

EQ4251GTFCEV系列燃料电池半挂牵引车

# 使 用 手 册

东风特种汽车有限公司

2024年 5月

# 前 言

欢迎您购买和使用东风特种汽车有限公司的汽车，衷心希望我们的汽车能给您带来无限财富。

怎样使您的汽车获得最佳的效益，是我们和您共同追求的目标，但很大程度上取决于您对车辆的熟悉程度和保养是否仔细、全面。我们诚恳地希望您在使用车辆之前能够通读本手册，并对其中介绍的操作程序做到得心应手。

本手册是车辆的一部分，应与车辆一起保存和使用。提醒您注意的是，为适应用户需要，东风特种汽车有限公司将不断地对生产的汽车产品进行改进和完善，我公司保留在任何时候进行产品设计和技术特征更改的权利。因此，本手册中的图形及说明在出版时是正确的，其后的设计和技术特征的更改，恕不另行通知，与公告有关的参数以国家公布的公告参数为准，敬请谅解。

本手册适用的车型如下：EQ4251GTFCEV系列，同一平台的其它车型，请参见“技术参数”章节，因全系列车型产品中的每一种车型配置都不尽相同，因此阅读时请对照所购产品的具体配置。此系列都达到国家标准。

有关我公司产品的质量保修、纯正配件购置等问题，请与东风特种汽车有限公司技术服务中心（站）或东风特种汽车有限公司客户服务中心联系。

东风特种汽车有限公司  
2024年5月

## 手册的使用方法

本手册介绍东风特种汽车产品的结构与操作、起动与驾驶、保养与调整、技术参数及维修调整数据等。用户应严格按照定期保养计划表中的保养间隔里程进行保养维护。

手册中的符号规定如下：



**警告：**如果不遵守警告标志所规定的事项，则将会造成严重的人身伤害或重大财产损失。



**注意：**如果不遵守注意标志所规定的事项，则将造成人身伤害或部件总成及整车的损坏。





# 郑重声明

如果发生下述行为，东风特种汽车有限公司将不对汽车产品的可靠性、安全性或适应性承担责任。

1. 车辆铭牌与本公司签发的整车或底盘合格证, 同实物不相符或涂改者。
2. 未按照本手册的要求对车辆进行正确使用和规范操作。
3. 未按本手册的规定在服务站进行定期保养（包括走合保养和里程保养）。
4. 未使用本手册中规定的油品、冷却液、空气滤芯。
5. 质量保证期限内，车辆出现故障后，未经东风特种汽车有限公司授权的技术服务站进行处理，自行修理。
6. 未经本公司许可，自行改变出厂车辆原有的结构状态，进行改装、加装或零部件变更引发故障，如对车架加固、钢板弹簧加厚加片或轮胎加层加大等。
7. 维修车辆时，使用非本公司认可的纯正零部件所产生的故障。
8. 车辆出现故障或隐含故障未及时排除而继续行驶，扩大化的续发性缺陷及连带的相关零部件损坏。
9. 车辆发生交通事故后，未经公安交通管理部门、保险公司等相关部门进行责任认定，自行处理。
10. 车辆超载超限使用。
11. 由外界因素造成的碰撞冲击、燃烧毁坏、划伤脱落等非产品自身缺陷。
12. 因自然环境影响，如：洪水、闪电、风暴、冰雹等不可抗力造成的车辆损坏。
13. 车辆正常的噪音、振动、磨损、老化等损耗情况。
14. 阻拦、拒绝服务站对车辆进行正常检查、分析鉴定，由此引发的延误损失。
15. 超出了质量保证期的车辆。
16. 其它非材质、设计、制造原因的修理。未经批准，擅自对汽车设计进行更改或改装。

**版权所有 翻印必究**

# 目 录

车辆识别 .....	5
1、车型铭牌位置 .....	1
2、VIN码位置 .....	1
3、日常检查 .....	2
4、规范操作 .....	3
5、安全注意事项 .....	3
结构与操作 .....	5
1、仪表与操纵机构 .....	6
2、钥匙 .....	7
3、车门 .....	7
4、座椅 .....	9
5、安全带 .....	11
6、仪表盘 .....	12
7、指示与报警灯 .....	15
8、翘板开关 .....	22
9、操纵开关 .....	25
10、通风装置 .....	29
11、空调调节系统 .....	30
12、附件系统 .....	34
13、ADAS .....	38
14、综合报警器 .....	39
15、保险盒 .....	40
16、方向盘调整 .....	42

17、拖钩 .....	43
18、前面罩 .....	43
19、灭火器 .....	43
20、驾驶室翻转 .....	44
21、三角警示牌 .....	47
22、操纵手柄 .....	47
23、弹簧制动器的解除方法 .....	48
24、半挂车的连接装置和操作 .....	49
25、汽车驱动系统 .....	53
1、动力总成 .....	53
2、单机控制器 .....	55
3、整车控制器 .....	57
26、DC-DC转换器 .....	57
27、电池系统 .....	59
28、电池液冷机组 .....	61
29、充电插座 .....	66
30、燃料电池系统 .....	68
31、车载氢系统 .....	72
起动与驾驶 .....	76
1、永磁同步电机系统 .....	76
2、制动系统 .....	77
3、驻车 .....	77
保养与调整 .....	78
1、冷却液 .....	79
2、空气滤清器的检查 .....	80

2、主减速器油面的检查 .....	80
3、制动器的保养与调整 .....	81
4、检查与更换转向液压油 .....	84
5、永磁同步电机系统 .....	86
6、汽车单机控制器 .....	87
7、电池系统 .....	88
8、氢系统维护保养 .....	89
9、轮胎使用与保养 .....	90
10、方向盘自由转动量的检查 .....	97
11、蓄电池的检查与保养 .....	97
12、熔断丝 .....	98
13、灯光布置 .....	98
13、灯光调整方法 .....	98
定期保养计划表 .....	101
定期更换部件 .....	102
维修调整数据 .....	103
灯泡 .....	107
容量数据 .....	109
油品与润滑脂 .....	109
技术参数 .....	111
总成结构 .....	113
电器原理图 .....	117
制动原理图 .....	121





# 车辆识别

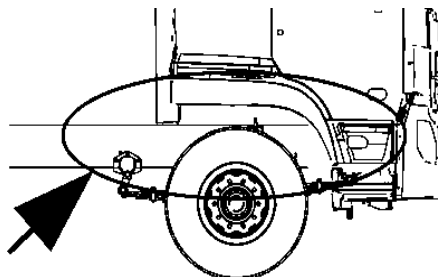
## 车型铭牌位置

驾驶室右侧，副司机门内侧。



## VIN 码位置

VIN 码即车辆识别代号，打刻在车架右纵梁上比较明显的位置。



## 日常检查

每次行车前，请仔细检查您的车辆状况。

1. 检查车辆电量指示SOC值，若小于20%，需立即对车辆进行充电，否则将引起动力电池过放。
2. 检查气泵气压数值。
3. 检查冷却液液面。
4. 检查轮胎螺母是否松动，检查轮胎气压及胎面。
5. 检查有无漏油、漏水、漏气的现象。
6. 检查并清洁玻璃及后视镜。
7. 检查喇叭。
8. 检查灯光。
9. 检查方向盘、变速器操纵手柄及制动状况。
10. 检查制动踏板自由行程。
11. 检查电气线路连接是否正确可靠。
12. 检查贮气筒放水（每周检查并放水一次，冬季及寒冷地区建议每日收车后检查并放水一次）。



## 规范操作

为了延长车辆寿命，并获得较高的经济效益，保障行车安全，操作时应注意如下事项：

- 1、使用车辆时，首先打开电源总开关，并确认变速器操纵手柄处于 N 档。
- 2、当制动系统气压达到并超过规定气压（气压表指针不在红色区域）时，车辆方可起步。
- 3、避免紧急制动。紧急制动会加速轮胎和制动磨擦片的磨损。
- 4、避免车辆高速时急转弯。
- 5、不允许车辆超载运行，超载将会缩短车辆的使用寿命。



### 警告：

根据《中华人民共和国道路交通安全法》第四十八条：“机动车载物应当符合核定的载质量，严禁超载”的规定，用户应严格按照《使用手册》中正常的操作规范使用车辆，严禁超过本使用手册中额定载质量及总质量。超载会造成车辆的故障、损坏甚至可能造成人身伤害。

- 6、清洗汽车时，不要将水冲入电器系统及电器零部件内。
- 7、翻转驾驶室前，一定要检查驾驶室内是否有易倾倒的物器，若有一定要清理。
- 8、电气系统维修调试时，拆换电器件必须先关掉电源后进行，严禁带电操作。
- 9、电路中不允许使用铜丝等导线代替保险或易熔线，不允许用规定以外的保险丝。
- 10、严禁采用短路“试火”的方法检修电路系统。
- 11、拆换电器件必须恢复装配。
- 12、禁止对车辆进行电焊操作。

## 安全注意事项



警告：如果不遵守警告标志所规定的事项，则将会造成严重的人身伤害或重大财产损失。

- 1、根据《中华人民共和国道路交通安全法》第四十八条：“机动车载物应当符合核定的载质量，严禁超载”的规定，用户应严格按照《使用手册》中正常的操作规范使用车辆，严禁超过本使用手册中额定载质量

及总质量。超载会造成车辆的故障、损坏甚至可能造成人身伤害。

2、安全带仅限一人使用。严禁大人、小孩共用一条安全带。安全带卷收器发卡或任何部件失效及损坏，整个安全带都必须更换。确保安全带不被缠绕，不与坚硬的棱边摩擦，防止化学物品的污染。一定要根据自己的身体条件调整好安全带长度，否则容易造成危险。

3、停车时，必须将手控阀操纵手柄扳至锁止位置，否则车辆有可能会移动，造成车辆损坏甚至可能造成人身伤害。解除弹簧制动器仅限于紧急情况，事后必须排除故障，使驻车制动功能恢复正常。在无驻车制动的情况下使用车辆是很危险的，很可能造成伤害事故。

4、严禁在车辆行驶过程中调整方向盘的位置。

5、翻转驾驶室前，将车辆停放在平坦地面上。在室内倾翻驾驶室时，要注意空间是否足够大。确认驻车制动操纵杆是否扳起至锁止位置，变速操纵手柄是否置于空挡位置并将轮胎用楔块顶住。清理驾驶室外的零散及在翻转过程中易掉下的物品。驾驶室翻转时必须完全翻转到位，重心要翻过支点，避免驾驶室意外下滑。驾驶室翻起后严禁扳动换向手柄。驾驶室落回原位后，换向手柄必须置于正确位置（驾驶室翻转参见第45页）。

6、严禁点烟器长时间处于接通状态，若长时间不能自动弹出，一定要人为拔出。

7、严禁使用铜丝等导线代替熔断器（保险丝），不允许用规定以外的熔断器（保险丝）。

8、必须严格按照本手册中的规定选用油品及润滑脂，否则会造成车辆的故障、损坏甚至可能造成人身伤害。

9、如果报警灯持续亮或在车辆运行时报警灯闪亮，表明相关部件出现故障，应尽快与东风特种汽车有限公司授权的技术服务中心（站）联系。

10、在电动窗上升过程中，严禁头和手臂伸出车窗外。在车窗上升过程中，如果发生人体或其他物体夹在玻璃和车门框间的情况，必须立即操纵玻璃向下移动，解除夹紧状况。在司机操作乘客侧电动玻璃升降器开关时，必须确保没有任何障碍物妨碍车窗正确关闭，司机必须确保乘客正确使用电动玻璃升降器开关。

11、杂物盒内不允许放置含腐蚀性的物体、坚硬有棱角的物体。杂物盒盖上不允许放置重物。



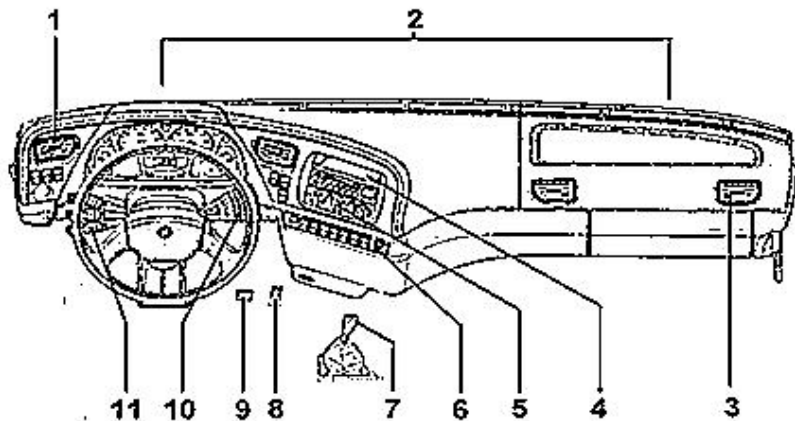
注意：如果不遵守注意标志所规定的事项，则将造成人身伤害或部件总成及整车的损坏。

1. 严格遵守车辆使用操作规范。
2. 在车辆开动前请仔细检查并确认车门已关好。在车外必须用钥匙锁门，严禁采用把锁钮向前拨，同时按下车门外开按钮将门关上的锁门方法。
3. 严禁在没有洗涤剂时使用洗涤剂。
4. 当关闭空调制冷压缩机后需重新开启时，需等待3~5分钟，否则会影响制冷压缩机的使用寿命。
5. 在离开车辆之前，为安全起见一定要将烟灰盒关上。
6. 从工作灯插座取电时，用电负荷严禁超过插座的额定负荷。
7. 添加冷却液之前须检查散热器泄漏，如有应先修复。冷却液应使用长效防冻防锈液，严禁加用自来水或井、河的硬水。
8. 一般情况下不要拧开副水箱压力阀盖，拧开加注口盖时，应小心避免烫伤。
9. 对于手动调整臂，经常注意检查制动间隙，感觉制动疲软时及时调整。在调整制动器时应注意：严禁用拧动制动气室推杆连接叉的方法来改变推杆行程。后制动器进行调整时，一定要将车停在平坦的地方，并保证贮气筒气压在700kPa 以上。用楔块将车轮前后塞住，解除驻车制动后，才能调整后制动器间隙。
10. 定期检查磨擦片磨损情况，以防由于磨擦片过度磨损造成制动失效。
11. 严禁擅自调节制动气路气压，以免造成零件损坏。
12. 勿将方向盘在极限位置上停留15秒以上，此时应稍回转方向盘，以防止转向助力泵损坏。
13. 用户在按照所规定的保养项目进行车辆保养时，应根据所在地区的使用条件，适当地缩短保养间隔里程，以保证您的车辆得到更加合理的维护和更好的可靠性，但决不可延长保养间隔里程。

# 结构与操作

请对照所购产品具体配置。

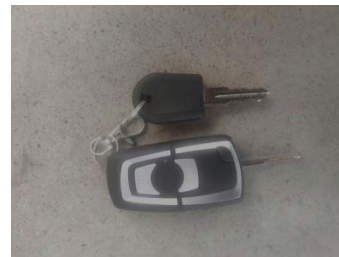
## 仪表和操纵机构



- 1、驾驶员侧通风口
- 2、仪表盘及控制面板
- 3、乘客侧通风口
- 4、多媒体行驶记录仪一体机
- 5、暖风空调控制器
- 6、点烟器
- 7、变速器操纵手柄
- 8、加速踏板
- 9、制动踏板
- 10、组合开关右手柄
- 11、组合开关左手柄

## 钥匙

钥匙用来控制车辆起动开关，并用来锁住和打开车门。



## 车门

### 从车外

将钥匙插入锁孔内，向 3 位置（车头）方向旋转，车门门锁打开，反之门锁锁上；门锁打开后按下外开锁钮即可打开车门。



H-D310-003

1、锁门位置

2、开门位置

3、钥匙插入位置

4、车门外开按钮

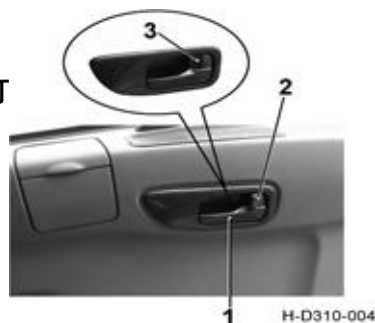
## 从车内

在车门已关闭的情况下，将锁钮朝前拨至门锁锁止位置，车门锁上；反之则打开，再扳动室内开门手柄，即可开车门



注意：

1. 在车门半关闭的状态下行车非常危险。请注意车门开启报警灯是否点亮。
2. 在车辆行驶时，严禁开启车门。
3. 在车外必须用钥匙锁门，严禁采用将车门内锁置于锁止位置，同时按下车门外开按钮将门关上的锁门方法。



- 1、室内开门把手 2、车门内锁开启位置  
3、车门内锁锁止位置

## 中控锁

请对照所购产品的具体配置。

### 从车内

司机与乘客均在车内时，将司机侧车门锁钮拨至锁止位置，则乘客侧车门也同时锁止。将乘客侧车门锁钮拨至锁止位置，则仅有乘客侧车门锁止，司机侧车门不能锁止。

## 从车外

当用钥匙打开司机侧车门的门锁时，乘客侧车门的门锁也同时被打开，按下车门外开按钮可分别打开司机侧、乘客侧车门。当用钥匙只打开乘客侧车门的门锁时，按下车门外开按钮可打开乘客侧车门，但司机侧车门不能打开。

用钥匙将司机侧车门锁止，则乘客侧车门同时也被锁止。若用钥匙只将乘客侧车门锁止，则仅能使乘客侧车门被锁上，司机侧车门不能锁止。

## 座椅

驾驶员正常乘坐使用状态，可根据自身需求实现以下功能：

注意：以下调节手柄在操作过程中，请勿强行扳动。

- 座椅前后调节：

用手向上抬起调节杆①，用自身力量向前或向后滑动座椅，到适当位置松开手柄锁止。

- 座椅软硬度调节：

根据自身体重或车辆行驶路况，用手扳动调节手柄②，可将座椅软硬度调节到合适状态

- 座椅倾角调节：

根据自身需求扳动调节手柄③，座垫可上下倾斜，松开后固定在合适位置。

- 座椅高度调节：

根据自身需求扳动调节手柄④，座椅高度可调整到合适位置。



- **座椅快降调节：**

为方便驾驶员下车，按下按钮⑤下部，座椅可以实现快速下降；  
驾驶员上车后，按下按钮⑤上部，座椅快速充气，上升到正常使用位置。

- **腰部支撑调节：**

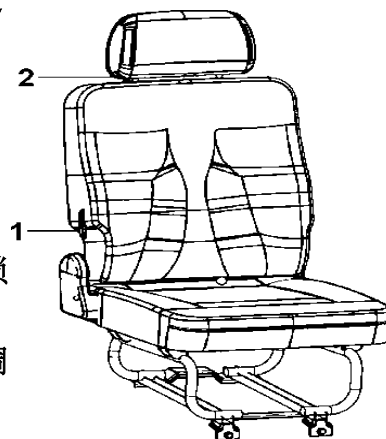
根据自身需求按压按钮⑥上部，可实现腰部充气顶起；按压按钮⑥下部，腰部支撑放气。

- **靠背调节：** 用手扳动靠背调节手柄⑦，靠背可调整到适当位置，松开手柄锁止。

- ①、前后调节手柄②、软硬调节手柄③、倾角调节手柄④、高度调节手柄  
⑤、座椅快降按钮⑥、腰托按钮⑦、靠背调节手柄

### 乘客座椅（固定框架）

1. 提拉靠背角度调节手柄，可调节靠背的角度，放送后靠背角度锁止。
2. 一只手按下头枕下面的调节按钮，另一只手上下移动头枕，调节头枕高度，松开调节按钮，头枕即可锁止。



- 1、靠背调角器  
2、头枕上下调节



# 安全带

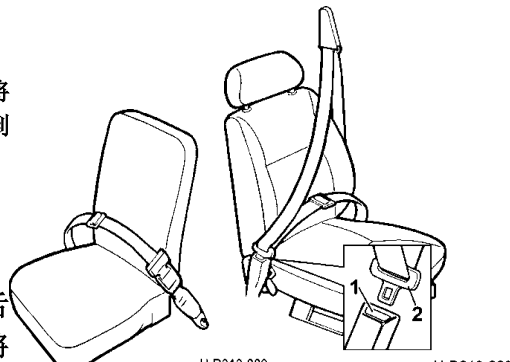
## 司机及乘客座椅安全带

1、将安全带缓缓地拉出，并使安全带位于肩与颈根之间并通过胸部的适当位置，将锁舌插入锁扣中，直至听到“啪”的一声响后，可确认完全锁牢。调整安全带直至感到舒适为止。

2、解开安全带：按下锁扣上的按钮，锁舌即可脱离锁扣，将安全带缓缓放回即可。

### 中间座椅安全带

根据自己的身体条件，调整好安全带的长度直至感到舒适为止。将锁舌插入锁扣中，直至听到“啪”的一声响后，可确认完全锁牢。中间的乘客将安全带尽可能的系在胯部，不要系在腰部。



1、锁扣 2、锁舌



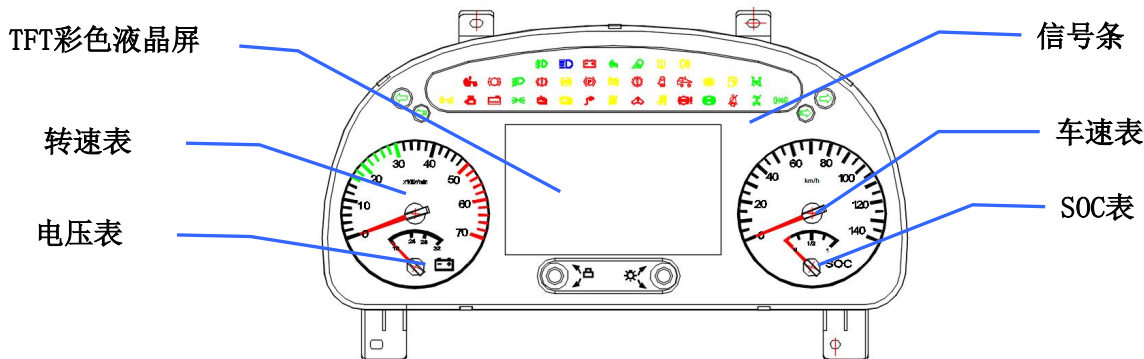
#### 警告：

1. 确保安全带不被缠绕，不与坚硬的棱边摩擦，防止化学物品的污染。
2. 安全带仅限一人使用。严禁大人、小孩共用一条安全带。
3. 安全带任何部件失效及损坏，整个安全带都必须更换。
4. 如果卷收器发卡应更换安全带。
5. 一定要根据使用者的身体条件调整好安全带长度，否则容易造成危险。

# 仪表盘

## 仪表布局简介

ZB280CAN-7电动车仪表主要分为五块显示区域及两个菜单切换按键；显示区域分别为：气压表显示区、车速表显示区、转速表显示区、显示屏显示区、指示灯显示区，如图所示。



