维修手册

安凯牌　HFF6700KDE5FB1 宝斯通

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安凯牌 HFF6700KDE5FB1 宝斯通客车。

安凯牌 HFF6700KDE5FB1 宝斯通客车充分吸收了凯斯鲍尔大客车的先进设计、制造和工艺技术，采用半承载式车身，后置柴油发动机。“安凯牌”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，请与公司本部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。

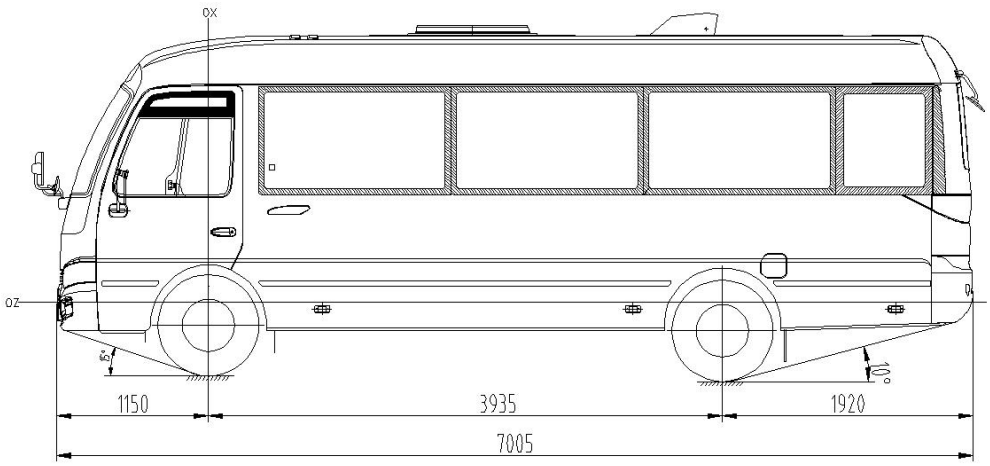
本维修手册最终解释权归安徽安凯汽车股份有限公司。

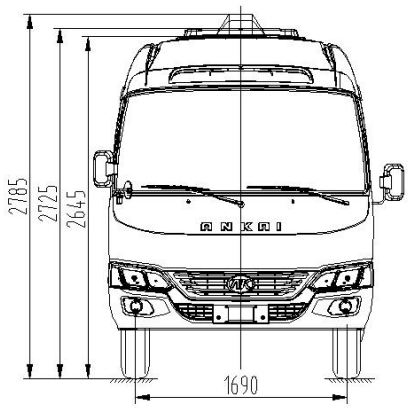
祝您一路平安，行驶愉快！

安徽安凯汽车股份有限公司

产品技术参数及结构特征

项目 \ 车型		HFF6700KDE5FB1 宝斯通
长×宽×高：mm		7005×2040×2645（2725、2785）
轴距：mm		3935
前悬：mm		1150
后悬：mm		1920
前轮距：mm		1665
后轮距：mm		1525
接近角：°		15
离去角：°		10
整备质量：kg		3550/3750/3930
最大总质量：kg		6000
最高车速：km/h		100
最小转弯直径：m		≤16
乘员数（含驾驶员）：		22+1
排放水平：		国III
发动机	型号	NGD3.0
	额定功率/转速	120KW/3800rpm
	最大扭矩/转速	360Nm /1600-2200rpm
变速器		5MF
悬挂		前独立悬架;后少片簧
前桥		前独立悬架
后桥		合肥车桥
转向		动力转向
制动系统		前盘后鼓（液压制动）/中央鼓式
离合器		单片干式膜片弹簧(φ310)
轮胎（备胎）规格，轮胎数		215/75 R17.5





目　录

第一章　发动机

发动机简介

NGD3.0 型柴油机是朝柴公司与美国万国公司联合开发的一款排放达欧III，并具欧IV、欧V升级能力的四气门柴油机。该机采用西门子高压共轨技术，使燃油的喷射压力和时间得到了更加精确的控制，从而使发动机的各项性能指标都得到了最大限度的发挥。

主要技术参数

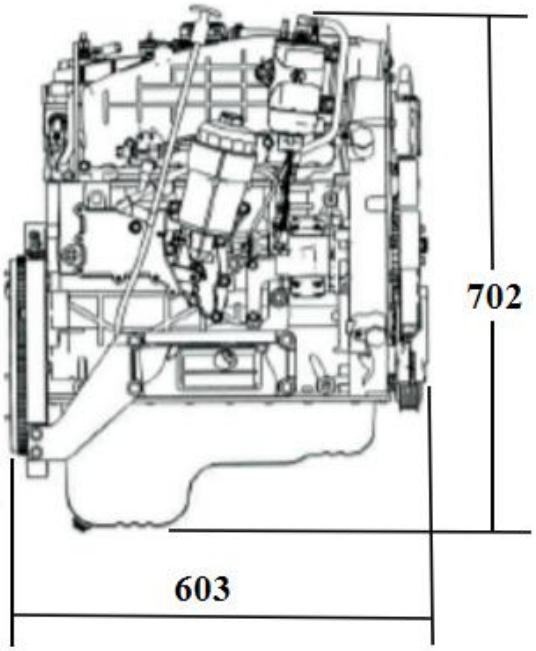
项目	参数
型号	NGD3.0
型式	4缸直列、直喷、电子喷射共轨
排量（L）	3.0
额定功率（kW）	120
额定功率转速（r/min）	3800
最大扭矩（N.m）	380
最大扭矩转速（r/min）	1600-2200
发动机供油方式	电控高压共轨
排放标准	国 IV

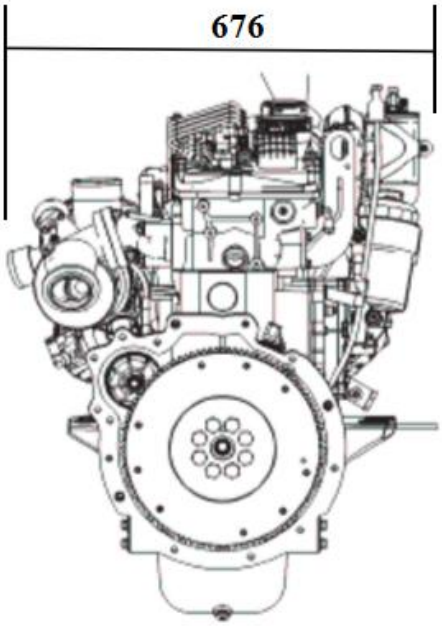
主要用途及适用范围

发动机适用于在极寒（-35°）、高原（5000m）、高热（45°）以下的环境条件下能正常工作，禁止在水浸、火灾环境下工作。在环境温度低于-15℃或高于 40℃或海拔高度超过 2000 米时，适用于高档中巴、高档轻卡、SUV、皮卡、越野车。用户应向朝柴技术、服务部门咨询，采取有效措施或使用相应专用发动机以保证发动机能正常工作。

发动机外形尺寸

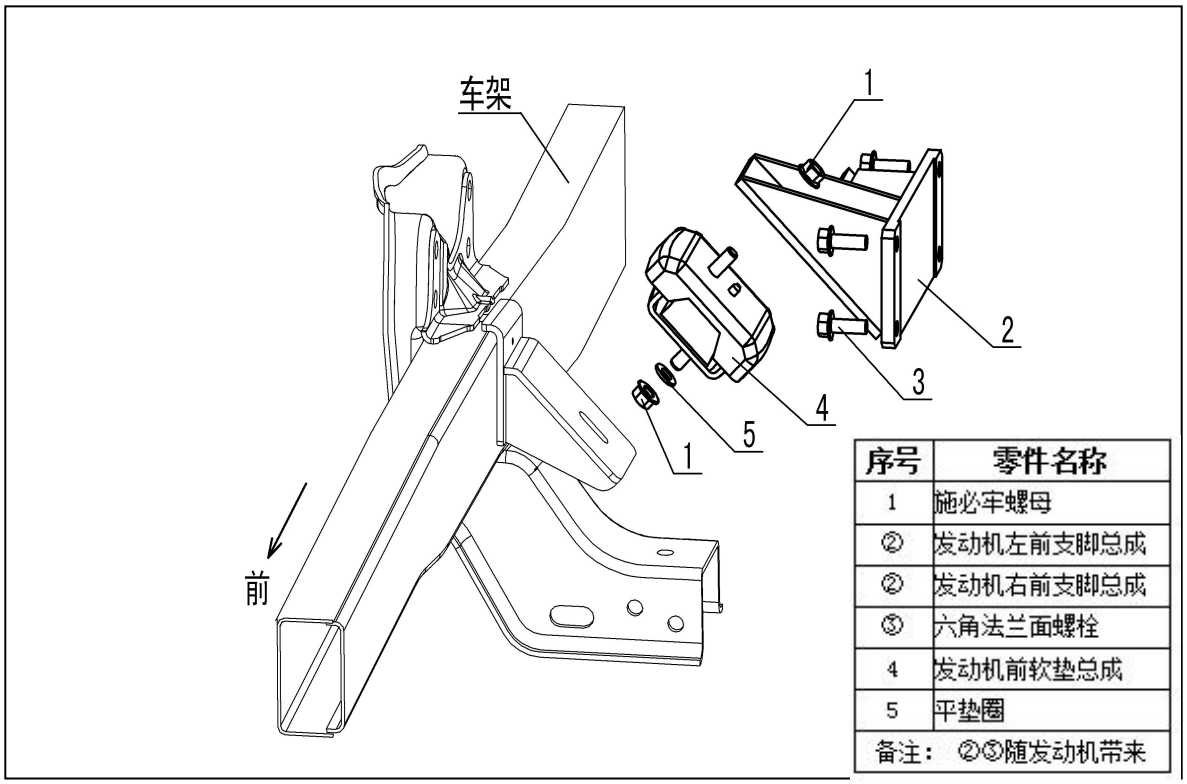
（603×676×702mm）





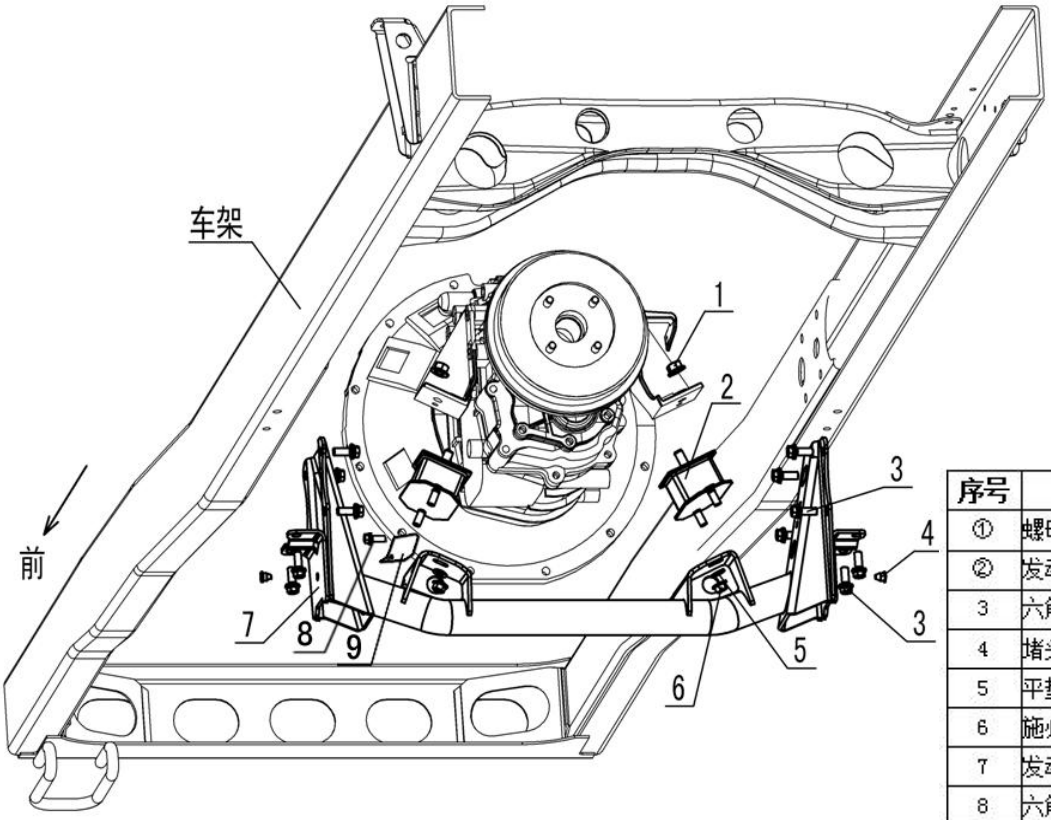
发动机安装

发动机前悬置



序号	零件名称
1	施必牢螺母
②	发动机左前支脚总成
②	发动机右前支脚总成
③	六角法兰面螺栓
4	发动机前软垫总成
5	平垫圈
备注： ②③随发动机带来	

发动机后悬置



序号	零件名称
①	螺母
②	发动机后软垫总成
3	六角螺栓弹垫平垫组合件
4	堵头
5	平垫圈
6	施必牢螺母
7	发动机后支承梁总成
8	六角螺栓弹垫平垫组合件
9	隔热板
备注： ①②随变速器带来	

安全防护

⚠注意:

本手册中有上述符号的表示对人身安全有直接或间接的危险。

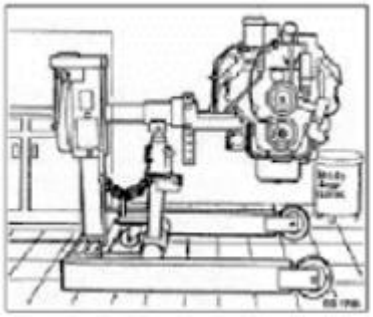
在末了解其所有控制装置和完全弄懂其功能之前,不要操作该设备。

在做任何工作之前，要时刻采用下列安全防护，因为以下这些是为了您的保护:

- 不要修改发动机特性;
- 给燃油箱加油时不要吸烟;
- 立即檫干净任何燃油和溅出来的燃油，把所有用过的材料放在干净安全的地方;
- 除非绝对必要，不要给运转的发动机加油;
- 发动机运行时千万不要清洗、润滑或调整发动机;
- 如果不知道如何正确调整，就不要故任何调整;
- 不要在封闭的地方运行发动机，因为废气非常有毒;
- 发动机、车辆或设备运行时，不允许人或动物接近;
- 不允许穿着宽松而下垂衣服的人或留长发的人接近运动件;
- 与任何旋转件保持安全距离,记住，例如风扇在发动机运转时不能清楚地看到;
- 如果发动机是热的,不要拿掉水箱塞,因为发动机冷却液喷出来,在压力作用下非常危险,可能严重烧伤;
- 不要在冷却系统使用能引起腐蚀的盐水或其它液体;
- 电池附近避免有火花和火焰，特别是电池正在充电时，因为它们可能爆炸。电池电解质能沸腾，与皮肤和眼睛接触是危险的;
- 对电器系统做任何维修前都要断开电池端子;如果高压柴油渗入皮肤，要立即寻求医疗帮助。**鉴于燃油系统可能有很高的压力(1600 巴),所以要遵守下列要求:**

1. 燃油系统正在工作时，在燃油系统附近绝对禁止吸烟;
2. 在火焰和火花附近不应工作;
3. 发动机运转时，不要在喷射系统附近工作;
4. 发动机停机后，至少在 60 秒内不应对发动机操作。

注释:这段等待是必要的以便使喷射系统中的燃油压力降到环境压力。有关喷射系统的额外说明，见燃油系统。



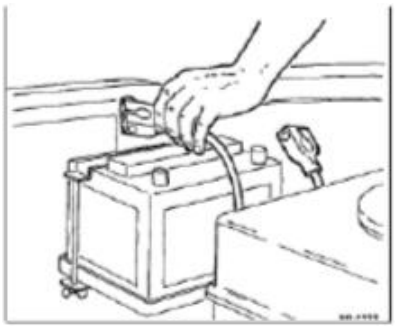
保持工作区干净,组织良好。搽干净所有油滴，把所有工具和零件放在合适的位置，避免放在地上。排除一切可能导致严重伤害的下落。当调整发动机和/或在发动机上工作时，确定要安装所有安全装置、防护、网屏或罩。做完工作后,确保所有工具、零件、或辅助设备从车上和/或发动机上卸下来。

要穿着合适的衣服工作，而且必须能调整合体，毫无破损。不要戴戒指、手表或穿宽松下垂的衣服，当你在任何机器.上工作时，它们都可能卷入运动件中，造成严重伤害。在商店或在机器附近永远不要打赤脚、穿拖鞋、凉鞋等工作。

不要使用任何有故障的便携式电力工具;使用前要检查所有供电电缆情况,确定所有机械工具都接地了。有故障的电器设备或不合理使用会造成严重伤害。

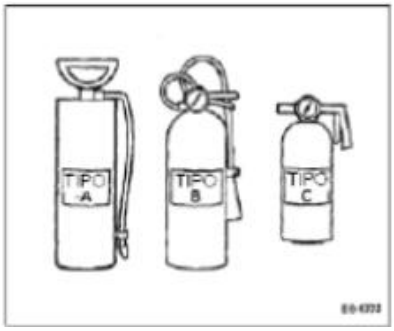
使用压缩空气时要小心千万不要在身体或衣服的任何部位使用压缩空气，因为它能造成严重伤害。使用有许可的空气喷嘴，不要超过推荐的压力限值。在工作区要始终戴防护镜，使用防护装置以避免对自己和他人造成危险。

加油、维修软管、油嘴或漏斗与燃油箱的金属接触时，避免电火花与燃油着火的可能性。不要超过油箱的容积，过量加油会创造失火危险。加油时不要吸烟，千万不要给运转的发动机加油。



在给电池充电时，会释放出非常易燃的氢气，电池收到电荷后，有时会继续释放氢气。在任何情况下，都不允许在电池附近产生电火花或火焰，因为可能发生爆炸。

在电器系统工作前，始终要把负极电缆远离电池或正负极电缆都远离电池。



在可能发生火灾的工作区，在你可及支出放好灭火器，而且要根据下列情况准备合适的灭火器:A 型:木材、纸张、纺织品和废料。B 型:可燃液体。C 型:电器设备

操作与保养

根据本章预防保养/周期表，检查”日常保养”项目。

起动与停车

1.起动

1.1 把点火钥匙转到”起动”位置至多不过7秒钟，如果发动机不运转，30秒钟后重复操作。

1.2 把钥匙转到“on”位置，检查报警灯是否工作正常。

⚠注意:钥匙不要在接通的位置停留太长时间，因为会损坏起动机。

⚠注意：GD3.OE发动机配备了增压器,所以起动后，在前45秒期间加速不要超过1000 rpm,使增压器润滑管路压力均衡。

1.3检查仪表盘，检查发动机是否有异常噪声和排气，出现任何不规则情况，都要停机，并寻找我们的销售者网络和被授权的服务部。

⚠注意:在发动机未达到正常工作温度时,不要施加过度负荷。

2.停机

2.1 停机前，使发动机保持在怠速45秒以避免增压器的过早磨损。

2.2 把点火钥匙转到“off”位置。

3.磨合

在发动机生产和测功机_上试验中采用的技术，消除了必要的长磨合期，一般考虑第一 次2500公里(1550 英里)工作是磨合的必要周期，这可根据每种产品的应用而变化。

在磨合期间，提出如下建议:

-- 不要超过3800rpm

-- 使用时，改变旋转速度，避免发动机长期保持恒定速度。

4.在发动机寿命期间:

-- 起动发动机前，检查其润滑油，冷却液和燃油油位。

-- 怠速时不要暖机，而是要改变其速度。

-- 要达到正常运行温度，车辆行驶不要过多加载，速度不要超过3800rpm。

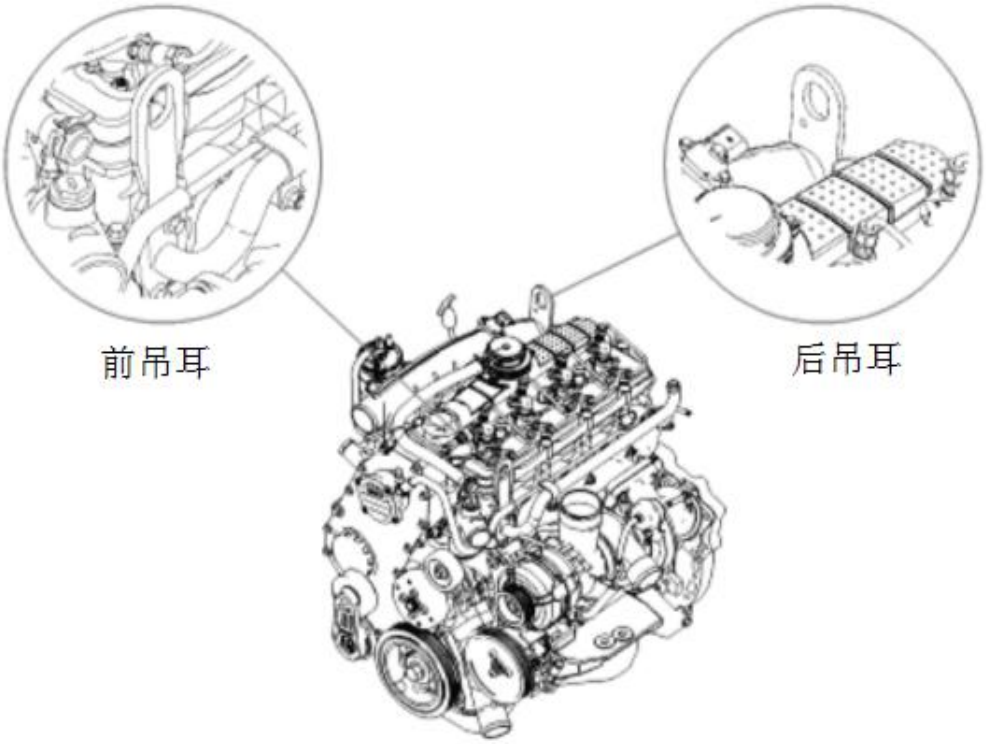
-- 不必要时不要让发动机怠速运行。

-- 时时观察工作温度要保持在86- 102℃之间(187-216° F)。

⚠注意:在运行期间，操作者负责本产品的正确使用，忽视上述提到的建议会导致产品寿命时间减少，结果是润滑油消耗高于确定的标准。

5.拆卸和处理车用发动机

对于发动机的拆卸和处理,要用如图所示的两个吊耳。



⚠注意:千万不要让喷射系统受到碰撞，不要把它用做钓钩来吊发动机，这种动作会造成严重泄漏（系统压力：1600巴）。

6. 定期预防和保养

预防保养/周期表

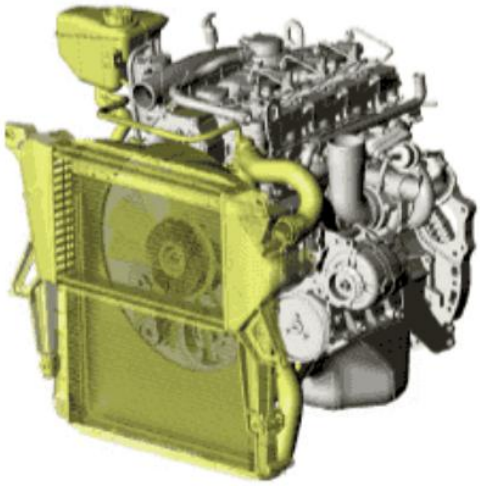
检　查	周　期
	20,000 km
	40,000 km
	60,000 km
	80,000 km
	100,000 km
	120,000 km
	140,000 km
	160,000 km
	180,000 km
	200,000 km
检查机油油位（必要时加满）	日常*
检查冷却伸缩箱里的发动机冷却液水位（必要时加满）	日常*
泄油过滤器（水分离器）	每次加油时或在仪表盘上显示*（从来未首先出现）

检查发动机冷却系统和软管	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
检查进气系统管道及其密封	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
检查燃油系统管路和软管	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
检查电池端子	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
更换机油**（用多级机油15V40 API CH4或更高级的）	每10,000 km									
更换机油过滤器**	每10,000 km									
更换燃油过滤器	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
检查Poly-V皮带	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
用电子诊断设备，通过检测喷射程序片来检查传感器和执行器	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
用40%乙二醇溶液来更换冷却系统液体(每60, 000km或2年)			●			●			●	
更换Poly-V皮带						●				
空气过滤器	根据汽车厂建议的周期									

* 指导汽车用户/车主在其驻地进行这些服务。

** 如果是在恶劣条件下使用，则保养周期减半。

冷却系统



1. 预防保养

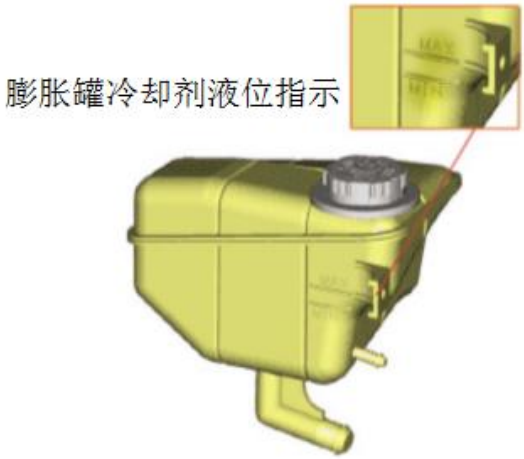
冷却系统是发动机使用持久、运转良好的基础，因此，对系统的良好保养非常重要，检查汽车定期保养表中描述的所有项目并验证。

⚠注意:当该发动机在高温地方运转时，要经常检查发动机的温度表。

2. 检查液位

必须日常检查发动机冷却液液位，步骤如下:

⚠注意:停机后不要立即检查发动机的冷却液液位，液体温度高会造成伤害。



带水位显示器的冷却液膨胀水箱

2.1拿掉冷却液膨胀箱的盖。

2. 2检查发动机冷却液的液位，必要时用干净水和推荐的添加剂到冷却液膨胀箱的最高位标

⚠注意:使用本章推荐的防冻液,按发动机冷却液成分的正确比例。

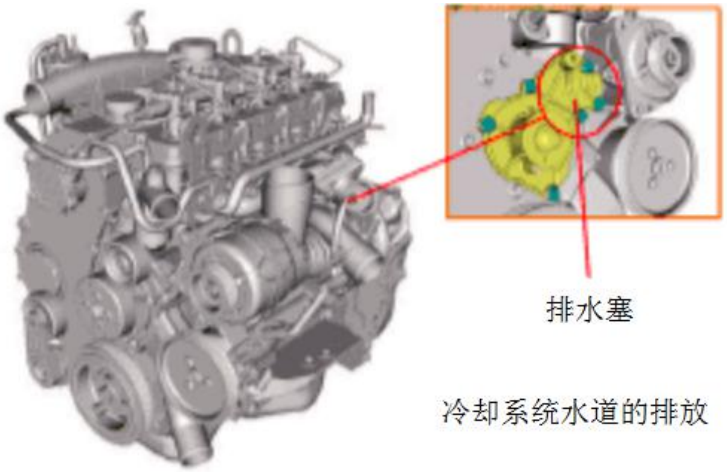
2.3如果机冷却液的液位经常低的话，运转发动机并检查整个系统是否有泄漏现象。2.4检查所有软管状况，如果损坏或变形要更换。2.5用发动机冷却液把膨胀箱加到最高液位。

⚠注意:只能在冷机时才能添加冷却液膨胀箱。

3.冷却系统

当有必要把发动机里的所有令却液排出时，按下列步骤:

⚠注意:发动机停机但处于暖机状态时，千万不要排水，因为冷却系统有压力。



冷却系统水道的排放

3.1 从水箱上拆下上下软管。

注:在水箱底下有排水塞，拆下该塞和冷却液伸缩箱的盖。

3.2 用17mm的套筒扳手，把排水塞从机体_上卸下来，确认排水孔未堵住。

3.3 从机体中放出所有发动机冷却液。

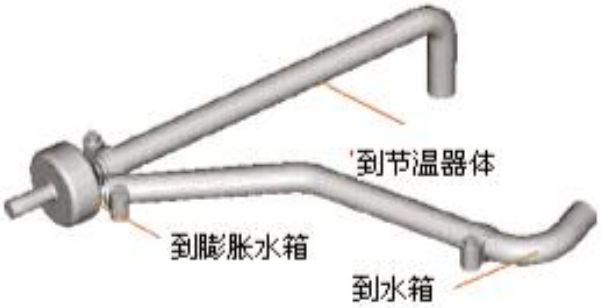
3.4检查软管情况,如果出现损坏或变形要更换。

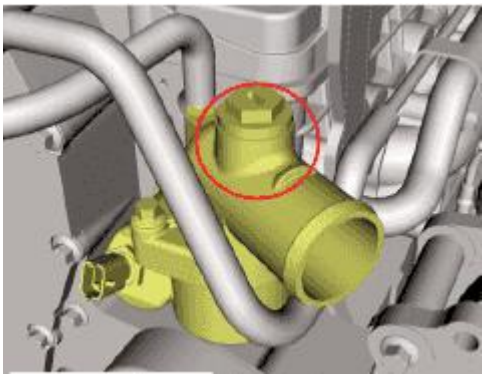
4.冷却系统注水

4.1 用17mm的套筒扳手，把排水塞装在机体上，涂Pmecome 80密封胶,用13-17Nm拧紧。

4.2 安装冷却液软管和水箱的上下软管。

注: 三通管上有一个“文氏管”，把冷却液伸缩箱连接到节温器和水箱，改善系统的吹风（或放气）。





放气塞

4.3 关于发动机、水箱和冷却液伸缩箱总成的容积，请查看用户手册。

4.4 从系统中卸下冷却液伸缩箱盖。

4.5 用21m套筒扳手，卸下节温器体顶上的放气塞。

4.6 停机后，通过冷却液伸缩箱往冷却系统里加水，直到发动机冷却液从节温器体上的放风孔漏出来为止。

⚠注意:只有在冷机时才能加到伸缩箱的发动机冷却液液位。

⚠注意:发动机冷却液成分应该如下: 60%自来水和40%防冻液。

⚠注意: 在低温地区， 发动机冷却液成分应该是:50%自来水和 50%防冻液。

4.7 在往系统里加发动机冷却液时，挤压上面的水箱软管以便排出空气， 直到从外罩孔流来的发动机冷却液没有气泡为止。

4.8 用发动机冷却液给伸缩箱加水口重新加到最高液位为止。

4.9 松开伸缩箱加水口盖，检查整个系统是否有泄漏，如果有，修理或更换损坏的部件。

4.10 让发动机怠速运转45秒，使其冷却液从节温器阀外罩_上的放风孔漏出来。

4.11 用21mm套筒扳手，把放风塞固定在节温器阀外罩_上，并用4-8Nm扭矩拧紧。

4.12 以2000 rpm运转发动机，大约半加速，运转5分钟。

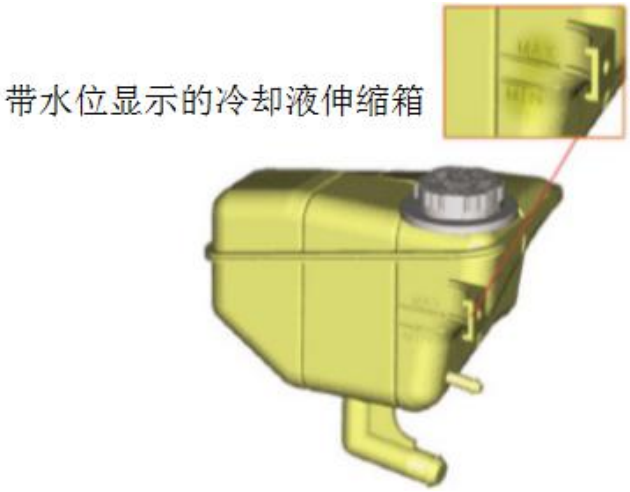
4.13 以3500 rpm运转发动机，大约3/4加速,运转4分多钟。

4.14 把发动机减速到2000 rpm，大约半加速，运转3分多钟。

4.15让发动机怠速运转45秒并停机，待发动机冷却后，检查冷却液伸缩箱里发动机冷却液的液位。

⚠注意:停机后千万不要立即检查发动机冷却液的液位或添加冷却液,因为液体是高温状态，可能造成烫伤。

4.16.如果需要往冷却液伸缩箱里加更多的发动机冷却液，则加到其最高液位显示。



4.17再次运转发动机，用车辆进行传动试验，再根据15条和16条继续进行。

5. **推荐使用的冷却系统添加剂**

国内市场可用品牌

生产厂	名称
AGIP	耐用液体
ELF	Glacelft
FL-Tutela	Paraflu
Promax Bardahl	Rad Cool Plus
Radiex Quimica	Radiex R 1822(使用于柴油机)
Shell	冷却系统液体
Texaco	Havoline XLC 50/50
Tirreno	冷却液体700A

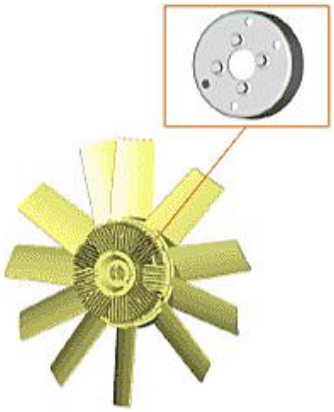
6.风扇

注:在Ford应用上，这条不属于发动机总成;它是车辆项目，由Ford负责。

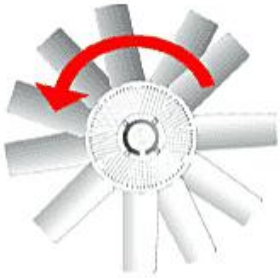
6.1 拆卸

6.1.1.用专用工具No.8130651安装水泵皮带轮。用11/4扳手逆时针拧下风扇螺母。

6.1.2 拆卸风扇



风扇



风扇拆卸

固定风扇

⚠注意:从NGD3.0E发动机上拆下粘性联轴器,要逆时针旋转风扇螺母,它不同于HS2.5L、HS2.8L发动机。

6.2装配

6.2.1.用专用工具No.8130651安装水泵皮带轮，

把风扇固定在水泵皮带轮的中心螺纹上，顺时针旋转。

6.2.2.用专用工具No.8130651安装水泵皮带轮，用11/4扳手拧紧。

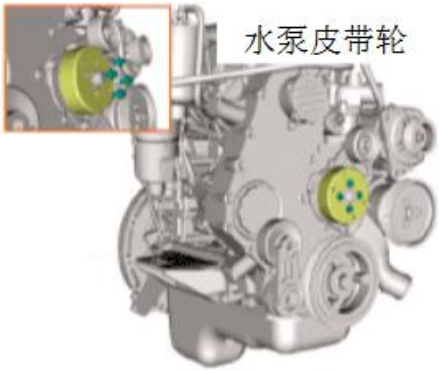
⚠注意:把粘性联轴器和风扇拧在NGD 3. 0E发动机.上器，要顺时针旋转风扇螺母，它不同于HS2.5L、HS2. 8L发动机。

7.水泵

7.1 拆卸

7.1.1.把发动机冷却系统都排空后，见拎却系统预防保养，按下列方法拆下水泵。

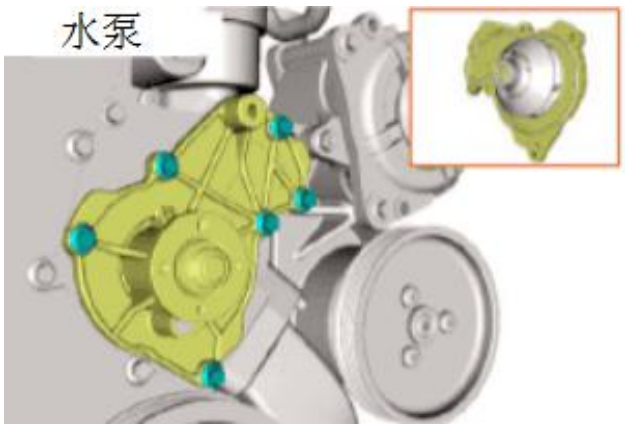
7.1.2.用专用工具 No. 8130651 安装水泵皮带轮，用 10mm 套筒扳手从皮带轮 上卸下 4 个螺栓。7.1.3.拆下水泵皮带轮。

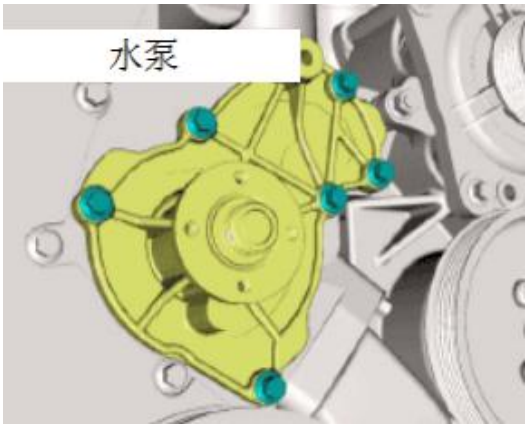


7.1.4.拆下惰论皮带轮，忽辅助件熔论皮带松。

7.1.5.用 10m 套筒扳手卸下 6 个水泵安装螺栓。

7.1.6.拆下水泵和垫。





7.2 装配

注:清洗所有部件，去掉沉淀物和垫片。

7.2.1.用 10mm 套筒扳手安装水泵，用扭矩 22- 28Nm 拧紧 6 个固定螺栓。在齿轮室和水泵接触面之间放一个垫。

7.2.2.用 15mm 套筒扳手安装惰论皮带轮，用扭矩 40-50 Nm 拧紧安装螺栓。

7.3.3.用专用工具 No.8130651 安装皮带轮用 10mn 套筒扳手安装水泵并用扭矩 22 -28 Nm 拧紧 4 个皮带轮安装螺栓。

7.4.4.用发动机冷却液添加系统，名怜却系统预防保养。

⚠注意:使用垫片，未使用真件所造成的保证损失不负责任

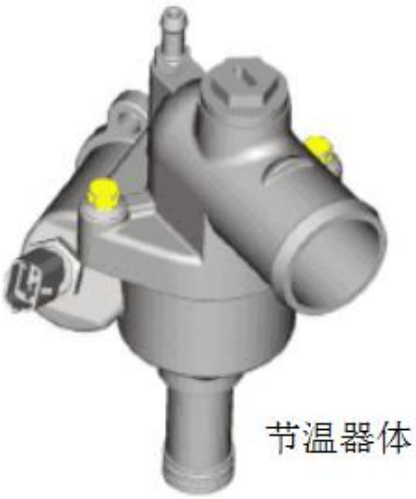
8.节温器

8.1.1 节温器体和节温器

把发动机冷却系统排空后，见冷却系统预防保养，按下列方法拆卸外罩盖和节温器。

8.1.1.1.用 10mm 套筒扳手，从节温器_上拆下 2 个外罩安装螺栓。

8.1.1.2.拆下外罩盖和节温器。



⚠注意:注意节温器功能阀的初始验证试验的刻度是 88C，把节温器放在装有-半水的容器

里，加热并观察节温器开始开启的温度。如果节温器在 86-90C 之间开启就可以了。

8.1.2 装配

8.1.2.1 用 10mm 套筒扳手把外罩盖安装在节温器体上，并用扭矩 22-28 Nm 拧紧 2 个外罩盖螺栓。

8.1.2.2.用发动机冷却液添加系统，鬼怜却系统预防保养。

8.2 节温器阀

8.2.1 拆卸

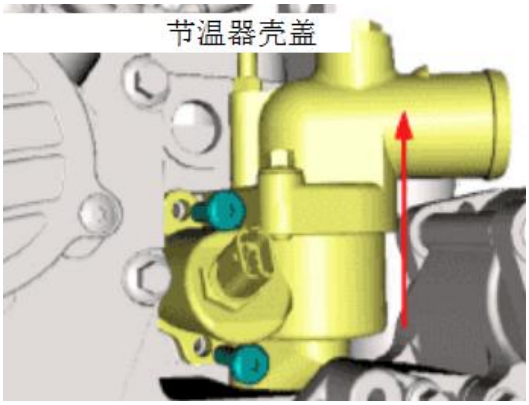
8.2.1.1.把发动机冷却系统排空后，冠怜却系统预防保养，按下列方法拆卸节温器体。

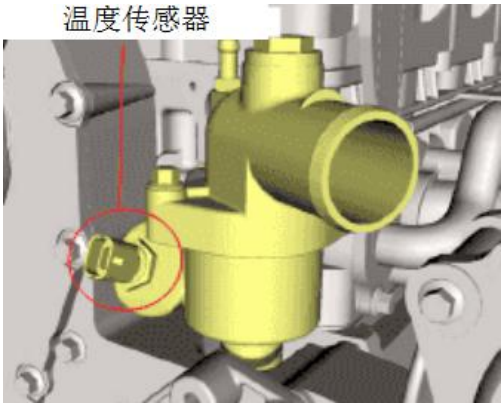
8.2.1.2.拆下罩盖和节温器，见冷却系统预防保养-体盖和书监器。

8.2.1.3.拆下温度传感器，冠怜却系统罩盖和节温器上的温度传感器。

8.2.1.4.用 10mm 套筒扳手，拆下 2 个节温器体安装螺栓。

8.2.1.5.拆卸节温器体。





8.2.2 装配

⚠注意:小心地把节温器体连接管接到齿轮室上以避免损坏其 0 形圈。节温器体装配不要使用润滑脂或溶剂。

8.2.2.1.用 10mm 套筒扳手，把节温器体安装在缸盖上，并用扭矩 22-28 Nm 拧紧安装螺栓。

8.2.2.2.在节温器罩上安装温度传感器，见冷却系统体盖和节盏器上的温度传感器。

8.2.2.3.装配节温器和罩盖，见怜却系统体盖和节盏器。

8.2.2.4.用发动机冷却液添加系统，鬼拎却系统预防保养。

8.3 节温器体

8.3.1 拆卸

8.3.1.1.从温度传感器上拆下电线连接器。

8.3.1.2.用 22mm 套筒扳手，从节温器体上拆下温度传感器。

注:汽车仪表盘上显示的温度读数是由汽车加热系统管路上的温度传感器完成。

8.3.2 装配

8.3.2.1.用 22mm 套筒扳手，把温度传感器安装在节温器体上，用 16-20 Nm 扭矩拧紧传感器。

8.3.2.2.把电器连接器接到温度传感器。

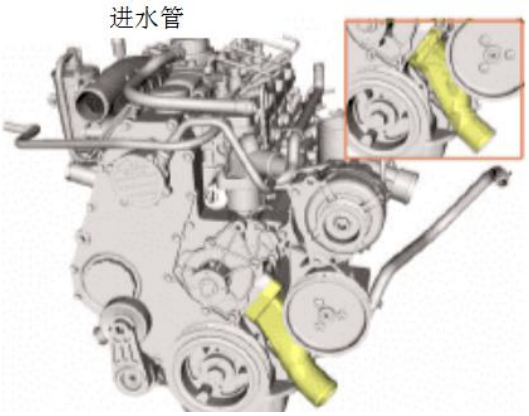
9 水泵进水管

9.1 拆下

9.1.1.把发动机冷却系统排空后，忽岭却系统预防保差，按下列方法拆卸进水管。

9.1.2.用 10mm 套筒扳手，拆下 2 个进水泵安装螺栓。

9.1.3.拆下进水管



9.2 装配

9.2.1.用 10Nm 套筒扳手，安装水泵进水管，用 22-28Nm 拧紧安装螺栓。

9.2.2.用发动机冷却液添加系统，见冷却系统-预防保养，

10.汽车加热系统管

10.1 拆卸

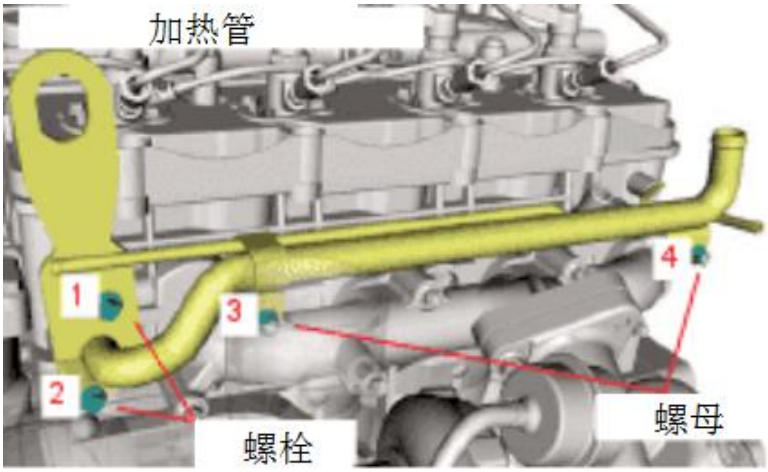
10.1.1.用一字螺丝刀，松开固定在真空装置管子上的软管卡子。

10.1.2.断开管子上的软管。

10.1.3.用 13mm 套筒扳手,汽车加热系统管上卸下装配螺母。

10.1.4.用 10mm 套筒扳手,加热系统管上卸下 2 个安装螺栓,这些螺栓与发动机前吊耳共用。

10.1.5.从汽车上折下系统加热管。



10.2 装配

10.2.1.用新垫装上加热系统管。

⚠注意:使用原装垫，对不使用本公司原装件的概不负责，可能失去质量保障。

10.2.2.用 10 mm 套筒扳手，用 22-28 Nm 扭矩拧紧固定螺栓。

10.2.3.用 13 mm 套筒扳手，用 22-28 Nm 扭矩拧紧装配管螺母。

⚠注意:应该先拧紧 10mm 螺栓。

10.2.4.把真空系统软管接到管上，用一字形螺丝刀用卡子固定好。

11.温度传感器

注:加热系统管上有一个温度传感器，要按下列方法进行:

11.1 拆卸

11.1.1.从温度传感器上拆下电连接器。

11.1.2.用 13 mm 套筒扳手，从汽车加热系统管上拆下水温传感器。

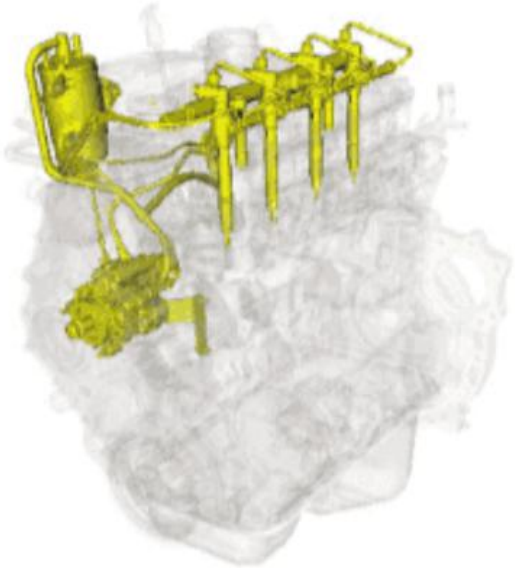
注:该传感器读出汽车仪表盘上显示的温度。

11.2 装配

11.2.1，用 13 mm 套筒扳手，把温度传感器安装在汽车加热系统上并用扭矩 12Nm 拧紧。

11.2.2.把电连接器接到温度传感器上。

燃油系统



1. **燃油系统的工作条件**

⚠注意:燃油管或金属涂料禁止用含洗涤剂的材料。

1.1 介绍

下列规则和惯列对在燃油喷射系统进行的任何维修有效:

1.1.1 来自公共健康机构的有关责任。

1.1.2 有关职业伤害的预防。

1.1.3 有关环境保护。

必须由专业人员,特别是经过培训而且对所有安全规则都熟悉的人来做。

1.2 安全须知

鉴于燃油系统可能存在很高的压力(1600 巴),必须遵守下列安全须知:

1.2.1 燃油系统正在工作时绝对禁上在其附近吸烟。

1.2.2 不要在火花和火焰附近工作。

1.2.3 发动机运转时不应对燃油喷射系统进行操作。

1.2.4 在燃油喷射系统开始工作前，需要在发动机停止后至少等 60 秒才能进行。

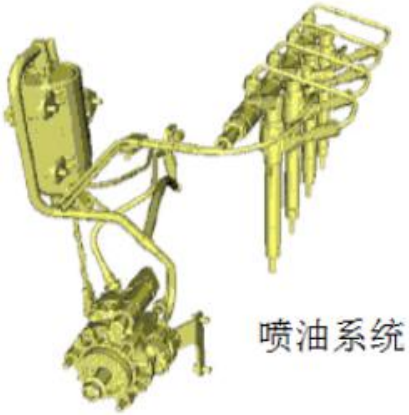
注:这段时间等待是必要的，直到喷射系统里的压力降到环境压力为止。

1.3 运转发动机:

1.3.1 始终与燃油喷嘴保持安全距离,因为这些可能造成严重伤害。

1.3.2 不要把手放在在压力下可能出现燃油泄漏的地方。

1.3.3 不要断开燃油喷油器连接器或电子控制程序片(ECU)，因为这能严重损坏发动机。



1.4 工作区

工作区(地板、工作台、工具等)必须干净，无障碍物。从发动机上拆下来用于维修的任何零件应该有防护，放在无污油、脏物、灰尘、刮屑和潮湿的环境中。

1.5准备

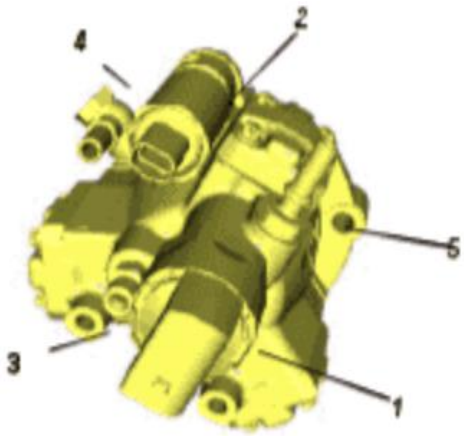
在介入喷射系统前，有必要茶干净敏感部件(见下面说明)，它构成了准备工作。

喷射系统的敏感部件是:燃油泵、共轨管、高压管、喷油器。

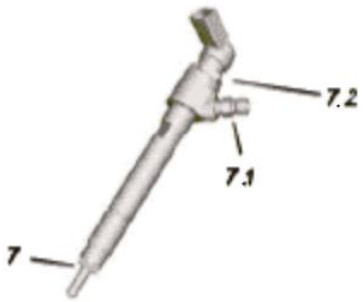
⚠注意:清洗规则:工人必须用干净的抹布.

⚠注意:折开高压系统连接器后，立即个塑料盖封住开口以防止碎屑进入系统。

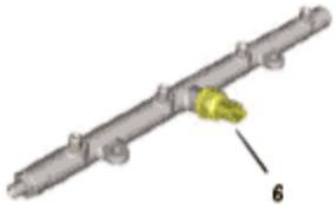
⚠注意:安全扭矩:始终认真遵守喷射系统部件(管子、喷油器法兰、共轨和高压泵)，采用定期校正



燃油泵



喷油器



共轨

1-压力控制阀(PCV)、2-容积控制阀(VCV)、3-高压接头、4-来自过滤器的燃油进口接头、5-来自燃油泵回油的出口接头、6-共轨处的高压传感器、7-喷油器、7.1-高压接头、7.2-压电执行器的螺母.

2.换信息及步骤有关部件更

不要从高压泵上拆下下列任何部件:

注:如果重新使用，必须把喷油器油嘴保护起来以避免杂贡进入。

为了避免碎屑进入喷嘴页部的喷油孔，应该用机械方法清理干净(如用布或刷子)。

⚠注意:任何液体都不能进入电气接头，所以拆掉电线后要用塑料罩包上。

⚠注意:如果拆下了高压管，就要更换。

3.燃油系统的预防性保养

过滤器具有截留碎屑以保证系统接收到干净的燃油的功能，这种方法避免了对发动机喷油泵和喷油器的损坏。过滤器还有防止水进入燃油的功能。

⚠**注意**:喷射系统共轨的过滤器代表阻挡颗粒和水分离的特殊公差特性。使用非原装件可能对系统部件造成损坏，导致质量保证丧失。

3.1 燃油过滤器更换

⚠**注意**:燃油过滤器更换周期不应超过规定的限值 20000 公里，否则导致发动机损坏。

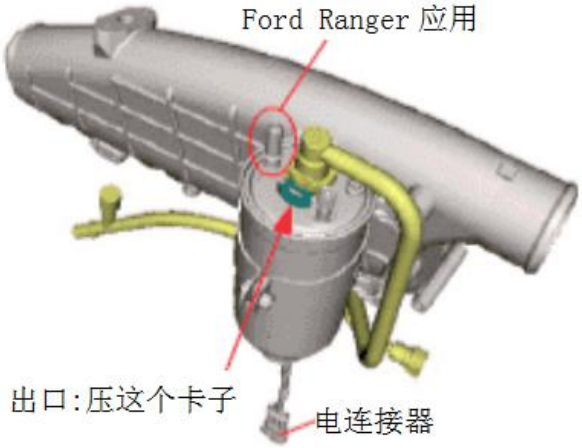
用下列方法更换燃油过滤器。

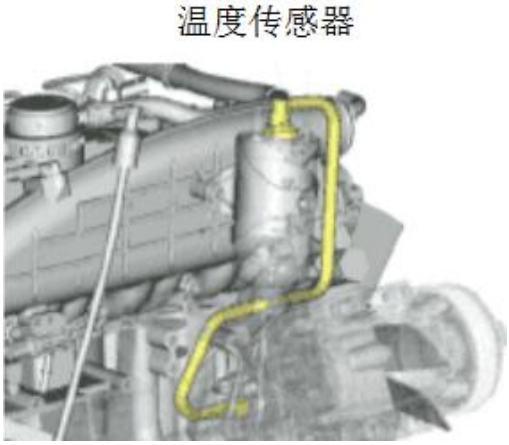
3.1.1 拆卸

3.1.1.1.松开过滤器上面的进出口软管(迅速释放联轴器)。

3.1.1.2 防止系统可能进来杂质。

3.1.1.3 断开过滤器底部水传感器上的电连接器。





注:连接到燃油温度传感器的过滤器出口管上没有接头。

4. 用 5mm Allen 扳手松开过滤器螺栓。

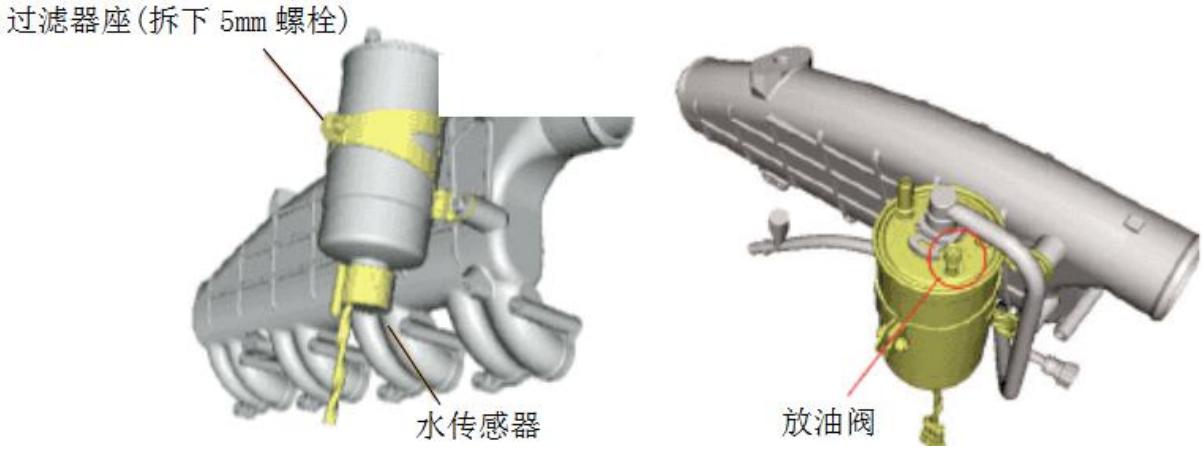
5. 拆下过滤器

⚠**注意**:不必放出燃油系统里的油。

6.拆下过滤器底下的水传感器。

⚠**注意**:在操作过程中，出现一些漏油是正常现象，装配前把有油的地方擦干净。

3.1.2 装配



用原装的朝柴配件。

3.1.2.1.安装水传感器，旋转 1/4-1/2 圈。

3.1.2.2.用 5mm Allen 扳手把过滤器固定在座上，用 4-6Nm 扭矩拧紧。

3.1.2.3.把连接器接在过滤器底部的水传感器上。

3.1.2.4.按照过滤器顶上的箭头，固定好进出口燃油管。

3.2 放出系统里的水

⚠**注意**:每次给车辆加油前都应把燃油系统里的水放出去。当燃油系统里有水时，仪表盘上的指示灯会亮，如果出现这种情况，应立即把燃油系统里的水放出来。给燃油系统放油时要遵守下列方法:

1. 起动汽车，让发动机处于怠速状态。

2.取下放油阀盖，用盖的上部分放油，直到没有水流出为止。

2. 用盖封_上放油阀。

注意:用干净布以避免与水或油接触。

3.4 系统放油

共轨系统不需要放油，如果缺油了，只需要给车辆加油，打开点火装置，等几秒钟，然后起动发动机。

4.系统燃油过滤器的拆装

按照燃油系统预防性保养中介绍的拆装方法去做。

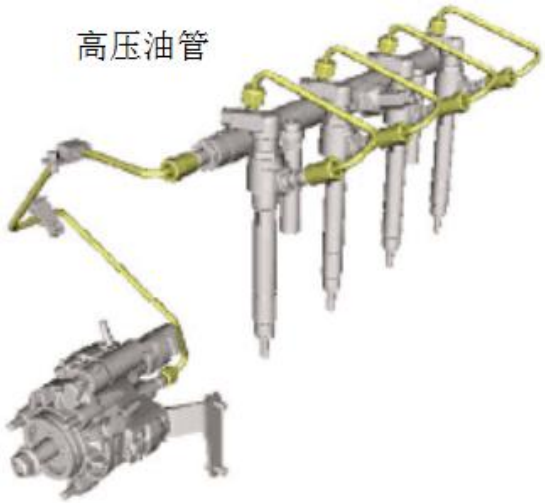
5.高压管

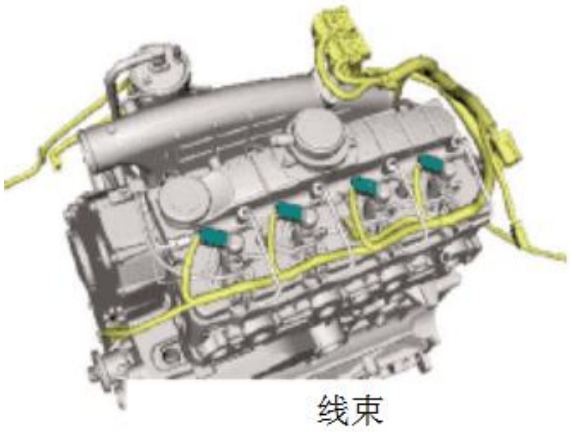
⚠**注意**:高压管拆下后，必须更换新的以避免接头漏油。

用 17mm 扳手拆装高压管。无论何时拆下高压管都应该:

-保护其他件(喷油器、共轨或高压泵)，用防护罩来消除杂质进入系统的危险。

注:如果是质量保证件，把部件保护并存放在防护包装里。





6.喷油器

6.1 拆卸

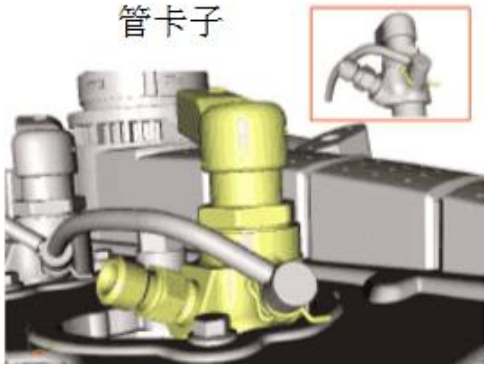
6.1.1.从喷油器上拆下线束。

6.1.2.用 17mm 扳手拆下高压管(共轨/喷油器)。

注:要松开高压管要用 13mm 扳手来固定喷油器的喷嘴。

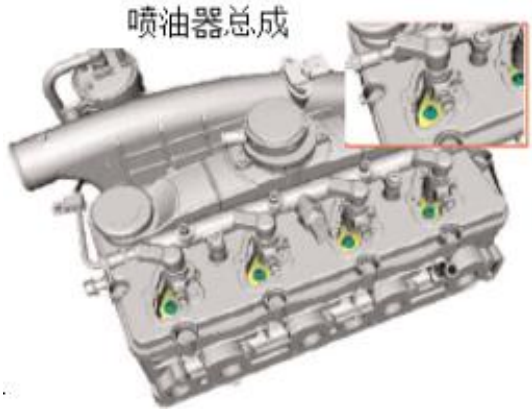
6.1.3.共轨接头和喷油器要用塑料盖防护以避免杂质进入。

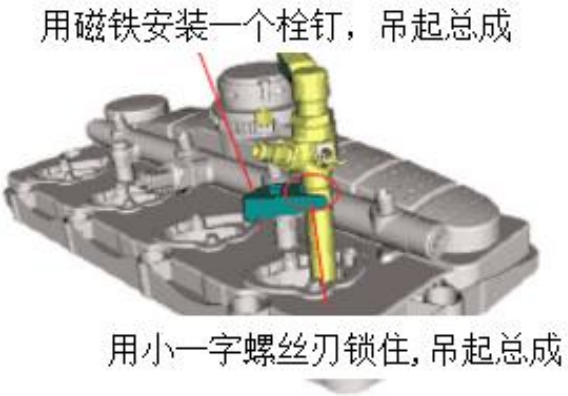
6.1.4.拆下其它喷油器要重复上述 1-3 步。



6.1.5.拆下喷油器回油管，用小的一字形螺丝刀拆下管卡子。

6.1.6.用 10mn 扳手松开固定喷油器压板的座。





6.1.7.用-块磁铁或小-字螺丝刀，同时拆下喷油器和喷油器压板。

6.1.8.用塑料盖保护好喷油器项部。

6.1.9.拆下密封圈。

6.2 装配

6.2.1.安装新的密封圈。

⚠**注意:**任何时候拆下喷油器都嘎使用新的密封圈，因为一旦密封圈被挤压就会变形，所以不能再用。

6.2.2.安装喷油器和喷油器压板总成。

6.2.3.用 10mm 套筒扳手，用 24-26Nm 扭矩拧紧喷油器压板。

6.2.4.安装喷油器回油管的管卡子。

6.2.5.用手压装上回油管。

6.2.6.用手装上带喷油器和共轨的新高压管。

6.2.7.用 17mm 扳手，用 25-28Nm 扭矩拧紧共轨和喷油器之间的高压管螺母。

6.2.8.把电连接器接到喷油器上。

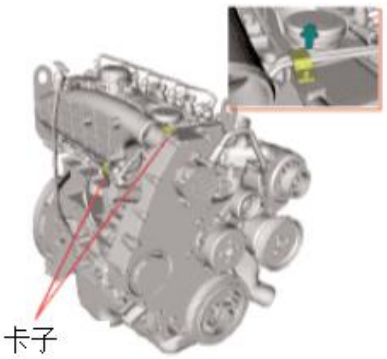
注:如果是质量保证件，把部件保护并存放在防护包装里。

7 共轨管

7.1 拆卸

7.1.1.从油轨的高压传感器.上拆下电连接器。

⚠**注意:**小心拆下连接器使固定杆免遭损坏。



7.1.2.用 8mm 扳手松开连接高压泵与共轨的咬牙管卡子。

7.1.3.用 17mm 弧形扳手，松开高压泵的管子。

7.1.4.用 17mm 弧形扳手，松开共轨上的管子。

7.1.5.拆下高压管。

7.1.6.在油泵和共轨接头放上防护罩以避免杂质进入。

7.1.7.用 17mm 扳手，拆下高压管(共轨喷油器)。

注:要从高压管上松开喷油器,有必要用 13mm 扳手来固定喷油器的喷嘴。

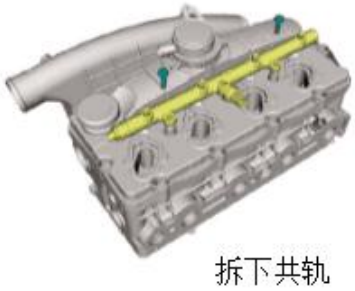
7.1.8.用塑料盖保护共轨和喷油器的接头以避免杂贡进入。

7.1.9. 其它喷油器要重复做 7,8 步。

7.1.10.用 TORXT30 套筒扳手，从共轨上拆下 2 个螺栓。

7.1.11.拆下共轨。

⚠**注意**:切勿从共轨上拆下高压传感器，因为有漏油危险,造成丧失保证的危险。



7.2 装配

7.2.1.用 TORXT30 套筒扳手，按规定扭矩把共轨安装在支座上。

7.2.2.用手装配新高压管、喷油器和共轨。

7.2.3.用 17mm 扳手,对共轨和喷油器之间的高压管施加规定的 25-28Nm 扭矩。

注:用 13mm 扳手固定喷油器喷嘴，给高压管上的喷油器施加扭矩。

7.2.4.用手把高压管安装在共轨和油泵上。

7.2.5.用 17mm 扳手,对共轨和喷油泵之间的高压管施加规定的 25-28 Nm 扭矩。

7.2.6.用 8rmm 扳手，用 8-11 Nm 扭矩固定高压管卡子。

7.2.7.把电连接器接到共轨上的高压传感器上。

注释:如果是保证件，做好保护并存放在有防护包装的地方。

8 喷油泵

8.1.拆卸

8.1.1.拆下风扇，见冷却系统风扇。

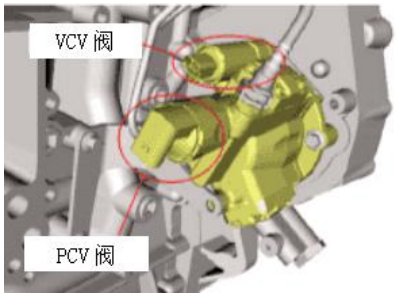
8.1.2.拆下 Poly-V 皮带，见辅助件-下 Poly-V 皮笼。

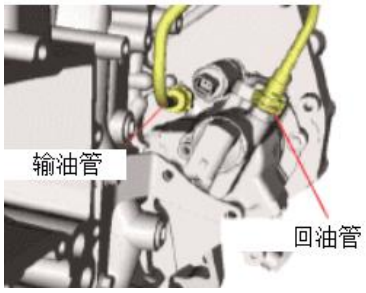
8.1.3.拆下 Poly-V 皮带张紧轮，见辅助件-下 Poly-r 皮带。

8.1.4.在没有空调的车辆上，用 13mm 扳手拆下情轮皮带轮。

8.15.拆下空调压缩机及其支座(有时)。

8.1.6.从喷油泵断开 VCV 和 PCV 阀。





8.1.7.从喷油泵上拆下回油管，用手压紧管卡子。

8.1.8.从喷油泵上拆下输油管，用手压紧管卡子(红色的)。

注:必要时用小螺丝刀压管卡子的另一边。

8.1.9.用 8nm 扳手，松开高压泵和共轨之间的连接管的高压管卡子。

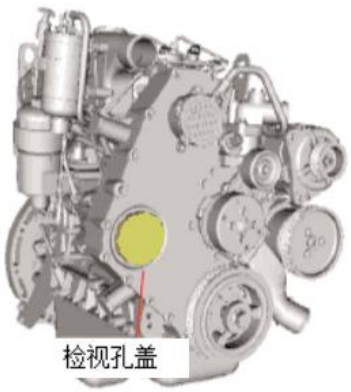
8.1.10.用 17mm 900 弧形扳手，松开喷油泵上的高压管。

8.1.11.用 17mm 扳手，松开共轨上的高压管。

8.1.12.拆下高压管。

8.1.13.在高压泵和共轨的接头放防盖以避免杂质进入。

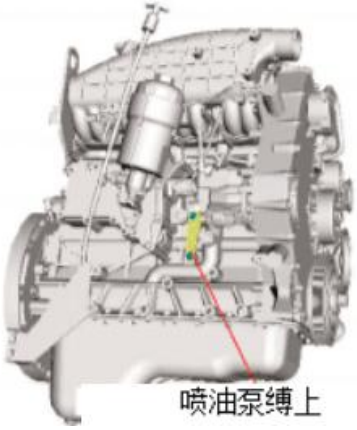
8.1.14.用手取下齿轮室壳上的视孔盖。

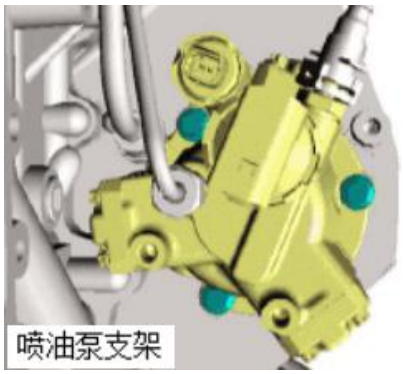


8.1.15.松开上链张紧轮塞。

8.1.16.用 22 套筒扳手，松开喷油泵链轮安装螺母。

8.1.17.用 3 个螺纹孔把发动机工具 no.8130012 悬挂在高压泵链轮上。





8.1.18.用 10mm 扳手，从喷油泵支座上拆下 4 个固定螺栓。

8.1.19.用带延长杆的 10mm 套筒扳手，拆下喷油泵的 3 个安装螺栓。

⚠注意:要拆下喷油泵后面的螺栓，有必要使用 3/8”延长杆以便接近螺栓,避免扳手与润滑油组件的干涉。

8.1.20.转动工具 no.8130012 的中心螺栓直到高压泵从链轮上下来为止。

⚠注意:拆卸喷油泵时，要格外注意不要泵掉下来。

8.1.21.拆下喷油泵。

8.2 装配

8.2.1.把 MWM- International 工具 no.8130012 的中心螺栓全松开。

8.2.2.小心地把喷油泵轴插进链轮，同时安装喷油泵。

8.2.3.使用带延长杆的10mm套筒扳手,固定喷油泵的3个螺栓,并用密封胶Loctite或TB1345把它们拧到 22-28 Nm 扭矩。

⚠注意:无论何时拆下喷油泵，都要更换 0 形密封圈。

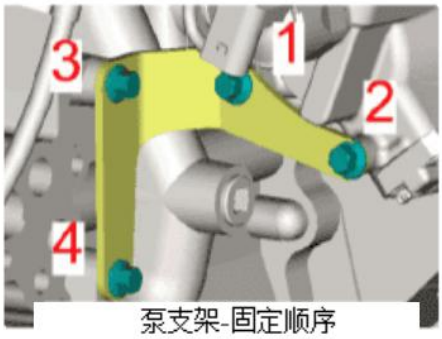
8.2.4.用 3 个安装螺栓，拆下工具 n0.8130012。

8.2.5.用 22mm 套筒扳手固定喷油泵链轮螺母，并拧到 15-20 Nm 扭矩。

8.2.6.封上齿轮室壳，上的视孔盖，用手拧紧，坐到罩壳上后再拧 1/4 圈。

8.2.7.用 10mm 套筒扳手，固定喷油泵支架上的 4 个螺栓并拧到 22-28 Nm 扭矩。

⚠注意:遵守固定顺序，用以前 5-8 Nm 扭矩拧紧螺栓。



泵支架-固定顺序

8.2.8.手动把新高压管装配在共轨和喷油泵上。

8.2.9.用 17mm 扳手，拧紧共轨与喷油泵之间的高压管的固定螺母到规定的 25-28 Nm 扭矩。

8.2.10.用 8mm 扳手，固定高压管的卡子。

8.2.11.固定喷油泵上的输油管(快速松开连轴节)。

8.2. 12.把回油管固定在喷油泵上，用手锁紧。

8.2.13.连接 VCV 和 PCV 阀电连接器。

8.2. 14.安装压缩机支架和空调压缩机(有时)。

8.2.15.在没有空调的车辆上，用 13mm 扳手固定情轮皮带轮，拧紧到规定扭矩 40-50 Nm。

8.2.16.安装 Poly-V 皮带张紧轮，见辅助件 Polp-V 应带张紧松。

8.2.17.安装 Poly-V 皮带，忽糖助任-Pol)-V 皮危。

8.2.18.安装风扇，名岭却系统风座。

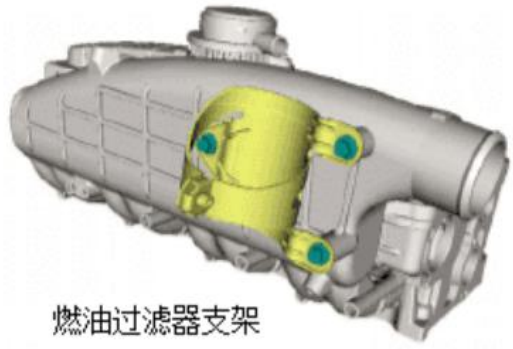
9 燃油过滤器支架

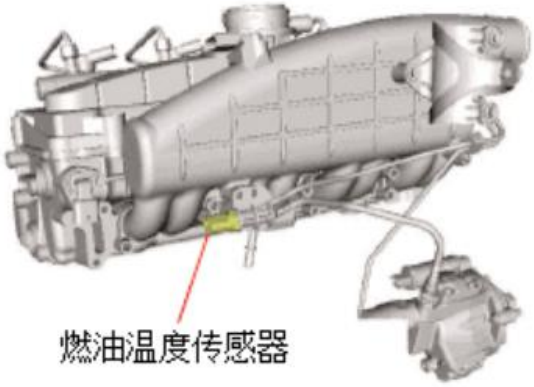
9.1 拆卸

9.1.1.拆下燃油过滤器，见燃油系统一预防性保养。

9.1.2.用 8mm 扳手松开 3 个安装螺栓。

9.1.3.拆下支架。





9.2 装配

9.2.1.用 8mm 扳手，用规定的 8-11 Nm 扭矩安装 3 个固定螺栓。

⚠注意:不要忘记安装燃油过滤器支架的绝缘体。

9.2.2.安装燃油过滤器，驱燃油系统一预防性保养。

10 燃油温度传感器罩

注:关于燃油温度传感器工作方法，遐电子控制。

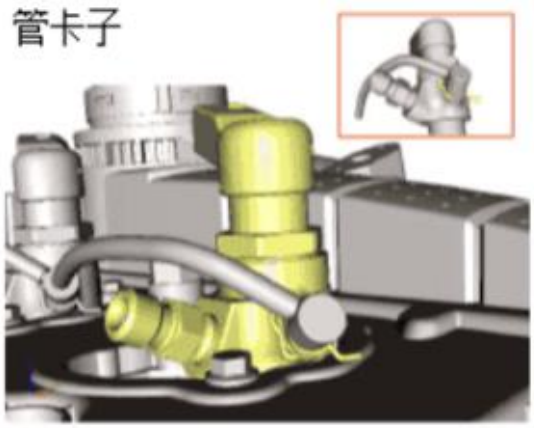
10.1 拆卸

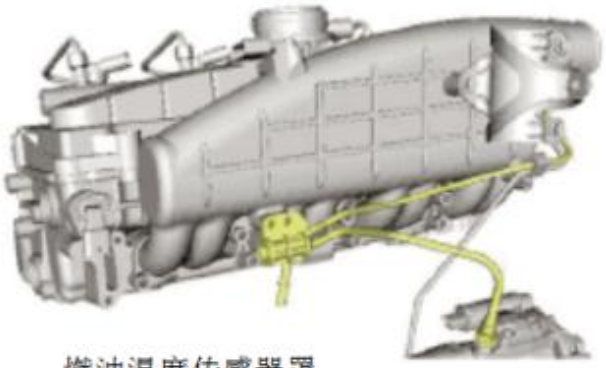
10.1.1.从燃油温度传感器上拆下电连接器。

10.1.2.拆下燃油温度传感器。

10.1.3.从喷油器上拆下回油管，必须用小螺丝刀从管子上拆下安装卡子。

10.1.4.从安装卡子上拆下喷油器回油管。





燃油温度传感器罩

(注:不要从喷油器和泵上拆下回油管)

10.1.5.松开喷油泵上的回油管,手动压上卡子。

10.1.6.从喷油器安装压板上松开回油管。

10.1.7.用 8mm 扳手，松开燃油温度传感器罩。

⚠注意:切勿从燃油温度传感器罩松开喷油器和喷油泵回油管，因为这可能造成漏油，从而丧失保证。

10.2 装配

⚠注意:在这一步，应小心装配回油管路的装配，确保不与任何发动机部件干涉。

10.2.1.用 8mm 扳手，把燃油温度传感器罩固定在进气管上，用 8-11 Nm 扭矩拧紧。

10.2.2.把回油管固定在喷油泵上，手动锁紧塞堵。

10.2.3.用胺装卡子把回油管固定在喷油器上。

10.2.4.用手压着并用喷油器上的安装卡子把回油管安装在喷油器上。

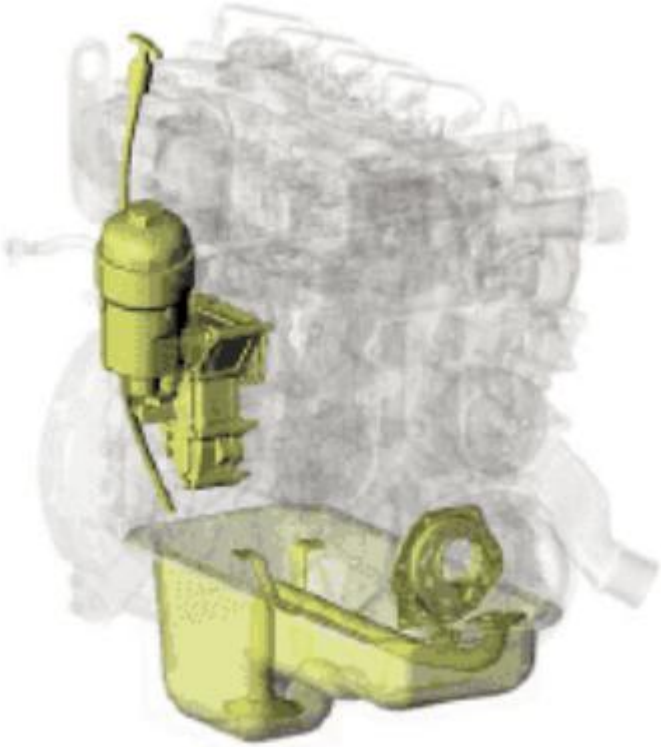
10.2.5.用安装卡子把回油管固定在喷油器，上。

⚠注意:把安装卡子装在回油管上。

10.2.6.安装燃油温度传感器。

10.2.7.连接电连接器。

七润滑系统



1 润滑系统的预防性保养

润滑系统是发动机耐久性和内部干净的基础，除了润滑作用外，机油也有助于部件之间的热交换，因此按照车辆定期保养表中描述的各项工作和验证，对润滑系统做好保养非常必要。

1.1 油位的检查

用发动机旁边的油尺每天检查油位是必要的，请按下列方法去做:

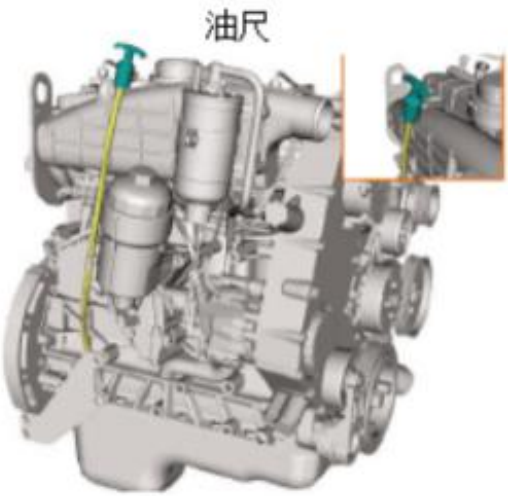
1.11 把车辆停放在平地上。

1.12 发动机停止后平均等待 10-15 分钟直到发动机里上部的机油回到油底壳为止。

1.13 用油尺检查油位。

1.14 只有油位低于油尺的下面标记才能加油。

⚠注意:如果油位经常底，请找朝柴售后服务中心。



1.2 更换润滑油和机滤滤芯

要始终按预防性保养表中规定的周期操作，如果发动机在恶劣条件下(含尘量大，或者对发动机良好运行有害的其它条件)运行的话，则有必要缩短滤芯保养周期，更换润滑油的周期也要比规定里程缩短一半。按下列方法更换润滑油和滤芯:

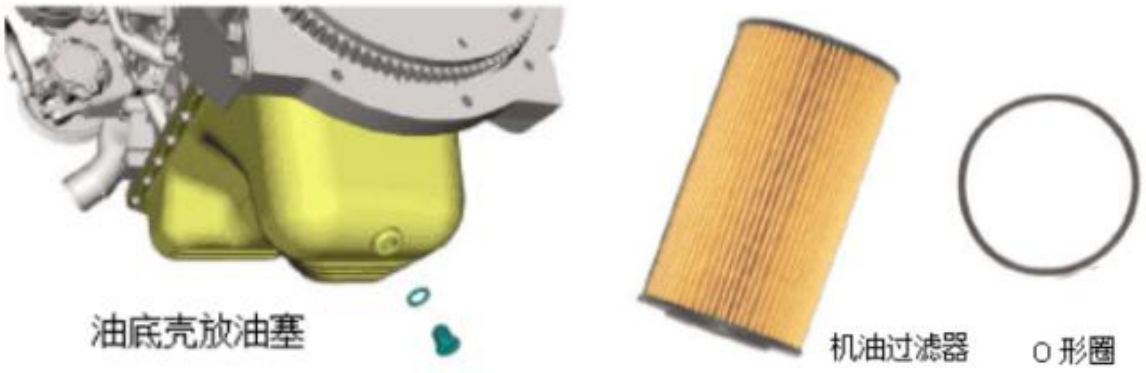
1.21 运转发动机直到达到怠速工作温度为止。

1.22 停机。

1.23 去掉机油滤清器盖。

1.2.4 擦净机油滤清器盖打开油底壳放油塞 i 油自由流出。

⚠**注意**: 把润滑系统完全排净,必须去掉机油过滤器头上的油盖。



1.2.5 拆下滤芯。

注: NGD3.0E 发动机的机油过滤器是一种生态过滤器,即定向参与所有环境标准，包括旧部件的处理，因此重要的是拆掉和更换内部过滤芯（纸质的）。

1.2..6 把新滤芯安装在机油过滤器罩里。

⚠**注意**:更换过滤器芯时，-定把 0 形圈放在机油过滤器罩顶上。

1.2.7 用 36mm 套筒扳手，装上盖并用规定的扭矩 22. 2-27.5Nm 拧紧螺栓。

1.2.8 安装油底壳放油塞，用新密封圈和规定的扭矩 30-40Nm 拧紧。

1.2.9 重新加油，装上机油过滤器盖。

1.2.10 运转发动机。

1.2.11 停机等几分钟，然后检查油位和是否漏油。

⚠**注意**:只使用推荐的润滑油:多级 15W40 API CH4。

按照预防性保养表来更换机油。切勿使用低于 CG4 的 API 类机油。

2 油底壳容积

未包括滤清器: 8 升　　包括滤清器: 9 升

3. 系统的拆装

3.1 机油滤清器

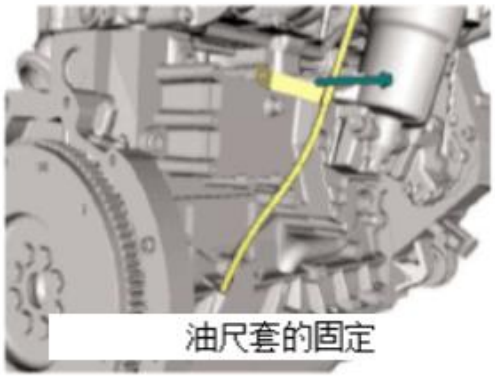
关于拆装方法，见润滑系统-预防性保养。

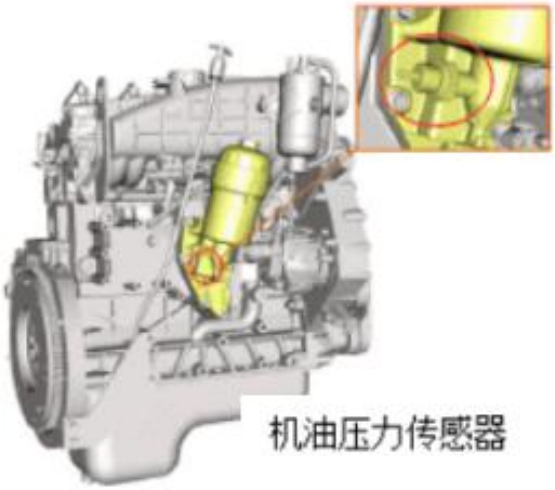
3.2 油尺套

3.2.1 拆卸

3.2.1.1.借助 10mm 套筒扳手，松开油尺管固定螺栓。

3.2.1.2.用手拆下油尺管，向上推。





3.2.2 装配

⚠注意:无论何时更换油尺套都要更换 0 形圈。

3.2.2.1.把油尺管插进机体上的孔里。

3.2.2.2.用 10mm 套筒扳手，用规定的扭矩 22-28Nm 拧紧油尺固定螺栓。

3.3 机油压力传感器

3.3.1 拆卸

用 26mm 扳手，拆下机油压力传感器。

3.3.2 装配

用 26mm 扳手,用三种 Bond 1134B 或 Loctite 5671570 密封剂和规定的扭矩 9-13Nm 固定组件上的压力传感器。

3.4 机油冷却器组件

3.4.1 拆卸

按下列方法把整个机油组件拆下来(散热器+机油滤清器) :

3.4.1.1.把润滑系统的油放出来，见润滑系统-预防性保养。

3.4.1.2.把冷却系统的水放出来，见冷却系统-预防性保养。

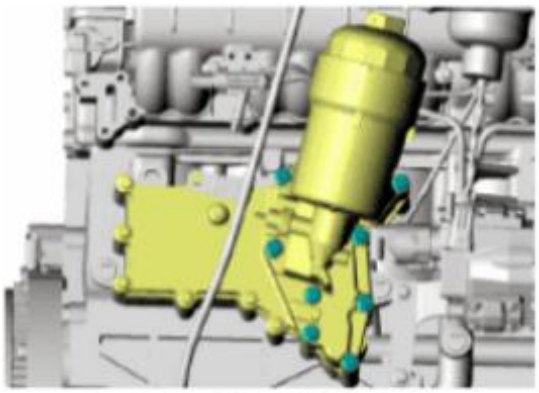
3.4.1.3.用 10mm 套筒扳手，按图松开 14 个螺栓。(要拆卸机油组件,有必要拆掉被该组件的一个固定的油尺管)。

3.4.1.4.拆下机油冷却器组件 3.4.2 装配

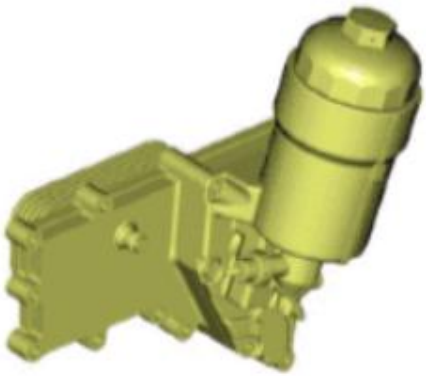
3.4.2.1.安装新垫

⚠注意:始终要用原装件更换机油组件垫。

3.4.2.2.用 10mm 套筒扳手，用规定的扭矩 22-28 Nm 拧紧机油组件上的 14 个螺栓。



机油冷却器组件固定螺栓



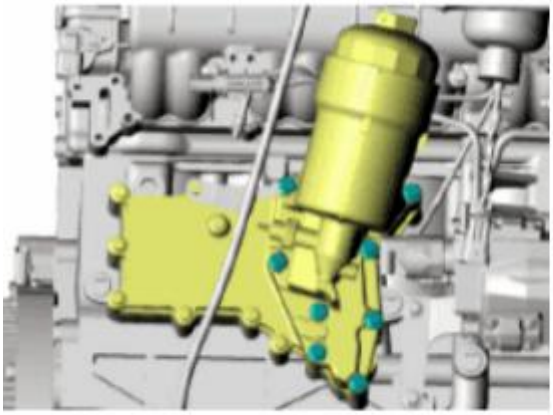
机油冷却器组件

3.5 机油滤清器总成

3.5.1 拆卸

用下列方法拆下机油过滤器头而不用拆下机油冷却器。

3.5.1.1.用 10mm 套筒扳手，按图拆下 7 个螺栓。



机油滤清器总成的 10mm 螺栓

机油滤清器总成

3.5.1.2.拆下机油滤清器总成

3.5.2 装配

3.5.2.1.把机油滤清器总成装在机油冷却器组件上。

3.5.2.2.用 10mm 套筒扳手，用规定扭矩 22-28 Nm 拧紧机油过滤器头的 7 个螺栓。

3.6 油底壳

3.6.1 拆卸

3.6.1.1.把润滑系统里的油放出来，见润滑系统更换润滑油的机曲过滤器芯。

3.6.1.2.用 10mm 套筒扳手，按图中的松开顺序拆掉 22 个螺栓。

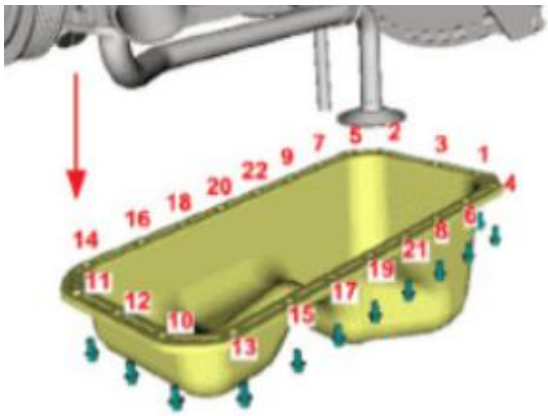
3.6.1.3.用刮刀破碎垫材料，去掉油底壳。

3.6.2 装配

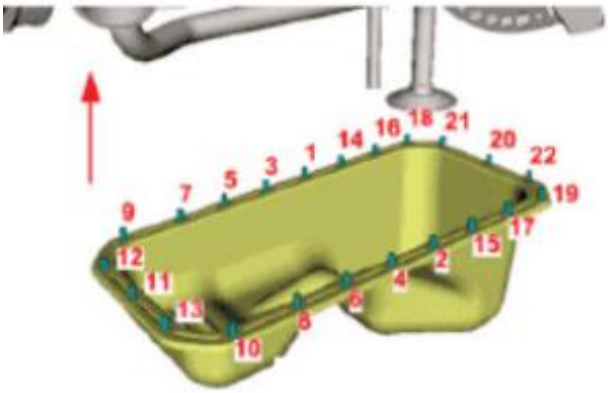
3.6.2.1.用垫清除器和去油剂搽 F 净油底壳、齿轮室和缸体的接触面。

3.6.2.2.涂新密封剂(三 Bond 1217F 密封剂)。

3.6.33.按照图中所示的拧紧顺序，用规定的扭矩 22-28Nm 固定油底壳螺栓。



油底壳螺栓松开顺序



油底壳螺栓拧紧顺序

注:为了正桷安装发动机油底壳,重要的是在油底壳的整个接触面上正确地使用均匀的密封剂(大约 5mm 厚),油底壳螺栓孔的断面也要徐上。

3.7 机油吸管

3.7.1 拆卸

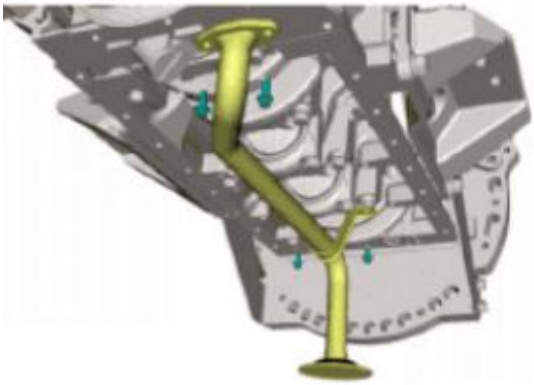
3.7.1.1.根据方法拆卸油底壳,匆遂系彼虫飽曲低壺。

3.7.1.2.用 Brm 套筒振手,拆下吸管上的 4 个固定螺栓。

3.7.1.3.从吸油管和机油泵上拆下 O 形圈。

3.7.2 装配

3.7.2.1.把新 O 形圈装在齿轮室上。



吸油可拆卸管

机油泵管 O 形圈

3.7.2.2.把吸油管放在装配位置,

3.7.23.用 8mm 套筒扳手,淦 Loctite 242 或 TB1345T 密封剂,用规定的扭矩 8-11Nm 拧紧。

3.7.24.根据方法安装油底壳。

3.7.25.根据方法重新给润滑系統加油。

3.8 机油泵

3.8.1 拆卸

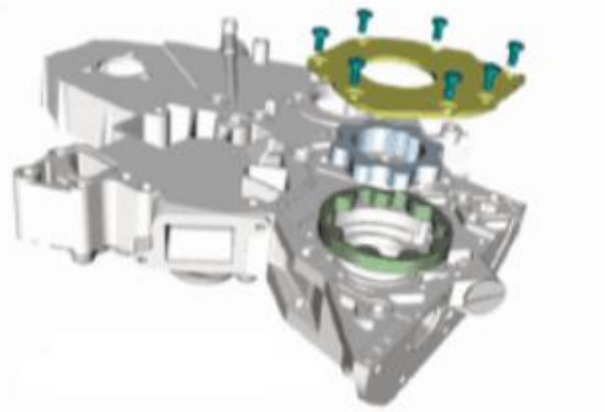
NGD 3.0E 发动机的机油泵是与齿轮室合为一体的。

3.8.1.1.拆下油底壳，见油底壳-在本系统中。

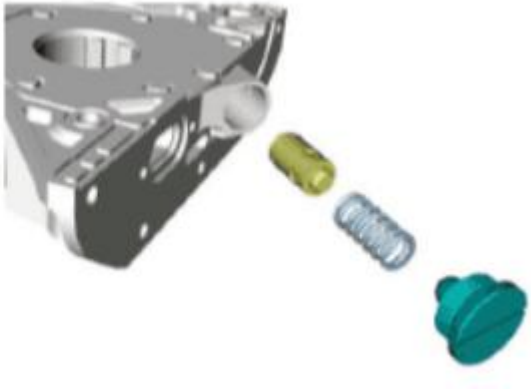
3.8.1.2.拆下吸油管，见吸油管-在本系统中。

3.8.1.3.拆下齿轮室，见分配正时-齿轮室。

3.8.1.4.用 10mm 套筒扳手，拆下机油泵盖上的 7 个螺栓，然后拆下泵盖，内外转子。



机油泵



机油泵油压安全阀

3.8.1.5.用螺丝刀松开并拆下油压安全阀。

⚠**注意**:建议不要自行拆下油压安全阀，因为这将导致保证丧失。

⚠**注意**:当有必要修理机油泵时，应该对齿轮室做临界鉴定。如果发现罩损坏或漏油，则必须更换整个齿轮室。

3.82 装配

3.8.2.1.用螺丝刀，用规定扭矩 15-25Nm 安装油压安全阀。

3.8.2.2.把内外转子安装在机油泵上，用 10mm 套筒扳手固定机油泵罩，用规定扭矩 9-12Nm 拧紧 7 个螺栓。

3.8.2.3.安装齿轮室，见分配正时-齿轮室。

3.8.2.4.安装吸油管，见吸放管-在本系统中。

3.8.2.5.安装油底壳，见油底壳-在本系统中。

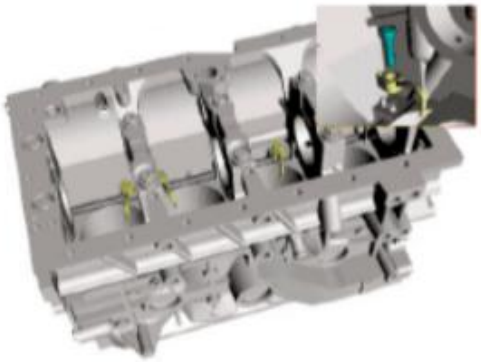
3.9 冷却喷嘴

3.9.1 拆卸

3.9.1.1.拆下油底壳，见油底壳-在本系统中。

3.9.1.2.用 14mm 套筒扳手，拆下冷却喷嘴。

3.9.1.3.所有喷嘴重复第二条操作。



喷嘴

3.9.2 装配

3.9.2.1.用 14mm 套筒扳手，用规定扭矩 14-20Nm 把所有喷嘴冷却器固定在缸体上。

⚠**注意**:喷嘴安装螺栓包括了喷嘴限压阀，所以千万不要更换成传统螺栓。

3.9.2.2.安装油底壳，见油底壳-在本系统中，

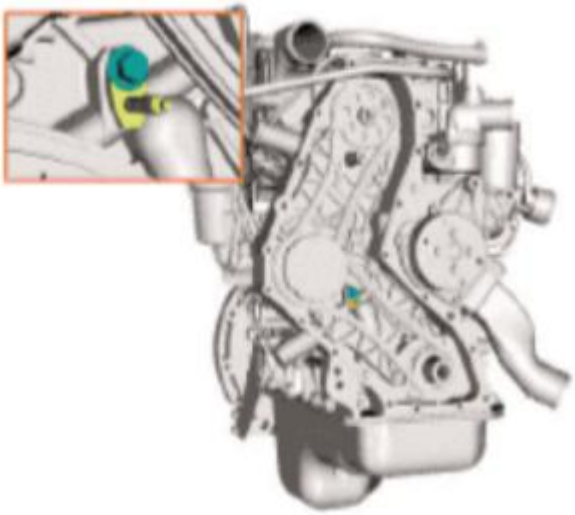
3.10 喷油嘴

NGD3.0E 发动机在齿轮室里面还有两个喷嘴,它是由把齿轮室固定在到缸体上的其中一个螺栓固定的。

3.10.1.拆卸

3.10.1.1.根据方法拆卸齿轮室盖，见分配正时-齿轮室。

3.10.1.2.用 10mm 套筒扳手，从齿轮室上拆下喷嘴。



机油喷嘴

3.10.2 装配

3.10.2.1.用 10mm 套筒扳手，用规定扭矩 22-28Nm 把喷油嘴固定在齿轮室上。

3.10.2.2.安装齿轮室盖，沼分配正时齿轮室。

3.11 分配链导向液压张紧轮

NGD 3.0E 发动机的分配系统是通过链条实现的，并由液压张紧轮来保持张力。

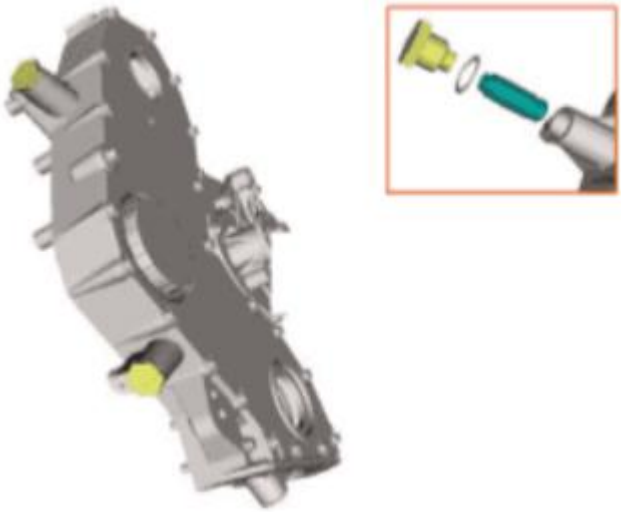
3.111 拆卸

3.11.1.1.　拆下齿轮室盖，见分配正时-齿轮室盖。

3.11.1.2.用 11/4”或 32mm 套筒扳手，从液压张紧轮上松开塞堵。

3.11.1.3.从张紧轮上松开活塞。

3.11.1.4.对于其它张紧轮重复操作 2 和 3 条。



分配链_上的液压张紧轮

3.11.2 装配

3.11.2.1.把活塞安装在齿轮室上。

3.11.2.2.用 11/4″或 32mm 套筒扳手，用规定的扭矩 50-60Nm 固定链条导向从张紧轮塞堵。

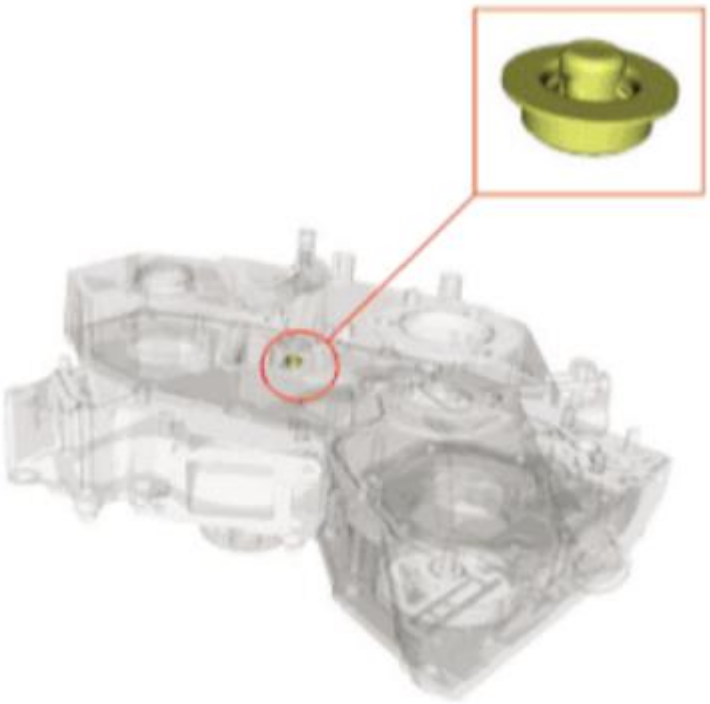
⚠**注意**:从液压张紧轮上拆下螺栓时，每次都要更换密封垫。

3.11.2.3.对于其它张紧轮重复操作 2 和 3 条。

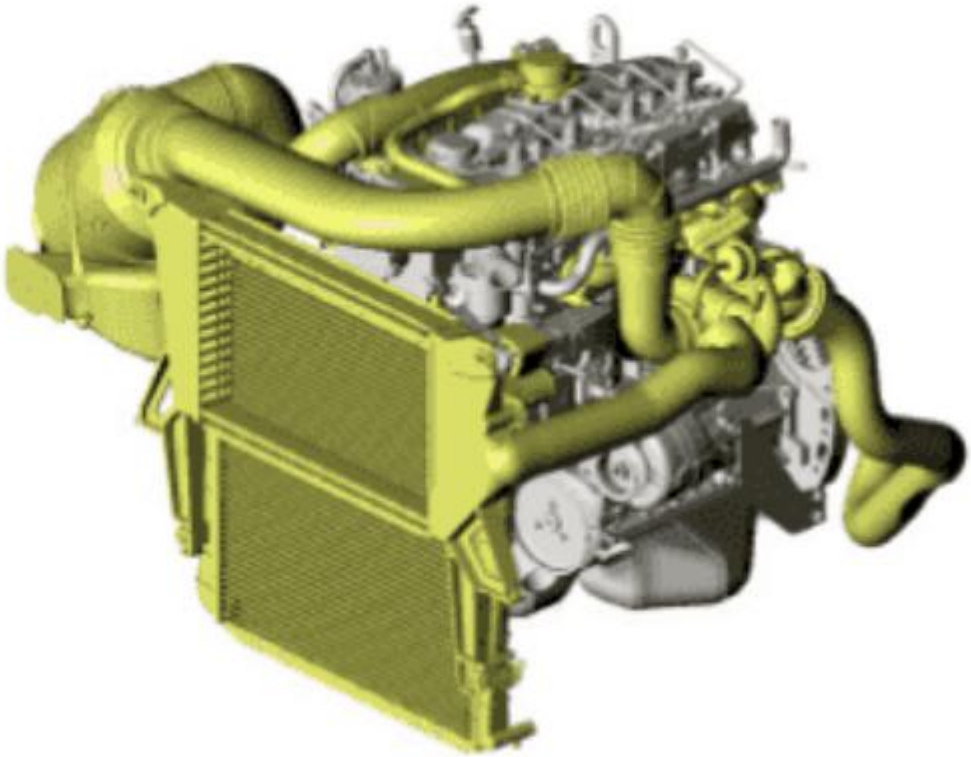
3.11.2.4.安装齿轮室盖，见分配正时-齿轮室盖。

3.12 齿轮室机油止回阀

在齿轮室的上主油道里，NGD 3.0E 发动机有-一个润滑油止回阀，它的功能是保持液压张紧轮装置的上油道的供油，这项工作是避免发动机冷起动期间有噪声，直到把润滑油供给张紧轮装置为，止。这种止回阀是被大钉钉在齿轮室里的，不能修理,因此如果该阀损坏了，应更换齿轮室。注:这种止回阀不工作不意味着对发动机相应造成损坏或降低其使用寿命。正如上述提到的，它唯一功能是降低在张紧轮装置没加油前(几秒钟)冷起动可能出现的噪声，所以该阀意在避免给顾客带来的不舒适感。

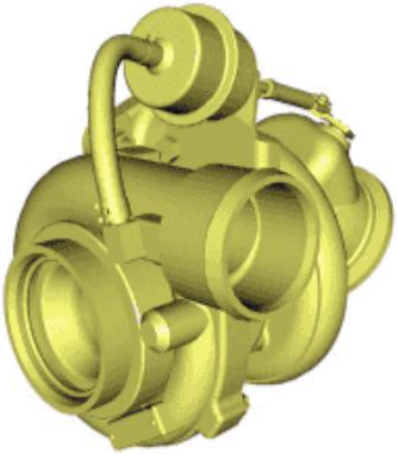


排气系统



1.增压器系统绍

增压器是由涡轮机和同轴对面的旋转空压缩机组成的，压缩机转子和涡轮机转子是在不同的罩内，一个用于压缩机，-一个用于涡轮机,它们的作用是引导气体流过转子的风扇叶。排气在涡轮机转子(热的一-面)循环,而进来的大气在压缩机转子(冷的一面)循环。排气具有压力、温度和速度形式的能量，它们使涡轮机转子旋转,随之使压缩机转子旋转。随着旋转，大气(一定被正确过滤，无颗粒)进入增压器，然后被压缩机转子压缩，在此进入中冷器。中冷器有-个空气-空气热交换器，它冷却压缩空气以增加氧气分子密度，随之使燃烧所需的喷油量增加。NGD3.OE 发动机的增压器有一个放气阀它控制被压缩机施加的最大压力，以避免对发动机造成损坏。



增压器

2 增压器预防措施

带增压器发动机的运转具有一些特殊方法。

⚠注意:发动机被起动后，总要使怠速保持 45 秒。

1.发动机起动后立即加速会损坏增压器，因为在机油流到轴之前它不能高速运转。

2.在发动机刚刚停止前加速也会损坏增压器,因为这样轴还在高速旋转时润滑油就停止供应。

3.吸进异物，甚至非常小也会损坏压缩机转子，对增压器运转有害。因为这个原因，建议在规定的周期内测定空过滤器。

4.在高速高温下工作，增压器需要符合这些要求的润滑油，切勿使用不符合多级规格 15W40API/CH4 的润滑油。

5.始终按照周期/预防性保养表的说明去做。

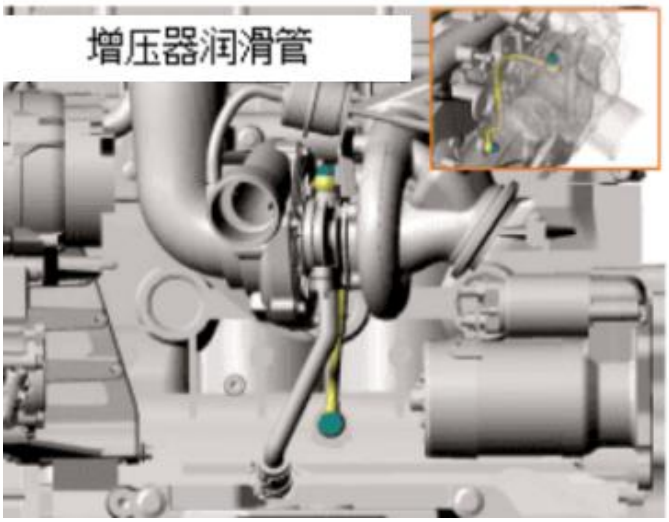
⚠注意:不遵守上述各项，除了对增压器和发动机造成损坏外，还将是失去质量保证的原因。

3.各系统拆卸与安装

3.1.增压器润滑管

3.1.1 拆卸

3.1.1.1.用 11mm 套筒扳手，从管_上拆下 2 个空心螺栓。



3.1.2 装配

3.1.2.1.放上管，用 11mm 套筒扳手，用 22-28 扭矩拧紧发动机增压器上的空心螺栓。

注:千万不要忘记沿着润滑管装_上新的密封圈。(每边空心放一个)。

3.1.2.2.用 11mm 套筒扳手，用 22- -28 扭矩拧紧贴近机体管端_上的空心螺栓。

3.1.2.3.根据程序，给润滑系统加油，见预防性保养-更换润滑油。

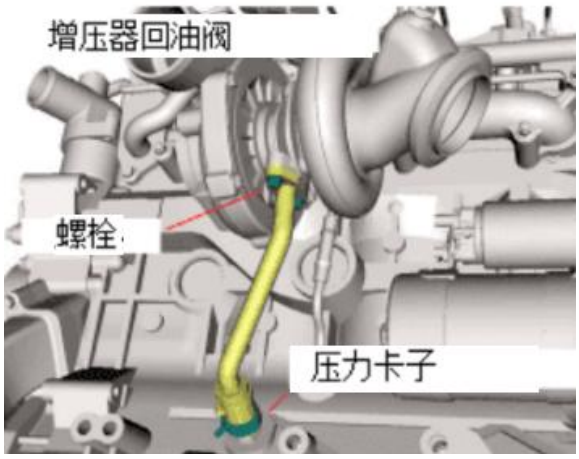
3.2.增压器回油管

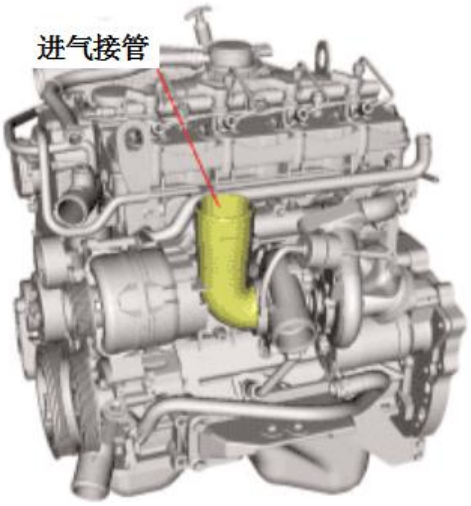
3.2.1 拆卸

3.2.1.1.用 8 mm 套筒扳手，松开管子法兰，上的 2 个螺栓。

3.2.1.2.用钳子松开贴近机体管端上的软管弹簧卡子。

3.2.1.3.从增压器_上拆下回油管。





3.2.2 装配

3.2.2.1.放上机体连接软管。

3.2.2.2.用 8mn 套筒扳手固定该管，用 8-11Nm 扭矩拧紧增压器回油管.上的 2 个法兰螺栓。

⚠**注意**:更换增压器回油管的密封垫。

3. 2.2.3.在已经固定在机体接头的软管，上装上卡子。

3.2.2.4.给润滑系统加油，见周期性保养-更换调滑油。

3.3 软管和进接管

3.1 拆卸

3.3.1.1.从进气道拆下空气过滤器罩的进气管。

3.3.1.2.从进气管上拆下中冷器进气管。

3.3.1.3.用 10mm 扳手松开排管旁边的进道螺栓。

3.3.1.4.拆下进气接管

3.3.2 装配

3.3.2.1.用新 0 形圈，把进气接管固定在涡轮压缩机开口处的里面。

⚠**注意**:关于这道工序，正确定位和 0 形密封圈非常重要，如果用了质量不好的 0 形密封圈，在装配时损坏或进气接管移动，使未过滤的空进入涡轮机，这会严重损坏发动机(磨料入口)。

