

郑重声明

如果发生下述行为，陕西重型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、车辆的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、未使用本公司规定的油品、冷却液、尿素水溶液、空气滤芯、机油滤芯。
- 5、质量保证期限内，车辆出现故障后，未经陕西重型汽车有限公司客服中心进行处理，而自行修理。
- 6、未经本公司许可，自行改变出厂车辆原有结构状态，进行改装、加装或零部件变更引发故障，尤其是对电器、制动、转向、对车厢增容、车架加固、钢板弹簧加厚加片或轮胎加层加大等涉及驾驶安全的系统。
- 7、维修车辆时，使用非本公司认可的正品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，扩大化的续发性故障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、有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。
- 17、客户需保留在质保期内应保留使用符合标准规定的油品和反应剂的材料证明。

车辆装载说明

请严格按照车辆车桥和车轮的载荷控制装载货物的总质量，切勿超过最大总质量。

装载货物后的整车高度与宽度不得超过法规规定的整车高度和宽度。

货物装载需确保装载载荷分配均衡，无偏载及装载货物不均匀等现象，否则可能会严重影响整车转向和制动等性能，甚至有可能造成事故的危險。

装载的货物需固定牢靠，以防止移动或者滑落，散装货物需用挡板或者盖板可靠固定。

车辆行驶、制动、转向性能受装载货物的类型、重量及重心等因素影响会发生变化。

警告！

车辆使用过程中应避免超载、偏载及装载货物不均匀等不良使用习惯，否则可能会造成车辆轮胎、车架、车桥等总成损坏。

版权所有 翻印必究

提示:

- 1、车辆投入使用前，请仔细阅读本说明书，并妥善保管，便于随时查阅；
- 2、如果出现说明书与产品不符的情况，请您及时与我们联系，我们将竭诚为您服务；
- 3、如果您对车辆使用和保养仍不清楚，请勿私自操作！请及时与我们联系，我们将竭诚为您服务。

服务热线：400880-9818（手机）

前 言

欢迎您购买和使用陕汽牌 X5000 系列重型汽车。本手册介绍了陕汽牌 X5000 系列汽车的使用操作与保养。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，但是很大程度上能够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，并注意带有“注意”，“警告”“特殊说明”字样部分的内容和以下事项。

提醒注意的是，为适应用户需要，陕西重型汽车有限公司将对生产的汽车产品不断进行改进和完善，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，敬请谅解。

本手册是车辆的一部分，应与车辆一起保存和使用。



陕西重型汽车有限公司
SHAANXI HEAVY DUTY AUTOMOBILE CO.,LTD

有关我公司产品的质量保修、配件购置等问题，请与陕西重型汽车有限公司销售公司客户服务中心联系。

服务热线：400880-9818（手机）

本《手册》版权归陕西重型汽车有限公司所有，未经允许，不准翻印、出版，陕西重型汽车有限公司明确保留按照法律规定有关版权等一切权利、包括更改权，该《手册》最终解释权归陕西重型汽车有限公司。

2020年8月第1版



编制单位：陕西重型汽车有限公司

国六车型使用特别说明

一、油料选用




序号	选用原则
1	必须使用正品国六柴油，使用燃油不达标，将会导致车辆故障、无法使用。
2	必须使用合格尿素，推荐使用原厂车用尿素，使用劣质尿素，将会导致车辆故障、无法使用。

二、国六车型新增指示灯

指示灯图标	状态	含义或驾驶员操作
	DPF 指示灯 黄灯常亮	代表车辆正在行车再生或者驻车再生。
	DPF 指示灯 黄灯闪烁	需要驾驶员停车进行驻车再生 (注意远离加油站等易燃易爆区域！)

驻车再生操作方法：

- 1、选择远离加油站等易燃易爆区域的开阔平坦路面驻车后，拉紧手刹，将档位至于空挡。
- 2、检查确认车辆排气管表面及周边无油污和可燃物
- 3、确认空调关闭，再生禁止开关关闭。
- 4、油箱油位表油量高于 5%
- 5、保持发动机怠速运转，按下驻车再生开关，执行驻车再生，转速会提升至

	<p>DPF 指示灯 红灯常亮</p>	<p>需要驾驶员进入服务站进行服务再生。</p>	<p>1000 左右，约 40-80 分钟，转速恢复到怠速后，再生过程结束。</p>
	<p>DPF 再生禁止 红灯常亮</p>	<p>提示用户车辆驶入加油站等，易燃危险区域，DPF 再生禁止开关被驾驶员按下，暂时不进行再生。</p>	<p>注意事项：</p>
	<p>/</p>	<p>按下开关上端，执行驻车再生。</p>	<p>1、再生期间需要全程监控，发现安全隐患时，通过打开再生禁止开关或关闭发动机来中断再生过程，为了保证安全，现场要备好灭火器。</p> <p>2、再生过程中，不允许对发动机有任何操作，包括离合、刹车、油门、巡航和 PTO、空调、禁止再生开关等操作，否则会退出再生过程。</p>
	<p>/</p>	<p>按下开关下端，再生过程被禁止。（注意：有特殊情况必要暂时中断车辆 DPF 再生功能时，才能按下禁止再生开关，否则会导致 DPF 严重堵塞甚至损坏！）</p>	

目录

一、车辆的编号.....	9
(一) 车型号.....	10
(二) 发动机铭牌及缸号.....	12
(三) 微波窗口位置.....	16
(四) 车辆识别代号.....	17
二、车辆的使用.....	20
(一) 驾驶室及主要机构(装置).....	20
(二) 行车前的准备.....	155
(三) 开前面罩.....	173
(四) 起步与换档.....	174
(五) 制动系.....	202
(六) 挂车的对接.....	213
(七) 车辆的拖拽牵引、自卸举升及专用车使用.....	217



(八) 车轮保养注意事项.....	222
(九) 侧护板的拆装（牵引车选装、其余车型由上装按照技术要求装配）.....	226
(十) 新车磨合.....	229
(十一) 发动机电控系统.....	230
(十二) 空气悬架系统.....	259
(十三) ECAS 系统——适用于公路牵引/载货车.....	263
三、汽车的保养.....	272
(一) 保养类别.....	272
(二) 例行检查和保养的间隔里程.....	272
(三) 总成换油间隔里程.....	272
(四) 保养作业要点.....	278
(五) 燃料、润滑油和加注量.....	295
(六) 悬架系统关键部位紧固螺栓复紧保养要求.....	321
(七) 滤油型空气干燥器原理和维护.....	322

四、天然气汽车专用部分使用与保养（部分图册以附件为准）	330
（一）天然气发动机部分	330
（二）CNG 天然气供气部分	347
（三）LNG 供气部分	373
五、灯泡一览表	400
六、制动管路图	404
七、常用轮胎负荷及气压	406
八、允许总质量和轴载质量 kg(公斤)	408
九、附表	409
十、技术特性	414
十一、变速器的维护与保养	430
十二、车辆报废处理注意事项	435
十三、附录选配部分使用说明书	436
（一）油浴式/沙滤空滤器	436



陕西重型汽车有限公司

SHAANXI HEAVY DUTY AUTOMOBILE CO.,LTD

(二) 盲区监控系统/倒车影像使用说明	440
(三) TPMS 系统	454
(四) 车道偏离系统	455
(五) WABCOHSA	455
(六) 双腔燃油供给系统/并联油箱使用说明	461
(七) 制动器磨损报警装置	475
(八) 后下部防护装置	476

一、车辆的编号

用户在申请赔偿，订购备件或与维修部门联系时必须准确、完整地注明车辆的编号。车辆的编号应填入：

车 型 号：

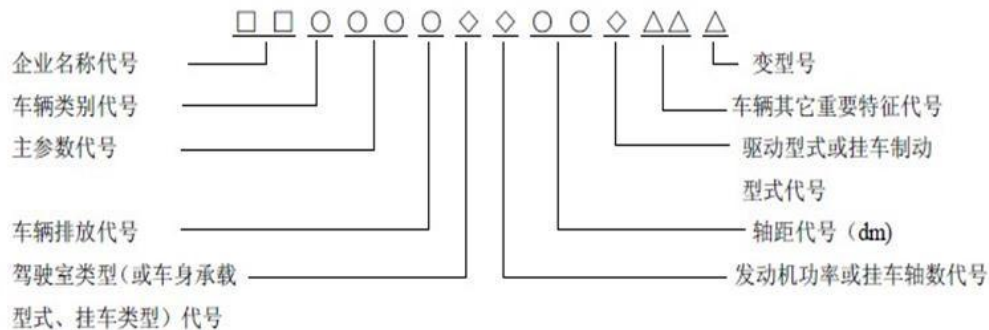
车辆识别代号：

发 动 机号：

出 厂 日期：

(一) 车型号

【1】编号形式

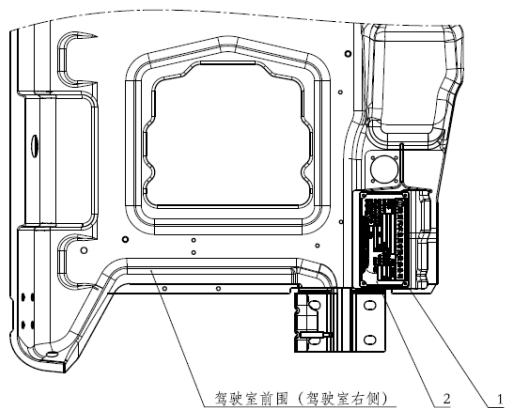


□——字母 ○——数字 ◇——字母或数字 △——需要表达时增加

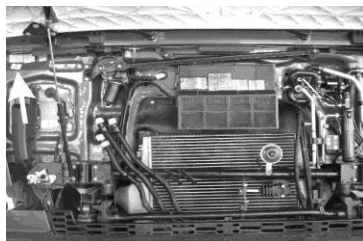
例：SX425843324

【2】整车标牌位置

位置一：驾驶室前围左上角，序号 1 所指位置（需打开前面罩）



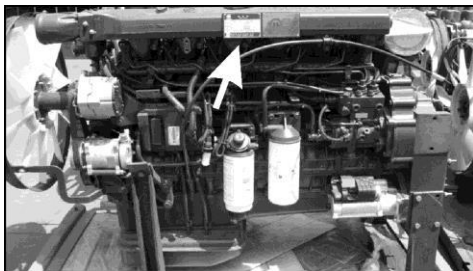
位置二：陕汽重卡电子标签位置



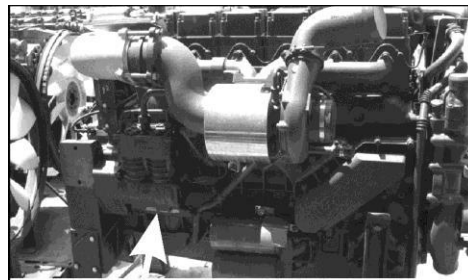
注意事项:

电子标签中装有微型芯片，其中记录有该车的详细信息资料和车辆识别代码，通过具有 GPS 和 GPRS 通信功能的手持机信息管理系统可以随时查询该车相关信息，请妥善保管，不得损毁，否则后果自负！

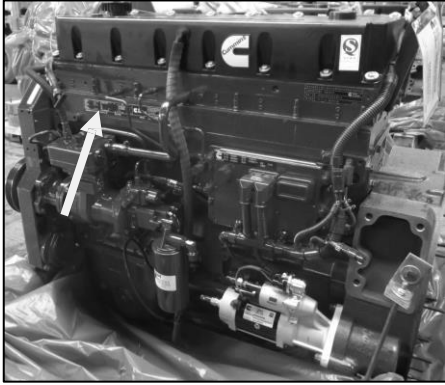
(二) 发动机铭牌及缸号



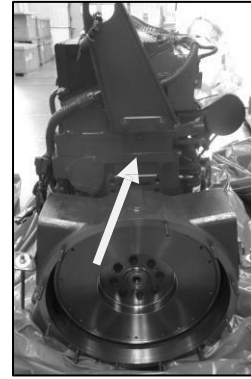
WP12/WP13 发动机铭牌位置



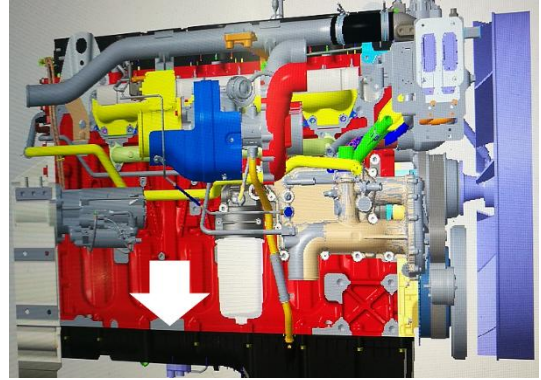
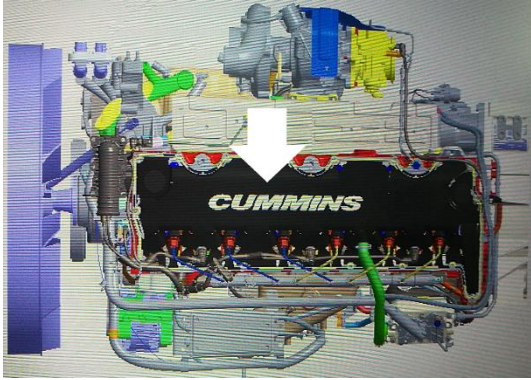
WP12/WP13 发动机缸号位置



ISM 发动机铭牌位置



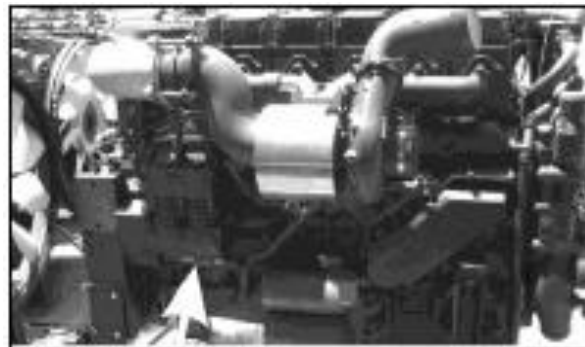
ISM 发动机缸号位置



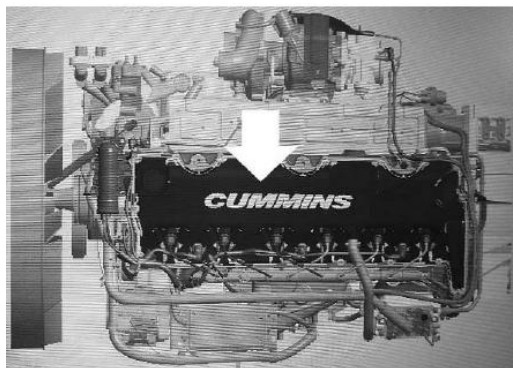
X12发动机铭牌位置 X12发动机缸号位置



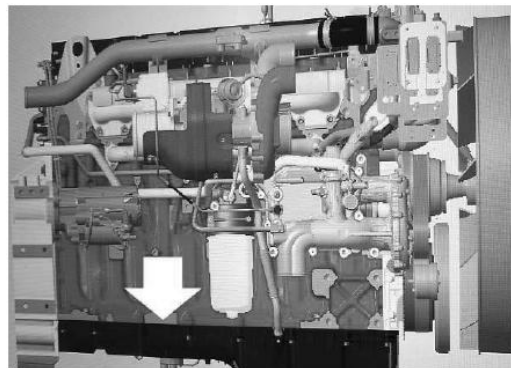
WP13NG 发动机铭牌位置



WP13NG 发动机缸体号位置



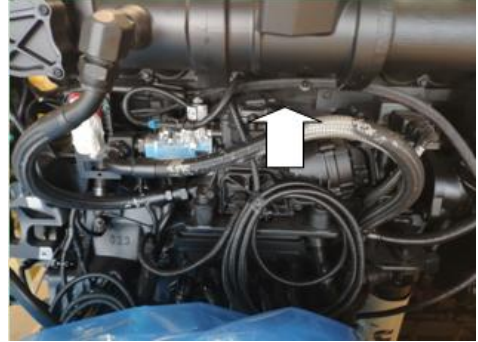
X12N 发动机铭牌位置



X12N 发动机缸体号位置



15N 发动机铭牌位置



15N 发动机缸体号位置

(三) 微波窗口位置

微波窗口在前挡风玻璃内侧，微波窗口大小 $120\text{mm} \times 70\text{mm}$ ，位置为距离前挡风玻璃上边沿 160mm ，沿前挡风玻璃中轴线对称分布，如下图所示。用户根据车管所要求自行粘贴汽车电子标识时，粘贴位置必须在微波窗口范围内。

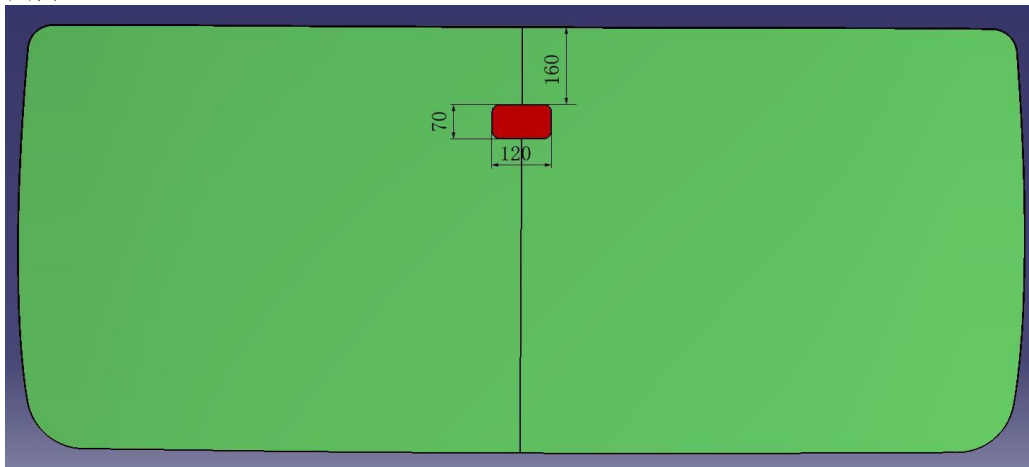
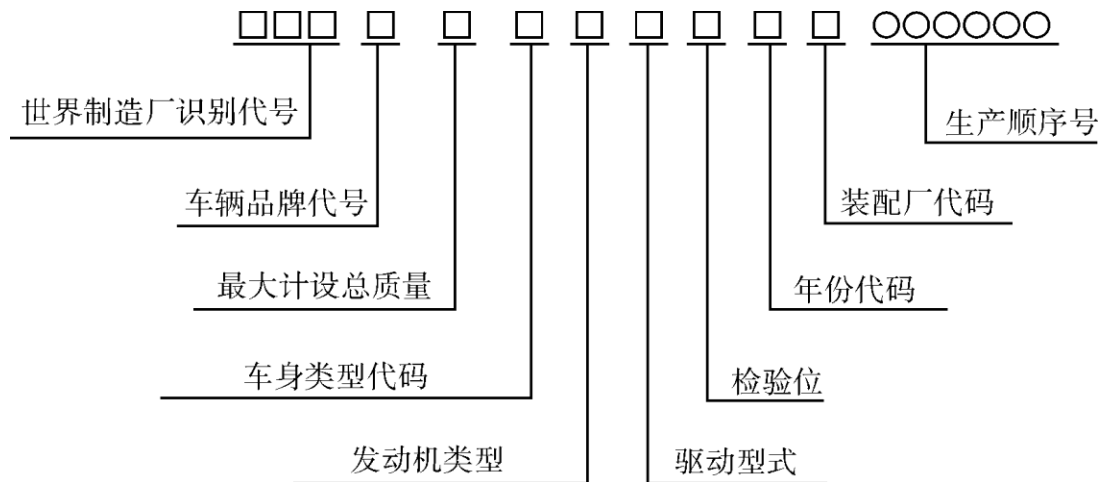


图 1 微波窗口位置图

(四) 车辆识别代号

【1】编号形式:



示例:LZGJLNV95GX009092;

【2】打印位置:

车辆识别代号打印在前轴中心线部位的右侧车架腹板上。



VIN 编码打印位置

二、车辆的使用

（一）驾驶室及主要机构（装置）

1. 车门打开与锁止

1.1 车外操作

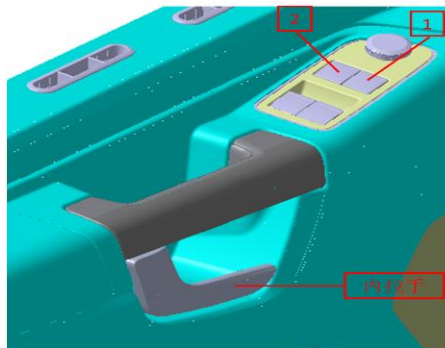
—开门：将钥匙插入锁孔内，旋转钥匙（向车头方向旋转），听到咔哒声后，拔出钥匙向外拉车门外把手，即可打开车门；

—锁门：关闭车门，将钥匙插入锁孔内，旋转钥匙（向车尾方向旋转），听到咔哒声后，拔出钥匙，即可锁上车门。

注：—锁止车门后，向外拉车门外把手确保车门锁止后离开车辆。

—锁门时需左右车门分别进行锁止。





1.2 车内操作

一按下锁止钮①，车门处于锁上状态，车门无法打开或者连续拉两次内拉手向外推即可打开车门；

一按下解锁钮②、拉一下内拉手，并向外推即可打开车门。。

注意：

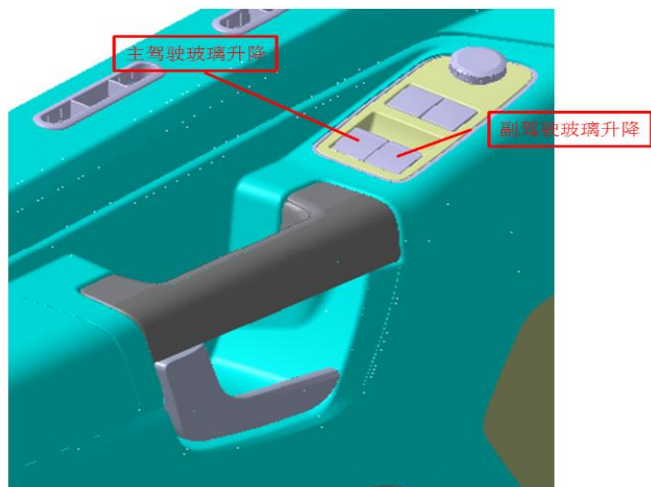
- (1). 门半锁止状态下，车门开启报警灯亮起，禁止此状态下进行行车。
- (2). 在车辆行驶过程中，严禁开启车门。
- (3). 驾驶员离开车辆时应从外侧用机械钥匙或者遥控钥匙锁门，确保车门锁止后再行离开。

2. 车窗玻璃和摇窗机

(1). 主驾驶侧开关可控制左右车门的玻璃升降，副驾驶侧只能控制副驾驶车门的玻璃升降。

(2). 在车辆电源接通后，通过操作玻璃控制按钮，即可进行车门玻璃升降。

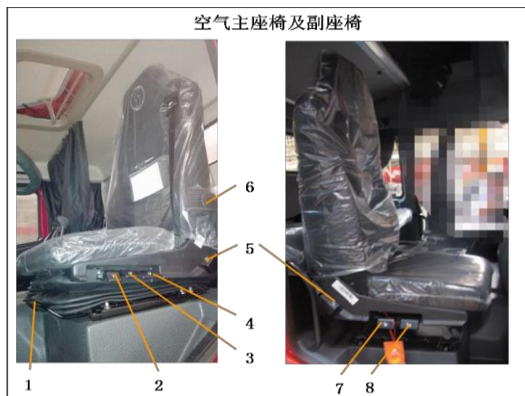
(3). 按下玻璃控制按钮前端，车门玻璃上升；按下玻璃控制按钮后端，车门玻璃下降；松开手后开关将自动复位，车门玻璃将停止运动。



注意：

- (1). 在操作玻璃升降时，必须确保没有任何障碍物妨碍车窗正常关闭。
- (2). 在玻璃上升过程中，严禁将头或手等伸出车窗外。
- (3). 禁止连续不间断升降车门玻璃，连续不间断操作车门玻璃升降会造成升降器电机自身过热保护，升降功能暂时失效；同时会降低电机使用寿命

3. 座椅调节及安全带



座椅调节功能如下：

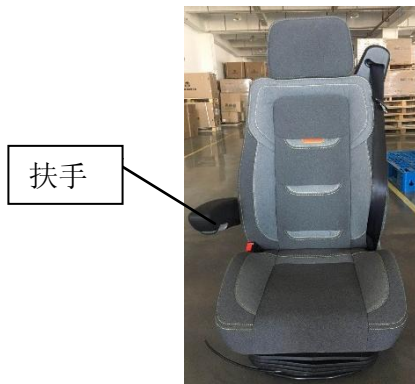
- (1) 前后位置调节：向上扳动手柄，将座椅前后位置调至所需位置，松开手柄即可锁止座椅。
- (2) 阻尼调节：向上（下）扳动手柄，减小（增大）座椅阻尼值。



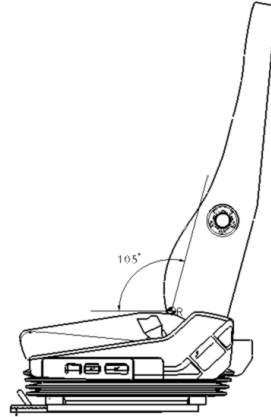
- (3) 座垫倾角调节：向上扳动手柄，将座垫深度调至所需位置，松开手柄即可锁止座椅。
- (4) 座椅高度调节：向上（下）扳动手柄，抬高（降低）座椅位置。
- (5) 靠背角度调节：向上扳动手柄，利用身体背部力量将座椅靠背调至所需位置，松开手柄即可锁止座椅。
- (6) 机械腰托调节：旋转手柄，调节腰部舒适的位置。
- (7) 后端高度调节：向上扳动手柄，将后端高度调至所需位置，然后松开手柄即可锁止座椅。
- (8) 前端高度调节：向上扳动手柄，将前端高度调至所需位置，然后松开手柄即可锁止座椅。
- (9) 座垫深度调节：向上扳动手柄，将座垫深度调至所需位置，然后松开手柄即可锁止座椅。

(10) 空气腰托调节：腰托由两个气袋组成。通过按按钮上的 (+) (-) 键来完成气袋的充气和排气，改变腰托硬度。

(11) 速降：向下扳动手柄，座椅高度位置自动调至最低位置。将手柄位置回位，座椅高度位置自动调至原始位置。若为液压座椅，仅具有靠背仰角调节、前端高度调节、后端高度调节、刚度调节功能，同时安全带为非集成式。



扶手：使用时将扶手放下至水平锁止位置，不使用时将其收起至竖直锁止位置。通过扶手旋转滚花旋钮来调节扶手角度，向内侧旋转，扶手升高，向外侧旋转，扶手降低。



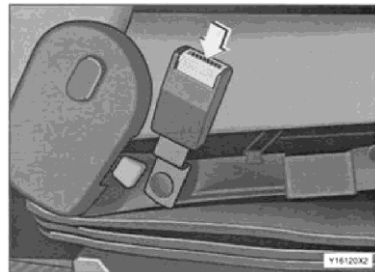
座椅靠背的正常使用角度为 105。测量座垫深度时座椅靠背角度为 105°，座垫深度调节量为 45mm（仅豪华空气座椅）。



陕西重型汽车有限公司

SHAANXI HEAVY DUTY AUTOMOBILE CO.,LTD

驾驶员与副驾驶座椅均配有集成式安全带，为确保行车安全请系好安全带。发动机启动后，驾驶员如未系好安全带，仪表处会出现图像警报，同时伴随有声音警报（如未配置安全带佩戴提醒功能则不适用）。使用前将安全带绕过肩进行调节，但不要在上衣袋中放有钢笔、眼镜等坚硬易碎物品，以防意外发生。扣合安全带时，拉住锁扣将扣闩压入锁卡内，听到啮合声即可，解除时按图中箭头方向按下锁扣上的红色按钮，握压扣闩，安全带可自动收复。



注意

为使安全带安全可靠，使用时请用力突然拉动安全带，安全带不应伸长，否则，安全带锁应进行更换。平时应保证安全带清洁干燥，不能将安全带盘绕。对发生意外受损的安全带必须更换，并检查安全带锁钩。

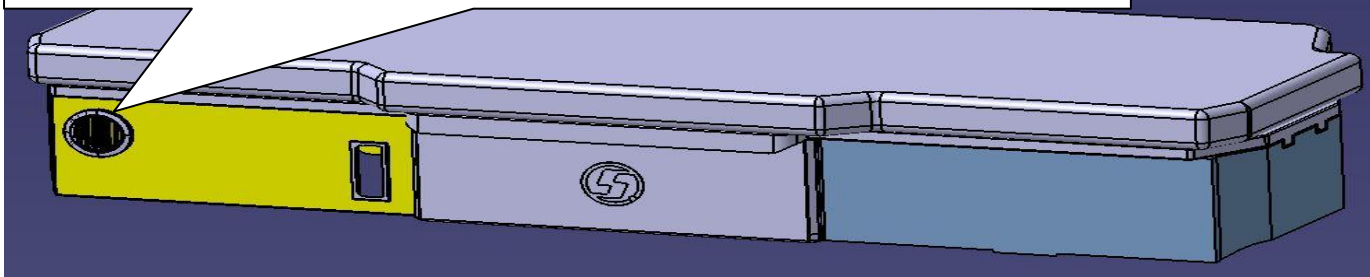
4. 卧铺收起与放下

下卧铺使用操作如下：

EPP 材质卧铺（常规款）：

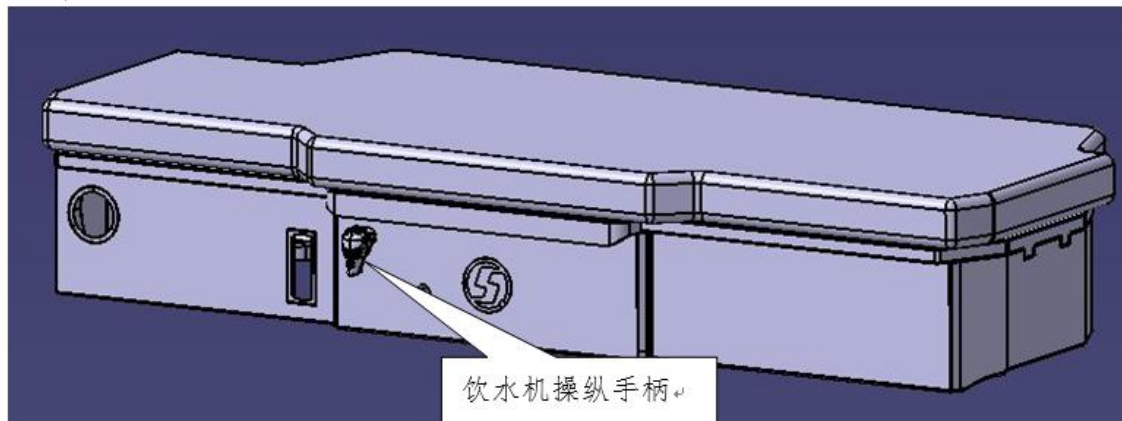
其左右卧铺盖板与箱体无铰链连接结构，可直接掀起盖板进行存取物品，中间箱体带铰链，可翻起盖板进行存取物品，如下图所示。

独立暖风出风口（独立暖风配置时左右箱体有）



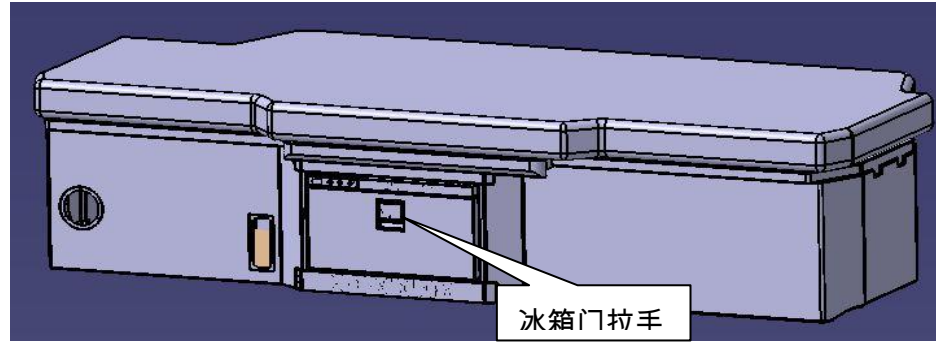
EPP 材质卧铺（饮水机款）

其结构型式及操作使用同常规款，饮水机位于卧铺中间位置。使用饮水机时，主要靠操作手柄对其进行控制，操作手柄如下图所示，若要接水，按下操作手柄中出水键即可（饮水机详细说明见附件）。



EPP 材质卧铺（冰箱款）

其结构型式及操作使用同常规款，但冰箱款中盖板无法翻起。X5000 冰箱为抽屉式结构，使用时用手轻抬拉手将其拉开，冰箱详细操作如下图所示。



- ①待机状态下长按3秒 \circ 键，冰箱开机。
- ②开机状态下长按3秒 \circ 键，冰箱关机。
- ③开机后，开机设置温度默认为 0°C ；短按 \wedge 键，温度加 1°C ，设置温度范围最高可到 $+10^{\circ}\text{C}$ ；短按 \vee 键，温度减 1°C ，设置温度范围最低到 -15°C ；长按 \wedge 键或 \vee 键不放，以每秒 3°C 上升或下降。

3位数数码管显示

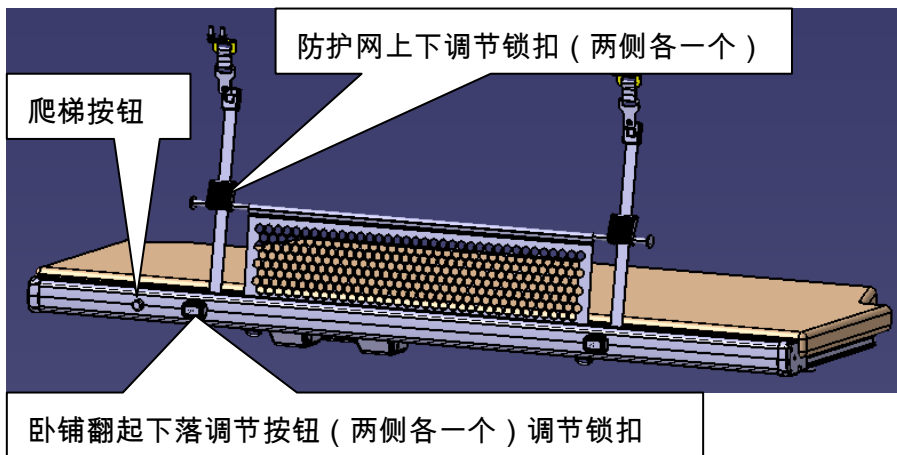
温度随心调节

上卧铺使用操作如下：

- ①若使用上卧铺，请按下爬梯按钮，至爬梯自动下落自不动时，可踩爬梯上卧铺，若不使用，手推爬梯将其收紧（下图所示）。
- ②上卧铺翻起及落下，操作如右图所示，双手按住翻起下落按钮，可任意调整卧铺翻起及下落。
- ③上卧铺防护网高低调节，掰开防护网调节锁扣，可任意调节防护网高低（下图所示）。



卧铺翻起和下落示意



卧铺使用注意事项:

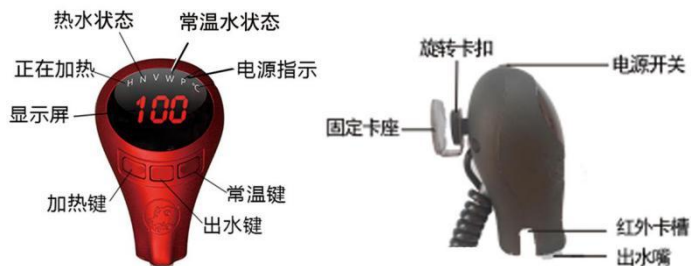
- 1、为保证安全，上卧铺仅供驻车状态下使用，行驶过程中请勿使用上卧铺；
- 2、新车在使用前，请将卧铺外包装塑料薄膜去除，否则会导致卧铺垫滑动；
- 3、上下卧铺均可采用湿毛巾擦拭，使驾驶室保持干净；
- 4、下卧铺包覆面料可拆开拉链将其放置洗衣机中清洗；
- 5、禁止在卧铺上吸烟，以免引发火灾；
- 6、卧铺垫内芯为聚氨酯材料，可以用水清洗，但清洗后可能存在一定的变形和褶。

附件:

饮水机操作方法:

一. 控制盒介绍:

控制盒显示部分由一个三位数码管和六个指示灯组成。（如图 1）



(图 1)

开机待机功能:

开机时拨动控制盒电源开关键至 ON 状态，数码管显示” 888”，所有指示灯全部亮 1 秒后熄灭，控制系统自检完毕。显示 H100 型 “100”，随后显示 “24V”，“N” 灯亮，“P” 灯亮，LED 背光灯亮，蜂鸣器响一声，此时整机处于待机状态，（水箱内有水则显示水箱温度，“N” 灯亮，“P” 灯亮。）

关机功能:

将控制盒电源开关键拨动至 OFF 状态，系统会先退水 “P” 灯亮，蜂鸣器短响一声，同时数码管显示下面三道杠 “— — —”，表示正在退水。退水 80 秒后自动关机；如加热水箱内无水，关机时也会退水 20 秒，以确保饮水机内及管路的水可全部退净。

融冰功能:

温度传感器检测环境 温度低于 2 度时，饮水机自动启动融冰功能，显示屏显示 ICE，此时按任何按键均无反应，饮水机整体预热。当饮水机内温度升到 20 度后停止融冰，随后可正常使用饮水机。

按键功能:

1. 加热键：按下此键，可启动或停止加热。“H” 灯亮为正在加热状态，“N” 灯亮为饮水机处于开水或热水状态。加热水箱必须满水加热，按下加热键显示屏上方显示 “— — —”，表示上水（向加热水箱注水），满水后显示加热水箱内实时温度。
2. 常温键：按下此键，系统将切换为常温水状态。同时显示环境温度，“W” 灯亮，“P” 灯亮。背光灯亮，此时可以接取常温水饮用（切换常温状态后加热停止）。
3. 出水键：按住此键，系统将启动接水动作；在按下此键之前，请将水杯放置控制盒出水口下端，以免热水烫伤！（如图 2）

4. 控制盒后面为旋转卡扣与固定卡座衔接，避免道路颠簸时控制盒脱落。控制盒可随意移动方便取水，取水后将控制盒卡入固定卡座上即可。（如图 3）



（图 2）



（图 3）

接水操作有两种方式，红外阻断式接水或手动按键式接水。

手动按键出水方式：将水杯置于杯架上，手持控制盒将出水嘴对准杯口，按住控制盒上出水键即可出水，当松开出水键时，水流即刻停止。

红外阻断出水方式：将水杯杯壁（非透明杯）插入红外感应凹槽内阻断红外射线，控制盒自动启动接水操作。杯子离开控制盒出水嘴红外凹槽时水流即刻停止，或加热水箱内的水全部流出后自动停止。

注意：接水时尽量不要接太满，以免浸泡红外装置，导致不断出水，进而烫伤人员。

如出现此现象，立刻关机后再开机，即可恢复正常。

饮用开水：

1. 按一下加热键，系统自动上水，显示屏上方出现三条横杠“—”，待水上满后显示加热水箱内的水温，同时“H”

灯亮，“N”灯亮，“P”灯亮，背光灯亮，此时饮水机处于加热状态。（上水过程中如需停止上水，再按一次加热键，此时会停止或暂停上水）

2. 在水升温至 100 度时（初次加热约 10 分钟左右，连续加热约 7 分钟左右）系统自动提示加热完成，即可进行接水操作。（在加热过程中可接取当时显示温度的热水）接完水后按“加热”键，系统自动补满水后加热。

待机状态或有水状态无任何操作 10 分钟后，显示屏自动变暗进入省电模式。

饮用常温水：

按下控制盒常温键，饮水机自动切换到常温水状态，显示屏“W”灯亮，“P”灯亮。显示屏显示当前环境温度，此时即可进行接水操作，所接水是未经加热的储水器内的常温水。

注：本饮水机系统适合高原地区使用，根据海拔高度自动测定沸点，并可适度增压，保证为沸腾水。

故障代码	故障原因
E0	通讯故障
E1	水温传感器故障
E2	电压超限
E3	缺水或水管挤压
E4	出现漏水
EE	水质改变
E7	主机盒倒置
E8	气管堵塞

注意：接水时避免接水过多，溢出烫伤！

警告：驾驶员驾驶车辆时，请勿使用本产品，以免违反交通规则。

如果长时间不使用，建议关闭饮水机，饮水机自动退水，加热水箱及各管路均不会存水，避免滋生细菌。

饮水机系统内有融冰装置，适用于高寒地区使用。如果屏幕显示“ICE”表示环境温度过低，系统会自动启动预热功能，稍许即可进入加热状态。饮水机采用智能设计，对汽车供电实时监测，停车时电瓶低于 20V，控制盒显示 E2，饮水机自动停止加热并报警，保证了汽车行使优先的原则。

注意：冬季关闭汽车电源之前，请务必将控制盒电源开关键拨动至 OFF 状态，使饮水机自动退水。以免加热水箱存水结冰。

二. 储水容器使用方法

1. 将固定在支架上的容器固定绑带卡扣打开，将储水器取下。
2. 将储水器盖拧开把接好的饮用水倒入储水器的高水位线处（注意水时请勿超过高水位线，以免车头翻转时水从容器注意水口溢出）。
3. 将储水器盖拧紧，固定在储水器支架上，扣紧绑带卡扣。
4. 在冬季由于环境影温度响，请及时将储水器取走，防止储水器内结冰。



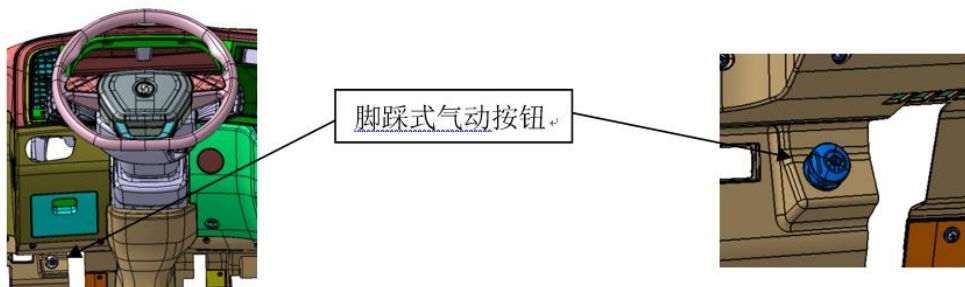
5. 方向盘的调节

车辆只有在停车时，才可进行方向盘的调节。X5000转向管柱调节锁紧机构为脚踩式气动锁紧机构，车辆必须在有气的情况下进行调节，调节时用脚踩下转向管柱左下方的气动调节开关按钮，即可前后、上下调整转向管柱，管柱调节完毕，松脚后转向管柱自动锁紧。

转向管柱调整范围如下表：

表 1 转向管柱行程-角度-车型对应					
车型	调节行程	调整角度范围	车型	调节行程	调整角度范围
左置	±25	±5°	右置	±25	±5°

注：规定向前调节角度为负，向后为正。规定向下调节行程为负，向上为正。调整初始位置为设计状态中间位置。

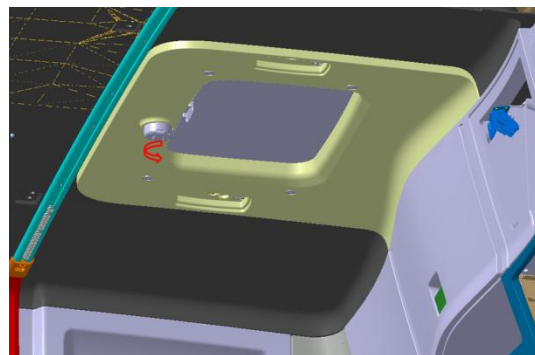


6. 天窗的开启与关闭

开启时：逆时针旋转手柄天窗自动起翘开启。

关闭时，顺时针旋转手柄天窗自动关闭。

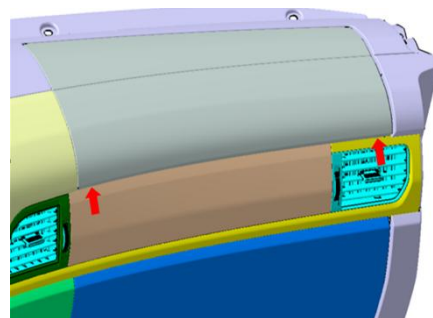
防虫网开启及闭合顺着驾驶室前进方向翻转把手进行操作。



7. 仪表台检修盖板开启的操作说明

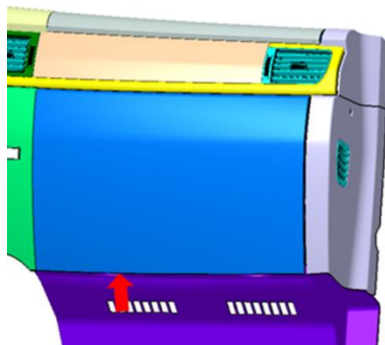
1、继电器检修盖板开启

继电器盒检修盖板位于副驾驶仪表台上方，开启时从两侧在箭头指示处用大拇指将检修盖板向上顶出，然后取出整个检修盖板。



2、ECU 检修盖板开启

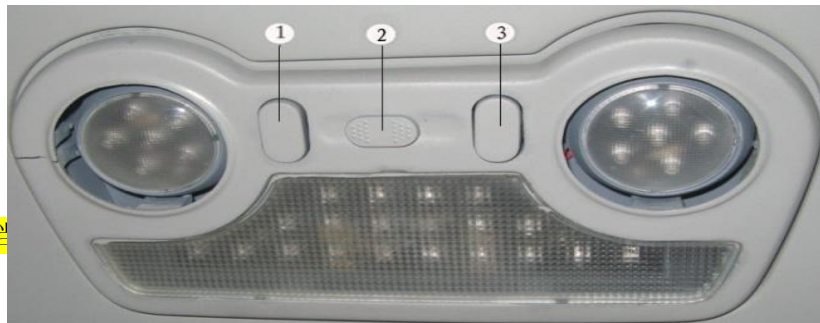
ECU 检修盖板位于副驾驶仪表台下方，开启时在箭头指示的扣手处沿水平方向拉出，然后取出整改检修盖板



9. 车内照明控制

9.1 车内照明灯

将开关①控制左射灯，开关③控制右射灯，实现车内照明。将开关②拨至左侧档位灯点亮。



9.2 顶盖照明灯

顶盖照明灯由独立的翘板开关控制，开关装配在仪表台。按下开关，顶盖照明灯点亮；再次按下开关，顶盖照明灯熄灭。



顶盖照明灯

顶盖照明灯开关



9.3 卧铺组合灯

卧铺组合灯触摸控制面板②控制主灯①，开关④控制小灯，通过小灯调节杆可以任意角度调整小灯的照射方向，且在卧铺灯上集成 USB 电源接口③。



9.4 卧铺灯

卧铺灯上集成开关控制灯的亮灭，按下开关，卧铺灯点亮；再次按下开关，卧铺灯熄灭，灯镜可以旋转来调节灯光照射方向。



9.5 迎宾灯

陕西重型汽车有限公司

SHAANXI HEAVY DUTY AUTOMOBILE CO. LTD.

