

## 2 保养内容

### 2.1 车辆测试

#### 测试前检查

##### ① 注意

- ◆ 如果制动系统的制动液不足、无真空助力、踏板行程过长或有泄漏，则不可在道路上进行车辆测试，直到发现制动液不足、踏板行程过长或泄漏的原因并且排除为止。
- ◆ 影响到行驶安全的零部件维修以及功能性测试，例如制动、灯光与转向，都应在执行车辆测试前维修完毕。

测试前检查主要涉及下列事项：

- 冷却液液面高度。
- 轮胎胎压是否正确，型号与胎纹是否适用以及是否超过磨损极限。
- 动力电池电量是否足够测试使用。
- 检查变速器与其他部位是否漏油（制动油、）、漏冷却液。如有泄露，记下可能泄露的位置，并将附近的区域擦拭干净，以便在测试完成后检出泄漏的程度。

#### 启动车辆

##### ① 注意

切勿在冷车时以高速行驶或将加速踏板踩到底。

车钥匙在钥匙开关 **ON** 挡时，检查：

1. 手制动是否已拉起。
2. 换挡杆是否在空挡。
3. 仪表所有标识读数是否正常。

道路测试

### ① 注意

- ◆ 在继续测试前，应在低速时检查制动的操作。如果制动跑偏或有故障显现的状况，如故障未排除，不可继续道路测试。
- ◆ 试车中应遵守交通规则。
- ◆ 试车中不允许野蛮驾驶。
- ◆ 避免在交通繁忙时进行，可能对交通造成不便或危及其他道路使用者的道路上。

#### 2.1.1 贴签

在每次保养工作后贴上“保养温馨提示贴”标签；

保养贴包括以下内容：

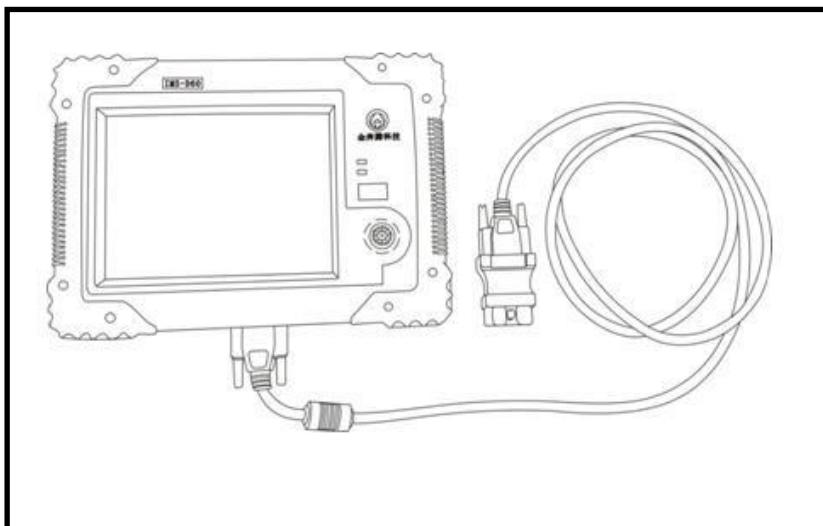
- 本次保养日期/里程
- 下次保养日期/里程
- 4S 服务电话
- 400 服务电话：400-650-6766

注意：

将标签贴在驾驶员侧的仪表台上。

## 2.1.2 连接检测仪

所需要的专用工具和维修设备



必须注意：只能使用选定的车辆诊断测试仪相匹配的诊断线。

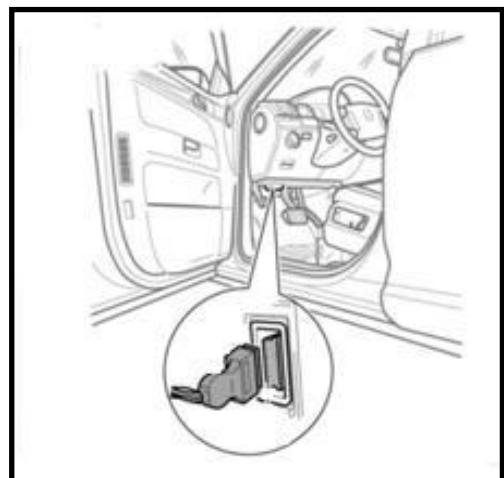
行驶过程中仅允许由乘员来操作这些设备。

操作说明。

1. 将诊断线插到诊断接口上。
2. 将车钥匙置于 ON 挡。
3. 开启车辆诊断测试仪。
4. 按照屏幕上的显示进行操作，以启动所需功能。



- ◆ 进行试车时必须把检查和测量装置安放在后排座椅上。
- ◆ 试车期间只允许由另一个人操作仪器。



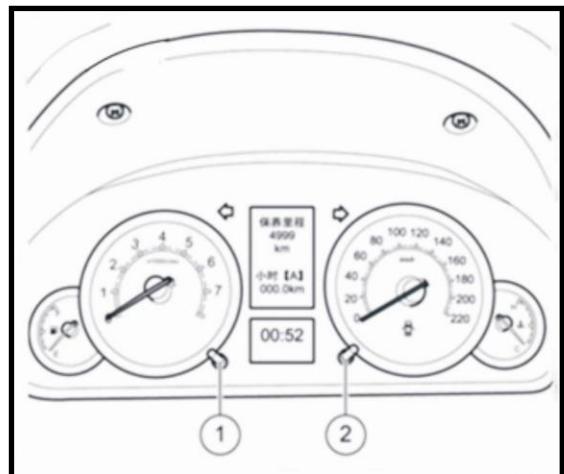
### 2.1.3 保养周期指示器：复位



提示

通过组合仪表上的操作按键进行保养显示周期复位。

1. 在钥匙置于OFF挡的情况下按下按键-1-。
2. 将钥匙置于ON挡
3. 连续按下按键-2-直至组合仪表上显示出保养周期里程数停止。
4. 按下按键-2-保持 5 秒钟，保养周期指示器进行复位。



## 2.2 保养工作

### 2.2.1 换油保养



提示

- ◆ 所有保养项目，请维修工根据行驶里程/时间进行选择（以先达到者为准）。
- ◆ 本项目单的保养内容是根据汽车正常行驶情况下制定的，对于经常在恶劣条件下使用的车辆，某些保养内容需在两次保养间隔之间提前进行。
- ◆ 检查是否加装或改装其他电气设备或机械附件。并在本次保养单备注中注明“有”或“无”，若“有”，请详细注明。
- ◆ 如果在保养时发现故障，必须排除故障并告知客户。

询问客户是否需要：

- 新的刮水片
- 添加风挡玻璃清洗液
- 检查灭火器的有效期截止日期是否已过

各部件的维修操作顺序已经过检验和优化，因此为避免不必要的作业中断，必须遵守该顺序。

## 作业范围

前、后制动器摩擦片的厚度：检查

保养周期指示器：复位

将下次保养项目填写在保养贴签上并贴在驾驶员侧的仪表台上。

### 定期保养项目

符号说明：●=检查、必要时调整或清理 ▲=更换 T=拧紧至规定力矩

在行驶2个月或3000公里时进行的首次换油及保养工作		
制动系统	➤ 检查轮胎胎面、充气压力	•
	➤ 检查驻车制动器	•
	➤ 前、后制动摩擦衬块厚度及制动盘（根据使用情况更换）	•
	➤ 检查制动真空泵、控制器功能及管路接头（不漏气）	•
	➤ 目测制动液位及制动装置是否泄漏或损坏	•
空调系统	➤ 空调冷风功能	•
	➤ 暖风功能	•
充电系统	➤ AC/DC 功能	•

	➤ 充电线 (有无裂纹、破损)	•
	➤ 充电口盖开关状态	•
	➤ DC/DC 功能	•
底盘部分	➤ 目测车身底部防护层、驱动电机是否有磕碰、损坏	•
	➤ 检查驱动电机及变速箱悬置软垫固定螺栓力矩	T
	➤ 更换变速箱润滑油	▲
	➤ 检查底盘高压线缆保护套有无进水、老化、破损	•
车身部分	➤ 检查仪表各警报指示灯的工作状态	•
	➤ 检查用电设备及车外所有灯光的工作状态、大灯光束, 如必要, 调整大灯光束	•
	➤ 检查蓄电池固定情况, 观察孔颜色( 免维护蓄电池无观察孔的检查电压)	•
动力电池 系统	➤ 检查动力电池外观有无磕碰、破损	•
	➤ 动力电池定期充放电、单体电池一致性测试	•
	➤ 检查 BMS、绝缘电阻、接插件及紧固件情况	•
	➤ 固定螺栓力矩检测	T
冷却系统	➤ 冷却液液面高度及浓度, 如必要, 添加冷却液或调整浓度	•
	➤ 检查冷却系统是否泄漏	•
其它	➤ 查询自诊断系统故障存储器	•
	➤ 检查机舱线束 (高、低压) 插接件情况, 线束根部无过热、变形、松脱及零部件是否有泄漏或损坏	•
	➤ 检测低压放电电流	•
	➤ 风窗清洗液液面高度, 必要时添加清洗液	•
	➤ 检测高压部件绝缘阻值	•
	➤ 试车: 检查脚制动器、手制动器、变速箱、转向等功能及动力性能、平顺性能、噪音等	•

### 每 3 个月或行驶 5000 公里进行的保养工作

动力电池 系统	➤ 检查动力电池外观有无磕碰、破损	•
	➤ 动力电池定期充放电、单体电池一致性测试	•

### 每 6 个月或行驶 10000 公里进行的保养工作

制动系统	➤ 检查驻车制动器	•
	➤ 目测制动液位及制动装置是否泄漏或损坏	•
	➤ 检查制动真空泵、控制器功能及管路接头 (不漏气)	•
空调系统	➤ 空调冷风功能	•
	➤ 暖风功能	•
转向系统	➤ 转向横拉杆球头的间隙、紧固程度及防尘套状态	•
	➤ 转向助力功能	•
充电系统	➤ AC/DC 功能	•
	➤ 充电线 (有无裂纹、破损)	•
	➤ 充电口盖开关状态	•

	➤ DC/DC 功能	•
底盘部分	➤ 目测等速万向节防护套有无泄漏或损坏	•
	➤ 目测车身底部防护层、驱动电机是否有磕碰、损坏	•
	➤ 检查底盘高压线缆保护套有无进水、老化、破损	•
车身部分	➤ 检查仪表各警报指示灯的工作状态	•
	➤ 检查用电设备及车外所有灯光的工作状态、大灯光束, 如必要, 调整大灯光束	•
	➤ 检查蓄电池固定情况, 观察孔颜色( 免维护蓄电池无观察孔的检查电压)	•
	➤ 检查风窗刮水器、清洗装置功能及刮水器的停止位置, 如必要, 调整喷嘴	•
动力电池 系统	➤ 检查动力电池外观有无磕碰、破损	•
	➤ 动力电池定期充放电、单体电池一致性测试	•
	➤ 检查 BMS、绝缘电阻、接插件及紧固件情况	•
	➤ 固定螺栓力矩检测	T
冷却系统	➤ 冷却液液面高度及浓度, 如必要, 添加冷却液或调整浓度	•
	➤ 检查冷却系统是否泄漏	•
其它	➤ 查询自诊断系统故障存储器	•
	➤ 检查机舱线束(高、低压)插接件情况, 线束根部无过热、变形、松脱及零部件是否有泄漏或损坏	•
	➤ 检测高压部件绝缘阻值	•
其它	➤ 检测低压放电电流	•
	➤ 风窗清洗液液面高度, 必要时添加清洗液	•
	➤ 试车: 检查脚制动器、手制动器、变速箱、转向等功能及动力性能、平顺性能、噪音等	•

### 每12个月或行驶20000公里进行的保养工作

制动系统	➤ 检查轮胎胎面、充气压力、胎纹深度及车轮螺栓拧紧力矩	•
	➤ 检查驻车制动器	•
	➤ 检查前、后制动摩擦衬块厚度及制动盘(根据使用情况更换)	•
	➤ 目测制动液位及制动装置是否泄漏或损坏	•
	➤ 检查制动真空泵、控制器功能及管路接头(不漏气)	•
空调系统	➤ 空调冷风功能	•
	➤ 暖风功能	•
	➤ 更换空调滤芯	▲
充电系统	➤ AC/DC 功能	•
	➤ 充电线(有无裂纹、破损)	•
	➤ 充电口盖开关状态	•
	➤ DC/DC 功能	•
底盘部分	➤ 目测车身底部防护层、驱动电机是否有磕碰、损坏	•
	➤ 检查驱动电机及变速箱悬置软垫固定螺栓力矩	T

