

1 综述	1
1.1 简介	1
1.2 一般信息	3
1.3 标准作业程序	7
1.4 动力电池相关要求	13
1.5 健康与安全	14
1.6 环境防范	20
1.7 维修注意事项	22
1.8 锁紧装置	23
1.9 固定件标识	26
1.10 螺纹	28
1.11 接合和接合面	28
1.12 如何确定螺母强度	29
1.13 如何确定螺栓的强度	30
1.14 标准螺栓的规定扭矩	31
1.15 技术规格	33
2 保养内容	35
2.1 车辆测试	35
2.2 保养工作	39
2.3 工作描述	43
2.4 空调系统	53
2.5 转向系统	55
2.6 充电系统	56
2.7 DC/DC功能	58
2.8 底盘	59
2.9 车身部分	63
2.10 动力电池系统	74
2.11 冷却系统	77
2.12 其它部分	81

3 诊断仪使用介绍	94
3.1. 软件运行环境	94
3.2. 软件下载与安装	94
3.3. 软件操作	101
3.4. 系统设置	122
4 动力电池系统	125
4.1 锂离子电池基本知识	125
4.2 案例分析	131
5 充电系统	133
5.1 充电系统概述	133
5.2 各段高压线束介绍	134
5.3 非车载充电座	136
5.4 充电系统关键部件简介	140
5.5 充电系统常见故障及维修	144
5.6 高压部件介绍	144
6 驱动电机	155
6.1 驱动电机系统概述	155
6.2 驱动电机系统关键部件简介	156
6.3 驱动电机系统控制策略简介	167
7. 减速器总成	170
7.1 减速器概述	170
7.2 维护与保养	172
7.3 减速器与整车间的装配	174
7.4 减速器标识的识别	175
7.5 故障与处理	177
8 空调与暖风系统	179
8.1 概述	179

8.2 车内空调总成(HVAC)介绍	180
8.3 C33DB空调系统主要部件布置位置	182
8.3 工作原理.....	184
8.4 主要部件.....	186
8.5 加热器.....	190
8.6 故障与维护.....	196
8.7 常见故障排查.....	198
9 转向系统	199
9.1 转向系统概述.....	199
9.2 转向系统关键部件简介.....	200
9.3 转向系统控制策略简介.....	201
9.4 转向系统接插件定义.....	202
9.5 EPS故障处理.....	203
10 制动系统	205
10.1 制动系统概述.....	205
10.2 制动系统关键部件简介.....	206
10.3 制动器.....	207
10.4 制动系统控制策略简介.....	210
10.5 制动系统日常保养指导.....	212
10.6 ABS系统故障码	213
10.7 电动真空泵故障诊断及排除方法.....	214
11 整车控制	216
11.1 整车控制器硬件.....	216
11.2 第二代整车控制器功能.....	217
11.3 整车控制器功能介绍.....	218
11.4 故障分级及处理方式:.....	223
12 旋钮式电子换挡机构	228
12.1 旋钮式电子换挡.....	228

12.2 故障检测.....	233
13 组合仪表	234
13.1 组合仪表介绍.....	234
14 中控信息娱乐系统	240
14.1 产品结构.....	240
14.2 功能使用说明.....	242
14.3 主要功能介绍-机屏互联	243
14.4 故障排除.....	247
15 数据采集终端和手机APP说明	252
15.1 装配数据采集终端的意义.....	252
15.2 数据采集终端硬件介绍.....	252
15.3 控制平台系统介绍.....	255
16 端子定义	263
16.1 高压部分.....	263
16.2 低压部分.....	267
16.3 车内接地点一览.....	278

获取更多资料 BMW VIN 搜索蓝领星球

获取更多资料BMW VIN搜索蓝领星球

1 综述

1.1 简介

本手册的编写格式旨在满足北京牌纯电动汽车专业维修技师的需求，本手册只针对电动部分以及有改制的部分进行编写，未涉及的部分认定和传统车相符，请参阅《E 系列维修手册》，本手册和《E 系列维修手册》使用共同的标准，以方便查阅。本手册在经测试证明有效的技术的基础上，提供了完成服务和维修的基本说明。按照本手册进行维修可提高工作的可靠性。

1.1.1 维修配件

北京新能源汽车股份有限公司的维修配件都是按原厂标准制造的。所以在进行维修服务时只能使用北京汽车股份有限公司品牌的纯正维修配件。

特别关注下列说明，它们均是与维修或更换零部件和附件相关的重要事项：

1. 使用了北京汽车股份有限公司推荐以外的零部件，就有可能导致车辆本身的安全系数和防腐措施的削弱。
2. 必须严格按照手册中给出的扭矩数值来操作。
3. 必须在指定位置安装紧固装置。当拆卸后可能会导致紧固装置的紧固失效时，必须更换相关紧固件。
4. 当使用的不是北京汽车股份有限公司推荐的零部件时，车辆的保修条款无效。

ⓘ 注意

北京新能源汽车股份有限公司的特约店必须且只能提供北京新能源汽车股份有限公司推荐认可的备件。

1.1.2 专用工具

在各程序说明开始处所提供的专用工具表，显示了在执行维修工作时所需要的所有专用工具。此外提供了图标，以协助识别所需要的专用工具。

ⓘ 注意

本手册中的部分操作，在不使用相关的专用工具的情况下，可能无法完成。

本手册所示的专用工具可向北京汽车股份有限公司服务管理部订购。

1.1.3 重要的安全指导

适当的维修保养方法和正确的维修程序，对所有机动车辆操作的可靠性及维修人员的安全都是至关重要的。

本手册不可能预见所有的情况并提示相关的警告和建议。任何人如不遵从本手册，则维修前必须确认所选择的维修方法、工具和零件既不危及本人的人身安全又不破坏汽车的完整性。

本手册中的危险、注意与提示：



用来指示如不遵循本手册可能会导致人身伤害。



用来表示如不按正确的程序操作会损坏车辆及所使用的维修设备。



用来提供为完成完整和满意的维修服务所需的其他信息。

当您阅读本手册时，您将会遇到“危险”、“注意”和“提示”标识。

“危险”、“注意”和“提示”标识在每一步骤的下方。

1.2 一般信息

1.2.1 维修手册使用信息

本手册包括保养及维修服务程序，以“章”来进行描述，每一章节简述汽车的一个专门部分，特定系统的章节集中在相关的章节内。

上册分为十六个章节：综述、保养内容、电动汽车专用诊断仪、蓄电池、动力电池系统、充电系统、驱动系统总成、减速器总成、空调与暖风系统、转向系统、制动系统、整车控制、旋钮式电子换挡机构、组合仪表、中控信息娱乐系统、数据采集终端和手机 APP 说明以及新能源电路部分。

本手册的首页有所有章节的页数。如果部件需按说明或按顺序进行分解，拆分步骤会有相应的图解说明和文字按顺序注明。

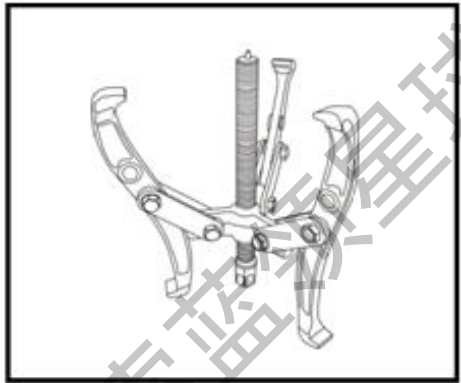
车辆的左右侧以坐在驾驶员位置上朝前看来确定。

获取更多资料 BMW VIN 微信搜索 宝马领星

1.2.2 维修手册拆装范例

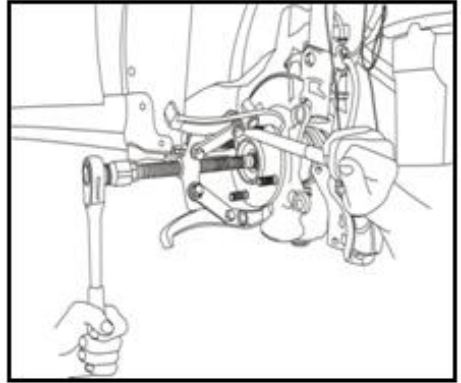
1 → 4.5 驱动电动机总成拆装

2 → 所需要的专用工具和维修设备



3 → 拆卸：
1. 关闭钥匙门及所有用电器，拔出车钥匙

4 → 22. 用专用工具取下左右轴头，
将驱动轴脱开
SST 90636



5 → **i** 提示
可用铁棍别住轴头，防止转动

1. 标题：本次维修项目中所维修的内容。
2. 专用工具：列举出本次维修项目中所需要的专用工具。
3. 拆卸步骤：按照顺序进行拆卸。
4. 注意事项：说明出在下一维修步骤中所需要注意的事项。
5. 图解：以图片的形式对相应的拆装步骤进行说明。

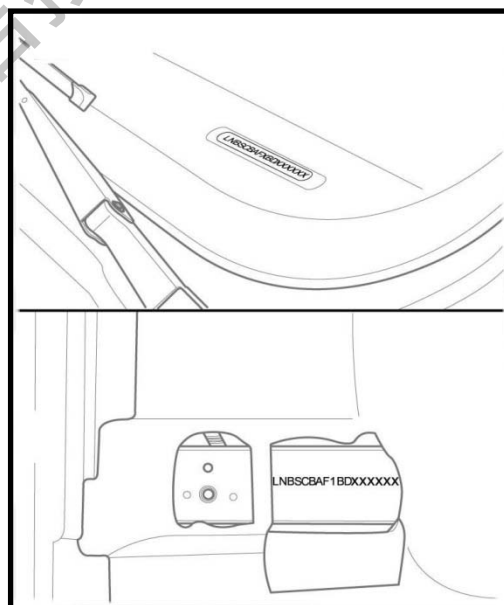
1.2.3 VIN 标识

车辆识别代码

当您和北京新能源汽车股份有限公司服务管理部联络时，应提供车辆识别代码（VIN 代码）。如果您的沟通涉及到驱动电机或变速器，也可能有必要引用这些代码。

车辆识别代码位置

车辆识别编号（VIN）：主驾驶前风窗下方
仪表左上角、副驾驶座椅下方前横梁上平面和
车辆铭牌上。



1.2.4 车辆铭牌

车辆证明标牌

VIN 铭牌被印在右边车门柱底部的标牌上，也打印在前机舱内，右边前悬挂的车身固定处。另外，为了防止偷车和帮助警察，VIN 代码被印在一个标牌上，可以通过前风窗左边底部的角落看到。门柱上的 VIN 代码标牌包含以下信息：

1. 车辆识别代码（VIN 代码）
2. 车辆品牌
3. 整车型号
4. 电机型号
5. 电机额定功率
6. 电机峰值功率
7. 电池型号
8. 电池容量
9. 标称电压
10. 乘坐数
11. 整备质量
12. 最大设计总质量
13. 制造年月



1.3 标准作业程序

1.3.1 车间作业程序

对于在维修间内的车辆，务必确定：

1. 防止车辆前后移动。
2. 在车辆前方执行作业前，将钥匙从钥匙开关锁中取出。
3. 在前机舱实施作业，务必要使用翼子板护套。
4. 在车底下工作时须将蓄电池负极拆开。
5. 顶起车辆时，不可顶在动力电池处。

危险

- ◆ 不要在只靠一个千斤顶支撑的车底下工作。
- ◆ 这里提供的举升要求适用于整车，对于一辆拆除了驱动电机或动力电池的汽车，重心发生变化，使举升情况不稳定，此时要将汽车支撑或固定在举升设备上。

提示

不要把工具、换下的配件等遗留在工作区域或其周围，保持工作区的干净和整洁。

注意

在车上实施焊接操作时，必须要拆除蓄电池配线，避免造成相关零部件损坏，同时周边要配备适当的灭火设备。

1.3.2 拖拽

提示

此方法并不建议使用，若必须在拖拽情况下牵引车辆方可使用该方法。

为了能够牵引汽车，必须先安装一个牵引环。

 提示

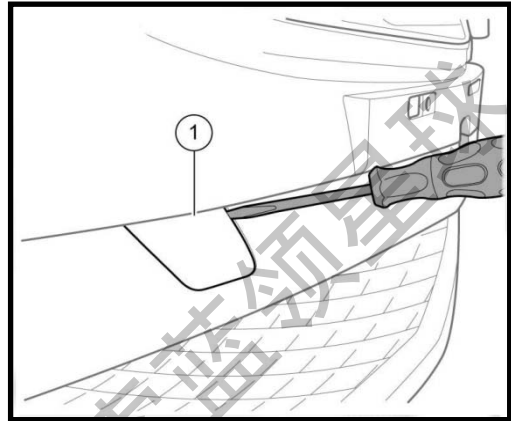
牵引环属于随车工具

前牵引环：

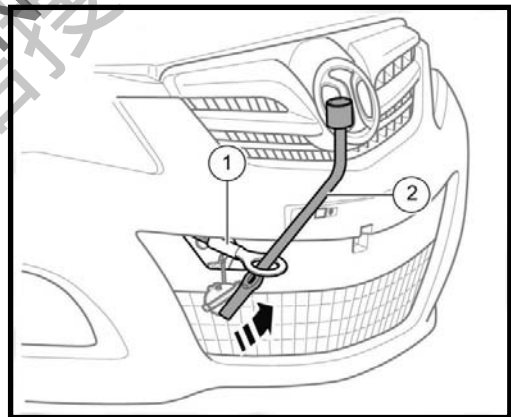
1. 撬出牵引环盖罩-1-。

 注意

小心工作，防止漆面受到损伤！



2. 沿-箭头-方向旋入牵引环-1-并用车轮扳手拧紧。
3. 在使用完之后，旋出牵引环-1-并将其与随车工具放在一起，装上牵引环盖罩。



一般说明

 提示

- ◆ 只有在上述牵引环上才可安装牵引绳或牵引杆。
- ◆ 牵引绳应当有弹性，以保护两辆汽车。因此只能使用塑料绳 或由类似的弹性材料做成的绳子。更安全的方法是使用牵引杆！
- ◆ 必须注意：不允许出现过大的拉力和冲击负载。如果在不平坦的路面上进行牵引，总会有紧固件过载和受损的危险。

关于“拖拉和牵引”的注意事项：

- 必须注意关于牵引的法律规定。
- 两名驾驶员都必须熟悉牵引过程的特点，否则不能进行牵引起动和牵引工作。
- 如使用牵引绳，牵引车的驾驶员在起动和换挡时要特别注意缓慢地操作离合器。
- 被牵引车的驾驶员应注意随时保持牵引绳绷紧。
- 两辆汽车上的遇险警报灯都要打开，请遵守不同的法规要求。车钥匙必须置于 ON 挡，这样不会锁死方向盘，而且可以打开转向信号灯、喇叭、车窗玻璃刮水器和车窗玻璃清洗装置。
- 被拖车辆牵引时，挡位置于空挡，并打开危险警报灯，距离较远时车前部必须被抬起。
- 在变速器不能得到润滑的情况下，汽车只能在驱动轮抬升的情况下才能被牵引。

1.3.3 跨接

⚠ 注意

跨接起动方式并不建议使用，但在某些情况下这是可以将车辆起动的唯一方法，在这种情况下，跨接起动放电后的蓄电池必须立即充电，以避免蓄电池永久性的损坏。

跨接起动

📄 提示

阅读蓄电池系统部分的所有安全注意事项和警告。

- 不要跨接冻结时的蓄电池，否则会造成人身伤害。
- 不要跨接指示窗口显示为黑色或白色的免维护蓄电池。
- 不要跨接电解液液位低于极板顶部的蓄电池。
- 蓄电池不要靠近明火。
- 摘掉手指或手腕上的金属饰品，以免蓄电池偶然碰火受伤。
- 使用大功率起动设备时，不要使蓄电池电压高于 16 伏特。
- 蓄电池电解液是腐蚀性酸性溶液；不要让电解液接触到眼睛、皮肤或衣服。连接线夹时不要倾斜蓄电池或使
- 线夹彼此接触。如果酸液溅入眼中或皮肤上，要立即用大量清水进行冲洗。
- 蓄电池产生了易燃、易爆的氢气。一定要使火苗或火花远离通气口。不要使用输出电压超

过 12V 的起动辅助蓄电池或其他起动辅助电源。



不按照这些说明进行可能会导致人身伤害。

跨接起动一辆不能起动的车辆：



戴上护目镜，摘下金属饰物，如表带或手镯，以免无意中发生电接触。

1. 必须确认跨接线的线径适合工作的需要，必须要使用高负荷的导线。
2. 要确认备用蓄电池的电压与车辆上的蓄电池具有相同的电压，蓄电池必须要以并联的方式连接。
3. 在连接跨接线前，务必要关闭所有可以切断的电气回路；如此可以降低在最后连接时，产生电弧的危险。
4. 不要跨接冻结的蓄电池，否则会造成人身伤害。
5. 电池电解液是腐蚀性酸性溶液；不要让电解液接触到眼睛、皮肤或衣服，连接线夹时不要倾斜蓄电池或使线夹彼此接触，如果酸液溅入眼中或皮肤上，要立即用大量清水进行冲洗。

它车起动：



利用另一辆车起动时，要防止跨接起动车辆的车身相互接触。否则可能会损坏每辆汽车的电气系统。

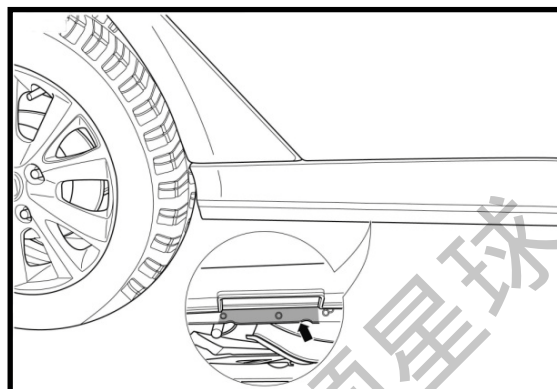


在将跨接线连接至蓄电池时，切勿使跨接线彼此接触或碰触到车身接地。一个充满电的蓄电池，如果经由跨接线短路，会以高于 1000 安培的放电率放电，造成电弧并使跨接线与端子的温度快速上升，甚至可能会造成蓄电池的爆炸。未遵守这些说明，可能会造成人员的伤害。

1.3.4 举升和支撑点

前部支撑点:

在下边梁标记区域和底板垂直加强件-箭头-上安装支撑盘。

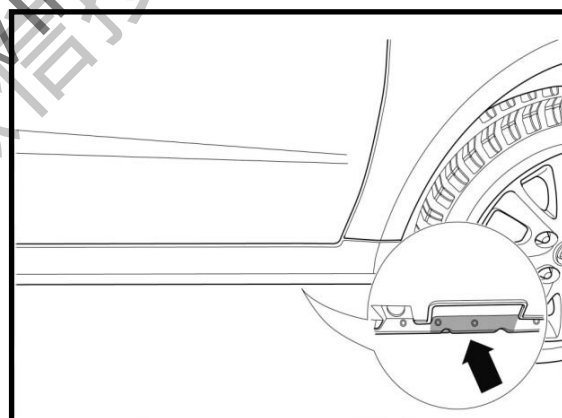


⚠ 注意

底板加强件必须平放在升降台支撑盘的正中。

后部支撑点:

在下边梁标记区域和底板垂直加强件-箭头-上安装支撑盘。



⚠ 注意

底板加强件必须平放在升降台支撑盘的正中。

1.3.5 高压维修

维修操作步骤

在对电动汽车进行维修时禁止带电作业，正规操作流程如下：

1. 关闭钥匙开关
2. 断开低压蓄电池负极电缆
3. 使用专用万用表对所维修部位进行电压测量，如所测值大于 0V 时应使用专用放电棒对该部件进行放电，当电压完全消失后方可进行下一步
4. 戴好专用防高压手套

5. 进行实施作业

注意事项

- 在维修作业时对高压部件母端应使用绝缘胶带缠绕，防止高压触电或短路。
- 维修作业前必须佩带高压绝缘手套
- 禁止带电作业

高压组成部分

所有高压电线为橙色

警告标签

高压部件上侧会有图中标签

防护措施

防高压手套

适用于电工作业的绝缘橡胶手套

安全防护镜

防碱性类型，防止电解液的溢出

高压绝缘鞋

主要适用于高压电力设备方面电工作业时作为辅助安全用具，在 1kV 以下可作为基本安全用具。

灭火器

- HV 蓄电池使用二氧化碳类型灭火器。
- 无法使用少量的水灭火，但可以使用大量并持续的水进行灭火。

吸水毛巾布

在溢出电解液被中和后，使用吸水毛巾布吸收多余的电解液。

胶布

- 使用绝缘胶布覆盖所有的高压电线或端子。
- 在维修塞被拔出后，使用绝缘胶布包住维修塞槽。

维修工作台

必须要使用工作面带有绝缘橡胶的工作台

1.4 动力电池相关要求

1.4.1 运输

1. 动力电池报废后要根据其种类，用符合国家标准的专门容器分类收集运输。
2. 对贮存、装运动力电池的容器应根据动力电池的特性而设计，不易破损、变形，其所用材料能有效地防止渗漏、扩散。
3. 装有废旧动力电池的容器必须贴有国家标准所要求的分类标识。
4. 在废旧动力电池的包装运输前和运输过程中应保证其结构完整，不得将废旧动力电池破碎、粉碎，以防止电池中有害成分的泄漏污染。

1.4.2 贮存

1. 禁止将废旧动力电池堆放在露天场地，避免废电池遭受雨淋水浸。
2. 批量废弃锂离子电池储存，储存设施所使用的容器应确保满足其储存要求，保证废弃锂离子电池的外壳完整，排除对环境造成不利影响，建立安全管理和出现危险时的应急机制。
3. 储存于通风良好的干净环境。
4. 不可放置于阳光直射区域。
5. 必须远离可使电池系统外部升温 60 度的热源。
6. 必须平放于包装箱内。
7. 勿摔落电池系统并避免表面撞击。

1.4.3 污染防治

1. 锂电池的收集、运输、拆解、再生冶炼等活动要严格遵守以上要求。
2. 锂电池应当进行回收利用，禁止用其它办法进行处置。
3. 锂电池应当按照危险废物进行管理。
4. 锂电池在收集、运输过程中应当保持外壳的完整，防止发生液体泄漏对环境的污染。

1.5 健康与安全

与车辆保养与维修相关的许多操作，可能会涉及到人身健康、安全和环境污染。本部分提供的信息列出了与安全事项相关的材料、设备及危险的操作。并列出了避免此等危害需要遵守的安全守则。

车辆保养和维修操作中涉及到的所有操作及材料的处理均应以健康及安全为优先加以执行。

使用任何产品之前，应详细查阅由制造厂或供货商所提供的使用说明注意事项。

一般防范：

现代车辆包含多种物质和液体，如果处理不当的话，可能会对人体和环境造成危害。

危险

现代车辆上使用的物质和液体有很多是有毒的。在使用过程中，都不会被耗尽。因此，必须尽可能的远离身体的接触。这些物质和液体包含制动液、空调制冷剂、润滑油与润滑脂、防冻液、蓄电池酸液、合成橡胶、粘合剂和密封剂等。所以在操作前要认真地阅读商品标签上粘贴的使用说明并严格按使用说明注意事项操作，这些说明包含有对人身健康、安全和避免环境污染有用的信息。决不可忽视这些信息。

1.5.1 液

溶剂

常见的溶剂包括：丙酮、石油溶剂油、甲苯、二甲苯和氯仿等。

使用干净的和脱蜡物质、油漆、塑料、树脂和稀释剂。某些物质是高度易燃物质。同此类物质长期接触会使皮肤干燥，并伴有刺激性。一些有毒有害物质会通过皮肤吸收。

如果不慎溅入眼睛内会有很强的刺激性甚至会使人失明。

高浓度的溶剂暴露在空气中产生的蒸汽或烟雾会刺激人的眼、喉，使人头昏头疼，严重时会使失去知觉。

低浓度溶剂长期过分暴露与空气中产生的蒸汽和烟雾，由于无明显的症状，往往会产生更严重的毒害。

应避免此类物质溅在人的眼睛、皮肤、衣物上，应穿戴着防护工作服、防护手套和防护眼镜。

在使用此类物质时，应确保场地的通风情况良好，尽量避免吸入烟雾、蒸汽和喷雾，并保持容器密封。禁止在狭窄的空间使用。

在喷涂带有溶剂的物质如：油漆、粘接剂时，应确保场地通风情况良好，空气流通不畅通时，应使用防毒面具。

只有在制造商的特别指导下，才可进行加热或燃烧作业。

制动液

溅到皮肤与眼睛会有稍许的刺激。尽可能避免接触皮肤与眼睛。在常温下吸入的危险性不高，因为它的蒸气压力非常低。

空调制冷剂

空调制冷剂是一种高度可燃物，所以操作时要远离火源，而且皮肤接触可能会导致冻伤。

健康保护安全守则：

1. 操作时务必遵守制造厂商所提供的说明，佩戴适当的防护手套与护目镜。
2. 如果皮肤或眼睛接触到制冷剂，立即用水冲洗受到影响的区域。并应用适当的冲洗溶液冲洗眼睛，且不可磨擦。视需要寻求医疗援助。
3. 不可使制冷剂瓶暴露于阳光或热源。
4. 在充填时，不可将制冷剂瓶直立，保持它们的阀门朝下。
5. 不可使制冷剂瓶暴露于霜雪。
6. 不可跌落制冷剂瓶。
7. 不可在任何的情况下，将制冷剂排放至大气中。
8. 不可将不同的制冷剂混合。

润滑油与润滑脂

避免长时间接触润滑油与润滑脂。所有的上述物质，都对眼睛与皮肤有刺激性，它会造成皮肤自然油脂的丧失，导致干燥、发炎与皮炎。维修和保养操作中，常接触到的润滑油包括使用过的变速器油。润滑脂常接触的是锂基润滑脂。

⚠ 注意

使用过的润滑油可能含有会导致皮肤癌和皮肤紊乱的有害污染物。所以在操作时必须使用皮肤保护设备，并备有适当的冲洗设备。

健康保护安全守则：

1. 穿戴保护衣物，包括不能渗透的手套。
2. 开放性伤口要在第一时间得到急救处理。
3. 操作完成后要用肥皂与清水清洗，清洗之后涂抹含有羊毛脂的润肤剂，可以补充皮肤上失去的天然油脂。
4. 不可使用汽油、煤油、柴油、稀释剂或溶剂来清洁皮肤。
5. 如果皮肤发生病变，应立即就医。
6. 尽可能的在工作前，除去零部件上的油脂。
7. 在有接触眼睛的可能时，应佩戴防护镜，比如护目镜或面罩，此外应配备有眼睛的冲洗设备。

冷却液

冷却液(乙二醇)在受热时，可能会产生蒸气。避免吸入这些蒸气。

经由皮肤吸收的防冻剂可能达到有毒或有害的剂量。防冻剂，如果吞下时，可能会致命，且应立即的送医院。

蓄电池酸液

对皮肤、眼睛、嗅觉与喉咙有刺激性与侵蚀性，会造成灼伤和毁坏普通的保护衣物。

避免溅泼在皮肤、眼睛与衣物上。佩戴适当的防护围裙、手套与护目镜。务必要在近处准备好水源与肥皂，以便在发生泼溅意外时，随时可以取得。

充电时所释出的气体具有爆炸性。切勿在充电中或最近充电完的蓄电池附近，使用裸焰或火花。

务必要保持良好的通风。

1.5.2 气

电阻焊

点焊时会释放出大量高速的融化金属颗粒，必须注意和保护皮肤和眼睛。

电弧焊

电弧焊时会有大量的紫外线辐射，紫外线辐射会对操作员和其他附近的人员的皮肤和眼睛带来伤害。气体保护焊相当危险，必须穿戴个人防护服，并使用防护屏保护其他人。

在使用电弧焊时，建议隐形眼镜佩戴者恢复佩戴普通眼镜。弧光会释放出微波使隐形眼镜佩戴者角膜与镜片间因失水而干涩，甚至会使人失明。

在使用电弧焊时会有金属飞溅，必须采取正确的眼睛和皮肤的防护措施。

当焊芯或其保护层被污染时，焊接弧光的热量会使金属熔池在焊接时产生烟和气体，这些气体可能有毒害，应避免吸入此类气体，必须排除工作区域内的有毒气体，特别是在空气流通不畅时或预先知道有大量焊接时。在特别情况下或在狭小的区域内进行焊接必须带上氧气罩。

气焊（气割）

在焊接和切割时会使用氧乙炔焰切割，因此要特别小心此类气体的泄漏，如不小心，会带来燃烧或爆炸。使用气焊时会产生金属溅落物，必须采取适当的保护皮肤和眼睛的措施。

使用气焊时会产生一些有毒气体，但此类有毒气体是由焊接涂层特别是切割损坏部分产生的。应避免吸入此类气体。

铜焊时，铜焊条中的金属会产生有毒气体，如果铜焊条中有铬时会非常危险。当此类情况发生应特别小心避免吸入有毒气体，并寻求专家的帮助。

在有易燃物的汽车内，不论进行何种焊接或切割，之前都应采取特别的防范措施。

1.5.3 固

焊料

焊料是多种金属的混合物，混合物的熔点比组成的金属（通常是铅和锡）低。在焊接的过程中通常不会产生有毒的含铅气体。不能使用含氧的乙炔火焰，因为他们温度很高会产生含铅的烟雾。

在火焰喷射到带有油脂的表面上时可能会产生一些烟雾，应避免吸入。

除去多余的焊料必须格外小心，并确保不会产生细小的铅尘，如吸入铅尘会对人体有危害。必须佩带防毒面具。

焊料的泄漏物和挫屑必须统一收集并迅速处理，以防止空气被铅污染。

应避免摄取铅或吸入焊料的灰尘。

氟橡胶

同许多其他品牌汽车一样，北汽车型的某些部件如：**O**型环、垫圈和密封条。含氟弹性体除了常见的氟橡胶外，还包括氟罗（**Fluorel**）和特氟隆（**Tecnoflon**）。

当在设计条件下使用氟橡胶时是安全的，如果当它暴露在超过 **400℃** 的高温下时，虽然不会燃烧，但它会腐烂变质并生成氢氟酸。氢氟酸时腐蚀性相当强的酸，它可以通过接触直接进入人体系统。

O型环、密封条或垫圈暴露在高温下会产生焦状或黑色粘性物质。在任何情况下都禁止接触此类物质。

必须弄清楚 **O**型环、密封条或垫圈内是否有氟橡胶或含其他氟橡胶。如果使用的是普通橡胶或腈就没有危险，如果不太清楚就必须小心所使用的物质内是否含有氟橡胶或其他含氟橡胶。

如果使用了氟橡胶或其他含氟橡胶在开始工作前应先对氟橡胶或其他含氟橡胶进行净化，应该始终带上一次性使用的加厚塑料手套。在处理腐烂的氟橡胶残渣和彻底清洗污染区域之前用石灰水溶剂中和酸并用钢丝球清洗污染的地方。使用过的塑料手套应小心安全的丢弃。

合成橡胶

很多的 **O**形圈、密封件、弹性软管，它们看起来像天然橡胶，但实际是由含氟的合成橡胶制成的。在常规使用条件下，这些物质是无害的，也不会导致伤害。但是当这些物质被燃烧或处于超过 **400℃** 的高温时，它们就可能分解产生出强腐蚀性的氟化酸产物，这种酸具有强烈的腐蚀性。

当与皮肤接触时，就会导致皮肤严重的灼伤。如果不小心接触到皮肤，应该：

1. 迅速拿走接触到的衣物。
2. 用大量的冷水冲洗受损皮肤。
3. 严重时寻求医疗援助。
4. 如果物质处于燃烧状态或过热状态，处理时要十分的小心。在处理已分解的物质时，可以

在受影响的区域，用钢丝刷与石灰水（钙氢氧化物）溶液冲洗，以中和酸性。工作时并应随时穿戴防护服（无缝工业手套、防护围裙等）。使用后，使用后立即净化并处理手套。

粘接剂与密封剂

⚠ 注意

务必要非常当心的处理粘接剂与密封剂。某些含有化学制品或者会发出对健康有害的烟雾。务必要遵守制造业者的说明。如果对特定用途的任何专用粘接剂或密封剂的适用性有疑问，则联络该产品的制造业者，了解有关贮藏、处理与应用的信息。

通常应储存于非吸烟区。使用时应注意清洁，例如使用可抛弃式的纸张盖住椅套；尽可能的使用涂抹器；容器，包括二次容器，应适当的予以标示。

溶剂基粘接剂/密封剂

以聚合物乳胶与合成橡胶乳胶为基础者，可能含有少量的挥发性有害的化学物质。应避免接触皮肤与眼睛，并在使用时保持良好的通风。

热熔粘接剂

在固态的情况下，它们是安全的。在融化的状态下，它们可能会导致燃烧，且可能因吸入有毒的气体而对健康造成危害。

操作时应使用适当的防护衣物，及有温度控制自动温度切断功能的加热器，并应有足够的抽风设备。

树脂基粘接剂/密封剂

混合时应在通风良好的地方实施，因为它可能会释出有害或有毒的挥发性化学物质。皮肤接触未硬化的树脂与硬化剂，会造成皮肤过敏、皮肤炎，且有毒或有害的化学物质会经由皮肤吸收。

溅泼也会造成眼睛的伤害。

氰基丙烯酸酯（超级黏胶）与其它丙烯酸粘接剂大部分具有刺激性、造成过敏或对皮肤与呼吸道有害。部分会刺激眼睛。应避免皮肤与眼睛的接触，并应遵守制造厂商的使用说明。氰基丙烯酸酯粘接剂(super-glues)切勿接触皮肤或眼睛。如果皮肤或眼睛组织被黏住，用清洁潮湿的护垫盖住眼睛，并立即的送医。切勿尝试将黏合处撕去。使用时应保持通风，因为其蒸气会造成鼻部与眼睛的过敏。

1.6 环境防范

本部分提供的信息有助于减少车间工作对环境的影响。

溶剂

我们使用的一些清洁剂是溶剂，如使用不当或容器不密封，其中的液体会蒸发到空气中。盛放溶剂的器皿不用时要密封存放，溶剂应酌量使用。可以用合适的替换物质来代替一些常用的溶剂。同样，许多油漆也是溶剂，在喷洒时要酌量少用，以减少溶剂的挥发量。

制冷剂

排放空调系统中的制冷剂或更换新的制冷剂时，必须使用合适的设备。

排液

溶剂、酸、液压油、冷却液和其它类似物质不应倒入下水道中并且必须注意防止它们溢出到下水道中。在对这些物质进行操作时，应远离下水道最好处理场地周围有碎石或围墙，以防止排入下水道。如果发生溢出，也有助于迅速将溢出液体吸收。随时准备溢出工具会起到帮助。

始终遵守以下处理和溢出防范的说明：

1. 把液体排放到下水道之前，要先检查是否会对环境造成污染。避免触犯当地法规。
2. 在四面围墙的区域存放液体。
3. 盛放液体的容器一定要加盖且不能意外打开。
4. 锁上阀门保护大量储油罐不被破坏和滥用。
5. 将液体从一个储罐向另一个储罐转移时，最好使用密闭的管道传输。
6. 保证罐子上的盖子调换安全。
7. 在储备地区和液体处理附近备有溢出工具。

溢出工具

特殊的材料用来吸收不同的液体。可能是颗粒状的，即可使用的，装在方便使用的容器里。溢出吸收物使用后的处理在“废品管理”部分做了描述。

土地污染

机油和溶剂等会污染所有接触到的土地，因而不能倒在土壤上来进行处理。要小心溢出的物质流到地上。

存放在开放土地上的废品也会渗漏，或由于污染物的冲刷而对土地造成污染。一定要把这些材料存放在适当的耐用容器里。

废物管理

仔细处理、存放和处置工厂的废料是减少污染的一种方法。这意味着，不仅要知道是什么废料，还要具备必要的文件和了解当地的适用法规。

废物处理和存放应合理存放废料，避免流失到土壤、水或空气中。要依据种类分离废物，如油、金属、蓄电池、废旧的汽车零件。这将防止不同材料之间的反应，协助处置。

废物处理

废料处理要交由那些具备处理此类特殊材料许可证的持有者，有关文件必须齐全。由他们负责废物运送到专门的处理场地。废物处理应遵照以下指示：

液压油、防冻液和油：特约承包商实行分开处理。

1. 制冷剂：用专门设备进行收集或重复利用。
2. 洗涤剂：稀释后可安全倾倒在下水道。
3. 油漆、稀释剂：分开后交由专门承包商处理。
4. 零件：送回供应商处进行处理，或拆卸和重复利用其余仍可使用的零件。剩余的部分以一般废物对待处置。
5. 小零件：重复利用所有适当的零件，处理剩余的零件。
6. 金属：从一般废品中分类后再处理。
7. 轮胎：分开后交由专门承包商处理。
8. 包装：尽量压缩并以一般废物处理。
9. 含石棉物质：分开后交由专门承包商处理。
10. 含油的废物和燃油废物（如抹布、用后的溢出工具材料）：分开后交由专门承包商处理。
11. 橡胶/塑料：以一般废物处理。

12. 水管：以一般废物处理。
13. 蓄电池：分开后交由专门承包商处理。
14. 安全气囊-爆炸物：分开后交由专门承包商处理。
15. 电子元件：送回供应商处进行处理，或拆卸和重复利用其余仍可使用的零件；剩余的部分以一般废物对待处置。
16. 催化剂：从一般废品中分类后再处理。
17. 用后的溢出吸收物：分开后交由专门承包商处理。

1.7 维修注意事项

1. 用干净的布或塑料罩盖住所有的涂漆面和座椅，以免落上灰尘和被刮擦。
2. 注意作业安全，同时还应专注于您的工作。当抬起前轮或后轮时，应牢牢挡住其余车轮。工作要由两名或更多工作人员完成时，尽可能经常相互沟通。只有车间或工作区通风良好时，才可以运转汽车。
3. 拆卸或拆解零件前，必须对它们进行仔细检查，以查出需要维修的原因。请遵守所有安全说明和注意事项，并遵循本手册中介绍的相应步骤。
4. 对拆下的所有零件做标记，或将它们按顺序放在零件架中，以便可将它们重新装配到原来的位置。
5. 如果规定要使用专用工具，则必须使用。
6. 零件必须按照既定的维修标准，以适当的扭矩进行装配。当拧紧一组螺栓或螺母时，从中心或大直径螺栓开始，分两步或更多步以交叉方式来拧紧它们。
7. 重新装配零件时，必须使用新垫片、衬垫、O型圈和开口销。
8. 使用纯正的零件和润滑剂。要重复使用零件时，必须认真检查这些零件，确保它们没有损坏或品质下降，且使用状况良好。
9. 按照规定，在零件上涂抹或填加指定的润滑脂。拆解后用溶剂清洗所有拆下的零件。
10. 为系统加注制动液时，要特别注意防止灰尘和污物进入系统。

⚠ 注意

- ◆ 不要再次使用排出的制动液。

- ◆ 勿混用不同品牌的制动液，因为它们可能不相容。
 - ◆ 因为制动液会损坏油漆或树脂表面，所以小心不要把它溅到此类材料上。如果意外溅到，迅速用水或温水将制动液从涂漆面和树脂表面冲洗掉。
 - ◆ 断开制动软管或管路后，确保开口处于密封状态，以免制动液流失，仅在清洁的制动液中清洗所有拆下的零件，用压缩空气吹通所有的孔和通道。
11. 在维修高压部件时，禁止带电作业。
 12. 维修高压部件时，先将车钥匙置于 OFF 挡，并蓄电池负极电缆。
 13. 在维修高压部件时，使用高压绝缘胶垫。
 14. 在维修作业时，禁止水等异物进入前机舱内。
 15. 避免将润滑油或润滑脂落到橡胶件和管路上。
 16. 装配后，检查每个零件的安装和工作情况是否正确。

1.8 锁紧装置

概述

零部件锁紧装置对车辆的安全运行十分重要，维修时需更换同样型号的锁紧装置。

1.8.1 止动垫圈

止动垫圈与螺母配合使用，起防止螺母松动的作用

止动垫圈在内环上有一个凸起的固定脚，在外环上有 3-4 个凸起的锁定脚，一般安装止动垫圈的轴上要开一个键槽，固定止动垫圈，螺母锁紧后，撬起外环上锁定脚，与螺母六个面中的一个或两个压紧，从而防止螺母松动，止动垫圈适合于剧烈震动的地方。

止动垫圈的锁闭脚不能重复使用，因此拆卸后需更换新件安装。

止动垫圈种类：

- 圆螺母止动垫圈
- 外舌止动垫圈
- 双耳止动垫圈
- 单耳止动垫圈

1.8.2 锁紧螺母

螺母的工作原理是采用螺母和螺栓之间的摩擦力进行自锁的。但是在动载荷中这种自锁的可靠性就会降低。在一些重要的场合我们会采取一些防松措施，保证螺母锁紧的可靠性。锁紧螺母就是其中的一种防松措施。

锁紧螺母的用途

- 用两个一样的螺母拧在同一支螺栓上，在两个螺母之间附加一个拧紧力矩，使得螺栓连接可靠。
- 专用的防松螺母，需要和一种可以防松垫片一起使用。
- 在螺母的外圆表面至内圆螺纹面钻有贯穿的螺纹孔（一般是 2 个，在外圆面呈 90 分布，用来拧入小直径的沉头螺钉，目的是给螺纹施加一个向心方向的力，防止锁紧螺母松开。
- 螺母是由两部分组成，每个部分都有交错的凸轮，由于内部楔式设计坡斜角度大于螺栓的螺母角度，这个组合便紧紧的咬合成一个整体，当有振动发生时，锁紧防松螺母凸起部分相互错动，产生抬升张力，从而达到完美的防松效果。
- 通过在螺纹结构上进行设计改良，从而达到结构防松。

1.8.3 定位销

定位销可以使两个相邻的部件准确定位安装，以免部件受到损坏；限制部件的自由运动度。定位销硬度不可太高。

定位销种类：

- 固定式定位销
- 锥面定位销
- 削边定位销
- 标准菱形定位销

1.8.4 弹性挡圈

安装新的符合尺寸的弹性挡圈。

弹性挡圈主要用于零部件的定位。

弹性挡圈由于按开口尺寸要求用弹簧钢片将开口两端固定，使其有向内弹性，给滚子一个予负

荷，将滚子紧紧压向外圈滚道，当轴承外圈回转时强迫滚子旋转，由于弹性挡圈不能随轴承旋转，消除了滚子滑动，从而解决了烧伤问题，其制造工艺简单，挡圈弹性好，使用寿命长，成本低，可极大提高工作效率。

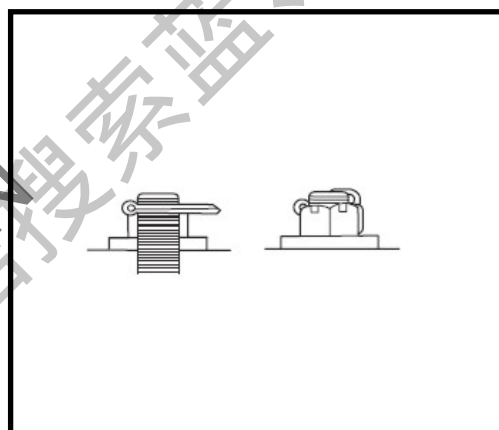
1.8.5 键和键槽

用细锉去除键槽边缘的毛刺，并在安装键前要先清除干净。

仔细清洁和检查键，要和新的一样才能安装，任何缺口都会造成磨损。

1.8.6 开口销

应安装合适尺寸的开口销到螺钉或螺栓的孔中(如图所示)。

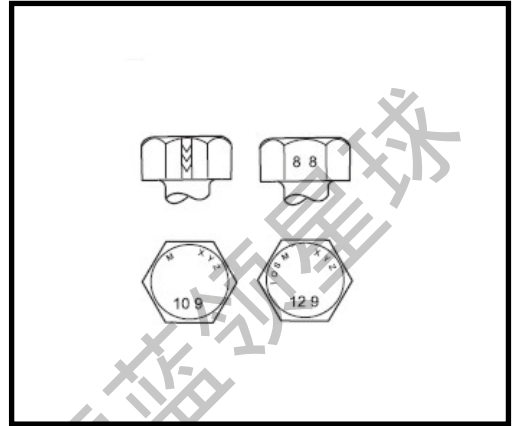


获取更多资料 BMW VIN 微信搜索 蓝领星球

1.9 固定件标识

1.9.1 螺栓标识

使用符合国际标准的公制螺纹或螺栓，直径大于 6 毫米螺栓可以在其顶部用 **ISO M** 或雕刻的 **M** 来标识。除标记注明制造商外，螺栓顶部的标记用于标志表明强度等级，如 **8.8**；**10.9**；**12.9**；**14.9**。一些螺栓和螺钉六角面内盖印有 **M** 和强度等级标志可供参考。



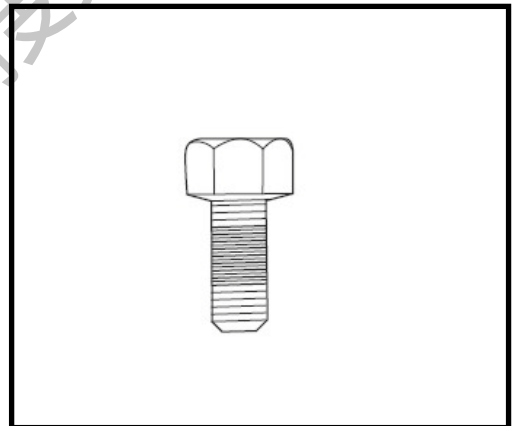
1.9.2 密封螺栓和螺钉

密封螺栓和螺钉的螺纹上有预先涂上的密封胶，可以根据螺纹四周颜色区分。安装中密封胶通过化学反应提供密封作用。

除非是针对性的修理，否则密封螺栓可按以下做法重复利用，但前提是螺纹必须未损坏：

- 去除螺栓和壳体螺纹上的粘合剂。
- 确保螺纹上没有油污。
- 涂上认可的密封胶。

密封螺栓可用相同规格的不同零件更换，但上面要涂有认可密封胶。

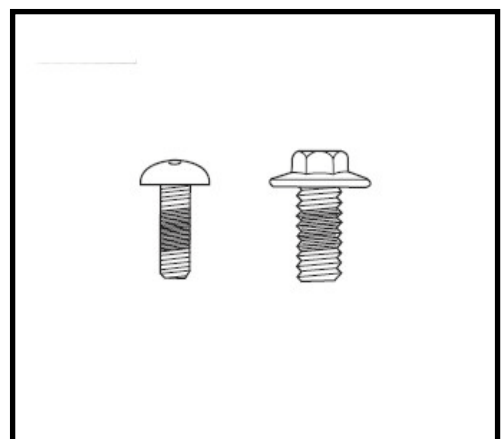


1.9.3 自锁螺栓和螺钉

涂覆尼龙的自锁螺栓和螺钉或三角自锁螺栓和螺钉可以重复使用，但前提是旋入内螺纹时可以感觉到阻力。

涂覆尼龙的螺栓和螺钉对锁紧螺纹进行预涂覆，这类螺栓可通过涂覆的颜色区域（半圈螺纹）辨认。

三角螺栓（即 **Powerlok**）有特别的螺纹，会和螺孔或螺



母接触，然后紧贴住。

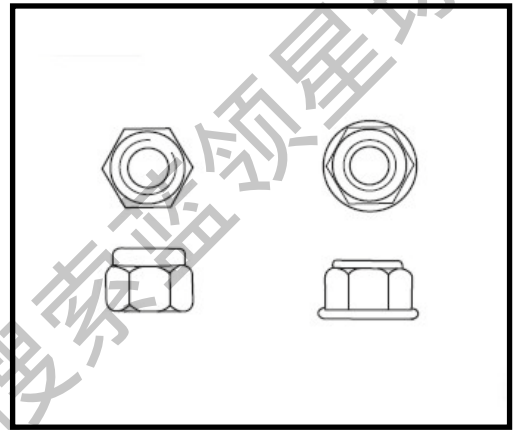
不要在重要位置上反复使用旧的自锁螺栓或螺钉。应使用正确的自锁螺母、螺栓或螺钉进行更换。

不要在标有要使用自锁螺母、螺栓或螺钉处，使用非自锁螺母、螺栓或螺钉。

1.9.4 螺母标识

使用符合国际标准公制的螺母，在一面或六角形面内有强度等级标志 **8**、**12** 或 **14**。一些螺母标有等级 **4**、**5** 或 **6**，一些在强度等级标号对面标有公制标志 **M**。当使用开槽或蝶形螺母时（除非是建议的调整方法），应在拧紧后再插入开口销。如果出现困难，可选择备选垫圈或螺母，或减小垫圈厚度。

如果轴承有预紧负荷的话，那么按特别说明来旋紧螺母。

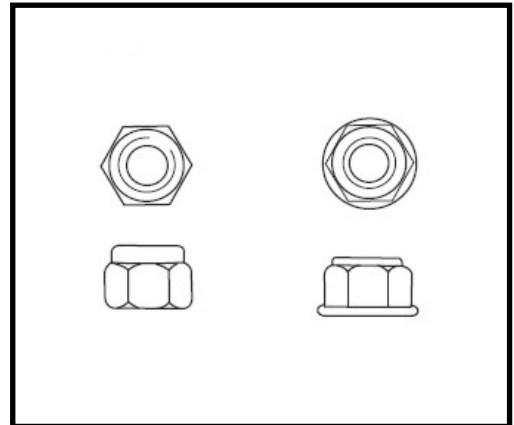


1.9.5 自锁螺母

自锁螺母可以重复使用，但前提是螺母旋入螺栓或螺柱的螺纹中时可以感觉到阻力。

自锁螺母拆卸后，应使用同类的新自锁螺母更换。

不要在必须使用自锁螺母的位置使用非自锁螺母。



1.10 螺纹














概述

- 使用符合“GB”标准的公制螺纹。
- 必须废弃损坏的螺母、螺栓和螺钉。不可用攻丝来修复损坏的螺纹，因为会破坏其强度和配合。
- 应保证替换的螺栓与原来的螺栓为同一强度等级。
- 不能通过松开槽形螺母来适应开口销位置。除非这是建议采用的调整方法。
- 不要让油或脂进入盲孔螺纹。螺钉或螺栓的挤压会使机架开裂。
- 旋紧螺母或螺栓到建议扭矩值。损坏或腐蚀的螺纹会影响扭矩值。
- 检查或再次旋紧螺栓或螺钉到指定扭矩值时，先旋松四分之一圈，然后旋紧到正确的扭矩值。
- 螺纹在旋入前应涂上少量的油，以便于旋转，除非螺纹已经涂了密封剂/润滑剂，或是自锁螺母。




























1.11 接合和接合面

- 使用规定的垫圈。
- 当须使用粘合剂时，应在金属表面涂抹稀薄的一层；注意防止粘合剂进入油路、管道或空隙。
- 如果推荐使用垫圈和/或粘合剂，在安装前先去除旧的粘合剂。不要使用会损坏接合面的工具，用油石抚平所有伤痕或毛刺。
- 在安装前用压缩空气吹干净所有油路、管道或空隙。

1.12 如何确定螺母强度

螺母类型		等级	
现行六角螺母标准	原六角螺母标准		
	冷锻螺母		切削加工螺母
 无标记			4N
 无标记（带垫圈）	 无标记（带垫圈）	 无标记	5N(4T)
			6N
			7N(5T)
			8N
		 无标记	10N(7T)
			11N
			12N

1.13 如何确定螺栓的强度

螺栓类型				等级
六角头螺栓		双头螺栓	焊接螺栓	
普通凹槽螺栓	深凹槽螺栓			
  无标记	 无标记	 无标记		4T
 				5T
  带垫圈	 带垫圈			6T
 	 			7T
		 		8T
				9T
	 			10T
	 			11T

1.14 标准螺栓的规定扭矩

等级	直径 mm	螺距 mm	额定螺距					
			六角头螺栓			六角法兰螺栓		
			N·m	kgf·cm	ft·lbf	N·m	kgf·cm	ft·lbf
4T	6	1	5	55	48in. ·lbf	6	60	52in. ·lbf
	8	1.25	12.5	130	9	14	145	10
	10	1.25	26	260	19	29	290	21
	12	1.25	47	480	35	53	540	39
	14	1.5	74	760	55	84	850	61
	16	1.5	115	1,150	83	—	—	—
5T	6	1	6.5	65	56in. ·lbf	7.5	75	65in. ·lbf
	8	1.25	15.5	160	12	17.5	175	13
	10	1.25	32	330	24	36	360	26
	12	1.25	59	600	43	65	670	48
	14	1.5	91	930	67	100	1,050	76
	16	1.5	140	1,400	101	—	—	—
6T	6	1	8	80	69in. ·lbf	9	90	78in. ·lbf
	8	1.25	19	195	14	21	210	15
	10	1.25	39	400	29	44	440	32
	12	1.25	71	730	53	80	810	59
	14	1.5	110	1,100	80	125	1,250	90
	16	1.5	170	1,750	127	—	—	—
7T	6	1	10.5	110	8	12	120	9
	8	1.25	25	260	19	28	290	21
	10	1.25	52	530	38	58	590	43
	12	1.25	95	970	70	105	1,050	76
	14	1.5	145	1,500	108	165	1,700	123
	16	1.5	230	2,300	166	—	—	—

8T	8	1.25	29	300	22	33	300	24
	10	1.25	61	620	45	68	690	50
	12	1.25	110	1,100	80	120	1,250	90
9T	8	1.25	34	340	25	37	380	27
	10	1.25	70	710	51	78	790	57
	12	1.25	125	1,300	94	140	1,450	105
10T	8	1.25	38	390	28	42	430	31
	10	1.25	78	800	58	88	890	64
	12	1.25	140	1,450	105	155	1,600	116
11T	8	1.25	42	430	31	47	480	35
	10	1.25	87	890	64	97	990	72
	12	1.25	155	1,600	116	175	1,800	130

1.15 技术规格

1.15.1 整车基本参数

整车基本参数

项目名称		单位	参数值	
尺寸参数	整车	长	4025	
		宽	1720	
		高（空载）	1503	
	轴距		mm	2500
	轮距（前/后）			1460/1445
	悬长（前/后）			830/668
质量参数	最大设计总质量		1745	
	整车整备质量		1370	
	前轴（满）	kg	881	
	后轴（满）		864	
通过性能	最小转弯直径		m	
	最小离地间隙（满载）		mm	
	接近角（空载/满载）		°	
	离去角（空载/满载）			
座位数		座	5	

1.15.2 整车参数

项目	参数
常用技术参数	
整车型号	
驱动型式	前置前驱
转向助力类型	电动助力

项目		参数	
等速60 Km/h时, 耗电量		≤18KWh/100Km	
综合工况耗电量		≤24KWh/100Km	
等速60 Km/h时, 续驶里程		≥180 Km	
最大爬坡度(%)	持续	≥25	
最高车速 (Km/h)	持续	100	
	短时	125	
驱动电机(KW)	额定功率	30	
	峰值功率	53	
动力电池	额定电压 (V)	332	
	容量 (Ah)	91.5	
油液容量			
加注变速器油		2.0升	
加注冷却液		6升	
清洗器储液罐		3.5升	
空调制冷剂R134a		480g	
低压蓄电池			
蓄电池类型		免维护	
蓄电池额定值		60Ah	
电压和电极		12V, 负极 (-) 接地	
车轮参数			
轮毂规格	轮胎规格	轮胎螺栓拧紧力矩	充气压力
6JJ×15铝合金轮	185/65 R14	110±10Nm	230Kpa
备用车轮参数			
5½J×14 钢轮	185/65 R14	110±10 Nm	230Kpa

2 保养内容

2.1 车辆测试

测试前检查

⚠ 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（制动液）、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

⚠ 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

⚠ 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：

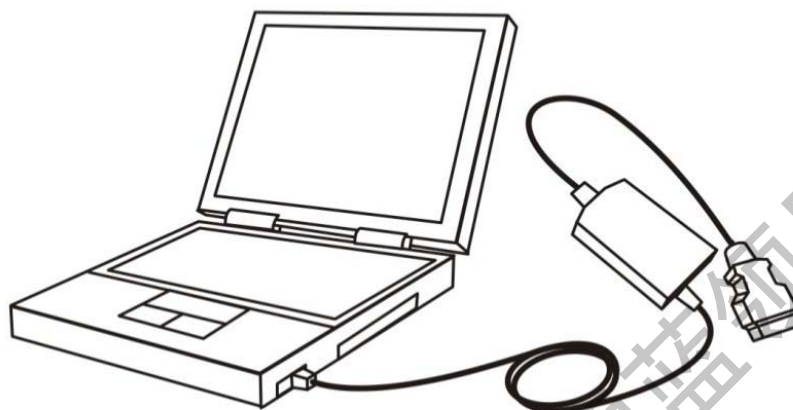
- 本次保养日期/里程
- 下次保养日期/里程
- 4S 服务电话
- 400 服务电话：400-650-6766