气压显示范围为 0MPa~1.2MPa。当气压低于 0.6MPa 时，气压指示在红区，点亮气压过低指示灯



并发出声音报警。SOC 表用于显示整车当前剩余电量，显示方式为百分比。当整车 SOC 低于

20%时，电池电量低指示灯



会点亮，同时会有蜂鸣器声音报警。此时车辆应尽快充电，以免电池过放而损坏电池。

## TFT 液晶屏主界面显示



1. 当前气压值
2. 当前行驶模式EV/FCEV
3. 总计里程
4. EV状态下的跛行模式

## TFT 液晶屏菜单界面显示

在主界面旋转左键可以查看电机温度/电控温度, 电堆/DCDC状态, 驱动瞬时功率/可用剩余功率, 电池组平均温度/单体电压/绝缘电阻值, 动力电池电压/动力电池电流, 车辆可行驶里程/加速踏板开度。

旋转右键可以调节液晶屏显示亮度。

长按左键3秒可以对单次里程数进行清零操作。

长按右键3秒可以进入菜单界面，配合左键旋转，可以选择车辆信息，个人设置，系统信息，故障信息。按右键进入对应界面。再进入故障信息界面后，可以旋转左键选择各总成故障信息显示界面，按右键进入。继续长按右键3秒返回菜单界面，再次长按右键3秒返回主界面。

## 指示与报警灯

### 防抱死制动系统指示灯

防抱死制动系统（ABS）指示灯用来提示驾驶员  
ABS 系统出现故障。

颜色：黄色；指示灯符号：



## EPS 指示灯

EPS 指示灯用来提示驾驶员 EPS 系统出现故障。

颜色：黄色；指示灯符号：



## 安全带指示灯

当点火锁处于“ON”档，驾驶员未系上安全带时，该指示灯点亮，提醒驾驶员系上安全带；当驾驶员系上安全带后，该灯熄灭。

颜色：红色；指示灯符号：



## 气压过低指示灯

气压过低指示灯用来提示驾驶员储气罐气压过低或刹车系统出现故障。

颜色：红色；指示灯符号：



气刹车：当气体压力过低时，该灯就点亮；与此同时，气压过低报警蜂鸣器发出警报声，以使驾驶员知道车辆处于气压过低状态。

## 驻车制动指示灯

当点火锁处于“ON”档位置，拉起驻车制动手柄时，该指示灯就点亮，告诉驾驶员车辆处于制动状态；松开驻车制动手柄，指示灯熄灭。车辆起步时，需确认指示灯是否处于熄灭状态。



颜色：红色；指示灯符号：

### 后雾灯指示灯

当后雾灯打开时，该指示灯就点亮。

颜色：黄色；指示灯符号：



### 前雾灯指示灯

当前雾灯打开时，该指示灯就点亮。

颜色：绿色；指示灯符号：



### 近光灯指示灯

当车辆大灯使用近光时，该灯同时点亮。

颜色：绿色；指示灯符号：



### 位置灯指示

当位置灯（即小灯）打开时，该指示灯就点亮。

颜色：绿色；指示灯符号：



### 远光指示灯

在通电情况下，当车辆大灯使用远光时，该灯同时点亮，操作超车灯时，该灯也亮。

颜色：蓝色；指示灯符号：



### 后工作灯指示灯

当车辆使用后工作灯光时，该灯同时点亮。

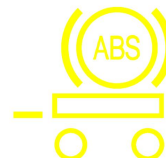
颜色：绿色；指示灯符号：



### 挂车ABS故障指示灯

当挂车ABS有故障时，该灯同时点亮。

颜色：黄色；指示灯符号：



### 车门未关指示

当点火锁处于“ON”档，车门未关好时，该指示灯就点亮，提醒驾驶员关好车门；当驾驶员关好车门后，该灯熄灭。

颜色：红色；指示灯符号：



### 绝缘故障指示

当接触器与车身地绝缘故障或绝缘监测电路故障时，该指示灯点亮，否则熄灭。

颜色：红色；指示灯符号：



### 运行准备就绪指示

当车辆动力系统准备就绪时，该指示灯点亮，提示车辆可以行驶。

车辆行驶后，该指示灯熄灭。

颜色：绿色；指示灯符号：



### 超速报警（SPEED）指示灯

超速报警（SPEED）指示灯用来提示驾驶员车速处于超速状态。

颜色：红色；指示灯符号：





### 电池剩余容量低指示灯

当动力蓄电池（SOC）剩余容量过低时，该指示灯点亮。

颜色：黄色；指示灯符号：



### 动力电池切断指示灯

当整车动力电池出现断开情况时，该灯被点亮，此时电机控制器输入电压为零，不能行车。

颜色：黄色；指示灯符号：



### 动力蓄电池故障指示

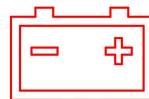
当车辆动力蓄电池出现故障时，该指示灯点亮。

颜色：红色；指示灯符号：



### 辅助蓄电池故障指示灯

当钥匙开关处于“ON”档位置时，该指示灯就点亮。当 DCDC 工作时，对蓄电池进行充电时，该指示灯就熄灭。如果充电系统发生故障，该灯就点亮。



颜色：红色；指示灯符号：

### 电机故障指示

当电机过载或电机V 相电流传感器故障时，该指示灯点亮。

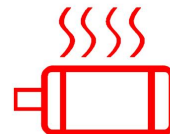
颜色：红色；指示灯符号：



### 电机及控制器过热指示

当电机过热或电机控制温度过高时，该指示灯点亮，当温度下降到允许范围时，该指示灯熄灭。

颜色：红色；指示灯符号：



### 系统故障报警指示灯

当整车动力系统高压系统出现故障时，该灯被点亮。

颜色：红色；指示灯符号：



### 制动蹄片报警灯

在制动蹄片磨损后影响制动功能时，该灯同时点亮。

颜色：红色；指示灯符号：



### 充电状态指示

当整车处于充电状态时，该图标被点亮，当充电停止时，指示灯熄灭。

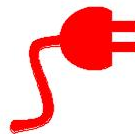
颜色：黄色；指示灯符号：



### 充电枪指示

当整车处于充电状态时，该图标被点亮，当充电停止时，指示灯熄灭。

颜色：红色；指示灯符号



### 翘板开关

请对照所购产品的具体配置。

### 灯光组合开关：

顺时针旋转依次打开 小灯——近光灯

当在近光灯位置时按一下，前雾灯点亮；再按

一下为后雾灯点亮。



### 工作灯开关

打开开关后，后工作灯点亮。

### 危险警报灯开关

当危险警报灯开关打开时，前后左右的转向灯同时点亮并闪烁，提醒其它车辆注意。

### 大灯高度调节开关

此开关有0、1、2、3共4个档位可以根据载重量进行大灯高度调节。

### 气、电喇叭转换开关

车辆在使用过程中，操纵该开关，可以选择使用电喇叭或气喇叭。

### 缓速器开关

缓速开关打开，辅助制动整车牵引在10-15km/h车速

### 能量回馈开关



能量回馈开关打开，能量回收功能解除。

## PTC开关

打开车内暖风。



## 轴间差速锁

当按下此开关时，指示灯点亮。再按一下开关，轴间差速锁脱开，指示灯灭。（注意：①在汽车通过坏路面后，应立即解除轴间差速锁，应松开油门，应松开油门，将差速锁开关按回原位，指示灯熄灭后差速锁作用即解除。②当轴间差速锁指示灯亮时，车辆禁止转弯行驶。③无论是挂还是解除轴间差速锁，都应在静止或相当于步行的速度下进行。）



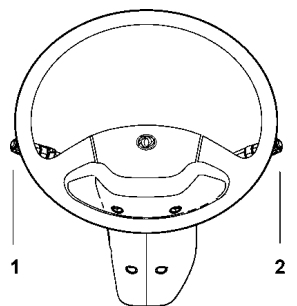
## 玻璃加热开关

按下开关玻璃加热



## 操纵开关（无巡航功能）

请对照所购产品的具体配置。



H-D310-052

1. 喇叭及灯光复合开关
2. 挡风玻璃刮水器及洗涤器开关

### 喇叭开关

使用喇叭时按下该按钮，喇叭响。



H-D310-053A

## 灯光复合开关

本开关是雨刮及变光、转向信号灯开关的组合。



## 灯光开关

当灯光组合开关打开至近光灯处操作如下：

远光灯：当灯光标识和大灯标识对准，同时开关杆在远光位置时，远光灯亮。

当近光灯或远光灯亮时，小灯也同时亮。

## 转向信号灯

当操纵杆向前拨,右前转向灯、右后转向灯及右侧转向灯点亮;当操纵杆向后拨,左前转向灯、左后转向灯及左侧转向灯点亮。



H-D310-055A

### 变光开关及超车灯开关

夜间会车时,一定要使用变光开关。打开前大灯后将复合开关操纵杆上下来回扳动,实现近光与远光的转变。把操纵杆从近光位置向下拨,大灯的远光就一直点亮;车辆正常行驶时,不管其他任何灯光的使用状况,操纵杆抬至最高处,超车灯(远光灯)就点亮,手松开时,操纵杆自动回位,远光灯熄灭。

### 挡风玻璃刮水器和洗涤器开关

按下操纵杆顶部按钮,洗涤液将连续喷洒在玻璃上,手松开按钮自复位。

转动滑环,可实现刮水功能:

1. 当标识对准“0”时,刮水电机停止工作。
2. 当标识对准“Ⅰ”时,刮水电机以低速档工作。
3. 当标识对准“Ⅱ”时,刮水电机以高速档工作。

注意:





1. 请将刮水器与洗涤器配合使用，防止刮伤玻璃。
2. 严禁在没有洗涤液时使用洗涤器。

### 钥匙开关

#### 1、LOCK（锁紧档）：

钥匙只能在处于LOCK的位置上插入和拔出。

#### 2、ACC（附件档）：

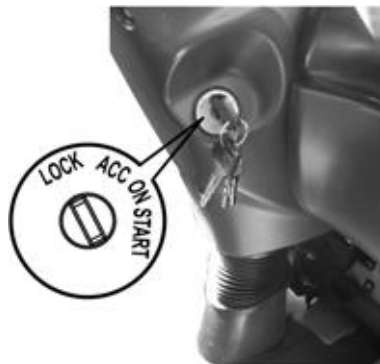
将钥匙顺时针旋转至ACC档则有关的附件接通电源。

#### 3、ON（点火档）：

将钥匙顺时针旋转至ON档，仪表开始工作。

#### 4、START（起动档）：

踩下制动踏板，钥匙顺时针转至START位置可整车系统上高压。手松开后，钥匙就会自动弹回到ON的位置。



#### 注意：

1. 整车系统处于高压状态时，不允许频繁将钥匙拧到 START位置，否则造成电路损坏。
2. 不应长时间和频繁起动，否则会造成蓄电池亏电或电路损坏。
3. 每次上高压时间不准超过 30秒，每两次起动至少要间隔 2分钟。
4. 为保证安全，当上高压时，一定要踩下制动踏板。

## 通风装置

## 电动玻璃升降器开关

### 司机侧

司机侧开关：此开关用于控制司机侧电动玻璃升降器上升或下降，开关向上和向下都分两档，可分别点动或自动控制电动玻璃升降器上升或下降。

乘客侧开关：此开关用于控制右车门上的电动玻璃升降器上升或下降。

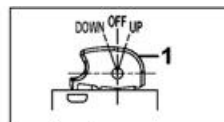
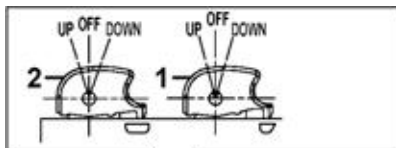


#### 警告：

1. 在操作车窗过程中，如果发生接触，必须让车窗反向移动。
2. 在司机操作乘客侧电动玻璃升降器开关时，必须确保没有任何障碍物妨碍车窗正确关闭。
3. 司机必须确保乘客正确使用电动玻璃升降器开关。
4. 在电动车窗上升过程中，严禁头和手等伸出窗外。

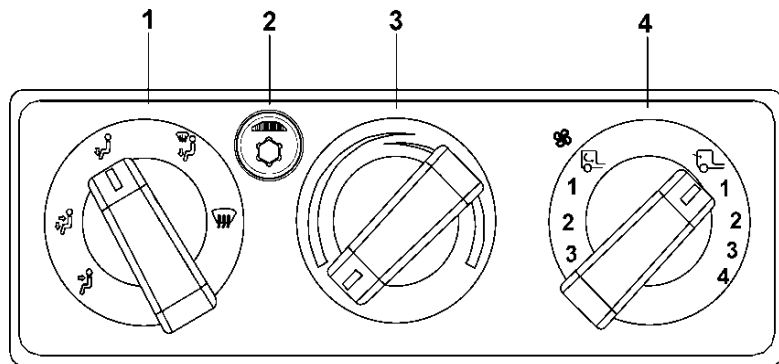
### 乘客侧

乘客侧开关：此开关用于控制右车门上的电动玻璃升降器上升或下降。



## 空气调节系统

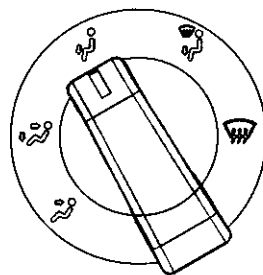
## 暖风空调控制器



- 1. 模式控制旋钮
- 2. A/C开关
- 3. 温度控制旋钮
- 4. 风扇及内外循环控制旋钮

### 模式控制旋钮

- 1. 吹脸档：脸部吹风
- 2. 吹脸吹脚档：脸部脚部同时吹风
- 3. 吹脚档：脚部吹风
- 4. 吹脚除霜除雾档：脚部吹风同时玻璃除霜除雾
- 5. 除霜除雾档：玻璃除霜除雾



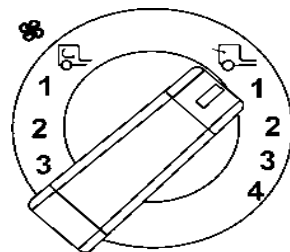
### 风扇及内外循环控制旋钮

外循环档：风扇关闭，空调暖风系统处于自然通风状态（引入外界新鲜空气）。

左侧四档：调节风扇转速，也即调节风扇吹出风的强度，分为四档，数字越大，转速越高，并且空调暖风系统处于自然通风状态（引入外界新鲜空气）。

内循环档：风扇关闭，空调暖风系统处于车内空气循环状态。

右侧四档：调节风扇转速，也即调节风扇吹出风的强度，分为四档，数字越大，转速越高，并且空调暖风系统处于车内空气循环状态。



### 空调按钮（AC 开关）

接通状态（按下灯亮）：制冷（压缩机工作）

断开（弹起灯灭）状态：不制冷

### 温度控制旋钮

左半区（蓝色区）：制冷区，右半区（红色区）：制热区  
供暖方式



使用供暖功能时，执行如下操作：

- 1、断开空调按钮（A/C开关），打开PTC开关。
- 2、将温度控制旋钮调至制热区。
- 3、将风扇及内外循环控制按钮调至除“外循环档”和“内循环档”外的其它档位。

若想提高升温速度，可采取以下措施：

- 1、将温度控制旋钮调至最右端（最大制热位置）。

2、将风扇及内外循环控制按钮调至“内循环档”右侧的更高风速档。

## 制冷方式

使用制冷功能时，执行如下操作：

- 1、使PTC开关处于断开状态。
- 2、将温度控制旋钮调至制冷区。
- 3、将风扇及内外循环控制按钮调至除“外循环档”和“内循环档”外的其它档位。
- 4、按下空调按钮（将指示灯置于点亮状态）。

若想提高降温速度，可采取以下措施：

- 1、将温度控制旋钮调至最左端（最大制冷位置）。
- 2、将风扇及内外循环控制按钮调至“内循环档”右侧的更高风速档。
1. 按下内外循环按钮（将指示灯置于点亮状态）。



### 注意：

1. 使用制冷功能时，请先启动风扇，再按下空调开关，否则不能启动制冷功能（空调开关上的指示灯不亮）。
2. 关闭空调时，请先按下空调开关（将空调开关上的指示灯置于熄灭状态），等候 2 ~ 3 分钟后再关闭风扇。若先关闭风扇，则空调开关同时断开。
3. 当关闭空调压缩机后需重新开启时，请等待3~5分钟，否则会影响压缩机的使用寿命。

## 自然通风方式

使用自然通风功能时，执行如下操作：

1. 将温度控制旋钮调至制冷区。
2. 将风扇及内外循环控制按钮调至外循环档。

## 挡风玻璃除霜除雾

将温度控制旋钮调整到制热区，模式控制旋钮旋转至除霜除雾档，风扇及内外循环按钮处于内循环最高风速位置上，这样实现玻璃除霜。

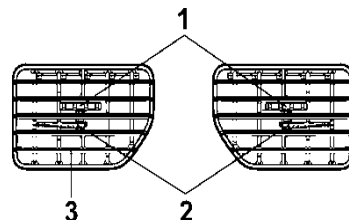
将温度控制旋钮调整到制冷区，模式控制旋钮旋转至除霜除雾档，风扇及内外循环按钮处于内循环最高风速位置上，这样实现玻璃除雾。

## 空气调节系统使用注意事项

1. 暖气装置是采用PTC加热片加电后自热升温，通过送风使空气变暖的方式，。
2. 把温度控制旋钮调整到制冷区，吹出的风量就减少，在这种情况下将内外循环按钮按下或加强风量。

## 出风口的调节

通过旋转拨杆和拨轮，可调节风的左右方向的流向；通过转动叶片，可调节风的上下方向的流向。



1. 拨轮 2. 拨杆 3. 叶片

## 附件系统

### 烟灰缸

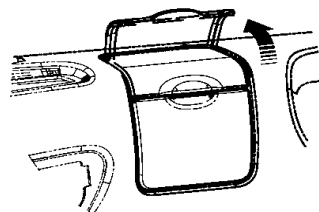
使用烟灰缸时，沿箭头方向打开盖子即可。

若要进行清洁，首先打开盖子，沿箭头所示方向拉出整个烟灰缸即可。

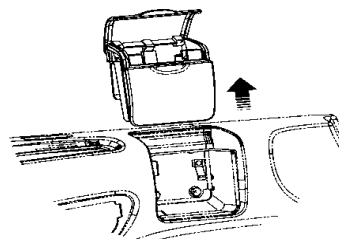


**注意：**

在离开车辆之前，为安全起见一定要将烟灰缸关上。



H-D310-162



H-D310-163

### 点烟器

要用点烟器时，将点烟器直接按入，松手后等待 10 秒钟后，点烟器前部的电阻丝烧红后自动弹出，回到原来的位置，可以拔出点烟。用完后，放入原来的位置。



**警告：**

绝对不能让点烟器长时间处于接通状态，如果长时间不能自动弹出，一定要人为拔出。



H-B69B-060

## 前阅读灯

安装在车内前顶盖上，按下左、右两侧的开关，左、右两侧的阅读灯点亮；再次按下开关，灯即熄灭。

位置 DOOR：拨动开关至 DOOR 档时，室内灯受两侧车门控制，车门打开时，室内灯亮，车门关闭时，室内灯熄灭；

位置 ON：拨动开关至 ON 档时，不论车门在任何位置，室内灯都亮；

位置 OFF：拨动开关至 OFF 档时，不论车门在任何位置，室内灯都熄灭。



## 踏步灯

安装在司机侧，用于踏步照明。踏步灯的点亮与熄灭受司机侧车门开关控制。当司机侧车门打开时，踏步灯点亮，司机侧车门关闭时，踏步灯熄灭。





### 司机侧杂物盒

用于存放水杯、手机、随身携带的小物件等。



H-D530-007

### 工作灯插座（中级配置）

该插座为检修车辆用照明灯提供照明电源。同时也可以作外接电源用。该插座的电源输出不受钥匙开关控制，只受整车电源开关控制。该插座的额定负荷为 24V、10A。



注意：

从该插座取电时，用电负荷严禁超过插座的额定负荷。

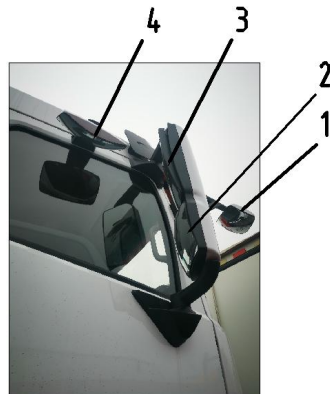


H-D530-011

1.工作灯插座

## 后视镜及下视镜

驾驶室左右侧均安装有外后视镜。前下视镜、广角镜、补盲后视镜仅安装在乘客侧。司机侧可选装广角镜。驾驶员可调节后视镜、广角镜及下视镜以达到最佳的后视及下视效果。



- |         |          |
|---------|----------|
| 1. 前下视镜 | 2. 广角镜   |
| 3. 外后视镜 | 4. 补盲后视镜 |

## ADAS系统



## LDWS预警工作：

- 转向灯打开变道不报警
- 无车道或车道线标示不清不报警
- 车速小于 50KM/H 系统不工作，车速大于 55KM/H 系统工作
- 当检测车辆偏离车道且满足报警触发条件时，系统发出报警信号，蜂鸣器响并且报警显示器车道线闪烁

## FCW预警工作：

- FCW 的 TTC 计算是距离除以两车的相对速度
- 系统上电后处于工作状态
- 当车速大于等于 30km/h 时，TTC 小于 3.5s 秒时，输出 1 级报警事件。TTC 小于 2.7s 秒时，输出 2 级报警事件。
- 车速 < 30km/h 时，FCW 功能退出
- FCW 使能信号关闭时，FCW 功能退出
- 制动信号使能时，FCW 功能退出

## 综合报警器

### 离座报警功能

当驾驶员离开座椅，且整车处于可行驶状态（整车上高压状态），有报警提示音。

### 超速报警功能

当整车行驶速度超过 100km/h 时候，有报警提示音。

### 低速报警功能

当D档车速大于0小于等于20km/h时，有报警提示音。当车速大于20km/h时或其它档位（如空挡等）时，低速行驶提醒器关闭声音。

### 倒车提醒/转弯提醒功能

当档位为倒车档（R档），发出“倒车，请注意！”的语音声音（车速为0依然发出提示音）。如果车辆收到左转弯或右转弯信号，提醒器分别发出“哗哗哗，左转弯，请注意”和“哗哗哗，右转弯，请注意”的语音提示。当车辆车速高于40km/h时，车辆左右转时，提醒器不发出左右转提示。当车辆处于紧急状态（双闪灯开启），即左转和右转信号同时有效时，提醒器处于静音状态。此时如果有倒车信号，将优先播放倒车提示语音；如果处于低速行驶状态，将播放铛铛的提示音。

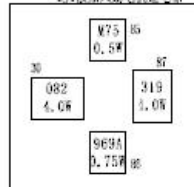
## 保险盒

更换熔断器或继电器时，需要确认所用的熔断器或继电器的负荷，通过保险标牌上的标记，找出对应的熔断器或继电器。



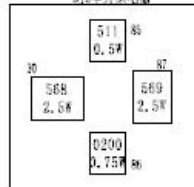
THB

D11 散油风机控制电路



大电流宽频继电器 (70A)

D12 灯吊线电路



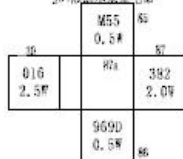
D14 打气泵风筒控制 (备用)