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 更换变速箱润滑油</li> <li>➤ 底盘高压线缆保护套进水、老化、破损</li> <li>➤ 目测等速万向节防护套有无泄露或损坏</li> <li>➤ 进行轮胎换位</li> </ul>	▲
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 检查仪表各警报指示灯的工作状态</li> <li>➤ 检查风窗刮水器、清洗装置功能及刮水器的停止位置, 如必要, 调整喷嘴</li> <li>➤ 检查用电设备及车外所有灯光的工作状态、大灯光束, 如必要, 调整大灯光束</li> <li>➤ 检查蓄电池固定情况, 观察孔颜色( 免维护蓄电池无观察孔的检查电压)</li> <li>➤ 检查滑动天窗功能、清洁轨道并用专用润滑脂润滑</li> <li>➤ 安全气囊和安全带状态及安全气囊罩壳是否损坏</li> </ul>	●
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 检查动力电池外观有无磕碰、破损</li> <li>➤ 动力电池定期充放电、单体电池一致性测试</li> <li>➤ 检查 BMS、绝缘电阻、接插件与紧固件情况</li> <li>➤ 固定螺栓力矩检测</li> </ul>	●
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 冷却液液面高度及浓度, 如必要, 添加冷却液或调整浓度</li> <li>➤ 检查冷却系统是否泄漏</li> </ul>	●
其它	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 驱动电机、电机控制器的外观清洁</li> <li>➤ 散热水箱的清洁</li> <li>➤ 检查车门限位器、门锁</li> <li>➤ 前后悬挂:检查四轮减震器及减震弹簧外观</li> <li>➤ 粉尘及花粉过滤器: 清洁外壳, 更换滤芯</li> <li>➤ 风窗清洗液液面高度, 必要时添加清洗液</li> <li>➤ 检测低压放电电流</li> <li>➤ 检测高压部件绝缘阻值</li> <li>➤ 查询自诊断系统故障存储器</li> <li>➤ 检查机舱线束(高、低压)插接件情况, 线束根部无过热、变形、松脱及零部件是否有泄漏或损坏</li> <li>➤ 试车: 检查脚制动器、手制动器、变速箱、转向等功能及动力性能、平顺性能、噪音等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●</li> <li>●</li> <li>●</li> <li>●</li> <li>T</li> <li>●</li> <li>●</li> <li>●</li> <li>●</li> <li>●</li> </ul>
	<b>附加保养项目</b>	
每隔 1 年或 2 万公里更换	空调滤芯、变速箱润滑油	▲
每隔 2 年或 4 万公里更换	冷却液、制动液	▲

## 2.3 工作描述

### 2.3.1 制动系统

#### 2.3.1.1 检查轮胎胎面、充气压力、胎纹深度及车轮螺栓拧紧力矩。

所需要的专用工具和维修设备

轮胎充气设备



注意

当确定有故障时一定要检查是否需要更换新轮胎。

检测轮胎状态

检测时的检测项目：

1. 检测轮胎的胎面和侧面是否有损坏和异物，例如钉子或碎片。常规保养时的检测项目：

2. 检测轮胎是否有滚动面的磨损、胎壁是否疏松多孔、有切口和刺穿。

检测轮胎胎面

根据前车轮的运行状况可以判断是否需要检测前束和车轮外倾角：

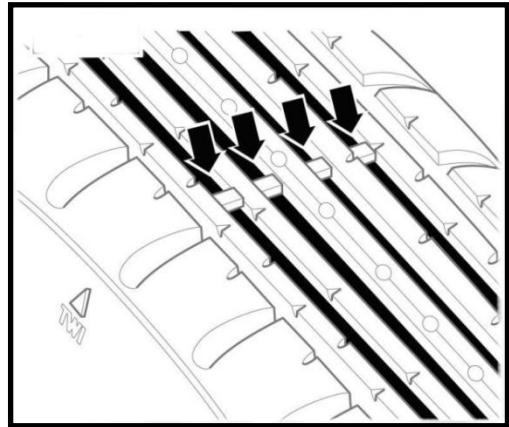
1. 花纹上有毛刺表示轮距有误。
2. 在大部分情况下，轮胎滚动面磨损严重是由车轮外倾错误造成的。

如果发现此类磨损现象，进行四轮定位（维修措施）予以校正。

花纹深度（包括备用轮胎）：

1. 检测花纹深度。

花纹深度最小值： **1.6 mm**



提示

- ◆ 由于法规不同，该值在不同的国家也是各不相同的。向您的生产商咨询。
- ◆ 如果在轮胎圆周有多处 **1.6 mm** 高度的磨损标记，-箭头-位置上没有花纹了，则表明达到了花纹深度的最小值。
- ◆ 如果花纹深度接近法规允许的最小值，请告知客户。

一般说明

### ① 注意

为了行车安全，只能在汽车上安装结构和花纹规格相同的轮胎！

### ② 提示

- ◆ 轮胎充气压力表适用于普通轮胎以及所有出厂前安装的轮胎。
- ◆ 列表中的轮胎充气压力值适用于冷态轮胎。当轮胎处于热态时，不要降低已提高的轮胎充气压力。
- ◆ 请根据汽车负荷匹配轮胎压力。
- ◆ 备胎的压力应为该车型所规定的最高轮胎压力。

轮胎充气压力

用轮胎充气设备检测轮胎充气压力，若必要，修正。

车轮紧固螺栓：用规定拧紧力矩拧紧  
以对角的方式交叉拧紧车轮螺栓。

拧紧力矩：**110±10Nm**

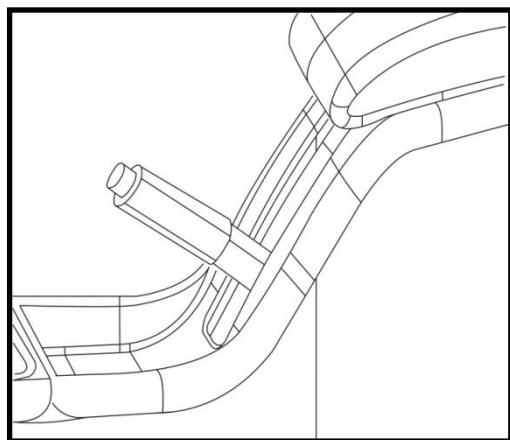
#### 2.3.1.2 检查驻车制动器

驻车制动：检查

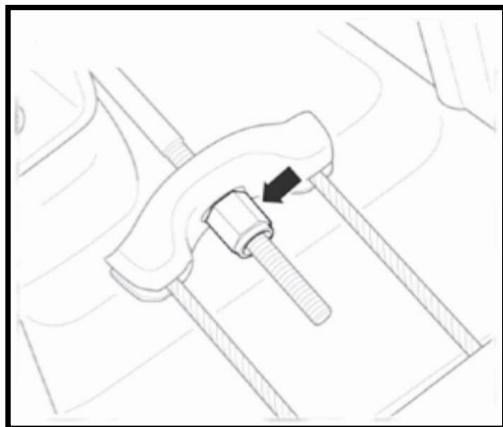
正常情况下，当手柄拉到整个行程 **70%** 的时候，手刹就应该处在正常的制动位置了，在检测手刹制动力前，需要先找到这个点，可以通过数棘轮的响声来确定（正常为 **6-7 齿**），**70%** 这个位置就是手柄的有效工作点。

调整驻车制动器

1. 拆卸副仪表板骨架。
2. 放下驻车制动器控制杆。



3. 松开调整螺母-箭头-。



4. 踩制动踏板 6 次。
5. 调整驻车制动拉索。
6. 测试驻车制动器是否工作正常。.
7. 安装驻车制动器盖板。



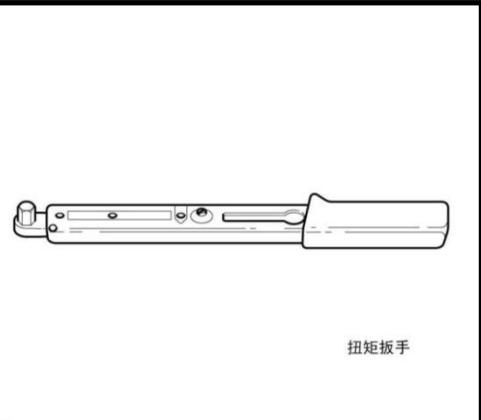
### 提示

松开驻车制动两侧后检查车轮是否活动自如。

#### 2.3.1.3 前、后制动摩擦衬块厚度及制动盘（根据使用情况更换）

所需要的专用工具和维修设备：

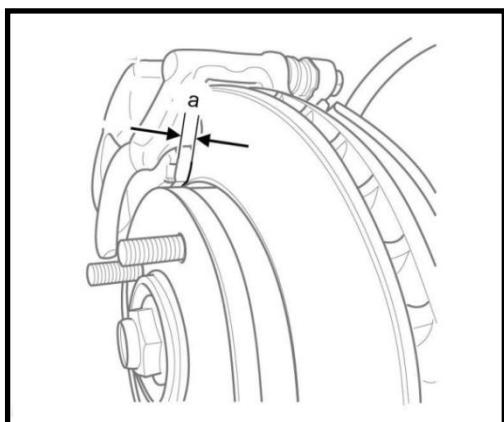
扭矩扳手



1. 测量内外摩擦片的厚度。
  - a. 摩擦片厚度（不计背板厚度）

摩擦片有效尺寸：**9.2mm**。

如果摩擦片厚度（不计背板厚度）为 **2.0mm**，则说明制动摩擦片达到了磨损极限，必须予以更换。并请告知顾客此情况！



**i 提示**

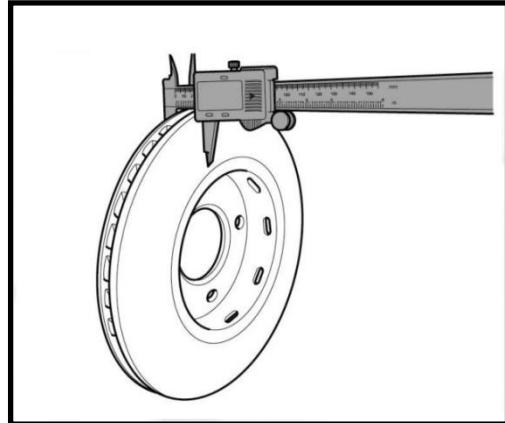
如果更换盘式制动摩擦片，务必检查制动盘的磨损情况！必要时，更换制动盘（维修措施）。

2. 用千分尺在制动盘表面的中心测量制动盘厚度。

如果制动盘磨损低于最小厚度值，则需更换制动盘。

制动盘直径×厚度：**256×24mm**

制动盘极限厚度：**22mm**



后部毂式制动摩擦片：检查厚度

1. 目测得出内摩擦片的厚度。

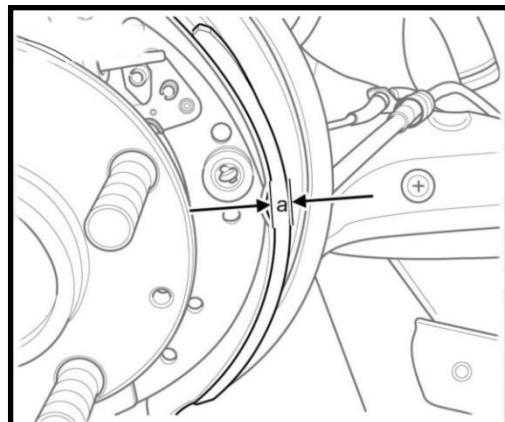
摩擦片厚度（不计内板厚度）

摩擦片有效尺寸：**4.0mm**。

如果摩擦片厚度（不计背板厚度）为 **1.6mm**，则

说明制动摩擦片达到了磨损极限，必须予以更换

（维修措施）。请告知顾客此情况！

**i 提示**

如果更换毂式制动摩擦片，务必检查制动毂的磨损情况！必要时，更换制动毂（维修措施）。

检查制动毂摩擦表面是否凹槽过深，或制动毂成椭圆，如有以上现象必须与蹄片一起更换。

### 2.3.1.4 更换制动液

**！ 注意**

- ◆ 不要将制动液和矿物油（清洁剂等）混合在一起。矿物油会损坏制动装置的密封件和密封套。
- ◆ 制动液是有毒的。此外，制动液有腐蚀性，因此不允许与油漆接触。
- ◆ 制动液具有吸湿性，这意味着，它会从周围环境中吸取湿气，因此必须保存在密闭容器中。