车门打开时，迎宾灯点亮，并且在地面产生陕汽 LOGO 投影图案和“陕汽德龙”文字，若车门一直处于打开状态，迎宾灯点亮 15 分钟后，自动熄灭；车门关闭时，迎宾灯熄灭。



9.6 高架箱照明灯

打开高架箱时高架箱照明灯点亮，用于高架箱内照明，关闭高架箱时高架箱照明灯熄灭。



10. 风档清洗储液罐

风档清洗储液罐加注口(箭头所指处)位于前面罩右下侧。加注前先将前面罩打开。

注意:

- (1) 洗剂液应选用玻璃水，禁止加注水。
- (2) 如车辆在寒区使用，洗剂液应选用低温玻璃水。



风档清洗储液罐位

③) 加水清洗和液后, 应确保喷淋壶盖盖紧。

(4) 应避免刮片与玻璃干刮。

11. 驾驶室的翻转机构

11.1 翻转前准备

(1) 驾驶室翻转前应将车辆停在平坦地面上, 不影响其它车辆通行(若需要, 请在翻转场地周围设立警告标识);


(2) 车辆使用驻车制动, 并将变速杆置于空挡, 关闭发动机以及所有工作设备, 关闭好车门。

(3) 翻转前将驾驶室内未固定的物品固定或取出,

(4) 翻转前打开前面罩, 确保驾驶室翻转前方和后方区域禁止站人

11.2 翻转操作

11.2.1 翻转后置(右侧翼子板处)

驾驶室翻起: 将翻转油泵的转换手柄③扳到上升位置(电动时打开驾驶室内仪表板上的电动翻转开关)  电动翻转摇臂②进行驾驶室翻转操作(若为电动翻转需持续按下翻转按钮④), 直至驾驶室完全翻转。每次驾驶室举升必须超过止点(驾驶室重心翻过翻转点后自由下落止状态)。



陕西重型汽车有限公司

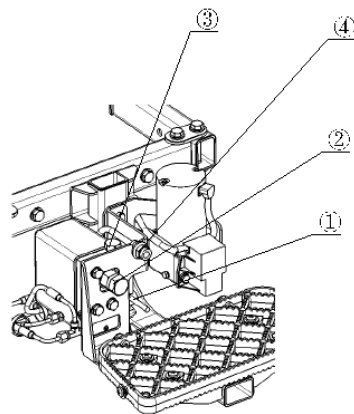
SHAANXI HEAVY DUTY AUTOMOBILE CO., LTD

驾驶室降落：将翻转油泵的转换手柄③扳到回落位置，摇动翻转摇臂使驾驶室回落（若为电动翻转需持续按下翻转开关④使驾驶室回落），直至驾驶室锁座轴套落入锁止，并继续摇动，直到手柄上感到有明显增加的力为止（电动翻转时，直至驾驶室仪表台上锁止信号灯灭，关闭驾驶室内翻转举升开关）。

11.2.2 翻转前置（右侧上车踏板处）

驾驶室翻起时，将翻转油泵的转换手柄①扳到上升位置（电动时打开驾驶室内仪表板上的电动翻转开关），使用轮胎套筒及撬棍摇动油泵六角头②进行驾驶室翻转操作（若为电动翻转需持续按下翻转按钮④，直至驾驶室完全翻转，每次驾驶室举升必须超过支点（驾驶室中心翻过翻转点后自由下落至静止状态）。

驾驶室降落时：将翻转油泵的转换手柄①扳到回落位置，摇动油泵六角头②使驾驶室回落（若为电动翻转需持续按下翻转开关④使驾驶室回落），直至驾驶室锁座轴套落入锁止，并继续摇动，直到手柄上感到有明显增加的力为止（电动翻转时，直至驾驶室仪表台上锁止信号灯灭，关闭驾驶室内翻转举升开关）。



电动翻转示意图-翻转前置

11.3 翻转时注意事项



陕西重型汽车有限公司

- (1) 翻转前需将驾驶室內的未固定物品取出或固定，并打开前面罩。
- (2) 翻转时不得有人站在驾驶室前方。
- (3) 驾驶室完全翻起后，方可进入驾驶室下部进行检查、维修等作业。
- (4) 驾驶室回落完成后需确保翻转转换开关处于下降位置。
- (5) 为确保油泵正常工作，每三个月打开螺塞①检查油泵的液面。若液压油过少时，应及时补充。
- (6) 加油前必须检查液压油是否清洁，符合要求方可加注。

11.4 液压油加注

日常检查油泵油量不足时，应及时对翻转系统进行加注液压油操作，具体方法如下：

- (1) 打开螺塞③，缓慢加入规定的液压油，加注液面应在加注孔的底部边缘。
- (2) 缓慢将驾驶室翻起，同时继续加注油液。
- (3) 将驾驶室放下，同时让多余的油溢出。
- (4) 再用油泵将驾驶室翻起并在落回原位后检查和补充油面。
- (5) 最后拧紧螺塞③。

11.5 翻转系统功能检查

(1) 将驾驶室向前翻转至上止点，检查驾驶室在超过上止点后的落下情况。若系统工作正常，则驾驶室应在有阻尼的情况下慢慢落下，无冲击现象；

(2) 将驾驶室翻转约 30° 时，驾驶室应能在此位置保持 20min 而不产生下沉。

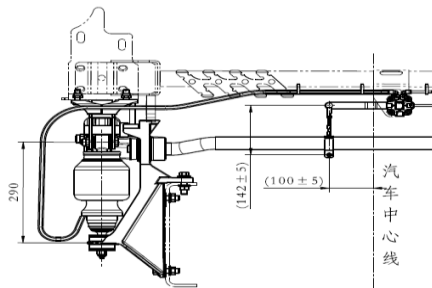
12. 驾驶室空气悬浮装置

牵引车、载货车和部分自卸车驾驶室采用空气悬浮装置以提高乘坐舒适性，用户可根据需求在适当范围内调整；部分自卸车和专用车采用液压减振装置不可调。

驾驶室空气悬浮装置调整如下：

(1) 前悬置高度阀(下图)

储气筒气源充足情况下（压力 $>0.8\text{MPa}$ ），可对高度阀调节杆长度进行调整，以保证气弹簧的安装距离（即上安装孔中心到下安装中心的距离）在 $290\pm 5\text{mm}$ 。



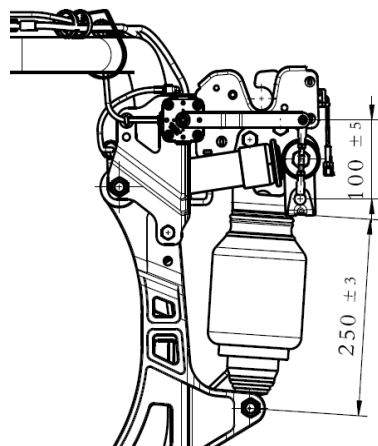
前悬置高度阀

(2) 后悬置高度阀(右图)

高度阀按图中尺寸 $100 \pm 5\text{mm}$ (即高度阀调节杆两端球形接头高度方向中心距) 进行安装, 以保证气囊的安装距离在 $270 \pm 5\text{mm}$ 范围内。

注意:

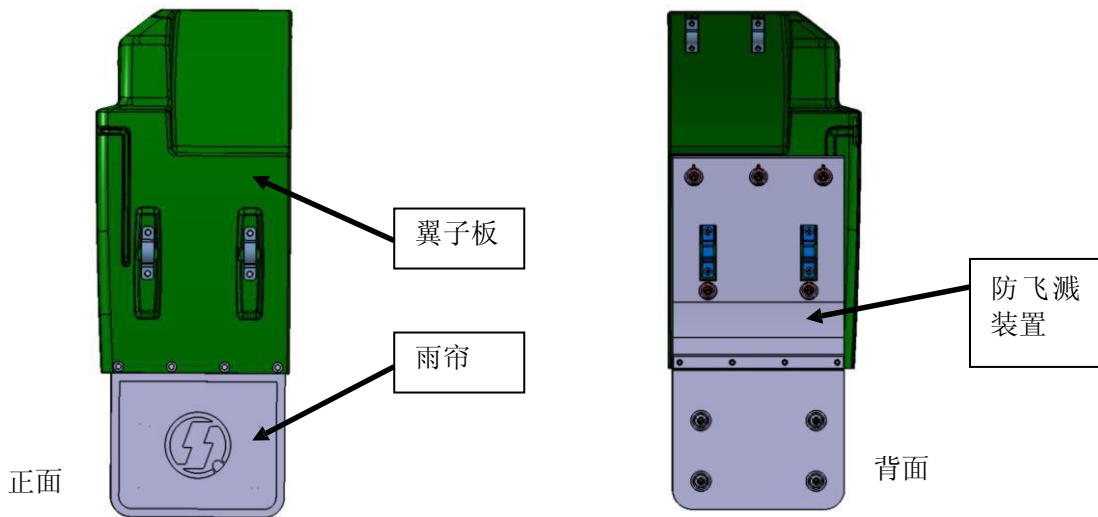
- 1、储气筒中必须有一定气压才可保证气囊正常工作。
- 2、用户可根据情况适当调整, 但不得超出规定范围。



后悬置高度阀

13. 驾驶室后翼子板防飞溅系统

防飞溅系统指一种用于减少车辆运动时轮胎向上溅起的水雾的系统。防飞溅系统由防飞溅装置、雨帘和挡泥板（翼子板）组成。使用过程中注意需定期对装置内杂物进行清理，以保证良好的防飞溅效果。



14. 组合仪表






14.1 组合仪表效果图



① 转速表②车速表③液晶屏显示区④报警符号区

组合仪表安装在汽车驾驶室内方向盘前的仪表台面板中，是驾驶员与汽车主要的交互界面，为驾驶员提供所需的汽车运行参数、故障、里程等信息，并通过驾驶员在其界面中的操作来控制部分整车功能的电器件。







14.2 组合仪表指示灯（全部符号，包括选用装置）

名称	符号	颜色
主车左转向指示灯		绿色
挂车左转向指示灯		绿色
远光灯		蓝色
小灯		绿色
前雾灯		绿色
后雾灯		黄色
紧急停车灯	STOP	红色
驻车制动指示灯		红色
EDC 诊断指示灯		红色
挂车右转向指示灯		绿色
主车右转向指示灯		绿色
主车 ABS 指示灯		黄色

名称	符号	颜色
挂车 ABS 指示灯		黄色
OBD 报警灯		黄色
蓄电池充电指示灯		红色
巡航状态指示灯		绿色
安全带未系指示灯		红色
机油压力低指示灯		红色
制动气压低指示灯		红色
进气预热指示灯		黄色
冷却液温度高指示灯		红色
排气制动指示灯		黄色
辅助制动 1 档指示灯		黄色

名称	符号	颜色
辅助制动 2 档指示灯	 2	黄色
燃油油量低指示灯		黄色
维修指示灯		黄色
变速箱低档指示灯		绿色
ASR 指示灯		黄色
日间行车灯		绿色
遥控钥匙电量低指示灯		黄色
ESP 工作灯		黄色
发动机防盗指示灯		红色
驾驶室翻转指示灯		红色
车厢举升指示灯		红色





名称	符号	颜色
冷却液位低指示灯		红色
EDC 维修指示灯		黄色
尿素液位低指示灯		黄色
胎压报警指示灯		黄色
盘式制动器磨损指示灯		黄色
缓速器故障指示灯		红色
变速箱故障指示灯		红色
轴差速锁工作指示灯		黄色
ECAS 故障指示灯		红色
ECAS 工作指示灯		黄色
缓速器工作指示灯		绿色

名称	符号	颜色
轮差速锁工作指示灯		黄色
浮动桥指示灯		绿色
变速箱油温高指示灯		红色
停车取力指示灯		黄色
空滤器阻塞指示灯		黄色
行车取力指示灯		黄色
分动器高档指示灯		绿色
分动器低档指示灯		红色
主驾侧门开关状态信号		黄色
副驾侧门开关状态信号		黄色

名称	符号	颜色
自适应前照工作灯		绿色
自适应前照报警灯		红色
坡道辅助提示指示灯		黄色
ACC 巡航指示灯		绿色
ACC 巡航故障指示灯		黄色
全轮驱动指示灯		黄色
整车信息指示灯		黄色
碰撞报警指示灯		黄色/红色
疲劳驾驶提示指示灯		黄色
燃气泄漏报警指示灯		绿色（正常） 红色（报警）
ADR 工作异常指示灯		红色

名称	符号	颜色
前轮轮间差速锁指示灯		绿色
EBS 红灯	EBS	红色
EBS 黄灯	EBS	黄色
喷淋壶液位低		黄色
助力转向报警		红色
自动驻车状态指示灯	AUTO HOLD	黄色
驻车独立制动状态指示灯		黄色
负载转移指示灯		黄色
后轮转向报警指示灯		红色
柴油粒子过滤器指示灯控制		黄色/红色
柴油粒子过滤器再生禁止状态		红色
排气温度过高指示灯		黄色

名称	符号	颜色
超速报警指示灯		黄色
高级辅助驾驶状态指示灯		红色/白色/绿色
NCD 指示灯	NCD	黄色
ADAS 预警系统开启		绿色
ADAS 预警系统关闭		黄色
前摄像头故障		黄色
LDP 开启/LCC 开启		黄色
LDP 介入		绿色
AEB 系统关闭		黄色

14.3 指针说明

14.3.1 车速表(下图右侧):

车辆行驶时,车速表开始工作。显示范围为 0 ~ 140km/h。




14.3.2 转速表(上图左侧):

发动机启动时,转速表开始工作。显示范围为 0 ~ 30×100r/min。

转速表经济区域:绿色区域代表最经济区间,红色区域代表高油耗区域;仪表根据对应发动机的转速到达相应的经济区域时,亮起相对应颜色的LED灯。

14.3.3 油量表:

指示燃油箱存油量。刻度盘E表示燃油箱的油量为空，刻度盘F表示燃油箱的油量为满。点火钥匙打到IGN ON档时，燃油表开始工作。显示范围为0～100%。
当整车的燃料低于13%时，燃油低报警灯点亮，蜂鸣器鸣响5s。此时应及时添加燃油。



14.3.4 水温表:

指示发动机冷却液的温度。刻度盘C表示发动机冷却液温度低，刻度盘H表示发动机冷却液温度高。钥匙打到IGN ON时，水温表开始工作。

显示范围为40℃～120℃。

当水温高于110℃时，仪表水温高报警，水温过高指示灯常亮，STOP紧急停车报警灯同时被点亮，蜂鸣器一直鸣响。



注意:

一般工况下，发动机水温不会高于110℃，均可正常使用。如在特殊情况下（如重载爬坡、缓速器下坡等）发动机水温110℃并触发报警，用户可通过降低变速器档位并提高发动机转速（1400rpm以上）实现发动机降温（发动机设计许用最高水温高于110℃，实际水温超过该值时，会自动采取自我保护措施，不会引起发动机故障）。

14.4 行车电脑显示屏:

驾驶员操作多功能方向盘按键，仪表将提示信息及操作内容显示在液晶屏显示区。



14.4.1 液晶屏显示区界面模式：

液晶屏显示区显示界面总共分为两种模式：仪表操作模式以及多媒体操作模式。驾驶员通过下图所示的仪表和多媒体操作按键进行仪表及多媒体的操作，仪表工作时，默认为仪表操作模式。多功能方向盘按键分为“上”、“下”、“左”、“右”四方向操作按键以及中间确认键及右下角返回键。

在“仪表操作模式”时，按下多功能方向盘右下角的菜单切换按键，可切换为“多媒体操作模式”。“上”“下”按键主要在主界面中切换行驶界面/上翻界面，以及在菜单界面中上下翻动二级菜单。“左”“右”按键主要在菜单界面中左右翻动一级菜单。



仪表操作模式 多媒体操作模式

14.4.2 行驶界面：

仪表显示屏界面分为四个区域：切换显示区、主内容显示区、固定显示区以及里程显示区。切换显示区主要显示一级菜单图标和报警灯。

固定显示区固定显示油量表、水温表、变速箱档位信息以及液晶上方的室内温度和罗盘。里程显示区固定显示总计里程以及小计里程；其余操作及信息的显示在主内容显示区。

上下翻动界面进行内容切换。



主界面上翻界面

14.4.3 菜单浏览界面：

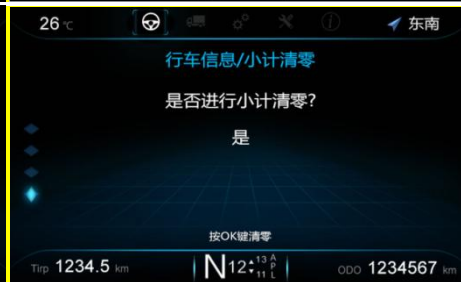
驾驶员可在行驶菜单中按下确认键进入菜单浏览界面。

菜单界面分为五个一级菜单：行车信息、车辆状态、个人设置、诊断信息、系统信息，每个一级菜单中分为数量不等的二级菜单。

二级菜单中根据屏幕中箭头和文字的提示进行浏览、操作和设置。

14.4.4 行车信息一级菜单：

包括发动机油耗信息、胎压监测、辅助驾驶、小计里程清零二级菜单。



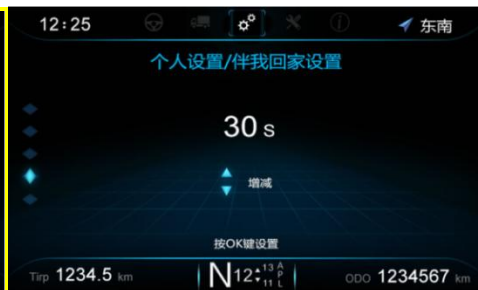
14.4.5 车辆状态一级菜单:

包括机油状态、保养设置、电池状态、货物重量二级菜单。



14.4.6 个人设置一级菜单:

包括语言设置、雨量灵敏度、背光调节、伴我回家设置、个性化设置二级菜单。





14.4.7 诊断信息一级菜单:

可查看具体的故障信息。



14.4.8 系统信息一级菜单:

包括整车信息、版本信息二级菜单。



14.4.9 驾驶行为评价功能(选配):

1、在行车信息/辅助驾驶二级菜单选择“驾驶行为评价”为手动查看或自动弹出显示模式。



2、在行车信息/驾驶行为二级菜单查看驾驶行为评分。

26 °C  东南

行车信息\驾驶行为

驾驶行为评价总分：★★★★☆

◆ 本次评价周期起始时间：xx月xx日xx时xx分

◆ 本次评价周期结束时间：xx月xx日xx时xx分

◆ 本次评价周期行程总时间：xxx min

◆ 本次评价周期总里程：xx.x km

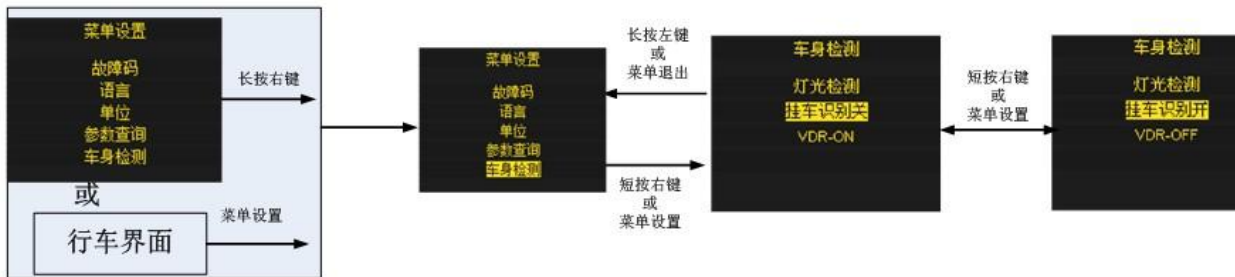
请在确保安全的前提下，选择辅助制动及滑行减速

Trip 1234.5 km | D 12 ^{A 13} _{P 11} ^A | ODO 1234567 km

14.5 特殊功能描述

14.5.1 挂车 LED 灯设置

14.5.1.1 实现方式 1:



在菜单中选择“挂车识别开”，打开转向灯，仪表上同时显示挂车 LED 灯，见下图。

挂车左转向



挂车右转向



14.5.1.2 实现方式 2:

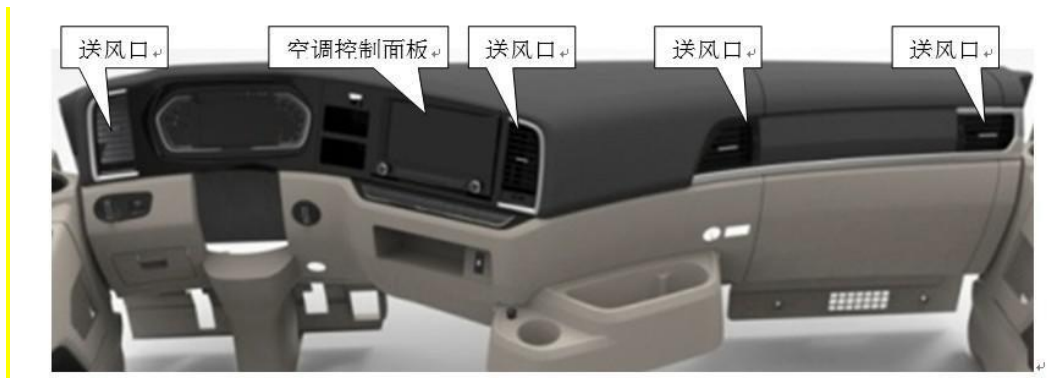
车身控制器检测挂车转向灯功率，当检测的功率达到设定值时，车身控制器给组合仪表发送挂车信号，仪表控制挂车转向灯闪烁。

14.5.2 整车 VIN 码读取

使用市场上可获取的通用诊断设备，在驾驶员侧左下方连接整车 OBD 接口，打开车辆 15+电源，根据通用诊断设备提示读取车辆 VIN 码，显示示例如下：

INFOTYPE 02	车辆识别号 (VIN) LZGCR2R69KX108061
INFOTYPE 04	标定标识 (CALID) CT20112.02
INFOTYPE 06	标定验证号 (CVN) 4A DA 15 22
INFOTYPE 0A	ECU名称 ECM-EngineControl

15. 空调控制面板及控制器使用说明



空调控制面板及出风口

空调送风口如图所示。按钮功能的详细介绍如下：如图所示，空调控制面板与多媒体大屏集成，所有功能的设定均通过物理按键或大屏的虚拟按键操作，通过电子控制实现。



空调控制面板操作界面

- ①ON/OFF 按键 ②温度设置键 ③A/C 按键（开启压缩机）
- ④短按空调自动模式/长按空调关机 ⑤风量调节旋钮
- ⑥内外循环切换按键 ⑦强制除霜按键 ⑧自动模式按键
- ⑨经济模式按键 ⑩风量调节键 ⑪出风模式切换按键
- ⑫PM2.5 开关按键⑬驻车空调开关按键⑭负离子发生器开关按键

ON/OFF键 重庆重型汽车有限公司

空调关机状态屏幕显示OFF，按下OFF按键，开启工作，屏幕显示为橙色ON，进入关机前状态。

空调开机状态，按ON按键，进入OFF状态，所有执行机构均关闭，停止工作(正在执行的动作要进行完)。

设置温度键



向上滑动屏幕，设定车内温度增加1°C，至最大档32°C保持不变；

向下滑动屏幕，设定车内温度减小1°C，至最小档16°C保持不变。

风量调节键



向上滑动屏幕，风量增大1档，至最大档8档保持不变；

向下滑动屏幕，风量减小1档，至最小档1档保持不变。



顺时针旋转风量增大，至最大档8档保持不变；
逆时针旋转风量减小，至最小档1档保持不变。

出风模式切换按键

通过按钮“MODE”切换空调出风模式。

▶系统共设吹脸、吹脸+吹脚、吹脚、吹脚+除霜、除霜5个吹风模式，依次如下图。

▶每按一次MODE按键，出风模式变化一种状态，依次为：吹脸→吹脸吹脚→吹脚→吹脚除霜→除霜→吹脸，屏幕显示立即执行。



模式1：吹脸



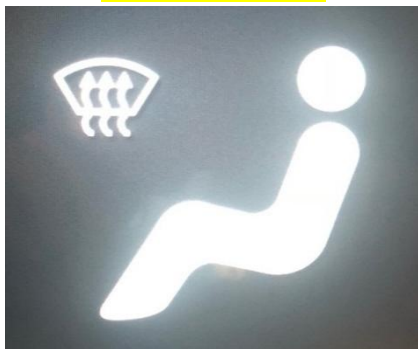
模式2：吹脸+吹脚



模式3：吹脚



模式4：吹脚+除霜



模式5：除霜

空调制热

确保整车上电，显示屏处于工作状态，开启空调。



调节设置温度高于室内温度，或直接调节设置温度至最大温度，空调制热功能开启。

▶通过风量调节旋钮（或屏幕上风量调节键）设定风量大小。

▶通过屏幕上的MODE按键设定出风模式。

▶通过“内外循环”按键（或屏幕上的“内外循环”触屏按键）设定进风模式。

注：制热功能受发动机水温影响，水温越高制热功能越好，因此开启制热功能之前确保发动机水温处于较高状态。

A/C按键

确保整车上电，显示屏处于工作状态，启动发动机并开启空调。

▶按下按键“A/C”（或屏幕上“A/C”触屏按键）进入A/C模式，若冷媒压力正常则开启压缩机制冷功能。

。

▶通过温度设置键调节设定温度。

▶通过风量调节旋钮（或屏幕上风量调节键）设定风量大小。

▶通过屏幕上的MODE按键设定出风模式。

▶通过“内外循环”按钮（或屏幕上的“内外循环”触屏按键）设定进风模式。

注：压缩机运行过程中，若蒸发器处温度过低，压缩机将强制关闭，当蒸发器温度回升以后，自动开启压缩机。

自动模式按键

确保整车上电，显示屏处于工作状态，开启空调。

▶按下屏幕上“AUTO”触屏按键，进入自动模式。

▶通过温度设置键调节设定温度。



- ▶通过“内外循环”按键（或屏幕上的“内外循环”触屏按键）设定进风模式。
- ▶再次按下“AUTO”触屏按键退出自动模式，或按下MODE按键、强制除霜按键、A/C按键、风量调节键、ECO按键退出自动模式。

经济模式

确保整车上电，显示屏处于工作状态，开启空调。

- ▶按下屏幕上“ECON”触屏按键进入经济模式。
- ▶通过温度设置键调节设定温度。
- ▶通过屏幕上的MODE触屏按键设定出风模式。
- ▶通过“内外循环”按键（或屏幕上的“内外循环”触屏按键）设定进风模式。
- ▶再次按下“ECON”触屏按键退出经济模式，或按下强制除霜按键、A/C按键、风量调节键退出经济模式。

内外循环切换按键

通过内外循环按键（或屏幕上的“内外循环”触屏按键）设定进风模式。

- ▶每按一次“内外循环”按键，转换一次内/外进风工作状态。

驻车空调按键功能（选配）



驻车空调应用于车辆驻车、发动机未启动时，驾乘人员在驾驶室内休息时可开启使用。



▶驻车空调启动条件：手刹拉起、整车上电、发动机不启动、冷媒压力正常。（四个条件同时满足）

▶驻车空调开关每按下一次，驻车空调状态改变一次；

▶驻车空调开启后强制吹面模式，水阀全关；

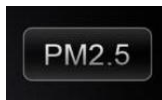
▶蒸发器温度 $\leq 1^{\circ}\text{C}$ 时，为防止蒸发器结冰，驻车空调压缩机自动停止工作；

▶蓄电池欠电压时，为保证车辆启动，驻车空调自动停止工作；

▶高压开关断开时，强制关闭驻车空调压缩机。

注意：当驾驶室温度过高时，应先启动发动机应用主空调降温至 26°C 左右时，再熄火使用驻车空调。

PM2.5 按键功能（选配）



确保整车上电，显示屏处于工作状态，开启空调。

▶PM2.5 默认为开启状态，可手动关闭。

▶PM2.5 按键打开后，指示灯亮，屏幕上显示室内外PM2.5的浓度值。

负离子发生器开关按键（选配）



确保整车上电，显示屏处于工作状态，开启空调。



SHAANXI HEAVY DUTY AUTOMOBILE CO., LTD

- ▶ 鼓风机风量不为 0 的条件下，负离子按键有效。
- ▶ 手动按下负离子按键，负离子发生器开启，指示灯亮，再次按下，负离子发生器关闭，指示灯灭。
- ▶ 当 PM2.5 按键打开时，负离子进入自动工作模式。

注意：

1. 启动发动机时，空调开关应处于关闭位置。
2. 夏天日常时间停车后，车厢内温度很高，在这种情况下，应先开窗、开通风扇（即空调不开，只开风机），将车内热空气赶出车厢，再关门窗开空调。
3. 应经常清洗冷凝器（用压缩空气或冷水冲，不可用热蒸气喷）。
4. 冬季不适用空调的季节，应经常开动压缩机。一般一个月应运转一二次，每次约 10min 左右。

16. 北方版配置（选配）

16.1 水暖式独立暖风

16.1.1 控制器面板介绍

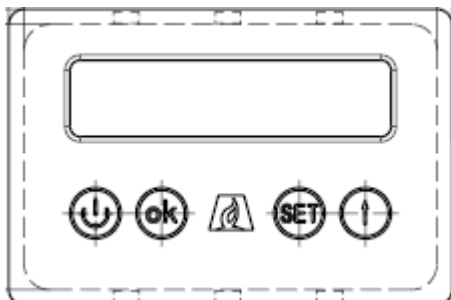




图 1 控制器示意图

如图 1 所示，本控制器面板包括四个按键（、OK、SET、）及一个显示器，按键均为带灯轻触开关。按键功能如下：

“” 开关机，退出设置

“OK” 设置确认（手动自动控制发热量切换键）

“SET” 参数设置，切换设置选项

“↑” 设置参数调整

“” 键所带灯为电源指示灯，控制器接电源后即亮。

“OK” “SET” “↑” 所带灯为开关机指示灯，点亮表示本控制器已开机，控制加热器开始工作。

“OK” “SET” 中间火焰符号指示灯（蓝灯），点亮表示加热器正常燃烧中，闪烁表示加热器有故障。

16.1.2 控制加热器开关机操作


通电后，长按“”，加热器即开启，正常情况下控制器顺序显示如下界面：



图 2 加热器开启时控制器显示示意图




图 3 加热器燃烧时控制器显示示意图

当控制器显示至图 3 时，加热器已正常燃烧。若加热器有故障，则出现如下图界面：



图 4 加热器故障控制器显示示意图

当出现类似图 4 界面，火焰灯（蓝灯）闪烁，即表示加热器发生故障。（非本控制器发生故障）

开机后再次长按“”键即开始关机。此时屏幕出现“开始关机，请稍等..”及“请勿关闭总电源..”。因加热器关机须吹凉一段时间，此时不可关闭总电源，至加热器完全关闭后，火焰指示灯熄灭，显示器自动关闭。

16.1.3 控制器设置

①设置系统时间


控制器供电，长按“”键打开控制器，屏幕显示“点火或待机中..”或“加热器正常燃烧中”，此时可按“SET”键进入“系统时间设置”，如图 5。



图 5 系统时间设置控制器显示示意图

按“↑”键调整闪烁选项数值，（按“SET”键切换闪烁选项），调整至预期，按“OK”键确认设置。

②设置定时启动时间 如上，按“SET”键切换至“定时启动设置”，（出厂默认定时启动时间为 06 :30）



图 6 定时启动时间设置控制器显示示意图

按“↑”键调整闪烁选项数值，（按 SET 键切换闪烁选项），调整至预期，按“OK”键确认设置。注意：每种参数设置都必须按“OK”键进行单一参数设置确认。

按“OK”键确认后会出现类似“系统时间已设置”或“定时启动时间已设置”提示。也就是说，按”OK”键一次仅能确认一种参数之设置。

例如需要设置当前系统时间及定时启动时间两种参数，必须：

首先按“SET”键、“↑”键调好当前系统时间，按“OK”键确认系统时间；再次按“SET”键、“↑”键调好定时启动时间，按“OK”键确认定时启动时间。不可理解为一次性调整几种参数数值，然后按“OK”键进行统一确认。

16.1.4 定时启动操作流程

开机状态下，设置加热器启动时间。（若设置后不需要更改启动时间，则不必反复设置，带断电记忆功能，即使断电后，此参数依旧保存）

待机状态下，长按“↑”键开启定时启动功能。



图 7


前面 06:30 为定时启动时间，后面 07:01:45 为当前时间。到达启动时间后，加热器自动开启，累计燃

烧 55 分钟左右自动关闭。(累计燃烧时间达到 55 分钟左右关闭，若加热器到达高温后待机，待机时间不累计)

16.1.5 注意事项及故障排查：

①若需实现定时启动功能，开启定时启动后，不得关闭加热器电源，故加热器电源切不可由车钥匙控制，建议为加热器单独供电，这样司机离开车时可以关闭其它部件电源。

②注意防水，显示面板附近勿放置水杯，以免控制器进水损坏。

③为防止误触碰按键（如擦拭面板等），开关机需长按“”键，开启定时启动功能也需长按“↑”键。

④接电源后电源指示灯不亮，请检查电源插件是否接好。另外，本控制器电源正极线自带一汽车用插片式保险，若保险熔断，则存在短路或过流问题。

⑤本控制器配一纽扣电池 CR2032，以确保在无汽车电瓶供电时，持续走时。

⑥由于本机耗油量较小，所以吸油速度较慢，加热器在第一次开机调试时由于油管内没有燃油，有时加热器第一次点火不能正常燃烧，这时加热器就要进行第二次吸油、点火燃烧，此时由于加热器内有存油，所以加热器的废气出口有滴油冒烟现象，燃烧几分钟后加热器里的剩余燃油烧完后就不再滴油了。

⑦使用前务必检查电加热水阀和暖风水阀是否完全打开，以防止加热器干烧，引起加热器损坏或可能引起火灾。

16.2 风暖式独立暖风

16.2.1 燃料的供应

16.2.1.1 可使用汽车制造商规定的柴油作为加热器的燃油，或在市场上符合标准规定的燃油。

16.2.1.2 如果更换为耐低温燃油，则必须让加热器先运行约 15 分钟，以便让燃油系统充满新燃油。

16.2.1.3 不允许用未经许可的燃料/混合燃料以及混入旧油的燃料来运行加热器。不遵守这一规定，将可能导致人员受伤、功能失灵或者损坏加热器。

16.2.1.4 请使用与环境温度相适宜的低温柴油，否则燃油会在油管中结腊，造成加热器无法正常工作。见下表 1。

表 1 燃油使用条件表

5°C 以上	-5°C 以上	-15°C 以上	-30°C 以上	-41°C 以上
0#柴油	-10#柴油	-20#柴油	-35#柴油	-50#柴油

16.2.2 启动前应进行安全检查

a. 在很长的停用时间后，请检查各个部件是否安置稳固（必要时拧紧螺钉）。

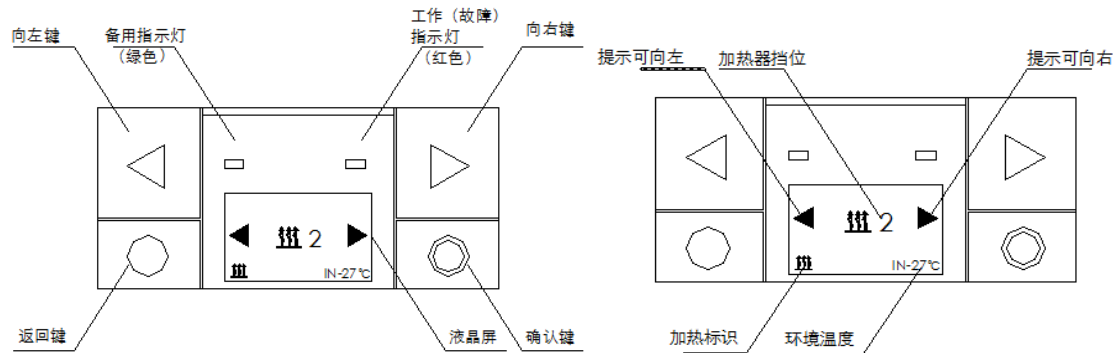
通过目视检查燃油系统是否密封；



b. 首次投入使用时应由安装人员仔细检查整个燃油供应系统，加热器试运行时应检查所有燃油连接处是否密封、安置是否稳固；

c. 首次使用加热器时可能会短时间发出气味。这在开始运行的前几分钟内属于正常，它并不表示加热器的功能失灵。

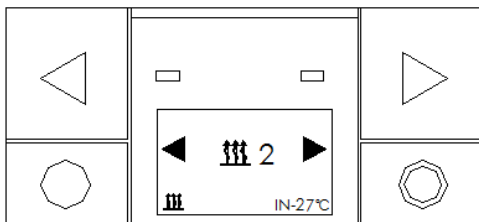
16.2.3 控制面板



控制面板示意图

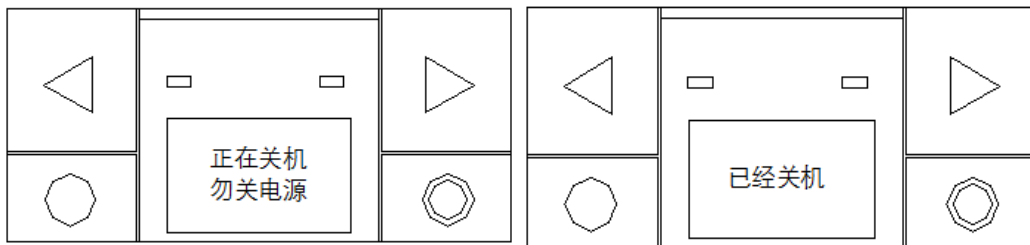
16.2.3.1 开机与关机

a. 长按“确认键”2秒，模块执行系统开机，液晶屏点亮，进入开机默认界面。



开机状态及界面

b. 开机状态下再长按“确认键”2秒，模块执行系统关机。



关机状态及界面

16.2.3.2 加热器档位调节

通过“向左键、向右键”，调节加热器档位，加热器档位分别为1档、2档、3档、自动，当加热器档位为自动时，加热器进入恒温控制。

16.2.3.3 加热器故障



陕西重型汽车有限公司

SHAANXI HEAVY DUTY AUTOMOBILE CO., LTD.

在任何界面，接收到故障信号，红色指示灯点亮，液晶屏显示故障对应的故障信息，故障信号无效后，切换到开机界面。



故障状态及界面

故障代码信息对应表：

指示灯按二进制编码闪烁，指示故障类型。指示灯每次闪烁 5 下，闪烁分为长短两种时间，长时间 1s，代表 1，短时间为 0.2s，代表 0，间隔 0.5s，每组闪烁间隔 3s。

故障类型	故障代码	故障说明	故障原因	排除方法
E00	00000	燃烧传感器断路	燃烧传感器阻值过大	更换燃烧传感器或控制盒
E01	00001	负载短路	负载电流过大	检查电机、水泵、点火塞、电磁泵电流是否正常
E02	00010	电源电压过高	开机检测电源电压过高	检测电压，如电压高检查发电机调压器；如电压不高更换控制盒

故障类型	故障代码	故障说明	故障原因	排除方法
E03	00011	电源电压过低	连续 10 秒加热器端电压过低	检测电压，如电压低检查发电机输出电压及线路压降；如电压不低更换控制盒
E04	00100	燃烧传感器短路	燃烧传感器阻值过小	检查线路有无短路，更换燃烧传感器或更换控制板
E05	00101	过热传感器断路	过热传感器阻值过大	更换过热传感器，检查连线或更换控制盒
E06	00110	过热传感器短路	过热传感器阻值过小	更换过热传感器或控制盒
E08	01000	电磁泵电流过大	电磁泵电流过大	更换电磁泵或控制盒
E11	01011	水温传感器短路	水温传感器阻值过小	更换水温传感器或控制盒
E12	01100	水温传感器断路	水温传感器阻值过大	更换水温传感器或控制盒
E13	01101	加热器无法点燃	加热器无法点燃	若加热器燃烧，检查燃烧传感器接线等，更换燃烧传感器或控制盒；如不燃烧检查加热器油路
E14	01110	燃烧断火	燃烧后发生断火	油箱缺油，加油；油路漏气，紧固油路；燃烧传感器短路，更换燃烧传感器或控制盒
E18	10010	点火塞断路	点火塞阻值过大	更换点火塞，或更换控制盒
E19	10011	点火塞电流	点火塞电流过大	检查点火塞线路，更换点火塞或控制盒

故障类型	故障代码	故障说明	故障原因	排除方法
		过大		
E21	10101	电机电流过大	主电机堵转或电机内部短路	检查主电机电流是否正常，若电流偏大更换电机否则更换控制盒
E22	10110	水泵电流过大	水泵堵转或电机内部短路	检查水泵电机，更换水泵或控制盒
E25	11001	气压值过低	气压传感器损坏	更换控制盒
E26	11010	气压值过高	气压传感器损坏	更换控制盒
E27	11011	加热器过热	加热器进出风不畅	检查加热器进出风是否通畅，安装是否合理
E29	11101	检测不到电机转动	主电机通电后不转，或控制器未放置好，或风扇距离控制器过远	检查主电机接线，拔下插件直接试主电机转动，如不转更换主电机，否则更换控制盒
E30	11110	加热器干烧	加热器水路循环不好或者缺少防冻液	检查加热器水路系统，打开阀门，加注冷却液，打开加热器放气堵排气
E32		检测不到反馈信号	控制线束有问题	



型故障及排除方法见表 3:

表 3 典型故障及排除方法

故障描述	故障现象	可能原因	检查部位	检测方法、工具	解决方案
点不着火 01101	不滴油、冒 少量白 烟	油结蜡	电磁油 泵, 油 管	目测油管里的油是否冻结; 或者看油泵是否正常喷出油	换合适标号的柴油; 疏通油路;
		油泵油量小	电磁油 泵	目测 (拔掉出油端, 正常喷 油距离约 0.5m)	换电磁油泵
	冒大量白烟	燃烧室内积 碳严重; 小 孔被堵塞	燃烧室 及小孔	目测	清理燃烧室, 疏通小孔

	滴油不冒烟	点火塞烧断	点火塞	目测是否完整，线有无断裂；拔下黄色插件用万用表检查是否有阻值（没有则出现故障）	换点火塞
	不滴油不冒烟，（主电机运行）	电磁泵无脉冲动作	电磁泵线路	检查电磁泵线束是否有电（万用表）；接插部位是否脱落	重新插接电磁泵线束或更换电磁泵
加热器过热报警	停机报 11011	出回风口距离太近，形成小循环	进风口	目测	进出风口不能相对，相距不低于 800mm，保证热风尽量充满使用空间
		进出风不通畅，有异物阻挡			
加热器频	小于设定间	油路不畅	油路	观察电磁泵出油端透明油管	紧固油路

繁断火重 新启动	隔时间内（4 小时）停机			内有无气泡	
		油路漏气			
		燃油结蜡	电磁泵 出油端	拔掉出油端看油是否正常喷出；	更换燃油； 更换电磁泵；
		电磁泵油量 偏低			

16.2.9 安全使用注意事项

- a) 不得在封闭的室内如车库或停车楼内使用加热器；夜间在车上休息使用加热器时，为避免废气进入车内，请注意车窗开条小缝保持适当的通风。
- b) 在加热器上开始各项操作之前应关闭加热器，让所有发热部件冷却。
- c) 只允许用公司提供的开关来操作加热器，使用其它开关会引发功能故障。
- d) 不允许在会形成易燃蒸汽或尘埃处使用加热器，如加油站、燃料库、煤库、木材库、粮仓及类似地点，在进入前要提前十分钟关闭加热器。
- e) 加油时必须关闭加热器。

f) 加热器安装在一个保护式箱体等密闭空间内的，加热器进风口和热风出口必须保持通畅、无堵塞物或其它异物。尤其是燃料储备桶、油罐、喷罐、气筒、灭火器、抹布、衣物、纸张等不得置于加热器之上或旁边进行保存或运输。

g) 损坏的保险丝必须用带有规定保险数值的保险丝来代替。

h) 不允许通过操作蓄电池断路开关来提前中断加热器的运行，除非必须紧急关闭。

i) 关闭车辆总电源开关前，请提前 5 分钟以上关闭加热器。否则会造成 加热器无法延迟吹凉，机体持续高温导致加热器损坏。

16.3 全油路加热系统

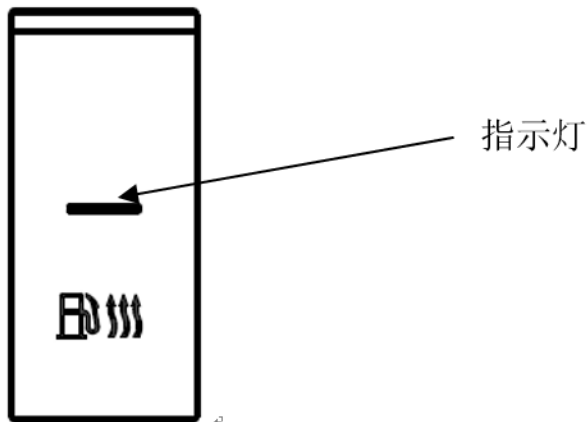
16.3.1 全油路加热使用说明 主要技术参数及功能

适用范围：各类柴油车辆和使用柴油的机械设备

主要技术参数：

- ※ 电源电压：24V（20V-30V）
- ※最大工作电流：20A
- ※工作平均电流：15A
- ※ 使用环境温度：-40℃- +70℃
- ※加热起始温度：10℃±2℃
- ※ 加热终止温度：35℃±5℃（可根据用户需要设定）
- ※滤清器加热功率：120W±10%。

16.3.2 操作过程：T15 上电后，按下加热控制开关 DZ97189584736 后，系统满足温度设定值后，自动开始工作，温度设定为： $+10^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ （可根据实际情况标定）时加热启动工作；油温上升至 $+35^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ （可根据实际情况标定）时停止工作。关闭加热控制开关，则系统加热功能关闭，开关上指示灯表示加热状态。加热开关见图示。



16.3.3 功能:

1) 加热温度自动控制在设定温度范围内。

2) 过电流及短路保护: 当电磁线圈出现匝间短路或接插件出现短路造成 电流过大时停止加热并报警指示。

3) 过电压保护: 当电源电压超过 30V 时停止工作并报警。

4) 欠电压保护: 当蓄电池电压低于 20V 时停止工作并报警。

5) 对蓄电池电量实时监控。当发电机或充电电路出现故障不对蓄电池充电时, 停止工作并报警指示, 当蓄电池电量不足时, 停止加热并报警提示。

6) 故障自检功能: 当保险丝熔断时报警指示, 当控制器与加热套之间接插件接触不良时报警指示, 当温度传感器出现短路开路时停止工作并报警指示。

指示灯判别: 控制器随带的指示灯做不同闪烁状态来确定工作状态及故障部位

粗滤控制器 DZ95189712110 绿色指示灯控制油箱及油管加热, 红色指示灯控制滤清器加热。指示灯常亮为工作状态, 熄灭为停止(油温达到设定值)状态, 闪烁为故障状态。

精滤控制器 DZ95189712111 绿色指示灯为电源指示灯，红色指示灯控制滤清器加热。指示灯常亮为工作状态，熄灭为停止（油温达到设定值）状态，闪烁为故障状态。



故障指示灯图示



加热系统工作状态及故障指示			故障处理方法
正常状态	1	在常温下启动瞬间系统自检，指示灯点亮 1 秒钟关闭。	——
	2	a、当环境温度低于 $+10^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 时，自检结束进入正常工作状态，指示灯常亮。 b、当加热油温达到 $+35^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 时，停止加热，指示灯熄灭。	——
故障指示及排除	1	低温下打开加热启动开关，车内指示灯不亮，同时加热控制器指示灯循环闪烁 4 次（连续点亮 4 次灭一次）。 故障部位： 线路中保险丝断裂，或加热系统线束与蓄电池接触不好	a、更换保险丝 b、连接好蓄电池与加热系统电源线
	2	a、低温下打开加热启动开关，加热 20 分钟后停止工作，且控制器指示灯循环闪速 4 次（连续点亮 4 次灭一次） 故障部位： 汽车蓄电池电量偏低； b、加热延续 30 秒停止加热，指示灯循环闪速（连续点亮 4 次灭一次） 故障部位： 蓄电池电量过低时	给蓄电池充电



3	加热系统停止工作，指示灯循环闪烁（连续点亮2次灭一次）。 故障部位： 线路或器件出现短路或电流过大时	检查线路及器件是否有打铁及短路
4	控制器指示灯循环灭闪烁（亮1次灭1次）。 故障部位： 滤清器加热套与加热控制器之间接插件出现松动接触不良	检查控制器与被控加热部件接插件，是否有接触不良现象
5	加热系统不工作，加热控制器指示灯循环闪烁（亮3次灭一次）。 故障部位： 温度传感器出现故障或滤清器加热套与控制器接插件温度传感器端接触不良	部件与加热控制器之间接插件接触是否良好必要时更换接插件
6	低温下打开开关，车内指示灯不亮且加热控制器指示灯系统没反应。 故障部位： 启动开关或信号线故障	检查启动开关是否损坏、信号线是否与点火锁二档火线连接良好

17. 点火钥匙开关的使用

如图所示：

- ①0 位表示 LOCK 档位（关断档）：钥匙插入或拔出位置
- ②R 位表示 ACC 档位（停车档）：部分用电器（收音机、点烟器、充电插座）可工作
- ③1 位表示 ON 档位（行车档）：整车用电器可工作
- ④2 位无
- ⑤3 位表示 START 档位（起动档）：起动发动机 注意：车辆行驶过程中切勿关断钥匙开关

18. 灯光控制开关的使用

在使用灯光控制总开关之前先接通点火钥匙开关 ON 档。

1、初始档位 0。

2、当旋钮旋转至位置①时，自动灯光功能开启，当光线变暗时位置灯和近光灯自动打开。

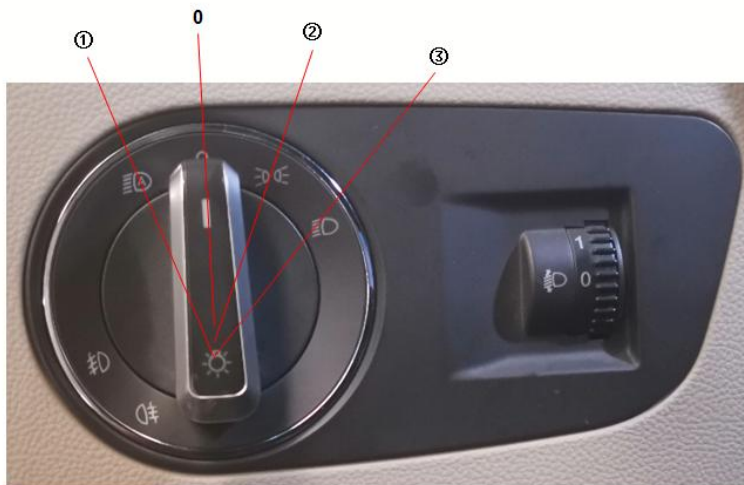
3、当旋钮旋转至位置②时，位置灯开启，前后位置灯（包括挂车）、仪表台电器件背光灯点亮。