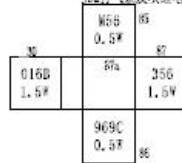
D15 充电机控制电路



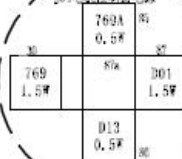
D16 防水泵继电器



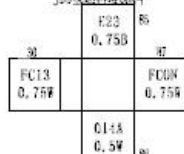
D17 打气泵反吹继电器



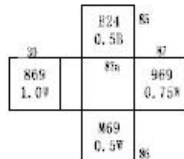
D18 电机控制电路



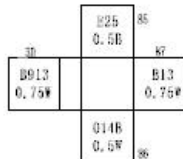
D19 气泵控制电路



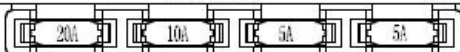
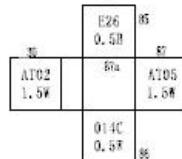
D20 主板电源电路



D21 BMS-001 电机



D22 AT 变频器 0N 控制电路



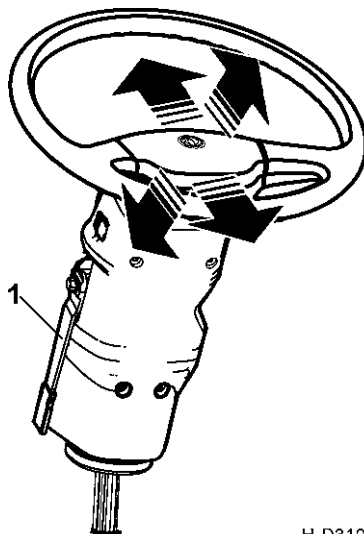
## 方向盘的调整

将转向柱调整手柄由锁止位置向上抬起，方向盘可进行上下调整和前后角度的调节。调整到舒适的位置后，再将调整手柄回复至锁止位置。



**警告：**

严禁在车辆行驶过程中调整方向盘的位置。



1. 转向柱调整手柄锁止位置

H-D310-010

## 拖钩

在使用前拖钩前不需要拆卸拖钩盖， 具体操作如下：

将拖车带通过保险杠前的拖车钩孔洞直接将拖绳系到拖钩上，拖钩使用完毕后，将拖绳抽出即可。

在使用后拖钩时，具体操作如下：

拔出后拖钩销的开口销，将后拖钩销穿入拖车带，拖钩使用完毕后，取出拖车带，还原拖钩销，并将开口销插头拖钩销内即可。

## 前面罩

### 前面罩开启

#### 液压

1. 向内侧方向扳动面罩内部左右下角部的锁手柄。
2. 从面罩下部拉开面罩，面罩会在液压弹簧作用下自由打开。

#### 手动

1. 向内侧方向扳动面罩内部左右下角部的锁手柄。
2. 翻开面罩，取下面罩内撑杆支撑到前位支架上。

## 灭火器

灭火器位于乘客座椅下方。具体的操作详见灭火器罐体上的说明。



1

H-D310-176



## 驾驶室翻转

### 手动驾驶室翻转操作

翻起驾驶室：沿（图1）箭头方向拉开限位销，沿（图2）箭头方向扳动手柄（A-B），松开限位销，将摇杆插入摇臂中，上下摇动摇杆（图3），升起驾驶室，直到摇杆摇不动为止。确认油缸上棘爪卡入卡槽中。

落下驾驶室：沿（图4）箭头方向拉开限位销，沿（图5）箭头扳动手柄（B-A），驾驶室缓慢下落到位，确认液压锁处于（图6）锁止状态。保持手柄在A位置。



注意：

1. 驾驶室翻转前必须停车，熄火，挂空挡。
2. 严禁在坡道上对驾驶室做翻转操作。
3. 严禁在驾驶室未翻转到位前进行作业，驾驶室翻起后严禁随意扳动限位器手柄和旋动升降旋钮，在行车状态时升降旋钮必须处于降位置。

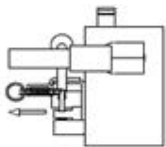


图1

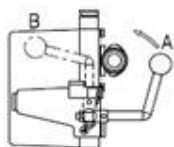


图2

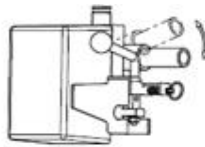


图3

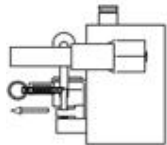


图4

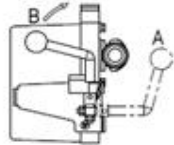
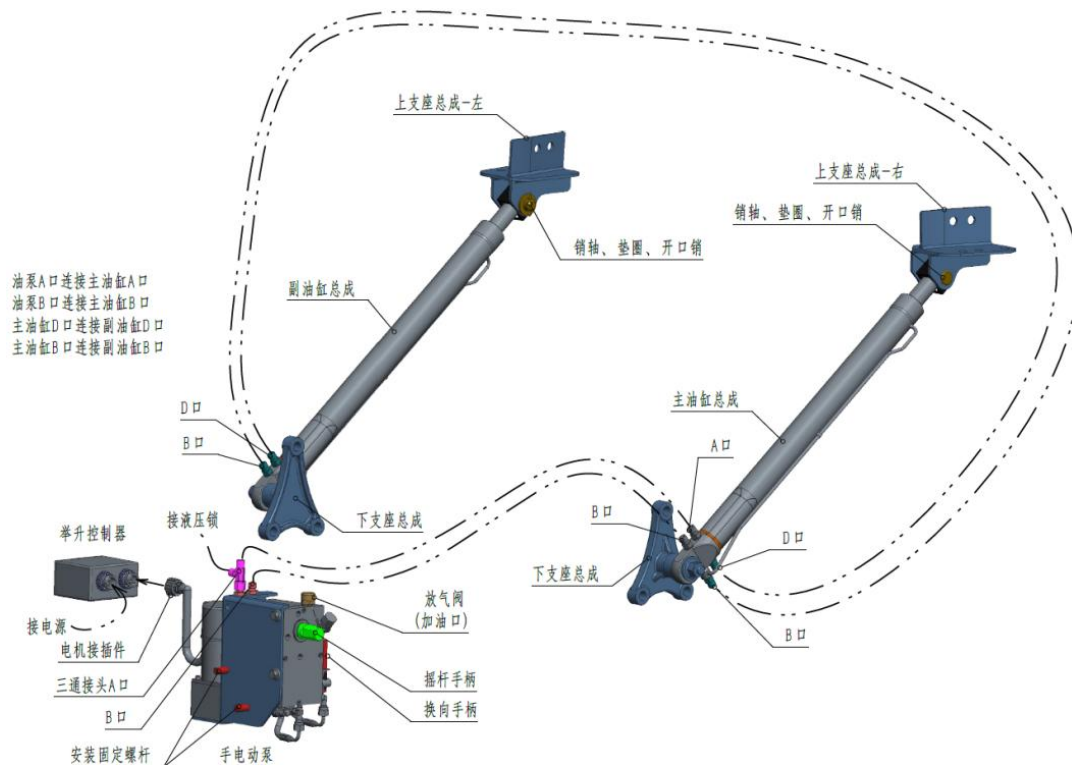


图5

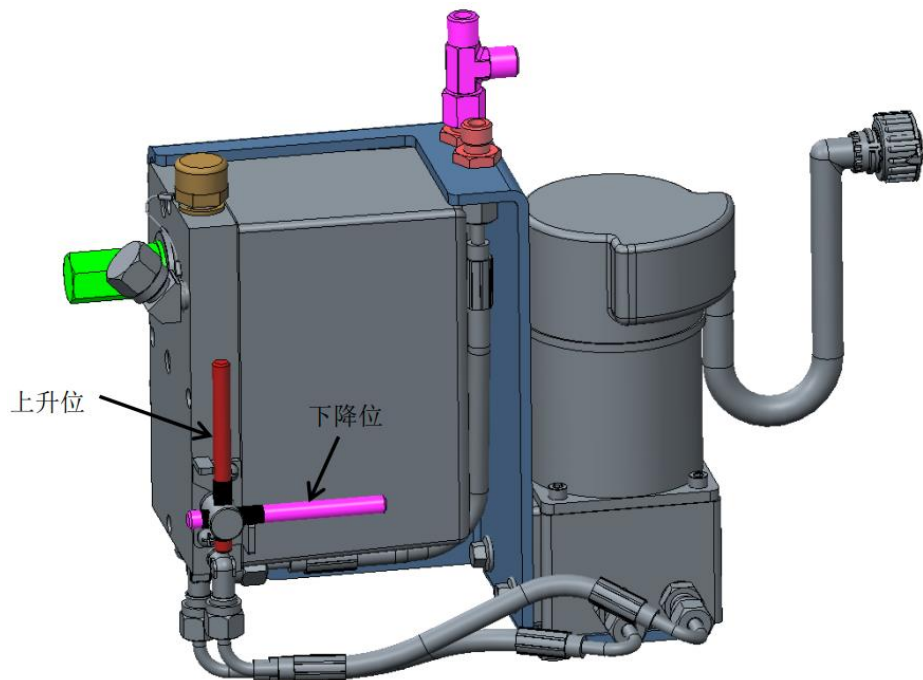


图6

## 电动驾驶室翻转操作



原理图



换向手柄处于竖直止点位置时，操作油泵实现驾驶室上升；  
换向手柄处于水平止点位置时，操作油泵实现驾驶室回落。

## 三角警示牌

三角警示牌放于距停车车辆50米处，并能使后面行驶车辆的驾驶员易见的位置。

## 操纵手柄

### 变速器操纵手柄

在前进挡与倒退挡互换时，一定要将制动踏板行程踩至最底部，一定要使汽车完全停止后进行。当操纵手柄拨到“R”（倒挡）位置时，倒车灯亮，倒车蜂鸣器同时发出警报声。



### 手控阀操纵手柄

手控阀控制的弹簧气室作用在后轴制动器上，可用作

驻车制动或应急制动。停车或应急制动时，请向后扳

动手控阀操纵手柄至制动锁止位置；车辆起步解除制

动时，向上拉起操纵手柄，操纵手柄会回到解除制动位置。

当挂车需要制动时，轻轻拉起挂车手控阀手柄，挂车

制动；松开手柄后，手控阀自动回位，制动解除。

挂车手控阀  
轻轻向上拉起手  
柄，挂车制动

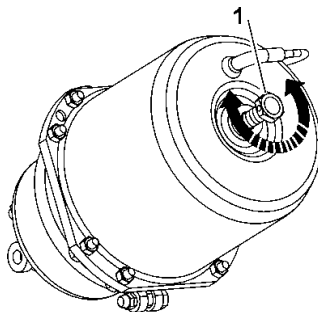


驻车手控阀  
向前解除制动  
向后制动

## 弹簧制动器的解除方法

当弹簧制动器自动起作用，是由于弹簧制动气室的压力下降造成，首先要检查管路系统或阀类有无漏气之处，若有，则应及时修理。

弹簧制动器的解除方法如下：用扳手逆时针转动弹簧制动解除螺栓，直到拧不动为止，弹簧制动器即可解除制动。



H-A-063



### 警告：

- 1.解除驻车制动仅限于紧急情况，在无驻车制动的情况下使用车辆是很危险的，很可能造成伤害事故。
- 2.事后必须找出弹簧制动气压不足的原因，及时进行修理。排除故障后必须装复螺栓，使驻车制动功能恢复正常。

## 半挂车的连接装置和操作

### 连接装置

驾驶室后面装有半挂牵引车的连接装置跨接软管接头

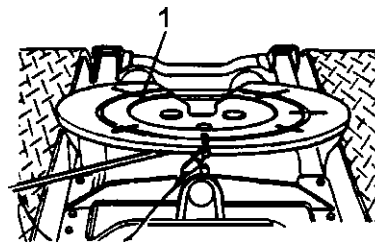
此软管用于向挂车输送压缩空气。从车辆后部向前看，右边为供气软管接头（红色），左边为控制信号接头（黄色）。

### 跨接电源

跨接电缆用来向挂车输电。跨接电缆分为挂车常规电源和挂车 ABS 电源，当未连接挂车时，电源接头可固定在空闲插座上。

### 连接装置

采用 50 号（选装 90 号）鞍式牵引座。挂接、拆挂方便，连接可靠。



1. 鞍

H-N05-203

## 连接操作

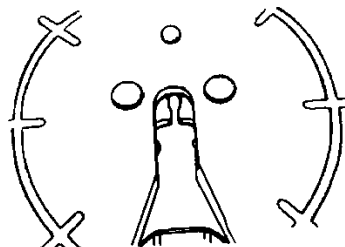
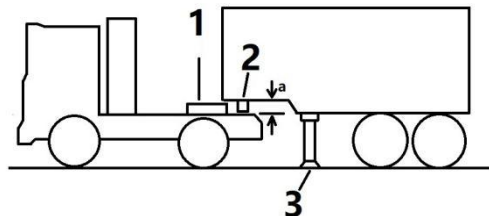
1. 调整支承脚，使牵引主销的接合平面高度与牵引车连接装置基面的间隙  $a=50\sim 80\text{mm}$ 。



注意：

挂车连接操作应在平坦处进行，使挂车的驻车制动起作用，并用三角木楔住车轮。

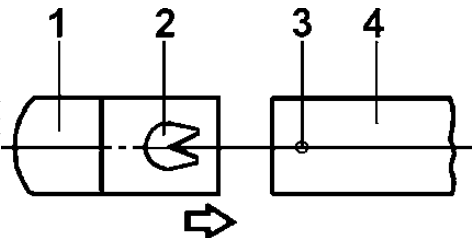
2. 将鞍座手柄向上提起，使手柄进入上部长孔中再向外拉出，直至手柄杆上的定位槽卡住鞍座壳体，此时鞍座便处于准备连接的张口状态。



H-N05-206

3. 将连接装置基面的中心孔对好牵

引主销后，使牵引车徐徐倒退，与挂车连接好。连接时，请按图所示，使挂车的中心线与牵引车的中心线互相对准。特别是挂车装货时，中心如不一致，支承脚要承受过大的横向力，这是很危险的，请多加注意。

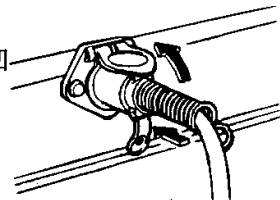


H-N05-207

4. 向后扳手控阀操纵手柄至锁止位置，使牵引车的驻车弹簧制动器确实起作用。

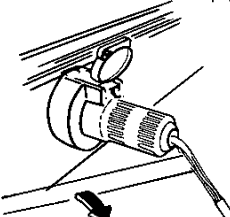
5. 请确认连接装置夹爪是否完全闭全锁紧，固定杆是否已固定不动。

6. 先把挂车的电缆线插座盖打开，然后跨接电缆的插头凸出部分对准插座的凹处，使插头完全插进插座里。最后把插座盖合回去，插头便被固定。



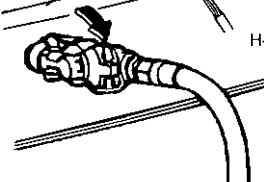
H-N05-208

7. 如果挂车装有 ABS 制动系统，连接挂车 ABS 电缆。



H-T05-402

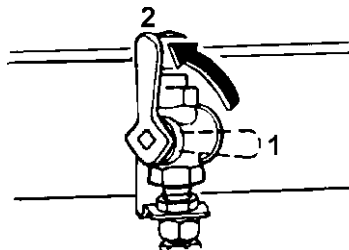
8. 请将从牵引车向挂车输送压缩空气的两个跨接软管接头，分别与挂车对应的接头连接上。



H-T05-206



9. 旋开牵引车驾驶室后面的两个制动分离开关。
10. 确认气路、电路工作正常。
11. 收起挂车的支承脚。



H-N05-300

1、关闭 2、打开

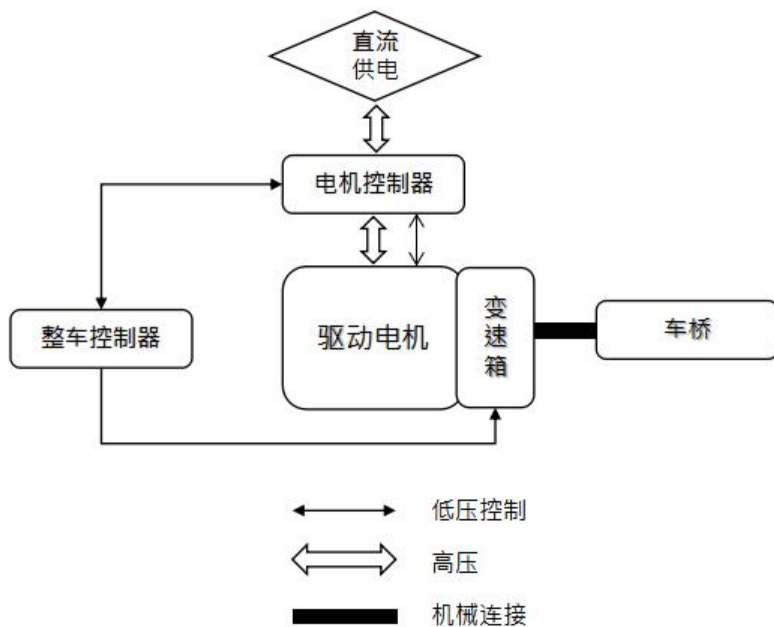
12. 解除挂车的驻车制动，挪开楔块。

### 分离操作

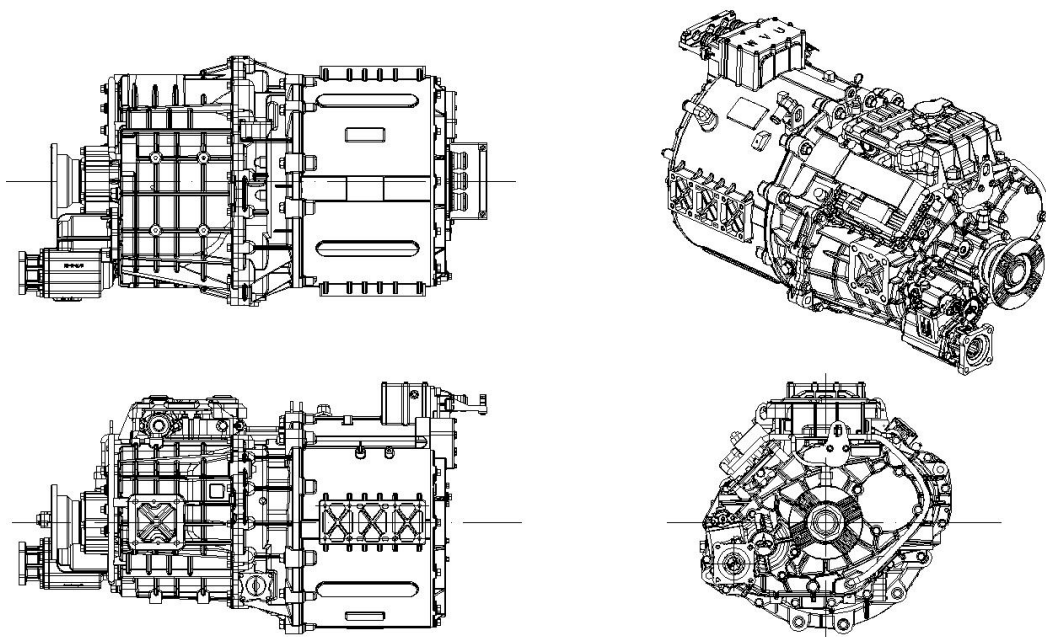
1. 放下和支承起挂车的支承脚。
2. 关闭制动分离开关。
3. 拆卸跨接线缆和软管。软管拆卸后，挂车自动被制动，打开挂车贮气筒的排气阀门，将空气排出。
4. 将鞍座手柄拉出，直至其定位卡槽卡住鞍座壳体，此时楔块即与锁钩脱开。
5. 使牵引车徐徐向前移动，与挂车分离。

# 驱动系统

驱动系统主要由永磁同步电机、电机控制器、整车控制器及其它高低压附件组成，通过集成，减轻重量缩小体积，实现最有效的系统布局。基本结构原理如下：

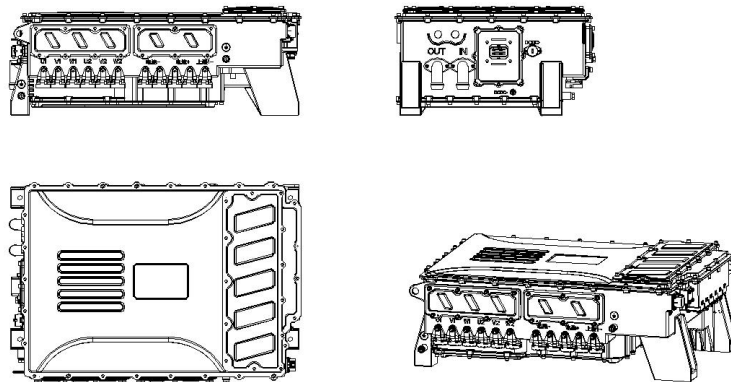


## 永磁同步电机 (示意图)

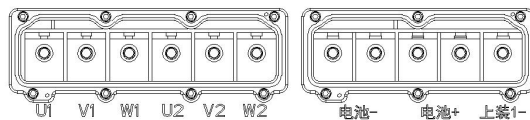


# 汽车电机控制器 (示意图)

## 外形示意图



## 电气接口定义





### 使用注意事项

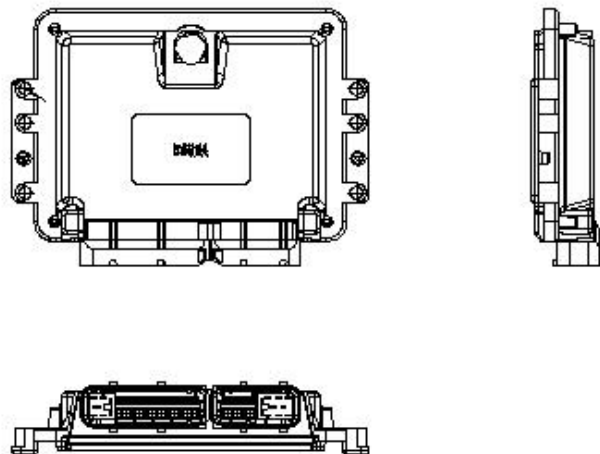
- 1、禁止在电源接通的情况下进行接线，检查和更换器件等作业。进行接线及检查之前，必须确认所有输入电源已经断开，并等待不短于控制器上标注的时间或者确认直流母线电压低于36V。建议至少等待时间为5分钟。接线方式依据电动机接线盒 U、V、W 三相标识进行连接，悬空线束需进行固定。
- 2、为降低控制器内部功率器件损坏的风险，请务必保证上下电时的时序要求。即上电时先上辅电24V，再上高压电；下电时，则反之。
- 3、维修前，必须切断所有与控制器连接的电源，电源切断后的等待时间不短于控制器上标示的时间。
- 4、保养、维护和元器件更换过程中，必须采取措施以避免螺丝、电缆等导电物体进入控制器内部。
- 5、不能对控制器进行绝缘耐压测试，不能使用兆欧表测试控制器的控制回路。
- 6、保养、维护和元器件更换过程中，必须对控制器以及内部器件做好防静电措施。
- 7、日常保养时请注意检测接插件是否松动、紧固螺钉是否松动或脱落。
- 8、电灭火请使用二氧化碳灭火器、干粉灭火器，切勿使用泡沫灭火器。