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



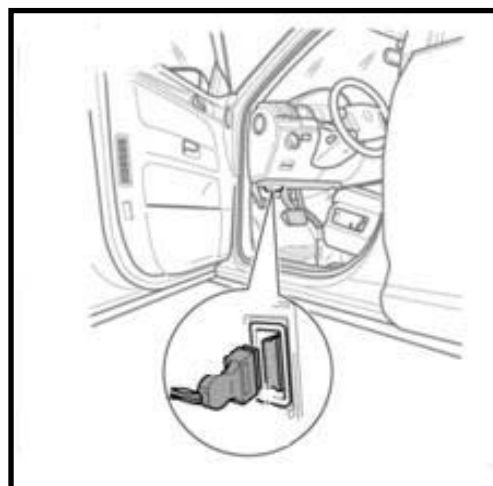
提示

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。



注意

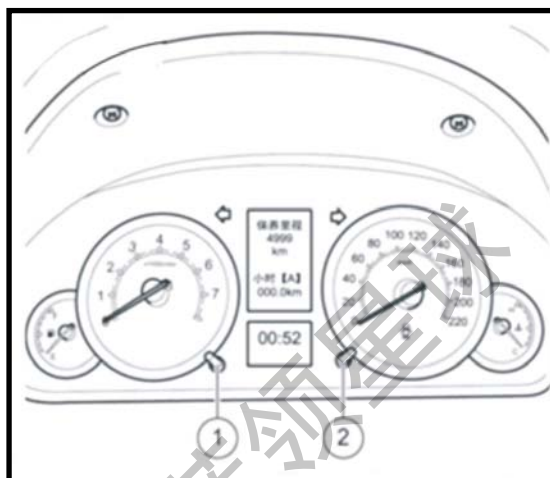
- ◆ 进行试车时必须把检查和测量装置安放在后排座椅上。
- ◆ 试车期间只允许由另一个人操作仪器。

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。



获取更多资料 BMW VIN 搜索蓝

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。

保养周期

保养类别	保养项目	累计行驶里程（公里）					
		10000	20000	30000	40000	50000	以此类推
A级保养	全车保养	√		√		√	
B级保养	高压、安全检查		√		√		√

保养项目及内容

保养项目及内容								
系统类别	检查内容	处理方法	A级保养			B级保养		
			项目	配件及材料	数量或价格	项目	配件及材料	数量或价格
1. 动力电池系统	安全防护	检查并视情处理	√			√		
	绝缘	检查并视情处理	√			√		
	接插件状态	检查视情处理	√			√		
	标识	检查视情处理	√					

	螺栓紧固力矩	检查视情处理	√			√		
	动力电池加热功能检查	检查视情处理	√					
	外部检查	清洁处理	√			√		
	数据采集	分析视情处理						
2. 电机系统	安全防护	检查视情处理	√			√		
	绝缘检查	检查视情处理	√			√		
	电机及控制器冷却检查	检查视情处理	√			√		
	外部检查	清洁处理	√			√		
3. 电器电控系统	机舱及各部位低压线束防护及固定	检查视情处理	√					
	机舱及各部位插接件状态	检查视情处理	√			√		
	机舱及底盘高压线束防护及固定	检查视情处理				√		
	机舱及底盘各高、低压电器固定及插接件连接状态	检查视情处理并清洁	√			√		
	蓄电池	检查电量状态, 并视情况处理	√			√		
	灯光、信号	检查并视情况处理	√			√		
	充电口及高压线	检查并视情况处理	√			√		
	高压绝缘监测系统	检测并视情处理	√					
故障诊断系统报警监测	检测、检查并视情处理	√						
4. 制动系	驻车制动器	检查效能并视情处理	√			√		

统	制动装置	泄漏检查,	√			√		
	制动液	液位检查	√	更换制动液		√	检查视情况添加	
	制动真空泵、控制器	检查(漏气),并视情处理	√			√		
	前、后制动摩擦副	检查并视情况更换	√			√		
5. 转向系统	方向盘及转向管柱连接紧固状态	检查并视情况处理	√			√		
	转向机本体连接紧固状态	检查并视情况处理	√			√		
	检查转向横拉杆间隙及防尘套	检查并视情况处理	√			√		
	检查转向助力功能	路试并视情况处理						
6. 车身系统	风窗及洗涤雨刷	检查并视情况更换处理	√	添加风窗洗涤剂	材料收费	√	检查视情况添加	材料收费
	顶窗	检查并视情况处理	√	加注润滑脂	润滑脂 250 克	√	加注润滑脂	润滑脂 250 克
	座椅及滑道	检查并视情况处理	√			√		
	门锁及铰链	检查并视情况处理	√			√		
	机舱铰链及锁扣	检查并视情况处理	√			√		
	后背门(厢)铰链及锁	检查并视情况处理	√			√		
7. 传动及悬挂系统	变速箱(减速箱)	检查减速箱连接、紧固及渗漏	√	更换减速箱齿轮油		√	检查视情况添加	
	传动轴	检查球笼间隙及护罩,并视情况处理	√			√		

	轮辋	检查、紧固，视情处理	√					
	轮胎	检查胎压，并视情况处理	√			√		
	副车架及各悬置连接状态	检查紧固	√					
	前后减震器	检查渗漏情况并紧固，并视情况更换	√					
8. 冷却系统	冷却液液位及冰点	液位及冰点测试，视情况添加	√	更换冷却液	冷却液 6 升	√	检查视情况添加	
	冷却管路	检查渗漏情况并处理	√			√		
	水泵	检查渗漏情况并处理	√			√		
	散热水箱	检查并清洁	√			√		
9. 空调系统	空调冷、暖风功能	测试并处理	√					
	压缩机及控制器	检查压缩机及控制器安装及线束插接件状态	√					
	空调管路及连接固定	管路防护检查并视情况检漏处理	√			√		
	空调系统冷凝水排水口	检查、处理	√					
	空调滤芯	检查处理	√	更换空调滤芯	滤芯收费(首次保养免费)	√	清洁	

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：

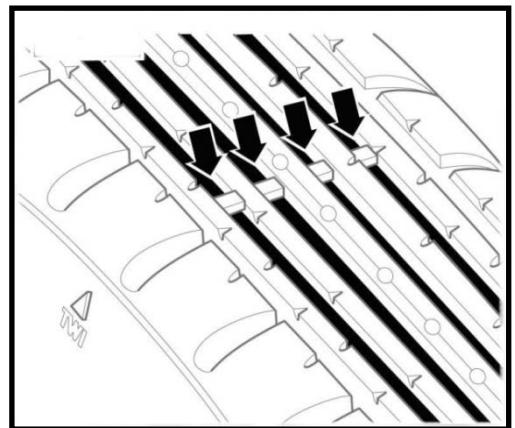
1. 花纹上有毛刺表示轮距有误。
2. 在大部分情况下，轮胎滚动面磨损严重是由车轮外倾错误造成的。

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

 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！

 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**

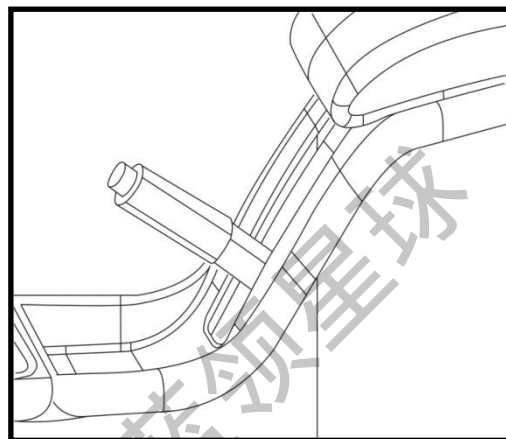
2.3.1.2 检查驻车制动器

驻车制动：检查

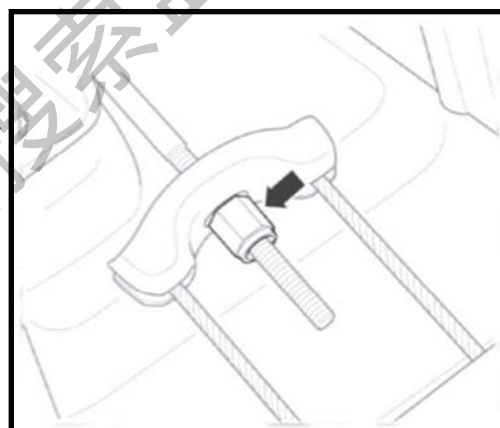
正常情况下，当手柄拉到整个行程 **70%** 的时候，手刹就应该处在正常的制动位置了，在检测手刹制动力前，需要先找到这个点，可以通过数棘轮的响声来确定（正常为 **6-7** 齿），**70%** 这个位置就是手柄的有效工作点。

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。

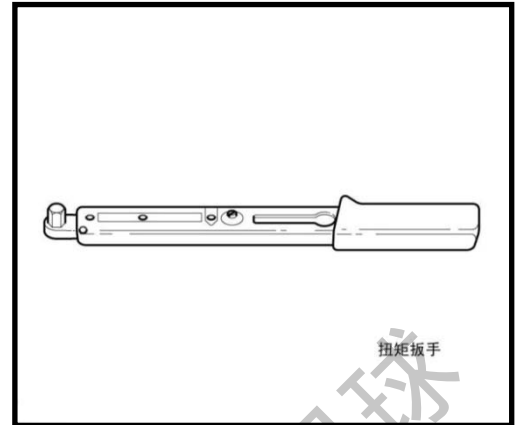
 提示

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

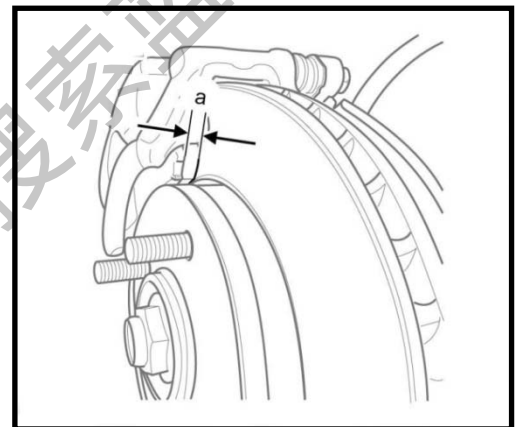


1. 测量内外摩擦片的厚度。

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！



提示

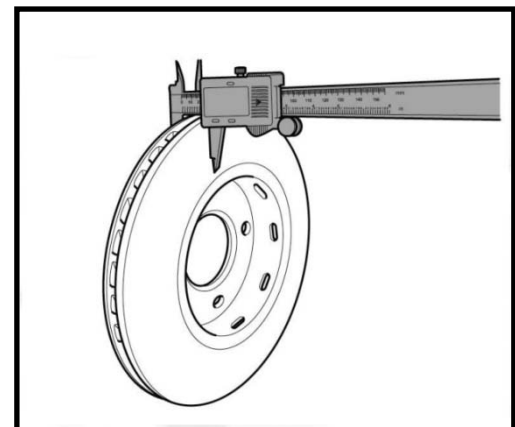
如果更换盘式制动摩擦片，务必检查制动盘的磨损情况！必要时，更换制动盘（维修措施）。

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**



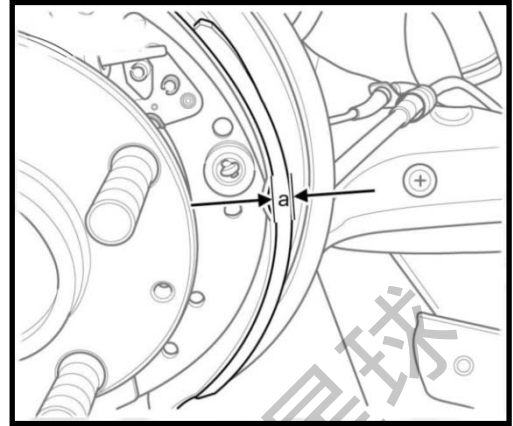
后部毂式制动摩擦片：检查厚度

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！



 提示

如果更换毂式制动摩擦片，务必检查制动鼓的磨损情况！必要时，更换制动鼓（维修措施）。
检查制动鼓摩擦表面是否凹槽过深，或制动鼓成椭圆，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

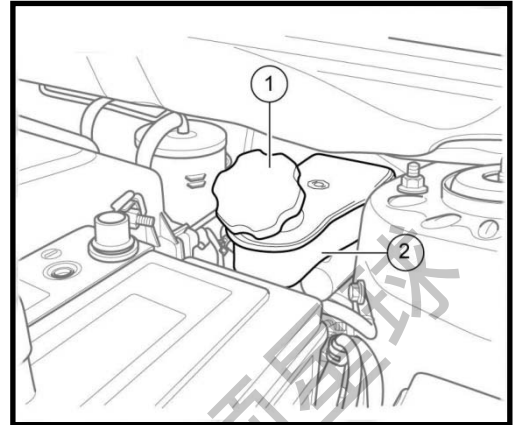
所需要的专用工具和维修设备

- 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:

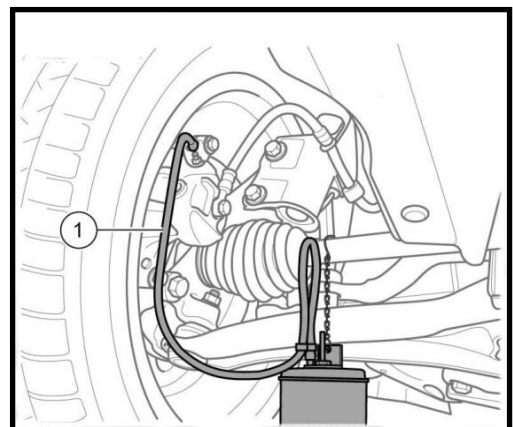
1. 从制动液储液罐上拧下密封盖-1-。
2. 用制动液加注及排气装置的吸油软管从制动液储液罐中抽吸尽可能多的制动液。



i 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。

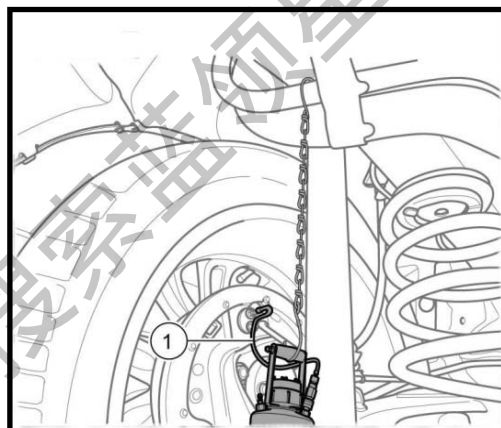
8. 拧上排气螺栓。

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。



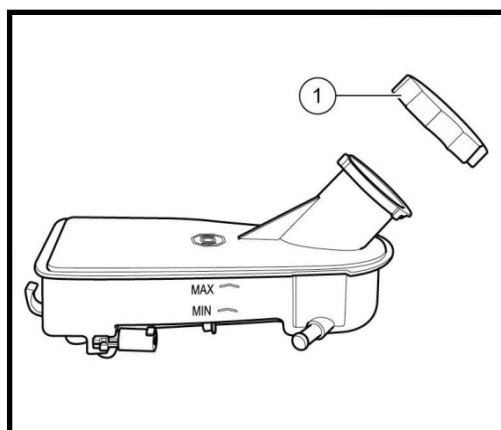
12. 拧上排气螺栓。

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	0.25L
右前	0.25L
左后	0.25L
右后	0.25L
离合器从动缸	0.15L

总量：约 **1.15L**

⚠ 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。

⚠ 注意

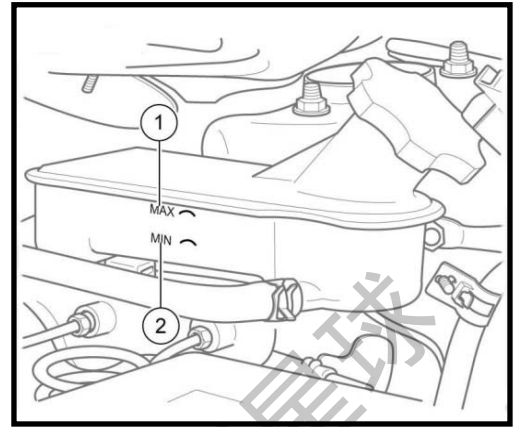
- ◆ 不要将制动液和矿物油（清洁剂等）混合在一起。矿物油会损坏制动装置的密封件和密封套。
- ◆ 制动液是有毒的。此外，制动液有腐蚀性，因此不允许与油漆接触。
- ◆ 制动液具有吸湿性，这意味着会从周围环境中吸取湿气，因此必须保存在密闭容器中。
- ◆ 如果制动液溢出，要用大量的水冲洗。
- ◆ 注意废弃处理规定！

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。



 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摩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。

 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**

- ◆ 如果在检测时发生故障，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

制冷功能操作如下：

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。

 **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。

 **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。

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。

注意:

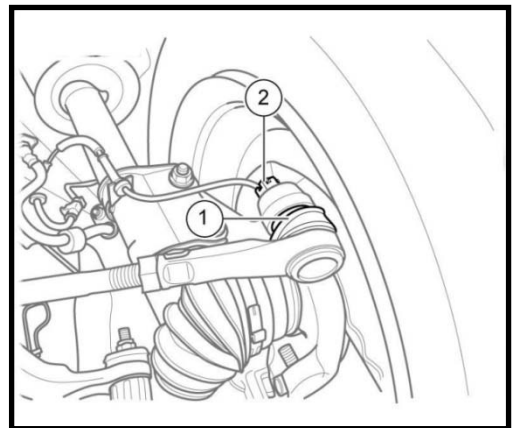
PTC 为高压电器件, 断开接插件时请注意安全。

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：

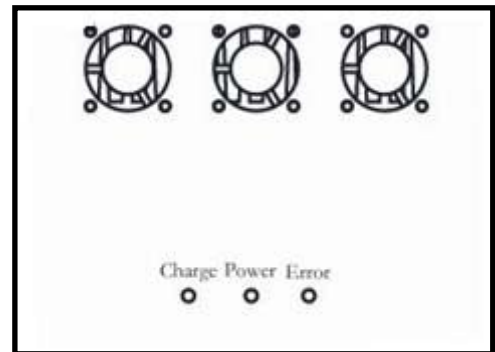
Power 灯：电源指示灯，当接通交流电后，电源指示灯亮起。

Charge 灯：当充电机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，当充电机内部有故障时亮起。

 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坏。

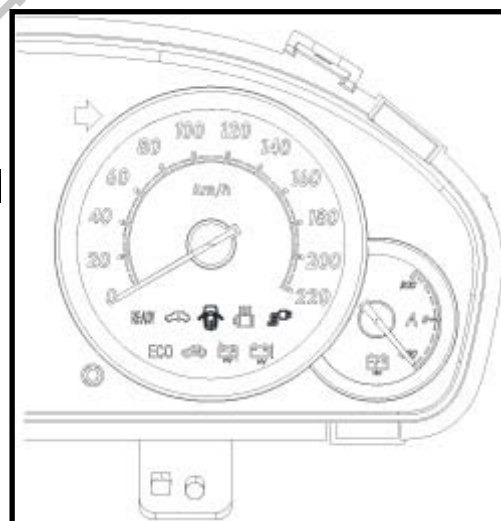
2.6.3 充电口盖开关状态

 提示

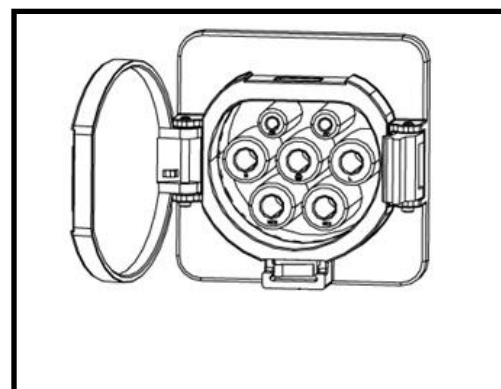
如果充电口盖出现问题，车辆无法正常启动。

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:

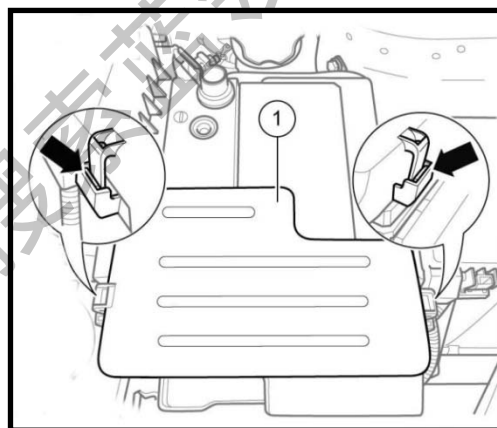
万用表

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。



⚠ 注意

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)。

提示

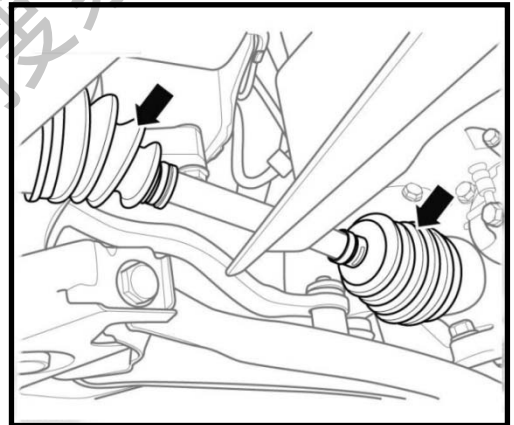
造成所测值低于规定值时可能有以下几点原因:

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。



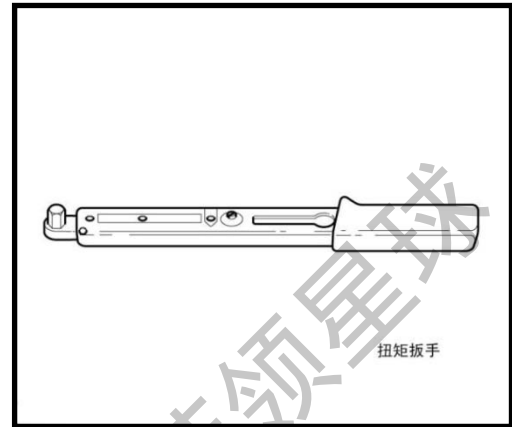
2.8.2 目测车身底部防护层、驱动电机是否有磕碰、损坏

注意

- ◆ 目测时必须注意汽车的车厢底板、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)。

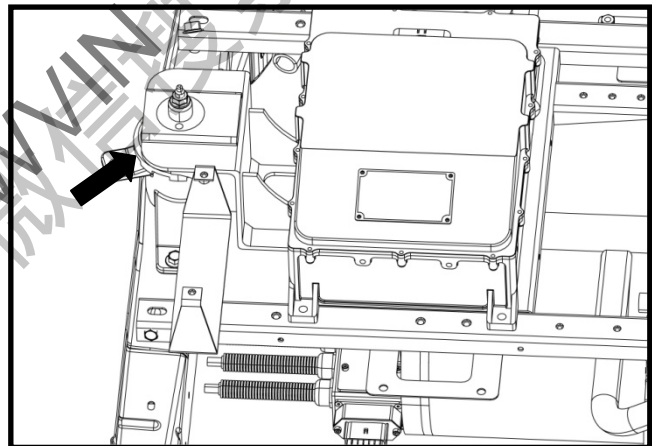
2.8.3 驱动电机及变速器悬置软垫固定螺栓力矩

所需要的专用工具和维修设备



按照力矩要求检测

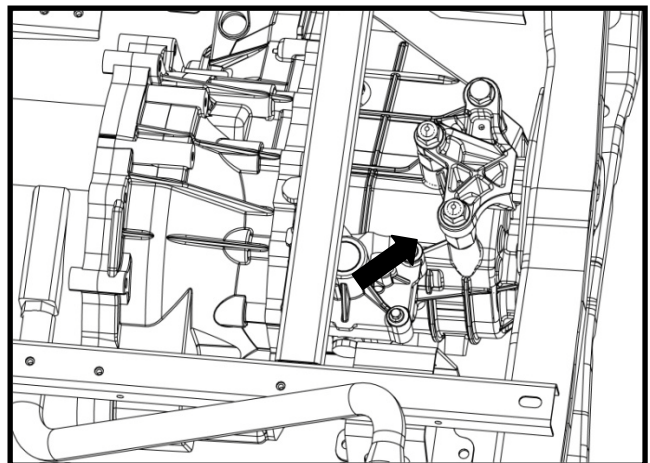
1. 支架与车身悬置连接扭矩 $65\pm 5\text{Nm}$



2. 变速器悬置连接扭矩

螺母 (2 个): $95-105\text{Nm}$

螺栓 (1 个): $85-90\text{Nm}$



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

1. 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。
2. 拆卸下护板。
3. 检查变速器是否有漏油痕迹。如有，应修理漏油部位。
4. 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

1. 将车钥匙置于 OFF 挡并平稳地举升汽车。
2. 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**

ⓘ 注意

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。

 提示

务必排除所有检查时发现的故障。

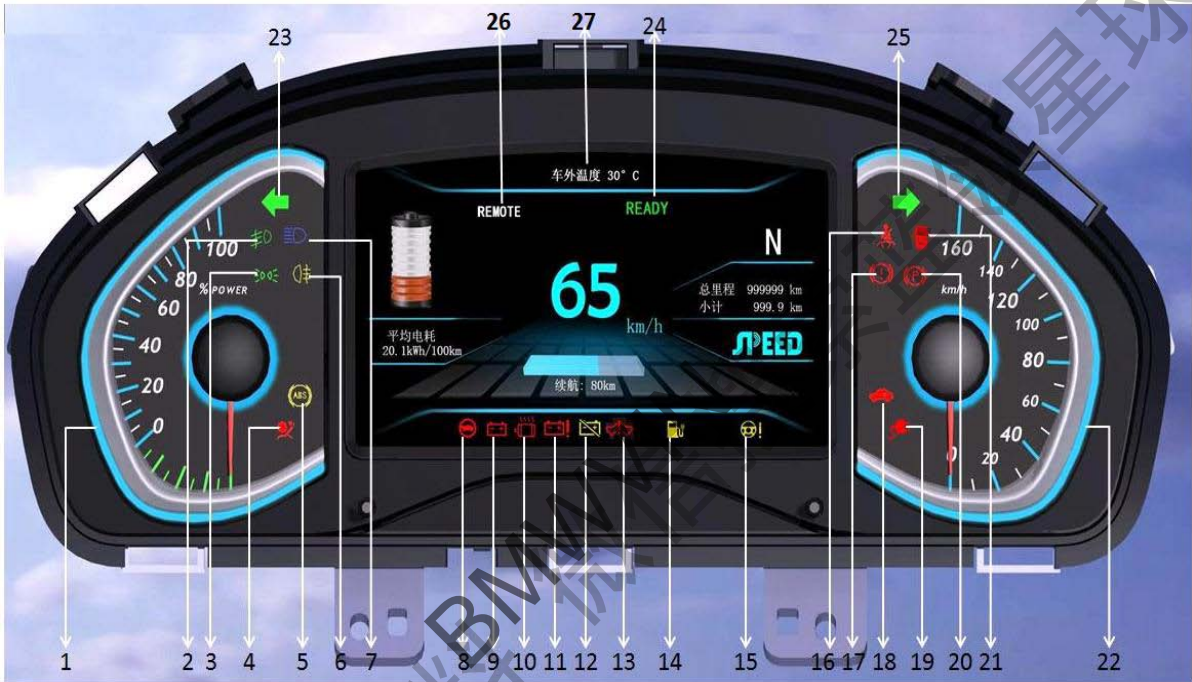
获取更多资料 BMW VIN 搜索 蓝领星球

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	驱动电机功率表	2	前雾灯	3	示廓灯
4	安全气囊指示灯	5	ABS 指示灯	6	后雾灯
7	远光灯	8	跛行指示灯	9	蓄电池故障指示灯
10	电机及控制器过热指示灯	11	动力电池故障指示灯	12	动力电池断开指示灯
13	系统故障灯	14	充电提醒灯	15	EPS 故障指示灯
16	安全带未系指示灯	17	制动故障指示灯	18	防盗指示灯
19	充电线连接指示灯	20	手刹指示灯	21	门开指示灯
22	车速表	23/25	左/右转向指示灯	24	READY 指示灯
26	REMOTE 指示灯	27	室外温度提示		

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。

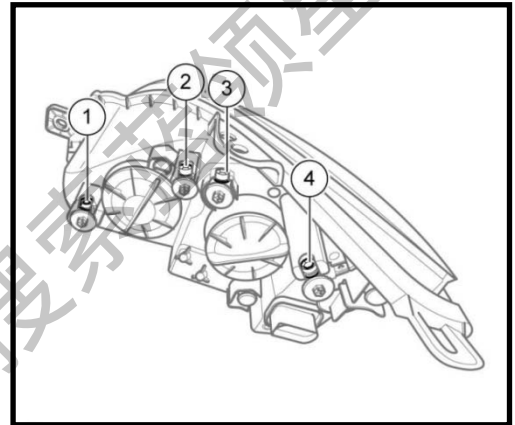
带卤素灯泡的主大灯的倾斜度为“1.0%”。

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。

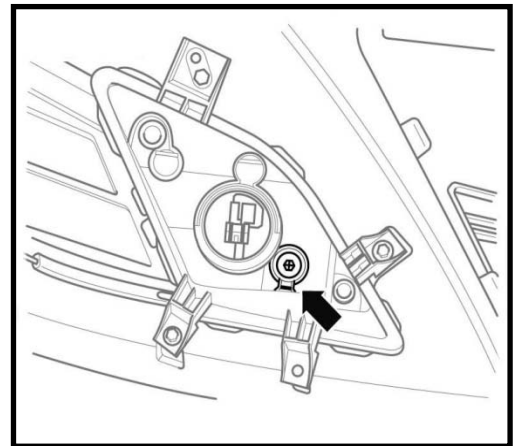
- 用于高度调整的调节螺栓。
 - 用于侧向调整的调节螺栓。
2. 首先旋转调节螺栓-1-和-3-，调节主大灯的照射高度。
 3. 然后旋转调节螺栓-2-和-4-，左右方向调节主大灯光线。



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。

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（蓄电池观察孔），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：

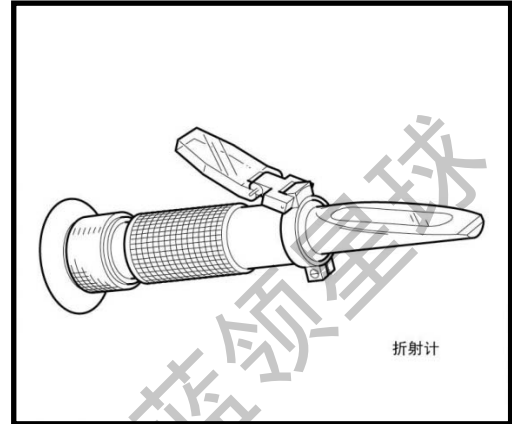
电眼呈无色或者淡黄色时，不得对蓄电池进行检测或充电。

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

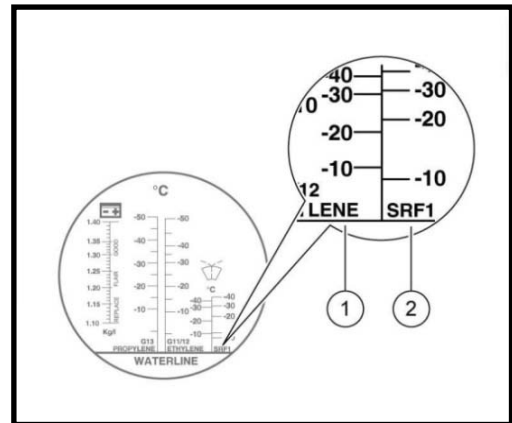


请在明暗分界线上读取下列检测的准确数值。为了更好地分辨明暗分界线，用吸管在折射计玻璃上滴一滴水。这样可通过“水线”清楚地识别明暗分界线。

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℃	1 份	3 份
-22/-23℃	1 份	2 份
-37/-38℃	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。

 提示

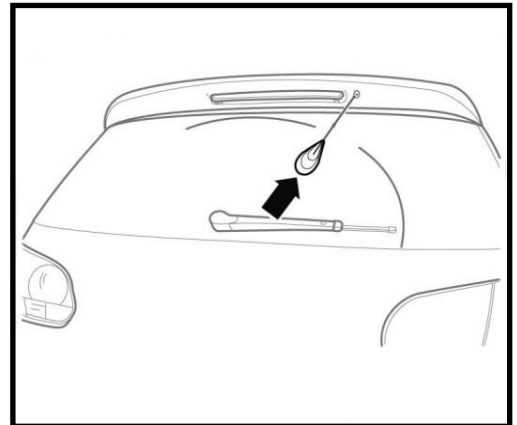
- ◆ 汽车玻璃清洗剂浓缩液可防止喷嘴、储液罐和连接软管冻结。
- ◆ 在温暖的季节也添加汽车玻璃清洗剂浓缩液。强劲清洁能力可以清除车窗玻璃上的蜡类和油类残余物。
- ◆ 必须保证在最低约 -25°C （在某些气候恶劣的国家和地区约为 -35°C ）时车窗玻璃清洗装置不会冻结。

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。

 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

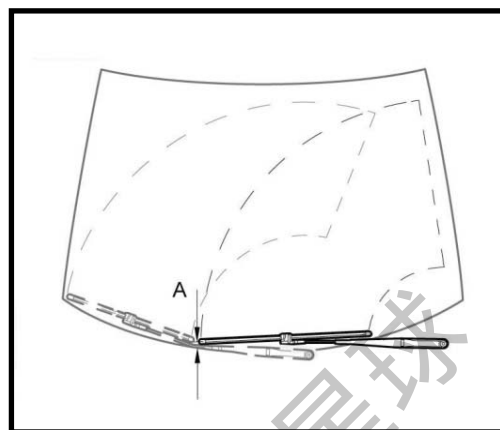
工作步骤:

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**。

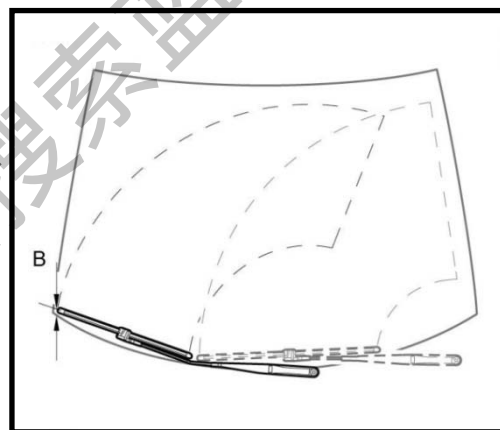
3. 必要时，通过调节刮水臂来调节车窗玻璃刮水片的终端停留位置。
4. 拆卸雨刮臂。
5. 拧紧紧固螺栓：**12Nm**。



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。

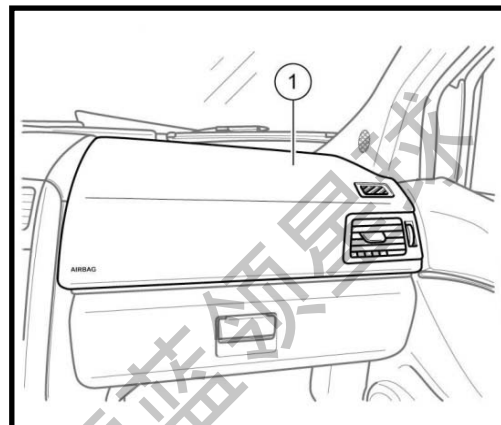


2.9.6 安全气囊和安全带状态及安全气囊外壳是否损坏

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

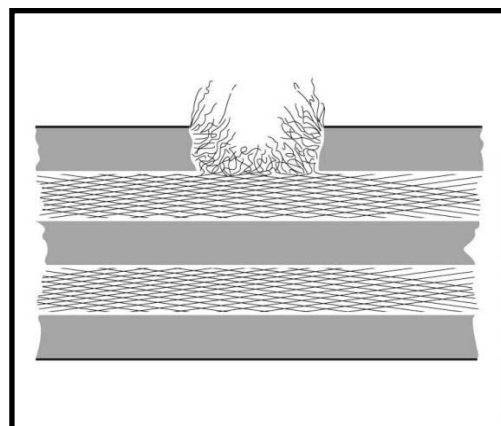
- ◆ 前排乘员安全气囊外壳表面不得被粘接上或者拉出，或实施其它加工操作，以确保气囊的正常功能。并提醒用户注意该事项。
- ◆ 气囊外壳表面只允许用干燥的或稍湿的抹布清洁。

检查安全带：

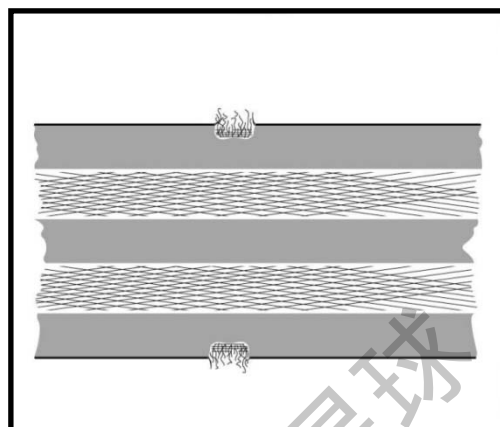
将安全带从安全带自动回卷装置中完全拉出。

检查安全带是否脏污，必要时用中性肥皂液清洗。

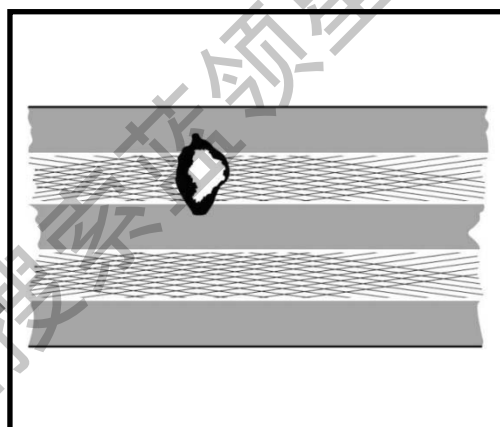
1. 如果在事故车上确定下属损坏（**3** 和 **4**）之一，则要更换安全带连同安全带锁和安全带高度调节装置。
2. 如果在未发生事故的汽车上出现的 **3、4、5** 和 **6** 项中的损坏，则只需更换损坏的安全带。
3. 安全带断裂、扯破或擦伤。



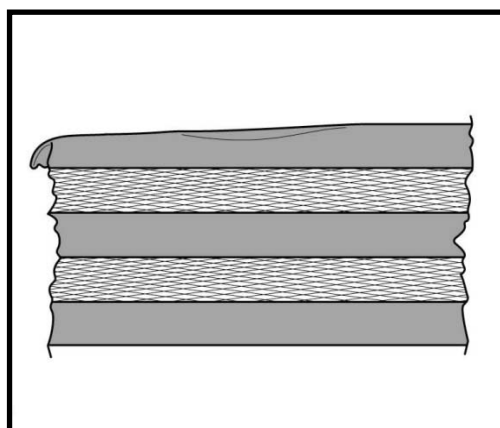
4. 带边上织物线圈撕裂。



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**，然后用行车制动器进行全制动。
 - 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。

⚠ 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。

⚠ 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。

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件。

获取更多资料 BMW VIN 搜索 蓝领星球

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。

提示

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。

提示

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。

提示

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：

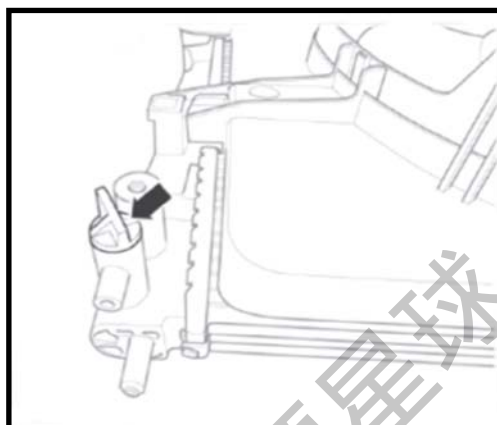
注意

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。

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。

 提示

注意废弃物处理规定。

添加：

 提示

- ◆ 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℃**（在极地气候的国家最低至约**-35℃**）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。

⚠ 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

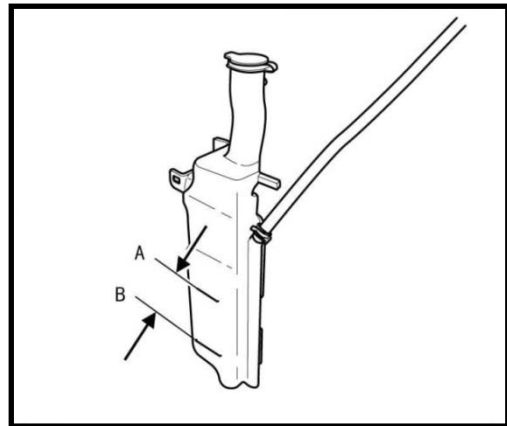
⚠ 注意

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-。



⚠ 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，应避免飞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

⚠ 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%±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：

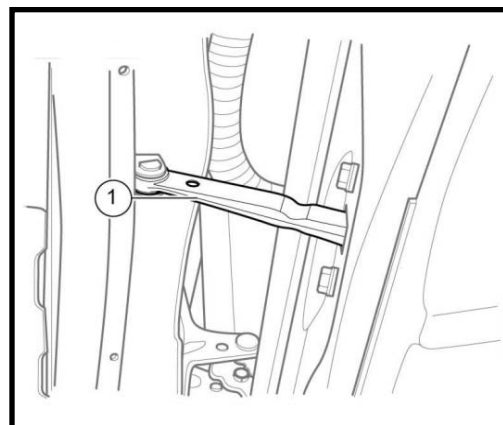
清洗散热器散热片是良好传热效果所必需的。当散热器和空调散热片出现碎屑堆积时进行清洗。在电机冷却后，在散热器后部（电机侧）使用压缩空气来冲走散热器或空调冷凝器的碎屑。

! 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。

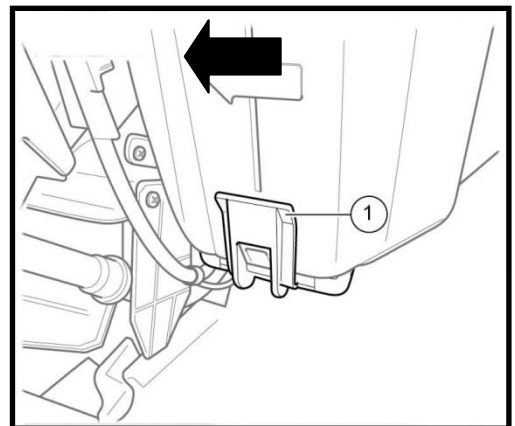
2.12.5 粉尘及花粉过滤器：清洁外壳，更换滤芯

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



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

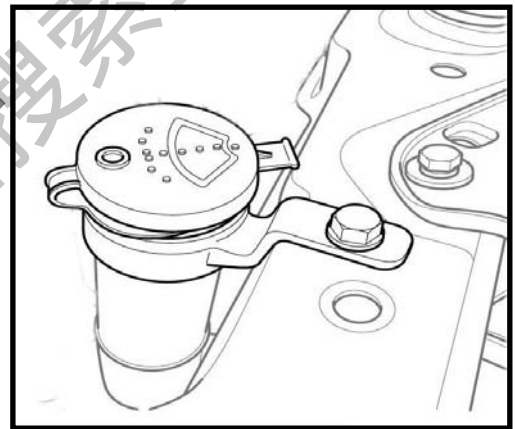
风窗玻璃清洗剂加注



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液在一个单独的容器里混合, 并且一直遵守容器正面的说明。



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。



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：

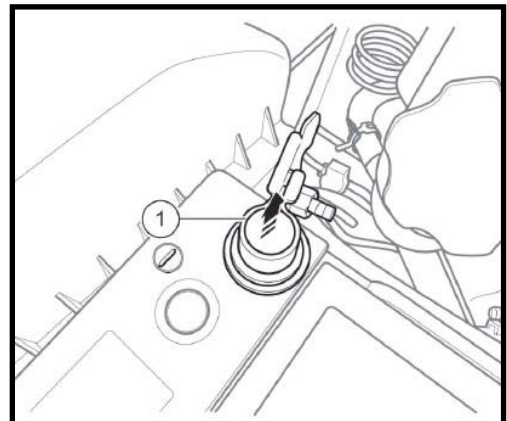
低压蓄电池自放电电流。

 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：

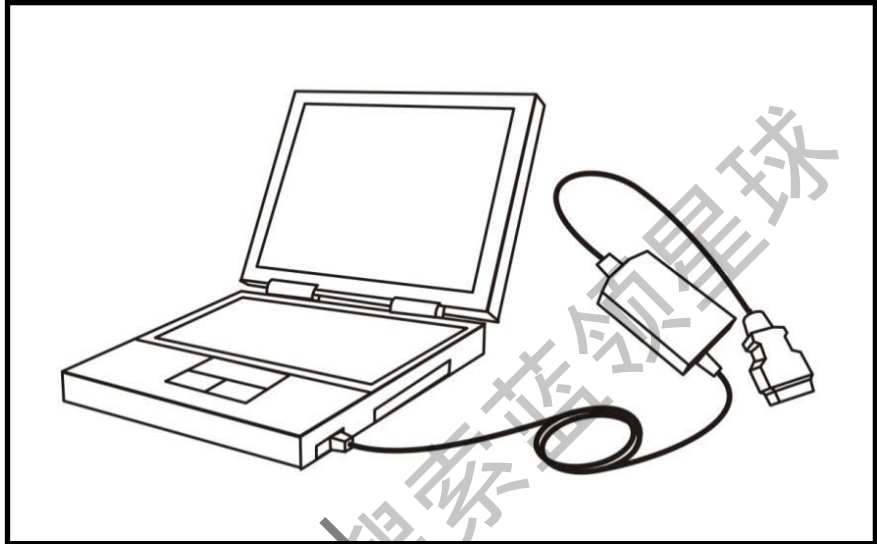
测量正常值：**30mA** 以下。

获取更多资料 BMW VIN 搜索 蓝领星球

2.12.8 查询监控终端

所需专用工具：

电动汽车专用检测仪

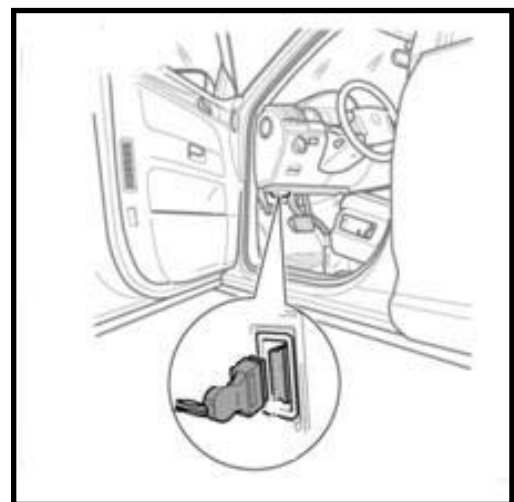


检测项目：

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。

获取更多资料 BMW VIN 微信搜索 蓝领星球

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 $\geq 1.4\text{M}\Omega$; 负极绝 缘电阻为 $\geq 1.0\text{M}\Omega$ 。
		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	

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
				正:1.5MΩ、总 负: >1.0MΩ;	
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℃±2℃和相对湿度为45%~75%时, 车载充电机正负极输出与车身(外壳)之间的绝缘电阻≥1000MΩ。在环境温度为23℃±2℃和相对湿度为90%~95%时, 车载充电机正负极输出与车身(外壳)之间的绝缘电阻≥20MΩ。
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℃±2℃和相对湿度为80%~90%时高压输入与车身(外壳)绝缘电阻≥1000MΩ; 在工

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
					作温度-20℃～65℃和工作湿度5%～85%RH环境下高压输入与车身（外壳）绝缘电阻 $\geq 20M\Omega$ 。
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 ±1cm ³ 的冷冻机油和63g±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 $\geq 50M\Omega$ 。
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	PTC 正负极与车身（外壳）绝缘阻值 $\geq 500M\Omega$ 。

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
				于车身，红表笔逐个测量 D(正极)E(负极)。	
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 $\geq 100M\Omega$;
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:检查行车制动器、驻车制动器、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

⚠ 注意

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

 注意

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。

获取更多资料 BMW VIN 微信搜索 蓝盾星球

3 诊断仪使用介绍

3.1. 软件运行环境

- 硬件要求：笔记本电脑，台式机，PAD，系统盘空间不小于 5G,内存不小于 1G;
- 操作系统：WINDOWS XP SP3, WIONDOWS 7 和 WIONDOWS 8, 暂不支持 WINDOWS RT;
- 网络要求：本软件需要在线激活和网络下载，务必保证连接 internet 正常;
- 安装条件：Windows 登入账户必须是管理员身份。

3.2. 软件下载与安装

3.2.1 软件下载

3.2.2 软件安装

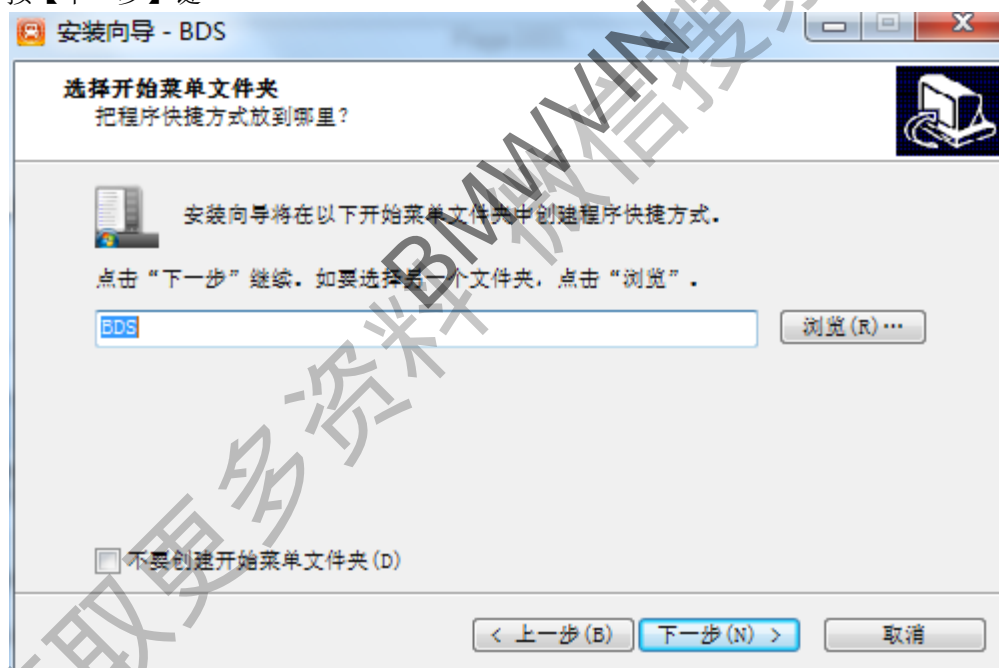
将安装文件“BDS setup.exe”复制到所要安装的电脑中，双击即可选择软件安装。以下以“BDS setup.exe”文件进行安装为实例。具体操作如下：



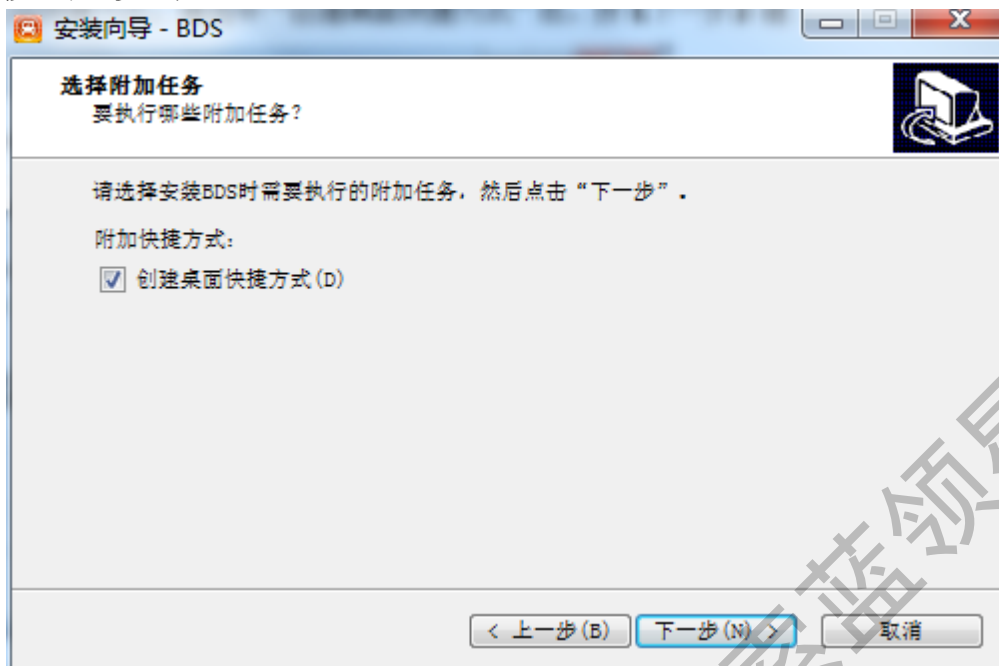
按【下一步】键



按【下一步】键



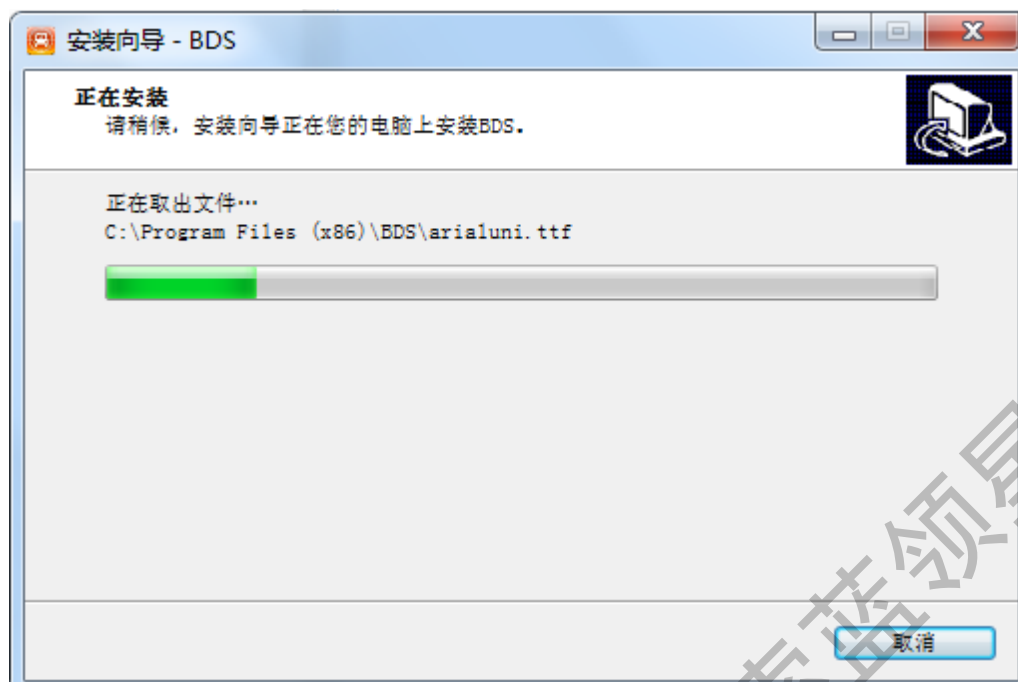
按【下一步】键



如果想在桌面上生成快捷方式，请选中“创建桌面快捷方式”后，按【下一步】键



按【安装(I)】键



点击关闭按钮，退出安装程序。

BDS 无线诊断系统安装成功后，可以点击开始菜单或者桌面上的 BDS 快捷方式启动改软件。
第一次运行软件，需要安装 USB 驱动，提示如下：

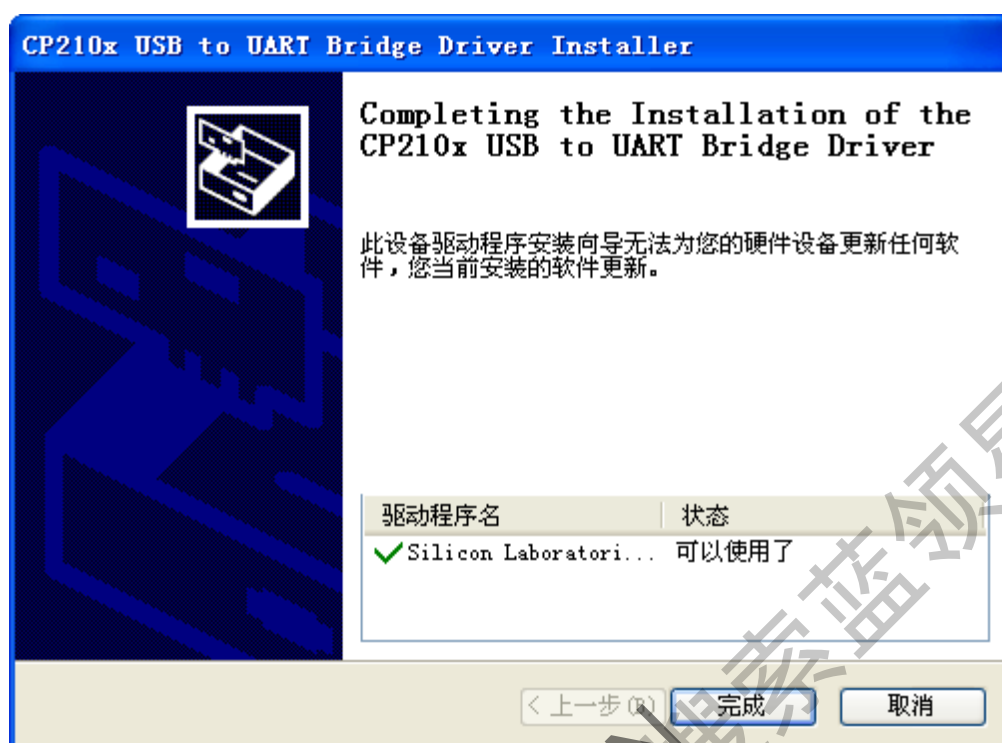


按【下一步】键



选择“我接受这个协议”，并按【下一步】键





按【完成】键，提示 BDS 软件安装完成，如下：

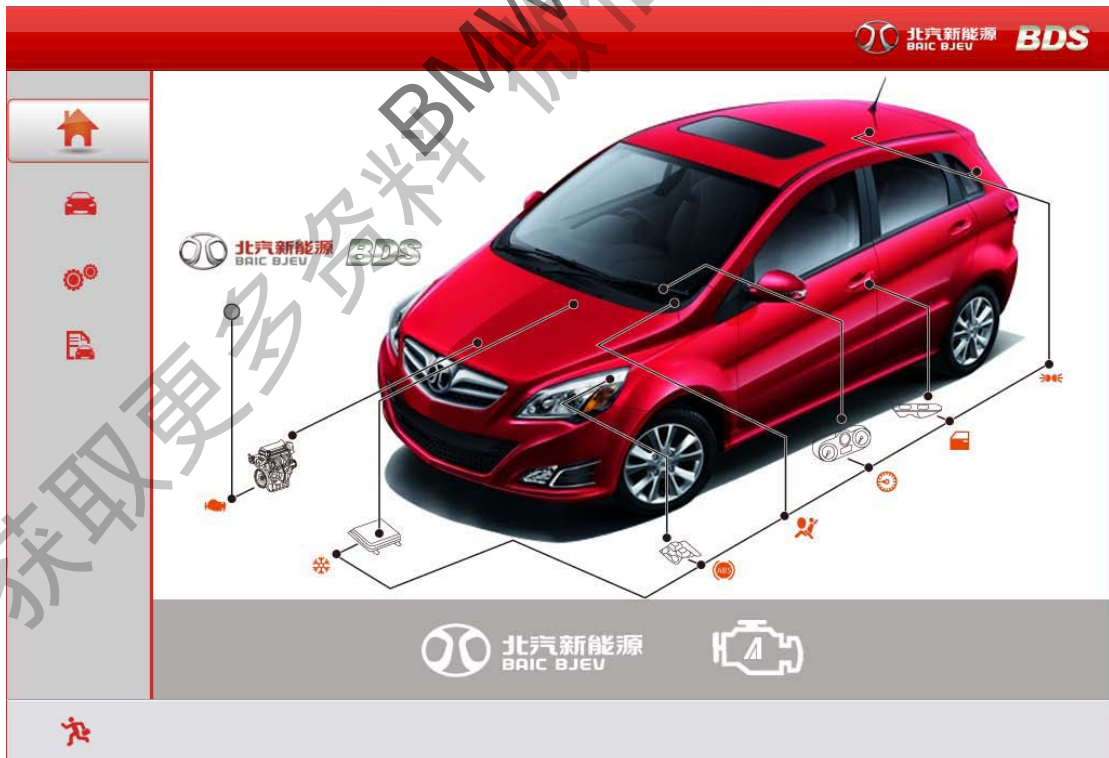


按【结束】键，进入 BDS 诊断系统启动界面，如下：

北汽新能源 BDS








软件装载成功后，进入 BDS 主界面，显示如下：



3.3. 软件操作

3.3.1 软件管理

3.3.1.1 软件功能使用说明

功能图标	功能名称	功能描述
	主界面	BDS 汽车无线诊断系统主界面，介绍和描述产品性能和品牌。
	汽车智能诊断系统	汽车无线诊断系统的核心功能，它提供了简易而专业的汽车综合诊断功能，包括读 ECU 信息，故障码分析，数据流分析，数据流冻结帧，元件执行，电脑编程、匹配、设定和防盗等功能。
	系统设定	汽车无线诊断系统的系统设定功能，它提供多种功能操作模式，联接方式，公英制单位切换和语言选择功能等功能，从而丰富用户体验。
	软件管理	产品软件管理，用于甄别汽车诊断软件的版本信息，以便客户升级软件；用于客户管理汽车诊断车型软件；用于注册用户信息，以加强用户的安全性，以及客户打印测试报告时显示用户信息。
	系统退出	安全退出 BDS 系统。