4、当旋钮旋转至位置③时，近光灯点亮。

5、在位置②或③时，上拉旋钮至一档，前雾灯点亮。向上拉旋钮通过前雾灯档后至二档，后雾灯点亮，

SHAAANXI HEAVY DUTY AUTOMOBILE CO., LTD

松手后开关自复位至一档。再次上拉，后雾灯关闭。



灯光控制总开关

19. 左组合开关的使用

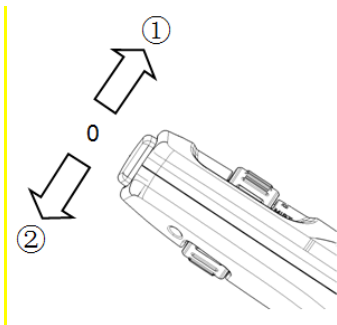
在使用组合开关之前先接通点火钥匙开关。

19.1 远、近光的使用

1、灯光控制开关近光开关开启时，若组合开关手柄在初始位置 0，近光灯保持点亮状态。

2、将开关手柄向上推到位置①，仪表远光指示灯点亮且远光灯开启，松开手柄后开关自复位至 0 位，指示灯熄灭，同时远光灯熄灭。

3、将开关手柄向下推到位置②，远光灯指示灯点亮同时远光灯开启。



远、近光操纵示意图

19.2 转向灯的使用

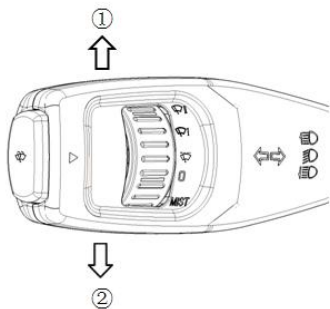
1、当转向指示灯开关接通时，标有牵引车转向指示灯的绿色指示灯开始闪烁。如果牵引车带有挂车，则标有挂车转向指示灯的绿色指示灯也开始闪烁。转向开关具有自动复位功能。

如果指示灯只闪烁一次，则说明转向指示灯发生了故障，请检查更换灯泡。

2、向前推动开关手柄，直到开关手柄经过压力点到达位置①，右转向灯持续闪烁。当车辆直线行驶后，手柄自动弹回到位置 0 同时右转向灯关闭。

3、向后拉动开关手柄，直到开关手柄经过压力点到达位置②，左转向灯持续闪烁。当车辆直线行驶后，手柄自动弹回到位置 0 同时左转向灯关闭。

4、向前方/后方推动，拉动开关手柄至压力点并保持在该位置（未到达位置①或②），松手后，开关手柄将自动弹回位置 0。右转向灯或左转向灯至少闪烁 5 次。



转向灯操纵示意图

19.3 雨刮的使用

风挡玻璃雨刮的使用按图所指方向旋转开关旋钮，使开关手柄的箭头 1 处于位“0”，“①”，“②”，“③”或“④”。

1、处于位置“0”时，关闭风挡玻璃刮水器。

2、处于位置“①”时，有间歇雨刮或自动雨刮两种，间歇刮水初始时间约为 11s。自动雨刮可根据实际雨量自动调整刮水频率。

3、处于位置“②”时，雨刮电机低速刮动。

4、处于位置“③”时，雨刮电机高速刮动。

5、开关旋转到位置“④”时，雨刮动作一次且开关自复位至 0 位。

雨刮间歇时间可设置，一般为 2.5s 到 60s 之间的无级可调间歇时间。

间歇刮水的间歇时间调整步骤：

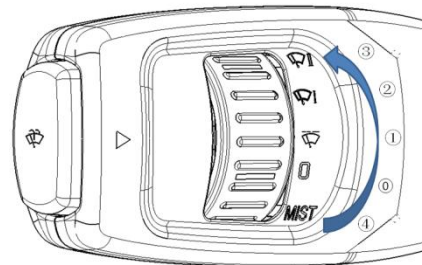
1. 接通间歇刮水到位置“①”。

2. 关闭间歇刮水到位置“0”。

3. 等待需要设定的间歇刮水时间后，扳回开关按钮到位置①。

4. 间歇时间设置成功。

注意：



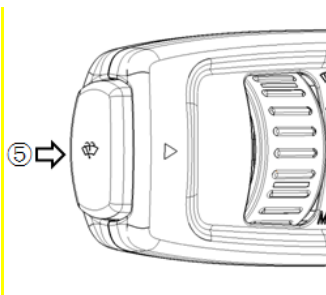
间歇时间不能大于 1min，若第 2 步与第 3 步操作时间大于 1min，间歇时间将自动恢复到

11s（默认值）

19.4 玻璃洗涤功能的使用

1、向着开关轴向方向按一下按钮⑤，喷水功能开启，同时雨刮低速运行两次。











2、向着转向柱方向持续按压⑤，喷淋/雨刮功能循环持续工作。



风窗玻璃清洗器的使用示意图

20. 琴键&翘板开关简介



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
									RES	
电气喇叭 转换开关	室内灯照明 开关	后工作 灯开关	驾驶室翻 转开关	燃气加热 单联开关	危急报 警开关	坡道起步 辅助开关	全轮驱 动开关	前桥轮间 差速开关	CNG电磁 阀复位	远程油门

21. 天行健主机使用说明

21.1 概述

卫星定位汽车行驶记录仪，采用汽车标准 1DIN 嵌入式安装结构设计，一体化结构。结合 GPS / 北斗定位监控，信息显示屏，汽车行驶记录仪，打印机，驾驶员 IC 卡身份识别，语音播报喇叭，语音通话功能。符合国标 GB-T 19056-2012 和部标 JT/T 794-2011 标准的要求，是新一代经济实用的卫星定位车载无线终端。

ZJTJ-BR3-YW04 产品是整合“人”、“车”、“路”三大要素的新一代智能运营管理工具。提供车辆实时跟踪、远程管理、车辆运行数据、车辆运行状态实时报警、保养规划和提醒等服务。产品外观（内置打印机）如下图所示：

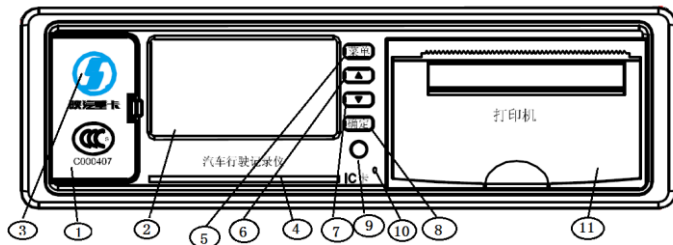


21.2 产品组成及安装说明

21.2.1 配件清单

序号	名称	数量	功能
1	GPRS 天线	1 份	外接 GPRS 天线， 获取基站信号
2	保修卡	1 份	
3	合格证	1 份	
4	说明书	1 份	

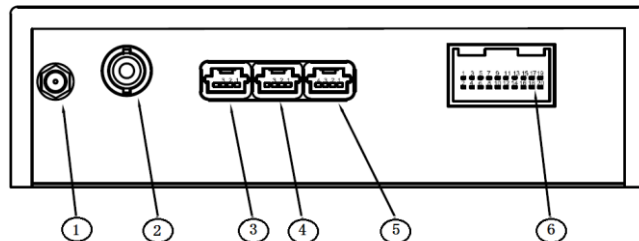
21.2.2 产品前面板



序号	接口名称	功能简介
1	接口保护盖开关	终端外部接口 USB 和 RS-232 接口防尘盖板
2	显示屏	显示终端各类信息
3	陕汽 LOGO	陕汽前装零部件标识
4	IC 卡插槽	采集驾驶员身份信息
5	菜单按键	进入终端菜单选项，返回上一级菜单
6	上翻按键	上翻选择终端菜单选项

7	下翻按键	下翻选择终端菜单选项
8	确认按键	确定终端菜单选项，在主界面下，长按 3s 为一键打印
9	紧急按键	可以进行紧急报警
10	MIC 接口	外置麦克风，终端拨打电话及监听话筒
11	打印机	打印行驶记录

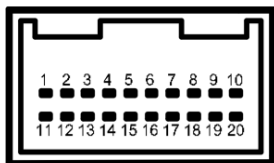
21.2.3 产品后面板



序号	接口名称	功能简介
1	定位天线接口	外接定位天线，增强定位功能
2	GPRS 天线	外接 GPRS 天线，获取基站信号
3	摄像头接口 3	模拟摄像头接口 3，不包含音频合成接口
4	摄像头接口 2	模拟摄像头接口 2，不包含音频合成接口
5	摄像头接口 1	模拟摄像头接口 1，含有音频合成接口
6	信号接口	采集车辆各类信号，并供给设备电源

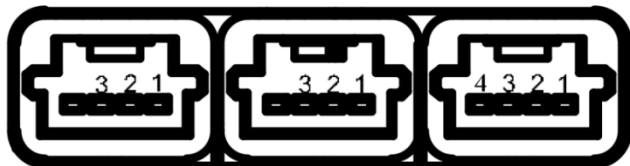
21.2.4 产品接口定义

电源与信号接口 (174055-2)



电源和信号接口 (174055-2连接器)

1	电源正极	11	电源负极
2	ACC (+)	12	紧急信号 (-)
3	篷布限位开关1	13	刹车信号 (+)
4	篷布限位开关2	14	近光灯信号 (+)
5	顶盖篷布AD信号	15	右转向灯信号 (+)
6	继电器开路输出1	16	T15
7	继电器开路输出2	17	举升AD信号
8	CAN1_L	18	篷布脉冲信号
9	CAN1_H	19	脉冲信号2
10	CAN2_L	20	CAN2_H



摄像头接口3 (1565749-1) 摄像头接口2 (1565749-1) 摄像头接口1 (1565749-1)

1	12V
2	GND
3	视频信号

1	12V
2	GND
3	视频信号

1	12V
2	GND
3	视频信号
4	音频信号

21.2.5 安装方法

1、检查车辆、产品正常

- 检查车辆电瓶，确保电瓶电压正常；
- 安装人员在领到产品后，先在办公室对产品配件进行检查，再使用测试卡对产品进行初步的功能测试。
测试安装使用 SIM 卡是否开通 GPRS 功能，终端定位是否正常、终端与平台通讯是否正常、拍照功能（如有）以及贵公司要求测试的其他功能。

2、安装 SIM 卡

用小螺丝刀打开终端右侧方位置的槽口，将 SIM 卡放入卡槽内，SIM 卡的卡芯朝下放置，然后卡托向上锁死插槽产品支持的 SIM 卡为：GSM 模式（包括普通的移动和联通电话卡、流量卡）；

- a、SIM 卡一定要符合行驶记录仪的无线网络制式，并在运营商开通相应服务；
- b、安装 SIM 卡时必须在行驶记录仪未供电（后备电池关闭）的状态下操作。

3、安装好北斗/GPS 天线、GSM 天线、电源线束、信号线束和摄像头线束

- 先检查天线或其他线束是否有损坏；先后连接北斗/GPS 天线、GSM 天线、信号线束和摄像头线束。
- 确保旋转方向或是线束对插方向正确，并轻拔、旋转确认线束已经固定。





4、打开自带电池开关

- 产品自带的备用电池默认关闭；产品使用前，必须要将其打开

5、固定产品在合适位置

- 采用嵌入式安装的方式：即将产品，带上卡套，嵌入式放入适当的固定位置

7、确认产品正常工作

- 显示屏显示 GSM 信号（) 状况良好，（) 表示已经与中心平台连接；GNSS 定位图标（) 表示 GPS/北斗的卫星信号，后面的数字代表有效卫星数，安装时 GPS 卫星数至少要大于 6 颗，短信图标（) 表示有短信未读，正常显示为下图所示：



21.2.6 参数设置

本产品设置参数需要使用管理卡，管理卡可使用管理 IC 卡工具配合写卡器写入，之后将管理卡插入终端即可。

21.2.7 安装注意事项

GSM 天线和北斗/GPS 天线需摆放到正确位置，避免与其他控制线交缠在一起（建议 GSM 天线和北斗/GPS 天线保持在 50 厘米以上的间距），并用双面胶固定，以免长期震动导致天线掉落、损坏，影响信号的接收。

21.2.8 司机卡

车辆上电后，芯片向上插入终端卡槽，终端语音提示‘读卡成功，祝你一路平安，车速为零，拔出司机卡，终端语音提示‘你辛苦了，请注意休息’。

21.3 主要功能

编号	终端功能项目名称	功能描述
1	终端管理	终端支持无线网络远程方式实现终端监控中心注册和注销功能、固件更新功能、固件参数的修改和查询功能、终端的复位或恢复出厂设置功能。固件更新、参数修改过程中遇到掉电等意外情况时支持自动恢复功能，可保证更新失败时终端能够正常使用。同时固件更新和固件参数修改功能也支持本地方式实现。
2	多中心接入	终端支持两个远程连接，即主监控中心和备用监控中心的连接（同一APN接入点），能在与主监控中心通信中断时自动切换至备用监控中心

3	TS 语音播报	本产品采用最新的内置喇叭腔体，独特出音槽设计，保证喇叭播报效果。终端支持播报监控中心下发的调度指令信息、最新交通动态信息，并语音提示预超速报警、已超速报警、疲劳驾驶报警等信息，使用第三代 TTS，语音播报清晰流畅。
4	语音安装助手	可对外接信号线、外接设备和设置参数进行全自动检测，采用语音进行安装交互检测提示，帮助安装人员进行安装自检，确保设备安装正确
5	自检功能	具备开机自检功能，能通过点阵 LCD 显示屏显示车载终端当前主要状态，包括：卫星定位及通信模块工作状态、主电源状态、卫星定位天线状态、通讯天线状态
6	身份识别功能	终端支持读取驾驶员身份信息，并且通过显示屏进行显示，同时将驾驶员身份信息上传至监控中心进行认证

7	视频采集功能	采用 H. 264 视频压缩技术，实现 4 路视频录像记录功能，图像分辨率 WD1/D1/CIF 可选
8	图像抓拍功能	终端通过外接摄像头，实现多路图像信息采集及存储功能。可拍摄、存储、上传及检索上传图像信息。提供监控中心控制、定时和事件触发（超速报警、紧急报警、定时）等拍摄方式
9	数据记录功能	<p>终端具有车辆行驶记录功能，以 1s 的时间间隔持续记录并存储车辆行驶状态数据，该行驶数据为：车辆在行驶过程中的实时时间、每秒钟间隔内对应的平均速度以及对应时间的状态信号，有效数据记录不少于最近 48 个单位小时。速度记录单位为千米每小时（km/h），测量范围为 0km/h~220km/h。</p> <p>本行驶记录功能满足 GB/T 19056-2012 中的 4.5.1 中的要求</p>

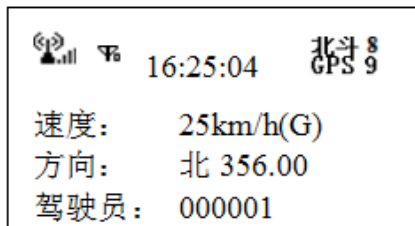
10	数据通信功能	终端支持 CAN 数据采集与上报功能，可采集车辆数据上报平台
11	安全警示功能	终端支持安全警示功能，对于超速，超时等报警可以进行提示，及时告知驾驶员规范行车，同时会将报警信息上报平台
12	显示功能	LCD 液晶主界面显示卫星颗数、联网状态、通信信号、卫星定位方向、车速、日期、时间、司机 ID
13	定位功能	终端可根据时间、距离或外部事件触发提供实时的时间、经度、纬度、速度和方向等定位状态信息，可存储行驶记录仪信息到终端内部，同时通过无线通信方式上传至监控中心；时间和距离的间隔由监控中心设定
14	打印输出功能	按照部标要求，对行车记录进行打印，可以打印出当前的车辆的车牌，车牌号码，驾驶证号码和速度等信息







15	通话功能	<p>终端具有通话功能，内置 SIM 卡应开通语音通话功能，终端支持免提通话和监听功能：</p> <p>车载免提电话：终端可根据监控中心设定电话本拨打及接听电话；</p> <p>远程监听功能：终端具有监听功能，监听时扬声器处于关闭状态；</p>
16	远程控制功能	<p>终端支持远程控制功能，支持与平台进行认证，接受来自平台方面的控制命令，通过整车 CAN 网络完成对车辆的锁车解锁熄火等远程控制命令。</p>

21.4 汽车行驶记录仪使用说明

21.4.1 开机主界面

主界面显示当前日期、IC 卡状态、定位状态、GSM 联网信号强度和当前车速。



内容	具体说明
	此处表示 GSM 信号状态
	此处表示 GSM 联网状态，未连上平台显示  ，连上平台则显示 
	此处表示 GNSS 定位状态，安装时 GPS 卫星数至少要大于 6 颗
	此处表示短消息状态

000001	此处显示驾驶员号
16:25:04	此处显示当前时间日期
25km/h(G)	此处显示当前 GPS 车速



21.4.2 界面功能目录

一级目录	二级目录	三级目录
车辆信息	车辆分类	
	车辆识别代码	
	车牌号码	
	脉冲系数	
行车记录	打印	打印
		进纸
	数据导出	导出行车记录
		导出视频记录
	驾驶员代码	
	驾驶证号码	
超时驾驶记录		
浏览信息	普通信息	
	调度信息	
终端信息	货运平台终端号	
	车厂终端号	
	终端型号	

	生产商代码		
	生产日期		
	终端序列号		
	3C 认证代码		
	SIM 卡有效信息	SIM 卡号码	
		ICCID 号	
		IMSI 号	
	版本信息	软件版本	
		硬件版本	
		DVR 版本	
GPS 模块版本			
终端设置	功能设置	启动界面	
		背景灯	
		背景亮度	
		按键音	
	安全设置	系统复位	
		恢复出厂设置	
		水平校准	
终端自检	数据量采集	里程表车速	
		发动机转速	
		总里程	

	开关量信号	D0
		D1 (ACC)
		D2
		近光灯信号
		远光灯信号
		右转向灯信号
		左转向灯信号
		制动信号
	ADC 信息	ADC[0]
		ADC[1]
	摄像头状态	摄像头 1
		摄像头 2
		摄像头 3
	网络状态	全国货运平台
地方监管平台		
本地平台 (天行健)		
通话记录	电话本	
	未接来电	
	已接来电	
	已拨电话	

21.5 行车记录仪数据导出方法

21.5.1 USB 通信接口

行车记录仪支持 USB 导出行车记录功能。插入 U 盘，U 盘被识别后，产品提示“导出行车记录”，选择“导出行车记录”，按‘确认’键”，按“确认”键导出行车记录数据到 U 盘根目录下扩展名为“.VDR”的文件；通过符合 GB/T 19056-2012 标准的数据分析软件导入该 VDR 文件并进行分析。

21.6 技术规格

项目	指标
工作电压	标准值：24V 最小值：10V 最大值：32V
工作电流	静态电流（休眠）： $\leq 3\text{mA}$ 最大电流： $\leq 1\text{A}$
工作温度	标准值：25 °C 最小值：-40 °C 最大值：85 °C
存贮温度	标准值：25 °C 最小值：-40 °C 最大值：85 °C
北斗/GPS 定位精度	水平定位精度 $\leq 5\text{m}$

	高程定位精度 $\leq 15\text{m}$ 速度定位精度 $\leq 1\text{m/s}$
定位信号灵敏度	优于 -130dBm
GPRS 信号灵敏度	优于 -108dBm
外形尺寸	$188\text{mm}\times 120\text{mm}\times 58\text{mm}$
摄像头	自带线长 1m, 转接线长 3m
备用电源	待机时间 $\geq 10\text{min}$ (公安部要求)

1 10英寸显示屏操作指南

1.1 系统面板



1.2 系统主界面

开机后的系统主界面由四部份组成：状态栏、应用显示区域、常用设置区域、空调状态显示区域。



1.3 应用菜单



1.4 常用操作手势说明

通过手势可操作图标、按钮、菜单、输入法键盘等项目。



点击：用手指轻轻触摸屏幕一次



长按：在桌面、列表等区域，按住目标，会进入编辑模式或弹出菜单



划动：在屏幕上进行左右、上下的划动操作



拖放：用手指按住图标不放并移动手指，以拖动图标，到目的区域后再放开

2 基本操作





2.1 开/关机

开机：插上车钥匙，打开车上的 ACC 电源后，机器自动开机，显示品牌标志及安全提示界面。



关机：当您取下车钥匙，关闭车上 ACC 电源后，机器则断电关机。

2.2 常用触摸按钮说明

图示	动作	功能
	点击	在应用程序页面，点击后返回上一页，多次点击可返回桌面。在桌面时点击后无动作。
	点击	在应用程序页面，点击后返回默认主页
返回到主桌面：点击显示屏左上方的  返回按键或按下面板上的  回桌面按钮。		

2.3 常见设备状态图标说明

图标	含义
	卫星定位 显示 GPS 定位系统已启动
	USB 已连接 显示设备已经连接到外部存储设备

2.4 使用应用程序

打开应用程序：请在屏幕上点击应用程序图标。

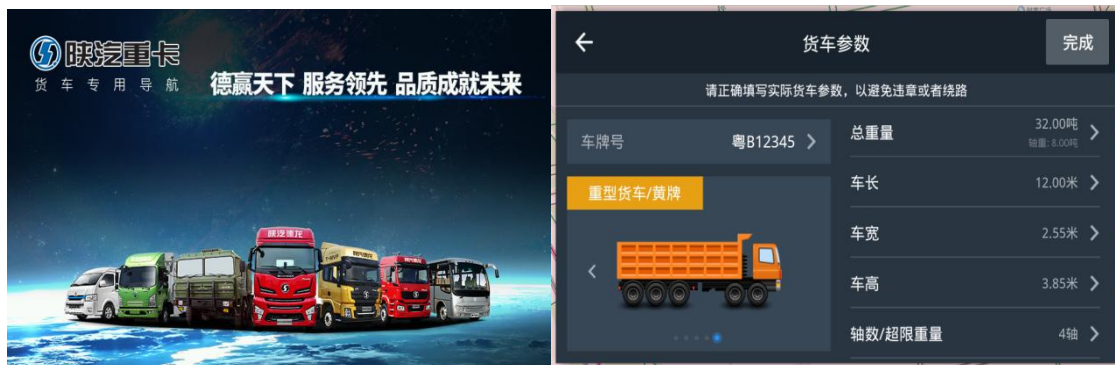
手势	动作	功能	手势	动作	功能
	点击	进入“收音机”界面。		点击	进入“酷我音乐”界面。
	点击	进入“音乐”界面。		点击	进入“蓝牙”界面。
	点击	进入“图片”界面。		点击	进入“导航”界面。
	点击	进入“视频”界面。		点击	进入“系统设置”界面。
	点击	进入“AUX”界面。			

3 详细功能介绍

3.1 导航

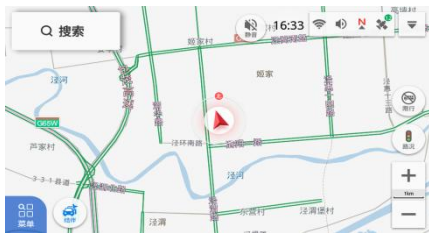
3.1.1 进入导航

当地图卡，GPS 天线运行正常时，点击桌面“导航”按钮，进入导航，进入后显示导航界面。



车辆参数填写设置“车牌号”用以提醒限行。其他货车参数为出厂默认值，确认无误后，点击【完成】

3.1.2 搜索目的地




点击“ 搜索”按钮进入搜地点界面，该界面可以进行目的地搜索。可把目的地收藏到收藏夹中。

3.1.3 查周边功能

点击“ 查周边”按钮，进入查周界面，可根据喜好，查找周边设施。

3.1.4 管理界面

点击“ 更多”按钮，进入设置管理页面。点击“设置”进入设置页面，可根据自己喜好，对导航进行设置。

3.1.5 路况事件/K 友结伴行



地图界面中有实时路况事件提示，点击事件标注点，可以查看详情。

导航主页点击【菜单】，选择【更多】-【车队】。登录账号后可以享受组队出行服务。

3.1.6 个人中心/云端同步



导航主页点击【菜单】，再点击头像进入个人中心，登陆后可享受在线服务。

登录后进入【我的收藏】，点击【同步】将云端的内容同步到本地。

3.1.7 不识别地图卡不能运行地图

确定您的导航路径是否设置正确；如不正确请找当地运营商联系。请注意您购买的地图是否支持 Android 系统，本产品为 Android 系统。

3.1.8 导航地图被删除

请找当地运营商联系，重新植入地图，设置好导航路径。

【注】如果您遇到无法解决的问题时，请联络授权的服务中心寻求协助。

3.2 360 环视

系统具有 360 环视、行车、倒车、挂车结合、货箱内部监控、视频存储功能，可安装 SD 卡存储视频。

终端接收 360° 环视系统的相关视频和报警信号。分为自动模式和手动模式两种，自动模式下，终端接收 360° 环视的信号，自动触发显示相关界面；手动模式下，通过点击虚拟按键显示对应画面。系统初始默认为自动模式。



3.2.1 行车

自动模式：车速信号 $>20\text{km/h}$ ，倒挡信号无效

手动模式：点击显示屏上“行车”按钮，切换行驶时视野增强画面到显示屏

3.2.2 倒车

通过触屏切换影像界面；倒档电源为高电位且档位在 R 档时，自动触发显示倒车后视画面；

- 1) 当检测到 360° 环视系统在线时，显示环境监控界面；
- 2) 当无 360° 环视系统时，显示倒车影像；
- 3) 倒档电源为高且档位在 R 档时，自动触发显示倒车后视画面。

3.2.3 自动模式

自动模式下，终端接收 360° 环视的信号，自动触发显示相关界面（“360° 环视”、“行车”、“倒车”三种界面）。

3.3 收音机

支持 FM/AM 收音机，可接收无线电广播节目。FM 支持的波段为 87.5-108MHz，AM 支持的波段为 531-1629KHz。

支持自动搜台，长按空白收藏框收藏喜爱的电台。






3.3.1 开启/关闭收音机

收音机默认为关闭状态，点击桌面“收音机”按钮进入收音机界面后，才能进行相关操作。

3.3.2 电台搜索



选择需要搜索的调制方式 FM 或 AM，点击  搜索图标自动搜索并保存电台。

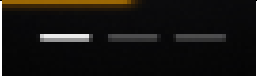
“列表”  列表可查看搜索到的电台，  切换 FM 和 AM 模式。

3.3.3 收藏列表管理

添加电台：点击收藏图标，将正在播放的电台添加到收藏列表。

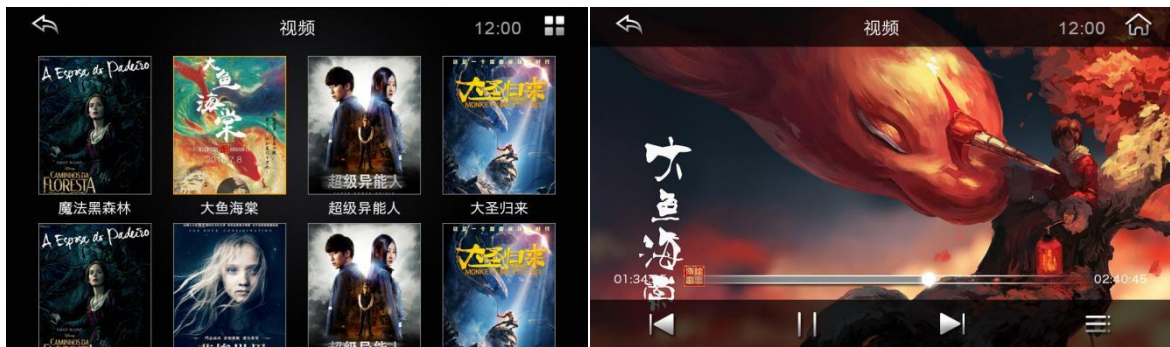
删除电台：在收藏列表中选中需要删除的电台，点击删除图标即可删除相应电台。

按钮	动作	功能
	点击	上一台、向上搜索电台
	点击	下一台、向下搜索电台
	点击	搜索电台
	点击	长按收藏当前频率电台
	点击	当前收音模式（FM/AM）下的搜台频率
	点击	收音模式切换

	点击	开关收音机
	点击	当前分页位置
	点击	收藏完成

3.4 视频




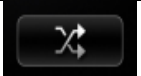
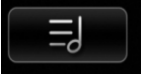
视频程序支持播放 U 盘视频，可播 mpg、mpeg、dat、vob、avi、xvid、rm、rmvb、asf、mp4、mov、flv、ogm、mkv 等多种格式视频文件。支持视频播放，暂停，下一部，上一部，进度拖放。



3.5 音乐



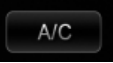
按钮	动作	功能
	拖动	控制播放进度
	点击	播放
	点击	暂停
	点击	上一曲

	点击	下一曲
	点击	打开文件
	点击	音效控制
	点击	循环模式控制
	点击	播放文件列表

3.6 空调



按钮	动作	功能	按钮	动作	功能
	点击	打开空调		点击	吹风
	点击	关闭空调		点击	自动
	拖拉	温度调节		点击	内外循环切换
	拖拉	风量调节		点击	经济模式

	点击	空调压缩机开关			
--	----	---------	--	--	--

其他根据车辆配置情况显示对应的图标控制。

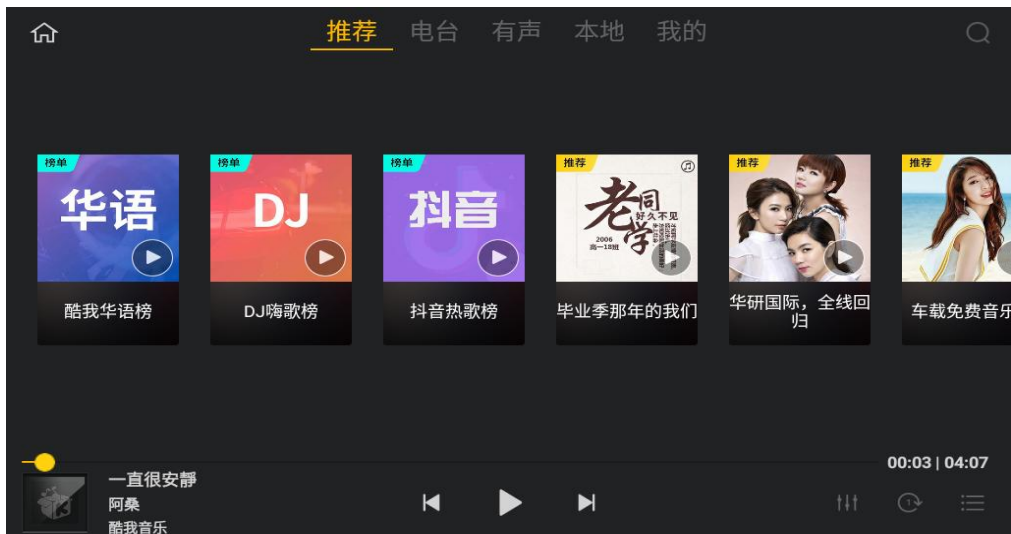
3.7 百度 carlife



在手机端安装 carlife 应用，通过 USB 线通信线或者 wifi 连接中控屏和手机。

通过手机与中控屏互联可以将手机应用投放到车机上进行使用，可以使用手机导航、随心听、电话、发现等功能。

3.8 酷我音乐



酷我音乐，支持在线和离线音乐播放、电台、有声、本地音乐播放、音乐分类、音效、播放循环模式，列表等模式。

3.9 辅助控制



支持车窗、门锁，灯光（近光、雾灯）、天窗、座椅等控制。

3.10 车辆医生

车辆信息	燃油（气）经济性	驾驶行为	维保服务
			
<p>故障查询：查询设备当前故障，历史故障，故障符号解析。</p>			
			

设备使用说明，问题排查和处理方法。

3.11 音效



音效控制和喇叭分布控制

3.12 投屏



通过 wifi 连接，可以将手机的视频投放到 10 寸屏，在通过 10 寸屏显示到卧铺显示屏上，可以在卧铺进

行视频欣赏。

3.13 图片

音乐程序支持浏览 U 盘图片，支持 bmp、jpg、png、gif 格式图像浏览，精美图库随身携带。

3.14 AUX

支持音频输入，使用 AUX 音频线连接，一端连接手机、Mp3、Mp4 等设备，另一端连接车身 AUX 接口。在手机、Mp3、Mp4 等设备端播放音频，打开车载 AUX 应用程序，点击播放即可用车载音响欣赏音乐。



3.15 蓝牙

3.15.1 蓝牙设置

本设备可以当做蓝牙移动电话的免持听筒。您可以直接使用本设备拨接电话，透过设备内建的扩音器和扬声器即可通话。

【注】并非所有的蓝牙设备支持全部的蓝牙功能。请参阅蓝牙设备的说明书了解其所支持的功能。

3.15.1.1 开启/关闭蓝牙设备

在默认的状态下，当设备电源开启时蓝牙即同时启动。打开手机蓝牙，寻找蓝牙应用内**【蓝牙--设置--蓝牙设备】**查找手机蓝牙名称进行连接，在手机端确认连接。等待连接成功……

具体连接方式：

1. 用户需要通过移动电话主动连接本设备，同时您的手机确保是打开蓝牙功能状态。
2. 通用手机搜索蓝牙设备，直到手机搜索到设备名称如：**SQ-BTD**,用手机确认连接此设备
3. 在导航屏上**【蓝牙--设置--蓝牙设备】**搜索手机蓝牙名称。
4. 手机连接导航设备成功后会在配对列表显示相应设备名称，状态为“已连接”，此时完成连接。



可以单击【断开】按键与手机断开连接。

当手机不是自己单击【断开】的，手机会在靠近导航设备的时候，收到自动连接确认信息。

3.15.1.2 与移动电话匹配

匹配是指两个蓝牙设备首次通讯时，相互确认的过程。两个蓝牙设备之间一经匹配之后，随后的通讯连接就不必每次都做确认。为了保障安全，在蓝牙设备未“配对”前，蓝牙设备不会进行通讯。

3.15.1.3 自动连接

在默认的状态下为关闭状态。

当手机在蓝牙连接范围内时，自连接手机。

3.15.1.4 自动接听

在默认的状态下为关闭状态。

连接手机后，当有电话呼入时，自动接通电话。

3.15.1.5 自动同步电话本

在默认的状态下为关闭状态。

连接手机后，自动同步手机电话本到车机端（手机端需授权）。

3.15.1.6 设备名称

名称：显示蓝牙设备的名称：SQ-BTD，此为中控屏蓝牙设备名称，用户可自定义。

3.15.2 蓝牙拨号

打开蓝牙：在系统主界面，点击【蓝牙】按钮进入蓝牙界面，如图：

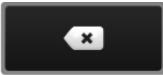

此界面显示“未连接蓝牙设备”，是您的手机与导航设备蓝牙未连接，您还不能使用蓝牙，点击“蓝牙设置”进行设置后连接手机。

3.15.2.1 拨号

蓝牙连接手机成功后才会实现以下功能。



3.15.2.2 拨号键盘

点触数字键盘输入电话号码后，按  可删除号码。按  拨号按钮拨出电话。

正在拨号界面中，显示呼叫对象名字和号码。如果同步电话本，会显示名字信息。

3.15.2.3 来电接听



可以直接在导航屏幕上点击“接听”来电或者“挂断”电话。

在接听过程中，可点击数字键盘界面进行操作。信息栏会显示输入的对号数字。

可通过多功能方向盘进行接听。

3.15.2.4 所有通话

在中控屏中显示通话记录列表界面，可显示来电、去电、未接电话记录。可进行滑动翻页。

任意点击一个通话记录号码，跳转至通话界面，拨号当前选中的通话记录号码。

3.15.2.5 电话本

可以把手机电话本资料下载到设备中，方便直接在导航上查找联系方式。列表显示内容包括姓名、号码、号码分类。

- 1: 如未同步过，显示联系人为空。
- 2: 在“联系人”菜单下拉松开，显示“正在同步联系人，请稍等”临时弹框，同步完成后显示联系人列表，与手机存储一致，可翻页进行浏览。
- 3: 点触“联系人”选项卡后，点触“电话”图标切换到通话界面，拨打当前点击的联系人。

3.15.3 音乐



无蓝牙设备连接时，页面显示未连接手机。

手机设备播放音乐通过蓝牙通讯在中控屏设备上播放，享受高品质音乐环境。

支持歌曲名称显示，可控制音乐播放的上一曲、暂停、下一曲、蓝牙设置。

3.16 设置

查看设备信息、设置系统全局属性。

3.16.1 连接





3.16.2 4G 网络



点击  或者  按钮，开启、关闭 4G 网络。可在主菜单查看 4G 信号状态和联网状态。

3.16.3 WIFI

点击  或者  按钮，开启、关闭 WIFI。点击  按钮，自动扫描查看周边可用的无线网络。选中无线 WIFI 输入密码连接 WIFI 网络。

3.16.4 热点

点击  或者  按钮，开启、关闭热点。热点和 WIFI 功能只能二选一，只有一个有效。

点击  需要连接的热点名称和热点密码，点击  可修改热点名称和密码。



3.16.5 通用

3.16.5.1 声音



可以分别配置媒体，电话，导航音量，打开和关闭触摸屏提示音。

3.16.5.2 显示





配置背光模式，白天模式，黑夜模式，屏保时间，屏保开关。

3.16.5.3 语言

中英文切换



通过  和  切换语言，进行中英文切换，陕汽应用可跟随切换变化，第三方应用不随设置语言变化。

3.16.6 系统



3.16.6.1 系统维护



设备升级维护使用，用户不要进行操作，以免异常。

3.16.6.2 版本信息




显示系统操作系统，系统版本，硬件版本，mcu 版本信息。

3.16.7 其他



3.16.7.1 时间

点击 ，进入时间设置信息，进入时间设置信息，可配置是否开启自动校准，时制，时区信息。



22. 门控开关

22.1 外观档位布置



①主驾玻璃升降控制

②副驾玻璃升降控制

③中控锁闭锁控制

④中控锁开锁控制

⑤电动后视镜调节加热控制

22.2 功能描述

点火钥匙处于 ON 档时门控开关按键操作才有效。

22.2.1 门窗升降

玻璃升降开关分为 5 档，初始位置 0 档，上拉分为两档：一档为点动玻璃升降，二档为一键玻璃升降。下压分为两档：一档为点动玻璃升降，二档为一键玻璃升降。

1、手动升降：向上拉至一档，车窗玻璃升起，松开开关后车窗停止上升。向下压至一档，车窗玻璃下降，松开开关后车窗停止下降。

2、一键升降：向上拉至两档，车窗玻璃升起，松开开关后车窗继续上升直到完全关闭。向下压至二档，车窗玻璃下降，松开开关后车窗继续下降直到完全落下。

说明：玻璃一键升降过程也可以通过再次操作玻璃升降开关打断。

3、堵转保护：车窗升降到极限位置（电机堵转），控制器会自动切断电机电源。

22.2.2 后视镜调节和加热

1、旋钮旋转至位置①选择左后视镜角度调节，摆动摇杆可以调节左后视镜的角度。

2、旋钮旋转至位置②选择右后视镜角度调节，摆动摇杆可以调节右后视镜的角度。

3、旋钮旋转至位置③选择后视镜加热功能，加热 15min 后功能自动关闭。若加热中旋转至 0 档或

后视镜调节档功能立刻关闭。



22.2.4 门锁控制

① 手动开闭锁

按下闭锁键，车门闭锁同时闭锁按键功能灯亮；按下解锁键，车门解锁同时解锁指示灯亮。

② 自动上锁

车门关闭、车速超过 20km/h 时，车门自动上锁。当自动上锁后，从车内打开车门，再次关闭车门，车速仍在 20km/h 时，车门会再次自动上锁。

22.2.4 门锁控制

①手动开闭锁

按下闭锁键，车门闭锁同时闭锁按键功能灯亮；按下解锁键，车门解锁同时解锁指示灯亮。

②自动上锁

车门关闭、车速超过 20km/h 时，车门自动上锁。当自动上锁后，从车内打开车门，再次关闭车门，车速仍在 20km/h 时，车门会再次自动上锁。

22.2.5 遥控门锁/升降窗

点火钥匙 OFF、两侧车门关闭时遥控功能开启。

①遥控闭锁：按遥控器闭锁键，则车门中控锁上锁；若锁门成功，则转向灯闪亮 1 次。

②遥控开锁：按遥控器开锁键，则车门中控锁开锁、转向灯闪亮 2 次。

③遥控上锁失败：车门未关妥时遥控闭锁，则锁门不成功。

④遥控玻璃一键升窗：长按遥控闭锁键大于 3s，门窗便会自动上升，上升至顶。过程中，按任意遥控键上升动作停止；

⑤遥控玻璃一键下降：长按遥控开锁键大于 3s，门窗便会自动下降。过程中，按任意遥控键下降动作停止；

⑥遥控器学码：一个门控单元最多能学入两个遥控器。

23. 车载电源

车载电源可以给带有车载电源插头的用电器提供不大于 24V/5A 的用电器供电，用电器最大功率 120W。使用的时候注意区分防尘盖上的电压标识，按照对应的电压和功率要求使用，请勿超负荷使用，以防损坏车载电源及用电器



USB 电源接口包括卧铺 USB 电源模块和仪表台 USB 电源模块。

卧铺 USB 电源模块集成在卧铺组合灯上，仪表台 USB 电源模块安装在仪表台上，主副驾仪表台各一个，用于连接外接设备的 USB 接口，方便驾驶员在卧铺休息或在主副座椅时给手机、平板电脑等移动电子设备充电。

USB 接口可提供 5V，最大 2.1A 的直流电源，该接口只提供充电功能，不具备数据通信功能。禁止

使用一线多接口数据线同时给多个设备充电。



24. 逆变电源插座

逆变电源插座可以给小型家用用电器提供220V/50Hz的交流电，功率不大于1200W。发动机启动前，功率限定在150W。

LED指示灯：正常工作时显示为绿色，出现故障时显示为红色，不工作时不显示。进入保护状态时（过载、过热），黄灯闪烁。



警告！

- 使用时不得拉扯电源线，如果发现电源线有破损应立即维修。
- 禁止用手或金属物体触碰插座背后接线端及正面的插孔。
- 请勿过功率使用，否则会引起车辆损坏或人身伤害。



插座指示灯



25. 外部灯具

25.1 前照灯（全LED）



25.2 前大灯近光光束调节（电调）



前大灯光束调节开关如图示，前照灯开启后，可根据车辆装载情况，通过拨动开关调节光束高度（开关从 0 档到 3 档，光束照射高度依次降低），达到满足目前车辆状态最优照明效果。

25.3 灯具日常保养

保持灯具表面的清洁，发现表面有灰尘和液体时，应及时擦拭，擦拭时可用清水冲洗干净的抹布擦拭干净。

检查灯具壳体和灯罩是否有泥沙，并及时清洗。

25.4 半 LED 组合尾灯

25.4.1 半 LED 组合尾灯



此图为左尾灯。右尾灯在左尾灯基础上取消牌照灯功能。

25.4.2 半 LED 组合尾灯灯泡更换

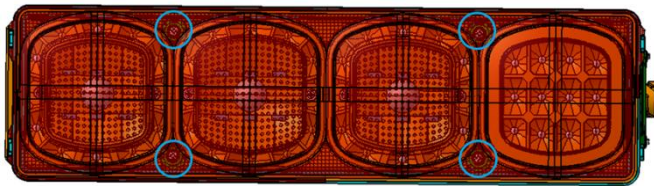
半 LED 尾灯中倒车灯、后雾灯、后转向灯的光源均为卤素灯泡，在使用过程中需要定期更换，更换灯泡的型号及功率如下表所示。



功能	灯泡型号
倒车灯	24V P21W 5AB
后雾灯	24V P21W 5AB
后转向灯	24V P21W 5AB

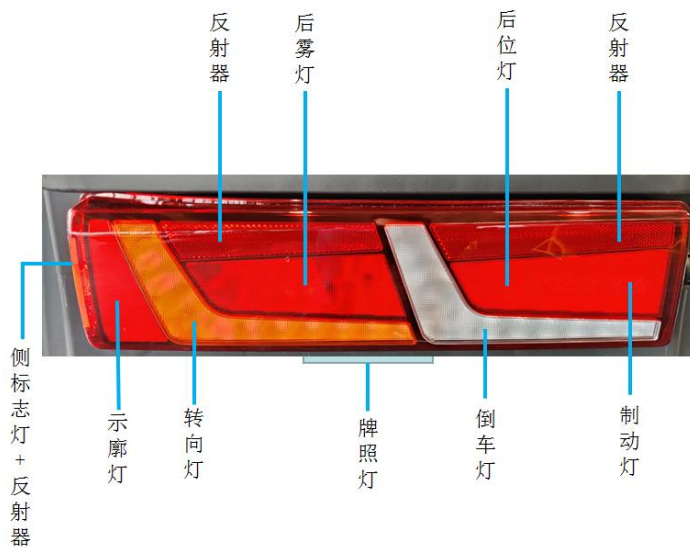
更换尾灯灯泡步骤如下：

- 拆掉右图示意灯罩上的四个螺钉；
- 取下灯罩；
- 取下已坏的灯泡；
- 换上新卤素灯泡；
- 装上灯罩，注意将密封条压接到位；
- 拧上螺钉，注意套在螺钉上的密封圈不要遗漏



25.5 全 LED 组合尾灯

此图为左尾灯。右尾灯在左尾灯基础上取消牌照灯功能。全 LED 尾灯为整体式不可拆卸式灯具，使用过程中如灯具模块出现故障时，直接更换整灯。



全LED尾灯功能分布

室外灯具光源型号参数一览表

灯具名称	光源型号	光源功率	单车数量	
近光灯	LED	30W	2	
远光灯	LED	18W	2	
辅助远光灯	LED	7W	2	
前位置灯	LED	3.5W	2	
前雾灯	LED	8W	2	
前转向灯	LED	22W	2	
日行灯	LED	22W	2	
侧转向灯	LED	4W	2	
前示廓灯	LED	0.5W	2	
半 LED 组合尾灯	转向灯	P21W	21W	2
	位置灯	LED	2W	2
	后示廓灯	LED	2W	2
	制动灯	LED	4W	2
	倒车灯	P21W	21W	2
	后雾灯	P21W	21W	2
	牌照灯	白色 LED	0.5W	1

全 LED 组合尾灯	侧标志灯	黄色 LED	0.5W	2
	转向灯	LED	10W	2
	位置灯	LED	0.5W	2
	后示廓灯	LED	1.9W	2
	制动灯	LED	2.1W	2
	倒车灯	LED	2.2W	2
	后雾灯	LED	3.5W	2
	牌照灯	LED	0.3W	1
	侧标志灯	LED	0.6W	2

26 后组合尾灯

26.1 后尾灯功能简介

X5000 车型配置有半 LED 尾灯（标配）和全 LED 尾灯（选配）。安装于挡泥板或尾灯支架上，左右侧各一个。

a) 半 LED 尾灯

半 LED 功能包括：后转向灯、后示廓灯、后雾灯、倒车灯、后位置灯、制动灯、侧/后回复反

射器、牌照灯（左灯）、侧标志灯，如下图 6。

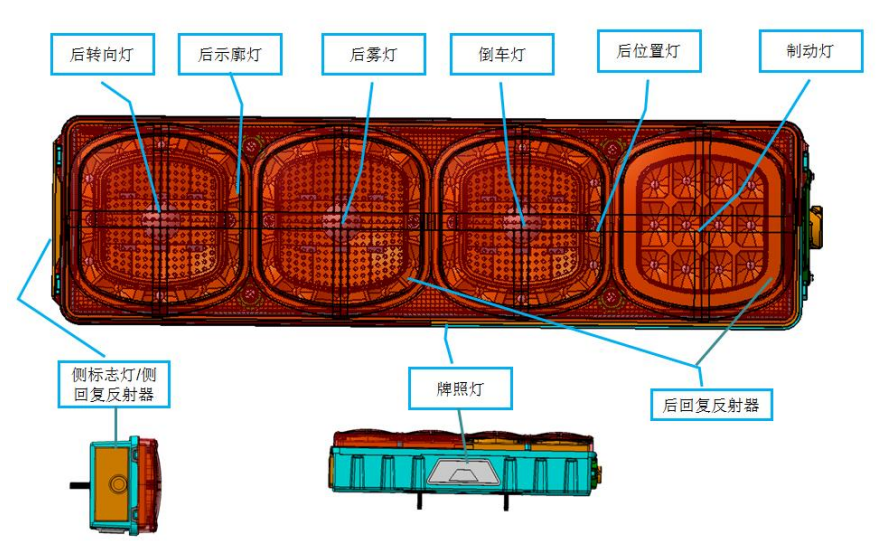


图 6 半 LED 尾灯功能分布

b) 全 LED 尾灯

全 LED 功能包括：后转向灯、后示廓灯、后雾灯、倒车灯、后位置灯、制动灯、侧/后回复反

射器、牌照灯（左灯）、侧标志灯，如下图 7。



图 7 全 LED 尾灯功能分布

26.2 后组合尾灯的故障处理

(1) 灯具无法点亮（LED 光源）

检查灯具供电电源是否正常，若电源正常则灯具内部故障，更换灯具；若无电源输入，请仔细检查电路，排除故障。

(2) 灯具无法点亮（灯泡）

拆下灯具，打开灯具外壳，取出灯泡，检查灯泡是否损坏，若已损坏更换灯泡；若灯泡完好请检查线路。更换灯泡功率如下表所示。

功能	灯泡型号
倒车灯	24V P21W 5AB
后雾灯	24V P21W 5AB
后转向灯	24V P21W 5AB

26.3 后尾灯安装拆卸

组合尾灯安装于后挡泥板或尾灯支架上，灯具上自带两个 M8 螺栓沿着挡泥板上的尾灯安装孔对正后推入，随后使用法兰螺母进行固定。如下图 8 示意。



01-组合尾灯推入挡泥板

江铃
OMOBILE CO.,LT

02-灯壳贴紧挡泥板，拧紧螺母

3.安装完成

图 8 后尾灯安装步骤示意

对上述步骤进行逆序操作，完成组合尾灯拆卸。

26. 多态开关

多功率省油开关俗称“多态开关”，司机可以根据车辆当前的负载状态选择合适的档位，从而使发动机工作在最经济的工作区域，从而实现降低油耗的目的。

目前，常用的有两档多态开关(集成在多媒体屏中)，即：空载、重载。备注：目前，部分车型标配智能省油开关，无需人工干预。

27. 后处理系统使用说明——适用于国四、国五排放车型

27.1 关键零部件使用注意事项

27.1.1 尾气后处理器

后处理器表面温度较高，请不要随意拆掉隔热装置，路人和小孩不要靠近，以免烫伤。

27.1.2 计量泵



是一个高精度单元，应轻拿轻放，

SHAANXI HEAVY DUTY AUTOMOBILE CO., LTD

如果跌落会损坏。其安装位置不能随意改变，只能安装在一个方

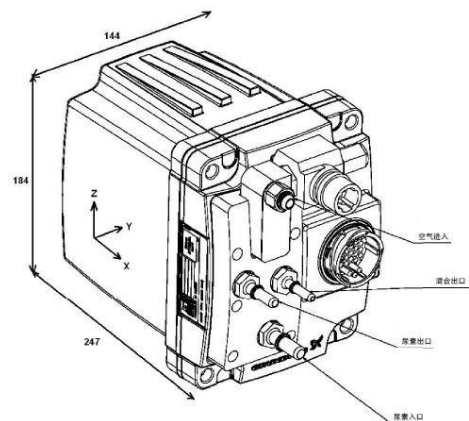
向上，在底盘上的位置必须能使“Z”轴垂直，用户在更换时请切记。

27.1.3 尿素箱

尿素箱上方有加注说明，请不要撕掉，加注说明方便加注人员按要求操作，避免错误加注，并控制在最大加注量内，不得将尿素箱加注满以免车用尿素受热膨胀溢出。应加注符合 GB29518 要求的尿素水溶液(质量要求等同 ISO22241 及 DIN70070, 同时应注意加注的尿素水溶液用量，避免少于邻近 10%尿素箱有效容积，以避免车辆出现 OBD 报警、车辆限扭、“跛行”等故障。