### 警告：

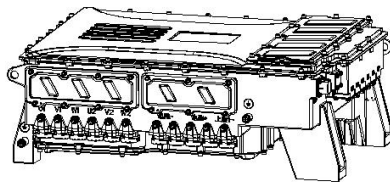
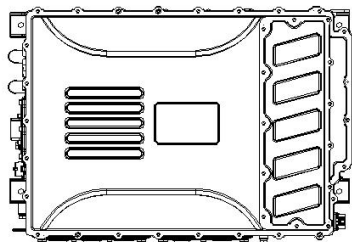
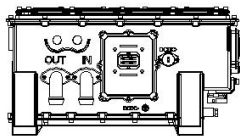
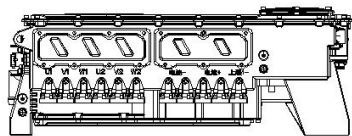
1. 严禁对控制器进行未经授权的改装，否则可能引起火灾，触电或其他伤害。
2. 确保电缆线径符合要求，否则会导致防护等级不满足 IP67、载流能力不够，引发事故。
3. 控制器出厂已进行参数固化，不需要进行电机辨识和参数设置，请勿随意设置，否则可能引起事故或造成设备损坏。

## 整车控制器（示意图）



整车控制器具有合理的上电逻辑，通过对动力系统的精确控制，能在满足整车动力性、安全性的前提下，提高其经济性。

## DC/DC(五合一辅助控制器（包含电机控制器）)



G1: 上装2+

G2: 上装2-

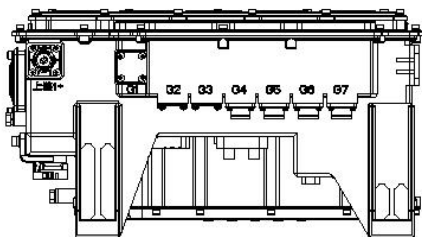
G3: 电除霜

G4: 电加热

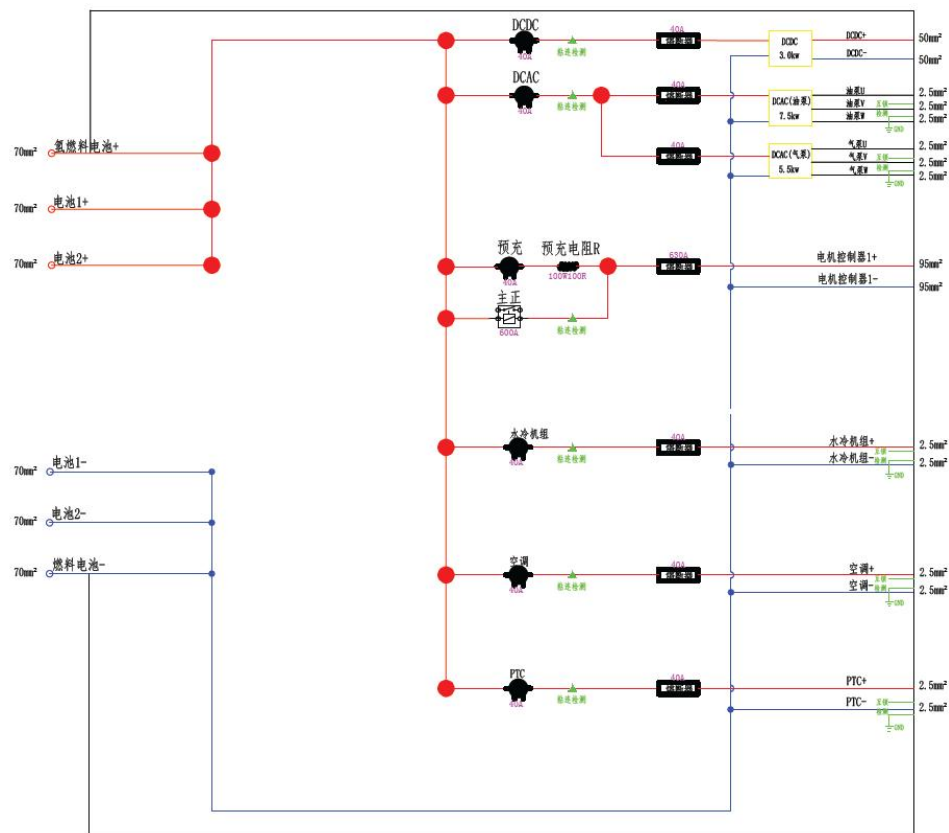
G5: 空调

G6: 气泵

G7: 油泵



配电原理图





## 电池系统

本电池系统为120.537kwh KWh锰酸锂蓄电池系统，共4箱，储能装置总成型号MGL48F05Y，整车共4并172串。额定电压为627.8V，额定容量为192 Ah。

本系统在电气组成上由高压接线盒、电流传感器、温度传感器、高压接触器、保险丝、单体蓄电池、高压连接器、高压线缆等主要部件组成，其中高低压线缆在电池包外部，其余安装在电池包内部。

### 蓄电池控制单元基本功能

- 1、蓄电池组总电压和总电流采样，总电压应独立采样；
- 2、绝缘监测，实时监测高压正、负极端对底盘（电池包壳体）之间的绝缘电阻值；
- 3、蓄电池组荷电状态(SOC)估算、电池组健康状态(SOH)估算、充电次数统计功能（80% DOD，充电量大于额定容量的80%计为1次充电）；
- 4、电流和功率估算功能，根据温度、SOC和单体电压估计10秒后电池最大充放电电流和功率；
- 5、每个采集模块实时监测单体电压和包内温度，单体电压采集精度不应低于10mV, 采集频率不应低于200ms。温度点布置应合理。
- 6、CAN通信功能，分为内网、整车通讯网、外网：内网负责主机、采集模块之间通信和诊断。整车通讯网负责与整车控制器、仪表和充电机间信息交互。外网负责主机与直流充电桩间信息交互。通信规范和协议见附件4、GB/T 27930-2017《电动汽车非车载传导式充电机与电池管理系统之间的通信协议》、GB/T 34658-2017《电动汽车非车载传导式充电机与电池管理系统之间的通信协议一致性测试》；
- 7、代码诊断功能，包括温度、电压、电流、绝缘、接触器和保险丝状态、通信状态等诊断；
- 8、电池系统安全管理功能，包括过充、过放、过流、过热、绝缘失效、电压差、温差等保护；
- 9、均衡功能，均衡方式为被动，最大均衡电流为 50 mA；
- 10、充电管理功能，可与充电桩匹配，通讯，完成充电过程。充电过程应全程管理。



### 使用注意事项

- 1、检查各自线束有无擦伤，有无金属部分外露，如发现有擦伤或金属外露现象，请予以解决；
- 2、检查各组件表面是否潮湿及腐蚀现象，如发现组件表面潮湿或有腐蚀现象请查找原因，并予以解决，必须保证组件在干燥的条件下应用，否则其绝缘性能不能保证；
- 3、检查电池系统组件与组件之间，电池系统与整车间的高压动力线和低压通讯线束，是否存在连接不可靠的情况，必须确保电池系统的正确可靠连接。
- 4、在维护过程中，请勿自行装卸电池系统中的电池；为确保电池系统使用寿命，请保证每周至少对电池系统进行一次满电充电。
- 5、当SOC<20%时，需要进行充电。

### 电池组安全操作标识及注意事项

电池包应包装完好，在运输、装卸过程中不得出现功能损坏、变形、结构松动失效、短路、线路破损等现象。

电池包上显著位置需永久性存在“危险”、“警告”、“小心”等安全提示。

#### 危险：

- 1、应采取预防措施，防止电池包意外移动；
- 2、电池包必须与电源隔离，连接至接地线且未经允许不得启动；

#### 警告：

- 1、在组装、维护及维修电池包及BMS系统时，应穿戴绝缘手套、绝缘鞋等防护装备，并做好安全防护；

- 2、装配、维修现场应整洁干燥，不得有明火、灰烬或火花；
- 3、电池装配场及周边不得有金属切削、打磨等作业；

### **小心：**

- 1、电池组在任何时候都可能带电，请在任何时候都不得将异物、杂物等放入电池包及电池箱内；
- 2、不得倾斜电池组，严禁倒置电池组；
- 3、吊装或转移电池组过程中需确保安全可靠；

## **电池液冷机组**

系统包含膨胀水箱、热管理系统、外围管路组成。热管理系统主要由（以下简称机组）主要由电子水泵、压缩机、冷凝器、板式换热器、风机、高压线束、低压线束、控制器、温度传感器和压力传感器等部件组成。

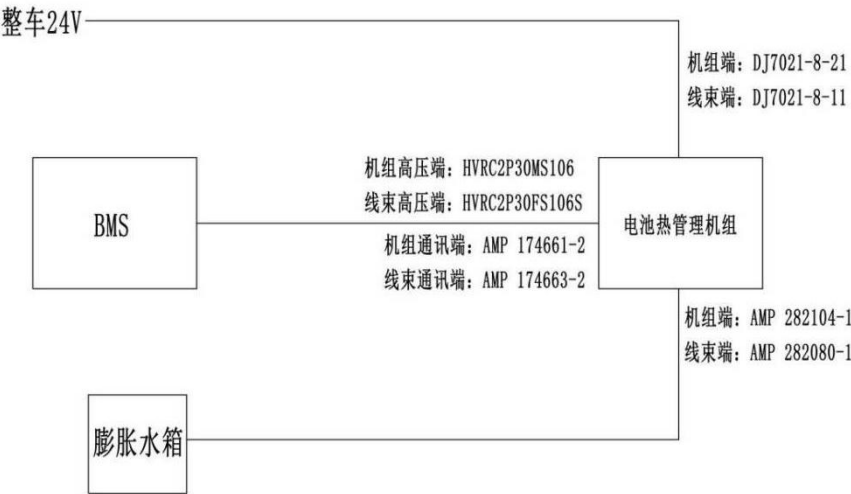
该电池热管理系统具有制冷和自循环两种工作模式，以满足电池不同的热管理需求。

**制冷模式：**利用蒸汽压缩式制冷原理冷却制冷剂，接入冷却液回路后，通过板换实现冷却液冷却，电子水泵驱动冷却液循环冷却电池，以有效应对高温环境或充放电引起的温升过高等问题。

**自循环模式：**压缩机不启动，电子水泵驱动冷却液循环以满足较低热负荷情况下的电池冷却。

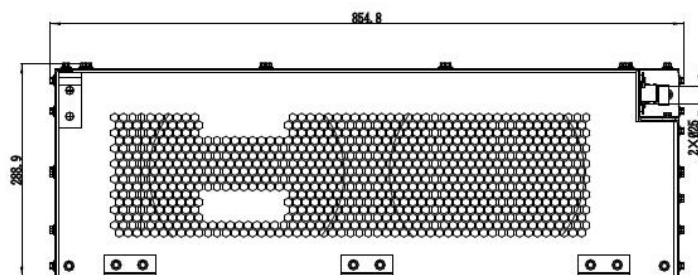
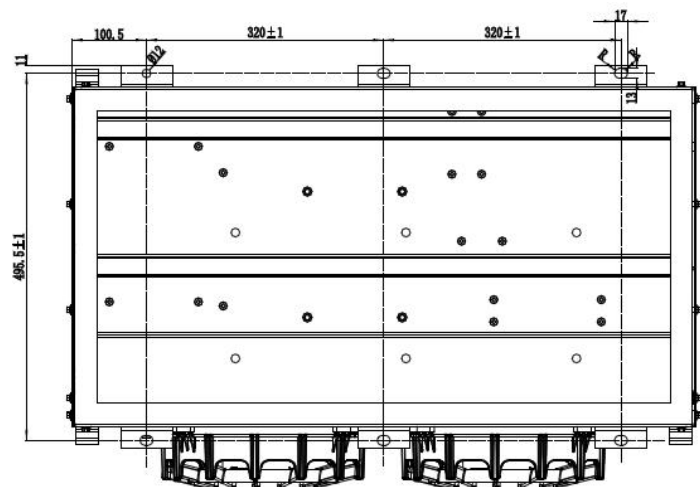
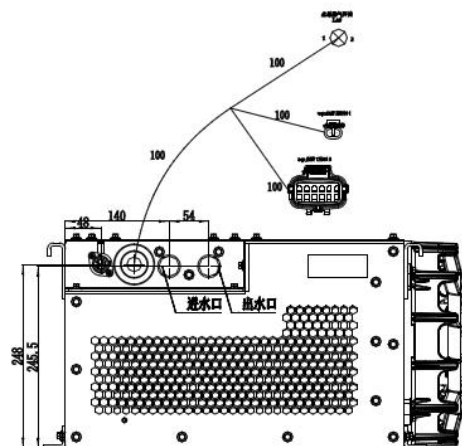
**控制策略：**控制器CAN通信与BMS连接，接收并解析BMS报文，根据解析的参数和内置控制策略，通过控制器对压缩机进行控制，通过PWM通信对风机、水泵的转速进行控制，以自动调节输出功率，同时将控制器状态上传至BMS，满足电池热管理需求。

系统原理图



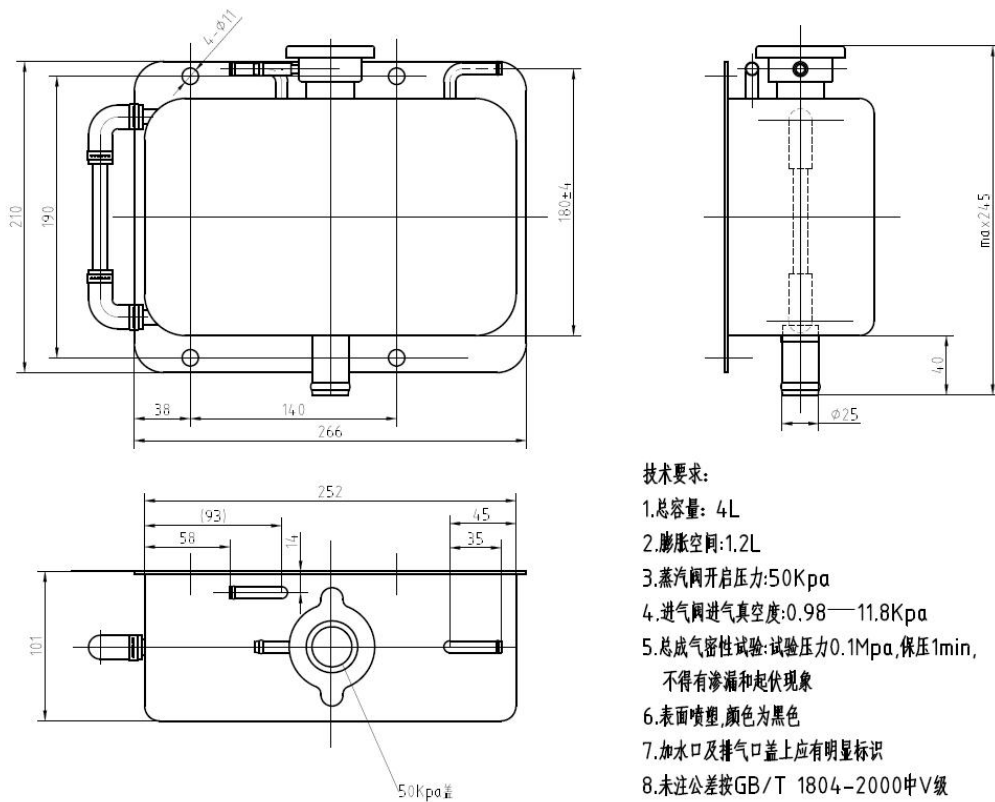
机组进出水口

液冷系统进出水口采用两进两出方式，具体如下图所示。在外接的两个支路结构一致的情况下，机组提供的冷却液流量需一致（两个支路流量偏差在3%以内）。



## 膨胀水箱

膨胀水箱外表喷塑，颜色为黑色；总容量2.6L；膨胀空间0.8L；带液位传感器。

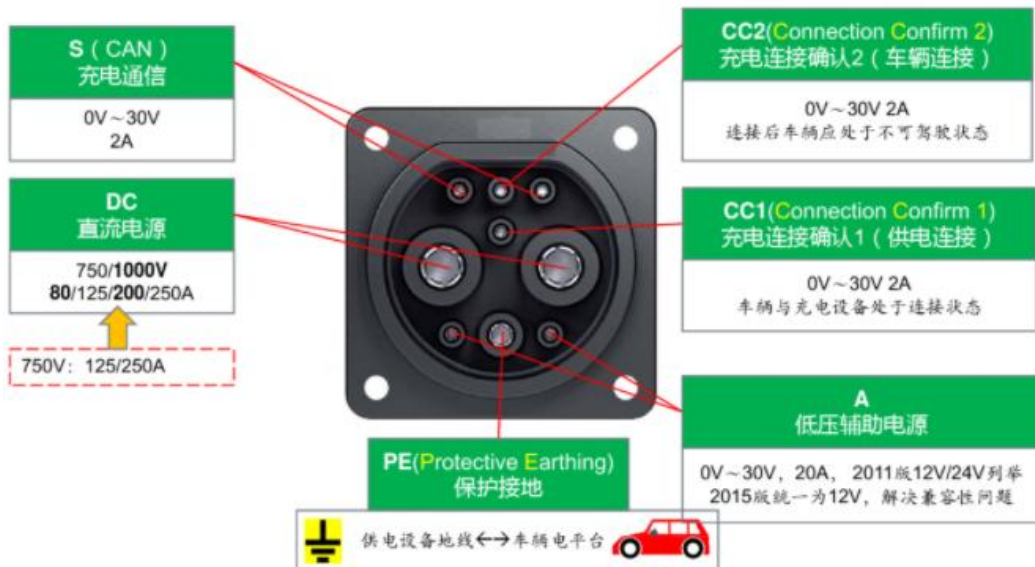


### 技术要求:

- 1.总容量: 4L
- 2.膨胀空间:1.2L
- 3.蒸汽阀开启压力:50Kpa
- 4.进气阀进气真空度:0.98—11.8Kpa
- 5.总成气密性试验:试验压力0.1Mpa,保压1min,  
不得有渗漏和起伏现象
- 6.表面喷塑,颜色为黑色
- 7.加水口及排气口盖上应有明显标识
- 8.未注公差按GB/T 1804—2000中V级

## 充电插座

采用国标直流充电插座，额定电压750V，额定电流250A。





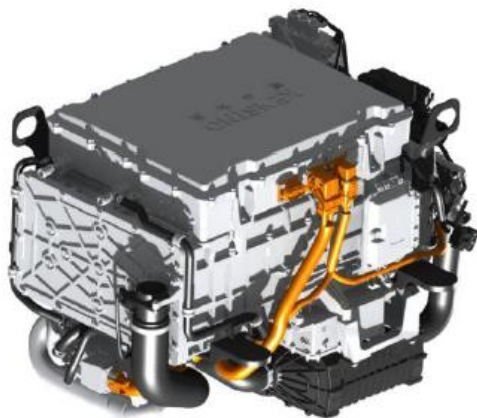
### 使用注意事项

- 1、选择符合国家标准GB/T20234. 3-2015的直流充电桩，使用前检查充电枪和充电插座无破损等情况出现。
- 2、根据充电设备相关使用说明进行操作。
- 3、拔插充电电缆时注意力度，切不可用力过猛。
- 4、充电后将充电枪拔出，将翻盖闭合，防止充电插座进水进尘。
- 5、充电指示灯亮起时，表示已经充电，切忌直接拔插充电电缆，以防触电。



# 燃料电池系统

## 产品外形



### 1. 产品范围

135kW 系统产品由燃料电池系统总成，以及其他辅件组成。产品所包含的具体部件见表

序号	名称	单位	数量	详细说明
1	燃料电池系统总成 (FCS)	套	1	含燃料电池电堆、空气子系统、氢气子系统、热管理系统、燃料电池控制单元(FCU)、内部线束、DC/DC 等。
2	其他辅件	套	1	氢浓度传感器、预充电配电箱、FCS 到预充电配电箱的高压线束、FCS 到散热器总成的低压线束。

## 2. 135kW 系统产品系统效率曲线

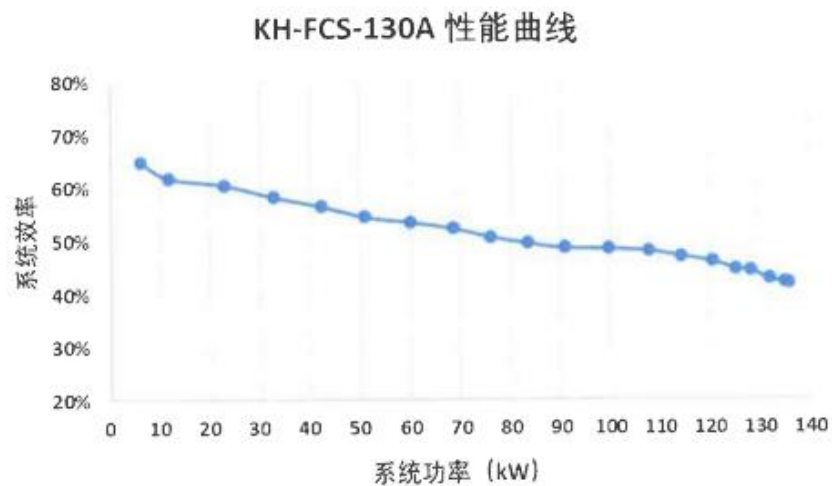


图 2.1 135kW 系统产品性能曲线(DC/DC 前端)

## 警示标识



警告标识表明如果存在不当操作或行为可能导致严重事故，包括即刻的人身伤害或死亡，设备或其他财产的损坏或损失。

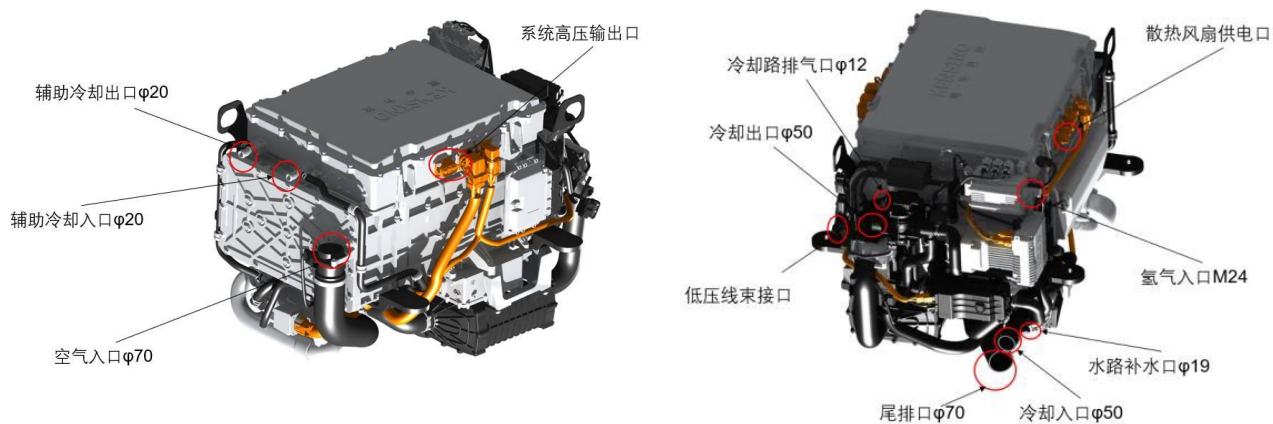
小心标识表明如果存在不当操作或行为可能导致事故，包括设备或其他财产的损坏或损失。如果不及时检测和纠正，可能引起人身伤害。