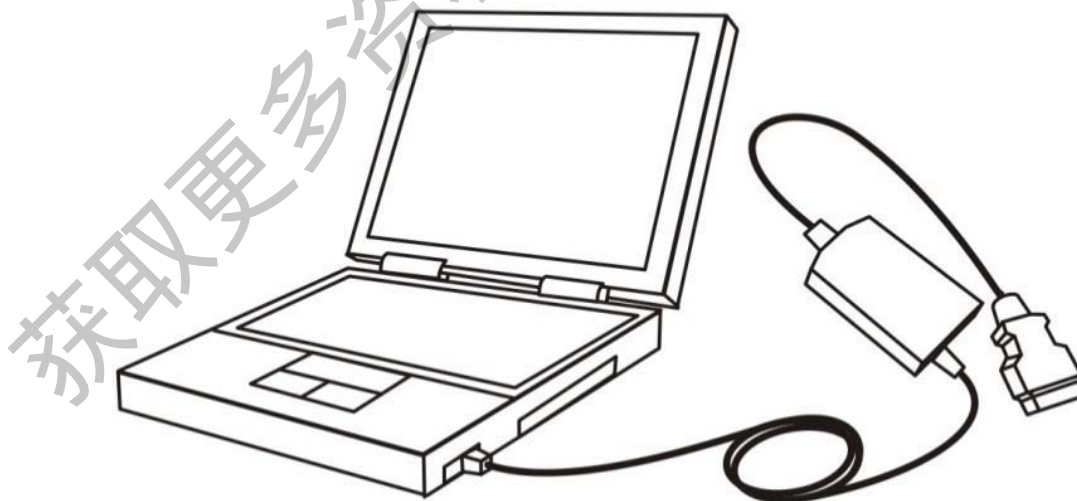
3.3.2 产品激活与注册

第一次使用 BDS 无线诊断系统时，必须填写完整的用户信息，以便记录用户基本信息，加强用户与厂家联系，以及时共享厂家资源；增加用户对产品使用安全，方便客户投诉和反馈建议，从而达成客户满意度。如下图所示：



注：产品未注册时，BDS 系统中不包括车型软件，用户需先激活产品，即可以下载相关软件。

在激活产品或进行软件升级时，都是采用 USB 模式，因此，需确定 USB 连接和网络是否正常工作，如下图连接方式：



读取 BDS 的“系统信息”以确保 USB 与 VCI 能正常工作，如不正常需检查 USB 是否连接好。
如下图：



注：USB 正常时可以读到 BDS 的软、硬版本信息。也可以选择连接方式查看 BDS 处于哪一种连接方式，如下图：



注：激活和软件升级时，需 USB 连接模式下进行，诊断车辆时，WIFI 和 USB 两种模式均可以进行。

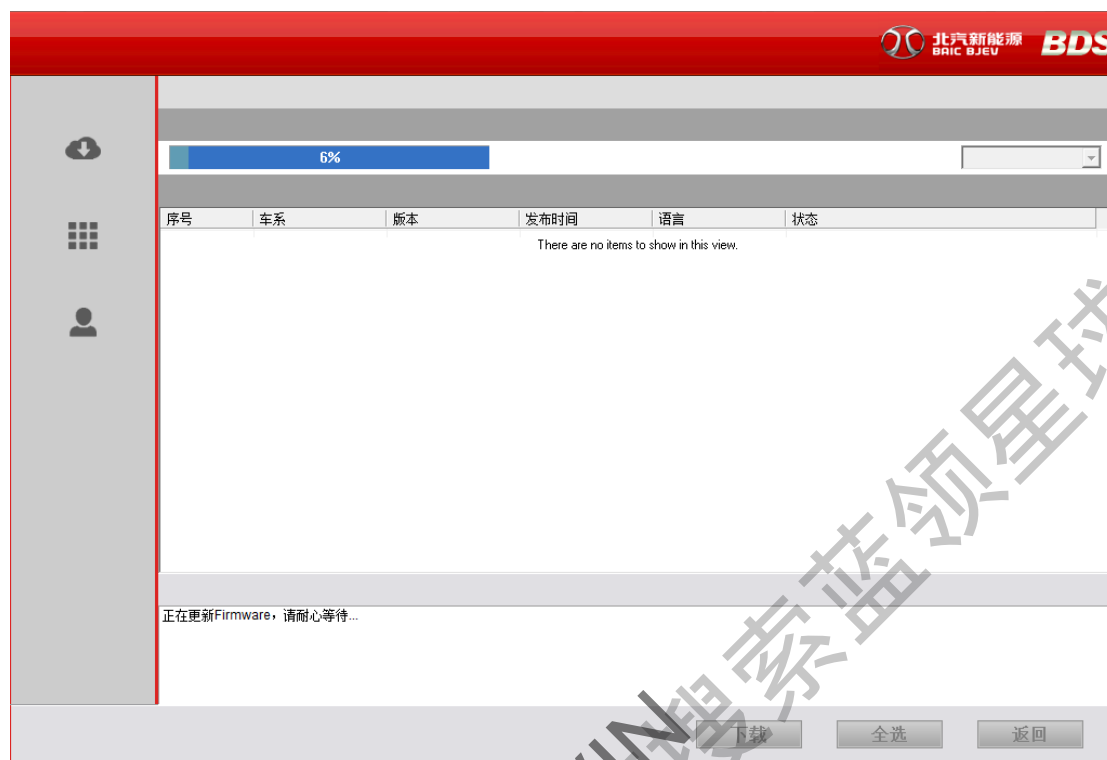


注：USB 连接失败时，硬件版本将显示“未知”。此情况，在诊断时，如果 WIFI 或 USB 未与汽车连接好，也会出此情况。

USB 连接正常后，选择软件管理功能：



按【确定】键，进入 BDS 诊断系统启动界面，如下：




成功后，显示可升级的车型列表，如下图：



注：第一次使用时，必须先激活产品，以确保完整升级产品软件。

软件管理功能说明：

功能图标	功能名称	功能描述
	软件升级	自动甄别车型软件版本，一键式升级产品软件，在减少用户操作复杂度同时节约用户宝贵的时间。
	车型管理	协助用户删除不需要的车型软件。
	用户激活	记录用户基本信息，加强用户与厂家联系，以及时共享厂家资源；增加用户对产品使用安全，方便客户投诉和反馈建议。

选择第三项“用户激活”确定后，进入用户隐私界面，请对此保管好此信息，以免被他人使用，如下图所示：



北汽新能源 BAIC BJEV BDS

100%

中文

序号	名字:	Vi	姓氏:	Huang
<input type="checkbox"/> 0	公司:	P&T		
<input type="checkbox"/> 1	电话:	0060391712280	传真:	0600391739380
<input type="checkbox"/> 2	邮件:	mercraff@streamyx.com	国家:	Malaysia
	通讯地址:	56, Jalan Kilang Midah, Taman Midah, Cheras, 5600 Kuala Lumpur, Malaysia		
	产品序列号:	T1306161276	经销商编号:	000000

请确认信息的准确性，否则将会影响机器的后续使用和保修服务。

获取软件列表成功

注：

电话号码和邮箱地址需如实填写，以便厂家能更好的服务于您，确保您能及时使用到新软件。
 名字：名字不能为空，长度不能超过 30 个字符；

- 姓氏：姓氏不能为空，长度不能超过 30 个字符；
- 公司：公司名称不能为空，长度不能超过 250 个字符；
- 电话：电话不能为空，长度不能超过 30 个字符；
- 传真：传真可以为空，长度不能超过 30 个字符；
- 邮件：邮箱不能为空，长度不能超过 50 个字符；
- 国家：国家不能为空，长度不能超过 50 个字符；
- 通讯地址：地址不能为空，长度不能超过 255 个字符；
- 产品序列号：可以自动读出，不用填写；
- 经销商编号：经销商编码可以为空，长度不超过 10 个字符，但暂时填写 6 个 6，即“666666”。

按【确定】键，确认填写的信息是否符合要求，如下：



按【确定】键，保存用户信息，如下：

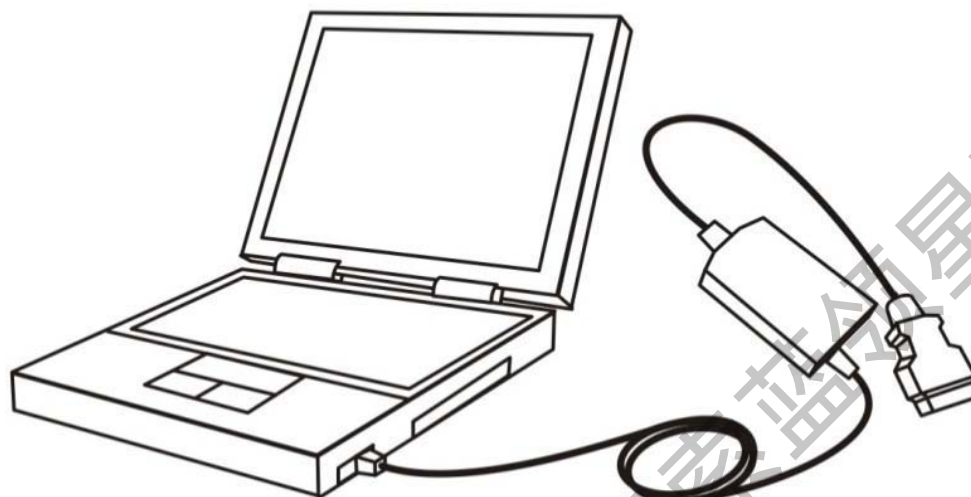


按【确定】键，完成激活工作，如下图：



3.3.3 软件升级

进行软件升级时，需采用 USB 模式，因此，需确定 USB 连接和网络是否正常工作，如下图连接方式：



读取 BDS 的“系统信息”以确保 USB 与 VCI 能正常工作，如不正常需检查 USB 是否连接好。如下图：



注：USB 正常时可以读到 VCI 的软、硬版本信息。也可以选择连接方式查看 VCI 处于哪一种连接方式，如下图：



注：激活和软件升级时，需 USB 连接模式下进行，诊断车辆时，WIFI 和 USB 两种模式均可以进行。

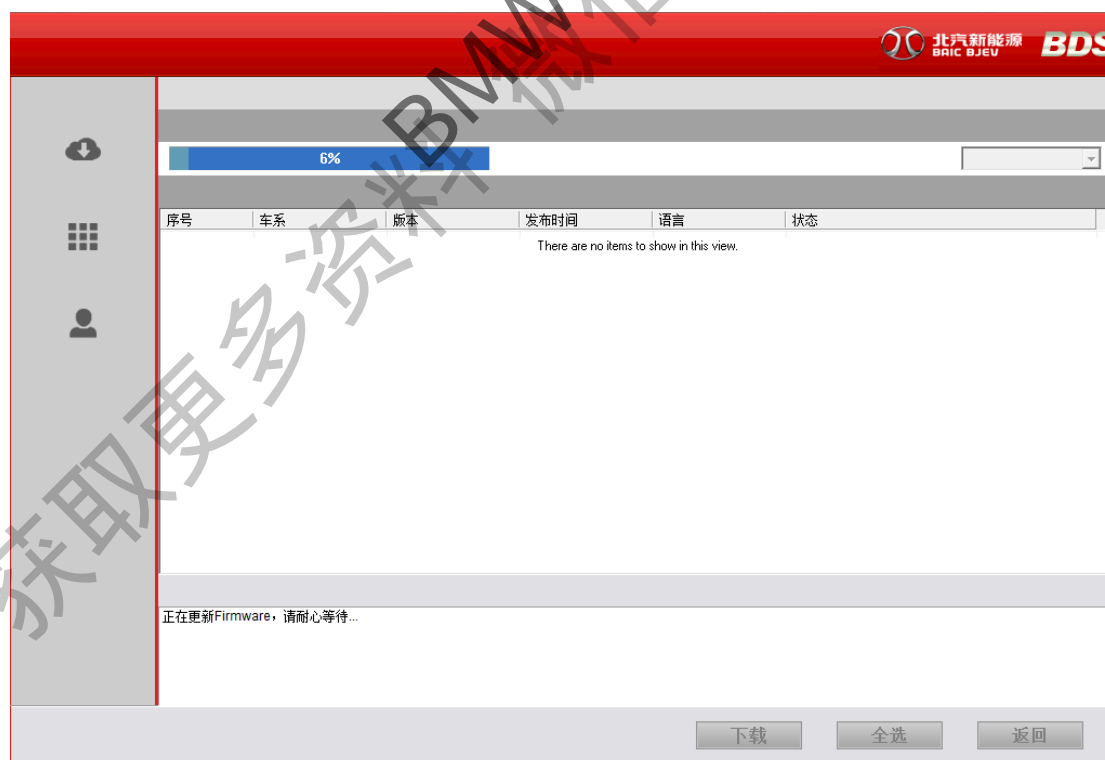


注：USB 连接失败时，软件版本将显示“未知”。此情况，在诊断时，如果 WIFI 或 USB 未与汽车连接好，也会出此情况。

USB 与 VCI 连接正常后，选择软件管理功能：



按【确定】键，进入 BDS 诊断系统启动界面，如下：



成功后，显示可升级的车型列表，如下图：



注：第一次使用时，必须先激活产品，以确保完整升级产品软件。

软件管理功能说明：

功能图标	功能名称	功能描述
	软件升级	自动甄别车型软件版本，一键式升级产品软件，在减少用户操作复杂度同时节约用户宝贵的时间。
	车型管理	协助用户删除不需要的车型软件。
	用户激活	记录用户基本信息，加强用户与厂家联系，以及及时共享厂家资源；增加用户对产品使用安全，方便客户投诉和反馈建议。

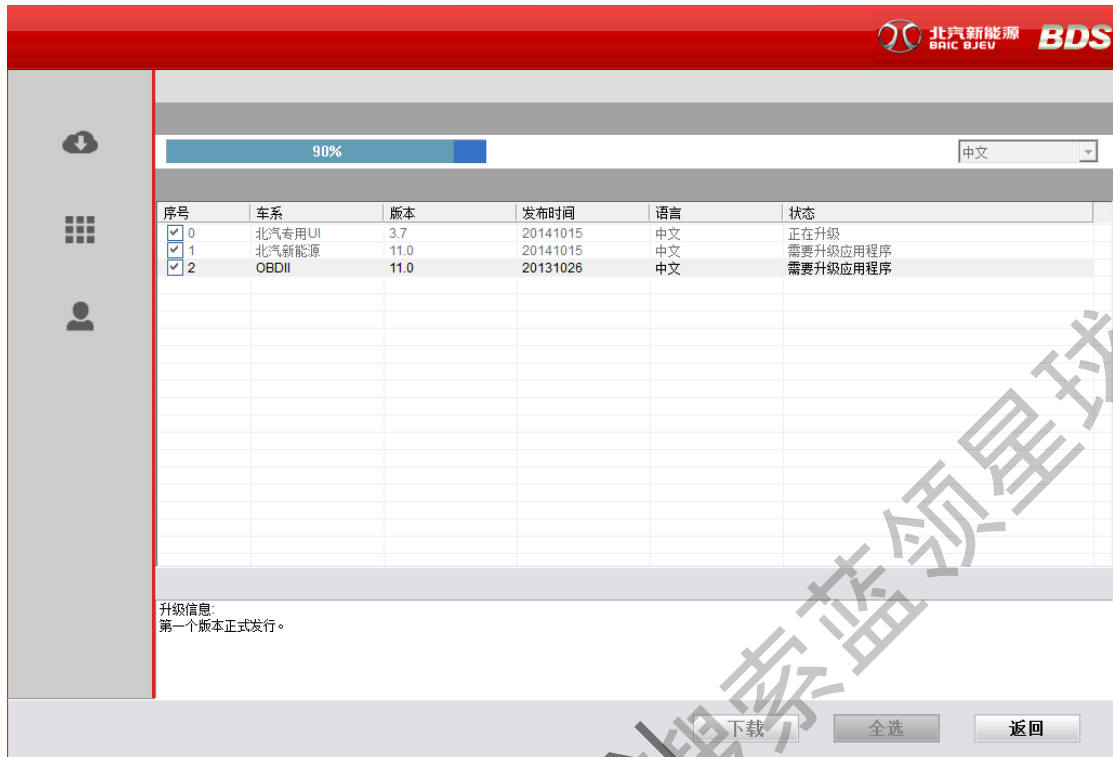
BDS 系统的车型诊断升级程序提供两种升级模式，【手动选择】和【一键式升级】，如下图所示：



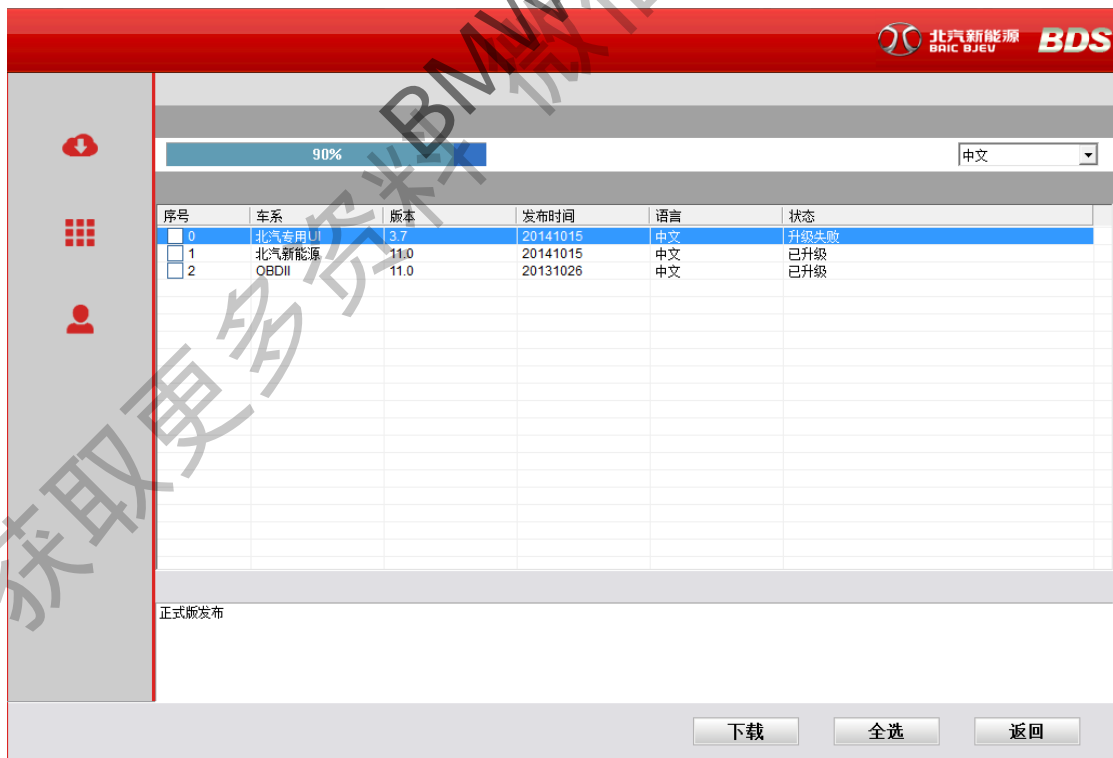
【一键式升级】，先按【全选】键，如下图所示：



然后，再按【下载】键，即可实现一键式升级功能，如下图所示：



升级成功与失败均会显示相关信息，如下图：



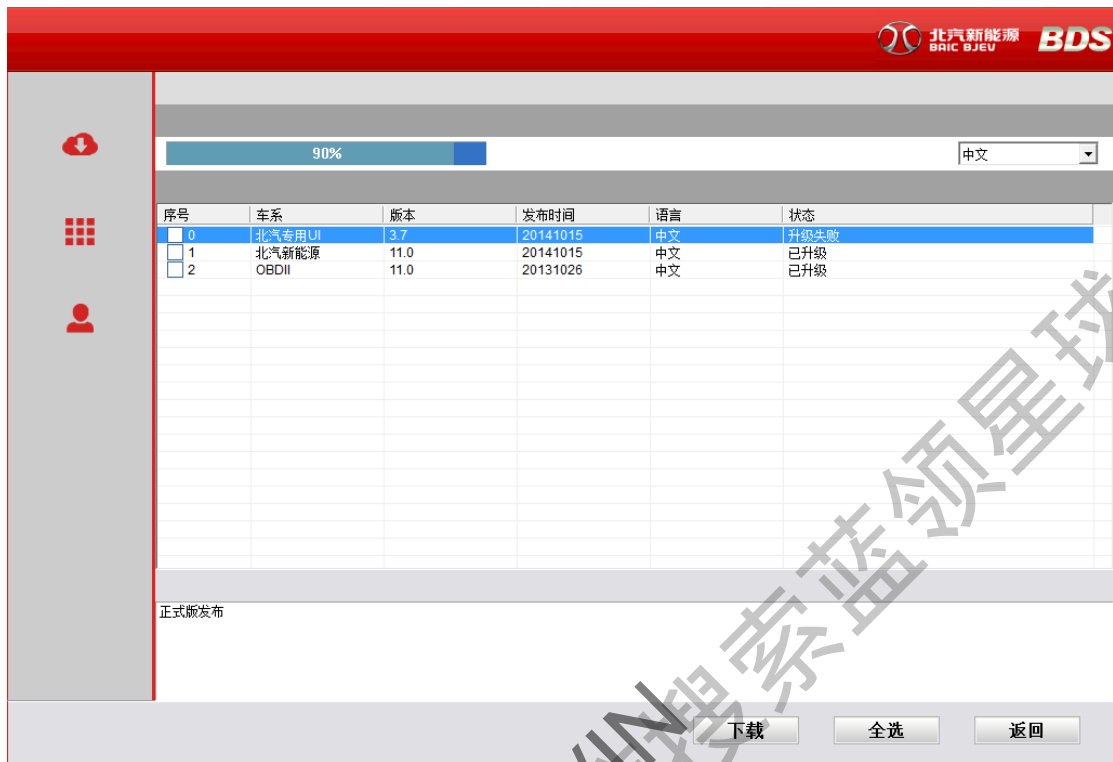
【手动选择】，先通过左边的复选框，选择您想升级的软件，如下图所示：



然后，再按【下载】键，即可实现软件升级功能，如下图所示：



升级成功与失败均会显示相关信息，如下图：

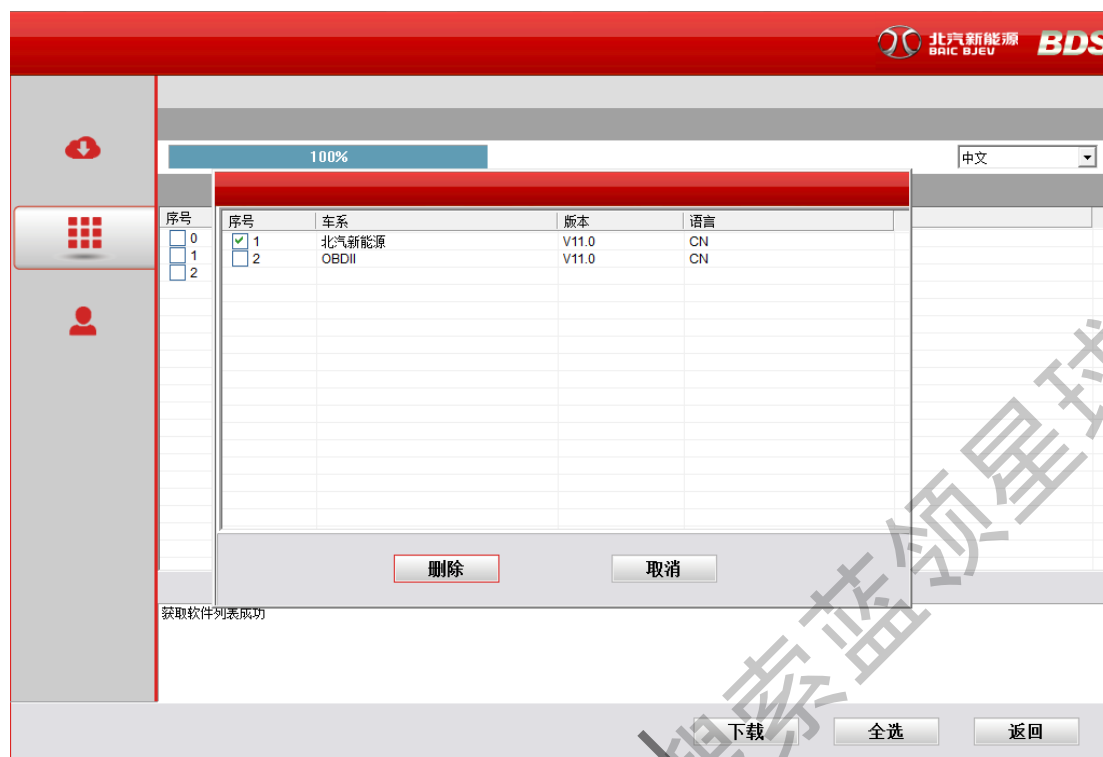


3.3.4 车型软件管理

提供车型品牌管理功能，可根据需求进行删除车型品牌。如下图所示：



先通过左边的复选框，选择您需要删除的软件，如下图所示：



按【下载】键，即从您的电脑中删除被选择的软件，如下图所示：



3.3.5 车型诊断

请将 VCI 诊断盒子连接到汽车的 OBD 诊断座，连接完后，电源指示会灯亮。VCI 固定的 SSID

为 UCANDAS，如果你的 WIFI 自动连接没有成功，请手动设置 WIFI 连接到 UCANDAS，WIFI 连接成功后，VCI 的无线图标会点亮。如下图所示：



启动 BDS 系统软件，点击汽车诊断图标。以奔驰为例，如下图所示：



选择你需要的车型图标，点击软件版本，进入对应车型诊断程序。如下图所示：



按【确定】键，进入车型诊断，如下图：







3.4. 系统设置

3.4.1 读取 VCI 版本

如果连接有问题时(USB 或 WIFI), 无法读取到 BDS 的硬件版本, 通常显示为“未知”或“---”, 而 USB 正常工作时显示硬件编号, 参照下图:



3.4.2 语言设置

可以根据的需求选择不同语言版本, 见下图:



注：在没有购买其它国家语言情况下，系统默认选配本国语言和英语，

3.4.3 运行模式

提供演示模式，以为方便 BDS 在未连接 VCI 情况下展示软件功能，模拟 BDS 系统工作时的情况，如下图：



3.4.4 单位选择

提供公英制单位切换，如下图：



3.4.5 连接方式选择

VCI 盒子固定的 SSID 为 UCANDAS，如果你的 WIFI 自动连接没有成功，请手动设置 WIFI 连接

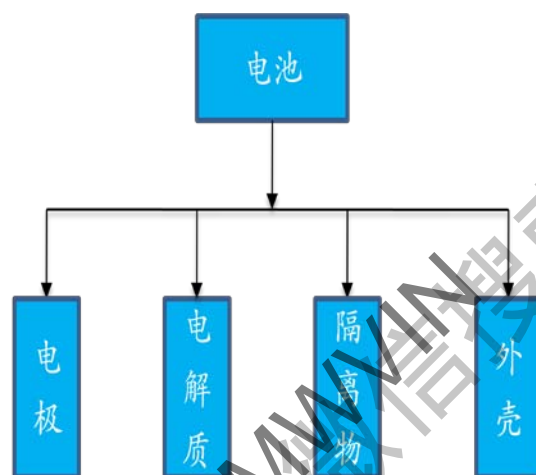


到 UCANDAS，WIFI 连接成功后，
VCI 的无线图标会点亮。如下图所示：

4 动力电池系统

4.1 锂离子电池基本知识

4.1.1 电池的基本组成



4.1.2 锂离子电池的工作原理

锂离子电池的工作原理就是指其充放电原理：当对电池进行充电时，电池的正极上有锂离子脱出，脱出的锂离子经过电解液运动到负极。而作为负极的碳呈层状结构，它有很多微孔，到达负极的锂离子就嵌入到碳层的微孔中，嵌入的锂离子越多，充电容量越高，放电则正好相反。

从中我们不难看出，在锂离子电池的充放电过程中，锂离子处于从正极 → 负极 → 正极的运动状态。如果我们把锂离子电池形象地比喻为一把摇椅，摇椅的两端为电池的两极，而锂离子就象优秀的运动健将，在摇椅的两端来回奔跑。所以，专家们又给了锂离子电池一个可爱的名字摇椅式电池。

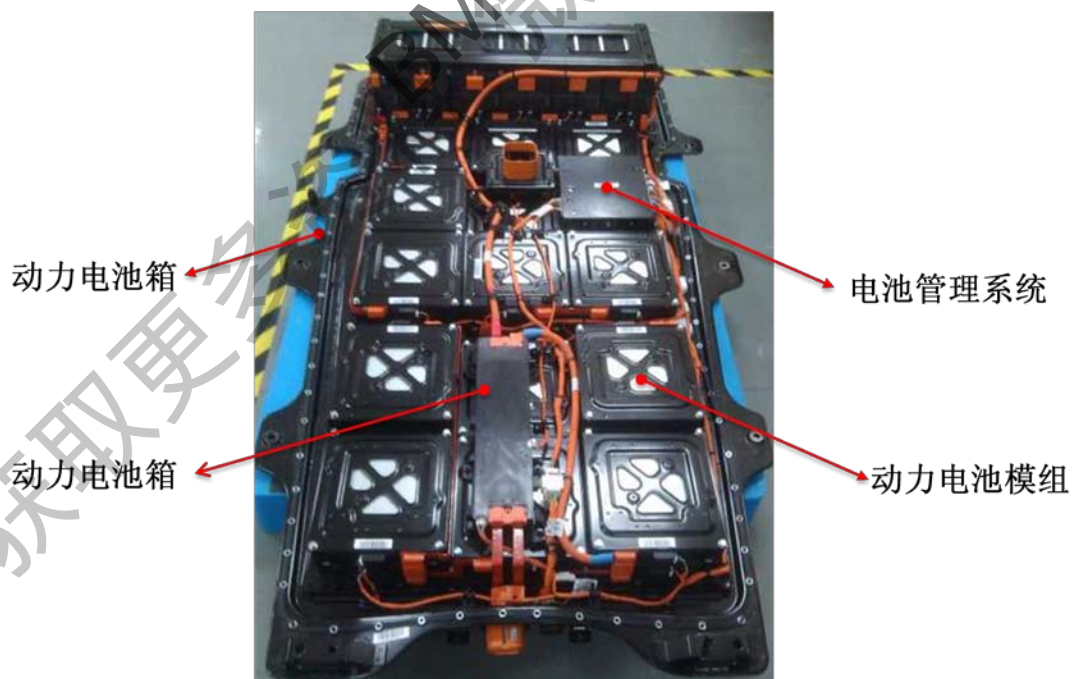
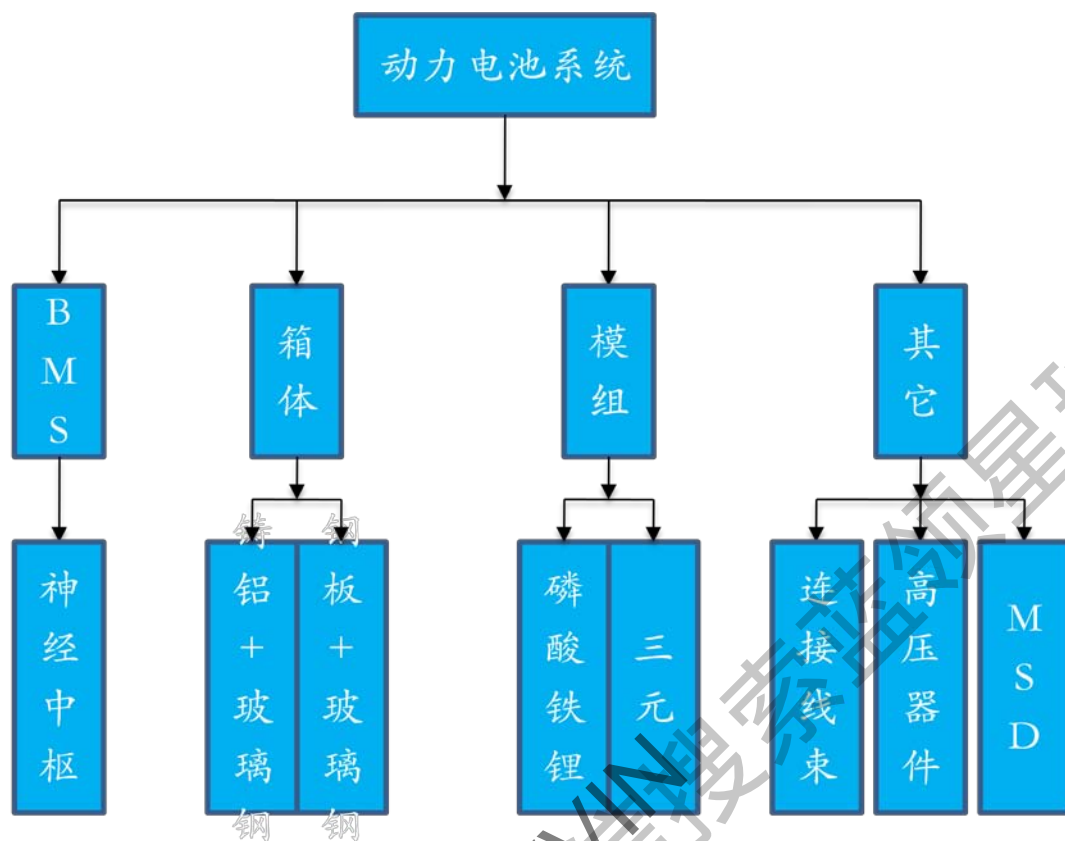
4.1.3 锂离子电池不能过充过放的原因：

放电时锂离子不能完全移向正极，必须保留一部分锂离子在负极，以保证下次充电时的

锂离子畅通嵌入通道，否则，电池寿命就相当短。为了保证碳层中放电后留有部分锂离子，也就是锂离子电池不能过放电，这就要严格限制放电终止最低电压；同时，根据锂离子工作原理最高充电终止应为 4.2V，不能过充，否则会因正极 L 材料中的 Li 离子拿走太多时，造成晶型坍塌，而使电池表现出寿命终结状态。由此可见，锂离子充/放电控制精度要求相当高，既不能过充，也不能过放，否则都将影响电池寿命，这是由锂离子电池工作机理所决定的。

动力电池系统主要由动力电池模组、电池管理系统、动力电池箱及辅助元器件等四部分组成。





电池单体：构成动力电池模块的最小单元。一般由正极、负极、电解质及外壳等构成。可实现电能与化学能之间的直接转换；

电池模块：一组并联的电池单体的组合，该组合额定电压与电池单体的额定电压相等，是电池单体在物理结构和电路上连接起来的最小分组，可作为一个单元替换；

模组：由多个电池模块或单体电芯串联组成的一个组合体。

BMS 的作用：电池保护和管理的核心部件，在动力电池系统中，它的作用就相当于人的大脑。它不仅要保证电池安全可靠的使用，而且要充分发挥电池的能力和延长使用寿命，作为电池和整车控制器以及驾驶者沟通的桥梁，通过控制接触器控制动力电池组的充放电，并向VCU上报动力电池系统的基本参数及故障信息。

BMS 具备的功能：通过电压、电流及温度检测等功能实现对动力电池系统的过压、欠压、过流、过高温和过低温保护，继电器控制、SOC 估算、充放电管理、均衡控制、故障报警及处理、与其他控制器通信功能等功能；此外电池管理系统还具有高压回路绝缘检测功能，以及为动力电池系统加热功能。

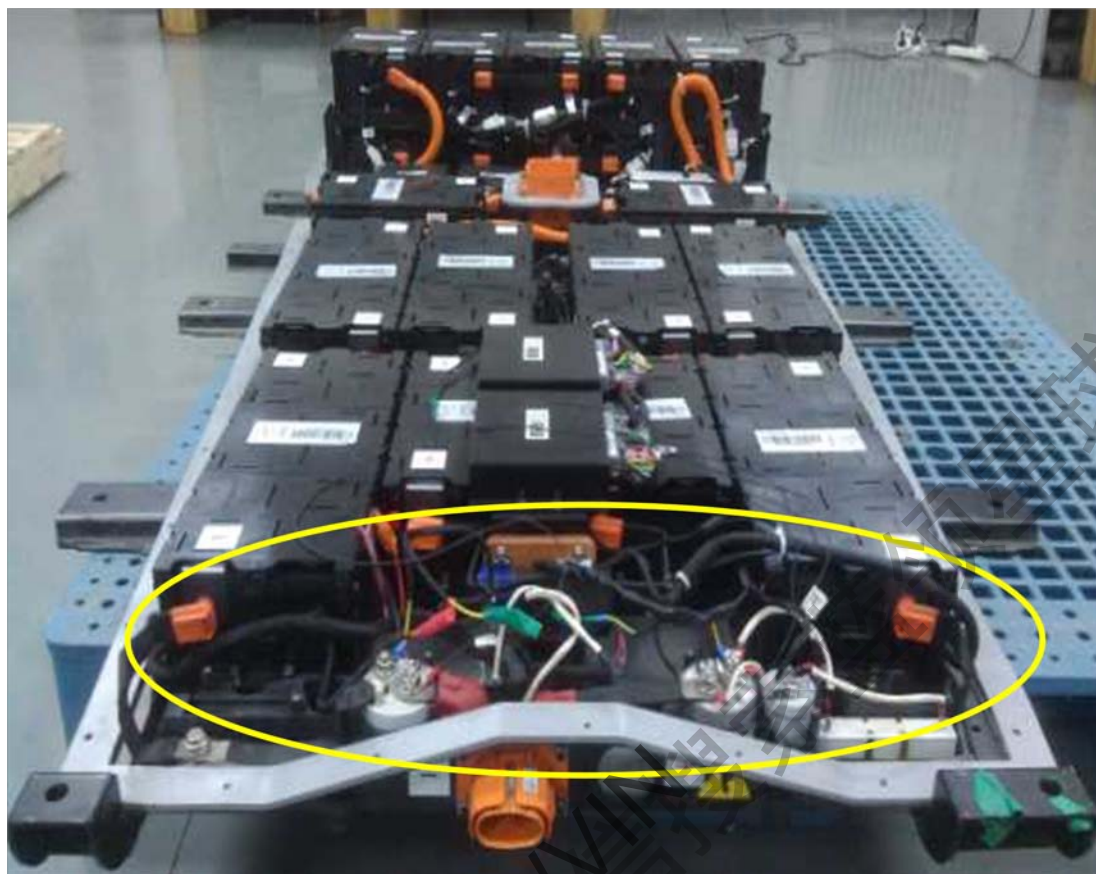
BMS 的组成：按性质可分为硬件和软件，按功能分为数据采集单元和控制单元；

BMS 的硬件：主板、从板及高压盒，还包括采集电压线、电流、温度等数据的电子器件；

BMS 的软件：监测电池的电压、电流、SOC 值、绝缘电阻值、温度值，通过与 VCU、充电机的通讯，来控制动力电池系统的充放电。



辅助元器件：主要包括动力电池系统内部的电子电器元件，如熔断器，继电器，分流器，接插件，紧急开关，烟雾传感器等，维修开关以及电子电器元件以外的辅助元器件，如密封条，绝缘材料等。



技术参数：

以 C33DB-SK 动力电池为例说明：

动力电池系统的额定电压=单体电芯额定电压×单体电芯串联数；

动力电池系统的容量=单体电芯容量×单体电芯并联数量；

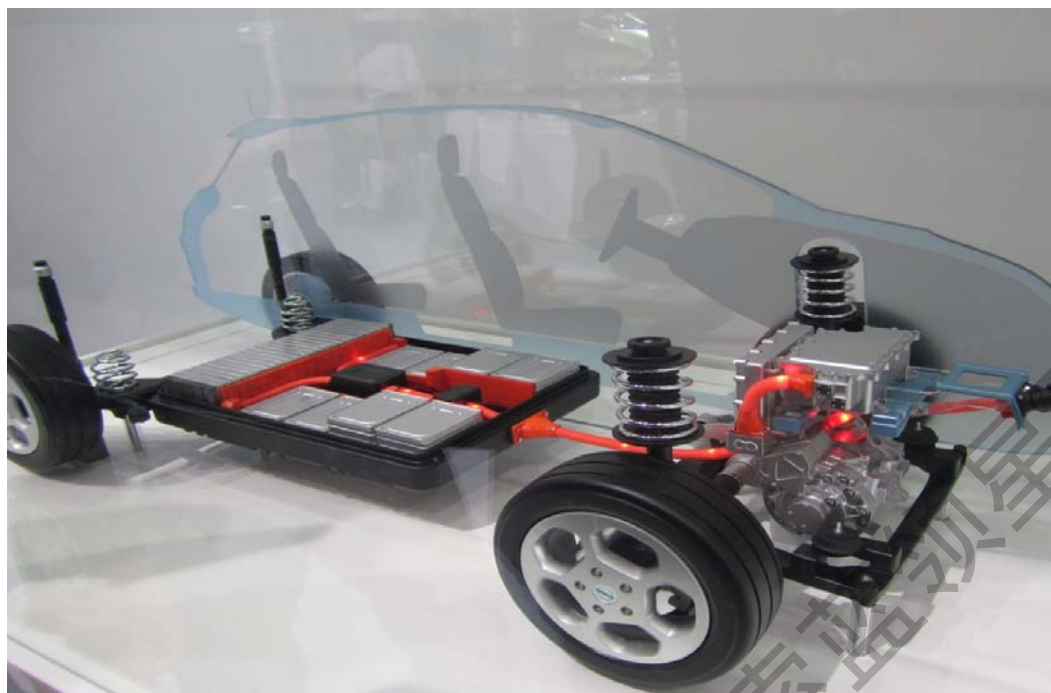
动力电池系统总能量=动力电池系统的额定电压×动力电池系统的容量；

动力电池系统重量比能量=动力电池系统总能量÷动力电池系统重量；

获取更多资料

项目	SK-30.4kWh	PPST-25.6kWh
零部件号	E00008302	E00008417
额定电压	332V	320V
电芯容量	91.5Ah	80Ah
额定能量	30.4kWh	25.6kWh
连接方式	3P91S	1P100S
电池系统供应商	BESK	PPST
电芯供应商	SKI	ATL
BMS 供应商	SK innovation	E-power
总质量	291kg	295
总体积	240L	240L
工作电压范围	250~382V	250~365V
能量密度	104Wh/kg	86Wh/kg
体积比能量	127Wh/L	107Wh/L

工作原理: 动力电池模组放置在一个密封并且屏蔽的动力电池箱里面, 动力电池系统使用可靠的高压接插件与高压控制盒相连, 然后输出的直流电由电机控制器转变为三相交流高压电, 驱动电机工作; 系统内的 BMS 实时采集各电芯的电压、各温度传感器的温度值、电池系统的总电压值和总电流值等数据, 时时监控动力电池的工作状态, 并通过 CAN 线与 VCU 或充电机之间进行通讯, 对动力电池系统进行充放电等进行综合管理。



故障处理:

三级故障: 表明动力电池性能下降, 电池管理系统降低最大允许充/放电电流;

二级故障: 表明动力电池在此状态下功能已经丧失, 请求其他控制器停止充电或者放电; 其他控制器应在一定的延时时间内响应动力电池停止充电或放电请求;

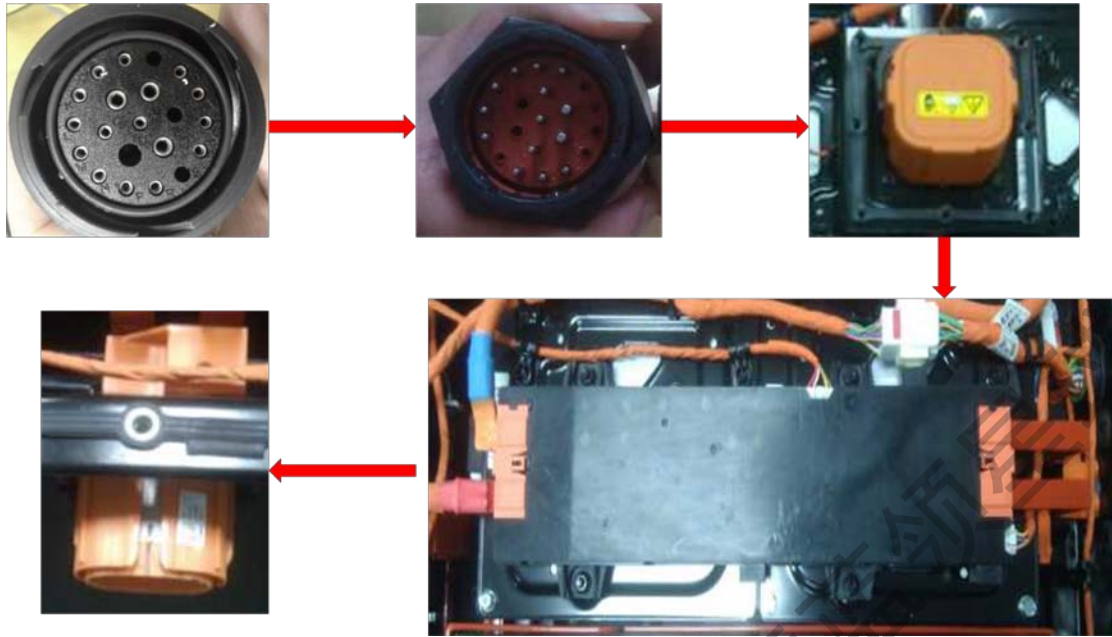
一级故障: 表明动力电池在此状态下功能已经丧失, 请求其他控制器**立即 (1s 内)** 停止充电或放电。如果其他控制器在指定时间内未作出响应, 电池管理系统将在 2s 后主动停止充电或放电 (即断开高压继电器);

备注: 其他控制器响应动力电池二级故障的延时时间建议**少于 60s**, 否则会引发动力电池上报一级故障。

4.2 案例分析

动力电池高压母线连接故障:

此故障的报出系 BMS 检测不到高低压互锁信号所致, 所以排查步骤如下:



- a) 首先用万用表测量线束端的 12V 是否导通，若导通则进入 b.
- b) 检查 MSD 是否松动，重新插拔后若问题依然存在，则进入 c.
- c) 插拔高压线束，看是否存在接触不良问题，若问题依然存在，则需联系电池工程师进行检测维修

根据统计，此故障除了软件的误报之外，MSD 没插到位引起的故障占到 70%，高压线束端问题占到 20%，电池内部线束连接出问题的几率很小。

绝缘故障说明：

无论电池自身还是电池外电路的高压回路上存在绝缘故障，电池都会上报，直接导致高压断开，在排查时要先断开动力电池与其他不用的连接，然后用摇表一次测量各部件的绝缘值。

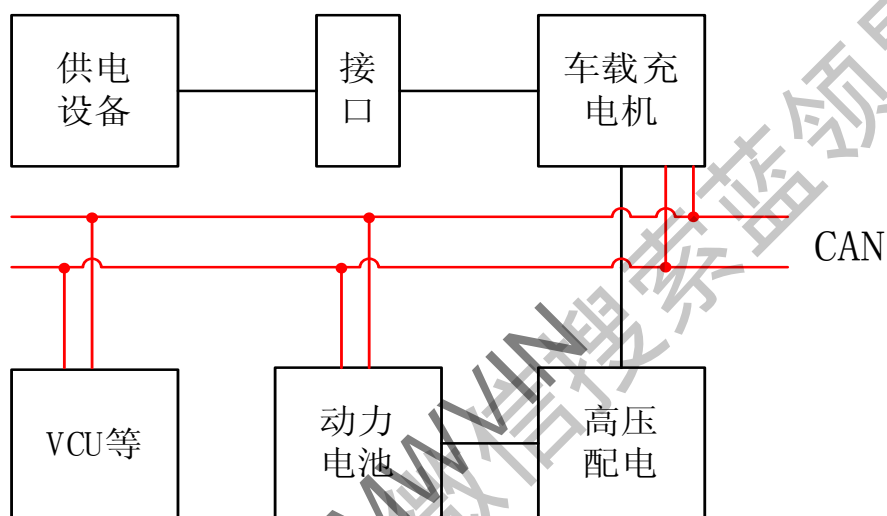
建议优先排查方向：高压盒、电机控制器、空调压缩机、PTC。

5 充电系统

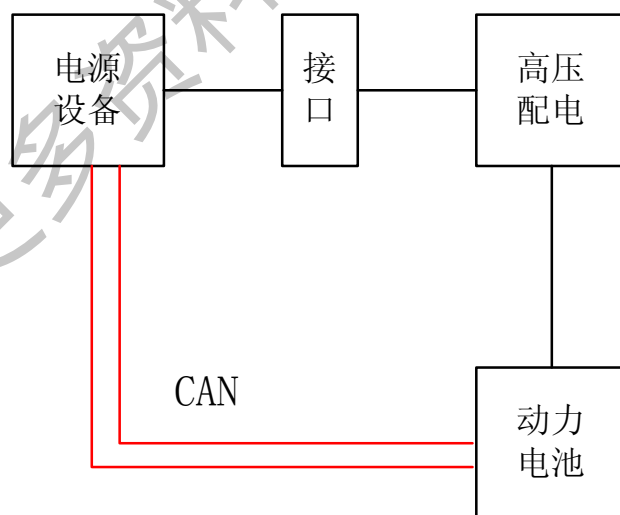
5.1 充电系统概述

慢充系统构成简图：

慢充系统：



快充系统：



5.2 各段高压线束介绍

5.2.1 快充线束：连接快充口到高压盒之间的线束接高压盒

接整车低压线束脚：

- 1 脚：A-（低压辅助电源负极）
- 2 脚：A+（低压辅助电源正极）
- 3 脚：CC2（充电连接器确认）
- 4 脚：S+（充电通信 CAN_H）
- 5 脚：S-（充电通信 CAN_L）

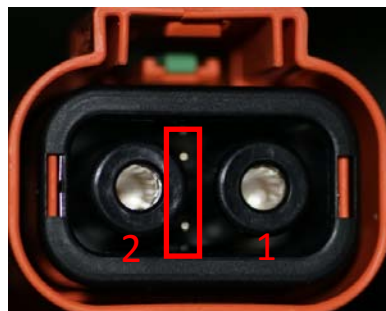


车身搭铁点



接高压盒

- 1 脚：电源负极
- 2 脚：电源正极
- 中间为互锁端子



5.2.2 快充线束

快充口定义

快充口

DC-: 直流电源负

DC+: 直流电源正

PE: 车身地（搭铁）

A-: 低压辅助电源负极

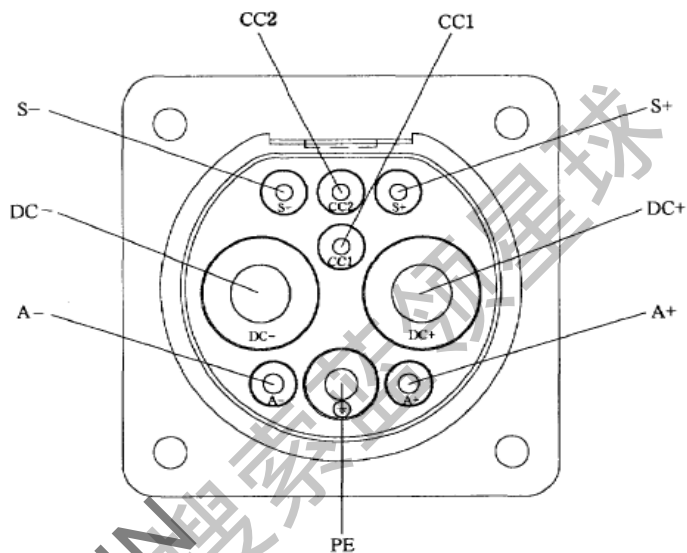
A+: 低压辅助电源正极

CC1: 充电连接确认

CC2: 充电连接确认

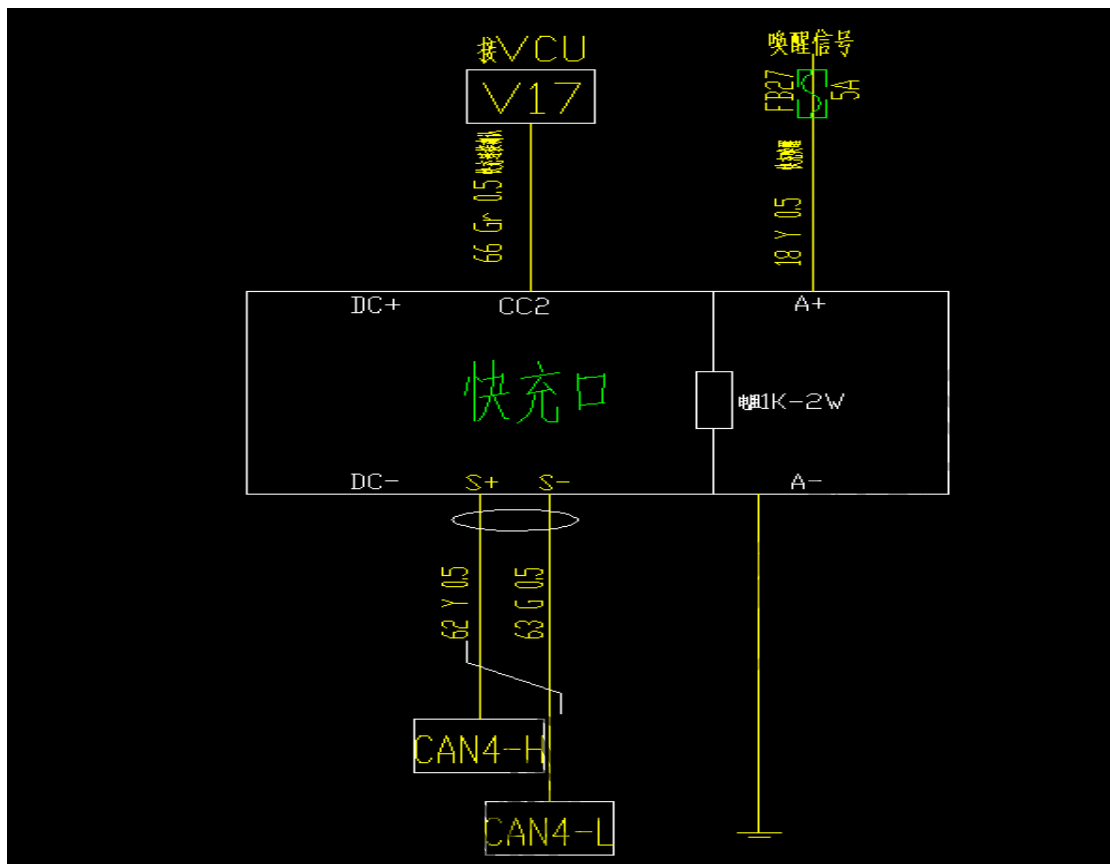
S+: 充电通信 CAN_H

S-: 充电通信 CAN_L



获取更多资料 BMWVIN 微信搜一搜

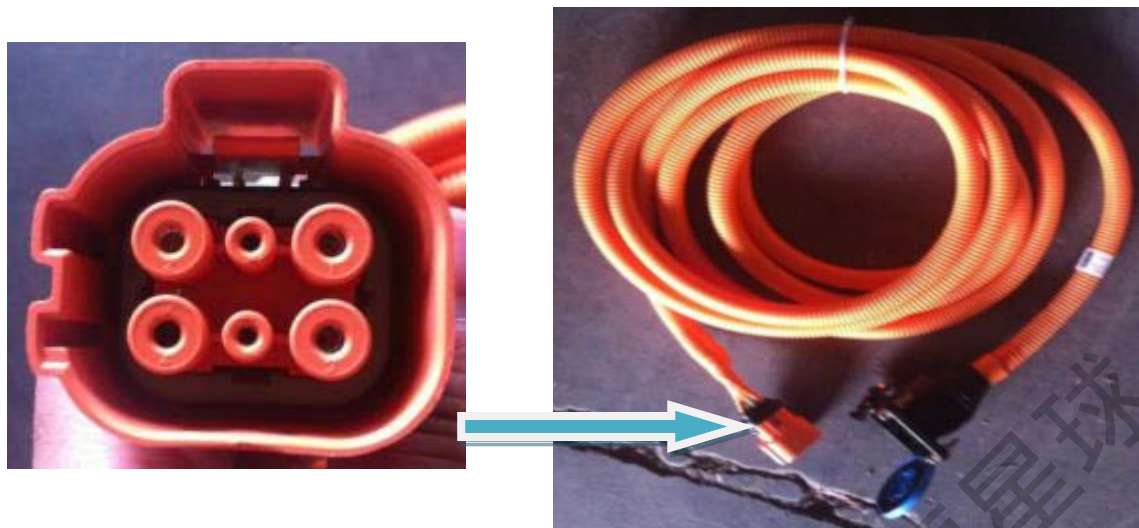
5.3 非车载充电座



5.3.1 慢充线束：连接慢充口到车载充电机之间的线束

接车载充电机

- 1 脚：L（交流电源）
- 2 脚：N（交流电源）
- 3 脚：PE（车身地（搭铁））
- 4 脚：空
- 5 脚：CC（充电连接确认）
- 6 脚：CP（控制确认线）