27.1.4 喷嘴

喷嘴在排气系统上的位置不得随意改变，否则影响尿素喷射性能致使排放不达标。喷嘴是一个高精度单元，禁止磕碰喷嘴，包括 更换后处理时，应轻拿轻放，如果跌落或磕碰喷嘴会损坏。更换后 处理时如需要拆卸喷嘴保护支架时，需要在后处理在整车上位置固 定时再进行拆除。



为避免螺栓松动对排气系统造成影响，需定期检查排气系统螺栓是否松动，建议每 5000km 检查一次或每次对空滤器进行例行保养时对排气系统一同进行保养。

27.3 尿素系统的维护保养

(1) 车用尿素是浓度为 32.5%的尿素溶液，在 -11°C 时开始结冰。为了避免固体或结晶溶液带来的问题，推荐将尿素溶液保持在高于冰点至少 15°C 的温度下。

(2) 尿素水溶液必须符合 GB29518，不允许加水或其它不满足标准要求的溶液；同时避免靠近热源。

(3) 尿素系统加装了过滤装置以避免异物及杂质等影响系统性能，但仍需格外注意系统清洁。

(4) 尿素溶液及管路应与外界污染隔离。

(5) 不得随意断开各连接接头，否则异物后绕过过滤装置直接损害系统，必须要断开时，需先清洁接口及相邻部位后再断开，并保护好接头。

(6) 尿素箱底部有放液口，可定期清理沉淀物。

(7) 尿素泵中的过滤器的更换周期一般为 3 年或 10 万公里。请及时更换主过滤器，以保证尿素系统正常工作；在更换主过滤器过程中为防止尿管路对电器接口造成污染，尿素接头和电器接插件的拆装顺序如下：

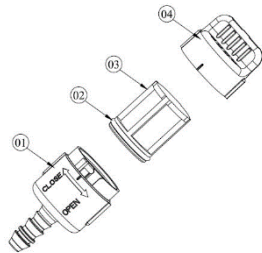
①拆卸时:首先拆掉尿管路接头，再拆卸电器接插件。

②安装时:首先安装电器接插件,再安装管路接头。
陕西重型汽车有限公司

(8) 尿素系统品质传感器通气口滤清器,滤网不得堵塞通气口,清理和更换滤网周期为 6 个月。滤网清理或更换时,按逆时针旋转并拔出滤网,清理或更换完成后,装入滤网顺时针完成安装即可。



通气口滤清外形



通气口滤清结构

提示: 请注意观察仪表上的尿素液位指示灯,当仪表盘上的尿素液位指示灯亮时,应及时向尿素箱添加合格尿素溶液,否则尿素液位过低,或反应剂质量不正确,发动机将会出现限扭,导致车辆无法正常行驶。

27.4 常见问题及排除方法

故障类别	故障描述	解决方法
尿素喷射故障	尿素泵不工作无法建立压力	检查尿素泵接插件，确认针脚连接正确、端子接触良好。检查尿素管路及电气连接，确认是否存在故障或管路接错。
	正常建压，但不喷尿素	检查尿素喷嘴是否存在电路故障。
	压力建立后随即泄压	检查尿素回流管、尿素泵回流管接头、尿素喷嘴是否堵塞；尿素泵、喷嘴存在电路故障。
尿素加热故障	加热继电器没有安装或未正确连接	根据要求正确连接继电器
	加热继电器导线连接错误	检查加热继电器保险、加热管路电器接插接件是否短路、断路或针脚连接错误

	尿素管路、尿素泵、尿素箱短路、断路	检查尿素管、泵、箱接插件连接，查看是否断路、对蓄电池或对地短路、检查加热管路信号线是否正确连接
尿素箱品质传感故障	尿素液位及质量（浓度）不显示或显示异常	检查传感器是否完好
NOx 传感器故障	NOx 传感器通讯故障	检查 NOx 传感器针脚连接是否正确
	NOx 传感器断路、短路或供电错误	检查 NOx 传感器线路连接
排温传感器故障	排气温度显示异常	检查排温传感器是否连接、是否出现对电源短路、对地短路或断路故障等
环温传感器故障	环境温度显示异常	检查环境温度传感器是否连接，是否出现对电源短路，对地短路或断路故障等

27.5 后处理系统和车用尿素的气候考虑

车用尿素在 -11°C 时开始结冰。为了避免固体或结晶溶液带来的问题，推荐将 AdBlue 保持在高于冰点至少 15°C 的温度下。

28. 后处理系统使用说明——适用于国六排放车型

28.1 后处理系统简介

国VI后处理系统包括DOC部件、DPF部件、SCR部件三部分，称为DOC-DPF-SCR总成，其中DPF部件还包括再生系统DPM。DOC-DPF-SCR总成的主要作用是降低发动机排气中的 NO_x 和PM，以达到改善发动机排放的目的。

DOC(Diesel Oxidation Catalysis) 即颗粒物的氧化催化器，是在蜂窝陶瓷载体上涂覆贵金属催化剂（如Pt/Pb等）。其一是为了降低柴油机尾气中的HC、CO和SOF的化学反应活化能，使这些物质能与尾气中的氧气在较低的温度下进行氧化反应并最终转化为 CO_2 和 H_2O ；二是将排气中的NO氧化成 NO_2 ，为DPF被动再生提供足够的反应物，以实现较高DPF被动再生效率。DPF(Diesel Particulate Filter) 即颗粒物的捕集器，主要是通过扩散、沉积和撞击机理来过滤捕集柴油机排气中的微粒。排气流经捕集器时，其中微粒被捕集在过滤体的滤芯内，剩下较清洁的排气排入大气中。

DPM(Departronic Module) 即DPF主动再生系统，包括燃油计量单元(MU)和燃油喷射单元(IU)两部分组成。



燃油计量单元主要作用是从发动机低压油路取油，把具有一定压力的燃油供给得到燃油喷射单元，同时实现对燃油供给量的控制功能；燃油喷射单元是一个机械部件，当燃油达到一定压力后即打开，往排气尾管内喷入柴油实现DPF主动再生。DOC-DPF系统基本工作原理是：当柴油机排气流过氧化型催化剂（DOC）时，在200-600℃温度条件下，CO和HC首先几乎全部被氧化成CO₂和H₂O，同时NO被转化成NO₂。排气从DOC出来进入颗粒捕集器（DPF）后，其中微粒被捕集在过体的滤芯内，剩下较清洁的排气排入大气中，DPF的捕集效率达95%以上。

工作原理示意图

DPF再生方式可以分为主动再生和被动再生。

- a) 主动再生：通过发动机缸内后喷燃油或者在排气管中喷入燃油，燃油在DOC的作用下被氧化放



热，为DPF再生提供所需要的热量条件，从而实现减少DPF内碳烟（Soot）的目的。

碳烟（Soot）的目的。

28.2 关键零部件注意事项

1) 后处理系统DOC-DPF-SCR总成

发动机工作一段时间后，后处理系统表面将达到 100℃ 以上，请勿触摸，以免烫伤。

2) 尿素泵

尿素泵是一个高精度单元，应轻拿轻放，如果跌落会损坏。其安装位置不能随意改变，安装时必须按照尿素泵上的方向指示进行安装。

3) 尿素箱

尿素箱上方有加注说明，请勿撕掉并按照说明进行加注，加注时不得超过规定容量限值，以免尿素受热膨胀溢出。

4) 尿素喷嘴

喷嘴在后处理系统中的布置位置不得随意改变，否则影响尿素喷射性能致使排放不达标。

注意：尿素喷嘴是一个高精度单元，禁止磕碰喷嘴，包括更换后处理时，应轻拿轻放，如果跌落或磕碰喷嘴会损坏。

5) 后处理系统的保养

为避免螺栓松动造成影响。需定期检查螺栓是否松动，建议每 5000km 检查一次或每次对空滤器进行例行



陕西重型汽车有限公司

SHANXI 保养时 对后处理系统一同进行保养。

28.3 尿素系统

尿素溶液的加注：车用尿素在 -11°C 时开始结冰。为了避免固体或结晶溶液带来的问题，推荐将尿素溶液保持在高于冰点至少 15°C 的温度下。加注时需注意以下内容：

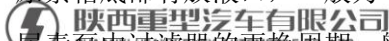
1) 在车辆正常保养期内，应及时添加尿素。尿素溶液必须为符合GB29518要求的尿素水溶液(质量要求等同ISO22241及DIN70070)。不合格尿素溶液存在结晶堵塞尿素传感器、尿素泵、尿素喷嘴的风险，且不合格尿素溶液中的金属杂质易导致SCR催化剂的永久性中毒，造成SCR催化转化器效率的下降，将引起排放超出法规标准，导致限速限扭；同时，应通过正规渠道或到指定单位添加尿素溶液，不允许加水或其它溶液。

2) 尿素箱最大加注量为需按额定有效加注，加注周期一般为1000km-2000km。

3) 加注完成后应及时盖好尿素箱盖并拧紧，防止异物进入及尿素溅出。

4) 尿素系统的维护保养：

- (1) 尿素系统加装了过滤装置以避免异物及杂质等影响系统性能，但仍需格外注意系统清洁。
- (2) 尿素溶液及管路应与外界污染隔离。
- (3) 不得随意断开各连接接头，否则异物绕过滤装置后直接损害系统，必须要断开时，需先清洁接口及相邻部位后再断开，并保护好接头。

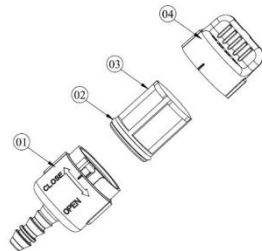


- (4) 尿素箱底部有放液口，一般为每 5 万公里清理一次沉淀物。
- (5) 尿素泵中过滤器的更换周期一般为1年或6万公里。请及时更换主过滤器，以保证尿素系统正常工作。
- (6) 在更换主过滤器过程中为防止尿素管路对电器接口造成污染，尿素接头和电器接插件的拆装顺序如下：
- ①拆卸时：首先拆掉尿素管路接头，再拆卸电器接插件。
- ②安装时：首先安装电器接插件，再安装管路接头。

(7) 尿素供给系统为非气助式（潍柴发动机和玉柴发动机），主要供给单元为尿素泵（计量泵）。尿素泵保养时需检查尿素泵滤芯，每次保养时，需要将尿素泵的滤芯拆下，并用清水清洗干净后进行安装。不得用力拍打或敲打滤芯。

提示：请注意观察仪表上的尿素液位指示灯，当仪表盘上的尿素液位指示灯亮时，应及时向尿素箱添加合格尿素溶液，否则尿素液位过低，或反应剂质量不合格，将出现报警提示，发动机将会出现限扭，导致车辆无法正常行驶。

(8) 尿素传感器通气口滤清器，滤网不得堵塞通气口，清理和更换滤网周期为6个月。滤网清理或更换时，按逆时针旋转并拔出滤网，清理或更换完成后，装入滤网顺时针完成安装即可。



通气口滤清外形通气口滤清结构

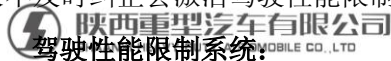
4	1	阀盖	JSP01605
3	1	滤网	JSP01624
2	1	O型圈	JSR01038
1	1	阀座	JSP01604
序号	用量	名称	料号

28.4排放控制注意事项

- 1) 车辆在正常使用过程中，用户需定期加注合格的尿素溶液，并及时检查尿素溶液余量，避免少于接近10%尿素箱有效容积，以避免车辆出现OBD报警、车辆限扭、“跛行”等故障。尿素消耗量大约为燃油消耗量的10%。
- 2) 车辆工作过程中消耗尿素溶液，保证后处理系统正常工作来达到降低排放的目的，若故意不添加尿素溶液，导致排放不达标，属于违法行为。
- 3) 当车辆排气后处理系统不正常工作时，驾驶员报警系统会进行提示，当报警被连续忽视时，驾驶性能限制将激活而导致车辆不能正常工作。报警系统和驾驶性能限制时为了使用户及时解决后处理不能正常的故障错误，一旦忽视驾驶员报警系统和不补充反应剂或不及时纠正错误，将对车辆性能产生严重的后果。

驾驶员报警系统：当检测到尿素溶液存量低、尿素溶液质量异常、尿素消耗量低、或存在故障时，如

果不及时纠正会激活驾驶性能限制系统。驾驶员报警系统将采用可视报警通知驾驶员。



(a) 初级驾驶性能限制系统：初级驾驶性能限制系统激活后，发动机最大扭矩转速至调速器断油开始点转速点的最大输出转矩降至外特性转矩的75%。

(b) 严重驾驶性能限制系统：严重驾驶性能限制系统激活后，将限制车辆运行速度至20km/h（跛行模式）。

28.5 排放质保零部件

排放质保相关零部件名单与发动机信息公开保持一致，排放最短质保期不低于5年或160000 km。

序号	国六柴油机排放关键零部件列表		最短质保期
1	进气系统	涡轮增压器	
2		压力温度传感器	
3		进气节流阀	
4	燃油系统	喷油器	
5		喷油泵总成	
6		共轨管	
7	后处理系统	排气后处理器	DOC总成
8			SCR总成
9			DPF总成
10		尿素喷射系	尿素泵

11	 陕西重型汽车有限公司 SHAANXI HEAVY DUTY AUTOMOBILE CO., LTD	统	尿素喷嘴	
12		尿素加热系统	加热电磁阀	
13			加热管路	
14		DPM系统	HC喷射系统	
15			HC喷嘴	

28. 6车辆DPF再生过程及注意事项:

a、车辆再生前注意事项

- (1) 进行服务再生时远离其他车辆、人群及易燃易爆物品，以免造成不必要影响；
- (2) 车辆完全静止，手刹拉起；
- (3) 车辆为空档状态；
- (4) 离合器处于未接合状态；
- (5) 刹车踏板未被踩下；
- (6) 油门踏板未被踩下；



(7) 车辆处于原地怠速工况；

(8) 检查尿素喷嘴冷却水管，确保管路无弯折，保证循环水流畅通；

(9) 检查管路是否有冒烟漏气现象，隔热包裹是否完整有效，如隔热包裹损坏缺失或者存在明显漏气现象，请及时联系当地服务站；

(10) 检查后处理等传感器线束是否远离部件表面5厘米以上并可靠固定，以避免再生过程中线路烤化；

(11) 检查DPF箱子及增压器附近有无易燃物品散落，以避免再生过程中出现明火；

(12) 再生过程中内部温度达到600℃以上，外部表面温度也较高，故需要认真检查隔热包裹、线束布置和易燃物品；

(13) 当前驾驶循环驾驶员第一次上电起车，需先踩下离合踏板到底后松开，再按下再生开关，触发方才有效。

b、DPF再生过程说明

DPF再生过程如下：

(1) DPF灯常亮后，尽快选择合适的地点进行DPF再生，准备情况在DPF再生前确认事项章节中有详细描述；

(2) 充分暖机：建议仪表显示水温在50℃以上后再进行再生，因此建议驾驶结束后立即进行再生，此时水温较高，热车充分，再生持续周期短，燃油经济性较好；

(3) 在满足以上条件后，按下主动服务再生请求按钮（自复位式开关），按大约1s~2s后松开，长按

时间不能超过5s;



陕西重型汽车有限公司

(4) 发动机水温上升至一定程度后，发动机怠速自动开始提升，此后发动机自动运行。原则上自按下主动服务再生开关后，驾驶员不要干预发动机和整车动作，强制干预容易造成尿素喷嘴烧毁等故障，如遇意外情况，请按特殊情况下的处理执行；

(5) 再生全过程共分为四个阶段，分别为DOC起燃阶段、DPF再生过渡阶段、DPF再生阶段、冷却阶段。具体过程为发动机首先由怠速提升至约1000r/min~1400r/min（起燃阶段），稳定一段时间后再提升至约1700r/min~2000r/min（再生过渡阶段），稳定运行约20分钟（再生阶段），约5分钟（冷却阶段）后发动机重新恢复至怠速，完整再生过程完毕，DPF灯熄灭。如果此时需要关闭发动机，建议再生过程结束后发动机再怠速运行5分钟，以排出后处理箱内的过热气体，然后再关闭发动机。原则上关闭发动机后不要直接关闭电瓶电源，如需关闭电瓶电源需正常停车至少5分钟之后再关闭；

注意：再生过程中要注意观察排气管路漏气冒烟情况，如发现明显漏气冒烟情况请按特殊情况下的处理执行。

(6) 如果有再生请求提醒，建议立即选择合适的地方进行再生。如果有再生请求提醒后长时间不进行再生，可能会造成发动机油耗升高、启动困难、损毁后处理等故障。特殊情况下的处理：若服务再生过程中因特殊情况（如移动车辆、再生过程排气管有大量白烟泄露等）需终止本次再过程，可踩下油门踏板或制动踏板终止本次再生，终止后建议不要直接停止发动机，需要发动机再运行2分钟后再停车。

28.7 常见问题及排除方法

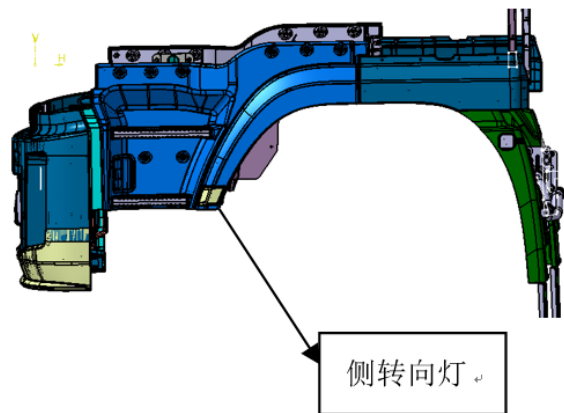
故障类别	故障描述	解决方法
尿素喷射故障	尿素泵不工作无法建立压力	检查尿素泵接插件，确认针脚连接正确、端子接触良好。 检查尿素管路及电气连接，确认是否存在故障或管路接错。
	正常建压，但不喷尿素	检查尿素喷嘴是否存在电路故障。
	压力建立后随即泄压	检查尿素回流管、尿素泵回流管接头、尿素喷嘴是否堵塞； 尿素泵、喷嘴存在电路故障。
尿素加热故障	加热继电器没有安装或未正确连接	根据要求正确连接继电器

加热继电器导线连接错误	检查加热继电器保险、加热管路电器接插件是否短路、断路或针脚连接错误
尿素管路、尿素泵、尿素箱短路、断路	检查尿素管、泵、箱接插件连接，查看是否断路、对蓄电池或对地短路、检查加热管路信号线是否正确连接
尿素液位及质量（浓度）不显示或显示异常	检查传感器是否完好
NOx 传感器通讯故障	检查 NOx 传感器针脚连接是否正确
NOx 传感器断路、短路或供电错误	检查 NOx 传感器线路连接
排气温度显示异常	检查排温传感器是否连接、是否出现对电源短路、对地短路或断路故障等
环境温度显示异常	检查环境温度传感器是否连接，是否出现对电源短路，对地短路或断路故障等

30. 车外小灯具

30.1 侧转向灯

安装在上车踏板装饰板上(左右对称)，当打开转向灯开关或危急报警开关时，与前、后转向灯同步闪烁。



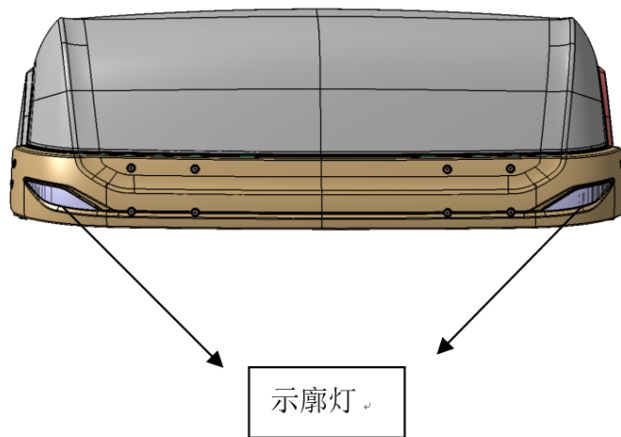
30.2 示廓灯和装饰灯

示廓灯：

安装在遮阳罩上，左右各一个，当小灯开关打开时，示廓灯点亮。

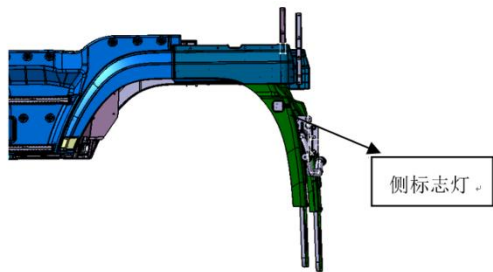
装饰灯：

安装在遮阳罩上中间位置，当小灯开关打开时，装饰灯点亮。

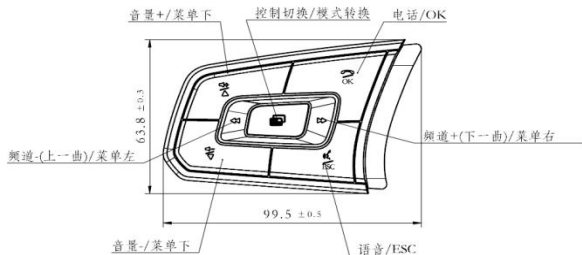


30.3 侧标志灯


安装在前轮翼子板上，左右各一个，当小灯开关打开时，示阔灯点亮。




31. 多媒体按键






每次上电默认控制多媒体；


长按  (大于2S)，切换多媒体控制和仪表控制。



a) 当在多媒体控制模式下：

短按  (小于1S)，进行多媒体影音模式转换；



按下  或  按键，进行多媒体音量增减控制；


按下 ，进行多媒体接/挂电话控制；

按下 ，打开或关闭多媒体语音控制；



按下  或  按键，进行多媒体频道或歌曲的选择。

b) 当在仪表控制模式下：

按下  或  按键，进行仪表菜单上下翻页控制；

按下 ，进行确认控制；

按下 ，菜单退出控制；

按下  或  按键，进行仪表菜单左右翻页控制。

32. 侧工具箱的开启和关闭（此项操作仅针对 X50004/5 驾驶室装配侧工具箱车型）

32.1 侧工具箱的位置

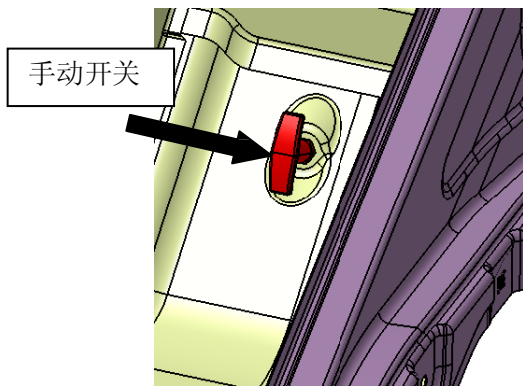
侧工具箱位于驾驶室左侧轮胎与地板中间。



侧工具箱（仅驾驶室左侧）

32.2 侧工具箱的开启

侧工具箱盖板通过锁体锁紧，开启侧工具箱时可拉动位于主座椅左侧地板上的手动开关，拉动开关后盖板从锁体脱开，然后用手从盖板下边缘轻轻将盖板向上抬起一段距离后，由气弹簧将盖板撑起。



侧工具箱开启状态

32.3 侧工具箱的关闭

关闭工具箱盖板时，用手从盖板下边缘中部将盖板向下按，直至盖板锁进锁体，发出“砰”的撞击声。



侧工具箱关闭状态

- 注：1、工具箱盖板开启过程中需与盖板保持 400mm 左右间距，避免盖板开启时被撞击；
- 2、工具箱盖板关闭过程中用力按盖板时需用力均匀，请勿用力过猛；
- 3、工具箱使用过程中请勿放置较重金属件，内部放置物品的总重请勿超过 35kg；
- 4、确认工具箱盖板完全关闭后再进行行车，避免发生安全事故。



陕西重型汽车有限公司
SHAANXI HEAVY DUTY AUTOMOBILE CO.,LTD

30. 车外小灯具

30.1 侧转向灯

侧转向灯安装在上车踏板装饰板上(左右对称),当打开转向灯开关或危急报警开关时,与前、后转向灯同步闪烁。



侧转向灯

30.2 示廓灯:

安装在遮阳罩上，左右各一个，当小灯开关打开时，示廓灯点亮。



示廓灯

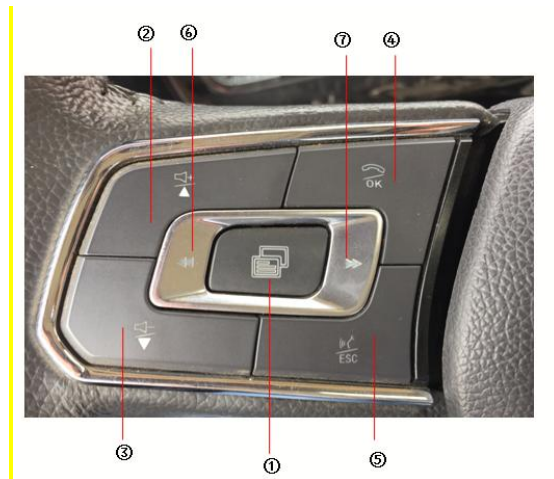
30.3 侧标志灯

安装在前轮翼子板上，左右各一个，当小灯开关打开时，侧标志灯点亮。



侧标志灯

31. 左方向盘按键（多媒体、仪表控制）



每次上 ON 档电时，开关默认控制多媒体。

短按①（小于 1s），切换多媒体娱乐模式。

按下②或③，调节多媒体音量。

按下④，接打电话。

按下⑤，打开语音功能。

按下⑥或⑦，进行歌曲或频道的选择。

当需要控制仪表时，长按①（大于 1s），仪表显示“进入仪表切换模式”。

按下②或③，可以控制仪表菜单上下翻页。

按下④，仪表确认或进入功能。

按下⑤，退出功能。

按下⑥或⑦，控制仪表左右翻页。

32. 侧工具箱的开启和关闭（此项操作仅针对 X5000 4/5驾驶室装配侧工具箱车型）

33. 右转向语音提示功能说明

X5000 车型转向语音提示器安装在驾驶室翼子板右后围板上。当车辆钥匙电源接通后，转向语音提示器处于待机状态。当驾驶员顺时针打方向盘，即车辆右转向时，语音提示器开始右转弯报警。当车速大于 40km/h 时转向语音提示器左右转向不报警。其他转向及倒车操作见下表。

语音提示器报警方式

转向语音提示器

打左转向灯	蜂鸣音+左转弯，请注意
打右转向灯	蜂鸣音+右转弯，请注意
右转向时	蜂鸣音+右转弯，请注意
左转向时	蜂鸣音+左转弯，请注意
倒车时	倒车请注意
倒车及转向时	倒车请注意
危险紧急信号灯亮时	左右转弯不报警



34. 收音机与空调集成显示屏操作指南

34.1 面板介绍

34.1.1 集成面板



34. 1. 2 开机后显示界面

开机后的系统收音机页面，由 5 部分组成：状态栏、子功能标签、收听状态、收藏电台栏、收音图标。



34.1.3 其它界面



空调界面



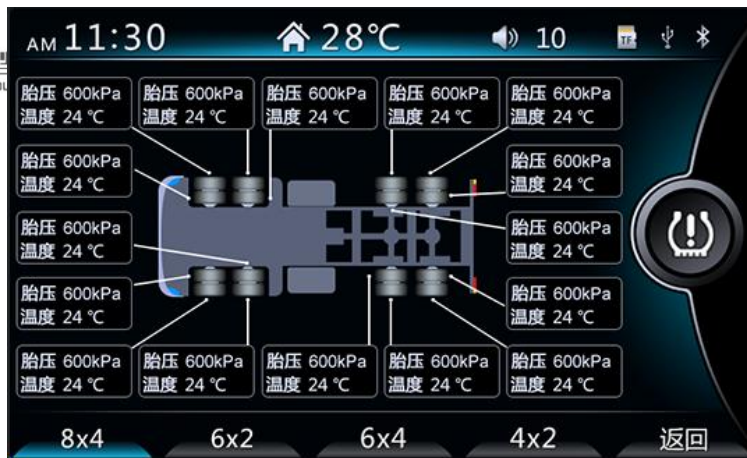
USB 播放界面



车身控制界面



倒车雷达界面（有此配置时）



胎压界面



接听电话界面



通讯录界面



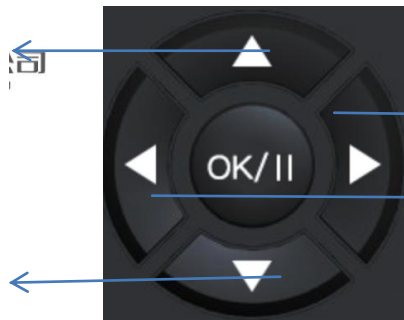
设置界面

34.1.4 常用操作说明

通过面板上的上下方向键，进行不同功能的切换，通过左右方向键进行当前界面下子功能的切换，在收音机媒体播放时，通过 MODE 键进行不同媒体源标签的切换。



进行不同功能切换（媒体播放、空调等界面）



当前界面下子功能切换



媒体界面下，不同媒体源切换

34.2 基本操作

34.2.1 开关机

插上车钥匙，打到 ACC 电源档位后，收音机与空调集成显示屏自动开机，显示品牌 logo，进入开机显示界面。

AM 11:30

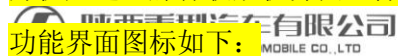
关机：关闭整车 ACC 电源，拔下车钥匙后，5 寸收音机断电关机。

34.2.2 常用设备状态图标说明

图标	说明
	SD 卡状态（插入时高亮）
	蓝牙状态（连接时高亮）
	USB 状态（插入时高亮）

34.2.3 使用其它功能

开机后进入媒体收音机界面，操作上下方向键可进行功能切换。

功能界面图标如下：

图标	说明	图标	说明
	空调模式		蓝牙音乐
	通讯录		系统设置界面
	通话记录		收音机界面
	胎压监测界面		通话界面
	USB 播放界面		歌曲列表界面
	车身控制界面		倒车雷达界面

34.3 详细功能介绍

34.3.1 收音机功能

通过 MODE 按键，切换收音机与其它连接媒体源，未连接其它媒体源时，不切换。



选择进入收音机界面，可进行收听电台。通过面板上 FM/AM 按键，可进行波段的切换。通过面板上 A.PS 按键，可进行自动搜索保存电台。通过左右方向键，可进行向上/向下调台。通过屏幕下数字键可进行保存电台、选择电台，长按 >1.5s 保存当前电台，保存后，短按 (<1.5s) 选择保存电台。

34.3.2 播放 USB/SD 音乐



插入 U 盘/SD 卡后，会自动播放设备中的音乐文件。

通过短按左右方向键进行切换歌曲，长按可快进快退；通过屏幕下数字键，可查看列表、切换播放模式、暂停/播放、切换音效等。操作面板上 OK 键，暂停/播放。

34.3.3 播放蓝牙音乐



播放蓝牙音乐，左右方向键可进行切换上/下曲。按数字键可操作上/下曲、暂停/播放、音效等功能。

34.3.4 空调



图标	说明
	操作面板强制除霜按键，开启/关闭
	操作面板内外循环按键，切换模式
自动模式	面板 AUTO 进行自动/手动模式切换
28°C	操作面板上 TEMP+/TEMP-设置温度



	操作面板风量旋钮调节
室内35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 室外200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	空调具有 PM2.5 功能时，显示数值
室外：18 $^{\circ}\text{C}$	显示室外温度
ION：开	有此功能时，显示负离子状态
A/C	操作面板 AC 键，开启/关闭
AUTO	显示自动模式开启/关闭状态
ECO	显示经济模式开启/关闭状态
OFF	显示空调开启/关闭状态
ECO	有此功能时，经济模式虚拟按键



陕西重型
SHAANXI HEAVY DUTY AUTOMOBILE CO., LTD

驻车空调	有此功能时，驻车空调虚拟按键
PM2.5	有此功能时，PM2.5 虚拟按键
负离子	有此功能时，负离子虚拟按键

34.3.5 附加软开关功能

软开关功能包含远程油门、随动轴、ECAS、多功率省油、缓速器等。可根据车辆的具体配置，设置功能显示。

操作示例见图 2，该功能界面为远程油门，左右方向键切换至该界面。通过 OK 键开启/关闭功能。



图 1



图 2

34.3.6 倒车雷达显示（有倒车雷达功能时显示）

显示屏显示倒车雷达界面，并能显示实时倒车距离。在挂倒车档时，屏幕显示该界面，倒车雷达示意图的波形闪烁随着后面车距不断缩小频率升高，进行提醒。

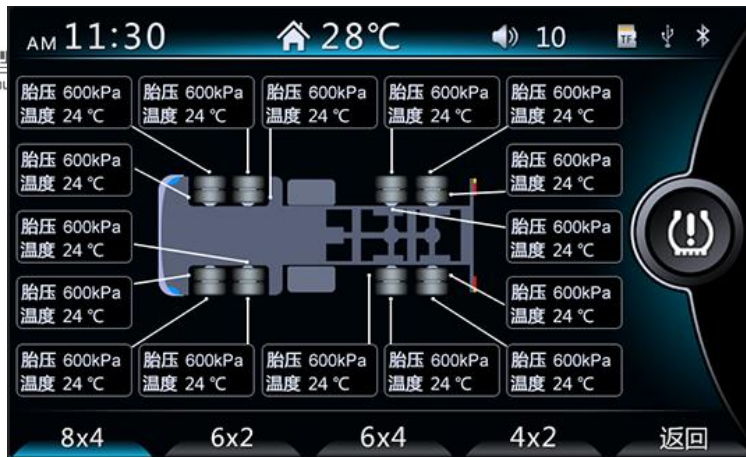


倒车雷达界面（有此配置时）

34.3.7 胎压监测界面（有此功能时显示）

选择进入胎压监测界面，收放机与空调集成显示屏接收胎压监测系统的信息，显示整车车型及标定过轮胎的胎压和温度信息。

用户可通过对应数字按键，选择8×4，6×2，6×4，4×2车型。



胎压监测界面

34.3.8 蓝牙



34.3.8.1 蓝牙设置

本设备可作为蓝牙移动电话的免持听筒，可以通过本设备进行拨接电话，通过内部的扬声器和话筒进行通话。

34.3.8.1.1 开启/关闭蓝牙设备

蓝牙状态默认打开，打开手机蓝牙，寻找蓝牙应用内 SQ 名称，进行连接，等待连接成功。

34.3.8.1.2 自动连接

蓝牙在默认的状态下为关闭状态。当手机在蓝牙连接范围内时，自连接手机。

34.3.8.1.3 自动应答

蓝牙在默认的状态下为关闭状态。连接手机后，当有电话呼入时，自动接通电话。

34.3.8.1.4 同步电话本

打开同步电话本后，连接手机后，自动同步手机电话本到车机端（手机端需授权）。

34.3.8.2 蓝牙拨号



连接手机蓝牙后，同步电话本或通话记录后，通过选择号码，可进行拨打电话。

34.3.8.3 蓝牙接听电话



连接手机蓝牙后，如有来电，可通过对应数字按键或方向盘按键进行接听、挂断，按 MUTE 按键静音来电铃声等操作。

34.3.9 系统设置

系统设置中，具有通用、时间、音频、蓝牙管理、系统信息等，通过左右方向键进行子功能切换。

34.3.9.1 通用设置

可进行收音区域、语言、蜂鸣器、亮度调节、恢复出厂设置等功能。



通过屏幕下方对应数字键操作，进行上翻/下翻，左调/右调选择，上翻/下翻为上下调节，左调/右调，进行功能设置，调节收音区域、语言等。

34.3.9.2 时间显示



网络时间同步，开启时，自动同步网络时间；关闭同步时，可进行时间、时制调节。

34.3.9.3 音频设置



通过按键操作进行平衡、高低音调节。

34.3.9.4 系统信息



显示设备型号、软硬件版本等信息。

36. 手机无线充电装置

手机无线充电装置有两种形式：支架式和平板式。安装应注意标准件应拧紧到位，不能少装、漏装，确保手机无线充电装置固定牢靠。手机无线充电支架式安装时需注意螺圈应拧紧，注意线束连接，装配时请勿扯断；手机无线充电平板式安装需与储物盒底部完全贴近。（注：手机须为满足 Qi 标准的无线充电手机）



支架式

储物盒式





支架式使用说明:车辆上 ACC 电后,手机接近红外感应区域 ($\leq 40\text{mm}$) 后,两侧夹臂张开,放入

手机;按动右侧触碰开关,夹臂张开,拿取手机。

储物盒式使用说明:车辆上 ACC 电后,放入储物盒中,即可充电。(注:请勿放其它杂物,影响感

应距离和效果)

支架无线充电说明:

待机状态:黄灯常亮;

充电状态:绿灯常亮;

异常状态:红灯闪烁;

功能关闭:红灯常亮;

支架式与平板式充电最大功率:10W;

注意事项:

请勿自行拆装分解或改造

请勿在严重高温、潮湿或腐蚀性情况下使用。

请勿与带有磁条或则芯片的磁卡放置太近。

应看管好儿童,确保他们不将无线充电当成玩具玩,避免意外。

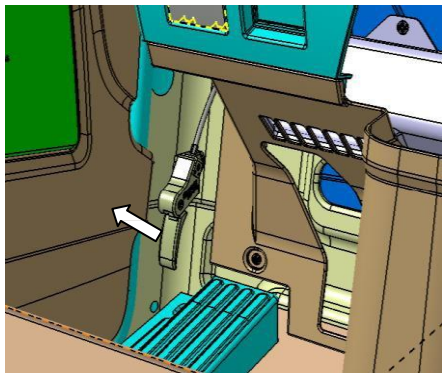
请勿靠近火源或投入火中、水里。



（二）行车前的准备

驾驶前的准备工作主要包括：每次行驶前的例行检查和发动机的起动车两方面。

1. 每次行车前的例行检查



面罩锁在驾驶员左前方侧围处有前面罩锁手柄，向上提起打开前面罩锁。

抓住前面罩左右两侧并向上拉即可打开散热器面罩，向下压即可关闭散热器面罩。

（1）将蓄电池电源总开关扳至接通位置

（2）检查驾驶室是否锁住，若驾驶室未锁住，则驾驶室锁止警告灯点亮。

（3）检查冷却液面，加注冷却液。本车装铝散热器，必须加注符合 SH0521-1999 要求的 JFG 重负荷长效防冻液。每日进行冷却液面检查，车辆应停放平坦场地，发动机冷却时，冷却液液面不能低于膨胀箱的最低液面

刻度线。

经常检查膨胀箱中的冷却液量，及时添加冷却液，冷却液加注到最大最小刻度线之间。从膨胀箱的加注口加注冷却液。找出冷却液损耗的原因并解决之。如果冷却液大量损耗而导致系统过热，不要立即添加冷的冷却液。温度上的较大差异会损坏发动机。

注意

不得加注和掺杂其他牌号的防冻液。如违反操作规定，会造成发动机损坏。

(4) 检查燃油量和尿素量接合电源总开关，打开驾驶室内的电源钥匙开关，从燃油表上检查燃油量，若指示不准，则需检查燃油表和传感器。



注意:切勿将燃油用完,否则,您必须将燃油系统中的空气排出。不定期从
油箱放油口排出沉淀物。

尿素表: (适用于国四、国五、国六排放车型)

尿素箱加注 32.5%尿素水溶液(符合标准 GB29518)。

在燃油箱一侧装置“尿素箱”,加注 32.5%尿素水溶液(符合标准 DIN70070),仪表可以显示尿
素水溶液液位:





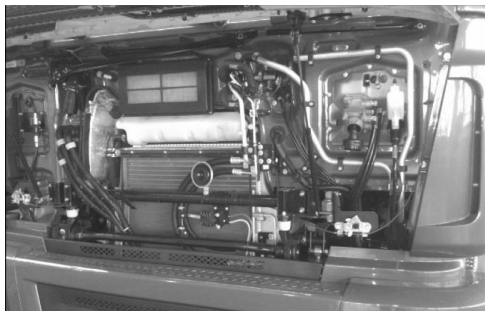
尿素水溶液液位仪表和燃油表为一体式设计，仪表刻度显示燃油量，侧面的绿色亮灯表示尿素水溶液的容量。通过小灯可以判断尿素箱中尿素水溶液的容量。

注意事项：

1. 只能加注 32.5%的尿素水溶液（符合标准 GB29518）。
2. 最大加注量为 45L（部分车型为 60L、35L 或 20L）。
3. 当发动机停止工作时方可加注。
4. 不允许加注：燃油、水或其他混合物。

(5) 检查发动机机油量

汽车停放在水平地面上，发动机停机半小时后，打开驾驶室前面罩，在图示位置拉出油标尺，机油液面应在油标尺的上、下刻度线之间（上下刻度之间油量约为 3L）。若液面低于下刻度线，需从加油口处加入规定型号的发动机机油，加到规定位置后将机油口盖盖严。



如图打开驾驶室前面罩



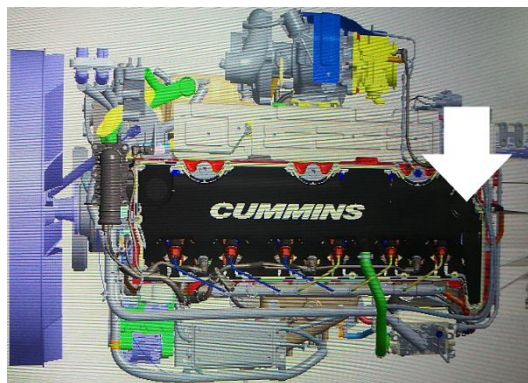
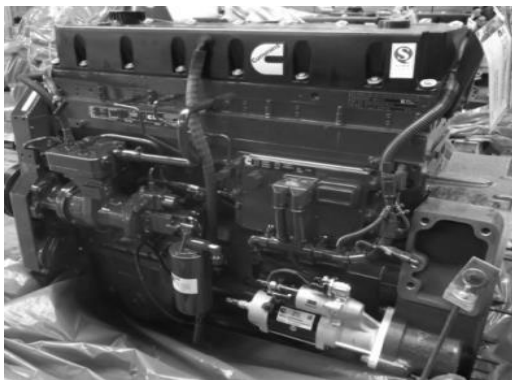
如图拉出机油尺

注意：

在打开机油口或抽出机油尺时不能起动发动机，机油型号：1、国 V 发动机：CI-4 15W/40

2、国 VI 发动机：CK-4 15W-40

机油加注要将驾驶室翻起后加注，打开机油口盖，加入符合规定型号机油，WP10 发动机机油加注口在缸体的右侧、WP12/WP13 发动机机油加注口在发动机缸盖上第五缸处、WP9H/WP10H/WP10.5H 发动机机油加注口在发动机缸盖上第六缸处、WP7/WP8 发动机机油加注口在发动机缸盖上第六缸处 WP7 发动机机油加注口在发动机缸盖 上前部、ISM 发动机机油加注口在缸盖上前部，加注完毕后旋紧机油加注口盖。



ISM 加注口 X12 机油加注口位置

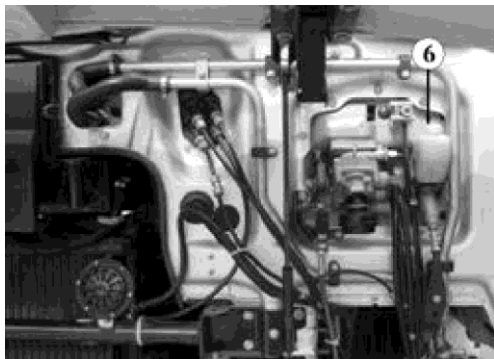
(7) 排除制动系储气筒中的水。

将排水阀 4 拉下或推上即可排除凝聚在储气筒中的水。



(8) 检查离合器总泵上贮液罐内制动液的液面高度应位于“MAX”与“MIN”刻线之间。若液面太低，请通过加注口加注制动液使液面达到合适的高度，见下图。（建议采用赛福特 909 陕汽专用制动液）

离合器液压系统采用合成制动液 DOT3 或 HZY3，在维修时必须清理干净，用同一批次牌号制动液。



如发现制动液浑浊，应清洗总泵、分泵、油管及接头，更换上述牌号制动液；每隔两年或行驶 18 万公里更换一次制动液。

(9) 检查轮胎气压，必要时可用轮胎充气接头或装在贮气筒上的充气接头充气。

(10) 检查整个电路系统工作情况。

(11) 检查润滑油、冷却液及气路的泄漏情况。

(12) 检查空气滤清器 在寒冬及多尘条件下使用时，应每天倒空和清理集尘杯（集尘杯套脱落及损坏时密封性差，滤清效果变坏）。否则，会造成发动机、增压器的早期磨损。

(13) 检查驾驶室是否锁住。行驶中驾驶室必须锁止。驾驶室未锁止时，驾驶室锁止警告灯点亮，此时应停车锁止驾驶室。

(14) 检查转向油罐的油液液面高度，在发动机运转/不运转时，液面高度应位于 MAX 刻线与 MIN 刻线之间。如果液面低于 MIN 刻线，应翻转驾驶室，及时补充液压油。



汽车用铅酸蓄电池使用注意事项

一、整车上下电操作

X5000 车型使用点火钥匙控制整车电源通断，即点火钥匙插入点火锁，电源总开关自动闭合，整车上电；从点火锁拔出点火钥匙，电源总开关延时 5min 后断开，整车下电。

注意：当您离开车辆时请拔出点火钥匙，以免蓄电池过度放电，影响下次起动。

由于蓄电池属日常功能件，请您在使用过程中关注电池电量变化，以免造成蓄电池亏电影响蓄电池寿命。当电池电量低于 80%时，请起动车辆进行充电。蓄电池电量的查看方法，如下：

多功能方向盘“OK”按键持续按下 2 秒，当仪表显示“仪表模式”时，操作多功能方向盘按键进入仪表菜单“车辆状态/电池状态”，查看电池电量状态。



二、整车电源保护

X5000 车型电源系统带智能检测功能，CPD（电器装置板）对电源系统具有保护功能。如您在使用过程中出现突然断电，请判断是否触发以下断开逻辑：

保护模式 1：10min 自动断电

钥匙已插入，钥匙上 ON 档电源，发动机未启动（蓄电池未充电）时：

- 1) 当环境温度 $\geq 30^{\circ}\text{C}$ ，电池电量 $\text{SOC} \leq 10\%$ 时；
- 2) 当环境温度 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 且 $< 30^{\circ}\text{C}$ ，电池电量 $\text{SOC} \leq 25\%$ 时；
- 3) 当环境温度 $\geq -10^{\circ}\text{C}$ 且 $< 10^{\circ}\text{C}$ ，电池电量 $\text{SOC} \leq 40\%$ 时；
- 4) 当环境温度 $< -10^{\circ}\text{C}$ ，电池电量 $\text{SOC} \leq 55\%$ 时。

钥匙插入后 10min 内未启动发动机，蓄电池未有效充电，为保护发动机启动时的用电量，CPD 会切断电源

 陕西重地汽车有限公司

总开关，仪表显示“蓄电池电量低，电源切断”计时 10s 后，仪表显示熄灭，整车 30+电源关断。

保护模式 2：20min 自动断电

整车下电后，若保持钥匙插入状态，整车在 20min 后，切断整车 30+电源，整车各控制器进入休眠状态。

如触发以上断电逻辑，需要您重新上电并查看电池当天电量，当电量低于 80%时，请启动车辆进行补充电。

【注意事项】

(1) 电池使用和充电时会产生可燃气体，电池要远离明火，避免正负极端子接触短路及端子与接线松动。

(2) 电池内含有硫酸液，在电池充电或者电池旁工作，注意个人防护，请使用防护眼镜及橡胶手套，避免硫酸液接触眼睛、皮肤和衣服，一旦接触，请立即用大量清水冲洗，严重时马上就医治疗。

(3) 蓄电池长久不用，会慢慢自行放电，直至报废。因此，冬季每隔 3 天就应启动一次车辆，为蓄电池充电，单次起动能大于 10min。

(4) 避免长时间把汽车停放在露天停车场，如长期停放，须拆下蓄电池带走，以防蓄电池结冰损坏，尤其在寒区和北方更应按此操作。汽车引擎在冬天不易启动，每次发动车的时间不能太频繁。

(5) 蓄电池的电量可以在仪表上反映出来。当电流表指针显示蓄电量不足时，要及时充电，当电压小于 24.6V 停车怠速，保证停车时端电压 > 24.6V。

(6) 每隔段时间要清洁一次蓄电池的接线柱，并涂上专用油脂以保护线束。经常检查蓄电池上的配件及连接线路。

(7) 日常行车时应经常检查蓄电池盖上的小孔是否通气，倘若蓄电池盖小孔被堵，产生的氢气和氧气排

不出去，电解液膨胀时，会把蓄电池外壳撑破，影响蓄电池寿命。

(8) 当离开车辆时请随手关闭电源总开关（X5000 车型通过点火钥匙控制电磁开关通断，在离开车辆时，

请拔出点火钥匙），冬季如超过一天仍未关闭电源开关可能会造成电瓶电解液结冰，电池鼓包。

(9) 每隔 2 个月检查电路各部分有无老化或短路的地方，防止电池因为过度放电而提前退役。

3. 发动机的起动

3.1 起动前发动机电控系统自检

将钥匙插入方向/起动锁的锁孔内，旋转钥匙开关置于通电“1”位置，发动机 ECU 电源接通，仪表板信号灯总成中的三个报警灯都应立即点亮（发动机电控系统自检）。

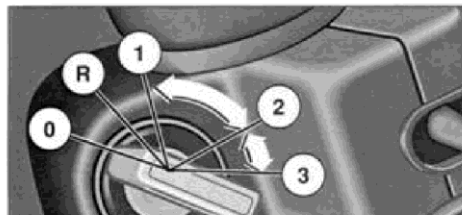
如果两个报警灯持续 2s 后全部熄灭（自检完成），说明发动机电控系统一切正常，发动机可以起动。

信号灯工作状态见下表。

将变速杆放在空档位置，转动钥匙至“3”的位置，此时起动机

应开始工作，发动机启动后，起动机将自动停止。若首次起动失

败，应放开钥匙使其回弹位置“2”处，再回转至“0”位，间隔 2min 后重复上述步骤，发动机启动后应迅速松开点火钥匙。




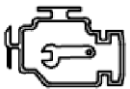
注意:

(1) 变速器上装有空档开关, 空档开关的信号输入电控单元 (ECU), 由电控单元 (ECU) 控制起动继电器, 若变速器操纵杆未处于空档位置, 发动机将不能起动。

(2) 若首次起动不成功, 应将点火钥匙开关回旋至“0”位, 然后再次起动, 否则发动机不能起动! 如果反复将点火钥匙开关从“2”的位置旋转至“3”的位置, 容易损坏点火钥匙开关!