- ◆ 如果制动液溢出，要用大量的水冲洗。
- ◆ 注意废弃处理规定！
- ◆ 在本汽车上仅允许使用备件编号为 DOT4 的制动液。

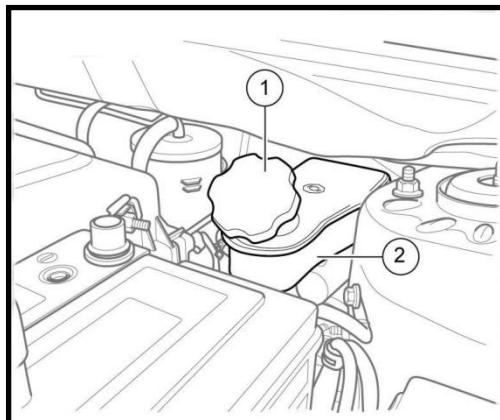
#### 制动液排放

所需要的专用工具和维修设备

- 制动液加注及排气装置
- 排气设备套件
- 制动踏板加载装置
- 油管扳手

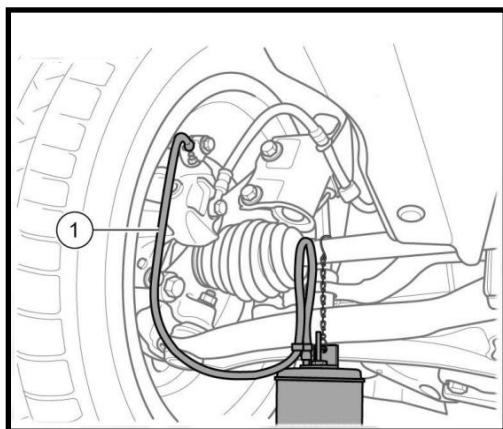
#### 方法：

1. 从制动液储液罐上拧下密封盖-1-。
2. 用制动液加注及排气装置的吸油软管从制动液储液罐中抽吸尽可能多的制动液。



#### 提示

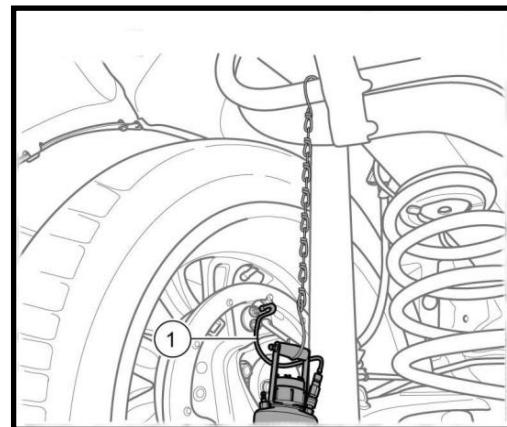
- ◆ 不得拆除制动液贮液罐上的筛网。
  - ◆ 不得再次使用吸出的制动液。
3. 将制动液加注及排气装置的适配接头拧在制动液储液罐上。（详情可参考使用说明书）
  4. 将制动踏板加载装置放到驾驶员座椅和制动踏板之间，并预紧。
  5. 将制动液加注及排气装置的加注软管连接在适配接头上，并起动装置。
  6. 拔下左前制动钳排气螺栓上的盖罩。
  7. 用油管扳手旋松排气螺栓，并将收集瓶的排气软管-1-插在左前车轮排气螺栓上，然后放出相应量的制动液：总量约：1.15L。



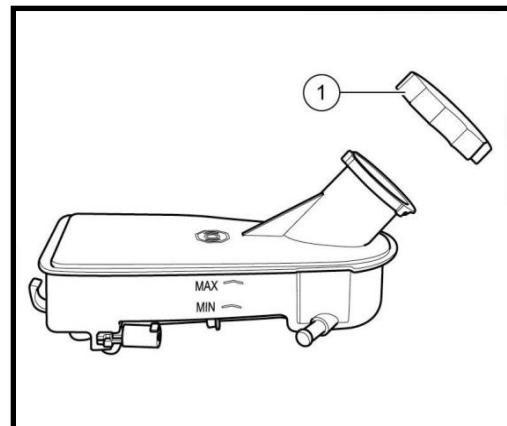
 提示

使用合适的排气软管。必须将软管牢固地固定在排气螺栓上，以免空气进入制动装置内。

8. 拧上排气螺栓。  
在汽车右前制动钳上重复此工作步骤。
9. 拆下两个后车轮以便触及排气螺栓。
10. 拔下左后制动钳排气螺栓上的盖罩。
11. 用油管扳手松开排气螺栓，并将收集瓶的排气软管-1-套到左后车轮排气螺栓上。放出相应量的制动液，制动液排出量。



12. 拧上排气螺栓。
13. 在右后制动钳上重复此工作步骤。
14. 拧下制动液储液罐的适配接头。
15. 检测制动液液位，必要时予以修正。必须在位置-MAX-和-MIN-之间。
16. 拧上制动液储液罐的密封盖-1-。



17. 拆下制动踏板加载装置。
18. 检测踏板压力和制动踏板的自由行程。  
自由行程：踏板行程最大值的 1/3。
19. 重新安装车轮。

## 表格-顺序/制动液量

排气阀排气顺序	必须从排气阀排出的：制动液量
制动钳	
左前	<b>0.25L</b>
右前	<b>0.25L</b>
左后	<b>0.25L</b>
右后	<b>0.25L</b>
离合器从动缸	<b>0.15L</b>

总量：约 **1.15L**

## ① 注意

更换制动液的车辆需要检查车辆制动效果。

## 2.3.1.5 目测制动液位及制动装置是否有泄漏和损坏

注意下述说明：

- 制动液的液位取决于磨擦片的磨损情况。
- 必须使用备件编号为 DOT4 的制动液。

## ① 注意

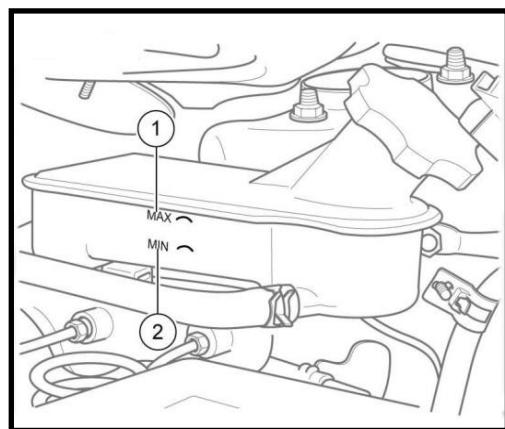
- ◆ 不要将制动液和矿物油（清洁剂等）混合在一起。矿物油会损坏制动装置的密封件和密封套。
- ◆ 制动液是有毒的。此外，制动液有腐蚀性，因此不允许与油漆接触。
- ◆ 制动液具有吸湿性，这意味着会从周围环境中吸取湿气，因此必须保存在密闭容器中。
- ◆ 如果制动液溢出，要用大量的水冲洗。
- ◆ 注意废弃处理规定！

检查制动液液位：

1. 在交车检查时制动液液位必须在 **MAX**（最高）标记-**1**-处。为了避免制动液从储液罐中流出，制动液不允许超过最高标记**-1-与-2-**之间。

常规保养时的制动液液位：

必须根据制动摩擦片磨损的情况决定是否添加制动液。在行车时，由于制动摩擦片的磨损和自动调节，液位会略微降低。



**i 提示**

在行车时，由于制动摩擦片的磨损和自动调节，液位会略微降低

- 接近制动摩擦片磨损极限时的推荐制动液液位：  
当液位在最低标记处或略微高于最低标记-2-时，则无需补充制动液。
- 当制动摩擦片是新的或者离磨擦片磨损极限还有很大距离时的推荐制动液液位：  
位于最低标记-2-与最高标记-1-之间。

**i 提示**

如果液位已降至最低标记-2-之下，则必须在添加制动液之前检查是否有泄漏。

检查制动装置：是否有泄漏和损坏

检测下列部件有无渗漏和损坏：

1. 制动总泵
2. 真空助力器
3. 制动器

**！ 注意**

不能扭曲制动软管。

在最大转向角度时制动软管不得接触到汽车零件。

4. 检测制动液软管的间隙度和脆性。
5. 检测制动软管和制动管路是否有擦伤。
6. 检测制动管路接口和固定装置是否牢固、是否有泄漏和锈蚀。

**！ 注意**

务必排除发现的故障（维修措施）。

### 2.3.1.6 检查制动真空泵、控制器功能及管路接头（不漏气）

**！ 注意**

- ◆ 如果在检测时发现故障，必须排除故障并详细记录。
- ◆ 在安装及拆卸时轻拿轻放，不允许锤打、敲击。
- ◆ 检查管接头是否漏气，如有，请及时紧固。

#### 制动真空泵、控制器功能检测

检测方法：

1. 车辆静止状态下打开钥匙开关（ON 挡），完全踩下制动踏板，踩踏三次真空泵应正常启动，当真空度到达设定值时，电机应停止工作。
2. 制动真空泵运转五分钟时间后（反复踩踏制动踏板至真空泵连续运转几次）观察真空泵有无异响、异味及真空泵控制器插接件及连接线无变形发热。

 提示：

- ◆ 如果真空泵出现异响、异味，有可能是真空泵内部严重磨损造成的。
- ◆ 如果真空泵出现故障，可能导致制动效果明显下降，甚至制动失灵。

**管路接头检测：**

1. 车辆停稳后，打开钥匙开关，完全踩下制动踏板，踩踏三次真空泵应正常启动，大约10秒后真空度到达设定值时，真空泵应停止运转。
2. 在制动真空泵工作时检查连接软管有无漏气现象。

检测部位（检查有无破损或泄漏）：

 注意

- ◆ 不能扭曲制动软管。
  - ◆ 在最大转向角度时制动软管不得接触到汽车零件。
1. 制动真空泵与软管连接处。
  2. 制动真空罐与软管连接处。

 注意

如发现故障务必排除（维修措施）。

 提示

如果制动装置存在泄露或损坏的情况，可能导致制动效果不明显，甚至制动失灵。所以务必排除发现的故障。

## 2.4 空调系统

### 2.4.1 空调冷风功能



注意：

高压电器件（空调压缩机/压缩机控制器/PTC 加热器）可能带电，在进行检测或维修时注意佩戴防高压手套。

检测项目：

空调压缩机功能及有无异响

制热功能操作如下：

控制空调制冷功能的开启与关闭。钥匙旋至ON挡后，按下A/C按钮，表示空调制冷功能请求输出。此时，整车VCU会接到A/C请求信号，同时开关上的工作状态指示灯点亮，并根据VCU内部程序控制制冷系统工作。

检测及排除措施：

1. 打开空调待压缩机工作后检查安装部位是否达标。
2. 判断制冷剂加注量及过程是否符合标准，最后对空调系统中压缩机进行检查。
3. 判定压缩机工作声音是否正常，可用听诊器直接放在空调压缩机上听取，若是电机及内部零件运转及摩擦声音，属工作声音正常。



提示

- ◆ 如发现异常应立即关闭空调系统，防止增大损坏的程度。
- ◆ 谨记空调压缩机是一个高压设备，在其与电源相连的任何时候接触空调压缩机，操作人员都必须采取必要的安全防护措施。
- ◆ 在压缩机本体及驱动控制器本体内部没有客户可以自行维修的部件，任何试图自行打开压缩机本体或驱动控制器本体的行为所造成的损坏都将使保修失效。然而，使用一段时间之后对压缩机本体及驱动控制器本体进行清洁是有必要的。



注意

- ◆ 压缩机控制器内部电路自身会在 3 分钟内放电完毕，若不进行强制放电则需要等待 3 分钟再取下压缩机控制器以避免电击危险。
- ◆ 用潮湿的抹布清理掉压缩机上的灰尘与锈蚀等杂物，确保晾干后将压缩机重新装回；
- ◆ 将线路重新连接好，确保连接牢固。

**① 注意**

高压电器件（空调压缩机/压缩机控制器）可能带电，须专业人士维修。

### 2.4.2 暖风功能

**检测项目：**

PTC 功能及工作中有无焦糊味。

**① 注意：**

维修暖风系统前，必须断开蓄电池负极电缆及高压电源。

**检测方法：**

制热功能操作如下：

1. 打开风机并调节温度+或温度-使显示屏温度条显示至 **Hi** 方向位置(左方四个格范围内)，  
制热功能启动，空气通过加热器从仪表板通风口输出。
2. 暖风功能打开后工作几分钟之后检查吹出的风有无焦糊味。