慢充口

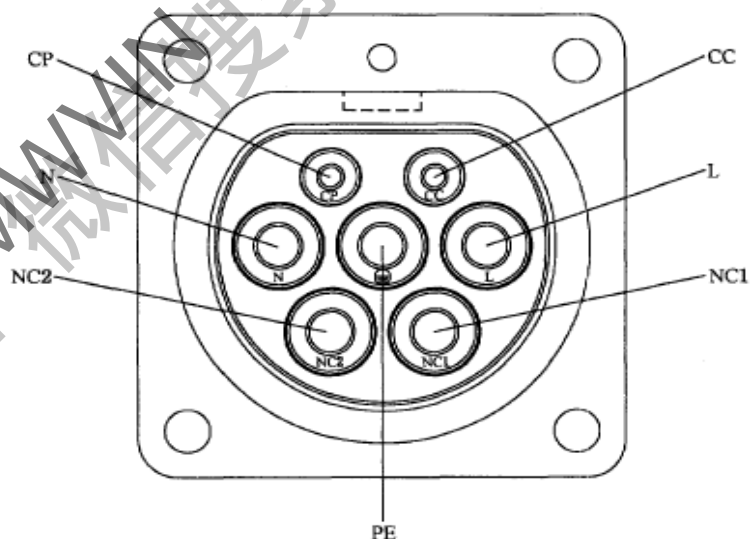
CP: 控制确认线

CC: 充电连接确认

N : (交流电源)

L : (交流电源)

PE: 车身地 (搭铁)



获取更多资料BMW/M 微信搜索蓝领星球

5.3.2 车载充电机：将 220V 交流电转换为动力电池的直流电，实现电池电量的补给。



低压通 信端	直流输 出端	交流输 入端
-----------	-----------	-----------

5.3.3 车载充电机：接口定义



交流输入端

A 脚：电源负极

B 脚：电源正极

1 脚：L（交流电源）

2 脚：N（交流电源）

3 脚：PE（车身地（搭铁））

4 脚：空

5 脚：CC（充电连接确认）

6 脚：CP（控制确认线）

低压控制端

1 脚：新能源 CAN_L

2 脚：新能源 CAN_GND

5 脚：互锁输出（到高压盒低压插件）

8 脚：GND

9 脚：新能源 CAN_H

11 脚：CC 信号输出

13 脚：互锁输入（到空调压缩机低压插件）

15 脚：12V+ OUT

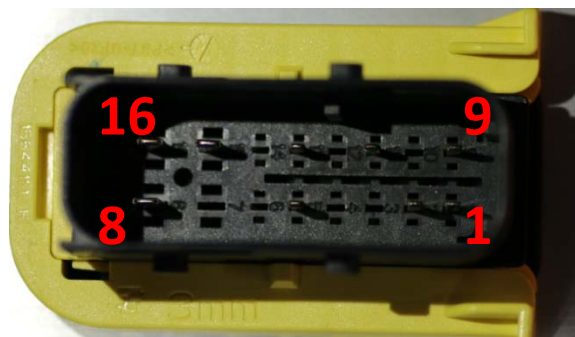
16 脚：12V+ IN



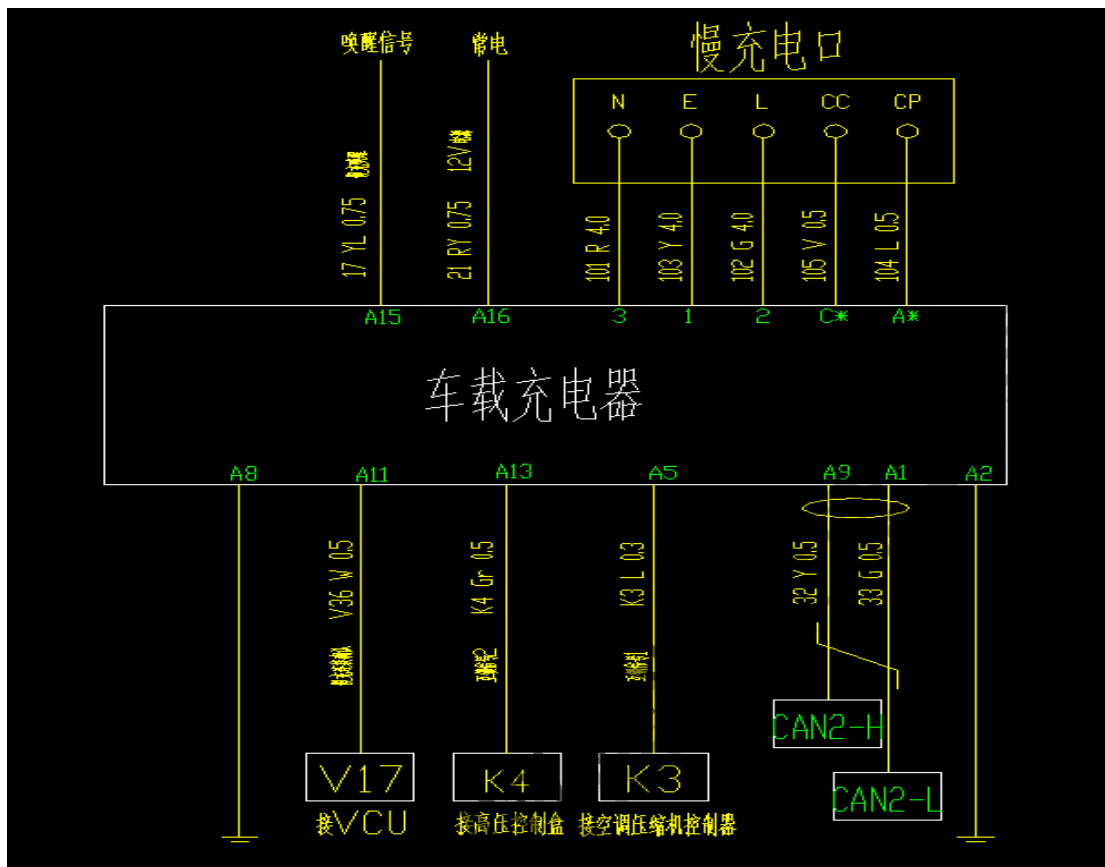
直流输出端

A 脚：电源负极

B 脚：电源正极



5.3.4 车载充电机



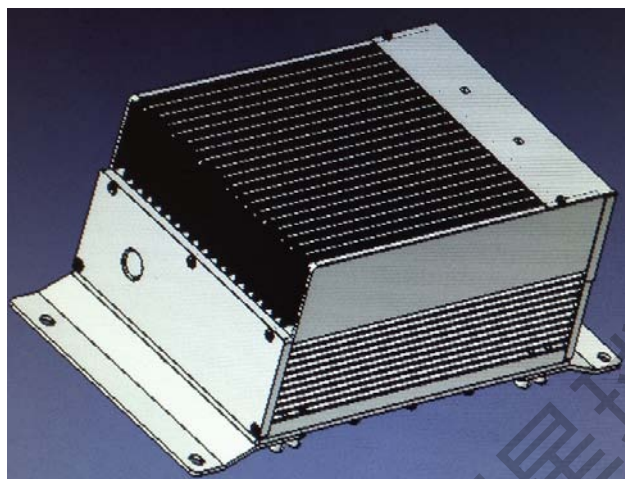
5.4 充电系统关键部件简介

5.4.1 车载充电机:

车载充电机 (On-board Charger)，相对于传统工业电源，具有效率高、体积小、耐受恶劣工作环境等特点。

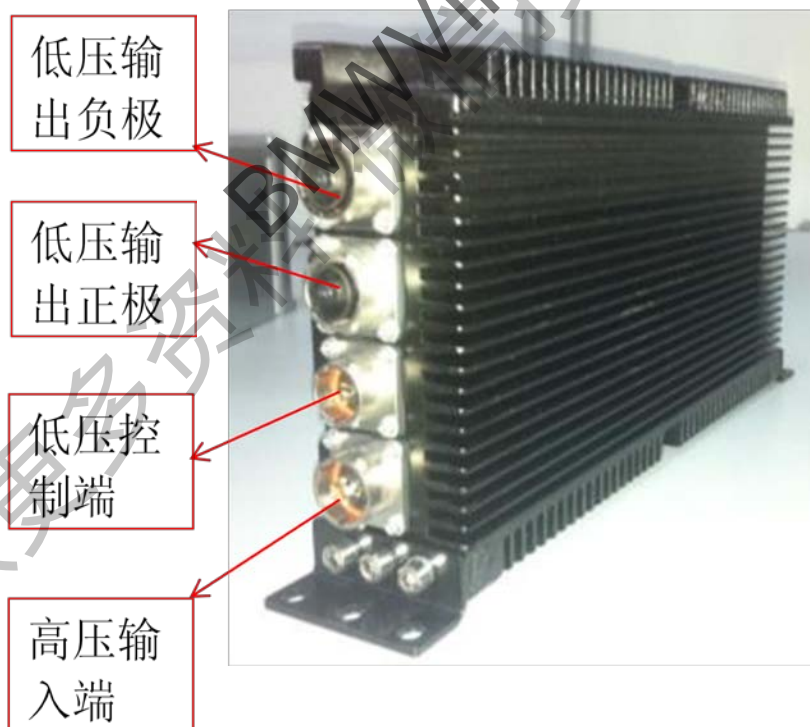
车载充电机工作过程中需要协调充电桩、BMS 等部件

项目	参数
输入电压	220V±15% AC
输出电压	240~410V DC
效率	满载大于 90%
冷却方式	风冷
防护等级	IP66

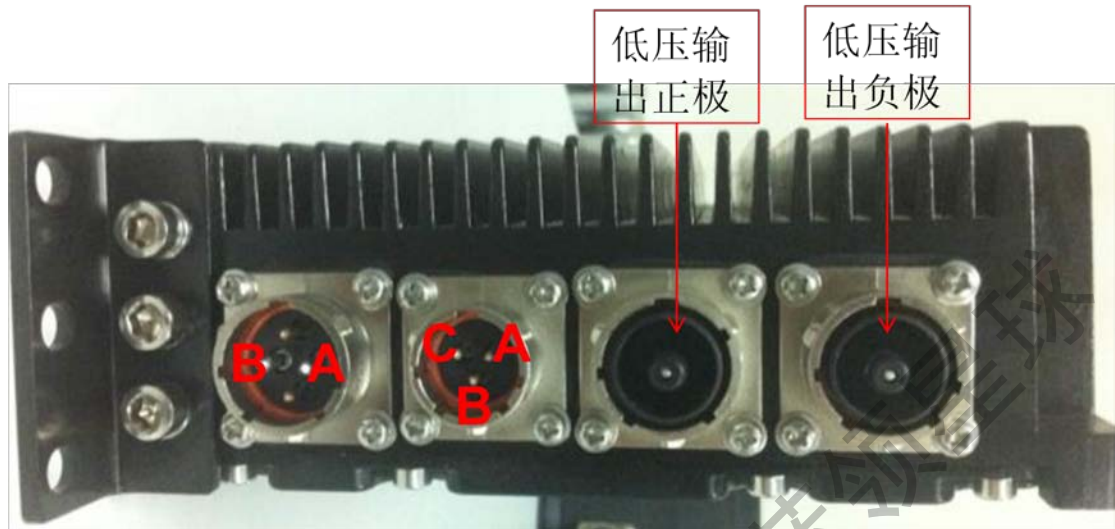


5.4.2 高压部件介绍

DC/DC: 将动力电池的高压直流电转换为整车低压 12V 直流电，给整车低压用电系统供电及铅酸电池充电



DC/DC: 接口定义

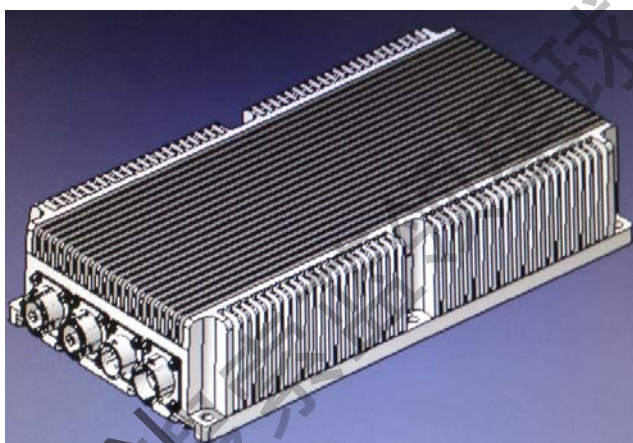


高压输入端	低压控制端
A 脚: 电源负极	A 脚: 控制电路电源正兼使能 (直流 12V 启动, 0~1V 关机)
B 脚: 电源正极	B 脚: 电源状态信号输出 (故障线, 故障: 12V 高电平, 正常: 低电平)
中间为高压互锁短接端子	C 脚: 控制电路电源

DC/DC 变换器:

DC/DC 变换器 (DCDC converter), 相当于传统车的发电机, 将动力电池的高压电转为低压电给蓄电池及低压系统供电。具有效率高、体积小、耐受恶劣工作环境等特点。

项目	参数
输入电压	240~410V DC
输出电压	14V DC
效率	峰值大于 88%
冷却方式	风冷
防护等级	IP67



车载充电机工作流程:

- 1、交流供电
- 2、低压唤醒整车控制系统
- 3、BMS 检测充电需求
- 4、BMS 给车载充电机发送工作指令并闭合继电器
- 5、车载充电机开始工作, 进行充电
- 6、电池检测充电完成后, 给车载充电机发送停止指令
- 7、车载充电机停止工作
- 8、电池断开继电器

DC/DC 变换器工作流程:

- 1、整车 On 档上电或充电唤醒上电
- 2、动力电池完成高压系统预充电流程
- 3、VCU 发给 DC/DC 变换器使能信号
- 4、DC/DC 变换器开始工作

5.5 充电系统常见故障及维修

DC/DC 变换器常见故障:

1、DC/DC 未正常工作

解决方案:

检查连接器是否正常连接

检查高压保险是否熔断

检查使能信号是否给出

车载充电机常见故障:

1、充电桩显示车辆未连接

解决方案: 检查车辆与充电桩两端枪是否反接

2、动力电池继电器未闭合

解决方案: 检查连接器是否正常连接, 检查充电机输出唤醒是否正常

3、电池继电器正常闭合, 但充电机无输出电流

解决方案: 检查车端充电枪是否连接到位, 检查高压保险是否熔断, 检查高压连接器及线缆是否正确连接

5.6 高压部件介绍

5.6.1 DC/DC: 工作条件及判断

工作条件:

(1) 高压输入范围为 DC 290~420V

(2) 低压使能输入范围为 DC 9~14V

判断 DC/DC 是否工作的方法

第一步, 保证整车线束正常连接的情况下, 上电前使用万用表测量铅酸蓄电池端电压, 并记录;

第二步, 整车上 ON 电, 继续读取万用表数值, 查看变化情况, 如果数值在 13.8~14V 之间,

判断为 DC 工作。

5.6.2 整车高压线束分布

整车共分为 5 段高压线束

- 1、动力电池高压电缆：连接动力电池到高压盒之间的线缆
- 2、电机控制器电缆：连接高压盒到电机控制器之间的线缆
- 3、快充线束：连接快充口到高压盒之间的线束
- 4、慢充线束：连接慢充口到车载充电机之间的线束
- 5、高压附件线束（高压线束总成）：连接高压盒到 DC/DC、车载充电机、空调压缩机、空调 PTC 之间的线束

整车高压线束布置位置



1、动力电池高压电缆：连接动力电池到高压盒之间的线缆

接高压盒端

B 脚位：电源正极

A 脚位：电源负极

C 脚位：互锁线短接

D 脚位：互锁线短接

接动力电池端

1 脚：电源负极

2 脚：电源正极

中间互锁端子



2、电机控制器电缆：连接高压盒到电机控制器之间的线缆

接高压盒端

B 脚位：电源正极

A 脚位：电源负极

C 脚位：互锁线短接

D 脚位：互锁线短接



单芯插件（Y键位）
接电机控制器正极

单芯插件（Z键位）
接电机控制器负极

- 3、 高压附件线束（高压线束总成）：连接高压盒到 DC/DC、车载充电机、空调压缩机、空调 PTC 之间的线束



- 4、 高压附件线束（高压线束总成）：接口定义

接高压盒插件

A:DC/DC 电源正极

B:PTC 电源正极

C:压缩机电源正极

D:PTC-A 组负极

E:充电机电源正极

F:充电机电源负极

G:DC/DC 电源负极

H:压缩机电源负极

J:PTC-B 组负极

L:互锁信号线

K:空引



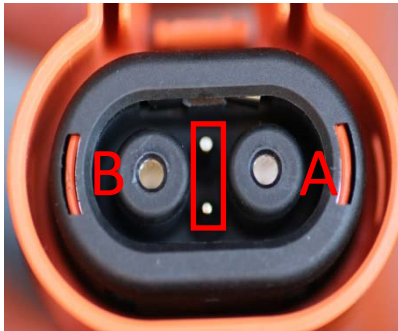
5、高压附件线束（高压线束总成）：接口定义

接充电机插件

A:电源负极

B:电源正极

中间互锁端子



接空调压缩机插件

1:电源正极

2:电源负极

中间互锁端子



接 DC/DC 插件

A:电源负极

B:电源正极

1:互锁信号输入

2:互锁信号输出



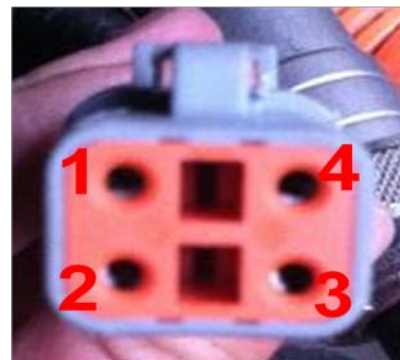
接空调 PTC 插件

1:PTC-A 组负极

2:PTC-B 组负极

3:电源正极

4:互锁信号线



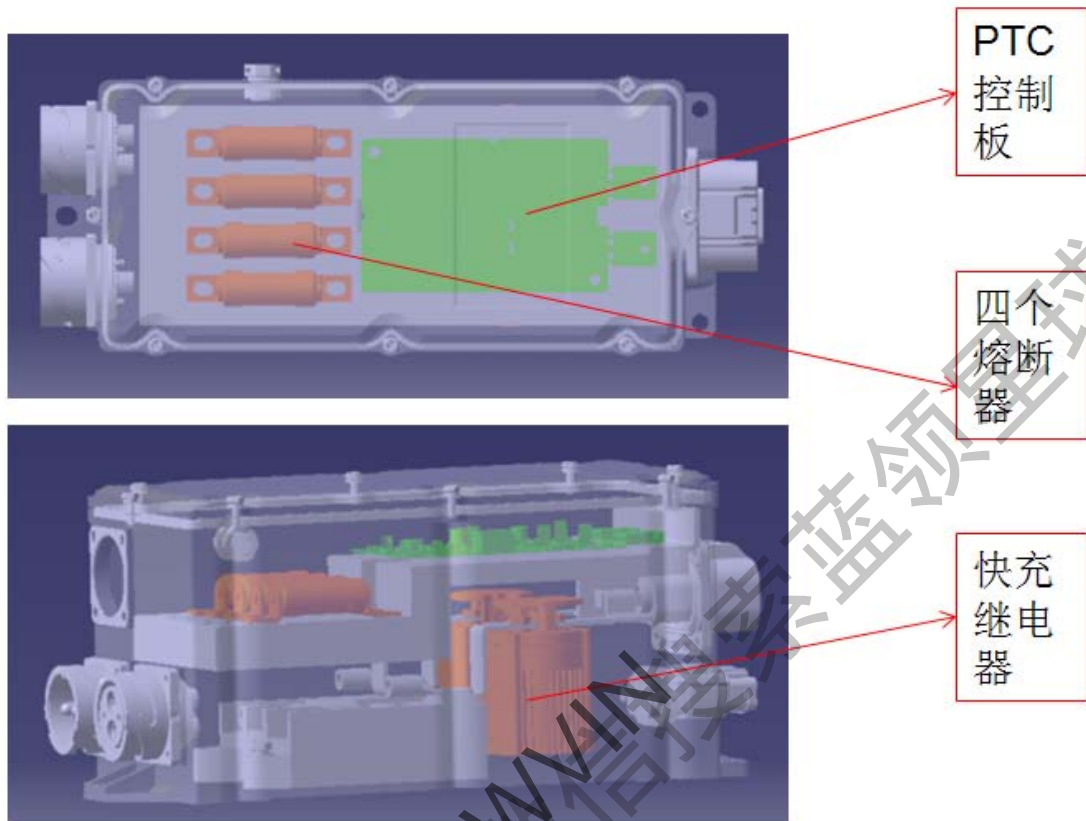
6、高压附件线束（高压线束总成）：互锁接线原理



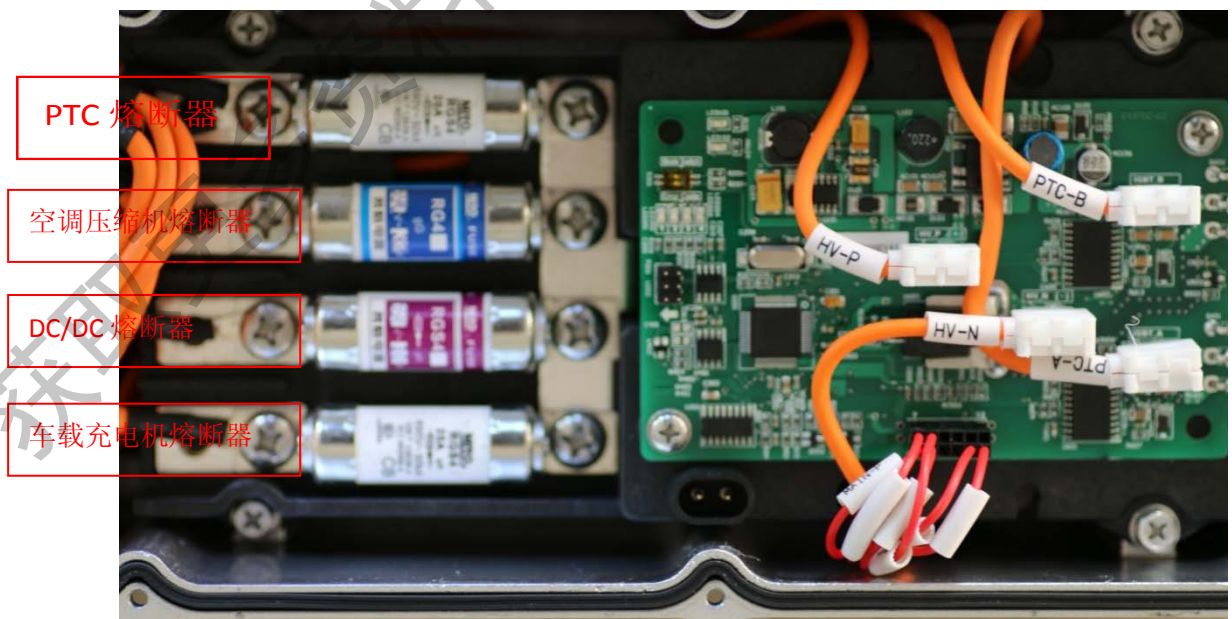
高压控制盒：是完成动力电池电源的输出及分配，实现对支路用电器的保护及切断



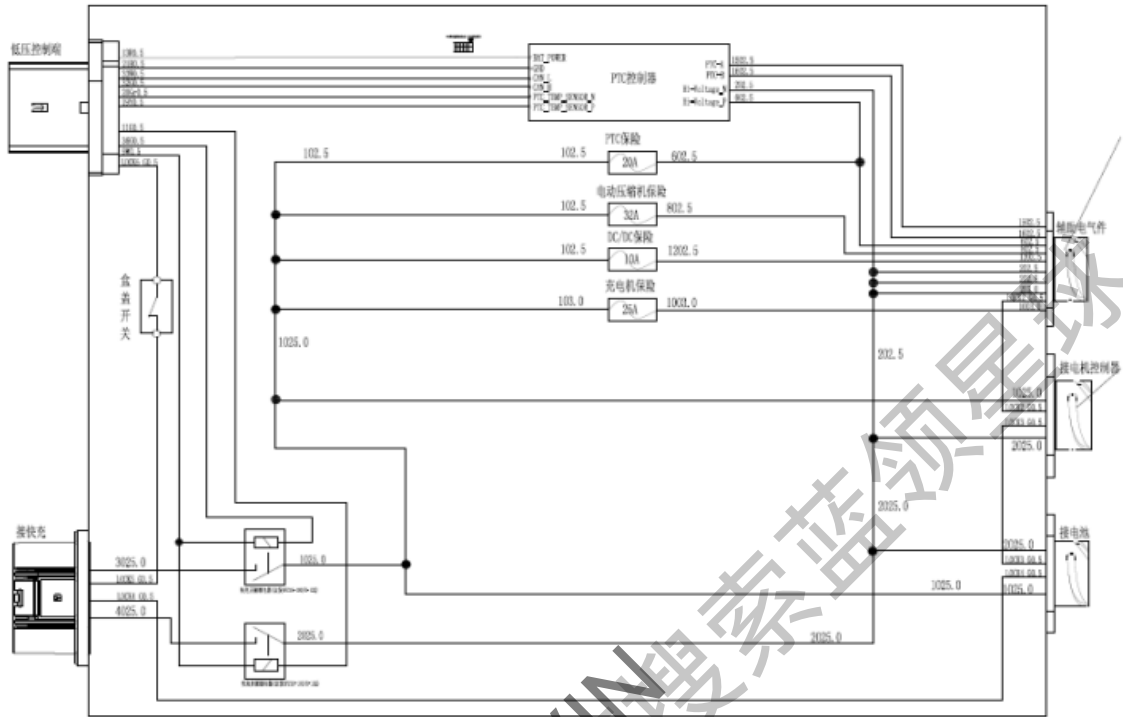
高压控制盒：内部结构



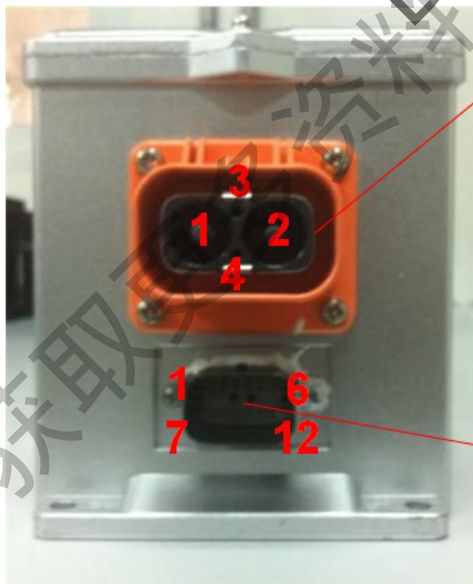
高压控制盒：内部结构



高压控制盒：内部原理

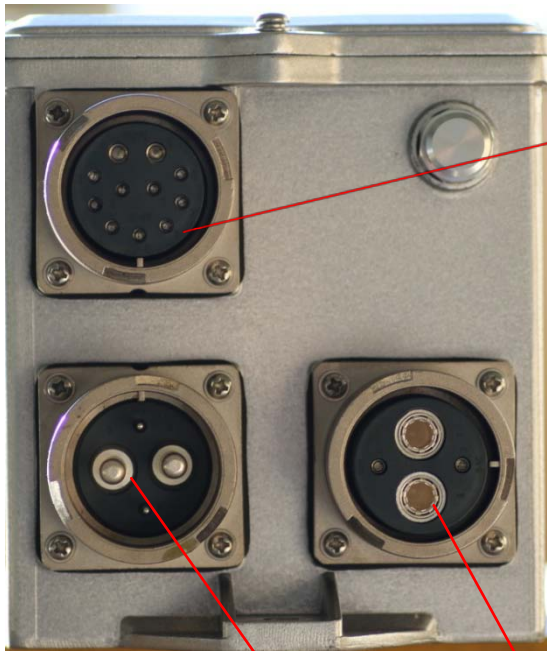


高压控制盒：外部接口定义



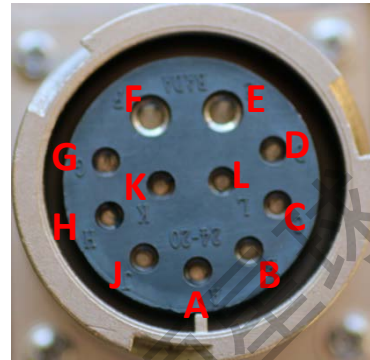
- 接高压盒
- 1脚：电源负极
 - 2脚：电源正极
 - 3脚：互锁信号线
 - 4脚：互锁信号线（到盒盖开关）

- 低压控制端插件
- 1脚：快充继电器线圈（正极）
 - 2脚：快充负继电器线圈（控制端）
 - 3脚：快充正继电器线圈（控制端）
 - 4脚：空调继电器线圈（正极）
 - 5脚：空调继电器线圈（控制端）
 - 6脚：PTC控制器_GND
 - 7脚：PTC控制器CAN_L
 - 8脚：PTC控制器CAN_H
 - 9脚：PTC温度传感器负极
 - 10脚：PTC温度传感器正极



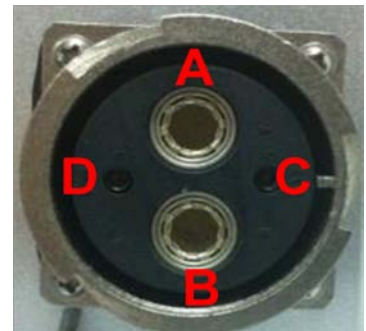
接高压附件线束插件

- A:DC/DC 电源正极
- B:PTC 电源正极
- C:压缩机电源正极
- D:PTC-A 组负极
- E:充电机电源正极
- F:充电机电源负极
- G:DC/DC 电源负极
- H:压缩机电源负极
- J:PTC-B 组负极
- L:互锁信号线
- K:空引脚



接电机控制器线束插件

- B 脚位: 电源正极
- A 脚位: 电源负极
- C 脚位: 互锁信号线
- D 脚位: 互锁信号线

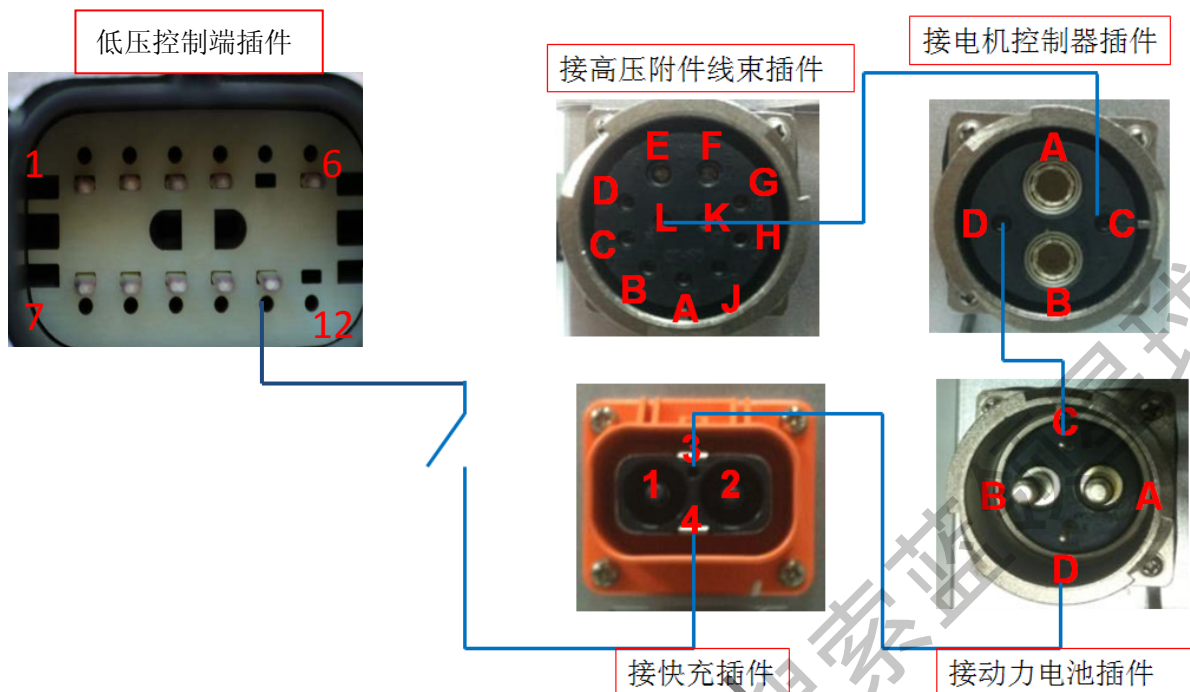


接动力电池线束插件

- B 脚位: 电源正极
- A 脚位: 电源负极
- C 脚位: 互锁信号线
- D 脚位: 互锁信号



高压控制盒：互锁线接线图



高压互锁故障排查

故障现象：整车报高压故障

故障原因：某个高压插件未插或未插到位造成高压互锁回路如下：



常见的高压互锁问题：

- 1、PTC、DC/DC、高压盒、车载充电机、空调压缩机高低压插件未插



高压互锁设计的目的：

高压互锁回路（High Voltage Interlock）简称 HVIL

目的：

- 1、整车在高压上电前确保整个高压系统的完整性，使高压处于一个封闭环境下工作提高安全性；
- 2、当整车在运行过程中高压系统回路断开或者完整性受到破坏的时候，需启动安全防护；
- 3、防止带电插拔高压连接器给高压端子造成的拉弧损坏。

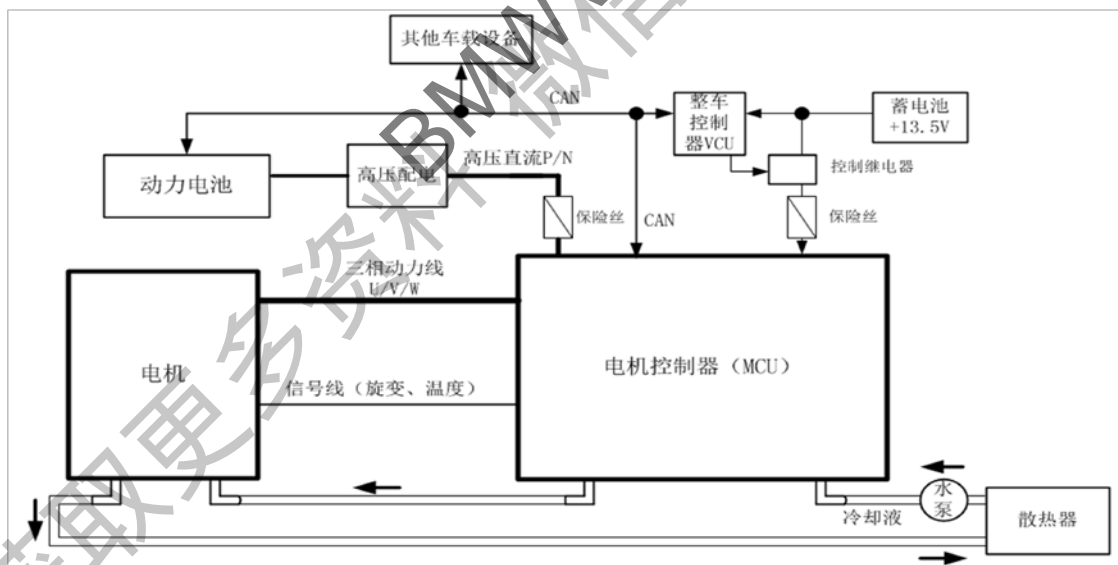
6 驱动电机

6.1 驱动电机系统概述

驱动电机系统是纯电动汽车三大核心部件之一，是车辆行驶的主要执行机构，其特性决定了车辆的主要性能指标，直接影响车辆动力性、经济性和用户驾乘感受。可见，驱动电机系统是纯电动汽车中十分重要的部件。

驱动电机系统由驱动电动机（DM）、驱动电机控制器（MCU）构成，通过高低压线束、冷却管路，与整车其它系统作电气和散热连接。（见下图示）

整车控制器（VCU）根据驾驶员意图发出各种指令，电机控制器响应并反馈，实时调整驱动电机输出，以实现整车的怠速、前行、倒车、停车、能量回收以及驻坡等功能。电机控制器另一个重要功能是通信和保护，实时进行状态和故障检测，保护驱动电机系统和整车安全可靠运行。



系统连接示意图

C33DB 驱动电机系统技术指标参数

驱动电动机		控制器	
类型	永磁同步	直流输入电压	336V
基速	2812rpm	工作电压范围	265~410V
转速范围	0~9000rpm	控制电源	12V
额定功率	30kW	控制电源电压范围	9~16V
峰值功率	53kW	标称容量	85kVA
额定扭矩	102Nm	重量	9kg
峰值扭矩	180Nm	防护等级	IP67
重量	45kg		
防护等级	IP67		
尺寸 (定子直径 x 总长)	(Φ)245X(L)280		

6.2 驱动电机系统关键部件简介

C33DB 驱动电动机采用永磁同步电机 (PMSM)。

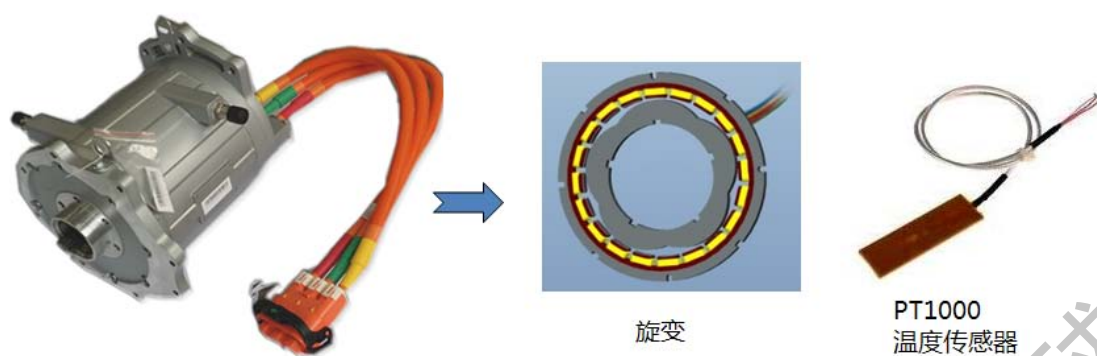
具有效率高、体积小、重量轻及可靠性高等优点；

是动力系统的重要执行机构，是电能与机械能转化的部件，且自身的运行状态等信息可以被采集到驱动电机控制器。

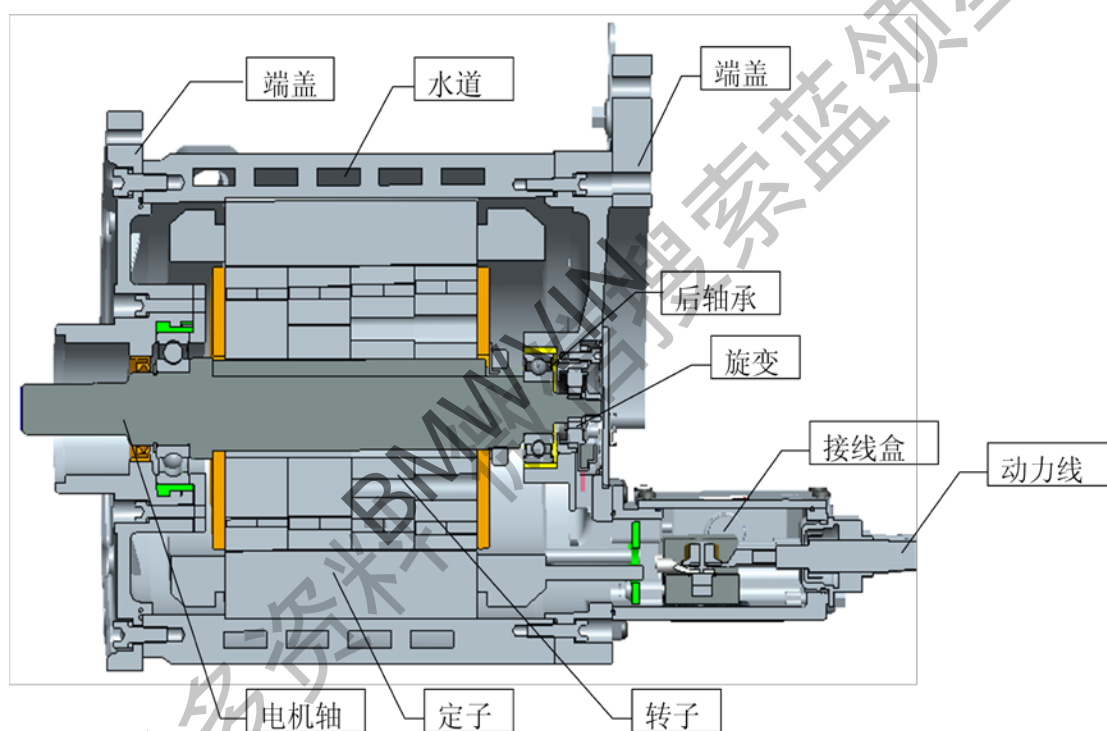
依靠内置传感器来提供电机的工作信息，这些传感器包括：

旋转变压器：用以检测电机转子位置，控制器解码后可以获知电机转速；

温度传感器：用以检测电机的绕组温度，控制器可以保护电机避免过热。

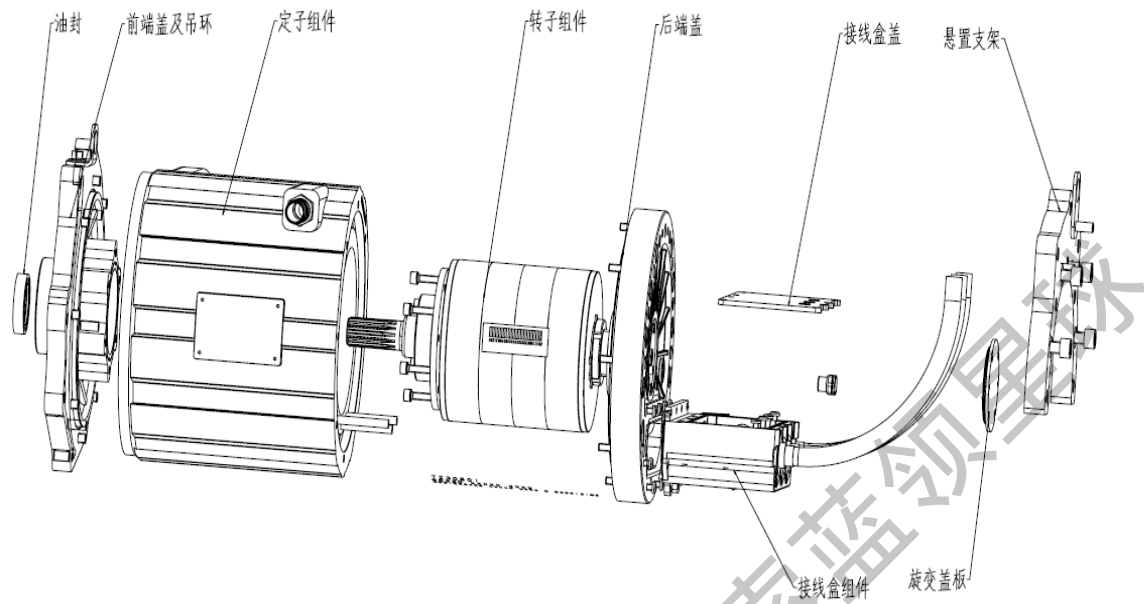


C33DB 驱动电动机结构



获取更多资料 BMWV 专家蓝领星球

C33DB 驱动电动机主要零件



C33DB 驱动电机控制器采用三相两电平电压源型逆变器。

驱动电机系统的控制中心，又称智能功率模块，以 IGBT（绝缘栅双极型晶体管）模块为核心，辅以驱动集成电路、主控集成电路。

对所有的输入信号进行处理，并将驱动电机控制系统运行状态的信息通过 CAN2.0 网络发送给整车控制器。驱动电机控制器内含故障诊断电路。当诊断出异常时，它将会激活一个错误代码，发送给整车控制器，同时也会把存储该故障码和数据。

使用以下传感器来提供驱动电机系统的工作信息，包括：

电流传感器：用以检测电机工作的实际电流（包括母线电流、三相交流电流）

电压传感器：用以检测供给电机控制器工作的实际电压（包括动力电池电压、12V 蓄电池电压）

温度传感器：用以检测电机控制系统的工作温度（包括 IGBT 模块温度、电机控制器板载温度）

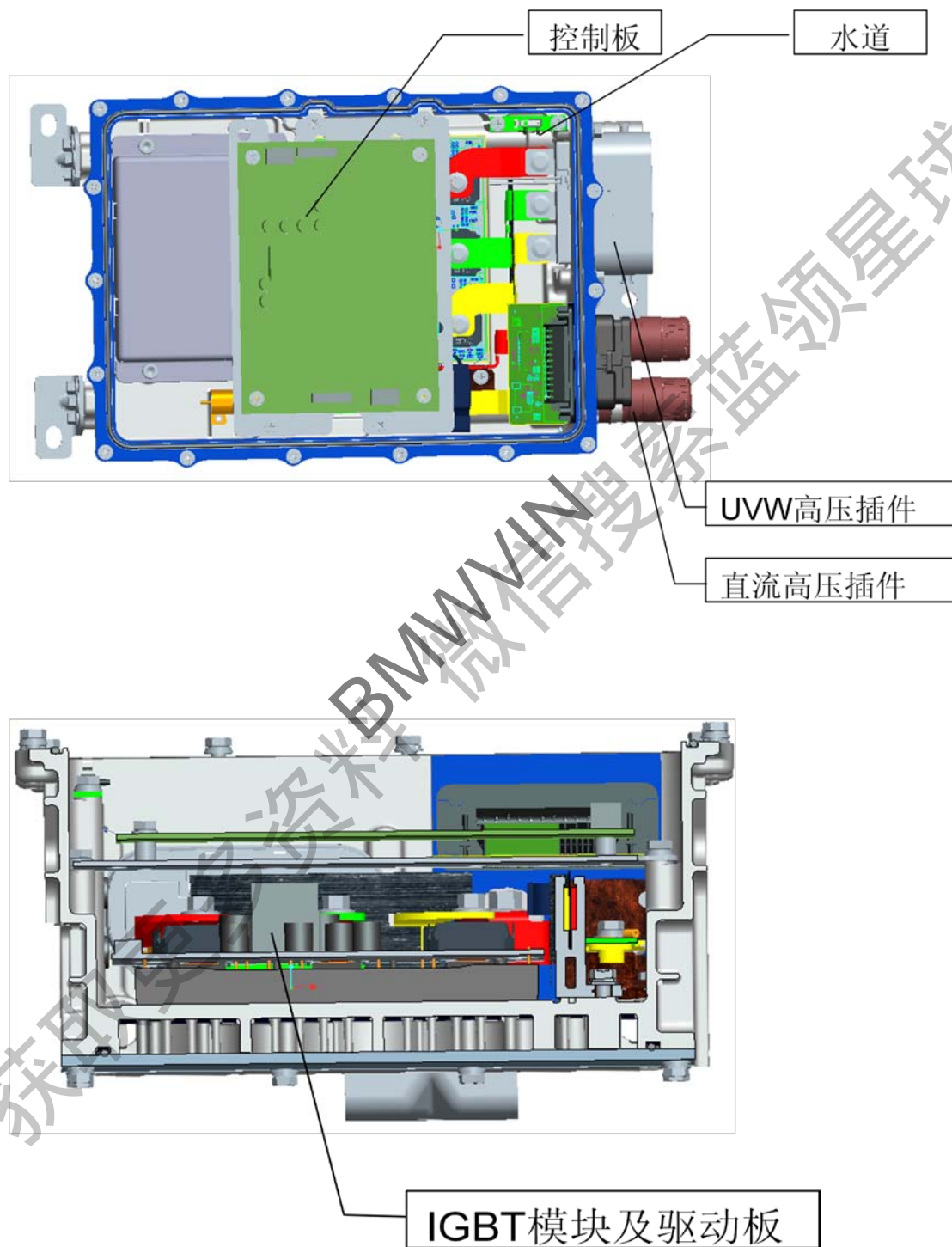


IGBT模块

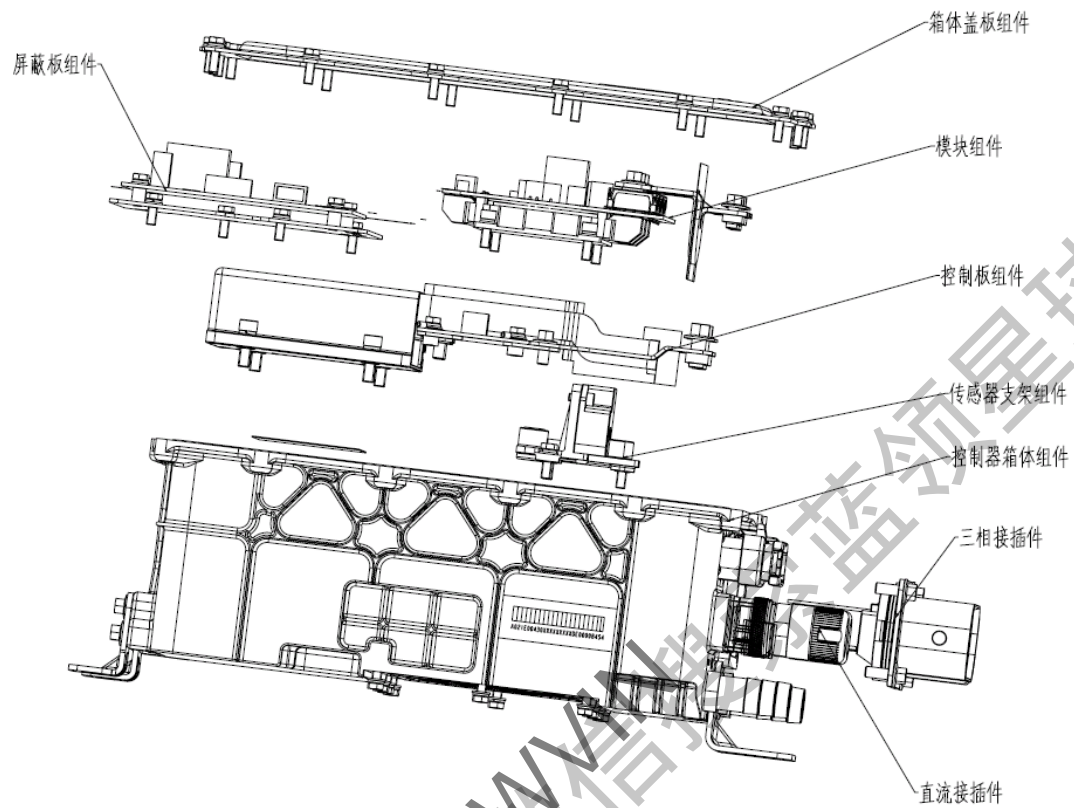


电流传感器

C33DB 驱动电机控制器结构

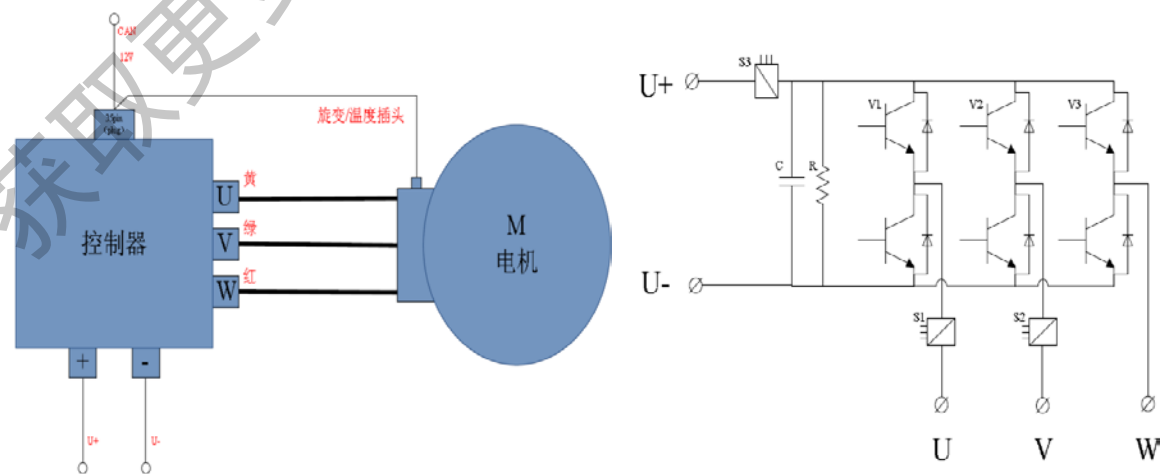


C33DB 驱动电机控制器主要零件



C33DB 驱动电机系统工作原理。

在驱动电机系统中，驱动电机的输出动作主要是靠控制单元给定命令执行，即控制器输出命令。控制器主要是将输入的直流电逆变成电压、频率可调的三相交流电，供给配套的三相交流永磁同步电机使用。



C33DB 装车的驱动电机状态:

部件名称	零件号	型号	编号	铭牌	供应厂家
驱动电动机	E00013180	TZ30S01	AD33D XXXXX XXXX	新能源股份	大洋
驱动电动机	E00013995	TZ20S02	AD33D XXXXX XXXX	新能源	大洋
驱动电动机	E00013182	TZ30S01	BD33D XXXXX XXXX	新能源股份	大郡
驱动电动机	E00013996	TZ20S02	BD33D XXXXX XXXX	新能源	大郡



大洋



大郡



C33DB 装车的驱动电机控制器状态

部件名称	零件号	型号	编号	铭牌	供应厂家
驱动电机控制器	E00008441	KTZ3328S01	AK33D XXXXX XXXX	新能源股份	大洋
驱动电机控制器	E00008453	KTZ3322S02	AK33D XXXXX XXXX	新能源	大洋
驱动电机控制器	E00008450	KTZ3328S01	BK33D XXXXX XXXX	新能源股份	大郡
驱动电机控制器	E00008454	KTZ3322S02	BK33D XXXXX XXXX	新能源	大郡

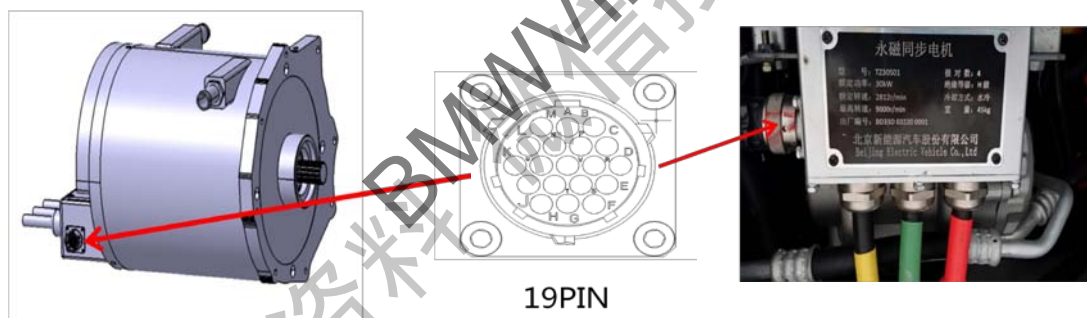


2 驱动电机系统关键部件简介

确认低压信号线束连接

驱动电机系统状态和故障信息会通过整车 CAN 网络上传给整车控制器 (VCU)，传输通道是两根信号线束，分别是电机到控制器的 19PIN 插件和控制器的 35PIN 插件。