(3) 发动机电控单元 (ECU) 预留了一种起动失效备用模式, 当车辆变速器上的空档保护开关或连接线路出现故障时, 将点火钥匙开关从“2”的位置旋转至“3”的位置, 持续 3s 以上, 发动机电控单元 (ECU) 才接通起动机继电器, 发动机仍可正常起动! (备注: Woodward OH6 发动机空挡信号显示在档时, 离合器信号显示踩下离合, 可以执行启动操作。)

表电控系统信号灯工作状态表

信号灯名称	信号灯符号	功能
黄色报警灯 (冷起动信号灯)		用于进气加热装置工作状态指示。
红色报警灯 (故障诊断灯) EDC-电控柴油发动机	EDC	用于电控系统故障指示和故障代码输出。
蓝色报警灯 (油水混合信号灯)		用于粗滤器中积水过多报警。

<p>黄色报警灯 (OBD 报警信号灯)</p>		<p>后处理系统故障</p>
<p>蓝色报警灯 (尿素液位报警)</p>		<p>尿素液位低</p>

发动机机起动后，液晶显示屏应立即显示机油压力，机油压力指示灯应熄灭。发动机冷起动时，液晶显示屏将显示较高的油压(4.8bar)，一旦发动机已被加热后并在额定转速下运转时，液晶显示屏将显示约为3.5bar 的压力，在怠速时最小油压可降至 1.8bar，这时不会因此损坏发动机。若发动机机油压太低，立刻关闭发动机!找出原因，查看机油油位高度，然后调整，使它达到要求的高度。因发动机具有增压器，操作时一定要注意。

4. 导静电橡胶拖地带

4.1 功能特性：该产品主要用于天然气车型、危险品运输车，可防止车辆因静电引发火灾爆炸事故。该产品固定于车架尾梁处，可手动进行长度调整。

4.2 使用范围：适用于天然气车型以及运输易燃、易爆等危险货物车辆。

4.3 导静电橡胶拖地带类型和尺寸：C型：1600×55×8（mm）。

4.4 安装使用：该产品使用螺栓和安装支架固定在车辆车架尾梁处，需定期调整垂直压力调节板，保证与地面有效接触。

(三) 开前面罩

1. 开启前面罩

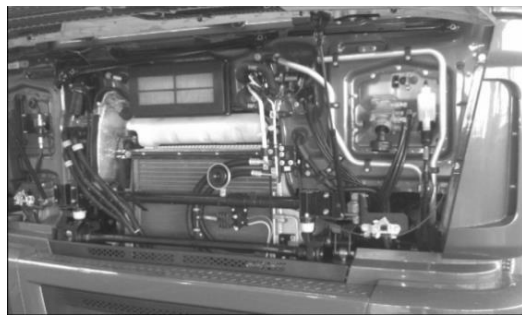
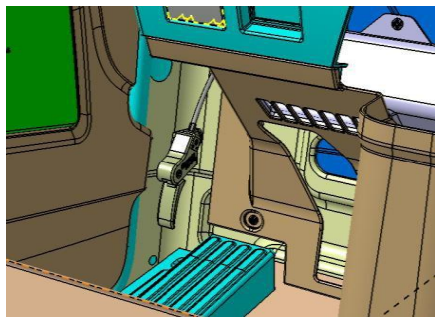
X3000 系列车型设计有前面罩锁，必须先打开前面罩锁才可以翻起前面罩，开启方式如下：

1.1 通过向上拉动驾驶室仪表台左下角的前面罩锁手柄，打开前面罩锁。

1.2 在驾驶室前方，抓住前面罩中间下部位置，翻转面罩通过前面罩死点位置，放手后面罩在气弹簧作用下自动打开。

2. 关闭前面罩

在驾驶室前方，向下翻转面罩，即可锁止面罩锁和关闭面罩



（四）起步与换档

1. 机械变速箱的起步及换挡

1.1 起步

发动机启动之后，气压表 5 和 6 显示储气筒气压。只有贮气筒压力大于 5.5 巴，车辆才能起步。起步时，将手刹柄向上放到位即可起步，同时 STOP 灯熄灭。停车时将手刹柄下拉到位，STOP 灯点亮。



1.2 变速器的档位

陕汽重卡有限公司
SHAANXI HEAVY DUTY AUTOMOBILE CO., LTD

变速杆及变速器档位见，当变速器处于低档区时，指示灯 1 点亮。实际车辆档位。高低档区切换未采用变速杆上的扳把（→），而是将变速杆左（低档区）右（高档区）推拉。

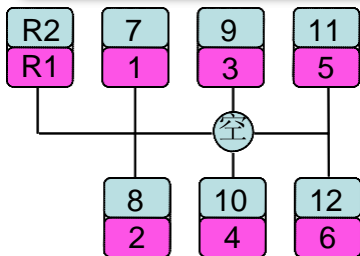
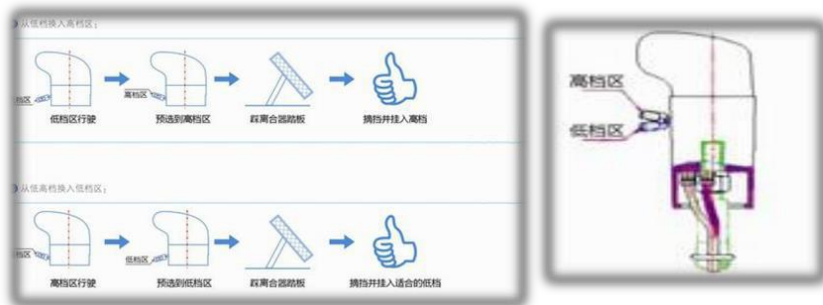
该车型采用单 H 操纵，通过手柄球下方的拨片来实现高低档转换（向上为高档、向下为低档）。当处于低档区时，仪表盘低档指示灯点亮。



1.3 变速器的换档操纵及注意事项

1.3.1 12 档使用方法

C12JS 系列变速器有 12 个前进挡，2 个倒退挡，操纵机构如下图所示 操纵方法：
操纵手柄上有一个控制开关，控制副箱的转换（如图）



注 意

变速杆在空档位置时，不要随意横向拨动变速杆，避免造成不必要的磨损。

换档注意事项

(1) 换档时，将离合踏板踩到底，离合器踏板踩至分离点，使离合器彻底分离，避免换档故障和接合齿或同步器的早期磨损。应经常检查离合器的正确分离和规定的踏板间隙。

(2) 满载起步必须用一档或爬行档！

(3) 爬行档只用于坡道、满载起步或在十分恶劣的路面上行驶。只有在车辆处于停止状态下才能挂倒档和爬行档。

(4) 在换档过程中必须平稳地扳动变速杆，直至该档完全接合。

(5) 装用机械变速器时，司机在换挡过程中，应将离合器彻底分离，并使变速杆在经过高档区空档（或低档区空档时）有意识地稍停片刻（1~2s），以使副变速箱完成高低档区位间的转换。

(6) 停车时必须摘除档位（即将换挡杆置于空挡位置），不允许挂档停车。

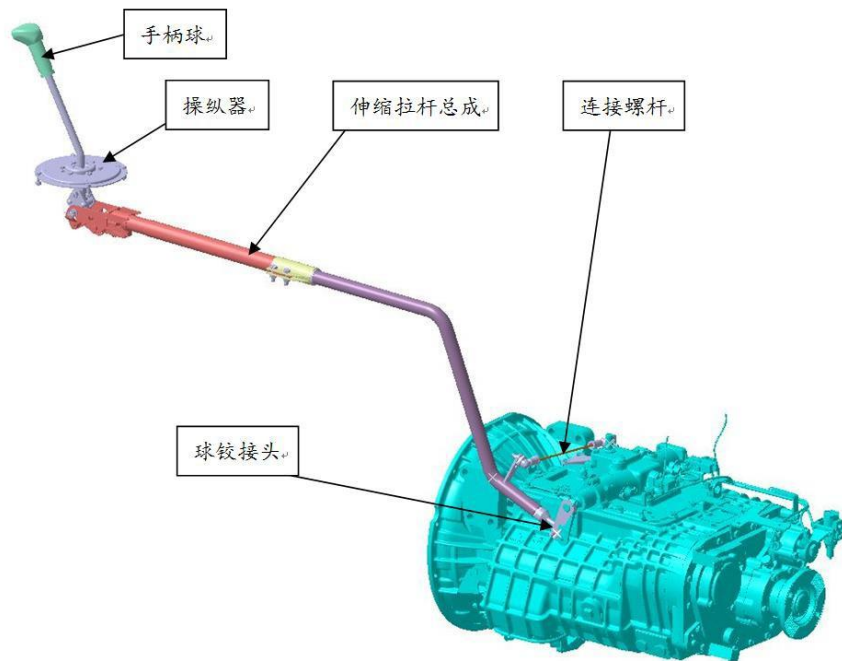
注 意

汽车被拖行时，应将传动轴拆下来。否则容易损坏变速器！禁止车辆在变速箱挂空档的情况下拖行或滑行。拖行速度：不超过 40km/h（公里/小时）。

1.4 伸缩拉杆操纵系统使用说明

伸缩拉杆变速器操纵是一种新型的变速器操纵装置，具有密封性好、换档轻便、防脱档、掉档、可靠性高的优点。它的操纵器是直接固定在驾驶室上，与软轴类似，密封性好。操纵器中设计有橡胶嵌件，能有效吸收变速杆的振动和噪音，使驾驶室内部更安静更干净。从而提高操纵的舒适性。伸缩拉杆操纵系统能使手柄球处的选、换档力降低约 50%左右，换档十分轻便，有效缓解驾驶员的工作强度，更加人性化。操纵器具有缓冲结构，能防止车辆在恶劣路面上行驶时脱档、掉档等问题。可靠性大大提高。整个操纵系统属于柔性连接，所以在手柄球处会有 50mm 的自由旷量，属于正常现象。

1.4.1 结构简介 伸缩拉杆的使用同一般硬杆一样，都是通过操纵手柄球实现选、换档操作。



1.4.2 伸缩拉杆的开启和驾驶室升降一样，伸缩拉杆的开锁油缸与驾驶室的举升油缸是同一个高压油管路，在打起驾驶室的时候，伸缩拉杆的开锁油缸也同时开启，伸缩拉杆随着驾驶室的升高逐渐伸长，从而方便车辆的检修。

1.4.3 换挡操纵使用说明 当驾驶室落下时，驾驶员坐在驾驶内座椅上，用手向前轻推变速杆手柄球，听到“咯噔”一声，伸缩拉杆总成前端的锁扣即锁止。此时可进行选、换挡动作。伸缩拉杆总成锁扣为手动锁止，当驾驶室翻起和落下后，需进行此操作。

为了防止伸缩拉杆操纵系统在颠簸路面上出现脱挡、掉挡的现象，操纵器总成下端在设计中，单向预留有 5mm 自由间隙，由杠杆比放大后，反应在手柄球处，换挡时单向会有 25mm 自由间隙，即旷量。为正常现象，不影响选、换挡使用。

2. 带换档助力变速器车型

带气助力换档变速器车型，选换档操作同普通法士特 12 档相似，换档助力器的进气气源是由离合器踏板相作用的气路控制阀或者离合器助力分泵来控制，故确保在离合器彻底分离后，方可进行选换档操作。

注意：需要经常性的清理换档助力器上的尘土等污物，尤其是通气塞部位，以免灰尘进入换档助力器内部，损坏内部零件；或者堵塞通气塞造成换档困难、掉档等问题。一般情况下，每半年清理一次即可。需根据车辆使用的环境，确定合理的维护周期。在进行上述清理或者车辆的常规检查时，要检查换档助力器的进气管路是否存在漏气等现象，如果存在，则需要确定漏气部位并调整，使得气路不存在漏气，以便助力器工作性能的稳定。

3. 液力缓速器的使用

3.1 手控制方式

驾驶员通过逐级扳动手控开关手柄来实现对缓速器的控制, 缓速器手柄开关示意图见图 7，手控开关分五档（1 个恒速档，4 个制动档），各位置缓速作用如下：

说明:

- 0 档—缓速器关闭； 1 档—缓速器恒速档；
2 档—最大缓速力矩的 1/4； 3 档—最大缓速力矩的 1/2；
4 档—最大缓速力矩的 3/4； 5 档—最大缓速力矩。



手柄控制开关示意图

3.2 制动档的操作

(1) 车辆上电后自动进行缓速器自检，如“缓速器控制器指示灯”变绿后熄灭，则代表缓速器可正常工作。

(2) 车辆点火后，缓速器处于待命状态。

(3) 当需要缓速时，驾驶员根据路况、载荷等信息扳动手控开关手柄逐级到需要的档位即可。(4) 缓速器在制动档“5 档”时，缓速器控制器会自动激活发动机制动进行联合制动。

(5) 把手控开关手柄扳回“0”位置，缓速器退出工作。

3.3 恒速档的操作

(1) 下长坡时要启动恒速功能前，首先使车辆速度减到安全的速度值时，当达到想要保持的车速时，把缓速器的手控开关扳到恒速档 1 档，此时缓速器会根据路况、载荷实时调节制动力，使得车辆一直匀速驶。(2)

当踩下油门踏板，缓速器的制动功能会自动取消；松开油门踏板后，瞬时车速将被重新记忆，并以此车速重新开始保持恒速行驶。

(3) 在“恒速档”时，车速如果不能维持匀速，缓速器控制器会自动激活发动机制动进行联合制动。(4)

如果使用了恒速档，车速仍不能保持稳定且增加明显，应迅速使用车辆主制动系统使车辆减速。(5) 开关扳回 0 档，恒速功能解除。

4. AMT变速器的起步与换挡

4.1 换挡装置介绍

AMT 所用换挡手柄功能如图示，各功能按键为：

R——倒挡

N——空挡

D——前进挡

+ ——手柄往前推，加挡

- ——手柄往后推，减挡

E/P——经济模式和动力模式切换按键

A/M——手动模式和自动模式切换按键

L ——蠕行模式激活按键/低挡（L）模式激活按键

4.2 变速器操作

4.2.1 空挡与前进挡切换

将手柄由 N 位置向右拨动即可挂入前进挡，挂挡成功后换挡器面板指示符“N”熄灭“D”点亮，反之亦然。

4.2.2 空挡与倒挡切换



 按下手柄上倒挡锁按键，将手柄前推至 R 位置即可挂入倒挡，挂挡成功后换挡器面板指示符“N”熄灭“R”

点亮，反之亦然。

4.2.3 经济动力模式切换

初始情况下，系统默认经济模式，按下“E/P”按键，切入动力模式，再次按下后切入经济模式。动力模式下，换挡点高，加速性好，爬坡性好；经济模式下，换挡点低，油耗低。

建议在平路、小坡道等良好路面下采用 E 模式，在大坡道、山区路况采用 P 模式，需驾驶员根据实际情况进行切换。

4.2.4 手动自动模式切换

初始情况下，系统默认自动模式。按下“A/M”按键，切入手动模式，再次按下后切入自动模式。

4.2.5 蠕行模式（适用法士特二代 AMT 及采埃孚 AMT）

AMT 变速器的蠕行模式用于需要短距离挪车或者以极慢的速度移动车辆时；按下“LOAD”按钮后，进入蠕行模式，再次按下退出该模式。蠕行模式激活后，轻踩油门即可实现车辆蠕行。

注意：蠕行模式只有停车状态时才可激活，激活后变速器会挂入前进 1 挡或者 R1 挡。

4.2.6 低挡模式（适用法士特一代 AMT 及伊顿 AMT）

AMT 变速器的低挡模式用于实现发动机最大制动力和减少使用刹车踏板的情况；按下“LOAD”按钮后，进入低挡模式，再次按下退出该模式。低速挡模式的起步挡位为最低的可用挡位，在低速挡模式下无法改变起步

注意：低挡模式只有停车状态时才可激活，激活后变速器会挂入前进 1 挡或者 R1 挡。

4.2.7 自动空挡滑行

当车辆在平直路面行驶时，如果驾驶员没有踩油门、刹车、转弯、辅助制动，变速器会根据情况自动进入空挡滑行模式，仪表会显示 N 挡，以节省燃油。根据路况变化会自动退出滑行。

4.2.8 自学习激活（适用法士特 AMT 一代 AMT）

同时按下“E/P”、“A/M”两个按键，然后按下“START”按钮，即可激活法士特一代 AMT 变速器自学习。

4.2.9 加减挡操作

手柄在“D”位置时，前推手柄到“+”位置并松开手柄，此时手柄会自回位到“D”位置，变速器进行加一挡操作。连续前推手柄二次，则变速器进行跳加两挡操作。

减挡操作为后拉手柄到“-”位置，跳减挡逻辑与跳加挡一致。

4.2.10 自动模式下的手动干预

自动模式下，AMT 系统会根据车辆运行状况自动选择挡位进行换挡。驾驶员也可以根据实际情况手动对换挡过程进行干预。

只有车辆的运行状况满足换挡要求时，手动干预才能被执行。且手动干预对 AMT 只能在一定时间内起作用，不会退出自动模式。

4.2.11 手动模式 型汽车有限公司


SHAANXI HEAVY DUTY AUTOMOBILE CO., LTD

手动模式下任何换挡请求都必须由驾驶员发出，即驾驶员来进行挡位选择。

只有车辆的运行状态满足换挡要求时才能实现换挡，若驾驶员请求的挡位不适合当前的运行状况，仪表会发出警告声提示驾驶员换挡请求被拒绝，或自动切换到一个合适的挡位；建议在越野路况、较差路况下采用手动模式。

注意：

- AMT 车型静止状态下挂入起步挡位后（需踩刹车才能挂入），踩油门离合器才会随着油门的踩下逐步结合，才能有动力输出，故坡道起步时必须结合手刹进行配合。坡起时，禁止挂入起步挡后立即松手刹，以防溜车。
- 启动车辆前，确认系好安全带，变速器位于空挡“N”（手柄也处于“N”位置处）手刹处于制动位置，当整车仪表提示“变速器工作气压低”时，需怠速或提升发动机转速运转一段时间进行补气，当提示消失后方可起步行车；
- 在停车、车辆检修、或发动机运转时临时离开之前，务必将变速器及操纵手柄置于空挡处，拉好手刹，防止车辆滑动。
- AMT 系统需确保气路中气压不低于 8bar，当仪表检测到气路气压小于 7bar 是将弹出“变速器气压低”提示。

- 
- 车辆运行中尤其是换挡过程中，请保持油门踏板的位置，无需松开油门后再踩下，这与装备了手动机械变速器的车辆有所区别。
 - 若出现换挡器档杆位置与仪表显示实际挡位不一致，请以仪表显示挡位为准，并寻找安全时机与场地停车，将手柄挂入空挡后，再次挂挡起步行车。

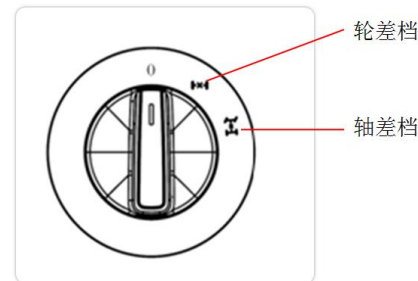
5 差速锁的作用

驱动桥上装有差速锁，当车轮打滑或陷入泥坑时，使用差速锁可以提高汽车的通过性，差速锁包括轮间差速锁和桥间差速锁。

5.1, 4×2/6×2/6×2 后提升车型的轮间差速锁的操作

只有当车辆处于停止状态，才能接合差速锁，它是通过轮间差速锁翘板开关②来操纵的。接合前必须分离离合器。

差速锁的脱开：放松油门踏板，踩下离合器踏板，将翘板开关按回原位，待开关上的指示灯熄灭后，差速锁即脱开。



5.2, 6×4/8×4 车型的差速锁操作

a. 桥间差速锁

开关①用来锁住第一和第二后桥间的桥间差速器。在车辆处于停止状态时，通过桥间差速锁翘板开关来操纵桥间差速锁，接合差速锁时必须先分离离合器。当桥间差速锁接合时，指示灯即亮。

b. 轮间差速锁

轮差开关用来同时锁住第一、第二后桥的轮间差速器。只有在车辆直线行驶时，才能使用轮间差速锁。

在车辆处于停止状态下，通过翘板开关，来操纵轮间差速锁，在接合前必须先分离离合器。

注意当轮间差速锁指示灯仍然亮时，车辆不能转弯行驶。原则上应先接合桥间差速锁，再接合轮间差速锁。汽车通过坏路面后，应立即解除差速锁，放松油门，踩下离合器踏板，将差速锁翘板开关扳回原位，翘板开关指示灯熄灭后差速锁作用即解除

（五）制动系

车辆的制动系有：行车制动（脚制动）、辅助制动（排气制动）、应急和驻车制动（手制动），以及挂车制动（选用装置）共 4 套制动装置。

1. 行车制动

踏板操纵，双回路气压制动。制动踏板自由行程约为 17mm~21mm。最大额定工作压力、调压阀切断压力为 1MPa（及以上）。第一回路作用在后桥（或双后桥）车轮上，第二回路作用在前桥车轮上，一旦两个回路中有一个回路压力降到 0.55MPa（5.5 巴）以下，压力指示灯即亮，这时应立即停车并找出压力可能泄漏的原因。储气筒压力指示灯即亮，这时应立即停车并找出压力泄漏的原因。在短时间内，连续多次进行全制动，也可能导致压力降到 0.55MPa（5.5 巴）以下。

泄漏检查：在发动机熄火，接上手制动后压力降在 2 小时内最多为 0.05MPa（0.5 巴）或者在 30min 内最多为 0.01MPa（0.1 巴）。

2. 辅助制动

辅助制动装置有发动机排气辅助制动装置、液力缓速器。

2.1 由驾驶室内安装在驾驶员左前方地板上的按钮阀操纵，此时行驶的车辆可利用发动机消耗的能量作



陕西重型汽车有限公司
SHAANXI HEAVY DUTY AUTOMOBILE CO., LTD

为辅助制动。下长坡时，一定要用排气制动；会车、通过较差路段等可用排气制动提前减速。



使用排气制动，可以减少使用主制动的次数，减少轮胎及车轮制动器的磨损与发热，延长其寿命，降低油耗，提高行车安全性。

使用排气制动时应该注意：

- (1) 发动机转速不得高于 2000 转/分。
- (2) 变速器档位低时，排气制动效率较高。
- (3) 严禁车辆空档滑行，空档时无辅助制动作用。
- (4) 雨雪、湿滑等恶劣路况时，慎用排气制动，以免引起侧滑、甩尾等事故发生。
- (5) 踩下离合或油门踏板会使排气制动失效或退出工作，可能会影响驾驶，请谨慎操作。

2.2 尤顺制动：

车辆在行驶过程中，如果是在下长坡或者在城市路面上需要减速的时候都可以使用尤顺 制动功能。尤顺制动系统共有两个档位：第一档位，3 个缸制动，产生 75%的发动机制动功率。第二档位，6 个缸制动，产生 100%的发动机制动功率。司机可根据实际情况选择“高”位、“低”位。假如行驶在平整开阔路面上，车辆轻载，不需要较大的制动力时，则将制动挡位开关置于“低”位；假如你发现你仍在使用行车制动器，那么把挡位开关置于较高挡位，直至你不需要使用行车制动器时为止。当你的汽车重载而且是下坡，路面干燥，而且具有好的牵引力，则制动挡位开关应置于“高”位。当遇到紧急情况时，同时踩下主制动踏板（即卡车的脚制动），此时制动功率会叠加，制动效果会更好。尤顺制动工作条件：

- (1) 机油温度：使用尤顺前确保发动机机油温度 $> 85^{\circ}\text{C}$ 。
- (2) 转速范围：通常情况下尤顺工作转速范围 1100~2100rpm；勿使发动机转速低于 1000rpm，制动将

自动解除，避免发动机转速超过 2100rpm，以免损坏发动机。

同时需要满足 离合器踏板松开、变速箱在档（非空档）、制动系统总开关闭合。

使用尤顺制动时应该注意：

- (1) 尤顺制动系统是辅助制动装置的一种，主要用于重载连续下长坡道时的辅助制动。
- (2) 可同时使用行车制动，但不能代替行车制动用于紧急制动，也不能用于驻车制动。
- (3) 禁止超速使用尤顺制动系统，如果柴油机转速已经接近或达到允许使用的最高值，则必须使用行车制动来降低车速。

2.3 JACOB 制动：

当发动机转速大于 900 rpm，车速大于 0km/h 时，打开发动机制动开关后，只要松开离合器踏板和油门踏板，发动机制动即开始工作，驾驶员可以根据需要选择制动挡位（有 50%和 100%两挡可选）。

当驾驶员踩下离合器踏板或油门踏板时，发动机制动将立即解除；而驾驶员松开离合器踏板和油门踏板后，发动机制动又开始工作。

当踩下制动踏板时，发动机制动仍然保持制动效果。在发动机制动和行车制动的共同作用下，车辆可以获得更大的制动力

使用 JACOB 制动注意事项：

- (1) JACOB 制动是辅助制动装置的一种，主要用于重载连续下长坡道时的辅助制动。
- (2) 可同时使用行车制动，但不能代替行车制动用于紧急制动，也不能用于驻车制动。
- (3) JACOB 制动工作时，选择合理档位保持发动机转速在 1600~1900 rpm，勿使发动机转速低于 1000

rpm, 否则制动将自动解除, 避免发动机转速超过 2100rpm, 以免损坏发动机。



陕西重型汽车有限公司

2.4 缓速器有手柄和脚踏板两种操作方式, 手动操纵带恒速档操纵, 而脚动操纵不带恒速档操纵。

2.4.1 手柄操作

驾驶员通过逐级扳动手控开关手柄来实现对缓速器的控制。手控开关分五档, 各档缓速作用如下:

0 档——缓速器关闭

- 1 档——缓速器恒速档
- 2 档——最大缓速力矩的 1/4
- 3 档——最大缓速力矩的 1/2
- 4 档——最大缓速力矩的 3/4
- 5 档——最大缓速力矩
- 0—5 档使用如下：



车辆点火，缓速器就处于待命状态。

当需要缓速时，扳动手控开关手柄逐级到需要的档位就可以达到缓速的目的（此时缓速器指示灯应该亮，除了 1 档恒速档指示灯不亮）。

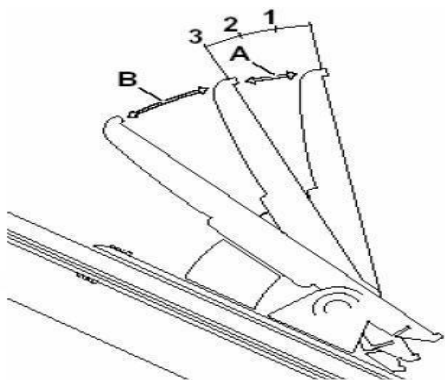
把手控开关手柄扳回 0 档，就撤消了缓速命令。

恒速档使用如下：

下长坡时要启动恒速功能前，首先使车辆速度减到安全的速度值时，当到达想保持的车速时，把缓速器的手控开关扳到恒速档 1 档。

如果使用了恒速档，如果车速仍会加快，请使用辅助刹车使车辆减速。

开关扳回 0 档，恒速功能解除。



2.4.2 脚踏板操作如左图所示为

脚踏板操作方式：A 缓速器单独起作用

B 缓速器和行车制动器共同作用

1 制动档位 1

2 制动档位 2

3 制动档位 3

脚控方式中，由脚制动总阀控制，共分三级缓速。当制动踏

板有效行程为 8 mm 时，缓速器 1 档开始工作，制动踏板有效行程为 18mm 时，缓速器 2 档开始工作，制动踏板有效行程为 28mm 时，缓速器 3 档开始工作。通过踏板操作缓速器制动档位与通过手柄操作基本上一致。

2.4.3 指示灯显示

缓速器在工作和故障时驱动指示灯点亮，指示灯集成在仪表中，X3000 车型工作指示灯与故障灯为两种，工作灯点亮为黄颜色，故障灯点亮为红颜色，如图所示：



注 意

为保障能最长时间连续使用缓速器，请在使用缓速器的时候总是挂进一个变速箱的档位，并尽量往低档位换保持发动机转速始终高于 1500rpm，禁止空档使用缓速器。缓速器是属于辅助刹车装置，请有预期性使用，紧急状况请使用主 刹车器减速。

在雨雪天气、路面湿滑或者车辆 ABS 有故障时，请慎重使用缓速器。

3. 应急和驻车制动

手制动可兼作应急制动和驻车制动，它是通过后桥（或双后桥）上的弹簧储能制动缸起作用的。驻车制 动通过操纵手制动阀手柄来实现，当制动系统出现故障时，依靠储能弹簧的推动，自动实现应急制动。

只有在制动系压力达 0.55MPa（5.5 巴）时，手制动信号灯熄灭后，弹簧制动才能完全松开。

注 意

在起动机之前，必须将手制动阀手柄放在制动位置，否则，制动系压力升高后，原有的驻车制动作用将消除；空载车辆不应在 >20% 的坡道上驻车，满载车辆不应在 >18% 的坡道上驻车。



检查位置：带挂车时，当车辆停在坡道上时，应将手制动手柄向后拉到“检查位置”，这时，仅由主车的 弹簧储能制动起作用。应能使满载列车停稳在 12%的坡道上。

4. 挂车制动（选用装置）

挂车制动阀，慢慢向后拉制动阀手柄，可用来制动半挂车。它是独立于牵引车上的制动系统



5. 制动系使用注意事项

5.1 弹簧制动缸的紧急松开

当连接弹簧制动缸的管路因泄漏而造成自行制动时，只要将缸上的螺栓 6 拧出到松开位置，即可将制动器松开。在松开弹簧制动缸之前应先挂上 1 档，并 检查脚制动是否正常。

当在有坡度的路面上松开弹簧制动缸时，必须将车轮塞住，防止滑坡。



5.2 制动管路的维护

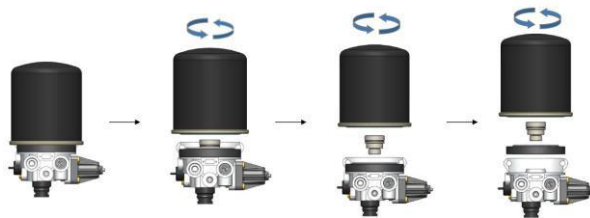
在制动用塑料管附近进行焊接、切割和钻孔时必须遵守下列规定： a. 管路中的压力要预先放掉。 b. 应将管子盖住以免受到火星、火焰及灼热切屑的损伤。 c. 无压力管子允许受热的最高温度为 130℃，持续时间为 1 小时。

5.3 干燥器的维护

1. 空气干燥器失效判断：拉动储气筒下方的放水阀，观察是否有水排出，如无水排出，则说明干燥器功能正常，无需更换干燥筒。

2. 空气干燥器的维护与保养：空压机的持续排油，需要对空气干燥器进行及时的保养与维护。每日保养：每日收车时对储气筒进行排水检查，检查储气筒上的放水阀是否有油污或水排出，如发现有积水或油污，应将积水或油污排干，并立刻到服务站更换干燥筒。保养时仅更换干燥筒即可，不需要更换整个干燥器。

更换干燥筒步骤：用力左旋干燥筒，取下干燥筒，在装新干燥筒之前，清



理干净干燥器本体表面污渍，最后顺时针用力旋紧（15N/m）干燥筒即

可。 5.4 制动系统反应时间

a. 主车制动反应时间：踩下制动踏板到最不利的制动气室响应时间不大于 0.6s。

b. 具有牵引功能的主车制动反应时间：从踩下制动踏板到主挂间气压控制管路接头延长管路末端的响应

时间应小于等于 0.4s。

c. 具有牵引功能汽车的挂车制动反应时间：从主挂间气压控制管路接头处到最不利的制动气室响应时间

小于等于 0.4s。

6. ABS电控系统

6.1 ABS 系统简介

ABS 是一个在制动期间监视和控制车辆速度的电子控制系统。它的任务是防止由于制动力过大造成的车轮抱死（尤其是在光滑的路面上），从而使得即使全制动也能维持横向牵引力，保证了驾驶的稳定性和车辆的转向控制性以及主挂车制动协调性的最佳效果。同时保证了可利用的轮胎和路面之间的

制动摩擦力以及车辆减速度和制动距离的最优化。ABS 通过常规制动系统起作用，可提高车辆的主动安全性。

6.2 ABS使用

6.2.1 ABS系统上电检查

车辆上电后驾驶员需要观察仪表上的 ABS 指示灯，ABS 指示灯的作用是让驾驶员了解 ABS 系统的状况。ABS 工作情况如下：

打开点火开关	ABS 灯瞬时亮(约 3 秒)，然后熄灭	说明 ABS 系统正常
打开点火开关	ABS 灯常亮	如果车速大于 7km/h，灯灭，说明 ABS 系统正常； 如果车速大于 7km/h，灯不灭，说明 ABS 系统有故障

说明：在第一次启动车辆或系统经过诊断后，ABS 指示灯需等到车速大于 7km/h 才灭（若系统无故障）。从第 2 次打开点火开关后的情况像上表所示。

同时，车辆上电后，ABS 电磁阀会进行自检，驾驶员踩下制动踏板，拧到钥匙开关 ON 档，可以听到 ABS 电磁阀的排气声。

6.2.2 紧急制动

在紧急制动时，车轮趋向抱死的情况下会激活ABS。通俗的讲，ABS在起作用的时候就像司机快速频繁“点制动”。装有ABS的车辆，遇有险情紧急制动时，应先迅速踏下离合器，然后猛踩脚制动，同时仍可转动方向盘使车辆避开障碍物。如果车辆行驶期间ABS灯亮，说明ABS系统出现故障，但常规制动仍然起作用，应尽快去指定服务站进行诊断、维修，使ABS系统功能恢复正常。

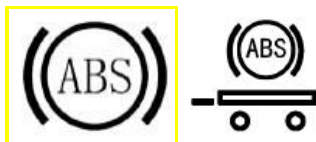
6.3 ABS使用注意事项：

- a. 在用外界高压对蓄电池充电时，要将ABS控制器断开，防止高压损坏控制器。
- b. 在ABS系统各部件进行拆装时要将电源关闭，防止反向电动势损坏控制器。
- c. 在车辆进行焊接操作时要将ABS控制器断开，防止反向电动势损坏控制器。
- d. 经常检查发电机的电压是否稳定，防止反向电动势损坏控制器。
- e. 不能随意改变ABS保险的容量。

6.4 自诊断功能

ABS具有故障自诊断的功能，当检测出电控系统故障，系统能产生对应的故障代码并输出，仪表上对应的指示灯点亮，同时在仪表液晶屏上能显示故障代码，故障码形式为 SPN+FMI。

当挂车 ABS 系统有故障时，相应的挂车 ABS 指示灯会点亮报警。



7 EBS 系统（选配）

7.1 EBS 系统简介

EBS 是电子制动系统，包含 ABS 功能、ASR 功能、EBL 功能、ESC、坡道辅助起步功能，可以有效预防车辆出现制动抱死、甩尾、侧翻等失稳问题，保障紧急情况下的行车安全。

7.2 EBS 使用



车辆上电后驾驶员需要观察仪表上的 EBS 指示灯，如果 EBS 指示灯常亮，说明 EBS 系统存在故障，应尽快去指定服务站进行诊断、维修，使 EBS 系统功能恢复正常。在紧急制动时，车轮趋向抱死的情况下会激活 EBS。遇有险情紧急制动时，应先迅速踏下离合器，然后猛踩脚制动，同时仍可转动方向盘使车辆避开障碍物。


8 AEBS 系统

8.1 系统简介

AEBS 通过车辆前部的摄像头和毫米波雷达实时探测前方车辆、行人等交通目标信息，并结合本车运动状态判断潜在碰撞风险。根据碰撞风险等级的不同，系统通过报警图标、提示音及制动脉冲向驾驶员进行提示；当碰撞风险十分紧急时，将自动进行紧急制动，从而辅助驾驶员避免碰撞的发生或减轻碰撞的严重程度。

8.2 工作过程

		AEBS		
车辆之间的距离		传感器监测到车辆	声音和图像预警	制动
阶段 1 预碰撞报警		与前方车辆存在碰撞风险	听觉和视觉预警。 仪表上车辆碰撞黄灯闪烁，短间隔蜂鸣声预警	-
阶段 2 碰撞报警		碰撞风险增加，响应时	听觉和视觉预警。 仪表上车辆碰撞红灯脉冲	轻微制动

		间减少	灯闪烁，连续蜂鸣 声报警，报警声比 第一阶段更急促	
阶段 3 紧急制动		确认碰撞不 可避免		全制动

9 液力缓速器的使用

1) 手控制方式

驾驶员通过逐级扳动手控开关手柄来实现对缓速器的控制，缓速器手柄开关示意图见图 1，手控开关分五档（1 个恒速档，4 个制动档），各位置缓速作用如下：

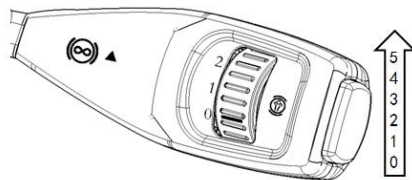
说明：

0 档—缓速器关闭；

1 档—缓速器恒速档；

2 档—最大缓速力矩的 1/4；

3 档—最大缓速力矩的 1/2；



4 档—最大缓速力矩的 3/4;

5 档—最大缓速力矩。

手柄控制开关示意图

2) 制动档的操作

(1) 车辆上电后自动进行缓速器自检，如“缓速器控制器指示灯”变绿后熄灭，则代表缓速器可正常工作。

(2) 车辆点火后，缓速器处于待命状态。

(3) 当需要缓速时，驾驶员根据路况、载荷等信息扳动手控开关手柄逐级到需要的档位即可。

(4) 缓速器在制动档“5 档”时，缓速器控制器会自动激活发动机制动进行联合制动。

(5) 把手控开关手柄扳回“0”位置，缓速器退出工作。

3) 恒速档的操作

(1) 下长坡时要启动恒速功能前，首先使车辆速度减到安全的速度值时，当达到想要保持的车速时，把缓速器的手控开关扳到恒速档 1 档，此时缓速器会根据路况、载荷实时调节制动力，使得车辆一直匀速行驶。

(2) 当踩下油门踏板，缓速器的制动功能会自动取消；松开油门踏板后，瞬时车速将被重新记忆，并以此车速重新开始保持恒速行驶。

(3) 在“恒速档”时，车速如果不能维持匀速，缓速器控制器会自动激活发动机制动进行联合制动。

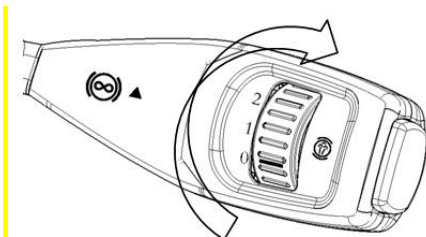
(4) 如果使用了恒速档，车速仍不能保持稳定且增加明显，应迅速使用车辆主制动系统使车辆减速。

(5) 开关扳回 0 档，恒速功能解除。

10 发动机辅助制动功能

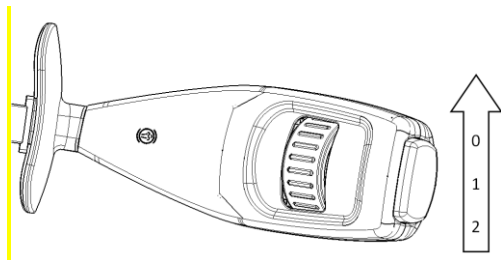
10.1 发动机辅助制动开关

当车辆配置缓速器时，通过下图方向操作旋钮，打开排气制动或缸内制动功能，排气制动功能为 0、1 共两档，缸内制动功能为 0、1、2 共三档位，0 档代表功能关闭，1 档代表排气制动功能激活或缸内一级 50%制动功能激活，2 档代表缸内二级 100%制动功能激活。



带缓速器功能发动机辅助制动手柄

当车辆配置无缓速器配置时，通过下图方向推动开关手柄，打开排气制动或缸内制动功能，排气制动功能为 0、1 共两档，缸内制动功能为 0、1、2 共三档位，0 档代表功能关闭，1 档代表排气制动功能激活或缸内一级 50%制动功能激活，2 档代表缸内二级 100%制动功能激活。



无缓速器功能发动机辅助制动手柄


10.2 排气制动

排气制动又名蝶阀制动，通过堵死排气管形成背压力达到降低转速的效果。排气制动起作用时发动机停止喷油，驾驶员在下长坡时使用。

操作步骤：

a 钥匙开关通电，起动发动机；

b 松开油门、变速箱处于非空挡状态、离合器未被踩下、发动机转速须在 900rpm 以上，打开排气制动功能，

排气制动蝶阀打开，排气制动功能激活，仪表显示 。

注意事项：

a 踩下油门踏板、离合器踏板或将变速器置于空挡状态，缸内制动也会暂时退出工作，但当以上条件恢复时，发动机转速如果在 900rpm 以上时，发动机会再次进入制动状态，可能会影响驾驶。

b 缸内制动在低转速时效果不明显，但须确保在发动机制动过程中，发动机转速不超过额定转速，防止发动机超速损毁发动机。


10.3 缸内制动

缸内制动时发动机吸收动能起到辅助制动作用。长下坡时，使用缸内制动，可以减少使用行车制动的次数，减少轮胎及车轮制动器的磨损与发热，延长其寿命，提供行车安全。缸内制动时，档位越低效果越好。

操作步骤：

a 松开油门、变速箱处于非空挡状态、离合器未被踩下、发动机转速须在 900rpm 以上，打开缸内制动开关操作手柄（两级制动档位）拨到一档接通位置，缸内制动一级制动工作；

b 在一档操作手柄的基础上拨到二档接通位置，缸内制动两档同时工作；

c 缸内制动激活时，仪表显示 。

d 将缸内制动开关操作手柄拨到断开位置，缸内制动功能退出。

注意事项：

a 踩下油门踏板、离合器踏板或将变速器置于空挡状态，缸内制动也会暂时退出工作，但当以上条件恢复时，发动机转速如果在 900rpm 以上时，发动机会再次进入制动状态，可能会影响驾驶。

b 缸内制动在低转速时效果不明显，但须确保在发动机制动过程中，发动机转速不超过额定转速，防止发动机超速损毁发动机。

（六）挂车的对接

1. 对接前应先做到

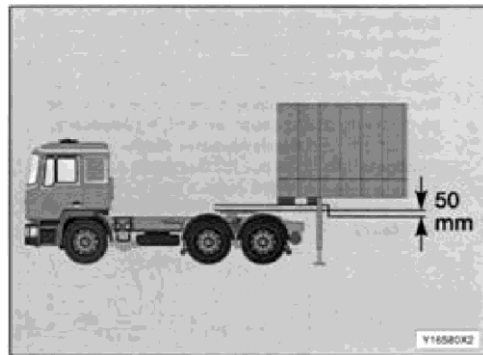
- 松开鞍座上的紧固装置
- 检查半挂车连接盘和中心销钉是否比鞍座的顶端至少低 50 毫米，

如有必要，调整到合适高度

- 牵引车缓慢倒车移向半挂车（鞍座连接将自动锁止）
- 紧固手柄，或检查插式锁
- 连接压缩空气管路和电缆
- 将半挂车的支承柱提升到行车位置

注意

当牵引车带上半挂车之后，请务必检查挂钩的锁止手柄或插式锁是否正确锁止。

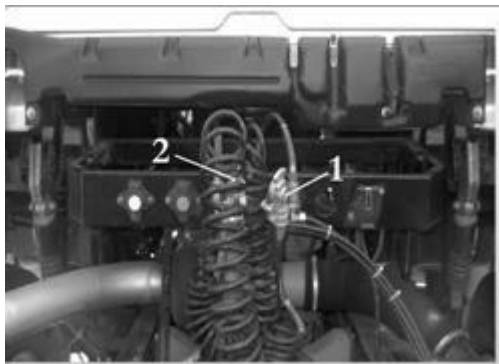




连接压缩空气管路:

• 请确认这些管路和电缆被正确连接, 并且可以轻微地自由移动以抵消牵引车一半挂车总成的运动, 管路和电缆不能被拉紧, 也不能被缠绕和磨破。

- 首先连接制动管路接头(黄色)①
- 然后连接贮气筒管路(红色)②
- 检查连接装置



2. 挂车的摘除

摘除挂车前应先做到:

- 防止半挂车滑溜
- 检查路面是否坚实
- 首先检查半挂车支承柱是否能负载, 然后拉伸支承柱, 直到载荷从牵引车悬架转移到支承柱。

不要伸得太长, 否则会将半挂车从鞍座上顶开。当心鞍座被楔住。

断开压缩空气管路

注意

小心事故和伤害!