3.3.2.2.用 10m 扳手，用 22-28Mm 扭矩拧紧把进气道固定在排气管上的螺栓。

3.3.2.3.把进气软管安装在进气管上。

3.3.2.4.安装进气软管(空气过滤器罩/进气道)。

3.4　增压器

3.4.1 拆卸

3.4.1. 1.从发动机排出润滑系统油，见润滑系统-预防性保养。

3.4.1.2.拆下增压器管，去掉卡子。

3.4.1.3.拆下润滑管，见本系统增压器润滑管。

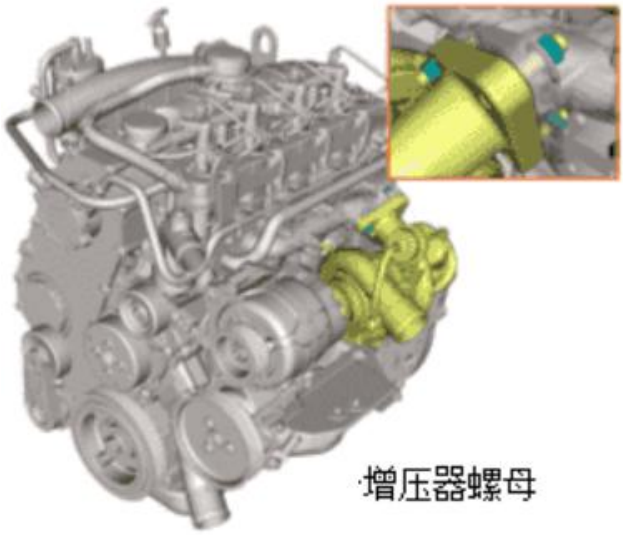
3.4.1.4.拆下进气接管，见进排气-进气接管

3.4.1.5.拆下增压器润滑呼吸管，见进排气-增压器油呼吸管。

3.4.1.6.用 15mm 套筒扳手拆下 3 个增压器螺母。

⚠**注意**:小心搬运增压器很重要,避免碎片进入结果损坏转子。

⚠**注意**:增压器是“黑匣子”，所以不应随意拆解，所有保证服务都应直接送到厂家授权的经
销商处。



3.4.2 装配

3.4.2.1.把增压器安装在排气管，上，把定位架正确地固定排气管法兰上。

3.4.2.2.用 15mm 套筒扳手，用 45-55Nm 扭矩拧紧 3 个自锁螺母。

3.4.2.3.把进气管安装在增压器压缩机罩上，并拧紧卡子。

3.4.2.4.把排气管安装在增压器涡轮机罩_上，并拧紧卡子。

3.4.2.5. 安装呼吸管，见进排气-增压器机油呼吸管。

3.4.2.6.安装增压器润滑管，见进排气-增压器润滑管。

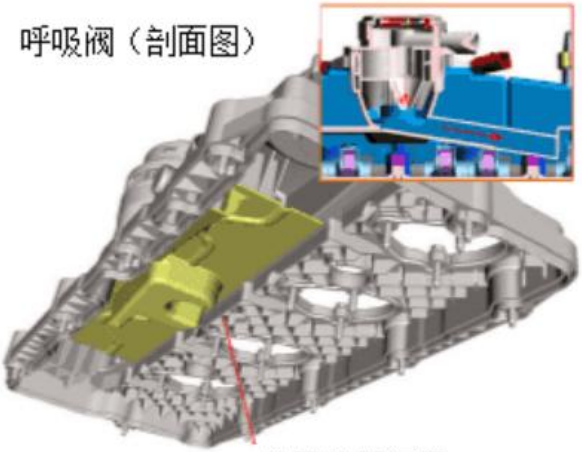
3.4.2.7.给润滑系统加油，见润滑系统-预防性保养。

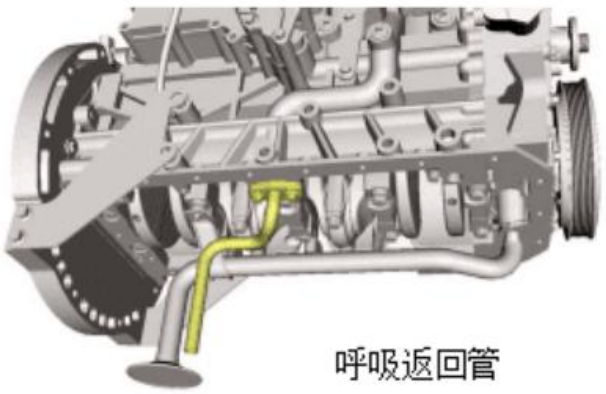
⚠**注意**:更换增压器时始终有必要更换润滑油及其过滤器。

3.5 呼吸器

由于发动机内部润滑油蒸发产生气体所形成的压力需要减小到最小程度,所以把这些气体引导到发动机进气，但这些气体在悬浮物中所含的润滑油应该再循环。因此，NGD 3.OE 发动机提供减少机油吸进进气的闭合发动机呼吸系统。

NGD 3.OE 发动机的阀罩除了有减小机油吸进空气系统的偏导装置外,还包括-一个涡流呼吸阀，它促进气体悬浮物中的机油的凝结，用最少量的油滴为发动机进气释放蒸发气体，降低发动机润滑油消耗。被呼吸阀凝结的机油通过缸盖和缸体里的内部油道被引导到油底壳，直到呼吸返回为止。呼吸返回管的一端被固定在机体的下部，另一端则浸泡在油底壳里。





⚠**注意**:即使有呼吸阀，但少量蒸发油也能到达进气，这样发动机进=出现油膜是正常的，不是表明该阀有问题。

3.6 阀罩和呼吸阀

3.6.1.拆卸

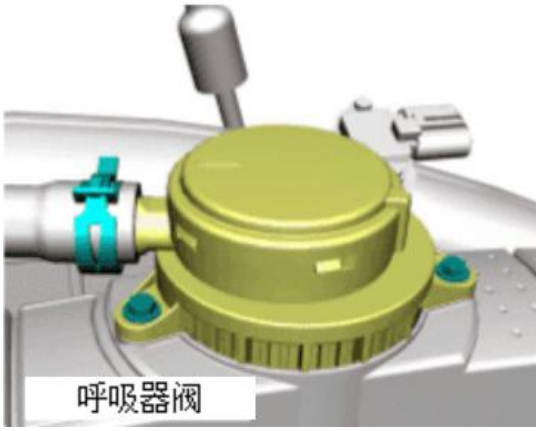
3.6.1.1.拆卸燃油喷油器，见燃油系统一燃油喷油器。

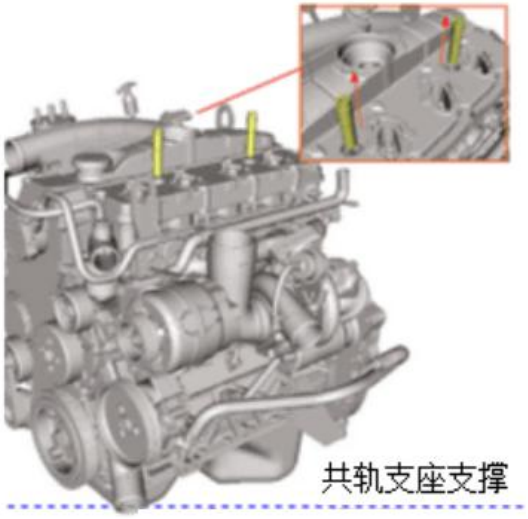
3.6.1.2.拆卸共轨，见燃油系统-共轨。

3.6.1.3.拆下呼吸软管，用钳子松开卡子。

3.6.1.4.用 8mm 套筒扳手，拆下呼吸阀的 2 个螺栓。

3.6.1.5.用不起毛的布搽净呼吸阀罩。



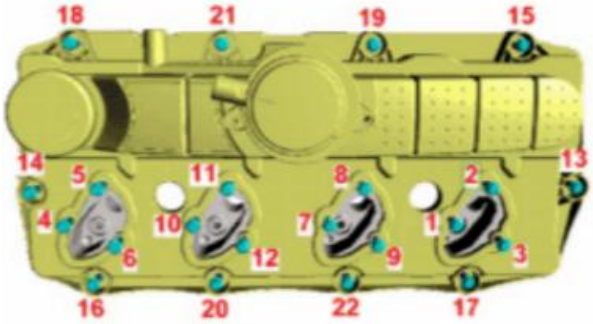


⚠**注意**:呼吸阀是“黑匣子”项目，不允许打开，否则会失去质量保证。

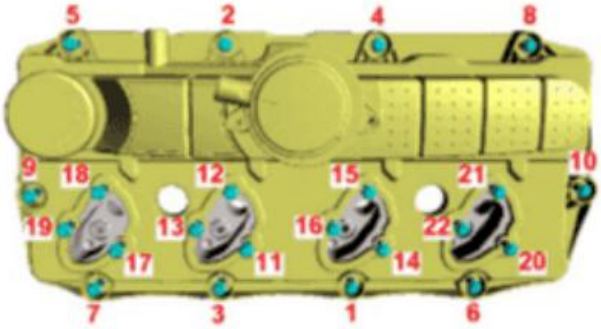
⚠**注意**:呼吸器阀可以沿着阀罩拆下来。

3.6.1.6.用 15mm 套筒扳手，拆下 2 个共轨支座支撑。

3.6.1.7.用 8mm 套筒扳手，拆下 22 个个缸盖罩螺栓。



缸盖罩松开顺序



缸盖罩螺栓拧紧顺序

3.6.2 装配

⚠注意:更换缸盖罩橡胶垫和呼吸阀 O 形圈。

3.6.2.1.安装阀罩和 22 个螺栓，不拧紧。

3.6.2.2.用 15mn 套筒扳手，用 35-40Nm 扭矩安装 2 个共轨支座支撑。

3.6. 2.3.按下列指示的顺序，用 5-6Nm 扭矩拧紧缸盖罩的 22 个螺栓。

3.6.2.4.用 8mn 套筒扳手，用 5-6Nm 扭矩安装呼吸阀。

⚠注意:呼吸阀螺栓有自攻螺钉，所以注意不要新攻螺纹，也不要剥落阀罩的螺纹。

3.6.2.5.安装共轨，见燃油系统共貌。

3.6.2.6.安装喷油器，见燃油系统一呀油器。

3.6.2.7.安装呼吸阀软管，用钳子安装管卡子。

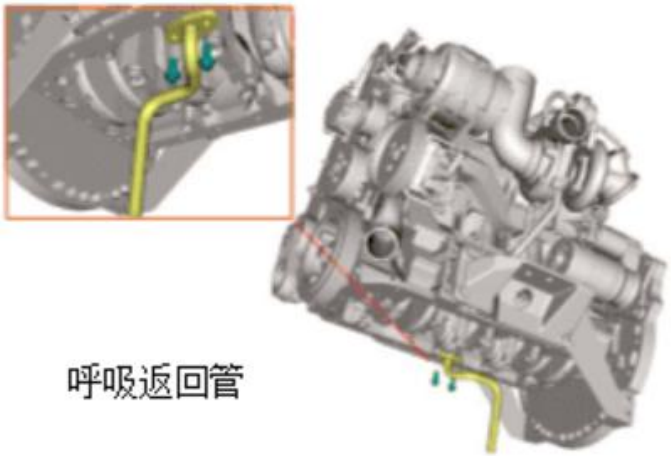
3.7 呼吸返回管

3.7.1 拆卸

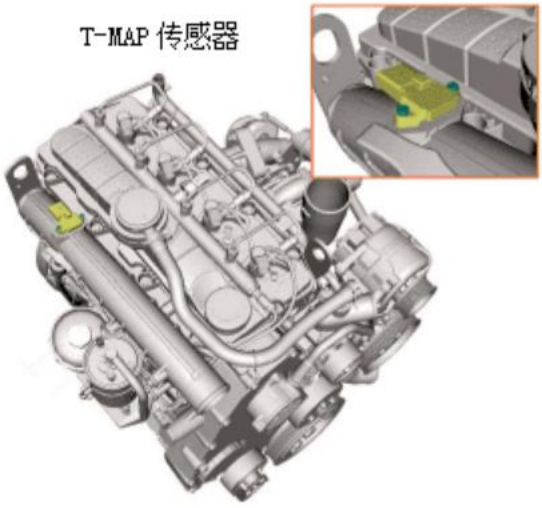
3.7. 1.1.排出润滑系统油，见润滑系统-放油。

3.7.1.2.拆下油底壳，见润滑系统-油底壳。

3.7.1.3.用 10mm 套筒扳手，拆下呼吸返回管。



呼吸返回管



3.7.2 装配

3.7.2.1.用 10mm 套筒扳手，安装呼吸返回管，用 22-28Nm 扭矩拧紧螺栓。

3.7.2.2.安装油底壳，见润滑系统油底壳。

3.7.2.3.给润滑系统加油，见润滑系统一重新加油。

3.8 进气管

3.8.1 拆卸

3.8.1.1.从中冷器上拆下进气管。

3.8.1.2.断开燃油温度传感器和 T-MAP 传感器的接线连接器。

3.8.1.3.用 6mm 套筒扳手，拆下 T-MAP 传感器。

注:关于 T-MAP 传感器的详细情况，见电子控制。

3.8.1.4.拆下燃油过滤器，见燃油系统-预防性保养。

3.8.1.5.用 8m 套筒扳手，拆下固定燃油过滤器支座的 3 个螺栓，拆下过滤器。

3.8.1.6.卸下油尺管，见润滑系统-油尺管。

3.8.1.7.用 8mm 套筒扳手，拆下固定高压泵油管和喷油器回油管的管卡子。

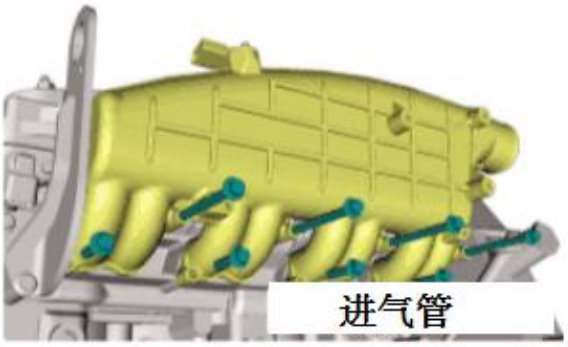
3.8.1.8.用 17mm 套筒扳手，卸下高压泵的油管。

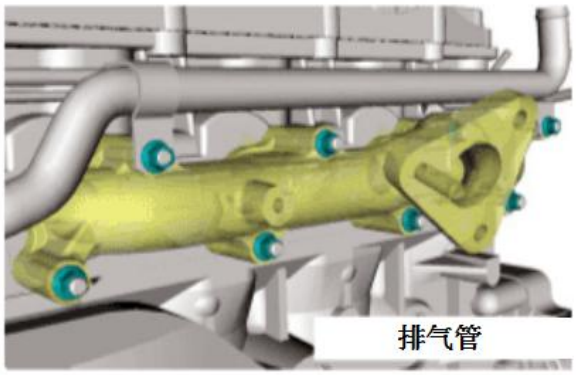
3.8.1.9.用 8mum 套筒扳手，拆下燃油温度传感器罩，拆下 2 个螺栓，见燃油系统-温度传感器罩。

注:关于燃油温度传感器的详细情况，见电子控制。

3.8.1.10.用 10mm 套筒扳手，拆下进管及其 8 个螺栓。

3.8.1.11.从进管上拆下 4 个垫。





3.8.2 装配

3.8.2.1.把 4 个新垫安装在缸盖上，检查垫上的标记是否面对歧管箭头向下。

3.8.2.2.安装进气管，用 22-28 Nm 扭矩拧紧 8 个螺栓，其中 4 个螺栓长 85mm,另 4 个长 35m。

3.8.2.3.安装油尺管，驱被滑系统油尺管。

3.8. 2.4.把进气管安装到中冷器上。

3.8.2.5.用 6mn 套筒扳手，安装 T-MAP 传感器，施加 3-4 Nm 扭矩，更换垫圈。

3.8.2.6.安装燃油温度罩传感器，见燃油系统-温度传感器罩。

3.8. 2.7.把燃油温度接线头接到燃油温度传感器上。

3.8.2.8.安装燃油过滤器支座和燃油过滤器，见燃油系统-预防性保养。

3.8.2.9.把供油管安装在高压泵上(快速释放联轴节)。

⚠**注意**:用原装垫，对于不使用其原装垫造成失去质量保证的，本公司不承担责任。

3.9 排气管

3.9.1 拆卸

3.9.1.1.拆下增压器，见进排气一增压器。

注:进气管可以沿着增压器拆下。

3.9.1.2.拆下真空系统管，松开卡子。

3.9.1.3.从汽车加热系统拆下管子，见加热系统-加热系统管。

3.9. 1.4.用 13mm 套筒扳手拆下固定排气管的其它螺母。

3.9.1.5.拆下排气管。

3.9.1.6.拆下排气管垫。

3.9.2 装配

3.9.2.1.把 4 个新垫安装在缸盖上。

3.9.2.2.把排气管和增压器总成安装在发动机上，先把它固定在缸盖柱头螺栓上，然后把回油管装进缸体接头。

3.9.2.3.安装增压器，见进排气-增压器。

3.9.2.4.安装管卡子。

3.9.2.5.安装汽车加热系统的管子，见加热系统-加热系统管。

3.9.2.6.用 13mm 套筒扳手，用 22- 29 Nm 扭矩拧紧其它螺母。

3.9.2.7.重新给润滑系统加油，名湖慢系统定鹏预防性保养。

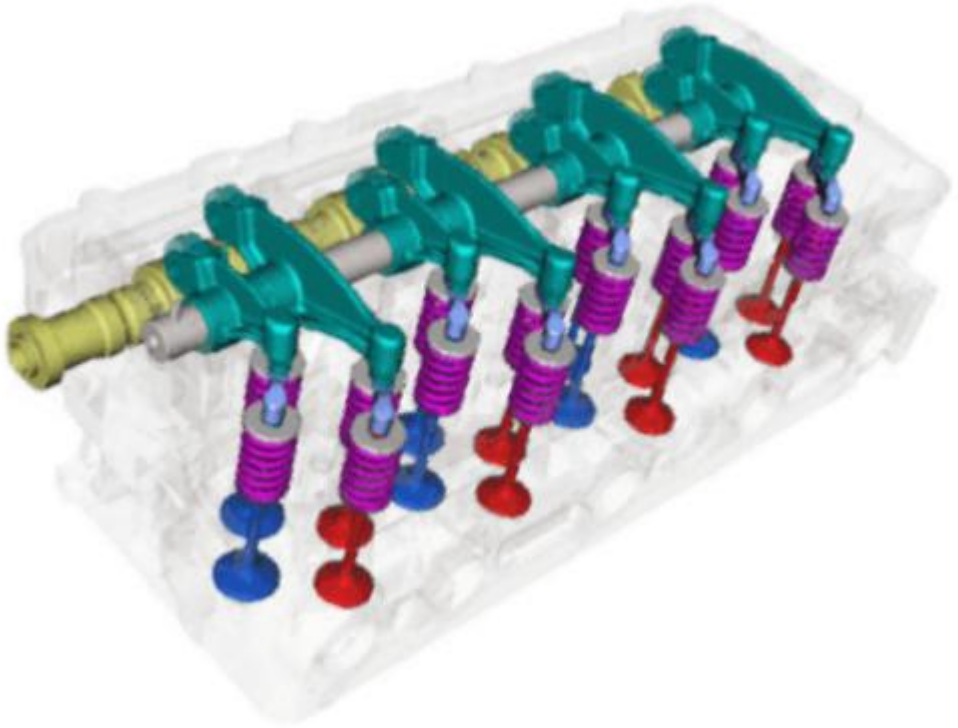
3.9.2.8.安装进气道，鬼进排气一进气道。

3.9.2.9.安装进气道系统软管。

3.9. 2.10.把真空泵管安装到软管.上，并拧紧卡子。

⚠**注意**:用原装垫，对于不使用其原装垫造成失去质量保证的，本公司不承担责任。

缸盖

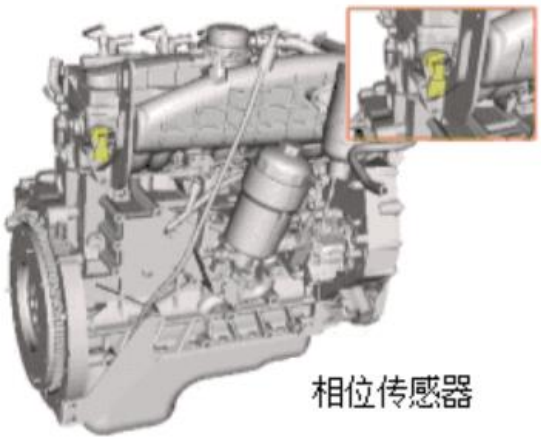


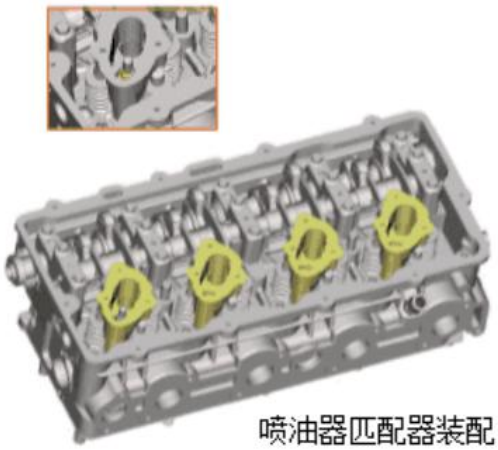
1. 拆卸和系统装配

1.1 缸盖拆卸

1.1.1. 排空冷却系统-鬼怜却系统-预防性保养

1.1.2. 从相位传感器上拆下电连接器。





1.1.3.采用发动机专用工具 no.8130632,安装曲轴以确保拆卸前的发动机正时，见分配与正时-发动机正时。

1.1.4.用 7mm 扳手，从缸盖上相位传感器处断开插头。

注:相位传感器显示的是进排气门]开启起作用时的凸轮轴位置

1.1.5.拆下呼吸器软管，松开横压卡子。

1.1.6.拆下进气管;见进排气-进气管。

1.1.7.拆下排气管;见进排气-排气管。

1.1.8.拆下气门罩;见进排气一气门罩和呼吸阀。

1.1.9.用 13mm 套筒扳手，拆下 4 个喷油器匹配器。

1.1.10.拆下风扇，见怜却系统-风扇。

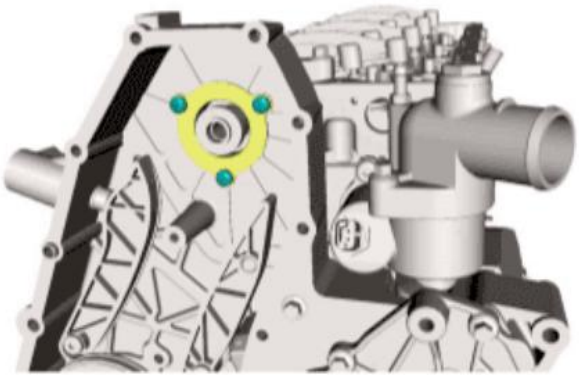
1.1.11.拆下发动机前罩;见分配/正时一分配罩盖。

1.1.12.拆下 poly-V 皮带张紧器装置;见辅助件-poly-V 皮带张紧器。

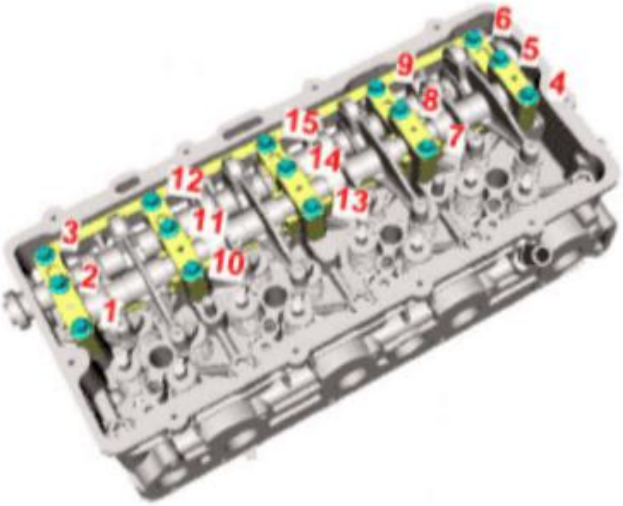
1.1.13.拆下节温器气门罩;见冷却系统一节温器气门罩。

1. 1.14.拆下分配链系统;见分配/正时系统-链系统。

1.1.15.用 30mm Torx 套筒扳手，拆下联轴器衬套安装螺栓。



联轴器衬套



框架螺栓松开顺序

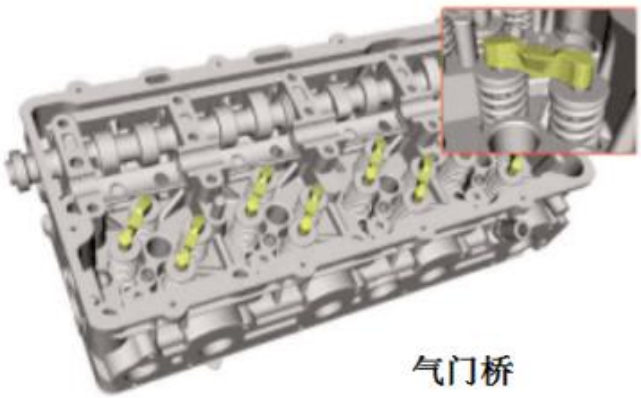
1.1.16.拆下联轴器衬套。

1.1.17.用 10mm 套筒扳手,按示意图所示的松开顺序(从两端到中心),松开摇臂轴支座(框架)处的轴承安装螺栓。

1.1.18.拆下摇臂轴轴承。

1.1.19.拆下气门桥。

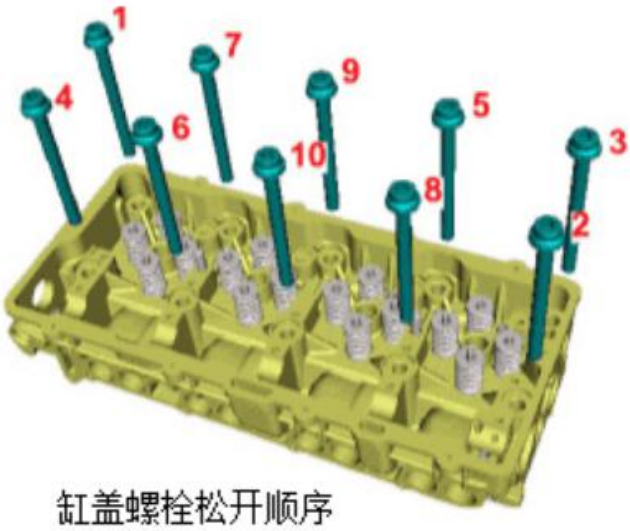
1.1.20.拆下摇臂轴及其支座（框架）。



气门桥

拆下摇臂轴

1.1.21.小心拆下凸轮轴。



1.1.22.用 T60 Torx 套筒扳手，从缸体处松开缸盖安装螺栓，与缸盖螺栓拧紧顺序相反。

1. 1.23.拆下缸盖和垫。

⚠**注意**:小心拆下缸盖，留 2 个在缸体上的定位销。

1.2.装配

1.2.1.根据高度表选择正确厚度的新缸盖垫，见下表;

缸盖垫厚度		
孔数	厚度(mm)	活塞高度(mm)
● O O	1.31	0.58-0.69
●● O	1.41	0.70-0.79
●●●	1.51	0.80-0.89
● O ●	1.61	0.90-0.89

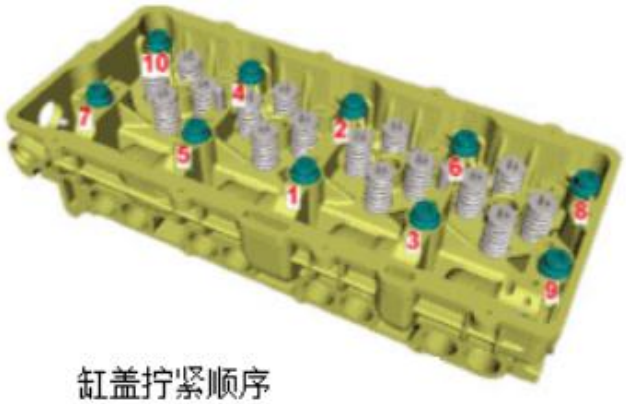
1.2.2 在缸体定位销装上新垫，标记 TOP 朝_上。

1.2.3 把缸盖放在缸体上，确定正好对准缸体定位销。

1.2.4 把缸盖螺栓固定在缸体上，见本系统安装螺栓。

⚠**注意**:再次使用前一定要检查缸盖螺栓的长度，如果长度大于最大规定长度(141.9m) ,必须用新螺栓。

1.2.5.用 T60 Torx 套筒扳手和角规，根据拧紧顺序，对安装螺栓施加规定扭矩，见本系统安装螺栓。



缸盖拧紧顺序

名称	数量
Torx 螺栓 M12x1.5x140	10
扭矩规格	
第一步--扭矩.Nm	50--55
第二步--扭矩.Nm	50--55
第三步--扭矩.Nm	90° --93°
第四步--扭矩.Nm	180° --185°

注：第二步只是检查扭矩。

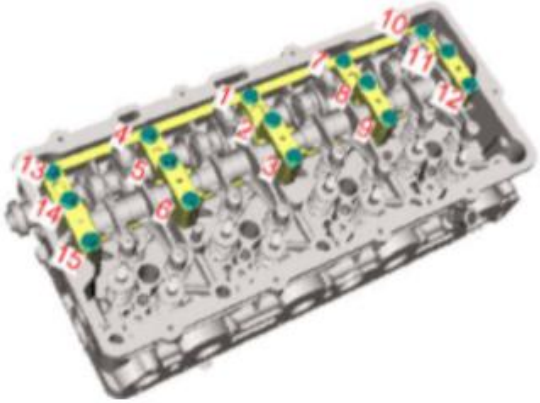
1.2.6.放上气门桥。

1.2.7.安装凸轮轴;见凸轮轴装配，在本系统。

1.2.8.放上摇臂轴支座(框架)。

1.2.9.安装摇臂轴，见摇臂轴-在本系统的装配。

1.2.10.用 10m 套筒扳手，用 18-22Nm 扭矩拧紧摇臂轴的安装螺栓;按照装配顺序(从中心到两侧)，重复操作以确保所有螺栓都用了规定的扭矩。



框架的拧紧顺序

1.2.11.用 13mm 套筒扳手，用 22-25Nm 扭矩，固定喷油器匹配器。

⚠**注意**:只能用原装发动机零件更换喷油匹配器 O 形圈。

1.2.12.安装气门罩;见进排气一气门罩和呼吸阀。

1.2.13.安装共轨;鬼燃曲系统一喷油器。

1.2.14.安装喷油器;见燃益系统一喷油器。

1.2.15.安装进气管;见进排气-进气管。安装排气管;鬼进排气一排气管。

1.2.17.用 30m Torx 扳手，固定联轴器衬套，用 4-6Nm 扭矩拧紧安装螺栓。

1.2.18.安装链轮传动链系统;鬼分配/正时-锤条系统。

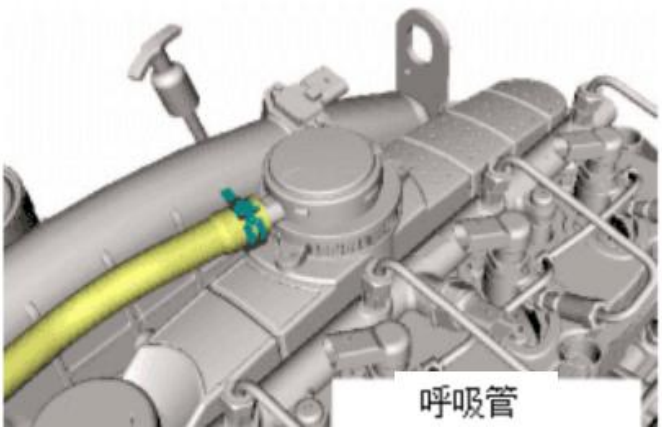
1.2.19.断开凸轮轴。

1.2.20.安装分配罩盖和外部前面皮带轮系;鬼分配正时分配罩盖。

1.2.21.安装节温器阀罩;鬼怜却系统-节遍器阀罩。

1.2.22.把呼吸管接到呼吸阀上。

1.2.23.用虎钳加紧型钳子，把呼吸管恒定压力卡子安装在呼吸阀上。



1.2.24.用 7mm 套筒扳手，连接位于缸盖上的相位传感器插头。

1.2.25.松开发动机飞轮。

1.2.26.连接相位传感器的电连接器。

1.2.27.重新给冷却系统加水，见冷却系统-预防性保养。

1.2.28.重新给发动机加润滑油，见润滑系统-预防性保养。

⚠**注意**:不要忘记拆下正时和“飞轮摇臂工具。

⚠**注意**:如果有必要拆卸和装配缸盖，按下列方法装配缸盖子总成。

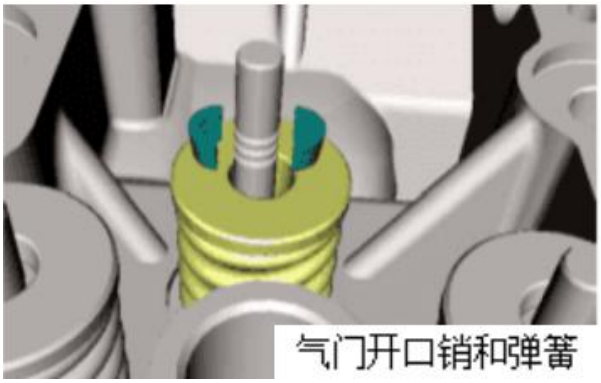
2.进排气门、桥、气门导管油封和气弹簧

2.1 拆卸(在工作台上)

2.1.1.拆下缸盖，忽缸盖一拆卸。

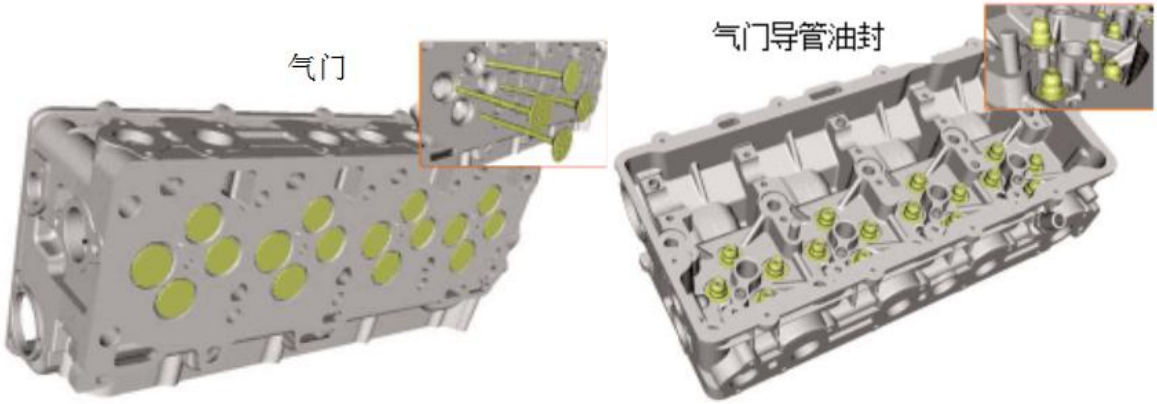
2.1.2.用万国发动机专用工具 no.130001 或 no.130002,压缩进排气门。

2.1.3.从进排气门上拆下开口销和弹簧。



2.1.4.拆下所有缸盖气门，用它们对应的气缸进行鉴别。

2.1.5.手动拆下所有气门导



注:必要的话，更换进排气门。

2.2 装配(在工作台上)

2.2.1.在装配气门导管油封前，用机油润滑所有气门导管。

2.2.2.用机油润滑所有缸盖气门。

2.2.3.把进排气门]装进缸盖气门导管。

2.2.4.把新气门导管油封装在气门]导管上，用随发动机“更换配套元件”提供的塑料防护罩。

2.2.5.安装气门弹簧、座和气门]开口销。

2.2.6.用专用工具 no.8130001 或 no. 8130002,压缩进排 tr 弹簧，安装相应的]开口销。

2.2.7.安装缸盖，见缸盖一装配。

3.气们弹簧和气]导管油封

3.1 拆卸(在汽车上)

3.1.1.拆下气门罩，见进排气-气门罩和呼吸阀。

3.1.2.旋转曲轴，把与气门]拆卸相对应的活塞放在上止点(TDC)。

3.1.3.拆下摇臂轴。

3.1.4.从摇臂轴上拆下摇臂。

3.1.5.安装不带摇臂的摇臂轴。

3.1.6.手动拆下气门]桥。

3.1.7.用万国发动机专用工具 no.810002，拆下气门开口销和座。

3.1.8.必要的话，更换弹簧和气门导管油封。

⚠**注意**:必要的话，其它气缸也采用这种方法，当这种方法用于-个以上气缸时，按下列顺序:

--第一缸和第三缸在 TDC 时用标准方法;

--用该方法从第 3 步开始，把第二缸和第四缸放在 TDC 上。

3.2 装配(在汽车上)

⚠**注意**:关于气门导管油封安装，要采用“更换配套元件”提供的塑料防护罩。

3.2.1.把新气门]导管油封安装在气门]导管上。

3.2.2.放上气门弹簧、座和开口销。

3.2.3.用发动机专用工具 no.81300002 压缩气门弹簧，安装相应的气门开口销注:必要的话，其它气缸采用这种方法。

3.2.4.安装气门桥。

3.2.5.安装摇臂轴，把摇臂放在气门]桥上，见本系统的遥臂轴。

3.2.6.安装气门罩;见进气/排气一气门罩和呼吸阀。

3.2.7.用虎钳压紧钳子把呼吸管与恒定压力管卡子固定在一起。

4.缸盖垫

⚠**注意**:　有四种类型的缸　盖垫可以装配，通过垫左侧的孔来辨别。

4.1.根据活塞高度和缸体加工面(见下表)来选择厚度正确的新缸盖垫。

缸盖垫厚度		
孔数	厚度(mm)	活塞高度(mm)
● O O	1.31	0.58-0.69
●● O	1.41	0.70-0.79
●●●	1.51	0.80-0.89
● O ●	1.61	0.90-0.89

4.2.把新垫放在缸体上，TOP 标记朝上，用 2 个定位销安装。

⚠**注意**:采用原装零件，对不使用非原装件的不承担责任，并不负责质量保证。

5 摇臂轴

5.1 拆卸

5.1.1.用虎钳压紧钳子，松开恒定压力卡子，从呼吸阀上拆下呼吸管。

5.1.2.拆下气门罩;见进排气一气门罩和呼吸阀。

5.1.3.用 13mm 套筒扳手，拆下 4 个喷油器匹配器。

5.1.4.用直径 7mm，最短长度 200mm 的销把凸轮轴锁在正时位置。

5.1.5.用 10mm 套筒扳手，根据从侧面到中心的松开顺序，从摇臂轴支座上拆下 15 个安装螺栓。

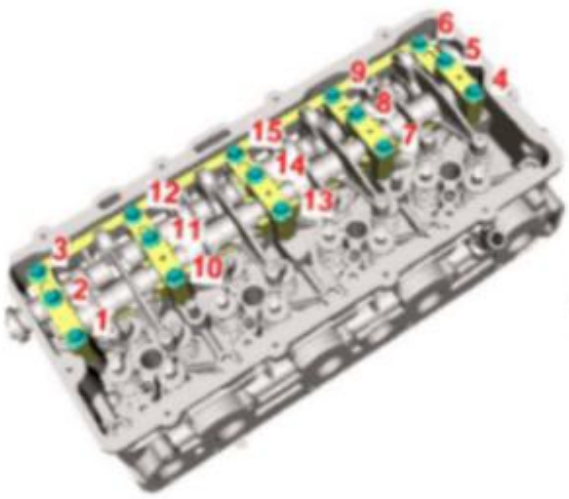
5.1.6.拆下摇臂轴轴承。

5.1.7.拆下摇臂轴。

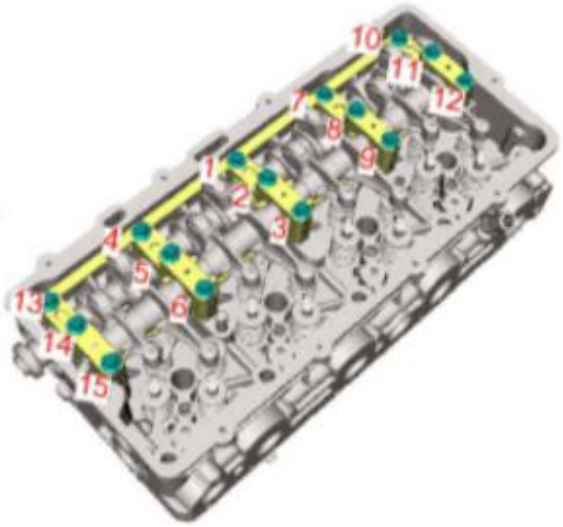
5.2 装配

5.2.1. 把摇臂轴放在缸盖上。

5.2.2.用 10mm 套筒扳手，按下列拧紧顺序(从中心到两侧)，用 18-22 Nm 扭矩拧紧摇臂轴支座上的安装螺栓。



框架螺栓松开顺序



框架螺栓拧紧顺序

5.2.3.用 13mm 套筒扳手，用 22-25 Nm 扭矩拧紧 4 个喷油器匹配器的固定螺母。

⚠**注意**:用原装件更换匹配器的 0 型圈。

5.2.4.安装气门罩;见进排气一气门罩和呼吸阀。

5.2.5.安装共轨，见燃油系统共熟。

5.2.6.安装喷油器，忽燃油系统一喷油器。

5.2.7.把呼吸管接到呼吸阀上。

5.2.8.用虎钳压紧钳子，把呼吸管恒定压力卡子安装在呼吸阀上。

6 凸轮轴

6.1 折卸

6.1.1.用虎钳压紧钳子，松开恒定压力管卡子，从呼吸阀上拆下呼吸管。

6.1.2.拆下气门罩;见进排气一气门罩和呼吸阀。

⚠注意:拆下气门罩后，为了下一步拆卸要锁住凸轮轴，见分配/正时一诉卸。

6.1.3.用 13mn 套筒扳手，拆下 4 个喷油器匹配器。

6.1.4.拆下发动机前罩;见分配/正时分配罩盖。

6.1.5.拆下发动机链条系统;见分配/正时一继条系统。

6.1.6.拆下摇臂轴及其支座(框架)，忽遥臂轴-在本系统诉卸。

6.1.7.小心拆下凸轮轴。

6.2 装配

6.2.1.润滑凸轮轴。

6.2.2.小心把凸轮轴安装在缸盖_上。

6.2.3.放_上摇臂轴支座(框架)和气门桥。

6.2.4.用直径 7m，最短长度 200m 的销把凸轮轴锁在正时位置。

6.2.5.把摇臂轴放在其框架上。

6.2.6.用 10mm 套筒扳手，按下列拧紧顺序(从中心到两侧)，根据示意图，用 18-22Nm 扭矩拧紧摇臂轴支座上(框架)的 15 个安装螺栓。拧紧摇臂轴和凸轮轴轴承螺栓，重复操作以确保所有螺栓达到规定的扭矩。

框架拧紧顺序

6.2.7.安装发动机链条系统;见分配/正时一娃条系统。

6.2.8.松开凸轮轴和发动机轮。

6.2.9.手动旋转曲轴，检查惰轮皮带轮转动是否灵活。

6.2.10.安装分配罩盖和前面的外皮带轮系，见分配 2　正时一分配罩盖。

6.2.11.用 13mm 套筒扳手，用 22-25　Mm 扭矩拧紧喷油器匹配器。

6.2.12.安装气门罩，见进排/气门罩和呼吸阀。

6.2.13.安装喷油器，见喷射系统喷妆器。

6.2.14.安装共轨，忽喷射系统共貌。

6.2.15.把呼吸管放在呼吸罩上。

6.2.16.用虎钳压紧钳子，把卡子安装松到呼吸管上。

6.2.17.重新给发动机加冷却液，见怜却系统预防性保养。

6.2.18.重新给发动机加润滑油，见湘骨系统预防性保养。

7 缸盖安装螺栓

注意:拆下后，用测量仪器检查缸盖螺栓变形情况，检查螺栓的名义长度。如果名义长度超过141.9mm,　则报废螺栓更换新的。

7.1.装配前，检查螺栓的名义长度。

7.2.装配前，润滑缸盖安装螺栓。

7.3.把螺栓在缸盖上就位，不拧紧。

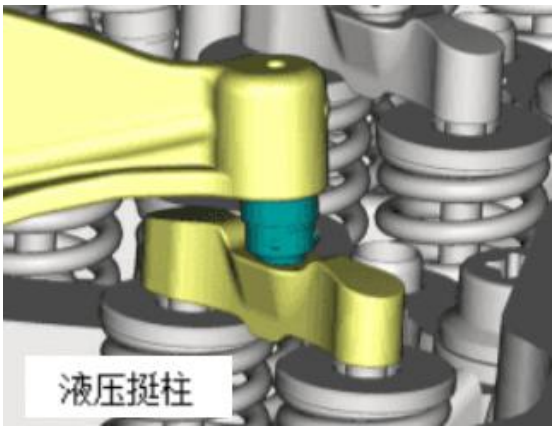
7.4.根据下表，施加规定扭矩:

名称	数量
Torx 螺栓 M12x1.5x140	10
扭矩规格	
第一步--扭矩.Nm	50--55
第二步--扭矩.Nm	50--55
第三步--扭矩.Nm	90°--93°
第四步--扭矩.Nm	180°--185°

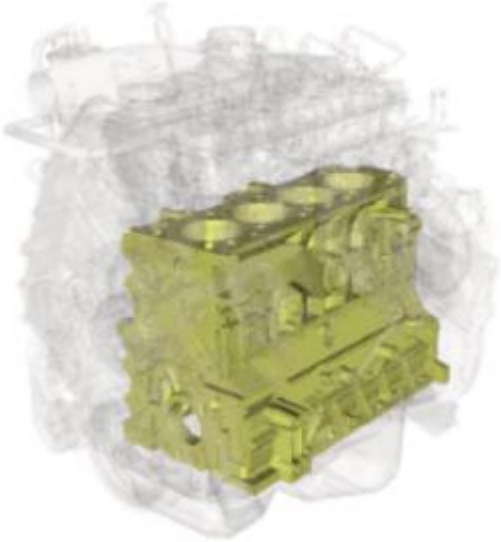
注释:第二步只是检查扭矩。

8.气门调整

⚠**注意**:该发动机有消除气门]间隙的液压挺柱，所以不需要任何形式的气]调整。



缸体



1.缸体

1.1 拆卸

从冷却系统和润滑系统排出所有液体后，按下列描述的方法开始拆卸:

1.1.1.从汽车上拆下发动机。

1.1.2.拆下所有辅助部件，见辅助件。

1.1.3.从进排气系统拆下所有部件，见进排气系统。

1.1.4.拆下冷却系统部件，见冷却系统。

1.1.5.拆下燃油系统部件，见燃油系统。

1.1.6.从发动机上拆下飞轮，见飞轮和齿圈。

1.1.7.拆下润滑系统部件，见调滑系统。

1.1.8.拆下分配系统部件，见分配/正时。

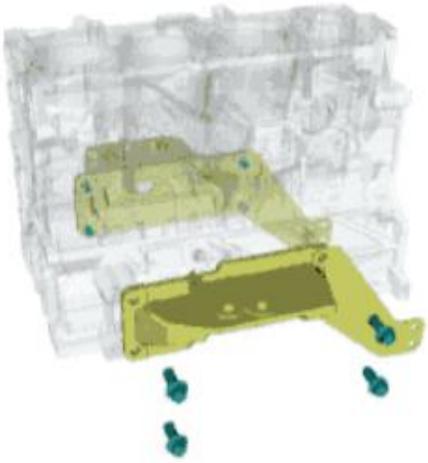
1.1.9.拆下缸盖，见缸盖。

1.1.10.拆下活塞和连杆，鬼活塞和连杆。

1.1.11.拆下曲轴，见曲抽。

1.1.12.用 15mm 套筒扳手,从发动机支撑上拆下 4 个固定螺栓,用同样的方法拆下发动机两侧的发动机固定件和匹配器板。

1.1.13.拆下固定件和匹配器板。



1.2.装配

1.2.1.用 17mn 套筒扳手，把冷却系统排水塞固定到缸体上，用 13-17Nm 扭矩和 Precote80 密封胶拧紧。

1.2.2.用 19mn 套筒扳手，把增压器排水塞固定到缸体上，用 30-35Nm 扭矩和 Loctite。242 或 Threebond.1386E 密封胶拧紧。

1.2.3.用 19mm 套筒扳手,把油道塞固定到缸体后面.上,用 36-42Nm 扭矩和 Precote 80 密封胶拧紧。

1.2.4.安装曲轴总成，见曲轴。

1.2.5.安装活塞和连杆总成，见活塞和连杆总成。

1.2.6.安装缸盖总成，见缸盖。

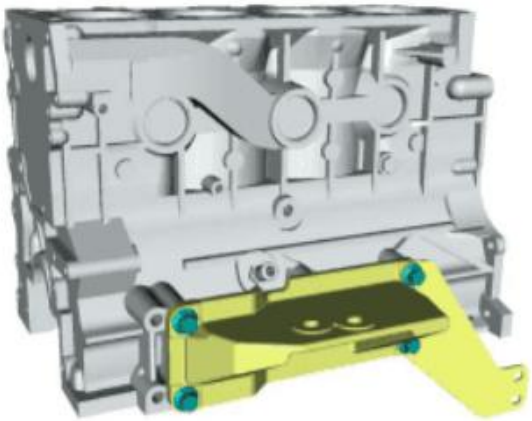
1.2.7.安装分配系统部件总成，见分配/正时。

1.2.8.安装润滑系统部件总成，见润滑系统。

1.2.9.安装发动机飞轮总成，见飞轮和齿圈。

1.2.10.用 13mm 套筒扳手，固定缸体匹配器板，用 40-50Nm 扭矩拧紧 2 个安装螺栓，缸体两侧上的支撑也用这种方法。

1.2.11.用 15mm 套筒扳手，固定缸体支座，用用 80-90Nm 扭矩拧紧 4 个安装螺栓，缸体两侧的缸体固定件也用这种方法。



支撑总成

1.2.12.安装燃油系统部件总成，见燃油系统。

1.2.13.安装冷却系统部件总成，见冷却系统。

1.2.14.安装进气系统部件和排气系统部件总成，见进排气系统。

1.2.15.安装辅助件总成，见辅助件。

1.2.16.把发动机安装到汽车上。

1.2.17.重新给润滑系统加油，见润滑系统-预防性保养。

1.2.18.重新给冷却系统加发动机冷却液，见冷却系统预防性保养。

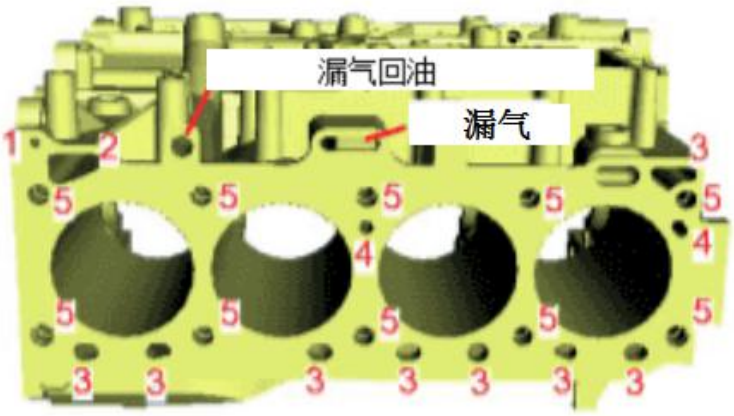
2.缸体清洗和检查

2.1.从缸体后面拆下冷却系统排水塞、增压器排水塞和机油道塞。

2.2.用去油剂，有压力的热水(80℃)　洗缸体，缸体要在浸液池里放 12 小时，用水溶液和化学去油剂。从浸液池里取出缸体并用压缩空气吹干。

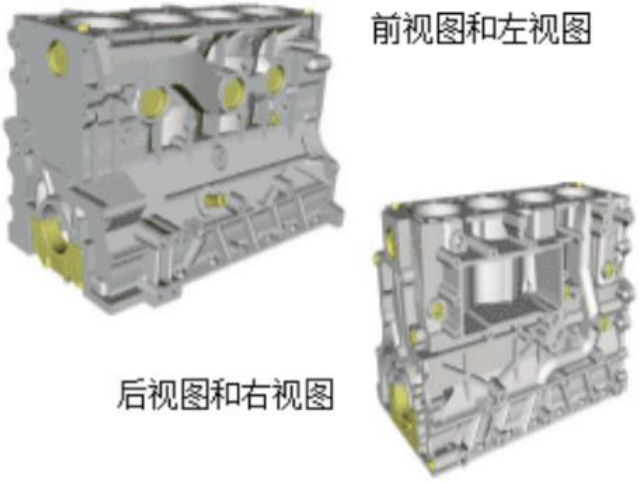
⚠**注意**:建议在清洗缸体前去掉密封，洗完后更换密封。

2.3.用有压力的热水清洗缸体油道，并用压缩空气吹干。检查冷却液道和润滑油道都没有堵塞。

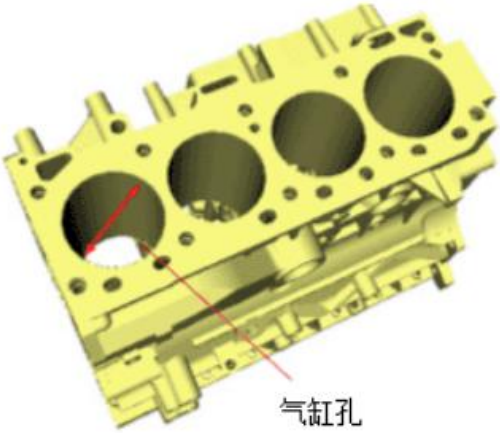


1.缸盖润滑油加油、2.缸盖润滑油放油、3.水道
4.缸盖闭合水路、5.缸盖安装螺栓

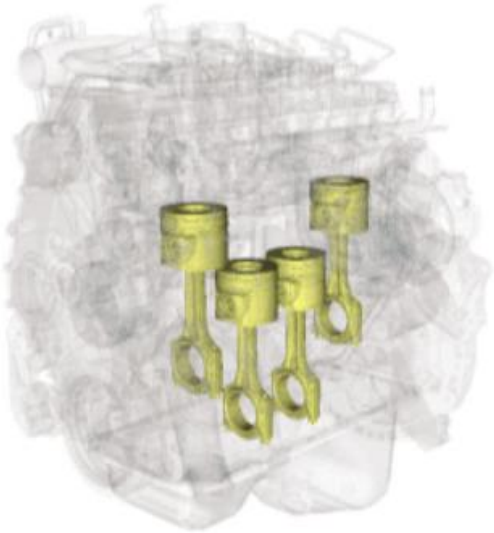
2.4.检查缸体及其密封是否有裂纹、刮痕或其他损坏。



2.4.检查气缸磨损情况，测量内部直径与“技术规格”章节提供的数据做比较。



活塞和连杆组件



1. 拆卸

1.1 排空润滑系统，见润滑系统-定期保养。

1.2 排空冷却系统，见冷却系统-定期保养。

1.3 拆下缸盖，见缸盖-拆卸。

1.4.拆下油底壳，见润滑系统-油底壳。

1.5.拆下吸油管，见润滑系统-吸油管。

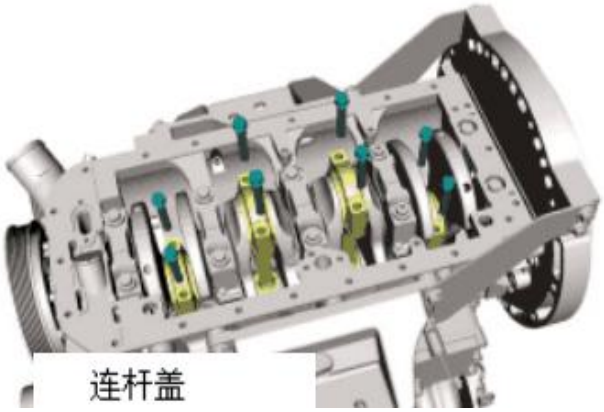
1.6.拆下呼吸返回管，忍进排气-空气呼吸返回管。

1.7.纵向放上机体。

⚠**注意**:在拆下活塞和连杆总成之前，去掉堆积在气缸_上面的积碳，这样做的目的是避免在拆卸过程中对气缸和活塞环可能造成的损坏。

1.8.用 13mm 套筒扳手，拆下连杆盖。

⚠**注意**: 在拆卸和装配过程中，要特别小心以避免连杆体损坏冷却喷嘴。



1.9.用一种导向工具 No.8130646,拆下活塞和连杆总成。

1.10.用一扩张钳子专用工具 No.813005,从活塞上拆下活塞环。

1.11.用卡簧钳子，拆下活塞销卡环。

1.12.拆下活塞销，并从连杆，上拆下活塞。

注:如果很难拆下活塞销，则用水或机油把活塞加热到 80C。

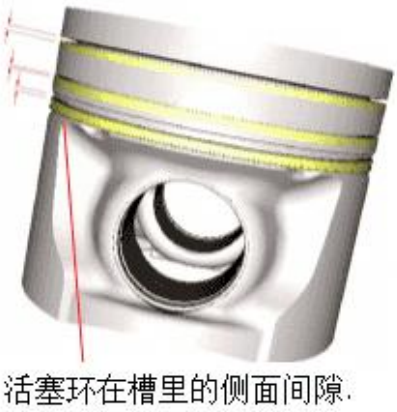
1.13.拆下连杆衬套。

2 装配:

2.1.安装新连杆衬套，认真检查润滑孔是否对准。

⚠**注意：**由于压装连杆衬套时出现变形，MVM - International 发动机提供半精加工状态的衬套，所以压装后必须内部用绞刀进行精加工。

2.2.把活塞装在连杆上，箭头朝向瓦片槽。



2.3.用手把销安装在活塞上。

2.4.用卡簧钳子安装活塞销挡圈。

2.5.用扩张钳子专用工具 No.8130005,把活塞环装在活塞上，先装刮油环，然后装第-道压缩环,最后装顶部压缩环.

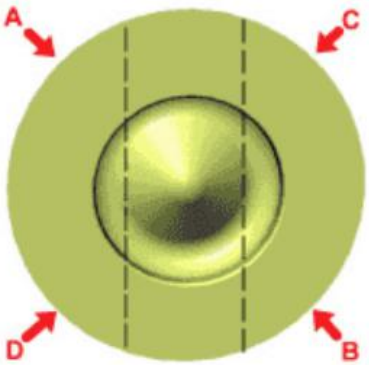
⚠**注意**:确保 TOP 标志指向活塞的上面。

2.6.用卡规检查每个活塞环在槽里的侧面间隙。

侧面间隙	最小（mm）	最大（mm）
第一气环	0.103	0.182
第二气环	0.050	0.090
油环	0.030	0.115

2.7.根据示意图放好活塞环端面。

⚠**注意**:活塞环端面间隙不能与活塞销方向或活塞裙部对齐。



活塞环端面间隙位置: A.弹簧、B.油环、C.第二活塞环、D.第一活塞环

⚠**注意**:每套活塞、连杆和活塞环不应超过 5.5 克。

2.8.把新轴承瓦(no.70050 215)安装在连杆支柱上，正确放上其锁紧接头。

⚠**注意**:,上轴瓦与其它不同，因为它们进行了表面处理，所以应该总是装在连杆的上部分。有两种鉴别方法，通过其鉴别号(70 050 215)或通过其暗灰色鉴别。

2.9.在活塞沟槽区、活塞缸套的喷油器、连杆瓦和曲轴的滑动表面涂上机油。

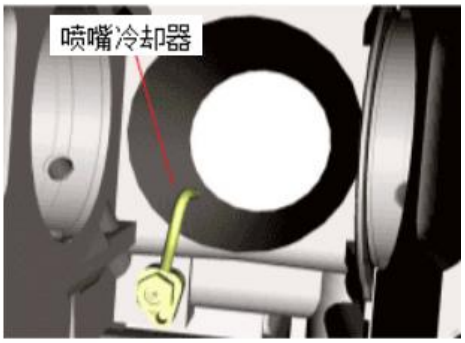
注意:在装配过程中，确保活塞箭头指向发动机前面。

2.10.用通用环压缩机和发动机专用工具 No.8130646,把活塞和连杆总成安装在发动机上。正确使用工具很重要，以避免损坏机体。

⚠**注意**: 装配过程中要非常小心,以便连杆支柱不破坏喷嘴冷却器。

2.11.把新的传统瓦(no.70 050 174) 安装在连杆盖上。

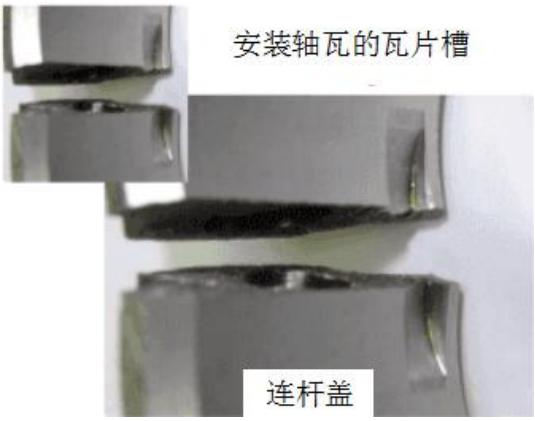
⚠**注意**:用测量仪器检查连杆盖安装螺栓是否变形，还要检查螺栓的名义长度。螺栓的名义长度超过了 61.1m,则废弃并更换新螺栓。



2.12.在连杆盖轴承瓦和曲轴滑动表面涂机油。

2.13.把连杆盖安装到其对应的气缸上。

⚠**注意**:在 NGD 3.0E 发动机的连杆盖装配过程中，始终要保持连杆与其盖上的瓦片槽一致。

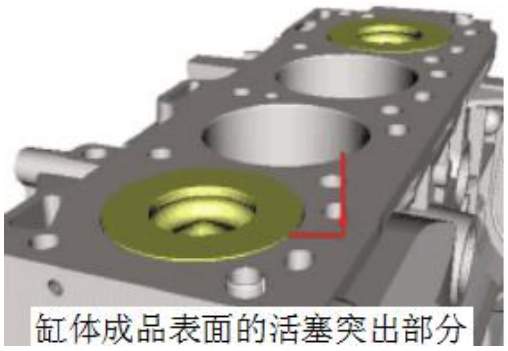


2.14.用 13mm 套筒扳手，用规定的扭矩 17-20Nm+125~1300° 拧紧连杆盖螺栓。

2.15.安装每个连杆时要手动旋转曲轴，如果转动有困难，检查施加给连杆的所有扭矩。

2.16.用千分表检查所安装的连杆和曲柄销之间的轴向间隙。

2.17.把活塞放在上止点，用千分表检查相对于缸体成品表面的活塞突出部分。



⚠**注意**: 总要把新 O 形圈安装吸油管衬套上。

2.21.安装回气呼吸管，见进排气-回气呼吸。

2.22.安装润滑油底壳，见润滑系统-润滑油底壳。

2.23.给润滑系统重新加油，见润滑系统-定期保养。

2.24.给冷却系统重新加油，见冷却系统-定期保养。

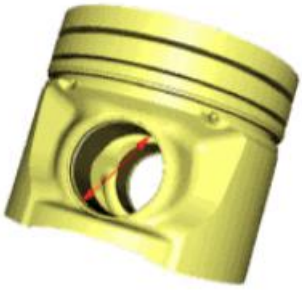
3.清洗和检查

⚠**注意**:查询“技术规格”章节来比较检查过程中的测量结果。

3.1 检查活塞侧面和上面是否没有划痕或损坏。

3.2 清除环导槽里发积碳，不要破坏它们。

3.3.用带刻度的千分尺测量活塞销孔内径。



活塞销孔

曲轴轴承和连杆衬套孔

注：活塞销孔-应在横向、纵向和对角线方向测量

注：曲轴轴承和连杆衬套孔-测量应在横向、纵向和对角线方向进行

3.4.用千分尺测量活塞销。

3.5.用带刻度的千分尺，测量连杆上的曲轴轴承内径。

3.6.检查连杆是否有弯曲和扭曲。

⚠**注意**:如果发现异常现象，更换零件并根据相应的机体，用蚀刻电笔在连杆上标出新位置号。例如:第一气缸的连杆辨别号应该是 1。

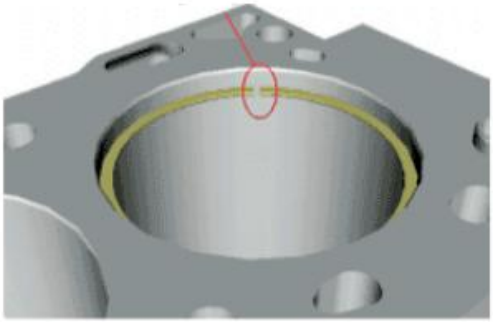
⚠**注意**: NGD 3. OE 发动机的连杆和连杆盖是用胀断工艺生产的。使部件具有更好的机械强度，而且重量轻。由于采用这种工艺，所以连杆和连杆盖都有系列号，成套安装必须用相同的系列号。

⚠**注意**: 连杆的重量控制是通过其罩上的鉴别代码进行的，最后两位数字代表连杆重量,例如:1280g 在连杆上将做出标记 8.0。如果更换，所有连杆必须是相同重量级的;否则应安装包括 4 个新标准连杆的一整套。

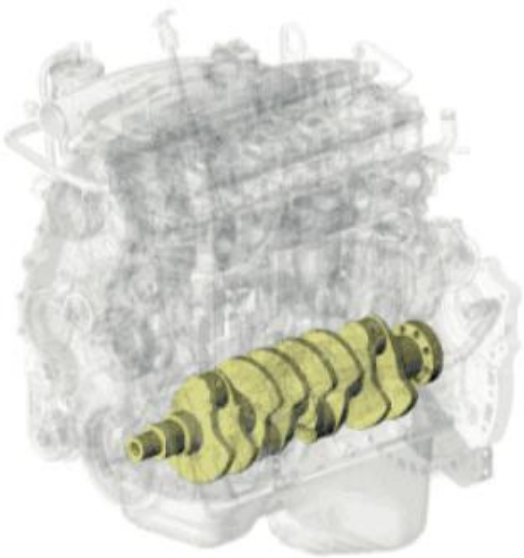
3.7.用塞尺检查活塞环端之间的间隙，把它装进缸孔。

环端之间的间隙	最小（mm）	最大（mm）
第一气环	0.30	0.55
第二气环	0.20	0.40
油环	0.30	0.50

活塞塞环端间隙



曲轴



1. 曲轴

1.1 拆卸

1.1.1. 从汽车上拆下发动机

1.1.2. 排空润滑系统，见润滑系统-定朗保养。

1.1.3. 排空冷却系统，见冷却系统-定期保养。

1.1.4. 拆下油底壳，见润滑系统一油底亮。

1.1.5. 拆下吸油管，见润滑系统-吸油管。

1.1.6. 拆下呼吸回管，见进排气一呼吸回管。

1.1.7.从发动机上拆下旋转传感器。

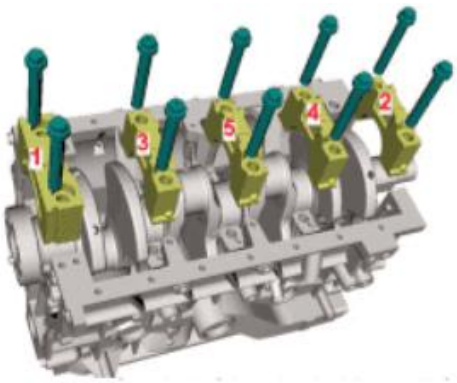
1.1.8.拆下飞轮和飞轮壳，见飞轮和齿置-诉卸和装配。

1.1.9.拆下分配罩，见分配/正时一分配罩。

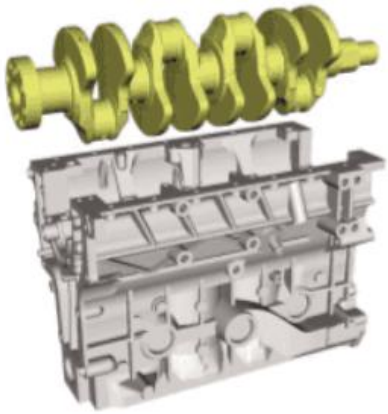
1.1. 10.拆下活塞和连杆，见活塞和连杆一诉卸。

1.1.11.拆下后油封，见本系统的曲轴后油封。

1.1.12.用 14mm 套筒扳手，根据下列示意图顺序，从发动机上拆下 5 个主轴承座，小心辨别相对发动机气缸的每个轴承座的位置。



主动轴承座松开顺序

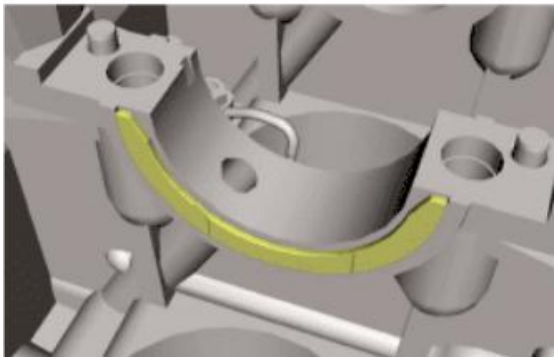


曲轴拆卸

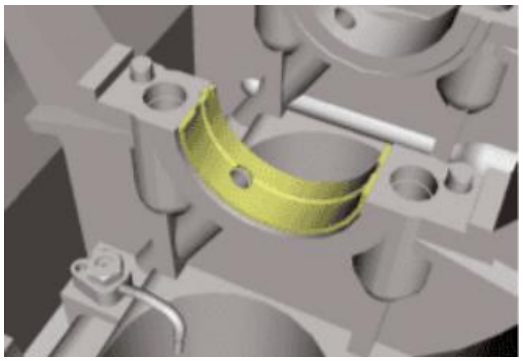
1.1.13.拆下曲轴。

1.1.14.手动拆下止推瓦。

1.1.15.拆下主轴瓦。



止推瓦



主轴瓦

⚠**注意**:为避免曲轴弯曲，应把它装在发动机飞轮上垂直存放。

1.2 装配

1.2.1.清理缸体上和轴承盖.上的轴承瓦片。

1.2.2.检查是否缸体润滑油道畅通。

1.2.3.把新上瓦和下瓦安装到缸体和轴承盖上，正确装好接头。

⚠**注意**:无论何时拆下曲轴，都要安装新瓦和新止推片。

1.2.4.润滑上瓦和曲轴主轴颈和曲柄销。

1. 2.5.润滑新止推片。

1.2.6.小心装上曲轴，在固定曲轴轴承盖之前不要旋转。

1.2.7.润滑曲轴轴承盖.上的下瓦。

⚠**注意**:在安装轴承盖螺栓之前，要测量螺栓长度，如果超过最大允许长度，则用新螺栓，最大长度：92.5mm。

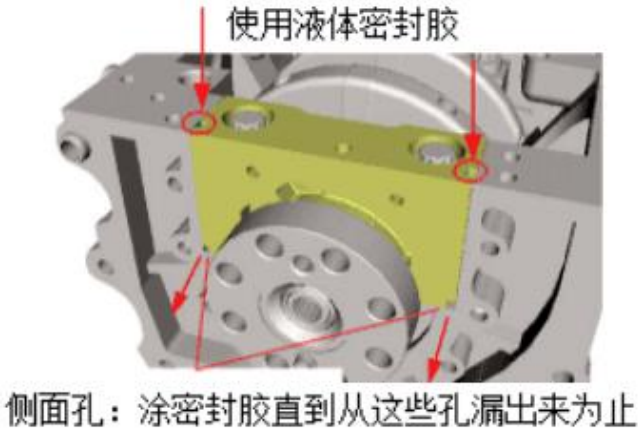
⚠**注意**:第四曲轴轴承盖的螺栓有一个中心孔，与吸油管相连。

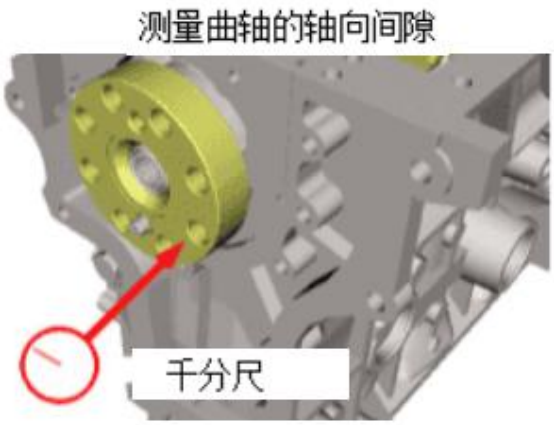
1.2.8.安装曲轴轴承盖,根据气缸顺序把它们正确定位。

1.2.9.用 14mn 套筒扳手，根据示意图所示的拧紧顺序，用规定扭矩 54~60Nm+115~125° 拧紧曲轴轴承盖。

1.2.10.在第五主轴承盖孔涂密封材料 Threebond 1217F 直到从侧面孔出来位置。

1.2.11.清除从轴轴承盖则面孔出来的多余密封材料。





1.2.12.用百分表检查曲轴轴向间隙。

⚠**注意**： STD 止推片应朝向发动机前面，而 0.06mm 止推片应朝向发动机后面。

1.2.13.安装活塞和连杆，见活塞和连杆-装配。

1.2.14.安装后油封护圈，见本系统的曲轴曲封护圈。

1.2.15.安装飞轮和”飞轮壳，见飞轮和齿圈-拆卸和系统装配。

1.2.16.安装分配罩，见分配正时一分配罩。

1.2.17.安装链条系统，见分配/正时-链条系统。

1.2.18.安装安装分配罩盖，见分配/正时-分配罩盖。

1.2.19.安装呼吸回管，见进排气一呼吸回管。

1.2.20.安装吸油管，见润滑系统-吸油管。

1.2.21.安装油底壳，见润滑系统一曲底壳。

1.2.22.把发动机装在车辆上。

1.2.23.重新给润滑系统加油，见润滑系统-预防性保养。

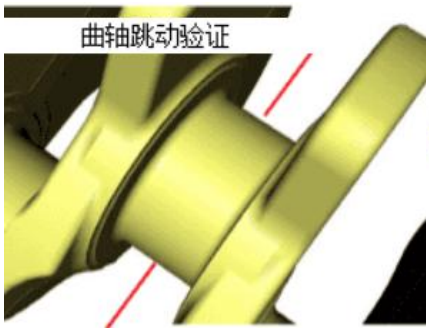
1.2.24.重新给冷却系统加水，见冷却系统-预防性保养。

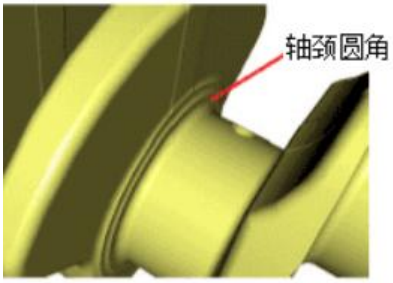
2 曲轴清洗和检查

2.1.从机体壳和第五轴承上拆下垫材料残渣。

2.2、清理主轴颈和曲柄销表面，检查是否有划伤和损坏。

2.3.至少在 4 个特殊点用千分尺测量直径和主轴颈和曲柄销的不圆度。





2.4.用千分表检查曲轴主轴颈的最大跳动。

⚠**注意**:要检查曲轴跳动，始终要支撑第一和第五主轴颈。

2.5.用量规检查轴颈圆角。

2.6.用磁力探伤法试验来检查该件是否有裂纹，然后给曲轴退磁。

⚠**注意**:如果发现有任何裂纹都必须更换曲轴。

3.曲轴后油封座

3.1 拆卸

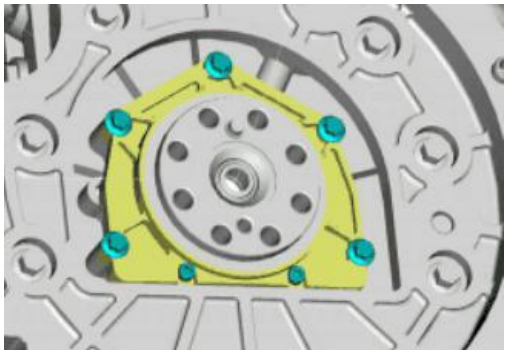
3.1.1 排空润滑系统，见润滑系统-预防性保养。

3.1.2 拆下汽车的变速箱。

3.1.3 拆下飞轮，见飞轮和齿圈-发动机飞轮。

3.1.4.用 5mm 内六角扳手松开后油封座底部的 2 个螺栓。

3.1.5.用 10mm 套筒扳手，松开后油封座圈的 5 个螺栓。



后油封座

后油封座接合处涂胶

3.1.6.用垫刮刀去掉后油封座。

3.2 装配

⚠**注意**:每次拆下曲轴后油封座时，必须装新后油封座，这样做是为了避免漏油。

3.2.1.认真搽净机体接触面，包括曲轴凸缘(或法兰)，清除所有残渣。

3.2.2.在装有新后油封座的整个外面，均匀地涂上大约 5mmThreebond 1217F 密封胶，要小心地沿着孔和导向孔。

3.2.3.把带后油封的新护圈放在曲轴凸缘(或法兰),上，认真把导向孔与缸体定位销对齐。

3.2.4.按压后油封座使油封唇部上的可清除的塑料保护出来。

3.2.5.把 5 个六角螺栓和 2 个内六角螺栓装上。

⚠**注意**: 2 个内六角螺栓应该用 Threebond2471 密封胶安装。

3.2.6.用 10mm 套筒扳手，用规定扭矩 22-28Nm 拧紧 5 个六角螺栓。

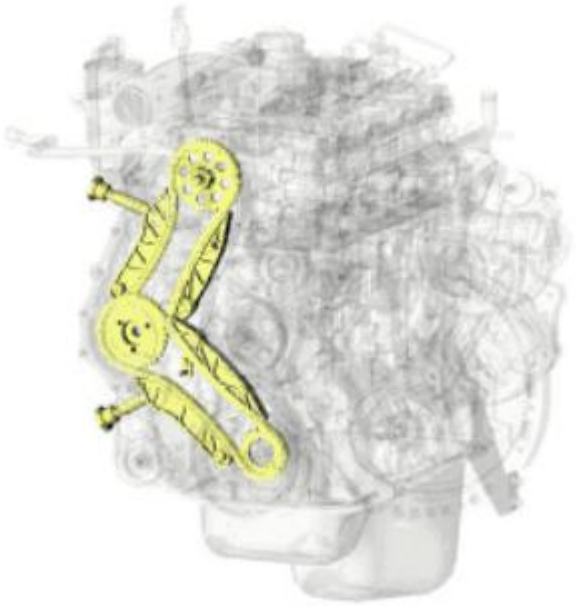
3.2.7.用 5mm 套筒扳手，用规定扭矩 14-17Nm 拧紧 2 个内六角螺栓，两个螺栓孔要用 Threebond2471 密封胶以避免漏油。

3.2.8.安装飞轮，见飞轮和齿圈-发动机飞轮。

3.2.9.安装汽车变速箱。

3.2.10.给润滑系统重新加油，见润滑系统预防性保养。

分配/正时



1 分配罩盖

1.1 拆卸

1.1.1.从发动机里排出润滑油，见润滑系统-预防性保券。

1.1.2.从发动机里排出冷却液，见冷却系统-预防性保养。

1.1.3.拆下固定在分配罩盖卡子上的呼吸阀管。

1.1.4.为了操作容易，拆除进气软管。

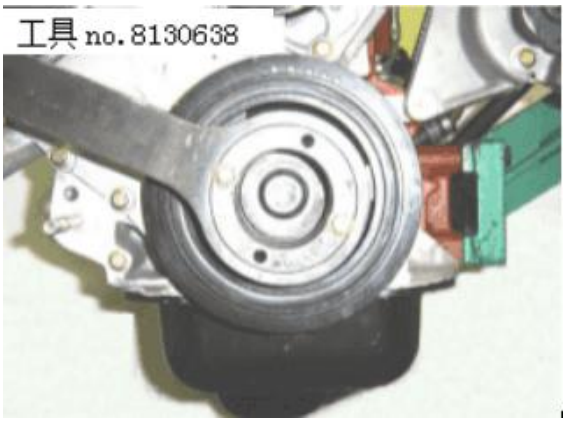
1.1.5.拆除风扇，见冷却系统一风房。

1.1.6.拆下 Poly-v 皮带张紧轮，见辅助件-Po11-V 皮带张紧轮。

1.1.7.拆下 Poly-V 皮带，见辅助件-PoIy-V 皮带。

1.1.8.用专用工具 no.8130638 和 27mm 套筒扳手，松开曲轴皮带轮螺栓。

1.1.9.用专用工具 no.8130012 拆下曲轴皮带轮。



曲轴皮带轮

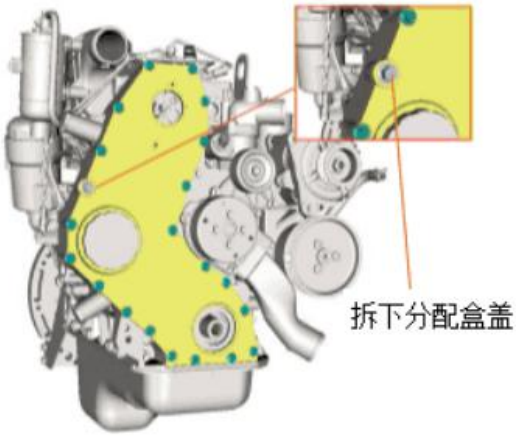
拆下分配罩盖

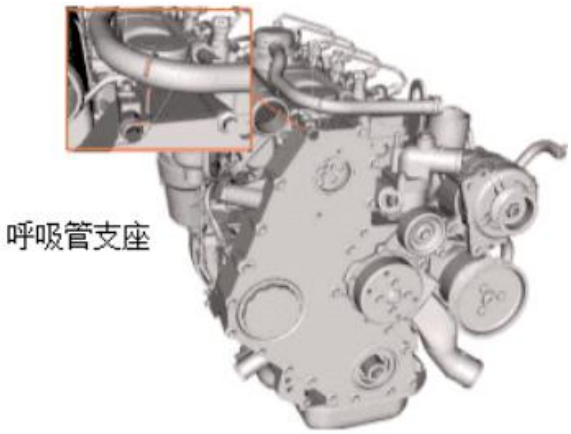
1.1.10.拆下 Poly-v 皮带张紧轮，见辅助件-Po11-V 皮带。

1.1.11.拆下真空泵，见辅助件-真空泵。

1.1.12.用 T45 和 T50(每个螺栓)Torx 套筒扳手，从分配罩前盖拆下 21 螺栓。

注:在没有空调的配套上，T50 螺栓将固定惰轮皮带轮;在有空调的配套上，该螺栓将直接安装在分配罩上。





1.2 装配

1.2.1.安装分配罩前盖，更换垫片。

1.2.2 用 T45 和 T50(每个螺栓)Torx 套筒扳手,用 22-28Nm 扭矩拧紧分配罩前盖上的 21 个螺栓。

注:在没有空调的配套上，T50 螺栓将固定惰轮皮带轮;在有空调的配套上，该螺栓将直接安装在分配罩上。

注:不要忘记呼吸管支座,它应该沿着齿轮室盖的上面螺栓固定。

1.2.3.安装真空系,见辅助住哀空茅。

注:在真空京上安装新的 O 形圈,栓查其位置是否正硝。

1.2.4.安装曲軸皮带牝。

1.2.5.用麦用工具 no.8130638 和 27mm 套筒扱手,用 40-680Nm 扔矩佇緊曲釉螺栓。

⚠注意:如果該螺栓超过 55.5mm,要更換。

1.2.6.安装 Poly-V 皮带涨紧轮,见辅助件 Poly-v 区皮带涨紧轮.

1.2.7.安装 Poly-V 皮带，见辅助件 Poly-v 皮帶。

1.2.8.安装迸管。

1.2.9.把呼吸阀管安装在分配罩盖上的支座上。

1.2.10.安装风扇,见冷却系統-风扇。

1.2.11.给发动机加冷却液,见冷却系統-預防性保养.

1.2.12.给发动机加润滑油,见润滑系統-預防性保养。

2.曲轴前油封

2.1 拆卸

2.1.1.拆下分配罩盖,见分配/正时-分配罩盖。

2.1.2.拆下曲抽前油封,小心不要损坏分配罩盖。

2.2 装配

2.2.1.用所提供的装置更换油封，把曲轴前油封装在分配罩上。

注:防护盖具有保证齿轮室罩里面油封对齐和正确深度的功能，因此只有完全正确地安装好油封后才能拆掉。

2.2.2.安装齿轮室盖，见分配/正时-分配罩盖。

3.链条系统

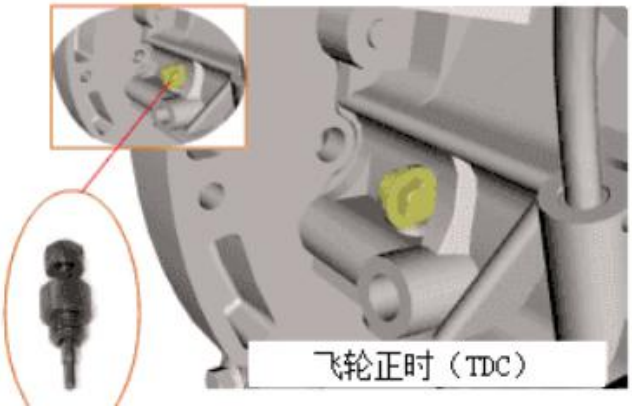
3.1 拆卸

3.1.1.排出发动机的润滑油，见润滑系统-预防性保养。

3.1.2.排出发动机冷却液，见冷却系统-预防性保养。

3.1.3.把工具 no.8130632 安装在飞轮壳_上，确保其定位销被完全插进去了。

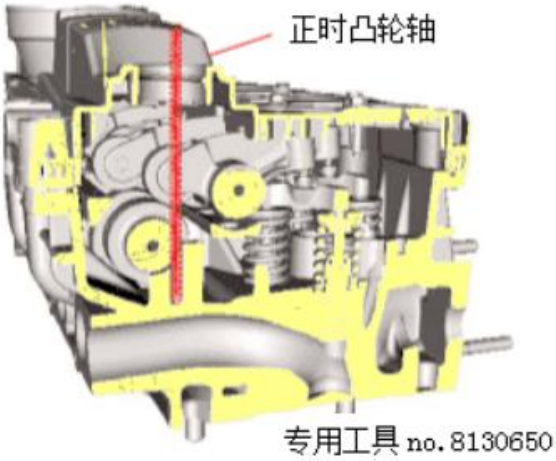
3.1.4.拆下分配罩盖，见分配/正时-分配罩盖。

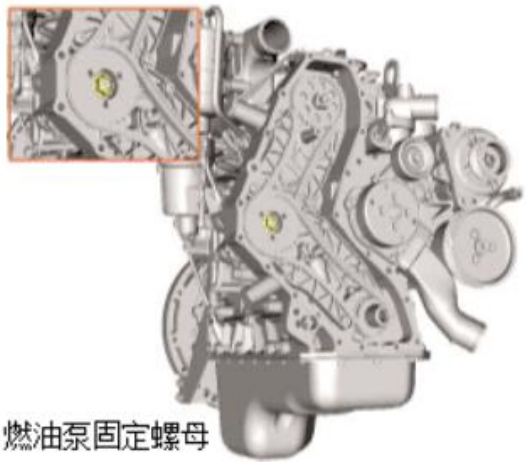


3.1.5.把专用工具 no.8130650,或直径 7mm,最小长度 200mm 的销安装在凸轮轴上，穿过重新加油的颈孔。

注:为了保证安装精度，定位销直径应该是正好 7mm。

3.1.6.用 21mm 套筒扳手，拆下燃油泵螺母。

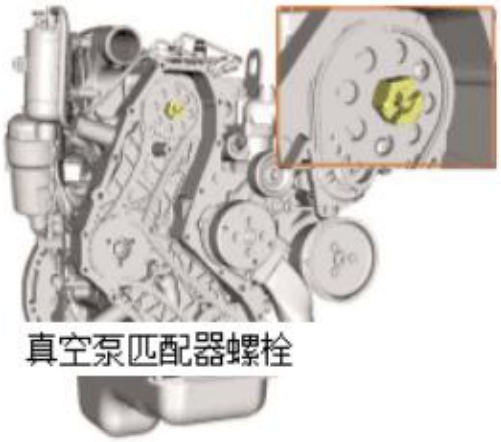




3.1.7.用 27mm 套筒扳手，拆下真空泵匹配器螺栓。

3.1.8.用 32mm 套筒扳手，松开链条上松开液压涨紧轮插头以解除它们的张力。

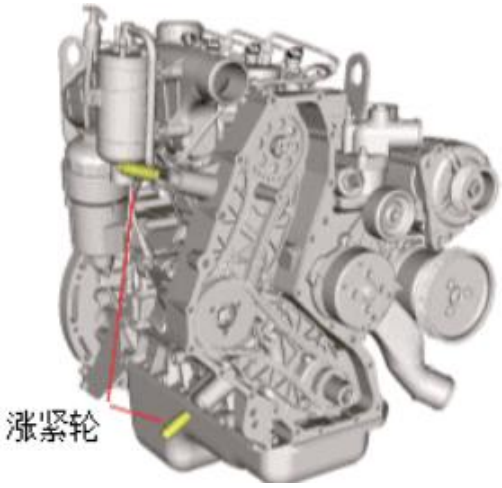
3.1.9.从分配罩上拆下液压涨紧轮。



注意:液压涨紧轮不能互换。

上液压涨紧轮:有储油池

下液压涨紧轮:没有储油池



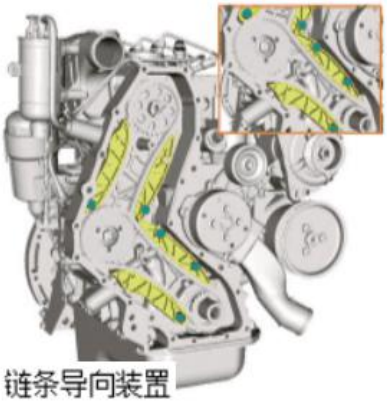
3.1.10.用 T30Torx 套筒扳手，拆下下面链条导向装置，上的螺栓。

3.1.11.用 T30Torx 套筒扳手，拆下上面链条导向装置，上的螺栓。

3.1.12.拆下链条导向装置。

3.1.13.工具 no.8130012，松开燃油泵链轮，不要拆下。

3.1.14.小心拆下链轮和 2 组链条。



3.2 装配

注意:除了正时锁紧销在凸轮轴和飞轮.上外，还要检查发动机是否在正确的正时点，检查曲轴键的朝上位置。

3.2.1.安装链条的上固定导向装置，长方形孔朝下。

3.2.2.小心地把 3 个链轮组和 2 个分配链条组装进分配罩里。

注:为了使安装容易些，在把它们放进分配罩前要进行局部装配。

注:凸轮轴链轮是由燃油泵_上双链轮的内链轮(小直径)驱动的，而曲轴链轮是由外链轮(大直径)驱动的。

3.2.3.暂时装上燃油泵链轮螺栓和凸轮轴正时螺栓，不要拧紧。

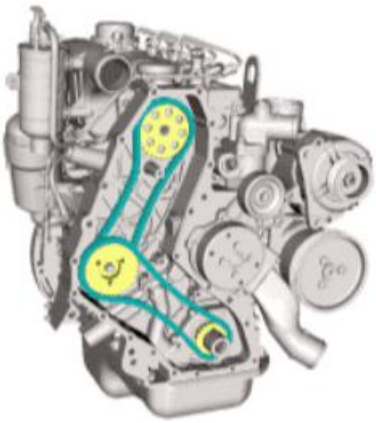
3.2.4.用 T30Torx 套筒扳手，用 9-11Nm 扭矩拧紧上面附带的导向螺栓。

3.2.5.安装下面附带的导向装置，长方形孔朝上。

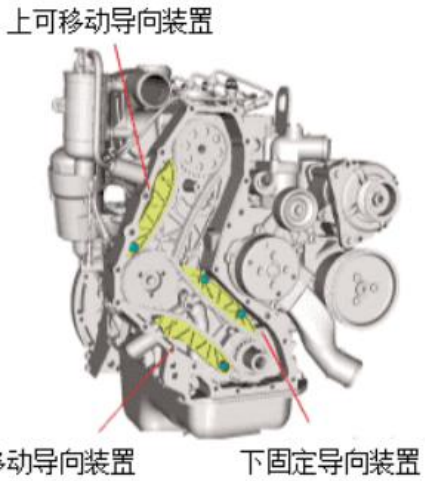
3.2.6.用 T30Torx 套筒扳手，用 9-11Nm 扭矩拧紧下固定的导向螺栓。

3.2.7.安装可移动导向装置，观察它们的位置是否正确。

3.2.8.用 T30Torx 套筒扳手，用 9-11Nm 扭矩拧紧剩下的导向螺栓。



链轮组/链条总成

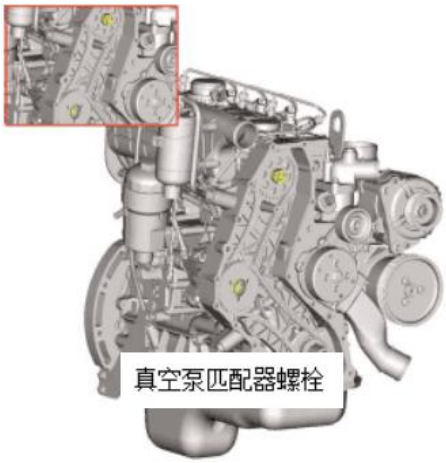


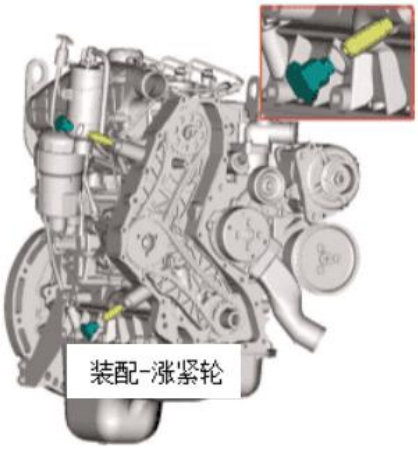
3.2.9.用 21m 套筒扳手，用 45-50Nm 扭矩拧紧燃油泵链轮螺母。

3.2.10.用 27mm 套筒扳手，用 84-90Nm　扭矩拧紧真空泵匹配器螺栓。

3.2.11.安装液压涨紧轮，观察它们的位置是否正确。

3.2.12.用 32mm 套筒扳手，用 50-60Nm 扭矩拧紧液压涨紧轮链条螺栓。





⚠**注意**:一旦拆下液压涨紧轮螺栓就要更换垫片。

3.2.13.安装分配罩前盖，纽分配/正时一分配罩盖。

3.2.14.拆下凸轮轴和“飞轮上的正时锁紧销。

⚠**注意**:完成发动机装配和正时后，不要忘记拆下正时锁紧销。

3.2.15.给发动机加冷却液，见冷却系统-预防性保养。

3.2.16.给发动机加润滑油，忽祖慢系统预防性保养。

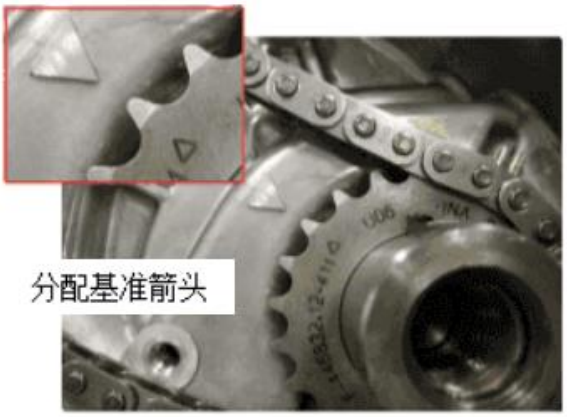
4.发动机正时

关于 NGD3.OE 发动机正时，有必要用 2 个基准点,即:

4.1 凸轮轴:可以用 MVM-International 工具 nr.8130650 来做，或只用任何标准的 7mn 直径的销(如钻头)。锁紧销应直放在缸盖上，穿过重新加油颈孔。为了固定该销，缸盖上有凸台，凸轮轴上有倒角。

4.2 曲轴:应该把发动机放在上止点(TDC)，为了保证发动机确实在上止点(IDC),要用工具 no.8130632,该工具应该在飞轮壳上的孔里。为了保证销能完全插进飞轮壳里，或有助于安装，要用 2 个基准:曲轴链轮和分配罩上(侧面插图)的箭头对齐，曲轴键位置朝上。

注:这 2 个基准点并没有消除使用正时锁紧销 MVM-International 工具 no.8130632 的重要性和必要性。

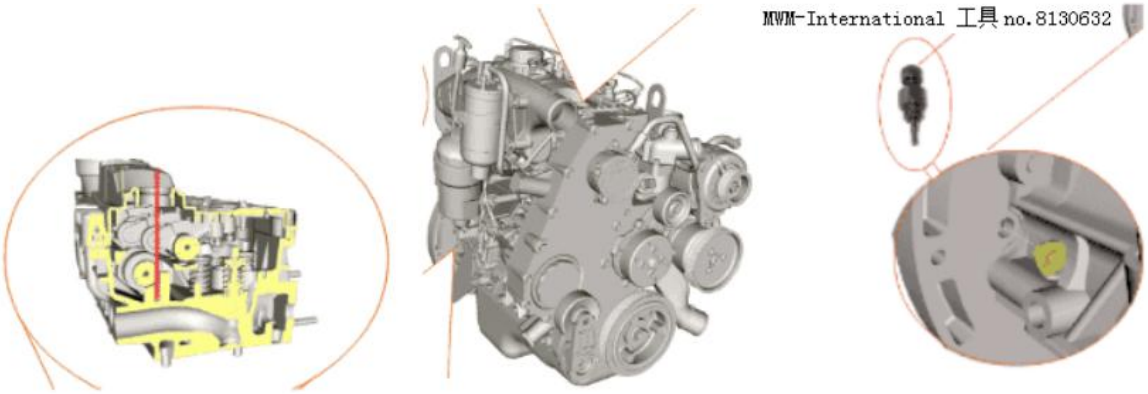


⚠**注意**:为了保证发动机在上止点(TDC),应该把 MM-International 工具 no.8130632 正时锁紧销完全(100%)插进飞轮壳里。因为飞轮有一个内部带齿的轮，它监控发动机旋转，在某些位置销可能插进 50%的深度，造成 TDC 错误显示。

⚠**注意**:完成发动机装配和正时后，不要忘记拆下正时锁紧销。发动机正时应该锁住。

4.3.凸轮轴

把 MVM-International 工具 no.8130650 或一个标准直径 7mn,最短 200mn 的销直着穿进再加油颈孔并锁住凸轮轴位置(由凸轮轴倒角和缸盖凸台_上的孔来锁紧)。



4.4 曲轴正时

用 MyM-International 工具 no.8130632 把发动机锁在上止点(TDC)，取代飞轮壳_上的插头。

注:因为 NGD3.OE 是电控发动机，其喷油泵不需要同步，因为发动机是根据其要求和传感器信号来匹配喷射正时的。

5 分配罩

5.1 拆卸

5.1.1.排出发动机里的润滑油，见润滑系统预防性保养。

5.1.2.排出发动机的里的冷却液，见冷却系统预防性保养。

5.1.3.拆下分配罩盖，见分配/正时-分配罩盖。

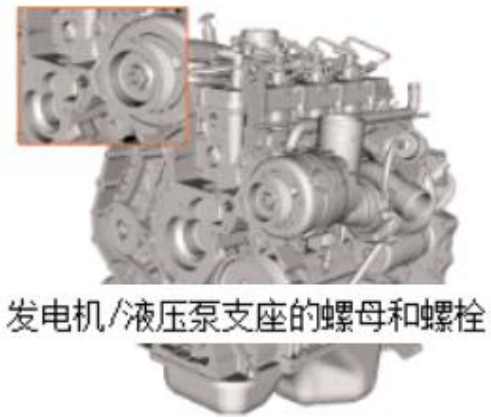
5.1.4.拆下水泵，见冷却系统水泵。

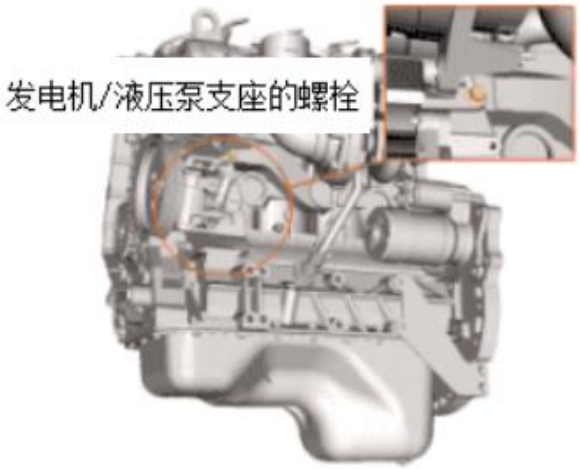
5.1.5.拆下进水管，见冷却系统进水管。

5.1.6.拆下节温器阀罩。

5.1.7.用 13mn 套筒 10mm 扳手，拆下发电机支座的螺母和螺栓/分配罩上的液压泵。

5.1.8.用 10mm 套筒扳手，松开机体上发电机支座螺栓/液压泵。





5.1.10.用 8mm 套筒扳手，拆下燃油管卡子。

5.1.11.用 10mm 套筒扳手，拆下燃油泵支座的 2 个螺栓，它们是固定在燃油泵上的。

5.1.12.拆下分配链系统，见分配/正时-链条系统。

5.1.13.拆下油底壳，见润滑系统冲底壳。

5.1.14.拆下吸油管，见润滑系统吸油管。

5.1.15.用 T30Torx 套筒扳手，拆下联轴器衬套螺栓。

5.1.16.拆下联轴器衬套。

5.1.17.从燃油泵处断开 VCv 和 PCV 阀的电连接器。

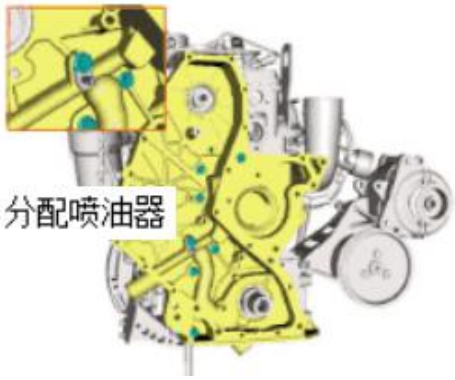
5.1.18.从燃油泵处松开燃油泵的回油管，用手压锁紧接头

5.1.19.从燃油泵处松开燃油泵的给油管，用手压锁紧接头(红色)。

注:必要的话，用小螺丝刀按卡子的另一端。

5.1.20.用 10mm 套筒扳手，松开分配罩上的 7 个螺栓。

注:其中一个螺栓带喷油器，把喷油器和螺栓-起拆下来。



5.1.21.拆下与燃油泵相连的分配罩。

5.1.22.用 10mm 套筒螺栓，从燃油泵.上拆下 3 个螺栓。

⚠注意: 机油泵和安全阀被接到分配罩上，如果需要维修，见润滑系统机油泵。

5.1.23.如果有必要更换分配罩，则应从 Poly-v 皮带上拆下涨紧轮柱头螺栓。

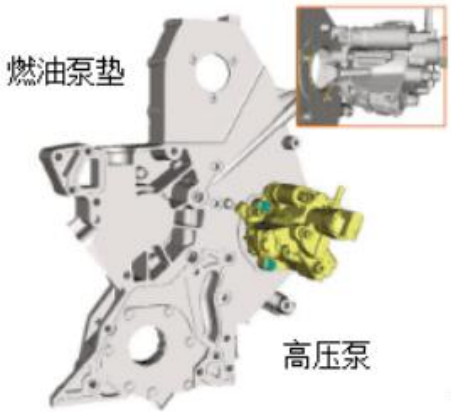
5.2 装配

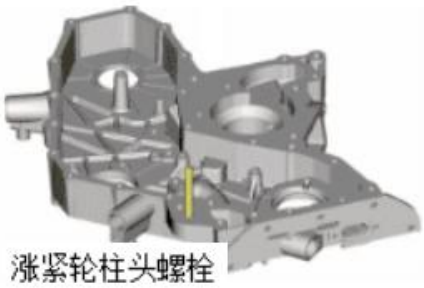
⚠注意:通过检查曲轴键朝上位置,来检查发动机是否在正确的正时点，此外正时锁紧销在凸轮轴和飞轮壳上。

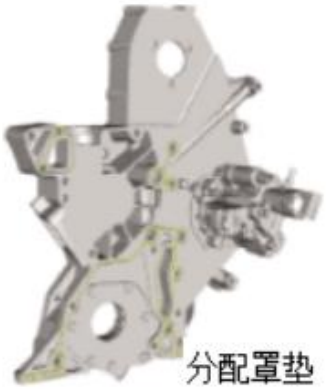
5.2.1.用新密封垫(0 形圈)，把燃油泵安装在分配罩上。

5.2.2.用 10mm 套筒扳手用 Lotceo242 或 Threebond1345T 胶和 22-28Nm 扭矩拧紧 3 个燃油泵螺栓。

5.2.3.如果更换分配罩，则把 Poly-V 皮带涨紧轮柱头螺栓固定在分配罩上。



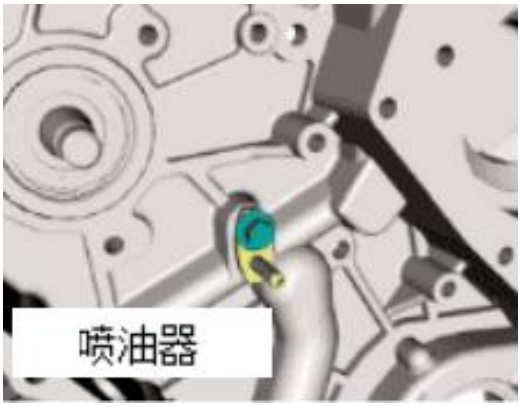




5.2.4.用新密封垫(O 形圈)，把燃油泵安装在分配罩上。

⚠**注意**:不要忘记用分配罩中心螺栓来安装喷油器。

⚠**注意**:只能用 MVM- International Motors 原装件。



5.2.5.用 10mm 套筒扳手，用 22--28 Nm 扭矩拧紧分配罩的 7 个螺栓。

5.2.6.安装燃油泵支座。

5.2.7.用 10mm 套筒扳手，用 22-28 Nm 扭矩拧紧泵上燃油泵支座的 2 个螺栓。

5.2.8.用新垫把联轴器衬套安装在衬套和分配罩上。

⚠**注意**:只能用 myM-International Motors 原装件。

5.2.9.用 T30Torx 套筒扳手，用 Threebond.2471 胶和 4-6Nm 扭矩拧紧联轴器衬套螺栓。

5.2.10.安装链条系统，见分配/正时一链条系统。

5.2.11.安装分配罩前盖，见分配/正时一分配罩前盖。

5.2.12.安装水泵，见冷却系统水泵

注:水泵要用新 0 形圈，检查位置是否正确。

5.2.13.把 Poly-V 皮带涨紧轮装在水泵罩上，见辅助件-皮带轮涨紧轮。

5.2.14.安装节温器阀罩，见冷却系统-节虚器阀罩。

注:把新 0 形圈安装在节温器阀罩上，检查位置是否正确。

5.2.15.安装进水管，见冷却系统进水管。

注:把新 0 形圈安装在进水管上，检查位置是否正确。

⚠**注意**:只能用 MVM- International Motors 原装件。

5.2.16.把冷却展开式箱软管装在节温器阀连接罩上，用螺丝刀拧紧支架螺钉。

5.2.17.手动把发电机和支座总成就位准备固定。

5.2.18.用 10mm 套筒扳手，用 22-28 Nm 扭矩拧紧发电机支座螺栓。

5.2.19.用 10mm 和 13mm 套筒扳手，用 22-28 Nm 扭矩拧紧发电机支座的螺母和螺栓。

5.2.20.安装 Poly-V 皮带，见辅助件 Po1rV 皮带。

5.2.21.把进气管安装到进气系统，见进排气一软管和进气道。

5.2.22.安装吸油管，见润滑系统吸油管。

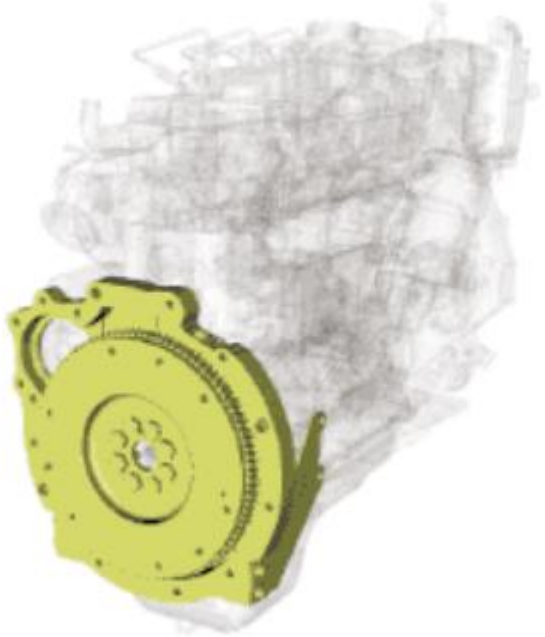
5.2.23.安装油底壳，见润滑系统油底壳。

5.2.24.安装风扇，见冷却系统预防性保养。

5.2.25.给发动机加冷却液，见冷却系统预防性保券。

5.2.26.给发动机加润滑油，见润滑系统预防性保养。

飞轮和齿圈



⚠**注意**:所有描述的方法是基于在车下发动机上做的工作。

⚠**注意**:下面方法中所描述的操作将在高温下进行，可能回烫伤。

1.发动机飞轮

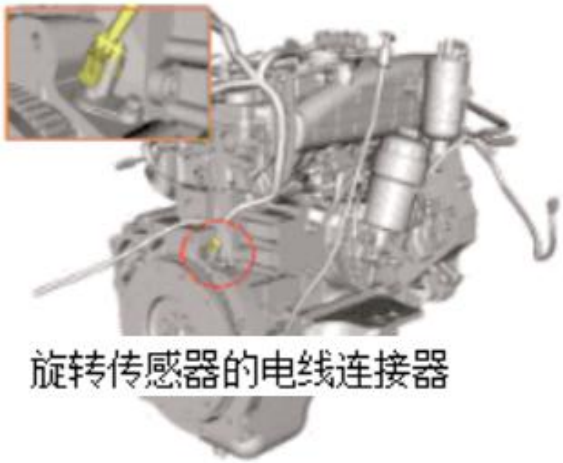
1.1 拆卸

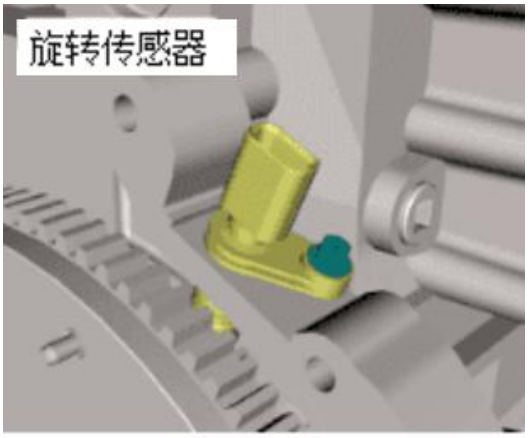
1.1.1 从固定在飞轮壳上的发动机旋转传感器上拆下电线连接器。

1.1.2.拆下汽车变速箱总成。

1.1.3.用 8mm 套筒扳手，拆下固定发动机旋转传感器的螺栓。

1.1.4.拆下发动机机旋转传感器。





1.1.5.拆下起动机，冠辅助件一起动机。

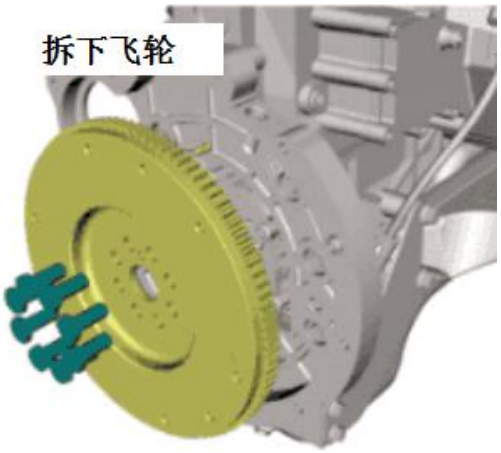
1.1.6.用 22mm 套筒扳手，拆下 8 个飞轮螺栓。

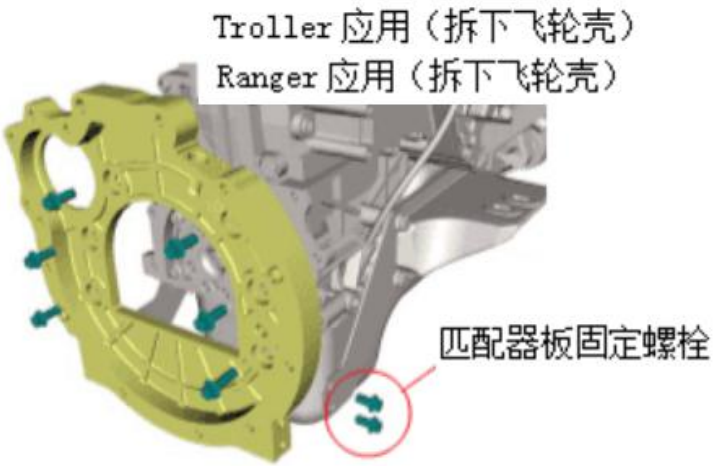
⚠**注意**:这一工序有必要锁住飞轮。

1.1.7. 拆下飞轮。

1.1.8. 用 13mm 套筒扳手，拆下把匹配器板固定在机体和飞轮壳上的 2 个螺栓，发动机的两侧都是如此。

注:只适用 Ranger 应用。





1.1.9. 拆下螺栓，松开飞轮壳上匹配器板。

1.1.10.用 13mm 套筒扳手，拆下固定飞轮壳的 6 个螺栓。注:在 Troller 应用上，有 8 个固定飞轮壳的螺栓。

1.1.11.拆下飞轮壳。

1.2 装配:

1.2.1.用 13mm 套筒扳手，用 Lbcite242 密封胶和 40-50Nm 扭矩拧紧轮壳的 6 个螺栓。

注:用定位销把长螺栓插入飞轮壳孔。

注:在 Troller 应用上，有 8 个螺栓固定飞轮壳，应该用定位销把长螺栓插入孔内。

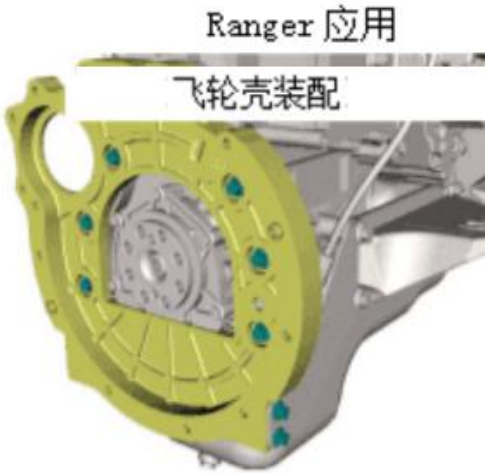
注:在 Troller 应用上，在缸体和飞轮壳面之间涂液体密封胶 Threebond1217F。

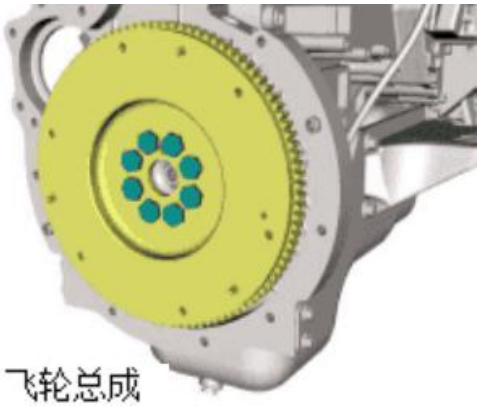
1.2.2.用 13mm 套筒扳手，用 40-50Nm 扭矩拧紧缸体和飞轮壳上匹配器板的 2 个螺栓,用这种方法拧紧发动机每侧的匹配器板的螺栓。