驱动电机低压插件

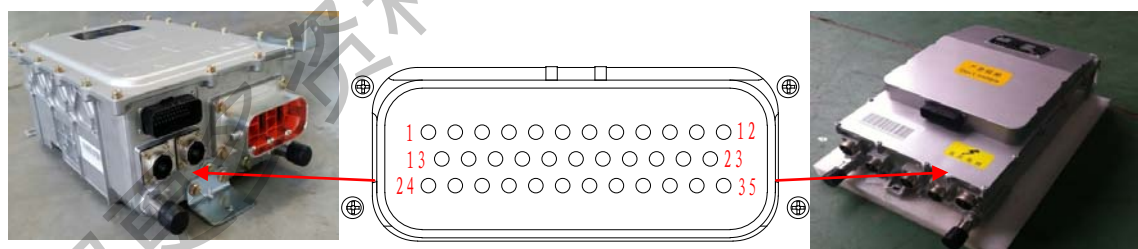


驱动电机低压接口定义

连接器型号	编号	信号名称	说明
Amphenol RTOW01419PN03	A	激励绕组 R1	电机旋转变压器接口
	B	激励绕组 R2	
	C	余弦绕组 S1	
	D	余弦绕组 S3	
	E	正弦绕组 S2	
	F	正弦绕组 S4	
	G	TH0	电机温度接口
	H	TL0	
	L	HVIL1 (+L1)	高低压互锁接口
	M	HVIL2 (+L2)	

建议检修时先确认插件是否连接到位，是否有“退针”现象。

驱动电机控制器低压插件



35PIN			
型号	编号	信号名称	说明
AMP 35pin C-776163-1	12	激励绕组 R1	电机旋转变压器接口
	11	激励绕组 R2	
	35	余弦绕组 S1	
	34	余弦绕组 S3	
	23	正弦绕组 S2	
	22	正弦绕组 S4	
	33	屏蔽层	
	24	12V_GND	控制电源接口
	1	12V+	
	32	CAN_H	CAN 总线接口
	31	CAN_L	
	30	CAN_PB	
	29	CAN_SHIELD	
	10	TH	电机温度传感器接口
	9	TL	
	28	屏蔽层	
	8	485+	RS485 总线接口
	7	485-	
15	HVIL1 (+L1)	高低压互锁接口	
26	HVIL2 (+L2)		

建议检修时先确认插件是否连接到位，是否有“退针”现象。

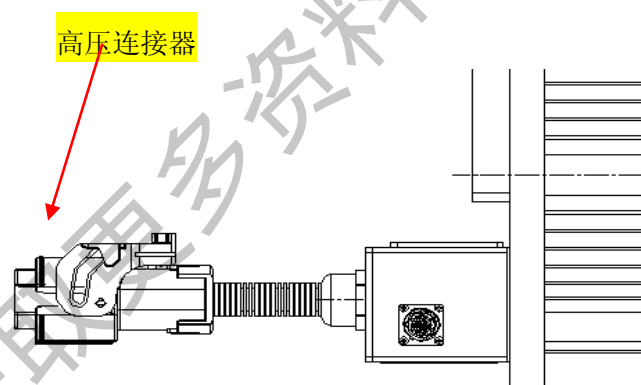


确认高压动力线束连接

动力电池的直流电通过高压盒提供给驱动电机控制器，在电机控制器上布置有 2 个安菲诺高压连接插座。

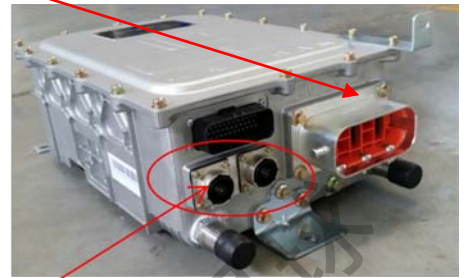
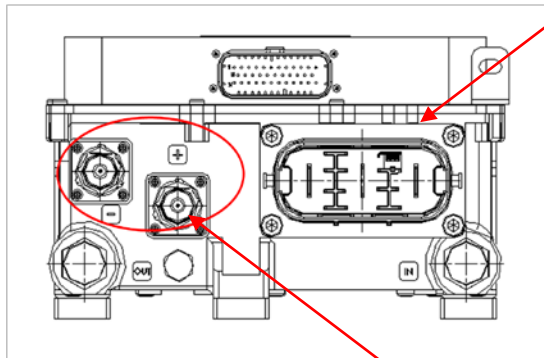
驱动电机控制器提供三相交流电到驱动电机，主要依靠规格 35mm²的三根电缆及高压连接器，除大洋的驱动电机在 C30DB 上采用安菲诺独立插头外（对应的控制器上布置有 3 个安菲诺高压连接插座），其余的都是 LS 整体式插头。上述高压连接器均具备防错差功能。

驱动电机高压接口定义



C33DB(大洋/大郡)

交流高压接口



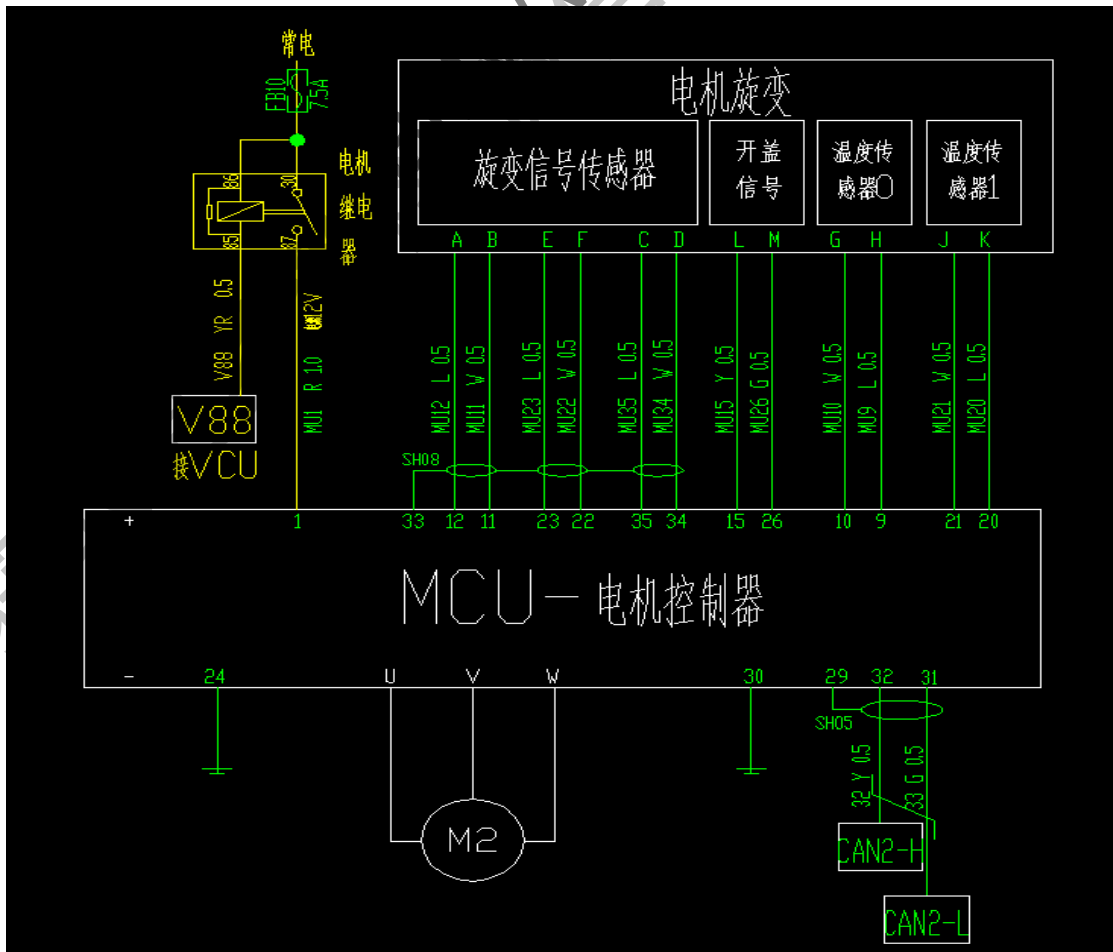
C33DB (大洋)

C30/33DB (大郡)

直流高压接口

建议检修时先确认插件是否连接到位。

电机控制器 (MCU)

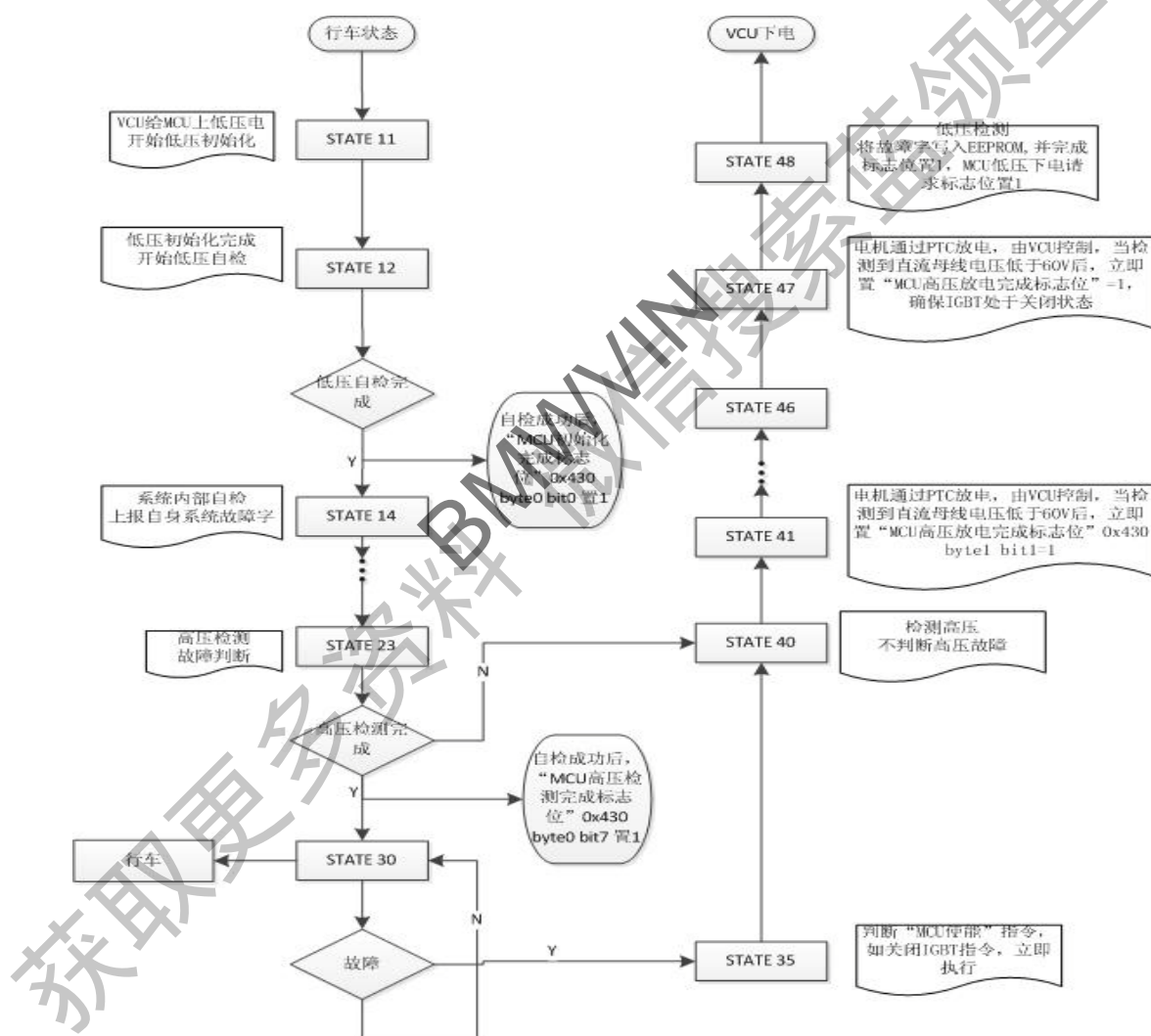


6.3 驱动电机系统控制策略简介

6.3.1 控制策略

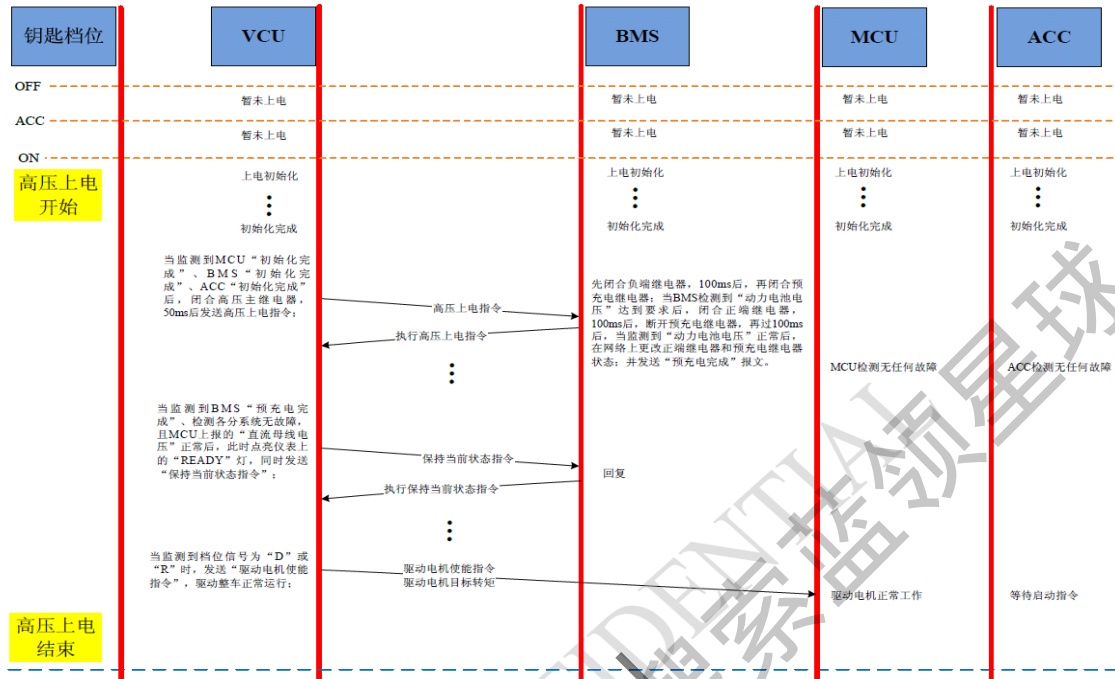
基于 STATE 机制的驱动电机系统上下电控制策略

基于整车 STATE 机制上下电策略要求，约束了该机制下 MCU 在整车上下电过程各 STATE 中应该执行的动作、需要实现逻辑功能、允许及禁止的诊断等。

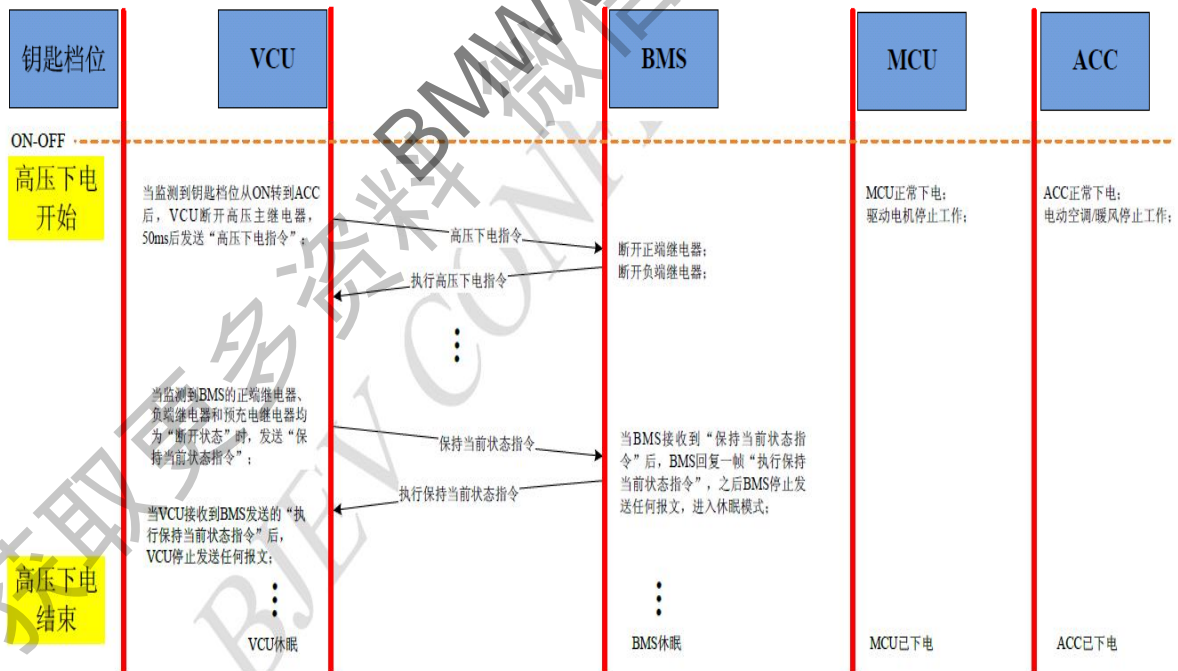


上下电逻辑流程图

驱动电机系统上电流程



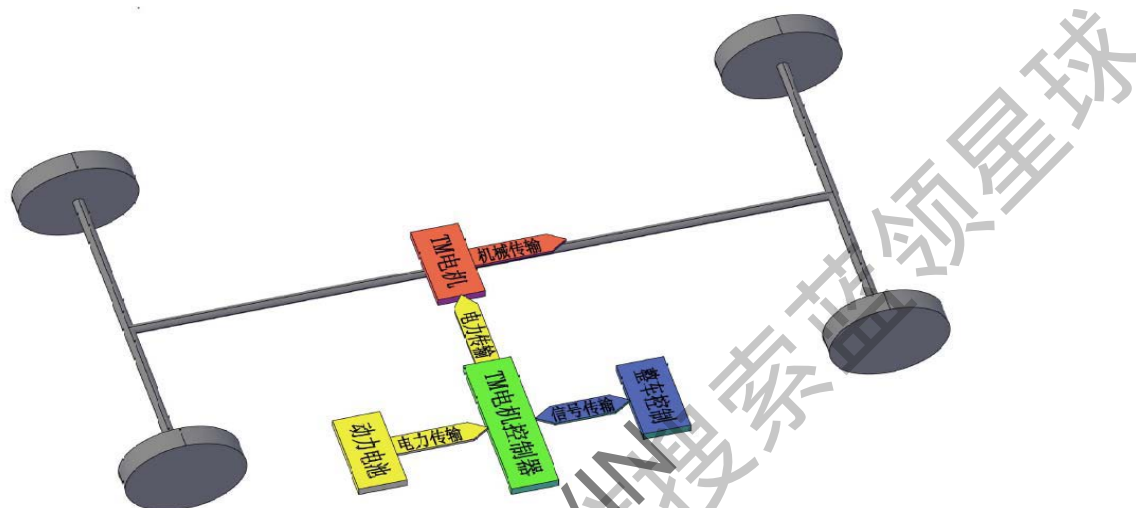
驱动电机系统下电流程



驱动电机系统驱动模式

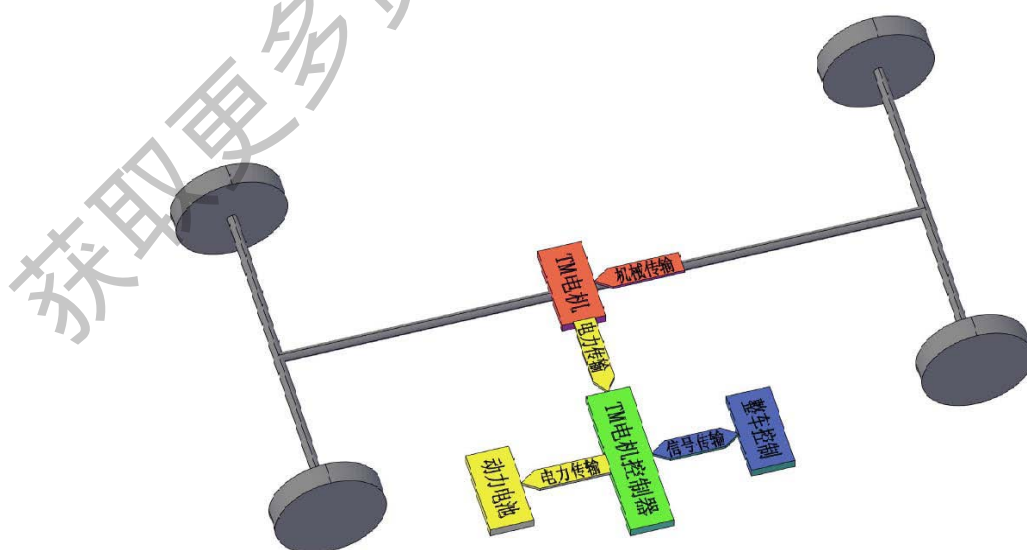
整车控制器根据车辆运行的不同情况，包括车速、档位、电池 SOC 值来决定，电机输出扭矩/功率。

当电机控制器从整车控制器处得到扭矩输出命令时，将动力电池提供的直流电，转化成三相正弦交流电，驱动电机输出扭矩，通过机械传输来驱动车辆。



整车控制器根据车辆运行的不同情况，包括车速、档位、电池 SOC 值来决定，电机输出扭矩/功率。

当电机控制器从整车控制器处得到扭矩输出命令时，将动力电池提供的直流电，转化成三相正弦交流电，驱动电机输出扭矩，通过机械传输来驱动车辆。



7. 减速器总成

7.1 减速器概述

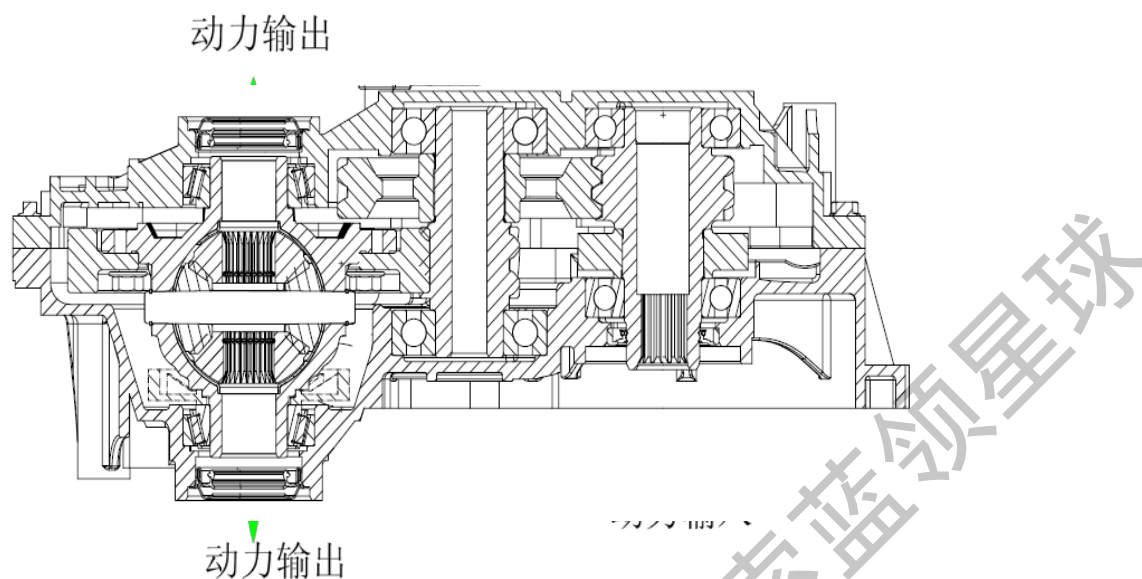
C33DB 搭载的减速器总成型号为 EF126B02，由中国长安汽车集团股份有限公司重庆青山变速器分公司生产，主要功能是将整车驱动电机的转速降低、扭矩升高，以实现整车对驱动电机的扭矩、转速需求。

EF126B02 减速器总成是一款前置前驱减速器，采用左右分箱、两级传动结构设计。具有体积小，结构紧凑的特点：采用前进档和倒档共用结构进行设计，整车倒档通过电机反转实现。

技术指标	技术参数	备注
最高输入转速	9000r/min	
扭矩容量	≤260Nm	
驱动方式	横置前轮驱动	
减速比	7.793	
驻车功能	无	
重量	23kg	不含润滑油
润滑油规格	GL-4 75W-90 合成油	推荐嘉实多 BOT130 (美孚 1 号 LS)
设计寿命	10 年/30 万公里	



工作原理



减速器动力传动机械部分是依靠两级齿轮副来实现减速增扭。其按功用和位置分为五大组件：右箱体、左箱体、输入轴组件、中间轴组件、差速器组件。

动力传递路线为：

驱动电机→输入轴→输入轴轴齿→中间轴齿轮
→中间轴轴齿→差速器半轴齿轮→左右半轴→左右车轮



7.2 维护与保养

维护保养周期

对于初期保养,减速器磨合后,建议 3000km 或 3 个月更换润滑油,以后进行定期维护。

其维护保养应在整车特约维修点进行。建议维护周期如下表。

公里	1 万	2 万	3 万	4 万	5 万	6 万	7 万	8 万
月数	6	12	18	24	30	36	42	48
方法	B	H	B	H	B	H	B	H

注:

- 1) 维护周期应以里程表读数或月数判断,以先达到之一为准。上表按 8 万公里以内的定期维护,超过 8 万公里按相同周期进行维护。
- 2) 适用于各种工况行驶(重复的短途行驶;在不平整或泥泞的道路上行驶;在多尘路上行驶,在极寒冷季节或盐碱路上行驶;极寒冷季节的重复短途行驶)。
- 3) B:在维护保养检查必要时更换润滑油, H:更换润滑油。
- 4) 如不因换油而是其它维修作业,提升车辆时,也应同时检查减速器是否漏油。
- 5) 根据整车驾驶性能及供应商要求,整车将在维护保养时进行软件更新。
- 6) 要求润滑油为 GL-4 75W-90 合成油,持续许用温度 $\geq 140^{\circ}\text{C}$,油量为 0.9~1.1L。供应商推荐使用嘉实多 BOT130,公司用油为美孚 1 号 LS。

整车状态下的维护保养

- 1) 维护保养时,润滑油的检查方法如下:
 - a. 确认车辆是否处于水平状态,以检查油位;
 - b. 检查减速器是否有漏油痕迹,如有,应分析漏油原因,修理漏油部位;
 - c. 拆下油位螺塞,检查油位。如润滑油与油位螺塞孔齐平,则说明油位正常。否则,应补充规定润滑油,直到油位螺塞孔口出油为止。
- 2) 维护保养时,润滑油的更换方法如下:
 - a. 在换油前,必须停车断电,水平提升车辆;
 - b. 在升起车辆的状态下,检查油位以及是否漏油,如有漏油,应处理;
 - c. 拆下放油螺塞,排放废油;

- d. 放油螺塞涂布少量密封胶（乐泰 5699 平面密封硅橡胶），并按规定力矩（12~18Nm）拧紧。
- e. 拆下油位螺塞、进油螺塞；
- f. 按规定型号加注润滑油，按规定油量（加注到油位孔）加注规定的新油；
- g. 油位螺塞、进油螺塞涂布少量密封胶，并按规定力矩拧紧。

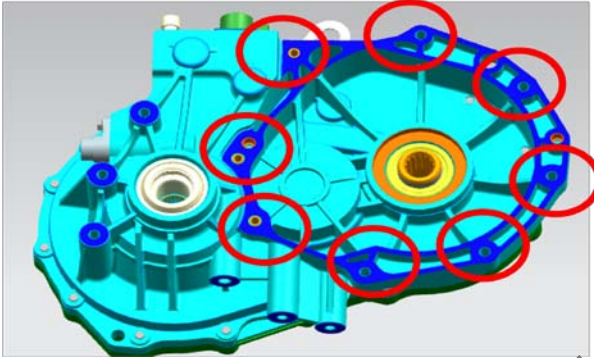


7.3 减速器与整车间的装配

1) 减速器与驱动电机的装配连接

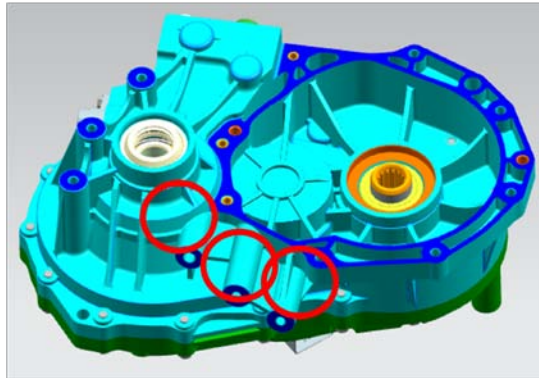
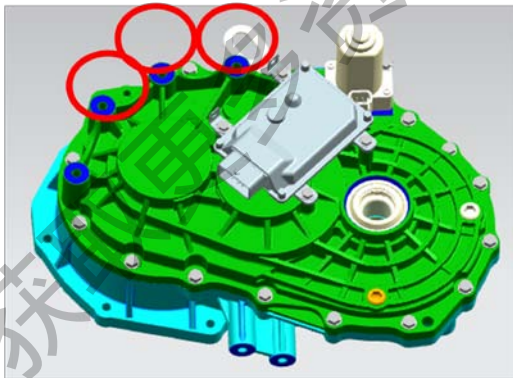
减速器与驱动电机连接方式：减速器端匹配 5 个 $\phi 9$ 通孔，3 个带钢丝螺套的 M8X1.25 螺纹孔。使用 8 个 M8X1.25X35 10.9 级六角法兰面螺栓连接，拧紧力矩为 $40 \pm 5\text{Nm}$ 。

变速器与驱动电机定位方式：为一面、内止口和一定位销。



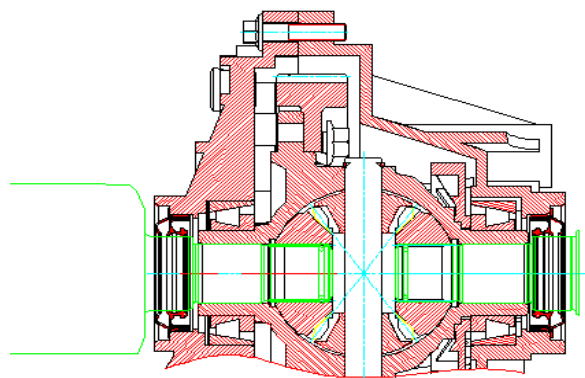
2) 减速器与悬置支架的装配连接

减速器采用 3 个左悬置点，3 个后悬置点，悬置点螺纹孔规格为 M10X1.25 和 M12X1.25。左悬置使用 3 个 M10X1.25X40 的 10.9 级六角法兰面螺栓，拧紧力矩为 $75 \pm 5\text{Nm}$ ；后悬置使用 2 个 M10X1.25X25 的 10.9 级六角法兰面螺栓，拧紧力矩为 $75 \pm 5\text{Nm}$ ，1 个 M12X1.25X65 的 10.9 级六角法兰面螺栓，拧紧力矩为 $95 \pm 5\text{Nm}$ 。



3) 减压器与半轴的装配连接

整车装配半轴时，需保证半轴中心平行于减压器差速器中心，防止半轴碰伤或损坏差速器油封，同时半轴上的卡圈应与减压器差速器半轴齿轮上的卡圈槽连接定位。



7.4 减压器标识的识别



第一排				
供应商代码	年	月	日	流水号
A023P00391	D	06	03	00001

第二排	
平台代码	减压器总成代码
D	E00011819

编号：供应商代码（A023P00391）+年（字母）+月（两位数字）+日（两位数字）+流水号（五位）+平台代码（D）+减压器总成代码（E00011819）

例：A023P00391 C0809 00001 D E00011819

2) 条形码



减速器总成条形码编号：供应商代码（A023P00391）+年（字母）+月（两位数字）+日（两位数字）+流水号（五位）+平台代码（D）+减速器总成代码（E00011819）

例：A023P00391 C0809 00001 D E00011819

年份	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
代码	8	9	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M

7.5 故障与处理

减速器动力传递

当整车无动力输出时，检查减速器是否损坏按下列操作执行：

第一步：检查整车驱动电机是否运转正常，若运转正常，则执行第二步检查，若提示驱动电机故障，则先检查驱动电机故障原因。

第二步：整车上电，将手柄挂入 N 档，松开脚制动，平地推车，检查车辆是否可以移动。或将整车放置到升降台上，转动车轮，检查是否能转动。若车辆可以移动或车轮可以转动，则执行第三步检查，若车辆不能移动或车轮不能转动，则执行第四步检查。

第三步：拆卸驱动电机与减速器连接，检查花键是否异常磨损，若减速器输入轴花键磨损，则需将减速器返厂维修。

第四步：若车辆不能移动或车轮不能转动，说明减速器内部轴系卡死，减速器需返厂维修。

减速器产生噪音

减速器产生异常噪音，主要原因如下：润滑油不足、轴承损坏或磨损、齿轮损坏或磨损、箱体磨损或破裂。

这些问题的处理措施按下表执行：

故障分类	处理措施
润滑油不足	按规定型号和油量添加润滑油
轴承损坏或磨损	参考维修手册对减速器进行维修
齿轮损坏或磨损	参考维修手册对减速器进行维修

减速器渗漏油

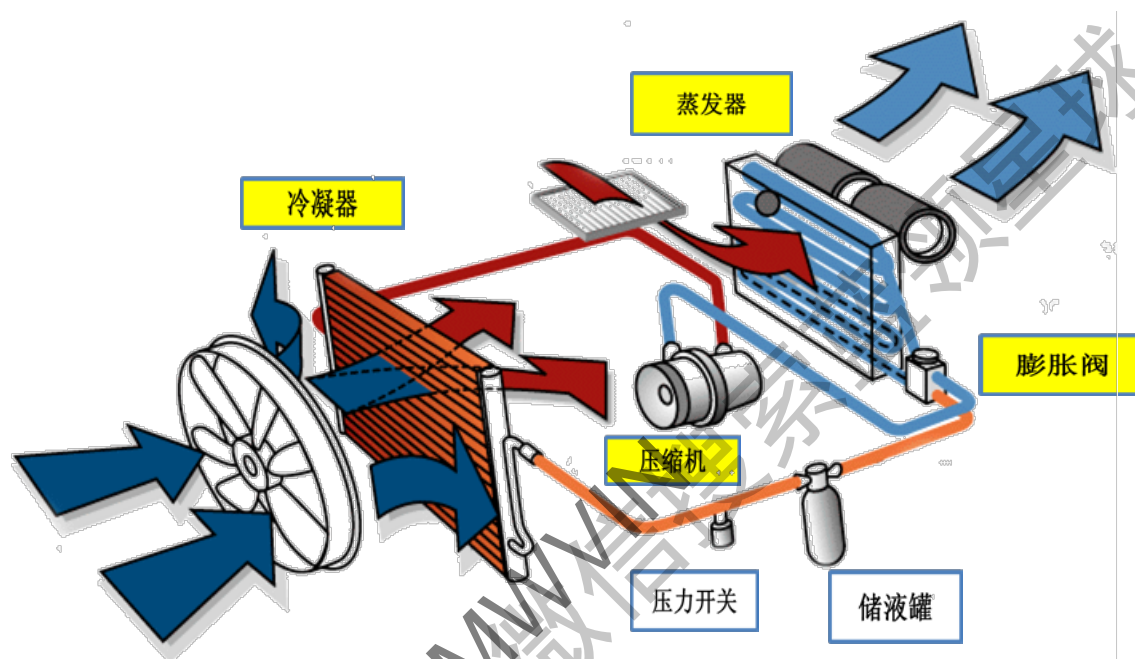
减速器产生渗漏油，主要原因如下：输入轴油封磨损或损坏、差速器油封磨损或损坏、油塞处漏油、箱体破裂、油量过多由通气塞冒出。

这些问题的处理措施按下表执行：

故障分类	处理措施
输入轴油封磨损或损坏	参考维修手册操作规范更换油封
差速器油封磨损或损坏	参考维修手册操作规范更换油封
油塞处漏油	对油塞涂胶，按规定力矩拧紧
箱体破裂	参考维修手册对减速器进行维修
油量过多由通气塞冒出	检查油位调整油量

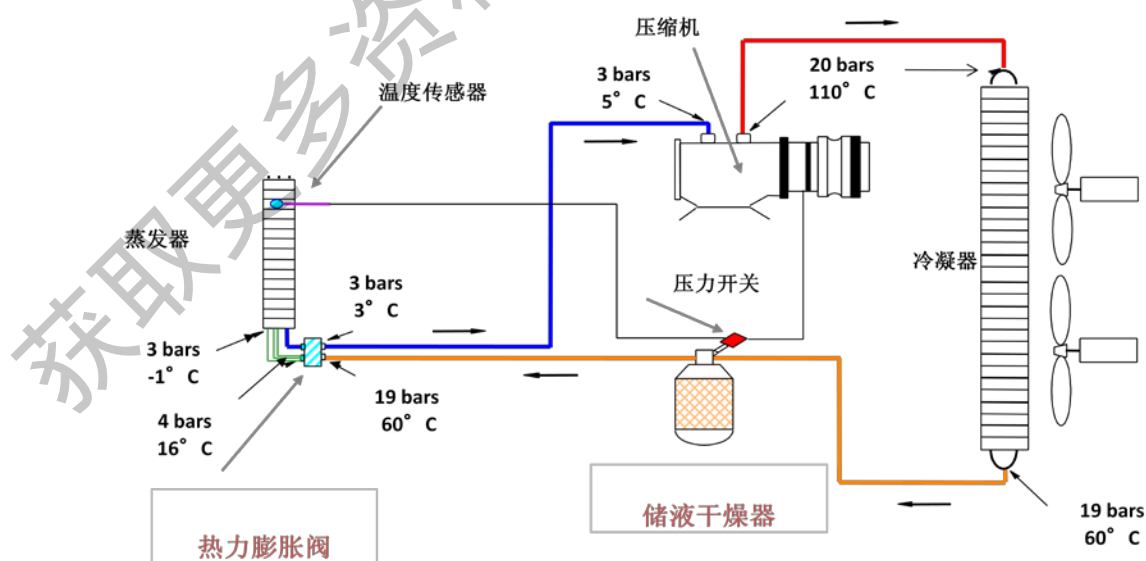
8 空调与暖风系统

8.1 概述



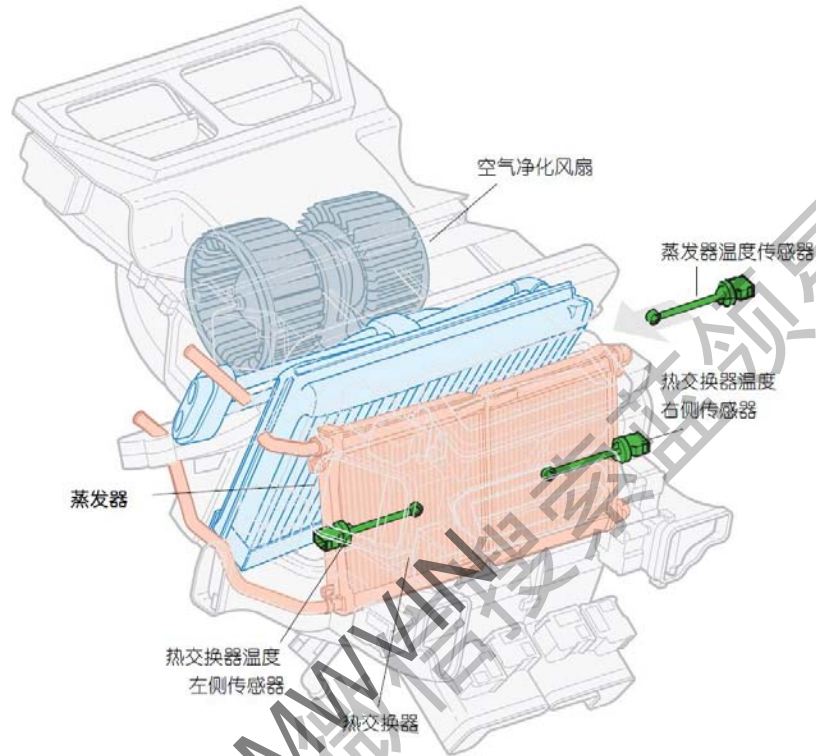
汽车空调制冷剂：R134a

制冷系统工作原理

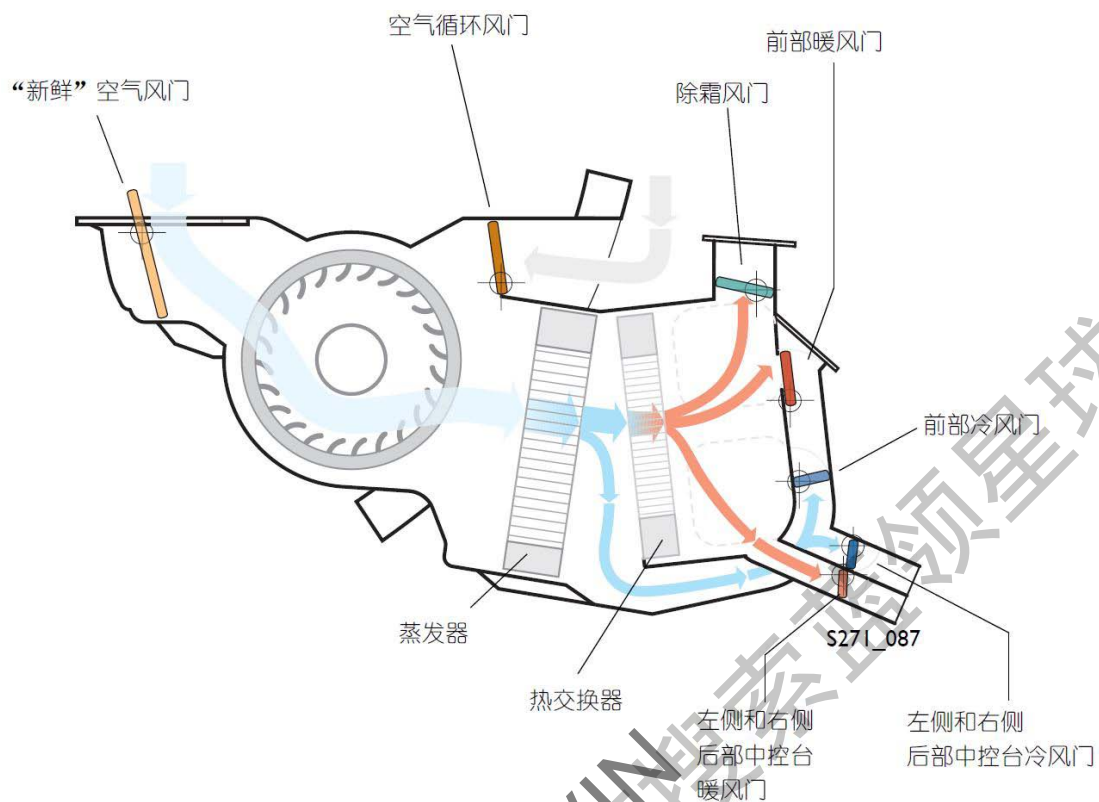


C33DB 电动车：低压一般在 0.25-0.3MPa；高压一般在 1.3-1.5MPa。平衡压力一般为 0.6MPa 左右，因受环境温度及加注量同时影响，不可作为主要依据，仅供参考。

8.2 车内空调总成(HVAC)介绍

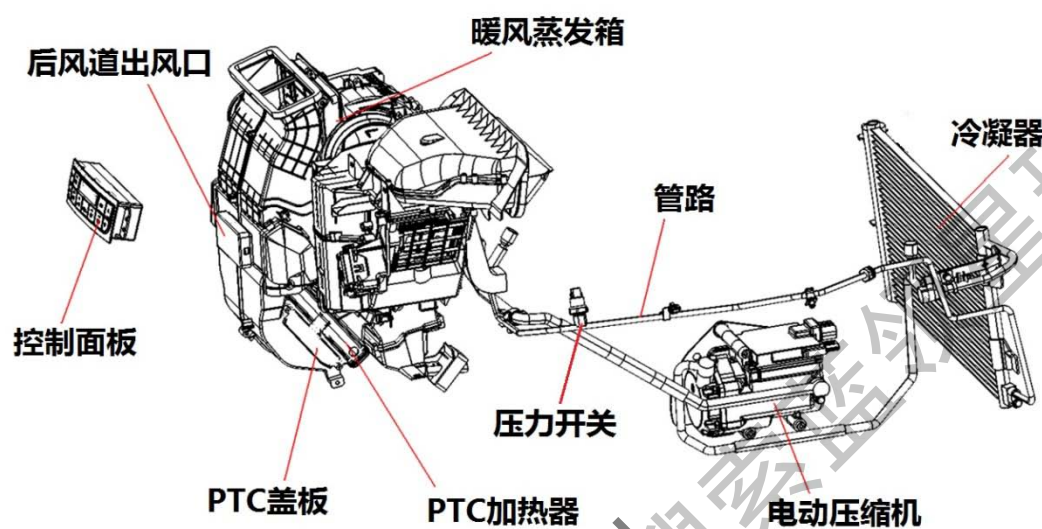


获取更多资料BMWVIN码查询

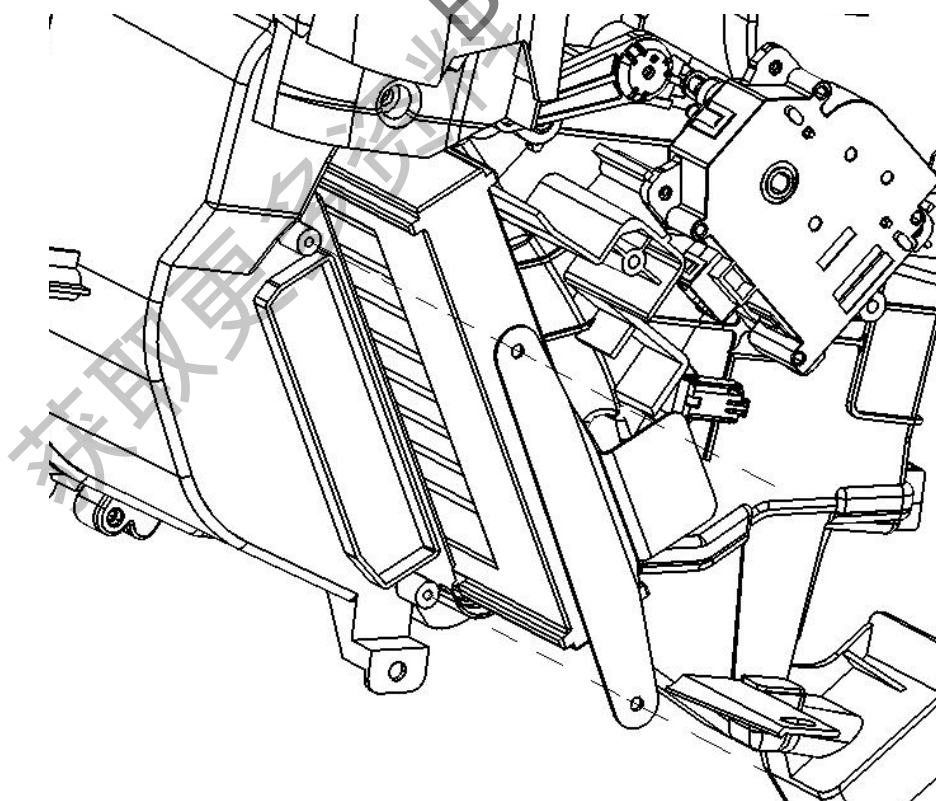


获取更多资料 BMW VIN 微信 领星球

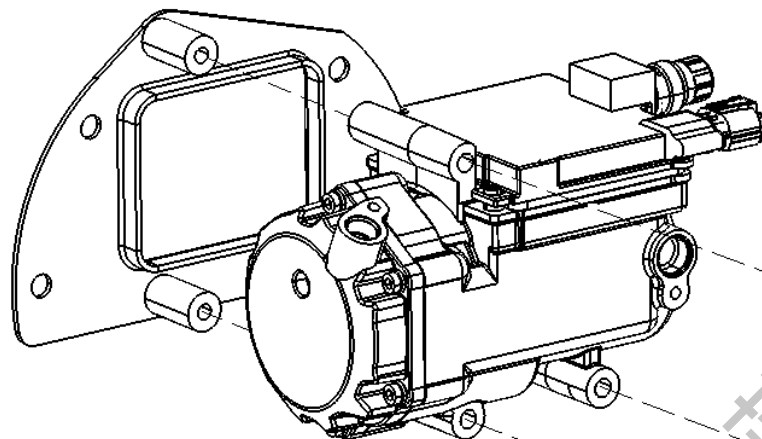
8.3 C33DB 空调系统主要部件布置位置



PTC 加热器布置位置



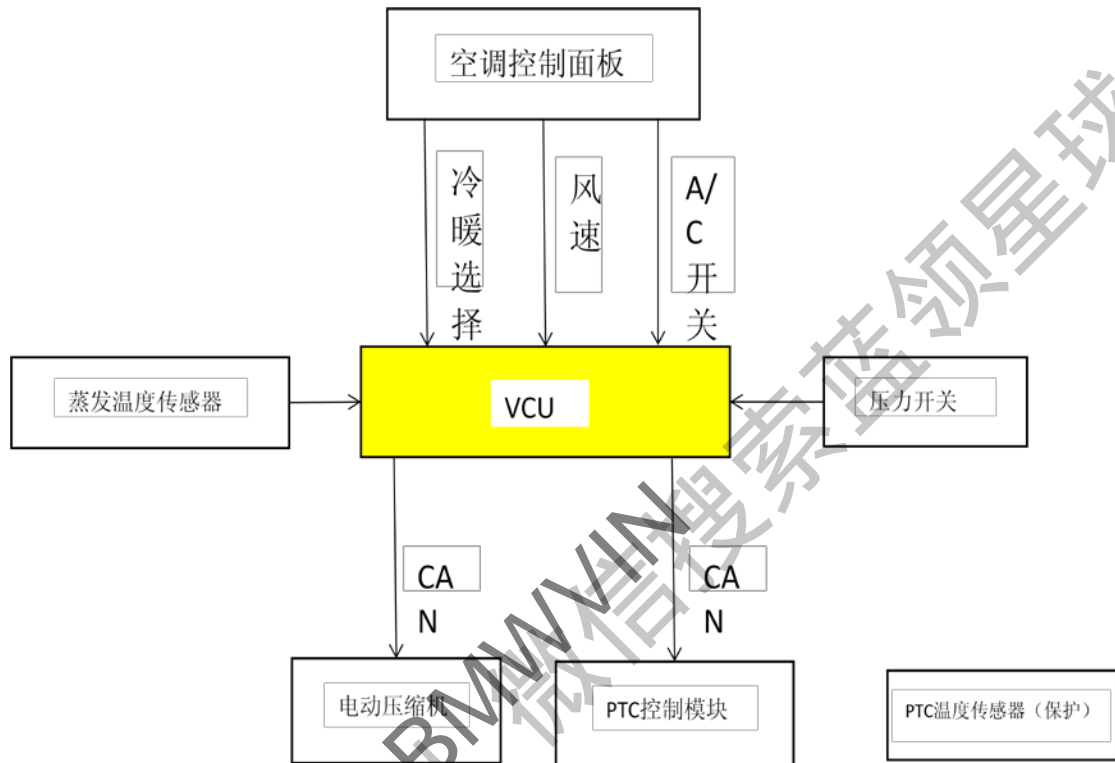
电动压缩机布置位置



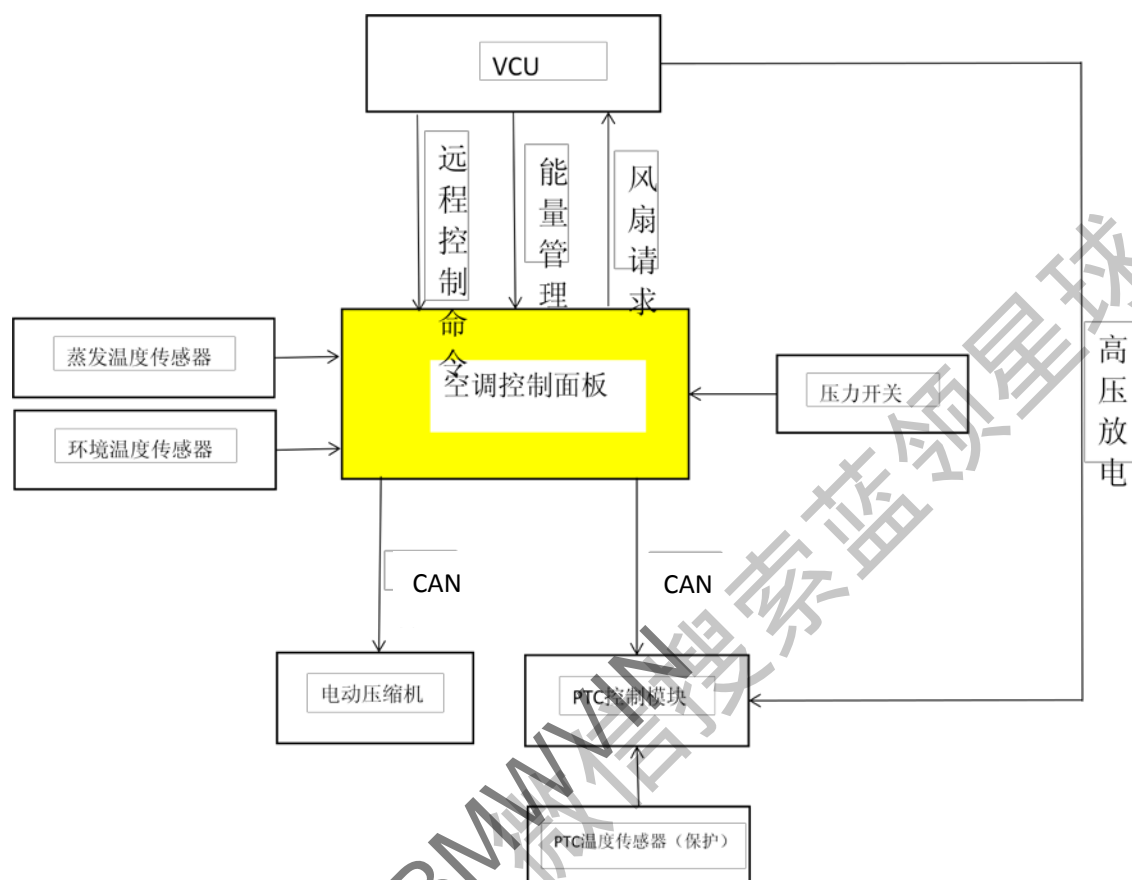
获取更多资料 BMW VIN 微信搜索 蓝领星球

8.3 工作原理

C30DB 空调控制系统原理示意



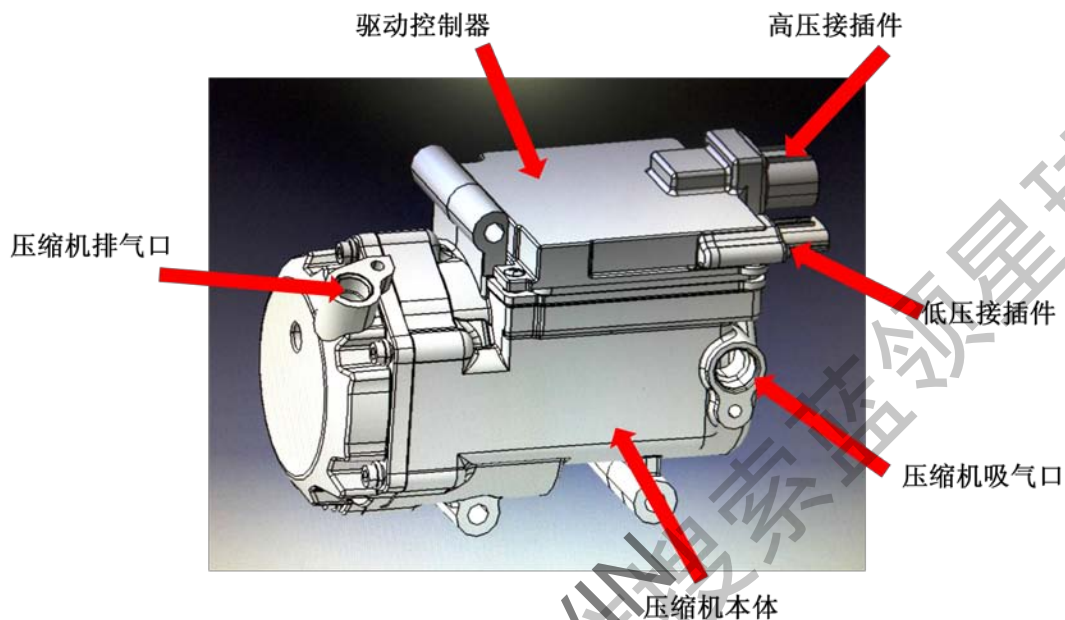
C33DB 空调控制系统原理示意



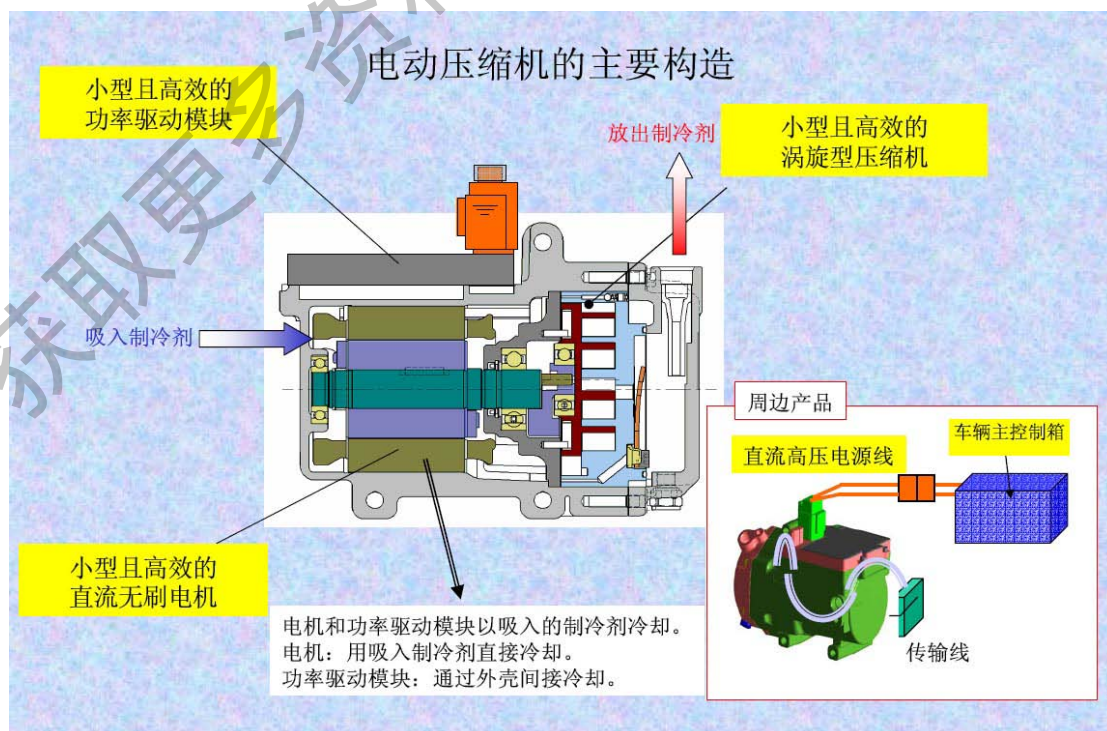
获取更多资料BMW网论坛蓝领星球

8.4 主要部件

电动压缩机



电动压缩机结构



涡旋压缩机压缩工作过程



动盘与静盘



获取更多资料

电动压缩机参数

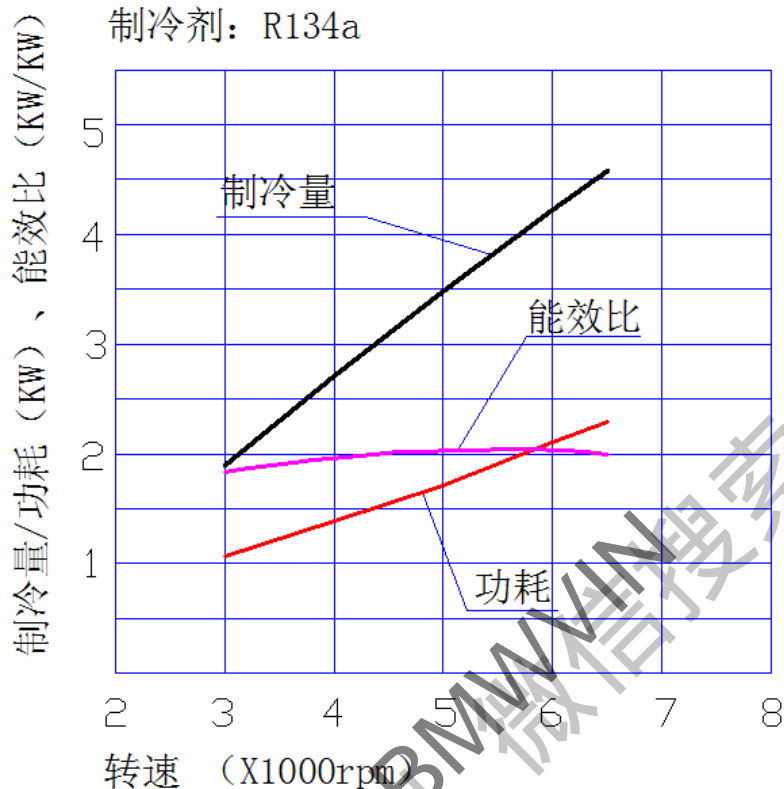
工作电压范围	220V-420VDC
额定输入电压	384VDC
实际定输入功率	1000~1500W
控制电源电压范围	9-15VDC
控制电源最大输入电流	500mA
电机类型	直流无刷无传感器电机，6极
最大使用转速	3500RPM
最小使用转速	1500RPM
转速误差	<1%
排量	27cc/rev
制冷剂	R134a
冷冻油	RL68H; (POE68)
最大使用制冷量	2500W