请务必遵照下面所描述的顺序来断开连接头。否则半挂车制动器将松开，导致半挂车可能滑溜。

- 首先断开贮气筒管路（红色），此时半挂车被制动。
- 然后将制动管路接头断开（黄色）

3. 鞍座的操作

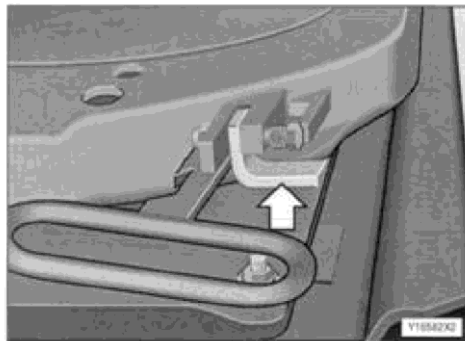
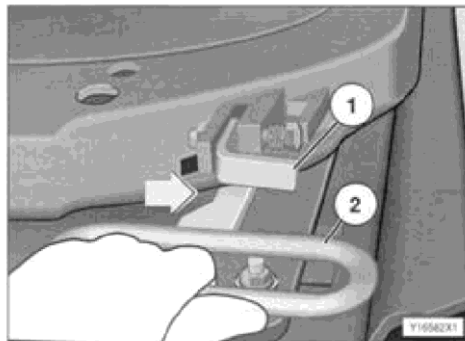
- 抬升锁定器

① 向前 (→) 旋转手柄②把它拉出来并固定在极板边缘的凹槽中

挂上挂车后检查

确保锁定器①已经位于锁定位置（落下位置），此时，锁合牢固。如果锁定器未能降低到其锁定位置，则鞍座没有正确连接。当心

事故！重复这个挂接过程。





注意

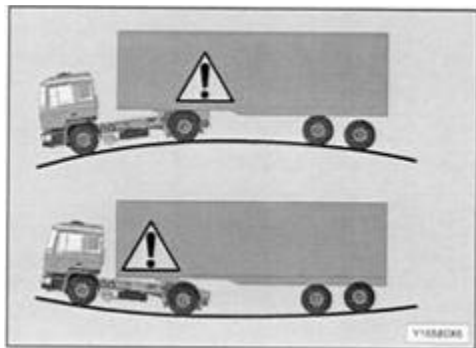
半挂车和牵引车之间的距离有严格限制！

牵引车挂车的机动性是有限的！

驾驶员停车后离开车辆时间较长时，再次行车前，应注意检查鞍座操作手柄是否回收锁紧到位！

当行驶在水洼，斜坡和泥泞路面时，会对牵引车和半挂车造成严重的损坏。

鞍座上表面及锁钩部位每 8000 公里或 4 周清理一次并涂抹新的润滑油脂。建议使用含有二硫化钼（MoS₂）或石墨的高压润滑油脂。



（七）车辆的拖拽牵引、自卸举升及专用车使用

1. 拖拽牵引时，卡车在其前端安装牵引钩，牵引钩在牌照座的下面。

当牵引车辆时，请将其牌照座折叠起来。

当卡车被向前拖拽时，牵引钩上的负荷不可超过该车净重量的一半，即大约为 10 吨，当车辆受到陷阻或抛锚需要将其拉出泥潭或牵引时，须先将车辆卸载。如果由于技术或实际的条件的限制不可能卸载时，那么将车辆拉出时应在车辆上选用尽可能多的牵引点。



牵引时，以下几方面很重要：

- 脱开传动轴啮合来中断传动系。在全轮驱动车辆里，前传动轴啮合也需脱开
- 为了给制动系提供压缩空气和提供动力转向。可能需要运转发

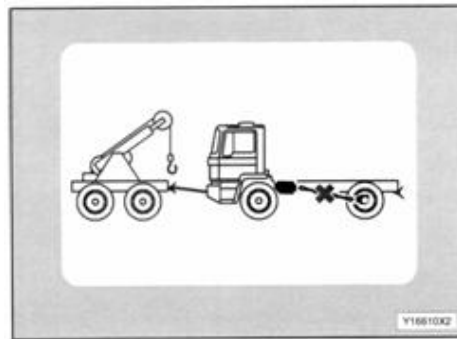
动机

- 请使用牵引杆，而不要使用软缆索
- 合上电源主开关
- 启动点火开关
- 如果车辆有转向/起动锁。将钥匙旋到行车位“2”一旦勿将其拔出

出

- 将变速箱置于空档
- 如果在保险杠后装有压缩气管路接头（选用装置），请将其与牵引车的压缩空气系统相连当发动机不能运转，被牵引车辆无气源时，请按图，将（中）后桥制动气室弹簧储能制动解除。（此时

完全没有制动）



- 拖拽牵引速度不可大于 40 公里/小时。
- 如果车辆陷住，拖拽时起牵引作用的车不要左右摇摆，也不要斜着拉，特别是不要斜向一侧
- 如果转向系损坏，抬起前轴。

3. 专用车

3.1、取力器(QH50/QH70 等取力器)工作

(1) 驻车（停车）

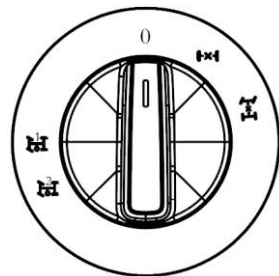
驻车（停车）取力时, 首先将变速器操纵杆放在低档区的空档位置, 按下取力器开关（不操作取力器选择开关），此时常断电磁阀闭合, 变速箱副箱处于空档位置, 根据需要将变速器挂入合适档位, 此时取力器工作, 而车辆处于停驶状态。

(2) 行车取力

行车取力时, 首先使车辆处于低档区缓慢行驶, 此时先按下取力器工作选择开关, 再按下取力器开关, 取力器处于挂档工作状态, 根据需要将变速器挂入合适档位, 此时取力器工作, 而车辆处于行驶状态。

注：有些车辆只体现驻车取力的车型, 只有取力器开关, 无取力器工作选择开关。

3.2、专用车其他部分使用说明请以参照上装厂家相关手册。





（八）车轮保养注意事项

1. 车轮的使用说明

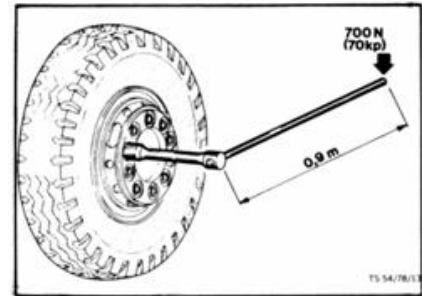
- （1）禁止同轴选择花纹、规格、速度与载荷等级等参数不同的车轮混搭，以保证行驶安全；
- （2）车轮使用中按推荐气压充气，最高气压不得超过额定气压 20%，以保证安全；（额定气压见轮胎保养手册）；
- （3）注意轮胎气压检查，保持合理气压，气压过低会增大油耗，轮胎温度升高，容易爆胎如气压过高，同样会降低寿命，而且存在安全隐患。

X5000 各车型常用轮胎的参考气压及动平衡量要求见下表:

常用轮胎型号	适配轮辋	额定充气压力 kPa	轮胎层级 PR	动平衡量 g. cm
10. 00R20	7. 5-20	930±20	18	2000
11. 00R20	8. 0-20/8. 5-20	930±20	18	
12. 00R20	8. 5-20/9. 0-20	830±20	16/18	
11. 00R22. 5	8. 25×22. 5	830±20	16	
12. 00R22. 5	9. 00×22. 5	930±20	18	
275/70R22. 5	8. 25×22. 5	900±20	18	
295/80R22. 5	9. 00×22. 5	900±20	18	
315/80R22. 5	9. 00×22. 5	830±20	18	
425/65R22. 5	13. 00×22. 5	830±20	20	

注意事项

- (1) 更换车轮时应注意不要碰伤车轮螺栓螺纹，以免螺纹变形失效。
- (2) 制动鼓和轮辐配合面上决不能有油漆、润滑脂及其它污渍，以免影响轮辐平面贴合。
- (3) 车轮螺母的压紧面应清洁，无脏物或油污。





(4) 车轮装配前，先将制动鼓和车轮配合面、车轮螺栓、车轮螺母等部位清理干净。

(5) 注意：所有的车轮螺母的螺纹都是右螺纹。装上车轮，在车轮悬空的条件下按对角交叉顺序拧紧车轮螺母，注意拧紧力矩控制，确认全部打紧后，放下千斤顶，车轮更换完毕。

车轮螺母拧紧力矩：

(605±55) N•m 钢轮辋

(645±35) N•m 铝合金轮辋

(6) 对装配了爆胎应急装置的车轮，维修或更换轮胎、车轮时，必须按照下述方式拆卸及装配爆胎应急装置：

1) 拆卸将未充气的轮胎总成轮辐辐面向下放置，下压轮胎，露出轮辋凹槽；拧开螺栓，取出轮辋凹槽处的爆胎应急装置。

2) 装配先将轮胎安装在车轮上，不充气，轮辐辐面向下放置，下压轮胎，露出轮辋凹槽；

将爆胎应急装置套入轮槽内，产品凹槽朝向气门口以避开气门嘴，并用螺栓和防脱螺母预紧，注意产品和轮辋无干涉；沿轴向调整该装置与轮辋凹槽边缘平齐，保证产品与轮辋同轴，锁紧螺栓。需注意，装配前必须检查装置是否完好，装配完成后对轮胎总成进行动平衡检测。

(7) 每次轮胎更换或拆装后，必须在行驶 50 公里后复紧一次轮胎螺母。

(九) 侧护板的拆装 (牵引车选装、其余车型由上装按照技术要求装配)

1. 侧防护装置组成

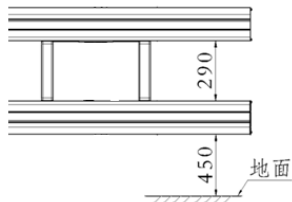
1.1 侧防护装置-铝型材护栏

1.1.1. 铝型材护栏组成:

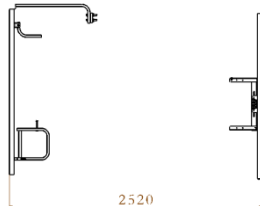
①左、右侧护栏，共 4 根；②③④⑤⑥支架总成，②③支架固定在电瓶箱箱体两侧，④支架直接固定在车架上；⑤⑥固定在油箱支架上。如图一

1.1.2. 铝型材护栏尺寸: 如图二

- 1) 护栏间尺寸 290mm
- 2) 离地尺寸 450mm
- 3) 左右护板间距 2520mm



图一



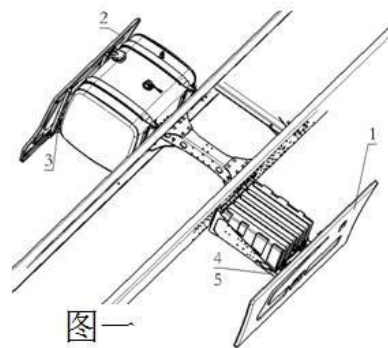
图二

1.1.3. 铝型材护栏材料：护栏为铝合金，挤压成型，支架材质为钢板或钢管，折弯成型。

1.2 侧面防护装置-玻璃钢护板

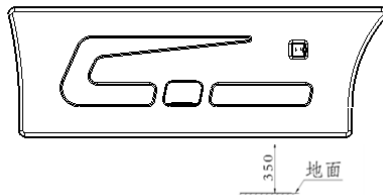
1.2.1. 侧面防护装置组成：

①、②左/右侧护板组件；③④⑤支架总成，④⑤支架固定在电瓶箱箱体两侧，③支架两件直接固定在油箱支架上。如图一

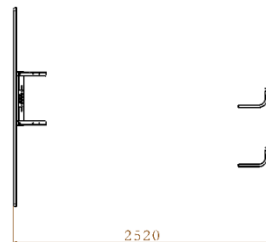


1.2.2. 侧面防护装置尺寸：如图二

- 1) 离地尺寸 350mm
- 2) 左右护板间距 2520mm



图二

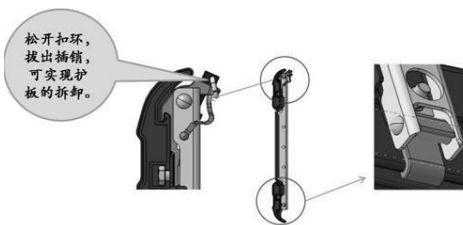
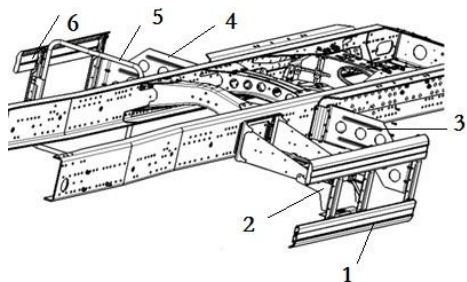




1.2.3. **侧面防护装置材料：**护板材质为玻璃钢，支架材质为钢板或钢管，折弯成型。

2. **侧面防护装置拆卸：** 如图所示

如图示标注，此装置可实现快速拆卸。安装时，下部滑块先套入销轴，护板组件扣紧后，插入插销，扣上扣环，完成安装。



（十）新车磨合

磨合里程规定为 2000-4000km（公里）。磨合前对车辆进行例行检查，保证车辆处于正常工作状态。

磨合注意事项：

1. 冷发动机刚起动后不要马上加速，只有在达到正常使用温度 60℃后，才能提高发动机转速。

2. 磨合期应在平坦良好的路面上行驶。

3. 应及时换档，平稳地接合离合器，避免突然加速和紧急制动。

4. 上坡前及时换入低档，不要让发动机在很低转速下工作。

5. 新车最初 2000km 不得拖带挂车，车载质量不得超过额定车载质量的 70%。

6. 检查和控制发动机的机油压力和冷却液的正常温度。经常注意变速器、前后桥、轮毂及制动鼓的温度，如有严重发热，应找出原因，立即调整或修理。

7. 在最初 50 公里行驶和每次更换车轮后须以规定的力矩将车轮螺母拧紧。

8. 在磨合期满后，须将喷油泵上的限位块拆除，磨合期内严禁拆除限位块。磨合完毕后，按使用说明书“第三部分——汽车的保养”内容进行检查与保养。

(十一) 发动机电控系统

1、发动机电控系统简介

1.1 潍柴柴油发动机电控系统

WP 系列电控发动机均采用了 BOSCH 公司柴油发动机电子控制高压共轨技术，发动机电子控制单元(ECU)可根据输入的压力、温度、转速、油门踏板位置等各类电信号，对发动机的喷油量与正时进行自动控制，达到减少排放、降低油耗的目的。国四发动机在国三发动机的基础上进行了进一步优化，增加了后处理系统及 OBD 功能。

WP 系列电控发动机电控系统具有稳定的系统处理能力、多层次的系统保护和纠错能力，保证了发动机的可靠性和安全性，发动机电子控制单元(ECU)还具有系统故障自检、自诊断和故障输出功能，便于对发动机电控系统的维修。

1.2 康明斯发动机电控系统

康明斯系列发动机是由发动机本体装配的电子控制模块(ECM)根据发动机上传感器感应的信号，进行自动、综合控制的电控发动机。该发动机不仅具有先进的自动控制功能，而且还具有系统内故障检测、自诊断的功能。

1.3 天然气发动机电控系统简介

陕汽现有天然气发动机电控单元采用 Woodward 公司生产的 OH2、OH6 系统和 BOSCH 公司的 EGC4 系统，两者都具有自诊断功能，一旦检测出电控系统故障，系统会产生对应的故障代码并存入内存，依照故障的严重等级，使故障诊断灯点亮，并可进入不同程度的失效保护模式。

Woodward 系统可实现怠速提升、远程油门控制、巡航功能、限速功能、排气制动、电磁离合器风扇控制、CAN 通讯等功能。OH2 系统诊断采用 RS-485 通讯口，诊断接口由发动机自带，通过 USB-485 连接线与诊断软件连接。OH6 系统 ECU 集成安装在发动机本体上，整车有专门的诊断接口用于诊断和数据标定。

潍柴 BOSCH 系统燃气发动机是由潍柴与 BOSCH 公司合作，针对国内市场联合开发的新一代稀燃天然气发动机产品。基于潍柴发动机的成熟平台匹配 BOSCH 高可靠性电子部件，为用户提供更高品质燃气动力产品。EGC4 系统可实现怠速提升、巡航功能、PTO 功能、限速功能、电磁离合器风扇控制、多态开关调节、CAN 通讯和诊断等功能。EGC4 系统采用 1 路 CAN 进行整车通讯，单独的 1 路 CAN 进行诊断标定。EGC4 系统 ECU 集成安装在发动机本体上，整车有专门的诊断接口用于诊断和数据标定。潍柴自主 ECU WISE11 系统天然气发动机电控单元有 8 个线束插槽，4 个发动机端插槽，4 个整车端插槽，各有 168 个针脚。潍柴自主电控系统中传感器包括：燃气温度压力传感器、增压压力传感器、进气压力传感器、机油压力传感器、转速传感器、水温传感器、氧传感器。电控系统中的传感器对发动

机正常运行起到非常重要的作用，整车厂在整车安装过程中要注意对各个传感器的保护。

潍柴自主 ECU WISE11 系统天然气发动机电控单元有 8 个线束插槽，4 个发动机端插槽，4 个整车端插槽，各有 168 个针脚。潍柴自主电控系统中传感器包括：燃气温度压力传感器、增压压力传感器、进气压力传感器、机油压力传感器、转速传感器、水温传感器、氧传感器。电控系统中的传感器对发动机正常运行起到非常重要的作用，整车厂在整车安装过程中要注意对各个传感器的保护。

1.4 注意事项

(1) 发动机出厂时已按试验规范严格进行了出公司的试验，用户不得随意调整电控单元（ECU）内的数据，改变柴油机功率和配置；

(2) 整车电气系统各部件的检修必须由专业电气人员进行；

(3) 电控系统各部件的检修必须由潍柴维修站的专业人员进行；

(4) 电控单元（ECU）、共轨油泵和喷油器为精密部件，用户不得自行拆解；

(5) 整车进行焊接操作时，必须切断整车与电控单元（ECU）的电路连接；

(6) 插拔电控单元（ECU）插接器时，务必切断电控单元（ECU）的电源，以免损坏电控单元或其他部件；

(7) 在进行电控单元（ECU）供电电源连接时，务必确认好电源的正、负极，以免损坏电控单元。

2、整车发动机专用电气设备

2.1 信号灯

组合仪表中央的信号灯总成部分中有八个发动机专用报警信号灯（名称、符号、功能见下表）。

信号灯名称	信号灯符号	功能
冷起动信号灯		用于进气加热装置工作状态指示
红色报警灯 (故障诊断灯) EDC—电控柴油发动机		用于电控系统故障指示和故障代码输出
油水混合信号灯		用于粗滤器中积水过多报警
OBD 报警灯		用于后处理系统故障指示和故障代码输出
DPF 再生指示灯		用于后处理再生需求及状态指示
高排温指示灯		用于后处理系统排气温度超高指示
DPF 禁止指示灯		用于指示 DPF 禁止状态

驾驶员报警系统指示灯	NCD	用于指示驾驶员报警系统
------------	-----	-------------

2.2 诊断接口

诊断接口是一个使用发动机专用标定、诊断工具（如：
诊断仪）进行数据输入、故障信息输出的专用接口，诊断
接口安装在驾驶室内副驾驶侧诊断接口板内，具体见图。



3、发动机系统自检

钥匙插入方向盘锁孔内，转动钥匙至“ON”位置，电控单
元（ECU）电源接通，系统上电自检。

EDC 故障诊断灯（红色）在 1~2 秒钟后熄灭，表示发动机电控系统正常，如果 EDC 故障诊断灯（红色）熄灭后又点亮，表明发动机电控系统或整车匹配电气设备存在故障，须对电控系统和整车匹配电气设备进行检修（详细说明见电控系统故障检查）。EDC 故障诊断灯（红色）熄灭后，按发动机使用、保养手册中的要求进行燃油油位，电源电压，冷却液液位等方面的检查，检查合格后方可启动发动机。

国IV、国V发动机 OBD 报警灯常亮，待发动机启动后约 10s 内，OBD 报警灯熄灭，表示 OBD 系统

无故障，如果 OBD 报警灯 10s 后无法自行熄灭，表明发动机 OBD 系统存在故障。

国 VI 发动机 OBD 报警灯在经历常亮 5s—熄灭 10s—5 秒内闪 5 次或 5 秒常亮之后：

如果 OBD 报警灯每 5 秒闪一次，启动发动机后 MIL 灯熄灭，表示 OBD 系统无故障；

如果 OBD 报警灯每 5 秒闪两次，启动发动机后 MIL 灯熄灭，表示 OBD 系统存在轻微故障；

如果 OBD 报警灯每 5 秒闪三次，启动发动机后 MIL 灯熄灭，表示 OBD 系统存在一般故障；

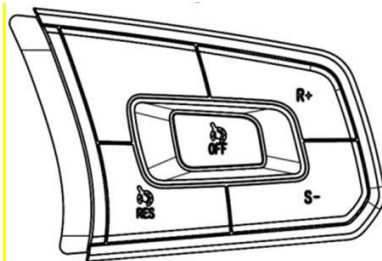
如果 OBD 报警灯常亮，启动发动机后无法熄灭，表示 OBD 系统存在严重故障。

注意：OBD 系统故障会影响车辆排放不达标，请及时对车辆 OBD 系统进行检修。

4、定速巡航功能的使用

定速巡航功能：在路况较好的情况下，开启巡航功能后，车辆按照设置的车速自动行驶，根据道路负载变化自动加减喷油量，司机不用踩油门踏板，减轻司机的疲劳度，减少不必要的车速变化，降低车辆的油耗。

定速巡航开关：包括巡航恢复“RES”开关、巡航关闭“OFF”开关、巡航加速“+”开关（自复位）、巡航减速“-”开关，如图所示。



方向盘右侧按键

定速巡航功能操作步骤：

a 上电，起动发动机，此时巡航处于待激活状态；

b 当车速达到 35km/h、发动机转速达到 1000rpm 以上，刹车、离合未踩下、发动机辅助制动开关关闭，按下巡航加开关激活巡航，则将当前车速设为巡航车速，巡航处于保持状态，点动或长按巡航“+”开关，巡航车速按照步长、速度变化率增加，点动或长按巡航“-”开关，巡航车速按照步长、速度变化率减小。

c 巡航过程中，踩下离合、制动踏板可临时退出巡航状态，点动巡航“恢复”开关，巡航恢复到上一巡航状态，打开发动机辅助制动或按点动巡航关闭“OFF”开关可关闭巡航功能，此时按下巡航“恢复”开关无法恢复上一次巡航状态。

d 车辆处于巡航状态时，当踩下油门时具有超车功能，油门踏板松开后，巡航恢复。

e 当巡航功能开启后，仪表盘上会显示巡航工作状态指示灯。

注意事项：

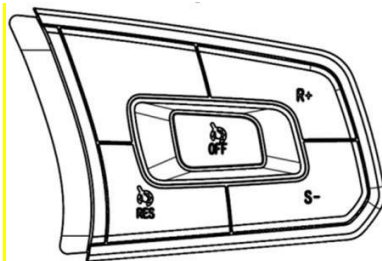
a 使用巡航有一定的局限性。当遇到较长、较大的坡度或路况较差时，不推荐使用巡航。否则若由于加速度或减速度太大退出巡航，则巡航被锁定，本次驾驶循环不能再次进入巡航，ECU 必须断电重启后才可以恢复巡航功能。

b 巡航最高车速 100km/h。

5、PTO 功能使用

PTO 功能：用于恒转速动力输出的工况，如水泥搅拌机，汽车吊，发电设备等。设定好转速后，发动机目标转速不随负载的变化而变化，如果负载超过该转速的外特性带载能力，实际转速才会被压低，如果不能达到平衡，发动机会被压熄火。

PTO 开关：包括 PTO 使能“RES”开关、PTO 关闭“OFF”开关、PTO 加速“+”开关（自复位）、PTO 减速“-”开关，如图所示。



PTO 功能操作步骤：

a 上电，起动发动机，此时 PTO 功能处于可被激活状态；。

b 当车速小于 2km/h，刹车未踩下、发动机辅助制动开关关闭时，按下 PTO 使能“RES”开关，则发动机转速上升至 1350rpm，点动或长按 PTO “+” 开关，发动机转速按照步长、转速变化率增加，点动或长按 PTO “-” 开关，发动机转速按照步长、速度变化率减小，调速范围是 800rpm-2100rpm。

c 在 PTO 状态下，踩下制动踏板或按点动 PTO 关闭“OFF”开关可退出 PTO 功能，车速将回到怠速状态。

注意：在 PTO 状态下，油门不会起作用！

6、最高车速限制功能

最高车速限制功能会实时监控当前实际车速，当实际车速接近最高限制车速时，发动机通过限制扭矩输出以达到限制车速的目的，当车辆车速超过最高限制车速时，仪表将点亮的车速限制信号标志，

请见下图。



车速限制信号标志

需注意事项:

a 需保证车速的准确性，若车速值存在偏差将可能导致车速限制功能失效或实际车速限制过低，车辆无法正常运行。

b 车速限制功能的极限为发动机停止喷油，如因外力导致车辆超过最高限制车速后会继续加速（如车辆下坡），该功能不能绝对地限制实际车速，需驾驶员及时采取相应制动措施。

7、进气加热装置的使用

进气加热装置无需驾驶员进行操作，电控单元（ECU）根据环境温度、冷却液温度进行自动控制，通过驱动进气加热继电器控制进气加热栅格工作。

冷启动指示灯点亮，提示驾驶员正在进行预加热，冷启动指示灯熄灭表示预加热完成。

8、多功率省油功能

多功率省油开关俗称“多态开关”，司机可以根据车辆当前的负载状态选择合适的档位，从而使发动机工作在最经济的工作区域，从而实现降低油耗的目的。目前，常用的有两档多态开关（集成在

多媒体屏中），即：空载、重载。备注：目前，部分车型标配智能省油开关，无需人工干预。

多功率省油开关图标如下：





9、空调请求开关的使用


驾驶员按下空调 AC 开关后，为满足额外的负载增加（空调压缩机）与冷凝器散热需求，潍柴发动机怠速提升至 700rpm，风扇进入直连状态；康明斯发动机在按下空调 AC 开关后，怠速不提升，且风扇不直连。


10、DPF 再生操作与指示灯


X5000 车型 DPF 再生与 DPF 再生禁止功能为智能化操作模式，驾驶员可通过仪表文字提示与方向盘组合按键结合实现操作 DPF 再生与 DPF 禁止功能。

车辆正常行驶过程中，当黄色 DPF 再生指示灯点亮（或）发动机处于再生状态，驾驶员应

稳定驾驶，保证再生完全，再生灯熄灭前不建议进行停车断电操作，否则会导致后处理器出现故障。

当黄色 DPF 再生指示灯闪亮（），建议驾驶员立即选择合适的地方进行驻车再生，如长时间未进行再生操作，可能会导致发动机油耗升高、启动困难，损毁后处理等故障。

当红色 DPF 再生指示灯点亮，请驾驶员尽快驾车前往服务站，由服务人员用专用设备进行再生操作。

当车辆途径加油站、附近有易燃物或遇其他特殊情况（排放检测等）时，应通过方向盘组合按键触发 DPF 再生禁止功能（仅单次驾驶循环有效，仪表会显示），避免触发再生，引起安全问题。

11、驾驶员报警系统及指示灯

发动机电控单元（ECU）检测到尿素存量低、尿素质量异常、尿素消耗异常（低）等情况时，如果不及及时维修，驾驶员报警系统将被激活。

仪表 NCD 指示灯点亮时，提示驾驶员报警系统激活，排放监测系统存在故障，请及时前往服务站进行维修。

仪表 NCD 指示灯闪烁时，提示尿素液位低，请及时添加尿素。

仪表 NCD 限扭指示灯点亮时，提示发动机当前处于扭矩限制状态。

仪表 NCD 限速指示灯点亮时，提示发动机当前处于车速限制状态（限速至 20km/h）。

(十二) 空气悬架系统

1、空气悬架系统简介

空气悬架是采用了空气弹簧作为弹性元件的悬架系统，相比传统的板簧悬架，空气悬架具有设计寿命长、工作可靠、舒适性好的特点，且空气悬架的耐疲劳性也很好，即使在承载力很大的情况下，仍能保证较长的使用寿命。同时，通过高度调节装置，可在不同承载力或通过坑洼路面的情况下，维持悬架高度不变，车辆跳动较小，因此特别适用于运输玻璃制品、精密仪器等货物。而由于空气弹簧没有互相摩擦的零件（密封件），故即使在尘土、颗粒或沉淀物质多的环境中工作也不会磨损，维护费用低，

注意事项：

1. 确保气囊不长时间的接触液压油、润滑油、溶剂；
2. 即使在高速公路和一级公路等良好路面行驶，车辆也不允许超载 10%；
3. 为了保证空气悬架的使用寿命，请按要求进行维护保养；
4. 高度控制机构为重要部件，对车辆使用安全有直接影响，用户不得私自拆卸、更改设置，以免出现安全事故；

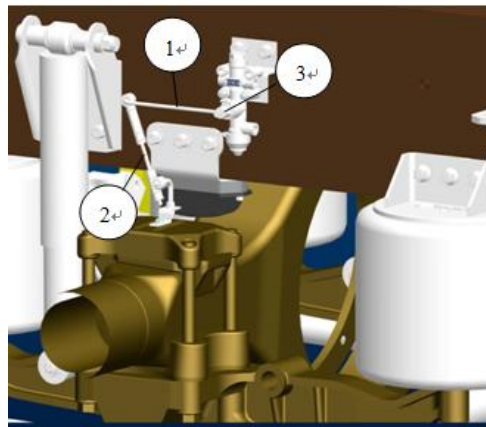
5. 整车进行焊接、火花切割等操作时，需对气囊及气管路进行妥善保护；

6. 用户在自行搭载上装时，上装任何部件不得影响高度调节机构的运动空间，囊皮圆周范围（悬架高度在初始位置时）30mm 内不得有障碍物。

2、高度阀的调节

高度阀的调节在车辆出厂时已调整完毕，除非在车辆使用过程中，高度阀连杆机构意外遭到破坏时，用户不得自行调节高度阀连杆机构，必要时，高度阀的调整应遵循以下原则：

- 1、车架下翼面距离车桥中心面的距离为 200mm，且此时件 1 应水平；
- 2、高度阀上的摆轴（件 3）上有箭头图标，件 1 应从箭头端插入；
- 3、各连杆之间的销轴应相互平行，且转动灵敏，不得有卡滞现象；
- 4、车桥跳动过程中，件 1 的摆动行程越大越好。
- 5、件 1 的有效长度推荐值为 180~190mm。
- 6、在高度调整至合适时，件 1 与件 2 的角度推荐值为 70° ；
- 7、车桥左右两侧的高度阀安装方式对称，对应各杆调整长度一致。





3、空气悬架的使用,为了充分发挥空气悬架的性能,用户在使用过程中应注意以下内容:

3.1、每天或在出车前进行例行检查,例行检查内容包括:

- a、目视检查空气悬架充气充足、均衡;
- b、悬架高度正常,系统无泄漏。

简易的检查方法为:在首次使用车辆时,把处于良好状态的车辆停放在水平地面上,分别在悬架前后左右四处位置,选择四个易测量的点(这些点均应低于气囊最低点),测量该点到车架的距离,并记录,以后每次检查时,只需将车辆停放在水平地面上,测量这四个点到车架的距离,如果数值没有较大改变,即可判定悬架高度正常,系统无泄漏。

3.2、若检查不合格时,需查出原因,排除故障,必要时进行维修。

3.3、还应定期进行安全检查(间隔里程 2000-3000 公里),检查时,车辆应停放在干净、平整路面上,驻车制动,检查以下项目:

- a、所有紧固件无松动;
- b、在不小于 6 巴的供气压力下,空气弹簧充气正常,同一桥两侧的气囊坚实程度一致,并检查空气弹簧有无磨损、损伤和不适当的鼓起,并且周围有 30mm 以上的间隙。



c、减震器无漏油和损坏，工作正常。简单的判定方法为：无明显故障时，行车后减震器发热表示工作正常（可能烫手）。

d、所有零部件和焊缝无裂纹。

(十三) ECAS系统——适用于公路牵引/载货车

1、ECAS 系统简介:

ECAS 系统由控制器、组合电磁阀、高度传感器、仪表显示、开关等组成。工作原理为：高度传感器安装在车架上，通过摆杆与桥连接，当车身与桥高度变化时，高度传感器内产生感应电流，电信号传到 ECU，ECU 将此高度变化与其内储存的设定高度进行比较，给出信号控制电磁阀给气囊充气或排气，从而实现车身高度恒定控制，空气悬架的主要特性见表。

空气悬架主要特性项目	功能
 <p>驾驶室减震功能</p>	<p>驾驶室减震功能是将驾驶室与底盘分开</p>
 <p>底盘减震功能</p>	<p>改良的底盘减震功能能够提供对负载货物的很好保护</p>

	<p>负载/空载高度记忆</p>	<p>在装载和卸载期间，车辆底盘将保持与装货台等高的恒定高度。</p>
	<p>驾驶过程高度自动调整</p>	<p>在车辆达到某个确定速度时将自动调整到正常高度。</p>
	<p>不同的驾驶高度调节</p>	<p>最多可设置 2 个不同的行驶高度</p>
	<p>驱动辅助</p>	<p>在轴荷允许的范围内最大限度进行驱动辅助控制</p>
	<p>遥控功能</p>	<p>利用遥控器可使上升和下降的操作更加方便迅速</p>
	<p>用户自定义开关控制</p>	<p>驾驶员可方便的通过仪表盘开关快速进行上升和下降操作</p>

2、ECAS 系统的操作和功能

2.1、遥控器的操作和功能

按动后轴控制开关键，将激活对车辆后轴的控制。可观察对应指示灯是否点亮来判断是否激活控制功能。

在指示灯点亮时，按动“上升键”或“下降键”可控制车轴悬架系统整体上升或下降。

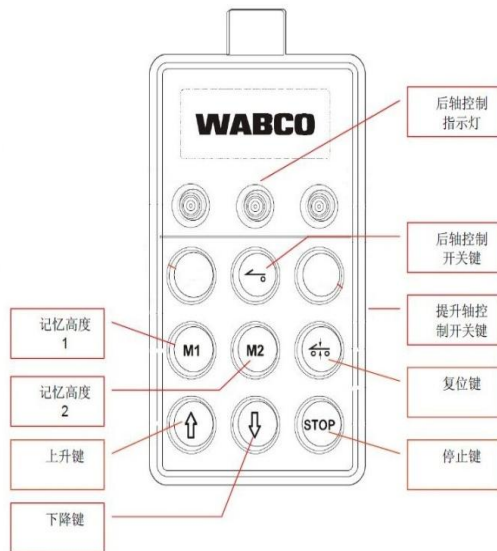
记忆高度存储：将车辆调整到某一需要的高度后，按下“STOP”停止键，同时按下“M1”或“M2”记忆高度键，则车辆当前的高度将会存储为相应的记忆高度。

使用记忆高度：按下“M1”或“M2”，则车辆会自动充放气达到上次存储在“M1”或“M2”的记忆高度。

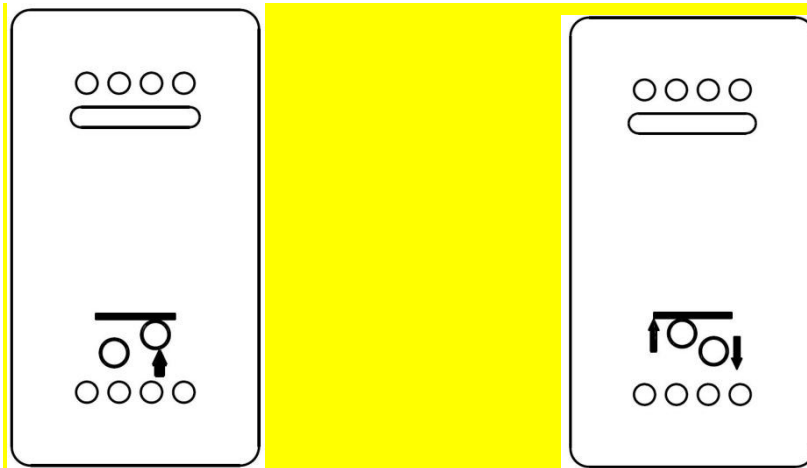
按动“复位”键，车辆将自动充放气恢复到正常行驶高度。

按动“停止”键，车辆将立即暂时停止当前的高度调节。

注意：系统在车速超过某一限制后（一般为 30Km/h）将禁止使用遥控器进行上升/下降调整，但恢复正常高度除外。



2.2、翘板开关操作和功能



提升轴控制开关

驱动帮助开关

a、提升轴控制开关

如果车辆匹配了提升轴控制开关，则可通过此开关控制提升轴的提升和降落。按压开关上方提升提升轴，按压开关下方落下提升轴。

需要说明的是提升轴的位置只有两种状态：提起和落下。因此按动开关后，提升轴会自动持续地进行充放气至相应的位置。不可能通过开关将提升轴停留在中间位置。

通过仪表台上相应的指示灯  可以了解当前提升轴是否处于运动状态。

b、驱动帮助开关

如果车辆匹配了驱动帮助开关，则可通过此开关激活驱动帮助功能。按压开关上方激活驱动帮助，按压开关下方取消驱动帮助。

驱动帮助功能是电控空气悬架系统提供的特殊辅助功能。激活此功能后系统会将提升轴或随动轴上的承载载荷向驱动轴转移，直至驱动轴达到最大载荷。这样可以使驱动轴对地面的正压力达到最大，从而使车辆的驱动力达到最大。

通常在车速低于 30km/h 时（包括 0km/h）允许激活驱动帮助开关，在车速超过 30km/h 后驱动帮助功能将自动关闭。

注意：提升轴提升的上限位置为车架靠近提升轴位置下翼面的橡胶止挡块。

三、汽车的保养

(一) 保养类别

根据汽车的不同用途和使用条件，以及预期的年行驶里程，将汽车的保养制度分为三类。 I 类：使用

条件恶劣(气候严寒或酷热, 含尘量高, 短距离运输, 越野使用)或汽车年行驶里程不到 2 万(公里)。

II类: 短、中距离运输, 年行驶里程不到 6 万(公里)。

III类: 远距离运输, 年行驶里程超过 6 万(公里)。

(二) 例行检查和保养的间隔里程

各类使用条件的汽车例行检查和保养的间隔里程见表 1



(三) 总成换油间隔里程

1. 正常使用条件见表 2

2. 在恶劣使用条件下的发动机换油间隔里程见表 3

恶劣使用条件分三种情况：

(1) 热带或寒带气候(温度经常高于+30℃或低于-10℃)

(2) 使用含硫量 0.5-1.0%的燃油

(3) 使用含硫量 1.0-1.5%的燃油

表 1

单位：1000 公里

类别	例行检查	一级保养	例行检查	二级保养	例行检查	一级保养	例行检查	三级保养	例行检查	一级保养	例行检查	二级保养	例行检查	一级保养	例行检查	四级保养
I	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160

	165	170	175	180	185	190	195	200	205	210	215	220	225	230	235	240
	245	250	255	260	265	270	275	280	285	290	295	300	305	310	315	320
II	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160
	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320
	330	340	350	360	370	380	390	400	410	420	430	440	450	460	470	480
	490	500	510	520	530	540	550	560	570	580	590	600	610	620	630	640
III	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	235	240
	255	270	285	300	315	330	345	360	375	390	405	420	435	450	465	480
	495	510	525	540	555	570	585	600	615	630	645	660	675	690	705	720
	735	750	765	780	795	810	825	840	855	870	885	900	915	930	945	960



表 2● 换油标记

类 别	发动机 (自吸、增压)	变速器 分动器	缓速器	前、后桥	附 注
第一次检查	●	●	●		行驶 2000-2500km
例行检查	●	●	●		
一级保养	●	●	●	●	前、后桥根据车型进行换油里程选择
二级保养	●	●	●	●	前、后桥根据车型进行换油里程选择
三级保养	●	●	●	●	前、后桥根据车型进行换油里程选择

四级保养	●	●	●	●	前、后桥根据车型进行换油里程选择
------	---	---	---	---	------------------

备注：前、后桥换油周期按车型区分：自卸车/专用车/复合版、加强版牵引及载货车免首保，换油周期 3万 km 或1年；轻量化牵引车及载货车免首保，换油周期 6万 km或 1年。



表 3

使用条件	类 别	自然吸气发动机	增压发动机
恶劣条件 (1)	I II III	每隔 5000km	每隔 5000km
恶劣条件 (2)	I II III	5000km 5000km 10000km	5000km 5000km 10000km
恶劣条件 (3)	I II III	10000km	5000km
恶劣条件 (1+2)	I II III	7500km 7500km 10000km	5000km
恶劣条件 (1+3)	I II III	5000km	2500km

(四) 保养作业要点

1. 日常保养项目

- (1) 检查手制动和脚制动
- (2) 检查照明、信号系统及各种指示灯工作情况(机油压力、贮气筒压力、空滤器保养示灯、充电指示灯等)
- (3) 检查刮水器和风挡玻璃洗涤剂清洗瓶的液面
- (4) 检查轮胎气压与状态
- (5) 检查发动机机油、冷却液和燃油液面
- (6) 检查制动防冻液泵充液量和各种工作油、液的容量
- (7) 排除贮气筒中的水

2. 各级保养项目(表 4-1)

发 动 机	第一次 检 查	例行 检 查	一级 保 养	二级 保 养	三级 保 养	四级 保 养
更换发动机油（每年至少一次）	●	●	●	●	●	●
更换机油滤清器或滤芯	●	每次更换发动机油时				
检查调整气门间隙	●		●	●	●	●
检查喷油咀开启压力					●	●
更换燃油滤清器或滤芯			●	●	●	●
清洗燃油泵粗滤器			●	●	●	●
检查冷却液容量并加足	●	●	●	●	●	●
更换冷却液	每隔 24 个月					
紧固冷却管路管夹	●	●	●	●	●	●
紧固进气管路软管和凸缘连接件	●		●	●	●	●
检查空滤器保养指示灯			●	●	●	●
清洁空滤器的集尘杯		●	●	●	●	●
清洁空滤器主滤芯	当指示灯亮时					
更换空滤器主滤芯	当主滤芯损坏时					

表 4-2

发 动 机	第一次 检 查	例行 检查	一级 保养	二级 保养	三级 保养	四级 保养
更换空滤器安全滤芯	清洗 5 次主滤芯以后					
检查紧固三角皮带	●	●	●	●	●	●
检查增压器轴承间隙					●	●
检查喷油泵						●
检查调整离合器的踏板行程	●	●	●	●	●	●
调整怠速转速	●					
变速器						
检查变速器油面			●			
更换变速器润滑油（每年至少一次）	●			●	●	●
清洗空气滤清调节器滤芯				●	●	●
更换变速器通气装置				●	●	●



表 4-3

前桥	第一次检查	例行检查	一级保养	二级保养	三级保养	四级保养
检查主减速器和轮边减速器油面			●			
更换主减速器和轮边减速器润滑油 (根据车型选择换油里程, 每年至少一次)		●	●	●	●	●
清洁前驱动桥通气装置			●	●	●	●
检查调整非驱动前桥滚锥轴承间隙	第一次 2 级保养进行					
更换轮毂润滑脂 (非驱动前桥) 隙					●	●
后桥						
检查主减速器和轮边减速器油面隙		●				
更换主减速器和轮边减速器润滑油 (根据车型选择换油里程, 每年至少一次)		●	●	●	●	●

清洁通气装置			●	●	●	●
检查调整轮毂滚锥轴承间隙	第一次 2 级保养时进行					
传动轴						
重新紧固传动轴螺栓	●					
目检传动轴的连接和磨损				●	●	●
挡泥板						
中间支架与车架连接螺栓拧紧力矩检查复紧	1 新车行驶至 5000 公里时，对中间挡泥板支架与车架连接的 4 个螺栓拧紧力矩按照 280Nm 进行检查。 2 后续每行驶 10 万公里进行一次检查。					



表 4-4

驾 驶 室	第一次 检 查	例行 检查	一级 保养	二级 保养	三级 保养	四级 保养
检查刮水器的动作	●	●	●	●	●	●
重新紧固驾驶室锁紧手柄	●			●	●	●
重新紧固发动机罩	●					
检查驾驶室翻转手油泵油面				●	●	●
检查举升柱塞的调整情况	●		●	●	●	●
底 盘						
检查牵引钩的固定和动作	●		●	●	●	●
重新紧固横梁螺栓	●					
紧固前、后钢板弹簧骑马螺栓和支架	●			●	●	●
检查备胎的固定机钩				●	●	●
检查调整钢板弹簧侧挡板间隙				●	●	●
检查车轮螺母的固定	●			●	●	●
检查蓄电池的固定				●	●	●
检查燃油箱的固定				●	●	●

表 4-5

制 动 系	第一次 检 查	例行 检查	一级 保养	二级 保养	三级 保养	四级 保养
贮气筒放水	●	●	●	●	●	●
检查气压系统密封性（气压表检查）	●		●	●	●	●
更换空气干燥器的干燥筒	1. 操作储气筒放水阀，有较多水排出时； 2. 自卸车行驶里程每增加 3 万公里；其余车型行驶里程每增加 6 万公里； 3. 配克诺尔品牌干燥器的车型行驶里程每增加 12 万公里。					
清洗油水分离器中的调压阀滤网				●	●	●
检查制动摩擦片厚度，调整制动器间隙				●	●	●
清洁车轮制动器					●	●
检查制动管路和软管易擦伤的部位	●			●	●	●
检查制动室的功能			●	●	●	●
检查脚制动、手制动和排气制动的效能（在试车时进行）	●		●	●	●	●
更换缓速器油（每两年至少一次）	●			●	●	●
检查缓速器油面			●			



表 4-6

电 气	第一次 检 查	例行 检查	一级 保养	二级 保养	三级 保养	四级 保养
检查电气系统（信号灯、前照灯、示宽灯、刮水器、暖风和通气装置）的工作情况	●	●	●	●	●	●
检查蓄电池电解液的液面和比重以及蓄电池各单元的电	●		●	●	●	●
检查蓄电池接线柱的固定电极涂滑脂	●		●	●	●	●
检查电子转速表、转速的正确性滑脂-	●	●	●	●	●	●
转向系						
更换转向机油系	●		●	●	●	●
检查和调整前轮定位	●					
检查转向油罐油面高度	●	●	●	●	●	●
更换转向油罐的滤芯	●		●	●	●	●
检查转向系统的功能	●	●	●	●	●	●
检查转向杆件间隙				●	●	●
检查转向杆件的螺栓、接头和锁紧件-	●	●	●	●	●	●
整 年						

短途试车（包括制动试验）	●		●	●	●	●
目检泄漏状况括制动试验）	●	●	●	●	●	●
检查、紧固车箱固定情况	●	●	●	●	●	●

表 4-7

润 滑	第一次 检 查	例行 检查	一级 保养	二级 保养	三级 保养	四级 保养
水泵	●	●	●	●	●	●
离合器拨叉轴	●	●	●	●	●	●
离合器踏板轴	●	●	●	●	●	●
离合器分离轴承	●	●	●	●	●	●
万向节和传动轴中间支承、滑动花键	●	每周至少一次	●	●	●	●
转向主销 前轴	●		●	●	●	●
钢板弹簧销	●	每 4 周至少一次				
减振器下支架	●	●	●	●	●	●
变速器换挡杆支座	●	●	●	●	●	●



制动凸轮轴及制动臂	●	●	●	●	●	●
牵引钩	●	●	●	●	●	●
鞍 座	●	●	●	●	●	●
驾驶室车门铰链			●	●	●	●
按计划对驾驶室重新进行防锈处理	每隔 12 个月一次					
离合器用制动液	每隔两年或行驶 18 万公里更换一次					

注：在工地使用的汽车每周一次，清洗后的汽车应给所有润滑点重新加润滑脂。



3.空滤器的保养

3.1、如何确定空气滤清器是否需要保养

当空气滤清器达到使用寿命时信号会通过传感器传递至驾驶室仪表台，仪表台上的报警器显示红色或报警指示灯亮起，此时应对空滤器滤芯进行保养；



- 如保养指示灯长时间不亮起，建议按以下行驶里程进行保养：
 - （一）行驶道路以国道省道为主时，每行驶4万公里保养一次；
 - （二）行驶道路以高速道路为主时，每行驶6万公里保养一次。

说明：此保养指的是更换滤芯套件，禁止反吹主滤芯再次使用。

3.2、保养方法

3.2.1 保养前检查备件新滤芯

- 安装前目视检查滤芯密封及表面上有无损伤，撕裂或破损。如果有任何可见的损坏，请不要使用。



3.2.2 拆下维护端盖

熄火停车后，翻起驾驶室。拆下空气滤清器维护端盖上的四个六角螺栓，取下维护端盖。按照主滤芯上的操作说明更换主滤芯。



3.2.3 拆下主滤芯

借助主滤芯把手，将滤芯向外拉，使滤芯倾斜约5度，滤芯从壳体密封面中脱出，水平将主滤芯从壳体中取出。



3.2.4 清洁空气滤清器壳体

保持安全滤芯清洁。用干净抹布清洁空气滤清器壳体内部。



3.2.5 拆掉安全滤芯

使用安全滤芯上的把手，将安全滤芯从一个角度从壳体中取出。取出旧的安全滤芯后，用肥皂清洗安全滤芯，不允许将干净滤芯长时间暴露在空气中。



3.2.6 装入主滤芯

①将滤芯倾斜约5度，下滑直到它碰到壳体端部，再将主滤芯朝空气滤清器出口方向推，直到密封面完全进入壳体。



3.2.7 安装维护端盖

安装空气滤清器维护端盖时，先安装底部两个螺栓，不要完全打紧，然后安装上部两个螺栓后统一打紧。



3.2.8 检查空气滤清器出口胶管

更换完滤芯后，必须检查空气滤清器出气口到发动机增压器进气口之间的连接胶管，以保证密封完好。



警告：用户使用滤芯时，应使用原厂生产的同型号滤芯；绝对不能使用不合格的滤芯，否则，会因此产生发动机非正常磨损。

(五) 燃料、润滑油和加注量 总成

名称	牌号	总成	用量 (升)
柴油夏季凝点<0℃ 冬季凝点<-20℃	GB 252 优级品 0 号轻柴油 GB 252 优级品 -20 号轻柴油		按油箱 容量
发动机机油	CI-4及以上15W-40 (国五排放)	WP12/WP13系列发动机	27
	CK-4及以上15W-40 (国六排放)	WP12/WP13系列发动机	27
	CH-4及以上15W-40	ISM系列发动机	30
	CK-4及以上15W-40 (国六排放)	X12系列发动机	26.5-34.1
变速器齿轮油	85W/90GL-5重负荷车辆齿轮油 75W/80FL-5壳法全合成 Eaton PS-386	法士特C12 档 法士特F12、F16 伊顿·康明斯ECE0	17
齿轮油	85W/90GL-5 重负荷车辆齿轮油 364	MAN双级桥 中桥主减速器 后桥主减速器 轮边减速器 (每边)	16, TGX桥 加 13.5 13, TGX桥加 12

齿轮油	1) 80W-90 适用温度 (-26℃以上); 2) 85W-90 适用温度 (-12℃以上); 3) 75W-90 适用温度 (-40℃以上);	HDZ300 桥 中桥主减速器 后桥主减速器 轮边减速器 (每边)	13.5 12 3.5
		HDZ390 桥 中桥主减速器 后桥主减速器 轮边减速器 (每边)	9.2 8.7 装配轴承单元 不加油
		HDZ425 桥 中桥主减速器 后桥主减速器 轮边减速器 (每边)	14 (铸造桥 16) 11.5 (铸造桥 12.5) 1.1 (装配轴承单元不加油)
		HDZ440 桥 中桥主减速器 后桥主减速器 轮边减速器 (每边)	14 11.5 装配轴承单元 不加油

		HDZ469 桥 中桥主减速器 后桥主减速器 轮边减速器（每边）	14 11.5 1.1（装配轴承单元不加油）
		HD485 桥 主减速器 轮边减速器（每边）	14.3 1.1（装配轴承单元不加油）
		11t 提升轴/支撑轴 （轮边）	1.1（装配轴承单元不加油）

