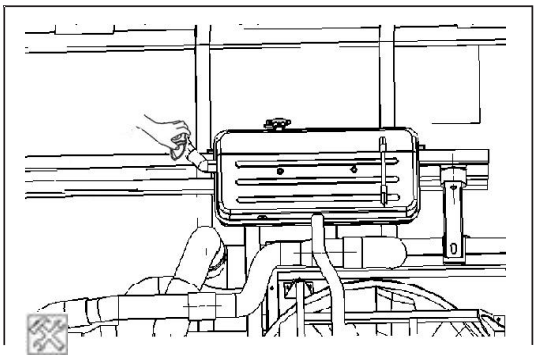
(a). 关闭散热器底部放水阀。



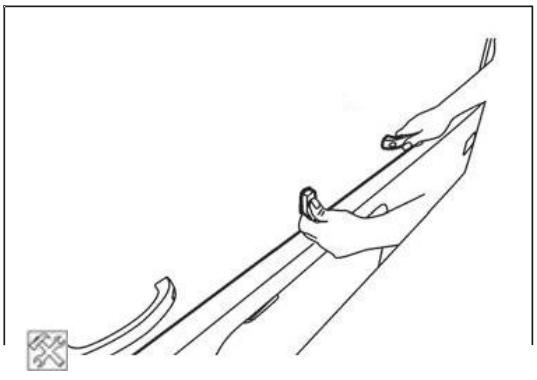
(b). 从膨胀箱加注口慢慢加注。

△提示：

冷却液(约10L/min) 里面带入大量空气。加注至膨胀箱液位管显示最上端处，起动发动机，并空转数分钟，排除系统内空气，再次补充冷却液至最高液面位置，重新盖好加水口盖。



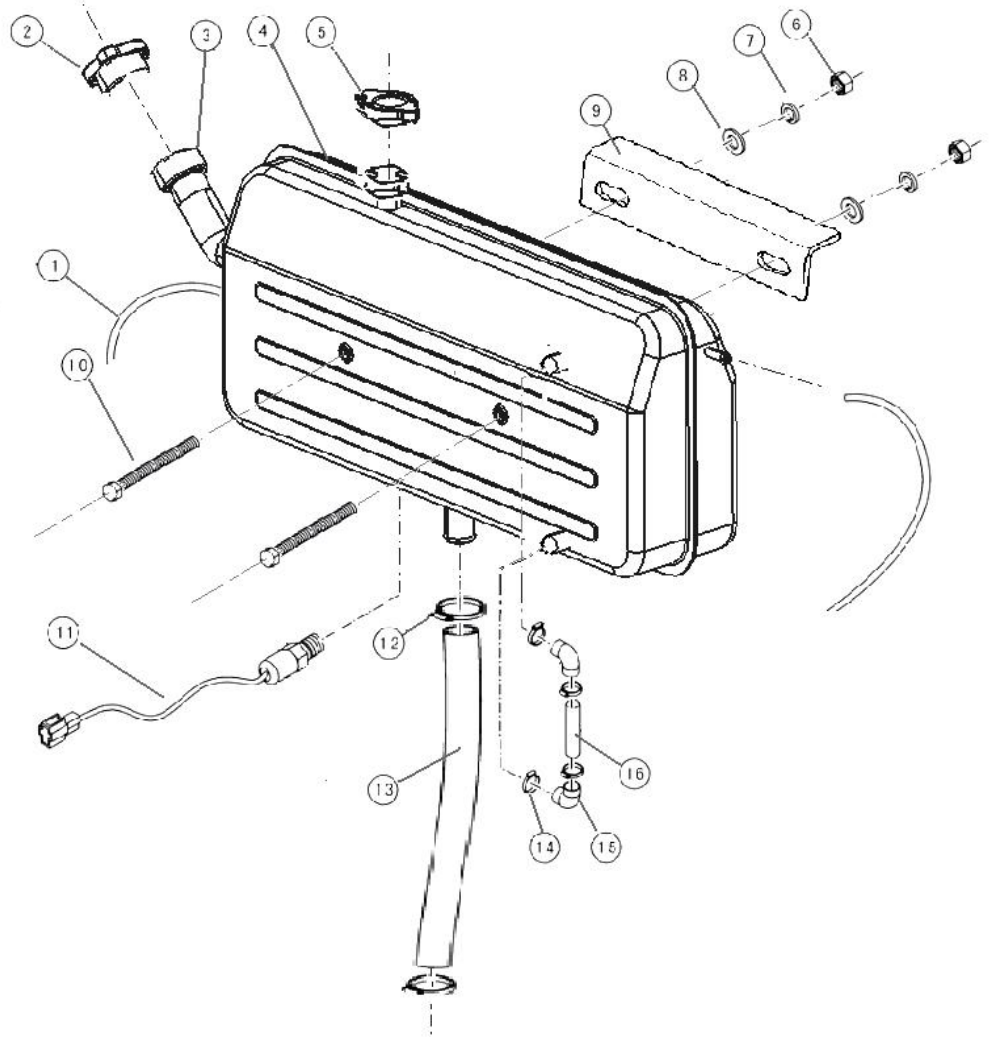
(c). 安装膨胀箱工作阀盖并拧紧。



(d). 用钥匙锁住后围舱门。

膨胀箱

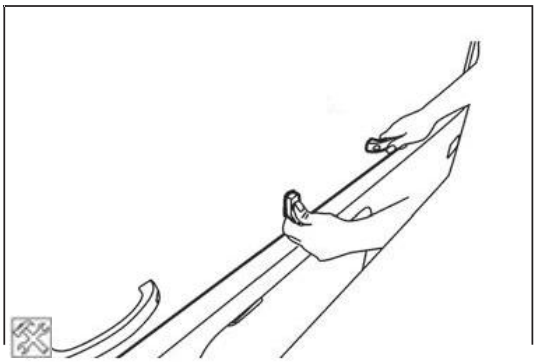
部件图



1	冷却管路放气（汽）软管
2	膨胀水箱工作阀盖
3	膨胀水箱加水口
4	膨胀水箱总成
5	膨胀水箱安全阀盖
6	六角螺母
7	弹簧垫圈
8	平垫圈
9	膨胀水箱固定支架
10	六角螺栓
11	水位传感器
12	涡轮卡箍

13	补水胶管
14	涡轮卡箍
15	弯管
16	视液管

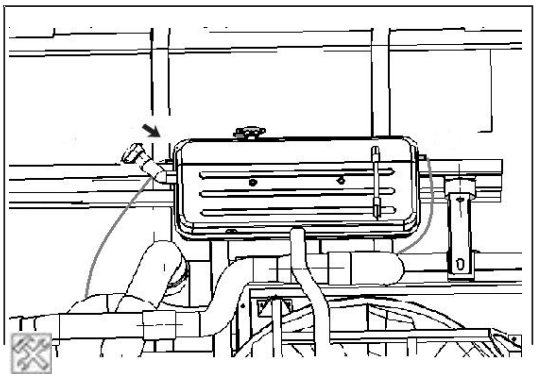
检修



1. 拆卸膨胀水箱总成

(a). 打开后围舱门总成。。

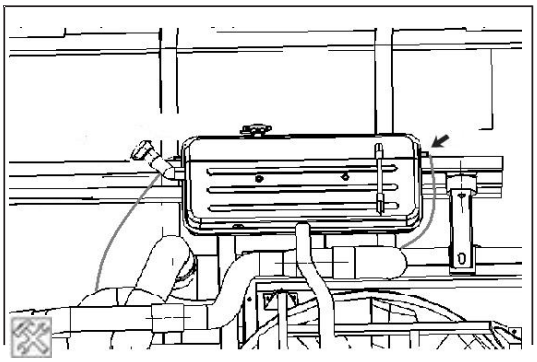
(b). 排放冷却液(见第14 章冷却- 冷却系统，排放)



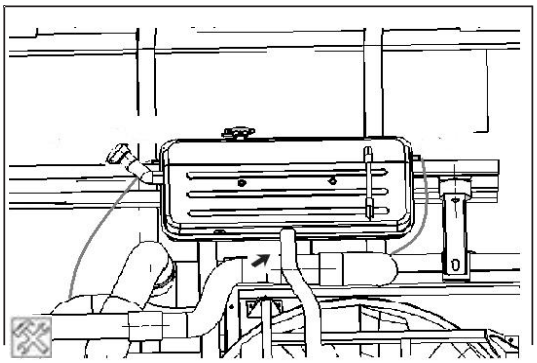
(c). 拆卸膨胀水箱与节温器连接的放气（汽）管卡箍并拔出水管。

注意：

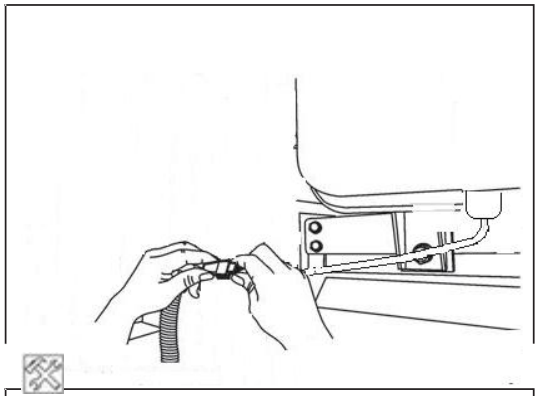
断开水管后需用堵盖密封水管，以免赃物进入影响冷却系统性能或损坏发动机。



(d). 拆卸膨胀水箱与散热器连接的水管的卡箍并拔出水管。



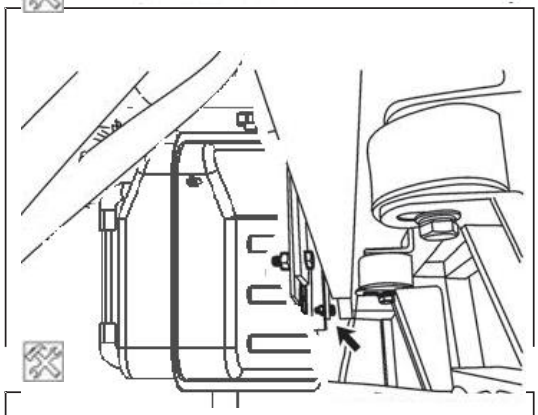
(e). 拆卸膨胀水箱与补水管的卡箍并拔出水管。



(f). 断开水位报警器引线接插件。

△提示：

剪断所有固定引线的扎带。



(g). 拆卸膨胀箱总成的固定螺栓。

(h). 取下膨胀箱总成。

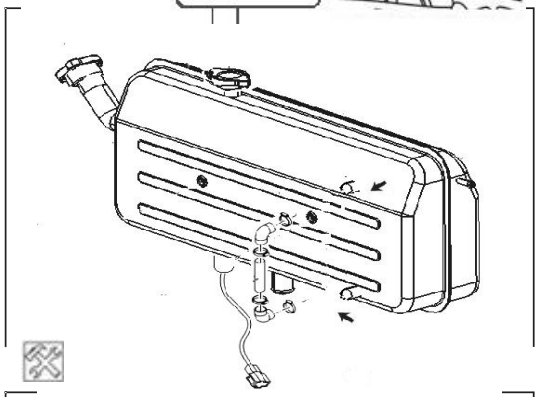
2. 分解膨胀水箱总成

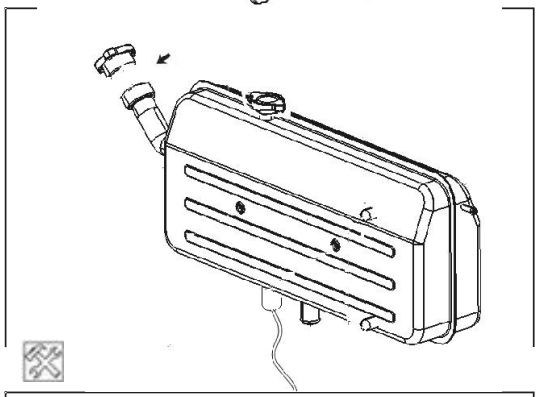
(a). 拆卸视液管与膨胀水箱连接的水管的固定卡箍，。

△提示：

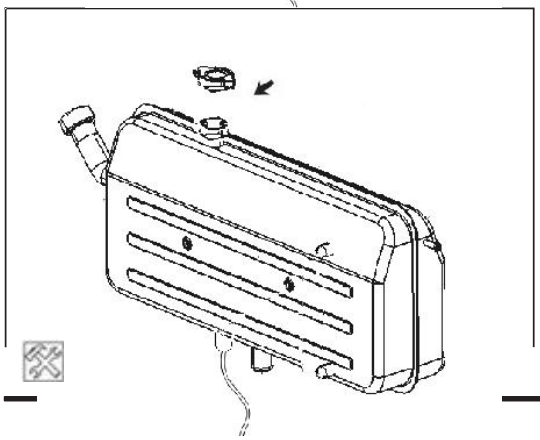
拆卸时不要碰撞视液管，以免损坏

(b). 取下视液管及连接软管

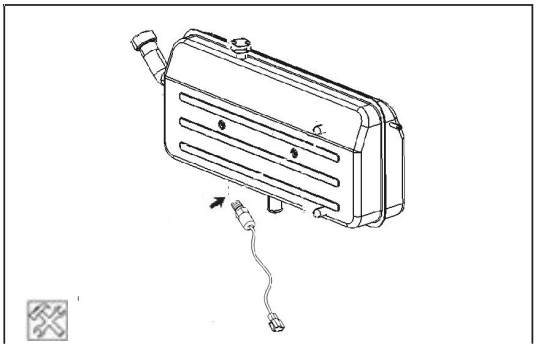




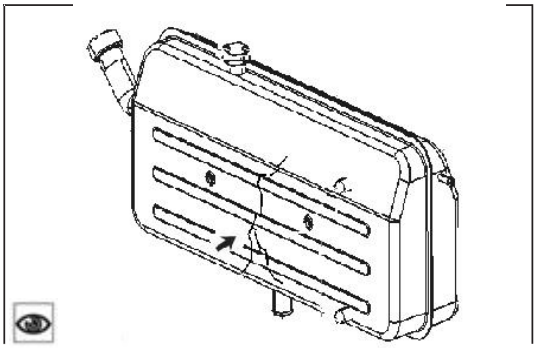
(c). 拆卸膨胀水箱的工作阀盖。



(d). 拆卸膨胀水箱的安全阀盖。



(e). 拆卸水位报警器。

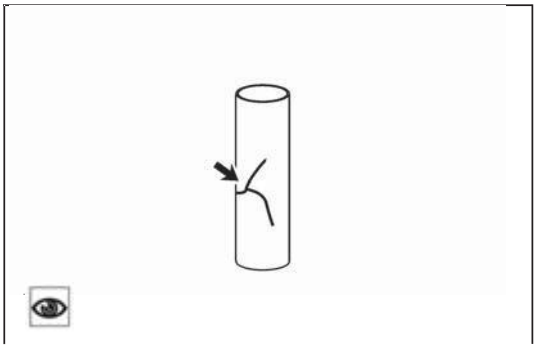


3. 检查膨胀水箱部件

(a). 检查膨胀箱是否出现裂纹。

△提示：

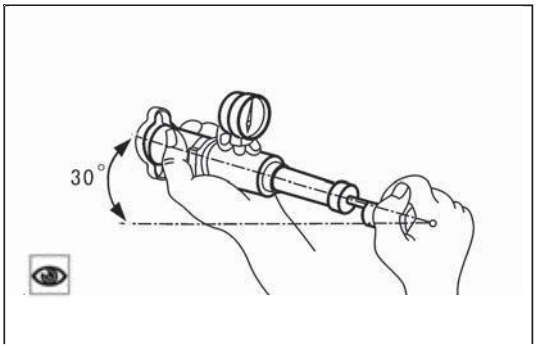
如果膨胀箱损坏，请给予更换。



(b). 检查视液管是否损坏。

△提示：

如果视液管损坏，请给予更换。

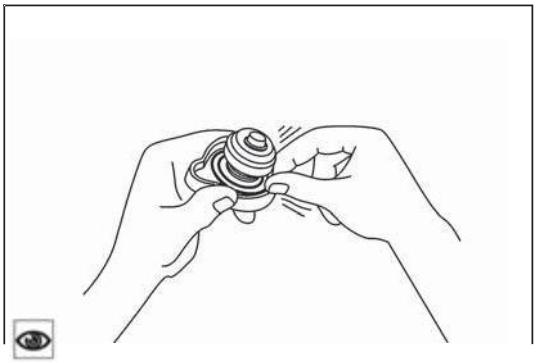


(c). 检查加注盖是否损坏。

• 使用一个加注盖测试仪测量阀门开启压力，并检查其是否在规定的范围以内。

△提示：

如果在规定压力内开启不了或无法形成压力，说明已经损坏，请给予更换。

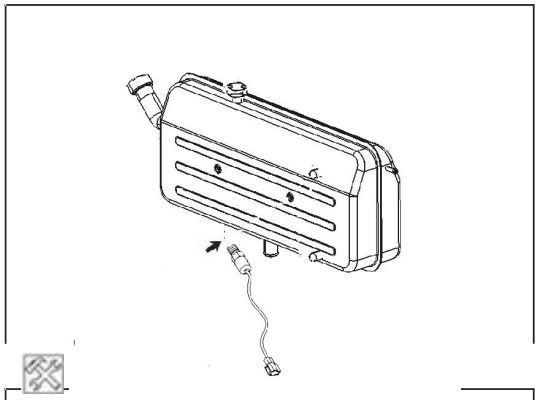


(d).检查橡胶密封是否有裂纹或者破损。

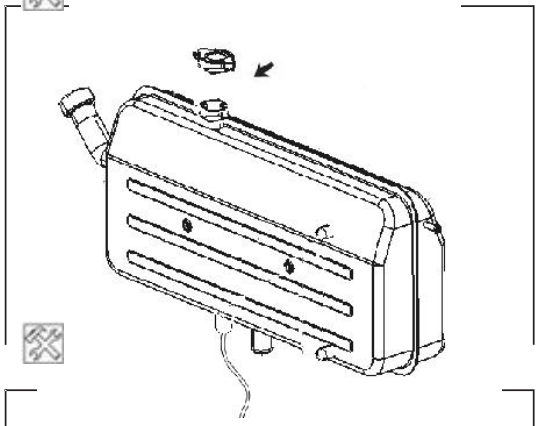
△提示：如果损坏，请给予更换。

4. 组装膨胀水箱总成

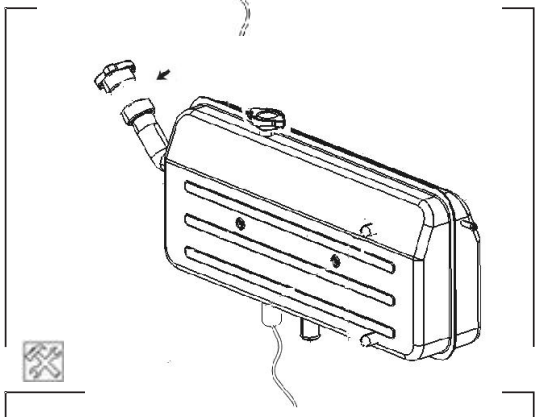
(a). 安装水位报警器并紧固。



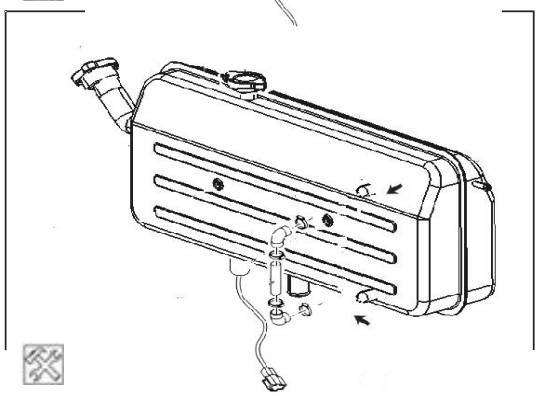
(b). 安装膨胀水箱安全阀盖。

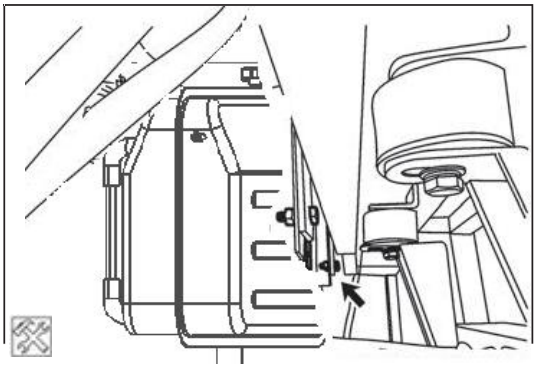


(c). 安装膨胀水箱工作阀盖。



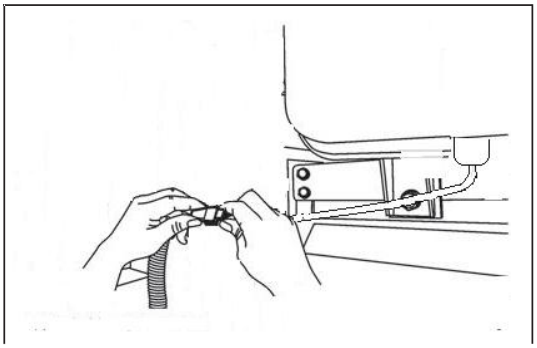
(d).安装视液管与膨胀水箱连接的管路及卡箍并紧固





5. 安装膨胀水箱总成

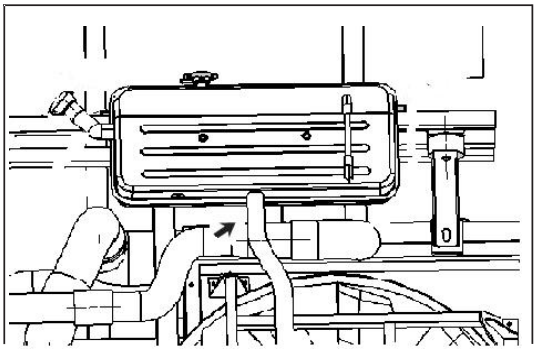
(a). 安装膨胀水箱总成固定螺栓并紧固。



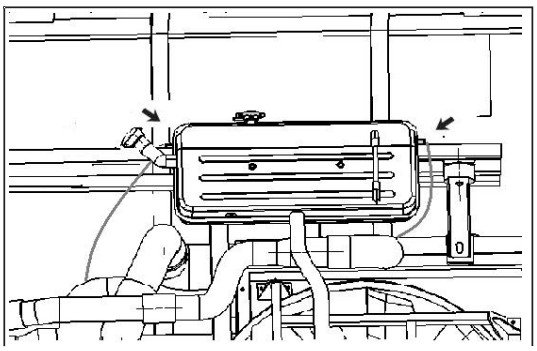
(b). 连接水位报警器引线接插件。

△提示：

连接接插件后，用扎带固定水位报警器引线。

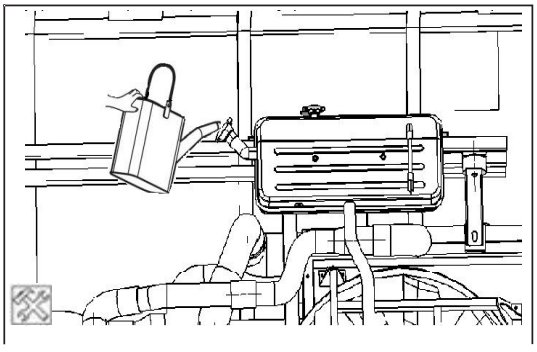


(c). 安装膨胀水箱的补水管及固定卡箍并紧固。

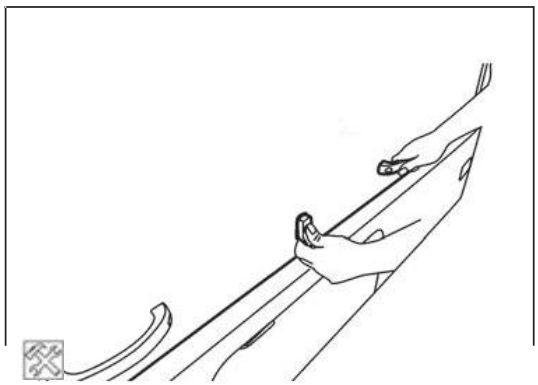


(d). 安装膨胀水箱与散热器连接的放气（汽）管及固定卡箍，并紧固。

(e). 安装膨胀水箱与节温器连接的放气（汽）管及固定卡箍，并紧固。



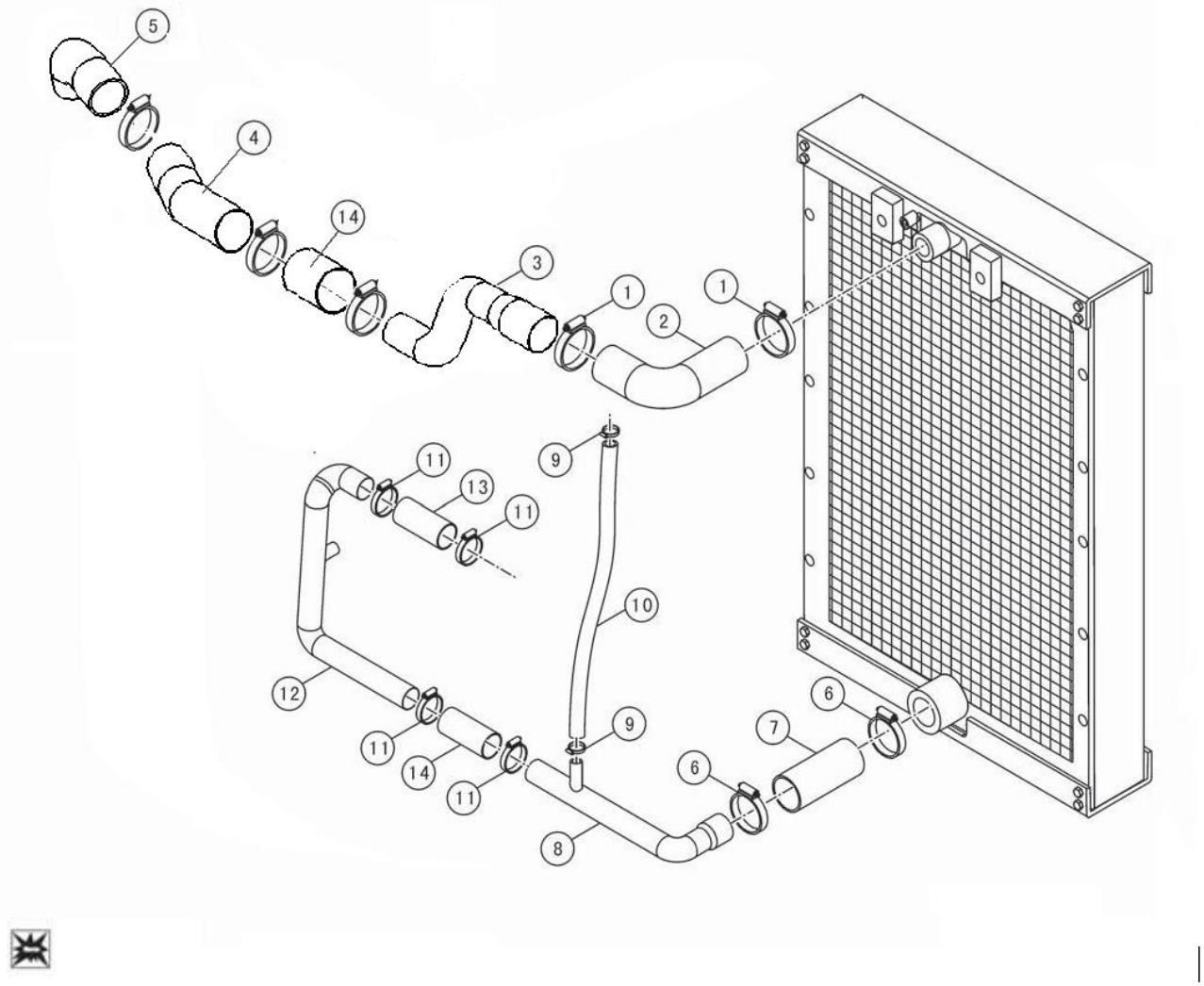
(f). 加注冷却液(见第14 章冷却- 冷却系统，加注)。



(g). 关闭后围舱门。

冷却水管

部件图



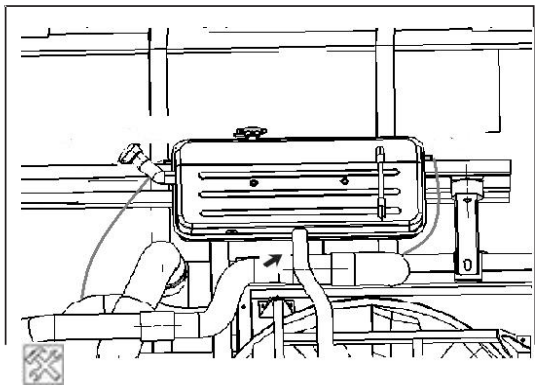
1	涡轮卡箍
2	散热器进水弯管
3	散热器进水钢管
4	发动机出水钢管
5	发动机出水软管
6	涡轮卡箍
7	散热器出水软管

8	散热器出水钢管
9	涡轮卡箍
10	膨胀箱出水软管
11	涡轮卡箍
12	发动机进水钢管
13	发动机进水软管
14	连接软管

更换

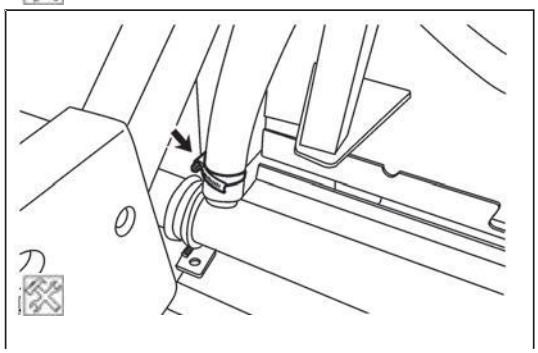
△提示：

检查所有冷却水管是否损坏，如果损坏请给予更换，更换之前需排放冷却液。更换水管的方法相同，以一处损坏为例进行更换

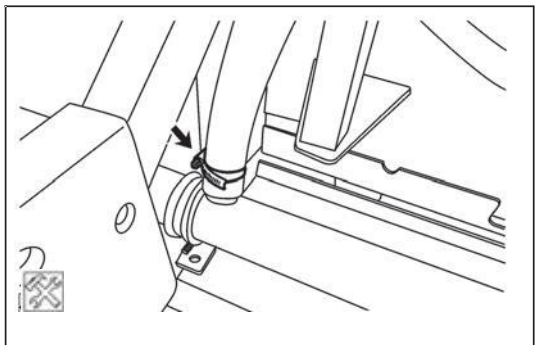


1. 拆卸膨胀水箱与散热器出水钢管连接的补水管

(a). 拆卸膨胀水箱与膨胀水箱补水管连接的固定卡箍。

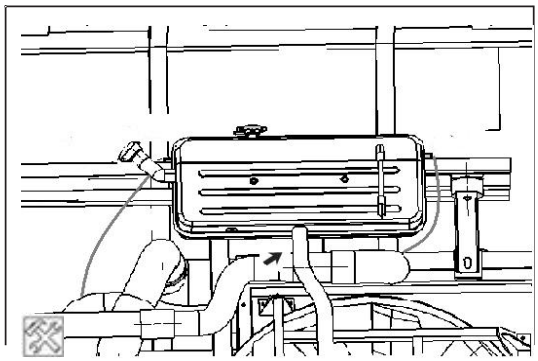


(b). 拆卸散热器出水钢管与膨胀水箱补水管连接的固定卡箍。



2. 安装膨胀水箱与散热器出水钢管连接的补水管

(a). 安装散热器出水钢管与膨胀水箱补水管连接的固定卡箍并紧固。

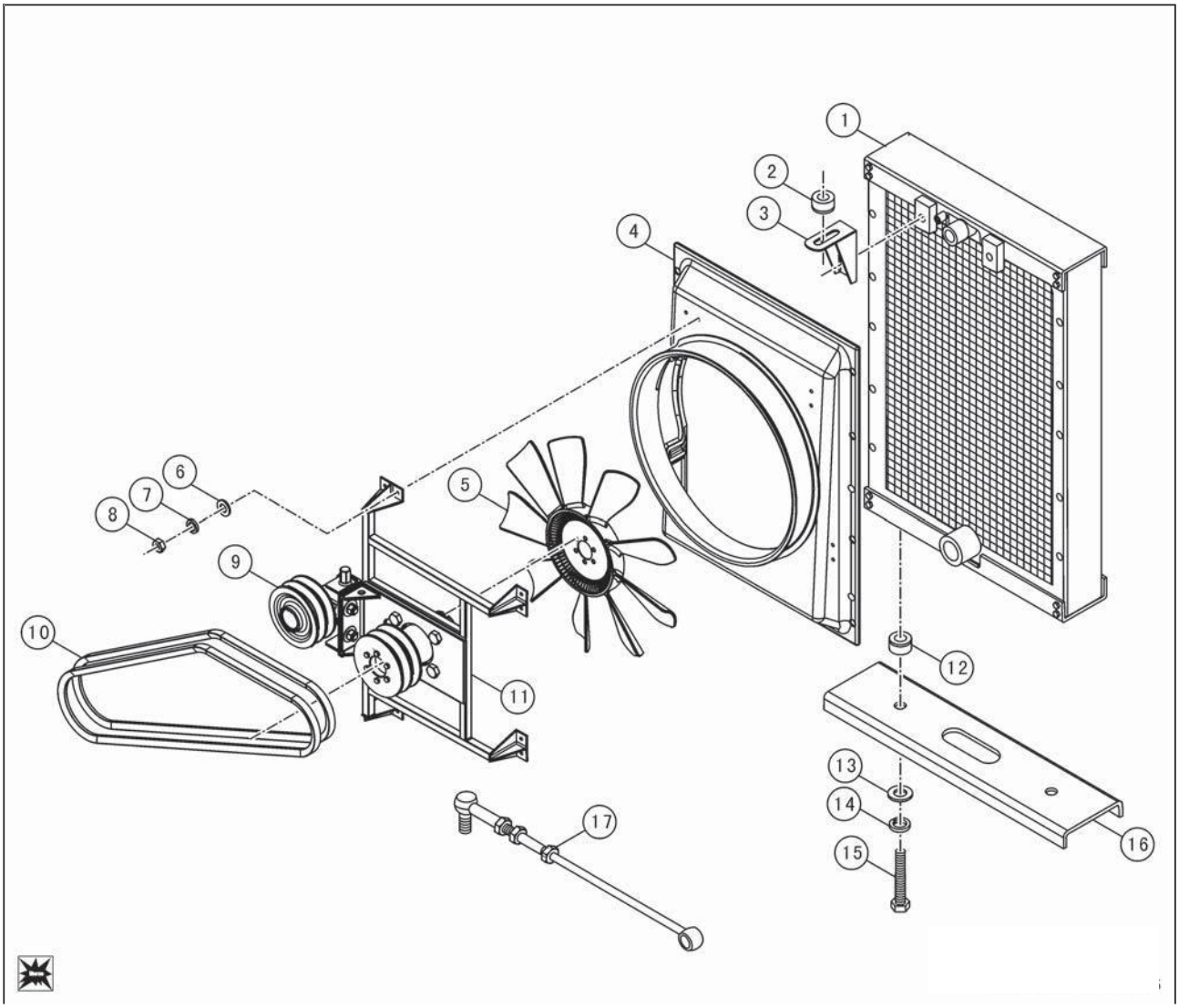


(b). 安装膨胀水箱与膨胀水箱补水管连接的固定卡箍并紧固。

(c). 加注冷却液(见第14 章冷却- 冷却系统，加注)。

散热器

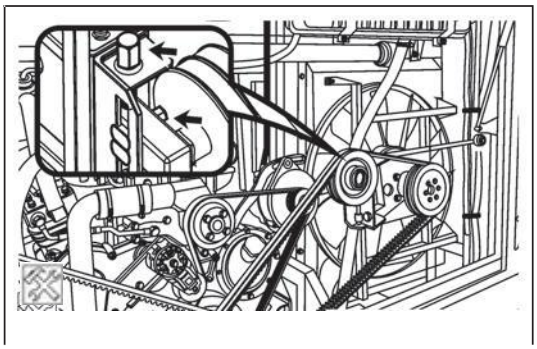
部件图



1	散热器总成
2	散热器上缓冲块
3	散热器上支架
4	护风罩总成
5	风扇总成
6	平垫圈
7	弹簧垫圈
8	六角螺母
9	涨紧轮总成

10	皮带
11	风扇皮带轮带支架总成
12	散热器下缓冲块
13	平垫圈
14	弹簧垫圈
15	六角头螺栓
16	散热器托架
17	散热器风扇拉杆

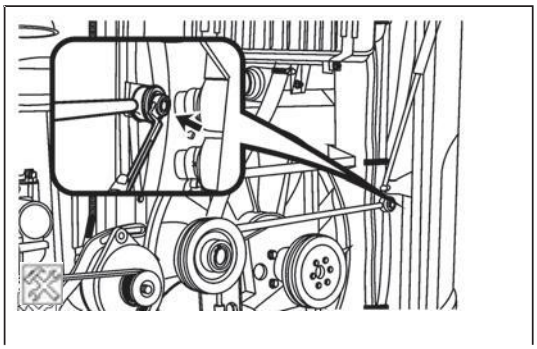
更换



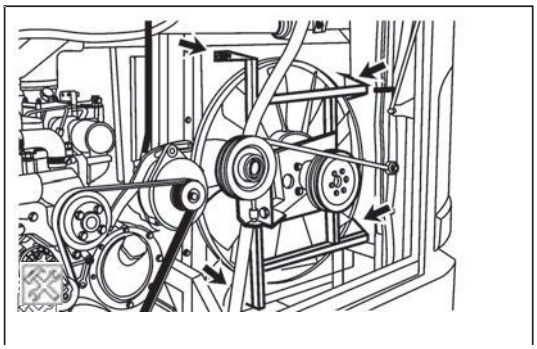
1. 拆卸散热器总成

(a). 拆卸风扇皮带。

- 拧松风扇皮带涨紧轮固定螺栓及调整螺栓。
- 取下传动皮带。

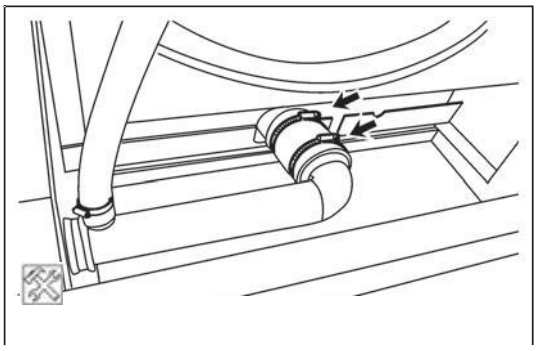


(b). 拆卸散热器风扇拉杆与车架连接的固定螺栓。

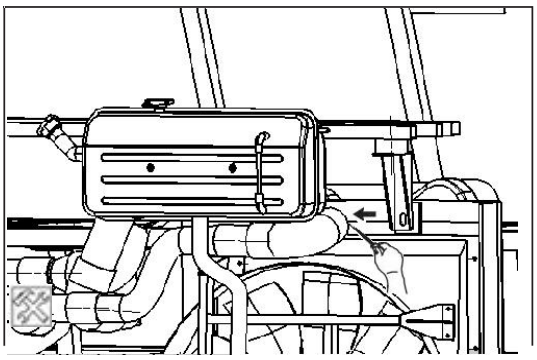


(c). 拆卸散热器风扇固定支架。

- 拆卸散热器风扇支架与护风罩连接的固定螺栓。
- 取下散热器风扇固定支架。

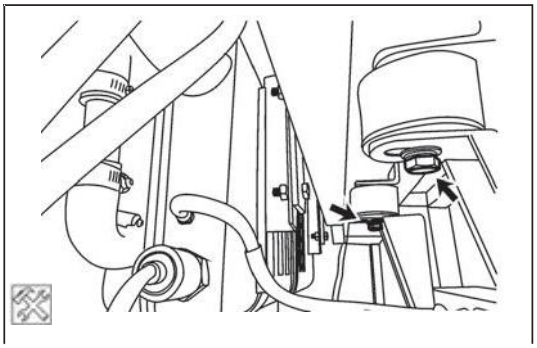


(d). 拆卸散热器与出水管连接的固定卡箍并拔出出水管。

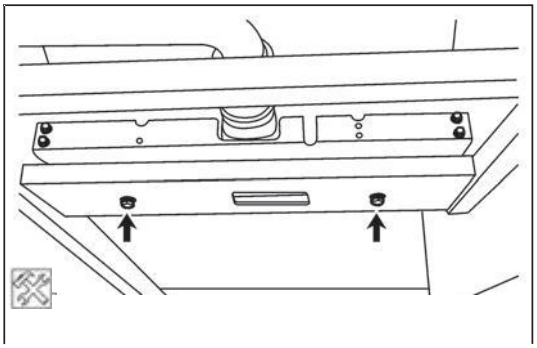


(e). 拆卸散热器与进水管连接的卡箍并拔出进水管。

(f). 拆卸中冷器总成(见第12 章进气- 中冷器，检修)。

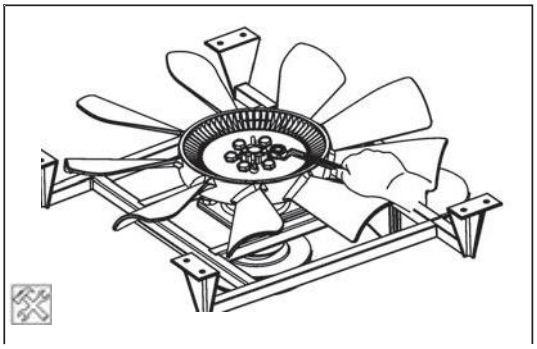


(g). 拆卸散热器总成上支架固定螺栓。



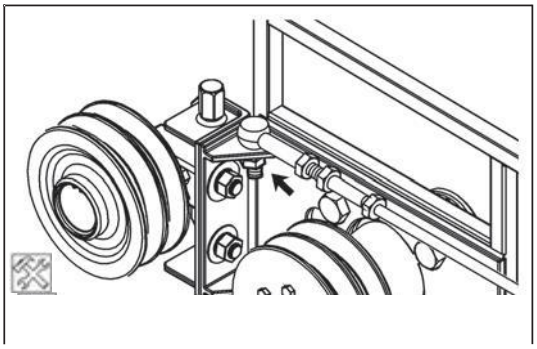
(h). 拆卸散热器总成托架固定螺栓。

(i). 取出散热器总成。

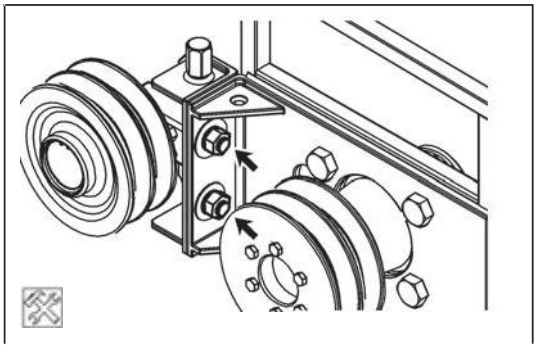


2. 分解散热器带护风罩总成及风扇总成

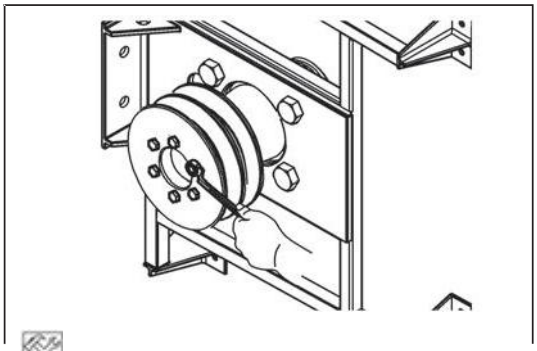
(a). 拆卸散热器风扇固定螺栓并取下散热器风扇。



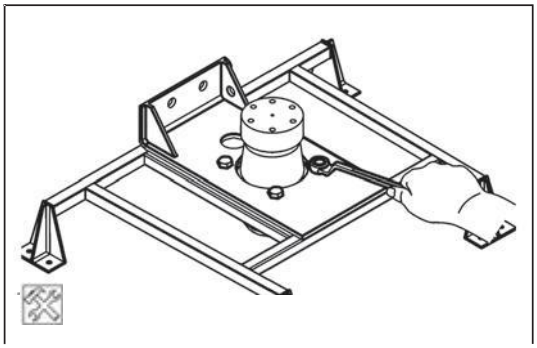
(b). 拆卸散热器风扇拉杆与散热器风扇支架连接的固定螺母。



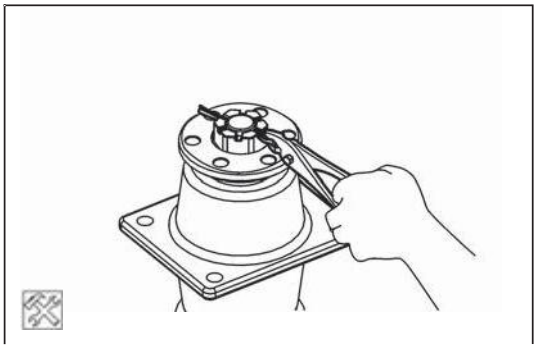
(c). 拆卸涨紧轮总成固定螺栓并取下涨紧轮。



(d). 拆卸风扇皮带轮与风扇转动轴总成连接的固定螺栓并取下风扇皮带轮。



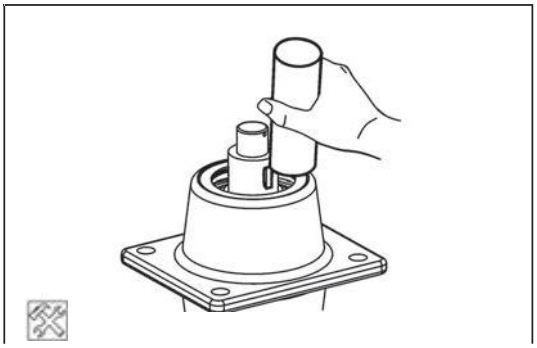
(e). 拆卸风扇转动轴总成与支架连接的固定螺栓。



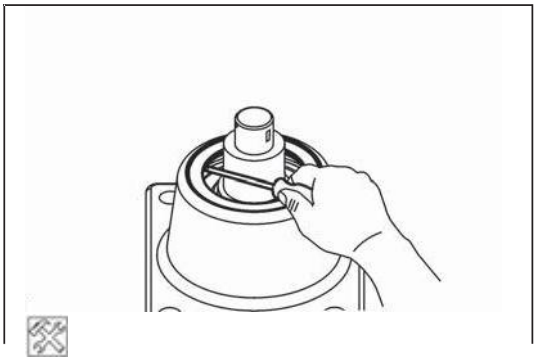
(f). 用钳子拆卸转动轴法兰固定螺母开口销。



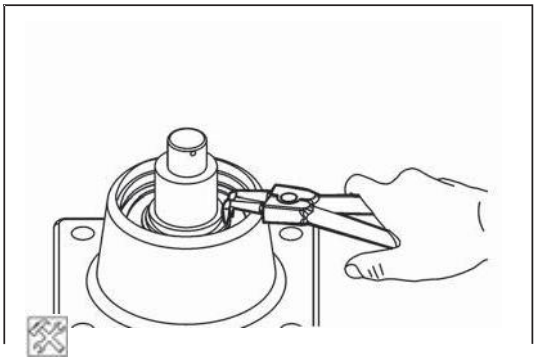
(g). 用专用套筒扳手拆卸转动轴法兰固定螺母。



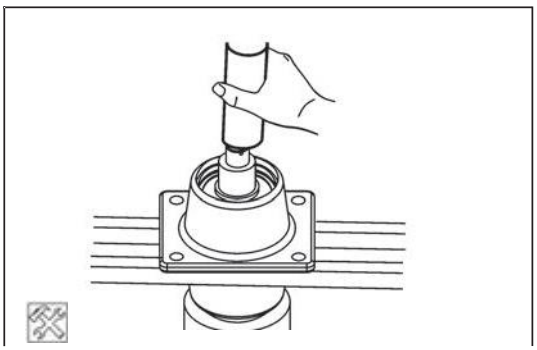
(h).取出半圆键。
△提示：
用铜棒轻轻敲击半圆键并将其取下。



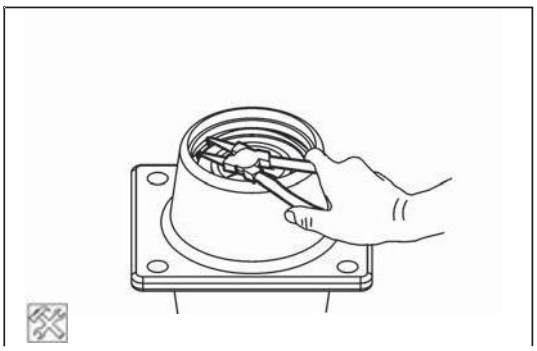
(i). 用螺丝刀撬出油封。
△提示：
拆卸后的油封请勿重复使用。



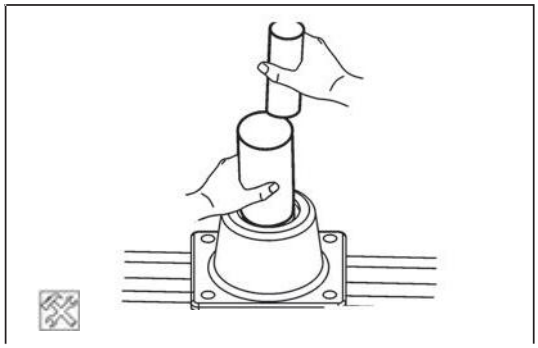
(j). 用外卡簧钳拆卸转动轴固定卡簧。



(k). 用铜棒冲出转动轴。



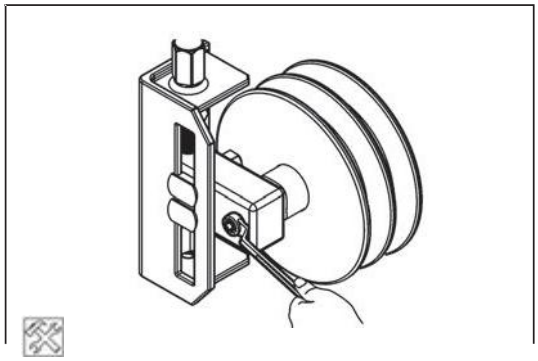
(l). 用内卡簧钳拆卸转动轴轴承固定卡簧。



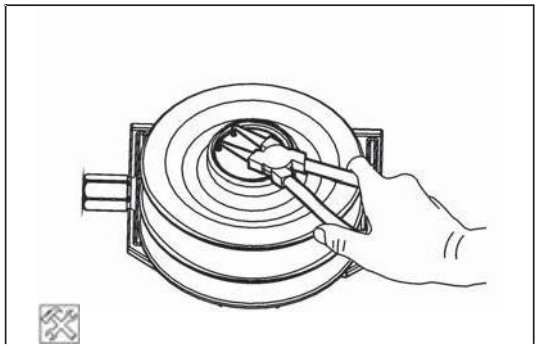
(m). 用铜棒冲出转动轴轴承。

注意：

用铜棒冲转动轴轴承时，要小心不要被掉落的轴承伤到，然后取出轴承隔套，用同样的方法拆卸另一端轴承。

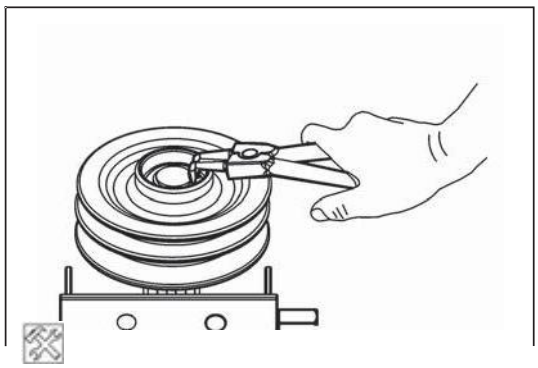


(n). 拆卸涨紧轮转动轴润滑油杯。

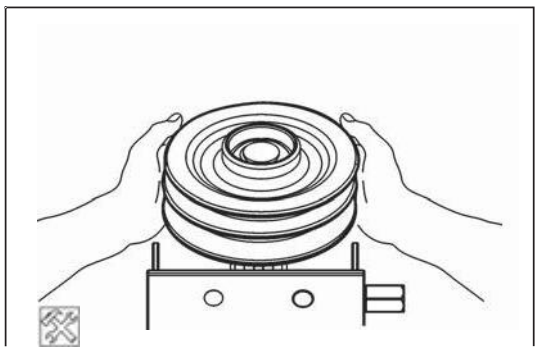


(o). 用内卡簧钳拆卸涨紧轮轴承堵盖固定卡簧。

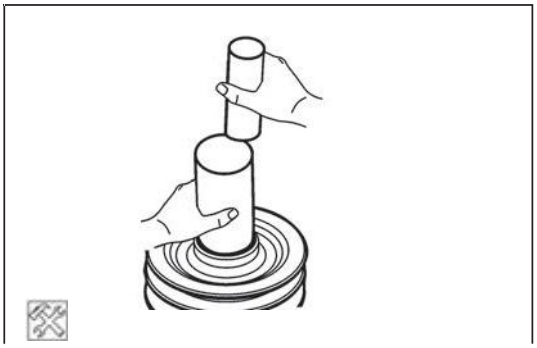
(p). 用铜棒轻轻敲击涨紧轮轴承堵盖并将其取下。



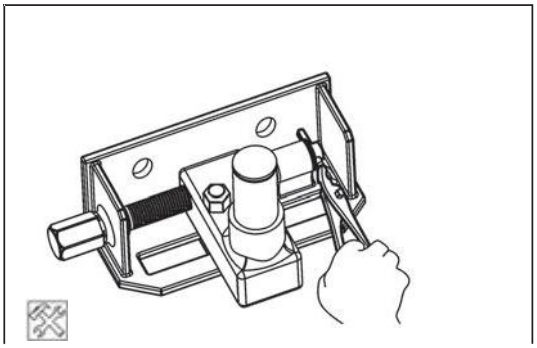
(q). 用外卡簧钳拆卸涨紧轮轴承固定卡簧。



(r). 取出涨紧轮带轴承总成。

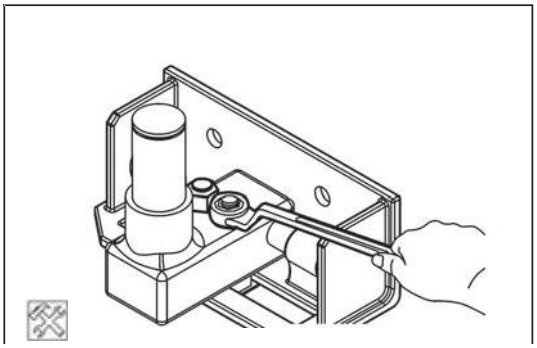


(s). 用铜棒冲出涨紧轮轴承。

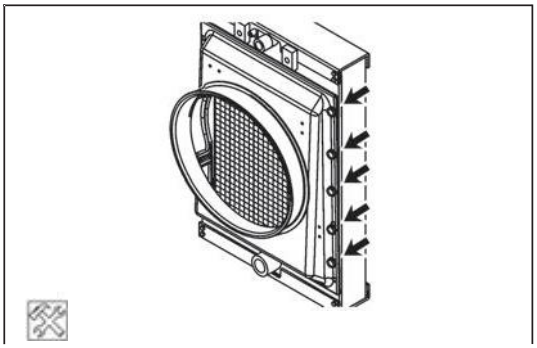


(t). 拆卸涨紧轮调整螺栓的固定开口销。

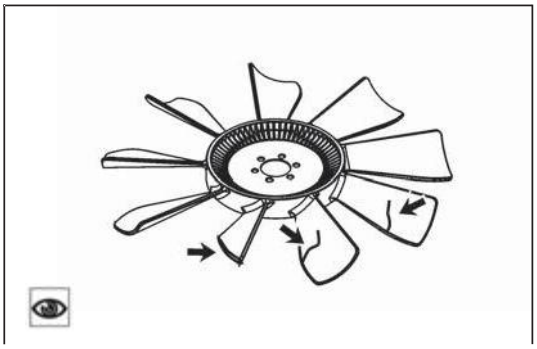
(u). 旋转取下涨紧轮调节螺栓。



(v). 拆卸涨紧轮固定螺栓。



(w). 拆卸护风罩与散热器连接的固定螺栓并取下护风罩。

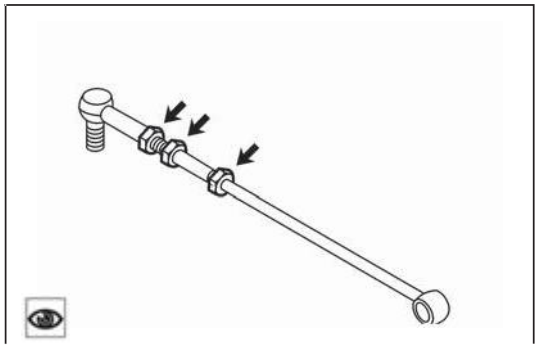


3. 检修散热器、护风罩及风扇总成部件

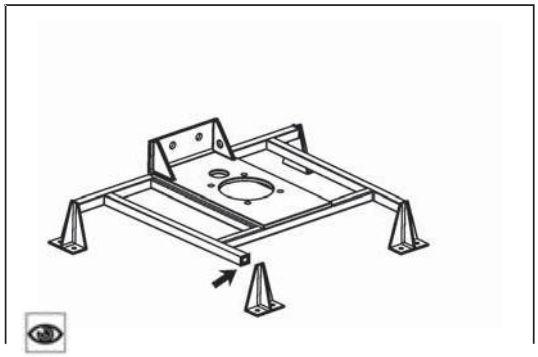
(a). 检查散热器风扇是否损坏。

注意：

如果损坏请给予更换。



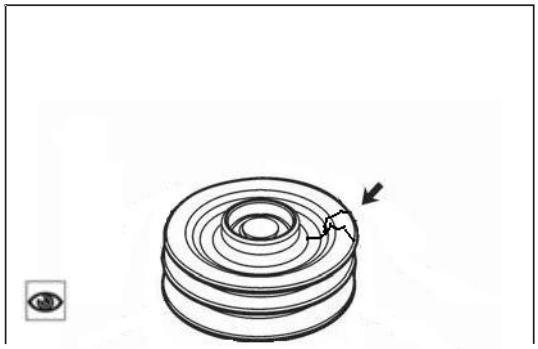
(b). 检查散热器风扇支撑杆调整是否灵活自由。



(c). 检查散热器风扇支架是否损坏。

注意：

如果损坏，请给予更换。



(d). 检查涨紧轮是否有明显的损坏。

注意：

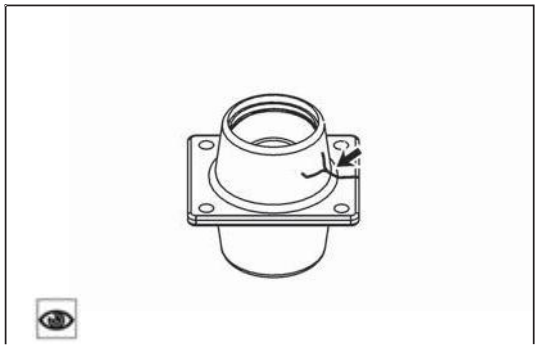
如果损坏过于严重，请更换涨紧轮。



(e). 检查风扇皮带轮是否有明显的损坏。

注意：

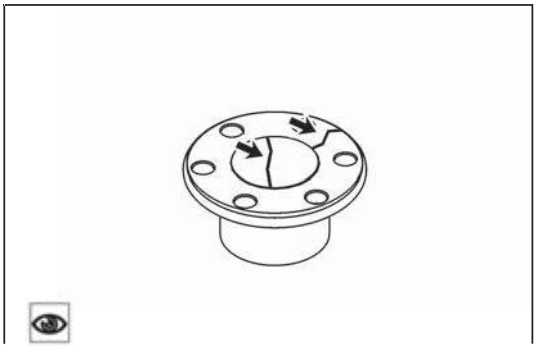
如果损坏过于严重，请更换风扇皮带轮。



(f). 检查转动轴总成壳体是否损坏。

注意：

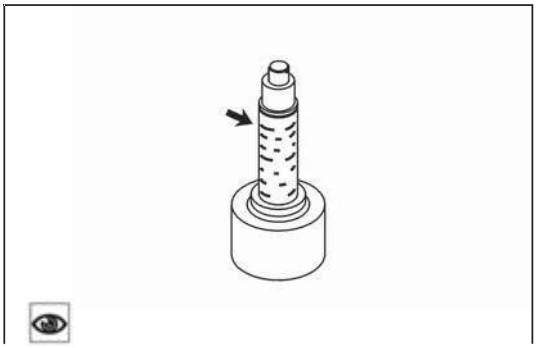
如果损坏请给予更换。



(g). 检查转动轴法兰是否损坏。

注意：

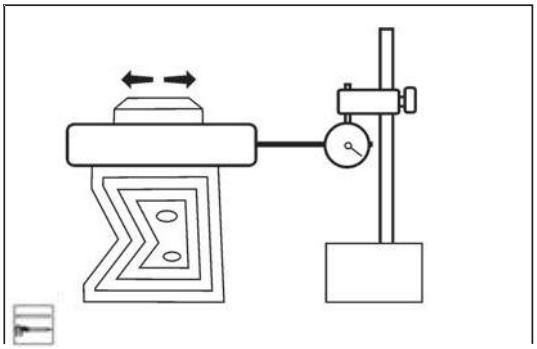
如果损坏请给予更换。



(h). 检查转动轴是否磨损、弯曲。

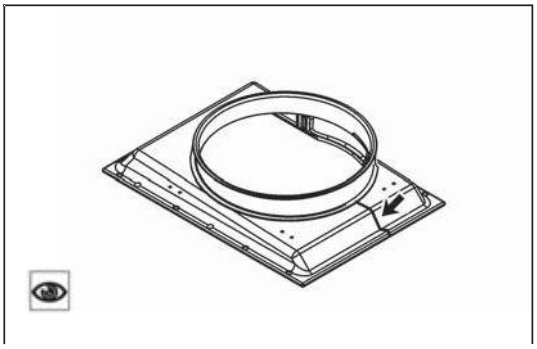
注意：

如果损坏请给予更换。



(i). 检查转动轴轴承的径向跳动。

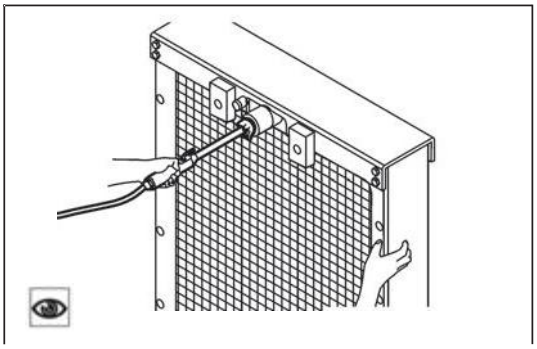
参考极限值：0.2mm



(j). 检查护风罩是否损坏。

注意：

如果损坏请给予更换。

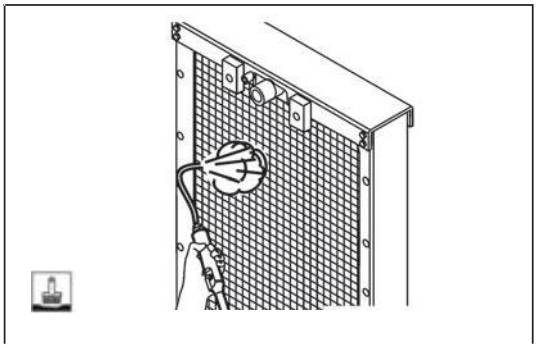


(k). 检查散热器是否泄漏。

- 用堵盖堵住散热器其它出水口，在散热器内注入一定压力液体时，散热器各处应无泄漏。

注意：

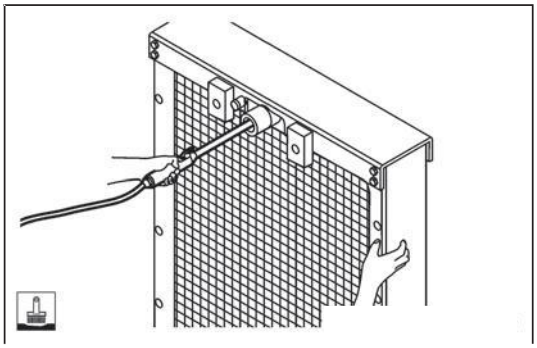
如果散热器出现泄漏现象，请给予更换。



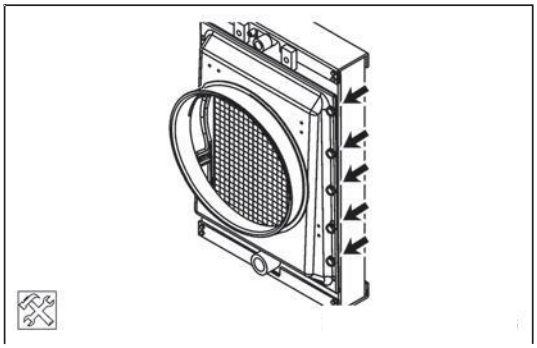
(l). 检查散热器外部是否有赃物。

△提示：

如果散热器上存有昆虫、泥土、树叶等障碍物会降低冷却系统的散热能力，要经常检查散热片是否堵塞，如有堵塞可用压缩空气对散热器表面进行彻底的清洗，也可用不太高的水压冲洗干净。



(m). 用水清洗散热器内部。

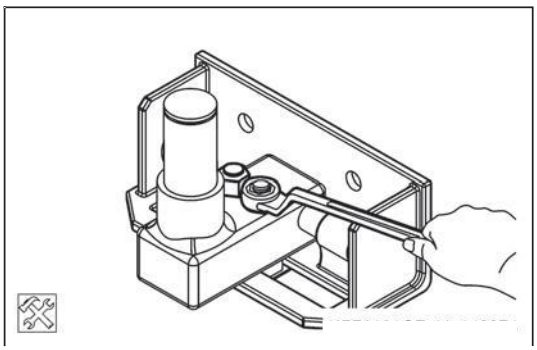


4. 组装散热器带护风罩总成及风扇总成

(a). 安装护风罩到散热器上。

(b). 安装护风罩固定螺栓并紧固。

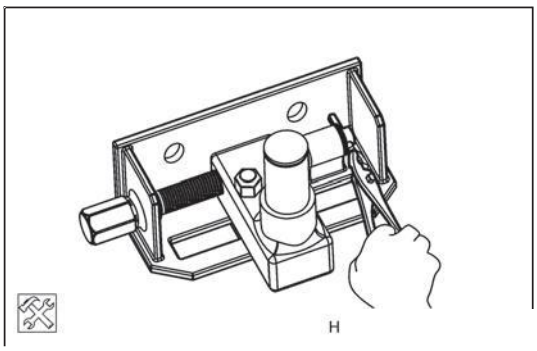
扭矩：20~25N•m



(c). 安装涨紧轮固定螺栓及涨紧轮安装座。

△提示：

- 检查涨紧轮安装座是否损坏，如果损坏，请给予更换。
- 此时不需要紧固涨紧轮固定螺栓。



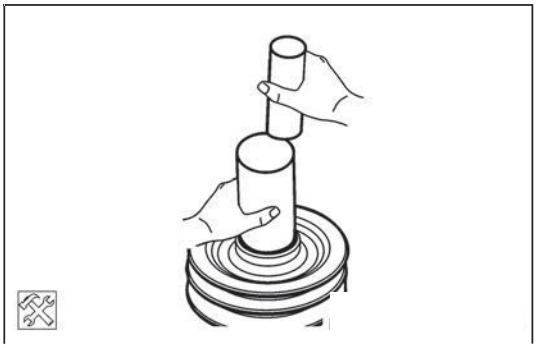
H

(d). 旋转安装涨紧轮调整螺栓到涨紧轮安装座上上。

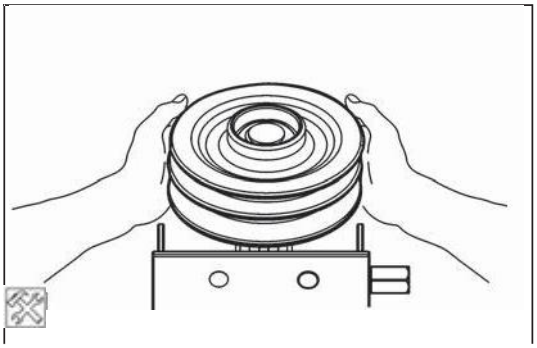
(e). 安装涨紧轮调整螺栓垫片及开口销并将开口销锁止。

注意：

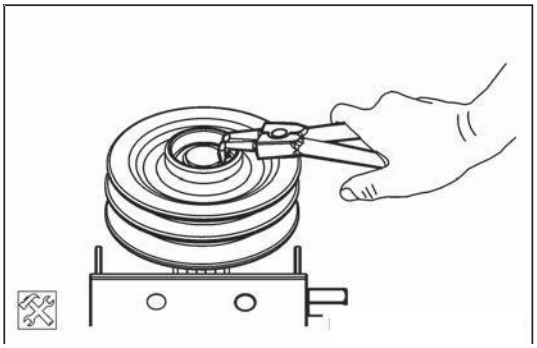
安装开口销时，必须使用新的开口销。



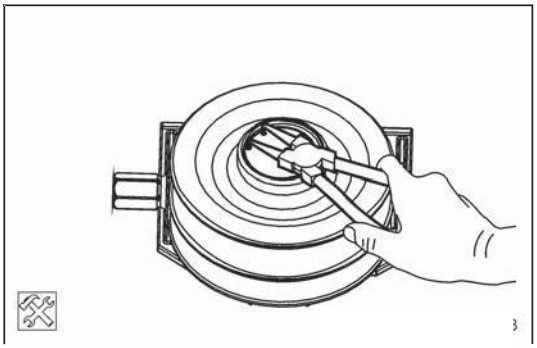
(f). 用铜棒将涨紧轮轴承安装到涨紧轮内。



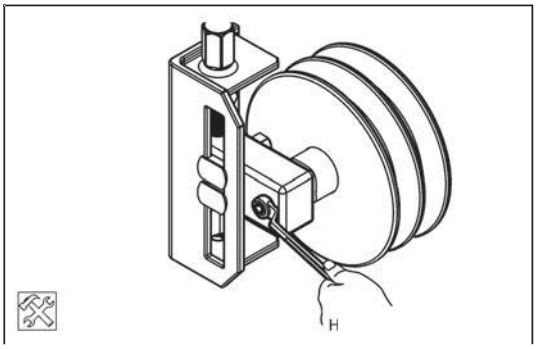
(g). 安装涨紧轮带轴承到涨紧轮安装座上。



(h). 用外卡簧钳安装涨紧轮轴承固定卡簧。

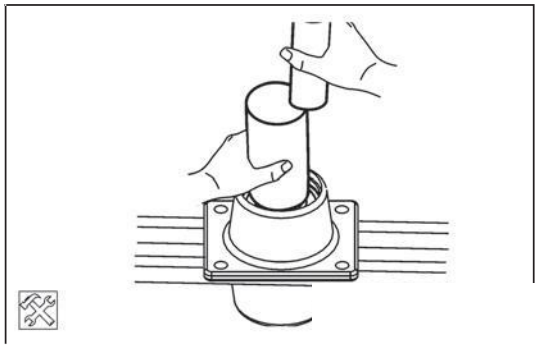


(i). 用内卡簧钳安装涨紧轮轴承堵盖固定卡簧。



(j). 安装涨紧轮润滑油杯。
扭矩：10~15N•m

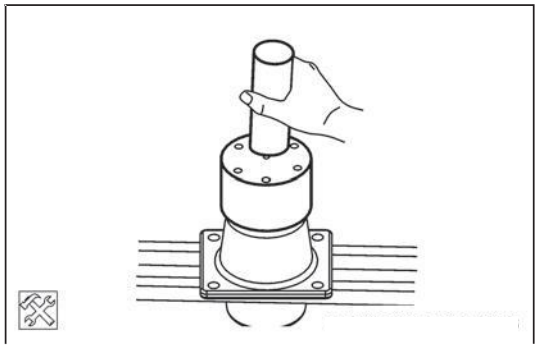
△提示：
在涨紧轮润滑油杯内涂抹适量的润滑油。



(k). 用铜棒安装转动轴轴承到转动轴固定壳体内。

(l). 安装轴承隔套到转动轴固定壳体内。

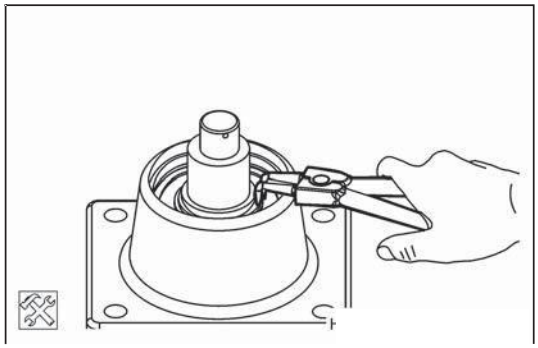
(m). 用同样的方法安装转动轴的另一端轴承。



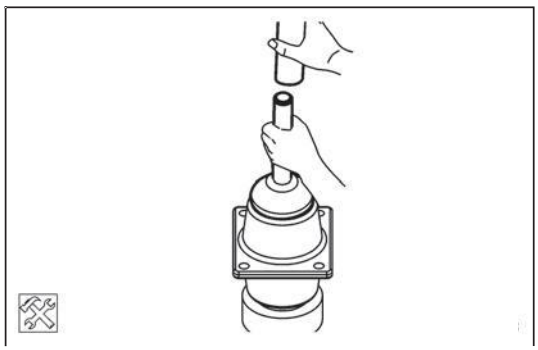
(n). 用铜棒安装转动轴到转动轴壳体内。

△提示：

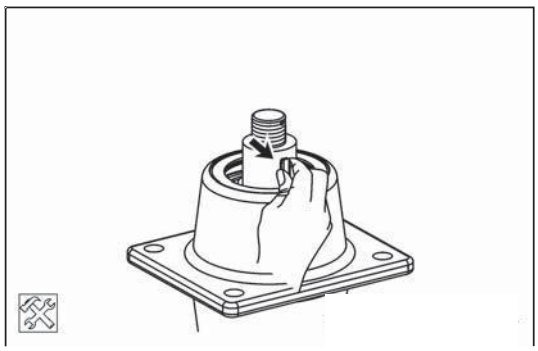
安装时要注意不要让轴承隔套顶着转动轴。



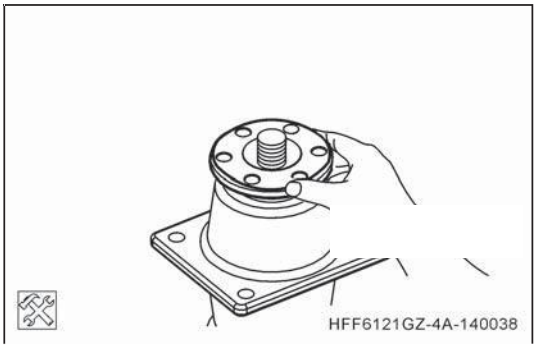
(o). 用外卡簧钳安装转动轴固定卡簧。



(p). 用油封安装器安装转动轴油封。



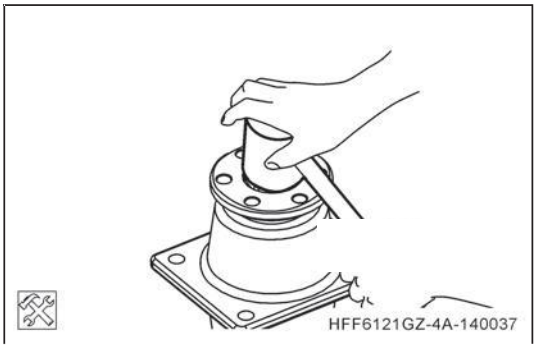
(q). 安装半圆键到转动轴上。



(r). 安装转动轴法兰到转动轴上。

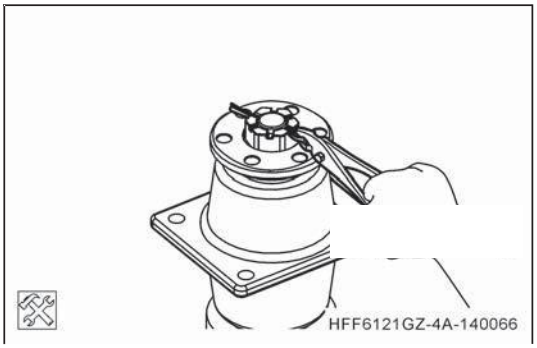
△提示：

安装时要将法兰的键槽对准转动轴上的半圆键。

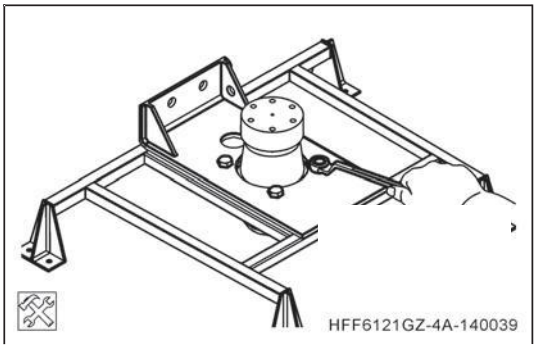


(s). 安装转动轴法兰固定螺母并紧固。

扭矩：210~220N•m

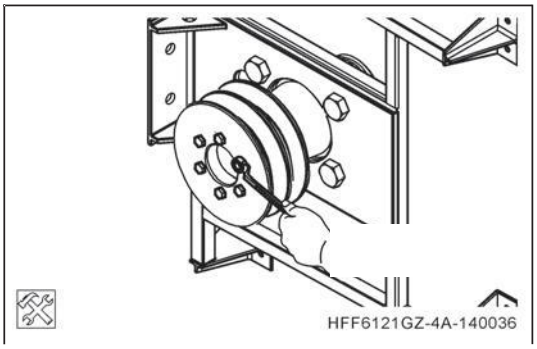


(t). 安装转动轴法兰固定螺母开口销并锁止。



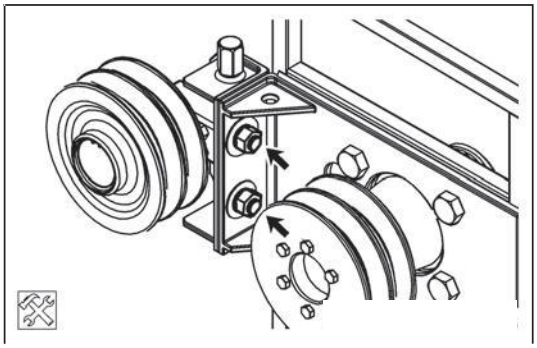
(u). 安装转动轴总成到散热器风扇支架上并装上固定螺栓并紧固。

扭矩：70~72N•m

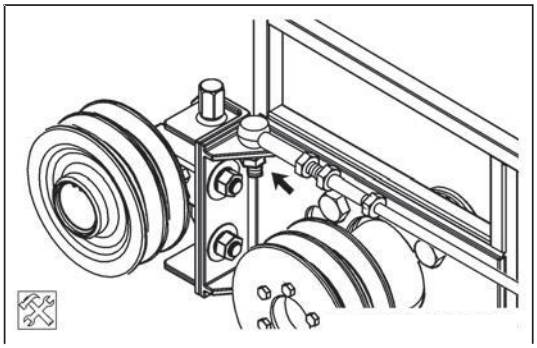


(v). 安装风扇皮带轮到转动轴上并装上固定螺栓并紧固。

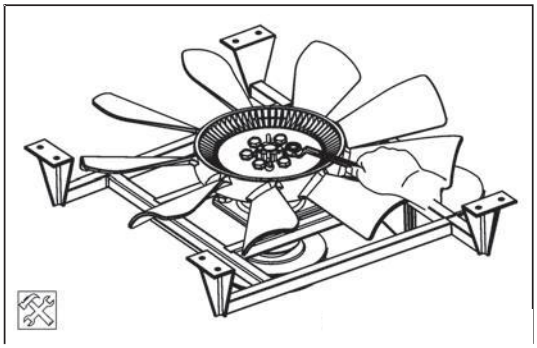
扭矩：20~25N•m



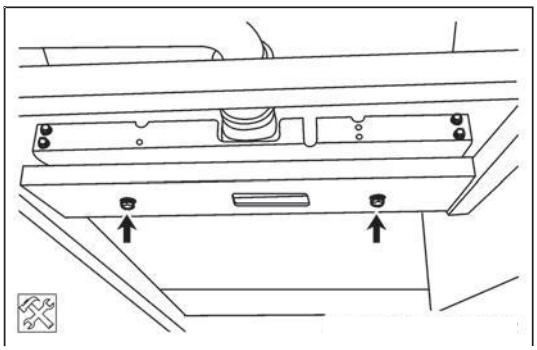
(w). 安装涨紧轮总成到散热器风扇支架上并装上固定螺栓并紧固。
扭矩：81~86N•m



(x). 安装散热器风扇支撑杆与散热器风扇支架连接的固定螺母。
扭矩：45~49N•m



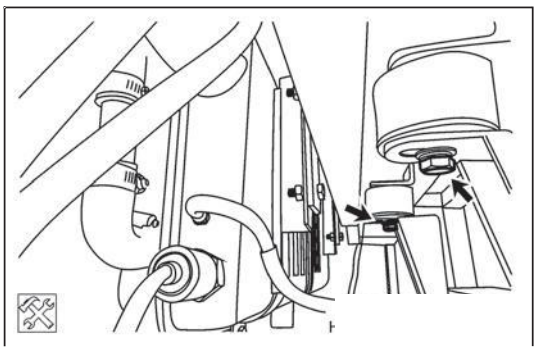
(y). 安装散热器风扇固定螺栓并紧固。
扭矩：45~49N•m



5. 安装散热器总成

(a). 安装散热器总成下端固定螺栓并紧固。
扭矩：45~49N•m

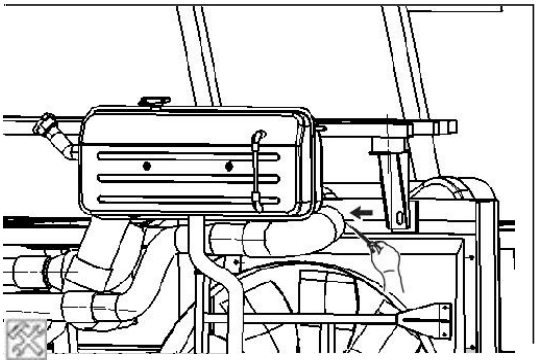
△提示：
检查散热器缓冲块是否损坏，如果损坏请给予更换。



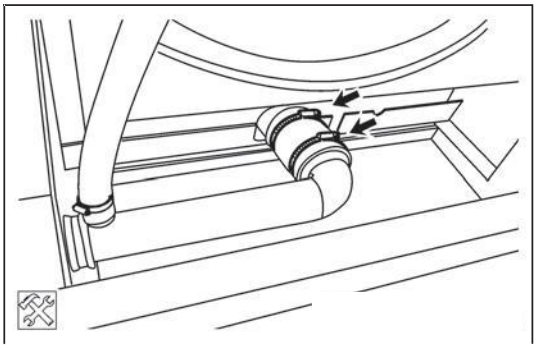
(b). 安装散热器总成上支架固定螺栓并紧固。
扭矩：45~49N•m

△提示：
检查散热器缓冲块是否损坏，如果损坏请给予更换。

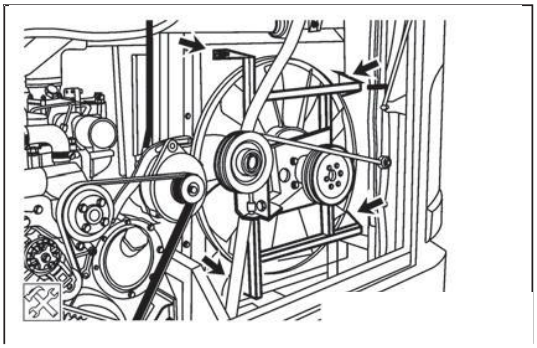
(c). 安装中冷器总成(见第12 章进气- 中冷器，检修)。



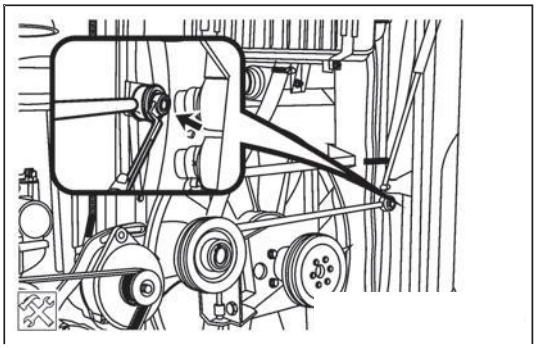
(d). 安装散热器进水管及固定卡箍并紧固。



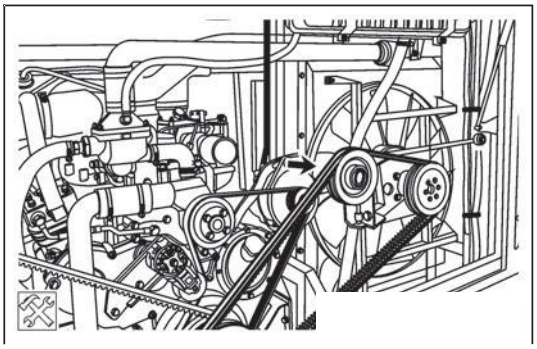
(e). 安装散热器出水管及固定卡箍并紧固。



(f). 安装散热器风扇支架与护风罩连接的固定螺栓并紧固。
扭矩：31~36N•m

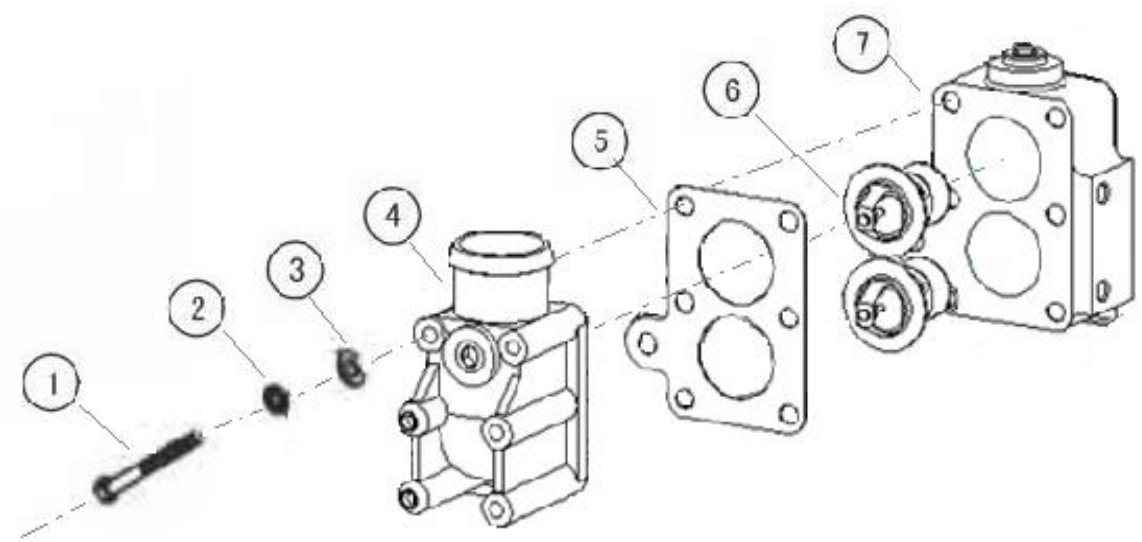


(g). 安装散热器风扇支撑杆与车架连接的固定螺栓并紧固。
扭矩：31~36N•m



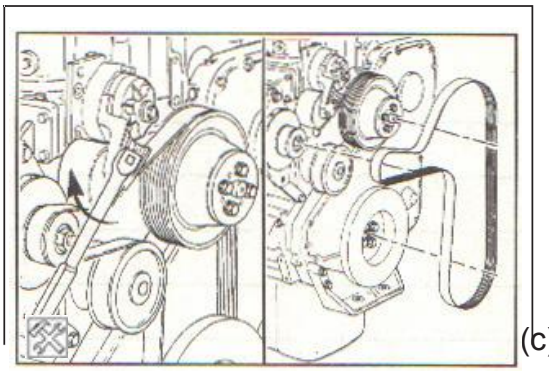
(g). 逐一安装散热器风扇皮带。
(h). 调整风扇皮带(见第14 章冷却- 传动皮带，调整)。

节温器
部件图



1	六角螺栓
2	弹簧垫圈
3	平垫圈
4	节温器盖
5	节温器密封垫片
6	节温器芯
7	节温器座

检修



1. 拆卸节温器总成

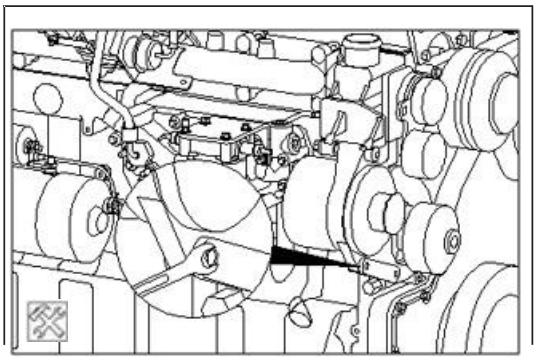
(a). 排放冷却液(见第14 章冷却- 冷却系统，排放)。

(b). 拆卸与节温器总成相连的水管与卡箍。

注意：

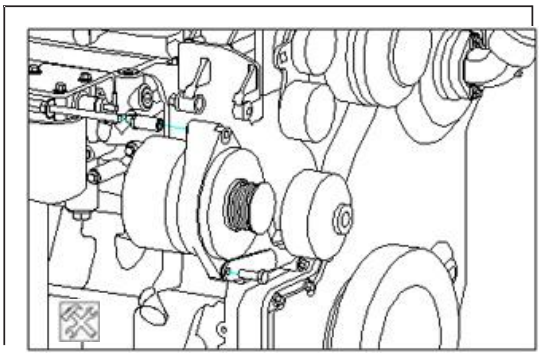
拆卸水管后需用堵盖密封水管，以免赃物进入影响冷却系统性能或损坏发动机。

(c).拆下发电机与蓄电池之间的连接电线。

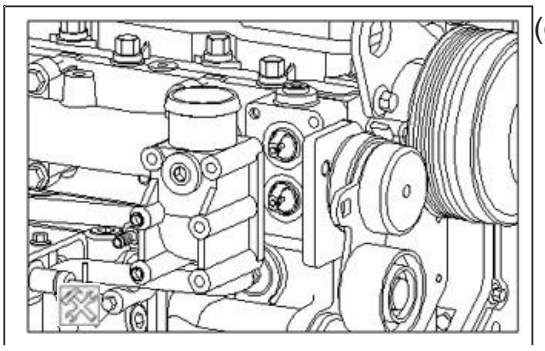


(d).拆卸发动机机前端传动胶带

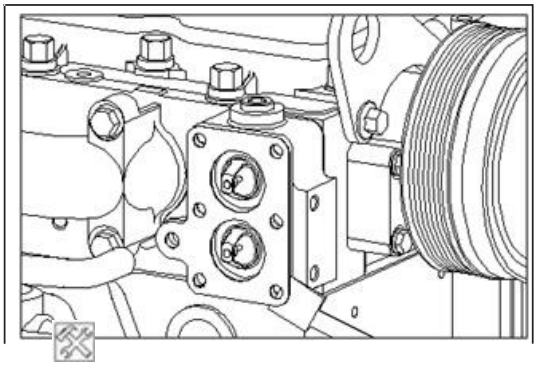
(e). 松卸发电机上撑条紧固螺栓



(f).拆卸发电机安装螺栓并拆下发电机及发电机支架。

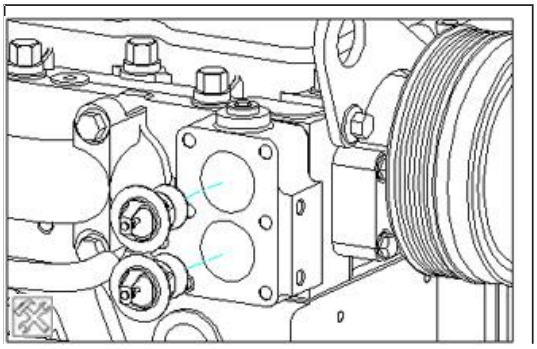


(g).拆卸节温器盖。



(h).取下节温器密封垫片。

注意：
密封垫片不可重复使用。



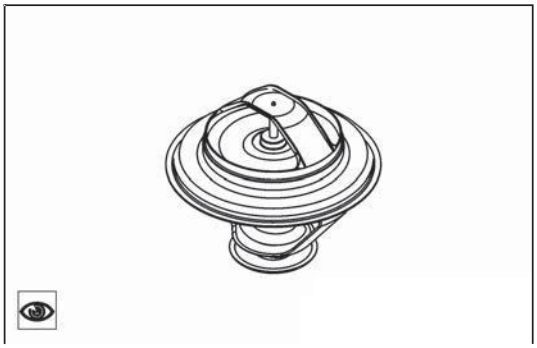
.

(b).取下节温器芯。

3. 检修节温器总成

(a). 检查节温器外部是否损坏。

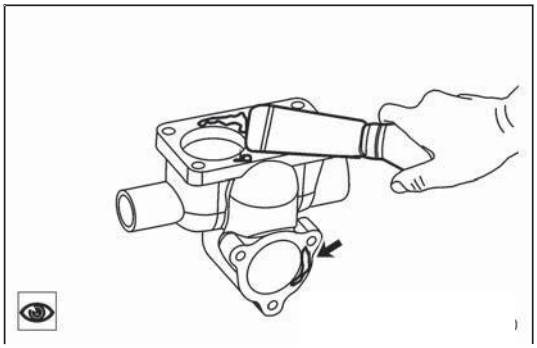
△提示：
检查节温器是否有裂纹、嵌入碎屑、丢失单向阀球、座损坏，及其它损坏。如果发现任何损坏，更换节温器。



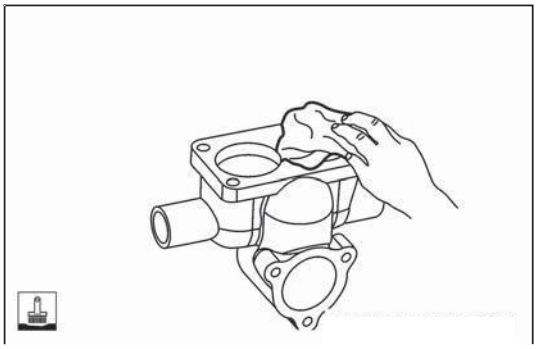
(b). 检查节温器盖与节温器座的接触面是否沾有垫片。

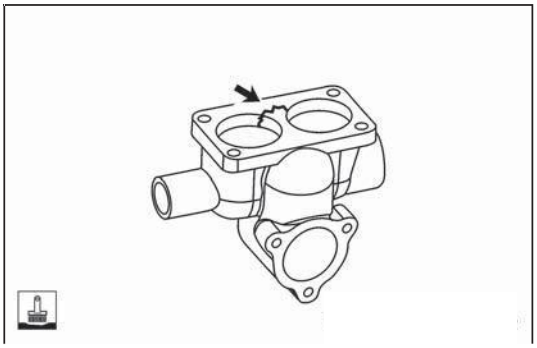
(c). 检查节温器座与散热器水管接触面是否粘有垫片。

△提示：
如果粘有废弃的垫片，用铲刀进行清洁。



(d). 用干净的抹布清洁节温器座与节温器盖安装面。

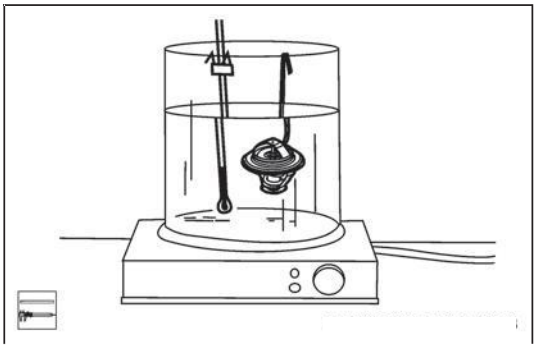




(e). 检查节温器座是否有裂纹或其它损伤。

注意：

如有裂纹请更换节温器座。

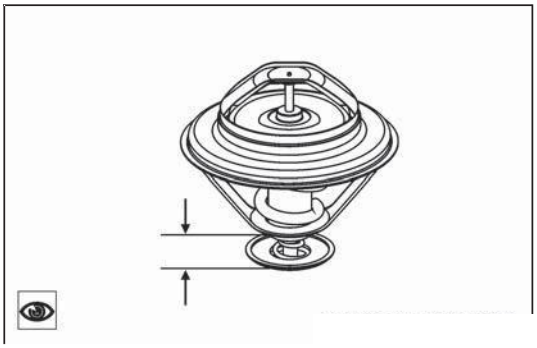


(f). 检测节温器开启温度。

- 将节温器和一支量程为100℃的温度计放在一个盛水容器中。

注意：

不要使节温器或温度计接触容器。



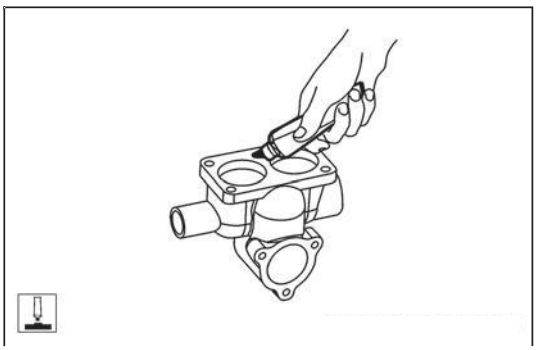
- 将水加热，观察节温器。

△提示：

在节温器上刻有标称工作温度。

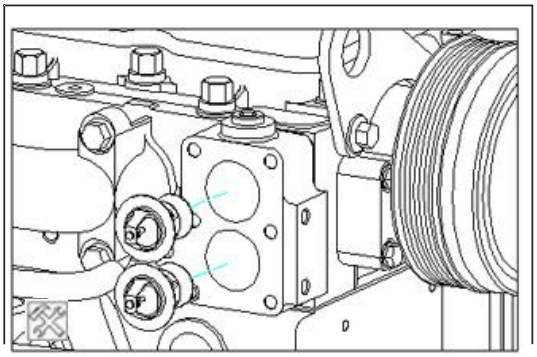
注意：

观察温度计，将容器内的水加热到70±2℃，节温器应自动打开。如果节温器没有打开，说明节温器已损坏，请更换节温器。

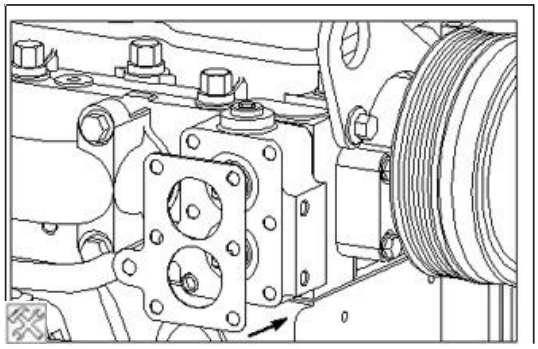


4. 组装节温器总成

(a). 在节温器安装座上涂抹密封胶。



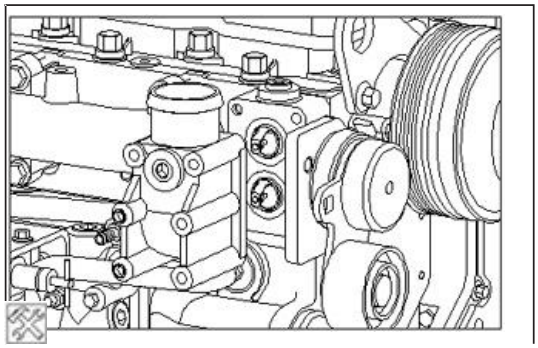
(b). 安装节温器芯到节温器座上。



(c). 安装新的节温器密封好垫片。

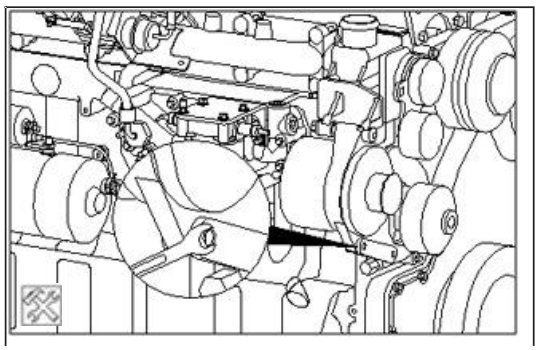
注意：

安装时需涂抹密封胶



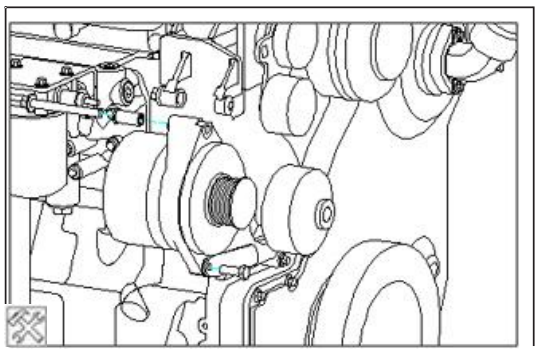
(d). 安装节温器盖及固定螺栓并紧固。

扭矩：20~25N•m



(e). 安装发电机支架。

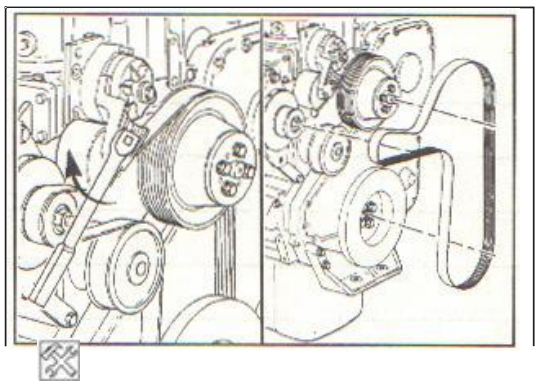
扭矩：25N•m



(f). 安装发电机。

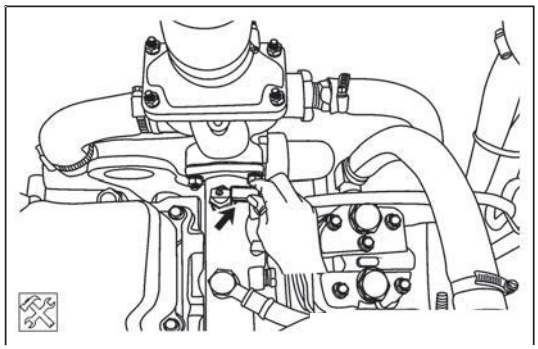
发电机螺栓扭矩：45 N•m

发电机支撑扭矩：45N•m



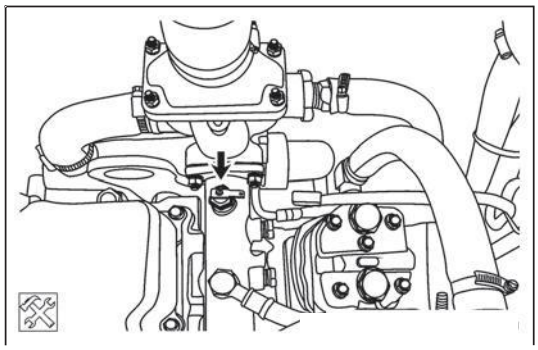
水温传感器

更换

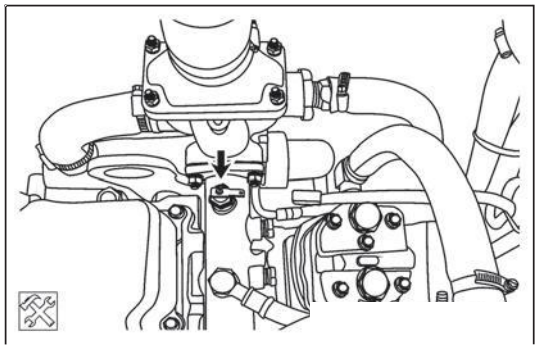


1. 拆卸水温传感器

(a). 断开水温传感器接插件。

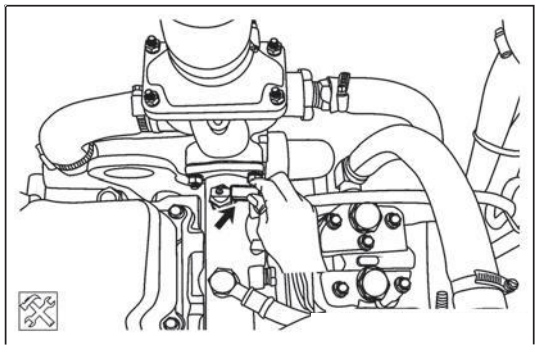


(b). 拆卸水温传感器。



2. 安装水温传感器

(a). 安装水温传感器到散热器水管上并紧固。
扭矩：45~49N•m



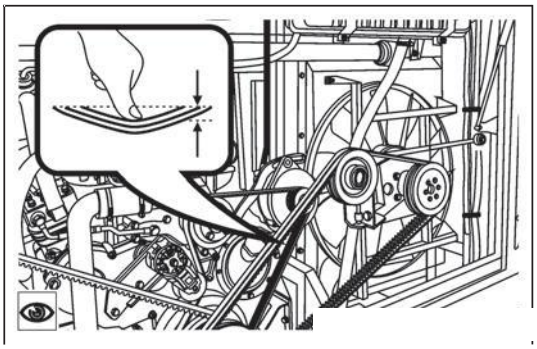
(b). 连接水温传感器接插件。

传动皮带

调整

注意：

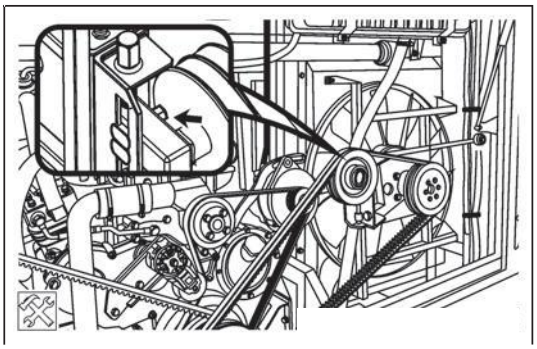
在检查和调整过程中，应使发动机熄火。否则运动部件将对人身造成伤害。



1. 检查曲轴输出皮带—涨紧轮—风扇皮带轮皮带的张力

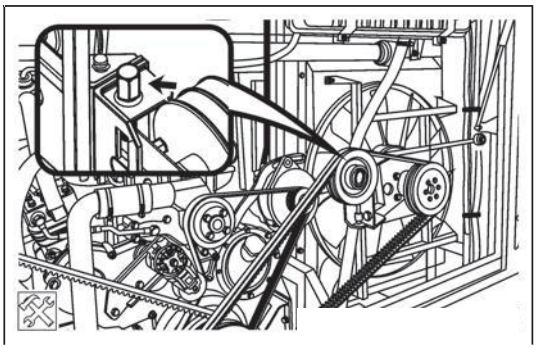
(a). 用手指以约98N(10Kg) 的压力同时按下两皮带轮的两条皮带的中间位置检查是否正常。

标准值：25~31mm



2. 调整曲轴输出皮带—涨紧轮—风扇皮带轮皮带的张力

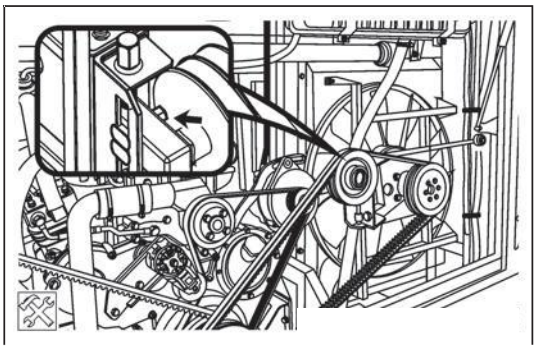
(a). 拧松涨紧轮固定螺栓。



(b). 调整涨紧轮调整螺栓将涨紧轮调整至合适张力。

注意：

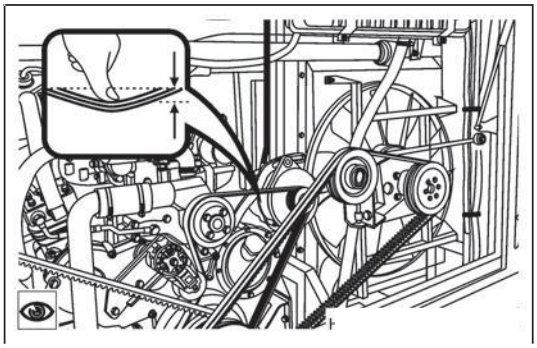
过分地拉紧皮带会损坏皮带轮轴承并缩短皮带的寿命。三角皮带太松会引起皮带脱落，旋转噪声等异常现象。



(c). 紧固涨紧轮固定螺栓。

扭矩：81~86N•m

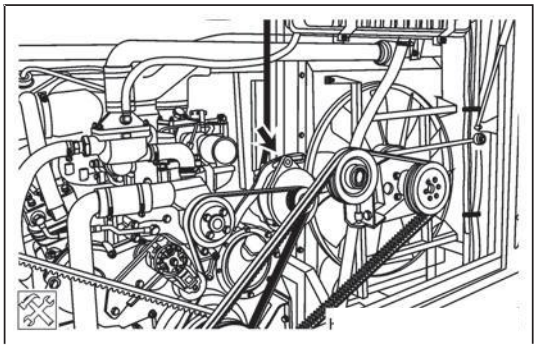
(d). 起动发动机怠速运转几分钟，然后再检查和调整皮带张力，并将此过程重复数次。



3. 检查水泵皮带轮—发电机皮带轮皮带的张力

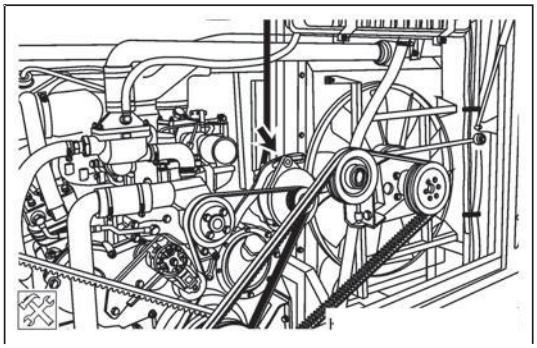
(a). 用手指以约98N(10Kg) 的压力同时按下两皮带轮的中间位置检查是否正常。

标准值：14~16mm



4. 调整水泵皮带轮—发电机皮带轮皮带的张力

(a). 拧松发电机调整螺栓。



(b). 调整发电机调整螺栓至合适位置并紧固。

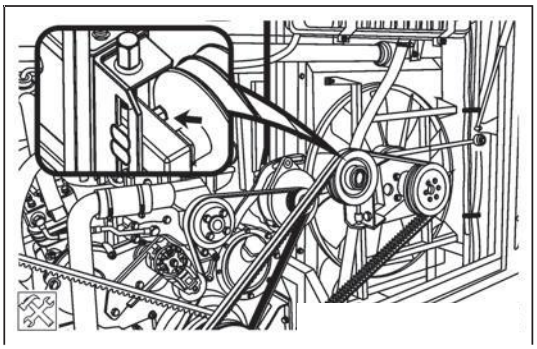
扭矩：45~49N•m

(c). 起动发动机怠速运转几分钟，然后再检查和调整皮带张力，并将此过程重复数次。

注意：

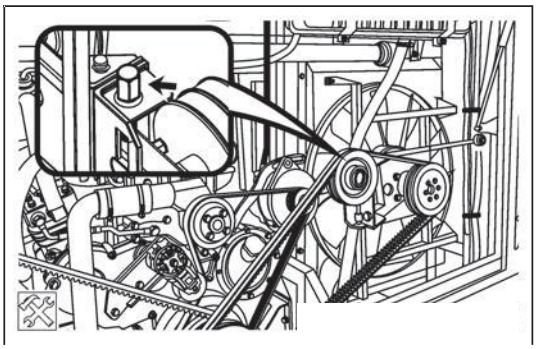
过分地拉紧皮带会损坏皮带轮轴承并缩短皮带的寿命。三角皮带太松会引起皮带脱落、旋转噪声、充电不足及发电机过热等异常现象。

更换



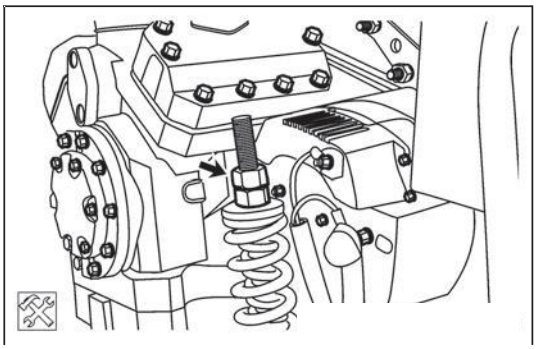
1. 拆卸风扇皮带

(a). 拧松涨紧轮固定螺栓。



(b). 调整涨紧轮调整螺栓将涨紧轮向下调整。

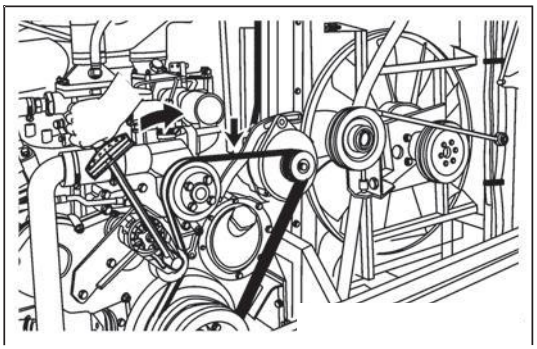
(c). 逐一取下风扇皮带。



2. 拆卸水泵皮带

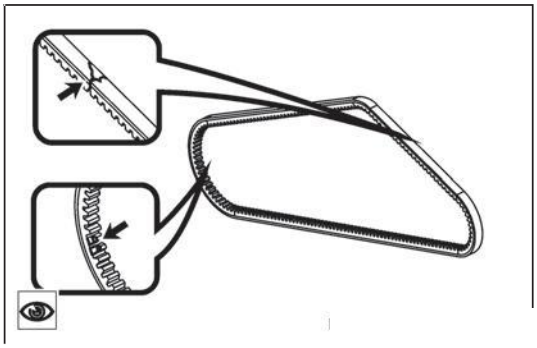
(a). 拧松空调皮带压紧弹簧固定螺母。

(b). 取下空调皮带。



(c). 用扭力扳手将涨紧轮顺时针转动。

(d). 取下水泵皮带。

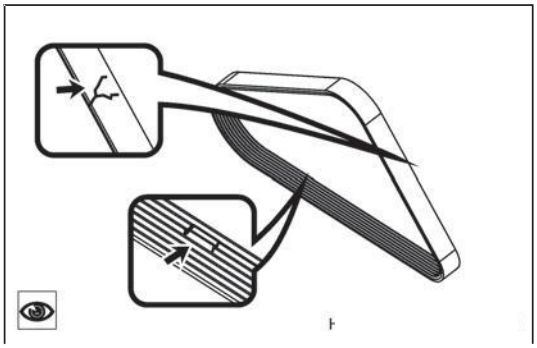


3. 检查风扇皮带及水泵皮带

(a). 检查风扇皮带是否有划伤、裂纹、磨损及油污染现象。

注意：

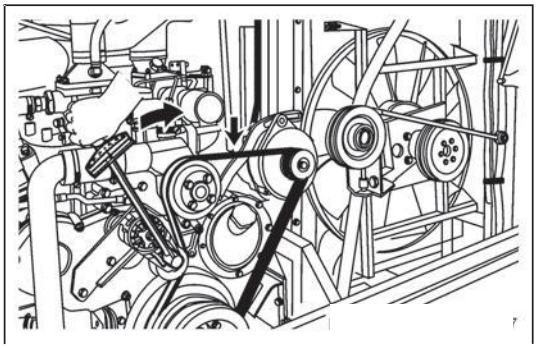
如果风扇皮带出现此现象，请给予更换，必须成对更换。



(b). 检查水泵皮带是否有划伤、裂纹、磨损及油污染现象。

注意：

如果水泵皮带出现此现象，请给予更换。



4. 安装水泵皮带

(a). 用扭力扳手顺时针转动涨紧轮，安装水泵皮带到各个皮带轮上，然后松开涨紧轮。

注意：

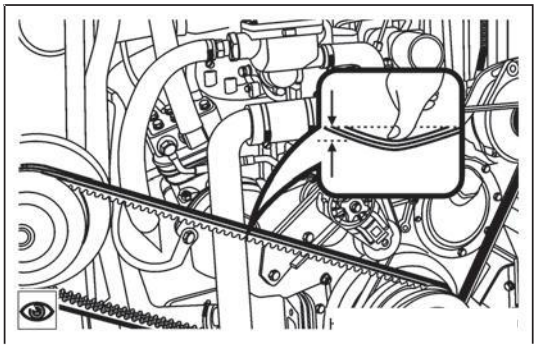
安装水泵皮带时，要将水泵皮带的沟槽对准每个皮带轮对应的沟槽。

(b). 调整水泵皮带张力(见第14 章冷却- 传动皮带，调整)。

(c). 安装空调皮带到皮带轮上。

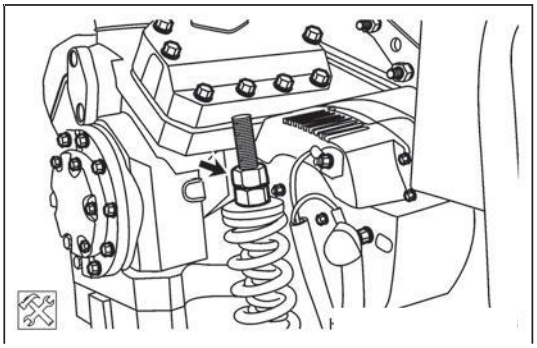
注意：

安装空调皮带时需将皮带安装到对应的皮带轮沟槽内。

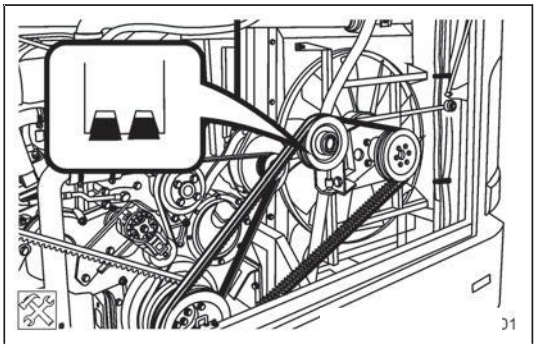


(d). 调整空调皮带张力。

- 用手指以约98N(10Kg) 的压力按下两皮带轮的两条皮带的中间位置检查是否正常。
  标准值：25~31mm



- 调整空调压紧弹簧固定螺母至合适位置。
- 起动发动机怠速运转几分钟，然后再检查和调整皮带张力，并将此过程重复数次。



5. 安装风扇皮带

(a). 逐一安装风扇皮带到各个皮带轮上。

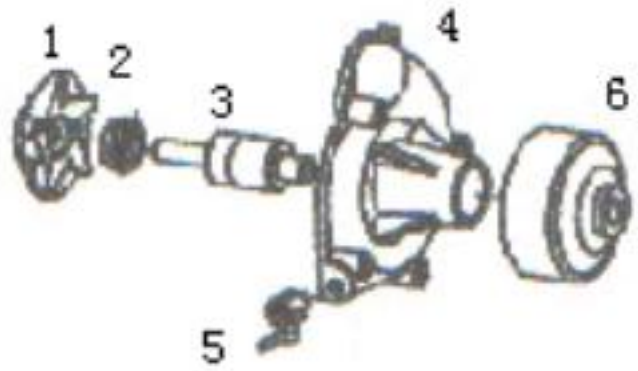
注意：

安装风扇皮带时需将皮带安装到对应的皮带轮沟槽内。

(b). 调整风扇皮带张力(见第14 章冷却- 传动皮带，调整)。

水泵

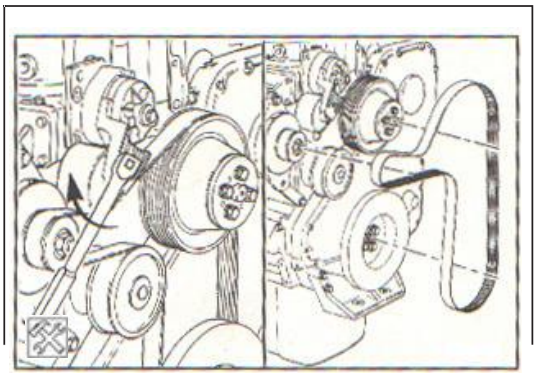
部件图



1	叶轮焊接部件
2	水封
3	水泵轴承
4	水泵体
5	放水开关

6	胶带轮

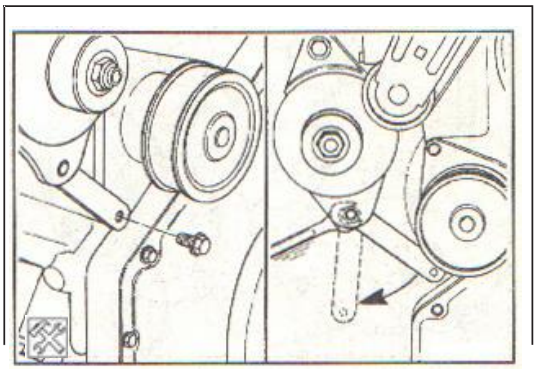
检修



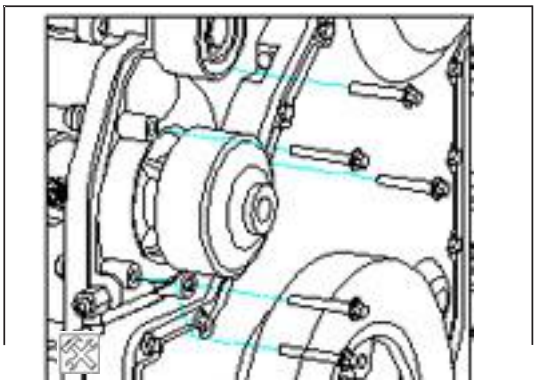
1. 拆卸水泵总成

(a). 排放冷却液(见第14 章冷却- 冷却系统，排放)。

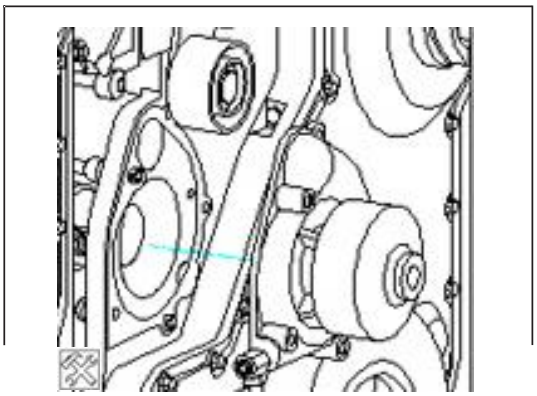
(b). 用扭力扳手将涨紧轮顺时针转动，取下皮带总成。



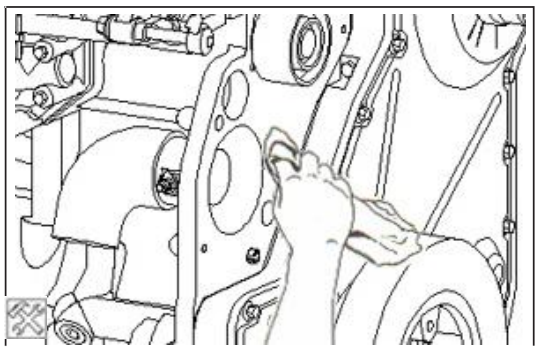
(c). 拆下发电机支撑。



(d). 拆卸水泵总成的安装螺栓。



(e). 取出水泵总成。



(f). 取下旧的水泵密封垫片，并将机体上的密封表面清理干净。

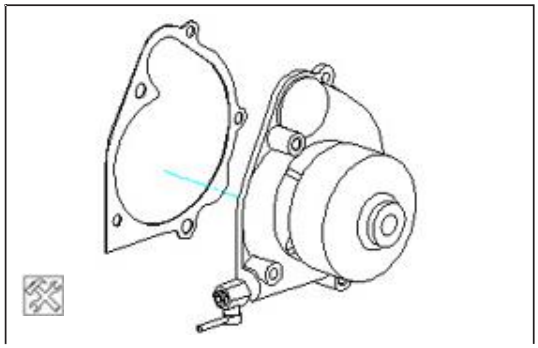
△ 注意：在清理密封表面的同时，应检查机体端面上的放水孔是否堵塞，若堵塞应将其清理通畅。

2. 检查水泵总成

(a). 检查水泵壳体上是否有裂纹。

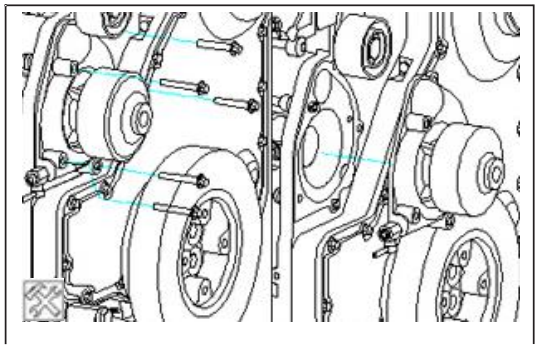
注意：

如果水泵壳体损坏，请给予更换。



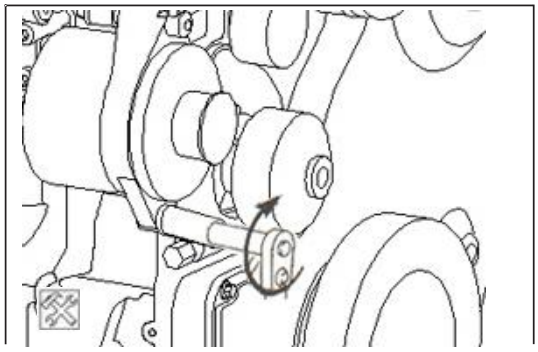
3. 安装水泵总成

(a). 更换新的水泵密封垫片。



(b). 安装水泵总成与发动机连接的固定螺栓。

扭矩：25N•m



(d). 安装发电机支撑与支撑的螺栓。

扭矩：45N•m

第八章 离合系统

总述

离合器是发动机和变速箱的中间设备，其主要功能是根据需要切断和结合发动机动力到达变速箱的一轴，完成动力源到动力分配的转变的纽带。在宝斯通系列客车 客车上使用的离合器为单片、干式离合器；它有以下部件构成：从动盘、压盘、周布弹簧、分离轴承、操作机构等几部分组成；它们相互配合共同完成发动机输出的动力与传动装置平稳可靠地接合、迅速彻底分离；以便与汽车起步，停车和变速。在从动盘的两边镶有摩擦片，中间为盘毂；在盘毂上安装有缓冲弹簧，以使离合器工作更加柔和。

注意事项

1. 使用专门的测量仪器或工具检查零件，根据维修标准表来检查零件是否能继续使用。
2. 损坏零件按要求进行修理或更换，如果在配对零件中有一个被磨损，超过规定的间隙，应按有关要求更换此零件以及其配对零件。
3. 所有的橡胶件，如O 形圈、油封、垫片等、拆下后应抛弃，不准再继续使用。
4. 通过眼或红色颜料渗透等指定的方法，仔细检查所有零件的外观。如果零件的外表面有不均匀磨损、擦伤、裂纹、弯曲变形、变色或发卡锈蚀的异常现象，应按要求进行修理或更换。
5. 离合器应及时润滑、检查、紧定和调整：

(a). 一般在汽车行驶4000~5000km 后润滑一次，离合器踏板与支架之间应每隔 6000~8000km 润滑一次。

(b). 一般情况下，汽车每行驶6000~8000km 后，应对离合器踏板自由行程检查、调整一次。

6. 当汽车行驶一定里程后，应对离合器盖固定螺栓进行检查紧固。
7. 对离合器操纵机构所有连接螺栓进行定期检查紧固。
8. 对离合系统部件进行检修时，必须启用驻车制动，并用三角木挡住车轮。

故障现象表

使用下表将有助于找到问题的起因，数字顺序表示故障的优先顺序。按顺序检查每个部件，必要时更换。

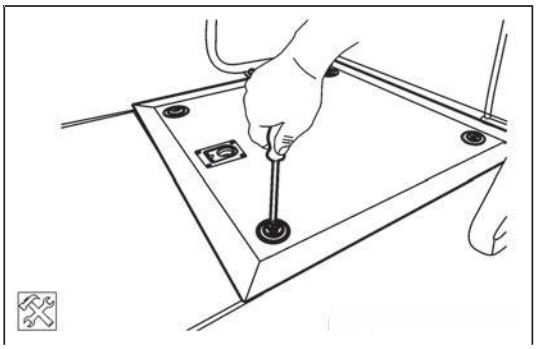
现象	可疑部位	措施参见
离合器打滑故障	1. 踏板自由行程过小	调整踏板自由行程，调整助力器分推杆间隙
	2. 离合器踏板总成阻滞或分离轴承座卡住分离轴套	修理或更换失效零件，检查传动装置，并作适当的调整
	3. 从动盘摩擦片磨损或烧伤	更换摩擦片或从动盘总成
	4. 摩擦片上有油或油脂	更换从动盘总成并修理漏油处
	5. 离合器压簧弹力减弱或断裂	更换压盘总成或维修
	6. 压盘或飞轮翘曲	更换或维修不合格零件
	7. 总泵或分泵故障	修理或更换其零件
	8. 离合器盘花键毂阻滞或卡住	用高温润滑脂润滑花键，如果花键有过量磨损，应更换从动盘
离合器抖动故障	1. 摩擦片上有油或油脂	更换从动盘总成，并修理漏油处
	2. 从动盘摩擦片翘曲或从动盘上铆钉松动	更换从动盘总成
	3. 摩擦片表面硬化	修理或更换
	4. 离合器压盘上减振器弹簧弹力减弱或断裂	更换减振器弹簧
	5. 压簧弹力减弱	更换压盘总成
	6. 压盘或飞轮翘曲	修理或更换
	7. 变速器第一轴前轴承磨损或碎裂	更换或润滑变速器第一轴前轴承
	8. 飞轮翘曲变形或弄脏表面	更换飞轮或修复其表面
	9. 发动机悬置松动或损坏、变速器壳的固定螺栓松动及飞轮固定螺栓松动等	拧紧松动螺栓到规定值
离合器异响故障	1. 离合器分离轴承缺油或损坏	更换损坏的离合器分离轴承
	2. 摩擦片沾有油污、铆钉外露	更换或更换摩擦片
	3. 换挡时操作不当或离合器分离不彻底	改变不良的操作习惯
	4. 行驶中由于摩擦片的原因使离合器处于半结合的状态	更换摩擦片
	5. 有螺钉等异物进入离合器中	消除离合器中的金属异物

现象	可疑部位	措施参见
离合器踏板沉重故障	1. 离合器操作机构润滑不良，轴与孔的配合处转动不自如	及时对各轴与孔配合处加强润滑
	2. 离合器操作控制阀损坏	检查离合器助力系统的气路有无漏气处，检查活塞和进气阀是否密封不严，或进气阀损坏。应对上述部件进行拆解，排除故障检查调整杆系或更换损坏件
	3. 离合器拉索的安装或调整不当	检查调整离合器操纵连接杆件及拉索的松紧，调整控制阀接触点安装平面的高度
	4. 控制阀的排气口堵塞或杆件卡滞，助力缸工作不良	检查各种阀的工作情况，必要时拆检、清洗内部零件。密封圈损坏、失效的应更换
	5. 离合器助力缸密封件损坏，活塞卡滞	检查离合器助力缸活塞工作是否正常。活塞皮碗发胀，踩下踏板时皮碗胀死，阻力过大，应更换皮碗或更换助力缸
离合器分离不彻底故障	1. 离合器操作系统调整不当，离合器踏板自由行程过大，使工作行程过小，离合器踏板踏到底还不能使离合器完全分离	重新调整操作系统，调好离合器踏板自由行程和总行程，使离合器彻底分离
	2. 液压操作系统中缺油或进入空气	向离合器操作系统的储液罐中加油，排除液压操作系统中的空气
	3. 离合器扭转减振器损坏	维修从动盘扭转减振器或更换从动盘总成
	4. 变速器输入轴损坏	维修变速器输入轴
	5. 离合器摩擦片松动、表面不平或表面油污	磨光离合器从动盘不平整的摩擦片表面，更换摩擦片或更换从动盘；清除摩擦片上的油污
	6. 离合器分离叉座磨损或变形	更换离合器分离叉座
	7. 离合器盖与飞轮之间固定螺栓松动	将离合器紧固在飞轮上

放油

△提示：

当要进行离合器总泵、离合器分泵助力器、离合器管路的拆卸时，或长时间使用离合器油过脏时，需要进行放油操作。



1. 离合系统放油

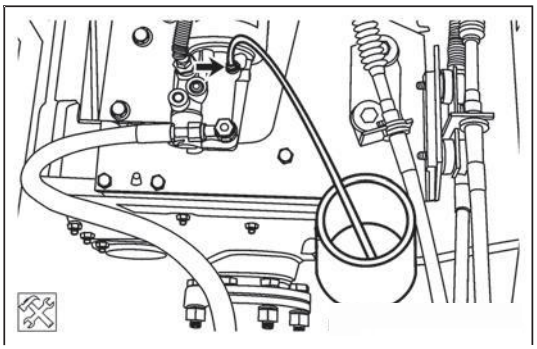
(a). 拆卸车厢内变速器检修盖。

- 拆卸变速器检修盖固定螺钉。
- 取下变速器检修盖。

(b). 取下离合器分泵排气口橡胶护套。

△提示：

排油口与排气口为同一个口。

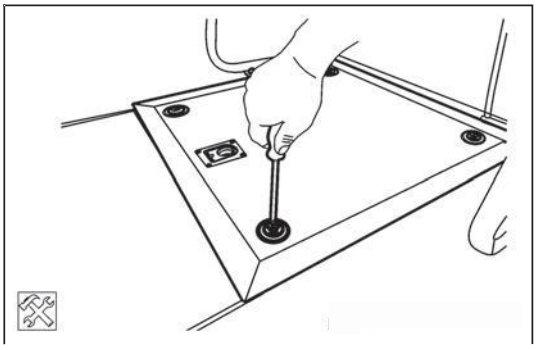


(c). 在离合器分泵排气口连接一根管子，将管子另一端放入一个容器内。

(d). 拧松离合器分泵上的排气螺栓，不停地踩动离合器踏板直到管子内没有液体流出为止。

△提示：

此步骤需两人配合作业。一人不停的踩动离合器踏板，一人观察离合器油排放情况。



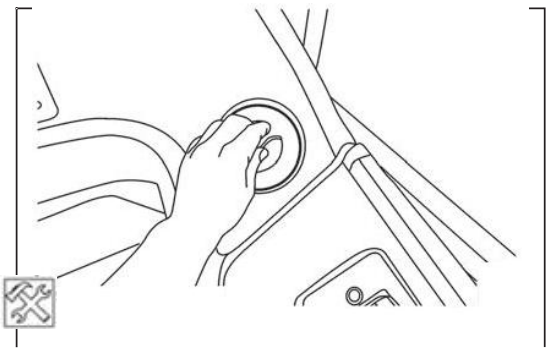
(e). 安装车厢内变速器检修盖。

- 将检修盖放入安装孔内。
- 安装变速器检修盖固定螺钉并紧固。

加注

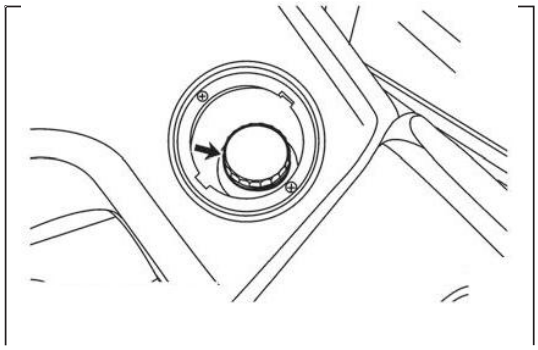
注意：

必须使用规定的离合器油，不要将规定的离合器油与其他离合器油混用。

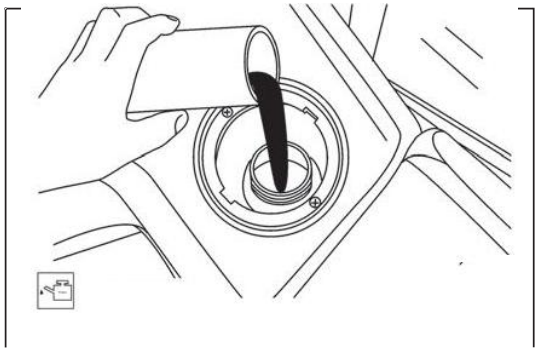


1. 加注离合器油

(a). 打开离合器油罐上盖。

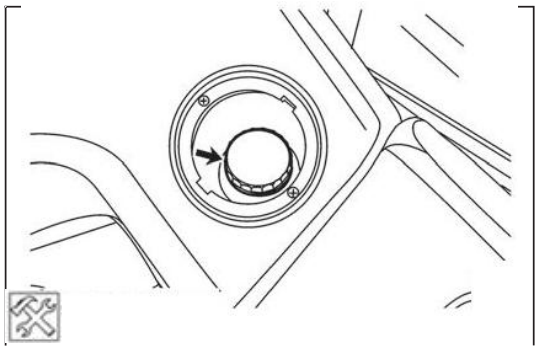


(b). 打开离合器油罐盖。

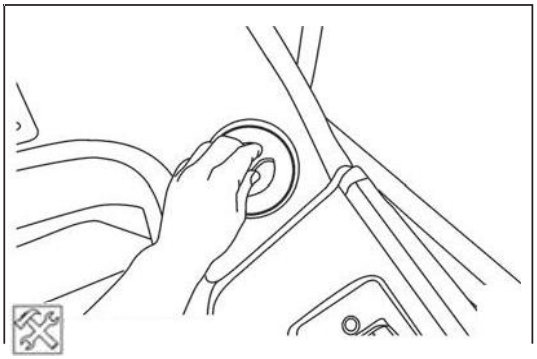


(c). 加注新的或干净的离合器油至最大液位处。

(d). 排出离合系统空气(见离合器- 离合系统，排气)。



(e). 安装离合器油罐盖并拧紧。



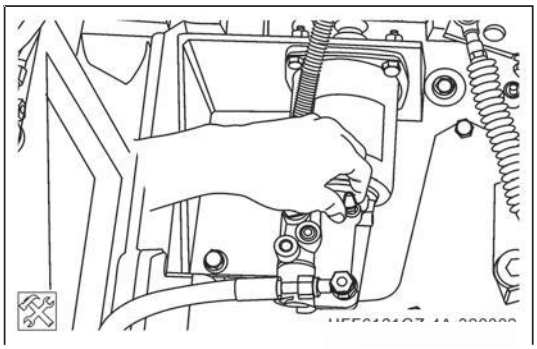
(f). 安装离合器油罐上盖并拧紧。

排气

注意：

如果空气进入离合器管路，会引起离合器拖滞现象。所以当离合管路中可能存有空气的时候，必须进行排气操作。如果出现下述现象的也必须要进行排气：

- 在维修过程中有漏油现象，离合器油罐中的离合器液液位过低。
- 在离合器维修作业过程中离合器管路被拆下。
- 拆卸助力器分泵、储油罐、离合器总泵。



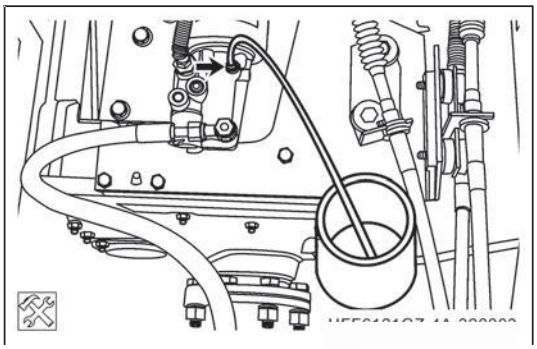
1. 离合系统排气

△提示：

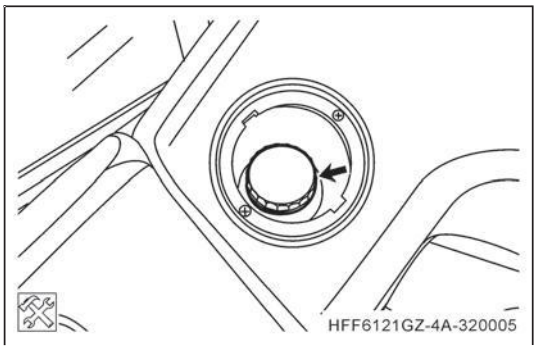
离合系统排气需两人配合作业。

(a). 拆卸变速器检修舱盖(见离合器-离合系统，放油)。

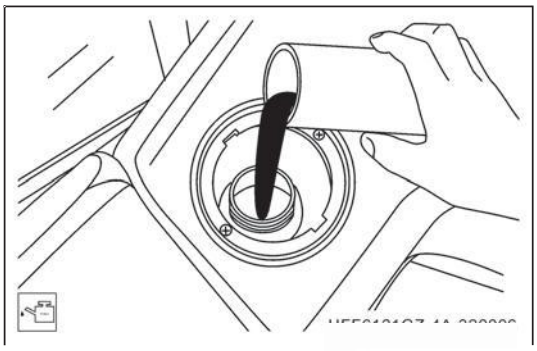
(b). 取下离合器分泵排气口橡胶护套。



(c). 在离合器分泵排气口连接一根管子，将管子另一端放入装有离合器油的透明容器内。



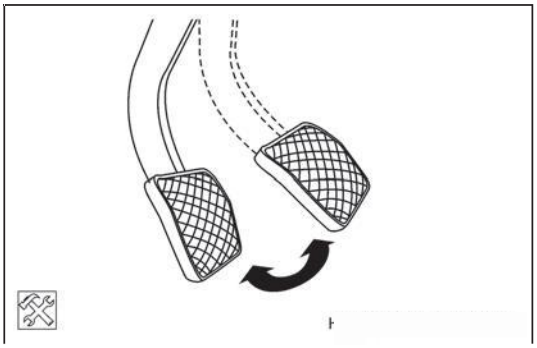
(d). 打开离合器油罐盖。



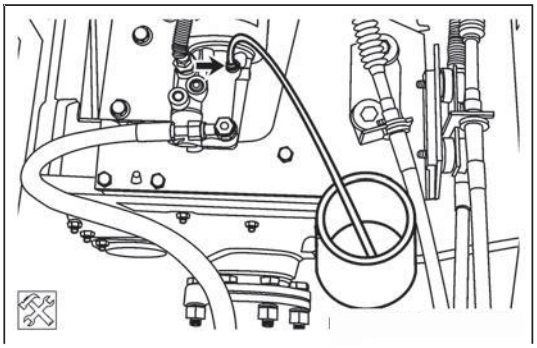
(e). 加注离合器油至离合器油罐最大液位处。

注意：

在排气过程中要加注离合器油，保持离合器油处于最大液位处。



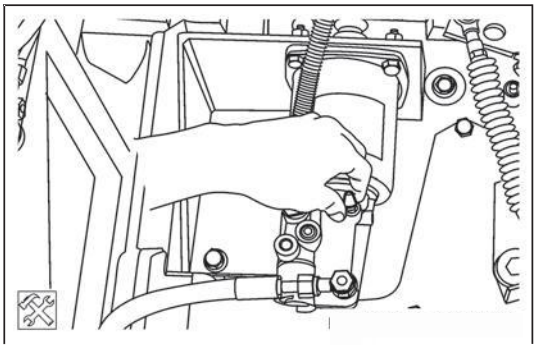
(f). 踩动离合器踏板数次以感觉到阻力为止，并将踏板保持踩下状态。。



(g). 在踩下踏板时，拧松分泵上的排气螺栓并将混有空气的离合器油放流到容器中，然后立刻锁紧排气螺钉。

△提示：

重复上述操作步骤直到油液内的气泡被排出并完全消失为止。



(h). 离合系统空气排净后，盖上排气口的橡胶护套。

2. 检查离合系统

(a). 检查离合踏板自由间隙

(b). 检查离合器油罐内的油是否处于最大液位处

检修

1. 检查离合器是否打滑

△提示：

启用驻车制动，变速杆挂上低速档，起动发动机后，踏下加速踏板，缓抬离合器踏板，若汽车不能前进而发动机又不熄灭，即为离合器打滑故障。

2. 检查离合器是否有抖动故障

△提示：

挂低速档缓缓放松离合器踏板使汽车起步时，汽车有振动感，即为离合器抖动故障。

3. 检修从动盘

(a). 检查从动盘摩擦片的表面状态。

△提示：

- 已烧损或太光滑的摩擦片，可使用砂纸砂毛进行修复。
- 损坏严重应更换。

(b). 检查摩擦片的磨损。

△提示：

铆钉头凹下深度小于0.5mm 时，应更换。

(c). 检查从动盘的花键间隙。

△提示：

从动盘的内花键与输入的外花键间隙超过0.5mm 时，应更换从动盘总成。

4. 检查变速器输入轴前轴承

△提示：

如果汽车在行驶时踏下离合器踏板使离合器分离，离合器会发出反常噪声，可能是前轴承已损坏，修理时注意检查，如损坏应更换。

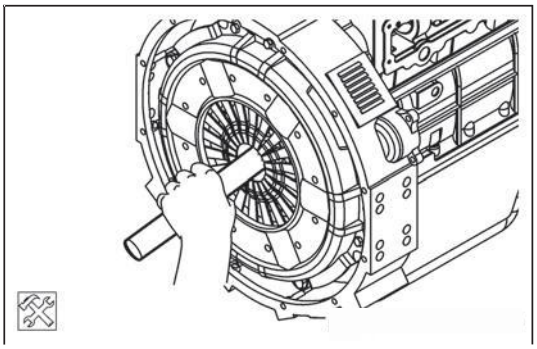
5. 检查分离轴承

△提示：

用手转动分离轴承，如不灵活，有卡滞或反常响声，则轴承已损坏，需更换。

离合器压盘及从动盘
检修

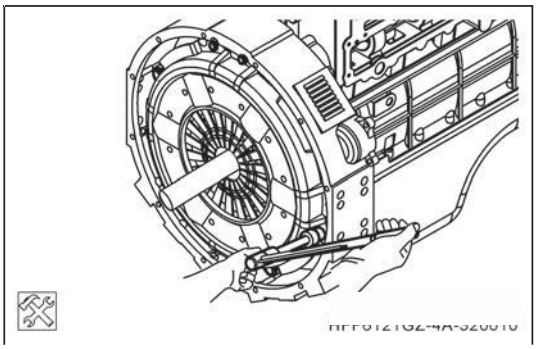
1. 拆卸变速器总成(见变速器总成，更换)



2. 拆卸离合器压盘

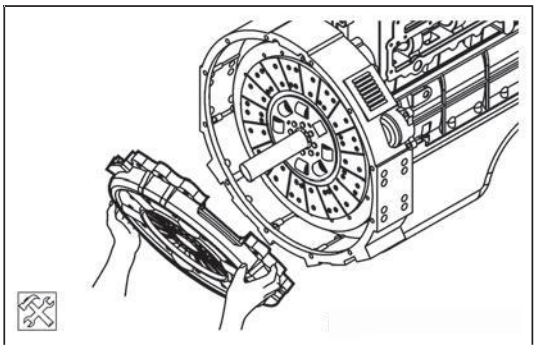
(a). 将定心棒插入离合器总成中。

(b). 在压盘和飞轮上做装配标记，以便于安装和保持原有的动平衡。



(c). 拆卸离合器压盘固定螺栓。

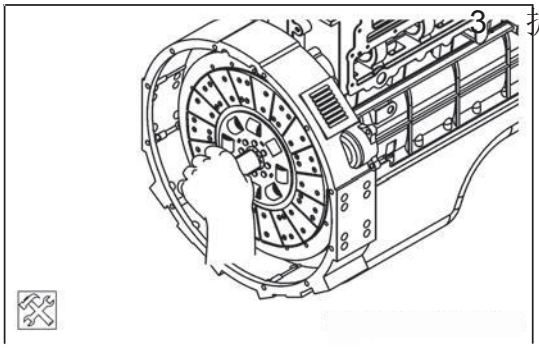
- 分别均匀的松开压盘固定螺栓，直到磨片弹簧压力完全消除为止。



(d). 取出离合器压盘。

注意：

因离合器压盘较为沉重，取出离合器压盘要小心不要跌落压盘造成人身伤害。



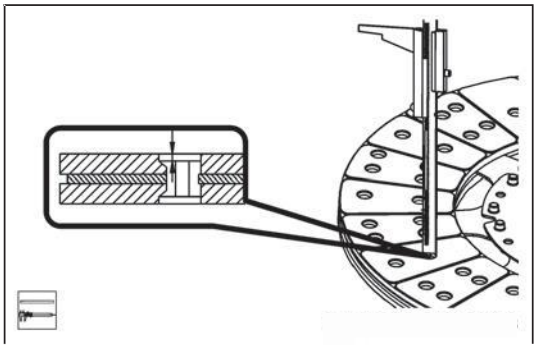
3. 拆卸离合器从动盘

(a). 取下定心棒。

(b). 取下离合器从动盘。

注意：

保持离合器压盘、从动盘和飞轮表面远离灰尘和油渍。

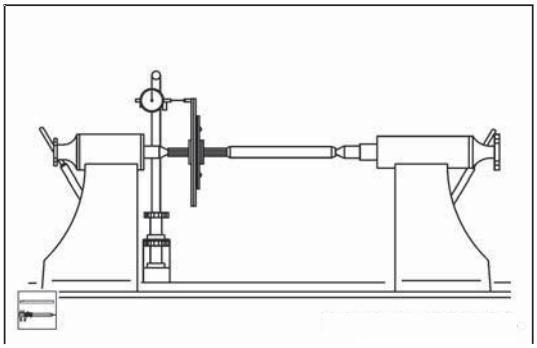


4. 检修离合器从动盘

(a). 测量从动盘表面至铆钉头部的厚度，超过极限应予更换。

标准尺寸：1.5mm

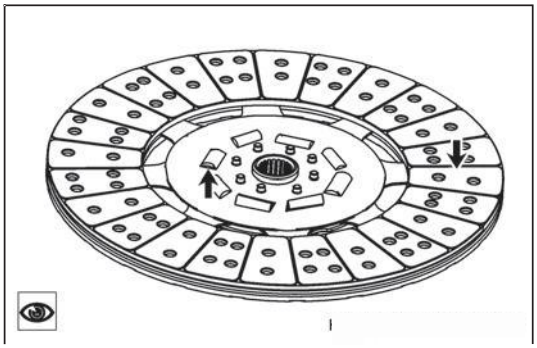
使用极限：0.5mm



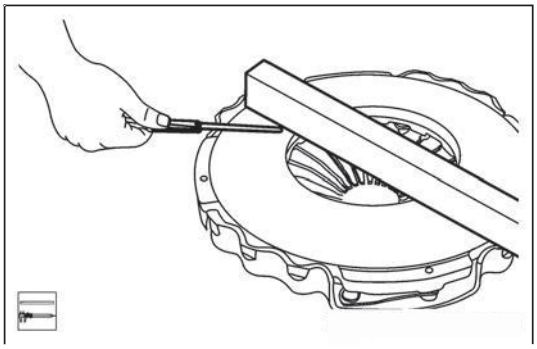
(b). 检查离合器从动盘总成的摆差，超出标准应予更换。

维修标准：0~0.3mm

使用极限：0.4mm



(c). 检查减振弹簧和波纹片是否有磨损严重、断裂的现象，如果有断裂、烧蚀等情况，需更换离合器从动盘摩擦片总成。



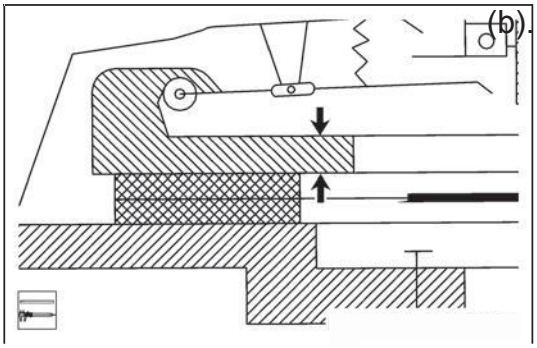
5. 检修离合器压盘

(a). 用直尺和厚薄规测量离合器压盘的平面度，超过极限应维修或更换。

使用极限：0.3mm

注意：

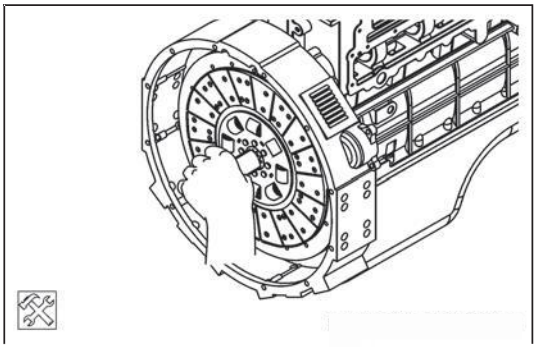
从动盘磨损超过极限时可进行磨削处理，磨削总限度不超过1.5mm。磨削后应进行静平衡测试。



(b). 检查离合器压盘的厚度。

6. 拆卸离合器壳体零件(见变速器章- 离合器壳，检修)

7. 检查离合器壳体零件(见变速器章- 离合器壳，检修)



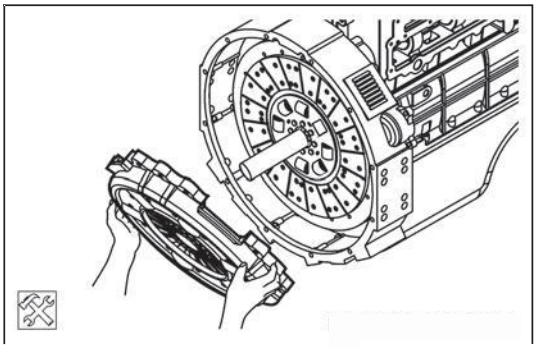
8. 安装离合器从动盘

(a). 安装定心棒到离合器从动盘上。

(b). 安装离合器从动盘带定心棒到飞轮上。

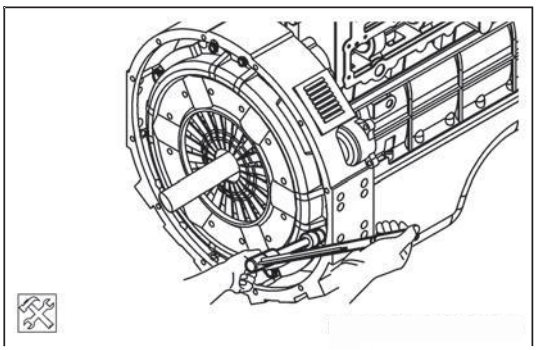
注意：

在装配离合器从动盘前，在其花键上涂抹润滑脂并用刷子使其花键槽内也涂抹到润滑脂。



9. 安装离合器压盘

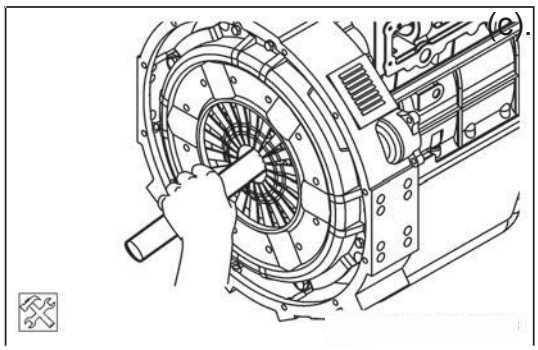
(a). 按照标记安装离合器压盘到飞轮上。



(b). 安装离合器压盘固定螺栓并紧固。

注意：

拧紧离合器压盘固定螺栓需分多次对称顺序拧紧其固定螺栓。

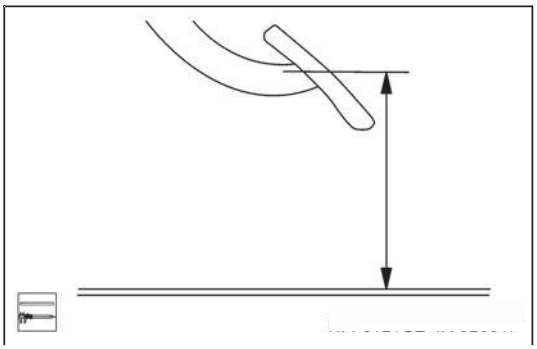


(e). 取下定心棒。

10. 安装离合器壳体部件(见第离合器壳，检修)
11. 安装变速器总成(见第变速器总成，更换)

离合器踏板

检查调整

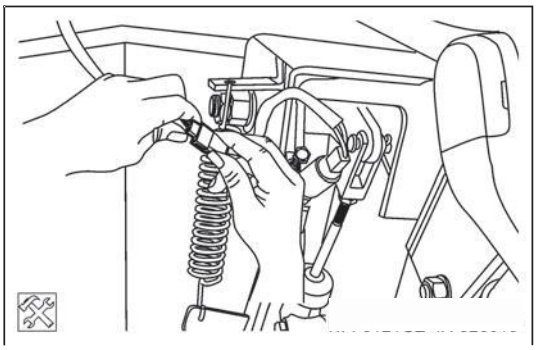


1. 检查离合器踏板高度

(a). 测量离合器踏板高度。

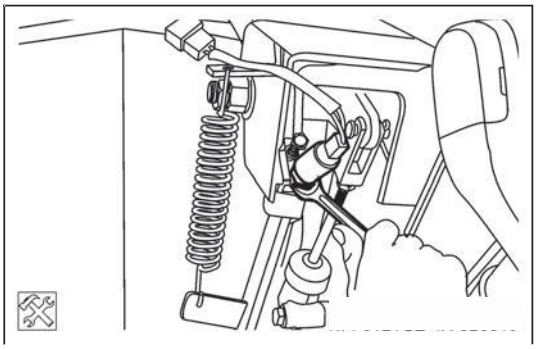
△提示：

离合器踏板的高度是指踏板的总行程(总行程= 自由行程+ 工作行程)。



2. 调整踏板高度

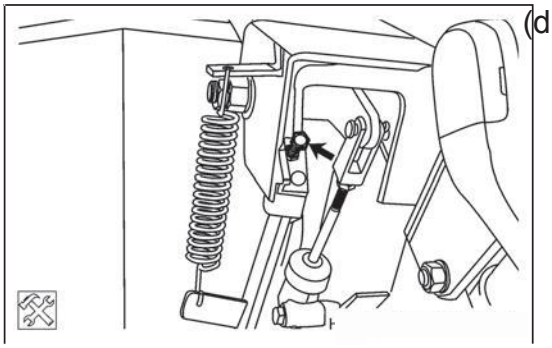
(a). 断开离合器开关引线接插件。



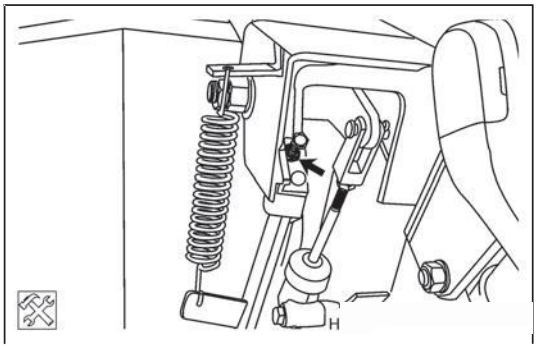
(b). 拆卸离合器开关锁紧螺母并取下离合器开关。



(c). 拧松离合器踏板调整螺栓锁紧螺母。



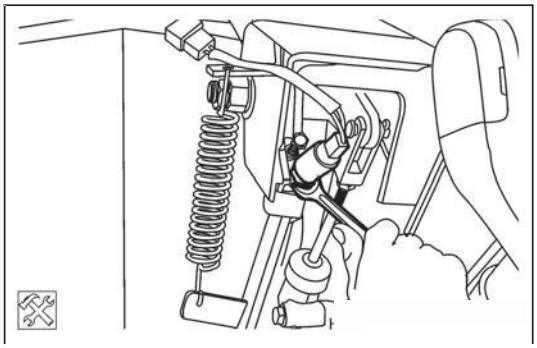
(d). 通过调整调整螺栓来调整踏板高度至标准值。



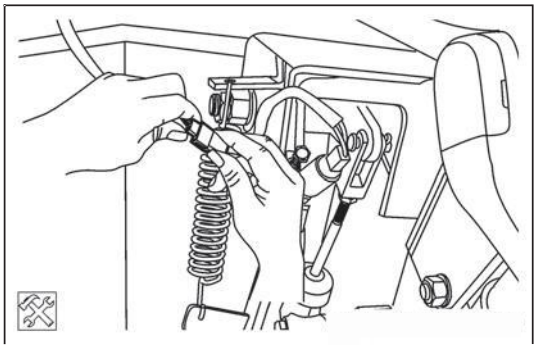
(e). 紧固锁紧螺母。

ℹ注意：

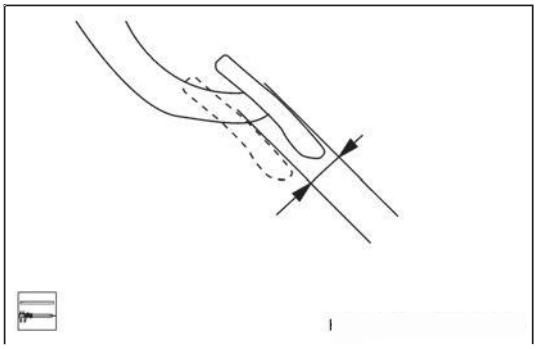
紧固锁紧螺母时要将调整螺栓固定，防止改变踏板高度。



(f). 安装离合器开关并紧固其固定螺母。



(g). 连接离合器开关引线接插件。

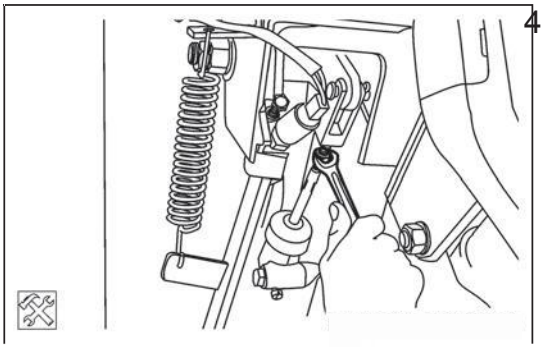


3. 检查踏板自由行程

(a). 轻轻按下离合器踏板直到开始有轻微阻力时停止。

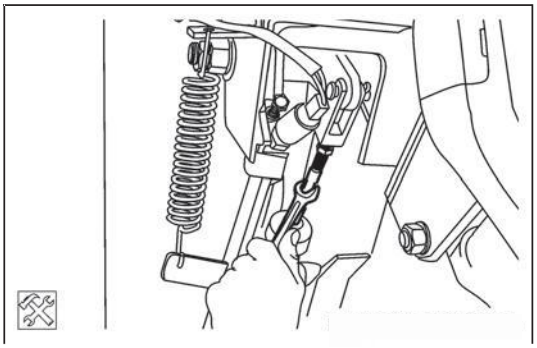
(b). 测量离合器踏板踏板自由行程是否在规定值范围内。

标准值：15~20mm

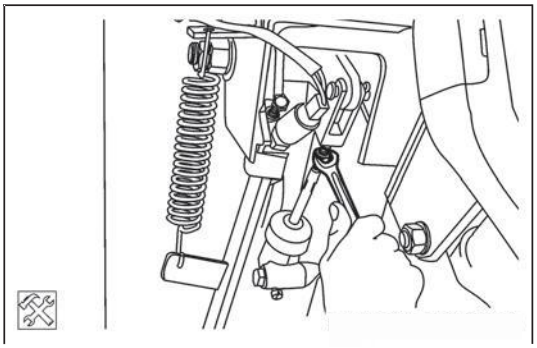


4. 调整踏板自由行程

(a). 拧松离合器总泵推杆锁紧螺母。



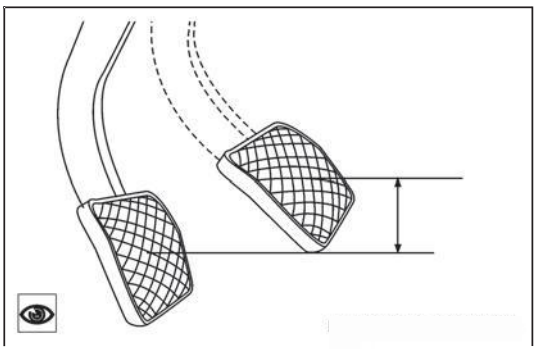
(b). 通过旋转离合器总泵推杆直到其末端轻微接触活塞，然后转回推杆三周左右(约0.5~1 mm)。