**i 提示：**

当制热功能启动时，制冷系统不能同时工作。如启动制热时，制冷系统已处于工作状态，则随制热的启动而停止工作，关闭制热后恢复工作。

**① 注意：**

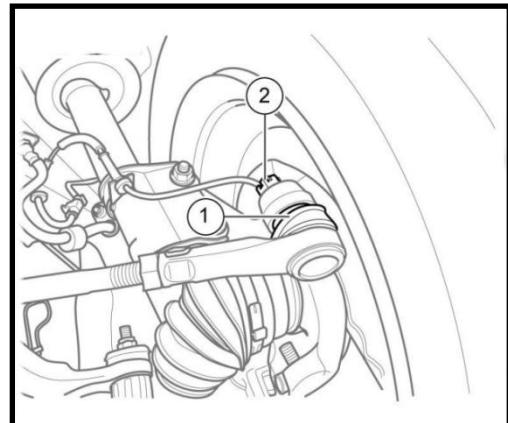
PTC 为高压电器件，断开接插件时请注意安全。

## 2.5 转向系统

### 2.5.1 转向横拉杆球头的间隙、紧固程度及防尘套状态

按照下列步骤进行作业：

1. 举升车辆（车轮悬空），通过摆动车轮和转向横拉杆来检查间隙。
2. 检查转向横拉杆球头的固定螺母-**2**-是否牢固。
3. 检查转向横拉杆的防尘罩-**1**-有无损坏和安装位置是否正确。



### 2.5.2 转向助力功能

**检测方法:**

1. 在道路试车过程中，通过原地转向、低速行驶中转向，检测转向时方向是否有沉重，助力效果不足等故障。
2. 将方向盘分别向左右打至极限位置，检测是否有方向盘抖动、转向机异响等故障。

## 2.6 充电系统

### 2.6.1 AC/DC 功能

检测项目：

车载充电机工作状态。

检测方法：

对车辆进行充电，查看指示灯是否正常。

车载充电机指示灯定义：

**Power** 灯：电源指示灯，当接通交流电后，电源指示灯亮起。

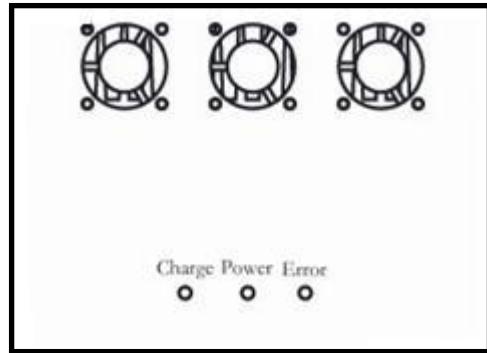
**Charge** 灯：当充电桩接通电池进入充电状态后，充电指示灯亮起。

**Error** 灯：报警指示灯，当充电桩内部有故障时亮起。



提示

- ◆ 充电正常时，**Power** 灯和 **Charge** 灯点亮。
- ◆ 当启动半分钟后仍只有 **power** 灯亮时，有可能为电池无充电请求或已充满。
- ◆ 当 **Error** 灯点亮时，则说明充电系统出现异常。
- ◆ 当充电灯都不亮时，检查充电桩以及充电线束及接插件。



### 2.6.2 充电线（有无裂纹、破损）

检测项目：

- 充电线功能，外观及其插头状态。
- 目测充电线外观是否有破损、裂痕，同时进行充电测试检测充电线是否导通。



提示

充电过程中充电线会产生热量，如有破损，请及时更换。避免产生危险对人员或对车辆造成损害。

### 2.6.3 充电口盖开关状态

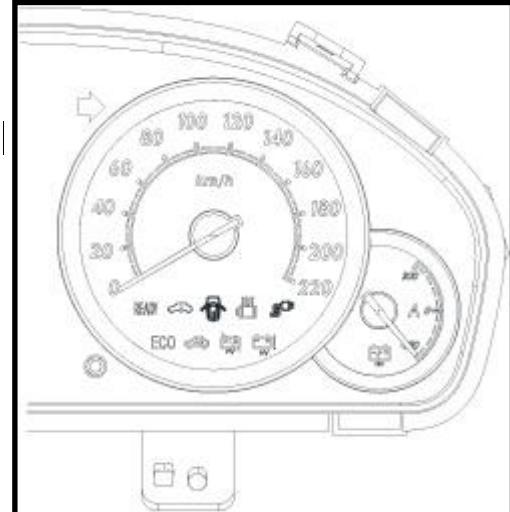


提示

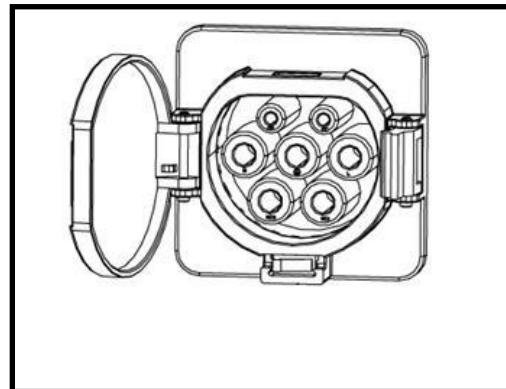
如果充电口盖出现问题，车辆无法正常启动。

检测方法：

1. 当充电口盖板打开时，仪表充电指示灯应常亮，  
当关闭充电口盖时仪表充电指示灯应熄灭。



2. 检查充电口盖能否正常开启或关闭。



## 2.7 DC/DC 功能

所需要的专用工具:

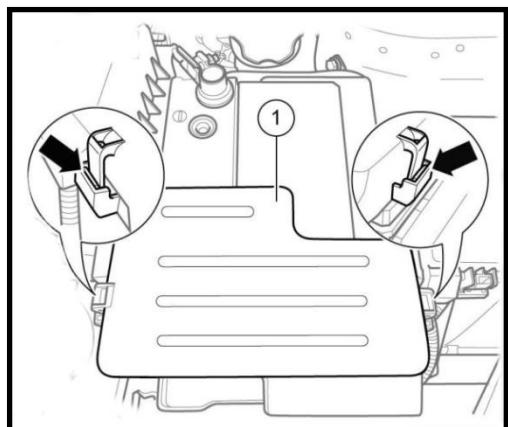
万用表

检测项目:

**DC/DC 输出电压检测**

检测方法:

1. 将车钥匙置于 OFF 挡，断开所有用电器并拔出钥匙。
2. 按压低压蓄电池锁压件-1-，打开盖板并裸露出低压蓄电池正极。



有受伤的危险！请注意警告说明和安全规程。

为了避免电池或车辆受到损坏，请注意蓄电池类型的提示说明。

3. 使用专用万用表电压挡位测量低压蓄电池的电压（并记录此电压值）。
4. 将车钥匙置于 ON 挡位置。
5. 使用专用万用表电压挡位测量低压蓄电池的电压，这时所测的这个电压值是 **DC/DC** 输出的电压。

检测结果:

**DC/DC 正常输出电压为 13.2V-13.5V (或 13.5V-14V) 之间 (关闭车上的用电设备的情况下)。**



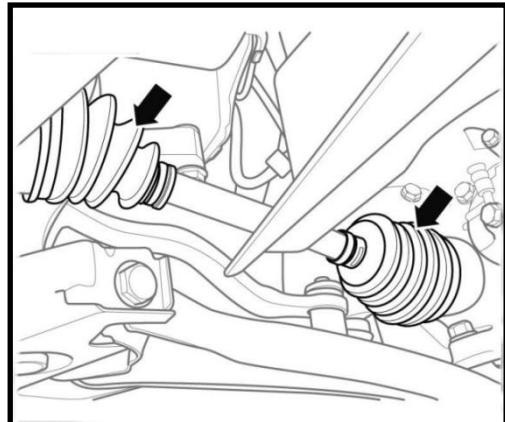
造成所测值低于规定值时可能有以下几点原因:

1. 车上用电设备未关闭。
2. 专用工具万用表测量值有误差。
3. **DC/DC 故障。**

## 2.8 底盘

### 2.8.1 目测等速万向节防护套有无泄漏或损坏

目测外侧和内侧万向节防护套-箭头-是否有泄漏和损坏情况。



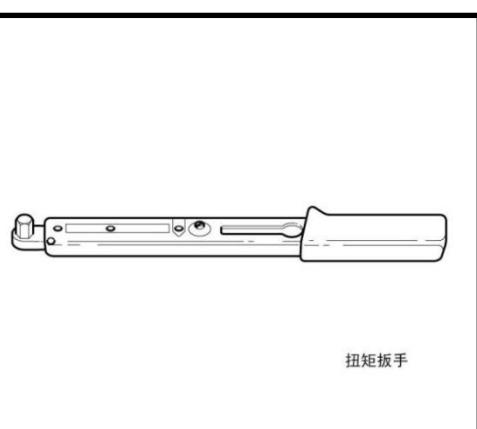
### 2.8.2 目测车身底部防护层、驱动电机是否有磕碰、损坏

#### ① 注意

- ◆ 目测时必须注意汽车的车厢底版、轮罩和边梁！
- ◆ 必须特别注意，所有导线固定在支架中，所有塞子都处于规定位置，并且底板未受到任何损坏。
- ◆ 务必排除发现的故障（维修措施）。

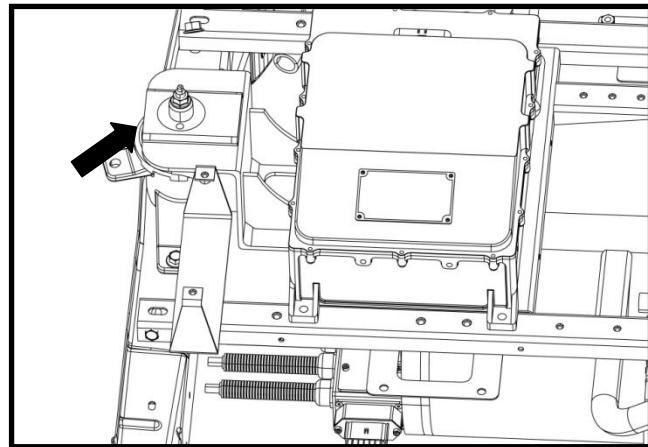
### 2.8.3 驱动电机及变速器悬置软垫固定螺栓力矩

所需要的专用工具和维修设备



### 按照力矩要求检测

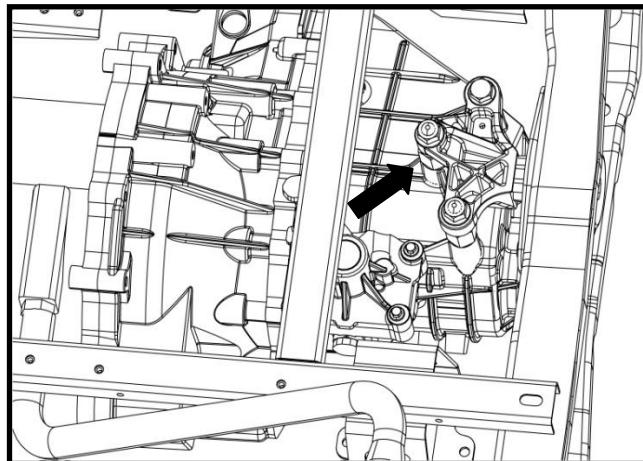
- 支架与车身悬置连接扭矩 **65±5Nm**



- 变速器悬置连接扭矩

螺母 (2 个): **95-105Nm**

螺栓 (1 个): **85-90Nm**



### 2.8.4 变速器润滑油油位及油质，如必要，添加或更换润滑油

#### 变速器油检查

- 将车钥匙置于 OFF 挡并平稳地举升汽车，确认车辆是否处于水平状态，以检查油位。
- 拆卸下护板。
- 检查变速器是否有漏油痕迹。如有，应修理漏油部位。
- 通过加油螺栓可检查变速器油位，即拆下加油螺栓，如变速器油从孔口流出，则说明油位正常。否则，应补加规定变速器油，直到孔口出油为止。