注:只用于 Ford　Ranger 应用。

注:在 Troller 应用上，变速箱罩没有外部定位销。

1.2.3.用 22mm 套筒扳手,用 Loctite242 密封胶和 54-60Nm+60°~66° 扭矩拧紧 8 个飞轮螺栓。





⚠**注意**:重复使用螺栓前总是要检查它的长度,如果超过规定的长度 34.6mm,必须更换新-套栓。最大长度=34.6mm。

⚠**注意**:对于重复使用的螺栓，有必要确保清除所有存在的干 Dryoc 残渣，新装配要用 Loctite 密封胶。

⚠**注意**:这一工序有必要锁住飞轮齿圈。

1.2.4.用 8mm 套筒扳手，用 8-11Nm 扭矩拧紧发动机旋转传感器的螺栓。

1.2.5.安装起动机总成，驱被助件-起动极。

1.2.6.安装变速箱总成。

1.2.7.把电线连接器接到发动机旋转传感器上。

2.齿圈

⚠**注意**:小心，下列操作是在高温下进行的，可能会烫伤。

2.1 拆卸:

按下列方法拆卸飞轮齿圈:

2.1.1.把飞轮放在有清水的大容器里，用 4 个金属块支撑浸泡在水里的齿圈，使齿圈大约高出水面 6.5mm。

2.1.2.给整个齿圈加热直到与飞轮松开为止。

2.2 装配

2.2.1.为了把齿圈安装到飞轮上，要在炉里把齿圈加热到大约 246℃，然后插进齿圈，起动机入口角朝其内侧。

3.飞轮的清洗和检查

3.1.用水溶液和去油污剂清洗飞轮和飞轮壳。

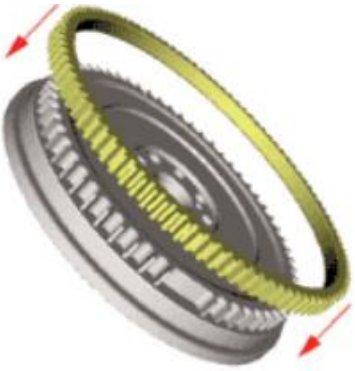
3.2.去掉飞轮螺栓、曲轴开口和飞轮/曲轴接触面的所有密封剂残渣和垫片材料。

3.3.检查飞轮外部齿圈的齿是否有磨损和损坏，如果有必要更换，见本节的齿圈。

3.4.检查飞轮相位齿，如果有异常，更换飞轮。

⚠**注意**:相位齿具有给发动机旋转传感器提供信息的特有目的，由传感器收集的有关飞轮旋转和位置的信息对电子控制非常重要。该信息是通过内齿轮上的双齿距间隙收集的，通过这种方法，当较大间隙通过传感器时，电子模块能辨别飞轮位置。

飞轮齿圈



齿圈总成

测量发动机旋转

辅助件

1. Poly-V 皮带

把 Poly-V 皮带装在分配罩盖皮带轮上有两种布置方法。

在有空调的汽车上，应该把 Poly-V 皮带装在空调压缩机的皮带轮上，在没有空调的汽车上，应该把皮带装在位于分配罩盖左侧的惰轮皮带轮上。

Poly-V 皮带的两种装配布置方法以及拆卸和安装描述如下。

1.1 拆卸

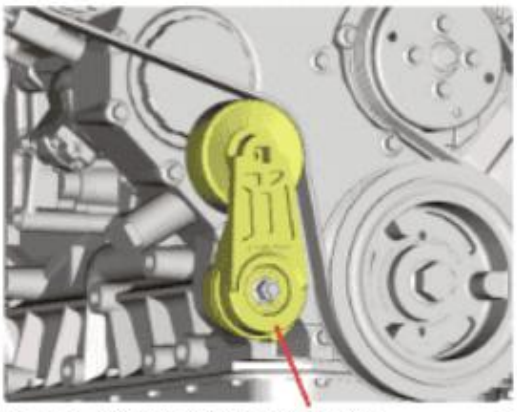
1.1.1.拆下风扇，见冷却系统风扇。

1.1. 2.用箭头在 Poly-v 皮带上标出方向。

1.1.3.把用方头手柄(固定套筒扳手的接合器)放在皮带涨紧轮的皮带轮上，放松皮带张力，逆时针移动涨紧轮装置。

1.1.4.从涨紧轮的皮带轮上拆下皮带。

1.1.5.从分配罩上的所有皮带轮上卸下皮带。



拆下显示涨紧轮装置工作的 Poly-V 皮带

1.2 检查

检查皮带是否有磨损,如果是要更换。

按预防性保养部分描述的方法更换 Poly-V 皮带，只能用原装的 MVM-International Motors 零件。

装配

1.2.1.重新把皮带装到分配罩盖上的所有皮带轮上，根据发动机(有无空调)的示意图。

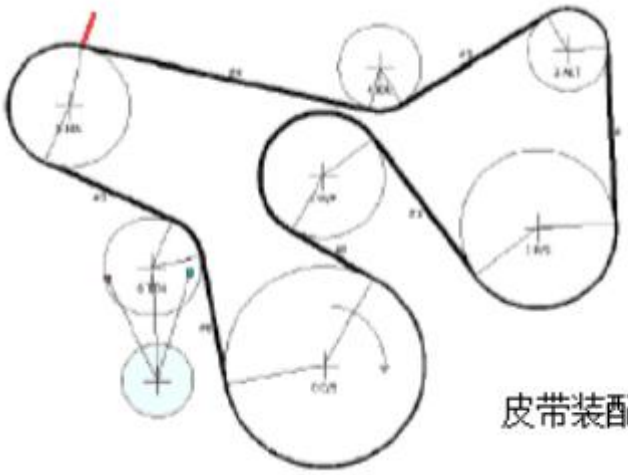
注:如果所按装的皮带将重复使用，按拆卸过程中的记录在相同旋转方向安装皮带。

1.2.2.把一方头手柄(固定套筒扳手的接合器)放在涨紧轮皮带轮.上,逆时针移动以便把皮带装在涨紧轮装置的皮带轮上。

1.2.3.安装风扇总成。

带空调:空调压缩机皮带轮

不带空调:安装在分配罩上的惰轮皮带轮



皮带装配草图

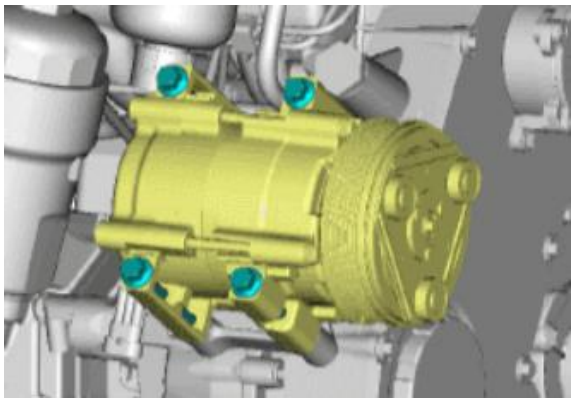
3.空调压缩机/皮带轮

3.1 拆卸

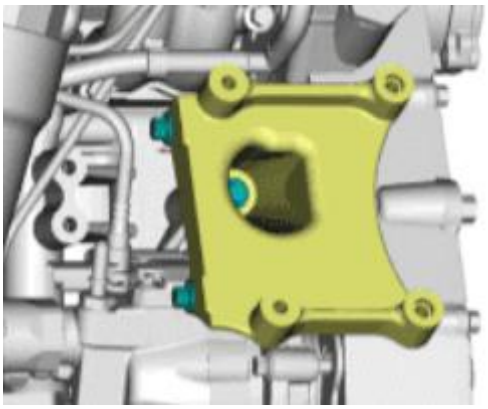
3.1.1 从空调压缩机上拆下电线连接器。

3.1.2.用 10mm 套筒扳手，拆下空调压缩机上的 4 个固定螺栓。

3.1.3.拆下空调压缩机。



压缩机拆卸



压缩机支架拆卸

3.1.4.用 10mm 套筒扳手，拆下空调压缩机支架上的 3 个固定螺栓。其中 2 个螺栓在支架是横向布置，一个在中间部分。

3.1.5.从空调压缩机上拆下支架。

3.2 装配

3.2.1.用 10mn 套筒扳手，用 22-28Nm 扭矩安装并拧紧空调压缩机支架.上的 3 个固定螺栓。

3.2.2.用 10mm 套筒扳手，用 40-50Nm 扭矩安装并拧紧空调压缩机上的 4 个固定螺栓。

3.2.3.把电线连接器接到空调压缩机上。

4.涨紧轮皮带轮

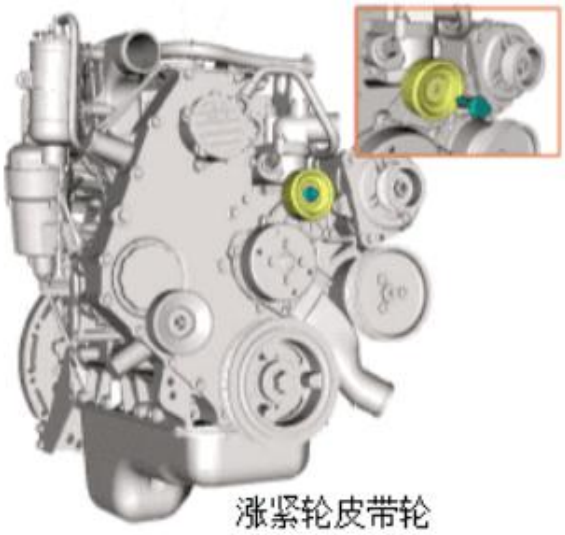
4.1 拆卸

4.1.1.拆下风扇，见冷却系统-风扇。

4.1.2.拆下 Poly-V 皮带的皮带轮，见辅助件 Poly-V 皮带。

4.1.3.用 15mm 套筒扳手，从涨紧轮皮带轮上拆下固定螺栓。

4.1.4.拆下涨紧轮皮带轮。



4.2 装配

4.2.1.用 15mm 套筒扳手，安装涨紧轮皮带轮并用 40-50Nm 扭矩拧紧螺栓。

4.2.2.安装 Poly-V 皮带总成，见辅助件 Poly-V 皮带。

4.2.3.安装风扇总成，见冷却系统风廓。

5.PolyV 皮带涨紧轮皮带轮

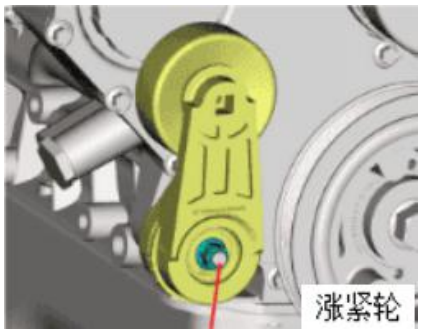
5.1 拆卸

5.1.1.拆下风扇，见冷却系统风房。

5.1.2.拆下 Poly-V 皮带的皮带轮，见辅助件 Poly-V 皮带。

5.1.3.用 15mm 套筒扳手，从 Poly-V 皮带涨紧轮上拆下固定螺母。

5.1.4.拆下 Poly-v 皮带涨紧轮。



5.2 装配

5.2.1.用 15mm 套筒扳手，安装 Poly-V 皮带涨紧轮并用 40-50Nm 扭矩拧紧固定螺母。

5.2.2.安装 Poly-V 皮带总成，见辅助件-Po]y-V 皮带。

5.2.3.安装风扇总成，见冷却系统风扇。

6.真空泵

6.1 拆下

6.1.1.用钳子松开汽车加热系统管附近固定真空系统管的卡子。

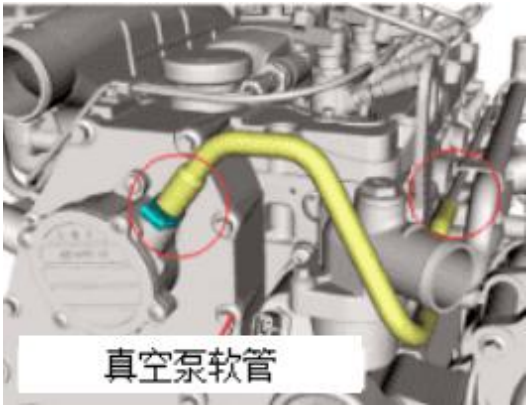
6.1.2.从管，上拆下软管。

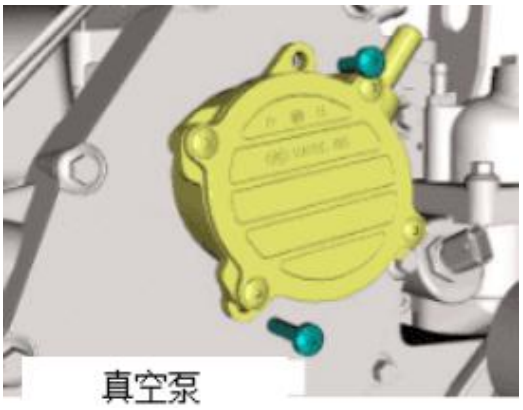
6.1.3.用螺丝刀松开真空泵附近的真空系统管卡子。

6.1.4.从真空泵上断开软管并拆下来。

6.1.5.用 8mm 套筒扳手,从真空泵上拆下 2 个固定螺栓。

6.1.6.拆下真空泵。





6.2 装配

6.2.1.用 8mm 套筒扳手，安装真空泵并用 8-11 Nm 扭矩拧紧 2 个固定螺栓。

6.2.2.把真空系统管接到真空泵上，并用螺丝刀拧紧管卡子。

6.2.3.把真空系统管接到汽车加热系统管上，并用钳子拧紧管卡子。

7.惰轮皮带轮

发动机分配罩盖是用 21 个螺栓固定的，其中-个螺栓是用来把惰轮皮带轮安装在没有空调的汽车，上，该螺栓是在分配罩盖的左侧。

7.1 拆卸

7.1.1.拆下风扇，见冷却系统-风扇。

7.1.2.拆下 Poly-v 皮带，见辅助件-Poly-v 皮带。

7.1.3.用 13mm 套筒扳手，从惰轮皮带轮总成上拆下固定螺栓。

7.1.4.拆下情轮皮带轮。

7.2 装配

7.2.1.用 13mm 套筒扳手，安装惰轮皮带轮并用 22- 28Nm 扭矩拧紧固定螺栓。

2.安装 Poly-V 皮带总成，见辅助件-Poly-v 皮带。

3.安装风扇总成，见冷却系统-风扇。

8.液压泵/皮带轮

8.1 拆卸

8.1.1. 拆下风扇，见冷却系统-风扇。

8.1.2. 拆下 Poly-V 皮带，见辅助件-Poly-v 皮带。

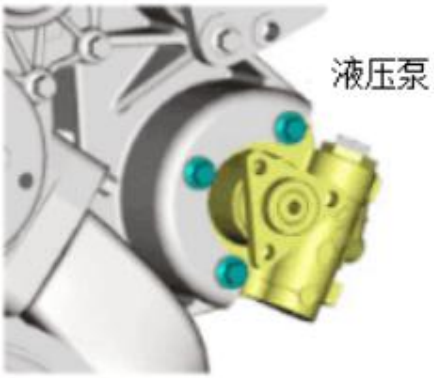
8.1.3. 用 14mm 内六角扳手锁住液压泵轴，用 10mm 套筒扳手，从液压泵皮带轮上拆下 3 个固定螺栓。

8.1.4.拆下液压泵皮带轮。

8.1.5.拆下液压系统软管。

8.1.6.用 10mm 套筒扳手，从液压泵上拆下 3 个固定螺栓。

8.1.7.拆下液压泵。



注:液压泵是个“黑匣子”，如果有必要修理，要把它发到生产厂授权的服务中心。

注: Troller 汽车配套的液压泵是不同于给 Ford Ranger 配套的。

8.2 装配

8.2.1.用 10mm 套筒扳手，安装液压泵并用 22-28Mm 扭矩拧紧 3 个固定螺栓。

8.2.2.用 14mm 内六角扳手锁住液压泵轴,用 10mm 套筒扳手安装液压泵皮带轮,并用 22-28 Mm 扭矩拧紧 3 个固定螺栓。

8.2.3.安装 Poly-V 皮带总成，见辅助件-Poly-v 皮带。

8.2.4.安装风扇总成，见冷却系统-风扇。

9.发电机/皮带轮

9.1 拆卸

9.1.1.拆下风扇，见冷却系统-风扇。

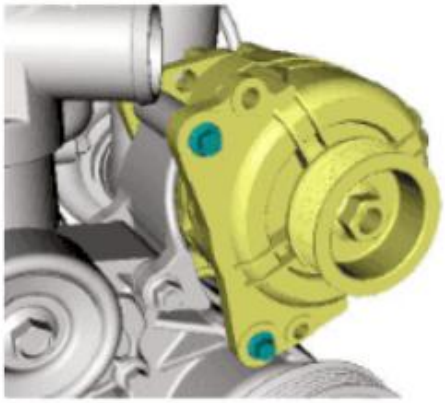
9.1.2.拆下 Polyv 皮带总成，见辅助件 Poly-v 皮带。

9.1.3.断开发电机电线连接器。

9.1.4.用 10mn 套筒扳手，拆下发电机的 2 个固定螺栓。

9.1.5.拆下发电机。

注: Troller 车型配套的发电机是不同于给 Ford Ranger 配套的，它们不能互换。



发电机

9.2 安装

9.2.1.用 10mm 套筒扳手，安装发电机并用 22-28Nm 扭矩拧紧 2 个固定螺栓。

9.2.2.连接发电机电线连接器。

9.2.3.安装 Poly-V 皮带总成，见辅助件 Poly-v 皮带。

9.2.4.安装风扇总成，见冷却系统-风扇。

10.发电机支架/液压泵

10.1 拆卸

10.1.1.拆下 Poly-V 皮带，见辅助件 Poly-v 皮带。

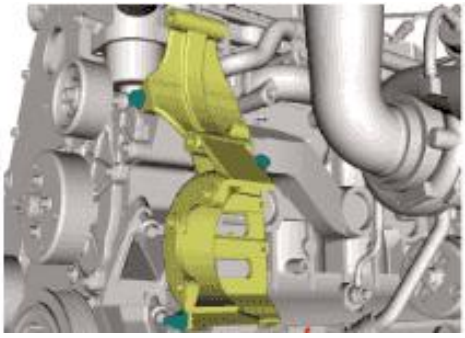
10.1.2.拆下液压泵，见辅助件-液压泵。

10.1.3.拆下发电机，见辅助件-发电机。

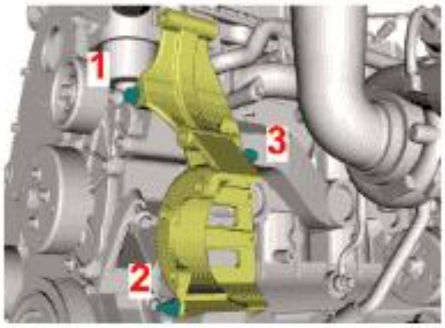
10.1.4.用 10mm 和 13m 套筒扳手，拆下发电机/液压泵支架的 3 个螺栓和螺母。

注:发电机支架_上面螺栓是穿过分配罩前部分的，是用 13mm 螺母固定的。

10.1.5.拆下支架。



发电机支架/液压泵



装配顺序

10.2 装配

10.2.1.用 10mm 和 13mm 套筒扳手，安装发电机/液压泵支架，放上固定螺栓和垫片(不用拧紧)，然后根据示意图所示，用 22-28Nm 扭矩拧紧 3 个固定螺栓和垫片。

⚠**注意：**在安装剩余部件前，检查固定件相对分配罩是否对齐，未校正的系统会损坏 Poly-v 皮带。

10.2.2.安装发电机总成，见辅助件-发电机。

10.2.3.安装液压泵总成，见辅助件-液压泵。

10.2.4.安装 Poly-V 皮带总成，见辅助件 Poly-V 皮带。

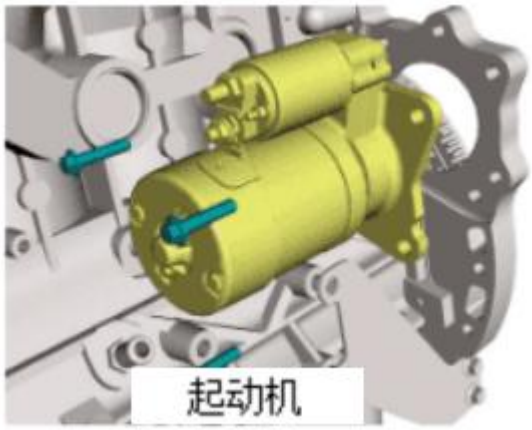
10.2.5.安装风扇总成，见冷却系统-风扇。

11.起动机

11.1 拆卸

11.1.1.断开起动机的电线。

11.1.2.用 13mm 套筒扳手，拆下起动机固定螺栓。



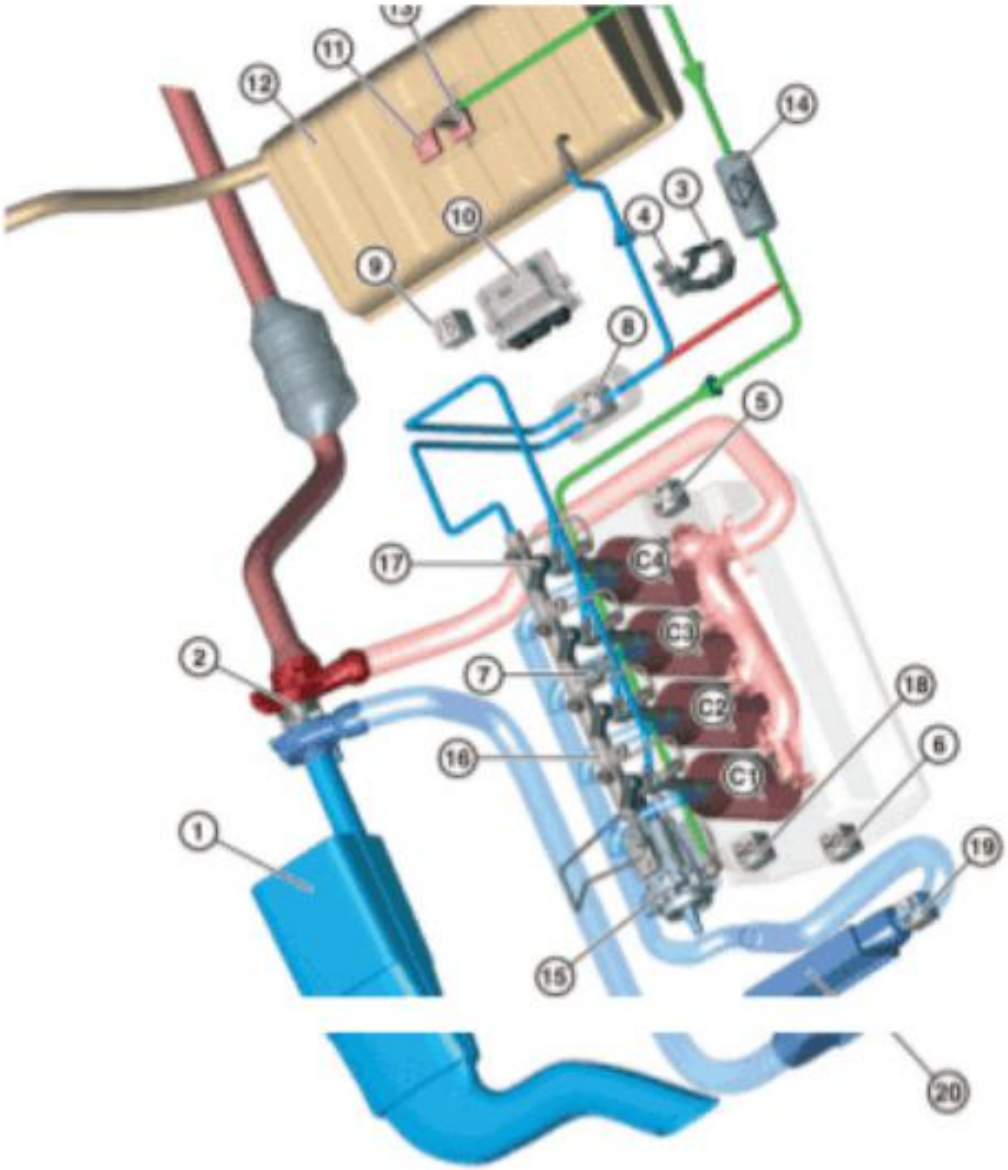
11.1.3.拆下起动机。

11.2 装配

11.2.1.用 13mm 套筒扳手，用 40-50Nm 扭矩拧紧起动机固定螺栓。

11.2.2.连接起动机的电线连接器。

电子控制系统



发动机 NGD3.OE 配备的是西门]子 PCR 电子燃油喷射系统。西门子压电共轨(PCR) 系统是第一代喷射系统，它采用带压电执行器的燃油喷射系统。该系统是由高压泵、(DCP)(分电盘)、共轨(供油管)、高压管、压电燃油喷射系统、传感器和执行器。

.空气过滤器	.增压器
.加速器踏板	.加速器踏板传感器
.发动机冷却液温度传感器	.曲轴传感器
.燃油高压传感器	.燃油温度传感器(任选)
.点火塞继电器(任选)	.电控单元(ECU)
.油箱油位测量仪	.燃油箱
.电燃油传输泵(汽车)	.燃油过滤器(MVM-International 燃油系统)
.燃油泵(DPC)	
.1 压力控制阀(PCV)	.2 高压泵(HHP).

.3 容积(油量)控制阀(vCv)　　.4 内部传输泵(ITP).

.共轨　　.喷油器

凸轮轴位置/相位传感器　　.进气压力和温度传感器-T-MAP

中冷器(汽车)　C1)气缸#1　C2)气缸#2　C3)气缸#3　C4)气缸#4

1. 温度传感器（发动机冷却液和燃油）

该系统配装有 2 个相同的温度传感器，一个用于燃油温度，另一个用于冷却液温度。发动机冷却液温度传感器是在节温器阀罩里，见冷却系统-温度传感器。在节温器阀罩上，燃油温度传感器却在到油箱的回油管上，见燃油系统-燃油温度传感器罩。

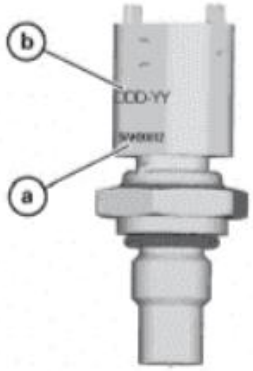
2. 温度传感器的标志

⚠**注意**:根据保证要完成这一步骤,必须填写带正确传感器标志的表格。

a.西门子 VDO 号。　b.日期代码:

1-3 位数:生产日期

4-5 位数:生产年份



温度传感器

3.旋转传感器

旋转传感器通过发动机飞轮上的齿轮来读位置。

旋转传感器是安装在飞轮壳上。

4.旋转传感器标志

⚠**注意**:根据保证要完成这一步骤，　必须填写带正确传感器标志的表格。

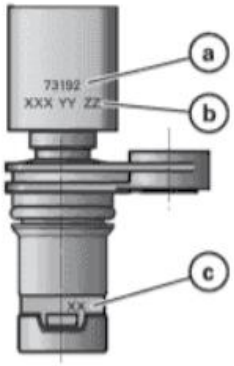
a.国际号。

b.日期:　1-3　位数:生产日期

4-5 位数:生产年份

6-7 位数:鉴别号

c.外罩号



5 共轨压力传感器/燃油励

共轨压力传感器是测量高压油管的压力。该传感器是直接装在共轨_上，用可塑性钢垫。

⚠**注意**:为了安全原因，千万不要从共轨上拆下该传感器,如果要修理，应更换整个共轨装置。

6 共轨励传感器标志

⚠**注意**:根据保证要完成这一步骤，必须填写带正确传感器标志的表格

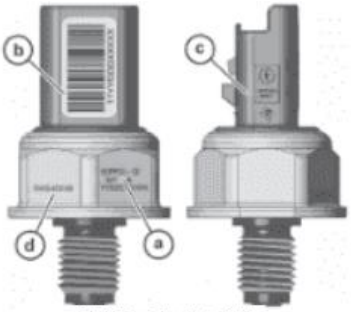
a 产品型号(55P02-01)。

b 代码和系列号:第一和第二位数:11=SICMA 2 连接器

第三和第四位数:生产日期,第八到十二位数:系列号

c 生产厂的标志型号(LocOtype)。

d 西门子 VDO 号。



共轨压力传感器

7 凸轮轴位置传感器/相位

凸轮轴位置传感器通过凸轮轴上的齿轮来读位置。该传感器是直接安装在发动机缸盖上。

8 凸轮轴位置传感器标志

⚠注意:根据保证要完成这一步骤，必须填写带正确传感器标志的表格。

a 日期代码:1-3 位数:生产日期

4-5 位数:生产年份

6-7 位数:鉴别号

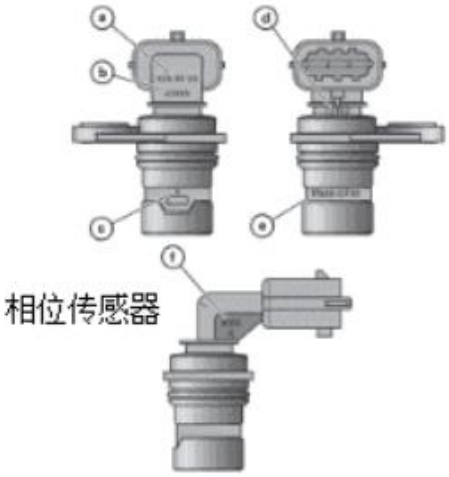
b.系列号

C.外罩号

d.国际号

e.外罩材料鉴别

f.规定的对应连接器代码。



9 T-HAP 传感器(进气温度和动)

用温度传感器和压力传感器-起测量相对大气压力的压力和进到发动机的进气温度。

T-MAP 传感器是在进气管上。

10 THAP 传感器标志

⚠注意:根据保证要完成这一步骤，必须填写带正确传感器标志的表格。

a 国际标志型号(Logotype)

b.国际号

C 西门子 VDO 标志型号(Logotype)

d.西门子 VDO 号

e.日期代码: 1 和 2 位数:17=型号

3 和 4 位数:鉴别号

5 位数:生产年份

6 和 7 位数:生产周

8 位数:生产日期

f.系列号

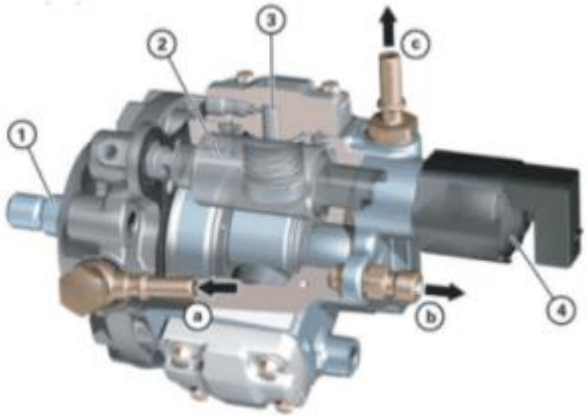
11.燃油泵(ODPC)

燃油泵(DPC)是负责燃油流动和油量供给，负责在高压下传输这种流动和油量，通过这种方法为发动机的整个工作条件给喷油器提供必要的油量,见燃油系统-高压泵。

.内部输送泵(ITP) .容积控制阀(VCV).高压泵(HPP)

.压力控制阀(PCV)

a. 进油管 b.高压连接管 c.回油管



12. 容积控制阀(VCV)

容积控制阀(vCv)是调节内部输油泵的燃油输送,它与燃油泵(DCP)是一体的,是高压泵的元件,用这种方法可以调节不同用途发动机所需的高压油量。容积控制阀(VCv)是直接固定在燃油泵(DCP)上的。

重要:容积控制阀(VCV)不能与燃油泵(DCP)分开。

压力控制阀(PCV)是控制高压油泵(DCP)出口的燃油压力，所以它也在泵里面，除此之外，该压力控制阀能减轻在燃油泵供油期间和喷射过程中出现的压力波动。

重要:如果需要修理，压力控制阀(PCV)不能与燃油泵(DCP)分开。

13. 燃油泵标志

⚠**注意:**根据保证要完成这一步骤，必须填写带正确阀门]标志的表格。

a. 生产厂号

b. 国际系列号

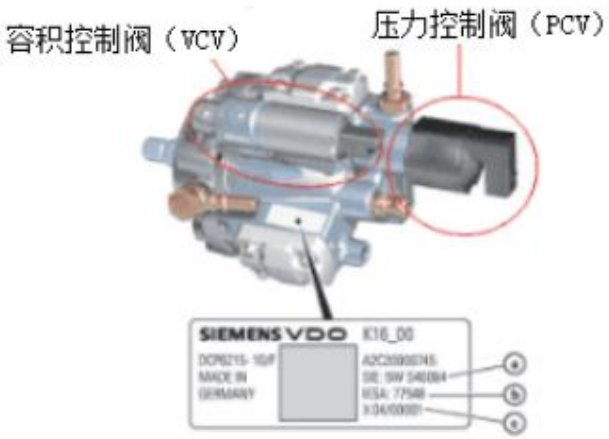
c. 生产年份

X=2004、Y=2005、Z=2006

例如: X04/00001

X04=2004 年第四周

00001=泵#1 2004 年第四周装配的



14 共轨

共轨是在任何工作条件下，作为通过燃油泵(DCP)输送燃油的高压容器为喷油器提供必要的燃油量。**重要:**高压传感器不应该从共轨上拆下来。

⚠**注意:**根据保证要完成这一步骤，必须填写带正确传感器标志的表格。

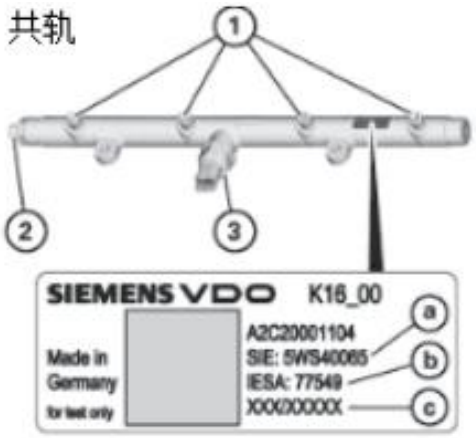
.喷油器的高压管连接。

.喷油输油泵的高压管连接。

高压传感器:

a. 西广子 VDO 系列号

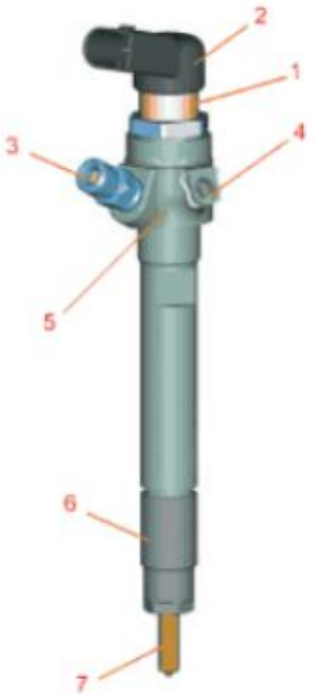
b. 国际系列号 c. 生产阶段



15. 燃油泵

压电燃油泵是连接在共轨_上，为在任何运转条件下的发动机，把必要的燃油量喷射到燃烧室。重要:发动机运转时，一定不要拆下喷油器和 ECU 之间的电线连接器，因为有损坏部件的危险。

如果需要检修，-定不要拆下喷油器，不能松开或拧下任何零件;任何试图想拆下它们来兼顾发动机的理想工作，将造成自动丧失保证。



. 压电执行器
. 连接器
. 高压连接管
. 回油
. 喷油器头
. 喷油器座
. 油嘴

喷油器

⚠注意：根据保证要完成这一步骤，必须填写带正确喷油器标志的表格。

a. IESA 号
b. 生产年份：C=2003 D=2004 E=2005
c. 生产月份：A=1 月 B=2 月 C=… L=12 月
d. 日期：1-31
e. 系列号:00001-99999

喷油器

16. 电子控制单元(ECU)

发动机控制模块，或发动机控制单元，检测控制整个发动机系统的所有必要过程。作用是 根据用户的需要，从发动机和汽车上收集数据(如发动机转速、汽车速度、发动机冷却液温度、空气质量流动等)，该模块还计算必要的输出信息(如燃油喷量、燃油压力等)，除此之外，还验证汽车功能，如定位系统。

发动机控制单元与其它控制装置和控制单元通讯，(如 ABS、空调等)，通过 CAN 通讯。

17. 报警高电压

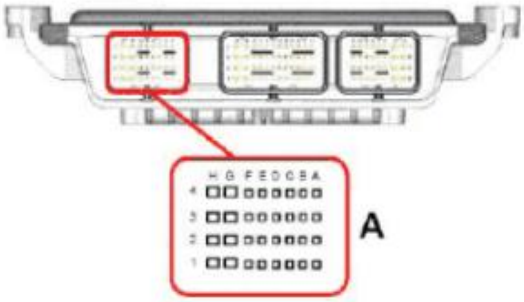
在 ECU 上执行服务时，应知道为高电压区工作所提供的所有正常工作安全措施。

注:发动机运转时，不应拆下 ECU 的电连接器，这样做有对发动机造成严重损坏的危险。

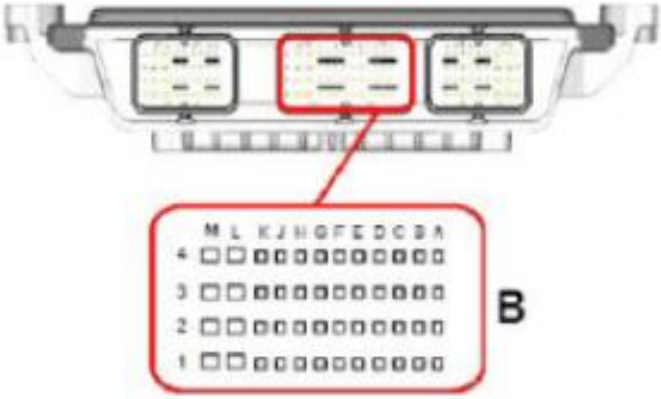
18. 发动机 ECU 标志

a. 日期　b. 西门子号　c. Ford 条形码标志

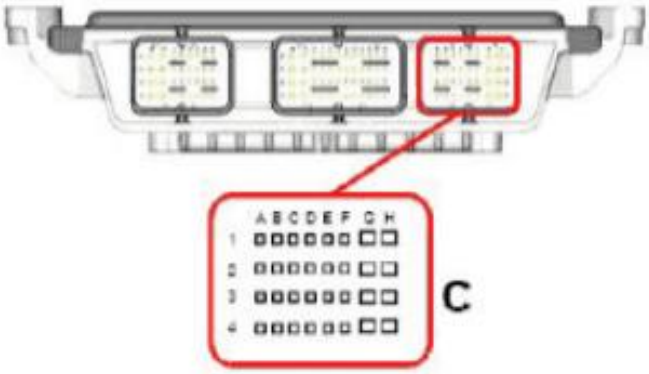
19. 电子控制单元（ECU）引脚标志



A1	RX-PATS	E1	没使用
A2	保留	E2	没使用
A3	低位 CAN	E3	离合器踏板传感器
A4	高位 CAN	E4	制动器踏板传感器(多余的)
B1	没使用	F1	没使用
B2	没使用	F2	加速器踏板位置传感器(输入信号 1)
B3	空调	F3	没使用
B4	没使用	F4	加速器踏板传感器(接地)
C1	没使用	G1	没使用
C2	加速器踏板位置传感器(信号 2)	G2	加速器踏板位置传感器(输入信号 2)
C3	点火钥匙的电池阳极板	G3	加速器踏板位置传感器(信号 1)
C4	保留	G4	接地
D1	保留	H1	没使用
D2	RX-PATS	H2	没使用
D3	保留	H3	加速器踏板传感器(接地)
D4	没使用	H4	接地



A1	空调(信号 开/关)	G1	没使用
A2	T-MAP 传感器(信号)	G2	保留
A3	保留	G3	没使用
A4	保留	G4	电池阳极板
B1	燃油有水传感器	H1	没使用
B2	保留	H2	保留
B3	保留	H3	没使用
B4	保留	H4	保留
C1	保留	J1	没使用
C2	保留	J2	燃油温度传感器(接地)
C3	T-MAP 传感器(输入)	J3	没使用
C4	保留	J4	T-MAP 传感器(接地)
D1	高压传感器(输入)(接地)	K1	冷却系统温度传感器(接地)
D2	制动器灯开关	K2	接地
D3	保留	K3	没使用
D4	保留	K4	没使用
E1	没使用	L1	没使用
E2	凸轮轴传感器-位置(接地)	L2	没使用
E3	曲轴旋转传感器-旋转(信号)	L3	没使用
E4	曲轴旋转传感器-旋转(接地)	L4	压力控制阀(PCV)
F1	没使用	M1	没使用
F2	燃油有水传感器(接地)	M2	保留
F3	保留	M3	保留
F4	保留	M4	油量控制阀(VCV)



A1	保留	E1	保留
A2	冷却系统温度传感器(信号)	E2	汽车速度传感器(输出)
A3	燃油温度传感器(信号)	E3	从电源继电器转换的阳极电压
A4	燃油泵(输入信号)	E4	保留
B1	T-MAP 传感器 (接地)	F1	保留
B2	高压传感器(信号)	F2	从电源继电器转换的阳极电压
B3	高压传感器(接地)	F3	从电源继电器转换的阳极电压
B4	保留	F4	空调离合器继电器
C1	凸轮轴传感器-位置(信号)	G1	气缸#2(+)燃油喷油器
C2	汽车速度传感器(信号)	G2	气缸#3(+)燃油喷油器
C3	定位器	G3	气缸#4(+)燃油喷油器
C4	接地	G4	气缸#1(+)燃油喷油器
D1	保留	H1	气缸#1(-)燃油喷油器
D2	PCM 继电器(信号)	H2	气缸#2(-)燃油喷油器
D3	保留	H3	气缸#4(-)燃油喷油器
D4	燃油泵(信号)	H4	气缸#3(-)燃油喷油器

错误诊断系统

1. 名义系统值和工作条件

1.1 各种工作条件的典型数值

1.1.1 条件:

* 汽车停车;
* 油箱:至少半箱油;
* 电池电压:12~14.7V;
* 环境温度:大约 20C;
* 发动机工作温度:80-90C;

注:必须关闭所有电器和机械消耗装置。

点火条件的典型数值

		最小	最大
发动机速度	rpm	0	0
冷却液温度	℃	15	25
进气温度	℃	15	25
加速器踏板传感器数值	%	0	0
电池电压	V	8	13
全程喷油量	mg/冲程	32	36
预喷射喷油量	mg/冲程	0	0
主喷射喷油量	mg/冲程	0	0
主喷射的启动持续时间	ms	0	0
预喷射的启动持续时间	ms	0	0
主喷射开始	TDC 后 °	0	0
预喷射开始	TDC 后 °	0	0
共轨压力-名义值	MPa	0	0
共轨压力-实际值	MPa	0	0
PVC PWM （压力控制阀 脉冲宽度调制）	%	0	0
电流 VCV（容积控制阀）	A	0	0.3
VCV PWM （容积控制阀 脉冲宽度调制）	%	0	0
电流 VCV（容积控制阀）	A	0	0.33
燃油温度	℃	15	25
烟度限制	mg/冲程	240	270
进气质量实际值	mg/冲程	0	0
燃油过滤器前的绝对压力(静态)	巴	0.9	1.1
泵回流中的绝对压力(静态)	巴	0.9	1.1
喷油器回流中的绝对压力(静态)	巴	0.9	1.1
整个回流中的绝对压力(静态)	巴	0.9	1.1

冷怠速条件的典型数值

		最小	最大
发动机速度	rpm	790	1000
冷却液温度	℃	18	25
进气温度	℃	15	25
加速器踏板传感器数值	%	0	0
电池电压	V	12	15
完整喷射的喷油量	mg/冲程	12	17.5
预喷射喷油量	mg/冲程	2.5	3
主喷射喷油量	mg/冲程	9	14.5
主喷射的启动持续时间	ms	0.7	1.1
预喷射的启动持续时间	ms	0.4	0.6
主喷射开始	TDC 后 °	-10.5	-6.6
预喷射开始	TDC 后 °	-25	-20
共轨压力-名义值	MPa	21.5	23
共轨压力-实际值	MPa	19.5	25
PVC PWM （压力控制阀 脉冲宽度调制）	%	11	14
电流 VCV（容积控制阀）	A	0.26	0.37
VCV PWM （容积控制阀 脉冲宽度调制）	%	20	24
电流 VCV（容积控制阀）	A	0.7	0.85
燃油温度	℃	20	25
烟度限制	mg/冲程	35	39
进气质量实际值	mg/冲程	700	750
燃油过滤器前的绝对压力(静态)	巴	1.3	1.7
泵回流中的绝对压力(静态)	巴	1.3	1.7
喷油器回流中的绝对压力(静态)	巴	1.8	2.4
整个回流中的绝对压力(静态)	巴	1.3	1.7

暖怠速条件的典型数值

		最小	最大
发动机速度	rpm	775	850
冷却液温度	℃	82	95
进气温度	℃	15	40
加速器踏板传感器数值	%	0	0
电池电压	V	12	15
完整喷射的喷油量	mg/冲程	4.5	7
预喷射喷油量	mg/冲程	1.5	2.5
主喷射喷油量	mg/冲程	3	4.5
主喷射的启动持续时间	ms	0.4	0.6
预喷射的启动持续时间	ms	0.3	0.45
主喷射开始	TDC 后 °	-5	-3.5
预喷射开始	TDC 后 °	-17	-15.5
共轨压力-名义值	MPa	21	23
共轨压力-实际值	MPa	20	24
PVC PWM （压力控制阀 脉冲宽度调制）	%	12	13.5
电流 VCV（容积控制阀）	A	0.3	0.4
VCV PWM （容积控制阀 脉冲宽度调制）	%	18	21
电流 VCV（容积控制阀）	A	0.5	0.7
燃油温度	℃	38	50
烟度限制	mg/冲程	34	40
进气质量实际值	mg/冲程	675	710
燃油过滤器前的绝对压力(静态)	巴	1.3	1.7
泵回流中的绝对压力(静态)	巴	1.3	1.7
喷油器回流中的绝对压力(静态)	巴	1.8	2.4
整个回流中的绝对压力(静态)	巴	1.3	1.7

2000 rpm 无负荷条件的典型数值

		最小	最大
发动机速度	rpm	1900	2100
冷却液温度	℃	829	92
进气温度	℃	15	45
加速器踏板传感器数值	%	9	14
电池电压	V	12	15
完整喷射的喷油量	mg/冲程	4.2	8.5
预喷射喷油量	mg/冲程	1.5	1.9
主喷射喷油量	mg/冲程	2.7	6.7
主喷射的启动持续时间	ms	0.4	0.6
预喷射的启动持续时间	ms	0.25	0.34
主喷射开始	TDC 后 °	-13.3	-11.7
预喷射开始	TDC 后 °	-34	-29.5
共轨压力-名义值	MPa	21.5	27.1
共轨压力-实际值	MPa	21.5	27.1
PVC PWM （压力控制阀 脉冲宽度调制）	%	12	14
电流 VCV（容积控制阀）	A	0.3	0.5
VCV PWM （容积控制阀 脉冲宽度调制）	%	20	22
电流 VCV（容积控制阀）	A	0.6	0.75
燃油温度	℃	40	50
烟度限制	mg/冲程	40	43
进气质量实际值	mg/冲程	700	750
燃油过滤器前的绝对压力(静态)	巴	1.3	1.7
泵回流中的绝对压力(静态)	巴	1.3	1.7
喷油器回流中的绝对压力(静态)	巴	1.8	2.4
整个回流中的绝对压力(静态)	巴	1.3	1.7

4000 rpm 无负荷条件的典型数值

		最小	最大
发动机速度	rpm	3900	4100
冷却液温度	℃	85	100
进气温度	℃	15	25
加速器踏板传感器数值	%	11	15.5
电池电压	V	12	15
完整喷射的喷油量	mg/冲程	10.5	15
预喷射喷油量	mg/冲程	0	0
主喷射喷油量	mg/冲程	10.5	15
主喷射的启动持续时间	ms	0.5	0.7
预喷射的启动持续时间	ms	0	0
主喷射开始	TDC 后°	-21	-22
预喷射开始	TDC 后°	-21	-21.5
共轨压力-名义值	MPa	21.5	27.1
共轨压力-实际值	MPa	21.5	27.1
PVC PWM （压力控制阀 脉冲宽度调制）	%	12	14
电流 VCV（容积控制阀）	A	0.3	0.5
VCV PWM （容积控制阀 脉冲宽度调制）	%	20	22
电流 VCV（容积控制阀）	A	0.6	0.75
燃油温度	℃	40	50
烟度限制	mg/冲程	40	43
进气质量实际值	mg/冲程	700	750
燃油过滤器前的绝对压力(静态)	巴	1.3	1.7
泵回流中的绝对压力(静态)	巴	1.3	1.7
喷油器回流中的绝对压力(静态)	巴	1.8	2.4
整个回流中的绝对压力(静态)	巴	1.3	1.7

1000 rpm 条件的典型数值，第一齿轮

		最小	最大
发动机速度	rpm	900	1100
冷却液温度	℃	85	95
进气温度	℃	45	46
加速器踏板传感器数值	%	2.6	4.8
电池电压	V	12	15
完整喷射的喷油量	mg/冲程	2.5	6.5
预喷射喷油量	mg/冲程	0	1.8
主喷射喷油量	mg/冲程	2	5
主喷射的启动持续时间	ms	0.25	0.65
预喷射的启动持续时间	ms	0	0.4
主喷射开始	TDC 后°	-12	-9
预喷射开始	TDC 后°	-26	-9
共轨压力-名义值	MPa	21	23
共轨压力-实际值	MPa	21	23
PVC PWM （压力控制阀 脉冲宽度调制）	%	12	16
电流 VCV（容积控制阀）	A	0.3	0.5
VCV PWM （容积控制阀 脉冲宽度调制）	%	19	22
电流 VCV（容积控制阀）	A	0.5	0.7
燃油温度	℃	40	60
烟度限制	mg/冲程	38	41
进气质量实际值	mg/冲程	660	710
燃油过滤器前的绝对压力(静态)	巴	1.3	1.7
泵回流中的绝对压力(静态)	巴	1.3	1.7
喷油器回流中的绝对压力(静态)	巴	1.8	2.4
整个回流中的绝对压力(静态)	巴	1.3	1.7

2000 rpm 条件的典型数值，第一齿轮

		最小	最大
发动机速度	rpm	1900	2100
冷却液温度	℃	80	95
进气温度	℃	15	45
加速器踏板传感器数值	%	10	17
电池电压	V	12	15
完整喷射的喷油量	mg/冲程	5	10.5
预喷射喷油量	mg/冲程	1.5	2
主喷射喷油量	mg/冲程	3.5	9
主喷射的启动持续时间	ms	0.4	0.65
预喷射的启动持续时间	ms	0.25	0.4
主喷射开始	TDC 后 °	-13	-11
预喷射开始	TDC 后 °	-34	-29
共轨压力-名义值	MPa	21	31
共轨压力-实际值	MPa	21	31
PVC PWM （压力控制阀 脉冲宽度调制）	%	12	15
电流 VCV（容积控制阀）	A	0.3	0.5
VCV PWM （容积控制阀 脉冲宽度调制）	%	21	23
电流 VCV（容积控制阀）	A	0.6	0.8
燃油温度	℃	40	60
烟度限制	mg/冲程	40	43
进气质量实际值	mg/冲程	700	740
燃油过滤器前的绝对压力(静态)	巴	1.3	1.7
泵回流中的绝对压力(静态)	巴	1.3	1.7
喷油器回流中的绝对压力(静态)	巴	1.8	2.4
整个回流中的绝对压力(静态)	巴	1.3	1.7

注：故障诊断

冷起动：冷却液温度 20℃

热起动：热却液温度 80℃

2. 故障排除

注:系统错误可能造成连续错误,在错误排除过程中要第-步处理这些错误。开始排除故障时，要检查所有传感器和执行器，改正错误。有缺陷和没连接的传感器可能影响故障排除。

重要:在使用服务工具时(即怠速)，一定不要通过拆下服务工具来中断时间。如果没有错误代码显示或不能读出，则必须做合适的检测:(S)西门子检测说明；(C)用户检测说明

故障排除步骤:

故障代码可能由许多因素造成，本章介绍了可能引起的原因，用 Acrobat Reader 中的搜索特征就能找到，关于每个故障的详细描述，见“故障代码表”一章。

2.1 点火开关打开后 MIL 控制灯不亮

故障原因	故障位置	代码	故障排除
控制灯损坏	控制灯	没输入	检查汽车电器系统(C)
无电压	在汽车电器系统	没输入	

2.2 发动机运转时 MIL 控制灯亮

故障原因	故障位置	代码	故障排除
输入错误诊断	读出错误诊断	没输入	修正有关错误

2.3 发动机不起动

故障原因	故障位置	代码	故障排除
发动机起动速度太低	电池容量太低	P0562;P0563	检查电池容量(C)
	起动机或继电器有问题	P0615	检查起动机或继电器(C)
发动机控制单元不工作	发动机控制单元无电压输送	没输入	通过点火开关输送/检查输送给发动机控制单元的连续电压(C)
发动机控制单元不起作用	发动机控制单元的硬件或软件	P0200;P0602 P0606;P0608 P1612;P1613 P1639	检查发动机控制单元，必要时更换，(见 4.5 章)
	ECU 接地不合格	没输入	检查 ECU 接地(C)
无主电压输送给发动机控制单元和执行器	主继电器有故障	P0685;P0687	检查主继电器和点火开关(C);检查发动机控制单元(ECU)上的针脚 15/30(C)
	线束或插接不合格	没输入	检查电器连接(C)

2.1 点火开关打开后 MIL 控制灯不亮

故障原因	故障位置	代码	故障排除
控制灯损坏	控制灯	没输入	检查汽车电器系统(C)
无电压	在汽车电器系统	没输入	

2.2 发动机运转时 MIL 控制灯亮

故障原因	故障位置	代码	故障排除
输入错误诊断	读出错误诊断	没输入	修正有关错误

2.3 发动机不起动

故障原因	故障位置	代码	故障排除
发动机起动速度太低	电池容量太低	P0562;P0563	检查电池容量(C)
	起动机或继电器有问题	P0615	检查起动机或继电器(C)
发动机控制单元不工作	发动机控制单元无电压输送	没输入	通过点火开关输送/检查输送给发动机控制单元的连续电压(C)
发动机控制单元不起作用	发动机控制单元的硬件或软件	P0200;P0602 P0606;P0608 P1612;P1613 P1639	检查发动机控制单元，必要时更换， (见 4.5 章)
	ECU 接地不合格	没输入	检查 ECU 接地(C)
无主电压输送给 发动机控制单元和执行器	主继电器有故障	P0685;P0687	检查主继电器和点火开关(C);检查发动机控制单元(ECU)上的针脚 15/30(C)
	线束或插接不合格	没输入	检查电器连接(C)
无电压输送给传感器（5V）	发动机控制单元故障	P0642；P0643 P0652；P0653	检查传感器上(C)的电线连接和电源供给(+) 如果必要更换发动机控制单元

不正确的传感器信号或无信号	传感器故障	没输入	更换传感器(C)
起动跛行回家		没输入	
发动机控制单元 检测不到发动机 速度	不正确或没有凸轮轴信号	P0340；P0341	检查凸轮轴传感器和电器连接(C)
	不正确或没有曲轴信号	P0335；P0336	检查曲轴传感器和电器连接(C)
燃油输入的太少 或没有	内部输油泵故障；燃油过滤器堵塞	P0001；P0089 P0090；P0091 P0092；P0190 P0191；P0192 P0193；P0194	检查低压系统（S） （见 4.2 章）
	低压管路有空气； 低压管路泄漏		
	燃油过滤器堵塞		
	油箱空了	P1933	给油箱加满油(C)
压力太小或 无压力	燃油输入太少或没有	P0001；P0089 P0090；P0091 P0092；P0190 P0191；P0192 P0193；P0194	检查低压系统（S） （见 4.2 章）
	高压泵有故障	P0001；P0089；P0090； P0091；P0092；	检查高压系统（S） （见 4.3 章）
	PCV/VCV 故障	P0001；P0002；P0003； P0004；P0089；P0090； P0091；P0092	

不正确的传感器信号或无信号	传感器故障	没输入	更换传感器(C)
起动跛行回家		没输入	
发动机控制单元 检测不到发动机 速度	不正确或没有凸轮轴信号	P0340；P0341	检查凸轮轴传感器和电器连接(C)
	不正确或没有曲轴信号	P0335；P0336	检查曲轴传感器和电器连接(C)
燃油输入的太少 或没有	内部输油泵故障；燃油过滤器堵塞	P0001；P0089 P0090；P0091 P0092；P0190 P0191；P0192 P0193；P0194	检查低压系统（S） （见 4.2 章）
	低压管路有空气； 低压管路泄漏		
	燃油过滤器堵塞		
	油箱空了	P1933	给油箱加满油(C)
压力太小或 无压力	燃油输入太少或没有	P0001；P0089 P0090；P0091 P0092；P0190 P0191；P0192 P0193；P0194	检查低压系统（S） （见 4.2 章）
	高压泵有故障	P0001；P0089；P0090； P0091；P0092；	检查高压系统（S） （见 4.3 章）
	PCV/VCV 故障	P0001；P0002；P0003； P0004；P0089；P0090； P0091；P0092	
	高压管路/共轨泄漏	P0001；P0089；P0090； P0091 P0092；P0190；P0191； P0192 P0193；P0194	
	高压信号缺失或错误	P0190；P0191； P0192；P0193 P0194	检查高压传感器(C) 检查高压系统(C)
	发动机控制单元故障	P0200；P0602； P0606；P0608 P1612；P1613	检查发动机控制单元 (S) 如果必要就更换(见 45 章)

	喷油器泄漏	P0090；P0091 P0092；P0089；P0001	检查喷油器(S) (见 4.4 章)
油箱里有游离水 或汽油	油箱被污染或加错了油	P1140	必要的话，排空油箱并清洗(C)
一些或所有气缸 不工作	喷油器出故障	P0201;P0202; P0203;P0204 P0200;P1201; P1202;P1203 P1204	检查喷油器(S) (见 4.4 章) 检查电线连接(C)
	线束或插入连接有毛病	P0200;P1201; P1202;P1203 P1204;P1201; P1202;P1203 P1204;P0606	检查电器连接(C)
	发动机控制单元有故障	P0200;P0602 P0606;P0608 P1612;P1613	如果必要就更换发动机控制单元(S) (见 4.5 章)
	压缩太低	没输入	检查压缩(C)
进气太少	空气过滤器堵塞或进气管弯曲	P0105;P0107; P0108;P0109 P0110;P0112; P0113;P0114	检查进气系统(C)

2.4.发动机起动不好

故障原因	故障位置	代码	故障排除
发动机控制单元有故障	可能各种影响	P0200;P0602; P0606;P0608 P1612;P1613	如果必要就更换发动机控制单元(S)(见4.5章)
传感器或执行器信号的偶尔丢失	线束故障或插入连接有毛病	没输入	检查电器连接(C)
发动机起动速度太低	电池电量太低	P0562;P0563	检查电池电量(C)
	起动机或继电器故障	P0615	检查起动机或继电器 (C)
起动时发动机控制单元电压下降	接地连接不好	P0562	检查接地连接(C)
	电压输送故障		检查电压输送系统(C)
燃油输入太少或没有	内部阵输油泵故障	P0001; P0089 P0090; P0091 P0092; P0190 P0191; P0192 P0193; P0194	检查低压系统（S）（见4.2章）
	低压管路有空气;		
	低压管路泄漏		
	燃油过滤器堵塞		
	油箱空了		给油箱加满油(C)
共轨压力太低	燃油输入太少或没有	P0001; P0089; P0090; P0091; P0092; P0190 P0191; P0192; P0193; P0194	检查低压系统（S）（见4.2章）
	高压泵故障	P0089;P0090; P0091;P0092; P0001	检查高压系统（S）
	PCV/VCV故障	P0002;P0003; P0004;P0089; P0090;P0091;P0092; P0001	检查高压系统（S）（见4.3章）
	发动机控制单元故障	P0200;P0602 P0606;P0608 P1612;P1613	如果以前的试验没有取得任何进展就更换发动机控制单元(S)（见4.5章）
	高压管路/共轨泄漏	P0001; P0089; P0090; P0091;P0092;P0190;P0191; P0192; P0193; P0194	检查高压系统（S）（见4.3章）
	高压信号丢失或错误	P0190;P0191 P0192;P0193; P0194	检查高压系统（S）（见4.3章）
	喷油器泄漏	P0089;P0090P0091;P0092;	见喷油器（S))（见4.4章
油箱里有游离水或汽油	油箱被污染或加错油	P1140	必要时排空油箱并清洗(C)

2.4.发动机起动不好（续表）

故障原因	故障位置	代码	故障排除
一缸或多缸不工作	喷油器故障	P1201;P1202 P1203;P1204 P0201;P0202 P0203;P0204 P0200	检查喷油器(S) （见4.4章）
	线束或插入连接毛病	P0200;P1201 P1202;P1203 P1204; P0200 P0601;P0606	检查电器连接(C)
	发动机控制单元	P0200;P0602 P0606;P0608	如果其它措施不起作用,检查发动机控制单元,必要时更换(S)
	压缩太低	没输入	检查压缩(C)
进气太少	空气过滤器堵塞或进气管弯曲	P0103	检查进气系统(C)

2.5.发动机起动性能不好（主要出现在低温时）

故障原因	故障位置	代码	故障排除
发动机起动速度太低	电池电量太低	P0562;P0563	检查电池电量(C)
	机油黏度不对	没输入	更换机油(C)
	起动机故障	没输入	检查起动机(C)
在起动过程中,共轨压力太低,喷油量太少	进气温度信号太高	没输入	检查进气温度传感器(C)
	冷却液温度信号太高	P0115;P0116 P0117;P0118	检查冷却液温度传感器(C)
	燃油温度信号太高	P0180;P0184 P0183	检查燃油温度传感器 (C)
点火塞系统故障(任选)*	一个或多个点火塞有毛病	没输入	检查点火塞系统(C)
	点火塞继电器故障	没输入	
	点火塞控制灯有故障	没输入	
进油太少或没有	燃油过滤器被污染	没输入	更换燃油过滤器(C)
	燃油过滤器被游离水冻上	没输入	更换燃油过滤器,必要时清洗油箱(C)
	燃油过滤器被燃油里的沉积蜡堵塞	没输入	更换燃油过滤器和燃油(C)
	空气进入低压管路	没输入	检查低压系统(C)
低压缩	活塞和环严重磨损,或气门泄漏	没输入	检查压缩 (C)

注：**点火塞系统是由西门子 VOD 提供的系统任选部件。

2.6.发动机不能停车

故障原因	故障位置	代码	故障排除
发动机控制单元没反应	点火开关有故障	没输入	检查控制单元上的引脚15（C）
	发动机控制单元有故障	P0200;P0602 P0606;P0608 P1612;P1613	检查发动机控制单元（C）
	线束有问题	没输入	检查电器连接(C)

2.7.发动机抛锚

故障原因	故障位置	代码	故障排除
发动机控制单元有故障	可能各种影响	P0200;P0602 P0606;P0608 P1612;P1613	如果必要就更换发动机控制单元(S)（见4.5章）
共轨压力太小或没有压力	进油太少或没有	P0089； P0090；P0091 P0092；P0190 P0191；P0192 P0193；P0194	检查低压系统（S）（见4.2章）
	高压泵有故障	P0089；P0090； P0091；P0092； P0001	检查高压系统（S）（见4.3章）
	PCV/VCV有故障	P0002;P0003； P0004;P0089； P0090;P0091； P0092；P0263 P0266；P0269 P0272；P0001	检查高压系统（S）（见4.3章）
	高压管路/共轨泄漏	P0001；P0089 P0090；P0091 P0092；P0190 P0191；P0192 P0193；P0194	检查高压系统（S）（见4.3章）
	高压信号丢失或不正确	P0190 P0191；P0192 P0193；P0194	检查高压系统（S）（见4.3章）
	喷油器泄漏	P0263；P0266 P0269；P0272 P0089；P0090 P0091；P0092 P0001	检查喷油器（S）（见4.4章）

	发动机控制单元有故障	P0200;P0602 P0606;P0608 P1612;P1613	检查发动机控制单元（C）
发动机控制单元偶尔电压下降	接地连接不好	没输入	检查接地连接(C)
	电压输送不好		检查电压输送系统(C)
传感器或执行器信号偶尔丢失	线束故障	没输入	检查电器连接(C)
燃油输入太少或没有	内部输油泵故障	P0089； P0090；P0091 P0092；P0190 P0191；P0192 P0193；P0194	检查低压系统（S） （见 4.2 章）
	低压管路里有空气		
	低压管路泄漏		
	燃油过滤器被严重污染		
	排空油箱		
进气太少	空气过滤器堵塞或进气管路弯曲	P0103	检查进气系统(C)
	增压器下端进气管泄漏		
发动机控制单元发出假的或无齿轮修复（无抗颠簸控制）	离合器踏板稍微开启	没输入	
	离合器开关调整不正确或有故障	没输入	
	发动机速度信号丢失或错误	P0608	

2.8.发动机抛锚

故障原因	故障位置	代码	故障排除
发动机控制单元有故障	可能各种影响	P0200;P0602 P0606;P0608 P1612;P1613	如果其它措施不起作用，则检查发动机控制单元，必要就更换（S） （见 4.5 章）

2.9.发动机怠速太慢/粗暴

车上电压太低	车上电压控制器有故障	没输入	检查汽车电器系统(C)
	消耗装置打开得太多	没输入	
冷却液温度信号太低	冷却液温度传感器故障	P0116;P0117 P0118	检查冷却液温度传感器和电器连接(C)
加速器踏板信号故障	加速器踏板位置错误	没输入	加速器踏板(C)
	线束或插入连接有误	P0122;P0123 P0222;P0223 P2135;P1577	检查加速器踏板传感器和电器连接(C)
起动簸形回家功能	读出错误记忆	没输入	改正有关错误(C)

2.9.没有/低汽车加速，发动机速度没增加/太低

故障原因	故障位置	代码	故障排除
发动机控制单元有故障	可能各种影响	P0200;P0602 P0606;P0608 P1612;P1613	如果其它措施不起作用,则检查发动机控制单元,必要就更换（S）（见4.5章）
进气太少	空气过滤器堵塞或进气管路弯曲	P0103	检查进气系统(C)
	增压器下端进气管泄漏		
进油太少或没有	内部输油泵故障	P0089； P0090；P0091 P0092；P0190 P0191；P0192 P0193；P0194	检查低压系统（S）（见4.2章）
	低压管路里有空气		
	低压管路泄漏		
	燃油过滤器被严重污染		
	排空油箱	没输入	加满油箱(C)
共轨压力波动	PCV/VCV有故障	P0002;P0003; P0004;P0089; P0090;P0091; P0092; P0263 P0266；P0269 P0272；P0001	检查高压系统（S）（见4.3章）

接上页: 共轨压力波动	高压泵有故障	P0089；P0090 P0091；P0092 P0001;P0263 P0266;P0269 P0272	检查高压系统（S） （见 4.3 章）
	高压管路/共轨泄漏	P0089;P0090 P0091;P0092 P0001; P0263 P0266;P0269 P0272;P0190 P0191；P0192 P0193；P0194	检查高压系统（S） （见 4.3 章）
	高压信号丢失或不正确	P0190 P0191；P0192 P0193；P0194	检查高压系统（S） （见 4.3 章）
	低压管路泄漏	没输入	检查低压系统（S） （见 4.2 章）
	喷油器有问题	P0263；P0266 P0269；P0272	检查喷油器（S） （见 4.4 章）
	线束或插入故障	没输入	检查电线连接(C)
	发动机控制单元有故障	P0200;P0602 P0606;P0608 P1612;P1613	如果其它措施不起作用,检查发动机控制单元,必要时更换（S）（见 4.5 章） (C)
ECU 对附加在空调系统压缩机上的额外负荷没有响应	空调系统压力传感器有故障	没输入	检查空调系统压力传感器(C)

故障代码表

故障代码	故障类型	跛行回家策略替代值	跛行回家的复位条件
P0002	油轨压力功能： ● VCV 匹配超出规定的界限 ● 喷油器漏油太多 ● 检查喷油器和高压系统	发动停机。 不能重新起动： ● FUP 限制 ● 扭矩限制 发动机运转： ● FUP 限制 ● 扭矩限制 ● 发动机速度限制	直到指标在公差范围内为止。
P0003	到 VCV 的接线： ● 接地短路 (VCV 关闭) ● VCV 电器功率消耗过大 ● 接地短路或在电流测量反馈中电线断了		直到指标在公差范围内为止
P0004	到 VCV 的接线：（VCV 关闭） ● 在+极或在绕线中短路 ● 在+极或在电流测量反馈中短路	发动停机。不能重新起动： ● FUP 限制 ● 扭矩限制 发动机运转： ● FUP 限制 ● 扭矩限制 ● 发动机速度限制	直到指标在公差范围内为止。
P0089	油轨压力控制： ●油轨压力控制错误	● 扭矩限制 ● 发动机速度限制	直到指标在公差范围内为止
P0090	到 PCV 的接线（PCV 打开） ● 在+极或在绕线中短路 ● 在+极或在电流测量反馈中短路 ● 接地短路 ● 电线断了		直到指标在公差范围内为止
P0091	油轨压力控制： ● 标定油轨压力没达到 ● 油轨压力控制器 (PI) 是在下面	发动停机。不能重新起动： ● FUP 限制	直到指标在公差

	停止/端点位置(MIN)	● 扭矩限制 ● 发动机速度限制	范围内为止
P0092	油轨压力控制: ● 没达到公称油轨压力 油轨压力控制器(PI)是在上面停止/端点位置(MAX)	发动停机。 不能重新起动: ● FUP 和扭矩限制 ● 发动机速度限制 ● 扭矩下降/PCV 的限制	直到指标在公差范围内为止
P0096	进气温度传感器: ● 增减率(增加)过高	替代值: 100℃	直到探测不到错误为止
P0097	进气温度传感器: ● 与进气温度(MIN)相比充气温度过低	替代值: 100℃	直到探测不到错误为止
P0098	进气温度传感器: ● 与进气温度(MAX)相比充气温度过高	替代值: 100℃	直到探测不到错误为止
P0107	环境压力传感器: 环境压力降到低于规定的界限:(MIN) ● 连接+极线路短路 ● 环境压力过低 ● 与进气压力相比,在怠速/起动时环境压力过低	替代值: 1000 毫巴	直到指标在公差范围内为止
P0108	环境压力传感器: 环境压力超过规定的界限:(MAX) ● 接地短路 ● 电线断了 ● 环境压力过高 ● 与进气压力相比,在怠速/起动时环境压力过低	替代值: 1000 毫巴	直到指标在公差范围内为止
P0109	环境压力传感器: ● 环境压力增减(增加)过高	替代值: 1000 毫巴	直到指标在公差范围内为止
P0113	进气温度传感器: ● 进气温度明显错误	替代值: 100℃	直到探测不到错误为止
P0116	冷却液温度传感器: ● 冷却液温度明显错误	替代值: 10℃	直到指标在公差范围内为止

P0117	冷却液温度传感器： ● 冷却液温度降到低于规定的界限：(MIN) ● 接地短路	替代值： 10℃	直到指标在公差范围内为止
P0118	冷却液温度传感器： 冷却液温度超过规定的界限：(MAX) ● 接（+）极短路 ● 电线断了	替代值： 10℃	直到指标在公差范围内为止
P0119	冷却液温度传感器： ● 增减(增加)太高	替代值： 10℃	直到指标在公差内为止
P0122	踏板数值传感器： 频道 1 的加速器踏板信号低于规定的界限：（MIN） ● 接地短路 ● 电线断了	● 扭矩限制 ● 发动机速度限制	打开/关上开关后返回到公差范围内
P0123	踏板数值传感器： 频道 1 的加速器踏板信号超过规定的界限(MAX) ● 接（+）极线路短路	● 扭矩限制 ● 发动机速度限制	打开/关上开关后返回到公差范围内
P0180	燃油温度传感器： ● 控制回路故障	替代值： 80℃	直到指标在公差范围内为止
P0182	燃油温度传感器： 燃油温度降得低于规定的界限：(MIN) ● 到（+）极线路短路 ● 电线断了	替代值： 80℃	直到指标在公差范围内为止
P0183	燃油温度传感器： 燃油温度超过于规定的界限：（MAX） ● 接地短路	替代值： 80℃	直到指标在公差范围内为止
P0184	燃油温度传感器： 燃油空气温度增减度（增加）太大：(MAX)	替代值： 80℃	直到指标在公差范围内为止
P0191	油轨压力传感器： ● 油轨压力偏移 ● 油轨压力>界限值 ● 电流值和开环路之间的油轨压力难以置信	● FUP 限制 ● 扭矩限制 ● 燃油压力限制	直到指标在公差范围内为止
P0192	油轨压力传感器： 油轨压力传感器的电压降到低于规定的界限：（MIN） ● 接地短路	● FUP 限制 ● 扭矩限制 ● 燃油压力限制	直到指标在公差范围内为止

P0193	油轨压力传感器： 油轨压力传感器的电压超过于规定的界限：（MAX） ● 接（+）极短路 ● 电线断了	● FUP 限制 ● 扭矩限制 ● 燃油压力限制	直到指标在公差范围内为止
P0194	油轨压力传感器： ● 油轨压力偏移 ● 油轨压力>界限值 ● 压差检测:(目前压力-以前压力之间)< 界限值 ● 增减度(增加)太大	● FUP 限制 ● 扭矩限制 ● 燃油压力限制	直到指标在公差范围内为止
P0200	压电电源级数： ● 2 缸喷油器故障 ● 增压或卸载运行故障	发动机停机，不能起动	关掉/打开开关后如果故障不再存在
P0201	压电电源级数： ● 1 缸喷油器故障 ● 增压或卸载运行故障	● 扭矩限制 ● 发动机速度限制 发动机在 2 缸运转，被碰撞的喷油器关闭，气缸平衡和抗颠簸被关闭	关掉/打开开关后如果故障不再存在
P0202	压电电源级数： ● 2 缸喷油器故障 ● 增压或卸载运行故障	● 扭矩限制 ● 发动机速度限制 发动机在 2 缸运转，被碰撞的喷油器关闭，气缸平衡和抗颠簸被关闭	关掉/打开开关后如果故障不再存在
P0202	压电电源级数： ● 3 缸喷油器故障 ● 增压或卸载运行故障	● 扭矩限制 ● 发动机速度限制 发动机在 2 缸运转，被碰撞的喷油器关闭，气缸平衡和抗颠簸被关闭	关掉/打开开关后如果故障不再存在

P0204	压电电源级数： ● 4 缸喷油器故障 ● 增压或卸载运行故障	● 扭矩限制 ● 发动机速度限制 发动机在 2 缸运转，被碰撞的喷油器关闭，气缸平衡和抗颠簸被关闭	关掉/打开开关后如果故障不再存在
P0222	踏板数值传感器： 频道 2 的加速器踏板信号低于规定的界限：(MIN) ● 接地短路	● TQ 限制 ● 发动机速度限制	打开/关上开关后返回到公差范围内
P0223	踏板数值传感器： 频道 2 的加速器踏板信号超过于规定的界限：(MIN) ● 接地短路 ● 电线断了	● TQ 限制 ● 发动机速度限制	打开/关上开关后返回到公差范围内
P0236	增压压力传感器： ● 增压压力偏移 ● 增压压力>界限值 ● 压差检测：(目前压力-以前压力之间)< 界限值 ● 增减度(增加)过大	替换值： 1500 毫巴	直到指标在公差范围内为止
P0237	增压压力传感器： 增压压力降得低于规定的界限：(MIN) ● 接（+）极线路短路 ● 吸管压力过低 ● 与周围压力相比，怠速/起动时的吸管压力过低	替换值： 1500 毫巴	直到指标在公差范围内为止
P0238	增压压力传感器(欧 4 特定的)： 增压压力超过于规定的界限：(MAX) ● 接地短路 ● 电线断了 ● 吸管压力过高 ● 与周围压力相比，怠速/起动时的吸管压力过低	替换值： 1500 毫巴	直到指标在公差范围内为止

P0263	气缸平衡控制: ● 1 缸的气缸平衡指标超出或低于规定的界限. ● 每个喷油器之间的喷油量过多 检查喷油器		直到指标在公差范围内为止
P0266	气缸平衡控制: ● 2 缸的气缸平衡指标超出或低于规定的界限. 每个喷油器之间的喷油量过多检查喷油器		直到指标在公差范围内为止
P0269	气缸平衡控制: ● 3 缸的气缸平衡指标超出或低于规定的界限. 每个喷油器之间的喷油量多检查喷油器		直到指标在公差范围内为止
P0272	气缸平衡控制: ● 4 缸的气缸平衡指标超出或低于规定的界限. 每个喷油器之间的喷油量过多检查喷油器		直到指标在公差范围内为止
P0335	曲轴传感器: ● 曲轴信号超出公差范围	系统反应: 发动机停机	重新连接后
P0336	曲轴传感器: ● 连接曲轴传感器的电线断了没有曲轴信号出现	系统反应: 发动机停机	重新连接后
P0340	凸轮轴传感器: ● 凸轮轴信号超出公差范围	发动机运行期间无反应,不能重新起动	重新连接后
P0341	凸轮轴传感器: ● 没有凸轮轴信号出现	发动机运行期间无反应,不能重新起动	重新连接后
P0501	速度传感器: ● 速度信号超出了规定的界限(MAX)。 ● 速度信号在冷起动时(用 V=0 仿真试验)明显错误。		直到检测不到错误为止。
P0562	电池电压过低		直到指标在公差范围内为止
P0563	电池电压过低		直到指标在公差范围内为止

P0571	制动器测试开关传感器： ● 通过 CAN 的制动器灯信号有故障。 制动器测试开关传感器： ● 制动器灯信号在制动器检测过程中明显错误。 制动器测试开关传感器： ● 制动器灯信号具有明显错误的制动器检测信号。		直到没有错误运行为止
P0601	发动机控制单元中的内部自测 1： ● CRC(控制与报告中心)增压软件错误 ● CRC ECU 软件错误 ● CRC 标定数据错误		不可逆转
P0606	压电电源级数： ● 电源级数故障的清除 ● 故障，传动装置 ATIC20 ● SPI/PR/ID/T55 错误	发动机停机，不能起动	直到指标在公差内为止
P0606	发动机控制单元中的内部监控错误： ● 微量单位 ● 喷射(燃油)切断错误 ● 最高发动机速度限制的控制明显错误 ● 加速器踏板监控明显错误 ● 信号和由扭矩计算出来的数值比较 ● 发动机速度明显错误 ● 服务工具监控 ● A/D 转换器(转换)明显错误 ● 节温器监控	发动机停机，不能重新起动 ● 复位，发动机停机 ● 发动机速度限制	不可逆转
P0608	速度信号输出(硬件) ● 接（+）短路 ● 接地短路		直到检测不到错误为止

P0642	油轨压力传感器的 5V 电压供应(VCC_1)降到低于规定的界限(MIN)	● TQ(电路转换断开时间)限制 ● FUP(熔点)限制 ● 发动机速度限制 如果 VCC_1 和 VCC_2 发动机速度也是在 IS-1200rpm，但无踏板反应。	关闭/打开开关后回到公差范围内
P0643	油轨压力传感器的 5V 电压供应(VCC_1)降到低于规定的界限(MAX)	● TQ(电路转换断开时间)限制 ● FUP(熔点)限制 ● 发动机速度限制 如果 VCC_1 和 VCC_2 发动机速度也是在 IS-1200 rpm，但无踏板反应。	关闭/打开开关后回到公差范围内
P0652	加速器踏板传感器的 5V 电压供应(VCC_2)降到低于规定的界限(MIN)	● 发动机速度限制 如果 VCC_1 和 VCC_2 发动机速度也是在 IS-1200 rpm，但没有踏板反应。	关闭/关后回到公差范围内
P0653	加速器踏板传感器的 5V 电压供应(VCC_2)降到低于规定的界限(MAX)	● 发动机速度限制 如果 VCC_1 和 VCC_2 发动机速度也是在 IS-1200 rpm，但没有踏板反应	关闭/打开开关后回到公差范围内
P0654	信号“发动机运行”: ● 接+极短路		关闭/打开开关后回到公差范围内
P0685	到主继电器的连线: ● 接地短路 ● 电线断了	发动机停机，不能重新起动	直到指标在公差范围内为止。
P0687	到主继电器的连线: ● 接（+）极短路	发动机停机，不能重新起动	直到指标在公差范围内为止。
P0704	离合器开关: ● 1/2频道之间离合器的数值明显错误		
P1140	燃油报警:		

P1201	压电电源级数： ● 1 缸喷油器故障 ● 喷油器电压错误	● 扭矩限制 ● 发动机速度限制 发动机在 2 缸最小值运行，被碰撞的喷油器关闭，气缸平衡和抗颠簸被关闭	开关关闭/打开后，不再出现故障。
P1202	压电电源级数： ● 2 缸喷油器故障 ● 喷油器电压错误	● 扭矩限制 ● 发动机速度限制 发动机在 2 缸最小值运行，被碰撞的喷油器关闭，气缸平衡和抗颠簸被关闭	开关关闭/打开后不再出现故障。
P1203	压电电源级数： ● 3 缸喷油器故障 ● 喷油器电压错误	● 扭矩限制 ● 发动机速度限制 发动机在 2 缸最小值运行，被碰撞的喷油器关闭，气缸平衡和抗颠簸被关闭	开关关闭/打开后不再出现故障
P1204	压电电源级数： ● 4 缸喷油器故障 ● 喷油器电压错误	● 扭矩限制 ● 发动机速度限制 发动机在 2 缸最小值运行，被碰撞的喷油器关闭，气缸平衡和抗颠簸被关闭	开关关闭/打开后不再出现故障
P1563	发动机关闭： ● 发动机由于喷油器（电器）故障关闭 ● 发动机由于喷油泵故障而关闭	● 发动机通过喷射关闭停止 ● 发动机通过液压途径停止	直到检测不到错误为止
P1577	踏板数值传感器： ● 加速器踏板传感器的数值难以置信 ● 制动器开关的触发信号保持不变 ● 频道 1/2 之间的加速器踏板信号的增减度明显错误		关闭/打开开关后回到公差范围内。
P1612	压电电源级数： ● 发动机控制单元中喷油器的电源级数的电压太低(MIN)		直到指标在公差范围内为止
P1613	压电电源级数： ● 发动机控制单元中喷油器的电源级数的电压太高(MAX)		直到指标在公差范围内为止

P1639	变型编码： ● 编码错误 ● 编码没完成	发动机停机，不能重新起动	直到指标在公差范围内为止
P1639	变型编码： ● 编码错误 ● 编码没完成	不能起动	不可逆转
P1933	燃油： ● 燃油保存/储备信号明显错误		直到检测不到错误为止
P2135	踏板数值传感器： ● 频道 1/2 之间的加速器踏板传感器的数值明显错误	● TQ(电路转换断开时间)限制 ● 发动机速度限制	关闭/打开开关后回到公差范围内
P2299	踏板数值传感器： ● 制动器的信号明显错误 ● 频道 1/2 之间的加速器踏板传感器的增减度明显错误	● TQ(电路转换断开时间)限制 ● 发动机速度限制	关闭/打开开关后回到公差范围内

专用工具

工具	名称	万国号
	曲轴正时锁紧工具	8130632
	曲轴皮带轮附带工具（用于曲轴皮带轮的拆卸和安装）	8130638
	连杆安装配导向装置	8130646
	凸轮轴正时锁紧工具	8130650
	水泵皮带轮附带工具	8130651
	拆卸缸盖的气门装配/拆卸装置	8130001
	缸盖装配完的气门装配器/拔出器	8130002
	刻度表，基本用于检查高度和深度	8130004

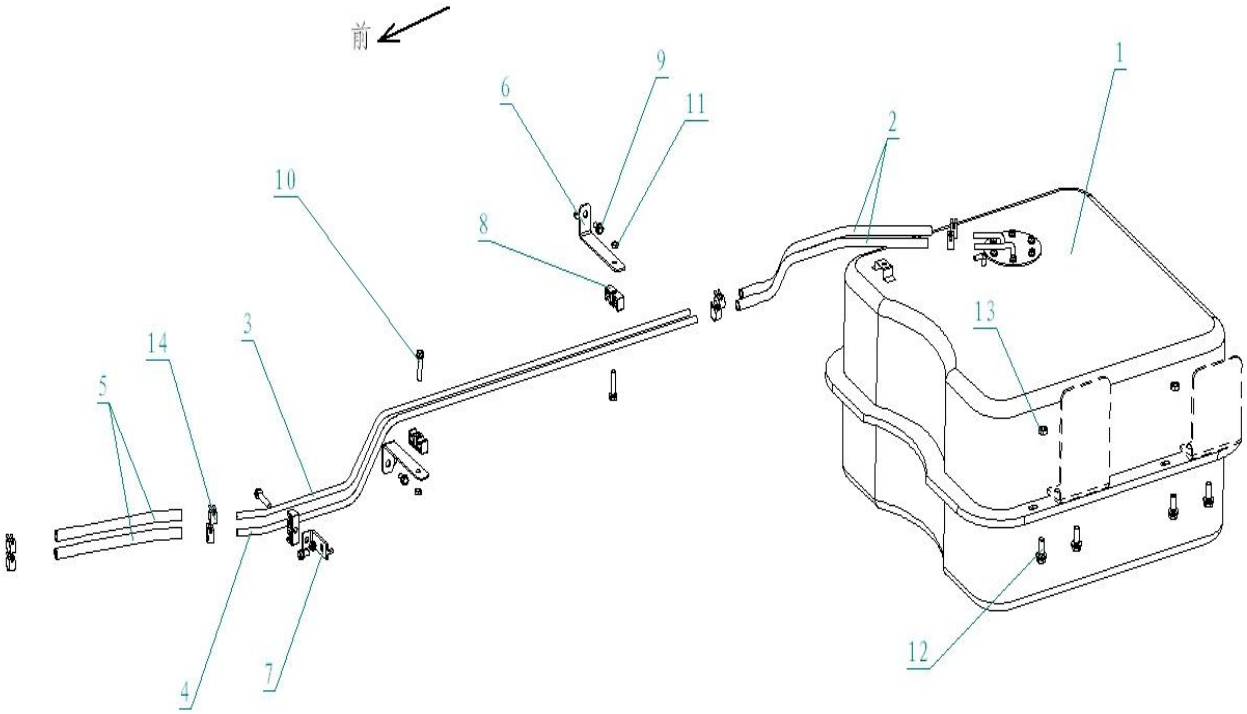
	装活塞环用的扩张钳子	8130005
	标准拔出器	8130012
	角度仪（扭矩/角度装置）	8130625
	把活塞装进气缸的箍形工具	8130647

第二章　整车燃油系

燃油系安装

1.1　燃油箱安装

如下图所示，该车有两个油箱，在整车前轮后左右两侧均设置燃油加注口。

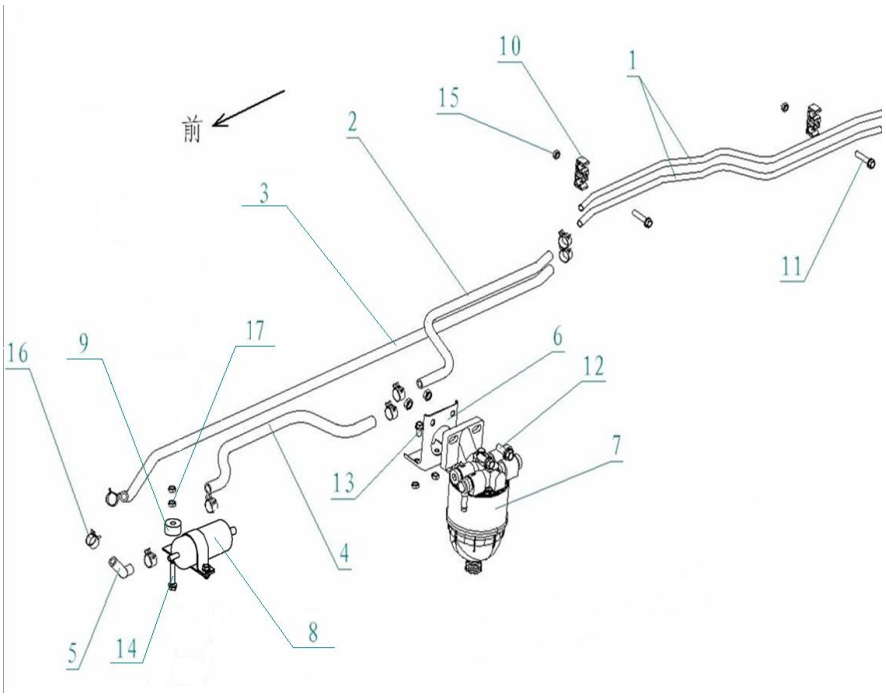


序号	零件名称	序号	零件名称
1	中进油管	9	散热器支撑软垫
2	滤清器进油软管	10	尼龙管夹
3	连接软管	11	螺栓弹垫组合件
4	滤清器出油软管	12	螺栓弹垫平垫组合件
5	电动泵出油软管	13	螺栓弹垫组合件
6	支架	14	螺栓弹垫组合件
⑦	油水分离器总成	15	六角螺母
⑧	电动燃油泵	16	蜗杆传动式环箍
备注：⑦⑧ 随发动机带来			

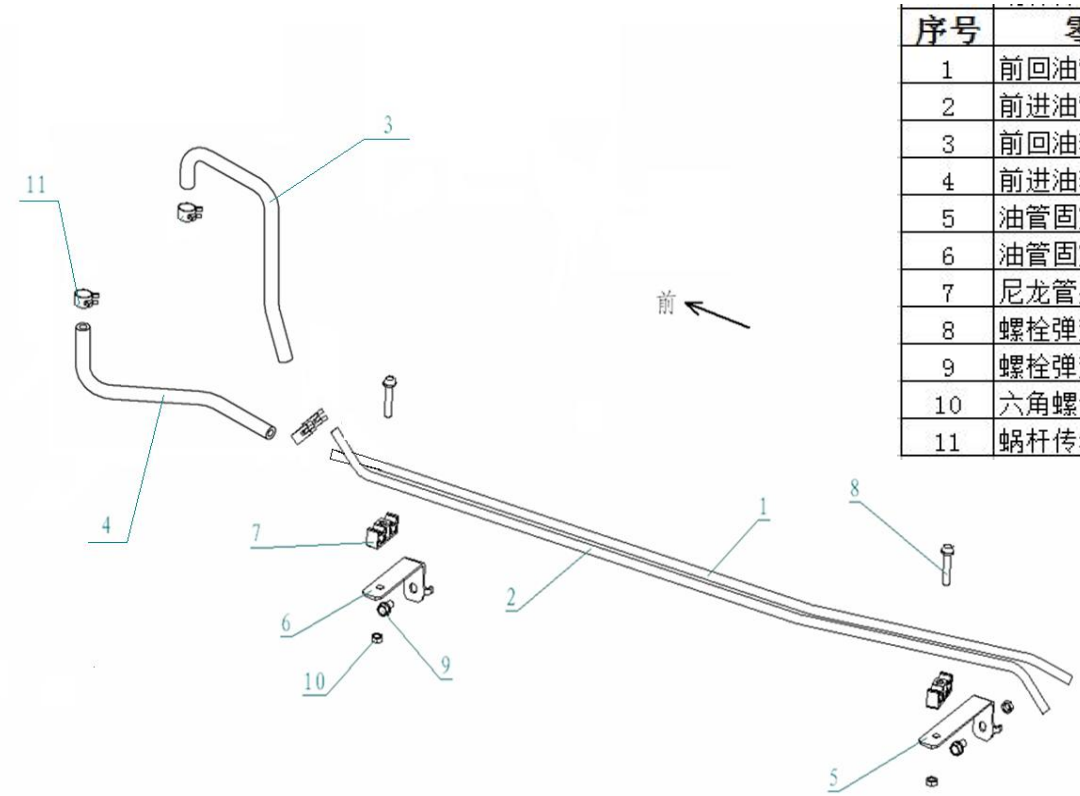
1.2 燃油系统及管路

发动机外部的燃油系统包括：燃油箱、安装在主油箱上的油位传感器、燃油管路、燃油滤清器等。

燃油回路的顺序是燃油箱——30微米燃油粗滤器——10微米燃油粗滤器——发动机的供油泵——燃油精滤清器——发动机的喷射泵——从发动机的喷射泵和燃油滤清器各有一路燃油回油管连接到主回油管回到油箱。



序号	零件名称
1	燃油箱总成
2	后进油软管
3	后回油管
4	后进油管
5	连接软管
6	油管固定支架II
7	油管固定支架I
8	尼龙管夹
9	螺栓弹垫组合件
10	螺栓弹垫组合件
11	六角螺母
12	螺栓弹垫平垫组合件
13	六角螺母
14	蜗杆传动式环箍



序号	零件名称
1	前回油管
2	前进油管
3	前回油软管
4	前进油软管
5	油管固定支架
6	油管固定支架
7	尼龙管夹
8	螺栓弹垫组合件
9	螺栓弹垫组合件
10	六角螺母
11	蜗杆传动式环箍

管路系统采用了高质量的零件，比如耐高温高压的胶管和高强度的 T 型卡箍，在更换零件时，请采用专用配件。

1.3 更换燃油

使用符合发动机排放标准要求的柴油，且应该根据整车实际使用环境温度选择恰当标号的柴油：

- ◆ 5 号柴油：适用于风险率为 10%的最低气温在 8℃以上的地区使用；
- ◆ 0 号柴油：适用于风险率为 10%的最低气温在 4℃以上的地区使用；
- ◆ -10 号柴油：适用于风险率为 10%的最低气温在-5℃以上的地区使用；
- ◆ -20 号柴油：适用于风险率为 10%的最低气温在-14℃以上的地区使用；
- ◆ -35 号柴油：适用于风险率为 10%的最低气温在-29℃以上的地区使用；
- ◆ -50 号柴油：适用于风险率为 10%的最低气温在-44℃以上的地区使用。

装有燃油预热系统时，可使用凝点比环境温度高一个标号的柴油，如：环境温度最低为-20℃时，可使用-20 号轻柴油。

每半年时间清理一次燃油箱，放出油箱内的杂物。

燃油要求：此发动机使用燃油的含硫量要求必须小于 50ppm；

注意：所用燃油必须符合国家标准 GB 20891-2014 中附录 D 表 D.1 规定。

1.4 更换滤清器

每 3 万至 5 万公里或一年要更换燃油粗滤器滤芯。如果使用的柴油质量较差或环境恶劣，必须缩短保养时间。

更换柴油滤清器的步骤：请按发动机中更换燃油滤清器或滤芯部分说明执行。

注意：请从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。

保养和维修说明

当燃油粗滤器中的杂物和水过多时，仪表台上发动机故障灯会亮，这时应及时排放沉积的杂物和水，具体方法请按照《发动机使用保养说明书》执行。为了避免因报警故障而影响发动机的使用，建议司机每天起动发动机前检查燃油粗滤器，如果积有沉淀杂物和水，请拧下底部的排放阀并放出沉淀杂物和水，然后拧紧排放阀。

排放燃油箱冷凝水

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，水开始通过排放口排出。排空冷凝水整个过程不能卸下堵塞！否则，会放完燃油。

3、排尽燃油箱中的冷凝水。

4、上紧底部堵塞。

排除供油系统内的空气方法

如果更换燃油滤清器后或燃油用尽后，发动机不能启动，燃油系统需要排气，程序如下：

1、先将燃油滤清器上的放气螺钉松开；

2、压动手油泵，直到气泡排完流出燃油为止，关闭排气嘴，继续打 10—20 次手动油泵后拧紧放气螺钉；

注意：排气后检查燃油系统的渗漏情况

输油泵吸不上柴油的原因和排除方法

故障产生原因	排除方法
1.尼龙单向阀磨损或卡住造成输油泵吸油不足或不吸油。	用油石轻轻的磨一下或用细纱布放在玻璃板上将单向阀端面磨平，一定要注意阀干、杆中心线与密封端面垂直。
2.输油泵下部小集滤杯漏气或油脏造成漏气或堵塞不畅而吸不上油。	拆下小集滤杯，清洗小滤芯，检查胶垫，擦洗干净，再安正集滤杯，上压紧螺帽，就可排除该种故障。

燃油系统对发动机产生功率不足的原因及排除

故障产生原因	排除方法
1. 低压油路供油不足，油路中有部分堵塞。	清洗低压油路，解除油路中堵塞故障（易堵塞部位是柴油粗滤器）
2. 柴油中有空气。	消除燃油系统中的不密封处。
3、个别缸喷油器喷射不良	检查调整喷油器
4、柴油中有水，柴油吐蜡	清洗柴油滤清器，油箱换上正确牌号柴油，坚持每天收车前均应放掉滤清器中的杂质。

万一燃油管损坏，不必重新更换整个管子，可以按以下方法修复：切下失效的燃油软管部分，用软管和一个直径相同的直通接头，或是用两个直通接头和一段新的软管重换。

切割损坏的尼龙软管，需保证切口处端正，不能有毛刺，装上接头螺母和卡套，把衬套塞人塑料软管中，在接头体是螺丝上涂油，把塑料软管插入接头处，固定住，拧紧螺母。

电子油门踏板

电子油门踏板采用的是双电位式控制形式，油门踏板 45°，如果需要更换必须采用同型号或我公司认可的产品。

第三章 离合系统

概述

离合器连接发动机和变速器。离合器分离时允许驾驶员选择合适的档位。当第一次驾驶手动变速器的汽车时，前几次松开离合器踏板，不是发动机熄火就是发动机往前窜，但是没有多久你就知道应该使离合器动作平缓，慢慢接合离合器并使发动机转速升高，这就可以使汽车从停止位置平滑起步。离合器总成的主要零件包括压盘总成、飞轮以及离合器从动盘。压盘和飞轮是离合器主动部份（输入元件）。离合器从动盘通过花键与变速器输入轴相连，把动力传递给变速器。当离合器接合时，离合器从动盘被紧紧地夹在飞轮和压盘之间，使得发动机转矩传递到变速器上。当离合器分离时，压盘运动，离开离合器从动盘飞轮，解除了作用在从动盘上的压力，经离合器传递的动力中断。

基本规格

项目	规格
离合器工作方式	液压式
离合器盘形式	干式单片膜片弹簧带扭转减振器
离合器盖形式	膜片弹簧

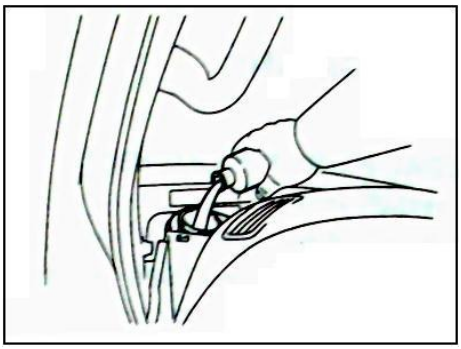
注意事项

1. 推荐的离合器液是制动液,符合GB 12981 HZY3标准。
2. 请勿重复使用排放出的离合器液。
3. 注意不要将离合器液溅到漆面上。
4. 使用新的离合器液清洗主缸与同心从缸的全部零部件。
5. 请勿使用汽油或煤油等矿物油。否则会腐蚀液压系统中的橡胶零件。
6. 在检查离合器踏板和地板间的间隙时，请拆下地毯。
7. 如果离合器片的滑动部件上沾染油泥，将会毁损密封圈，从而导致离合器液泄漏。
8. 请勿分解主缸、从缸。

警告：

维修离合器组件时，不允许用砂纸或用刷子及压缩机空气清理，以免产生粉尘，应用蘸水布清理。如果维修时产生粉尘，人吸入会对身体造成严重的伤害。

离合系统排气



提示：离合系统拆装完成或者离合管路中可能存在空气时，应该对离合系统进行排气。
注意：不要让制动液残留在油漆过的零件表面，如不慎洒上，应该立即擦除。

1. 在油壺中注入足量的制动液

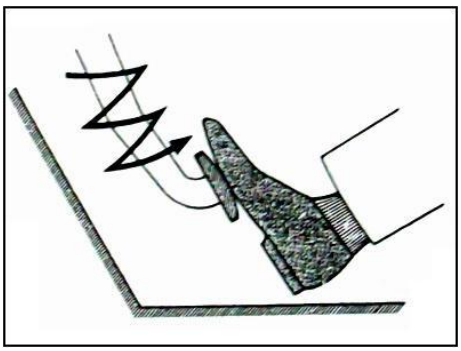
检查油壶油位，若需要添加制动液。

2. 在放油塞上连接一根软管

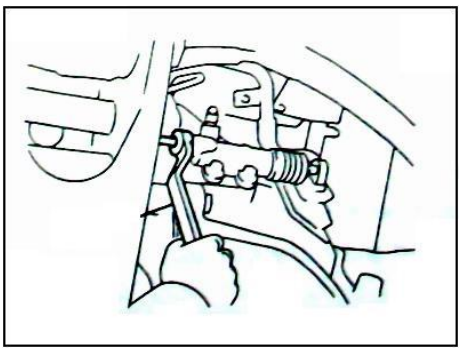
软管另一端插入装得半满的制动液容器中。

3. 离合管路排气

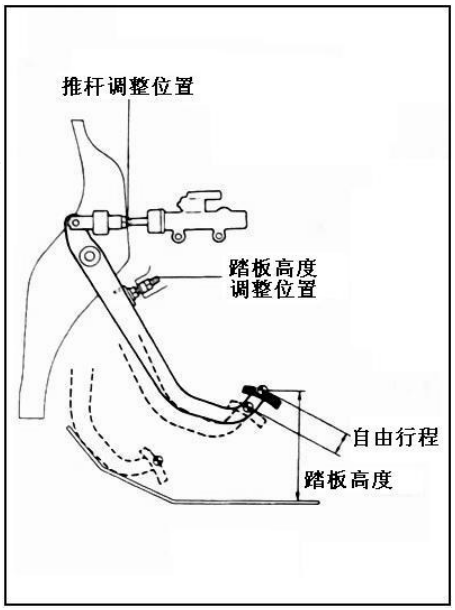
(a) 轻轻踩踏离合踏板若干次。
(b) 轻踩离合踏板时，打开放油塞，直到有制动液开始从放油塞流出后将放油塞关上。
(c) 重复上面的步骤，直到制动液中没有了气泡。



4. 拧紧放油塞



离合踏板



离合踏板的检查和调整

1． 检查踏板高度是否满足要求

踏板距离车身地板的高度值：

165~185mm

2．若需要调整踏板高度

松开锁紧螺母，旋转位置调整螺栓直到踏板高度满足要求，然后拧紧锁紧螺母。

3． 检查踏板自由行程和推杆自由行程是否满足需要

(踏板自由行程)

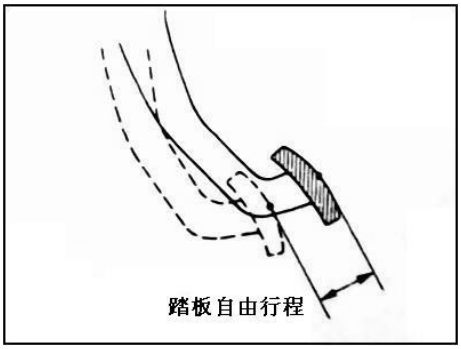
按压离合踏板直到开始有阻力的感觉，这段过程踏板移动的距离称为踏板自由行程。

踏板自由行程： 5.0~15mmkou

(推杆间隙)