### 3. 燃料电池系统参数

项目	单位	参数	备注
操作环境			
工作环境温度	℃	-30~85	
环境湿度	%RH	5~95	操作和储存
储存温度	℃	-40~60	
启动温度	℃	-30	
海拔高度	m	4000	500m 以上系统降功率输出
性能参数			
最大输出功率	kW	136	不含 DC/DC
额定输出功率	kW	135	不含 DC/DC
输出电压	VDC	450~750	
输出电流	ADC	0~285	
系统最高效率	%	65.0	
系统额定效率	%	42.1	
加载时间	s	14	怠速至额定点
散热系统参数			
最大散热量	kW	198.9	EOL, 基于氢气的低热值计算
冷却方式		液冷	
冷却介质		防冻液	燃料电池专用, 50%乙二醇水溶液

物理参数			
外型尺寸	mm	1043*742*783	长*宽*高 (含 DC/DC)
重量	kg	276±5	含 DC/DC
电气参数			
低压供电电压	VDC	18~32	
通信方式		CAN 2.0B, 500kbps	
可靠性及耐久性			
防水防尘		IP67	
振动		满足标准要求	SAE J2380
绝缘	$\Omega/V$	$\geq 500$	
寿命	hr	10000	

#### 4. 燃料电池系统接口示意图

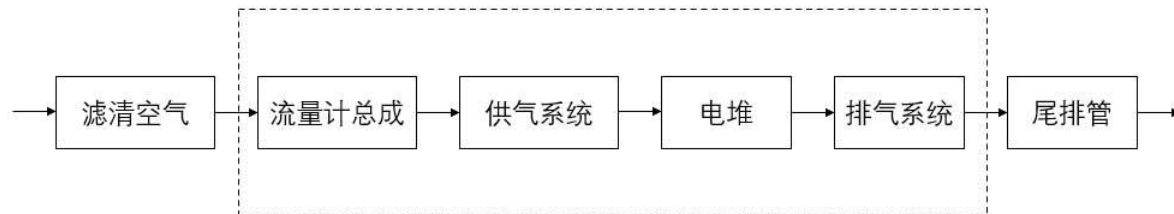


#### 燃料电池系统与整车的高压连接



## 5. 产品使用要求

5.1 空气子系统的简化示意图如图所示。入口空气通过滤清器进行过滤，过滤后的空气经过由空压机、中冷器、增湿器等组成的供气系统，达到燃料电池电堆对流量、温度、压力和湿度的要求后，进入燃料电池电堆。电堆的尾排气通过排气系统后，进入尾排管排放。图中虚线框内为本产品所提供的部件。



### 5.2 空气进气品质

空滤可对进入产品的气体进行有效地过滤(包括颗粒物和相关化学物质)，防止造成对电极材料的污染。客户须配备能满足电堆空气品质要求的空滤，具体要求见表。

## 进入产品的空气品质要求

杂质	含量	杂质	含量
NO <sub>x</sub>	<10ppb	SO <sub>x</sub>	<1ppb
VOC	<20ppb	H <sub>2</sub> S	<1ppm
CO	<35ppm	其他硫化物	<0.3ppm
NH <sub>3</sub>	<3ppb	无机物（含盐类）	<20μg/m <sup>3</sup>
HC	<50ppm	颗粒物	<25μm
O <sub>3</sub>	<1ppm		

### 5.2.1 空气进气流阻

进气流阻是指流量计总成前端的包含管路和空滤的总流阻。进气部分应满足下表中的特性要求。

项目	参数要求
空气进气流阻	≤5.5kPa（全寿命），最大流量 165.0g/s 干空气+95%增湿
进气温度	-30~43℃
其他	无液态水进入，入口布置在不易进入尘土、尾气等杂质处

### 5.2.2 空气进气流阻

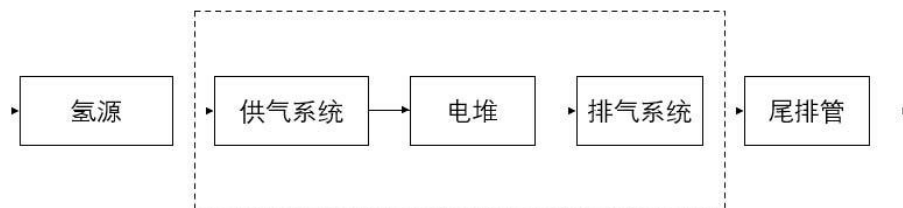
燃料电池系统的尾气，通过尾排管向大气排放。对空气尾排管的要求，以及尾气成分和特性如下表



项目	要求
空气尾排管流阻	$\leq 5\text{kPa}$ , 最大流量 143.7g/s 干空气+100%增湿
排气温度	$\leq 70^{\circ}\text{C}$
管道布置	为便于排水, 从燃料电池系统至自然环境管道不应出现高度上升布置

### 5.2.3 氢气子系统

氢气子系统的示意图如下图所示。压缩氢气经减压后进入氢气供气系统, 被进一步调控至电堆所需的流量、压力和湿度后, 进入燃料电池电堆。电堆的尾排氢气汇入到空气排气系统后, 进入尾排管排放。



### 5.3 氢气进气品质

燃料电池系统所使用的氢气应满足《GB/T 37244-2018 质子交换膜燃料电池 汽车用燃料 氢气》中的品质要求, 氢气

纯度应大于99.97%（摩尔分数），具体要求如下表所示。全新的氢气瓶在使用前一般预充氮气或者空气，经3次以上置换，达到下表的要求后，方可使用。如果供给的氢气品质未达到要求，可能对燃料电池电堆的性能和寿命产生不利的影响。

杂质	含量	杂质	含量
H <sub>2</sub> O	≤5ppm	总烃	≤2ppm
O <sub>2</sub>	≤5ppm	He	≤300ppm
总 N <sub>2</sub> 和 Ar	≤100ppm	CO <sub>2</sub>	≤2ppm
CO	≤0.2ppm	总硫	≤4ppb
甲醛	≤0.01ppm	甲酸	≤0.2ppm
氨	≤0.1ppm	总卤化物	≤0.05ppm
最大颗粒物	≤1mg/kg		

5.4 氢气进气品质

产品氢气进气压力应满足下表的要求。

项目	参数要求
氢气进气压力	12 ± 2barA

5.5 氢气供给流量

燃料电池系统氢气进气流量应满足下表的要求，在此流量下须同时满足表5.4中的压力

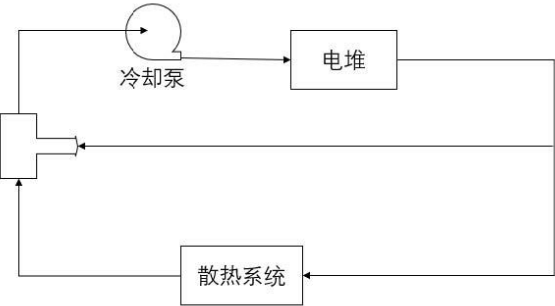
项目	参数要求
氢气最大持续流量	2229SLPM

5.5 氢气切断阀

用户须在燃料电池发动机系统前端配置氢气切断阀，并可与氢浓度传感器等报警装置联动。

6. 热管理子系统

热管理子系统的示意图如下图所示。热管理子系统中包含散热泵、散热器总成、节温器等主要部件，通过节温器，分成大、小循环。通过小循环可使电堆温度迅速提升至运行所需的温度。



6. 散热环境要求

6.1 燃料电池发动机系统散热使用环境要求如下表所示。

项目	参数要求
最高进风温度	43℃
工作环境温度	-30~85℃
储存温度	-40~65℃
工作环境压力	55~101kPaA
工作环境湿度	5~95%RH

6.2 燃料电池电堆用冷却液应符合下表中所规定的要求。

项目	参数要求
乙二醇浓度	≤50%乙二醇水溶液
电导率	≤5μS/cm
颗粒物直径	<100μm

## 7. 电控子系统

### 7.1 低压供电需求

低压供电电压范围需求：18~32VDC，额定电压24VDC。其中，除加氢开关需连接KL30之外，其余供电均在继电器之后，故在系统非运行状态时（加氢状态除外），可实现静态电流为0A。燃料电池系统在不同状态下对24V电源电流的需求是不同的，具体见下表。

系统状态	需求电流（最大）
休眠状态	0A
加氢状态	10A
正常运行	36A

#### 7.1.2 高压预充电与电容

本燃料电池发动机自带高压预充功能，不需整车额外提供预充，整车在高压上电后，等待燃料电池系统发送Ready指令即可正常启动。

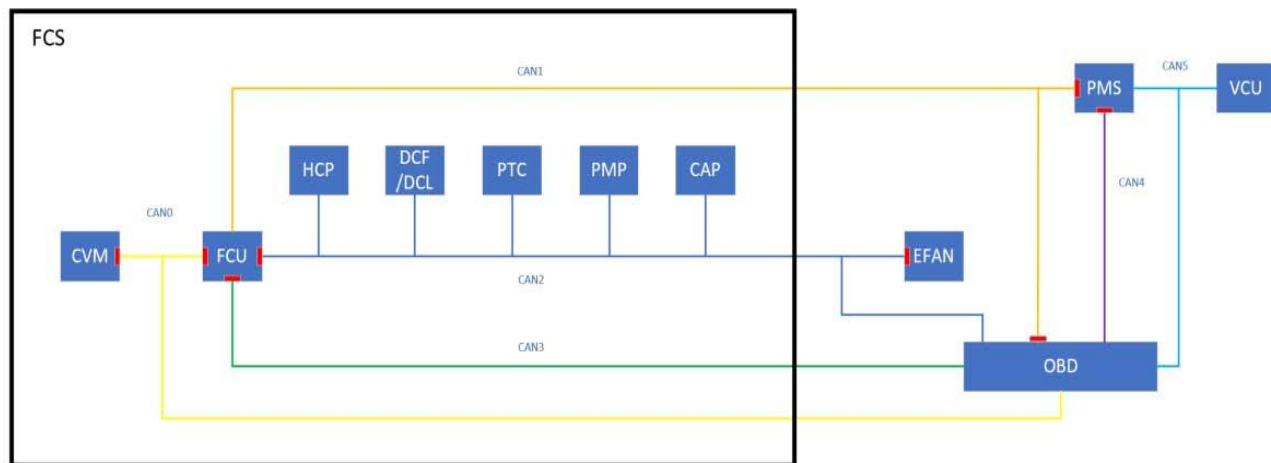
#### 7.1.3 唤醒信号

可唤醒本产品的信号即描述见下表

序号	信号名称	描述
1	整车功率管理单元 唤醒信号	当整车需要启动燃料电池系统时,整车控制器发送唤醒信号给燃料电池控制单元, 唤醒燃料电池系统
2	加氢唤醒信号	需要加氢时, 加氢开关发送信号给燃料电池控制单元, 控制瓶阀, 并监测氢系统参数

## 7.2 CAN 通讯

本产品的网络拓扑如下图所示：



由图7.2可知，CAN5为本产品与整车通讯网络，故网络需求以整车为准；其余CAN0/CAN1/ CAN2/ CAN3/ CAN4为产品内部CAN网络，报文均采用标准帧格式；信号排列均采用Motorola格式；通讯波特率均为500k；所有CAN线均采用屏蔽双绞线。 CAN节点描述列表如下：

8. 产品运行

8.1 系统状态，本产品定义了 8 种状态，具体如下表

状态名称	状态解释
initial	初始化状态
wake up	低压唤醒状态
ready	待机状态
start up	常温启动
cold start up	低温启动
fault	故障状态
running	运行状态
shut down	关机状态

序号	节点名称	描述	序号	节点名称	描述
1	PMS	功率管理系统	7	EFAN	散热风扇
2	RDI	红外加氢模块	8	CAP	空压机
3	FCU	燃料电池控制单元	9	PTC	加热器
4	CVM	单体巡检模块	10	DCF	升压DC模块

## 9. 故障处理

9.1 本产品定义了两类故障，每一类故障发生后，所对应的处理措施如下表所示。

故障等级	故障描述	处理措施
三级故障	系统无法运行且无法实施常规关机流程	系统急停
二级故障	系统功能出现缺失，但允许限功率运行，先限制 50% 功率输出； 若当前故障状态持续进行，系统根据实际状态，继续限制到怠速	系统降功率运行

注：三级故障为最高等级故障；多个故障同时发生时，优先响应高等级故障。

### 9.2 故障解析

本产品会随时通过 CAN 网络发送故障状态至 FCU，采用 CAN 通讯工具可获得系统的故障

DTC，详细信息见附件系统故障代码解析表。

表 7.2 产品故障模式

故障代码	故障等级	故障描述	触发条件
详细代码根据 具体车型适配 确定	三级	启动失败	启动失败
	三级	电气路三级故障	触发三级故障
	三级	单低故障	最低单体电压超过限定值
	二级	电气路限功率	触发电气路限功率故障
	三级	氢气高压压力故障	高压 $\leq 10\text{barg}$ ，持续 5s
	三级	氢气路三级故障	触发系统氢气路快速停机故障
	二级	氢气路限功率	触发氢气路限功率故障
	三级	空气路三级故障	空气路反馈三级故障，无延时
	二级	空气路限功率	触发空气路限功率故障
	三级	冷却液路三级故障	超过三级限制
	二级	冷却液路二级故障	超过二级限制

## 维护与保养

检查项目	具体操作方法	预计时间	备注
出车前检测冷却液液位	水箱液位检测，目测	1min	达到规定液位线
每月检测冷却液电导率（若超标需更换去离子器或冷却液）	取水箱水口处使用电导仪检测	5min	电导率低于 5 $\mu\text{s}/\text{cm}$



除日常检查外，本产品包含如表 9.2 所示的维保件。在下列定义的间隔时间和运行里程数两者同时存在的情况下，以首先到期的为准，对维保件进行更换。

表 9.2 定期维保件列表

维保件名称	更换间隔时间(天)	更换间隔里程(km)	备注
防冻液	两年/次	—	定期更换去离子器的前提下。

注：其中“间隔时间”和“间隔里程”以先到为准。

用户须根据产品的出厂日期和工作时间，制定相应的维修计划和维修记录清单，并按期完成每一项任务。所有更换的零件及任何测量值应与原系统零件保持一致。

## 燃料电池系统维护保养注意事项

### 1. 维保要求：

1.1为达到最高的可靠性和最长的使用寿命，对本产品进行定期维护保养至关重要。

1.2.在下表定义的间隔时间和运行里程数两者同时存在的情况下，以首先到期的为准来进行维护保养。

1.3.用户需根据下表自行制定相应的维保计划和维保记录表，并按期完成每一项任务。

工作任务	间隔时间 (天)	间隔里程 (km)	备注
检查冷却液是否充足	30	—	刻度线范围内（目测），如少量低于刻度线（见下图一），用户自行添加
更换一级空气滤芯	90	30000	物理滤芯（初滤）： 1. 预过滤器正反面可水洗。 2.主滤（蓝色）及安全滤（橙色）需更换
更换二级空气滤芯	90	30000	化学滤芯（二滤）
更换去离子器	90	10000	密封圈需同步更换
更换专用冷却液	1 年/次	50000	鲲华协助
系统停放活化	60	—	系统不启动间隔时间（鲲华协助）

表一.维保件更换要求对应表（“间隔时间”和“间隔里程”以先到为准。）

注：燃料电池系统维保件必须根据鲲华定制的要求更换，对应记录换件的车号及日期及里程。



图一：冷却液液位示意

2. 去离子器更换及空滤滤芯更换注意事项：更换由终端客户自行或委托服务站更换（客户自行决定），但必须把更换记录表电子版，并同步分享给售后人员

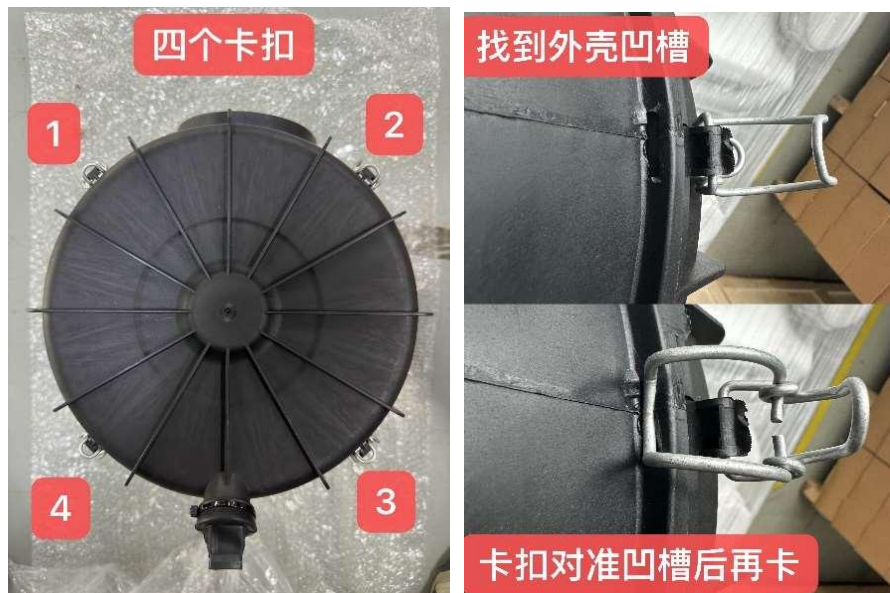
2.1：去离子器更换示意：



图二.去离子器及密封圈安装示意图

2.2: 空滤滤芯更换示意:


二级空滤滤芯（化学滤芯）：维保示意如下:





图三.二级空滤滤芯安装（按照 1324 顺序紧固卡扣、排水口向下）示意图

一级空滤滤芯（物理空滤）包含：1)预过滤器（正反面可水洗）;2)主滤滤芯（蓝色部分）;3)安全滤芯（橙色部分）

空滤维保示意如下:

步骤	维护方法说明	图例
1	将两个金属扣打开；	
2	检查预过滤器和排尘阀是否损坏；如有损坏需及时更换；	
3	拆解预过滤器，将四个黄色卡销向上拉，直到“咔”一声；将卡扣（两面共计 4 个）向外轻轻掰，直到脱出钩舌即可；	

4	<p>预过滤器拆分成上下两部分;用压缩空气清理 (气压 &lt; 0.4Mpa) 或者用水流清洗,吹干或晾干后使用;</p>	
5	<p>组装预过滤: 将上盖凹处和下盖凸处对齐配合, 手部向下按压, 卡住钩舌; 确保 4 个黄色卡扣与端面平齐, 并听到“咔”一声;</p>	
6	<p>抓住主滤芯把手, 将主滤芯向上抽出; 检查安全滤芯是否有大量灰尘; 用干净的湿抹布清洁壳体内壁和出气管内壁;</p>	
7	<p>主滤芯清理: 滤芯把手方向向下, 通过手“轻拍”或“轻磕”滤芯外壳方式, 将滤芯内灰尘清理出来;</p>	

8	主滤芯清理好后,将主滤芯装回;	
9	将预过滤模块装回: 注意卡舌先装入限位中,后将2个金属卡扣上即可;	
<p>注意事项:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 橙色安全滤芯禁止吹扫和重复利用;可以采用和主滤芯一样的用手拍打方式即可;</li> <li>2. 在没有专业培训下,禁止用气枪吹扫方式维护主滤芯,不当操作主滤芯有失效的风险;</li> </ol>		

3.燃料电池专用冷却液的更换由客户通知东风特种汽车有限公司授权的技术服务站进行处理支持。

注:如发现过期或过里程没有更换维保件造成燃电系统有不可逆的伤害,东风特种汽车有限公司有权不再对该燃料电池系统进行任何售后服务、如需修复一切费用由客户自行承担。

3.1 明火安全: 严禁车辆附近有明火作业!