#### 变速器油排放

- 将车钥匙置于 OFF 挡并平稳地举升汽车。
- 拆卸下护板

3. 旋出放油螺栓，用一个容器并带有刻度的桶来收集变速器油。
4. 安装放油螺栓。

#### 变速器油添加

1. 拆下加油螺栓。
2. 用变速器油加注器按规定加注变速器油，加注至变速器油从孔口流出，则说明油位正常。
3. 重新安装上加油螺栓。
4. 安装下护板。

放油螺栓、加注螺栓拧紧力矩：**12~18Nm**

变速器油：**GB 13895-1992 重负荷车辆齿轮油（GL-4）牌号：75W/90**

加注油量：**1.8~2.0L**



举升车辆，以进行更换变速器油以外的维修工作时，也须检查有无变速器油泄漏情况。

#### 2.8.5 底盘高压线缆保护套进水、老化、破损

##### 检测项目：

底盘高压线束的外观及连接状况

##### 检测方法：

进行目测：

底盘高压线缆保护套进水、老化、破损。



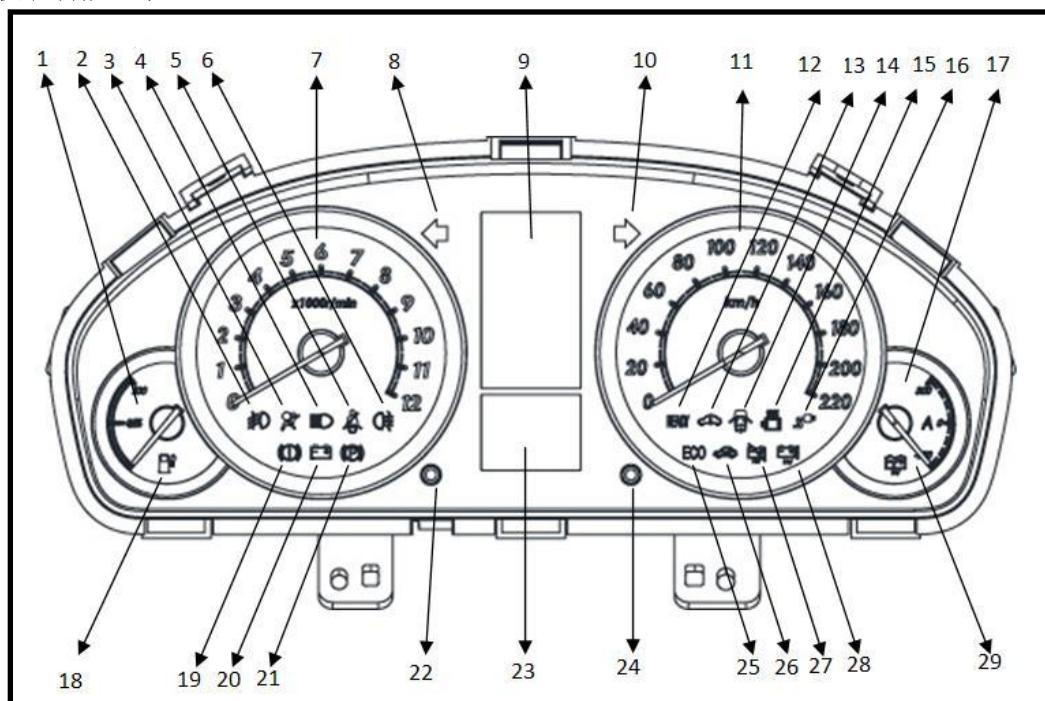
务必排除所有检查时发现的故障。

## 2.9 车身部分

### 2.9.1 检查仪表各警报指示灯的工作状态

检测项目：

仪表功能显示。



- |                        |                         |
|------------------------|-------------------------|
| 1----- 电量表             | 16----- 充电连接指示灯（充电口盖开启） |
| 2----- 前雾灯             | 17----- 电流表             |
| 3----- 安全气囊故障报警灯       | 18----- 动力电池充电提醒灯       |
| 4----- 远光灯             | 19----- 制动故障灯           |
| 5----- 安全带未系报警灯        | 20----- 蓄电池充电报警灯        |
| 6----- 后雾灯             | 21----- 手刹制动            |
| 7----- 转速表             | 22----- 按钮 A            |
| 8----- 左转向灯            | 23----- LED 液晶 4、5 区域   |
| 9----- LED 液晶 1、2、3 区域 | 24----- 按钮 B            |
| 10----- 右转向灯           | 25----- ECO 指示灯         |
| 11----- 车速表            | 26----- 车身防盗报警灯         |
| 12----- 运行准备就绪指示灯      | 27----- 动力电池切断          |
| 13----- 系统故障灯          | 28----- 动力电池故障          |
| 14----- 门开报警灯          | 29----- 动力电池绝缘电阻低       |
| 15----- 电机及控制器过热报警灯    |                         |

检测方法：

目测仪表显示内容有无异常。



提示

排除所有在检查时发现的故障。

## 2.9.2 检查用电设备及车外所有灯光的工作状态、大灯光束，如必要，调整大灯光束

1. 检查项目：

检查仪表背光灯、收音机、全车灯光功能，通过组合开关控制，逐个检测灯光是否正常。

2. 大灯调节装置：

所需要的专用工具和维修设备：

检测和调节条件：

- 轮胎充气压力正常。
- 不得损坏或污损大灯的灯罩。
- 反光罩和灯泡正常。
- 必须已加载汽车负荷。
- 汽车必须行驶几米，或者多次压缩前后部悬挂，使悬挂调节到位。
- 汽车和大灯调节装置必须处于同一平面上。
- 必须调节倾斜度。

负荷：驾驶员座椅上仅有一个人或 **75 kg** 的重物，负荷为空（空车重量）。

空车重量包括所有在运行中附带的装备（例如：备用车轮、工具、汽车千斤顶、灭火器等）的重量。

调节带卤素灯泡的主大灯

检测左右两侧大灯在照明距离内手动调节时的表现是否相同。

1. 调节大灯的倾斜度。

带卤素灯泡的主大灯的倾斜度为“**1.0%**”。

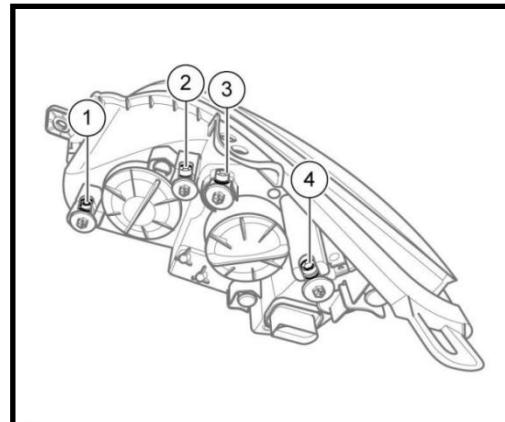


提示

百分数与 **10m** 的投影距离有关。

左侧大灯的调节螺栓与右侧大灯呈对称布置。

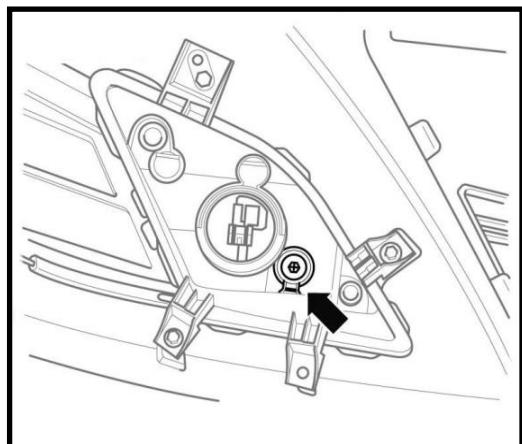
- 用于高度调整的调节螺栓。
  - 用于侧向调整的调节螺栓。
2. 首先旋转调节螺栓-1-和-3-, 调节主大灯的照射高度。
  3. 然后旋转调节螺栓-2-和-4-, 左右方向调节主大灯光线。



#### 调节前雾灯和其它辅助大灯

左雾灯的调节螺栓排列与右侧雾灯呈对称布置。

1. 调节雾灯倾斜度, 倾斜尺寸: - 前雾灯 **20 cm**
2. 旋转调节螺栓-箭头-以调节雾灯照明距离。



### 2.9.3 检查蓄电池固定情况, 观察孔颜色 (免维护蓄电池无观察孔的检查电压)

检测项目:

1. 低压蓄电池状态。
2. 低压蓄电池接线柱是否牢固。

#### ① 注意

- ◆ 如果未正确固定蓄电池, 可能导致其损坏。
- ◆ 震荡损坏会缩短蓄电池的使用寿命, 有爆炸危险, 会导致栅格损坏, 并且固定卡子会损坏蓄电池壳体。
- ◆ 检测电池是否牢固, 必要时以规定的拧紧力矩拧紧固定螺栓。

## 低压蓄电池状态

### 通过目检确定：

1. 蓄电池壳体是否损坏，壳体损坏会导致酸液流出，流出的蓄电池酸液会对车辆造成严重损坏。如有此现象发生应迅速用电解液稀释剂或肥皂液处理被电解液所接触的汽车零件。
2. 蓄电池电极（蓄电池导线接头）是否受损。蓄电池电极损坏，将无法保证蓄电池接线端能接触良好。

检测带有观察孔的蓄电池



### 提示

- ◆ 有受伤危险！请注意警告说明和安全规程：
- ◆ 关于电眼的一般信息：适用于原装备中索引为所有蓄电池和所有自索引起的配件蓄电池。
- ◆ 通过电眼可以了解蓄电池酸液位和充电状态。
- ◆ 在进行目检之前，用螺丝刀的手柄小心地轻敲电眼，从而使可能会影响显示的气泡上升，保证电眼的颜色显示更加准确。
- ◆ 当蓄电池充电时，包括在行驶中给蓄电池充电时，会在电眼下产生气泡。这些气泡会使电眼的颜色显示不正确。
- ◆ 由于电眼只安装在蓄电池电解槽中，因此显示的也就只是该电解槽的情况。
- ◆ 电眼可能位于蓄电池的不同位置。

可能有三种不同的颜色显示：

“绿色”，蓄电池已充分充电。

“黑色”，蓄电池部分充电，充电状态<65%或者放电。

“无色或者黄色”，必须更换蓄电池。



### 注意：

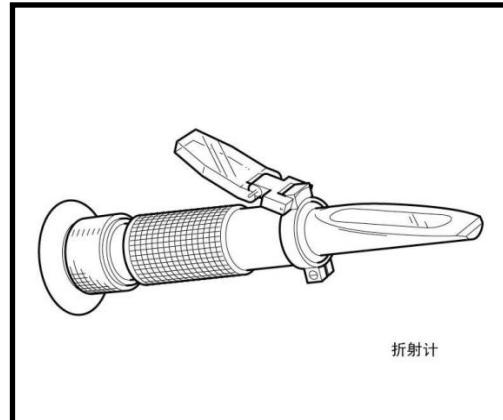
电眼呈无色或者淡黄色时，不得对蓄电池进行检测或充电。

## 2.9.4 检查风窗刮水器、清洗装置功能及刮水器的停止位置，如必要，调整喷嘴

检测清洗液，若必要则加注。

### 所需要的专用工具和维修设备

折射计

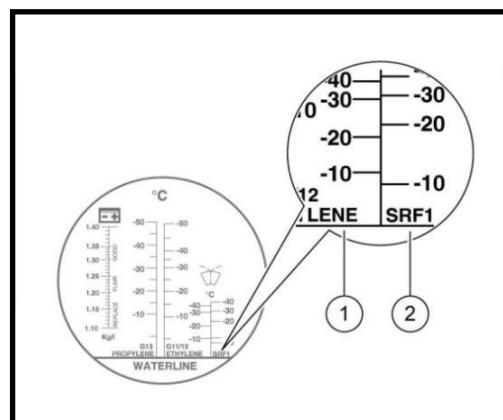


请在明暗分界线上读取下列检测的准确数值。为了更好地分辨明暗分界线，用吸管在折射计玻璃上滴一滴水。这样可通过“水线”清楚地识别明暗分界线。

1. 用折射计检测清洗液添加剂的浓度（注意使用说明书）。

折射计的刻度盘-1-用于汽车玻璃清洗剂浓缩液。

刻度盘-2-用于常用玻璃清洁剂以及常用的玻璃清洁剂和汽车玻璃清洗剂浓缩液的混合液。



### 混合比

防冻温度至	汽车玻璃清洁	纯水
-17/-18°C	1 份	3 份
-22/-23°C	1 份	2 份
-37/-38°C	1 份	1 份

### 加注玻璃清洗剂：

应加注到储液罐标有“MAX”最大加液处位置。

从现在起只能使用可全年使用的汽车玻璃清洗剂浓缩液。

**i 提示**

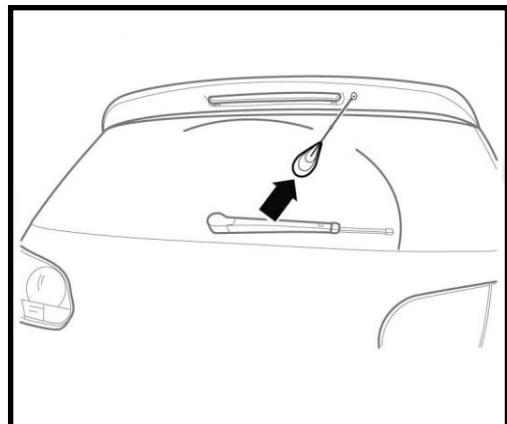
- ◆ 汽车玻璃清洗剂浓缩液可防止喷嘴、储液罐和连接软管冻结。
- ◆ 在温暖的季节也添加汽车玻璃清洗剂浓缩液。强劲的清洁能力可以清除车窗玻璃上的蜡类和油类残余物。
- ◆ 必须保证在最低约 **-25°C** (在某些气候恶劣的国家和地区约为 **-35°C**) 时车窗玻璃清洗装置不会冻结。