用手指轻轻按压离合踏板直到压力感有所增加，这个过程踏板移动的距离可以衡量推杆间隙。

推杆间隙转化为踏板移动距离：1.0~5.0mm



4． 若需要，调整踏板自由行程和推杆间隙

(a) 松开锁紧螺母，旋转推杆直到踏板自由行程和推杆间隙值满足要求。

(b) 拧紧锁紧螺母。

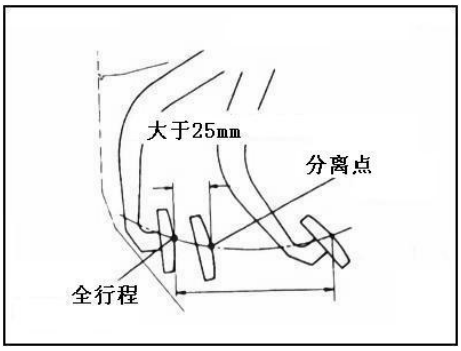
(c) 调整踏板自由行程后，检查踏板高度是否合理。

5． 检查离合分离点位置

(a) 拉起驻车手柄并将车轮掩起来。

(b) 启动发动机，使之处于怠速状态。

(c) 逐渐的按下离合踏板，同时测量从变速箱内齿轮打齿声音消失到踏板全行程止点位置的踏板所移动的距离。



标准距离：大于 25mm

如果此距离不在标准范围内，进行下列操作：

★ 检查踏板高度。

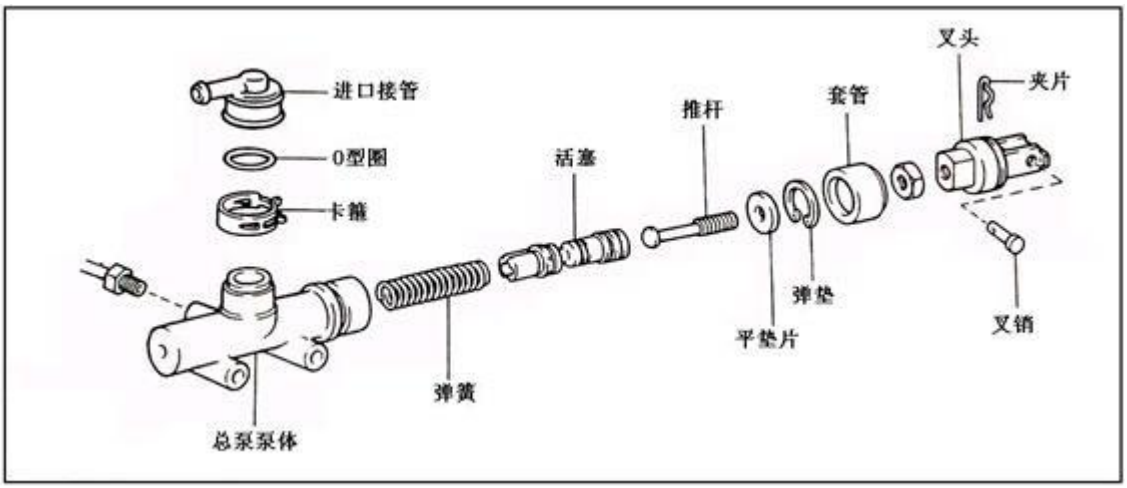
★ 检查推杆间隙和踏板自由行程。

★ 对离合管路进行排气。

★ 检查离合器壳和离合盘。

离合总泵

元件图

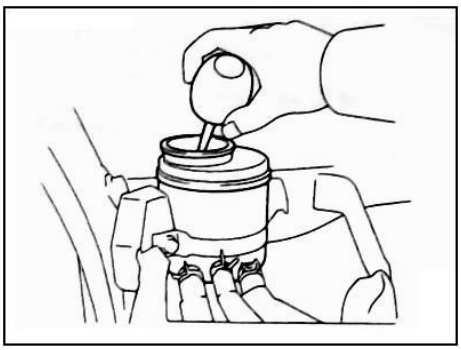


离合总泵的拆卸

1．拆除仪表板

2．使用注射器或者类似的工具将制动液取出

注意：不要让制动液残留在油漆过的零件表面，如不慎洒上，应该立即擦除。

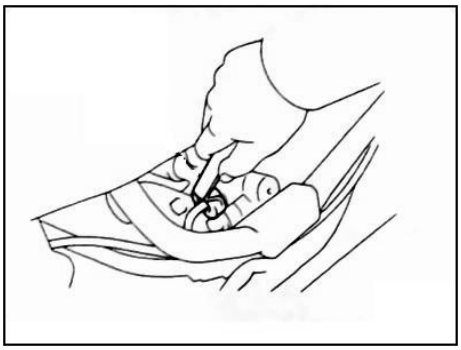


3．拆卸离合总泵

(a) 拆除夹片和叉销。

(b) 从助力缸上拆分下来。

(c) 拆除 2 个连接螺栓，将油管接口移开。



离合总泵的检查

提示：用压缩空气将零部件冲洗干净。

1. 检查总泵内腔是否有划痕或者腐蚀

如存在问题，清洗或者更换泵体。

2. 检查活塞和皮碗是否有磨损、划痕、破损、鼓泡等

如存在问题，成套更换活塞和皮碗。

3. 检查推杆是否有破损

若需要，更换推杆。

离合总泵的安装

1. 安装离合总泵

(a) 用 2 个螺栓将离合总泵安装上去。

拧紧力矩：13N・m

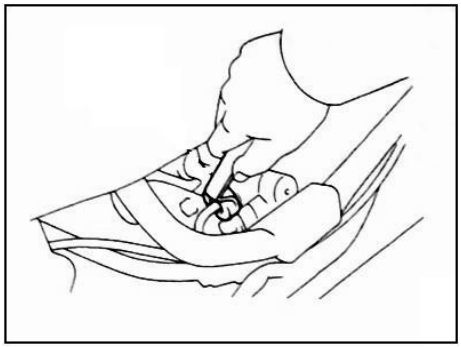
(b) 连接总泵到油罐的软管。

(c) 安装叉头并用叉销栓上，然后用夹片锁紧。

(d) 用手指将调整螺母带紧。

(e) 拧紧调整螺母。

拧紧力矩：24N・m



2. 安装仪表板

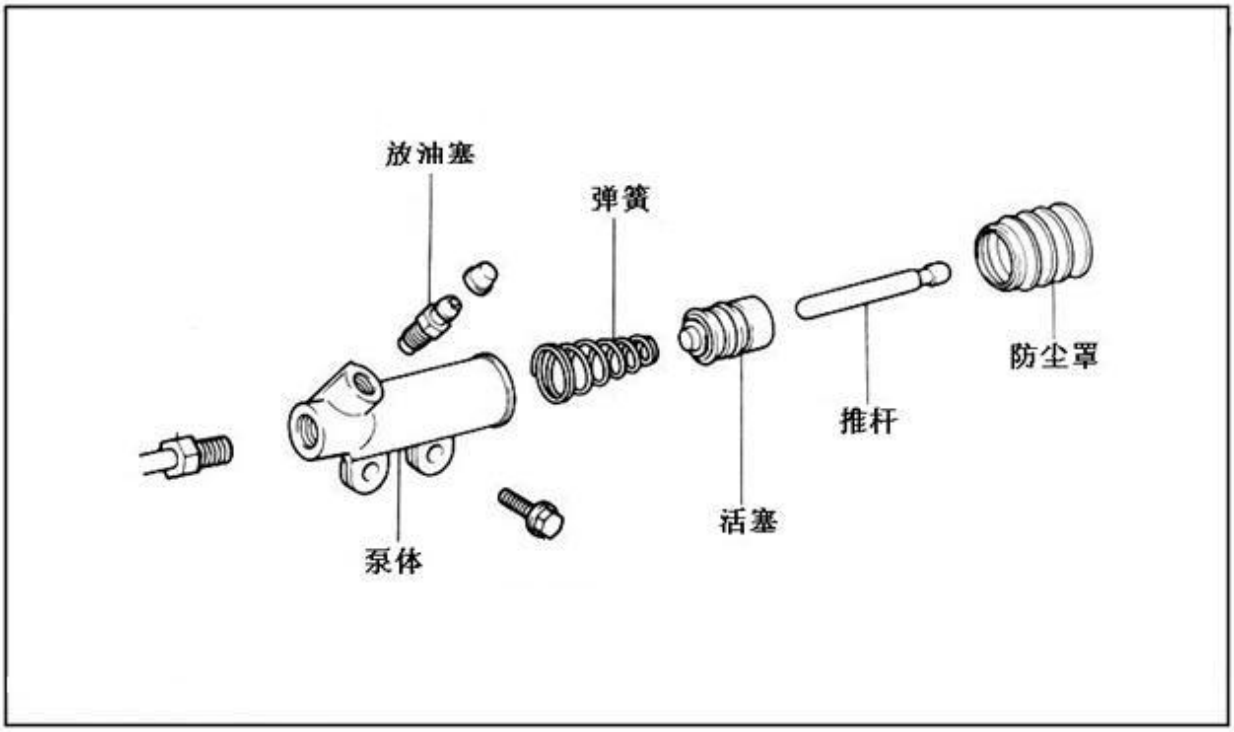
3. 添加足量制动液并对离合管路进行排气

4. 检查管路是否存在渗漏现象

5. 检查和调整离合踏板

离合分泵

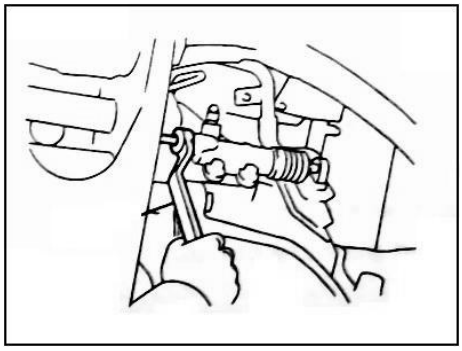
元件图



离合分泵的拆卸

1．松开分泵处的连接管路

2．松开 2 个螺栓并将分泵取下



离合分泵的检查

提示：用压缩空气将零部件冲洗干净。

1. 检查分泵内腔是否有划痕或者腐蚀

如存在问题，清洗或者更换泵体。

2. 检查活塞和皮碗是否有磨损、划痕、破损、鼓泡等

如存在问题，成套更换活塞和皮碗。

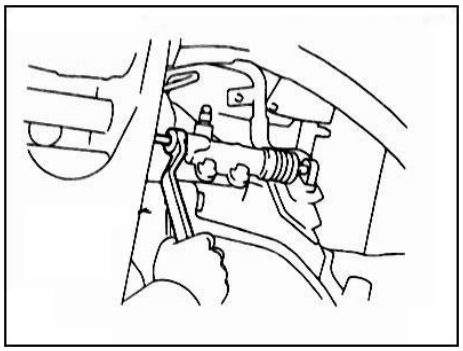
3. 检查推杆是否有破损

若需要，更换推杆。

离合分泵

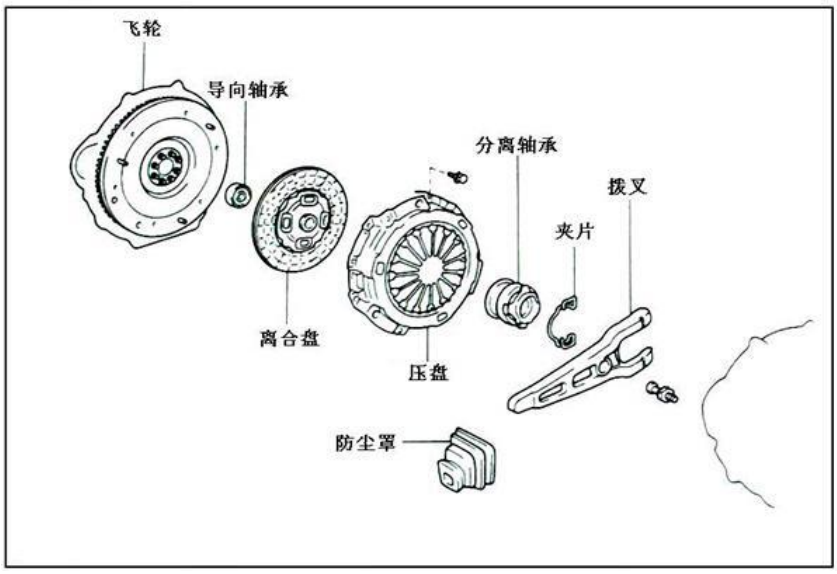
离合分泵的安装

1. 用 2 个螺栓安装离合分泵拧紧力矩：12N・m
2. 将分泵连接到离合管路系统
3. 对离合系统进行排气操作



离合器总成

元件图



离合器总成的拆卸

1．拆卸变速箱总成

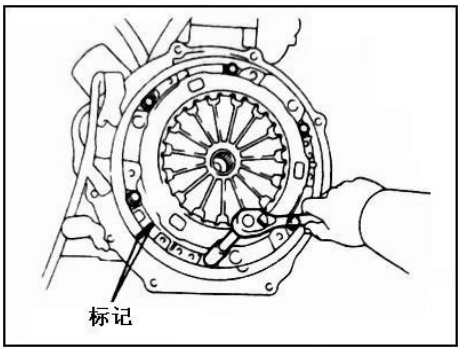
2． 拆除离合器盖总成和离合盘片

(a) 在离合器盖总成和飞轮之间做好对齐标记。

(b) 依次松开螺母直到压盘张力消失。

(c) 把螺母拿下来，并将离合器盖总成和离合器盘取下。

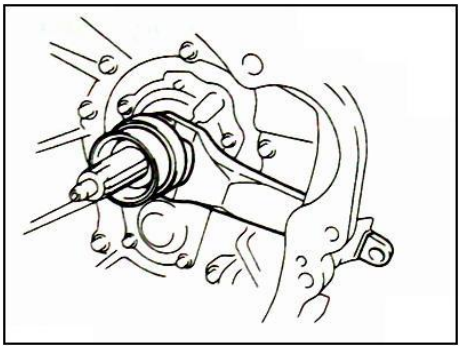
注意：当心离合盘掉落下来。



3． 从变速箱上将分离轴承和拨叉拆卸下来

(a) 拆除防尘罩。

(b) 将分离轴承和拨叉一起拆卸下来，然后将两者分离开来。



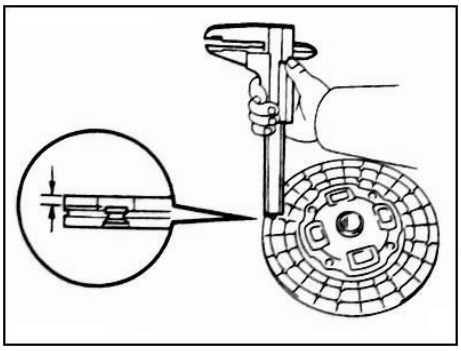
离合器部件检修

1． 检查离合盘是否有破损以及磨损程度

用千分尺测量铆钉头距离盘面的深度。

铆钉沉入最小深度：0.3mm

若需要，更换离合盘。

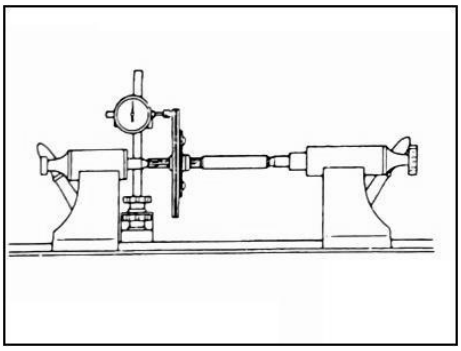


2. 检查离合盘的盘面跳动

使用千分表，检查离合盘盘面跳动。

最大跳动量：0.8mm

若需要，更换离合盘。

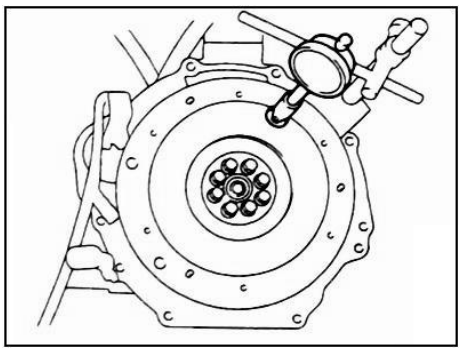


3. 检查飞轮盘的盘面跳动

使用千分表，检查飞轮盘面跳动。

最大跳动量：0.1 mm

若需要，更换飞轮盘。



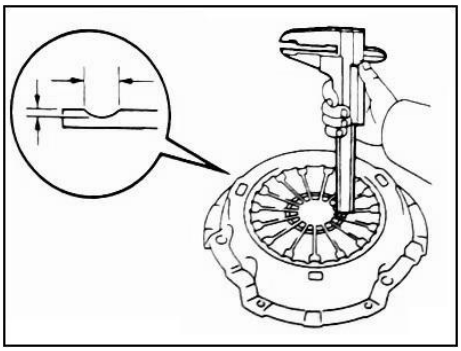
4. 检查膜片弹簧的磨损情况

使用千分尺检查膜片弹簧在深度和宽度上的磨损量。

最大深度：0.6 mm

最大宽度：5.0 mm

若需要，更换离合器盖总成。

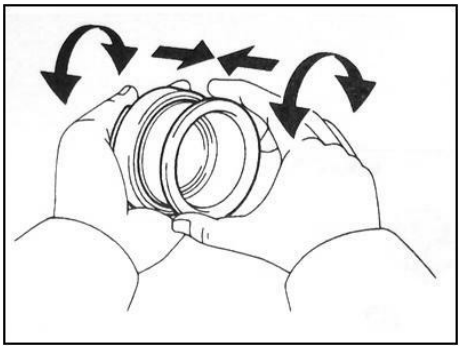


5. 检查分离轴承

用双手把住分离轴承两端，旋转并给一个轴向的拉压力。

提示：分离轴承是免维护的，不需要另外清理或者添加润滑油。

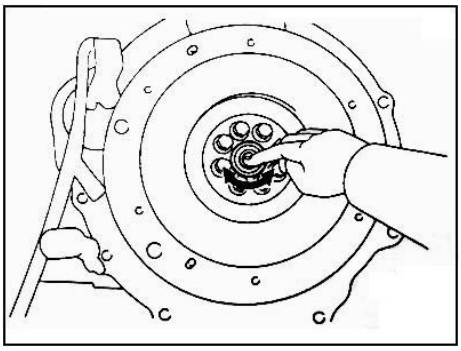
6. 根据需要决定是否更换分离轴承



7. 检查导向轴承

用手周向拨转导向轴承，若导向轴承有卡滞现象或者阻力很大，更换导向轴承。

提示：导向轴承是免维护的，不需要进行清理或者添加润滑油。

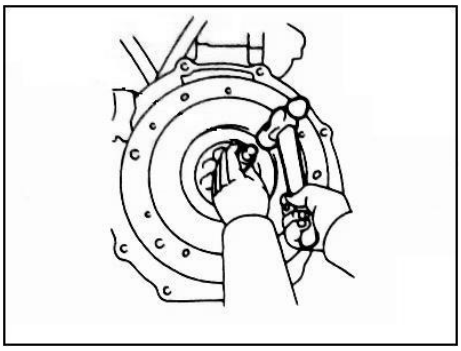


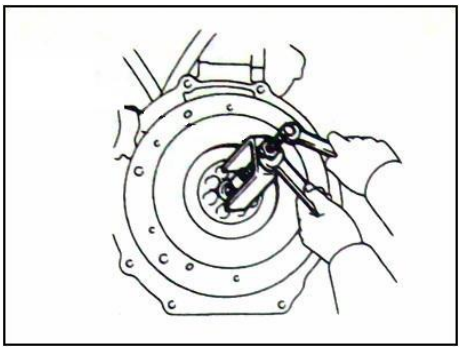
8. 若需要更换导向轴承

(a) 拆除旧的导向轴承。

(b) 安装一个新的导向轴承。

注意：新导向轴承装配上去之后，确保能够轻松旋转起来。

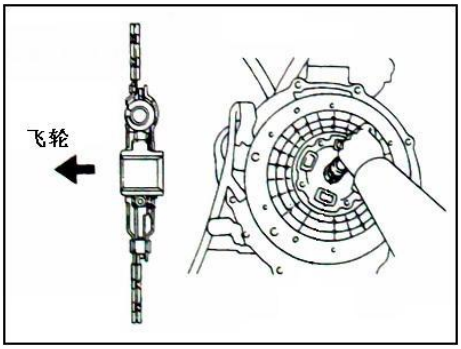




离合器总成的安装

1. 安装离合盘和离合器盖总成到飞轮上。

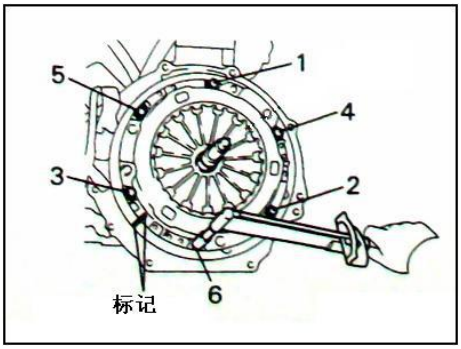
(a) 插入离合盘，将离合器盖总成放到到合适的位置。



(b) 对齐离合器壳总成和飞轮之间的标记。

(c) 用螺栓把离合器壳总成固定到飞轮上。拧紧顺序按照图示要求。

提示：临时定位时可以带上 1#和 2#螺栓。

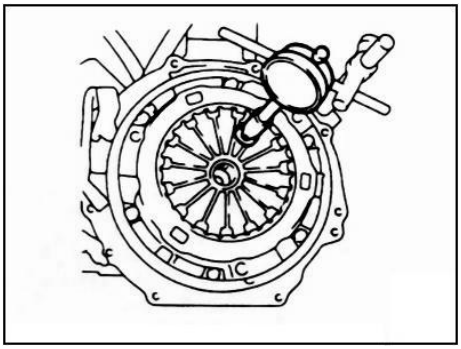


2. 检查膜片弹簧顶端对齐程度

使用千分表检查膜片弹簧顶端对齐程度。

最大不齐度：0.5mm

如果最大不齐度不能满足要求，需要对膜片弹簧进行校正。



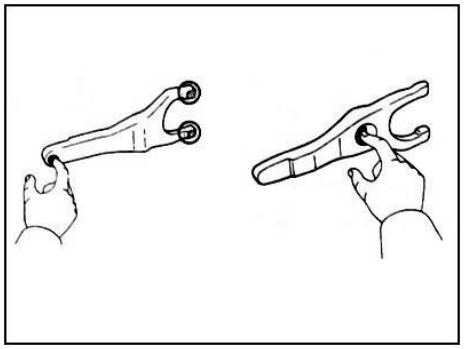
3. 在接触部件上涂抹润滑脂

(a) 在下列部位涂抹 3#锂基润滑脂。

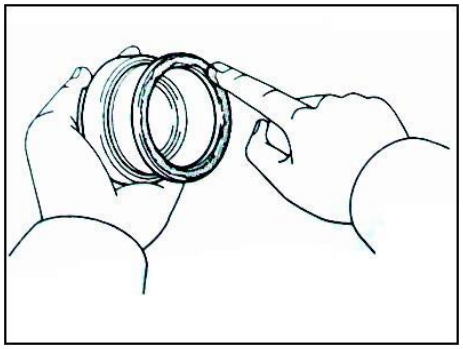
☆ 拨叉和分离轴承接触点

☆ 拨叉和推杆接触点

☆ 拨叉支撑点(变速箱壳位置)



(b) 在分离轴承前端涂抹 3#锂基润滑脂。



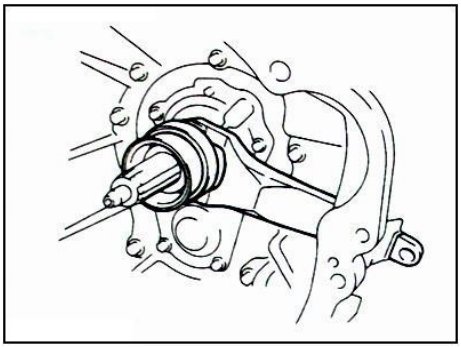
4. 安装分离轴承和拨叉到变速箱上

(a) 安装变速箱上的防尘罩。

(b) 将分离轴承和拨叉用卡片夹起来。

(c) 将分离轴承和拨叉一起安装到变速箱上。

(d) 在变速箱输入轴花键上涂抹 3#锂基润滑脂。

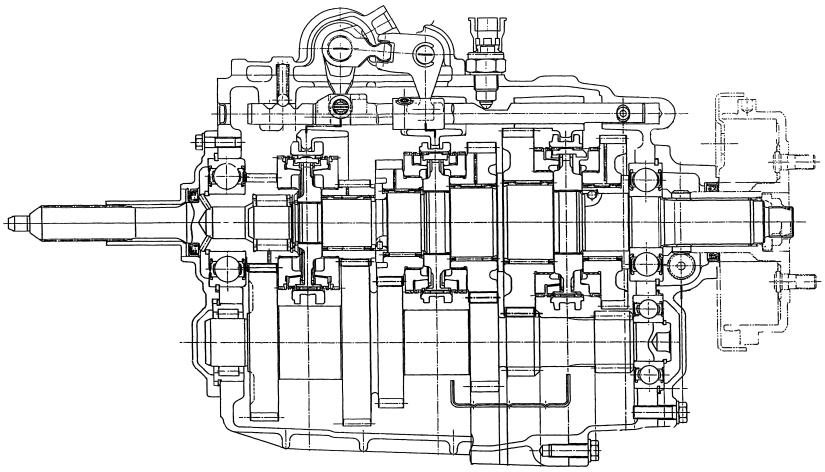


第四章 变速系统

概述

齿轮和轴的布置见图。

二档和三档采用了多锥同步器，这样减少了换档的阻力，改善了换档的质量。



变速器型号		5MF
发动机型号		NGD3.0-C3HA
速比	1 挡 2 档 3 档 4 档 5 档 倒档	4.535 2.858 1.600 1.000 0.744 5.043
润滑油容量		3.2 升
润滑油牌号		SAE 75W-90
润滑油等级		GL-4

设备

测径器
百分表
千分尺
扭矩扳手
塞规

润滑剂

项目	容量	分级
5MF 手动变速箱油	3.2L	SAE 75W-90 GL-4

故障检修

使用下表将帮助您发现问题的原因。

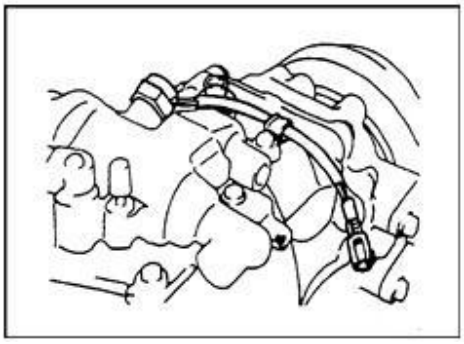
请按照顺序仔细检查可能产生的原因，若有必要，请更换问题部件。

问题	产生原因
噪音	1. 润滑油油面低。 2. 润滑油错误。 3. 齿轮磨损或损坏。 4. 轴承磨损或损坏。
漏油	1. 润滑油油面太高。 2. 衬垫损坏。 3. 油封磨损或损坏。 4. 0 形环磨损或损坏。
换档困难或换不上挡	1. 控制软轴失效。 2. 同步器磨损或损坏。 3. 锁止弹簧损坏
跳档	1. 锁止钢球损坏。 2. 换档拨叉磨损。 3. 齿轮磨损或损坏。 4. 轴承磨损或损坏。

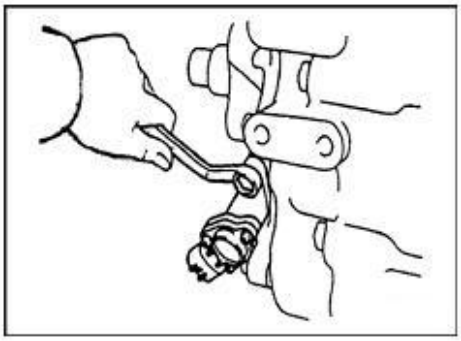
零部件的拆卸

基本组件的拆解

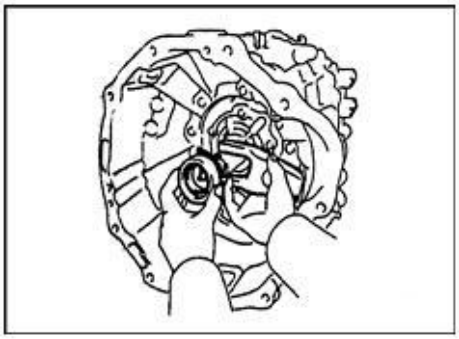
1．拆卸倒车灯开关和空档开关



2．拆下速度传感器



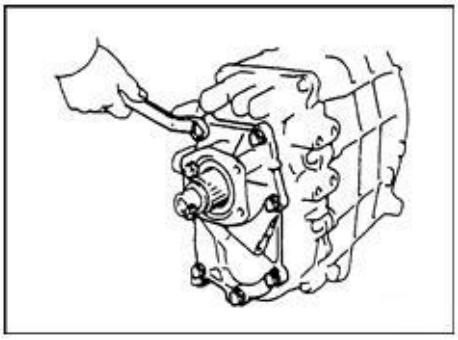
3．拆下分离拨叉和分离轴承



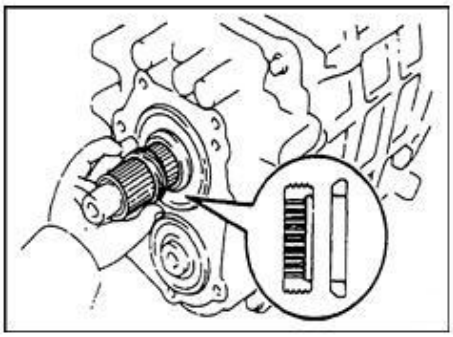
4．拆卸后轴承座

(a) 拆下 8 个螺栓。

(b) 使用塑料锤，敲下后轴承座。

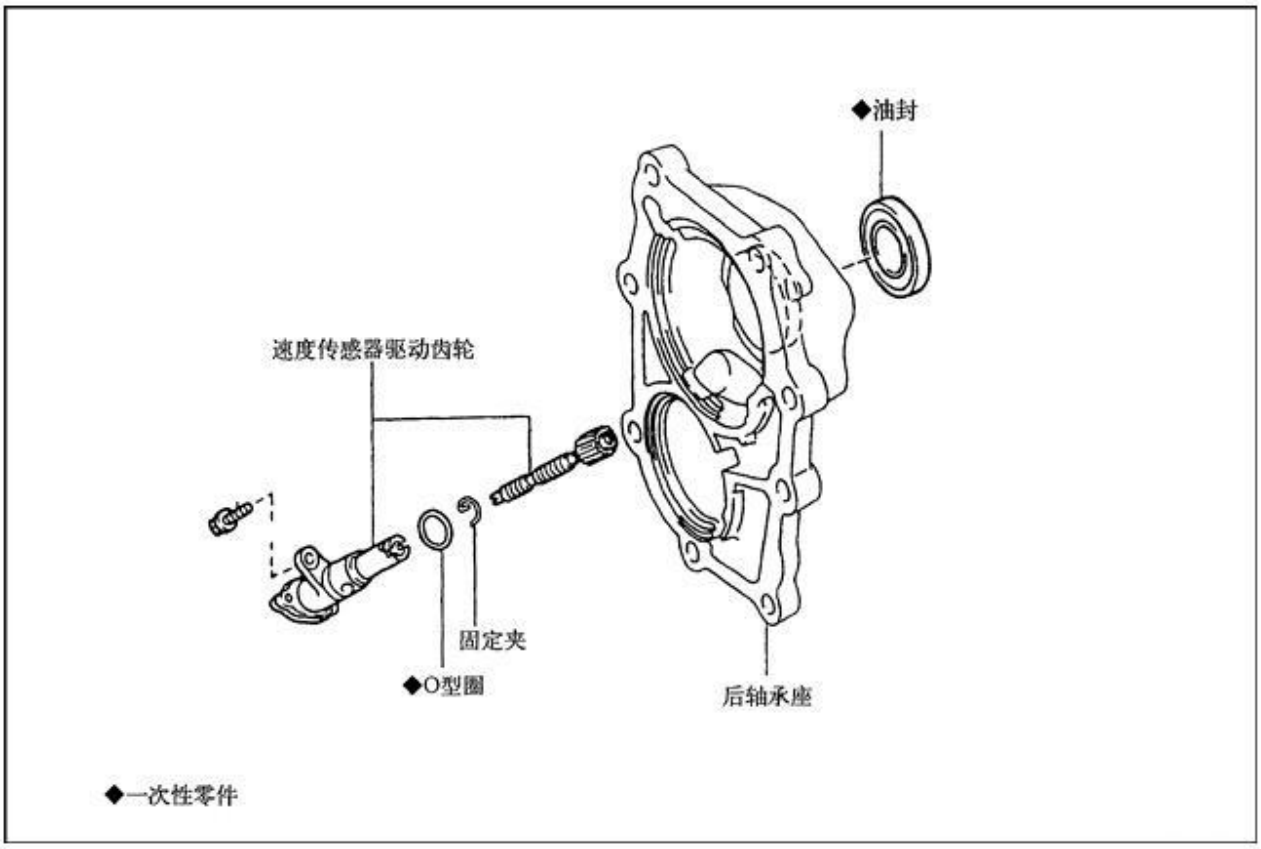


5．拆卸速度传感器驱动齿轮和衬套



后轴承座

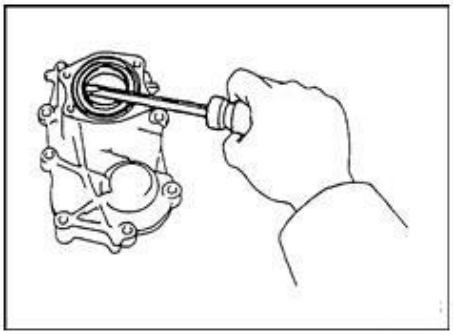
组件



更换油封

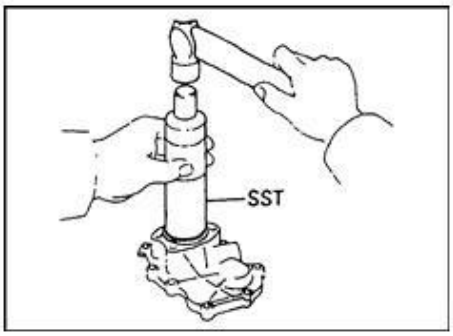
1．更换后轴承座的油封

(a) 用螺丝刀撬下油封。



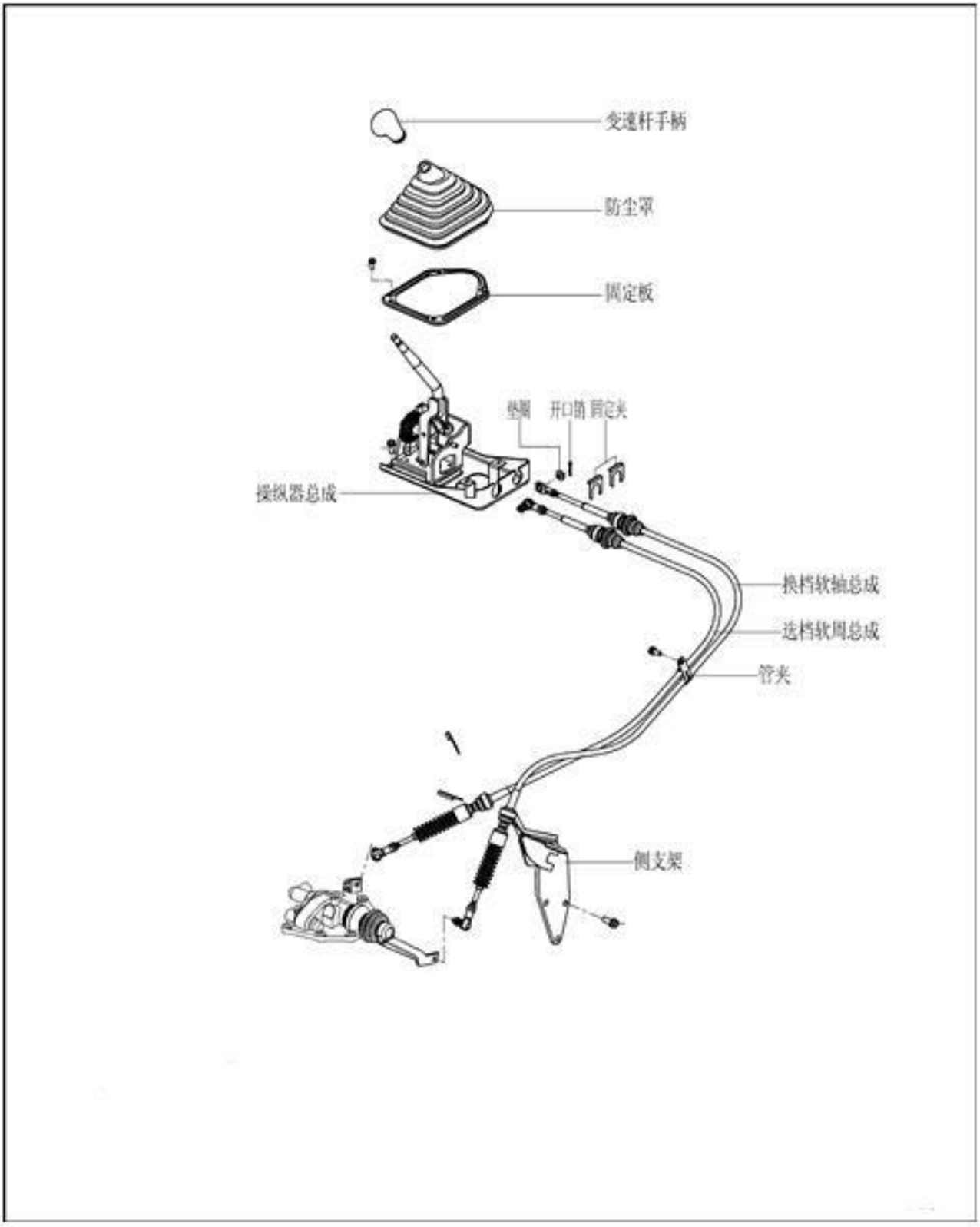
(b) 装入新油封。

安装深度：
0.1-0.9mm



变速杆和控制拉索

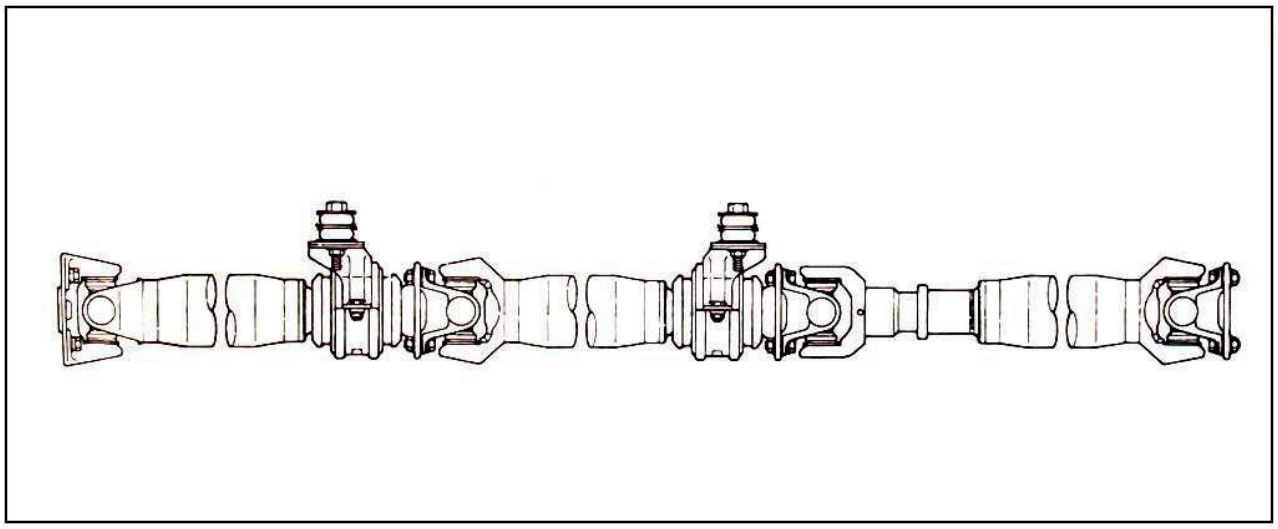
组件



第五章 传动轴

概 述

传动轴用来连接变速箱和主减速器。



准备

设备

扭矩扳手

预防措施

注意不要将轴管夹的太紧而导致其变形。

故障检修

使用下表将帮助您发现问题的原因。

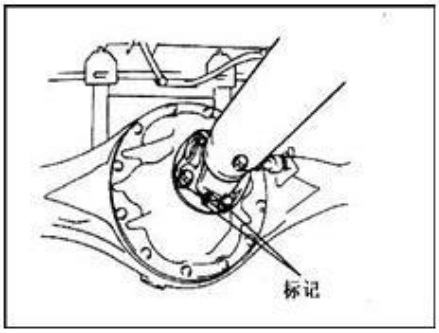
请按照顺序仔细检查可能产生的原因，若有必要，请更换问题部件。

问题	产生原因
噪音	1. 中间轴承磨损。 2. 传动轴花键磨损。 3. 十字轴轴承磨损。
振动	1. 传动轴花键粘住。 2. 传动轴松动。 3. 传动轴不平衡。

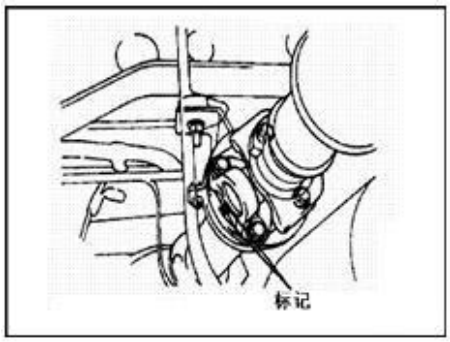
传动轴总成拆卸

1. 拆除传动轴

(a) 在后桥主减法兰和传动轴法兰上做上标记。
(b) 拆除 4 个传动轴螺栓、垫圈和螺母。

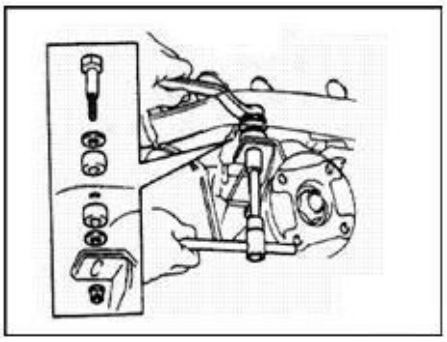


(c) 在传动轴法兰和后中间传动轴法兰上做上标记。
(d) 拆除 4 个传动轴螺栓、垫圈和螺母。

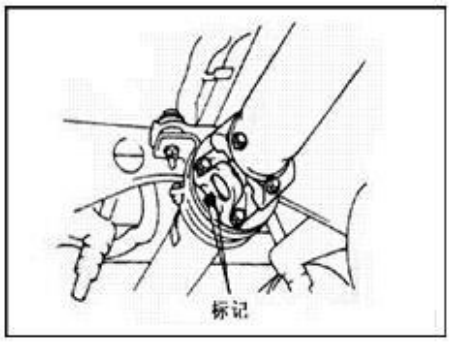


2. 拆除后中间传动轴

(a) 拆除后中间支承轴承。

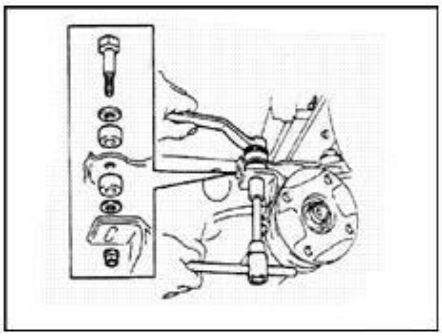


(b) 在前中间传动轴法兰和后中间传动轴法兰上做上标记。
(c) 拆除 4 个传动轴螺栓、垫圈和螺母。

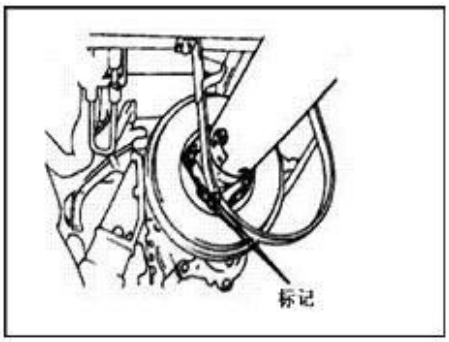


3. 拆除前中间传动轴

(a) 拆除后前间支承轴承。

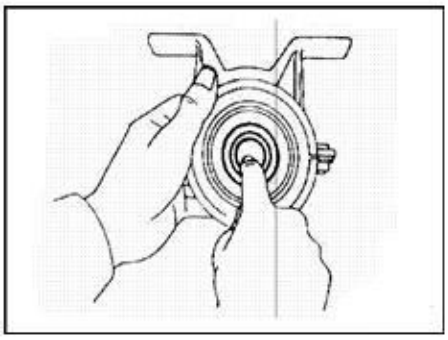


(b) 在前中间传动轴法兰和驻车制动鼓上做上标记。
(c) 拆除 4 个传动轴螺栓、垫圈和螺母。

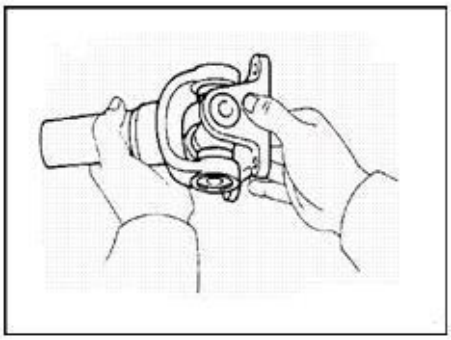


2. 检查十字轴轴承
(a) 检查十字轴轴承是否磨损和损坏。
(b) 将轴管固定住，旋转凸缘叉，检查十字轴轴承轴向间隙。

轴承轴向间隙：
小于 0.05mm
如果需要，更换十字轴轴承。

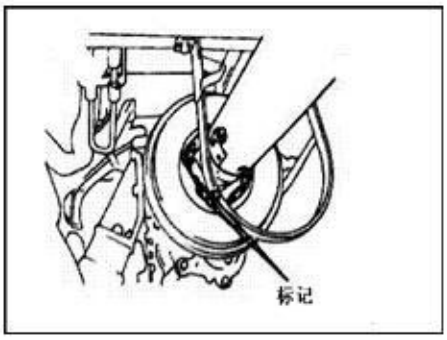


3. 检查中间支承轴承是否磨损和损坏
检查轴承自由旋转。
如果轴承损坏、磨损或不能自由旋转，更换轴承。

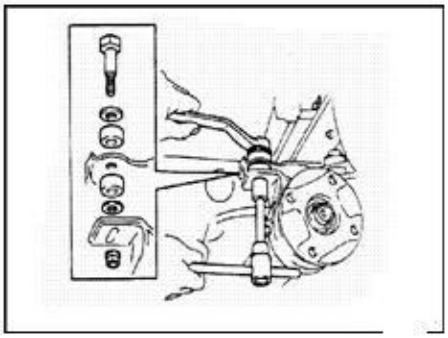


传动轴总成检查

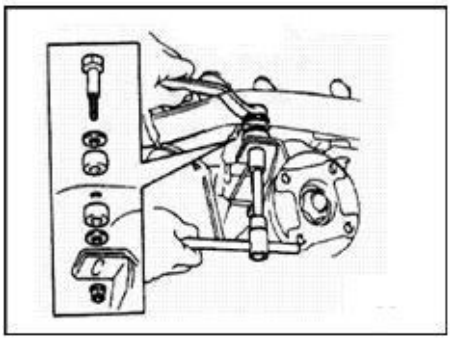
传动轴装配
1. 安装前中间传动轴
(a) 将中间传动轴法兰和驻车制动鼓上的标记对齐，安装 4 个螺母。
(b) 测螺母扭矩。
拧紧力矩：90±5N·m



(c)临时安装前中间支承轴承支架。



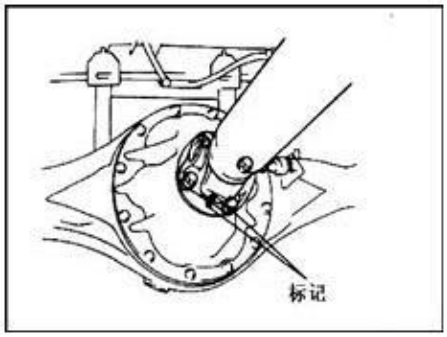
(d)临时安装后中间支承轴承支架。



(e) 将后中间传动轴法兰和主减速器法兰上的标记对齐，安装 4 个螺栓、垫圈和螺母。

(f) 测螺栓和螺母扭矩。

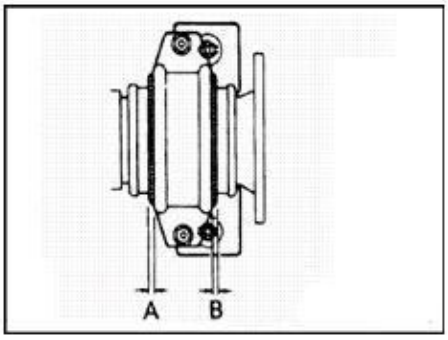
拧紧力矩：90±5N·m



2、安装中间支承轴承

(a) 在车辆空载下，调整和扭转中间支承轴承支架使中间支承轴承上的缓冲(用)橡胶均等在支架下（A 和 B）。

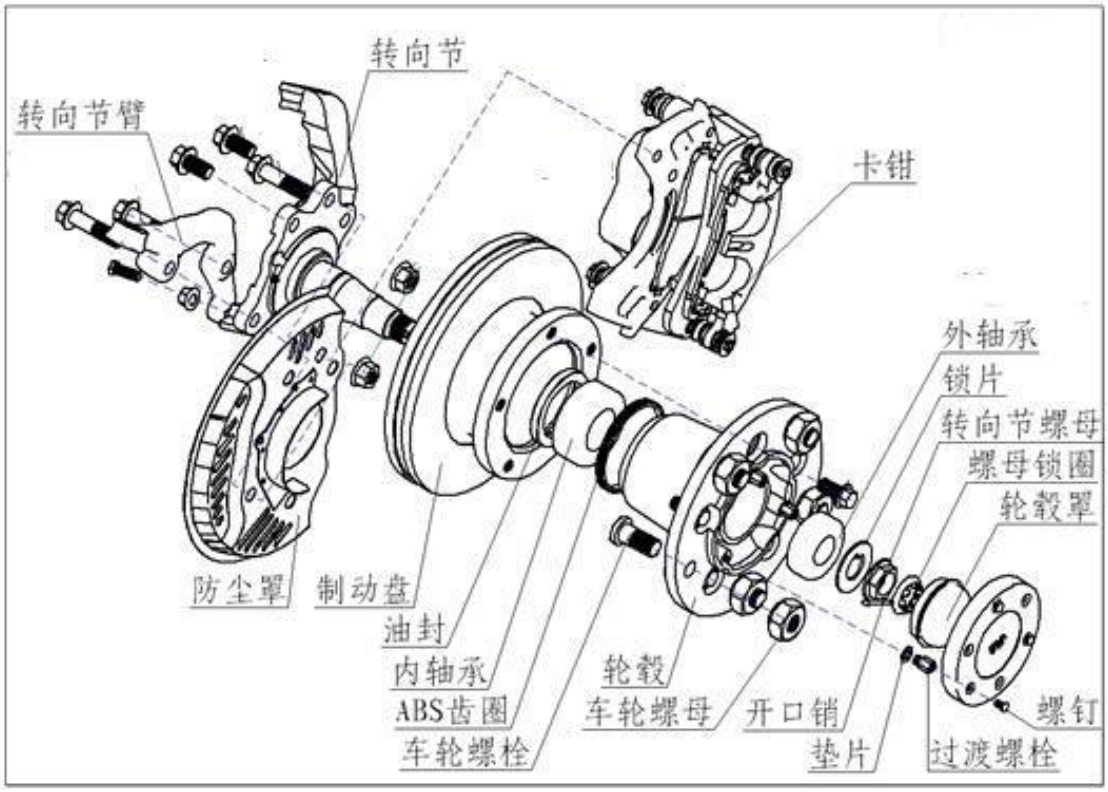
(b) 完成安装后，检查支架轴线和中间传动轴轴线对齐。



第六章 前轴

概述

元件图



前桥由转向节、前轮毂、制动盘、制动卡钳等部件组成。内、外轴承为向心锥滚子轴承。转向节和轮毂以内轴承、外轴承装配后用转向节螺母锁紧。

注意事项

解体和维修时请遵守下列注意事项：

① 制动卡钳上活塞缸结构件不建议拆卸。

② 尽量保持工作地点的干净卫生。

③ 解体和维修前，清洁零件外表面。

④ 进行解体和维修的地点必须清洁，工作时必须小心避免弄脏部件并防止异物进入。

⑤ 解体后的部件必须按照正确的顺序重新装回，一定要小心进行。若中途停止工作要用清洁的罩子罩住部件。

⑥ 必须使用纸类布，切勿使用织物类布，因为纤维屑会粘附在部件上。

⑦ 被解体的部件除橡胶件外应以煤油清洗然后用压缩空气吹干或用纸类布擦净。

检查、修理和更换的注意事项

① 修理或更换前，彻底检查零部件安装状态。

② 对于一次性的零部件，不能重复使用。

③ 检查修理完成后，对于紧固件，必须达到规定的拧紧力矩。

前轮毂和转向节

拆卸步骤

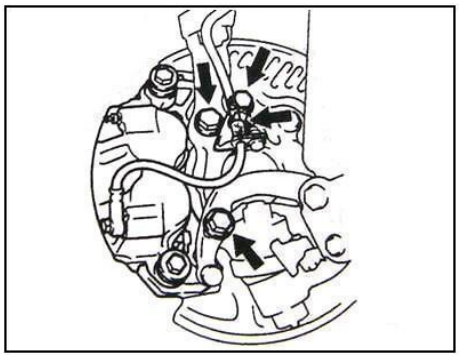
1. 按车轮拆装要求卸下车轮

2. 拆卸制动卡钳

(a) 拆除转向节上的制动管小支架

(b) 松开连接卡钳体的三个螺栓

(c) 卸下制动卡钳，设法临时固定在旁边



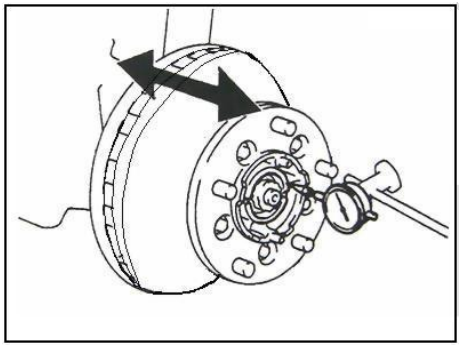
3. 拆卸前轮饰板

4. 测量前轮毂的轴向间隙。

用千分表进行前轮毂轴向间隙的测量

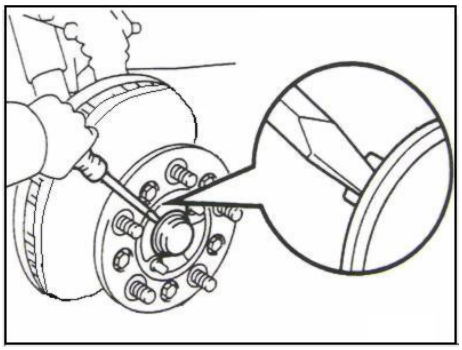
间隙值：≤0.05mm。

如果远高于此值，检查轴承预载或者对轮毂轴承进行更换。

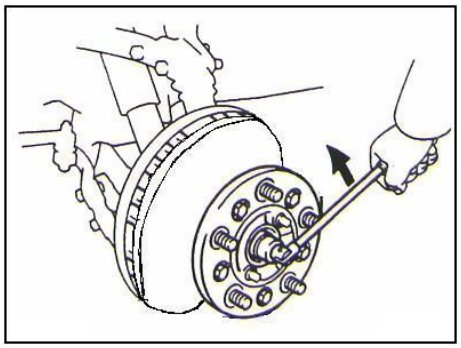


5. 拆卸前轮毂

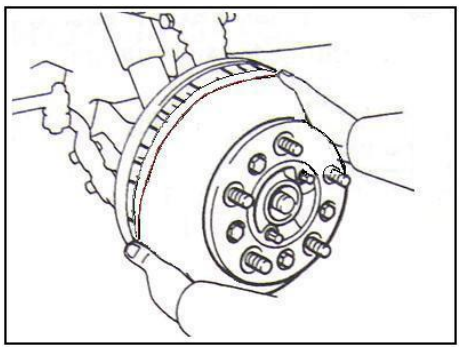
(a) 从轮毂缺口处开始使用螺丝刀将轮毂罩撬下。



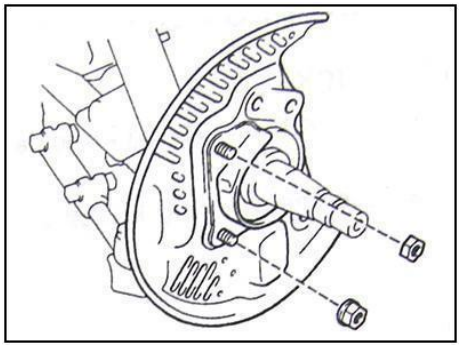
(b) 依次拆下开口销、螺母锁圈、转向节螺母。



(c) 拆下轮毂盘、锁片、外轴承、内轴承。



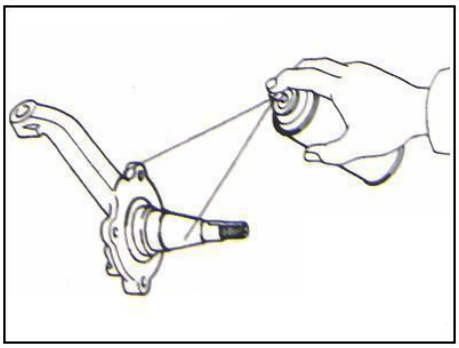
6. 拆卸转向节臂和防尘罩



简单维护

1. 检查转向节

采用燃料渗透试验法检查转向节是否存在裂纹，如果存在，需要更换转向节。



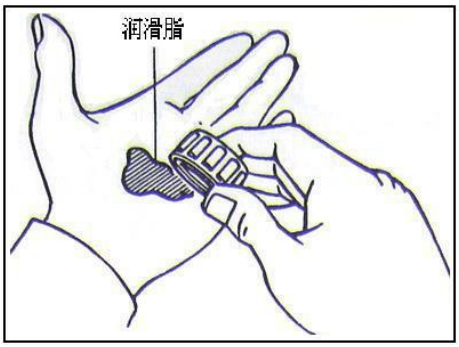
2. 内轴承的安装和维护

(a) 取少许润滑脂在手掌上。

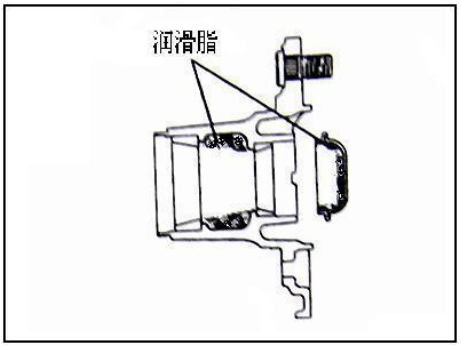
(b) 在手掌上滚动轴承，使得润滑脂进入滚子内，直到另一边有润滑脂渗出为止。

(c) 在轴承的周围也涂上润滑脂。

(d) 将内轴承装入轮毂中，装上新的油封。



(e) 在前轮毂和轮毂盖内涂上润滑脂。

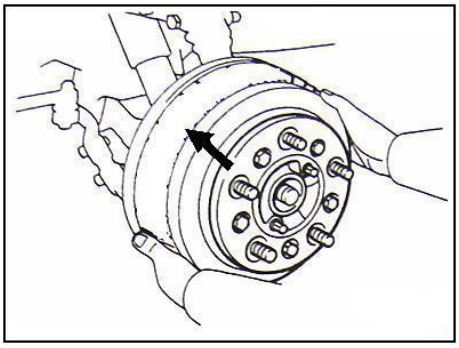


简单维护

1. 双手托起轮毂盘，端平，缓缓推入到转向节上。

注意：不要损坏 ABS 传感器、油封等部件

2. 将外轴承和档圈置入。



3. 安装和调整转向节螺母。

(a) 使用 35mm 套筒，将转向节螺母旋入。

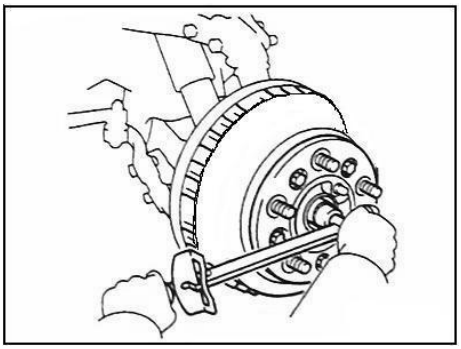
拧紧力矩：108±10N·m

(b) 旋转轮毂几圈，使轴承适应到位。

(c) 再次将转向节螺母拧紧。

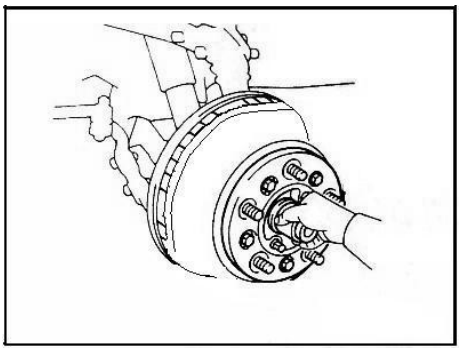
拧紧力矩：108±10N·m

(d) 将转向节螺母松开，直到可以用手拧动为止。

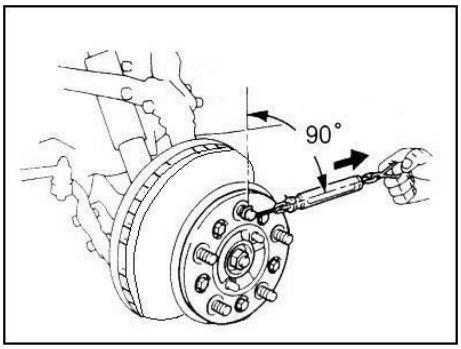


(e) 用手拧紧转向节螺母，同时用弹簧拉力计调整轮毂轴承的预紧力。

预紧力（旋转测定）：5～14N。



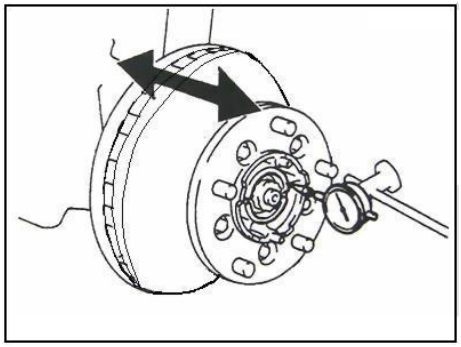
预紧力测定方法如右图所示。



4. 测量前轮毂的轴向间隙。

用千分尺进行前轮毂轴向间隙的测量

间隙值：≤0.05mm



5. 安装螺母锁圈和开口销。

注意：开口销不要重复使用。

6. 安装轮毂罩

7. 安装前轮饰板

8. 安装制动卡钳

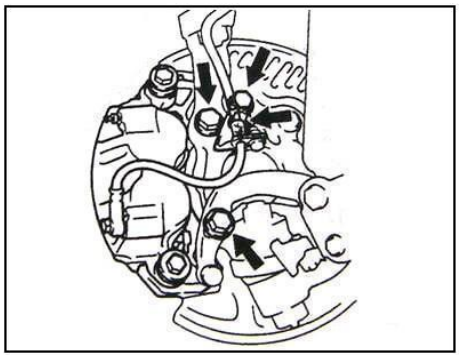
(a) 安装制动卡钳，并将其三个固定螺栓拧紧

拧紧力矩：

A:235±15N·m

(b) 将制动软管固定到转向节上(通过小支架)。

拧紧力矩：18±3N·m



9. 安装车轮。

注：前轮车轮安装前应该做动平衡。

车轮螺栓拧紧力矩：515±30N·m

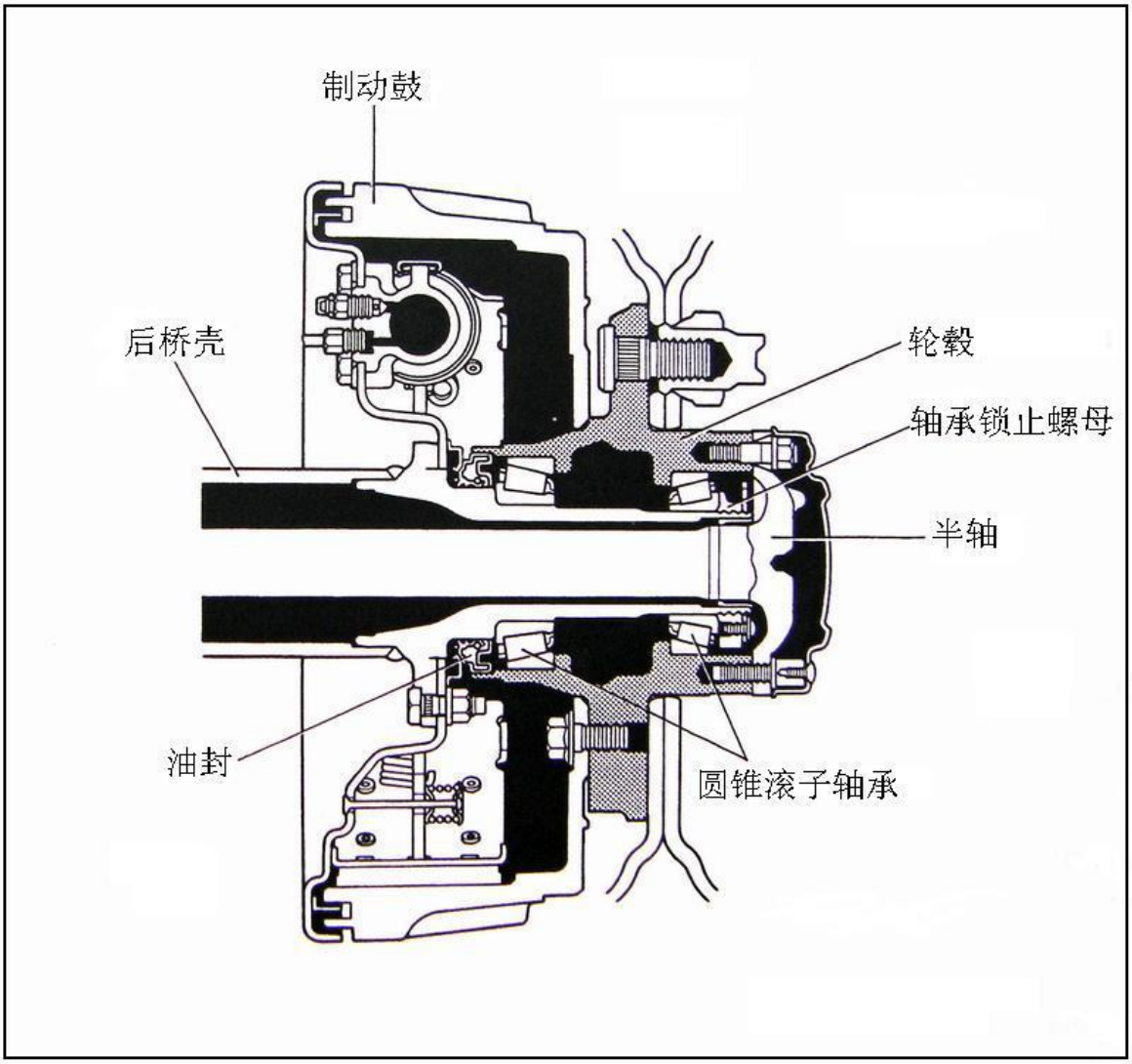
第七章 后轴

概述

后桥总成主要实现车辆的承载、减速、差速等功能。后桥主要由后桥壳、轮毂及制动器、半轴、主减速器等几大部分组成。

轮毂及制动器、半轴

元件图：

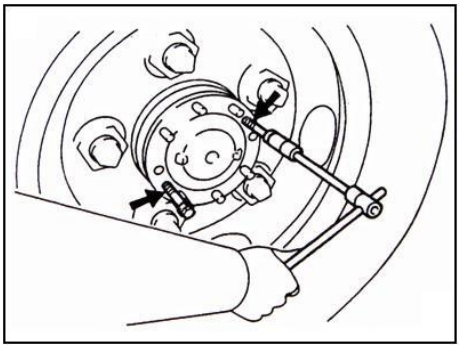


后桥制动部分采用鼓式制动，轮毂与桥壳之间采用了圆锥滚子轴承。

半轴的拆装维护

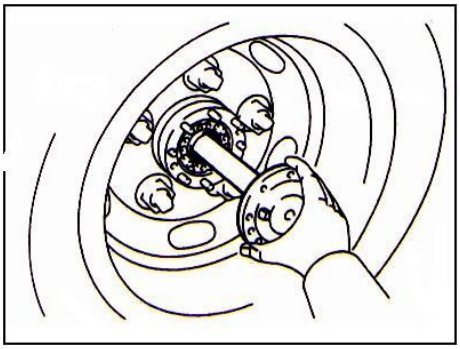
1. 拆卸半轴上的螺母等附件

(a)拆除后轮饰板。
(b)拆除 6 个螺母。
(c)拆除 2 个过渡螺栓。
(d)半轴法兰上有 2 个螺纹孔，是用来拆卸半轴的，在这 2 个螺纹孔上装上 2 个长螺栓，两头均匀旋进，可将半轴朝外面顶出来。
(e)拆卸这两个长螺栓。
(f)轻轻敲击半轴，并将 6 个锥形弹垫取下。



2. 拆卸半轴

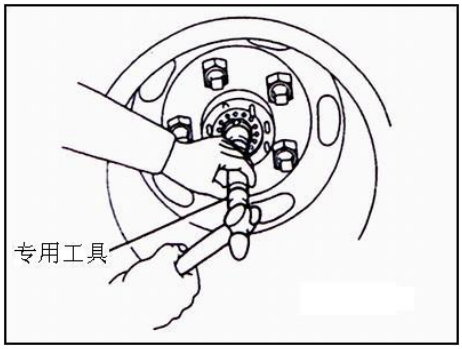
(a)轻轻旋动半轴，缓缓往外抽出来。
(b)去除半轴衬垫。



3. 更换油封

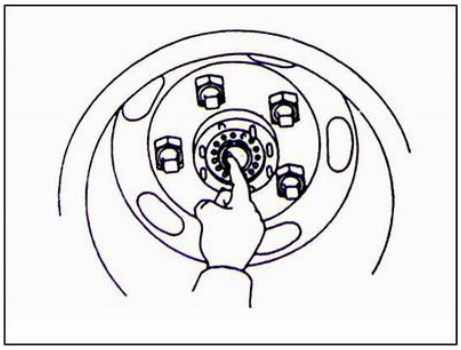
(a)使用专用工具将油封拆下。

(b)在一个新油封上打上 2#抗极压复合锂基润滑脂，然后使用专用工具将油封安装上去。

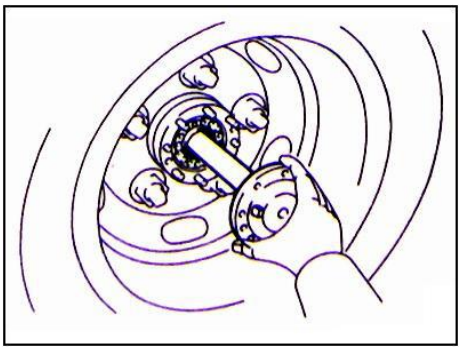


4. 安装半轴

(a)在油封四周涂满 2#抗极压复合锂基润滑脂。



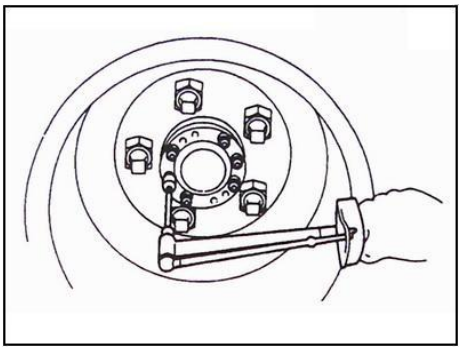
(b)安装一个新的衬垫(半轴)，并将半轴安装到桥上。
注意：安装时不要让半轴上的花键破坏了油封。



(c)将 6 个弹垫和螺母装到轮毂上去。

拧紧力矩：78±15N·m

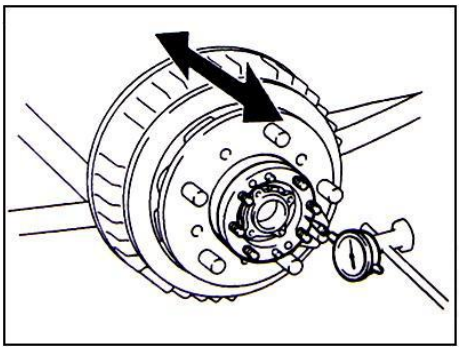
(d)安装 2 个过渡螺栓，并将后轮饰板安装上去。



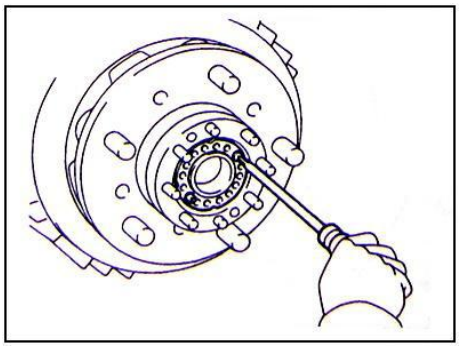
后轮毂的拆卸

1. 将后桥部位车架顶起来并落到支撑架上。
2. 拆除后轮以及半轴。
3. 检查后轮的轴向间隙。
4. 拆除锁紧螺母

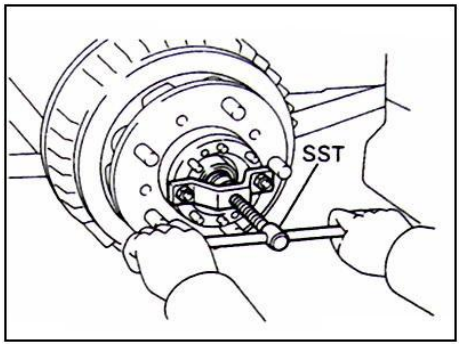
(a)拆卸锁紧垫片上的 2 个螺钉。
(b)拆卸锁紧垫片。



(c)使用工具将锁紧螺母拆下。



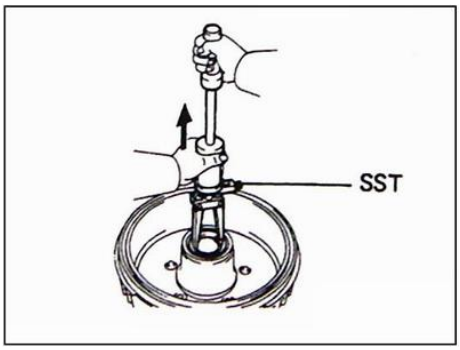
5. 拆除后轮毂带制动鼓总成



6. 拆除内油封和内轴承

(a)使用工具将内油封拆下来。

(b)拆卸内轴承(一般情况下轴承外圈不拆)。



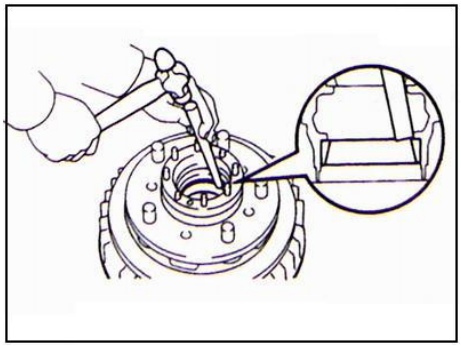
轮毂轴承的拆装与维护

1. 对轴承进行检查

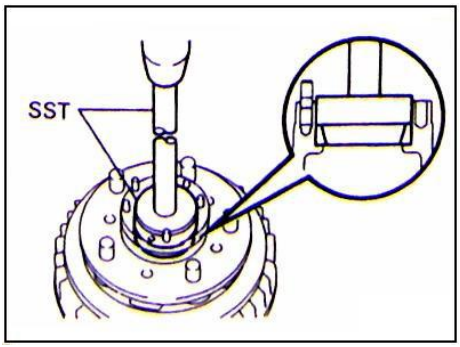
将轴承及外圈清洗干净，并对其磨损和破坏进行检查。

2. 轴承外圈的更换

(a) 使用铜棒和锤子沿轴承外圈四周敲击，将其拆除。



(b) 使用工具小心的把新外圈压进轮毂。

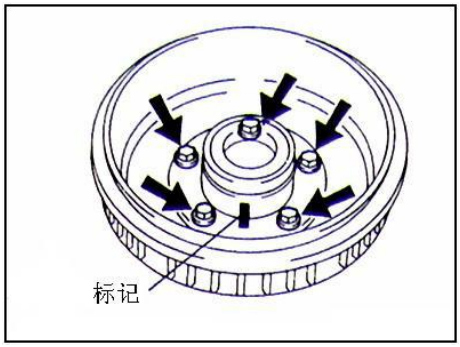


轮毂螺栓的拆装

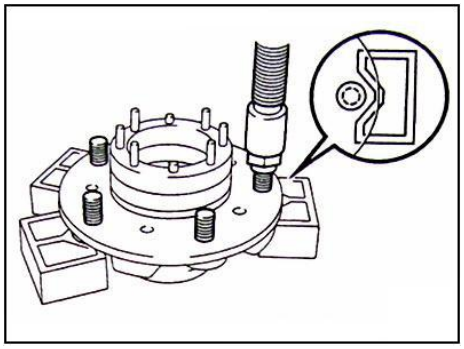
1. 拆除轮毂螺栓

(a)在制动鼓与轮毂之间做好一个标记。

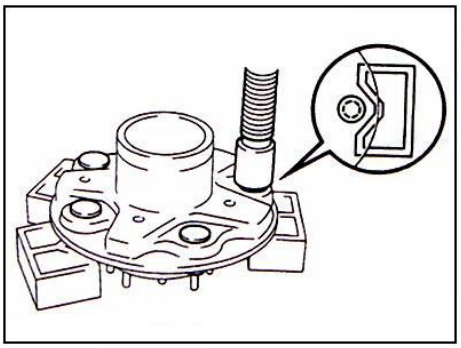
(b)松开螺栓，然后将制动鼓与轮毂分开。



(c)在轮毂螺栓上拧入一螺母。
(d)用压力机将螺栓从轮毂上压出来。

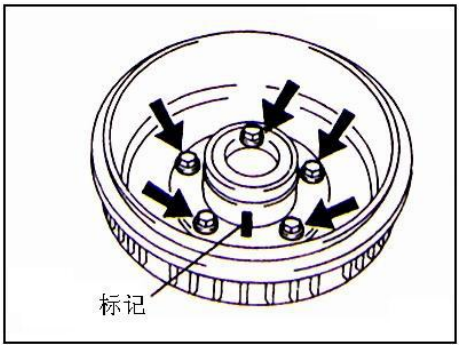


2. 安装轮毂螺栓
(a)使用压力机将新的轮毂螺栓压入到轮毂上。



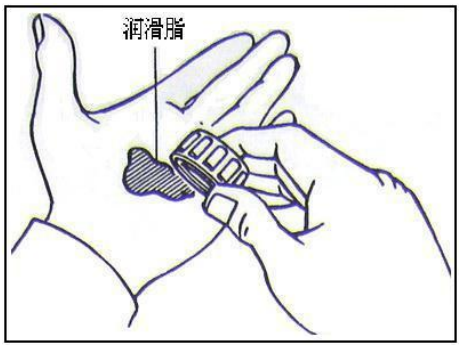
(b)按照标记将制动鼓与轮毂对齐，然后将连接它们的5个螺栓按要求拧紧。

拧紧力矩：206.5±28.5N·m

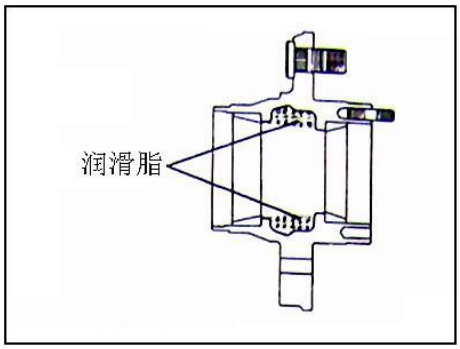


轮毂带制动鼓总成的安装

1. 给轴承打上2#抗极压复合锂基润滑脂。
(a) 取少许润滑脂在手掌上。
(b) 在手掌上滚动轴承，使得润滑脂进入滚子内，直到另一边有润滑脂渗出为止。
(c)在轴承的周围也涂上润滑脂。



2. 在轮毂内涂满2#抗极压复合锂基润滑脂。

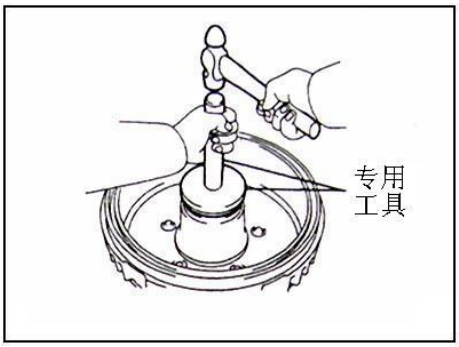


3. 安装内轴承和内油封

(a) 将内轴承和支撑架置入轮毂中。

(b) 用专用工具将新油封压入到轮毂中。

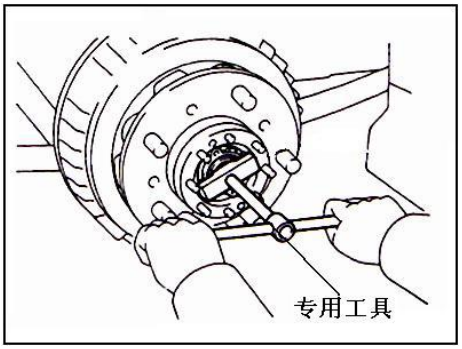
(c) 环绕油封涂上 2#抗极压复合锂基润滑脂。



4. 安装轮毂带制动鼓总成

(a) 将轮毂带制动鼓总成装到桥体上。

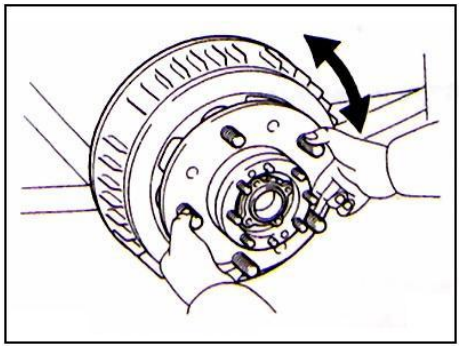
(b) 安装外轴承。



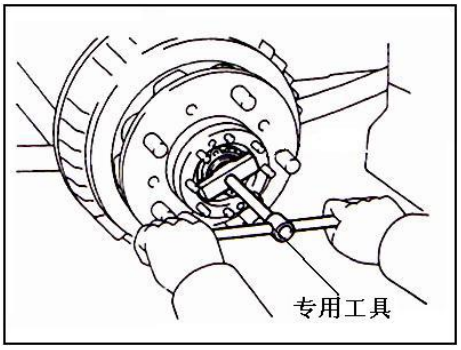
5. 调整轮毂轴承预载

(a) 安装锁紧螺母。

(b) 用工具将螺母锁紧。



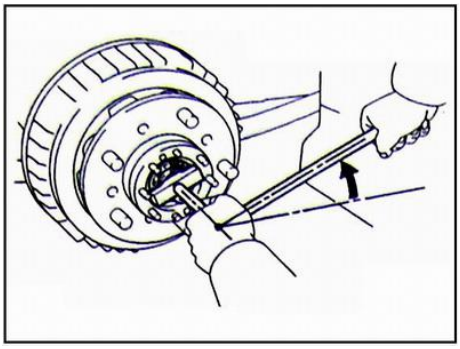
(c) 旋转轮毂几周，使轴承适应到位。



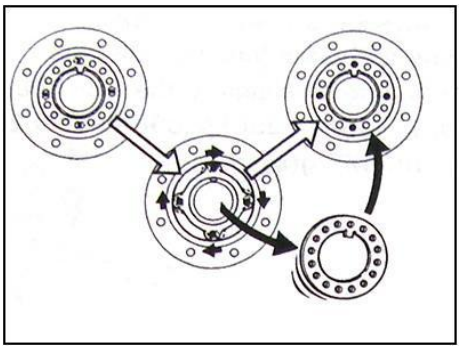
(d) 使用工具重新将螺母锁紧。

(e) 使用工具将螺母反向松开 30°

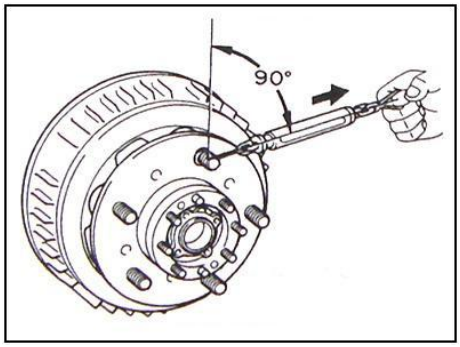
拧紧力矩：后轮毂轴承预紧力矩 4.28-5.28N・m



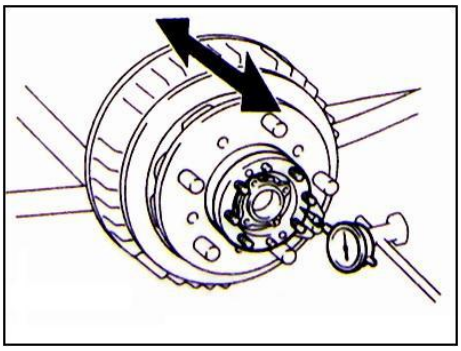
(f) 临时将锁片装上。
如果螺钉孔与锁紧螺母上的孔没对齐，将锁紧螺母尽可能小角度的调整到对齐的位置。
(g) 将锁片取下。



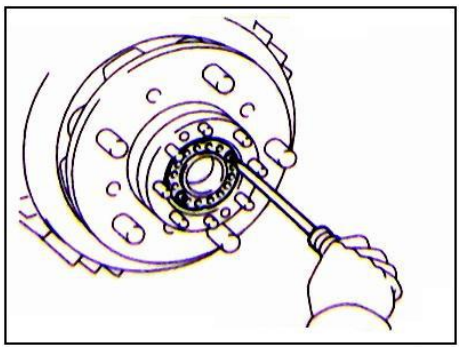
(h) 使用弹簧拉力计，测量切向力大小。



(i) 检查轮毂的轴向间隙。



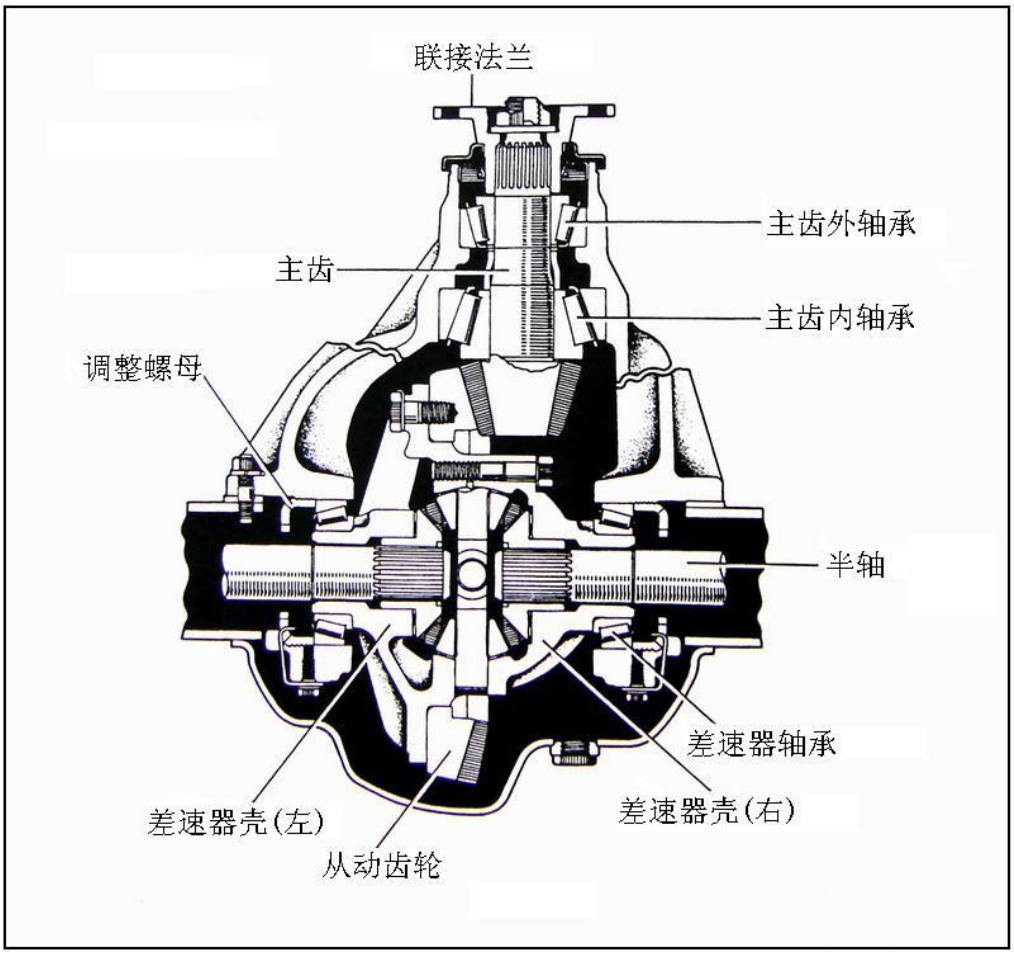
6. 安装锁片和螺钉
用两个螺钉将锁片固定在锁紧螺母上
拧紧力矩：9±3N • m



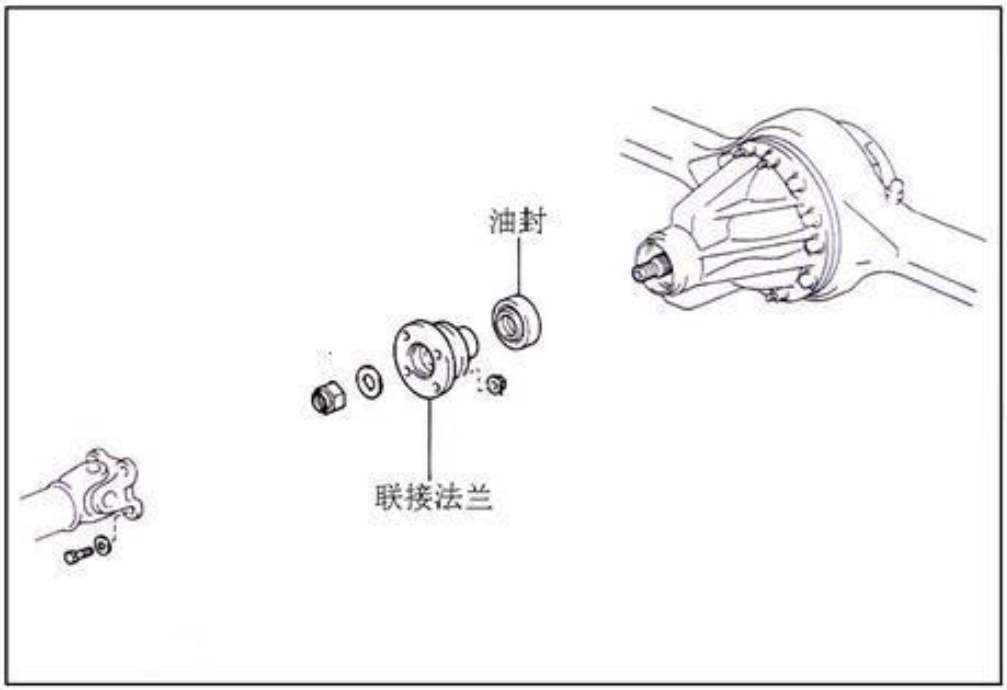
7. 安装半轴。
8. 安装车轮，然后把车放下来。

主减及差速器的拆装和维护

元件图：



在整车上的维护如下图所示：

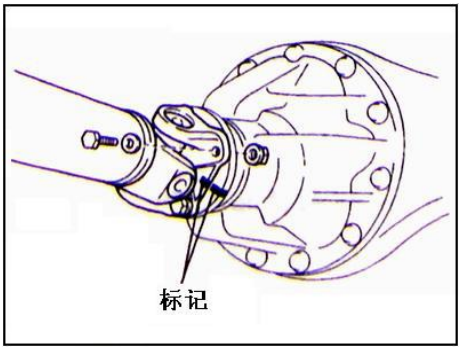


更换主齿油封

1. 拆开传动轴联接部分。

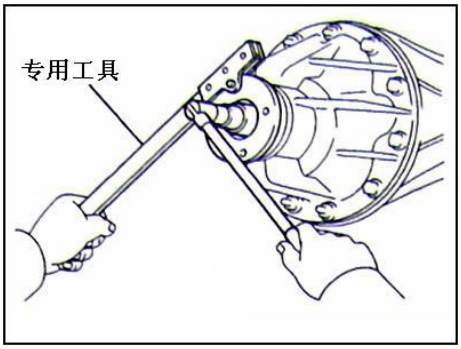
(a) 在传动轴与主减法兰上做好位置标记。

(b) 松开 4 个传动轴螺栓并将传动轴移开。

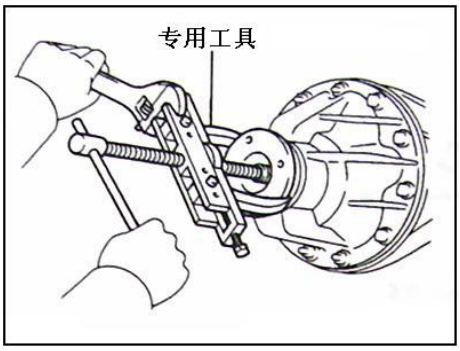


2. **拆卸联接法兰。**

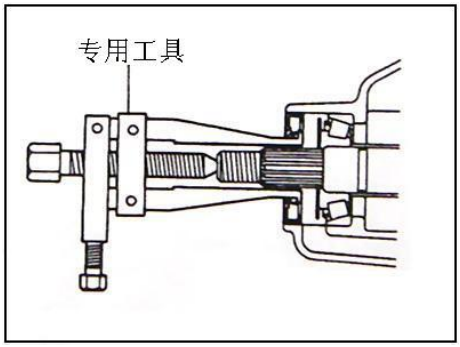
(a) 使用专用工具把住凸缘(联接法兰)，松开螺母，将垫片取下。



(b) 使用专用工具将法兰拆下来。



3. **拆**卸油封。

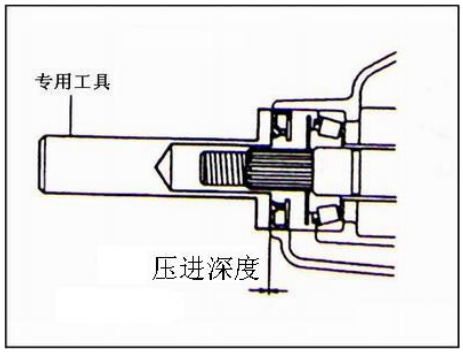


4. 安装一个新油封。

(a) 使用专用工具，将新油封安装到主减上面。

安装深度：1.0mm。

(b) 在油封的唇部涂上 3#通用锂基润滑脂。



5. 安装凸缘(联接法兰)

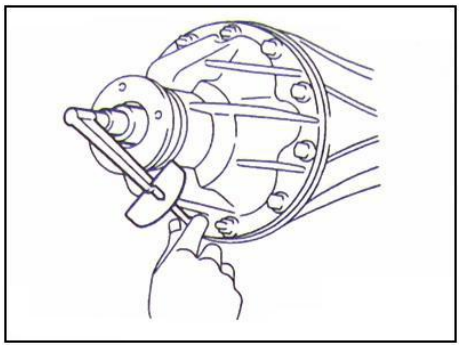
(a) 将凸缘放到主齿柱上。

(b) 将垫片放置到凸缘上。

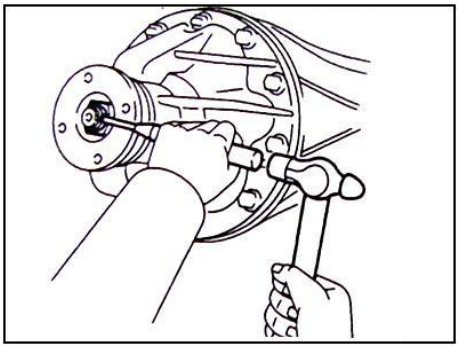
(c) 取一个新的凸缘螺母，螺纹上在涂上少许齿轮油。

(d) 使用工具将凸缘把住，拧紧凸缘螺母。

拧紧力矩：269.5±24.5 N•m



6. 锁紧凸缘螺母。

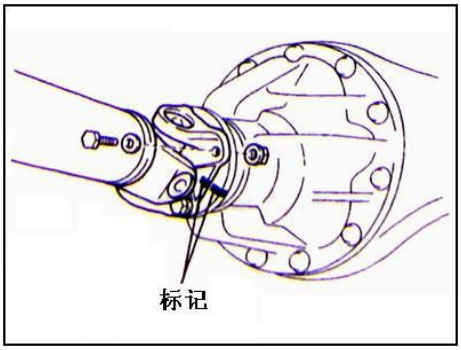


7. 连接传动轴。

(a) 对齐先前做好的标记，将传动轴与主减联接起来。

(b) 将联接传动轴与凸缘的螺栓拧紧。

拧紧力矩：78±15N•m

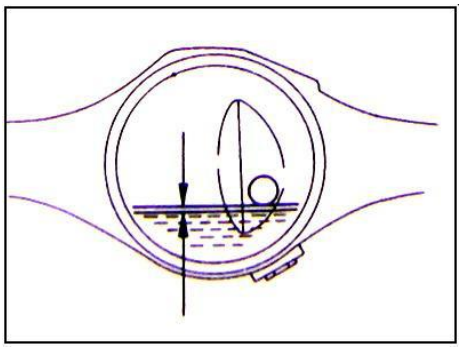


8. 检查后桥润滑油添加情况。

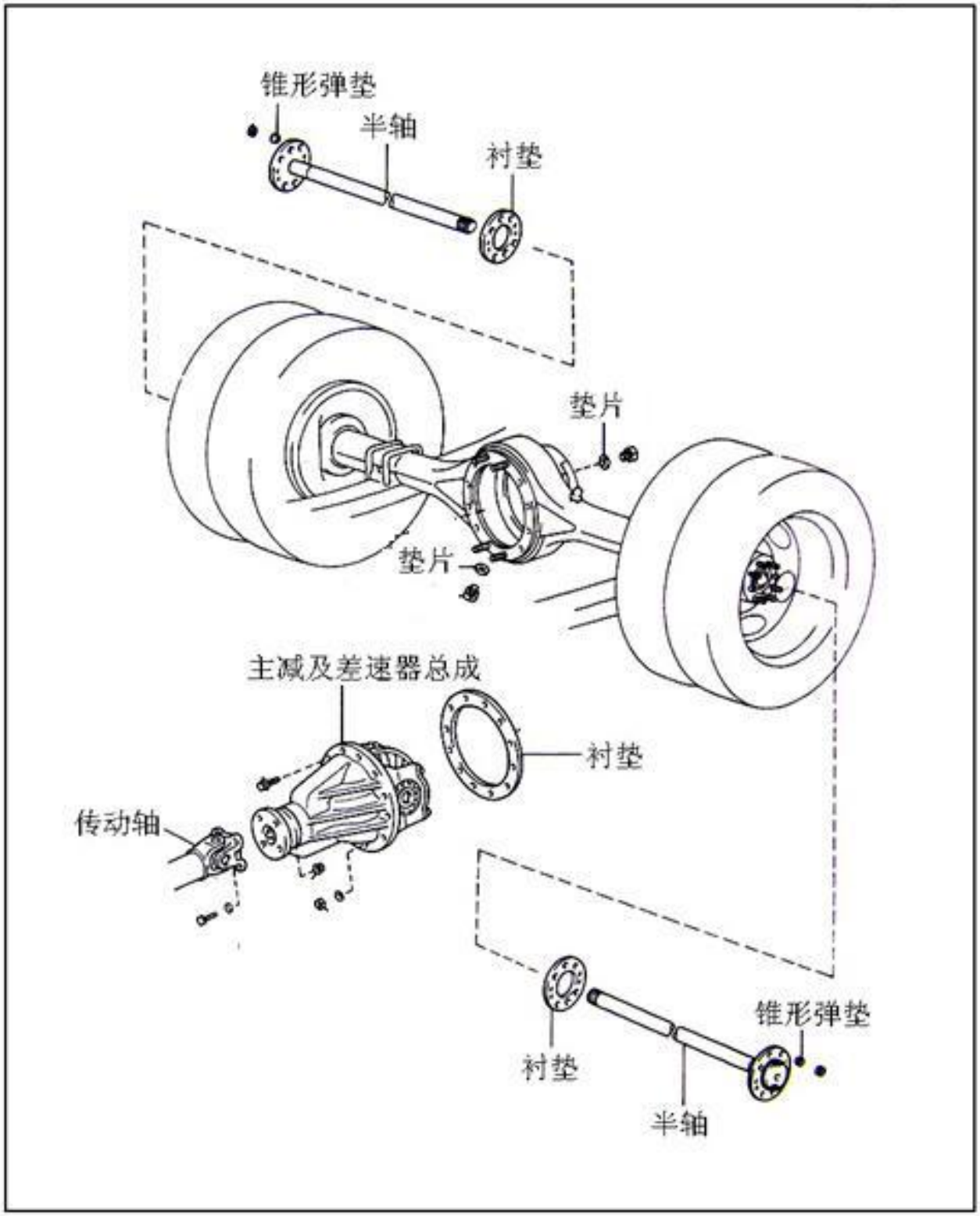
按需要添加或更换重负荷车辆齿轮油。

齿轮油牌号：GL-5。

参考加油量： 3.5L。

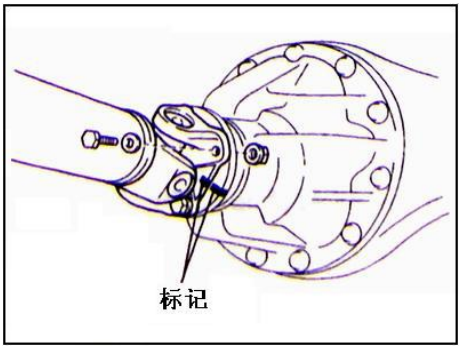


主减速器总成的拆装

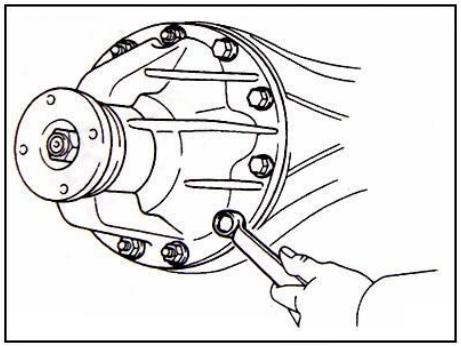


主减速器总成的拆卸

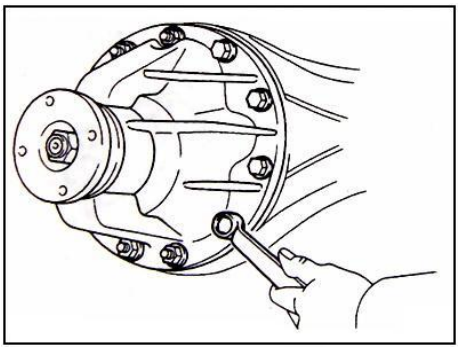
1．松开放油螺塞，将齿轮油排出。
2．拆除半轴。
3．拆除主减与传动轴的联接螺栓并移开传动轴。



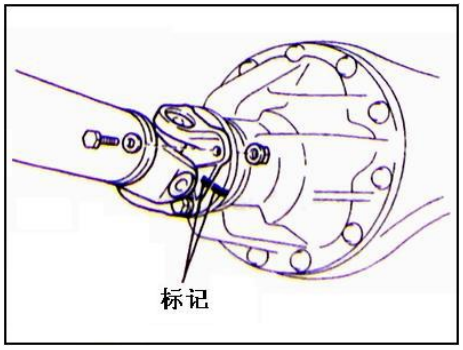
4．拆卸主减速器总成。
(a) 拆下 4 个螺母和 8 个螺栓，取出主减速器总成。
(b) 拿掉密封垫圈。



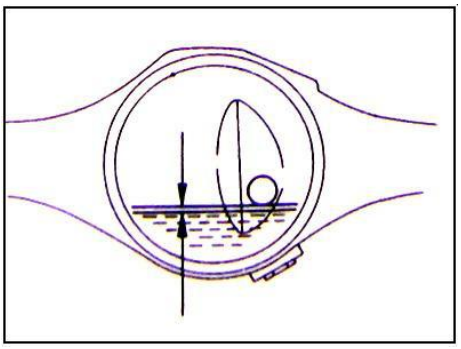
主减速器总成的安装
1．安装新的密封垫圈。
2．将主减速器总成装到桥壳上。
拧紧力矩：**78±15N・m**



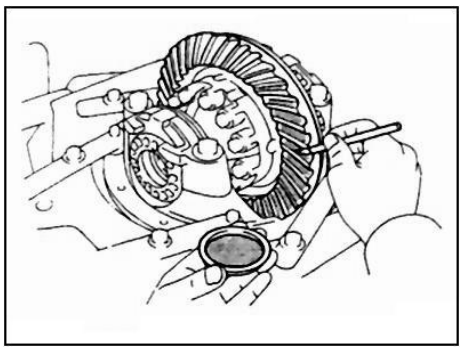
3．将传动轴联接到主减的凸缘上。
4．安装半轴.



5．添加重负荷车辆齿轮油。
齿轮油规格：GL-5。
参考加油量：3.5L。



主减速器的检修

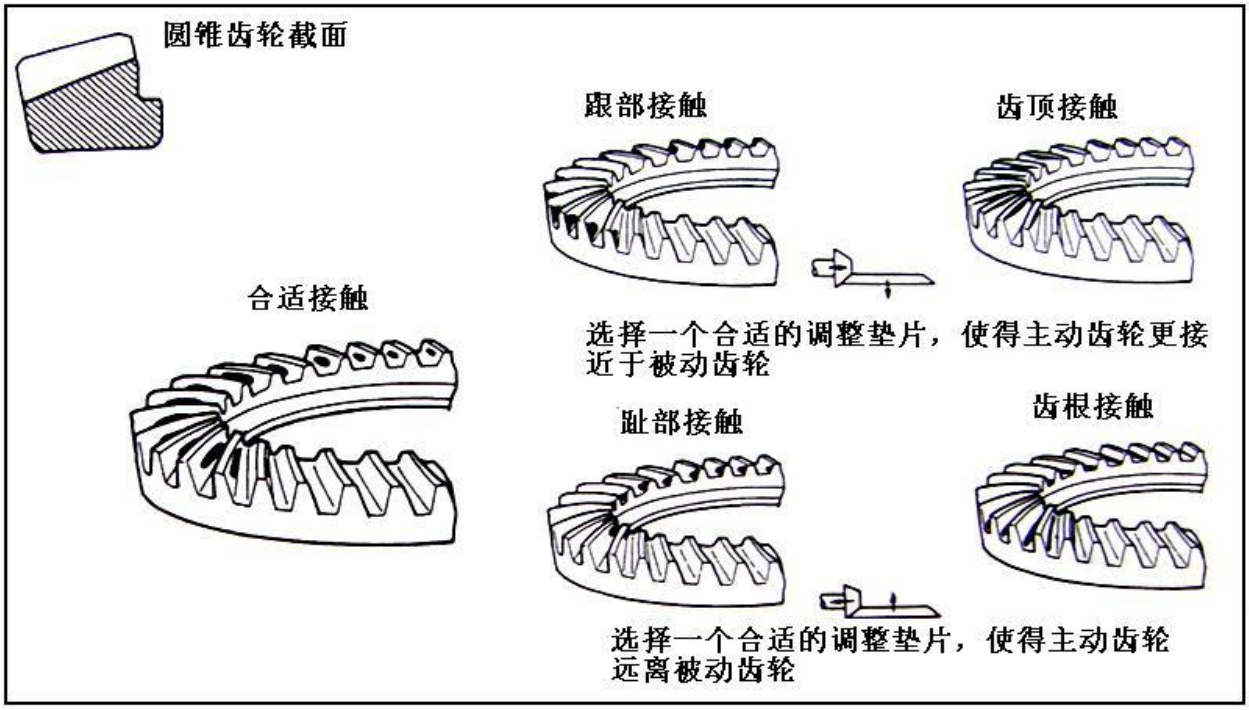


1．检查主、从齿轮的啮合情况

(a) 在从动齿轮三个不同位置各选取 3、4 个齿，均匀涂抹红铅。

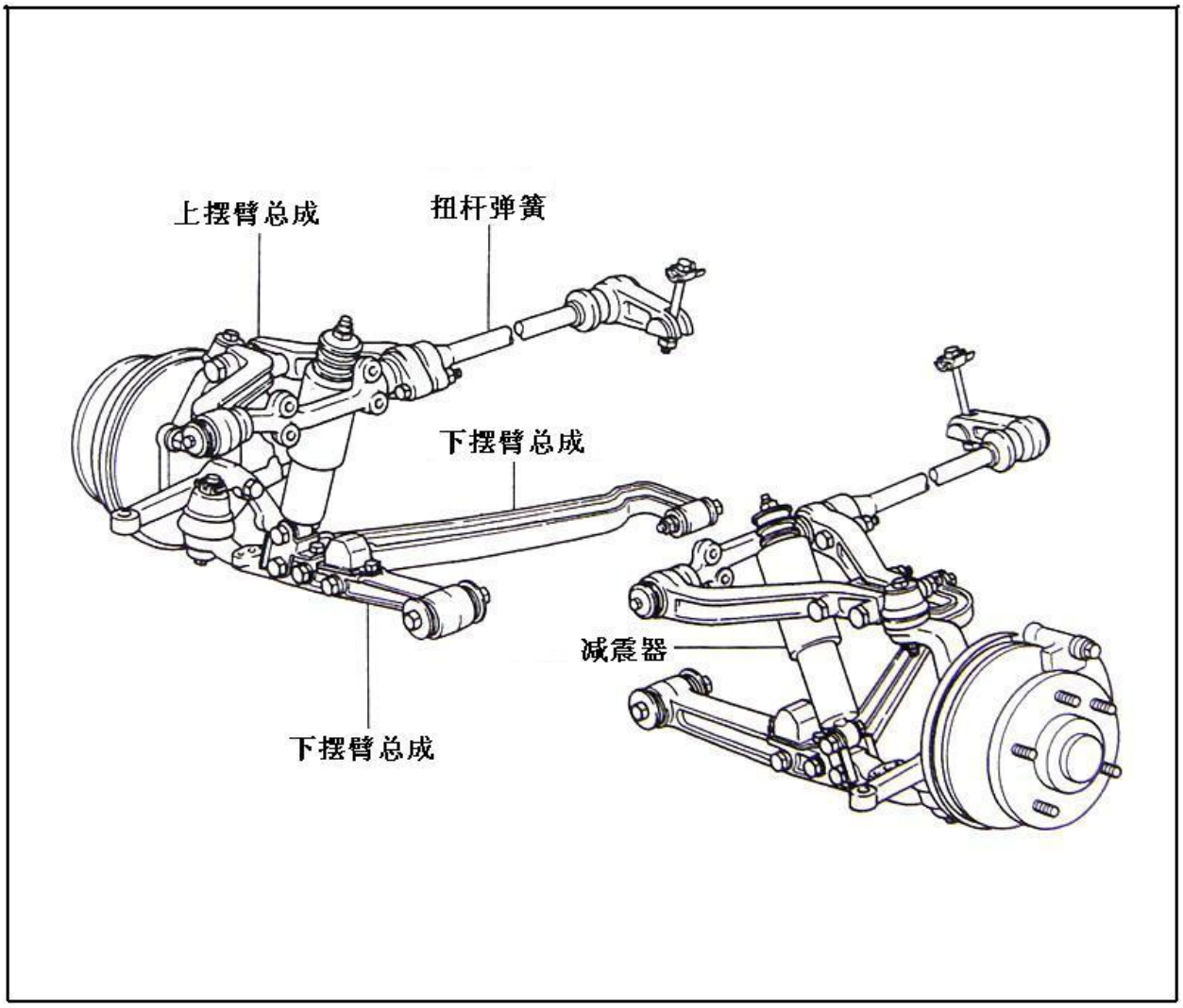
(b) 稳住主齿凸缘，向两个方向旋转被动齿轮。

(c) 检查齿牙接触图案。



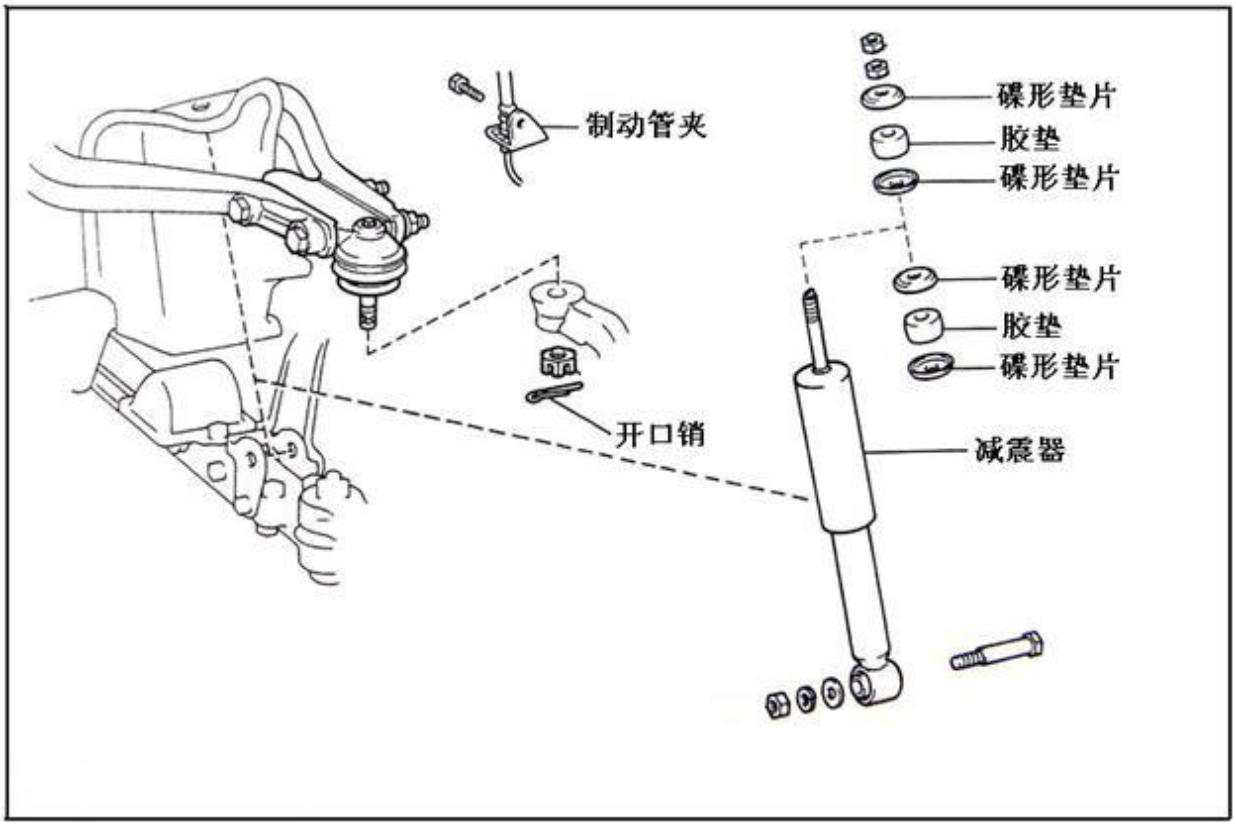
第八章 前悬架

双横臂扭杆式独立悬架结构

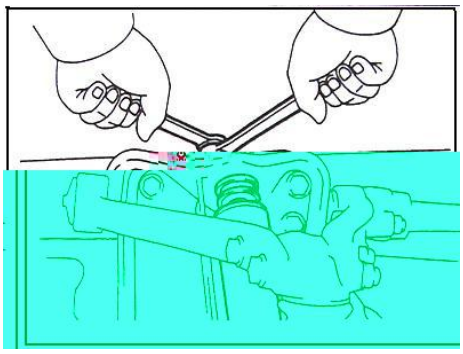


前悬减震器

结构图

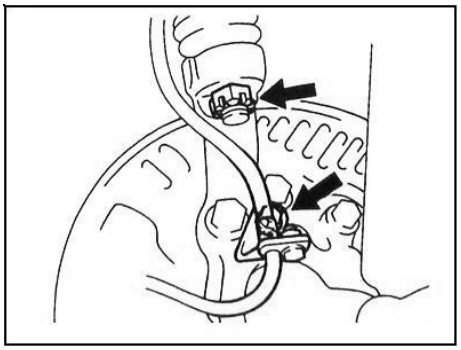


前悬架减震器拆装



1. 将车架顶起并支撑在平面上
2. 拆除前轮
3. 拆下前减震器总成

(a) 用千斤顶顶起下摆臂。
(b) 控制减震器杆不动，去掉锁紧螺帽。移动固定器、衬垫，然后拆开减震器。

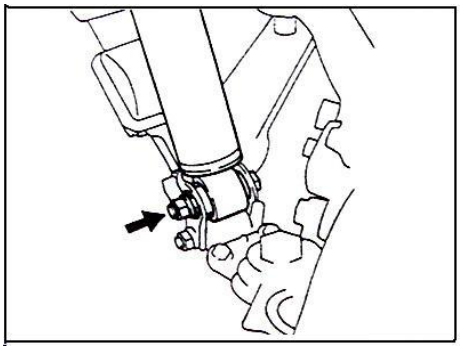


4. 拆除转向节

(a) 转向节拆除制动软管支架。
(b) 从上球头稍去掉开口销。
(c) 松掉上球头销螺母。
(d) 拆开转向节。
(e) 去掉上球头捎螺母。
(f) 降低下臂拆开减震器上部和转向节。