ATC-E26A性能曲线

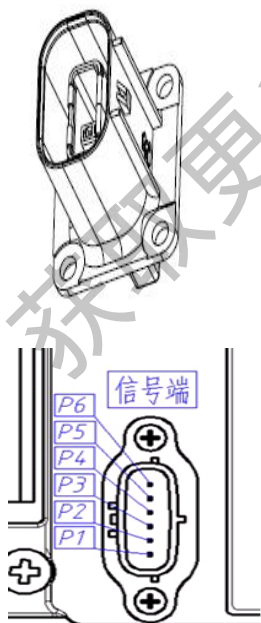
测试工况：Ps=0.30MPa(abs) Pd=1.5MPa(abs)

过热度 10℃ 过冷度 5℃

制冷剂：R134a



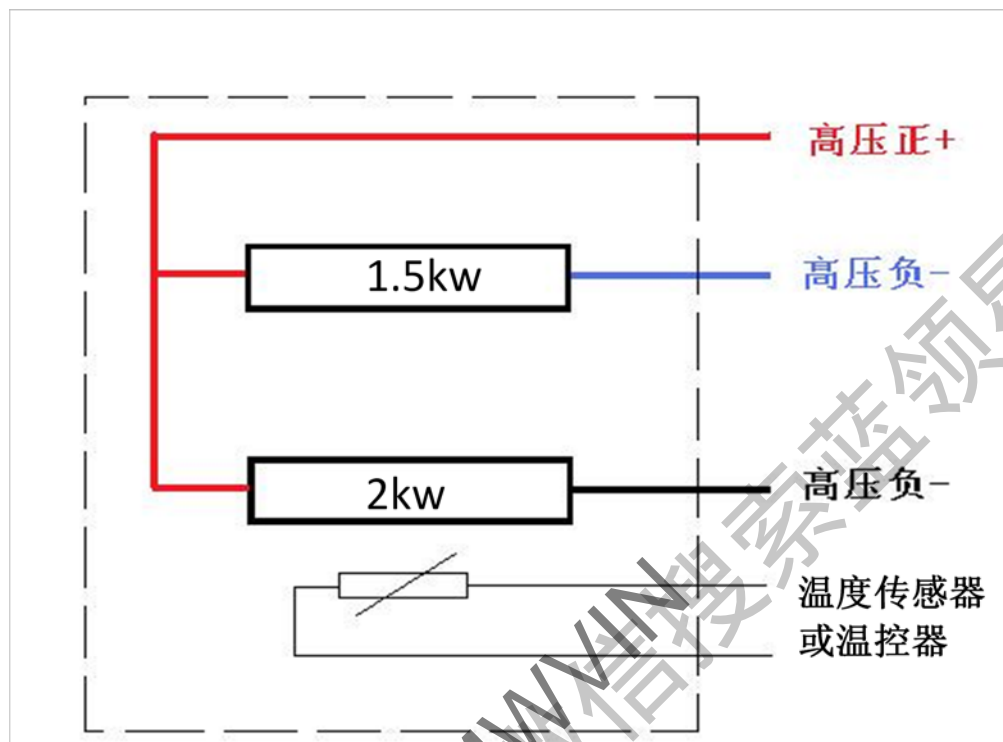
电动压缩机引脚定义



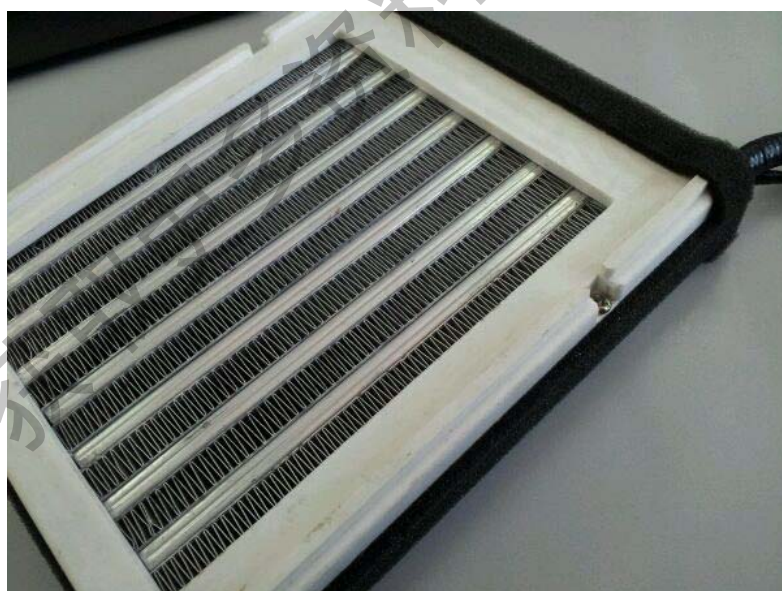
接插件	端口	接口定义	备注
高压两芯 (动力接口)	A	高压正	控制器与动力电池连接
	B	高压负	
低压六芯 (控制信号 接口)	1	12VDC 正极	控制器与低压控制系统连接
	2	高低压互锁信号	
	3	高低压互锁信号	
	4	地	
	5	CAN-H	
	6	CAN-L	

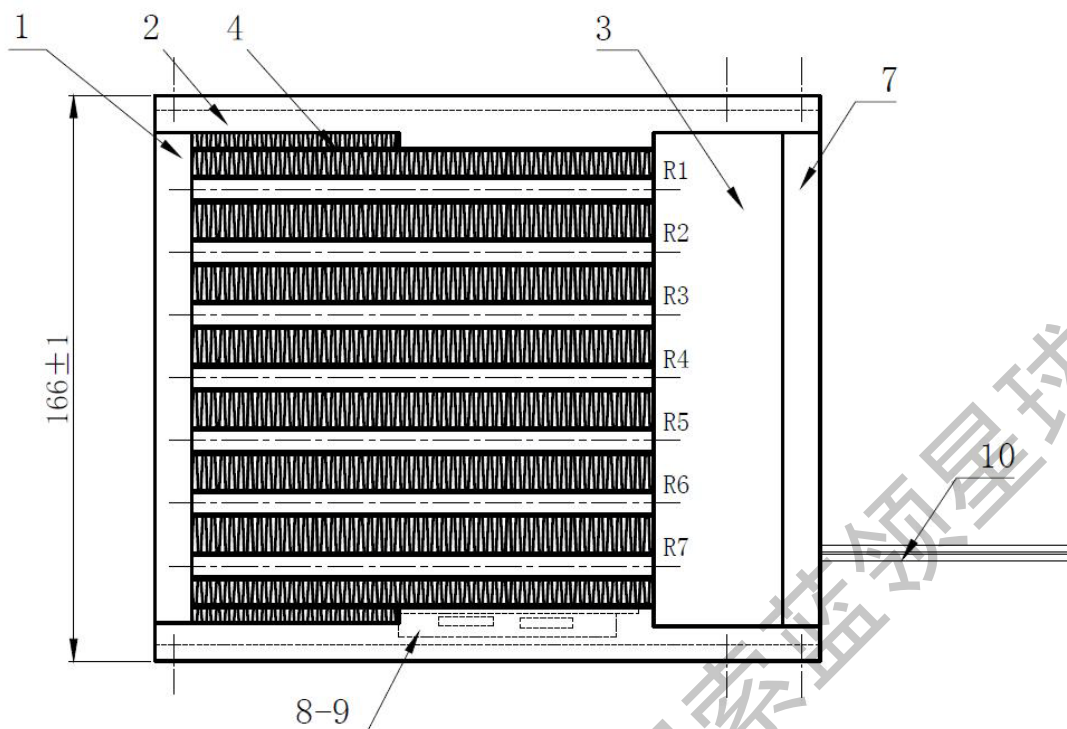
8.5 加热器

原理示意图



实物图片

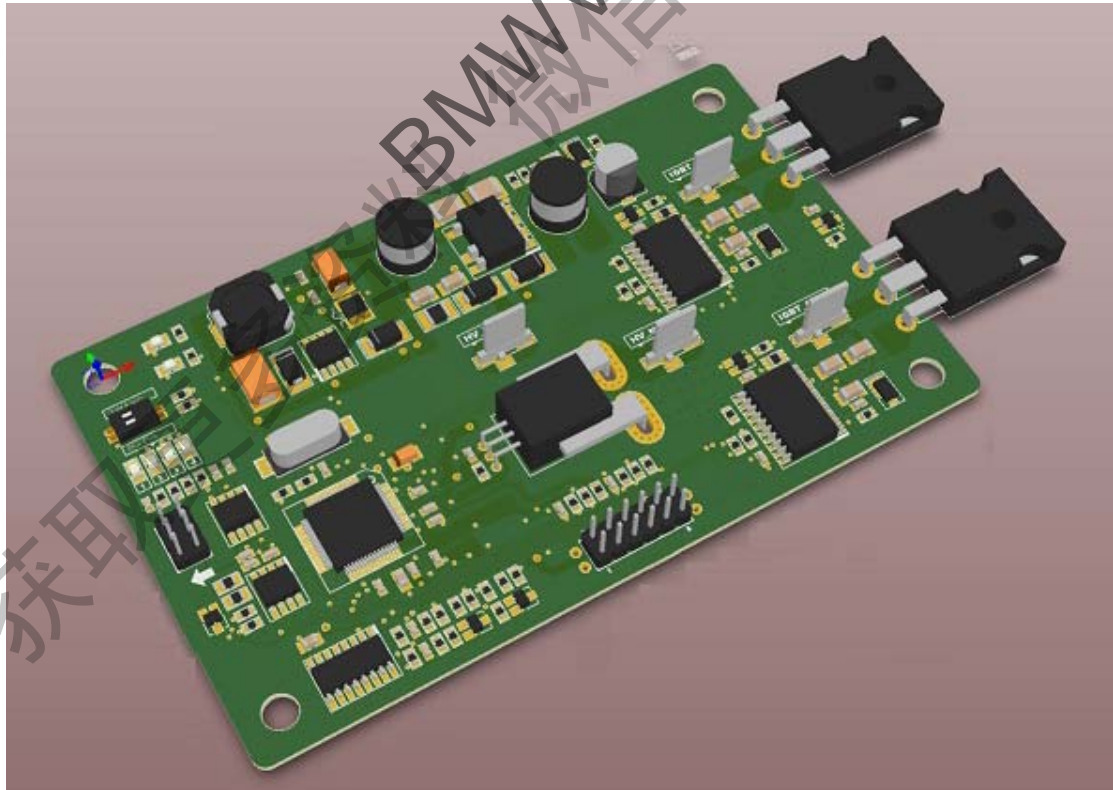
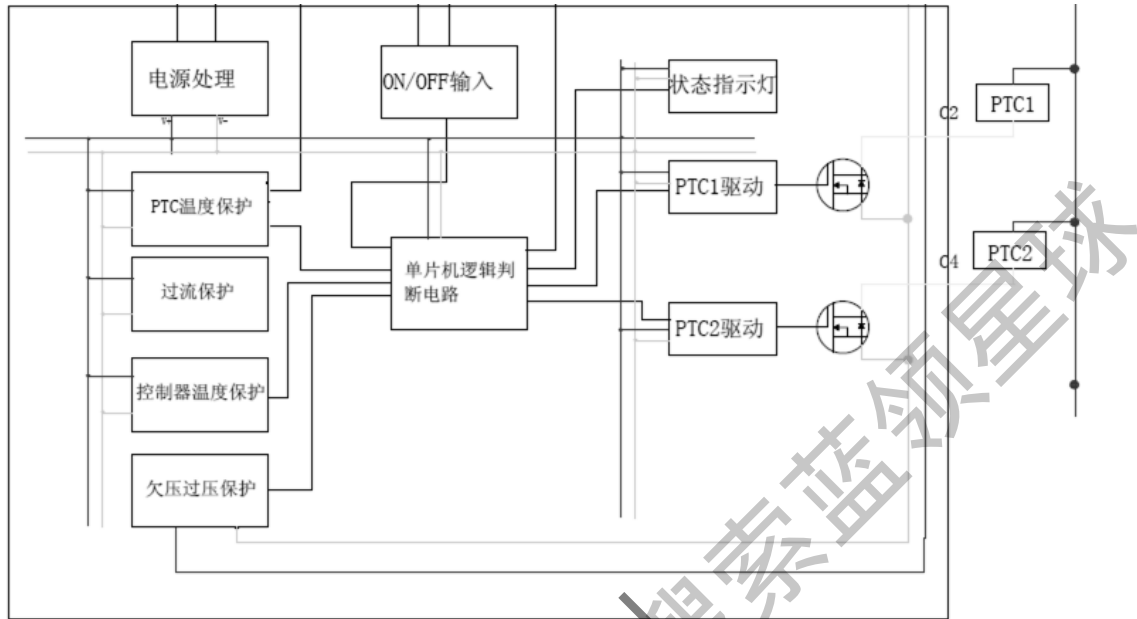




4	PTC加热器	10	导线
3	右基座	9	盖板
2	上下基座	8	熔断器底座
1	左基座	7	盖板

项目	技术要求	试验条件
额定输入电压	随动力电池电压	336V
额定功率	3500W	环境温度: $25 \pm 1^\circ\text{C}$ 施加电压: $384 \pm 1\text{V DC}$ 风速: 4.5m/s
功率偏差率	-10%~+10%	
冷态最大起始电流	20A	环境温度: $25 \pm 1^\circ\text{C}$ 施加电压: $336 \pm 1\text{V DC}$
单级冷态电阻	$80 \Omega \sim 300 \Omega$	在 $25 \pm 1^\circ\text{C}$ 环境下, 放置 >30min 后 测量

PTC 控制模块原理图





冷区 + A/C=压缩机启动 +PTC 不启动=冷风

冷区 =压缩机不启动+PTC 不启动=自然风

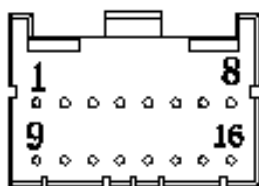
中间区 =压缩机不启动+PTC 不启动=自然风

中间区+ A/C=压缩机不启动+PTC 不启动=自然风

暖区 =压缩机不启动+PTC 启动 =暖风

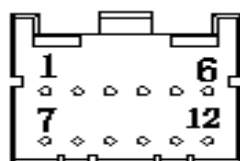
暖区 + A/C=压缩机不启动+PTC 启动 =暖风

获取更多资料BMWVIN搜索蓝领星球

接插件 A:

器件端

序号	引脚	功能说明
A-1	EVAP Sensor	蒸发温度传感器
A-2	IG2	点火电压
A-3	风机上电继电器	风机上电继电器
A-4	BLW CTRL	风机控制信号
A-5	FAN F/B	风机反馈信号
A-6	AMB Sensor	环境温度传感器
A-7	CAN-H	CAN 高
A-8	CAN-L	CAN 低
A-9	CAN-SHIELD	CAN 屏蔽
A-10	管路压力高/低	管路压力高/低压触发
A-11	SGND	传感器地
A-12	RDEF	后除霜信号
A-13	RDEF F/B	后除霜反馈
A-14	ILL-	夜光-
A-15	ILL+	夜光+
A-16	GND	地

接插件 B:



器件端

序号	引脚	功能说明
B-1	SREF+	电位器+
B-2	SGND	模拟地
B-3	INTAKE FRE	外循环-
B-4	INTAKE REC	内循环-
B-5	TEMP COOL	温度冷-
B-6	TEMP WARM	温度暖-
B-7	MODE VENT	模式-
B-8	MODE DEF	模式+
B-9	新风电机电源	新风电机电源
B-10	管路压力中	管路压力中压触发
B-11	TEMP F/B	混合风门反馈
B-12	MODE F/B	模式风门反馈

8.6 故障与维护

8.6.1 空调系统日常维护

1. 部件绝缘电阻阻值
2. 制冷能力（主观测评）
3. 制热能力（主观测评）
4. 工作异常（如压缩机异响，鼓风机异响、控制器功能失效等）
5. 进气过滤网定期更新

8.6.2 维修操作注意事项

1. 压缩机绝缘电阻值为 $20M\Omega$ 。
2. 高压部件安全操作。
3. 拆解后及时密封各管路开口，防止水或湿空气进入系统。
4. 冷冻油（压缩机润滑油）为 POE68，与传统车（PAG 冷冻油）不同，勿混用。
5. 连接安装各管路接口时注意管口清洁，O 形圈涂抹冷冻油。
6. 制冷剂加注量按要求。
7. 制冷剂喷出时注意个人防护，避免接触冻伤、吸入及误入眼睛。



注意事项

8.6.3 制冷剂加注流程

1.检查空调系统部件安装情况:

此过程中主要核对管路、冷凝器、膨胀阀、压缩机等各主要连接部件是否齐全,是否安装到位,确认各连接点未漏装 O 形圈、螺栓打紧。

2.抽真空:

空调高低压充注阀均连接制冷剂加注机,打开阀门后开始抽真空过程,过程根据实际情况持续约 5~10min,若结束后压力值仍偏高或认为原系统内水分含量偏多,此过程可酌情反复进行多次。

3.保压:

抽真空完毕后关闭高低压软管阀门,保持压力表工作,10min 后观察压力值变化,若无明显反弹,则可认为此空调系统密封正常,可进行后续加注工作。

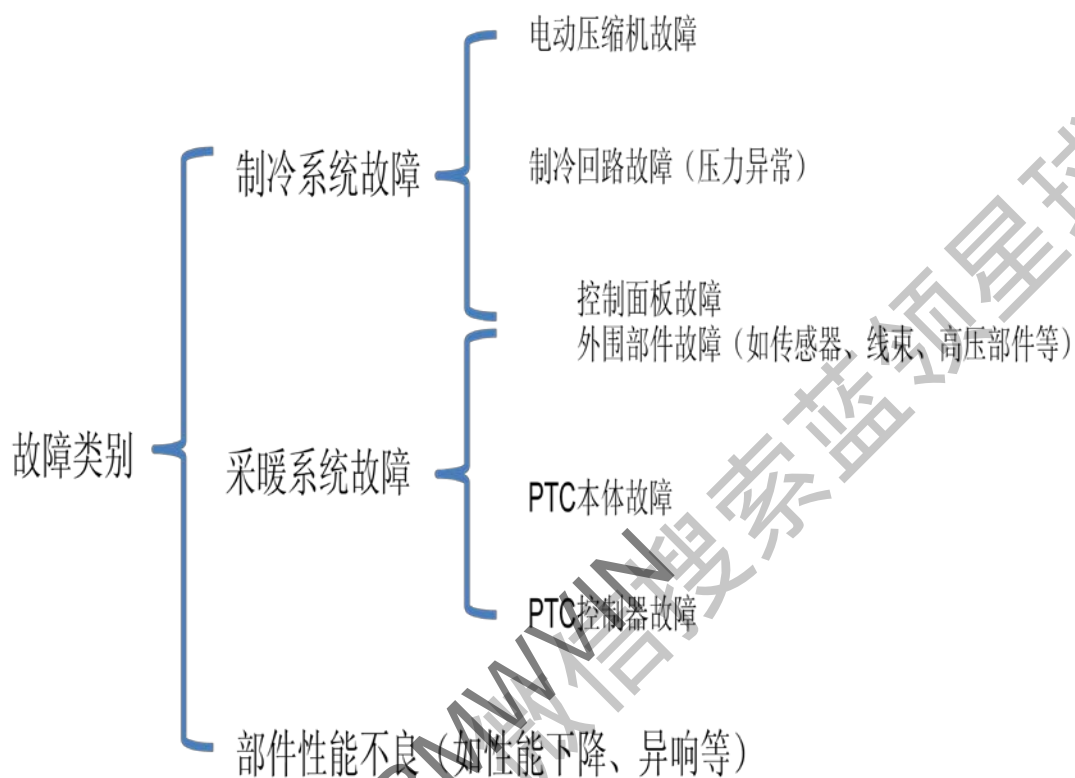
4.制冷剂加注:

按照车辆前舱指示标签所要求的加注量数值加注相应重量的制冷剂,加注过多或过少均影响空调使用效果。加注中注意采用优质、含水率低制冷剂产品。

注意:

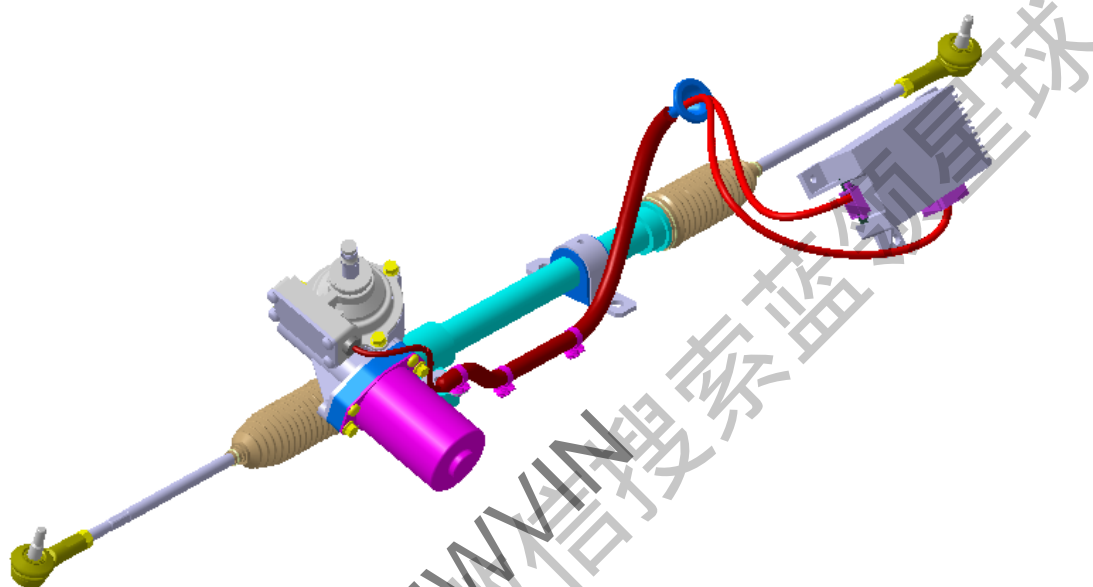
- 1、若采用简易方式加注,建议采用低压端加注,同时制冷剂罐体倒置,以保证液态制冷剂压力满足加注过程;
- 2、若在简易加注中仅由单一加注阀加注,在观察称量数值发现加注困难时,可在加注中启动压缩机。

8.7 常见故障排查



9 转向系统

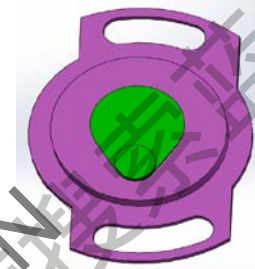
9.1 转向系统概述



电动助力转向系统（EPS）是由扭矩传感器、电子控制单元、ECU 和助力电机共同组成。电子控制单元根据各传感器输出的信号计算所需的转向助力，并通过功率放大模块控制助力电机的转动，电机的输出经过减速机构减速增扭后驱动齿轮齿条机构产生相应的转向助力。目前电动助力转向系统按助力作用位置分为管柱助力式（C-EPS）、齿轮助力式（P-EPS）和齿条助力式（R-EPS）。

9.2 转向系统关键部件简介

适用的载荷 (kg)	≤890
齿条行程 (mm)	±71.5
线传动比 (mm/rev)	44.15
蜗轮蜗杆传动比	1: 18
电机额定电流 (A)	52
电机额定扭矩 (N·m)	2.36
电机额定电压 (V)	DC12
工作环境温度 (°C)	-30~100
储存环境温度 (°C)	-40~120
控制器额定电压 (V)	DC12
控制器工作电压范围 (V)	9~16
控制器工作电流 (A)	0~90
传感器额定电压 (V)	DC5
传感器类型	非接触式
助力电机功率 (W)	360

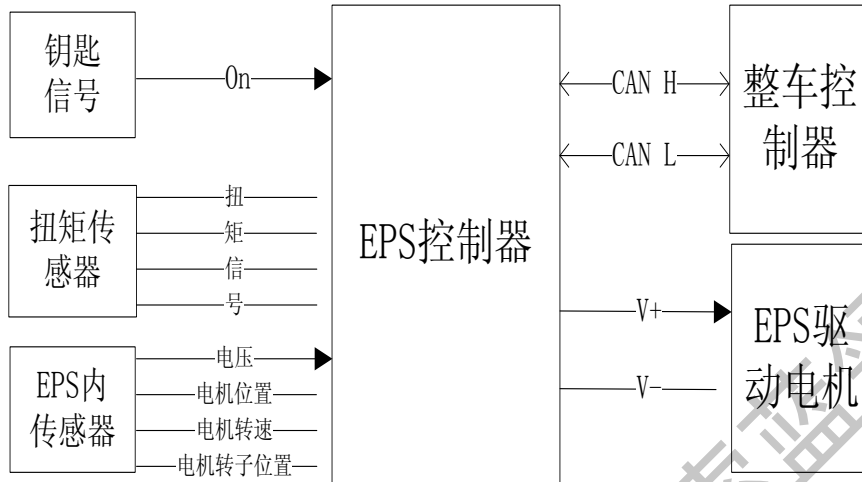


电机总成: 安装在转向器上的电机总成由一个蜗杆, 一个蜗轮和一个直流电机组成。当蜗杆与安装在转向器输出轴上的蜗轮啮合时, 它降低电机速度并把电机输出力矩传递到输出轴。

扭矩传感器: 由二个带孔圆环, 线圈, 线圈盒及电路板组成。它获得方向盘上操作力大小和方向信号, 并把它们转换为电信号, 传递到 EPS 控制盒。

9.3 转向系统控制策略简介

EPS 电气原理图



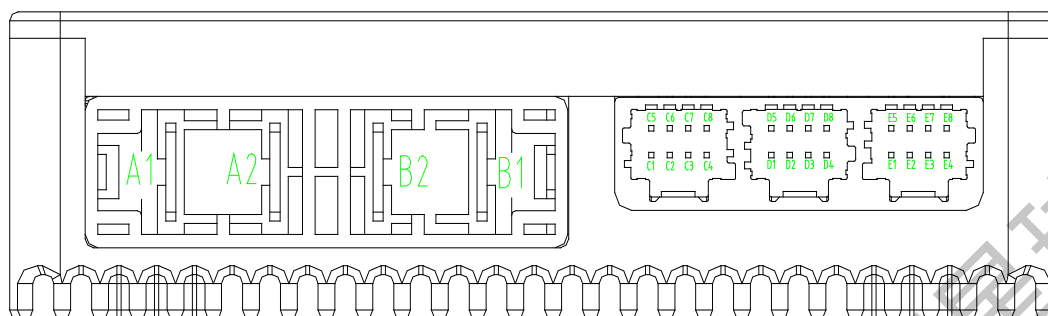
1、当整车处于停车下电状态，EPS 不工作（EPS 不进行自检、不与 VCU 通讯、EPS 驱动电机不工作）；当钥匙开关处于 On 档，On 档继电器吸合后 EPS 开始工作。

2、EPS 正常工作时，EPS 根据接收来自 VCU 的车速信号、唤醒信号及来自扭矩传感器的扭矩信号和 EPS 助力电机的马达位置、马达转速、马达转子位置、电流、电压信号等进行综合判断，以控制 EPS 助力电机的扭矩、转速和方向。

3、转向控制器在上电 200ms 内完成自检，上电 200ms 后可以与 CAN 线交互信息，上电 300ms 后输出 470 帧（转向故障和转向状态上报帧），上电 1200ms 后输出 471 帧（版本信息帧）。

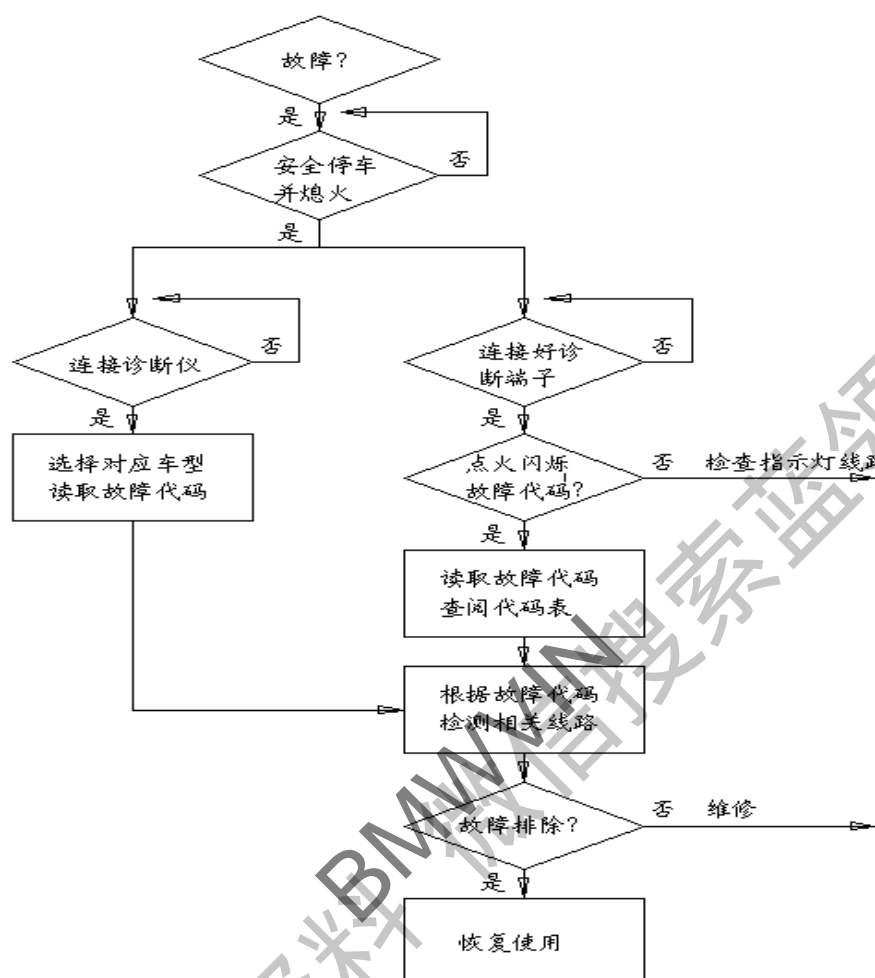
4、当 EPS 检测到故障时，通过 CAN 总线向 VCU 发送故障信息，并采取相应的处理措施。

9.4 转向系统接插件定义

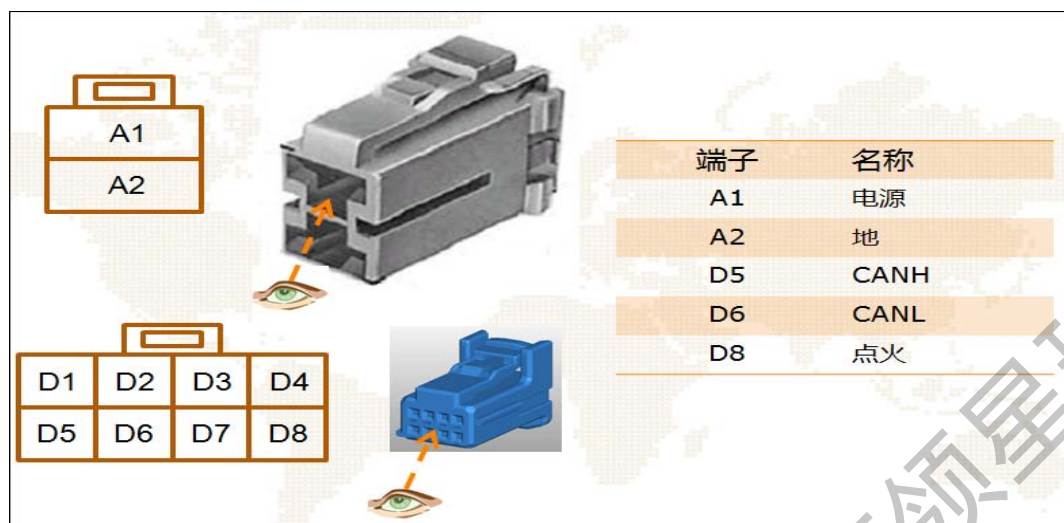


端子	端子用途定义	颜色
A1	电源正	红
A2	电源负	黑
B1	电机正	黑
B2	电机负	红
C2	辅路 T2	绿
C5	主路 T1	黑
C6	地 GND	
C7	电源+12VA	红
C8	电源 TSV5	
D5	CANH	黄
D6	CANL	白
D8	点火 IG	绿

9.5 EPS 故障处理



步骤	操作	是	否
1	主保险丝和线路保险丝是否完好?	进入第 2 步。	主保险丝和线路保险丝断
2	1.打开点火开关。 2.检查终端“D8”和控制盒体接地之间的电压。 3.是电池电压吗?	进入第 3 步。	整车信号线断开或短路。
3	1.检查终端“A1”和控制盒体接地之间的电压。 2.是电池电压吗?	进入第 4 步。	整车电源线断开或短路。
4	1..整车无助力可以行使	进入第 5 步。	CAN 通讯不畅
5	插头与 EPS 控制盒之间连接是否牢靠?	如果上述各项都 OK, 更换一个换好的 EPS 控制盒, 重新检查。	接地不良。



故障现象	可能的原因	修理方法
1.转向沉重	<ul style="list-style-type: none"> ● 接插件未插好 ● 线束接触不良或破损 ● 方向盘安装不正确（扭曲） ● 扭矩传感器性能不良 ● 转向器故障 ● 车速传感器性能不良 ● 主保险丝和线路保险丝烧坏 ● EPS 控制器故障 	插好插头 更换线束 正确安装方向盘 更换转向器 更换转向器 更换车速传感器 更换保险丝 更换控制器
2.在直行时车总是偏向一侧	<ul style="list-style-type: none"> ● 扭矩传感器性能不良 	更换转向器
3.转向力不平顺	<ul style="list-style-type: none"> ● 扭矩传感器性能不良 	更换转向器

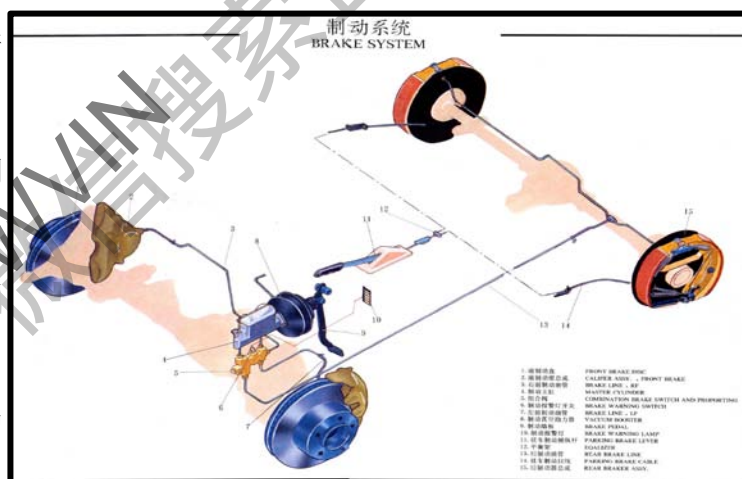
10 制动系统

10.1 制动系统概述

制动系统是汽车安全系统。制动系统是汽车上用以使外界(主要是路面)在汽车某些部分(主要是车轮)施加一定的力，从而对其进行一定程度的强制制动的一系列专门装置。制动系统作用是：使行驶中的汽车按照驾驶员的要求进行强制减速甚至停车；使已停驶的汽车在各种道路条件下(包括在坡道上)稳定驻车；使下坡行驶的汽车速度保持稳定。

驱动系统主要由：

- (1) 供能装置：包括供给、调节制动所需能量以及改善传动介质状态的各种部件
- (2) 控制装置：产生制动动作和控制制动效果各种部件，如制动踏板
- (3) 传动装置：包括将制动能量传输到制动器的各个部件如制动主缸、轮缸
- (4) 制动器：产生阻碍车辆运动或运动趋势的部件。



10.2 制动系统关键部件简介

制动器:



制动真空助力器:



ABS 控制器

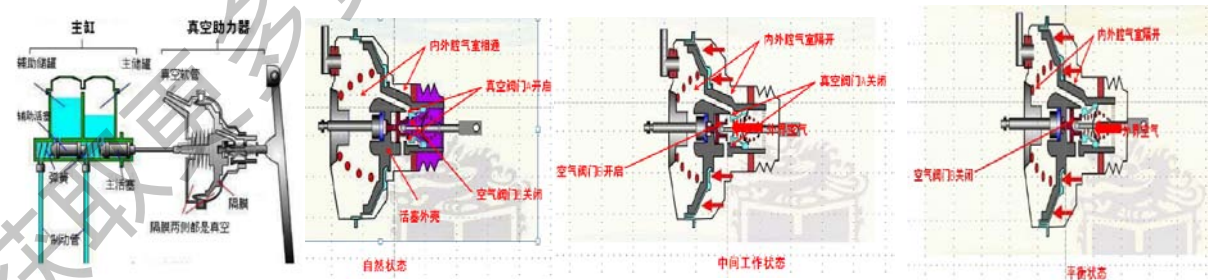
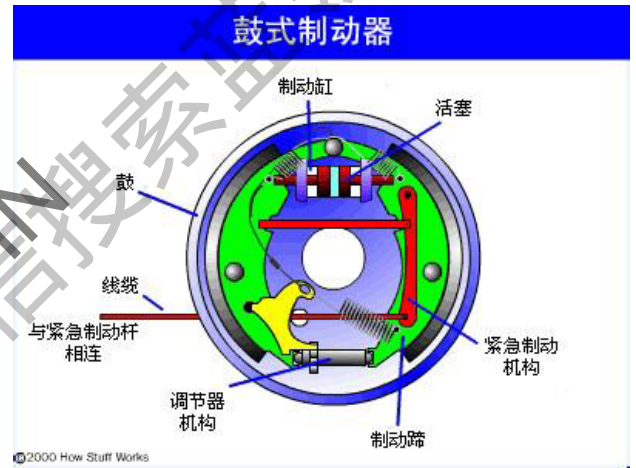


电动真空泵:



10.3 制动器

电动车所用的制动器，一般为前盘后鼓，盘式制动器效率比鼓式制动器高，但价格比较贵。现在使用的盘式制动器，主要为浮动钳盘式制动器，制动钳体是浮动的。制动油缸均为单侧的，且与油缸同侧的制动块总成是活动的，而另一侧的制动块总成则固定在钳体上。制动时在油液压力作用下，活塞推动活动制动块总成压靠到制动盘，而反作用力则推动制动钳体连同固定制动块总成压向制动盘的另一侧，直到两制动块总成受力均等为止。鼓式制动器，因价格便宜，使用的比较多，兼驻车制动的功能。内张型鼓式制动器是利用制动鼓的圆柱内表面与制动蹄摩擦片的外表面作为一对摩擦表面在制动鼓上产生摩擦力矩

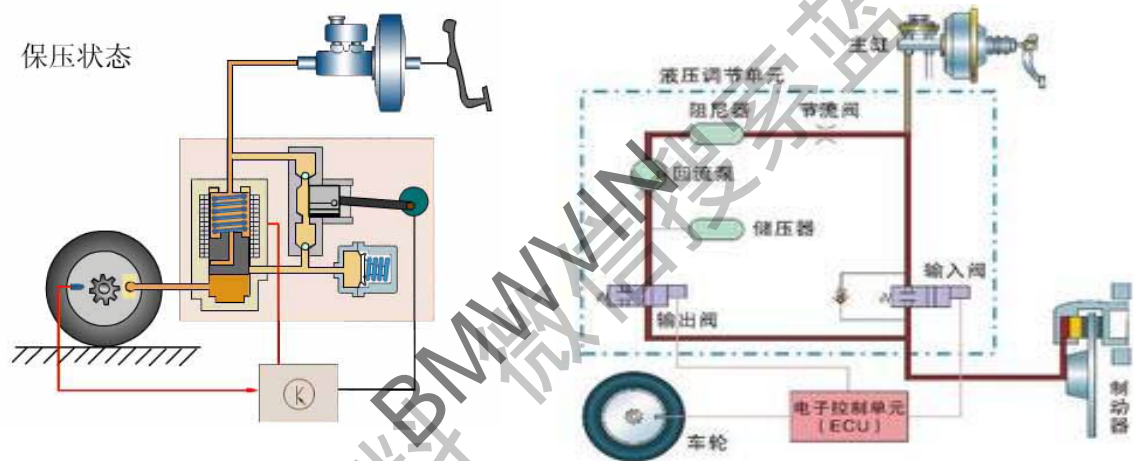


在非工作的状态下,控制阀推杆回位弹簧将控制阀推杆推到右边的锁片锁定位置,真空阀口处于开启状态,控制阀弹簧使控制阀皮碗与空气阀座紧密接触,从而关闭了空气阀口。此时助力器的真空气室和应用气室分别通过活塞体的真空气室通道与应用气室通道经控制阀腔处相通,并与外界大气相隔绝。

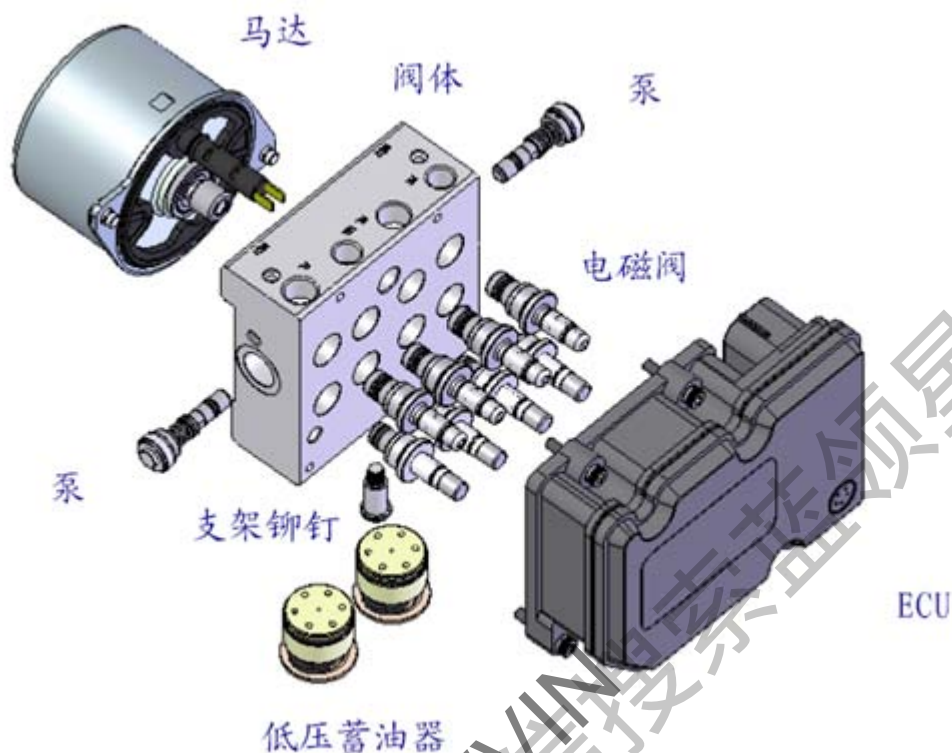
当进行制动时,制动踏板被踏下,踏板力经杠杆放大后作用在控制阀推杆上。首先,控制阀推杆回位弹簧被压缩,控制阀推杆连同空气阀柱前移。当控制阀推杆前移到控制阀皮碗与

真空阀座相接触的位置时,真空阀口关闭。此时,助力器的真空、应用气室被隔开。此时,空气阀柱端部刚好与反作用盘的表面相接触。随着控制阀推杆的继续前移,空气阀口将开启。外界空气经过滤气后通过打开的空气阀口及通往应用气室的通道,进入到助力器的应用气室(右气室),伺服力产生。

ABS 系统: ABS 制动压力调节器通常由电动泵、储能器、主控制阀、电磁控制阀和一些控制开关等组成。实质上, ABS 系统就是通过电磁控制阀体上的控制阀控制分泵上的油压迅速变大或变小,从而实现了防抱死制动功能。



ABS 泵分解图



电动真空助力系统的工作过程为：当驾驶员发动汽车时，12 V 电源接通，电子控制系统模块开始自检，如果真空罐内的真空度小于设定值，真空压力传感器输出相应电压值至控制器，此时控制器控制电动真空泵开始工作，当真空度达到设定值后，真空压力传感器输出相应电压值至控制器，此时控制器控制真空泵停止工作，当真空罐内的真空度因制动消耗，真空度小于设定值时，电动真空泵再次开始工作，如此循环。



制动系统主要参数：

		原 C30DB	提升后
前制动器参数	制动器形式	浮动钳通风盘式制动器	浮动钳通风盘式制动器
	制动盘有效半径 mm	104	104
	制动盘磨擦系数	0.38	0.38
	分泵直径 mm	54	54
	制动衬块面积	8000	8000
后制动器参数	制动器型式	领从蹄鼓式制动器	领从蹄鼓式制动器
	制动鼓内径 mm	203	228.6
	制动效能因数	1.8	2.0
	蹄片包角°	90	110
	蹄片宽度 mm	35	45
	分泵直径 mm	19.05	20.64
真空助力器及总泵参数	尺寸规格	9 英寸单膜片	9 英寸单膜片
	主缸内径	22.22	22.22
	主缸行程	18+18	18+18
	助力比	5.0	5.0
踏板	杠杆比	3.4	3.4
	行程 (mm)	120	120
驻车制动	驻车制动拉臂杠杆比	5.6	5.6
	驻车制动手柄杠杆比	7.1	7.1

10.4 制动系统控制策略简介

10.4.1 ABS 系统

ABS 系统控制策略，主要完成系统压力调节，保持车轮始终工作在最佳滑移率范围内；如果压力过高，通过减压调节，压力过低，通过增压调节，压力合适，实施保压工作

ABS执行策略:

在ABS工作过程中,应用脉冲控制策略来保持最优的滑移率带;

应用最优的控制来使压力波动最小;

修正的独立控制策略使得后轮制动控制更加灵活;

针对粗糙路面(如:鹅卵石路面),控制策略里面包含了路面粗糙度的识别和适应性滑移率控制;

电动真空泵性能参数:

1 外型尺寸: mm

电动辅助真空泵: 214.5×95×114. 真空罐: $\phi 120 \times 226$.

2 重量: 3.5Kg.

3 工作电流: 不大于 15A; 最大工作电流: 不大于 25A.