3.2 维保件: 东风特种汽车有限公司是维保件的唯一供应商

3.3 车辆清洗: 不能使用对零部件材料有腐蚀性的液体或清洁剂

3.4 燃电系统装车后建议: 至少 15 天启动一次车辆, 启动电堆, 并在额定电密点运行 20 分钟以上



3.5燃电系统未装车必需：每两个月活化吹扫一次，存储湿度控制在 60%以下

## 车载供氢系统

### 气瓶

缠绕氢气瓶技术参数工作压力35MPa, 试验压力52.5MPa, 爆破压力84MPa, 内胆采用6061铝合金, 瓶口带带有高压电磁阀, 阀门上集成有进出口、压力传感器接口、PRD放空口, 瓶阀内集成温度传感器、手动排空阀。

### 使用条件

在气瓶充装和使用过程中，气瓶的温度应不低于-40° C且不高于85° C；

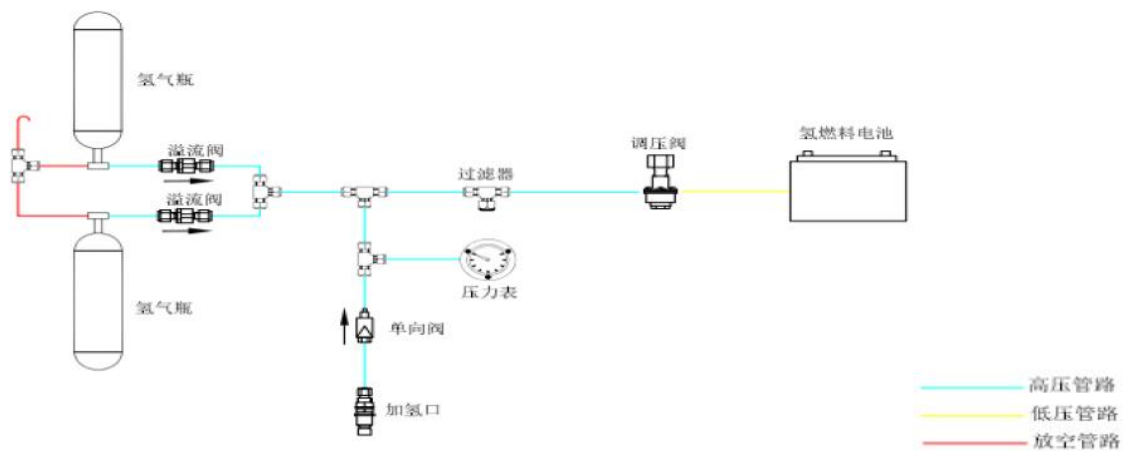
气瓶具有承受机械损伤或化学侵蚀的能力，能适用下列工作环境：

- a) 间断地浸入水中，或者道路溅水；
- b) 车辆在海洋附近行驶，或者在用盐化冰的路面上行驶；
- c) 阳光中的紫外线辐射；
- d) 车辆震动和碎石冲击；
- e) 接触酸和碱溶液、肥料；
- f) 接触汽车用液体，包括汽油、液压油、电池酸、乙二醇和油；
- g) 接触排放的废气。

## 注意事项

- 1 气瓶充装的氢气，应符合 GB/T37244-2018《质子交换膜燃料电池汽车用燃料氢气》。
- 2 气瓶如漏气、碳纤维纤维断裂、损伤等严禁充气。
- 3 气瓶安装时防止表面损伤，预防可燃气体聚集，禁止将超期未检或报废的气瓶安装在机动
- 4 严禁更改气瓶标记内容。
- 5 瓶阀严禁油脂污染，瓶阀冻结时，严禁用火烘烤。
- 6 气瓶在使用过程中发现气瓶有严重腐蚀、损伤、遭遇明火、冲击、接触化学物质、发出异常声响、长期暴露在高于 85℃的环境下或对其安全性有怀疑时，应提前进行定期检验。
- 7 经常对气瓶及安全附件进行检查和维护，确保正常、安全使用。
- 8 瓶阀装有安全泄放装置，动作温度为  $110\pm 5^{\circ}\text{C}$ 。
- 9 库存和停用时间超过一个检验周期的气瓶，启用前应进行检验，不符标准规定的气瓶应判废处理。

供氢系统高压管路原理图



序号	名称	功能	备注
1	溢流阀	防止下游管路突然断裂、交通事故、气体大量泄露时溢流阀会自动限制气体大量外泄	
2	过滤器	过滤充气气体中的杂质有效保护减压器使用寿命	
3	单向阀	防止加氢口出现意外泄露与加氢口实现双重保护	
4	加氢口	用于充气时供氢系统与加氢站的连接，内置自动关闭单向阀	
5	高压压力传感器	实时将气瓶剩余燃料信息传送至仪表台，便于司机随时了解燃料使用情况，防止燃料不足导致车辆抛锚	
6	低压压力传感器	监控减压器输出压力是否满足燃料发动机使用要求	
7	减压器	将氢气瓶高压气体减压至燃料发动机规定使用压力	
8	放空阀	用于系统维修或调试手动排空压力	

## 操作

充装时，瓶头阀无需通电即可实现充装，达到额定压力时，停止充气，无需其他操作。

## 供气

瓶头阀中电磁阀通电，电磁阀处于打开状态，系统即可供气。

## 排放

首先确定电磁阀处于关闭状态，缓慢打开放空阀，至气体排空，气体排空时最好选择露天空旷区域，确保区域能无明火和焊接等作业。

## 安全防护

供氢系统操作过程中的潜在危害主要是：瓶组内压力过高，零件脱落易伤人；在有供氢系统在现场工作时，需具有如下安全常识：拆卸零件维修时需给供氢系统瓶内气体排空、卸压；

**警告：**在维修或保养设备时确认系统已泄压，严禁带压操作；

## 起动与驾驶

### 永磁同步电机系统

- 1、运行前，应确认控制器的设置参数是否与电动机匹配，确保电动机的安全运行。
- 2、检查车辆电量：车辆电量指示SOC值小于20%，需立即对车辆进行充电，否则将引起动力电池过放。
- 3、将钥匙开关转到“ON” 接通位置，踩住制动踏板，将换档操纵手柄处于驻车位置（P挡）。确认手刹处于拉起状态，然后将钥匙开关转到 “START” 起动位置。
- 4、起动时,不要脚踩油门。
- 5、运行前，应确认控制器的设置参数是否与电动机匹配，确保电动机的安全运行。
- 6、检查电动机与控制器间连线是否正确，接头是否牢固。
- 7、完备后空转2~3h，不应有噪音、振动及局部过热现象，有不正常现象时，应立即停机检查，并消灭故障。



**使用注意事项**

- 1、检查冷却水路系统，进水温度不得超过 60℃，另注意避免水路系统中杂物阻塞。
- 2、接线方式依据电动机接线盒 U、V、W 三相标识进行连接，悬空线束需进行固定。
- 3、电动机在使用中不允许有任何的轴向负荷。
- 4、电动机应注意清洁和检查，防止受潮或异物进入机体内部。
- 5、为了消除电动机的事故隐患，保证运行质量，电动机应定期进行检修，一般三个月一次。

## 制动操作

要顺利使车辆停止，应按下述步骤操作制动踏板：

1. 预定停车地点前 25 ~35m，将制动踏板踏下 1/3~1/2。
2. 预定停车地点前 5~6m 时，开始渐渐放松踏板。
3. 要到停车地点前，轻轻踏下制动踏板，使车子完全停下。



注意：

1. 如果把制动踏板一直踩住不放，则车子会在短距离内冲击性的停止。
2. 避免吧嗒吧嗒地踩制动踏板，因为这样可能把贮气筒内的空气排出，造成车辆失去控制。
3. 为停车进行制动时，应使用脚制动器。
4. 除了紧急情况以外，不宜使用紧急制动方法。特别是在雨天路面易滑的情况下，使用紧急制动极有可能发生侧滑等危险情况。

## 驻车

- 1、车辆停下后，将变速器操纵手柄置于空挡，扳动手控阀操纵手柄至驻车制动位置。

2、熄火后断开所有开关，特别是必须断开电源总开关。

## 保养与调整

为了延长汽车的使用寿命，确保行车安全和愉快，一定要对车辆进行细致的定期保养，本手册中介绍一些常用的保养与调整方法，至于更详细的检查和调整以及零件更换，请就近与东风特种汽车有限公司技术服务中心（站）联系。

### 检查与添加冷却液

**该车型有两套液冷系统：电机电控冷却、动力电池冷却。**

**电机电控冷却液的检查与添加**



- 1、为检查冷却液的液平面，把点火钥匙拧到 OFF 位置，逆时针拧开水箱冷却液加注口压力盖，检查冷却液的液面，若无法观察到冷却液液面，则需要加注冷却液。
- 2、冷却液液面不高于加注口处排水管口。
- 3、拧紧压力盖，注意密封及工作情况。

冷却液更换周期：

初次更换：5000km保养时；正常更换：每20000km保养时。



注意：

- a) 添加冷却液之前须检查永磁同步电机和散热器是否泄漏，如有应先修复。
- b) 冷却液必须使用汽车专用的长效防冻防锈冷却液，严禁加用自来水或井、河的硬水。
- c) 必须在冷却液温度降到 50℃ 以下（水温表在 "C" 以下）后才能进行冷却液卸放工作。



## 动力电池冷却液的检查与添加



- 1、为检查冷却液的液平面，可通过膨胀水箱左侧的透明管观察，若液面低于透明管MIN刻度线，则需要加注冷却液。
- 2、拧开膨胀水箱压力盖，加注冷却液冷却液液面不高于透明管MAX刻度线。
- 3、拧紧压力盖，注意密封及工作情况。

冷却液更换周期：

初次更换：5000km保养时；

正常更换：每20000km保养时。



注意：

- d) 添加冷却液之前须检查冷却机组及连接管路泄漏，如有应先修复。
- e) 冷却液必须使用汽车专用的长效防冻防锈冷却液，严禁加用自来水或井、河的硬水。

## 空气滤清器的保养

### 滤芯检查和清洁周期



正常路面每行驶 2000km 或每周清洁空气滤芯器内部及滤芯上的灰尘。（清洁时请用干燥、清洁的压缩空气0.4MPa）

更换周期：建议每行驶40000km或6个月更换新的空气滤芯。

## 主减速器油面的检查

初次更换：新车走合 1,500 ~2,500km。

中/后桥容量为:21升/ 13 升。

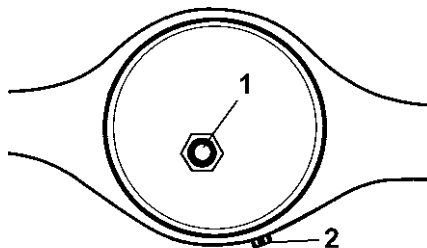
正常检查：每 5,000km 保养时。

检查方法：拧下油面检查孔密封螺塞，油面的高度以检查孔下缘为准，

不足时添加。同时检查通气塞并清洗。1、油面检查孔 2、放油螺塞

正常更换：每 30,000km保养时。

更换方法：更换时，先拧下放油螺塞，放尽润滑油，清洁放油螺塞并装复，从油面检查孔加入新的润滑油。



注意：

1. 加油时不要让尘土或脏物进入主减速器内，应始终保持通气塞畅通。

2. 应保持油面处于正常高度，过高或过低都将影响使用。

## 制动器的保养与调整

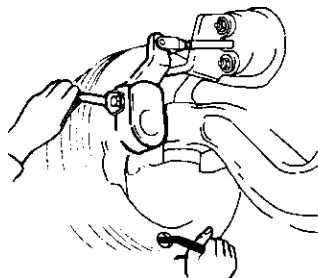
正常检查：每行驶 5,000km

制动鼓与制动蹄间隙磨擦片间隙：

制动蹄中部: 0.3~0.5mm (手调臂)

0.6~1.0mm (自调臂)

调整方法



H-N05-402

1. 用梅花扳手套在蜗杆轴头部，旋转蜗杆轴，使摩擦片与制动鼓接触，然后反向旋转蜗杆轴  $1/2$  圈。此时制动鼓应能自由转动，不与任何零件擦碰。
2. 检查制动气室推杆行程应在  $25 \pm 5\text{mm}$  的范围内。



**注意：**

感觉制动疲软时要及时调整制动间隙，在调整制动器时应注意以下几点：

- 1、严禁用拧动制动气室推杆连接叉的方法来改变推杆行程。
- 2、后制动器进行调整时，一定要将车停在平坦的地方，并保证贮气筒气压在  $700\text{kPa}$  以上。
- 3、用楔块将车轮前后塞住，解除驻车制动后，才能调整后制动器间隙。

## 自动调整臂

请对照所购产品的具体配置。

如果制动器装备有自动调整臂，当摩擦片磨损、间隙超过设定值时，能自动调小蹄片和鼓之间的间隙，以减少保养时间、保证行车安全。

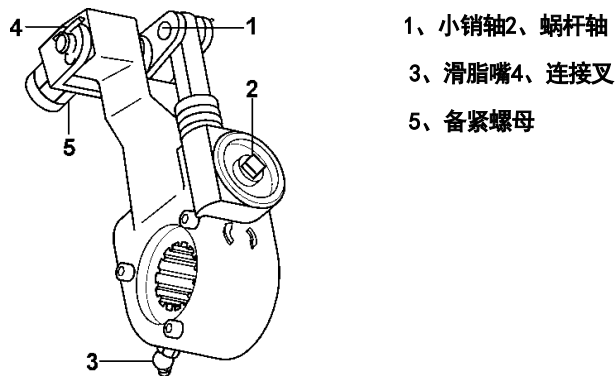
正常工作时，每行驶  $10,000\text{km}$  从滑脂嘴处加注润滑脂。每行驶  $15,000\text{km}$  检查一次反向调整力矩，即按放大制动间隙的方向转动蜗杆轴（重复试验三次），若力矩均小于  $26\text{N} \cdot \text{m}$  时，则必须更换调整臂，并检查制动器各零件总成在使用过程中回位是否顺畅，有无发卡现象。

整车在上路前应消除驻车制动，在  $300\text{kPa} \sim 400\text{kPa}$  气压范围内踩刹车  $30 \sim 40$  次左右，以便自动地将

过大的制动间隙调小。

应定期检查制动器摩擦片的磨损情况，以防止摩擦片过度磨损后制动效能降低和损坏其他零件。

当需更换新蹄片时，应通过旋转蜗杆轴，使凸轮轴处于最小张开位置。换完摩擦片后在整车300kPa～400kPa气压范围内踩刹车30～40次左右，以保证制动器调小间隙。在车辆使用过程中，随着磨合，蹄片间隙会不断自动调整，直至稳定在设计预留间隙范围内。



## 制动器

### 间隙手动调整方法

新车或更换新摩擦片投入使用后，由于蹄鼓间隙不正常、新摩擦片受热膨胀或在山区行驶（制动频繁）使间隙过小，影响正常使用时，可通过手工方式调大制动间隙。

1、用梅花扳手套在自动调整臂的蜗杆轴头部，旋转蜗杆轴，使摩擦片与制动鼓接触，然后反向旋转蜗杆轴 $1/2 \sim 2/3$ 圈（反向拧动蜗杆轴力矩较大）。此时制动鼓应能自由转动，不与任何零件擦碰。或者使用塞尺来进行测量，调整制动器间隙至合适的范围内（0.6～1.0mm）。

2、检查制动气室推杆行程应在 $30 \pm 5\text{mm}$ 的范围内（气压为300kPa）。

3、当自动调整臂使用时间较长，或未及时保养、润滑，无法转动蜗杆轴时，可把自动调整臂上的小

销轴取下，按照步骤 1 和步骤 2 操作，即可使用。此时调整臂失去自动调整功能，应及时到修理服务站进行修理或更换自动调整臂。



注意：

1. 除上述情况外，禁止手动调节制动间隙；
2. 定期检查磨擦片磨损情况，以防由于磨擦片过度磨损造成制动失效；
3. 手动调节制动间隙时，严禁用拧动制动气室推杆连接叉的方法来改变推杆行程；
4. 对后制动器进行手工调整时，一定要将车停在平坦的地方，并保证贮气筒 气压在 700kPa 以上。
5. 用楔块将车轮前后塞住，解除驻车制动后，才能调整后制动器间隙。
6. 自动调整臂出现异常情况时，必须立即停车检查自动调整臂以及制动系统其它部位的工作情况，并及时采用恰当的措施排除故障。

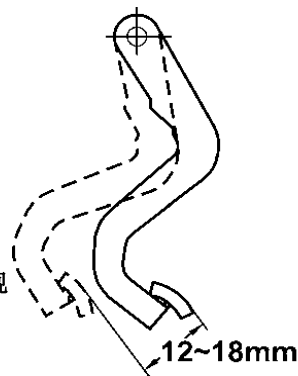
## 制动踏板行程的检查

1. 轻踏制动踏板，检查其自由行程， 正常值为 12 ~18mm。
2. 制动踏板踩到底应无发涩现象。
3. 踏板放松时应有排气声音。

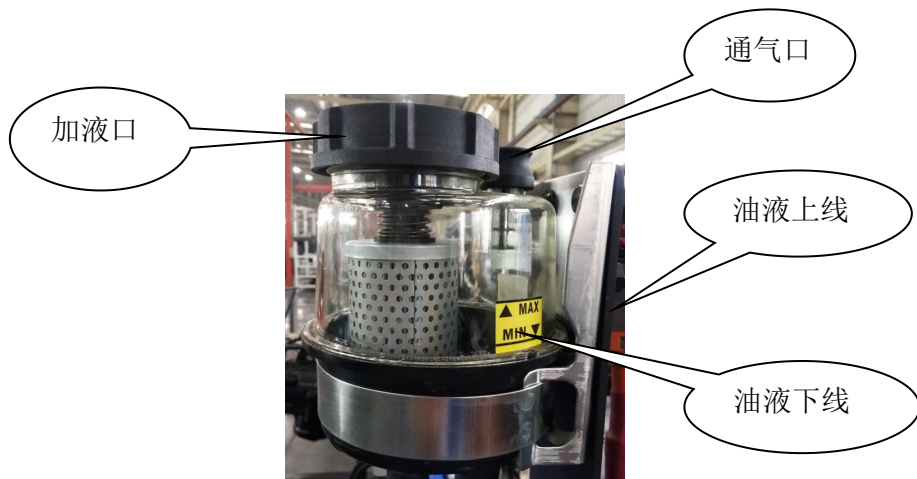
### 检查积水

每周应检查贮气筒内是否有积水（冬季及寒冷地区建议每日收车后检查）。

检查方法是拉动贮气筒下面的放水阀或贮气筒框架下的钢丝拉钩。如发现有积水现象，应更换干燥筒或干燥剂。



## 检查与更换动力转向液压油



检查周期：每行驶 5,000km

首次更换：首次行驶 5,000km

更换周期：每行驶 20,000km 或油变质及杂质过多时。

车辆使用过程中，要经常检查油罐中的油量及油液有无变质，如发现不良状况，应及时添加或更换。检查油平面时，将贮油罐擦干净。再拧下油标尺总成，将标尺擦干净，重新装入油标尺，再将油标尺取下，观察油平面高度。如果油平面高度不在油标尺上下刻线之间，则需添加同型号的8#液力传动油。

### 更换方法

- 1、将汽车的后轮前后用楔块塞住，变速器置空挡，用千斤顶将前轴顶起，使两边轮胎离地，或将直拉操纵手柄与垂臂脱开。
- 2、先将油罐擦干净，再拧下油罐盖拧紧螺母，打开油罐盖，并将转向器的放油螺栓拧开，反复转动方向盘至两极限位置，放出油泵和油罐中的残油。

- 3、确认系统油液排放干净后，拧紧放油螺栓，更换或清洗油罐滤芯。
- 4、向油罐中注满洁净的油液，在整个加油过程中，不允许油面下降过快或油罐无油，以免系统吸入空气。
- 5、使电动机运转，将方向盘从左极限位置转至右极限位置，并重复多次，直至油面不再下降和无气泡逸出，最后加注油液至规定油面（即油面在油标尺上下刻度之间）。这样反复几次，将液压油加至油标尺上下刻度线之间为止。

注意：



1. 禁止在油泵运转时加注8#液力传动油。
2. 补充油量时，必须添加同型号8#液力传动油。
3. 油泵运转同时，来回转动方向盘，有利于系统内空气的排出。
4. 检查油平时，油泵必须停止运转。
5. 勿将方向盘在极限位置上停留 15秒以上，此时应稍回转方向盘，以防止转向助力泵损坏。



## 永磁同步电机

- 1、检查各紧固件、连接件是否可靠。
- 2、用手或工具转动电动机输出端，看转动是否灵活，以便检查安装质量和轴承润滑情况是否良好。
- 3、检查冷却水路系统，进水温度不得超过 60℃，另注意避免水路系统中杂物阻塞。
- 4、为了消除电动机事故隐患，保证运行质量，电动机应定期进行检修，一般三个月一次。

### 定期维护的内容如下。

- 1、清擦永磁同步电机。及时清除永磁同步电机机座外部的灰尘、油泥。如使用环境灰尘较多，建议每天清扫一次。
- 2、检查和清擦永磁同步电机接线端子。检查接线盒接线螺丝是否松动、烧伤。
- 3、检查各固定部分螺丝，包括地脚螺丝、端盖螺丝、轴承盖螺丝等。将松动的螺母拧紧。
- 5、永磁同步电机的启动设备，也要及时清擦外部灰尘、泥垢，擦拭触头，检查各接线部位是否有烧伤痕迹，接地线是否良好。
- 6、绝缘情况的检查。绝缘材料的绝缘能力因干燥程度不同而异，所以检查永磁同步电机绕组的干燥是非常重要的。永磁同步电机工作环境潮湿、工作间有腐蚀性气体等因素存在，都会破坏电绝缘。常见的是绕组接地故障，即绝缘损坏，使带电部分与机壳等不应带电的金属部分相碰，发生这种故障，不仅影响永磁同步电机正常工作，还会危及人身安全。所以，永磁同步电机在使用中，应经常检查绝缘电阻，还要注意查看永磁同步电机机壳接地是否可靠。

## 汽车电机控制器

由于控制器内部器件会受到外界环境的湿度、温度、粉尘以及工作或贮存环境酸碱度等影响，会出现不同程度的老化情况。为了让控制器尽量减少由于环境原因导致的工作寿命降低，建议对控制器进行日常维护和保养。

日常检查项目：

- ①控制器工作期间是否会出现异常噪音
- ②控制器工作期间是否会出现温度过高现象
- ③检查接插件是否有松动现象
- ④检查紧固螺丝是否有明显松动或者有脱落风险
- ⑤检查防水功能是否正常

定期检查为确保控制器正常安全运行，请定期对控制器不易发现的地方进行详细的检查。

- ①检查所有螺丝确认螺丝已固定紧，没有丝毫松动
- ②检查控制器外部零件是否被腐蚀，包括端子、线束等
- ③检查所有接插件插针是否有被氧化现象
- ④检查接线端子附近是否有拉弧痕迹
- ⑤主回路绝缘测试

## 电池系统

### 常规检查：

- 1、检查电池系统各组件表面是否洁净，干燥，如存在污物请清理干净；
- 2、检查各自线束有无擦伤，有无金属部分外露，如发现有擦伤或金属外露现象，请予以解决；
- 3、检查各组件表面是否潮湿及腐蚀现象，如发现组件表面潮湿或有腐蚀现象请查找原因，并予以解决，必须保证组件在干燥的条件下应用，否则其绝缘性能不能保证；
- 4、检查各组件是否处于积水的环境中，如果发现组件处有积水，请查找造成积水的原因，并予以解决。
- 5、检查各种紧固件是否松动；
- 6、检查各组件与整车安装是否存在安装部件松动的情况。
- 7、检查电池系统组件与组件之间，电池系统与整车间的高压动力线和低压通讯线束，是否存在连接不可靠的情况，必须确保电池系统的正确可靠连接。

要求车辆使用后及时给动力电池充电，充电要求充满，SOC达到100%后自动跳枪结束。这个状态至少每周完成一次！防止电池单体放电不均衡导致压差扩大而导致的SOC指示不准！同时在充电结束时需要注意实际充电电量与SOC之间的关系，对比之前起始SOC数值差不多的状态下的实际充电电量是否基本一致，如出现差距较大，需要引起重视，防止电池存电量下降导致的续航里程不足，导致车辆使用问题！情况严重的请及时联系专业的人士处理。

## 氢系统维修保养

### 检漏

为确保系统正常运行,应定期的进行系统检漏,可以用肥皂液或手持检测仪对泄漏点进行检查,如果发现泄漏点应立即进行维修。

### 气体泄漏

#### 1、管道泄漏

- ①警告：一旦发现泄漏,供气系统应立即停止运行,由专业维修人员进行维修。
- ②关闭气瓶所有的输出阀,排空管路内气体。
- ③对泄漏点进行严格维修,复检。查明原因。
- ④确认完全修复后,才能继续运行。

#### 2、气瓶组件泄漏

- ①如果发现电磁阀根部、装换接头根部发现漏点,必须在开始维修之前将气瓶内的压力放空至零。
- ②如果在充气管路、放空管路、输出管路发现泄漏点,由于瓶头阀可以关闭住瓶内压力,所以维修时可以管路放空拆卸管线维修,气瓶无须放空。

### 保养零件更换

瓶头阀是用于控制气瓶内气体输出,如瓶头阀出现故障,需及时联系气瓶厂家,切勿擅自更换。

## 轮胎使用与保养

### 轮胎的选用

车型	自卸车等	载货车、牵引车等	
使用状况	低速、路况差、超载负荷超过50%	速度较高、路况较好、超载负荷不超过 50%	高速、路况好、超载负荷不超过30%
无内胎轮胎	禁用	可选用	优先选用
子午胎	可选用	优先选用	可选用
斜交胎	优先选用	不推荐选用	禁用

### 禁止车辆严重超载

车辆超载时，增加了轮胎的生热量，加速了轮胎胎面磨损程度；使胎圈应力增大，胎圈损伤，帘布层早期疲劳，降低轮胎使用寿命。

### 合理选择轮胎花纹

纵向花纹：滚动阻力小，导向性能好；

混合与横向花纹：抗撕裂性能强，驱动性能好；

导向轮和拖车轮选择纵向花纹；驱动轮选择混合与横向花纹；

车型	自卸车		载货车		牵引车	
位置	转向轴	驱动轴	转向轴	驱动轴	转向轴	驱动轴
国道公路	纵向花纹	纵向花纹或混合花纹	纵向花纹	纵向花纹	纵向花纹	纵向花纹或混合花纹
一般路况	纵向曲沟花纹或混合花纹	越野花纹或横向花纹	纵向曲沟或纵向花纹	纵向曲沟花纹或混合花纹	纵向曲沟花纹或混合花纹	纵向曲沟花纹或横向花纹