5. 拆下减震器

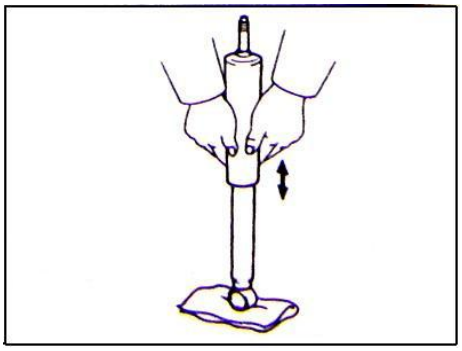
拆下螺母，螺栓和减震器。



6. 减震器检查

压缩和延伸活塞杆，检查是否有反常阻力或不正常声音。

如果有任何异常，更换该减震器。



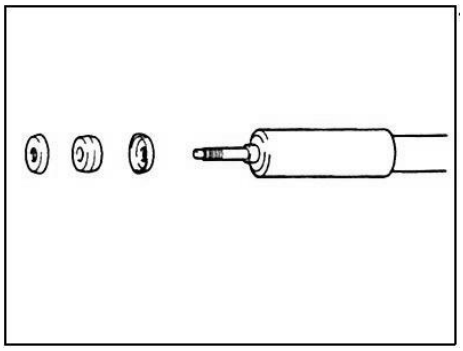
前减震器装配

1. 装配减震器

(a) 装配下列零件

碟形垫片

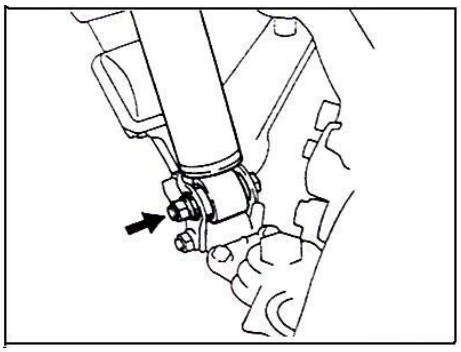
胶垫



(b) 用螺母和螺栓安装减震器下悬挂。

(c) 拧紧减震器下螺母。

拧紧力矩：69N.m



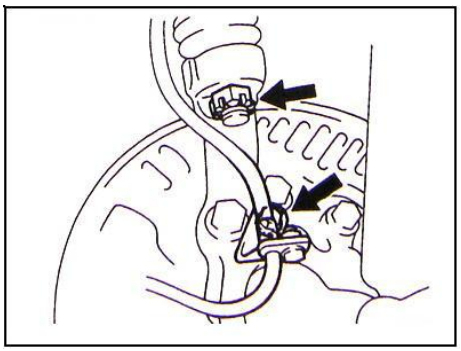
2. 连接减震器和转向节

(a) 托起下摆臂，连接减震器和转向节。

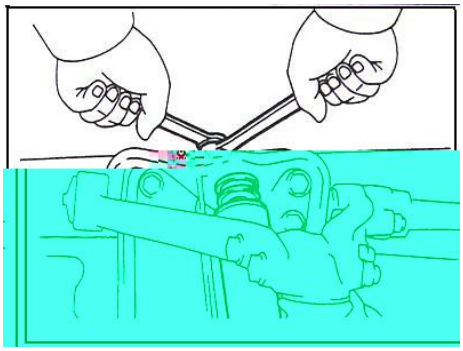
(b) 安装和拧紧球头螺母。

(c) 安装一个新开口销。

(d) 安装软管支架于转向节上。

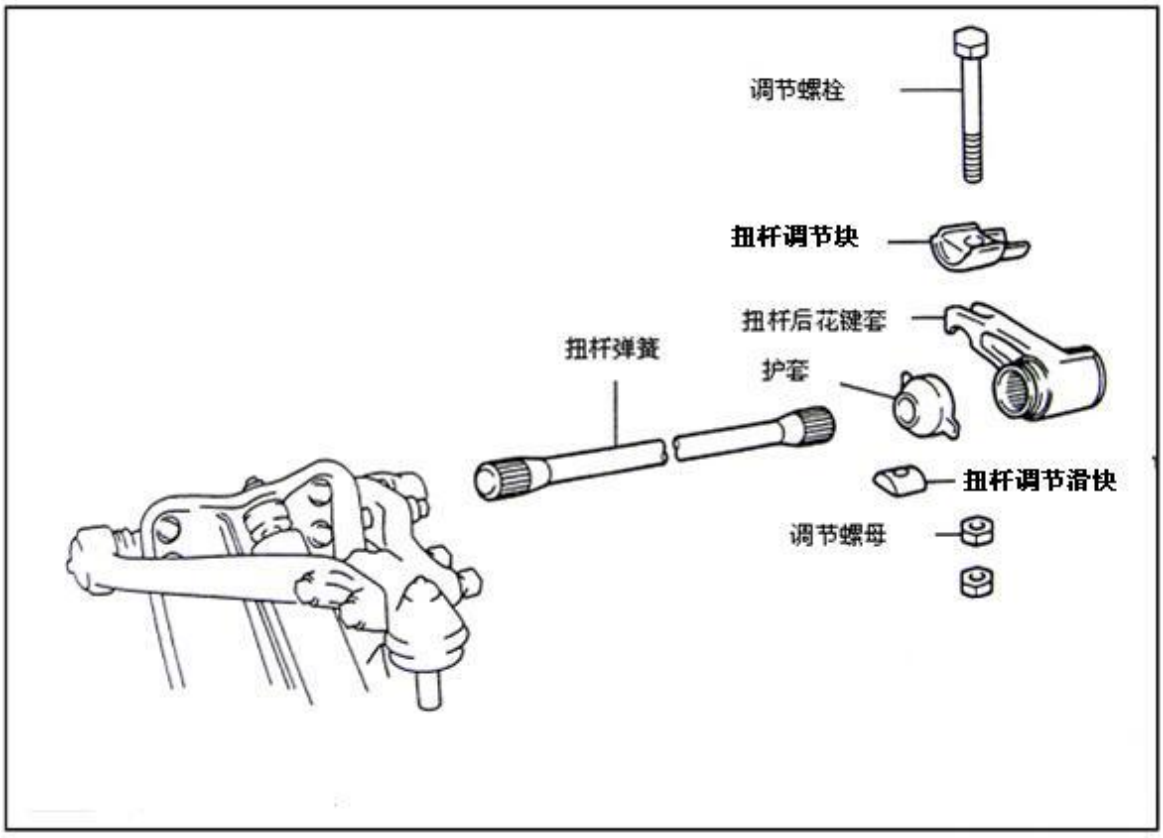


(e) 用心螺母安装衬片和固定器
(f) 固定减震器杆，拧紧减震器上螺母。
拧紧力矩：69N.m



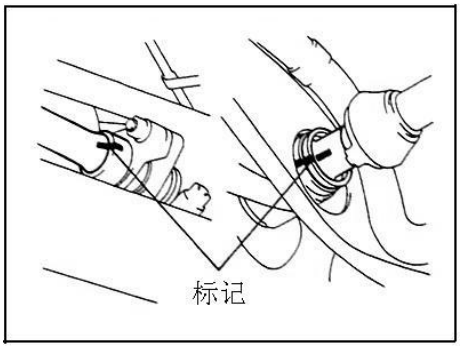
扭杆弹簧组成

元件图



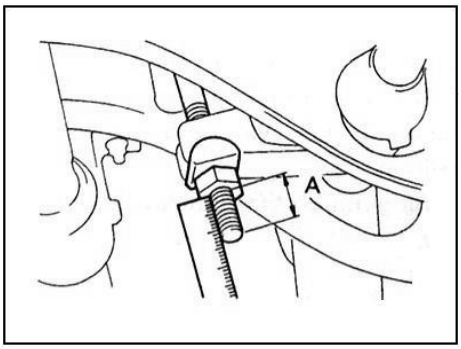
扭杆弹簧的拆卸

1. 将车架顶起并支撑在平面上
2. 拆除前轮
3. 做装配标记
   在扭力杆弹簧、扭杆前套管总成和扭杆后花键套上标记装配标志。



4. 去掉扭杆后花键套螺母，测量螺栓伸出长度以"A"为标记

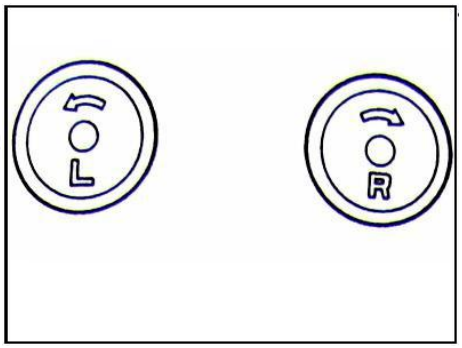
提示：调整车架高度时使用这种测量方法作为说明。



5. 松掉调节螺母去除扭杆后花键套和扭杆弹簧

扭杆弹簧的安装

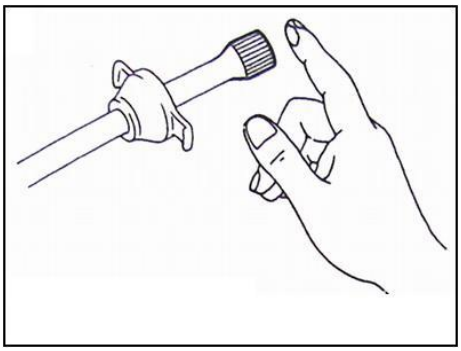
提示：在扭力杆弹簧后面有左右安装标记，注意不要交换他们。



1. 将扭力杆弹簧隆起部分涂上油

(a) 安装保护罩。

(b) 将扭力杆弹簧隆起部分涂上油。



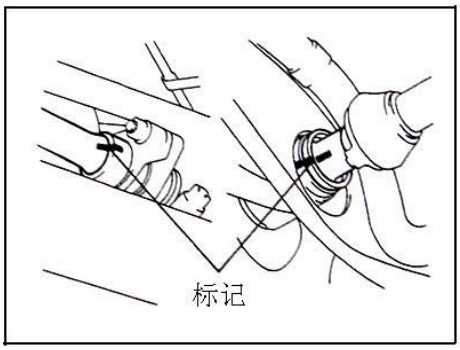
2. 安装扭力杆弹簧和调整车架高度

如果重复使用扭杆弹簧

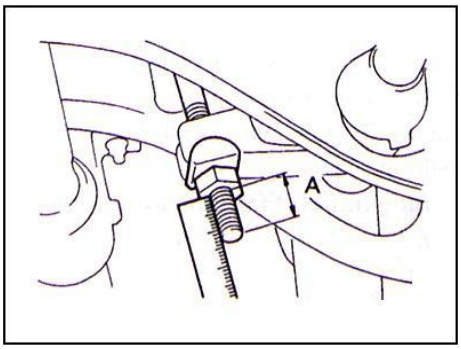
(a) 对齐装配标志把扭力杆弹簧安装到扭杆后花键套上。

(b) 对齐装配标记把扭杆前套管装到扭力杆弹簧上。

(c) 安装保护罩到扭杆后花键套上。



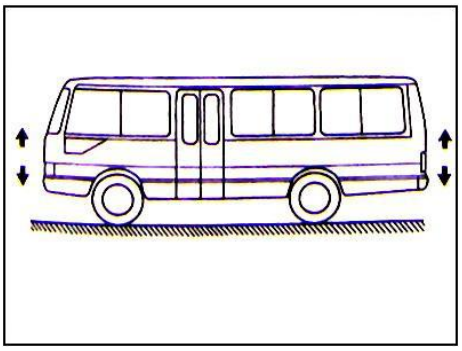
(d) 紧固扭杆调节螺母，使螺栓伸出的长度等于拆卸前的长度。



(e) 安装前轮和降低车身。

拧紧力矩：515N.m

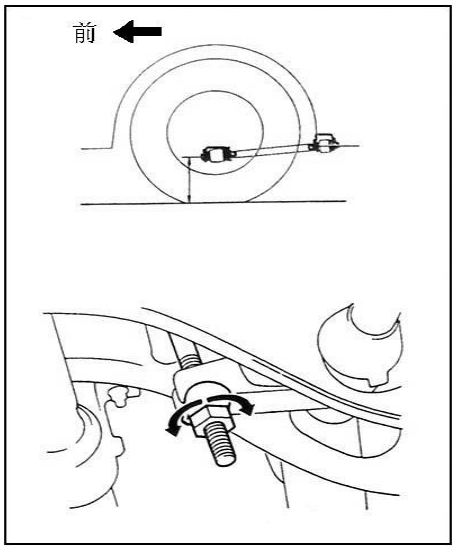
(注意与前桥装配一致)



(f) 上下颠簸几次使车架稳定下来。

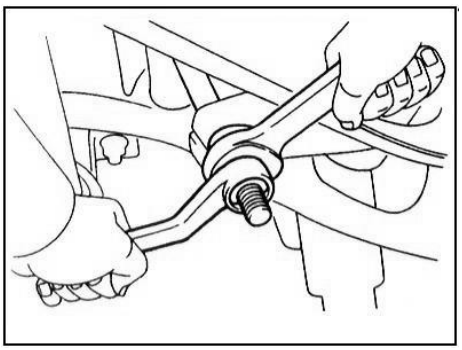
(g) 按下表所示要求旋转调整螺母调整车身高度。

轮胎尺寸	车身高度
7.00R16	288±1mm
215/75R17.5	286±1mm



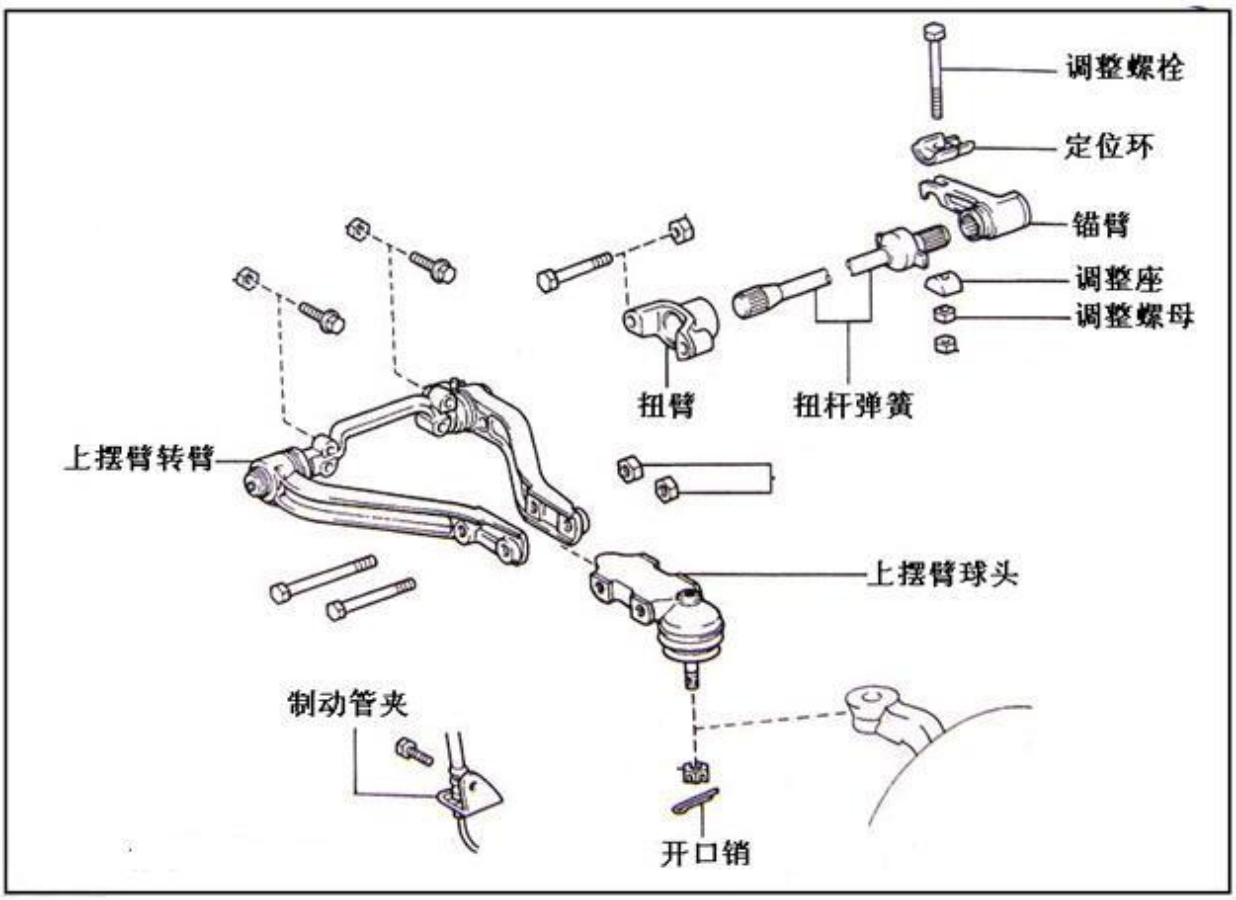
3. **装配扭杆调节锁紧螺母**

拧紧力矩：100N.m



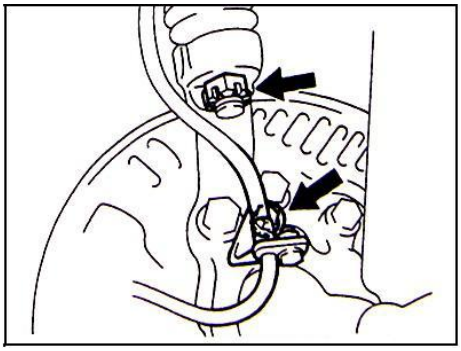
上摆臂总成

元件图



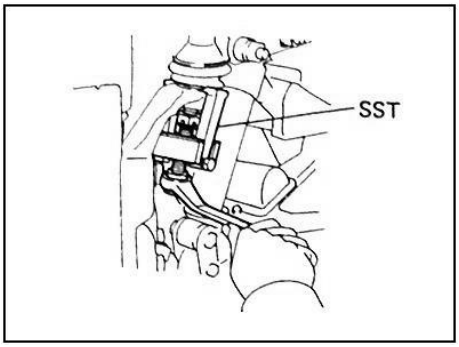
上摆臂总成的拆卸

1. 顶起车架并将车架支撑在平面上
2. 拆下前轮
3. 拆下扭杆弹簧



4. 拆开转向节

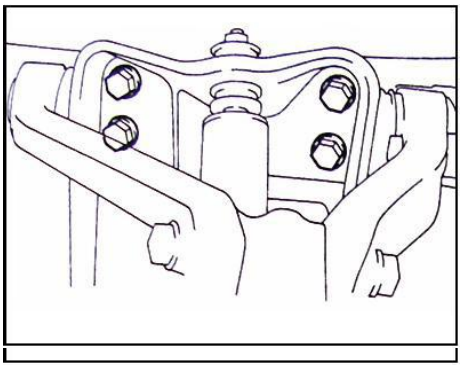
(a) 去掉螺栓从转向节上拆掉制动管支架。
(b) 去掉开口销。
(c) 松下上球头螺母。
注意：只是松开转向节球头螺母，不要拆下。



(d) 拆下转向节。

5. 拆下上摆臂

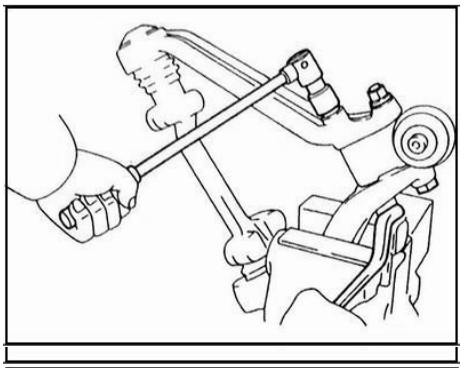
去掉 4 个螺母、垫圈、螺栓和上悬臂。



上摆臂部件的拆卸

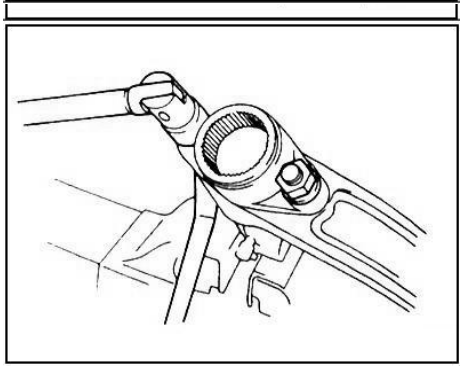
1. 拆下上摆臂球头

取下 2 个螺母，垫片，螺栓和上臂球头。



2. 除去扭杆前套管总成

取下 2 个螺母，垫片，螺栓和扭杆前套管总成。

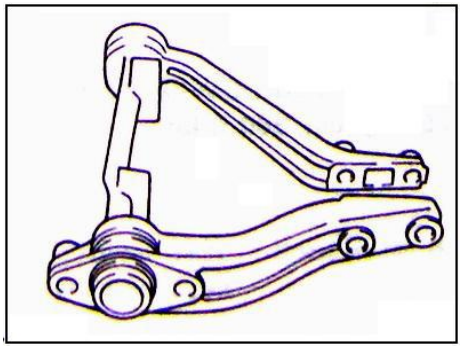


上摆臂部件的检查

检查上悬臂轴衬套

检查上悬臂轴衬套是否磨损或破坏。

如果轴轴衬套被磨损或破坏，换一个上悬臂。

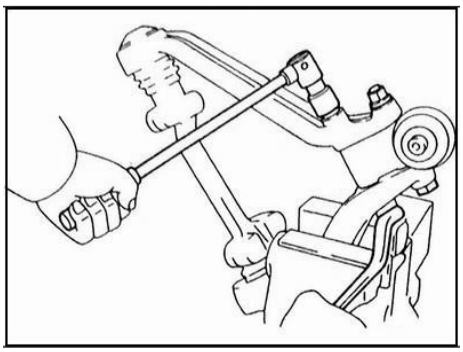


上摆臂部件的安装

1. 安装扭杆前套管总成

安装扭杆前套管总成和 2 个螺母，垫片，螺栓。

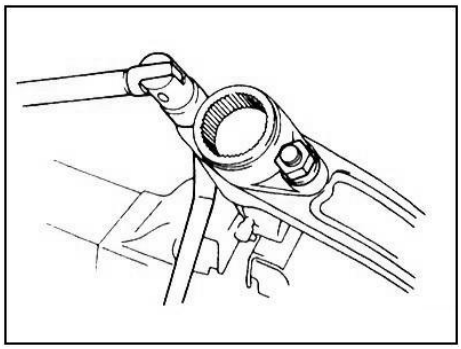
拧紧力矩： 230N.m



2. 安装上摆臂球头

安装上摆臂球头和两个螺栓、垫片和螺母

拧紧力矩： 230N.m



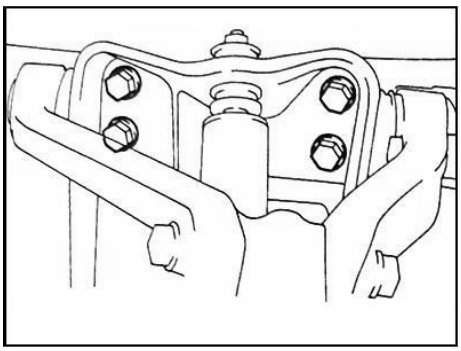
上摆臂总成的安装

1. 把上摆臂总成装在车架上

用四个螺母、螺栓和垫圈安装上悬臂结构（前面）。

拧紧力矩：160N.m（后面）

拧紧力矩：250N.m



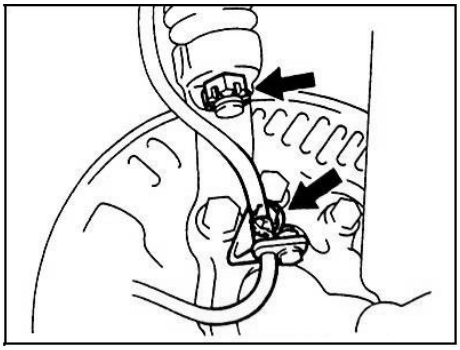
2. 连接转向节

(a) 接转向节和上摆臂球头。

拧紧力矩：170N.m。

(b) 安装一个新的开口销。

(c) 安装制动管夹在转向节上。

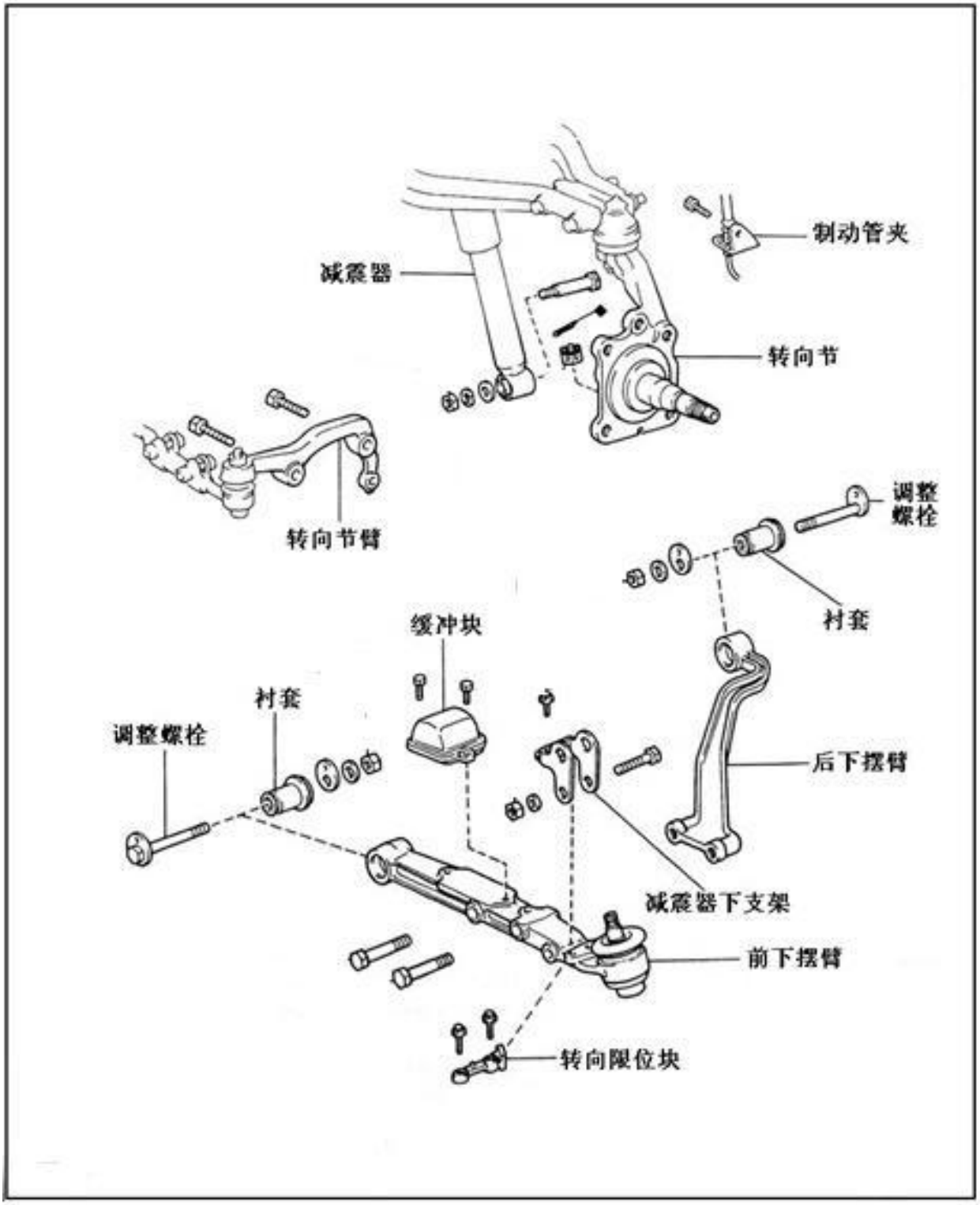


3. 安装扭杆弹簧

4. 安装前轮

下摆臂和球头总成

元件图

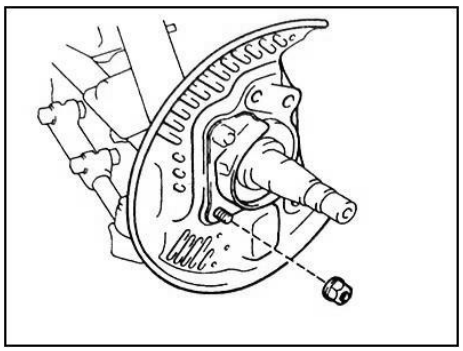


下摆臂总成的拆卸

1．托起和支撑框架
2．拆卸掉前轮
3．去掉前车轮毂

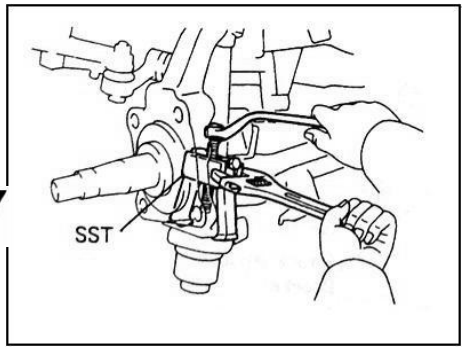
4．拆下转向节臂

去掉螺母和螺栓，从转向节拆开关节臂。



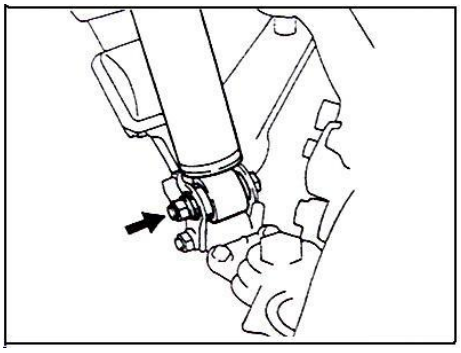
5．拆下转向节臂

(a) 用千斤顶支撑下臂。
(b) 去掉开口销松开螺母。
注意：只把螺母松到用抓住即可，不许卸下来。
(c) 从转向节拆开下悬臂。
(d) 去掉下球头销螺母。



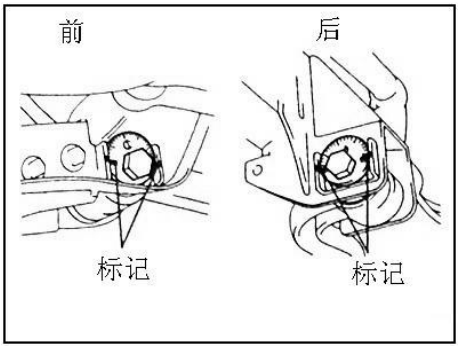
6． 拆除前减震器总成

(a) 去掉前减震器下固定螺母和螺栓。
(b) 去掉千斤顶。

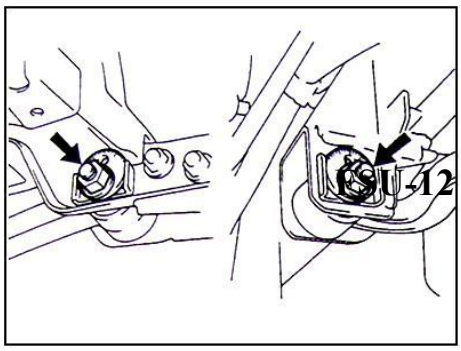


7．去掉下悬臂

(a) 在前后调整凸轮上标上装配标记。



(b) 去掉螺母和调整凸轮，去掉下悬臂

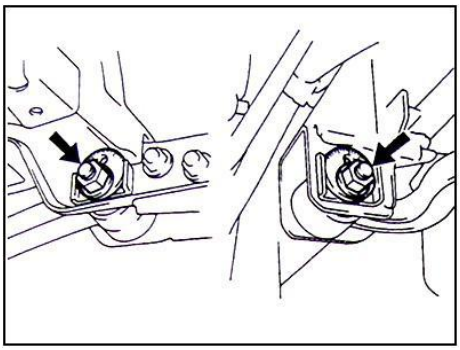


下摆臂总成在车架上的安装

1. 安装下摆臂

(a) 安装下悬臂和调整凸轮到框架上。

(b) 临时安装两个螺母到上下调整凸轮上。

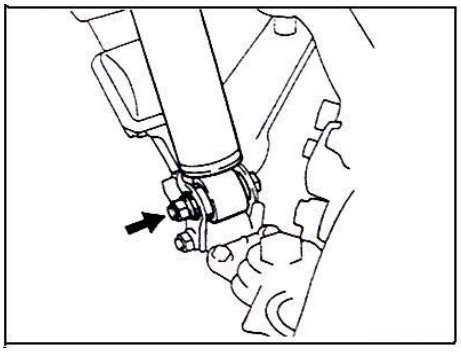


2. 连接前减震器和下悬臂

(a) 托起下悬臂，连接前减震器和下悬臂

(b) 拧紧前减震器下固定螺母

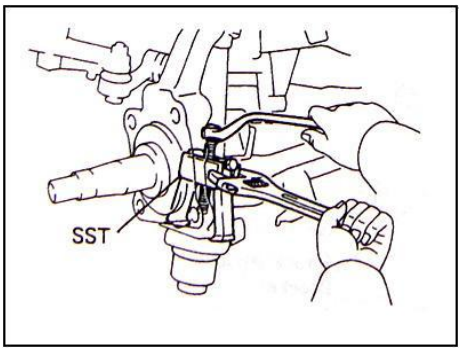
拧紧力矩：69N.m



(c) 拧紧下球头销。

拧紧力矩：205N.m

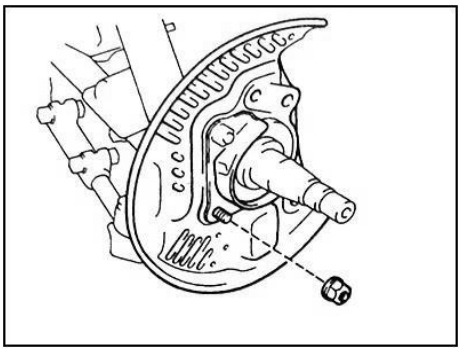
(d) 安装一个新开口销。



3. 连接转向节臂

用螺母螺栓连接关节臂。

拧紧力矩：220N.m



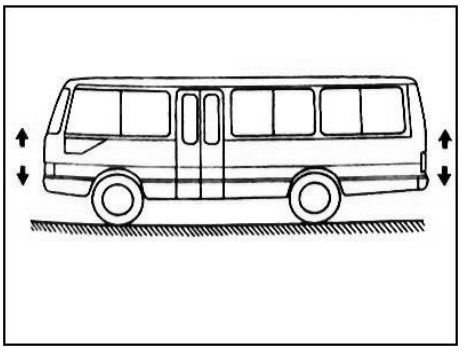
4. 装配前轮毂

5. 稳定前悬

(a) 安装前轮和降低车身。

拧紧力矩：515N.m

(b) 下颠簸几次使车架稳定下来。



6. 拧紧调整螺栓

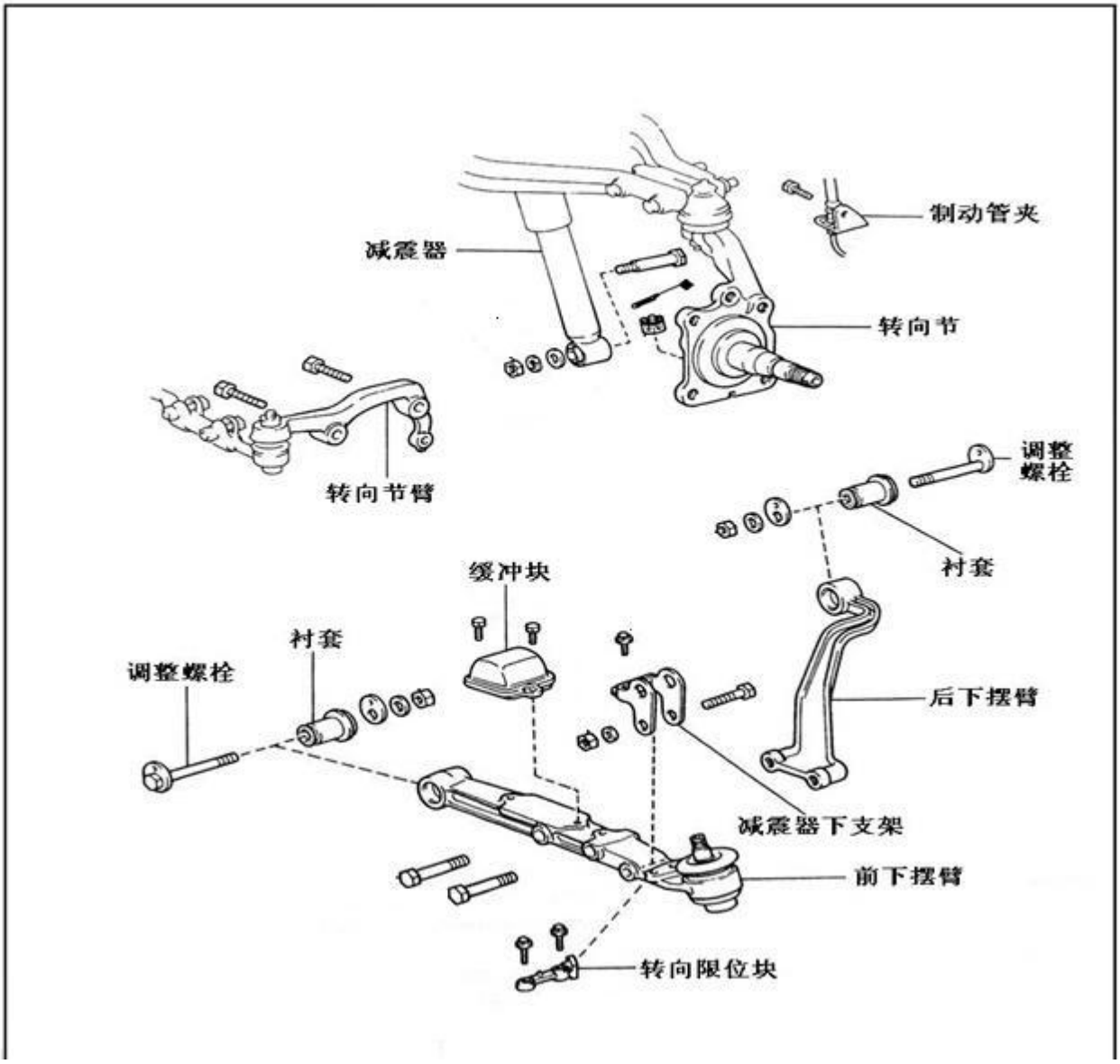
对准装配标记，拧紧调整螺母。

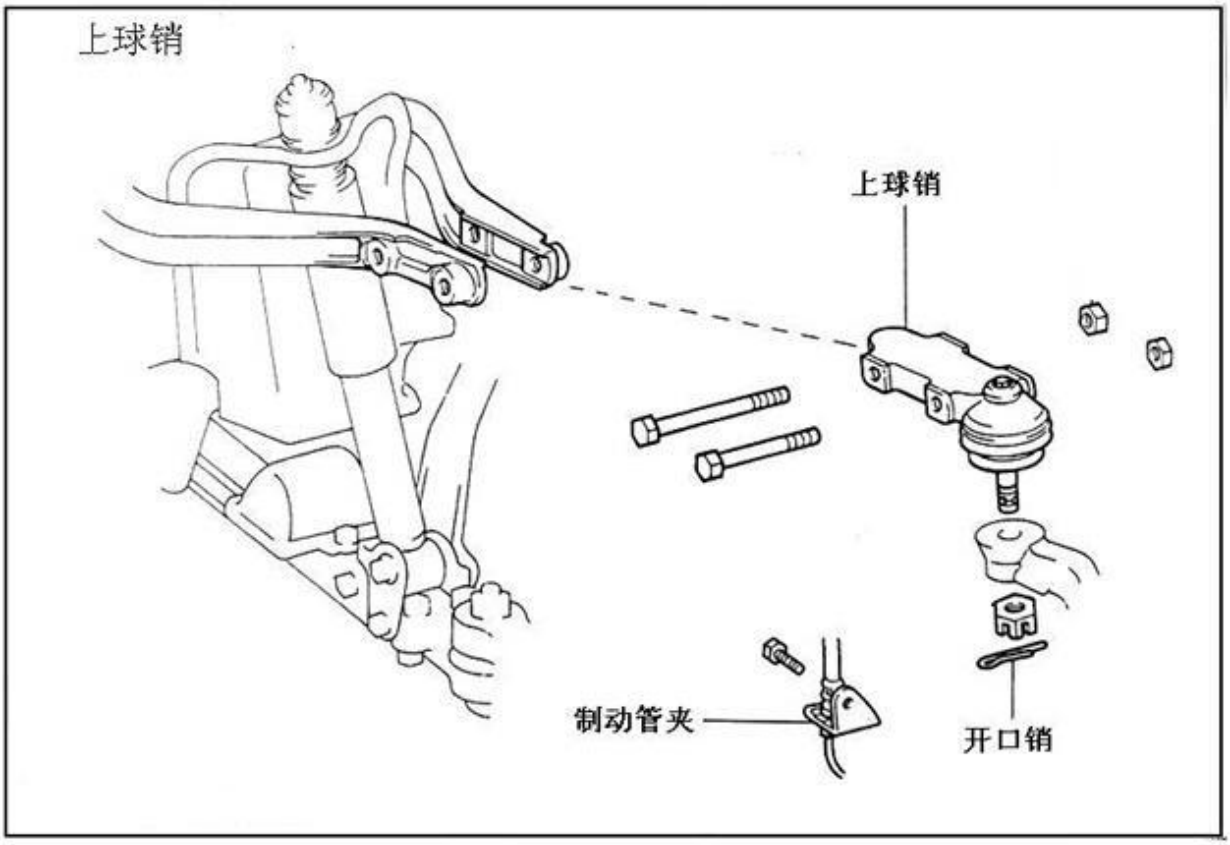
拧紧力矩：215N.m

7. 检查前轮定位

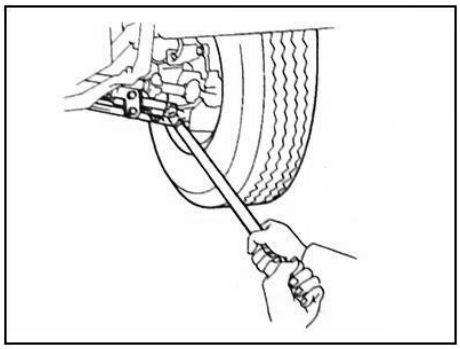
上下摆臂球头部件

元件图





上下球头销在车辆上的检查



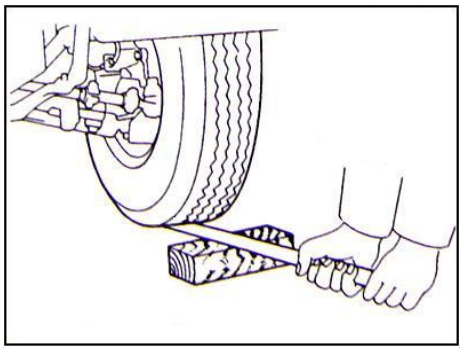
1．检查下球销是否松旷

(a) 确认前轮摆正向前，踩下刹车踏板。

(b) 上下移动下摆臂，检查下摆臂球销没有运动。

最大垂直运动　1.8mm

上下球头销的检查

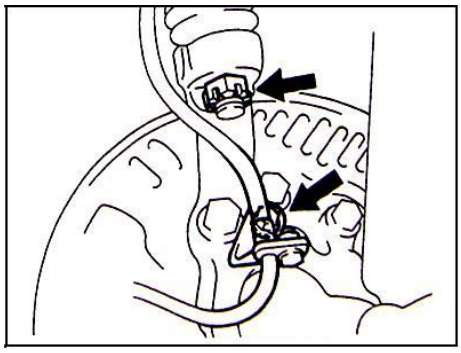


检查球销

(a) 如图所示，安装螺母前，前后轻击 4、5 下球头销

1. 连接转向节

(a) 托起下臂，连接转向节。
(b) 安装和拧紧上球头销螺母。
拧紧力矩：**170N.m**
(c) 安装一个新开口销。
(d) 在转向节上安装制动软管支架。



2. 安装下球销

(a) 装配下摆臂。
(b) 装配上摆臂。

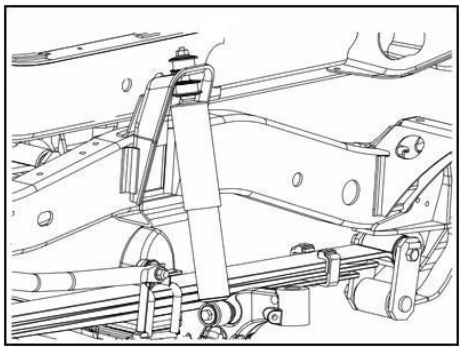
3. 装配前轮

减震器的检查

后减震器的安装

1.安装后减震器

(a)用螺钉将后减震器上部与支撑架相连。
(b)拧紧螺钉。
拧紧力矩：70 N.m
(c)用螺钉将减震器下部板簧销相连。
(d)拧紧螺钉。
拧紧力矩：70 N.m

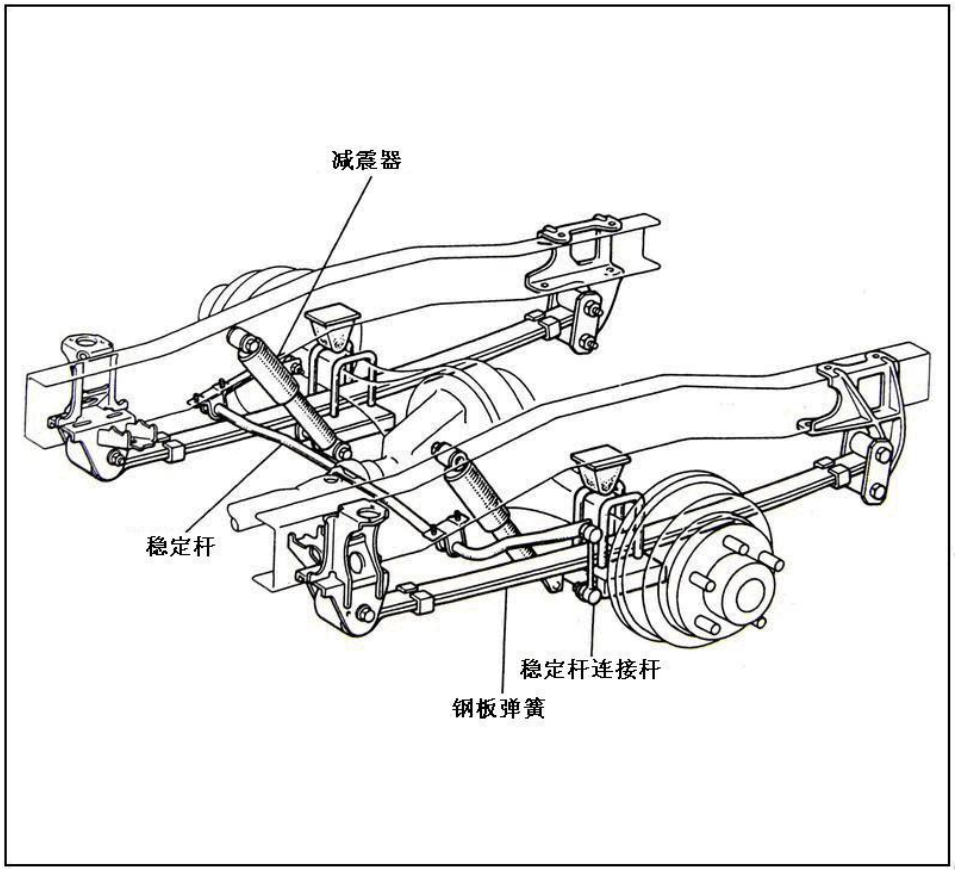


2.放下车辆

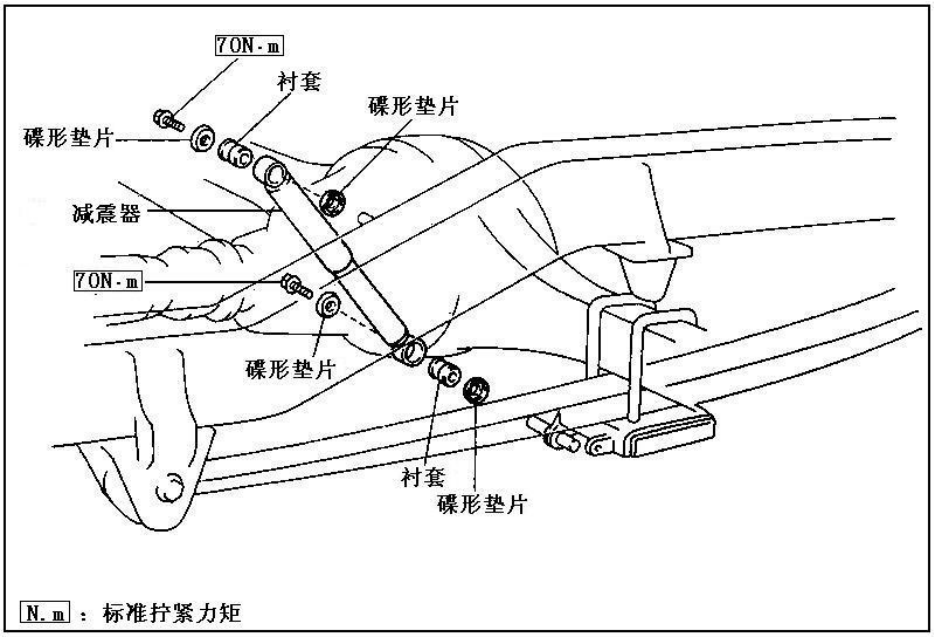
第九章后悬架系统

后悬架总成

结构图



后减震器部件

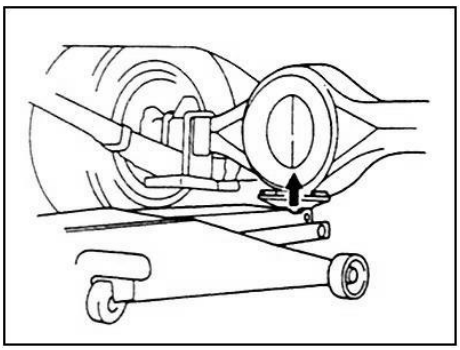


后减震器的拆卸

1．顶起并且支撑车架

(a) 顶起并且支撑车架在平面上。

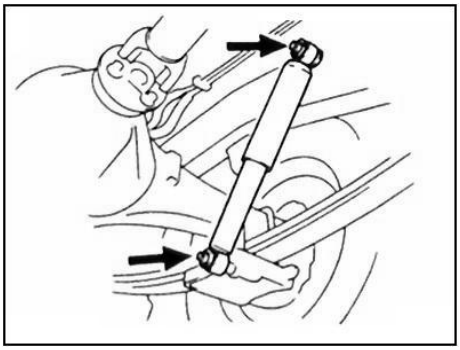
(b) 放低桥壳直到钢板弹簧在自由状态，保持这个位置。



2．拆除后减震器

(a) 拆下两个后减震器安装螺栓。

(b) 拆下减震器。

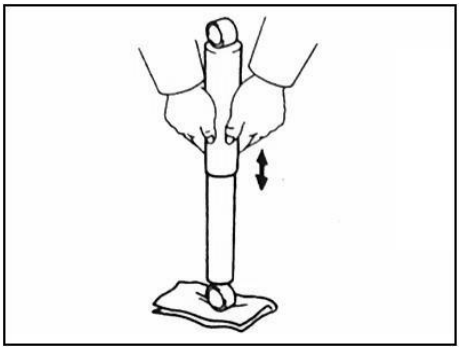


后减震器的检查

检查减震器

压并拉减震器杆，检查是否有反常的反力和不正常工作的声音。

如果有任何的不正常，需更换新的减震器。



后减震器的安装

1．安装后减震器

(a)用螺钉将后减震器上部与支撑架相连。

(b)拧紧螺钉。

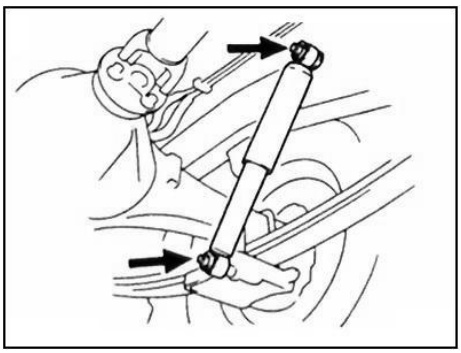
拧紧力矩：70 N.m

(c)用螺钉将后减震器下部与弹簧座相连。

(d)拧紧螺钉。

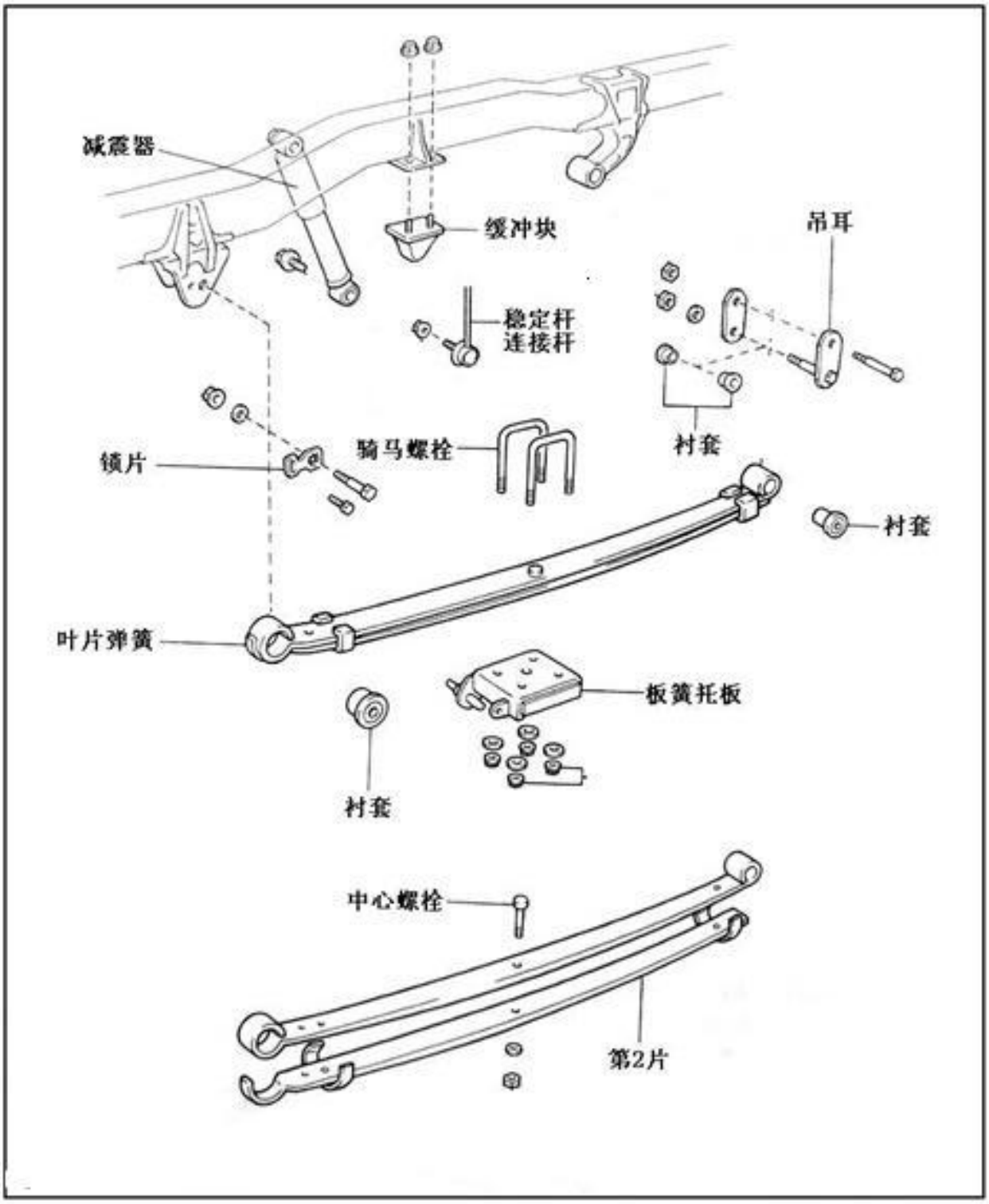
拧紧力矩：70 N.m

2．放下车辆



后悬架部件

元件图

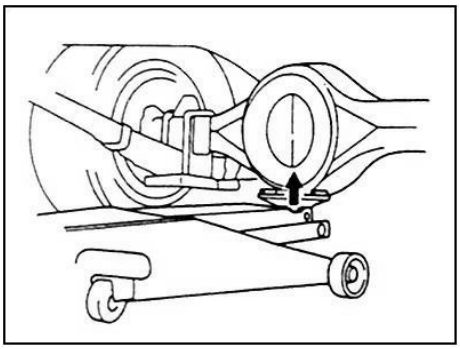


后钢板弹簧的拆除

1．顶起并且支撑车架

(a) 顶起并且支撑车架在平面上。

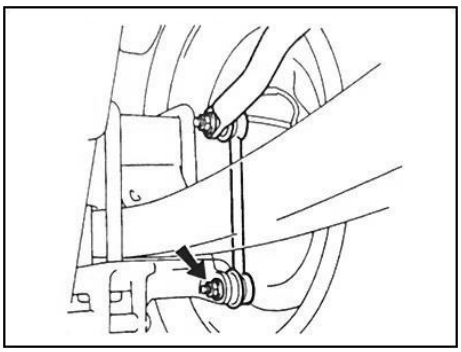
(b) 放低桥壳直到钢板弹簧在自由状态，保持这个位置。



2. 拆除稳定杆连接杆

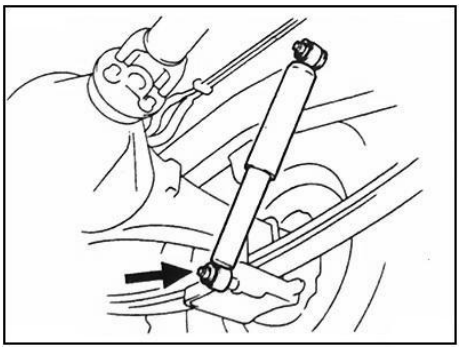
移动 2 个螺母并将左右稳定杆与弹簧座的链接分开。

注意：如果柱头螺栓的球连接与螺母旋转在一体， 需用一个六边形的扳手紧固柱头螺栓。



3．拆除后减震器

拆除减震器和板簧托板的连接螺栓，取下减震器。

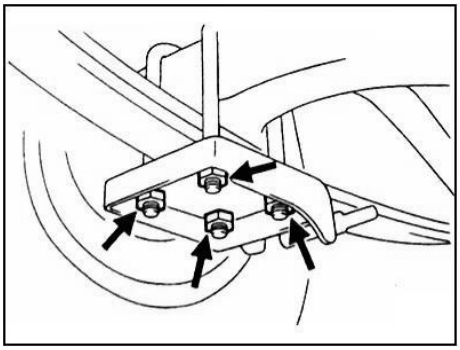


4．拆除 U 型螺栓

(a) 拆除四个 U 形螺栓安装螺母。

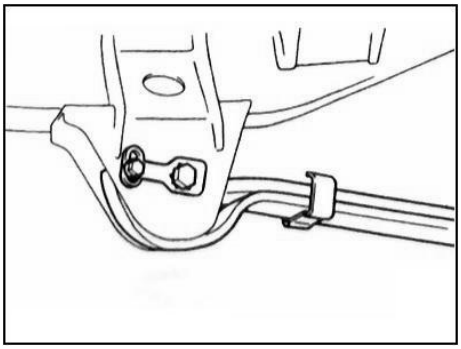
(b) 拆除弹簧座和衬垫。

(c) 拆除 U 形螺钉。

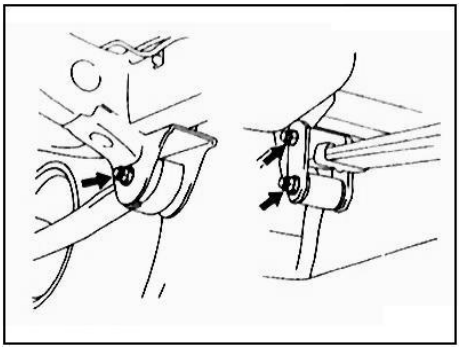


5．拆除后板簧

(a) 拆除螺栓和板簧销锁片



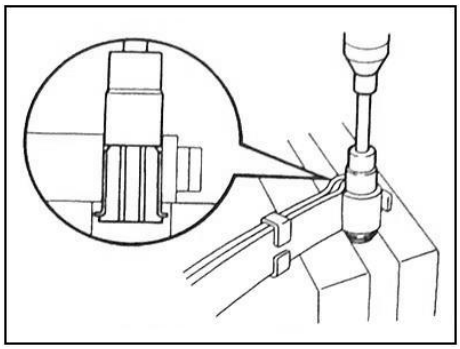
(b) 拆下板簧销螺栓。
(c) 拆下两个吊耳销安装螺母。
(d) 拆下吊耳销，吊耳板和钢板弹簧。



板簧衬套的更换

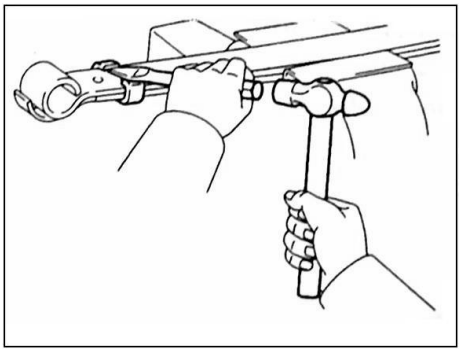
更换板簧衬套

用一个管钳子施加压力，更换板簧衬套。



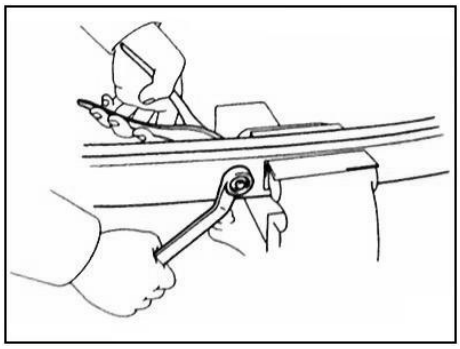
钢板弹簧的更换

1. **弯曲打开的前板簧夹并拆除后板簧夹螺母和螺栓**
   使用一个凿子和锤子，探查前后弹夹。



2. 拆除中心螺栓

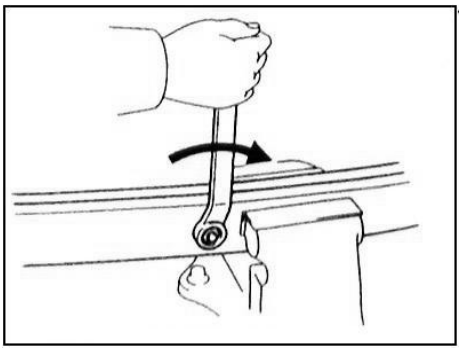
用老虎钳夹紧板簧靠近中部的位置，除去中心螺栓。



3. 安装板簧中心螺栓

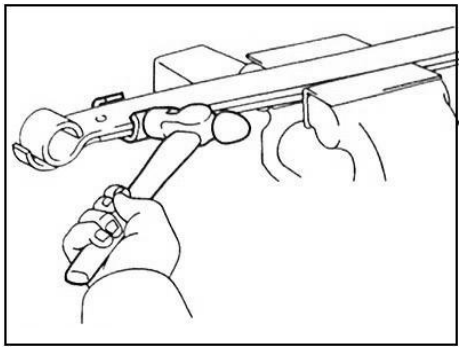
(a) 对齐板簧中心孔，并用老虎钳夹紧。
(b) 装配中心螺栓。

拧紧力矩：50N.m



4．弯曲前板簧夹并且装配后弹簧夹螺栓和螺母

使用锤子，将前弹夹和后弹夹弯曲到位。



后钢板弹簧在整车上的安装

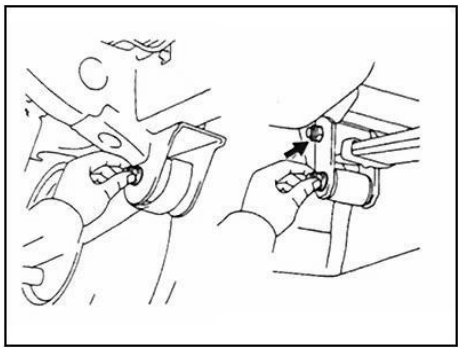
1．装配后板簧

(a) 将板簧前部末端放置于板簧前支架上并安装前板簧销。

(b) 临时紧固板簧销螺母。

(c) 放置板簧的尾端在后支架上安装板簧吊耳销。

(d) 装配吊耳板，临时拧紧 2 个螺母。



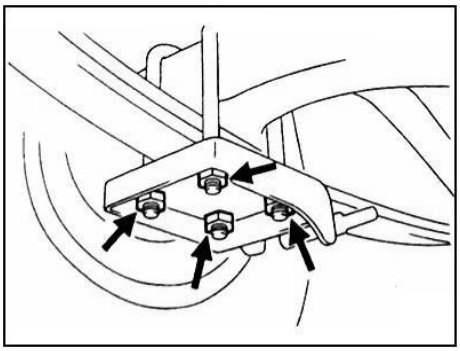
2． 装配后簧 U 型螺栓

(a) 在板簧上安装衬垫和衬垫固定器。

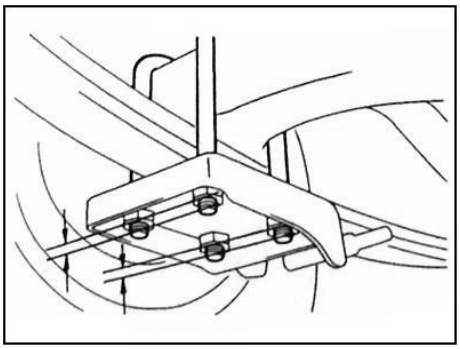
(b) 安装弹簧座，**U** 形螺钉，垫圈和螺母。

(c) 拧紧 **U** 形螺栓螺母。

拧紧力矩：225 N.m



提示：拧紧 U 形螺母使得弹簧座下所有的 U 形螺栓的露出的长度相等。

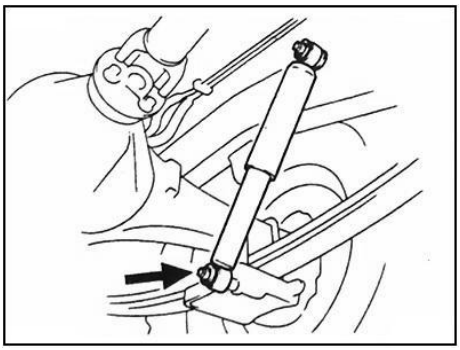


3． 装配后减震器

(a) 用螺栓把减震器下部和板簧托板连接起来。

(b) 拧紧螺栓。

拧紧力矩：70N.m

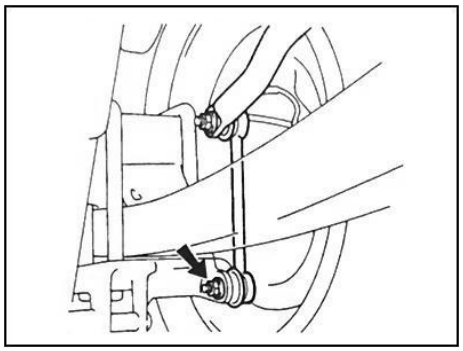


4. 装配后稳定杆连接杆

用 2 个螺母安装左右稳定杆的连接杆。

拧紧力矩：95N.m

注意：如果柱头螺栓的球销与螺母在一体旋转，需用一个六边形的扳手紧固柱头螺栓。



1. 稳定悬架

(a) 放下车身

(b) 上下振动车辆几次，使悬架平稳

2. 拧紧板簧销和吊耳销螺栓

(a) 拧紧挂钩销螺母。

拧紧力矩：325N.m

(b) 拧紧两个钩环销螺母。

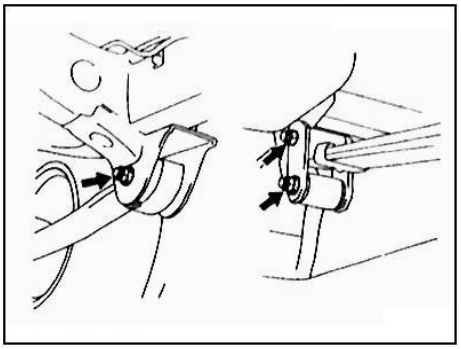
（上面）

拧紧力矩：225N.m

（下面）

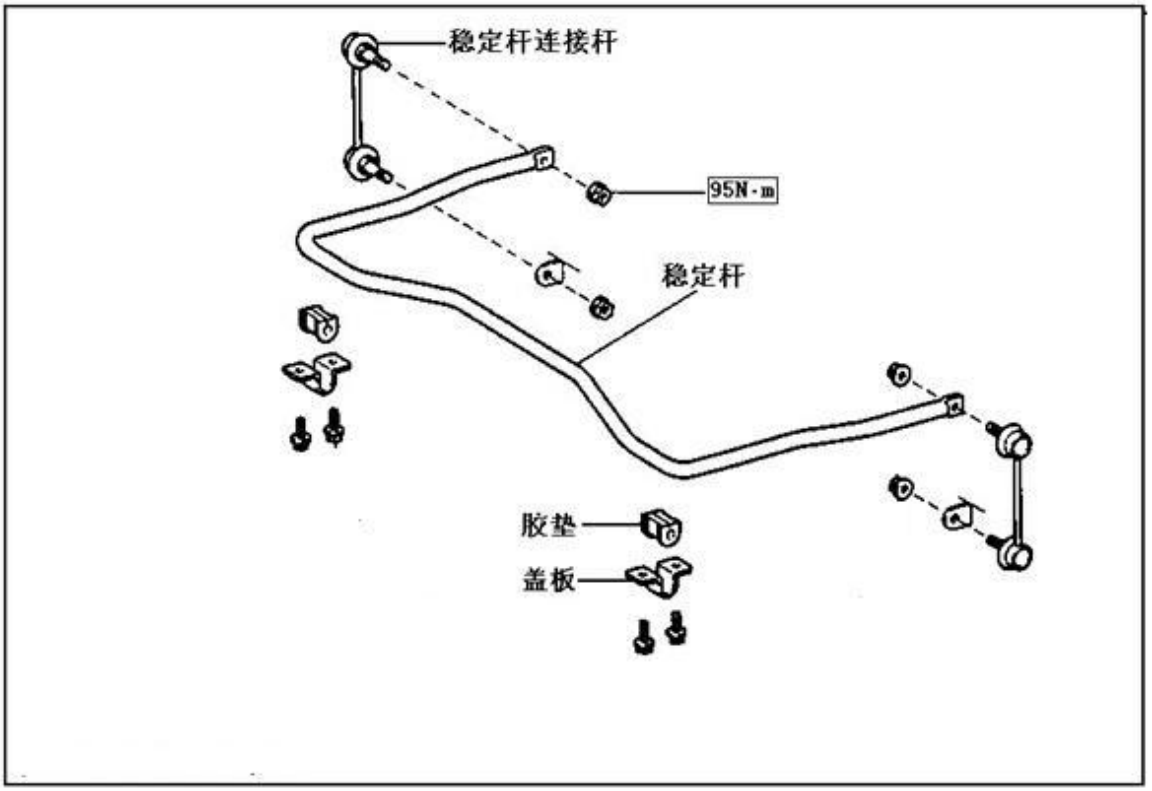
拧紧力矩：135N.m

(c) 安装板簧销锁片。

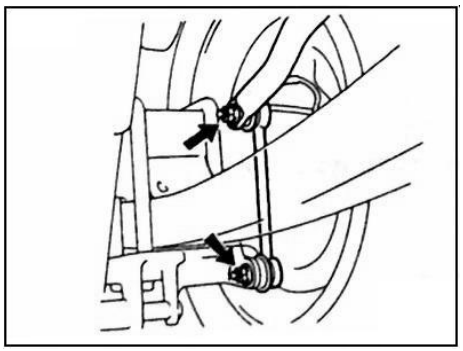


稳定杆装配部件

元件图



稳定杆拆卸



1. 顶起并支撑车架

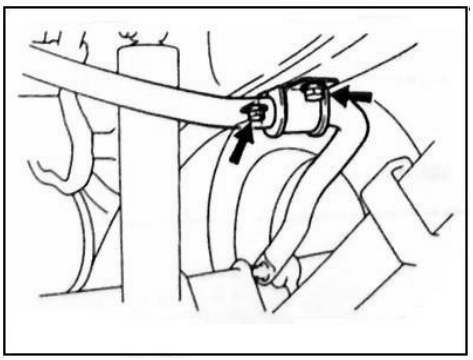
2. 拆下稳定杆

(a) 拆下 4 个螺母和两个稳定杆连接杆。

提示：如果球销和螺母一起转动，用六角扳手固定球销。

(b) 去除稳定杆盖板螺栓和垫片，取下稳定杆。

(c) 取下稳定杆盖板和稳定杆胶垫。



稳定杆连接杆的检查

检查球销的转动情况

(a) 如图所示，在安装螺母之前，用指轻弹球连接的柱头螺栓前后五次。

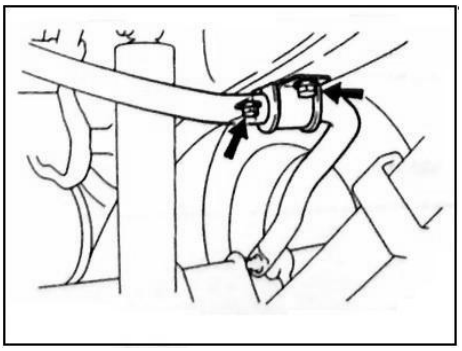
稳定杆的装配

安装稳定杆

(a) 在稳定杆上安装衬垫和支架。

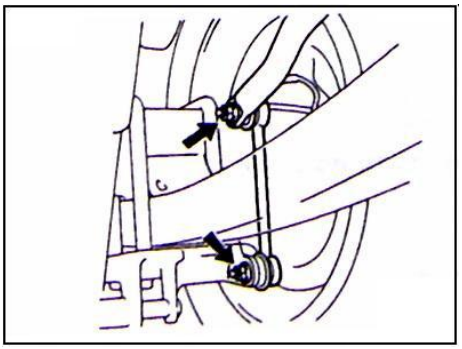
(b) 放置稳定杆并旋转支架螺钉。

拧紧力矩：25N.m



(c) 使用螺母安装左右稳定杆连接杆。

拧紧力矩：95N.m



注意：如果柱头螺栓的球连接与螺母旋转在一体，需用一个六边形的扳手紧固柱头螺栓。

第十章 前轮定位(独立悬架)

前轮定位参数

说明：适用于双扭杆弹簧式独立悬架 BEST 版本车型。

1. 初步检查

(a) 检查轮胎气压是否满足要求，对安装 7.00R16-12PR 轮胎的车型，标准胎压为 670KPa。

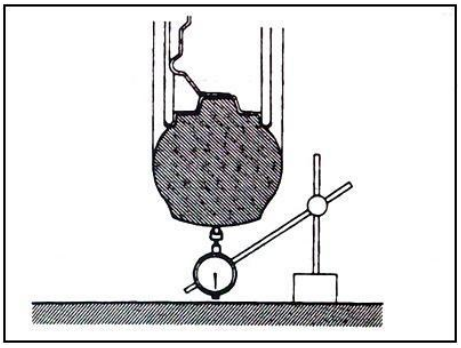
(b) 检查前轮毂轴承预紧是否合乎要求。

(c) 检查车轮跳动量。

车轮径向跳动：≤3.0mm

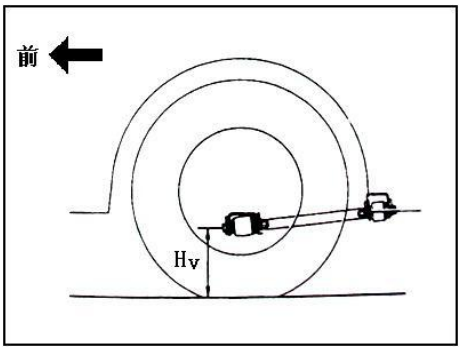
(d) 检查转向拉杆连接是否存在松动现象。

(e) 确保减震器正常工作。



2. 检查并调整车身高度

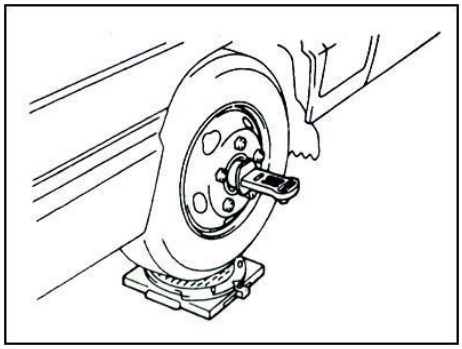
轮胎型号	车身高度值(Hv) /mm
7.00 R16	288±1mm
215/75R17.5	286±1mm



如果车身高度值不能满足要求，需要通过扭杆尾部的调整螺栓对车身高度进行调整。

注意：表格中所示车身高度值为车辆空载时标准值。

前轮定位

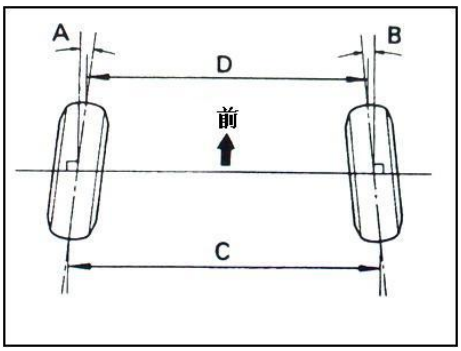


1. 安装前轮定位设备

需要按照相应的四轮定位仪器的说明进行。

2. 检查前束

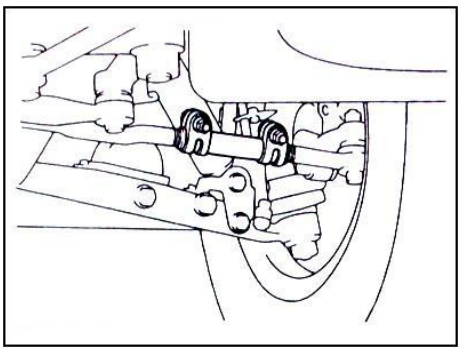
轮胎型号	前束值 /mm
7.00R16	3.5±2
215/75R17.5	3.4±2



如果前束不能满足表格所示要求，需要对前束进行相应的调整。

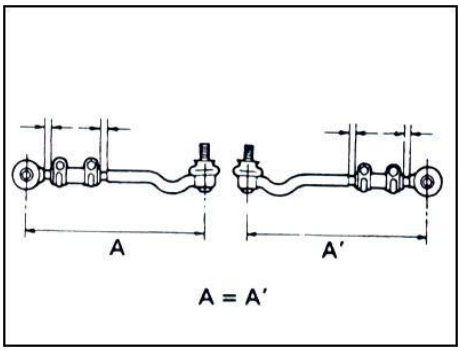
3．调整前束

(a) 松开调整卡片上的螺母。



(b) 左右均匀地调整前束直到满足列表要求。

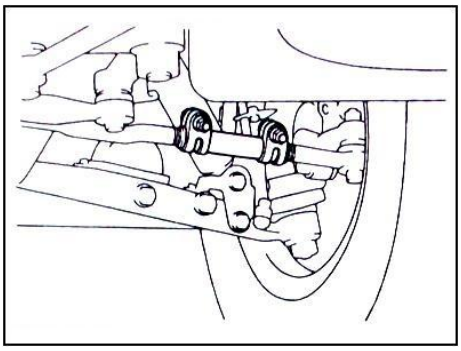
轮胎型号	前束值 /mm
7.00R16	3.5±2
205/75R17.5	3.4±2



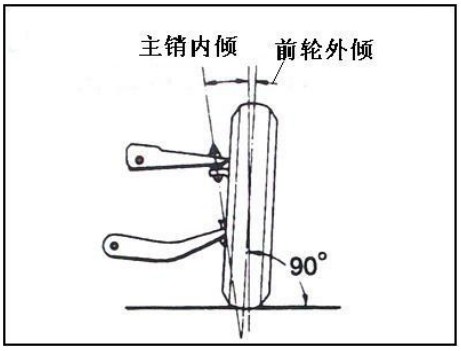
确保左、右前束基本相等。

(c) 拧紧卡片上的螺母。

拧紧力矩：40±4N・m



4．检查前轮外倾角、主销内倾角、主销后倾角是否满足要求



前轮外倾角：

0° ±45′

主销后倾角：

4° 30′ ±30′

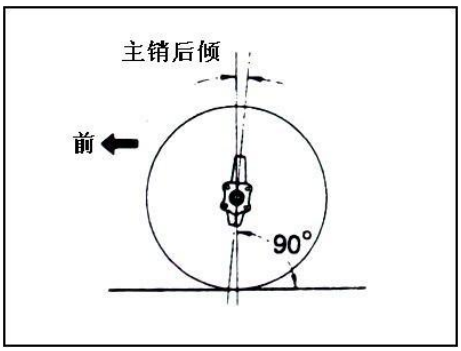
主销内倾角：

13°（参考值，靠生产保证）

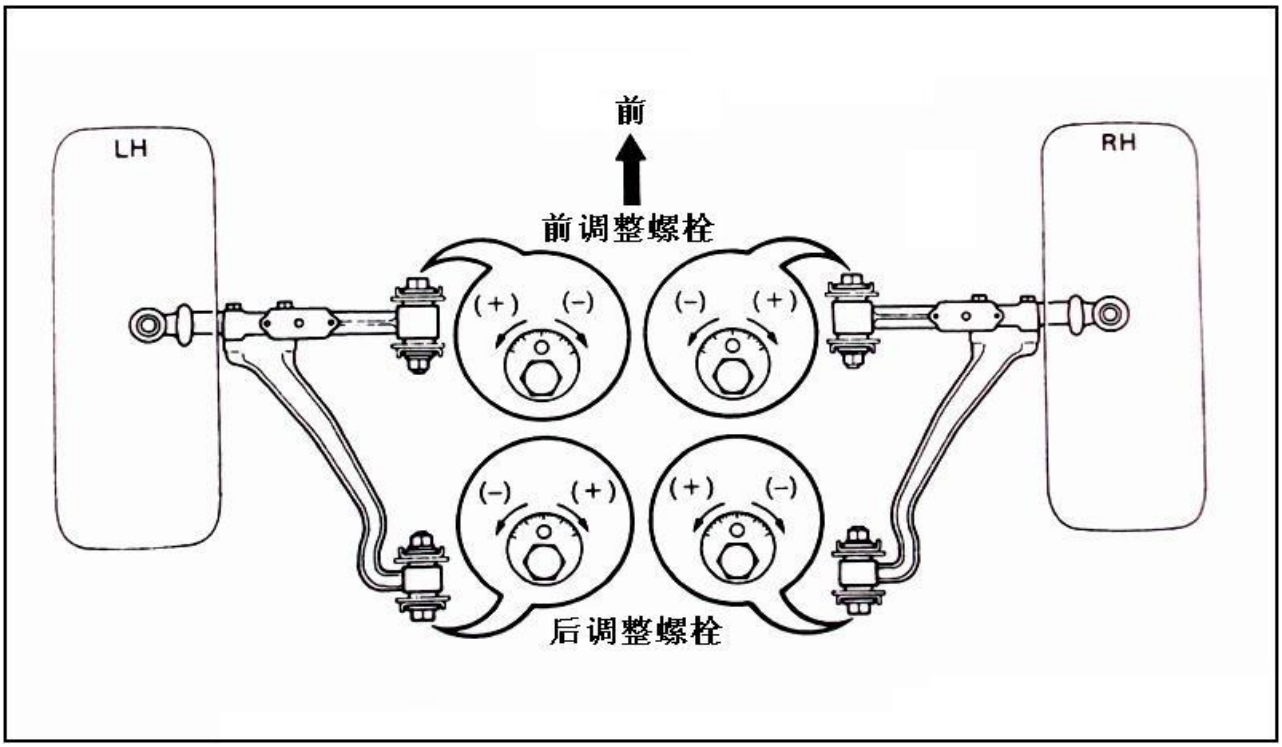
左右角度差值：

≤30′

如果前轮定位参数不能满足要求，通过对前、后调整螺栓对车轮外倾和主销后倾角进行修正直到满足要求角度值。



下图所示为对前、后调整螺栓对车轮外倾和主销后倾角进行修正的方法。
前调整螺栓用来调整车轮外倾角和主销后倾角，方向如图所示，每旋转过一个刻度角度改变为 10′ (参考)。
后调整螺栓用来调整主销后倾角，方向如图所示，每旋转过一个刻度角度改变为 10′ (参考)。

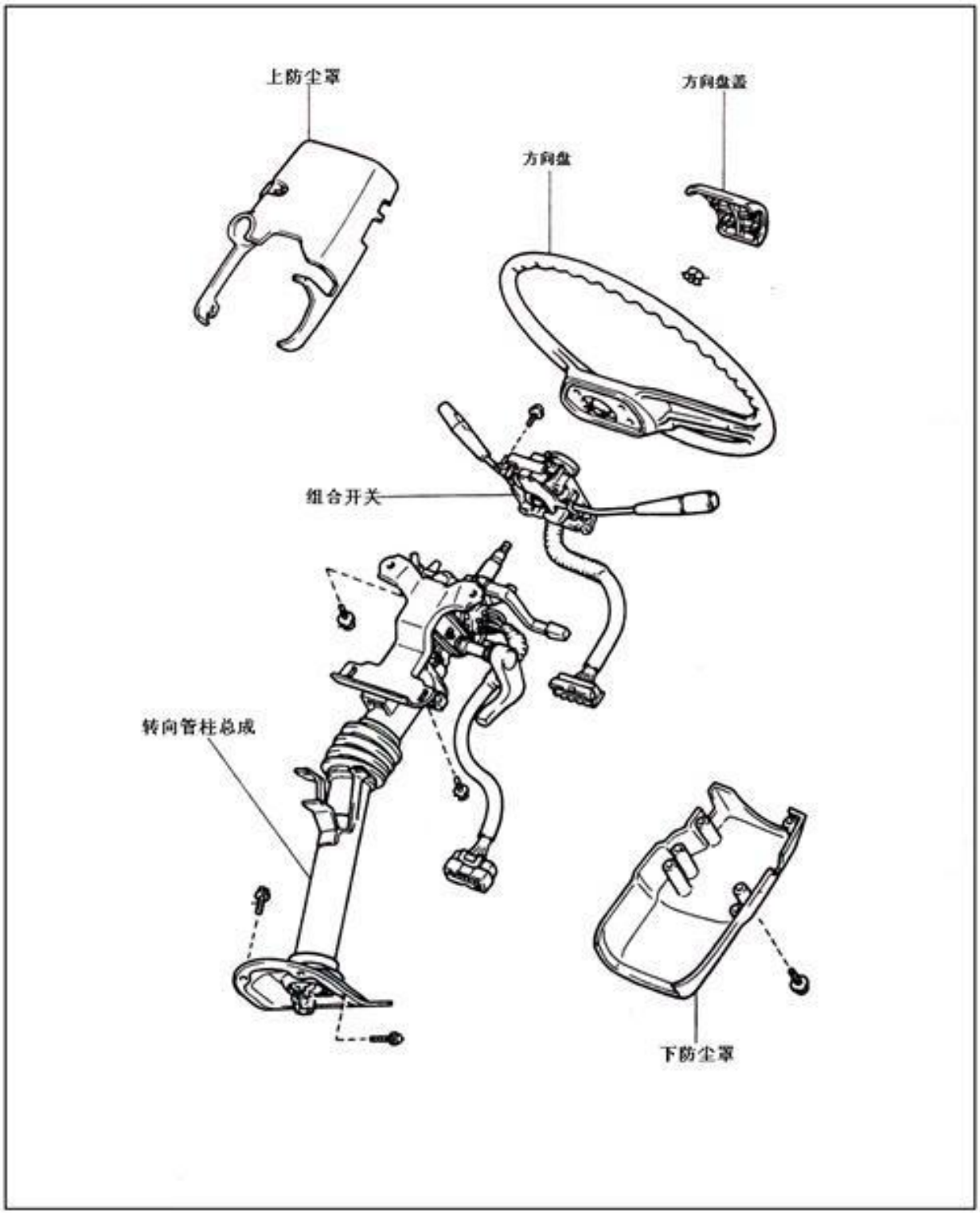


修正调整完成后，对前轮定位参数进行重新测定。在调整过程中，前束可能发生了改变，需要重新进行前束的调整(大部分四轮定位设备可以进行前束和前轮外倾角进行实时的调整)。

第十一章 转向系统

转向操纵系统

元件图

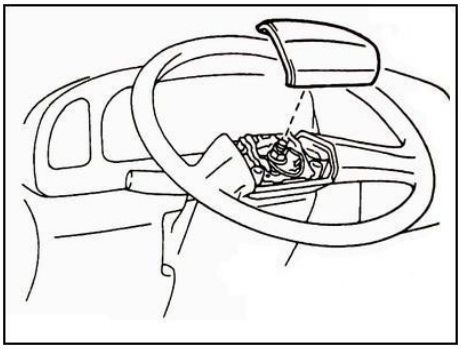


转向操纵系统的拆卸和安装

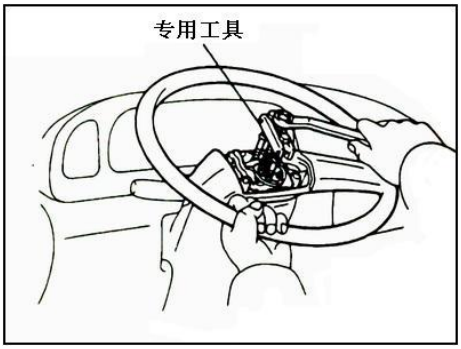
1． 拆除方向盘

(a) 拆除方向盘盖

(b) 拆除方向盘锁紧螺母



(c) 拆除方向盘

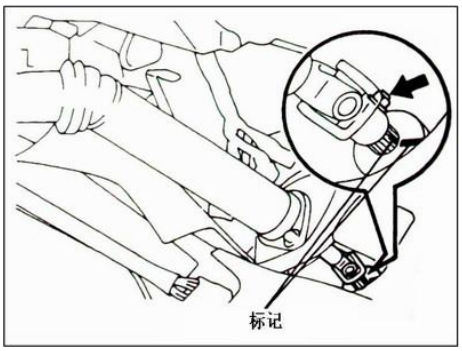


2． 解除管柱的与转向器的联接

(a) 拆卸转向管柱总成

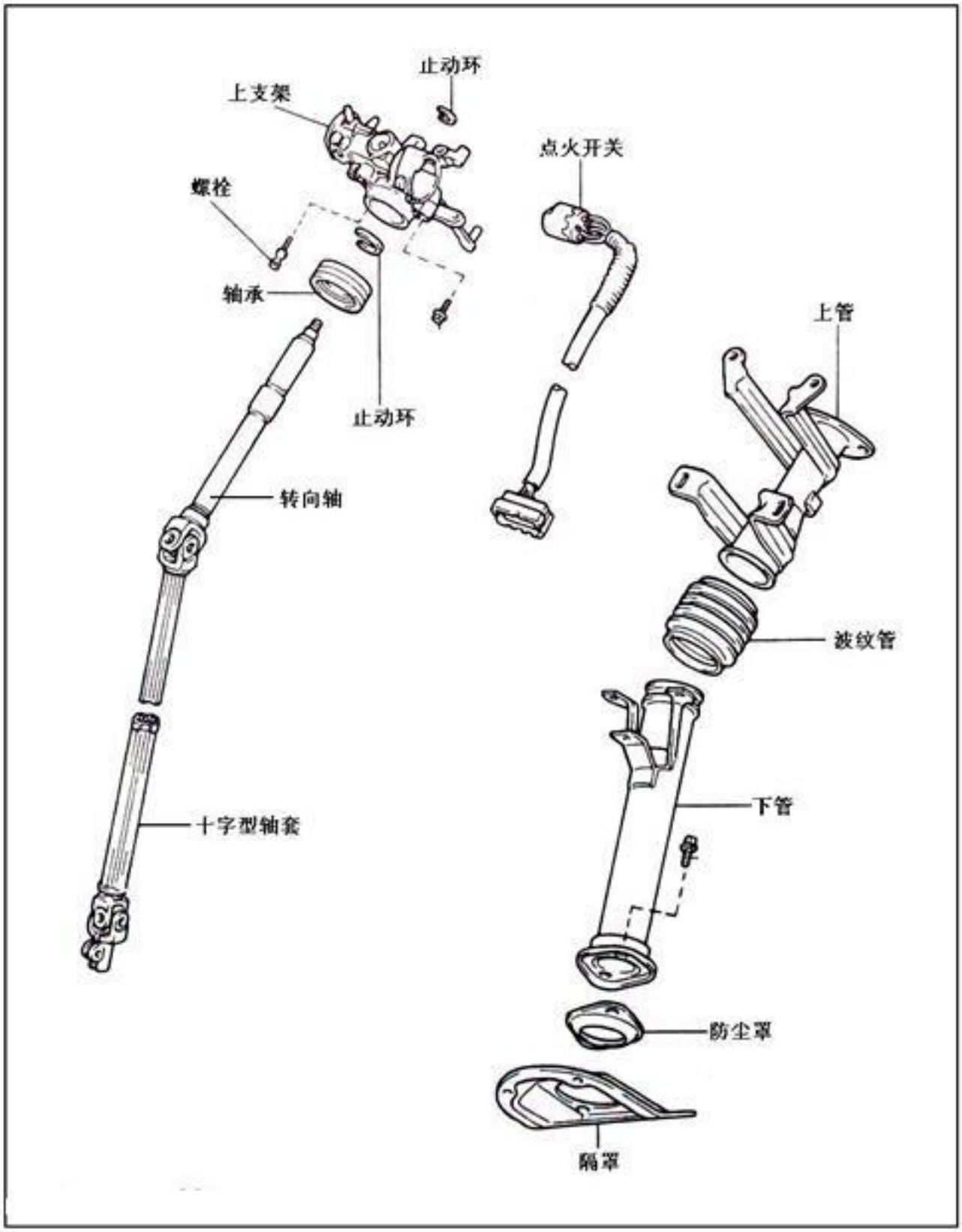
(b) 在转向器和转向万向节之间做好标记

3． 安装方向盘后，检查方向盘中心位置



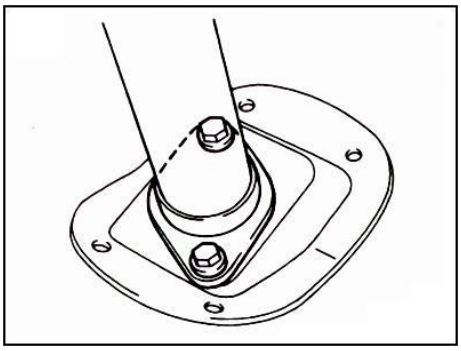
转向管柱及其附属零部件

元件图

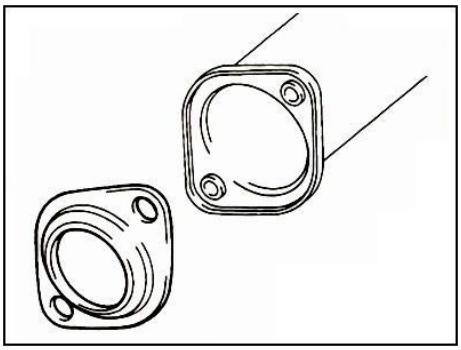


拆卸步骤

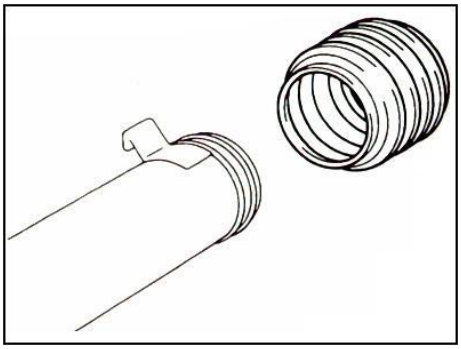
1. 松开隔罩与车身地板之间的 2 个连接螺栓，然后拆除隔罩



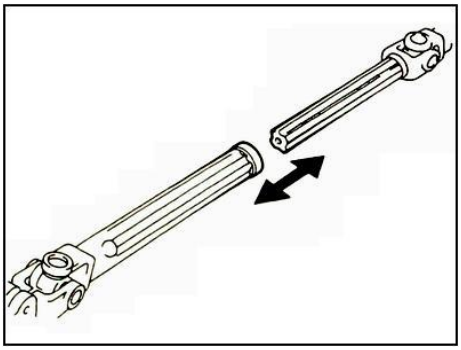
2. 拆除下管下面的防尘罩



3. 拆卸波纹管



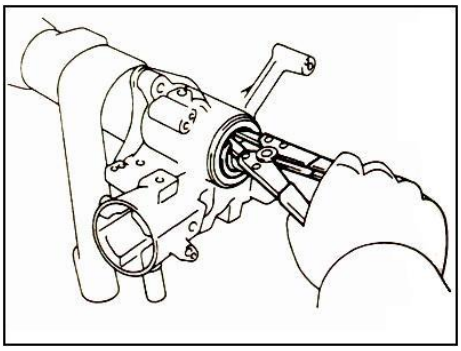
4. 拆卸十字型轴套



5. 拆卸转向轴

(a) 用止动环手钳拆除转向轴上的止动环。

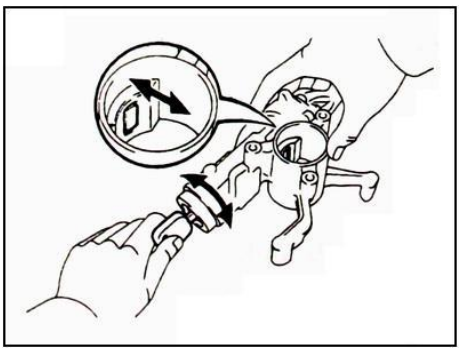
(b) 用塑料头锤子将转向轴轻轻敲下来。



转向管柱的拆卸和检修

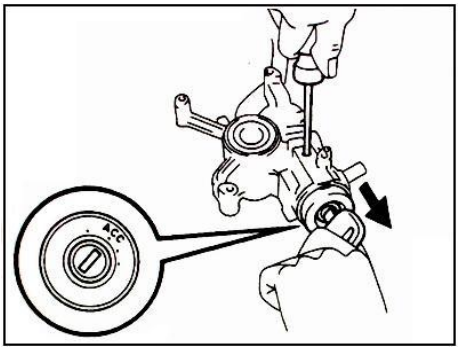
1. 检查上支架

检查点火锁操作时是否合适



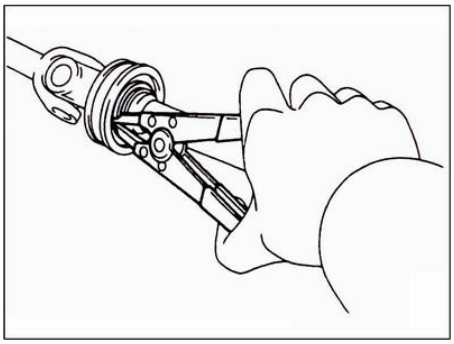
2. 根据需要可能要更换锁槽

(a) 将点火钥匙打到 ACC 档位。
(b) 用细棒把止动销按下去，将锁槽拉出来
(c) 确保点火钥匙打在 ACC 档位。
(d) 安装一个新的锁槽。



3. 根据需要可能要更换下轴承

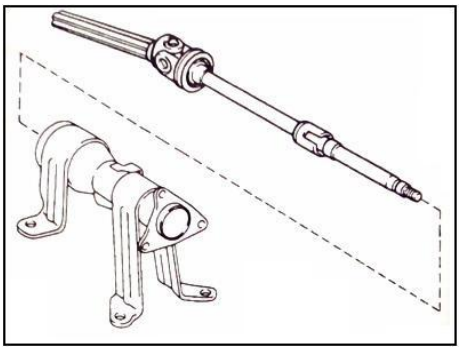
(a) 用止动环手钳拆除转向轴上的止动环。
(b) 拆除下轴承。
(c) 在新轴承上打好润滑脂。
(d) 安装新轴承。
(e) 用止动环手钳安装转向轴上的止动环。



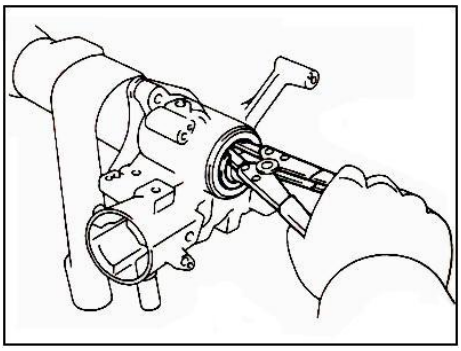
转向管柱总成

1. 安装转向轴到上管里。

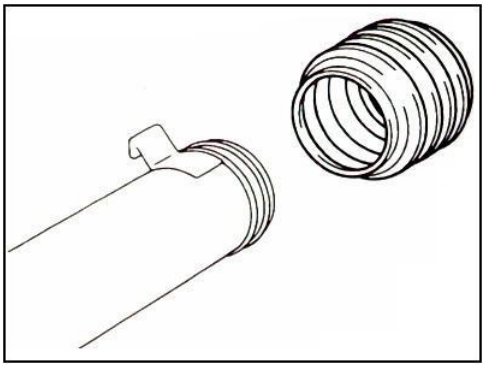
(a) 安装转向轴。



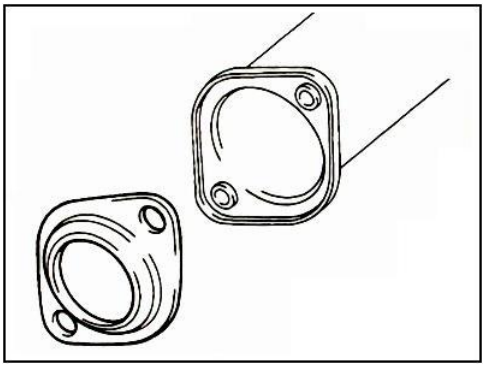
(b) 使用止动环手钳安装转向轴上的止动环。



2. 安装波纹管。



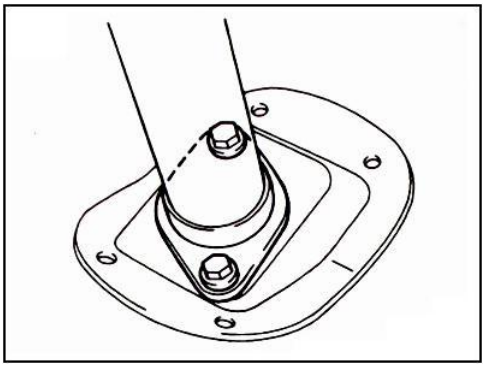
3. 安装下管及防尘罩。



4. 安装地板隔罩。

拧紧 2 个连接螺栓。

拧紧力矩：12N • m



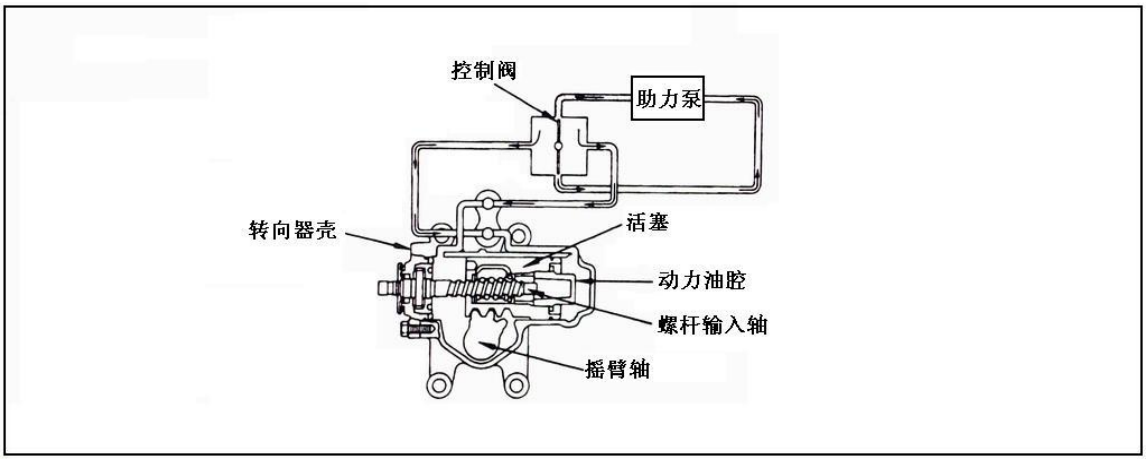
动力转向系统

概述：

动力转向装置是利用发动机的产生的液压力来减小转向力的一种液力装置。发动机在运行时液压泵提供一个液压力，这种压力会作用于动力转向器的活塞，从而对摇臂轴产生作用力。助动力是靠活塞来提供的，如果要获得更大的转向例，必须提高对活塞的液压力。这种液压力的变化主要靠连接在转向轴上的一个控制阀来完成的。

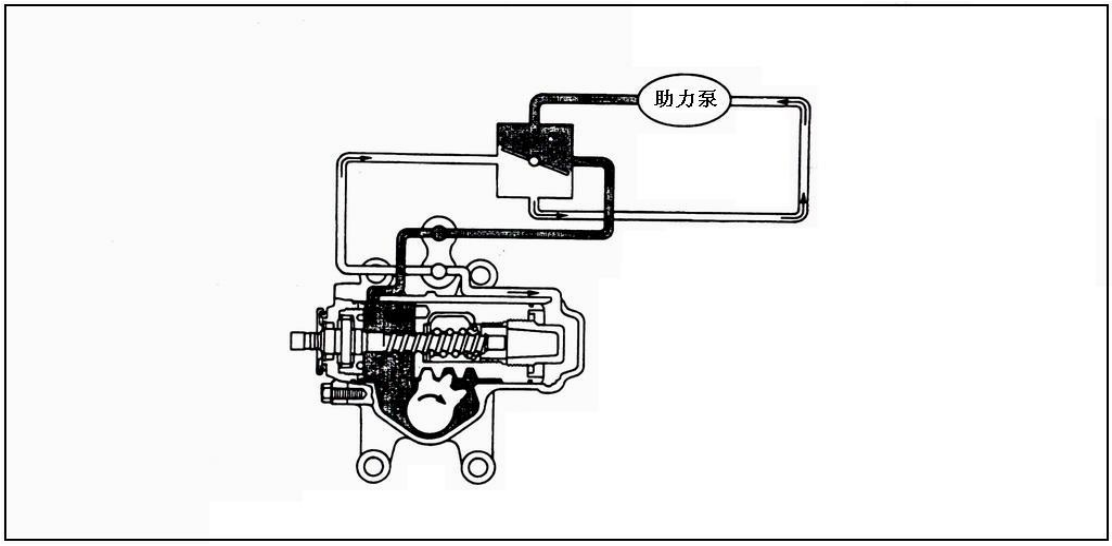
中间位置(直行)

从油泵里流出的液压油送至控制阀。如果控制阀在中间位置，所有的液体都会通过控制阀经卸流口回到油泵里。在这种情况下，几乎没有任何的力作用于活塞上，因为它受的力两边是相等的，所以活塞将不会向任何方向运动。



转向时

当转向器转向轴向任何方向转向时，控制阀也会跟着运动，它会关闭其中的一个液体通道。与此同时，另一个通道就会打开，它会引起液体流动方向的变化，从而产生一个压力。在活塞两边产生了压力差，活塞就会向压力小的地方运动，从而迫使动力油腔里的液体通过控制阀流向油泵。



维修提示

动力转向器出现故障通常涉及转向困难，主要由于动力源不足。在这种情况下，在维修之前，应首先确定原因发生在油泵上还是转向器上。要确定什么原因，必须用压力计对车辆进行检查。

整车检查

转向器的动力源主要是液压装置，问题经常是因为活塞得到的液压力不足。产生这种情况的原因主要是由于油泵不能产生规定的压力，或者转向器中的控制阀不能正常发挥作用。

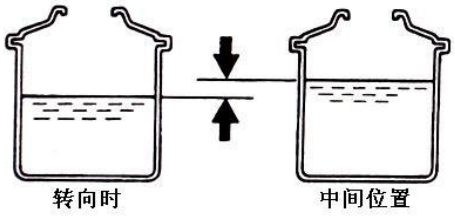
如果是油泵发生了问题，那无论方向盘向左满打还是向右满打，出现的症状都是相同的。如果问题出在控制阀上，那向左打方向盘和向右打方向盘所出现的症状是不同的，会导致转向困难。另外，如果活塞腔内密封不良，将有一部分液压力损失，向右和向左打方向盘时出现的症状也会是相同的。

在检查车辆之前，必须确定动力转向系统是真空的，如果里面有空气，那管柱里的空气就会对液压力产生一定的影响，从而影响转向器的功能。要确定系统里面是否有空气，只要看向左传向或向右转向时，罐里的液体是否在同一水平线上。

如果系统里含有空气，当方向盘转动时，他将被压缩在一个小气缸里，会导致液体水平面的下降。如果系统里不含有空气，当液压力增大时，液体水平线几乎没有什么变化。这主要是因为液体在受到外界压力并不会改变它的体积。液体水平线的变动，主要是由于油泵和齿轮之间的压力上升导致气管膨胀所致的。

与此同时，当方向盘打到底向任何方向转向时，空气在系统里有时会在油泵或动力转向器中产生噪音。

在大检修或是在维修油泵或者动力转向器时，这项检查都必须要进行，以确保动力转向装置工作是正常的。



因为有了齿轮啮合以及循环球结构，所以预紧力是十分重要的。如果预紧力不正确，就可能导致方向盘晃动或转向器不耐用，因此应该确保给定了合适的预紧力。

注意：转向器出厂时已设定了合适的预紧力，不需要经常调整。非专业人士不要对其进行调整！

整车检修和维护

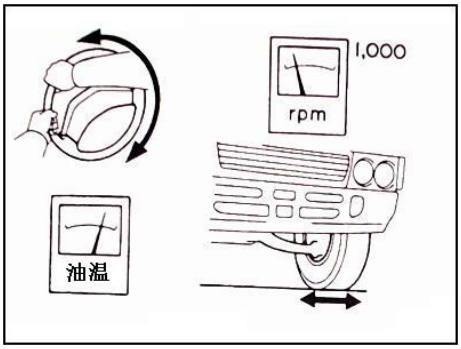
检查液面

1．保持车辆水平

2．提升油液温度

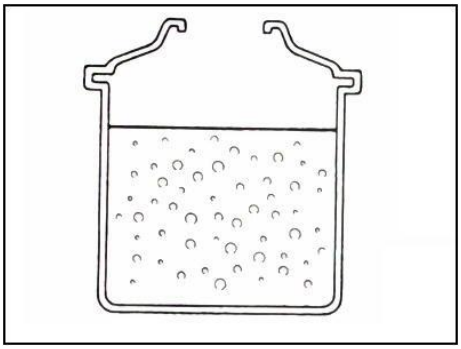
让发动机处于怠速状态，方向盘向左打到底，然后向右打到底，反复几次从而使油液温度上升。

油液温度：100~110℃



3．检查泡沫和乳化情况

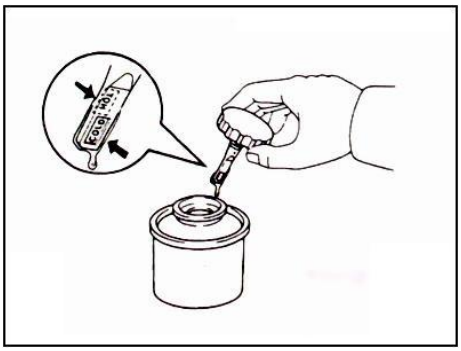
注意：如果存在泡沫或者乳化现象表明系统内存在空气，说明液面过低。



4．检查储油罐液面高度

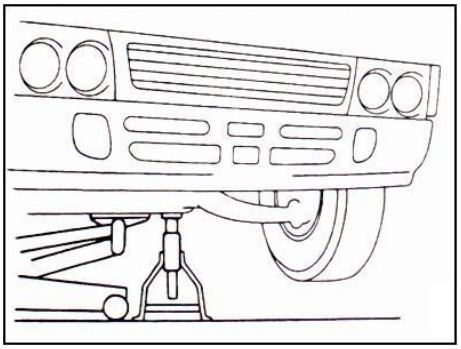
若液面过低，添加适量液压油。

推荐规格：ATF　或 DEXRON Ⅲ

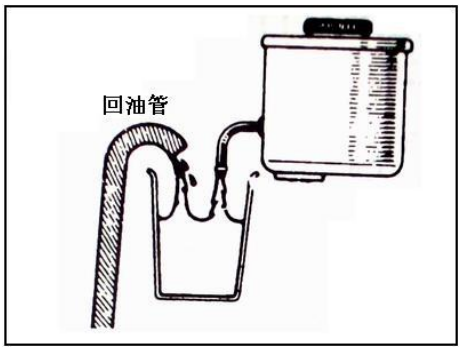


动转油的更换

1．用千斤顶把车顶起来，落到支撑架上。

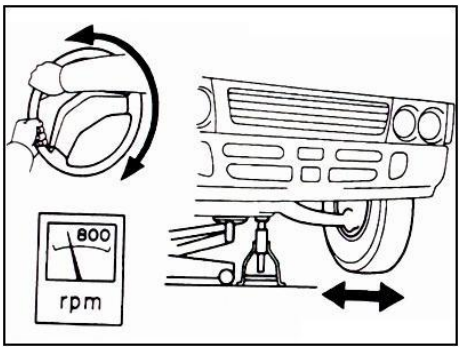


2．将油罐回油管拆开，把油倒入容器中。

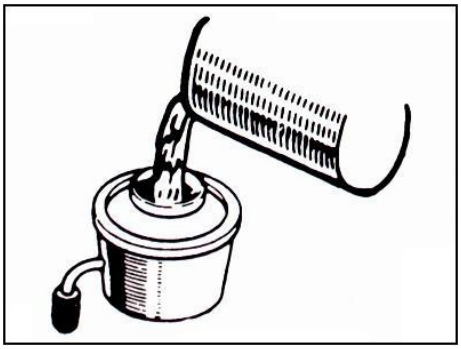


3．让发动机处于怠速状态，方向盘向左和向右打到底，反复几次以便管路内动转液排出。

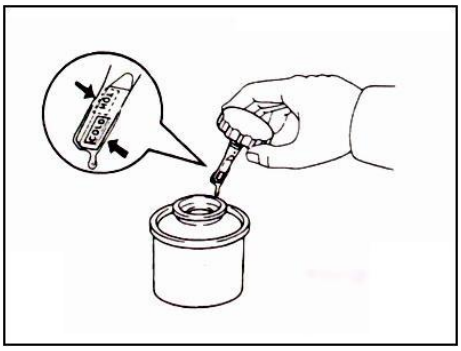
4．关闭发动机



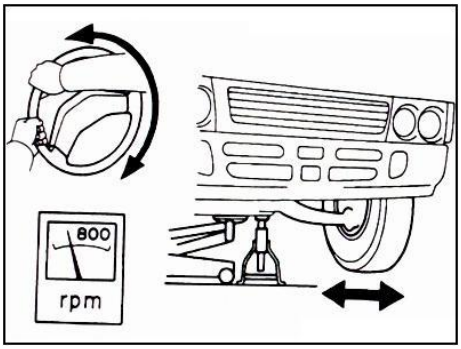
5．添加新的动转油
推荐规格：ATF 或 DEXRON Ⅲ



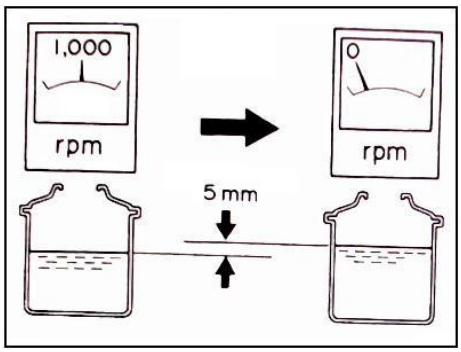
动转系统泄漏
1．检查储油罐液面高度
若液面过低，添加适量液压油。
推荐规格：ATF 或 DEXRON Ⅲ



2．启动发动机， 让发动机处于怠速状态(1000rpm 以下)，方向盘向左打到极限位置，维持 2~3 秒钟，然后向相反的方向打到极限位置，维持 2~3 秒钟。如此反复 3、4 次。

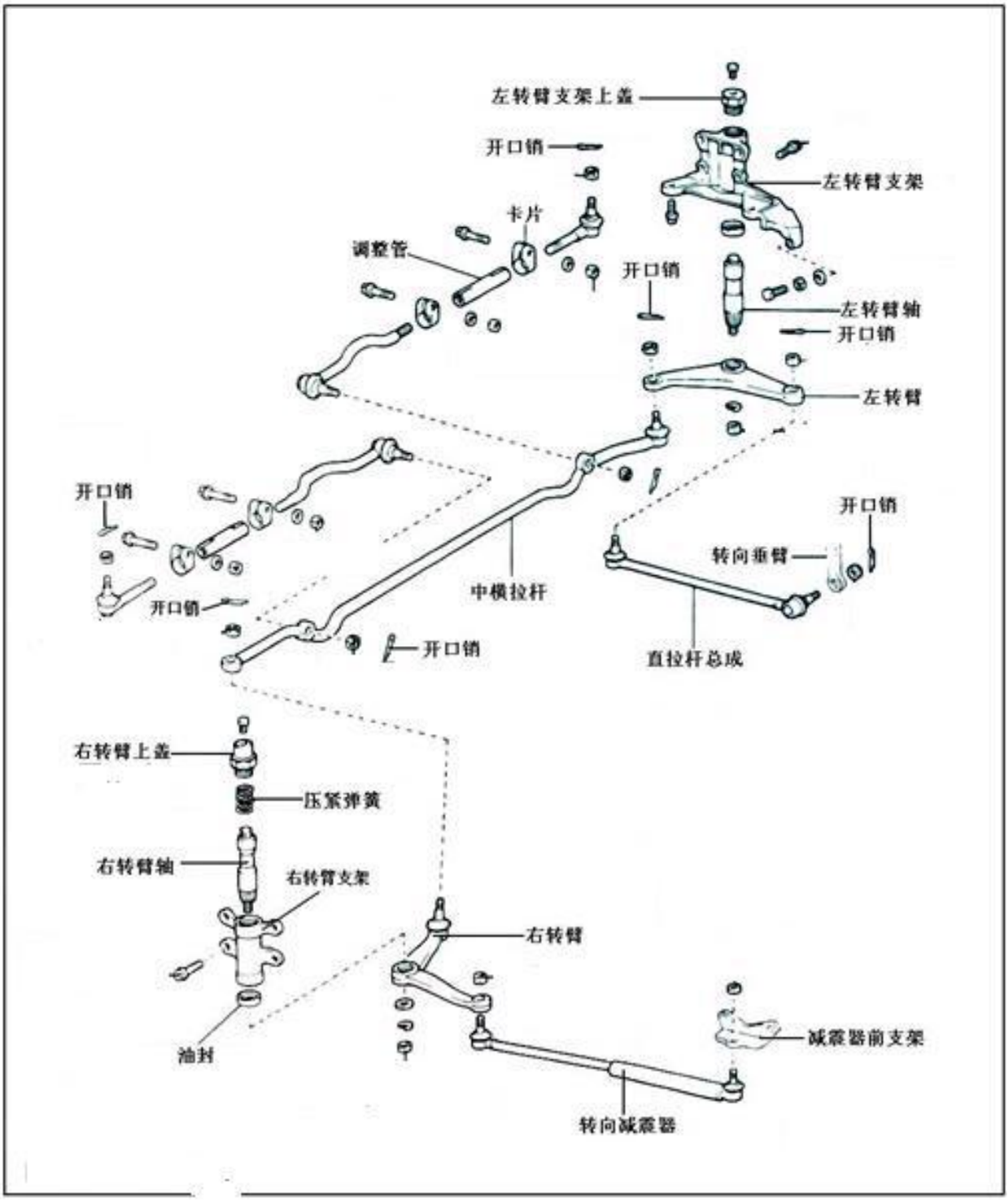


3．检查储油罐内的油液
确保油液内没有泡沫和乳化的情况，另外发动机停止后油位升高不能高于最大值。发动机运行时测量液位，发动机停止后再测量液位，两个液位之差即为升高值。
如果存在问题，更换动转液。如果更换动转液仍未解决，需要对动转系统进行检修。