车窗玻璃刮水/ 清洗装置：检测喷嘴调节情况，必要时调节喷嘴。

**i 提示**

前喷嘴不可调整，只能调整后喷嘴。

用调节工具调节喷嘴，使得水柱-箭头 **B**-可以喷射到后窗玻璃的上部三分之一处。



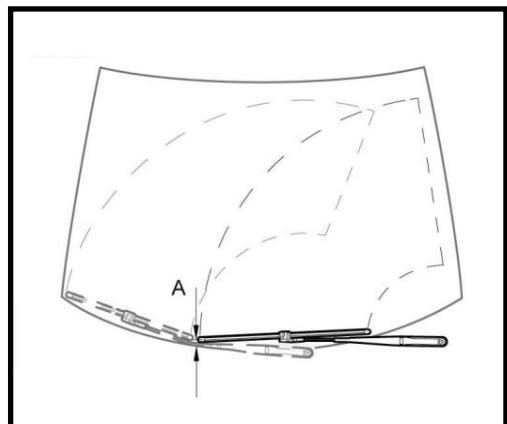
车窗玻璃雨刮片：检查极限位置

工作步骤：

1. 将雨刮器运行至终端停留位置。
2. 调节车窗玻璃刮水片的终端停留位置。

驾驶员侧：

刮水器橡胶片尖端和排水槽盖板的上边缘之间的距离-A-必须为 **45mm**。

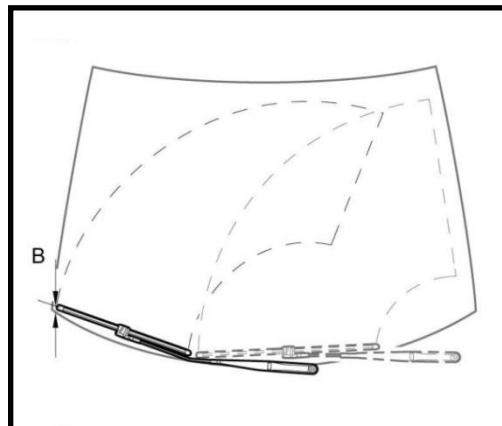


3. 必要时，通过调节刮水臂来调节车窗玻璃刮水片的终端停留位置。
4. 拆卸雨刮臂。
5. 拧紧紧固螺栓：**12Nm**。

前排乘员侧：

刮水器橡胶片尖端和排水槽盖板的上边缘之间的距离-B-必须为**10mm**。

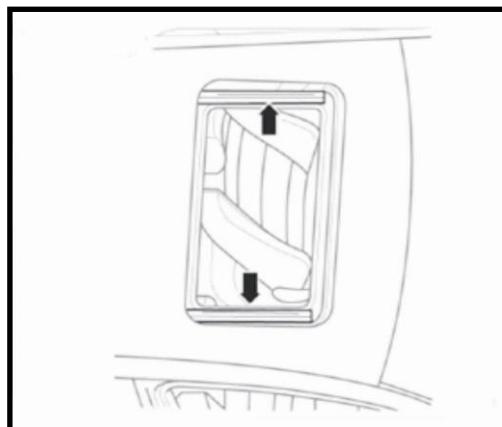
6. 必要时，通过调节刮水臂来调节车窗玻璃刮水片的终端停留位置。
7. 拆卸刮水臂。
8. 拧紧紧固螺栓：**12Nm**。



### 2.9.5 检查滑动天窗功能、清洁轨道并用专用润滑脂润滑

按照下列步骤进行作业：

1. 首先检测滑动天窗的功能，开启电动天窗，检查电动天窗的运行状况。
2. 清洁滑动天窗的导轨-箭头-，用专用润滑油脂润滑导轨。

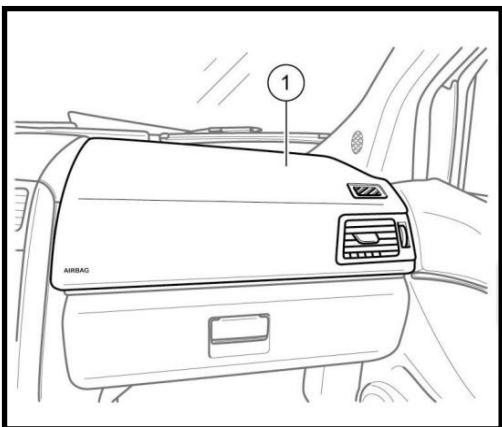


### 2.9.6 安全气囊和安全带状态及安全气囊外壳是否损坏

前排乘员安全气囊

安全气囊标识是仪表板右侧的字母“**AIRBAG**”。

1. 目视检查仪表板外壳-1-表面的损坏情况。



## (!) 注意

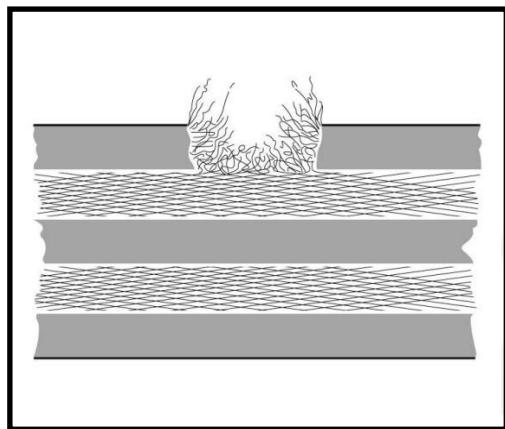
- ◆ 前排乘员安全气囊外壳表面不得被粘接上或者拉出，或实施其它加工操作，以确保气囊的正常功能。并提醒用户注意该项事项。
- ◆ 气囊外壳表面只允许用干燥的或稍湿的抹布清洁。

检查安全带：

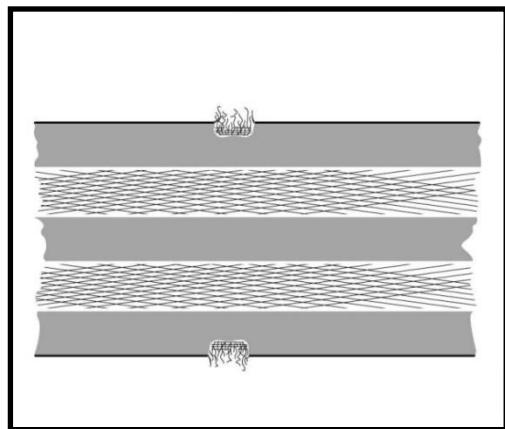
将安全带从安全带自动回卷装置中完全拉出。

检查安全带是否脏污，必要时用中性肥皂液清洗。

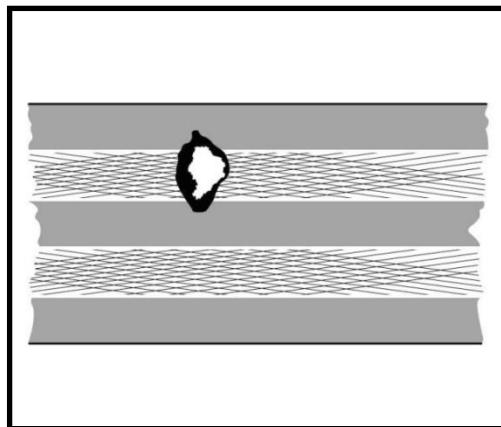
1. 如果在事故车上确定下属损坏（3 和 4）之一，则要更换安全带连同安全带锁和安全带高度调节装置。
2. 如果在未发生事故的汽车上出现的 3、4、5 和 6 项中的损坏，则只需更换损坏的安全带。
3. 安全带断裂、扯破或擦伤。



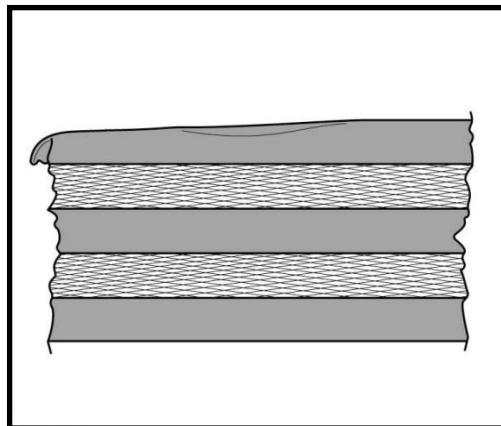
4. 带边上织物线圈撕裂。



5. 有被香烟等烫过的焦痕。



6. 带边一面变形或安全带边缘呈波浪状



检查自动回卷装置（锁止功能）

安全带自动回卷装置有双重锁止功能。

第一个锁止功能在从安全带自动回卷装置中迅速拉出安全带（拉带加速度）时触发。

## 检测

从安全带自动回卷装置中用力迅速地拉出安全带。

- 如果无锁止功能，则整体更换安全带和安全带锁。
- 如果在安全带拉出或回卷时发生故障，应首先检测安全带自动回卷装置的位置是否发生了变化。

第二个锁止功能通过改变汽车移动过程（与汽车有关的锁止功能）而触发。同时汽车必须行驶到平坦的路面上。

## 检测

1. 系好安全带。
2. 将汽车加速到 **20km/h**，然后用脚制动器进行全制动。

- 如果在制动过程中安全带未被卡止机构锁止，则必须整体更换安全带和安全带锁。

### ① 注意

出于安全方面考虑，行车测试必须在无汽车行驶的路段上进行，以避免给其它车辆或行人带来危险。

#### 目检安全带带扣

检测带扣是否有裂缝或裂开。

- 如有损坏，应整体更换安全带和安全带带扣。

#### 安全带带扣功能检测

检测安全带锁：

将锁舌推入安全带扣中，直到能听到卡入的声音。用力拉动安全带，检测锁止机构是否卡入。

- 在 5 次以上的检测过程中，即使锁舌只有一次未锁止在安全带锁中，也必须整个更换安全带和安全带锁。

检测解锁装置：

1. 用手指按压安全带扣上的按键，松开安全带。
  2. 在安全带较松时，锁舌必须自动从安全带带扣中弹出。
- 至少进行 5 次检测。只要锁舌有一次未弹出，就必须整体更换安全带和安全带锁。

### ① 注意

绝不允许在安全带带扣的按键上使用润滑剂以消除操作安全带时的噪音或干涩情况。

#### 检测固定零件和固定点

1. 紧固片变形（被拉长）。
  2. 高度调节装置失灵。
  3. 固定点（座椅、柱、汽车底盘）扭曲或螺纹受损。
- 如果确定这些零件受损，则必须整体更换安全带和安全带带扣。
  - 更换固定点。

### ④ 提示

对于不是交通事故引起的损坏，例如磨损，则只须更换相应的受损伤件。

## 2.10 动力电池系统

### 2.10.1 检查动力电池外观有无磕碰、损坏

将车辆举升目测动力电池底部有无磕碰、划伤、损坏的现象。



如发现以上情况应及时予以修理或更换。

### 2.10.2 动力电池定期充放电、单体电池一致性测试

定期对动力电池满充、满放一次。

使用专用检测仪对动力单体电池进行测试。



如发现以上情况应及时予以修理或更换。

### 2.10.3 检查 BMS、绝缘电阻、接插件与紧固件情况

使用专用检测仪器对动力电池 BMS、绝缘电阻进行测试。

目测动力电池高低压插接件变形、松脱、过热、损坏的情况。



如发现以上情况应及时予以修理或更换。

### 2.10.4 固定螺栓力矩检测

螺栓标准力矩：

**95-105Nm**

#### 动力电池系统周期保养项目

##### 1. 绝缘检查（内部）

目的：防止电箱内部短路；

方法：将电箱内部高压盒插头打开，用绝缘表测试总正、总负对地，阻值 $\geq 500\Omega/V$ ; (1000V)