4 额定电压: 12VDC

5 转速: 1700 r/min

6 最大真空度: 大于 85Kpa

7 测试容积为 2L

抽至真空度 55KPa, 压力形成时间: 不大于 4 s

抽至真空度 70KPa, 压力形成时间: 不大于 7 s

真空度从 40KPa 抽至 85KPa, 压力形成时间: 不大于 4 s

8 延时模块接通闭合的真空度: 55KPa

9 延时时间: 15s

10 使用寿命: 30 万次

11 工作环境温度范围: $-20^{\circ}\text{C} \sim 100^{\circ}\text{C}$

12 启动温度: -30°C

13 噪音: $\leq 75\text{dB}$

14 真空罐密封性: 15S 在 $66.7 \pm 5 \text{ KPa}$ 真空度下,真空压力降 $\Delta P \leq 3 \text{ Kpa}$

10.5 制动系统日常保养指导

制动系统的日常保养，主要集中在查看制动总泵储液罐的液面高度是否符合要求，制动踏板的自由行程是否太大，检查电动真空泵的管路是否存在松动现场 检查驻车手刹的拉线收紧程度及手柄拉起的齿数等

获取更多资料 BMW VIN 搜索 蓝领星球

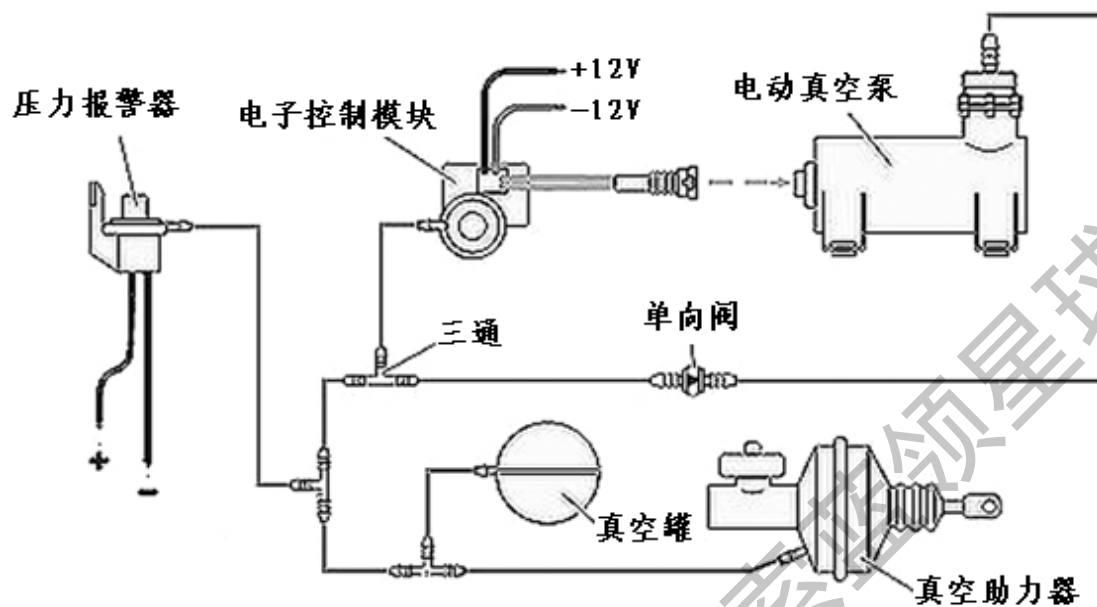
10.6 ABS 系统故障码

1	C0031	左前轮速传感器线路故障 -信号故障
2	C0032	左前轮传感器线路故障
3	C0034	右前轮速传感器线路故障 -信号故障
4	C0035	右前轮传感器线路故障
5	C0037	左后轮速传感器线路故障 -信号故障
6	C0038	左后轮速传感器线路故障
7	C003A	右后轮速传感器线路故障 -信号故障
8	C003B	右后轮速传感器线路故障
9	C0010	左前 ABS 进油口电磁阀或者 1 号电机线路故障
10	C0011 C0014	左前 ABS 出油口电磁阀或者 2 号电机线路故障 右前 ABS 进油口电磁阀或者 1 号电机线路故障
11	C0015	右前 ABS 出油口电磁阀或者 2 号电机线路故障
12	C0018	左后 ABS 进油口电磁阀或者 1 号电机线路故障
13	C0019	左后 ABS 出油口电磁阀或者 2 号电机线路故障
14	C001C	右后 ABS 进油口电磁阀或者 1 号电机线路故障
15	C001D	右后 ABS 出油口电磁阀或者 2 号电机线路故障
16	C0020	泵电机控制故障
17	C0121	阀继电器线路故障
18	C0245	轮速传感器频率错误
19	C0800	01 高压故障过压 02 低压故障—欠压
20	C1001	CAN 硬件故障
21	U1000	CAN 总线关闭故障

10.7 电动真空泵故障诊断及排除方法

故障现象	检查方法及处理措施				
1.连接电源后电机不转	<p style="text-align: center;">检查保险是否熔断</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">熔断</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">未熔断</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> 1 线路短路 2 控制器损坏 3 电机烧毁短路 </td> <td style="vertical-align: top;"> 1 蓄电池亏电 2 线路断路 3 控制器损坏 </td> </tr> </table>	熔断	未熔断	1 线路短路 2 控制器损坏 3 电机烧毁短路	1 蓄电池亏电 2 线路断路 3 控制器损坏
熔断	未熔断				
1 线路短路 2 控制器损坏 3 电机烧毁短路	1 蓄电池亏电 2 线路断路 3 控制器损坏				
2.接通电源后，真空度抽至上限设定值电机不停转。	1、开关触头短路常开。 2、电子延时模块坏,应更换。				
3.压力开关不能正常开启和断开	1、压力开关触头污损、锈蚀，接触不良。清洁触头或更换压力开关。 2、连接线折断或插头连接处脱焊。应更换连接线。 3、管路密封性不好，检查管路密封性,必要时更换。				
4.设备的机壳带电。	1、电源线接错，壳体与电源的正级连接。应纠正的错误连接。 2、电源插座的地线未真实与地连接。应把电源插座中的地线连接好。				

电动真空泵布局示意图

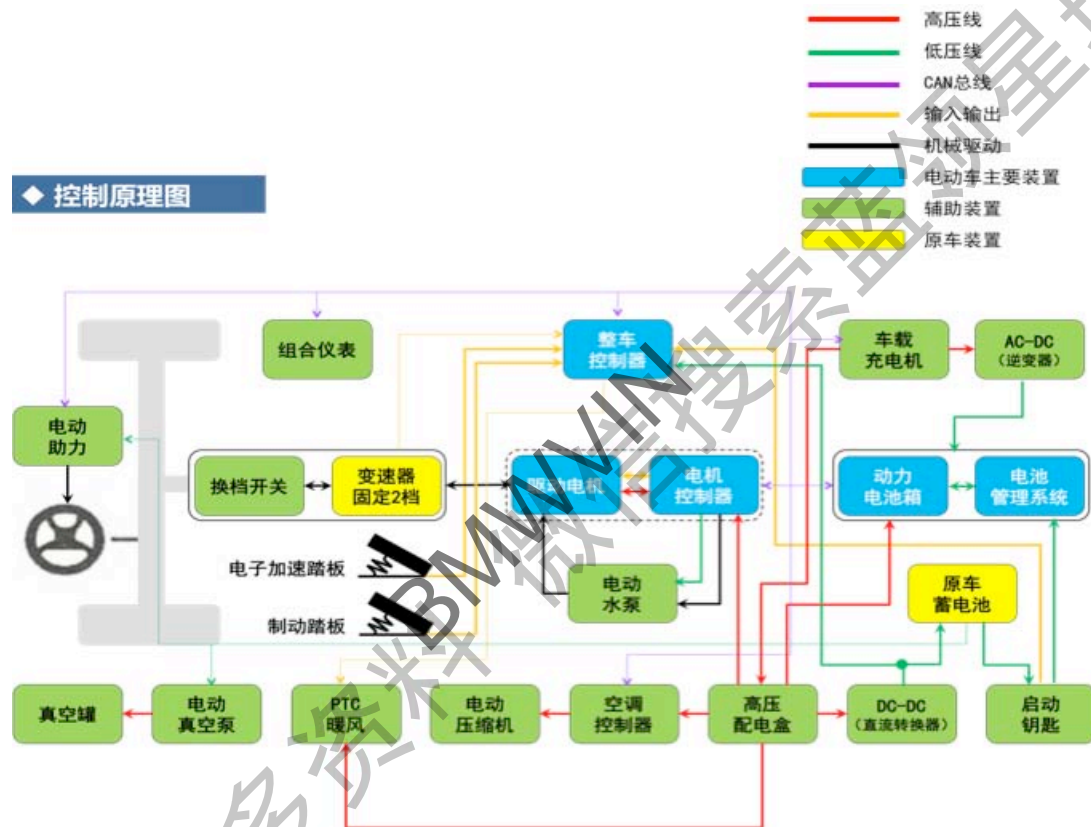


获取更多资料 BMW VIN 微信搜索 领星球

11 整车控制

11.1 整车控制器硬件

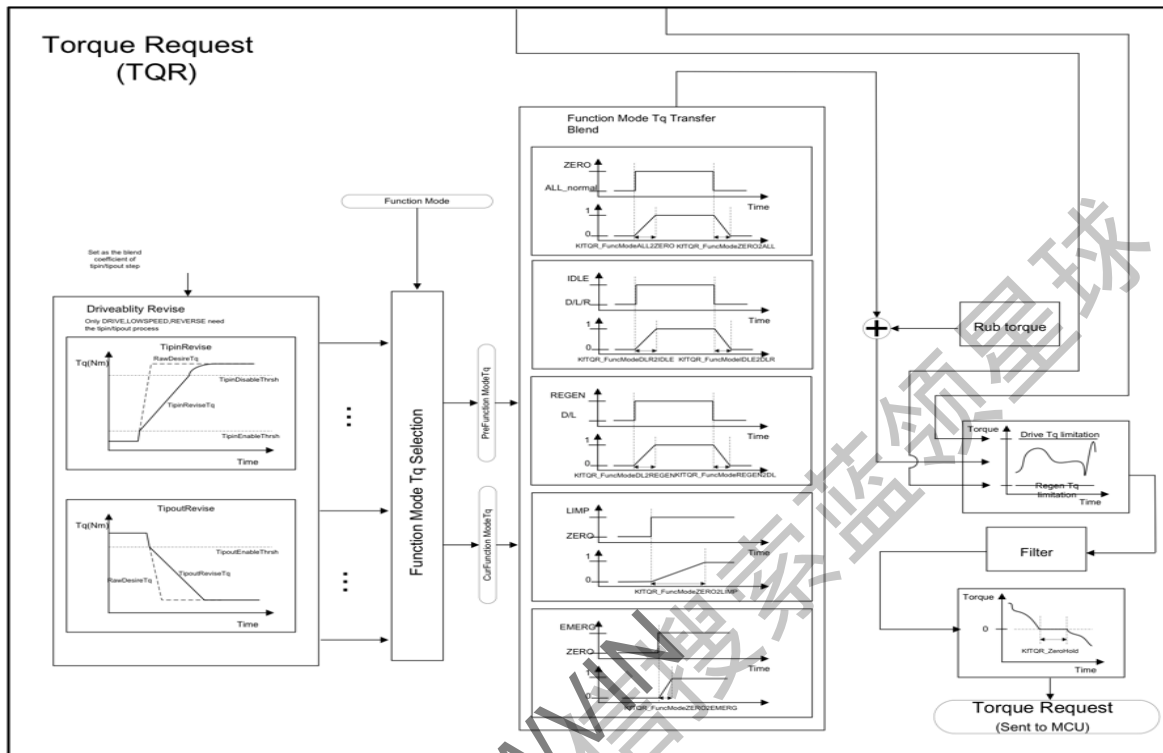
整车控制原理图



11.2 第二代整车控制器功能

序号	功能	备注
1	驾驶员意图解析	✓
2	驱动控制	✓
3	制动能量回馈控制	✓
4	整车能量优化管理	✓
5	充电过程控制	✓
6	高低压上下电控制:上下电顺序控制、慢充时序、快充时序	✓
7	电动化辅助系统管理	✓
8	车辆状态的实时监测和显示	✓
9	故障诊断与处理	✓
10	远程控制	✓
11	整车 CAN 总线网关及网络化管理	✓
12	基于 CCP 的在线匹配标定	✓
13	DC-DC 控制 、EPS 控制	✓
14	档位控制功能	✓
15	防溜车控制	✓
16	远程监控	✓

11.3 整车控制器功能介绍



驾驶员意图解释

主要是对驾驶员操作信息及控制命令进行分析处理,也就是将驾驶员的油门信号和制动信号根据某种规则,转化成电机的需求转矩命令。因而驱动电机对驾驶员操作的 响应性能完全取决于整车控制的油门解释结果,直接影响驾驶员的控制效果和操作感觉。

驱动控制

根据驾驶员对车辆的操纵输入(加速踏板、制动踏板以及选档开关)、车辆状态、道路及环境状况,经分析和处理,向 VMS 发出相应的指令,控制电机的 驱动转矩来驱动车辆,以满足驾驶员对车辆驱动的动力性要求;同时根据车辆状态,向 VMS 发出相应指令,保证安全性、舒适性

制动能量回馈控制

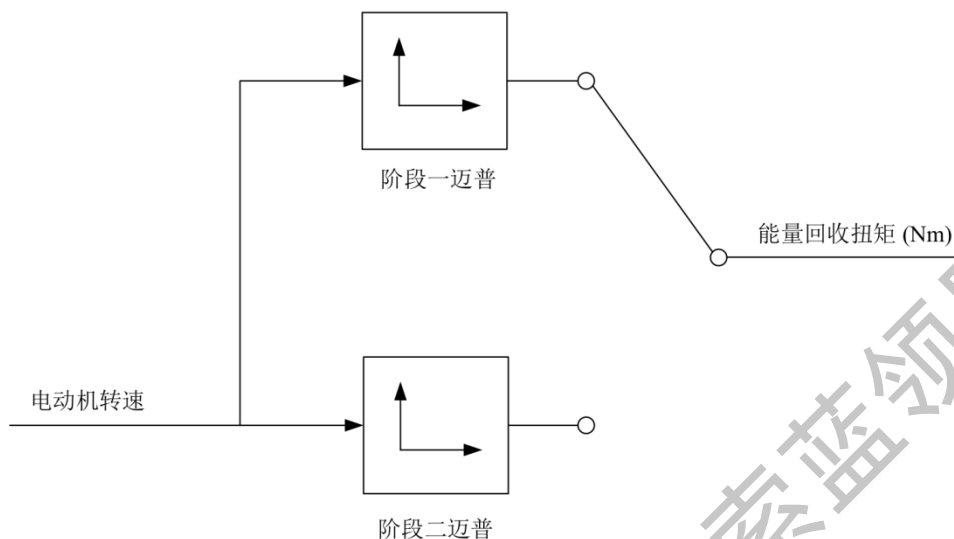
整车控制器根据加速踏板和制动踏板的开度、车辆行驶状态信息以及动力电池的状态信息(如 SOC 值)来判断某一时刻能否进行制动能量回馈, 在满足安全性能、制动性能以及驾驶员舒适性的前提下,回收能部分能量。

包括滑行制动和刹车制动过程中的电机制动转矩控制。

根据加速踏板和制动踏板信号，制动能量回收可以分为两个阶段，简单的划分条件是：

阶段一是在车辆行驶过程中驾驶员松开加速踏板但没有踩下制动踏板开始

阶段二是在驾驶员踩下了制动踏板后开始。



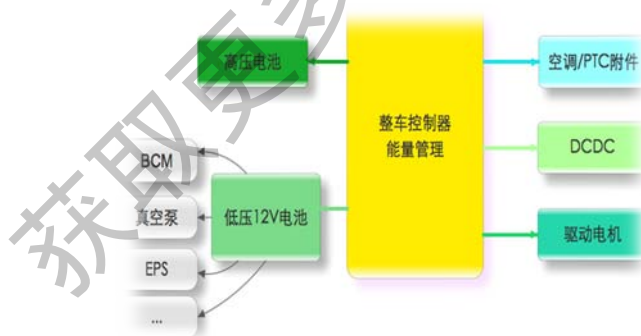
制动能量回馈的原则：

能量回收制动不应该干预 ABS 的工作。

当 ABS 进行制动力调节时，制动能量回收不应该工作。

当 ABS 报警时，制动能量回收不应该工作。

当电驱动系统具有故障时，制动能量回收不应该工作。



整车能量优化管理

通过对电动汽车的电机驱动系统、电池管理系统、传动系统以及其它车载能源动力系统(如空调、电动泵等)的协调和管理,提高整车能量利用效率,延长续驶里程。

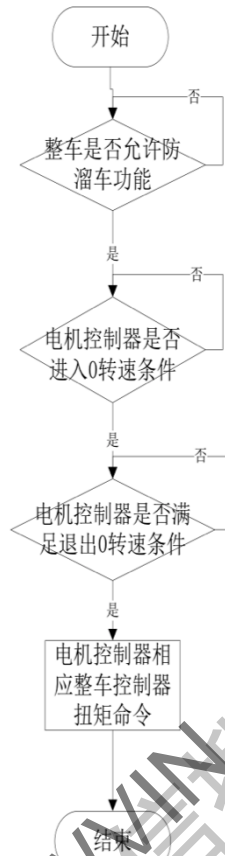


充电过程控制

与电池管理系统共同进行充电过程中的充电功率控制,整车控制器接收到充电信号后,应该禁止高压系统上电,保证车辆在充电状态下处于行驶锁止状态;并根据电池状态信息限制充电功率,保护电池。

高压上下电控制

根据驾驶员对行车钥匙开关的控制,进行动力电池的高压接触器开关控制,以完成高压设备的电源通断和预充电控制。上下电流程处理:协调各相关部件的上电与下电流程,包括电机控制器、电池管理系统等部件的供电,预充电继电器、主继电器的吸合和断开时间等。



防溜车功能控制

纯电动汽车在坡上起步时，驾驶员从松开制动踏板到踩油门踏板过程中，会出现整车向后溜车的现象。在坡上行驶过程中，如果驾驶员踩油门踏板的深度不够，整车会出现车速逐渐降到 0 然后向后溜车现象。

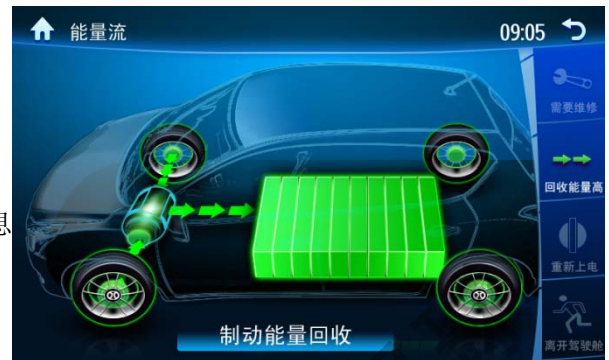
为了防止纯电动汽车在坡上起步和运行时向后溜车现象，在整车控制策略中增加了防溜车功能。防溜车功能可以保证整车在坡上起步时，向后溜车小于 10CM；在整车坡上运行过程中如果动力不足时，整车车速会慢慢降到 0，然后保持 0 车速，不再向后溜车。

电动化辅助系统管理

电动化辅助系统包括电动空调、电制动、电动助力转向。整车控制器应该根据动力电池以及低压电池状态,对 DC/DC、电动化辅助系统进行监控。

车辆状态的实时监测和显示

整车控制器应该对车辆的状态进行实时检测,并且将各个子系统的信息发送给车载信息显示系统,其过程是通过传感器和 CAN 总线,检测车辆状态及其动力系统及相关电器附件相关各子系统状态信息,驱动显示仪表,将状态信息和故障诊断信息通过数字仪表显示出来。

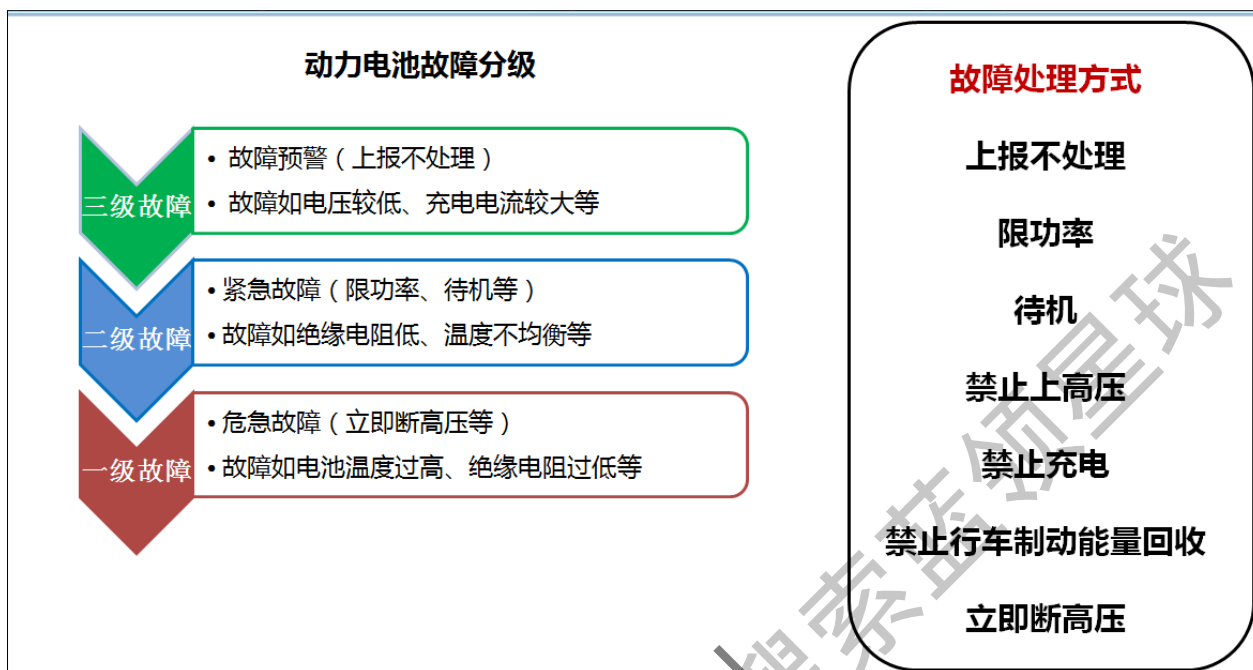


故障诊断与处理

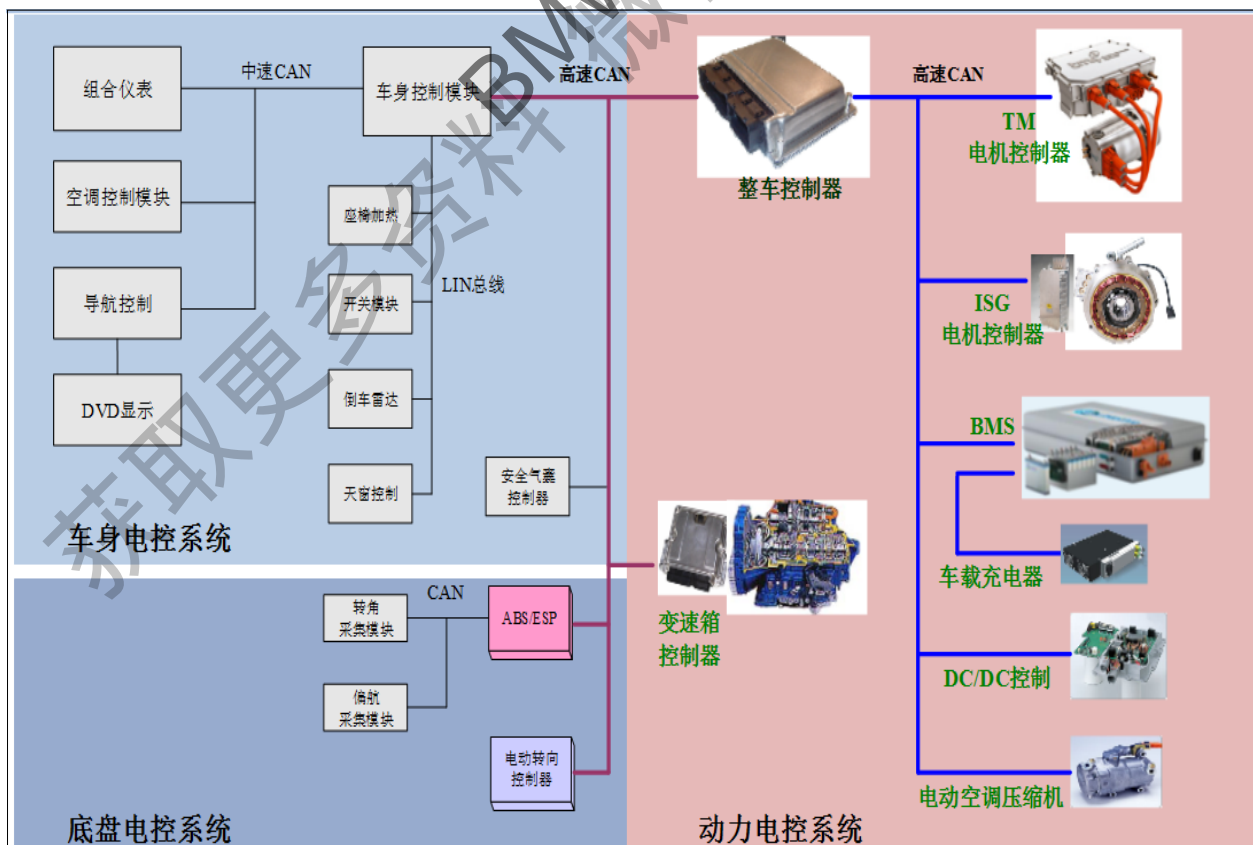
连续监视整车电控系统,进行故障诊断,并及时进行相应安全保护处理。根据传感器的输入及其他通过 CAN 总线通信得到的电机、电池、充电机等的信息,对各种故障进行判断、等级分类、报警显示;存储故障码,供维修时查看。故障指示灯指示出故障类型和部分故障码。在行车过程中,根据故障内容,故障诊断与处理:

连续监视整车电控系统,进行故障诊断,并及时进行相应安全保护处理。根据传感器的输入及其他通过 CAN 总线通信得到的电机、电池、踏板等的信息,对各种故障进行判断、等级分类、报警显示;存储故障码,供维修时查看。

11.4 故障分级及处理方式:

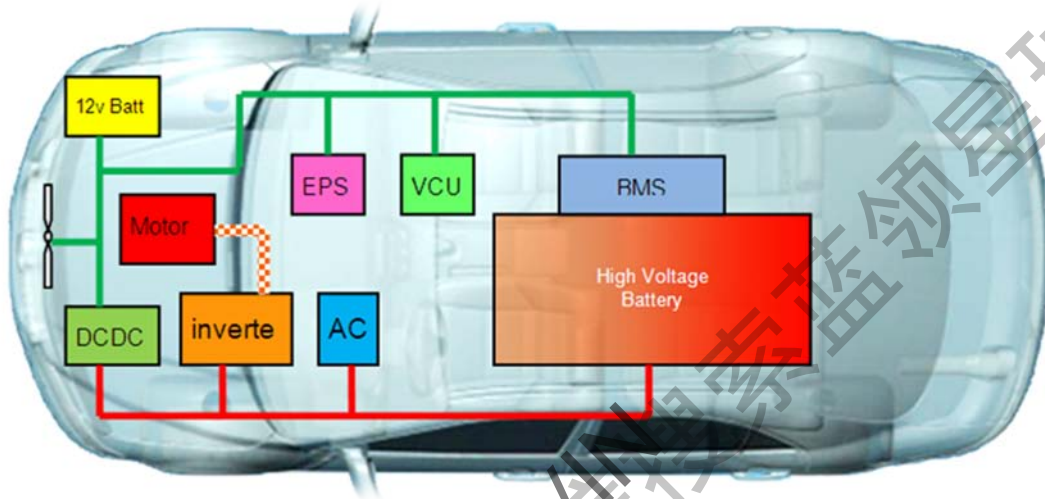


整车控制器架构图



整车 CAN 总线网关及网络化管理

在整车的网络管理中,整车控制器是信息控制的中心,负责信息的组织与传输,网络状态的监控,网络节点的管理,信息优先权的动态分配以及网络故障的诊断与处理等功能。通过 CAN(EVBUS)线协调电池管理系统、电机控制器、空调系统等模块相互通信。

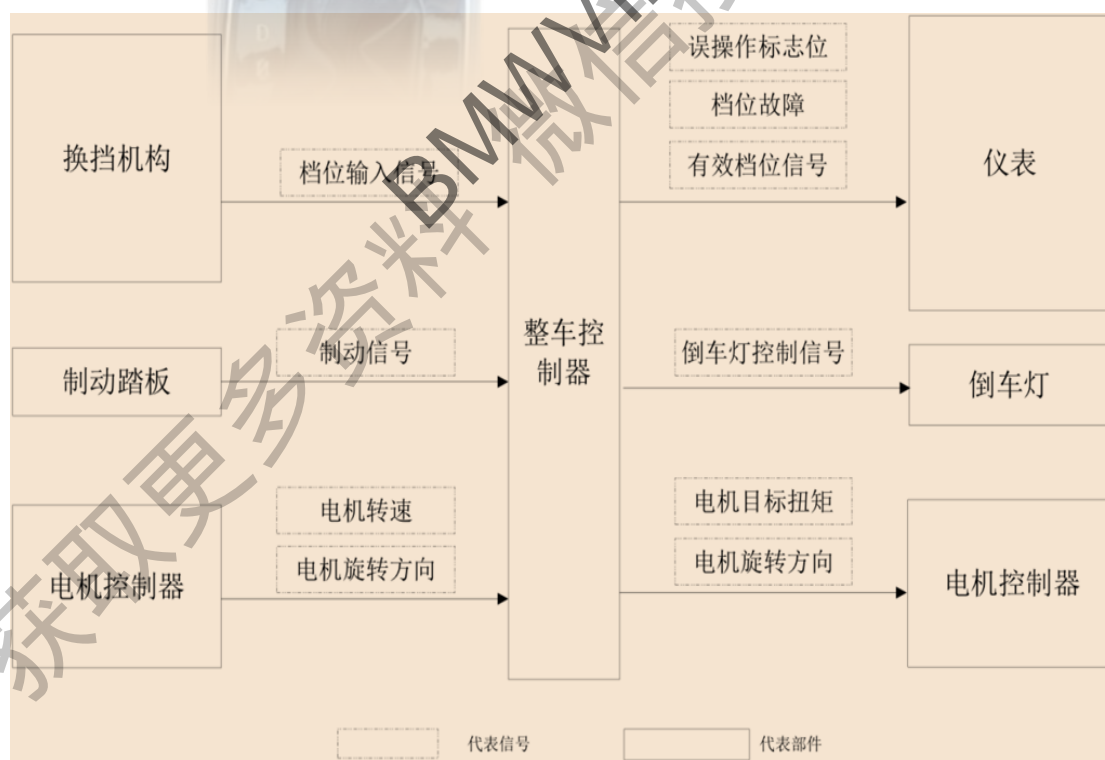


基于 CCP 的在线匹配标定

主要作用是监控 ECU 工作变量、在线调整 ECU 的控制参数(包括 MAP、曲线及点参数)、保存标定数据结果以及处理离线数据等。完整的标定系统包括上位机 PC 标定程序、PC 与 ECU 通讯硬件连接及 ECU 标定驱动程序三个部分。

换挡控制

档位管理心系驾驶员的驾驶安全，正确理解驾驶员意图，以及识别车辆合理的档位，在基于模型开发的档位管理模块中得到很好的优化。能在出现故障时作出相应处理保证整车安全，在驾驶员出现档位误操作时通过仪表等提示驾驶员，使驾驶员能迅速做出纠正。



远程控制

远程查询功能

用户可以通过手机 APP 实时查询车辆状态，实时了解自己爱车的状况包括剩余 SOC 值、续驶里程等。



远程空调控制

无论是在炎热的夏季还是在寒冷的冬季，用户在出门前就可以通过手机指令实现远程的空调制冷、空调暖风和除霜功能，尤其对于带宝宝出门的用户，提前开启远程暖风或远程制冷，用户和宝宝一上车就可以进入一个舒适的环境和温度。



远程充电控制

用户离开车辆时将充电枪插入充电桩，并不进行立即充电，可以利用电价波谷并在家

实时查询 SOC 值，需要充电时通过手机 APP 发送远程充电指令，进行充电操作。



获取更多资料BMW微信服务蓝

12 旋钮式电子换挡机构

12.1 旋钮式电子换挡

旋钮式电子换挡的开发，建议以长安奔奔方案为基础，进行面板与旋钮造型的重新设计与开发。目前该方案已经在 C33DB 样车上进行应用。



档位设置 R（倒车档）\N（空档）\D（前进档）\E（用于能量回收）

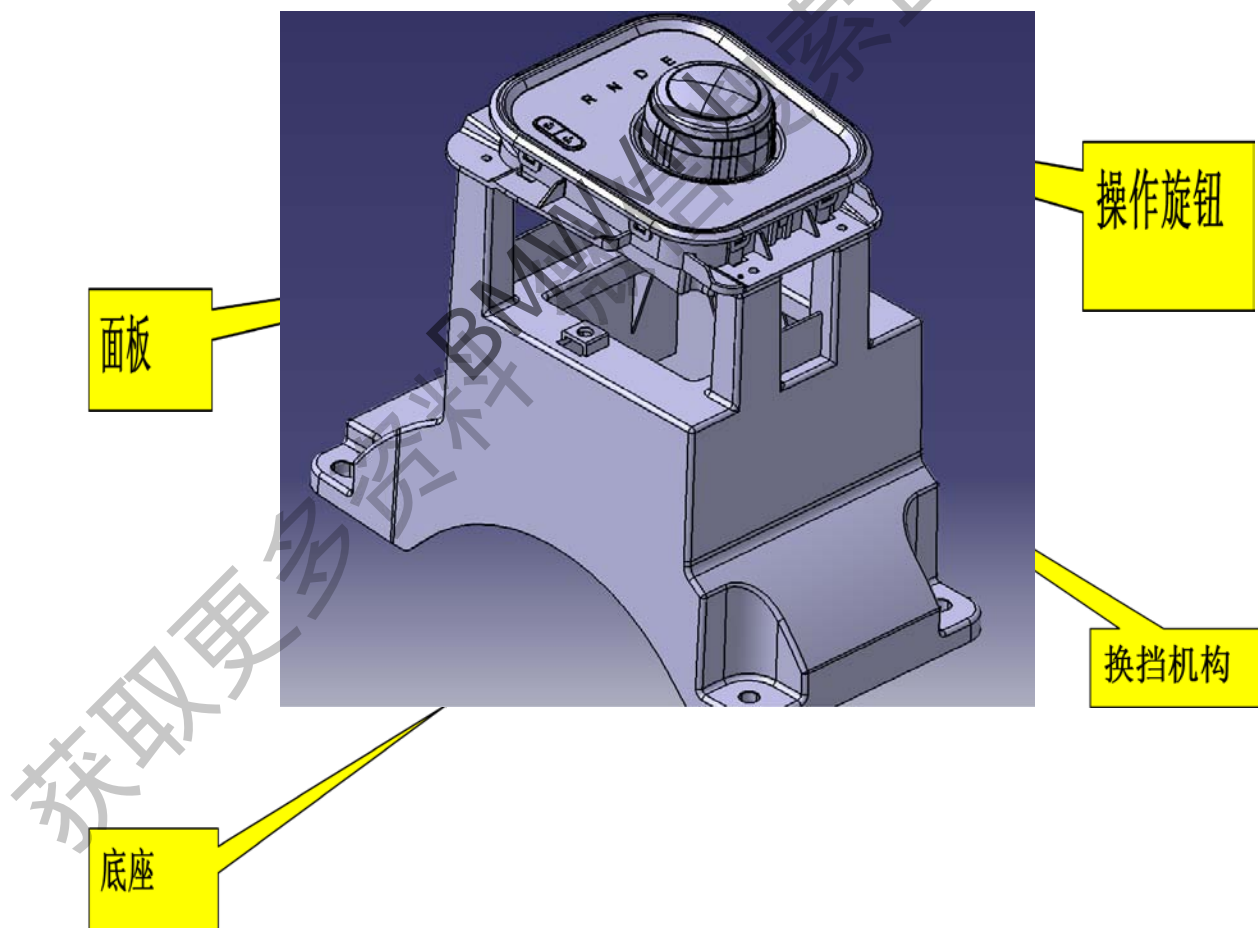
技术指标

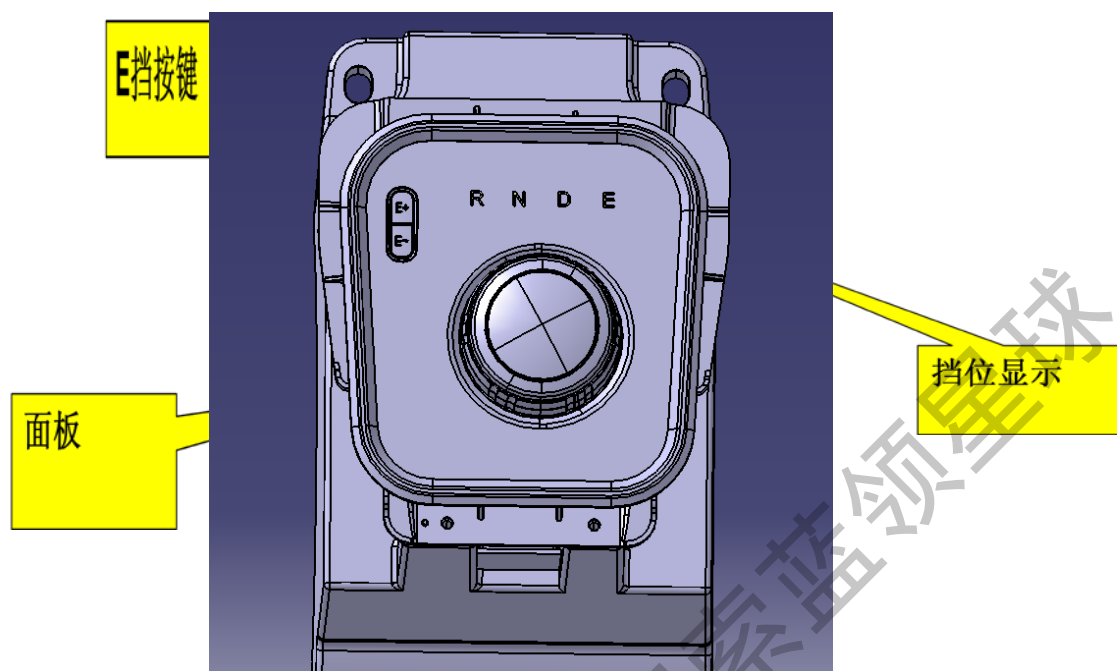
使用环境条件

- 1、使用环境温度：-40℃～85℃
- 2、存储环境温度：-40℃～90℃

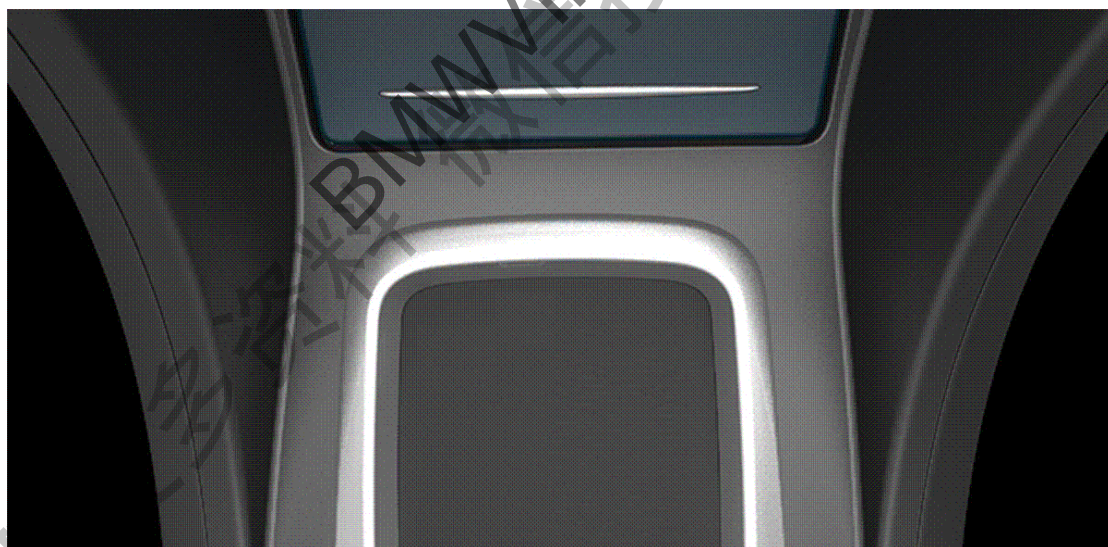
正常工作电压范围

工作电压：9～16V 静态电流 $I \leq 100\text{mA}$





显示面板

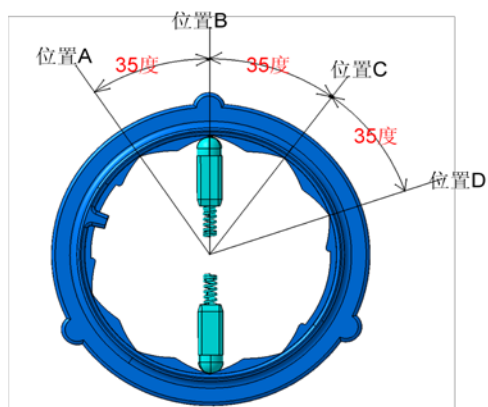


档位指示等方面，使用半透明 PC 材料。表面喷涂钢琴漆。

在控制器不工作时无档位显示。整个面不透明 - (钢琴漆面)。

当控制器工作后指示灯部位显示出来。当前档位为冰蓝色，未选中为白色

旋转挡位操作角度



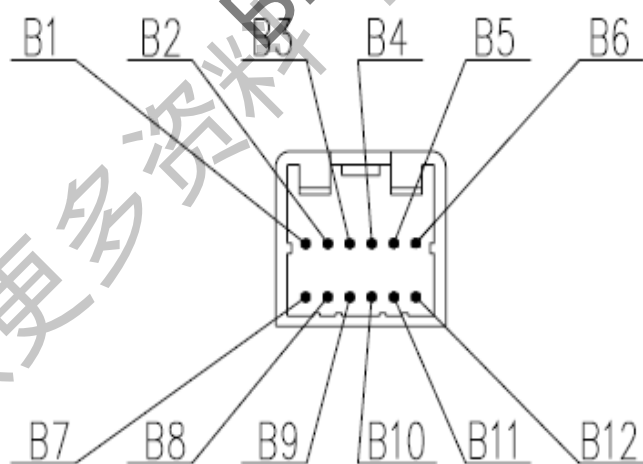
位置换挡器的 R-N-D-E 挡操作角度为 35°，由旋钮轨道来实现。

换挡手柄在正常状态下工作时，应可以在 R\N\D\E 四个挡位间进行切换，同时仪表面板上显示相对应的挡位字母。

电子换挡器接口定义如下。

芯线接插件型号：174973-2，

与线束接插件型号：174045-2



旋钮电子换挡器接口针脚示意图

序号	功能定义	电压(V)			电流(mA)
		Min	Normal	Max	
B1	电源供电	6.50	12.00	19.00	500.00
B2	相位信号 1	/	4.45 / 0.28	/	1.00
B3	相位信号 2	/	4.45 / 0.28	/	1.00
B4	相位信号 3	/	4.45 / 0.28	/	1.00
B5	相位信号 4	/	4.45 / 0.28	/	1.00
B6	电源地端	/	/	/	500.00
B7	背光灯电源	0.00	12.00	/	50.00
B8	备用	/	/	/	/
B9	背光灯地端	/	/	/	50.00
B10	方向盘换挡拨片接插件脚 1 (未采用)	/	/	/	/
B11	方向盘换挡拨片接插件脚 2 (未采用)	/	/	/	/
B12	备用	/	/	/	/

12.2 故障检测

故障现象:

换挡手柄在 R\N\D\E 四个挡位之间进行切换时, 仪表盘上无法显示对应的档位。

修复方法:

拆下副仪表盘, 在车辆上电正常工作状态下, 用万用表分别测量接插件上引脚的电压, 并与接口定义进行对照。若与接口定义相符, 则可以判断出换挡手柄没有故障, 应检查其他电器元件或线束。若与接口定义不相符, 则可以判断出是换挡手柄出现故障, 应将换挡手柄拆下, 送回厂家进行返修, 或用新零件进行更换。

获取更多资料 BMW VIN 微信搜索 蓝领蓝球

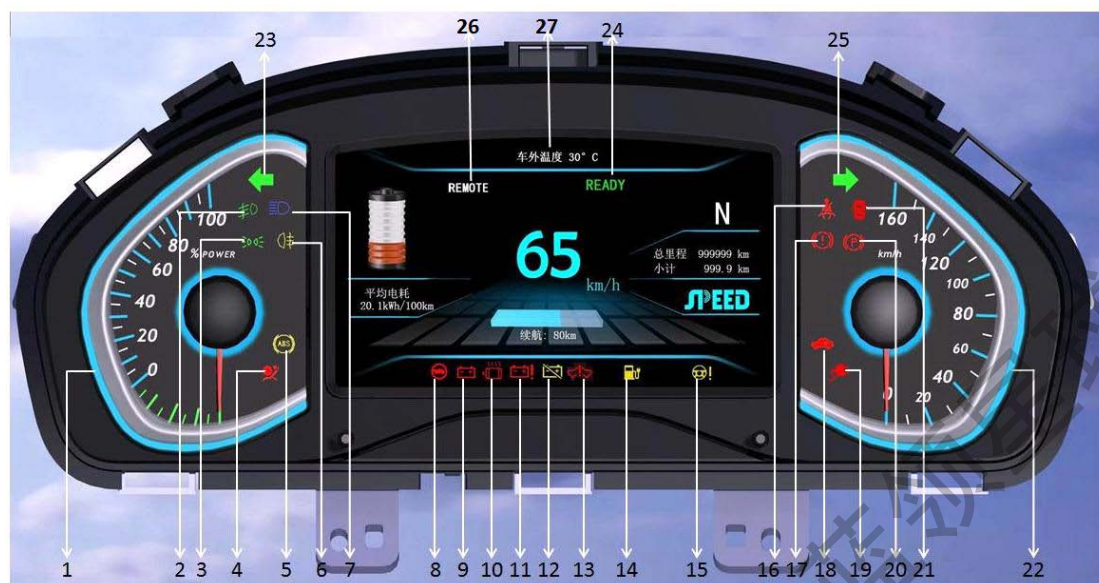
13 组合仪表

13.1 组合仪表介绍

1 效果图



2 故障指示灯介绍



1	驱动电机功率表	2	前雾灯	3	示廓灯
4	安全气囊指示灯	5	ABS 指示灯	6	后雾灯
7	远光灯	8	跛行指示灯	9	蓄电池故障指示灯
10	电机及控制器过热指示灯	11	动力电池故障指示灯	12	动力电池断开指示灯
13	系统故障灯	14	充电提醒灯	15	EPS 故障指示灯
16	安全带未系指示灯	17	制动故障指示灯	18	防盗指示灯
19	充电线连接指示灯	20	手刹指示灯	21	门开指示灯
22	车速表	23/ 25	左/右转向指示灯	24	READY 指示灯
26	REMOTE 指示灯	27	室外温度提示		

序号	名称	显示位置	符号	颜色	显示文字	点亮条件	建议处理方式
1	安全带未系	表盘		红色	请系安全带	当车辆处于 ON 状态，驾驶员安全带未系或者乘客安全带未系且乘客座有人或重物时	
2	安全气囊	表盘		红色		当车辆处于 ON 状态，且安全气囊发生故障时	请检查安全气囊模块
3	车身防盗	表盘		红色		车身防盗开启后	
4	蓄电池报警灯	显示屏		红色	蓄电池故障	蓄电池电压高/低故障或 DCDC 故障	
5	门开报警	表盘		红色		驾座门/乘客门/行李箱任意门开时	
6	ABS	表盘		黄色		车辆 ABS 系统发生故障时	
7	前雾灯	表盘		绿色		前雾灯打开	
8	后雾灯	表盘		黄色		后雾灯打开	
9	前照灯远光	表盘		蓝色		远光灯打开	
10	左转向	表盘		绿色		左转向打开	
11	右转向	表盘		绿色		右转向打开	
12	EBD	表盘		红色	EBD 故障	车辆 EBD 系统发生故障时	
	制动液位				请添加制动液	车辆制动液位低时	添加制动液

13	制动系统故障				制动系统故障	车辆制动系统发生故障时	
14	手刹制动	表盘		红色		手刹拉起时	
15	充电提示灯	显示屏		黄色	请尽快进行充电	充电提醒：电量小于 30%时指示灯点亮； 在电量低于 5%时，提示“请尽快充电”	
16	系统故障	显示屏		红色		仪表与整车失去通讯时，指示灯持续闪烁； 车辆出现一级故障时，指示灯持续点亮	
				黄色		车辆出现二级故障时，指示灯持续点亮	
17	充电提示灯	表盘		红色	请连接充电枪	充电枪线缆接触不好时，显示“请连接充电枪”	
18	READY 指示灯	显示屏		绿色		车辆准备就绪时	
19	跛行指示灯	显示屏		红色	车辆进入跛行状态	加速踏板故障时	
20	EPS 故障	显示屏		黄色	EPS 系统故障	EPS 系统发生故障时	
21	档位故障	显示屏		---		档位故障触发后，当前档位持续闪烁	

22	电机冷却液温度过高	显示屏		红色	电机冷却液温度过高	当电机或电机控制器温度过高而引起冷却液温度过高时	
23	电机转速过高	文字提示区域	—	—	电机转速过高	当电机转速过高时	
24	请尽快离开车内	文字提示区域	—	—	请尽快离开车内	当遇到电池严重故障时	
25	动力电池断开	显示屏		黄色		当车辆动力电池断开时	
26	动力电池故障	显示屏		红色	动力电池故障	当车辆动力电池发生故障时	
27	示廓灯	表盘		绿色		当示廓灯打开时	
28	绝缘故障	文字提示区域	—	—	绝缘故障	当车辆发生绝缘系统故障时	
29	驱动电机系统故障	文字提示区域	—	—	驱动电机系统故障	当车辆驱动电机系统发生故障时	
30	车身控制模块故障	文字提示区域	—	—	车身控制模块故障	当车辆车身控制模块发生故障时	

2) 操纵杆使用说明

按钮 A

当前显示模式	开关按住时间	开关放开后显示模式
平均电耗	t<2S	保养里程
保养里程	t<2S	平均电耗
	t>10S	保养里程复位至 10000km

按钮 B

当前显示模式	开关按住时间	开关放开后显示模式
车速	t<2S	数字电压值
数字电压值	t<2S	数字电流值
数字电流值	t<2S	数字转速值
数字转速值	t<2S	瞬时电耗
瞬时电耗	t<2S	车速
任意模式	t>3S	小计清零
充电模式	—	车辆充电信息

14 中控信息娱乐系统

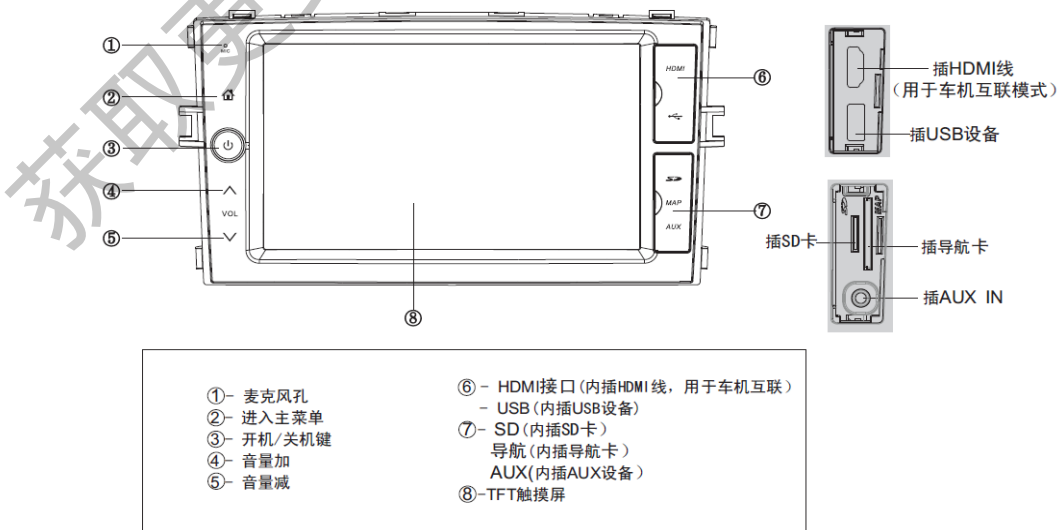
14.1 产品结构

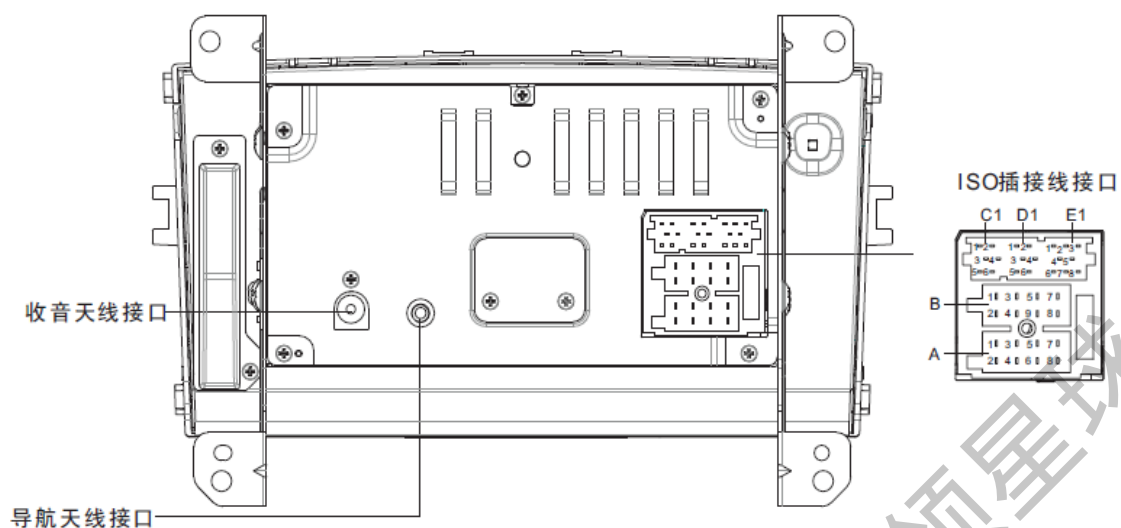
实际车辆安装位置



功能按键定义及外部接口说明

外部接口说明





孔位	功能	孔位	功能	孔位	功能
A1	车速信号	B1	后右扬声器+	C1	CAN屏蔽
A2	倒车信号	B2	后右扬声器-	C2	CAN 总线低
A3		B3	前右扬声器+	C3	CAN 总线高
A4	点火线	B4	前右扬声器-	C5	CAN地
A5	收音有源天线	B5	前左扬声器+	D3	倒车视频信号地
A6	面板照明线	B6	前左扬声器-	D4	方向盘信号地
A7	电池正极	B7	后左扬声器+	D5	倒车视频信号
A8	电池地	B8	后左扬声器-	D6	方向盘信号

性能参数

- 1、显示屏：800*480
- 2、触摸屏：电阻式，单点触摸屏
- 3、操作系统：WinCE
- 4、触摸式按键
- 5、多种扩充接口：USB,AUX,SD


14.2 功能使用说明

开关机说明



■ 开机/待机

关机状态，短按面板上[⏻]触摸键，屏幕显示开机LOGO后系统开机。

开机状态，短按面板上[⏻]触摸键，系统待机，屏幕上显示时间和日期信息，在待机状态触摸屏幕右下方的图标进行关机。

长按面板上[⏻]触摸键，系统关机。

待机状态，短按面板上[⏻]触摸键，系统进入开机状态。

■ 音量

短按面板 $\wedge \vee$ 触摸键，上下调节播放音量大小。

主要功能介绍-收音机



对于 AM 频道不做要求

远程本地的区别

主要功能介绍-蓝牙



- 本机只支持蓝牙手机中音频文件播放, 不支持图片、视频播放。
- 若插上MHL或HDMI线束使用车机互动功能时, 蓝牙音频功能会断开。若此时想使用蓝牙音频功能, 请断开手机端的连接线束。同时, 由于手机安装软件影响, 若拔下手机端线束蓝牙音频不能重新连接时请断开蓝牙并重新连接蓝牙。

14.3 主要功能介绍-机屏互联

■ HDMI定义

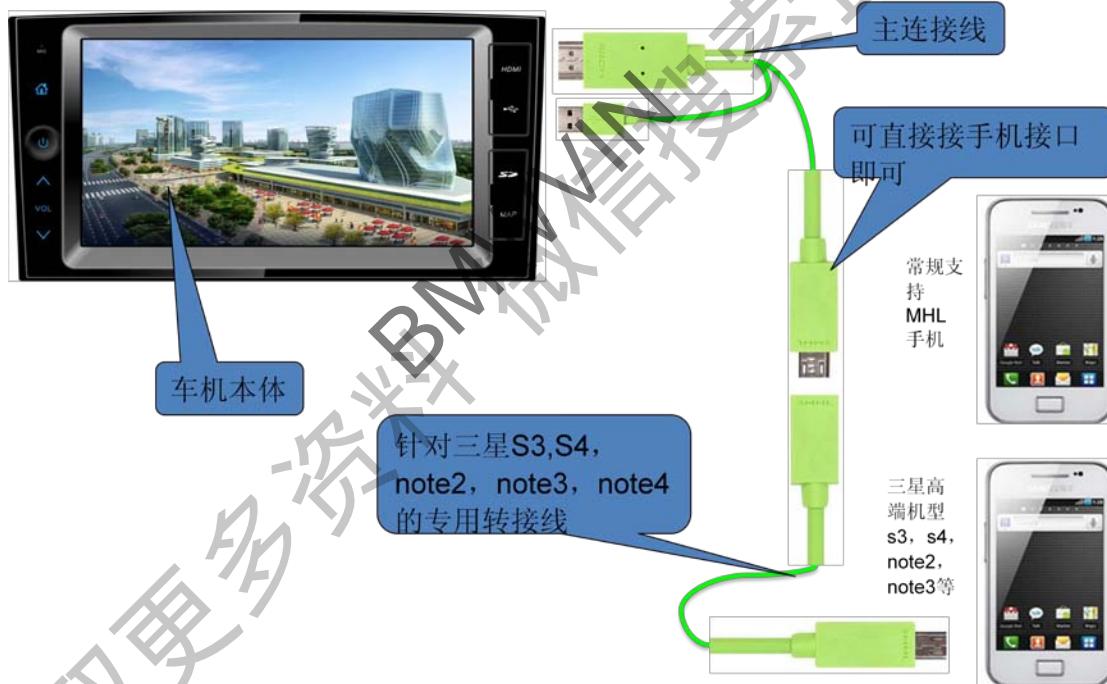
英文全称是“High Definition Multimedia”,是一种数字化视频/音频接口技术, 适合影像传输的专用型数字化接口, 其可同时传送音频和视频信号。

■ MHL定义

Mobile High-Definition Link (MHL) 移动终端高清影音标准接口, 是一种连接便携式消费电子装置的影音标准接口, MHL仅使用一条信号电缆, 通过标准 HDMI 输入接口即可呈现于主机上。它运用了现有的 Micro USB接口, 实现把手机输出的MHL信号转换为HDMI信号。此接口并支持充电。



此项功能都需要手机的硬件支持：安卓手机需要有带 MHL 功能的接口，苹果手机需要有转 HDMI 功能，一般 4S 及以上款的手机都可以





手机型号	车机互联-镜像	车机互联-回控	备注及说明
iPhone4	不支持	不支持	
iPhone4S	支持	支持	
iPhone5	支持	支持	
iPhone5S	支持	支持	
iPhone5C	支持	支持	
三星I9300	支持	支持	
三星I9500	支持	支持	
三星V9009	支持	支持	
小米2	支持	支持	
小米2S	支持	支持	
SONY L36h	支持	支持	
MEIZU 2	支持	不支持	支持镜像, 不支持回控
HTC S720e	支持	支持	
HTC X920E	支持	不支持	支持镜像, 不支持回控
Lenovo S2	支持	支持	支持回控, 但因操作系统不是Android 4.0以上, 导致无法安装手机互联助手, 所以回控坐标不准确。
OPPO Finder(3) X907	支持	支持	
HTC 8088	支持	支持	
三星NoteII/三星Note3	支持	支持	

功能使用说明



设置



车速大于5时会出现警告



校准，解决触摸不准的方法



GPS定位校准修改后手动为准



低配显示文字，高配为视频

14.4 故障排除

■ 一般性问题

故障现象	原因	排除方法
不能开机	保险丝损坏	用与本音响系统使用的相同规格的保险丝更换
	蓄电池电压过低	请给电池充电
没有声音或声音较低	主机或所连接部件（扬声器）的音量调的太低	提升主机或所连接部件的音量
	声道平衡设置偏向一边	调节声道平衡
收音效果差	天线插座及天线电缆连接可能异常	请检查天线插座及天线电缆连接是否正常
	天线未充分展开	检查天线是否充分展开，连接是否正确
	天线放大器损坏	请维修天线放大器
	电台信号太弱	改用手动调节或移动至障碍物少的地方再搜台
不能播放 USB/SD	非本机支持的文件格式	请参照说明书检查文件格式
	存储设备未连接好	检查并连接

■ 蓝牙问题

故障现象	原因	排除方法
配对或连接	配对距离过远，或有遮挡物	移近距离至8米以内，并避开遮挡物。
	本设备未开启蓝牙	开启蓝牙设备功能，设为可视
	手机与其它蓝牙设备已经连接	手机断开与其它蓝牙设备的连接，重新进行连接。
	配对密码错误	重新输入正确密码
	手机蓝牙功能故障	检修或更换手机
不能拨号； 通话无MIC； 通话免提无 声；免提不能 切换	此时蓝牙断开	稍后设备会自动连接上
	蓝牙断开，且无法自动连接	重新进行连接
	重新连接后，故障不能消除，手机故障。	更换手机
	换部功能完好的手机，故障仍不能消除，本设备蓝牙功能已经损坏	将设备交相关部门进行维修处理。

对与一些特出情况的预判操作说明：

- 1、ON 档后无法正常开机，此时可将小灯打开，查看中控面板的按键背光是否点亮，如果点亮，则说明是车机本身问题，如果不点亮说明是供电有可能出现问题
- 2、以上还可以用挂倒档的方法测试，因为车机在关机状态下也是可以出现倒车画面的，如

果挂入 R 档

3、可通过断低压电瓶负极来解决一些未知的故障问题

程序升级更新

1、前期准备：准备SD卡一张（小卡槽对应TF卡，大卡槽对应SD卡）

2、卡的大小不超过4GB



小卡

大卡

小卡+卡套

3、请将升级包里的文件解压缩并拷贝至 SD 卡根目录，目录结构如下所示：

如果有多个升级包，需要逐个拷贝到根目录里，遇到提示文件有重复的，直接覆盖即可。

名称	修改日期	类型	大小
Cartoon	2014-08-29 17:34	文件夹	
Bluecore.dfu	2014-07-28 17:40	DFU 文件	428 KB
CisUpdate.exe	2014-04-02 20:09	应用程序	36 KB
eboot.nb0	2014-08-29 17:31	NB0 文件	512 KB
fmtfat.fge	2014-08-18 10:50	FGE 文件	0 KB
MCU.bin	2014-09-01 18:43	BIN 文件	84 KB
mcu_updater.exe	2014-04-02 20:09	应用程序	35 KB
ntDFU.exe	2011-06-29 10:59	应用程序	25 KB
UPDATE.fge	2014-04-02 20:09	FGE 文件	0 KB
upgrade.fge	2013-01-20 19:12	FGE 文件	0 KB
xipchain.nb0	2014-08-29 17:36	NB0 文件	2 KB
xipknl.nb0	2014-08-29 17:36	NB0 文件	3,989 KB
xipnk.nb0	2014-08-29 17:36	NB0 文件	61,111 KB
xldr.nb0	2014-08-29 17:31	NB0 文件	4 KB