转向拉杆

元件图



提示：

连接球头到臂或者拉杆上时，应清除接头表面的油脂。

球头螺母按照拧紧力矩要求拧紧后，可适当调整以便开口销插入。

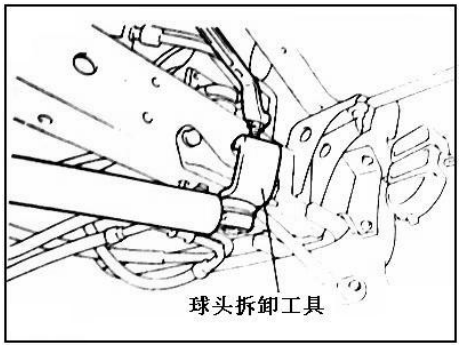
安装或更换拉杆后，需要对前轮定位参数进行检查和调整。

分总成的拆装

1．转向减震器的拆除

(a) 松开转向减震器的 2 个螺母。

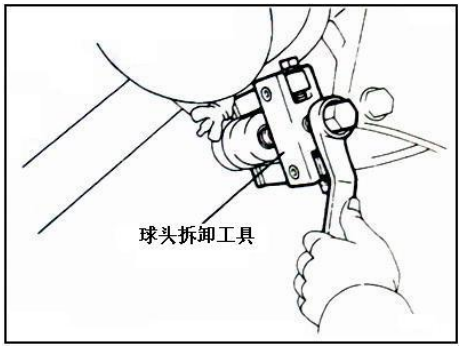
(b) 将转向减震器从支架上拆下来。



(c) 将转向减震器从右转臂上拆下来。

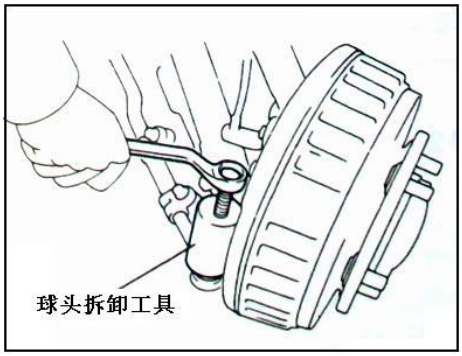
2．将直拉杆从转向垂臂上拆除

将直拉杆和转向垂臂拆分开来。

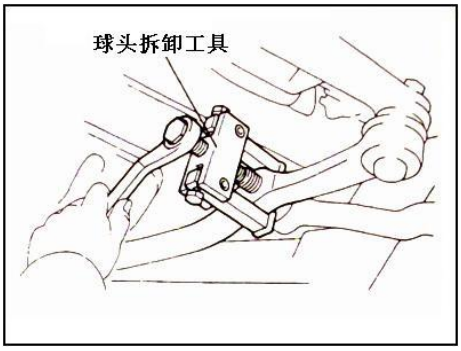


3．侧横拉杆的拆卸

(a) 将侧横拉杆从转向节臂上拆分下来。



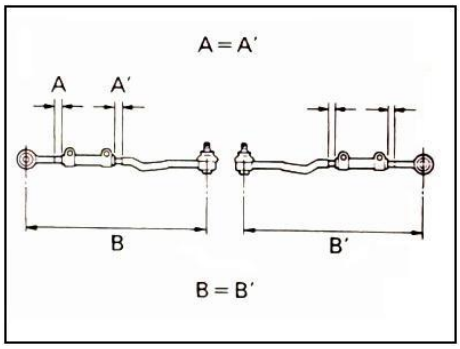
(b) 将侧横拉杆从中横拉杆上拆分下来。



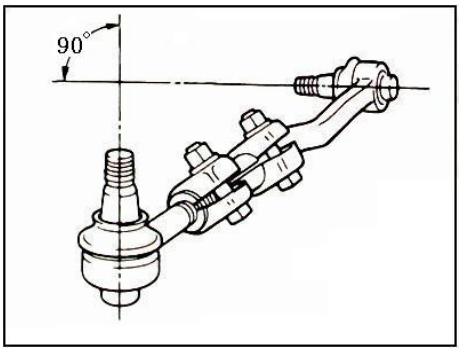
4．侧横拉杆的安装

(a) 调节侧横拉杆的调整管。

要求：侧横拉杆的长度大约为 438.5mm，并且调整管两端露出的螺纹长度应该相等。

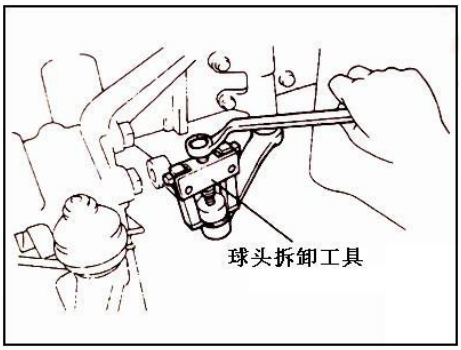


(b) 旋转侧横拉杆使得两端球头中心线夹角为 90 ° 。



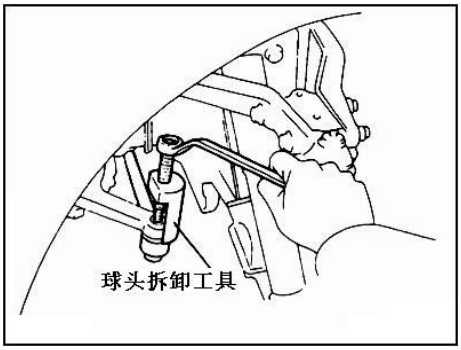
5．拆分中横拉杆和右转臂之间的球销连接

拆分中横拉杆和右转臂之间的球销连接。



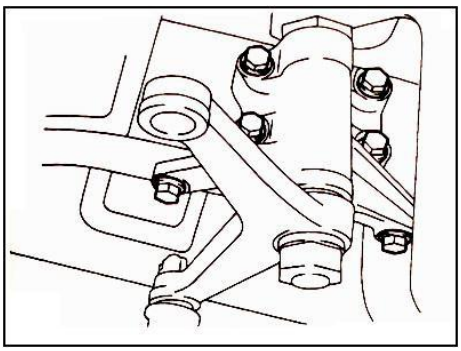
6．拆分中横拉杆和左转臂之间的球销连接

拆分中横拉杆和左转臂之间的球销连接。



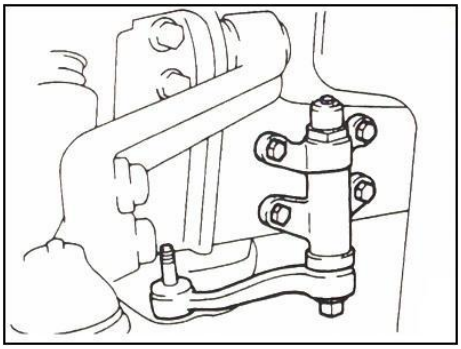
7．拆卸左转臂总成和直拉杆总成

松开左转臂支架上的 6 个螺栓，拆卸左转臂总成和直拉杆总成。



8．拆卸右转臂总成

松开右转臂支架上的 4 个螺栓，拆卸右转臂总成。



第十二章 制动系统

概述

1. 对于可能影响制动性能或造成行驶危险的，必须小心合理替换每一个零部件。必须以相同的部件或设备替换原部件。
2. 在维修制动系统时，保持部件和相应区域的清洁是非常重要的。

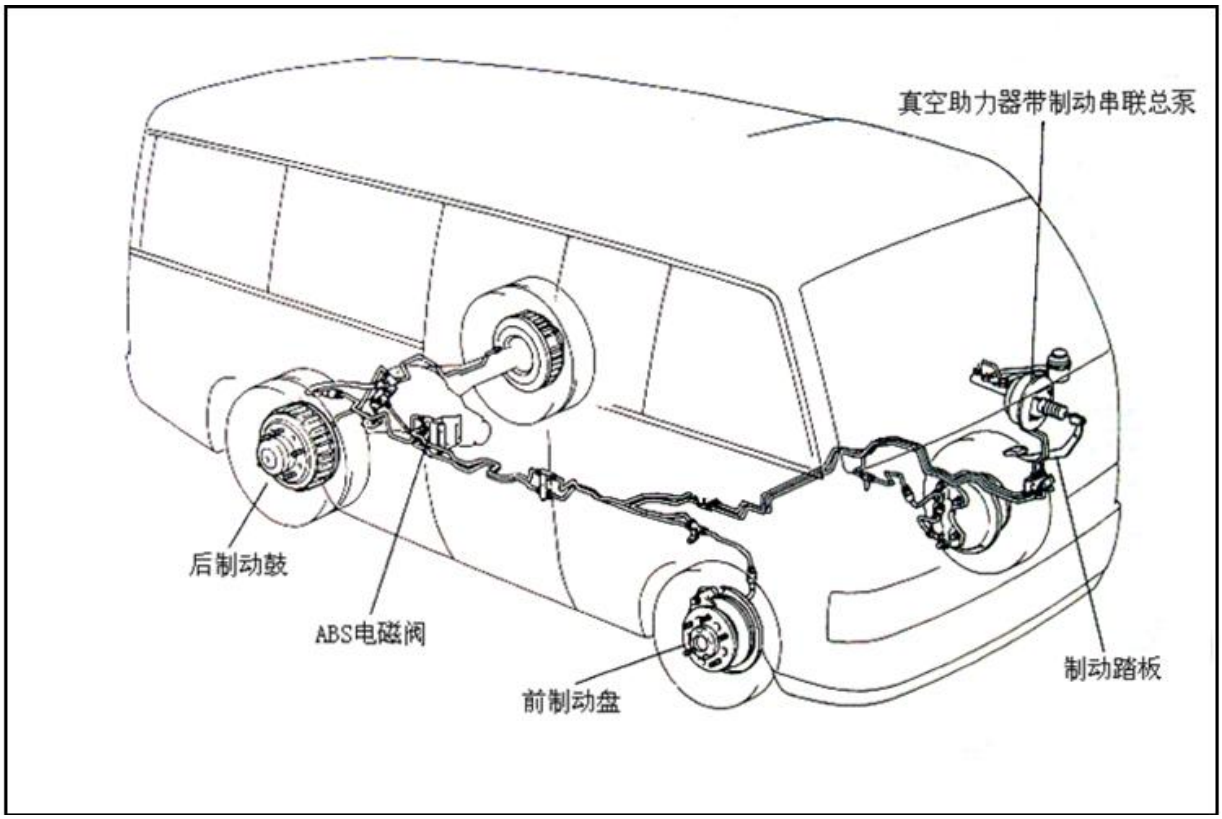
描述

制动装置包含一个制动踏板，它将旋转能量转化为热能将行驶的车辆制动停车或阻止停车的车辆移动。

操作

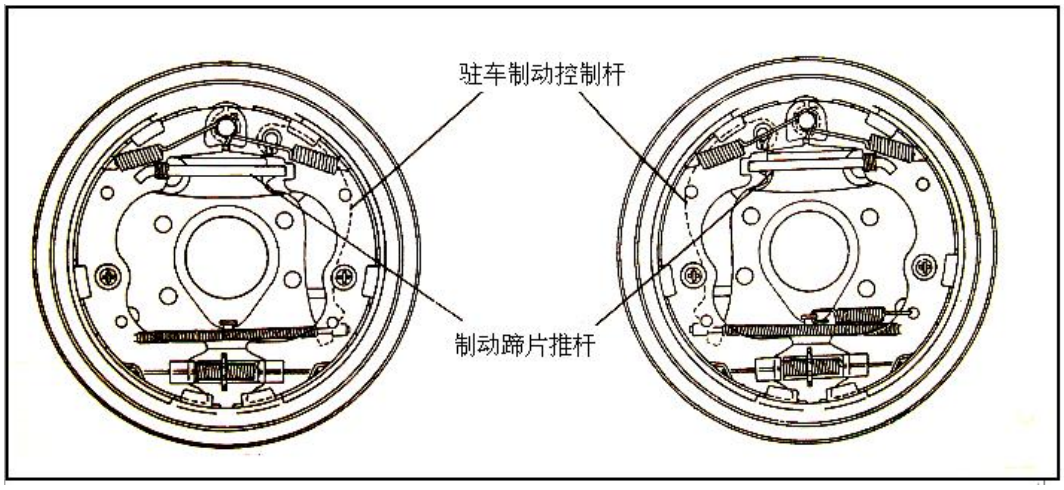
行车制动

当踩动制动踏板时，真空助力器中的真空使制动踏板力增加，然后作用于主气缸中的活塞。活塞的运动使主缸中压力上升，然后这部分压力将应用于每一个制动轮缸和车轮(液压)制动分泵缸。并且起作用将制动蹄片压紧至旋转的制动盘与制动鼓。合成张力将旋转动能转化为热能，并使车辆制动停车。



驻车制动

当驻车制动杆被拉起，驻车制动蹄片控制杆通过驻车制动拉丝同时被拉起。这使制动蹄片推杆推动右制动蹄片或左制动蹄片张大并压紧制动鼓。如果制动蹄片推杆不断被推动，驻车制动蹄片控制杆与制动蹄片推杆之间的接触点成为支点，因此驻车制动蹄片控制杆驻车制动蹄片张大，结果使制动鼓被左制动蹄片或右制动蹄片锁紧。



故障诊断与维修

参照下表格帮助查明故障原因。其中说明导致故障的最可能的原因。按规定检查任一部分。如可能请更换这些部件。

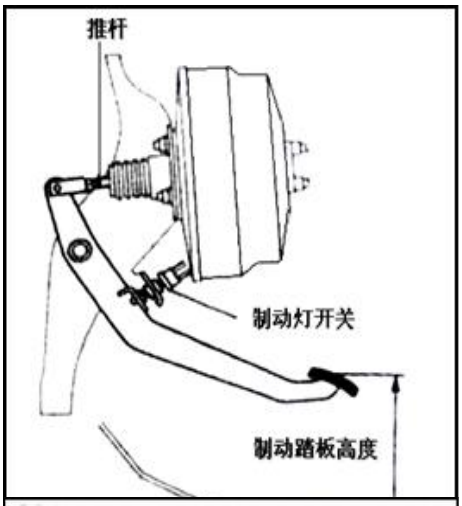
部件名称 / 故障	制动系统（漏油）	制动系统（进气）	制动衬片或衬套（老化）	活塞密封（老化或损坏）	制动踏板（自由行程过小）	主气缸（失效）	制动鼓（与制动蹄片间隙需要调整）	驻车制动（推杆行程需要调整）	驻车制动拉丝（失灵）	制动盘推杆（需要调整）	凸缘或回位弹簧（失效）	衬片或衬套（断裂或扭曲）	活塞（粘缸）	衬片或衬套（油滑）	活塞（阻塞）	辅助装置（真空泄漏）	衬片支撑盘（松脱）	安装螺钉（松脱）	花键销（老化）	转轴（划伤）	衬片或衬套（污浊）	衬片或衬套（硬化）	防异响垫片（损坏）	压紧弹簧（损坏）
制动踏板压紧力过小或过松	1	2	3		5	4			6															
制动费力					1	11	4	2	3	9	8	5	6		7	10								
制动力过小											5	1	2	3					4					
制动踏板压紧力过大或制动不足	1	2	3				5			9		4		6		10				8	7			
制动噪音											8	1					4	2	5	3	6	7	9	10

1. 按如下所示检测踏板高度的位置

至地板的高度：

165～180mm

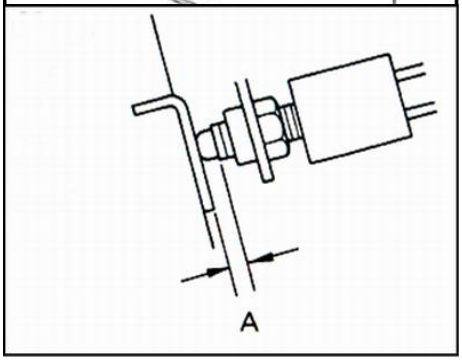
若踏板高度不正确请调整



(a) 断开连接器与制动灯开关。
(b) 放松推杆螺钉。
(c) 通过旋转踏板推杆调节踏板高度。
(d) 锁紧推杆螺钉。
(e) 安装制动灯开关，并调节直至紧密安装于踏板塞孔中，松开制动灯螺钉，然后拆下制动灯开关。
(f) 将制动灯开关后面旋转一周。
(g) 测量制动灯开关与踏板间隙 A

间隙 A：

0.5-2.4mm



(h) 用螺钉锁紧制动灯开关
(i) 将连接器与制动灯开关连接
(j) 检查制动踏板踩踏或放开时制动灯开关
(k) 调节制动踏板高度后检测踏板自由行程

提示：如果制动灯开关与踏板塞孔间隙 A 调节正确，踏板自由行程与规定一致

3. 按如下检测踏板自由行程正确

(a) 熄火并踩踏制动踏板数次直至制动系统内无真空。
(b) 用手压动制动踏板直至感觉到阻力，
测量此时距离，如图所示。

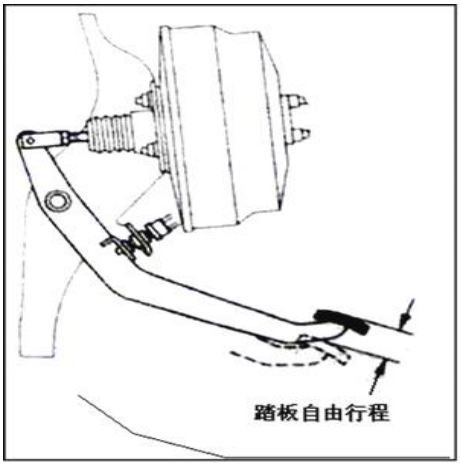
踏板自由行程：

1mm～6mm

提示：自由行程与第一阻力点的关系取决于 U 型架与螺钉间的位置关系，踏板上为：

1mm～3mm

如不正确，请检测制动灯开关间隙。



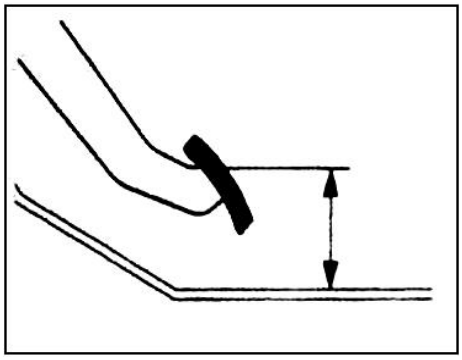
4. 按如下检测踏板保留位置是否正确：

(a) 去除驻车制动
(b) 熄火并踩踏制动踏板数次直至制动系统内无真空，踩住制动踏板按如下测量踏板保留位置。

49N 作用于踏板时踏板保留位置：

大于 90mm

若踏板保留位置不正确，请报废。



制动系统辅助装置性能检测

1. 操作检测

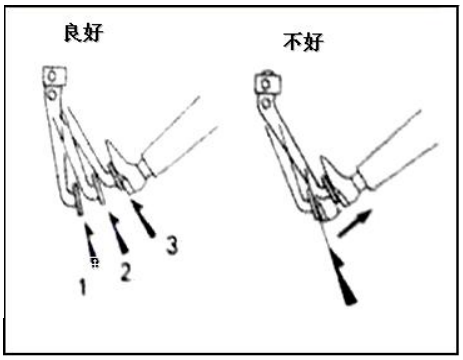
(a) 熄火并踩踏制动踏板数次检测制动踏板保留位置无改变。

(b) 踩住制动踏板并启动发动机，如踏板位置微降，操作装置正常。

2. 气密性

(a) 起动发动机，并 1、2 分钟后熄火。慢慢踩踏制动踏板数次。如踏板第一次下落最快但 2、3 次后逐渐上升，则辅助装置系统气密性良好。

(b) 发动机运行时踩住制动踏板，并在踏板踩下时熄火。若在 30 秒后踏板的保留位置没有变化，则辅助装置系统气密性良好。



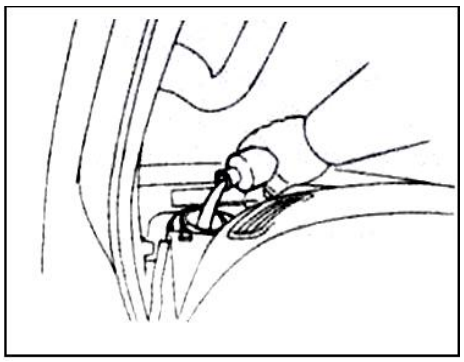
制动系统排气

提示：如制动系统未做任何工作或怀疑制动管路中有气，放出系统中的气体。

注意：请勿在喷漆表面残留任何制动液，立即擦净。

1．在制动系统中添加制动液

制动液：GB12981 HZY3



2．主缸排气

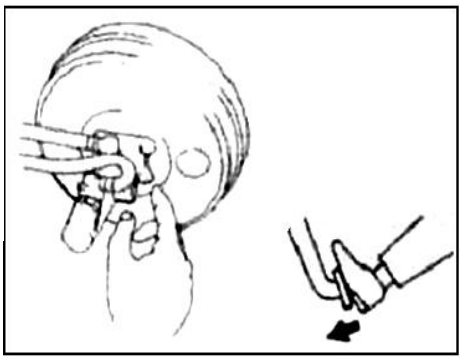
提示：如主缸被分解或储气筒中无气，通过主缸排气。

(a) 断开主缸与制动管路。

(b) 慢踩制动踏板并踩住。

(c) 用手指塞住外孔，并放开制动踏板。

（a） 重复（b）、（c）操作 3、4 次



3．制动管路排气

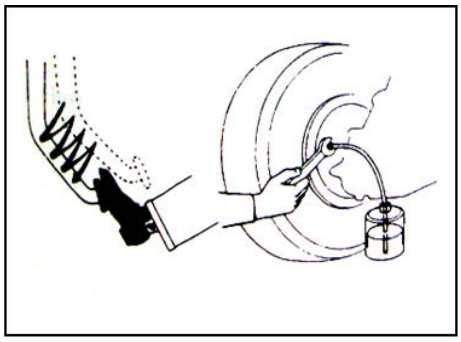
(a) 用橡胶管连接至主缸。

(b) 踩踏制动踏板数次，然后再踏板踩住制动时打开放气阀。

(c) 当不再排出时拧紧放气阀，然后放开制动踏板。

(d) 重复（b）（c）直至管路中不再有气体排出。

(e) 重复以上过程排出连接各轮管路中的气体。

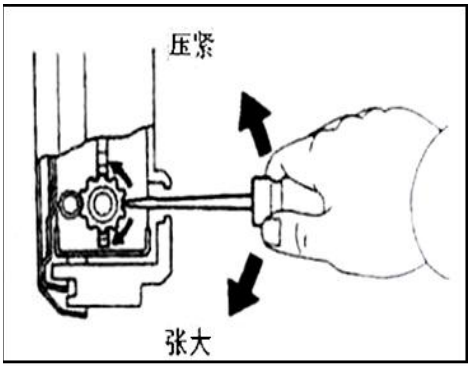


4. 检查油位高度

驻车制动蹄片间隙调节

1. 抬升并支撑并车体
2. 制动蹄片间隙调节

(a) 拆除驻车制动系统。
(b) 顺时针旋转蹄片调节器直至制动蹄片全部张开。
(c) 逆时针旋转蹄片调节器一周。
(d) 去除孔销。
(e) 旋转蹄片调节器张大蹄片直至完全锁死制动鼓。
(f) 反转调节器。
(g) 安装孔销。



驻车制动拉杆检测与调节

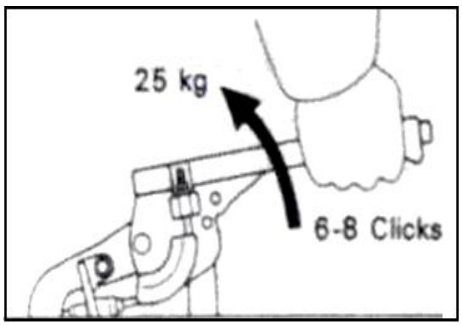
1. 检测驻车制动拉杆是否合适

一直向上拉起制动拉杆，并数拉起响声数。

245N 力拉起制动拉杆：

6~8 声

若不正确，调节驻车制动装置。

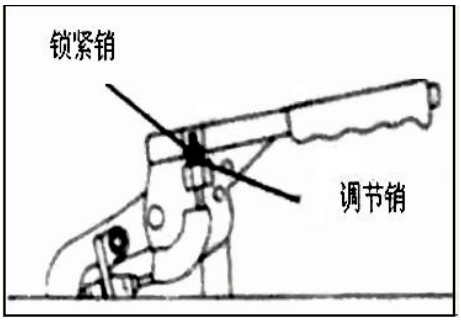


2. 如必要，调节驻车制动拉杆

（a） 拆下驻车制动拉杆和驻车制动软轴
（b） 松开锁紧销然后旋转调节销直至拉杆合适
（c） 拧紧锁紧销

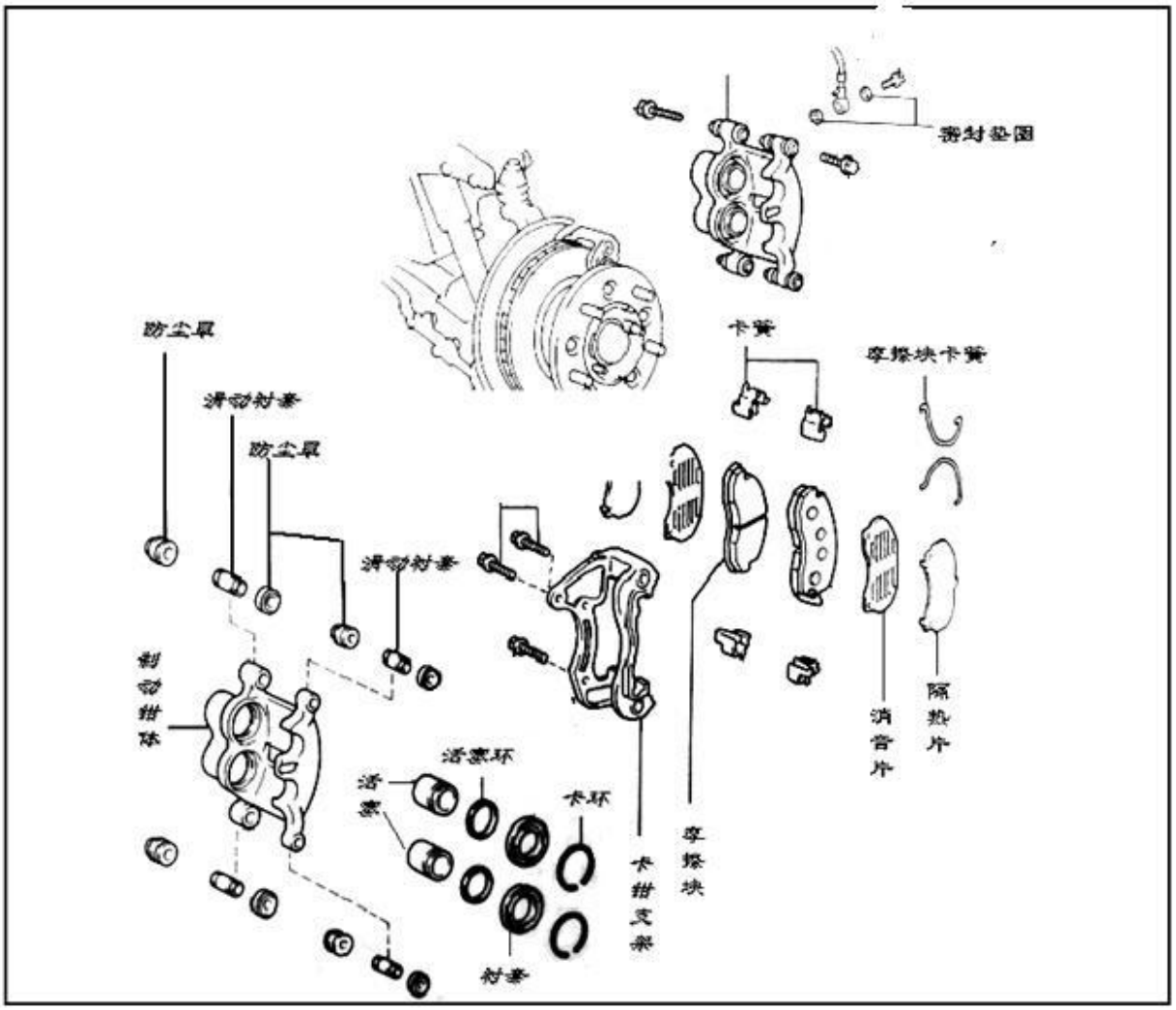
拧紧力矩：13N.m

安装驻车制动拉杆和制动软轴



前盘式制动

元件图

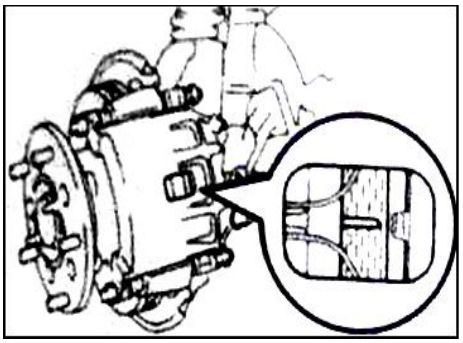


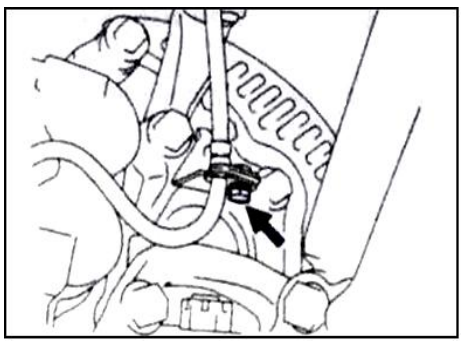
提示：当制动时前轮制动有异响声音检查摩擦片磨损制动盘，如制动盘上有印记，请替换摩擦片。

1．拆下前轮

2. 检查摩擦片衬片的厚度

通过钳体的观察孔检查衬片的厚度，
如凹槽不能看见请更换衬片
最小许可厚度：3.5mm

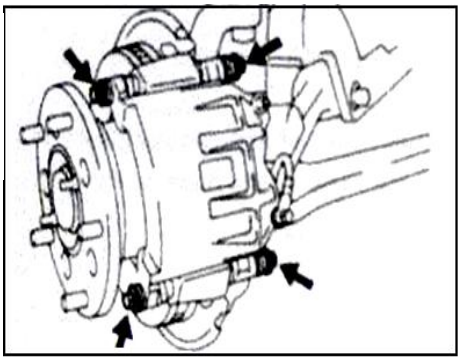




3．拆下钳体

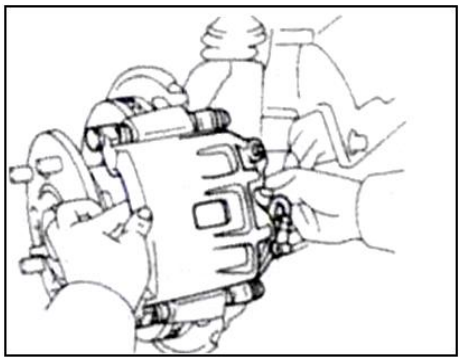
(a) 从转向节上拆下螺栓和制动软管。

(b) 拆下 4 个安装螺栓。



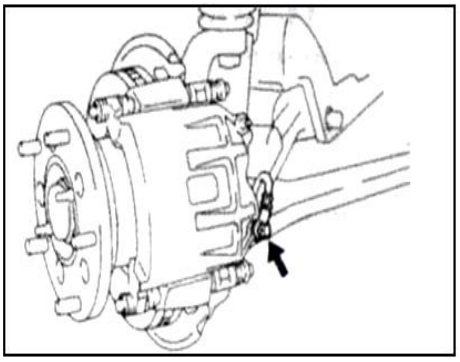
(c) 拆下钳体并将其悬置起来防止制动软管被拉长。

提示：不要拆下制动软管



4．断开制动软管连接

拆下制动钳体上的连接螺栓和垫片，用容器接住制动液以免洒到地上。



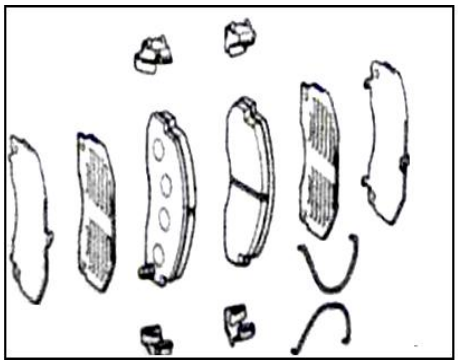
5．拆下如下部件：

(a) 2 卡簧

(b) 2 制动衬片

(c) 4 消声片

(d) 4 摩擦片卡簧



6．检查盘厚和盘面跳动量

前制动器总成检测与维修

1．测量摩擦片衬片厚度

使用尺子测量摩擦片衬片厚度。

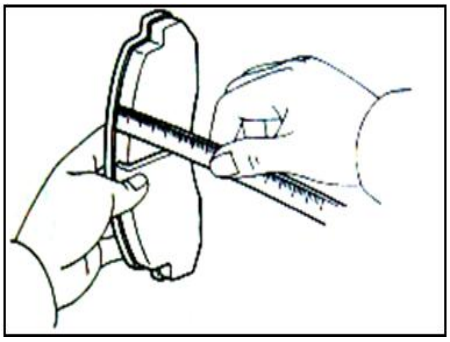
标准厚度：

14.0 mm

最小厚度：

3.5mm

如厚度小于最小值或磨损不均请更换摩擦片。



2. 测量制动盘厚度

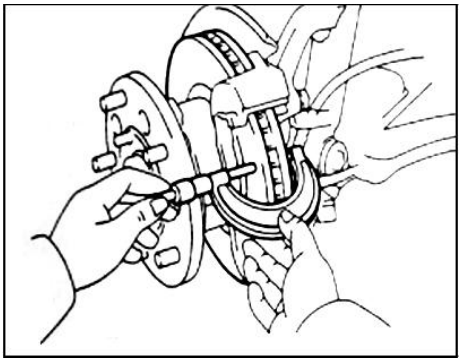
标准厚度：

35.0 mm

最小厚度：

32.0 mm

如制动盘厚度小于最小值请更换制动盘，如磨损不均请在车床上磨平。



3．检查制动盘盘面跳动

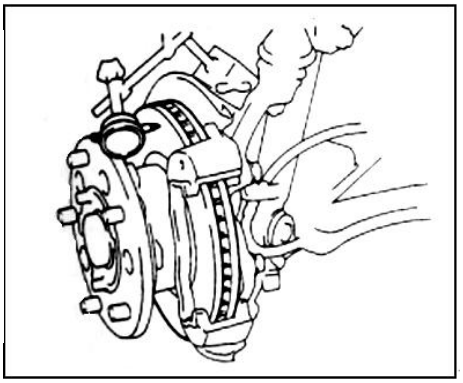
提示：在检查之前，确保前轴承使用正常。

测量制动盘与盘边缘向内偏移 10 mm 位置。

最大制动盘偏移值：

0.12 mm

如偏移值超过最大值更换制动盘。



4．如需要更换制动盘

(a) 从转向节上卸下扭矩盘。

(b) 拆下带有制动盘的轴毂。

(c) 从轴毂上拆下制动盘。

(d) 安装新的制动盘到轴毂上。

拧紧力矩：170±10N.m

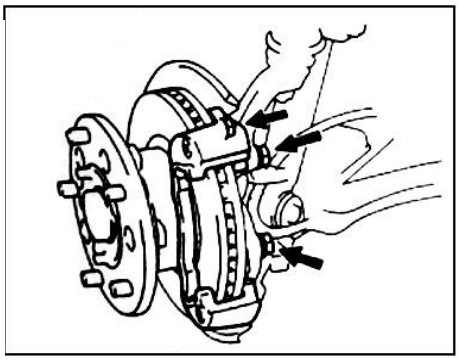
(e) 安装带有制动盘的轴毂。

(f) 将扭矩盘安装到转向节上。

拧紧力矩：

上面螺栓：240±10N.m

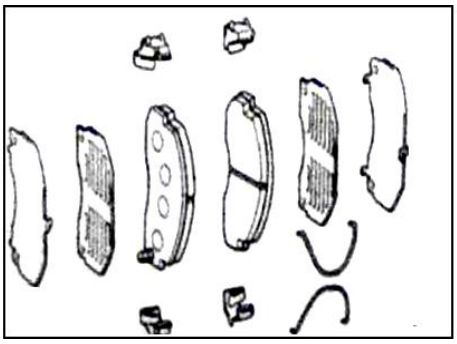
下面螺栓：250±10N.m



钳体安装

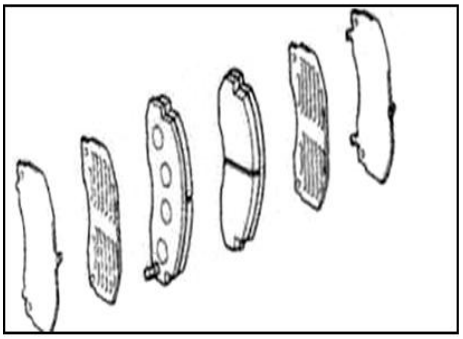
1. 安装如下部件

(a) 4 衬片卡环
(b) 4 消声片
(c) 2 衬片
(d) 2 卡簧



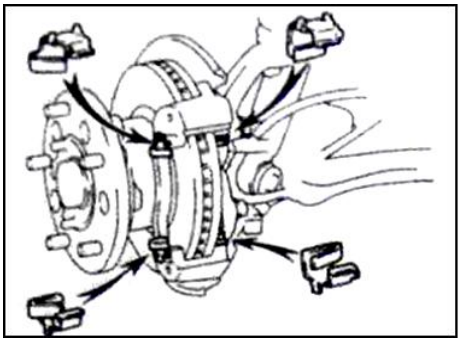
2. 安装新衬片

在内消声片的内外表面涂润滑油。
在每个衬片上安装 2 消声片。



3. 安装衬片支撑盘

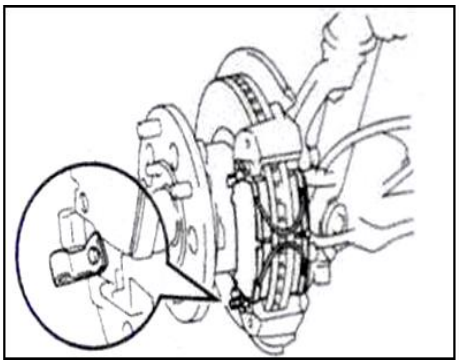
(a) 将 4 支撑盘安装到扭矩盘上。



(b) 安装内衬片。

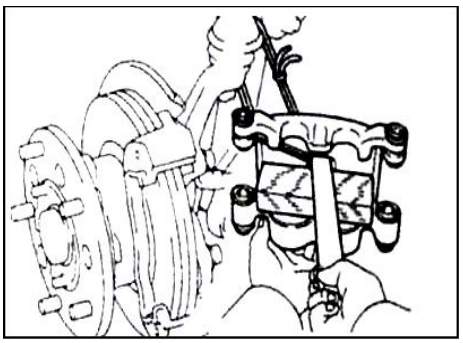
(c) 在外擦片的对应下表面衬片上安装外摩擦片。

(d) 安装 2 卡簧。

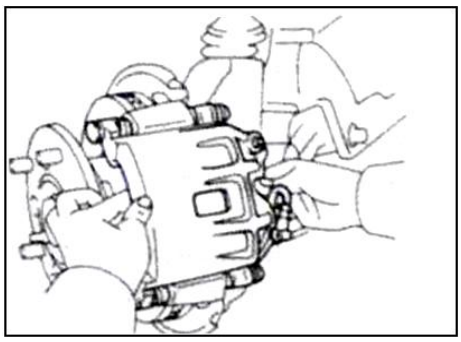


4. 安装钳体

(a) 抽出少许制动液。
(b) 在活塞和钳体中放置木板。
(c) 用锤柄或其他工具压活塞。
提示：如活塞难以压入，放开排出阀并排出少许制动液。



(d) 保证罩子不被损坏小心安装制动钳体

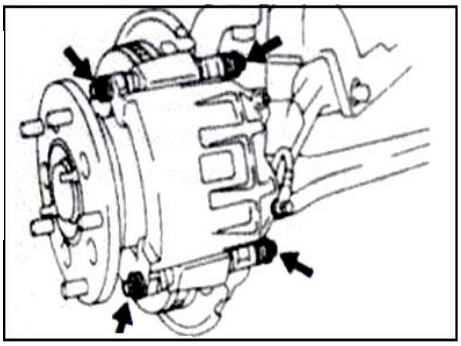


(e) 安装并拧紧螺栓

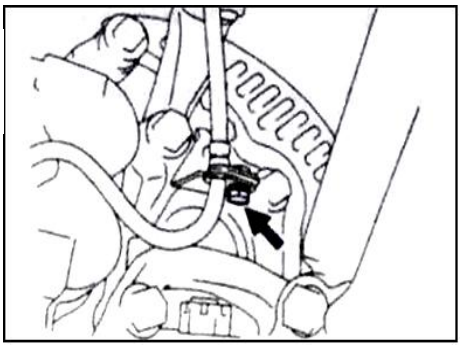
拧紧力矩：

外螺栓 30±5N.m

内螺栓 80±5N.m



(f) 用螺栓将制动软管安装在转向节上。

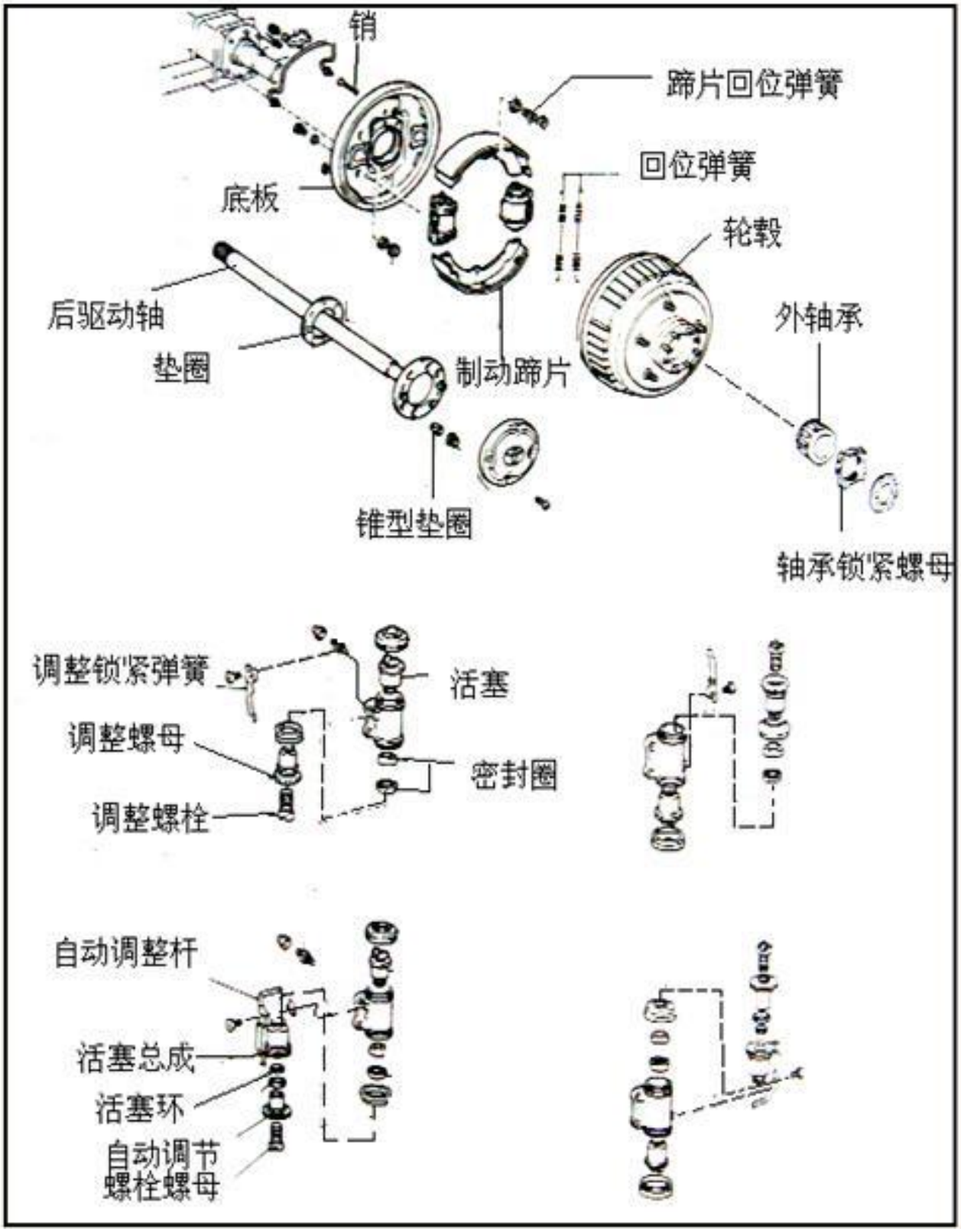


5．安装前轮

6．检查制动液最高液面是否满足要求

后鼓式制动

元件图


销
蹄片回位弹簧
回位弹簧
底板
轮毂
后驱动轴
外轴承
垫圈
制动蹄片
锥型垫圈
轴承锁紧螺母
调整锁紧弹簧
活塞
调整螺母
密封圈
调整螺栓
自动调整杆
活塞总成
活塞环
自动调节
螺栓螺母

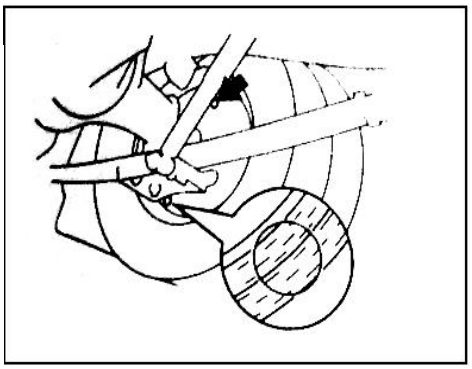
后制动拆解

1．检查制动蹄片厚度

拆下观察孔塞，并通过孔检查蹄片厚度。

如小于最小厚度更换蹄片。

最小厚度：4.2 mm



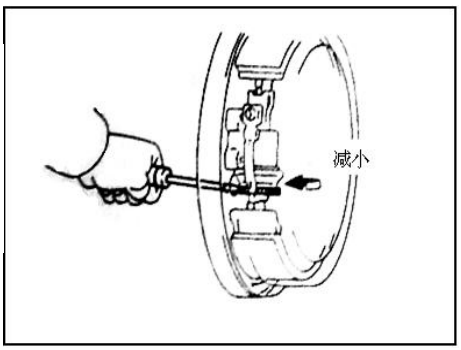
2．拆下后驱动轴

3．拆下后轮

4．拆下带有制动轮毂的轴毂

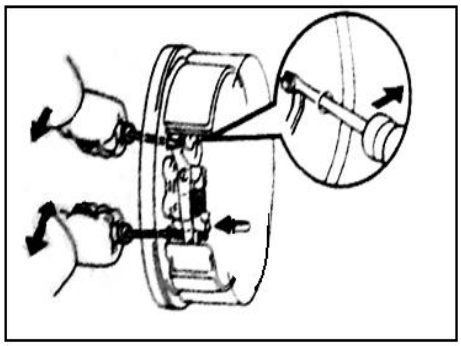
提示：如制动毂不容易拆下采用如下步骤：

通过底板上孔插入螺丝刀，通过旋转调节螺母减小制动蹄片的间隙。



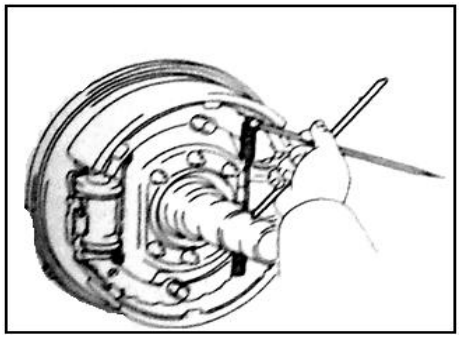
(a) 通过底板上孔插入螺丝刀，使调节器远离调整杆。

(b) 使用另一个螺丝刀通过旋转调节螺母减小制动蹄片的间隙。



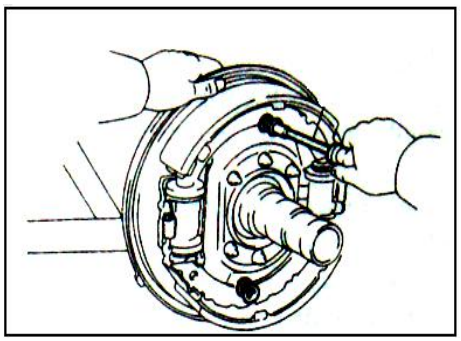
5．拆下外面回位弹簧

拆下外面回位弹簧

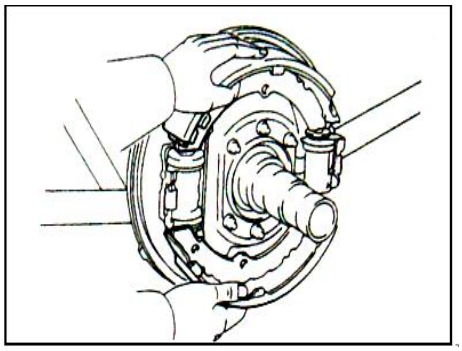


6．拆下蹄片回位

拆下回位弹簧、密封圈、销。



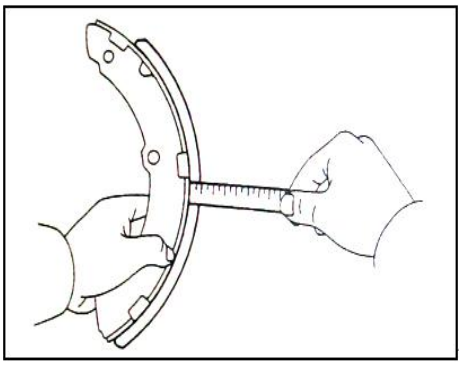
7．拆下制动蹄片和内面回位弹簧
滑动蹄片并与回位弹簧一起拆下。



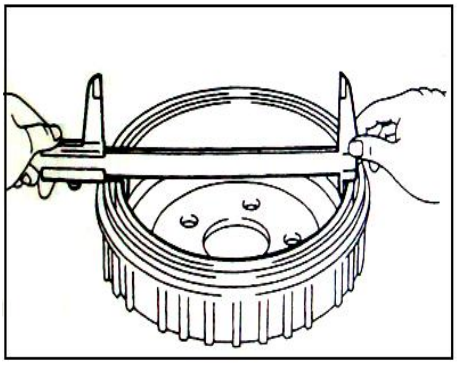
后制动总成部件检测与维修

1．检查总成部件
检查总成部件磨损、锈蚀、损坏。

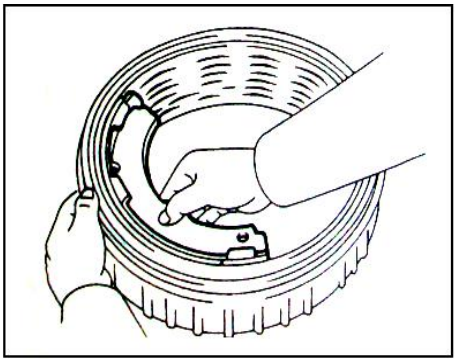
2．检查制动蹄片的厚度
标准厚度：10.2 mm
最小厚度：4.2 mm
如蹄片厚度小于最小厚度或者磨损不均，更换制动蹄片。
提示：如更换任一蹄片则为了保证制动平衡需要更换所有制动蹄片。



3．测量制动鼓内径
标准内径：
320.0 mm
最大内径：
322.0 mm
如鼓被划伤或老化，制动鼓要加工到最大内径。

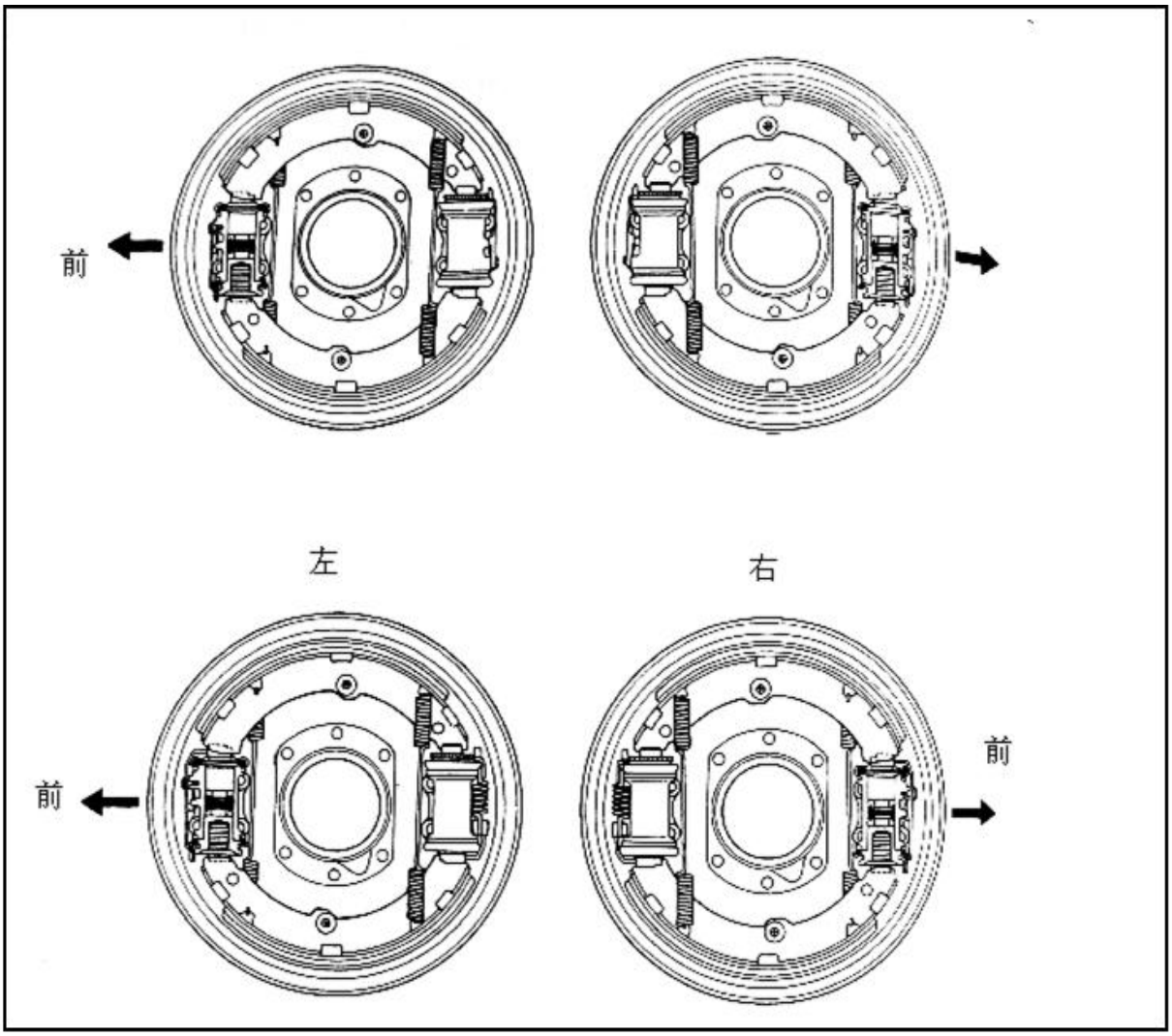


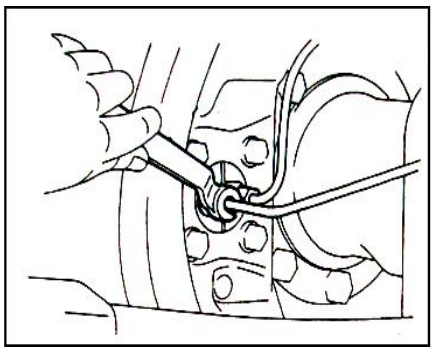
4．检查制动蹄片与制动鼓接触合适
如果不合适，用磨床维修制动蹄片或替换制动蹄片总成



后制动安装

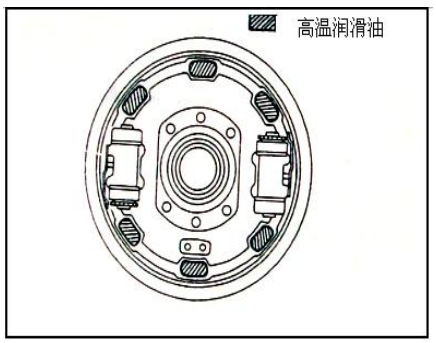
提示：按图示正确安装所有总成部件位置





4．安装制动管路到轮缸上

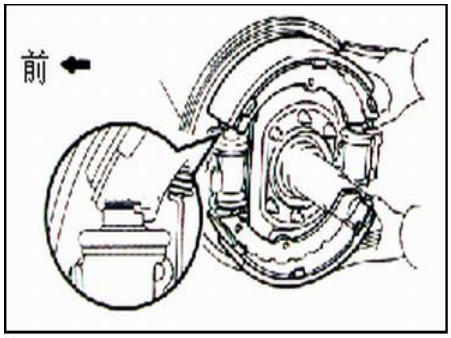
5．安装制动管夹



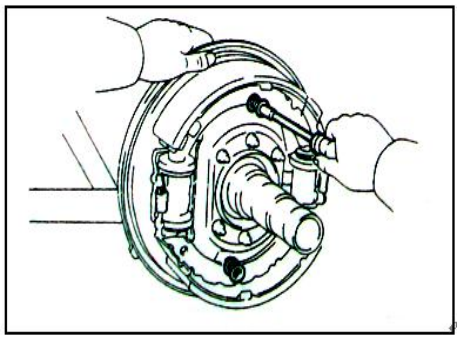
6．安装制动蹄片和回位弹簧

(a) 如图示，在制动蹄片的接触表面添加高温润滑油。

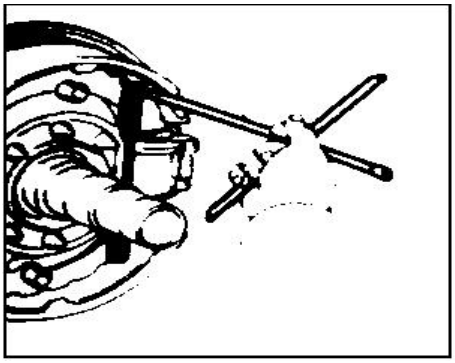
(b) 钩住回位弹簧至制动蹄片前内面。
(c) 按图示安装制动蹄片。



(d) 安装蹄片压紧弹簧、端帽和销。



(e) 按装另外一边回位弹簧。

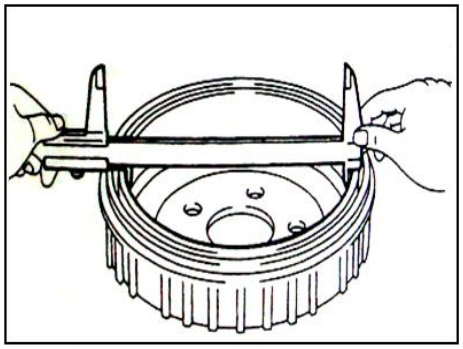


7. 使用沙纸清洁蹄片和制动鼓内表面

8. 检查制动蹄片与制动鼓之间的间隙

测量制动鼓的内径和蹄片的外径，检查直径间隙是否是正确间隙值。

相关的间隙值：
小于 0.5 mm



9. 安装带制动鼓中心轴

10. 制动器中添加制动液和制动排气系统

11. 检查制动液泄漏

12. 调解制动蹄片间隙

13. 安装后传动轴

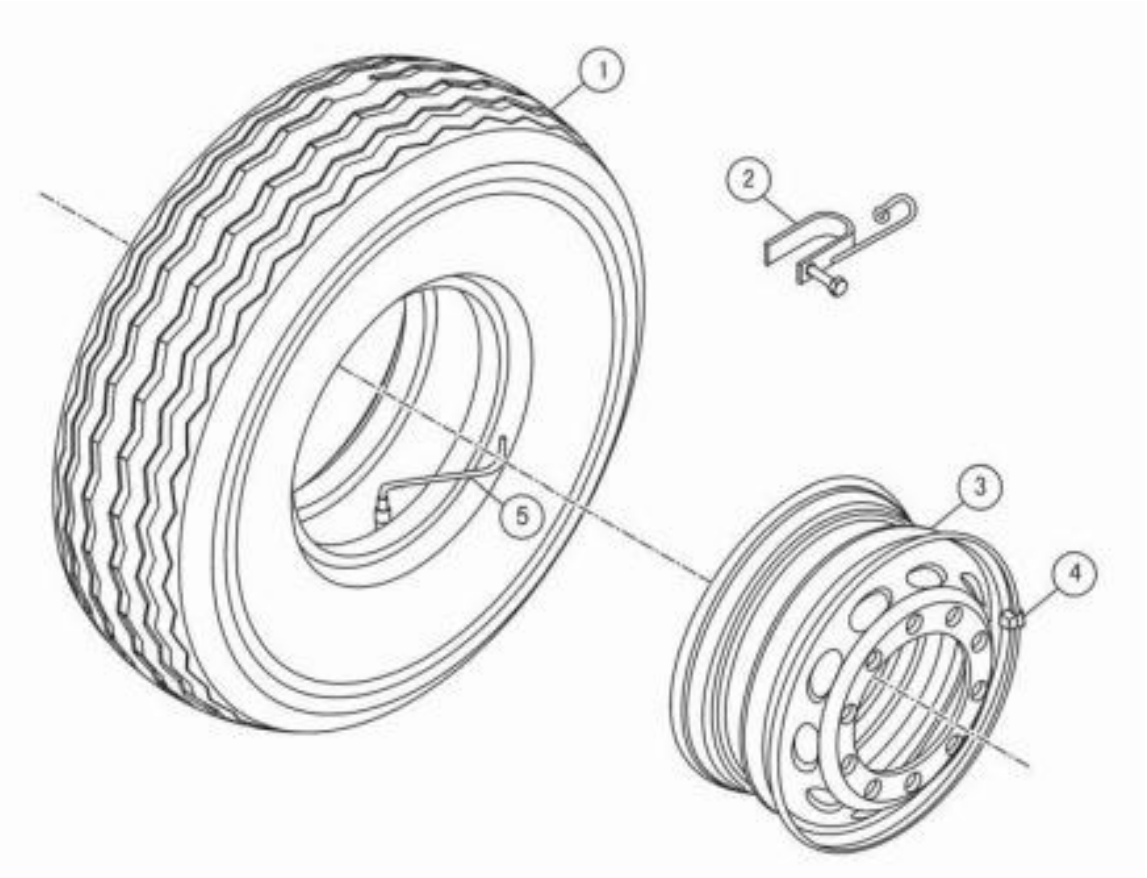
14. 安装车轮

第十三章 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。

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

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、后轮胎规格 11R22.5。
6. 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。
7. 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。
8. 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。
9. 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。
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

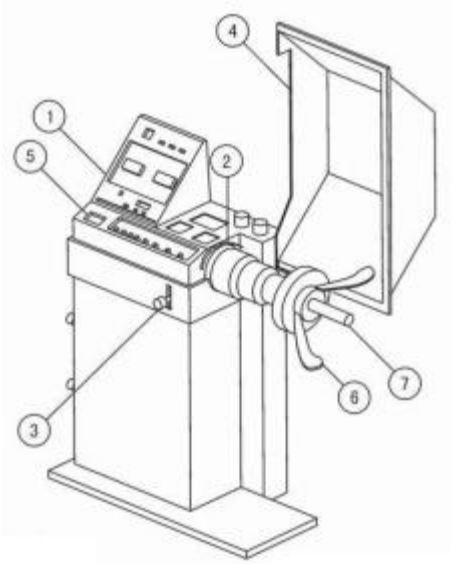
使用下表将有助于找到问题的起因。数字顺序表示故障的优先顺序，按顺序检查每个部件，必要时更换。

现象	可疑部位	措施
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）	
	4. 车辆（轮胎气压过高）	及时补充轮胎气压至标准数值
轮胎磨损不均匀	1. 车辆（弯道行驶过快）	及时调整轮胎气压至标准值
	2. 悬架（有缺陷转弯车辆侧滑）	遇弯道或坡道时减速行驶
	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

检测与调整

△提示：

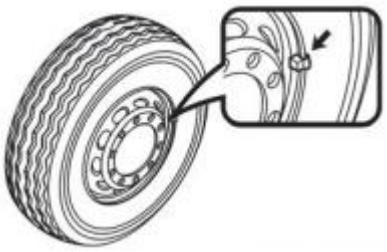
随着汽车行驶速度的不断提高，车轮不平衡越来越严重的影响着汽车行驶的平顺性、安全性和乘坐舒适性。如果车轮不平衡，在高速旋转时，会引起车轮的上下挑动和摆动，使车辆难于控制，同时还加剧轮胎和有关机件的非正常磨损和冲击。因此，轮胎动平衡检测与调整很重要。



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

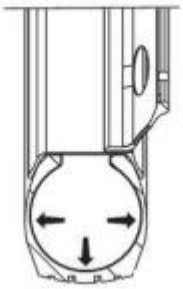
(a).对被测车轮进行清洗，去掉泥土、沙石。



(b).拆掉旧平衡块。

△提示：

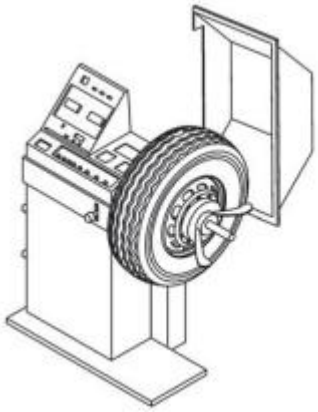
拆卸平衡块要用专用工具。



(c).将轮胎充气至规定气压值。

△提示：

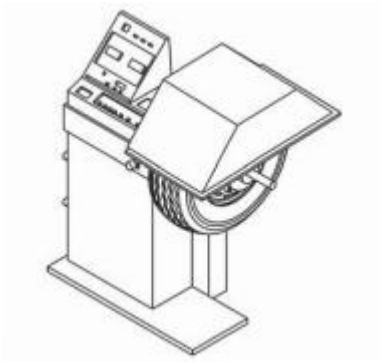
轮胎气压为前 8.4KPa/cm3，后 7.7 KPa/cm3。



(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。

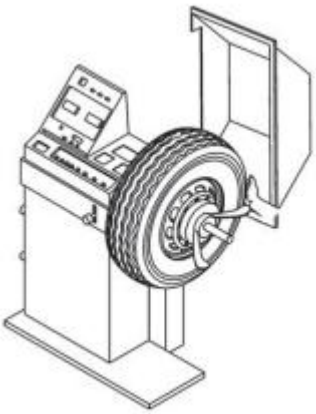


(e).固定好轮胎，输入车轮轮辋的宽度、直径和轮辋外缘距平衡机距离的三个参数。

(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：

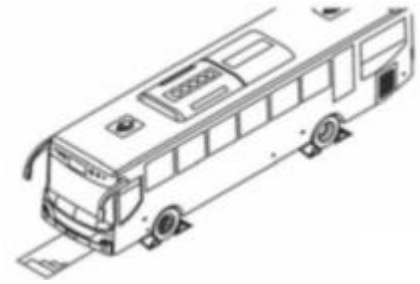
内、外侧要分别进行，平衡块装卡要牢固。

(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。

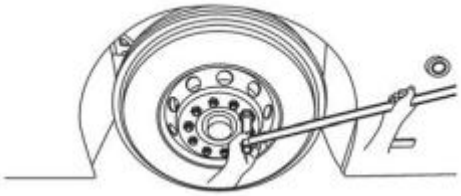
前车轮与轮胎

检修



1. 拆卸前车轮

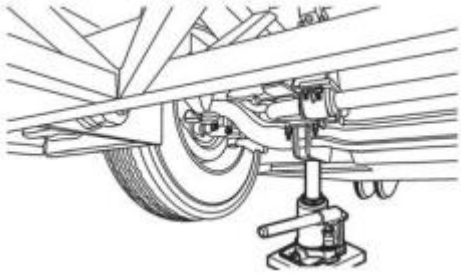
(a). 把车停放在平稳的路面上，驻车制动手柄放置到驻车位置，并用三角木掩住无需拆卸的车轮。



(b). 用轮胎套筒松动轮胎固定螺母。

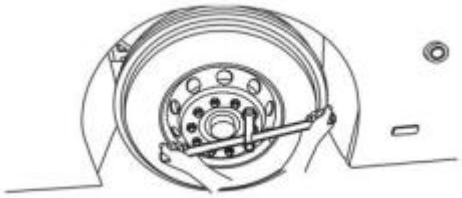
△提示：

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。

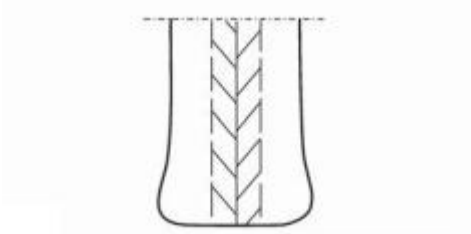


(d). 用轮胎套筒或轮胎拆卸机拆卸轮胎固定螺母。

(e). 取出车轮。

注意：

取出车轮时注意不要损坏螺栓螺纹。

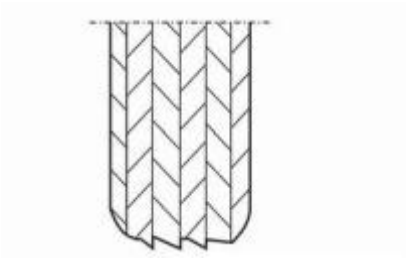


2. 前车轮检查

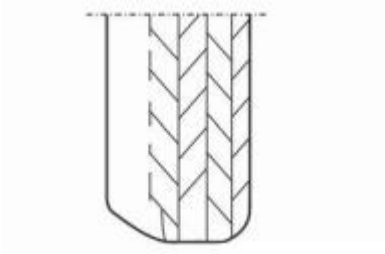
(a). 检查轮胎磨损情况及解决办法。

• 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。

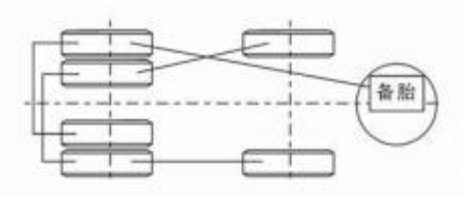


• 羽边磨损（ 前束或后束问题 ）；调整前束或后束，根据磨损情况对轮胎进行更换或者对调。



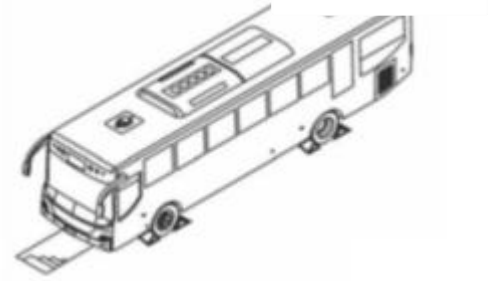
• 单边磨损（ 外倾问题 ）；调整外倾，根据磨损情况对轮胎进行更换或者对调。

△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

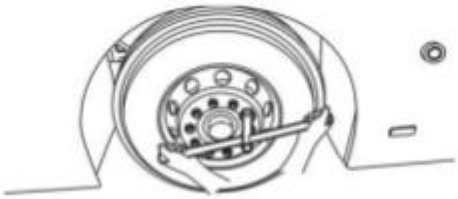
△提示：车辆经过一定时间的行驶，其轮胎均有不同的磨损，为合理使用，延长轮胎寿命，必须对轮胎进行换位。受损超过标准要求的轮胎必须被换下。有的车型不提供备胎，需由客户自备。



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。

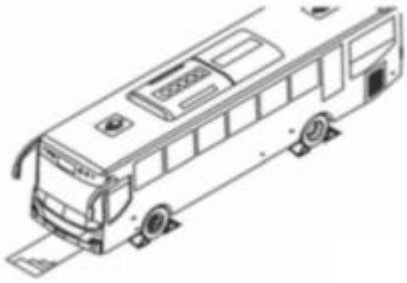
△提示 :安装车轮前，要先清理制动鼓、接触表面、边缘、车轮螺母和螺栓上的所有铁锈和赃物。



(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 ：

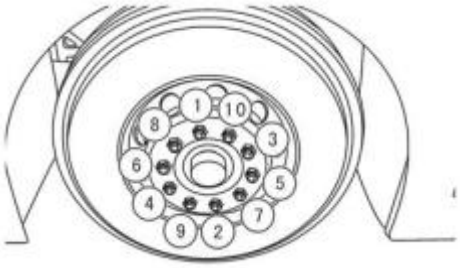
在安装螺母时不能涂抹任何润滑脂，避免造成轮胎自锁失锁。



(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。

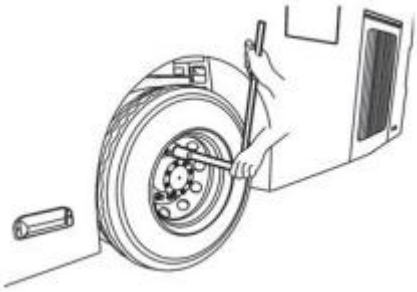
注意：为安全的原因，换轮胎行驶 200Km 后应重新检查并上紧螺母。每 6 个月不论是否更换过轮胎，都需要对轮胎螺栓进行一次全面的检测。

后车轮与轮胎

检修

1. 拆卸后车轮

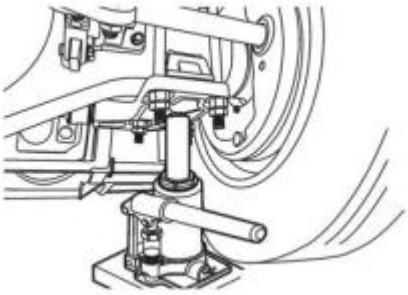
(a).把车停放在平稳的路面上,驻车制动手柄放置到驻车位置，并用三角木掩住无需拆卸的车轮。



(b).用轮胎套筒松动轮胎固定螺母。

△提示：

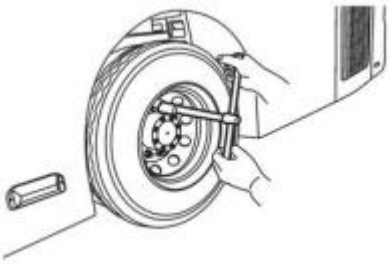
将所有螺母拧松二至三周即可，不需拆下。



(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。

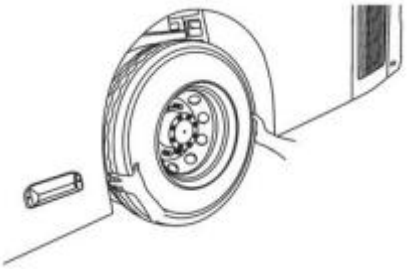
注意：

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 。

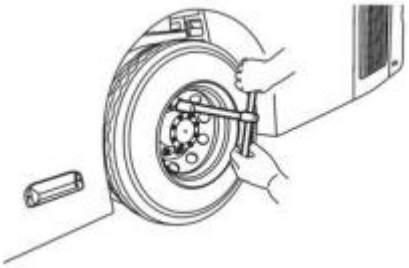


3. 安装后车轮

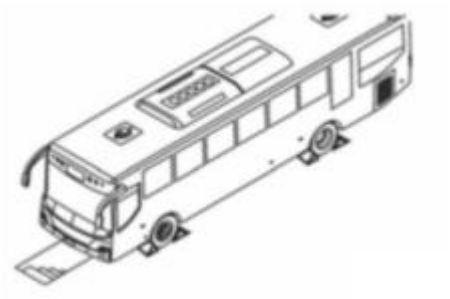
(a).将后车轮总成装在轮毂外端的定位面车轮螺栓上。

△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。

第十四章 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。HFF6700KDE5FB1 宝斯通 客车上的蓄电池布置是将 1 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。

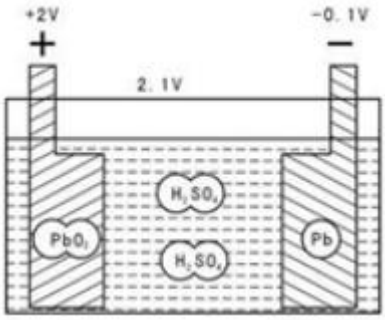
(c). 当发电机超载时，协助发电机供电。

(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

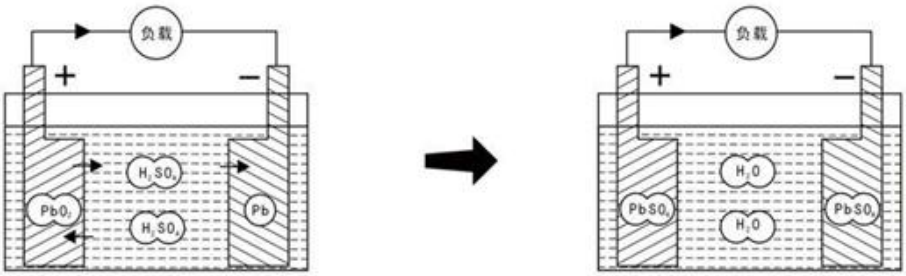
• 在正极板处，Pb02 与硫酸作用而生成带正电荷的铅离子 (Pb4+) 沉浮在正极板上，使正极板具有约 2V 的正电位。

• 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（Pb02）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（H2S04）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。

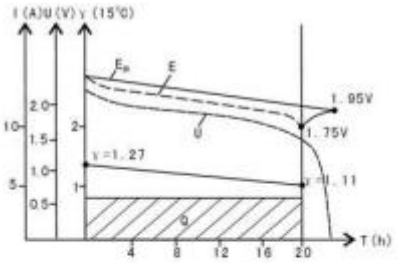
(d).隔板电阻和联条电阻与材料、联条形式有关，对一个制造好的蓄电池来说是一个定值。

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。

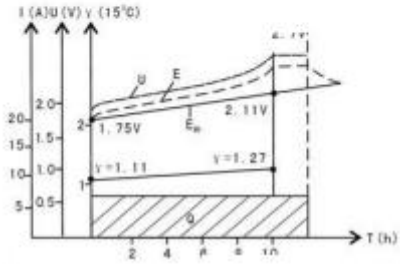
(b).密度 γ 随着放电的进行而直线下降，因此，在使用中可以根据电解液的密度 γ 来判断蓄电池的放电程度。



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。



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. 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：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： 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。

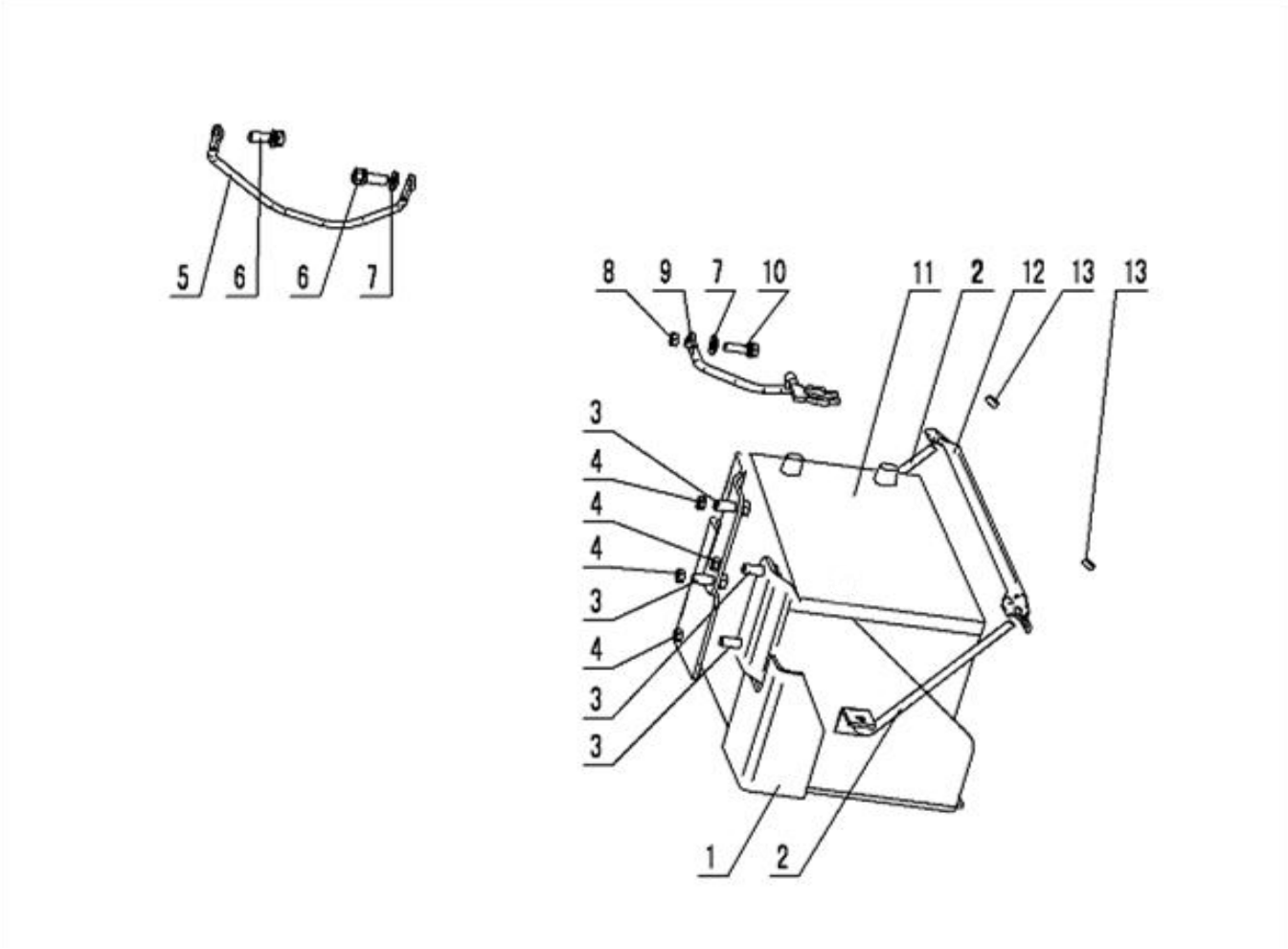
2. 蓄电池盖上洒有电解液，使正、负极桩导通。

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



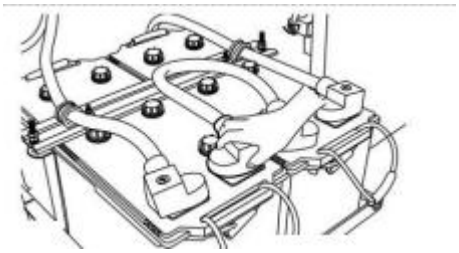
1	蓄电池支架
2	蓄电池压框紧固螺栓
3	六角螺栓弹垫组合件
4	六角螺母
5	发动机搭铁线
6	六角螺栓弹垫组合件
7	内外锯齿锁紧垫圈
8	六角螺母
9	蓄电池搭铁线

10	六角螺栓弹垫组合件
11	免维护蓄电池总成
12	蓄电池压条
13	六角螺母
14	组合开关总成
15	组合开关总成
16	制动灯开关总成
17	电喇叭
18	ABS 线束总成

注:15项用作离合控制开关。

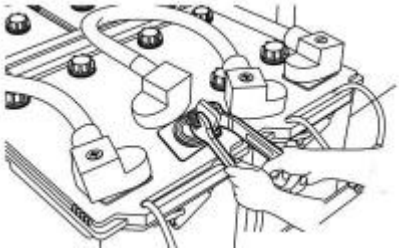
更换

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。

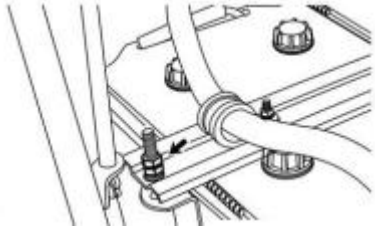


2. 断开蓄电池极柱引线

(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。

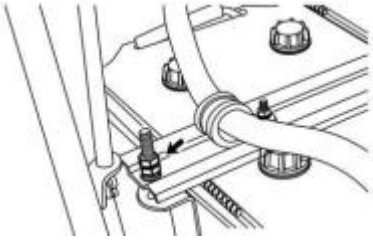


3. 取出蓄电池

(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。

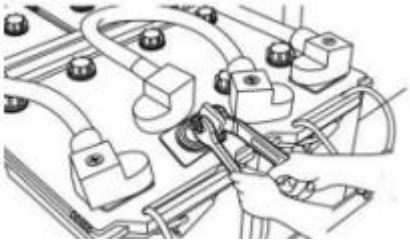


4. 安装充好电或新的蓄电池

(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

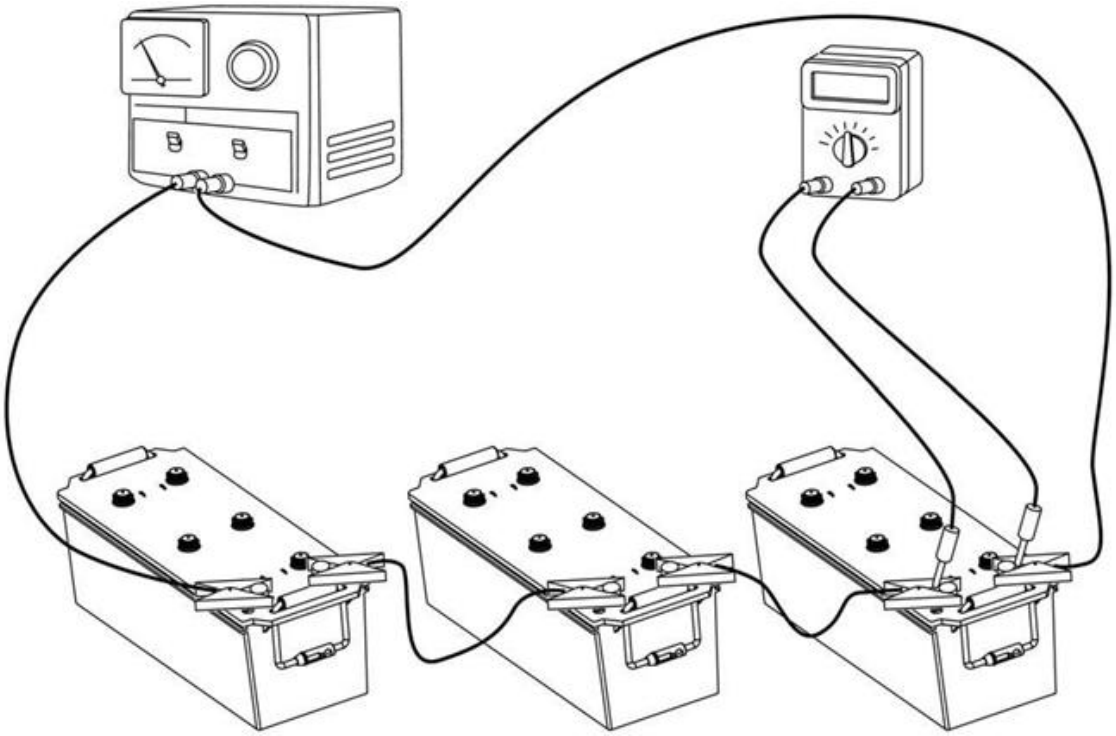
常用的充电方法有定流充电、定压充电和脉冲快速充电等三种。

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。

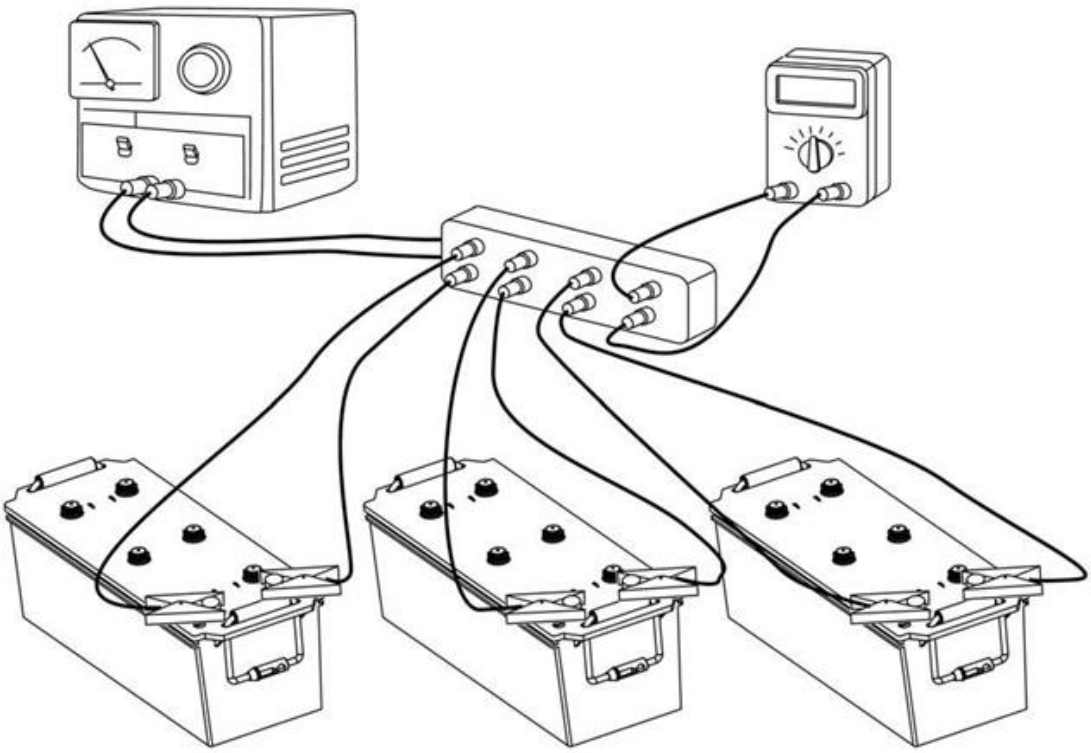
定流充电的特点：

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：

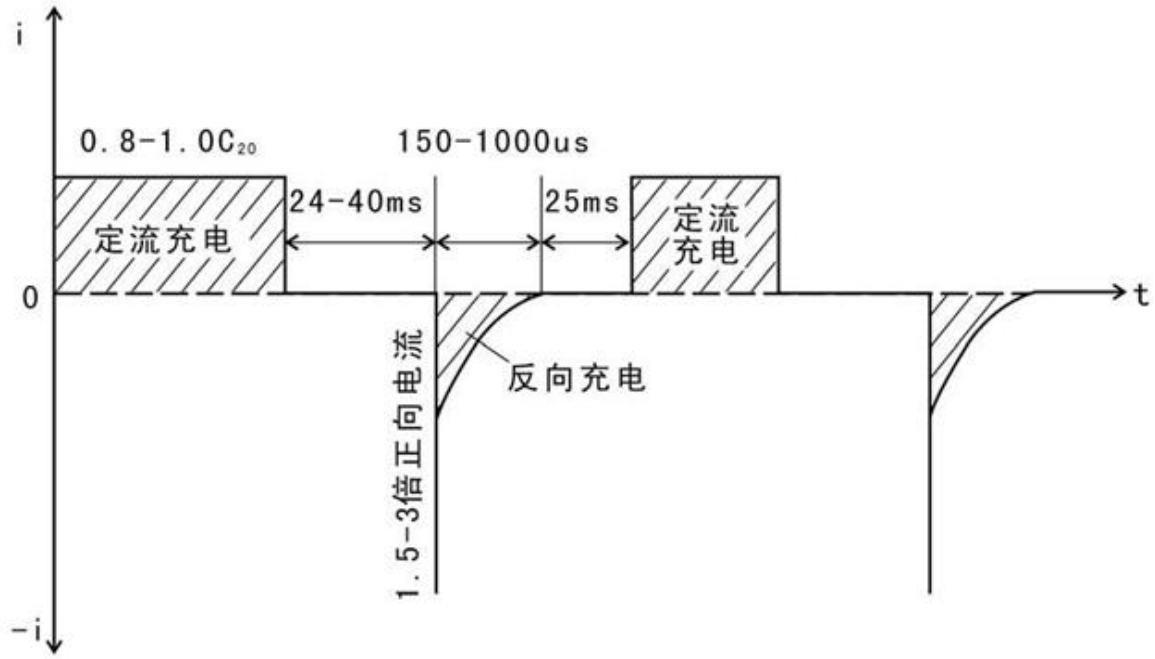
定压充电在充电初期，由于蓄电池的电动势较低，因而充电电流大；随着电动势的升高，充电电流逐渐减小，在接近充电终了时，充电电流已降低到很小值。

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。

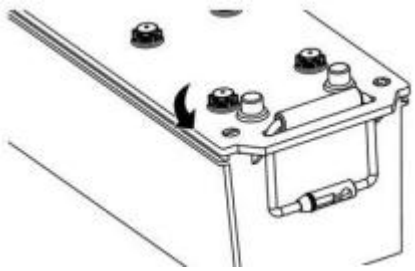
(b).检查安装架是否夹紧，有无腐蚀。

(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。

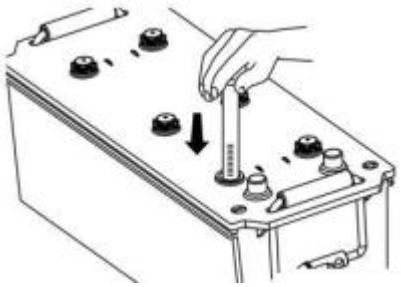
(d).检查表面是否清洁，加液孔盖的通气孔是否畅通等。

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。



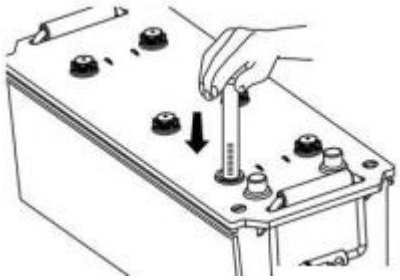
(a).打开蓄电池加液盖。



(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：

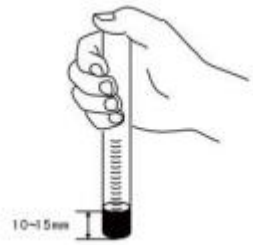
确保空心玻璃管上端与大气接通。



(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：

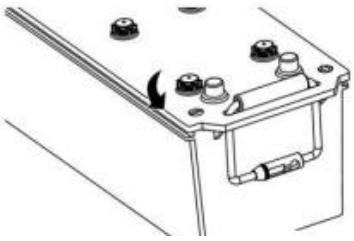
20℃时电解液比重	无负载时电解槽的电量电压(V)	近似充电情况
1.26	2.10	85%
1.24	2.08	70%
1.22	2.06	55%
1.20	2.04	40%
1.18	2.02	25%
1.16	2.00	10%

注意：

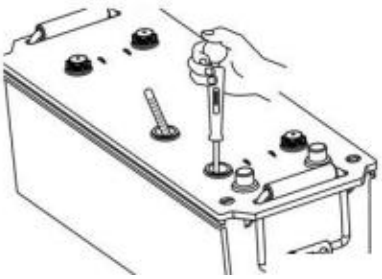
一个标称 12V 的蓄电池在完全充电后，未与负载相联时，两接线柱之间的电压是 12.72V(6*2.12V)。

• 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：



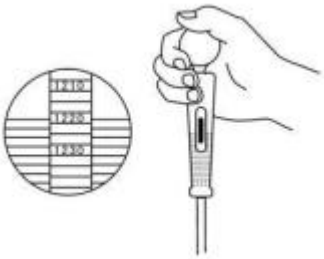
(a).打开蓄电池加液盖。



(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。

第十五章 发电机

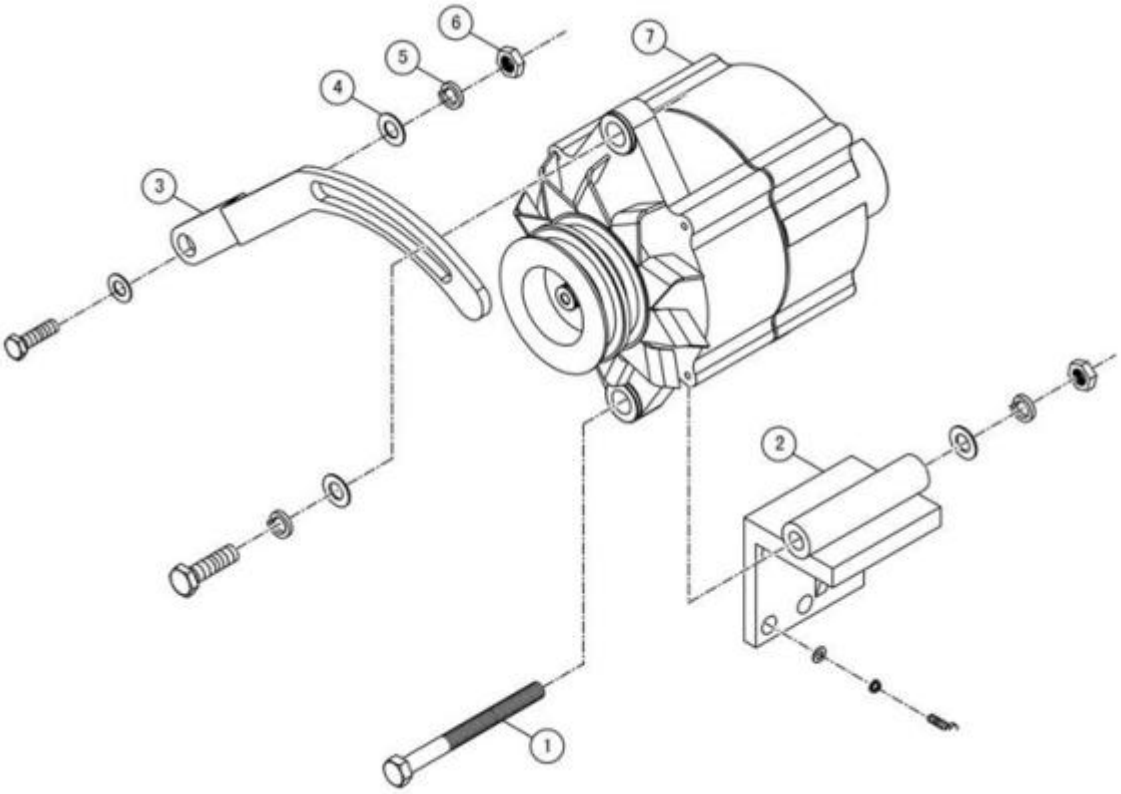
总述

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。

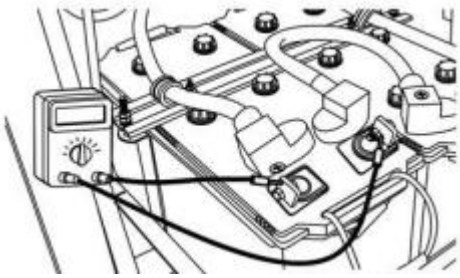
部件图



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

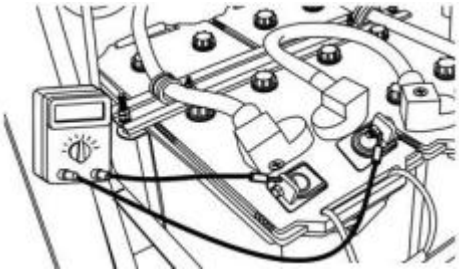
(b).用数字万用表测量蓄电池两端的电压。电压读数应在 22~26V 之间（具体视调节器的设定值而定）。当发电机的转速升高时，发电机输出的直流电压基本保持不变。

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：

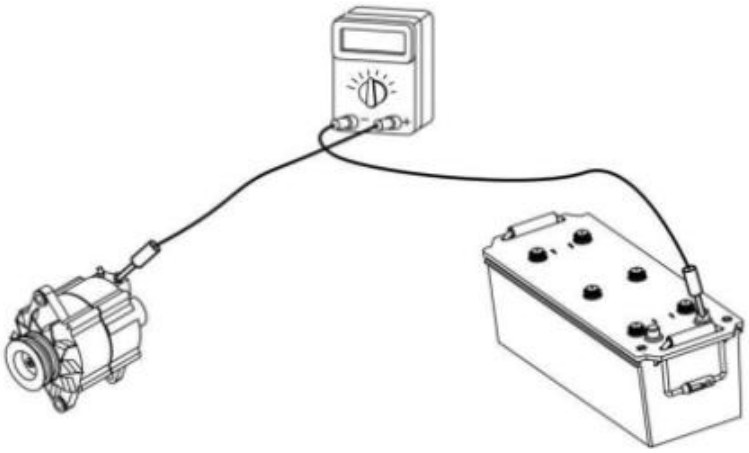
(a).启动发动机，并使其在 2000rpm 的转速下运转。

(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。

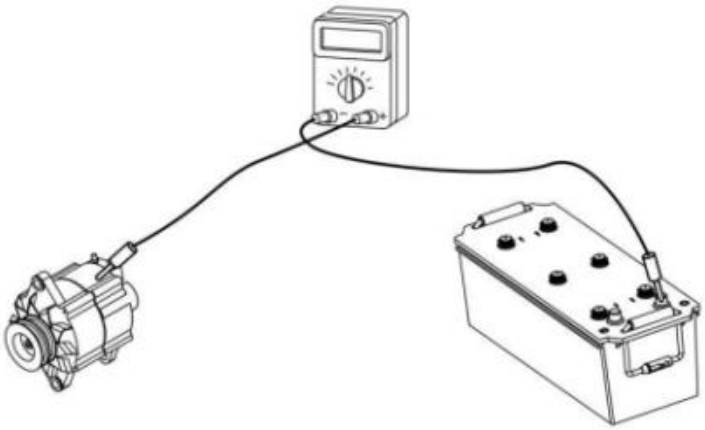
正常值为≤ 0.4V，如果超出 0.4V，说明导线连接点的电阻过大。

△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。

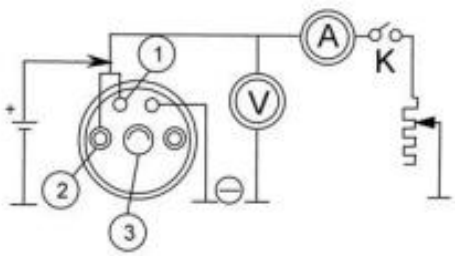
△提示：下面只是示意图



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。

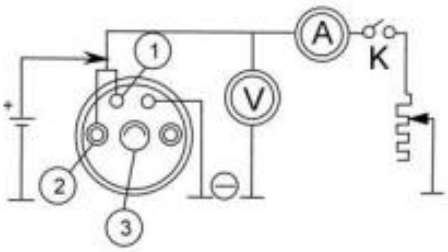
△提示：将欧姆表表针分别接入发电机接引端子两个针内，若欧姆表显示数值无穷大，则说明发电机内线束断开，发电机损坏，需更换。若欧姆表显示数值极小，则说明发电机线束完好。



(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。

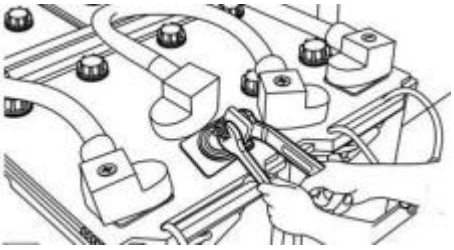
• 逐渐减少负载电阻，使输出电流增加，并用提高转速的方法使发电机端电压保持 28V。

所示数值应满足下表 ：

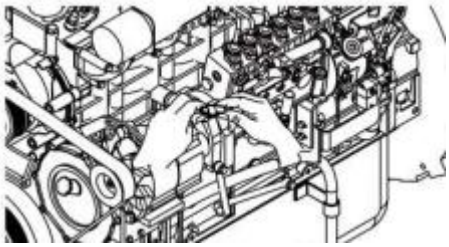
输出电流 /A	电机端电压 /V	发电机转速(r/mi
5	28	<1300
23	28	<2400

更换

1. 将车辆停稳，关闭点火开关

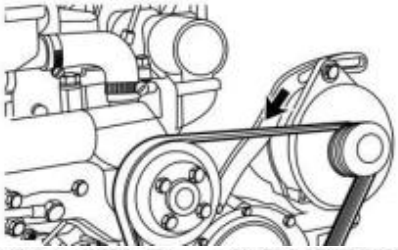


2. 断开蓄电池负极引线



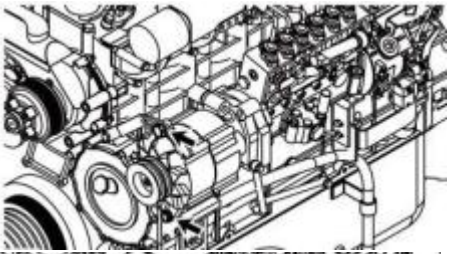
3. 拆卸发电机总成

(a). 断开发电机的插接件。

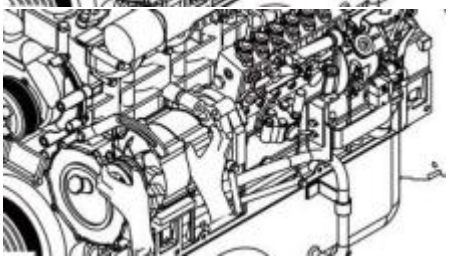


(b). 拆卸发电机调整螺栓，释放全部皮带张力。

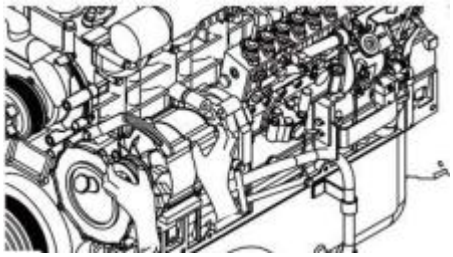
(c). 取下皮带。



(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。

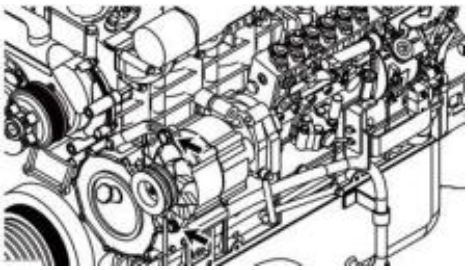


(e). 取下发电机。



4. 安装发电机总成

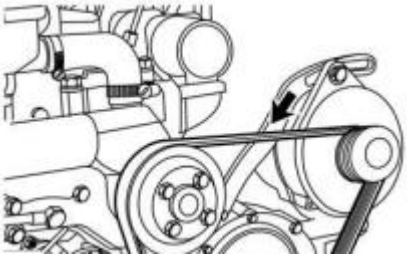
(a). 将发电机放在其安装位置上。



(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：

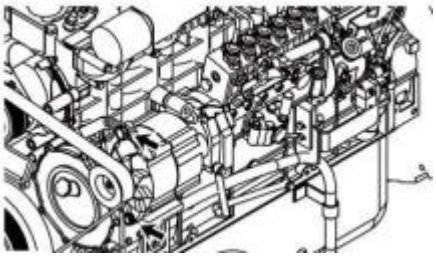
不用拧紧，预紧即可。



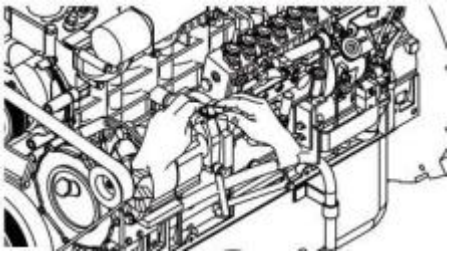
(c). 安装传动皮带。

△提示：

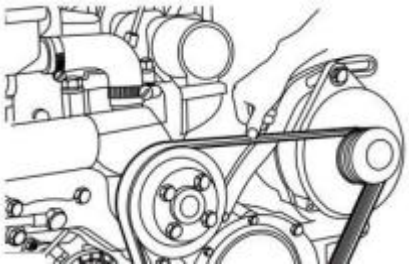
安装前要检查传动皮带是否磨损或损坏，必要时应更换。



(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。

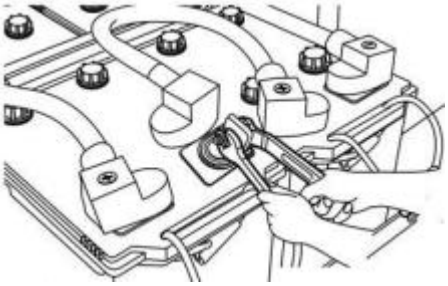


5. 检查皮带张紧力

(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。

第十六章　起动机

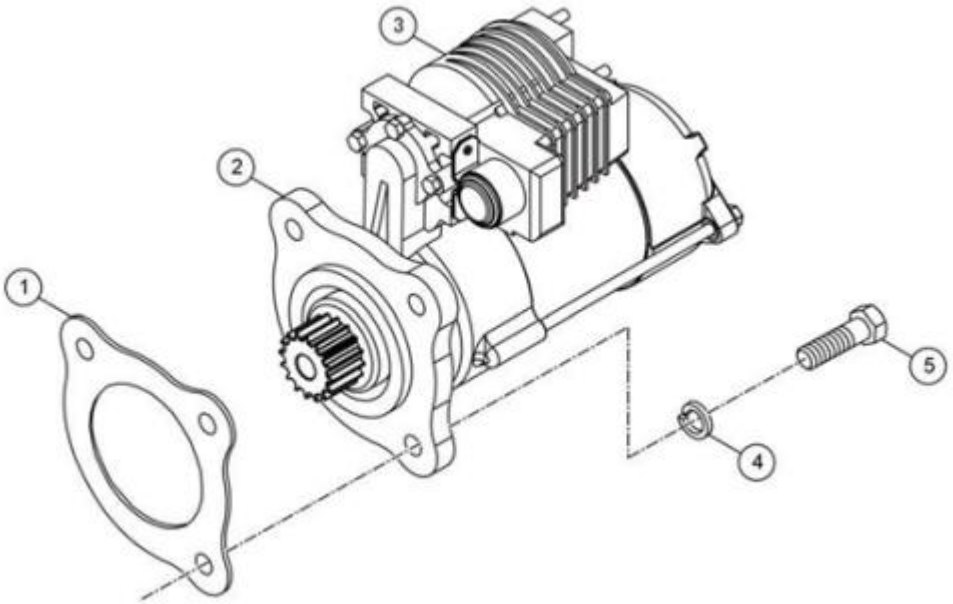
总述

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

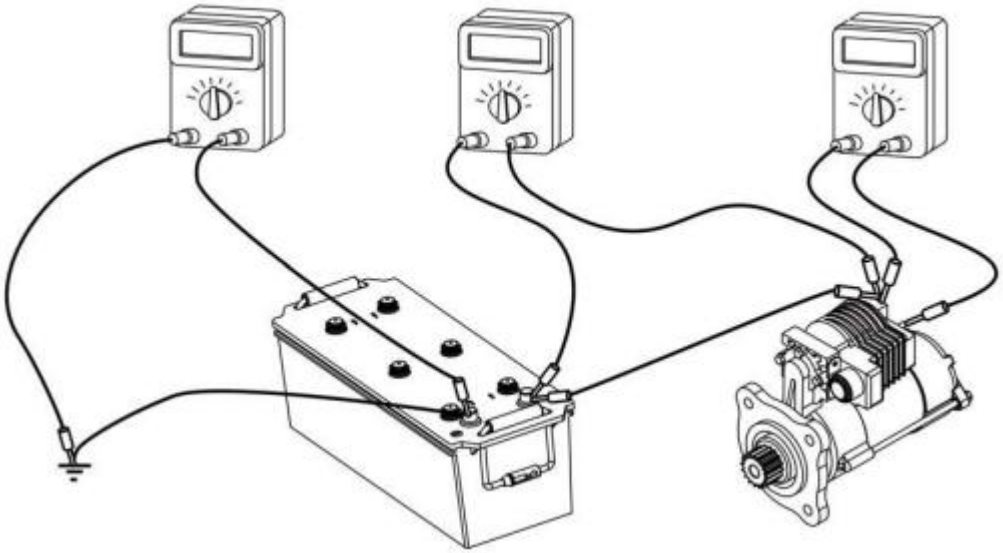
4	垫圈
5	螺栓

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。

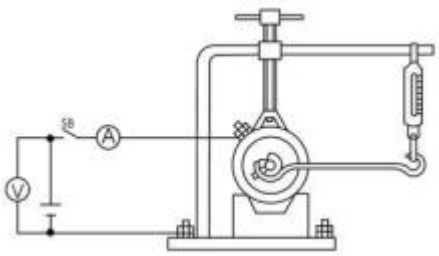
注意：

起动机空转时间不得超过 1 min。

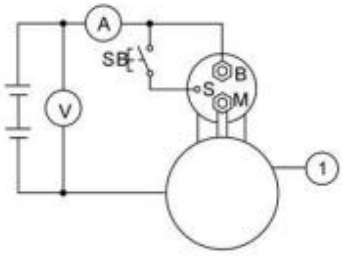
(b).制动（ 堵转 ）试验

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：

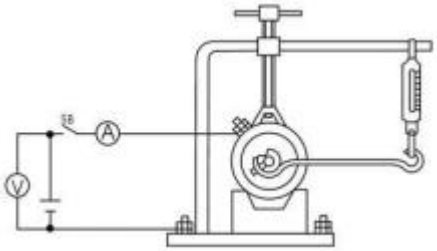


• 将被试验的起动机夹紧在万能试验台的制动夹具上，并用制动连杆上的夹块夹紧小齿上的 3 个齿。



• 连接试验台与起动机的接线。

①：起动机



•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。

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。

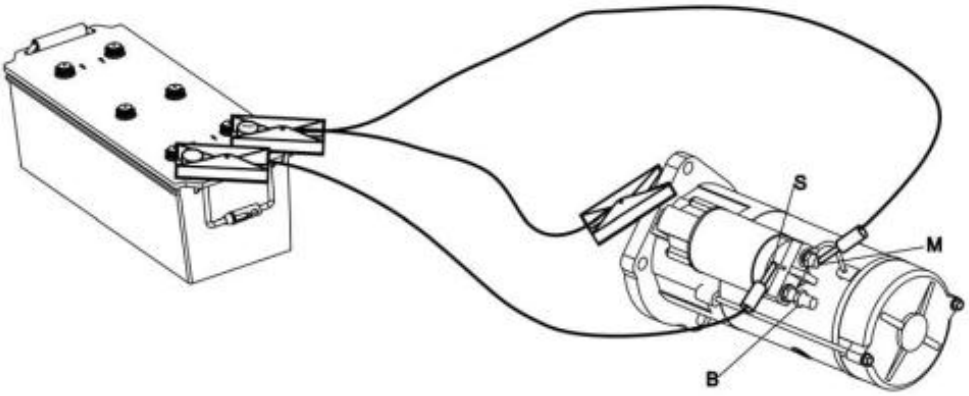
注意：接通电路的时间不得超过 5s,若需要进行下次试验，需待蓄电池休息 1~2min 后再进行试验，以免降低蓄电池的使用寿命。