(c). 紧固锁紧螺母。

ℹ注意：

紧固锁紧螺母时要将离合器总泵推杆固定，防止改变踏板自由行程。



5. 检查踏板行程

(a). 踩下踏板至最低处检查其行程。

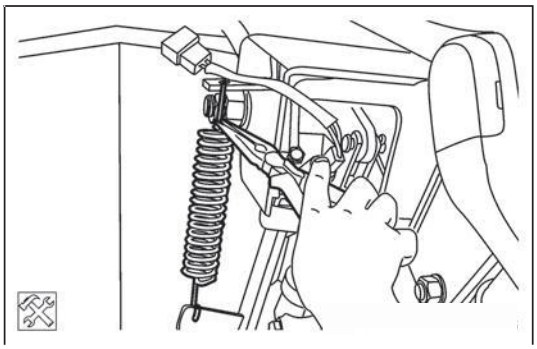
标准值：140~160mm

6. 调整踏板行程

△提示：

调整踏板行程方法与调整踏板高度方法一样。

更换

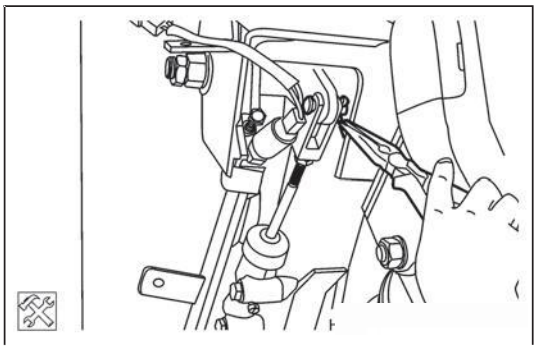


1. 拆卸离合器踏板总成

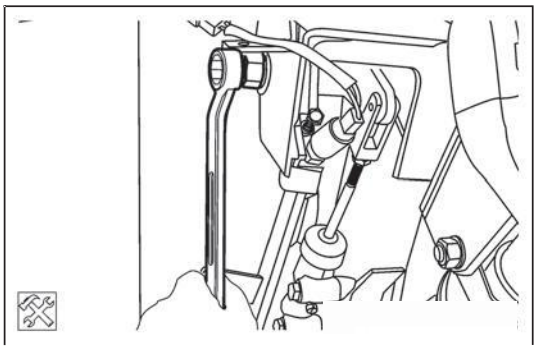
(a). 拆卸离合器踏板回位弹簧。

注意：

拆卸弹簧时要小心，不要被弹簧碰伤。检查离合器踏板回位弹簧是否损伤或疲劳，如有应更换。



(b). 拆卸离合器踏板总成与离合器总泵推杆连接的平头销的开口销。

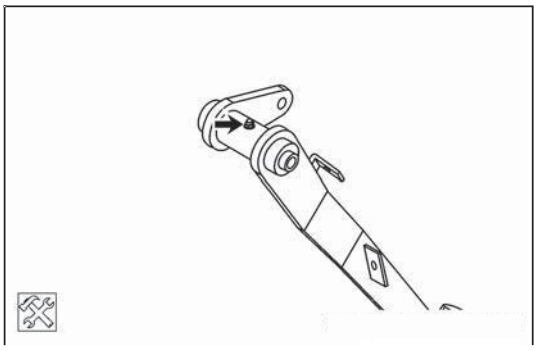


(c). 拆卸离合器踏板总成固定螺栓。

△提示：

拆卸时，需用两个扳手配合作业。

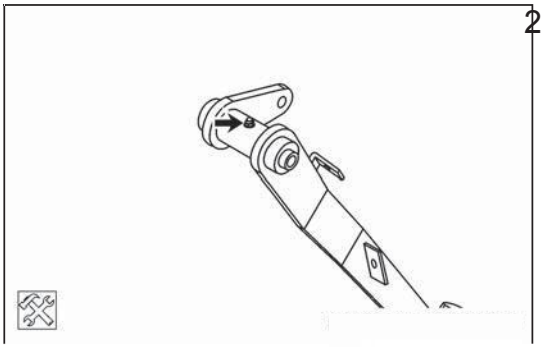
(d). 取下离合器踏板。



(e). 拆卸离合器踏板润脂油杯。

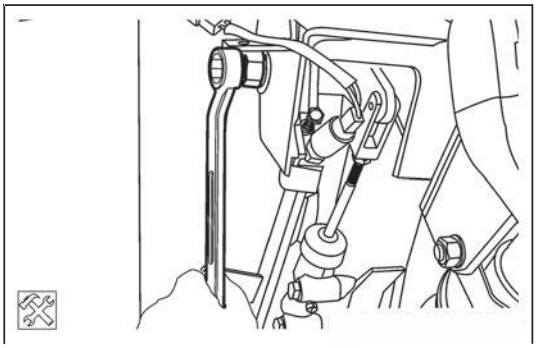
△提示：

检查离合器踏板是否弯曲或扭曲，进行校正或更换。

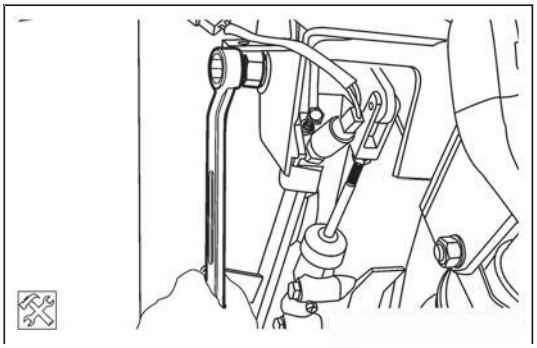


2. 安装离合器踏板总成

(a). 安装离合器踏板润脂油杯到离合器踏板上并紧固。
扭矩：10~15N•m

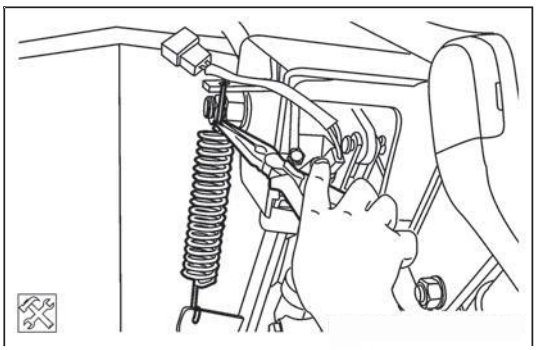


(b). 安装离合器踏板与踏板支架连接的固定螺栓并紧固。



(c). 安装离合器踏板与离合器总泵推杆连接的平头销。

(d). 安装平头销的开口销并锁止。

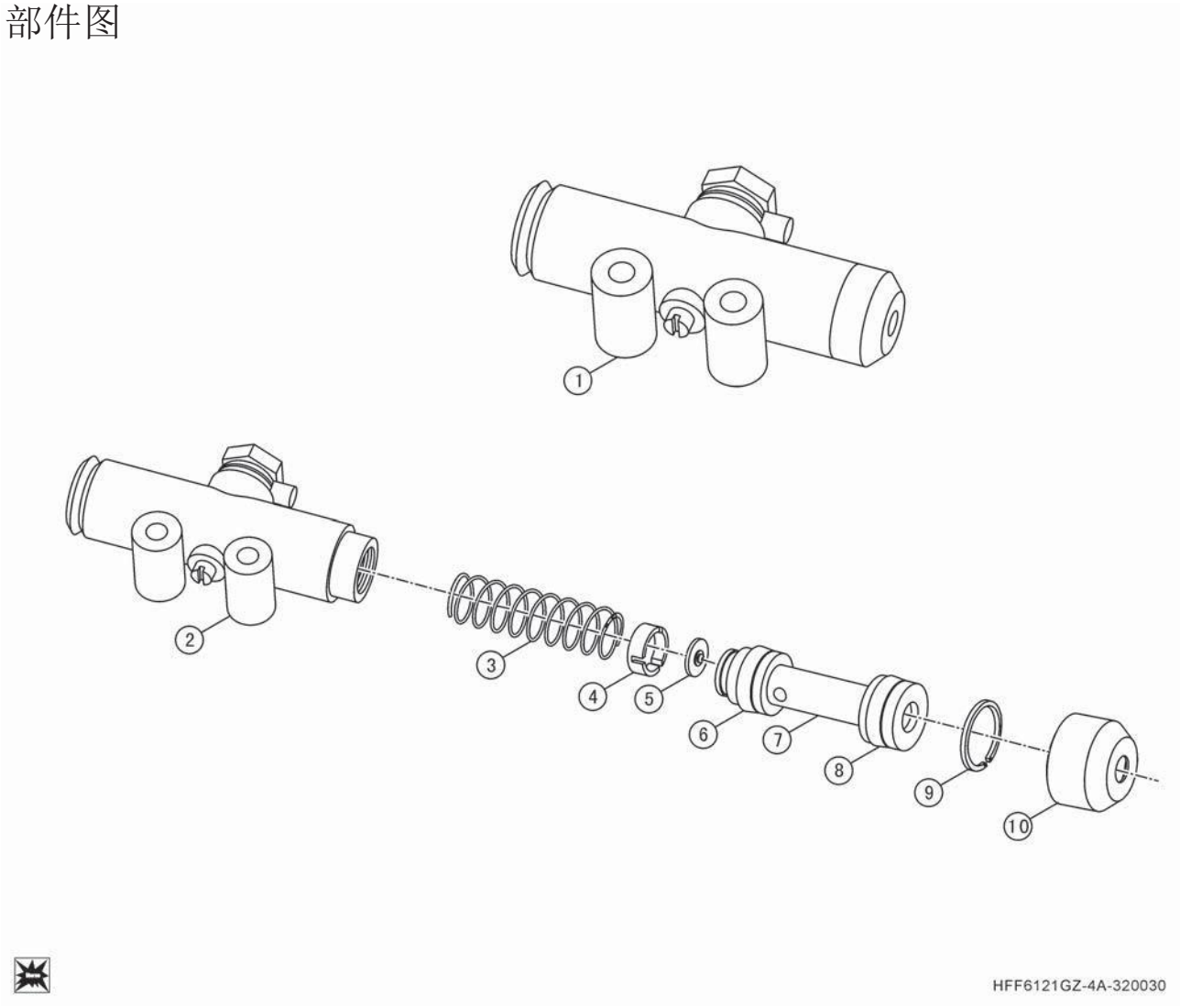


(e). 安装离合器踏板回位弹簧。

(f). 调整踏板高度(见离合器- 离合器踏板，检查调整)。

离合器总泵

部件图

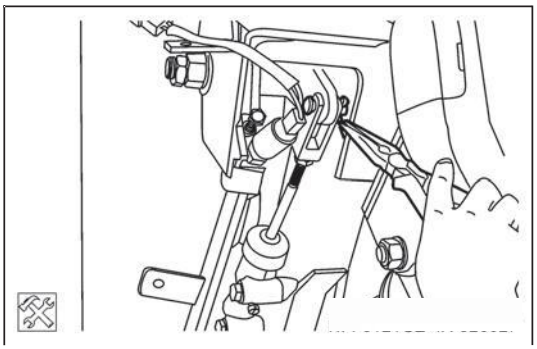


1	离合器总泵总成
2	离合器总泵壳体
3	回位弹簧
4	回位阀座
5	回位阀

6	活塞胶套
7	活塞总成
8	活塞胶套
9	挡圈
10	离合器总泵护罩

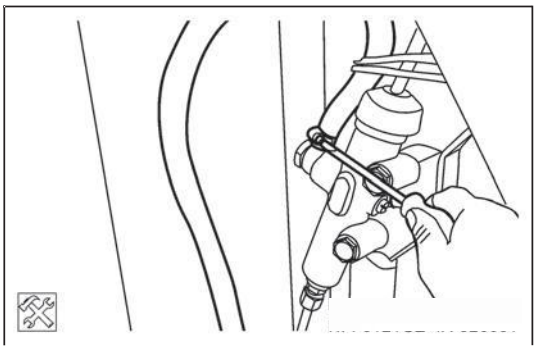
检修

1. 排放离合器油(见，放油)

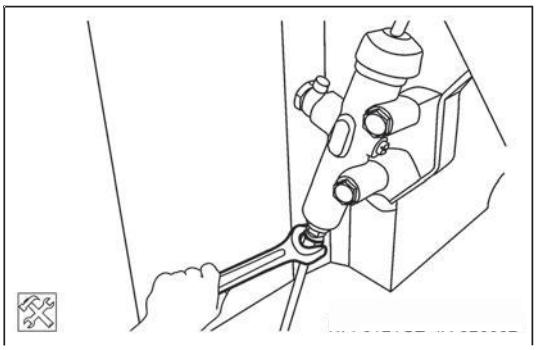


2. 拆卸离合器总泵

(a). 拆卸离合器总泵推杆与离合器踏板连接的开口销并取下平头销。

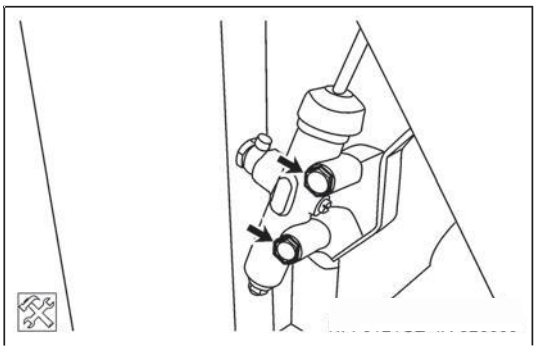


(b). 拧松离合器总泵进油管固定卡箍并拔出进油管。



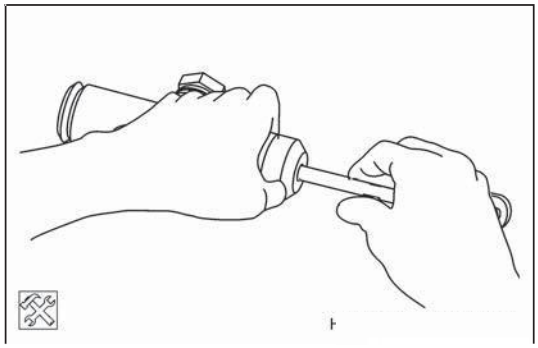
(c). 拆卸离合器总泵出油管固定管螺母并拔出离合器出油管。

注意：
必须用专用容器收集残留离合器油，并堵塞软管，以免杂物进入。



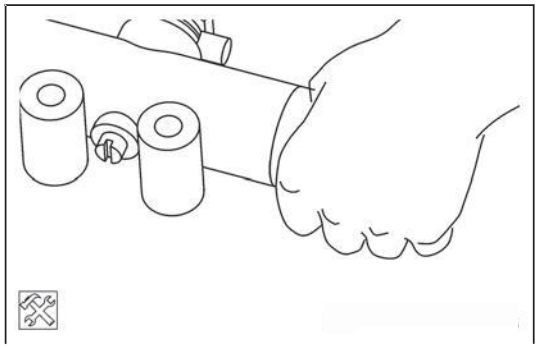
(d). 拆卸离合器总泵固定螺栓。

(e). 取下离合器总泵。

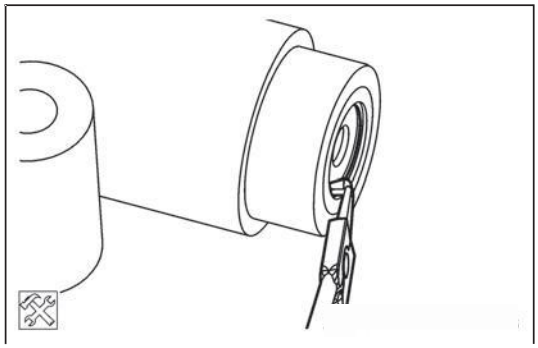


3. 检修离合器总泵

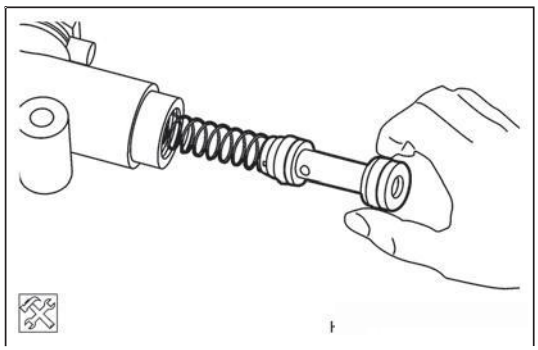
(a). 取下离合器总泵推杆。



(b). 取下离合器总泵护罩。



(c). 用卡簧钳拆卸离合器总泵活塞卡簧挡圈。



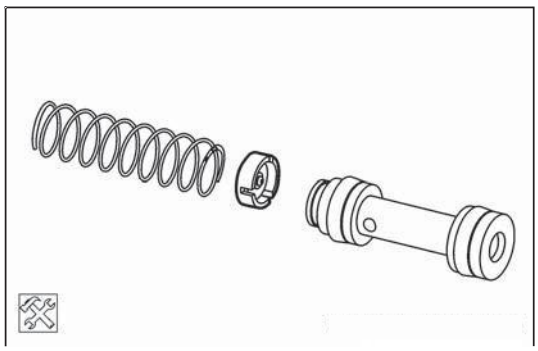
(d). 取出活塞总成和回位弹簧总成。

△提示：

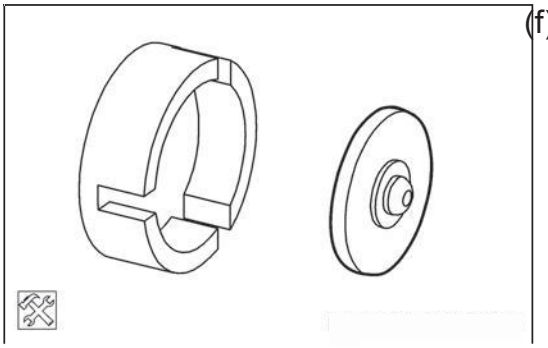
拆下的弹簧和活塞进油阀要放在干净的地方，避免灰尘的污染。

注意：

活塞会有可能突然弹出，在操作时应慢慢将活塞取出。



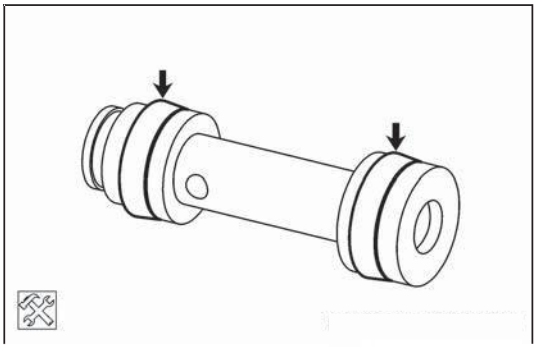
(e). 拆卸弹簧和活塞进油阀总成。



(f). 更换活塞进油阀油封。

ℹ注意：

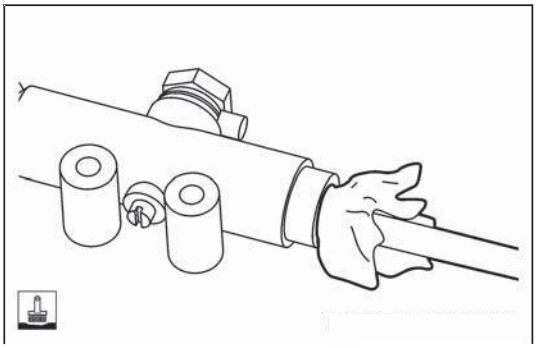
此处油封在维修时必须废弃，安装新的油封。



(g). 更换活塞总成上的皮碗。

ℹ注意：

此处皮碗在维修时必须废弃，安装新的皮碗。



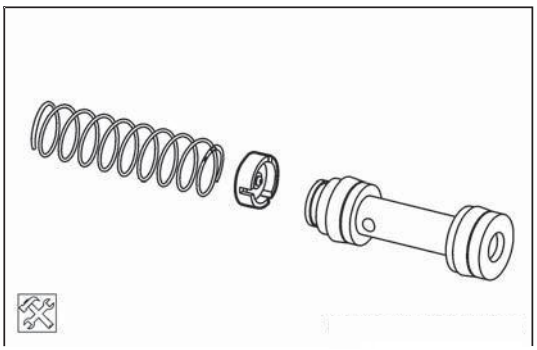
4. 清洗离合器总泵零部件

(a). 清洗离合器总泵

(b). 清洗离合器总泵活塞及弹簧。

ℹ注意：

用离合器油清洗离合器总泵缸体。不得使用自来水等普通液体代替。

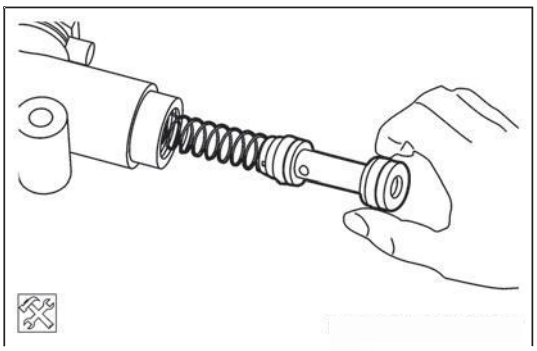


5. 组装离合器总泵

(a). 将弹簧和活塞进油阀总成安装到活塞上。

△提示：

在安装前应在活塞及胶圈上涂抹干净的离合油进行润滑。

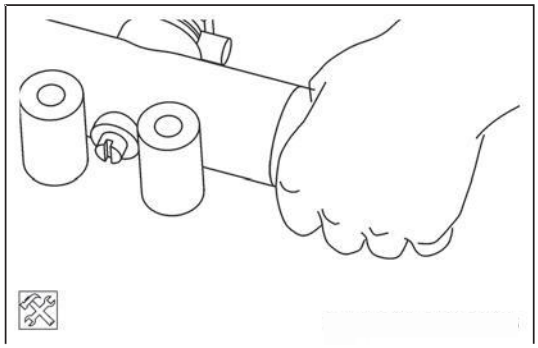


(b). 安装活塞及回位弹簧总成。

(c). 用卡簧钳安装活塞卡簧挡圈。

ℹ注意：

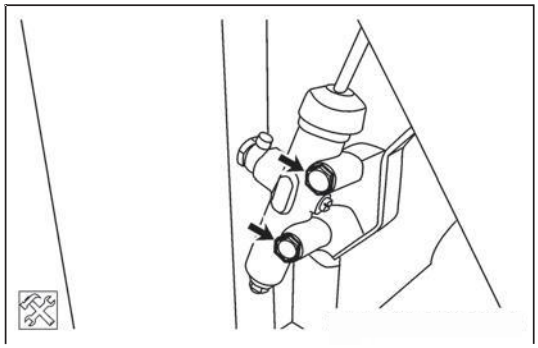
安装卡簧挡圈后，旋转一下挡圈确保完全安装到挡圈槽内。



(d). 安装上离合器总泵护罩。

△提示：

安装上离合器护罩后，用力推动离合器活塞，应当能够上下活动。

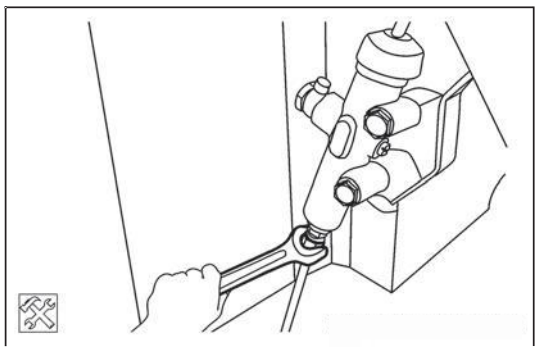


6. 安装离合器总泵

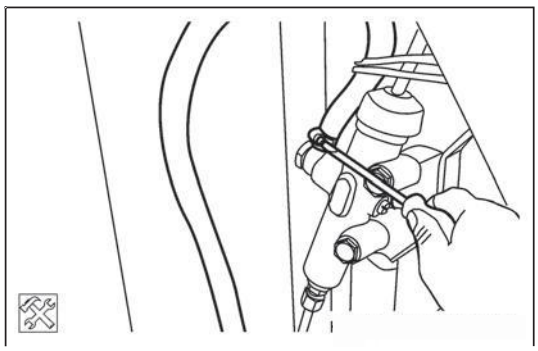
(a). 安装离合器总泵到固定位置上。

(b). 安装离合器总泵固定螺栓并紧固。

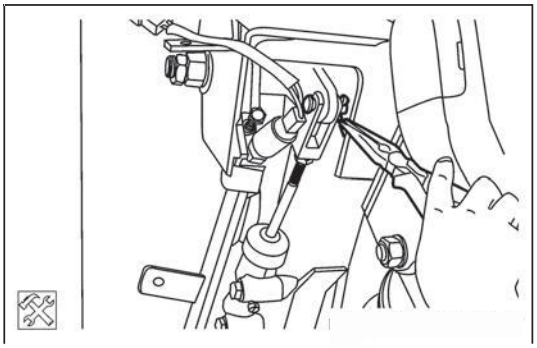
扭矩：70~72N•m



(c). 安装离合器出油管到离合器出油口上并紧固管螺母。



(d). 安装离合器进油管到离合器进油口上并紧固其固定卡箍。



(e). 安装离合器推杆与离合器踏板连接的平头销。

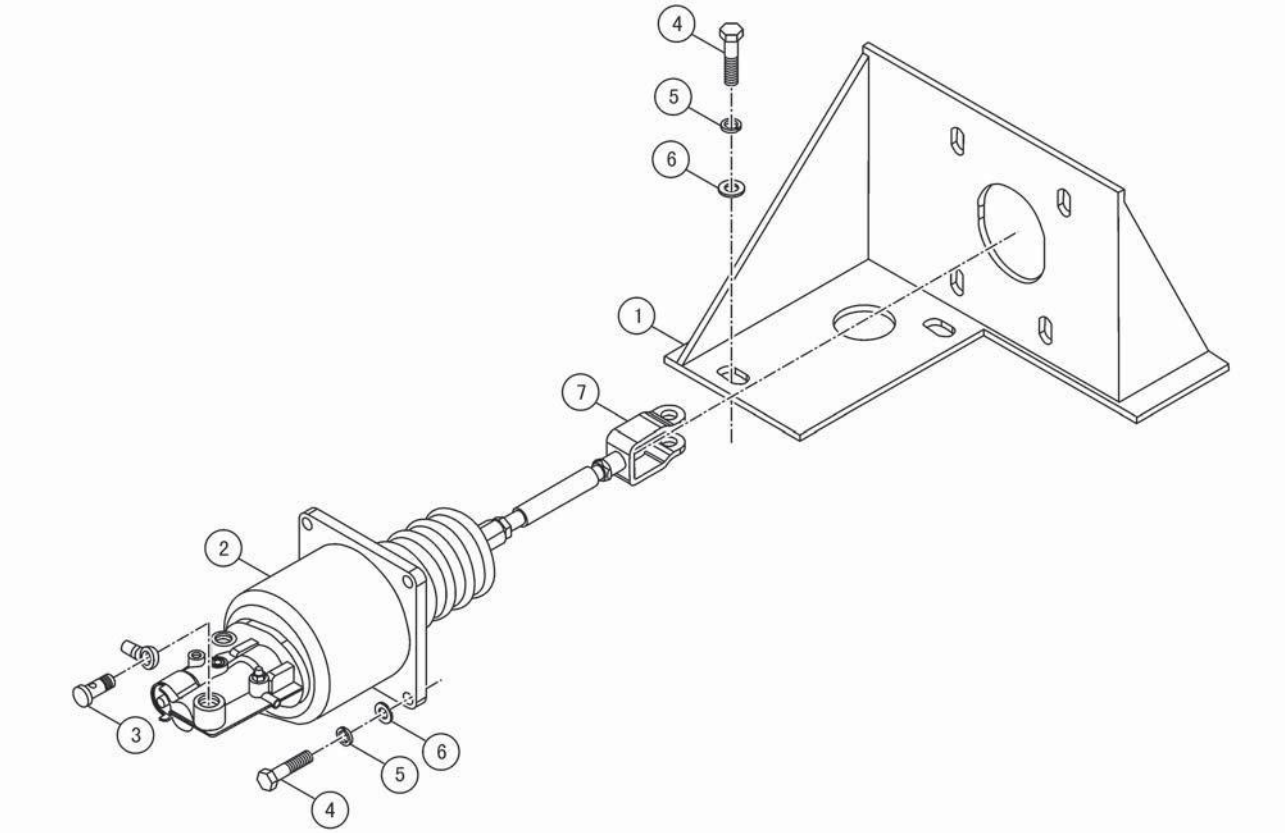
(f). 安装平头销的固定开口销并锁止。

(g). 加注离合器油(见离合器章- 离合系统)。

(h). 调整离合器踏板自由行程(见离合器章- 离合系)

离合器分泵

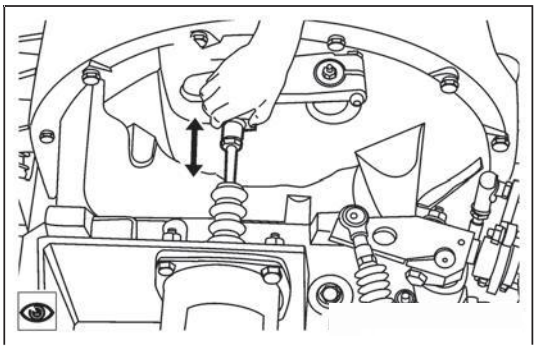
部件图



1	助力缸支架总成
2	105 助力缸(RI 1608RY WX-200)
3	空心螺栓
4	六角螺栓

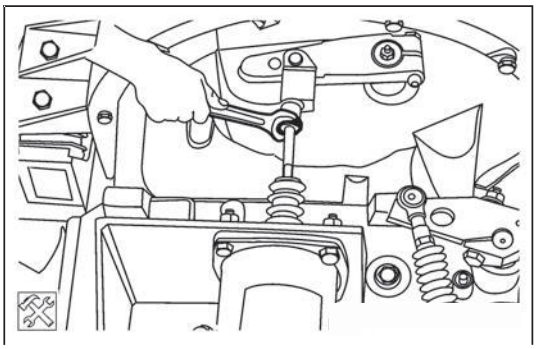
5	弹簧垫圈
6	平垫圈
7	旋转接头

检查调整



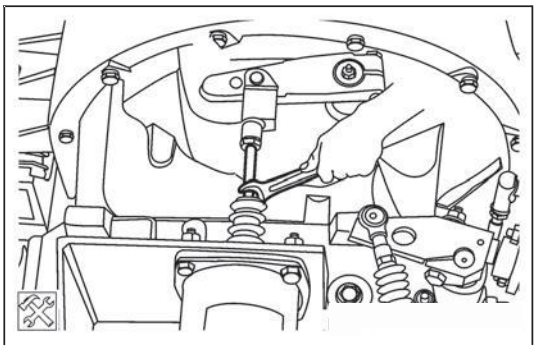
1. 检查离合器分泵的自由行程

(a). 用手推动离合器分泵推杆检查离合器分泵自由行程。
标准值：3~4mm

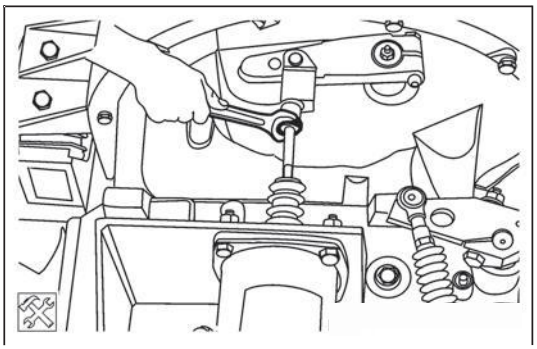


2. 调整离合器分泵

(a). 拧松离合器分泵推杆锁紧螺母。



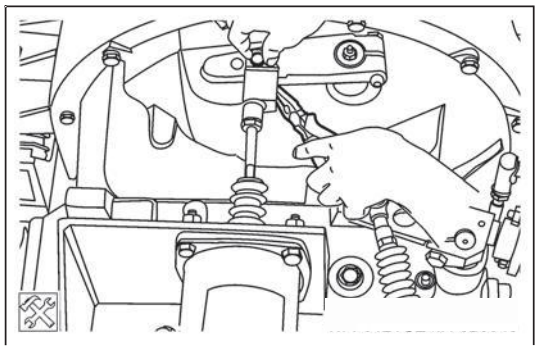
(b). 旋转离合器分泵推杆至离合器分泵自由行程处于标准值内。



(c). 拧紧离合器分泵推杆锁紧螺母。

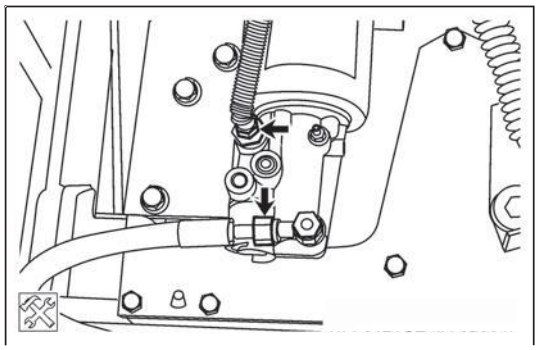
更换

1. 排放离合器油

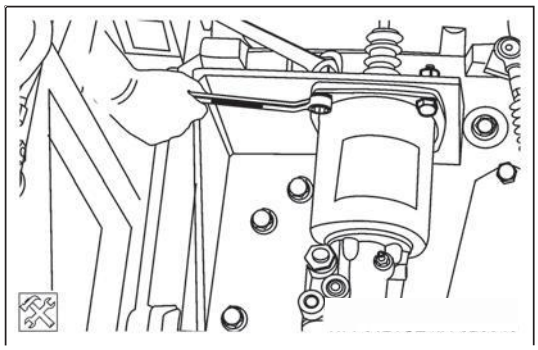


2. 拆卸离合器分泵

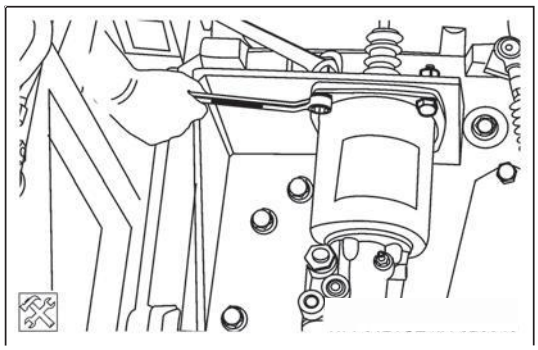
(a). 拆卸离合器分泵推杆与离合器拨叉连接的平头销及开口销。



(b). 拆卸离合器分泵进油管及出油管的固定管螺母并取出进出油管。



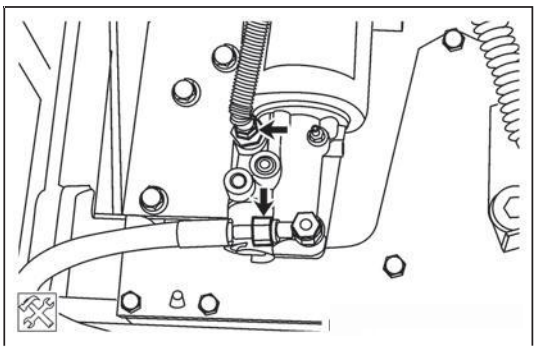
(c). 拆卸离合器分泵与离合器分泵支架连接的固定螺栓并取下离合器分泵。



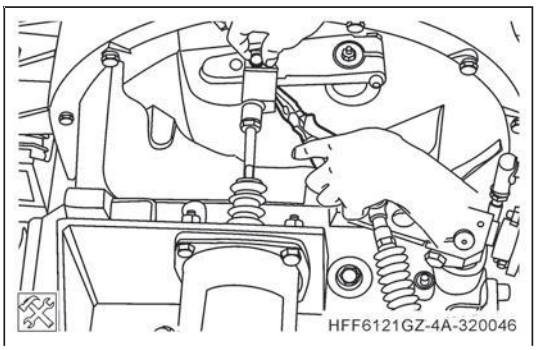
3. 安装离合器分泵

(a). 安装离合器分泵到离合器分泵支架上。

(b). 安装离合器分泵固定螺栓并紧固。



(c). 安装离合器分泵进出油管并紧固其管螺母。
扭矩：25~30N•m

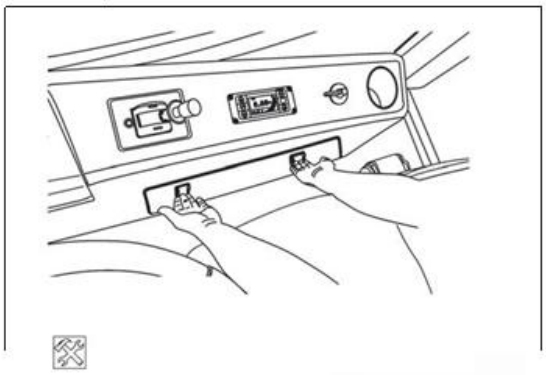


(d). 安装离合器分泵推杆与离合器拨叉连接的平头销。
(e). 安装平头销的固定开口销并锁止。
(f). 加注离合器油
。
(g). 调整离合器分泵的自由行程
。

离合器油罐

更换

排放离合器油(见离合器- 离合器系统，放油)



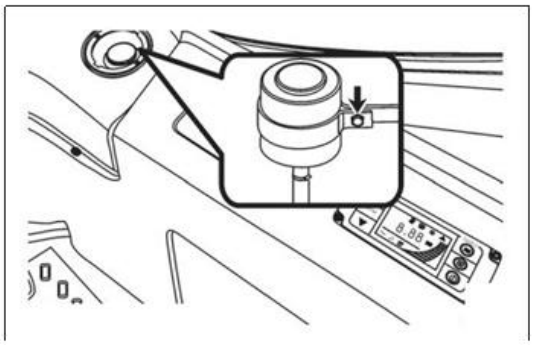
拆卸离合器油罐

打开副仪表台检修盖。



拆卸离合器油罐环箍固定螺栓。

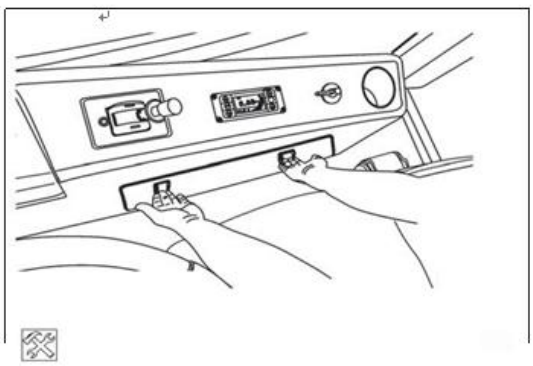
取下离合器油罐。



安装离合器油罐

安装离合器油罐到环箍上。

安装环箍固定螺栓并紧固。



安装副仪表台检修盖。

加注离合器油

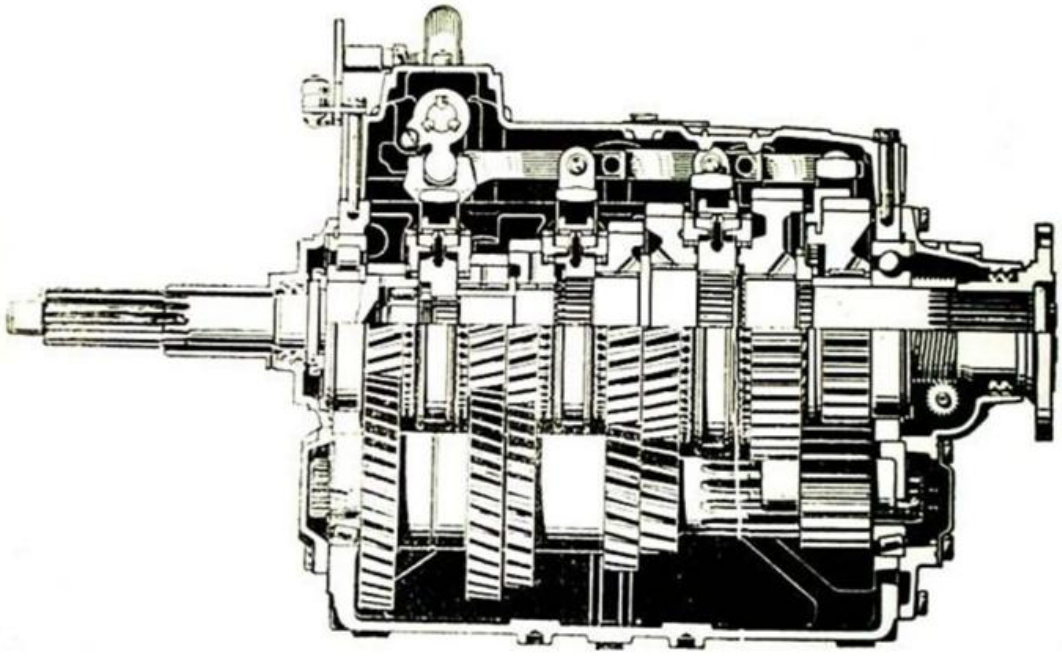
。

第九章变速器

总述

变速器的功用

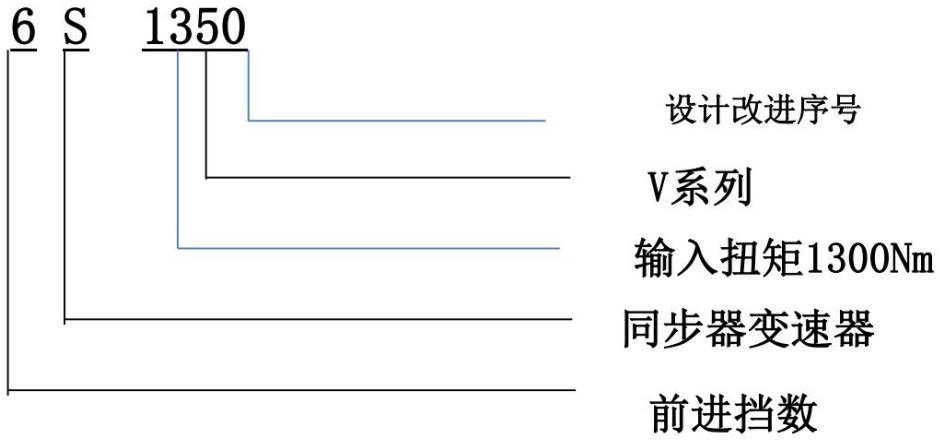
汽车的实际使用情况非常复杂，如起步、怠速停车、低速或高速行驶、加速、减速、倒车、爬坡等，这就要求汽车的驱动力和车速能在相当大的范围内变化，而目前广泛采用的活塞式发动机的输出转矩和转速变化范围较小，为适应经常变化的行驶条件，同时使发动机在有利的工况下工作；另外任何发动机的曲轴总是沿同一方向转动，而汽车实际行驶过程中常常需要倒向行驶，所以在传动系统中设置了变速器。安凯牌 宝斯通系列客车 客车使用的变速器为 6S1350 变速器，由变速器壳体、变速传动机构、变速操纵机构和换档装置等组成。变速器的壳体为铸件，它是变速器其他部件的安装基础，变速传动机构用来改变传动比、转矩和旋转方向；变速操纵机构和换档装置用来实现换档。QJ805 是三轴式定轴传动的变速器，有五个前进档和一个倒档变速器，一档和倒档采用接合套换档，其余前进档均采用 "ZF" 锁环式同步器。换档机构采用独特的 ZF 旋转轴 - 拉板 - 拨叉式；可配单杆及各式软轴机构，换档轻便可靠。



6S1350变速器技术参数

技术参数

型号		6S1350		
额定输入扭矩		1300N·m		
传动比	1挡	6.98	7.03	6.37
	2挡	4.06	4.09	3.71
	3挡	2.74	2.45	2.22
	4挡	1.89	1.50	1.36
	5挡	1.30	1.00	1.00
	6档	1.00	0.81	0.74
	倒挡	6.43	6.48	5.87
换挡型式		全部同步器换挡(I-VI为同步器换挡，倒挡为结合套)		
安装方式		立式、左卧、右卧		
质量(Kg)		约235(不含附加装置及油)		
润滑油等级		API GL-4 SAE80W/90		
干箱加油量(L)		13L		



•结构说明

变速器结构是三轴式、齿轮常啮合、单中间轴、定轴传动。有六个前进挡，一个倒档。6S1350变速器采用全锥轴承支撑，有效地减小了轴的变形，支撑刚度大大提高，改善了齿轮的啮合性能，提高了齿轮寿命。中间轴支撑在两个圆锥滚子轴承上。中间轴上的齿轮采用双联齿结构，与中间轴采用过盈配合联接。除一倒挡传动齿轮是直齿啮合，采用结合套换挡外，其余各挡传动齿轮为斜齿常啮合，采用同步器换挡。

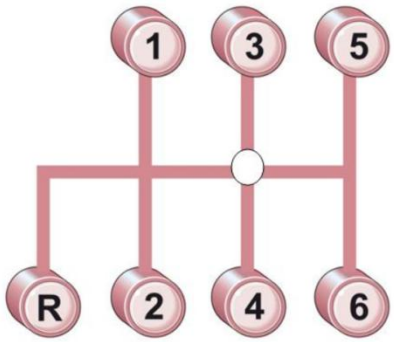
变速器可按整车布置需要呈左卧式、右卧式或立式安装；与发动机—离

合器直接联接，也可通过传动轴远程分开联接。

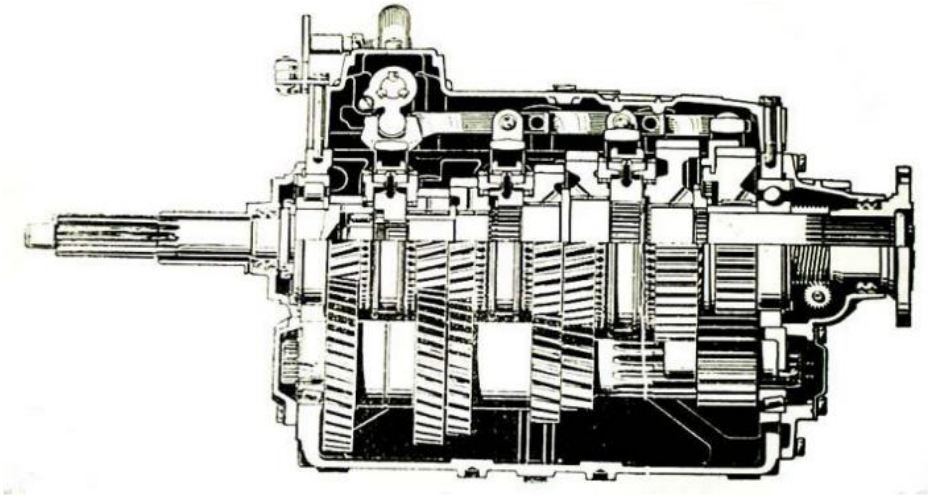
适用于发动机功率为260 ～ 310PS，11～12m的客运客车、旅游车及城市客车底盘。

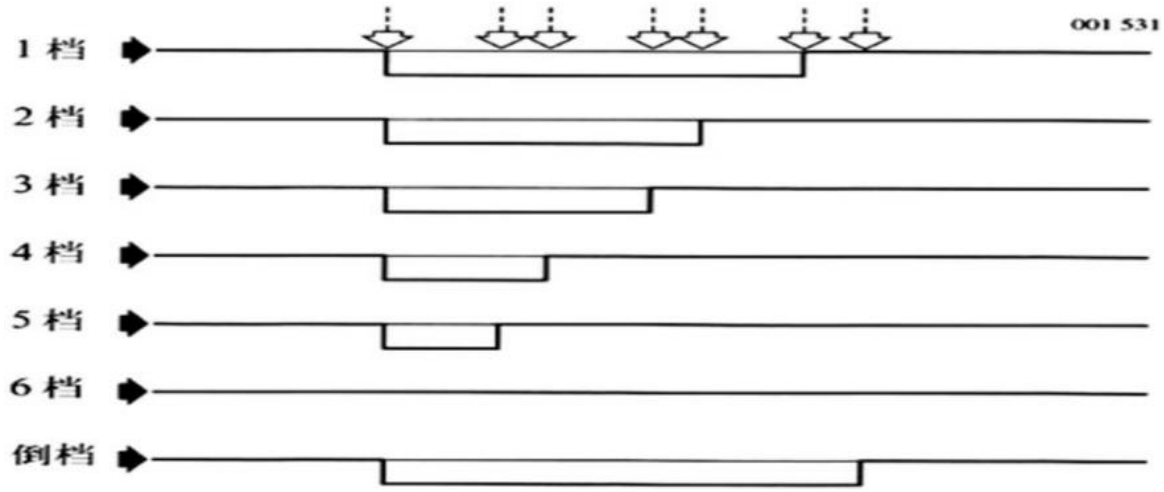
变速器的换挡操纵机构采用新型旋转轴-拉板-拨叉式，位于变速器的左侧或右侧（从输出法兰向一轴方向看），远程操纵换挡。“空挡”在3-4挡通道中间（见图）。

6S1350变速器采用独特的二轴前轴承润滑。通过壳体内的集油环将润滑油送到一轴内孔里去润滑二轴前轴承由于各齿轮工作面和滚针轴承在油平面内，没有必要进行强制润滑。这种润滑方式结构简单，成本低，二轴前轴承润滑效果好。

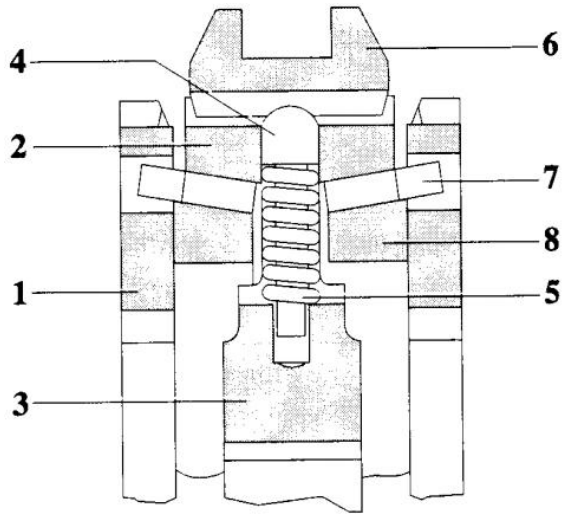


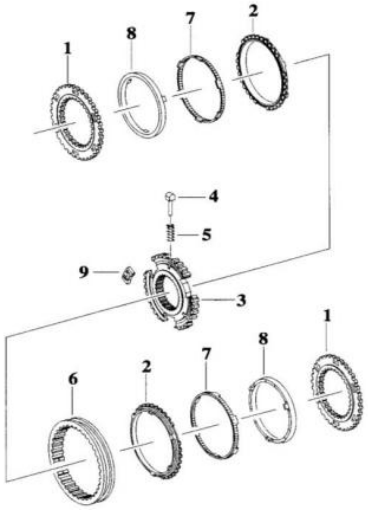
变速器各挡传动路线





6S1350变速器I～II挡为QJ-D型双锥面锁环式同步器，其结构见图。由于变速器I～II挡挡间极差比较大，转速差也大，在换I～II挡时同步器需要付出更多的摩擦才能使其同步，所以I～II挡采用QJ-D型双锥环同步器，在不增加同步器宽度的情况下增加一个摩擦面来达到增大摩擦力的目的。

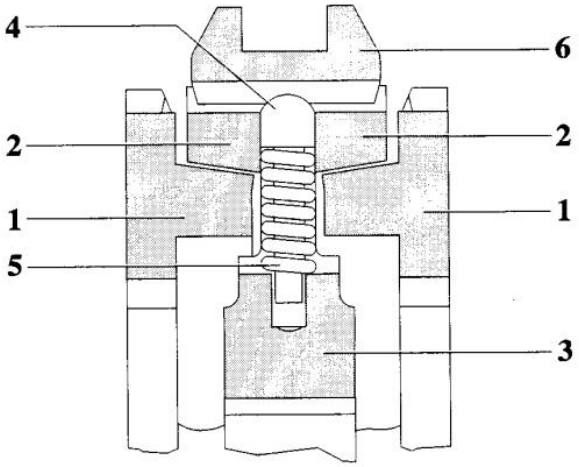


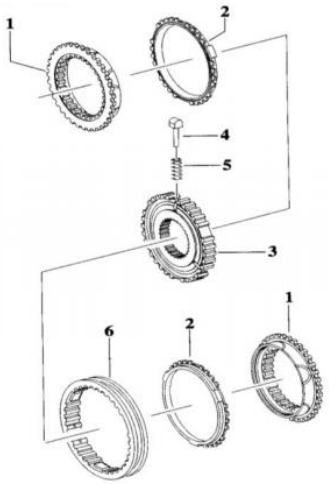


1-锥毂
2-同步环
3-齿座
4-推块
5-弹簧
6-滑套
7-双锥环
8-内锥环
9-连接块

6S1350变速器的III～VI挡采用QJ-BK型短行程锁环式同步器，其结构见图。QJ-BK同步器，和S6-90变速器采用的QJ-B型同步器相比，换挡行程缩短，同步器占用二轴上的空间更小在不改变壳体长度的前提下可以增加齿轮的宽度，从而增加齿轮的承载能力。

同步环采用低碳合金钢精锻制成，同步锥面采用喷钼处理，耐磨、寿命长。





1-锥毂
2- 同步环
3-齿座
4-推块
5-弹簧
6-滑套

变速器主要调整间隙

序号	测量项目	调整间隙（mm）	测量注意事项
1	一轴轴承外圈轴向间隙	0.08 ~ 0.15	变速器要尽量竖直放置（输出法兰不能着地，测量前轴承要预紧，测量时注意加上纸垫和挡油盘的厚度。）
2	中间轴调整间隙	0.15 ~ 0.25	锥轴承的调整都需要预紧后才调整。
3	倒档中间齿轮轴向间隙	0.2 ~ 0.6	
4	轴用弹性挡圈轴向间隙	0.0 ~ 0.1	
5	同步环与锥毂间磨损极限	0.8	拆下同步器，将同步换轻压在锥毂上有塞尺测量。
6	换档拨块与滑套间隙	0.4~0.9	
7	二轴一档、二档齿轮的轴向间隙	0.15~035	产品出厂前加工保证，一般无需调整。
8	二轴三档、四档齿轮的轴向间隙	0.15~0.50	产品出厂前加工保证，一般无需调整。
9	换档摇臂摆动游隙	角度约18°	

主要零件加热温度

序号	零件	加热温度
1	中间轴齿轮	160～180℃
2	轴承座圈	100～120℃
3	同步齿座	85～100℃
4	轴承	85～100℃

各螺栓扭紧力矩

序号	螺栓	扭紧力矩（N.m）
1	输出法兰轴端挡板螺栓(M12)	80
2	配装缓速器的轴端挡板螺栓	100
3	拨叉支承销	220
4	前端盖螺栓	50
5	后盖螺栓	50
6	中间轴前端盖螺栓	60
7	换档轴端盖螺栓	25
8	上盖螺栓	50
9	离合器壳螺栓	260

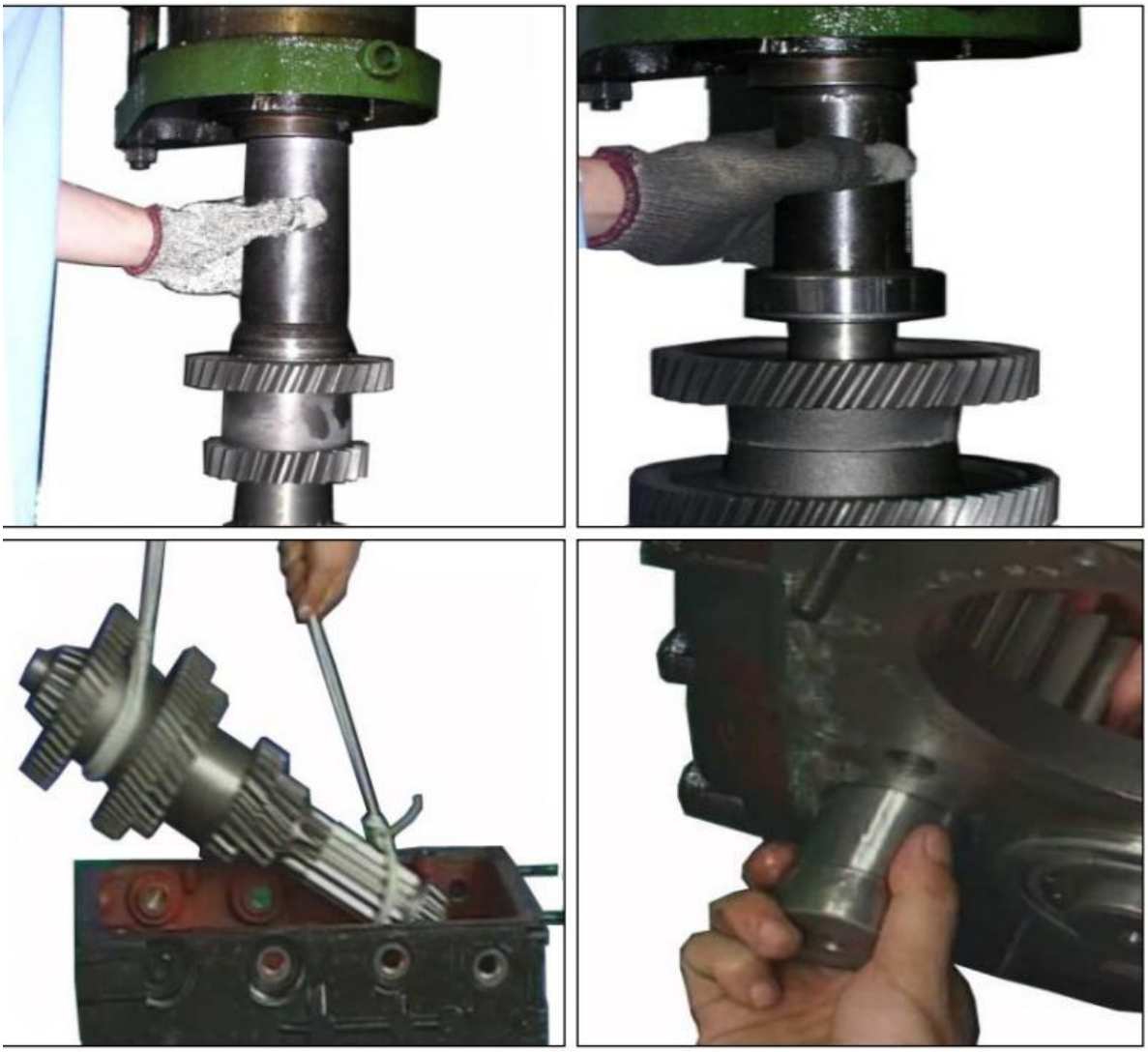
6S1350变速器的装配和调整

1.中间轴总成装配：将中间轴竖直放在压力机上（花键端向下），依次加热各齿轮160℃～180℃，用60T以上的压力机压装各齿轮到位。（左上图）。

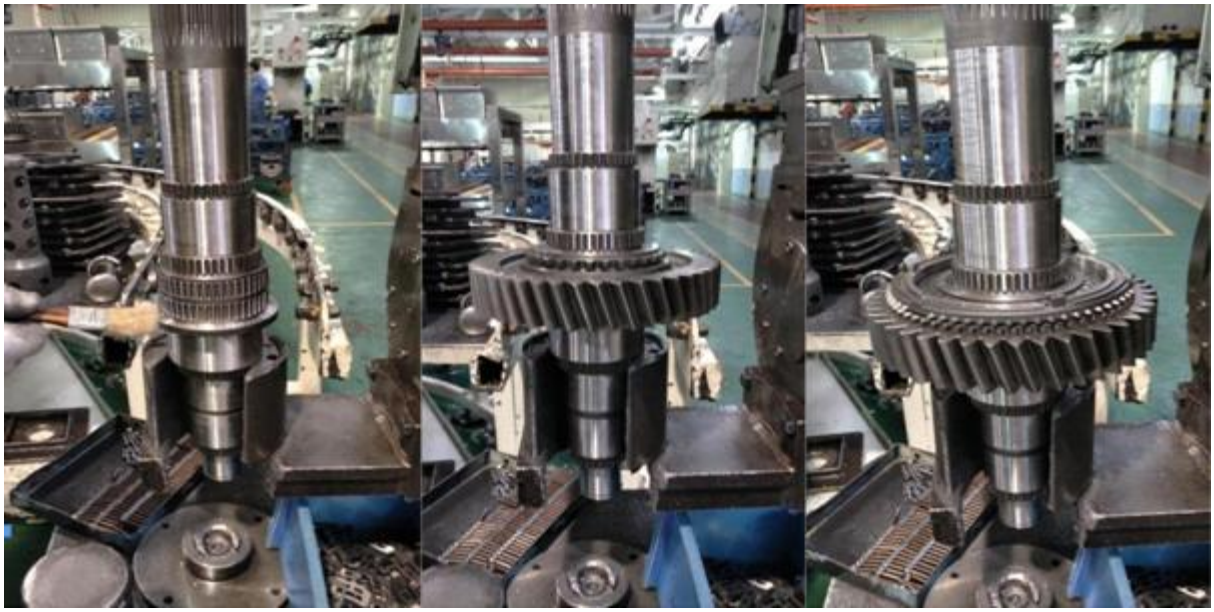
加热中间轴轴承85℃～100℃压入中间轴两端.（右上图）。

装中间轴总成、倒档轴、二轴总成入箱体：将中间轴前轴承外圈敲入壳体内，用工具吊装中间轴总成到壳体内，敲入中间轴后轴承外圈。

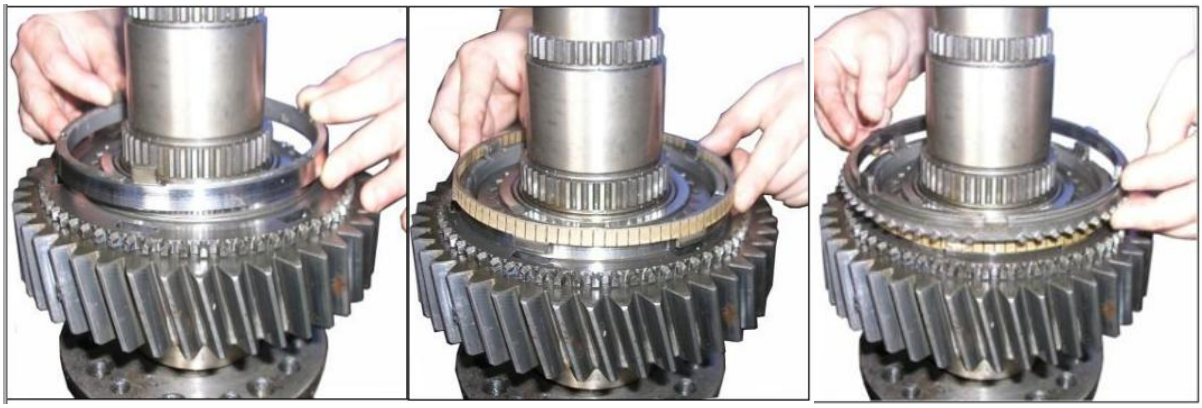
在倒档齿轮内装入两件滚针轴承和轴承隔圈，敲入倒档轴，轴端面低于壳体端面0.5mm；



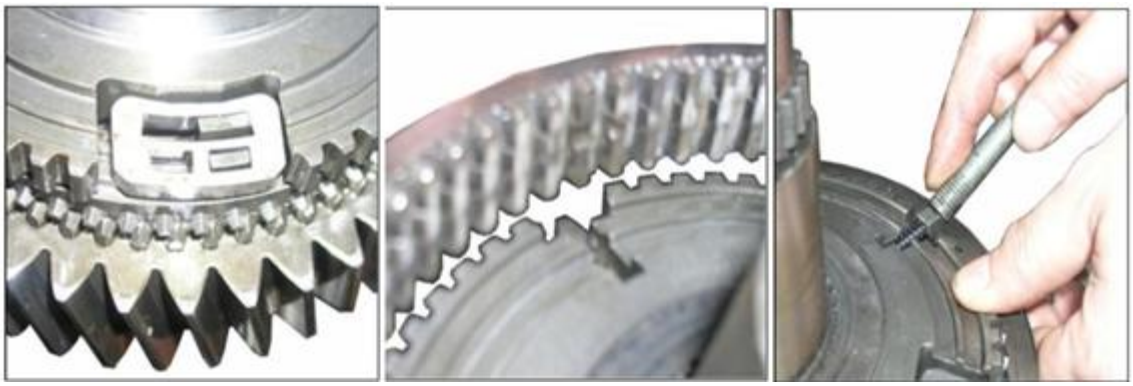
将二轴竖直放置（花键端向上），将二档滚针轴承涂少许润滑油放入二轴，放入二轴二档齿轮，看是否转动灵活；（左图）依次装入二档齿圈（中图）同步环，装配时应在双锥环两侧涂上少许润滑油。（右图）



内锥环双锥环同步环



装配时应在双锥环两侧涂上少许润滑油。加热一、二档齿座85℃～100℃，装上二轴到位（注意同步环各限位台于齿座相应的位置），检查齿轮间隙是否合格；装入三件联接块；（左图）装入同步滑套（注意推块位置）（中图）将推块弹簧套入推块，将其压入齿座（右图）



依次装入一档同步环、双锥环、内锥环，将滑套退回空档位置。（左图）

加热一档轴承座圈100℃～120℃，装上二轴到位，装入一档滚针轴承并涂少许润滑油；（右图）




装入一档齿轮，检查转动是否灵活，加热倒档接合齿座（85～100℃），装到位，检查一档齿轮间隙，热装倒档轴承座圈到位（加热温度为100～120℃）（左图）；将倒档滚针轴承装入倒档齿轮内（在齿轮内圈涂少许润滑油将针粘住）（右图）将倒档齿轮装入二轴。




加热二轴后轴承和里程表座圈到100～120℃，装入二轴。（左图）
翻转二轴180°装入三档滚针轴承和三档齿轮（注意，要在滚针轴承上涂抹少许润滑油），检测三档同步器储备间隙是否大于0.8mm，涂上润滑油装入二轴，加热三四档齿座（85℃～100℃），装到位，套入同步滑套和同步推块和弹簧，装入四档同步环和锥毂；（右图）




装入四档齿轮，装入四档滚针轴承（左图）加热四档滚针轴承座圈（加热温度为100℃～120℃），装到位（注意，在装入轴承座圈的同时要不断地微微转动四档齿轮，防止滚针发卡）。（右图）




装入轴用止动环，注意轴用止动环装到位后是否平整，否则会划伤滚针轴承。（左图）装入两件滚针轴承（右图）




装入六档齿轮，检查五、六档同步器储备间隙是否大于等于0.8mm，涂上润滑油后套上六档齿轮，热装五、六同步齿座到位（加热温度为85℃～100℃），装入轴用止动环卡住五、六档齿座；（左图）加热二轴前轴承（85℃～100℃）装入二轴前轴承，套入五、六档同步滑套和三件同步推块和弹簧，检测五六档同步器储备间隙应大于等于0.8mm。（右图）

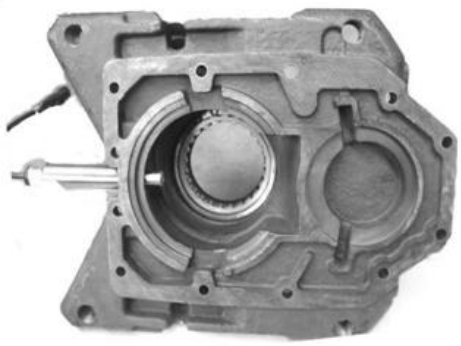



用工具吊装二轴总成入壳体，注意五档锥毂应安装到位；（左图) 装入二轴后轴承外圈，注意敲装时应用工具顶住二轴前端，防止其串动。（右图）





带电子传感器的支架

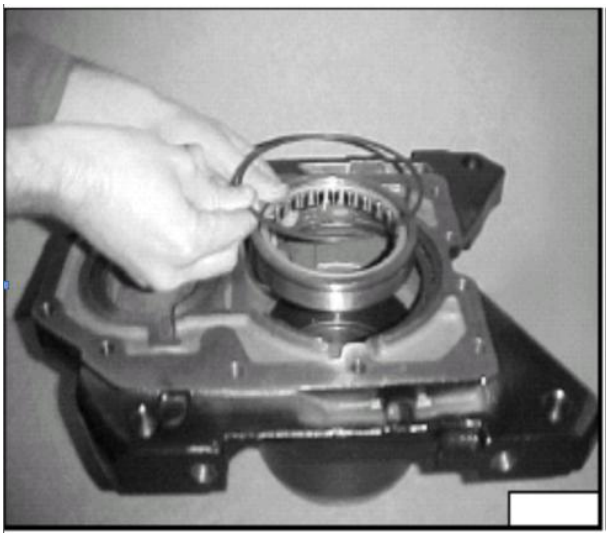


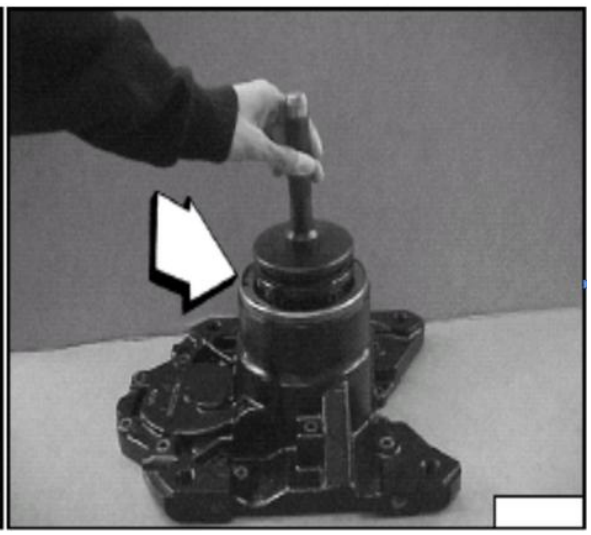


变速器合箱程序（装缓速器后支架）

1.按顺序安装滚子轴承和卡环。

2.安装油封到位为止，保证3个油孔通畅。

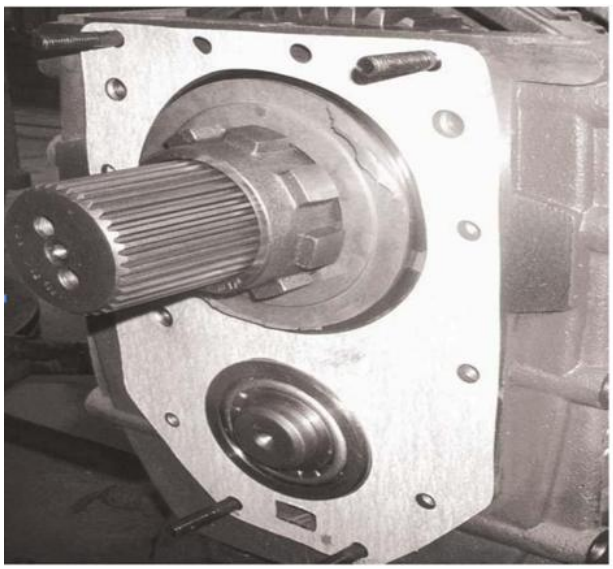


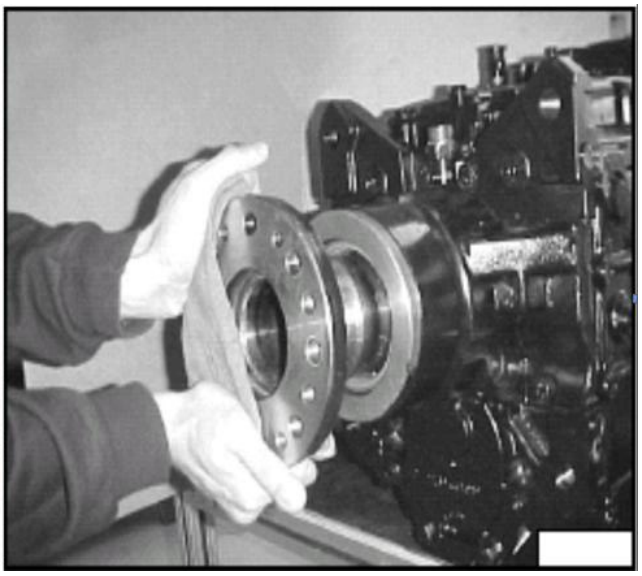


装缓速器后支架

1.装配挡油盘。加热感应圈至100°c，装入壳体，有齿一面朝内。

2.加热输出法兰到80 °c,安装到位 ，装轴端挡板及螺栓（强度10.9级）扭紧力矩100Nm。





一轴总成装配：

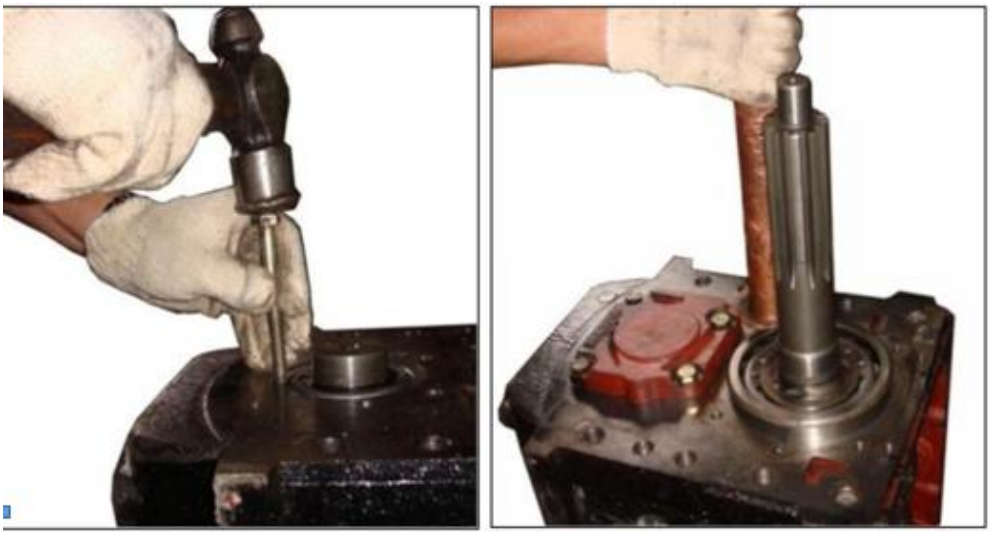
用工具压入一轴轴承和一轴挡油环（左图）装入集油圈组件到位，注意装配方向和角度（中图）装入定位圈（右图）







装一轴总成，中间轴前端盖和前端盖：将变速器尽量竖直放置，让二轴总成和中间轴总成向后落到位（输出法兰不能着地），敲中间轴轴承外圈到位消除间隙，选取垫片，调整中间轴轴承间隙0.15～0.25mm，装上中间轴前端盖，螺栓扭紧力矩为50Nm（左图）装入一轴总成，装配时应注意一轴要装到位时将六档锥毂套上一轴接合齿，消除主轴轴向间隙和轴承间隙（右图）



选择垫片，调整主轴间隙0～0.1mm，将选择的调整垫片装入前端盖（左图）再装入挡油盘（注意装配方向和装配角度），装入前端盖（注意不要损坏油封唇口），螺栓扭紧力矩为50Nm。（右图）



将变速器尽量竖直放置（法兰不能落地），将一轴外圈敲到位，消除一轴和二轴的轴向间隙，注意不能用力过大，防止轴承外圈反弹。测量前端盖端面到一轴轴承止口深度距离 。（包含衬垫厚度）A;测量经过预紧后的一轴轴承外圈到壳体端面距离B;测量分油盘厚度 C。

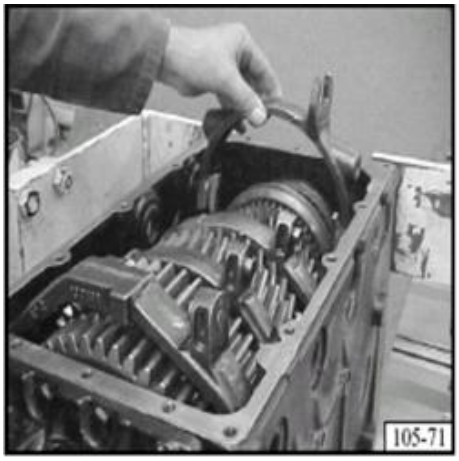


A　　B　　C

按照要求得到前端盖间隙为0~0.1mm,所以我们所需要选择的调整垫的厚度D为：

D=A-B-C-(0~0.1)
例如：前端盖A=14.5,轴承外圈B=7.6,分油盘C=5.8
D=14.5-7.6-5.8-(0~0.1)
=1.1-(0~0.1)
=(1.1-0)~(1.1-0.1)
=1.1~1.0
所以我们需要的调整垫的厚度范围为1.0~1.1mm

依次正确安装各档拨叉组件,旋入拨叉支撑销，并旋紧。挂上某一档位，选装一轴，判断是否旋转灵活，对其它档位同样检查。装拨块、换档拨叉及支承销：在拨叉上装上拨快，再将倒档拨叉， 1/2档拨叉、3/4档拨叉、5/6档拨叉装到变速器上（左图）





装入一二档、三四档、五六档支承销（螺纹处涂上螺纹胶，扭紧力矩为220N.m）（右图）检查各档位拨叉径向间隙应大于2mm（左图）检查挂档是够灵活。（右图）





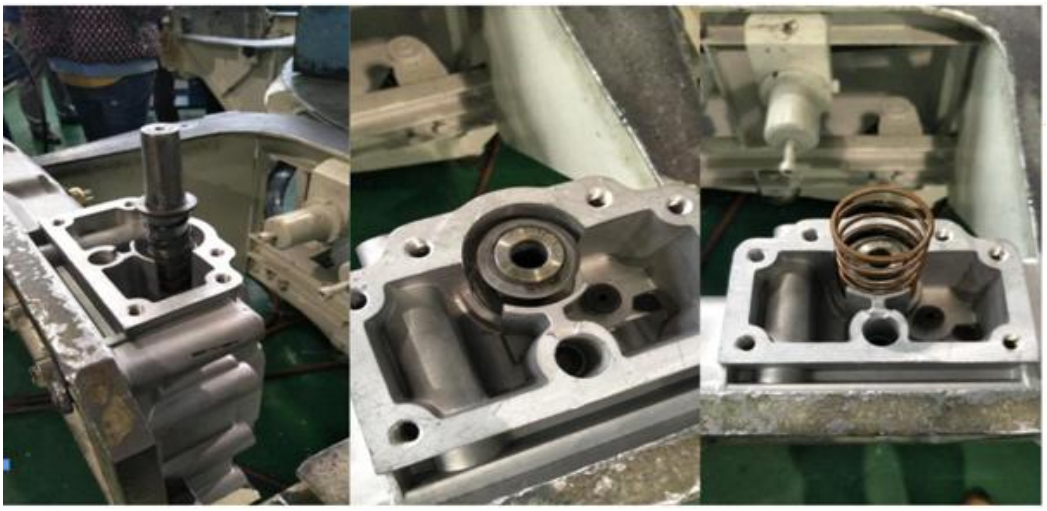
上盖总成装配：右卧I型上盖总成装配，在上盖相应位置装滚针轴承到位，保证滚针轴承距离上盖内端面3毫米。翻转上盖90°,在上盖相应位置装入扇形自锁块、选挡拨块、互锁轴、按顺序排好的换档驱动板，将换档轴依次穿过换档驱动板、选挡拨块。




在换档轴销孔中装上一颗驱动销（驱动销应选装到位不能松动）逐渐插入换档轴，在相应位置装入三颗驱动销，继续移动换档轴，直至穿过换挡驱动板到位，将大小弹性圆柱销装到位，两销开口位置成180°，转动换档轴到五六档位置，然后按顺序装入倒档拉杆、三四档拉杆、一二档拉杆。




翻转上盖180°，按顺序依次装入大弹簧垫圈、回位小弹簧、回位大弹簧、小弹簧垫圈，最后装上V型弹性挡圈锁紧

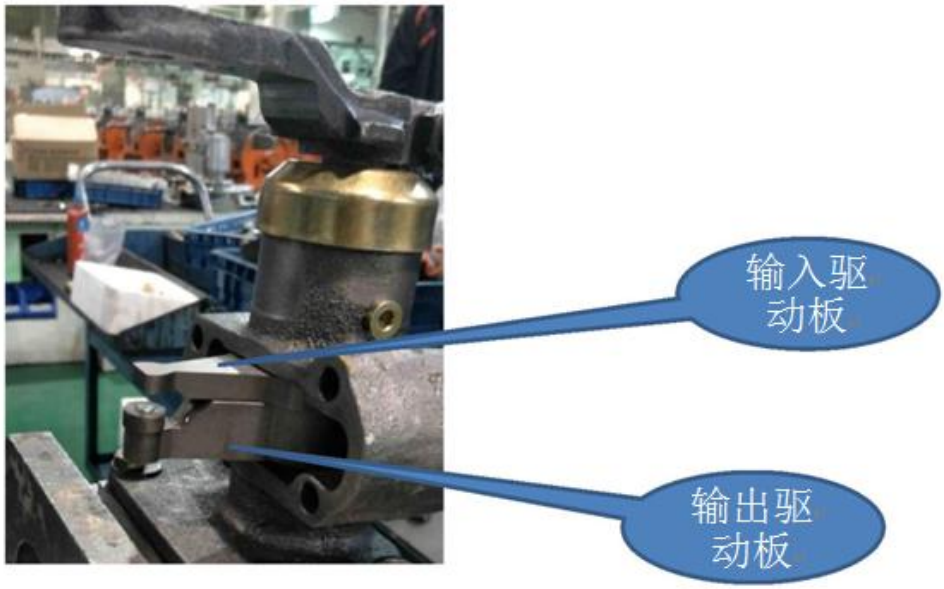


在相应位置依次装上衬垫、下端盖、波形性垫圈，用螺栓紧固，螺栓拧紧力矩25Nm。在上盖换挡轴两边装上2颗双头螺柱，销孔中装入自锁销、自锁弹簧

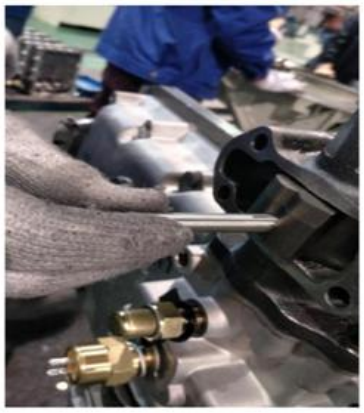


在过渡壳体中装上输入驱动板和输出驱动板，再把装好的过渡壳体装到上盖上，衬垫、螺栓、螺母M8 （2颗），螺母扭紧力矩25Nm。转动换档轴检查选档、换档、回位的灵活性。





在将换挡转轴装入过渡壳体、输入驱动板和输出驱动板当中。在输出驱动板中间装入圆柱销，并装上弹性挡圈。


过度壳体装好后，装换挡摇臂（注意方向）和防层罩再把盖板带上六角头螺栓M8×90 （4颗），60N的倒档增压器装在过度壳体上，在盖板对面装上换挡气缸总成 。带上空挡信号开关、倒挡增压器组件，打上密封胶拧紧。



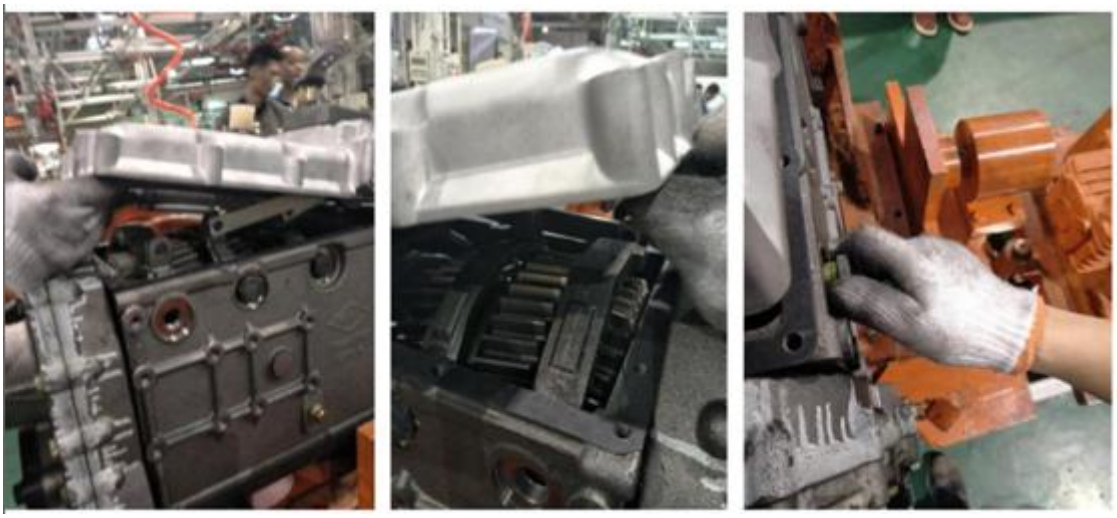


在选挡拨头组件上装上O型密封圈（2个），装在顶盖上， 再装入铜套和小垫圈 ，在上盖顶部装上选挡摇臂。(注：维修拆装上盖后必须更换新的O型密封圈）

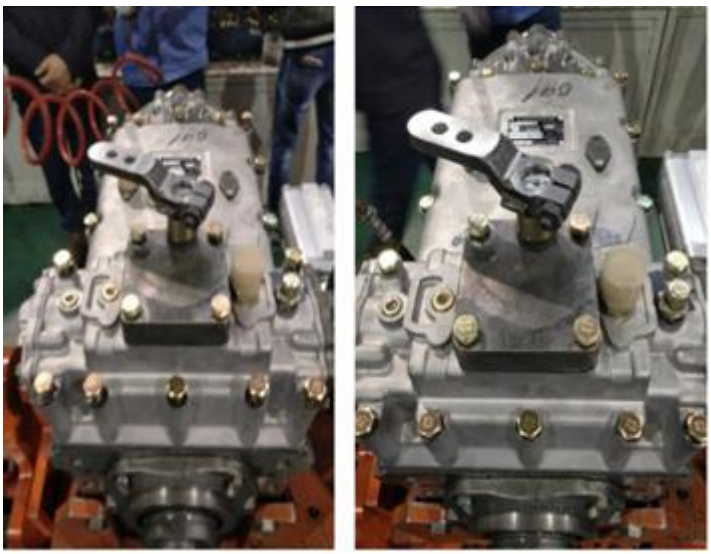




把装好的上盖放在壳体上，依次装在各个档位的拨叉上，带上倒档支承销，并拧紧。（螺纹处涂上螺纹胶，扭紧力矩为220N.m）



上盖总成装好后，带上螺栓，并拧紧。（拧紧力矩50Nm）.



变速器使用保养及常见故障排除

换油期

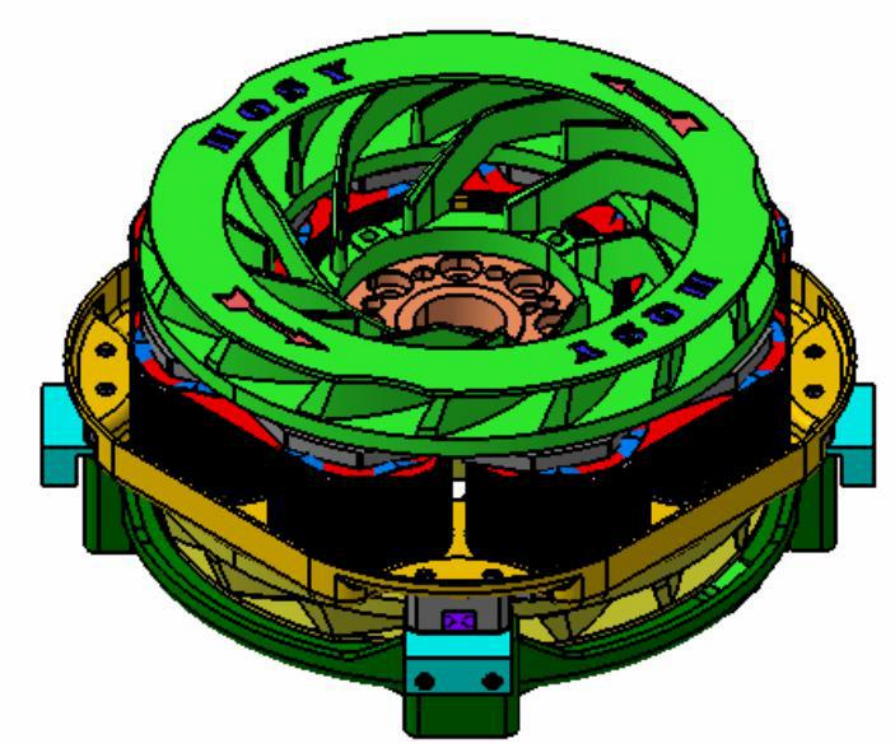
使用工况	换油时间
长途汽车、长距离运输卡车	首次换油：5000Km 以后换油：80000Km或每年至少一次
工地作业或长期重载，环境温度大于40°C	首次换油：5000Km 以后换油：50000Km或每年至少一次

变速器的故障分析及排除措施

故障现象	原因	措施
变速器噪声异常	·离合器内零件损坏或紧固件松动 ·万向节磨损严重或传动轴间隙大 ·润滑油不足 ·轴承或者齿轮损坏或严重磨损 ·紧固件松动或相对运动件损坏	检查离合器运动件，更换损坏件或紧固松动件。 检查传动轴与万向节，更换损坏件或调整配合间隙。 检查油面位置，并加注到规定位置。 检查，更换损坏件、磨损件。 检查，紧固松动件、更换损坏件。
换挡困难	·离合器分离不彻底 ·操纵杆件（纵拉杆、换挡摇臂、联接板、支撑杆等）调整不当 ·同步器零件或结合套零件损坏	检查离合器间隙并调整。 检查并调整，或更换损坏件。 检查更换零件。
脱挡	·操纵机构（变速纵拉杆等）安装不当或严重磨损，导致挂挡不到位。 ·换挡摇臂挂挡后无游隙 ·自锁件（弹簧、自锁销、自锁块）失效 ·接合齿磨损严重 ·轴承或轴承孔磨损严重 ·换挡件（驱动板、拉杆、拨块、拨叉）损坏	检查，并调整，挂挡到位。 检查，并调整。 检查，更换损坏件。 检查，更换损坏件。 检查，更换损坏件。 检查，更换损坏件。
漏油	·密封件（油封、密封环、密封垫、衬垫）失效 ·紧固件松动 ·通气塞堵塞导致密封件失效	检查，更换损坏件。 检查，紧固松动件。 检查，更换或清洗。
油温过高	·油量过多 ·油质不好或变质 ·间隙（轴承、齿轮及相对运动件）过小 ·运转件（轴承、齿轮等）严重磨损	检查，放出多余润滑油。 更换，加注规定油品。 检查，按规定值调整。 检查，更换损坏件。

注：正常工作油温100℃±10℃。恶劣工况下油温高达130℃短时间（不超过三十分钟）内工作是允许的。

第十章 缓速器



1.产品介绍

1.1 功能及性能介绍

洪泉电涡流缓速器是扬州洪泉实业有限公司自行研制成功的。它利用电磁感应的涡流产生制动力矩从而使车辆减速。电涡流缓速器由转子组件和定子组件组成。转子组件由两个转子盘和一法兰盘组成，在两个转子盘之间有一个定子组件，内有八个交错接线的极性线圈。作为一种辅助制动工具，电涡流缓速器的优越性是显而易见的。

1.1.1 安全性

电涡流缓速器是一种完全独立的制动装置，从而提高制动的多元化。它能承担绝大部分的制动负荷，从而保护车轮制动器，有效避免了热衰退现象，以便紧急制动。与机械式制动器不同的是，它的制动力矩是直接作用于传动轴上，能彻底杜绝制动跑偏现象，而且电涡流缓速器采用电流驱动，反应灵敏。缓速器制动车速范围宽，实验表明，只要传动轴转速达 600r/min，即车速在 20 公里/小时左右，缓速器就已经可以达到最有效的制动力矩。

我公司广泛学习了国内外先进技术，对加工工艺仔细推敲，使用材料精心选择，在深入理论学习的同时，进行了大量的实验与认证，在质量方面作了很多认真踏实的工作，这些使缓速器的安全性更加可靠。

1.1.2 经济性

现在电涡流缓速器正逐渐推广，其中一个重要原因就是它的经济性。从直观上讲，电涡流缓速器是科技含量较高的产品，它的日常维护仅限于检查和清洁类的例行工作，维修费用低。如果电涡流缓速器发生故障，只要拆开定子接线，车辆即可继续运行，不会影响使用率。另一方面，电涡流缓速器也大大的提高间接经济效益。据统计，一般收回缓速器的成本只要一年左右，高档车只需半年即可，下表为年度节约金额：

费用项目	费用来由	节约金额（元）	备注
保养费	车轮制动系统定期保养及维修	3500	数据为调查并估算而得。仅供参考。 总节约金额一般在 8500 元以上。
车辆运营收入	保养及停驶待修时间影响运营	1500	
制动器件更换	摩擦片的磨损与更换	1000	
其它器件更换	轮胎磨损及热粘滞等	3000	

同时我公司承诺，对缓速器实行三包，承诺对质量负全责， 并对因质量问题造成的损失负责（具体情况请见后面的质量保证书），也为缓速器的经济性提供了格外有力的保障。

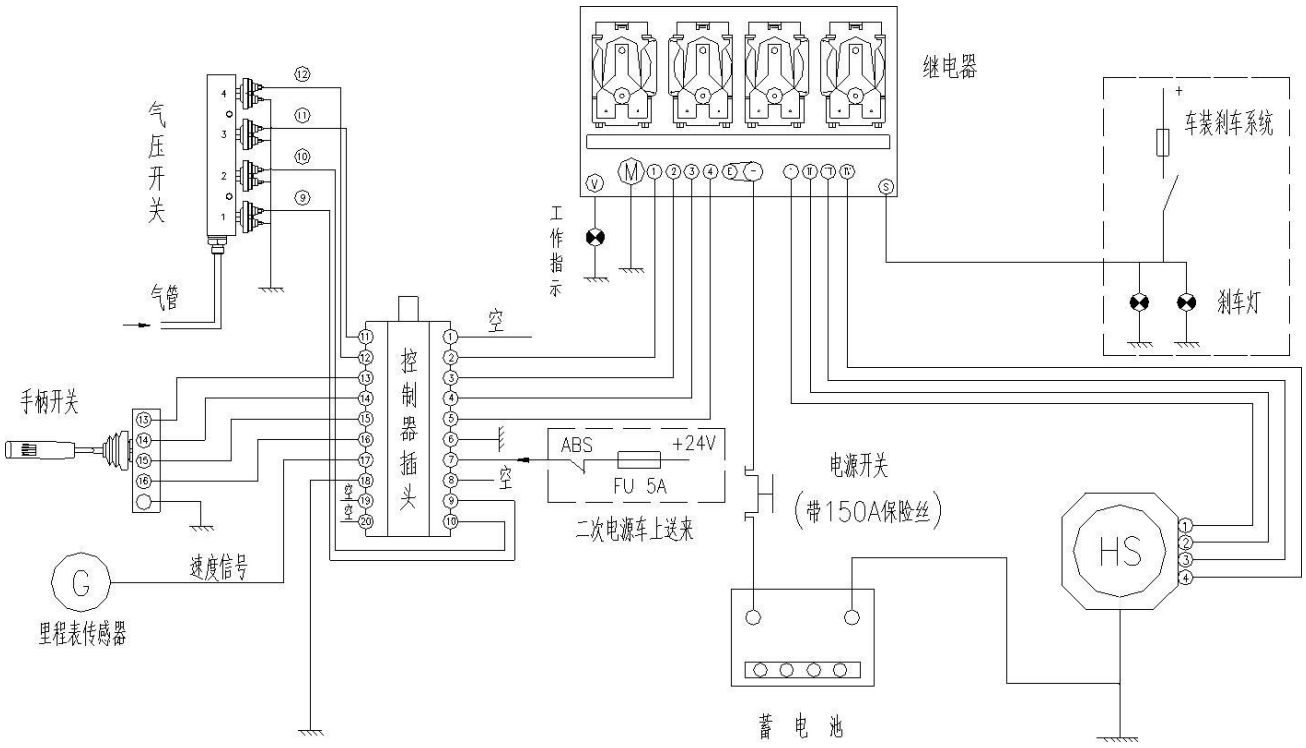
此外，缓速器制动效果柔和均匀，无磨擦无噪音，具有更高的行驶舒适性。四档制动工作平稳，操作方便、准确。使用电涡流缓速器不会产生制动粉尘及维修废弃物，显著的提高了现代化交通的环保水平，大大降低汽车对大气的污染及人体的伤害。

1.2 下表列出了我公司五种双叶轮电涡流缓速器性能及技术参数供参考：

型号	外形尺寸（cm）			重量 Kg	机械性能			电气性能		适用车辆（推荐）	
	长	宽	高		扭矩 N.m	间隙 mm	档位	电流 A	绝缘电阻 MΩ	客车车长 m	客车总重 t
HQ6151HS	566	518	271	140	1500	3.0	4	95	＞50	8～10	13～15
HQ6171HS	566	518	271	160	1700	3.0	4	98	＞50	9～11	14～16
HQ6191HS	566	518	271	170	1900	3.0	4	108	＞50	10～12	15～18
HQ6221HS	566	518	271	175	2200	3.0	4	125	＞50	11～12	17～19
HQ6241HS	566	518	271	182	2400	3.0	4	135	＞50	12	18～20

1.3 电涡流缓速器控制逻辑：

1.3.1 控制接线图



1.3.2 控制接线图说明

1） 基本器件动作顺序：

手柄、气动开关→控制器→继电器→缓速器

2） 各接线说明：1#空；2#、3#、4#、5#输出到继电器，6#接地，7#接电源“+”极，8#空，9#、10#、11#、12#脚控刹车；13#、14#、15#、16#为手控档，17#为速度传感器信号，18#接地，19#空，20#空；V—缓速器工作显示；S—缓速

器刹车灯线。

3) 控制部分可以通过以上的各个信号对缓速器自动的进行接通或断开。同样也可以用手工的方法去断开缓速器，主要的方法有以下的三种：a：关闭缓速器电源总开关；b：拔下控制器的插头；c：断开控制器供电 FU5A 熔断器。

1.3.3 缓速器的工作原理及控制逻辑：

1）工作原理：极性线圈通电后，通过极性线圈的电流在两个转子盘之间形成磁场，转动的转子盘切割磁力线，在转子盘中产生电动势并形成涡状电流，涡状电流在磁场中受力，阻碍转子盘的转动，同时产生大量的热，将转动能量消耗掉。缓速器的八个线圈组成四组制动单元，依据需要产生四种不同大小的力，缓速器的控制单元综合以下几种信号源的状态对缓速器的制动加以控制：①手柄开关 ；②制动踏板力；③车速信号；④ABS 控制二次电源。

2）控制逻辑：

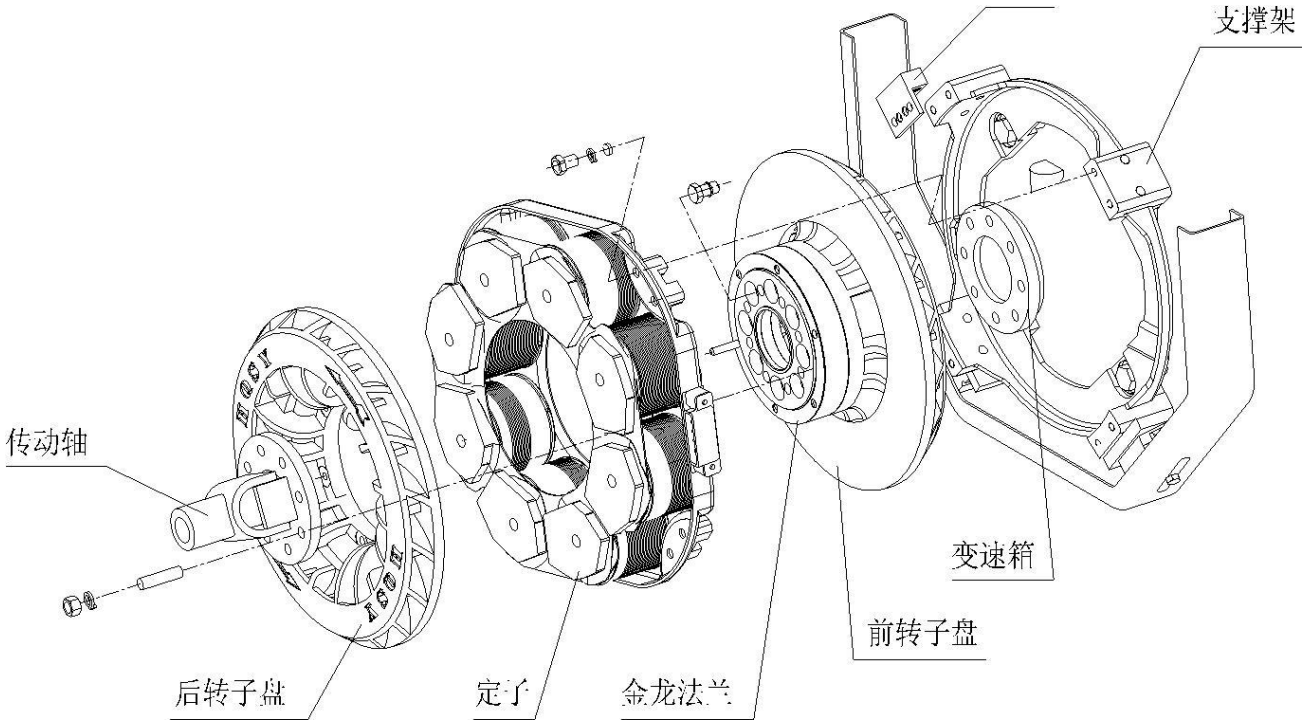
① 在车速高于 10 公里/小时并且 ABS 未抱死时，缓速器制动力矩由手柄或制动踏板力控制。

② 缓速器正常制动时，一旦车速低于 3 公里/小时，缓速器的控制器自动切断缓速器供电，使整个缓速器停止工作，避免无益地损耗蓄电池电能，在以上情况解除后，控制器自动及时恢复缓速器各档的制动力矩。

当车辆刹车防抱死装置（ABS）起作用时，将向缓速器 ABS 接口发出信号切断其二次电源；也可通过专用外接 ABS 继电器常闭触点断开对地 18#线，缓速器即刻停止工作；当车辆刹车防抱死装置（ABS）的控制信号消失后，ABS 恢复常态，缓速器又实现正常的制动功能。

2 机械部分安装

2.1 机械组成示意图



1.1

1.2

2.2 连接螺栓扭矩表

序号	名称	规格	数量	拧紧力矩（N. m）	连接部位
1	内六角圆柱螺钉	M10*1*25	8	60	定子
2	内六角花型沉头螺钉	M14*1.5*35	8	80	定子
3	双头螺栓	M12*1.5*128	8	100	前后转子盘、法兰
4	双头螺栓	M16*1.5*55	4	270	金龙法兰、传动轴
5	六角螺栓	M16*1.5*35	8	270	金龙法兰、变速箱
6	六角螺栓	M12*80	8	100	定子、支撑架
7	六角螺栓	M22*1.5*55	4	320	支撑架、变速箱

2.3 准备工作

① 为了保证电涡流缓速器安装后的正常使用，请详细阅读本安装方法，并按此方法认真的执行。此外还必须遵循机械装配一般原则，不得野蛮装卸。对于未经我公司同意，私自进行安装或拆卸所引起的任何后果，不在我公司保修条例之内。以下安装工具为必备工具，可以根据实际情况，购制辅助工具，提高效率，减轻工人劳动强度。

序号	名称	规格	数量	用途
1	套筒扳手	32	1	M22X1.5X55 螺栓
2	套筒扳手	22	1	M16X1.5X35 螺栓
3	套筒扳手	24	1	M16X1.5 螺母
4	套筒扳手	18	1	M12X80 螺栓
5	开口扳手	24	1	M16X1.5 螺母
6	套筒接杆		1	根据情况使用
7	棘轮扳手		1	
8	定扭力扳手	500N.m	1	
9	塞尺		1	检查间隙
10	连绳吊钩			吊装用

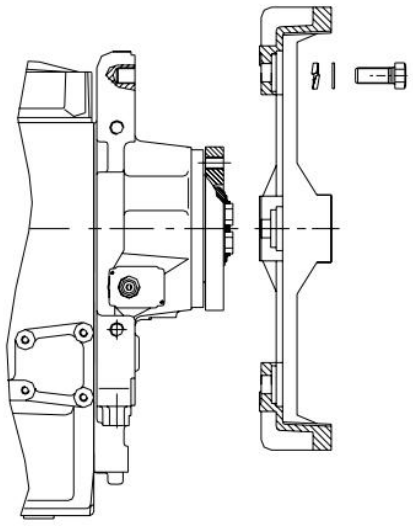
② 安装前请切记，在保护缓速器精密度的同时还因为本体部分较重并且清洁工作面时易划破手，要注意自己的安全。安装前请确认与缓速器连接的三个零部件的尺寸是否正确：（1）变速箱后端盖（2）万向节传动轴（3）缓速器托架。这三个尺寸的具体数据将由我们提供参考。

若条件许可，还应检查变速箱输出法兰的径向、轴向跳动是否满足要求。

项目	要求
凸缘轴向窜动	≤0.1mm
止口径向跳动	≤0.05mm
端面轴向跳动	≤0.1mm

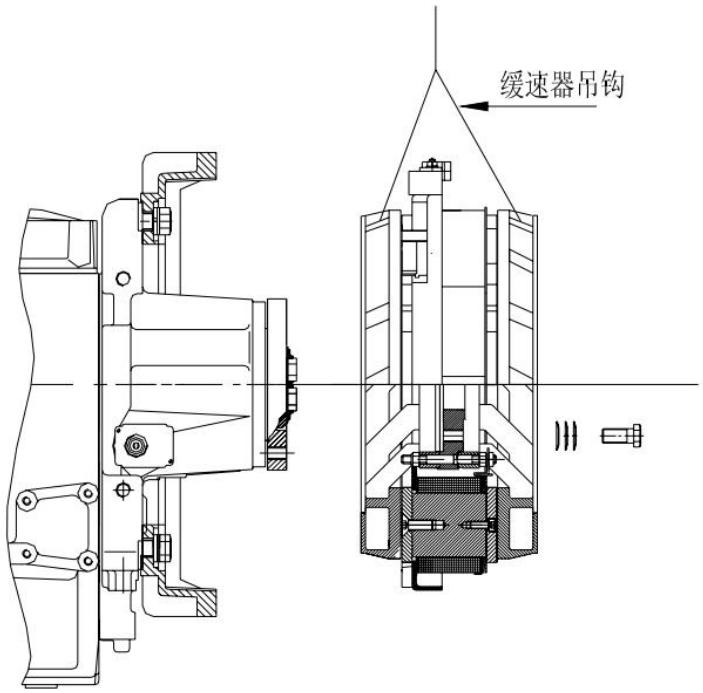
2.4 机械部分的安装过程

① 安装支撑架:将变速箱安装端面及支撑架安装端面清除干净，如有凸起请用砂纸打磨，在 8-M22X1.5X55 螺栓上涂上螺纹紧固胶，用螺栓、弹垫、平垫圈将支撑架固定在变速箱上，拧紧力矩 320N.m。

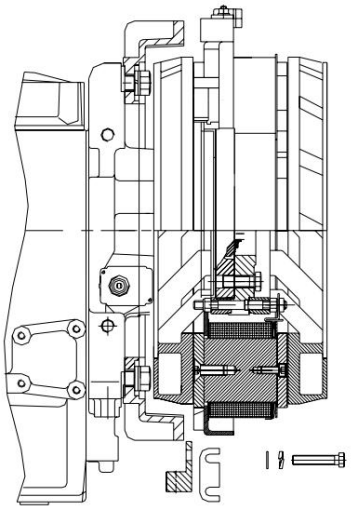


②安装缓速器本体：将变速箱输出法兰及过渡法兰安装面清除干净，然后将缓速器用专用吊具吊起，用 8-M16X1.5X48 螺栓，涂上螺纹紧固胶与碟垫将缓速器装在变速箱输出法兰上。拧紧力矩 270N.m。

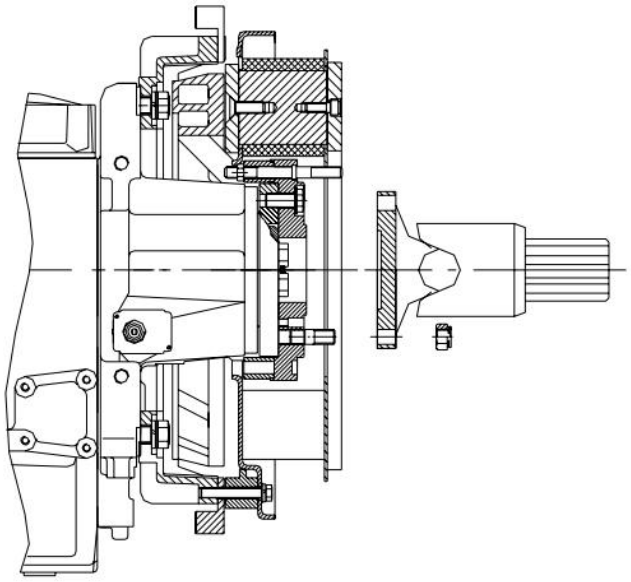
注意：螺栓头部不得超出法兰盘端面，根据情况可以减少碟垫。



③装定子：将定子安装面及支撑架安装面清除干净，用撬棒移动定子，并依次用 8-M12X80 螺栓、弹簧垫圈、平垫圈、吊耳将定子、传感器支架固定在支撑架上，（注意不要拧紧螺栓）调整间隙。在定子与吊耳之间试插上 1mm 厚 E 型垫片，拧紧螺栓，拧紧力矩 100N.m，调整间隙控制在 1.5±0.10。利用四点对称法检查并同时转动转子，尽量保证间隙一致。（间隙调整为关键步骤）

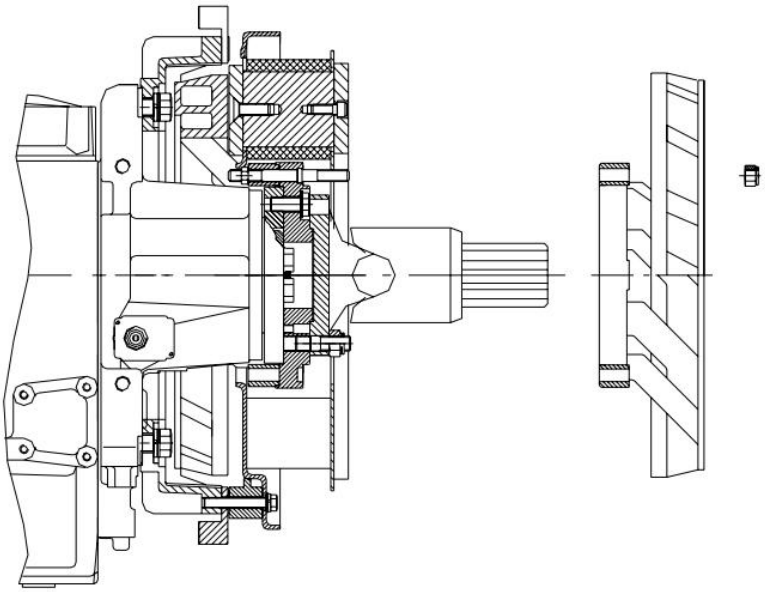


④ 安装传动轴：先拆下后转子盘螺母，轻撬转子盘并旋转慢慢取下。将 M16X1.5X48 双头螺栓涂上螺纹紧固胶并在过渡法兰上拧紧，拧紧力矩 270N.m。然后将传动轴套在双头螺栓上,用 8-M16X1.5 防松螺母固定，拧紧力矩 270N.m。



⑤ 安装后转子盘:将转子盘吊起,对正位置,用木榔头敲击使配合面紧密接合用 4-M12X1.5 防松螺母固定,拧紧力矩 100N.m。检查前转子盘与定子之间的间隙,间隙控制在 1.5±0.10,间隙检查方法同上。

注：我公司电涡流缓速器定子与转子之间总间隙在安装时控制在 2.8—3.2mm 之间。用户可根据实际情况加减调整垫片。



备注：

① 安装支撑架时应注意将支撑架的凹槽对准变速箱上面的速度传感器并要在它们之间留出足够的间隙

② 安装每个螺栓或螺母时，要先将螺栓或螺母用手旋进几道螺纹，再用合适的风扳机进行扭紧，以防止破坏螺纹，带来很大的麻烦。

③ 若没有合适的风扳机，则优先选用 70-360N.m 的定扭矩扳手。此外：装中可能出现的问题主要有

a. 空气间隙公差超过规定的范围。

引起原因主要有 1：后端盖及输出法兰外表面的防锈层未清洁 2：输出轴有径向或轴向跳动，可试着用仪器检查一下 3：缓速器转子盘存在质量问题。

b. E 型垫片的数目过多或者无法放入。

原因主要是几个尺寸的正确与否：支撑架、吊耳、变速箱后端盖。

⑦拆卸的方法与安装的顺序相反，由于 E 形垫片一个一个地从支撑架四个支脚取出，因此必须注意每个支架 E 形垫片的数量。

3. 电气

3.1 电气部分的安装：

①安装气电开关根据气电开关安装尺寸在安装面钻 2 个φ6.5mm 通孔。用 M6 螺栓、M6 螺母、弹垫。

②安装气路：接通气电开关与脚刹出气管。（通常情况下采用三通）

③布置主线束：在汽车底部布置好布置好主线束。

④接车速信号线：从线束中找出棕白 17#线与车速信号并接好。

⑤接刹车灯线：从线束中找出 S 线与车上刹车灯侧线并接好。

⑥接 ABS 控制线：从线束中找出此线并接好。

⑦安装继电器：继电器应平放安装或竖面安装。根据继电器安装尺寸在安装面钻 4 个φ8.5mm 通孔。用 M8 螺栓、M8 螺母、弹垫将继电器紧固并接好。

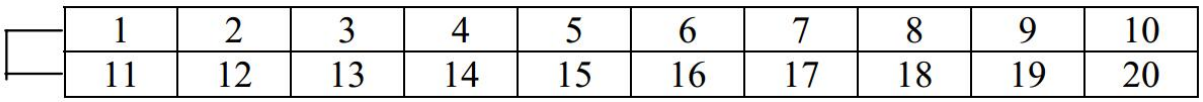
⑧安装控制器：控制器应平放安装或侧面安装。根据控制器安装尺寸在安装面钻 4 个φ4.5mm 通孔。用 M4 螺栓、M4 螺母、弹垫将控制器紧固并接线。

⑨安装手动开关：在仪表台上安装手动开关并并与线束插好。

⑩安装联动开关：在按尺寸开孔安装联动开关（带控制器电源指示灯）并接线⑩.安装工作指示灯：在仪表台上开孔安装指示灯并接线，也可融入仪表面板显示灯总成内带缓速器标识的小灯。

3.2 缓速器试调方法

3.2.1 控制器插头检测(目测凸出定位点)：



3.2.2 万用表测量

项 目	对应测点	结 果	备 注
继电器二次线圈电阻（Ω）	6#——2#	90	
	6#——3#	90	
	6#——4#	90	
	6#——5#	90	
电源（V）	6#——7#	24	7#电源正、6#搭铁
气压开关	6#——9#	通	车上有气压 0.06Mpa 每对应测一次，踩一次气踏板
	6#——10#	通	
	6#——11#	通	
	6#——12#	通	
手柄开关	6#——13#	通	每测一次手拉开关一档
	6#——14#	通	
	6#——15#	通	
	6#——16#	通	
速度信号	17#		并接车速里程表信号线
18#线	6#——18#	通	已接好

3.2.3 静态模拟试车：（控制器后孔内两针短接）

项　　目	方　　法	结　　果
线圈与电源	手按继电器动、静触点依次闭合、断开	闪弧光
手柄开关	拉手柄开关 1－4 档	继电器 I—IV 档依次闭合缓速器工作指示灯亮，车尾部左、右刹车灯亮
气压开关	脚踩刹车踏板	继电器 I—IV 档依次闭合缓速器工作指示灯亮，车尾部左、右刹车灯亮

3.2.3 空车路试：（去掉控制器后孔内两针短接线）

减速度标准：0.8－1.2m/s²

车速	操作方法	结果
10Km/h 以上	拉手柄开关 1－4 档	缓速器工作，工作指示灯亮，车尾部左、右刹车灯亮
	脚踩刹车踏板	缓速器工作，工作指示灯亮，车尾部左、右刹车灯亮
3Km/h 以下	拉手柄开关 1－4 档	工作指示灯和车尾部左、右刹车灯均不亮
	脚踩刹车踏板	

4 使用维护

4.1 使用须知

4.1.1 手柄和制动踏板

对于司机而言，车速在 10Km/h 以上时,使用缓速器进行制动非常简单，只需操作手柄或脚踩制动踏板，其它交给缓速器的控制单元自动完成。

① 档位手柄分五档，用手柄来控制缓速器时，第一档为空挡，缓速器制动力为 0，第二档缓速器制动力为额定值的 25%，第三档缓速器制动力为 50%，第四档缓速器制动力为 75%，第五档缓速器制动力达到最大值。

② 制动踏板力也分五档，用制动踏板来控制缓速器时，第一档为空挡缓速器制动力为 0，第二档缓速器制动力为 25%，第三档缓速器制动力为 50%，第四档缓速器制动力为 75%，第五档缓速器制动力为最大。

4.1.2 使用建议

正确使用电涡流缓速器，是发挥缓速器应有作用、提升车辆安全性能、运输效率的重要环节，还是保证缓速器长期稳定工作的关键。

①选择由手柄来控制缓速器时，建议在所经过的每一个档位上稍一停顿，特别是空载或轻车时，以便保证车辆的附着性。

②在一般情况下尽可能使用手控方式，可以大减轻车轮制动器的负荷，避免车轮制动器过热，使其始终处于良好的工作状态。这样当行驶中遇到紧急情况时，就可以应付自如。

③当车辆空载或行驶在冰雪、冰面和泥泞的路段时，由于车轮对地面的附着力较低，在使用控制手柄时注意不能升档太快，以免缓速器作用力过大引起后轮打滑。

④当车辆在山区行驶、特别在长距离下坡时，切记不能连续将缓速器手控开关放在最高档位，以避免缓速器持续过热导致线圈烧坏，建议只在二档上使用缓速器，以获得最持久的效率。在使用缓速器同时，根据道路的情况配合使用刹车，能更好地控制车速（特别在进入弯道时）。

⑤当停车时，虽然缓速器已由控制单元断开，最好也应将手控手柄开关回零位，以避免行车过程中无谓地消耗电能。手控开关回零时可以一次完成，无需在中间档停留。

⑥缓速器停止使用时，仪表板上的缓速器工作指示灯应当熄灭，若该指示灯持续点亮，应检查和排除故障。

同时提醒有以下注意事项：

①缓速器不能使车辆完全停下来，使用缓速器绝对不能代替司机的安全意识;

②禁止带电插拔控制器插头;

③如果需在车辆上电焊，则必须在电焊前拆掉蓄电池的正、负极，否则会损坏原车及电涡流缓速器的驱动控制器中的电路板及其它电子元件。

4.2 定期清洗

对缓速器进行定期清洗，是保证其安全和良好运行的必要条件。特别在粉尘或泥浆多的地点（工地），以及冬季撒盐的道路上行驶后，应该使用一个高压喷头定期清除转子上的沉积物。清洗可保证转子内产生的热量能得到散发。定子，特别是电气接头只能使用低压喷头清洗。清洗只能在缓行器冷却后进行，且不得使用挥发性溶剂。

4.3 缓速器维护保养的内容

维护保养只能在缓行器冷却进行，否则烫伤身体，后果自负。

①检查缓速器接线端子

打开缓速器接线盒，检查各接线端子的连线，如有松动，就紧固接线柱螺母。

②检查接地线

注意检查缓速器和车架上的接地线，如有松动，必须将其紧固。

③检查继电器盒
打开继电器盒盖，检查内部接线端子，如有松动，则将固定螺母上紧。同时检查继电器触点，如有轻微烧蚀，可用“0”号砂纸仔细修磨平整光滑；如果烧蚀严重，应必须成对更换触点。
④检查变速箱输出端
注意查看缓速器与变速箱的结合部，如有漏油现象，则需更换变速箱后油封。
⑤检查缓速器轴向窜动
a、用塞尺沿转子四周检查缓速器转子和定子之间的间隙，如果各个方面间隙不均匀，则检查缓速器定子支架固定螺栓是否松动、转子是否有变形、变速箱输出法兰是否松动。
b、用大起子或撬棒插入缓速器转子和定子之间的间隙中，稍用力撬动。如果感觉到转子有轴向窜动，则需拆下缓速器，检查变速箱主轴后轴承是否磨损、轴承的轴向定位间隙是否调整准确、变速箱输出法兰固定螺栓是否松动或折断。

4.4 缓速器维护保养的周期
缓速器维护保养的项目分为每 5000 公里、每 20000 公里两个不同周期来进行。具体见下表：

检查、维护项目	每 5000km	每 20000km
1、检查转子、定子间隙是否正常	●	●
2、紧固传动轴固定螺栓	●	●
3、检查变速箱（或后桥）主轴油封		●
4、检查、紧固电气线路	●	●
5、检查、紧固接地线	●	●
6、检查继电器盒是否正常工作，紧定各接线端子	●	●
7、检查继电器触点是否有烧蚀，必要时修复或更换		●
8、检查手控开关是否正常	●	●
9、检查制动踏板气压开关是否正常	●	●
10、检查指示灯是否正常	●	●

除了上述检查外，每 400000 公里还要将缓速器拆下，目测检查转子是否有变形、刮伤、裂纹等问题，如发现异常，应停止使用，并在最短的时间内与洪泉公司经销商联系

5 常见故障及排查方法分析

故障现象	原因分析	排除方法
电源指示灯不工作	①缓速器电源开关未开 ②二次熔断器熔断	①打开电源总开关 ②换二次熔断器
行车时不操作缓速器，工作指示灯亮	①刹车总泵出口漏气 ②气压开关失灵没复位；皮罩开裂或脱掉进水导通 ③手拨开关坏 ④控制器坏	①查气开关主泵出气口或管道，不制动时应没有气压输出 ②更换失灵开关 用热风吹干开关上水气，装好皮罩 ③更换手拨开关 ④更换控制器
行车时手控缓速器工作正常，指示灯亮，脚控时不工作	①气压开关（0.03Mpa）坏 ②气开关插接件脱落，铜端子锈蚀接触不良或断掉 ③控制器问题	①更换气压开关 ②重新插好端子；更换锈蚀端子 ③更换控制器
行车时脚控缓速器工作正常，指示灯亮，手控不工作	①手拨开关公用搭铁线断 ②手拨开关坏 ④控制器问题	①检查、接好手拨开关搭铁线 ②更换手拨开关 ③更换控制器
停车时缓速器工作，工作指示灯亮	①继电器中 M 搭铁线断或接触不良 ②继电器动、静触点粘结 ③控制器故障	①接好 M 搭铁线 ②更换继电器 ③更换控制器
缓速器静态调试工作正常，车速 10Km/h 时，缓速器不工作，指示灯不亮	①车速传感器坏 ②车速表信号线与缓速器 17#线并接不好或断 ③控制器故障	①更换车速传感器 ②搭接好两线 ③更换控制器
行车时操作缓速器工作指示灯亮，但感觉制动力小或全无	①缓速器搭铁线接触不良 ②驱动用四芯电缆端子某组松动或脱落	①接好搭铁线 ②压紧电缆端子

第十一章 悬挂

1．前言

本手册向用户提供保养、维护、检查和安全使用德威空气悬架所必须的资料。

本说明书先随德威产品发至各汽车生产厂。由于说明书中的技术数据及零（部）件代号、数量等仅适合德威现行的标准配置，若生产厂的配置与标准配置相同，请在售车时把本说明书随车交最终用户；若与标准配置有不同时，请生产厂家修改说明书中的相应变动处，再发最终用户。敬请各位用户按说明书所述，进行使用和维护保养。

德威空气悬架使用可靠，即使在出现小故障的时候，如空气弹簧气压损失时，悬架中设计的安全措施使车辆仍可在低速下小心行驶到最近的维修服务点，此时注意不要让轮胎碰到车厢的任何部位。

空气悬架使用车辆制动系统中的压缩空气为空气弹簧充压。高度控制阀根据不同的载荷调节空气压力，并保持悬架高度不变。空气悬架从空载到满载的整个范围内都能提供一种气垫式的支承，能有效隔断路面传递的振动。

2．质量保证

德威悬架产品提供如下质量保证期（从汽车生产厂售车之日起）：

产 品 名 称	保修期	公 里 数（KM）	备　注
主要结构件	2 年	15 万	里程或时间以先到为准
气囊	1 年	10 万	
减振器	1 年	10 万	
推力杆	1 年	10 万	
阀类	1 年	10 万	
易 损 件，标准件	只做配件		

在质保期内，如出现产品质量问题，免费供件、保修、保换，由恒昌达利公司委托的各汽车生产厂售后服务网站代理或恒昌达利公司服务站代理。

2．1 附加责任：

2．1．1 提供有关安装、维护、操作和维修产品的资料或说明材料。

2．1．2 提供需要更换的零件及运费

2．2 产品安装者的责任

2．2．1 按规范和安装说明安装

2．2．2 保证正确和安全运行

2．2．3 通知汽车业主按产品要求进行正确使用、维护和维修，并提供资料。

2．3 附加保修限制：当德威空气悬架系统与未经恒昌达利公司同意的零部件一起使用，或在悬架产品上安装了非恒昌达利公司正品更换零件时，恒昌达利公司对其产品不负保修责任。

3.安装与调试

3．1 空气悬架系统安装、调试质量控制参数及方法

3．1．1 前轴中心线偏斜（俯视）：不大于 5/1000mm；

前轴中心与车架中心线（左右方向）偏移量：不大于 5mm。

1）调整方法

通过调整前悬架系统的上下推力杆两端球销叉与支架间加减垫片的方式

2）检测方法

以前轴板托两螺栓孔为基准，同时在车架左右纵梁上找两个对称的孔位，测量板托两螺栓孔至车架左右纵梁两个对称孔的对角线误差。

要求满足每 1000mm 长度时，其对角线误差不大于 5mm。

3．1．2 后轴中心线偏斜（俯视）：不大于 5/1000mm；

后轴中心与车架中心线（左右方向）偏移量：不大于 5 mm。

1）调整方法

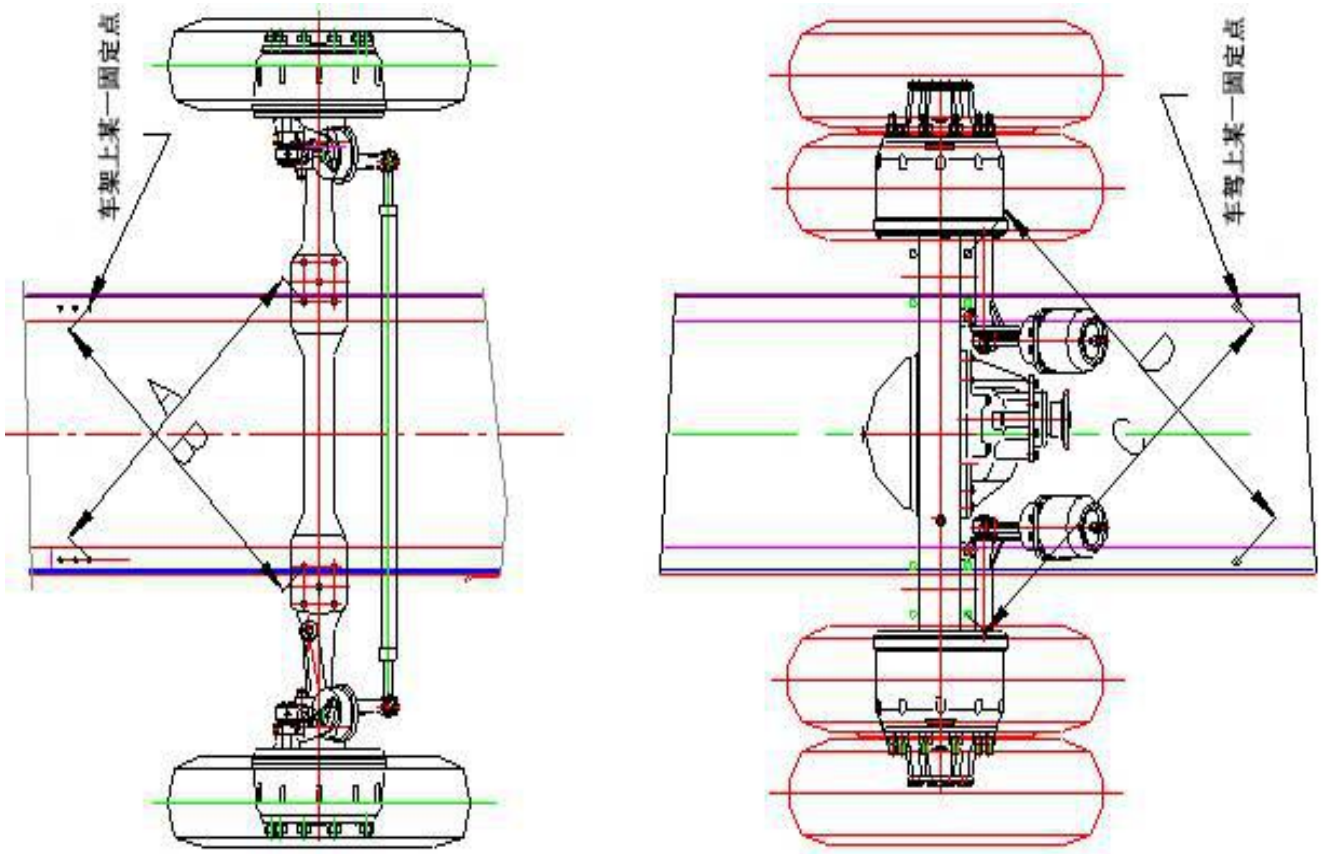
通过调整后悬架系统的纵向推力杆（下）与两端支架或在 V 形推力杆（上）与 V 形垫板连接处加减垫片的方式。

2）检测方法

以后轴板托两螺栓孔为基准，同时在车架左右纵梁上找两个对称的孔位，测量板托两螺栓孔至车架左右纵梁两个对称孔的对角线误差。

要求满足每 1000mm 长度时，

其对角线误差不大于 5mm。



3．1．3 轴距对角线误差：不大于 10mm

检测方法

车辆停放在水平硬质地面；

在前后轴轮毂中心处，用线垂向地面吊线并做标记；

开走车辆，测量两标记点的对角线误差不大于 10mm。

3．1．4 气囊安装高度：H±4mm（前后减振器安装高度：H±5mm）

1）调整方法

调整悬架系统前、后高度控制阀。

2）检测方法

以气囊活塞底面为基准，测量活塞底面至气囊上平面的距离 H，气囊高度要求，其误差不大于±4mm。

3．1．5 空气弹簧在满载时充足气，周围仍应有 25mm 以上的间隙空间。

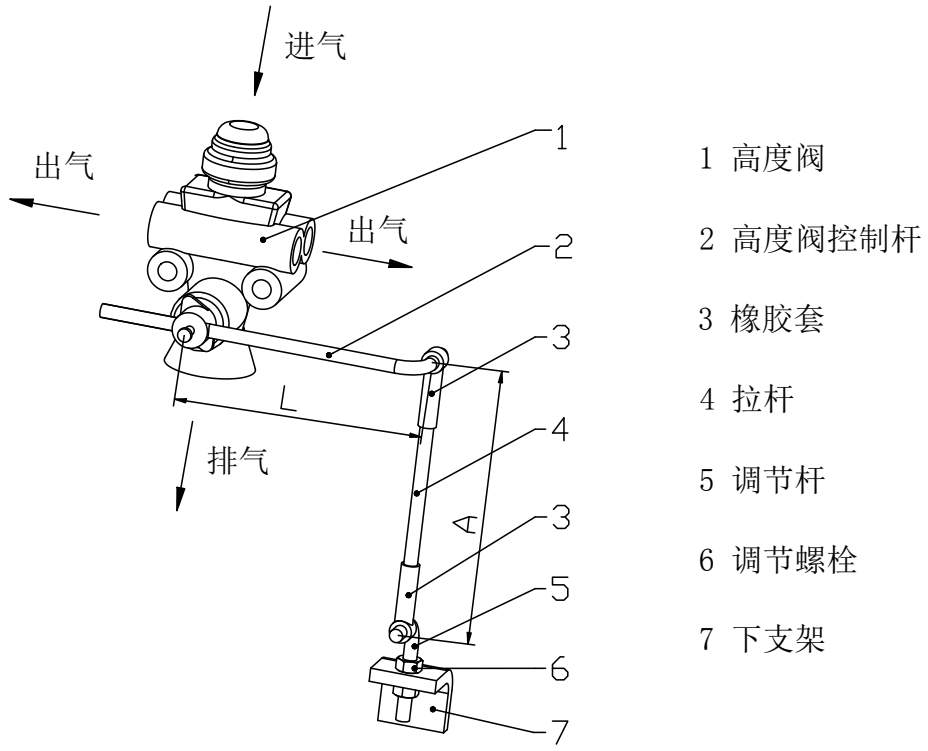
注：底盘车的空气弹簧，尤其是前悬架空气弹簧，会因承载过轻，很低的气压就能支撑到悬架高度，显得充气不足，甚至发瘪，属正常现象。

3．2 高度阀的安装、调试控制及方法

A．高度阀 1 的动作是通过控制杆 2 的转动来保证的，控制杆的转动是由连接组件的上下移动实现的。连接组件由橡胶套 3、拉杆 4、调节杆 5 及调节螺栓 6 等组成。

B．连接组件中各零件应尽量安装在同一个平面内，拉杆应保持垂直安装。当车桥跳动时，确保高度阀控制杆转动灵活顺畅。

C．高度阀控制杆的转动角度最大不超过±45°，所以控制杆不宜过短（L 应取 200 左右），以免出现反跳现象。一旦反跳很容易造成系统零部件的损坏。



D．安装后，高度阀控制杆应保持水平，当车桥跳动量在±75 mm 时，应保证控制杆转动角度在±30°左右范围内为宜。

E．高度阀下支架应固定在车桥跳动较敏感的部位。

F．如装配过程中拉杆长度不合适，请用户现场用直径 6mm 的圆钢制作。

G．确保各部分连接牢固可靠，避免运动中出现脱落或移位等现象。

H．控制杆系的安装：⑴.首先，将带橡胶套的高度阀控制杆插入高度阀转轴孔内，不需固定；⑵. 将拉杆一端插入控制杆橡胶套内卡紧，用手保持控制杆基本水平，拉杆铅直下垂，确定下支架固定孔与拉杆在同一平面内，并焊接或固紧；⑶. 将橡胶套穿入调节杆防脱端，将调节杆通过两螺母固定在下支架上，不需拧紧；⑷. 调节拉杆插入深度，保证高度阀控制杆保持水平，用管卡紧固；⑸. 上下移动拉杆±75mm，观察高度阀控制拉杆转动角度是否在±30°左右范围内；⑹. 如果转动角度大于规定值时，加长高度阀控制杆的有效长度，反之亦然；⑺. 直至转动角度符合要求，紧固各处螺栓，控制杆系安装完毕。

4．使用

空气悬架系统性能优异，使用可靠，无故障行驶里程长。万一出现小故障时，如空气管路泄露或气囊被意外损坏等,气路中的压力保护阀仍可保持车辆有足够的刹车气压，而空气弹簧内的缓冲块即形成橡胶垫支承，车辆仍可在低速下安全行驶到最近的维修服务站。

正确使用可以减少和避免空气悬架出其不意故障。德威空气悬架系统的使用要求是：

4．1 车辆不许超载（前、后桥额定载荷见：8.1 德威系列空气悬架系统主要技术参数表）：在高速公路和一级公路等良好路面行驶，超载也不能大于 10%。

4．2 空气悬架系统的供气压力保持在 5.0 巴左右（超过 5.0 巴，压力保护阀才开启，而空气控制系统最大允许压力是 7.0 巴）。

4．3 空气悬架系统任何部位都不要使用润滑油、脂，尤其是橡胶件上严禁使用油、脂。

4．4 按要求进行维护保养（详见第 5 章，维护与保养）。

5．维护与保养

5．1 日常例行检查与保养

5．1．1 每天或每次出车前进行例行检查。

5．1．2 例行检查内容有：

1）目视检查空气弹簧充气充足、均衡。

2）悬架高度正常、系统无泄露。

简易的检查方法是：从生产厂家接车时，把处于良好状态下的车辆停放在水平地面上，测量 4 个车轮中心至其上方车身上易于确定的固定点的距离，并记录好这 4 个数据，以后每次检查时，只需把车停在平地上，测量检查这 4 个数值没有较大的改变，即说明悬架高度正常，系统无漏气。

5．1．3 若检查不合格，需查出原因，排除故障，必要时进行维修。

5．2 定期安全检查

5．2．1 定期安全检查可在一级保养时进行，间隔里程 1500—2000 公里，或按

整车规定的安全检查时间进行。

5．2．2 检查时，车辆应停放在干净的平地上，最好停放在检修地沟上，驻车制动，固定车辆（在以下所述的各种检查保养中，均省叙此条规定）。

5．2．3 安全检查项目：

1）所有紧固件没有松动，螺栓头和螺母周围无松动产生的脏物、锈皮或金属磨损物。

2）在超过 6.0 巴的供气压力下，空气弹簧充气正常，同一桥两侧的气囊的坚实程度一致，并检查空气弹簧无磨损、损伤和不适当的鼓起以及其周围有 25mm 以上的间隙空间。

3）减振器无漏油和损坏，工作正常。

判定减振器工作正常的简易方法：行车后减振器发热表示工作正常。

注意：减振器可能烫手

4）所有零（部）件和焊缝无裂纹。

5．3 二级保养

5．3．1 最初 8000 公里行程后，按车辆二级保养期进行一次检查维护保养。

5．3．2 二级保养的内容：

1）检查空气悬架及其安装紧固件的拧紧力矩，参见：8．2 德威系列空气悬架系统紧固件拧紧力矩表

。必要时更换失效的螺栓、螺母或弹簧垫圈。

2）空气弹簧的检查同 5.2.3 之 2 项。

3）减振器的检查同 5.2.3 之 3 项。

4）放出储气罐中水汽。

5）检查和维护高度控制阀（详见 7.4.1 和 7.4.3）

6）检查悬架高度必须符合设计值。见 8.1 德威系列空气悬架系统主要技术参数表，其误差不大于±5mm。必要时调节高度控制阀来调正悬架高度（详见 7.4.2 高度控制阀的调节）。

5．4 三级保养

5．4．1 按每 80，000 公里行程或 1 年间隔，或在车辆三级保养同时进行空气悬架系统的维护和保养 。

5．4．2 三级保养内容除二级保养各项（5.3.2 之 1、2、3、4、5、6 项）外，增加检查悬架系统所有零（部）件是否有松动、磨损、裂纹和损坏，修理或更换损坏件（详见第 7 章，修理说明）

6．故障分析

尽管德威空气悬架系统品质优良、工作可靠、无故障行驶里程长，但由于安装、调试、车辆行驶和维护保养等诸多因素的影响，也还会出现一些故障。为有助用户在维护、修理时做到“辨症施治”，尽可能节省时间和降低维修费用，现将空气悬架系统可能出现的故障现象或状况以及产生的可能原因列举如下：

6．1 减振器故障

A.泄漏

·悬架高度不对，太高或太低。

·减振器安装不正确，如倒装、减振器上支架安装位置不对。

·减振器型号不对。

·减振器周围间隙不够。

B.减振器安装环被拉长或拉开，或减振器被拉开。

·悬架高度太高。

·减振器安装不正确，如减振器上支架安装位置过高。

·减振器型号不对。

C.减振器衬套损坏

·悬架高度太高或太低。

·减振器安装不正确，安装螺栓未拧紧或松动。

·减振器型号不对。

·正常磨损。

D .减振器弯曲

·减振器型号不对。

·减振器安装不正确，减振器上支架安装位置过低。

·空气弹簧型号不对。

说明：减振器的质保期为 1 年或 5 万公里行程。对查不出原因，又不是短时间内的重复损坏，应视为正常现象。

6．2 空气弹簧故障

A. 空气弹簧瘪陷（未充气）

·储气罐气压太低，不能开启压力保护阀。

·压力保护阀失效或管路太脏。

·空气控制管路泄漏或堵塞。

·高度控制阀失效或其柔性连杆松脱。

B. 气囊磨损：

·空气弹簧周围间隙不够 25mm。

·车架支架上定位调整块开焊或导向杆橡胶衬套损坏造成悬架漂移，以致气囊与轮胎等相磨擦。

·减振器损坏、管路松动等造成与气囊干涉磨擦。

·空气弹簧底座活塞外粘有砂石、玻璃渣等。

C. 空气弹簧向上凹陷

·悬架高度过低，空气弹簧长期在较低气压下工作。

·高度控制阀失效或其柔性连杆松脱。

·空气弹簧型号不对（高度太高）。

·供气压力偏低，车辆超载严重。

D. 空气弹簧上盖板凸起

·减振器失效，损坏或型号不对。

·高度控制阀不工作。

·悬架高度过高，空气弹簧长期在超正常气压下工作。

E· 空气弹簧型号不对（高度太矮）。

·气囊与上缘或活塞结合处开裂、漏气，或螺钉、螺柱根部漏气。

·供气压力过高，超载严重。

·减震器失效，损坏或型号不对，气囊拉伸过长。

·缓冲垫偏心接触，形成气囊与上盖板或活塞结合处局部磨损。

F. 空气弹簧歪斜、缓冲垫偏心接触。

·空气弹簧安装不正确，空气弹簧纵向歪斜。

·悬架安装不正确，空气弹簧横向歪斜。

·车架支架上定位调整块开焊或导向杆橡胶衬套损坏，造成悬架漂移。

G. 气囊皱裂

·气囊上沾涂了油脂等造成过早老化。

·正常老化。

H．弹性下降，越来越硬

·储气罐中水汽没有及时放出，空气弹簧内积聚越来越多的水。

说明：正常使用，空气弹簧的使用寿命长达 3——5 年以上。

6．3 高度控制阀故障

A．车辆倾斜

．高度控制阀调整不当，若造成前、后轴悬架高度与设计值相差较大，车辆则纵向倾斜；如双高度阀控制的同轴两侧悬架高度差值过大，车辆则横向倾斜。

．某个高度控制阀故障或管路不通，造成其控制的气囊瘪陷。

B．连杆被拉开，阀控制臂向后翻转。

·阀安装不正确。

·连杆长度不对。

C. 阀反应迟缓

·供气压力太低。

·高度控制阀脏和/或管路脏、变形。

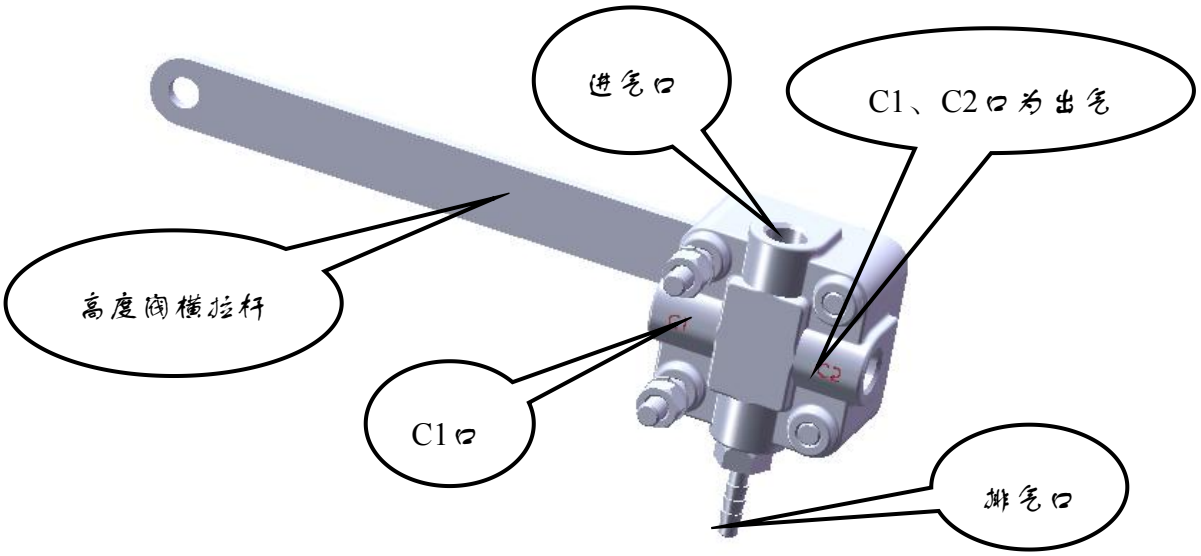
·气罐中水汽未及时放出，在严寒天气时因空气中有水汽，出现阀和/或管路冻结。

·管路和/或接头内径太小。

D. 阀体漏气

瀚德高度阀与威伯科（WABCO）如出现阀体漏气请直接更换高度阀

巴士德高度阀如出现阀体漏气，请检查高度阀横拉杆与出气口 C1 是否在同测，安装要求高度阀横拉杆必须与 C1 口同测。如下图思所示：排气口可与进气口互换位置



6．4 压力保护阀故障

A．压力保护阀堵塞，悬架的空气控制系统无气压。

· 阀被脏物堵塞，储气罐内气压达到或超过 6.0 巴，阀仍不能开启。

· 储气罐内有水汽，在严寒时阀被冻结。

B．压力保护阀闭锁不严或完全不能关闭，不能保护刹车用气有足够的气压。

· 阀内有脏物。

· 空气内有水汽，严寒时结冰卡住阀。

6．5 悬架结构件故障

A.轮迹偏、轮胎超常磨损

·前桥和/或后桥定位不正确。

·车架支架上的定位调整块开焊，销轴螺栓松动。

·推力杆安装螺栓松动。推力杆的橡胶衬套磨损或损坏。

B.车辆行驶不稳定、操纵困难。

·车架螺栓或连接件松动。

·车桥的安装紧固螺栓松动，

·车架支架上定位调整块开焊或橡胶衬套磨损、损坏（推力杆安装螺栓松动），悬架漂移 。

6．6 橡胶衬套故障

橡胶衬套碎裂

·车辆严重超载

·橡胶与金属芯粘结不良或橡胶硫化不好（属产品质量问题）。

·使用润滑油脂造成过早老化。

6．7 常见故障及其处理

故障现象	产生原因	处理方法
车身倾斜	空气弹簧破裂	更换空气弹簧
	气囊气压不足	检查供气系统
	连接螺栓、销轴松脱	紧固
	减振器失效	更换
空气悬架高度　过高或过低	高度控制阀偏离正常位置	重新调整高度阀
	供气系统有漏气现象	检修
	杆系弯曲变形	校直或更换
悬架系统有异响	连接螺栓松动	紧固
	非金属缓冲件损坏或销轴磨损	检查并更换
	导向臂前端卷耳与支架摩擦	减磨垫片磨损
车辆操纵不稳、抖动，轮胎磨损严重、偏磨	车轮定位不正确	采用客车专用定位仪检测、调整
	悬架高度调整不正确	正确调整悬架高度
	前轮前束不正确	调整前束
减振器早期失效、漏油、损坏	严重超载	爱护车辆，谨防超载
	悬架高度不正确	正确调整
	路况过于恶劣	与生产厂联系解决
气囊早期失效破损	严重超载	爱护车辆，谨防超载
	悬架高度不正确	正确调整
	恶劣路况	与生产厂联系解决
	气囊受砂石、沥青磨损、打击	请加防护罩
	气囊上下支座刚性不够	加强气囊上下连接支座
销轴断裂	严重超载	爱护车辆，谨防超载
	疲劳断裂	更换

7．维修说明

为便于用户在维护、修理时方便，尽可能节省时间和降低维修费用，现将空气悬架系统可能出现的故障现象或状况以及产生的可能原因列举如下：

7．1 车辆维修所处状况

车辆维修时，应卸载，停放在干净的平地上，最好是维修地沟上，驻车制动、阻塞车轮。按修理内容确定用合适的斤顶或支座把车架支承至适当高度和是否卸下轮胎。

7．2 更换减振器

7．2．1 拆下上、下安装螺栓，取下减振器。

7．2．2 换装上新的减振器，按规定的拧紧力矩值紧固（见：8．2 德威系列空气悬架系统紧固件拧紧力矩表）。

7．2．3 开车行驶一定里程后检查减振器是否工作正常。

注意：减振器与空气弹簧是按悬架型号配对使用的，一定要换装正确型号的减振器，否则会降低空气悬架系统性能和寿命，易使空气弹簧和减振器较快损坏。

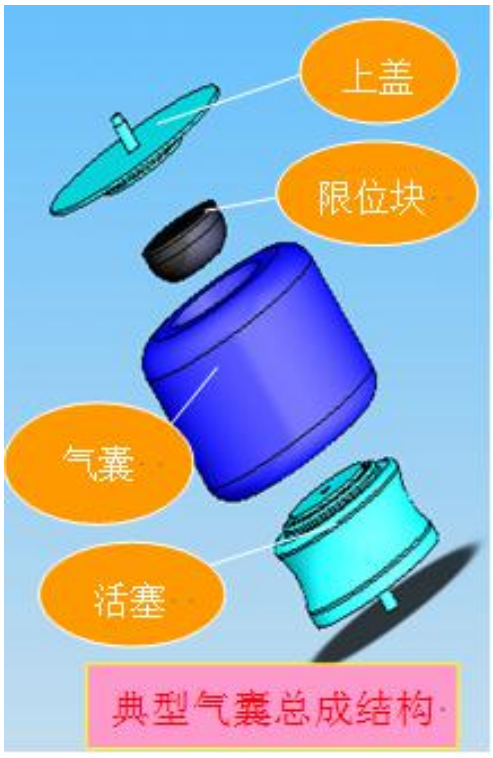
说明：若自锁螺母失效，应换新螺母。（在以下的维修说明中，对紧固件的此项要求均相同，下再复述）。

7．3 更换空气弹簧

7．3．1 用千斤顶或支座把车架支承在比正常悬架高度高出约 90mm 位置。

7．3．2 空气弹簧放气：拆开高度阀的柔性连杆下端的接头（不要松开软管夹头，以保持再装时柔性连杆长度不变），将高度阀的控制臂向下转，放出空气弹簧内的空气。

7．3．3 拆下损坏的空气弹簧。



7．3．4 安装新的空气弹簧。空气弹簧上下缘分别套进盖板止口与气囊活塞处，紧贴止口底部。

7．3．5 连接高度控制阀柔性连杆下端接头。

7．3．6 移去千斤顶或支座。

7．3．7 启动发动机使系统气压达到关闭压气机的压力，检查系统无漏气，空气弹簧充气正常（系统允许的最大压力为 7.0 巴）。

7．4 高度控制阀的维护、调节、检查和更换

7．4．1 高度控制阀的维护

7．4．1．1 定期目视检查阀周围有足够的间隙，在车桥动行程极限范围内，阀控制臂和连杆都不受任何干涉。

7．4．1．2 定期维护供气系统，消除空气管路中的脏物，禁用油脂滑润阀。

7．4．1．3 定期放出储气罐中的水汽。在寒冷气候条件下，建议采用干燥器，以免阀冻结或损坏高度阀。

7．4．2 高度控制阀的调节

7．4．2．1 车辆维护保养中发现悬架高度值超出（见附表一：见：8.1 德威系列空气悬架系统主要技术参数表）±5mm 时，在排除其它原因，确认是由高度控制阀调控造成的，应调节高度控制阀，达到正确的悬架高度。

7．4．2．2 高度控制阀的调节方法及步骤：

1）松脱高度阀垂直杆的安装螺栓。

2）拆开高度阀的柔性连杆下端的接头（若是双阀控制的车桥，两个阀同步进行）。把阀控制臂置于向“上”位置，如供气压力足够，空气弹簧会充气更足，把车辆升起。

3）在车架下放入适当高度（按正常的悬架高度测算）的承重支座（每边一个），然后把阀控制臂推到向“下”位置，放出空气弹簧中的空气，使车架慢慢落

到支座上。

4）把阀控制臂继续向下推，停留 10——15 秒，再把控制臂缓慢返回到中间位置，此时检查悬架高度应符合±1.5。否则要重复上述操作，用调整承重支座高度或在支座下加垫片的办法，直至调准悬架高度。

5）调整柔性连杆的长度，使柔性连杆下连接端头孔与连杆支架孔对正后连接好，螺母拧紧至 33——38N.m。

6）以大于 6.0 巴的压力向系统供气，卸去车架下的支座，然后检查所有空气弹簧应充气达到正确的悬架高度和系统无漏气。

7．4．3 高度控制阀的检查

用本方法检查高度控制阀，判定其是否失效，可以避免不必要的更换。检查方法是：

7．4．3．1 系统供气压力超过 6.0 巴。

7．4．3．2 松开柔性连杆下端的连接。

7．4．3．3 阀控制臂向上，停留 10 秒，空气弹簧充气更足，车辆升高。

7．4．3．4 控制臂置于中间位置，阀应能关闭，既不向气囊充气。气囊也不排气。

7．4．3．5 控制臂向下，停留 10 秒。空气弹簧排气，车辆下降。

7．4．3．6 控制臂置于中间位置，阀关闭。

7．4．3．7 连结好柔性连杆下端接头（螺母拧紧力矩 33——38Nm），之后空气弹簧会充气达到正确的悬架高度。如果高度控制阀达不到上述各步要求，表明其已损坏，应更换。

7．4．4 高度控制阀的更换

7．4．4．1 车架下用千斤顶或支座支好，车辆处近似悬架高度状态。

7．4．4．2 拆开柔性连杆下端的接头，阀控制臂向下转，放出气囊中的空气。拆下高度阀上的进、出气管，并卸下安装螺栓，取下高度阀。

7．4．4．3 在新的高度阀上安装进、出气管接头。

7．4．4．4 按原位安装新的高度控制阀（两安装螺栓拧紧力矩按汽车厂使用说明规定）。连接出气管（通气囊），再连接进气管（通压力保护阀和储气罐）。

7．4．4．5 组装柔性连杆。

7．4．4．6 把组装好的柔性连杆安装在阀控制臂和连杆支架上，保持摆杆水平。螺母的拧紧力矩为 33——38Nm。

7．4．4．7 卸去千斤顶或支座。

7．4．4．8 以大于 6.0 巴的压力供气，检查系统（尤其是新连接的管路接头）无漏气，空气弹簧正常充气至正确的悬架高度，若悬架高度正确，拧紧两柔性接头的卡箍。若悬架高度不正确，请参照 7.4.2 调节高度控制阀。

7．4．5 柔性连杆的组装

7．4．5．1 确定连杆组件的长度

测量拆下的连杆组件长度，或测量阀控制臂和连杆支架上安装孔中心距 A。保证摆杆长度≥A+30、A≥150。

注意：必须在正确的悬架高度下测量。

7．4．5．2 修钝、打光连杆端头。

7．5 压力保护阀的维护、检查和更换

7．5．1 压力保护阀的维护

定期放出储气罐中的水。

7．5．2 压力保护阀的检查

7．5．2．1 在每次检查制动系统时，必须检查压力保护阀是否正常工作。

7．5．2．2 压力保护阀设置的打开压力为 6.0 巴，关闭压力为最小 5.3 巴。检查时，拆开压力保护阀出口一侧的空气悬架管路的任一接头，当储气罐压力大于 6.0 巴时，压力保护阀应开启工作，有空气流出；而当储气罐压力降至 5.3

巴之前，压力保护阀应自动关闭，没有空气流出，保证刹车用气有足够的气压。如果达不到这些功能，又查不出其它故障原因，应更换压力保护阀。

7．5．3 压力保护阀的更换

拆下旧压力保护阀，按阀箭头指明的空气流动方向装上新阀。按上述要求检查阀应工作正常，然后连接好阀进出口接头。在供气压力达到系统允许的最大压力 7.0 巴条件下，检查系统无漏气。

7．6 推力杆的更换

7．6．1 车辆处于正确的悬架高度状态。

7．6．2 拆下损坏的推力杆。

7．6．3 安装新的推力杆。

安装紧固件的拧紧力矩见（见：8．2 德威系列空气悬架系统紧固件拧紧力矩表）。

7．6．3．1 应测量新的推力杆与旧的长度（前后衬套中心距）的差值，确定新推力杆安装时，在推力杆与车架支架间是否要加、减调整垫圈及其厚度。

7．6．3．2 按上步的测算，在车架支架安装面上放置合适厚度的垫圈，安装新的推力杆，紧固件暂先拧至各零件间无间隙，然后检查车桥定位应正确（按汽车厂使用说明规定），再把紧固件拧紧至规定力矩（见：8．2 德威系列空气悬架系统紧固件拧紧力矩表）。

7．7 橡胶衬套的更换

7．7．1 钢板弹簧橡胶衬套的更换

7．7．1．1 拆下旧衬套

1）用适当的千斤顶支承好车架。

2）空气弹簧放气。

3）拆下钢弹簧衬套连接螺栓。

4）拆下旧衬套。

5）清除钢板弹簧销轴孔内脏物、擦净。

6）检查钢板弹簧有无损坏、裂纹。不要修理有裂纹的钢板弹簧，只能更换。

7．7．1．2 安装新衬套

1）装入新衬套，并使衬套与钢板弹簧吊耳对称。

2）把钢板弹簧重新装在车架支架上。

3）拧紧钢板弹簧销轴螺栓至规定扭矩（见 8．2 德威系列空气悬架系统紧固件拧紧力矩表）。

7．7．1．3 最后检查

1）在供气压力大于 6.0 巴大状况下，检查系统无漏气，空气弹簧正常充气至正确的悬架高度。

2）在车检查车辆行驶平衡，轮迹正，不跑偏。

7．7．2 横向稳定杆橡胶衬套的更换

7．7．2．1 拆下旧衬套

1）拆下横向稳定杆销轴螺栓。

2）拆下旧衬套。

3）清除横向稳定杆销轴孔内脏物、擦净。

4）检查横向稳定杆有无损坏、裂纹。不要修理有裂纹的横向稳定杆，只能更换。

7．7．2．2 安装新衬套

1）装入新衬套，并使衬套与横向稳定杆吊耳对称。

2）把横向稳定杆重新装在支架上。

7．7．2．3 最后检查

1）在供气压力大于 6.0 巴大状况下，检查系统无漏气，空气弹簧正常充气至正确的悬架高度。

2）在车检查车辆行驶平衡，轮迹正，不跑偏。

8.技术参数

8．1 德威系列空气悬架系统主要技术参数表

型　　号		TC09	TC09B	DW09F2	DWG09	DW11	DWG11	DW12	DWG12	TC12
应用车型		K58/KZ-8/K55	K82D(10)	K57	GZ-5	K05	GK89	K40	GZ-4	K46/K47
性能参数	允许轴荷(前/后)kg	4500/9000	3600/7000	4500/9000	4500/9500	5500/11000	5500/11000	6500/13000	7500/13000	6500/13000
	气囊高度(前/中/后)mm	265/271/271	265/271/271	260/271/271	260/271/271	290/296/296	270/285/285	290/296/296	260/285/285	290/296/296
	气囊跨距(前/中/后)mm	1100/1456/1456	1100/1456/1456	1138/1456/1456	1193/1456/1456	1057/1530/1530	1320/1570/1570	1057/1530/1530	1251/1555/1555	1057/1530/1530
	减震器安装高度(前/后)	500/570	500/570	540/540	506/540	580/630	530/550	580/630	530/550	580/630
	板托中心距(前/后)mm	913/984	913/984	860/984	913/984	890/960	950/1000	890/960	1180/985	890/915
	一级落差 mm	80	80	80	80	92.3	92.3	92.3	75	89
	前车桥动行程(上/下)	80/100	80/100	80/100	80/100	80/100	80/100	80/100	80/100	80/100
	后车桥动行程(上/下)	80/90	80/90	80/90	80/90	80/90	80/90	80/90	80/90	80/90
装配调整参数	左右轴距误差	±5mm								
	前轴中心线与车架垂直度	±5/1000mm								
	后轴中心线与车架垂直度	±5/1000mm								
	车架上平面(左右)高差	±3mm								
	前轴中心与车架中心偏差	±5mm								
	后轴中心与车架中心偏差	±5mm								
	气囊高度偏差	H±5mm								

8．2 德威系列空气悬架系统紧固件拧紧力矩表

序　号	螺纹规格	拧紧力矩（N •m）	备　　注
1	M8	22	
2	M10	50	
3	M12	87	
4	M14	150	
5	M16	230	
6	M18	400	
7	M20	550	
8	M24	750	
9	M27	1100	

注：1、以上标注的拧紧力矩值，均为使用 10.9 级螺栓，10 级全金属螺母的力矩值；

如从螺栓头部拧紧，力矩需加大 20%；

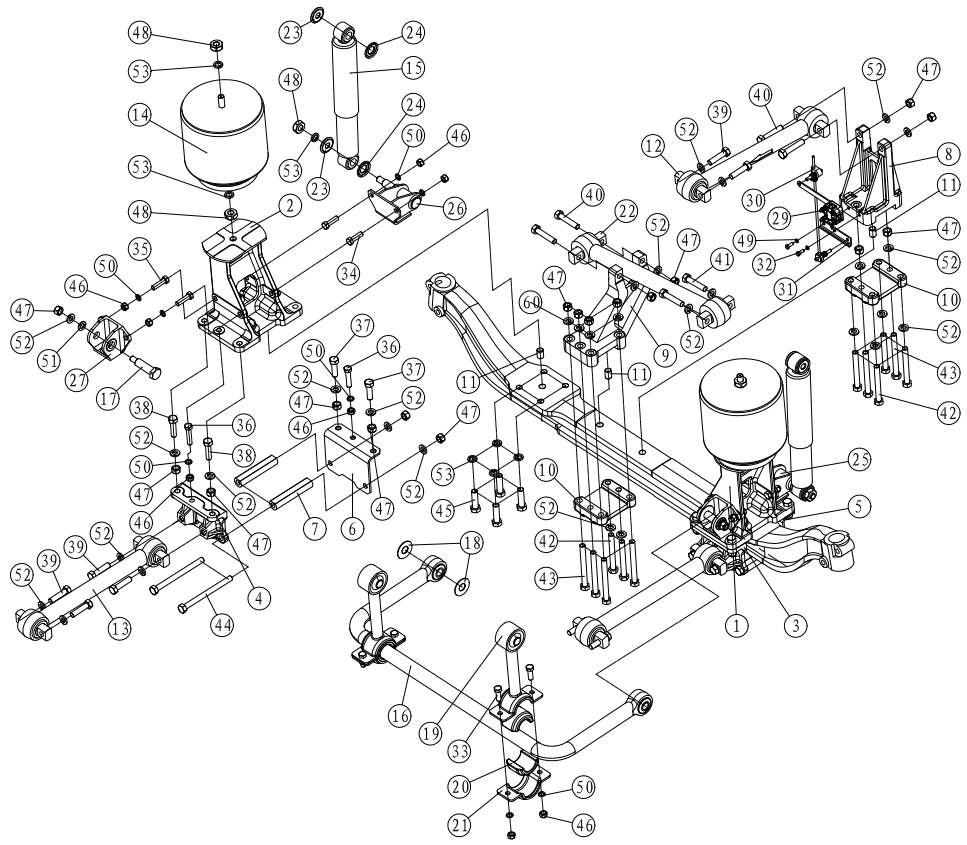
2、其余未注螺栓的拧紧力矩值要求，按 QC/T518—1999 标准 8.8 级的螺栓拧紧力矩标准值要求执行；

3、以上标准件力矩表不包含 CG（双头螺栓）型式减震器的拧紧力矩。

4、对 CG（双头螺栓）型式减震器的拧紧力矩为：70~90Nm。

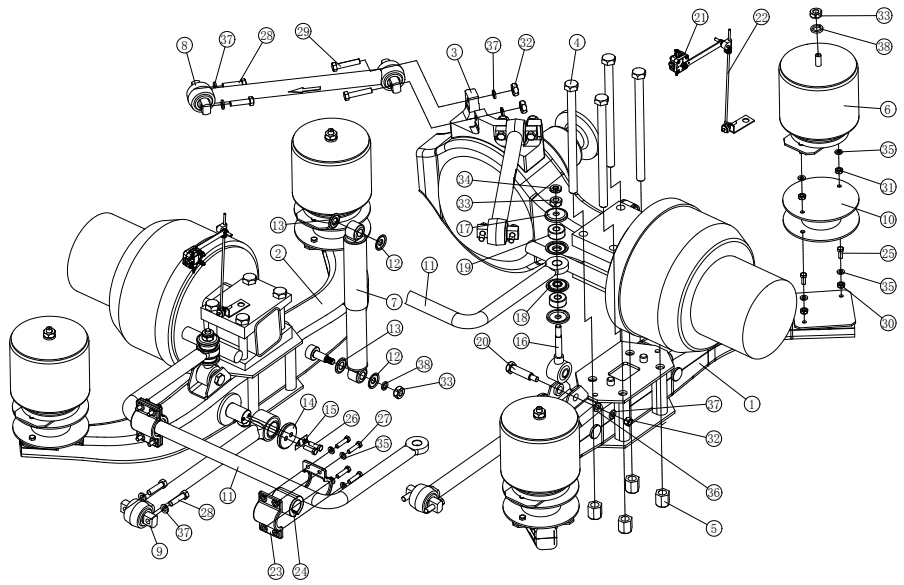
9.悬架维修配件结构示意图

TC09 前悬结构示意图:



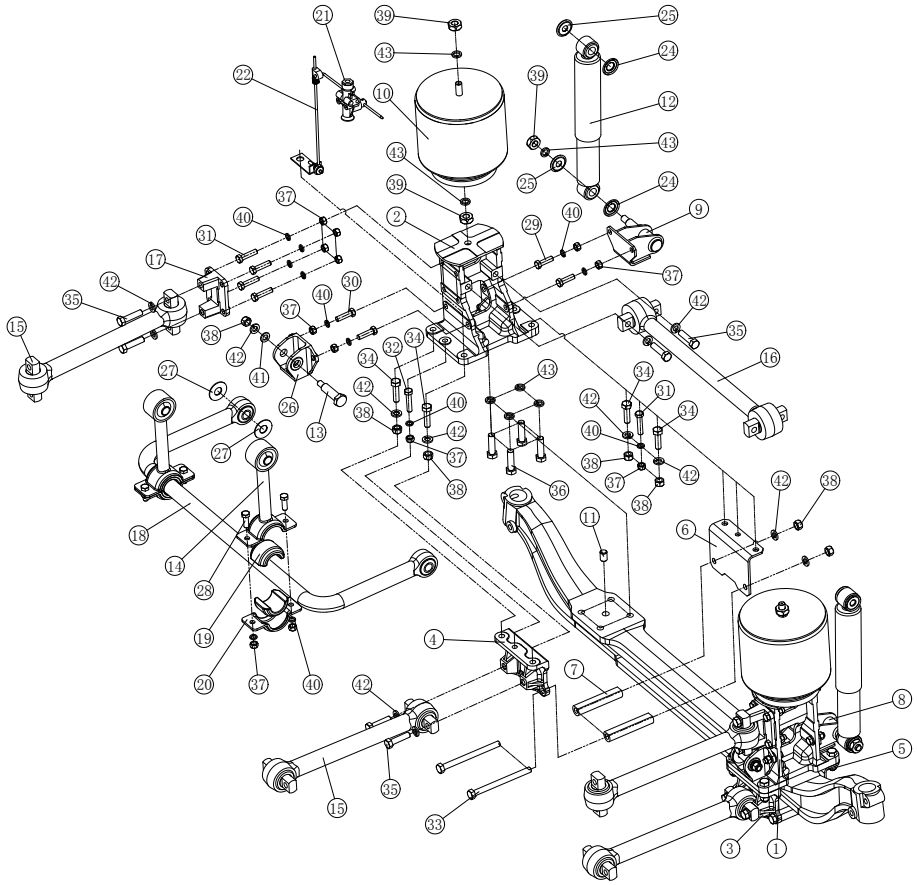
序号	代　　号	名　　称	数量	备　注
1	TC09 70 210A	前空气弹簧左支架	1	
2	TC09 70 220A	前空气弹簧右支架	1	
3	TC09 70 310A	前左固定座	1	
4	TC09 70 315A	前右固定座	1	
5	TC09 70 320A	后左固定座	1	
6	TC09 70 325A	后右固定座	1	
7	TC09 70 335	连接管套	4	
8	TC09 70 345A	纵向推力杆座	1	
9	TC09 70 355A	横向推力杆座	1	
10	TC09 70 347A	下固定座	1	
11	TC09 70 415	销	4	
12	TC09 70 150A	推力杆总成	1	
13	TC09 70 160	推力杆总成	2	
14	TC09 70 190A	前空气弹簧	2	
15	TC09 70 700F2	前减振器	2	
16	TC09 70 260	前横向稳定杆	1	
17	TC09 70 265	稳定杆销	2	
18	TC12 70 238	垫片	4	
19	TC12 70 290	前横向稳定杆吊杆	2	
20	TC09 70 194	半橡胶套	4	
21	TC12 70 198	抱箍	2	
22	TC09 70 170	横向推力杆总成	1	
23	TC09 70 373	碟形垫圈	4	
24	TC09 70 375	碟形垫圈	4	
25	TC09 70 135F2	减振器左支架	1	
26	TC09 70 145F2	减振器右支架	1	
27	TC09 70 245	稳定杆固定座	2	
28	TC12 80 342	销轴	2	
29	52321-Q316	高度调平阀	1	
30	B32078	连杆	1	
31	TC09 70 502A	连杆支架	1	
32	GB5786-86	螺栓M8×1×20	2	8.8
33	GB5785-86	螺栓M14×1.5×40	4	8.8
34	GB5785-86	螺栓M14×1.5×45	4	8.8
35	GB5785-86	螺栓M14×1.5×50	4	8.8
36	GB5785-86	螺栓M14×1.5×65	4	8.8
37	GB5785-86	螺栓M16×1.5×55	4	8.8
38	GB5785-86	螺栓M16×1.5×60	4	8.8
39	GB5785-86	螺栓M16×1.5×65	10	10.9
40	GB5785-86	螺栓M16×1.5×80	4	10.9
41	GB5785-86	螺栓M16×1.5×85	2	10.9
42	GB5785-86	螺栓M16×1.5×136	6	10.9
43	GB5785-86	螺栓M16×1.5×160	6	10.9
44	GB5785-86	螺栓M16×1.5×200	4	10.9
45	GB5785-86	螺栓M18×1.5×65	8	10.9
46	GB6171-86	螺母M14×1.5	16	8
47	GB6171-86	螺母M16×1.5	24	10
48	GB6171-86	螺母M18×1.5	6	10
49	GB93-87	垫圈8	2	
50	GB93-87	垫圈14	16	
51	GB97.1-85	垫圈16	2	
52	GB93-87	垫圈16	34	
53	GB7244-87	垫圈18	14	

TC09 后悬结构示意图:



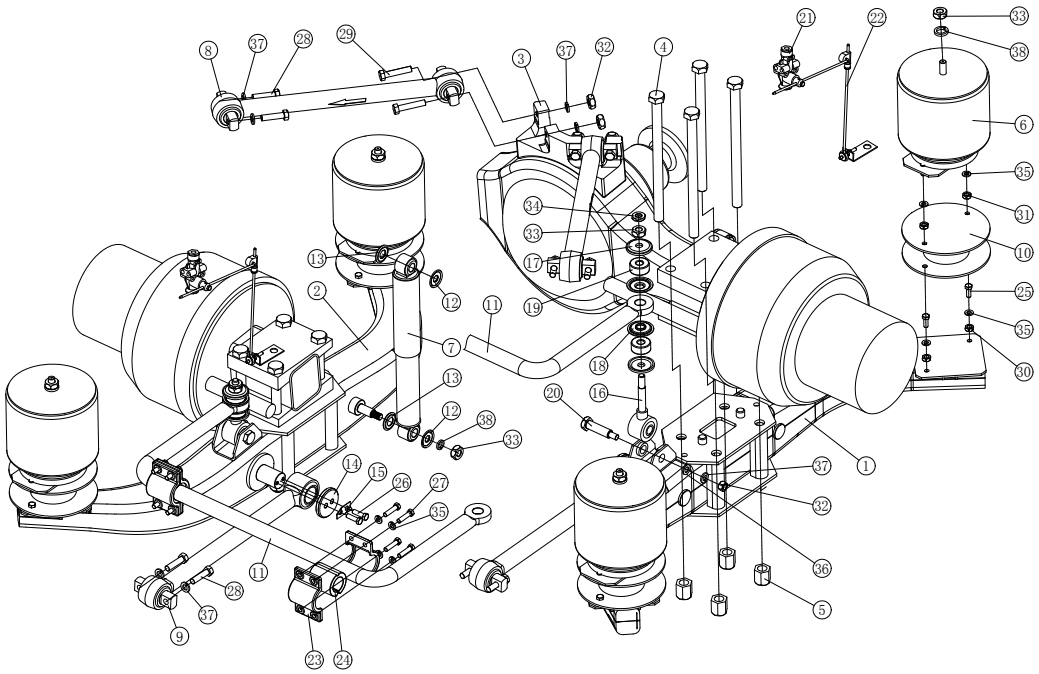
序号	代　　号	名　　称	数量	备　注
1	TC09 80 110F2	左托梁总成	1	
2	TC09 80 120F2	右托梁总成	1	
3	TC09 80 343	后桥上支架	1	
4	TC09 80 188	螺栓M27X3X415	8	
5	TC09 80 189	螺母M27	8	
6	TC09 80 190A	后气囊	4	
7	TC09 80 700F2	后减振器	2	
8	TC09 80 150	上推力杆总成	2	
9	TC09 80 160	下推力杆总成	2	
10	TC09 80 410A	气囊支架	4	
11	TC09 80 260	后横向稳定杆	1	
12	TC09 70 373	碟形垫圈	4	
13	TC09 70 375	碟形垫圈	4	
14	TC09 80 511	挡盖	2	
15	TC09 80 513	锁紧垫片	2	
16	TC12 80 290	稳定杆吊杆	2	
17	TC09 80 335	碟形垫圈	4	
18	TC09 80 336	翻边垫圈	4	
19	TC09 80 339	橡胶套	4	
20	TC 12 80 342	销轴	2	
21	52321-Q316	高度调平阀	2	
22	B32078	连杆	2	
23	TC12 80 356	抱箍	4	
24	TC09 80 359	橡胶套	2	
25	GB5785-86	螺栓M12×1.5×30	8	8.8
26	GB5785-86	螺栓M12×1.5×40	4	8.8
27	GB5785-86	螺栓M12×1.5×50	8	8.8
28	GB5782-86	螺栓M16×1.5×65	8	10.9
29	GB5782-86	螺栓M16×1.5×80	4	10.9
30	GB6171-86	螺母M12×1.5	8	8
31	GB6171-86	螺母M12×1.25	8	8
32	GB6171-86	螺母M16×1.5	6	10
33	GB6171-86	螺母M18×1.5	8	10
34	GB6173-86	螺母M18×1.5	2	10
35	GB93-87	垫圈12	16	
36	GB97.1-85	垫圈16	2	
37	GB93-87	垫圈16	14	
38	GB7244-87	垫圈18	6	
39	DW 09 80 514	调整垫片Ⅰ	8	推力杆与车架连接处做四轮定位时调节轴距用
40	DW 09 80 515	调整垫片Ⅱ	8	
41	DW 09 80 516	调整垫片Ⅲ	8	

TC09B 前悬结构示意图:



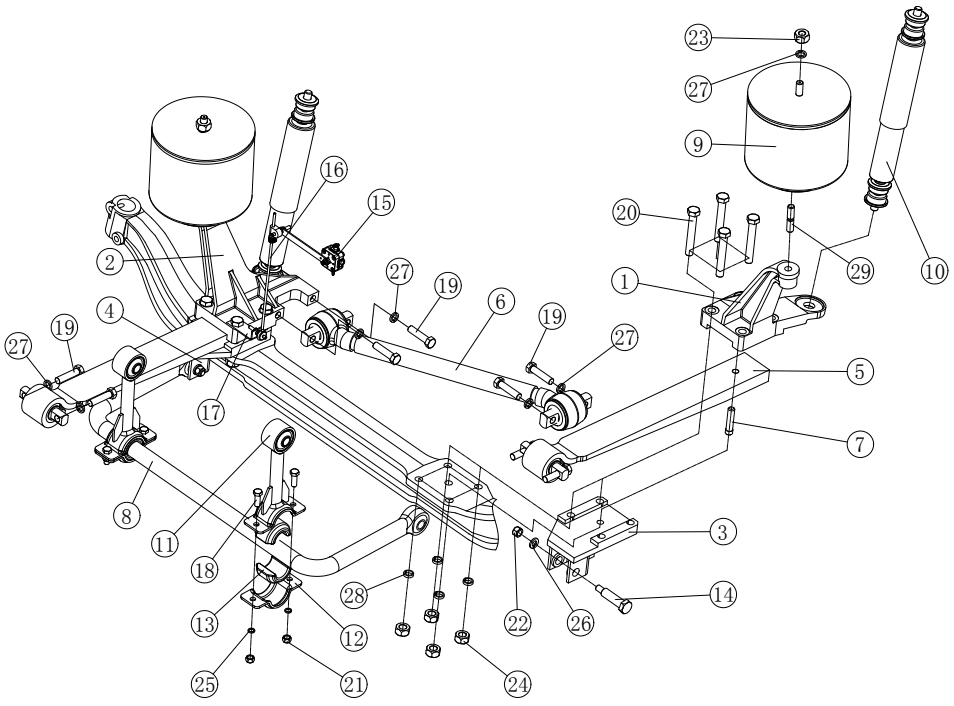
序号	代　　号	名　　称	数量	备　注
1	TC 09 70 210B	前空气弹簧左支架	1	
2	TC 09 70 220B	前空气弹簧右支架	1	
3	TC 09 70 310A	前桥第一左支架	1	
4	TC 09 70 315A	前桥第一右支架	1	
5	TC 09 70 320A	前桥第二左支架总成	1	
6	TC 09 70 325A	前桥第二右支架总成	1	
7	TC 09 70 335	连接管套	4	
8	TC 09 70 135F2	减振器左支架	1	
9	TC 09 70 145F2	减振器右支架	1	
10	DW 12 70 210A	前空气弹簧	2	
11	TC 09 70 415	销	2	
12	TC 09 70 700F2	前减振器	2	
13	TC 09 70 265	销轴	2	
14	TC 12 70 290	前横向稳定杆吊杆	2	
15	TC 09 70 160A	推力杆总成	4	
16	DW G09R 09 80 150	推力杆总成	1	
17	TC 09 70 115	推力杆支座	2	
18	TC 09 70 260	横向稳定杆	1	
19	TC 09 70 194	半橡胶套	4	
20	TC12 70 198	抱箍	2	
21	612035021	高度阀	1	
22	B32078	连杆	1	
23	TC12 80 342	销轴	2	
24	TC09 70 373	碟形垫圈	4	
25	TC09 70 375	碟形垫圈	4	
26	TC09 70 245	稳定杆固定座	2	
27	TC12 70 238	垫片	4	
28	GB5785-86	螺栓M14×1.5×40	4	8.8
29	GB5785-86	螺栓M14×1.5×45	4	8.8
30	GB5785-86	螺栓M14×1.5×50	4	8.8
31	GB5785-86	螺栓M14×1.5×60	10	8.8
32	GB5785-86	螺栓M14×1.5×65	2	8.8
33	GB5785-86	螺栓M16×1.5×200	4	10.9
34	GB5785-86	螺栓M16×1.5×55	8	10.9
35	GB5785-86	螺栓M16×1.5×65	10	10.9
36	GB5785-86	螺栓M18×1.5×65	8	10.9
37	GB6171-86	螺母M14×1.5	24	8
38	GB6171-86	螺母M16×1.5	16	10
39	GB6171-86	螺母M18×1.5	6	10
40	GB93-87	垫圈14	24	
41	GB97.1-85	垫圈16	2	
42	GB93-87	垫圈16	26	
43	GB7244-87	垫圈18	14	

TC09B 后悬结构示意图:



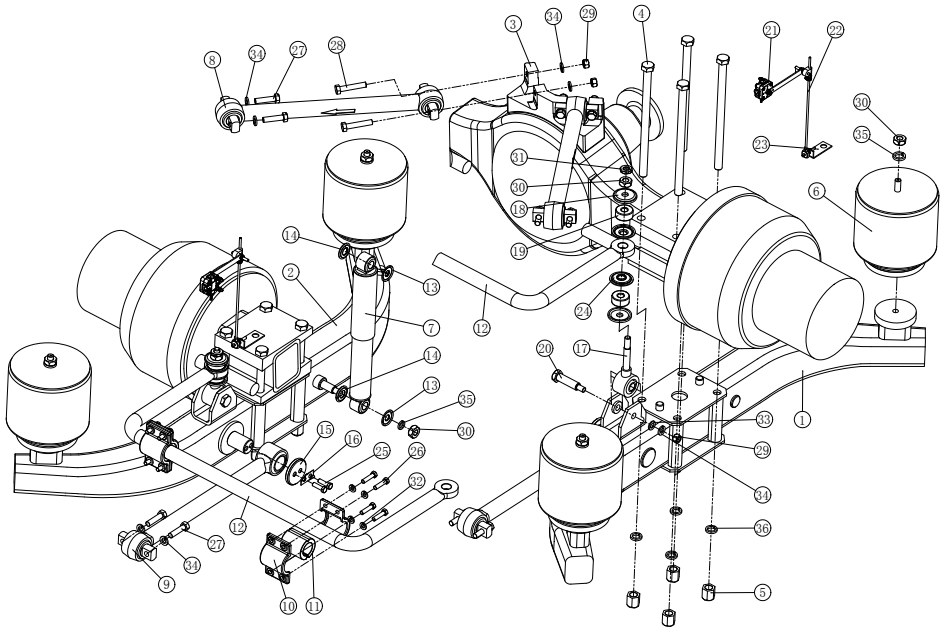
序号	代　　号	名　　称	数量	备　注
1	TC09 80 110F2	左托梁总成	1	
2	TC09 80 120F2	右托梁总成	1	
3	TC09 80 343	后桥上支架	1	
4	TC09 80 188	螺栓M27X3X415	8	
5	TC09 80 189	螺母M27	8	
6	TC09 80 190B	后气囊	4	
7	TC09 80 700F2	后减振器	2	
8	TC09 80 150F2	上推力杆总成	2	
9	TC09 80 160	下推力杆总成	2	
10	TC09 80 410A	气囊支架	4	
11	TC09 80 260	后横向稳定杆	1	
12	TC09 70 373	碟形垫圈	4	
13	TC09 70 375	碟形垫圈	4	
14	TC09 80 511	挡盖	2	
15	TC09 80 513	锁紧垫片	2	
16	TC12 80 290	稳定杆吊杆	2	
17	TC09 80 335	碟形垫圈	4	
18	TC09 80 336	翻边垫圈	4	
19	TC09 80 339	橡胶套	4	
20	TC 12 80 342	销轴	2	
21	612035021	高度阀	2	
22	B32078	连杆	2	
23	TC12 80 356	抱箍	4	
24	TC09 80 359	橡胶套	2	
25	GB5785-86	螺栓M12×1.5×30	8	8.8
26	GB5785-86	螺栓M12×1.5×40	4	8.8
27	GB5785-86	螺栓M12×1.5×50	8	8.8
28	GB5782-86	螺栓M16×1.5×65	8	10.9
29	GB5782-86	螺栓M16×1.5×80	4	10.9
30	GB6171-86	螺母M12×1.5	8	8
31	GB6171-86	螺母M12×1.25	8	8
32	GB6171-86	螺母M16×1.5	6	10
33	GB6171-86	螺母M18×1.5	8	10
34	GB6173-86	螺母M18×1.5	2	10
35	GB93-87	垫圈12	16	
36	GB97.1-85	垫圈16	2	
37	GB93-87	垫圈16	14	
38	GB7244-87	垫圈18	6	
39	DW 09 80 514	调整垫片Ⅰ	8	推力杆与车架连接处，做四轮定位时调节轴距用
40	DW 09 80 515	调整垫片Ⅱ	8	
41	DW 09 80 516	调整垫片Ⅲ	8	

DW09F2F 前悬结构示意图:



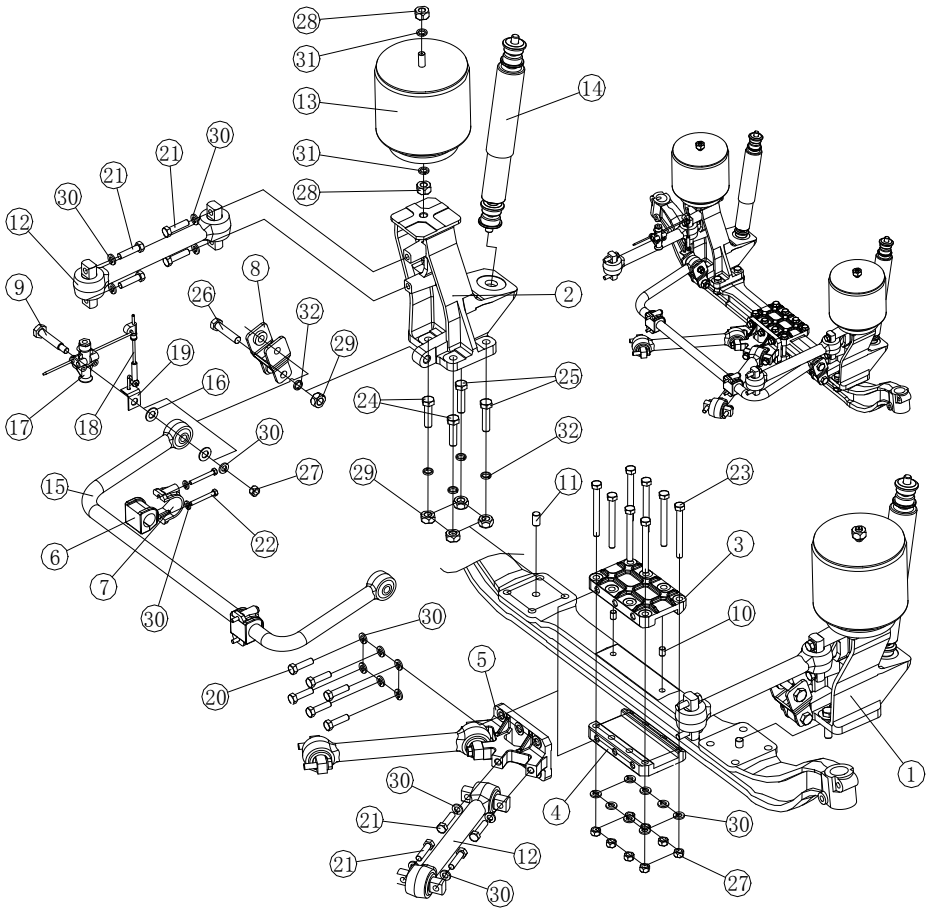
序号	代　　号	名　　称	数量	备　注
1	DW 09 70 001F2	前气囊左支架	1	
2	DW 09 70 002F2	前气囊右支架	1	
3	DW 09 70 010F2	左下垫板组件	1	
4	DW 09 70 030F2	右下垫板组件	1	
5	DW 09 70 150F2	板簧总成	2	
6	DW 09 70 160F2	横向推力杆	1	
7	DW 09 70 415F2	定位销	2	
8	DW 09 70 260F2	横向稳定杆	1	
9	DW 09 70 190F2	前空气弹簧	2	
10	DW 09 70 900F2	前减振器	2	
11	DW 11 70 300	吊杆总成	2	
12	TC12 70 198	抱箍	2	
13	TC09 70 014	半橡胶套	4	
14	TC12 70 342	销轴	4	
15	52321-Q265	高度调平阀	1	
16	B32078	连杆	1	
17	DW 09 70 015F2	高度阀下支架	1	
18	GB5785-86	螺栓M14×1.5×40	4	10.9
19	GB5785-86	螺栓M18×1.5×75	6	10.9
20	GB5785-86	螺栓M20×1.5×135	8	10.9
21	GB6171-86	螺母M14×1.5	4	10
22	GB6171-86	螺母M16×1.5	4	10
23	GB6171-86	螺母M18×1.5	2	10
24	GB6171-86	螺母M20×1.5	8	10
25	GB93-87	垫圈14	4	
26	GB93-87	垫圈16	4	
27	GB7244-87	垫圈18	10	
28	GB7244-87	垫圈20	8	
29	DW 09 70 003F2	双头螺栓M18*1.5-M18	2	
30	DW 12 80 011	调整垫Ⅰ	8	导向臂与车架连接处做四轮定位时调节轴距用
31	DW 12 80 012	调整垫Ⅱ	8	
32	DW 12 80 013	调整垫Ⅲ	8	

DW09F2R 后悬结构示意图:



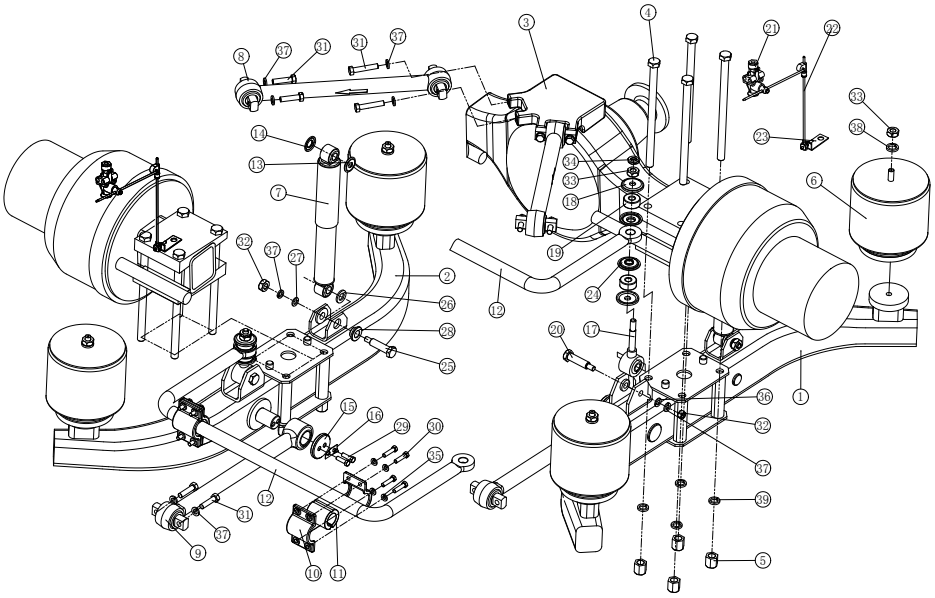
序号	代　　号	名　　称	数量	备　注
1	DW09 80 100F2	左托梁总成	1	
2	DW09 80 200F2	右托梁总成	1	
3	TC09 80 343	后桥上支架	1	
4	DWG09R 09 80 188	螺栓M24X410	8	
5	DWG09R 09 80 189	螺母M24(厚38)	8	
6	TC 09 70 190A	后气囊	4	
7	DWG09R 09 80 700	后减振器	2	
8	TC09 80 150	上推力杆总成	2	
9	TC09 80 160	下推力杆总成	2	
10	TC12 80 356	抱箍	4	
11	TC09 80 359	橡胶套	2	
12	DWG09R 09 80 260	后横向稳定杆	1	
13	TC09 70 373	碟形垫圈	4	
14	TC09 70 375	碟形垫圈	4	
15	TC 09 80 511	挡盖	2	
16	TC 09 80 513	锁紧垫片	2	
17	TC12 80 290	稳定杆吊杆	2	
18	TC12 80 335	碟形垫圈	4	
19	TC12 80 339	橡胶套	4	
20	TC 12 80 342	销轴	2	
21	52321-Q265	高度调平阀	2	
22	B32078	连杆	2	
23	DW 09 70 015F2	高度阀下支架	2	
24	TC12 80 336	翻边垫圈	4	
25	GB5785-86	螺栓M12×1.5×40	4	8.8
26	GB5785-86	螺栓M12×1.5×50	8	8.8
27	GB5782-86	螺栓M16×1.5×65	8	10.9
28	GB5782-86	螺栓M16×1.5×80	4	10.9
29	GB6171-86	螺母M16×1.5	6	10
30	GB6171-86	螺母M18×1.5	8	10
31	GB6173-86	螺母M18×1.5	2	10
32	GB93-87	垫圈12	8	
33	GB97.1-85	垫圈16	2	
34	GB93-87	垫圈16	14	
35	GB7244-87	垫圈18	6	
36	GB93-87	垫圈24	8	
37	DW 09 80 514	调整垫片Ⅰ	8	推力杆与车架连接处，做四轮定位时调节轴距用
38	DW 09 80 515	调整垫片Ⅱ	8	
39	DW 09 80 516	调整垫片Ⅲ	8	

DWG09F 前悬结构示意图:



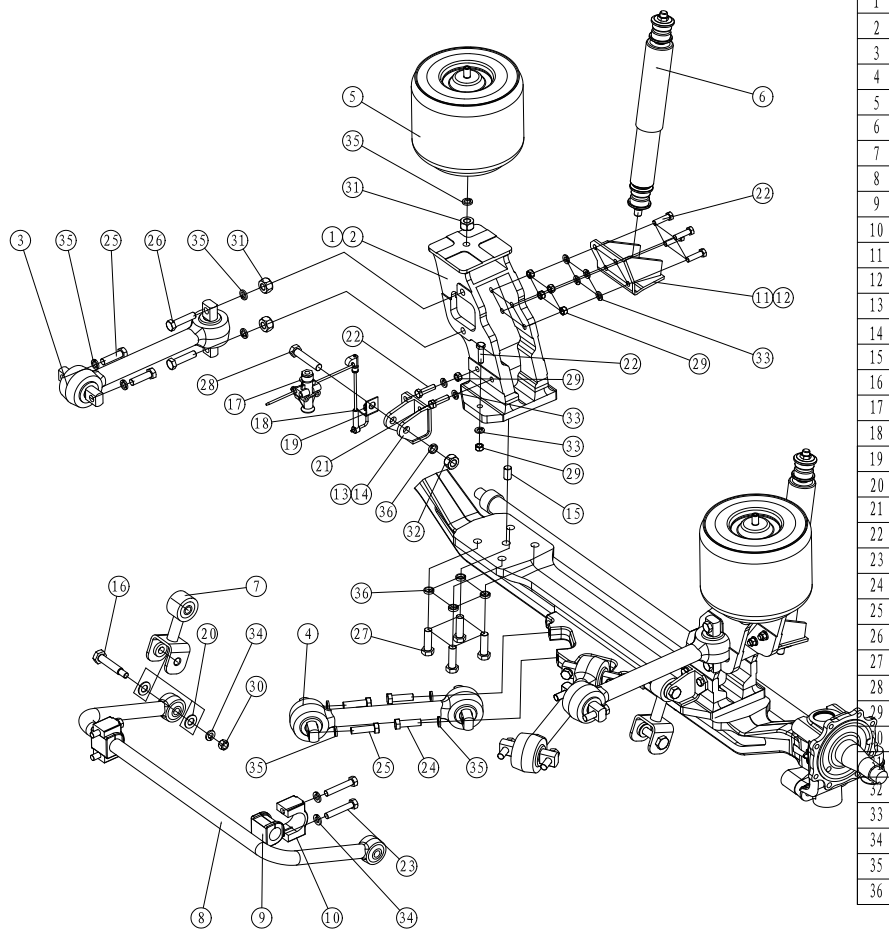
序号	代　　号	名　　称	数量	备　注
1	DWG09F 09 70 001	前气囊左支架	1	
2	DWG09F 09 70 002	前气囊右支架	1	
3	DWG09F 09 70 011	支座底板	1	
4	DWG09F 09 70 012	支座底板	1	
5	DWG09F 09 70 635	下推力杆支座	1	
6	DWG75F 12 70 194	橡胶轴承	2	
7	DWG12F 12 70 198	固定夹块	2	
8	DWG75F 12 70 400	吊杆总成	2	
9	DW 12 80 002	销轴	2	
10	DWG13R 12 80 415	定位销	2	
11	DWG09F 09 70 415	定位销	2	
12	DWG09F 09 70 100	推力杆总成	4	
13	TC 09 70 190A	前空气弹簧	2	
14	DWG09F 09 70 700	前减振器	2	
15	DWG09F 09 70 260	横向稳定杆	1	
16	TC 12 70 236	垫片	4	
17	612035021	高度阀	1	
18	B32078	连杆	1	
19	DWG75F 12 70 015	连杆支架	1	10.9
20	GB5785-86	螺栓M16×1.5×60	6	10.9
21	GB5785-86	螺栓M16×1.5×65	16	10.9
22	GB5785-86	螺栓M16×1.5×85	4	10.9
23	GB5785-86	螺栓M16×1.5×160	8	10.9
24	GB5785-86	螺栓M20×1.5×75	4	10.9
25	GB5785-86	螺栓M20×1.5×80	4	10.9
26	GB5785-86	螺栓M20×1.5×90	2	10.9
27	GB6171-86	螺母M16×1.5	10	10
28	GB6171-86	螺母M18×1.5	4	10
29	GB6171-86	螺母M20×1.5	10	10
30	GB93-87	垫圈16	36	
31	GB7244-87	垫圈18	4	
32	GB7244-87	垫圈20	10	

DWG09R 后悬结构示意图:



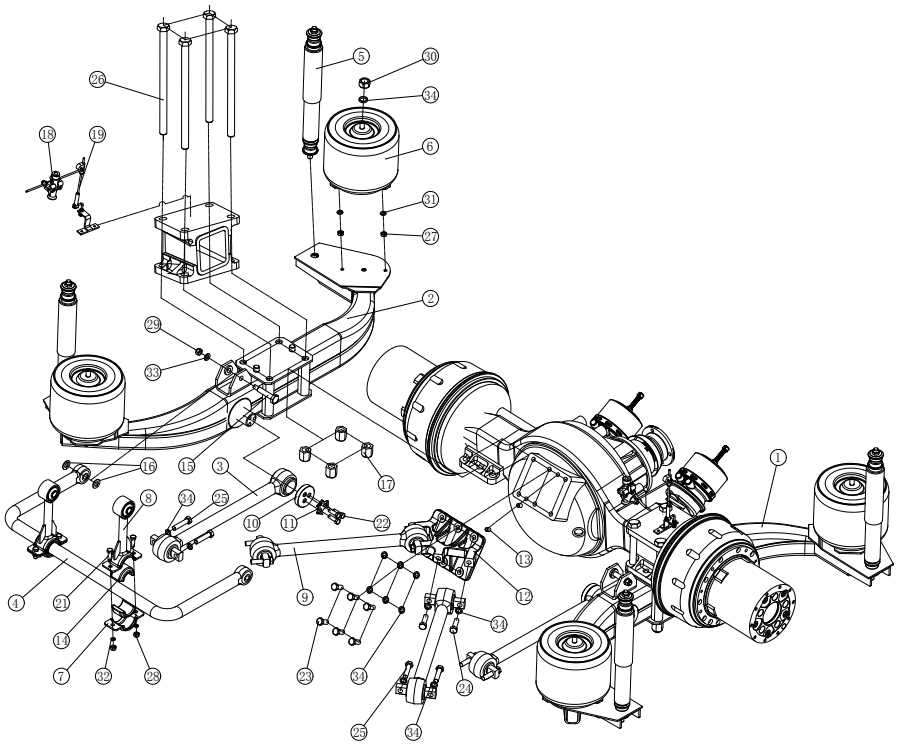
序号	代　　号	名　　称	数量	备　注
1	DW G09R 09 80 100	左托梁总成	1	
2	DW G09R 09 80 200	右托梁总成	1	
3	DW G09R 09 80 635	后桥上支架	1	
4	DWG09R 09 80 188	螺栓M24X410	8	
5	DWG09R 09 80 189	螺母M24(厚38)	8	
6	TC 09 70 190A	后气囊	4	
7	DWG09R 09 80 700	后减振器	2	
8	DW G09R 09 80 150	上推力杆总成	2	
9	TC09 80 160	下推力杆总成	2	
10	TC12 80 356	抱箍	4	
11	TC09 80 359	橡胶套	2	
12	DWG09R 09 80 260	后横向稳定杆	1	
13	TC09 70 373	碟形垫圈	4	
14	TC09 70 375	碟形垫圈	4	
15	TC 09 80 511	挡盖	2	
16	TC 09 80 513	锁紧垫片	2	
17	TC12 80 290	稳定杆吊杆	2	
18	TC12 80 335	碟形垫圈	4	
19	TC12 80 339	橡胶套	4	
20	TC 12 80 342	销轴	2	稳定杆吊杆与车架连接
21	612035021	高度阀	2	
22	B32078	连杆	2	
23	DW 09 70 015F2	高度阀下支架	2	
24	TC12 80 336	翻边垫圈	4	
25	DWG09R 09 80 001	销轴	2	
26	DWG09R 09 80 002	垫片	2	
27	DWG09R 09 80 003	垫片	2	
28	DWG09R 09 80 004	定位套	2	
29	GB5785-86	螺栓M12×1.5×40	4	8.8
30	GB5785-86	螺栓M12×1.5×50	8	8.8
31	GB5782-86	螺栓M16×1.5×65	12	10.9
32	GB6171-86	螺母M16×1.5	4	10
33	GB6171-86	螺母M18×1.5	6	10
34	GB6173-86	螺母M18×1.5	2	10
35	GB93-87	垫圈12	8	
36	GB97.1-85	垫圈16	2	
37	GB93-87	垫圈16	16	
38	GB7244-87	垫圈18	4	
39	GB93-87	垫圈24	8	
40	DW 09 80 514	调整垫片Ⅰ	8	推力杆与车架连接处，做四轮定位时调节轴距用
41	DW 09 80 515	调整垫片Ⅱ	8	
42	DW 09 80 516	调整垫片Ⅲ	8	

DWG11F 前悬结构示意图:



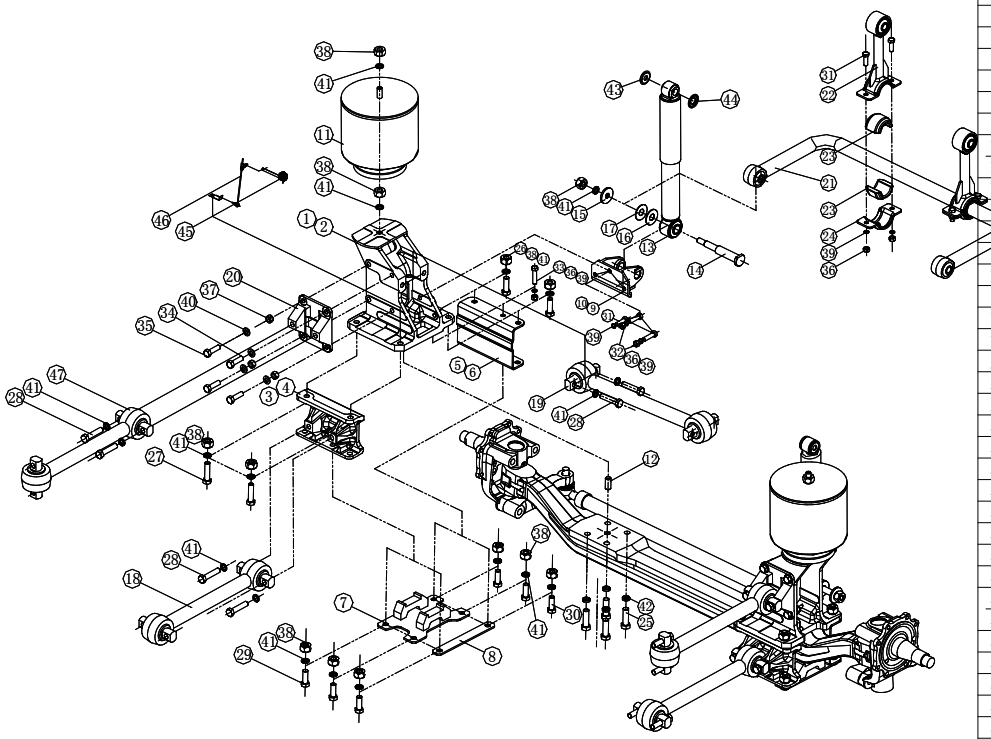
序号	代　　号	名　　称	数量	备　注
1	DWG11F 11 70 001	左气囊下支座	1	
2	DWG11F 11 70 002	右气囊下支座	1	
3	DWG11F 11 70 100	上推力杆总成	2	
4	DWG11F 11 70 200	下推力杆总成	2	
5	DWG11F 11 70 210	气囊总成	2	
6	DWG75F 12 70 900	减振器总成	2	
7	DWG11F 11 70 290	前稳定杆吊杆	2	
8	DWG11F 11 70 230	前横向稳定杆	1	
9	DWG75F 12 70 194	橡胶轴承	2	
10	DWG75F 12 70 198	固定夹块	2	
11	DWG11F 11 70 400	前减振器左支架	1	
12	DWG11F 11 70 410	前减振器右支架	1	
13	DWG11F 11 70 500	前稳定杆左支架	1	
14	DWG11F 11 70 510	前稳定杆右支架	1	
15	TC 09 70 415	定位销	2	
16	DW 12 80 002	销轴	2	
17	612035021	高度阀总成	1	
18	B32078	连杆	1	
19	DWG75F 12 70 015	连杆支架	1	
20	DW 12 80 003	垫片	4	
21	GB5786-2000	螺栓M14×1.5×50	2	10.9
22	GB5785-86	螺栓M14×1.5×50	12	10.9
23	GB5785-86	螺栓M16×1.5×85	4	10.9
24	GB5785-86	螺栓M18×1.5×60	4	10.9
25	GB5785-86	螺栓M18×1.5×65	8	10.9
26	GB5785-86	螺栓M18×1.5×75	4	10.9
27	GB5785-86	螺栓M20×1.5×65	8	10.9
28	GB5785-86	螺栓M20×1.5×100	2	10.9
29	GB6171-86	螺母M14×1.5	12	10
30	GB6171-86	螺母M16×1.5	2	10
31	GB6171-86	螺母M18×1.5	6	10
32	GB6171-86	螺母M20×1.5	2	10
33	GB93-87	垫圈14	14	8
34	GB93-87	垫圈16	6	8
35	GB7244-87	垫圈18	18	10
36	GB7244-87	垫圈20	10	

DWG11R 后悬结构示意图:



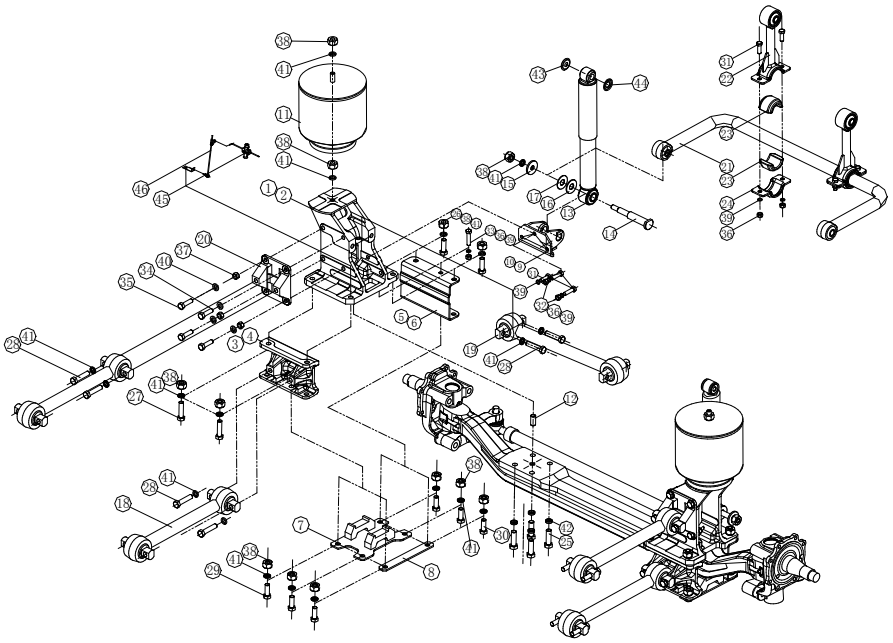
序号	代　　号	名　　称	数量	备　注
1	DWG11R 11 80 100	左托梁总成	1	
2	DWG11R 11 80 200	右托梁总成	1	
3	DWG13R 12 80 310	下推力杆	2	
4	DW 12 80 400	后横向稳定杆	1	
5	DWG13R 12 80 900	后减震器	4	
6	DWG13R 12 80 020	气囊总成	4	
7	TC 12 70 198	抱箍	2	
8	TC 12 70 290	横向稳定杆吊杆	2	
9	DWG13R 12 80 150	上推力杆总成	2	
10	TC 12 80 232	挡盖	2	
11	TC 12 80 233	垫片	2	
12	DWG13R 12 80 635	上推力杆支座	1	
13	DWG13R 12 80 415	定位销	2	
14	TC 12 70 194	半橡胶套	4	
15	DW 12 80 002	销轴	2	
16	DW 12 80 003	垫片	4	
17	TC 09 80 189	螺母M27	8	
18	612035021	高度阀	2	
19	B32078	连杆	2	
20	TC 12 80 342	销轴	2	稳定杆吊杆与车架连接
21	GB5785-86	螺栓M14×1.5×40	4	8.8
22	GB5785-86	螺栓M14×1.5×45	6	10.9
23	GB5785-86	螺栓M18×1.5×40	6	10.9
24	GB5785-86	螺栓M18×1.5×60	4	10.9
25	GB5785-86	螺栓M18×1.5×65	8	10.9
26	GB5782-86	螺栓M27×3×440	8	10.9
27	GB6171-86	螺母M12×1.25	8	8
28	GB6171-86	螺母M14×1.5	4	8
29	GB6171-86	螺母M16×1.5	2	8
30	GB6171-86	螺母M18×1.5	4	8
31	GB93-87	垫圈12	8	
32	GB93-87	垫圈14	4	
33	GB93-87	垫圈16	2	
34	GB7244-87	垫圈18	22	
35	DW 12 80 011	调整垫Ⅰ	8	推力杆与车架连接处，做四轮定位时调节轴距用
36	DW 12 80 012	调整垫Ⅱ	8	
37	DW 12 80 013	调整垫Ⅲ	8	

DW11F 前悬结构示意图:



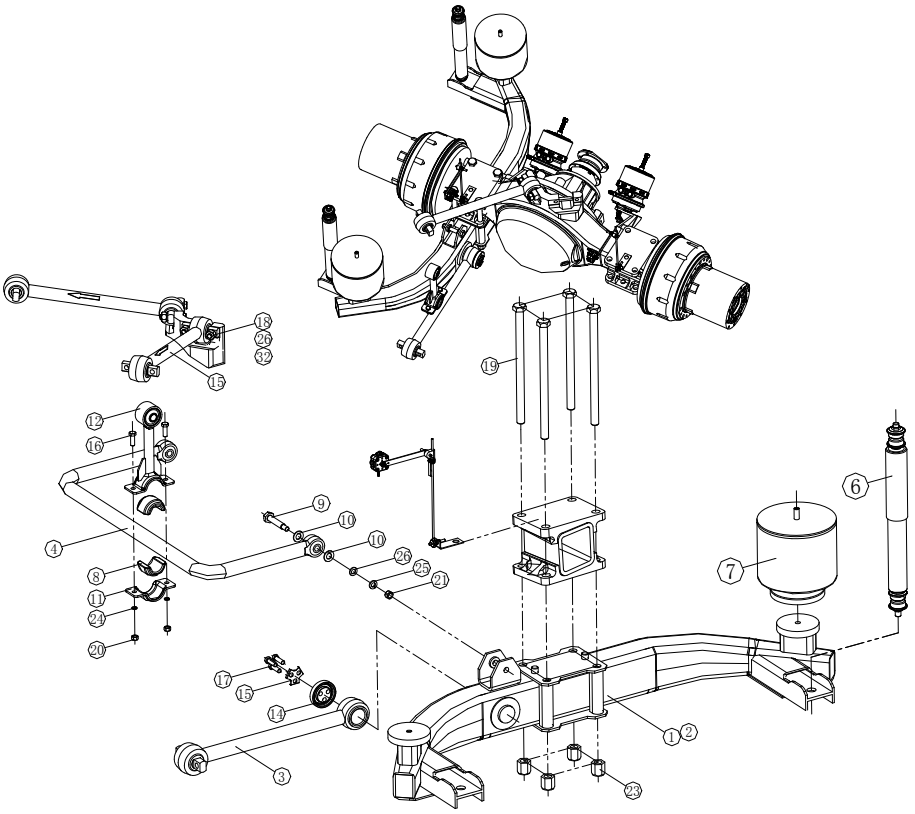
序号	代　　号	名　　称	数量	备　注
1	TC 12 70 110A	前空气弹簧左支架	1	
2	TC 12 70 120A	前空气弹簧右支架	1	
3	DW 12 70 003	前桥第一左支架	1	
4	DW 12 70 004	前桥第一右支架	1	
5	DW 12 70 010	前桥第二左支架总成	1	
6	DW 12 70 030	前桥第二右支架总成	1	
7	DW 12 70 060	前桥下部支座	2	
8	DW 12 70 007	连接板	2	
9	TC 12 70 135F2	横向稳定杆左支座	1	
10	TC 12 70 136F2	横向稳定杆右支座	1	
11	DW 12 70 210	气囊总成	2	
12	TC 12 70 415	销	2	
13	TC 12 70 900F2	前减振器	2	
14	TC 12 70 256	销轴	2	
15	TC 12 70 235	垫片	2	
16	TC 12 70 236	垫片	2	
17	TC 12 70 238	垫片	2	
18	DW 11 70 150	纵向推力杆	2	
19	TC 12 70 170	横向推力杆	1	
20	TC 12 70 115	推力杆支座	2	
21	TC 12 70 260	横向稳定杆	1	
22	TC 12 70 290	前横向稳定杆吊杆	2	
23	TC 12 70 194	半橡胶套	4	
24	TC 12 70 198	抱箍	2	
25	GB5785-86	螺栓M20×1.5×65	8	10.9
26	GB5785-86	螺栓M18×1.5×55	4	10.9
27	GB5785-86	螺栓M18×1.5×70	4	10.9
28	GB5785-86	螺栓M18×1.5×80	10	10.9
29	GB5785-86	螺栓M18×1.5×45	6	10.9
30	GB5785-86	螺栓M18×1.5×40	6	10.9
31	GB5785-86	螺栓M14×1.5×40	6	8.8
32	GB5785-86	螺栓M14×1.5×50	4	8.8
33	GB5785-86	螺栓M14×1.5×55	2	8.8
34	GB5785-86	螺栓M16×1.5×45	2	8.8
35	GB5785-86	螺栓M16×1.5×55	6	8.8
36	GB6171-86	螺母M14×1.5	10	8
37	GB6171-86	螺母M16×1.5	6	8
38	GB6171-86	螺母M18×1.5	26	10
39	GB93-87	垫圈14	12	
40	GB93-87	垫圈16	8	
41	GB7244-87	垫圈18	36	
42	GB7244-87	垫圈20	8	
43	TC 09 70 373	碟形垫圈	2	
44	TC 09 70 375	碟形垫圈	2	
45	52321-Q316	高度阀总成	1	
46	B32078	拉杆	1	
47	DW 11 70 160	纵向推力杆	2	

DW12F 前悬结构示意图:



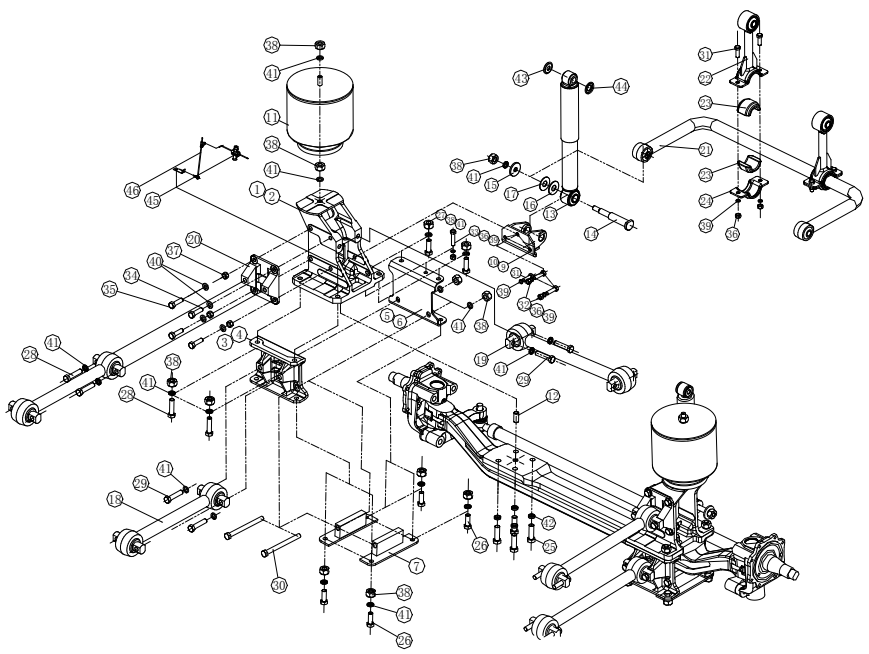
序号	代　　号	名　　称	数量	备　注
1	TC 12 70 110A	前空气弹簧左支架	1	
2	TC 12 70 120A	前空气弹簧右支架	1	
3	DW 12 70 003	前桥第一左支架	1	
4	DW 12 70 004	前桥第一右支架	1	
5	DW 12 70 010	前桥第二左支架总成	1	
6	DW 12 70 030	前桥第二右支架总成	1	
7	DW 12 70 060B	前桥下部支座	2	
8	DW 12 70 007	连接板	2	
9	TC 12 70 135F2	横向稳定杆左支座	1	
10	TC 12 70 136F2	横向稳定杆右支座	1	
11	DW 12 70 210	气囊总成	2	
12	TC 12 70 415	销	2	
13	TC 12 70 900F2	前减振器	2	
14	TC 12 70 256	销轴	2	
15	TC 12 70 235	垫片	2	
16	TC 12 70 236	垫片	2	
17	TC 12 70 238	垫片	2	
18	DW 12 70 150	纵向推力杆	4	
19	TC 12 70 170	横向推力杆	1	
20	TC 12 70 115	推力杆支座	2	
21	TC 12 70 260	横向稳定杆	1	
22	TC 12 70 290	前横向稳定杆吊杆	2	
23	TC 12 70 194	半橡胶套	4	
24	TC 12 70 198	抱箍	2	
25	GB5785-86	螺栓M20×1.5×65	8	10.9
26	GB5785-86	螺栓M18×1.5×55	4	10.9
27	GB5785-86	螺栓M18×1.5×70	4	10.9
28	GB5785-86	螺栓M18×1.5×80	10	10.9
29	GB5785-86	螺栓M18×1.5×45	6	10.9
30	GB5785-86	螺栓M18×1.5×40	6	10.9
31	GB5785-86	螺栓M14×1.5×40	6	8.8
32	GB5785-86	螺栓M14×1.5×50	4	8.8
33	GB5785-86	螺栓M14×1.5×55	2	8.8
34	GB5785-86	螺栓M16×1.5×45	2	8.8
35	GB5785-86	螺栓M16×1.5×55	6	8.8
36	GB6171-86	螺母M14×1.5	10	8
37	GB6171-86	螺母M16×1.5	6	8
38	GB6171-86	螺母M18×1.5	26	10
39	GB93-87	垫圈14	12	
40	GB93-87	垫圈16	8	
41	GB7244-87	垫圈18	36	
42	GB7244-87	垫圈20	8	
43	TC 09 70 373	碟形垫圈	2	
44	TC 09 70 375	碟形垫圈	2	
45	612035021	高度阀总成	1	
46	B32078	高度阀拉杆	1	

DW12R 后悬结构示意图:



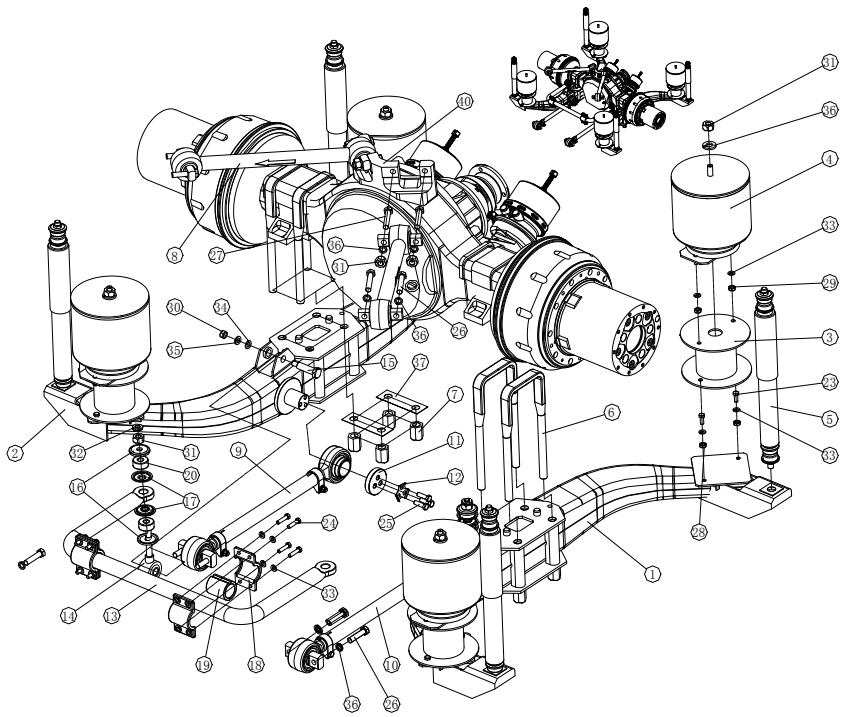
序号	代　　号	名　　称	数量	备　注
1	DW 12 80 100	左托梁总成	1	
2	DW 12 80 200	右托梁总成	1	
3	DW 12 80 310A	下推力杆	2	
4	DW 12 80 400	后横向稳定杆	1	
5	DW 12 80 635	上推力杆支座	1	
6	TC 12 80 900	后减震器	4	
7	DW 12 70 210	气囊总成	4	
8	TC 12 70 194	半橡胶套	4	
9	DW 12 80 002	销轴	2	
10	DW 12 80 003	垫片	4	
11	TC 12 70 198	抱箍	2	
12	TC 12 70 290	前横向稳定杆吊杆	2	
13	TC 12 80 150	上推力杆总成	2	
14	TC 12 80 232	挡盖	2	
15	TC 12 80 233	垫片	2	
16	GB5785-86	螺栓M14×1.5×40	4	
17	GB5785-86	螺栓M14×1.5×45	6	
18	GB5785-86	螺栓M18×1.5×95	4	
19	GB5782-86	螺栓M27×440	8	
20	GB6171-86	螺母M14×1.5	4	8
21	GB6171-86	螺母M16×1.5	2	8
22	GB6171-86	螺母M18×1.5	8	10
23	TC 12 80 189	螺母M27	8	10
24	GB93-87	垫圈14	4	
25	GB93-87	垫圈16	2	
26	GB97.1-85	垫圈16	2	
27	GB7244-87	垫圈18	8	

TC12F 前悬结构示意图:



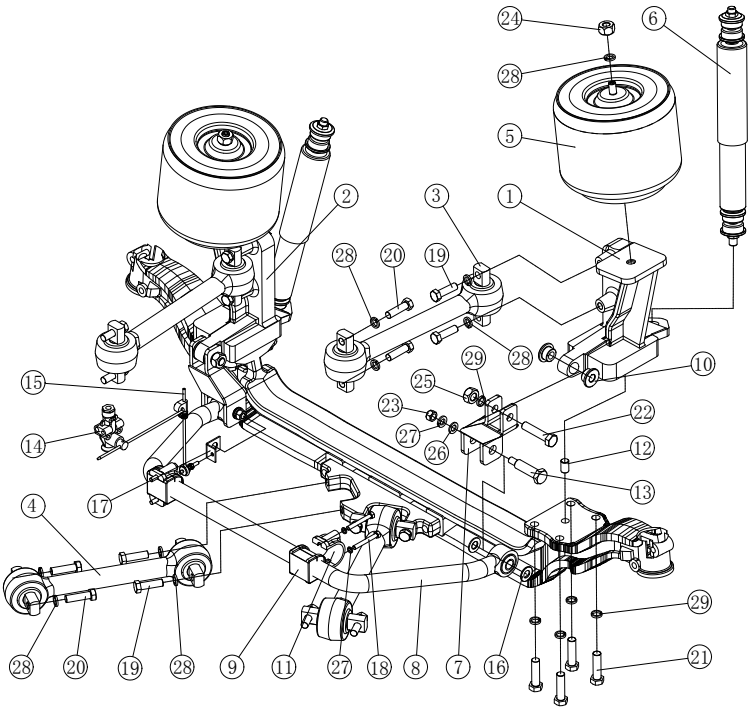
序号	代　　号	名　　称	数量	备　注
1	TC 12 70 110A	前空气弹簧左支架	1	
2	TC 12 70 120A	前空气弹簧右支架	1	
3	TC12 70 315A	前桥第一左支架	1	
4	TC12 70 316A	前桥第一右支架	1	
5	TC12 70 318	前桥第二左支架总成	1	
6	TC12 70 319	前桥第二右支架总成	1	
7	TC12 70 125	前桥下部支座	2	
8	TC12 70 387	开口垫	8	
9	TC 12 70 135F2	横向稳定杆左支座	1	
10	TC 12 70 136F2	横向稳定杆右支座	1	
11	TC 12 70 020	气囊总成	2	
12	TC 12 70 415	销	2	
13	TC 12 70 900F2	前减振器	2	
14	TC 12 70 256	销轴	2	
15	TC 12 70 235	垫片	2	
16	TC 12 70 236	垫片	2	
17	TC 12 70 238	垫片	2	
18	DW 12 70 150	纵向推力杆	4	
19	TC 12 70 170	横向推力杆	1	
20	TC 12 70 115	推力杆支座	2	
21	TC 12 70 260	横向稳定杆	1	
22	TC 12 70 290	前横向稳定杆吊杆	2	
23	TC 12 70 194	半橡胶套	4	
24	TC 12 70 198	抱箍	2	
25	GB5785-86	螺栓M20×1.5×75	8	10.9
26	GB5785-86	螺栓M18×1.5×50	8	10.9
27	GB5785-86	螺栓M18×1.5×55	4	10.9
28	GB5785-86	螺栓M18×1.5×65	4	10.9
29	GB5785-86	螺栓M18×1.5×80	10	10.9
30	GB5785-86	螺栓M18×1.5×210	4	10.9
31	GB5785-86	螺栓M14×1.5×40	6	8.8
32	GB5785-86	螺栓M14×1.5×50	4	8.8
33	GB5785-86	螺栓M14×1.5×65	2	8.8
34	GB5785-86	螺栓M16×1.5×45	2	8.8
35	GB5785-86	螺栓M16×1.5×55	6	8.8
36	GB6171-86	螺母M14×1.5	10	8
37	GB6171-86	螺母M16×1.5	6	8
38	GB6171-86	螺母M18×1.5	26	10
39	GB93-87	垫圈14	12	
40	GB93-87	垫圈16	8	
41	GB7244-87	垫圈18	36	
42	GB7244-87	垫圈20	8	
43	TC 09 70 373	碟形垫圈	2	
44	TC 09 70 375	碟形垫圈	2	
45	612035021	高度阀总成	1	
46	B32078	拉杆	1	

TC12R 后悬结构示意图:



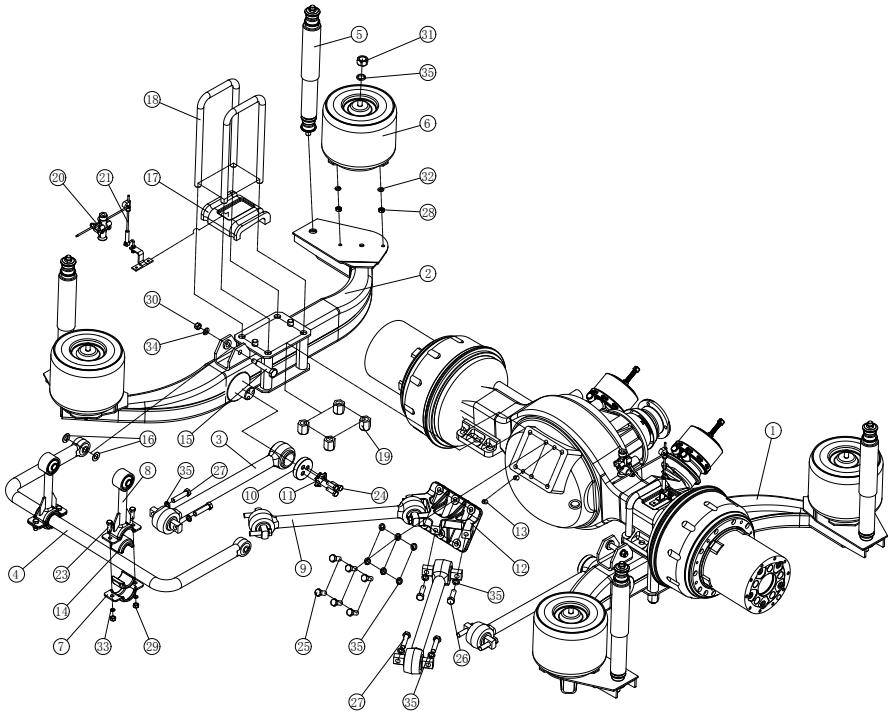
序号	代　　号	名　　称	数量	备　注
1	TC12 80 110	左托梁总成	1	
2	TC12 80 120	右托梁总成	1	
3	TC12 80 275	空气弹簧支架	4	
4	TC12 80 020	后空气弹簧	4	
5	TC12 80 900F2	后减震器	4	
6	TC12 80 188	U型螺栓	4	
7	TC12 80 189	螺母M27	8	
8	TC12 80 150	上推力杆总成	2	
9	TC12 80 160	下左推力杆总成	1	
10	TC12 80 180	下左推力杆总成	1	
11	TC12 80 232	挡盖	2	
12	TC12 80 233	垫片	2	
13	TC12 80 260	后横向稳定杆	1	
14	TC12 80 290	横向稳定杆支臂	2	
15	TC12 80 342	销轴	2	
16	TC12 80 335	垫片	4	
17	TC12 80 336	垫片	4	
18	TC12 80 356	抱箍	4	
19	TC12 80 359	胶套	2	
20	TC12 80 339	橡胶套	4	
21	612035021	高度阀	2	
22	B32078	连杆	2	
23	GB5785-86	螺栓M12×1.5×30	8	8.8
24	GB5785-86	螺栓M12×1.5×50	8	8.8
25	GB5785-86	螺栓M14×1.5×45	6	10.9
26	GB5785-86	螺栓M18×1.5×80	8	10.9
27	GB5782-86	螺栓M18×1.5×95	4	10.9
28	GB6171-86	螺母M12×1.5	8	8
29	GB6171-86	螺母M12×1.25	8	8
30	GB6171-86	螺母M16×1.5	2	10
31	GB6171-86	螺母M18×1.5	10	10
32	GB6173-86	螺母M18×1.5	2	10
33	GB93-87	垫圈12	24	
34	GB97.1-85	垫圈16	2	
35	GB93-87	垫圈16	2	
36	GB7244-87	垫圈18	16	
37	TC12 80 191	止退垫片	4	

DWG75F 前悬结构示意图:



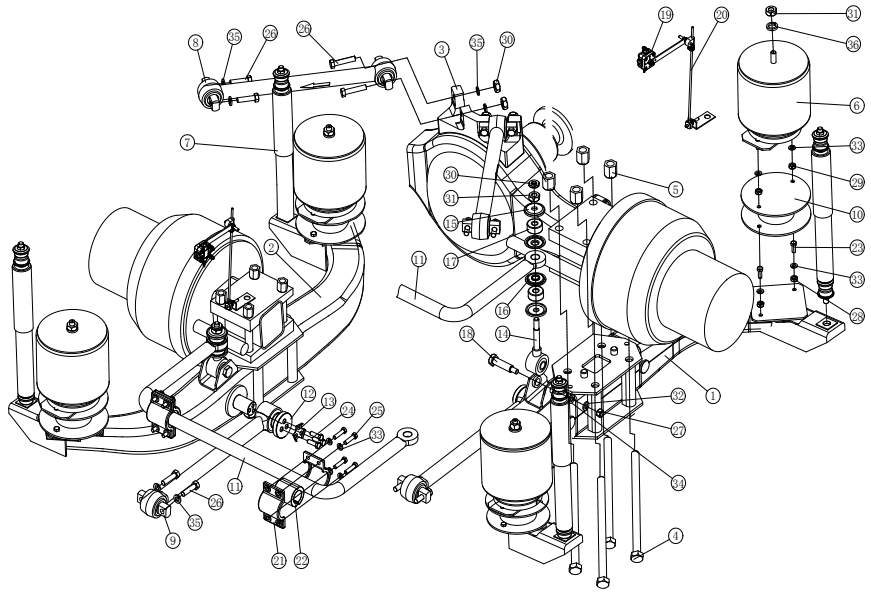
序号	代　　号	名　　称	数量	备　注
1	DWG75F 12 70 001A	左气囊下支座	1	
2	DWG75F 12 70 002A	右气囊下支座	1	
3	DWG75F 12 70 100	上推力杆总成	2	
4	DWG75F 12 70 200	下推力杆总成	2	
5	DWG75F 12 70 210	气囊总成	2	
6	DWG75F 12 70 900	减振器总成	2	
7	DWG75F 12 70 040A	前稳定杆吊杆	2	
8	DWG75F 12 70 260A	前横向稳定杆	1	
9	DWG75F 12 70 194A	稳定杆衬套	2	
10	DWG75F 12 70 195	聚氨酯套	4	
11	DWG75F 12 70 198	固定夹块	2	
12	DWG75F 12 70 415	定位销	2	
13	TC 09 70 265	销轴	2	
14	612035021	高度阀	1	
15	B32078	连杆	1	
16	TC 12 70 238	垫片	4	
17	DWG75F 12 70 015	连杆支架	1	
18	GB5785-86	螺栓M16×1.5×85	2	10.9
19	GB5785-86	螺栓M18×1.5×60	8	10.9
20	GB5785-86	螺栓M18×1.5×65	8	10.9
21	GB5785-86	螺栓M20×1.5×60	8	10.9
22	GB5785-86	螺栓M20×1.5×90	2	10.9
23	GB6171-86	螺母M16×1.5	2	10
24	GB6171-86	螺母M18×1.5	2	10
25	GB6171-86	螺母M20×1.5	2	10
26	GB97.1-85	垫圈16	2	
27	GB93-87	垫圈16	4	
28	GB7244-87	垫圈18	18	
29	GB7244-87	垫圈20	10	

DWG13R 后悬结构示意图:



序号	代　　号	名　　称	数量	备　注
1	DWG13R 12 80 100	左托梁总成	1	
2	DWG13R 12 80 200	右托梁总成	1	
3	DWG13R 12 80 310	下推力杆	2	
4	DW 12 80 400	后横向稳定杆	1	
5	DWG13R 12 80 900	后减震器	4	
6	DWG13R 12 80 020	气囊总成	4	
7	TC 12 70 198	抱箍	2	
8	TC 12 70 290	横向稳定杆吊杆	2	
9	DWG13R 12 80 150	上推力杆总成	2	
10	TC 12 80 232	挡盖	2	
11	TC 12 80 233	垫片	2	
12	DWG13R 12 80 635	上推力杆支座	1	
13	DWG13R 12 80 415	定位销	2	
14	TC 12 70 194	半橡胶套	4	
15	DW 12 80 002	销轴	2	
16	DW 12 80 003	垫片	4	
17	DWG13R 12 80 180	后桥上压板	2	
18	DWG13R 12 80 185	U型螺栓	4	
19	TC 09 80 189	螺母M27	8	
20	612035021	高度阀	2	
21	B32078	连杆	2	
22	TC 12 80 342	销轴	2	稳定杆吊杆与车架连接
23	GB5785-86	螺栓M14×1.5×40	4	8.8
24	GB5785-86	螺栓M14×1.5×45	6	10.9
25	GB5785-86	螺栓M18×1.5×40	6	10.9
26	GB5785-86	螺栓M18×1.5×60	4	10.9
27	GB5785-86	螺栓M18×1.5×65	8	10.9
28	GB6171-86	螺母M12×1.25	8	8
29	GB6171-86	螺母M14×1.5	4	8
30	GB6171-86	螺母M16×1.5	2	8
31	GB6171-86	螺母M18×1.5	4	8
32	GB93-87	垫圈12	8	
33	GB93-87	垫圈14	4	
34	GB93-87	垫圈16	2	
35	GB7244-87	垫圈18	22	
36	DW 12 80 011	调整垫Ⅰ	8	推力杆与车架连接处，做四轮定位时调节轴距用
37	DW 12 80 012	调整垫Ⅱ	8	
38	DW 12 80 013	调整垫Ⅲ	8	

DWG12 80 000BF3 后悬结构示意图:



序号	代　　号	名　　称	数量	备　注
1	TC12 80 110A	左托梁总成	1	
2	TC12 80 120A	右托梁总成	1	
3	DW 12 80 600BF3	后桥上支架	1	
4	GB5782-86	螺栓M27X3X440	8	
5	TC09 80 189	螺母M27	8	
6	DW12 80 020A	后气囊	4	
7	TC12 80 900F2	后减振器	2	
8	DW 12 80 150F2	上推力杆总成	2	
9	DW 12 80 310A	下推力杆总成	2	
10	TC 12 80 275	气囊支架	4	
11	TC 12 80 260	后横向稳定杆	1	
12	TC12 80 232	挡盖	2	
13	TC12 80 233	锁紧垫片	2	
14	TC12 80 290	稳定杆吊杆	2	
15	TC12 80 335	碟形垫圈	4	
16	TC12 80 336	翻边垫圈	4	
17	TC12 80 339	橡胶套	4	
18	TC 12 80 342	销轴	2	
19	612035021	高度调平阀	2	
20	B32078	连杆	2	
21	TC12 80 356	抱箍	4	
22	TC09 80 359	橡胶套	2	
23	GB5785-86	螺栓M12×1.5×30	8	8.8
24	GB5785-86	螺栓M14×1.5×45	6	8.8
25	GB5785-86	螺栓M12×1.5×50	8	8.8
26	GB5785-86	螺栓M18×1.5×80	8	10.9
27	GB6171-86	螺母M16×1.5	2	
28	GB6171-86	螺母M12×1.5	8	8
29	GB6171-86	螺母M12×1.25	8	8
30	GB6171-86	螺母M18×1.5	10	10
31	GB6173-86	螺母M18×1.5	2	
32	GB93-87	垫圈16	2	
33	GB93-87	垫圈12	24	
34	GB97.1-85	垫圈16	2	
35	GB7244-87	垫圈18	14	
36	GB7244-87	垫圈18	8	
37	DW 12 80 011	调整垫片Ⅰ	按需	推力杆与车架连接处调四轮定位时调节轴距用
38	DW 12 80 012	调整垫片Ⅱ	按需	
39	DW 12 80 013	调整垫片Ⅲ	按需	

第十二章 前桥

总述

1、前桥主要承受车前部的载荷，通过悬架机构和车架相连，两边装有车轮，并能使两侧
车轮偏转一定角度，以实现客车转向。
2、前车轮上的滚动阻力、驱动力、制动力和侧向力及其弯矩、转矩又通过前桥传递给悬
架和车架，故前桥的作用是传递车架与车轮之间的各向作用力及其所产生的弯矩和转矩。
3、HFF6100K82D所选用的产品为AK153系列前桥总成，为整体锻造拳式结构，可根据客户要求，配备无石棉摩擦片、ABS自动防抱死装置及制动间隙自动调整臂，同时，也可选装盘式制动器。
本章阐述了AK153系列前桥总成的结构特点，包括：总成的轴测分解图、零部件明细、技术要求以及车桥在使用时的维修及保养，同时对常见故障进行了分析，并明确了一些易损件的明细。
本手册提供了AK153驱动桥的相关信息，由于与整车的匹配参数不同，故本手册的说明与实物配置可能会存在差异，请以车辆实际匹配的桥总成为准。
为了使汽车充分发挥性能，同时延长零部件的使用寿命，请用户严格按照维修使用说明书的要求进行保养。
此外，零部件、油、脂、密封胶建议使用原厂配件。

注意事项

1、注意
使用专门的测量仪器或工具检查零件，根据维修标准表来检查零件是否能继续使用。
(b). 在维修前桥的过程中注意安全，不要损坏零件或违规操作。
(c). 损坏零件按要求进行修理或更换，如果在配对零件中有一个被磨损，超过规定的间
隙，应按有关要求更换此零件以及其配对零件。
(d). 所有的橡胶件，如 O 形圈、油封、垫片等，拆下后应抛弃，不准再继续使用。
(e). 通过肉眼或红色颜料渗透等指定的方法，仔细检查所有零件的外观。如果零件的外表
面有不均匀磨损、擦伤、裂纹、弯曲变形、变色或发卡锈蚀等异常现象，应按要求进行修理或更换。

2、重要提示

前桥装车后，整车必须先经过 1500km 走合，重新调整刹车间隙，检查各部位紧固件后方可正式投入使用。
(b). 前桥在使用中不要超负载运行，以免过载而损坏。
(c). 新前桥使用前，在各个黄油嘴处加注足量的 3# 锂基润滑脂。
(d). 每行驶 2000km 向各个黄油嘴加注 3# 锂基润滑脂。
(e). 每行驶 5000km，检查刹车间隙。
(f). 每行驶 8000km~10000km 检查制动底板的紧固情况，检查轮毂轴承的松旷情况，检查刹车片的磨损情况，若刹车片的磨损超过了磨损标记，则须立即更换刹车片；轮毂螺母及接头紧固螺母每次出车前要进行检查。

1主要技术参数及外形图

1.1、 主要技术参数

表 1-1：主要技术参数

序号	项目	参数
1	额定轴荷(kg)	5500
2	轮辋安装面距(mm)	2377
3	前轴落差(mm)	92.3+37
4	簧距(mm)	890
5	最大转向角（°）	内：43；外：37
6	前轮外倾角（°）	1
7	主销内倾角（°）	7
8	制动器规格(″)	22.5
9	轮边润滑形式	油润滑
10	车轮螺栓发布圆(mm)	Φ335
11	轮辋定位止口尺寸(mm)	Φ280.8
12	适用轮辋	8.25×22.5
13	适用轮胎	11R22.5
14	自重(kg)	440
15	配置	ABS 防抱死装置 康迈轮毂轴承单元

1.2、外形图

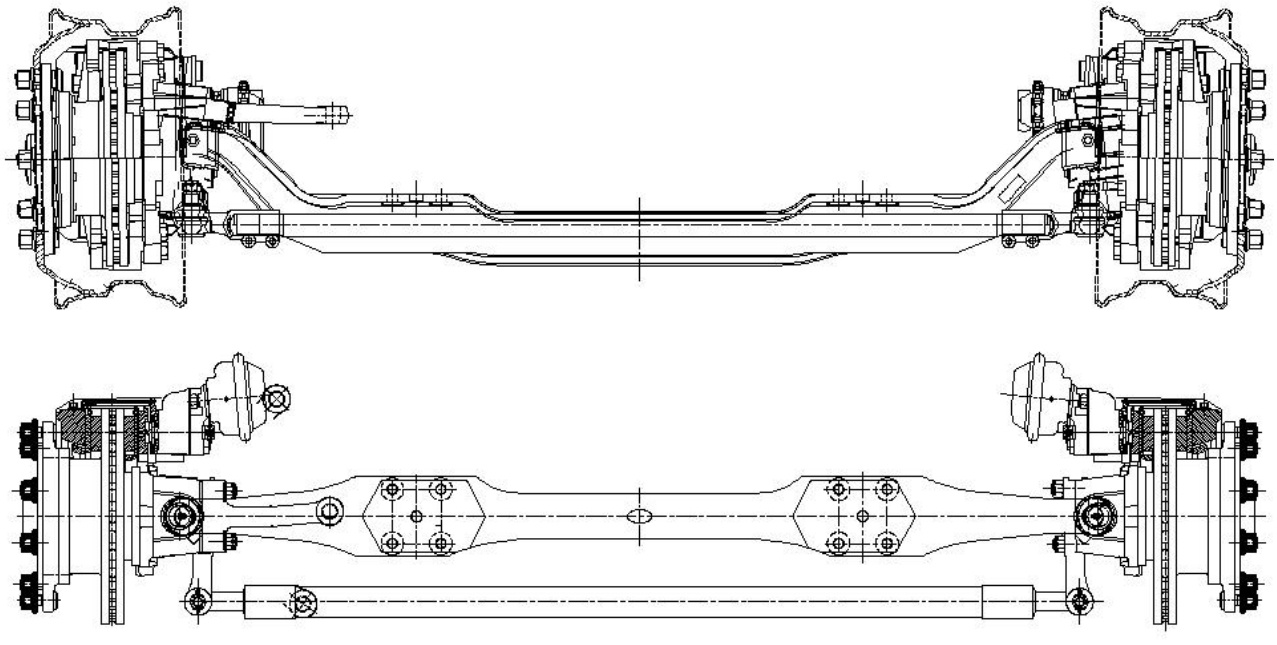


图 1-1：前桥总成外形图

2前桥总成构造及技术要求

2.1、前桥总成构造

1）前桥总成轴测图

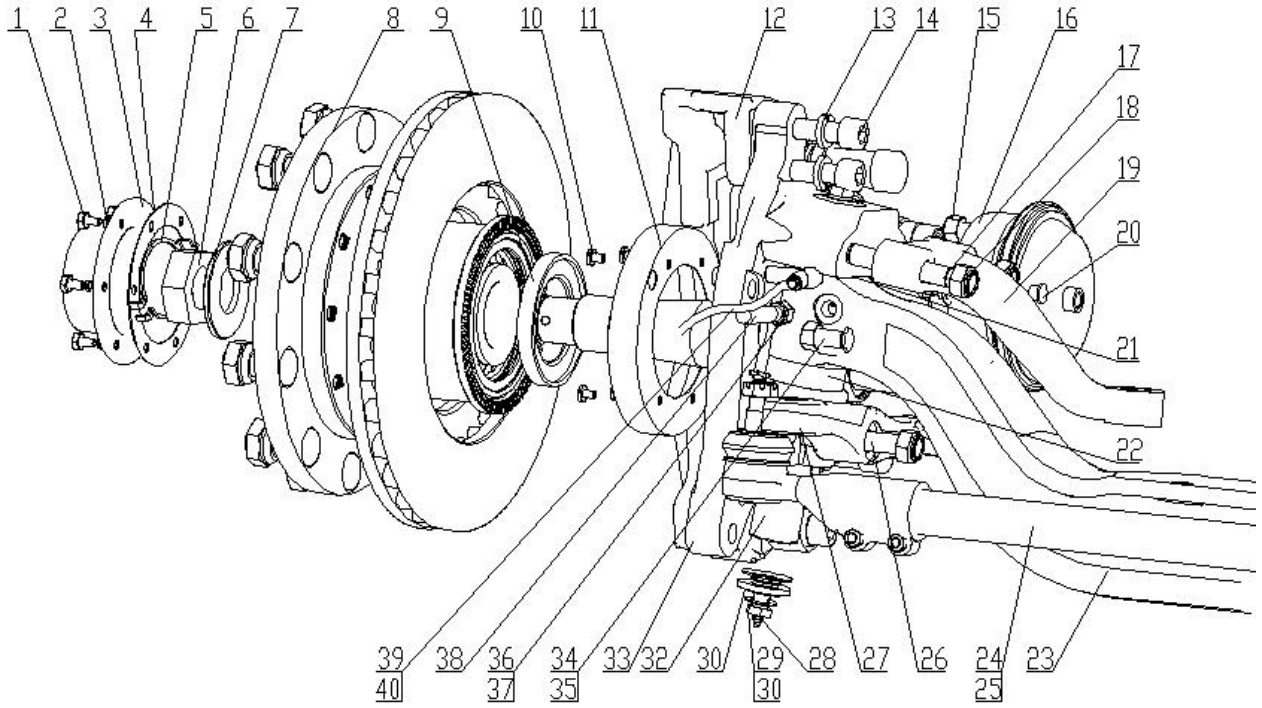


图 2-1：盘式前桥总成轴测分解图

2）后桥零部件明细

表 2-1：盘式前桥总成零部件明细

序号	名称	图号	单台用量	备注
1	六角头螺栓	Q150B0820	12	
2	平垫圈	Q40108	12	
3	罩总成	HFF3501030 CK 7F	2	
4	衬垫	HFF3519132 CK 1F	2	
5	卡箍	HFF3001075 CK 7F	2	
6	锁紧螺母	HFF3001073 CK 7F	2	
7	锁片	HFF3001074 CK 7F	2	
8	前轮毂制动器盘总成	HFF3103100 CK 7F4(A)	2	
9	隔圈	HFF3501124 CK 7F	2	
10	十字槽盘头螺钉	Q150B0812	8	
11	防尘圈	HFF3501034 CK 1FGFP	2	

接上表：

序号	名称	图号	单台用量	备注
12	气压制动钳总成（左/右）	HFF3501100/200 CK 1FGFP	1/1	
13	重型弹簧垫圈	Q40520	8	
14	内六角螺钉	HFF3003118 CK 1FGFP	8	
15	全金属自锁螺母	HFF3519033 CK 1BZ	4	
16	制动气室（左/右）	HFF3501150/60 CK 7F	1/1	
17	双头螺栓	HFF3003116 CK 7F	2	
18	全金属自锁螺母	HFF3003117 CK 1F	6	
19	转向直拉杆臂	AK30031117F6	1	
20	橡胶堵塞	HFF3001032 CK 1F	2	
21	垫片	HFF3001051-59/45-49 CK 1F	选 2	
22	止推轴承总成	HFF3001035 CK 1F	2	
23	前轴	HFF3001011 CK 3FKGF	1	
24	转向横拉杆总成	HFF3003010 CK 1F1	1	
25	开口销	Q5004050	2	
26	双头螺栓	HFF3003117 CK 7F	4	
27	转向横拉杆臂（左/右）	HFF3003112/3 CK 1F	1/1	
28	直颈滑脂嘴	Q700B01	4	
29	主销堵盖螺钉	HFF3001065 CK 1F	4	
30	平垫片	Q40116T16F9	4	
31	主销堵盖油封总成	HFF3001060 CK 1F	4	
32	转向节销	HFF3001041 CK 1FGFP	2	
33	转向节总成（左/右）	HFF3001020/30 CK 7F2	1/1	
34	限位螺栓	HFF3001057 CK 7M	2	
35	六角螺母	Q341B16	2	
36	六角螺母	Q341B14	2	
37	弹簧垫圈	Q40314	2	
38	锁销	HFF3001044 CK 1D	2	
39	ABS 探头总成	HFF3104118 CK 1F	2	
40	ABS 护套	899.759.8154	2	

2.2、前轮毂及制动盘总成构造

1）前轮毂总成轴测图

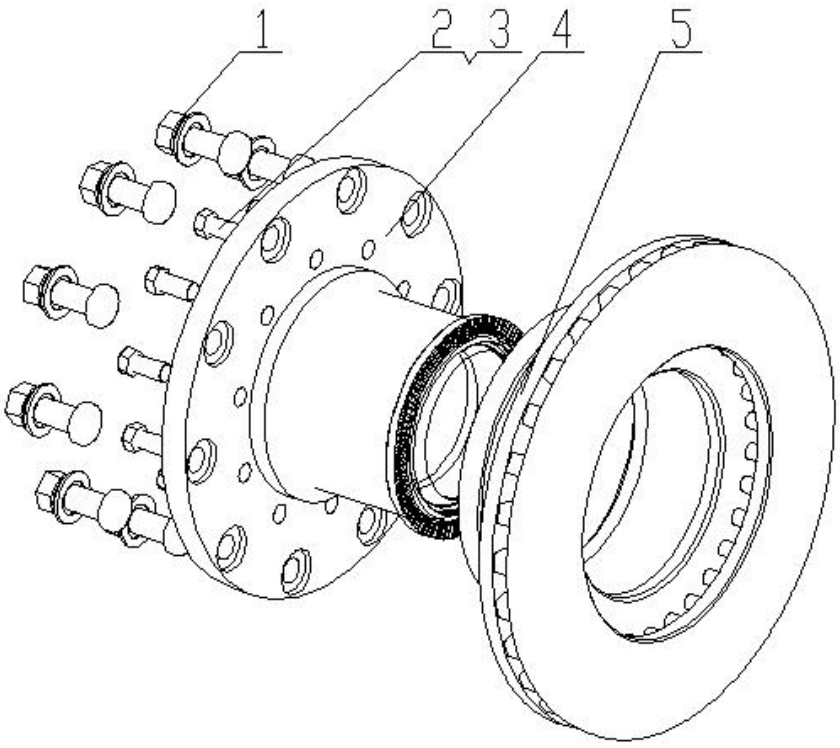


图 2-2：盘式前轮毂总成轴测分解图

2）前轮毂总成零部件明细

表 2-2：盘式前轮毂总成零部件明细

HFF3103100 CK 7F4(A) 前轮毂及制动盘总成				
序号	图号	名称	单台用量	备注
1	HFF3103047 CK 8FZ	车轮螺母	20	
2	Q151B1655 TF2	六角头螺栓	20	
3	Q40516	重型弹簧垫圈	20	
4	HFF3103110 CK 7F4(A)	前轮毂总成	2	
5	HFF3501075 CK 1FGFP	制动盘	2	

2.3、 ABS 齿圈安装

ABS 齿圈与轮毂采用紧配合，推荐的配合公差为 H8/s7，安装时可将齿圈加热到 180—200°C 左右，保温 5—10 分钟，将齿圈与轮毂装配。装配时不能用金属物体敲击齿圈，另一种方法是压装：用专用工装在压床上沿整个环均匀施力使齿圈接触到轮毂平台。为便于压装对齿圈应适当加热。齿圈安装后轴向偏差不超出 0.2mm，相邻齿的高度偏差不超出 0.04mm。

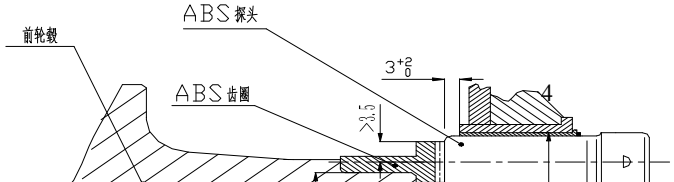
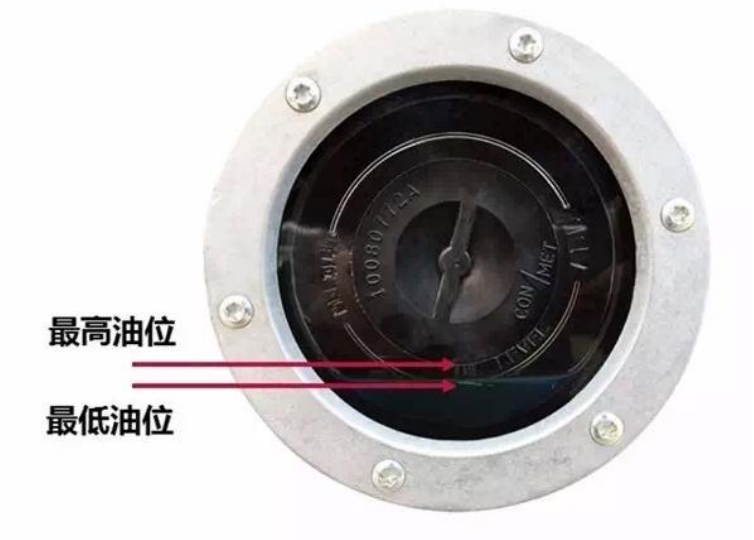


图 2-3　ABS 齿圈安装图

3.使用与保养

3.1、新车桥的使用与保养

（1）新车桥使用前，从注油孔向轮毂总成内加注硫磷型 90#重负荷齿轮油（GL-5）中各加注约 0.5L，以透明窗上油位为准。



（2）在各个黄油嘴处加注足量的 2#锂基润滑脂，以便各构件润滑良好。

（3）新车桥装车后，整车必须先经过 1500km 走合(时速不超过 80Km/h)，重新调整刹车间隙，检查各部位紧固件后，方可正式投入使用。

（4）如果车辆在一年中使用的时间少于规定的换油周期时，润滑油也必须更换。

表 3-1 齿轮油粘度等级/使用环境推荐表

使用环境	重负荷车辆齿轮油 油粘度等级
热带地区(环境温度：-15～+55℃)	85W-140-GB 13895-1992

常温地区(环境温度：-15～+35℃)	85W-90-GB 13895-1992
寒冷地区(环境温度：-20～+35℃)	80W-90-GB 13895-1992
高寒地区(环境温度：-50～+35℃)	75W-GB 13895-1992

3.2、车桥的日常保养

（1）每行驶 2000km，向各个黄油嘴加注足量的 2#锂基润滑脂；

（2）每行驶 8000-10000 km，检查制动制动钳的紧固情况，检查轮毂轴承的松旷情况，检查刹车片的磨损情况，若刹车片的磨损超过了限位凹坑，则必须立即更换刹车片；

（3）制动钳上盖必须由专业人员打开，否则将会损坏间隙自调机构；

（4）装配新的摩擦片后，在开始 50 公里行车时，应避免紧急制动和长距离制动防止温度过高；

（5）行驶 12000Km 保养时，应检查前束，检查横拉杆的球头销与转向臂孔的配合情况，球头销若有松旷，该槽型螺母要 250-310N.m 的力矩拧紧，并配合锤击接头处，将螺母再旋入 1/3—1/2 圈，至能插入开口销为止，不允许为了插入开口销二退松螺母；

（6）车辆在行驶 20000Km 后应对制动钳进行清洗、维护、保养，避免因长时间不保养而导致功能失效；检查转轴组件是否生锈，以防制动跑偏等现象；

（7）将车辆涉水超过轮胎半径以上后，要做以检查制动钳调整机构内是否进水，气室是否进水。

3.3、轮毂单元的检查保养

分 3 个层级的检查：1、车辆运行前的检查

2、正常维护保养时的检查

3、每 12 个月或 10 万公里的检查

（1）车辆运行前的检查

a、对所有紧固件进行检查，查看是否有松动，损坏或缺失；检查罩总成是否被剖坏。





b、检查在罩总成处或轮毂、制动系统或车轮内侧和轮胎处是否有漏油情况。




c、检查在罩总成中的润滑油量是否在正常水平上以及油品是否被污染。在正常情况下，润滑油应该为深色，如果出现白色或奶状特征，就表明润滑油已经被水污染。





注：如果一旦在检查中发现上图中显示的状态，必须在车辆运行前将问题解决。

（2）在例行保养维护中的检查

a、检查所有在开车上路前的检查项目

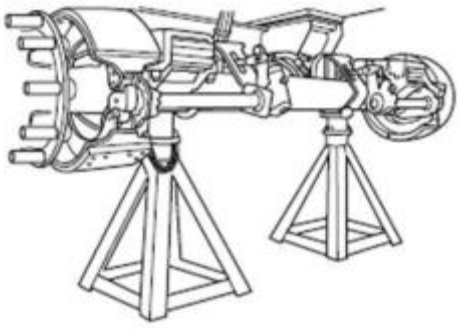
b、将车辆停在水平的路面上，用垫块将车轮止住防止汽车移动

c、将车桥升起，直到车轮离开地面

d、用安全牢固的支架支撑在车轮弹簧座处

e、检查车轮是否转动自由，听并且感知是否有任何粗糙的运转或振动

f、用一根合适的撬杠将车胎底部翘起，推拉车胎顶端，看是否有轴承松动或出现卡滞的现象




（3）每隔 12 个月或 10 万公里的检查（先到为准）

a、将车辆停在水平的路面上，用垫块将车轮止住防止汽车移动

b、将车桥升起，直到车轮离开地面

c、用安全牢固的支架支撑在车轮弹簧座处

d、将车轮、轮胎总成拆下

e、按照行车前检查的项目对所有的紧固件进行检



查，看是否有松动、损坏或是缺失。检查罩总成是否有损坏。润滑油品的状况以及是否有漏油情况

f、检查轮毂是否可以自由旋转，用听和触摸的方法检查轴承是否转动不畅或者抖动

g、推拉轮毂，看是否有过度的轴承框动

h、拆下罩总成上的加油孔孔塞，将带有磁头的笔深入润滑油中吗，检查润滑油中是否有金属杂质



3.4、主要零件的维修标准

表 3-2：螺栓、螺母的拧紧力矩（Nm）

部　　位	拧紧力矩(N·m)	备注
转向节螺母	280-350	
横拉杆节臂螺母	350-450	
锁销螺母	25-40	
限位螺栓锁紧螺母	80-100	
转向球头销螺母	250-310	
横拉杆接头螺母	38-42	
前调整螺母	200	
主销堵盖螺钉	60-80	

表 3-3：维修标准

项　目	维修标准	磨损极限	备　　注
主销外径	46.98～47mm	46.9 mm	
主销和衬套间隙	0.01～0.1mm	0.2 mm	
前轴主销孔	0～0.04mm	0.15 mm	
前轮毂起动力矩	25～55N		在轮毂螺栓处测
转向节起动	〈10N		在轴径开口销处测
转向节与前轴轴向间隙	〈0.1mm		垫片调整
横拉杆球销起动力	〈50N		在开口销孔处测

4.维修及保养

Ⅰ定期检查：

至少应 3 个月定期检查以下项目一次。

检查对象	检测参数	规定要求
摩擦块的摩擦材料（磨损限度）	最小厚度	2mm
	最大不均匀磨损量	1mm
制动盘（磨损限度）	最小厚度	37mm
	每边最大磨损厚度	4mm
	最大径向跳动	0.5mm
滑销与轴套的间隙	最大间隙（直径）	1mm
制动钳相对托架的水平滑动	最大阻力	100N
间隙自调功能	有	

注意：在所有安装过程中，绝不允许使用风动或电动扳手！

Ⅱ检查制动块总成：

Ⅱ.1　根据车辆制造商的说明支起车桥并固定车辆；

Ⅱ.2　支起车架，拆下车轮；

Ⅱ.3　如果制动器有驻车制动功能，应首先解除；

如图 4-1 所示，拆下密封帽（并检查密封帽如有明显老化、损坏，应及时更换新件），用 10mm 的梅花扳手逆时针旋转其中一个螺管的六角头,使制动块松开即可。

注意：

间隙调节的正常极限力矩值如下：

用力矩扳手检查螺管六角头的逆时针极限力矩 5N·m ≤T≤40N·m，顺时针极限力矩 T≤4N·m。

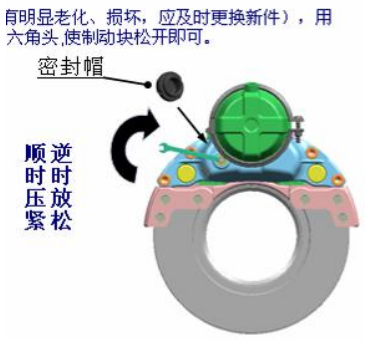


图 4-1

Ⅲ　拆卸制动块总成

按图 4-2、图 4-3 所示，分别拆下螺栓 M10x20、制动块压板总成和制动块总成。

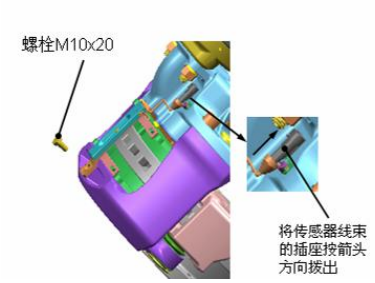


图 4-2：拆螺栓 M10x20

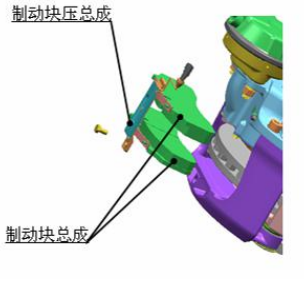


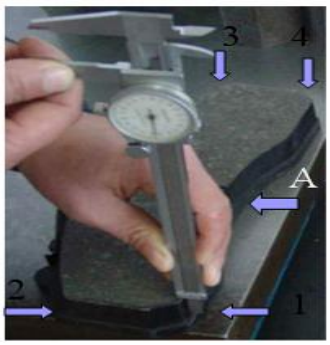
图 4-3：拆制动块压板总成和制动块总成

拆下制动块总成后，再将弧形压条拆掉，如图 4-4 所示进行测量，从摩擦块底板（A）至摩擦面的距离，最小允许的摩擦材料厚度为 2mm，（新摩擦块的摩擦材料厚度 21mm），如果摩擦材料磨

光或在下一次检查前可能磨光，必须更换制动块总成。

同时检查摩擦材料是否磨损均匀，最大允许的不均匀量为 1mm（测量 4 个点）。如磨损不均匀，检查制动钳在滑销上的滑动功能是否正常，并检查制动块和推板之间是否有

灰尘，以及自调机构的间隙调节功能是否正常图　　4-4 制动块磨损检查



更换制动块总成时同一根车桥的左右轮上盘式制动器的所有制动块总成和传感器总成必须同时更换，而且更换的新制动块要选择质量符合规定的原装配件。

注意：由于轻刹的原因，内制动块的磨损量可能比外制动块多。当车辆驾驶控制面上的磨损报警灯变亮时，此时提示：由于摩擦块的摩擦材料已磨损到极限状态，而将传感器线束磨断。因此，为了确保车辆的行车制动安全，驾驶员必须马上更换上新的制动块总成和传感器总成。

Ⅳ 制动块总成的安装

Ⅳ.1、先用螺钉 M5x10、垫圈将传感器总成（如图 4-5 所示）安装在制动块压板上组合成制动块压板总成（如图 4-6 所示）后，把摩擦块总成装在托架里（如图 4-7 所示），将传感器感应头预先压入摩擦块的 U 形槽中(如图 4-8)，然后把弧形压条装入摩擦块上组合成制动块总成（如图 4-9 所示），再用螺栓 M10x20 把制动块压板装在制动器上，接着把传感器插座装在固定夹上，安装后的状态如图 4-10 所示。最后将车辆上的磨损指示器插头与传感器插座相接即可。

注：类似图 4-5 中线束的外型仅供参考，盘式制动器出厂状态及维修保养时新换的线束都按图 4-10 所示绕在固定夹上，以避免线束与轮辋相磨。

Ⅳ.2、制动块总成安装后制动间隙按照 第 2.2 条《制动间隙调整方法》进行操作。

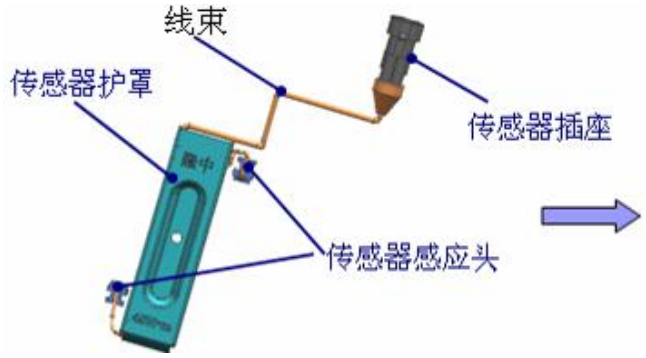


图　4-5：传感器总成图

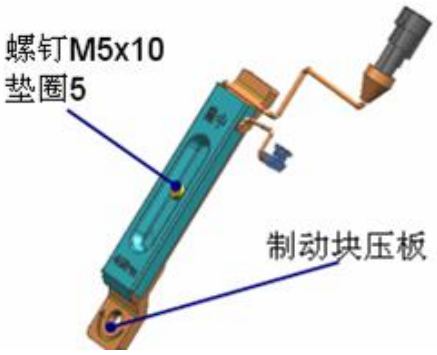


图 4-6：制动块压板总成

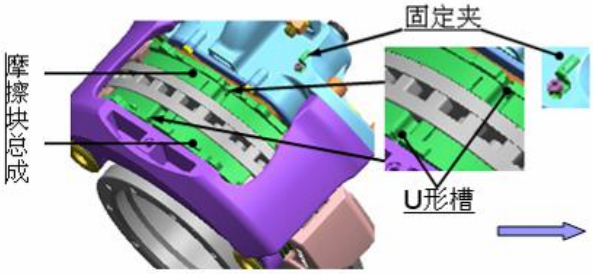


图 4-7：摩擦块总成装入托架

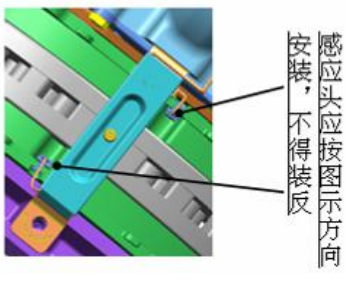


图 4-8：传感器感应头压入 U 形槽

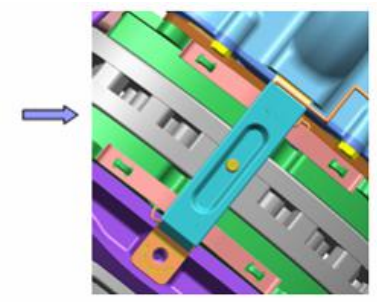


图 4-9：装入弧形压条



图 4-10：绕线束、装螺栓 M10x20、制动块压板

Ⅴ 检查制动盘

Ⅴ.1 尺寸检查，如图 4-11 所示：

A=制动盘厚度 45mm（新），B=制动盘厚度 37mm，制动盘必须被更换，

C=制动块厚度 30mm（新），D=底板厚度 9mm，E=摩擦材料最小厚度 2mm

F=磨损状态下，允许底板与摩擦材料的极限厚度为 11mm（制动块必须更换）

然后用带有磁性座的百分表测头分别与制动盘的两摩擦面接触，并转动制动盘一周，测量制动盘的跳动，最大跳动不得超过 0.5mm （不含轮毂轴承的间隙）。

检测时，需根据车辆制造商的要求检查和调整轮毂轴承的间隙。

Ⅴ.2 表面裂纹检查，如图 4-12 所示：

每次更换衬片时，检查制动盘上的裂纹和磨损划痕。

图 4-12 显示了可能出现的表面情况。A1=小裂纹在表面上延伸， 此情况允许。

B1=小于 1.5mm 长、宽的裂纹径向延伸，此情况允许。 C1=小于 1.5mm 深的环形槽，

此情况允许。 D1=片状裂纹是不允许的，制动盘必须更换。 a=衬片接触面

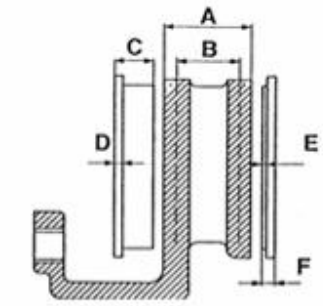


图 4-11：尺寸检查

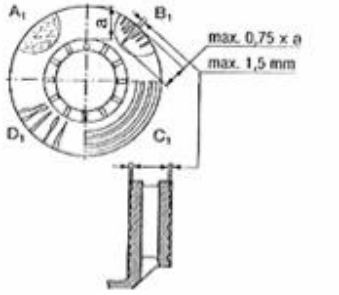


图 4-12：表面裂纹检查

Ⅵ 检查制动钳的滑动功能

如图 4-13 所示,检查制动钳的最大滑动阻力为 100N,如果滑动阻力超过 100N,检查是否存在灰尘、杂物等妨碍了制动钳的滑动。

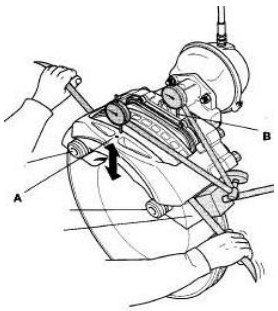


图 4-13：滑动功能检查

Ⅶ 检查滑销的间隙

如图 4-14 所示,检查滑销的间隙,图示 A 位置为检查外滑销的间隙,B 位置为检查内滑销的间隙,检查时百分表应放在刻度 0 点的位置,分别在 A、B 两位置通过杠杆提升和降低制动钳,测出两位置的最大间隙不得超过 1.0mm。如果间隙超过

1.0mm,必须更换滑销或轴套。

Ⅷ 检查滑销密封盖和密封圈

检查滑销密封盖（二个）、滑销端盖（二个）及滑销密封圈（六个），如果存在裂纹或其它损伤，必须进行更换。

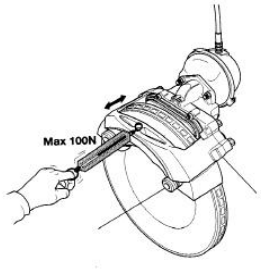
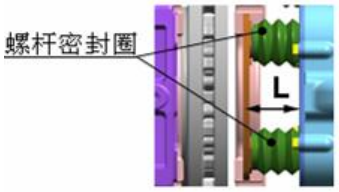


图 4-14 滑销间隙检查

Ⅸ 检查螺杆密封圈

用 10mm 梅花扳手顺时针旋转其中一个螺管的六角头至螺杆密封圈完全外露，但应使推板至端盖的距离 L=46～52mm(如右下角图所示)，检查螺杆密封圈，如果存在裂纹或其它影响密封性的损伤，必须进行更换。 安装时，先拆下螺杆卡环和推板，再将密封圈的大端压入端盖相应的槽孔内，然后把小端套在螺杆头上（不能让螺杆转动），压紧到有台阶的位置。接着把推板和螺杆卡环装回，然后逆时针旋转螺管的六角头回位，不要硬拧，以免损坏自调机构。



注意：

1、检查过程中要拆下两个制动块总成；

2、操作的过程中注意不要损坏橡胶圈和其他零部件 ；

3、第 4.5 条、4.6 条和 4.7 条中的零件更换，必须由我公司的专业人员指导操作。

Ⅹ 制动气室的更换

Ⅹ.1 制动气室的拆卸：

拆气室时，关掉气源，拔掉气管，拧松螺母，取下气室。

Ⅹ.2 前气室的安装：

制动气室的选择必须选用本公司的原装气室，否则所造成的相应后果概不负责。安装前，将主钳体安装面、气室的安装面和密封圈表面的灰尘擦干净，在 凸轮臂的球窝槽里涂 2#锂基润滑脂，将气室装在主钳体上，拧紧气室的安装螺母，拆掉气室上方向朝下的放气塞，最后将整车气路接头与气室进气口接通制动气路。

5拆卸、安装及调整

5.1、总成的拆卸

1、拆卸前轮毂总成

（1） 拆下轮毂轴承罩；

（2） 取下卡箍、锁紧螺母及锁片；

（3） 轻轻转动轮毂总成，并用力向外抽拔，同时在轮毂上轻轻敲击以震松外轴承内圈。待松动后，取下轮毂总成；

▲ 注意：轮毂总成较重，不要摔坏和砸伤人。

2、拆卸转向节及主销

（1）拆除转向节臂；

（2）从主销的上下端拆下油封堵盖和关联零件；

（3）拧松主销的楔形锁销螺母，直到螺母外平面与锁销端面平齐；

（4） 用铜锤子敲打螺母，将锁销与主销之间敲松；

（5） 拆除锁销螺母和锁销；

（6） 使用铜锤和铜棒将主销从上向下敲出；

（7） 拆下转向节、止推轴承和调整垫片。

3、拆卸横拉杆

（1）拆下横拉杆臂和横拉杆球头的槽形螺母；

（2）用拉力器将横拉杆臂与横拉杆分离；

（3）拆下球头上的横拉杆夹紧螺栓；

（4）从横拉杆上拆下横拉杆球头；

（5）从横拉杆球头拔出开口销，拆下槽形螺母，分解各个零部件。

5.2、总成的装配

各零部件的安装与上述过程相反，但要注意螺纹连接件的拧紧力矩和轴承预紧力的调整。

5.3、车桥的调整

1、前束的调整(图 5-1)

（1） 首先将横拉杆紧固螺栓松开；

（2） 转动横拉杆，使前束值在轮胎外径处为 0±1mm；

（3）拧紧横拉杆紧固螺母，此时左右接头的相互夹角不大于 4°，在最大转角时，横拉杆接头的摆动角应有余量。

2、前轴与转向节轴向间隙调整

(1)将转向节及止推轴承装于前轴上,选择适当的垫片来调整间隙,保证间隙 0.1mm 以下(图 5-2)；

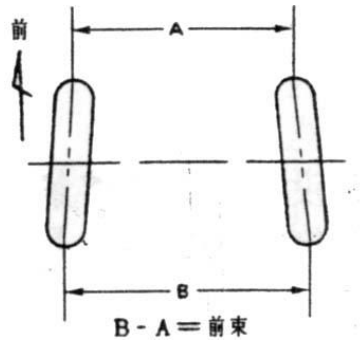


图 5 -1



图 5-2

▲ 注意：调整垫片只允许使用一张。

（3） 在主销表面涂一层薄薄的润滑脂。

（4） 将主销的锁销槽与前轴锁销孔对齐，插入主销，拧紧锁销螺母；

（5） 测量转向节的启动力。启动力应小于 10N(图 5-3)。

▲ 注意：应在注润滑脂前，左右单独测量。

3、 前轮毂轴承预紧力的调整

（8） 在转向节轴端螺纹和减磨垫片上涂高温 3#锂基润滑脂；

（9） 用 200Nm 的规定力矩拧紧锁紧螺母；

（10）转动轮毂 2～3 圈，使轴承正确就位；

（11）再用 200Nm 的规定力矩拧紧锁紧螺母；

（12）将锁紧螺母回转 60°～90°；

（13）再转动轮毂 2～3 圈，确认轮毂轴承预紧力是否正确(图 5-4)轮毂轴承预紧力应为 20～55N。

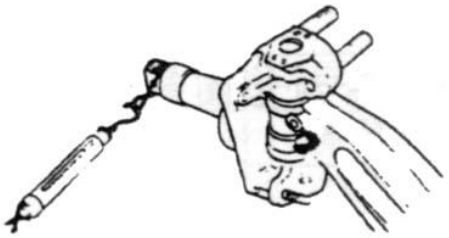


图 5-3



图 5-4

6清洗及检查

6.1、清洗

零件上可能沾有脏油和淤泥。清洗零件是必不可少的过程。常用的方法有蒸汽 清洗、汽油清洗、酸或碱性溶液清洗、中性剂清洗、三氯乙烯清洗和磁力清洗等。在清洗过程中可能会发现一些零件损坏现象。因此，在清洗过程中，一定要仔细检查。

- **金属件**

（1） 汽油

不同于别的方法，汽油几乎对污泥没有渗透或溶解能力。除非零件表面被精确加工过，否则须使用金属丝刷子或别的工具去清除污泥，并刷洗两遍。

（2）碱性处理

如果零件是由合金制成，则不能采用碱处理。用碱处理方法清洗钢件及铸铁件，效果非常好。

- **橡胶件**

不能使用矿物油。可用酒精清洗，或仅用一干净抹布擦掉赃物即可。

- **防锈蚀**

在清除完零件表面上所有废油和润滑脂后，在表面涂上一层干净的油，以防锈蚀。

6.2、检查

零件在清洗之前，采用事先准备的测量仪或工具进行检测。根据指定的维修标准　来断定零件是否适合再使用。损坏零件应按要求修理或更换。如配对零件中有一个被严重磨损，其装配间隙超过规定，可根据需要更换该零件或配对零件。

从预防性保养的观点来看，某些处于修理或磨损极限内的零件，应在它们超过极限之前就进行更换。

所有零件都应通过观察外观或使用红外线探伤进行仔细检察。如果通过外观观察，发现任何以下反常现象，则该零件可根据需要进行修理或更换。

所有橡胶件，如 0 形圈，油封，密封垫圈等，当它们被拆卸后，要根据情况决定是否更换。异常现象

*不均匀磨损	*失效或变弱（弹簧）	*铁锈
*偏磨	*弯曲	*变质（制动器摩擦片）
*刮伤	*配合不紧	
*裂纹	*不正常噪声（轴承等）	
*变形	*变色	

7常见故障分析及排除

前轴总成在整车装配后在汽车上体现出来的故障主要有制动故障和转向故障两大类。

7.1、制动故障

序号	出现故障	原因分析	应采取措施
1	制动噪音或震动	制动块弧形压簧是否产生永久变形	更换制动块弧形压条
		制动块能否在托架上自由滑动	拆下制动块压板、制动块总成，清洁制动块压板、制动块总成和托架
		制动盘的跳动是否符合要求	参考整车使用说明书更换制动盘或修正
		制动盘上是否存在裂纹或沟槽	参考整车使用说明书更换制动盘或修正
		盘式制动器及其零件是否按规定要求固定在车桥上	参考整车使用说明书和本制动器说明书
2	无制动力或制动力不够	摩擦块总成的摩擦材料是否磨光	更换制动块总成和传感器总成
		制动块和制动盘的间隙是否正常	进行初始间隙调整和自调功能检查
		制动盘是否良好	根据车辆制造商要求更换制动盘
		制动气室的气压是否正常（用气压表测量气室的气压）	
		制动气室的放气塞是否去掉	去掉制动气室的放气塞
3	制动拖磨或不能完全解除制动	制动解除时，制动气室内是否存有压缩空气	参考车辆制造商的说明书
		驻车制动解除时，是否所有制动气室的弹簧制动已解除	参考车辆制造商的说明书
		摩擦块总成与制动盘的间隙是否正常	进行初始间隙调整和功能检查
		摩擦块总成是否能在托架上自由滑动	拆下制动块压板、摩擦块总成，清洁制动块压板、制动块总成和托架
		主、副钳体的滑动功能是否正常	更换新滑销和新轴套
		轮毂轴承间隙是否正常	参考车辆制造商的说明书
		制动气室的放气塞是否去掉	去掉制动气室的放气塞
4	制动跑偏	摩擦块总成是否一侧磨光	更换制动块总成和传感器总成
		制动块总成和制动盘的间隙是否正常	进行初始间隙调整和功能检查
		摩擦块总成是否能在托架上自由滑动	拆下制动块压板、摩擦块总成，清洁制动块压板、摩擦块总成和托架
		车桥两侧气室的气压是否一致（用气压表测量两侧的气压）	
		制动气室的放气塞是否去掉	去掉制动气室的放气塞

7.2、转向故障

1)、转向轮沉重

迹　象	涉及前轴总成可能的原因	维　修
转向轮操作沉重	1、车轮定位调整不当(后倾过量) 2、主销与衬套的间隙过小 3、止推销轴承装反 4、前轴部件缺乏润滑 5、球头连接过紧 6、轮胎压力过低 7、轮胎过多磨损	1、检查和调整定位 2、检查和调整间隙 3、校正装配 4、前轴添加润滑脂 5、检查和润滑球头销 6、补充到规定压力 7、更换轮胎

2)、转向轮摆振

迹　象	涉及前轴总成可能的原因	维　修
转向轮摆振	1、轮辋、轮辐和轮胎不平衡或磨损 2、前轮轴承磨损 3、主销和衬套磨损过大 4、转向节变形 5、车轮定位不适当 6、左右制动鼓重量不平衡	1、平衡所有部件，如有必要，更换有故障部件 2、更换轴承 3、校正或更换有故障部件 4、更换转向节 5、检查和调整车轮定位 6、称重光削加工或更换

3)、转向轮回正失灵

迹　象	涉及前轴总成可能的原因	维　修
转向轮回正失灵	1、主销的后倾角过大或过小 2、主销、轴承缺少润滑脂或发咬	检查和调整前轮定位 润滑和维修

4)、转向轮跑向一边

迹　象	涉及前轴总成可能的原因	维　修
转向轮跑向一边	1、转向轮定位调整不正确 2、前轴弯曲 制动发涩 前轮毂轴承螺母松动 左右轮不平衡	1、检查和调整前轮定位 2、校正或更换前轴 3、参考上述有关制动部分 4、按规定力矩拧紧 5、需要更换

8易损件

表 8-1 易损件清单

序号	名　称	图 号	单台用量	备注
1	止推轴承总成	HFF3001035 CK 1F	2	
2	调整垫片	HFF3001051-59/45-49 CK 1F	选 2	
3	车轮螺母	HFF3103047 CK 8FZ	20	
4	间隙自调机构		2	制动钳总成处
5	导销防尘罩		8	
6	导销衬套		8	

第十三章 后桥

总述

1.、汽车后桥一般由主减速器、差速器、半轴、后桥壳等零件组成。

2.、后桥的作用：

(a).、将传动轴输入的动力经过减速增扭后传到驱动轮上，产生牵引力。

(b).、通过差速器使汽车在弯道行驶或左右车轮行驶的阻力不同时，左右驱动轮能以不同的转速旋转，使车轮不产生滑移或滑转，而在地面上保持纯滚动。

(c).、承受车辆载荷，并通过悬架将牵引力和制动力传给车架。

3、半轴内端与半轴齿轮通过花键连接，半轴外端通过轴承支承在桥壳凸缘内，并与轮毂相连，半轴外端要承受桥壳内轴承及地面等作用力所形成的弯矩，而外端却要承受全部弯矩，所以称为半浮式支承。

4、后桥壳一般由主减速器壳和半轴套管组成，其内部用来安装主减速器、差速器和半轴等，其外部通过悬架与车架相连，两端安装制动底板，后桥壳承受悬架和车轮传来的各种作用力和扭矩。

本车所选用的产品为 AK153 系列前桥总成，为整体锻造拳式结构，可根据客户要求，配备无石棉摩擦片、ABS 自动防抱死装置及制动间隙自动调整臂，同时，也可选装盘式制动器。

本章阐述了 AK153 系列前桥总成的结构特点，包括：总成的轴测分解图、零部件明细、技术要求以及车桥在使用时的维修及保养，同时对常见故障进行了分析，并明确了一些易损件的明细。

本章提供了 AK153 驱动桥的相关信息，由于与整车的匹配参数不同，故本手册的说明与实物配置可能会存在差异，请以车辆实际匹配的桥总成为准。

为了使汽车充分发挥性能，同时延长零部件的使用寿命，请用户严格按照维修使用说明书的要求进行保养。

此外，零部件、油、脂、密封胶建议使用原厂配件。

注意事项

1、注意

(a). 使用专门的测量仪器或工具检查零件，根据维修标准表来检查零件是否能继续使用。

(b). 损坏零件按要求进行修理或更换，如果在配对零件中有一个被磨损，超过规定的间隙，应按有关要求更换此零件以及其配对零件。

(c). 所有的橡胶件，如 O 形圈、油封、垫片等、拆下后应抛弃，不准再继续使用。

(d). 通过肉眼或红色颜料渗透等指定的方法，仔细检查所有零件的外观。如果零件的外表面有不均匀磨损、擦伤、裂纹、弯曲变形、变色或发卡锈蚀的异常现象，

应按要求进行修理或更换。

(e). 拆卸后桥总成时应用三角垫木塞住前后车轮。

(f). 后桥总成分解与维修前应放尽齿轮油。

(g). 主、从动齿轮更换齿轮时应成对更换。

2、后桥的使用与保养

(a). 保持润滑油的油量。使用中应经常检查减速器和后桥主减速器的油量缺油会造成运动机件的早期磨损，严重的会造成烧蚀，然而润滑油也并非多多益善，因为润滑油过量会使机件运动阻力增大并导致漏油。

(b). 汽车装载不能超过最大装载重量。

(c). 汽车行驶过程中，不允许猛抬离合器的方法来提高汽车的超障能力，以免齿轮被冲击损坏。

(d). 应经常检查注油孔螺塞和放油孔螺塞，如果发现漏油，应及时拧紧或更换衬垫。

(e). 双曲线齿轮对润滑油的要求严格，桥壳内只允许加注规定的双曲线齿轮油，不允许用普通齿轮代替或混用，否则会使齿面早期磨损。

(f) 后桥主减速器圆锥齿轮在出厂时均已选配调整，因此在一般情况下不必拆卸和调整，只有当齿轮磨损，齿隙大于规定数值或轴承的轴向间隙过大，以及零件损坏必须更换时，方可拆卸和调整。

(g). 新车桥的使用

• 新车桥使用前，从注油孔向减速器内加注硫磷型 90# 重负荷齿轮油 (GL-5) 至油孔平面溢出为止，约 12L。

• 新桥使用前，向各个黄油嘴处加注足量高温 3# 锂基润滑油。

• 新车使用后，整车必须经过 1500km 走合，重新调整刹车间隙，重新检查紧固件 (涂胶螺栓除外) 后，方可正式投入使用。

(h). 车桥保养

• 经常清除后桥壳通气塞上的泥土、灰尘。

• 经常检查加油孔螺塞和放油孔螺塞，如发现渗漏油现象，应及时拧紧，或更换密封垫片。

• 每行驶 2000km，向各处黄油嘴加注高温 3# 锂基润滑油脂，清洗通气塞；检查半轴螺栓的紧固情况；检查桥壳内齿轮油面高度 (打开油面螺塞检查)。

• 每行驶 5000km，检查刹车间隙。

• 每行使 8000~10000km，检查制动底板的紧固情况；检查轮毂轴承的松旷情况；查刹车片的磨损情况，若刹车片磨损超过了限位凹坑，则需更换刹车片；检查桥壳内的齿轮油的质量，如有变质、变稀等现象，应及时更换新油。初次换油的里程 1500km；以后每行驶 24000km 需重新更换齿轮油。

1主要技术参数及外形图

1.1、主要技术参数

表 1-1：主要技术参数

序号	项目	参数
1	额定轴荷(kg)	13000
2	适用车轮轮距(mm)	1872
3	簧距(mm)	970
4	额定输出扭矩(Nm)	45000Nm
5	速比	4.11
6	制动器规格(mm)	Φ410X220
7	桥壳断面/桥包（mm）	135×150×14495
8	制动力矩(N.m)	17500(24″/24″气室)
9	轮边润滑形式	油润滑
10	车轮螺栓发布圆(mm)	Φ335mm
11	轮辋定位止口尺寸(mm)	Φ280.8mm
12	适用轮辋	8.5×22.5
13	适用轮胎	11R22.5
14	自重(kg)	765Kg
15	选配件	（1）自动间隙调整臂 （2）ABS 防抱死装置 （3）制动器型式

1.2、外形图

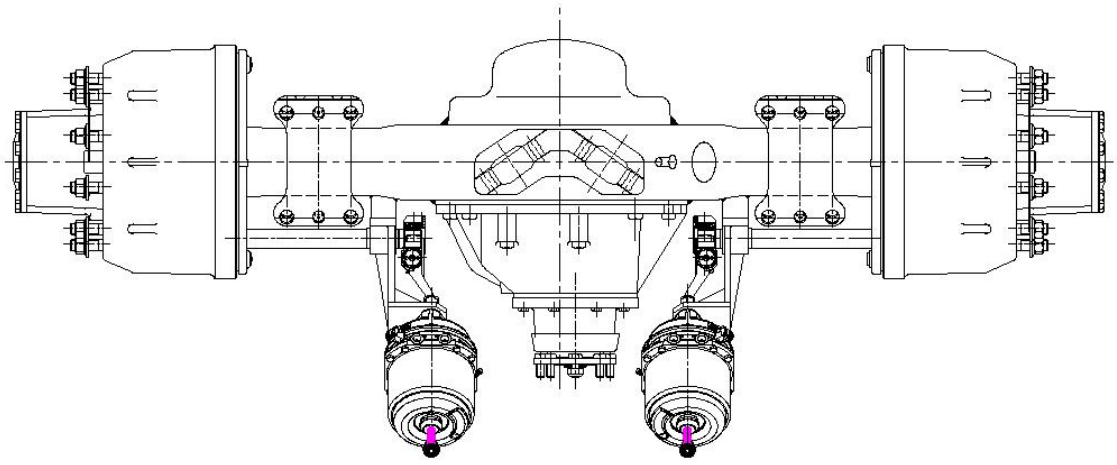


图 1-1：后桥总成外形图

2后桥总成构造及技术要求

2.1、后桥总成构造

1）后桥总成轴测图

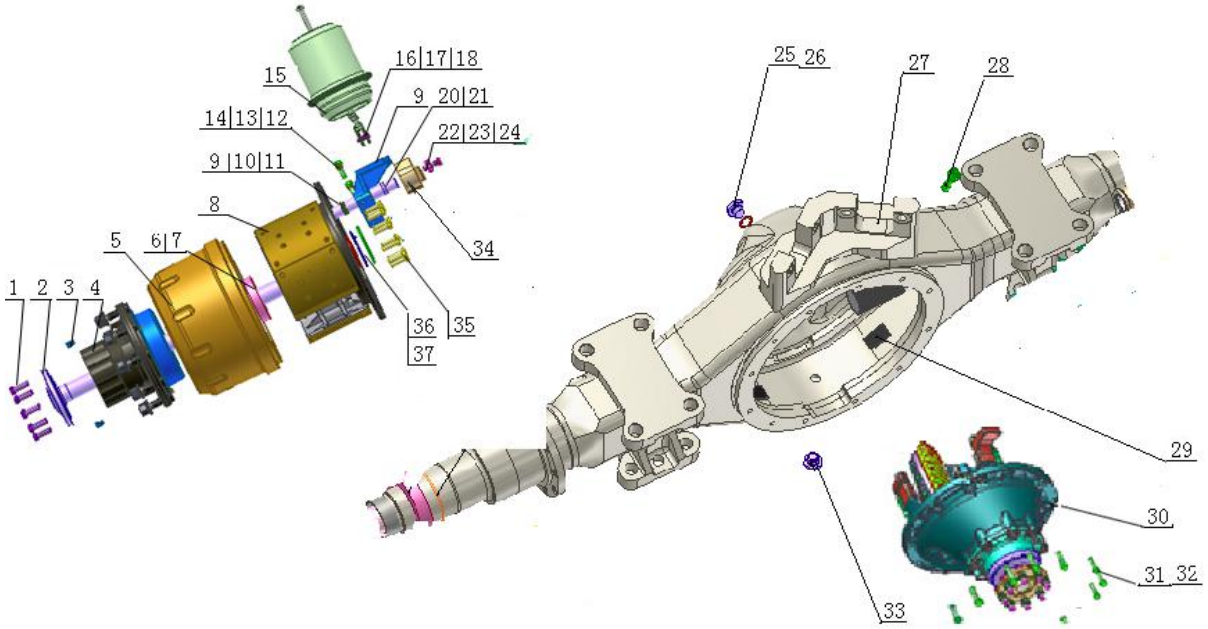


图 2-1：盘式后桥总成轴测分解图

2）后桥零部件明细

表 2-1：鼓式后桥总成零部件明细

序号	名称	图号	单台用量	备注
1	半轴螺栓	AK24031152MC	20	
2	半轴及凸缘（左/右）	HFF2403116/7 CK 7MH	1/1	
3	沉头螺钉	Q2541030	4	
4	后轮毂总成	AK31041101E2-A	2	康迈
5	后制动鼓	HFF3502128 CK 1E	2	
6	隔圈	HFF2400118 CK 1E1	2	
7	O 型密封圈	AK24001191E	2	
8	制动器总成	HFF3502010 CK 1MH(GJ)	2	
9	凸轮轴	AK3502023/241MH1	2	
10	垫片	AK880.44.0010	2	
11	轴用弹性挡圈	Q43140	2	
12	六角头螺栓	Q151B1645 TF2	4	
13	平垫片	Q40116	4	
14	弹簧垫圈	Q40316	4	
15	制动气室	HFF3519030/40 CK 1MH1	1/1	
16	开口销	Q5004022	2	
17	平头销	Q5101440	2	
18	平垫圈	Q40114	2	
19	制动气室支架总成(左/右)	HFF3519010/20 CK 3H	12	

20	隔套	HFF3502054 CK 3HK	按需	
21	调整垫片	HFF3502056-59 CK 3HK(HS)	按需	
22	垫片	HFF3502056 CK 1F	2	
23	六角头螺栓	Q151B1435 TF2	2	
24	弹簧垫圈	Q40314	2	
25	加油螺塞	HFF2401045 CK 1F	1	
26	密封垫圈	HFF2401047 CK 1F	1	
27	后桥壳总成	AK24011001MHGFM1K6-K	1	
28	橡胶通气塞	HFF2401133 CK 1F	1	
29	稀土钴磁铁	HFF2401129 CK 1F1	2	
30	主减速器总成	HFF2402100 CK 1MH1S(M)	1	
31	六角头螺栓	Q151B1645 TF2	8	
32	六角头螺栓	Q151B1670 TF2	6	
33	放油螺塞总成	HFF2401130 CK 1G	1	
34	自动调整臂	HFF3502130/40 CK 1EF(Z)	1/1	
35	制动底板螺栓	AK35020021E	20	
36	轴头锁片	HFF2400113 CK 1E	2	
37	轴头锁紧螺母	HFF2400112 CK 1E	4	

2.3、主减速器总成构造

1）主减速器总成爆炸图

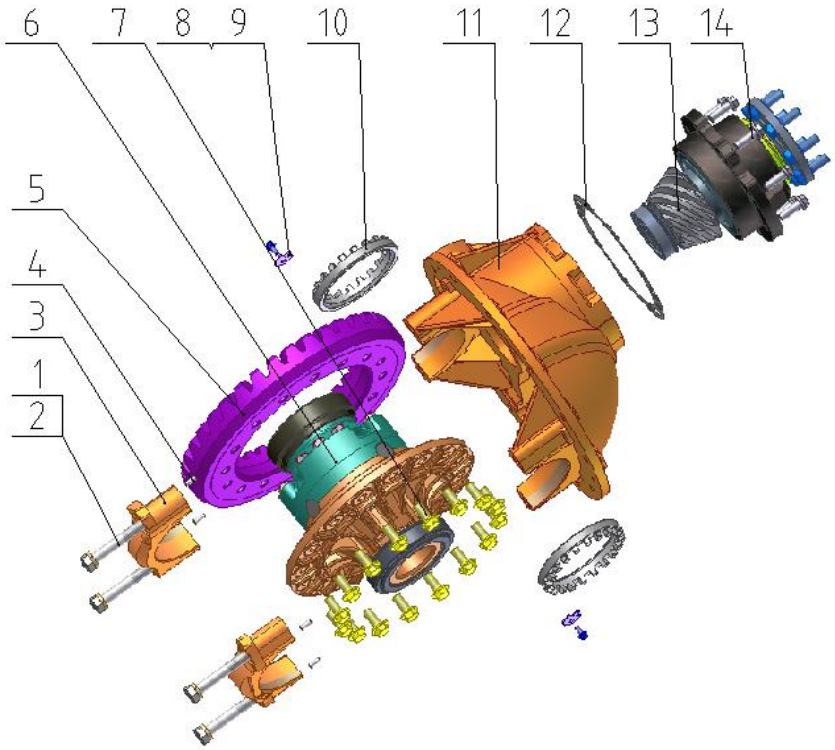


图 2-4：主减速器总成轴测分解图

2）主减速器总成零部件明细

表 2-7：主减速器总成零部件明细表

序号	名称	图号	单台用量	备注
1	轴承盖连接螺栓	Q150B18110TF2	4	
2	重型弹簧垫圈	Q40518 F9	4	
3	轴承盖（左/右）	HFF2402027/28 CK 1EF	1/1	
4	定位销	Q5210820	4	
5	从动锥齿轮	HFF2402039 CK 1EFS(M)	1	
6	后桥差速器总成	HFF2403010 CK 1EF	1	
7	被齿连接螺栓	Q1811635TF2	16	
8	止动片	HFF2402024 CK 1EF	2	
9	六角头螺栓	Q1800816TF2	2	
10	差速器调整螺母	HFF2402025 CK 1EF	2	
11	主减速器壳	HFF2402029 CK 1EF	1	
12	调整垫片	HFF2402057-59 CK 1EF	按需	
13	主动锥齿轮及轴承座总成	HFF2402070 CK 1EFS(M)	1	
14	六角头螺栓	Q1811440TF2	8	

表 2-8：主减速器总成技术要求

2.4、主动锥齿轮总成结构

1）主动锥齿轮总成爆炸图

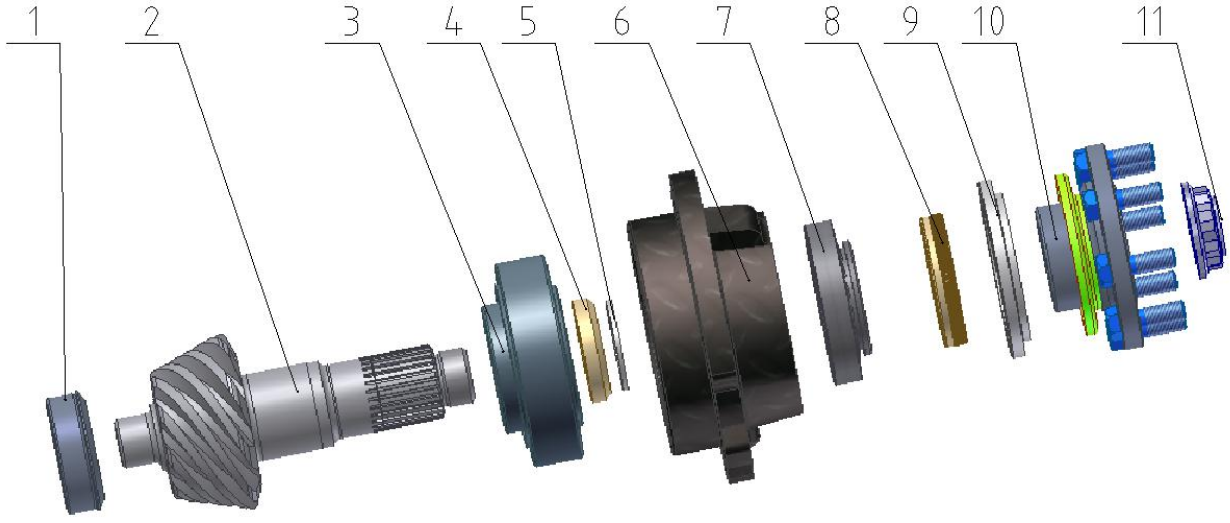


图 2-5：主动锥齿轮总成轴测分解图

2）主动锥齿轮总成零部件明细

表 2-9：主动锥齿轮总成零部件明细表

序号	名称	图号	单台用量	备注
1	导向轴承	NJ2308X3-YA-KC	1	
2	主动锥齿轮	HFF2402038 CK 1EFS(M)	1	
3	单列圆锥滚子轴承	32314BX3	1	
4	隔套	HFF2402046 CK 1EF	1	
5	调整垫片	HFF2402101-141 CK 1EF	选一	
6	轴承座	HFF2402036 CK 1EF	1	
7	单列圆锥滚子轴承	31312	1	
8	主锥油封	HFF2402065 CK 1E	1	
9	油封座	HFF2402055 CK 1E	1	
10	凸缘总成	HFF2402050 CK 1EF	1	
11	凸缘锁紧螺母	HFF2402031 CK 1EF	1	

表 2-10：主动锥齿轮总成技术要求

2.5、差速器总成构造

1）差速器总成爆炸图

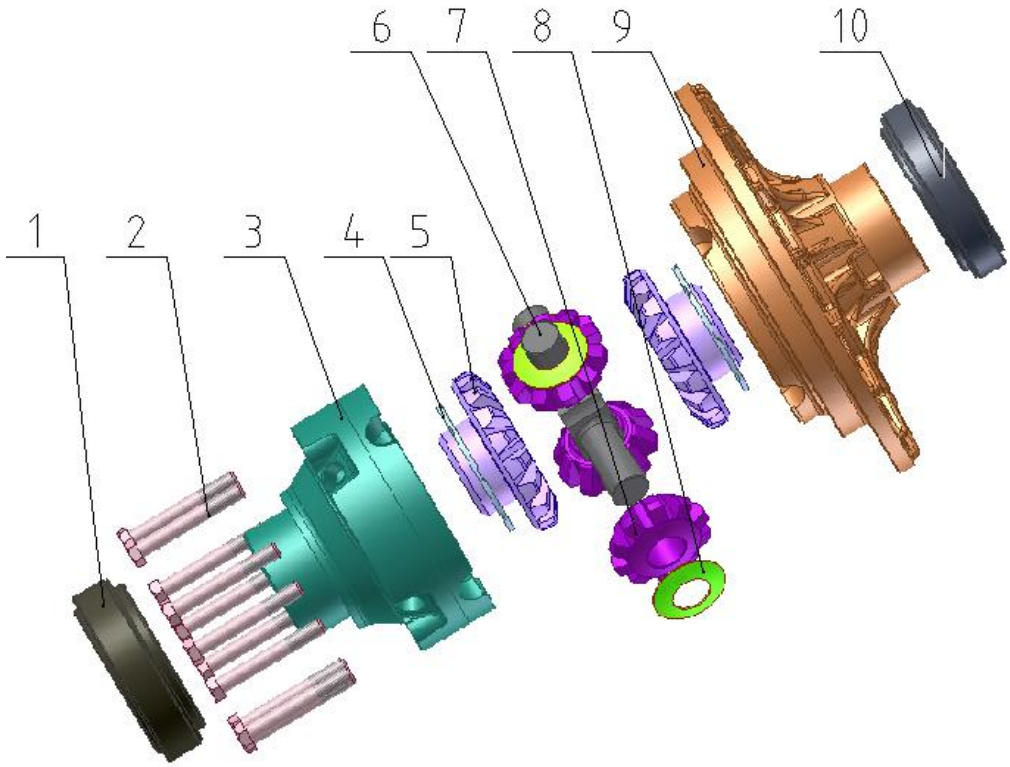


图 2-6：差速器总成轴测分解图

2）差速器总成零部件明细表

表 2-11：差速器总成零部件明细表

序号	名称	图号	单台用量	备注
1	差速器轴承	33021	1	
2	差壳连接螺栓	Q151B14100TF2	12	
3	差速器壳(右)	HFF2403014 CK 1EF	1	
4	半轴齿轮垫圈	HFF2403029-33 CK 1EF	选 2	
5	半轴齿轮	HFF2402335 CK 1EF	2	
6	十字轴	HFF2403017 CK 1EF	1	
7	行星齿轮	HFF2402345 CK 1EF	4	
8	行星齿轮垫圈	HFF2403018 CK 1EF	4	
9	差速器壳(左)	HFF2403013 CK 1EF	1	
10	差速器轴承	32021	1	

3使用与保养

3.1、新车桥的使用与保养

1）新车桥使用前，从注油孔向减速器内加注硫磷型 90#重负荷齿轮油（GL-5）至油孔平面溢出为止，约 15.8 升，两边轮毂中各加注 1.1L。

注意：在拧紧加、放油螺塞前应涂管螺纹密封胶。加油应以油平面溢出为准。

2）新桥使用前，向各个黄油嘴处加注足量的 2#锂基润滑脂，以便各构件润滑良好。

3）车桥装车使用后，在整车行驶 1000-2500km 时与发动机、变速箱同时进行强制保养，在确认以下状态正常后方可正式投入使用：

② 按 1）更换齿轮油

③ 检查通气孔是否通畅

④ 检查轮毂运行是否存在异常

⑤ 检查蹄鼓间隙，按要求进行调整

⑥ 检查各结合面是否存在漏油现象

⑦ 重新紧固车轮螺母,首次在 100Km，第二次在 500Km，以后每 5000Km 进行一次

重新紧固车轮螺母。首次在 100Km，第二次在 500Km，以后每 5000Km 进行一次

4）如果车辆在一年中使用的时间少于规定的换油周期时，润滑油也必须更换。

表 3-1 齿轮油粘度等级/使用环境推荐表

使用环境	重负荷车辆齿轮油 油粘度等级
热带地区(环境温度：-15～+55℃)	85W-140-GB 13895-1992
常温地区(环境温度：-15～+35℃)	85W-90-GB 13895-1992
寒冷地区(环境温度：-20～+35℃)	80W-90-GB 13895-1992
高寒地区(环境温度：-50～+35℃)	75W-GB 13895-1992

3.2、车桥的日常保养

1）装载不能超过说明书的规定，特别是在不平的路面上行驶时，车速不能太快，制动不能过猛

2）经常检查并清除桥壳上通气塞上的泥土、灰尘，防止其堵塞造成桥内油压过高而漏油。

3）经常检查的加油螺塞和放油螺塞，如发现渗漏油现象，应及时拧紧，或更换

密封垫片，在每经过 2 次换加油后，必须更换加、放油螺塞所用铜垫片。

4）首保后每行驶 10000km 需重新更换齿轮油。

5）在定保时须进行如下保养：

① 制动底板的紧固情况

② 检查检查轮毂轴承的松旷情况

③ 检查摩擦片的磨损情况，若摩擦片磨损超过了限位凹坑，则需更换摩擦片

④ 检查桥壳内齿轮油面高度（打开油面螺塞检查）

⑤ 检查桥壳内的齿轮油的质量，如有变质、变稀等现象，应及时更换新油

⑥ 向各处黄油嘴加注 2#锂基润滑脂，清洗通气塞

⑦ 检查蹄鼓间隙

⑧ 检查各结合面是否存在漏油现象

4常见故障分析及排除

表 5-1 常见故障分析及排除表

故障现象	故障判定	故障原因	故障排除
发响	行驶中，驱动桥发出连续响声，停车用手触摸桥壳，如无发热现象	主减缺少润滑油	添加润滑油
	行驶中驱动桥发出有节奏的撞击声	齿轮间隙过大	调整齿侧间隙，如磨损严重应更换
	车辆行驶中响声随车速的提高而加强，滑行时声音减小或消失	轴承磨损	更换轴承
		齿侧间隙调整不当	调整齿侧间隙
	车辆转弯时驱动桥发出响声	差速器行星半轴齿轮齿侧间隙过大	调整行星半轴齿轮间隙，磨损严重应更换
		与半轴配合的半轴齿轮花键磨损	更换半轴齿轮或半轴
	行驶中突然发出异常响声	主减速器齿轮打坏	更换齿轮
		十字轴断裂	更换十字轴或差速器总成
		差速器壳断裂	差速器总成
		贯通轴断裂	更换贯通轴
		轴承散架	更换轴承
漏油	加、放油螺塞漏油	螺塞松旷或损坏，	涂抹管螺纹密封胶，紧固螺塞
		缺少管螺纹密封胶	
	桥壳裂纹漏油	桥壳裂纹	补焊或更换桥壳
	桥壳通气孔喷油	桥壳内挡油板脱落	焊接挡油板
	桥壳大盘面漏油	密封胶失效或存在断胶现象	重新涂抹密封胶
	半轴端面漏油	密封胶失效或存在断胶现象	重新涂抹密封胶
	凸缘处漏油	油封失效	更换油封
		凸缘花键磨损	更换凸缘
		凸缘松动	拧紧凸缘并锁止
	轮毂油封漏油	油封失效	更换轮毂油封

	主减速器壳漏油	主减速器壳存在气孔、砂眼等铸造缺陷	更换主减壳
	轮毂漏油	轮毂存在气孔、砂眼等铸造缺	更换轮毂
制动失灵	发动机中速运转 6 分钟左右，观察贮气瓶压力，压力应为 0.8MPa。发动机熄火后，气压无明显下降。	贮气瓶内气压不足	更换贮气瓶
	如贮气瓶内气压达到标准，管路也不漏气，踩下制动踏板，气压下降很快，并能听到漏气的声音，则是制动总阀至各制动分室的管路、阀件损坏漏气。	制动总阀和制动气室的橡胶件损坏，漏气，气路阻塞	更换制动总阀和制动气室
	发动机正常运转，不踩制动踏板，贮气瓶内气压也不升高，而发动机熄火后，气压不断下降，这种情况说明空气压缩机至控制阀之间的管路漏气。	气管路中管线破裂或接头漏气；	更换管路或接头
	如果没有漏气声，并且管路、阀件一切正常，应检查制动踏板的自由行程	制动踏板行程过大；	调整制动踏板
制动异常	制动拖磨/不能安全解除	制动解除时，制动气室内存在压缩空气	更换制动气室
	制动阻滞	摩擦块是否能在支架内自由移动	拆下摩擦块清洁摩擦块、支架和制动钳体
		制动钳体滑动功能是否正常	更换滑销和衬套
	制动失效	制动气室的放气塞是否去掉	去掉制动气室的放气塞
制动跑偏	检查左右摩擦块的磨损情况	左右摩擦块磨损情况是否一致	同时更换左右摩擦块
	检查左右车轮的摩擦块与制动盘间隙	如左右两边的间隙差较大	左右两边同时按要求调整
	检查其实是否存在漏气现象	车辆两侧制动气室的气压是否一致（用气压表测量）	更换制动气室
	检查左右制动不平衡率	不平衡率≥20%	更换制动钳
制动噪声	检查制动钳连接螺栓的紧固情况	连接螺栓松制动时会产生噪音	紧固制动钳连接螺栓
	检查制动盘上是否存在裂纹/沟槽，制动盘的跳动是否符合要求	制动盘上存在裂纹/沟槽，制动盘的跳动不符合要求	更换制动盘

5 易损件清单

表 6-1 易损件清单

序号	名称	图号	单台用量	备注
1	导向轴承	NJ2308X3-YA-KC	1	主锥总成处

2	圆锥滚子轴承	31312	1	
3	圆锥滚子轴承	32314BX3	1	
4	圆锥滚子轴承	32021	1	差速器总成处
5	圆锥滚子轴承	33021	1	
6	主锥油封座总成	HFF2402060 CK 1E	1	
9	圆锥滚子轴承	33019	2	轮毂总成处
10	圆锥滚子轴承	30222	2	
11	轮毂油封（左/右）	HFF3104150/60 CK 1E	1/1	
12	车轮螺栓	HFF3104114 CK 9LGF	20	
13	车轮螺母	Q30022	20	
14	O 型圈	AK990.12.34.0027	1	

第十四章 传动轴

总述

传动轴是万向传动装置中的主要传力部件。传动轴的作用是；发动机输出力经过变速器改变转速后通过传动轴来驱动后桥。传动轴通常是一壁厚均匀的管轴，为了减轻传动轴的质量，节省材料，提高轴的强度、刚度及临界转速，传动轴多为空心轴，一般用厚度为 1.5~10.0mm 且厚薄均匀的钢板卷焊而成 . 在使用过程中万向传动轴的工作条件恶劣，润滑条件差，行驶不良的路面上，冲击载荷的峰值往往会超过正常值的一倍以上，万向传动装置不仅要在高速下承受较大的转矩和冲击负荷，还要适应车辆在行驶中随着悬架的变形，传动轴与变速器输入轴及主减速器输出轴之间的夹角的不断变化；传动轴的长度也会随着悬架的变形而变形，使伸缩节不断滑磨。万向传动装置在汽车的底部，泥土、灰尘极易侵入各个机件，在这些情况下，万向传动装置会出现各种磨损现象，造成传动轴弯曲、扭转和磨损，产生振动、异响等故障，破坏万向传动装置的动平衡特性和速度特性，传动速度降低，从而影响汽车的动力性和经济性。

注意事项

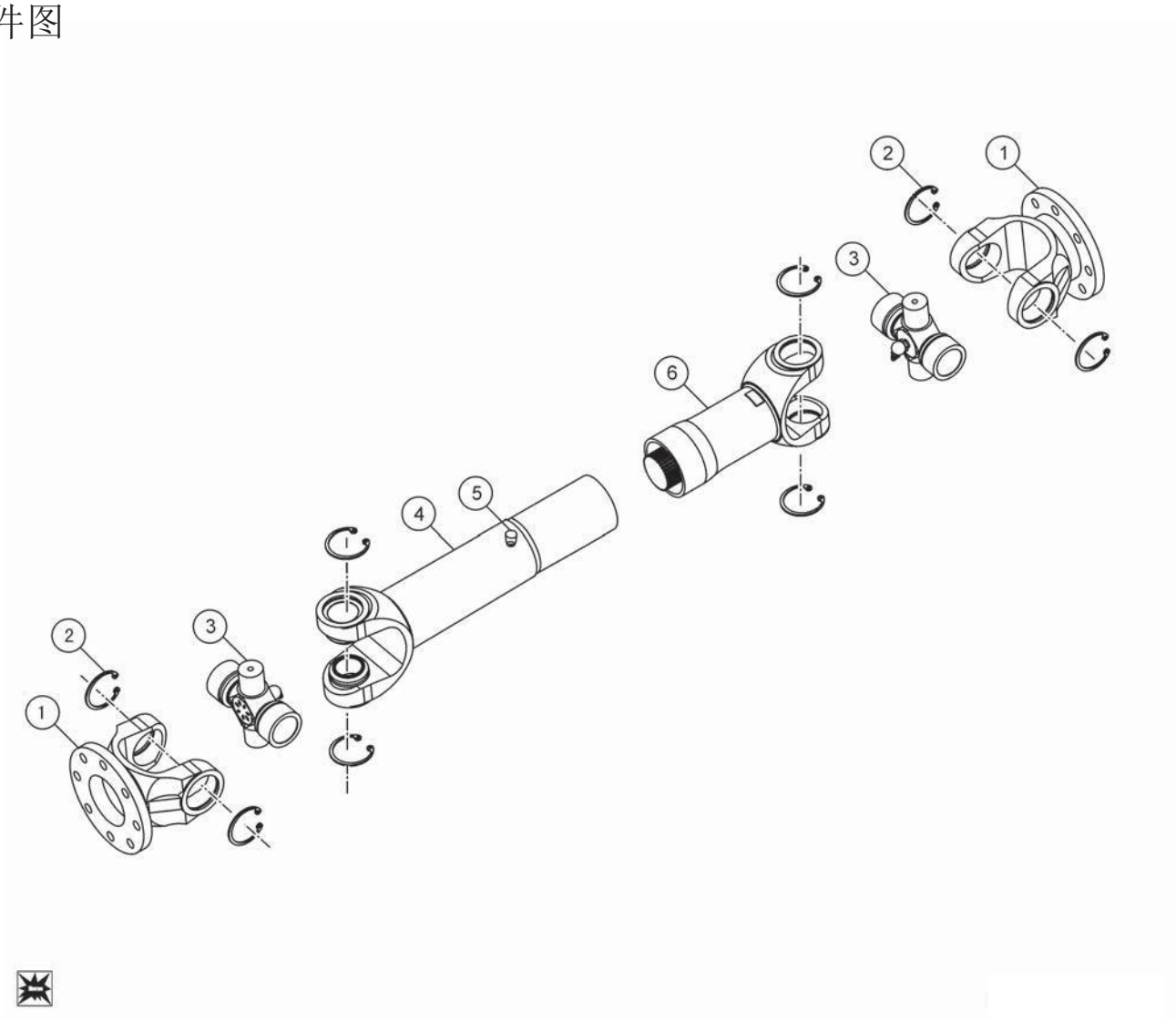
1. 传动轴出厂前已经做过动平衡，在使用过程中应确保传动轴不受撞击，在拆卸、维修和搬运过程中应避免磕碰和挤压，如发现圆管压扁或平衡块脱落，应予以更换或维修。维修传动轴后必须要在平衡校验台上做动平衡效验。动平衡的标准在 2750r/min，不平衡量应不大于 40g.mm。否则在行驶中产生振动、噪声和附加冲击负荷，给传动系其它总成带来严重后果，甚至危及安全行驶。
2. 经常检查十字轴滚针轴承，滑动花键的密封情况，及时更换失效的油封。
3. 传动轴必须有良好的平衡性能，所以拆卸时，应在万向节上作好装配记号，不得任意取下平衡块。
4. 传动轴内部空心，需轻拿轻放，以防传动轴弯曲，变形。
5. 传动轴在拆下脱开之前，须先以托顶或其它金属线或绳索托住，以保证安全。
6. 拆卸传动轴之前，须先将车启用驻车制动并用三角楔块挡住各个车轮，防止在维修过程中车辆滑动。
7. 传动轴总成在装复前，应将零件清洗干净，并在轴承、油封和各零件配合表面上涂上汽车通用锂基润滑脂。
8. 汽车不能使用高速档起步、猛抬离合器踏板、汽车超载和超速行驶，这些现象都会造成传动轴变形或损毁。

故障现象表

使用下表将有助于找到问题的起因。数字顺序表示故障的优先顺序。按顺序检查诊断每个部件，必要时更换。

现象	可疑部位	措施参见
在行驶中汽车振动	1. 传动轴滑动叉（装配不正确）	，检修
	2. 传动轴（扭曲或弯曲）	总成，检修
	3. 万向节轴颈或滚针轴承（磨损、损坏）	，检修
	4. 传动轴（松旷）	总成，检修
	5. 传动轴（不平稳）	总成，检修
在起步或行驶期间有异响	1. 万向节（磨损或损坏）	，检修
	2. 滑动叉（磨损或损坏）	，检修
	3. 传动轴（松旷）	总成，检修
传动轴振动	1. 传动轴（未按标记装配）	总成，检修
	2. 传动轴轴管（弯曲）	总成，检修
传动轴噪声	1. 万向节（过度磨损，轴承间隙大）	，检修
	2. 滑动叉（花键过度磨损，间隙大）	，检修

部件图



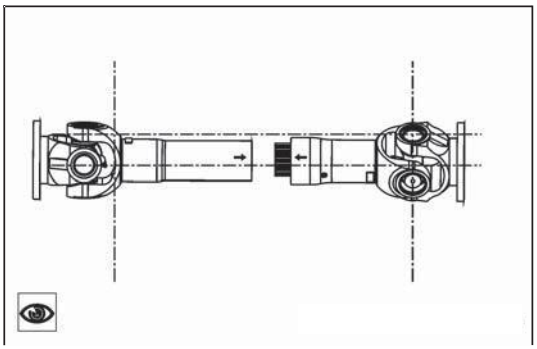
1	突缘叉
2	卡簧
3	十字轴总成

4	后段传动轴
5	润滑脂注油嘴
6	前段传动轴

检测调整

△提示：

传动轴的维修主要是检查传动轴的震动现象，找出发生震动的原因，并将其纠正。

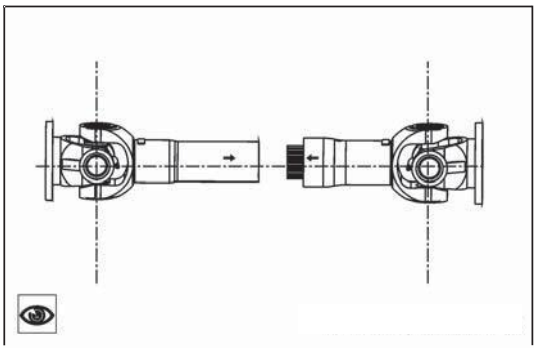


1. 检查万向节是否按标记装配

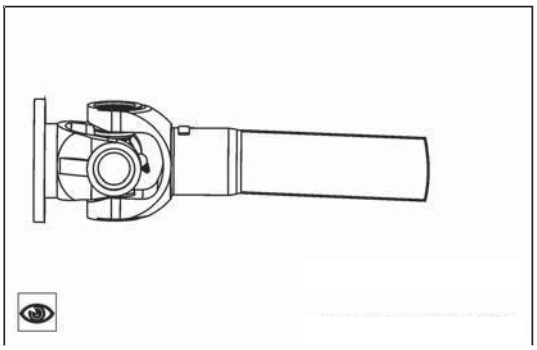
(a). 错误的装配。

△提示：

由于没有按照标记对应装配，可能导致传动轴不平衡，产生较大的震动。



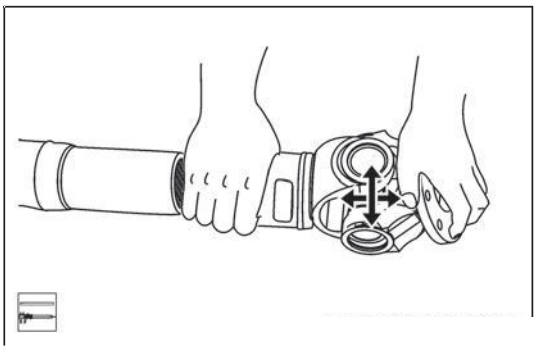
(b). 正确装配方式。



2. 检查传动轴是否弯曲变形

△提示：

传动轴的弯曲度目测不准确，应使用专用测量表进行测量（ 见总成，检修)。



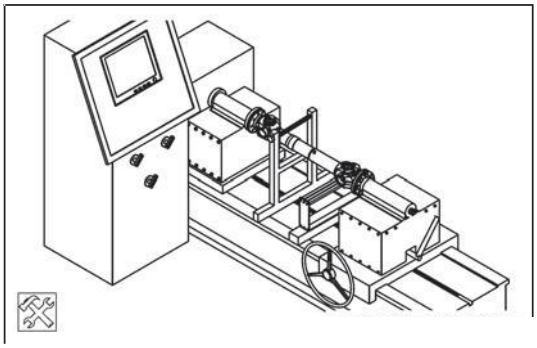
3. 检查十字轴的轴向间隙

十字轴轴向间隙：0.01~0.025 mm

极限值：0.15 mm

△提示：

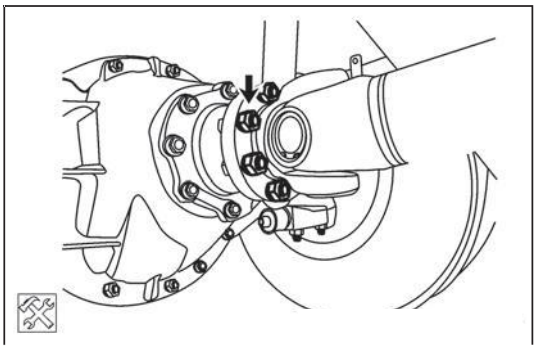
若间隙超过极限值，应更换传动轴总成。



4. 传动轴做动平衡检测

△提示：

- 每次检修更换零件后都应作动平衡检测。动平衡的检测需在专业的传动轴动平衡检测台上进行，根据检测仪器的显示，在传动轴不平衡端添加平衡块 ，每端不超过 2 片，并每片焊接两点，焊接后再进行一次动平衡检测，传动轴动不平衡量应不大于 40g.mm(如果不平衡量大于 40g.mm，则需要对传动轴进行校正)。
- 车辆传动轴不平衡，在行驶中会出现一种周期性的声响，行驶速度越快，响声越大。严重时，能使车身发抖，驾驶室振动，手握方向盘有麻木的感觉。由于车身发抖，会造成车辆各部机件的松动，导致事故。

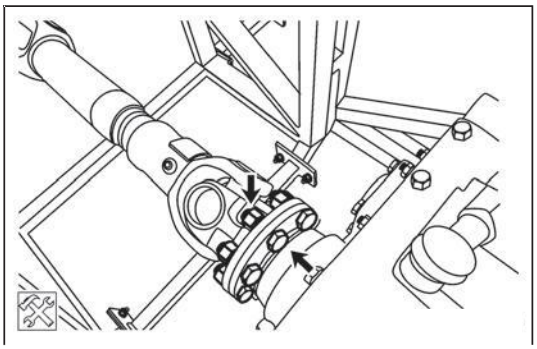


1. 拆卸传动轴总成

(a). 拆卸传动轴与后桥连接的螺栓及螺母。

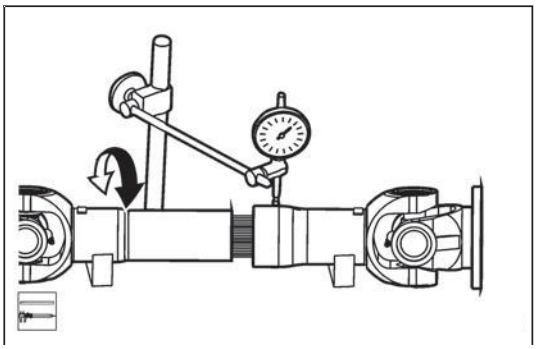
△提示：

拆卸传动轴总成之前需用托顶将传动轴托住。



(b). 拆卸传动轴与变速器连接的螺栓及螺母。

(c). 取下传动轴总成。



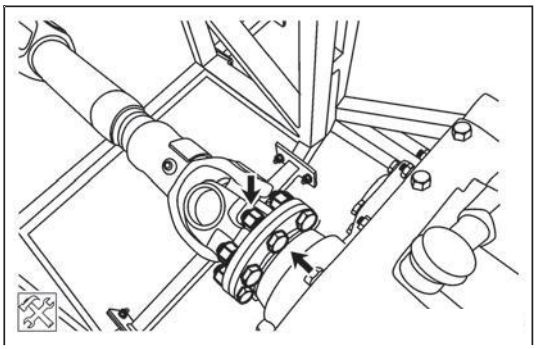
2. 检测传动轴径向跳动

万向节叉端跳动量：≤ 0.3 mm

轴头端跳动量：≤ 0.2 mm

注意：

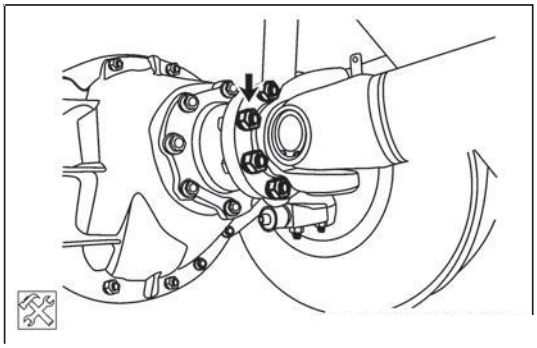
在动平衡检测前要对传动轴进行跳动检测，使之尽量减小动平衡测量误差。



3. 安装传动轴总成

(a). 安装传动轴与变速器连接的螺栓及螺母并紧固。

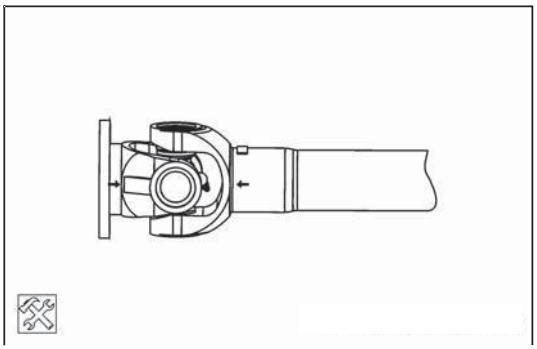
扭矩：200~250N•m



(b). 安装传动轴与后桥连接的螺栓及螺母。

扭矩：200~250N•m

万向节
检修

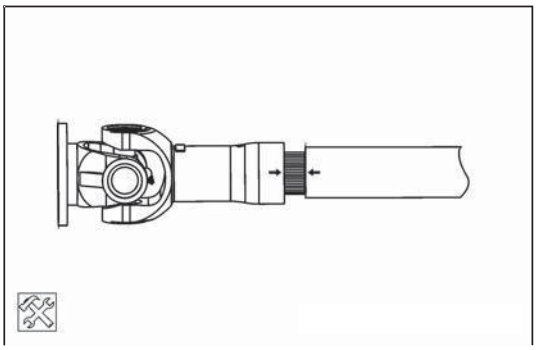


1. 做好装配标记

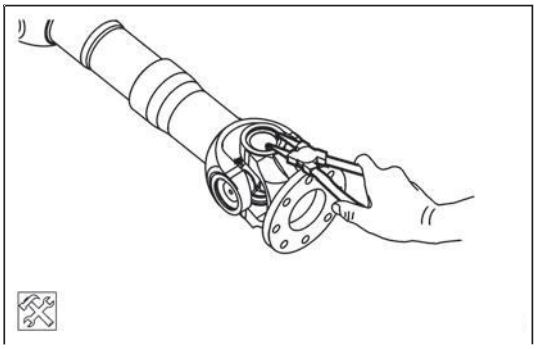
(a). 在传动轴和法兰盘或凸缘叉上打上装配标记。

注意：

装配标记应在同一水平面上，安装时均应按照标记进行安装。

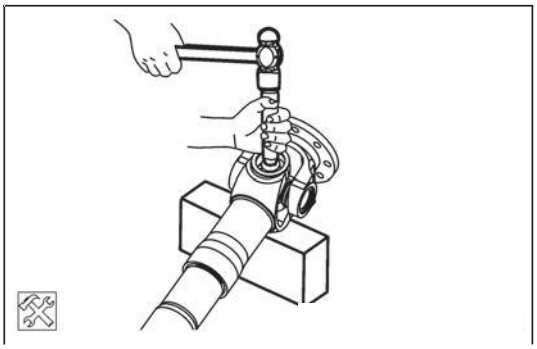


(b). 在传动轴伸缩节打上装配标记。



2. 拆卸万向节固定卡簧

(a). 用卡簧钳将万向节固定卡簧取下。



3. 分解万向节总成

(a). 用铜棒或手锤震出下面滚针轴承。

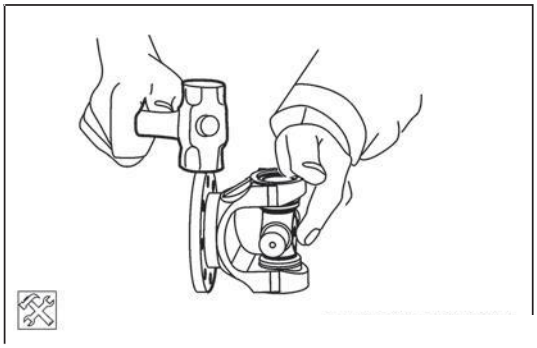
△提示：

由于轴承配合较紧密，震出时要使用锤子在周围均匀敲打。

注意：

拆卸万向节时，要把传动轴支起，但不要顶着轴承。

(b). 将传动轴翻转 180°\u65292X震出另一侧滚针轴承。



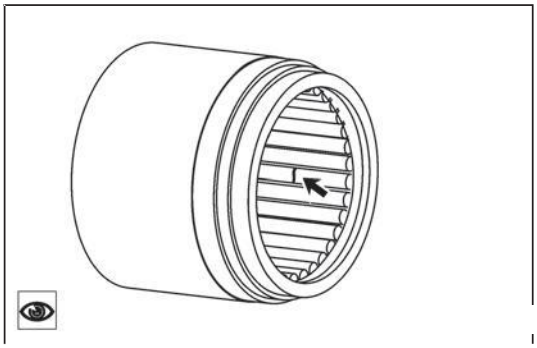
4. 拆卸十字轴

(a). 用锤子轻轻敲打凸缘叉根部，震出下面滚针轴承。

(b). 将凸缘叉翻转 180°\u65292X震出另一侧滚针轴承。

△提示：

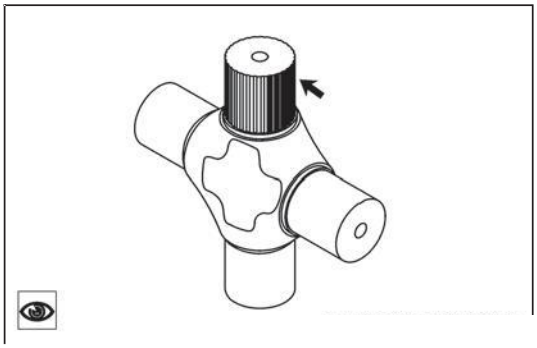
零件拆卸之前应做上标记。



5. 检查滚针轴承有无滚针断裂

△提示：

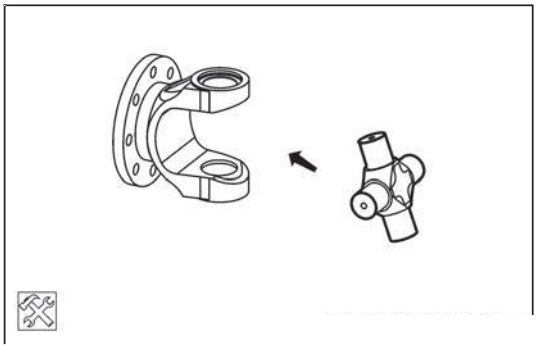
在轴承中有很多润滑油，检查时应先清洗油脂。



6. 检查十字轴

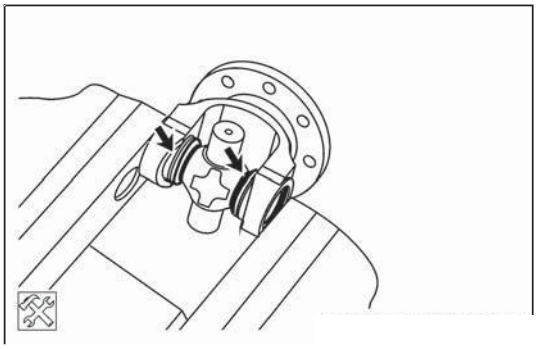
(a). 检查轴颈表面有无剥落。

(b). 检查轴颈表面有无滚针压痕。



7. 安装十字轴

(a). 将十字轴倾斜一定角度装入凸缘叉。

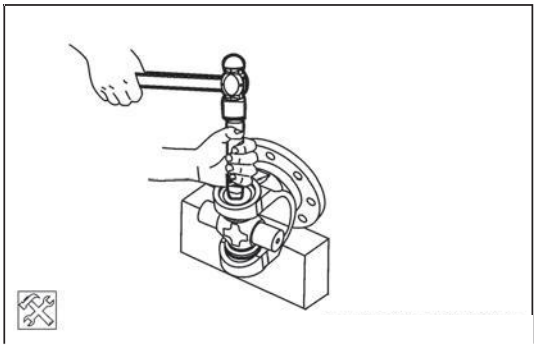


8. 安装十字轴轴承

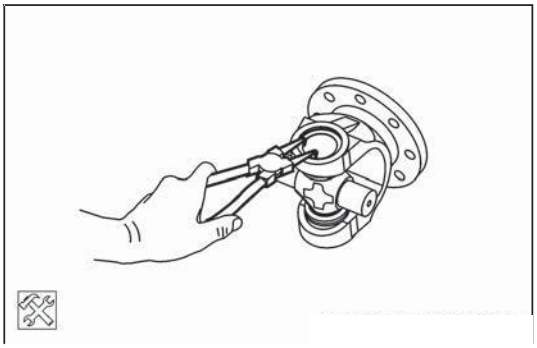
(a). 用台虎钳将滚针轴承压入耳孔内。

△提示：

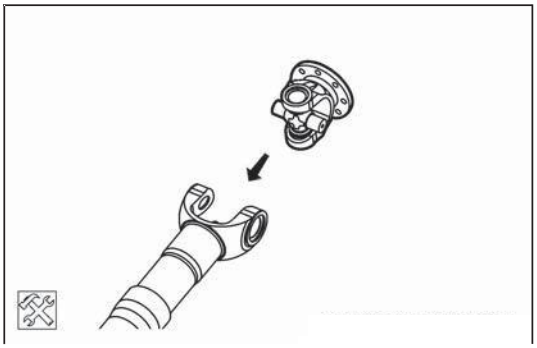
装入滚针轴承前应先将轴承内涂上一层润滑脂。



(b). 用铜棒把滚针轴承打入。
△提示：
露出卡簧槽即可。

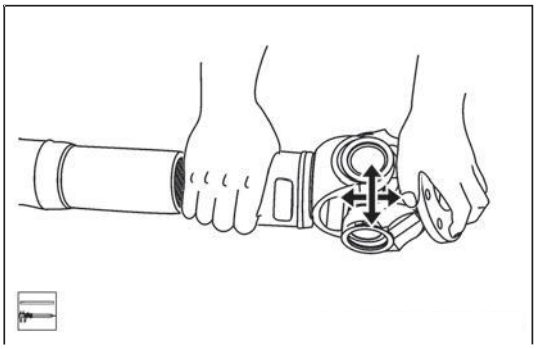


9. 安装弹性挡圈
△提示：
检查弹性挡圈是否损坏，如损坏需更换。



10. 安装万向节
△提示：
将十字轴旋转一定角度装入。

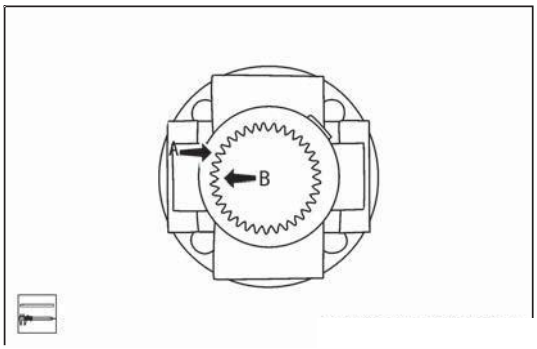
11. 按上面方法装配凸缘叉两耳孔内的滚针轴承与弹性挡圈



12. 检查十字轴转动是否灵活，并检查其轴向间隙
十字轴轴向间隙：0.01~0.025 mm
极限值：0.15 mm
△提示：
若间隙超过极限值，应更换传动轴总成。