恶劣路况	横向花纹 或混合花纹	越野花纹或横向花纹	纵向曲沟花纹或 混合花纹	越野花纹或横向 花纹	-	-
------	---------------	-----------	-----------------	---------------	---	---

## 轮胎的替换

轮胎规格及相关参数如下：

轮胎种类	轮胎规格	外型尺寸 宽 * 直径* 静力半径/ 滚动半径 (mm)	车轮规格	承载能力单 / 双胎 (kg)	标准气压单/双 胎 (kPa)
有内胎斜交胎	12.00-20 18PR	315*1125*536/536	8.5-20	3750/3350	810/740
	11.00-20 18PR	293*1085*517/517	8.0-20	3650/3150	910/840
	11.00-20 16PR	293*1085*517/517	8.0-20	3350/2900	810/740
	10.00-20 18PR	278*1055*502/502	7.5-20	3350/2900	910/840
	10.00-20 16PR	278*1055*502/502	7.5-20	3000/2650	810/740
	9.00-20 16PR	259*1018*485/485	7.0-20	2900/2500	880/810
	9.00-20 14PR	259*1018*485/485	7.0-20	2575/2300	770/700
	9.00-20 12PR	259*1018*485/485	7.0-20	2360/2060	670/600
	9.00-20 10PR	259*1018*485/485	7.0-20	2120/1850	560/490
	8.25-20 14PR	236*974*464/464	6.5-20	2240/1950	810/740
有内胎子午胎	12.00R20 18PR	315*1125*516/534	8.5-20	3750/3450	830/830
	11.00R20 18PR	293*1085*499/517	8.0-20	3550/3250	930/930
	11.00R20 16PR	293*1085*499/516	8.0-20	3350/3075	830/830
	10.00R20 18PR	278*1054*486/502	7.5-20	3250/3000	930/930
	10.00R20 16PR	293*1085*499/516	8.0-20	3350/3075	830/830
	9.00R20 16PR	259*1019*471/485	7.0-20	2800/2650	900/900
	9.00R20 14PR	259*1019*471/485	7.0-20	2575/2430	790/790
	8.25R20 14PR	236*974*452/464	6.5-20	2240/2120	830/830

英制无内胎	13R22.5 18PR	320*1124*521	9.75*22.5	3750/3450	830/830
	12R22.5 18PR	300*1085*504	9.00*22.5	3550/3250	930/930
	11R22.5 16PR	279*1054*491	8.25*22.5	3000/2725	830/830
	10R22.5 14PR	254*1018*476	7.5*22.5	2575/2430	790/790
公制无内胎	315/80R22.5 18PR	312*1076*500	9.00*22.5	3750/3450	830/830
	295/80R22.5 16PR	298*1044*487	9.00*22.5	3350/3075	830/830
	275/80R22.5 16PR	276*1012*473	8.25*22.5	3075*2800	830/830
	255/80R22.5 16PR	255*930*435	7.5*22.5	2500*2300	830/830

轮胎的替换原则参考承载能力参数，在同等承载能力情况下，公制无内胎 轮胎直径略小于有内胎轮胎，可降低整车高度，提高车辆稳定性。

例如：315/80R22.5 18PR 可替换 12.00R20 18PR 轮胎。

## 检查轮胎气压及胎面

1. 用气压表检查各轮胎气压是否满足规定要求，不足时需充气。
2. 检查轮胎是否有异物挂在胎面上，将附在其上的异物去掉。
3. 检查胎面花纹的深度。如果深度小于 1.6mm（在高速公路上小于 2.4mm）时，轮胎就必须更换。测量时，沿轮胎圆周至少测量六个点。
4. 上表气压是标准工况下的气压。当负荷增加时，气压则相应增加；行驶车速则相应降低。
5. 高气压或低气压都会降低轮胎的使用寿命及增加车辆油耗。

## 定期检查车轮定位

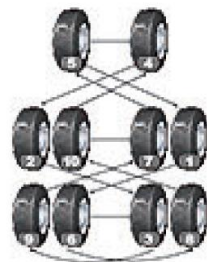
车轮定位包括前轮定位与后轮定位。当前轮定位超差时会产生前轮异常磨损；当后轮定位超差时，不仅产生驱动轮轮胎异常磨损，同时，也会产生前轮异常磨损。

前轮定位主要指前束（参见第 98 页）、外倾角。前轮前束值应在 1~3mm 之间，外倾角在  $1^{\circ} \pm 30'$  范围内。

后轮定位主要指后桥偏斜角及推进角当后桥偏斜角及后桥推进角较大时，车辆所有车轮都会产生异常磨损。当后桥偏斜，应检查后桥板簧是否变形、推力杆接头是否磨损等，并及时更换。

## 轮胎换位

每15,000km 保养时，须按图示规定进行轮胎换位。轮胎换位的原则：



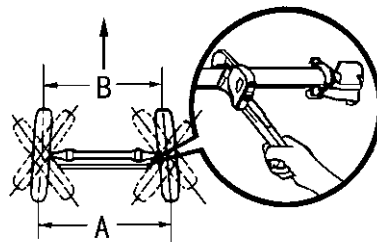
- 1、后桥双胎其两胎的外径差不得大于 12mm，外径较小的轮胎装在内。
- 2、前轮应安装相同型号、均衡、磨损少的轮胎。
- 3、换位后，轮胎的转动方向应与换位前相反；新轮胎必须成对使用。
- 4、同一车轴上必须安装同一种尺寸级别的轮胎，否则会引起制动跑偏、车身摆动和转向失去控制。
- 5、检查轮毂螺栓和车轮螺母的螺纹是否有划痕，为安全起见，当任何一方的螺纹损坏，需成对更换，因为另一方可能损伤。
- 6、检查车轮轮辋的接触面（球面）以及安装孔，如果有变形或损伤，则应更换。如果轮胎螺母的球面也有损伤，也须更换。
- 7、检查车轮的轮辋，如果有裂纹则应更换。
- 8、安装双胎时，内侧轮胎和外侧轮胎的气门芯隔开，以便充气。

## 前轮前束的调整

每15,000km 保养时应检查调整前轮前束。本车前轮前束的推荐值 1~3mm。

前轮前束的调整方法如下：

- 1、将车辆停在平整场地上，顶起前轴，使车轮处于直线行驶位置；
- 2、松开横拉杆上的卡箍螺栓，用管钳转动横拉杆即可调整出所需的前束数值。
- 3、调整时可在左右轮胎的胎面花纹中间作一记号，在前轴正前方测得 B 值，然后将记号转到正后方测得 A 值，前束即为 A、B 两值之差。调整好后将卡箍螺栓拧紧。



H-B-082

## 轮胎充气装置

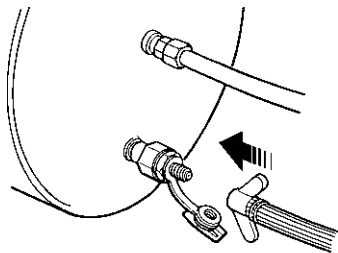


轮胎充气装置是利用取气阀直接从贮气筒取气。

操作步骤如下：

- 1、将取气阀的堵盖拧下，再将轮胎充气软管与取气阀对接，拧紧接头。起动车辆，空气压缩机开始工作。
- 2、当贮气筒内气压升至  $6.5 \times 100\text{kPa}$  以后，将充气软管另一端对准轮胎气门咀充气，并用气压表进行检测，使轮胎气压达到规定值。

拆卸充气软管，拧上取气阀堵盖，然后停止发动机运转。

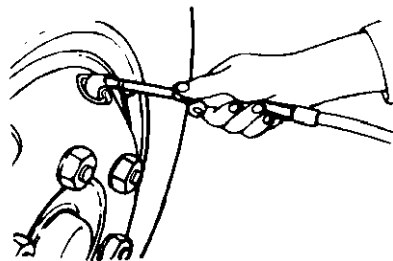


H-B-114

## 轮毂轴承的保养

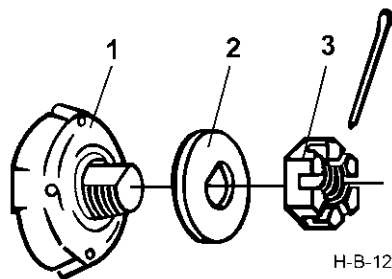
请对照所购产品的具体配置。每行驶 10,000km，进行车轮轮毂

轴承的保养。拆下车轮及制动鼓，将轮毂轴承清洗干净，再将轮毂内腔中脏的变质的润滑脂清洗掉，将新润滑脂充满轴承内座圈与保持架滚子之间的空隙，并在轴承内外表面涂上较薄一层润滑脂即可装配。



### 前轮毂轴承的调整（5T 以上桥）

1. 用  $200\text{N} \cdot \text{m}$  力矩拧紧锁止螺母，转动轮毂 2~3 圈，使轴承完全贴合。
2. 用  $200\text{N} \cdot \text{m}$  力矩拧紧锁止螺母。
3. 为了便于装配开口销和得到正确的轮毂轴承预紧力，允许将锁止螺母往回转  $30^\circ$ 。
4. 将轮毂转动 2~3 圈，测定轮毂螺栓处的切向力，切向力为  $20 \sim 55\text{N}$ 。
5. 穿入开口销锁止。



H-B-123

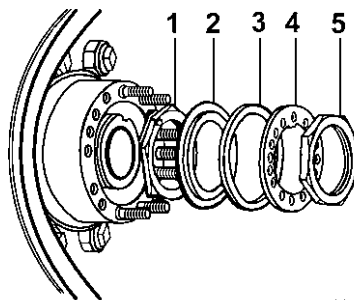
## 后轮毂轴承的调整

1. 拧紧调整螺母，同时转动车轮，使轴承处于正确位置。
2. 然后将调整螺母退回，再用手拧紧调整螺母，拧紧后将螺母松退 2 个锁紧垫圈的孔位。
3. 装上油封外座圈和轮毂外油封。装上锁止垫圈，用  $250 \sim 300\text{N} \cdot \text{m}$  的力矩拧紧锁止螺母，此时车轮应能自由转动而无明显的轴向窜动和摆动。
4. 每 5,000Km，应检查紧固半轴的紧固螺母。力矩为  $40 \sim 100\text{N} \cdot \text{m}$ 。



### 注意：

1. 轮毂保养时应保证油封刃口不被破坏。
2. 在更换轮毂内油封时，应在新油封的两个刃口上涂薄层润滑脂。
3. 轮毂轴承调整后，在汽车行驶头 10km 内应注意轮毂的温度，如有发热现象，说明轴承调得过紧，须重新调整。使锁片的螺钉与调整螺母对准，以调整螺母松动最小为准。



- 1、调整螺母  
2、油封外壳  
3、轮毂外油封

H-B-124

- 4、锁止垫圈  
5、锁紧螺母

## 更换轮胎

### 拆卸轮胎

1. 拆卸前轮（后轮）时先用楔块塞住后轮（前轮）的前后。
2. 用随车工具中的车轮螺母套筒扳手拧松车轮螺母。
3. 用千斤顶顶起车轴一端，使车轮略微离地。
4. 将轮胎螺栓螺母用清水清洗干净，用机油浸泡或涂润滑脂。

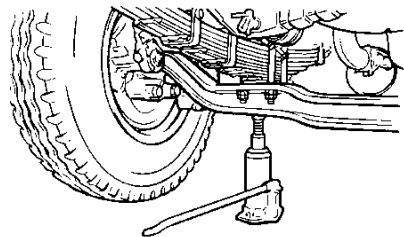
拆卸车轮螺母。

注意：

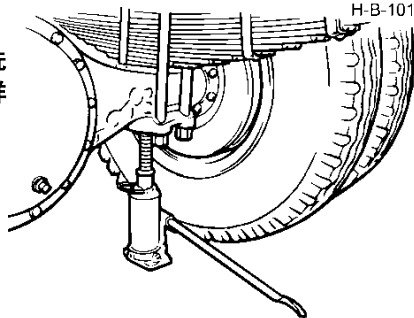


1. 拆卸螺母时，在螺纹中有泥沙等脏物的情况下，先用水或机油清洗泥沙，然后在螺纹外露部位涂少量润滑脂，最后再拆螺母。这样做的目的是避免螺纹在较大的拆卸力矩下拉脱、抱死。

2. 安装螺母时，在螺母上涂润滑脂或机油，这样可保证螺纹副正常工作，避免螺纹拉脱、抱死。



H-B-101

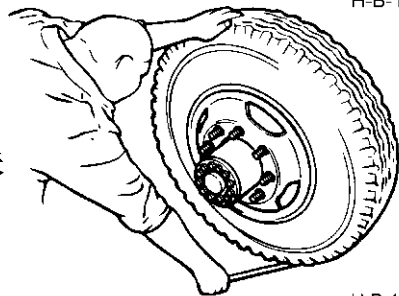


H-B-102

### 安装轮胎

1. 用撬杆使轮胎的轮辋螺栓孔套进轮毂螺栓。
2. 将轮毂螺栓调整到位于螺栓孔中心位置时，拧紧轮胎螺母。
3. 慢慢地将千斤顶下降到轮胎接触地面。
4. 按对角线顺序分三次将轮胎螺母拧紧到规定力矩 $550 \sim 650 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。

每次重新安装轮胎螺母后，在开始使用的 $200 \sim 500 \text{ km}$ 或 $1 \sim 2$ 天内，对螺母以规定力矩进行复紧，复紧力矩 $550 \sim 650 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。



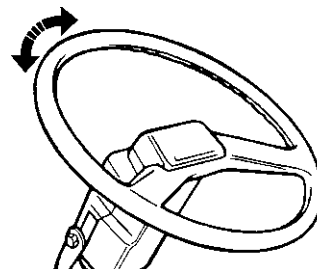
H-B-104

## 方向盘自由转动量的检查

每 5,000km 保养时，应检查方向盘的自由转动量，在中间位置向左或向右自由转动量不能超过  $15^{\circ}$ 。

自由转动量过大应作如下调整：

- 1、检查调整前轮毂轴承间隙。
- 2、检查横直拉杆接头是否松旷，如有松旷应进行调整。直拉杆接头的调整方法是，用专用弯头扳手将螺塞拧到底，然后退回  $1/4 \sim 1/2$  圈，用开口销将螺塞锁住。
- 3、检查横直拉杆的球销锥体与上、下节臂锥孔的配合状况，拧紧球销螺母，然后配合锤击接头处，再将螺母旋入  $1/3 \sim 1/2$  圈到刚能插入开口销为止，不允许为了插入开口销而松退螺母。
- 4、检查转向垂臂与转向器摇臂轴花键连接处及其紧固螺栓有无松动。
- 5、检查调整转向器摇臂轴与齿条活塞的啮合情况。



H-B-096

## 蓄电池的检查与保养

在检查与保养蓄电池时，应先将电源总开关断开。同时保证蓄电池的牢固。蓄电池应在车辆上安放牢固，防止在车辆行驶时因振动造成蓄电池电路连线脱落而导致供电中断。

通常当蓄电池内的电量充足时，绿色指示灯会亮起，当蓄电池电量不足时，红灯则会亮起，说明必须充电了。在蓄电池放完电后或停止使用前，应及时充电，以免造成极板硬化，缩短蓄电池的使用寿命。

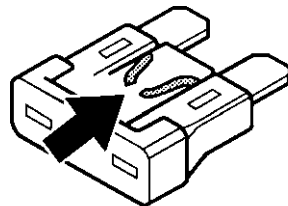
## 熔断丝

更换熔断丝时，需要确认所用的熔断丝的规格。如果新换上的熔断丝很容易被烧断，则必须找出原因，并进行修理。若无法排除故障，请与东风特种汽车有限公司技术服务中心（站）联系。



**注意：**

绝不能使用普通导线或其它规格的熔断丝代替使用。



H-B-100

## 灯光布置

### 驾驶室灯光布置

- 1、前组合灯：两个，左右对称，包括前转向灯、前位灯、远光灯和远 / 近光灯；
- 2、前雾灯：两个，左右对称；
- 3、前示廓灯：两个，左右对称；
- 4、侧转向灯：两个，左右对称。

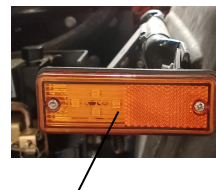
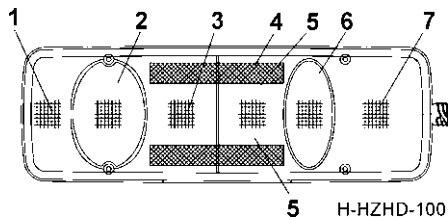
## 前组合灯

1. 近光灯
2. 前转向灯
3. 日间行车灯
4. 示廓灯
5. 远光灯
6. 前雾灯



## 后组合灯

1. 示廓灯
2. 转向灯
3. 制动灯
4. 回复反射器
5. 位置灯
6. 倒车灯配光镜
7. 后雾灯
8. 牌照灯
9. 侧标志灯



左侧组合灯与右侧相对称。

## 灯光调整方法

### 一般性调整

将汽车停放在黑暗、平直路面上，将灯光开关置于近光档，拧动外侧前照灯的调整手轮，调整近光灯光偏距。调整后再将灯光开关置于远光档，拧动外侧远光，调整远光灯光偏距，再用纸板挡住已调整好的外侧前照灯，拧动内侧前照灯的调整螺钉，调整远光灯光偏距。

# 定期保养计划表

## 检查保养期限

本保养计划表所示的是第一个周期的检查保养项目和期限；以后，第二个周期，除不做走合保养外，均按第一个周期项目循环进行。检查保养期限以行驶里程及月数表示。行驶里程先到时，按行驶里程进行；月数先到时，按月数保养。用户应根据保养部位和间隔里程或月份严格按保养规范进行保养。



### 注意：

用户在按照所规定的保养项目进行车辆保养时，应根据所在地区苛刻的使用条件，适当地缩短保养间隔里程，以保证您的车辆得到更加合理的维护和更好的可靠性，但决不可延长保养间隔里程。

具体参照保修及保养手册



## 定期更换部件

定期更换部件是指使用性能随时间推移而必然老化的零件，这些零件在通常的定期维修检查时，不能预测其性能是否能保证行车安全，所以必须用可靠 的部件来更换，保证行车安全。

更换周期 （年）	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
动力转向液压系统橡胶软管	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★
制动系统各阀类的橡胶件	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★
制动系统各橡胶软管	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★
制动气室皮碗及密封圈	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★
空气压缩机用橡胶软管	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★

## 加注润滑脂里程计划表

车辆各部位应定期加注润滑脂。加注前应先清洁润滑嘴及所需润滑部位， 再加注润滑脂。加注后要擦去多余部分润滑脂，若装有油嘴盖，按原样盖好。 下表为头一个周期里程的保养润滑，以后仍需按此表的间隔里程或年份进行保养。

表中的符号含义如下：

A 表示总行驶里程 （×1,000km）。

B 表示月份数字。

★ 正常行驶保养项目。

☆ 走合保养项目。

△ 走合保养里程 （1,500 ～2,500km）。

检 查 保 养 项 目	A	△	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
	B		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
车门折页		☆	★					★						★
转向横直拉杆球销		☆	★			★				★				★
转向节主销		☆		★		★		★		★		★	★	
转向传动轴滑动叉及十字轴轴承		☆		★		★		★		★		★	★	

前、后钢板弹簧吊耳销及支架销	☆		★		★		★		★		★			
传动轴中间支承	☆		★		★		★		★		★			
传动轴滑动叉及十字轴轴承	☆		★		★		★		★		★			
前、后制动器调整臂	☆		★		★		★		★		★			
翻转轴	☆		★		★		★		★		★			
车箱后板转轴	☆		★		★		★		★		★			
车轮轮毂轴承	☆		★		★		★		★		★			★
驾驶室翻转锁止机构	☆				★		★				★			★
驾驶室翻转扭杆臂支承点	☆				★		★				★			★
车门铰链	☆						★							★
水泵轴承	☆						★							★
发电机轴承														★
起动机轴承														★
车门锁、摇窗机构、里程表软轴														★

## 维修调整数据

### 底盘部分

请对照所购产品具体配置。

方向盘自由行程		15°
前束		1 ~3mm
制动踏板自由行程		12 ~18mm
前轮毂轴承调整后的拉力（在轮胎螺母处）		25 ~55N
后轮毂轴承调整后的拉力（在轮胎螺母处）		29 ~88N
差速器轴承预紧负荷 （不包括主动锥齿轮轴承的预紧负荷）	在从动轮螺栓处	68 ~78N
主动齿轮轴承预紧负荷（后桥在连接突缘螺栓孔处）	不包括油封阻力	20 ~44N
	包括油封阻力	30 ~60N
方向盘前后调整距离		80mm
方向盘上下调整距离		50mm

## 装配扭矩

请对照所购产品具体配置。

装配内容	螺纹规格	力矩值N.m	需要特别说明的要求
传动轴与变速箱法兰盘连接螺栓	M14×1.5	180~240	先十字交叉预紧，最后用扭力扳手拧紧 (经过路试之后，拧紧力矩值下降不得超过10%，否则需重新打紧至规定力矩值)
传动轴与车桥连接螺栓	M14×1.5	180~240	
前桥与板簧连接U型螺栓	M20×1.5	400~480	对角渐次拧紧
平衡悬架与车架连接螺栓	M18×1.5	320~420	
后板簧与平衡悬架连接U型螺栓	M27×3	850~950	对角渐次拧紧
推力杆与车架中间支座和车桥连接螺栓	M18×1.5	320~420	
下推力杆与车桥和平横轴连接螺栓	M18×1.5	320~420	
转向拉杆调整卡子锁紧螺栓	M12×1.75	70~90	
转向器支架与车架连接螺栓	M18×1.5	320~420	
转向器与转向器支架连接螺栓	M20×1.5	380~450	
转向机垂臂与转向机连接螺母	M45×1.5	495~605	
转向拉杆球头销螺母	/	250~310	
方向盘锁紧螺母	/	75~100	
前轮轮胎固定螺母	M22×1.5	550~650	对角渐次拧紧

装配内容	螺纹规格	力矩值N. m	需要特别说明的要求
后轮轮胎固定螺母	M22×1.5	600~700	对角渐次拧紧
电机悬置与电机连接螺栓	M16×2	75~95	
变速器悬置与变速器连接螺栓	M16×1.5	185~240	
动力总成悬置与车架连接螺栓	M14×2	150~210	
动力电池与车架连接螺栓	M14×2	150~210	
前钢板销锁紧螺栓扭紧力矩	M12×1.75	95~110	
驾驶室前悬支架与车架连接螺栓	M14×2	144~175	
驾驶室后悬支架与车架连接螺栓	M14×2	185~240	
举升油缸支架与车架连接螺栓	M14×2	95~110	
新能源汽车各控制器	M4	1.2	十字交叉拧紧
	M5	2.5	
	M6	4.8	
	M8	10.8	