工具：绝缘表。

##### 2. 模组连接件检查

目的：防止螺丝松动，造成故障；

方法：用做好绝缘的扭力扳手紧固（扭力：35N.M），检查完成后，做好极柱绝缘；

工具：扭力扳手。

##### 3. 电箱内部温度采集点检查

目的：确保测温点工作正常，采集点合理；

方法：电脑监控温度与红外热像仪温度对比，检查温感精度；

工具：笔记本、CAN 卡、红外热像仪。

#### 4. 电箱内部除尘

目的：防止内部粉尘较多，影响通讯；

方法：用压缩空气清理；

工具：借助空压机。

#### 5. 电压采集线检查

目的：防止电压采集破损，导致测试数据不准；

方法：将从板接插件打开安装 1 次；

工具：无

#### 6. 标识检查

目的：防止标识脱落；

方法：目测；

工具：无

#### 7. 熔断器检查

目的：检查熔断器状态是否良好，与事故时可正常工作；

方法：用万用表二极管挡测量通断；

工具：万用笔

#### 8. 电箱密封检查

目的：保证电箱密封良好，防止水进入；

方法：目测密封条或更换密封条；

工具：无

#### 9. 继电器测试

目的：防止继电器损坏，车辆无法正常上高压；

方法：用监控软件启动关闭总正总负继电器；

工具：万用表、笔记本、CAN 卡

#### 10. 高低压接插件可靠性检查

目的：确保接插件正常使用；

方法：检查是否松动、破损、腐蚀、密封等情况；

工具：目测、万用表、绝缘表

#### 11. 其它电箱内零部件检查

目的：保证辅助性的部件正常使用；

方法：检查是否松动、破损、脱落等情况；

工具：螺丝刀、扭力扳手

## 12. 电池包安装点检查

目的：防止电池包脱落；

方法：目测检查每个安装点焊接处是否有裂纹；

工具：目测

## 13. 电池包外观检查

目的：确保电池包未受到外界因素影响；

方法：电池包无变形、无裂痕、无腐蚀、无凹痕；

工具：目测

## 14. 保温检查

目的：确保冬季电池包内部温度；

方法：目测检查电池包内部边缘保温棉是否脱落、损坏；

工具：目测。

## 15. 电池包高低压线缆安全检查

目的：确保电池包内部线缆是否破损、漏电；

方法：目测电池包内部线缆是否破损、挤压；

工具：目测。

## 15. 电芯防爆膜、外观检查

目的：防止电芯损坏、漏电；

方法：目测可见电芯防爆膜、电芯外观绝缘是否破损；

工具：目测。

## 16. CAN 电阻检查

目的：确保通信质量；

方法：下电情况：用万用表欧姆挡测量 CAN1 (3) 高对 CAN1 (3) 低电阻；

工具：万用表。

## 17. 电池包内部干燥性检查

目的：确保电池箱内部无水渍；

方法：打开电池包，目测观察电池箱内部是否有积水，测量电池包绝缘；

工具：绝缘表。

## 18. 电池加热系统测试

目的：确保加热系统工作正常，避免冬季影响充电；

方法：电池箱通 12V，打开监控软件，启动加热系统，目测风扇是否正常；

工具：12V 电源、笔记本、CAN 卡

## 2.11 冷却系统

### 2.11.1 更换冷却液

排放与添加冷却液

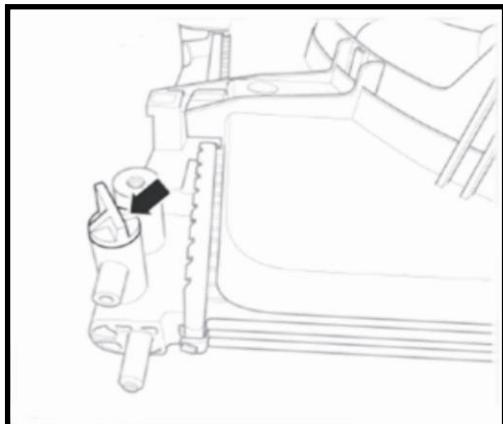
排放:



在打开散热器密封盖时，可能有热蒸汽溢出。戴好护目镜并穿上防护服，以免伤害眼睛和烫伤。

用抹布盖住密封盖并小心打开。

1. 打开散热器密封盖。
2. 将收集盘置于车下。
3. 松开散热器冷却液排放螺栓-箭头-。



4. 排放出副水箱中的冷却液。



注意废弃物处理规定。

添加:



- ◆ 只允许使用北汽公司提供的冷却液作为冷却液添加剂。
- ◆ 不允许与先前的冷却液添加剂混合！
- ◆ 符合标准的冷却液添加剂可防止霜冻、腐蚀和结垢，此外还能提高沸点。因此冷却系统务必全年加注防冻防腐剂。
- ◆ 必须保证防冻温度低至约-25°C（在极地气候的国家最低至约-35°C）即使在暖和的季节或

暖和的国家也不允许添加水来降低冷却液的浓度。冷却液添加剂的比例必须至少为 40%。

- ◆ 如果出于气候原因需要更强的防冻效果，可以提高冷却液的比例，但最高只到 **60%**（防冻温度最低至约-40℃），否则防冻又会减弱，此外还会降低冷却效果。
- ◆ 使用折射计确定当前的防冻液浓度。
- ◆ 如果更换了散热器、驱动电机等，就不能重新使用已经用过的冷却液。

#### 冷却液加注流程：

向散热器加注口加注符合新能源汽车使用标准的冷却液，至目测冷却液加注至冷却液加注口位置时，开启电动水泵，带水泵循环运行 **2-3** 分钟后，再向散热器补充冷却液至加注口，重复以上加注操作，直至达到冷却系统加注量要求。然后向膨胀水壶冷却液加注至上限位置。

#### ① 注意

在打开散热器密封盖时，可能有热蒸汽溢出。戴好护目镜并穿上防护服，以免伤害眼睛和烫伤。用抹布盖住密封盖并小心打开。

#### 2.11.2 冷却液液面高度及浓度，如必要，添加冷却液或调整浓度

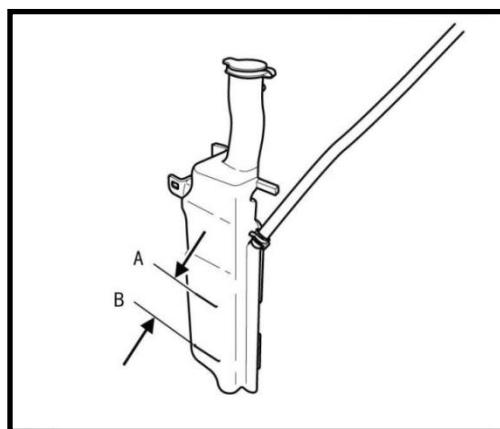
#### ① 注意

当冷却系统温度高于环境温度时时，请勿打开散热器盖否则热的蒸汽或沸腾的冷却液会从散热器中飞溅出来对人体造成伤害。

#### 检测方法：

1. 透明的冷却液储液罐位于前机舱内。

在冷却液处于冷状态测量时，罐内的冷却液的高度应保持在两条标记线之间-箭头-。



### ① 注意

- ◆ 冷却液高度明显的降低意味着冷却系统发生了泄漏。如果发生这种情况，应检查泄漏点并排除。
- ◆ 如果冷却液高度降到储液罐上的低水位刻度线位置以下，打开盖子并向储液罐中添加冷却液（见“冷却液规格”）。
- ◆ 在加注时，应避免泼溅到车身上防冻液会损坏漆面。
- ◆ 冷却系统是密封的，所以正常的冷却液损耗是非常少的。

冷却液加注量：6L

### 冷却液

#### ① 注意

- ◆ 冷却液有毒，如果吞咽可能致命，请保持容器密封并摆放在儿童不易触摸到的位置。如果发现误食，请立即就医。
- ◆ 避免冷却液与皮肤或眼睛接触。如果发生上述情况，请立即用大量清水冲洗。
- ◆ 冷却液中含有重要的防腐剂，冷却液中冷却液的成分应常年维持在 $50\% \pm 5\%$ 左右（不仅在低温条件下）。为确保冷却液的防腐性能，无论车辆的行驶里程是多少，应定期检查一次冷却液中的冷却液的含量，冷却液应每2年完全更换一次。如不能及时检查或更换，会导致散热器和驱动电机等零部件的腐蚀。

### 冷却液规格

仅使用北京汽车指定冷却液(冰点可达-45℃)。

在紧急情况下，可向冷却系统加注清水同时会导致防冻性能降低。

### 2.11.3 检查系统是否渗漏

目测冷却系统管路及各零部件接口处有无泄漏情况。

## 2.12 其它部分

### 2.12.1 驱动电机、电机控制器的外观清洁

使用压缩空气或干布对驱动电机、电机控制器的外观进行清洁。



**注意：**  
严禁使用水枪对驱动电机、电机控制器喷水清洗。

### 2.12.2 散热水箱的清洁

**清洗：**

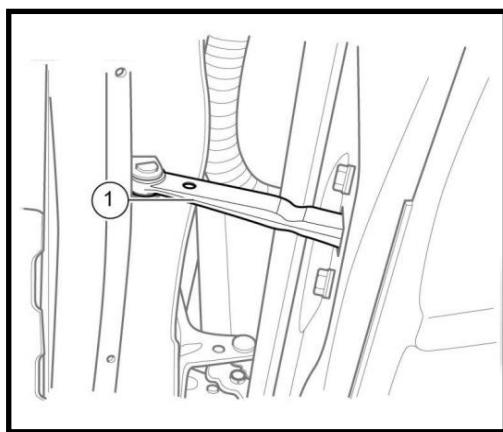
清洗散热器散热片是良好传热效果所必需的。当散热器和空调散热片出现碎屑堆积时进行清洗。  
在电机冷却后，在散热器后部（电机侧）使用压缩空气来冲走散热器或空调冷凝器的碎屑。



**注意：**  
严禁使用水枪对散热器散热片喷水清洗。

### 2.12.3 检查车门限位器、门锁

在车门限位器-1上涂抹油脂。使用固体润脂。



### 2.12.4 前后悬挂：检查四轮减震器及减震弹簧外观

目测车辆减震器有无漏油及螺栓松动现象。

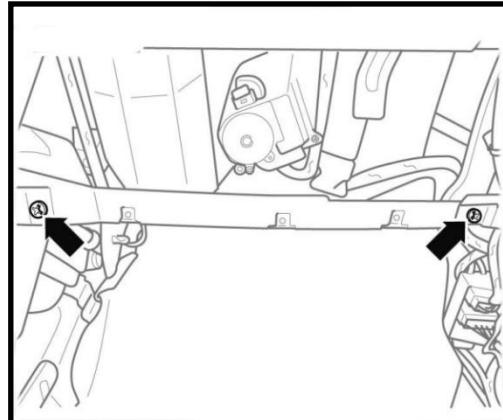
### 2.12.5 粉尘及花粉过滤器：清洁外壳，更换滤芯

 提示

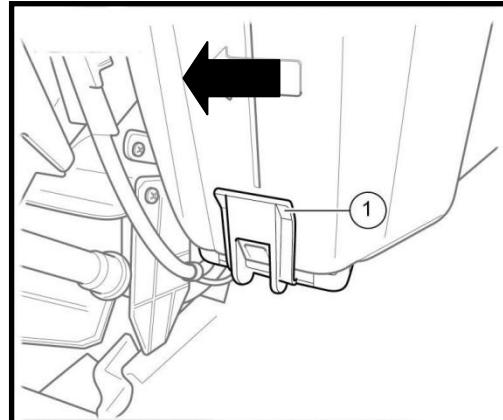
粉尘及花粉过滤器的位置位于副驾驶员侧脚部空间的上方。

**拆卸:**

1. 拆下手套箱。
2. 旋出螺钉-箭头-。



3. 略微向外拉手套箱固定架，同时脱开粉尘及花粉过滤器盖板的锁止卡-箭头-。



4. 取下盖板。
5. 向下从空调暖风系统中取出粉尘及花粉过滤器。

**安装:**

安装以倒序进行

 提示

注意粉尘及花粉过滤器的安装位置。

## 2.12.6 风窗清洗液液面高度，必要时添加清洗液

风窗玻璃清洗剂加注

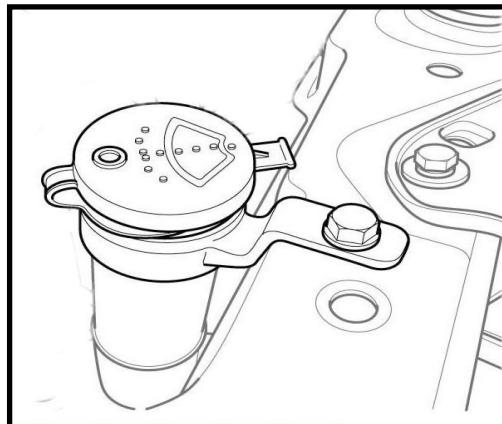


注意

一些风窗清洗产品是易燃的，尤其是高浓度、未掺水的清洗液接触到火花的时候。不要让风窗清洗液直接和火焰或火源接触。

风窗洗涤液储液罐为前风窗玻璃和后风窗玻璃提供洗涤液。

每周定期检查储液罐。为了保证正常的风窗清洗和防止寒冷天气时冰冻，请加注水和品牌洗涤液的混合液。最好在加注之前，将推荐数量的水和洗涤在一个单独的容器里混合，并且一直遵守容器正面的说明。