滑动叉

检修



1. 检查传动轴滑动花键齿隙

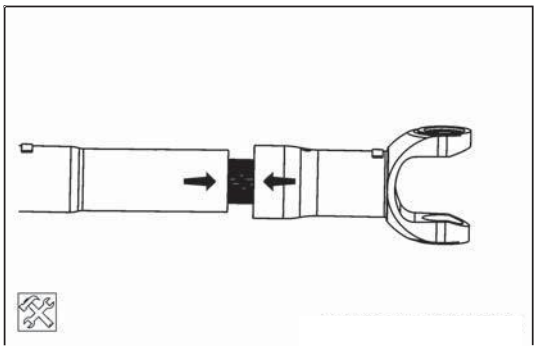
(a). 使用间隙规，测量花键轴与花键套在正常旋转方向上的配合间隙。

间隙值：0.036~0.1 mm

A: 花键套　　B：花键轴

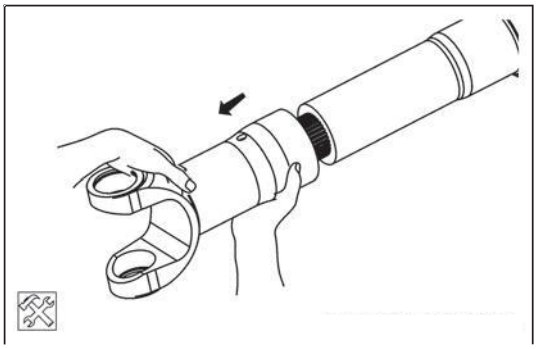
△提示：

若滑动花键齿间隙超过极限值，则更换新的传动轴。

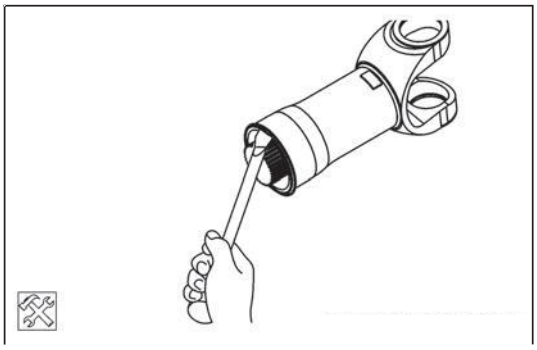


2. 拆下滑动叉

(a). 在滑动叉两端做好装配标记。



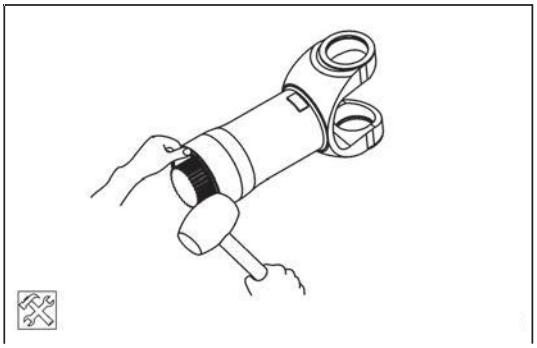
(b). 取下滑动叉。



(c). 拆下油封。

注意：

油封拆下后应更换新件，严禁再次使用。

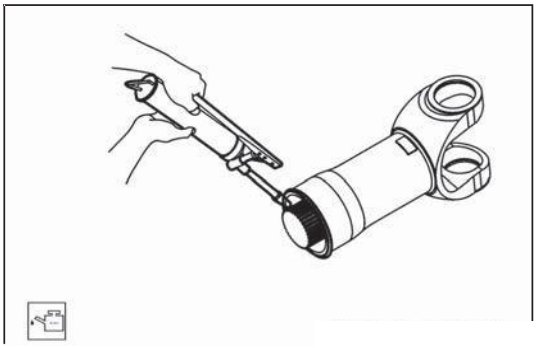


3. 安装滑动叉

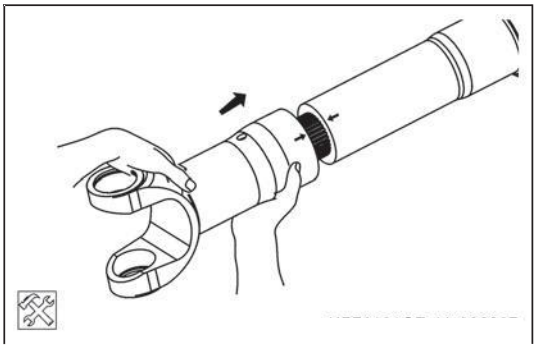
(a). 装入滑动叉油封。

注意：

油封装入前应内外涂一层润滑脂，严禁使用铁锤直接敲打，用橡胶锤均匀打入。



(b). 在花键上涂抹润滑脂。

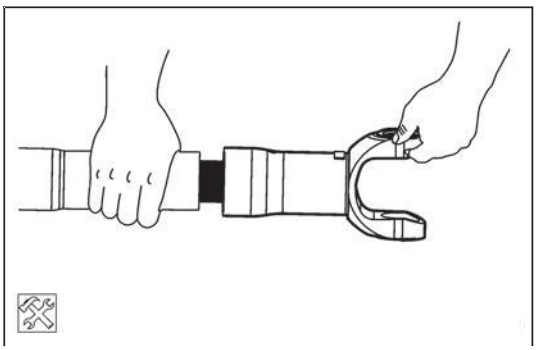


(c). 安装滑动叉。

注意：

安装时需对准装配标记。

(d). 安装润滑脂嘴，并注入适量的润滑油。



4. 装配后的检查

(a). 装上滑动叉后，滑动叉来回拔出，应没有卡滞现象。

(b). 在传动轴各润滑脂嘴处加注润滑脂。

第十五章转向连杆系统

总述

宝斯通系列客车 转向系统是底盘的主要组成部分之一，其技术状况变化对汽车操纵稳定性和高速行驶的安全性有直接影响。在汽车转向行驶时，驾驶员通过操纵转向系统，使汽车保持在直线或转弯运动状态；或者使上述两种运动状态相互转换，它能保证各转向轮之间具有协调的转角关系。其主要包括转向操纵机构、角转器、转向器、转向助力油泵、管路和转向传动装置。

转向连杆一般由转向盘、转向轴、转向柱管、万向节及转向传动轴等组合，它的主要作用是通过操纵转向盘对转向器传送力，从而实现转向。

注意事项

1. 安全注意

(a). 确保驻车制动手柄放置驻车位置。

(b). 用三角木或楔块固定车轮，三角木或楔块应放置在紧贴轮胎前后两侧，最好固定两侧后轮。

(c). 在车底部作业时必须将发动机熄火，关闭点火开关并拔出点火钥匙。

(d). 拆卸或安装电器设备前应将整车电源关闭或拆卸蓄电池电缆，避免造成电器元件损坏。

2. 重要提示

(a). 在行驶过程中若有转向异响、突然沉重、发卡现象时，应立即停车检修，找出故障并排除。

(b). 发动机熄火后，禁止转动方向盘，方向盘被锁住的情况下，不要挪动车辆。以免造成方向盘及其它部件的损坏。

(c). 维修过程中发现轴承发卡、松旷等不正常现象，应做更换处理。

(d). 维修过程中发现任何锁紧螺栓或螺母损坏丝牙超过 3 个齿应予更换。

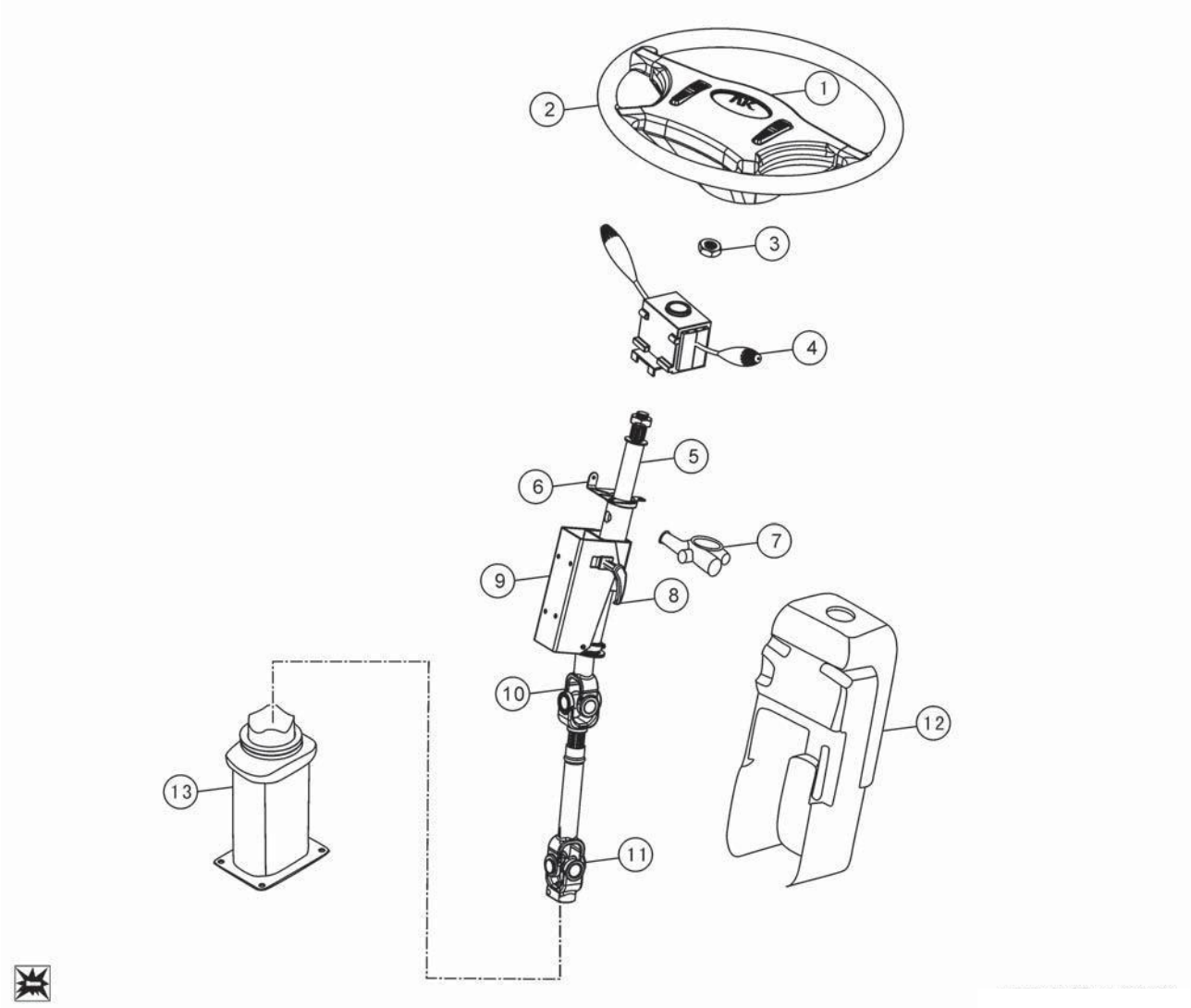
(e). 转向结构全部装上车后，综合检查转向的轻便性和灵活性，即转动转向盘不感到转向沉重，同时也不应松旷，并且还需要测量前轮最大转角。

故障现象表

使用下表将有助于找到问题的起因。数字顺序表示故障的优先顺序。按顺序检查诊断每个部件，必要时更换。

现象	可疑部位	措施参见
方向沉重	1. 转向柱轴承（损坏）	- 转向柱，检修
	2. 转向柱轴承（润滑不足）	- 转向柱，检修
	3. 万向节十字轴承（润滑不足）	- 转向传动轴，检修
	4. 万向节十字轴承（损坏）	- 转向传动轴，检修
自由间隙过大	1. 锁紧螺栓（松动）	紧固松动螺栓
	2. 转向传动轴花键过度磨损	- 转向传动轴，检修
	3. 万向节十字轴承（损坏）	- 转向传动轴，检修
转向异响或发卡	1. 转向柱轴承（损坏）	- 转向柱，检修
	2. 转向柱轴承（润滑不足）	- 转向柱，检修
	3. 转向传动轴（伸缩节润滑不足）	- 转向传动轴，检修

部件图

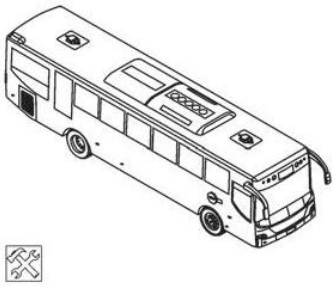


1	喇叭盖
2	方向盘
3	螺母及垫片
4	组合开关
5	转向传动轴总成
6	转向柱管焊接件
7	点火锁开关

8	转向轴调节手柄
9	转向可调支架
10	转向万向节及十字轴总成
11	转向万向节及十字轴总成
12	管柱护套
13	护尘套

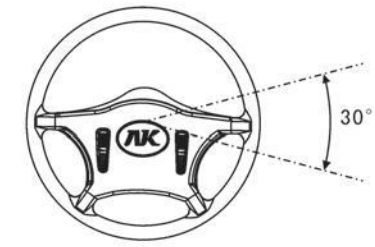
方向盘

调整



1. 方向盘自由间隙的检测

(a). 在发动机运转状态下，旋转方向盘使车轮处于直线行驶状态。

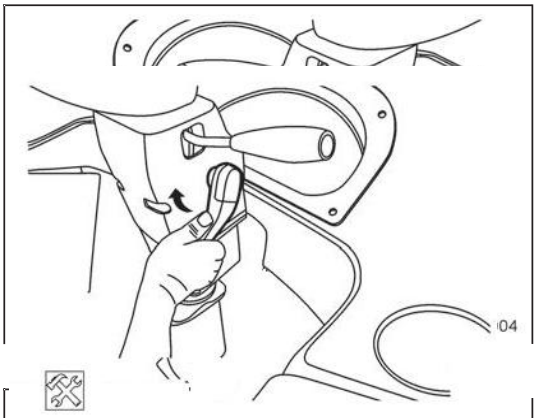


(b). 用手向左和向右慢慢转动方向盘，检查方向盘的自由行程。

向左向右最大自由行程：≤ 15°

△提示：

如果自由行程超过最大值，检查转向柱、转向中间轴、转向器或转向齿轮。



2. 方向盘位置的调整

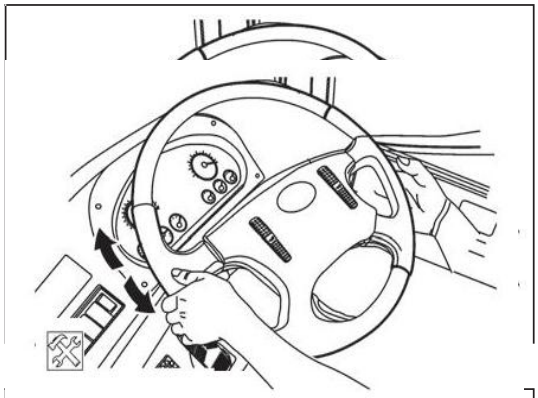
(a). 向上拉起方向盘调整手柄。

△提示：

方向盘可以上下、前后调整至不同的角度。在调节方向盘以前，应将驾驶员座椅置于最为舒适的位置，进行调整。

(b). 上下调整方向盘。

方向盘上下可调整距离：38 mm

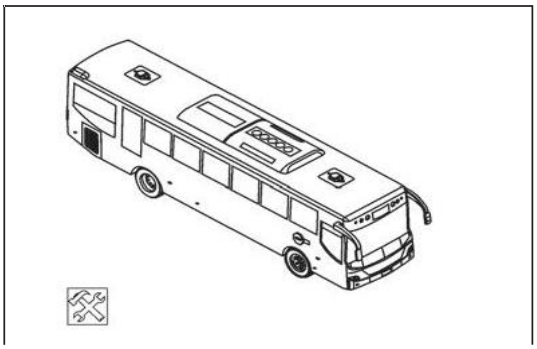


(c). 前后调整方向盘。
方向盘前后调整角度：±2°

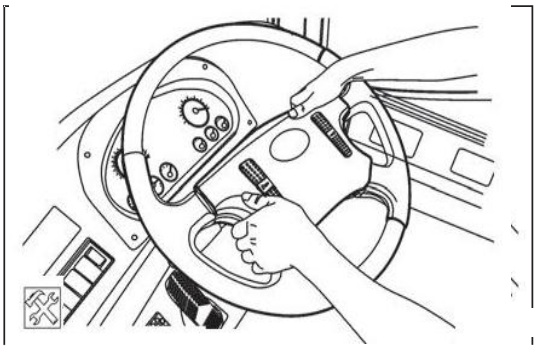


(d). 调整完成后，务必锁紧方向盘调整手柄。

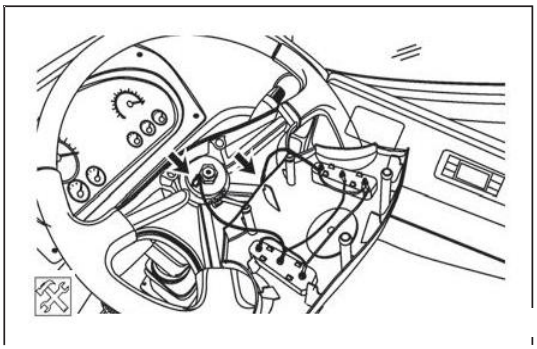
更换



1. 拆卸方向盘
   (a). 在发动机运转状态下，旋转方向盘使车轮处于直线行驶状态。
   (b). 关闭整车电源开关。

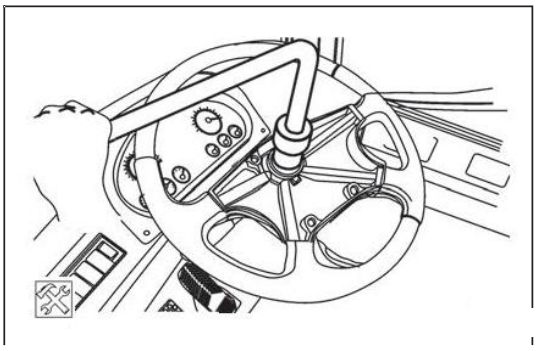


(c). 向上拉起喇叭开关至合适高度。



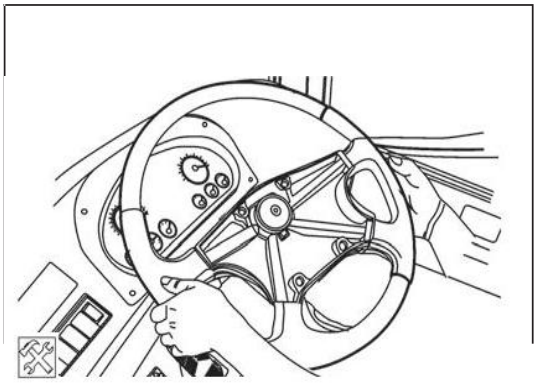
(d). 翻转喇叭盖到一定角度，拔下高音喇叭引线。

注意：
切不可直接拔引线，避免造成断路现象。



(e). 利用套筒及扳手拆卸方向盘顶端的锁紧螺母，并取出垫圈。

转向连杆 - 方向盘(f). 用双手向上敲击方向盘至合适部位，以取下方向盘。

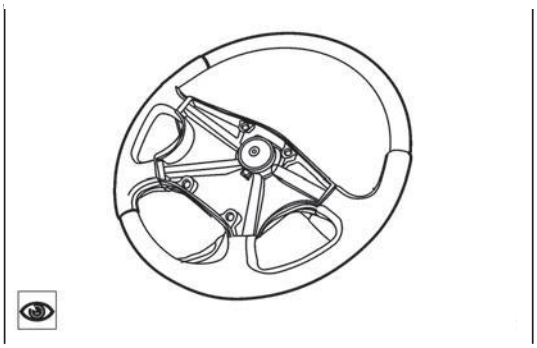


△提示：

拔出方向盘之前，在转向轴和方向盘上做装配标记，以保证装配时零件能安装到原位置。

2. 检查方向盘

(a). 检查方向盘轮缘是否翘曲或存在裂痕或断裂等现象。

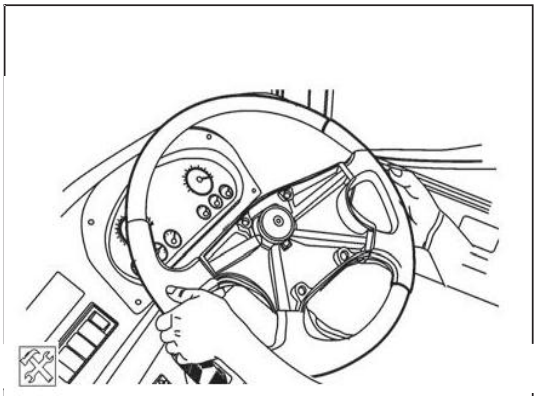


△提示：

若存在上述缺陷，则需要更换新的方向盘。

3. 安装方向盘

(a). 按照装配标记，安装方向盘到转向轴上。

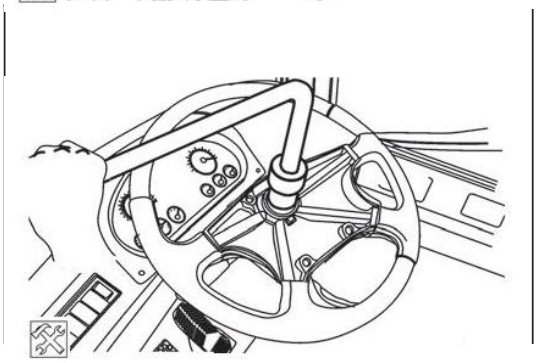


注意：

注意方向盘安装的方向，将方向盘上最大空隙部位对着正前方，有利于驾驶员在直线行驶过程中观察仪表情况。

(b). 方向盘放置好后，装上垫圈，安装锁紧螺母并紧固。

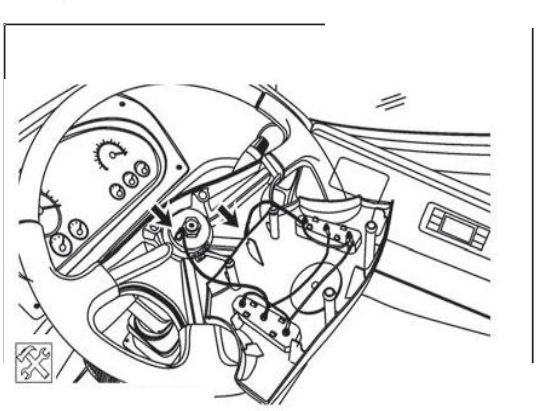
扭矩：100~130N•m



△提示：

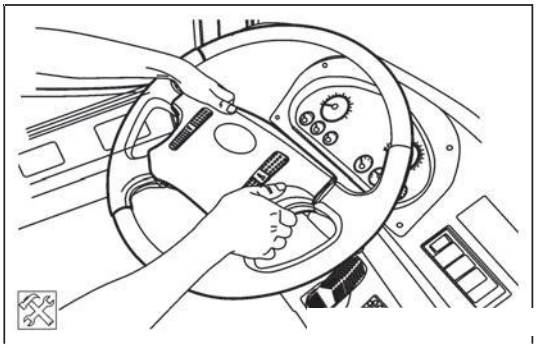
确认线束是否合理的布置和固定。

(c). 安装高音喇叭开关引线。



△提示：

装上引线接头后，稍微拨动下引线，不可有松动现象确保安装到位。



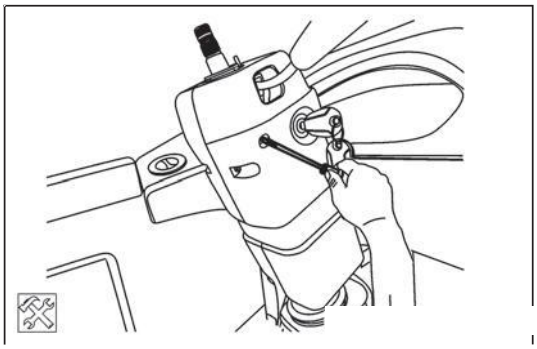
d). 对准喇叭开关上的卡扣点到方向盘上的安装位置。用手均匀的按压喇叭开关卡口位置，将喇叭开关扣合在方向盘上。

△提示：

安装完毕后接通电源、打开点火开关测试喇叭工作情况，确保喇叭开关工作正常。

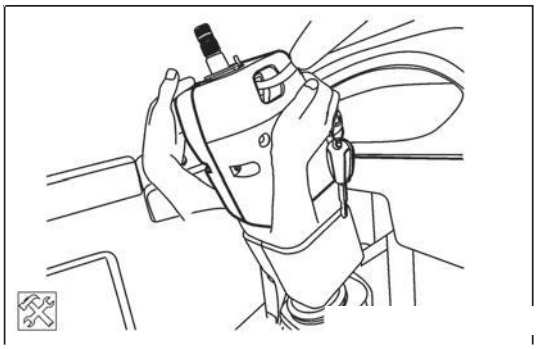
组合开关
更换

1. 拆卸方向盘总成（见 - 方向盘，更换）



2. 拆卸组合开关护罩

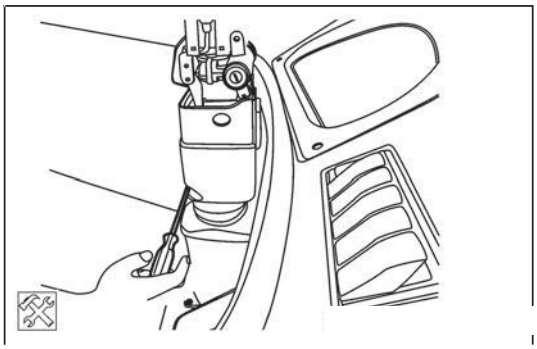
(a). 用螺丝刀拆卸组合开关上壳管柱罩的固定螺钉。



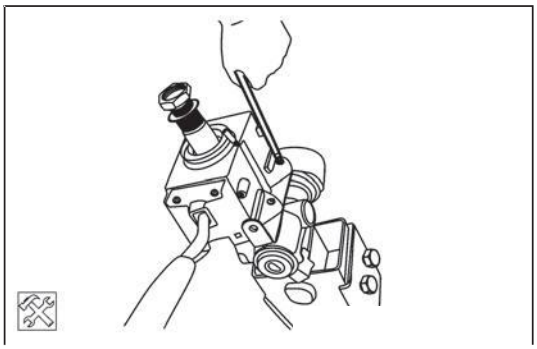
(b). 取下组合开关左右管柱罩。

△提示：

取下组合开关左右管柱罩前需将左右管柱罩调整到合适角度，然后取下管柱罩。



(c). 用螺丝刀拆卸组合开关下端管柱罩的固定螺栓，取下下端管柱罩。



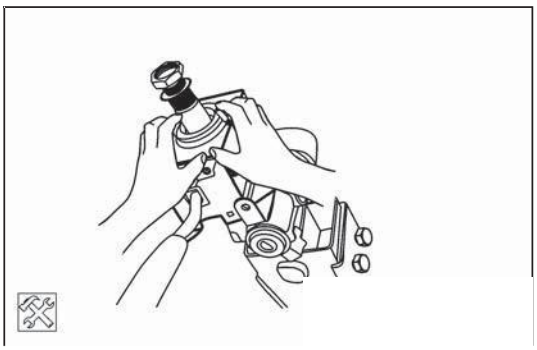
3. 拆卸组合开关

(a). 用螺丝刀拆卸转向管柱支架总成上的组合开关固定螺钉。

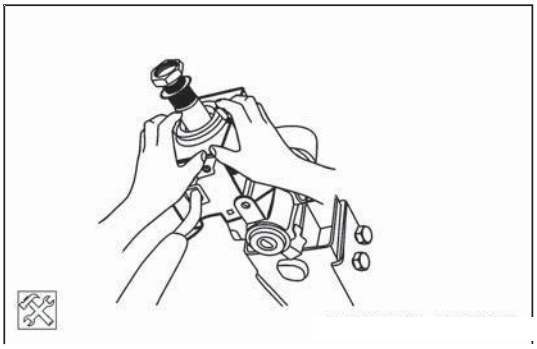
(b). 断开组合开关引线接插件。

注意：

不可用手拉拔线束，要将引线接插件卡扣按下后拔出引线插头。

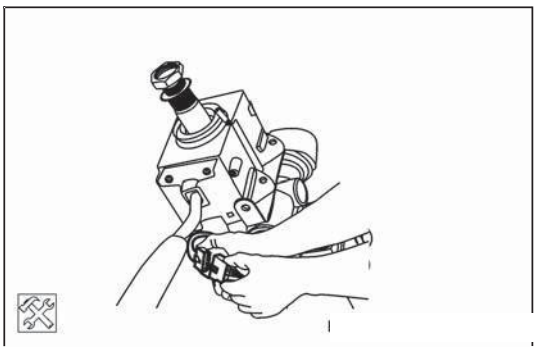


(c). 从转向柱上取出组合开关。



4. 安装组合开关

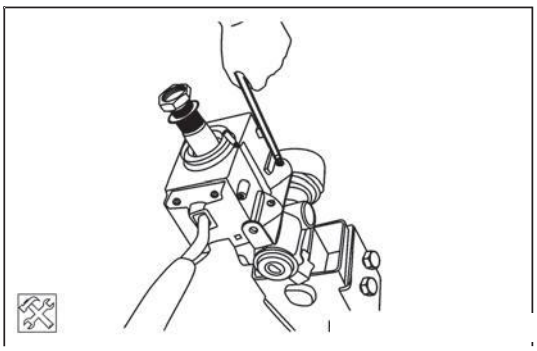
(a). 安装组合开关到转向柱上，并将安装孔对齐。



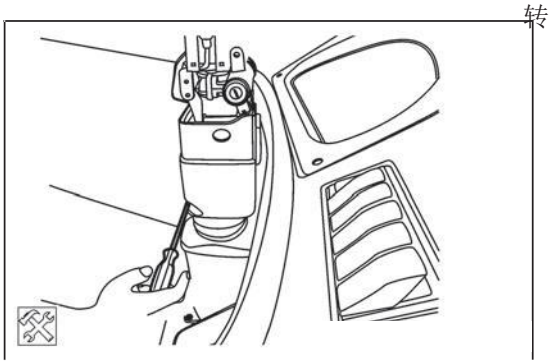
(b). 安装组合开关引线接插件。

注意：

安装引线接插件时，应当要听到“咔嚓”声，然后将接插件轻轻回拉，确保安装到位。

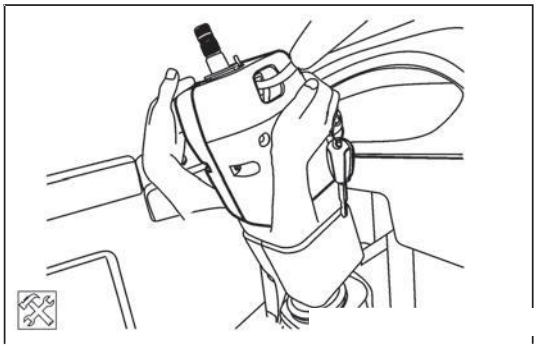


(c). 安装组合开关固定螺钉并紧固。

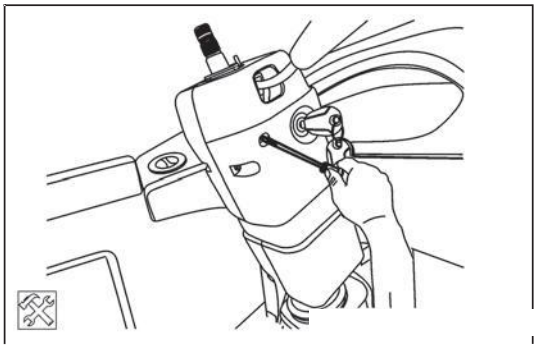


5. 安装组合开关护罩

(a). 安装组合开关下端管柱罩到安装位置，并对齐螺栓孔，安装组合开关下端管柱罩固定螺钉并紧固。



(b). 安装组合开关左右管柱罩到安装位置，并合紧左右管柱罩。



(c). 安装组合开关上壳管柱罩固定螺钉并紧固。

△提示：

组合开关管柱罩安装前应将组合开关引线放置在固定螺栓孔后面，以免装入护罩固定螺钉时损伤组合开关引线。

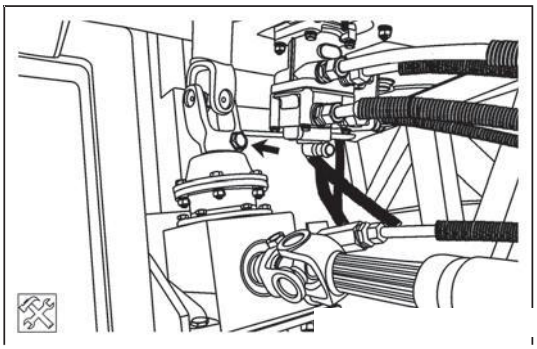
6. 安装方向盘总成（见 - 方向盘，更换）

7. 调整方向盘到合适位置（见 - 方向盘，调整）

转向柱

检修

1. 拆卸方向盘总成（见 - 方向盘，更换）
2. 拆卸组合开关总成（见 - 组合开关，更换）
3. 拆卸点火开关总成（见车辆控制系统 - 点火开关，更换）

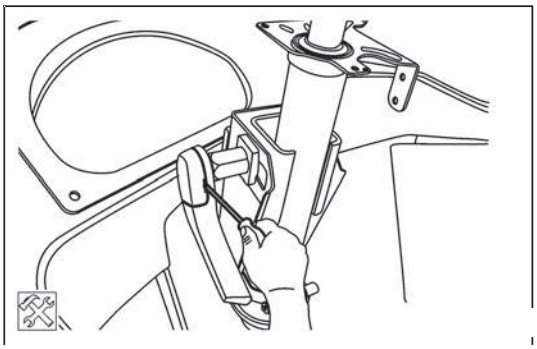


4. 拆卸转向柱总成

(a). 断开转向传动轴总成与角转器连接的螺栓。

△提示：

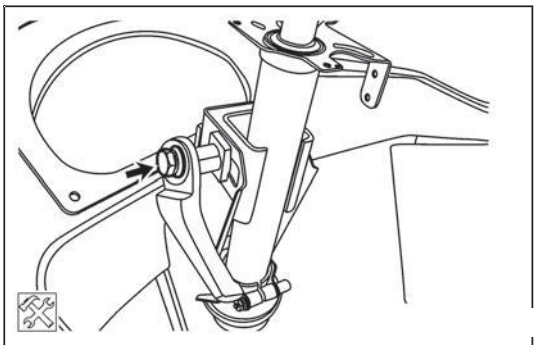
在断开转向传动轴总成与角转器连接之前，需要做装配标记。



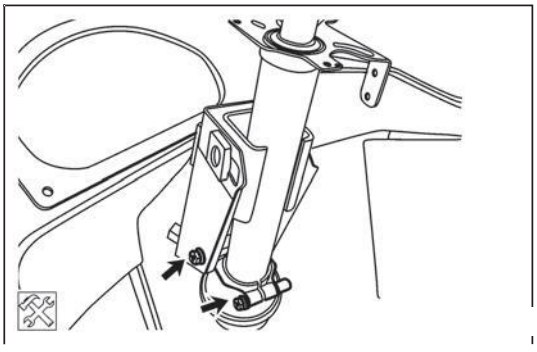
(b). 用专用螺丝刀撬开方向盘调整角度手柄盖。

注意：

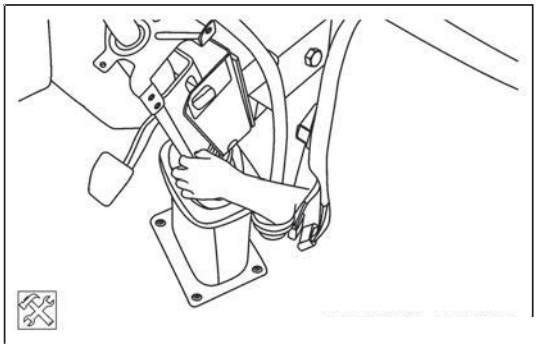
螺丝刀需用胶布包裹，防止损坏调整手柄盖。



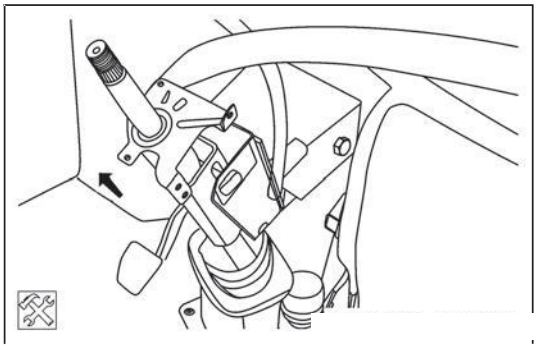
(c). 拆卸方向盘调整手柄的螺栓，取下方向盘调整手柄。拆卸方向盘调整螺母并拔出固定螺栓及垫块。



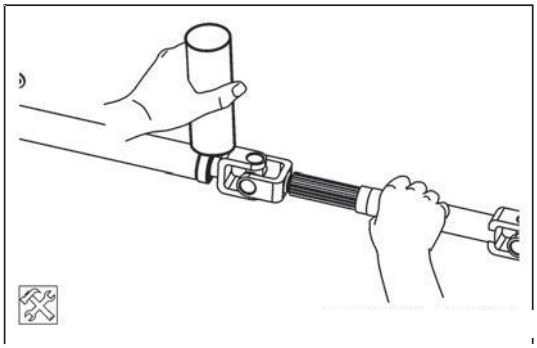
(d). 拆卸转向柱总成下固定螺栓并取下螺栓及螺母。



(e). 从转向柱上拨下转向柱下端的防尘胶罩，使防尘胶罩与转向柱脱离。



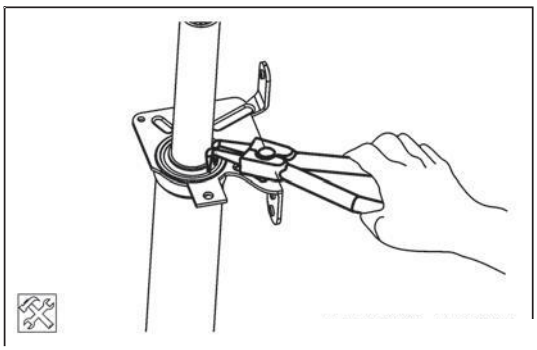
(f). 向上取出转向柱总成和转向传动轴总成。



5. 拆卸转向传动轴

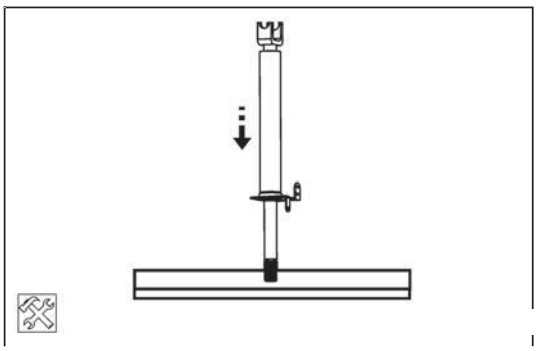
(a). 一手把传动轴的一端抬起，一手敲击轴管叉根部取出上面十字轴滚针轴承。

(b). 旋转传动轴将轴管叉上另一个十字轴滚针轴承同样方法取出，并将转向传动轴转至合适角度取出转向万向节叉及伸缩节总成。



6 拆卸转向轴

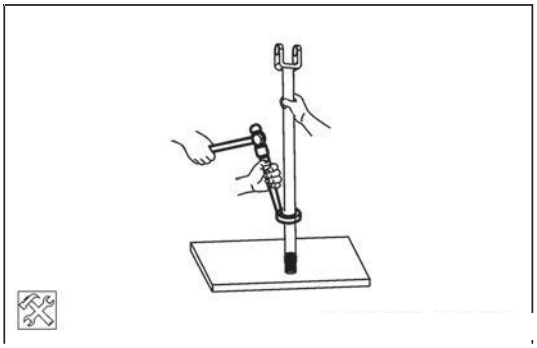
(a). 使用卡簧钳拆卸转向柱上端的卡簧。



(b). 拆卸转向轴及转向轴下轴承。

△提示：

将转向柱上端用力向地面的木板上撞击，即可将转向轴及转向轴下轴承拆卸下来。



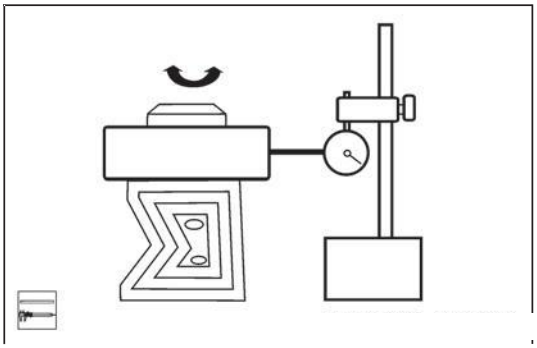
7. 拆卸转向轴下轴承

(a). 拆卸转向轴轴承。

△提示：

使用冲杆从转向轴上将轴承从转向轴上冲下，需由一人扶着，或用工具将转向柱竖直固定。

(b). 从转向轴上取出转向轴下轴承。



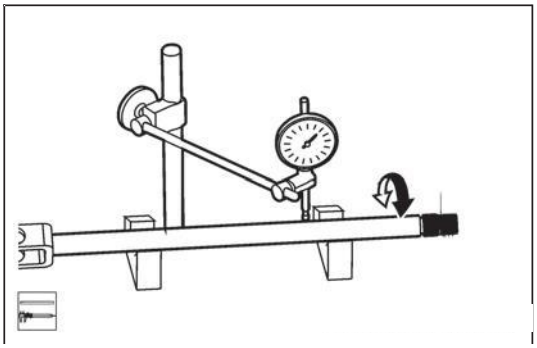
8. 检测转向轴轴承

参考使用极限：0.1mm

△提示：

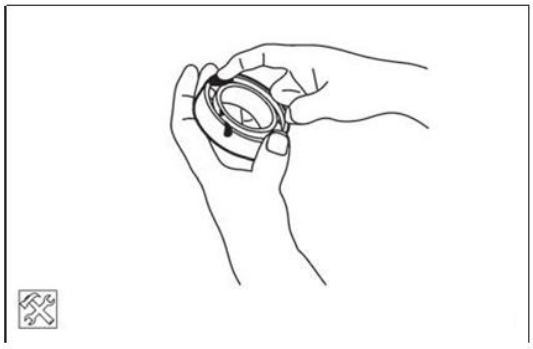
检测转向轴轴承的径向间隙，超出使用极限应更换新的轴承。检测方法：

- 将千分表探头放到轴承中心线上。
- 上下晃动轴承，读出数值。



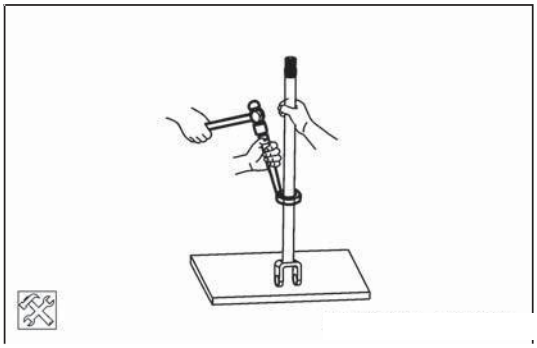
9. 检测转向轴

(a). 将拆卸下来的转向轴放置在两个 V 形架上，把千分表探头放置在转向轴中部表面，将表针校正归零，转动转向轴检查是否弯曲，径向跳动超过极限应予校正或更换直线误差等于或小于 0.01mm。

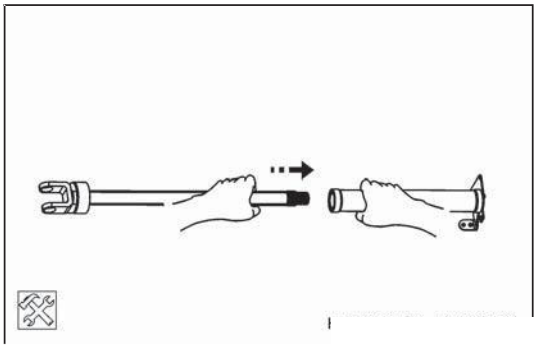


10. 安装转向轴下轴承

(a). 涂抹适量润滑脂到转向轴轴承内。



(b). 安装轴承到转向轴的下端 ，再使用冲子或冲筒进行敲打将其轴承安装到位。



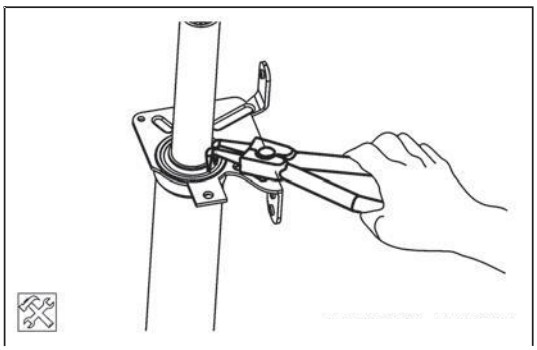
11. 安装转向轴

(a). 将转向轴从转向柱下端放入转向柱内。

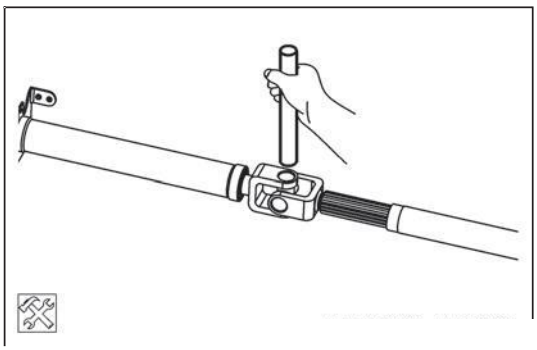
(b). 用锤子轻轻敲打转向轴使其安装到位。

注意：

敲打转向轴时应将一木块垫在转向轴末端，防止转向轴损坏。



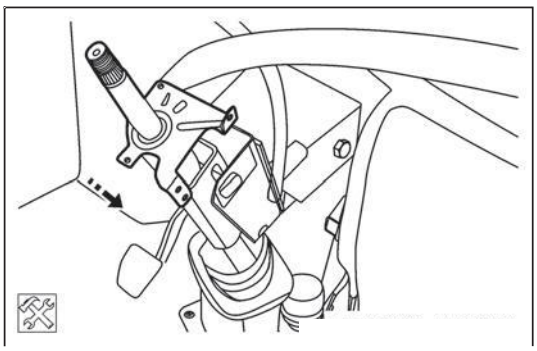
(c). 安装转向轴承上端的卡簧。



12. 安装转向传动轴

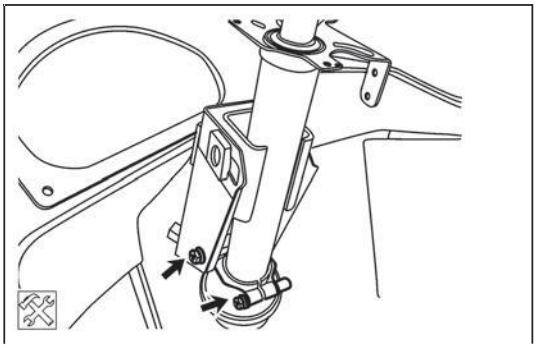
(a). 安装滚针轴承。

- 将一个滚针轴承放入凸缘叉内，用铜棒将轴承打入到位。
- 翻转凸缘叉以同样方法安装另一个滚针轴承 ，使用冲头将突缘叉滚针轴承安装孔边缘压毛，避免滚轴轴承松旷。



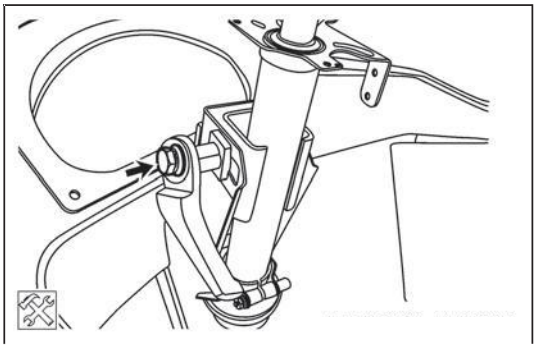
13. 安装转向柱总成

(a). 将转向柱总成及传动轴总成下端放入转向柱防尘罩内。

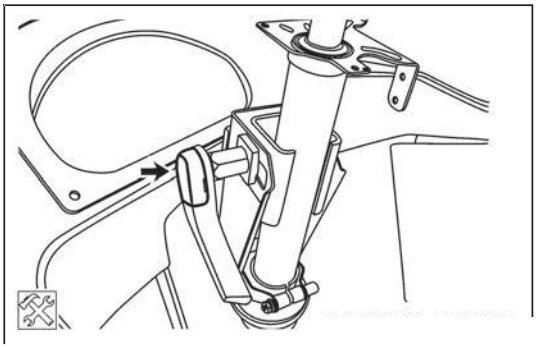


(b). 安装转向柱下固定螺栓及螺母。

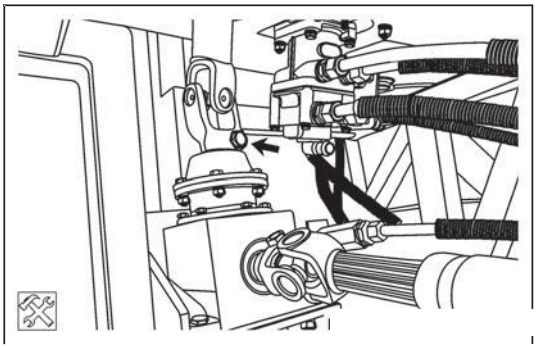
(c). 安装方向盘上固定螺栓、滑块及螺母并适当紧固。



(d). 安装方向盘调整角度手柄的螺母并紧固。
扭矩：75~80N•m



(e). 安装方向盘调整角度手柄盖。



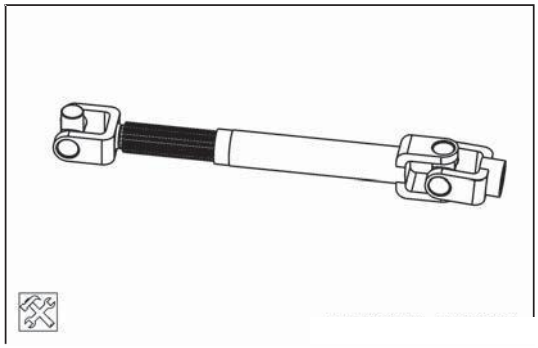
(f). 安装转向传动轴总成与角转器的连接螺栓及螺母并紧固。
扭矩：75~80N•m

注意：
按拆卸时所做的标记进行安装。

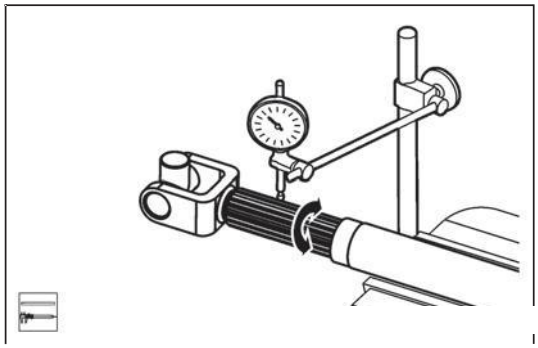
14. 安装点火开关总成（见- 点火开关，更换）
15. 安装组合开关总成（见 - 组合开关，更换）
16. 安装方向盘总成（见 - 方向盘，更换）
17. 调整方向盘总成（见 - 方向盘，调整）

转向传动轴
检修

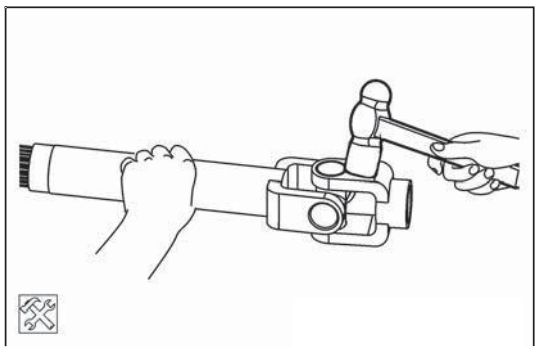
1. 拆卸方向盘总成（见 - 方向盘，更换）
2. 拆卸组合开关总成（见 - 组合开关，更换）
3. 拆卸点火开关总成（见车辆控制系统 - 点火开关，更换）
4. 拆卸转向柱总成（见 - 转向柱，检修）



5. 取下转向传动轴



6. 检测转向传动轴花键与花键套筒的齿隙
   标准值：<0.13mm
   - 用 V 型架支撑转向轴，固定花键套端的传动轴。
   - 把千分表探头放置在转向传动轴中部表面，将表针校正归零。
   - 转动转向轴套筒检查花键齿隙花键间隙。



7. 拆卸转向传动轴

(a). 左手把传动轴的一端抬起，右手敲击凸缘叉根部取出上面十字轴滚针轴承。

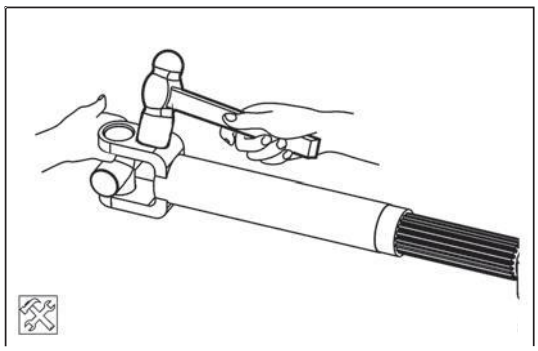
△提示：

因十字轴滚轴承是利用凸缘叉边缘的冲压毛点进行固定的，为拆卸方便可使用錾刀将毛点打掉。

(b). 旋转传动轴将凸缘叉上另一个十字轴滚针轴承同样方法取出，并将凸缘叉转至合适角度取出。

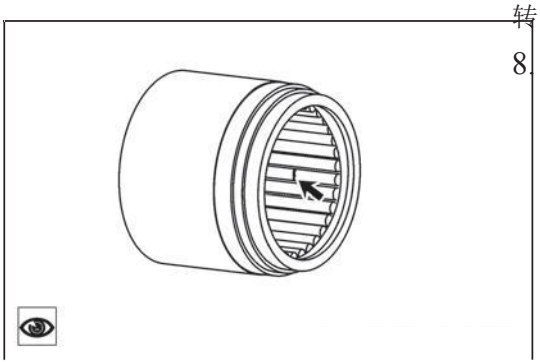
(c). 左手抓住十字轴，将传动轴一端抬起，右手敲击轴管叉根部，将一个滚针轴承取出。

(d). 旋转传动轴将轴管叉上的将另一个滚针轴承用同样方法取出，并把十字轴取出。

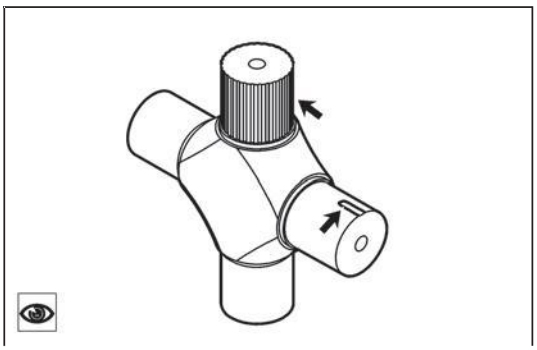


△提示：

另一端的拆卸方法与此相同。



8. 检查滚针轴承
   - 检查滚针轴承有无滚针断裂等损坏现象如果损坏更换十字轴总成。

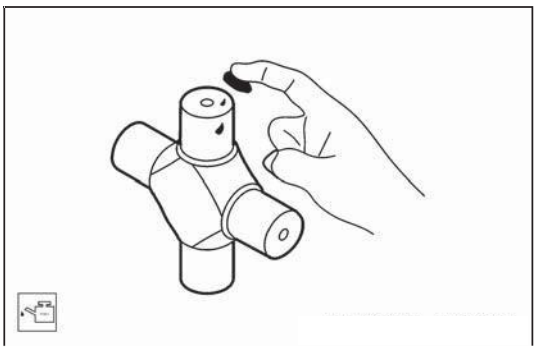


9. 检查十字轴

(a). 检查轴颈表面有无剥落，检查轴颈表面有无滚针压痕等现象，如有更换十字轴总成。

(b). 检测十字轴与滚针轴承的配合间隙，若间隙超过规定数值则应更换十字轴总成。
- 将十字轴一端固定在台钳上，装上滚针轴承。
- 把千分表探头对向滚针轴承表面中部，将表针调整归零。
- 上下活动滚针轴承观察千分表针摆动值，是否在规定范围内。

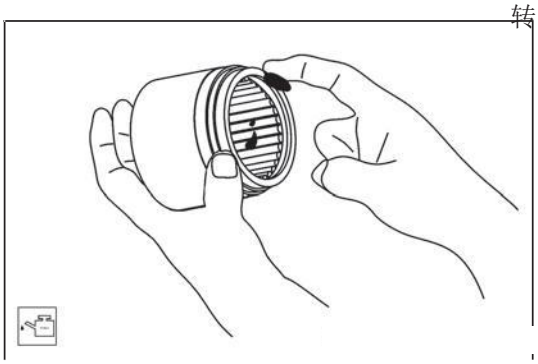
标准值：0.02~0.13mm
使用极限值：0.13mm



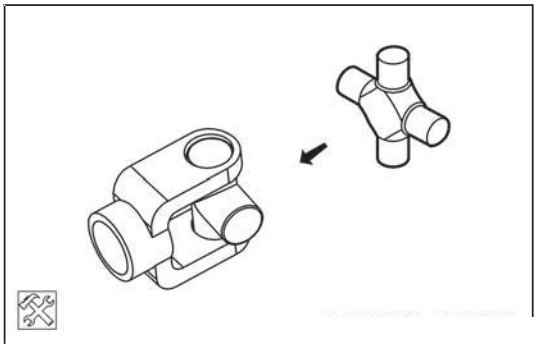
10. 安装转向传动轴

(a). 在十字轴上下左右四个轴颈上均匀的涂抹润滑油。

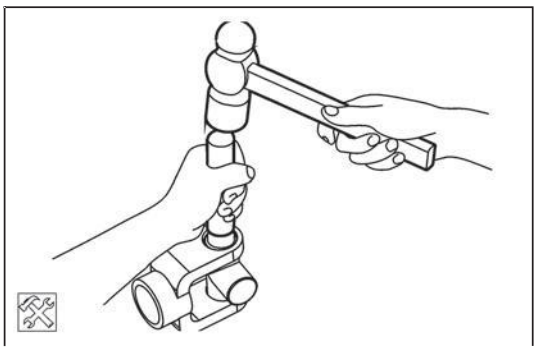
(b). 将涂抹好润滑脂的十字轴安装在凸缘叉内。



(c). 在滚针轴承内侧滚子和外钢套上均匀涂抹一层润滑脂，由于滚针处经常转动应多涂一些。

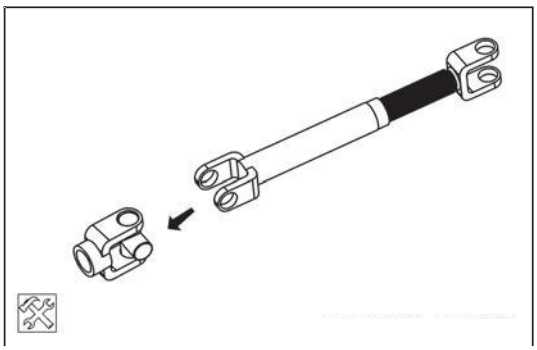


(d). 将涂抹好润滑脂的十字轴安装在凸缘叉内。



(e). 安装滚针轴承。

- 将一个滚针轴承放入凸缘叉内，用铜棒将轴承打入到位。
- 翻转凸缘叉以同样方法安装另一个滚针轴承。



(f). 将安装好的十字轴凸缘叉调整适合的角度安装到轴叉内。

(g). 安装两个滚针轴承。

△提示：

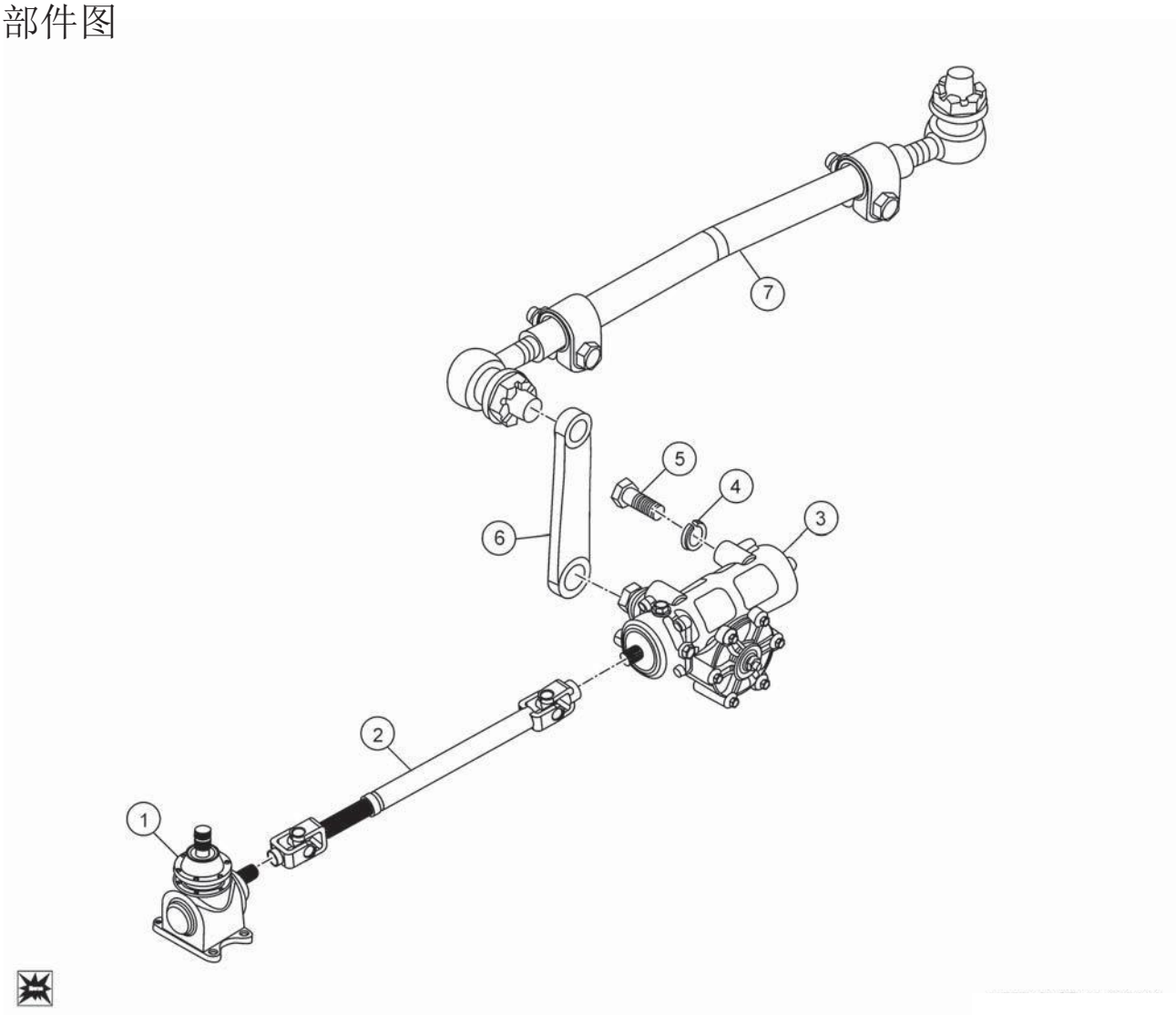
一端十字轴上的滚针轴承安装到凸缘叉上后，使用冲头将凸缘叉上轴承安装孔边缘冲压出适当两处毛点，从而将滚针十字轴承固定牢固。同样方法将其他三个滚针轴承固定。

(h). 另一端十字轴的安装方法与此端相同。

11. 安装转向柱总成（见 - 转向柱，检修）
12. 安装点火开关总成（见 点火开关，更换）
13. 安装组合开关总成（见 - 组合开关，更换）
14. 安装方向盘总成（见 - 方向盘，更换）

转向拉杆

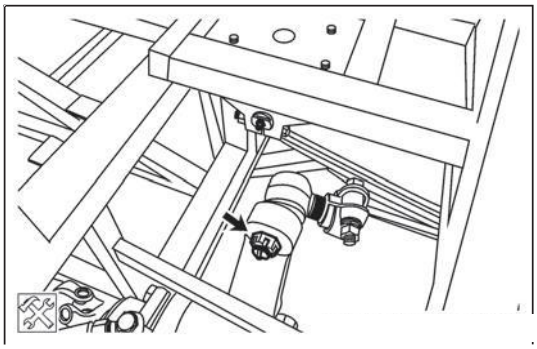
部件图



1	角转器
2	角传动轴总成
3	转向器
4	弹性垫圈

5	螺栓
6	转向摇臂
7	直拉杆总成

检修



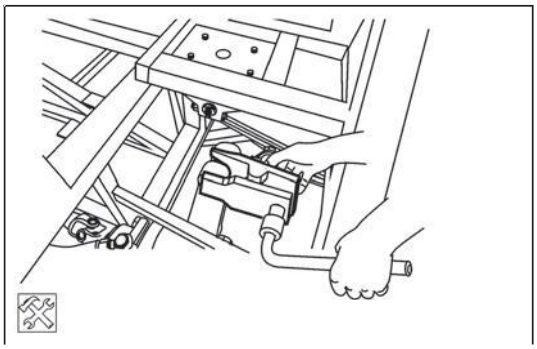
1. 拆卸转向拉杆总成

(a). 拆卸转向摇臂与转向拉杆连接的球头。

- 使用工具将开口销取出。
- 拆卸转向拉杆球头上的六角槽型螺母。

注意：

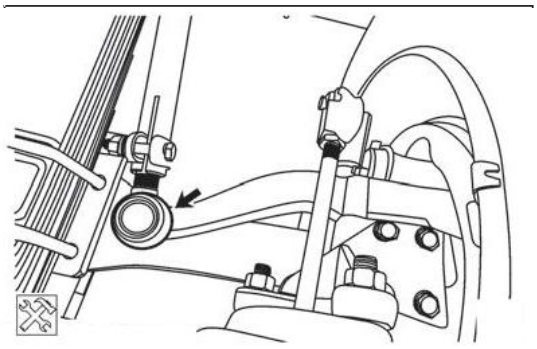
拆下的开口销，不可再次使用。



(b). 使用球头拆卸器将转向拉杆球头从摇臂上顶出。

△提示：

用橡胶锤轻轻敲打球头拆卸器头部可以更容易拆卸转向拉杆球头。

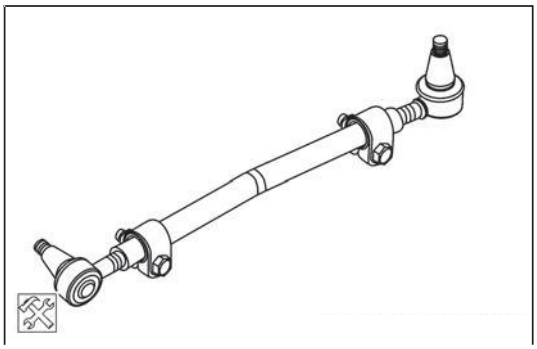


(c). 拆卸前桥与转向拉杆连接的球头。

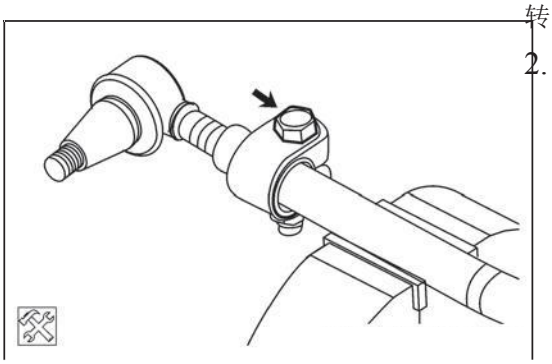
- 使用工具将开口销取出。
- 拆卸转向拉杆球头上的六角槽型螺母。

注意：

拆下的开口销，不可再次使用。



(d). 取出转向直拉杆总成。

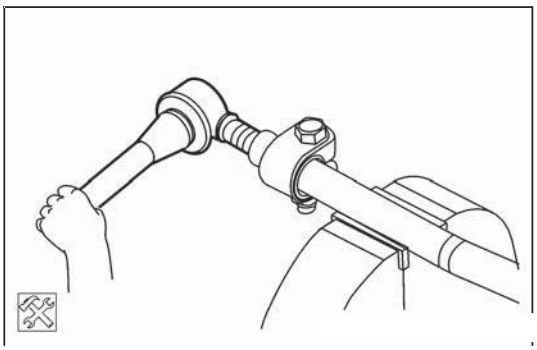


2. 拆卸转向拉杆球头总成

(a). 将转向拉杆总成固定在台钳上，使用扳手扭松球头卡箍固定螺栓。

△提示：

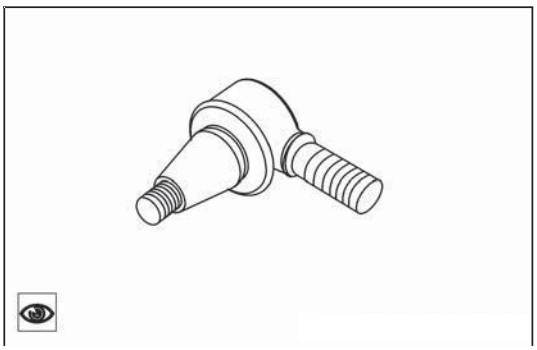
只需要松动卡箍固定螺栓即可，无需拆卸下来。



(b). 使用套筒插入球头总成螺栓上，逆时针旋转拧下转向拉杆前端球头总成。

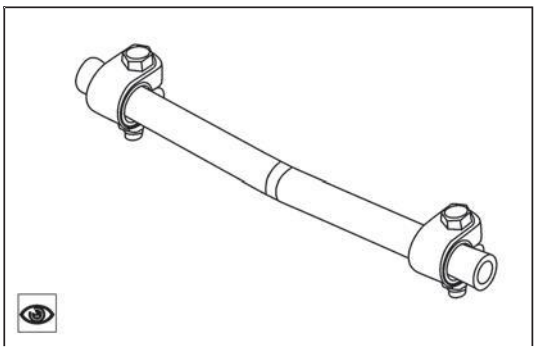
△提示：

转向拉杆后端球头总成的拆卸方法和前端球头总成的拆卸方法相同。



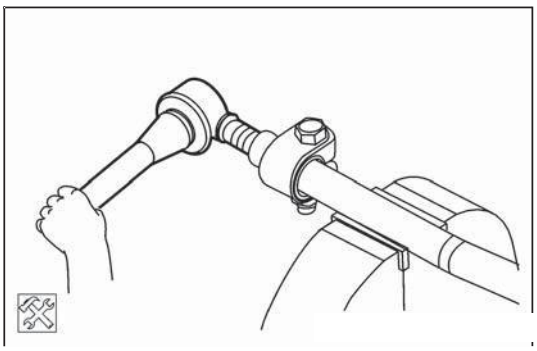
3. 检查球头总成

(a). 用手晃动球头，检查球头是否松旷、阻尼、螺纹损坏等现象，如果损坏则更换球头总成。



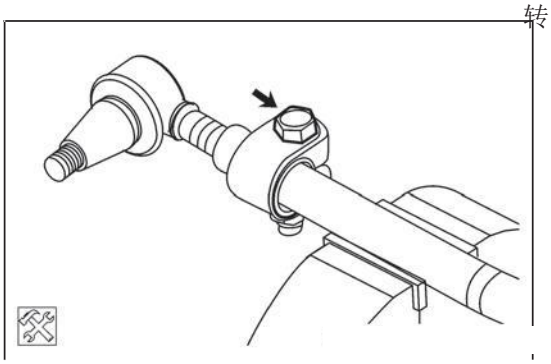
4. 检查转向拉杆

(a). 检查转向拉杆是否存在裂纹、螺纹乱牙和其它损伤。若发现上述缺陷，则更换转向拉杆。



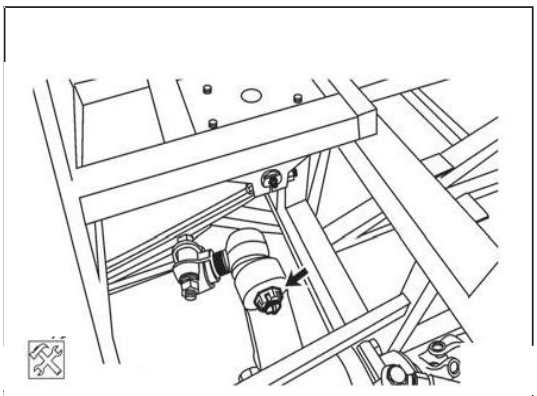
5. 安装球头总成

(a). 将直拉杆固定在台钳上，拧上前端球头总成至拆卸时的角度和长短度相同。



(b). 紧固球头卡箍的固定螺栓。
扭矩：38~42N•m

△提示：
转向拉杆后端球头总成的安装方法和前端球头总成的安装方法相同。



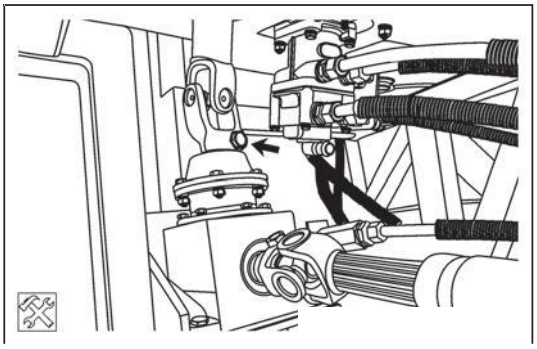
6. 安装转向拉杆总成

(a). 安装转向摇臂到转向拉杆球头上，装上垫片、螺母并紧固。
扭矩：280~300N•m

(b). 安装前桥与转向拉杆连接的球头，装上垫片、螺母并紧固。
扭矩：280~300N•m

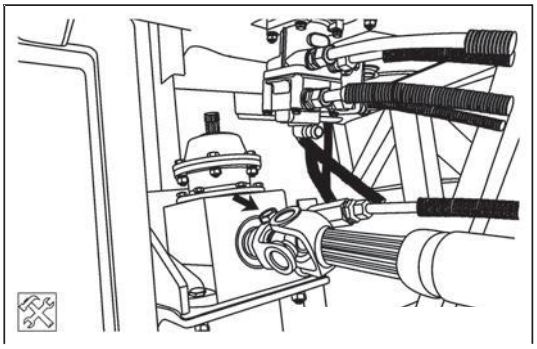
角转器

检修

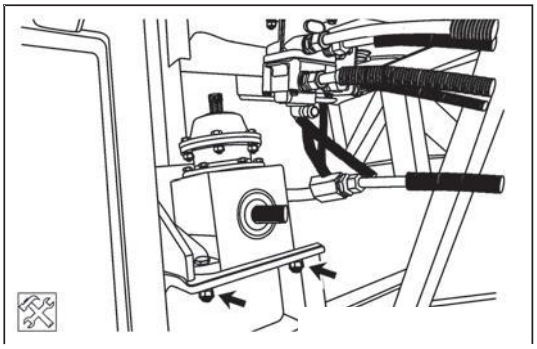


1. 拆卸角转器

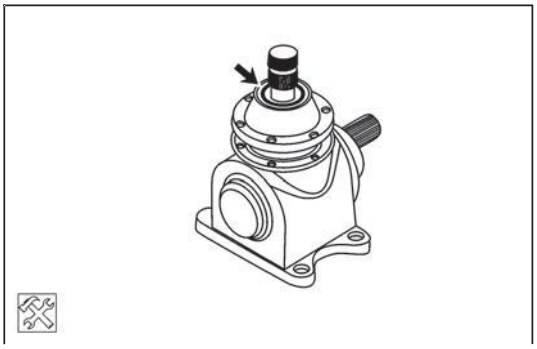
(a). 拆卸角转器上端与转向传动轴连接的固定螺栓。



(b). 拆卸角转器侧端与角传动轴总成连接的固定螺栓。

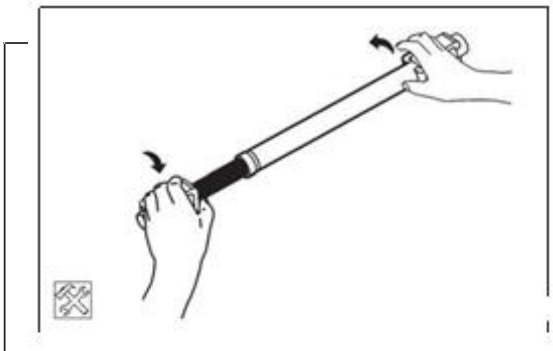


(c). 拆卸角转器下端的 4 颗固定螺栓，取出角转器。

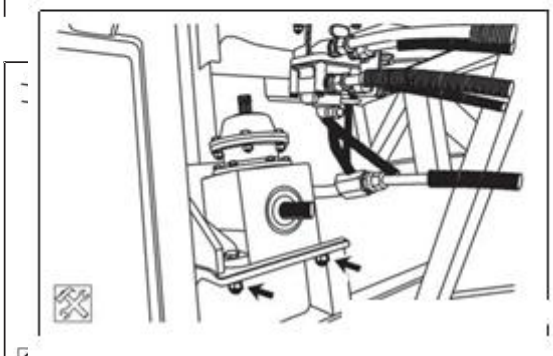


2. 检查角转器

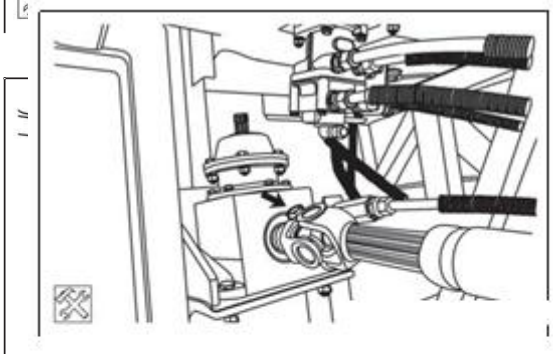
- 撬出角转器上端和侧端的油封，更换油封，使用油封安装器安装角转器输出和输入轴油封。



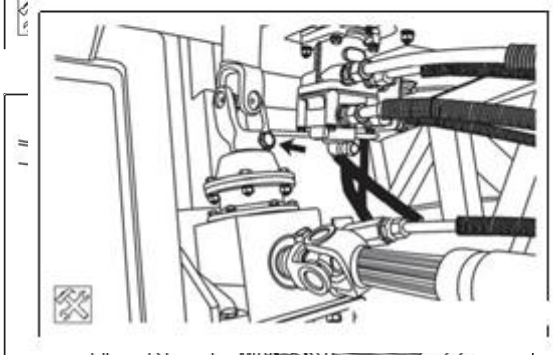
检查角传动轴总成
伸缩节花键间隙：0.01~0.13mm
△提示：
双手分别抓住十字轴的两端，然后反向转动，如发现有间隙超出标注值，应更换。



4. 安装角转器
(a). 安装角转器下端的 4 颗固定螺栓。
扭矩：25~30N•m



(b). 安装角转器侧端与角传动轴总成连接的固定螺栓。
扭矩：75~80N•m



(c). 安装角转器上端与转向传动轴连接的固定螺栓。
扭矩：75~80N•m



第十六章动力转向系统

动力转向装置由机械转向器、转向油泵、转向油罐等组成。动力转向系统是利用发动机的动力来帮助司机进行转向操纵的装置，它把发动机的能量转换成液压能，再把液压能转换成机械能作用在转向轮上帮助司机进行转向，故称为动力转向系统。

整体式动力转向器的机械转向器、控制阀、助力缸包含在一个总成内。循环球式动力转向器由于其油缸直径较大，输出能力大，所以多用于前轴负荷较大，且相对结构布置空间较大的中重型车上。循环球式动力转向器的组成由控制阀、机械转向器、助力缸三大部分组成。控制阀为结构先进、灵敏性高、普遍应用的转阀；机械转向器为循环球式。

动力转向油泵是现代汽车液压动力转向系统的一种高性能动力源。它具有良好的速流量特性，适用于转速变化而要求油泵保持恒定输出流量、并具有过载保护的汽车动力转向系统。动力转向油泵是整个动力转向系统的动力源。其作用是把发动机的机械能变为液压能。液压油经动力转向泵供给动力转向机后，由动力转向机再将液压能转换为机械能作用于转向车轮上，帮助司机进行汽车的转向操纵。

转向油罐有金属罐和塑料油罐，为动力转向系统提供加液压油的地方，并为动力转向系统液压油热膨胀提供空间。能提供补偿液压油，使动力转向系统能够排除空气。

注意事项

1. 动力转向系统维修时，严格保证清洁度，并注意管路与转向泵油口密封垫圈的光整性，如变形较大应即时更换损坏零件，否则会造成漏油或系统部件损坏。
2. 在组装过程中，不能让任何杂质进入转向泵、转向器、转向油管管路及管路中，避免造成不正常磨损或堵塞。
3. 要经常检查车轮的限位螺栓是否符合出厂时前轮转角的规定。
4. 一旦出现非正常的间隙、发卡、摆头，应分析出现在转向传动装置、动力转向系统和转向拉杆系统的具体部位，再予以解决。
5. 经常仔细检查转向系统零件是否受过非正常冲击，损坏件或有问题的零件必须进行更换。
6. 不准以任何方式对转向器及系统杆件的零件进行焊接。
7. 转向系统中零件出现变形，不能用冷或热方式进行校直，必须更换。
8. 添加液压油时，新加液压油要与动力转向系统原液压油牌号一致，避免混用。
9. 加注油液时必须经过转向系统油罐上的过滤网过滤，当液面检查或添加完毕后，油罐盖应按规定拧紧，否则将导致泄漏并可能丢失盖子。
10. 因为转向系统非易损部位，使用中应经常检查油罐中油量是否缺少，油液有无变质，杂质是否过多，如发现不良状况，应及时添加或更换。
11. 由于空气是可压缩的，装配完毕后必须排除空气，否则不能达到正常转向功能。
12. 拆卸与安装过程中，严禁用力敲打、撞击零件，应该轻拿轻放。
13. 在发动机未起动时，严禁原地转向，若需要时，须用千斤顶顶起销轴或拆下直拉杆以后才能转向。
14. 特别注意：
    因转向器、转向泵属汽车安全件，其零件制造及装配有严格的要求，避免非专业人员自行拆装转向泵内部零件。

故障现象表

动力转向系统的故障主要有一般故障、转向噪声和油液渗漏等。一般故障主要包括转向沉重、转向冲击、转向不灵和转向回跳等。这些故障有些可能与动力转向装置、转向操纵机构和转向传动机构均有关。下面主要介绍因动力转向装置不良而引起的故障。

开始进行故障分析之前应检查以下项目：

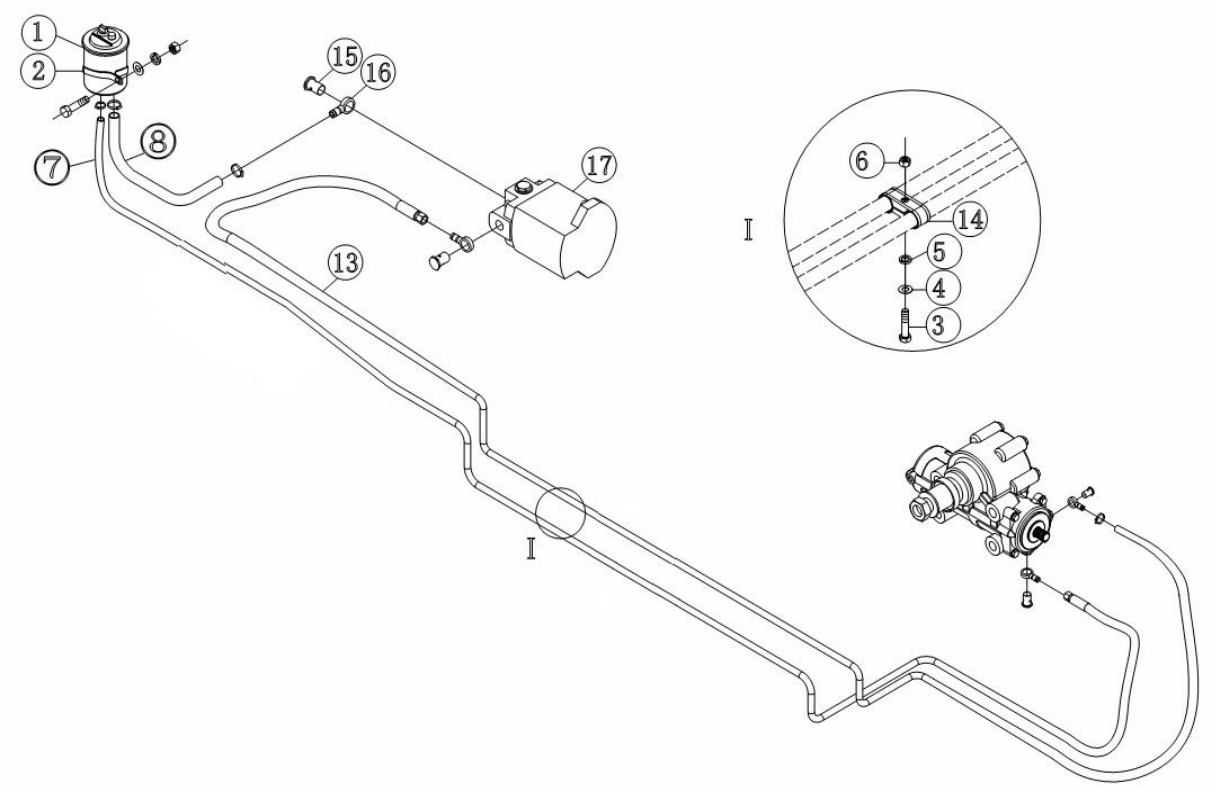
1. 调节过的悬架是否影响转向。
2. 轮胎尺寸、种类和压力是否正确。
3. 转向盘是否为原装部件。
4. 动力转向泵皮带调节是否适当。
5. 储油罐中的转向油位是否适当。
6. 发动机怠速是否正确。

使用下表将有助于找到问题的起因。数字顺序表示故障的优先顺序。按顺序检查诊断每个部件，必要时更换。

现象	可疑部位	措施参见
两侧转向都沉重	1. 液压系统（缺油）	转向液，更换
	2. 液压系统（有空气）	转向液，放气
	3. 转向泵（压力不足）	转向泵，更换
	4. 转向器（内部漏损严重）	转向器，检修
单边转向沉重	1. 转向器（内部活塞两边漏油量大小不一）	转向器，检修
	2. 转向器活塞（单腔存有空气）	转向液，放气
转向时异响	1. 液压管（管路中油管有打折的地方）	液压管路，检修
	2. 转向泵（排量不稳定）	转向泵，更换
	3. 转向液（油罐中缺油）	转向液，更换
	4. 管路系统（车辆底盘问题）	液压管路，检修
	5. 管路系统（空气进入泵内）	液压管路，检修
快速打转向沉重	1. 转向泵（供油不足）	转向泵，更换
	2. 转向器（内部活塞两边漏油太大）	转向器，检修
	3. 管路系统（吸入空气）	转向液，放气

现象	可疑部位	措施参见
转向摇晃或跑偏	1. 转向轴（有卡滞现象）	转向器，检修
	2. 液压油（油中有气泡）	转向液，放气
	3. 制动器（一个前轮抱死制动不回位）	
	4. 车轮轴承（两个轮轴承松紧不一，一个太松、一个太紧）	
	5. 轮胎（左右轮胎气压不合要求相差很大）	充气或放气
方向机漏油	1. 液压管路（漏油或损坏）	液压管路，检修
	2. 管路接头（连接处漏油）	液压管路，检修
	3. 转向液（粘度不够）	转向液，更换
	4. 转向器各液压件接合面（松动）	检查、拧紧
转向抖动	1. 液压系统（内未完全排除空气）	转向液，放气
	2. 液压系统（油罐缺油、使转向泵吸入空气）	转向液，放气
	3. 液压系统（油路密封不良吸入少量空气）	转向液，放气
转向泵不吸油或吸油不足	1. 转向液（液粘度太大，吸不上油）	转向液，更换
	2. 吸油管道（堵塞）	液压管路，检修
	3. 转向液（油罐内液面过低）	转向液，更换
	4. 吸油管道（漏气，空气侵入泵内）	
	5. 发动机（转速太低，泵不能正常启动）	提高驱动转速至泵规定的转速

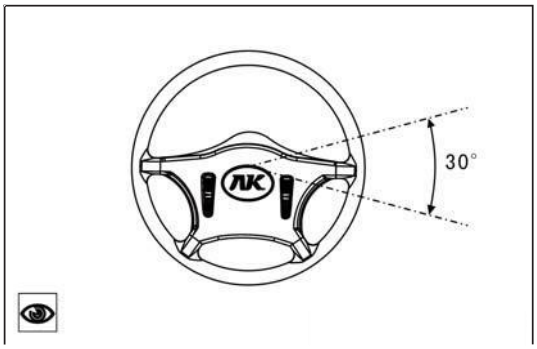
部件图



1	转向油罐
2	转向油罐支架
3	螺栓
4	弹簧垫圈
5	平垫圈
6	螺母
7	回油胶管（三）
8	回油胶管（四）

13	高压管（一）
14	管夹
15	空心螺栓
16	旋转接头体
17	转向泵

检修

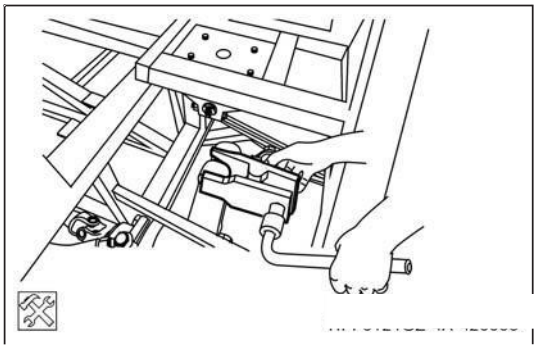


1. 检查方向盘游隙

(a). 在发动机保持固定转速和方向盘处于朝向正前方位置的状态下，沿圆周方向轻轻转动方向盘测出方向盘游隙值。

标准数值：15°

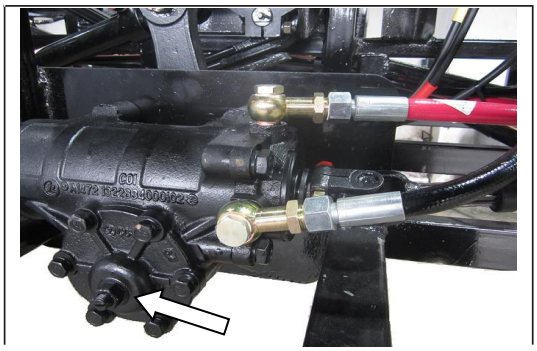
(b). 如果所测得的数值超过检修极限，检查转向器齿轮游隙和球状接头的轴向游隙。



2. 检查转向齿轮游隙

(a). 用千斤顶顶起车辆前桥并使方向盘处于朝正前方的位置。

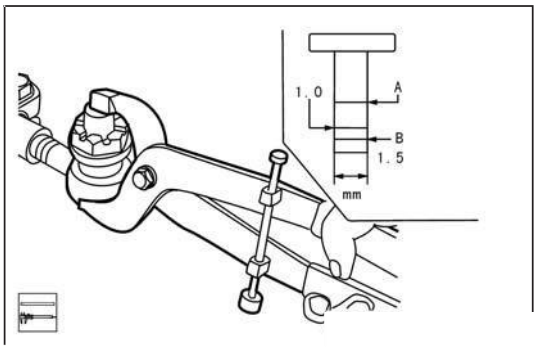
(b). 把转向直拉杆从转向垂臂上拆卸下来。



(c). 如果所测得的数值超过检修极限，把转向机壳调整螺栓往里拧动，直至方向盘游隙达到标准数值范围内。

注意：

务必让方向盘处于直朝前的位置进行调整。如果调整螺栓拧的过紧，将会造成方向沉重，而且方向盘的自动修正（回位）将严重受到影响。



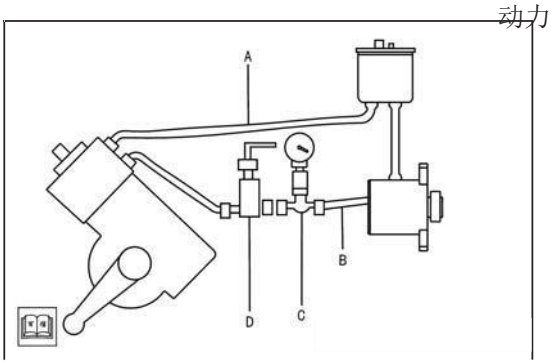
3. 测量球状接头转向游隙

(a). 使用专业工具握住球状接头。

(b). 把专业工具上的刻度调制上限 A，压球突并测量轴向游隙。所测得的排出量应在上限 A 和中间刻度 B 之间。

极限：1.5 mm

(c). 如果测的排出量超过中心刻度 B，更换球状接头。



4 转向泵压力的检测

(a). 将压力表装在转向泵与转向器管路接头 B 拆开，在其间串接一个量程 15MPa 压力表，将 D 全开 ，启动发动机并稳定在低速运转，逐渐关闭开关 D 直到全部关闭，注意观察压力表读数。

△提示：

A- 油管 B- 油管接头 C- 压力表 D- 开关

(b). 如果压力表指示在 (13±1.3) MPa，则泵是正常的。如果泵压达不到规定值，则说明泵损坏 ，更换总成。

5. 检查液位高

(a). 把汽车停在平整的路面上，起动发动机，转动方向盘若干次使油温升到 50~60℃左右。

(b). 在发动机运转的状态下，把方向盘向左和向右运转到底，反复进行若干次。

(c). 检查储油罐内是否产生泡沫或呈乳状。

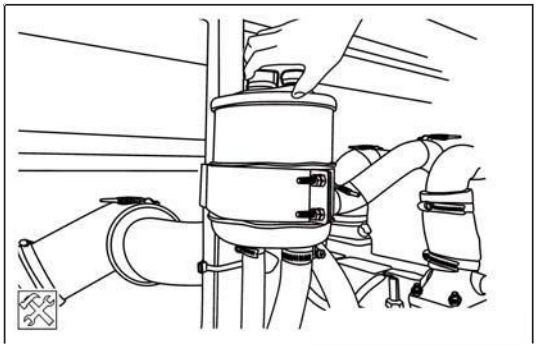
(d). 检查发动机运转和停止时的液位差。如果液位变化很大，则应排出里面的空气。

△提示：

车辆每行驶 3000km 应该查一次转向油罐内液面高度；每行驶 50000km 应对动力转向油液进行更换 ，同时清洗或更换油罐中滤芯。

转向液

更换

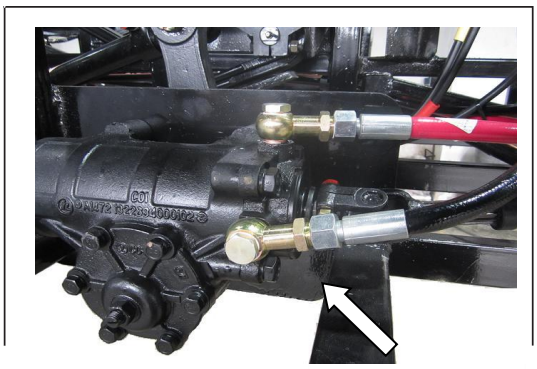


1. 放油

(a). 逆时针拧下转向油罐蝶形螺母并将其与油罐盖一同取下。

△提示：

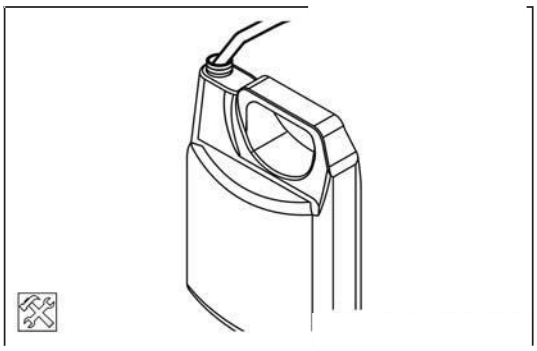
转向液排放时，首先将发动机熄火才可以进行拆卸系统中的管路接头。因为发动机运转时动力转向泵同样也处于工作状态，所以管路中有较高的油压，以免造成转向液飞溅造成其它不必要的麻烦。



(b). 松开转向器低压油管螺纹接头，断开转向器低压油管。

- 在低压油管旋转接口处连接一条橡皮管。
- 将橡皮管另一端插入油壶中。

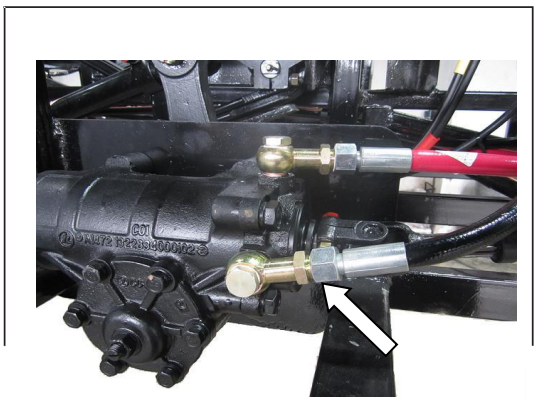
(c). 启动发动机并怠速运转，使转向油液排出。



(d). 分别向左右打方向盘至两端极限位置，反复几次，以此把转向液完全排出。

注意：

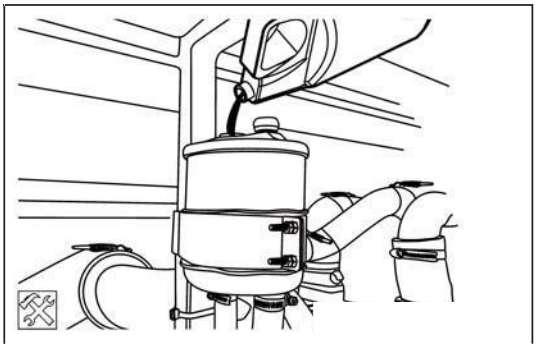
方向盘在极限位置处停留时间不可超过 5s，以免损坏转向器。



2. 加注转向液

(a). 在低压油管端口装入密封圈。

(b). 将低压油管接头装到转向器旋转接口上，用专用工具安装并拧紧。



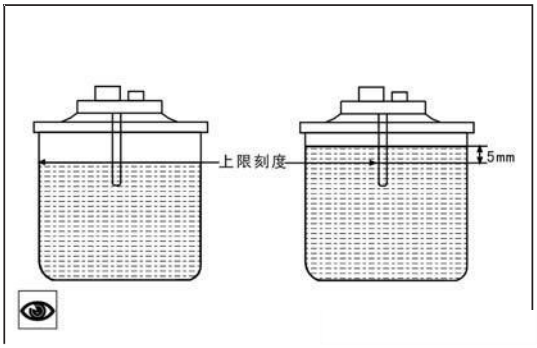
(c). 向转向油罐中加注转向液。

(d). 启动发动机并保持发动机怠速运转。

△提示：

本动力转向系用的油为 8# 液力传动油 ，容量为 5 升左右，用油不可随意代用，更不能混用。

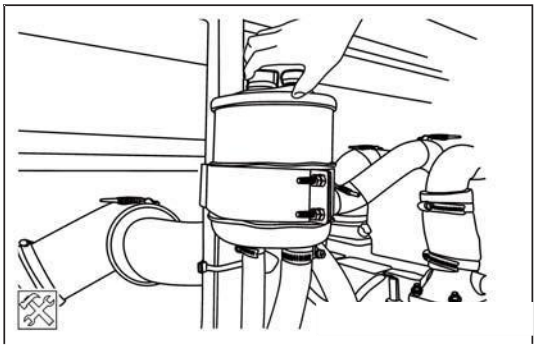
(e). 起动发动机并保持发动机怠速运转。



(f). 分别向左右打方向盘至两端极限位置，反复几次，至油罐中转向液油面不再下降并且没有气泡放出。

注意：

方向盘在极限位置处停留时间不可超过 5s，以免损坏转向器。

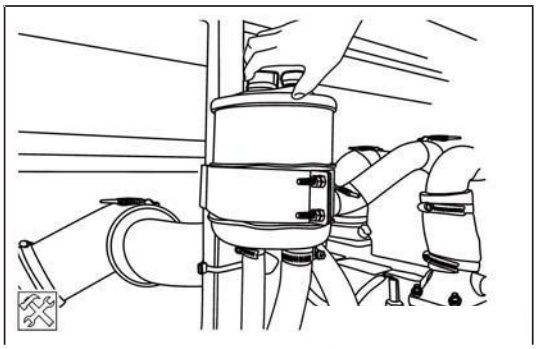


(g). 装上转向泵油罐盖子并将其拧紧。

注意：

在油罐没有拧紧之前不能擦拭油罐口，以免有异物进入转向管路系统。

放气



1. 放气

(a). 用千斤顶将汽车前轴顶起，确保前车轮离地并用支撑架将其支撑牢固。

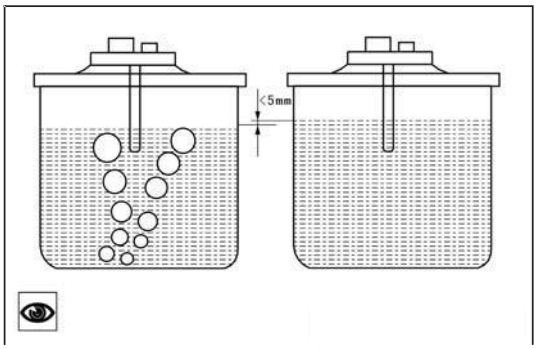
(b). 逆时针拧下转向油罐盖子并将其取下。

(c). 向转向泵油罐内注入适量的油液。

(d). 怠速运转发动机 ，将方向盘转到左右极限位置反复 5~7 次。

注意：

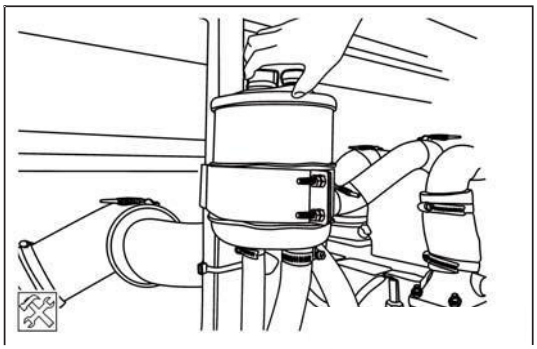
在放气的过程中，不断在助力油罐中加注助力油 ，要注意助力油罐内液位不能过低，以免空气再次进入转向系统内，转向盘旋转到极限时停留时间不超过 5s，以免造成动力转向部件损坏。



(e). 起动发动机，使其保持怠速运转状态。

(f). 多次转动向盘至两端极限位置，至转向油罐中转向液不再下降且没有气泡放出。

(g). 发动机停止和运转时的液位稍微变化是属于正常现象。



2. 完成放气

(a). 安装转向油罐盖并紧固。

注意：

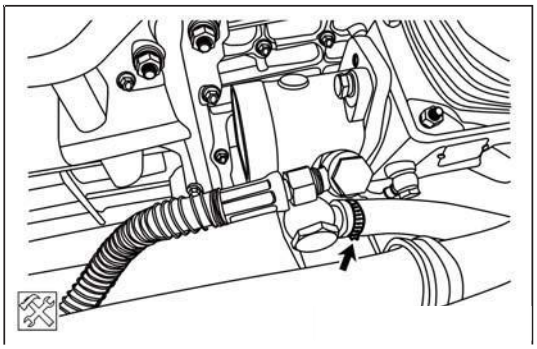
在油罐盖没有拧紧之前不能擦拭油罐口，以免有异物进入转向管路系统。

(b). 将千斤顶放下，使车辆着地。

转向泵

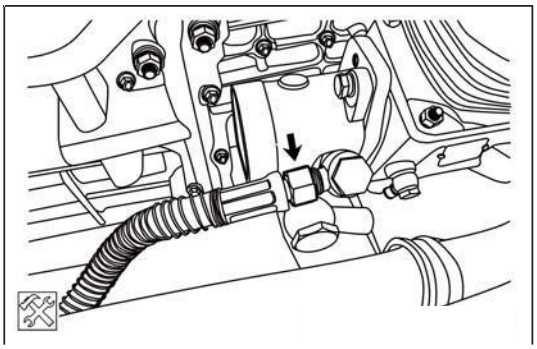
更换

1. 排出动力转向系统中的转向液 (见转向液，更换)

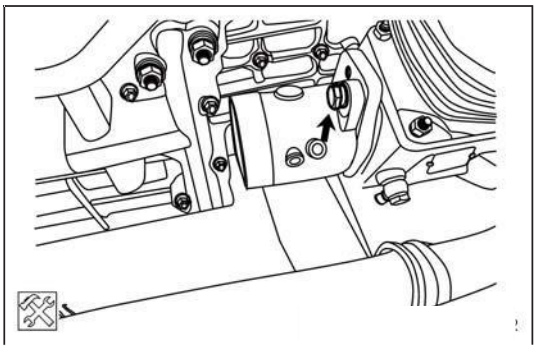


2. 拆卸转向泵低压油管
(a). 松开转向泵低压油管卡箍，并拔出转向泵低压油管。

注意：
拔出油管后要将油管口处及油管接头处用堵盖密封，防止异物进入转向油管。

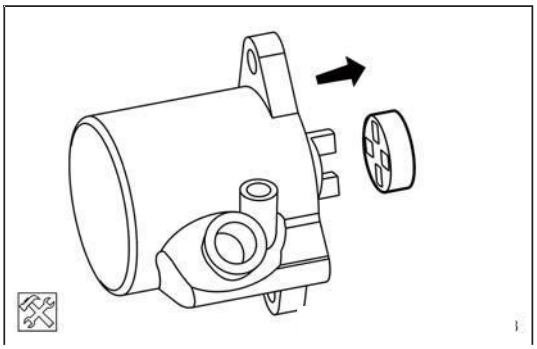


3. 拆卸转向泵高压油管
(a). 松开接头螺母。
(b). 将转向泵高压油管从转向泵出油口上拔下。

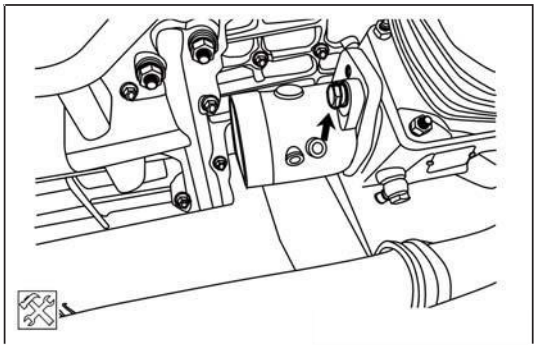


4. 拆卸转向泵总成
(a). 拆卸转向泵总成与发动机连接的固定螺栓。
(b). 从发动机上取下转向泵总成。

注意：
取出转向泵时要小心，不要碰伤转向泵或发动机附件。



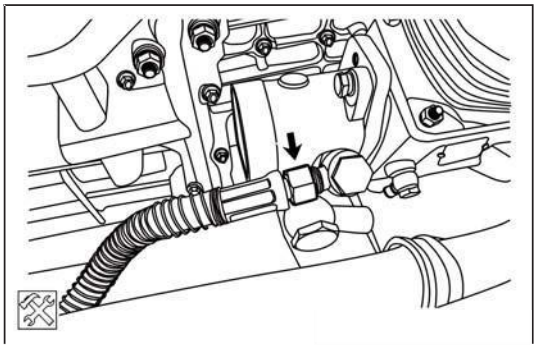
5. 更换转向泵传动套
(a). 取下转向泵传动套。
(b). 查看转向泵传动套是否严重磨损，如果磨损请更换。
(c). 使用机油清洗传动套。
(d). 安装转向泵传动套。



6. 安装转向泵总成

(a). 安装转向泵总成、传动套及密封垫片到空气压缩机壳体上，安装固定螺栓并紧固。

扭矩：45~50N•m



7. 安装转向泵高压管

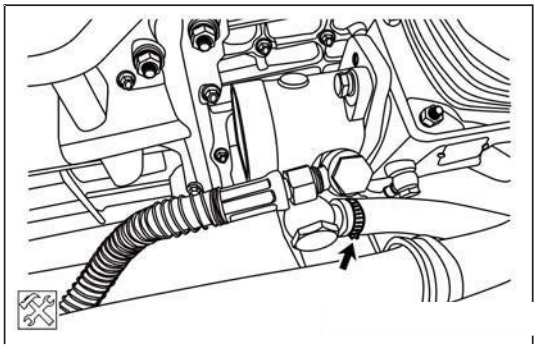
(a). 安装转向泵高压管到转向泵接口上。

(b). 拧紧接头螺母。

扭矩：45~50N•m

注意：

安装前在管口处涂抹密封胶。



8. 安装转向泵低压油管

(a). 安装转向泵低压管到转向泵接口上。

(b). 拧紧接头螺母。扭矩：45~50N•m

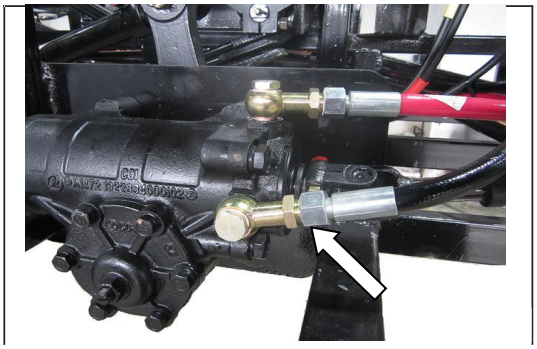
注意：

安装前在管口处涂抹密封胶。

9. 加注转向液（见转向液，更换）

转向器
检修

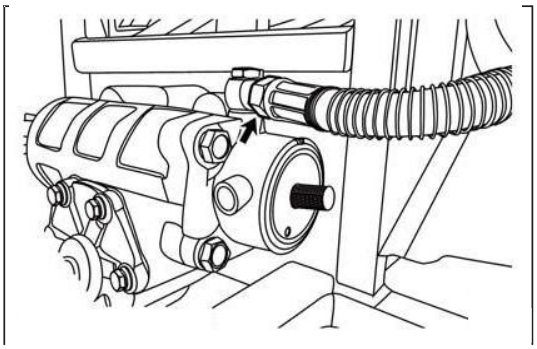
1. 排放转向系统内的转向液（见转向液，更换）
2. 断开转向传动轴与转向器的连接（见转向连杆 - 转向传动轴，检修）
3. 断开转向拉杆与转向垂臂的连接（见转向连杆 - 转向拉杆，检修）



4. 拆卸转向器带垂臂总成

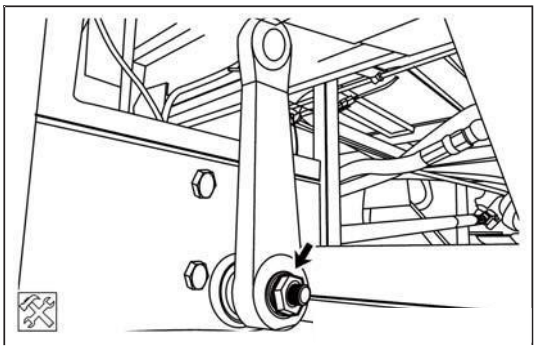
(a). 松开转向器低压油管接头，并断开转向器低压油管。

注意：
油管断开后，需用堵盖将油管口处及转向器进出油口密封，防止灰尘或其它杂物进入，影响转向系统性能。



(b). 松开高压油管接头螺母，从转向器进油管接头上拔出高压油管。

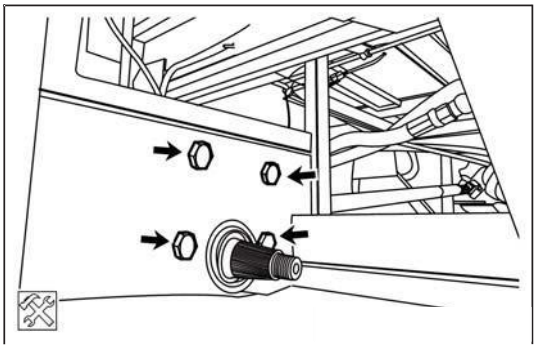
注意：
油管断开后，需用堵盖将油管口处及转向器进出油口密封，防止灰尘或其它杂物进入，影响转向系统性能。



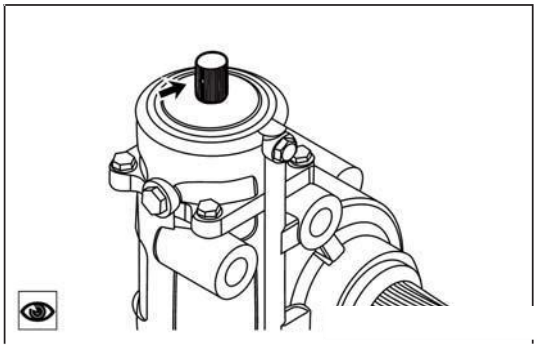
(c). 松开转向垂臂固定螺母，取下弹簧垫圈。

(d). 取下转向垂臂。
- 用锤子轻轻敲击转向垂臂内侧，如有困难可使用拉拔器进行拆卸转向垂臂。
- 从转向垂臂轴上取出转向垂臂。

△提示：
拆卸固定螺母之前在转向垂臂和转向器垂臂轴上做装配标记，便于安装。

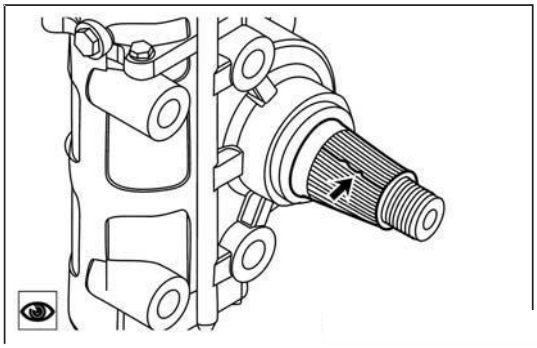


(e). 拆卸转向器总成固定螺栓，取下转向器总成。



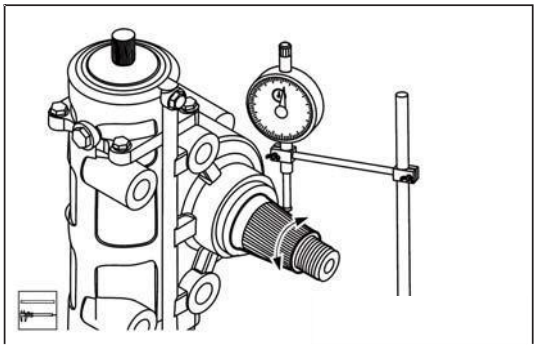
5. 检测转向器输入轴

(a). 检查转向器输入轴花键是否存在变形扭曲，若变形扭曲请更换。



6. 检测转向垂臂及转向垂臂轴

(a). 检测转向垂臂轴花键是否存在扭曲或损伤，如果损伤请更换转向器。

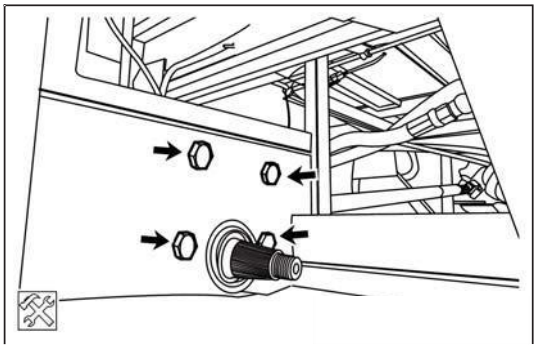


(b). 检测转向垂臂输出轴间隙。

- 转动转向垂臂轴，查看千分表读数。
- 查看读数是否在跳动极限内。

(c). 检查转向垂臂轴花键是否变形、严重磨损。

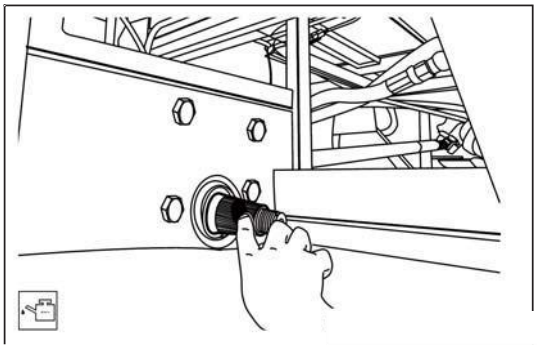
(d). 检查转向垂臂是否存在变形和裂纹。



7. 安装转向器总成

(a). 安装转向器总成到安装位置，安装固定螺栓及弹簧垫圈并紧固。

扭矩：243~285N•m



8. 安装转向垂臂

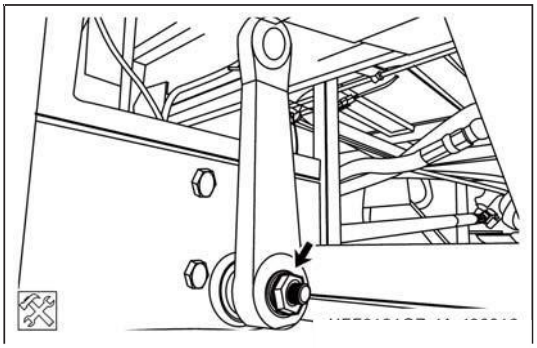
(a). 在转向器垂臂轴键齿上涂抹润滑脂。

(b). 在转向垂臂花键上涂抹润滑脂。

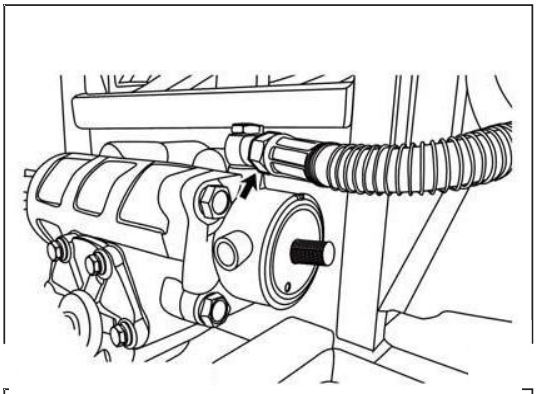
(c). 安装转向垂臂到转向垂臂轴上。

注意：

一定要按照所做的装配标记安装

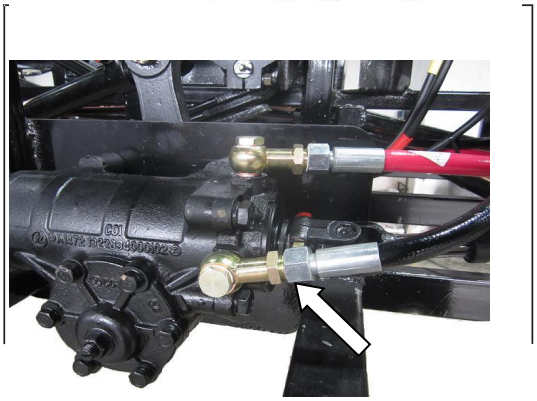


(d). 安装弹簧垫圈，并拧紧转向垂臂固定螺母。
扭矩：550±10%N•m



(e). 安装高压油管。
- 在高压油管的管口处涂抹密封胶。
- 安装转向器进油管到转向器进油管接头上，旋转扭紧油罐螺母。

扭矩：45~50N•m



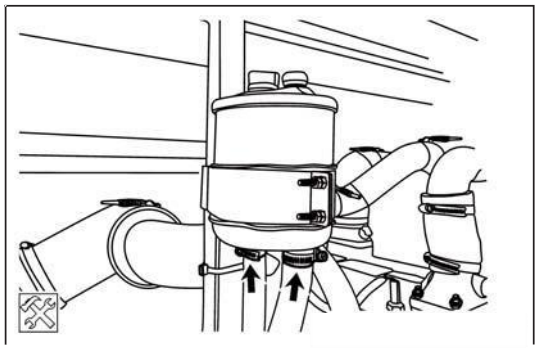
(f). 安装低压油管。
- 在低压油管的管口处涂抹密封胶。
- 安装转向器进油管到转向器进油管接头上，旋转扭紧油罐螺母。

扭矩：45~50N•m

9. 连接转向拉杆与转向垂臂 (转向拉杆，检修)
10. 连接转向传动轴与转向器 (转向柱，检修)
11. 加注转向液 (见转向液，更换)

更换

1. 放出转向液 (见转向液，更换)

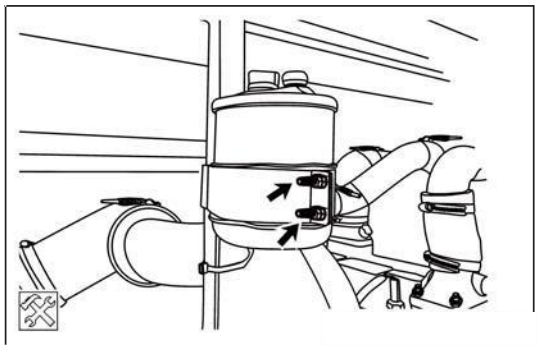


2. 拆卸转向油罐总成

(a). 松开卡箍，拔出转向油罐两个油管。

△提示：

拔出油管时，应在对应的油管与油管接口处做上标记，以免安装时混装。拔出后的油管及油管接头用堵盖密封，防止异物进入转向系统。

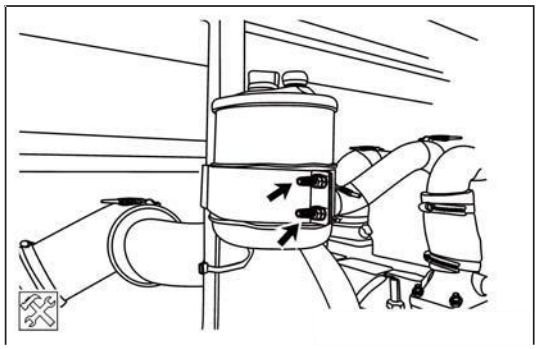


(b). 拆卸转向油罐和转向油罐支架固定的四个螺母，取下转向油罐总成和转向油罐支架。

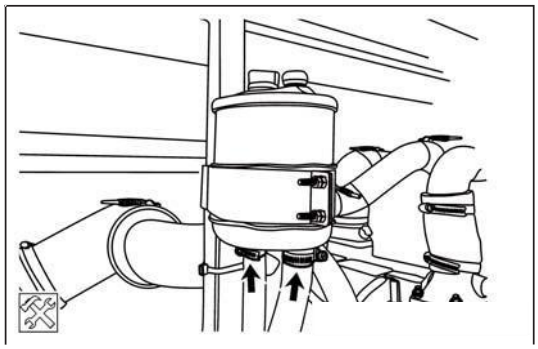
3. 安装转向油罐带固定支架总成

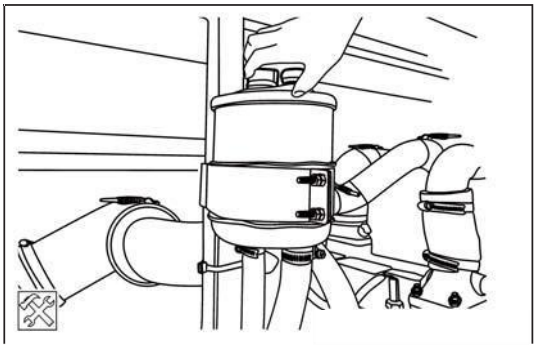
(a). 安装转向油管支架和转向油罐的固定螺栓并紧固。

扭矩：25~30N•m



(b). 将转向油罐油管按照对应的标记套在转向油管的油管接头上，并用卡箍紧固。





(c). 加注转向液到标准位置 (见第 42 章 动力转向 - 转向液，更换)。

(d). 顺时针转动转向油罐盖并紧固。

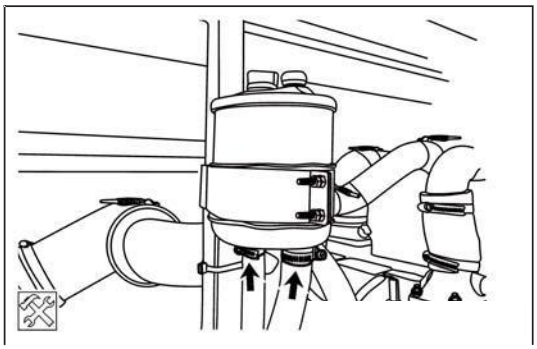
液压管路

检修

注意：

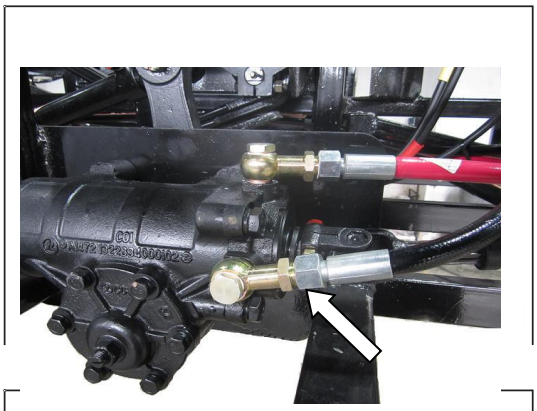
拆卸维修管路时，应在对应的油管与油管接口处做上标记，以免安装时混装。将油管拆下后，需用堵盖将油管口部及接口处进行密封，防止灰尘或杂质进入转向系统影响转向系统性能。转向系统管路不属于易损部件，一般不需要全部拆解，只有针对漏油部位进行紧固或分段更换损毁管路即可。下面内容中简单介绍转向系统管路的简单拆卸方法。

1. 放出转向管路中的转向液（ 见转向液，更换 ）



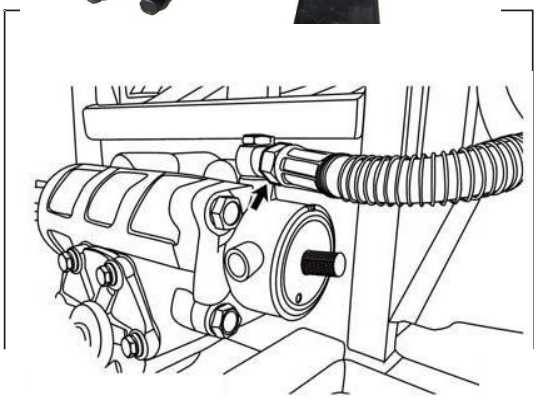
2. 拆卸油管

(a). 松开与转向油罐连接的低压软管弹性环箍并将其拔出。



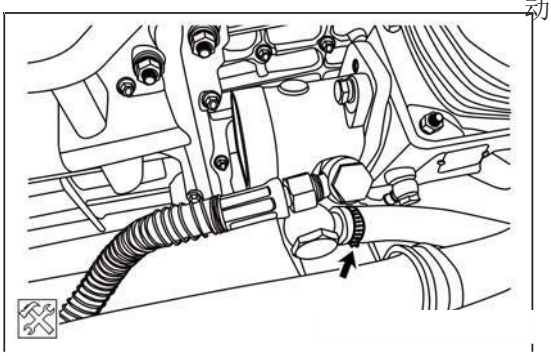
(b). 断开转向器的低压油管与转向器的连接。

- 拧松低压油管的螺纹联接，拔出油管并将油管取下。



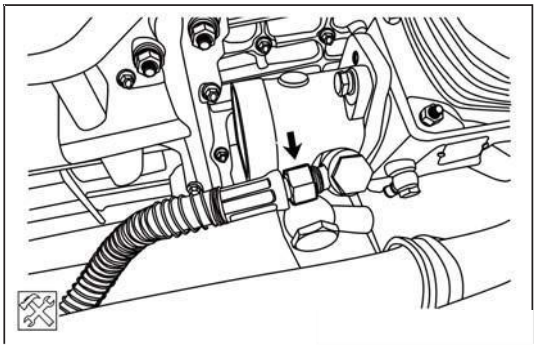
(c). 断开转向器的高压油管与转向器的连接。

- 松开高压油管接头螺母，从转向器进油接头上取下高压油管。



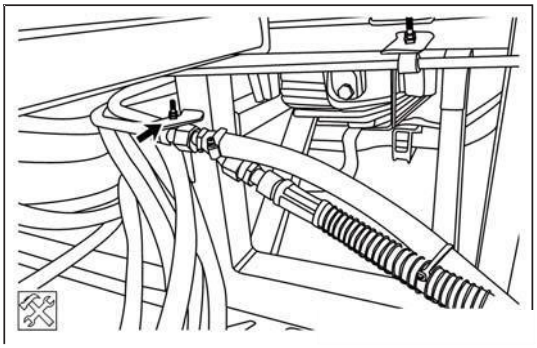
(d). 断开转向泵的低压油管与转向泵的连接。

• 拧松低压油管的环箍，拔出油管并将油管取下。



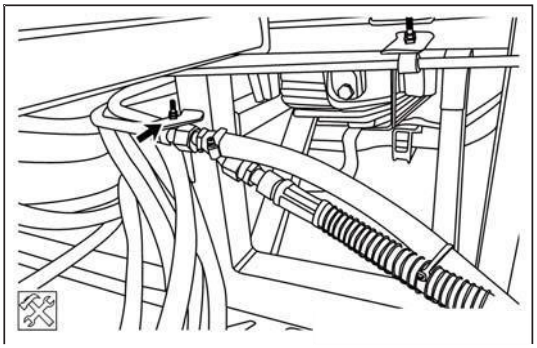
(e). 断开转向泵的高压油管与转向泵的连接。

• 松开高压油管接头螺母，从转向泵出油接头上取下高压油管。



(f). 拆卸高低压油管固定管夹。

• 拆卸高低压油管管夹固定螺栓并取下双管夹。

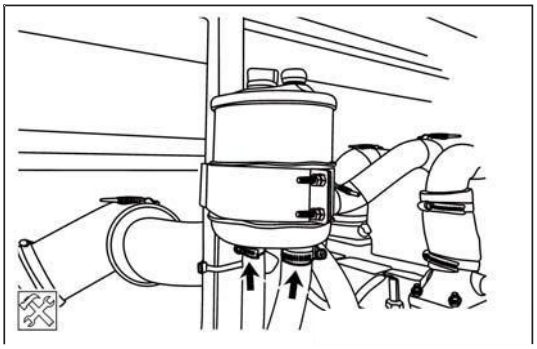


3. 安装油管

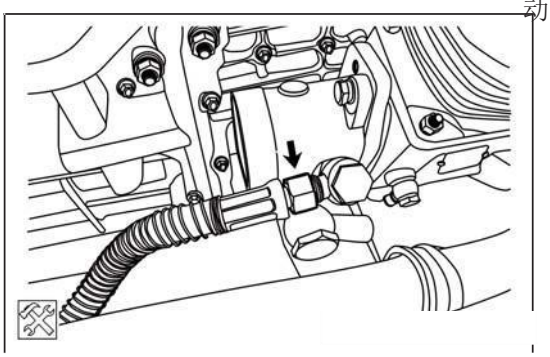
(a). 安装高低压油管管夹固定螺栓。

△提示：

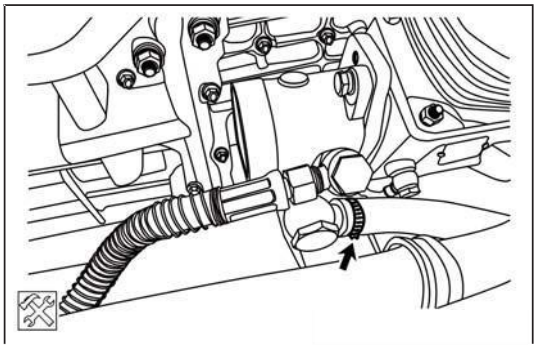
安装油管之前需将油管按照原先位置及走向进行布置。



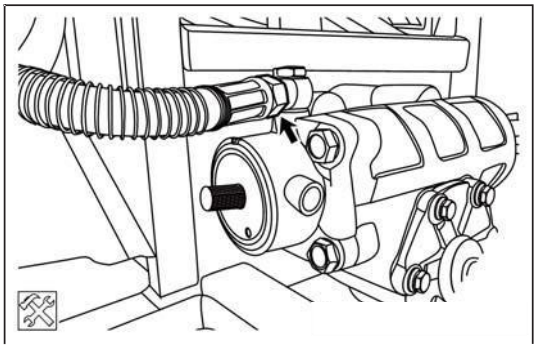
(b). 按照对应的标记安装低压油管到转向油罐接口上，并用弹性卡箍紧固。



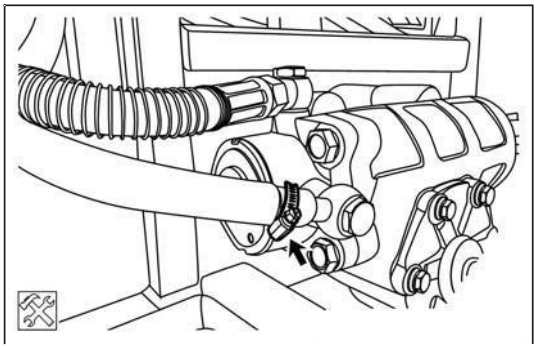
(c). 安装高压油管到转向泵安装孔并紧固螺母。
扭矩：45~50N•m



(d). 安装低压油管到转向泵的低压管口上并用环箍紧固。

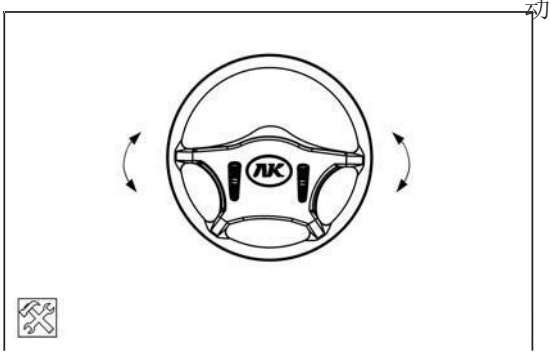


(e). 按对应的标记安装高压油管到转向器安装孔内并紧固螺母。
扭矩：45~50N•m



(f). 安装低压油管到转向器的低压管口上并用环箍紧固。

4. 加注转向液 (见转向液，更换)



5. 检查转向液是否泄漏

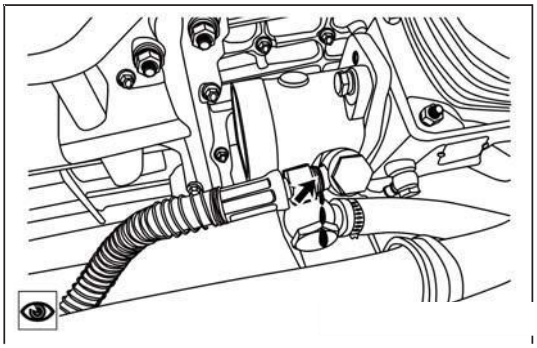
(a). 使用安全台架支撑，使左右车轮同时离地。

(b). 启动发动机并怠速运转。

(c). 在左右两极限位置间转动方向盘数次。

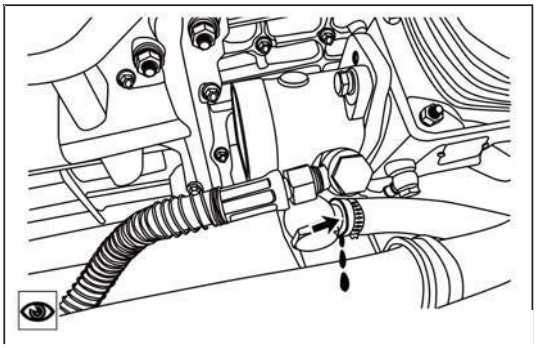
注意：

方向盘在两极限位置处停留时间不能超过 5s，以免损坏转向器。



(d). 检查转向管路是否有明显的漏油渗油现象如有，则更换油管。

(e). 检查液压管路接头处是否漏油，如果漏油，则说明接头螺母松动，拧紧接头螺母。



(f). 若带有卡箍的接口处漏油，则更换新的卡箍。

注意：

切勿过度拧紧环箍以免损坏卡箍。

第十七章 车轮与轮胎总成

总述

轮胎是汽车上大多数操纵指令的最终执行者，它不仅要承受车身的重量、传递车辆的驱动力和制动力至地面，保持汽车行驶方向；又要吸收路面的震动，提高乘坐的舒适性，质量优异的轮胎还能降低滚动阻力，从而提高燃油的经济性。

注意事项

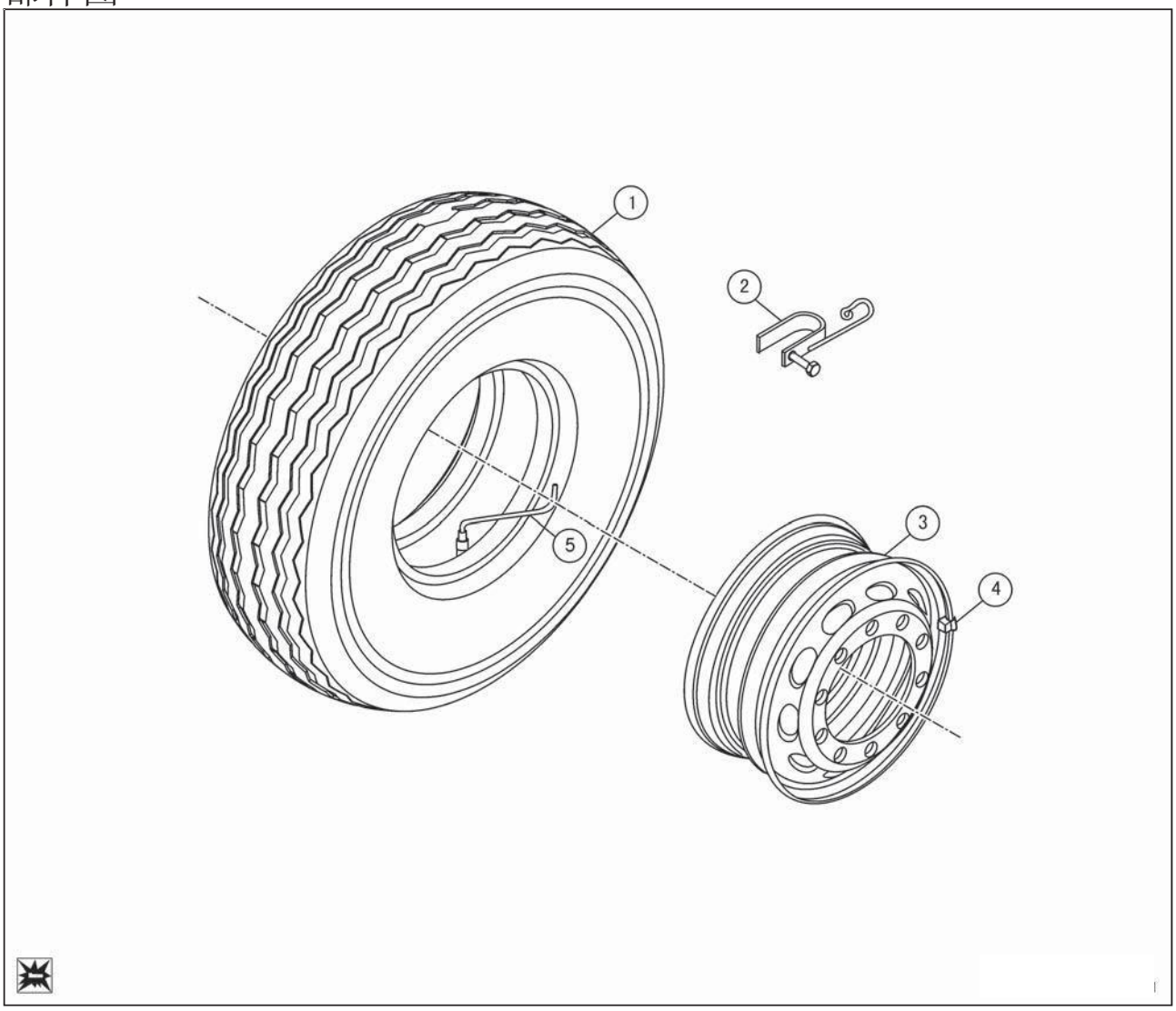
1. 合理搭配轮胎。合理搭配轮胎的目的是使整个汽车上的几条轮胎尽量磨损一致，使其寿命同等。搭配的原则：同一辆车，要使用同一厂家生产的，相同规格、结构、层级和花纹的轮胎，否则不仅拆装困难，而且影响汽车行驶的稳定性，还会降低轮胎的使用性能和缩短其使用寿命 。
2. 防止轮胎超载。轮胎承受负荷的高低，对使用寿命影响较大，轮胎超载后，变形加大使轮胎温度升高，一旦遇到障碍物时，极易引起轮胎爆破。因此应按标定的容载量载客，不准超载。
3. 严禁热高压胎放气降压和泼水冷却。车辆在行驶中，由于温度的增加会出现轮胎升温和内压增高，这属正常现象，应该增加停歇时间。
4. 定期检查、调整前轮定位，尤其是前束，要保证在规定前束值内，否则将使轮胎产生异常磨损。
5. 前、后轮胎充气压力为 830KPa，轮胎规格11R22.5。
   车轮总成平衡量不超过 500g•cm, 用加平衡块的方法进行平衡，平衡块不得多于 2 块。
6. 保持轮胎气压的正常。轮胎的气压是决定轮胎使用寿命和工作好坏的重要因素。
7. 轮胎的日常维护。每天行驶前用气压表检查气压是否符合规定；检查轮胎螺母是否紧
8. 固，挡泥板、翼子板等有无碰擦轮胎现象，并设法消除；随车工具是否齐全。行驶后要检查胎面花纹有无钉子刺入；看后轮双胎间有无砖块、石头等杂物卡入，如有发现要马上清理。
   更换车轮时应使用三角木掩车轮前后，以免车辆滑行造成危险。
9.
10. 轮胎总成较为沉重拆装时需要设备或助手帮忙，以免造成人身伤害。
11. 如果在路上更换车轮，请穿上警示夹克或在相关的位置摆放警示标志物，根据当地的法规和规范尽可能地保护车辆及自己的人身安全。防止车辆滑走 。
12. 使用千斤顶支撑时不允许爬入车下，除非车放在专门的设计平台上。
13. 用千斤顶顶起车辆时，千斤顶应放在平整坚实的地面；如遇松软地面应铺设垫板，车辆的被顶点应为平面部位，以免造成人身伤害或经济损失。

故障现象表

使用下表将有助于找到问题的起因。数字顺序表示故障的优先顺序，按顺序检查每个部件，必要时更换。

现象	可疑部位	措施参见
轮胎磨损过快	1. 车辆（路况不好时行驶速度过快）	正确驾驶操作车辆
	2. 车辆（加速或制动过于频繁）	—
	3. 车辆（轮胎气压不足时行驶过快）	及时补充轮胎气压至标准数值
	4. 车辆（轮胎气压过高）	及时调整轮胎气压至标准值
轮胎磨损不均匀	1. 车辆（弯道行驶过快）	遇弯道或坡道时减速行驶
	2. 悬架（有缺陷转弯车辆侧滑）	
	3. 车轮（不平衡；制动力不均匀）	
	4. 制动鼓（不圆）	
	5. 轮毂轴（轴承间隙过大）	
	6. 前轮（定位参数不正确）	
	7. 轮辋（变形使车轮不平衡）	更换变形轮辋
车辆偏驶	1. 前轮（不平衡）	
	2. 前轮轮胎（左右轮胎气压不同）	检查气压将其调整一致
	3. 双胎中的一只磨损过大	同时更换两侧轮胎

部件图



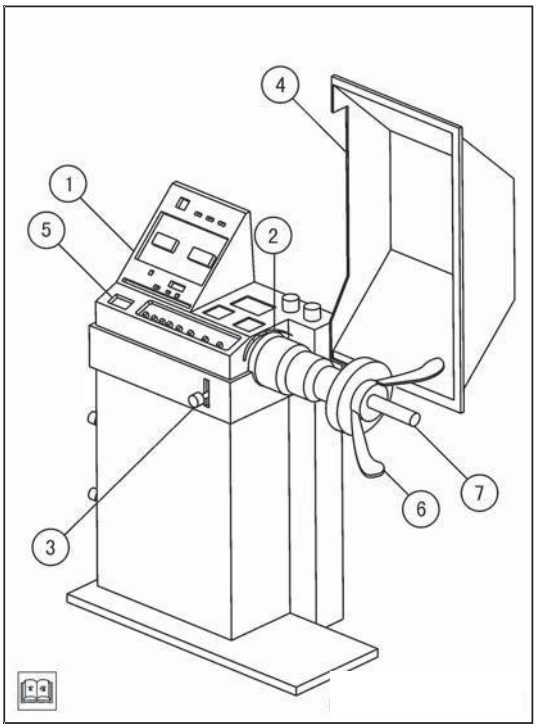
1	轮胎
2	导管固定夹总成
3	轮辋

4	平衡块
5	充气导管

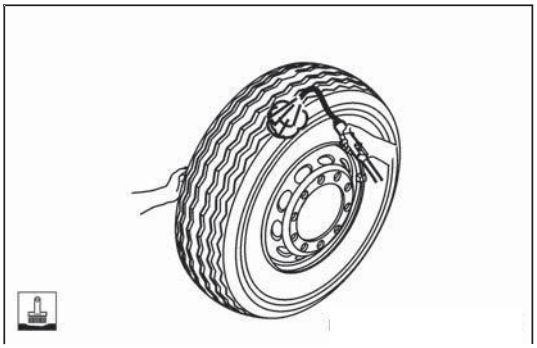
检测与调整

△提示：

随着汽车行驶速度的不断提高，车轮不平衡越来越严重的影响着汽车行驶的平顺性、安全性和乘坐舒适性。如果车轮不平衡，在高速旋转时，会引起车轮的上下挑动和摆动，使车辆难于控制，同时还加剧轮胎和有关机件的非正常磨损和冲击。因此，轮胎动平衡检测与调整很重要。

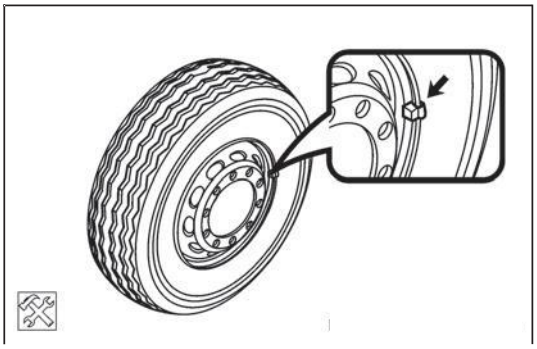


1	键盘及显示屏
2	测规
3	转动和停止把手
4	车轮保护罩
5	开关
6	接触法兰
7	转动轴



1. 检测调整车轮动平衡

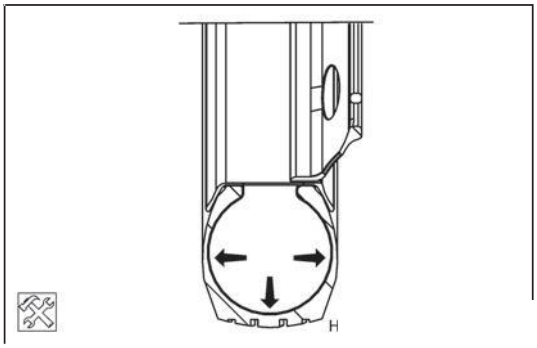
(a). 对被测车轮进行清洗，去掉泥土、沙石。



(b). 拆掉旧平衡块。

△提示：

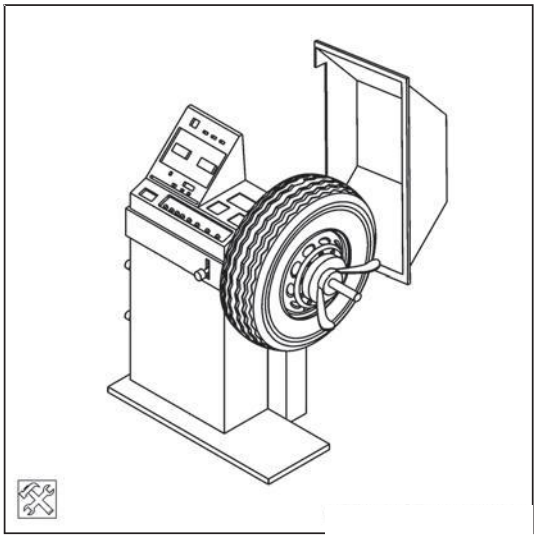
拆卸平衡块要用专用工具。



(c). 将轮胎充气至规定气压值。

△提示：

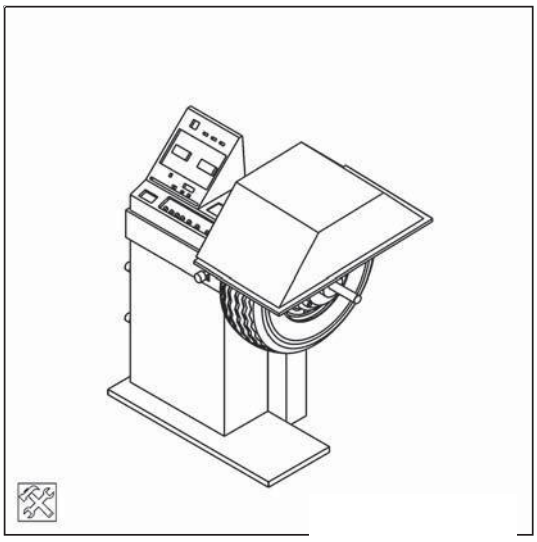
轮胎气压为前 8.4KPa/cm^3，后 7.7 KPa/cm^3。



(d). 将车轮正确安装于平衡机上。

△提示：

用提升设备或者两人合作安装。

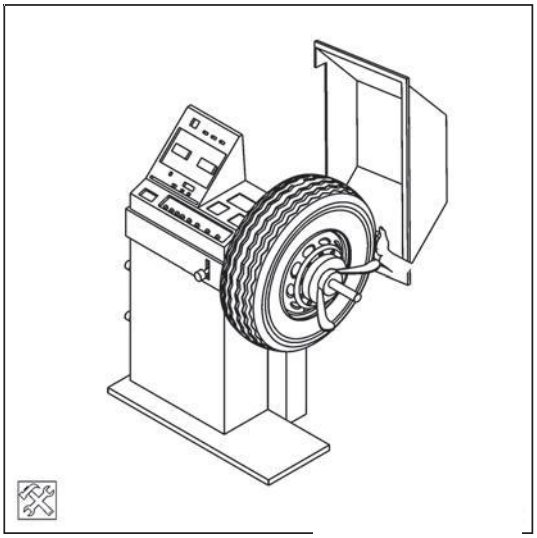


(e). 固定好轮胎，输入车轮轮辋的宽度、直径和轮辋外缘距平衡机距离的三个参数。

(f). 放下防护罩，按下启动键，开始测量。

△提示：

车轮防护罩可防止车轮旋转时其上的平衡块或花纹内夹杂物飞出伤人。



g). 停止转动轮胎，然后松开护罩，用手转动轮胎，通过左右显示器屏读取不平衡量，确定不平衡位置并加上相应的砝码。

△提示：

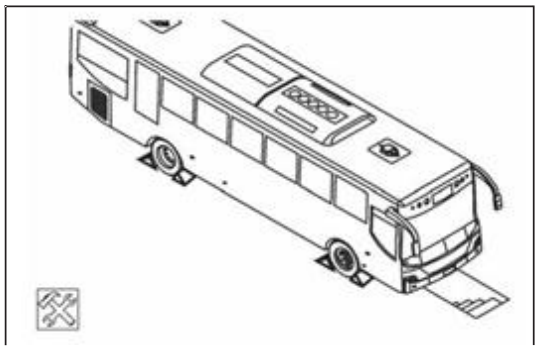
内、外侧要分别进行，平衡块装卡要牢固。

(h). 安装平衡块后有可能产生新的不平衡，应重新进行平衡试验，直至不平衡量 <5g(0.3oz) 指示装置显示“00”或“OK”时才能满意。

当不平衡量相差 10g 左右时，如能沿轮辋边缘左右移动平衡块一定角度，将可获得满意的效果。

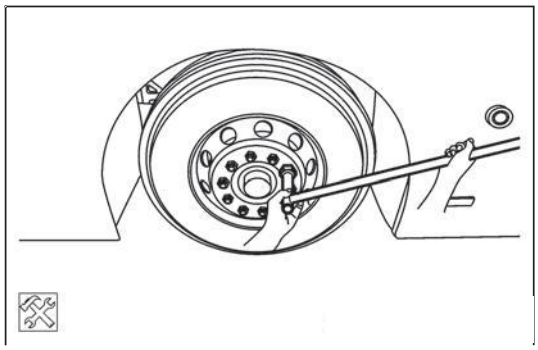
前车轮与轮胎

检修



1. 拆卸前车轮

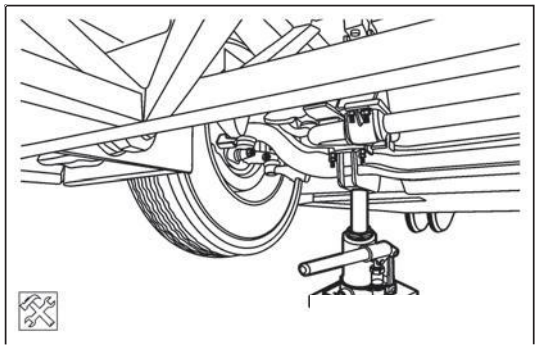
(a). 把车停放在平稳的路面上，驻车制动手柄放置到驻车位置，并用三角木掩住无需拆卸的车轮。



(b). 用轮胎套筒松动轮胎固定螺母。

△提示：

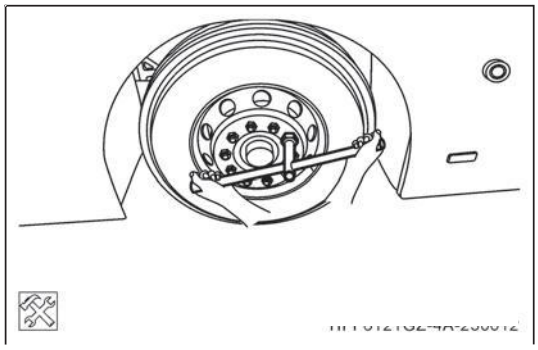
将所有螺母拧松二至三周即可，不需拆下。



(c). 用千斤顶顶起前桥到车轮离开地面为止，放入保险铁凳。

△提示：

车顶起后，放入支撑凳，然后慢慢降低千斤顶确定保险铁凳完全受力时拧紧千斤顶放气阀门，使保险铁凳与千斤顶同时受力可靠牢固的将车辆支撑住。



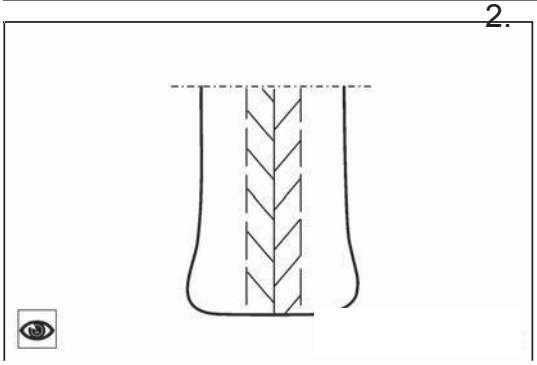
(d). 用轮胎套筒或轮胎拆卸机拆卸轮胎固定螺母。

(e). 取出车轮。

注意：

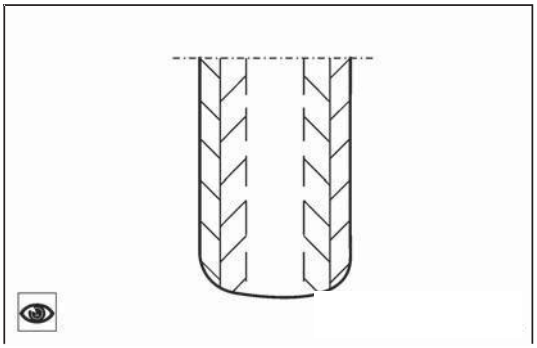
取出车轮时注意不要损坏螺栓螺纹。

2. 前车轮检查

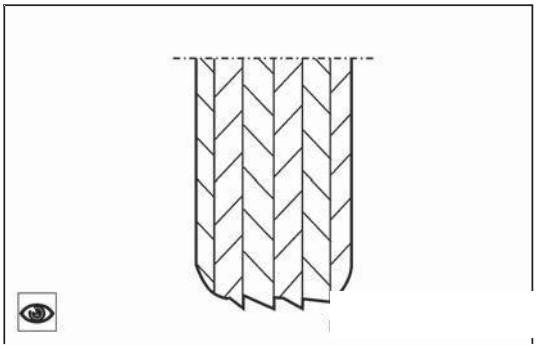


(a). 检查轮胎磨损情况及解决办法。

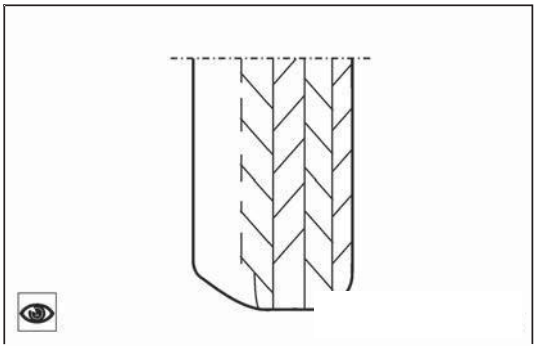
- 边缘两侧磨损（轮胎压力太低）；对轮胎进行充压。



- 中间磨损（空气压力太高）；排放轮胎内空气至适合压力。



- 羽边磨损（前束或后束问题）；调整前束或后束，根据磨损情况对轮胎进行更换或者对调。

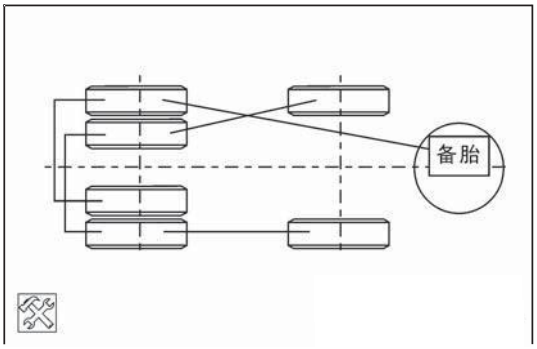


- 单边磨损（外倾问题）；调整外倾，根据磨损情况对轮胎进行更换或者对调。

△提示：

单边磨损现象通常出现在前转向轮上，遇单边磨损情况应即时检修前桥转向节及相应部件是否过度磨损，对磨损部件及时维修。

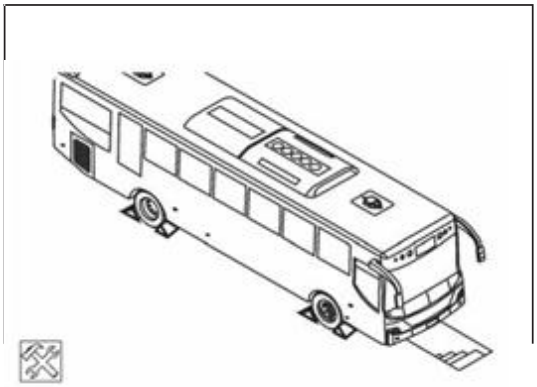
3. 轮胎换位



△提示：

车辆经过一定时间的行驶，其轮胎均有不同的磨损，为合理使用，延长轮胎寿命，必须对轮胎进行换位。受损超过标准要求的轮胎必须被换下。

有的车型不提供备胎，需由客户自备

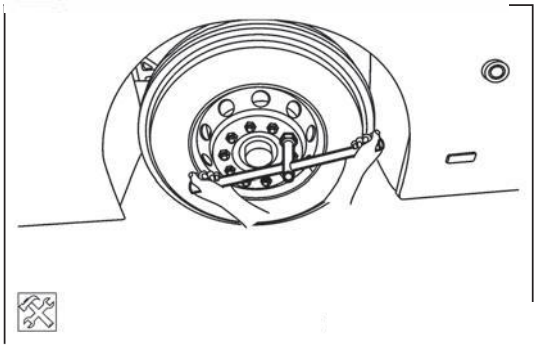


4. 安装前车轮

(a). 将车轮总成装在轮毂外端的定位面车轮螺栓上。

△提示：

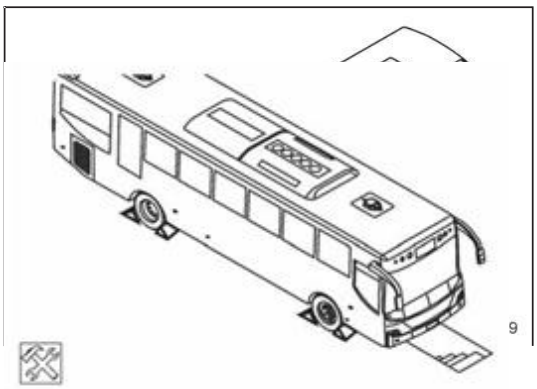
安装车轮前，要先清理制动鼓、接触表面、边缘、车轮螺母和螺栓上的所有铁锈和赃物。



(b). 按顺序拧上车轮与轮毂连接的全部螺母扭紧至 300N•m 左右即可。

△提示：

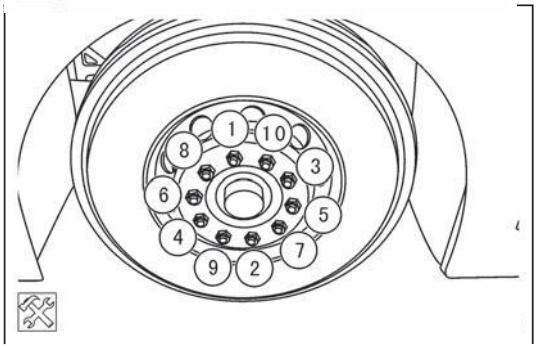
在安装螺母时不能涂抹任何润滑脂，避免造成轮胎自锁失锁。



(c). 缓慢降下千斤顶，使千斤顶不再受力。

△提示：

用千斤顶将车顶起，取出支撑凳，然后将车轮缓慢下落至地面上。



(d). 将车轮与轮毂连接的全部螺母按对角线方式分多次拧紧至标准量。

扭矩：550N•m~600N•m

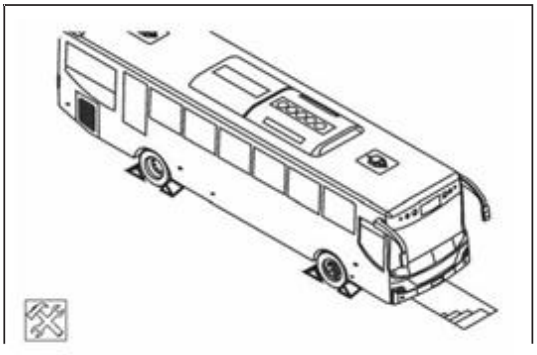
△提示：

任何螺母上的扭紧力矩：前后轮不低于550N••m~600N••m。若检查发现有一只螺母的扭矩低于要求，则所有螺母必须松开，并按上述规程重新紧固。

注意：

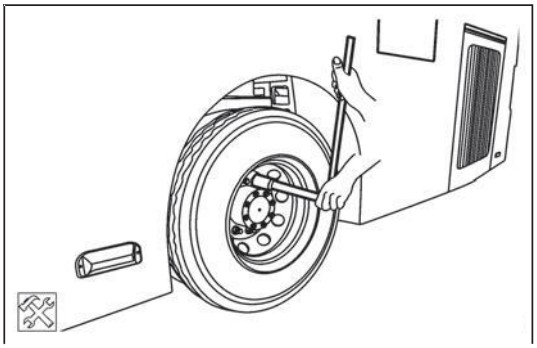
为安全的原因，换轮胎行驶 200Km 后应重新检查并上紧螺母。每 6 个月不论是否更换过轮胎，都需要对轮胎螺栓进行一次全面的检测。

后车轮与轮胎
检修



1. 拆卸后车轮

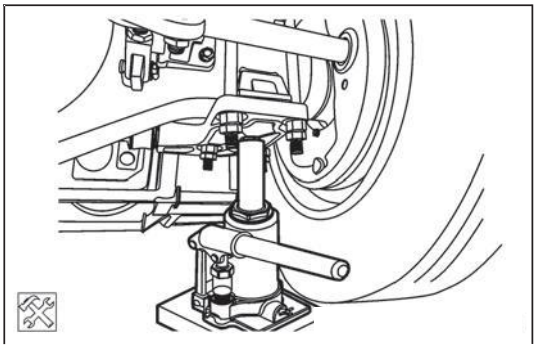
(a). 把车停放在平稳的路面上，驻车制动手柄放置到驻车位置，并用三角木掩住无需拆卸的车轮。



(b). 用轮胎套筒松动轮胎固定螺母。

△提示：

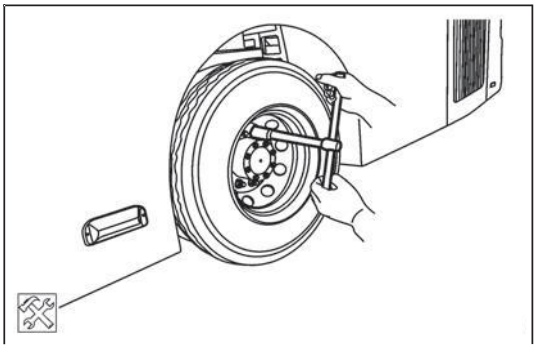
将所有螺母拧松二至三周即可，不需拆下。



(c). 用千斤顶顶起后桥到车轮离开地面为止，放入保险铁凳。

△提示：

车顶起后，放入支撑凳，然后慢慢降低千斤顶确定保险铁凳完全受力时拧紧千斤顶放气阀门，使保险铁凳与千斤顶同时受力可靠牢固的将车辆支撑住。



(d). 用轮胎套筒或轮胎拆卸机拆卸轮胎固定螺母。

(e). 取出车轮。

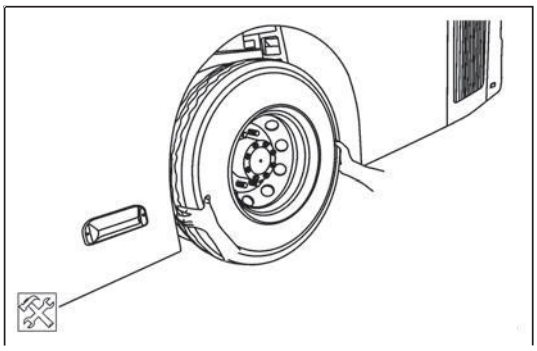
ⓘ注意：

取出车轮时注意不要损坏螺栓螺纹。

2. 后车轮检查

△提示：

后车轮的检测方法和前车轮的检测方法一样（见第 23 章 车轮与轮胎 - 后车轮与轮胎，检修）。

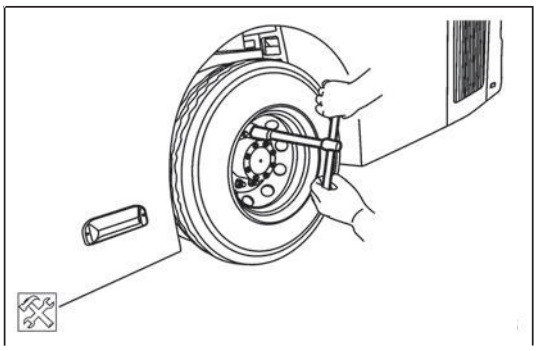


3. 安装后车轮

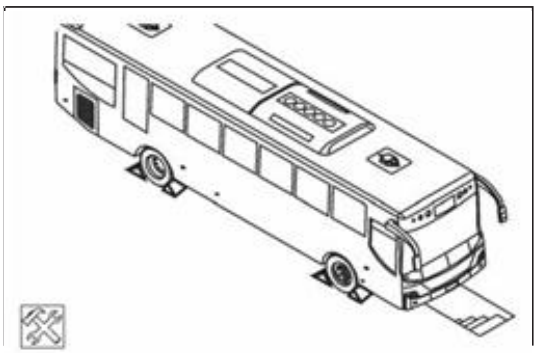
(a). 将后车轮总成装在轮毂外端的定位面车轮螺栓上。

△提示：

安装外侧轮胎，确认内、外轮胎气嘴方向一致。



(b). 按顺序拧上车轮与轮毂连接的全部螺母至 300N•m 左右即可。



(c). 将车下落至地面上。

△提示：

用千斤顶将车顶起，取出支撑凳，然后将车缓慢下落至地面上。

(d). 将车轮与轮毂连接的全部螺母按对角线方式拧至规定扭矩。

扭矩：550N•m~600N•m

△提示：

任何螺母上的扭紧力矩：前后轮不低于 550N••m~600N••m。若检查发现有一只螺母的扭矩低于要求，则所有螺母必须松开，并按上述规程重新紧固。

注意：

为安全的原因，换轮胎行驶 200 公里后应重新检查并上紧螺母。每 6 个月不论是否更换过轮胎，都需要对轮胎螺栓进行一次全面的检测。

第十八驻车制动系统

总述

驻车制动系统的功用：

1. 驻车制动的作用就是在停车时，给汽车一个阻力，使汽车不溜车。驻车制动，也就是手刹，锁住后轮起到固定车辆的作用。
2. 汽车在坡道起步时，协同离合器、节气门踏板等使汽车顺利起步。
3. 在行车制动失效后临时使用或配合行车制动器进行紧急制动。
4. 驻车制动系统必须可靠地保证汽车原地停驻，并在任何情况下不致自行滑移。
5. 驻车制动系统采用机械传能装置。
6. 当行车制动发生故障时，应立即借助驻车制动系统使汽车驶入安全地带或维修站进行检查和维修。