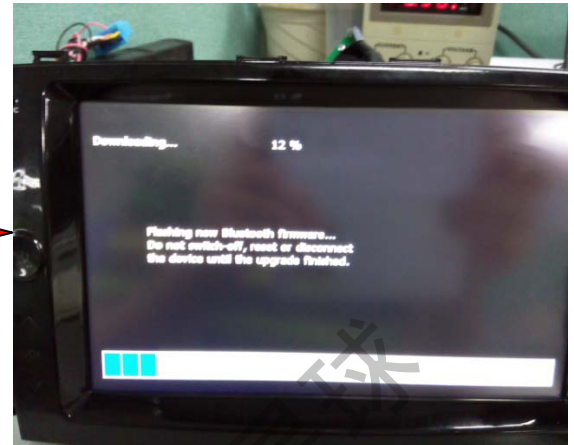
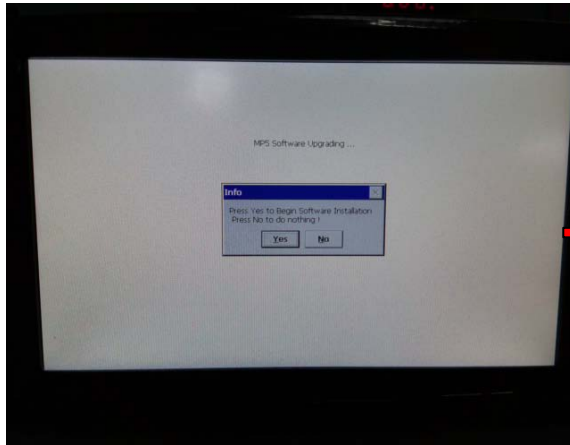
5、请在音响主机关机的情况下将有升级软件的 SD 卡插入到主机 SD 卡槽中

6、请接通电源，按主机电源按钮开机，此时主机会自动进入升级 OS 功能，如下图所示：



7、OS 升级完成中自动进入下以下界面，请单击 YES 选项，以便升级其他控制程序





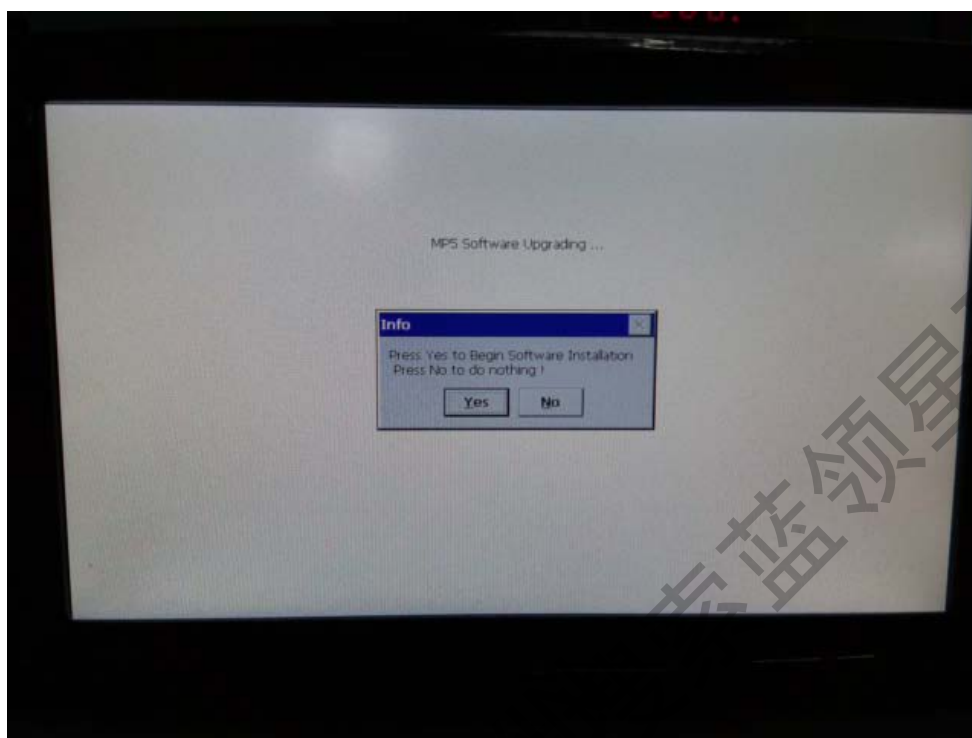
7、OS 升级完成中自动进入下以下界面，请单击 YES 选项，以便升级其他控制程序。（具体画面要以实际更新情况而定，可能会只显示其中某一个画面）



8、全部升级完成到 100%时请勿动机器，升级完成后机器会重新启动，并会重新升级 OS 软件功能，如下图 所示：



9、等待 OS 软件升级完成后，系统会自动弹出如下界面，请选择按钮“No”选项，然后将主机断电重新开机即可完成所有软件升级。



15 数据采集终端和手机 APP 说明

15.1 装配数据采集终端的意义

车载终端功能：

车载终端能够与整车控制器（VCU）通过 CAN 总线进行通信，服从 VCU 的控制命令，获取整车的相关信息。车载终端采用“行程长度编码”压缩机制，对 CAN 数据进行数据压缩，以减少存储空间的占用，同时节约网络带宽资源与流量，加快数据传输速度。

车载终端能够用 GPS 对车辆进行定位。

车载终端能够将大量数据（最大 8G）存储到本地移动存储设备（SD 卡）中。经存储的数据可由分析处理软件读取和分析。

车载终端能够将信息按照规定的时间和数据量，以无线通信（GPRS）的方式发送到服务平台。在此信息传输的过程中，要保证信息的正确性，并且不能将信息丢失。在信息传输的过程中，还需要做到信息的保密，使无线通信的信息不能被他人窃取。

黑匣子：车载终端将在本地保存车辆最近运行一段时间的数据，作为“黑匣子”提供车辆故障或事故发生前的数据信息

盲区补传：车载终端支持在通讯网络不畅情况下，自动将数据保存至采集终端 flash 存储区内，待网络正常后，自动/人工将数据上传至服务平台

自检功能：当检测到 GPS 模块、主电源等故障会主动上报警情达到监控中心，辅助设备进行检测

远程升级：支持远程自动升级功能，自动接收来自服务平台的升级指令完成软件升级，大大节省了维护成本。必要情况下，借助本车载终端可对车辆通过 CAN 协议进行软件升级

15.2 数据采集终端硬件介绍

车载终端组成：

车载终端由一根天线和一个数据记录仪组成

天线：



数据记录仪：



SD 卡



线束和记录仪的连接:



数据记录仪指示灯说明：

RUN	红色	闪烁, 1Hz	终端运行正常
		其它	终端运行故障
GPRS	绿色	亮	GPRS 已登陆
		灭	GPRS 未登陆
GPS	绿色	亮	GPS 已定位
		灭	GPS 未定位
CAN1	绿色	亮	CAN1 接收到数据
		灭	CAN1 未接收到数据
CAN2	绿色	亮	CAN2 接收到数据
		灭	CAN2 未接收到数据
SD	绿色	亮	SD 卡正在记录数据
		闪烁, 1Hz	SD 卡暂停数据记录
		闪烁, 2Hz	插入的 SD 卡未格式化或容量已满
		灭	无 SD 卡, 或者 SD 卡加锁(只读)

15.3 控制平台系统介绍

1、系统概述

C33DB 远程控制平台是用来和车载终端及手机 APP 配合工作,实现车主车辆远程状态查询和远程车辆控制等功能的系统。

手机 APP 核心功能:

- ✓ 状态车辆查询;
- ✓ 充电状态查询与提示;
- ✓ 远程控制(空调、充电);
- ✓ 爱车体检;
- ✓ 车辆位置服务;

云钥匙用户服务网核心功能:

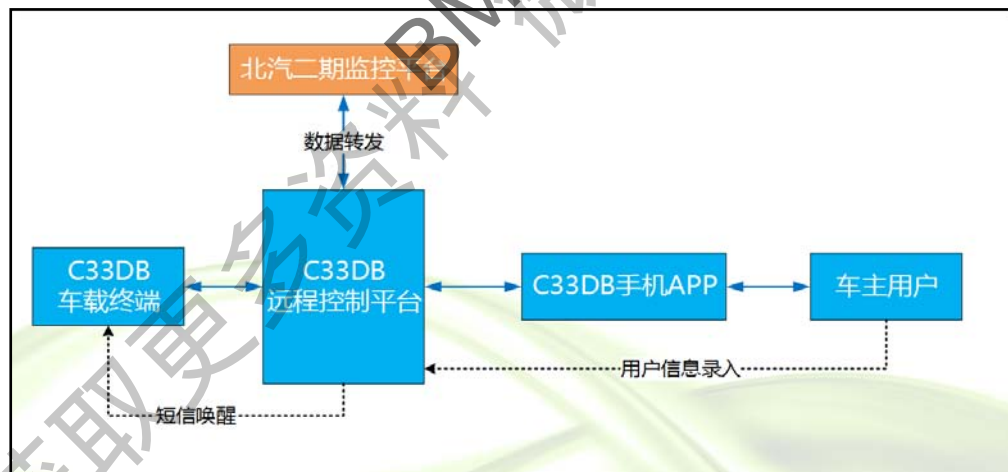
- 用户初始登录密码生成
- 高低配车型配置
- 用户反馈处理
- 用户激活与自定义设置
- 近期轨迹查询

2、系统组成

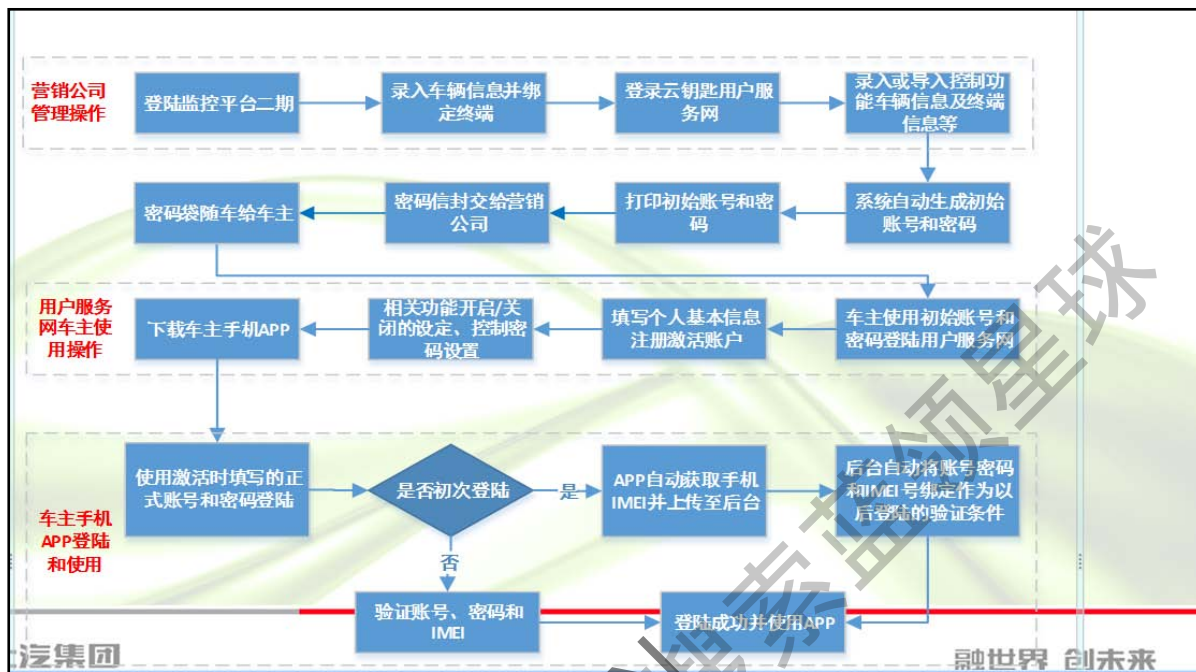
整个系统由如下三部分构成:

- 1) 车载终端 (INQ-1000T)
- 2) 远程控制平台 (用户服务网、inCOM 基础数据平台等)
- 3) C33DB 手机 APP

* 为了使接入控制平台的车辆能在二期平台中管理,在两个平台间增加了数据转发接口,从二期平台看来,车辆相当于是直接接入了二期平台。



3. 控制平台系统介绍 整体流程介绍



4. 用户服务网介绍

云钥匙用户服务网包括后台管理界面和前台用户界面。

云钥匙用户服务网后台主要提供给维护人员、客服人员使用，在其中进行相关信息的管理和维护，做完初始化维护工作之后车主才能按照流程使用云服务。在车主使用过程中，可能需要在后台根据客户要求对相关信息的修改、手机绑定的解除、用户意见反馈的回复及查看等。

云 钥 匙 用 户 服 务 网 后 台 管 理 地 址：<http://cloud-key.bjev.com.cn/adminlogin.aspx>



用户服务网介绍

云钥匙用户服务网前台主要提供给车主使用，车主需要在其中完善个人信息并进行激活后，设置功能、下载手机 APP，再使用自己设置的账号和密码进行登陆。使用过程中如果有信息变更也可以在前台进行修改，并可查询车辆轨迹、个人操作日志等信息。

云钥匙用户服务网前台地址：<http://cloud-key.bjev.com.cn/>



5. 手机 APP 介绍

车主使用的手机 APP，主要包括车辆状态、充电状态查询和提示、远程控制（空调、充电）、爱车体检、位置服务、意见反馈。车主可在云钥匙用户服务网上进行下载。



手机 APP 介绍

车主完成账号激活和设置功能后，可以在云钥匙用户服务网“手机 APP 下载”中下载 APP 进行安装使用。目前可以通过扫描二维码、直接下载到电脑两种方式下载，预留了短信获取下载地址进行下载功能。



车主下载手机 APP 安装成功后，即可使用激活时自己设置的账号和密码登陆；可选择记住密码和自动登陆；

APP 启动时会自动检测是否有新版本，如果有新版本发布，则会自动提示进行升级；

当不是第一次登陆手机 APP 且更换了手机，则需要先到用户服务网进行重置，否则由于账号和旧手机 IMEI 号绑定无法登陆。



车主登陆后，车辆在线时可以查看此时车辆的实时状态，包括：当前总里程、剩余电量、续航里程、电芯最高/低温度，以及是否充电、空调状态。

如果当前正在充电，则可以查看充电剩余时间，电池图标会动态的变化显示正在充电，如果 SOC 达到 95%，则会自动弹屏提示即将充电充满，如果 SOC 达

到 98%，则自动弹屏提示充电已充满。

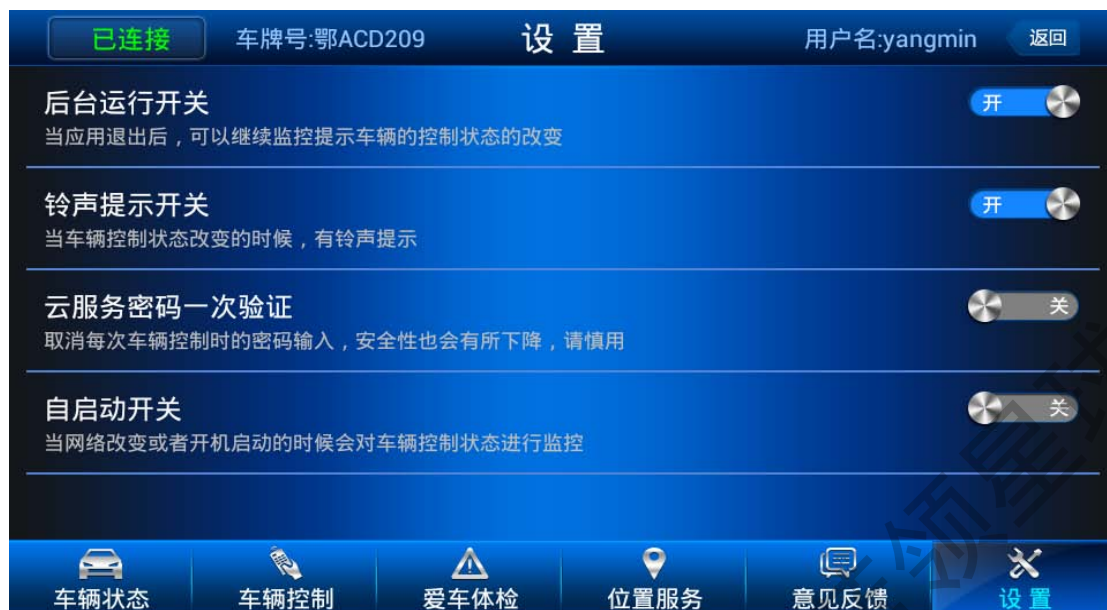
另外，充电状态和空调状态发生变化时(如设置了定时充电或定时空调开启)，也会弹屏提示



如果是高配车型，则拥有 APP 的所有功能，即包括：车辆状态、车辆控制、爱车体检、位置服务、意见反馈、设置等；
如果是低配车型，则没有车辆控制功能，登陆之后界面如下：



APP 初始默认是开启后台运行和铃声提示，关闭云服务密码一次验证和自启动。车主可以自己根据需要进行设置。但是建议开启后台运行、铃声提示，以便于更方便知晓车辆状态变化和意见回复消息。



车主可以对自己的车辆进行空调控制和充电控制，分别包括定时和及时控制，控制结果会弹屏反馈至界面，同时也可以查询所有的控制操作记录。

进行车辆控制时，需要输入云服务密码（控制密码）。

当车辆不在线，即终端处于休眠状态时，APP 发送控制指令后，首先控制平台后台通过短信方式唤醒终端，继而唤醒整车控制器，再按照既定的控制策略完成控制功能。



车主可以远程控制空调即时打开，可以选择空调类型和开启时长。远程充电控制类似





当空调还在开启状态时，可以远程关闭空调。



车主可以对自己车辆进行体检，系统会根据制定的打分策略，按照目前已发生但还未结束的故障进行分数的计算，同时不同级别的分数以不同颜色显示。



如果在云钥匙服务网中设置的位置服务是开启状态，则车主可以在手机 APP 中查询车辆现在的位置及人车直线距离，以便于寻找车辆。



如果在云钥匙服务网中设置的位置服务是关闭状态，则手机 APP 会直接给出提示，将位置服务功能开启后，即可使用该功能。



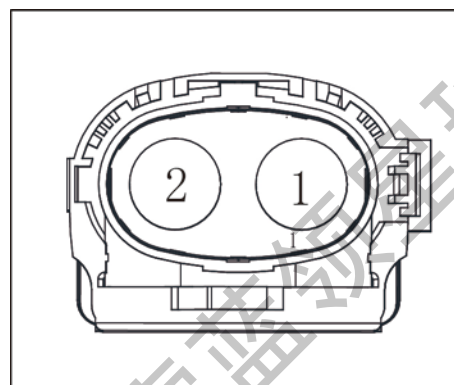
获取更多资料 BMW VIN 微信

16 端子定义

16.1 高压部分

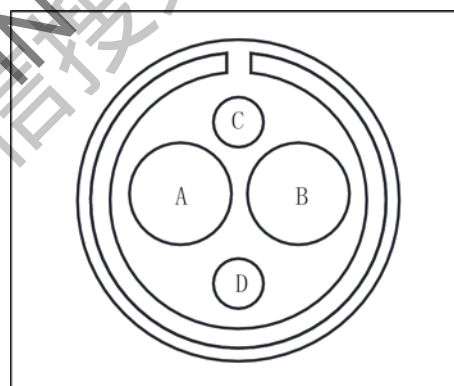
1. 动力电池高压输出电缆端 2 芯插件 HT2

- 1- 高压负极输出
- 2- 高压正极输出



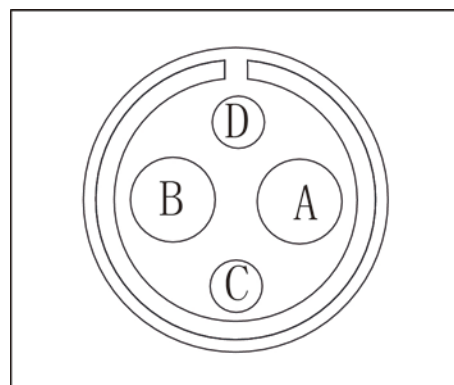
2. 动力电池电缆高压控制盒 4 芯插件 HT4b

- A- 高压电源负极
- B- 高压电源正极
- C- 互锁线短接
- D- 互锁线短接

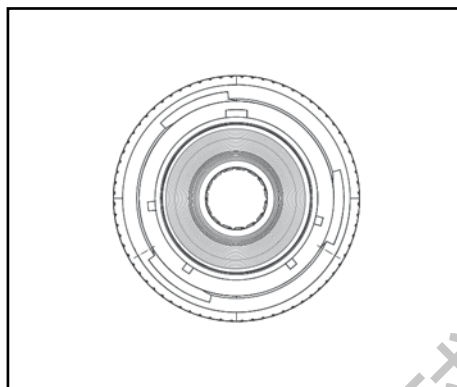


3. 电机控制器电缆高压控制盒 4 芯插件 HT4d

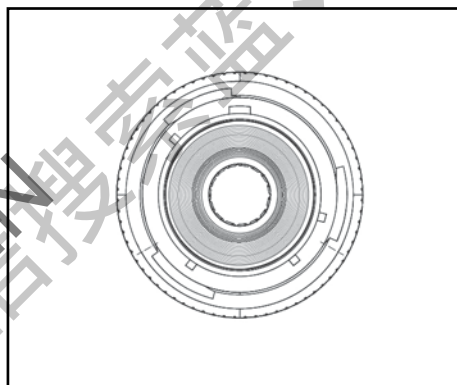
- A- 高压电源负极
- B- 高压电源正极
- C- 互锁线短接
- D- 互锁线短接



4. 电机控制器电缆正极 1 芯插件 H1c

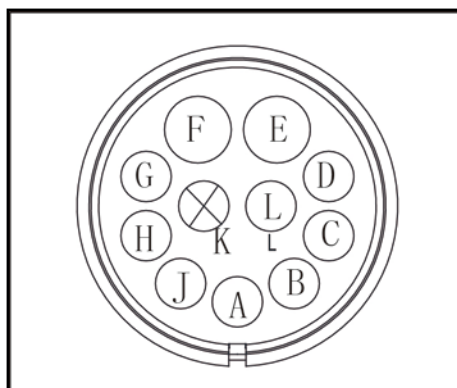


5. 电机控制器电缆负极 1 芯插件 H1d



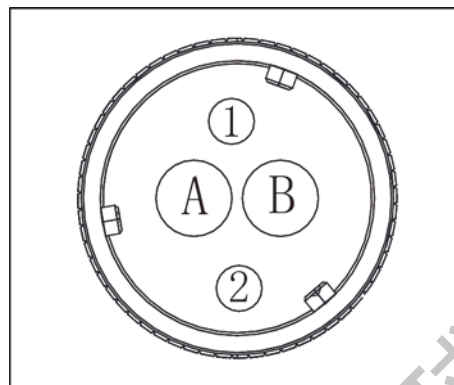
6. 高压线束高压控制盒 11 芯插件 HT11a

- A- DC/DC 电源正极
- B- PTC 电源正极
- C- 压缩机电源正极
- D- PTC-A 组负极
- E- 充电机电源正极
- F- 充电机电源负极
- G- DC/DC 电源负极
- H- 压缩机电源负极
- J- PTC-B 组负极
- K- 互锁信号线
- L- 空引脚



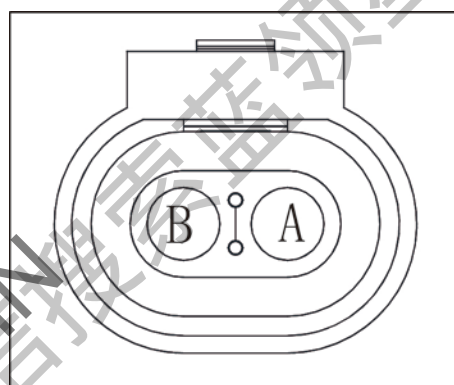
7. 高压线束 DC/DC 4 芯插件 HT4

- A- 高压电源负极
- B- 高压电源正极
- 1- 互锁信号
- 2- 互锁信号



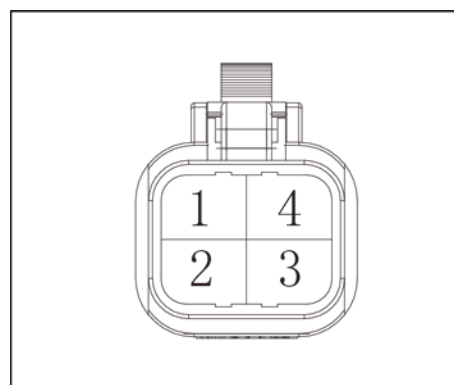
8. 高压线束车载充电机 4 芯插件 HT4a

- A- 高压电源负极
- B- 高压电源正极
- 中间互锁端子



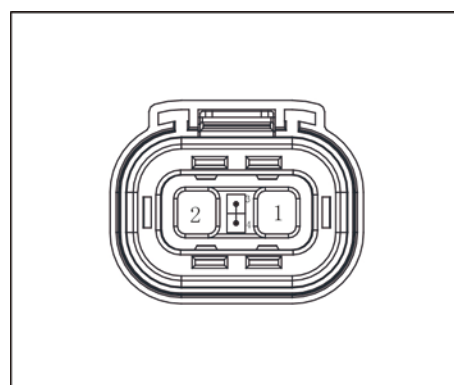
9. 高压线束 PTC4 芯插件 HT4c

- 1- PTC-A 组负极
- 2- PTC-B 组负极
- 3- 高压电源正极
- 4- 互锁信号线



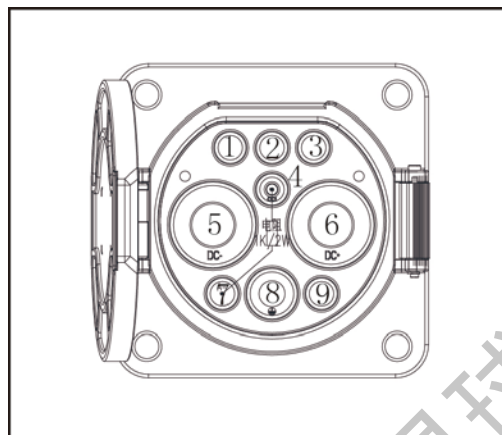
10. 高压线束空调压缩机 4 芯插件 HT4f

- 1- 高压电源正极
- 3- 高压电源负极
- 中间互锁端子



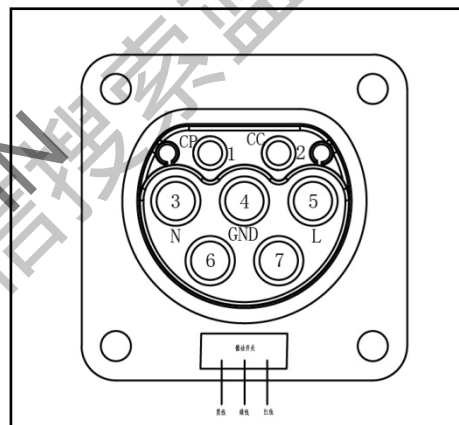
11. 快充口 HT9

- 1- S-: 充电通信 CAN_L
- 2- CC2: 充电连接确认
- 3- S+: 充电通信 CAN_H
- 4- CC1: 充电连接确认
- 5- DC-: 直流电源负极
- 6- DC+: 直流电源正极
- 7- A-: 低压辅助电源负极
- 8- PE: 车身地 (搭铁)
- 9- A+: 低压辅助电源正极



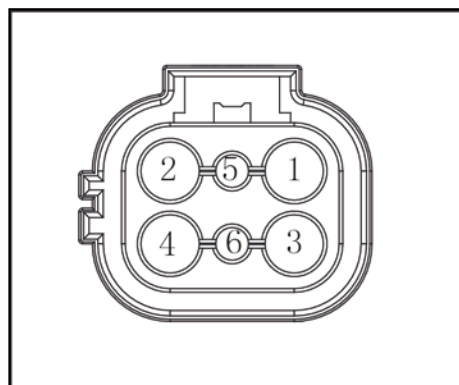
12. 慢充口 HT7

- 1- CP: 控制确认线
- 2- CC: 充电连接确认
- 3- N : (交流电源)
- 4- PE: 车身地 (搭铁)
- 5- L : (交流电源)
- 6- 空脚
- 7- 空脚



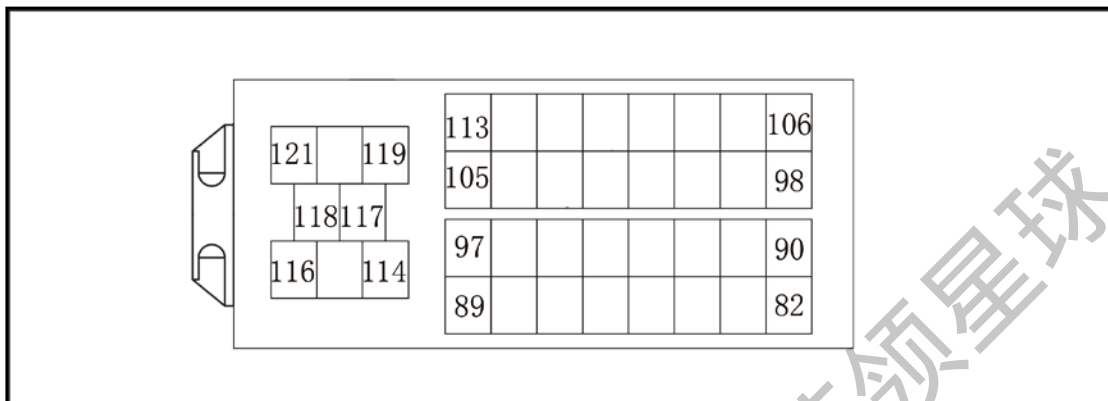
13. 慢充线束车载充电机 6 芯插件 HT6a

- 1- L (交流电源)
- 2- N (交流电源)
- 3- PE (车身地 (搭铁))
- 4- 空
- 5- CC (充电连接确认)
- 6- CP (控制确认线)



- 61- 未使用
- 62- DC/DC 使能
- 63- 屏蔽地线
- 64-80 未使用
- 81- BCU 唤醒

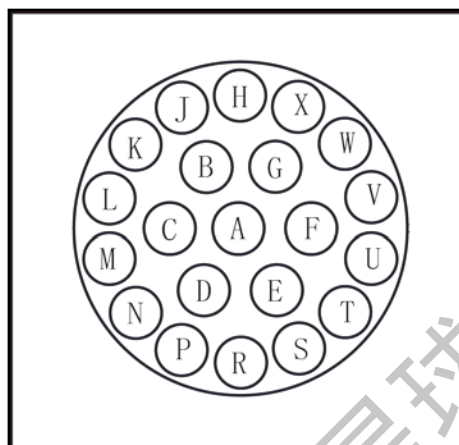
2. 整车控制器线束端 121 芯插件 B(81-121)



- 82- 挡位信号 4
- 83- 挡位信号 2
- 84- 挡位信号地
- 85- 仪表充电灯点亮信号
- 86- 未使用
- 87- 未使用
- 88- 电机继电器使能输出
- 89- 未使用
- 90- 挡位信号 3
- 91- 挡位信号 1
- 92- 真空助力压力传感器电源
- 93- EPS 助力转向车速信号
- 94- 未使用
- 95- 未使用
- 96- 倒车灯继电器控制
- 97- 总负继电器开关
- 98- 未使用
- 99- 未使用
- 100- 未使用
- 101- 原车 CAN 低
- 102- 未使用
- 103- XC2234 刷程序 CAN 低
- 104- 新能源 CAN 低
- 105- 快充唤醒
- 106- 未使用
- 107- 未使用
- 108- 原车 CAN 高
- 109- 未使用
- 110- XC2234 刷程序 CAN 高
- 111- 新能源 CAN 高
- 112- 远程唤醒
- 113- 慢充唤醒
- 114- 未使用
- 115- 冷却水泵继电器控制
- 116- 充电负极继电器控制
- 117- 低速冷却风扇控制
- 118- 充电正极继电器控制
- 119- DC/DC 使能
- 120- 高速冷却风扇控制
- 121- 空调系统继电器控制

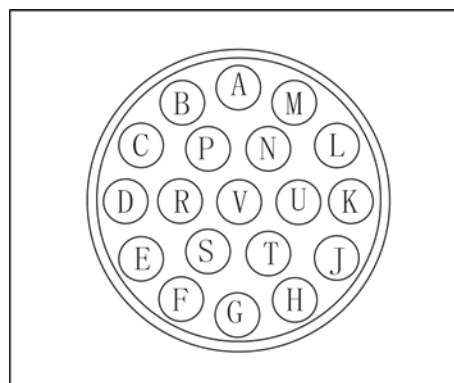
3. 动力电池低压线束端 21 芯插件 T21

- A- 未使用
- B- BMS 供电正极
- C- Wake Up
- D- 未使用
- E- 未使用
- F- 负极继电器控制
- G- BMS 供电负极
- H- 继电器供电正极
- J- 继电器供电负极
- K- 未使用
- L- HVIL 信号
- M- 未使用
- N- 新能源 CAN 屏蔽
- p- 新能源 CANH
- R- 新能源 CANL
- S- 动力电池内部 CANH
- T- 动力电池内部 CANL
- U- 快充 CANH
- V- 快充 CANH
- W- 动力电池 CAN 屏蔽
- X- 未使用



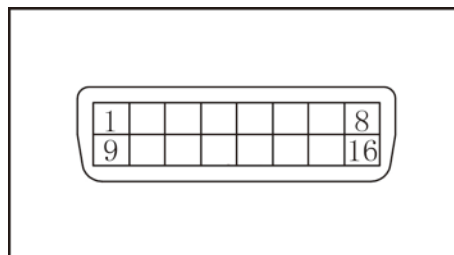
4. 驱动电机线束端旋变 19 芯插件 T19b

- A- 激励绕组 R1
- B- 激励绕组 R2
- C- 余弦绕组 S1
- D- 余弦绕组 S3
- E- 正弦绕组 S2
- F- 正弦绕组 S4
- G- TH0
- H- TL0
- L- HVIL1 (+L1)
- M- HVIL2 (+L2)



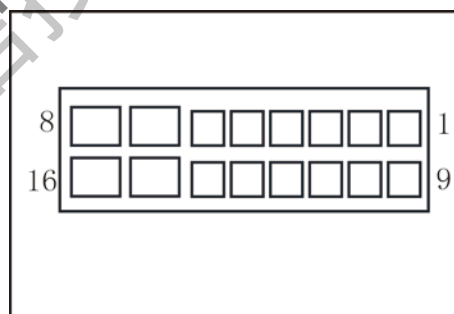
5. 诊断接口

- 1- 新能源 CANH, 线号 32
- 2- 动力电池 CANL
- 3- 快充 CANH, 线号 62
- 4- 未使用
- 5- 信号地线
- 6- 原车 CANH, 线号 52
- 7- 未使用
- 8- 未使用
- 9- 新能源 CANL, 线号 33
- 10-动力电池 CANH
- 11-快充 CANL, 线号 62
- 12-未使用
- 13-未使用
- 14-原车 CANL, 线号 53
- 15-未使用
- 16-常电 (BAT+)



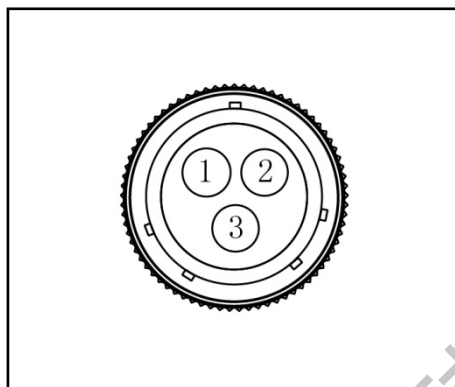
6. 车载充电机线束端 16 芯插件 T16b

- 1- 新能源 CAN 低
- 2- CAN GND
- 3- CP (预留)
- 4- 未使用
- 5- 高压互锁 1
- 6- 未使用
- 7- 未使用
- 8- GND
- 9- 新能源 CAN 高
- 10- 未使用
- 11- CC
- 12- 未使用
- 13- 高压互锁 2
- 14- 使能 (预留)
- 15- 12V 唤醒输出
- 16- 12V+



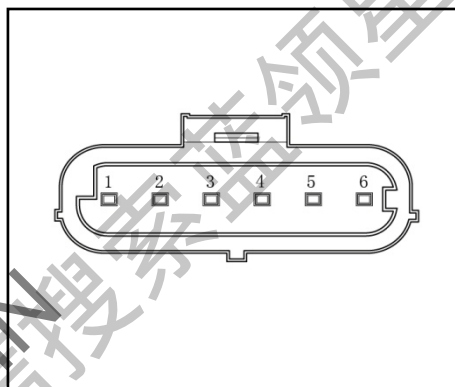
7. DC/DC 线束端 3 芯低压插件 T3a

- 1- DC/DC 使能
- 2- DC/DC故障信号
- 3- 接地



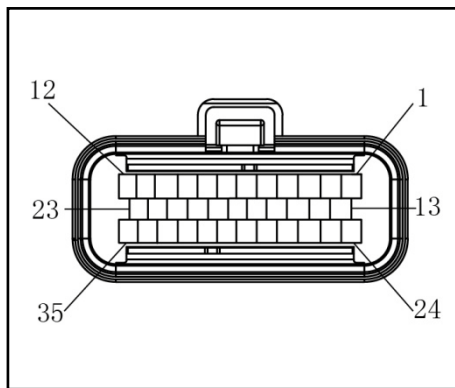
8. 空调压缩机低压 6 芯插件 T6k

- 1- 新能源 CANH
- 2- 新能源 CANL
- 3- 接地 GND
- 4- 调速信号
- 5- 启停信号
- 6- 电源



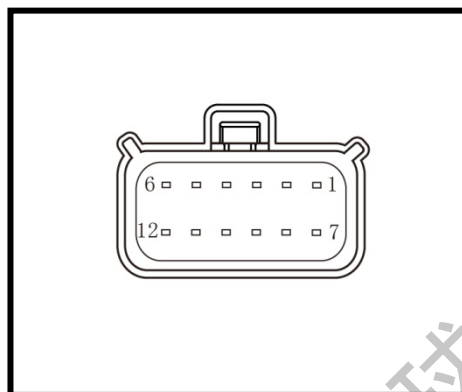
9. 电机控制器线束端 35 芯插件 T35

- 1 电源
- 2-8 未占用
- 9 电机温度
- 10 电机温度
- 11 旋变信号
- 12 旋变信号
- 13-19 未占用
- 20 电机温度
- 21 电机温度
- 22 旋变信号
- 23 旋变信号
- 24 接地
- 25-29未占用
- 30 CAN屏蔽
- 31 CAN 总线低
- 32 CAN 总线高
- 33 旋变线屏蔽线
- 34 旋变信号
- 35 旋变信号



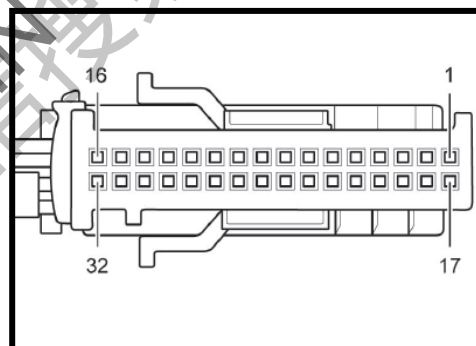
10. 高压控制盒线束端 12 芯插件 T12f

- 1- 快充继电器线圈（正极）
- 2- 快充负继电器线圈（控制端）
- 3- 快充正继电器线圈（控制端）
- 4- 空调继电器线圈（正极）
- 5- 空调继电器线圈（控制端）
- 6- PTC 控制器_GND
- 7- PTC 控制器 CAN_L
- 8- PTC 控制器 CAN_H
- 9- PTC 温度传感器负极
- 10- PTC 温度传感器正



11 组合仪表-32 芯插头(T32)

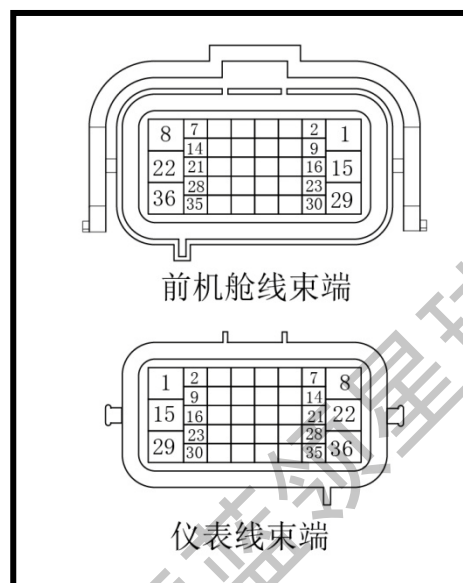
- 1- BCM 唤醒线输入
- 2- 右转向指示灯输入
- 3- 未占用
- 4- 接地
- 5- 燃油传感器输入
- 6- 安全气囊指示灯输入
- 7- 未占用
- 8- 未占用
- 9- 诊断接口
- 10- 诊断接口
- 11- 机油压力指示灯输入
- 12- 充电指示灯输入
- 13- 未占用
- 14- 未占用
- 15- 未占用
- 16- 接地
- 17- 未占用
- 18- 左转指示灯输入
- 19- 未占用
- 20- 背景照明



- 21- 未占用
- 22- 未占用
- 23- 手刹/制动液位低
- 24- 车身防盗指示灯输入
- 25- 倒车数据线
- 26- 未占用
- 27- 乘客安全带开关状态
- 28- 司机安全带开关状态
- 29- 副驾驶重力传感器
- 30- 未占用
- 31- 点火信号
- 32- 蓄电池

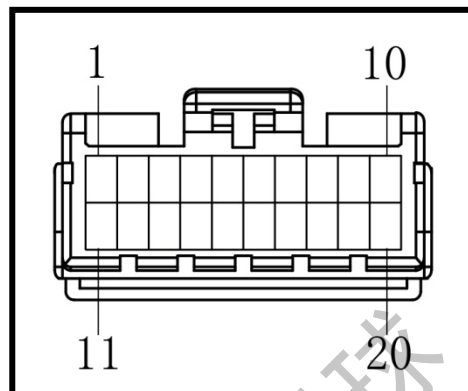
12 前机舱线束与仪表线束对接 36 芯插件 (T36)

- 1- K 线
- 2- 制动系统保险报警信号
- 3- 原车 ON 电信号
- 4- 原车倒车信号
- 5- 充电门板线号
- 6- DC 故障信号
- 7- 加速踏板信号
- 8- 原车 ACC 信号
- 9- 原车制动信号
- 10- 原车空调温度信号
- 11- 电池 CAN 信号
- 12- 电池 CAN 信号
- 13- 未占用
- 14- 加速踏板信号
- 15- 加速踏板信号
- 16-18 换档信号
- 19- 车载充电机 12V 输出
- 20- 原车 CAN-H
- 21- 原车 CAN-L
- 22- 未占用
- 23- 原车空调 A/C 开关信号
- 24- 换档信号
- 25-26 加速踏板信号
- 27- PTC 温度传感器
- 28- 加速踏板信号
- 29- 空调温度信号
- 30- 空调调速模块信号
- 31- 压缩机反馈信号
- 32- 冷暖转换电机信号
- 33- 新能源 CAN-H
- 34- 新能源 CAN-L
- 35- PTC 温度传感器
- 36- 未占用



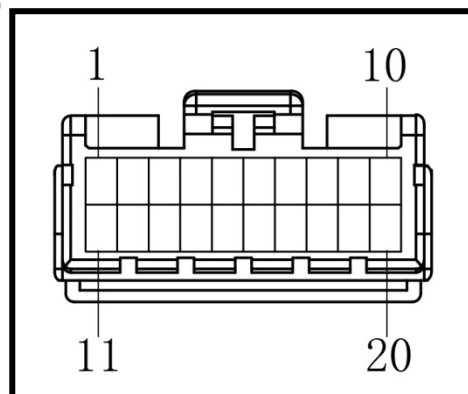
13. 数据终端-20 芯插头 (T20a)

- 1- 动力电池通讯总线 CANH
- 2- 动力电池通讯总线 CANH
- 3-5 未占用
- 6- 点火开关 ON 挡供电
- 7- 数据终端/仪表 (ON 挡及充电时供电)
- 8-9 未占用
 - 1- 车载充电机 12V 输出
 - 2- 动力电池通讯总线屏蔽层
- 12-15 未占用
- 16- 新能源通讯总线屏蔽层
 - 1- 未占用
 - 2- 新能源通讯总线 CANL
 - 3- 新能源通讯总线 CANL
 - 4- 接地



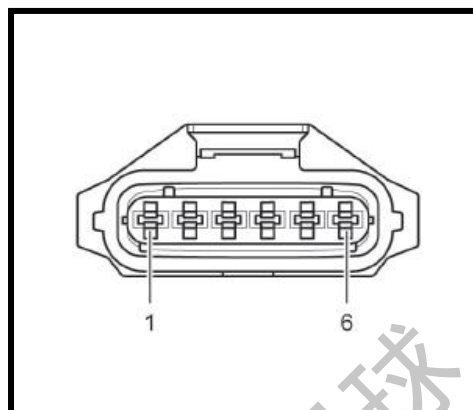
14. 转向助力 EPS 控制器-20 芯插头 (T20b)

- 1- EPS 故障
- 2- 未占用
- 3- EPS 助力转向车速
- 4- 未占用
- 5- 电源 ON
- 6- 未占用
- 7- EPS 电机控制信号
- 8- EPS 电机控制信号
- 9- 未占用
- 10- EPS 电机控制信号
- 11-18 未占用
- 19- EPS 电机控制信号
- 20- EPS 电机控制信号



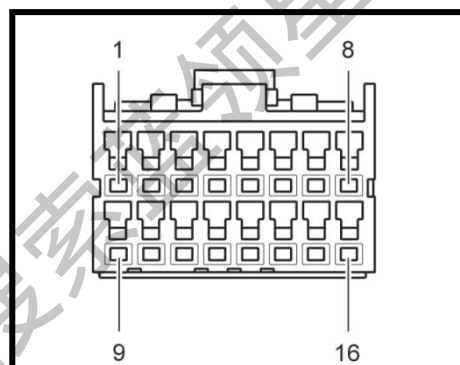
15. 电子油门踏板-6 芯插头 (T6)

- 1 - P2 输入
- 2 - P1 输入
- 3 - P1 接地
- 4 - P1 输出
- 5 - P2 接地
- 6 - P2 输出



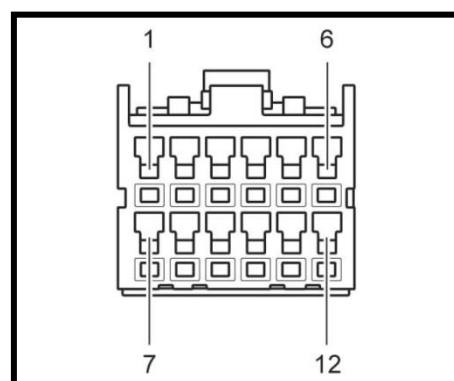
16. 空调控制器 16 芯插件 (T16a)

- 1- AC 控制信号
- 2-3 未占用
- 4- 鼓风机反馈信号
- 5- 鼓风机控制信号
- 6- 鼓风机继电器
- 7- 电源 (点火开关 ON 挡)
- 8- 未占用
- 9- 接地
- 10- 夜光+
- 11- 夜光-
- 12- 后除霜反馈
- 13- 后除霜信号
- 14-16未占用



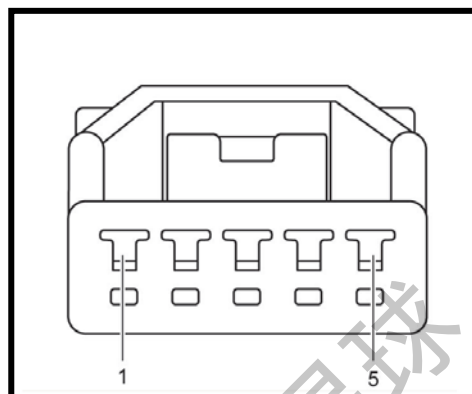
17. 空调控制器 12 芯插件 (T12a)

- 1- 温度传感器信号
- 2- 温度传感器信号
- 3- 内循环 (P2) +
- 4- 内循环 (P1) -
- 5- 模拟地
- 6- 电位器+
- 7- 模式风门反馈
- 8- 混合风门反馈
- 9- 未占用
- 10- 新风机电源
- 11- 模式
- 12- 模式



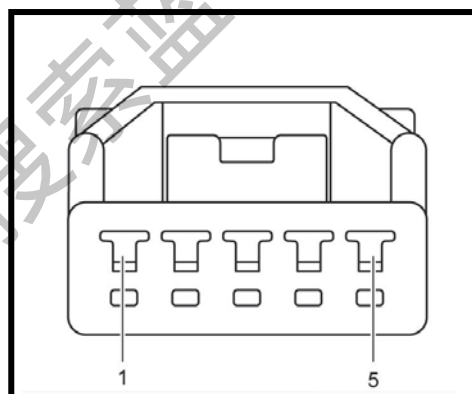
18. 模式风门电机 5 芯插件 (T5)

- 1- 电源
- 2- 5V+
- 3- 反馈电压
- 4- 负极
- 5- 电源



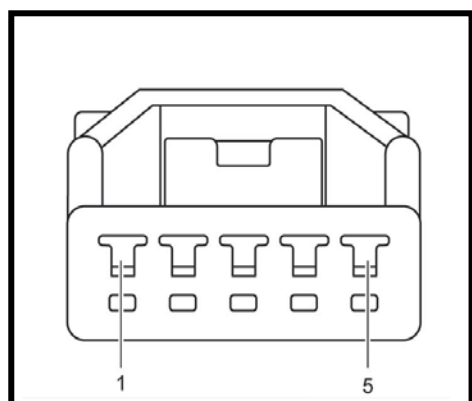
19. 冷暖转换电机 5 芯插件 (T5a)

- 1- 空调控制器
- 2- 空调控制器
- 3- 空调控制器
- 5- 空调控制器



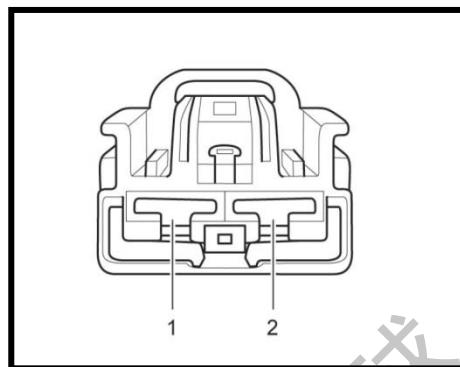
20. 内外循环电机 5 芯插件 (T5b)

- 1- 空调控制器
- 2- 空调控制器
- 3- 未占用
- 4- 未占用
- 5- 空调控制器



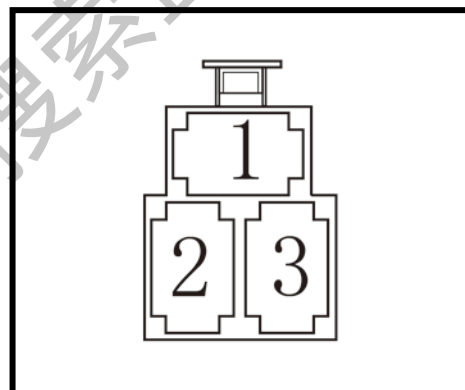
21. 鼓风机 2 芯插件 (T2ab)

- 1- 负极
- 2- 正极



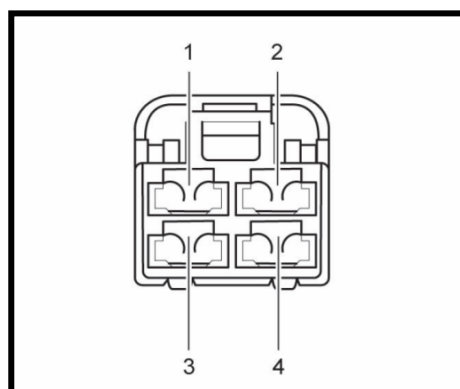
22. 鼓风机调速模块 3 芯插件 (T3e1)

- 1- 鼓风机负极
- 2- 鼓风机控制
- 3- 接地



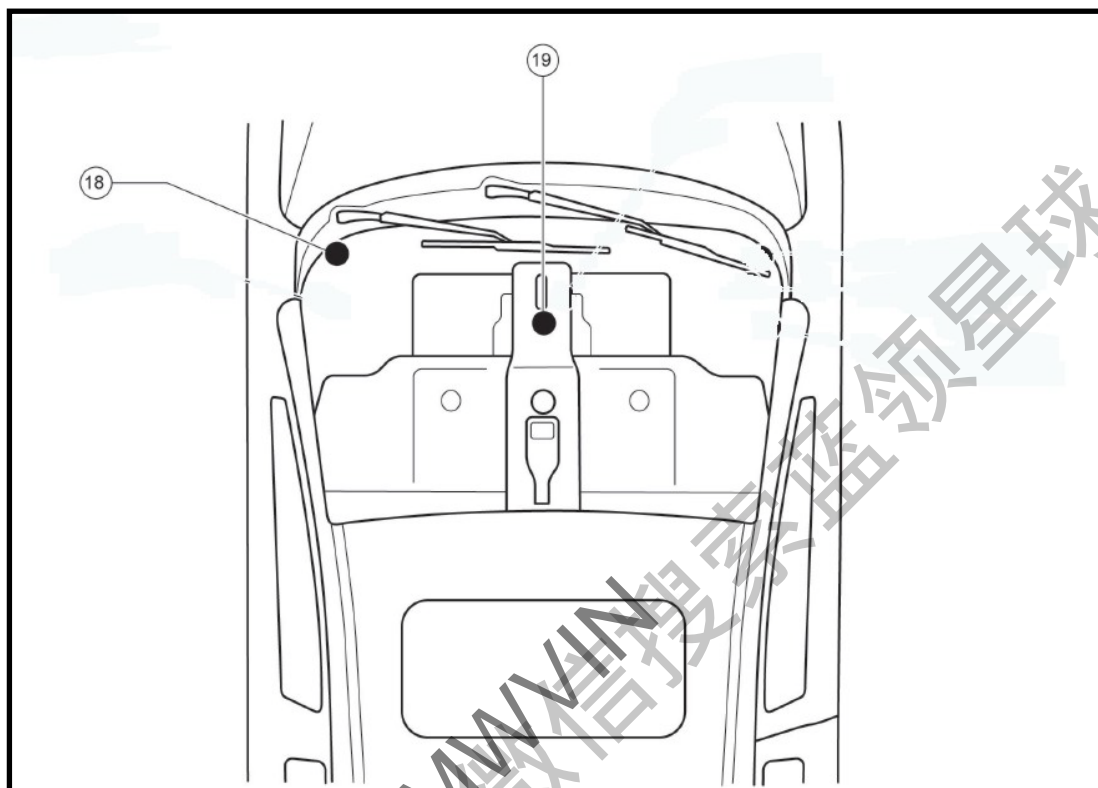
23. 制动开关-4 芯插头 (T4c)

- 1-制动灯 EMS
- 2-EMS
- 3-B+
- 4-1G



16.3 车内接地点一览

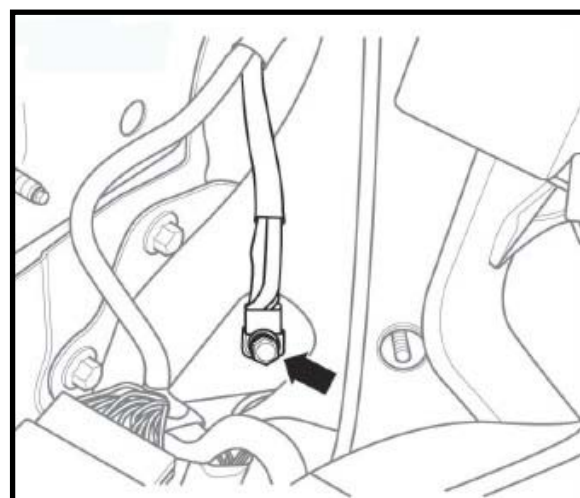
车内接地点一览



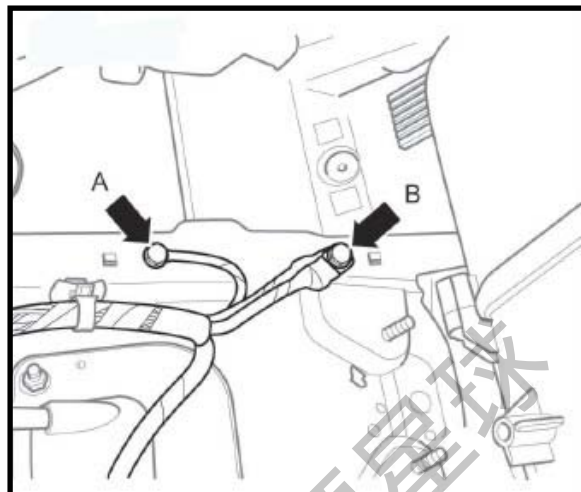
18-接地点，左侧 A 柱下部

19-接地点，在前部中控台下方

18. 接地点，左侧 A 柱下部-箭头-



19.接地点，在前部中控台下方-箭头 A-。



获取更多资料BMWVIN搜索蓝领星球