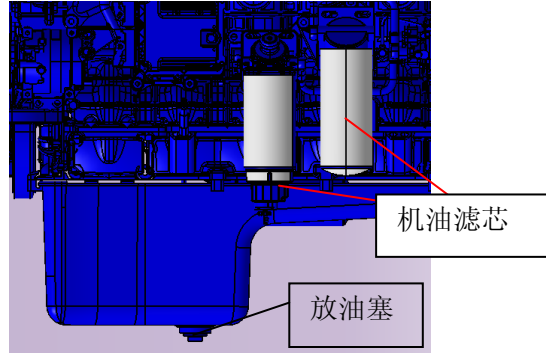
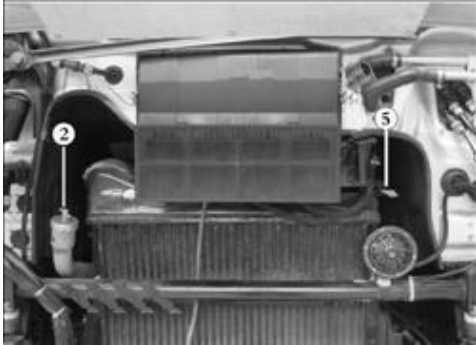
长效防冻防蚀冷却液（冬夏季常年使用）	重负荷四季长效防冻防蚀冷却液 晶润牌康明斯专用防冻防蚀-40号防冻液	潍柴等车型 ISM/X12	冷却液位在膨胀箱 MIN和 MAX刻度之间（严禁加注陕汽指定防冻液外的任何介质）
液压油	常温地区 HV32低凝液压油GB 11118.1-2011 寒冷地区 HS32合成低温液压油GB 11118.1-2011	转向助力装置	3.7±0.05(单前轴转向油罐左置)
			4.3±0.05(单前轴转向油罐右)
			5.5±0.05(双前轴转向油罐左)
			5.7±0.05(双前轴转向油罐右置)
	10#航空液压油	驾驶室翻转油	0.34



陕西重型汽车有限公司
SHAANXI HEAVY DUTY AUTOMOBILE CO., LTD

锂基润滑脂 或复合润滑脂	3 锂基润滑脂 (GB7324-87)	前轴轮毂 (每个)	600 克
		底盘部分 (每个)	约 250 克 (按需)
	2 锂基润滑脂 (GB7324-87)	水泵	120 克
		离合器分离装置	按需
机油	SAE 等级 CF-4 15W/40	缓速器油	7

类别	专用标准号	推荐适应的主要机型及规格
潍柴系列国四、国五排放柴油机	WP-E3 (CH-4)	WP12、WP13 系列发动机
重负荷车辆齿轮油	GL-5	规格: 85W/90 80W/90
尿素水溶液	AUS (GB29518)	其浓度为32.5%，又可简称Adbule (添蓝) /DEF; 注量时允许加满。



将旧油放出时应注意检查机油颜色是否正常和有无异物，以便发现故障隐患。待油放尽后拧紧清除杂物的放油螺栓，更换新机油滤清器芯，将新机油注入发动机到油尺上限。检查机油滤清器有无渗漏，停机 5 分钟后，检查并补充机油油面到油尺上限。

换机油滤芯两个关联的机油滤清器的滤芯要同时更换。在密封垫上涂上一层薄薄的油，并且只能用手固紧滤清器。 调整气门间隙（WP10、WP12、WP13）

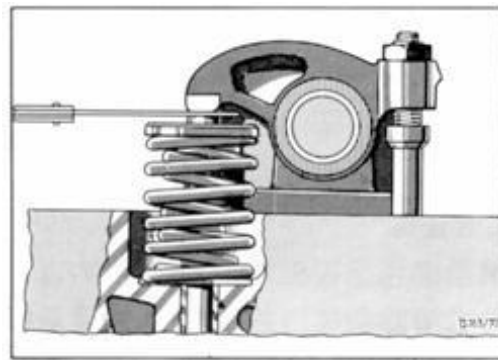
冷发动机的气门间隙

进气门：0.4 毫米

排气门：0.6 毫米，带 WEVB 时为 0.4 毫米

燃油滤清器

应同时更换两个滤芯





燃油供给系统的保养

(1) 燃油的选择

应使用满足 GB 19147 标准的柴油。在质保期内请保留符合标准规定的油品材料证明（如：1年内正规加油站凭证）。

燃油牌号选择

环境温度	燃油牌号
4℃以上	0#
4℃~-5℃	-10#
-5℃~-14℃	-20#
-14℃~-29℃	-35#

警告：

1. 柴油发动机车辆禁止使用柴油以外的燃油或向柴油内混合汽油或酒精等，以免导致火灾或爆炸；
2. 严禁用火烤燃油供给系统(燃油箱、燃油管路、**燃油预滤器**、燃油细滤器、喷油泵等件)；
3. 添加燃油前，必须停止发动机，并禁止吸烟、明火等；
4. 添加燃油时不允许将油箱滤网拿出。

(2) 燃油预滤器

长效燃油预滤器每行驶12万公里进行更换，X12发动机燃油预滤器每行驶10万公里进行更换，其余燃油预滤器针对公路用车每行驶3万公里进行更换，针对非公路用车每行驶2万公里进行更换，根据油品情况适当缩短里程。

注意：

1. 拆卸时，停机30分钟以上，拧松燃油预滤器底部的放水阀，将燃油预滤器内部的水和燃油排放干净；
2. 拔下连接集水杯的快插接头，将集水杯(长效粗滤器及X12发动机预滤无集水杯)用专用工具拧下，清洗集水杯，确认是否破损，无破损干净放置；
3. 将滤罐自带的O型密封圈安装在集水杯上涂油，用专用工具或手将集水杯拧紧到新滤罐上直到与滤罐贴合，拧紧3/4圈；
4. 清洁底座，特别是与滤罐结合处，用专用工具将滤罐拆下，清洁底座与滤罐结合处的油污和杂质；
5. 在油水分离器密封圈上涂抹少许机油，此处密封圈采用自带的新密封圈；



6. 将**燃油预滤器**用手拧到底座上，直到密封圈与底座接触后，用专用工具再拧紧3/4圈（按照罐体印刷要求）；
7. 连接集水杯的线束接头，电动泵通电，启动，运行3分钟停止；
8. 检查是否漏油，无漏油启动发动机，再次检查是否有漏油现象。一切正常，拆装结束。
 9. 停机以后，排空燃油预滤器，松开插接器；
 10. 顺时针拧松罐体；
 11. 更换罐体端部密封圈及罐体内部滤芯；
 12. 加油润滑O型圈和下端盖上的唇形密封圈；



13.逆时针拧紧3.5-4圈，拧松排气螺钉。

安装加热器与线束插接件；

启动电泵泵油3min后，拧紧放气螺钉。

注意事项：

- 1.必须在发动机冷机状态下维护保养**燃油预滤器**，维护时泄漏的燃油可能会被发动机的高温部件点燃导致火灾等安全事故；
 - 2.维护保养**燃油预滤器**时，严禁吸烟和使用明火，以避免发生火灾等安全事故；
 - 3.维护保养**燃油预滤器**时，请妥善处理排出的燃油，以避免污染环境；
 - 4.集水杯，放水阀，底座油管接口等密封处有无漏油现象，如有请再适当拧紧；
 - 5.请定期检查**燃油预滤器**罐体、集水杯是否有因外力而产生的破裂所造成的燃油泄漏。
 - 6.电动泵燃油预滤器上电后自动泵油 3min 钟后泵油功能结束，手动泵燃油预滤器需手动按压，直至从发动机燃油精滤器排气螺钉处排除柴油时，管路空气排净。（若仅需排除燃油预滤器至燃油箱之间管路空气时，拆点燃油预滤器进油口接头，接头处有柴油流出时管路空气排净。
- (3) 定期观察集水杯水位情况，松开排水阀进行排水，针对无透明集水杯车型，X12发动机车型装有水位传感器，水位达到设定值时进行报警提醒，长效粗滤器每行驶4000km-5000km进行排水。
- (4) 燃油胶管的更换周期：每5年更换一次，视不同使用工况略有差异。

空滤器保养指示灯检查

将驾驶室翻转，在发动机运转情况下，短时间地盖住进气口，空滤器保养指示灯

应立即亮。

5-堵塞报警指示器

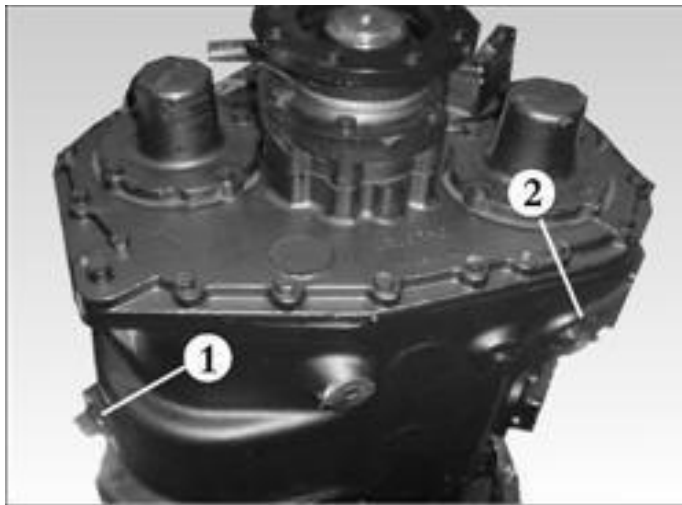
注意：

不能单纯依靠堵塞报警指示灯来判定空滤器是否阻塞，应根据使用情况不 定期的拆盖检查。

变速器油面检查及换油

1-油面检查与加油螺塞

2-放油螺塞（从变速器底部看）

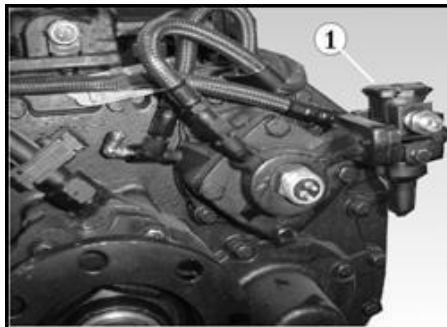


为保证变速器的可靠性，在使用过程中，每 50 000 公里，需对变速器润滑油量进行检查。检查时，请按以下步骤进行：

- a) 确保车辆水平无侧倾；
- b) 将车辆静置一段时间，确保变速器处于冷态；
- c) 拧下油面观察孔（2）的螺塞，观察油面位置；
- d) 如果油面位置低于油面观察孔（2）下沿超过5mm，则需要按照本章3.2中的方法补充润滑油；如油面位置高于油面观察孔，需将多余的润滑油放出；
- e) 去除油面观察孔螺塞上的铁屑后拧紧螺塞（拧紧力矩47~68Nm），必要时更换螺塞密封圈。

变速器空气滤清调节器

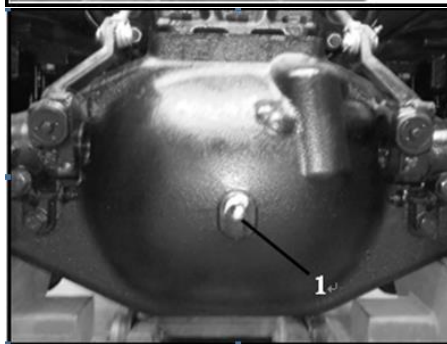
清洗空气滤清调节器中的滤芯 1，并用压缩空气吹干。若滤清



检查后驱动桥的油面

1-加油螺塞

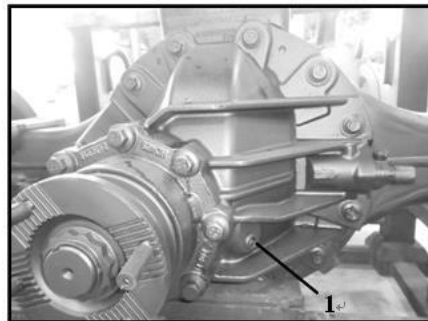
2-放油螺塞（桥壳最底部）



检查中桥的油面

1-加油螺塞

2-放油螺塞（桥壳最底部）

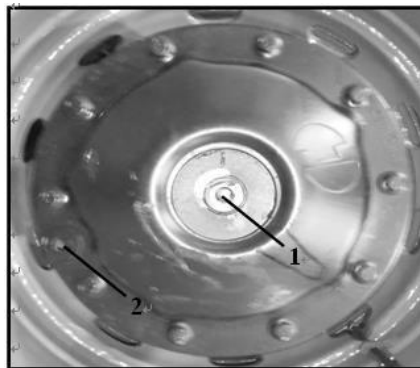


轮边减速器

1-加油螺塞

2-放油螺塞

3-油面





换油（热油时）

转动轮毂，使放油螺塞 2 转到下方。放出轮边减速器中的油，然后仍在此位置上由 1 处加油。再将轮毂转到图示位置，让多余的油流

注意：轮边装配轮毂轴承单元时，不用加换润滑油，50 万公里免维护。在轮毂上会铆接警告标识。

将所有的前、后驱动桥轮毂上的通气孔螺塞拧下，并用压缩空气

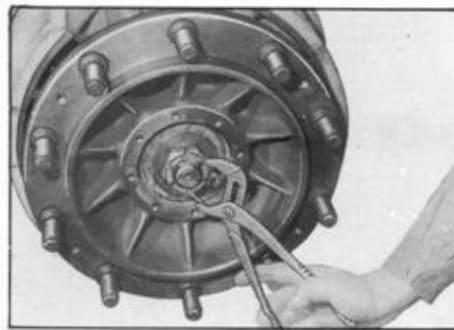
刚性前轴 更换轮毂中的润滑脂。

警告



**轮毂轴承免维护，
请勿拆卸！**


TEL：4008686688

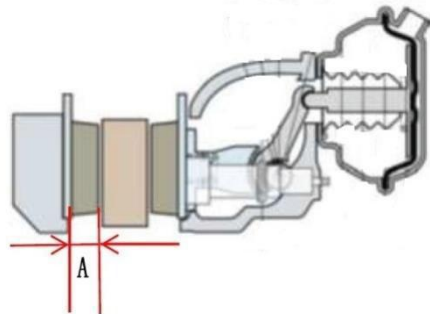


摩擦片厚度检查


摩擦片属于损耗件，使用过程中，厚度减薄会造成制动间隙加大，制动效果变差，影响行车安全。

1. 盘式制动器

要求制动间隙 $0.7 \sim 1.2\text{mm}$ ，摩擦片厚度 A 不得小于 2mm ，当厚度小于 2mm 时，此时与电器相连接的传感器线会断开，盘式制动器磨损报警装置传感器会发出信号，同时表板上  灯亮，蜂鸣报警 5s 。这时需要及时停车对制动摩擦片进行更换维修。



2. 鼓式制动器

要求制动间隙 $0.7 \sim 1.2\text{mm}$ ，摩擦片厚度不得小于 6mm 。装配鼓式磨损报警的车型，当摩擦片厚度小于 6mm 时，此时与电器相连接的传感器线会断开，鼓式制动器磨损报警装置传感器会发出信号，同时表板上  灯亮，蜂鸣报警 5s 。这时需要及时停车对制动摩擦片进行更换维修。

用户先拔掉制动毂内侧检测窗口处的防尘塞，通过的制动间隙调整窗口观察制动蹄上摩擦片的状态，正常摩擦片有一个台肩，台肩高度为 6mm，当摩擦片磨损至与台肩高度一致或台肩消失，则此时必须马上更换 摩擦片。



制动间隙
检测窗口



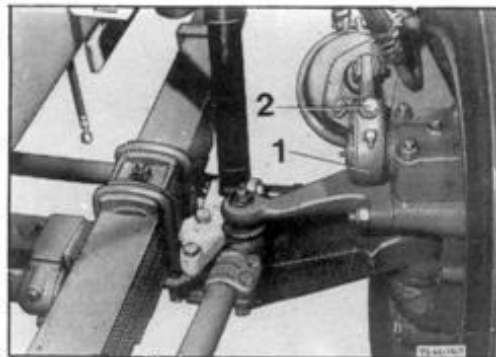
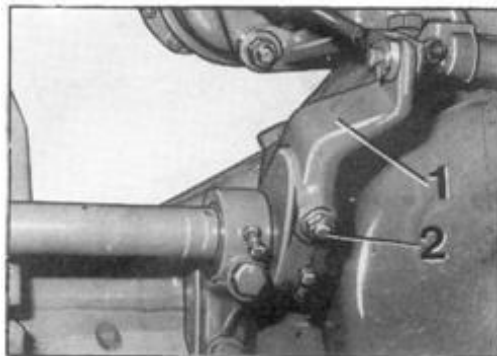
制动器的间隙调整

1. 制动间隙手动调整臂

当蹄鼓间隙不满足 0.7~1.2mm 的要求时，就必须对制动间隙进行调整： 驱动桥制动器间隙的调整方法： 向里旋动间隙调节臂上的螺钉，直至车轮锁死，再把调节螺钉往后退

2.5 圈。

前轴制动器间隙的调整方法：旋动蜗杆轴端六角螺栓 2，直至车轮锁死，再返旋，听到三次响声即可。



2. 制动间隙自动调整臂

自调臂在整车出厂时已经调整好制动间隙，用户正常使用时无需进行制动间隙的调整，只需定期进行日常维护保养，检查调整臂是否功能正常。如有问题，请及时检查更换。



注意事项:

1. 因为自调臂的结构特点是其间隙为自动调整，故要求只有在安装、拆卸、检测时，才允许手动转动蜗杆六角头，否则，会严重影响调整臂使用寿命。
2. 售后维修重新装配制动气室或调整臂时，必须严格按照正确的操作程序进行，安装有误将会导致制动间隙过小，必须重新按照正确步骤进行装配。否则会造成车辆出现制动发热、摩擦片异常磨损、左右制动力矩不平衡、调整臂易损坏等问题出现。
3. 盘式制动器为制动间隙自动调整装置，无需手动调整。

液压转向系统液压油的检查与更换

1. 转向油的检查与加注

在发动机停止运转的情况下，查看转向油罐内液面高度，液面应在油罐上 MAX 标记与 MIN 标记之间；在发动机运转的情况下，液面应不低于 MIN 标记。液面过低时应及时补油。

补油时，启动发动机并使其保持在低速稳定运转，在向油罐补充新油的同时，将方向盘从一个极限位置打到另一个极限位置反复进行，直到油罐内明显没有气泡溢出为止。熄灭发动机，将油罐油面加至上述要求位置，拧紧罐盖。

注意：补油必须使用相同种类的液压油，并要特别注意切勿使脏物或尘土进入油罐内。

2. 转向油更换周期

转向液压油首次更换在车辆行驶(2000-4000)km 时，以后每行驶 30000km 需更换液压油，工况恶劣的可适当缩短更换周期至(13000-15000)km，或视具体情况（油液变质、杂质较多等）更换液压油。

更换液压油时，将汽车前轴顶起，轮胎离地，打开转向油罐的罐盖，加入洁净的转向油，在发动机停止

运转的情况下，将方向盘从一个极限位置打到另一个极限位置并反复进行，同时向油罐内加注液压油至油罐上 MAX 标记与 MIN 标记之间。随后启动发动机，重复上述步骤，直至油液高度满足要求，拧紧罐盖。

注意：更换转向液压油时，应放出转向器、油泵、油罐、油管及助力油缸（双前轴车型）的残油，并确认整个液压系统彻底清洁、无任何杂质时，方可加入新液压油。

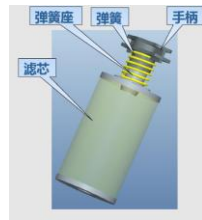
3. 转向油罐的维护

(1) 用户在补油后，应按规定的力矩拧紧罐盖。

(2) 新车行驶(2000-4000)km时更换油罐滤芯，以后每行驶30000km需更换滤芯，工况恶劣的可适当缩短更换周期至(13000-15000)km，或视具体情况（油液变质、杂质较多等）更换。

转向油罐滤芯配件号：DZ9X319470088

(3) 滤芯更换方法：打开罐盖，按下并松开滤清器的锁紧装置，提起旧滤清器，并将手指放在滤清器中央孔的下方，使滤清器内的杂质不会落入油罐，更换新的滤清器，按正确的定位按下并确锁紧可靠。





转向系统故障现象、排除方法及维修措施

汽车动力转向系统常见故障及排查方法

故障现象	排查方法	维修措施
转向时发出“嘶嘶”类响声	<ol style="list-style-type: none">1. 轻微的“嘶嘶”声是正常的，不影响转向性能，除非声音特别尖锐、明显，这种噪音和转向性能无关，当方向盘处于极限位置或慢慢转动方向盘时，会出现这种“嘶嘶”声。2. 检查油罐是否欠油。3. 转向助力系统空气未排尽。	<ol style="list-style-type: none">1. 此液压类响声通过更换转向器或转向泵并不能得到有效改善，可尝试更换不同厂家转向器或转向泵以及更换较长的高压软管验证是否改善。2. 添加液压油。3. 排出系统中空气。
转向时发出“咯咯”或“咯咯”类响声	<ol style="list-style-type: none">1. 转向器在支架上的安装是否松动。2. 转向传动杆系松动。3. 助力管路车辆其它部件是否发生碰撞。4. 转向器间隙大。	<ol style="list-style-type: none">1. 检查转向器安装螺栓，用规定的紧固力矩拧紧螺栓。2. 检查拉杆球头有无磨损，需要时更换。3. 调整管路位置。4. 按规定调整转向器间隙。
动力转向油产生乳	<ol style="list-style-type: none">1. 转向系统中空气未排尽。	<ol style="list-style-type: none">1. 排出系统中空气。



状泡沫，转向时轻时重。	<ol style="list-style-type: none">2. 油面低，过低的油面会使空气进入转向系统。3. 转向系统进油管路密封性不好，吸入空气。4. 转向油泵堵塞松动或外壳开裂。	<ol style="list-style-type: none">2. 添加液压油。3. 检查各部件、管路接头密封性，并按规定力矩紧固。4. 维修或更换转向油泵。
左、右转向沉重	<ol style="list-style-type: none">1. 检查转向系统是否有机械卡滞。2. 转向助力系统空气未排尽。3. 检查滤网是否堵塞、液压油是否过脏。4. 检查油罐是否欠油。5. 检查轮胎气压。6. 检查转向油泵流量是否过小。7. 检查转向器内泄漏是否过大。8. 转向泵输出压力不够。	<ol style="list-style-type: none">1. 修理机械系统。2. 排出系统多余气体。3. 清洗滤网，更换油液。4. 添加液压油。5. 加足轮胎气压。6. 修理或更换转向油泵。7. 修理或更换转向器。8. 修理或更换转向油泵。
单边转向沉重	<ol style="list-style-type: none">1. 检查单边轮胎是否缺气。2. 转向助力系统空气未排尽。3. 检查转向器内泄漏是否过大。	<ol style="list-style-type: none">1. 加足轮胎气压。2. 排出系统多余气体。3. 修理或更换转向器。

快速转向沉重	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查油罐是否欠油。 2. 检查滤网是否堵塞、液压油是否过脏。 3. 检查油泵流量是否过小。 4. 检查转向器、转向泵内泄漏是否过大。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 添加液压油。 2. 清洗滤网，更换油液。 3. 修理或更换转向油泵。 4. 修理或更换转向器、转向油泵。
转向时方向盘颤动、打手	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查油罐是否欠油。 2. 检查滤网是否堵塞、液压油是否过脏。 3. 转向助力系统空气未排尽。 4. 转向泵输出压力不够。 5. 转向泵流量控制阀卡滞。 6. 转向器间隙大或内部损坏。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 添加液压油。 2. 清洗滤网，更换油液。 3. 排出系统多余气体。 4. 修理或更换转向油泵。 5. 修理或更换转向油泵。 6. 按规定调整转向器间隙或更换转向器。
行驶跑偏	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查左右轮胎气压是否一致。 2. 检查转向、悬架、车轮是否存在明显损坏、偏差和左右轴距不一致 3、检查转向轴主销轴承、拉杆球头松旷、转 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 加足轮胎气压。 2. 更换、调整相应部件。 3. 更换、调整相应部件。 4. 调整或更换前轴。



	<p>向传动部件是否异常磨损。</p> <p>4. 检查前轴前束参数是否符合设计要求。</p> <p>5. 车架变形。</p> <p>6. 转向器左右转向力矩不一致。</p>	<p>5. 校正车架。</p> <p>6. 更换转向器。</p>
轮胎中间磨损较快，两边正常	轮胎气压过大	放气至要求气压
轮胎两边磨损较快，中间正常	轮胎气压不足超载	充气至要求气压
单条轮胎偏一侧磨损较快，其他轮胎正常	<p>1. 钢圈失圆。</p> <p>2. 转向节松旷。</p>	<p>1. 更换钢圈。</p> <p>2. 更换转向节衬套、主销、转向节。</p>
轮胎出现不同方向偏磨，空满载喷漆实验磨损规律不同	前轴变形存在质量问题	更换工字梁或前轴总成

(六) 悬架系统关键部位紧固螺栓复紧保养要求

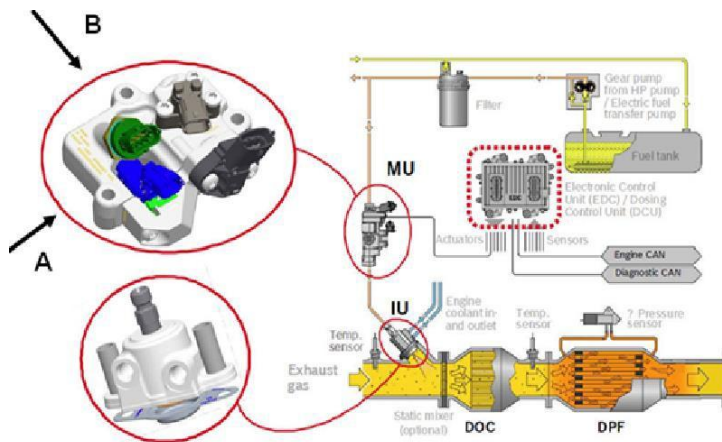
车辆行驶前必须保证前、后钢板弹簧 U 形螺栓的真正拧紧，才能避免钢板弹簧的早期非正常损坏。车辆行驶前必须保证悬架系统各个承载件固定螺栓完全拧紧，包括前后悬架板簧支架、U 型螺栓、推力杆、平衡轴支架、气囊托架、稳定杆支架、减振器支架等部位等部位，这样可以提高整车运行可靠性及各个零部件使用寿命。

- 1) 新车磨合行驶 200km 及 500km 时，即应按规定的力矩，拧紧前后悬架系统关键点的螺栓及螺母，如板簧支架、U 型螺栓、推力杆、气囊托架、稳定杆支架、减振器支架等悬架关键部位。
- 2) 新车磨合结束时（2500km~3000km 左右），在承载状态下按规定力矩再次紧固关键点螺栓及螺母。
- 3) 汽车投入正常使用后，应在满载状态下，每隔 200~300km 按规定力矩，拧紧一次前后悬架关键部位的螺栓及螺母，连续紧固 2~3 次，以后趋于稳定，可按常规保养进行维护。

(八) 国六车型后处理器 (DPF) 的保养和维护

1 DPF 系统概述

DPF 系统主要包括：计量单元(MU)、喷射单元(IU)、排温传感器、DPF 压差传感器、DOC 催化器、DPF 催化器、碳氢喷射燃油管路及线束等，DPF 系统原理如下图。

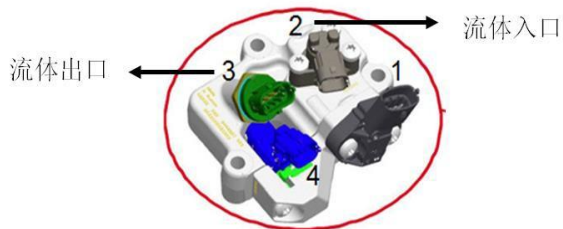


2 碳氢喷射系统维护保养检查

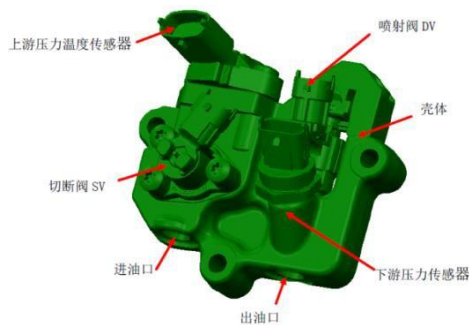
HC 喷射系统，即 DPM (DepartronicModuLe) 系统。包括计量单元 (MU) 和喷射单元 (IU)。

(1) 计量单元保养检查

MU 计量单元包括一个壳体，由切断阀，上游温度压力传感器，下游压力传感器和喷射阀组成。MU 结构如下图。



1. 上游压力温度传感器；2. 切断阀；3. 下游压力传感器；4. 喷射阀；



为防止燃油切断阀和碳氢喷射阀整车线束接插件错接，可采用以下方式区分：MU 计量单元上燃油切断阀接插件处有 3 个安装螺栓；碳氢喷射阀接插件位置处为中空。

整车线束接插件与 MU 计量单元对配端对应正确且安装到位，接插件配合时能听到“哒”的声音。

(2) 喷射单元维护保养检查

IU 喷射单元包括喷射阀(IV)和冷却水流道(CA)。喷射阀使柴油雾化，并把雾化的柴油喷入尾气管中。柴油喷嘴结构如下图。



1. 柴油的入流口 2. 冷却水的进出口

IU 喷射单元需要安装在增压器后排气管，在 IU 安装和服务过程中，不要接触和移动偏转 IV 针阀。例如手动拔出针阀或者使用压缩空气清洁针阀会导致针阀不可逆的损坏。

IU 的安装要求：

- 安装位置须保证干燥、无油污。
- 确保密封单元没有损坏，且密封单元只允许使用一次，不能重复使用。
- 油管螺母的拧紧力矩为 $18 \pm 2\text{Nm}$ 。 保养检

测 IU 油管和冷却水管的泄漏方法：

- 可能的泄漏区域必须保证干燥、无油污。
- 启动发动机运行在中等转速下 5min，然后关闭发动机。目检齿轮泵到 MU 计量单元进油管是否存在任何

燃油和冷却水泄漏，若发现有任何的泄漏，相应的部件必须更换。

- 手动触发驻车再生完成后，关闭发动机，目检 MU 计量单元与 IU 喷射单元之间出油管是否存在燃油泄漏，若发现有任何的泄漏，更换相应的部件。

3、潍柴 DPF 系统清灰保养

客车用 DPF 清灰周期为 20 万公里，卡车用 DPF 清灰周期为 30 万公里，清灰时间根据积灰程度不同大约需要 20min-90min 左右。

4、传感器检查

特京五、国六后处理 DPF 相关的传感器主要由排气温度传感器和 DPF 压差传感器，可以单独更换。传感器安装 力矩要求见下表。

传感器件号及安装力矩要求

名称	安装力矩
排气温度传感器	45N.m
DPF 压差传感器	50N.m

当系统报出排气温度传感或 DPF 压差传感器类电器故障时，比如传感器电压高于上限或低于下限，要检查与该传感器对应的整车线束接插件和传感器本身的接插件是否有明显的针脚损坏。

如果没有明显异常，首先对整车线束进行排查，在 ECU 上电的情况下，整车线束端与传感器相关的两个针脚之间的电压约在 4.5V~5V 之间，如果电压为 0V，说明整车线束有故障，需要维修。

如果整车线束正常，需要进一步排查传感是否正常，排查方式为用电阻表测量传感器两个针脚之间的电阻值，如果电阻很小或者无穷大说明传感器损坏，具体电器参数见下表。

传感器及整车线束端电器参数

传感器	线束端两脚正常电压	传感器端两脚异常电阻	备注
排气温度传感器	4.5V~5V	<10Ω / ∞	采用 Ω 档位进行测量
DPF 压差传感器	4.5V~5V	-	采用 Ω 档位进行测量
备注：整车线束端 4.5V~5V 说明整车线束正常，传感器两脚之间电阻较小说明传感内部短路，传感器电阻很大说明传感器断路。			

目检后处理传感器相关线束是否存在烤化问题，若存在烤化线束需使用隔热材料进行有效防护。



四、天然气汽车专用部分使用与保养（部分图册以附件为准）

（一）天然气发动机部分

1. 概述

1)、发动机功率

气体发动机的功率范围为 WP8NG : WP13NG : 294-338 kW(400-460Ps), X12N : 250-322 kW(340-440Ps), 15N : 316-404 kW(430-550Ps)。

2)、气体发动机主要结构特点

一缸一盖,工作可靠,拆卸方便; 框架式主轴承结构, 整个机体刚度高, 有利于整机的可靠性及使用寿命。全系列直列, 通用程序高, 便于整车配套。

2. 燃气发动机的主要调整参数

1. 冷态气门间隙: ①WP13NG (国六): 进气门间隙 0.5mm ; 排气门间隙 0.8mm。

2. 火花塞间隙: 0.35±0.05mm。

3. 火花塞拧紧力矩：①WP13NG（国六）：25~28 N.m。

1. 燃气发动机总体技术特点

发动机除具备原柴油机优点外，增加以下特点：

1、采用电子节气门技术，改善了发动机的驾驶性能。

2、燃料供给系统采用电控喷射技术，保证任何工况下发动机良好的动力性、经济性和排放特性。

3、选配适合于燃气发动机特性的水冷式涡轮增压器，循环水对增压器的润滑冷却机油进行冷却，可有效地防止压力轴承处机油结炭，提高了增压器的可靠性。

4、采用防喘振技术，发动机启动后真空罐形成负压，在发动机大负荷急松踏板时，在切断燃料供给的同时，ECU 根据减速触发信号，使三通电磁阀工作，在真空罐形成负压的作用下打开放气阀，放掉节气门 前部分空气，这样就消除了因节气门关闭而引起增压器喘震的可能性，提高了发动机的可靠性和经济性。

5、采用电控高能点火系统，根据发动机转速、进气压力、进气温度等信号提供最佳点火时刻，在加速和减速工况时 ECU 也可以对点火提前角进行调整，来保证整机的综合性能。



6、设计了满足气体燃料特性的燃气混合系统，可有效的组织稀薄稳定燃烧，提高热效率。

7、加速加浓功能使发动机在加速工况能获得相对多一些的燃料供给，确保加速瞬态时的强劲动力及稳态工况的良好经济性。

8、进、排气门和气门座两对摩擦副选用适合燃气发动机工作特性的材料，保证其在高温下的耐磨性和良好的自润滑性。

9、最高转速控制功能，确保行车安全性。

10、采用高效的氧化型催化转化器，大大减少有害气体的排放，达到 EURO V 排放要求。

11、配套性很强，ECU 能够给自动变速箱提供符合 SAE 标准的负荷信号，具有空调怠速控制功能。

4. 安全注意事项

与发动机相关的安全注意事项请查看随机携带的发动机使用说明书，针对燃气车的特性，**在车辆停放和维修时请注意以下安全事项：**

1、燃料系统的定期维护与修理应在有关资质部门认证的取得合格证书的专业的维修厂（场）进行。

- 2、执行燃料系统维护和修理的机工，须经过专业培训，并取得培训合格证，其他人员不得擅自维修。
- 3、维修场地严禁吸烟，场内应有防火消防措施。如气瓶已充气，车辆与周围明火距离不得小于 10 米。
- 4、在车辆维护和故障排除过程中，如涉及燃气装置的管路接头、阀门、仪表、减压装置的拆装、调整等作业时，维修人员应首先断开蓄电池供电电路，关闭总气阀与瓶阀，待放空后方可拆卸故障部位。
- 5、禁止随意敲击、扭曲、挪动全车燃气管路。
- 6、在维修好后，应采用气体检测仪或肥皂水进行泄露检验。
- 7、在拆检管路和各种接头后，必须对管路进行吹管处理，防止燃气管路内进入沙尘。
- 8、在清洗车辆时，应特别注意避开发机电控系统部件，如火花塞、点火线圈、喷射阀等。严禁用水直接清洗发动机，可用干净的湿布清洁。
- 9、CNG 车辆需要较长时间存放时，车用气瓶内压力不超过 2MPa，但不低于 0.2MPa，关闭瓶口阀，关闭全车电路，远离火源和易燃物质，存放车辆的密闭空间，顶部应设有排风装置，并定期通风。
- 10、CNG 车辆采用火车、轮船或汽车平板拖运时，车用气瓶内的储气压力不得高于 5MPa，运输过程中应将瓶口阀关闭，关闭全车电路，客车安放牢固。



5. 控制系统安装及注意事项

5.1、燃气管路

- 1、所有管路连接之前应使用高压空气吹净管内的灰尘。
- 2、连接管路不应有折瘪、磨蹭的地方。

5.2、电控系统

a. 线束

- ①. 为避免高温，线束不允许布置在排气管侧。
- ②. 每个接插件及导线的连接应能承受至少 20N 的拉力而不会松动甚至脱落。
- ③. 线束的温度等级应不低于 125℃，同时应具备良好的抗氧化能力。
- ④. 线束的走向合理，利于日后的维修。
- ⑤. 应按照电器原理图要求将接地和接电瓶负极的线单独连接。

6. 发动机使用注意事项及操作程序

6.1、发动机使用注意事项

a. 新车使用前应进行燃气管路、供气装置、电气部分检查，看是否有燃气密封不严，线路接触不可靠等，应及时排除。应特别注意电路部分连接是否有“松脱”现象，尤其是电磁阀的插片处；点火高压线是否没有插紧等。

b. 注意：检查蓄电池的电压是否足够，因发动机点火和电控系统需要足够电压，所以应特意。

c. 若连续起动 3 次不能成功，应重新仔细检查燃气部分和电路部分。

d. 新车应进行必要的磨合，才能投入使用。

e. 要注意观察燃气存量，及时加气。加气时应遵守加气站的相关规定，由加气站操作人员操作；加气时应检查燃气系统的密封性。

f. 燃气汽车驾驶员应加强学习，尽量熟悉掌握燃气发动机的原理等相关知识。

g. 对燃气发动机所使用的燃料，首先要求使用国家标准规定的车用 CNG。

h. 由于 CNG 单燃料发动机燃烧产物与柴油机不同，因此要求 CNG 单燃料发动机使用 CNG 发动机专用机油。



陕西重型汽车有限公司

SHAANXI HEAVY DUTY AUTOMOBILE CO., LTD

i. 注意：每年 10 月到第二年 2 月，所有天然气产品应使用陕汽天然气重卡冬季（-50℃）防冻液。

注：①. 允许以高品质润滑油代替低品质油润油；

②. 磨合期结束，更换发动机机油；

③. 不管车辆使用与否，发动机润滑油每年应更换一次。

j. 发动机中使用的减压器需用发动机的冷却液（水）对 CNG 进行加热，若用普通的水（硬水）作为发动机的冷却液（水），将很容易导致减压器的水腔内结满水垢和刚启动时出现“上霜”的现象。

6.2、日常操作程序

为了保证行车安全，每天出车前，驾驶员应亲自作好车辆的检查工作，确保行车安全。

a. 每天行车之前必须检查气瓶与托架、供气装置与大梁之间固定是否牢固，燃气设备的状态完好，所有气管的连接处是否漏气，启动发动机前请检查各传感器接头是否有松动现象。

①. 检查发动机机油油位

检查机油油位是否位于标尺上下刻度线之间（最好在刻度线的 3/4 处），发动机停机十分钟后才能检查油位。

②. 检查冷却液的液面 观察膨胀水箱外侧中部位置的水位标识，检查冷却液的水位。（膨胀水箱上无水位标识的，应打开水箱

盖，但在水温较高时不要打开水箱及放水阀，以免烫伤)若过低应加足到膨胀水箱容积的 1/4-1/2，起动发动机怠速运行 3-5 分钟，使冷却系的空气排除，若水位下降，请补足。发动机运行 30000km 更换新的冷却水。冷却液应每两年更换一次。

③. 检查发动机皮带，风扇皮带及压缩机皮带的张紧度，若松弛请张紧，若有损伤，查明原因后请更换新品。

④. 检查燃料的储存量，必要时添加。

⑤. 检查蓄电池电压。

b. 启动发动机时先接通点火钥匙，停顿 3 秒后再启动发动机，保证燃气轨内能够充满燃气。

★点火钥匙位置如图

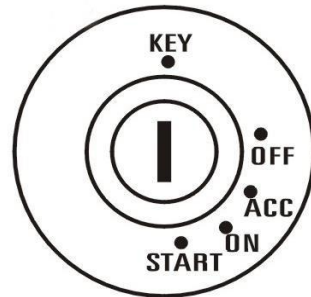
KEY: 此位置为起动钥匙插入拔出位置

OFF: 电源关闭位置

ACC: 在此位置仪表电源被接通

ON: 正常行驶位置

START: 发动机起动位置，发动机起动后，其钥匙自动弹回 “ON” 位置。



特别注意!

①. 发动机处于运转状态时, 不允许将钥匙拨到“S”位, 否则将造成起动机损坏, 只有在发动机完全停止后才能重新起动发动机。

②. 当第一次起动发动机没有成功, 请等 30 秒后再进行第二次起动。

★检查发动机机油压力、水温是否正常。 起动发动机到正常冷却水温时, 其机油压力应符合发动机使用说明书的要求。机油压力应不低于怠速压

力: 怠速时 $\geq 0.1\text{Mpa}$, 标定转速: $0.3\sim 0.6\text{Mpa}$, (起动时及熄火时运转 5 分钟其中一个重要原因是: 增压器转子采用的是悬浮式轴承, 运转 5 分钟后机油压力可升高到使轴承悬浮起来, 以防轴承异常磨损, 严重的可 烧结损坏。

特别注意!

发动机起动后, 若机油压力不足报警灯发亮, 或发动机机油压力始终处于下限应及时停车检查, 故障排除后, 车辆才能起步运行。

发动机起动后, 严禁猛轰油门急速起步。

发现故障, 应立即停车检查. 发动机怠速

严禁超过 10 分钟。

一般气温条件下，没有必要踩下加速器踏板，但在寒冷的天气或发动机为冷机状态下，发动机不能起动机时，应稍微踏下加速器踏板。

★单燃料气体发动机在环境温度较低的情况下起动后短时间内可能发现排气管冒白烟或有水滴冒出，这属于正常现象，原因是 CNG 中 H 含量较多，故最终燃烧产物中 H_2O 较多，在低温时不能汽化，形成白烟或水滴。随着排温升高，白烟和水滴将消失。

c. 车辆运行

正确的驾驶方法不但可以延长车辆的寿命，提高经济效益，同时对安全行车的影响也很大，在运行发动机时应遵循以下原则：

★燃气发动机由于其燃料性质，发动机的加速性会比柴油机稍差一点。

车辆在加速过程中，要缓踩油门，避免急踩油门！燃气发动机有更多空气才能有更多的动力。

d. 发动机停机

①. 车辆运行后，发动机温度很高，此时，不要立即停熄发动机，需怠速运转 3-5 分钟，待各部分正常冷却后，再停熄发动机。将点火钥匙转至“OFF”位。

②. 最后切断总电源开关。



特别注意!