注意事项

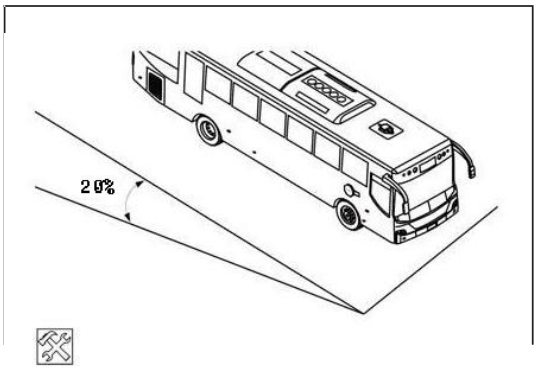
1. 制动系统维修应仔细，特别是更换零件应小心。否则，可能会影响制动系统的功能引起行车危险。
2. 如果对制动系统进行维修后，应检查制动系统有无泄漏。
3. 对制动系统部件进行维修时，必须关闭发动机，反复踩动制动踏板，直至气压表上气压读数为 0KPa 时，才可以对其进行作业。
4. 要维修制动系统时应保证零件和工作区域的清洁。
5. 在车底部作业时必须发动机熄火，点火锁开关关闭。
6. 断开的气管，必须用堵盖堵住气管及部件的进出气口，以免赃物进入制动系统，影响制动系统性能。
7. 驻车时必须施加驻车制动，将驻车制动手柄完全拉至锁定位置。
8. 不可在马路边缘或人员多的地方进行作业，尽可能停放在平整地面。
9. 用三角木或楔块固定车轮，三角木或楔块应放置在紧贴轮胎前后两侧，最好固定两侧后轮。

故障现象表

使用下表将有助于找到问题的起因，数字顺序表示故障的优先顺序。按顺序检查每个部件，必要时更换。

现象	可疑部位	措施参见
制动不灵	1. 驻车制动阀（漏气）	驻车制动 - 手控阀，检修
	2. 驻车制动差动阀（漏气）	行车制动 - 继动阀，检修
制动发咬	1. 驻车制动阀（漏气）	驻车制动 - 手控阀，检修
	2. 弹簧储能气室（漏气）	行车制动 - 后制动气室，检修
	3. 驻车制动继动阀（漏气）	行车制动 - 继动阀，检修
制动托滞	1. 驻车制动阀（损坏）	驻车制动 - 手控阀，检修
	2. 弹簧储能气室（漏气）	行车制动 - 后制动气室，检修

检测与调整

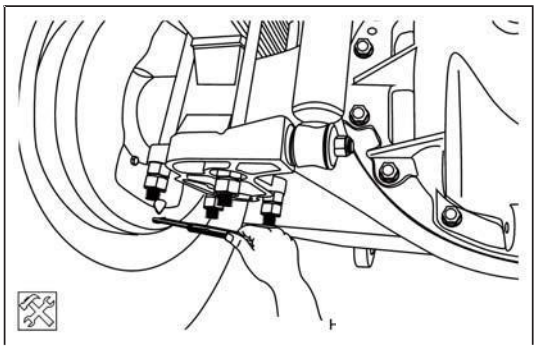


1. 检测驻车制动系统

(a). 在空载状态下，驻车制动装置应能保证车辆在坡度为 20 %(总质量为整备质量的 1.2 倍以下的车辆为 15 %) 轮胎与路面间的附着系数≥ 0.7 的坡道上进、退两个方向保持固定不动的时间应≥ 5min。

△提示：

如果不能保持不动，说明驻车制动不良，需进行调整。



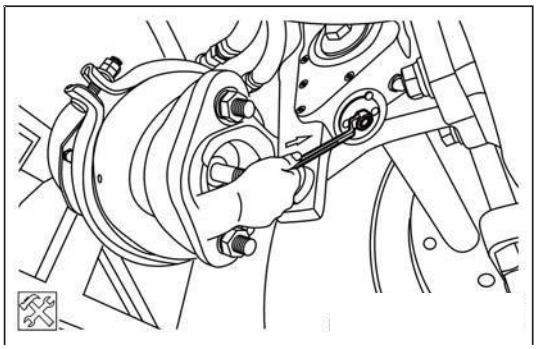
2. 调整驻车制动系统性能

(b). 用塞尺检测后轮制动蹄片与制动鼓的间隙。

标准间隙值：0.4~0.7mm

△提示：

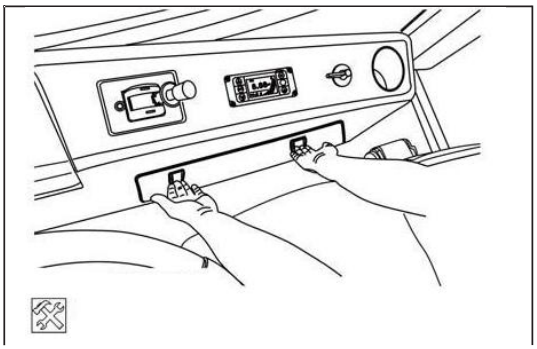
如果不能达到间隙值，请给予调整。



△提示：

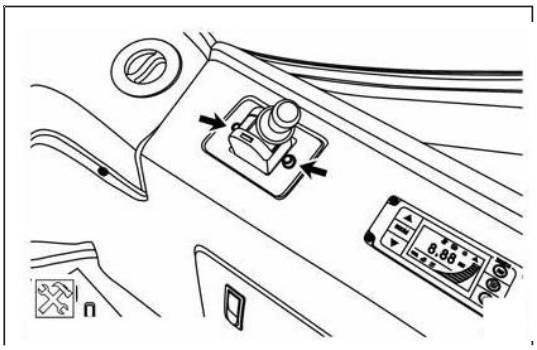
如果不能达到间隙值，请给予调整。调整方法：如果测得的间隙值小于标准间隙值，顺时针调整间隙调整螺栓至间隙达到标准值。如果测得的间隙大于标准间隙值，逆时针调整间隙调整螺栓至间隙达到标准值。

手控阀
检修

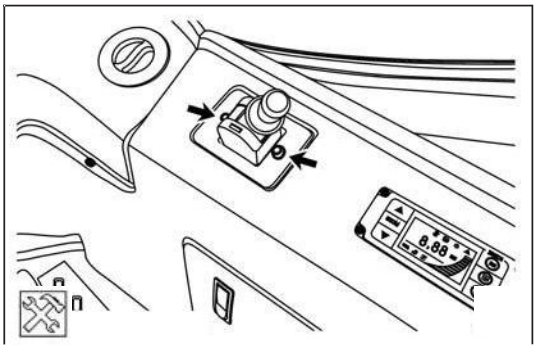


1. 拆卸手控阀

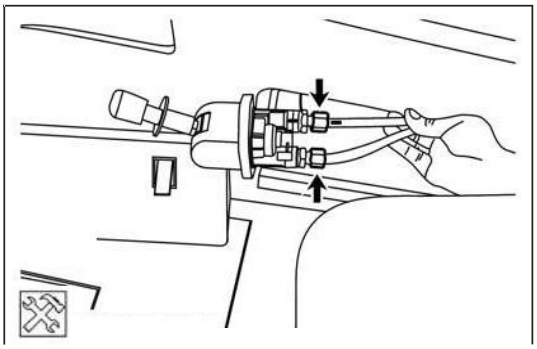
(a). 打开副仪表台检修盖。



(b). 拆卸手控阀的螺栓装饰罩。



(c). 拆卸手控阀的固定螺栓并将手控阀从检修口处取出。

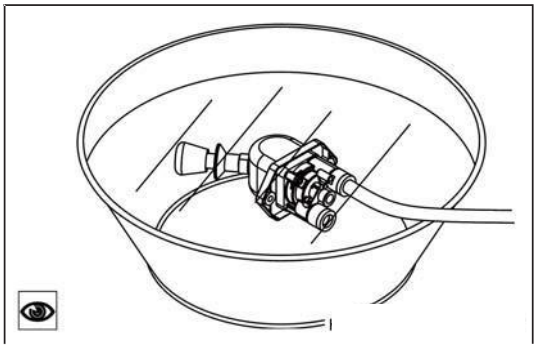


(d). 拆卸手控阀的进、出气管。

△提示：

拆卸手控阀的气管需做上标记，以免在安装时混装造成制动不良。

(e). 拆卸手控阀的直通接头及密封垫。

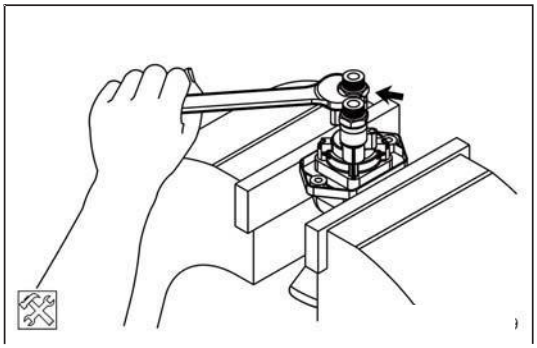


2. 检查手控阀

(a). 推至手控阀至驻车位置，在手控阀进气口接上气泵，将手控阀放入水中，当气泵压力达到 400KPa 以上时，手控阀气口应无气泡产生。

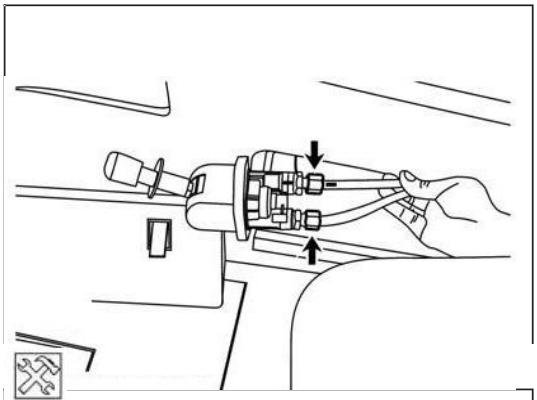
注意：

若手控阀出气口有气泡产生，应更换或检修手控阀。



3. 安装手控阀

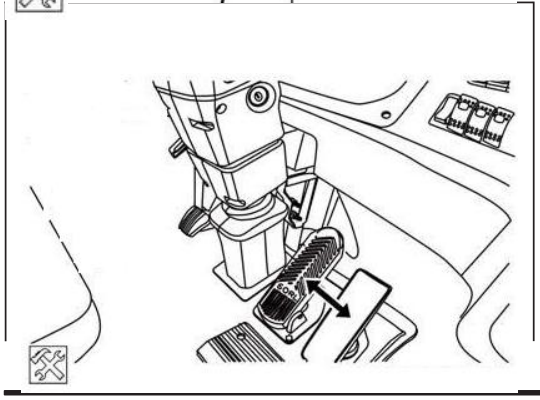
(a). 安装手控阀的密封垫及直通接头。
扭矩：30~35N•m



(b). 安装手控阀进、出气管并紧固气管固定螺母。
扭矩：30~35N•m

△提示：

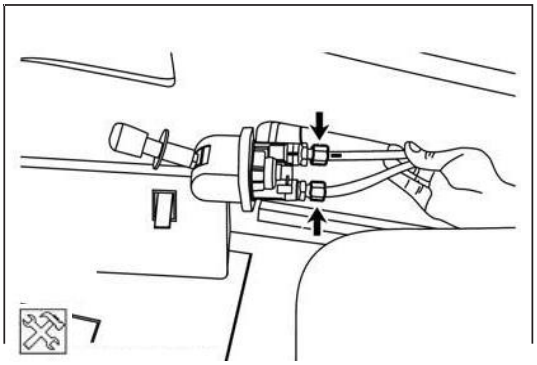
安装时需按照标记进行安装。



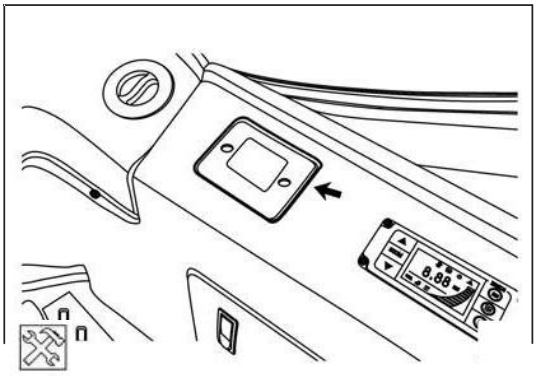
(c). 起动发动机，反复踩动油门踏板，直到气压表针达到 400KPa 以上。

注意：

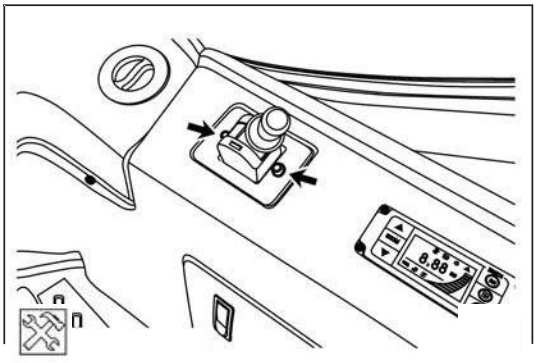
不可踩油门踏板至最底部，以免造成发动机损坏。



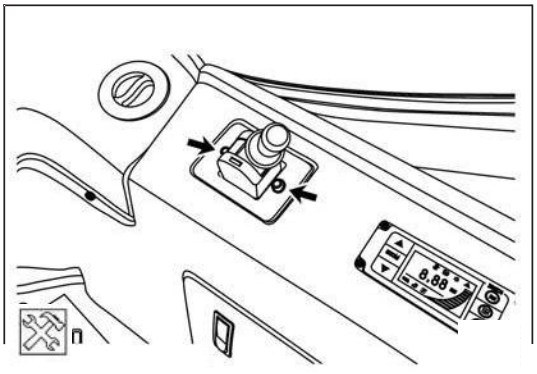
(d). 推至手控阀至行车位置，用肥皂水涂抹在手控阀进出、气管接口处，观察是否有气泡产生，如有气泡产生，请检修 (见 驻车制动 - 手控阀，检修)。



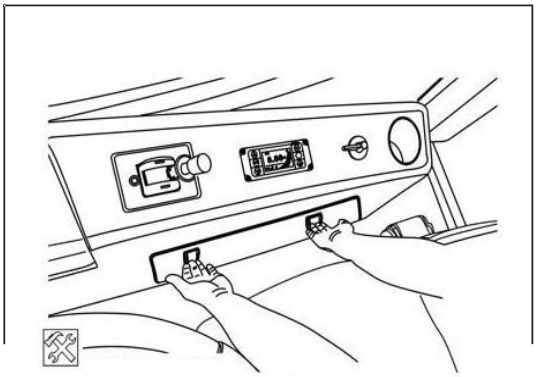
(e). 放置手控阀的固定压板到安装位置。



(f). 安装手控阀的固定螺栓并紧固。
扭矩：6~12N•m



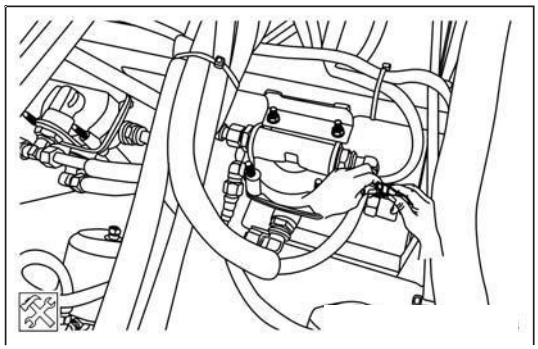
(g). 安装手控阀螺栓的装饰罩。



(h). 关闭副仪表台的检修盖。

差动阀

检修

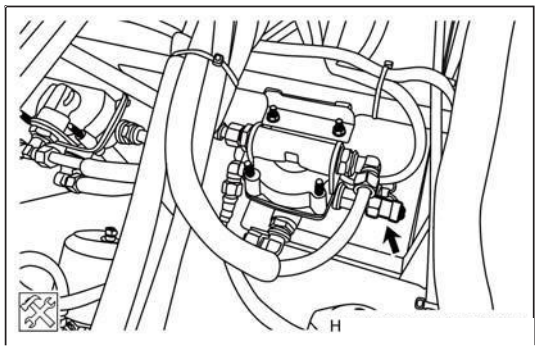


1. 拆卸差动阀

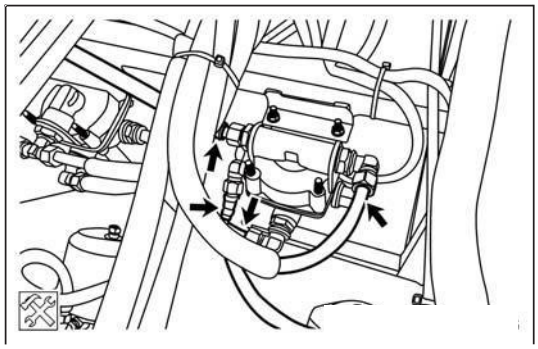
(a). 断开驻车制动开关引线接插件。

△提示：

拆卸差动阀的气管需做上标记，以免在安装时混装造成制动不良。



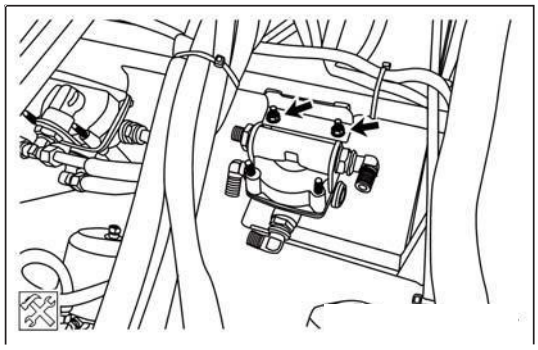
(b). 拆卸驻车制动开关。



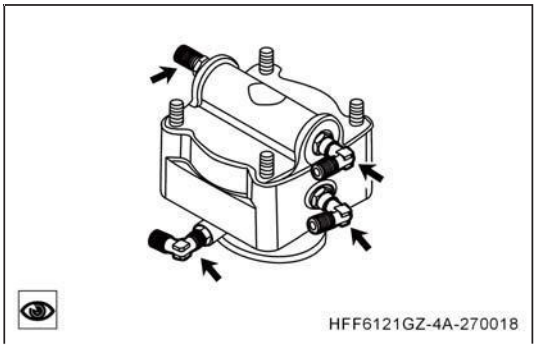
(c). 拆卸与差动阀连接的气管。

△提示：

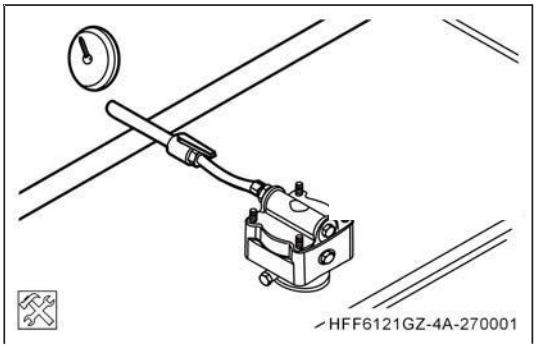
拆卸差动阀的气管需做上标记，以免在安装时混装造成制动不良。



(d). 拆卸差动阀的固定螺栓。



(e). 拆卸差动阀直角接头体、直通接头体。



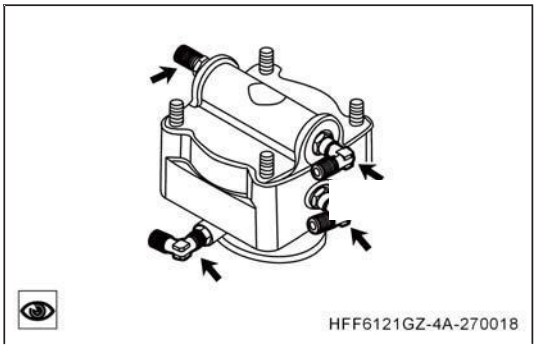
(a). 用螺塞堵住差动阀进、出气口和驻车制动制动灯开关安装口，将差动阀放置到实验台上，连接进气管，打开气源开关，将差动阀内充注压力为 800KPa，检测差动阀是否有泄漏，如有泄漏请更换。

△提示：

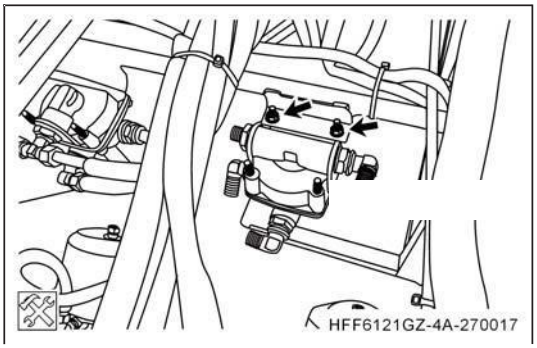
检测差动阀是否泄漏可以将差动阀外部涂上肥皂水或将差动阀放入水中。

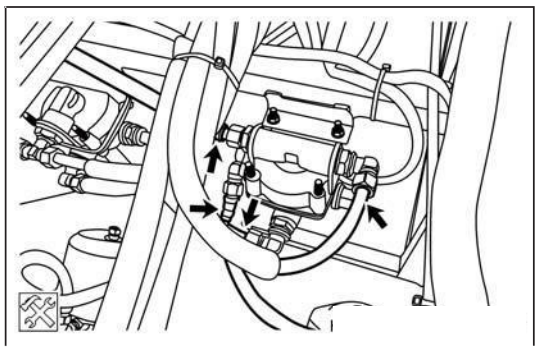
3. 安装差动阀

(a). 安装差动阀上的直角接头体、直通接头体。
扭矩：45~49N•m



(b). 安装差动阀的固定螺栓。
扭矩：20~25N•m

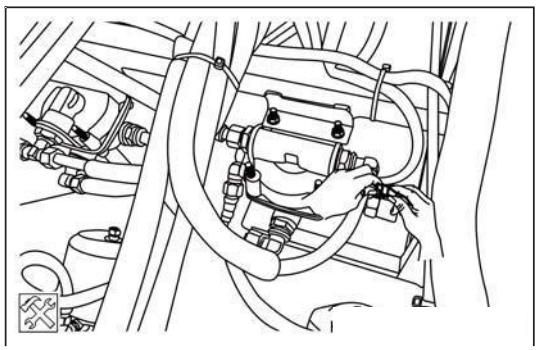




(c). 安装差动阀的气管并紧固气管螺母。
扭矩：45~49N•m

(d). 安装驻车制动灯开关并紧固。
扭矩：45~49N•m

(e). 连接驻车制动灯开关引线接插件。



总述

宝斯通系列客车 客车采用先进的气动式制动，在整个制动系统中气压式制动装置是将压缩空气的压力转变为机械动力，使摩擦片紧压在制动鼓上，阻止车轮转动，进而达到制动的目的。工作良好的制动系统是保持客车安全的重要因素，所以在整个客车生命周期内它都是最值得关注的。宝斯通系列客车 客车制动系统包括：动力源 (空压机)、控制装置、高压气体储存器、管路、制动执行装置及其系统附件；他们相互配合，共同完成对车辆制动。

1. 制动系统的功能

(a). 使车辆迅速减速或停止。

(b). 在下坡时使汽车维持稳定的速度。

(c). 使汽车原地可靠的停车。

2. 对制动系统的要求

(a). 具有良好的制动性能。包括制动效能、制动效能的稳定性、制动时的方向稳定性 3 个方面。制动效能的评价指标有制动距离、制动减速度、制动力和制动时间。制动效能的恒定性指抗“热衰退”和抗“水衰退”能力。制动时的方向稳定性是指制动时保持原有行驶方向的能力，即不跑偏、不侧滑。

(b). 操纵轻便。

(c). 制动平顺性好。制动力矩能迅速而平稳的增加，也能迅速而彻底的解除。

注意事项

1. 不可在马路边缘或人员多的地方进行作业，尽可能停放在平整地面。
2. 确保驻车制动手柄放置驻车位置。
3. 用三角木或楔块固定车轮，三角木或楔块应放置在紧贴轮胎前后两侧，最好固定两侧后轮。
4. 在车底部作业时必须发动机熄火，点火锁开关关闭。
5. 更换每个零部件时，一定注意其正确的更换方法，否则可能会影响制动系统的工作性能，导致驾驶事故。
6. 更换零件时，要使用零件号相同的部件或功能相同的零件。
7. 在对制动系统进行维修时，保持场地及零件的清洁是非常重要的。
8. 对制动系统部件进行维修时，必须关闭发动机，反复踩动制动踏板，直至气压表上气压读数为 0KPa 时，才可以对其进行作业。
9. 断开的气管，必须用堵盖堵住气管及部件的进出气口，以免赃物进入制动系统，影响制动系统性能。
10. 如果高速行驶中或下坡道时，不合理地过度使用脚制动，就会在短时间内使车轮制动器过热，并有可能一次性烧坏制动摩擦片 。
11. 当行使在长距离下坡路上，应使用与上坡相同的档位，辅以脚制动！严禁使用空档滑行。
12. 如果下坡时，不得不使用车轮制动时，不要猛踩猛松制动踏板，过量消耗压缩空气，要准确地踩、松制动踏板。 车轮制动器快速过热会增加制动蹄片磨损程度，并降低制动效果。
13. 固定制动系统部件时不可过度紧固台钳，以免损坏部件，安装直角接头体或直通接头体时在接头体上螺纹处涂抹密封胶。

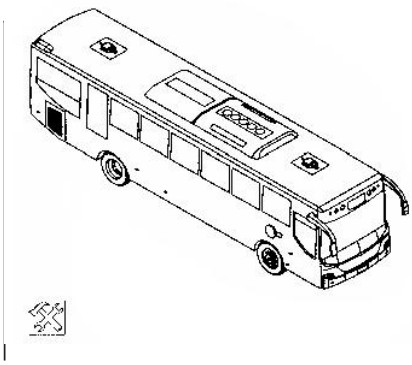
故障现象表

使用下表将有助于找到问题的起因，数字顺序表示故障的优先顺序。按顺序检查每个部件，必要时更换。

现象	可疑部位	措施参见
制动蹄片与制动接触不良 / 制动蹄片偏磨	1. 制动鼓 (成喇叭形)	更换制动鼓
	2. 制动底板 (弯曲变形)	更换制动底板
	3. 制动蹄 (弯曲或变形)	更换制动蹄
	4. 车轮轴承 (松驰)	更调整花键螺母，检查端面间隙
	5. 凸轮轴 (磨损或损坏)	更换凸轮轴
制动蹄块不匹配	1. 制动蹄片 (摩擦代号不匹配)	更换有正确代号的制动蹄片
	2. 制动蹄 (弯曲变形)	更换制动蹄
制动元件磨损	1. 凸轮和滚轮 (有斑点)	更换凸轮和滚轮
	2. 定位销 (磨损)	更换定位销
	3. 凸轮轴或凸轮轴衬套 (磨损)	更换凸轮轴或凸轮轴衬套
同轴制动器两边磨损不均	1. 制动蹄片 (摩擦代号不匹配)	更换有正确代号的制动蹄片
	2. 凸轮轴 (有缠绕抓紧现象)	清洁及润滑凸轮轴
	3. 制动鼓 (表面状况不良)	更换制动鼓
	4. 车轮轴承 (松驰)	调整轴头螺母，检查端面间隙
	5. 以轻微的阻力下坡减速	下坡时使用缓冲方式进行制动
	6. 两侧制动间隙调整不统一	将两侧制动间隙调整一致
制动蹄片边缘磨损	1. 制动蹄片 (宽度不正确	更换制动蹄片
	2. 制动鼓 (不匹配	更换制动鼓
	3. 轴承松动，轴承支座太细或漏装	更换轴承支座和轴头螺母，检查端面间隙
	4. 制动摩擦片和制动鼓 (间隙太小)	通过调整刹车调整臂调整蹄片间隙
制动拖滞	1. 制动气室推杆伸出过长或弯曲被卡死，制动路蹄回位弹簧折断或太软	调整或更换
	2. 制动摩擦片和制动鼓 (间隙太小)	通过调整刹车调整臂调整蹄片间隙
	3. 制动蹄支承销 (锈死)	拆卸前轮制动蹄，打磨蹄销轴、铜套，并加入少量锂基润滑脂

现象	可疑部位	措施参见
制动无力 / 制动鼓发烫	1. 频繁使用刹车	多采用发动机排气制动来达到目的
	2. 驾驶操作不当	均衡的使用制动器
	3. 制动器 (间隙过小)	调整制动器间隙
	4. 制动鼓 (变形)	镗削制动鼓
	5. 制动蹄回位弹簧 (松软、断裂)	更换回位弹簧
	6. 前制动蹄 (锈死)	拆卸前轮制动器，打磨蹄销轴，铜套，并加入注量锂基润滑脂
制动发咬	1. 制动蹄板 (无自由行程)	检查气路或调整主制动阀拉杆
	2. 制动凸轮轴烧死，卡死，回位阻力大，制动回位弹簧太软，折断	更换制动凸轮和制动回位弹簧
	3. 制动蹄和制动鼓 (间隙小)	调整间隙
	4. 前制动蹄 (锈死)	打磨蹄销轴，铜套，并加入少量锂基润滑脂
制动噪声	1. 制动蹄 (弯曲变形)	更换制动蹄
	2. 制动蹄严重磨损，铜铆钉头露出蹄表面	更换制动蹄
	3. 制动摩擦片的摩擦材料不好或摩擦烧损后表面过硬	用酒精擦洗蹄片表面油污，用粗沙纸打磨
	4. 制动蹄片 (铆钉松动)	更换铆钉，注意铆钉质量
	5. 制动鼓内表面磨损不均匀，圆柱度过大	在专用车床上削制动鼓
制动不稳定	1. 轮胎气压不均匀或轮胎大小尺寸不一致	按照规定重启或更换轮胎
	2. 制动蹄安装不适当或回位弹簧有损伤	拧紧制动蹄支承销锁紧螺母和更换回位弹簧
	3. 制动摩擦片 (接合不当)	调整摩擦片接合面
	4. 左右制动器 (调节不当)	调整制动器
	5. 制动摩擦片 (变质)	更换摩擦片
	6. 制动气室 (失灵)	检查制动气室膜片，更换有故障的部件
	7. 制动摩擦片 (有油)	用汽油清洗，更换轮毂油封
	8. 制动底板 (损伤)	更换制动底板
	9. 钢板弹簧 U 形螺栓 (松动)	拧紧 U 形螺栓

现象	可疑部位	措施参见
不能实现制动或制动不足	1. 摩擦片磨损严重或烧蚀	用砂纸磨掉制动蹄摩擦片的烧焦层，改变摆臂的装配角或调整摆臂与拉杆连接螺栓
	2. 摩擦片上或制动鼓内表面沾有油污	用汽油将摩擦片表面和制动鼓表面的油污洗净和用砂纸除掉浸入摩擦片的油痕
制动不能解除	弹簧气室失效或控制管路漏气或手控阀失效	检查，逐一排除

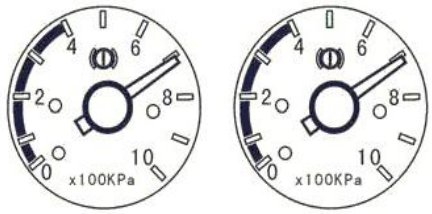


1. 检测制动系统充气性能

(a). 起动发动机，保持中等转速。

△提示：

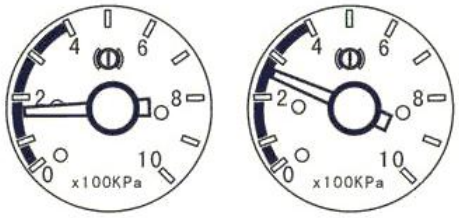
发动机起动后至少应怠速运行 3~5 分钟，待发动机仪表一切正常时，再加油门。



(b). 中等转速运行 5 分钟，检查气压表读数，气压表针应在 400KPa 以上。

△提示：

若 5 分钟内，气压值低于标准范围，则说明制动系统充气性能不符合要求，须检查空气压缩机及制动管路，视需要进行维修或更换。



2. 检测制动系统密封性能

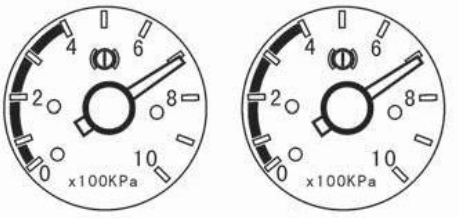
(a). 在额定工作气压下关闭发动机。

(b). 连续五次全制动，检查气压表读数。

△提示：

若气压值低于标准范围，则说明制动系统密封性能不符合要求，须检查制动管路，检测制动管路是否泄漏的方法：

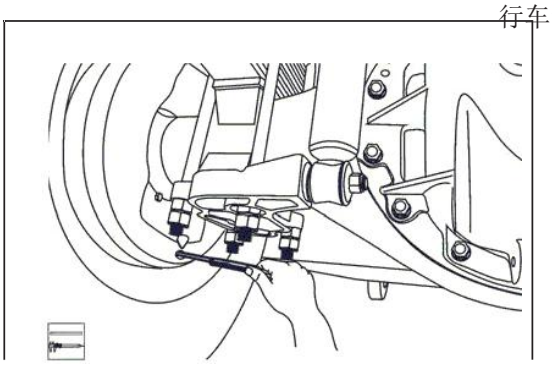
- 在制动管路附近聆听有无漏气声，漏气严重的直接对其维修或更换。
- 可以在制动管路外部涂上肥皂水，如果肥皂水冒泡则说明漏气，需对其进行维修或更换。



(c). 踩住制动踏板保持 5 分钟，检查气压表读数指针下降值。

△提示：

气压表指针应无明显的下降，若气压缓缓下降，则说明制动系统密封性能不符合要求，须检查制动管路，视需要进行维修或更换。

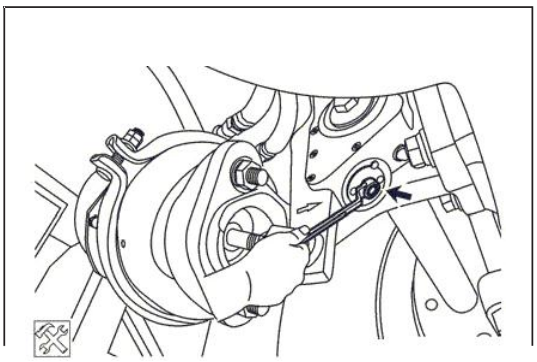


3. 检测制动间隙

(a). 用塞尺测量刹车蹄片与制动鼓间隙，应不超过极限值，若超过极限值需要调整刹车间隙。
摩擦片间隙：0.4~0.7mm

△提示：

当有刹车失灵，刹车跑偏等情况时，先通过轮毂上检查孔察看刹车摩擦片的磨损情况；然后再检查其它部件。



4. 调整制动间隙

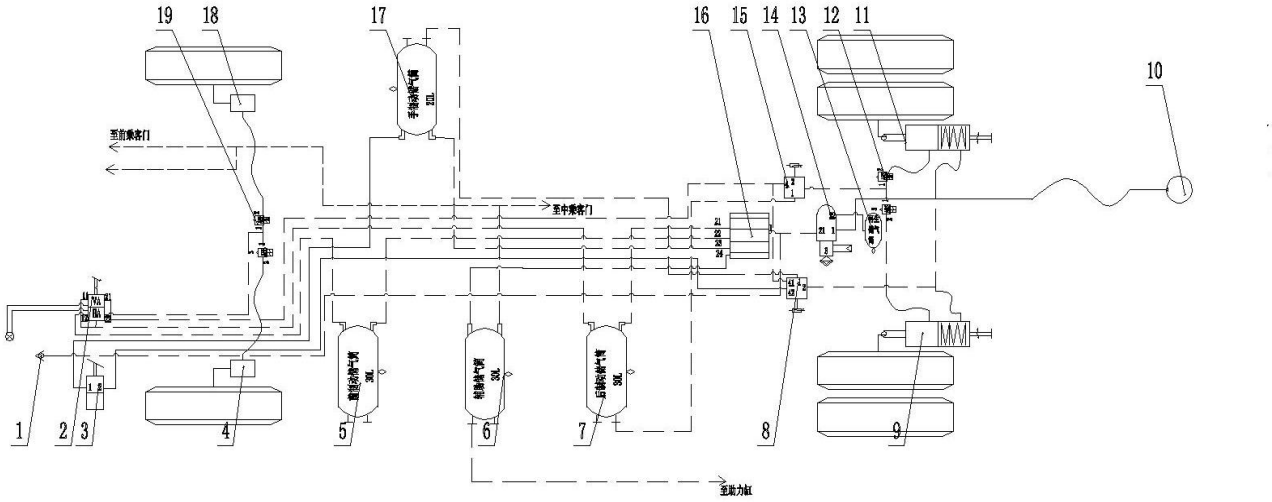
(a). 用千斤顶顶起需要调整的车轮，放入保险铁凳。

(b). 拧紧调整螺栓至车轮用手转不动为止，然后再回转 1/3 周（约刹车蹄片与刹车鼓 0.4~0.7 mm)。

△提示：

顺时针调整螺栓将调小摩擦片与制动鼓之间的间隙，逆时针调整螺栓将调大摩擦片与制动鼓之间的间隙。

部件图



1	接头	13	再生储气筒
2	制动踏板带制动总泵	14	干燥器
3	手控阀	15	继动阀
4	左前制动气室	16	四回路保护阀
5	前制动储气筒	17	手制动储气筒
6	辅助储气筒	18	右前制动气室
7	后制动储气筒	19	前ABS
8	差动阀		
9	左后制动气室		
10	空压机		
11	右后制动气室		
12	后ABS		

制动踏板

调整

△提示：

每次对刹车总泵维修后都要进行制动踏板的自由行程的调整。



1. 调整制动踏板的自由行程

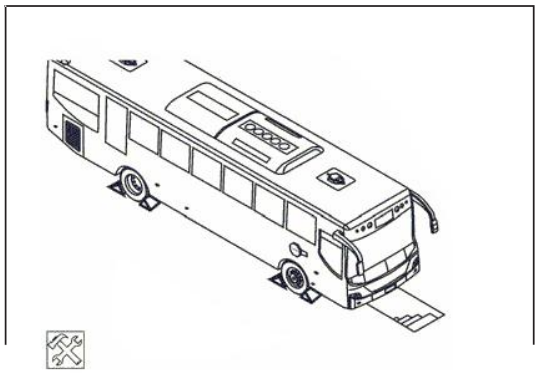
(a). 用一开口扳手固定调整螺栓，另一扳手松开锁紧螺母，用扳手调整螺栓来调整制动踏板的自由行程，调整完后紧固锁紧螺母。

踏板自由行程：2~4mm

△提示：

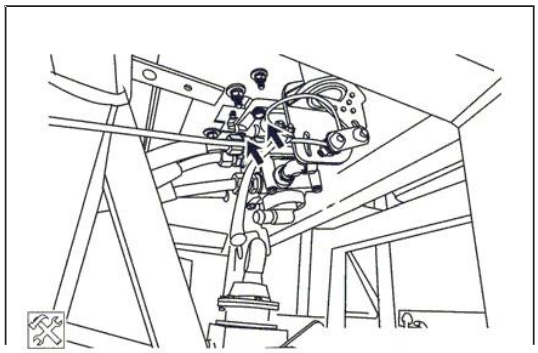
顺时针调整螺栓为调大制动踏板的自由行程；逆时针调整螺栓为调小制动踏板的自由行程。

更换



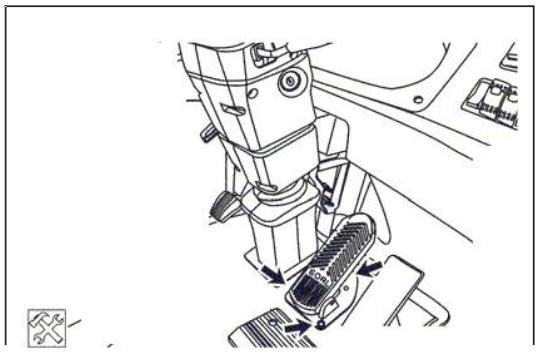
1. 固定车辆

(a). 将车开到地沟，启用驻车制动，用三角楔块挡住车轮。



2. 拆卸制动踏板

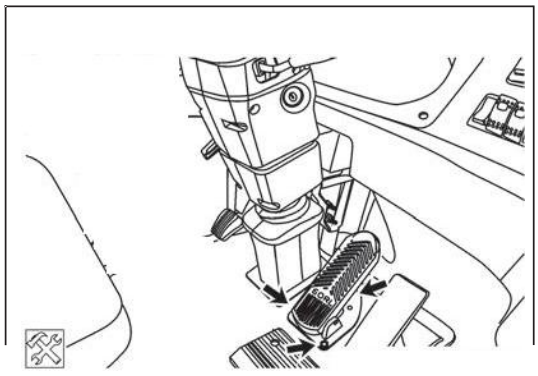
(a). 拆卸制动总泵与制动踏板连接的固定螺栓并将制动总泵放置到不影响拆卸的地方。



(b). 拆卸制动踏板与车身连接的固定螺栓并取下制动踏板。

△提示：

拆卸制动踏板时，需要两人配合作业。



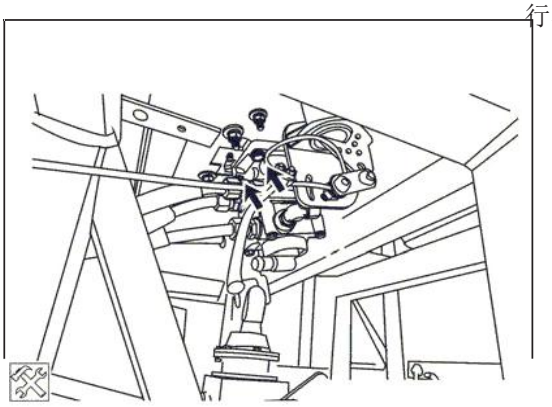
3. 安装制动踏板

(a). 安装制动踏板与车身连接的固定螺栓并紧固。

扭矩：25~30N•m

△提示：

安装制动踏板时，需要两人配合作业。



(b). 安装制动总泵与制动踏板连接的固定螺栓并紧固。

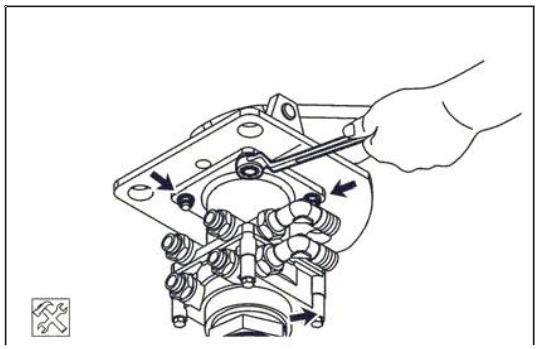
扭矩：23~25N•m

△提示：

安装制动踏板时，需要 两人配合作业。

制动总泵

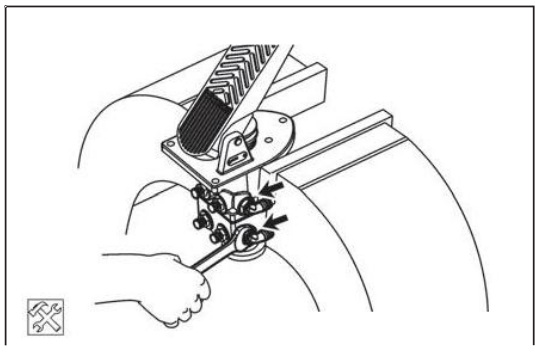
检测



1. 检测制动总泵

(a). 拆卸制动总泵 (见 行车制动 - 制动总泵，更换)。

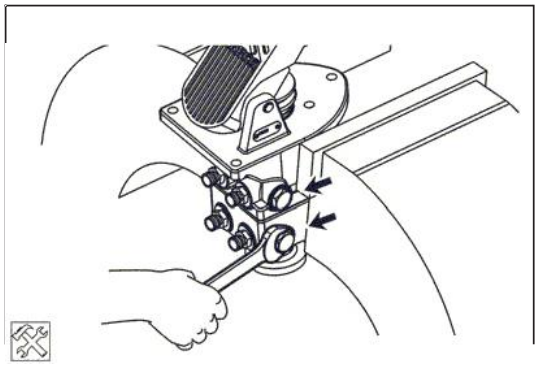
(b). 组装制动总泵与制动踏板。



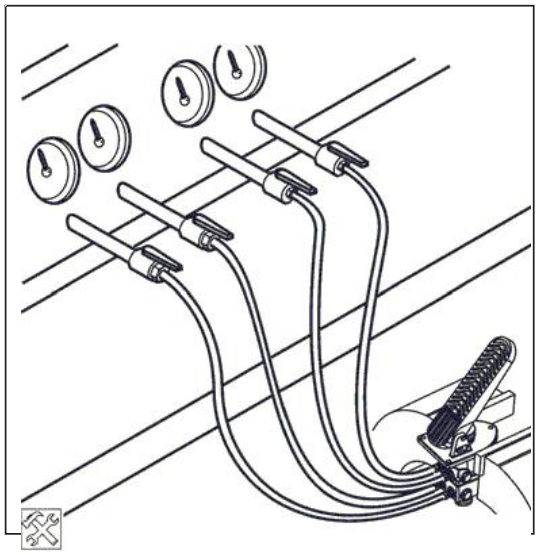
(c). 拆卸制动总泵与气压表相连的两个直角接头体。

△提示：

先拧松直角接头体的锁紧螺母，然后拆卸直角接头体。



(d). 用堵塞将制动总泵至气压表管路出气口堵上。



(e). 连接制动总泵进、出气管，打开气源开关。

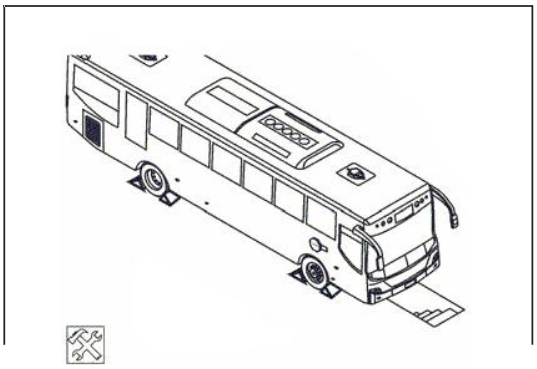
- 松开制动踏板，将制动总泵内充注压力达到 1000KPa，检测制动总泵密封性。若制动总泵漏气，请更换。

△提示：

检测制动总泵是否泄漏可以将制动总泵外部涂上肥皂水或将制动总泵放入水中。

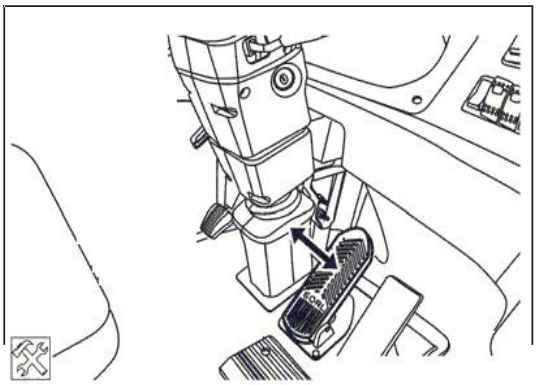
- 轻踩下制动踏板，制动总泵 A 出气口应先出气。将制动踏板踩至底部 B 出气口出气，若出气顺序相反或出气口没有出气，请更换制动总泵。

更换

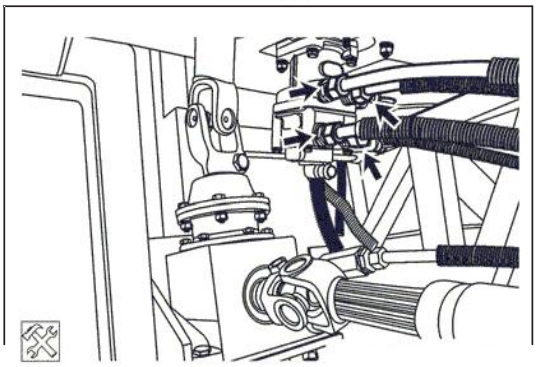


1. 拆卸制动总泵

(a). 将车开到地沟，启用驻车制动，用三角楔块挡住车轮。



(b). 关闭发动机，反复踩动制动踏板，直至气压表上气压读数为 0KPa。



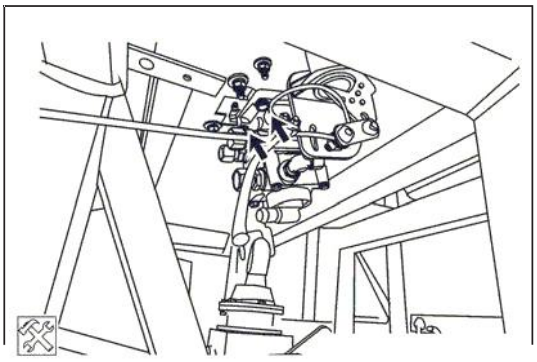
(c). 断开所有与制动总泵连接的气管。

△提示：

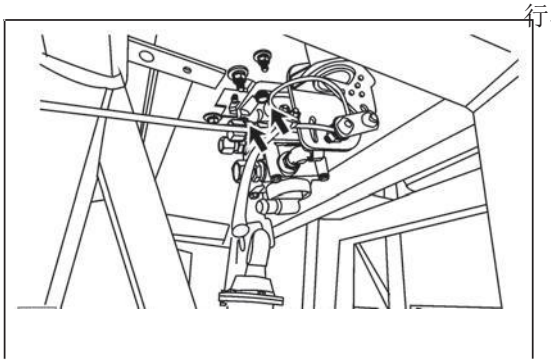
拆卸气管时应在气管和总泵上做出必要的标记，以免安装时将气管混装。

注意：

- 拆卸气管时遇到直通接头时，尽可能使用两个扳手进行拆装，以免气管接头随之转动造成拆卸困难或损坏部件。
- 断开的气管，必须用堵盖堵住气管及部件的进出气口，以免脏物进入制动系统，影响制动系统性能。



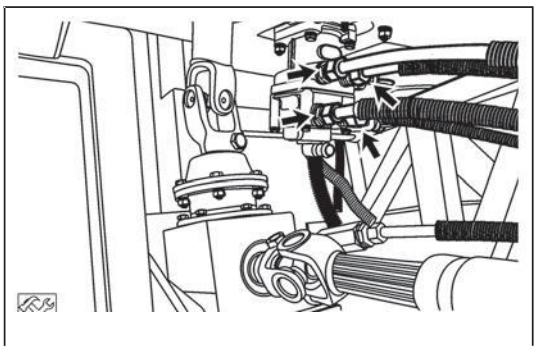
(d). 拆卸制动总泵与制动踏板连接的固定螺栓。



2. 安装制动总泵

(a). 安装制动总泵与制动踏板连接的固定螺栓并紧固。

扭矩：23~25N•m



(b). 按照标记和位置安装与制动总泵连接的进、出气管，并将气管螺母紧固。

扭矩：ϕ8 32N•m

ϕ6 18N•m

ϕ12 42N•m

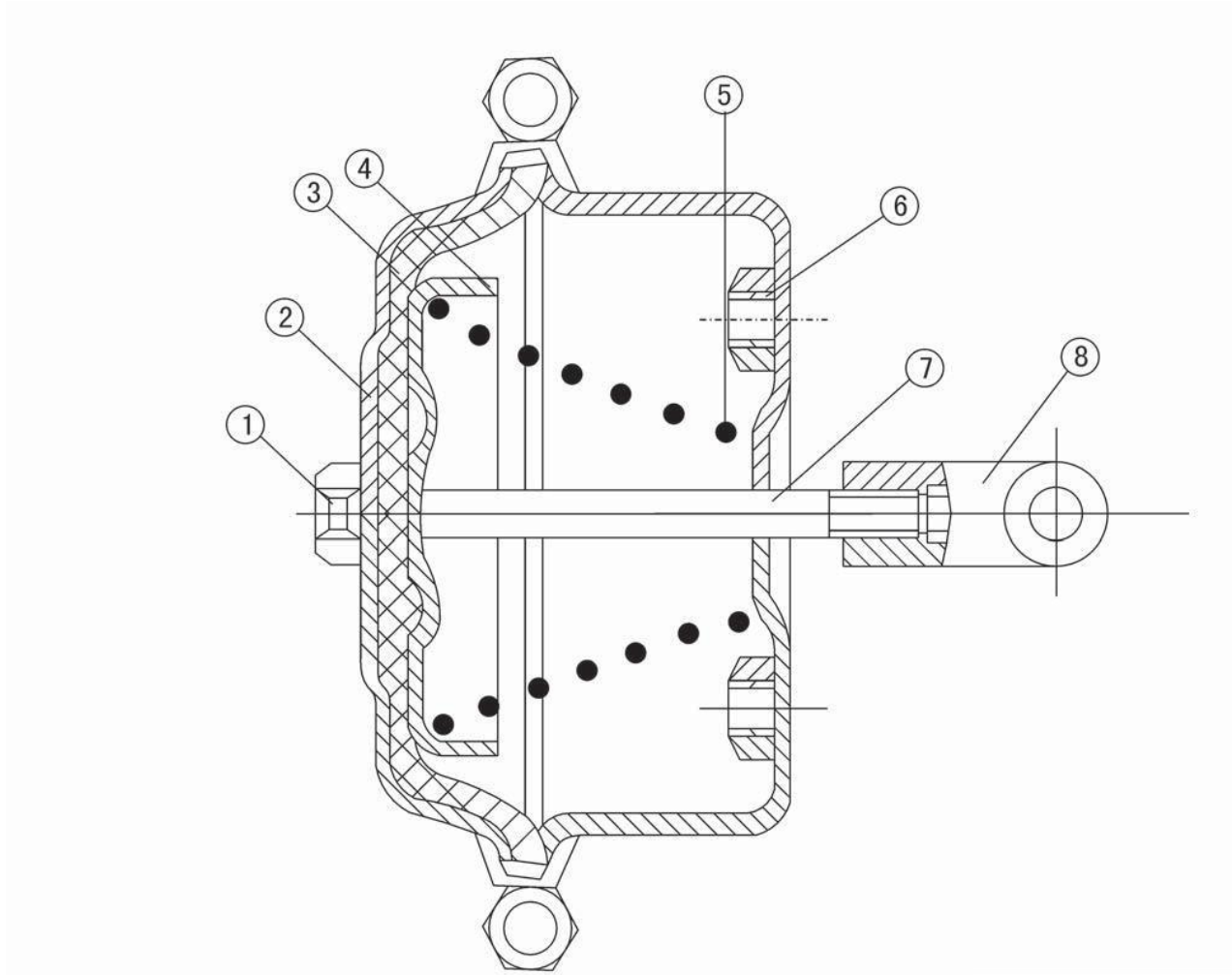
注意：

安装时在气管接头螺纹处涂抹密封胶，遇到直通接头时，尽可能使用双扳手进行拆装，以免气管接头随之转动造成安装困难或损坏部件。

3. 调整制动踏板自由行程 (制动踏板，调整)

前制动气室

工作原理



1	进气口
2	前壳体
3	膜片
4	承压盘

5	回位弹簧
6	后壳体
7	推杆
8	连接叉

前制动气室的作用是输入不同的气压产生不同的推力，通过制动凸轮制动蹄片与制动鼓对前桥制动鼓产生不同强度的制动作用。

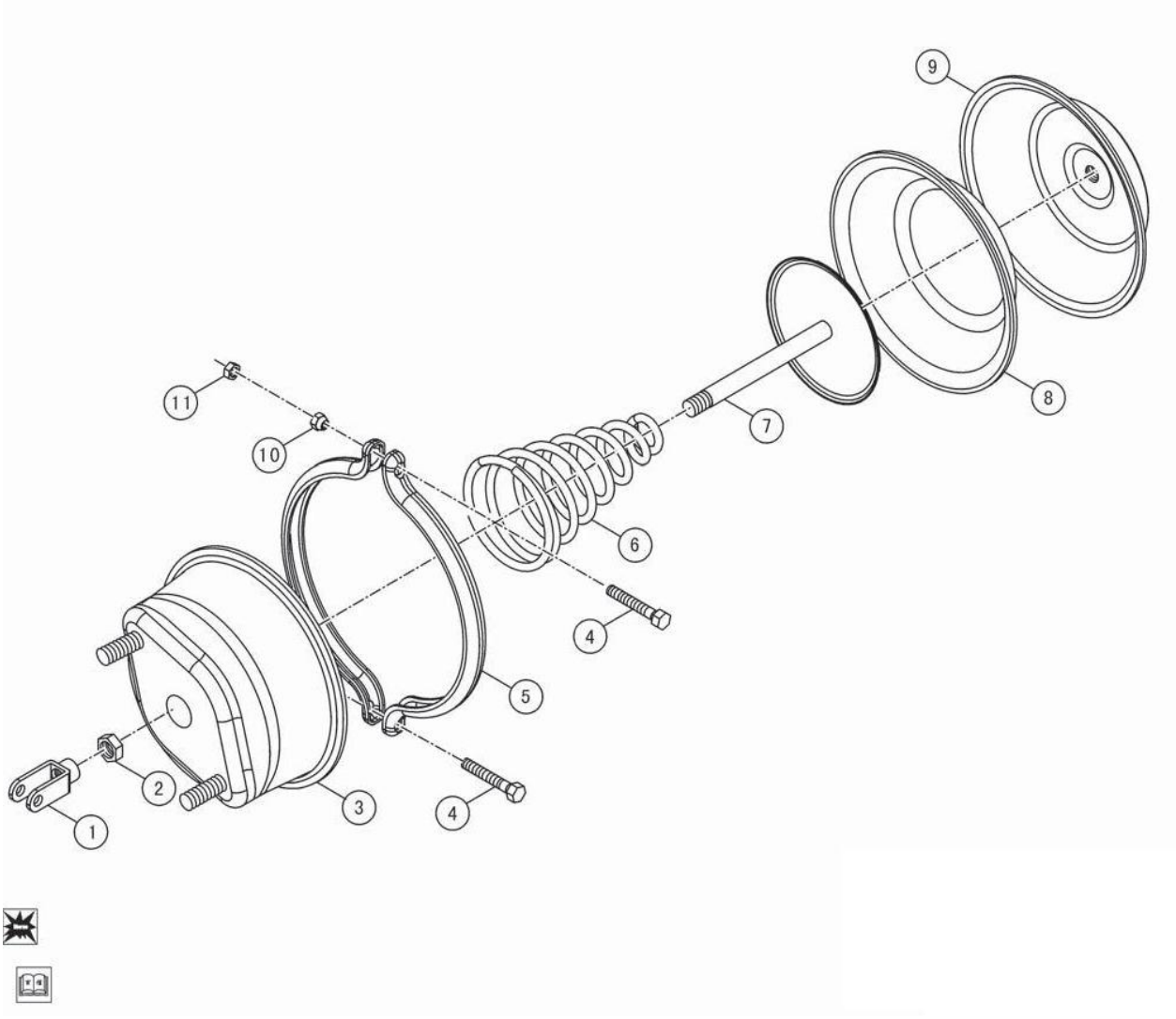
不制动时，回位弹簧 5 推动承压盘 4 连同膜片 3 左移与前壳体 2 紧贴，整个制动气室用螺栓通过支架固定在转向节上。

制动时，压缩空气从进气口 1 进入制动气室，膜片 3 在气体压力作用下克服回位弹簧弹力右移，通过承压盘 4 推动推杆 7、连接叉 8 右移，使制动调整臂绕凸轮轴转过一个角度，制动调整臂带动制动凸轮转动，凸轮使制动蹄张开，制动蹄压向制动鼓，从而产生制动。

解除制动时，制动气室中的压缩空气经制动阀或快放阀排入大气，膜片 3 和承压盘 4 连同推

杆 7 在回位弹簧 5 的作用下左移，带动制动高速臂反向转动，制动凸轮回位，制动蹄在回位弹簧 5 的作用下收拢，磨擦力矩消失，制动作用解除。

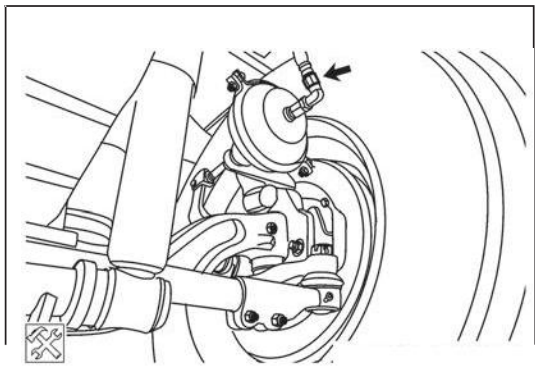
部件图



1	连接叉
2	锁紧螺母
3	前壳体
4	承压盘
5	卡箍
6	复位弹簧

7	回位弹簧
8	后壳体
9	后壳体
10	螺母
11	锁紧螺母

检修

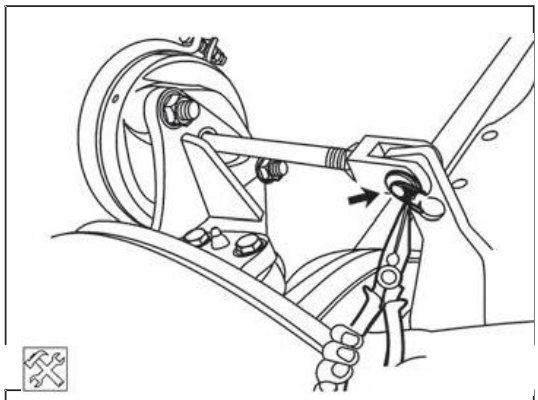


1. 拆卸前制动气室

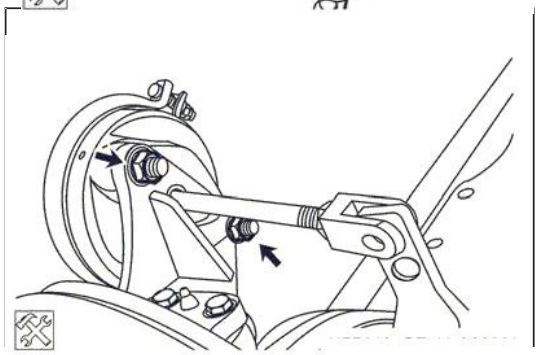
(a). 拆卸与前制动气室连接的制动气管接头固定螺母并取出气管。

△提示：

断开气管后需用堵盖将其密封，防止赃物进入。

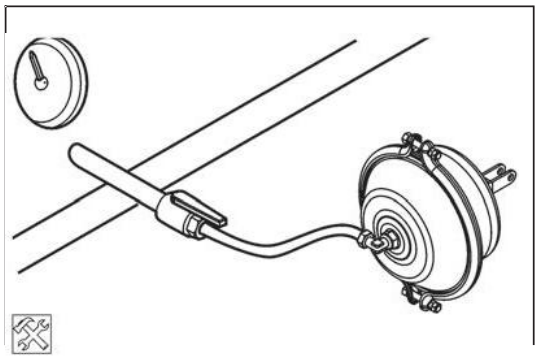


(b). 用钳子将前制动气室推杆叉上连接的开口销拧直并拔出 ，取下平垫圈及平头销轴。



(c). 拆卸前制动气室与前制动气室支架连接的固定螺母。

(d). 取出前制动气室。

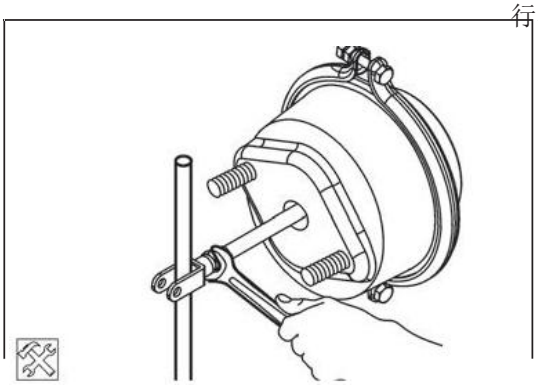


2. 检测前制动气室

(a). 将前制动气室放置到实验台上，连接进气管，打开气源开关，将前制动气室内充注压力达到 700~800KPa，检测前制动气室是否有泄漏，如有泄漏请更换或维修。

△提示：

检测前制动气室是否泄漏可以将前制动气室外部涂上肥皂水或将前制动气室放入水中。

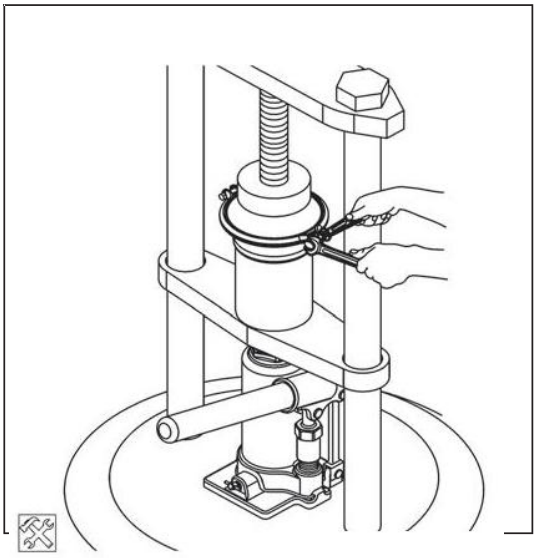


3. 分解前制动气室

(a). 拆卸前制动气室连接叉锁紧螺母并将连接叉取下。

△提示：

拆卸连接叉锁紧螺母时，要用工具将连接叉固定，防止连接叉随锁紧螺母转动，造成拆卸麻烦。



(b). 将前制动气室固定到拆装架上，用千斤顶将前制动气室压住，拆卸前制动气室卡箍上的锁紧螺母及固定螺母。

△提示：

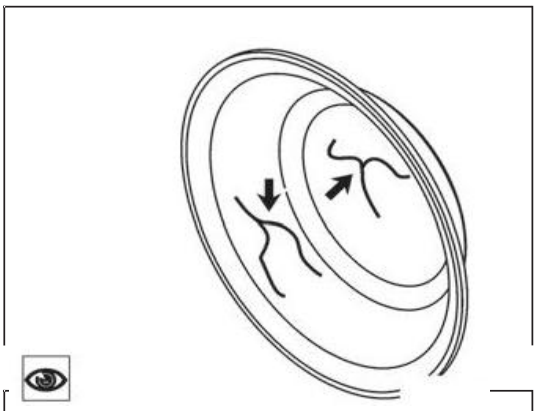
千斤顶不可过度用力顶起，以免损坏制动气室。

(c). 取下前制动气室卡箍。

(d). 取出前制动气室各部件。

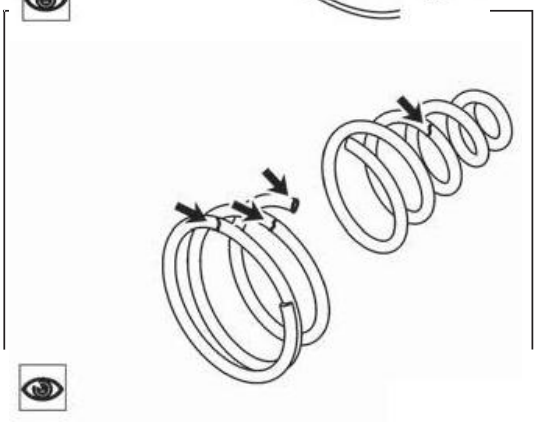
注意：

缓慢降下千斤顶，等前制动气室内的复位弹簧恢复自由状态时再行分解。

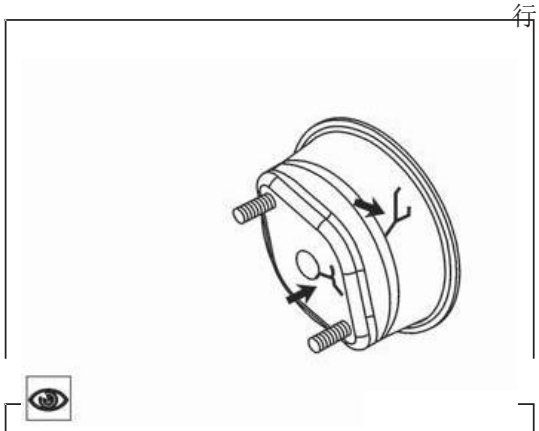


4. 检查前制动气室部件

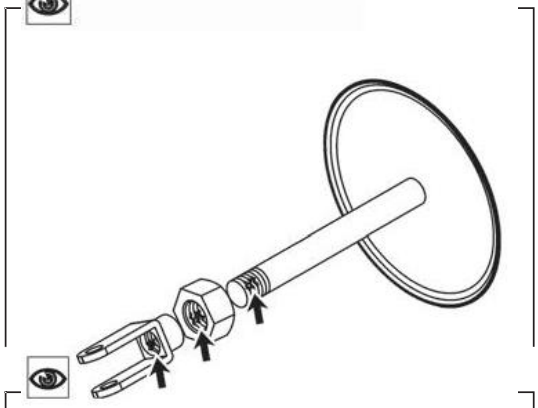
(a). 检查橡胶膜片有无裂纹或老化现象，如有请更换。



(b). 检查复位弹簧是否有裂纹、断裂或疲劳失效等现象，如有请更换。



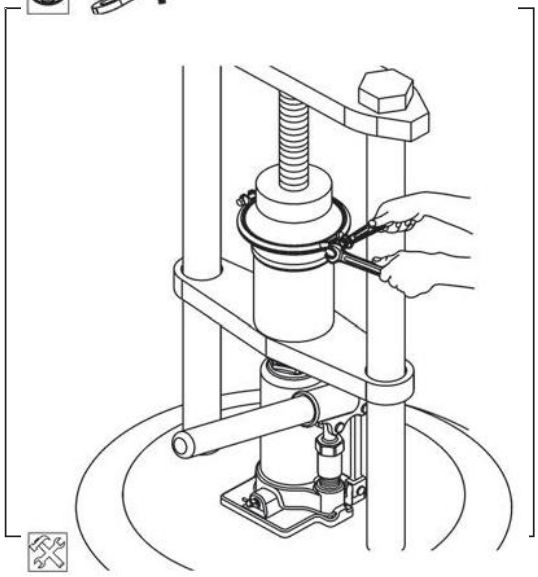
(c). 检查壳体是否有裂纹或损坏，如有请更换。



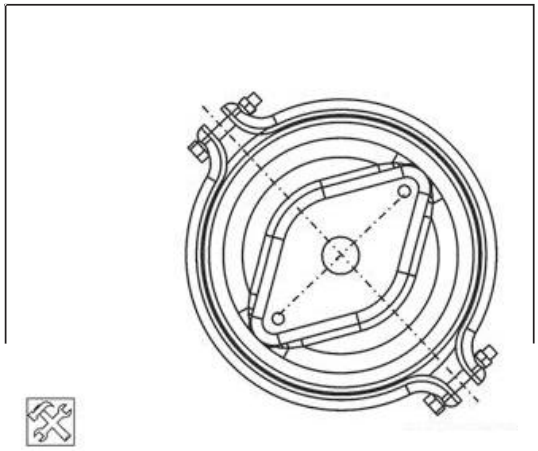
(d). 检查连接叉、锁紧螺母及推杆的丝牙，如有损坏请更换。

5. 组装前制动气室

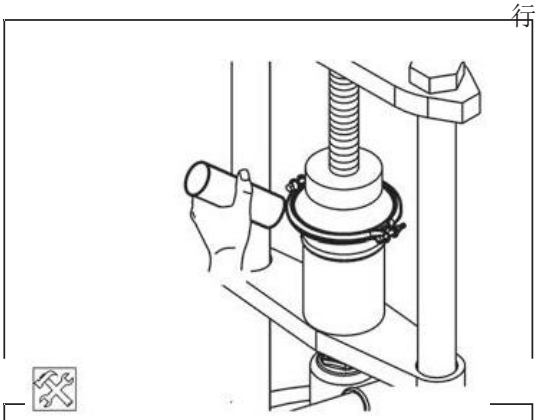
(a). 按照装配关系安装前制动气室内各部件，用制动气室拆装架压紧前制动气室，安装前制动气室卡箍上的螺栓，并紧固固定螺母及锁止螺母。



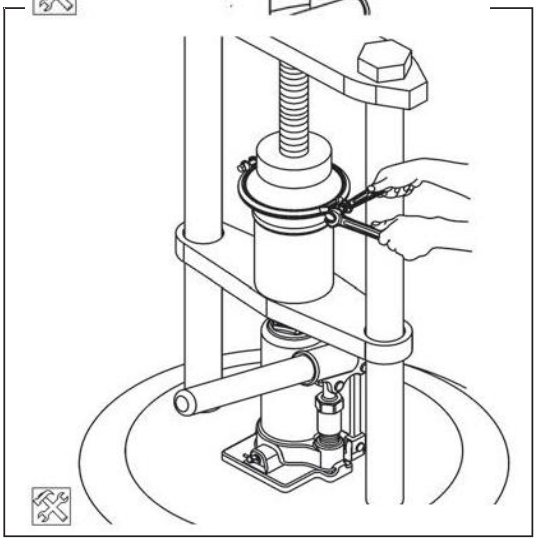
△提示：
千斤顶不可过度用力顶起，以免损坏制动气室。



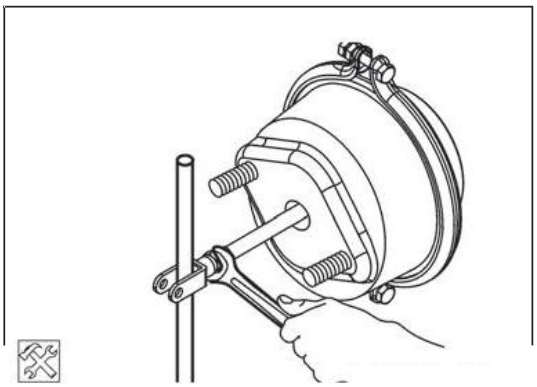
△提示：
安装卡箍固定螺栓时位置连接线应与前制动气室固定螺栓安装孔位置连接线垂直，以防卡箍螺栓损坏轮胎。



(b). 用铜棒轻轻敲击卡箍四周，使卡箍与壳体更加贴合。



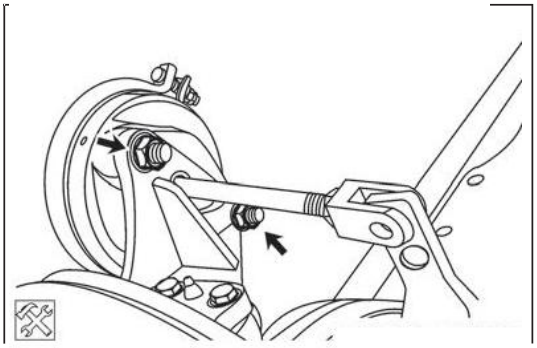
(c). 再次紧固制动气室卡箍上的锁紧螺母，降下拆装架千斤顶。



(d). 安装前制动气室连接叉锁紧螺母及连接叉，并将推杆叉锁紧螺母紧固。

△提示：

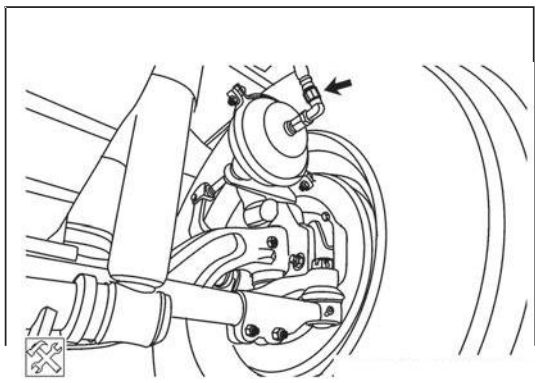
安装连接叉锁紧螺母时，要用工具将连接叉固定，防止连接叉随锁紧螺母转动，造成拆卸麻烦。



6. 安装前制动气室

(a). 安装前制动气室与制动气室支架连接的固定螺母。

(b). 安装推杆叉与调整臂连接的平头销，安装平垫圈及开口销，并将开口销锁止。



(c). 安装前制动气室制动软管并将制动软管螺母紧固。

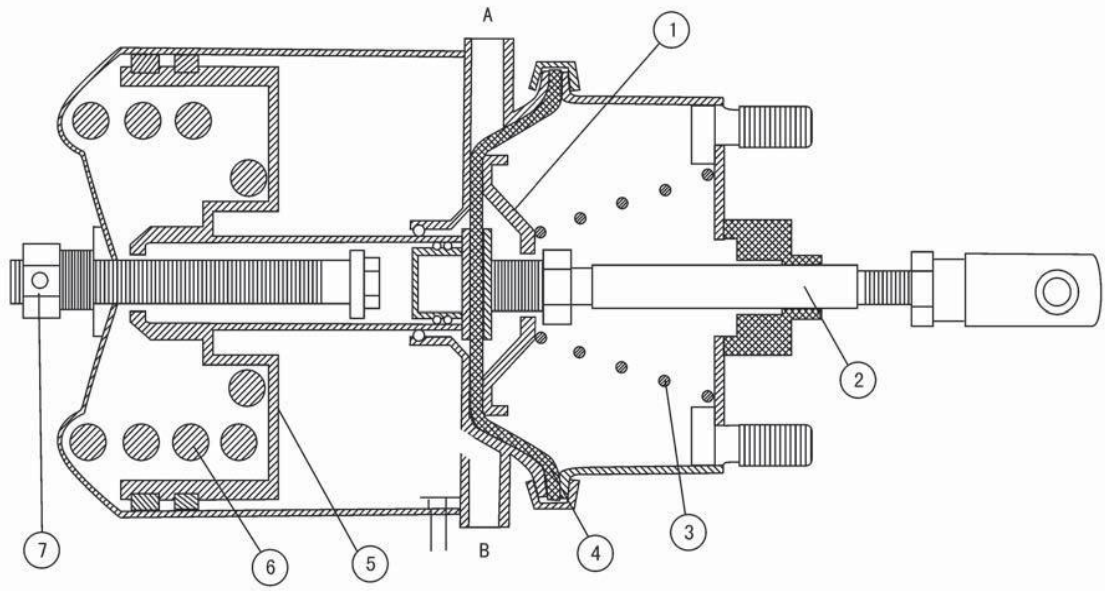
扭矩：40~45N•m

注意：

安装时在气管接头螺纹处涂抹密封胶。

后制动气室

工作原理



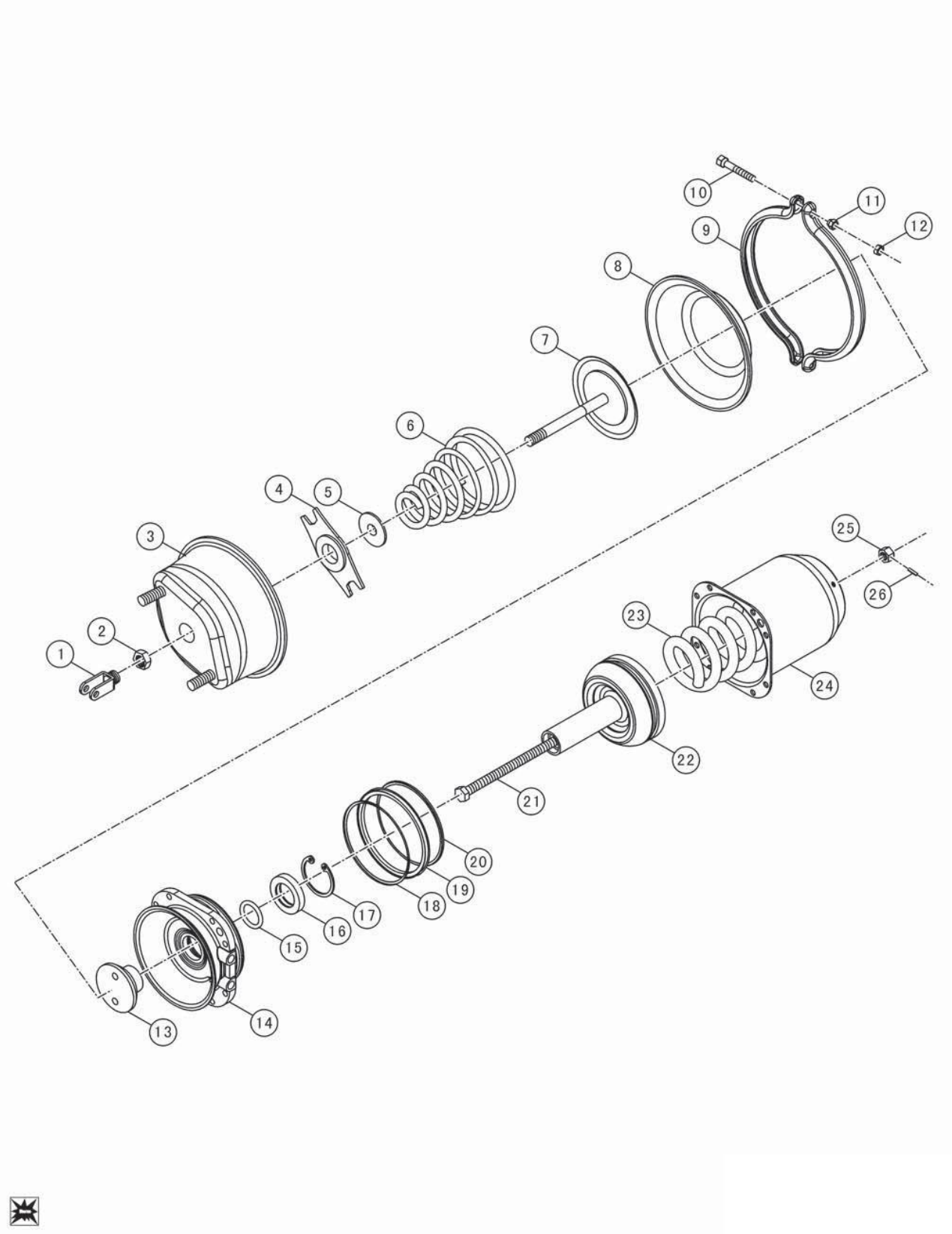
1	活塞
2	推杆
3	弹簧
4	膜片

5	活塞
6	弹簧
7	螺栓

后制动气室为复合式制动气室，复合式制动气室既对后桥主制动产生制动作用，又可实施驻车制动与应急制动。

主制动气室与驻车制动气室成一个整体。主制动气室采用膜片制动机构，驻车制动气室采用弹簧储能放气制动装置。驻车制动气室充气压力由 B 进入气室时作用在活塞 5 上，与弹簧6 的推力成相反作用。当充气压力大于 650KPa 时，活塞压缩弹簧向左行至极限位置，从而解除制动。如果气室空气经 B 完全放空，则活塞被弹簧 6 推向右行，并通过中空的推杆推动主制动气室推杆伸出产生制动力，最大制动强度取决于弹簧预紧力。当 B 输入压力低于650KPa 时，活塞连同推杆也要伸出产生制动，但制动强度随输入气压值成反比关系。输不同气压可产生不同强度的制动效果。因此驻车制动气室又是应急制动气室。

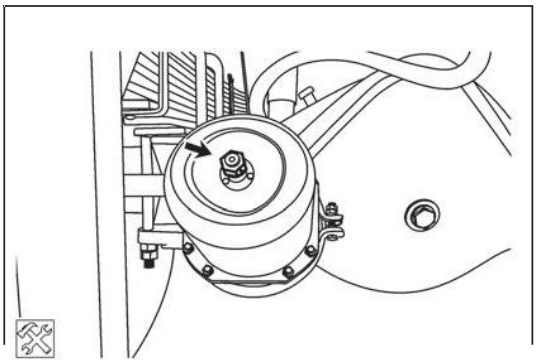
部件图



1	连接叉
2	锁紧螺母
3	壳体
4	定位垫片
5	弹簧座
6	复位弹簧
7	支撑盘
8	橡胶膜片
9	卡箍
10	螺栓
11	螺母
12	锁紧螺母
13	膜片推盘

14	中间连接体
15	O 形密封圈
16	密封胶圈
17	卡箍
18	刮油环
19	密封圈
20	刮油环
21	解除制动螺栓
22	活塞
23	复位弹簧
24	缸套
25	调整螺母
26	锁销

检修

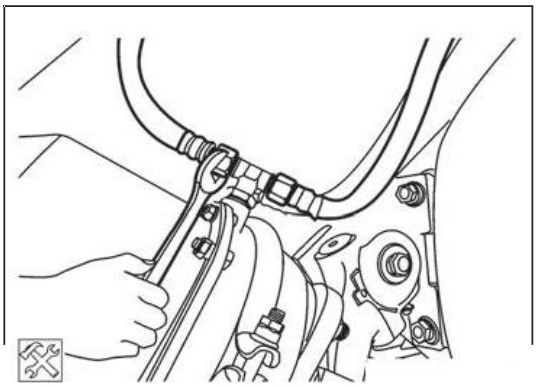


1. 拆卸后制动气室

(a). 解除驻车制动。

△提示：

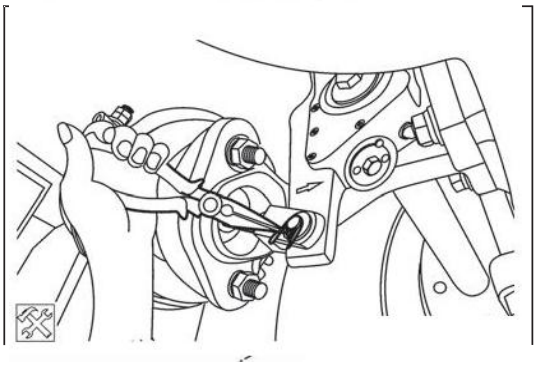
用工具转动螺栓，把螺栓拧到最高点后关闭驻车制动手柄。



(b). 断开行车制动、驻车制动管路与后制动气室的连接管螺母并将气管取下。

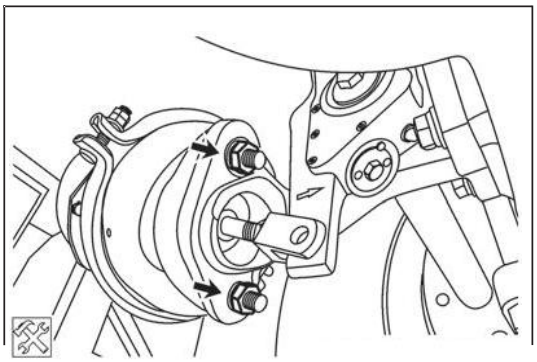
△提示：

拆卸的管路最好做上标记，以免在安装时混装。



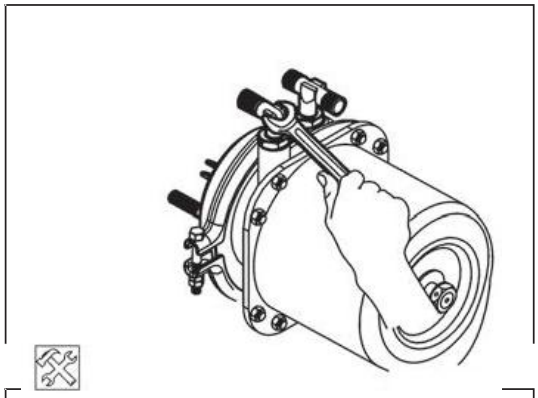
(c). 用钳子拧直开口销并将其取下。

(d). 取下后制动气室推杆叉上连接的销轴。



(e). 拆卸后制动气室与后制动气室支架连接的固定螺母。

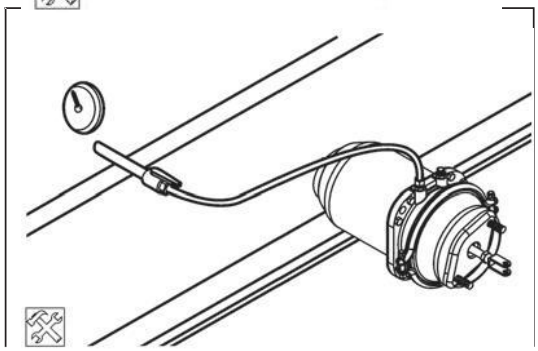
(f). 取出后制动气室。



(g). 拆卸后制动气室上的直角接头体及三通接头体。

△提示：

先将接头体锁紧螺母拧松，然后再拆卸接头体。拆卸时需在对应的接头体及安装孔上做上标记，以免在安装时混装。



2. 检测后制动气室

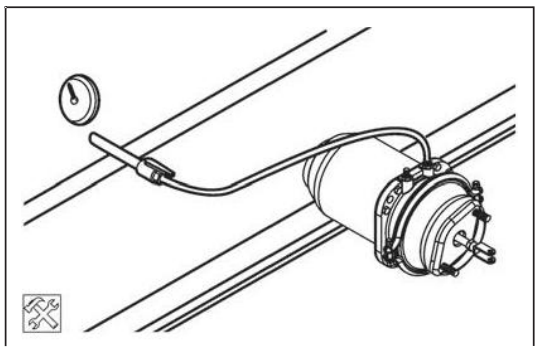
(a). 将后制动气室放置到实验台上，连接驻车制动气室进气口，打开气源开关，将 700~800 KPa 以上压缩气体充至后制动气室，推杆应缩回，如果没有缩回请检修，并检测后制动气室是否有泄漏，如有泄漏请检修。

△提示：

检测前制动气室是否泄漏可以将前制动气室外部涂上肥皂水或将前制动气室放入水中。

ℹ注意：

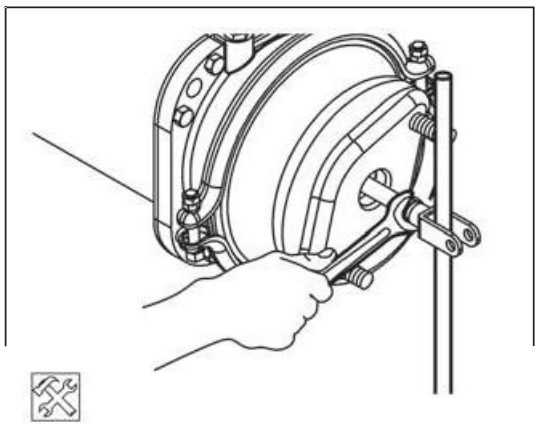
测试前应将后制动气室尾部的驻车制动解除螺栓紧固到位。



(b). 连接行车制动气室进气管，打开气源开关，将 700~800KPa 以上压缩气体充至后制动气室，推杆应伸出，如果没有伸出请检修。

ℹ注意：

测试前应将后制动气室尾部的驻车制动解除螺栓扭松至解除位置。

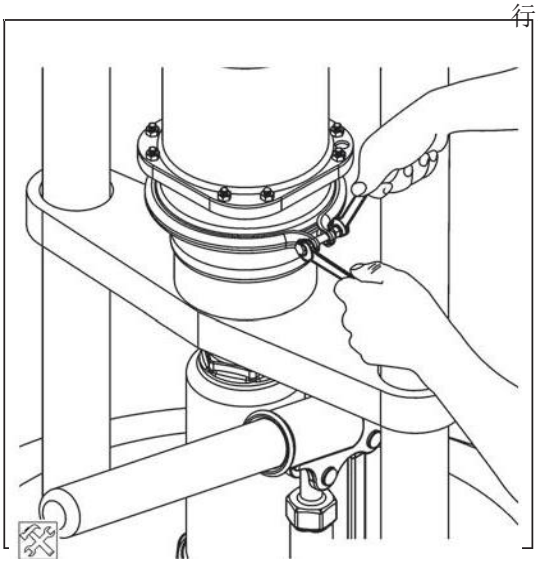


3. 分解后制动气室

△提示：

分解后制动气室前应在驻车制动接口处装一带有充气管的接头，将驻车制动气室用不小于 600KPa 的气压充气，以便于后制动气室的分解。

(a). 拆卸后制动气室连接叉锁紧螺母并取下推杆连接叉。

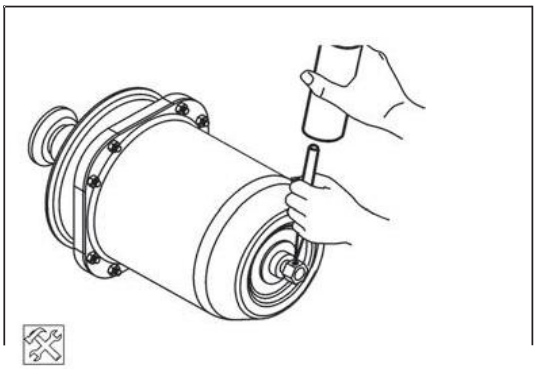


(b). 将后制动气室放置到拆装架上，用千斤顶将后制动气室压住，拆卸后制动气室卡箍上的锁紧螺母及固定螺母。

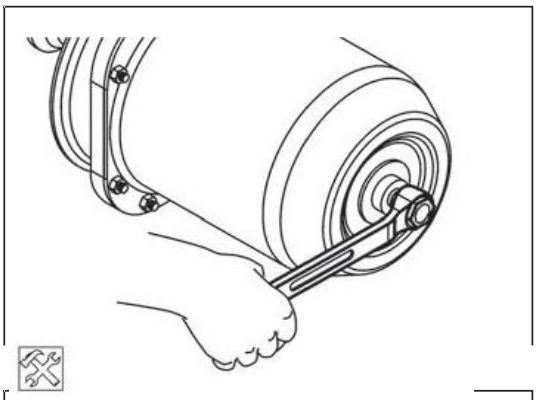
△提示：

千斤顶不可过度用力顶起，以免损坏后制动气室。缓慢降下千斤顶，等后制动气室内的复位弹簧恢复自由状态时再行分解。

(c). 取出后制动气室卡箍、复位弹簧、支撑盘及橡胶膜片。



(d). 用尖头冲子冲出调整螺母上的锁销。

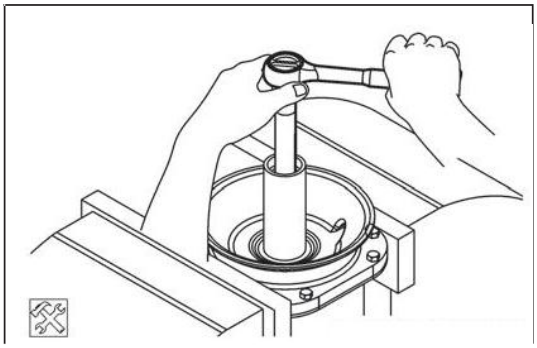


(e). 拆卸调整螺母。

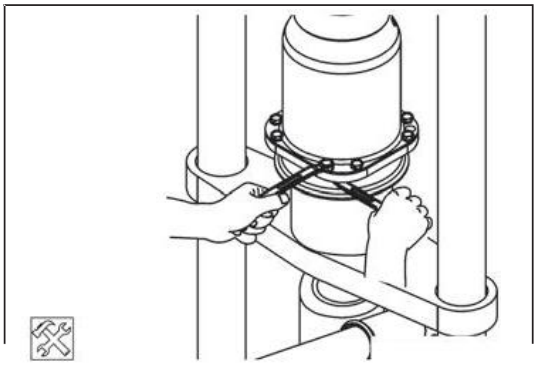
△提示：

拧出调整驻车制动解除螺栓可将驻车制动部分机械放松，用于在无压缩空气的情况下手动解除驻车制动。

(f). 拔下气管，使驻车制动活塞推杆伸出，旋转拆卸支撑盘。



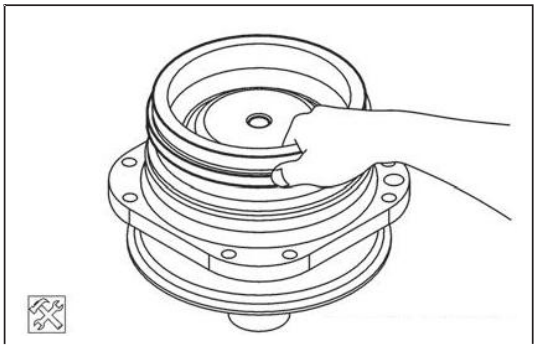
(g). 拆卸解除制动螺栓。



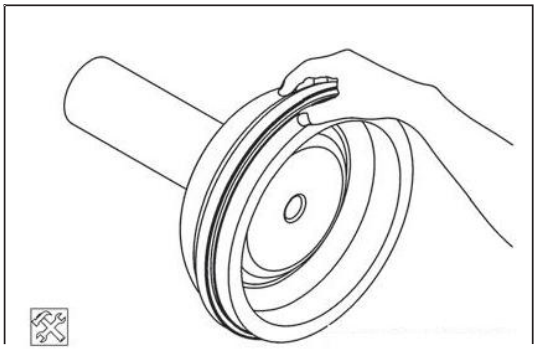
(h). 将驻车制动气室放到拆装架上用千斤顶顶起，拆卸中间连接体上的连接螺栓，并缓慢降下千斤顶。

注意：

因为驻车制动气室内存在很强的弹簧预紧力，拆卸驻车制动气室时必须使用拆装架进行拆卸。



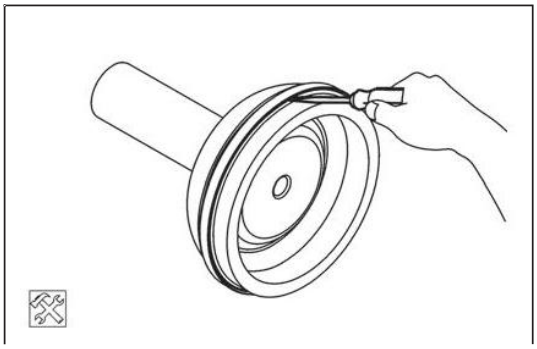
(i). 翻转后制动气室连接体取出活塞。



(j). 拆卸活塞上密封圈两侧的两个刮油封。

注意：

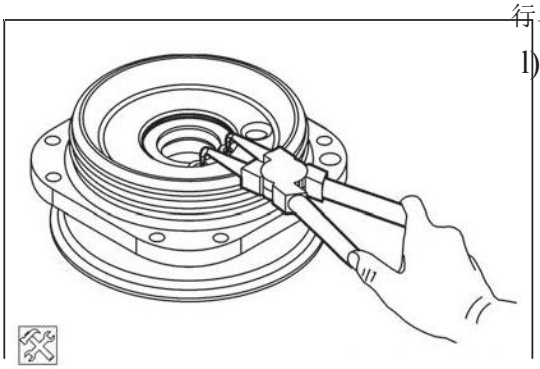
拆下的刮油封应更换新件。



(k). 拆卸活塞上的密封圈。

注意：

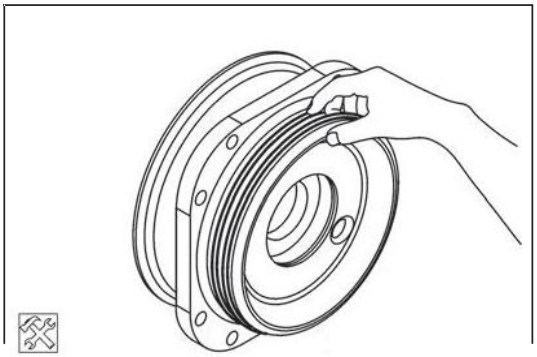
拆卸的密封圈应更换新件。



l). 拆卸连接体上的卡簧。

注意：

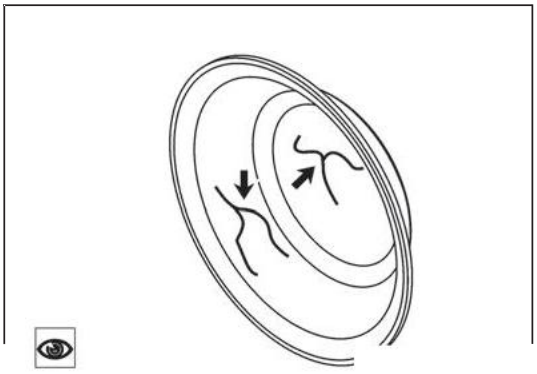
拆下的橡胶垫圈和 O 型密封圈应更换新件。



(m). 拆下连接体上的两个气室密封圈。

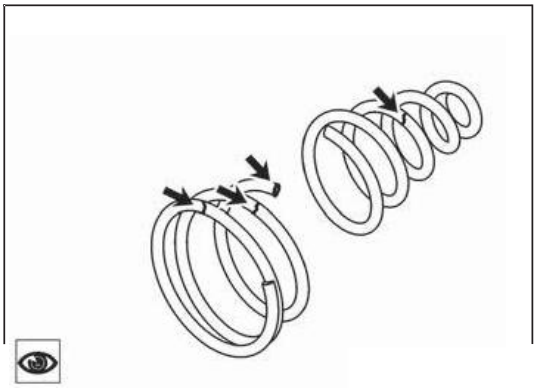
注意：

拆下的密封圈应更换新件。

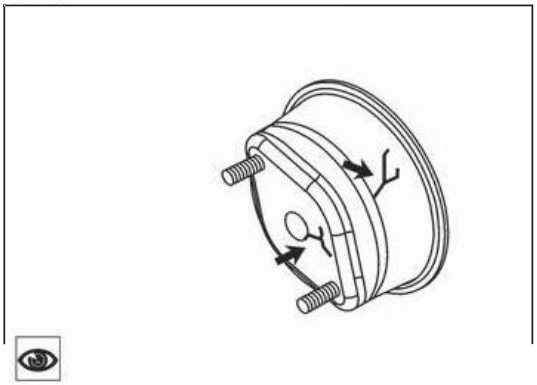


4. 检查后制动气室部件

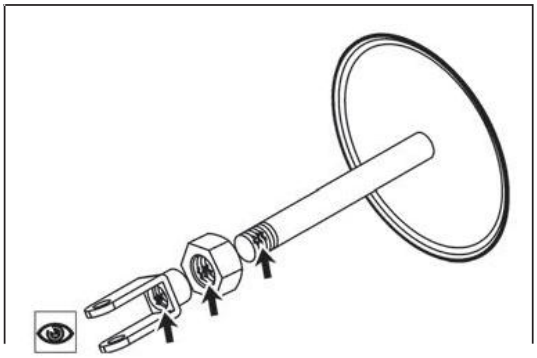
(a). 检查膜片有无裂纹或老化现象，如有请更换。



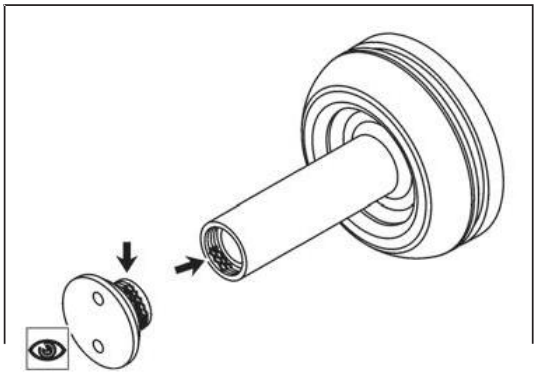
(b). 检查复位弹簧是否有裂纹、断裂或疲劳失效等现象，如有请更换。



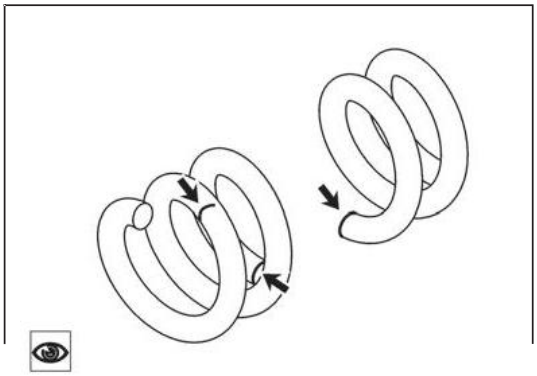
(c). 检查壳体是否有裂纹或损坏，如有请更换。



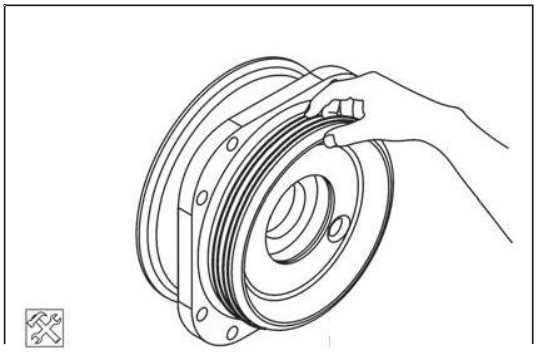
(d). 检查连接叉、锁紧螺母及推杆的丝牙，如有损坏请更换。



(e). 检查锁紧螺塞与活塞的丝牙，如有损坏请更换。



(f). 检查复位弹簧是否有裂纹、断裂或疲劳失效等现象，如有请更换。

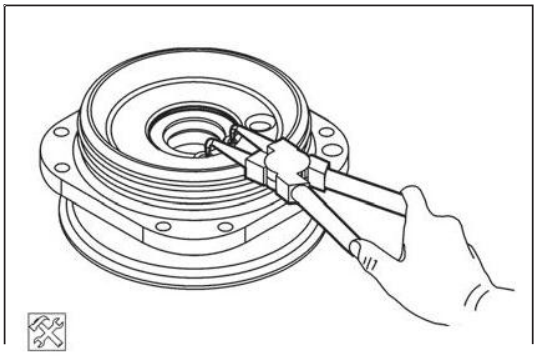


5. 组装后制动气室

(i). 安装连接体上的两个气室密封圈。

注意：

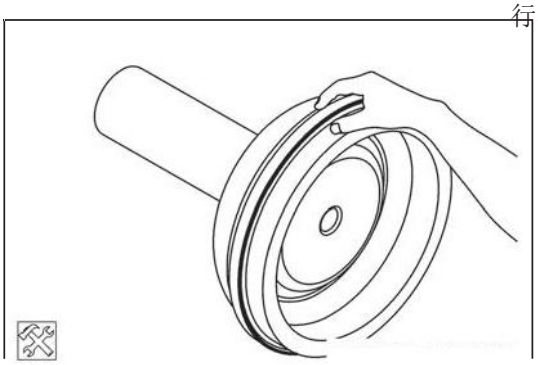
安装密封圈时应在密封圈上涂适量润滑脂。



(b). 安装 O 型密封圈及橡胶垫圈，安装连接体上的卡簧，并确保卡簧安装到位。

注意：

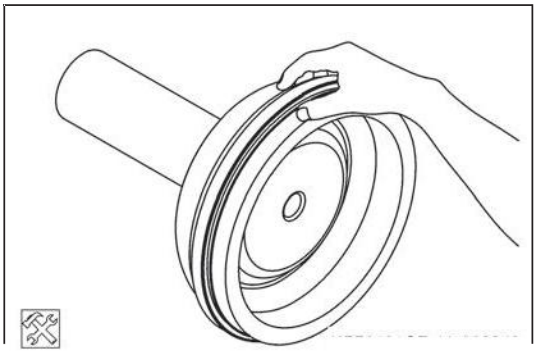
安装橡胶垫圈和 O 型密封圈应涂适量润滑脂。



(c). 安装活塞上的密封圈。

注意：

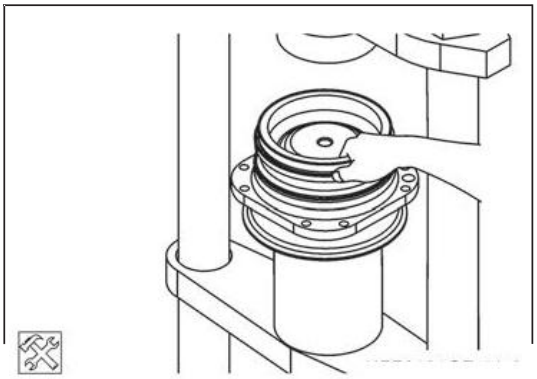
安装后应在密封圈上涂抹适量的润滑脂。



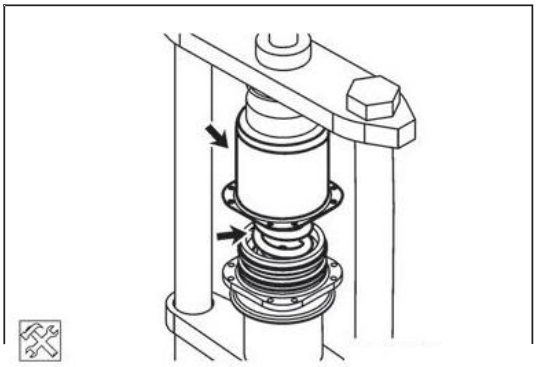
(d). 安装活塞上的两个刮油封。

注意：

安装后应在刮油封及活塞推杆表面涂抹适量的润滑脂。



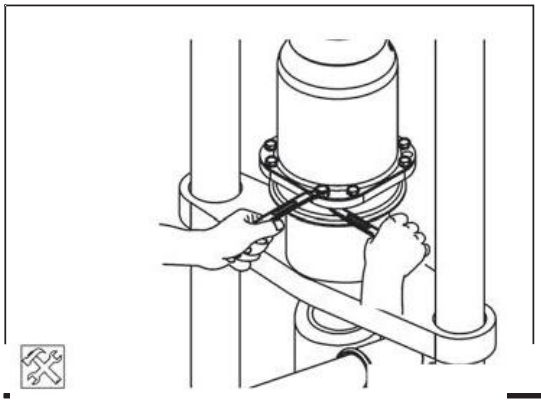
(e). 缓慢装上活塞，以免损伤密封胶圈。



(f). 安装复位弹簧及缸套，并用千斤顶拆装架压紧。

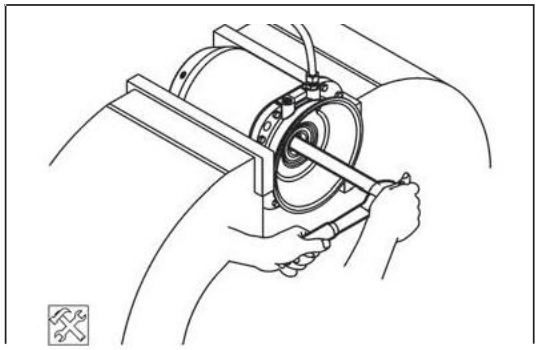
注意：

压紧时应使缸套与连接体螺栓孔对齐。

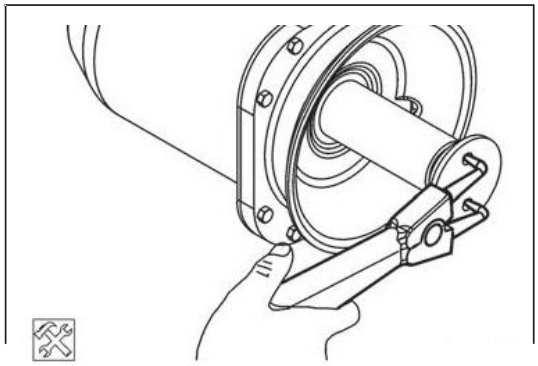


(g). 安装连接体上的连接螺栓及螺母，并对称紧固螺母。

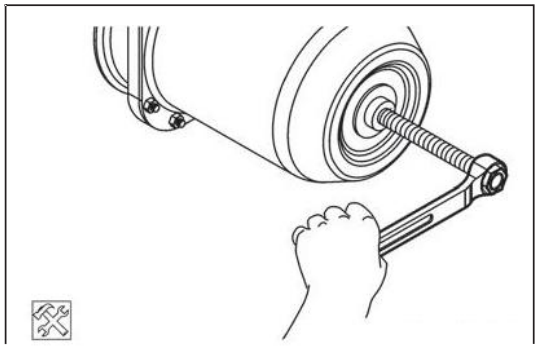
扭矩：20~25N•m



(h). 在驻车制动气室内充气，使后制动气室处于解除制动状态，安装解除制动螺栓，并紧固。



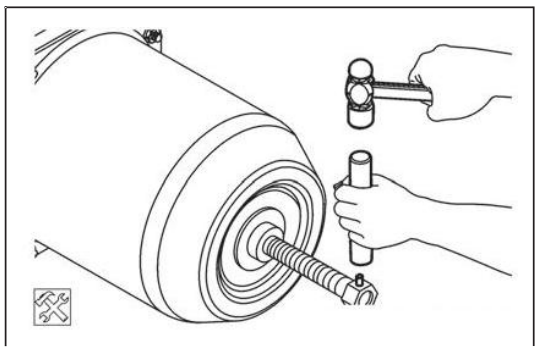
(i). 关闭气管使后制动气室推杆推出，安装锁紧膜片推盘并紧固。



(j). 安装驻车制动解除螺栓固定螺母。

△提示：

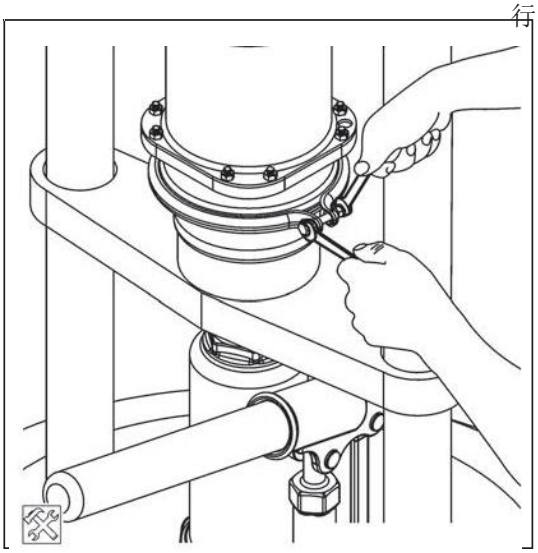
将固定螺母拧至与驻车制动解除螺栓插销孔对齐。



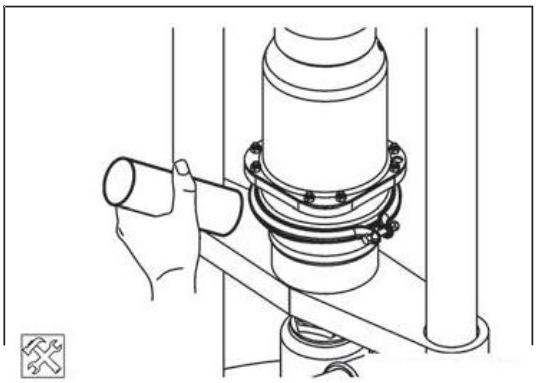
(i). 安装调整螺母上的锁销。

注意：

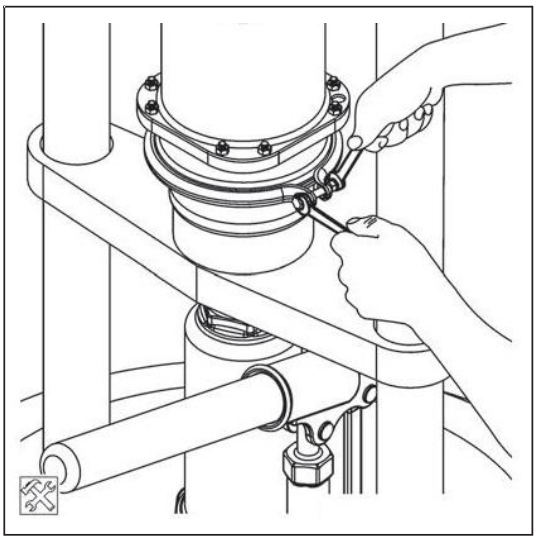
安装锁销时应用铜棒，以免损坏锁销。



(l). 安装行车制动复位弹簧、支撑盘与橡胶模片，用制动气室拆装架压紧后制动气室，安装后制动气室卡箍上的螺栓，并紧固螺母。

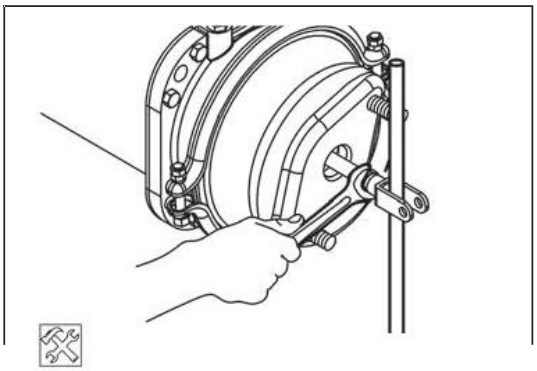


(m). 用铜棒轻轻敲击卡箍四周，使卡箍与壳体更加贴合。



(n). 再次紧固后制动气室卡箍上的螺栓及螺母。

(o). 安装卡箍上的锁紧螺母并紧固，降下千斤顶从拆装架上取出后制动气室。

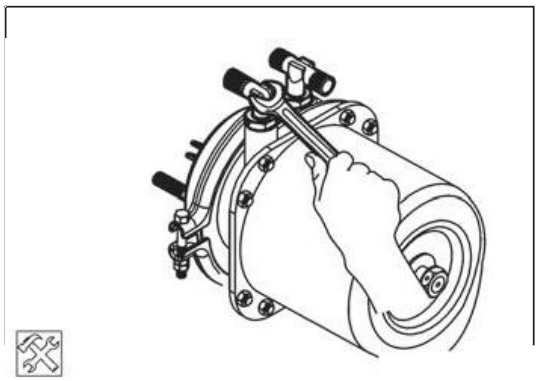


(p). 安装后制动气室推杆连接叉锁紧螺母及推杆叉并紧固锁紧螺母。

6. 组装完成后再次对后制动气室进行检测

△提示：

再次检测的目的是避免在组装时没有装好，造成漏气现象。



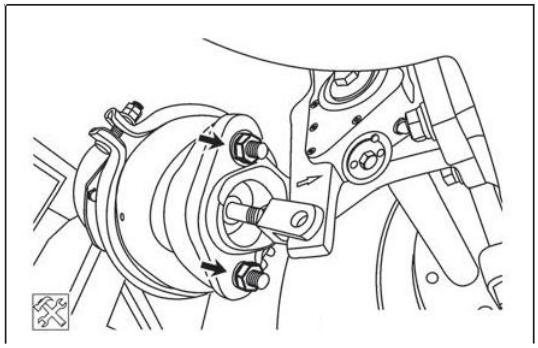
7. 安装后制动气室

(a). 安装后制动气室上的直角接头体、三通接头体及锁紧螺母并将锁紧螺母紧固。

扭矩：45~49N•m

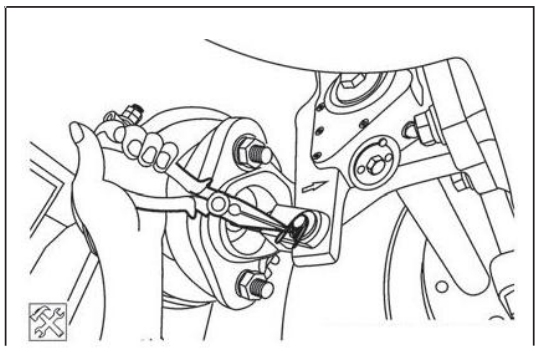
△提示：

按照标记进行安装。

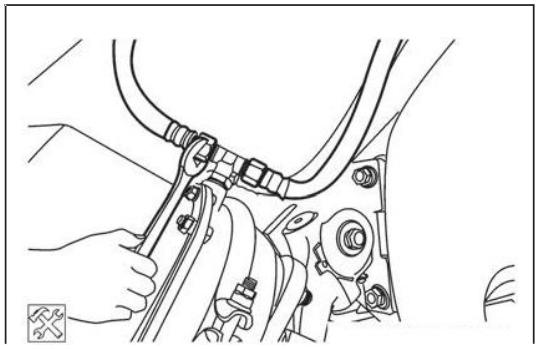


(b). 安装后制动气室与后制动气室支架连接的固定螺母并紧固。

扭矩：130~135N•m



(c). 安装后制动气室推杆叉上连接的销轴并装上开口销将其锁止。

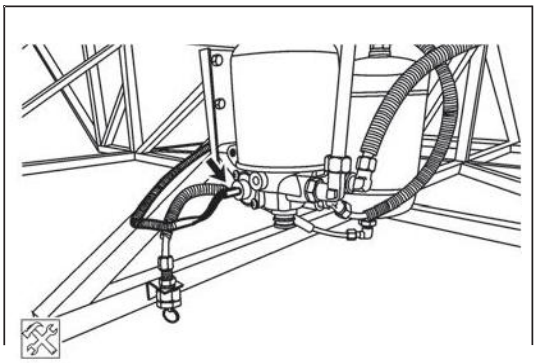


(d). 安装行车制动、驻车制动管路与后制动气室连接的固定螺母。

扭矩：45~49N•m

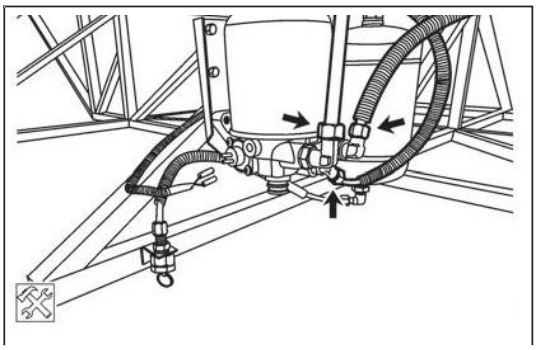
空气干燥器

更换

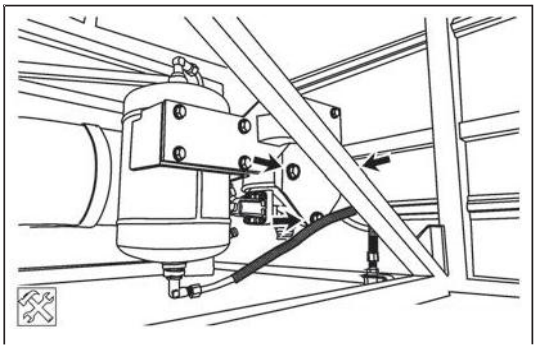


1. 拆卸空气干燥器总成

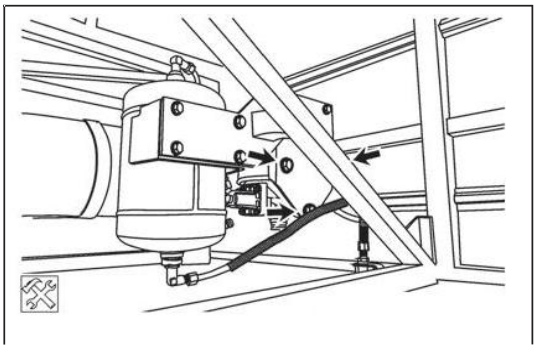
(a). 断开温度传感器引线接插件。



(b). 断开所有与空气干燥器连接的气管，拆卸气管螺母并将气管拔出。



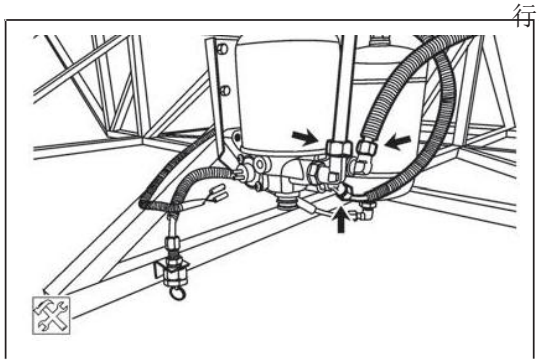
(c). 拆卸空气干燥器固定螺栓，取下空气干燥器。



2. 安装空气干燥器总成

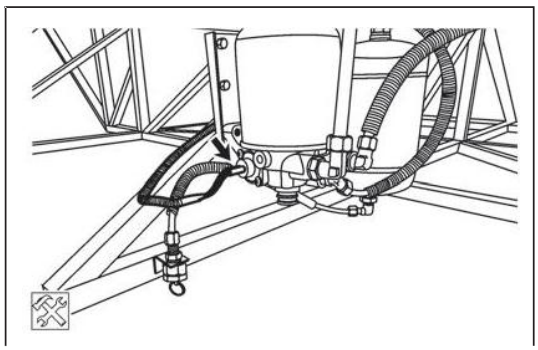
(a). 安装空气干燥器到支架上，装上固定螺栓并紧固。

扭矩：20~25N•m



(b). 安装与温度传感器连接的气管并紧固气管螺母。

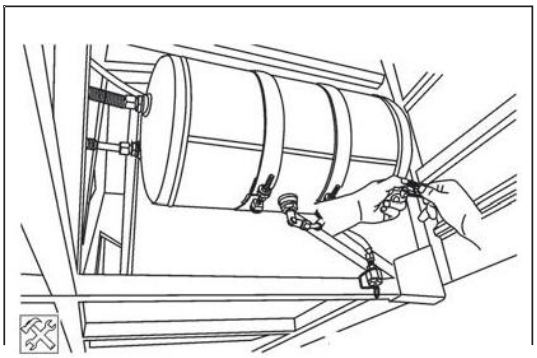
扭矩：45~49N•m



(c). 连接气压过低报警器引线接插件。

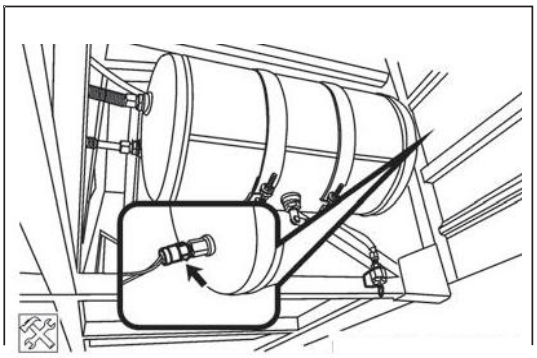
储气筒

检修



1. 拆卸储气筒

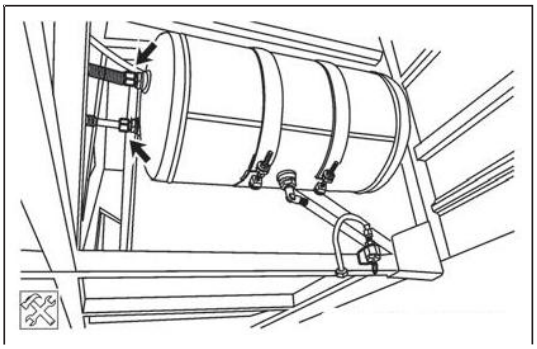
(a). 断开低压报警开关接插件。

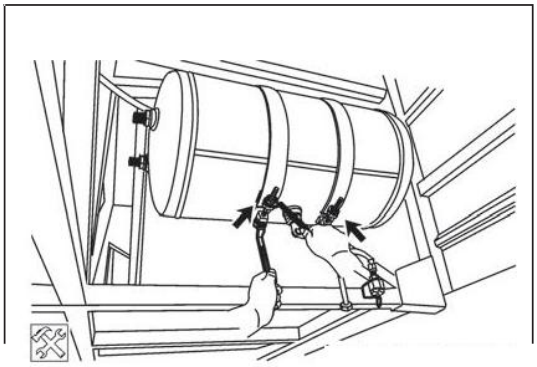


(b). 拆卸低压报警开关。



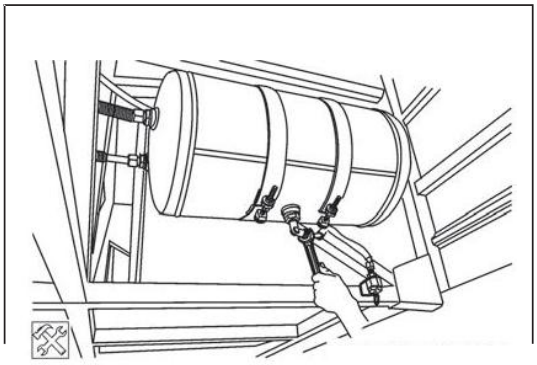
(c). 拆卸气管与储气筒连接的管螺母并拔出气管。





(d). 拆卸储气筒环箍固定螺栓及螺母。

(e). 取下储气筒。

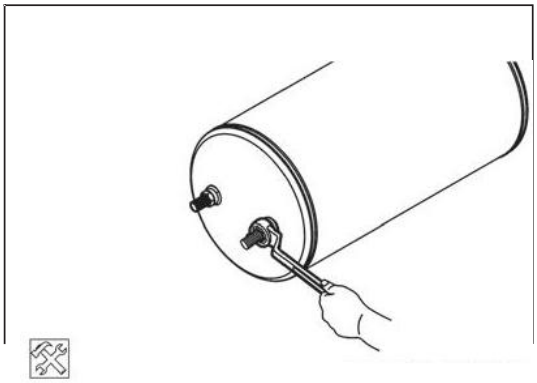


(f). 拆卸放水阀总成。

- 拆卸放水阀水管与放水阀连接的管螺母。
- 拆卸放水阀锁紧螺母。
- 取下放水阀。

△提示：

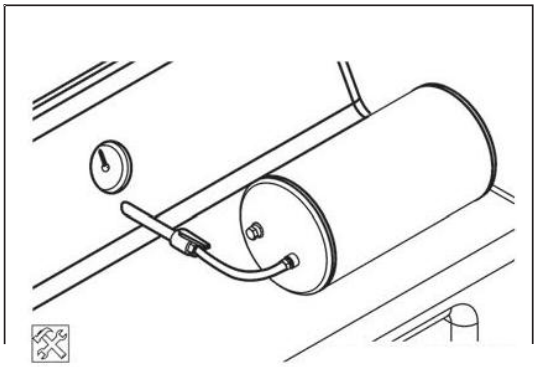
左右摆动拉环，便可排放储气筒内沉淀的水和杂质，放水周期为每周放水一次；放水阀长期使用，可能出现内部锈死或漏气现象，可以进行修复或更换。



(g). 拆卸储气筒直通接头体、直角接头体。

△提示：

拆卸直角接头体时先拧松直角接头体锁紧螺母，然后拆卸直角接头体。

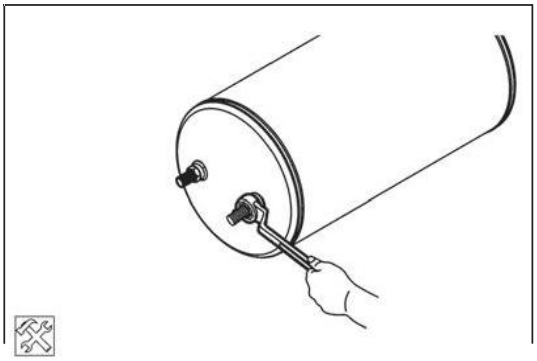


2. 检测储气筒

(a). 用螺塞堵住储气筒气口、放水口及低压报警开关安装孔，将储气筒放置到实验台上，连接进气管，打开气源开关将储气筒内充注气压为 700KPa，检测储气筒是否有泄漏， 如有泄漏请更换。

△提示：

检查储气筒是否泄漏可以将储气筒外部涂上肥皂水或将储气筒放入水中。



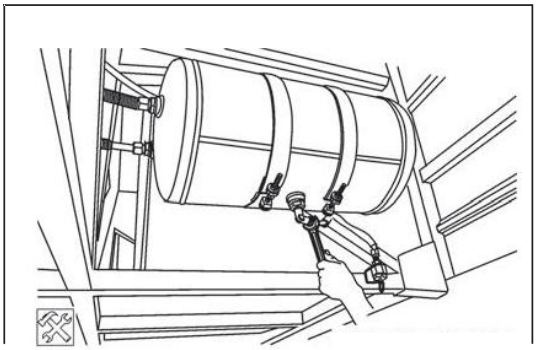
3. 安装储气筒

(a). 安装储气筒直通接头体、直角接头体及锁紧螺母并将锁紧螺母紧固。

扭矩：45~49N•m

注意：

安装直角接头体、直通接头体时，需在接头体螺纹上涂抹密封胶。



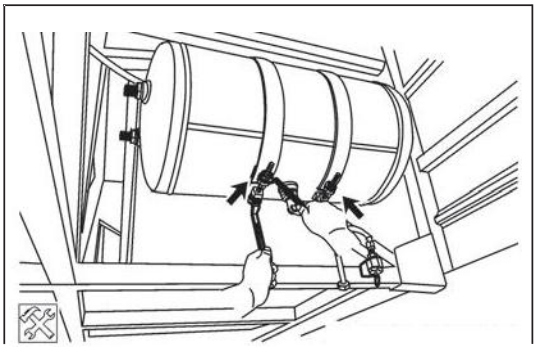
(b). 安装放水阀总成。

- 安装放水阀到放水阀支架上，装上锁紧螺母并紧固。

扭矩：45~49N•m

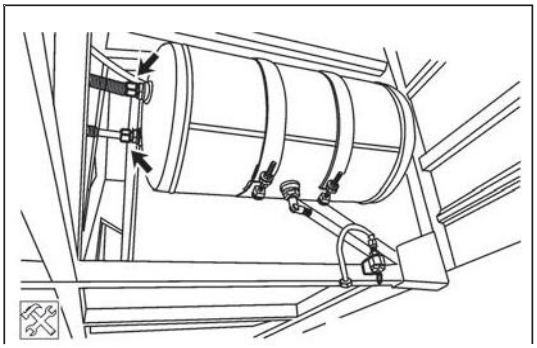
- 安装放水阀水管与放水阀连接的管螺母并紧固。

扭矩：45~49N•m



(c). 安装储气筒环箍固定螺栓及螺母并紧固。

扭矩：20~25N•m



(d). 安装气管与储气筒的连接并紧固管螺母。

扭矩：45~49N•m

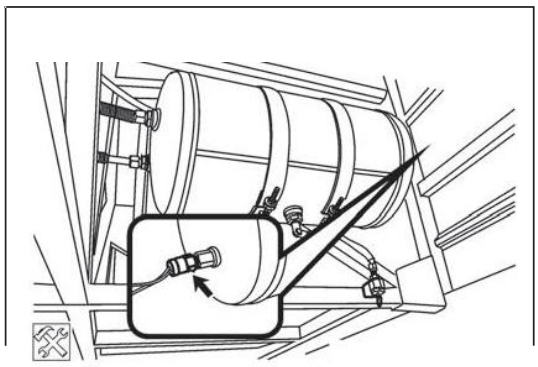
△提示：

按照标记进行安装。

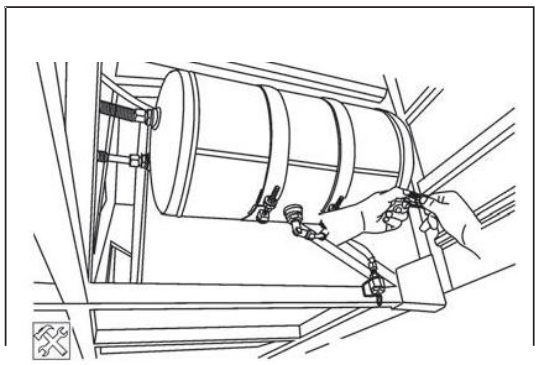


(e). 安装放水阀与储气筒连接的管路并紧固管螺母。

扭矩：45~49N•m



(f). 安装低压报警开关并紧固。
扭矩：45~49N•m



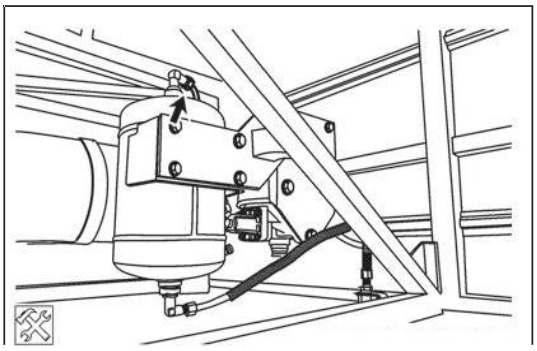
(g). 连接低压报警开关引线接插件。

再生储气筒

检修

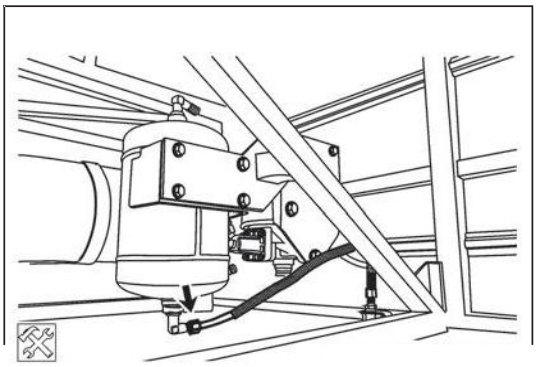
△提示：

再生储气筒安装于空气干燥器旁边，与空气干燥器相连，其内存储一定压力的气体。其作用是当管路中气压低于规定值时及时的向管路充入压缩气体，当其压力过低时由经空压机压缩气体，经过空气干燥器过滤干燥后的干净气体充入，直至其内压力达到规定值。

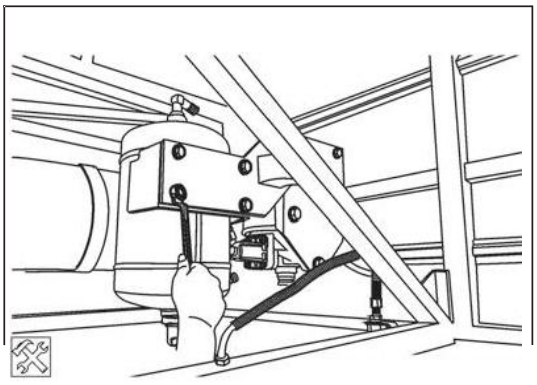


1. 拆卸再生储气筒

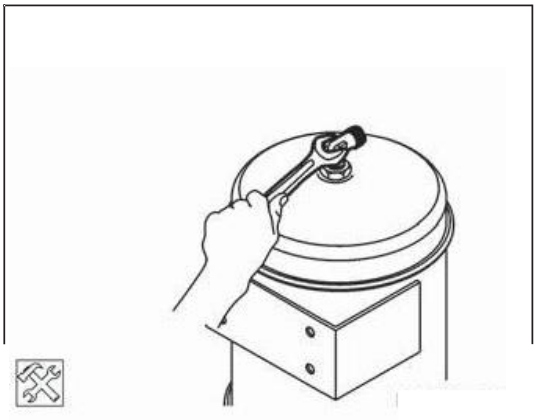
(a). 拆卸与再生储气筒连接的气管管螺母并拔出气管。



(b). 拆卸与再生储气筒连接的放水管管螺母并拔出放水管。



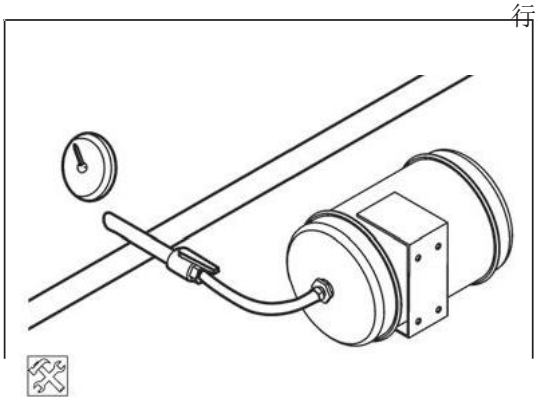
(c). 拆卸再生储气筒的固定螺栓。



(d). 拆卸再生储气筒的直角接头体。

△提示：

拆卸直角接头体时先拧松直角接头体锁紧螺母，然后拆卸直角接头体。

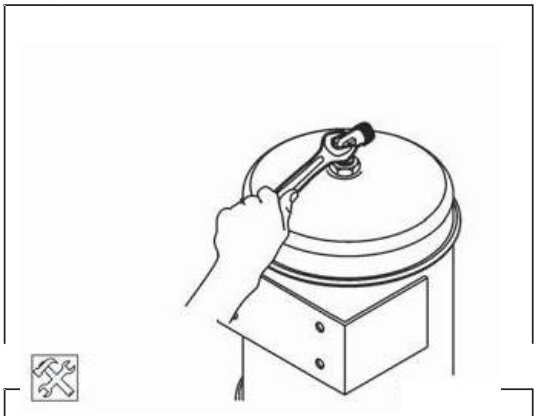


2. 检测再生储气筒

(a). 用螺塞堵住放水口，将储气筒放置到实验台上，连接进气管，打开气源开关将储气筒内充注气压为 784KPa，检测再生储气筒是否有泄漏，如有泄漏请更换。

△提示：

检查再生储气筒是否泄漏可以将再生储气筒外部涂上肥皂水或将储气筒放入水中。



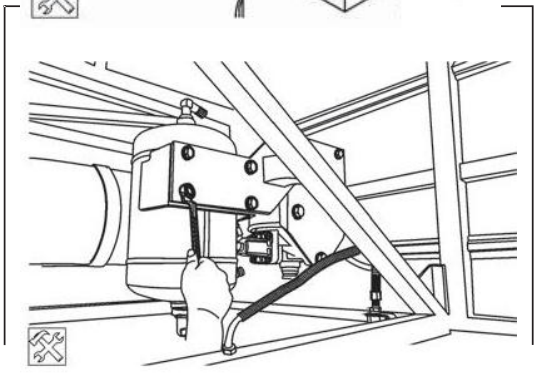
3. 安装再生储气筒

(a). 安装再生储气筒的直角接头体及锁紧螺母并将锁紧螺母紧固。

扭矩：45~49N•m

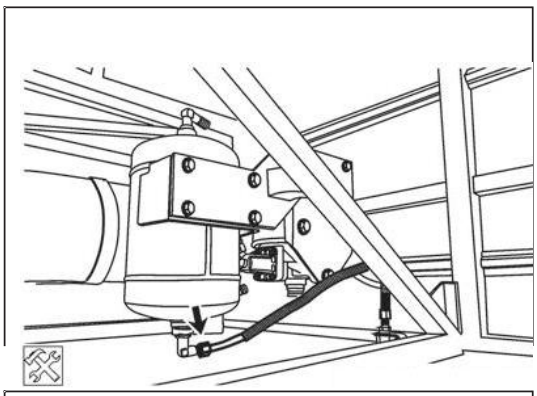
注意：

安装直角接头体时，需在直角接头体螺纹上涂抹密封胶。



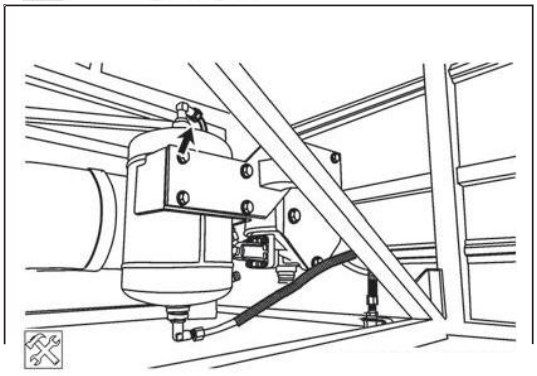
(b). 安装再生储气筒固定螺栓并紧固。

扭矩：20~25N•m



(c). 安装再生储气筒放水管并紧固管螺母。

扭矩：25~30N•m



(d). 安装再生储气筒气管并紧固管螺母。

扭矩：25~30N•m

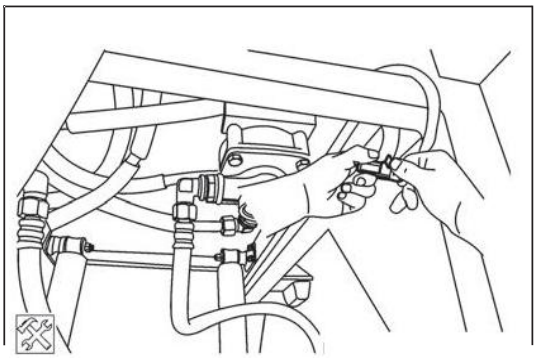
继动阀

检修

△提示：

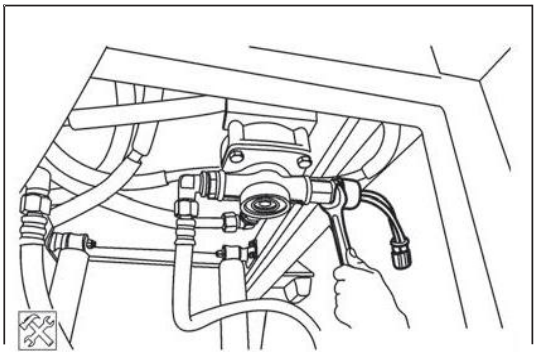
继动阀安装在两后制动气室旁边，用于缩短制动气室的放气线路和放气时间，以更快速解除制动，本车有两个继动阀，左继动阀负责行车制动气室，最大工作压力 0.8MPa，开启压力 0.5MPa, 能快速充气和排气，用于脚制动装置。右继动阀又叫差动式继动阀，负责驻车制动气室，最大工作压力 0.8MPa，开启压力 0.5 MPa，能快速充气和排气，用于手制动装置。

继动阀上各装有制动灯开关 (刹车灯开关)，用于控制刹车灯。



1. 拆卸继动阀

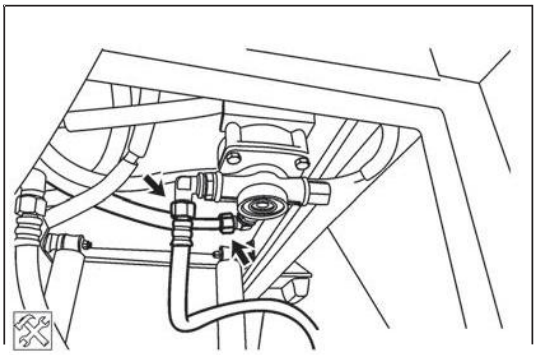
(a). 断开制动灯开关引线接插件。



(b). 拆卸制动灯开关。

△提示：

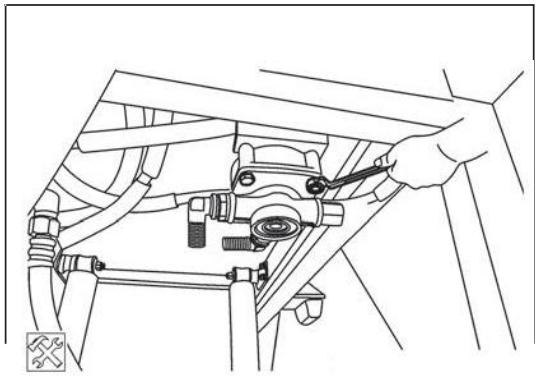
如果制动灯开关损坏，可直接导致制动灯不亮或不能熄灭，建议更换。



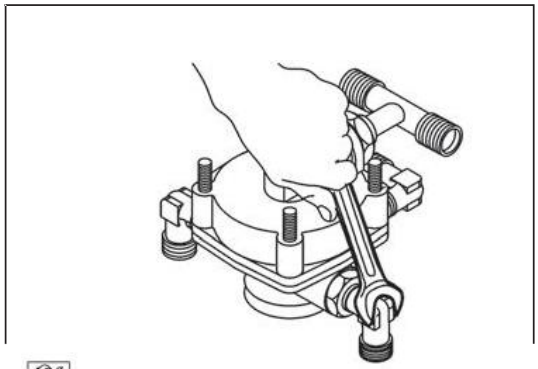
(c). 拆卸所有与继动阀连接的气管。

△提示：

拆卸管路时，需在管路上及对应的安装孔上做上标记，以免在安装时混装。



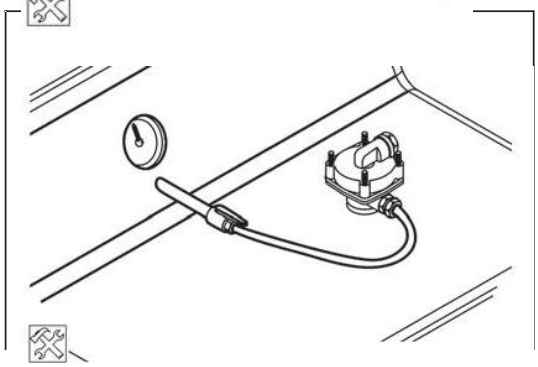
(d). 拆卸继动阀固定螺母。



(e). 拆卸继动阀的直角接头体，三通接头体，直通接头体。

△提示：

拆卸直角接头体时先拧松直角接头体锁紧螺母，然后拆卸直角接头体。

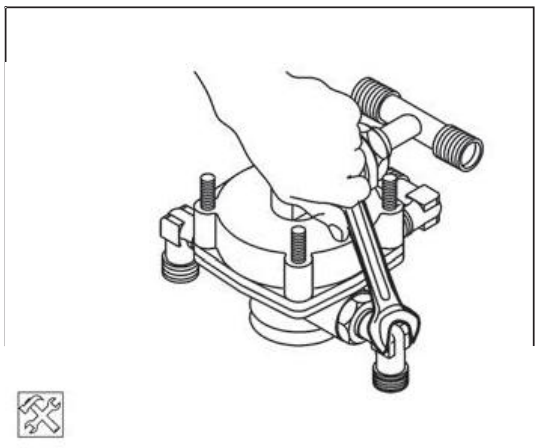


2. 检测继动阀

(a). 用螺塞堵住继动阀两个气口和制动灯开关安装口，将继动阀放置到实验台上，连接未堵住气管，打开气源开关，将继动阀内充注压力为 800KPa，检测继动阀是否有泄漏，如有泄漏请更换。

△提示：

检测继动阀是否泄漏可以将继动阀外部涂上肥皂水或将继动阀放入水中。



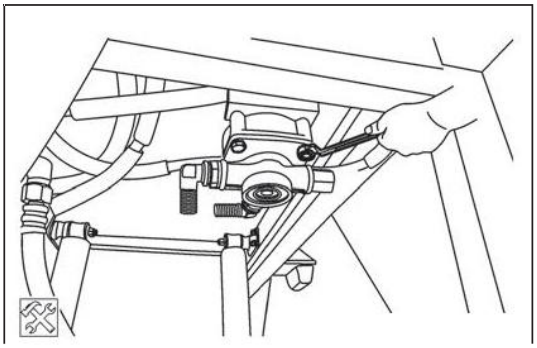
3. 安装继动阀

(a). 安装继动阀的直角接头体、三通接头体、直通接头体及锁紧螺母并将锁紧螺母紧固。

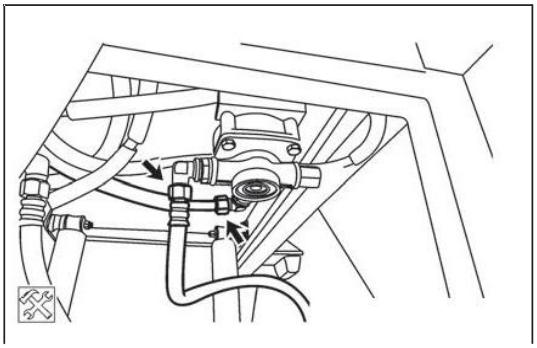
扭矩：45~49N•m

注意：

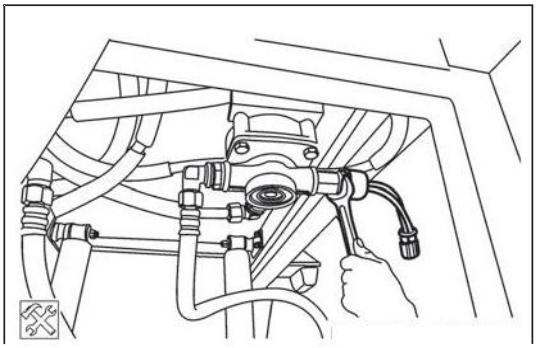
安装直角接头体时，需在直角接头体螺纹上涂抹密封胶。



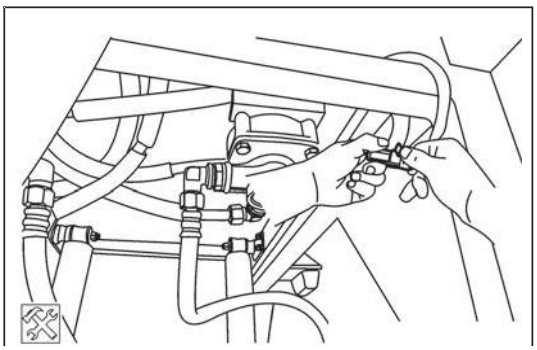
(b). 安装继动阀的固定螺母并紧固。
扭矩：20~25N•m



(c). 安装与继动阀连接的所有气管并紧固气管螺母。
扭矩：45~49N•m



(d). 安装制动灯开关并紧固。
扭矩：45~49N•m



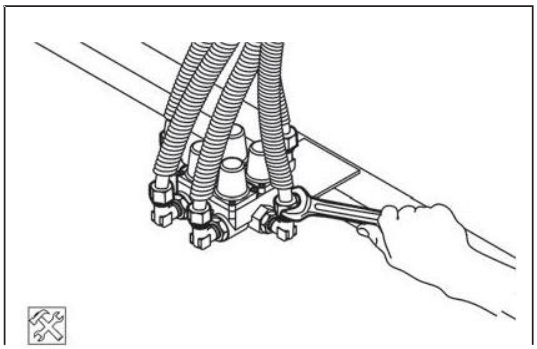
(e). 连接制动灯开关引线接插件。

四回路保护阀

检修

△提示：

四回路保护阀将来自空气干燥器的压缩气体分为四个即相互联系又相互独立的回路，当任何一个回路发生故障（断、漏）时不影响其它回路的正常工作与充气。其开启压力为0.68~0.7MPa，动态关闭气压≥0.55MPa，最低保险气压≥0.55 MPa，最大工作压力1MPa；由调压阀把压缩空气分配到四个回路。在正常情况下，四回路保护阀实际上就是一个五通接头，只有某一回路发生断、漏气故障时借助四回路保护阀的作用，使另一条制动回路仍有 0.55 MPa 以上的保护气压，仍能产生一定的制动强度，保证汽车不失去控制。

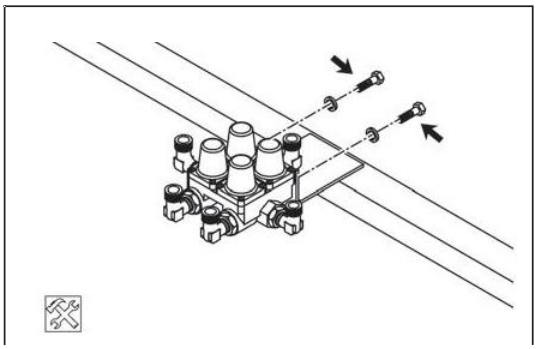


1. 拆卸四回路保护阀

(a). 拆卸所有与四回路保护阀连接的气管。

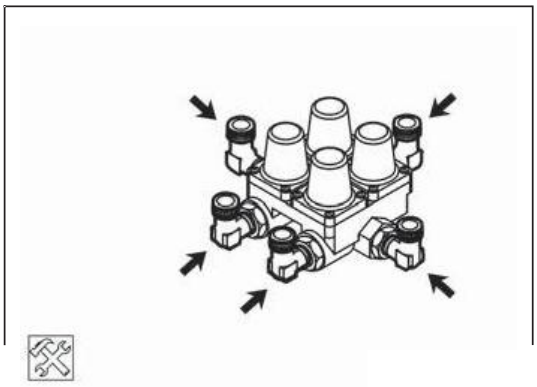
△提示：

拆卸气管时，需要在气管上及对应的安装孔上做上标记，以免在安装时混装。



(b). 拆卸四回路保护阀的固定螺栓。

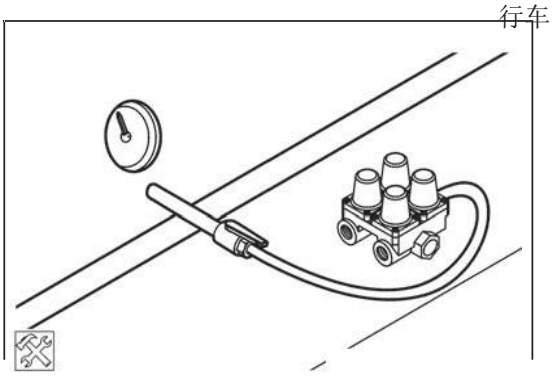
(c). 取下四回路保护阀。



(d). 拆卸四回路保护阀的直角接头体。

△提示：

先拧松直角接头体锁紧螺母，然后拆卸直角接头体。

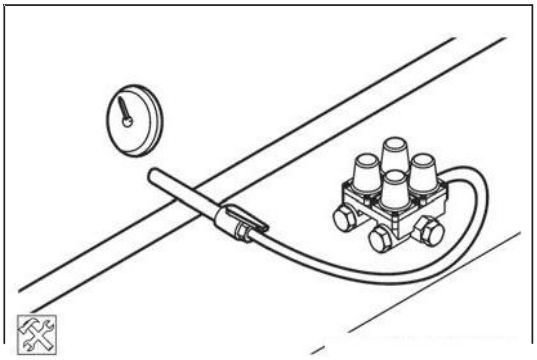


2. 检测四回路保护阀

(a). 将四回路保护阀放置到实验台上，连接进气管，打开气源开关，检测四回路保护阀开启压力。

△提示：

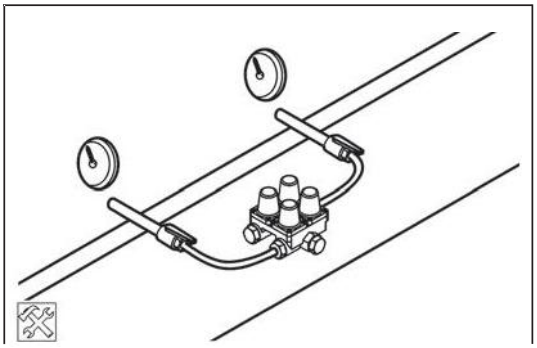
只有当进气压力达到阀门开启压力590-610KPa时，出气口才会排气，若有个别出气口出现提前排气或漏气现象，说明此阀门密封不严，需维修或更换四回路保护阀。



(b). 密封四回路保护阀四个出气口，连接进气管，打开气源开关，将 700KPa 的压力充至四回路保护阀，检测四回路保护阀整体密封性。

△提示：

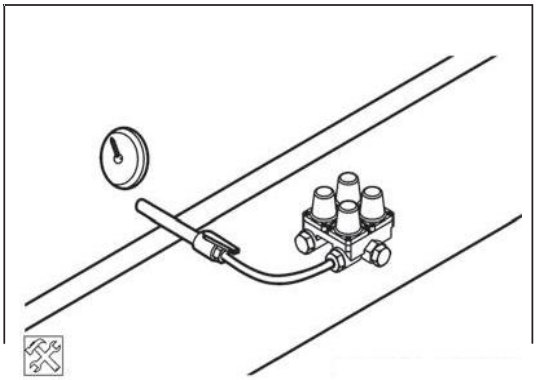
检查四回路保护阀是否泄漏可以将四回路保护阀外部涂上肥皂水或将四回路保护阀放入水中。



(c). 连接进气管，并连接其中一个出气管，逐个检测出气阀门。打开气源开关，当气源压力达到590KPa 时，出气口开始出气，当出气压力达到 590KPa 以上时，关闭气源开关并拆下进气管，此时出气管内的气压经进气口泄露，出气管内的气压会下降至590KPa 时不在泄露。

△提示：

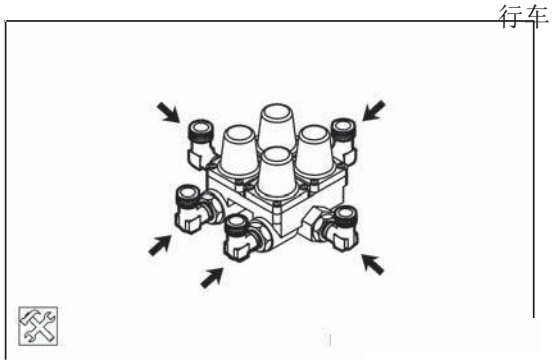
若出气口压力下降低于 590KPa 时，说明四回路保护阀损坏，请维修或更换。



(d). 将气源接到四回路保护阀出气口，将590 KPa 以上的压力充至四回路保护阀里，检测四回路保护阀的反冲性。

提示：

当出气口压力达到 590KPa 以上时，进气口和其它出气口开始排气，若出气口压力低于 590KPa 时，进气口和其它出气口应停止排气并密封。若情况相反或低气压式仍有泄漏现象，应维修或更换。



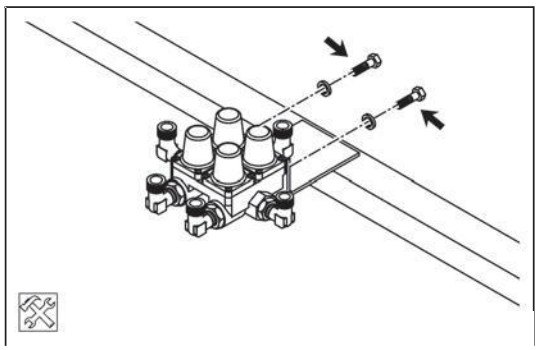
3. 安装四回路保护阀

(a). 安装四回路保护阀的直角接头体及锁紧螺母并将锁紧螺母紧固。

扭矩：

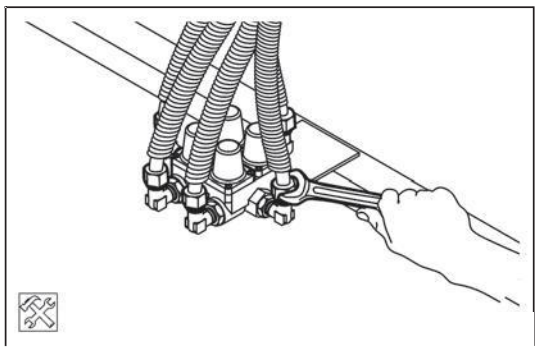
注意：

安装直角接头体时，需在直角接头体螺纹上涂抹密封胶。



(b). 安装四回路保护阀的固定螺栓。

扭矩：20~25N•m



(c). 安装气管与四回路保护阀的连接并紧固管螺母。

扭矩：45~49N

第二十章 空压系统

总述

空压机的作用：

空气压缩机的作用是产生缩气体，供给制动系统和离合系统使用。本车使用的是单缸活塞式空气压缩机。

空压机的工作原理：

发动机工作时由齿轮室齿轮带动空气压缩机，使活塞上下运动。活塞向下运行时，排气孔封死，气缸内形成低压，进气孔因压力打开（可以把进、排气孔看作单向空气压力阀），空气经滤清器、进气室、进气孔进入汽缸内。活塞向上运动时，进气孔封死，汽缸内形成高压，排气孔因压力打开，压缩气体经排气孔、管路进入贮气筒。

空压机的润滑方式：

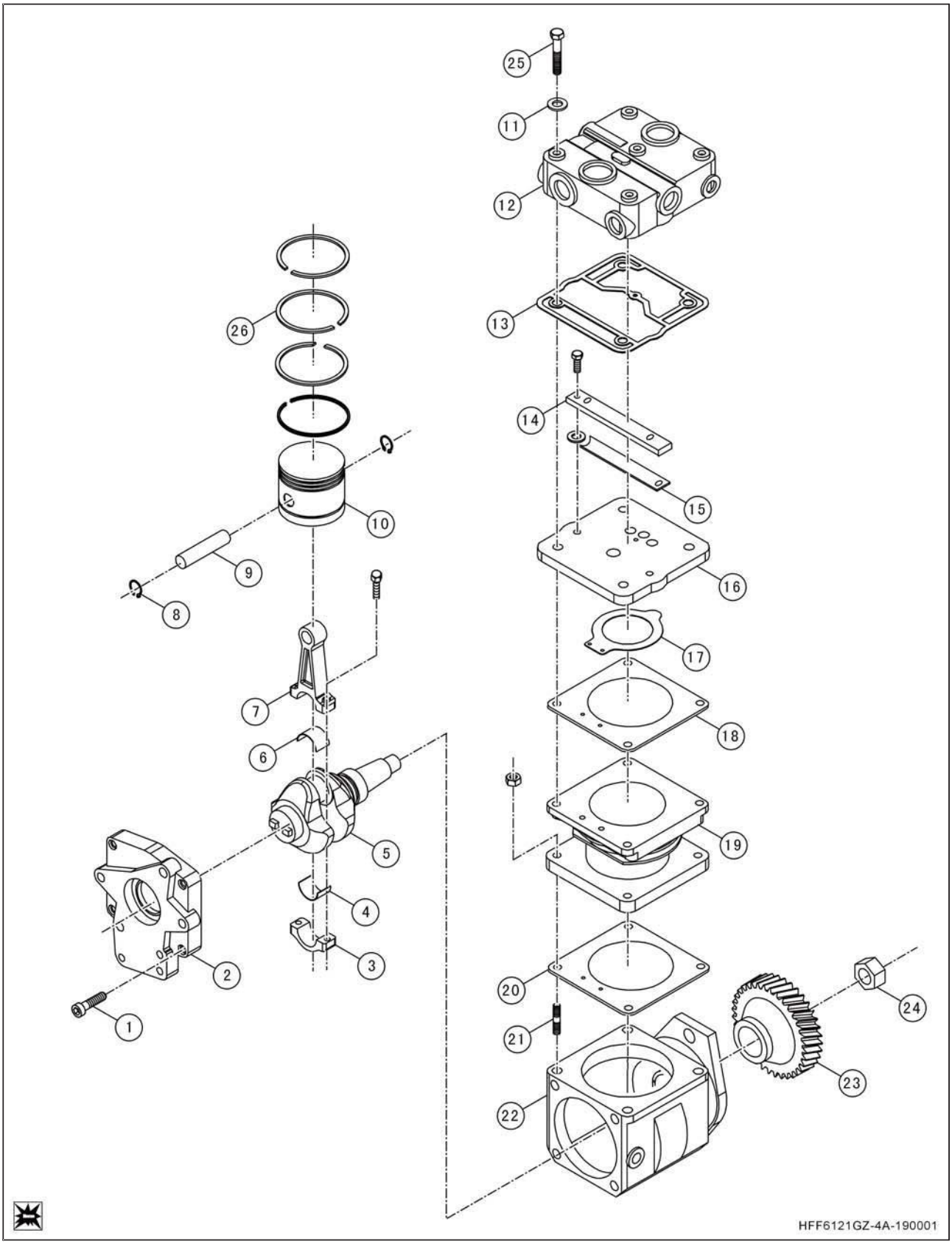
采用复合式润滑法。润滑油经润滑管路进入曲轴中心油道，先润滑连杆轴承，再经连杆体油道润滑活塞销，气缸壁和曲轴滚珠轴承等处靠激溅润滑。完成润滑后的润滑油经齿轮室流回发动机机油壳。

注意事项

1. 拆卸空压机总成时，需将空压机总成平行取出，避免空压机齿轮与机体磕碰。
2. 若要分解空压机总成，组装时需确保所有的垫片完整，防止漏油。
3. 缸筒内部禁止用水冲洗。

空压机

部件图


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
HFF6121GZ-4A-190001

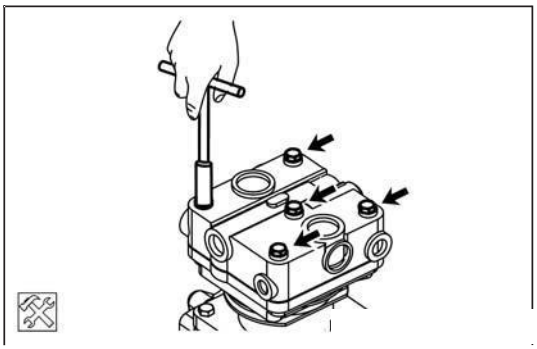
4

1	内六方螺栓
2	曲轴后盖
3	连杆瓦盖
4	连杆下轴瓦
5	曲轴
6	连杆上轴瓦
7	连杆
8	卡簧
9	销轴
10	活塞
11	垫片
12	缸盖
13	缸盖垫

14	弹片压板
15	出气口弹片
16	气门室盖板
17	进气口弹片
18	垫片
19	缸筒
20	垫片
21	双头螺柱
22	曲轴箱
23	曲轴齿轮
24	螺母
25	螺栓
26	活塞环组件