(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。

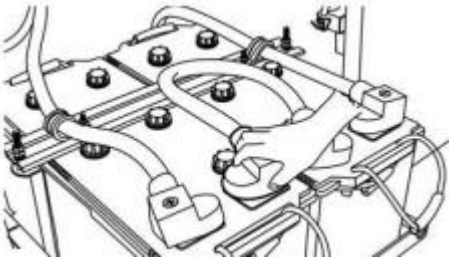
(c).将负极与 M 端相连，能听到电磁开关内发出“叭”的吸合声，驱动齿轮推出。

(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”。

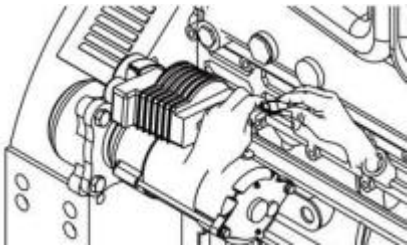
△提示：下面只是示意图



更换

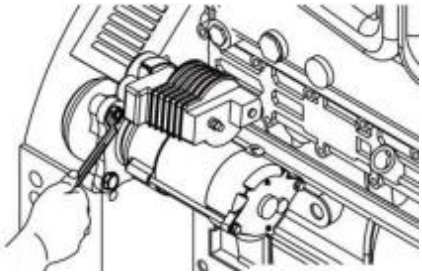


1. 断开蓄电池负极

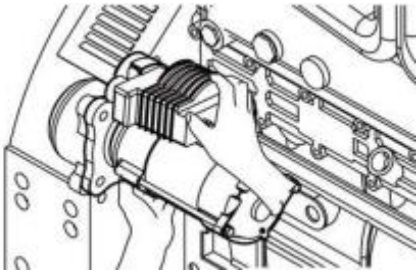


2. 拆卸起动机总成

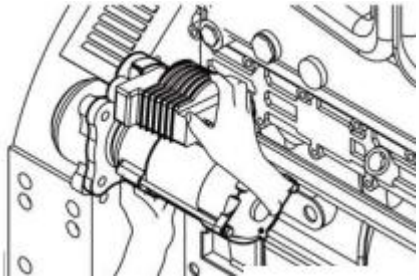
(a). 断开起动机接线柱上的各连接引线接插件。



(b). 拆卸起动机固定螺栓。

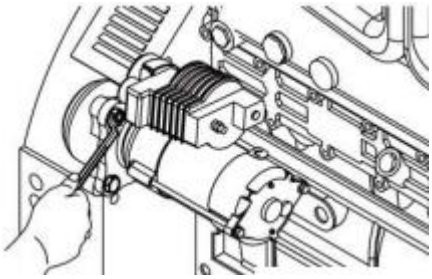


(c). 取下起动机并取下垫片。

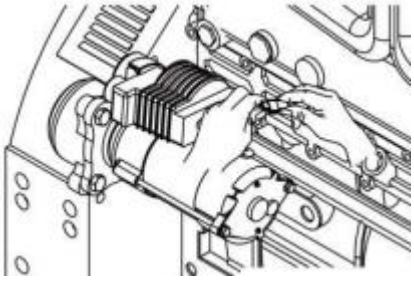


3. 安装起动机总成

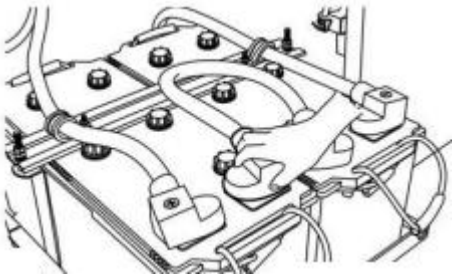
(a). 安装起动机及垫片到安装位置。



(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

第十七章 仪表台/组合仪表

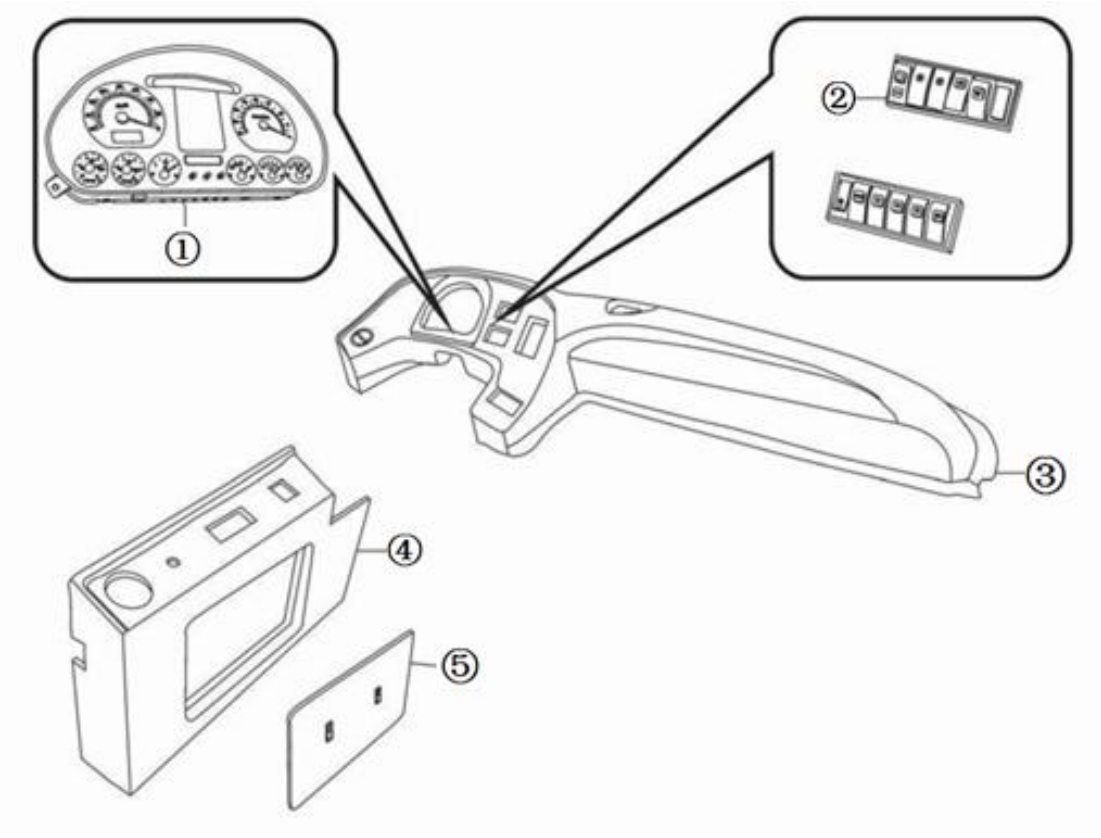
总述

汽车仪表是集合发动机信息（ 如发动机转速、发动机冷却水的温度、发动机润滑油压力、发动机工作总时间等 ）、行驶信息（如时速、里程、小计里程等 ）、底盘信息（ 如档位指示表 ）其他信息（ 如燃油余量、系统供电电压、气刹车压力、液压液体温度 ） 指示报警灯（ 转向指示灯、发动机预热指示灯、危险报警灯等 ） 等信息的显示平台。

注意事项

1. 维修前应准备合适的工具，不应使用较尖锐的螺丝刀，以免对仪表板造成伤害。
2. 由于储气筒内残留的有气压，拆卸仪表板前，请释放制动系统内的气压。
3. 需粘结的表面必须干燥、无油灰及其它污物。

部件图



1	组合仪表总成
2	仪表台开关翘板
3	仪表台

4	副仪表台
5	维修盖

仪表台

更换

1. 将车停放在平坦的地面或维修台上

注意：

停车后要停熄发动机，将变速器置于空档，启用驻车制动系统。

2. 断开蓄电池负极电缆

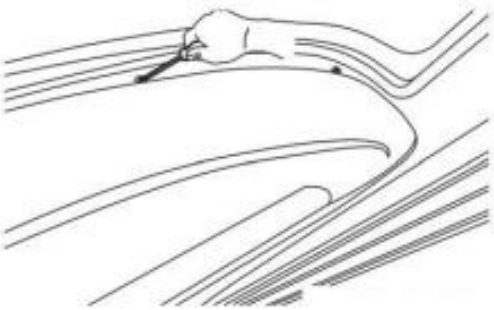
△提示：

拆装之前应关闭点火及所有灯光开关、断开蓄电池负极电缆，断开负极电缆后应等待60s 以上，方可进行维修操作。

3. 向下调整方向盘到合适位置
4. 拆卸组合仪表
5. 拆卸仪表台开关
6. 拆卸收放机
7. 拆卸倒车影像显示器
8. 拆卸离合器油罐

9. 拆卸仪表台本体总成

(a). 拆卸固定螺钉，分离主副仪表台连接。



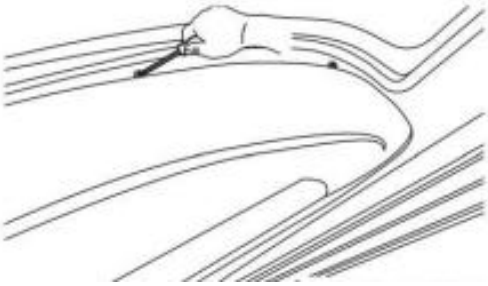
(b). 将手伸进仪表台下方拆卸除霜波纹管卡箍使除霜波纹管脱离仪表台本体。

(c). 拆卸固定仪表台本体总成的所有固定螺栓。

(d). 两人合作将仪表台本体总成取出。

注意：

- 不要刮伤仪表台本体总成表面。
- 拆卸后的仪表台本体总成若暂时不安装，应使用具有保护作用的覆盖物遮盖。
- 拆卸下来的仪表台本体总成应放置在远离化学物品、热源的干燥通风的室内。
- 拆卸后的螺栓应按顺序摆放，切勿随意放置。
- 仪表台本体总成上严禁摆放物品。



10. 安装仪表板本体总成

(a). 将仪表台本体总成按照原来的位置放好。

△提示：安装前应先检查仪表台本体内部是否有灰尘，若有应吹掉或擦拭干净。

注意：

- 不要损伤仪表板本体总成表面。
- 不要挤压、扭曲线束和连接管路。

(b). 安装仪表台本体总成的固定螺钉并紧固至规定扭矩。

(c). 安装固定螺钉，连接主副仪表台。

(d). 从仪表台下方安装除霜波纹管卡箍。

11. 安装组合仪表

12. 安装蓄电池负极电缆

13. 调整调节臂将方向盘调整到合适位置

14. 安装仪表台开关

副仪表台

更换

1. 将车停放在平坦的地面或维修台上

注意：

停车后要停熄发动机，将变速器置于空档，启用驻车制动系统。

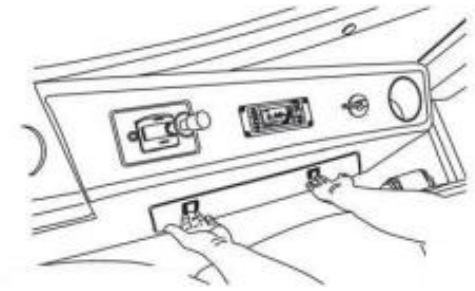
2. 断开蓄电池负极电缆

△提示：

拆装之前应关闭点火及所有灯光开关、断开蓄电池负极电缆，断开负极电缆后应等待60s 以上，方可进行维修操作。

3. 调整方向盘调整到合适位置

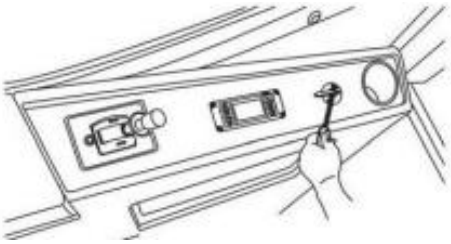
4. 打开副仪表台侧检修盖



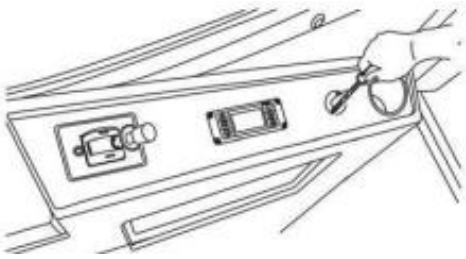
5. 拆卸应急开关

(a). 拆卸应急开关手柄上得固定螺钉。

(b). 取下应急开关手柄。

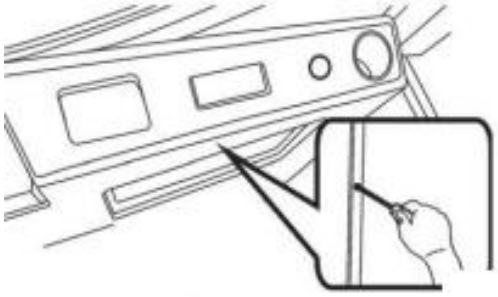


(c). 拆卸压板上的两颗固定螺钉，下压取出压板。



6. 拆卸手控阀

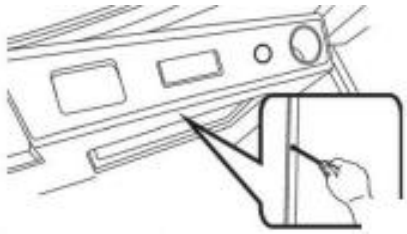
7. 拆卸空调控制面板



8. 拆卸副仪表台支架固定螺栓，并取下副仪表台

注意：

- 不要刮伤副仪表台本体总成表面。
- 拆卸后的副仪表台本体总成若暂时不安装，应使用具有保护作用的覆盖物遮盖。
- 拆卸下来的副仪表台本体总成应放置在远离化学物品、热源的干燥通风的室内。
- 拆卸后的螺栓应按顺序摆放，切勿随意放置。
- 副仪表台本体总成上严禁摆放物品。

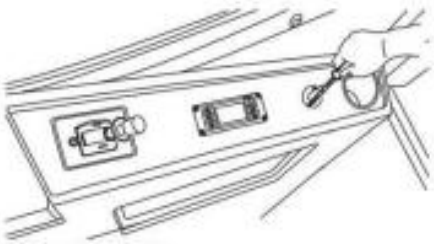


9. 安装副仪表台支架固定螺栓，安装副仪表台

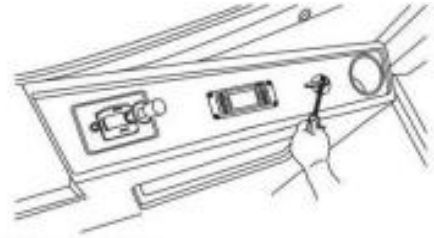
10. 安装手控阀

11. 安装空调控制面板

12. 安装应急开关

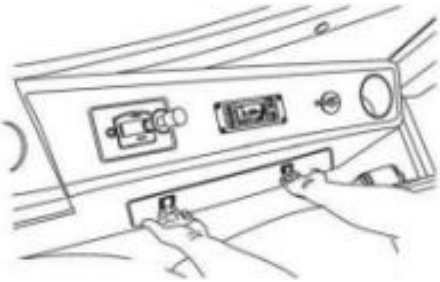


(a). 安装应急开关压板及两颗固定螺钉。



(b). 安装应急开关手柄。

(c). 安装手柄上的固定螺钉。



13 关闭副仪表台侧检修盖

14. 调整调节臂将方向盘调整到合适位置

15. 安装蓄电池负极电缆

组合仪表

更换

1. 将车停放在平坦的地面或维修台上

注意：停车后要停熄发动机，将变速器置于空档，启用驻车制动系统。

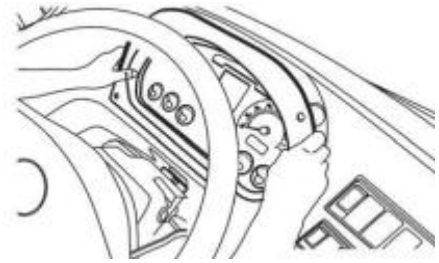
2. 断开蓄电池负极电缆

△提示：拆装之前应关闭点火及所有灯光开关、断开蓄电池负极电缆，断开负极电缆后应等待 60s 以上，方可进行维修操作。

3. 调整方向盘到合适位置

4. 拆卸组合仪表

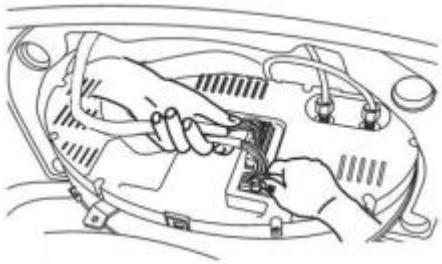
(a). 拆卸组合仪表护罩上的 4 颗固定螺钉。



(b). 取下组合仪表护罩。

(c). 拆卸组合仪表总成。

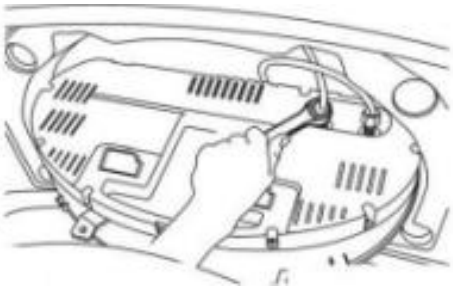
- 用螺丝刀拆卸组合仪表总成的固定螺钉。



(d). 翻转组合仪表至合适角度，并拔下总成线束接插件。

△提示：

不可扯拉总成线束，要先取出接插件。



(e). 拆卸气管连接管。

△提示：• 完全拆卸气管连接管后应使用密封袋密封管口，防止水或杂物进入管内。

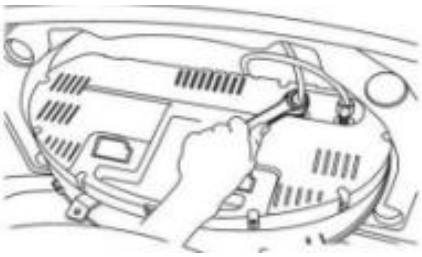
• 拆卸前要对气压管进行标记，以免在安装时混装。

注意：

• 拆卸时，必须同时使用两个扳手，保证不对气压表底座施加扭力。

• 松动气压表连接管锁紧螺母后，不要马上拆卸连接管，应缓慢松动螺帽，待有气体溢出时停止松动，直到无气体溢出时，完全拆卸气压表连接管。

• 拆卸时另一只手应拿牢组合仪表，不要划伤组合仪表外壳。



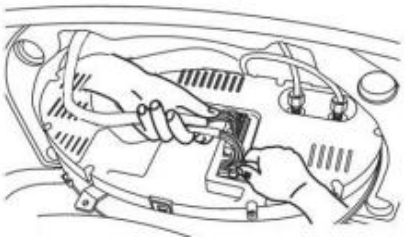
5. 安装组合仪表

(a). 安装气压表连接管 。

(b). 将气压表连接管按标记位置进行安装。

注意：. 安装时必须同时使用两个扳手。

• 小心不要损坏组合仪表。

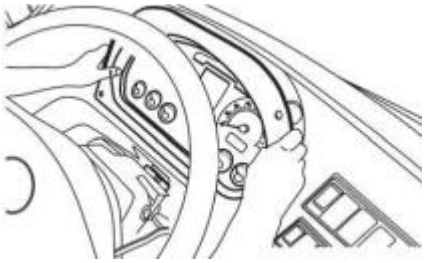


(c). 安装组合仪表总成接插件。

• 接插件接好后，把仪表总成轻轻放到仪表台上的仪表位置。

△提示：先安装接插件，并把总成线束捋整齐。

(d). 装上组合仪表固定螺钉并紧固。



(d). 装上组合仪表外罩固定螺钉并紧固。

(e)

6. 调整方向盘到合适位置

7. 安装蓄电池负极电缆

8. 起动发动机检查组合仪表各指示灯、仪表是否正常

仪表台开关

更换

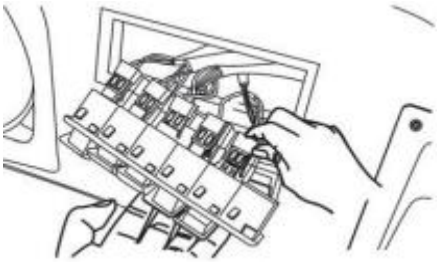
1. 将车停放在平坦的地面或维修台上

注意：停车后要停熄发动机，将变速器置于空档，启用驻车制动系统。

2. 断开蓄电池负极电缆

△提示：拆装之前应关闭点火及所有灯光开关、断开蓄电池负极电缆，断开负极电缆后应等待 60s 以上，方可进行维修操作。

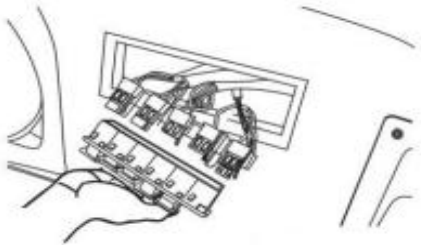
3. 调整方向盘调到合适位置



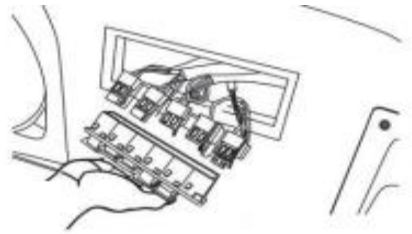
4. 拆卸仪表台开关

(a). 在仪表台下方将仪表台开关翘板顶出。

(b). 断开开关翘板线束接插件。

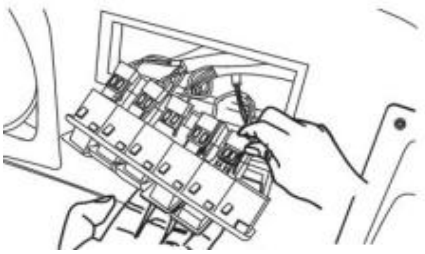


(c). 取下仪表台翘板开关。



5. 安装仪表台开关

(a). 将仪表台翘板开关放进安装孔。



(b). 连接翘板开关线束接插件。

6. 调整方向盘到合适位置

7. 安装蓄电池负极电缆

8. 起动发动机检查仪表台翘板开关，并测试各指示灯、仪表是否正常

第十八章 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。

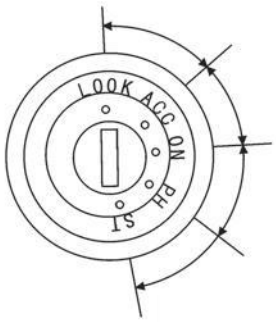
故障现象表

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，必要时更换。

现象	可疑部位	措施
点火不良	1. 点火开关引线（未能供电）	点火开关，检查
	2. 点火开关本体（损坏）	点火开关，更换
点火开关不能回位	点火开关本体（损坏）	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)	点火开关，更换
油门踏板	1. 怠速过高（拉线过紧）	油门踏板，检测调整
	2. 油门踏板沉重（拉线沉重）	油门踏板，更换
	3. 油门踏板沉重（卡滞）	踏板活动部位加润滑油
	4. 发动机功率不足（拉线过松）	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）	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）	短空停油缸，更换
油门开关总成	油门开关总成（损坏）	油门开关总成，更换

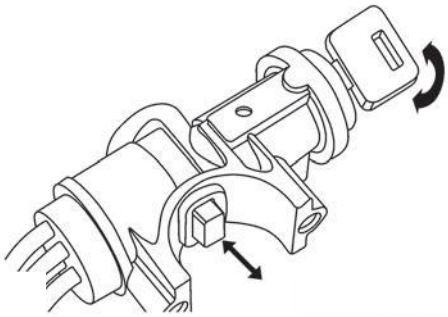
点火开关

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。



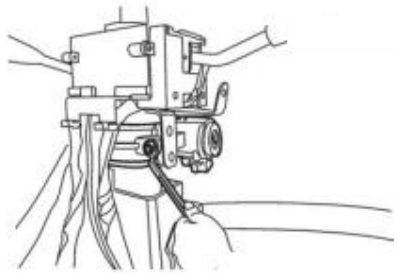
(b). 旋转点火钥匙，检查转向锁止机构是否伸缩自如。若出现卡住或伸缩停顿现象，则需更换点火开关。

更换

1. 拆卸方向盘
2. 拆卸组合开关护罩
3. 拆卸点火开关

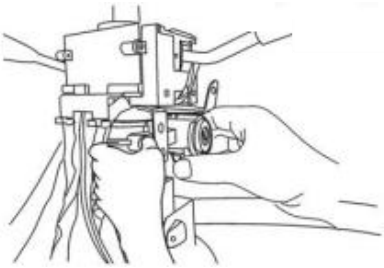
(a).断开点火开关引线接插件。

△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。

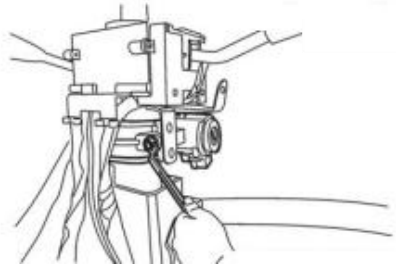


(b).拆卸点火开关固定螺栓并取下点火开关。

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：

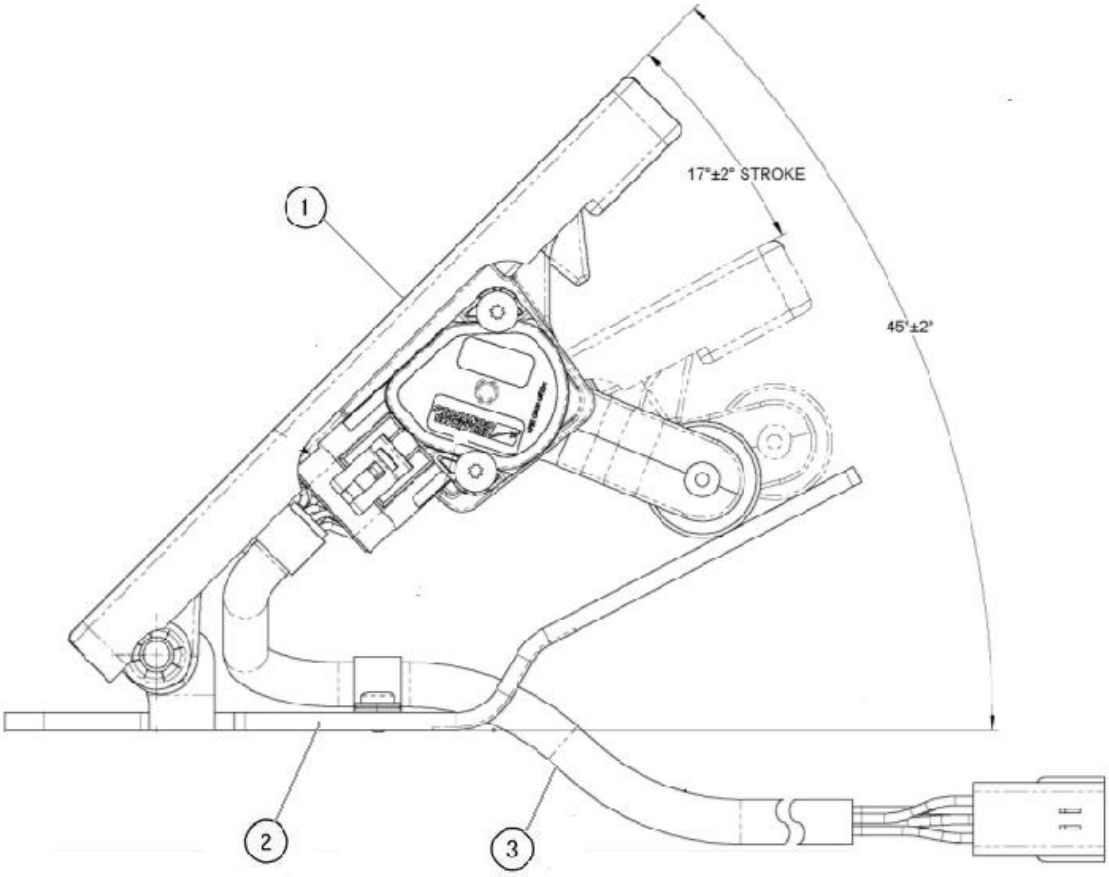
插接引线接插件时，需要听到轻轻的“咔嚓”一声，再轻轻回拉一下，方可结束，以确保安装到位。

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

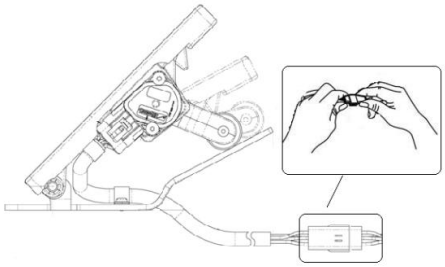
注意：试验时，必须确认变速杆置于空档位置，手制动装置处于制动状态，并踩住离合踏板。

油门踏板

部件图

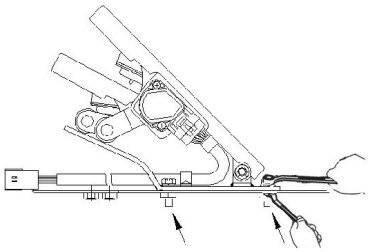


1	油门踏板防滑垫
2	油门踏板总成
3	线束总成



1. 拆卸油门踏板：

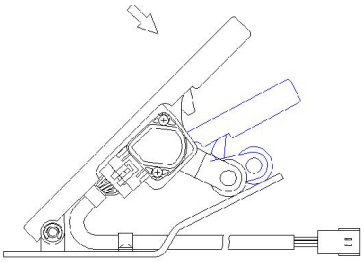
(a).拔下油门踏板线束接插件。



(d).拆下油门踏板的安装螺栓，取下油门踏板。

提示：

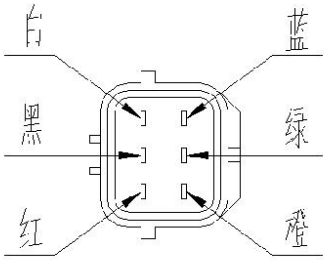
拆卸时需用两个扳手配合作业。



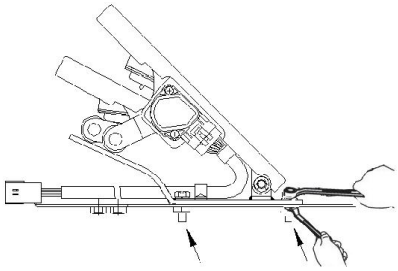
1. 检修油门踏板：

(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。

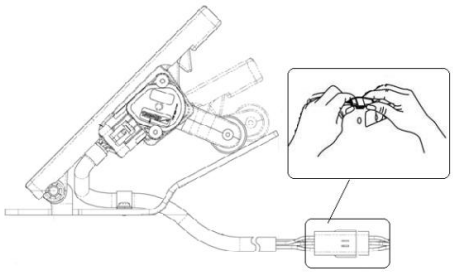


1. 安装油门踏板

(a).安装油门踏板的安装螺栓并紧固。

提示：

扭矩：20~25N•m

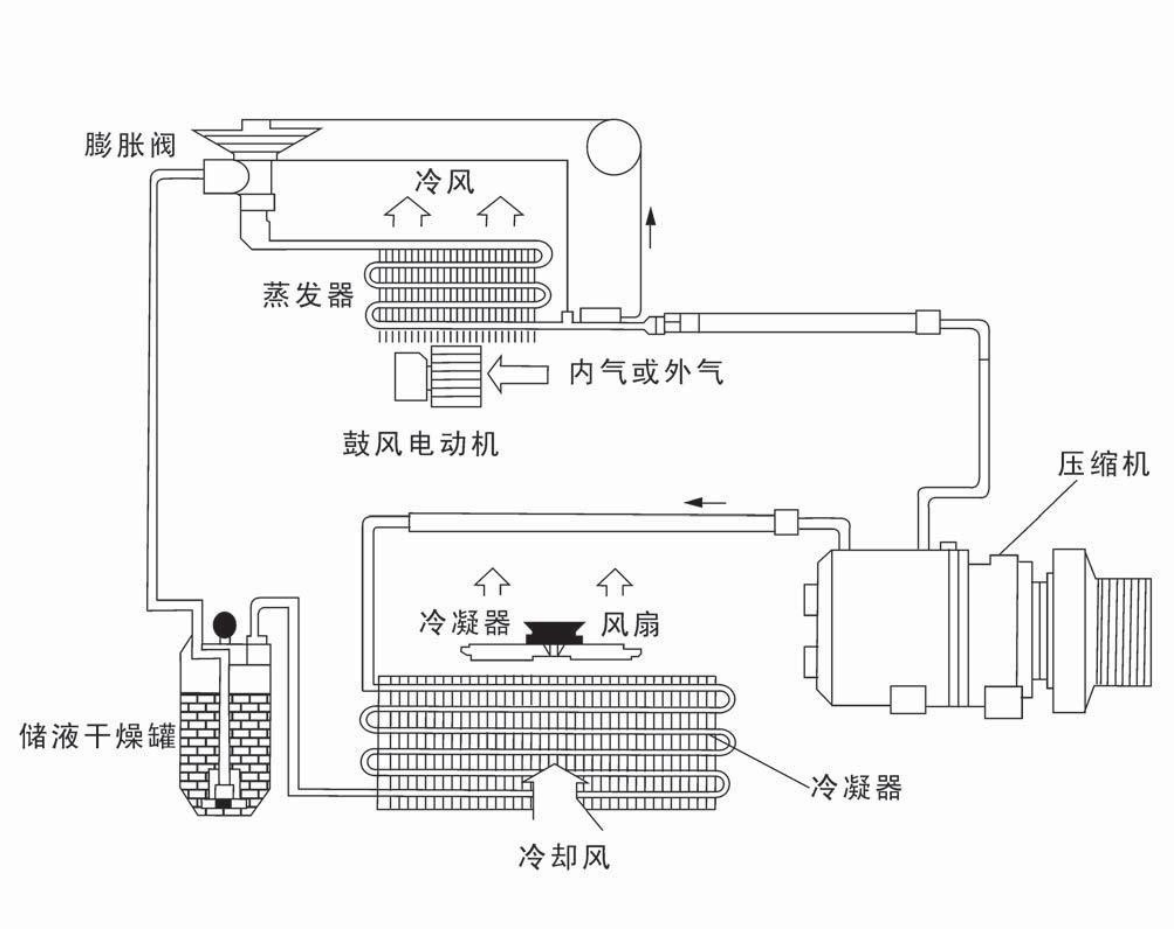


(b).连接油门踏板的接插件。

第十九章 空调系统

总述

1. HFF6700KDE5FB1 宝斯通 客车上安装的空调采用非独立式蒸汽压缩制冷。
2. HFF6700KDE5FB1 宝斯通 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：



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).HFF6700KDE5FB1 宝斯通 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。

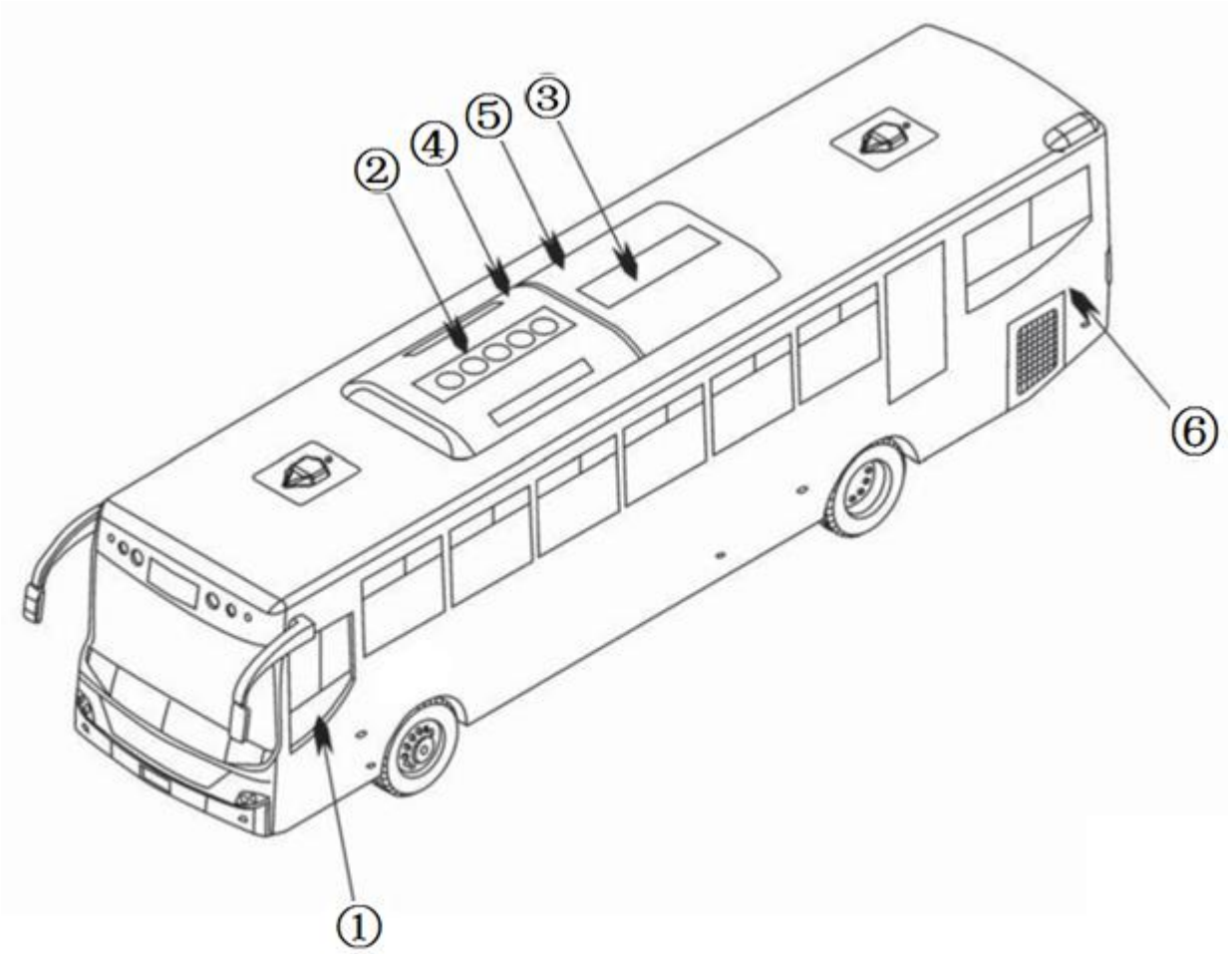
故障现象表

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
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
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	干燥器，更换

	塞 ）	
	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
	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

空调布置图



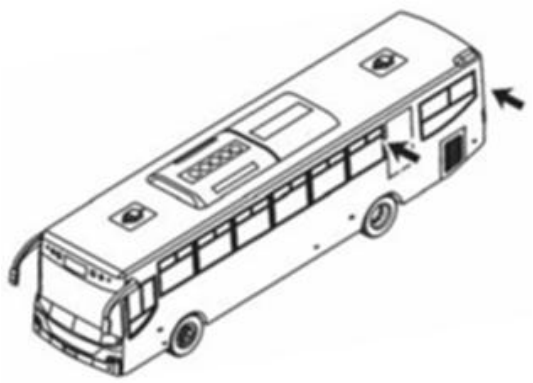
1	操纵器
2	冷凝器部分
3	蒸发器部分

4	高压管路
5	低压管路
6	压缩机总成

系统性能检查

△提示：

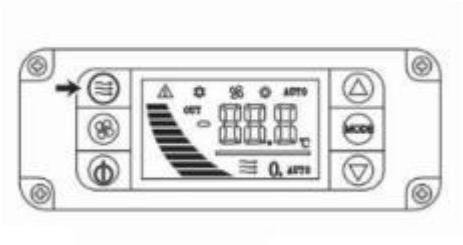
系统在维修或新装完成后，应对其性能进行检查，检查的方法为测量其最靠近蒸发器的出风口处出风空气温度值来判断空调系统的性能。



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。

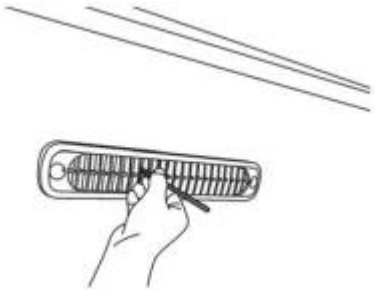


(c). 客车处于静止，压缩机转速为 2000rpm。

(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。

相对湿度（%）		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：

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。

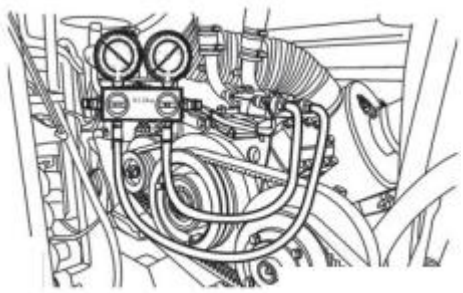
系统维护

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）。

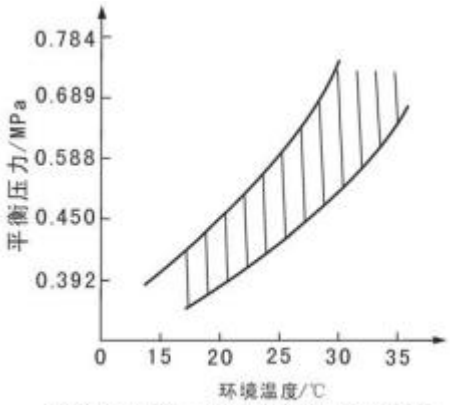
△提示：

- 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。



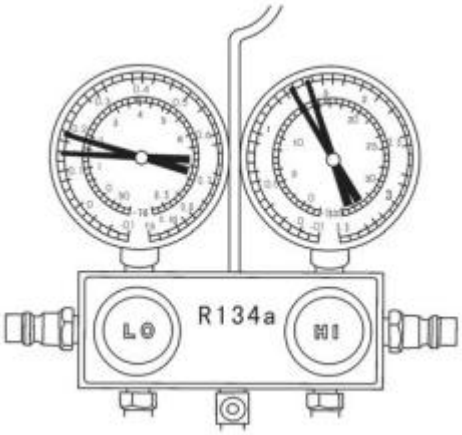
平衡压力的大小与环境温度的关系

(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。

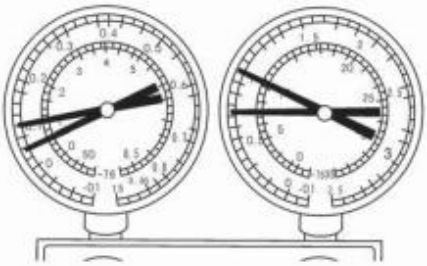
高压侧参考值：1.422 ～ 1.471 MPa

低压侧参考值：0.147 ～ 0.196 MPa

(b).制冷系统中出现水分。

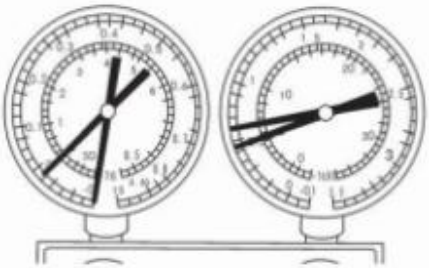
△提示：

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。



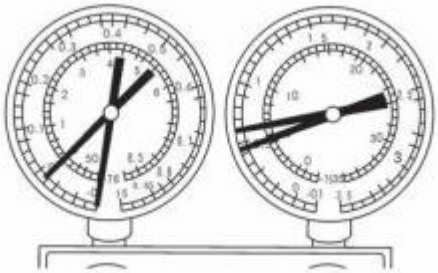
制冷系统出现的症状	可能的原因	诊断	故障排除方法
• 系统运行时，在低压端的压力有时为真空，有时正常。	• 进入制冷系统的水分在膨胀阀结冰，造成循环的暂时性停止，但当冰融化后，系统又恢复正常。	• 干燥器处于过饱和状态。 • 进入制冷系统的水分在膨胀阀内结成冰，阻碍制冷系统的循环。	• 更换干燥器。 • 通过不停地抽气来除去系统中的水分。 • 注入适量的新制冷剂。

(c).空调系统不能充分制冷。



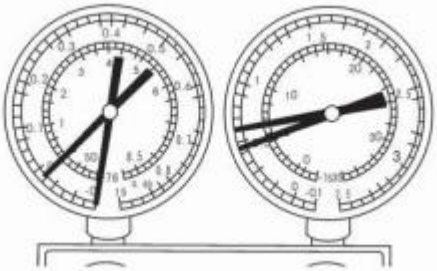
制冷系统出现的症状	可能的原因	诊断	故障排除方法
• 高、低压端的压力都偏低。 • 在观测镜中连续见到气泡。 • 不充分制冷。	• 制冷系统中某处发生气体泄露。	• 系统中制冷剂不足。 • 制冷剂泄露。	• 用泄露检查器检查是否有气体泄露，如有必要则加以维修。 • 注入适量的制冷剂。 • 当与测量表连接时如果压力值接近于 0，则在检查及维修之后将系统置于真空状态。

(d). 空调系统中制冷剂循环不良。



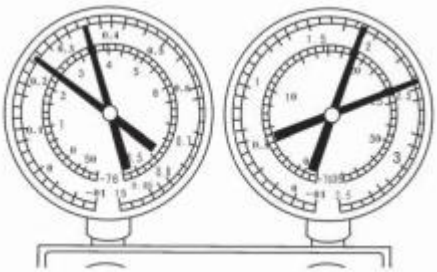
制冷系统出现的症状	可能的原因	诊断	故障排除方法
• 高、低压端的压力都偏低。 • 从部件到接收器的管子都结霜。	• 接收器中的污垢阻碍制冷剂的流动。	• 接收器阻塞。	• 更换接收器。

(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。

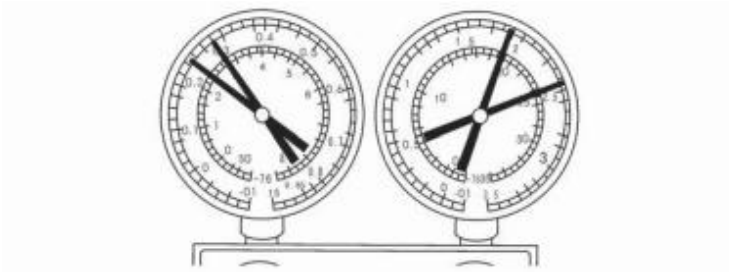


制冷系统出现的症状	可能的原因	诊断	故障排除方法
• 高、低压端的压力都太高。 • 即使当发动机转速下降时通过观测镜也见不到气泡。	• 系统中制冷剂过量，不能充分发挥制冷作用。 • 冷凝器不充分制冷。	• 系统中制冷剂过量注入。 • 冷凝器不充分制冷冷凝器散热器散热片阻塞或风扇马达故障。	• 清洗冷凝器。 • 检查风扇马达运转情况。 • 如果冷凝器和风扇马达处于正常状态，检查制冷剂量，注入适量的制冷剂。

(g). 空调系统中有空气存在。

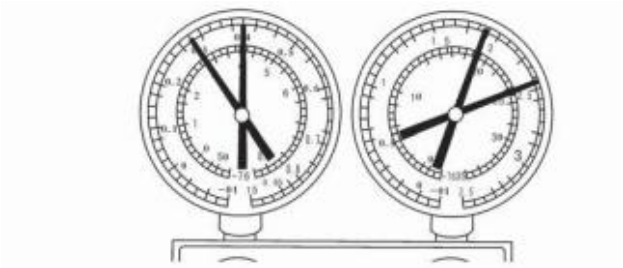
△提示：

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。



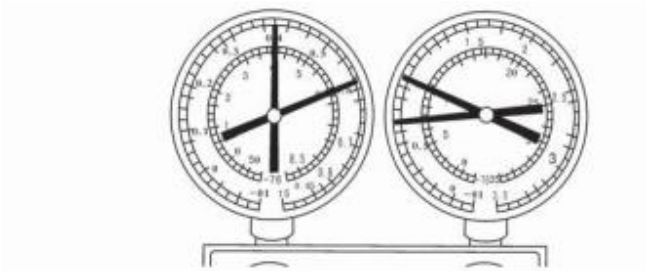
制冷系统出现的症状	可能的原因	诊断	故障排除方法
• 高、低压端的压力都太高。 • 触摸时感到低压管道发热。 • 从观测镜可观察到气泡。	• 空气进入制冷系统。	• 空气进入制冷系统。 • 抽真空不充分。	• 检查压缩机油是否不清洁或不足够。 • 抽出空气并注入新的制冷剂。

(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。

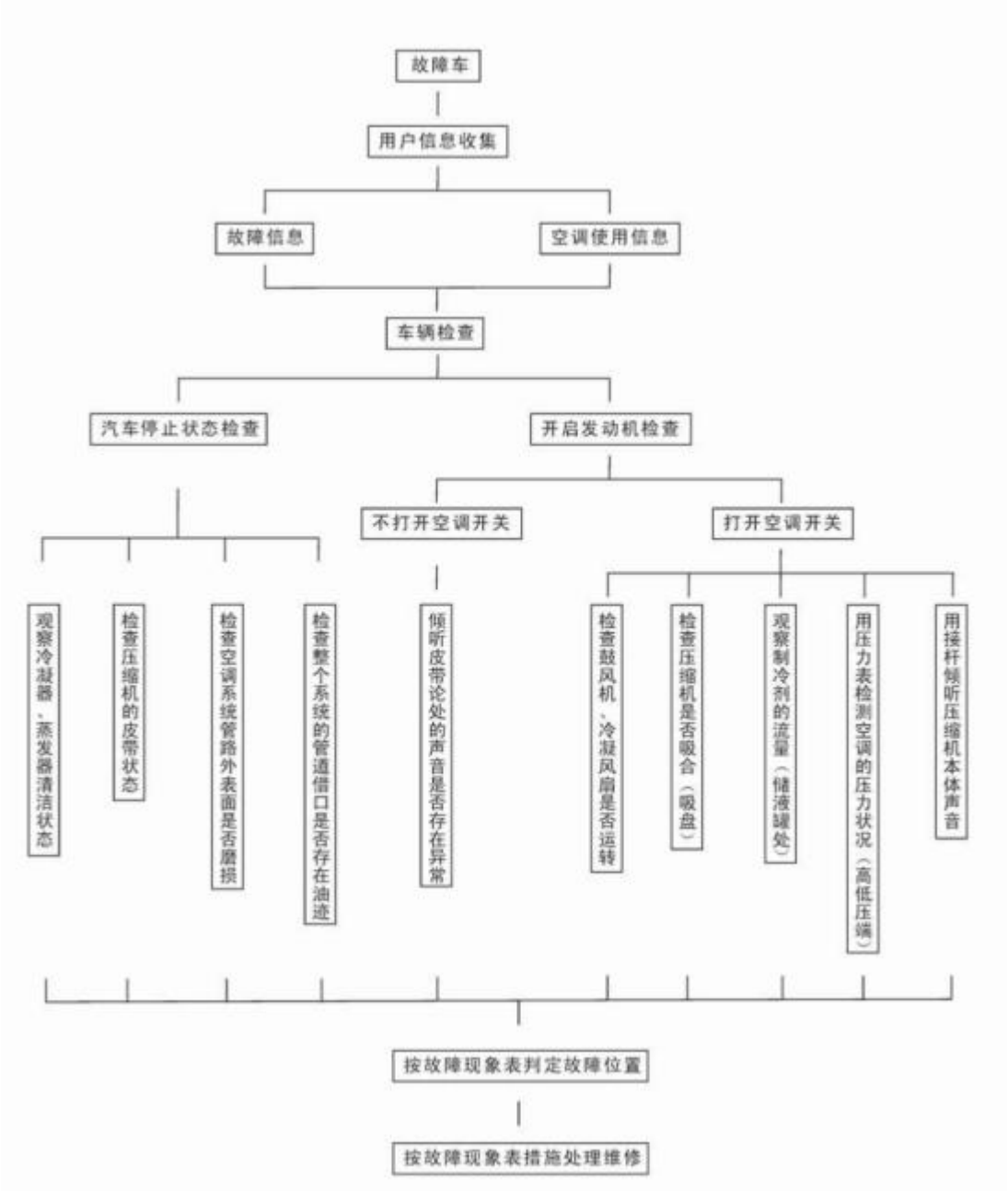
空调压缩机故障。

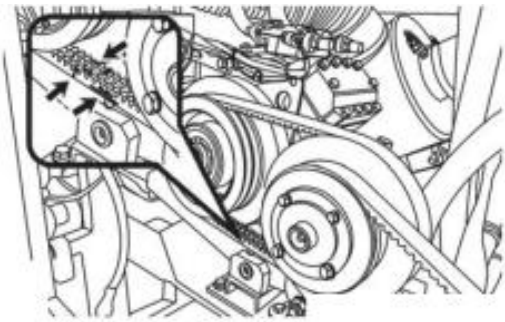


制冷系统出现的症状	可能的原因	诊断	故障排除方法
• 低压端压力太高。 • 高压端压力过低。	• 压缩机内部泄露。	• 压缩故障。 • 阀门泄露或损坏，零件滑落。	• 修理或更换压缩机。

就车检查

1. 就车检查程序



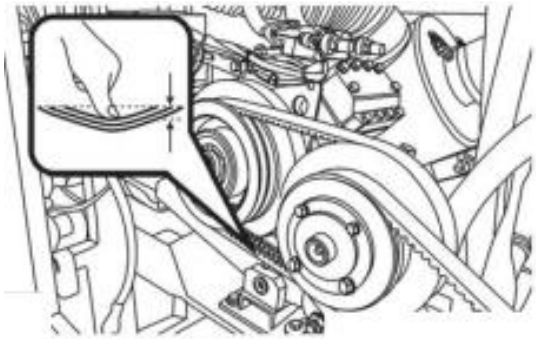


2. 压缩机皮带的检查

(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。

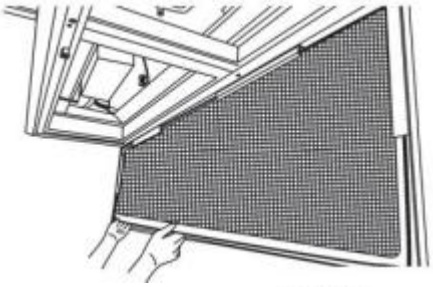


(b).检查皮带松紧度。

• 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

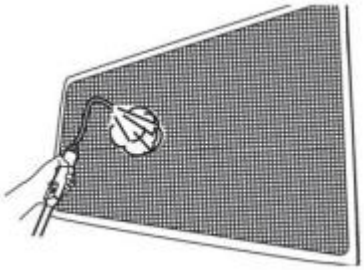
△提示：

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。



3. 回风格栅滤网、蒸发器滤网的检查清洗

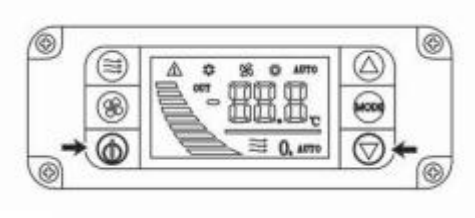
(a).打开车内顶部的回风格栅，取下回风格栅挡尘网。



(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。

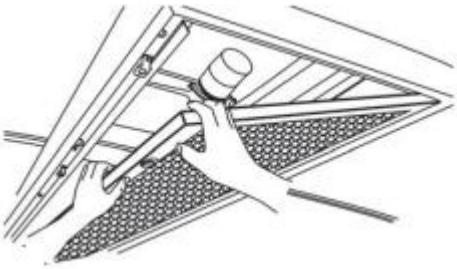
△提示：

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

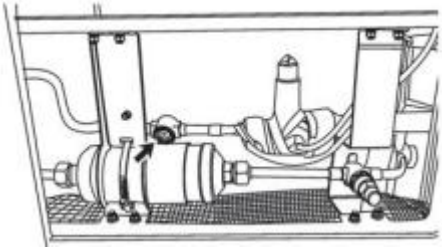
(a).启动空调，将温度设置到最低。



(b).打开回风格栅，观察视液镜。

△提示：

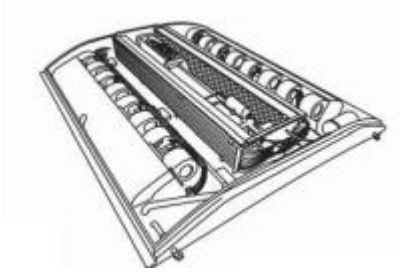
制冷剂量的检查详见制冷剂，制冷剂量的检查。



(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

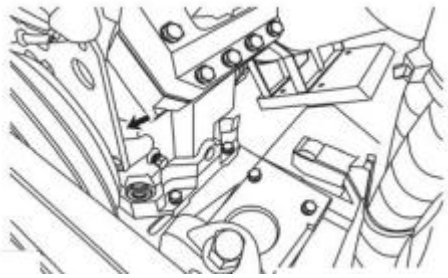


5. 蒸发器、冷凝器芯体换热翅片的清洁度检查

(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。

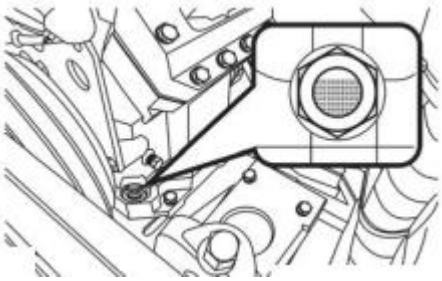


6. 空调压缩机漏油、缺油情况的检查

(a).通过观察轴封部位检查压缩机是否漏油。

△提示：

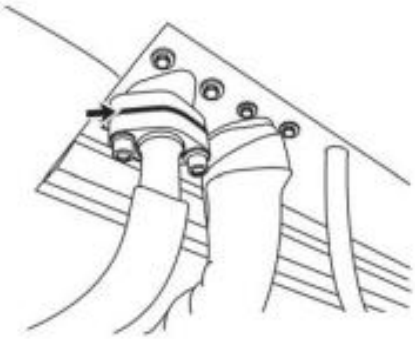
压缩机磨合期为 250h，在磨合期内渗油属于正常现象，250h 之后，每小时的渗油量小于 0.05mL 才为正常。



(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

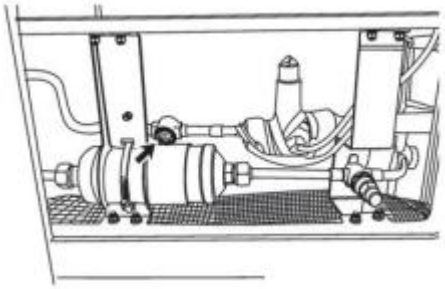
(a).晃动空调线束接头处，检查线束接头是否连接牢固。

(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



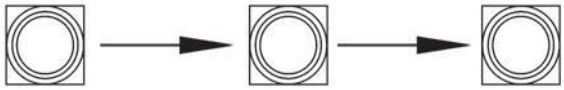
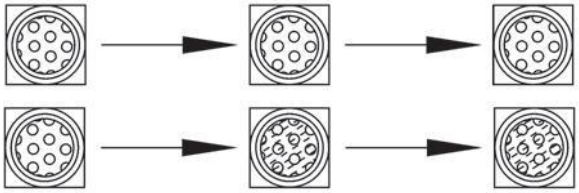
2. 打开回风格栅，观察视液镜

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。

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. 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/cm2 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。

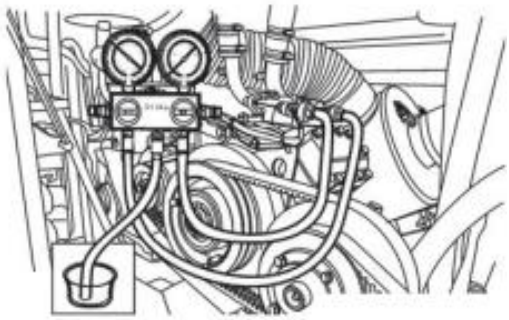
优缺点：这种方式有明火产生，不但很危险，而且明火和制冷剂结合会产生有害气体，此外也不易准确地定位漏点。

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。

更换

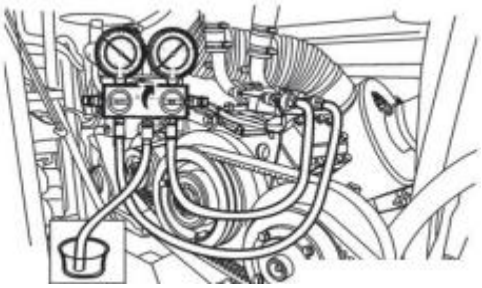


1. 排放制冷剂

(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。

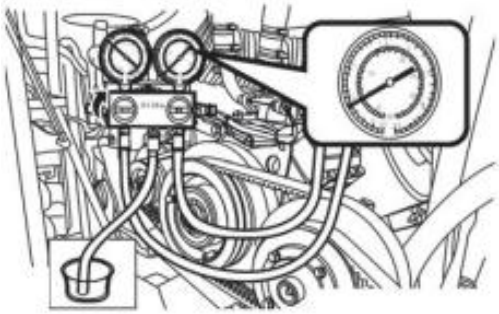
注意：在回收时要保证通风良好，避免排出的制冷剂靠近明火，以免产生有毒气体。



(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。

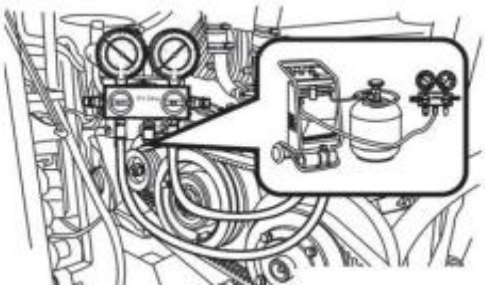


(c).当高压表的压力降到约 340KPa 时，再慢慢打开低压手动阀，开启度不要太大。

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。

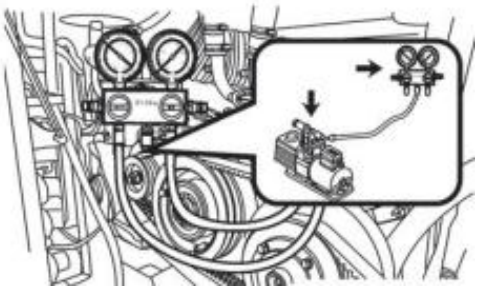
注意：

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

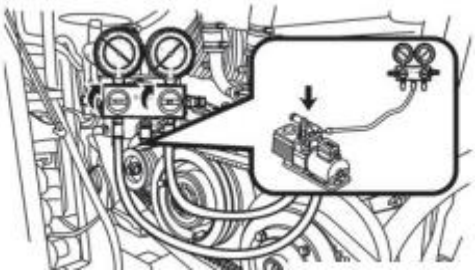
• 关闭储液罐阀手动阀门。

- 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。

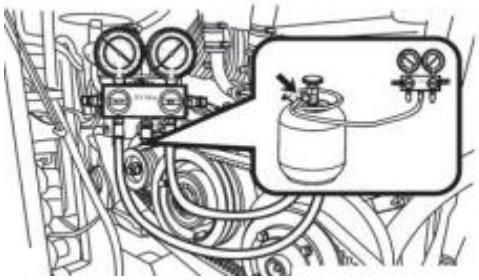
(c).将真空泵开关打到 ON 位置，抽取 20~30min 以上，确认表压达到或接近 - 760mmHg 以下 ，关闭压力表上的高、低压阀门，最后将真空泵停机。

△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。

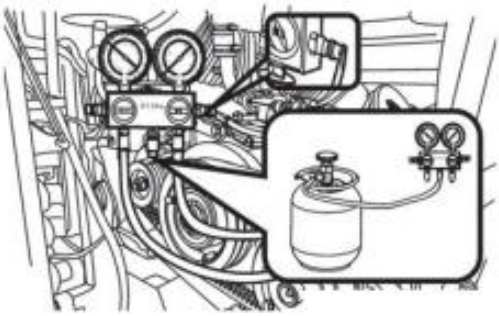


6. 制冷剂充注

(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：

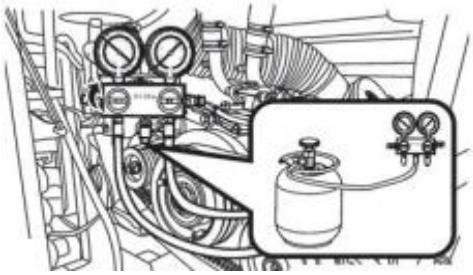
未起动发动机前从高压管路充入制冷剂时可将制冷罐放倒或倒立以液态注入。

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。

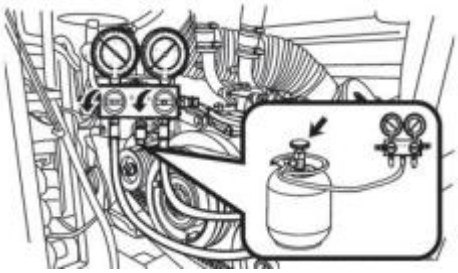
(c).打开压力表的高压阀门，从高压侧回路充入制冷剂。这时，注意压力表的指针转动，确认高压表的指针要平稳上升。要是不能平稳上升，请确认橡胶管与连接部分是否松动或密封口是否破损，如有则进行修复。

(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。

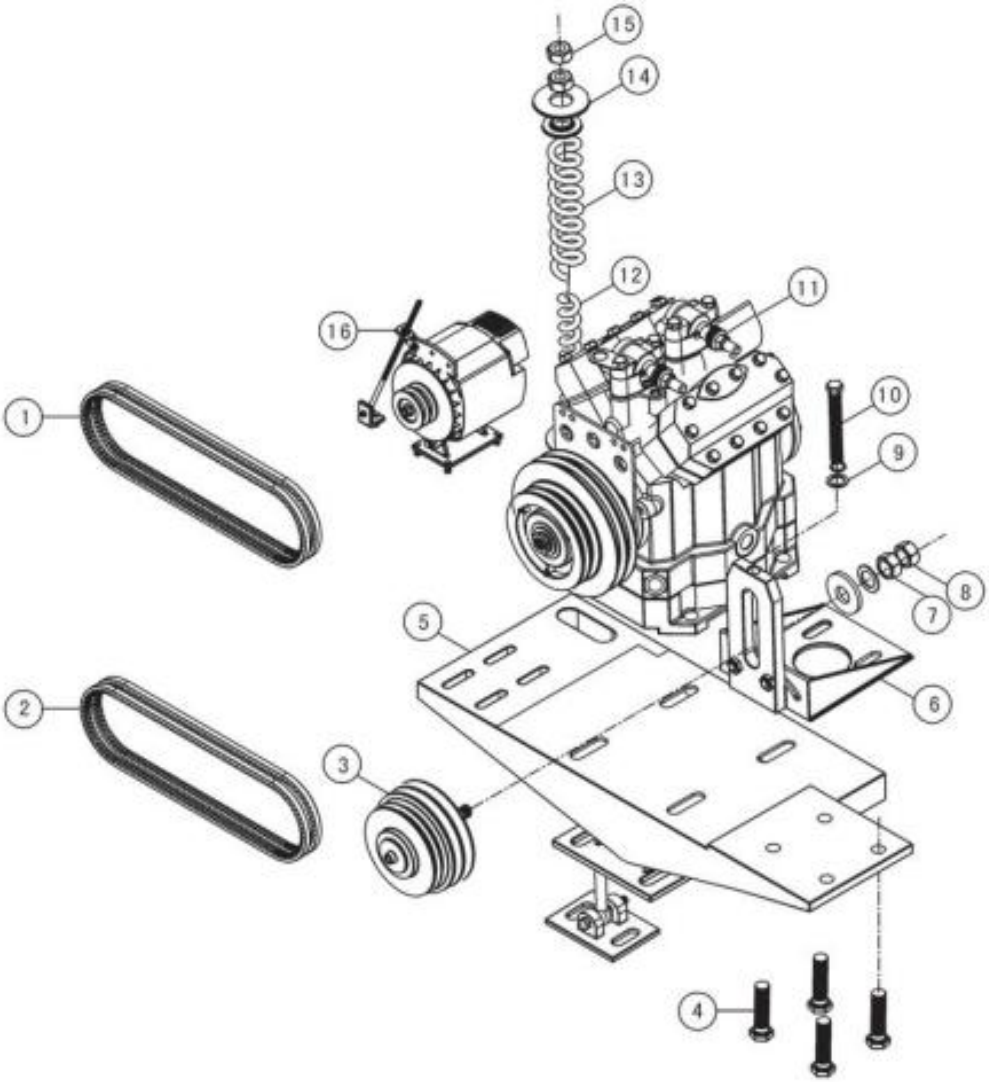
7. 取下充注管的快速接头

• 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 。

空调压缩机

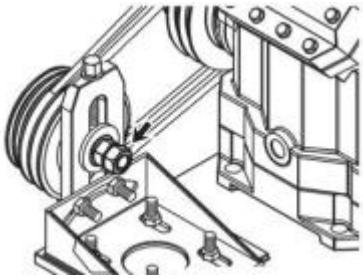
部件图



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

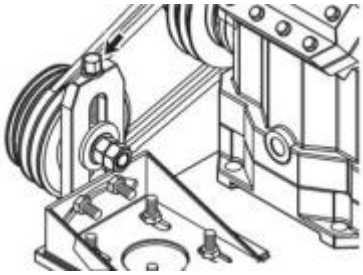
9	大垫片
10	调整螺栓
11	空调压缩机总成
12	螺旋弹簧
13	空调压缩机皮带压紧弹簧
14	大垫片
15	螺母
16	发电机

皮带调整

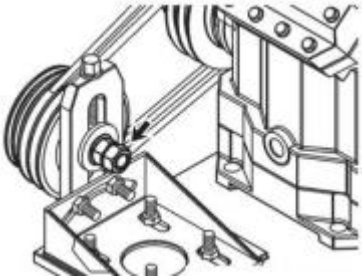


1. 皮带过渡轮与压缩机间皮带的调整

(a). 拧松皮带过渡轮紧固螺母。

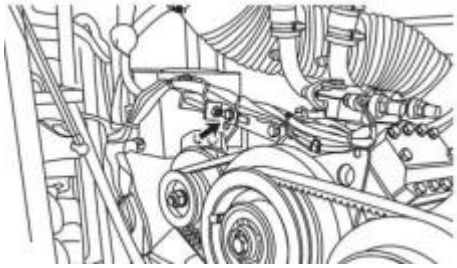


(b). 紧固或松脱过渡轮调整螺杆，使皮带达到要求的松紧度停止。



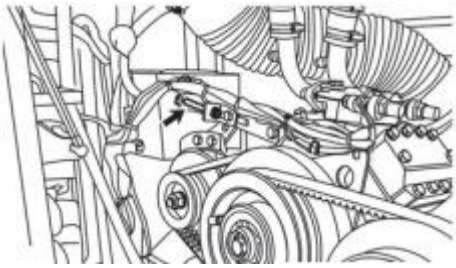
(c). 紧固皮带过度轮紧固螺母。

(d). 检查皮带的挠度，若不符合要求按照上述步骤重新调整。

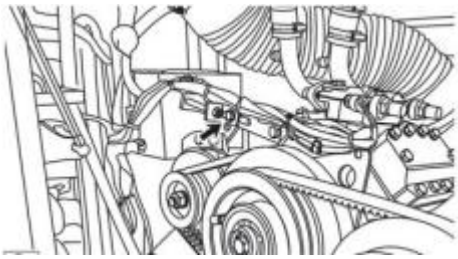


2. 发电机与压缩机间皮带的调整

(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。



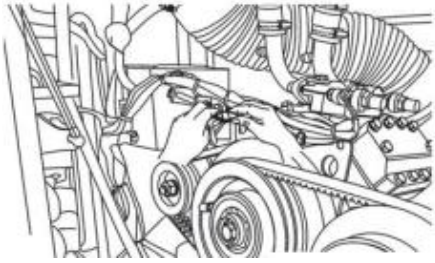
(c). 紧固发电机上支架调节紧固螺栓。

(d). 检查皮带的挠度，若不符合要求按照上述步骤重新调整。

检修

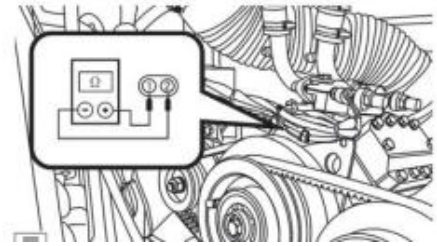
△提示：

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。

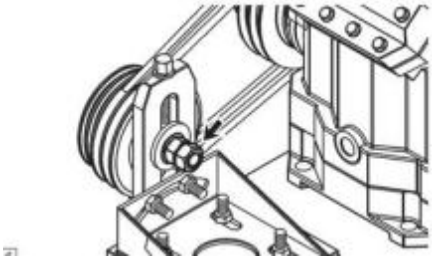
电阻：约 10.2Ω

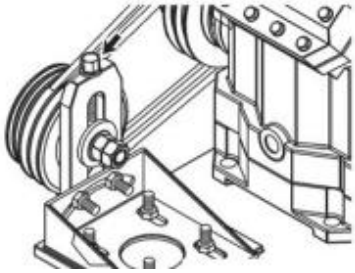
△提示：

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

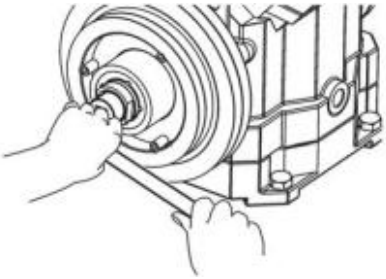
(a). 拧松皮带过度轮紧固螺母。





(b). 松开皮带调整螺杆，取下压缩机与皮带过度轮间的皮带。

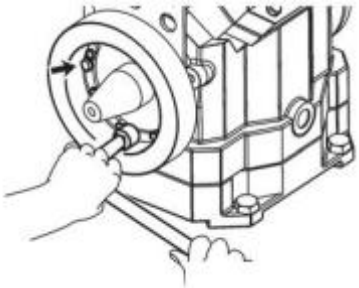
(c). 同样的方式取下压缩机与发电机间的皮带。



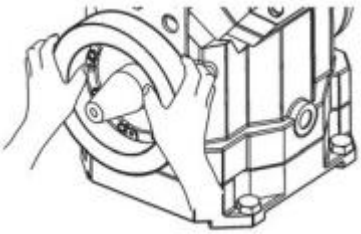
(d). 拆卸压缩机离合器中心螺栓，将离合器总成带皮带轮一起顶出。

△提示：

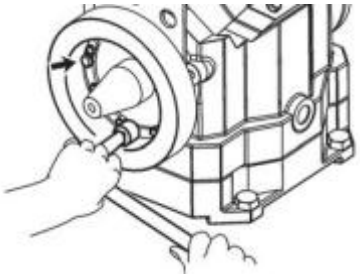
拆卸离合器总成时，只需拆卸离合器中心螺栓，不需要拆卸卡环，中心螺栓与卡环的配合会将离合器总成顶出。若卡环损坏可用三爪拉拔器将其拉出。



(e). 拆卸压缩机离合线圈 4 颗固定螺栓。

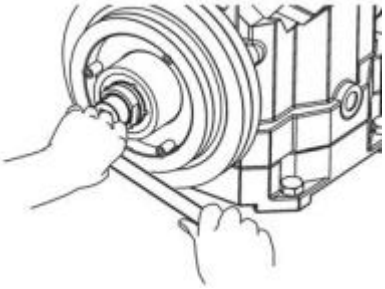


(f). 取下压缩机离合线圈。



(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。

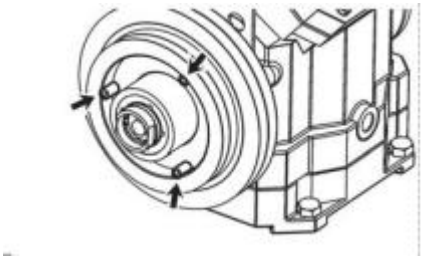


(i). 安装离合器中心螺栓并紧固，然后装上卡环。

△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。

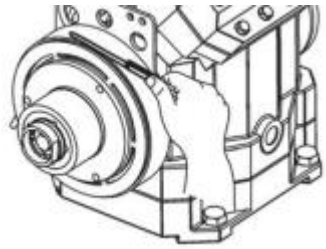


3. 检测离合器间隙

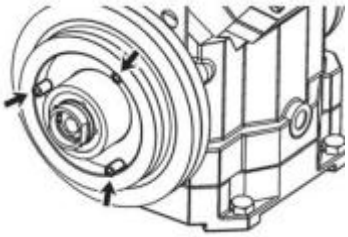
(a). 拆卸压缩机皮带。

(b). 拆卸压缩机皮带轮 3 颗固定螺栓。

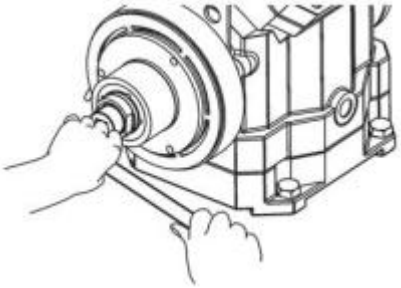
(c).取下压缩机皮带轮总成。



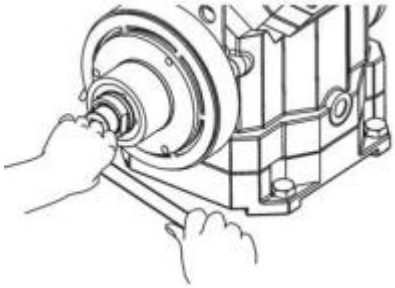
(d).用塞尺检测离合器间隙约为 2~3mm。
△提示：
若间隙不符合，离合器间隙过大，需分解离合器总成，通过增减调整垫片来调整间隙。或更换离合器总成。



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。



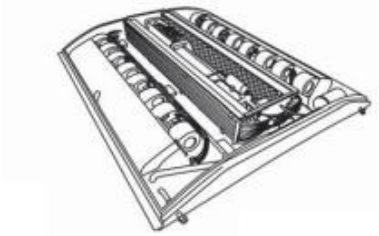
(d).更换离合器总成，并安装到压缩机上。
(e).安装离合器中心螺栓并紧固，然后装上卡环。
△提示：
安装离合器中心螺栓时，需先将卡环拆下，等装上中心螺栓后，再装上卡环。
(f).安装上压缩机皮带轮并装上固定螺栓紧固。
(g).安装上压缩机皮带并调整。

蒸发器

检修

△提示：

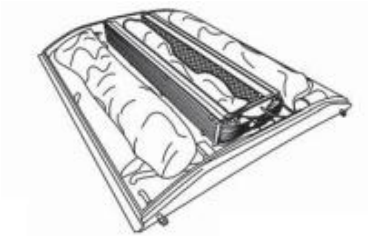
蒸发器是将经过节流装置减低了压力的制冷剂，在蒸发器中吸收车厢内的热量蒸发为制冷剂气体。空气通过蒸发器时，热量被蒸发器中的制冷剂带走，实现了对空气的降温作用。



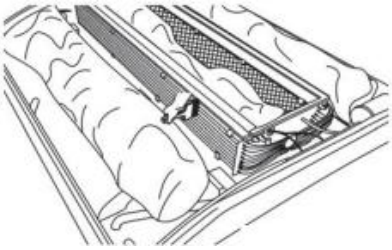
1. 检查清洗蒸发器

(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。



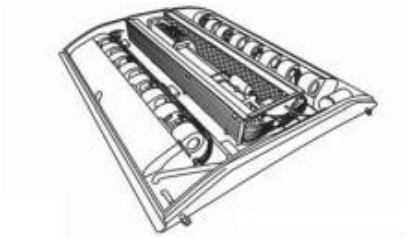
(c).将回风口用塑料布保护起来，防止水进入。



(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。

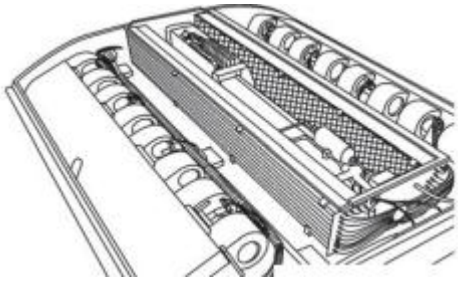
2. 蒸发器压力测试

(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。

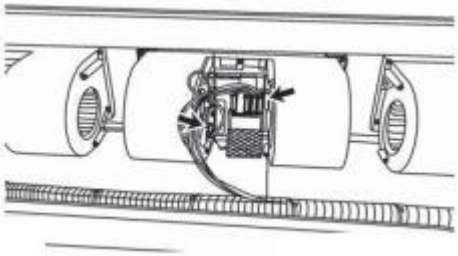
蒸发风机

检修



1. 检测蒸发风机

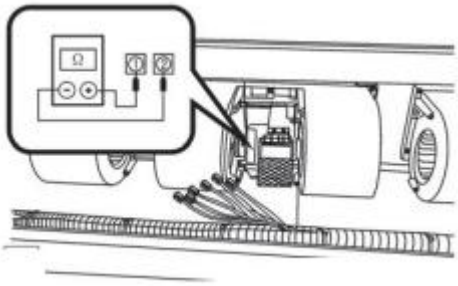
(a). 打开空调顶盖。



(b). 断开需拆卸的蒸发风机和调速电阻接插件。

△提示：

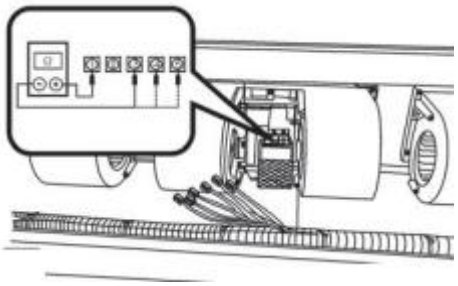
依次将调速电阻及风机电源线接插件拔出，并记住对应位置。



(c). 用数字万用表检测蒸发风机的损坏情况。

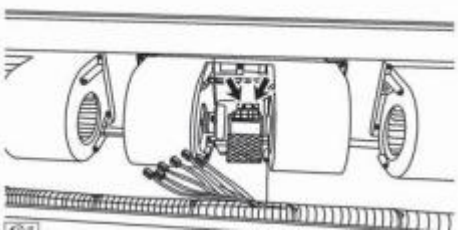
• 将万用表置到电阻档，两表针分别连接风机两端子上，两端子间导通说明风机良好，不导通说明风机内部短路损坏。

△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。



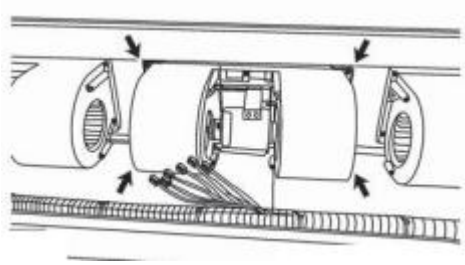
(d). 用数字万用表检测调速电阻的损坏情况。

• 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

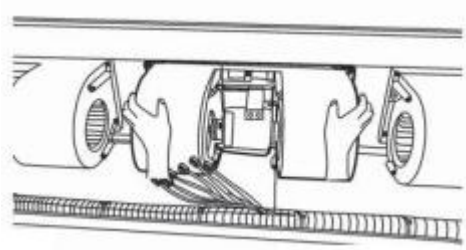
(a). 拆下调速电阻的固定螺钉，取下调速电阻。



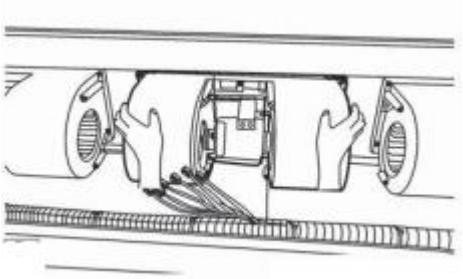
(b). 拆下蒸发风机总成固定螺钉。

△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。

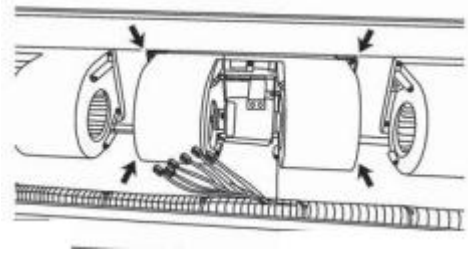


(c). 取下蒸发风机总成。

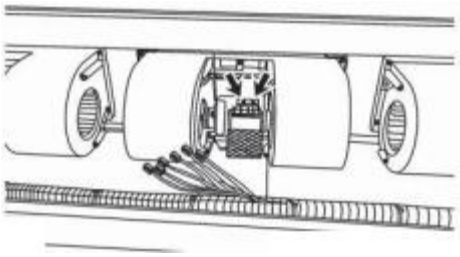


3. 安装蒸发风机总成

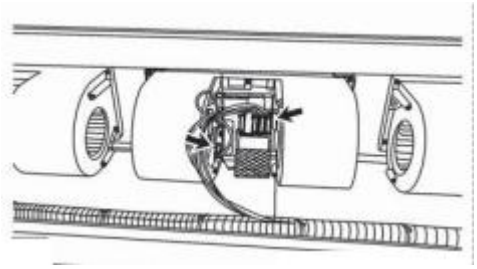
(a). 将蒸发风机放入安装位置并摆好。



(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。



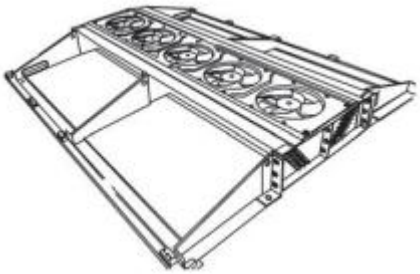
(d). 按照拔出接插件的顺序，依次对应的将调速电阻和蒸发器接插件安装到位。

冷凝器

检修

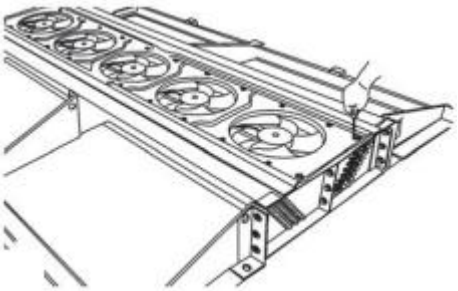
△提示：

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。

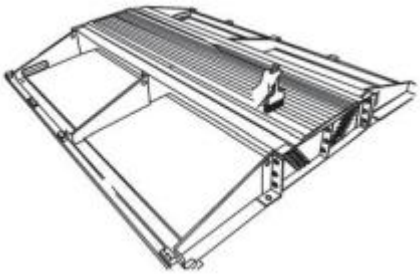


1. 检查清洗冷凝器

(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。



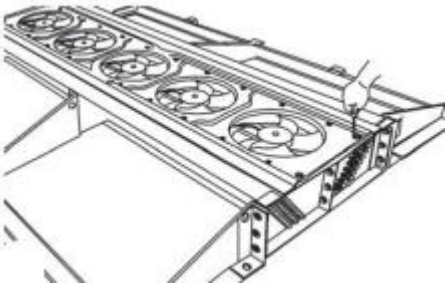
(c). 用软毛刷（软布、棉纱）和清水清洗冷凝器。

△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。



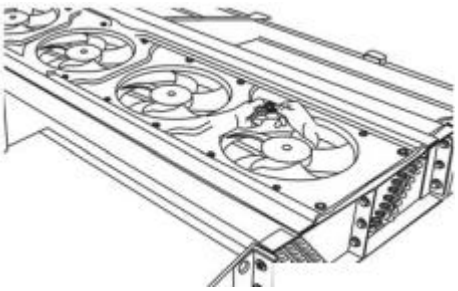
(d). 清洗完毕后按照相反顺序安装上冷凝器总成。

冷凝风机

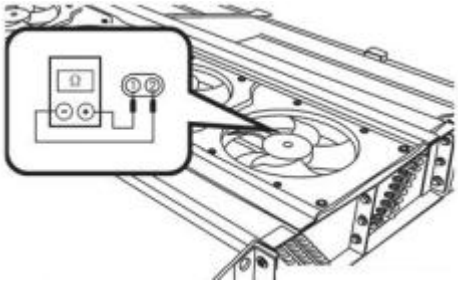
检修

1. 检测冷凝风机

(a). 打开空调顶盖。



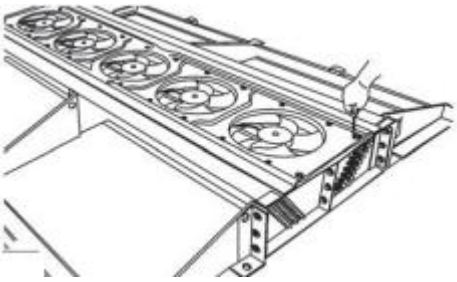
(b). 断开需拆卸的冷凝风机接插件。



(c). 用数字万用表检测冷凝风机的损坏情况。

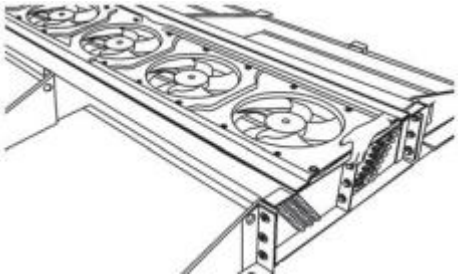
• 将万用表置到电阻档，两表针分别连接风机两端子上，两端子间导通说明风机良好，不导通说明风机内部短路损坏。

△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。

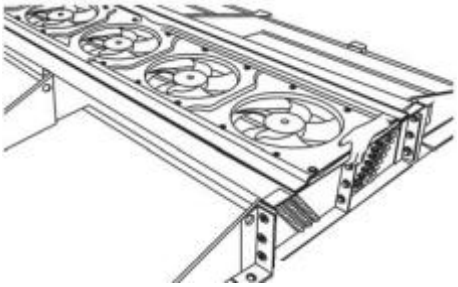


2. 拆卸冷凝风机总成

(a). 拆下冷凝风机组上盖板固定螺栓。



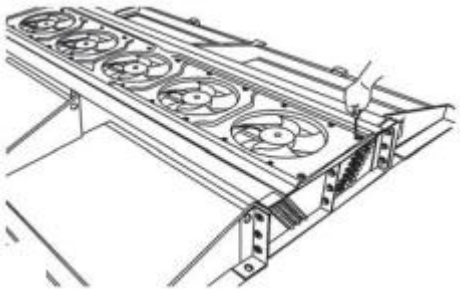
(b). 取下上盖板，并拆下冷凝风机总成。



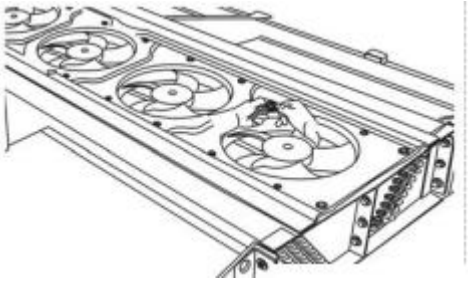
3. 安装冷凝风机总成

(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。



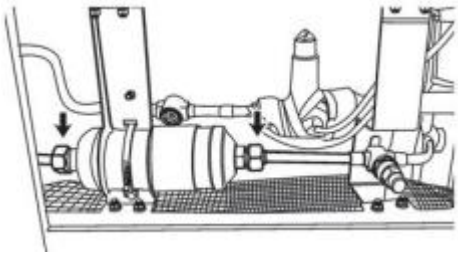
(d).插上冷凝风机线束接插件，盖上空调上盖。

干燥器

更换

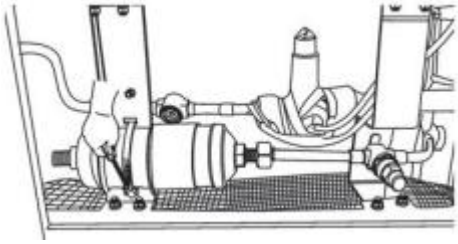
△提示：

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。

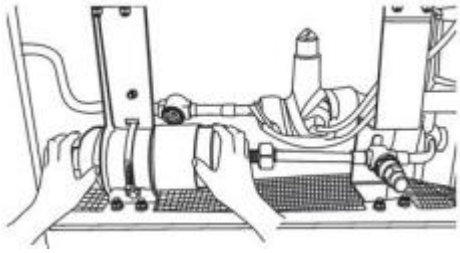


1. 拆卸干燥器

(a). 打开空调回风格栅，松开干燥器两端的连接螺母。



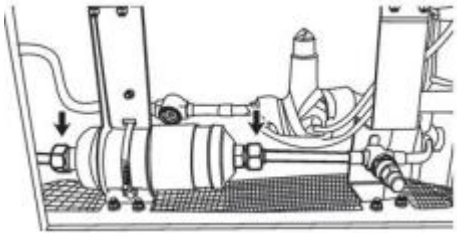
(b). 松开干燥器固定卡箍。



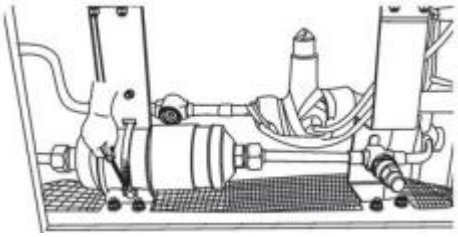
(c). 取下干燥器。

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。

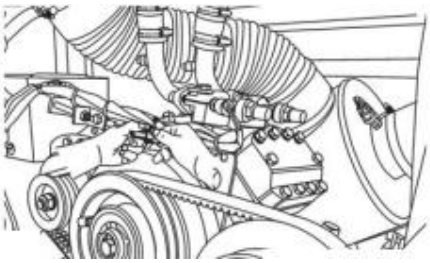
(d). 充注制冷剂并检测制冷剂泄漏情况，特别是干燥器两端的连接处的泄漏情况。

高、低压开关

检修

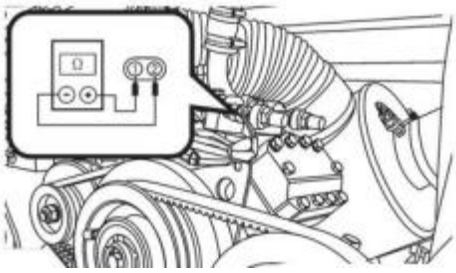
△提示：

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

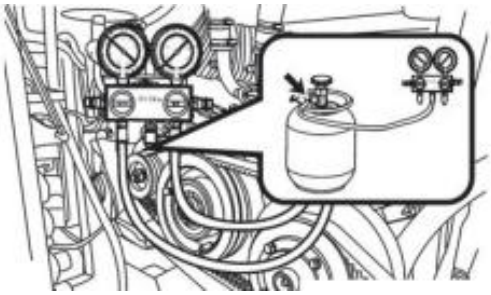
(a).断开高压开关接插件。



(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：

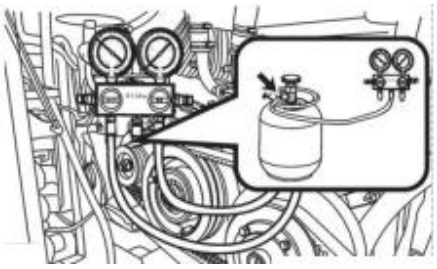
高压开关正常情况下触点是常闭的，若不导通需认真检测引线是否损坏，若正常说明高压开关损坏。



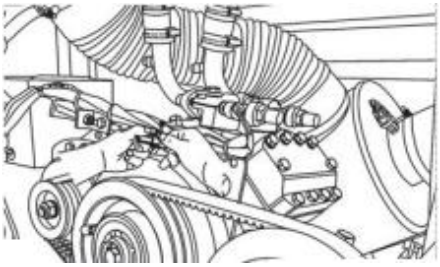
(c).将歧管压力表和氮气罐与系统管路连接上。

(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。

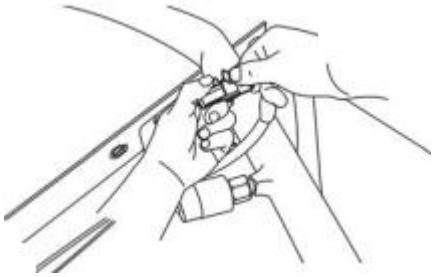
△提示：高压开关正常情况下触点是常闭的，当系统压力超过一定的压力时（参考值：2.3Mpa），高压开关触点弹开，万用表检测为不导通，说明高压开关正常。



(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。

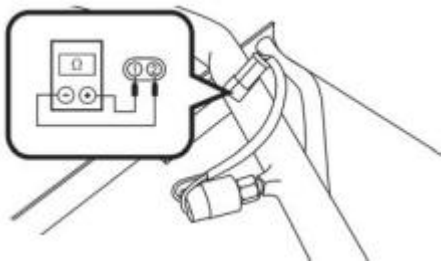


(f).连接高压开关接插件。



?. 检修低压开关

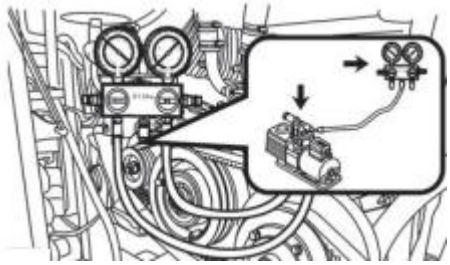
(a).断开低压开关接插件。



(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：

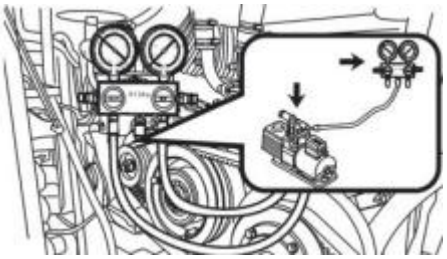
低压开关正常情况下触点是常闭的，若不导通需认真检测引线是否损坏，若正常说明低压开关损坏。



(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。

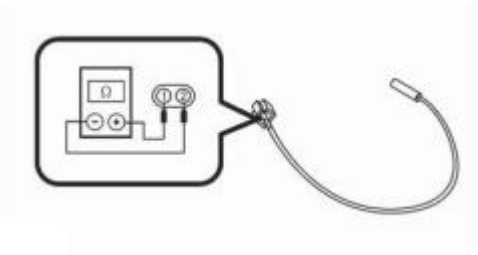
(f).连接低压开关接插件。

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。



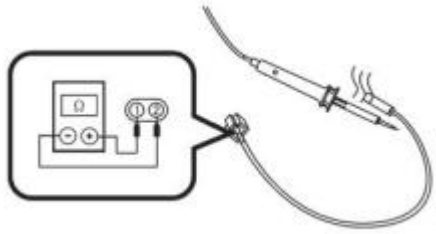
1. 检修温控器

(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：

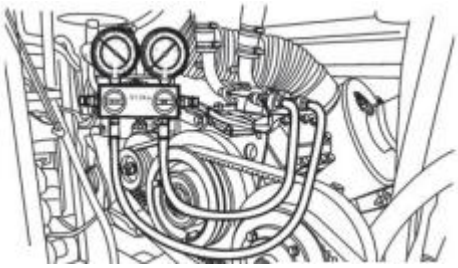
不要使热源体与温控器热敏端头靠的过近或直接接触，以防将其烫坏。

膨胀阀

检修

△提示：

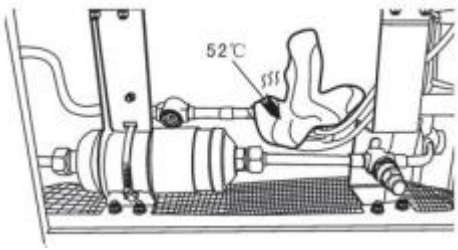
膨胀阀是将从干燥器流出来得高压制冷剂从小孔喷出，使其急剧膨胀，变成低压雾状体，使之易于吸热汽化，另外它可以起到节流作用，控制制冷剂流入蒸发器的流量，使蒸发器能在各种不同负荷的情况下，进行正常工作。



1. 检修膨胀阀

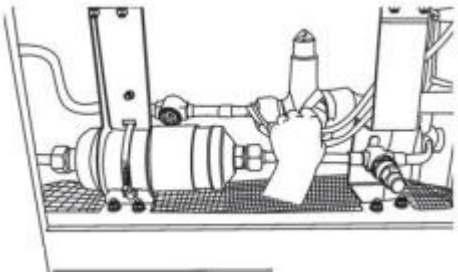
(a).将压力表组与空调系统相连。

(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 520C 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 00C)，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。

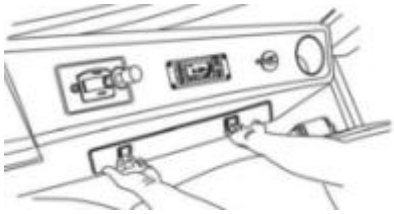
操纵器

检修

1. 操纵器开关的检测

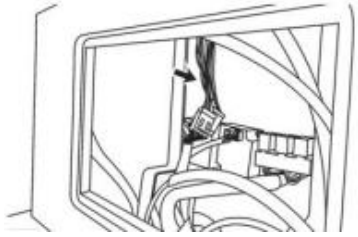
(a). 整车启动后，按操纵器的开关键，空调系统应按上次关机时的状态运行，若操纵开关开起，空调系统不工作，首先检查仪表盘下操纵器线束的两线接口，其红色线是否有 24V 左右电压，若有，说明主车中央控制盒提供的操纵器电源正常，若无查主车中央控制盒；

(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。

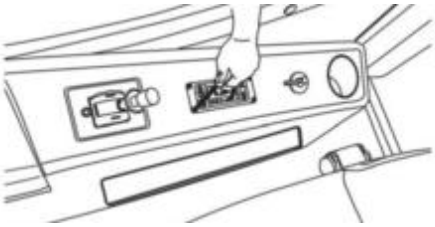


2. 拆卸空调操纵器

(a). 打开副仪表台侧盖。

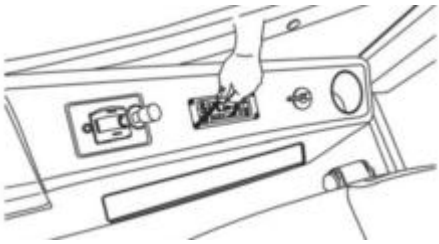


(b). 断开操纵器接插件。



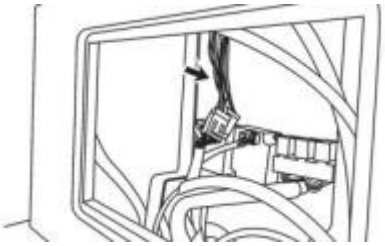
(c). 拧下操纵器 4 颗固定螺钉。

(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。

第二十章 除霜系统

总述

为了提高车辆的驾乘舒适性，在 HFF6700KDE5FB1 宝斯通 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 HFF6700KDE5FB1 宝斯通 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。

HFF6700KDE5FB1 宝斯通 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

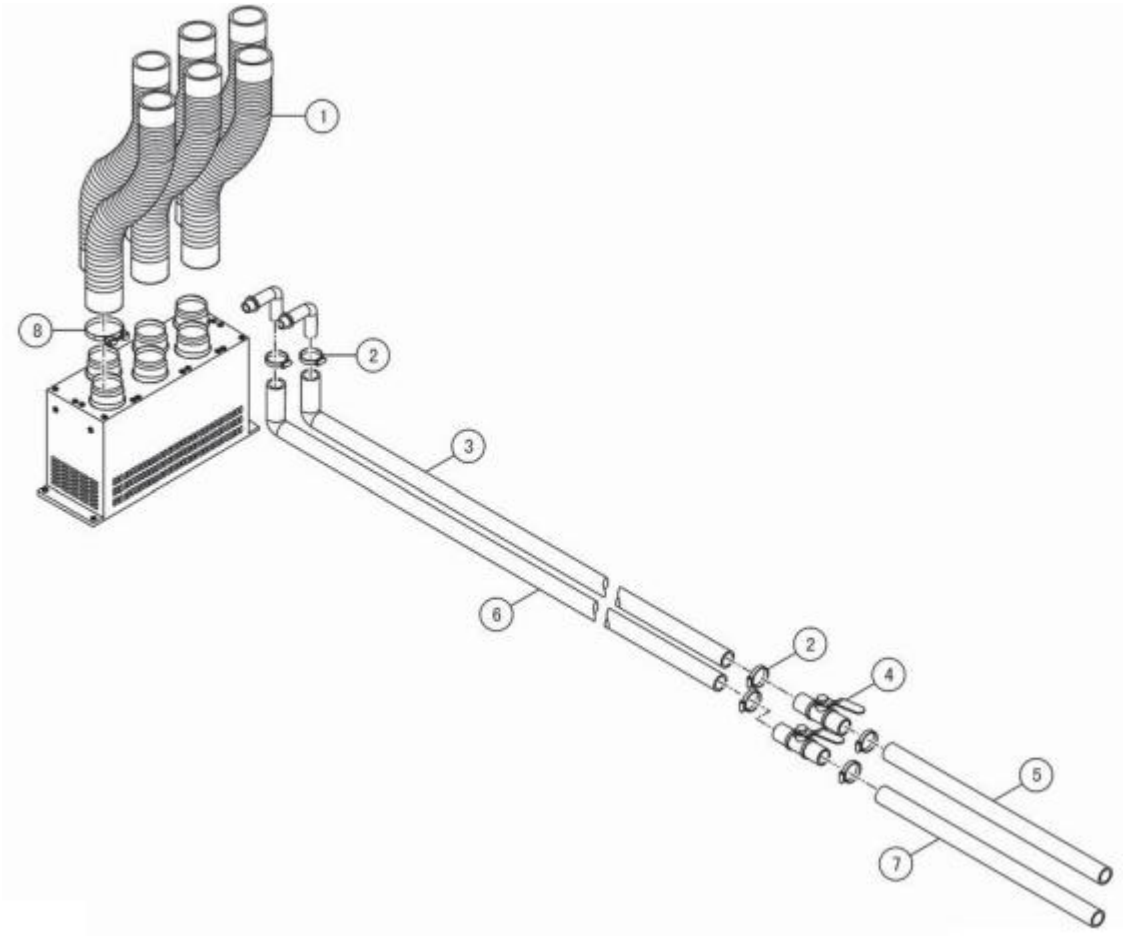
1. 不可在马路边缘或人员多的地方进行作业，尽可能停放在平整地面。
2. 确保驻车制动手柄放置驻车位置并用三角楔块挡住车轮，避免车辆滑动。
3. 在拆卸或安装任何电气装置前，以及在工具或设备容易接触到裸露的电气针脚时，首先务必断开蓄电池负极电缆，可防止人或车辆受损。
4. 冬季使用除霜器前，首先检查：固定除霜器或散热器的螺栓是否紧固，除霜器内散热水箱是否漏水，连接发动机与除霜器输水管路是否固定可靠。检查球形截止阀是否打开。
5. 出风接管截面积不应小于除霜器出风口截面积，且应避免急转弯或转弯过多，以免增加出风阻力。

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
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

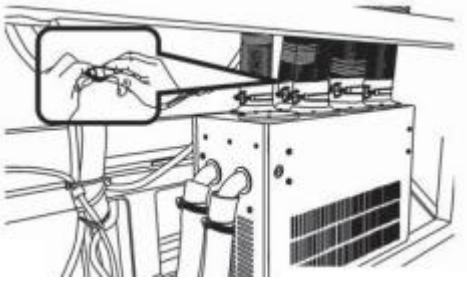
5	水管 1
6	除霜器出水管
7	水管 2
8	T 型蜗杆传动式卡

除霜器

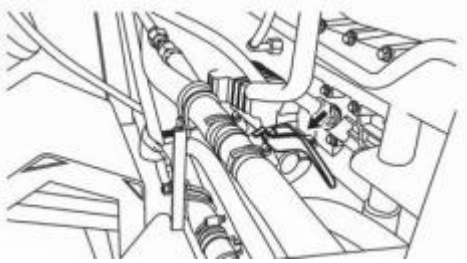
更换

1. 拆卸除霜器总成

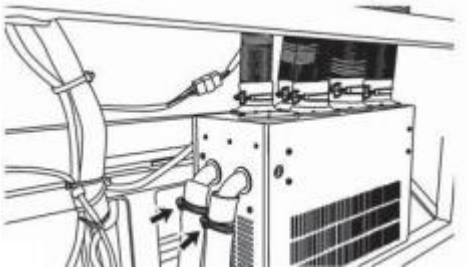
(a). 打开前围盖板。



(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：

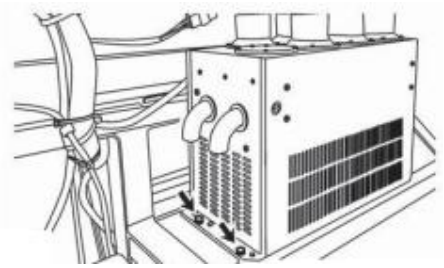
取下除霜器进出水软管时，需做上标记，以免在安装时装反。

(e). 拆卸除霜器波纹管与除霜器连接的固定卡箍。

△提示：

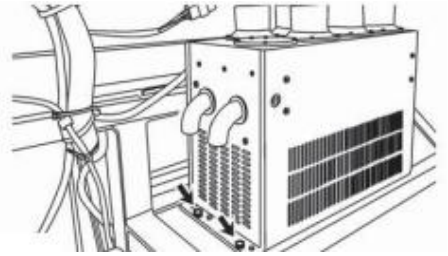
如果除霜器波纹管损坏，请更换。

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。

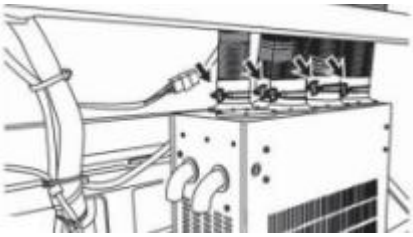
(g).取下除霜器总成。



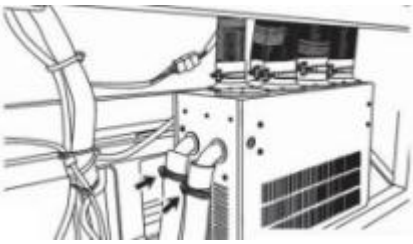
2. 安装除霜器总成

(a).安装除霜器总成固定螺栓并紧固。

扭矩：20~25N•m



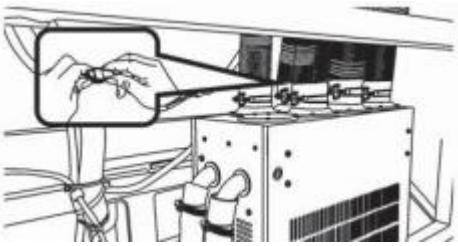
(b).安装除霜器与除霜器波形管连接的固定卡箍并紧固。



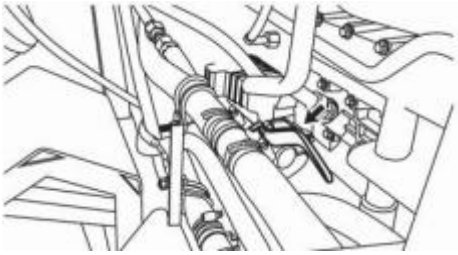
(c).安装除霜器进出水软管固定卡箍。

△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。

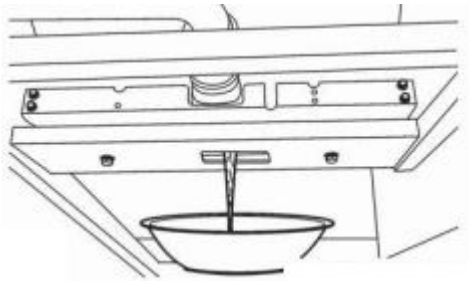
(g).关闭前围盖板。

除霜水管

检修

注意：

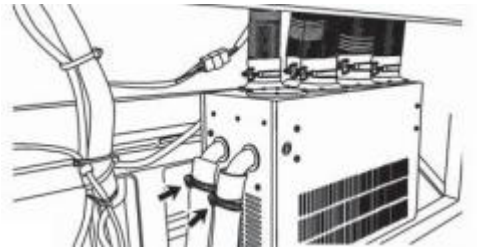
检修除霜水管时，应在发动机冷却后操作，以免在拆卸管路时烫伤。



1. 拆卸除霜水管

(a). 排放冷却液

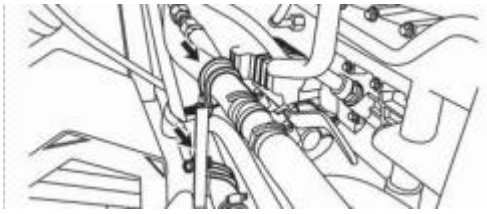
△提示：打开放水开关之前，将散热器下面放置一容器，以免放出的冷却液污染环境。



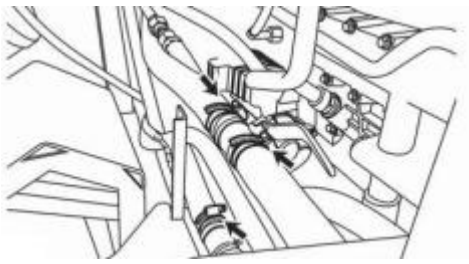
(b). 拆卸除霜水管与除霜器连接的固定卡箍。

△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。



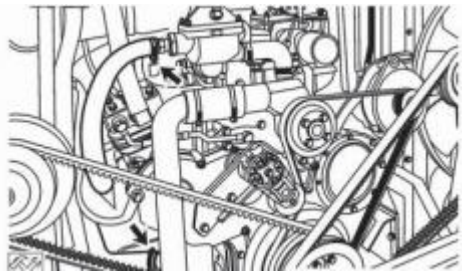
(c). 拆卸所有在车架上固定除霜软管的固定管夹。



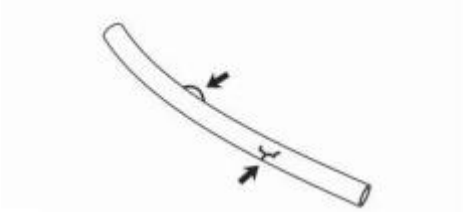
(d). 拆卸除霜水管与球型截止阀连接的固定卡箍并取下球型截止阀。

△提示：

检查除霜球型截止阀是否损坏，如有损坏，请更换。

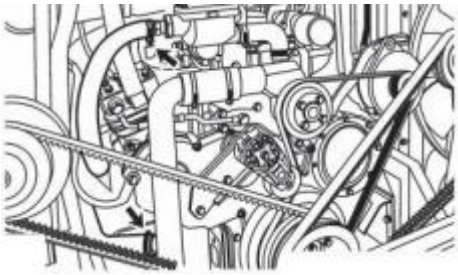


(e). 拆卸除霜水管与发动机连接的固定卡箍。



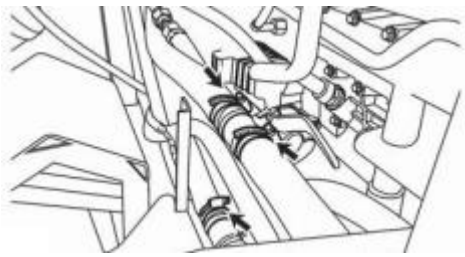
△提示：

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。

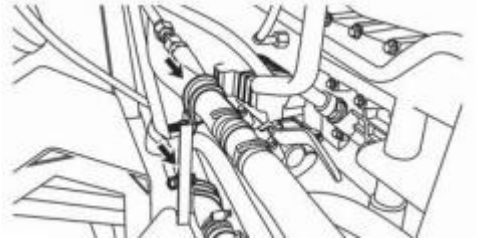


2. 安装除霜水管

(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。

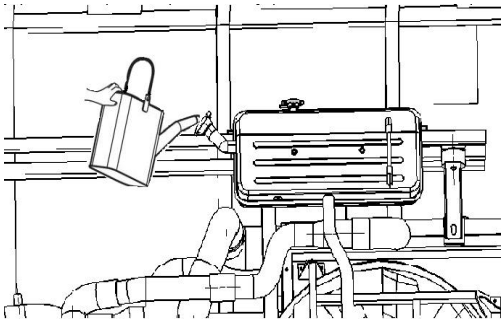


(c). 安装所有在车架上固定除霜软管的卡箍并紧固其固定螺栓。

(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。

第二十一章 雨刮器与洗涤器总成

总述

雨刮器是汽车不可缺少的装置，用来清扫车风窗玻璃上的雨水、雪或尘土，以确保驾驶员有良好的视线，能够安全驾驶，对维护自己和他人的人身生命及财产安全具有重要作用。

本车雨刮器采用电动式操作装置，性能优越，装有自动复位装置，可以在任何位置切断雨刮器电路时，使雨刮器刮雨刷都能自动停止在风窗玻璃的下部，本车雨刮器共有三个档位，可以实现速度的高低调换，方便驾驶员根据实际需要进行相应操作。