注意

不要在储液罐中使用防冻液或醋/水溶液-防冻液会损坏油漆表面，而醋会损坏风窗洗涤泵。风窗洗涤液的溢出有可能造成车身部件的褪色。请注意避免溢出，尤其使高浓度、未掺水的清洗液时，如果发生溢出，立即用水清洗污染的表面。



注意

洗涤液加注量应<3.5L。

## 2.12.7 检查低压蓄电池放电电流

所需要的专用工具：

万用表



提示：

车辆存在下列状况之一，在确认充电系统正常及排除蓄电池自身放电的可能性后，应进行电流测试：

1. 过放的蓄电池或已充电的蓄电池在短时间内亏电。
2. 车辆行驶一定里程后蓄电池亏电。
3. 车辆启动时，仪表闪烁。
4. 车辆停放一夜或几天后不能正常起动。

**检测项目：**

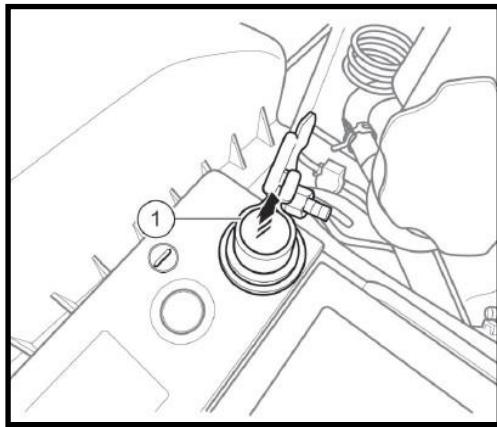
低压蓄电池自放电电流。

**提示**

测量时要变换万用表表笔的插口位置，使用电流挡（A）。

放电电流测试的步骤如下：

1. 将车钥匙置于 OFF 挡，关闭车门及所有用电设备。
2. 确认车内所有用电设备处于关闭状态。
3. 拆掉蓄电池负极侧接柱线束-1-。



4. 万用表一表笔接于蓄电池负极极柱，另一表笔接于蓄电池负极线。这时万用表会显示一个电流，电流的大小会随着时间的延长而变化。
5. 一分钟后电流会下降到最小值。

**提示：**

- ◆ 数字万用表连接后电流会慢慢下降，一分钟之后读数。
- ◆ 通过测量放电电流可以了解车辆是否存在有漏电现象。

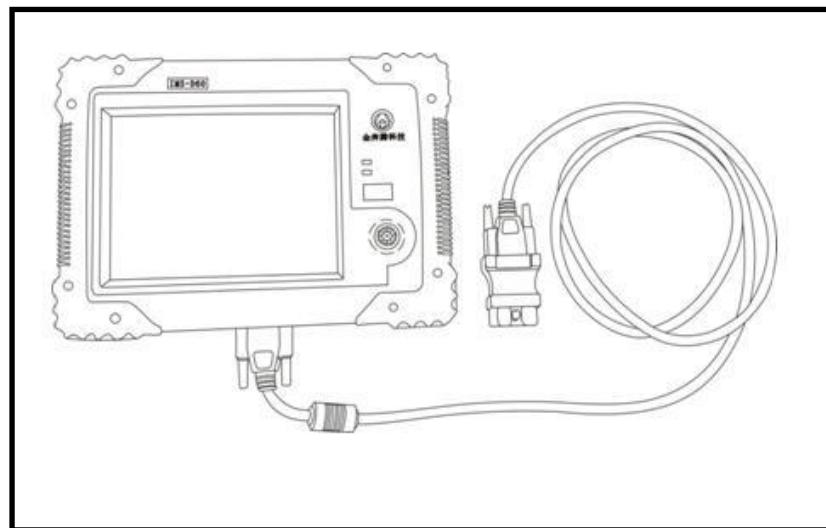
检测结果：

测量正常值： **30mA** 以下。

## 2.12.8 查询监控终端

所需专用工具：

电动汽车专用检测仪

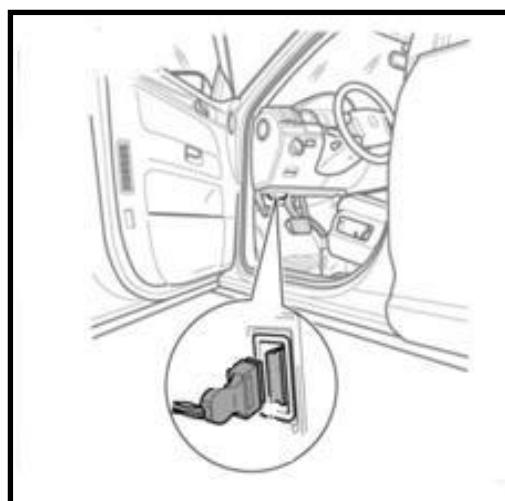


检测项目：

检测系统故障码

检测方法：

1. 拧开方向盘底部的固定下盖板的螺钉，向右侧旋转（左右两个）拆下盖板。
2. 连接诊断测试仪。



3. 将车钥匙置于ON挡。
4. 进行测试，查询故障码。

## 2.12.9 检查机舱线束（高低压）插接件情况，线束根部无过热、变形、松脱

**检测项目：**

高低压线束的外观及连接状况。

**检测方法：**

按照下列说明进行目测：

检测前机舱内的线束、软管、接头及零部件等是否有泄漏、擦伤以及发脆现象。



**提示：**

- ◆ 务必排除所有检查时发现的故障。
- ◆ 如果不是因消耗造成的冷却液、制动液、损失，查找
- ◆ 原因予以排除。

## 2.12.10 高压部件检测项目及方法

序号	高压零 部件	所需检测项 目	检测所需工具	检测方法	标准值
1	动力电池	1.动力电池正负极与车身(外壳)绝缘电阻的检测	兆欧表 FLUKE1587C	1) 拔掉高压盒端动力电池输入线; 2) 将钥匙打到 ON 挡; 3) 将兆欧表黑表笔接于车身, 红表笔逐个测量动力电池正负极端子。	动力电池正极绝缘电阻为 $\geq 1.4M\Omega$ ; 负极绝缘电阻为 $\geq 1.0M\Omega$ 。
		2. 数据采集	笔记本电脑、CAN 卡	电脑监控	
		充电测试	笔记本电脑、CAN 卡、钳形电流表	电脑监控、充电桩监控、钳流表测量充电机输出线缆	
		温度监控	笔记本电脑、CAN 卡、温度计	监控整车环境温度、 电脑监控	
		压差监控	笔记本电脑、CAN 卡、监控系统	充放电末端压差监控	
		CAN 口检查	笔记本电脑、CAN 卡	目测	
		放电测试	行车记录仪	车辆按工况行驶, 进行监控	
		管理系统绝缘 监控电路检查	绝缘表	将车辆电源关闭, 打开高压盒输入插头, 用绝缘表检测。 (1000V) 合格值, 总正: $1.5M\Omega$ 、总负: $>1.0M\Omega$ ;	

序号	高压零部件	所需检测项目	检测所需工具	检测方法	标准值
2	车载充电机	车载充电机正负极绝缘电阻的检测	兆欧表 FLUKE1587C	1) 将低压蓄电池负极断开; 2) 拔掉高压盒八芯插头; 3) 将兆欧表黑表笔接于车身, 红表笔逐个测量高压盒八芯插头的 B(正极)H (负极)。	车载充电机绝缘阻值在环境温度为 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 和相对湿度为 $45\% \sim 75\%$ 时, 车载充电机正负极输出与车身(外壳)之间的绝缘电阻 $\geq 1000\text{M}\Omega$ 。 在环境温度为 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 和相对湿度为 $90\% \sim 95\%$ 时, 车载充电机正负极输出与车身(外壳)之间的绝缘电阻 $\geq 20\text{M}\Omega$ 。
3	DC/DC	DC/DC 正负极绝缘电阻的检测	兆欧表 FLUKE1587C	1) 将低压蓄电池负极断开; 2) 拔掉高压盒八芯插头; 3) 将兆欧表黑表笔接于车身, 红表笔逐个测量 A(正极)G (负极)。	DC/DC 绝缘阻值在环境温度为 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 和相对湿度为 $80\% \sim 90\%$ 时高压输入与车身(外壳)绝缘电阻 $\geq 1000\text{M}\Omega$ ; 在工作温度 $-20^{\circ}\text{C} \sim 65^{\circ}\text{C}$ 和工作湿度 $5\% \sim 85\%\text{RH}$ 环境下高压输入与车身(外壳)绝缘电阻 $\geq 20\text{M}\Omega$ 。

序号	高压零部件	所需检测项目	检测所需工具	检测方法	标准值
4	空调压缩机	空调压缩机正负极绝缘电阻的检测	兆欧表 FLUKE1587C	1) 将低压蓄电池负极断开; 2) 拔掉高压盒八芯插头; 3) 将兆欧表黑表笔接于车身, 红表笔逐个测量 C(正极)F (负极)。  向空调压缩机内充入 $50cm^3 \pm 1cm^3$ 的冷冻机油和 $63g \pm 1g$ 的 HFC-134a 制冷剂后, 空调压缩机正负极对车身 (外壳) 的绝缘电阻 $\geq 5M\Omega$ ;  清空空调压缩机内部的冷冻机油后, 空调压缩机正负极对车身外壳的绝缘电阻 $\geq 50 M\Omega$ 。	
5	PTC	PTC 正负极绝缘阻值的测量	兆欧表 FLUKE1587C	1) 将低压蓄电池负极断开; 2) 拔掉高压盒八芯插头; 3) 将兆欧表黑表笔接于车身, 红表笔逐个测量 D(正极)E (负极)。	PTC 正负极与车身 (外壳) 绝缘阻值 $\geq 500M\Omega$ 。
6	电机控制器、驱动电机	电机控制器、驱动电机正负极输入绝缘阻值的测量	兆欧表 FLUKE1587C	1) 将低压蓄电池负极断开; 2) 拔掉高压盒电机控制器输入插头; 3) 将兆欧表黑表笔接于车身, 红表笔逐个测量正负极端子。	电机控制器正负极输入端子与车身 (外壳) 绝缘电阻值 $\geq 100M\Omega$ ;

序号	高压零部件	所需检测项目	检测所需工具	检测方法	标准值
7	熔断器盒	高压盒正负极绝缘阻值的测量	兆欧表 FLUKE1587C	1) 将低压蓄电池负极断开; 2) 拔掉高压盒八芯插头, 动力电池输入插头, 驱动电机控制器输出插头。 3) 将兆欧表黑表笔接于车身, 红表笔逐个测量高压盒端(动力电池输入, 驱动电机控制器输出)。	高压盒端(动力电池输入, 驱动电机控制器输出)与车身(外壳)绝缘阻值为无穷大。

注意事项：在测量高压部件绝缘阻值前先将低压蓄电池负极断开（除动力电池），用万用表测量所测部位确认无高压后再进行测量。

### 2.12.11 试车:检查脚制动器、手制动器、变速器、转向等功能及动力性能、平顺性能、噪音

#### 工况测试（路试）

**！注意：**

- ◆ 在道路测试时，应在车速较低时，检查制动的操作。如果制动跑偏或有故障显现的状况，则在故障未排除前，不可继续道路测试。
- ◆ 试车中应遵守交通规则。
- ◆ 试车中不允许野蛮驾驶。
- ◆ 避免在交通繁忙时，可能对交通造成不便或危及其他道路使用者的道路上，执行制动测试。

在道路试车过程中，可以检测以下主要工况是否正常：

#### 制动

**！注意：**

在制动测试时，车速不要过快，以防制动不良，对车辆及人员造成伤害。

### 检测方法:

在道路试车过程中，当车速行驶到 **20km/h** 时，进行制动。查看制动效果，制动是否有跑偏，制动效果不良，失灵、有无摩擦片消耗极限报警声响等情况。

### 行驶过程



测试中注意道路情况。

### 检测项目:

行驶过程有无异响，是否平稳

### 检测方法:

在道路试车过程中，通过对车辆进行起步、加速、匀速、减速、制动检测车辆有无异常等故障。

### 转向



测试中注意道路情况。

### 检测项目:

转向助力功能

### 检测方法:

在道路试车过程中，通过原地转向、低速行驶中转向，检测转向时方向是否有沉重，助力效果不足，将方向盘分别向左右打至极限位置，检测是否有方向盘抖动、转向机异响等故障。