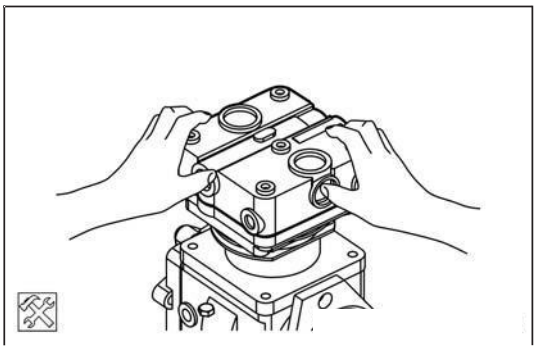
检修

1. 拆卸空压机总成（见 发动机的分解，转向泵、空压机的拆卸）

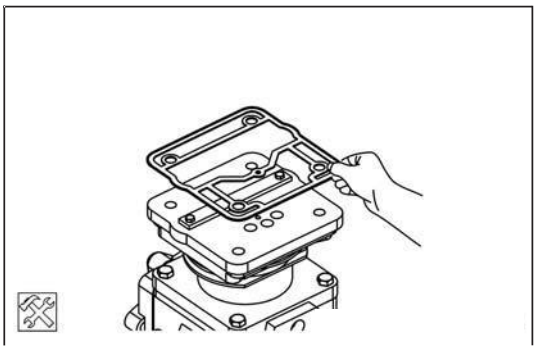


2. 分解空压机

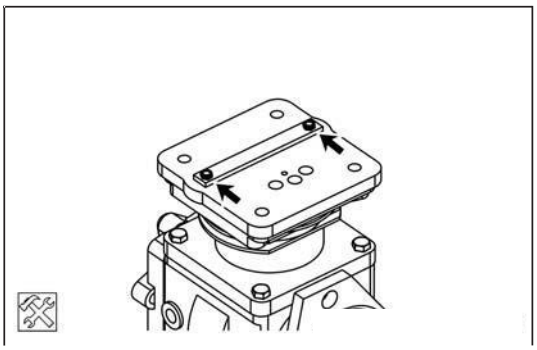
(a). 拆卸空压机缸盖螺栓。



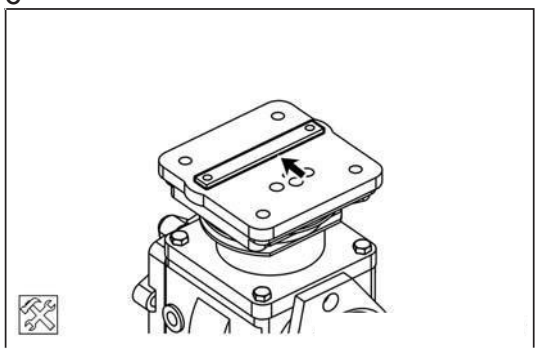
(b). 取下空压机缸盖。



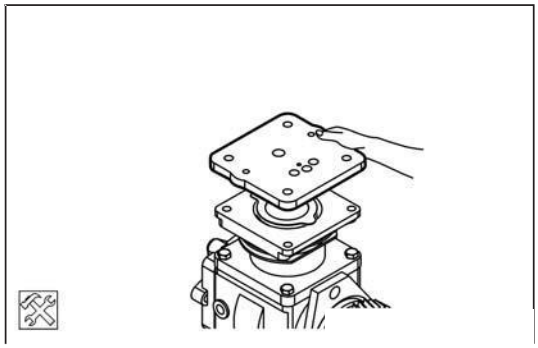
(c). 取下缸盖垫片。



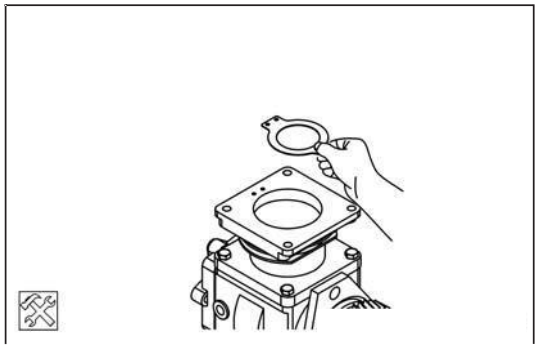
(d). 拆卸出气口弹片压板固定螺栓。



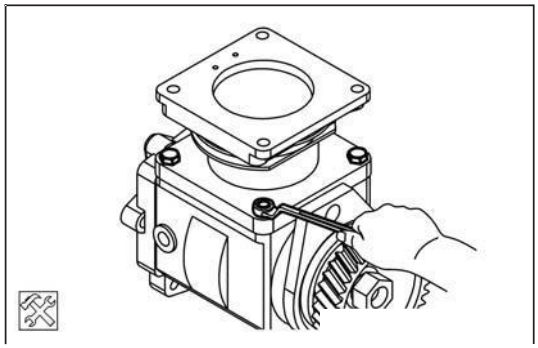
(e). 取下出气口弹片压板并取下出气口弹片。



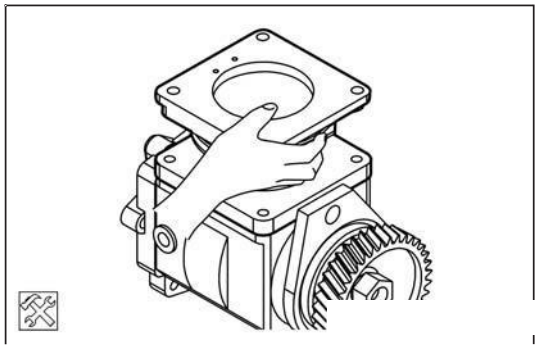
(f). 取下气门室盖板。



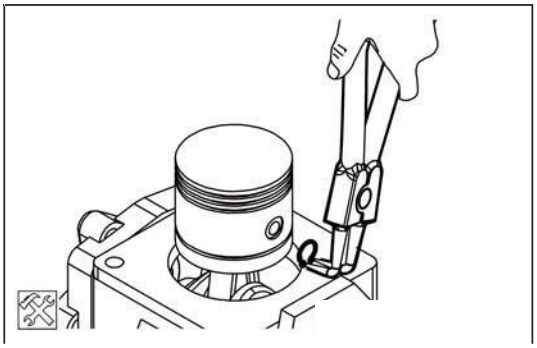
(g). 取下进气口弹片。
(h). 取下气门室盖板垫片。



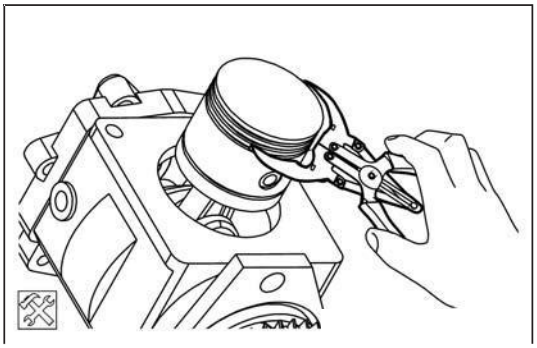
(i). 拆卸钢筒固定螺母。



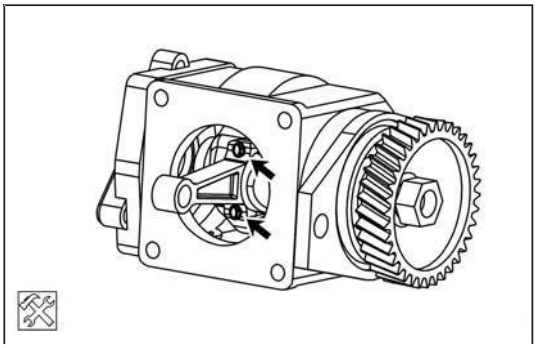
(j). 取下钢筒并取下钢筒垫片。



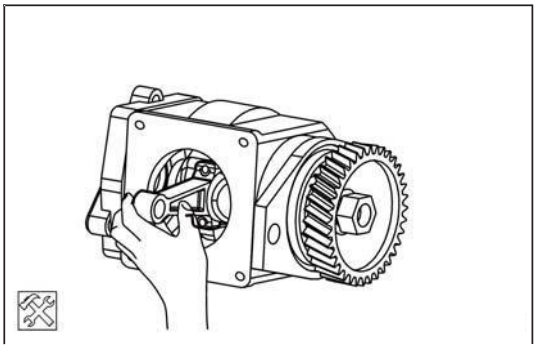
(k). 拆卸活塞销卡簧。
(l). 拆卸活塞销并取下活塞。
△提示：
用手指或用棍棒将活塞销推出。



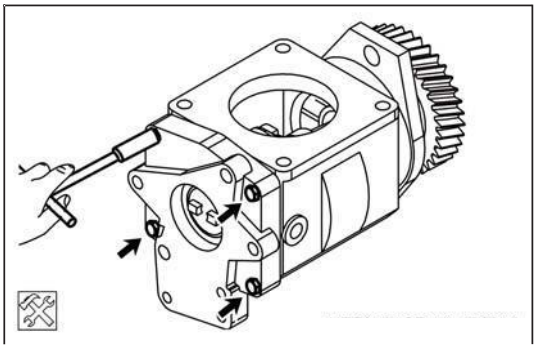
(m). 用活塞环拆卸专用工具拆卸活塞环。



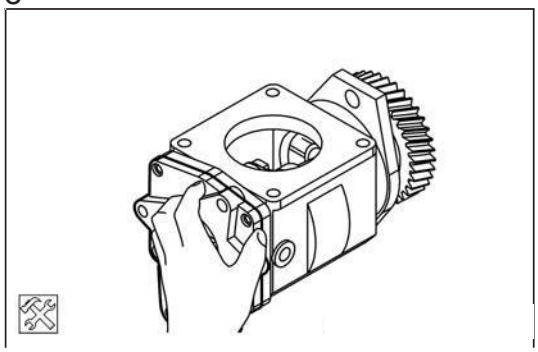
(n). 拆卸连杆螺栓。



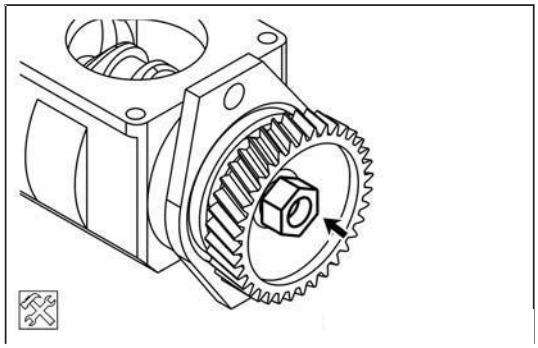
(o). 取下连杆。
(p). 取出连杆瓦盖。
△提示：
用高性磁石吸出连杆瓦盖。



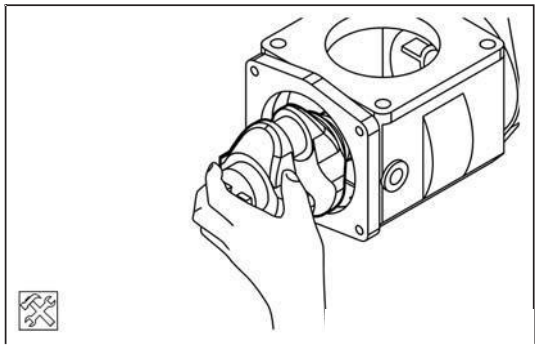
(q). 拆卸曲轴后盖螺栓。



(r). 取下曲轴后盖板。



(s). 拆卸空压机齿轮固定螺母。
(t). 用拉拔器将空压机齿轮拉出。

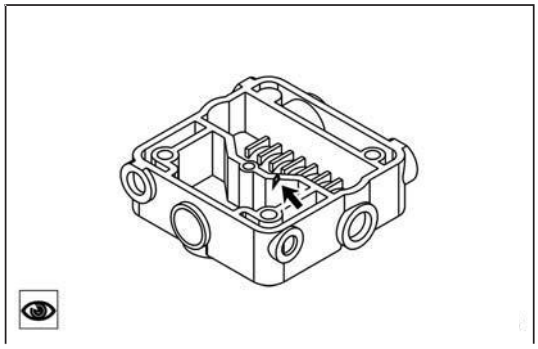


(u). 取出曲轴。

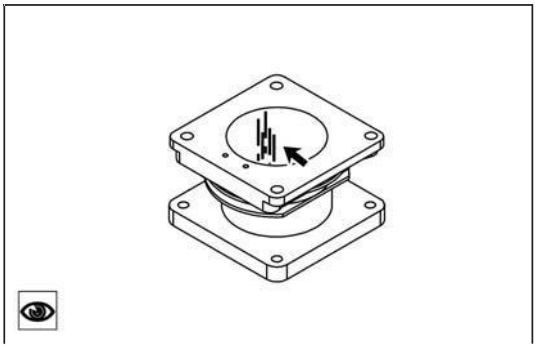
3. 检修空压机部件

△提示：

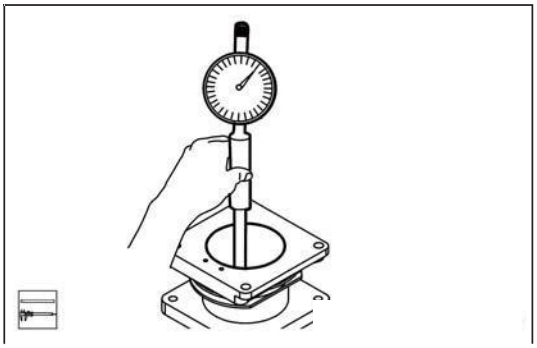
检修前要清除部件残留垫片，并合适溶液清洗空压机各部件。



(a). 检查缸盖是否有严重磨损或裂纹，若有，需更换。



(b). 检查钢筒是否有拉痕或裂纹，若有，需更换。



(c). 测量钢筒内径并测量活塞外径。

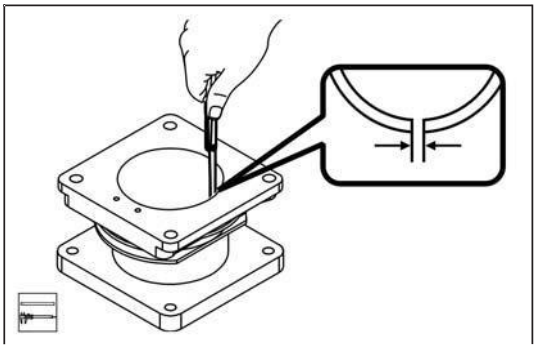
△提示：

用所测得的钢筒内径值减活塞外径值，所得的数值是否符合标准值，若不符合，需更换钢筒及活塞。

标准极限值：0.03~0.06mm

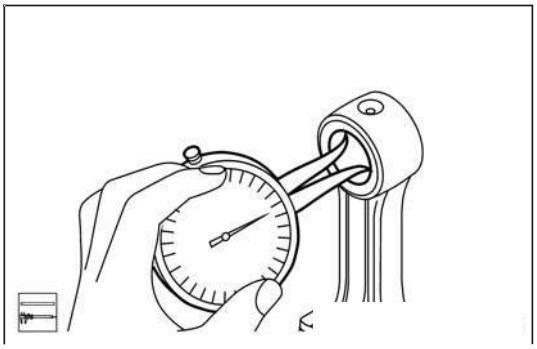


(d). 检查活塞是否有拉痕或裂纹，若有，需更换。



(e). 测量活塞环端隙，若不符合，需整套更换活塞环。

标准值：0.1~0.35mm

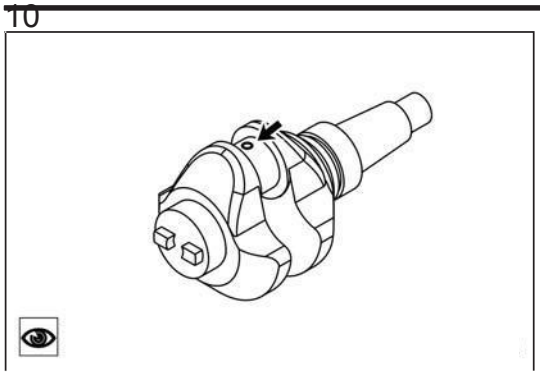


(f). 测量连杆衬套内径并测量活塞销外径。

△提示：

用所测得的连杆衬套内径值减活塞销外径值，所得的数值是否符合标准值，若不符合，需更连杆衬套。

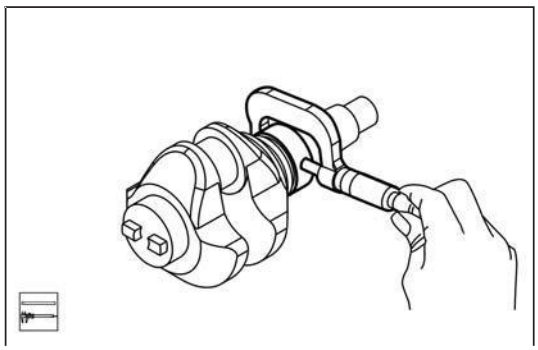
标准极限值：0.005~0.01mm



(g). 疏通曲轴油孔。

△提示：

用细铁丝疏通曲轴油孔然后通入大量空气，吹净油孔中异物。

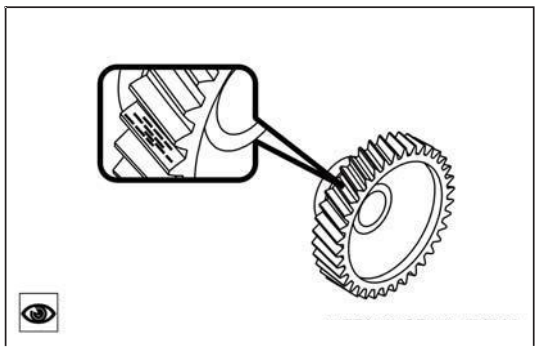


(h). 测量曲轴主轴颈并测量轴套内径值。

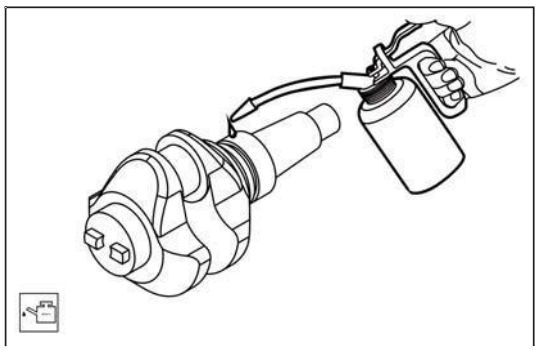
△提示：

用所测得的轴颈值减轴套内径值，所得的数值是否符合标准值，若不符合，需更轴套。

标准极限值：0.012~0.045mm

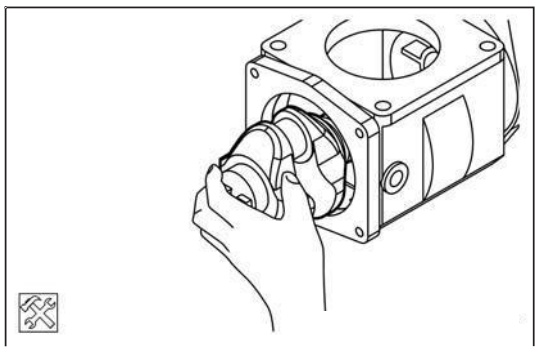


(i). 检查曲轴齿轮是否有腐蚀或裂纹，若有，需更换。

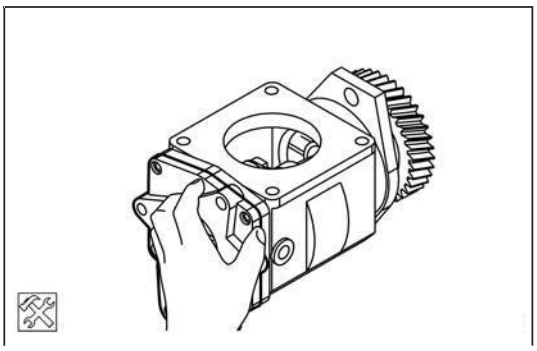


4. 组装空压器总成

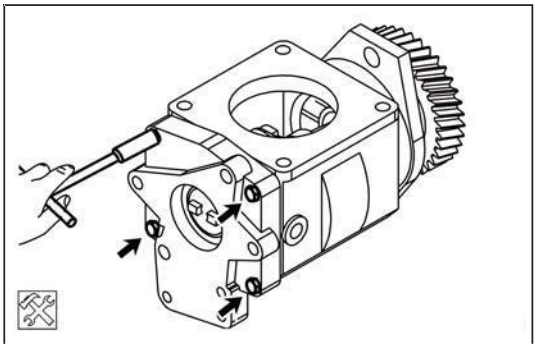
(a). 使用清洁的机油润滑曲轴。



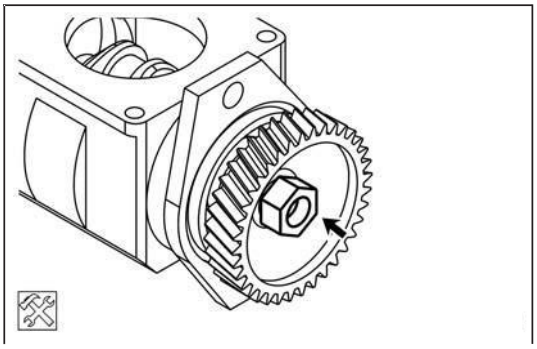
(b). 将曲轴放入曲轴箱。



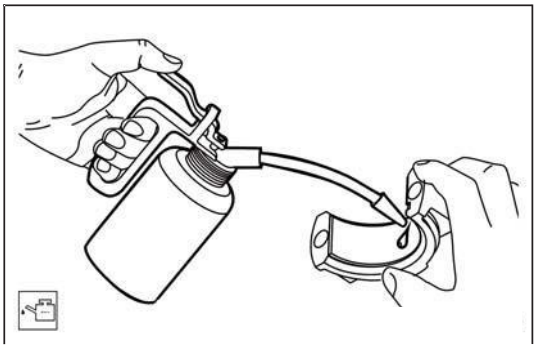
(c). 安装曲轴后盖板到安装位置。



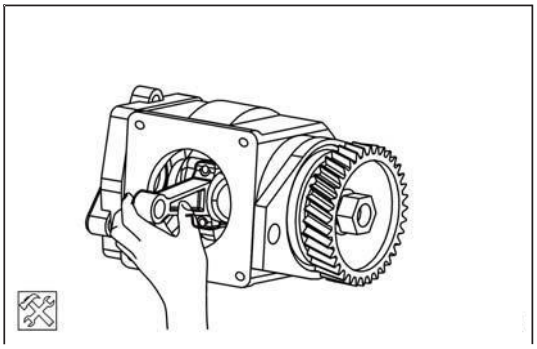
(d). 安装曲轴后盖板固定螺栓并紧固。



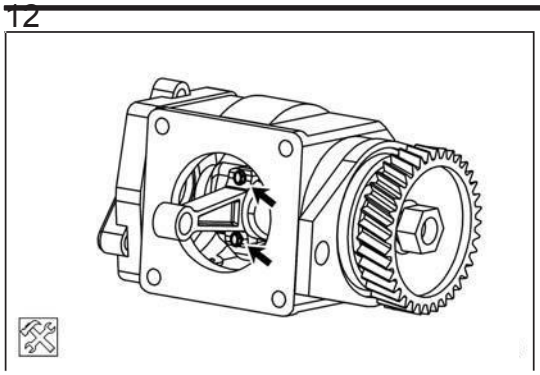
(e). 安装曲轴齿轮到安装位置。
(f). 安装曲轴齿轮压紧螺母并紧固。



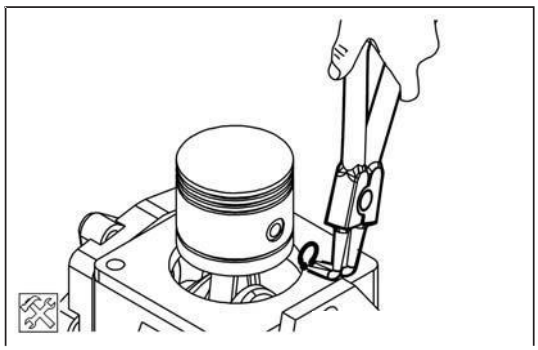
(g). 使用清洁的机油润滑连杆上、下瓦。
(h). 将连杆下瓦盖装到曲轴上，旋转连杆下瓦盖到螺栓孔朝正上方。



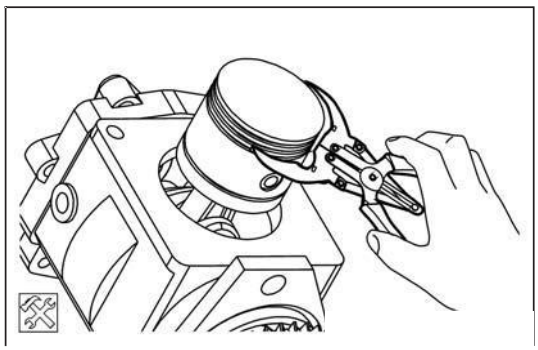
(i). 安装连杆到安装位置。



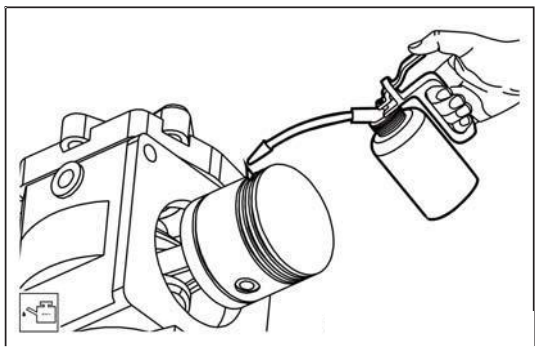
(j). 安装连杆螺栓并紧固。
(k). 用机油润滑活塞销及轴孔。
(l). 安装活塞到安装位置并安装活塞销。



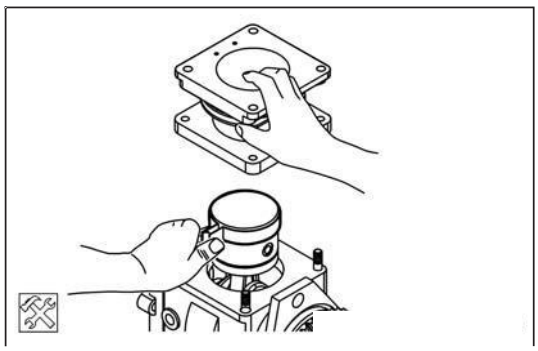
(m). 安装活塞销卡簧。



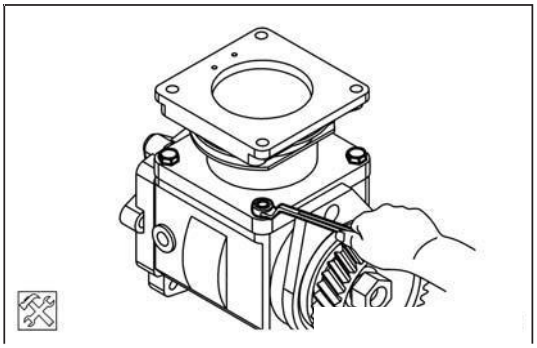
(n). 用活塞环专用安装器安装活塞环。



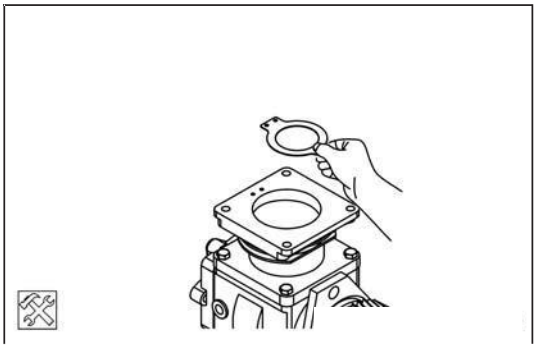
(o). 在活塞环及活塞裙部涂抹润滑油。



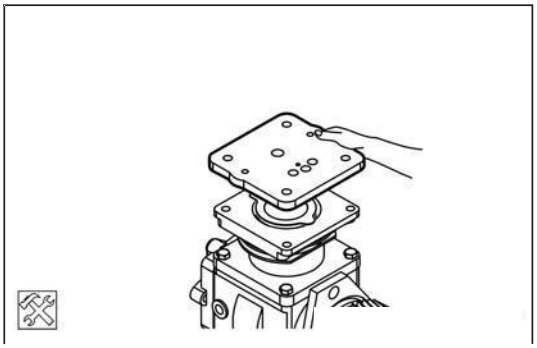
(p). 安装垫片并安装缸筒到曲轴箱上。
△提示：
用自制铁皮或用手压缩活塞环到直径最小，以便于安装缸筒 。



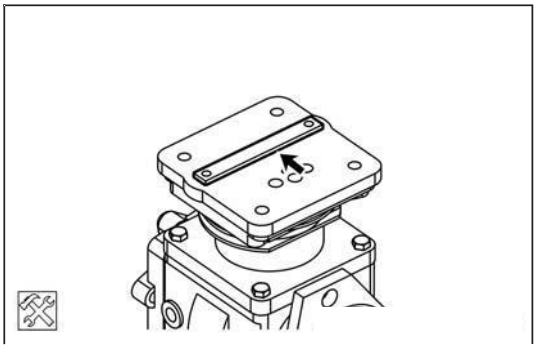
(q). 安装缸筒固定螺母并紧固。



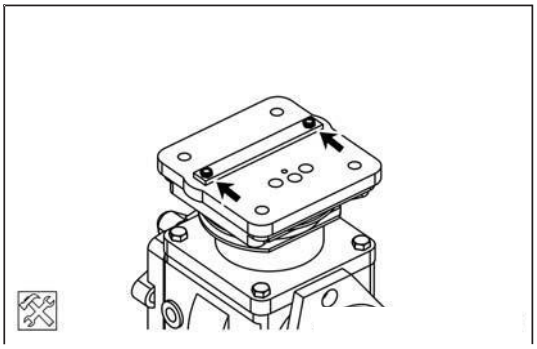
(r). 安装气门室盖板垫片并安装进气口弹片。



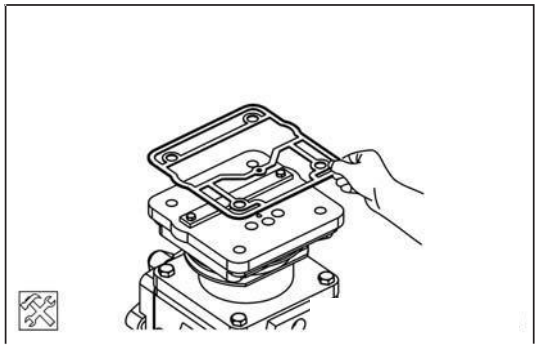
(s). 安装气门室盖板到安装位置。



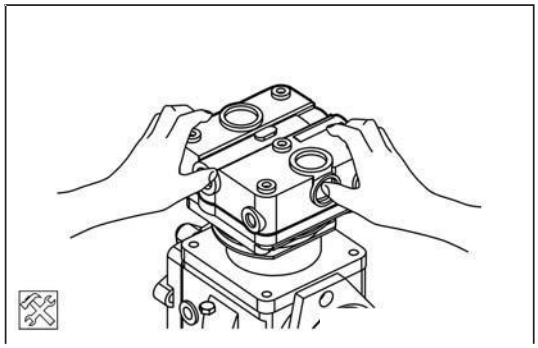
(t). 安装出气口弹片并安装弹片压板。



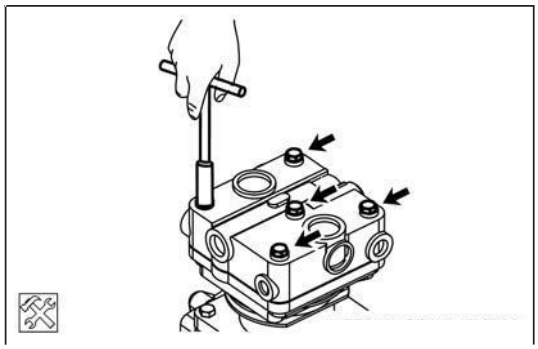
(u). 安装出气口弹片压板固定螺栓并紧固。



(v). 安装缸盖垫片。



(w). 安装缸盖到安装位置。



(x). 安装缸盖固定螺栓并紧固。

第二十一章 起动和充电 (蓄电池)

总述

蓄电池是一种将化学能转化为电能的装置，是可逆的低压直流电源，我们俗称其为“电瓶”。它是汽车上的两个电源之一，在汽车上与发电机并连，共同向用电设备供电。在发动机正常工作时，用电设备所需的电能主要由发电机供给。宝斯通系列客车 客车上的蓄电池布置是将两个 12V 铅蓄电池串联。

1. 蓄电池的作用

(a). 发动机启动时，向启动机供电。

(b). 发电机不发电或电压较低的情况下向用电设备供电。

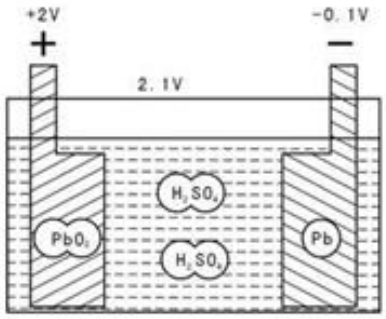
(c). 当发电机超载时，协助发电机供电。

(d). 蓄电池存电不足，而发电机负载较少时，蓄电池可将发电机的电能转变为化学能储存起来 (即充电)。

(e). 蓄电池相当于一个大容量容电器，在发电机转速和负载发生比较大的变化时，能够保持汽车电器系统电压的相对稳定。同时，还可吸收发电机产生的瞬间过电压，保护汽车电子元件不被损坏，所以，发电机不允许脱开蓄电池运转。

2. 蓄电池的工作原理

铅蓄电池的基本工作状态是放电和充电。铅蓄电池充电和放电过程是由正、负极板上的活性物质与电解液中的硫酸进行化学反应来完成的。



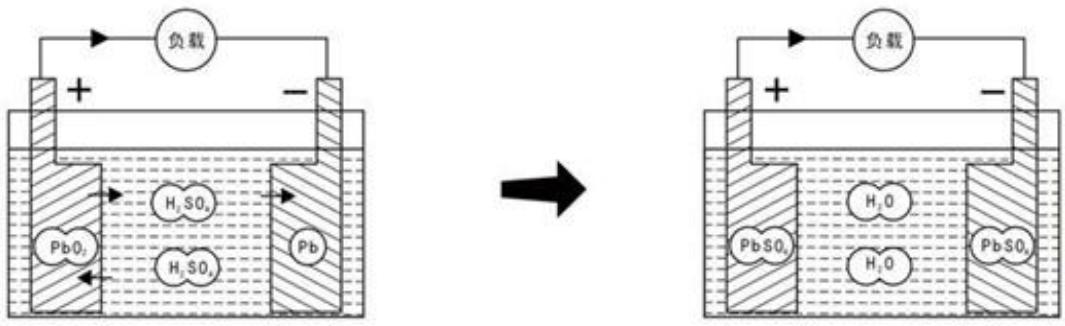
(a). 电动势的建立

- 在正极板处，PbO2 与硫酸作用而生成带正电荷的铅离子 (Pb4+) 沉浮在正极板上，使正极板具有约 2V 的正电位。
- 在负极板处，铅电离为铅离子 (Pb2+) 和电子 (2e)，2 个电子留在负极板上，使负极板具有约 -0.1V 的负电位。

(b). 蓄电池的放电

当蓄电池接上负载后，将进行化学反应。

$$PbO_2 + Pb + 2H_2SO_4 \longrightarrow 2PbSO_4 + 2H_2O$$



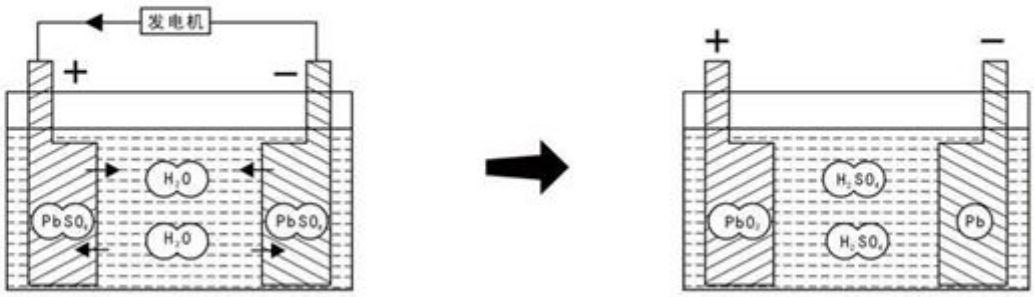
由于铅蓄电池正、负极板放在电解液中时，正，负极板间会产生约 2V 的电动势，此时，若在外电路中接一个灯泡，在电动势的作用下，电流就会从蓄电池正极经灯泡流向蓄电池负极，这一过程称为放电，蓄电池的放电过程是化学能转变为电能的过程。

蓄电池放电时，正极板上的二氧化铅 (PbO_2) 和负极板上的海绵状铅 (Pb)，都转变成硫酸铅，电解液中的硫酸 (H_2SO_4) 减少，密度下降。

3. 蓄电池的充电

当接上外电源，在外电源的作用下，迫使 2 个电子从正极板返回负极板，形成从正极板流向负极板的充电电流。

$$2PbSO_4 + 2H_2O \longrightarrow PbO_2 + Pb + 2H_2SO_4$$



蓄电池放电以后，把它的正、负极分别接到充电机的正、负极上，接通充电机电源，电流就会从蓄电池正极流入，负极流出，这一过程称为充电，蓄电池的充电过程是电能转变为化学能的过程。

(a). 极板上的硫酸铅还原成氧化铅和铅，电解液中的水份还原成硫酸。

(b). 随着充电的进行，电解液中硫酸的成份增加，电解液密度增大。

工作特性

1. 内阻

(a). 蓄电池的内阻由极板电阻、电解液电阻、隔板电阻及联条电阻等四部分组成。

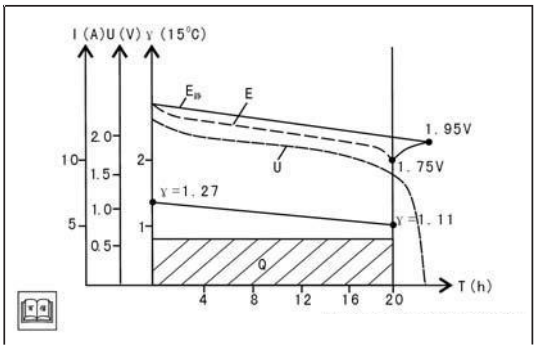
(b). 极板电阻一般很小，但随着放电的进行，正负极板上的 PbSO4 增多，极板电阻增大。

(c). 电解液电阻与密度和温度有关，密度过高或过低，电阻增大；温度低，粘度大，电阻大。

(d). 隔板电阻和联条电阻与材料、联条形式有关，对一个制造好的蓄电池来说是一个定值。

2. 放电特性

放电特性是将充足电的蓄电池，在以 20h 放电率的电流连续放电过程中，端电压 U、电动势 E 和电解液密度 γ 随放电时间的变化规律。

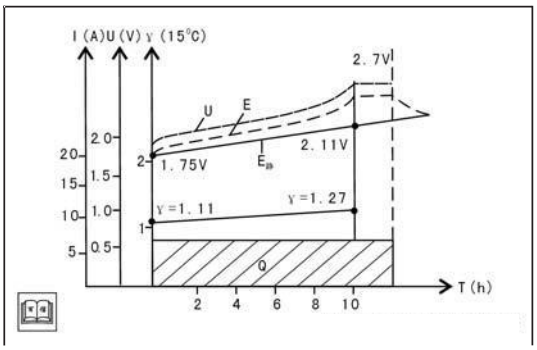


(a). 静止电动势 E 静与电解液的密度变化相似，单格蓄电池的放电终止电压 1.75V。

(b). 密度 γ 随着放电的进行而直线下降，因此，在使用中可以根据电解液的密度 γ 来判断蓄电池的放电程度。

3. 充电特性

充电特性是指在恒电流充电过程中，蓄电池的端电压 U、电动势 E 和电解液密度 γ 随时间变化的规律。



(a). 随着充电的进行，电动势逐渐升高，电解液密度增大，充满电后，单格蓄电池的电压为 2.1V。

我们可以根据蓄电池的开路端电压的大小，和电解液比重来判断其充电情况。

20℃时电解液比重	无负载时电解槽的电量电压(V)	近似充电情况
1.28	2.12	100%
1.26	2.10	85%
1.24	2.08	70%
1.22	2.06	55%
1.20	2.04	40%
1.18	2.02	25%
1.16	2.00	10%

注意事项

1. 蓄电池选型必须用和原车配一样容量的蓄电池。
2. 保持液孔塞处于旋紧状态，以防酸液溅出。
3. 当蓄电池在使用中需补充电时，补充电电流为 11A，具备下列现象时则充电完毕（绝不允许过充电）：
   现象一：电压和电解液密度连续 2 小时无明显变化。
   现象二：电池内部发生强烈的气泡，电解液呈“沸腾”现象。
4. 蓄电池不允许长时间带液长期保存，如要保存，则每三个月需进行一次补充电（补充电电流为 11A、电压为 18V)。
5. 蓄电池用的电解液含有硫酸，对皮肤、眼睛、衣物等会有严重损害，移动时应注意预防电解液溢出，当发生意外时可按下列方法作适当处理：

(a). 外部沾染应立即冲洗；

(b). 进入口腔后应立即漱口，并饮大量水或牛奶，然后找医生治疗。

6. 蓄电池内有易燃气体，应在通风良好及远离明火的地方使用与放置。注意做好漏电、短路等防护措施，以防引起意外爆炸事故。

蓄电池常见故障及处理方法

现象一：外壳破裂

外壳破裂是蓄电池使用中最严重的一种破坏性故障。外壳破裂后，蓄电池内的电解液会向外渗漏而流失。如果是间隔损坏，相邻单格便会互通短路，使端电压显著下降而无法正常工作。

原因：

1. 使用维护不当，如固定框过紧。
2. 橡胶减振垫过紧或漏装。
3. 汽车行驶中剧烈振动冲击。
4. 外力猛击蓄电池外壳。
5. 液孔螺塞上的通气孔堵塞。
6. 冬季电解液密度过低或气温过低而结冰等。

处理方法：

1. 蓄电池外壳破裂后，必须立即从车上拆下，视情况予以修复或报废。

现象二：极板硫化

蓄电池长期充电不足或放电后长时间未进行充电 ，极板上会逐渐生成一层白色粗晶粒的硫酸铅 ，在正常充电时不能再转化为二氧化铅 ，这种现象称为“硫酸铅硬化”，简称“硫化”。

这种粗而坚硬的硫酸铅导电性差，使蓄电池内阻增大；它的体积增大，会堵塞活性物质的孔隙，阻碍电解液渗入，使极板上有效活性物质减少，放电容量降低，启动时不能供给启动机所需的启动电流，以致不能启动发动机。

原因：

1. 蓄电池长期充电不足或放电后未及时充电，极板上的硫酸铅将有一部分溶解于电解液中，温度越高，溶解度越大。但当温度下降时，溶解度减小，硫酸铅就会重新析出，在极板上再次结晶，形成硫化。
2. 使用长期不检查电解液液面高度，液面太低，使极板上部露出液面后与空气接触还会产生强烈氧化。
3. 长期过量放电或小电流深放电，使极板深处活性物质深孔内生成硫酸铅，平时充电时不易恢复。
4. 新蓄电池初充电不彻底，活性物质未得到充分还原。
5. 电解液密度偏高、成分不纯、外部气温变化剧烈。

处理方法：

1. 极板轻度硫化时，可用小电流。
2. 长时间充电的方法予以排除，硫化较严重者应按去硫化充电法消除硫化。
3. 硫化特别严重者，只能废弃。

现象三：内部短路

蓄电池正、负极板之间直接接触或被其他导电物体搭接，就叫做内部短路。

原因：

1. 隔板破损，使正、负极直接接触。
2. 活性物质沉积过多，触及极板组下部。
3. 极板组弯曲。
4. 导电物体落入电池内，造成正、负极板组内部短路。

处理方法：

1. 更换破损的隔板，清除沉积的活性物质，校正或更换弯曲的极板组等。

现象四：活性物质大量脱落

蓄电池在使用中，正极板上的活性物质会逐渐脱落，这是因为在充电和放电时，其活性物质的体积总在不断地变化，所以容易脱落．如使用不当，活性物质将会大量脱落，导致正极板过早损坏。

原因：

1. 蓄电池充电电流过大，电解液温度过高，使活性物质膨胀、松软而易于脱落。
2. 蓄电池经常过充电，由于极板孔隙中逸出大量气体，在极板孔隙造成压力，而使活性物质脱落。
3. 极板弯曲变形过甚。
4. 冬季电解液结冰。
5. 汽车行驶中的振动与颠簸。

处理方法：

1. 对于极板活性物质脱落的铅蓄电池，沉积物少时可清除后继续使用。
2. 沉积物多时，应更换新极板和电解液。

现象五：正极板板栅腐蚀

蓄电池在使用中，正极板往往会被氧化腐蚀而腐烂。

原因：

1. 正极板上的活性物质二氧化铅是一种膜状物，它不能致密、完整地盖住板栅，从而导致在充电时板栅受到腐蚀。
2. 电解液中混有对正极板板栅启侵蚀作用的酸类或有机物盐类。
3. 蓄电池经常过充电。
4. 电解液密度、温度过高。

处理方法

1. 腐蚀较轻的蓄电池，在电解液中如果有杂质，则倒出池内的电解液，并反复用蒸馏水清洗内部，然后加入符合标准的电解液，充电后即可使用。
2. 腐蚀较严重的蓄电池，如果是电解液密度过高，可将其调到规定值后，在不充电的情况下，继续使用。
3. 腐蚀严重的蓄电池如板栅断裂、活性物质成块脱落等，则需要换新极板。

现象六：极板弯曲

极板变曲多发生于正极板，负极板则很少见到，偶尔遇到也是正极板弯曲过甚而迫使负极板随之弯曲所致。

原因：

1. 极板质量不好，制造时铅膏涂填不均。
2. 蓄电池经常大电流放电（如经常使用启动机），因极板表面各部分电流密度不同，活性物质体积变化不一致。
3. 蓄电池过量放电，在极板内层深处生成的硫酸铅，充电时得不到恢复，使极板内部膨胀而导致极板弯曲。

处理方法：

1. 取出弯曲的极板组加以校正。

现象七：单格电池极性颠倒

6 个单格的蓄电池，若其中有一个单体电池极性颠倒，这时蓄电池的电压就不是 12V而是8V了。

原因：

1. 造成单体电池极性颠倒的主要原因是没有及早发现有故障的单体电池（如极板短路、活性物质脱落），当蓄电池放电时，该单体电池由于容量低首先放电至零，再继续放电时，其他单体电池的放电电流就会对它进行充电，使其极性颠倒。

处理方法：

1. 对于极性颠倒的单格电池，应更换新极板。

现象八：自行放电

充足电的蓄电池，放置不用会逐渐失去电量的现象，称为“自行放电”。

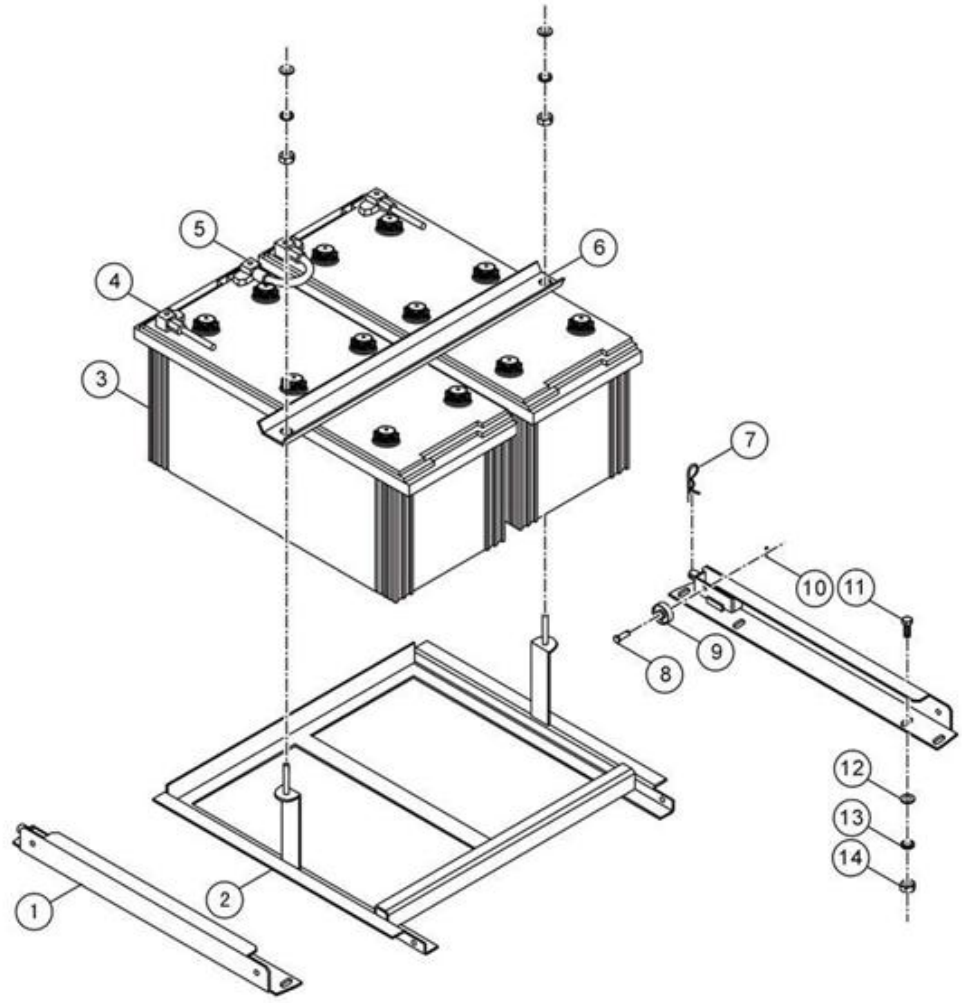
原因：

1. 极板材料不纯，电解液不纯。
2. 蓄电池盖上洒有电解液，使正、负极桩导通。
3. 蓄电池长期存放，硫酸下沉，使极板上、下部产生电位差。

处理方法：

1. 自放电较轻的蓄电池，可将其正常放完电后，倒出电解液，用蒸馏水反复清洗干净，再注入新电解液，充足电后即可使用。
2. 自放电严重的蓄电池，应解体检修或更换。

部件图

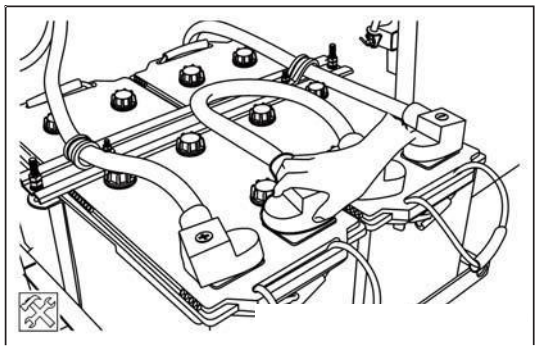


1	滑轨
2	蓄电池底架托架总成
3	蓄电池
4	蓄电池正极保护罩
5	蓄电池负极保护罩
6	蓄电池压板
7	锁止销

8	销轴
9	滚轮
10	轴销
11	螺栓
12	平垫
13	弹垫
14	螺母

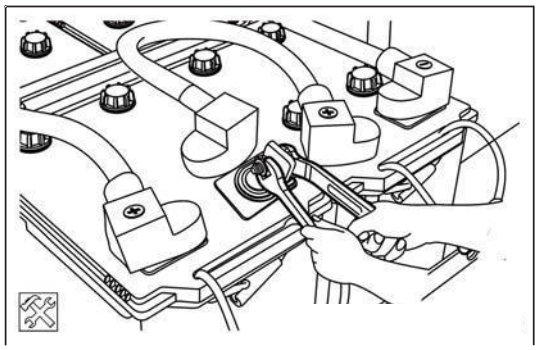
更换

1. 把车停放在平整的路面上，停好车辆，关闭点火开关和电源总开关

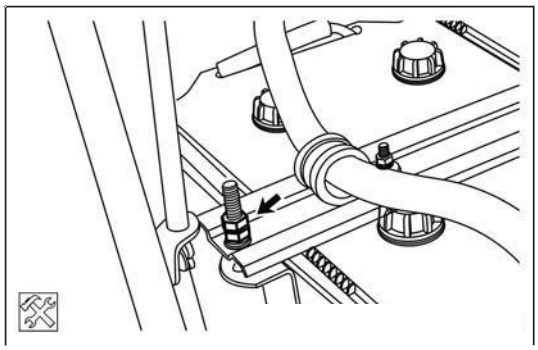


2. 断开蓄电池极柱引线

(a). 打开蓄电池极柱引线防尘胶。



(b). 拆卸蓄电池极柱引线固定螺栓，并左右晃动取出极柱引线。



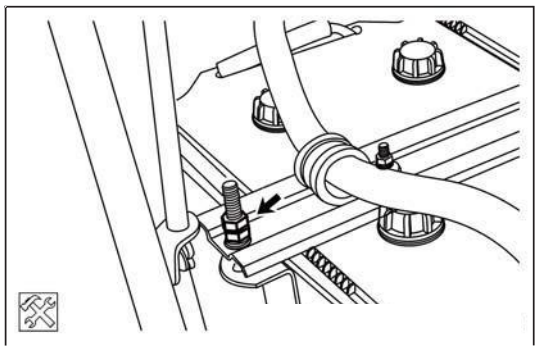
3. 取出蓄电池

(a). 用扳手拆卸蓄电池压板上的固定螺母。

(b). 取下蓄电池压板并向上取出蓄电池。

注意：

通过检测工具检测蓄电池的可用性，如不可用请更换新蓄电池。



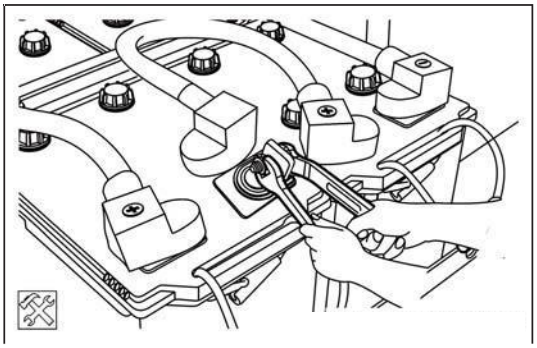
4. 安装充好电或新的蓄电池

(a). 将蓄电池放入底架托架中。

(b). 安装蓄电池压板并紧固压板固定螺栓。

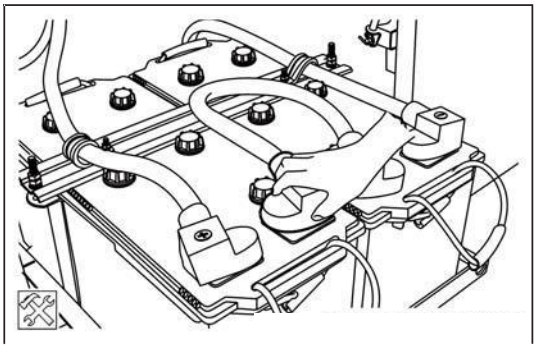
注意：

通过检测工具检测蓄电池的可用性，如不可用请更换新蓄电池。



5. 安装蓄电池极柱引线

(a). 安装蓄电池极柱引线并紧固引线固定螺栓。



(b). 盖上蓄电池极柱引线防尘胶。

蓄电池的充电

1、 充电方法

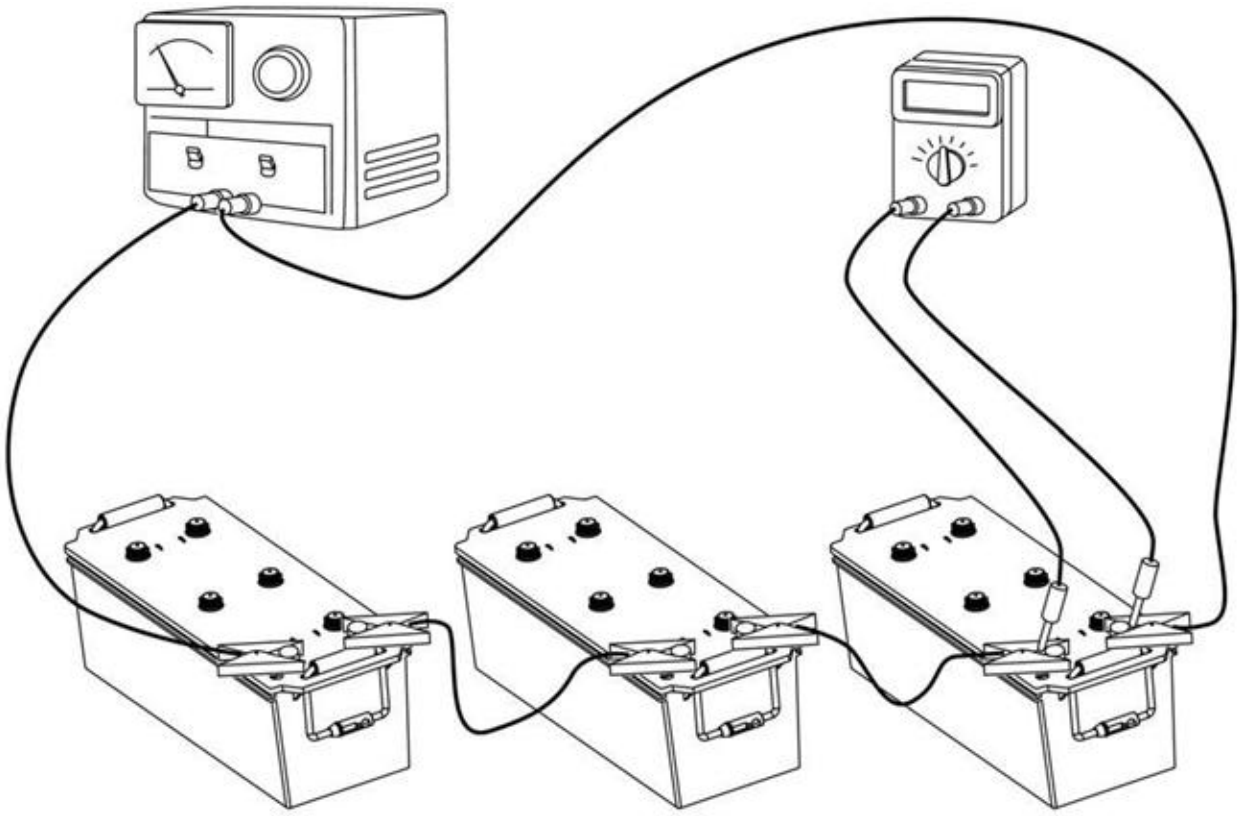
常用的充电方法有定流充电、定压充电和脉冲快速充电等三种。

注意：

新蓄电池、使用中的蓄电池及修复后的蓄电池等，由于技术状况不同，采用的充电步骤和规范也不同。

(a). 定流充电。

在充电过程中，充电电流保持为恒定值的充电方法称为“定流充电”。



△提示：

可以将不同电压值、容量相近的蓄电池串联起来充电。如果容量不同，应按容量小的蓄电池来决定充电电流。

定流充电的方法：

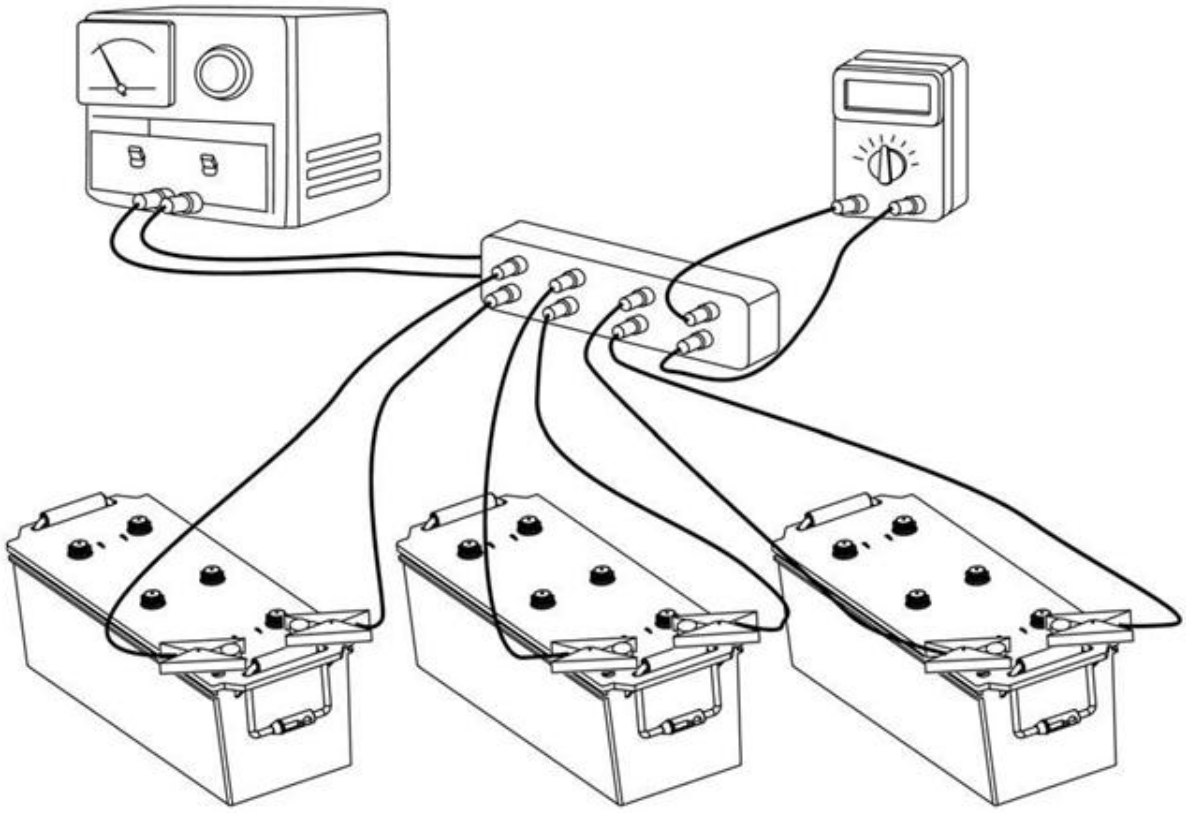
定流充电时，随着蓄电池电动势的提高，要保持充电电流恒定，必须提高充电电压；当单格电压上升到 2.4V 时，应将电流减半后再充电，直到单格电压上升到 2.7V，端电压和电解液密度在 2~3h 内保持不变为止。

定流充电的特点：

定流充电有较大的适应性，可以根据需要选择充电电流，但充电时间长，而且需要经常调节充电电流。一般适用于新蓄电池和故障修复蓄电池的初充电。

(b). 定压充电

在充电过程中，始终保持充电电压不变的充电方法称为“定压充电”。



△提示：

定压充电时，可以将相同电压值的蓄电池并联起来一起充电。

定压充电时的电流情况：

定压充电在充电初期，由于蓄电池的电动势较低，因而充电电流大；随着电动势的升高，充电电流逐渐减小，在接近充电终了时，充电电流已降低到很小值。

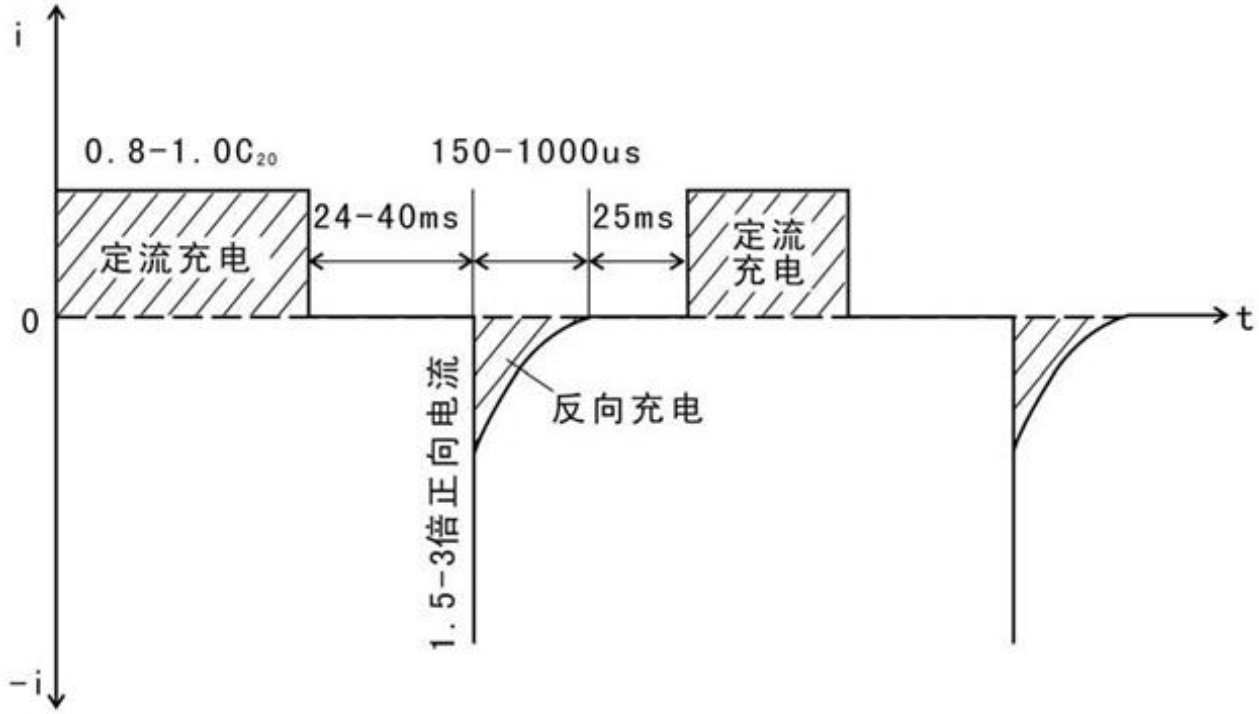
定压充电的特点：

充电过程中电解液无沸腾现象，可以减少水分的损失；在充电4~5h后，量容可达

90%~95%，缩短了充电的时间。定压充电方法适用于蓄电池的补充充电，不适用于新蓄电池和故障蓄电池的初充电，汽车上发电机对蓄电池的充电为定压充电。

(c). 快速充电

快速充电是采用大电流，脉冲充电，并采用短时间放电的间歇式充电方法，对蓄电池进行充电。利用快速充电，完成一次初充电，只需 5h 左右；完成一次补充充电约 1h 左右。



快速充电的特点：

- 充电时间短。
- 空气污染小。
- 节省能量。
- 去硫化效果明显。

2. 充电种类

充电种类有：初充电、补充充电、去硫化充电、锻炼循环充电和预防硫化与均衡充电等。其中常用的为初充电和补充充电两种。

注意：

新蓄电池、使用中的蓄电池及修复后的蓄电池等，由于技术状况不同，采用的充电步骤和规范也不同。

(a). 初充电

新蓄电池和修复后的蓄电池的首次充电，称为初充电，初充电采用定流充电方法。

初充电的特点：

充电电流小，充电时间较长。当蓄电池的电量不足时，必须进行补充充电。

(b). 补充充电

补充充电可以采用定压充电或定流充电方法，如采用定流充电，其充电过程与初充电相似，分为两个阶段，充电电流按补充充电的电流规范进行，充电时间在 13~16h。

蓄电池的检查

1. 外观检查

(a). 检查外壳有无裂缝、破损及泄漏。

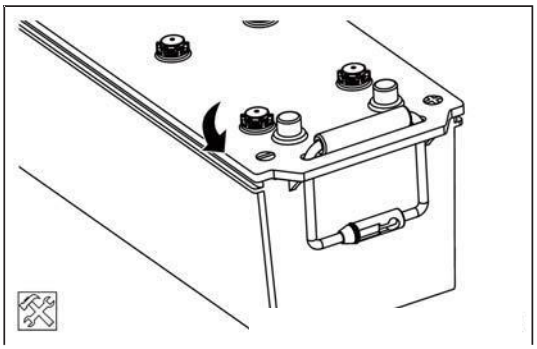
(b). 检查安装架是否夹紧，有无腐蚀。

(c). 检查正、负极端子是否氧化及腐蚀，电线夹是否腐蚀，连接导线有无破损等。

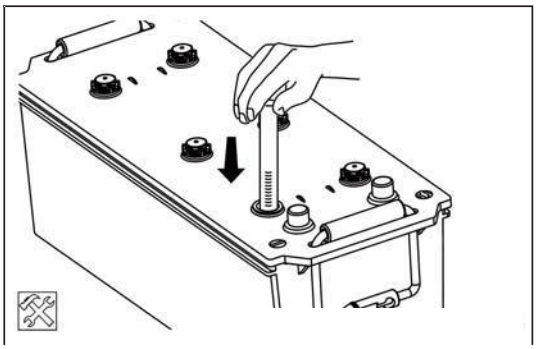
(d). 检查表面是否清洁，加液孔盖的通气孔是否畅通等。

2. 电解液液面的高度检查

电解液液面应高出极板 10~15mm，正常使用时应定期检查液面高度，必要时补充 蒸馏水。



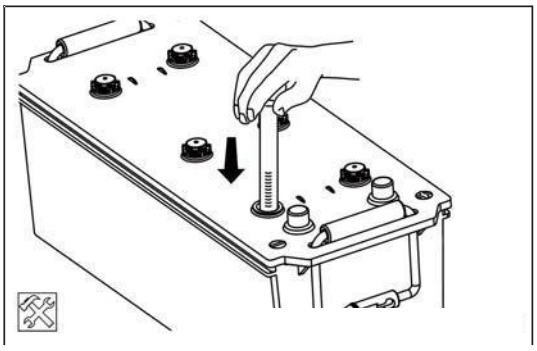
(a). 打开蓄电池加液盖。



(b). 用一空心玻璃管插入蓄电池电解液内极片的上表面处。

注意：

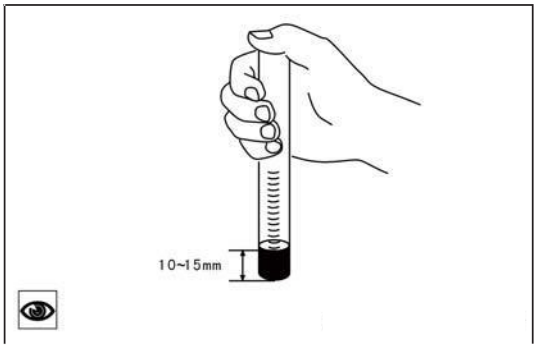
确保空心玻璃管上端与大气接通。



(c). 用大拇指按紧玻璃管上端口，使玻璃管密封，垂直提起玻璃管。

注意：

确保蓄电池水平，玻璃管与蓄电池垂直，这样测得的数据才更加准确。



(d). 测量玻璃管内的液面高度，即蓄电池电解液的液面高度。

注意：

测量时液面需保持水平，不可倾斜。

3. 蓄电池电量的检查

(a). 根据电解液比重的变化，来判断电量情况。

• 电解液比重

电解液的比重可明确反映出蓄电池的电量，电解液的比重是用电解液比重计测量，不同地区和气温条件下电解液比重不同。蓄电池电解液的比重能显示出蓄电池的状况，电解液温度升高，比重会下降，当温度下降，比重会增大。为准确地比较蓄电池的状况，必须把一定温度时的比重换算成 20 ℃标准温度时的值。蓄电池放电时，电解液比重下降；充电时，电解液比重上升。因此可以根据测定的电解液比重来确定蓄电池充电情况。2 0℃温度条件下，如果蓄电池充电完全，则电解槽中电解液的比重是 1.28，充一半电时，电解液比重约为 1.24，而完全放电后的蓄电池，其电解液的比重将≤1.12，如果比重小 于 1.24，则需要给蓄电池充电。一般来说，12V 蓄电池的六个电解槽有近似相同的电解 液比重，并且能反映整个电池的电量情况。如果有一个或几个电解槽的电解液比重与其它电解槽的相差很多，那么此时就应更换蓄电池。

电解液比重值与电量关系表如下表：

20℃时电解液比重	无负载时电解槽的电量电压 (V)	近似充电情况
1.28	2.12	100%
1.26	2.10	85%
1.24	2.08	70%
1.22	2.06	55%
1.20	2.04	40%
1.18	2.02	25%
1.16	2.00	10%

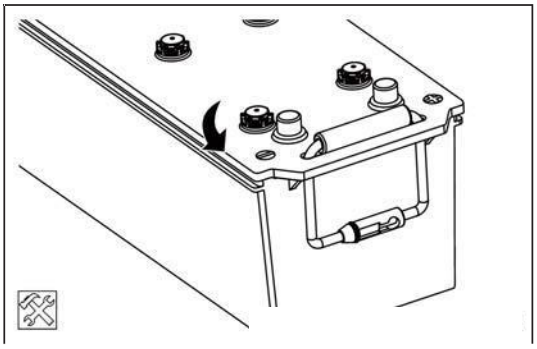
注意：

一个标称 12V 的蓄电池在完全充电后，未与负载相联时，两接线柱之间的电压是

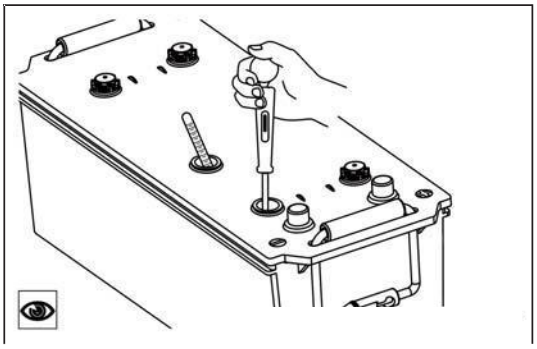
12.72V(6*2.12V)

• 电解液比重的测量

依照以下步骤用气体式液压比重计测量比重：



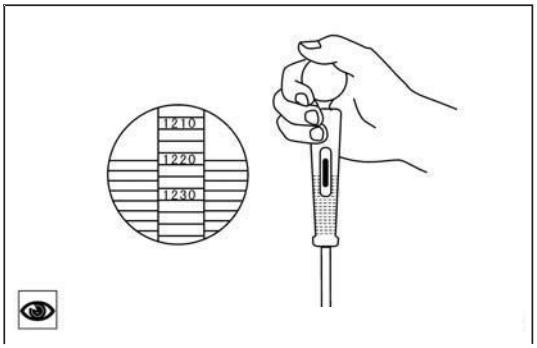
(a). 打开蓄电池加液盖。



(b). 把密度计下端的橡皮管插入单格电池的加液孔内，用手将橡皮球捏瘪，再慢慢放开，提取电解液。

注意：

控制吸入时电解液不要过多或过少，以能将密度计浮子浮起来而不会定住为宜。



(c). 读出密度计的读数。

△提示：

要求读数时使密度计刻度线与眼睛平齐，测量的密度应用标准温度 (+20℃) 予以校正。

注意：

如果电解液温度不到 20℃，需参看下面的温度补偿表进行修正计算。

电解液比重转化到 20℃的修正值：

测得电解液温度 (℃)	+ 45	+ 30	+ 20	0	-20	-30	-45
比重计读数值	+0.02	+0.01	0	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04

△提示：

(a). 如果在 -20℃时测得电解液的比重为 1.22，那么实际比重为 1.20(1.22-0.02=1.20)。

(b). 如果在一个蓄电池的两个电解槽中测得的电解液比重相差 0.05 以上 ，则需要更换蓄电池。

(c). 如果电解液呈褐色或黑色，表明蓄电池沉淀物过多，将导致电极板短路，此时蓄电池也需要更换。

- 电量的判断

  用测量或计算得来的电解液比重对照电解液比重值与电量关系表，判断电量情况。

(d). 用高率放电计模拟接起动机时的负载，测量蓄电池在大电流放电时的端电压来判断电量程度。

- 用高率放电计测量出无负载时电解槽的电量电压。
- 用测量得来的电压值对照电解液比重值与电量关系表中的无负载时电解槽的电量电压，判断电量情况。

发电机

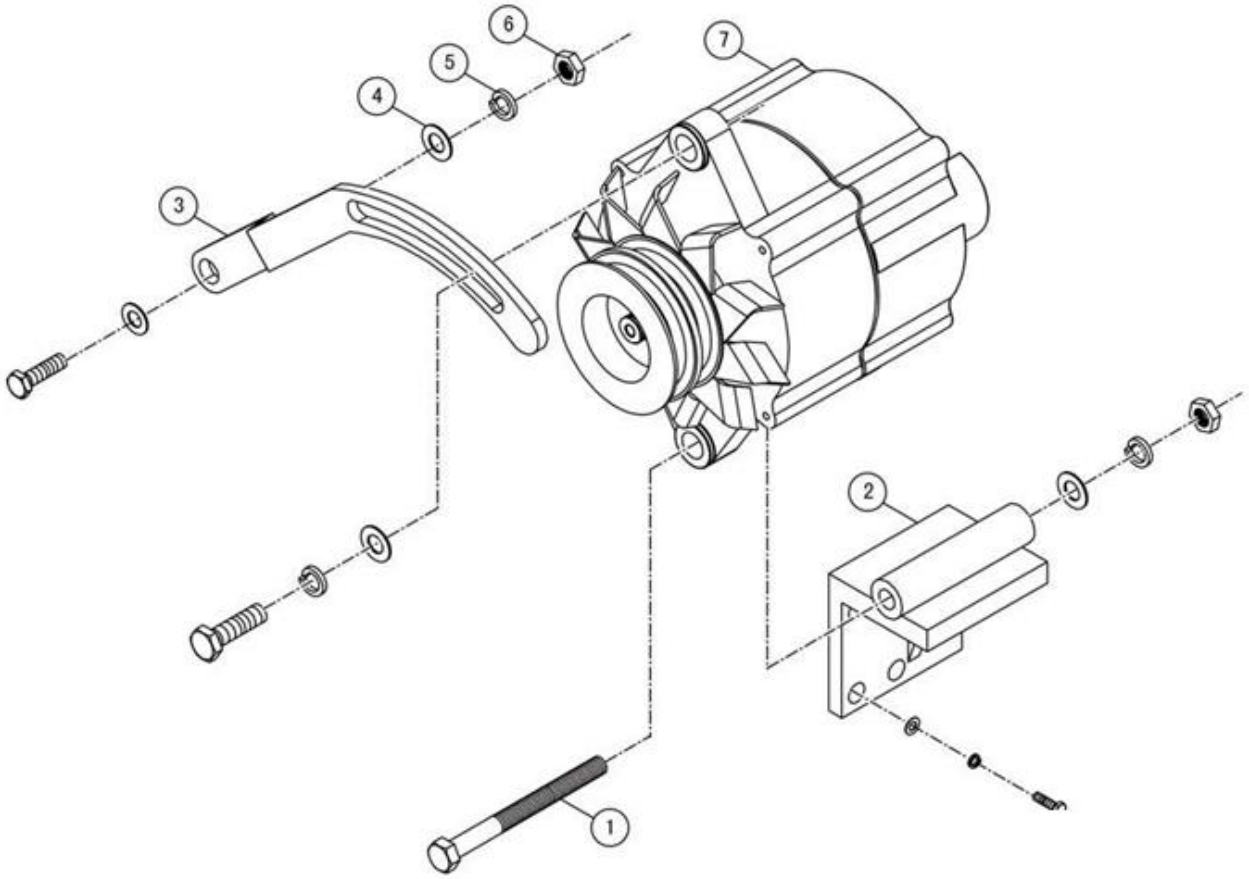
总述

发电机是汽车用电设备的主要电源。在汽车正常运行期间，发电机向除起动机之外的其他用电设备供电外，并向蓄电池充电。

交流发电机在使用和维护过程中需要注意以下几个问题：

1. 蓄电池的搭铁必须与交流发电机的极性一致，都是负极搭铁，否则蓄电池将通过发电机的硅整流二级管大量放电，从而烧毁二极管。
2. 不得用发电机输出端瞬时接地（搭铁）的方法（试火法）来判断发电机是否发电。
3. 发电机在高速运转时，不得拆下蓄电池等主要用电设备，以免产生瞬时过电压，损坏二极管、调节器或其他用电设备。
4. 经常检验发电机与蓄电池之间的连线是否连接牢固可靠。
5. 经常检验发电机皮带的张紧程度，判断其是否符合出厂时的规定。皮带过松，会造成蓄电池充电不足；皮带过紧，容易造成皮带和发电机轴承的损坏。
6. 一旦发现发电机工作不正常，应当及时检查，找出并排除故障。
7. 定期对发电机进行维护，一般应在发电机运行 750h 或汽车行驶 30000Km 后，对发电机的电刷、整流元件、调节器、轴承等易损元件进行一次检查和必要的测试。

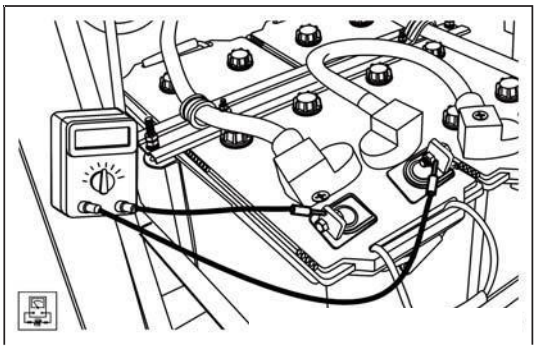
部件图



1	螺栓
2	发电机支架焊接件
3	发电机支架
4	平垫

5	弹垫
6	螺母
7	发电机

检测



1. 发电机输出直流电压的测试

(a). 启动发动机，并在怠速下运行。

(b). 用数字万用表测量蓄电池两端的电压。电压读数应在 22~26V 之间 (具体视调节器的设定值而定)。当发电机的转速升高时，发电机输出的直流电压基本保持不变。

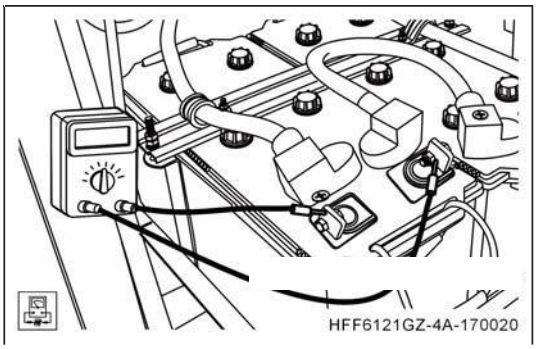
2. 发电机输出电压的交流成份测试

将数字万用表调至交流电压档，并接在蓄电池的正负极两端，测量发电机输出的交流电压 (正常值应≤ 0.4V)。

具体步骤如下：

(a). 启动发动机 , 并使其在 2000rpm 的转速下运转。

(b). 打开前大灯，给发电机加上一定的负载。



(c). 将数字万用表调至交流电压档并与蓄电池的正负两极相接，读取交流电压值。如果电压≤ 0.4V，说明发电机的整流器工作正常，否则说明发电机的整流器存在故障。

3. 充电系统电压降的测试

电压降的测试，主要用来判断发电机与蓄电池之间的连线是否连接良好。

具体方法如下：

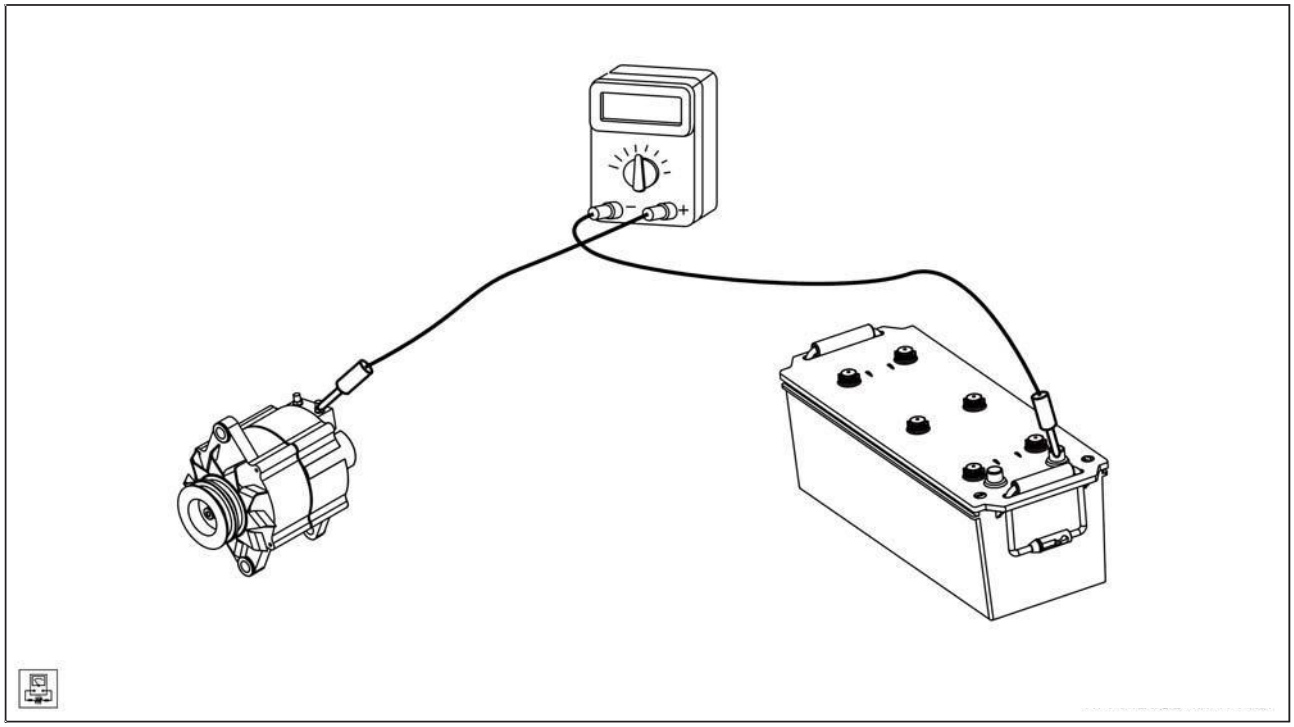
(a). 启动发动机，并使其在 2000rpm 的转速下运转。

(b). 打开大前灯，给发动机加上一定的负载。

(c). 将数字万用表调至直流电压档，测量发电机的输出端与蓄电池的正极端之间的电压降。正常值为≤ 0.4V，如果超出 0.4V，说明导线连接点的电阻过大。

△提示：

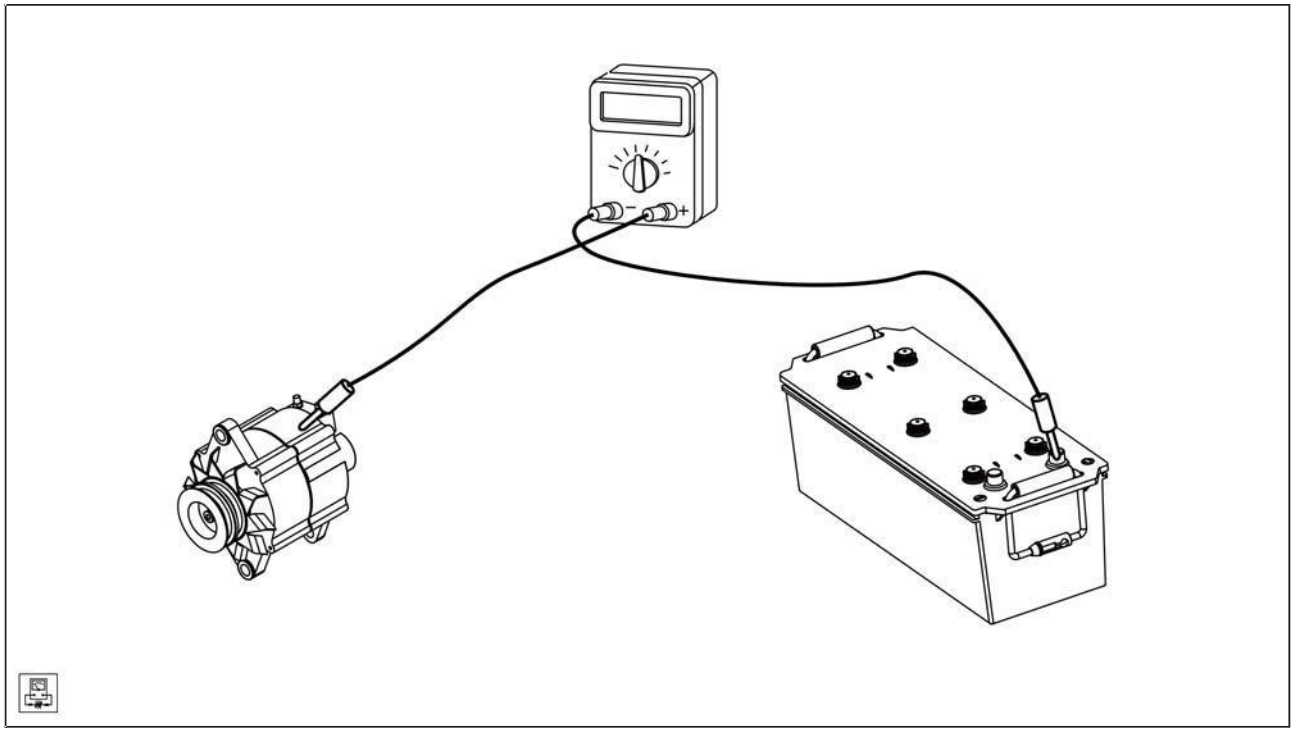
下面只是示意图



(d). 将数字万用表调至直流电压档，测量发电机外壳与蓄电池负极端之间的电压降，正常值为≤ 0.3V，如果超过 0.3V，说明导线连接松动，连接点的电阻大。

△提示：

下面只是示意图

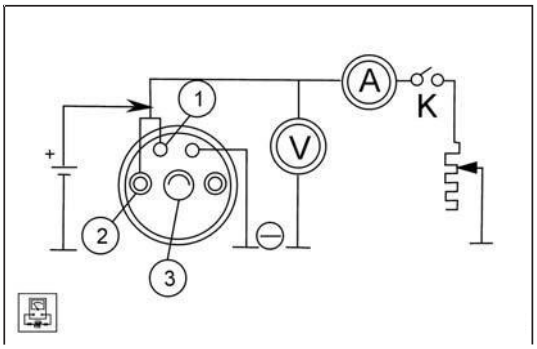


4. 发电机单机测试

(a). 用欧姆表测量发电机接引端子是否导通。

△提示：

将欧姆表表针分别接入发电机接引端子两个针内，若欧姆表显示数值无穷大，则说明发电机内线束断开，发电机损坏，需更换。若欧姆表显示数值极小，则说明发电机线束完好。

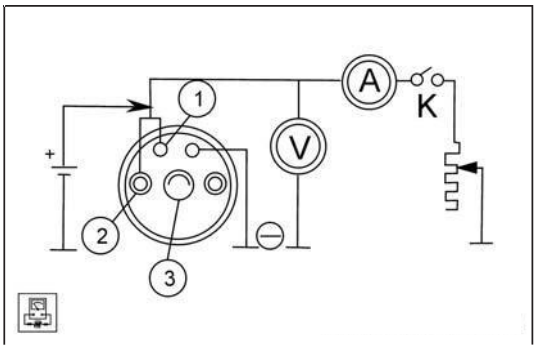


(b). 空载试验

△提示：

断开开关 K，逐渐升高发电机转速，并用蓄电池的正极线碰接一下发电机的磁场接线柱，以对发电机激磁，当发电机电压达到 18V 时，发电机的转速为 1000r/min。

①：磁场 ②：电枢 ③：中性点



(c). 负载试验

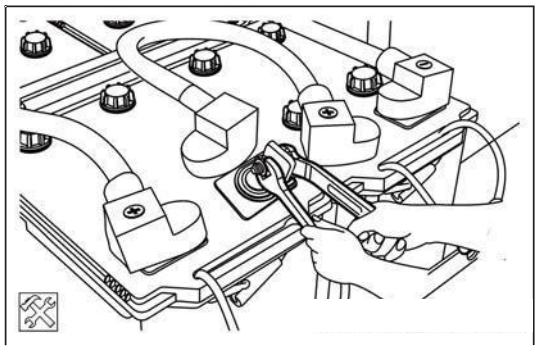
- 将线路中的负载电阻调到最大。
- 在空载试验交流发电机电压达到 28V 时闭合开关使发电机向外输出电流。
- 逐渐减少负载电阻，使输出电流增加，并用提高转速的方法使发电机端电压保持 28V。

所示数值应满足下表 ：

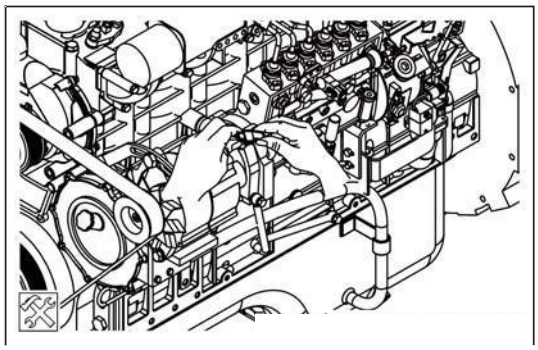
输出电流 /A	电机端电压 /V	发电机转速 (r/min)
5	28	<1300
23	28	<2400

更换

1. 将车辆停稳，关闭点火开关

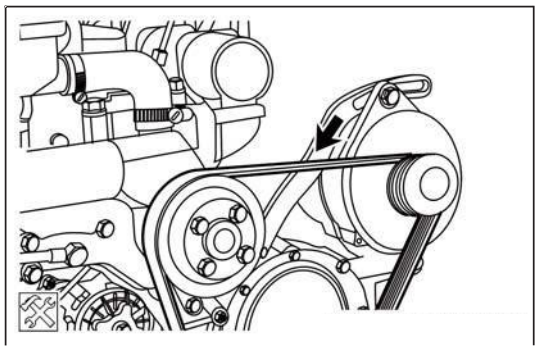


2. 断开蓄电池负极引线



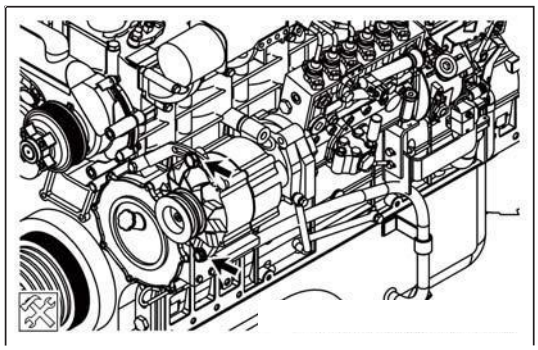
3. 拆卸发电机总成

(a). 断开发电机的插接件。

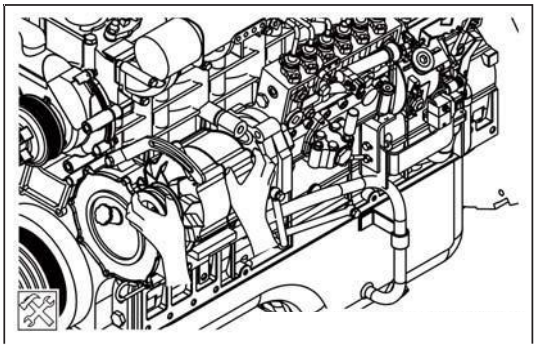


(b). 拆卸发电机调整螺栓，释放全部皮带张力。

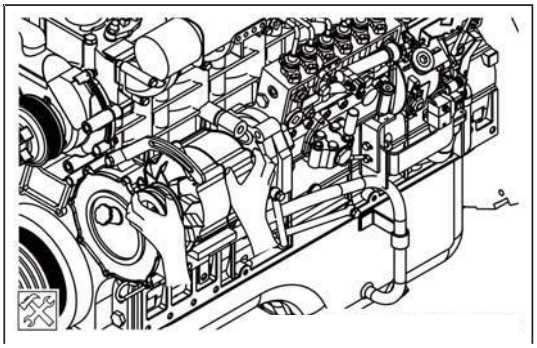
(c). 取下皮带。



(d). 拆卸发电机与发电机支架固定螺栓和发电机支座固定螺栓。

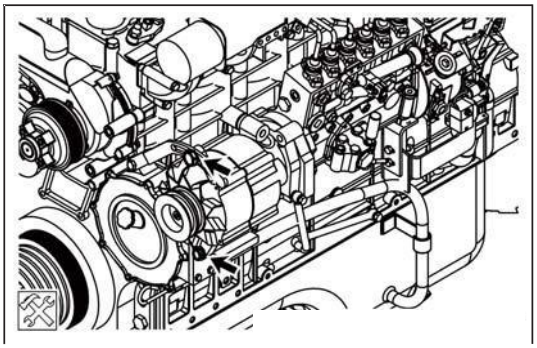


(e). 取下发电机。



4. 安装发电机总成

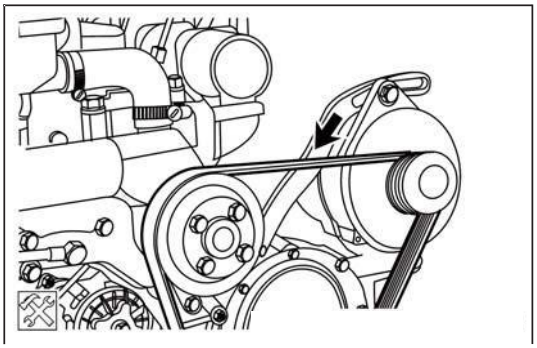
(a). 将发电机放在其安装位置上。



(b). 安装发电机与发电机支架固定螺栓和发电机支座固定螺栓。

△提示：

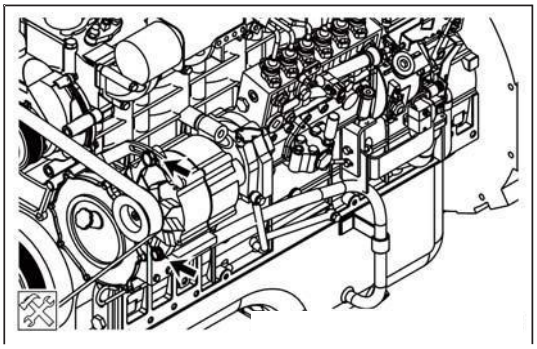
不用拧紧，预紧即可。



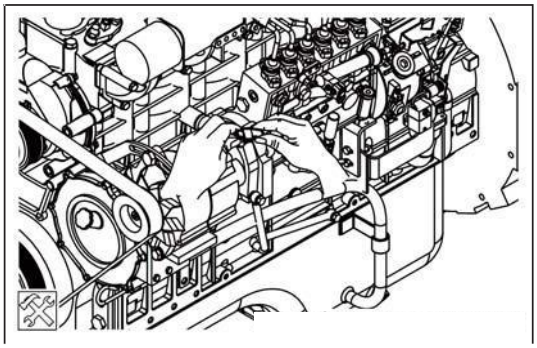
(c). 安装传动皮带。

△提示：

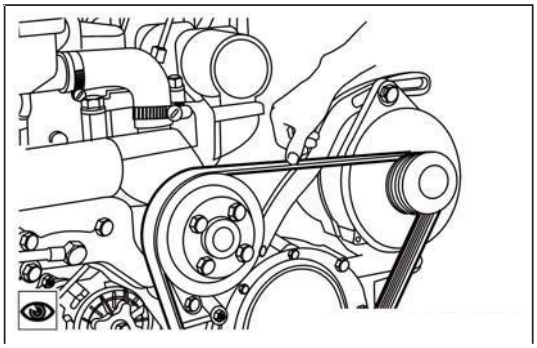
安装前要检查传动皮带是否磨损或损坏，必要时应更换。



(d). 调整皮带张紧力并紧固发电机支架固定螺栓。



(e). 连接发电机的插接件。

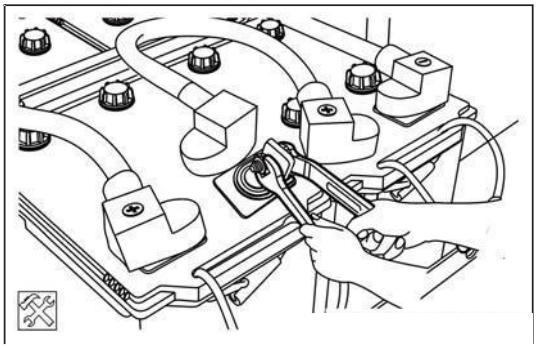


5. 检查皮带张紧力

(a). 用大拇指按向最长自由边的中央，检查其挠度。

△提示：

以 98N 的力按下，其皮带挠度为 14~16mm 为宜。



6. 连接蓄电池负极引线

起动机

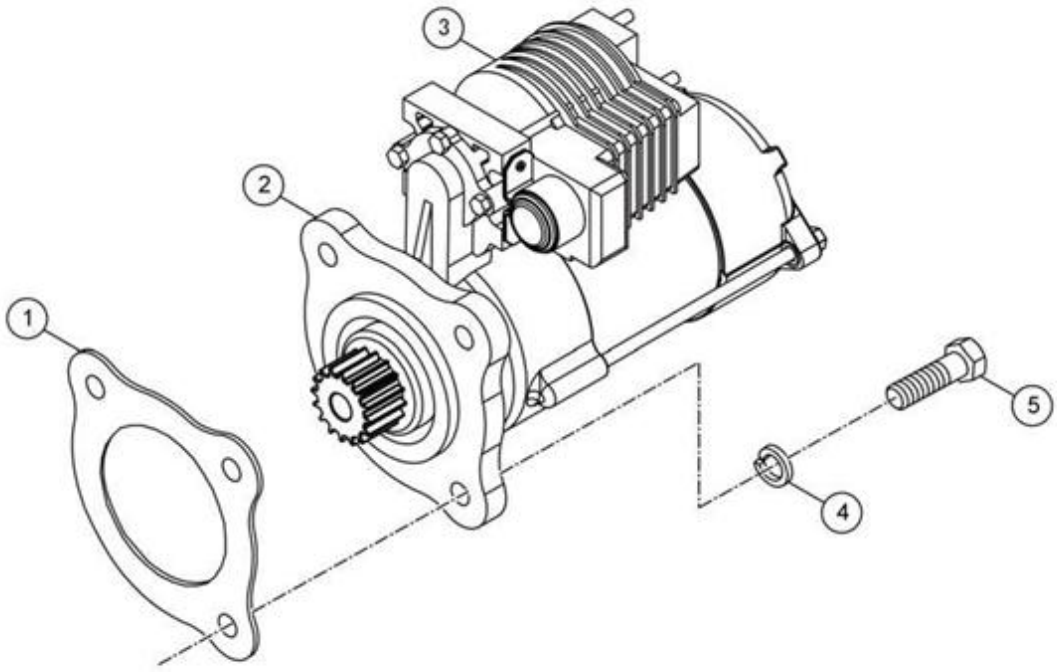
总述

起动机主要由直流串激电机、驱动单向离合器机构和电池开关三大部件构成。这三大部件有机结合、协同工作顺利完成发动机的启动。

详细的工作过程如下：

接通启动点火→启动继电器得电→电磁开关通电→产生电磁拉力→经过拨叉将单向器推出与飞轮啮合；于此同时蓄电池电能输送到电机→单向器齿轮旋转→产生电磁转矩启动发动机。

部件图



1	起动机垫片
2	起动机
3	起动机防护罩

4	垫圈
5	螺栓

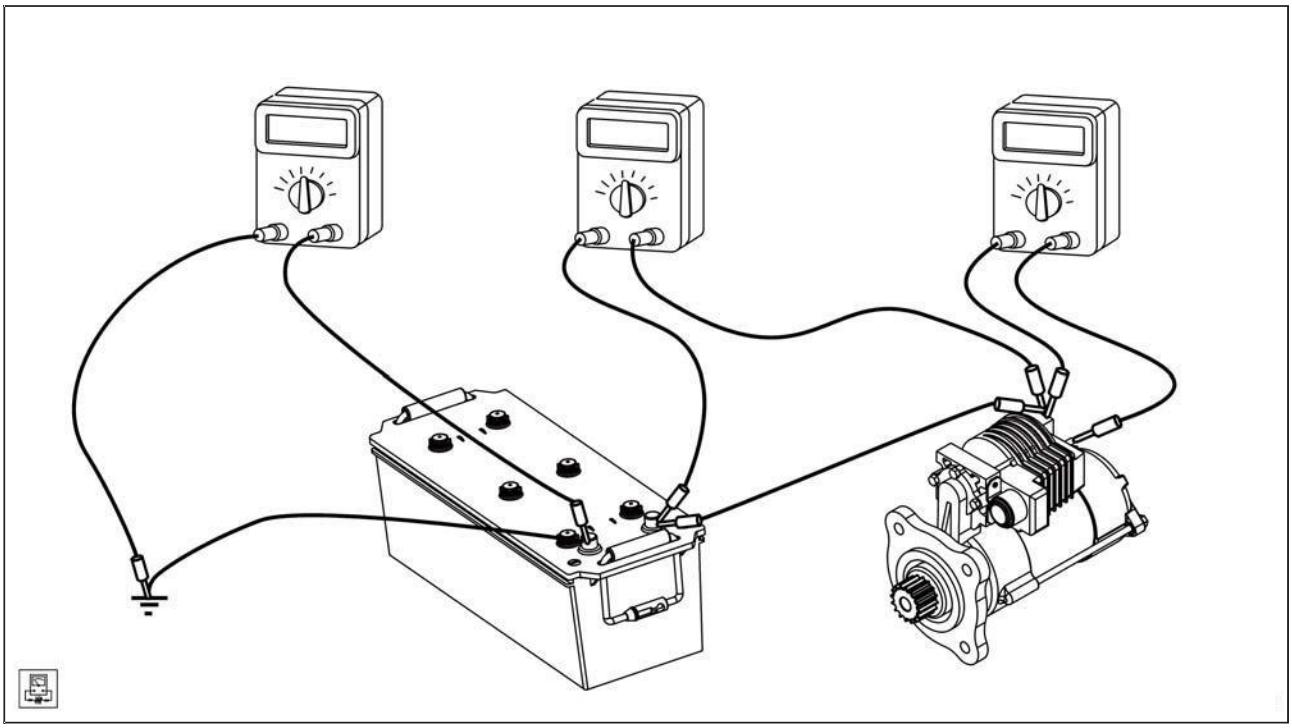
检测

1. 启动系统的电压降测试

电压降的测试主要检查起动机主电路的导线连接情况，将数字万用表调至直流电压档，按下图所示测量，每个地方测量得到的电压值应≤ 0.2V。如果测得某处电压＞ 0.2V，说明该处的连线有问题。

△提示：

下面只是示意图



2. 起动机的测试

采用空载试验、制动试验以及电磁开关的性能测试等，来判断其性能和技术状况的好坏。

(a). 空载试验

连通线路，观察起动机运转是否正常。将电流表串联在电路中，读出电流值，电流值不得 >90A。

注意：

起动机空转时间不得超过 1 min。

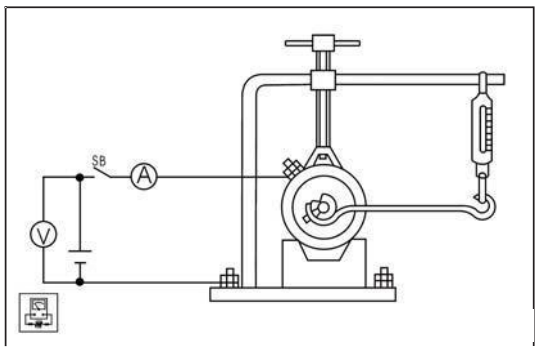
△提示：

下面只是示意图

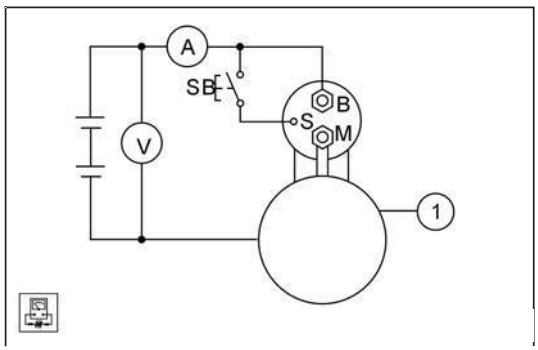
(b). 制动 (堵转) 试验

制动试验要在起动机试验台上进行，通过测量制动时产生的转矩与消耗的电流，进一步检查起动机内部电路是否存在故障，另外还可以检查啮合齿轮是否打滑。进行制动试验时，必须是经过空载试验良好的起动机。

试验方法如下：

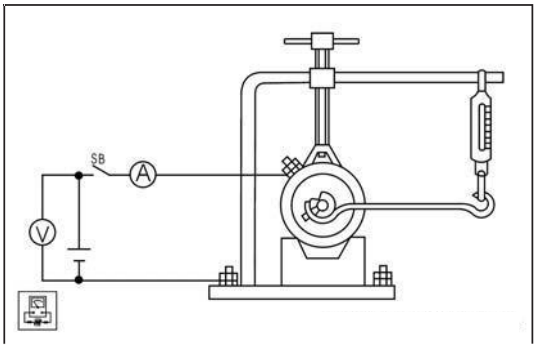


• 将被试验的起动机夹紧在万能试验台的制动夹具上，并用制动连杆上的夹块夹紧小齿上的 3 个齿。



• 连接试验台与起动机的接线。

①：起动机



3. 电磁开关的性能试验

(a). 如图拆除 M 端与电动机的连线。

•按下万能试验台上的按钮 SB(必须按紧 , 再松开), 起动机被制动，迅速从电压表和电流表的表盘上分别读出电压值和电流值，同时从弹簧测力计上读出转矩值。将测得的电压、电流和转矩与标准值进行比较，通过分析判断起动机是否存在故障。

注意：

接通电路的时间不得超过 5s,若需要进行下次试验，需待蓄电池休息 1~2min 后再进行试验，以免降低蓄电池的使用寿命。

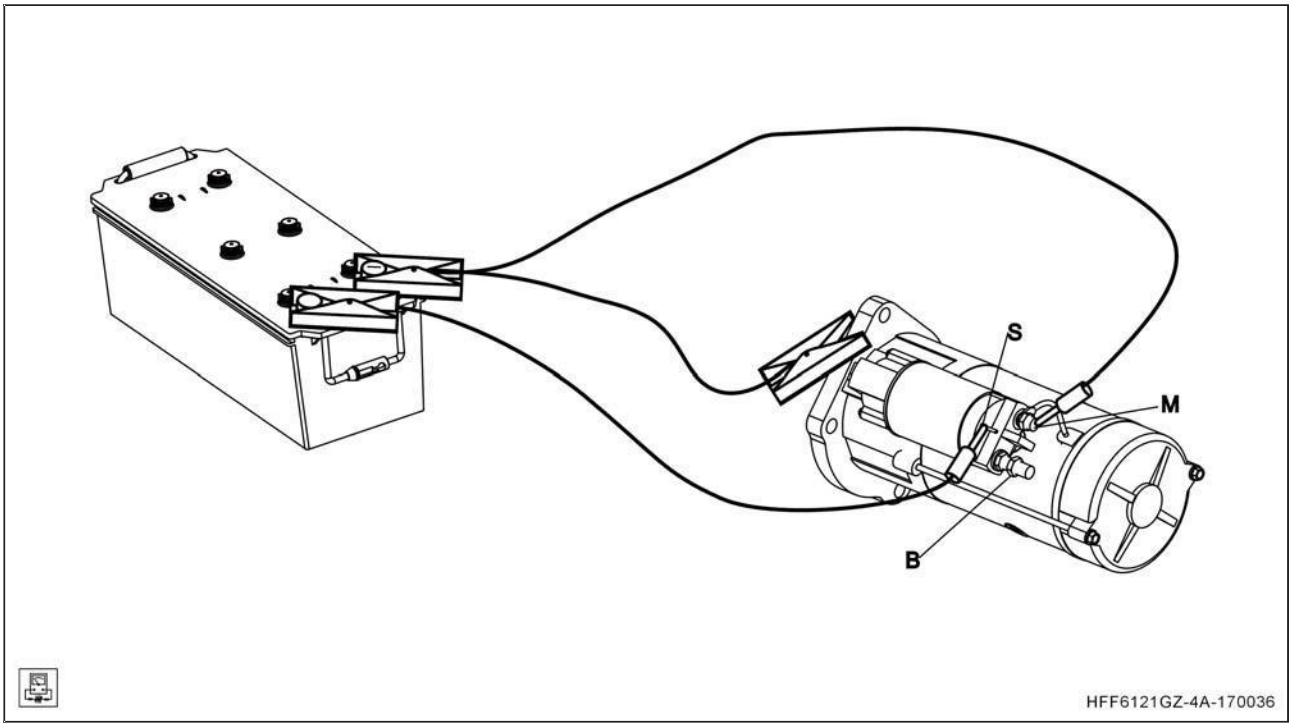
(b). 将蓄电池的负极与起动机的机壳相接，正极与 S 端相接。此时虽然保持线圈通电，但由于电磁力小，衔铁不移动。

(c). 将负极与 M 端相连，能听到电磁开关内发出“叭”的吸合声，驱动齿轮推出。

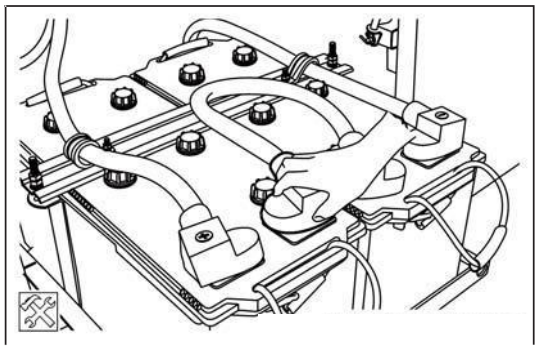
(d). 将负极从 M 端移开，电磁开关保持吸合，电磁开关两个触电之间的电阻为“0”。

△提示：

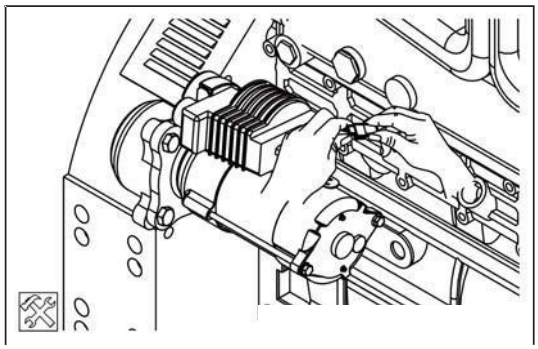
下面只是示意图



更换

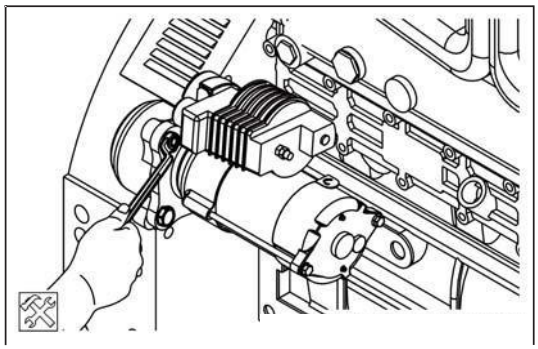


1. 断开蓄电池负极

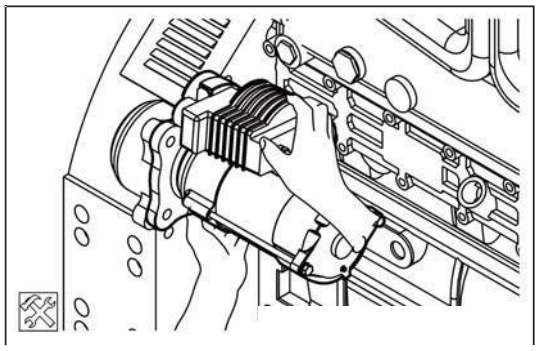


2. 拆卸起动机总成

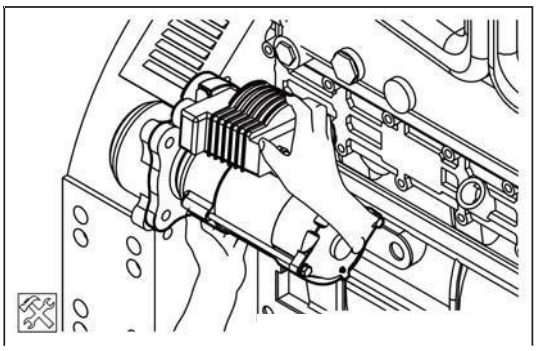
(a). 断开起动机接线柱上的各连接引线接插件。



(b). 拆卸起动机固定螺栓。

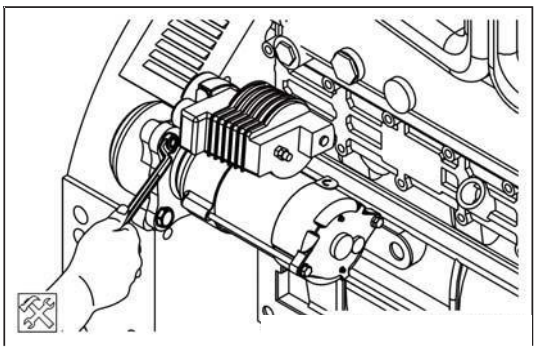


(c). 取下起动机并取下垫片。

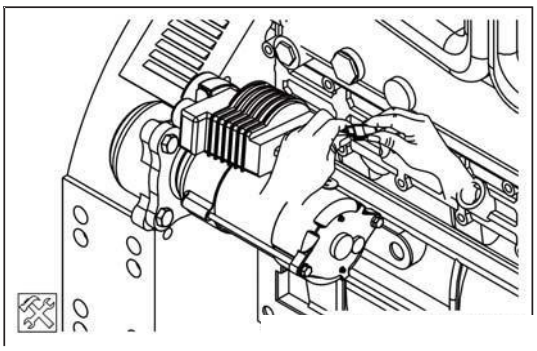


3. 安装起动机总成

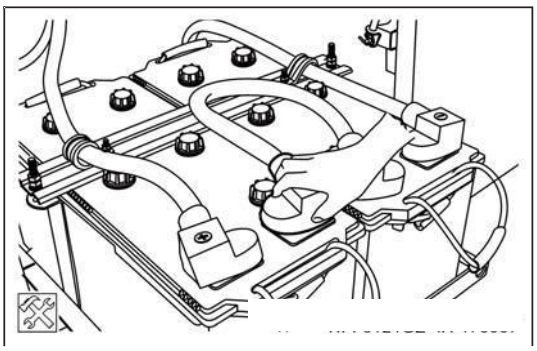
(a). 安装起动机及垫片到安装位置。



(b). 安装并紧固起动机固定螺栓。



(c). 连接起动机接线柱上的各连接引线。



4. 连接蓄电池负极引线

电路

Autodesk

原理图1

15电（电压表）

L

H

后部ICU

8.1 8.6 8.7

J8通讯

顶部ICU

8.1 8.6 8.7

J8通讯

前部ICU

8.1 8.6 8.7

J8通讯

11YO.75

12GO.75

L

H

10WO.75

2102R1

J1

1 16

17 32

VD-ZB2711 仪表模块插接件

24V+

钥匙开关

108WO.75

危急报警开关

ACC档

ON档

启动ST档

113WO.5

1131WO.5

127WO.5

182WO.5

JP2

8 1

16 9

通电条件：1.钥匙在ON档

断电条件：1.当后控模块J6.16有+信号时此端断电

倒车灯 后右

倒车灯 后左

后右转向

后左转向

从合肥公交GZ-4C更改

830

002WO.5

205G-V1

139G-YO.75

机油压力传感器

132WO.75

ACC 810WO.75

111B1.5 ACC

至大启动继电器

侧边灯

后门踏步灯

通电条件：1.有空档信号

2.后仓门关闭

3.有启动信号

断电条件：1.转速大于500转

2.在仪表3.3没有高电平输入

超过12秒时，且5秒后自回复

Autodesk

Autodesk

原理图2

后部10U

J3 (BLACK)
J4 (BLACK)
J1 (电源输出)
J2 (电源输出)
J7 (数字量)
J6 (数字量)
J3 (电源输出)

258
141
128W1
至总电源继电器
501
3.2A
2A
9A

刹车灯
247Y1
248Y1
刹车灯

138W1
发动机舱灯
751W1
后雾灯
750W1
后雾灯

从合肥公交GZ-4C更改
811Y0.75
133B1W0.75
燃油传感器
传感器检测点
从合肥公交GZ-4C更改
1 位：180欧姆
1/2位：76.8欧姆
0 位：0-6欧姆

266W0.75
油压报警开关
810K0.75
发动机水位传感器

空滤报警开关
手制动开关
脚制动开关
后摩擦片报警开关
后熄火

279GrY1
倒档开关
1261
空挡开关
403
070
后启动
134W0.75
发动机仓开关 24V信号

从合肥公交GZ-4C更改
163
小灯
129
马达400A继电器
通电条件：1.钥匙在ON档
断电条件：1.发动机转速大于500转
841
ACC
后启动电源

ACC
干燥器
178W1.5

315
312
2101
210
冷却风扇
206
发动机转速大于300转
2061
发动机转速大于300转

从合肥公交GZ-4C更改

10A
10A

Autodesk
Autodesk

Autodesk

原理图3

前部100

组合开关

从合肥公交GZ-4C更改

从合肥公交GZ-4C更改 (13.4)

3.2A

Autodesk

Autodesk

原理图4

顶部IOU

J4（BLACK） J5（BLACK） J7（数字量） J2（电源输出） J1（电源输出） J3（电源输出） J6（数字量）

816 171 255 269 353 352 237 274

4.2 4.1 5.2 5.1 7.1 7.6 7.7 2.1 2.5 2.6 2.7 1.1 1.5 1.6 1.7

2A 2A 2A 2A 2A 2A 2A 2A 2A 2A 2A 2A 2A 2A 2A

13 25 14 1 PWM

9A 2A 9A 2A 2A 2A 9A 9A 9A 15A

顶灯 电子钟 顺路牌 示廓灯 区间指示灯 前门关灯 后门关灯 下客灯 驾驶室顶灯

322 633 173 212 200A 258 257 170 189

小灯 常电 小灯 小灯 小灯

175 234 293 3892 3891 389

臭氧发生器 内顶灯1 内顶灯2 后电子路牌 图文显示屏 副电子路牌

+24V

缓速器工作指示灯 仪表需有符号片

开关控制 与下客按钮同步输出 开关控制 开关控制 开关控制

10A

DJ7051-7.8-11

30 电

118 充电指示 D+ 发电机

Autodesk

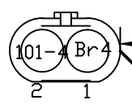
Autodesk

Autodesk

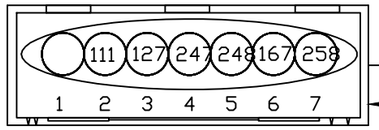
主线束1

后模块（左后风道内）

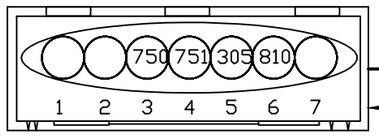
DELPHI 10717422(黑色)
标签：J5插件
10720596（密封圈）、1544316-2（防雨塞）
10717422（护套）、1544228-1（端子）



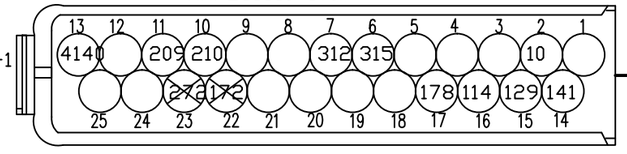
标签：J1插件
AMP 828919-1（灰色）



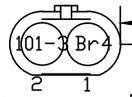
标签：J2插件
AMP 828918-2（黑色）



标签：J3插件
AMP281810-1(总成)



DELPHI 10717422(黑色)
标签：J4插件
10720596（密封圈）、1544316-2（防雨塞）
10717422（护套）、1544228-1（端子）



101-3R4
101-4R4
101-34R6

100
50
3200

AMP-282104-1
装起动机
摩擦片接管
公母护套对接
0T2.5-6
0T2.5-6
1281R2.5
Br2.5
AMP-282087-1
150BF-0.5(3.5)10
3
2
1
3000
2500

| | | |

Autodesk

500

50 — 167GrB0.75 (1) / Br0.75 (2) — 右后小灯 AMP282080-1

100

50 — 315W1 (1) / Br0.75 (2) — 右后转向灯 AMP282080-1

100

50 — 248W1 (1) / Br0.75 (2) — 右后制动灯 AMP282080-1

100

50 — 210W1 (1) / Br1 (2) — 右后倒车灯 AMP282080-1

100

100 — 114R0.75 (1) / Br0.75 (2) / 123Y0.75 (3) — 仓门电磁开关 AMP282087-1

400 — 751W1 (1) / Br1 (2) — 右后雾灯 AMP282080-1

700 — 3 2 1 — 1611 Br0.75B10 — AMP282087-1 — 14号接口

500

50 — 167GrB0.75 (1) / Br0.75 (2) — 左后小灯 AMP282080-1

100

50 — 312W1W1 (1) / Br0.75 (2) — 左后转向灯 AMP282080-1

100

50 — 247W1 (1) / Br0.75 (2) — 左后制动灯 AMP282080-1

100

50 — 209W1 (1) / Br1 (2) — 左后倒车灯 AMP282080-1

100

100 — 114R0.75 (1) / Br0.75 (2) / 123Y0.75 (3) — 仓门电磁开关 AMP282087-1

200 — 750W1 (1) / Br1 (2) — 左后雾灯 AMP282080-1

1600 — 167BW0.75 (1) / Br1 (2) — 牌照灯 AMP282080-1

九片梁后发动机舱顶部

红色标记

电器仓进口

主线束2

1000

800

0

接电源柜控制盒电源	OT4-6	101-90R6	100	120
接电源柜前模块	OT4-6	101-12R6	100	30
接电源柜顶模块	OT4-6	101-34R6	100	30
接电源柜后模块	OT4-6	101-56R6	100	30
接电源柜常电	OT4-6	101-78R6	100	

400

电源输出（欧科佳模块护套AMPO-0963317-1）

13 … 1

Br1 | 111 | 890 | 1281 | 127

200

25 … 14

OT1.5-4 129W1.5

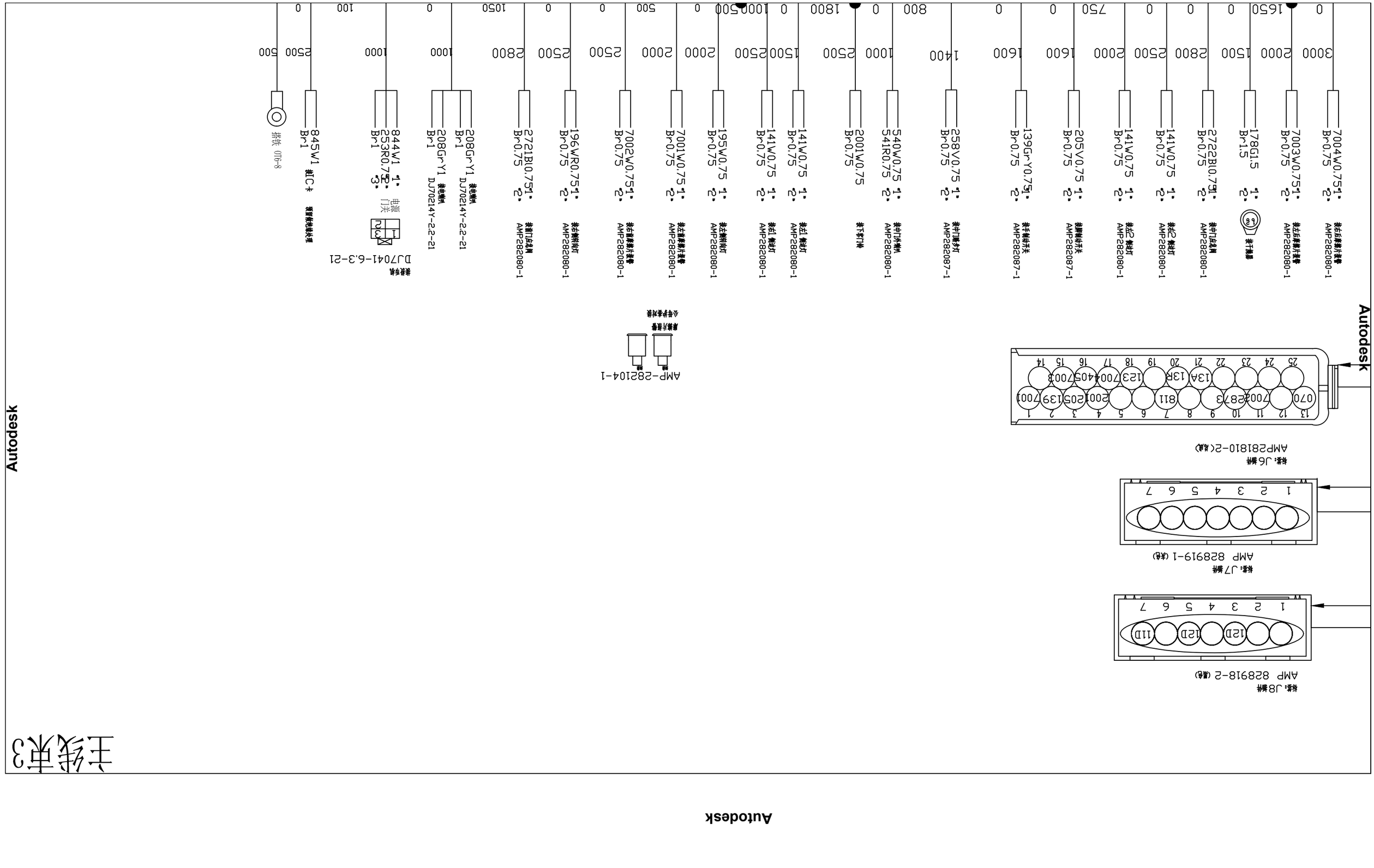
OT1.5-4 Br1.5

装马达电源电器

Autodesk

Autodesk

主线束3



Autodesk

主线束4

后桥中心做标记

中门前裁面梁

红色标记

首桥中心做标记

2500

2500

AMP-282087-1

1607B-0.75B10

AMP-282087-1

1607B-0.75B10

0

0

200

150

50

500

500

50

50

搭铁

8-910

搭铁

4061R2.5
4060R2.5
4140W0.75
405W0.75

ECU 15电源
ECU 30电源
ECU DN电源
搭铁

1
2
3
4

接发动机线束
AMP174201-1

51Y0.75
52G0.75

CANH
CANL

接ABS CAN
AMP282080-1

A护套: 7283-5567-40
端子: 7116-4112-02

1 329 845 2102 108 503 4060 6
高压合行 IC卡 模块仪表常电 钥匙/危险报警 ASC

7 4061 13 192 819 4060 12
BCM电源 视盘播放器 空调自帆电 BCM电源

101-7R4 101-8R4 24

B护套: 7283-5590-40
端子: 7116-4122-02

电源护套(30电源)

101-7R4
101-8R4
101-78R6

A1护套: 7283-5567-40
端子: 7116-4112-02

1 318 813 764 504 844 4061 6
后视镜K.2 ABS 仪表机

7 193 308 324 191 765 4061 12
监控 GPS接收器 ATS 倒车 视频播放器 音响功放

101-9R4 101-10R4 24

B1护套: 7283-5590-40
端子: 7116-4122-02

电源护套(15电源)

101-9R4
101-10R4
101-90R6

100

150

200

300

50

101-56
R6

101-12
R6

标签: 仪表台线束插件1
DJ7021-9.5-11

50

50

1	4					19
503	813	819	2722	2765	845	1603
504	329	108	890	208	764	1605
329	308	2721	253	210	1602	1607
3	6	9		15	18	21

标签: 仪表台线束插件2
AMP 7-968975-1 (白黑色)

50

1	4					19
247	540	196	191	571	574	51
2874	541	2102	192	572	1609	52
193	195	13	10	573	1611	
3	6	9		15	18	21

标签: 仪表台线束插件3
AMP 6-968975-1 (蓝色)

Autodesk

Autodesk

Autodesk

仪表台线束1

驾驶员顶灯
Br0.5 1901
10 9 W0.5
8 7
Br0.5
6 5
4 3
241
2 R0.5 1
80

顶棚白灯
Br0.5 1901
10 9 W0.5
8 7
Br0.5
6 5
4 3
235
2 W0.5 1
80
30

顶灯白灯
Br0.5 1901
10 9 W0.5
8 7
Br0.5
6 5
4 3
236
2 R0.5 1
80
30

雾灯开关
Br0.5 1901
10 9 W0.5
8 7
329
6 R0.75 5
4 3
175
2 R0.75 1
80
30

后雾灯开关
Br0.5 1901
10 9 W0.5
8 7
329
6 R0.75 5
4 3
240
2 W0.75
80
30

高压仓灯 开关
Br0.5 1901
10 9 W0.5
8 7
329
6 R1 5
4 3
330
2 W1 1
80
30

转向灯开关
Br0.5 1901
10 9 W0.5
8 7 184 W0.5
Br0.5
6 5
4 3
183
2 W0.5 1
80
30

ABS工作指示灯
DJ7013B-6.3-21
DJ622-D6.3
754W0.75
308R0.75

ASR工作指示灯
DJ7013B-6.3-21
DJ622-D6.3
1754G0.75
308R0.75

574
W0.75
573
Y0.75
DJ7021-6.3-21

108 Br
R0.75 0.75
571 572
Bl0.75 G0.75
DJ7041A-2.8-11
灭火器开关

30
100

电子喇叭
Br0.5 1901
10 9 W0.5
8 7
Br0.5
6 5
4 3
388
2 W0.5 1
80
30

司机风扇开关
Br0.5 1901
10 9 W0.5
8 7
329
6 R0.75 5
4 3
189
2 Y0.75 1
80
30

后风机开关
Br0.5 1901
10 9 W0.5
800 833
8 W1 7 G1
6 5
Br1.5 813
4 W1.5 3
833 800
2 G1 1 W1
80
30

除霜器开关
Br0.5 1901
10 9 W0.5
8 7
765A
6 5 W1
765
4 W1 3
632 631
2 W1 1 R1
80

100

1901W0.5
DJ7011-6.3-21
300

100

300

接CAN组合仪表
AMP1719057-1(绿色)总成
32 17
12 11 10 Br 2102
Bl0.5 Y0.5 W0.5 0.75 R1
16 1

100

CAN接头(与发动机防盗网络)
AMP 282087-1
41Y0.75 “1” CANH
42G0.75 “2” CANL
“3”

300

搭铁
OT4-8

350

0 400 400 100 50 430 310

Autodesk

Autodesk

仪表台线束2

800
800
800
400
500
600
400
300
350
500

308 R0.75 Br0.75
中控器电源
DJ7021-6.3-21
DJ621-B6.3B

819R1 Br1
空调面板电源
DJ7021-6.3-21
DJ621-B6.3B

308R0.75 Br0.75 1602 1603
1605 1607 1609 1611
漏气报警器
DJ7081-6.3-21

308 R0.75 Br0.75
DJ7021-6.3-21
ATS面板电源

AMP护套 282080-1
308A W0.75
Br0.75
1
2

8 7 Br0.5 5A
6 5
4 3 890
2 1 Y0.75

CAN线的屏蔽层
在此与地线内接

42 Gr0.5 | 42 Gr0.5 | 41 Y0.5 | 12A Bl0.5 | 12A Bl0.5 | 11A Y0.5 | Br 0.75 | 10A W0.5
182 BW0.5 | 126 Y0.5 | 115 W0.5 | 113 G0.5 | 2102A R1

主站模块护套
AMP 175966-2

电源总开关(JK931型)
DJ7086-6.3-20

184 W0.5 | 183 W0.5 | Br0.75 | 147 YR0.5 | 148 WR0.5 | 145 Y0.75
Br0.75

组合 开关插件A
DJ7131-3-21(带头)

221 WR0.5 | 220 B0.5 | 219 Y0.5 | Br0.75 | 217 W0.5

组合 开关插件B
DJ7101-2.3-21(带头)

222W0.5

组合 开关插件C
DJ7011-6.3-21(带头)

115 | 113 ACC | 108
126 ST

钥匙开关护套
DJ7091-3-20

Br1.5
191 R1.5 | 192 G1.5
DJ7031-6.3-21
预留电源

19 16 13 10 7 4 1
13 | 10 | 2722 | 800 | 1008 | 1001
11C | | 833 | 330 | 1002
12C | 253 | 2721 | | 1007
21 18 15 12 9 6 3

标签:顶棚线束插件1
AMP 2-967630-1(白黑色)

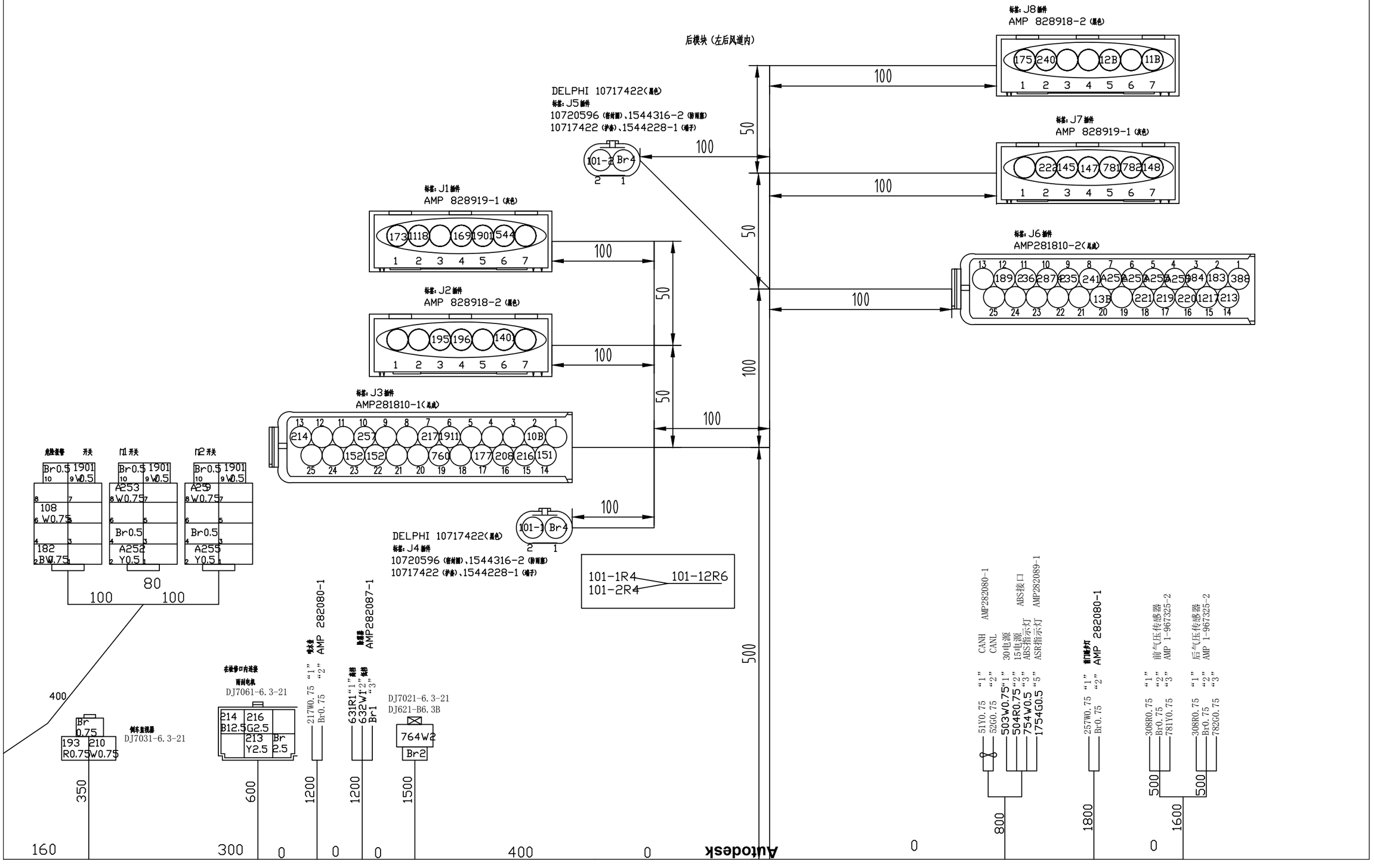
101-56
R6

标签:顶棚线束插件2
DJ7021-9.5-21

Autodesk
Autodesk

Autodesk

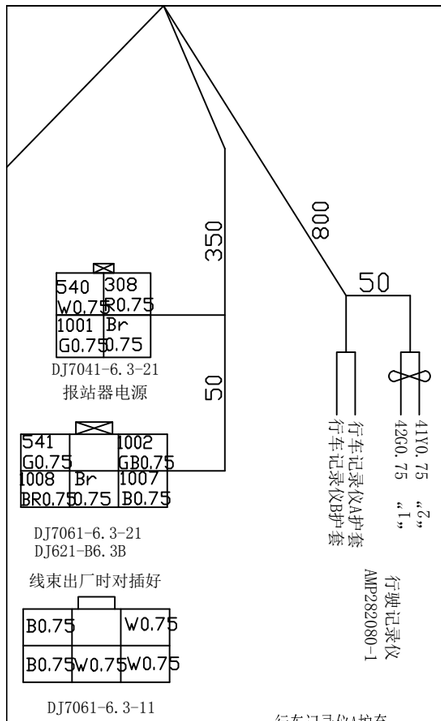
仪表台线束3

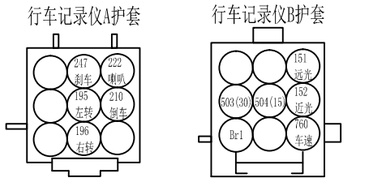


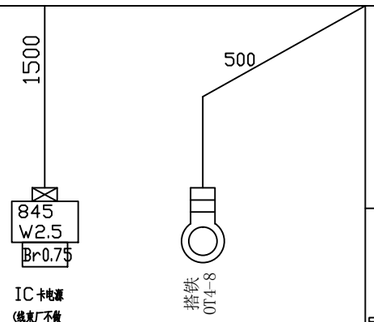
Autodesk
Autodesk

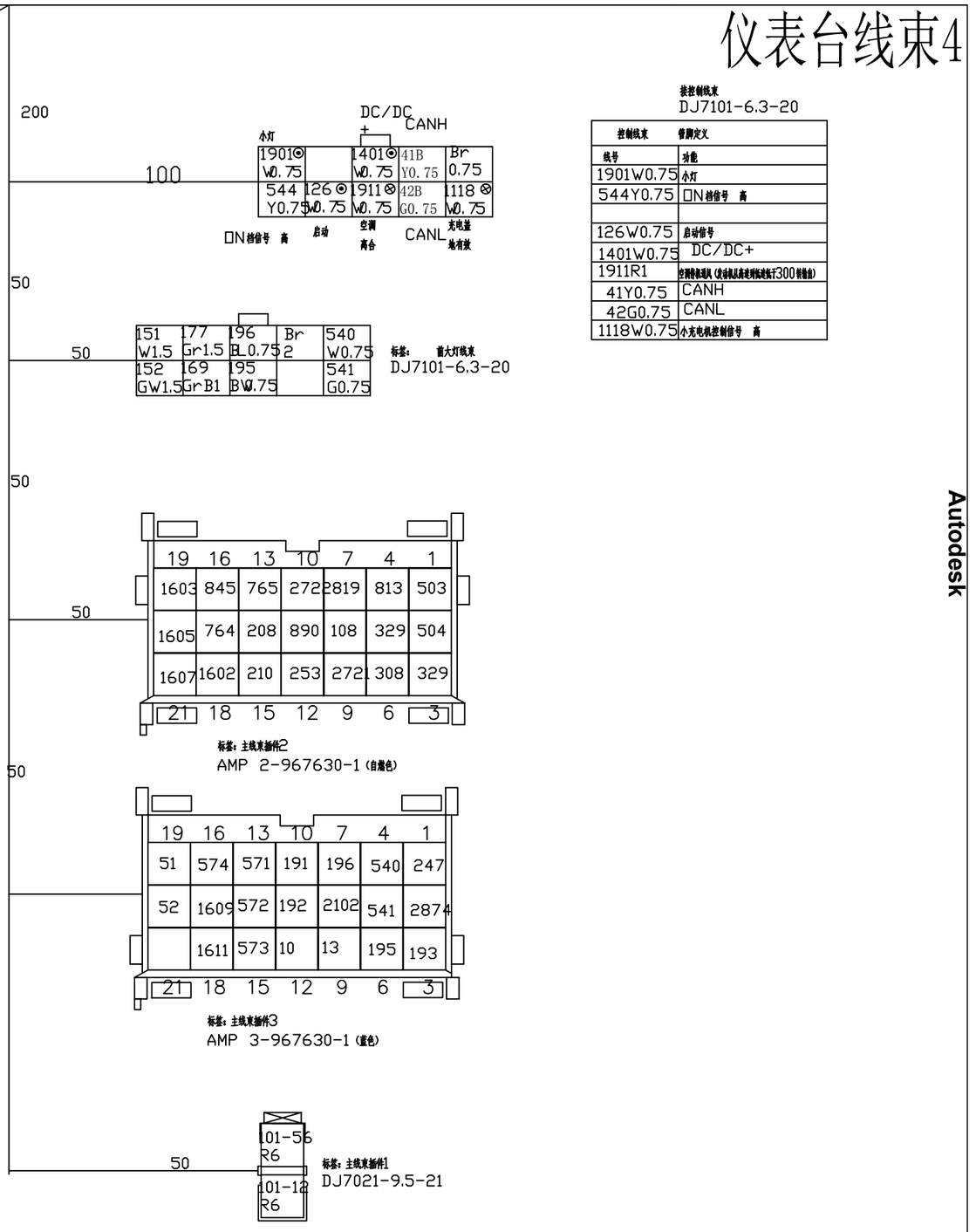
Autodesk

仪表台线束4









接控制线束
DJ7101-6.3-20

控制线束	管脚定义
线号	功能
1901W0.75	小灯
544Y0.75	ON档信号 高
126W0.75	启动信号
1401W0.75	DC/DC+
1911R1	空调控制器A（空调机总成处理标准线束T300转接台）
41Y0.75	CANH
42G0.75	CANL
1118W0.75	小充电机控制信号 高

Autodesk

Autodesk

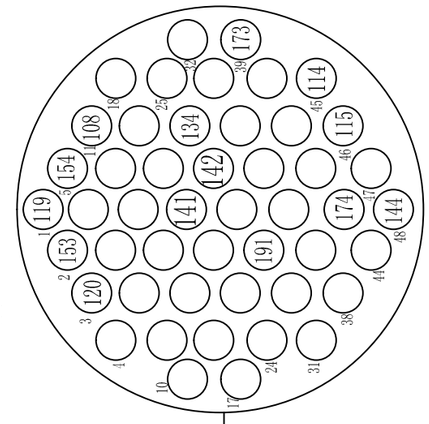
Autodesk

发动机线束

接插器:DJ70217-6.3-11
（鹤壁天海），1件
防水塞：集成在插接器内，2件
端子：DJ612-6.3C

DJ70217-6.3-11
2孔接183W1.5
1孔接4060R2.5

48针脚BOSCH护套1928991-0648
端子1928990-2530



200
200
1800
800
300
300
40
40
10000
1800
0
1500
800
500
500
300
600
900
800
500

Br0.75 85端
200W0.75 86端 ECU唤醒信号
183R0.75 30端 AC信号
134W0.75 87端

Br0.75 85端
206W0.75 86端
183A R0.75 30端
141W0.75 87端
142G0.75 87a端
刹车继电器座

4060 W0.75 86端
173B10.75 85端
4060R4 30端
191W1.5 87端
183W2.5
10A
20A
CFV继电器座

206W0.75
4060R4 ECU 30电源
144W1.5 ON档电源
对接主线束

1 屏蔽层
115G0.75 L 2
114Y0.75 H 3
154W0.75 怠速信号 4
153Y0.75 信号 5
120B10.75 GND1 6

8-9T0

120B10.75 GND1 3
153Y0.75 信号 2
119R0.75 电源 1
154W0.75 怠速信号 5
120B10.75 GND1 6
三股绞合屏蔽线 三股绞合屏蔽线

电子油门

接插件: 63900-1115091 AMP 174262-2 1
螺扣: 63900-1115092 AMP 174263-7 1
端子: 63900-1115093 AMP 171662-1 5
防水塞: 63900-1115094 AMP 172888-2 5

114Y0.75 H 通讯接口
115G0.75 L

CAN AMP282080-1 备用
114Y0.75 H 2
115G0.75 L 1

放置于驾驶员右侧立面
OBD诊断标定接口
AMP282090-1

114Y0.75 H 3
115G0.75 L 4

诊断开关
空调请求开关

1901W0.75
1444 W0.75 故障指示灯
174Y0.75
单线护套加端子DJ622B-A6.3

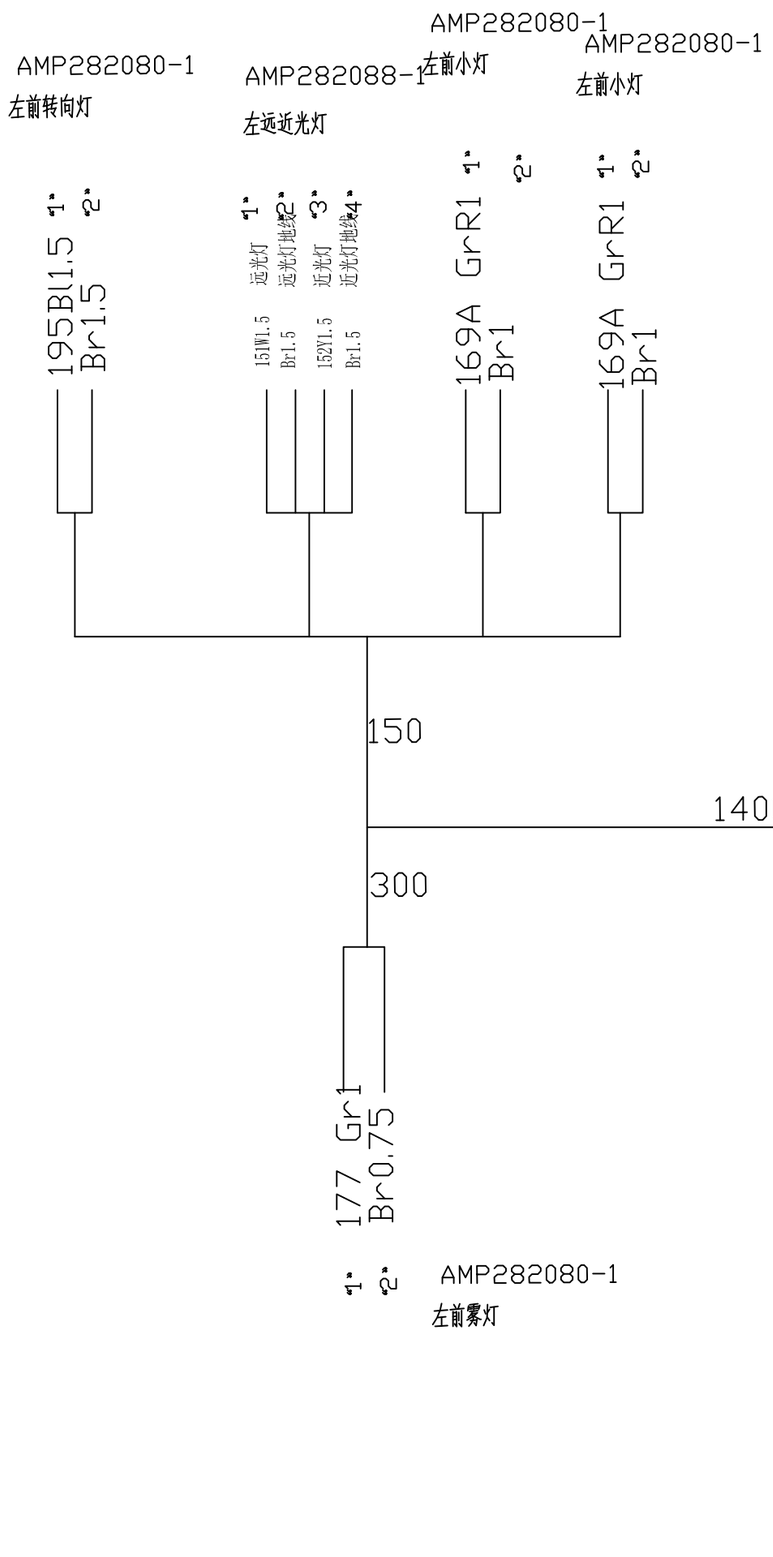
DJ7011-6.3-11

200W0.75 DJ7011-6.3-11 与变频器数据线接导线

Autodesk

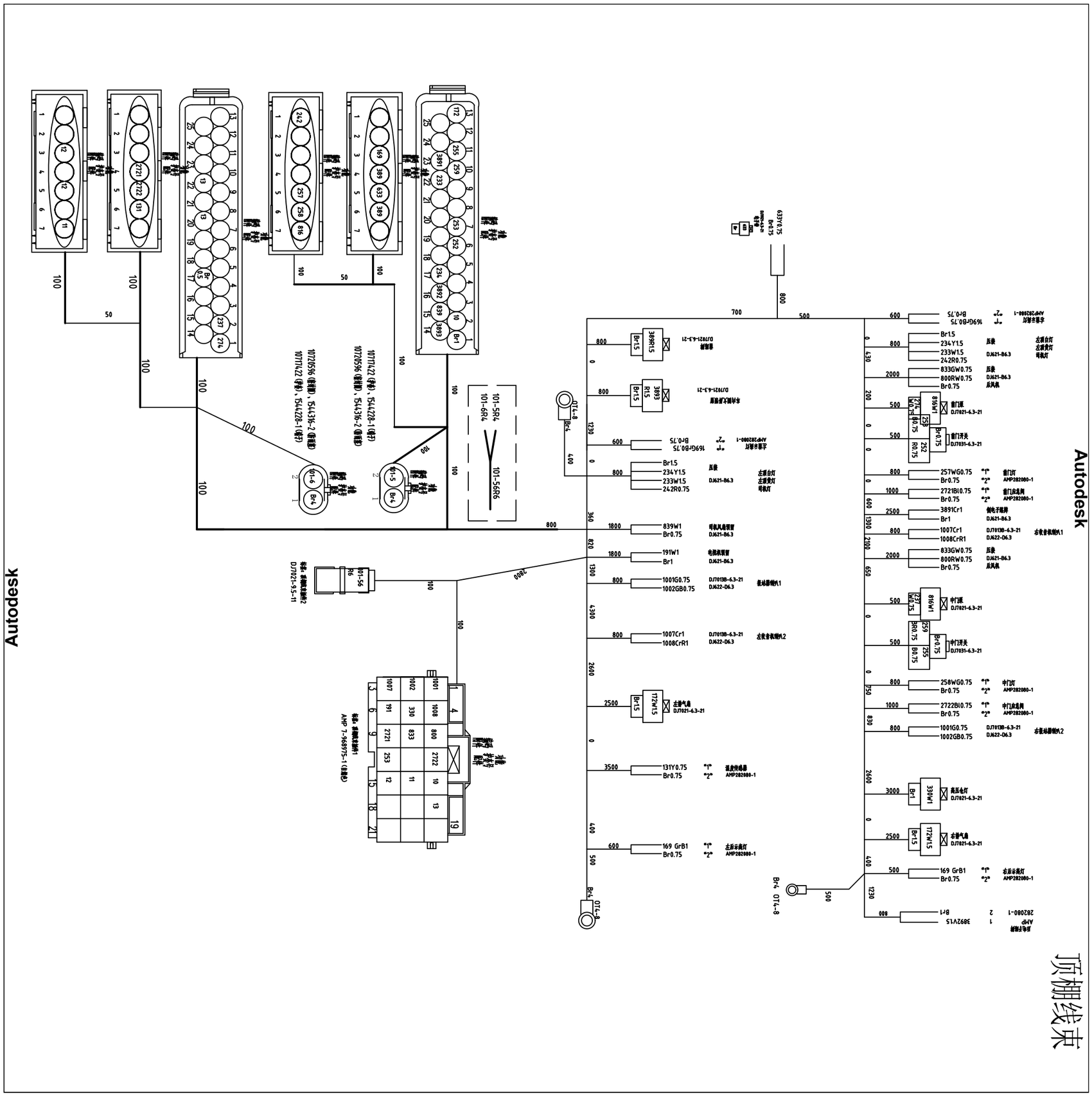
Autodesk

前大灯线束



Autodesk
Autodesk
Autodesk

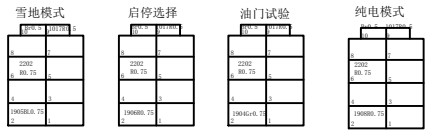
Autodesk

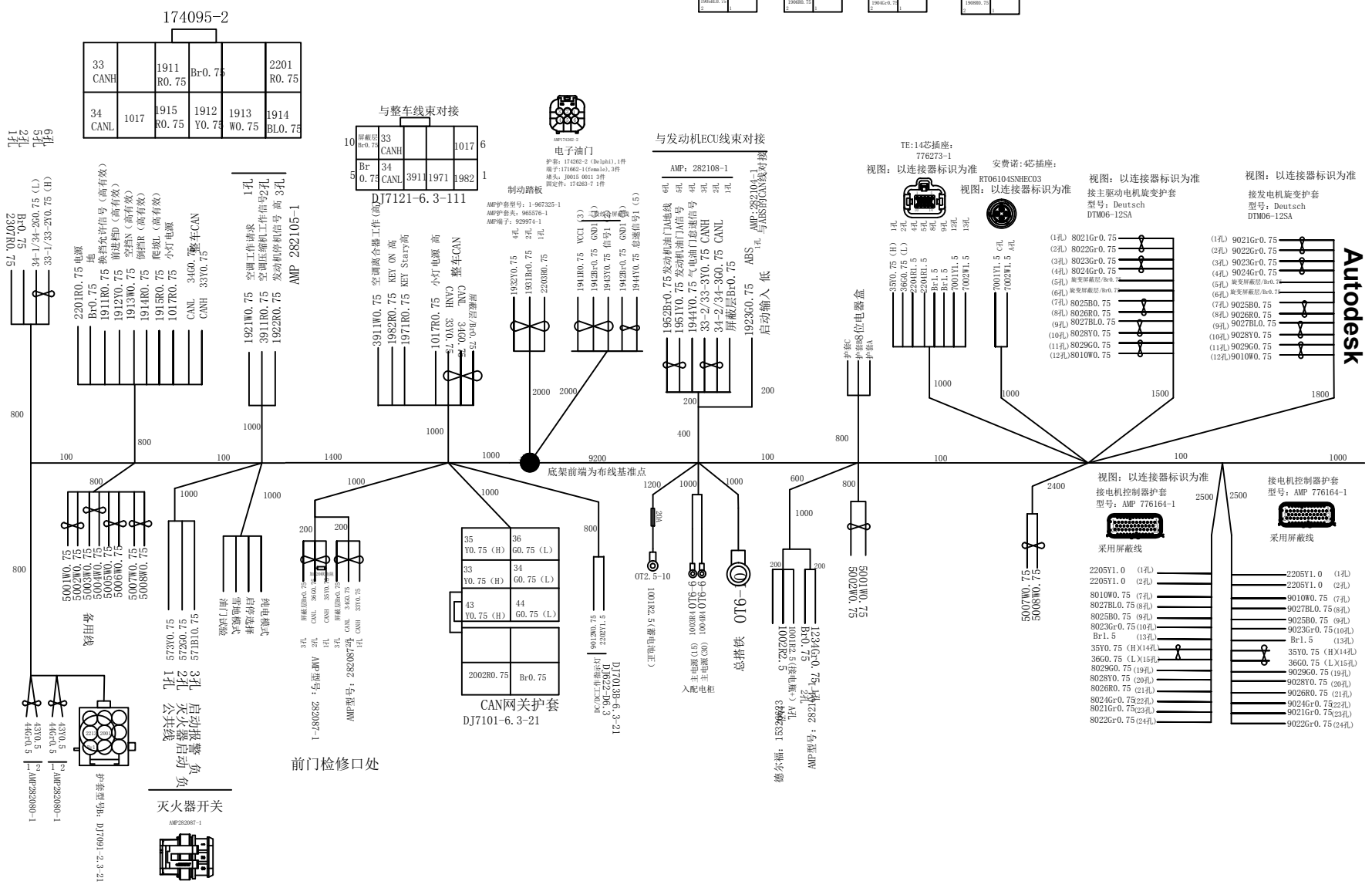


Autodesk

Autodesk

控制系统线束1

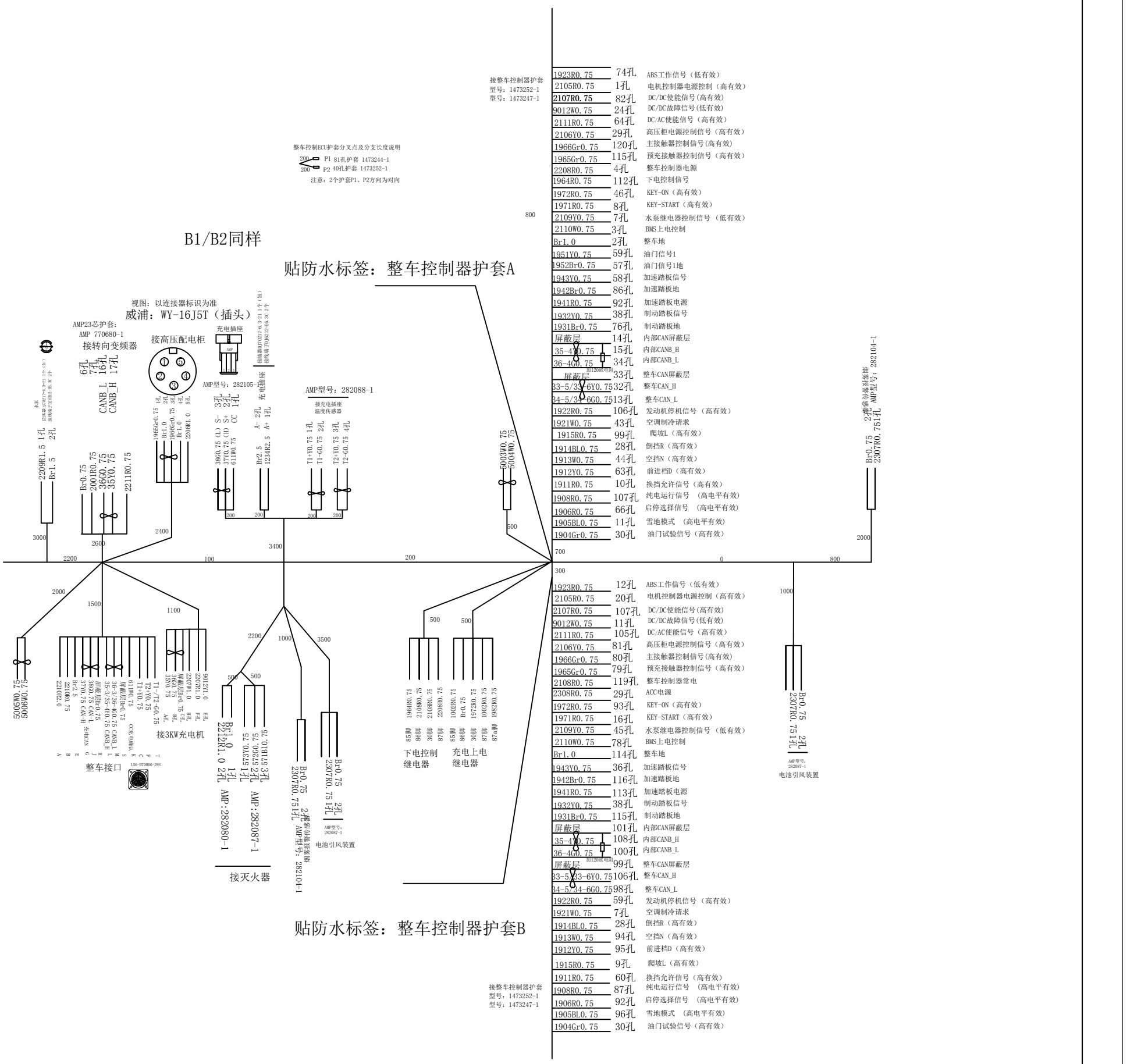



174095-2
33 CANH
1911 R0.75
Br0.75
2201 R0.75
34 CANL
1017
1915 R0.75
1912 Y0.75
1913 W0.75
1914 BL0.75
6孔
5孔
2孔
1孔
2201R0.75 电源 B+
Br0.75
2307R0.75
(H) 5.7G0.35-33-1
(L) 5.7G0.35-34-1
1911R0.75 驱动控制电源（高有效）
1912Y0.75 制动开关信号（高有效）
1913W0.75 空调N（高有效）
1914R0.75 倒挡开关（高有效）
1915R0.75 爬坡开关（高有效）
1017R0.75 小灯电源
CAN. L 3460.75
CAN. H 3330.75
CAN 33Y0.75 整车CAN
AMP 282105-1
1921W0.75 空调压缩机工作请求
3911R0.75 发动机转速信号
1922R0.75 空调压缩机工作信号
与整车线束对接
10
5
屏蔽层 Br0.75
33 CANH
34 CANL
1017
3911
1971
1982
DJ7121-6.3-111
制动踏板
AMP护套型号：1-967325-1
AMP护套夹：965576-1
AMP端子：929974-1
电子油门
护套：174262-2 (Delphi),1件
端子:171662-1(female),3件
堵头：J0015 0011 3件
固定件：174263-7 1件
AMP:174262-2
1932Y0.75
1931B+0.75
2202R0.75
1941R0.75 VCC1
1942B+0.75 GND1
1943Y0.75 信号1
1942B+0.75 GND2
1944Y0.75 总谐信号1（5）
与发动机ECU线束对接
AMP：282108-1
1952Br0.75 发动机油门地线
1951Y0.75 发动机油门A信号
1944Y0.75 气电油门接通信号
33-2/33-3Y0.75 CANH
34-2/34-3G0.75 CANL
屏蔽层Br0.75
1923G0.75 ABS启动输入 低
AMP:282104-1 1孔 与ABS的CAN线对接
2000
2000
200
400
底架前端为布线基准点
盒器电位88接护套 A
TE:14芯插座：776273-1
视图：以连接器标识为准
1孔 2孔 4孔 5孔 8孔 9孔 12孔 13孔
3590.75（H）
3660.75（L）
2204RL.5
Br1.5
7001Y1.5
7002W1.5
安费诺:4芯插座：RT06104SNHEC03
视图：以连接器标识为准
7001Y1.5
7002W1.5
视图：以连接器标识为准
接主驱动电机旋变护套
型号：Deutsch DTM06-12SA
(1孔) 8021Gr0.75
(2孔) 8022Gr0.75
(3孔) 8023Gr0.75
(4孔) 8024Gr0.75
(5孔) 旋变屏蔽层/Br0.75
(6孔) 旋变屏蔽层/Br0.75
(7孔) 8025B0.75
(8孔) 8026R0.75
(9孔) 8027BL0.75
(10孔) 8028Y0.75
(11孔) 8029G0.75
(12孔) 8010W0.75
视图：以连接器标识为准
接发电机旋变护套
型号：Deutsch DTM06-12SA
(1孔) 9021Gr0.75
(2孔) 9022Gr0.75
(3孔) 9023Gr0.75
(4孔) 9024Gr0.75
(5孔) 旋变屏蔽层/Br0.75
(6孔) 旋变屏蔽层/Br0.75
(7孔) 9025B0.75
(8孔) 9026R0.75
(9孔) 9027BL0.75
(10孔) 9028Y0.75
(11孔) 9029G0.75
(12孔) 9010W0.75
1000
1000
1500
1800
800
100
100
1400
1000
9200
100
800
100
100
1000
800
800
1000
1000
1000
1000
1000
1200
1000
1000
600
800
2400
2500
2500
200
200
200
200
200
200
35 Y0.75（H）
36 G0.75（L）
33 Y0.75（H）
34 G0.75（L）
43 Y0.75（H）
44 G0.75（L）
2002R0.75
Br0.75
CAN网关护套
DJ7101-6.3-21
DJ7013B-6.3-21
AMP型号：282087-1
AMP282087-1
0T2.5-10
1001R2.5（蓄电池正）
9-910 1001BR100（GND）（蓄电池负）
入配电柜
9-910 铬铁矿
1002R2.5（接电瓶）入孔
1002BR2.5（负）出孔
12345Gr0.75 1孔
Br0.75 2孔
AMP282087-1
5001W0.75
5002W0.75
7.5 0M0005
7.5 0M0005
7.5 0M0005

Autodesk

标记	处数	更改文件号	签字	日期

控制系统线束2



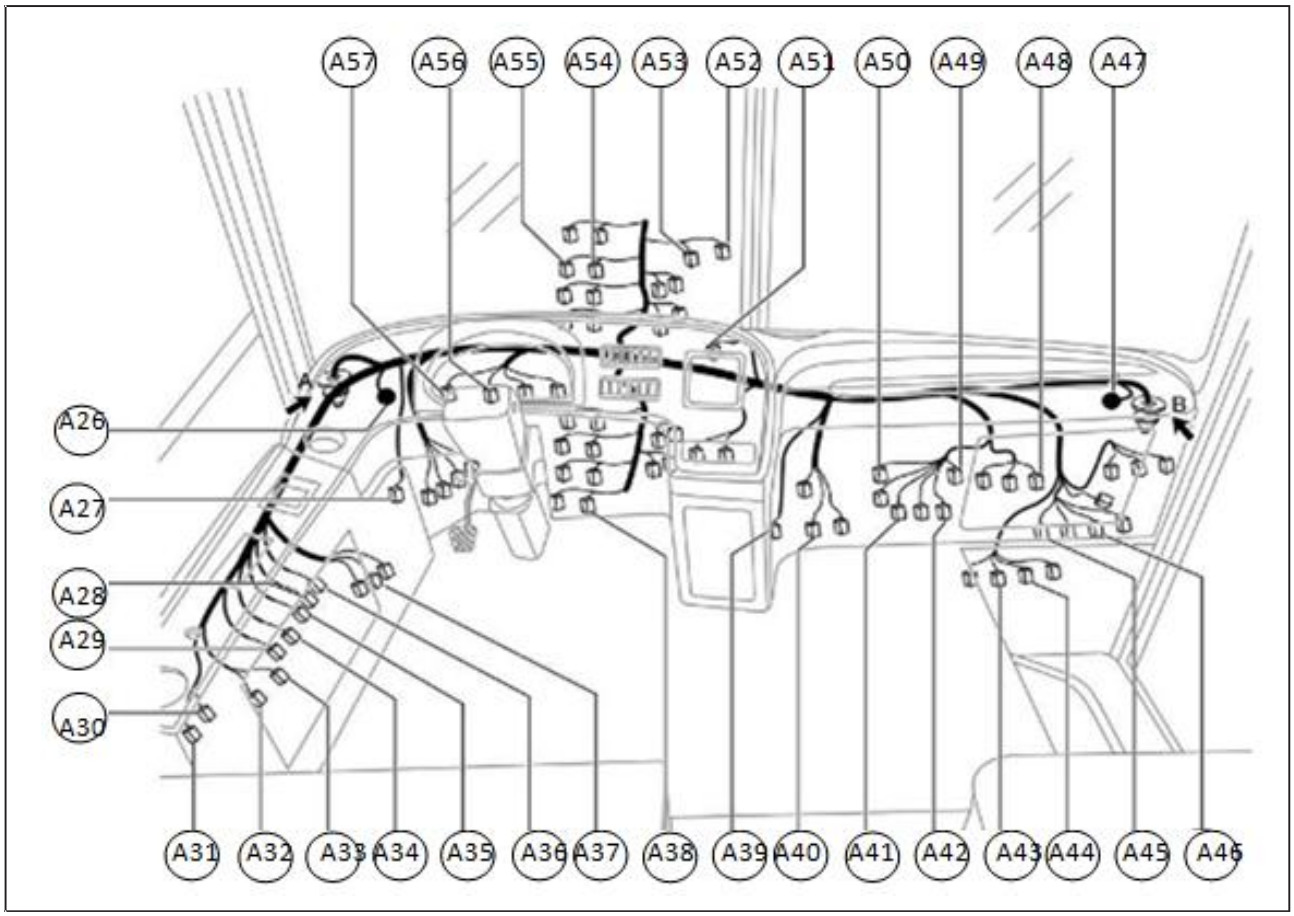
1923R0.75	74孔	ABS工作信号（低有效）
2105R0.75	1孔	电机控制器电源控制（高有效）
2107R0.75	82孔	DC/DC使能信号(高有效)
9012W0.75	24孔	DC/DC故障信号(低有效)
2111R0.75	64孔	DC/AC使能信号（高有效）
2106Y0.75	29孔	高压柜电源控制信号（高有效）
1966Gr0.75	120孔	主接触器控制信号(高有效)
1965Gr0.75	115孔	预充接触器控制信号（高有效）
2208R0.75	4孔	整车控制器电源
1964R0.75	112孔	下电控制信号
1972R0.75	46孔	KEY-ON（高有效）
1971R0.75	8孔	KEY-START（高有效）
2109Y0.75	7孔	水泵继电器控制信号（低有效）
2110W0.75	3孔	BMS上电控制
Br1.0	2孔	整车地
1951Y0.75	59孔	油门信号1
1952Br0.75	57孔	油门信号1地
1943Y0.75	58孔	加速踏板信号
1942Br0.75	86孔	加速踏板地
1941R0.75	92孔	加速踏板电源
1932Y0.75	38孔	制动踏板信号
1931Br0.75	76孔	制动踏板地
屏蔽层	14孔	内部CAN屏蔽层
35-4Y0.75	15孔	内部CANB_H
36-4G0.75	34孔	内部CANB_L
屏蔽层	33孔	整车CAN屏蔽层
33-5/33-6Y0.75	32孔	整车CAN_H
34-5/34-6G0.75	13孔	整车CAN_L
1922R0.75	106孔	发动机停机信号（高有效）
1921W0.75	43孔	空调制冷请求
1915R0.75	99孔	爬坡L（高有效）
1914BL0.75	28孔	倒挡R（高有效）
1913W0.75	44孔	空挡N（高有效）
1912Y0.75	63孔	前进档D（高有效）
1911R0.75	10孔	换挡允许信号（高有效）
1908R0.75	107孔	纯电运行信号 （高电平有效）
1906R0.75	66孔	启停选择信号 （高电平有效）
1905BL0.75	11孔	雪地模式 （高电平有效）
1904Gr0.75	30孔	油门试验信号（高有效）