1. 雨刮器的功用

(a). 刮雨机构是由直流电动机供给不同电压实现不同档位的运动速度。一般在第一档速度中设有节拍调节器，按一定时间间隔调节雨刮器的动作，根据固定节拍，自动中断雨刮电动机 1~2 节拍，停歇时间间隔在 2~30s 范围内。

(b). 如果打开风窗玻璃洗涤器开关，使车身上的喷嘴向挡风玻璃喷水，在延迟一定时间后启动雨刮电动机，当关闭开关，则浸湿停止，但雨刮器还能工作 5~6s，把挡风玻璃擦干净，并把雨刷复位。

2. 洗涤器的功用

风窗玻璃洗涤器的功用是将清洁水或洗涤液喷射至风窗玻璃上，在雨刮器的作用下，清除风窗玻璃上的灰尘及污物，使驾驶员有良好的视野。

注意事项

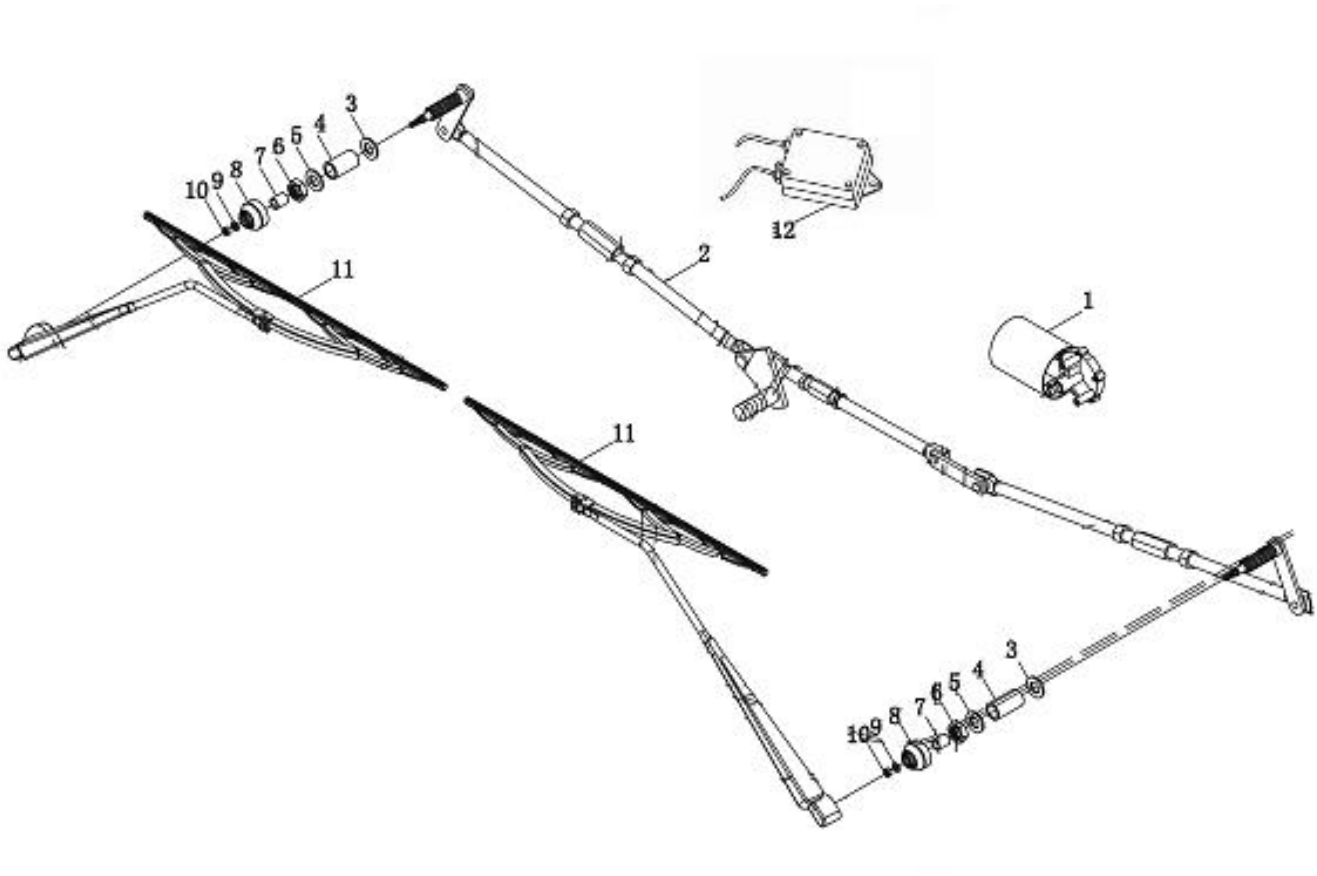
1. 雨刮器在使用过程中如遇意外堵阻，应及时切断电源，防止电机烧坏。此时将雨刮开关转到 OFF 档是不够的，而是要先迅速将总电源关掉，然后将雨刮电机上的插头拔离组合开关上的插座。这样雨刮电机才是真正切断电源。
2. 刮雨刷在使用过程中应保持其与车窗玻璃紧密相贴，不得有间隙，导致雨刮器起不到清扫的作用。使用过程中禁止干刮，防止损坏刮雨刷，如若不小心触动雨刮器开关时，要及时关闭，注意要对风窗玻璃和雨刮器进行清洁维护，防止灰尘堆积。
3. 雨刮器在使用 1000h 后，雨刮电机要拆卸保养，清理换向器，用双零号纸打光换向器表面的电刷磨痕、更换电刷。
4. 洗涤器不能长时间工作，每次工作时间不能超过 5s。每次使用间歇时间不得少于 10s，无洗涤液时不要开动洗涤器。
5. 喷水管要紧固，避免随便拔开外喷水管现象的发生，在洗车时注意不要对喷水管接口长时间喷冲，以免腐蚀老化。
6. 使用过程中要对雨刮器经常检查、维护，查看雨刮器臂是否破损、老化，需要更换时要及时更换。

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
刮水器异响	1. 刮片（磨损严重或损坏）	雨刮器总成，检修
	2. 刮臂（变形或损坏）	雨刮器总成，检修
刮片与挡风玻璃贴合不紧	1. 刮臂（弹簧松动或损坏）	雨刮器总成，检修
	2. 刮臂（变形或损坏）	雨刮器总成，检修
刮臂运转不正常工作	1. 连杆机构连杆（变形或损坏）	雨刮器总成，检修
	2. 连杆机构球头（连接松动）	雨刮器总成，检修
	3. 电路（刮水器电路系统出故障）	雨刮器与洗涤器
	4. 刮水电机（损坏）	雨刮器总成，检修
洗涤器不喷水或喷水异常	1. 洗涤器水管喷嘴（堵塞）	洗涤器总成，更换
	2. 储液器中洗涤液（水量不足）	洗涤器总成，更换
	3. 电路（洗涤器电路系统出故障）	雨刮器与洗涤器
	4. 洗涤电机（损坏）	洗涤器总成，更换
	5. 接口（松动）	雨刮器与洗涤器
	6. 洗涤罐（有杂物）	洗涤器总成，更换

部件图



1	电机
2	连动杆
3	锁紧垫圈
4	螺套
5	平垫 3
6	螺母

7	含油轴承
8	防尘罩
9	平垫 2
10	自锁螺母
11	雨刷器
12	雨刮控制器

检查与调整

1. 汽车雨刮器的检查

△提示：

主要检查雨刮器转柄处于高速或低速位置时的动作状态，刮片动作状态，并且，还要检查刮片臂是否可在指定位置处停下。

(a). 使转柄处于高速位置，在刮片高速摆动时，确认刮片高速动作状态。此时，刮片应无颤振并摆动正常。

(b). 使转柄处于低速位置，在刮片低速摆动时，确认刮片低速动作状态，此时，刮片应无颤振并摆动正常。

(c). 使转柄处于间歇位置，在刮片间歇摆动时，确认刮片间歇动作状态，刮洗时间 2~4s，间歇时间 4~6s。此时刮片应无颤振并摆动正常（ 刮片动作时，电动机及传动机不应发出异响 ）。

(d). 检查雨刮器的复位功能：切断雨刮器开关，确认刮片是否可转到指定的位置后停下。

(e). 检查刮片臂的压力是否合适，橡胶刮片与前挡风玻璃接触是否良好橡胶是否老化，并检查各连接部位是否牢固。

△提示：

检查完毕，应在雨刮器的各运动部位滴注润滑油，并打开电动机让雨刮器工作，使润滑油浸入到各工作面。

2. 汽车风窗洗涤器的检查

(a). 检查各水管连接情况。若松动或脱落，应重新安装好；若橡胶有老化、折断或破裂应更换。

(b). 检查喷嘴工作情况。用毛刷清洁喷嘴；打开洗涤器开关，检查喷嘴的喷射角度，喷射角度不合适时，应调整。

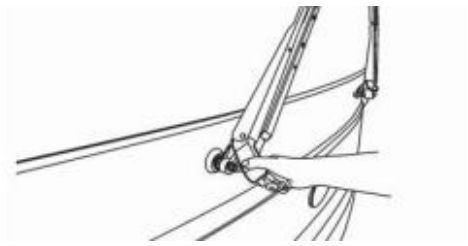
(c). 检查洗涤器的工作情况。当打开洗涤器开关时，喷嘴应将洗涤液喷射到前挡风玻璃上，同时雨刮器的刮片臂应连续刮刷 2~3 次 ， 否刚应检查和排除故障。

雨刮器总成

检修

1. 拆卸雨刮臂总成

(a). 拔出喷水软管。



(b). 向外掀开雨刮臂固定螺母护罩。

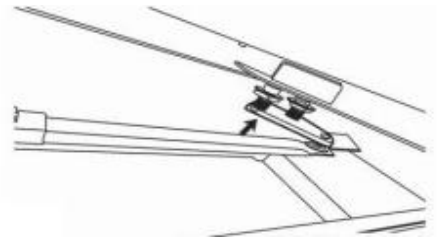
(c). 拆卸固定螺母，从螺柱上拆下刮水臂。

注意：

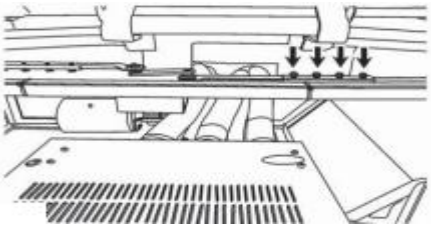
拆卸时不要损坏螺栓丝牙而给安装带来不便。

2. 拆卸雨刮连杆和刮水电机

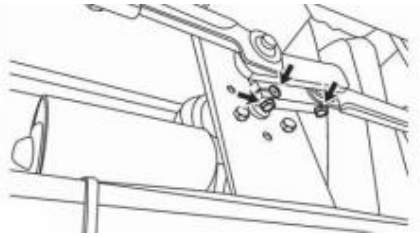
(a). 拆卸固定卡簧，取出防尘罩。



(b). 从内侧拔出雨刮臂座。

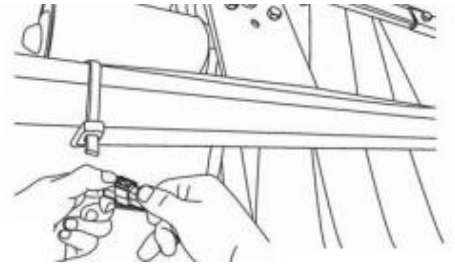


(c). 拆卸雨刮臂传动杆调整螺栓。

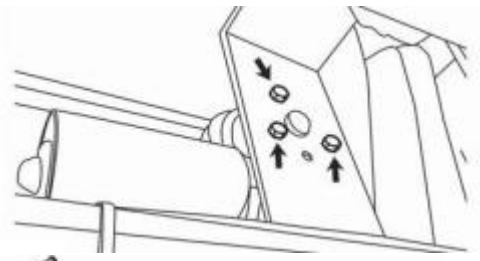


(d). 拆卸雨刮电机驱动臂固定螺栓与螺母。

(e). 从电机驱柄上取下雨刮连杆总成。



(f). 断开雨刮电机的引线接插件。

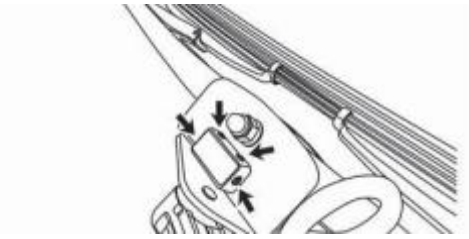


(g). 拆卸雨刮电机固定螺栓，取下雨刮电机。

(h). 检查雨刮电机是否需要更换。

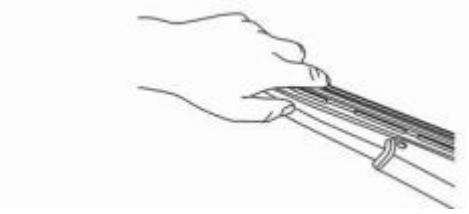
3. 检查雨刮连杆

(a). 检查连杆连接处是否损坏，若有，则维修或更换。



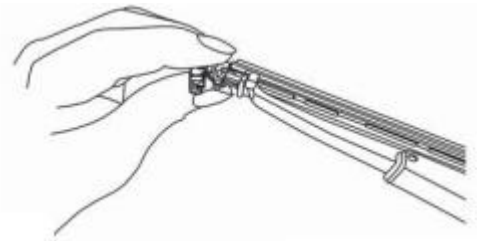
4. 检查喷嘴

(a). 检查喷嘴是否有杂物将其堵塞，如果堵塞可用大头针去除脏物。如果用大头针清理后没有起到好的效果，则需更换喷嘴。



5. 检查雨刮器臂

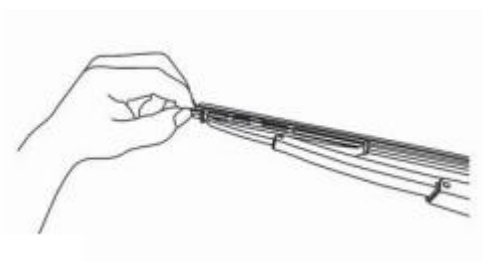
(a). 用手指感觉一下刮雨刷的柔软度，如果较硬，且有细小裂纹，说明已老化，需要更换雨刮臂总成或更换与管片。



(b). 用一字形螺丝刀将雨刮片端盖打开，拔出端盖。

△提示：

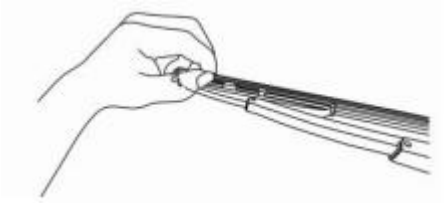
雨刮片两端端盖相同，拆卸即可进行刮水胶条。



(c). 逐一拔出弹簧片后，将刮水胶条慢慢拔出。

注意：

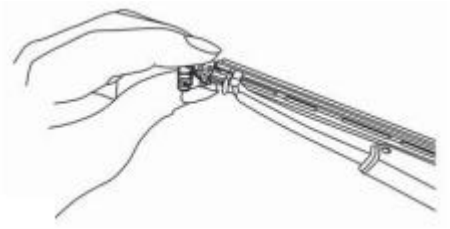
更换刮水胶条时必须更换同一型号的刮水刮水胶条，无论拆解或装组装均应缓慢进行，避免损坏刮水胶条或托架损坏。



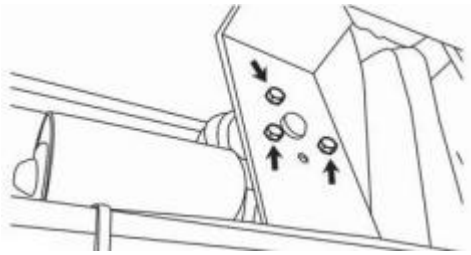
6. 安装雨刮器臂

(a).将刮水胶条慢慢放入安装位置。

(b).安装两端的弹簧片。

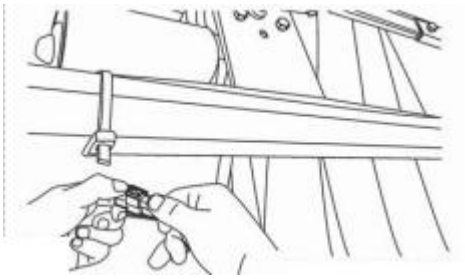


(c).安装雨刮片端盖并扣合。

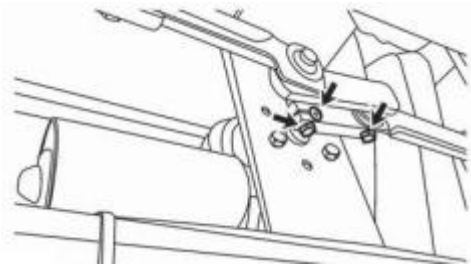


7. 安装雨刮连杆和雨刮电机

(a).将刮水电机放入安装位置，安装刮水电机的固定螺栓并紧固。

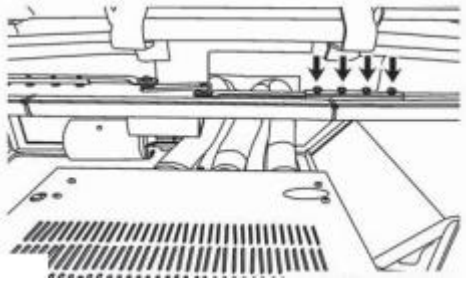


(b).连接刮水电机引线接插件。



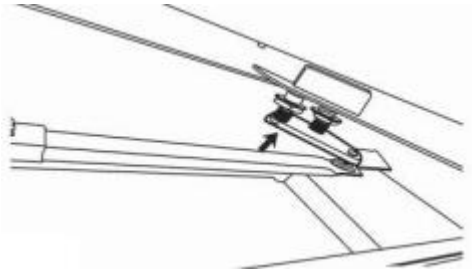
(c).安装雨刮电机驱动臂及联动板臂的固定螺栓与螺母并紧固。

扭矩：8~10N•m

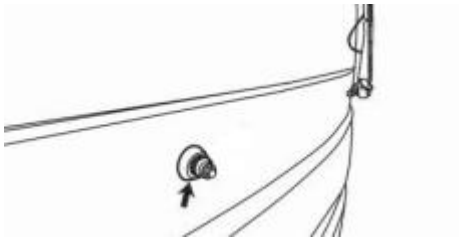


(d).安装雨刮臂传动杆调整螺栓并紧固。

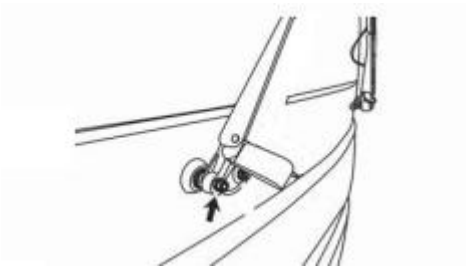
扭矩：20~25N•m



(e).从内侧将主、副雨刮臂座插入安装孔内。



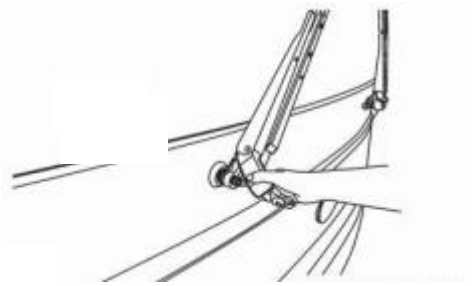
(f).安装防尘罩和固定卡簧到雨刮臂座上。



8. 安装雨刮臂总成

(a).将雨刮臂主、副摆臂安装到驱动轴上，轻轻将雨刮片放到挡风玻璃上，装上弹簧垫圈及螺母并紧固。扭矩：45~49N•m

注意：安装雨刮时尽可能的按照拆卸时的位置进行安装，以免雨刮片摆动超出范围而损坏。



(b).合上刮臂螺母护罩。

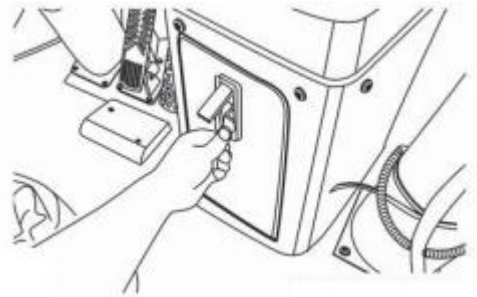
(c).安装喷水软管。

△提示：

一切安装完毕后进行测试，打开雨刮开关观察各档位是否正常、摆动范围是否合适，如有问题应能够即时排出。

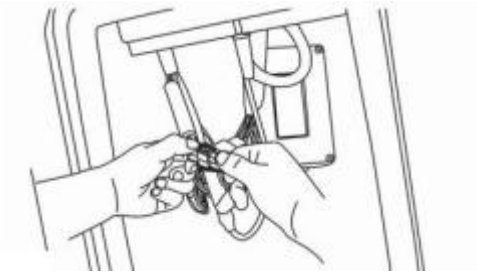
雨刮控制器

更换



1. 拆卸雨刮控制器

(a). 打开仪表台检修盖。



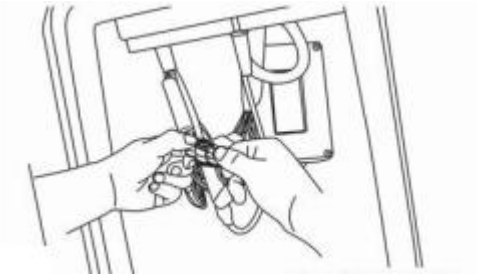
(b). 断开雨刮控制器引线接插件。

(c). 拆卸雨刮控制器固定螺钉并将其取下。

2. 检查雨刮控制器

△提示：

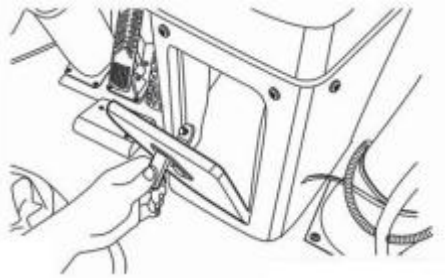
雨刮器在使用工程中消耗电流随电机档位（ 高、中、低 ）的不同而有明显的差别，为使电机工作稳定，使用大功率继电器用来调节电流变化产生的影响。大功率继电器如有异常应及时检查，以使得雨刮器能够正常工作。



3. 安装雨刮控制器

(a). 将雨刮控制器放置安装位置，装上固定螺钉并将其紧固。

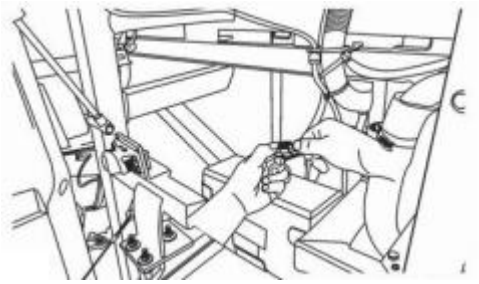
(b). 连接引线接插件。



(c). 关闭仪表台检修盖。

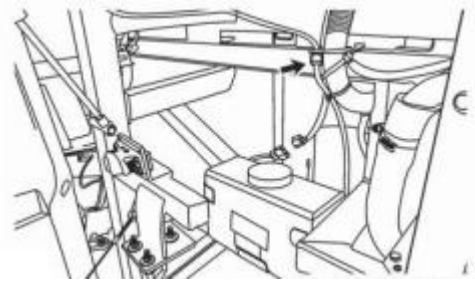
洗涤器总成

更换

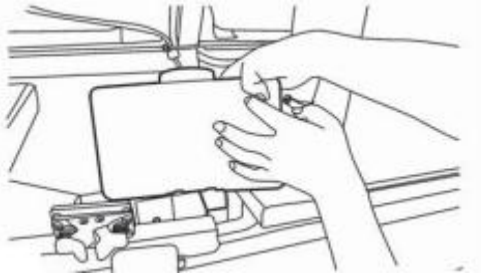


1. 拆卸洗涤器总成

(a). 断开洗涤器引线接插件。



(b). 断开喷水软管。



(c). 小心将洗涤器从支架上取出。

2. 检查洗涤器

△提示：

• 检查洗涤器中水量是否够，若水面很低，需要加清水，并按一定比例添加玻璃清洁液。装好洗涤器，试喷一下洗涤液，如果喷射量较少，检查两个喷嘴口，用大头针通透将杂物去除。

• 检查洗涤罐是否有裂纹、破损的地方，各个接口是否连接紧固，洗涤液是否有泄露的现象，洗涤罐中是否有污物，清洗洗涤罐，紧固其连接或更换洗涤罐。

3. 检查喷水软管内是否有异物，若有则清除

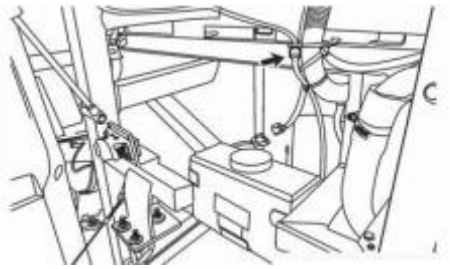
4. 风窗洗涤液的选用

△提示：风窗洗涤液，最好采用水与 DPI 防冻液的混合剂，配比见表。

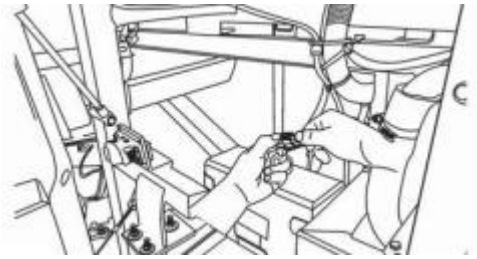
室外温度	-35℃	-20℃	-10℃	0℃	夏季
DPI（ 配比 ）	1	1	1	1	1
水 （ 配比 ）	—	1	2	6	10

5. 安装洗涤器总成

(a). 将洗涤器放入安装位置。

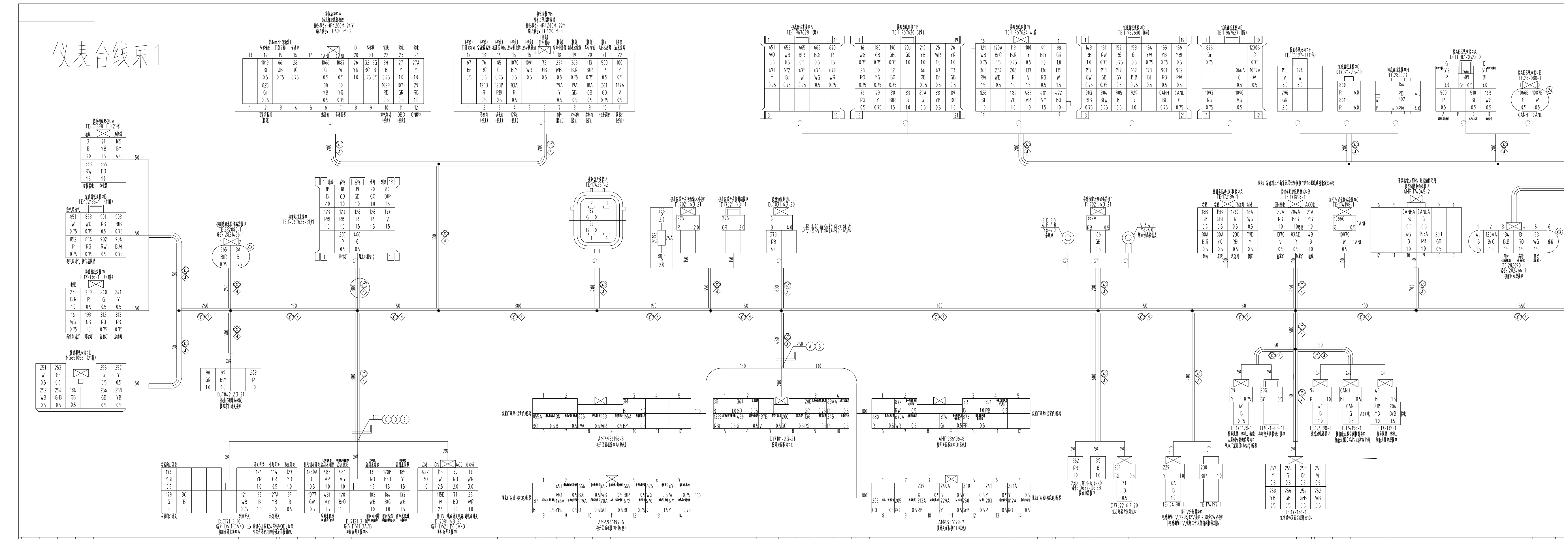


(b). 连接洗涤器喷水软管。



(c). 连接洗涤器引线接插件。

仪表台线束1



线号	线径	颜色		功能	备注	旧线号
1230E	0.5	O	橙	ECU制动继电器开关端电源线{前控制盒（ECU制动继电器）接口至1230号线}		kl30
1230C	1.0	O	橙	ECU制动继电器电磁控制端电源线{前控制盒（ECU制动继电器）接口至1230号线}		kl30
1230B	0.75	O	橙	发动机预热及排气制动继电器电磁控制端电源线{底盘线束接口E至1230号线}		kl30
1230A	0.5	O	橙	排气制动开关信号电源线{组合开关接口B至1230号线}		kl30
1230	2.0	O	橙	ECU辅电线{前控制盒（ECU辅电保险）接口至发动机线束接口B}	AVS导线	kl30
1093	0.75	RG	红绿	排气制动控制线{发动机线束接口A至底盘线束接口E}		k93
1091	0.5	WR	白红	发动机预热仪表指示灯线{发动机线束接口A至仪表接口B}		k91
1090	0.5	VG	紫黄	发动机预热控制线{发动机线束接口A至底盘线束接口E}		k90
1089	0.5	WY	白黄	空调怠速提升信号线{发动机线束接口A至前控制盒（空调怠速提升继电器开关端）接口}		k89
1078	0.5	Gr	灰	制动开关信号线B{发动机线束接口A至前控制盒（ECU制动继电器常闭开关端）接口}		k78
1077	0.5	GW	绿白	排气制动开关信号线{组合开关接口B至发动机线束接口A}		k77
1071	0.5	GR	绿红	OBD仪表指示灯线{仪表接口A至发动机线束接口A}		k71
1070	0.5	BlY	蓝黄	发动机故障仪表指示灯线{仪表接口B至发动机线束接口A}		k70
SHIELD				屏蔽层一端与地线连接	屏蔽绞线7	新添加
1087E	0.5	W	白	ABS CANL通讯线{ABS线束接口B至1087号线}	屏蔽绞线7	k87
1066E	0.5	G	绿	ABS CANH通讯线{ABS线束接口B至1066号线}	屏蔽绞线7	k66
SHIELD				屏蔽层一端与地线连接	屏蔽绞线6	新添加
1087C	0.5	W	白	行车记录仪CANL通讯线{行车记录仪转换接口C至1087号线}	屏蔽绞线6	k87
1066C	0.5	G	绿	行车记录仪CANH通讯线{行车记录仪转换接口C至1066号线}	屏蔽绞线6	k66
SHIELD				屏蔽层一端与地线连接	屏蔽绞线5	新添加
1087B	0.5	W	白	发动机、ABS诊断CANL通讯线{发动机、ABS诊断接口至1087号线}	屏蔽绞线5	k87
1066B	0.5	G	绿	发动机、ABS诊断CANH通讯线{发动机、ABS诊断接口至1066号线}	屏蔽绞线5	k66
SHIELD				屏蔽层一端与地线连接	屏蔽绞线4	新添加
1087A	0.5	W	白	发动机后处理CANL通讯线{底盘线束接口E至1087号线}	屏蔽绞线4	k87
1066A	0.5	G	绿	发动机后处理CANH通讯线{底盘线束接口E至1066号线}	屏蔽绞线4	k66
SHIELD				屏蔽层一端与地线连接	屏蔽绞线3	新添加
1087	0.5	W	白	CAN L1线{ECU接口至仪表接口A}	屏蔽绞线3	k87
1066	0.5	G	绿	CAN H1线{ECU接口至仪表接口A}	屏蔽绞线3	k66
1047	0.75	WB	白黑	ECU主继电器控制线{发动机线束接口B至前控制盒（ECU主继电器电磁控制端）接口}		k47
1046	0.75	RB	红黑	ECU ON档电源线{发动机线束接口B至前控制盒（ECU ON档电保险）接口}		k46
1044	0.5	YB	黄黑	发动机诊断--K线{发动机线束接口B至发动机、ABS诊断接口}		k44

线号	线径	颜色		功能	备注	旧线号
1038	0.5	WG	白绿	制动开关信号线A{发动机线束接口B至前控制盒（ECU制动继电器常断开关端）接口}		k38
1029	0.5	RB	红黑	排气制动仪表指示灯线{仪表接口A至发动机线束接口B}		k29
1019	0.5	Bl	蓝	仪表给发动机ECU车速信号线{仪表接口A至发动机线束接口B}		K19
1005	2.0	O	橙	ECU电源线{前控制盒（ECU电源B保险）接口至发动机线束接口A}	AVS导线	k05
1003	2.0	O	橙	ECU电源线{前控制盒（ECU电源B保险）接口至发动机线束接口A}	AVS导线	k03
1001	2.0	O	橙	ECU电源线{前控制盒（ECU电源A保险）接口至发动机线束接口A}	AVS导线	k01
SHIELD				屏蔽层一端与地线连接	屏蔽绞线2	新添加
CANHA	0.5	Bl	蓝	空调CANH通讯线{空调控制面板接口至CANH号线}	屏蔽绞线2	CANH
CANLA	0.5	G	绿	空调CANL通讯线{空调控制面板接口至CANL号线}	屏蔽绞线2	CANL
SHIELD				屏蔽层一端与地线连接	屏蔽绞线1	新添加
CANH	0.5	Bl	蓝	空调CANH通讯线{底盘线束接口D至智能大屏空调控制接口}	屏蔽绞线1	CANH
CANL	0.5	G	绿	空调CANL通讯线{底盘线束接口D至智能大屏空调控制接口}	屏蔽绞线1	CANL
929B	1.0	R	红	温度电机空调ECU电压（+5V）输入线{底盘线束接口D至温度电机接口}		B3
929A	1.0	R	红	模式电机空调ECU电压（+5V）输入线{底盘线束接口D至模式电机接口}		B3
929	1.0	R	红	除霜新风电机空调ECU电压（+5V）输入线{底盘线束接口D至除霜新风电机接口}		B3
905	0.5	Bl	蓝	空调怠速提升控制线{底盘线束接口D至前控制盒（空调怠速提升继电器电磁控制端）接口}		T5
904	0.75	BlW	蓝白	空调新风电机电源线+{顶棚线束接口B至底盘线束接口D}		184
903	0.75	BlB	蓝黑	空调新风电机电源线-{顶棚线束接口B至底盘线束接口D}		183
902	0.5	RW	红白	空调循环风电机电源线+{顶棚线束接口B至底盘线束接口D}		182
901	0.5	RB	红黑	空调循环风电机电源线-{顶棚线束接口B至底盘线束接口D}		181
875	0.5	PW	粉白	净化器开关线{开关面板接口D至开关控制盒接口B}		19
874	0.5	Gr	灰	鲨鱼鳍换气扇快档开关线{开关面板接口D至开关控制盒接口E}		914
873	0.5	PR	粉红	鲨鱼鳍换气扇慢档开关线{开关面板接口D至开关控制盒接口E}		913
872	0.5	RW	红白	安全天窗换气扇进气开关线{开关面板接口D至前控制盒（安全天窗换气扇进气继电器电磁控制端）接口}		917
871	0.5	RB	红黑	安全天窗换气扇出气开关线{开关面板接口D至前控制盒（安全天窗换气扇出气继电器电磁控制端）接口}		916
862A	0.5	V	紫	安全天窗换气扇进气继电器电磁控制端电源线{前控制盒（安全天窗换气扇进气继电器）接口至862号线}		929
862	0.75	V	紫	安全天窗换气扇进气电源线{开关控制盒接口D至前控制盒（安全天窗换气扇进气继电器开关端）接口}		929
861A	0.5	Y	黄	安全天窗换气扇出气继电器电磁控制端电源线{前控制盒（安全天窗换气扇出气继电器）接口至861号线}		928
861	0.75	Y	黄	安全天窗换气扇出气电源线{开关控制盒接口D至前控制盒（安全天窗换气扇出气继电器开关端）接口}		928
855A	0.5	BO	黑橙	开关面板净化器工作指示灯线{开关面板接口A至855号线}		5
855	1.0	BO	黑橙	净化器线{顶棚线束接口A至开关控制盒接口B}		5
854	0.75	RO	红橙	鲨鱼鳍换气扇快档线{顶棚线束接口B至开关控制盒接口E}		912
853	0.75	WO	白橙	鲨鱼鳍换气扇慢档线{顶棚线束接口B至开关控制盒接口E}		911
852	0.75	R	红	安全天窗换气扇进气线{顶棚线束接口B至前控制盒（安全天窗换气扇进气继电器开关端）接口}		921
851	0.75	W	白	安全天窗换气扇出气线{顶棚线束接口B至前控制盒（安全天窗换气扇出气继电器开关端）接口}		920

线号	线径	颜色		功能	备注	旧线号
826	1.0	Bl	蓝	遥控门锁电源线{底盘线束接口C至遥控门锁接口}		18
825	0.75	Gr	灰	乘客门紧急拉丝信号线{仪表接口A至底盘线束接口E}		新添加
813A	0.5	RB	红黑	开关面板后顶灯工作指示灯线{开关面板接口E至812号线}		68
813	0.75	RB	红黑	后顶灯线{顶棚线束接口B至开关控制盒接口C}		68
812A	0.5	RO	红橙	开关面板前顶灯工作指示灯线{开关面板接口E至812号线}		67
812	0.75	RO	红橙	前顶灯线{顶棚线束接口B至开关控制盒接口C}		67
802E	0.75	RW	红白	ECU主继电器电磁控制端电源线{前控制盒（ECU主继电器）接口至802号线}		103
802C	4.0	RW	红白	ECU主继电器开关端电源线{前控制盒（ECU主继电器）接口至802号线}	AVS导线	103
802B	1.5	RW	红白	前顶灯、智能大屏、行车记录仪、多媒体一体机保险电源线{前控制盒（前顶灯、智能大屏、行车记录仪、多媒体一体机保险）接口至802号线}		103
802A	1.0	RW	红白	电磁开关保险电源线{前控制盒（电磁开关保险）接口至802号线}		103
802	4.0	RW	红白	整车主电源（常电）线{底盘线束接口H至前控制盒（仪表、转向灯常电保险）接口}	AVS导线	103
801F	2.0	R	红	后挡风击窗器保险电源线{后挡风击窗器外挂保险接口至801号线}	AVS导线	30b
801E	1.5	R	红	点烟器保险电源线{前控制盒（点烟器保险）接口至801号线}		30b
801C	1.5	R	红	小灯、日行灯保险电源线{前控制盒（小灯、日行灯保险）接口至801号线}		30b
801B	4.0	R	红	燃油预热保险电源线{前控制盒（燃油预热保险）接口至801号线}	AVS导线	30b
801A	3.0	R	红	点火锁保险电源线{前控制盒（点火锁保险）接口至801号线}	AVS导线	30b
801	6.0	R	红	整车主电源（控制电）线{底盘线束接口G至开关控制盒接口A}	AVS导线	30b
800F	1.5	R	红	雾灯保险电源线{前控制盒（雾灯保险）接口至800号线}		30a
800E	2.5	R	红	远近光保险电源线{前控制盒（远近光保险）接口至800号线}	AVS导线	30a
800C	1.5	R	红	后顶灯、阅读灯保险电源线{前控制盒（后顶灯、阅读灯保险）接口至800号线}		30a
800B	3.0	R	红	ABS阀保险电源线{前控制盒（ABS阀保险）接口至800号线}	AVS导线	30a
800A	3.0	R	红	ABS电机保险电源线{前控制盒（ABS电机保险）接口至800号线}	AVS导线	30a
800	6.0	R	红	整车主电源（控制电）线{底盘线束接口G至开关控制盒接口A}	AVS导线	30a
680	0.5	R	红	电磁水阀开关控制线{开关面板接口D至开关控制盒接口B}		34
679A	0.5	WR	白红	开关面板电磁水阀工作指示灯线{开关面板接口D至679号线}		6
679	0.75	WR	白红	暖风电磁水阀线{底盘线束接口A至开关控制盒接口B}		6
676	0.5	WG	白绿	循环水泵开关控制线{开关面板接口B至底盘线束接口A}		915
675	0.75	W	白	开关面板循环水泵工作指示灯线{底盘线束接口A至开关面板接口B}		P3
672	0.75	Bl	蓝	加热开关控制线{底盘线束接口A至开关面板接口B}		P5
671	0.75	Y	黄	开关面板加热器加热工作指示灯线{底盘线束接口A至开关面板接口B}		P2
670	1.5	R	红	独立燃油加热器开关控制电源线{底盘线束接口A至开关面板接口B}		72
666	0.5	BlG	蓝绿	散热器高速开关控制线{底盘线束接口A至开关面板接口B}		95
665	0.5	BlR	蓝红	散热器低速开关控制线{底盘线束接口A至开关面板接口B}		94
652	0.5	WB	白黑	开关面板散热器低速工作指示灯线{底盘线束接口A至开关面板接口B}		92a
651	0.5	WO	白橙	开关面板散热器高速工作指示灯线{底盘线束接口A至开关面板接口B}		92c

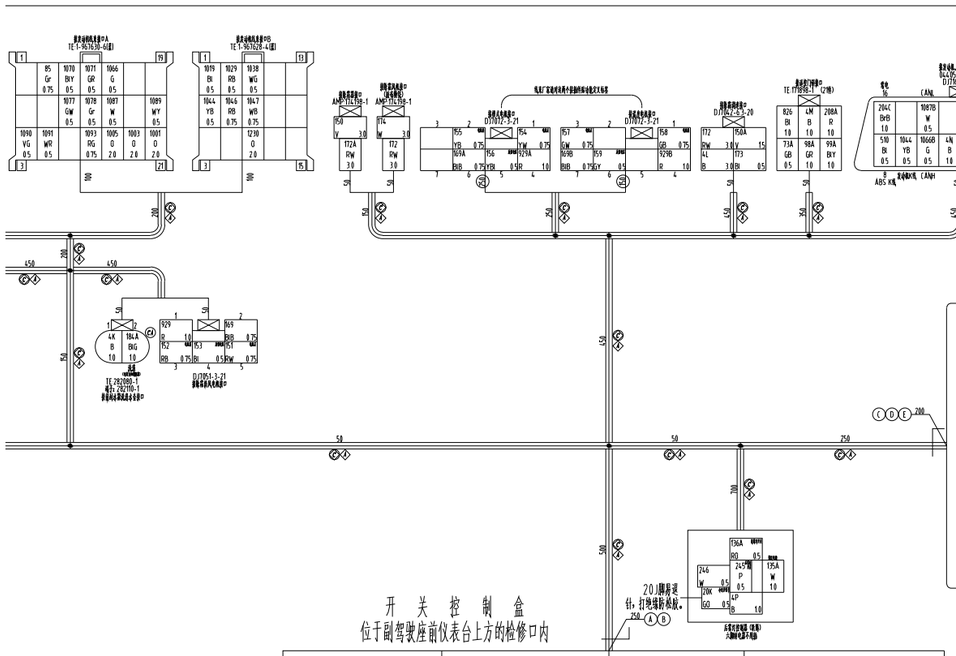
线号	线径	颜色		功能	备注	旧线号
512	3.0	R	红	ABS电机线{ABS线束接口A至前控制盒（ABS电机保险）接口}	AVS导线	A41
511	3.0	Bl	蓝	ABS阀线{ABS线束接口A至前控制盒（ABS阀保险）接口}	AVS导线	A47
510	0.5	Bl	蓝	ABS诊断线{ABS线束接口A至发动机、ABS诊断接口}		ZHD
509	0.5	Gr	灰	ABS ON档电源线{ABS线束接口A至前控制盒（倒车保险）接口}		A22
500	0.5	P	粉	ABS故障仪表指示灯线{ABS线束接口A至仪表接口B}		ABS
486	0.5	G	绿	调光电机信号线{前灯线束接口至开关面板接口C}		55
484	1.0	VG	紫绿	后刮水器洗涤控制线{底盘线束接口C至组合开关接口B}		53c1
483	1.0	VR	紫红	后刮水器可变间隙档线{底盘线束接口C至组合开关接口B}		53j1
481	1.5	VY	紫黄	后刮水器低速控制线{底盘线束接口C至组合开关接口B}		53l1
422	1.0	BO	黑橙	启动开关控制线{底盘线束接口C至组合开关接口C}		50
373	4.0	RB	红黑	燃油预热电源线{燃油预热接口至前控制盒（燃油预热保险）接口}	AVS导线	R2
365	0.75	BlR	蓝红	制动液水位低仪表指示灯线{仪表接口B至制动液水位传感器接口}		307
363	1.5	RW	红白	监控主机常电电源线{顶棚线束接口A至底盘线束接口C}		GPS
362A	0.5	RB	红黑	外推窗开启蜂鸣器电源线{外推窗开启蜂鸣器接口至326号线}		401
362	1.0	RB	红黑	点烟器线{点烟器接口至前控制盒（点烟器保险）接口}		401
361	0.75	GO	绿橙	仪表调光控制线{开关面板接口C至仪表接口B}		58a
301B	2.5	O	橙	ECU辅电保险电源线{前控制盒（ECU辅电保险）接口至301号线}	AVS导线	302
301A	2.5	O	橙	ECU电源B保险电源线{前控制盒（ECU电源B保险）接口至301号线}	AVS导线	302
301	4.0	O	橙	ECU主电源线{前控制盒（ECU主继电器开关端）接口至前控制盒（ECU电源A保险）接口}	AVS导线	302
296	2.0	GR	绿红	后挡风击窗器线{击窗器开关控制端接口至底盘线束接口F}	AVS导线	新添加
295	2.0	R	红	后挡风击窗器电源线{击窗器开关电源输入端接口至后挡风击窗器外挂保险接口}	AVS导线	新添加
287	0.5	P	粉	日行灯线{前灯线束接口至前控制盒（小灯、日行灯继电器开关常闭端）接口}		57
258	0.5	YB	黄黑	左后扬声器线-{顶棚线束接口D至多媒体设备音频输出接口}		76F2
257	0.5	Y	黄	左后扬声器线+{顶棚线束接口D至多媒体设备音频输出接口}		76L2
256	0.5	GB	绿黑	左前扬声器线-{顶棚线束接口D至多媒体设备音频输出接口}		76F1
255	0.5	G	绿	左前扬声器线+{顶棚线束接口D至多媒体设备音频输出接口}		76L1
254	0.5	GrB	灰黑	右后扬声器线-{顶棚线束接口D至多媒体设备音频输出接口}		76E2
253	0.5	Gr	灰	右后扬声器线+{顶棚线束接口D至多媒体设备音频输出接口}		76R2
252	0.5	WB	白黑	右前扬声器线-{顶棚线束接口D至多媒体设备音频输出接口}		76E1
251	0.5	W	白	右前扬声器线+{顶棚线束接口D至多媒体设备音频输出接口}		76R1

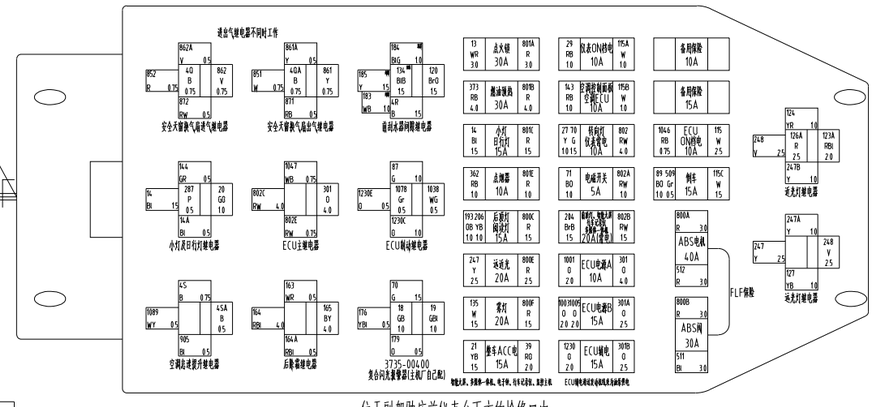
线号	线径	颜色		功能	备注	旧线号
250	0.5	GrB	灰黑	电视机开关控制线{开关面板接口E至开关控制盒接口D}		69
248	2.5	V	紫	远近光灯继电器连接线{前控制盒（近光灯继电器开关端）接口至前控制盒（远光灯继电器开关端）接口}	AVS导线	56a
247B	1.0	Y	黄	近光灯继电器电磁控制端电源线{前控制盒（近光灯继电器）接口至247号线}		114
247A	1.0	Y	黄	远光灯继电器电磁控制端电源线{前控制盒（远光灯继电器）接口至247号线}		114
247	2.5	Y	黄	远近光灯电源线{前控制盒（远近光灯保险）接口至前控制盒（远光灯继电器开关端）接口}	AVS导线	114
246	0.5	W	白	后雾灯控制器线{后雾灯控制器至开关控制盒接口D}		156a
245	0.5	P	粉	后雾灯开关控制线{开关面板接口C至后雾灯控制器}		156
241A	0.5	Y	黄	开关面板电视机（TV）翻转ON工作指示灯线{开关面板接口E至241号线}		J3
241	0.5	Y	黄	电视机（TV）翻转ON线{顶棚线束接口C至开关面板接口E}		J3
240A	0.5	G	绿	开关面板电视机（TV）翻转OFF工作指示灯线{开关面板接口E至240号线}		J2
240	0.5	G	绿	电视机（TV）翻转OFF线{顶棚线束接口C至开关面板接口E}		J2
239	0.5	R	红	电视机（TV）翻转电机电源线{顶棚线束接口C至开关面板接口E}		J1
234	0.5	WBl	白蓝	安全带未系仪表指示灯线{底盘线束接口C至仪表接口B}		新添加
230	1.0	BlR	蓝红	电视机（TV）线{顶棚线束接口C至TV升压器接口}		666
229A	0.5	Y	黄	开关面板TV工作指示灯线{开关面板接口E至229号线}		63
229	1.0	Y	黄	TV升压器12V电源输入线{TV升压器接口至开关控制盒接口D}		63
208A	1.0	R	红	遥控门锁乘客门开关门电源线{遥控门锁接口至208号线}		77B
208	1.0	R	红	乘客门开关门电源线{底盘线束接口C至乘客门开关接口}		77B
206	1.0	YB	黄黑	后顶灯电源线{前控制盒（后顶灯、阅读灯保险）接口至开关控制盒接口C}		17
205	0.5	PO	粉橙	后顶灯开关控制线{开关面板接口E至开关控制盒接口C}		73
204C	1.0	BrB	棕黑	发动机、ABS诊断接口常电电源线{发动机、ABS诊断接口至204号线}		16
204B	1.0	BrB	棕黑	前顶灯电源线{开关控制盒接口C至204号线}		16
204A	1.0	BrB	棕黑	行车记录仪常电电源线{行车记录仪转换接口B至204号线}		16
204	1.5	BrB	棕黑	多媒体一体机、智能大屏常电电源线{多媒体一体机、智能大屏电源接口至前控制盒（前顶灯、智能大屏、行车记录仪、多媒体一体机常电保险）接口}		16
203	0.5	P	粉	前顶灯开关控制线{开关面板接口E至开关控制盒接口C}		74
193	1.0	OB	橙黑	阅读灯线{顶棚线束接口C至前控制盒（后顶灯、阅读灯保险）接口}		17
186	0.5	GB	绿黑	外推窗开启蜂鸣器控制线{外推窗开启蜂鸣器接口至顶棚线束接口D}		新添加
185	1.5	Y	黄	前刮水器间隙档线{组合开关接口B至前控制盒（前刮水器间隙继电器）接口}		53m
184A	1.0	BlG	蓝绿	前刮水器洗涤控制线{前刮水器洗涤水壶接口至184号线}		53c
184	1.0	BlG	蓝绿	前刮水器洗涤控制线{组合开关接口B至前控制盒（前刮水器间隙继电器）接口}		53c
183	1.0	WB	白黑	前刮水器可变间隙档线{组合开关接口B至前控制盒（前刮水器间隙继电器）接口}		53j
179A	0.5	O	橙	双闪警示开关右转向灯开关控制线{开关面板接口B至179号线}		49RK
179	0.5	O	橙	右转向灯开关控制线{组合开关接口A至前控制盒（复合闪光报警器）接口}		49RK
176A	0.5	YBl	蓝	双闪警示开关左转向灯开关控制线{开关面板接口B至176号线}		49LK
176	0.5	YBl	蓝	左转向灯开关控制线{组合开关接口A至前控制盒（复合闪光报警器）接口}		49LK

线号	线径	颜色		功能	备注	旧线号
174	3.0	W	白	除霜风机线{底盘线束接口F至除霜风机接口}	AVS导线	412
173	0.5	Bl	蓝	除霜风机PMW调速信号线{底盘线束接口D至除霜调速接口}		C2
172A	3.0	RW	红白	除霜调速线{除霜器接口至172号线}	AVS导线	C1
172	3.0	RW	红白	除霜风机调速线{除霜风机接口至除霜调速接口}	AVS导线	C1
169B	0.75	BlB	蓝黑	空调ECU电源OV线{仪表线束接口D至温度电机接口}		E2
169A	0.75	BlB	蓝黑	空调ECU电源OV线{底盘线束接口D至模式电机接口}		E2
169	0.75	BlB	蓝黑	空调ECU电源OV线{底盘线束接口D至除霜新风电机接口}		E2
165A	0.5	BY	蓝黄	开关面板后除霜工作指示灯线{开关面板接口A至165号线}		903
165	4.0	BY	蓝黄	后除霜线{前控制盒（后除霜继电器开关端）接口至顶棚线束接口A}	AVS导线	903
164A	0.5	RBl	红蓝	后除霜继电器电磁控制端电源线{前控制盒（后除霜继电器）接口至164号线}		413
164	4.0	RBl	红蓝	后除霜电源线{底盘线束接口H至前控制盒（后除霜继电器开关端）接口}	AVS导线	413
163	0.5	WR	白红	后除霜开关控制线{开关面板接口A至前控制盒（后除霜继电器电磁控制端）接口}		415
159	0.5	GY	绿黄	温度电机反馈电压线{底盘线束接口D至温度电机接口}		W3
158	0.75	GB	绿黑	温度电机电源线-{底盘线束接口D至温度电机接口}		W2
157	0.75	GW	绿白	温度电机电源线+{底盘线束接口D至温度电机接口}		W1
156	0.5	YBl	黄蓝	模式电机反馈电压线{底盘线束接口D至模式电机接口}		F3
155	0.75	YB	黄黑	模式电机电源线-{底盘线束接口D至模式电机接口}		F2
154	0.75	YW	黄白	模式电机电源线+{底盘线束接口D至模式电机接口}		F1
153	0.5	Bl	蓝	除霜器新风电机反馈电压线{底盘线束接口D至除霜新风电机接口}		X3
152	0.75	RB	红黑	除霜器新风电机电源线-{底盘线束接口D至除霜新风电机接口}		X2
151	0.75	RW	红白	除霜器新风电机电源线+{底盘线束接口D至除霜新风电机接口}		X1
150A	1.5	V	紫	除霜调速模块电源线{除霜调速接口至150号线}		412
150	3.0	V	紫	除霜器线{底盘线束接口F至除霜器接口}		412
144	0.5	GR	绿红	小灯开关控制线{组合开关接口A至前控制盒（小灯及日行灯继电器电磁控制端）接口}		158
143A	1.0	RB	红黑	空调控制面板电源线{空调控制面板接口至143号线}		102
143	1.0	RB	红黑	空调ECU电源线{底盘线束接口D至前控制盒（空调控制面板、空调ECU保险）接口}		102
137E	1.0	V	紫	后雾灯电源线{开关控制盒接口D至137号线}		155
137C	0.5	V	紫	行车记录仪前雾灯信号线{行车记录仪转换接口B至137号线}		155
137B	0.5	V	紫	开关面板前雾灯工作指示灯线{开关面板接口C至137号线}		155
137A	0.5	V	紫	前雾灯开启仪表指示灯线{仪表接口B至137号线}		155
137	1.5	V	紫	前雾灯线{底盘线束接口C至前灯线束接口}		155
136A	0.5	RO	红橙	后雾灯控制器前雾灯开关信号线{后雾灯控制器至136号线}		131
136	0.5	RO	红橙	前雾灯开关控制线{开关面板接口C至底盘线束接口C}		131
135B	1.0	W	白	雾灯电源线{开关控制盒接口D至135号线}		116
135A	1.0	W	白	后雾灯控制器电源线{后雾灯控制器至135号线}		116
135	1.5	W	白	雾灯电源线{前控制盒（雾灯保险）接口至底盘线束接口C}		116

版本号

会 签





标记	处数	更改文件号	签字	日期

序号	更改标记	更改内容说明	更改时间	更改人
1		此图对应原图号为：C4003010-Y26W2U；用新图框、新线号；部分线束分支位置改动，分支长度改动；部分接插件更换；部分线径更改；部分	2017.9.4	於全毅
		功能删除（GPS接口删除，独立倒车影像接口删除，增加监控主机接口）。		
2		增加ECU辅电保险，相应线号1230，高压泵的电也由此保险供（到发动机线束）；1003和1005号线根据发动机ECU原理图公用一个15A保险。	2017.10.17	於全毅
3		根据7258、13094等法规，增加后挡风玻璃击窗器、司机安全带未系声学及光学报警，2018年4月要增加胎压监测功能，提前更换乐达106CAN	2017.12.7	於全毅
		仪表，发动机水温及转速信号走CAN了，相关硬线已经删除；前刮水电机为50W正负极控制都有；大灯高度调节器的电源改为大灯的电，使其同步工作。		
4		为了配合灯光控制器的使用，经与电视机厂家沟通，手动电视功率为35W左右，电动电视功率60W左右，因此将电视相关线径从1.5降为1.0；经与	2018.1.27	於全毅
		玻璃破玻器厂家沟通，玻璃破玻器开关相关地线无用处，删除；经与底盘厂家沟通，发动机预留CAN占时无用处，删除；监控主机接口使用率太低，删除。		
5		根据1094标准规定，安装外推窗需要安装相应的外推窗开启报警蜂鸣器，因此增加相关线束；开关面板相关线束有两条分支由150改到130。	2018.2.27	於全毅

注：

1、红色线号区域为发动机相关线号，且为千号位。

2、洋红色线号区域为空调及除霜相关线号，且空调相关线号为900号位，除霜相关为150至170号位。

3、1至10号线号为地线专用线号。

技术要求

1、严格按QC/T29106《汽车低压电线技术条件》制作。

2、同线号相连通，线径可不同，严禁更改线径，如无标注线径，可采用大一级线径。电线的颜色必须与图纸保持一致。

3、线头处须套上号管，线号管径需与导线匹配，字体清晰；导线采用耐温不低于125℃的阻燃导线。

4、主干套波纹管，分支可套胶管，波纹管应达到GB/2408-2008的表1规定的V-0级。

5、波纹管内导线须用PVC胶带以50mm间距均匀缠绕紧束装入管内，其管口应无露线现象。

6、线束所有各类插头、插座的性能应符合QC/T418《汽车用片式接插器技术条件》的要求，接插器除特殊标明外均采用天海产品。

7、电线束导通率为100%，无短路、错路现象。

8、包扎线束时，不允许扭曲或折叠内部线束。

9、内连点的选择保证所连导线最短，内导线连接处应相互错开不小于60mm，特殊情况应不小于20mm。

10、电器盒性能应符合QC/T 707《车用中央电器接线盒技术条件》。

11、电器盒塑料壳体的阻燃性能应符合ANSI/UL-94V-0标准阻燃要求。

12、所有继电器均为12V，且品牌必须为松下、上海沪工或宏发的。

13、所有绞线绞节点需达到每米20-30个。

14、线束上插件视图方向为从无线端视图（如下图）。

视　图　方　向

- CA 护套加配防尘护盖
- CS 配带针织物包扎带（或管）
- C 配波纹管
- V 配PVC胶管
- A 胶带采用重叠1/2以上紧密缠绕
- H 配耐高温波纹管以及胶带
- ◆ 胶带采用间隔包扎

线号	线径	颜色		功能	备注	旧线号
134	1.5	BlB	蓝黑	前刮水器回位线{前刮水器接口至前控制盒（前刮水器间隙继电器）接口}		53s
133	1.5	WG	白绿	前刮水器低速控制线{组合开关接口B至前刮水器接口}		53l
131	1.5	RO	红橙	前刮水器高速控制线{组合开关接口B至前刮水器接口}		53h
127A	1.0	YB	黄黑	远光灯开关线{组合开关接口A至127号线}		56c
127	1.0	YB	黄黑	远光灯开关线{组合开关接口A至前控制盒（远光灯继电器电磁控制端）接口}		56c
126C	0.5	R	红	行车记录仪远光灯信号线{行车记录仪接口至126号线}		87a
126B	0.5	R	红	远光灯仪表指示灯线{仪表接口B至126号线}		87a
126A	2.5	R	红	远光灯线{前控制盒（近光灯继电器开关常闭端）接口至126号线}	AVS导线	87a
126	1.5	R	红	远光灯线{前灯线束接口至前灯线束接口}		87a
124	1.0	YR	黄红	近光灯开关线{组合开关接口A至前控制盒（近光灯继电器电磁控制端）接口}		56d
123E	0.5	RBl	红蓝	大灯高度调节器电源线{开关面板接口C至123号线}		11
123C	0.5	RBl	红蓝	行车记录仪近光灯线号线{行车记录仪接口至123号线}		88a
123B	0.5	RBl	红蓝	近光灯仪表指示灯线{仪表接口B至123号线}		88a
123A	2.0	RBl	红蓝	近光灯线{前控制盒（近光灯继电器开关端）接口至123号线}	AVS导线	88a
123	1.0	RBl	红蓝	近光灯线{前灯线束接口至前灯线束接口}		88a
121	0.75	WB	白黑	鸣响喇叭控制线{组合开关接口A至底盘线束接口C}		S
120B	1.5	BrO	灰橙	刮水器电源线{组合开关接口B至120号线}		53
120AA	1.5	BrO	灰橙	刮水器电源线{前刮水器接口至120A号线}		53
120A	1.5	BrO	灰橙	刮水器电源线{底盘线束接口C至120号线}		53
120	1.5	BrO	灰橙	刮水器电源线{组合开关接口B至前控制盒（前刮水器间隙继电器）接口}		53
115E	2.5	W	白	ON档电源线{组合开关接口C至115号线}	AVS导线	15
115C	1.5	W	白	倒车保险电源线{前控制盒（倒车保险）接口至115号线}		15
115B	1.0	W	白	空调控制面板、空调ECU保险电源线{前控制盒（空调控制面板、空调ECU保险）接口至115号线}		15
115A	1.0	W	白	仪表ON档电保险电源线{前控制盒（仪表ON档电保险）接口至115号线}		15
115	2.5	W	白	ECU ON档电保险电源线{组合开关接口C至前控制盒（ECU ON档保险）接口}	AVS导线	15
113	0.75	BlR	蓝红	真空度低仪表指示灯线{底盘线束接口C至仪表接口B}		28
100	0.5	Y	黄	油中有水仪表指示灯线{仪表接口B至底盘线束接口C}		k75
99A	1.0	BlY	蓝黄	遥控门锁乘客门关门信号线{遥控门锁接口至99号线}		77C
99	1.0	BlY	蓝黄	乘客门关门信号线{乘客门开关接口至底盘线束接口C}		77C
98A	1.0	GR	绿红	遥控门锁乘客门开门信号线{遥控门锁接口至98号线}		77A
98	1.0	GR	绿红	乘客门开门信号线{乘客门开关接口至底盘线束接口C}		77A

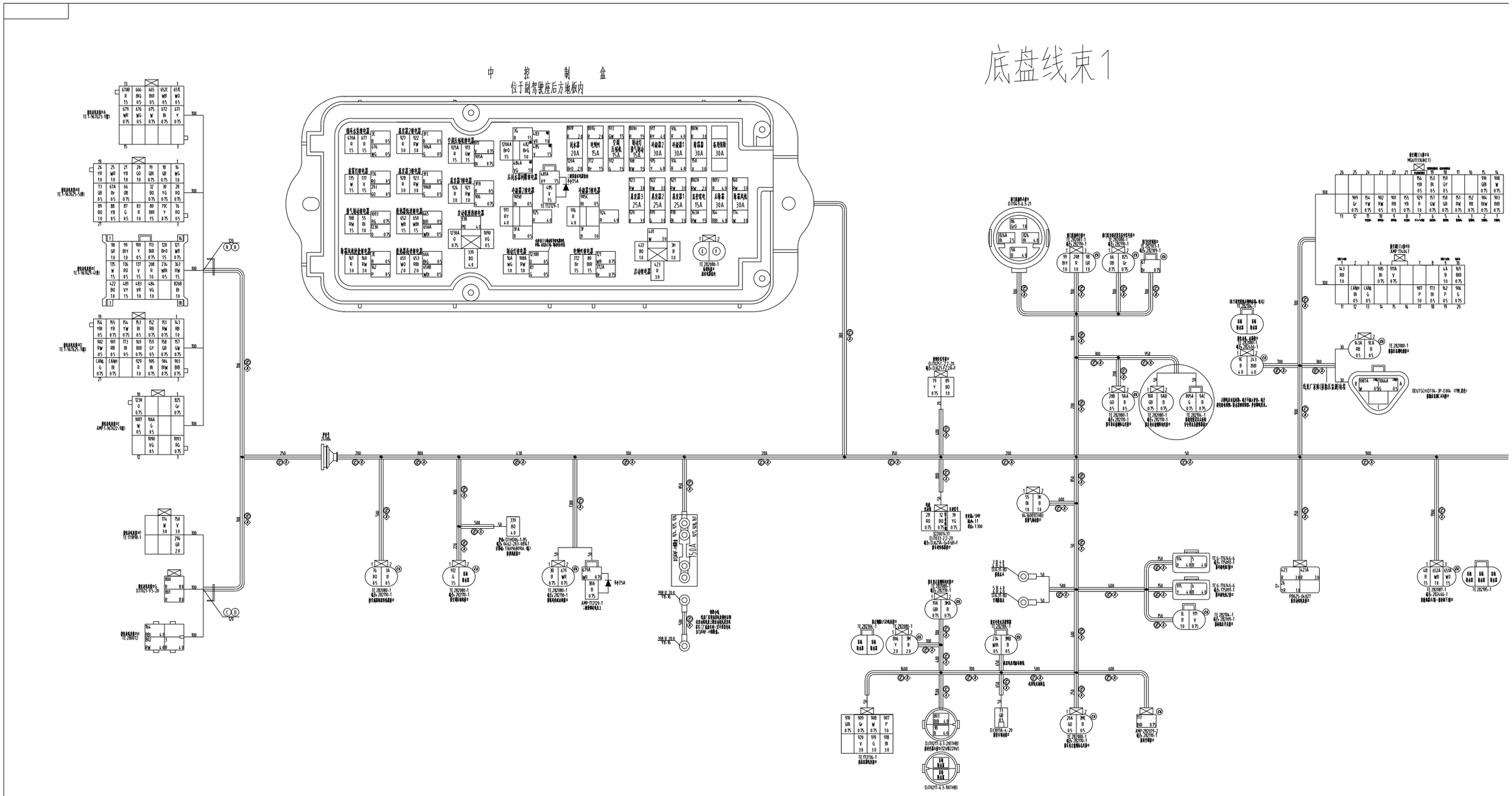
线号	线径	颜色		功能	备注	旧线号
94	1.0	P	粉	功放电源线{功放电源接口至开关控制盒接口E}		927
89	1.0	BO	黑橙	倒车灯电源线{底盘线束接口B至前控制盒（倒车保险）接口}		210
88	0.5	YB	黄黑	燃油表线{底盘线束接口B至仪表接口A}		26
87A	0.5	G	绿	制动开关线{底盘线束接口B至87号线}		54a
87	1.0	G	绿	制动开关线{制动开关接口至前控制盒（ECU制动继电器电磁控制端）接口}		54a
85	0.75	Gr	灰	机油压力传感器线{仪表接口B至发动机线束接口A}		24
83AB	0.5	R	红	行车记录仪后雾灯信号线{行车记录仪转换接口B至83A号线}		155b
83AA	0.5	R	红	开关面板后雾灯工作指示灯线{开关面板接口C至83A号线}		155b
83A	0.5	R	红	后雾灯开启仪表指示灯线{仪表接口B至83号线}		155b
83	1.0	R	红	后雾灯线{开关控制盒接口D至底盘线束接口B}		155b
80A	0.5	BlR	蓝红	行车记录仪鸣响喇叭信号线{行车记录仪转换接口A至80号线}		H
80	1.5	BlR	蓝红	鸣响喇叭线{底盘线束接口B至前灯线束接口}		H
79B	0.5	Y	黄	行车记录仪倒车信号线{行车记录仪转换接口A至79号线}		59
79A	0.5	Y	黄	倒车仪表指示灯线{仪表接口B至79号线}		59
79	0.75	Y	黄	多媒体一体机、智能大屏倒车影像开启信号线{底盘线束接口B至多媒体一体机、智能大屏倒车影像信号接口}		59
76	0.5	RO	红橙	空滤器堵塞仪表指示灯线{仪表接口B至底盘线束接口B}		110
73A	0.5	GB	绿黑	遥控门锁驻车制动信号线{仪遥控门锁接口至73号线}		29
73	0.5	GB	绿黑	驻车制动仪表指示灯线{仪表接口B至底盘线束接口B}		29
71	1.0	BO	黑橙	电磁开关控制线{组合开关接口C至前控制盒（电磁开关保险）接口}		2
70	1.5	G	绿	复合闪光报警器电源线{前控制盒（转向灯、仪表常电保险）接口至前控制盒（复合闪光报警器）接口}		301
67	0.5	Br	灰	乘客门开关状态仪表指示灯线{仪表接口B至底盘线束接口B}		801
66	0.75	OB	橙黑	门泵自锁信号线{仪表接口A至底盘线束接口B}		77h
39	2.0	RO	红橙	ACC档电源线{组合开关接口C至前控制盒（整车ACC电保险）接口）}	AVS导线	75
30A	0.5	YG	黄绿	行车记录仪车速信号线{行车记录仪转换接口A至30号线}		Bl
30	0.75	YG	黄绿	车速传感器信号线{仪表接口A至底盘线束接口B}	绞线1	Bl
32	0.75	BO	黑橙	车速传感器搭铁线{仪表接口A至底盘线束接口B}	绞线1	EP
28	0.75	RO	红橙	车速传感器电源线{仪表接口A至底盘线束接口B}	绞线1	R
29A	1.0	RB	红黑	行车记录仪ON档电源线{行车记录仪转换接口B至29号线}		15c
29	1.0	RB	红黑	仪表ON档电源线{仪表接口A至前控制盒（仪表ON档电保险）接口}		15c

线号	线径	颜色		功能	备注	旧线号
27A	1.0	Y	黄	仪表常电电源线{仪表接口A至27号线}		301
27	1.0	Y	黄	仪表常电电源线{仪表接口A至前控制盒（转向灯、仪表常电保险）接口}		301
26	1.0	YR	黄红	发电机充电仪表指示灯线{仪表接口A至底盘线束接口B}		D+
25	1.0	WR	白红	电磁开关正极线{组合开关接口C至底盘线束接口B}		37
21C	1.0	YB	黄黑	后灯线束监控主机ACC电源线{底盘线束接口B至21号线}		66
21B	1.0	YB	黄黑	多媒体一体机、智能大屏ACC电源线{多媒体一体机、智能大屏电源接口至21号线}		66
21A	1.0	YB	黄黑	行车记录仪ACC电源线{行车记录仪转换接口B至21号线}		66
21	1.5	YB	黄黑	顶棚线束监控主机ACC电源及电子钟电源线{前控制盒（整车ACC电保险）接口至顶棚线束接口A}		66
20K	0.5	GO	绿橙	后雾灯控制器小灯信号线{后雾灯控制器接口至20号线}		58
20J	1.0	GO	绿橙	车身侧面及后尾部小灯线{底盘线束接口B至20号线}		58
20H	0.5	GO	绿橙	空调控制面板背景灯线{空调控制面板接口至20号线}		58
20G	0.5	GO	绿橙	智能大屏按键灯开启信号线{智能大屏按键灯接口至20号线}		58
20F	0.5	GO	绿橙	点烟器背景灯线{点烟器背景灯接口至20号线}		58
20E	0.5	GO	绿橙	开关面板D区及E区背景灯线{开关面板接口E至20号线}		58
20C	0.5	GO	绿橙	开关面板C区背景灯线{开关面板接口C至20号线}		58
20B	0.75	GO	绿橙	仪表亮度调节器电源线{开关面板接口C至20号线}		58
20A	0.5	GO	绿橙	开关面板A区及B区背景灯线{开关面板接口B至20号线}		58
20	1.0	GO	绿橙	小灯线{前灯线束接口至前控制盒（小灯及日行灯继电器常断开关端）接口}		58
19C	0.75	GBl	绿蓝	车身侧面及后尾部左转向灯线{底盘线束接口B至19号线}		49L
19B	0.5	GBl	绿蓝	行车记录仪左转向信号线{行车记录仪转换接口A至19号线}		49L
19A	0.5	GBl	绿蓝	左转向仪表指示灯线{仪表接口B至19号线}		49L
19	1.0	GBl	绿蓝	左转向灯线{前灯线束接口至前控制盒（复合闪光报警器）接口}		49L
18C	0.75	GB	绿黑	车身侧面及后尾部右转向灯线{底盘线束接口B至18号线}		49R
18B	0.5	GB	绿黑	行车记录仪右转向信号线{行车记录仪转换接口A至18号线}		49R
18A	0.5	GB	绿黑	右转向仪表指示灯线{仪表接口B至18号线}		49R
18	1.0	GB	绿黑	右转向灯线{前灯线束接口至前控制盒（复合闪光报警器）接口}		49R
16B	0.5	WG	白绿	ABS制动信号输入线{ABS线束接口A至16号线}		54
16A	0.5	WG	白绿	行车记录仪制动信号线{行车记录仪转换接口A至16号线}		54
16	0.75	WG	白绿	高位制动灯线{顶棚线束接口C至底盘线束接口B}		54
14A	0.5	Bl	蓝	小灯及日行灯继电器电磁控制端电源线{前控制盒（小灯及日行灯继电器）接口至14号线}		11
14	1.5	Bl	蓝	小灯、日行灯电源线{前控制盒（小灯、日行灯保险）接口至前控制盒（小灯及日行灯继电器开关端）接口}		11
13	3.0	WR	白红	点火锁电源线{组合开关接口C至前控制盒（点火锁保险）接口}	AVS导线	30S

线号	线径	颜色		功能	备注	旧线号
E	2.5	W	白	备用线{组合开关接口至前控制盒接口}	AVS导线	
D	1.5	Y	黄	备用线{组合开关接口至前控制盒接口}		
C	1.0	G	绿	备用线{组合开关接口至前控制盒接口}		
B	1.5	R	红	备用线{开关面板接口至开关控制盒接口}		
A	1.0	Br	灰	备用线{开关面板接口至开关控制盒接口}		
5	4.0	B	黑	燃油预热接地线{燃油预热接口至燃油预热搭铁点}	AVS导线	E
4SA	0.5	B	黑	空调怠速提升继电器开关端接地线{前控制盒（空调怠速提升继电器）接口至4S号线}		E
4S	0.75	B	黑	空调怠速提升继电器电磁控制端接地线{前控制盒（空调怠速提升继电器）接口至4号线}		E
4R	1.5	B	黑	前刮水器间隙继电器接地线{前控制盒（前刮水器间隙继电器）接口至4号线}		E
4QA	0.75	B	黑	安全天窗换气扇出气继电器开关常闭端接地线{前控制盒（安全天窗换气扇出气继电器）接口至4Q号线}		E
4Q	0.75	B	黑	安全天窗换气扇进气继电器开关常闭端接地线{前控制盒（安全天窗换气扇进气继电器）接口至4号线}		E
4P	1.0	B	黑	后雾灯控制器接地线{后雾灯控制器至4号线}		E

线号	线径	颜色		功能	备注	旧线号
4NA	1.0	B	黑	发动机、ABS诊断接地线{发动机、ABS诊断接口至4N号线}		E
4N	1.0	B	黑	发动机、ABS诊断接地线{发动机、ABS诊断接口至4号线}		E
4M	1.0	B	黑	遥控门锁接地线{遥控门锁接口至4号线}		E
4L	3.0	B	黑	除霜调速接地线{除霜调速接口至4号线}	AVS导线	E
4K	1.0	B	黑	前刮水器洗涤水壶接地线{前刮水器洗涤水壶接口至4号线}		E
4J	1.5	B	黑	前刮水器接地线{前刮水器接口至4号线}		E
4G	1.0	B	黑	空调控制面板接地线{空调控制面板接口至4号线}		E
4F	1.5	B	黑	多媒体一体机、智能大屏接地线{多媒体一体机、智能大屏电源接口至4号线}		E
4E	1.0	B	黑	功放接地线{功放电源接口至4号线}		E
4C	0.75	B	黑	多媒体一体机、智能大屏倒车影像信号接地线{多媒体一体机、智能大屏倒车影像信号接口至4号线}		E
4B	1.0	B	黑	行车记录仪接地线{行车记录仪转换接口B至4号线}		E
4A	1.5	B	黑	TV升压器12V接口接地线{TV升压器接口至4号线}		E
4	4.0	B	黑	仪表线束接地线B{线束搭铁点至底盘线束接口H}	AVS导线	E
3T	0.5	B	黑	点烟器背景灯接地线{点烟器背景灯接口至3号线}		E
3S	1.0	B	黑	点烟器接地线{点烟器接口至3号线}		E
3R	1.0	B	黑	开关面板D区及E区接地线{开关面板接口D至3号线}		E
3Q	1.0	B	黑	开关面板C区接地线{开关面板接口C至3号线}		E
3P	0.5	B	黑	双闪警示开关左转向灯开关用接地线{开关面板接口B至3号线}		E
3N	0.5	B	黑	双闪警示开关右转向灯开关用接地线{开关面板接口A至3号线}		E
3M	1.0	B	黑	开关面板A区及B区接地线{开关面板接口A至3号线}		E
3J	1.0	B	黑	制动开关接地线{制动开关接口至3号线}		E
3H	0.75	B	黑	组合仪表接地线{仪表接口A至3号线}		E
3G	0.5	B	黑	组合仪表接地线{仪表接口A至3号线}		E
3F	0.5	B	黑	组合开关小灯开关用接地线{组合开关接口A至3号线}		E
3E	1.0	B	黑	组合开关远近光及电喇叭开关用接地线{组合开关接口A至3号线}		E
3C	0.5	B	黑	组合开关转向灯开关用接地线{组合开关接口A至3号线}		E
3B	2.0	B	黑	前灯线束接地线{前灯线束接口至3号线}	AVS导线	E
3A	0.75	B	黑	制动液水位传感器接地线{制动液水位传感器接口至3号线}		E
3	3.0	B	黑	仪表线束接地线A{顶棚线束接口A至线束搭铁点}	AVS导线	E

设计			仪表台线束	
校对				图样标记 | 重量KGF | 版本
审定				
标准			NGD3.0发动机、乐达仪表	比例 1:1 | 共 1 张 | 第 1 张
工艺				安凯汽车股份有限公司
批准				

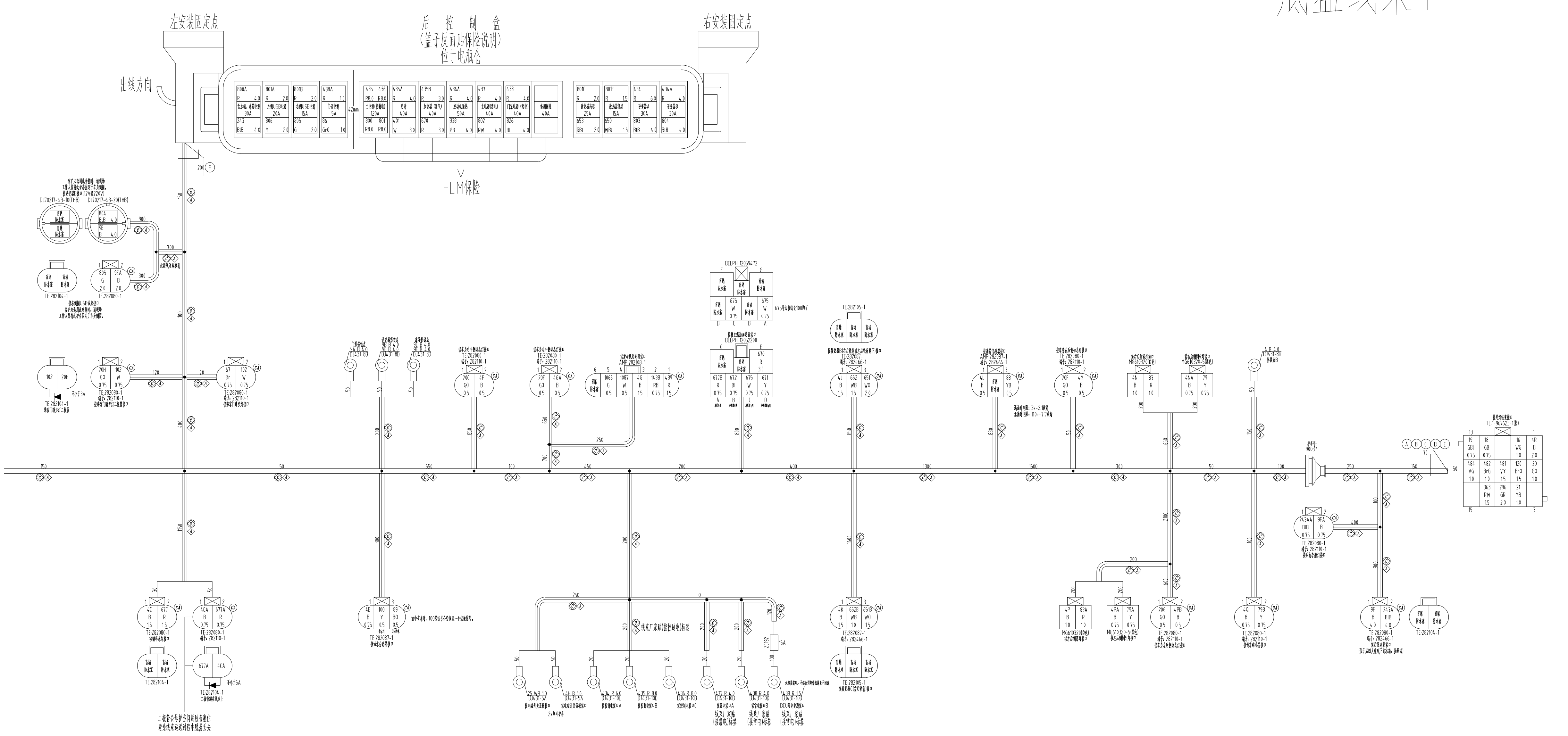


版本号	会 签

标记	处数	更改文件号	签字	日期

底盘线束1

序号	更改标记	更改内容说明	更改时间	更改人
1		此图对应原图号为：C4010010-Y26W2U；用新图框，新线号；部分线束分支位置改动，分支长度改动；部分线径改动；部分护套更改；发动机配整体式发电机，起动机功率2.8Kw；冷启动预热装置功率（11±0.1V，18A），预热系统由发动机ECU控制。	2017.8.8	於全毅
2		增加前轮盘式制动蹄磨损报警相关线束；增加油水分离器相关线束，油水分离器与发动机ECU无关联，油中有水指示灯为控负；蒸发风机PMW信号线为一拓三线，907号线由线径0.75改为1.0；空调高低压开关地线3L线径由0.75改为1.0，发动机后处理常电电源线439号线，线径改为1.5。	2017.10.16	於全毅
3		对部分从底盘进入车厢内（经过同一个过线孔）的线束个数超过两条以上的进行合并过孔后再进行分叉，以达到气密性的要求，此次改动痕迹为左右逆变器线束；对独立燃油加热器接口进行盲堵制作；中控制盒内删除控制电预留接口。	2017.11.26	於全毅
4		增加后挡风击窗器相关线束，增加安全带未系相关线束。	2017.12.7	於全毅
5		根据1094标准规定，安装外推窗需要安装相应的外推窗开启报警蜂鸣器，因此增加相关线束。	2018.2.27	於全毅
6		外推窗开启蜂鸣器相关线束走顶棚，底盘线束上与此有关的线束删除。	2018.3.31	於全毅



注：

1、红色线号区域为发动机相关线号，且为千号位。

2、洋红色线号区域为空调及除霜相关线号，且空调相关线号为900号位，除霜相关为150至170号位。

3、1至10号线号为地线专用线号。

4、9A至9Y线号的地线一端都为直接到搭铁点的地线线号。

5、该底盘线束适合选配：左右侧围安装USB充电模块、副驾驶席后安装柜式冰箱、后四人座下安装抽屉式冰箱、驾驶席后安装带逆变器的首长桌、乘客门后安装带逆变器的秘书桌、行李舱灯、后行李仓及四人座后小平台安装监控主机、副驾驶后安装饮水机。

技术要求

1、严格按QC/T29106《汽车低压电线技术条件》制作。

2、同线号相连通，线径可不同，严禁更改线径，如无标注线径，可采用大一级线径。电线的颜色必须与图纸保持一致。

3、线头处须套上号管，线号管径需与导线匹配，字体清晰；导线采用耐温不低于150℃的阻燃导线。

4、主干套波纹管，分支可套胶管，波纹管应达到GB/2408-2008的表1规定的V-0级。

5、波纹管内导线须用PVC胶带以50mm间距均匀缠绕紧束装入管内，其管口应无露线现象。

6、线束所有各类插头、插座的性能应符合QC/T418《汽车用片式接插器技术条件》的要求，接插器除特殊标明外均采用天海产品。

7、电线束导通率为100%，无短路、错路现象。

8、包扎线束时，不允许扭曲或折叠内部线束。

9、内连点的选择保证所连导线最短，内导线连接处应相互错开不小于60mm，特殊情况应不小于20mm。

10、电器盒性能应符合QC/T 707《车用中央电器接线盒技术条件》。

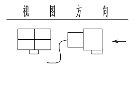
11、电器盒塑料壳体的阻燃性能应符合ANSI/UL-94V-0标准阻燃要求。

12、所有继电器均为12V，且品牌必须为松下、上海沪工或宏发的。

13、所有绞线绞节点需达到每米20-30个。

14、线束上插件视图方向为从无线端视图（如下图）。

视 图 方 向



- CA 护套加配防尘护盖
- CS 配带针织物包扎带（或管）
- C 配波纹管
- V 配 P V C 胶管
- A 胶带采用重叠1/2以上紧密缠绕
- H 配耐高温波纹管以及胶带
- ◆ 胶带采用间隔包扎

			243AA	0.75	BlB	蓝黑	后行李舱灯线{后行李舱灯接口至243A号线}		812
			243A	4.0	BlB	蓝黑	后置冰箱电源线{后置冰箱接口至243号线}	AVS导线	812
			243	4.0	BlB	蓝黑	饮水机、冰箱电源线{后控制盒（饮水机、冰箱电源保险）接口至饮水机、冰箱接口}	AVS导线	812
机预热保险）接口至436号线}	AVS导线	30B	234	0.5	WBl	白蓝	安全带未系仪表指示灯线{仪表线束接口C至安全带未系报警器接口}		新添加
口C至后控制盒（主电源（控制电）保险）接口}	AVS导线	30B	208	1.0	R	红	乘客门开关门电源线{仪表线束接口C至门泵插件B接口}		77B
加热器（暖气）保险）接口至435号线}	AVS导线	30A							
接口至435号线}	AVS导线	30A							
口B至后控制盒（主电源（控制电）保险）接口}	AVS导线	30A	174	3.0	W	白	除霜风机线{仪表线束接口F至中控制盒（除霜风机保险）接口}	AVS导线	412a
			173	0.5	Bl	蓝	除霜风机PMW调速信号线{仪表线束接口D至空调ECU接口B}		C2
3保险）接口至434号线}	AVS导线	30E							
控制盒（逆变器A保险）接口}	AVS导线	30E	169	0.75	BlB	蓝黑	空调ECU电源0V线{仪表线束接口D至空调ECU接口B}		E2
			164	4.0	RBl	红蓝	后除霜电源线{仪表线束接口H至中控制盒（后除霜保险）接口}	AVS导线	413
	AVS导线	48	162	0.5	P	粉	除霜风机控制线{中控制盒（除霜风机使能继电器电磁控制端）接口至空调ECU接口B}		CS
接口至发动机线束接口}	AVS导线	48	161	3.0	R	红	除霜风机总电源线{吉门ANF-H保险盒接口至中控制盒（除霜风机使能继电器开关端）接口}	AVS导线	T60d
制盒（启动继电器电磁控制端）接口}		50	160	3.0	RW	红白	除霜风机保险电源线{中控制盒（除霜风机使能继电器开关端）接口至中控制盒（除霜风机保险）接口}	AVS导线	T65
			159	0.5	GY	绿黄	温度电机反馈电压线{仪表线束接口D至空调ECU接口A}		W3
中控制盒（启动继电器开关端）接口}	AVS导线	152	158	0.75	GB	绿黑	温度电机电源线-{仪表线束接口D至空调ECU接口A}		W2
			157	0.75	GW	绿白	温度电机电源线+{仪表线束接口D至空调ECU接口A}		W1
			156	0.5	YBl	黄蓝	模式电机反馈电压线{仪表线束接口D至空调ECU接口A}		F3
吉门ANF-H保险盒接口}		T50	155	0.75	YB	黄黑	模式电机电源线-{仪表线束接口D至空调ECU接口A}		F2
			154	0.75	YW	黄白	模式电机电源线+{仪表线束接口D至空调ECU接口A}		F1
盒（电喇叭继电器）接口至372号线}		117	153	0.5	Bl	蓝	除霜器新风电机反馈电压线{仪表线束接口D至空调ECU接口A}		X3
接口至中控制盒（电喇叭继电器开关端）接口}		117	152	0.75	RB	红黑	除霜器新风电机电源线-{仪表线束接口D至空调ECU接口A}		X2
			151	0.75	RW	红白	除霜器新风电机电源线+{仪表线束接口D至空调ECU接口A}		X1
			150	3.0	V	紫	除霜器线{仪表线束接口F至中控制盒（除霜器保险）接口}	AVS导线	412
电保险）接口至363号线}		GPS							
尾灯线束接口}		GPS	143B	0.75	RB	红黑	发动机后处理ON档电源线{发动机后处理接口至143号线}		102

121	0.75	WB	白黑	鸣响喇叭控制线{仪表线束接口C至中控制盒（电喇叭继电器电磁控制端）接口}		S							
120AA	1.5	BrO	灰橙	刮水器电源线{中控制盒（后刮水器间隙继电器）接口至120A号线}		53	67A	0.5	Br	棕	乘客门开关状态仪表指示灯线{仪表线束接口B至67号线}		801
120A	2.0	BrO	灰橙	刮水器电源线{中控制盒（刮水器保险）接口至120号线}	AVS导线	53	67	0.75	Br	棕	乘客门踏步灯开关控制线{门灯控制接口至乘客门踏步灯接口}		801
120	1.5	BrO	灰橙	刮水器电源线{仪表线束接口C至尾灯线束接口}		53	66	0.75	OB	橙黑	门泵自锁信号线{仪表线束接口B至门泵自锁及紧急拉丝信号接口}		77h
113	0.75	BlR	蓝红	真空度低仪表指示灯线{仪表线束接口C至真空罐接口}		28	55	1.0	Bl	蓝	排气制动电磁阀线{中控制盒（排气制动继电器开关端）接口至排气制动接口}		604
							32	0.75	BO	黑橙	车速传感器搭铁线{仪表线束接口B至车速传感器接口}	绞线1	EP
108A	1.0	RW	红白	制动灯电源线{中控制盒（制动灯继电器开关端）接口至108号线}		601							
108	1.5	RW	红白	排气制动电源线{中控制盒（发动机排气制动保险）接口至中控制盒（排气制动继电器开关端）接口}		601	30	0.75	YG	黄绿	车速传感器信号线{仪表线束接口B至车速传感器接口}	绞线1	Bl
							28	0.75	RO	红橙	车速传感器电源线{仪表线束接口B至车速传感器接口}	绞线1	R
102	0.75	W	白	乘客门踏步灯线{乘客门踏步灯接口至乘客门踏步灯二极管接口}		323							
							26	1.0	YR	黄红	发电机充电仪表指示灯线{仪表线束接口B至发动机线束接口}		D+
100	0.5	Y	黄	油中有水仪表指示灯线{仪表线束接口C至油水分离器接口}		k75	25	1.0	WR	白红	电磁开关正极线{仪表线束接口B至电磁开关正极接口}		37
99	1.0	BlY	蓝黄	乘客门关门信号线{仪表线束接口C至门泵插件B接口}		77C							
98	1.0	GR	绿红	乘客门开门信号线{仪表线束接口C至门泵插件B接口}		77A	21	1.0	YB	黄黑	监控主机ACC电源线{仪表线束接口B至尾灯线束接口}		66
89A	0.5	BO	黑橙	油水分离器ON档电源线{油水分离器接口至89号线}		210	20J	0.5	GO	绿橙	前雾灯继电器电磁控制端电源线{中控制盒（前雾灯继电器）接口至20号线}		58
89	1.0	BO	黑橙	倒车灯电源线{仪表线束接口B至倒车信号接口}		210	20H	0.75	GO	绿橙	乘客门踏步灯电源线{乘客门踏步灯二极管接口至20号线}		58
88	0.5	YB	黄黑	燃油表线{仪表线束接口B至油箱传感器接口}		26	20G	0.5	GO	绿橙	车身左后侧标志灯线{车身左前侧标志灯接口至20号线}		58
87	0.5	G	绿	制动开关线{仪表线束接口B至中控制盒（制动灯继电器电磁控制端）接口}		54a	20F	0.5	GO	绿橙	车身右后侧标志灯线{车身左前侧标志灯接口至20号线}		58
86	1.0	GrO	灰橙	门锁电源线{后控制盒（门锁电源保险）接口至门泵插件A接口}		20	20E	0.5	GO	绿橙	车身左中侧标志灯线{车身左前侧标志灯接口至20号线}		58
							20C	0.5	GO	绿橙	车身右中侧标志灯线{车身左前侧标志灯接口至20号线}		58
83A	1.0	R	红	左后侧雾灯线{左后侧雾灯接口至83号线}		155b	20B	0.5	GO	绿橙	车身右前侧标志灯线{车身右前侧标志灯接口至20号线}		58
83	1.0	R	红	后雾灯线{仪表线束接口B至右后侧雾灯接口}		155b	20A	0.5	GO	绿橙	车身左前侧标志灯线{车身左前侧标志灯接口至20号线}		58
							20	1.0	GO	绿橙	底盘及后尾小灯线{仪表线束接口B至尾灯线束接口}		58
80	1.5	BlR	蓝红	鸣响喇叭线{仪表线束接口B至中控制盒（电喇叭继电器开关端）接口}		H							
79C	0.75	Y	黄	倒车信号线{仪表线束接口B至79号线}		59	19A	0.75	GBl	绿蓝	车身左前侧转向灯线{车身左前侧转向灯接口至19号线}		[illegible]
79B	0.75	Y	黄	倒车蜂鸣器线{倒车蜂鸣器接口至79号线}		59	19	0.75	GBl	绿蓝	左转向灯线{仪表线束接口B至尾灯线束接口}		[illegible]

							4GA	0.5	B	黑	车身左中侧标志灯接地线{车身左中侧标志灯接口至4G号线}		E
9FA	0.75	B	黑	后行李舱灯接地线{后行李舱灯接口至9F号线}		E	4G	1.5	B	黑	发动机后处理接地线{发动机后处理接口至4号线}		E
9F	4.0	B	黑	后置冰箱接地线{后置冰箱接口至冰箱搭铁点}	AVS导线	E	4F	0.5	B	黑	车身右中侧标志灯接地线{车身右中侧标志灯接口至4号线}		E
9EA	2.0	B	黑	右侧围USB线束接地线{右侧围USB线束接口至9E号线}	AVS导线	E	4E	0.75	B	黑	油水分离器接地线{油水分离器接口至4号线}		E
9E	4.0	B	黑	逆变器B接地线{逆变器B接口至逆变器搭铁点}	AVS导线	E							
							4CA	0.75	B	黑	循环水泵二极管接地线{循环水泵二极管至4C号线}		E
9CA	0.5	B	黑	胎压监测接地线{胎压监测电源接口至9C号线}		E	4C	1.5	B	黑	循环水泵接地线{循环水泵接口至4号线}		E
9C	4.0	B	黑	饮水机、冰箱接地线{饮水机、冰箱接口至冰箱搭铁点}	AVS导线	E	4B	1.5	B	黑	散热器A接地线{散热器A接口至4号线}		E
9B	4.0	B	黑	逆变器A接地线{逆变器A接口至逆变器搭铁点}	AVS导线	E	4A	1.0	B	黑	空调ECU接地线{空调ECU接口B至4号线}		E
9AC	0.75	B	黑	副驾驶及其后座椅安全带未系报警器接地线{副驾驶及其后座椅安全带未系报警器接口至9A号线}		E	4	4.0	B	黑	底盘线束接地线B{线束搭铁点A至线束搭铁点B}	AVS导线	E
9AB	0.75	B	黑	车身右前侧转向灯接地线{车身右前侧转向灯接口至9A号线}		E							
9AA	0.5	B	黑	车身右前侧标志灯接地线{车身右前侧标志灯接口至9A号线}		E							
9A	4.0	B	黑	门泵接地线{门泵插件A接口至门泵搭铁点}	AVS导线	E	3MC	0.5	B	黑	车身左前侧标志灯接地线{车身左前侧标志灯接口至3M号线}		E
							3MB	0.5	B	黑	安全带未系报警器接地线{安全带未系报警器接口至3M号线}		E
							3MA	0.75	B	黑	车身左前侧转向灯接地线{车身左前侧转向灯接口至3M号线}		E
6	4.0	B	黑	冷凝电机2接地线{冷凝电机2接口至空调搭铁点}	AVS导线	E	3M	2.0	B	黑	左侧围USB线束接地线{左侧围USB线束接口至3号线}	AVS导线	E
5	4.0	B	黑	冷凝电机1接地线{冷凝电机1接口至空调搭铁点}	AVS导线	E	3L	1.0	B	黑	高低压开关接地线{高低压开关接口至3号线}		E
							3K	1.0	B	黑	排气制动接地线{排气制动接口至3号线}		E
4R	2.0	B	黑	尾灯线束接地线{尾灯线束接口至4号线}	AVS导线	E	3H	1.0	B	黑	启动继电器电磁控制端接地线{中控制盒（启动继电器）接口至3号线}		E
4Q	0.75	B	黑	倒车蜂鸣器接地线{倒车蜂鸣器接口至4号线}		E	3G	1.5	B	黑	后刮水器间隙继电器接地线{中控制盒（后刮水器间隙继电器）接口至3号线}		E
4PB	0.5	B	黑	车身左后侧标志灯接地线{车身左后侧标志灯接口至4P号线}		E	3FE	0.5	B	黑	蒸发器3继电器电磁控制端接地线{中控制盒（蒸发器3继电器）接口至3F号线}		E
4PA	0.75	B	黑	左后侧倒车灯接地线{左后侧倒车灯接口至4P号线}		E	3FC	0.5	B	黑	蒸发器2继电器电磁控制端接地线{中控制盒（蒸发器2继电器）接口至3F号线}		E
4P	1.0	B	黑	左后侧雾灯接地线{左后侧雾灯接口至4号线}		E	3FB	0.5	B	黑	蒸发器1继电器电磁控制端接地线{中控制盒（蒸发器1继电器）接口至3F号线}		E
							3FA	0.5	B	黑	冷凝器2继电器电磁控制端接地线{中控制盒（冷凝器2继电器）接口至3F号线}		E
[illegible]	[illegible]	B	黑	右后侧倒车灯接地线{右后侧倒车灯接口至4N号线}		E	3F	1.0	B	黑	冷凝器1继电器电磁控制端接地线{中控制盒（冷凝器1继电器）接口至3号线}		E
[illegible]	[illegible]	B	黑	右后侧雾灯接地线{右后侧雾灯接口至4号线}		E	3E	0.5	B	黑	除霜风机使能继电器电磁控制端接地线{中控制盒（除霜风机使能继电器）接口至3号线}		E

设计	
校对	

标记	处数	更改文件号	签字	日期

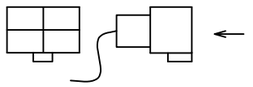
序号	更改标记	更改内容说明	更改时间	更改人
1		由原线束厂家Y系列(CA002010-Y26W2)改为国标线。国标号：按由电动车专用国标线。电动车专用国标线。TT2130-1护套号TT41198-1护套改为国标号。电动车用国标线0.5W2，点火1线改为蓝色。由电动车专用国标线。电动车用国标线0.5W2，点火1线改为蓝色。点火2线改为0.5W2。空气滤清器由护套07W2改为国标线。后排风扇电源由电缆0.4改为国标0.6。后排风扇电源由电缆0.4改为国标0.6。	2017.9.4	黄金明
2		将原109W2和电线改为，更换为电动车专用国标线。	2018.3.31	黄金明

技术要求

1、严格按QC/T29106《汽车低压电线技术条件》制作。
2、同线号相连通，线径可不同，严禁更改线径，如无标注线径，可采用大一级线径。电线的颜色必须与图纸保持一致。
3、线头处须套上号管，线号管径需与导线匹配，字体清晰；导线采用耐温不低于125℃的阻燃导线。
4、主干套波纹管，分支可套胶管，波纹管应达到GB/2408-2008的表1规定的V-0级。
5、波纹管内导线须用PVC胶带以50mm间距均匀缠绕紧束装入管内，其管口应无露线现象。
6、包束所有各类插头、插座的性能应符合QC/T418《汽车用片式接插器技术条件》的要求，接插器除特殊标明外均采用天海产品。
7、电线束导通率为100%，无短路、错路现象。
8、包扎线束时，不允许扭曲或折叠内部线束。
9、内连点的选择保证所连导线最短，内导线连接处应相互错开不小于60mm，特殊情况应不小于20mm。
10、线束上插件视图方向为从无线端视图（如下图）。

以上四个与仪表线束对接的护套，因线束过孔的问题，线束厂家在制作线束时只需将每个护套插进一个端子即可。

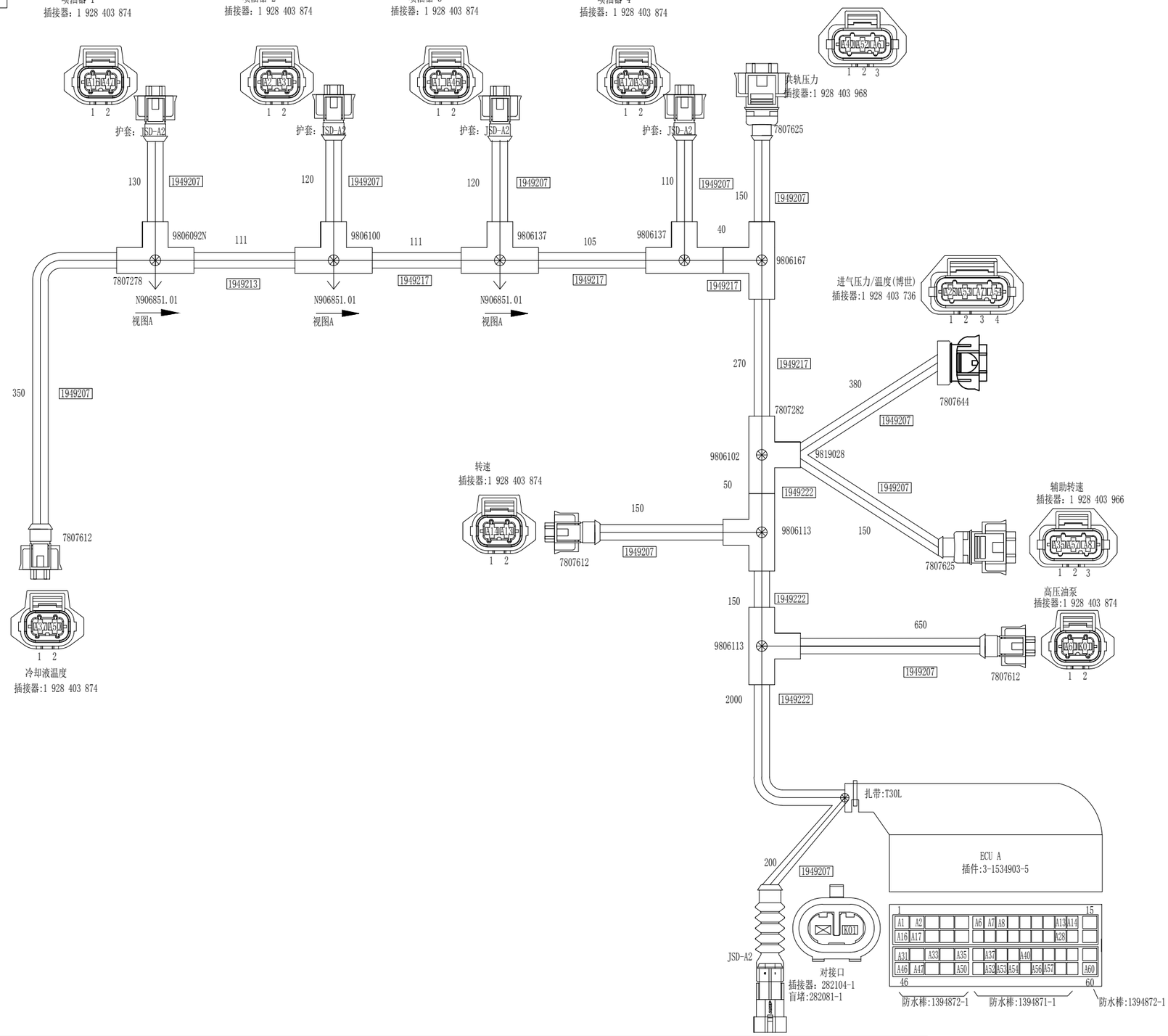
视 图 方 向



- (CA) 护套加配防尘护盖
- (CS) 配带针织物包扎带（或管）
- (C) 配波纹管
- (V) 配 P V C 胶管
- (A) 胶带采用重叠1/2以上紧密缠绕
- (H) 配耐高温波纹管以及胶带
- (B) 胶带采用间隔包扎

版本号	
会 签	

设 计			顶棚线束	图样标记	重量KGF	版本
校 对						
审 定						



线号	位置1	位置2	端子1	端子2	导线颜色	导线截面mm²	密封塞1	密封塞2	备注
A1	ECU A1	喷油器3-1	1241608-1	1 928 498 055	蓝	1.5		828905-1	双绞
A2	ECU A2	喷油器2-1	1241608-1	1 928 498 055	红	1.5		828905-1	双绞
A60	ECU A60	油泵-1	1241608-1	1 928 498 055	红	1.5		828905-1	双绞
K01	对接口	油泵-2	282109-1	1 928 498 055	红	1.5	281934-2	828905-1	双绞
A6	ECU A6	共轨压力-3	968221-1	1 928 498 054	绿	0.75		828904-1	三绞
A7	ECU A7	压力温度-3	968221-1	1 928 498 056	白	0.75		828904-1	
A16	ECU A16	喷油器1-1	1241608-1	1 928 498 055	黑	1.5		828905-1	双绞
A17	ECU A17	喷油器4-1	1241608-1	1 928 498 055	绿	1.5		828905-1	双绞
A40	ECU A40	共轨压力-1	968221-1	1 928 498 054	绿黑	0.75		828904-1	三绞
A52	ECU A52	共轨压力-2	968221-1	1 928 498 054	绿白	0.75		828904-1	三绞
A53	ECU A53	压力温度-2	968221-1	1 928 498 056	白蓝	0.75		828904-1	
A37	ECU A37	水温-1	968221-1	1 928 498 056	黄黑	0.75		828904-1	
A50	ECU A50	水温-2	1241608-1	1 928 498 056	黄	0.75		828904-1	
A31	ECU A31	喷油器2-2	1241608-1	1 928 498 055	白	1.5		828905-1	双绞
A46	ECU A46	喷油器3-2	1241608-1	1 928 498 055	白	1.5		828905-1	双绞
A33	ECU A33	喷油器4-2	1241608-1	1 928 498 055	白	1.5		828905-1	双绞
A57	ECU A57	辅助转速-2	968221-1	1 928 498 056	白	0.75		828904-1	三绞
A56	ECU A56	传感器端剪断	968221-1						绞合屏蔽
A14	ECU A14	转速-1	968221-1	1 928 498 056	白	0.75		828904-1	绞合屏蔽
A28	ECU A28	压力温度-1	968221-1	1 928 498 056	白黑	0.75		828904-1	
A54	ECU A54	压力温度-4	968221-1	1 928 498 056	白黄	0.75		828904-1	
A47	ECU A47	喷油器1-2	1241608-1	1 928 498 055	白	1.5		828905-1	双绞
A35	ECU A35	辅助转速-1	1241608-1	1 928 498 056	黑	0.75		828904-1	三绞
A8	ECU A8	辅助转速-3	968221-1	1 928 498 056	红	0.75		828904-1	三绞
A13	ECU A13	转速-2	968221-1	1 928 498 056	黑	0.75		828904-1	绞合屏蔽

技术要求

1、线束尺寸公差:

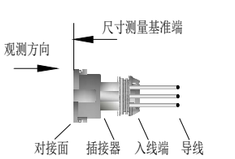
大于	小于等于	主干结点间		分支		卡子间	
(>)	(≤)	+	-	+	-	+	-
	200	10	10	15	0	5	5
200	500	15	15	20	0	5	5
500	1000	20	20	25	0		
1000	2000	30	30	30	0		
2000以上	公差标于主干						

2、中铆点用双层热缩管热缩。
3、线束执行标准为QC/T29106
4、导线采用FLR9Y-B型　《汽车用低压电线束技术条件》
5、三通按指定方向装配
6、定位钉,扎带按视图方向装配
7、屏蔽绞合线采用AESSXF-SB型
8、ECU插头用小塑料袋包裹
9、线束用黑色无纺布袋包装

图例

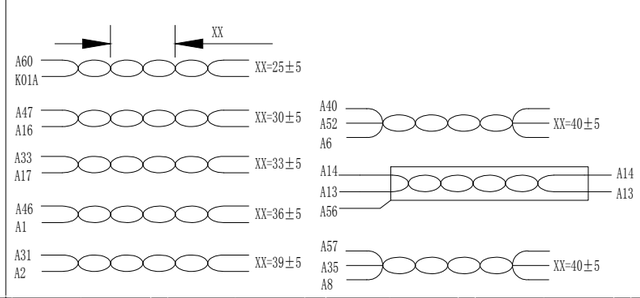
未加保护的导线
布基胶带密缠的导线
波纹管
测量基准点
1949313 波纹管型号

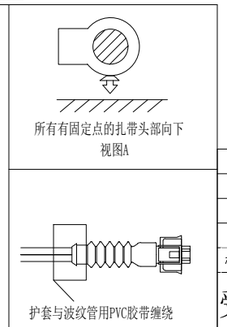
观测方向



插接器（除ECU外）尺寸测量基准如图所示
插接器观测方向如图所示

绞合屏蔽示意图





标记	处数	更改文件号	更改人/日期	审核人/日期	批准人/日期	客户图纸日期

受控号

设计人/日期	陶源 2015.06.03	标准化/日期	
审核人/日期	张涌旭 2015.06.03	批准人/日期	孙伟 2015.06.03

名称	发动机线束总成	图号	NGD3.0-CS5A.43.40
客户	东风朝柴NGD发动机	图纸版次 A A	件/张图 1
		共 1 张	第 1 张
编码	43040QG001		

编辑：吴慧敏

校对：钱顺　杨宏波　万远军

审定：张志涛

批准：徐志汉