## 灯泡

请对照所购产品具体配置。

位 置		型号
前组合灯	远光灯	H1 （70W）
	远 / 近光灯	H4 （75W/70W）
	前转向灯	P21W
	位置灯	W5W
前雾灯		H3 （70W）
侧转向灯		PY21W
转向照地灯		P21W
踏步灯		W5W
示廓灯		R5W
标志灯		R5W
驾驶室顶灯		R10W
驾驶室顶灯 （荧光灯）		TLD18W/865
前阅读灯		C5W
侧阅读灯		13854 （10W）
组合仪表	警报指示灯	发光二极管
	仪表照明灯	发光二极管
	后示廓灯	R5W
	转向灯	P21W

后组合灯	制动灯	P21W
	牌照灯	R5W
	位置灯	R5W
	后雾灯	P21W
	倒车灯	P21W
侧标志灯		R5W
维修灯		R10W

## 容量数据

加油部位	润滑脂牌号	加注量 (L)
变速器	GL-5 85W-90重负荷齿轮油	15
中桥	GL-5 85W-90重负荷齿轮油	14
后桥	GL-5 85W-90重负荷齿轮油	11.5
轴间差速器	GL-5 85W-90重负荷齿轮油	0.8
电机电控冷却系统	-35℃长效防冻液	50
燃料电池冷却系统	50%乙二醇防冻液（低离子浓度）	75
驾驶室举升油泵	15#减震器油	1.6
转向油壶	8#液力传动油（夏季/冬季）	4.5

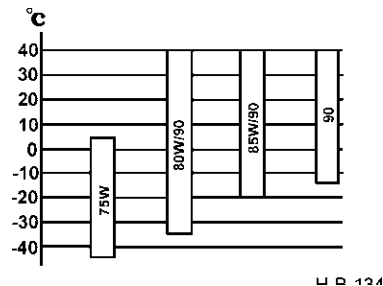
加注部位油品牌号及使用环境	油品牌号		
	环境温度 -20 ℃以上地区	环境温度 -30 ℃以上地区	环境温度-40 ℃以上地区
驱动桥	GL-5 85W-90	GL-5 80W-90	GL-5 75W-90
动力转向器	8#液力传动油（夏季/冬季）		
底盘与车轮轮毂	汽车通用锂基脂		
驾驶室举升器	15#减震器油	J 15 （L-HS 15）	J 15 （L-HS 15）
自卸举升	L-HM 32 或 L-HM 46	L-HV 32	L-HS 32



## 油品和润滑脂

### 变速器润滑油

变速器使用85W/90 MT-1 手动变速箱油，用户可根据本地区的大气温度选择不同粘度级别的GL-4级以上的车辆齿轮油代用。



### 中、后桥润滑油

中、后桥推荐使用硫磷型重负荷（GL-5）车辆齿轮油，用户可根据本地区的大气温度，选择不同粘度级别的 GL-5级以上的齿轮油。

### 驾驶室举升装置用油

油泵使用 J15 减震器油，凝点-55 °C，适用于任何地区，任何季节。通常情况下可以使用 8# 液力传动油，凝点-6 °C，寒区使用需注意。

### 润滑脂

轮毂和各润滑点用润滑脂推荐使用汽车通用锂基润滑脂。

### 汽车风窗玻璃洗涤液

使用-35°C汽车风窗玻璃清洗液。

## 技术参数

### 质量参数

质量参数 (kg)	EQ4251GTFCEV
整车整备质量	10900
最大允许牵引质量	37970
牵引座最大设计静载荷	13970

### 尺寸参数

尺寸参数 (mm)		EQ4251GTFCEV
总长		7490
总宽		2550
总高		3740
轴距		3800+1350
轮距	前轴	2080
	后轴	1860/1860
接近角/离去角(°)		20/45
最小离地间隙		240

## 性能参数

性能参数	EQ4251GTFCEV
最高车速	85km/h
最大爬坡度	30%
驻车坡度	20%
最小转弯直径	17m

### 注意：

1. 汽车整备质量包括润滑油、冷却液、备胎及随车工具。
2. 汽车满载总质量包括驾驶室两个人的质量（130kg）。
3. 汽车最小转弯直径是以前外轮轮迹中心测算。
4. 前轮轮距按前轮接地中心计算，后轮轮距按双胎中心计算。
5. 最小离地间隙指满载状态下，后桥离地面间隙。
6. 总高尺寸是在空载条件下，整车按驾驶室顶计算。
7. 最大爬坡度是指单车、满载时的爬坡能力。
8. 新购底盘（非完整车辆）在改装货箱前，悬架未发生预变形，（中）后桥负荷未达到正常使用值，为保护车辆，建议最高行驶速度不大于 60km/h，否则会引起车辆加剧振动，影响零部件使用寿命。

## 总成结构

请对照所购产品具体配置。

### 永磁同步电机

型式	永磁同步电机
型号	TZ460XSTQQ001
额定功率 (kw )	220
峰值功率 (kw)	410

### 动力电池

型号	-----
动力电池额定容量	144Ah
动力电池额定电压	613.2V

### 变速箱

型号	J4S240
最大输入功率(KW)	/
最大输入扭矩(N • m)	2400
1档速比	8.39

2档速比	3.54
3档速比	1.74
4档速比	1.0

## 车轮及轮胎

每车装有轮胎总成10个。轮胎花纹建议采用混合花纹。

轮辋型式：9.00×22.5, 8.5-20

轮胎规格：12R22.5 18PR、12.00R20 16PR

## 悬架

前钢板弹簧和后钢板弹簧均为多片簧，前悬架为吊耳结构，后悬架为平衡轴结构。

## 车架

冲压铆接结构。纵梁最大断面尺寸为 :300mm × 80mm × (8+4) mm。车架外宽 860mm直梁或前940后860mm后830mm，车架第一横梁下方带拖车钩。

## 转向系统

转向系统是动力转向系统，采用双幅条式方向盘，循环球式转向器，电动液压转向助力泵。

## 制动系统

主要装备：无油活塞电动空气压缩机、贮气筒，空气处理单元一个。

阀类（四回路保护阀，放水阀，取气阀，制动阀，手控阀，继动阀，差动阀等），空气干燥器和制动软管类等。

行车制动：采用双回路、吊挂式制动阀，鼓式车轮制动器。

驻车制动：手控阀控制弹簧制动气室，作用于中后桥制动器，并可通过挂车控制阀对挂车进行制动控制。

## 电气系统

采用24V 制电路系统，负极搭铁。

主要电器与仪表参数仪表：车速表、转速表、水温表、气压表（2个）。

灯具：前组合灯、前雾灯、后组合灯、侧转向灯、示廓灯、标志灯、侧标志灯、踏步灯、驾驶室顶灯、阅读灯、维修灯、反射器。

指示与警报：转向指示灯、充电指示灯、驻车指示灯、气压过低报警器及警报灯、电喇叭、气喇叭、报警指示灯、停车检查指示灯、起动等待指示灯。

## 驾驶室

高顶驾驶室，可翻转，采用液压翻转机构，两级上车踏步，驾驶室内前排有司机座椅、中间座椅（或中间杂

物盒)和乘客座椅。司机座椅为气囊减震座椅,其靠背角度可前后调整。乘客座椅靠背角度也可前后调整。后排设有卧铺。室内还有隔热地毯、杂物箱、点烟器、收放机、内后视镜、遮阳板和窗帘导轨。两门皆装锁,车门玻璃可升降,后侧窗玻璃不可开启。可翻转式面罩,金属保险杠。前挡风玻璃装有电动式雨刮和洗涤器、车门外有外后视镜和前下视镜。

## 暖风及空调

驾驶室内有暖风,选装空调。

驾驶室制冷系统采用环保无氟空调系统,使用 R134a 制冷剂。

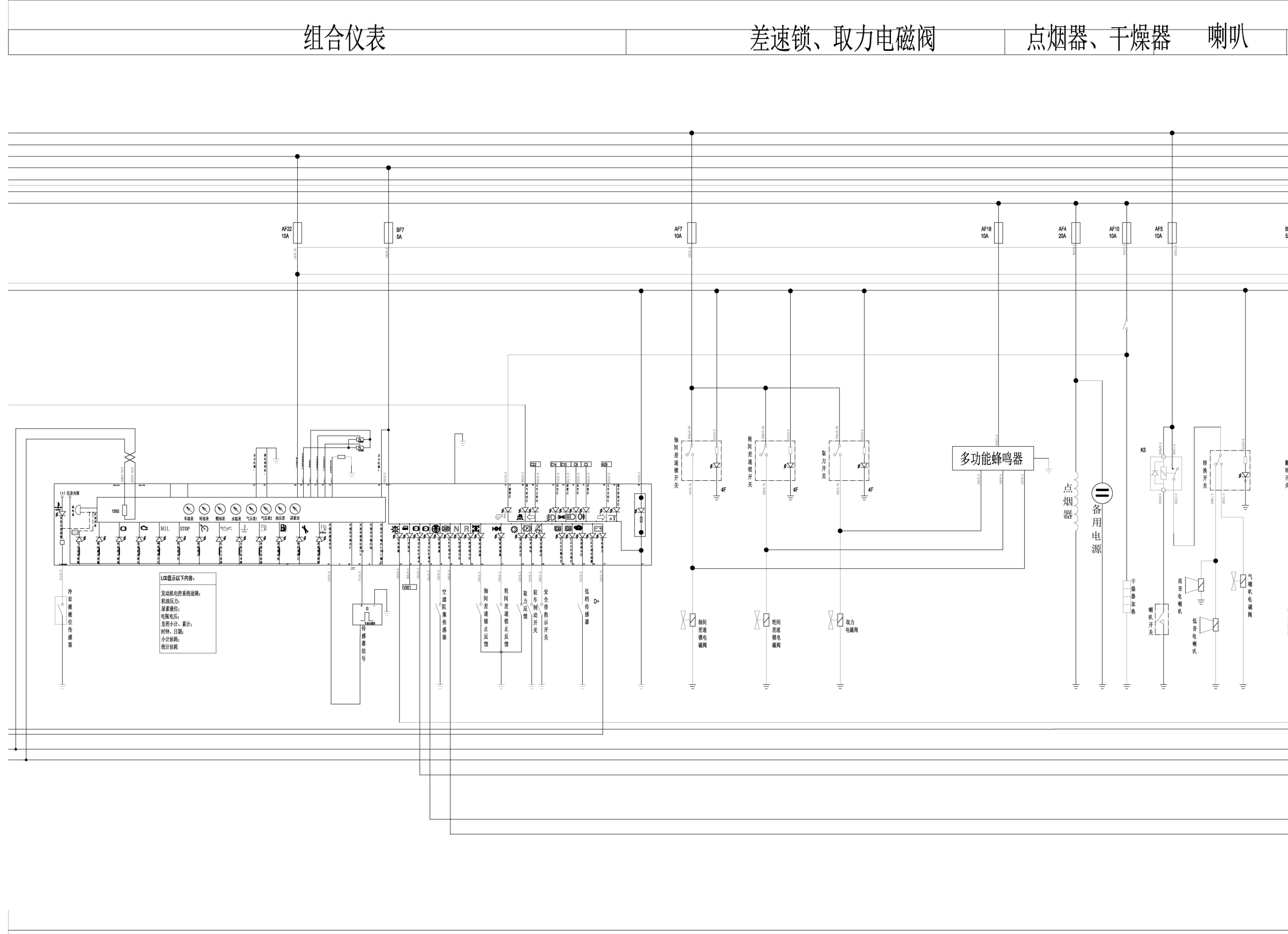
## 牵引销

50号牵引销

## 随车工具

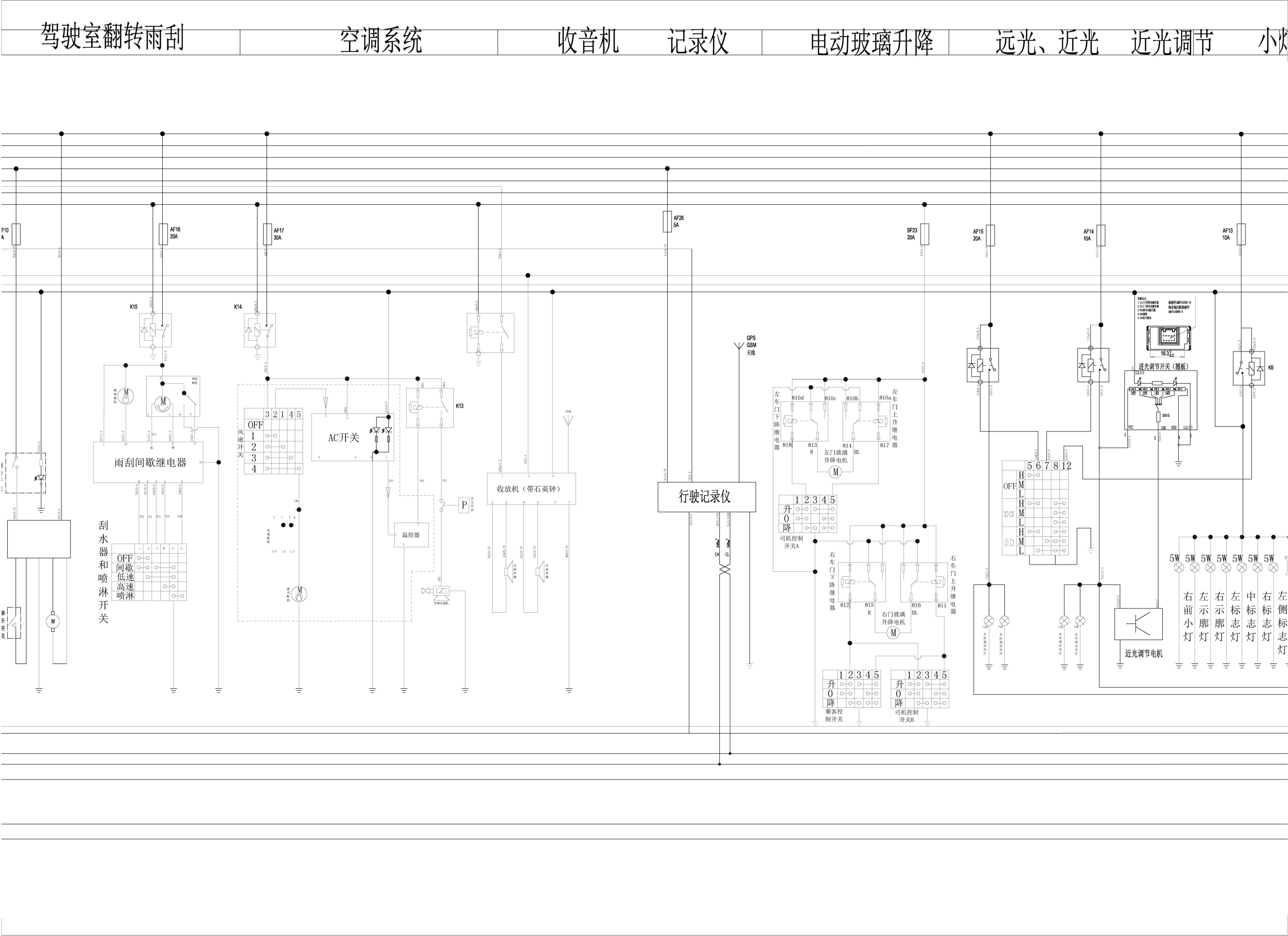
商用车每车配备随车工具一套。

车身电器原理图1

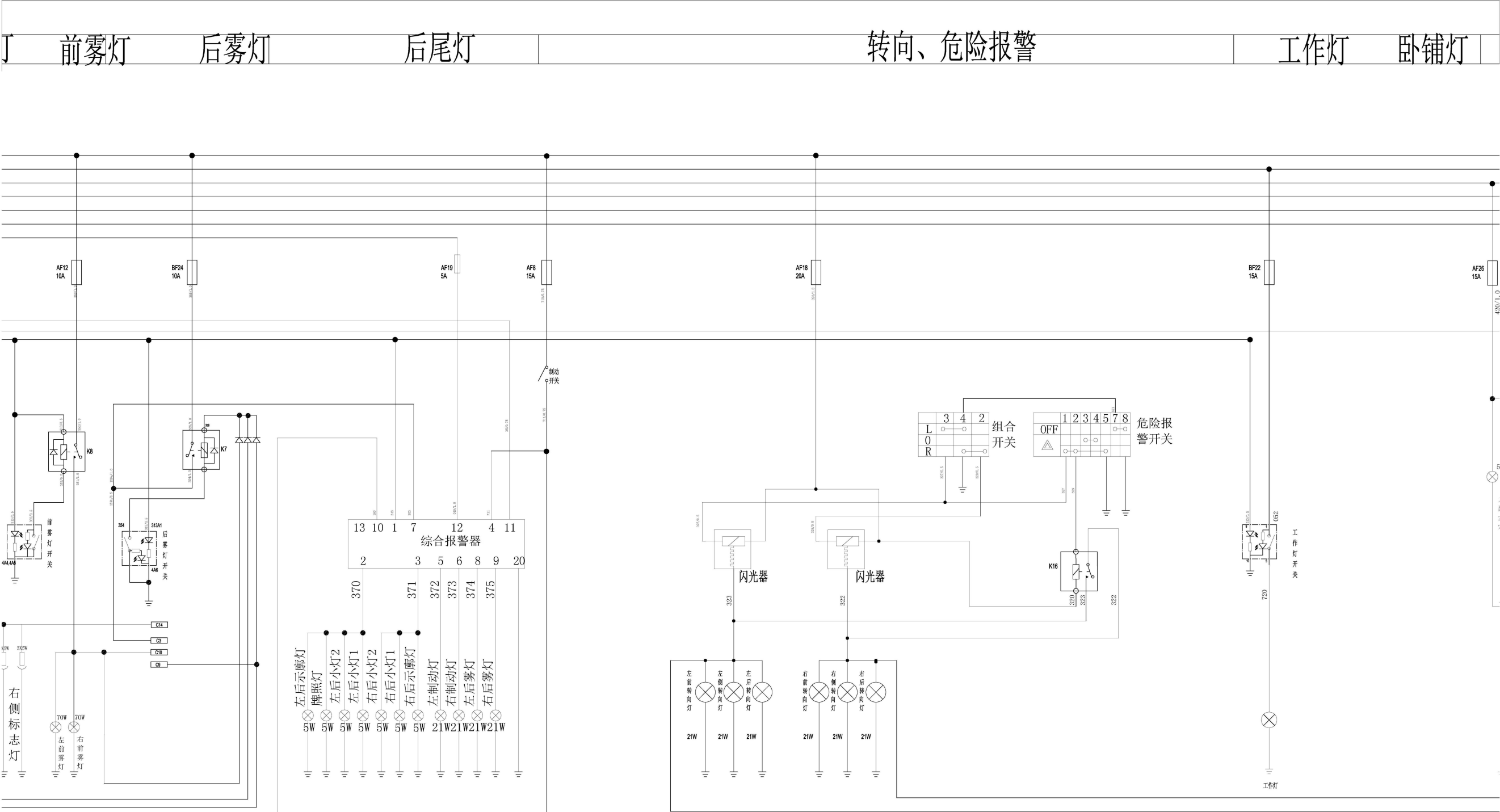




车身电器原理图2



车身电器原理图3



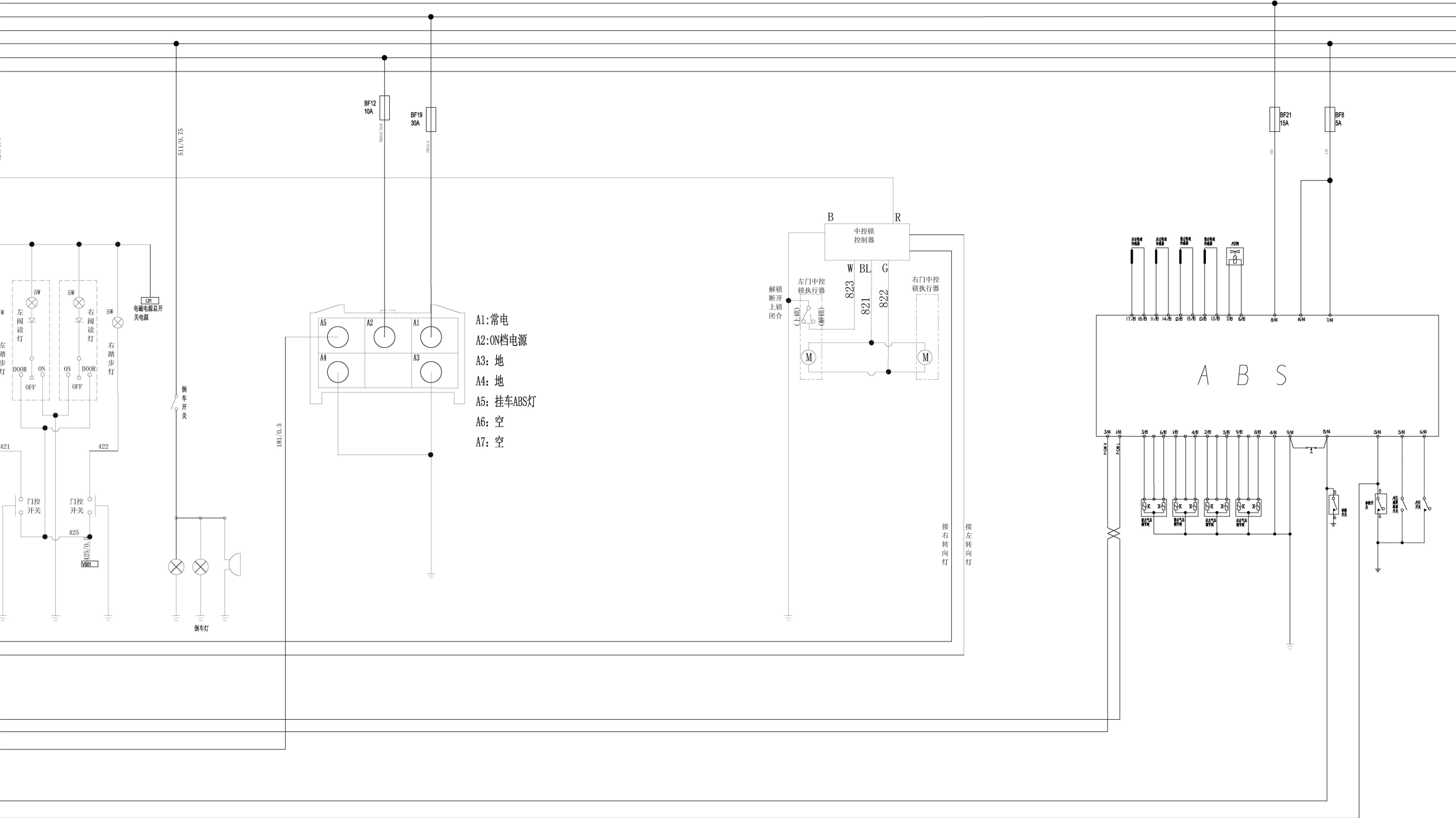
车身电器原理图4

门灯、踏步灯 倒车灯

挂车连接器/挂车ABS

中控锁

ABS控制器



制动原理图