1923R0.75	12孔	ABS工作信号（低有效）
2105R0.75	20孔	电机控制器电源控制（高有效）
2107R0.75	107孔	DC/DC使能信号(高有效)
9012W0.75	11孔	DC/DC故障信号(低有效)
2111R0.75	105孔	DC/AC使能信号（高有效）
2106Y0.75	81孔	高压柜电源控制信号（高有效）
1966Gr0.75	80孔	主接触器控制信号(高有效)
1965Gr0.75	79孔	预充接触器控制信号（高有效）
2108R0.75	119孔	整车控制器常电
2308R0.75	29孔	ACC电源
1972R0.75	93孔	KEY-ON（高有效）
1971R0.75	16孔	KEY-START（高有效）
2109Y0.75	45孔	水泵继电器控制信号（低有效）
2110W0.75	78孔	BMS上电控制
Br1.0	114孔	整车地
1943Y0.75	36孔	加速踏板信号
1942Br0.75	116孔	加速踏板地
1941R0.75	113孔	加速踏板电源
1932Y0.75	38孔	制动踏板信号
1931Br0.75	115孔	制动踏板地
屏蔽层	101孔	内部CAN屏蔽层
35-4Y0.75	108孔	内部CANB_H
36-4G0.75	100孔	内部CANB_L
屏蔽层	99孔	整车CAN屏蔽层
33-5/33-6Y0.75	106孔	整车CAN_H
34-5/34-6G0.75	98孔	整车CAN_L
1922R0.75	59孔	发动机停机信号（高有效）
1921W0.75	7孔	空调制冷请求
1914BL0.75	28孔	倒挡R（高有效）
1913W0.75	94孔	空挡N（高有效）
1912Y0.75	95孔	前进档D（高有效）
1915R0.75	9孔	爬坡L（高有效）
1911R0.75	60孔	换挡允许信号（高有效）
1908R0.75	87孔	纯电运行信号 （高电平有效）
1906R0.75	92孔	启停选择信号 （高电平有效）
1905BL0.75	96孔	雪地模式 （高电平有效）
1904Gr0.75	30孔	油门试验信号（高有效）

设 计	葛飞	2017/4/14	ISG混动线束		
校 对				图样标记	重量KGF 版本
审 定					
标 准				比例 1:5	共 张 第 张
工 艺					
批 准				安凯汽车股份有限公司	

Autodesk

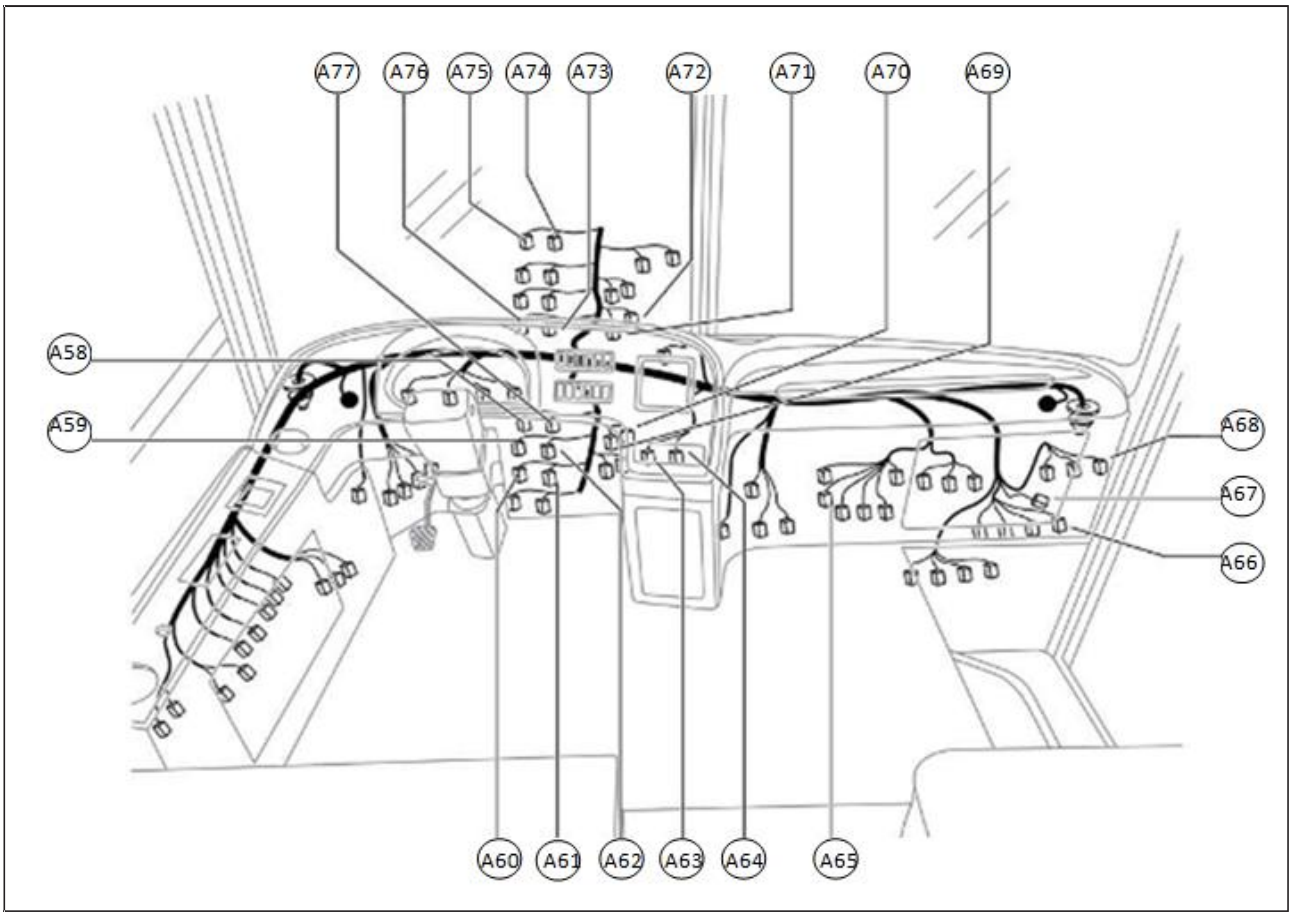
线束连接示意图一



A26	搭铁点
A28	接信号臂继电器
A30	线束接插件（接右顶架线束）
A32	线束接插件（接左顶架线束）
A34	接闪光器
A36	接速度信号控制继电器
A38	接司机灯开关
A40	接雨刮器控制器
A42	接底盘线束
A44	接前配电仓
A46	接前配电仓
A48	接除霜器
A50	线束接插件（接底盘线束）
A52	接风扇开关
A54	接电源开关
A56	接仪表

A27	接离合器开关
A29	接应急门蜂鸣器
A31	线束接插件（接右顶架线束）
A33	线束接插件（接左顶架线束）
A35	接停车信号灯继电器
A37	接空调控制面板
A39	接洗涤器
A41	线束接插件（接底盘线束）
A43	接前配电仓
A45	接前配电仓
A47	搭铁点
A49	线束接插件（接底盘线束）
A51	接倒车监视器
A53	接风扇开关
A55	接电源开关
A57	接仪表

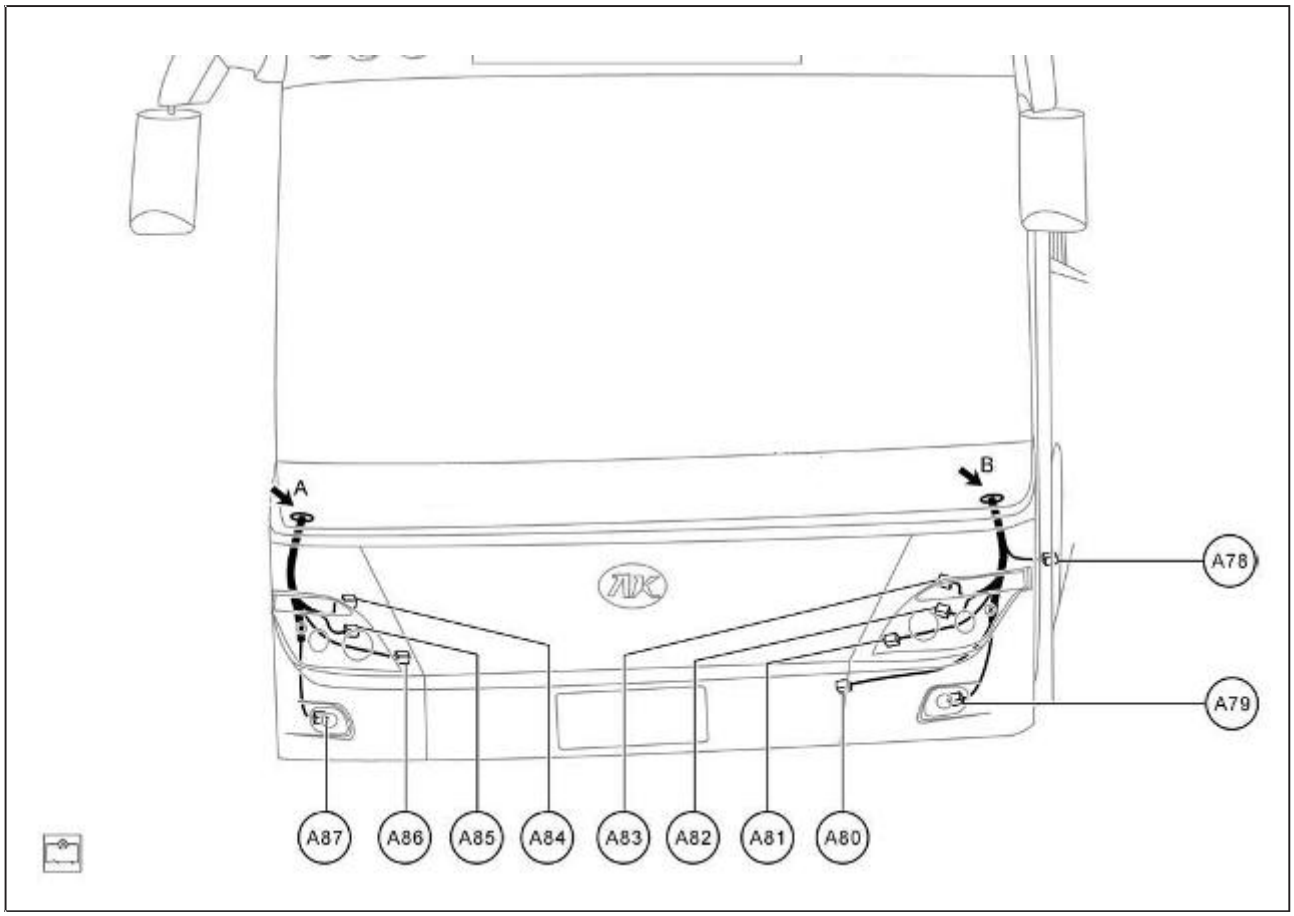
线束连接示意图二



A58	接厢灯开关
A60	接前雾灯开关
A62	接厢灯开关
A64	接音响
A66	接前配电仓
A68	接前配电仓
A70	接前门泵开关
A72	接除霜开关
A74	接换气扇开关
A76	接换气扇开关

A59	接厢灯开关
A61	接前雾灯开关
A63	接音响
A65	线束接插件（接底盘线束）
A67	接前配电仓
A69	接前门泵开关
A71	接除霜开关
A73	接换气扇开关
A75	接换气扇开关
A77	接厢灯开关

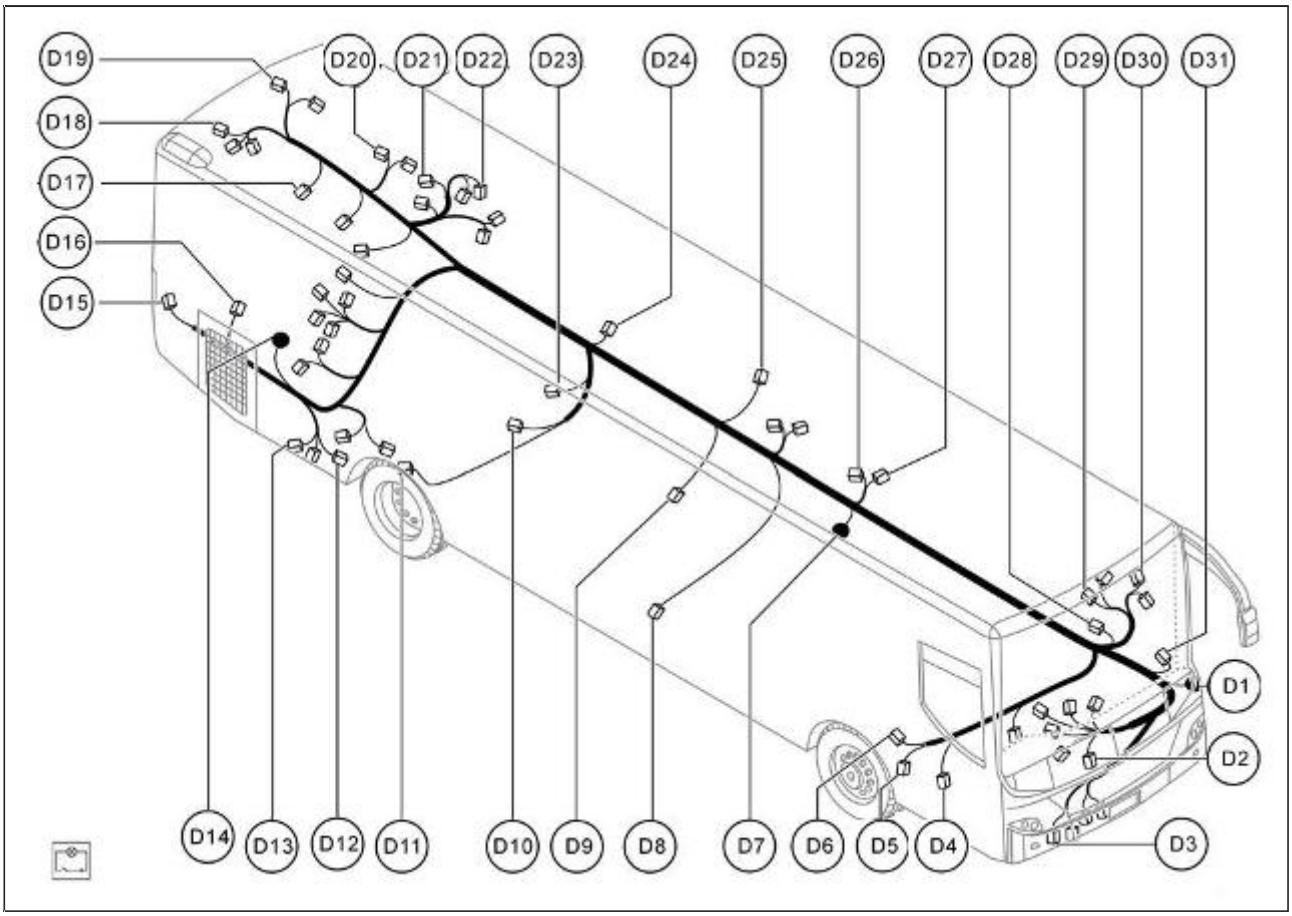
线束连接示意图三



A78	接右前围门锁
A80	接右前小灯
A82	接左前转向灯
A84	接左前大灯

A79	接右前雾灯
A81	接右前大灯
A83	接右前转向灯
A85	接左前小灯
A87	接左前雾灯

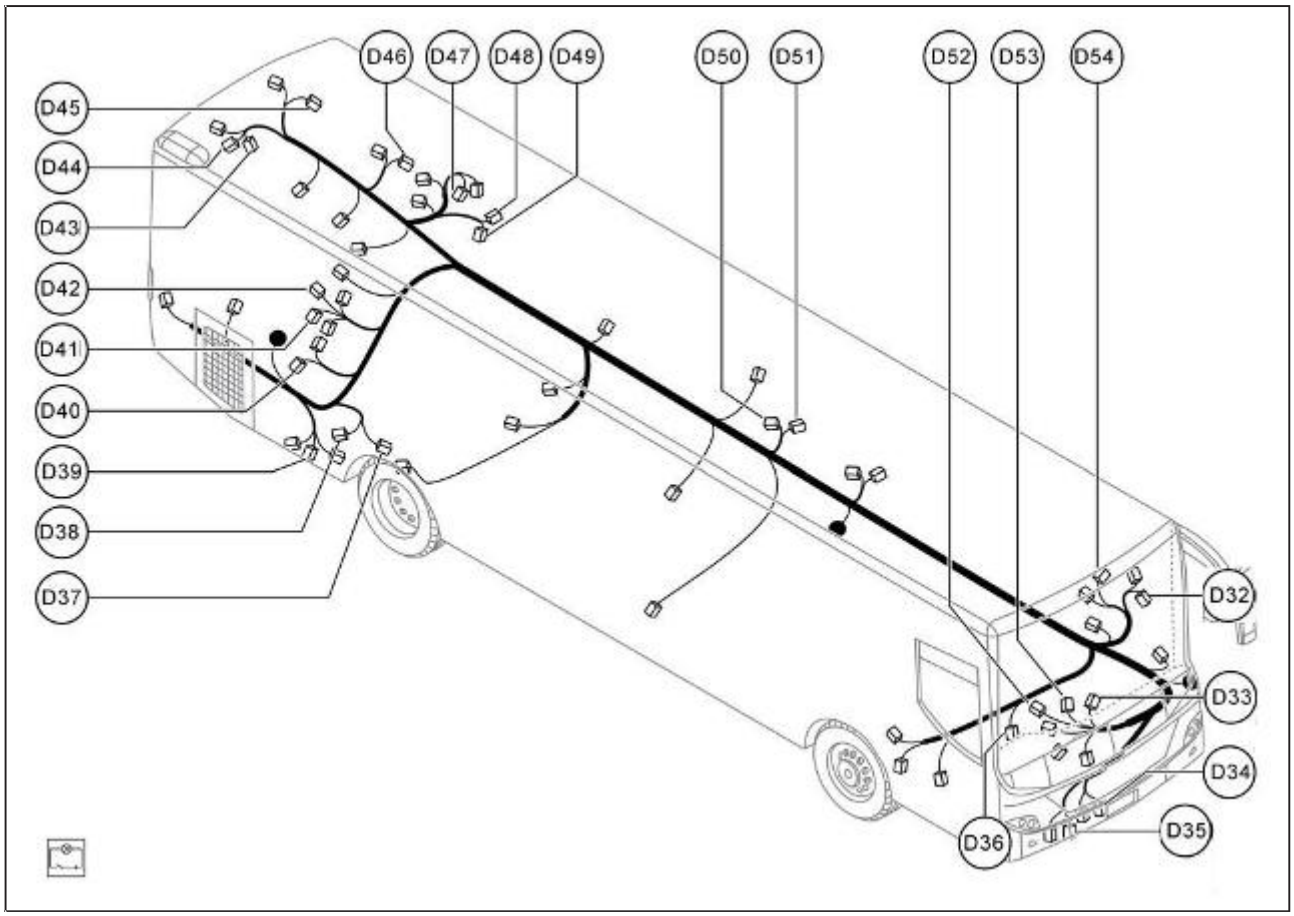
底盘线束连接示意图一



D1	搭铁点
D3	接喇叭
D5	接左侧转向灯
D7	搭铁点
D9	
D11	接左轮边灯
D13	接机油压力传感器
D15	线束接插件（接尾灯线束）
D17	接熄火电磁阀
D19	接后控制盒
D21	接电磁开关
D23	接手制动开关
D25	接储气筒
D27	接干燥罐
D29	接门泵应急阀
D31	接前踏步灯

D2	线束接插件（接主线束）
D4	接左前标志灯
D6	接左侧转向灯
D8	接左中标志灯
D10	接刹车开关
D12	接起动机
D14	搭铁点
D16	接温度传感器
D18	接发电机
D20	接怠速提升阀
D22	接电磁开关
D24	接右轮边灯
D26	接干燥罐
D28	接右前标志灯
D30	接右侧转向灯

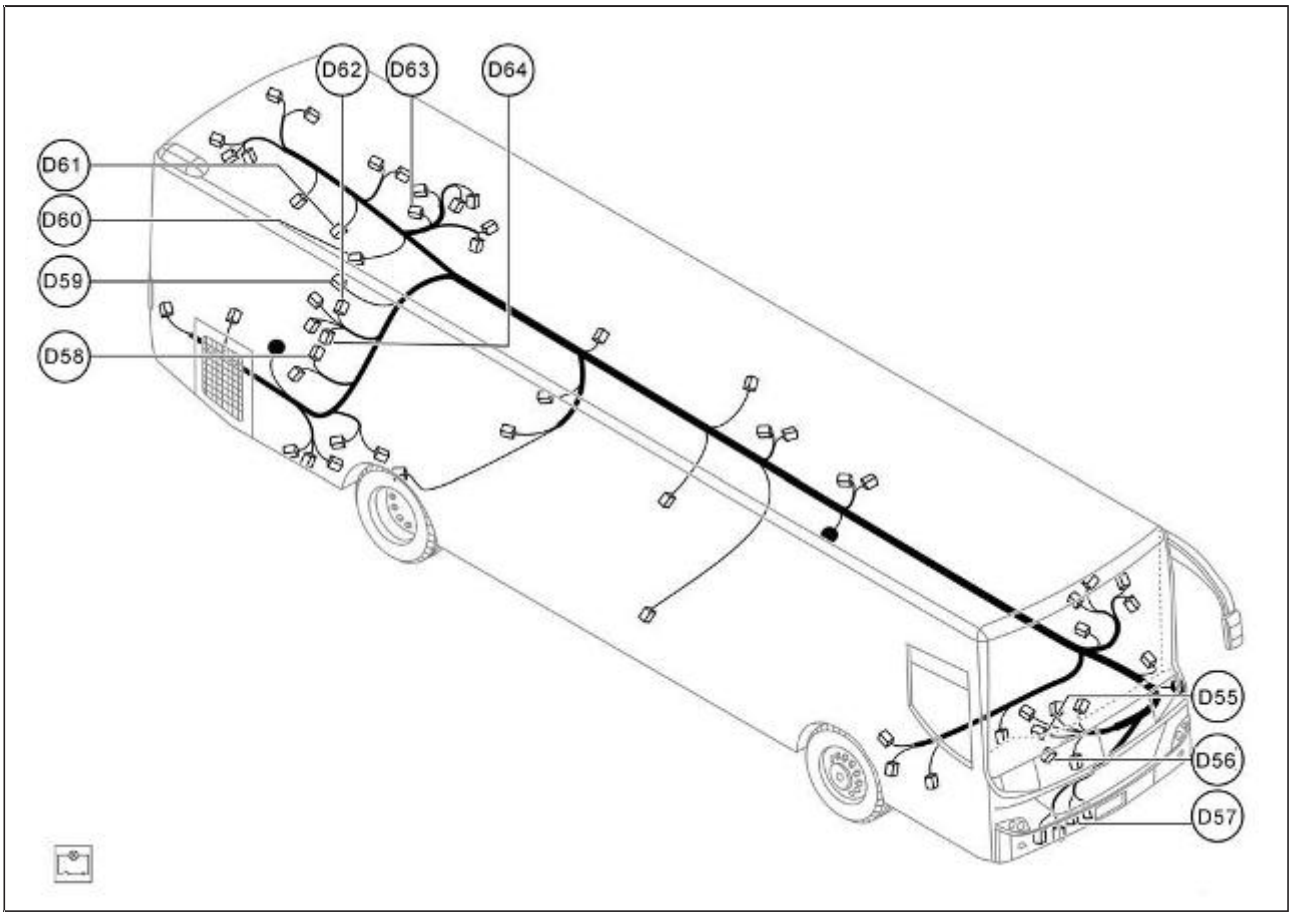
底盘线束连接示意图二



D32	接右侧转向灯
D34	接喇叭
D36	接安全带
D38	接空滤器
D40	接转速传感器
D42	接空挡开关
D44	接发电机
D46	接怠速提升阀
D48	接电源线正极
D50	接储气筒
D52	线束接插件（接主线束）
D54	接门泵应急阀

D33	线束接插件（接主线束）
D35	接喇叭
D37	接空滤器
D39	接机油压力传感器
D41	接空挡开关
D43	接发电机
D45	接后控制盒
D47	接电磁开关
D49	接电源线正极
D51	接右中标志灯
D53	线束接插件（接主线束）

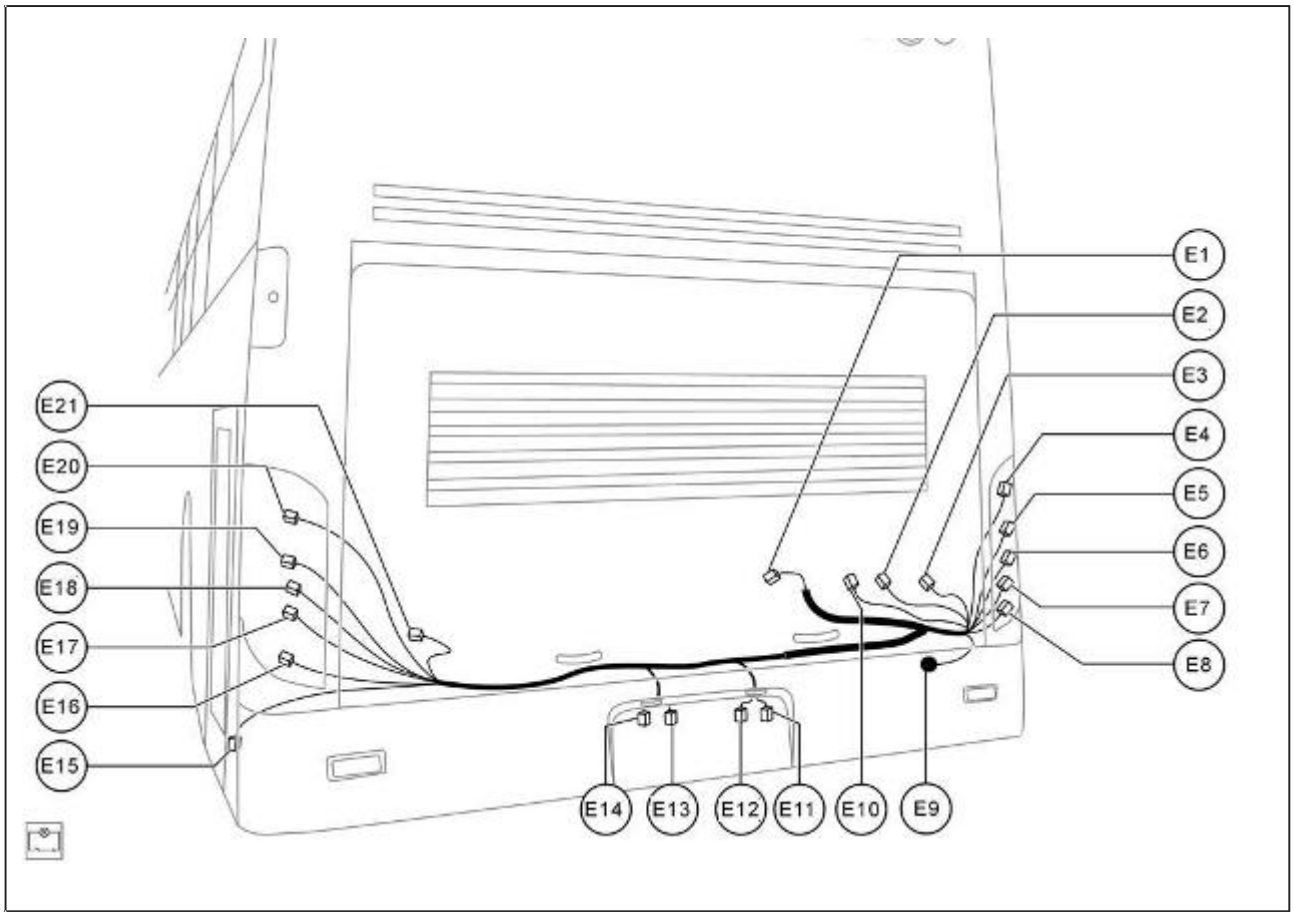
底盘线束连接示意图三



D55	线束接插件（接主线束）
D57	接喇叭
D59	接车速传感器
D61	接油门开关
D63	接电源线正极

D56	线束接插件（接主线束）
D58	接转速传感器
D60	
D62	接倒档开关
D64	接倒档开关

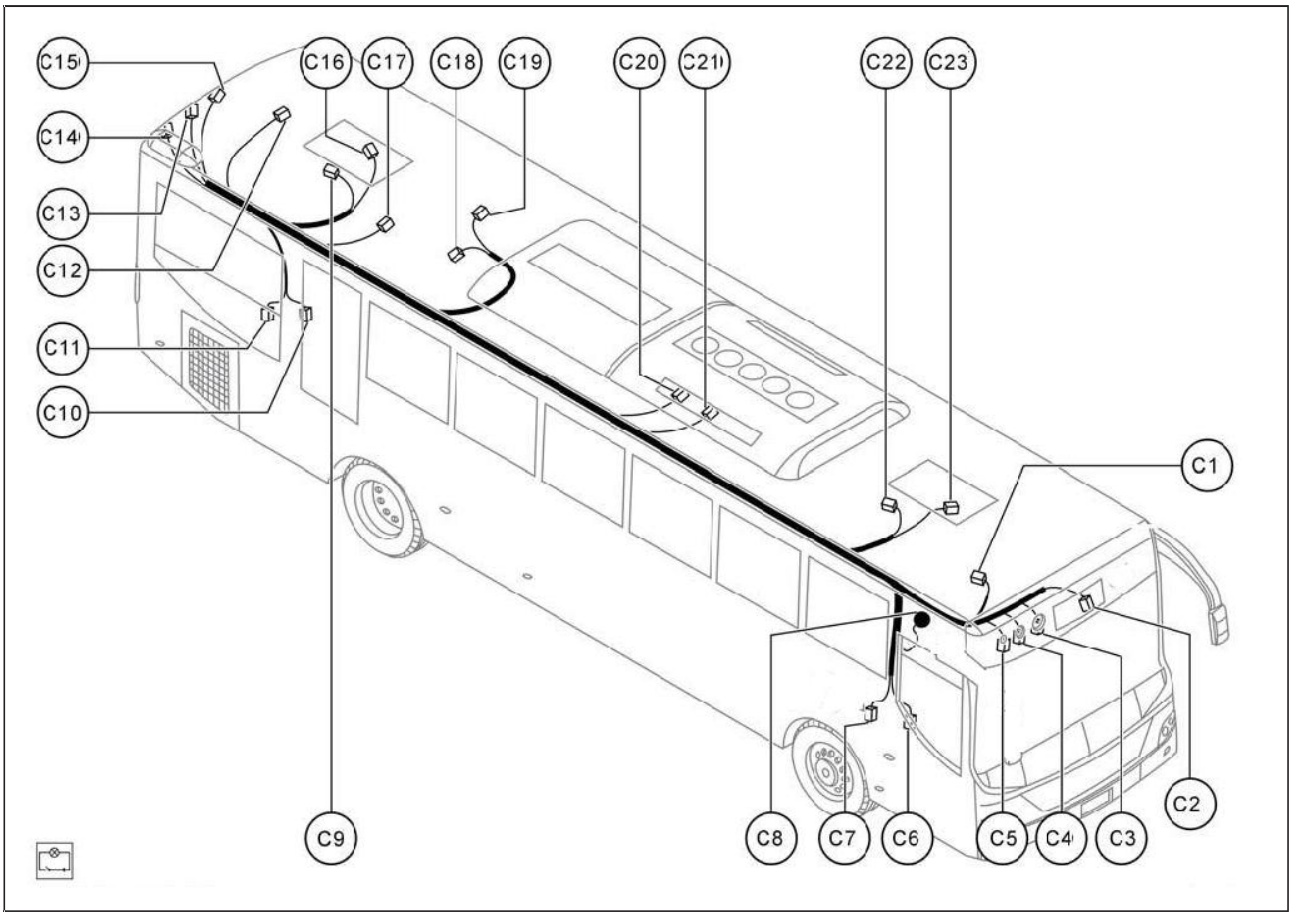
尾灯线束连接示意图



E1	线束接插件（接底盘线束）
E3	接左后标志灯
E5	接小灯
E7	接左后转向灯
E9	搭铁点
E11	接牌照灯
E13	接牌照灯
E15	接后雾灯
E17	接右后转向灯
E19	接小灯
E21	接右后标志灯

E2	接倒车报警器
E4	接倒车灯
E6	接刹车灯
E8	接后雾灯
E10	磁铁不贴合时状态（开门时）
E12	接牌照灯
E14	接牌照灯
E16	接水位传感器
E18	接刹车灯
E20	接倒车灯

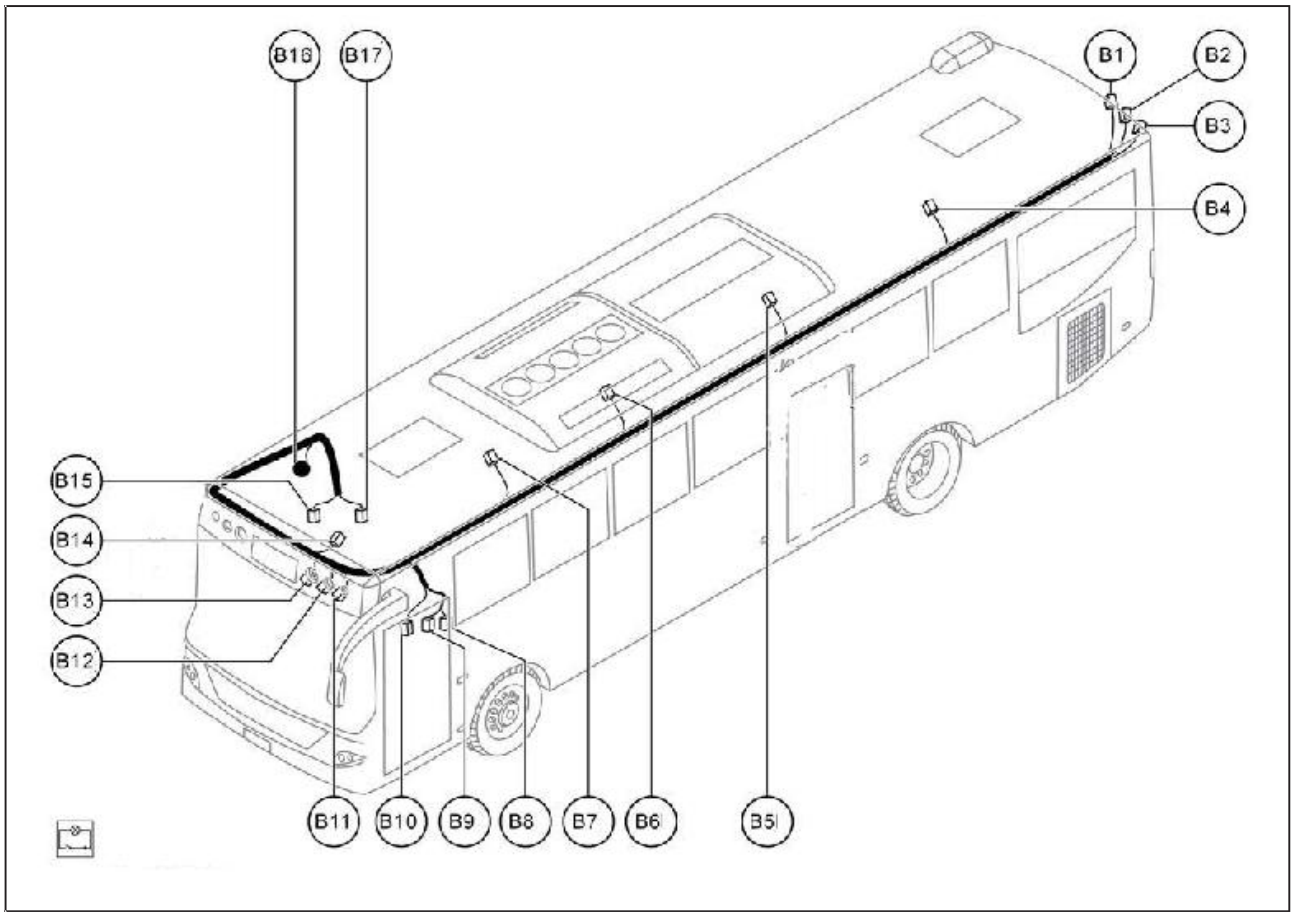
左顶架线束连接示意图



C1	接司机灯
C3	
C5	接前示廓灯
C7	线束接插件（接主线束）
C9	接扬声器
C11	接应急门开关
C13	接厢灯 4
C15	
C17	接厢灯 3
C19	接厢灯 2
C21	接厢灯 1
C23	接前换气扇

C2	
C4	接路牌
C6	线束接插件（接主线束）
C8	搭铁点
C10	接应急门开关
C12	
C14	接后示廓灯
C16	接后换气扇
C18	接扬声器
C20	接扬声器
C22	接扬声器

右顶架线束连接示意图

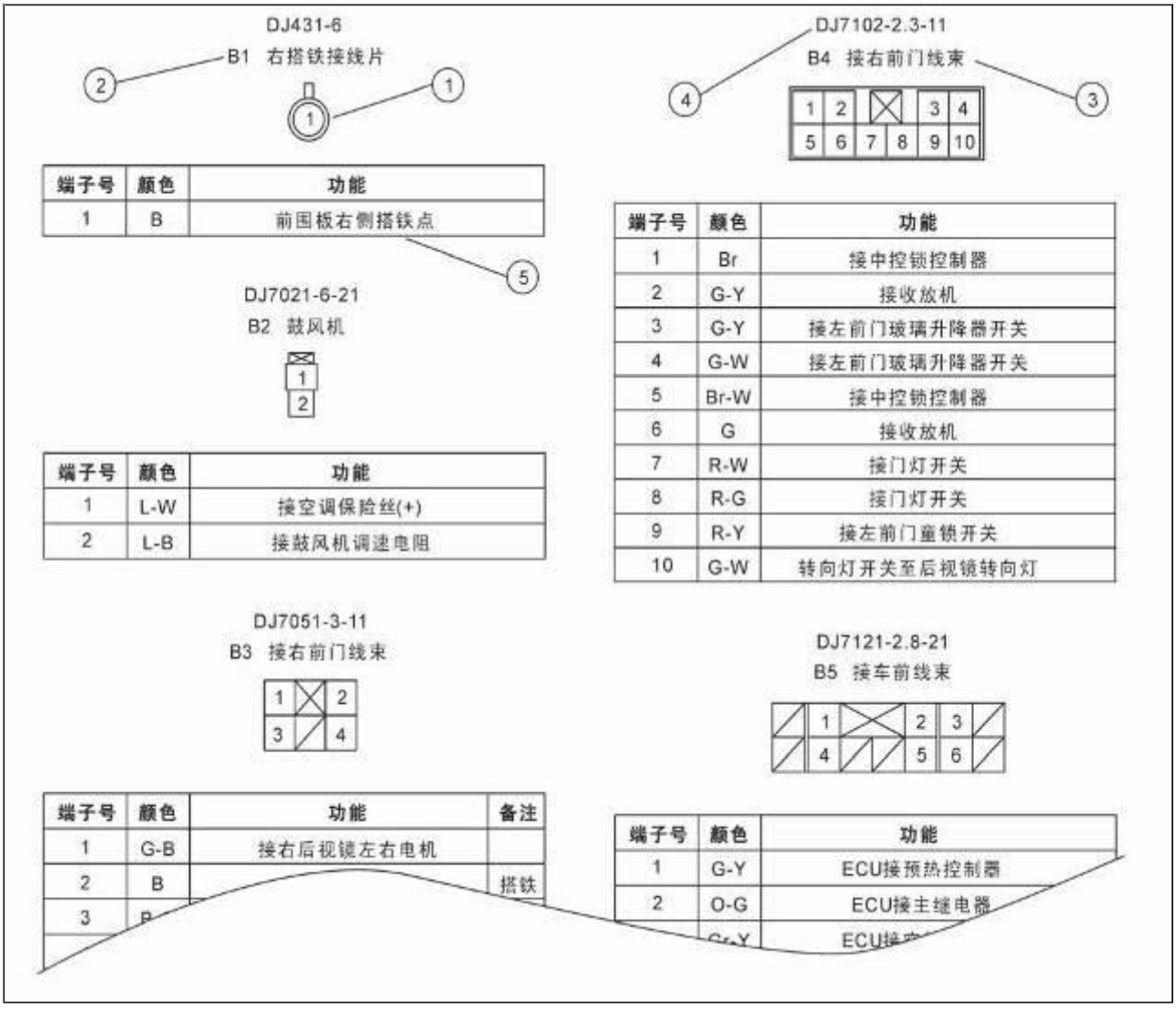


B1	
B3	接后示廓灯
B5	接扬声器
B7	接扬声器
B9	接门泵电磁阀
B11	接前示廓灯
B13	
B15	线束接插件（接主线束）
B17	线束接插件（接主线束）

B2	
B4	接扬声器
B6	接扬声器
B8	接门泵电磁阀
B10	接门头灯
B12	
B14	
B16	搭铁点

线束接插件端子定义

接插件示例



编号	名称	描述
1	接插件形状	描述接插件轮廓及内部针脚的排序。
2	电器元器件编号	根据电器元器件接插件所在线束定义的编号，一个接插件对应一个编号，用以查询。
3	电器元器件名称	根据元器件功能而定义的称谓。
4	接插件编号	便于安凯公司内部查找
5	接插件信息	定义端子电线的颜色和功能。

底盘线束

Y8-2.5

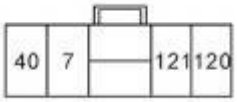
D1 搭铁点



端子号	颜色	功能	备注
40	B	搭铁线	

DJ7051-7.8-10

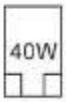
D2 线束接插件 (接主线束)



端子号	颜色	功能	备注
40	B	搭铁线	
7	W	启动线	
121	W-B	电磁开关线	
120	W-R	蓄电池常火线	

DJ70114-6.3-20X4

D3 接喇叭



端子号	颜色	功能	备注
40W	B	喇叭 (-)	

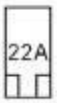
DJ7021-1.5-20

D4 接左前标志灯

端子号	颜色	功能	备注
100B	R	左前标志灯 (+)	
40G1	B	左前标志灯 (-)	

DJ70114-6.3-20X2

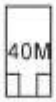
D5 接左侧转向灯



端子号	颜色	功能	备注
22A	G-L	左侧转向灯 (+)	

DJ70114-6.3-20X2

D6 接左侧转向灯



端子号	颜色	功能	备注
40M	B	左侧转向灯 (-)	

Y8-2.5

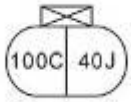
D7 搭铁点



端子号	颜色	功能	备注
40	B	搭铁线	

DJ7021-1.5-20

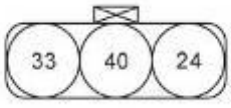
D8 接左中标志灯



端子号	颜色	功能	备注
100C	R	左中标志灯 (+)	
40J	B	左中标志灯 (-)	

DJ7031-1.5-20

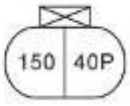
D9 接油量传感器



端子号	颜色	功能	备注
33	G-B	燃油报警灯线	
40	B	搭铁线	
24	Br-B	燃油表线	

DJ7021-1.5-20

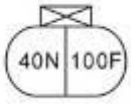
D10 接刹车开关



端子号	颜色	功能	备注
150	L-B	刹车灯控制线	
40P	B	搭铁线	

DJ7021-1.8-10

D11 接左轮边灯



端子号	颜色	功能	备注
40N	B	左轮边灯 (-)	
100F	R	左轮边灯 (+)	

DJ431-5D

D12 接启动机



端子号	颜色	功能	备注
7	W	启动线	

Y5-2.5-2.5

D13 接机油压力传感器



端子号	颜色	功能	备注
32	Br-R	机油压力过低报警灯线	

Y8-4

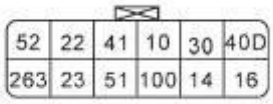
D14 搭铁点



端子号	颜色	功能	备注
40	B	搭铁线	

PB627-12027

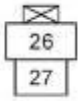
D15 线束接插件 (接尾灯线束)



端子号	颜色	功能	备注
52	G-Y	倒车灯线	
22	G-L	左转向灯	
41	Br	前标志灯线	
10	W	水位报警器线	
30	R	钥匙 ON 档电源	
40D	B	搭铁线	
263	Y-W	后雾灯线	
23	G-W	右转向灯	
51	G-R	制动灯线	
100	R	标志灯线	
14	G-B	启动继电器线圈 (-)	
16	W-B	后仓门指示线	

DJ7021-4.8/6.3-20

D16 接温度传感器



端子号	颜色	功能	备注
26	Br-W	水温表线	
27	Y	水温报警线	

DJ7021-6.3-20

D17 接熄火电磁阀



端子号	颜色	功能	备注
124	L	熄火电磁阀 (+)	
40U	B	熄火电磁阀 (-)	

Y6-4

D18 接发电机



端子号	颜色	功能	备注
40	B	发电机 (-)	

DJ3011A-4-10X2

D20 接怠速提升阀



端子号	颜色	功能	备注
40T	B	怠速提升阀 (-)	

Y4-2.5X2

D22 接电磁开关



端子号	颜色	功能	备注
121	W-B	电磁开关线	

DJ7021-1.8-20

D24 接右轮边灯



端子号	颜色	功能	备注
40M	B	右轮边灯 (-)	
100E	R	右轮边灯 (+)	

DJ3011A-4-20X2

D26 接干燥罐



端子号	颜色	功能	备注
15	G	干燥罐线	

DJ7061-1.5-20

D19 接后控制盒

端子号	颜色	功能	备注
11	B-W	空档开关线	
9	W-Br	启动控制线	
152	Y	熄火电磁阀电源线 (主线至后控制盒)	
124	LL	熄火电磁阀线	
14A	G-B	启动继电器线圈负极线 (后控制盒解除用)	

Y8-2.5

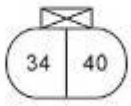
D21 接电磁开关



端子号	颜色	功能	备注
99	R	电瓶舱保险盒电源线	

DJ7021-1.5-20

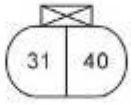
D23 接手制动开关



端子号	颜色	功能	备注
34	G-W	手制动开关 (+)	
40	B	手制动开关 (-)	

DJ7021-1.5-20

D25 接储气筒



端子号	颜色	功能	备注
31	R-Y	气压报警线	
40	B	搭铁线	

DJ3011A-4-20X2

D27 接干燥罐



端子号	颜色	功能	备注
40J	B	搭铁线	

DJ7021-1.5-10

D29 接门泵应急阀



端子号	颜色	功能	备注
141	G-L	门泵应急阀 (+)	
40F	B	门泵应急阀 (-)	

DJ7021-1.8-20

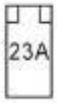
D31 接前踏步灯



端子号	颜色	功能	备注
40E	B	前踏步灯 (-)	
238	L-W	前踏步灯 (+)	

DJ70114-6.3-20X2

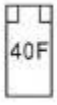
D30 接右侧转向灯



端子号	颜色	功能	备注
23A	G-W	右侧转向灯 (+)	

DJ70114-6.3-20X2

D32 接右侧转向灯



端子号	颜色	功能	备注
40F	B	右侧转向灯 (-)	

DJ7021-1.5-20

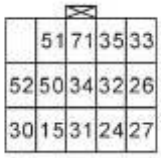
D28 接右前标志灯



端子号	颜色	功能	备注
100A	R	右前标志灯 (+)	
40F2	B	右前标志灯 (-)	

AMP1-967623-3(Y)

D33 线束接插件 (接主线束)



端子号	颜色	功能	备注
51	G-R	制动灯线	
71	Br	喇叭线	
35	Br-Y	机油表线	
33	G-B	燃油报警灯线	
52	G-Y	倒车灯线	
50	R-B	倒车灯电源线	
34	G-W	手制动开关线	
32	Br-R	机油压力过低报警灯线	
26	Br-W	水温表线	
30	R	钥匙 ON 档电源	
15	G	干燥罐线	
31	R-Y	气压报警线	
24	Br-B	燃油表线	
27	Y	水温报警线	

DJ70114-6.3-20X4

D34 接喇叭



端子号	颜色	功能	备注
71A	Br	喇叭线	

DJ70114-6.3-20X4

D35 接喇叭



端子号	颜色	功能	备注
71	Br	喇叭线	

DJ7022-6.3-20

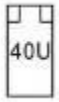
D36 接安全带



端子号	颜色	功能	备注
108	Gr	安全带报警线	
40H	B	搭铁线	

DJ70114-6.3-20X2

D37 接空滤器



端子号	颜色	功能	备注
40U	B	搭铁线	

DJ70114-6.3-20X2

D38 接空滤器



端子号	颜色	功能	备注
37	G-L	空滤器堵塞报警线	

Y6-2.5

D39 接机油压力传感器



端子号	颜色	功能	备注
35	Br-Y	机油表线	

DJ621-B6.3X2

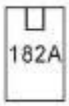
D40 接转速传感器



端子号	颜色	功能	备注
21	P	转速表线	

DJ3011A-4-20X2

D41 接空档开关



端子号	颜色	功能	备注
182A	R-Y	后仓电源线	

DJ3011A-4-20X2

D42 接空档开关



端子号	颜色	功能	备注
11	B-W	空档开关线	

Y6-2.5

D43 接发电机



端子号	颜色	功能	备注
25	W-Y	充电指示灯线	

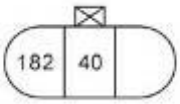
D44 接发电机



端子号	颜色	功能	备注
1	R	电源线	

DJ7031-1.5-20

D45 接后控制盒



端子号	颜色	功能	备注
182	R-Y	后仓电源线	
40	B	搭铁线	

DJ3011A-4-10X2

D46 接怠速提升阀



端子号	颜色	功能	备注
81	Y	怠速提升线	

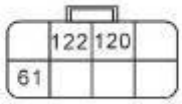
D47 接电磁开关



端子号	颜色	功能	备注
40	B	搭铁线	

AMP：174984-2

D48 接电源线正极



端子号	颜色	功能	备注
122	L	仪表 / 仪表记忆电源线	
120	W-R	蓄电池常火线	
61	R-L	闪光器电源线	

DJ7021-1.5-20

D50 接储气筒

端子号	颜色	功能	备注
31A	R-Y	气压报警线	
40	B	搭铁线	

DJ7013-7.8-20

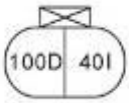
D49 接电源线正极



端子号	颜色	功能	备注
99	R	电瓶舱保险盒电源线	

DJ7021-1.5-20

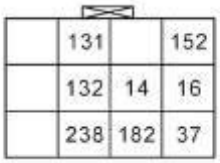
D51 接右中标志灯



端子号	颜色	功能	备注
100D	R	右中标志灯 (-)	
40I	B	右中标志灯 (+)	

AMP1-967622-5(Gr)

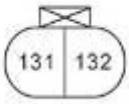
D52 线束接插件 (接主线束)



端子号	颜色	功能	备注
131	Gr-R	乘客门电源线	
152	Y	熄火电磁阀电源线 (主线至后控制盒)	
132	Gr	乘客门开门线	
14	G-B	启动继电器线圈负极线	
16	W-B	后仓门指示线	
238	L-Wr	前门踏步灯线	
182	R-L	后仓电源线	
37	G-L	空滤器堵塞报警线	

DJ7021-1.5-20

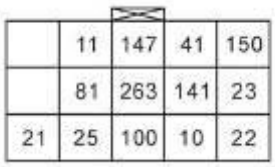
D54 接门泵应急阀



端子号	颜色	功能	备注
131	Gr-R	乘客门电源线	
132	Gr	乘客门开门线	

AMP1-967623-1(V)

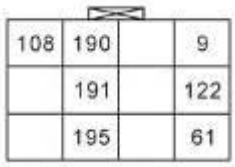
D53 线束接插件（接主线束）



端子号	颜色	功能	备注
11	B-W	空档开关线	
147	G-B	排气制动线（离合到关至阀）	
41	Br	前标志灯线	
150	L-B	刹车灯控制线	
81	Y	怠速提升线	
263	Y-W	后雾灯线	
141	G-L	应急阀报警线	
23	G-W	右转向灯	
21	P	转向表线	
25	W-Y	充电指示灯线	
100	R	标志灯线	
10	W	水位报警器线	
22	G-L	左转向灯	

AMP1-967622-2(Y)

D55 线束接插件（接主线束）



端子号	颜色	功能	备注
108	Gr	安全带报警线	
190	R	车速传感器电源线	
9	W-Br	启动控制线	
191	G	车速传感器信号线 1	
122	L	仪表 / 仪表记忆电源线	
195	L	车速传感器信号线 2	
61	R-L	闪光器电源线	

DJ7021-9.6-20

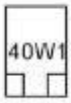
D56 线束接插件（接主线束）



端子号	颜色	功能	备注
2	R	电源线	
1	R	电源线	

DJ70114-6.3-20X4

D57 接喇叭



端子号	颜色	功能	备注
40W1	B	搭铁线	

DJ621-B6.3X2

D58 接转速传感器



端子号	颜色	功能	备注
40G	B	搭铁线	

AMP：1-1813099-1

D59 接车速传感器



端子号	颜色	功能	备注
40	B	搭铁线	
191	G	车速传感器信号线 1	
195	L	车速传感器信号线 2	
190	R	车速传感器电源线	

DJ7021-6.3-20

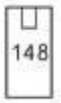
D60 接排气制动电磁阀



端子号	颜色	功能	备注
147	G-B	排气制动线（离合开关至阀）	
148	G-Br	排气制动线（阀至油门开关）	

DJ3011A-4-20

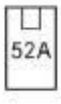
D61 接油门开关



端子号	颜色	功能	备注
148	G-Br	排气制动线（阀至油门开关）	

DJ3011A-4-20X2

D62 接倒档开关



端子号	颜色	功能	备注
52A	G-Y	倒车指示灯线	

D63 接电源线正极



端子号	颜色	功能	备注
1	R	电源线	

DJ3011A-4-20X2

D64 接倒档开关

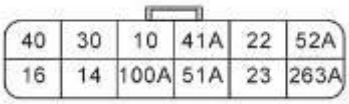


端子号	颜色	功能	备注
50	R-B	倒车灯电源线	

尾灯线束

PB621-12020

E1 接底盘线束



端子号	颜色	功能	备注
40	B	尾灯搭铁线	
30	R	水位传感器电源线	
10	W	-	
41A	Br	小灯线（至底盘线接口）	
22	G-L	左转向灯线	
52A	G-Y	倒车灯线（至底盘接口）	
16	W-B	后舱门开启指示灯线	
14	G-B	行程开关线	
100A	R	标志灯线	
51A	G-R	刹车灯线（至底盘接口）	
23	G-W	右转向灯线	
263A	Y-W	后雾灯（至底盘接口）	

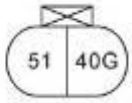
DJ7021-1.5-20

E4 接倒车灯

端子号	颜色	功能	备注
52	G-Y	倒车灯 (+)	
40E	B	倒车灯 (-)	

DJ7021-1.5-20

E6 接刹车灯



端子号	颜色	功能	备注
51	G-R	刹车灯 (+)	
40G	B	刹车灯 (-)	

DJ7021-6.3-20

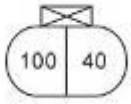
E2 接倒车报警器



端子号	颜色	功能	备注
52B	G-Y	倒车报警器 (+)	
40H	B	倒车报警器 (-)	

DJ7021-1.5-20

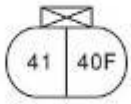
E3 接左后标志灯



端子号	颜色	功能	备注
100	R	左后标志灯 (+)	
40	B	左后标志灯 (-)	

DJ7021-1.5-20

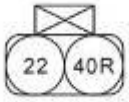
E5 接小灯



端子号	颜色	功能	备注
41	Br	小灯 (+)	
40F	B	小灯 (-)	

DJ7021-1.5-20

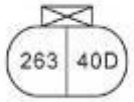
E7 接左后转向灯



端子号	颜色	功能	备注
22	G-L	左后转向灯 (+)	
40R	B	左后转向灯 (-)	

DJ7021-1.5-20

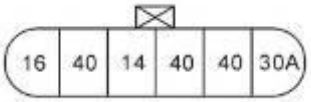
E8 接后雾灯



端子号	颜色	功能	备注
263	Y-W	后雾灯 (+)	
40D	B	后雾灯 (-)	

DJ7021-1.5-20

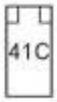
E10 磁铁不贴合时状态 (开门时)



端子号	颜色	功能	备注
16	W-B	后舱门开启指示灯线	
40	B	尾灯搭铁线	
14	G-B	行程开关线	
40	B	尾灯搭铁线	
40	B	尾灯搭铁线	
30A	R	水位传感器电源线	

DJ7016.3-20X2

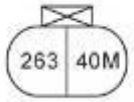
E13 接牌照灯



端子号	颜色	功能	备注
41C	Br	牌照灯 (+)	

DJ7021-1.5-20

E15 接后雾灯



端子号	颜色	功能	备注
263	Y-W	后雾灯 (+)	
40M	B	后雾灯 (-)	

Y6-2.5

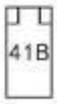
E9 搭铁点



端子号	颜色	功能	备注
40	B	搭铁线	

DJ7016.3-20X2

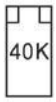
E11 接牌照灯



端子号	颜色	功能	备注
41B	Br	牌照灯 (+)	

DJ7016.3-20X2

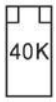
E12 接牌照灯



端子号	颜色	功能	备注
40K	B	牌照灯 (-)	

DJ7016.3-20X2

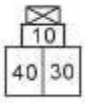
E14 接牌照灯



端子号	颜色	功能	备注
40K	B	牌照灯 (-)	

DJ7031-6.3-10

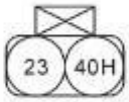
E16 接水位传感器



端子号	颜色	功能	备注
10	W	-	
40	B	水位传感器 (-)	
30	R	水位传感器 (+)	

DJ7021-1.5-20

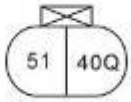
E17 接右后转向灯



端子号	颜色	功能	备注
23	G-W	右后转向灯 (+)	
40H	B	右后转向灯 (-)	

DJ7021-1.5-20

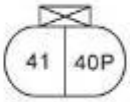
E18 接刹车灯



端子号	颜色	功能	备注
51	G-R	刹车灯 (+)	
40Q	B	刹车灯 (-)	

DJ7021-1.5-20

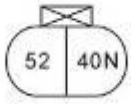
E19 接小灯



端子号	颜色	功能	备注
41	Br	小灯 (+)	
40P	B	小灯 (-)	

DJ7021-1.5-20

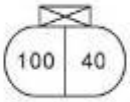
E20 接倒车灯



端子号	颜色	功能	备注
52	G-Y	倒车灯 (+)	
40N	B	倒车灯 (-)	

DJ7021-1.5-20

E21 接右后标志灯



端子号	颜色	功能	备注
100	R	右后标志灯 (+)	
40	B	右后标志灯 (-)	

左顶架线束

DJ7021-6.3-20
C1 接司机灯



端子号	颜色	功能	备注
69	Y	司机灯 (+)	
40E	B	司机灯 (-)	

DJ7021-1.5-20
C2 接黄色停车示意灯



端子号	颜色	功能	备注
40A	Y-W	黄色停车示意灯 (-)	
155A	B	黄色停车示意灯 (+)	

DJ7021-1.5-20
C3 接红色停车示意灯



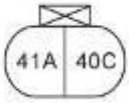
端子号	颜色	功能	备注
40B	R-W	红色停车示意灯 (+)	
156A	B	红色停车示意灯 (-)	

DJ7021-1.5-20
C4 接路牌



端子号	颜色	功能	备注
64	Br-Y	路牌 (+)	
40D	B	路牌 (-)	

DJ7021-1.5-20
C5 接前示廓灯



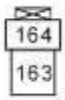
端子号	颜色	功能	备注
41A	Br	前示廓灯 (+)	
40C	B	前示廓灯 (-)	

Y6-2.5
C8 搭铁点



端子号	颜色	功能	备注
40	B	搭铁线	

DJ7021-6.3-20
C9 接扬声器



端子号	颜色	功能	备注
164	V-B	扬声器 (-)	
163	V	扬声器 (+)	

DJ3011A-4-20X2
C10 接应急门开关

端子号	颜色	功能	备注
40	B	搭铁线	

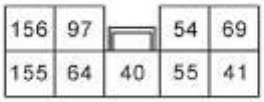
DJ3011A-4-20X2
C11 接应急门开关



端子号	颜色	功能	备注
40	G-L	搭铁线	

DJ7131-3-10

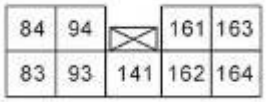
C6 线束接插件（ 接主线束 ）



端子号	颜色	功能	备注
156	R-W	红色停车信号灯线	
97	R	-	
54	Y-B	内厢灯线	
69	Y	内厢灯线	
155	Y-W	黄色停车信号灯线	
64	Br-Y	路牌灯线	
40	B	搭铁线	
55	W-Br	内厢灯线	
41	Br	示廓灯线	

DJ7091-3-20

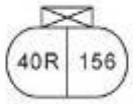
C7 线束接插件（ 接主线束 ）



端子号	颜色	功能	备注
84	W-Y	前换气扇线	
94	G-Y	后换气扇线	
161	G	扬声器线	
163	V	扬声器线	
83	W-R	前换气扇线	
93	G-R	后换气扇线	
141	G-L	-	
162	G-B	扬声器线	
164	V-B	扬声器线	

DJ7021-1.5-20

C12 接红色停车示意灯



端子号	颜色	功能	备注
40R	B	红色停车示意灯 (-)	
156	R-W	红色停车示意灯 (+)	

DJ7021-6.3-20

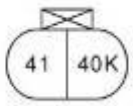
C13 接厢灯 4



端子号	颜色	功能	备注
55	W-Br	厢灯 4(+)	
40L	B	厢灯 4(-)	

DJ7021-1.5-20

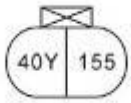
C14 接后示廓灯



端子号	颜色	功能	备注
41	Br	后示廓灯 (+)	
40K	B	后示廓灯 (-)	

DJ7021-1.5-20

C15 接黄色停车示意灯



端子号	颜色	功能	备注
40Y	B	黄色停车示意灯 (-)	
155	Y-W	黄色停车示意灯 (+)	

DJ7021-6.3-10

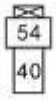
C16 接后换气扇



端子号	颜色	功能	备注
93	G-R	后换气扇线	
94	G-Y	后换气扇线	

DJ7021-6.3-10

C17 接厢灯 3



端子号	颜色	功能	备注
54	G-R	接厢灯 3(+)	
40	B	接厢灯 3(-)	

DJ7021-6.3-20
C18 接扬声器



端子号	颜色	功能	备注
164A	V-B	扬声器 (-)	
163A	V	扬声器 (+)	

DJ7021-6.3-20
C19 接厢灯 2



端子号	颜色	功能	备注
55A	W-Br	厢灯 2(+)	
40H	B	厢灯 2(-)	

DJ7021-6.37-20
C20 接扬声器



端子号	颜色	功能	备注
162	G-B	扬声器 (-)	
161	G	扬声器 (+)	

DJ7021-6.3-20
C21 接厢灯 1



端子号	颜色	功能	备注
54A	Y-B	厢灯 1(+)	
40G	B	厢灯 1(-)	

DJ7021-6.3-20
C22 接扬声器



端子号	颜色	功能	备注
162A	G-B	扬声器 (-)	
161A	G	扬声器 (+)	

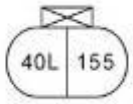
DJ7021-6.3-10
C23 接前换气扇



端子号	颜色	功能	备注
83	W-R	前换气扇线	
84	W-Y	前换气扇线	

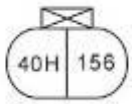
右顶架线束

DJ7021-1.5-20
B1 接黄色停车示意灯



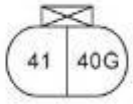
端子号	颜色	功能	备注
40L	B	黄色停车示意灯 (-)	
155	Y-W	黄色停车示意灯 (+)	

DJ7021-1.5-20
B2 接红色停车示意灯



端子号	颜色	功能	备注
40H	Y-W	红色停车示意灯 (-)	
156	R-W	红色停车示意灯 (+)	

DJ7021-1.5-20
B3 接后示廓灯



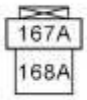
端子号	颜色	功能	备注
41	Br	后示廓灯 (+)	
40G	B	后示廓灯 (-)	

DJ7021-6.3-20
B4 接扬声器



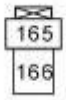
端子号	颜色	功能	备注
167A	Y	扬声器 (+)	
168A	Y-B	扬声器 (-)	

DJ7021-6.3-20
B5 接扬声器



端子号	颜色	功能	备注
167A	Y	扬声器 (+)	
168A	Y-B	扬声器 (-)	

DJ7021-6.3-20
B6 接扬声器



端子号	颜色	功能	备注
165	Gr	扬声器 (+)	
166	Gr-B	扬声器 (-)	

DJ7021-6.3-20
B7 接扬声器

端子号	颜色	功能	备注
165A	Gr	扬声器 (+)	
166A	Gr-B	扬声器 (-)	

DJ7031-6.3-20
B9 接门泵电磁阀



端子号	颜色	功能	备注
40F	B	门泵电磁阀 (-)	
132	Gr	前门泵开关线	
133	Gr-W	前门泵开关线	

DJ7021-6.3-20

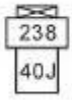
B8 接门泵电磁阀



端子号	颜色	功能	备注
138	L	前门开门指示线	
131	Gr-r	门泵电源线	

DJ7021-6.3-20

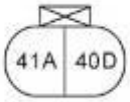
B10 接门头灯



端子号	颜色	功能	备注
238	L-W	门头灯 (+)	
40J	B	门头灯 (-)	

DJ7021-1.5-20

B11 接前示廓灯



端子号	颜色	功能	备注
41A	Br	前示廓灯 (+)	
40D	B	前示廓灯 (-)	

DJ7021-1.5-20

B12 接红色停车示意灯



端子号	颜色	功能	备注
40C	B	红色停车示意灯 (-)	
156A	R-W	红色停车示意灯 (+)	

DJ7021-1.5-20

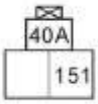
B13 接黄色停车示意灯



端子号	颜色	功能	备注
40B	B	黄色停车示意灯 (-)	
155A	Y-W	黄色停车示意灯 (+)	

DJ7031-6.3-20

B14 接电子钟



端子号	颜色	功能	备注
40A	B	电子钟 (-)	
151	R	电子钟 (+)	

Y6-2.5

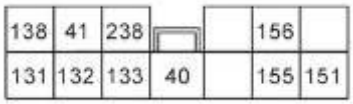
B16 搭铁点



端子号	颜色	功能	备注
40A	B	搭铁 线	

DJ7131-3-10

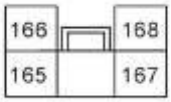
B15 线束接插件 (接主线束)



端子号	颜色	功能	备注
138	L	前门开门指示线	
41	Br	示廓灯线	
238	L-W	前门路肩灯线	
156	R-W	红色停车信号灯线	
131	Gr-R	门泵电源线	
132	Gr	前门泵开关线	
133	Gr-W	前门泵开关线	
40	B	搭铁线	
155	Y-W	黄色停车信号灯线	
151	R	电子钟火线	

DJ7051-3.0-10

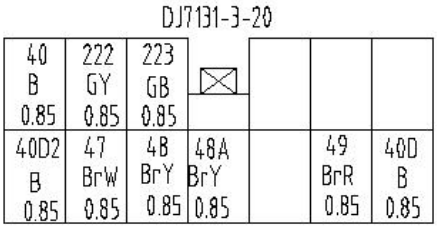
B17 线束接插件（ 接主线束 ）



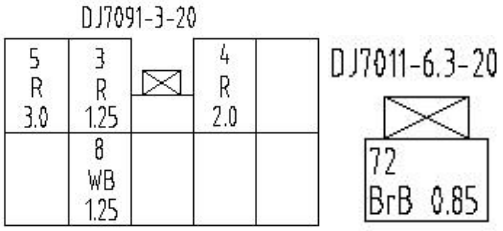
端子号	颜色	功能	备注
166	Gr-B	扬声器线	
168	Y-B	扬声器线	
165	Gr	扬声器线	
167	Y	扬声器线	

主线束

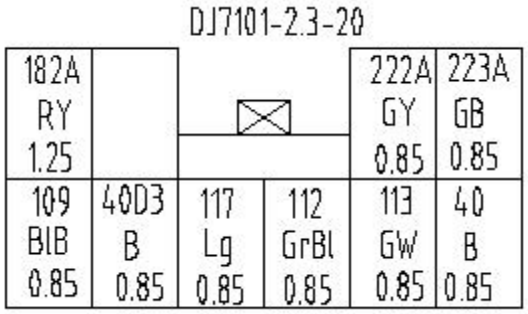
组合开关



端子号	颜色	功能	备注
40	**B**	电喇叭控制线	
222	**GY**	-	
223	**GB**	-	
47	**Br-W**	小灯控制线	
48	**Br-Y**	近光灯控制线	
49	**Br-R**	远光灯控制线	

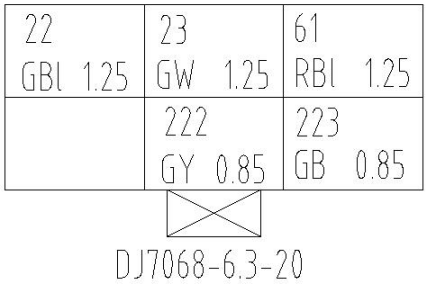


端子号	颜色	功能	备注
5	**R**	点火锁电源线	
3	**R**	ACC 档电源线	
4	**R**	ON 档电源线	
8	**WB**	启动继电器控制线	
72	**BrB**	电喇叭控制线	



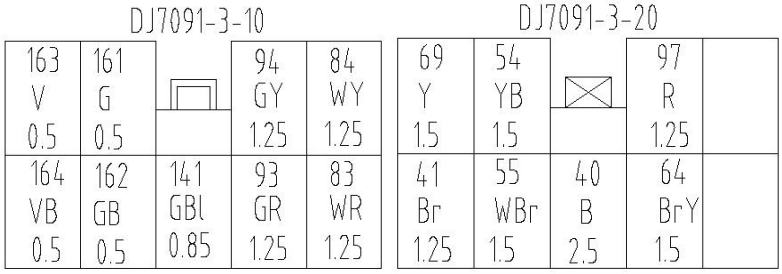
端子号	颜色	功能	备注
182	**RY**	后仓电源线	
222	**GY**	-	
223	**GB**	-	
109	**BLB**	洗涤控制线	
40D3	**B**	搭铁线	
117	**GrBL**	雨刮器间歇控制线	
112	**GW**	雨刮器低速控制线	
113	**B**	雨刮器高速控制线	

接闪光器

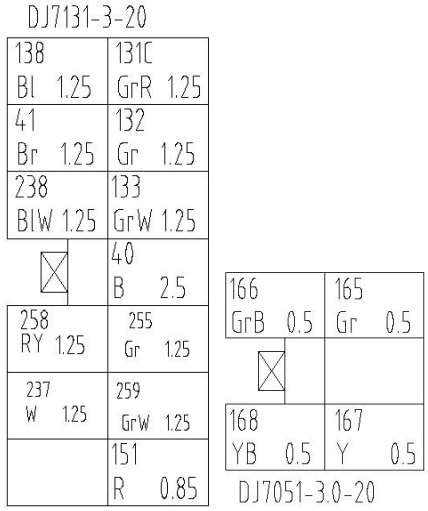


端子号	颜色	功能	备注
22	**GBL**	左转向灯线	
23	**GW**	右转向灯线	
61	**RBL**	闪光器电源线	
222	**GY**	-	
223	**223**	-	

接顶线束左

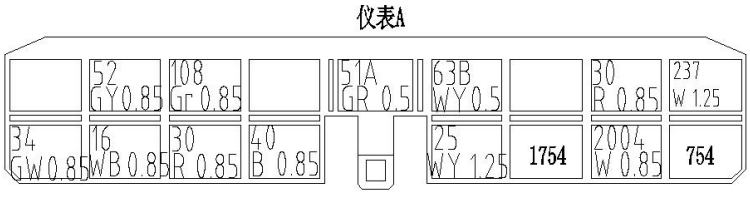


端子号	颜色	功能	备注
163	**V**	扬声器线	
161	**G**	扬声器线	
94	**GY**	换气扇 2 线	
84	**WY**	换气扇 1 线	
164	**VB**	扬声器线	
162	**GB**	扬声器线	
141	**GBL**	应急门报警线	
93	**GR**	换气扇 2 线	
83	**WR**	换气扇 1 线	
69	**Y**	司机灯线	
54	**YB**	厢灯 1 线	
97	**R**	司机风扇线	
41	**Br**	小灯线	
55	**WBr**	厢灯 2 线	
40	**B**	搭铁线	
64	**Bry**	路牌灯线	



端子号	颜色	功能	备注
138	**BL**	前门开门指示线	
131	**GrR**	前门电源线	
41	**Br**	小灯线	
132	**Gr**	前门开门线	
238	**BLW**	前门踏步灯线	
133	**GrW**	前门关门线	
40	**B**	搭铁线	
258	**RY**	门头灯	
255	**Gr**	中门泵开门线	
237	**W**	中门开门指示线	
259	**GrW**	中门泵关门线	
151	**R**	电子钟电源线	
166	**GrB**	扬声线	
165	**Gr**	扬声线	
168	**YB**	扬声线	
167	**Y**	扬声线	

仪表护套



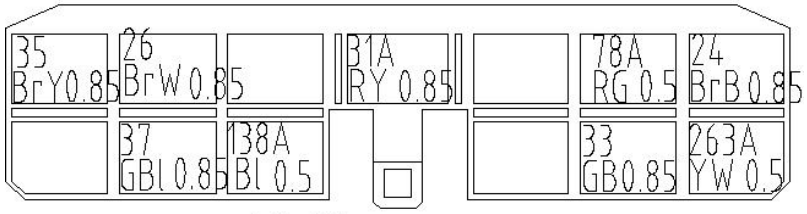
插件型号：DJ7171A-3-21/2

适配端子型号：DJ621-F3X0.6A

端子号	颜色	功能	备注
52	**GY**	倒车指示灯线	
108	**Gr**	安全带报警线	
51	**GR**	刹车灯线	
63	**WY**	前雾灯线	
30	**R**	仪表电源线	
237	**W**	中门开门指示线	
34	**GW**	手制动线	
16	**WB**	-	

40	**B**	搭铁线	
25	**WY**	充电指示灯线	
1754	**W**	ABS 指示灯线	
2004	**W**	下课门铃线	
754	**Y**	ASR 指示灯线	

仪表B

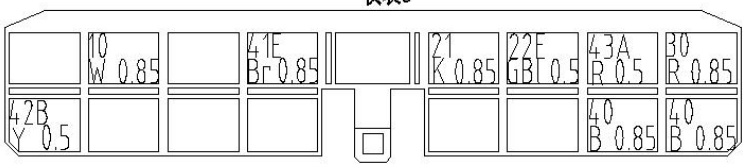


插件型号：DJ7131-3-21/2

适配端子型号：DJ621-F3X0.6A

端子号	颜色	功能	备注
35	**BrY**	机油表线	
26	**BrW**	水温表线	
31	**RY**	气压过低报警灯线	
78	**RG**	除霜器低速线	
24	**BrB**	-	
37	**GBl**	空滤器堵塞报警线	
138	**Bl**	前门开门指示线	
33	**GB**	-	
263	**YW**	后雾灯线	

仪表C

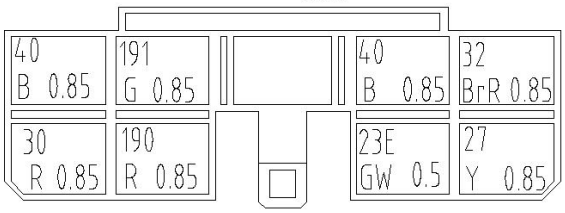


插件型号：DJ7171-3-21/2

适配端子型号：DJ621-F3X0.6A

端子号	颜色	功能	备注
10	**W**	水位传感器线	
41	**Br**	小灯线	
21	**K**	转速传感器线	
22	**GBl**	转向灯线	
43	**R**	远光灯线	
30	**R**	仪表电源线	
42	**Y**	近光灯线	
40	**B**	搭铁线	

仪表D

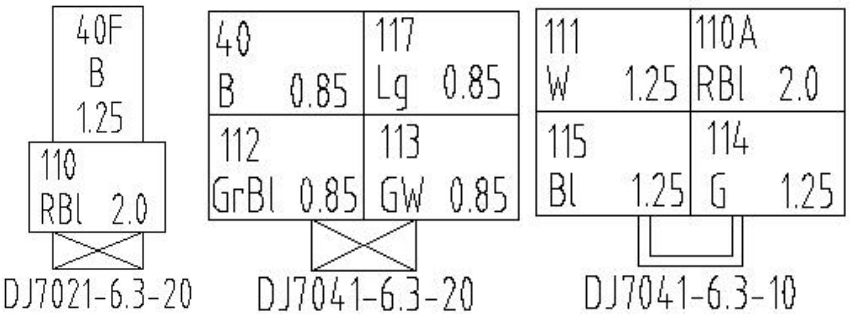


插件型号：DJ7091-3-21/2

适配端子型号：DJ621-F3X0.6A

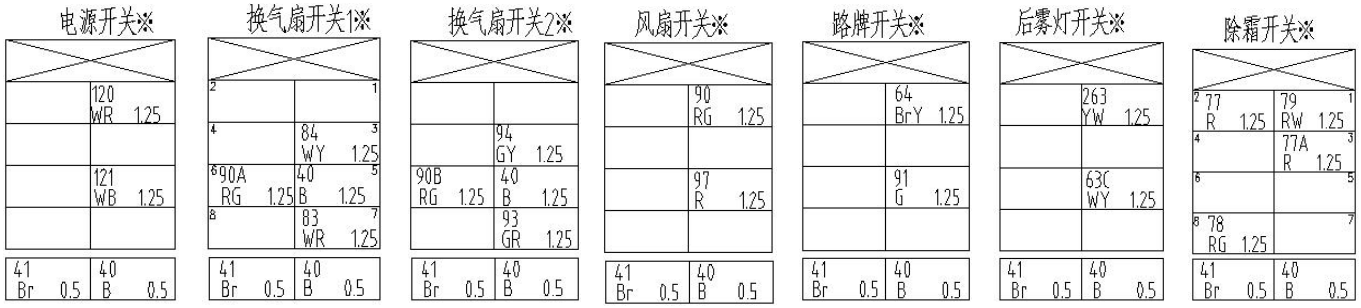
端子号	颜色	功能	备注
40	**B**	搭铁线	
191	**G**	车速传感器信号线	
32	**BrR**	机油压力过低报警灯线	
30	**R**	仪表电源线	
190	**R**	车速传感器电源线	
23	**GW**	转向灯线	
27	**Y**	水温过热报警灯线	

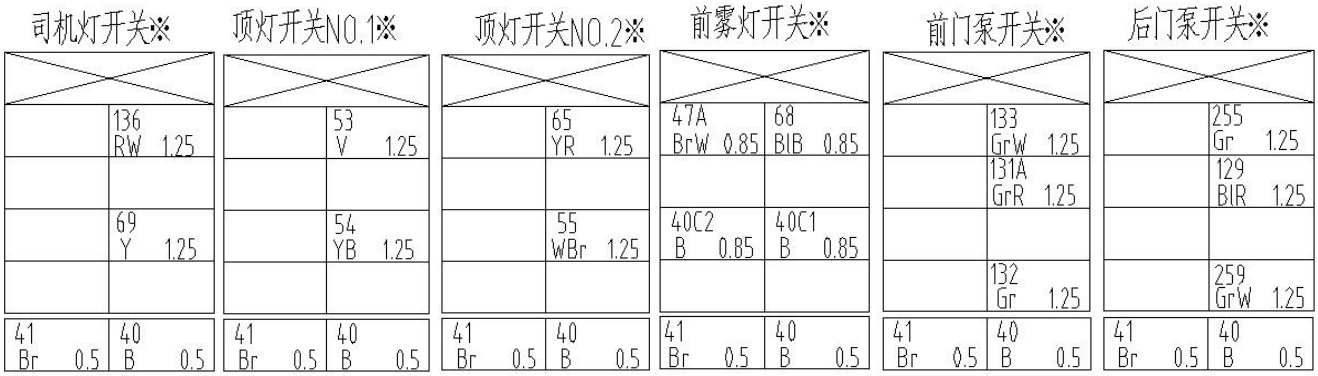
接雨刮器控制器



端子号	颜色	功能	备注
40	**B**	搭铁线	
110	**RBl**	雨刮器电源线	
117	**Lg**	雨刮器间歇控制线	
112	**GrBl**	雨刮器低速控制线	
113	**GW**	雨刮器高速控制线	
111	**W**	雨刮器回位线	
115	**Bl**	雨刮器高速线	
114	**G**	雨刮器低速线	

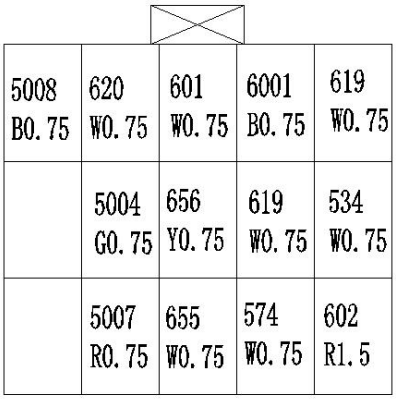
仪表台开关





端子号	颜色	功能	备注
120	**WR**	电磁开关电源线	
121	**WB**	电磁开关线	
90A	**RG**	换气扇 1 电源线	
84	**WY**	换气扇 1 线	
83	**WR**	换气扇 1 线	
94	**GY**	换气扇 2 线	
93	**GR**	换气扇 2 线	
97	**R**	司机风扇线	
64	**BrY**	路牌灯线	
91	**G**	路牌电源线	
263	**YW**	后雾灯线	
63C	**WY**	-	
77	**R**	除霜器电源线	
78	**RG**	除霜器低速线	
79	**RW**	除霜器高速线	
136	**RW**	司机灯电源线	
69	**Y**	司机灯线	
53	**V**	厢灯 1 电源线	
54	**YB**	厢灯 1 线	
65	**YR**	厢灯 2 电源线	
55	**WBr**	厢灯 2 线	
47	**BrW**	小灯控制线	
68	**BlB**	前雾灯控制线	
133	**GrW**	前门关门线	
131	**GrR**	前门电源线	
132	**Gr**	前门开门线	
255	**Gr**	中门泵开门线	
259	**GrW**	中门泵关门线	
129	**BlR**	-	
41	**Br**	小灯线	
40	**B**	搭铁线	

发动机线束

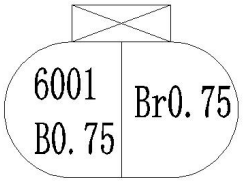


AMP1-967623-1

端子号	颜色	功能	备注
5008	**B**	压力传感器负极	
620	**W**	诊断接口	
601	**W**	15 电源	
6001	**B**	过流保护信号	
619	**W**	诊断接口	
5004	**G**	压力传感器信号	
656	**Y**	诊断接口	
534	**W**	怠速提升信号	
5007	**R**	压力传感器正极	
655	**W**	诊断接口	
574	**W**	故障诊断灯	
602	**R**	15 电源	

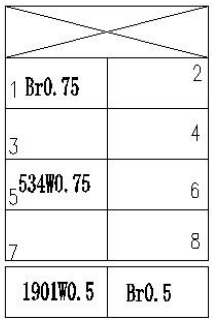
过流保护集成阀

AMP282104-1

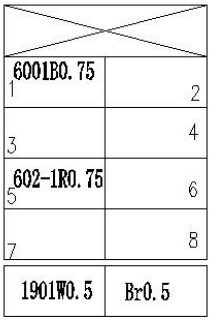


端子号	颜色	功能	备注
6001	**B**	过流保护信号	

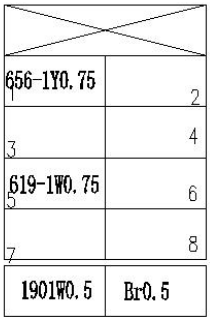
怠速提升开关※



过流保护开关※



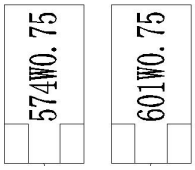
诊断开关※



端子号	颜色	功能	备注
534	**W**	怠速提升信号	
6001	**B**	过流保护信号	
602-1	**R**	电源	
656-1	**Y**	-	
61	**W**	-	
1901	**W**	小灯电源	

故障灯※

DJ70114-6.3-20



端子号	颜色	功能	备注
574	**W**	故障诊断灯	
601	**W**	电源	

第二十三章 车辆控制系统

总述

作用

1. 接通电源。
2. 启动和关闭发动机。

点火开关档位描述

点火开关（位置）	点火开关表述
LOCK	关闭点火系统
ACC	停车档，接通车辆停止时的用电设备，如收放机等
ON	行驶档，接通车辆运行时的用电设备，如仪表、预热、雨刮器等
PH	预热功能（没有设置）
START	启动档，发动机启动，启动后自动退至行驶“ON”档

3. 油门踏板，汽车发动机油门一般是靠踏板来控制的，也称加速踏板，是车用发动机控制供油的装置。
4. 电控停油缸，停车熄火时断开发动机的供油使发动机熄火。
5. 油门开关总成，当踩下油门踏板时油门开关总成控制排气制动打开。

注意事项

1. 更换部件时应断开整车电源，拆卸电动停油缸气管时应保证气管内无气压，避免气体吹出造成人身伤害。
2. 接通电源总开关前，确认变速杆置于空档位置，手制动装置处于制动状态。
3. 用三角木或楔块固定车轮，三角木或楔块应放置在紧贴轮胎前后两侧，最好固定两侧后轮。
4. 就车测试档位时必须踩住离合踏板，且再次确认变速杆置于空档位置，手制动装置处于制动状态。
5. 拔出启动钥匙后，不要用力转动方向盘 ，避免损毁转向器或点火开关。
6. 踩油门踏板时应轻踩缓抬，直线加速，用力柔和，不宜过急，不可忽抖。

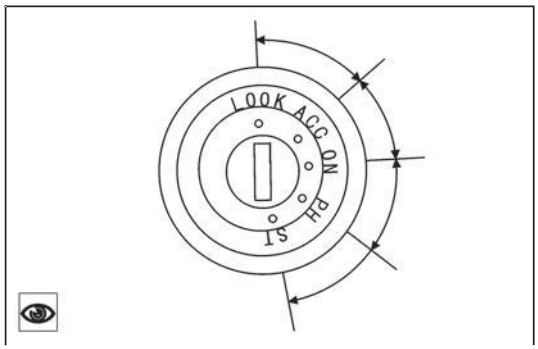
故障现象表

使用下表将有助于找到问题的起因，数字顺序表示故障的优先顺序。按顺序检查每个部件，必要时请更换。

现象	可疑部位	措施参见
点火不良	1. 点火开关引线（未能供电）	车辆控制系统 - 点火开关，检查
	2. 点火开关本体（损坏）	车辆控制系统 - 点火开关，更换
点火开关不能回位	点火开关本体（损坏）	车辆控制系统 - 点火开关，更换
方向盘不能锁止	点火开关本体（锁止部位损坏）	车辆控制系统 - 点火开关，更换
油门踏板	1. 怠速过高（拉线过紧）	车辆控制系统 - 油门踏板，检测调整
	2. 油门踏板沉重（拉线沉重）	车辆控制系统 - 油门踏板，更换
	2. 油门踏板沉重（卡滞）	踏板活动部位加润滑油
	3. 发动机功率不足（拉线过松）	车辆控制系统 - 油门踏板，检测调整
电控停油缸不能断油	1. 不能及时使发动机断油熄火（推杆行程过短）	车辆控制系统 - 电控停油缸，检测调整
	2. 不能及时使发动机断油熄火（气压不足）	检查气管是否漏气
	3. 电控开关（损坏）	车辆控制系统 - 短空停油缸，更换
油门开关总成	油门开关总成（损坏）	车辆控制系统 - 油门开关总成，更换

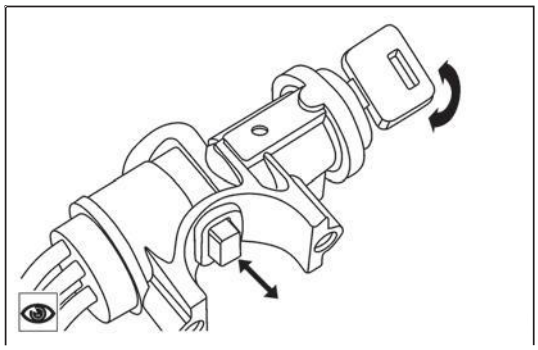
点火开关

检查



1. 点火开关活动部位检查

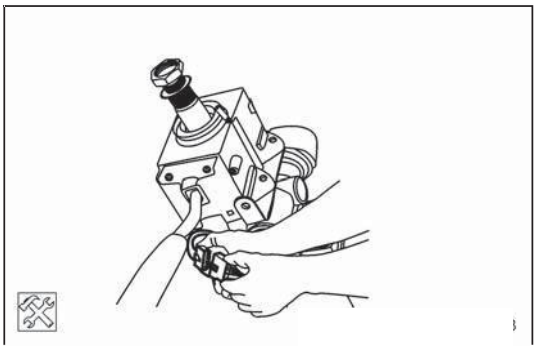
(a). 依次按规定的扭矩旋转点火钥匙，应当转换轻松，无阻滞现象。若出现转换困难则需更换点火开关。



(b). 旋转点火钥匙，检查转向锁止机构是否伸缩自如。若出现卡住或伸缩停顿现象，则需更换点火开关。

更换

1. 拆卸方向盘（见转向连杆 - 方向盘，更换）
2. 拆卸组合开关护罩（见转向连杆 - 组合开关，更换）

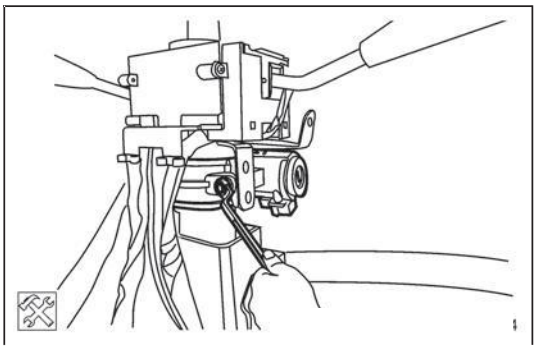


3. 拆卸点火开关

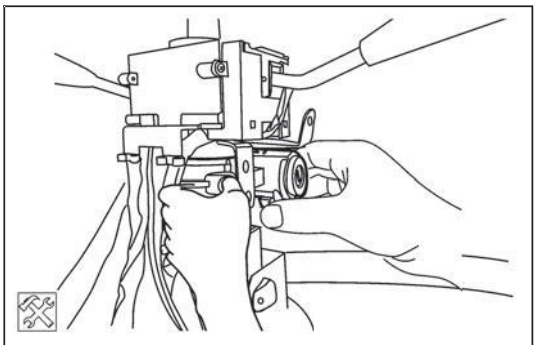
(a). 断开点火开关引线接插件。

△提示：

需按下接插件锁舌踏板拔出，不可在引线上直接用力，以免损伤引线。

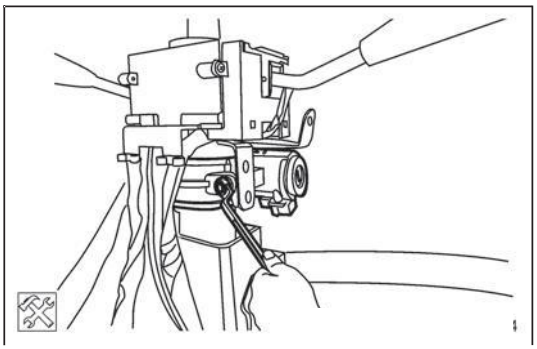


(b). 拆卸点火开关固定螺栓并取下点火开关。



4. 安装点火开关

(a). 安装点火开关到装配位置。



(b). 安装点火开关固定螺栓并紧固。



(c). 连接点火开关引线接插件。

△提示：

插接引线接插件时，需要听到轻轻的“咔嚓”一声，再轻轻回拉一下，方可结束，以确保安装到位。

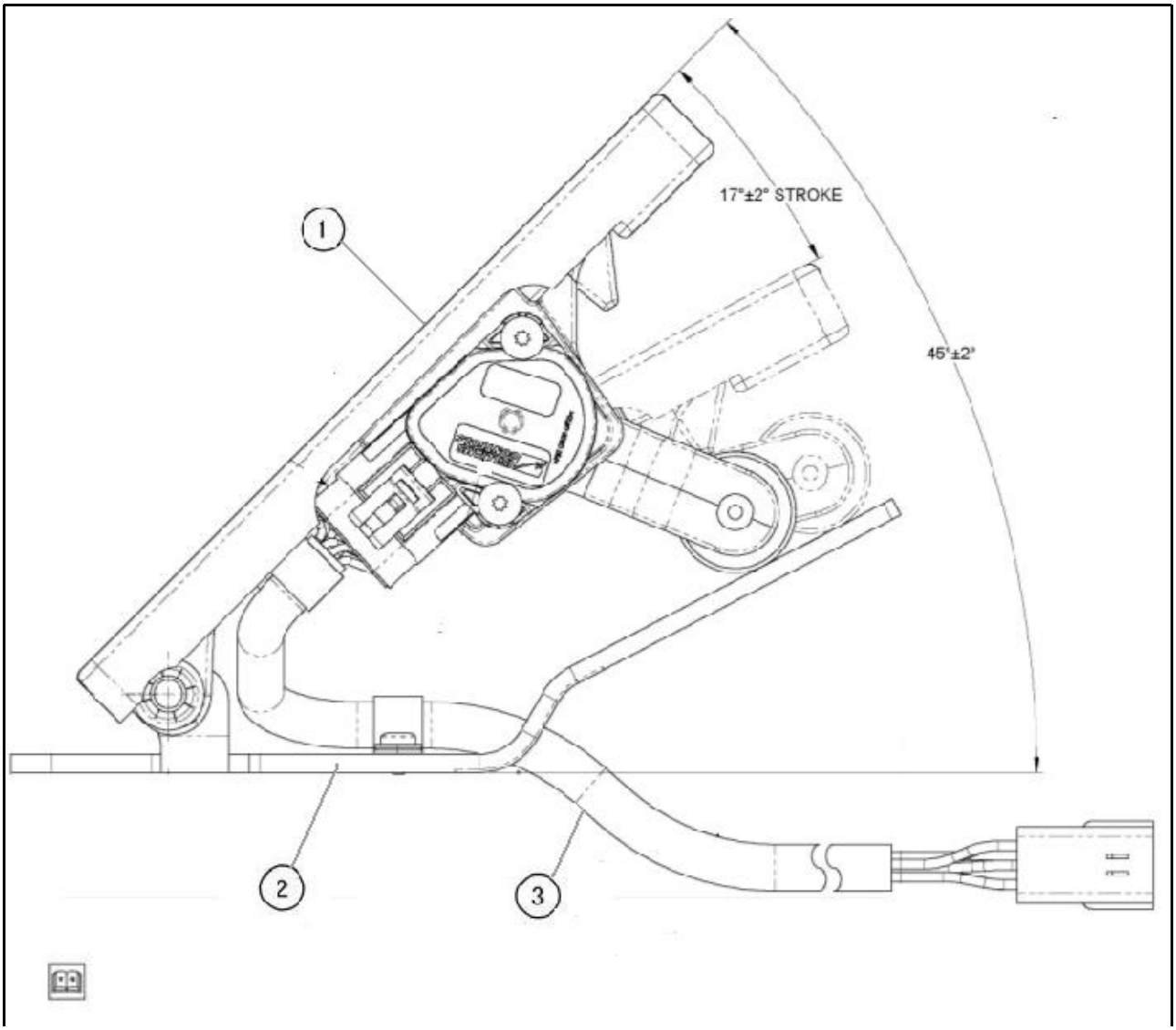
5. 安装组合开关护罩
6. 安装方向盘
7. 试验点火开关是否正常

注意：

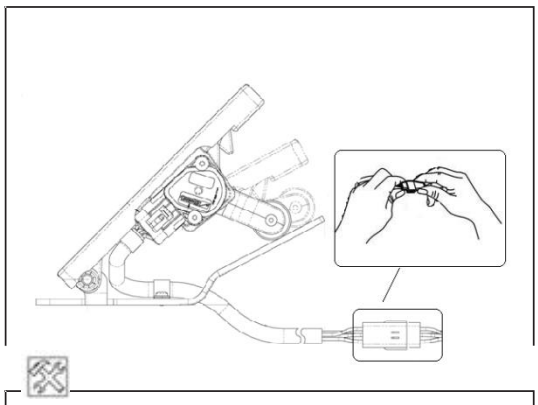
试验时，必须确认变速杆置于空档位置，手制动装置处于制动状态，并踩住离合踏板。

油门踏板

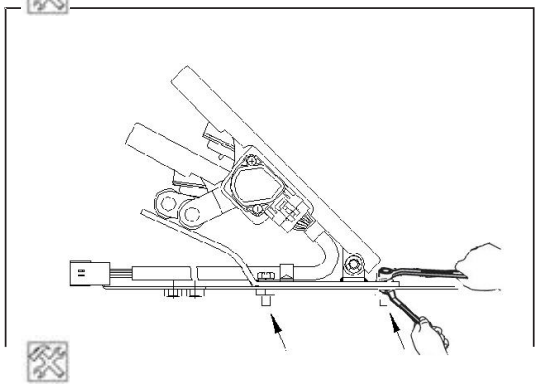
部件图



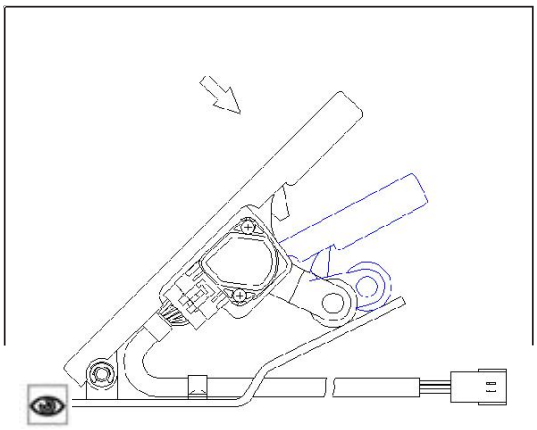
1	油门踏板防滑垫
2	油门踏板总成
3	线束总成



1. 拆卸油门踏板：
(a).拔下油门踏板线束接插件。

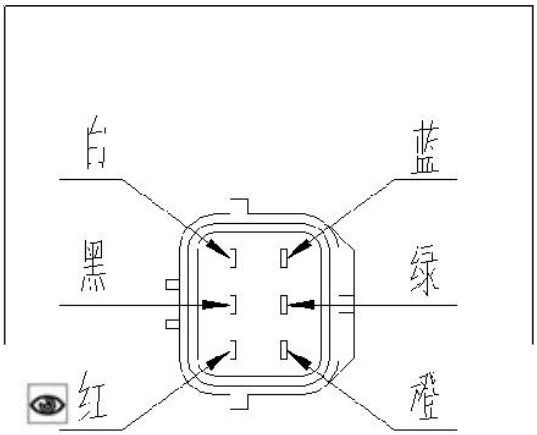


(d).拆下油门踏板的安装螺栓，取下油门踏板。
提示：
拆卸时需用两个扳手配合作业。

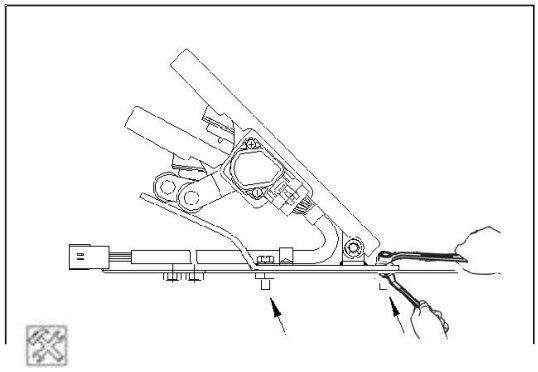


1. 检修油门踏板：
(a).按压踏板，检车油门踏板是否灵活，如有卡滞现象，需要更换

(b). 检查油门踏板连接线束有无脱落、破损等现象。如有破损，需要更换。



(c).检查油门踏板接插件线束连接是否正确，如果错误，需要重新连接线束。

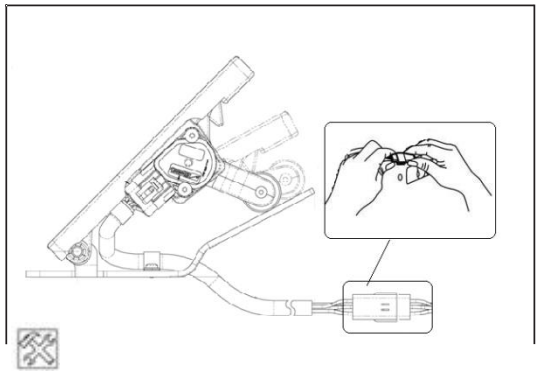


1. 安装油门踏板

(a). 安装油门踏板的安装螺栓并紧固。

提示：

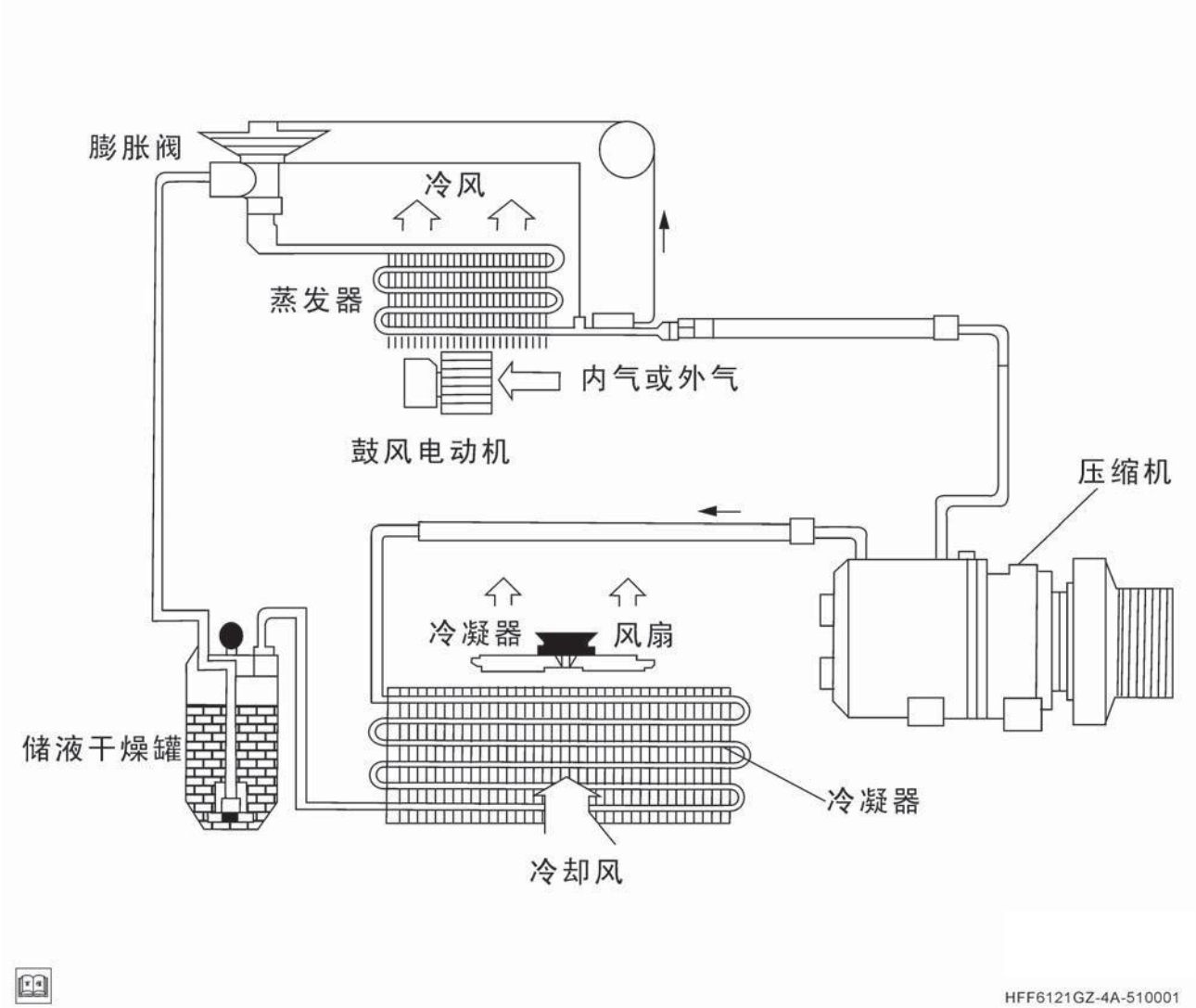
扭矩：20~25N•m



(b). 连接油门踏板的接插件。

第二十四章 空调系统

1. 宝斯通系列客车 客车上安装的空调采用非独立式蒸汽压缩制冷。
2. 宝斯通系列客车 客车冷气系统是一套循环蒸汽热交换系统，它是由压缩机、冷凝器蒸发器、干燥器、储液器、膨胀阀、管路及其附件组成。
3. 空调系统的主要功能是，在外界温度高的时候，利用制冷空调系统排出车厢内的热空气，并消除空气中的湿度，使车厢内的空气凉爽干燥，达到降温除湿的作用。
4. 空调系统的工作原理：



HFF6121GZ-4A-510001

空调压缩机通过电磁离合器由发动机带动，将制冷剂气体从蒸发器吸入压缩机进行压缩，高温高压的制冷剂气体经管道进入冷凝器进行冷却，并将热量散至大气中，同时被冷凝成中温高压的液态制冷剂，进入储液干燥过滤器，滤去其中的杂质及水份。再经膨胀阀节流降压，变成低温低压液气混合物，进入蒸发器。液态制冷剂在蒸发器内蒸发膨胀。同时吸收车内的空气热量，又从液态变为气态再次被压缩机吸收，如此反复循环，即可将车内空气中的热量散到大气，使车内温度下降，达到制冷的目的。

注意事项

1. 安全注意事项

(a). 空调出现故障报警，立即关掉空调电源开关。

(b). 空调运行时或工作停机后，严禁触摸系统的传动件（风扇、皮带、皮带轮等）和高温零部件（压缩机、高压管路等）。

(c). 空调电器部分，严禁带水工作。

(d). 非专业维修人员请勿擅自拆装空调部件，以防其他事故发生。

2. 使用注意事项

(a). 严禁空调操纵器进水。

△提示：

操纵器是电器组合件，一旦进水将损坏，空调将无法正常运行。尤其注意：

- 车辆停车后，应关闭驾驶室左右门窗以防下雨淋湿操纵器而导致操纵器损坏。
- 车辆清洗时，应关闭驾驶室左右门窗以防操纵器进水而损坏。
- 驾驶过程中，驾驶员茶杯要远离操纵器，以防杯内茶水溅出进入操纵器而导致损坏。

(b). 发动机启动后，方可开空调。

△提示：

如启动发动机前开启空调，离合器会和压缩机驱动盘吸合在一起，再启动发动机，此时发动机瞬间的扭距非常大，空调压缩机离合器吸盘与驱动盘之间会发生较大的磨擦，长期这样操作，会导致离合器的早期磨损。（因车内达到设定温度而突然停机，吸盘的瞬间磨损属正常情况）

(c). 空调故障灯或欠压亮时严禁使用空调。

(d). 使用空调季节，适当调高发动机怠速：发动机怠速应保持在 750~850rpm/min。如发现空调制冷后，发动机的转速没有明显的提高，可检查怠速提升器装置是否工作正常或通知发动机厂家或客车厂家处理。

(e). 空调运行时，要关闭门窗和通风换气装置（新风装置除外）。

(f). 严禁将空调出风口全部关闭，至少有 1/3 的出风口处于开启状态。

(g). 一般情况下，请不要短接温控或除霜保护（即不要强行制冷）。

(h). 在任何情况下，不允许短接高低压力开关。

3. 维修注意事项

(a). 维修人员到车顶维修作业时，需做好安全防范措施。

(b). 确保驻车制动手柄放置驻车位置并用三角楔块挡住车轮，避免车辆滑动。

(c). 拆卸或安装任何空调电气装置前，以及在工具或设备容易接触到裸露的电气针脚时，首先务必断开蓄电池总开关，以防止人或车辆受损。

(d). 对充注有制冷剂的零部件切勿进行焊接操作。

(e). 维修人员应带上护目镜、口罩及防冻手套。切勿让液态制冷剂进入眼睛或接触到皮肤。

(f). 当制冷系统没有足够制冷剂时切勿操作压缩机。

(g). 当压缩机在运转时，切勿打开高压管路。

(h). 发动机怠速时，不能长时间使用空调；如果发动机动力不足时或全速加速时，应暂时关闭空调系统。

(i). 周围有水坑或雨天时，不能检修空调系统。

(j). 制冷系统打开后，一定要及时加盖或包扎密封，防止空气中的水汽或杂质进入。

(k). 维修工具必须保持清洁干燥，安装、修理场地应干净。
(l). 各种密封软垫（垫圈）必须用与所用的制冷剂相容性好的橡胶密封材料制造。
(m). 连接软管要专为制冷用的材料制造，HFC134a 适用的连接软管应以尼龙作为内衬。
(n). 制冷剂必须慢慢排放，以免冷冻油被带出，并且不能与有光泽的金属表面接触。
(o). 低压端不能加注液态制冷剂，从高压端加注制冷剂时不能开动压缩机。
(p). 制冷系统还未充注制冷剂时，不得启动压缩机。
(q). 进行抽真空工序前必须认真检查密封情况，并先作好对泄漏部位的处理。安装工作全部完毕后，应检查各部件的动作是否正常，冷却管、冷却系、电路是否完好，并要检查空调性能是否良好。
(r). 宝斯通系列客车 客车空调系统使用的制冷剂为 HFC134a 制冷剂，一定要购买纯正的 HFC134a 制冷剂，如使用质量达不到的制冷剂，将导致空调系统的泄漏以及压缩机的咬死、卡死或损坏。
(s). 从空调系统中拆卸压缩机总成故障件后，在安装新的压缩机总成前，维修人员必须对空调系统中的管路、蒸发器总成、冷凝器总成（不含储液罐）清洗干净后，才能开始重新安装空调系统。
(t). 拆卸后的 O 型密封圈必须更换。

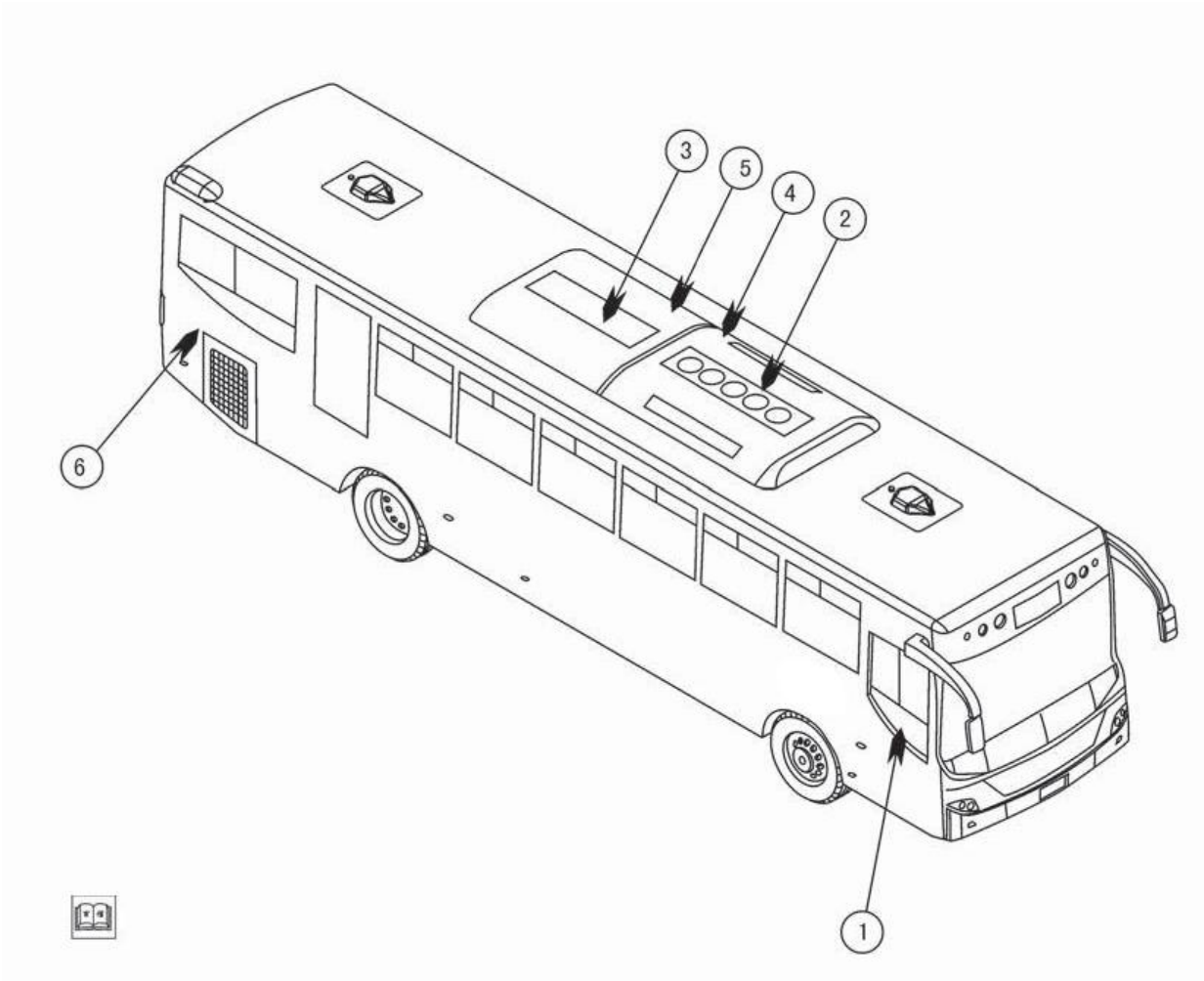
故障现象表

使用下表将有助于找到问题的起因，数字顺序表示故障的优先顺序。按顺序检查每个部件，必要时更换。

现象	可疑部位	措施参见
不制冷（风量正常，压缩机不运转）	1. 离合器插接件接头（松动或脱离）	空调系统，就车检查
	2. 离合器线圈（短路、断路）	空调压缩机，检修
	3. 操纵器（损坏）	操纵器，检修
	4. 高、低压开关（损坏）	高、低压开关，检修
	5. 温控器（损坏）	空温控器，检修
	6. 压缩机皮带（打滑或松 脱）	空调系统，就车检查
	7. 系统（内无制冷剂）	制冷剂，更换
	8. 压缩机（损坏）	空调压缩机，检修
	9. 离合器继电器（损坏）	更换离合器继电器
不制冷（风量正常，压缩机运转）	1. 制冷剂（泄漏严重且有不凝性气体）	制冷剂，更换
	2. 压缩机（损坏）	空调压缩机，检修
	3. 干燥器（阻塞）	干燥器，更换
输出冷气时有时无（风机、压缩机运行正常）	1. 膨胀阀感温包（松动）	膨胀阀，检修
	2. 系统制冷剂（膨胀阀冰堵）	制冷剂，制冷剂量检查
	3. 系统（间断性异物阻塞）	检查并更换阻塞器件
冷气不足（风量不正常）	1. 部分蒸发风机电路（接触不牢）	空调系统，就车检查
	2. 调速电阻（失灵）	蒸发风机，检修
	3. 部分蒸发风机电机（损坏）	蒸发风机，检修
	4. 蒸发风机继电器（损坏）	更换蒸发风机继电器
冷气不足（风量正常，压缩机运转不正常）	1. 压缩机（损坏）	空调压缩机，检修
	2. 压缩机皮带（过松）	空调系统，就车检查
	3. 离合器（打滑）	空调压缩机，检修
	4. 离合器回路（接触不牢）	空调压缩机，检修
	5. 干燥器（阻塞）	干燥器，更换
	6. 温控器（工作不稳定）	空温控器，检修

现象	可疑部位	措施参见
冷气不足（风量正常，压缩机运转正常）	1. 制冷剂（泄漏）	空调系统，就车检查
	2. 膨胀阀（开度过小或阻塞）	膨胀阀，检修
	3. 干燥器出口处或系统问题（低压侧阻塞）	干燥器，更换
	4. 温控器（蒸发器表面结霜）	空温控器，检修
	5. 系统（系统中制冷剂过多）	制冷剂，更换
	6. 系统（系统中混入空气）	制冷剂，更换
	7. 冷凝器（表面有脏物覆盖）	冷凝器，检修
	8. 膨胀阀（开度过大）	膨胀阀，检修
	9. 压缩机（衬垫泄漏）	空调压缩机，检修
	10. 压缩机阀门（损坏）	空调压缩机，检修
	11. 干燥器入口或内部（阻塞）	干燥器，更换
	12. 冷凝器（阻塞）	冷凝器，检修
	13. 压缩机出口至干燥罐之间管路（阻塞）	空调系统，就车检查
	14. 操纵器（调温键装置失灵）	操纵器，检修
	15. 冷凝风机电路（接触不牢）	空调系统，就车检查
	16. 冷凝风机继电器（损坏）	更换冷凝风机继电器
	17. 冷凝风机（损坏）	冷凝风机，检修
输出冷气时有时无（风量时有时无）	1. 蒸发风机继电器（接触不良）	检查更换蒸发风机继电器
	2. 蒸发风机电路接头（松动）	空调系统，就车检查
	3. 调速电阻（损坏）	蒸发风机，检修
	4. 蒸发风机（损坏）	蒸发风机，检修
输出冷气时有时无（压缩机间断性）	1. 压缩机（离合器打滑或磨损严重）	空调压缩机，检修
	2. 线路（离合器线圈松动或线圈电路接触不牢）	空调系统，就车检查
	3. 离合器线圈回路接头（松动）	空调系统，就车检查
	4. 操纵器（失控）	操纵器，检修
	5. 高、低压开关（失控）	高、低压开关，检修
	6. 温控器（失控）	空温控器，检修

布置图



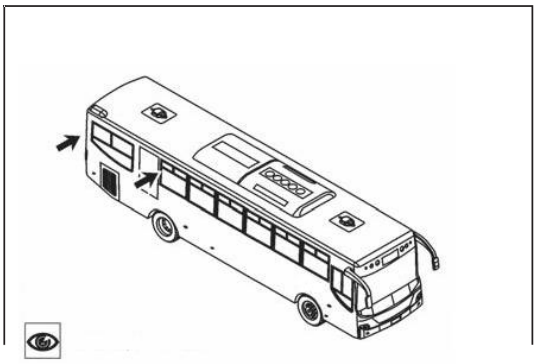
1	操纵器
2	冷凝器部分
3	蒸发器部分

4	高压管路
5	低压管路
6	压缩机总成

系统性能检查

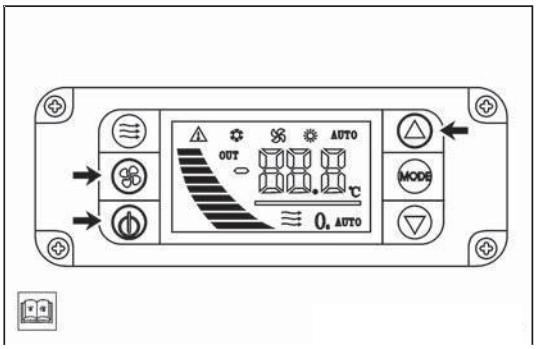
△提示：

系统在维修或新装完成后，应对其性能进行检查，检查的方法为测量其最靠近蒸发器的出风口处出风空气温度值来判断空调系统的性能。

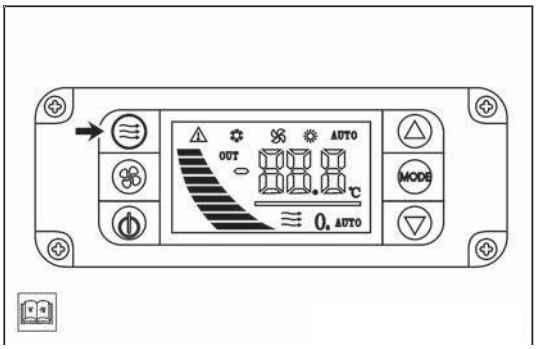


1. 测量温度前的准备

(a). 全车门窗关紧，发动机罩扣紧。



(b). 系统打开，蒸发风机置于最高档。

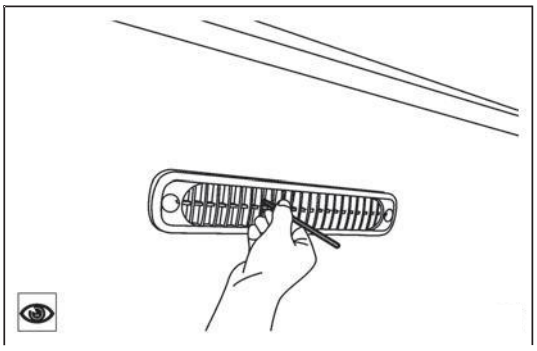


(c). 客车处于静止，压缩机转速为 2000rpm。

(d). 空气外循环通路关闭，仅采用内循环方式。

△提示：

系统按以上要求至少工作 15 分钟后进行测试。



2. 测试判断空调系统性能

(a). 测量最靠近蒸发器送风口送风空气温度。

(b). 测量车外空气的相对湿度和空气干燥温度。

(c). 根据下表对比判断空调系统性能。

车外空气状态		最靠近蒸发器送风口 送风空气温度（℃）
相对湿度（%）	空气干燥温度（℃）	
50~60	20	2~5
	25	6~9
	30	10~13
	35	14~17
	40	19~22
60~70	20	4~7
	25	8~11
	30	12~15
	35	16~19
	40	21~24

△提示：

检查空调系统的性能也可用手感检查，检查方法如下：下：

1. 用手摸制冷系统的高、低压管，应有明显的温差，高压管温度高，低压管温度低，但低压管不应结霜。
2. 用手摸干燥器的进、出管路温度应一致，无温差。
3. 用手摸冷凝器进、出管温度，进口的温度比出口的温度高。
4. 用手摸冷凝器至膨胀阀间的管路，前后温度应一致。

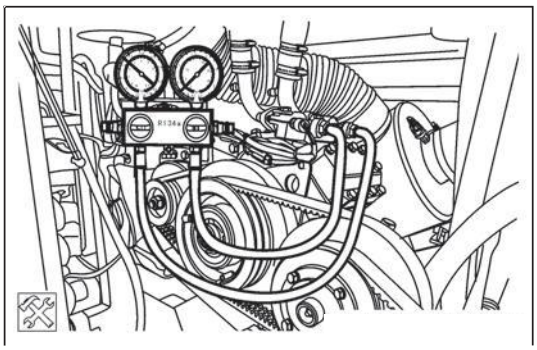
系统维护

项　　目	维护周期	状态	内容与要求
出风口	每天	开机前、后	空调运行时，要保证有 2/3 的出风口处于开启状态，保证气流良好的循环；检查两边的出风量大小是否接近。
回风格栅滤网	每周	开机前	用清水清洗回风口滤尘网 (海绵块), 车辆在粉尘较大的区域运行，清洗时间可提前
蒸发器芯滤网	每月	开机前	用清水清洗蒸发器芯滤网 , 车辆在粉尘较大的区域运行，清洗时间可提前。
冷凝水管	每天	开机后	空调运行 1h 后，检查冷凝排水管是否有冷凝水排出，在南方或沿海地区等湿度较大的区域或雨季，排水量较大。
传动皮带	每周	开机前	检查皮带松紧度及磨损程度 , 必要时，调整或更换。用拇指在在两个皮带轮中央的皮带上垂直加 10Kg 压力 (约 98N)，其挠度应在下列范围内：中心距每米绕度 10mm
	每月	开机前	
压缩机油量	每天 / 每周	开机前、后	检查压缩机的油量。从观察窗可以观察到压缩机冷冻机油平面度：压缩机油在空调停机 30min 后，要求超过 4/5，工作状态时在 1/4 ～ 3/4 之间。在 250h 的磨合期内低于以上标准，需要更换毛毡及补充冷冻油；超出磨合期并低于上述标准，需要更换轴封。
电磁离合器	每天	开机前、后	通电前，检查离合器轴承是否异响；通电后检查电磁离合器能否迅速吸合及分离，是否打滑；
压缩机	每年	开机前	检查压缩机固定支架的螺栓是否松动。
	每周	开机后	压缩机在非使用期，每周运转一次，每次运转数分钟，检查各部分是否正常 (因气温低无法启动时，可先开启暖风将车厢升温后，再运行空调)。
风机	每年	开机后	运转时是否有异常响声。
干燥器	每年	开机后	更换干燥器 (注：如果视液镜视纸颜色未变黄色，且系统制冷正常，视镜内清晰透明，可以不更换干燥器)。
接插件、端子	每月	开机前	检查压缩机离合器电缆线、发电机接线端子有无松动。
保险	每月	开机前	检查 150A 电源总保险、50A 风机保险、5A、7.5A、10A 插片式保险是否完好，保险片两端及底座固定螺丝是否松动。
过渡轮	半年	开机前	补加润滑脂 (可从“黄油嘴”注入)。
支架轴套	半年	开机前	补加润滑脂 (可从“黄油嘴”注入)。

系统故障诊断

说明

利用歧管压力表测量制冷系统高、低压侧的压力，根据所测的压力值来判断故障的性质及其所在的部位。将歧管压力表的高、低压管接头分别接至空调管路的高、低压阀上。在压缩机静止和运转这两种状态下，根据压力表的读数分析制冷系统故障



1. 压缩机静止状态检查

(a). 将歧管压力表的高、低压管接头分别接至压缩机的高、低压阀上。

(b). 压缩机处于静止状态，长时间停机（即停机时间超过 10h 以上）。

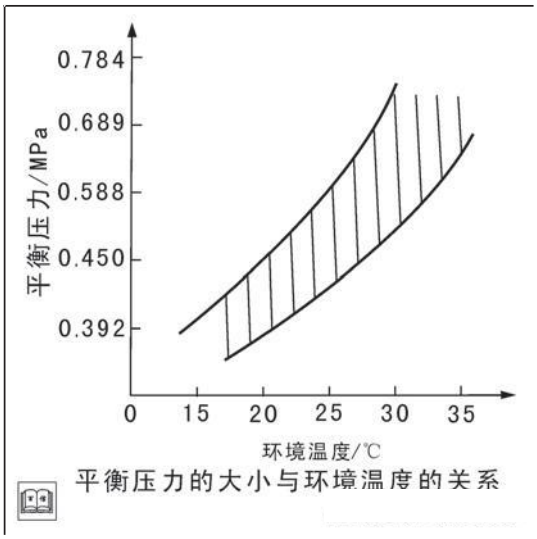
△提示：

- 不要让制冷剂沾上皮肤，否则很容易冻伤。
- 管连接部由快速接头组成，连接时，按下充气阀，直到听到“咔哧”一声。

(c). 查看压力表的读数情况。

△提示：

压缩机的高、低压应为同一数值，此数值称为平衡压力。平衡压力的大小与环境温度有关，如左图。



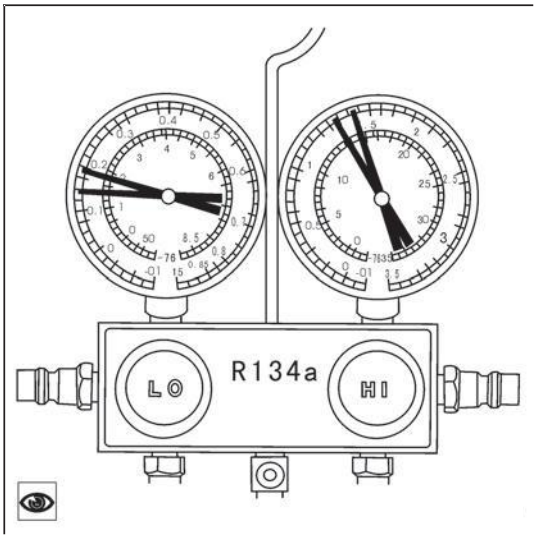
平衡压力的大小与环境温度的关系

(d). 分析制冷系统故障

现象	原因	措施
平衡压力过高	制冷剂量过多	放出一部分制冷剂，使平衡压力达到标准即可
平衡压力过低	制冷剂量不足	充注一部分制冷剂，使平衡压力升到标准即可
没有平衡压力（即高低压表显示的压力不等）	系统内有堵塞	分别检查膨胀阀、储液罐、干燥器及管路部分

2. 压缩机运转状态检查

压缩机处于运转状态时，将开关设定在“内循环”状态，空气进出口温度为 30~35℃，鼓风机控制开关位于“高速”位置，温度控制开关位于“最冷位置”，将发动机转速控制在 1500~2000r/min，启动空调使压缩机运转（但压缩机工作时间不能超过 30min，否则会损坏压力板，严重时会造成事故），读取压力表示值。

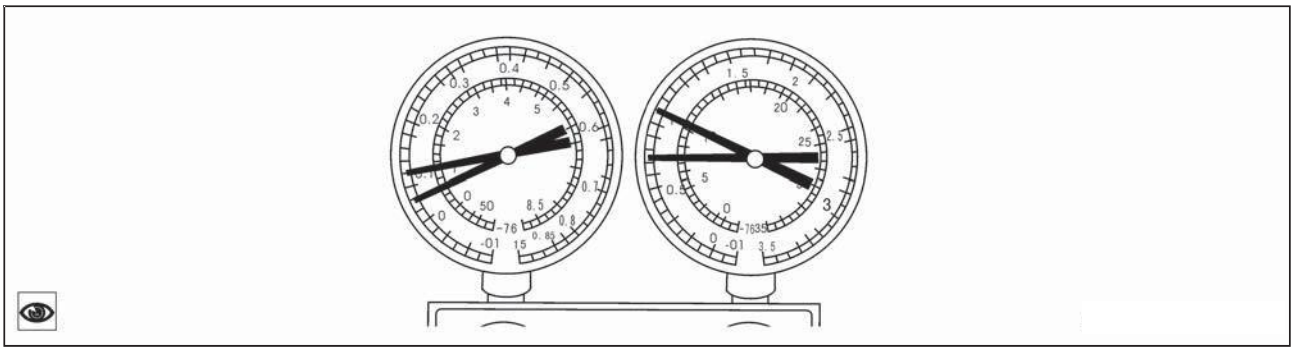


(a). 制冷系统正常时，歧管压力表的读数。
高压侧参考值：1.422 ～ 1.471 MPa
低压侧参考值：0.147 ～ 0.196 MPa

(b). 制冷系统中出现水分。

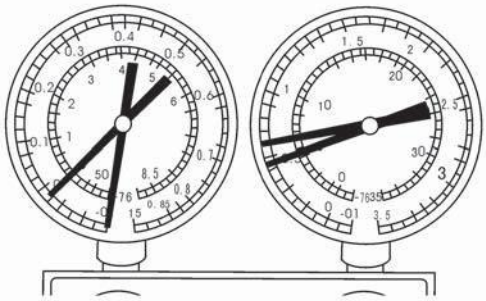
△提示：

制冷系统中出现水分时，空调系统表现为间歇性制冷，最后不再制冷。



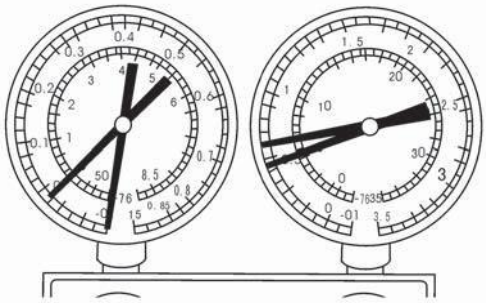
制冷系统出现的症状	可能的原因	诊断	故障排除方法
• 系统运行时，在低压端的压力有时为真空，有时正常。	• 进入制冷系统的水分在膨胀阀结冰，造成循环的暂时性停止，但当冰融化后，系统又恢复正常。	• 干燥器处于过饱和状态。 • 进入制冷系统的水分在膨胀阀内结成冰，阻碍制冷系统的循环。	• 更换干燥器。 • 通过不停地抽气来除去系统中的水分。 • 注入适量的新制冷剂。

(c). 空调系统不能充分制冷。



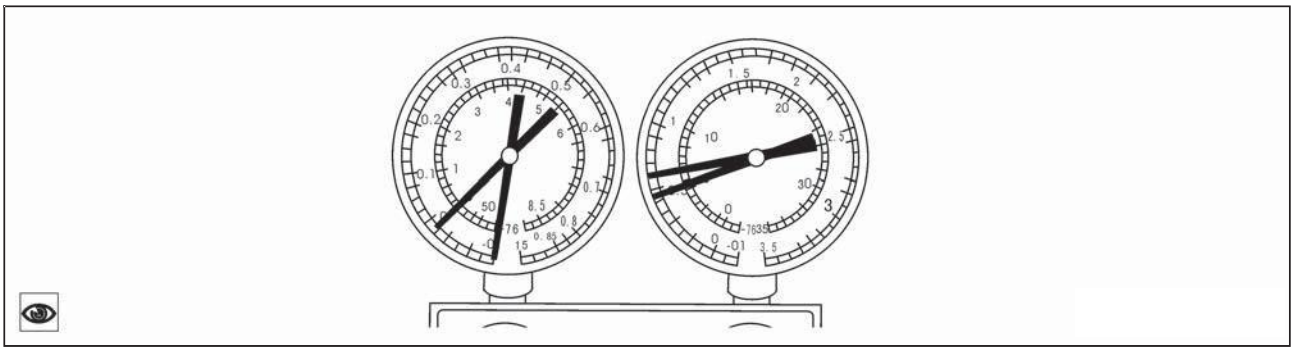
制冷系统出现的症状	可能的原因	诊断	故障排除方法
• 高、低压端的压力都偏低。 • 在观测镜中连续见到气泡。 • 不充分制冷。	• 制冷系统中某处发生气体泄露。	• 系统中制冷剂不足。 • 制冷剂泄露。	• 用泄露检查器检查是否有气体泄露，如有必要则加以维修。 • 注入适量的制冷剂。 • 当与测量表连接时如果压力值接近于 0，则在检查及维修之后将系统置于真空状态。

(d). 空调系统中制冷剂循环不良。



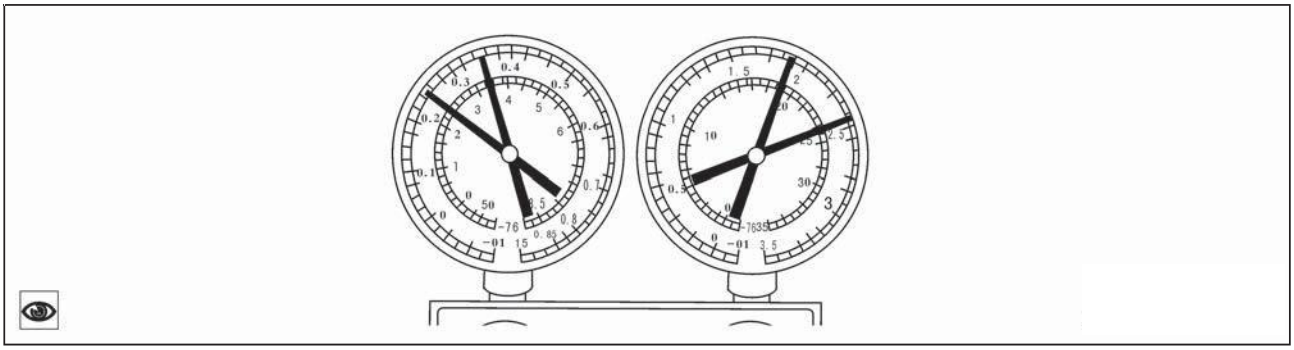
制冷系统出现的症状	可能的原因	诊断	故障排除方法
• 高、低压端的压力都偏低。 • 从部件到接收器的管子都结霜。	• 接收器中的污垢阻碍制冷剂的流动。	• 接收器阻塞。	• 更换接收器。

(e). 空调系统中制冷剂不循环。



制冷系统出现的症状	可能的原因	诊断	故障排除方法
• 低压端出现真空、高压端的压力极低。 • 在膨胀阀或接收器 / 干燥器前后的管子上结霜或结露。	• 制冷剂中的水分或污垢阻碍制冷剂流动。 • 膨胀阀热敏管处的气体泄露阻碍制冷剂流动。	• 制冷剂不循环。	• 检查膨胀阀和 EPR。 • 通过吹气清除膨胀阀中的污垢，如不起作用，则更换膨胀阀。 • 更换接收器。 • 抽去空气并注入适量的制冷剂。如果气体从热敏管处泄露，更换膨胀阀。

(f). 空调系统中制冷剂过量充注或冷凝器散热不良。

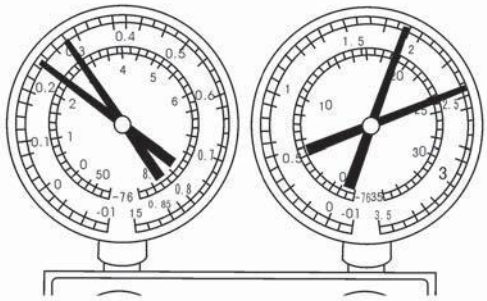


制冷系统出现的症状	可能的原因	诊断	故障排除方法
• 高、低压端的压力都太高。 • 即使当发动机转速下降时通过观测镜也见不到气泡。	• 系统中制冷剂过量，不能充分发挥制冷作用。 • 冷凝器不充分制冷。	• 系统中制冷剂过量注入。 • 冷凝器不充分制冷冷凝器散热器散热片阻塞或风扇马达故障。	• 清洗冷凝器。 • 检查风扇马达运转情况。 • 如果冷凝器和风扇马达处于正常状态，检查制冷剂量，注入适量的制冷剂。

(g). 空调系统中有空气存在。

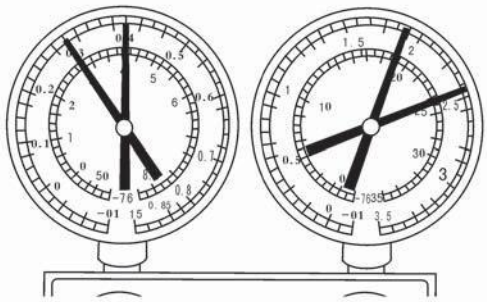
△提示：

如果空调系统的制冷管路拆装后没有抽真空就充注制冷剂或抽取真空不彻底，会造成制冷不彻底。



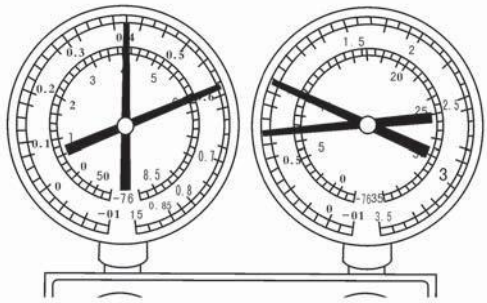
制冷系统出现的症状	可能的原因	诊断	故障排除方法
• 高、低压端的压力都太高。 • 触摸时感到低压管道发热。 • 从观测镜可观察到气泡。	• 空气进入制冷系统。	• 空气进入制冷系统。 • 抽真空不充分。	• 检查压缩机油是否不清洁或不足够。 • 抽出空气并注入新的制冷剂。

(h). 膨胀阀故障或安装不正确。



制冷系统出现的症状	可能的原因	诊断	故障排除方法
• 高、低压端的压力都太高。 • 在低压端的管子上结霜或结大量的露。	• 膨胀阀有故障或热敏管安装不当。	• 在低压管中制冷剂过量。 • 膨胀阀开口太宽。	• 检查热敏管安装情况。 • 如果热敏管安装情况正常，则检查膨胀阀，如有损坏，请更换。

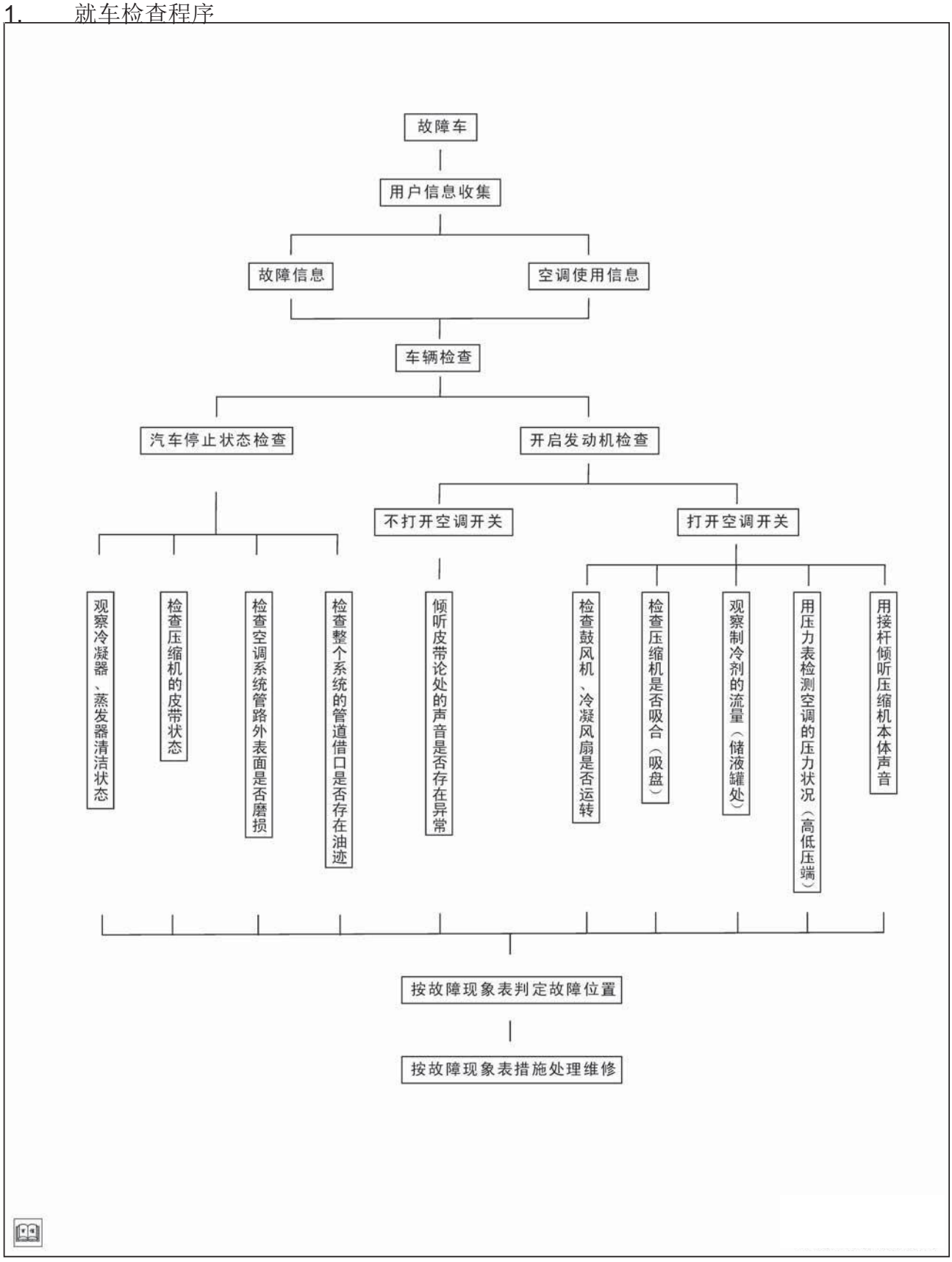
(i). 空调压缩机故障。

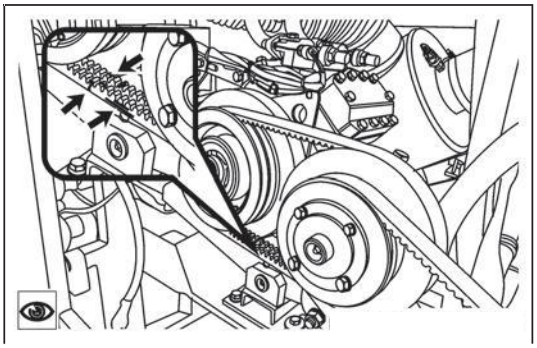


制冷系统出现的症状	可能的原因	诊断	故障排除方法
• 低压端压力太高。 • 高压端压力过低。	• 压缩机内部泄露。	• 压缩故障。 • 阀门泄露或损坏，零件滑落。	• 修理或更换压缩机。

就车检查

1. 就车检查程序



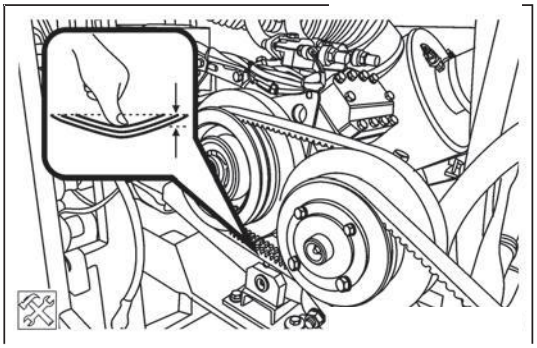


2. 压缩机皮带的检查

(a). 检查皮带的磨损程度，及时更换不符合要求的皮带。

注意：

更换皮带时，需同时更换两根相同的皮带。

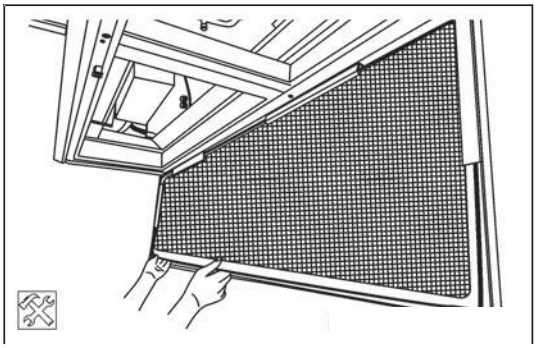


(b). 检查皮带松紧度。

• 用拇指在在两个皮带轮中央的皮带上垂直加 10Kg 压力 (约 98 牛顿), 其挠度 (偏移量) 应约为 10mm

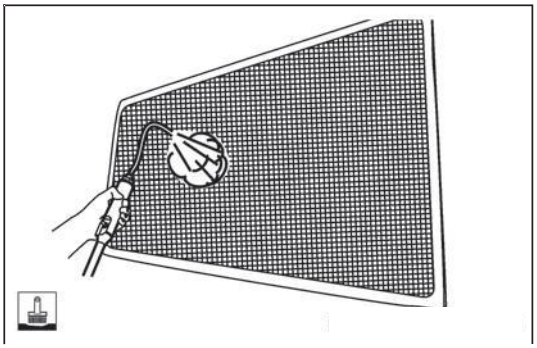
△提示：

若皮带过松或过紧需要及时调整皮带的涨紧度。(压缩机皮带的调整方法见第 51 章　空调系统 - 空调压缩机，皮带调整)



3. 回风格栅滤网、蒸发器滤网的检查清洗

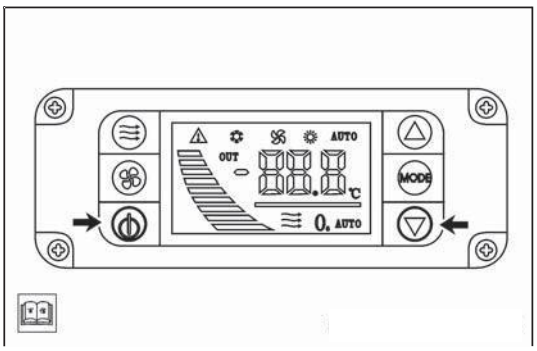
(a). 打开车内顶部的回风格栅 ，取下回风格栅挡尘网。



(b). 检查挡尘网的干净度 ，需要时用压缩空气来清扫此挡尘网。

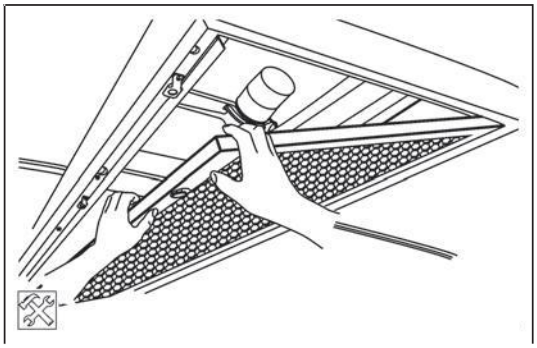
△提示：

如果挡尘网很脏或已堵塞，请将它放在混有中性洗涤剂的温水中清洗，用清洁的水将它冲洗干净并完全晾干。



4. 制冷剂量及干燥器情况的检查

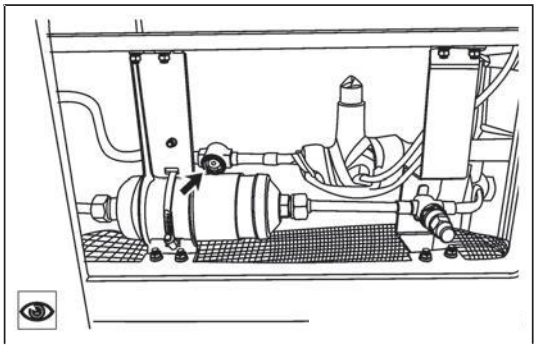
(a). 启动空调，将温度设置到最低。



(b). 打开回风格栅，观察视液镜。

△提示：

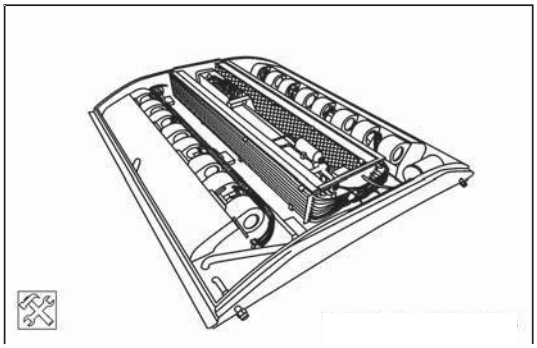
制冷剂量的检查详见制冷剂，
制冷剂量的检查。



(c). 检查视液镜示纸颜色，判断干燥器情况。

△提示：

如果示纸颜色为绿色表示系统含水量正常，如果示纸颜色渐渐开始变为黄色，表示系统含水量较多，
干燥器失效，此时必须更换干燥器

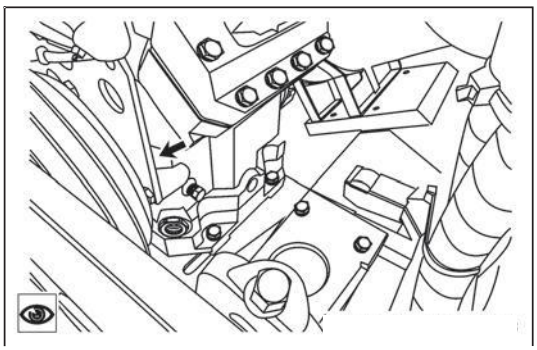


5. 蒸发器、冷凝器芯体换热翅片的清洁度检查

(a). 根据需要拆下蒸发器、冷凝器检查芯体的清洁情况。

△提示：

详细的蒸发器、冷凝器的检修分别见第 51 章 空调系统 - 蒸发器，检修和冷凝器，
检修。

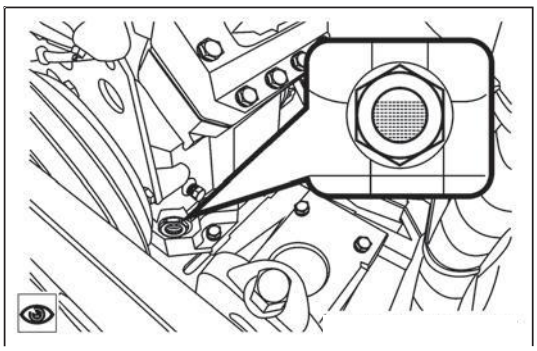


6. 空调压缩机漏油、缺油情况的检查

(a). 通过观察轴封部位检查压缩机是否漏油。

△提示：

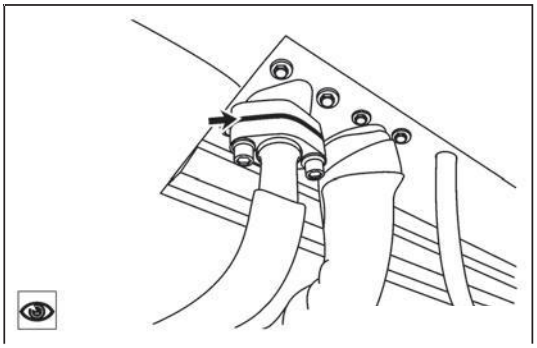
压缩机磨合期为 250h，在磨合期内渗油属于正常现象，250h 之后，每小时的渗油量小于 0.05mL 才为正常。



(b). 启动压缩机 10~15min 后 ，通过压缩机上的观察窗实施油位检查。

△提示：

压缩机不缺油的情况下，应该能够从观察窗中看得到压缩机冷冻机油油位在视镜的 1/4~3/4 位置处。

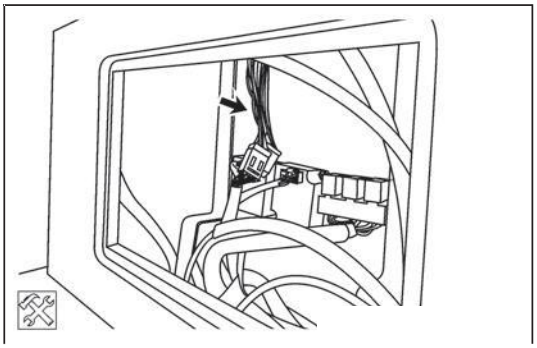


7. 空调管路接头的检查

(a). 检查空调系统所有裸露铜管、软管和管路接头，是否有干涉、磨损、挤压、松动等不良现象。如有根据实际情况进行修复或更换。

△提示：

更换空调管路时，管路连接处的密封圈必须废弃更换新的，不可二次使用。



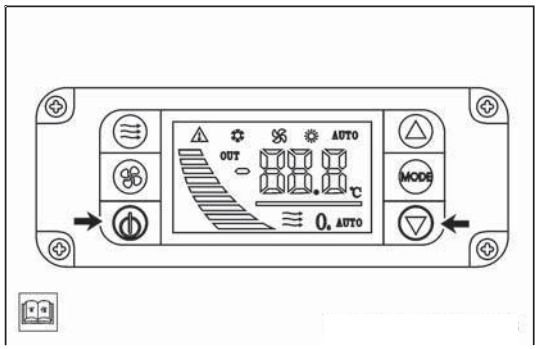
8. 空调线束、线束接头的检查

(a). 晃动空调线束接头处，检查线束接头是否连接牢固。

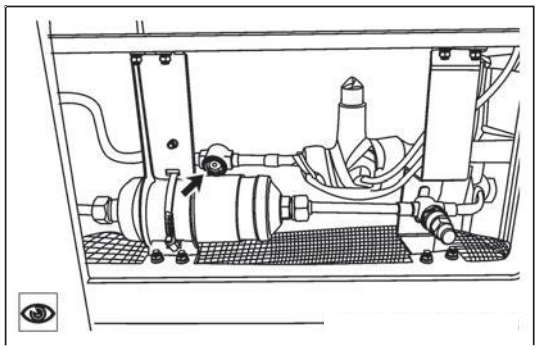
(b). 检查裸露线束是否有磨损，线束间是否有干涉现象。

制冷剂

制冷剂量的检查



1. 启动空调，将温度设置到最低



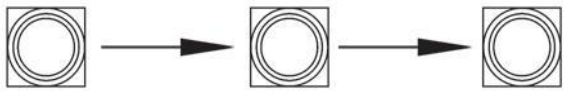
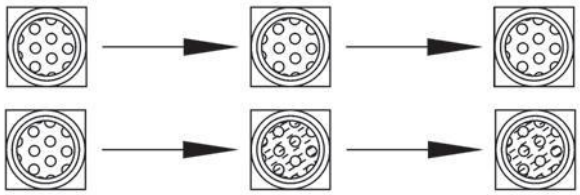
2. 打开回风格栅，观察视液镜

3. 按照下述标准判断制冷剂量

△提示：

如果液面清晰，无汽泡或 45s 内偶见气泡，说明制冷剂充足；若有大量气泡说明缺制冷剂，需补充制冷剂。

标准：

制冷剂充注量	视窗的状态 (空调开关打开后约 1min)	高压侧压力条件 (大约)
合适		1.8~2.5 MPa
过量		＞ 2.5 MPa
不足		＜ 1.2 MPa

状态说明

	透明：全部的冷媒在液体状态下呈透明状态。
	有气泡：气体和液体冷媒混合的状态所产生的气泡。
	白浊：冷冻机油和冷媒在分离的状态下呈淡淡的乳白色。
	有气泡且白浊：气体的冷媒和已分离的冷冻机油混合在一起的状态下呈淡淡的乳白色并含气泡。

ℹ注意：

- 若在观察孔内发现长期有气泡 ，则说明系统内制冷剂不足。
- 若在观察孔内未发现气泡且出风口不冷，则说明系统内制冷剂漏完。
- 若关闭空调时，观察孔内的制冷剂立即消失，观察孔保持清晰，则说明系统内充注过量。
- 若关闭空调时，观察孔内先产生气泡然后消失，则说明系统内的制冷剂加注适量。
- 若观察孔内浑浊不清，则说明制冷系统内过脏或储液干燥器损坏。

制冷剂泄漏的检测

△提示：

制冷剂泄漏是空调使用中最为常见的故障，常见检查方法有目测检漏、肥皂水检漏、卤素灯检漏、荧光检漏。

1. 目测检漏

   方法：用肉眼检查管路，发现系统某处有油迹时，此处可能为渗漏点。

   优缺点：目测检漏简便易行，没有成本，但是有很大缺陷，除非系统突然断裂的大漏点，并且系统泄漏的是液态有色介质，否则目测检漏无法定位，因为通常渗漏的地方非常细微，而且汽车空调本身有很多部位几乎看不到。

2. 肥皂水检漏

   方法：向系统充入 10~20kg/cm^{2}压力氮气，再在系统各部位涂上肥皂水，冒泡处即为渗漏点。

   优缺点：人的手臂是有限的，人的视力范围是有限的，很多时候根本看不到漏点。

3. 卤素灯检漏

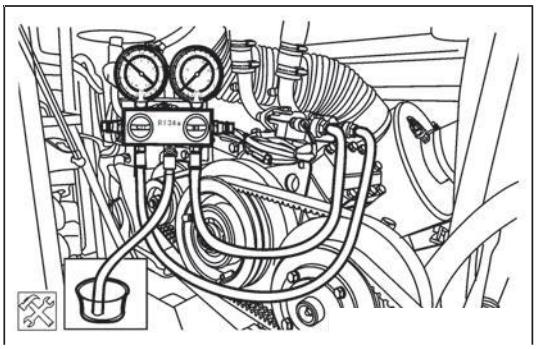
   方法：点燃检漏灯，手持卤素灯上的空气管，当管口接近系统渗漏处时，火焰颜色变为紫蓝色，即表明此处有大量泄漏。

   优缺点：这种方式有明火产生，不但很危险，而且明火和制冷剂结合会产生有害气体，此外也不易准确地定位漏点。

4. 荧光检漏

   方法：将荧光剂按一定比例加入到系统中，系统运作 20 分钟后戴上专用眼镜，用检漏灯照射系统的外部，呈黄色荧光处即表明有泄漏。

   优缺点：定位准确，渗漏定可直接用眼睛看到，携带方便，检修成本较低。



1. 排放制冷剂

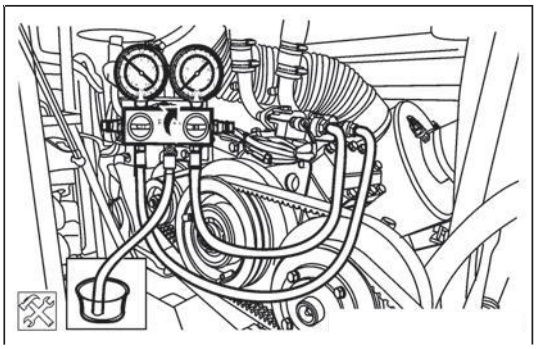
(a). 将歧管压力表的高、低压充注橡胶软管连接快速接头安装到空调系统管路接口处。

△提示：

必须关闭歧管压力表的高、低压手动阀，再进行管路连接。歧管压力表中间的排放软管放入干净的量杯内（或放在一块干净的抹布上），不要启动发动机。

ℹ注意：

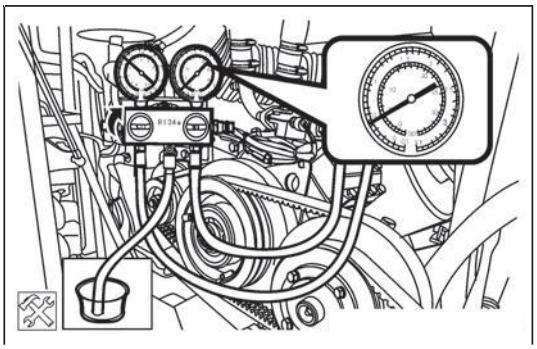
在回收时要保证通风良好，避免排出的制冷剂靠近明火，以免产生有毒气体。



ℹ(b). 慢慢打开高压手动阀。

注意：

阀不能开得太大，缓慢排放制冷剂，观察中间排放软管出口处的量杯或抹布，如有冷冻油一起流出，就要减小高压手动阀的开启度。



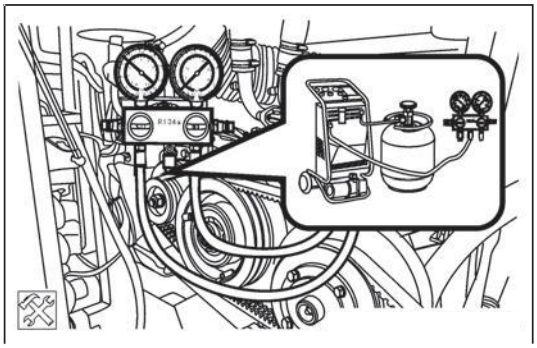
(c). 当高压表的压力降到约 340KPa 时，再慢慢ℹ 打开低压手动阀，开启度不要太大。

注意：

- 观察中间排放软管的量杯，以量杯或抹布无冷冻油为准。此时制冷剂从系统的高低压两侧同时排出。
- 观察歧管压力表的指示值，随着系统内的压力下降，可适当的将高、低压手动阀的开启度增大，当高低压侧压力表的指示值下降到 0 时，制冷剂排放结束，此时关闭歧管压力表的高、低压手动阀。

△提示：

在排放过程中，如有不慎，将冷冻油大量流出，则在充注制冷剂之前，根据量杯里流出的油量，加入等量新的冷冻油。



2. 回收制冷剂

△提示：

在有条件的情况下制冷剂可回收再次使用，那么就需要使用制冷剂回收设备，进行回收。

回收步骤如下：

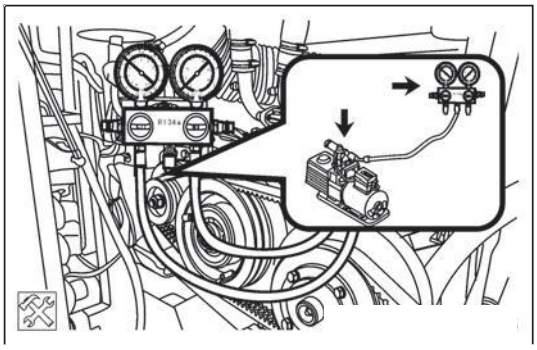
- 将歧管压力表中间充注软管连接到回收机的入口上，回收机上的另一条软管链接到空的储液罐接口处，打开储液罐手动阀门，开通制冷剂回收机电源。
- 打开歧管压力表的高、低压手动阀。
- 将回收机运行 15~20min。

注意：

制冷剂会产生有毒气体，在回收时要保证通风良好；同时制冷剂易燃，应避免靠近明火。

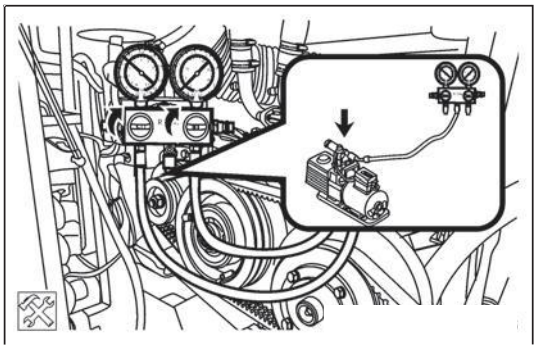
3. 拆卸制冷剂回收机

- 关闭储液罐阀手动阀门。
- 关闭歧管压力表的高、低压手动阀。
- 关闭回收机电源。
- 将歧管压力表中间充注软管从回收机上拆卸下来。



4. 制冷系统的抽真空

(a). 将歧管压力表高、低压充注橡胶软管通过快速接头，安装到制冷系统中的高、低压管路接口处，歧管压力表中间的充注橡胶软管与真空泵抽气接头连接在一起。



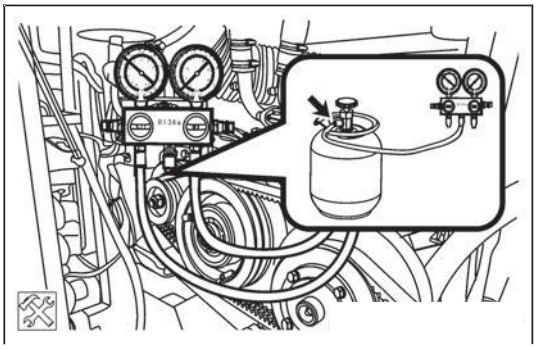
(b). 抽真空开始时，首先将压力表的高、低阀门打开。

(c). 将真空泵开关打到 ON 位置，抽取 20~30 min 以上，确认表压达到或接近 - 760mmHg 以下 ，关闭压力表上的高、低压阀门，最后将真空泵停机。

△提示：
如在排放制冷剂时流出少量冷冻油，此时可将歧管压力表高、低压阀门关闭，将中间充注软管从真空泵上拆卸下来，放入冷冻油中并打开歧管压力表低压阀门，利用空调系统内的真空压力将流出的冷冻油注入制冷系统管路中。再次抽取制冷系统内的真空。确认表压达到或接近 - 760mmHg 以下 ，关闭压力表上的高、低压阀门将真空泵停机。

5. 气体密封性检查

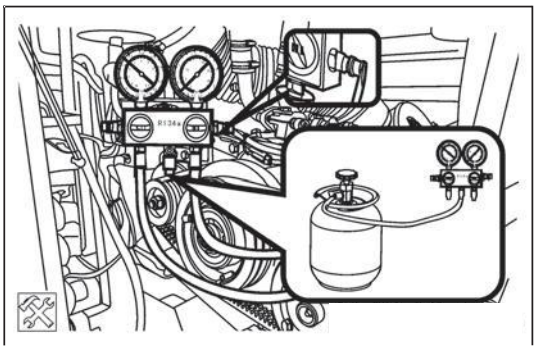
- 真空泵停机后，注意压力表的读数，测定 5min 后管路内的压力，并确认读数没有发生变化才进行下一步。要是压力上升 (上升的快慢与泄漏的大小直接有关)，修复泄漏部分后再抽真空。



6. 制冷剂充注

(a). 确认制冷系统管路、接口处无气体泄露，将中间软管与制冷剂瓶连接好。

△提示：
条件允许情况下可将储液罐放到电子秤上，以便清楚制冷剂的充注量。



(b). 确认歧管压力表上的三条充注软管连接牢固。打开储液罐上的手动阀门让制冷剂流入软管内。此时歧管压力表的高、低压阀门不能打开，用螺丝刀按住压力表侧气 1~2s，放出制冷剂，以排出充注管及气管压力表内的空气。

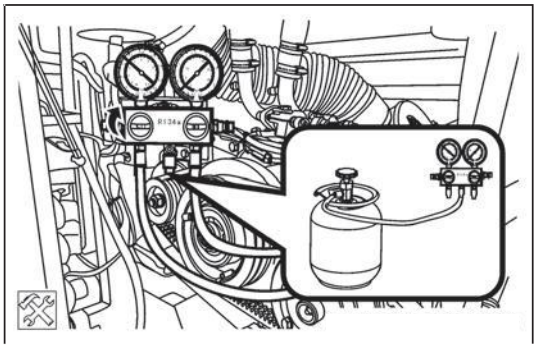
△提示：
未起动发动机前从高压管路充入制冷剂时可将制冷罐放倒或倒立以液态注入。

注意：
不要让制冷剂溅喷到皮肤上以免冻伤，在维修前应做好防护工作。

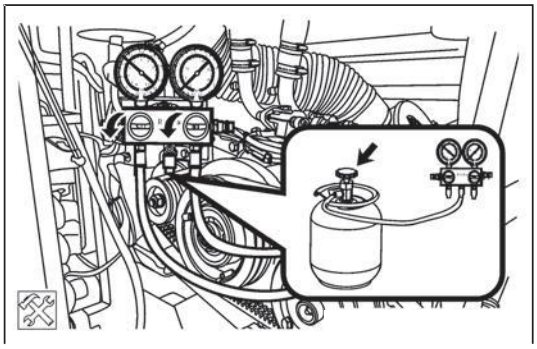
(c). 打开压力表的高压阀门，从高压侧回路充入制冷剂。这时，注意压力表的指针转动，确认高压表的指针要平稳上升。要是不能平稳上升，请确认橡胶管与连接部分是否松动或密封口是否破损，如有则进行修复。

(d). 歧管压力表指针上升停止后，把高压阀门关闭，并启动发动机。

(e). 将空调打开，温控器开关打到“最冷”，送风门风量打到“最大”，门、窗全部打开，内、外空气切换风门打到“内循环”，将发动机转速调到怠速时“规定转速”。



(f). 将储液罐 (或压力气体容器) 立起来放置 (因为要以气体状态充入制冷剂)，打开歧管压力表的低压阀门，继续加注。在压缩机运转时，高压阀门绝对不要打开，否则制冷剂逆充，储液罐容易破裂。



(g). 充注适量的制冷剂后，关闭歧管压力表高、低压手动阀。关闭储液罐手动阀门，拆卸歧管压力表充注软管与储液罐连接的接头。

△提示：

通过观察压力表高、低压力值及窥视孔的制冷剂流动状态 (透明、起泡、浑浊)，来估算制冷剂的充注量。

(h). 通过窥视镜或歧管压力表判断制冷剂充注量的基本条件如下：

发动机转速：规定的怠速转速

空调开关：ON

风扇开关：HI 位置

温度调节器：将内循环的吸入空气温度调到 25 ℃~30 ℃

内外空气的切换：内循环

门：全开

窗：全开

(i). 上述过程完成后，将空调关闭，等到其回到平衡压力状态，再次打开空调，按照第 51 章 空调系统 - 制冷剂，制冷剂量的检查所说方法判定充注量。

△提示：

若制冷剂不足，请补充制冷剂。在补充制冷剂时，要充分注意视窗内制冷剂的状态变化及压力表的高压侧变化，然后进行补充。

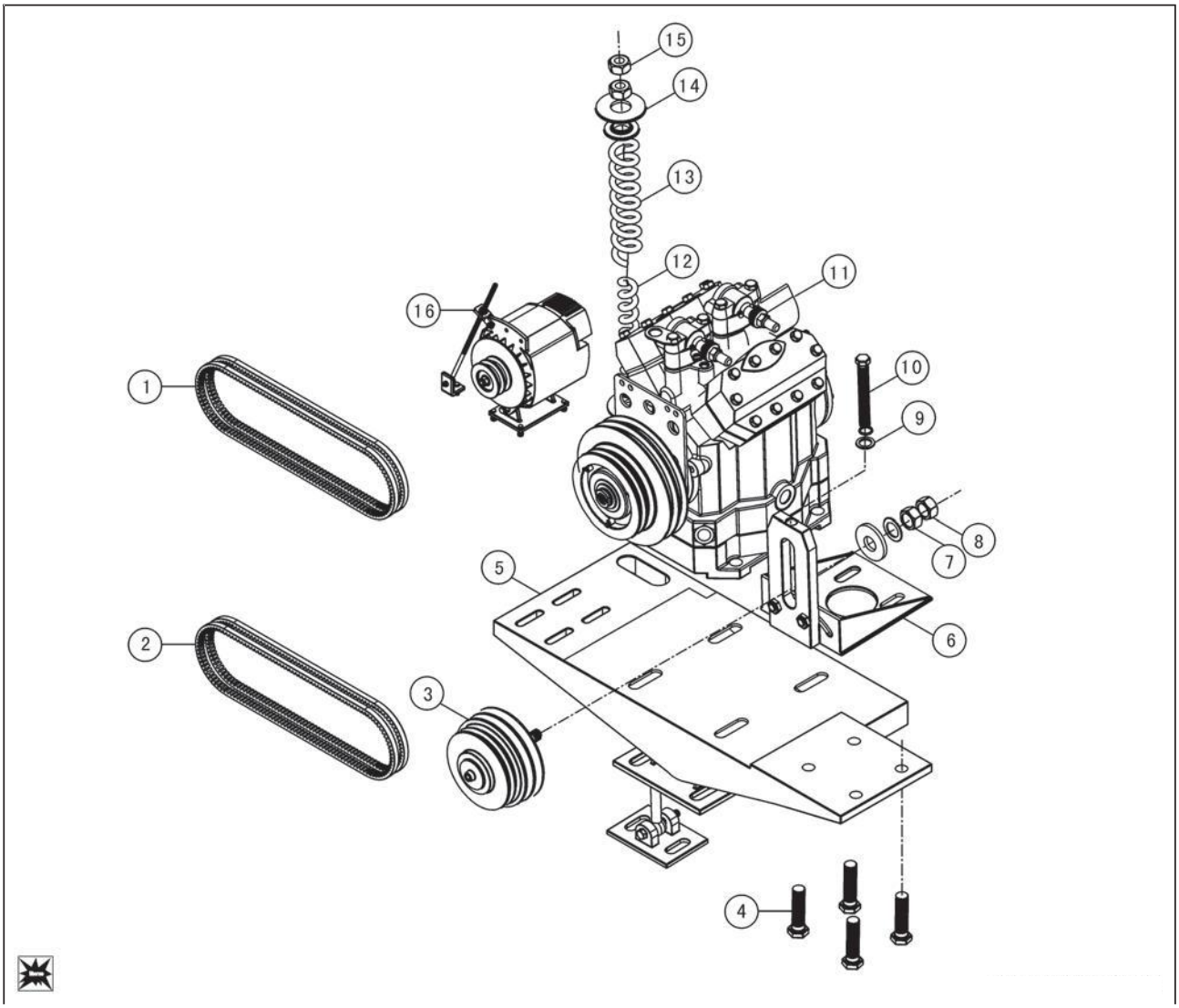
7. 取下充注管的快速接头

- 制冷剂充注结束后要先把压力表上低压阀关闭，再关闭快速接头上的开关 (若有) 并迅速的把充注管的快速接头从充注口取下，防止气体泄漏，同时把充气阀门的盖子盖上。

8. 检查制冷剂是否泄露 (见制冷剂，制冷剂泄漏的检测)

空调压缩机

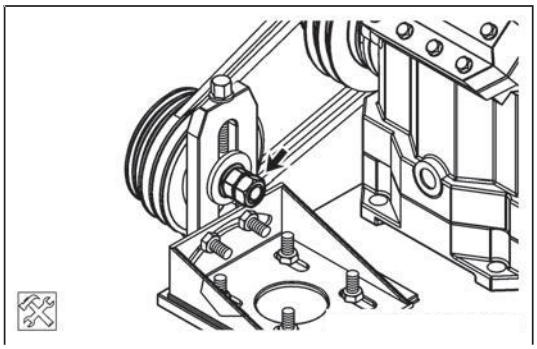
部件图



1	发电机皮带
2	压缩机皮带
3	涨紧轮
4	六角头螺栓
5	空调压缩机支架总成
6	涨紧轮支架总成
7	固定螺母
8	锁紧螺母

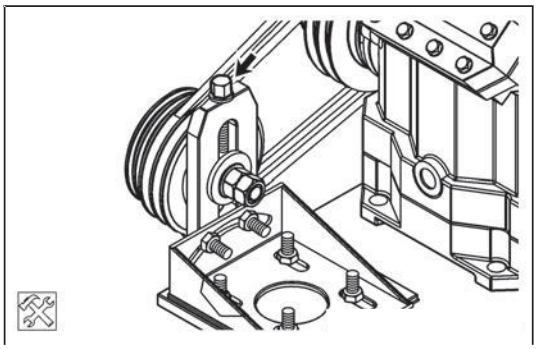
9	大垫片
10	调整螺栓
11	空调压缩机总成
12	螺旋弹簧
13	空调压缩机皮带压紧弹簧
14	大垫片
15	螺母
16	发电机

皮带调整

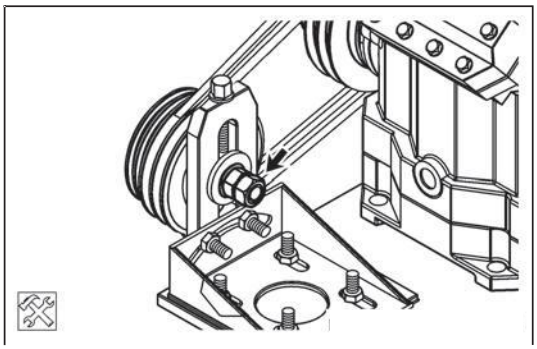


1. 皮带过渡轮与压缩机间皮带的调整

(a). 拧松皮带过渡轮紧固螺母。

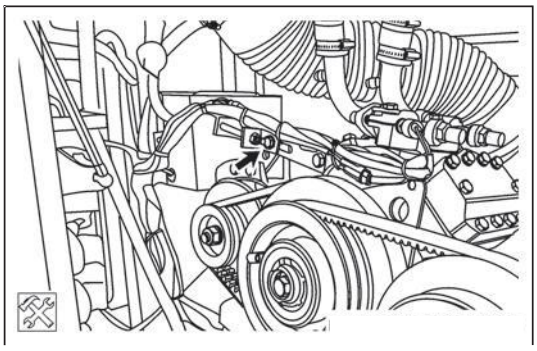


(b). 紧固或松脱过渡轮调整螺杆，使皮带达到要求的松紧度停止。



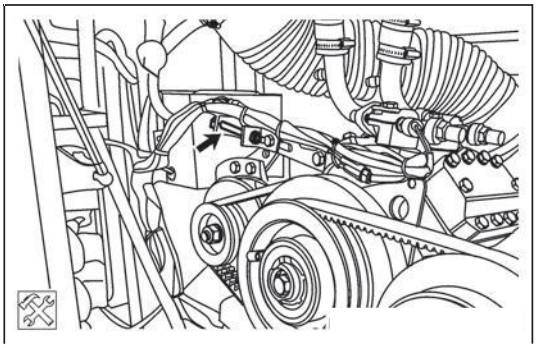
(c). 紧固皮带过度轮紧固螺母。

(d). 检查皮带的挠度，若不符合要求按照上述步骤重新调整。(见空调系统，就车检查)

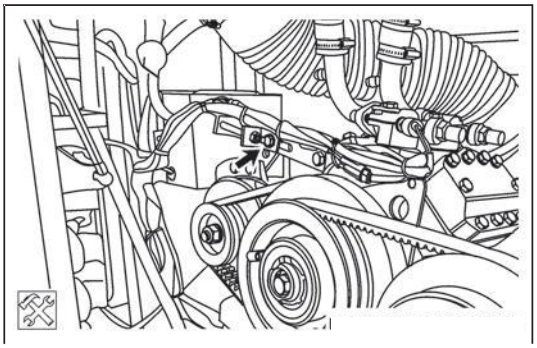


2. 发电机与压缩机间皮带的调整

(a). 拧松发电机上支架调节紧固螺栓。



(b). 紧固或松脱发电机调整螺杆，使皮带达到要求的松紧度停止。



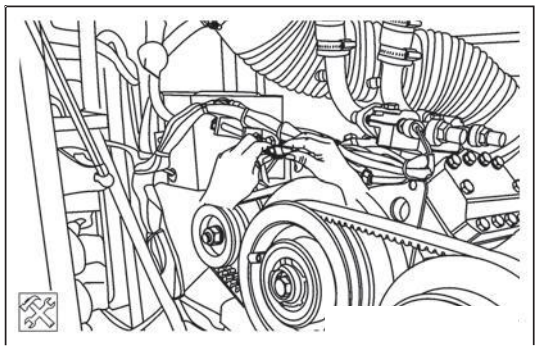
(c). 紧固发电机上支架调节紧固螺栓。

(d). 检查皮带的挠度，若不符合要求按照上述步骤重新调整。(见空调
系统，就车检查)

检修

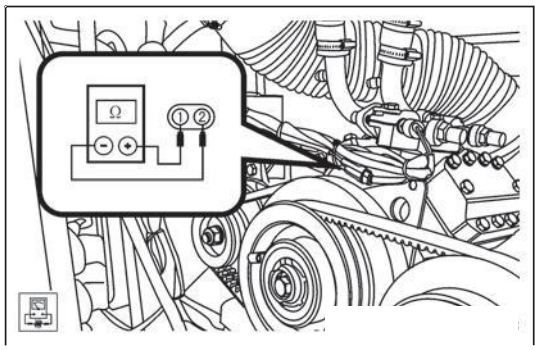
△提示：

压缩机是空调制冷系统内制冷剂循环的泵，它把热量从吸热部分的蒸发器转送到放热部分的冷凝器里去。所以压缩机上述两个功能只要有一个失效，就会导致空调系统内制冷剂无法循环，无法进行热交换，空调制冷系统将工作不良或完全不制冷。由于科技的发展，现在的客车空调压缩机不易损坏，常见的问题主要是润滑油亏损、安装不到位、压缩机离合器损坏等。



1. 压缩机离合器线圈的检测

(a). 断开离合器线圈的接插件。

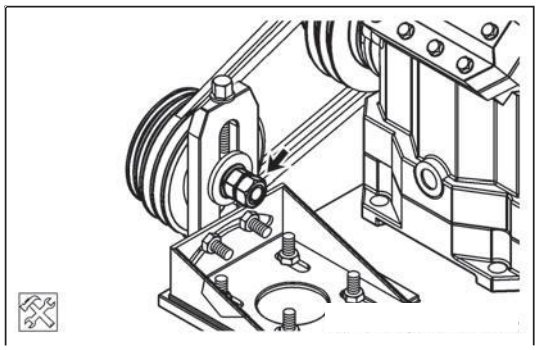


(b). 用数字万用表测量离合线圈的电阻值。

电阻：约 10.2Ω

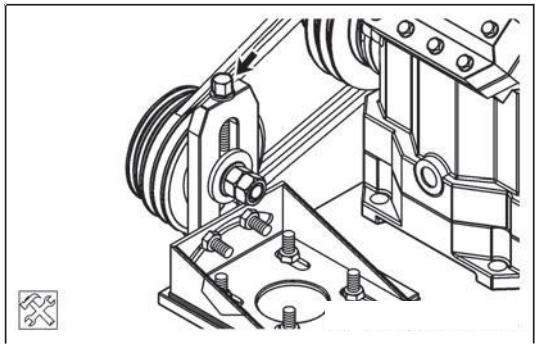
△提示：

若测量电阻值不在容许范围内，应先检查线圈外部引线和接插件端子有无锈蚀、断裂或裸露接地等，如的确为电磁线圈内部故障，才需拆下更换线圈。



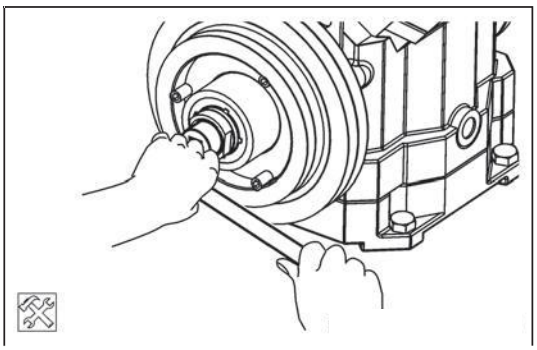
2. 更换压缩机离合器线圈

(a). 拧松皮带过度轮紧固螺母。



(b). 松开皮带调整螺杆，取下压缩机与皮带过度轮间的皮带。

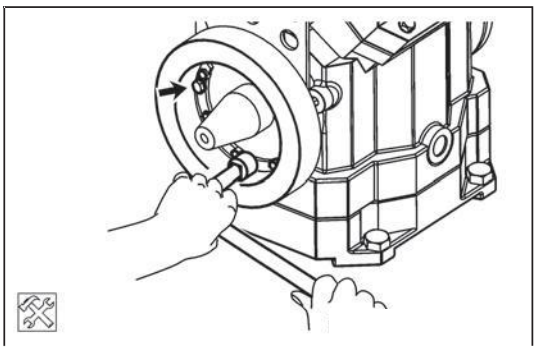
(c). 同样的方式取下压缩机与发电机间的皮带。



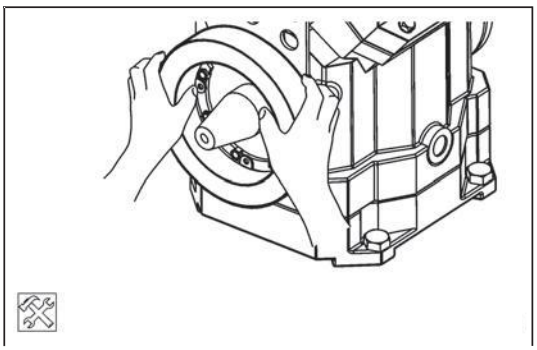
(d). 拆卸压缩机离合器中心螺栓，将离合器总成带皮带轮一起顶出。

△提示：

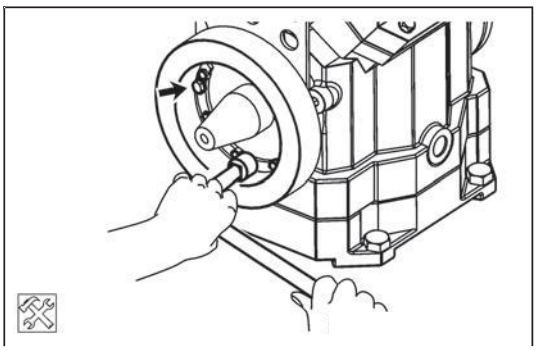
拆卸离合器总成时，只需拆卸离合器中心螺栓，不需要拆卸卡环，中心螺栓与卡环的配合会将离合器总成顶出。若卡环损坏可用三爪拉拔器将其拉出。



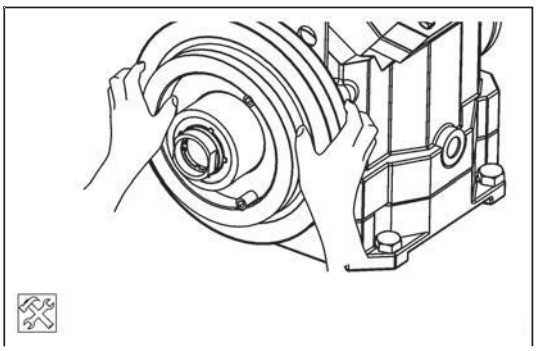
(e). 拆卸压缩机离合线圈 4 颗固定螺栓。



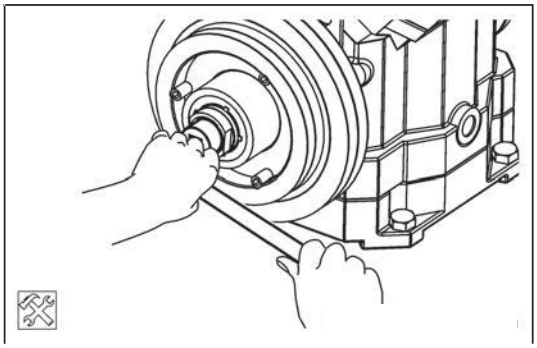
(f). 取下压缩机离合线圈。



(g). 安装压缩机离合线圈并装上固定螺栓紧固。



(h). 安装离合器带皮带轮总成。

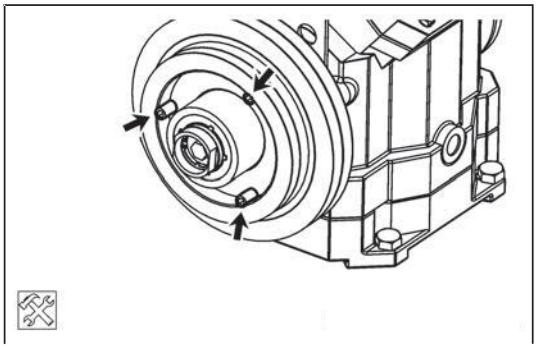


(i). 安装离合器中心螺栓并紧固，然后装上卡环。

△提示：

安装离合器中心螺栓时，需先将卡环拆下，等装上中心螺栓后，再装上卡环。

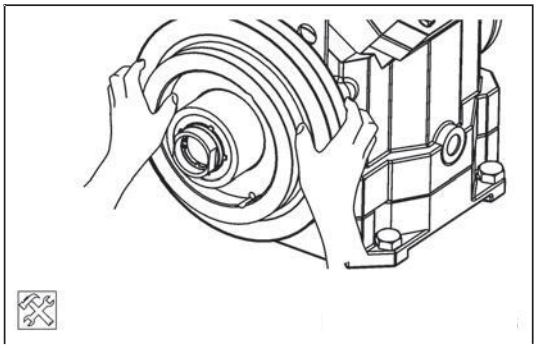
(j). 安装上压缩机皮带并调整。



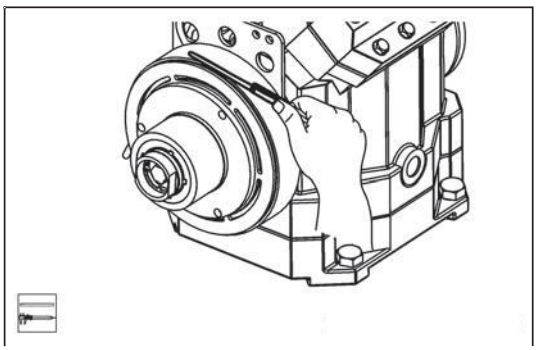
3. 检测离合器间隙

(a). 拆卸压缩机皮带。

(b). 拆卸压缩机皮带轮 3 颗固定螺栓。



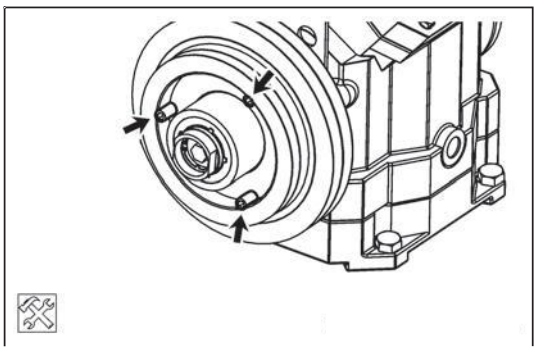
(c). 取下压缩机皮带轮总成。



(d). 用塞尺检测离合器间隙约为 2~3mm。

△提示：

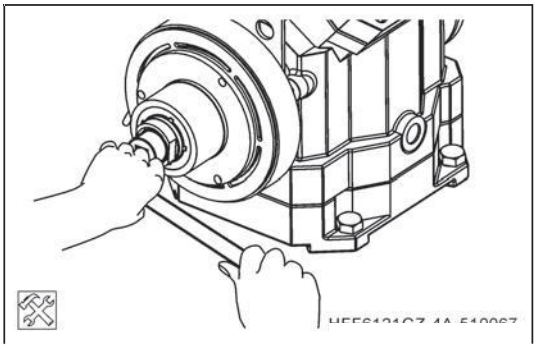
若间隙不符合，离合器间隙过大，需分解离合器总成，通过增减调整垫片来调整间隙。或更换离合器总成。



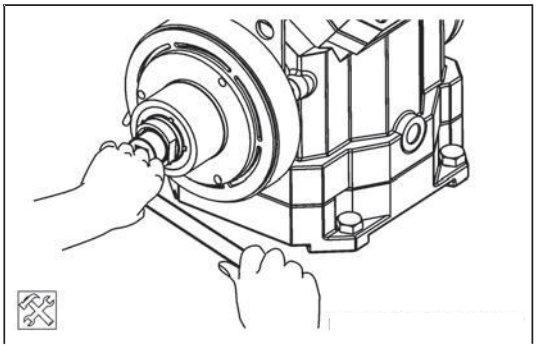
4. 更换离合器总成

(a). 拆卸压缩机皮带。

(b). 拆卸压缩机皮带轮总成。



(c). 拆卸离合器中心螺栓，顶出离合器总成。



(d). 更换离合器总成，并安装到压缩机上。

(e). 安装离合器中心螺栓并紧固，然后装上卡环。

△提示：

安装离合器中心螺栓时，需先将卡环拆下，等装上中心螺栓后，再装上卡环。

(f). 安装上压缩机皮带轮并装上固定螺栓紧固。

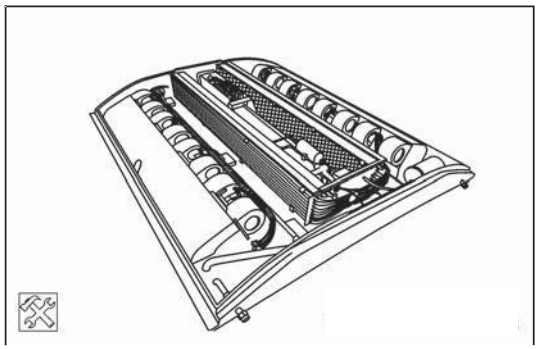
(g). 安装上压缩机皮带并调整。

蒸发器

检修

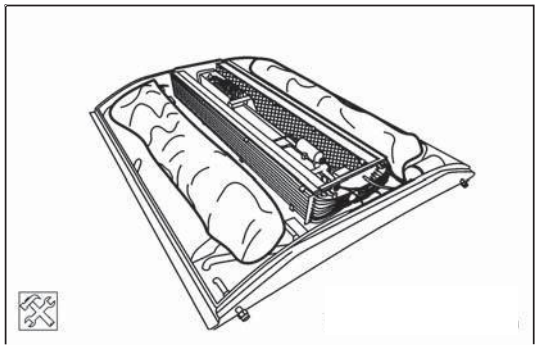
△提示：

蒸发器是将经过节流装置减低了压力的制冷剂，在蒸发器中吸收车厢内的热量蒸发为制冷剂气体。空气通过蒸发器时，热量被蒸发器中的制冷剂带走，实现了对空气的降温作用。

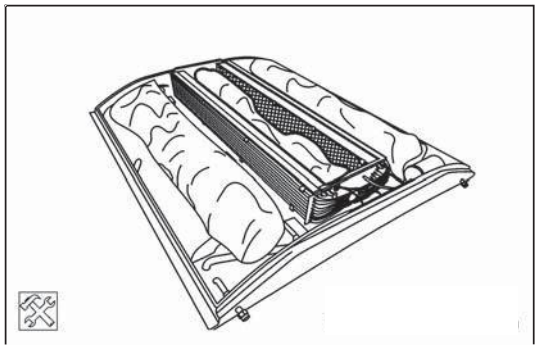


1. 检查清洗蒸发器

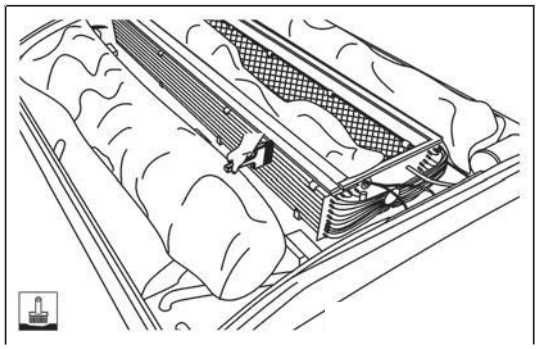
(a). 打开空调顶盖从车上拆下蒸发器总成。



(b). 拆下蒸发风机或用塑料布将风机保护。



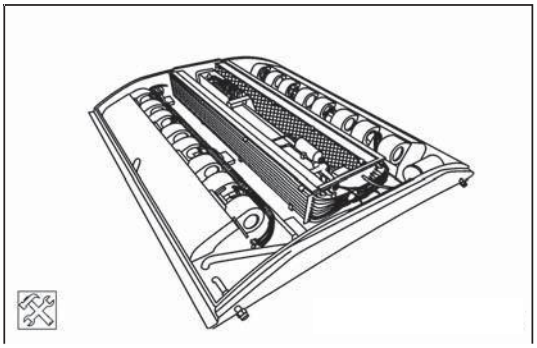
(c). 将回风口用塑料布保护起来，防止水进入。



(d). 用软毛刷（软布、棉纱）和清水清洗蒸发器。

注意：

清洗前一定要把挡尘网取下，不要用硬毛刷和高压水冲刷，不要弄弯吸热片。



(e). 清洗完毕后按照相反顺序安装上蒸发器总成。

2. 蒸发器压力测试

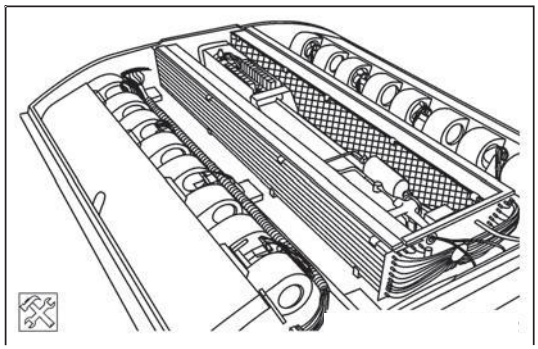
(a). 用专业接头分别使蒸发器的进出口连接到高低压组合表截止阀，用压缩机向蒸发器加压，压力为 1.5Mpa 左右，停止加压后 24h，压力应无明显下降，则表示蒸发器完好。

△提示：

也可用肥皂水涂在系统各处进行检漏。

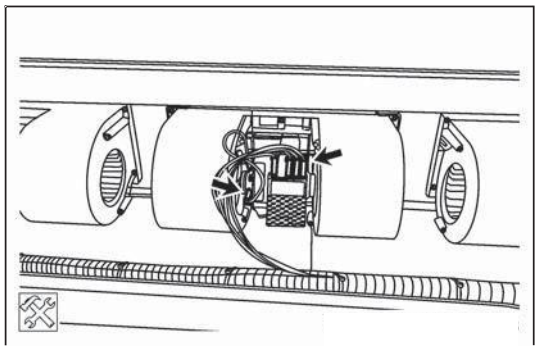
蒸发风机

检修



1. 检测蒸发风机

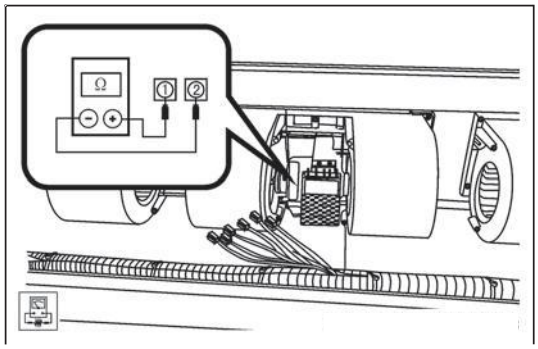
(a). 打开空调顶盖。



(b). 断开需拆卸的蒸发风机和调速电阻接插件。

△提示：

依次将调速电阻及风机电源线接插件拔出，并记住对应位置。

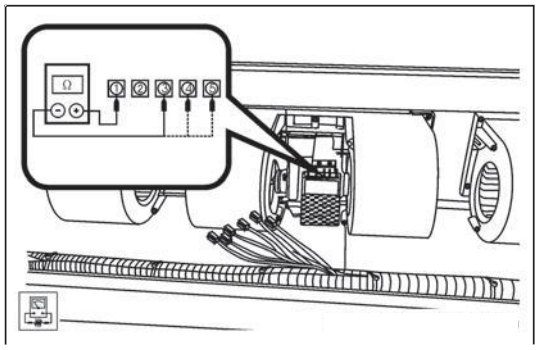


(c). 用数字万用表检测蒸发风机的损坏情况。

• 将万用表置到电阻档，两表针分别连接风机两端子上，两端子间导通说明风机良好，不导通说明风机内部短路损坏。

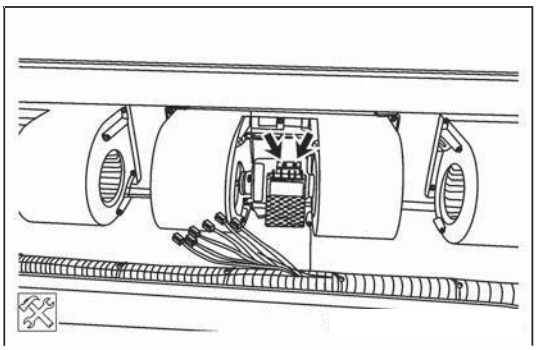
△提示：

也可以在不断开风机接插件的情况下，打开空调，通过听取蒸发风机的工作声响来大体判断风机的好坏。



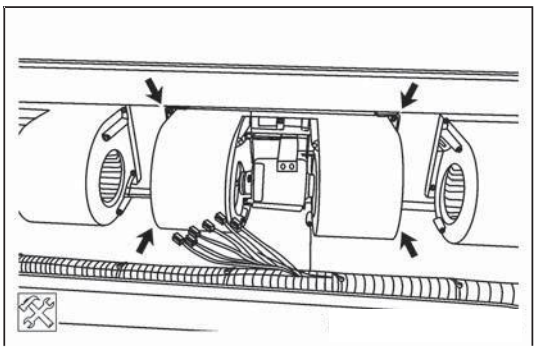
(d). 用数字万用表检测调速电阻的损坏情况。

• 同样的方法逐个检测调速电阻各电阻的导通情况，判断调速电阻是否可用。



2. 拆卸蒸发风机总成

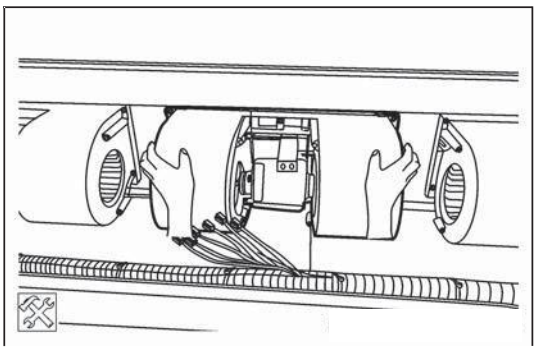
(a). 拆下调速电阻的固定螺钉，取下调速电阻。



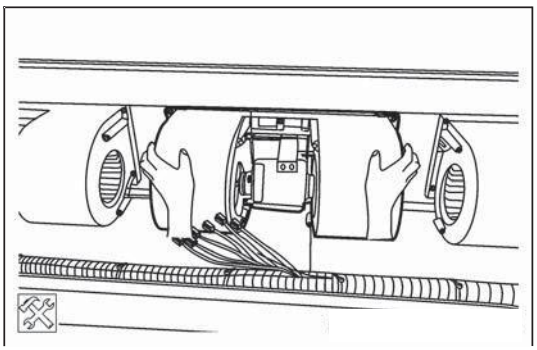
(b). 拆下蒸发风机总成固定螺钉。

△提示：

拆卸蒸发风机总成前，需认真检查风机外部线束和接插件端子有无锈蚀、断裂或裸露接地等。

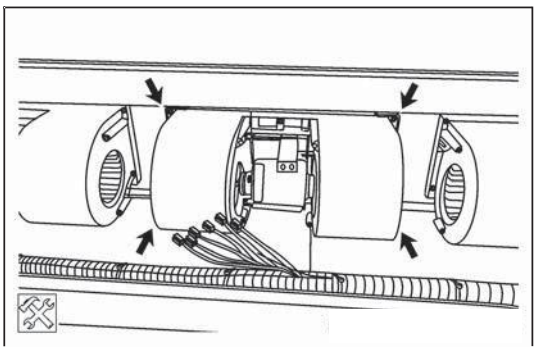


(c). 取下蒸发风机总成。

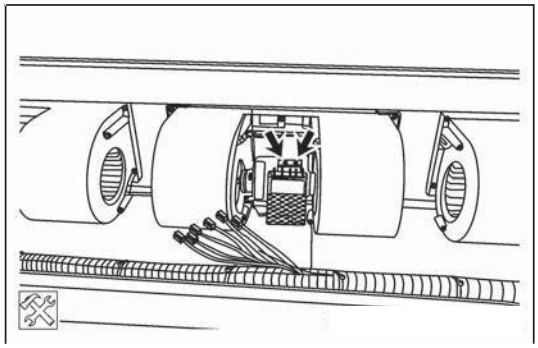


3. 安装蒸发风机总成

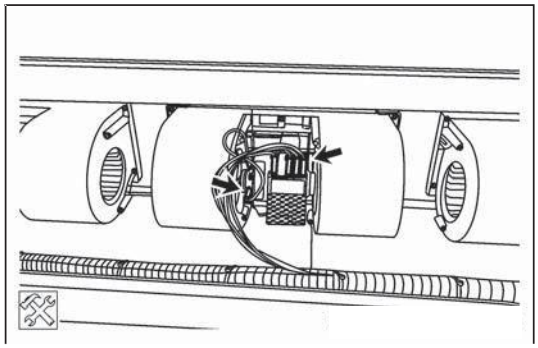
(a). 将蒸发风机放入安装位置并摆好。



(b). 安装上蒸发风机固定螺钉并紧固。



(c). 装上调速电阻，装上调速电阻固定螺栓并紧固。



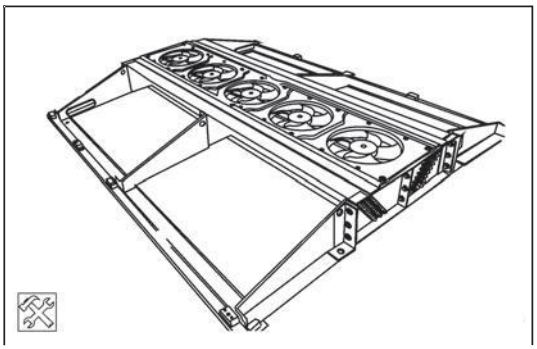
(d). 按照拔出接插件的顺序，依次对应的将调速电阻和蒸发器接插件安装到位。

冷凝器

检修

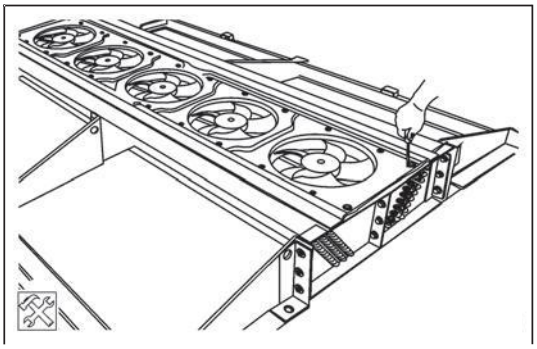
△提示：

冷凝器是把来自空调压缩机的高温高压制冷剂气态，通过冷凝器的管壁和散热片将热量排到车外空气中，并使制冷剂逐渐凝结成高压液体。

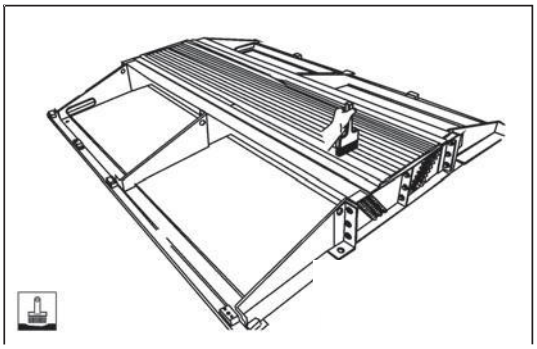


1. 检查清洗冷凝器

(a). 打开空调顶盖从空调冷凝器仓中拆下冷凝器总成。



(b). 拆下冷凝风机并将其保护。



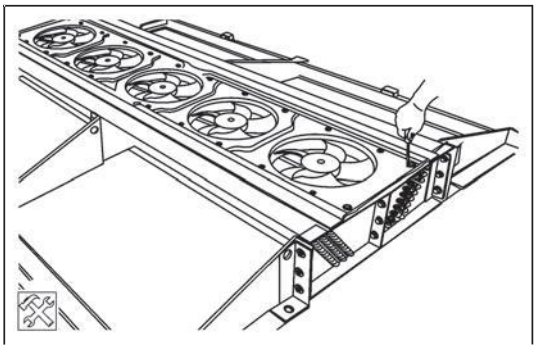
(c). 用软毛刷（软布、棉纱）和清水清洗冷凝器。

△提示：

如堵塞严重，就需要先将油污刮掉，然后加中性洗涤剂清洗。

注意：

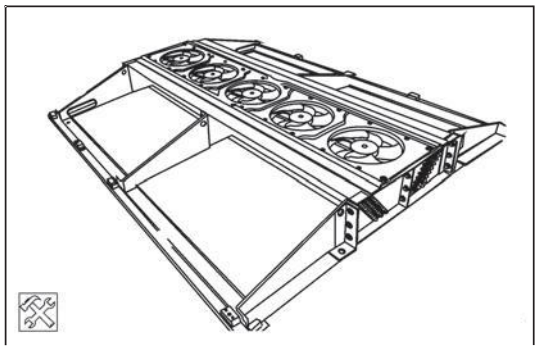
不要用硬毛刷和高压水冲刷，不要弄弯散热片。



(d). 清洗完毕后按照相反顺序安装上冷凝器总成。

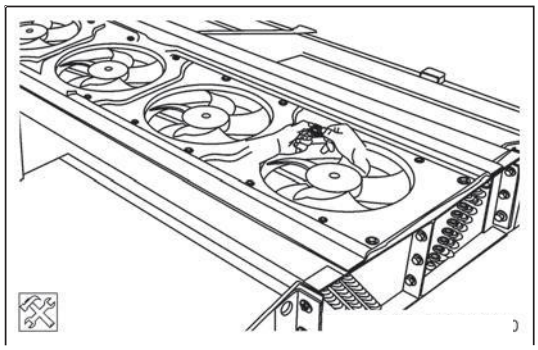
冷凝风机

检修

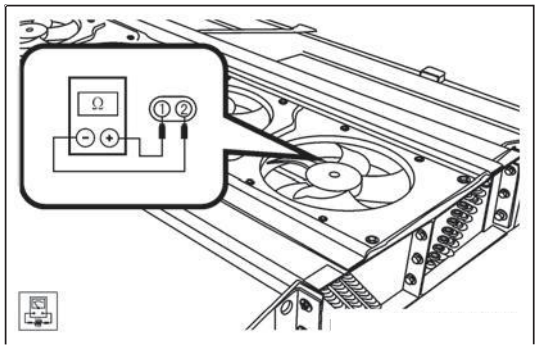


1. 检测冷凝风机

(a). 打开空调顶盖。



(b). 断开需拆卸的冷凝风机接插件。

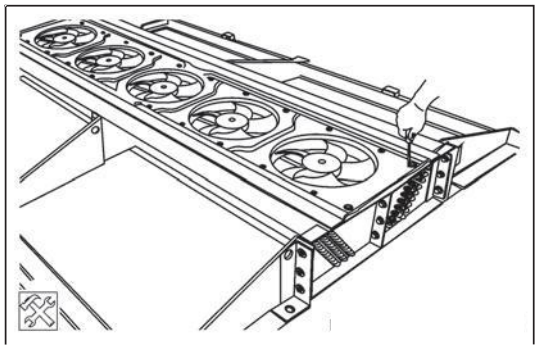


(c). 用数字万用表检测冷凝风机的损坏情况。

• 将万用表置到电阻档，两表针分别连接风机两端子上，两端子间导通说明风机良好，不导通说明风机内部短路损坏。

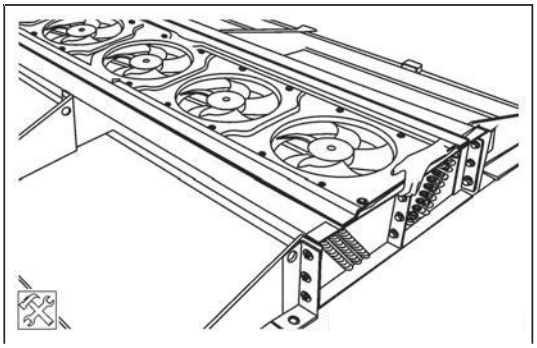
△提示：

也可以在不断开风机接插件的情况下，打开空调，通过查看风机风叶是否转动大体判断风机的好坏。

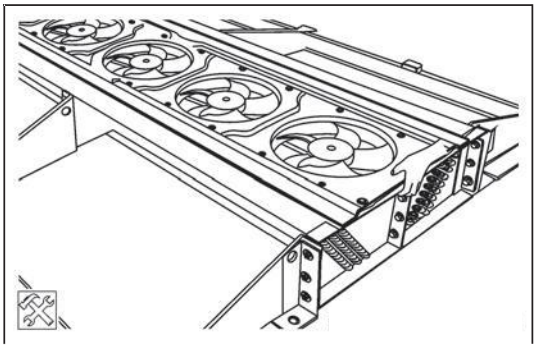


2. 拆卸冷凝风机总成

(a). 拆下冷凝风机组上盖板固定螺栓。



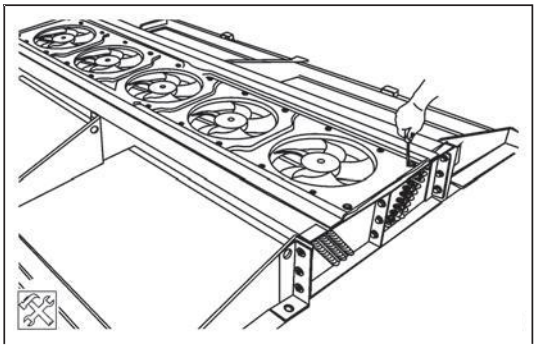
(b). 取下上盖板，并拆下冷凝风机总成。



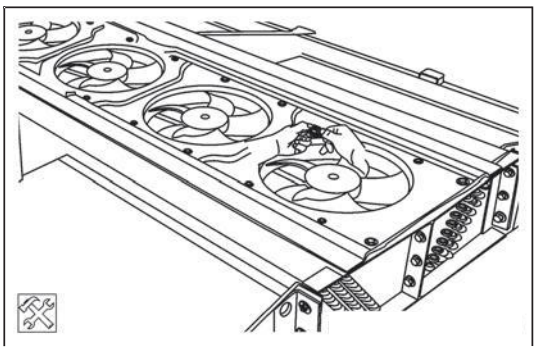
3. 安装冷凝风机总成

(a). 将冷凝风机放入安装位置并摆好。

(b). 放上冷凝风机组上盖板，并将安装孔对齐。



(c). 装上冷凝风机组上盖板并紧固。



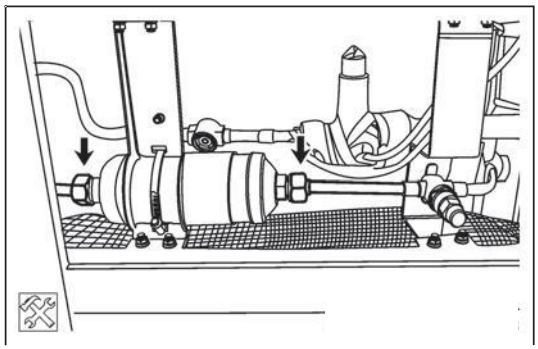
(d). 插上冷凝风机线束接插件，盖上空调上盖。

干燥器

更换

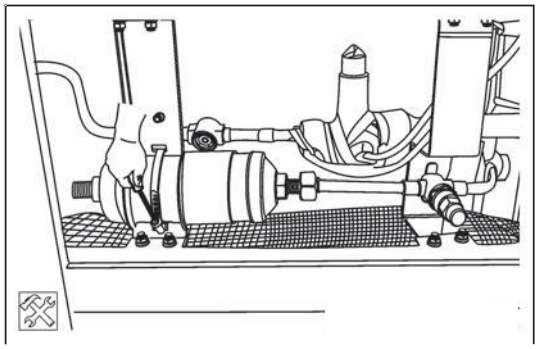
△提示：

在判断干燥器确实需要更换的情况下，还需确保系统已经进行了制冷剂排放作业，且系统内无压力的情况下再进行干燥器的更换。更换完毕后需进行充注制冷剂和制冷剂检漏操作。

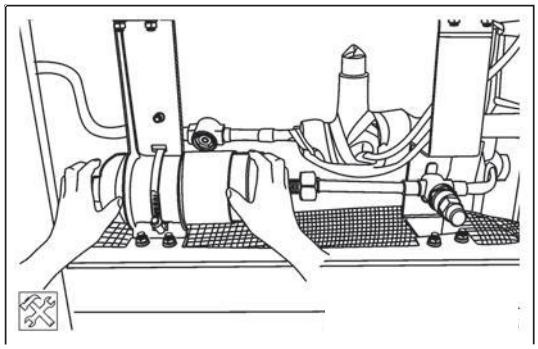


1. 拆卸干燥器

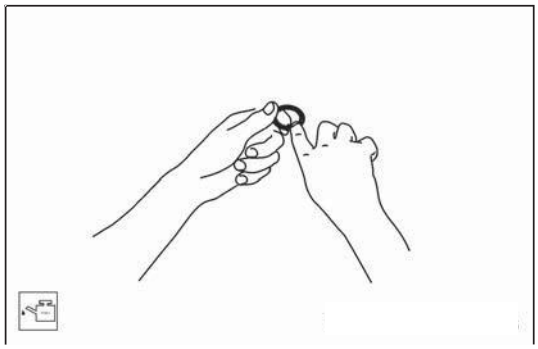
(a). 打开空调回风格栅，松开干燥器两端的连接螺母。



(b). 松开干燥器固定卡箍。

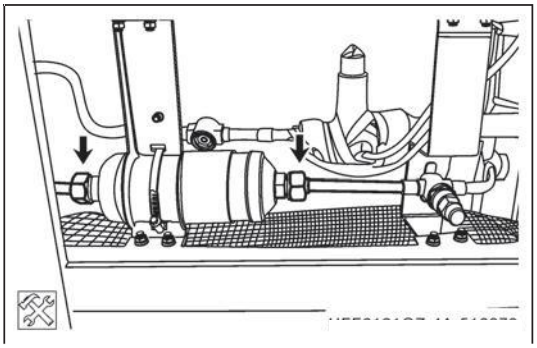


(c). 取下干燥器。

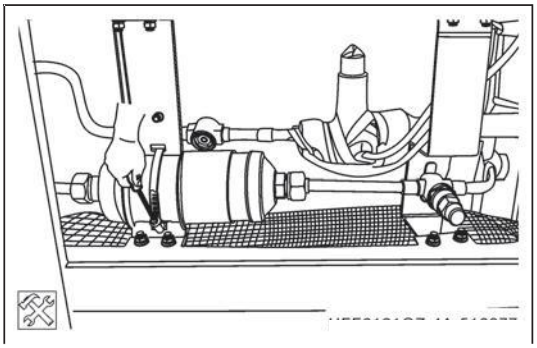


2. 安装干燥器

(a). 更换掉干燥器与管路间的密封圈，并涂上润滑油。



(b). 安装上干燥器，并紧固连接螺母。



(c). 安装干燥器固定卡箍并紧固。

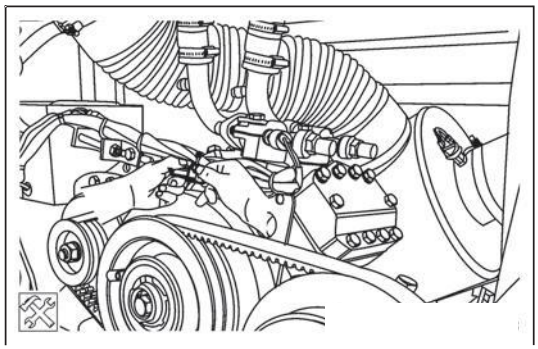
(d). 充注制冷剂并检测制冷剂泄漏情况，特别是干燥器两端的连接处的泄漏情况。

高、低压开关

检修

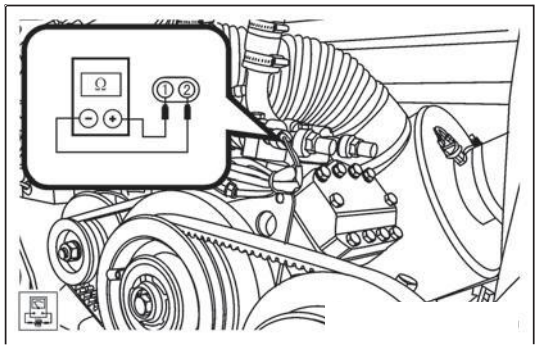
△提示：

高、低压开关的作用是当制冷剂系统制冷剂压力高于或低于所规定的极限压力值时，自动切断电气回路，停止压缩机的运转，从而起到保护压缩机及制冷系统的作用。



1. 检修高压开关

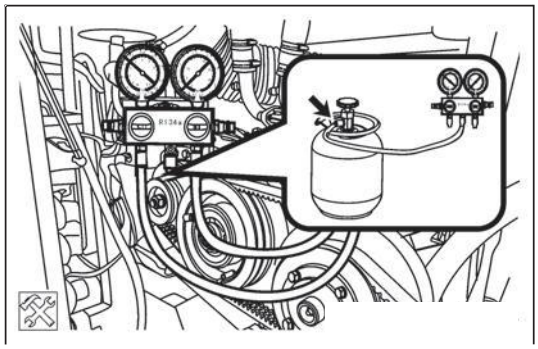
(a). 断开高压开关接插件。



(b). 用数字万用表测量高压开关插接件两端子间的导通情况，应为导通。

△提示：

高压开关正常情况下触点是常闭的，若不导通需认真检测引线是否损坏，若正常说明高压开关损坏。

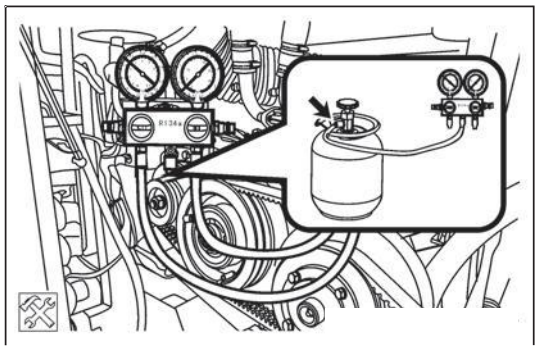


(c). 将歧管压力表和氮气罐与系统管路连接上。

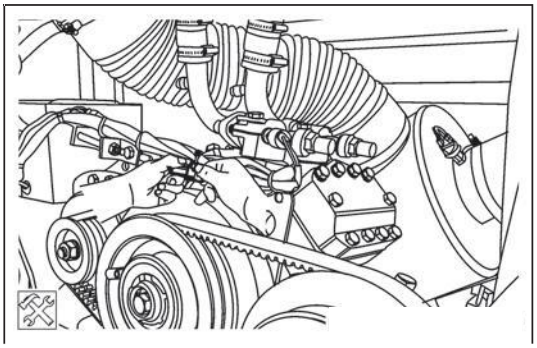
(d). 打开氮气源给系统充注氮气。观察歧管压力表同时用数字万用表测量高压开关接插件两端子间的导通情况，根据导通情况判断高压开关的好坏。

△提示：

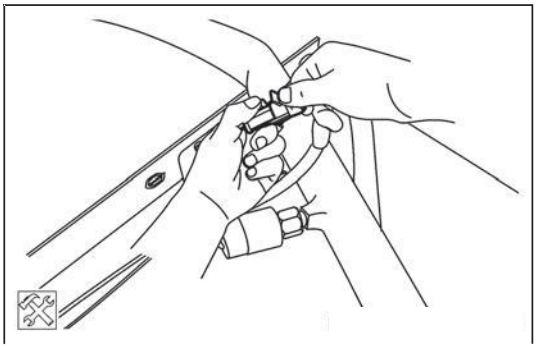
高压开关正常情况下触点是常闭的，当系统压力超过一定的压力时（参考值：2.3Mpa)，高压开关触点弹开，万用表检测为不导通，说明高压开关正常。



(e). 关闭氮气源，断开歧管压力表和氮气罐与系统管路的连接。

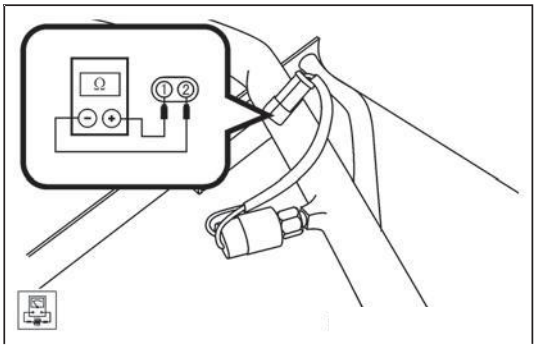


(f). 连接高压开关接插件。



2. 检修低压开关

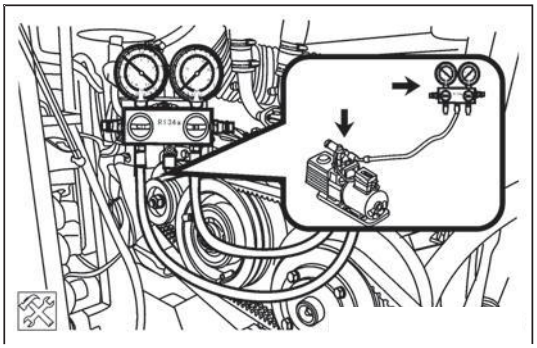
(a). 断开低压开关接插件。



(b). 用数字万用表测量低压开关插接件两端子间的导通情况，应为导通。

△提示：

低压开关正常情况下触点是常闭的，若不导通需认真检测引线是否损坏，若正常说明低压开关损坏。

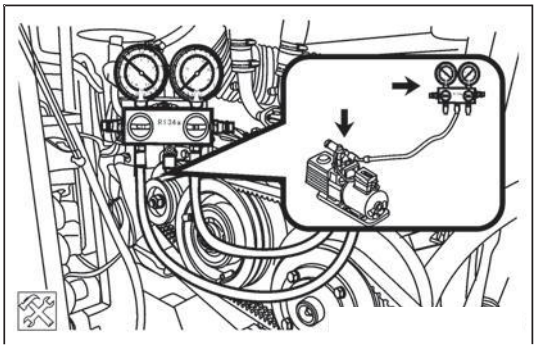


(c). 将歧管压力表和真空泵与系统管路连接上。

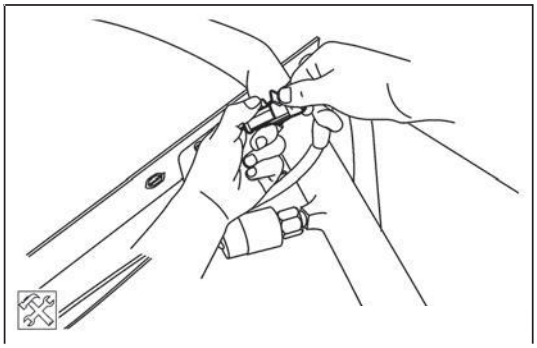
(d). 打开真空泵系统降压。观察歧管压力表同时用数字万用表测量低压开关接插件两端子间的导通情况，根据导通情况判断高压开关的好坏。

△提示：

低压开关正常情况下触点是常闭的，当系统压力低于一定的压力时（参考值：0.23Mpa)，高压开关触点弹开，万用表检测为不导通，说明低压开关正常。



(e). 关闭真空泵，断开歧管压力表和氮气罐与系统管路连接上。



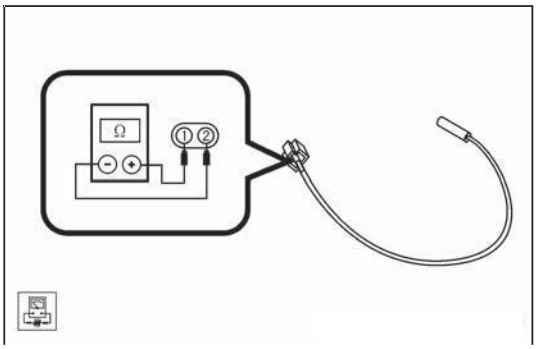
(f). 连接低压开关接插件。

温控器

检修

△提示：

此空调的温控器是电子式温控器，利用热敏电阻的阻值随温度的变化而变化的特性，通过电子电路对热敏电阻的阻值变化进行处理，由功率模块对继电器及压缩机电磁离合器进行通、断控制。



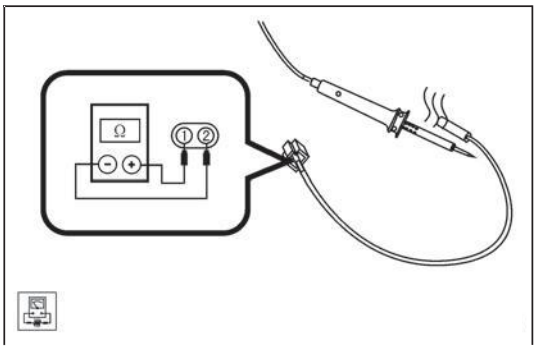
1. 检修温控器

(a). 直接用数字万用表测量温控器两端的阻值。

标称值：5KΩ(25℃)

△提示：

若阻值与标称值相差太大，则说明其性能不良或已经损坏。



(b). 将温控器热敏端头靠近热源体（如电烙铁等），用数字万用表测量温控器两端的阻值。

△提示：

测得的阻值应该随温度的不断提高而增大。如是，说明温控器正常，若阻值无变化，说明其性能变劣，不能继续使用。

注意：

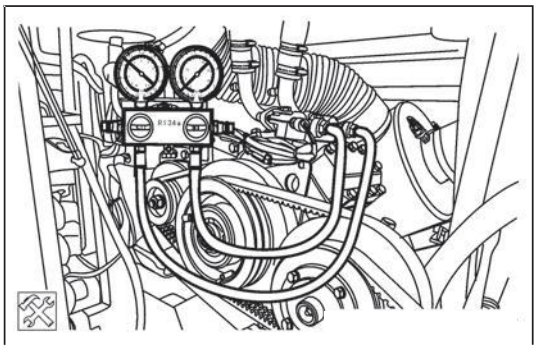
不要使热源体与温控器热敏端头靠的过近或直接接触，以防将其烫坏。

膨胀阀

检修

△提示：

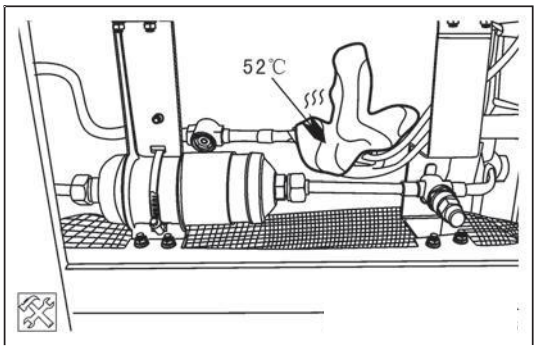
膨胀阀是将从干燥器流出来得高压制冷剂从小孔喷出，使其急剧膨胀，变成低压雾状体，使之易于吸热汽化，另外它可以起到节流作用，控制制冷剂流入蒸发器的流量，使蒸发器能在各种不同负荷的情况下，进行正常工作。



1. 检修膨胀阀

(a). 将压力表组与空调系统相连。

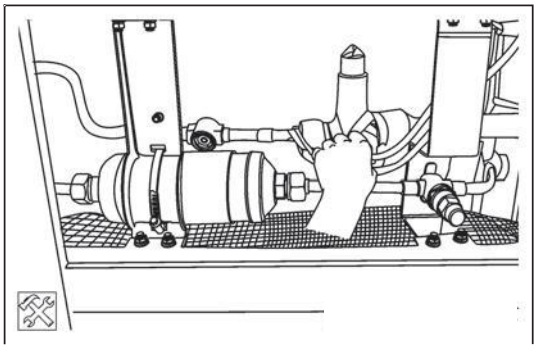
(b). 起动发动机，转速调至 1000~1200r/min，空调调至最冷位置，系统运行 10~15min。



(c). 查看低压侧压力表读数，如果偏低，在膨胀阀周围包上约 52°C 的抹布，继续观察低压读数。

△提示：

若低压压力能上升到正常值或接近正常值，则说明系统内有水份。



(d). 若低压压力未升高，则从蒸发器出口处小心拆下膨胀阀感温包，将感温包握在手中观察低压表读数。

△提示：

若压力上升，可能是感温包与蒸发器包扎不紧，重新包扎感温包。若压力偏低，则说明膨胀阀有问题，需要拆下由专业人士在台架上实验或直接更换。

(e). 按照步骤 (c) 查看低压表读数时，若低压读数偏高，则从蒸发器出口处拆下膨胀阀感温包，将其放入冰水中 (使其温度降 0°C)，观察低压表读数。

△提示：

若低压压力降至或接近正常值，则可能是感温包包扎不紧或安放位置不对，需重新包扎并定位。若低压压力仍然偏高，需要拆下由专业人士在台架上实验或直接更换。

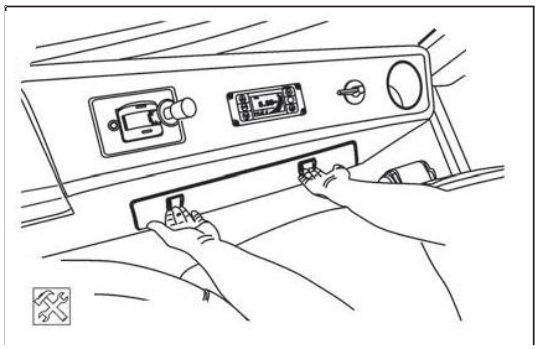
操纵器

检修

1. 操纵器开关的检测

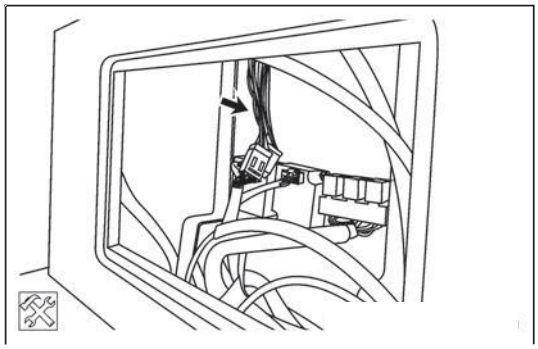
(a). 整车启动后，按操纵器的开关键，空调系统应按上次关机时的状态运行，若操纵开关开起，空调系统不工作，首先检查仪表盘下操纵器线束的两线接口，其红色线是否有 24V 左右电压，若有，说明主车中央控制盒提供的操纵器电源正常，若无查主车中央控制盒；

(b). 检查操纵器上的九线接口中的红色线是否有 24V 左右电压，若有，说明操纵器开关已坏，请更换同型号的操纵器开关。若无，检查空调电控盒中的保险是否熔断，若熔断需更换同等规格的保险。

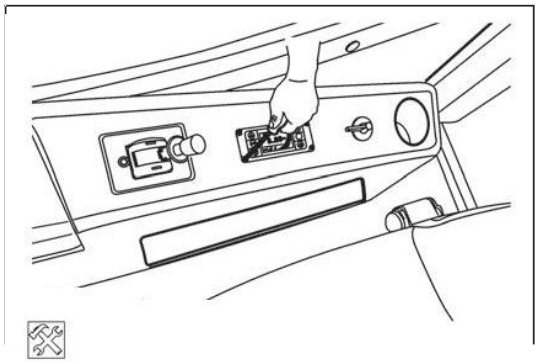


2. 拆卸空调操纵器

(a). 打开副仪表台侧盖。

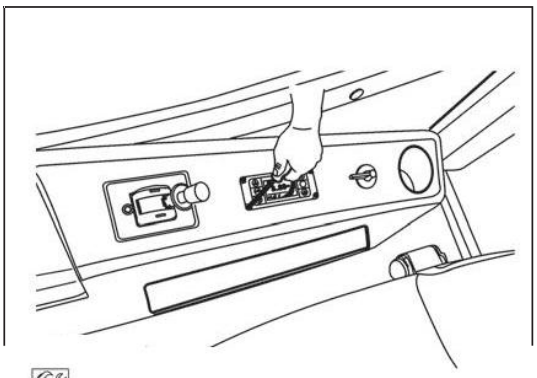


(b). 断开操纵器接插件。



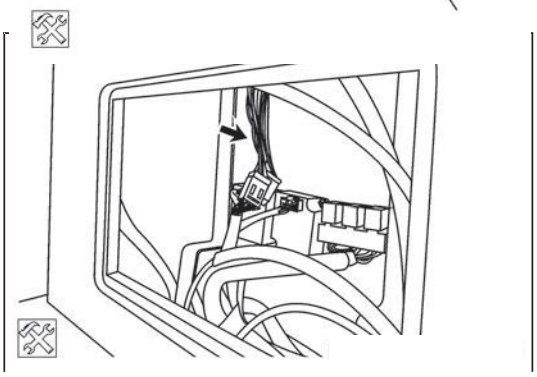
(c). 拧下操纵器 4 颗固定螺钉。

(d). 取出操纵器。

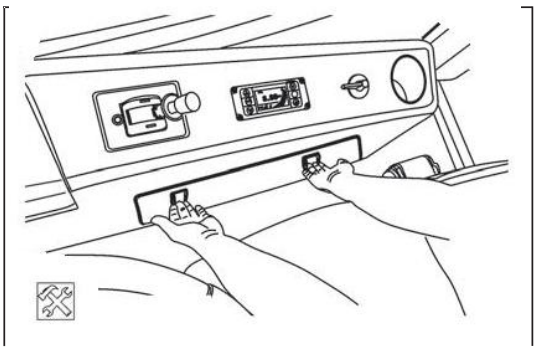


3. 安装空调操纵器

(a). 将操纵器放入副仪表台上的安装槽内，装上操纵器 4 颗固定螺钉并紧固。



(b). 插上操纵器接插件。



(c). 合上副仪表台侧盖。

第二十五章 除霜系统

总述

为了提高车辆的驾乘舒适性，在 宝斯通系列客车 客车上安装了除霜系统，它是一种非独立、水暖形式。它是由除霜器装置和空气管道构成；其主要功能是，在外界温度较低的情况下，利用发动机水箱内的热水通过除霜器对前挡风玻璃进行加热，达到除霜和除雾的作用。

在 宝斯通系列客车 客车的驾驶室前端安装有除霜器，用以除去前挡风玻璃的霜和雾。

宝斯通系列客车 客车水暖管路布置是用串联方式把散热器和除霜器用水管连接在一起，除霜器内部设有一风机，主要功能为鼓风功能，即将进入除霜器内部的空气进行加速加热后通过除霜器波纹管吹到前风挡玻璃上对前挡风玻璃进行加热从而达到除霜、除雾功能。除霜器由外壳、散热水箱、电机、风扇、水管及风管等部分构成，充分利用发动机冷却液的温度进行除霜、除雾。

水暖除霜器采用水暖换热方式，将发动机冷却液通过水管输送到散热水箱，以直流电动机为动力，带动风扇旋转，用鼓风方式将散热水箱内介质的热量向风挡玻璃表面，为挡风玻璃提供一定温度，起到除霜作用。为驾驶员提供良好视线，提高行车安全性。

注意事项

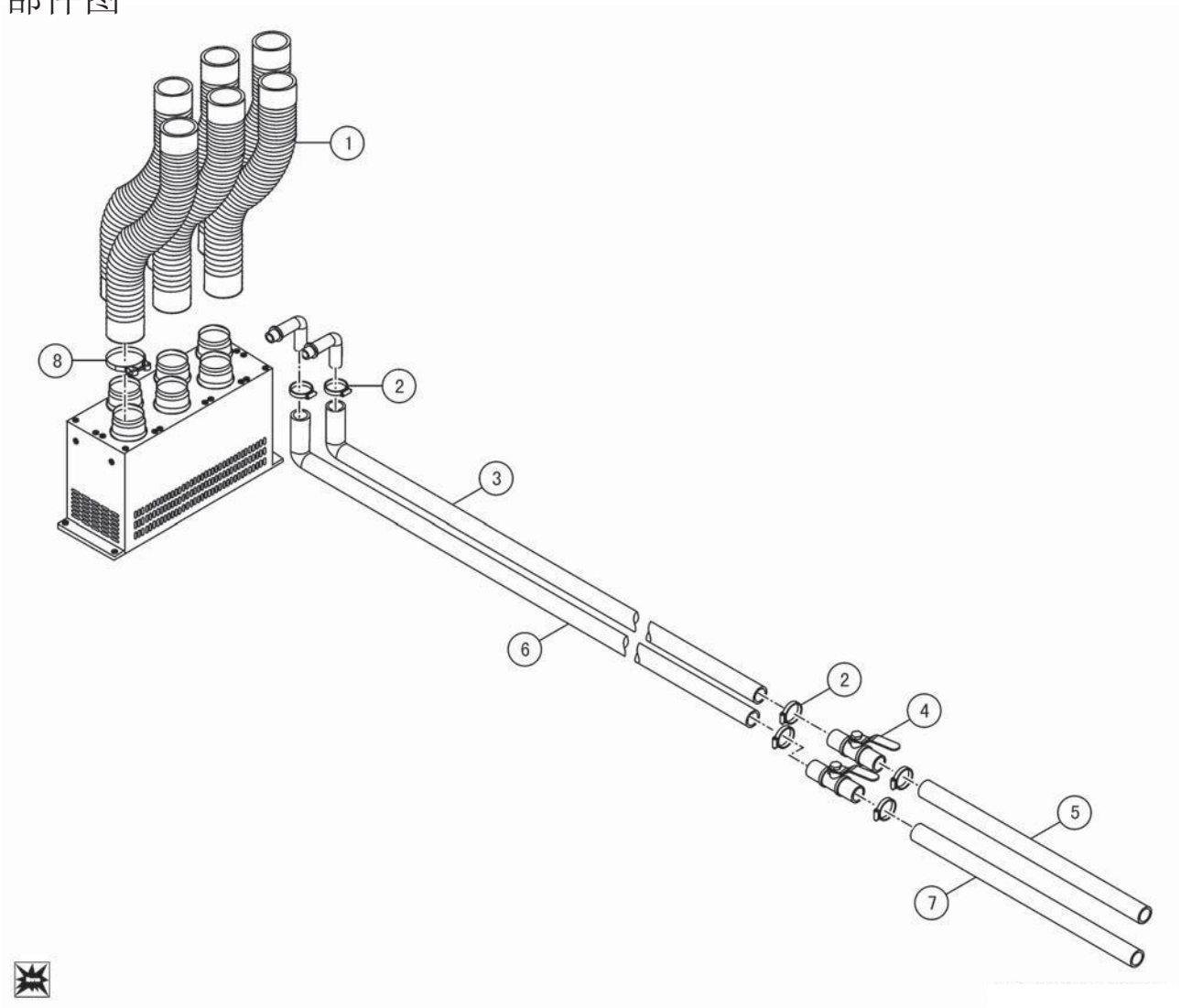
1. 不可在马路边缘或人员多的地方进行作业，尽可能停放在平整地面。
2. 确保驻车制动手柄放置驻车位置并用三角楔块挡住车轮，避免车辆滑动。
3. 在拆卸或安装任何电气装置前，以及在工具或设备容易接触到裸露的电气针脚时，首先务必断开蓄电池负极电缆，可防止人或车辆受损。
4. 冬季使用除霜器前，首先检查：固定除霜器或散热器的螺栓是否紧固，除霜器内散热水箱是否漏水，连接发动机与除霜器输水管路是否固定可靠。检查球形截止阀是否打开。
5. 出风接管截面积不应小于除霜器出风口截面积，且应避免急转弯或转弯过多，以免增加出风阻力。

故障现象表

使用下表将有助于找到问题的起因，数字顺序表示故障的优先顺序。按顺序检查每个部件，必要时更换。

现象	可疑部位	措施参见
开机后不工作	1. 线路（未接线或线路接头脱落）	检查电线插头、插接牢固
	2. 保险丝（保险丝熔断）	更换保险丝
	3. 除霜器（电机损坏）	除霜器，更换
排风量小	电源（正、负极接反）	正确接线
声音异常	1. 除霜器（电机轴承坏）	除霜器，更换
	2. 除霜器（风轮扫膛）	除霜器，更换
除霜器壳内向外渗水	1. 放气阀（松动）	拧紧放气阀
	2. 除霜器（散热水箱损坏）	除霜器，更换
风机不能停止工作	开关（失灵）	更换开关
开机后风量时大时小	除霜器（电机炭刷磨损造成接触不良）	除霜器，更换

部件图

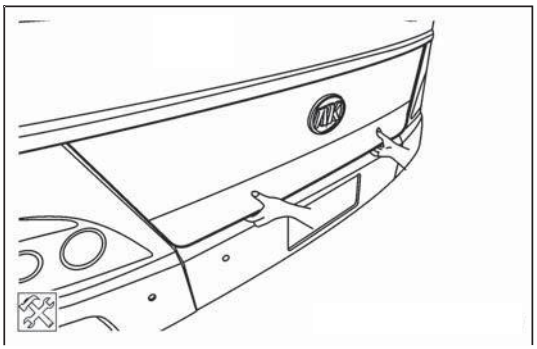


1	除霜器波纹管
2	A 型蜗杆传动式卡箍
3	除霜器进水管
4	球形截止阀

5	水管 1
6	除霜器出水管
7	水管 2
8	T 型蜗杆传动式卡箍

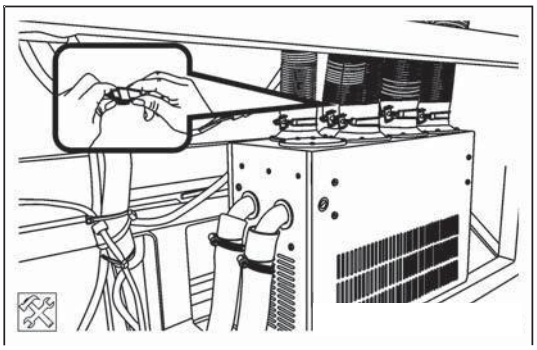
除霜器

更换

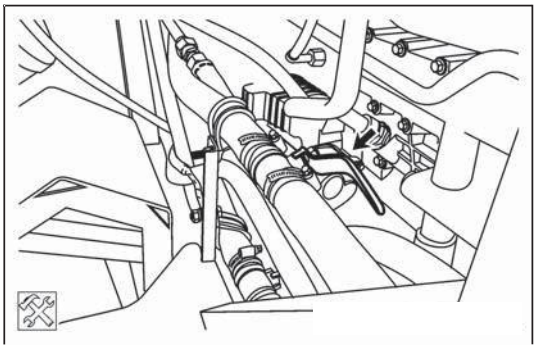


1. 拆卸除霜器总成

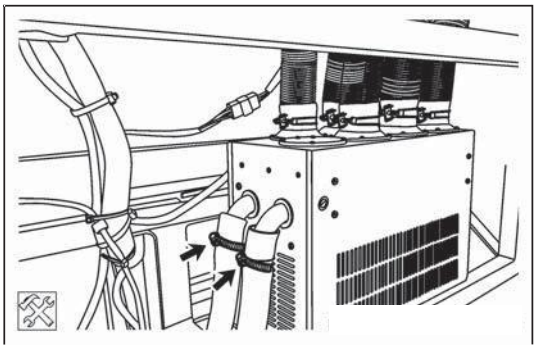
(a). 打开前围翻转盖板。



(b). 断开除霜器引线接插件。



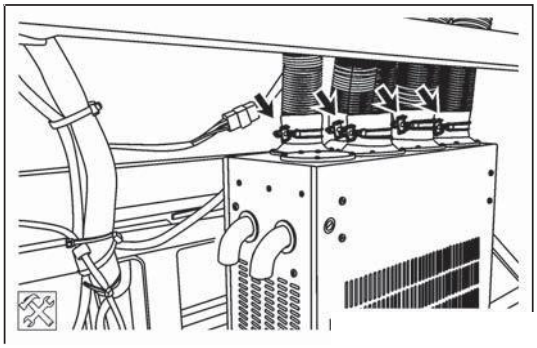
(c). 关闭球形截止阀。



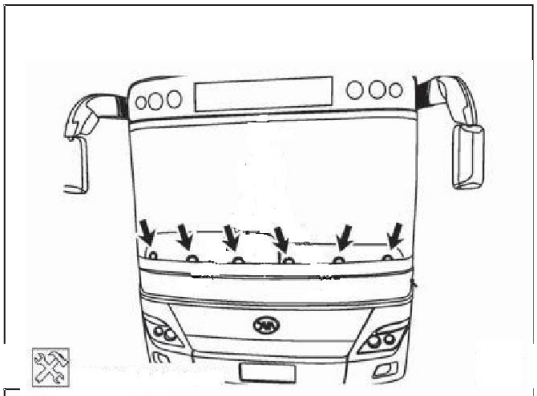
(d). 拆卸除霜器进出水软管固定管夹。

△提示：

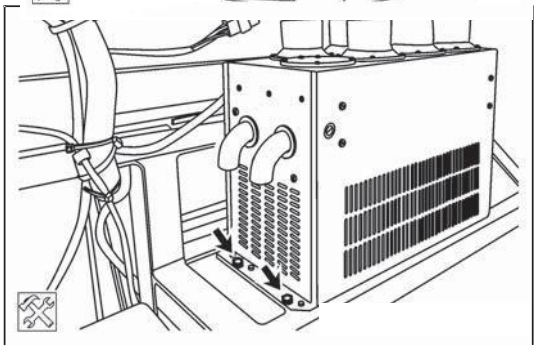
取下除霜器进出水软管时，需做上标记，以免在安装时装反。



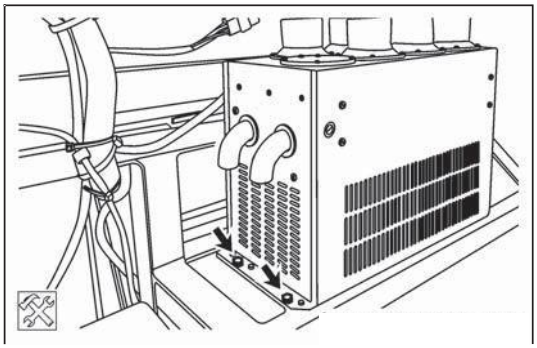
(e). 拆卸除霜器波纹管与除霜器连接的固定卡箍。



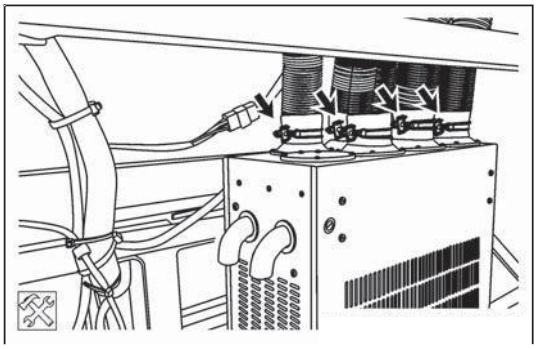
△提示：
如果除霜器波纹管损坏，请更换。
更换方法：拆卸除霜器波纹管与除霜器连接的固定卡箍，再拆卸除霜器波纹管与仪表台连接的固定卡箍。(波纹管与仪表台连接的位置如图所示)。



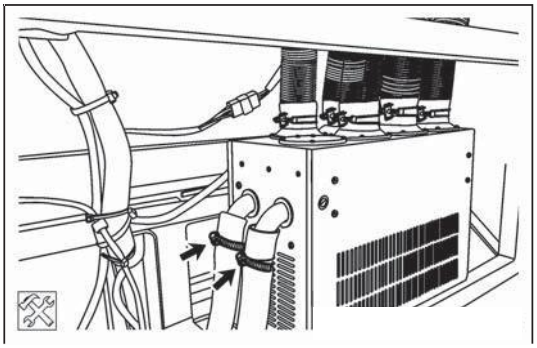
(f). 拆卸除霜器总成固定螺栓。
(g). 取下除霜器总成。



2. 安装除霜器总成
(a). 安装除霜器总成固定螺栓并紧固。
扭矩：20~25N•m



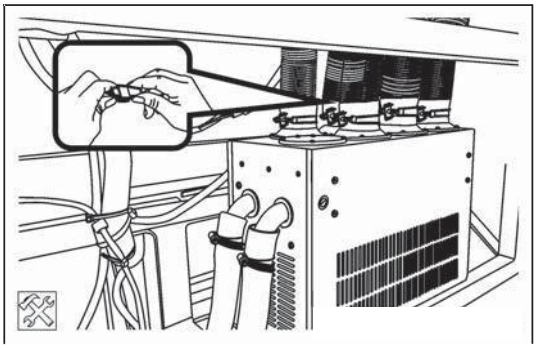
(b). 安装除霜器与除霜器波形管连接的固定卡箍并紧固。



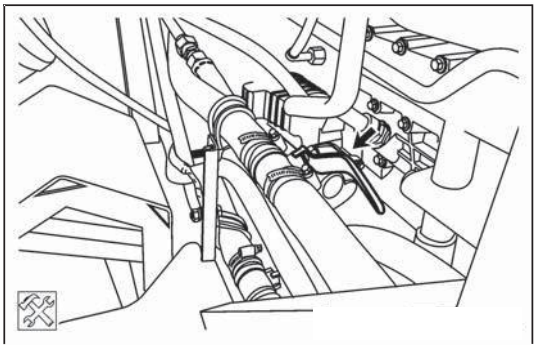
(c). 安装除霜器进出水软管固定卡箍。

△提示：

安装除霜器进出水软管时，按照标记进行安装。



(d). 连接除霜器引线接插件。



(e). 打开球型截止阀。

(f). 除霜系统排气。

△提示：

起动发动机一段时间，待循环系统内冷却液温度升高约 70℃时，打开发动机左侧除霜器循环管的球形截止阀。使用一字螺丝刀转动散热器顶端的放气阀，排除散热器的空气直到没有空气冒出即可。以保证水能够迅速循环，再开启水暖除霜器控制开关，保证出风温度。

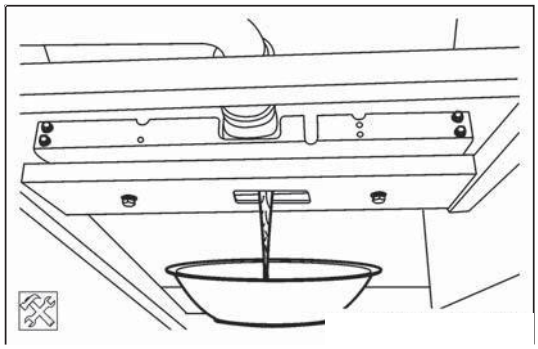
(g). 关闭前围翻转盖板。

除霜水管

检修

注意：

检修除霜水管时，应在发动机冷却后操作，以免在拆卸管路时烫伤。

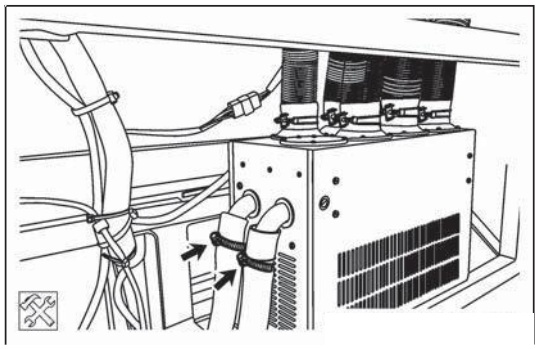


1. 拆卸除霜水管

(a). 排放冷却液 (见第 14 章 冷却 - 冷却系统，排放)。

△提示：

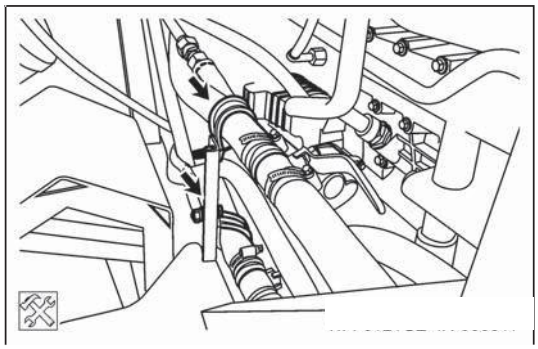
打开放水开关之前，将散热器下面放置一容器，以免放出的冷却液污染环境。



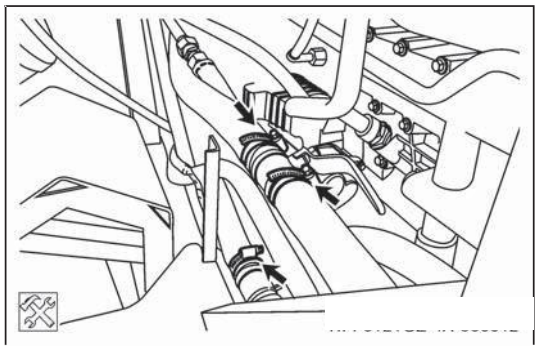
(b). 拆卸除霜水管与除霜器连接的固定卡箍。

△提示：

取下除霜器进出水软管时，需做上标记，以免在安装时装反。



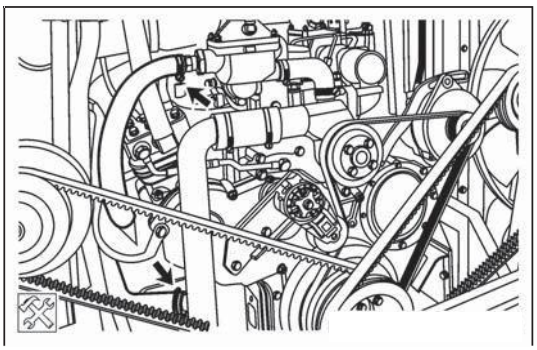
(c). 拆卸所有在车架上固定除霜软管的固定管夹。



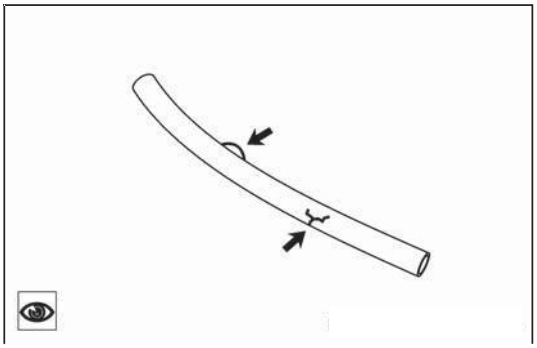
(d). 拆卸除霜水管与球型截止阀连接的固定卡箍并取下球型截止阀。

△提示：

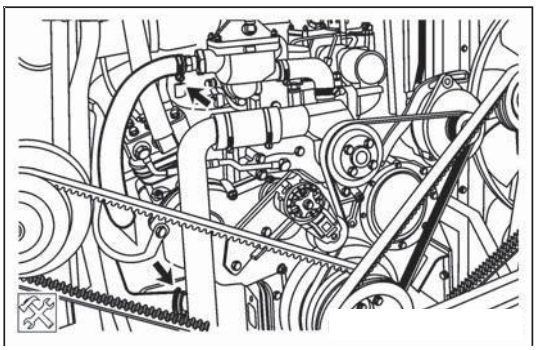
检查除霜球型截止阀是否损坏，如有损坏，请更换。



(e). 拆卸除霜水管与发动机连接的固定卡箍。

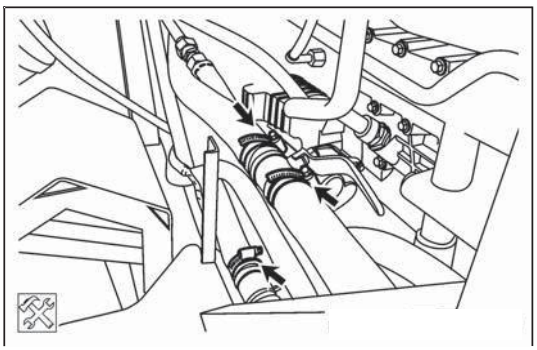


△提示：
检查除霜水管是否有裂纹、老化或不正常膨胀等损坏现象，如有，应及时更换。

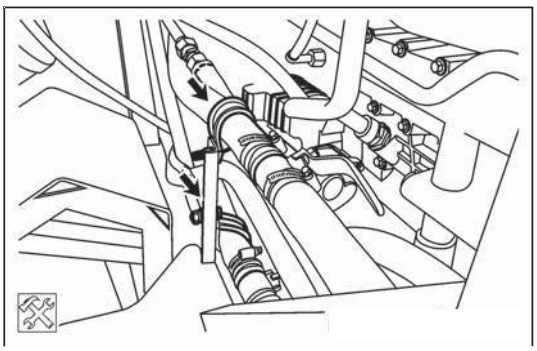


2. 安装除霜水管

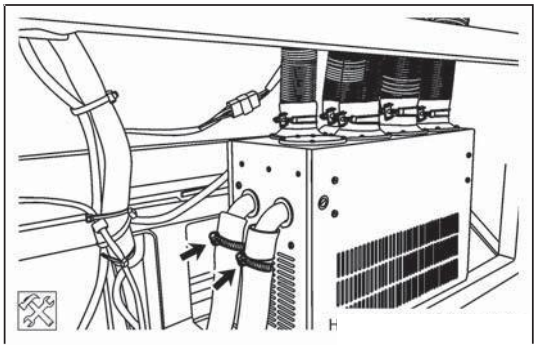
(a). 安装除霜水管与卡箍到发动机连接口上并紧固固定卡箍。



(b). 安装除霜水管与卡箍到球型截止阀上并紧固固定卡箍。



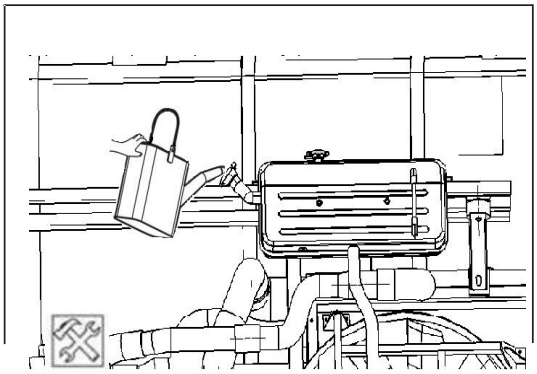
(c). 安装所有在车架上固定除霜软管的卡箍并紧固其固定螺栓。



(d). 安装除霜水管与除霜器连接的固定卡箍。

△提示：

按照标记进行安装。



(e). 加注冷却液（见第 14 章 冷却 - 冷却系统，

加注)。

整车主要技术参数

备注：以下表格中（1）发动机的主要技术参数具体参考发动机使用说明书；

（2）燃料型号参考标准：柴油标准：GB19147-2013，在满足此标准的情况下，按照不同的季节可以选择适合燃油牌号； NG燃气标准：GB18047-2000；

（3）-/-代表“空气悬挂”。

HFF6850G03CHEV1

车辆名称：	城市客车	中文品牌：	安凯牌	
车辆型号：	HFF6850G03CHEV1	生产厂家：	安徽安凯汽车股份有限公司	
外型尺寸(长/宽/高)：	8540X2350X3150,(3450)	前悬/后悬：	1930/2370	
总质量(Kg)：	12700	轴荷：	4200/8500	
整备质量(kg)：	8200,8700	最高车速(km/h)：	69	
发动机型号：	WP4.1Q140E50	发动机生产商：	潍柴动力扬州柴油机有限责任公司	
驱动电机型号：	TZ365XS082	驱动电机生产商：	安徽安凯汽车股份有限公司	
动力电池容量：	26.048kwh	电池生产商：	中信国安盟固利动力科技有限公司	
燃料种类：	柴油	燃料消耗量（kg/100km）：	12	
额定载客(人)：	67/10-28,61/10-28	排放水平	国五	
最大爬坡度		弹簧片数：	3/4,-/-	
轮胎规格：	9R22.5	轮胎气压：	单胎 9.0/双胎 9.0	
	8.25R20			
车身	全承载、钢	四轮定位值（°）	主销后倾	2.18
			主销内倾	7
			车轮外倾	1
			前束	0～2

HFF6850G03CHEV2

车辆名称：	城市客车	中文品牌：	安凯牌

车辆型号：	HFF6850G03CHEV2	生产厂家：	安徽安凯汽车股份有限公司
外型尺寸(长/宽/高)：	8540X2350X3150,(3450)	前悬/后悬：	1930/2370
总质量(Kg)：	12700	轴荷：	4400/8300
整备质量(kg)：	8730,9270	最高车速(km/h)：	69
发动机型号：	YC4D140N-50	发动机生产商：	广西玉柴机器股份有限公司
驱动电机型号：	TZ365XS082	驱动电机生产商：	安徽安凯汽车股份有限公司
动力电池容量：	26.048kwh	电池生产商：	中信国安盟固利动力科技有限公司
燃料种类：	NG	燃料消耗量（kg/100km）：	
额定载客(人)：	60/10-28,52/10-28	排放水平	国五
最大爬坡度		弹簧片数：	3/4,-/-
轮胎规格：	9R22.5	轮胎气压：	单胎 9.0/双胎 9.0
	8.25R20		
车身	全承载、钢	四轮定位值（°）	主销后倾 2.18
			主销内倾 7
			车轮外倾 1
			前束 0～2

HFF6100G03CHEV12

车辆名称：	城市客车	中文品牌：	安凯牌
车辆型号：	HFF6100G03CHEV12	生产厂家：	安徽安凯汽车股份有限公司
外型尺寸(长/宽/高)：	12000X2550X3250,(3360)	前悬/后悬：	2270/3080
总质量(Kg)：	16600	轴荷：	5750/10850
整备质量(kg)：	11200,11800	最高车速(km/h)：	69
发动机型号：	YC6J220-52	发动机生产商：	广西玉柴机器股份有限公司
驱动电机型号：	TZ365XS110	驱动电机生产商：	安徽安凯汽车股份有限公司
动力电池容量：	41.96kwh	电池生产商：	中信国安盟固利动力科技有限公司

燃料种类：	柴油	燃料消耗量（kg/100km）：		
额定载客(人)：	82/10-36,73/10-36	排放水平	国五	
最大爬坡度		弹簧片数：	4/5，-/-	
轮胎规格：	275/70R22.5	轮胎气压：	单胎 9.0/双胎 9.0	
	11R22.5			
车身	全承载、钢	四轮定位值（°）	主销后倾	2.18
			主销内倾	7
			车轮外倾	1
			前束	0～2

HFF6100G03CHEV13

车辆名称：	城市客车	中文品牌：	安凯牌	
车辆型号：	HFF6100G03CHEV13	生产厂家：	安徽安凯汽车股份有限公司	
外型尺寸(长/宽/高)：	12000X2550X3250,(3360)	前悬/后悬：	2270/3080	
总质量(Kg)：	16600	轴荷：	5750/10850	
整备质量(kg)：	11200,11800	最高车速(km/h)：	69	
发动机型号：	WP6.220E50	发动机生产商：	潍坊潍柴道依茨柴油机有限公司	
驱动电机型号：	TZ365XS110	驱动电机生产商：	安徽安凯汽车股份有限公司	
动力电池容量：	41.96kwh	电池生产商：	中信国安盟固利动力科技有限公司	
燃料种类：	柴油	燃料消耗量（kg/100km）：		
额定载客(人)：	82/10-36,73/10-36	排放水平	国五	
最大爬坡度		弹簧片数：	4/5，-/-	
轮胎规格：	275/70R22.5	轮胎气压：	单胎 9.0/双胎 9.0	
	11R22.5			
车身	全承载、钢	四轮定位值（°）	主销后倾	车身
			主销内倾	
			车轮外倾	
			前束	

HFF6100G03CHEV22

车辆名称：	城市客车	中文品牌：	安凯牌
车辆型号：	HFF6100G03CHEV22	生产厂家：	安徽安凯汽车股份有限公司
外型尺寸(长/宽/高)：	12000X2550X3250,(3360)	前悬/后悬：	2270/3080
总质量(Kg)：	16600	轴荷：	5600/11000
整备质量(kg)：	11900,12600	最高车速(km/h)：	69
发动机型号：	YC6J210N-52	发动机生产商：	广西玉柴机器股份有限公司
驱动电机型号：	TZ365XS110	驱动电机生产商：	安徽安凯汽车股份有限公司
动力电池容量：	51.15kwh	电池生产商：	中信国安盟固利动力科技有限公司
燃料种类：	NG	燃料消耗量（kg/100km）：	
额定载客(人)：	72/10-36,61/10-36	排放水平	国五
最大爬坡度		弹簧片数：	4/5，-/-
轮胎规格：	275/70R22.5	轮胎气压：	单胎 9.0/双胎 9.0
	11R22.5		
车身	全承载、钢	四轮定位值（°）	主销后倾 / 车身
			主销内倾 /
			车轮外倾 /
			前束 /

HFF6122G03CHEV1

车辆名称：	城市客车	中文品牌：	安凯牌
车辆型号：	HFF6122G03CHEV1	生产厂家：	安徽安凯汽车股份有限公司
外型尺寸(长/宽/高)：	12000×2550×3150,3250,3360	前悬/后悬：	2570/3330
总质量(Kg)：	18000	轴荷：	6300/11500
整备质量(kg)：	12300,12900	最高车速(km/h)：	69
发动机型号：	YC6J220-52	发动机生产商：	广西玉柴机器股份有限公司

驱动电机型号：	TZ365XS110	驱动电机生产商：	安徽安凯汽车股份有限公司	
动力电池容量：	51.15kwh	电池生产商：	中信国安盟固利动力科技有限公司	
燃料种类：	柴油	燃料消耗量（L/100km）：		
额定载客(人)：	84/10-40,75/10-40	排放水平	国五	
最大爬坡度		弹簧片数：	-/-,4/5	
轮胎规格：	275/70R22.5	轮胎气压：	单胎 9.0/双胎 9.0	
	295/80R22.5			
车身	全承载、钢	四轮定位值（°）	主销后倾	车身
			主销内倾	
			车轮外倾	
			前束	

HFF6122G03CHEV2

车辆名称：	城市客车	中文品牌：	安凯牌
车辆型号：	HFF6122G03CHEV2	生产厂家：	安徽安凯汽车股份有限公司
外型尺寸(长/宽/高)：	12000×2550×3150,3250,3360	前悬/后悬：	2570/3330
总质量(Kg)：	18000	轴荷：	6500/11500
整备质量(kg)：	12100,12800,13500	最高车速(km/h)：	69
发动机型号：	YC6J210N-52	发动机生产商：	广西玉柴机器股份有限公司
驱动电机型号：	TZ365XS110	驱动电机生产商：	安徽安凯汽车股份有限公司
动力电池容量：	51.15kwh	电池生产商：	中信国安盟固利动力科技有限公司
燃料种类：	NG	燃料消耗量（L/100km）：	
额定载客(人)：	90/10-40,79/10-40,69/10-40	排放水平	国五

最大爬坡度		弹簧片数：	-/-,4/5	
轮胎规格：	275/70R22.5	轮胎气压：	单胎 9.0/双胎 9.0	
	295/80R22.5			
车身	全承载、钢	四轮定位值（°）	主销后倾	
			主销内倾	
			车轮外倾	
			前束	

零部件号	名称	总数量	备注
2150-1000000-49W	发动机及其附件	1	
M001-1000A-2411-05	发动机模块	1	
W21001.38400.14W	YC6J210N-52 发动机总成	1	ISG 系统
M002-1001A-2150-49	发动机悬置模块	1	
2150-1001001-49B	发动机悬置	1	
2411-1001010-05D	发动机后托架左	1	
2411-1001011-05T	连接板一	1	同总成图
2411-1001012-05T	连接板	1	同总成图
2411-1001013-05T	加强筋	1	同总成图
2411-1001020-05D	发动机后托架右	1	
2411-1001021-05T	连接板一	1	同总成图
2411-1001022-05T	连接板	1	同总成图
2411-1001023-05T	加强筋	1	同总成图
Q150B1240	六角头螺栓	24	
Q40112	平垫圈	24	
Q40312	弹簧垫圈	24	
2150-1001050-09D	发动机前支架左	1	
2150-1001051-09T	立板	1	同图
2150-1001052-09T	托板	1	同图
2150-1001053-09T	加强板	3	同图
2150-1001060-09D	发动机前右支架总成	1	

2150-1001061-09T	立板	1	同图
2150-1001062-09T	托板	1	同图
2150-1001063-09T	加强板	3	同图
W21001.04401.01W	发动机后悬置软垫	2	
2411-1001030-05D	发动机前左托架总成	1	
2411-1001031-05T	立板	1	同总成图
2411-1001032-05T	加强板	1	同总成图
2411-1001033-05T	托板	1	同总成图
2411-1001034-05T	加强板	1	同总成图
2411-1001040-05D	发动机前右托架总成	1	
2411-1001041-05T	立板	1	同总成图
2411-1001042-05T	加强板	1	同总成图
2411-1001043-05T	托板	1	同总成图
2411-1001044-05T	加强板	1	同总成图
Q150B1040	六角头螺栓	4	
Q40110	平垫圈	4	
Q40310	弹簧垫圈	4	
W20101.03200.01W	缓冲块	4	
2150-1001230-09D	电机左托架总成	1	
2150-1001231-09T	支架	1	
2150-1001232-09T	连接板	1	
2150-1001233-09T	加强筋	2	

2150-1001234-09T	加强筋	2	
2150-1001240-09D	电机右托架总成	1	
2150-1001241-09T	支架	1	
2150-1001242-09T	连接板	1	
2150-1001243-09T	加强筋	2	
2150-1001244-09T	加强筋	2	
M003-1000B-2132-07	发电机模块	1	
W23601.11200.01W	发电机	1	
M004-1108A-2218-06	加速模块	1	
W21006.03800.01W	电子油门踏板总成	1	45°
M005-1109A-2150-49	进气模块	1	
2150-1109001-49B	进气系统布置图	1	
Q150B1030	六角头螺栓	10	
HFF1109010-5G	空滤器卡箍总成	2	
HFF1109011 5G	夹箍	2	
HFF1109012 5G	支架	2	
HFF1109013 5G	筋	2	
HFF1109014 5G	滑板	2	
2150-1109120-19D	空滤器安装支架	1	
2150-1109121-19T	底板	1	
2150-1109122-19T	顶板	1	
2150-1109123-19T	加强筋	2	

W21002.03200.33W	空滤器总成	1	厂家型号：KW3046A161
6117-1109012-73T	进气软管	1	波纹管直径 150 长度 600
2411-1109010-02D	增压器进气管	1	
VZKEB12-140	不锈钢卡箍	4	
2411-1109011-05D	顶进气 1	1	顶盖带
VZKEB12-160	喉箍	2	
2150-1109031-49D	中冷器进气管	1	
2123-1109021-01D	胶管	1	空滤出内径 130 弯
VZKTB312	T 形卡箍	2	71-79
6115-1109051-01E	接头	1	
6115-1109052-01E	接头	1	
N1.006.10.0600	尼龙管	1	L=500mm
2180-1109011-50E	支架	1	
W20116.02400.01E	硅胶管(直径 63*120)	1	涡轮增压出内径 63 直
6118-1109124-01D	进气胶管	0.50	顶进气中间过渡管内径 130,长 600
2150-1109010-11D	顶进气管	1	
2150-1109011-11T	不锈钢管 1	1	
2150-1109012-11T	不锈钢管 2	1	
2150-1109013-11T	不锈钢管 3	1	
VZKTB110	T 形卡箍	6	105-113
6117-1109111-23D	进气弯管	1	涡轮增压进直径 100 弯
W20116.03600.01W	进气胶管	2	中冷器进出内径 100 的直管

W20116.03200.01D	进气胶管	1	内径 90 直管
W20116.03201.01T	硅胶管	1	同图
W20116.03202.01T	环箍	3	同图
2150-1109060-45C	进气罩总成	1	
2143-1109061-00T	罩盖	1	
2121-1109013-51W	钢丝纱网	1	根据需要
Q2473516	自攻螺钉	6	
VZKTB412	卡箍	2	97-105
2150-1109041-49D	发动机进气管	1	
2150-1109021-07E	气管卡箍	1	
2124-1302911-07E	支架	1	
W20103.02600.01E	胶管	2	
VZKEB12-040	卡箍	4	
2120-1109011-00W	排尘袋	1	
M006-1200A-2150-49	排气模块	1	
2150-1200001-49C	排气系统布置图	1	
2150-1203010-49D	排气管总成	1	
2150-1203011-49T	法兰	1	同图
2150-1203012-49T	铁管	1	带波纹管
Q370C18	螺母	1	M18*1.5
VZKTB437	T 形卡箍	2	103-111
Q150B1035	六角头螺栓	4	

Q340B10	六角螺母	12	
Q40310	弹簧垫圈	12	
Q40110	平垫圈	12	
4.771.458.000	缓冲块	6	
2129-1200010-13D	后处理器夹箍总成	2	
2129-1200011-13T	后处理器夹箍支架(左)	2	同图
2129-1200012-13T	后处理器夹片	2	同图
2129-1200013-13T	后处理器夹箍支架(右)	2	同图
2129-1200014-13T	加强板	4	同图
2150-1203021-49E	排气尾管	1	
2139-1200012-00T	后处理器夹片	2	
W1HE01.001800.021	铝泊玻纤布 3*800	1	按需
VZKEB12-110	卡箍	5	
2151-1203071-00E	卡箍	1	
4.771.265.000	缓冲块	1	
2219-1203052-30E	支架	1	
2132-1200789-08E	消声器进口过管蒙皮	1	
2150-1131000-49W	燃气系统	1	
M012-1130A-2150-49	燃气系统模块	1	
W21080.24110.03W	330 升 LNG 车用瓶及供气系统	1	蓝翼
M013-1130B-2150-49	燃气系统装配模块	1	
2150-1131001-49B	燃气系统布置图	1	

6129-1131911-37E	放空管罩盖	1	
2185-1131060-02D	托盘	1	
2185-1131061-02T	L 板一	2	
2185-1131062-02T	U 板	1	
2185-1131063-01T	导水水管	1	
Q67629	不锈钢涡轮卡箍	1	
W1XC05.016300.001	胶管内径 16	1	L=1.6 米
W1XC03.010050.001	保温橡胶管（内径φ10*5）	1	L=6 M
6.838.303.000	橡胶卡子	10	
2118-1131211-00E	LPG 气管固定支架	10	
Q150B0425	六角头螺栓	10	
Q340B04	六角螺母	10	
W20404.03200.01W	橡胶卡子(直径 32)	10	φ32*20
Q150B1245	六角头螺栓	6	
Q340B12	六角螺母	6	
Q40112	平垫圈	6	
Q40312	弹簧垫圈	6	
Q150B1470	六角头螺栓	8	
Q340B14	六角螺母	8	
Q40314	弹簧垫圈	8	
Q40114	平垫圈	8	
2132-1131110-02D	过滤器支架	1	

2132-1131111-02T	支架	1	
2132-1131112-02T	筋	2	
6129-1131091-35E	稳压器过渡支架	1	
Q150B1030	六角头螺栓	2	
Q40310	弹簧垫圈	2	
Q40110	平垫圈	2	
2150-1300000-49W	冷却系统	1	
M007-1302A-2150-49	散热器模块	1	
2150-1302001-49B	散热器中冷器安装	1	
2132-1302910-19E	固定支架	4	底架带
2132-1302911-19T	固定支架	4	
2132-1302912-19T	加强筋	8	
W21082.12600.01W	驿力 ATS 总成	1	驿力
W21013.04500.01D	双水室膨胀水箱	1	
W23612.60500.01E	水位传感器	2	
4.343.231.000	橡胶密封条	1	L=4 米
2150-1302053-49D	水箱封板（后）	1	
2150-1302051-49D	水箱封板（前）	1	
2150-1302054-49D	水箱封板（下）	1	
2150-1302052-49D	水箱封板（上）	1	
2144-1302110-05D	膨胀水箱装配支架	1	
2144-1302111-05T	支架板	1	

2144-1302112-05T	加强筋	2	
2223-2801490-04E	膨胀水箱吊架	1	底架焊接件
2223-2801491-04T	支架	1	
Q370C10	焊接六角螺母	3	
6229-5101480-00E	ATS 水箱支架	1	底架焊接件
6229-5101481-00T	板	1	
Q370C08	焊接螺母	4	
2307-1302010-03D	水泵安装支架	1	
2307-1302011-03T	折弯板	1	
2307-1302012-03T	加强筋	1	
M009-1303A-2411-05	冷却系统管路模块	1	
2411-1303001-05C	发动机冷却系统管路走向图	1	
VZKEB12-060	不锈钢卡箍	2	
2411-1303111-05D	发动机出水管	1	
W20116.02200.01E	直硅胶管	2	内径 60
VZKEB12-070	卡箍	8	
2121-1303011-50E	硅胶管	2	内经 60
2411-1303112-05D	水箱出水管	1	
2411-1303113-05D	发动机进水管	1	
2150-1303062-07E	卡箍	2	内经 60
6139-1303042-15E	水管支架	2	
2219-1203052-30E	支架	5	

HFF1303033-K	弯胶管	1	Φ45
2222-1303123-02E	胶管	1	
VZKEB12-040	卡箍	4	
2150-1303032-06E	水管固定支架	1	
4.651.140.000	橡胶带	1	内经 50
2150-1303031-06E	水管固定支架	1	
2411-1303002-02C	电机系统冷却管路走向图	1	
VZKEB12-040	卡箍	2	
2222-1303123-02E	胶管	4	内径 24
4.521.038.100	φ38 直胶管接头	1	内径 38，L=120
2135-1303211-05E	硅胶管	3	内径 38
VZKEB12-050	不锈钢卡箍	8	
6139-1303041-15E	水管支架	5	
6141-1302021-02E	水管支架	3	
6139-1303042-15E	水管支架	3	
2151-1303031-13E	三通	1	
W1XC03.008350.001	橡胶管	1	L=5m
2150-1303511-09D	水箱出水管	1	
2150-1303512-09D	水泵出水管	1	
2150-1303513-09D	电机进水管	1	
2150-1303514-09D	水箱进水管	1	
2143-1303058-10E	胶管	6	内经 19

VZKEB12-030	不锈钢卡箍	12	
2411-1600000-02W	离合器	1	
M010-1600A-2411-02	离合器模块	1	
2411-1600001-02D	扭转减震器装配图	1	
Q401010	平垫圈	24	
Q403010	弹簧垫圈	24	
Q150B1030TF2	六角头螺栓	12	
Q150B1045TF2	六角头螺栓	12	
2150-2200000-49W	传动轴装配	1	
M023-2200A-2150-49	传动轴装配模块	1	
2150-2201001-49C	传动轴装配	1	
GB6185.2-M16X1.5	自锁螺母	16	
2129-2201010-10D	后桥传动轴	1	
Q151B1660TF2	六角螺栓	8	
2411-2400000-05W	后桥	1	
M025-2400A-2411-05	后桥模块	1	
W22403.57300.01W	后桥总成（速比 6.14）	1	
2411-2900000-05W	前悬架	1	
M027-2901A-2150-18	前悬挂总成模块	1	
W22910.19600.09C	前悬挂总成 DWG75F1270000HF5CA	1	
M032-2901B-2150-18	前调平阀安装模块	1	

2150-2908001-18C	前高度阀安装	1	
Q40308	弹簧垫圈	2	
Q40108	平垫圈	2	
Q150B0865	六角头螺栓	2	
M029-2901D-2133-36	前后轮挡泥板安装模块	1	
2130-2801740-80C	挡泥板安装图	1	
2130-2801741-80T	挡泥板	2	
2130-2801743-80T	压条	4	
Q150B0525	六角螺栓	28	
Q360B05	螺母	28	
Q40105	平垫圈	28	
Q40305	弹簧垫圈	28	
2130-2801742-80T	挡泥板	2	
2411-2910000-05W	后悬架	1	
M031-2911A-2130-09	后悬挂总成模块	1	
W22910.19900.26C	后悬挂总成	1	
M030-2911C-2150-18	后桥气囊挡泥板安装	1	
2130-2911050-09D	后桥左前气囊护板	2	
2130-2911051-09T	弧板	2	
2130-2911052-09T	支架一	2	
2130-2911053-09T	支架二	2	
2130-2911060-09T	后桥右前气囊护板	2	

M032-2911B-2130-09	后高度阀安装模块	1	
2130-2908002-09C	后高度阀安装	1	
Q150B0855	六角头螺栓	4	
Q340B08	六角螺母	4	
Q40308	弹簧垫圈	4	
Q40108	平垫圈	4	
M028-2901C-2133-37	悬架管路原理图模块	1	
2133-2961001-37C	悬架管路原理图	1	
99014280042	插入衬套	10	
90003559518	联管螺母 AL10	10	
90003559564	卡套 AL10	10	
HFF2961012-JZ2A	弯通 M12×1.5-L10	8	
HFF3506017-JZ2A	螺母	8	
99000360477	锥体环	8	
407010046	密封圈	8	
W1XC02.010150.001	尼龙管	1	按需
HFF3506016-JZ2A	弯通 M22X1.5-L10	2	
99100360319	锥体环 M22X1.5	2	
680250092	密封垫圈	2	
HFF3506011-3K	直通	6	直通 M10-L10
6.997.110.055	三通 L10-L10-L10	1	M12-L10-10
HFF2961014-JZ2A	三通 M22×1.5-L10-L10	1	

6.997.119.055	弯通 卡 10/L10	2	
2411-3000000-05W	前桥	1	
M026-3000A-2411-05	前桥模块	1	
W22401.42500.02W	前桥总成 3000005-ZD13F	1	
2411-3100000-05W	车轮	1	
M033-3100A-2411-05	轮胎模块	1	
VL275-70R22.5-JT	轮胎(公交专用，152/148J)	6	公交专用，152/148J
VL275-70R22.5-JT	轮胎(公交专用，152/148J)	1	公交专用，152/148J
M034-3100B-2121-03	轮辋模块	1	
VG8.25-22.5H-ZX-Z3630	轮辋	6	止口定位 10-Φ335，大安装平面
VG8.25-22.5H-ZX-Z3630	轮辋	1	止口定位 10-Φ335，大安装平面
W23105.01100.01W	充气导管	2	
8.292.000.218	充气导管固定卡	2	
W23105.01200.01W	气门嘴(Y3-20-4)	7	
W23104.05000.01W	平衡块(50g)	0	按需
W23104.07500.01W	平衡块(75g)	0	按需
W23104.10000.01W	平衡块(100g)	0	按需
W23104.15000.01W	平衡块(150g)	0	按需
M033-3100E-2135-15	胎压检测模块	1	
W23109.02000.01W	南京驰润达胎压监测系统	1	含备胎
2150-3400000-49W	转向装置	1	
M039-3400B-2154-01	方向盘模块	1	

W22204.02500.01W	方向盘总成	1	
M040-3400D-2411-05	动力转向泵安装模块	1	
2411-3407001-05D	电动转向泵安装	1	
Q150B1255TF2	六角头螺栓	4	
Q340B12	六角螺母	4	
Q40112	平垫圈	4	
Q40312	弹簧垫圈	4	
M040-3400A-2150-42	转向系统装配模块	1	
2150-3401001-42C	转向系装配	1	
2121-3404001-39D	转向管柱总成	1	
W22212.20000.02D	转向管柱	1	
2121-3404010-39T	转向轴	1	
Q150B1040	六角头螺栓	4	
Q40110	平垫圈	4	
Q40310	弹簧垫圈	4	
Q340B10	六角螺母	4	
W22203.30400.01W	角传动(GLD3401B01-002)	1	
Q40308	弹簧垫圈	4	
Q340B08	六角螺母	4	
Q40108	平垫圈	4	
Q150B0845	六角螺栓	4	
6147-3404010-00D	角传动轴总成	1	

W22203.33500.01W	方向机总成 THP-90624	1	
Q151B2040TF2	六角头螺栓	5	
Q40320	弹簧垫圈	5	
6603-3411011-00D	转向摇臂	1	
2413-3003010-02D	转向直拉杆总成	1	
W22206.01200.01W	球头总成	1	
W20404.04500.01W	紧固夹	2	
2413-3003011-02D	转向拉杆	1	
W22206.01300.01W	转向拉杆球头总成（右）	1	
M040-3400C-2150-49	动力转向管路模块	1	
2150-3406001-49C	动力转向管路装配图	1	
W20804.02200.01W	转向油罐	1	
Q150B1035TF2	六角头螺栓	4	
Q40310	弹簧垫圈	4	
Q40110	平垫圈	4	
Q340B10	六角螺母	4	
Q67535	A 型蜗杆传动式软管环箍	6	
Q67527	A 型蜗杆传动式软管环箍	4	
W1XC05.022500.001	胶管内径 22	1	按需
W1XC05.016300.001	胶管内径 16	1	按需
2150-3406010-42D	转向高压油管	1	
HFF3406021-6K1	空心螺栓	2	

HFF3406013-3A	旋转接头体φ 18.2-M22X1.5	2	
Q81918	密封垫圈	4	
HFF3406013-6A	空心螺栓 M27X1.5	2	
HFF3406011-6A	旋转接头体	2	
Q72327	密封垫圈	4	
W20720.02700.01W	梭阀	1	
2150-3406011-20E	三通	1	
HFF3406063-GJ1A	直通接头体（高压软管-钢管）	6	
6.961.038.000	卡套 AL15	12	
6.961.026.000	联管螺母 AL15	12	
HFF3406020-5A	转向高压油管	3	
HFF3406022-6K1	旋转接头	1	
W1GD30.015150.601	不锈钢管φ15	1	按需
2135-3506016-07E	直通接头	3	
2150-3406021-45E	弯通	1	
HFF3506107-K	直通 M18X1.5-L15	1	
2150-3506000-49W	制动管路	1	
M041-3506A-2411-05	制动管路模块	1	
2411-3506001-05B	制动管路原理图	1	
Q72318	铜密封圈	2	
90003559562	卡套 L15	15	
90003559520	联管螺母 AL15	15	

90003559538	锥体环 L15	15	
HFF3406062-GJ1A	直接接头 M22X1.5-L15	3	
6139-3506020-03D	钢丝编织软管	1	
90003559547	六角螺母	30	
680250092	密封垫圈	30	
99100360319	锥体环 M22X1.5	30	
680350092	O 型密封圈	30	
HFF3506025-JZ2A	弯通 M22X1.5-L15	10	
HFF3406062-GJ1A	直通 M22X1.5-L15	5	
99014280041	插入衬套 PA8	15	
90003559558	卡套 L8	15	
90003559509	联管螺母 AL8	15	
HFF0961013-JZ2A	弯通 M12X1.5-L8	2	
90003559490	直通 M16X1.5-L12	5	
99100360367	弯通 M16X1.5-L12	3	
90003559955	弯通 M22X1.5-L12	10	
2207-3506011-01E	三通 M22X1.5-L12-L8	2	
6505-3506011-01E	三通 M22X1.5-L8-L8	2	
90003559958	三通	4	
90003559483	三通 l6-l6-l6	2	
2216-3511002-00D	再生储气筒安装	1	
W23503.01000.01W	再生储气筒（MQPAK-3513001）	1	山东明水 MQPAK-3513001

Q150B0820	六角头螺栓	4	
Q40108	平垫圈	4	
Q40308	弹簧垫圈	4	
Q340B08	六角螺母	4	
90003871018	扁螺母 M18X1.5	6	
90003559474	隔板直通接头体	6	
90003559479	卡套式直角隔壁接头体	6	
90003559465	卡套直通 L12-L12	20	
Q617B22	闷头	5	
6130-3506041-00E	压力传感器过渡接头	2	
W23602.27200.01W	低压报警开关(TX-3)	1	
W23602.27300.01W	制动灯开关（TX-2）	1	
W1TD10.015150.601	紫铜管(φ15*1)	1	按需
W1XCO2.008100.201	尼龙管φ8X1X30000	1	按需
W1XCO2.122175.001	尼龙管φ12.2X1.75	1	按需
Q150B0835	搭铁螺栓	20	
Q340B08	六角螺母	20	
Q40108	平垫圈	20	
Q40308	弹簧垫圈	20	
HFF3506468	双管卡	20	
2203-3521011-01E	弯通 M22X1.5-L8	10	
90003871545	六角螺母 M16X1.5	30	

406070015	密封圈 DR15X2.4	30	
99000360292	锥体环 M16X1.5	30	
6.961.253.060E	卡套 AL12	30	
90003559514	联管螺母 AL12	30	
6.961.203.060E	插入衬套 PA12X1.5	30	
HFF3506256	制动软管 L=600	2	
HFF3506257-6K	制动软管	4	
99100360112	三通 M22X1.5-L12-L12	5	
W1TD10.012100.00	紫铜管	1	按需
150-3513122	弯通 M22-M22	4	
W20711.05800.01W	万安单向阀	5	
W23511.01200.01D	冷凝器	1	
6612-3506011-30E	直通 M22-L12	2	
2132-3506114-20E	闷头	1	
2135-3506222-07D	三通 M22-L15-L12	1	
2154-3506222-01D	三通 M22-L15-L12	1	
2411-3506051-04D	φ15 铜盘管	1	
90003559948	直通 M22X1.5-L12	5	
M043-3506C-2150-18	脚阀模块	1	
2150-3506003-18W	脚制动阀安装	1	
W20705.07500.01D	脚阀	1	
2123-3514020-80D	脚阀下垫板	1	

2123-3514021-80T	支架板	1	
2123-3514022-80T	加强筋	2	
2123-3514023-80T	加强筋	1	
M044-3506D-2150-49	储气筒装配模块	1	
2150-3506004-49C	储气筒装配图	1	
W23503.01200.11W	30L 储气筒	3	
W23503.01400.03W	20L 储气筒	1	
W23503.01100.31D	20L 储气筒（芜湖胜立）	1	
6712-3506020-34E	储气筒卡箍总成	8	Φ275
6642-3506021-10T	卡箍	8	
6642-3506022-10T	加强筋	32	
Q150B0890	六角头螺栓	8	
Q340B08	六角螺母	16	
2412-3506030-02E	储气筒卡箍总成	2	
2412-3506031-02T	卡箍	2	
2412-3506032-02T	加强筋	8	
Q150B0850	六角头螺栓	2	
Q340B08	六角螺母	4	
HFF3506444	过渡接头	6	
W20711.05700.01E	万安手动放水阀	6	
M045-3506E-2150-49	ABS 模块	1	
2150-3506005-49D	万安 ABS 系统总成	1	

W20780.00300.02W	万安 10 米模块后置（风道）带 CAN 功能 ABS	1	
W29101.05300.01W	ABS 故障指示标牌	1	
W29101.06100.01W	ASR 指示灯标牌	1	
HFF3506114-5K	ABS 支架	4	
Q150B0870	六角头螺栓	8	
Q150B0825	六角头螺栓	8	
Q340B08	六角螺母	16	
Q40308	弹簧垫圈	16	
M046-3506F-2411-05	制动元件模块	1	
2411-3506006-05W	万安制动元件图	1	
W20702.01000.02W	万安四回路保护阀	1	
W20704.02000.01W	万安差动阀	1	
W20704.01500.01W	继动阀 STR-3527100	1	
W20705.03400.01W	万安手制动阀	1	
M047-3506G-2307-02	干燥器模块	1	
2307-3506007-02D	干燥器安装	1	
W23502.02500.01W	干燥器（3511010-1H）	1	
179-28.40.189-19	干燥器支架	1	
Q150B1025	六角头螺栓	4	
Q40110	平垫圈	4	
Q40310	弹簧垫圈	4	

Q340B10	六角螺母	4	
Q150B1225	六角头螺栓	3	
Q40312	弹簧垫圈	3	
2121-3900000-03W	随车工具及附件	1	
M186-3900A-2121-03	随车工具及附件模块	1	
2121-3900001-03W	随车工具及附件	1	适用于 AK437,AK459,AK467 系列后桥
HF150-3901010	随车工具袋	1	
150-3901012	双头呆扳手	1	6*7，8*10，9*11，12*14，
HFF3901013	双头呆扳手	1	13*15，16*18
150-3901045	活动扳手	1	
150-3901046	活动扳手	1	
150-3901048	大起子	1	
150-3901049	小起子	1	
150-3901050	手锤	1	
150-3901052	鲤鱼钳	1	150mm
150-3901065	凿子	1	15*150mm
150-3901075	滑脂枪	1	
150-3901119	套筒扳手	1	
150-3901102	轮胎气压表	1	
HFF3901210	轮胎充气软管总成	1	
HFF3901055	前轮毂把子	1	
150-3901057	前轮毂把子六角螺钉	1	

HFF3901029	车轮螺帽套筒扳手	1	配 EQ153 桥
HFF3901078	大撬棒	1	
HFF3901082	塑料油壶	1	5kg
2415-3901010-04E	轴头螺母扳手总成	1	
2415-3901011-04W	套筒	1	
2415-3901012-04E	轴头螺母扳手	1	
HFF3901032	转向节锁紧螺母扳手	1	
HFF3901033	转向摇臂锁紧螺母扳手	1	
YQL16	液压千斤顶	1	
W23901.01200.01W	内六角扳手（M3）	1	
W23901.01300.01W	内六角扳手（M4）	1	
W23901.01400.01W	内六角扳手（M6）	1	
W23904.01000.01W	紧急停车用三角反光牌	1	
W23902.01200.01W	车轮螺栓螺母套筒扳手	1	杭州申驰 EQ153 桥
W23902.01300.01W	叉形突缘及转向节锁紧螺母扳手	1	杭州申驰 EQ153 桥
W23902.01400.01W	后轮毂轴承螺母套筒扳手	1	杭州申驰 EQ153 桥
2150-3923000-18W	集中润滑	1	
W23905.17400.01W	集中润滑	1	ALP50
2112-2801901-00E	前拖插销	2	
HFF3701031-8K	开口销	2	
2223-6110000-15W	车门管路	1	
M155-6110A-2223-15	车门管路模块	1	

2223-6110001-15C	乘客门气管路原理图	1	
2101-6110101-01W	气缸	3	随总成外购（配相关接头）
2101-6110102-01W	电磁阀	2	随总成外购（配相关接头）
2116-6110126-19W	普通方型应急阀	3	随总成外购（配相关接头）
4.342.409.000	应急阀罩盖	2	
W23622.04000.01W	应急阀罩盖微开关总成	2	随相应的应急阀罩盖总成一体配备
2154-6110128-02W	前门外带翻盖、标识及报警装置二位五通旋转阀	1	随总成外购（配相关接头）
2101-6110107-01W	空气滤清器	2	随总成外购（配相关接头）
2101-6110113-01W	三通管接头	1	随总成外购（配相关接头）
2154-6110127-02W	车外带翻盖、标识及报警装置应急阀	1	配相关接头
2101-6110104-01W	φ8 亚太管	1	实配
W1XE80.010000.401	10-11 米系列车车顶加厚发泡(不含 11 米车)	1	
W1XE80.010001.401	10-11 米系列车侧围加厚隔热发泡(不含 11 米车)	1	
2101-5905000-14W	发动机仓发泡(含大座椅)	1	
W1XE80.000005.001	前围发泡	1	
W21081.21380.30W	进排气水管套	1	
2150-3506001-45W	成套钢管（阜阳）	1	
W1LD00.001100.071	铝网孔板	4	

2150-3700000-49W	电器设备	1	
M071-3703A-2150-49	蓄电池模块	1	
2150-3703020-49D	蓄电池装配总成	1	
2150-3703440-26D	蓄电池安装支架总成	1	
2218-3703420-70D	右底架总成	1	
6115-3703421-00E	固定轴	1	
TG1.0035.010.30	加强板	1	
Q5100635	销轴	1	
6115-3703423-00E	定位支撑板	1	
6115-3703424-00E	滚轮	1	
Q50106	锁销	1	
2218-3703425-70T	右底架	1	与 2218-3703425-70D 对称
2218-3703430-70D	左底架总成	1	
6115-3703421-00E	固定轴	1	
TG1.0035.010.30	加强板	1	
Q5100635	销轴	1	
6115-3703423-00E	定位支撑板	1	
6115-3703424-00E	滚轮	1	
Q50106	锁销	1	
2218-3703435-70D	左底架	1	
2140-3703120-20D	托架总成	1	
2140-3703442-20D	前托架	1	

2140-3703443-20D	后托架	1	
2218-3703470-70D	左托架总成	1	
2218-3703471-70D	左托架	1	
6115-3703423-00E	定位支撑板	1	
Q5100635	销轴	1	
6115-3703424-00E	滚轮	1	
Q50106	锁销	1	
2218-3703480-70D	右托架总成	1	
Q50106	锁销	1	
2218-3703481-70T	右托架	1	与 2218-3703471-70D 对称
6115-3703423-00E	定位支撑板	1	
6115-3703424-00E	滚轮	1	
Q5100635	销轴	1	
G1.0446.040.30	中间托架	1	
2150-3703130-26D	上部托架总成	1	
2222-3703131-09D	左右托架	2	
2150-3703132-26D	上下托架	2	
2150-3703230-26D	支撑架总成	4	
Q150B0860	六角头螺栓	4	
2150-3703231-26D	支撑架	4	
2140-3703133-10T	中间支撑板	1	
TA2.3030.20.0043	矩形管	4	

2222-3703151-09D	压板	2	
W23606.01400.21W	蓄电池（免维护 200A)	2	
Q150B0816	六角头螺栓	2	
Q40108	平垫圈	2	
Q340B08	六角螺母	2	
Q40308	弹簧垫圈	2	
2130-3703011-39D	蓄电池正极保护罩	2	
2130-3703012-39D	蓄电池负极保护罩	2	
M064-3711A-2154-02	前照灯模块	1	
W23604.45100.01W	左前组合灯（H-QZ609×320L）	1	丹阳中远
W23604.45200.01W	右前组合灯（H-QZ609×320R）	1	丹阳中远
M070-3773A-2154-02	后组合尾灯模块	1	
W23604.45300.01W	左后组合灯（Z-HX678×220L）	1	丹阳中远
W23604.45400.01W	右后组合灯（Z-HX678×220R）	1	丹阳中远
M065-3717A-2135-03	牌照灯模块	1	
W23604.21000.01W	DG2004 灯芯	1	
Q2712916	十字槽盘头自攻螺钉	2	
M066-3726A-2154-02	转向灯模块	1	
W23604.41600.01D	侧转向灯（SK145x65）	2	丹阳中远
M067-3731A-2154-02	示廓灯模块	1	
2216-3731113-60E	示高灯支架	2	
2154-3731113-02E	前示高灯安装支架	2	G9 外形

W23604.41700.01D	前示廓灯（SK80x60 白色）	2	丹阳中远
W23604.41800.01D	后示廓灯（SK80x60 红色）	2	丹阳中远
M068-3731B-2150-18	侧边灯模块	1	
W23604.11500.02W	椭圆型 LED 侧边灯	10	
M069-3732A-2154-02	雾灯模块	1	
W23604.41900.01D	前雾灯（W90）	2	丹阳中远
W23604.42000.01D	后雾灯（W90-3）	2	丹阳中远
M072-3714A-2150-49	内部照明灯及开关模块	1	
Q2712916	十字槽盘头自攻螺钉	70	
W23604.19300.11W	LED 发动机仓灯(JD-054-1)	2	LED
2150-3714011-49D	内饰顶灯	1	
W23604.03900.11W	门头灯(北京双层公交)	2	
W23604.01400.11W	内饰顶灯(JD-044)	1	
M074-3724D-2411-05	电线束模块	1	
Q67405100	塑料紧箍带	500	
Q67405200	塑料紧箍带	500	
Q67405300	塑料紧箍带	200	
W1DX03.B07000.011	电线/黑(70mm2)	1	4 米
W1DX03.002500.011	发电机线	1	6 米
2143-3724118-01E	电瓶线	1	70mm2
W1DX05.002075.011	屏蔽线(RVVP2*0.75MM2)	1	25m
2183-3724121-03E	发电机搭铁线	1	电瓶仓在后段

2183-3724122-03E	发动机搭铁线	1	电瓶仓在后段
2135-3724118-18D	电瓶仓布置图	1	
2185-3724118-01D	电瓶仓布置图	1	
2216-3724115-58D	附加线束	1	
W23603.01100.01W	视频线	1	
2308-3724119-00D	前大灯线束	1	
M076-3724J-2150-49	主线束模块	1	
2150-3724111-49B	主线束	1	
2150-3724112-49D	顶棚线束	1	
2150-3724115-49E	信号线束	1	
M077-3724K-2150-49	发动机线束模块	1	
W23602.15230.11W	发动机诊断开关（回位）	1	JK988 型开关
W23604.07600.01W	24V 双灯指示板	2	
W23604.07700.01W	24V 双灯指示灯部件	2	所带灯泡为 1.5W 的灯泡
W29101.01500.01W	诊断故障显示标牌（8SQZ.867.006-7.98）	1	
W29101.03300.01W	小盖板（JK931 型）	1	
W29101.06600.01W	OBD 排放指标牌（8SQZ.867.006-OBD）	1	
W29101.06000.01W	SCR 系统故障指示标牌（8SQZ.867.006-SCR）	1	
W29101.05900.01W	柴油积水标牌（8SQZ.867.006-8.3）	1	

2150-3724113-49D	发动机线束	1	
M088-3736A-2150-45	电源总开关模块	1	
W23619.13100.01D	电源柜（AK101-Ⅱ）	1	
Q40106	平垫圈	4	
Q1560B0630	螺栓	4	
Q40306	弹簧垫圈	4	
Q2712932	十字槽盘头自攻螺钉	4	
W23619.06500.02W	后启动开关（AK27401)	1	
W23619.19100.04D	十位熔断器盒	1	
M089-3774A-2411-05	开关模块	1	
W23602.12000.01W	总电源开关	1	JK931 型开关
W23602.55319.01W	暖风机开关	1	JK993 型开关
W23602.55340.01W	暖水电磁阀开关	1	JK993 型开关
W23602.00400.01D	下客门铃	1	
M051-3721A-2135-18	喇叭模块	1	
W21201.01400.01W	防水电喇叭-高音（DL229JG-1）	1	湖北中生汽车电器有限公司
W21201.01500.01W	防水电喇叭-低音（DL229JD-1）	1	湖北中生汽车电器有限公司
W27909.01000.01W	扬声器(8 欧 30W)	8	
W23620.01600.01W	倒车蜂鸣器	1	通达
W27909.01300.01W	车外报站器喇叭	2	常洲华工电子
M052-3723A-2135-03	接插件模块	1	
DJ622B-A6.3	带倒刺直头	30	

7.375.112.001	继电器插座	5	
DJ7061-6.3-21	六线护套	1	
DJ7068-6.3-21	六线护套	1	
DJ621-B6.3B	端子	20	
DJ611-B6.3B	端头	10	
OT4-10	端头	4	
OT6-10	端头	3	
OT25-10	端头	4	
OT16-10	端头	3	
OT2.5-4	端头	5	
OT2.5-5	端头	6	
OT4-6	端头	4	
OT95-10	端头	5	
OT50-10	端头	2	
DJ70112A-6.3-21	单线护套	100	
DJ621-D6.3B	单线护套端头	100	
DJ7011-6.3-11	常用单孔插头	40	
DJ7011-6.3-21	常用单孔护套	40	
DJ611-6.3B	常用插头端头	40	
DJ7021-6.3-11	常用两孔插头	20	
DJ7021-6.3-21	常用两孔护套	20	
DJ621-B6.3B	端子	40	

DJ7031-6.3-11	常用三孔插头	15	
DJ7031-6.3-21	常用三孔护套	15	
DJ611-6.3B	常用插头端头	45	
DJ621-B6.3B	端子	45	
DJ7041-6.3-11	常用四孔插头	6	
DJ7041-6.3-21	常用四孔护套	6	
DJ611-6.3B	常用插头端头	24	
DJ621-B6.3B	端子	24	
M054-3700B-2411-05	电器设备模块	1	
W23602.06600.01W	机械式总电源开关(QDK801)	1	QDK801
W27917.01200.01W	电子钟(JHD-2010V/TCD)	1	带温度
W23612.06400.01W	温度传感器（WT201）	1	
W23615.40000.01W	400A 保险丝(进口)	1	
W23608.04000.01D	松川 200A 启动继电器	2	鹤壁亚华
2128-3704210-11E	后启动支架	1	
2128-3704211-11T	后启动支架板	1	
Q370C06	焊接六角螺母	1	
W23622.04100.01W	四路天然气漏气报警器	1	
W23602.54700.01D	单联跷板开关护罩	1	
W23615.03300.01W	200A 保险丝盒(FH200A-FA)	1	附带 150A 保险 高压用
W23608.02700.01W	24V 转换继电器	3	
W27912.02600.01W	投币机	1	TM-QXE 型

W27912.08400.01W	32 位车载 IC 刷卡机	2	
W27910.13500.01W	报站器	1	富煌和利时
W23625.00300.01W	汽车导静电橡胶拖地带（B2）	1	
W23604.29400.11W	ANKAI 车内 LED 发光 LOGE	1	
W27903.07000.11W	车载客流统计装置 (FH0801-APTS-SPKL)	2	
M099-7910B-2150-49	车顶前部显示器模块	1	
2411-7909011-05D	前电子路牌	1	
2150-7909013-49D	侧电子路牌	1	
2150-7909015-49D	站点牌	1	
M100-7910C-2411-05	车顶后部显示器模块	1	
2411-7909012-05D	后电子路牌	1	
M075-3724F-2150-49	暖风机线束模块	1	
2150-3724114-49D	暖气线束	1	
W23615.41200.01D	12 位保险丝盒	1	
M062-3700J-2150-23	电磁感应式行李仓开关模块	1	
W23602.01000.41W	发动机舱门限位开关	1	
2150-3704021-23D	电磁感应后仓门限位开关过渡支架	1	
M102-8201A-2150-49	倒车监视器及监控系统模块	1	
2150-8201012-49D	倒车监视器及七寸显示屏	1	南昌瑞峰
2411-8201011-05D	车载硬盘监控系统	1	富煌和利时
2150-3775000-49W	动力电池及通风灭火系统装配	1	

2150-3775001-49C	动力电池装配（96AH/532.8V）	1	
W23624.15600.01W	动力电池	1	
2411-3775110-05D	电池支架	4	借用铜陵 12 米电池支架
2150-3775111-45E	主梁	8	
2411-3775112-04D	固定板	24	
2150-3775113-45E	垫块	16	
TA2.3020.20.0474	横梁	8	
2150-3775114-45T	斜撑	4	
TG4.0040.020.20	封板	16	
2150-3775115-45T	支架	4	
Q150B1230TF2	六角头螺栓	24	10.9 级
Q340B12	六角螺母	24	
Q40112	平垫圈	48	
Q40312	弹簧垫圈	24	
2150-3775111-49E	减震垫 1	4	
2150-3775213-45E	减震垫 2	4	借用铜陵 12 米
2150-3775215-45E	减震垫 3	8	借用铜陵 12 米
2150-3775112-49E	烟雾探测报警传感器固定支架	1	
2150-3775511-45T	底座	1	
TA2.3020.20.0210	横梁	1	
2150-3775113-49T	烟雾报警固定板	1	
Q150B0825	六角头螺栓	2	

Q340B08	六角螺母	2	
Q40108	平垫圈	4	
Q40308	弹簧垫圈	2	
2150-3775002-49C	南京哈龙达灭火器装配	1	
W23903.03100.01D	灭火器	1	
Q150B1435	六角头螺栓	1	
Q40114	平垫圈	1	
Q40314	弹簧垫圈	1	
2150-3775003-49C	动力电池通风散热装配	1	
W23622.00100.10D	引风系统	2	装在空调风道内指定位置
2308-3775112-02E	通风软管	8	
2228-3775311-00E	通风软管	8	
Q67676	B 型蜗杆传动式软管环箍	32	
Q150B0835	搭铁螺栓	8	
Q340B08	六角螺母	8	
Q40108	平垫圈	16	
Q40308	弹簧垫圈	8	
2150-3775310-49E	引风系统控制盒固定支架 1	1	
2150-3775211-49T	折弯板	1	
2150-3775112-46T	斜撑	2	
2150-3775311-49E	引风系统控制盒固定支架 2	1	
2150-3775211-46T	折弯板	1	

2150-3775112-46T	斜撑	2	
2150-3778000-49W	高压电器设备	1	
2150-3778001-49B	铜陵 10 米气电高压电器布置图	1	
W23681.03400.05W	蓝盛混动系统（大混联）	1	
W21601.11700.01W	扭转减震器	1	
2150-3774911-49C	10.5 米铜陵 ISG 混动线束	1	
W23602.00300.01W	纯电模式开关	1	
W23602.00301.01W	启停选择开关	1	
W23602.00302.01W	油门试验开关	1	
W23602.00303.01W	雪地模式开关	1	
W23619.18300.02D	8 位电器盒	1	配自主混动
2140-3778211-10E	线卡（3-4 根线）	6	
2140-3778212-10E	线卡（4-5 根线）	6	
2150-3774923-00E	电机控制器搭铁线	2	
W23622.03600.01W	车载烟雾报警接收器	1	
W23622.03700.01W	车载烟雾报警传感器	2	
W23613.06200.03W	CAN 网关	1	
W23608.02700.02W	充电转换接触器总成(12V/24V 通用）	1	
W27915.11100.01W	自主混动远程监控终端（2016 新国标，移动 4G）	1	
2150-3778810-49B	高压线缆总成	1	系统厂家自带
2150-3778811-45T	3 箱电池至 4 箱电池	1	

2150-3778812-45T	2 箱电池至 3 箱电池	1	
2150-3778813-45T	1 箱电池至 2 箱电池	1	
2150-3778814-45T	高压箱至 4 箱电池	1	
2150-3778815-45T	高压箱至 1 箱电池	1	
2150-3778816-39T	高压箱至配电柜正极线	1	
2150-3778817-39T	高压箱至配电柜负极线	1	
2150-3778818-49T	TM 电机至配电柜正极线	1	
2150-3778819-49T	TM 电机至配电柜负极线	1	
2150-3778820-49T	ISG 电机至配电柜正极线	1	
2150-3778821-49T	ISG 电机至配电柜负极线	1	
2150-3778822-39T	ISG 电机 W	1	
2150-3778823-39T	ISG 电机 V	1	
2150-3778824-39T	ISG 电机 U	1	
2150-3778825-39T	TM 电机 W	1	
2150-3778826-39T	TM 电机 V	1	
2150-3778827-39T	TM 电机 U	1	
2150-3778828-39T	小充电机电源线	1	
2150-3778829-39T	辅助变频器电源线	1	
2150-3778830-39T	转向电机三相线	1	
2150-3778111-39D	充电插座装配图	1	
W23626.03800.01D	充电插座	1	
Q340B0645	六角螺栓	4	

Q40106	平垫圈	4	
Q40306	弹簧垫圈	4	
Q340B06	六角螺母	4	
W20801.03300.01W	水泵（TD4856）	1	
2150-3778110-39C	高压舱高压电器装配图	1	
W23619.00600.02W	自主混动用油泵变频器	1	
Q340B0645	六角螺栓	12	
Q40106	平垫圈	12	
Q40306	弹簧垫圈	12	
Q340B06	六角螺母	12	
W23626.00600.01W	小充电器 3KW	1	
W1DX03.R03500.011	35 平方红色低压线	5	
W1DX03.Z03500.011	35 平方黑色低压线	5	
2150-3774026-18E	空调控制线束（混合动力用）	1	
W20804.06600.01W	动力转向油泵(MTZLYB-D113)	1	
2150-3778611-49E	混动赛米控电机控制器支架	3	
2150-3800000-18W	仪表装置	1	
M090-3800A-2150-18	仪表模块	1	
W23614.74200.01W	阿瑞特仪表	1	ZB299 外形，燃油、燃气、纯电动通用
W23614.20601.01W	阿瑞特模块	3	附带接插件
W23614.20600.04W	阿瑞特 CAN 总线存储模块	1	
2116-3800012-19E	三通 M12X1.5-L12-L12	2	

W23612.05200.11W	气压传感器（KP-2A)	2	
2150-3910000-49W	整车灭火器	1	
W23903.11900.01D	发动机舱灭火器	1	
M184-3910A-2411-05	发动机仓灭火器模块	1	
2150-8101000-49W	暖风装置	1	
2150-8101001-49B	暖气管路连接	1	
W28104.20500.03D	采暖器（CN257DS-25L-2）	1	
W28104.20500.04D	采暖器（CN257DS-25R-2）	1	
W28104.00900.02D	采暖器总成（CN257R-AK）	1	
W28104.00900.01D	采暖器总成（CN257L-AK）	1	
W20103.02200.14E	橡胶直通管φ25	38	单位：米
W20103.02100.12E	φ25 橡胶直通管	38	
W1XC03.038500.001	保温橡胶管（内径φ38*10）	38	
W20610.01100.01E	NPT3/4 取水接头	1	非暖气厂家配套
W20712.01000.02E	φ25 一体式阀门总成	2	
W20103.02300.12E	φ25-φ38 橡胶直变径	2	
VZKEB12-060	不锈钢卡箍	2	φ38 管用
W20103.03400.22E	φ25-φ38 橡胶管弯头	2	
W20801.04300.01D	水泵总成（BC-24V）	1	
W20610.01000.02E	φ25 铜接头	12	
W20103.02200.15E	φ25 橡胶弯头	12	
VZKEB12-040	卡箍	60	φ25 管用

W20610.01000.03E	φ25 铜弯接头	8	
2143-8103106-10E	风道固定支架 2	8	
M110-8101H-2150-49	加热器模块	1	
W28103.00600.01D	尾气加热器总成（SL-NF0230）	1	
2150-8102000-49W	除霜装置	1	
2150-8102001-49C	除霜器装配	1	
2150-8102140-48E	除霜器支架	2	焊接件
2150-8102141-48T	除霜器支架	2	
Q360B06	六角螺母	4	焊接
2150-8102102-48E	除霜器底板	1	
Q150B0625	六角头螺栓	8	
Q340B06	六角螺母	4	
Q40306	弹簧垫圈	8	
Q40106	平垫圈	16	
M120-8102B-2150-49	除霜器模块	1	
W28105.00900.01D	CS270-25SL-1 型除霜器	1	
W20117.00800.50W	无内波纹除霜风管	1	
Q676114	B 型蜗杆传动式软管环箍	4	紧固范围φ91-φ114
W20117.00520.10W	无内波纹风管（内径φ100*520mm）	2	
W20406.06000.01W	双钢丝卡（直径 50 风管用）	2	
2150-8103000-49W	空调及附件	1	
M112-8104A-2150-49	压缩机装配附件模块	1	

2150-8104001-49C	压缩机装配	1	
Q360B12	六角螺母	6	
Q40112	平垫圈	12	
Q150B1260	六角头螺栓	6	
Q40312	弹簧垫圈	6	
M114-8104C-2150-49	压缩机托架焊接模块	1	
2150-8104130-49C	压缩机支架焊接	1	
M116-8103A-2150-49	空调模块	1	
W28102.30100.22W	顶置式空调（祥和 30-00-比泽尔）	1	祥和空调（XHD10-TL）
M198-8103C-2150-49	冷风模块	1	
2150-8103001-49B	冷风装配	1	
2150-8103100-49B	左右侧风道总成	1	
2150-8103301-40E	风道固定支架 1	20	焊接
W1XB09.008000.001	PVC 顶装窗帘导轨	22	单位：米
W1HC10.055100.112	风道内隔热材料	10	单个规格为 S=880mm（宽）*2000mm（长）
2143-8103106-10E	风道固定支架 2	25	
Q150B0635	六角头螺栓	30	
Q360B06	六角螺母	30	
Q40106	平垫圈	30	
Q40306	弹簧垫圈	60	
Q2742919	十字槽沉头自攻螺钉	200	
Q40105	平垫圈	200	

W1QT83.00010.000	电泳骨架漆总成+合金灰+原子灰+中涂漆+非红素色漆面漆	1	
GJ-G03EV-1030	G03EV-10 米系列车身骨架	1	
2121-3700993-03E	扎管线支架	1	按需，临改 20141257 更改
2121-3700995-03E	扎管线支架	1	按需，临改 20141257 更改
2121-3700997-03E	扎管线支架	1	按需，临改 20141257 更改
2413-5020010-00T	前围蒙皮	1	
2154-2803040-02T	前右保	1	
2154-2803020-02C	前中保	1	
2154-2803030-02C	前左保	1	
2154-5020030-02C	前左立柱包边	1	
2154-5020020-02C	前右立柱包边	1	
2413-2804030-00C	后左保	1	
2413-2804040-00T	后右保	1	
2413-2804020-00C	后中保	1	
2150-5020130-36T	左后边蒙皮	1	
2150-5020140-36T	右后边蒙皮	1	
2185-5020120-01T	后围蒙皮	1	
2154-5020010-02C	前拱顶	1	
2185-5020110-01T	后拱顶	1	
2222-5701113-12E	顶弧板	18	
2223-2803000-24W	前保险杠总成	1	

M141-2803A-2223-24	前保险杠模块	1	
2223-2803001-24B	前保险杠总成	1	
2138-2803091-00W	前中保拉带	2	L=400mm
2138-2803092-00W	前灯保拉带	2	L=400mm
2146-3732511-10W	前边保雾灯装配支架	2	
2116-5304131-19E	锁安装板	2	
2116-5304132-19E	锁安装板	2	
W21104.01200.01D	拉杆碰锁总成	4	
2414-2803010-00B	G9 前大灯支架定位总成图	1	
2414-2803012-00T	G9 右前大灯组合支架	1	与 2413-2803011-00D 对称
2414-2803011-00D	G9 左前大灯组合支架	1	
2414-2803013-00D	G9 左大灯定位支架	1	
2414-2803014-00T	G9 右大灯定位支架	1	与 2414-2803013-00D 对称
2154-2803031-02T	左保险杠内肋板 1	1	配套厂焊接于保险杠上，整体供货
2154-2803032-02T	左保险杠内肋板 2	1	配套厂焊接于保险杠上，整体供货
2154-2803033-02T	左保险杠内肋板 3	1	配套厂焊接于保险杠上，整体供货
2154-2803037-02T	左保险杠内肋板 4	1	配套厂焊接于保险杠上，整体供货
2154-2803041-02T	右保险杠内肋板 1	1	配套厂焊接于保险杠上，整体供货
2154-2803034-02T	右保险杠内肋板 2	1	配套厂焊接于保险杠上，整体供货
2154-2803035-02T	右保险杠内肋板 3	1	配套厂焊接于保险杠上，整体供货
2154-2803036-02T	右保险杠内肋板 4	1	配套厂焊接于保险杠上，整体供货
2154-2803021-02T	中保险杠内肋板 1	1	配套厂焊接于保险杠上，整体供货

2154-2803022-02T	中保险杠内肋板 2	1	配套厂焊接于保险杠上，整体供货
2154-2803023-02T	中保险杠内肋板 3	1	配套厂焊接于保险杠上，整体供货
2413-2804000-00W	后保险杠总成	1	
2413-2804011-00T	中保焊接预埋板	2	模具冲压件，内衬板与螺栓厂家预埋好供货
2150-3903000-49W	整车标识总成	1	
M183-3903A-2150-49	说明牌模块	1	
2150-3903001-49D	整车标识	1	
W29103.01500.01E	混合动力车辆铭牌	1	前门踏步前侧面处
2218-3903103-70E	仪表台车门应急开关中英文标示	1	仪表台应急阀处
2130-3903102-29D	当心夹脚铝板标识	3	
2133-3903102-35E	支车点铝板标识	4	
2218-3903101-38D	请勿手扶以免夹手标识	2	
2185-3903103-01D	安全出口标识	1	位于天窗与后档位置
2185-3903102-01D	系好安全带标识	1	
2185-3903101-01D	禁止依靠标识	2	
2218-3903102-38D	请勿手扶以免夹手标识	1	
2216-3903103-37D	爱心座椅铝板标识	3	
6142-3903105-13D	乘客门应急控制标志	4	
2216-3903101-54E	灭火器标识	2	
2180-3903121-02E	诊断接口铝板标识	1	
2130-3903018-80D	小活动门充电标示	1	
2130-3903011-80E	禁开禁洗标牌	6	

2222-3903101-05D	大电流接触器(MSD)手动开关使用说明	1	
2130-3903102-03D	节能驾驶操作规范	1	
6125-3903021-00E	雨刮器水壶位置标识	1	
2150-3903199-21W	混合动力专用标识	1	
2135-3903103-60D	松正系统驾驶员操作指南铝板标识	1	
2135-3903104-03D	发动机检修维护安全操作规范铝板	1	
2135-3903105-60D	空调压缩机维护提醒铝板标识	1	
2135-3903106-60D	油品油脂型号表铝板标识	1	
2150-3903202-21D	严禁携带易燃易爆有毒等危险品乘车标识	1	车外前门后
2216-3903101-37D	禁止吸烟铝板标识	1	
2218-3903101-35D	禁止头手伸出窗外	1	
2216-3903102-37D	禁止与驾驶员交谈铝板标识	1	
2124-3903102-14D	讲究公共卫生铝板标识	1	
2108-3903101-70D	严禁用水冲洗电瓶仓标示	1	
2222-3903301-06D	禁止向车外扔东西标识	1	
2185-3903109-01D	当心夹手标识	1	
2150-3910000-49W	整车灭火器	1	
2150-3910005-49D	灭火器安装定位	1	
W23903.00200.10W	车内 4kg 干粉灭火器（南京哈龙达）	2	
2135-3910100-60D	灭火器支架总成（带锁扣）	2	

2135-3910101-60T	立板	2	
2135-3910102-60T	立板	4	
2135-3910103-60T	内环支撑板	4	
2135-3910104-60T	底座圆环	2	
2135-3910105-60T	灭火器支撑板	6	
2135-3910106-60T	上部拉紧板	2	
2135-3910110-60W	拉紧锁扣总成	2	
2150-5010002-49B	骨架补焊总成	1	
2413-5010800-00C	前保焊接支架总成	1	
2307-5301555-00D	铰链支架	4	
Q340B08	六角螺母	8	
Q40108	平垫圈	16	
Q40308	弹簧垫圈	16	
Q150B0820	六角头螺栓	16	8 个为焊接螺栓，8 个为装配螺栓
2150-5301551-06E	左铰链固定 U 型件	2	开 M8 螺纹孔
2150-5301552-06T	右铰链固定 U 型件	2	与 2150-5301551-06E 对称
2128-5301091-02E	支架一	2	配焊
6206-5411431-41D	仓门安装铰链	2	
2413-5010821-00E	连接支架	2	
2413-5010811-00E	锁固定支架	1	
2413-5010812-00T	锁固定支架	1	与 2413-5010811-00E 对称
2413-5010822-00E	铰链固定支架板	2	

2413-5010830-00E	铰链安装支架小总成	4	配焊在前保上
2413-5010311-00T	钢板	4	
Q150B0835Q	搭铁螺栓	8	去螺栓头部
2150-5020000-49W	车身蒙皮总成	1	
2150-5020001-49B	车身蒙皮总成	1	
2150-5020011-49T	司机窗下蒙皮	1	
2150-5020012-49T	左后车身辊压蒙皮	1	
2150-5020013-49T	右前车身辊压蒙皮	1	
2150-5020014-49T	右后车身辊压蒙皮	1	
2150-5020015-38T	门立柱蒙皮	3	
2154-5020021-02D	顶边蒙皮	2	切换新材料，其余同图，L=9645+25 辊压蒙皮
1.985.180.153E	垫条	1	14
2150-5020017-49T	踏步蒙皮	1	
2150-5020018-49T	踏步蒙皮	1	
2411-1109011-05D	顶进气 1	1	
2135-5020118-07E	扫脚板示意图 18mm	5.50	单位 m，根据地板厚度选装
2150-5020130-49T	充电口小门总成(右）	1	与 2150-5020120-49D 左右对称
2411-5020019-04T	顶蒙皮	1	L=9645+400
2150-5020100-45C	电池罩盖总成	1	
2218-5701031-70E	拉环	4	
2150-5020101-45T	电池罩壳框体	1	

2150-5020102-38T	百叶窗	2	
2150-5100000-49W	车身地板装饰	1	
M166-5100A-2150-49	车身地板模块	1	
2150-5100001-49C	整车地板总成	1	
2150-5100101-49T	地板	1	
2150-5100102-49T	地板	1	
2150-5100103-49T	地板	1	
2150-5100104-49T	地板	1	
2150-5100105-49T	地板	1	
2150-5100106-49T	地板	1	
2150-5100107-49T	地板	1	
2150-5100108-49T	地板	1	
2150-5100109-49T	地板	1	
2150-5100111-49T	地板	1	
2150-5100112-49T	地板	1	
2150-5100113-49T	地板	1	
2150-5100114-49T	地板	1	
2150-5100115-49T	地板	1	
2150-5100116-49T	地板	1	
2150-5100117-49T	地板	1	
2150-5100118-49T	地板	1	
2150-5100119-49T	地板	1	

2150-5100121-49T	地板	1	
2150-5100122-49T	地板	1	
2150-5100123-49T	地板	1	
2150-5100126-49T	地板	1	
M167-5100B-2150-49	地板革模块	1	
2150-5100002-49C	整车地板革总成	1	
W1XA10.963000.001	宝瑞石英砂地板革 BRD-963-A2	48	包含焊丝
M168-5100C-2150-49	LED 过道灯模块	1	
M169-5100G-2150-49	地板铝型材模块	1	
2150-5100004-49C	整车型材总成	1	
2.332.324.901	扁平铝条	5	单位：米
2150-5100437-49D	宽胶条踏步型材	1	
2150-5100436-49D	宽胶条踏步型材	1	
W1XB00.034000.001	黄色橡塑胶条（宽）	4	单位：米
2150-5100403-49T	宽胶条踏步型材	1	
W1XB00.047000.001	穿心橡塑胶条	1	单位：米
2150-5100404-49T	外型材	1	
2150-5100405-49T	外型材	1	
2150-5100406-49T	外型材	1	
2150-5100407-49T	外型材	1	
2150-5100408-49T	外型材	1	
2150-5100409-49T	外型材	1	

2150-5100411-49T	外型材	1	
2150-5100412-49T	外型材	1	
2150-5100413-49T	外型材	1	
2150-5100414-49T	外型材	1	
2150-5100415-49T	外型材	1	
2150-5100416-49T	外型材	1	
2135-8103102-15E	折弯压条	1	
2150-5100417-49T	外型材	1	
2150-5100418-49T	外型材	1	
M170-5100E-2150-49	地板附件模块	1	
2150-5100005-49D	整车地板附件总成	1	
2141-5100536-10D	司机右脚踏板垫	1	
2125-5100380-10D	检修筒总成	4	
2125-5100381-10T	检修底座	4	
2125-5100382-10T	检修盖板	4	
2125-5100383-10T	密封胶条	4	
2133-5100620-15D	后门踏步黄色石英砂地板革	1	
2218-5100300-48C	新款整车活动地板	2	
2218-5100301-48W	地板革	2	
2218-5100302-48W	底板	2	XC/DBG014-1
2218-5100303-48W	外部型材	2	XC/DBG014-2
2218-5100304-48W	隔热底板	2	XC/DBG014-3

2218-5100305-48W	隔音隔热绵	2	
2218-5100306-48W	隔音隔热绵	2	
2218-5100307-48W	隔音隔热棉	2	
Q2544216	十字槽沉头自攻螺钉	40	
Q218B0845TF2	内六角圆柱头螺栓	8	
2218-5100408-48W	装饰盖帽	8	由活动地板厂家配
2218-5100409-48W	活动地板拉扣	2	由活动地板厂家配
2130-5100520-03D	司机左脚踏板垫总成	1	
2130-5100521-03D	司机左脚踏板垫	1	
2130-5100522-03T	踏板垫支架	1	
2150-5100310-28D	前门踏步地板革（带字）	1	
2150-5100700-49C	L 形活动地板总成	1	
2150-5100500-49D	拖把盒	1	
2150-5100550-49D	中门前工具箱	1	
M171-5100F-2150-49	地板工艺辅材模块	1	
2150-5205000-26W	雨刮器	1	
M092-5205A-2150-26	刮水器模块	1	
2101-5205000-00W	雨刮器	1	150W
2130-5205001-19C	雨刮器装配图	1	
Q150B0830	六角头螺栓	4	
Q340B08	六角螺母	4	
Q40308	弹簧垫圈	4	

Q40108	平垫圈	4	
2150-5305000-49W	仪表台	1	
2150-5305001-49C	仪表台装配	1	
2150-5305100-42B	AK-2014GJ 型主仪表台总成	1	
W25006.11902.01W	副仪表台	1	
Q02214832	十字槽盘头自攻螺丝和大垫圈组合件	20	
2150-5305300-49C	司机包围总成	1	
2150-5305310-49T	司机后包围总成	1	
2150-5305301-49T	底部固定支架	2	
2150-5305303-49T	侧围上固定支架	1	
2150-5305304-49T	侧围下固定支架	1	
2150-5305011-49D	仪表台开孔图	1	
2150-5305012-18W	仪表台安装开关	1	
W23602.04800.01W	K967 盖板	8	
W23602.04900.02W	侧边单框架	8	
W23602.05000.01W	中间单框架(8SQZ.311.006)	16	
W23602.15300.04W	内顶白灯开关	1	JK993 型开关
W23602.15300.05W	门 1 开关	1	JK993 型开关
W23602.15300.06W	门 2 开关	1	JK993 型开关
W23602.15300.07W	电子路牌开关	1	JK993 型开关
W23602.15300.09W	前雾灯开关	1	JK993 型开关
W23602.15300.10W	后雾灯开关	1	JK993 型开关

W23602.15300.08W	危险报警开关	1	JK993 型开关
W23602.15300.22W	前部除霜开关	1	JK993 型开关
W23602.15300.02W	驾驶员顶灯开关	1	JK993 型开关
W23602.15300.03W	内顶黄灯开关	1	JK993 型开关
W23602.15300.14W	转向备用开关	1	JK993 型开关
W23602.15300.15W	高压仓灯开关	1	JK993 型开关
W23602.66100.01W	司机风扇开关	1	JK993 型开关
W23602.15300.16W	前风机开关	1	JK993 型开关
2411-3724117-05B	仪表台线束	1	
2150-5403000-49W	整车玻璃安装	1	
M143-5403A-2411-05	玻璃通用模块	1	
2411-5306011-05D	前挡涂黑示意图	1	
2128-5306010-17W	前挡夹层玻璃	1	
M146-5403D-2150-49	整车玻璃安装模块	1	
2150-5403001-49C	整车玻璃安装	1	
W1XB11.001400.101	推拉窗橡胶条(黑色含龙骨)	8	单位 m
4.343.352.000	前挡胶条	8	单位 m
2150-5403011-50D	前门门头玻璃	1	
2411-5403012-04D	中门门头玻璃	1	
2150-5403010-49D	司机窗	1	
2411-5403031-05D	后舱门玻璃	1	
2150-5403020-49D	左窗（一）	1	