如果发动机经过大负荷长时间运转，发动机在停机前要低速运转一段时间，以使发动机水温冷至正常，才能停熄发动机。我们的发动机是装有废气涡轮增压的发动机，因增压器转子属高速运转件，突然停车会造成转子轴承短时间的缺油冷却不良而烧蚀损坏。

6.3、与发动机相关仪表

a. 转速表

发动机转速表用于监控发动机的运行状况。单位：r/min。当发动机处于中小负荷时，发动机高于标定转速，将要进行自我保护；当发动机处于大负荷，转速高于 2400r/min 时，也将进行保护；此时发动机 ECU 发出指令，减小节气门开度，降低发动机输出功率。反映在车运行中的表现为窜动!

b. 车速里程表

里程累计范围:0~999999.9 公里。用于测量汽车行走速度并累计行驶里程。

c. 机油压力表

用于指示机油压力值，若机油压力低于正常压力则发动机机油压力报警灯亮，这时车不能起步，待报警

灯熄灭后方可起步。

注意：车正常行驶时，若机油压力指示灯亮，说明润滑系统油压不足，应立即停车检查，必要时驶入保养厂检查排除。

d. 水温表

水温表指示发动机冷却液的温度，当点火开关置“ON”位置时，即显示发动机冷却液的温度。发动机运转时冷却水必须在 80℃ 到 100℃ 之间。

注意：如果水温高于 103℃（国六燃气车水温 $\geq 110^\circ\text{C}$ ），警灯亮，蜂鸣器响。

e. 电压表

电压表指示蓄电池充放电的状态。电压表在发动机停止运转时，指针读数为蓄电池电压值；发电机运转时，指针读数为发电机输出的电压值。

7. 发动机保养

7.1、常规保养说明

项目	保养周期	保养项目
日常维护	每日进行	检查气瓶、电磁阀、压力调节器等部件安装支架的完好与紧固情况，紧固已松动的紧固件。
		检查气量，接通全车电源，打开点火开关（不起动发动机），检查气量显示器指示的气量。
		检查供气系统管路、接头组件等是否有泄露（可通过周围环境是否有燃气泄露异味进行判断）；对铰接式汽车，特别要重点检查铰接盘处的高压软管是否有擦伤痕迹，外表有无龟裂、老化等现象。如发现系统有泄露现象，驾驶员不应擅自解体，应及时通知专业维修厂家派员修理。
		检查点火系统和发电机是否有漏电、跳火现象，如有应及时修理，检查线束和各传感器接插件是否松动。
一级维护	5000-6000千米	CNG 气瓶固定装置检查与紧固：
		CNG 气瓶固定装置有无变形、损伤；紧固固定装置。
		CNG 气瓶阀门检查：

护 一级 维 护	5000-6000 千米	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用漏气检测仪或检测液，检测多功能阀、充气阀是否有泄露，如有应及时处理。 2. 检查出气手动阀，应开关灵活，管接头应无泄露。 3. 检查充气阀及管接头与管路卡箍，应无松动、无泄露。
		<p>系统各管路及接头检查：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 管体无损伤、龟裂现象；用检测仪或检测液检查无泄露。 2. 管接头及阀门连接牢固无松动、无泄露。
		<p>减压器检查与紧固：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 用检测仪或检测液检查减压器本体及接头有无泄露。 2. 检查装置支架有无松动，并予以紧固。
		<p>减压器循环水管及接头检查：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 检查温水管有无污垢堵塞，2. 如有，3. 应予清除。 4. 检查水管有无老化、龟裂、破损及泄露，5. 必要时更换。 6. 检查管接头紧固情况，7. 必要时予以紧固。
		<p>电磁阀动作及安全检查：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 检查各电磁阀动作是否正常、灵敏、可靠，2. 有无泄露，3. 电源插接口是否稳固、接触良好。4. 检查并紧固电磁阀支架。
		<p>电源系统：</p>



		低压电路连接可靠，绝缘无损坏，接触良好，无短路、断路现象，保险盒的熔丝齐全、可靠，符合要求，无另搭接电线。
		清洁、检查火花塞，检查高压线。
二级 维 护	每 15000 千米	所有一级维护项目
		CNG 过滤器清洁： 1. 检查过滤器， 2. 清洁过滤器与滤芯。 3. 装复 4. 后的过滤器及接头作泄露检查。
		点火系统： 1. 点火线圈绝缘无破坏、无漏电跳火现象，2. 支承坚固可靠。 3. 火花塞间隙符合要求；更换达 15000 千米使用里程的火花塞（在没有更换长寿命火花塞前）。
		清洗混合器： 保持混合器喉管各气孔畅通。

各总成所加注的润滑油牌号及用量

序号	总成	润滑油	润滑油牌号	用量 (L)	备注
1	WP6NG 系列发动机	天然气专用润滑油	15W-40 (国五排放)	16	
2	WP6HNG 系列发动机	天然气专用润滑油	15W-40 (国六排放)	18	
3	WP10NG 系列发动机	天然气专用润滑油	15W-40 (国五排放)	24	
4	WP12NG 系列发动机	天然气专用润滑油	15W-40 (国五排放)	27	
5	WP13NG 系列发动机	天然气专用润滑油	15W-40 (国五排放)	27	
6	ISG12 系列发动机	天然气专用润滑油	15W-40 (国五排放)	30	
7	WP8NG 系列发动机	天然气专用润滑油	15W-40 (国六排放)	22	
8	WP10HNG 系列发动机	天然气专用润滑油	15W-40 (国六排放)	30	
9	WP10.5HNG 系列发动机	天然气专用润滑油	15W-40 (国六排放)	30	
10	WP13NG 系列发动机	天然气专用润滑油	15W-40 (国六排放)	38	
11	WP15HNG 系列发动机	天然气专用润滑油	15W-40 (国六排放)	38	
12	WP12NG HPDI 系列发动机	天然气专用润滑油	15W-40 (国六排放)	34	
13	X14N 系列发动机	天然气专用润滑油	15W-40 (国六排放)	38	
14	YCK11N 系列发动机	天然气专用润滑油	15W-40 (国六排放)	30	
15	YCK13N 系列发动机	天然气专用润滑油	15W-40 (国六排放)	36	

7.2、燃气系统维护的注意事项

- a. 燃料系统的定期维护与修理应在有关资质认证部门取得合格证书的专业的维修厂（场）进行。
- b. 执行燃料系统维护和修理的机工，须经过专业培训，并取得培训合格证，其他人员不得擅自维修。
- c. 维修场地严禁吸烟，场内应有防火消防措施。如气瓶已充气，车辆与周围明火距离不得小于 10 米。
- d. 维修车辆时，严禁敲击或碰撞气瓶、管线及各种阀体。
- e. 在车辆维护和故障排除过程中，如涉及燃气装置的管路接头、阀门、仪表、减压装置的拆装、调整等作业时，维修人员应首先断开蓄电池供电电路，关闭总气阀与瓶阀，待卸压后方可拆卸故障部位。如漏气或故障部位准确诊断困难，在保证车辆周围 10 米内无明火的前提下，允许开启总气阀进行带压检查。漏气部位明确后，应立即关闭总气阀和全部钢瓶阀，待卸压后方可拆卸、维修。
- f. 在排除供气系统故障时，必须关闭总气阀和全部钢瓶气阀，进行管路卸压，严禁在带压状态下进行修理作业。
- g. 应严格检查卡套是否完好无损。高压管线、卡套接头只能更换新的，不允许重复使用。在维修好后，应采用气体检测仪或肥皂水进行泄露检验。
- h. 吹管处理：在拆检管路和各种接头后，必须对管路进行吹管处理。

（二）CNG 天然气供气部分

1. CNG 车辆供气系统原理

1.1、天然气车辆安全性概况

a. 天然气在压缩、储运、减压、燃烧过程中，都是在严格密封的状态进行，不易泄漏；

b. 天然气比空气轻（密度为空气密度的 55%），如有泄漏，在高压下很快散失，不易着火；

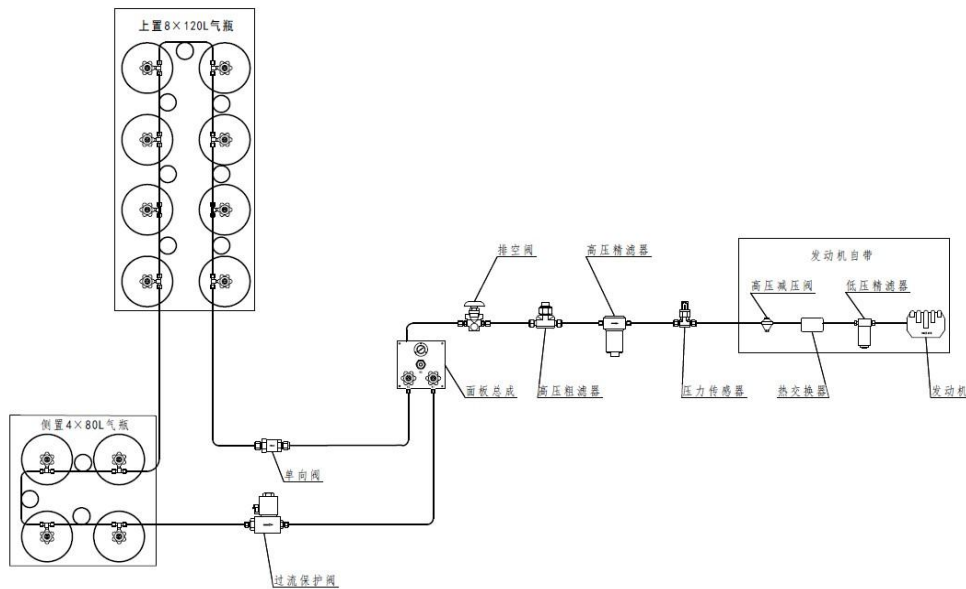
c. 天然气的着火点为 650~750℃，比汽油高约 260℃，爆炸极限为 4.7%~15%，比汽油的 1%~6%高 2.5~4.7 倍，与汽油相比不易发生燃烧和爆炸；

d. 天然气的储气瓶经过物理实验、水压实验、冲击实验、爆破实验、坠落实验、火烧实验、枪击实验、渗透实验、压力循环实验，装有防爆装置，可以确保安全；

e. CNG 汽车的配件及改装均符合相关的国家标准，可以确保安全及备件的供应；

f. 车用天然气里一般都添加臭剂以提高对天然气泄漏的及早发现，从而采取预防措施。

2. CNG 车辆供给系统原理图



图一：CNG 燃料供给系统原理图

说明：CNG 系统原理图因车型不同会有所差异，敬请用户以实际车型为准。

3. 天然气供给系统组成

CNG 燃气供给系统组成部分包括：储气瓶、高压管路、接头、CNG 集成控制面板总成、压力表、气量显示器、手动截止阀、排空阀、高压电磁阀、过滤器、单向阀、过流保护阀、减压器、高压软管、循环水管等（具体车型配置及原理图因设计需求可能与本说明书略有差异，请以实物为准）。

3.1、CNG 集成控制面板总成



功能说明：

面板总成是将充气阀（V3）、充气截止阀（V1）、排空阀（V2）及压力表集成在一张面板上，实现天然气的充装、截断、排空等功能集成作用。

加气时打开 V1 截止阀，加气结束关闭，车辆行驶时关闭 V1 截止阀，车辆检修时关闭气瓶阀门然后打

开 V2 排空管路中剩余的高压气体。

注：面板总成因车型、使用地等的不同在技术参数、安装方式上会有所差异，依面板上的操作说明为准。

a. 手动截止阀

功能说明：

转动手柄，顺时针方向为关闭，逆时针方向为开启。完全开启后手柄转动的最大角度为 180° 。

当手柄处于关闭位置时，截断“T”型下方通道，左右两端为常通。

当手柄处于开启位置时，三通道全部开启。

当用作排气阀时，阀门处于常闭状态，仅在检修系统需要排空管路内气体时打开，检修完毕关闭。



b. 充气阀



插销式充气阀



NGV1 充气阀



插销式充气阀(部分出口车适用)



功能说明:

实现车辆安全快速充气，内置单向阀，可拆卸。带防尘帽，防止灰尘、泥沙及其他固体物质等进入充气阀影响充气阀及 CNG 管路系统的使用寿命。

c. 压力表

功能说明:

压力显示范围 0-40MPa，用于显示气瓶中气体剩余压力。



3.2、高压粗滤器

功能说明：

用于过滤天然气中的固体杂质。过滤精度 10-50 μ m。

滤芯每三万公里清洗，十万公里或 12 个月更换（先到为准），或根据当地气体质量确定更换周期。



3.3、高压精滤器

功能说明：

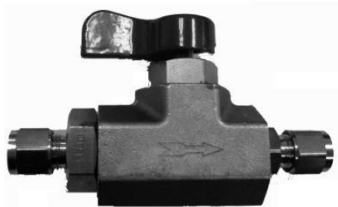
用于过滤天然气中的杂质和油水等。外部过滤层精度：10 μ m，

内部过滤层精度：0.3-0.6 μ m。

车辆运行每 15-30 天或根据需要排污，将油杯中的油水完全排除。

车辆运行 50000 公里或 6 个月需对过滤芯进行更换，以先到为准；并同时更换壳体橡胶密封圈。





3.4、过流保护阀

a. 手动复位过流保护阀（标配）

功能说明：

正常工作时复位阀芯处于常闭状态，当流过过流保护阀的流量大于其设定值（约 1.2MPa）时，过流保护阀将截断气流，从而防止管路中天然气持续大量泄漏。故障排除后，打开过流保护阀手柄，过流保护阀两端压力达到平衡后，关闭过流保护阀手柄。

b. 电磁复位过流保护阀（选装）

功能说明：

工作电压 DC24V，正常工作时电源处于常闭状态，当流过过流保护阀的流量大于其设定值（约 1.2MPa）时，过流保护阀将截断气流，从而防止管路中天然气持续大量泄漏。故障排除后接通电源使过流保护阀两端压力达到平衡后关闭电源。



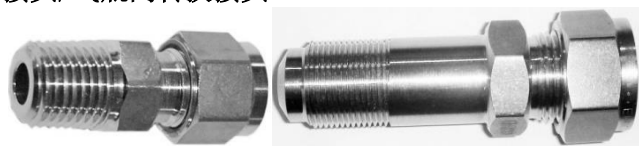
3.5、单向阀



功能说明：

管路系统采用双管路充气时，与过流保护阀配合使用。加气时阀芯自动打开，加气结束时自动回位关闭。可防止气瓶的气体通过单向阀倒流至加气口。

3.6、锥扣接头/气瓶阀转换接头



锥扣接头

气瓶阀转换接头

功能说明：

安装于气瓶阀门上，用于连接气瓶与气瓶及气瓶到面板总成之间的管路。

3.7、三通接头



3- \varnothing 8 三通接头



3- \varnothing 12 三通接头



2- \varnothing 10- \varnothing 12 三通接头

功能说明：

用于管路中的多通路联接。

3.8、等径直通接头

功能说明：

当两零部件之间连接的钢管长度不足时，采用该部件过渡联接。



3.9、高压电磁阀（选配）

功能说明：

工作电压 DC24V。用于截断和开启管路中的高压气体，

常闭式阀门，通电时开启。

3.10、高压减压器

功能说明：

采用杠杆膜片式减压机构，通过两级减压，使高压气体减压至
8bar~9bar 的低压天然气。自带高压电磁阀，高压电磁阀工作

电压 DC24V。



4. CNG 车辆供气系统操作规范

4.1、车辆充气

警告：车辆充气必须充装符合 GB 18047-2017 要求的车用压缩天然气。否则，可能造成车辆动力不足和发动机使用年限缩短，更为严重的是可能损伤气瓶导致气瓶使用寿命缩短、甚至气瓶爆炸等不安全事故发生！

a. CNG 车辆就位，驾驶员及乘员下车后关闭整车电源。

加气时，取下充气阀 V3 上的防尘塞（帽），插入加气枪，打开充气截止阀 V1 进行加气。

b. 开始充气，充到 20MPa，停止充气。

c. 加气结束后，拔出加气枪，关闭充气截止阀 V1，插（盖）上防尘塞（帽）。

d. 车辆驶离加气站区。

e. 车辆运行时，必须打开供气截止阀。车辆停运或检修时关闭。

f. 排空阀（V2）为常闭阀门，检修管路系统时使用。



注意：

①、充气过程中气瓶温度会升高，用手触摸感觉明显，但不烫手。这是由于充气时气体被压缩而释放出热量，为正常现象。

②、充完气的车辆（充气至 20MPa）放置 6 小时后，压力降低至 17~18MPa，是正常的，因系统温度下降所致。

③、加气时，应严格执行 CNG 加气站的操作规程，CNG 的充气压力不得高于 20MPa。若储气瓶组压力为零，则必须充装氮气置换储气系统内的 CNG 残气后，方可再次充装 CNG。

④、在车辆充气过程中，必须关断车辆总电源，周边严禁烟火。

4.2、车辆起动

CNG 车辆起动前，驾驶员只需打开位于卡车气瓶组前端管路上的手动截止阀（一般在车辆右侧），即可按汽油或柴油车辆的驾驶操作规程进行起动驾驶。

4.3、车辆行驶

天然气汽车驾驶员，必须经过使用天然气汽车的技术培训，掌握天然气汽车日常安全检查知识，安全驾驶技术要点，并取得培训合格证后方可驾驶天然气汽车。

a. 出车前的检查



- ①、检查气瓶与支架、燃气管路与支架固定是否牢固
- ②、检查传感器接头是否松动，线束是否有脱落，是否有磨蹭、拉拽
- ③、检查燃气管路是否有磨损、裂纹
- ④、检查各橡胶水管是否有老化、裂纹、压瘪
- ⑤、检查天然气的储量

检查气量显示与停车前观察到的气量指示值是否基本一致，确认 CNG 管路接头是否存在微漏气隐患。

- ⑥、检查储气瓶和高、低压管路上有否泄漏

打开加气舱和气瓶舱，凭嗅觉闻一闻，必要时使用中性洗涤剂（或肥皂）泡沫水检查所有管路接头是否有泄漏。

若有异味、漏气，应关闭储气瓶上的手动截止阀，通知天然气汽车专业维护人员进行维修。

b. 车辆的起步

由于天然气的特点，用压缩天然气作燃料时，汽车动力比用汽油或柴油时将略有下降，故汽车起步时，应适当提高发动机转速。每次起步之前，宜怠速运行数分钟，将发动机水温提高到发动机所要求的水温再起步。



c. 车辆的行驶

行驶中档位的选择

天然气汽车行驶中，应注意档位的选择，要尽量避免高档低速行驶。长期运行时发动机水温应保持在发动机使用说明书中要求的范围内为宜。水温过低易造成高压减压器冰堵、密封阀片损坏及使耗气量增加。

车辆行驶过程中操作注意事项

在行驶中随时观察天然气量的变化情况，如变化太快，与行驶里程不符，应及时停车检查漏气情况。

如果车辆在运行途中或加气后突然停车导致车辆不能正常行驶，可能是因为过流保护阀起保护作用。

此时应立即开启应急灯，打开手动复位手柄（安装电磁复位过流保护阀的车辆按下过流保护阀复位电源开关）10S 左右，等过流保护阀两端压力达到平衡后再关闭手动复位手柄（或电源），此时管路系统即可恢复正常。

冬季当气温下降到 10 度以下时，对于露天停放的天然汽车起动发动机后，让发动机在中、低速工况运转，当水温达到发动机规定温度时，方可上路行驶。

在行车途中，如果感到行车无力，应当检查减压器进出气口、供气管路接头是否结冰。如结冰，可用热水浇烫，切忌用火烤。



夏季当天气在高温时，必须注意水温表读数。如果水温接近或达到发动机使用说明书中规定的上限时，应当检查发动机冷却系统工作是否正常。如不正常应首先排除冷却系统故障。

d. 车辆停驶

①、临时停车

临时停车，应尽量选择通风阴凉、远离火源和热源之处，并尽可能设置停车警示标志。停车时，发动机应熄火、关闭电源总开关。车辆停驶超过 3 小时，则需驾驶员在离车时关掉位于右侧气瓶组前端固定在管路上的手动截止阀。车辆停驶超过 24 小时，则需驾驶员除关闭位于右侧气瓶组前端固定在管路上的手动截止阀外，还需关闭全部气瓶阀门，以确保车辆的安全。

②、夜间停车

晚上停车，应尽量选择通风阴凉，远离火源和热源之处停车。

晚上停车前，应检查系统是否正常，有无漏气现象，储气瓶固定装置有无松动。车停稳后，应关闭发动机和电器总开关，关闭气路总截止阀，查看并记录压力表压力读数或气量显示器指示值。（在第二天开车前，再次观察压力表读数或气量显示器指示值，评估管路接头是否存在微漏气隐患）。

③、长期停车

汽车长期停放时，除按车辆停放规定处理外，应尽量将天然气用完，一般压力降到 0.2—0.4MPa 即可，立即关闭气瓶阀。断开电源，拆下蓄电池线，将车辆置于通风、防潮、防火、防晒的场所。汽车重新使用时，应确认高压管路完好，连接部位没有松动、泄漏，必要时进行储气瓶气体置换操作，方能再次加气使用。

5. 维护与保养

5.1、维护企业应具备的技术条件

- a. 进行 CNG 汽车维修的作业人员需经过专业培训，并经考核合格。
- b. 具备维修 CNG 汽车专用装置特殊要求所需的维修、检测、诊断仪器设备，包括气密性及压力检查等手段。
- c. 设有气密性检查、卸压操作的专用场地和存放专用装置的库房。
- d. CNG 汽车维修作业车间通风良好，在有泄漏可能的场所应明示防明火、防静电的标志；
- e. 有可行有效的消防安全管理措施和必备的设备、消防人员等。
- f. 维修作业过程中所涉及的 CNG 专用装置应符合标准；气瓶的运输、储存、经销和使用应符合有关

部门的规定。

5.2、维护作业的安全要求

a. CNG 汽车维护作业前，应首先进行 CNG 专用装置的气密性检查，如有泄漏应先排除故障，在确认系统密封良好后再进行维护作业。

b. 维护作业中应先进行涉及 CNG 使用的检查、维护等作业，然后关闭储气瓶截止阀并使管路内的 CNG 耗尽，再进行其他项目的维护。

c. 当需要进行焊割等有明火的作业时，应拆掉蓄电池及重要总成的电控元件。应安全拆卸气瓶并放入专用库房妥善保管；或在专用的符合安全防护要求的场地将 CNG 供气系统(包括储气瓶)卸压，确保供气系统内无 CNG。

d. 如需在气瓶附近打磨或切割时，应先将其拆掉或有效隔离。应由具备认可资格的单位、人员从事气瓶维护与检测，不得在气瓶上进行挖补、焊割等作业。

e. CNG 汽车如发生漏气，应立即关闭电源和储气瓶截止阀，然后在专用场地进行处理。如果高压管路破裂或脱落导致气体大量泄漏而无法关闭储气瓶截止阀时，应立即将现场进行隔离，不允许人、车入内，隔离火源，待天然气散尽后再作处理。

f. 如发生火情，除立即关闭电源和储气瓶截止阀外，应隔离现场，立即采取有效的灭火与救援措施。

5.3、维护作业内容与技术要求

a. 日常维护

①. 驾驶员应在出车前、行车中和收车后重点观察 CNG 专用装置有无泄漏和异常情况。

②. 检视 CNG 专用装置各功能部件、系统的工作状态及其连接和密封，要求状态正常且无松动、泄漏、损坏。气瓶及固定支架固定牢固、无损坏，必要时更换；CNG 管路不得与其他部件擦碰。

③. 检查 CNG 储气量，降至规定值以下时应立即加充 CNG。

④. 行车中，应随时观察车辆各系统工作情况，当发现 CNG 专用装置有过热、过冷、异味等异常现象时，应立即关闭 CNG 储气瓶截止阀，并及时送 CNG 汽车维修企业进行维修。

b. 定期维护

①. 供气系统每满一个月，要求进行一次系统例行保养。

②. CNG 钢瓶每满三年进行一次气密和强度检测；复合材料瓶（钢内胆玻璃纤维缠绕瓶）每满三年进行一次检测，超过六年，则每满二年检测一次。

③. CNG 高压压力表每满一年校验一次。



④. 其它件的定期检测请参照系统例行保养中的相关规定

c. 系统例行维护作业项目、内容和技术要求

序号	项目	作业内容	技术要求
1	储气装置	CNG气瓶及固定支架	1) 气瓶检定审验有效。 2) 气瓶表面应无严重划伤、凹凸、裂纹等缺陷。 3) 固定支架及扎带完好、无裂纹，固定牢固，垫层完好、无损坏，气瓶应固定可靠，无窜动和旋动现象。 4) 对框架进行检查对螺栓紧固件进行拧紧力矩重新校核，周期为：

			<p>车辆行驶总里程为 3000 公里时，对气瓶框架进行保养检查，保养项目有：1 检查框架本身有无明显缺陷、裂纹；2 校核各处螺栓紧固件拧紧力矩。</p> <p>车 辆行驶总里程为 8000 公里时，进行第二次保养。</p> <p>车辆行驶总里程为 18000 公里时，进行第三次保养检查。之后每过 10000 公里进行一次保养检查。</p>
2	CNG 管路及卡箍	<p>1) 检查紧固管线及接头；</p> <p>2) 检查各连接部位有无泄漏。</p>	<p>1) 高压管线及接头应无擦伤及其他损伤。</p> <p>2) 接头紧固良好，无漏气现象。保压 5 分钟后，涂检漏液至少观察 1 分钟，无气泡出现。</p> <p>3) 软管无老化、油垢、裂纹，连接可靠， 与其他部件无摩擦。；</p>



3	截止阀、充气阀、组合阀等各类控制阀及相关仪表等	检查密封和工作性能	1) 各种阀密封良好、开闭性能灵活有效，相关仪表工作正常、安装牢固可靠。
4	加气口	1) 检查加气口的安装及紧固情况； 2) 检查单向阀。	1) 加气口固定牢固、清洁。 2) 加气口、单向阀工作可靠无漏气现象，防尘盖/防尘塞可靠有效。
5	压力传感器、压力表	性能检查	1) 显示准确。 2) 与进气座/压力表接头连接处处无泄漏。
6	高压粗滤器	清洁或更换	1) 三万公里用汽油浸泡、清洗滤芯并用压

		滤芯	压缩空气吹干；每十万公里或 12 个月更换（以先到为准）。
7	高压精滤器	排污、清洁或 更换滤芯	1) 15-30 天排污，50000 公里或 6 个月更换滤芯。 2) 清洁，工作良好。
8	金属编织软管	定期更换	更换周期两年（视不同使用工况略有差异）



内容	螺母类型	拧紧力矩(N·m)
气瓶框架	M6-8.8	10±1
	M8×1-8.8	23±2.5
	M10×1-8.8	45±4.5
	M12×1.5-8.8	75±7.5
	M14×1.5-8.8	135±13.5
	M16×1.5-8.8	200±20
	施必牢螺母 M14-10	150±15
	施必牢螺母 M16-10	220±20
施必牢螺母 M18-10	300±30	
气瓶管路	M6	6±0.5
	M8	12±1
	3/4"-16UNF	18±1.5
	7/8"-16UNF	22±2



6. CNG 供给系统故障及排除方法

6.1 发动机无法启动

- 1) 查看 CNG 操控面板上的压力表，确认气瓶组内是否有燃气；
- 2) 假如上述方法排除不了故障，请先打开电源开关，再缓慢逐渐打开 CNG 高压过滤器排污口，查看 CNG 出气压力；
- 3) 如果听不到嘶嘶有力的出气声，则是 CNG 供气系统故障，需要清洗过滤芯或向陕重汽服务站或燃气管路供应商报修；
- 4) 如果能听到嘶嘶有力的出气声则请发动机单位检查发动机，需向 CNG 发动机生产厂家服务站报修。

6.2 发动机容易熄火

检查供气系统有无堵塞现象或向燃气管路供应商报修。

6.3 车辆加不进气

- 1) 检查充气截止阀 V1 是否打开；
- 2) 检查充气阀 V3 上的防尘塞（帽）是否打开取下；
- 3) 假如上述方法不能排除故障，一般为充气阀、充气截止阀或压力表失效，需自行排除更换或向燃气管路供应商报修。

（三） LNG 供气部分

1. LNG 的特性

1.1、 LNG 的基础知识

LNG 是液化天然气 (Liquefied naturalgas) 的英文简称, LNG 的温度极低, 其沸点在标准大气压力下约为 -162°C , 沸腾温度随蒸汽压力的变化梯度约为 $1.25 \times 10^{-4}^{\circ}\text{C}/\text{Pa}$, 天然气在常温下不能通过加压液化, 必须将温度降到约 -80°C 以下才能在一定压力下液化。通常情况下 1 个体积的 LNG (液体) 将产生 625 个体积的气体 (标准状态), 在大气环境下, 与空气混合时, 其体积约占 5%~15%的情况下是可燃的。LNG 蒸气是无味的。天然气是一种窒息剂, 空气中含有高浓度的天然气时由于缺氧会产生恶心和头晕情况。

1.2、处理液化天然气的危险源

1. 极低温度。在标准大气压力下沸点约 -162°C 。
2. 仅少量液体就能转换成大量气体。1 体积液化天然气大致能转换成 600~625 体积气体。
3. 天然气可燃。一般环境条件下, 5~15% (体积, 下同) 天然气和空气混合是可燃的。这意味着, 当空气中天然气的体积分数 $<5\%$, 或者 $>15\%$ 都不会燃烧, 当然也就不会爆炸。

2. 安全提要及防护措施

2.1、安全提要

1. 由天然气的特性引起的安全问题及处理方法，请遵照 2.2). b 条。

2. 在修理或更换气瓶本体上的零部件时，应以安全的方法把容器中的液体和气体排尽。工作人员操作时，应当按照 2.2). a. 1 条相应的规定进行着装。

3. 在充装或使用液化天然气液体时，应防止液体飞溅或溢出，操作时应有防冻措施，充装时应将整车电源关闭。

4. 在充装或使用过程中，阀门会因结霜而不容易开启，关闭，用户不能强拧，可用温水解冻后再启闭。

■ 警告：强拧可能导致阀门损坏，从而造成人身伤害。

5. 存放期超过 5 天的盛液气瓶必须将液体排尽，且将压力放至 0MPa，关闭所有阀门，并且应当放置在空旷或者通风的空间。装有液化天然气的气瓶严禁放在密闭的空间内。

6. 禁止在气瓶安全阀出口处加装堵头。

■ 警告：气瓶安全阀出口处加装堵头会严重影响其安全性能，导致内胆膨胀变形严重，造成极大的安全隐患。



7. 禁止在瓶体上进行焊接。

■ 警告：瓶体上焊接，会导致真空丧失，内胆膨胀变形严重，造成极大的安全隐患。

2.2、安全防护

a. 安全防护设备及措施

在有天然气或液化天然气的现场工作时，需具有以下安全常识。

1. 使液化天然气设备远离火焰及电火花，周边不应有易燃或能够燃烧的物品。

2. 在液化天然气设备维修、充装、储存的地方不允许有烟火进入。

3. 有液化天然气的地区工作时需要带护目镜、脸罩、绝缘手套、防护服。防护服应当采用棉质材料，需穿长裤，不得穿裙子、短裤进行操作，鞋底不得钉入铁钉；长裤的裤脚不能卷起，须将长裤盖住鞋帮的开口。手套应为棉质或皮质材料，手套应当长且宽大，易于很快脱掉；手套应当完好，干燥，不得有破损和潮湿。

4. 在拆卸零件维修时需给液化天然气气瓶排空、泄压。

5. 配备适合数量的干粉灭火器。

6. 周围应当有足够的水源。水源的目的是用来降温，而非灭火。



7. 进入天然气区域前，应当先对该区域的氧气浓度和天然气浓度进行测量。

■ **警告：** 保持设备所在区域的通风良好

在维修或保养设备时确保系统已泄压

远离易燃品，电火花，火源

b. 伤害的基本处理方法

①. 冷灼伤时的处理方法

1. 当皮肤与低温表面粘接时，可用热水加热方法使皮肉解冻，然后在挪开冻结部位，并将伤员移至温暖的地方（约 20℃）
2. 除去所有妨碍冻伤部位血液的衣物
3. 将冻伤部位立即水浴，水温要求 40~45 度，不允许使用干燥或直接加热的方法，如果水温超过 45 度就会加剧损伤冻伤区的身体组织。
4. 立即将伤员送往医院做进一步治疗。
5. 如伤员大面积冻伤，且体温已经下降，需将伤者浸泡在 40~45 度的水中，在尽快将伤者送往医院。



6. 冻伤的身体部位在加热后开始疼痛、肿胀，如果伤势不严重，应当对冻伤部位进行缓慢、持续的加热，直至皮肤由灰白色变为粉红色或红色。
7. 伤员不许抽烟、喝酒，这样会减少流往冻伤组织的血液量，注射破伤风针，防止感染。

②. 泄露的处理方法

1. 有泄漏可能的空间通风要求需要满足通风速率每分钟不低于密闭空间体积的 1/12（相当于 1 小时置换不低于 5 次）。
2. 密闭空间应当设置可燃气体报警器，报警器的报警最低下限是当空间内天然气在空气中的含量达到体积含量的 1%时，应当发出报警，报警信号应当能够发出声、光并驾驶员能够看到报警显示。
3. 配备必要的灭火器。

■ **警告：** 不能使用水喷向液化天然气液体，这会引发液化天然气的大量蒸发而加大火势。

③. 窒息的处理方法

1. 天然气的过分积聚可能会使空气中的氧浓度变稀薄，人处于这种环境中可能会导致昏迷，伤害，甚至窒息。
2. 当操作人员因缺氧失去知觉时，应当立即将其撤离现场，并进行人工呼吸。如果操作人员停止呼吸，

应当立即进行人工呼吸并马上送往医院治疗。

3. 当环境中氧气浓度 $<19\%$ 时，用空气吹扫天然气高浓度区域，保持氧气的浓度 $>19\%$ ，但要注意控制天然气的浓度 $<1\%$ 。

■ 警告：当空气中氧气浓度 $<10\%$ 或天然气的浓度 $>50\%$ 时，工作人员不能进入液化天然气区域。

3. LNG 汽车供气系统简介

3.1、车用 LNG 气瓶

车用 LNG 瓶是作为一种低温绝热压力容器，设计有双层（真空）结构。内胆用来储存低温液态的 LNG，在其外壁缠有多层绝热材料，具有超强的隔热性能，同时夹套（两层容器之间的空间）被抽成高真空，共同形成良好的绝热系统。外壳和支撑系统的设计能够承受运输车辆在行驶时所产生的相关外力。

内胆设计有两级安全阀在超压时起到保护作用。在超压情况下首先打开主安全阀开启压力为 1.9MPa (281psi)，副安全阀开启压力为 2.41MPa (357psi)，设定压力较主安全阀高，在主安全阀失灵或发生故障时，副安全阀工作，这样使气瓶使用确保安全。

外壳在内部超压条件下的保护是通过一个环形的抽空塞来实现的。如果内胆发生泄漏（导致夹套压力

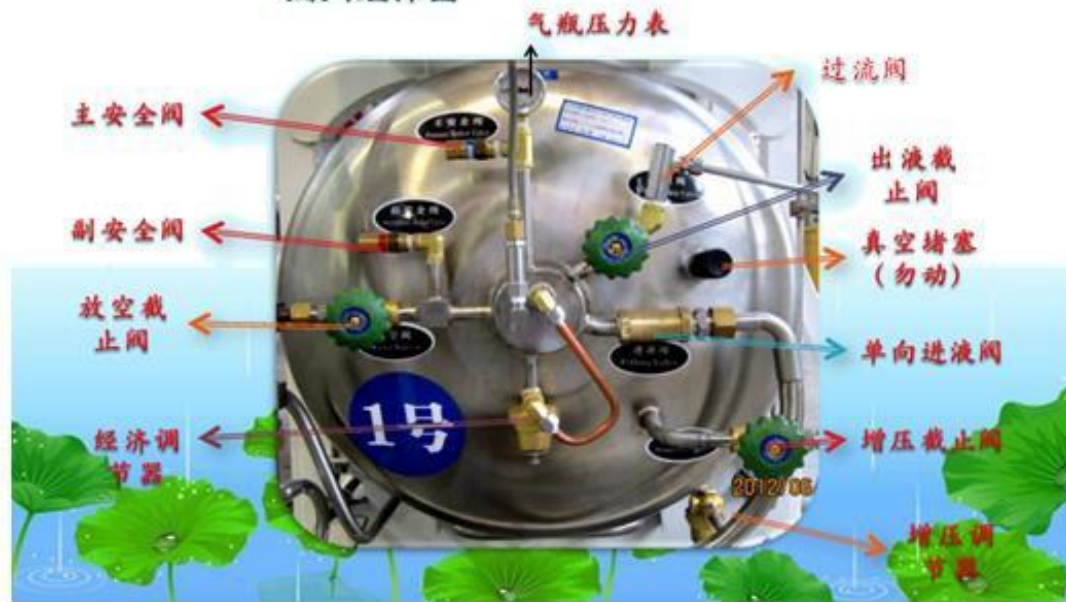
超高)，夹层压力达到 0.1~0.2MPa 抽空塞将自动打开泄压。当抽空塞发生泄漏或真空破坏，使绝热能力下降或失效。这时可能发生外壳“冒汗”或结霜现象。当然，在与气瓶连接的管道末端出现的结霜或凝水现象是正常的。气瓶两端的焊缝内侧各设置一个带有橡胶护衬的固定支座，气瓶的紧固拉带应能承受 8 倍于总重量的力。

■ 警告：使用人员勿动真空塞。

所有的管路、阀件都设置在气瓶的一端，如下图所示，并用护环或保护罩进行防护。



阀门组件图



LNG 气瓶端部阀门组件图



3.2、LNG 汽车供给系统流程简介

LNG 汽车供给系统由气瓶、汽化器、缓冲罐、电磁阀、稳压器、滤清器等组成。汽化器主要是利用发动机循环冷却水把液化天然气加热汽化，使天然气达到满足发动机的使用温度、流量要求。其安装应尽可能靠近气瓶，加热水流向应与 LNG 流向相同，汽化器不会使气瓶内部压力增高。

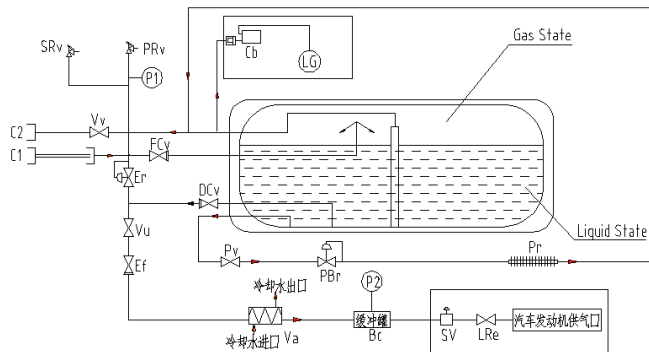
缓冲罐的作用是储备一定量的气体，以备不时之需。当汽车功率较大，启动时需要较多的天然气时，可以在汽化器后配备一只缓冲罐。如果受到汽车安装空间的限制，汽车功率不大且供气管路的长度（其作用相当于缓冲罐）满足需要的情况下，可以不用配备此容器。

稳压器主要作用是将汽化器汽化的后的天然气进行减压，使之满足发动机的使用压力要求，且保持压力的稳定。

电磁阀的作用是当发动机的点火开关关闭或处于次要位置、以及发动机熄火点火开关仍处于开启状态时，阀门处于关闭状态，能够阻止天然气流向发动机，防止天然气泄漏。

具体流程图如图所示。

➤ 提示：具体工作原理及各零部件原理图及维修方法见随车附带《LNG 系统使用说明书》。



LNG 汽车供给系统流程示意图

符号说明:

符号	中文名称	功能
C1	低温加液口	用于加气机与气瓶连接
C2	低温回气口	用于回气枪与气瓶连接
Vv	放空阀（手动）	用于气瓶压力泄放



Vu	出液阀（手动）	用于控制燃料供应
Va	汽化器	将 LNG 转换成气态天然气
FCv	进液单向阀	用于防止气瓶内液体倒流
DCv	出液单向阀	用于防止供液管路液体倒流
Er	经济阀	用于控制气瓶内部压力
Ef	过流阀	防止供应管路断裂时燃料大量外泄
P1	气瓶压力表	显示气瓶压力
P2	缓冲罐压力表	显示缓冲罐压力
PBr	增压调压阀	当气瓶压力过低实现自动增压
Pr	增压器	通过与空气的热交换将 LNG 转换成气态天然气
Pv	增压阀	气瓶压力不足时用于给气瓶增压
LG	液位计显示器	显示气瓶内部燃料液位



PRv	主安全阀	用泄压方式来保护气瓶
SRv	副安全阀	用泄压方式来保护气瓶
Bc	缓冲罐	存储天然气以保证供气
LRe	稳压器	保证进发动机的压力恒定
Cb	变送器	将电容信号转换成电信号
SV	电磁阀	阻止天然气流向发动机，防止天然气泄漏

4. LNG 汽车供气系统操作规范

4.1、每次行车前的例行检查

1. 查气瓶压力及燃料，若瓶体压力低于 0.8MPa，须对气瓶增压，开启增压阀及放空阀；反之，不需。

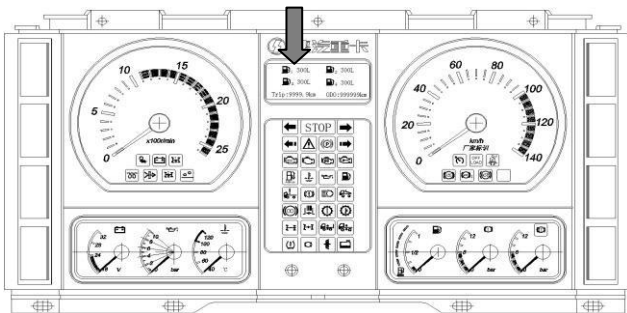


2. 打开出液阀，同时检查管路系统是否泄漏。



► 提示：开启各截止阀时，应拧到拧不动为止，再回拧 1/4 圈以保护阀门。

3. 开启气瓶气量接合电源总开关，打开驾驶室內的电源钥匙开关，从燃气表上检查燃气量



当车辆只安装一个气瓶时， $10\% \leq \text{液量值} \leq 20\%$ ，液量指示灯亮，蜂鸣器报警 5s，直到液量 $\geq 23\%$ ，液量指示灯熄灭；液量值 $< 10\%$ 时，液量指示灯亮，蜂鸣器报警 5s。

当装多个气瓶时，此表头可显示每个气瓶的液量。当其中一个气瓶的液量值 $\leq 20\%$ 时，液量指示灯闪烁 5s，蜂鸣器报警 5s；当 $< 10\%$ 时，液量指示灯闪烁 5s，蜂鸣器报警 5s。当 $10\% \leq \text{气瓶液量总和} \leq 20\%$ 时，

液量指示灯常亮，蜂鸣器报警 5s，直到液量总和 $\geq 23\%$ 时，指示灯熄灭。当气瓶液量总和 $< 10\%$ 时，液量指示灯亮，蜂鸣器报警 5s。如果计算出的 LNG 液量比例 $> 100\%$ ，则仪表上气量显示指针指示在前一位置。在“LNG”模式下，若仪表连续 5s 没有接收到任何一个气瓶液量信号，液量指针指示零，液量指示灯常亮，蜂鸣器报警 5s。

➤ 提示：LNG 液量小于额定容积 15%时必须加液。

若气量表指示不准，则需检查气量表，传感器需要专业人员进行检查。

4.2、LNG 气瓶的充装

a. LNG 气瓶的常规充装

一般情况下，当气瓶液量小于 20%时准备加液，不允许小于 15%时再加液。

通常将首次充装、停止工作两周上、以及维修过的气瓶称为“热瓶”。热瓶的充装必须使内胆温度冷却至液化天然气温度。应当按照以下程序进行：打开低温加液口和低温回气口的保护帽，用干燥氮气吹扫（或使用干燥、干净的面纱擦拭）低温加液口和低温回气口，确保没有水分、杂质；连接回气枪和低温回气口，将回气枪拧 90°；连接加气枪和低温加液口；开启加气站泵，对气瓶进行充液，当加气枪显示 30L 左右，停止加液；开启气瓶放空截止阀把压力下降到 0.3MPa，然后关闭放空截止阀。让气瓶冷却

10 分钟左右，在这其间气瓶的压力会上升；观察气瓶压力表如果气瓶压力较高，可能需要放空才能充装，重新开启加气站泵进行充装，直到加气机自动停止；确认放空截止阀已经关闭，拆卸加气枪和回气枪；盖上低温加液口和低温回气口的保护帽。

常规充装：是指正常使用的气瓶，在充装时气瓶内胆处于低温状态并且有一部分液体。打开低温加液口和低温回气口的保护帽，用干燥氮气吹扫（或使用干燥、干净的面纱擦拭）低温加液口和低温回气口，确保没有水分、杂质；连接回气枪和低温回气口，将回气枪拧 90°；连接加气枪和低温加液口；开启加气站泵进行充装，直到加气机自动停止；确认放空截止阀已经关闭，拆卸加气枪和回气枪；盖上低温加液口和低温回气口的保护帽。

▶ 提示：加液时尽量降低瓶体压力

● 注意：

1) 在充装前应当观察气瓶外表是否有结霜或冒汗现象，建议有此现象的气瓶不要进行充装，应当送回厂家进行修理。

2) 查看气瓶是否有压力，如果压力为零，应当对气瓶进行吹扫、气密性试验，合格后，再进行充装。

▶ 提示：



- 1) 在充装前应当检查低温加液口是否有水分、杂质，应当确保充液时水分和杂质完全清除干净。
- 2) 如果有水分，在充液时，水分会迅速凝结成冰块。冰块有可能堵塞进液单向阀、低温加液口、甚至进入瓶内。堵塞造成低温加液口、进液单向阀关闭不严产生泄漏，甚至造成密封面的损坏。如果冰块进入气瓶内部，可能会在出液过程中堵塞在出液单向阀处，造成供液不畅，使发动机动力不足甚至无法启动。
- 3) 如果有杂质，在充液时，杂质可能造成进液单向阀、低温加液口关闭不严，甚至造成密封面的损坏。同时，如果发动机前端没有装设过滤器，杂质可能造成发动机损坏。

● 注意：

- 1) 在加气过程中，您会发现储罐压力先上升，然后再下降到接近于加气站的压力。如果压力维持较高水平并无回落现象，则表示加气失败。如果加气失败，则立即停止填充并排放储罐压力，待压力降低后再重新开始填充。
- 2) 一只完全充满的气瓶其压力上升十分迅速，可能导致安全阀开启；因此完全充满的气瓶应尽快使用，禁止长时间储存。

■ 警告：向大气放空时，应当将放空的气体引到安全的地方，否则将会引起火灾和爆炸的危险。

4.3、增压

以下情况需要对气瓶进行增压：

1. 气瓶首次使用且压力低于发动机的需要时；
2. 气瓶在安全阀、压力表效验后；
3. 气瓶经过放空后维修的；
4. 气瓶增压调节器设定的压力低于发动机的需求压力。

具体增压方式为：打开增压阀，同时打开放空阀。

待气瓶压力达到发动机使用要求后，关闭增压阀及放空阀。



4.4、放空

气瓶在使用或检修中，若需放空瓶体内部液体按以下步骤操作。拆掉此接头，打开放空截止阀，待完全放空后，重新安装此接头，并关闭放空阀。



4.5、出液

汽车进行燃气供给时，开启出液截止阀，液化天然气通过出液单向阀，然后流经出液阀和过流阀进入供气系统。

当过流阀的进口的压力与出口的压力差值大于设定值时，过流阀会迅速关闭停止对外供液。关闭出液截止阀，过流阀很快又回到开启状态。



➤ 提示:

- 1) 气瓶压力过高或者初始时出液阀的开启过快, 可能会引起过流阀关闭, 造成发动机熄火;
- 2) 各阀类的在线调节参照随车附带的《LNG 系统使用说明书》。

4.6、供气管路

供气管路主要由汽化器、缓冲罐、缓冲罐压力表、组合阀以及各连接管路组成。



汽化器



缓冲罐



缓冲罐压力表



组合阀

4.7、安全系统

安全系统主要由主安全阀、副安全阀、气瓶压力表、液位计、放空截止阀组成。在使用中，每次行车前和停车后需观察副安全阀堵帽是否脱落，脱落则证明主安全阀失效需更换。



主安全阀



副安全阀

5. LNG 的维修保养

5.1 LNG 日常保养维护

5.1.1、日常保养维护要求

保养内容	保养间隔时间	保养方法
气瓶紧固带	新车最初 2500-3000km 左右，后期经常	预紧，拧紧力矩 $90 \pm 10N \cdot m$
气瓶与支架的连接螺母	15 天	拧紧螺母
气瓶管道上连接螺母	每次出车前	目视观察是否有泄漏
汽化器	6 个月	清理盘管上的水垢
阀门	经常	是否关闭不严，泄漏



安全阀	12 个月	送当地技术监督部门校验
压力表	12 个月	送当地技术监督部门校验
气瓶真空度	12 个月	压力测试
检漏	经常	气密试验或探测检漏
金属编织燃气软管	两年（视不同使用工况略有差异）	更换金属编织燃气软管
聚氨酯燃气软管	两年（视不同使用工况略有差异）	更换聚氨酯燃气软管

5.1.2 检漏

可以用便携式甲烷探测器对车辆的燃气系统天然气泄漏点进行检查（应遵照探测器制造商的说明书正确使用）。为确保车辆正常运行，应定期的进行系统检漏，如果发现漏点应立即进行维修。在一些特殊条件下用探测器难以准确判断泄漏点时，可以借助肥皂液检查漏点。任何燃料泄漏，一经发现必须维修。

5.2 LNG 车辆燃气部分基本故障及处理方法

现象	气瓶系统表现现象	检查内容	处理方法
发动机动力不足	汽化器表面结霜	汽化器进、出水管压瘪	回圆
		汽化器进、出水管泄漏	堵漏
		供气管路有泄漏	堵漏
		液体温度太低或质量问题	检验液体质量和温度
		发动机有不工作的汽缸	车厂维修
		冷却水管过小	重新配置
		发动机水泵选择不合理	重新配置
		汽化器选配不匹配	重新配置
	气瓶压力持续下降，且 增压盘管不结霜	升压调节阀失灵	更换易损件
		增压管路堵塞	排尽瓶内液体，并用干燥氮气对气瓶进行置换，再用 0.3~0.4MPa 氮气对气瓶进行吹扫



	气瓶压力持续下降，且增压盘管结霜	经济调节阀的设定值低于升压调节阀的设定值，且低于发动机的压力需要	调节经济阀
	气瓶压力下降至一定值（低于发动机需要压力），且增压盘管结霜	升压调节阀设定值不满足需要	调节增压调压阀
		增压盘管被泥土覆盖	用水冲洗干净
	气瓶压力正常，且增压盘管不结霜，稳压阀后压力低于发动机压力	管路稳压阀设定值低于发动机需要	调节稳压阀
发动机动力不稳	P_1 表稳定， P_2 表跳动	稳压阀失灵	
	P_1 表跳动	气瓶增压调压阀失灵	调节增压调压阀
发动机无法启动或突然熄火	过流阀堵死	经济阀设定压力低于增压调压阀	调节或跟换经济阀、增压调压阀
		汽车启动时，出液阀开启太快	缓慢打开出液阀
	P_1 压力显示过低	气瓶增压调压阀失灵或设定不对	调节或更换增压调压阀

气瓶压力升高过快或持续升高	气瓶表面结露、结霜	真空恶化	回厂返修
	气瓶表面正常	小止回阀失灵	更换
		经济阀设定过高	调节经济阀
		过量充装	按额定量进行充装
		热瓶充装	正常现象，增加用气量
安全阀开启后不密封		安全阀失灵	更换
充装时气瓶排空		加气枪软管不是真空管	加气站问题
低温阀门冻死		阀门泄漏	维修
加气时瓶内压过高		1. 加气设备设定压力过高	把加气设备调节器到适当压力
		2. 热瓶充装	正常现象，按回气管放空
用气时瓶内压力过高		1. 经济阀调节不当	把经济阀调至适当压力
		2. 经济阀失灵，损坏	维修或更换经济阀



6. HPDI 供给系统简介

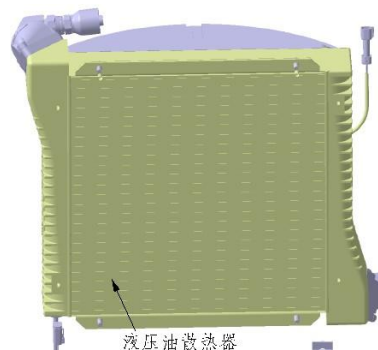
HPDI系统是一种燃料供给系统，允许柴油发动机使用天然气作为主要发动机燃料。通过用清洁燃烧的天然气替代多达95%的柴油，采用HPDI系统的卡车仍可保持与仅使用柴油的同等卡车相同的动力和性能。

6.1 HPDI系统工作原理

安装在气瓶上的低温泵将LNG从LNG气瓶中抽出并加压。汽化器（热交换器）利用热的发动机冷却液将高压 LNG加热，使其变为高压天然气。此高压燃气是发动机的主要燃料。CNG供应至天然气控制模块（GCM），然后调节压力并输送至喷油器。同时，安装在发动机上的高压柴油泵将柴油从柴油箱中抽出。高压柴油供应至燃油控制模块（DCM），然后调节压力并输送至喷油器。在发动机燃烧室内，每个工作循环，HPDI喷油器先喷入少量柴油压燃，然后喷入大量压缩天然气被已燃的柴油引燃，从而使发动机持续做功。

6.2 HPDI系统部件

- 1) 液压泵：装配于发动机飞轮壳上方取力口，提供高压液压油，以便驱动低温泵。
- 2) 液压油储罐：安装在LNG气瓶支架上，向低温泵提供液压油。
- 3) 液压油散热器：安装在LNG气瓶支架上，用于冷却液压油。



4) LNG气瓶：气瓶支架上安装有一个或多个不锈钢LNG气瓶。由于气瓶用于盛放温度极低的LNG，因此它采用双层容器设计。内胆和外胆通过绝热层和真空隔开，以避免外部环境的影响。此绝热层可将LNG长时间保持低温。

5) 低温泵：安装在气瓶内部，泵抽取并加压液化天然气，液化天然气在热发动机冷却液的帮助下汽化为压缩天然气，并输送至高压缓冲罐。

6) 一级泄压阀：阀门设计为在气瓶压力超过16bar时开启。当气瓶压力降至16bar以下时，此阀门自动关闭。

7) 二级泄压阀：阀门设计为在气瓶压力超过22bar且一级泄压阀故障时开启。它配备有一个安全盖，可作为一级泄压阀故障的目视指示器，并同时避免杂质和湿气进入阀门。

8) 自动切断阀：此阀门位于LNG气瓶保护圈外侧，气瓶的CNG出口。当低温泵不工作时，如果下游压力降至26bar以下，切断阀阻止CNG流出LNG气瓶。

9) 回气阀（气站/绿色）：此阀门位于气瓶保护罩内左侧，控制多余的气态天然气回流到加气站。加液前，多余的气态天然气通过加气站的加液管或专用的加气站排空管安全回流至气站。

10) 排空阀（大气/蓝色）：此阀门位于气瓶保护罩右侧，当无法排气至加气站时，控制多余的气瓶气态天然气通过车辆排空管安全排放至大气。

11) 排液阀：维护或修理气瓶或泵前排空气瓶中LNG。操作此阀门需要使用专用维修工具，只能由专业人员进行。

12) 缓冲罐高压天然气切断阀：此阀位于缓冲罐附近，用于在下游燃气系统保养过程中，隔离缓冲罐中的高压天然气。此阀只能由专业维修人员在保养或维修期进行操作。

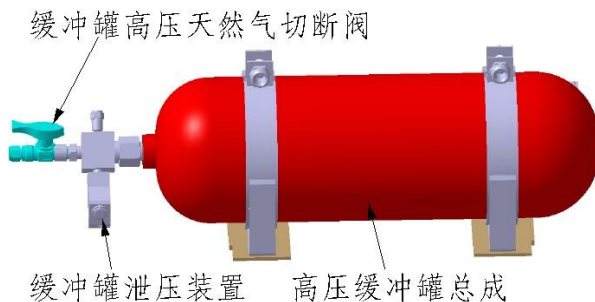
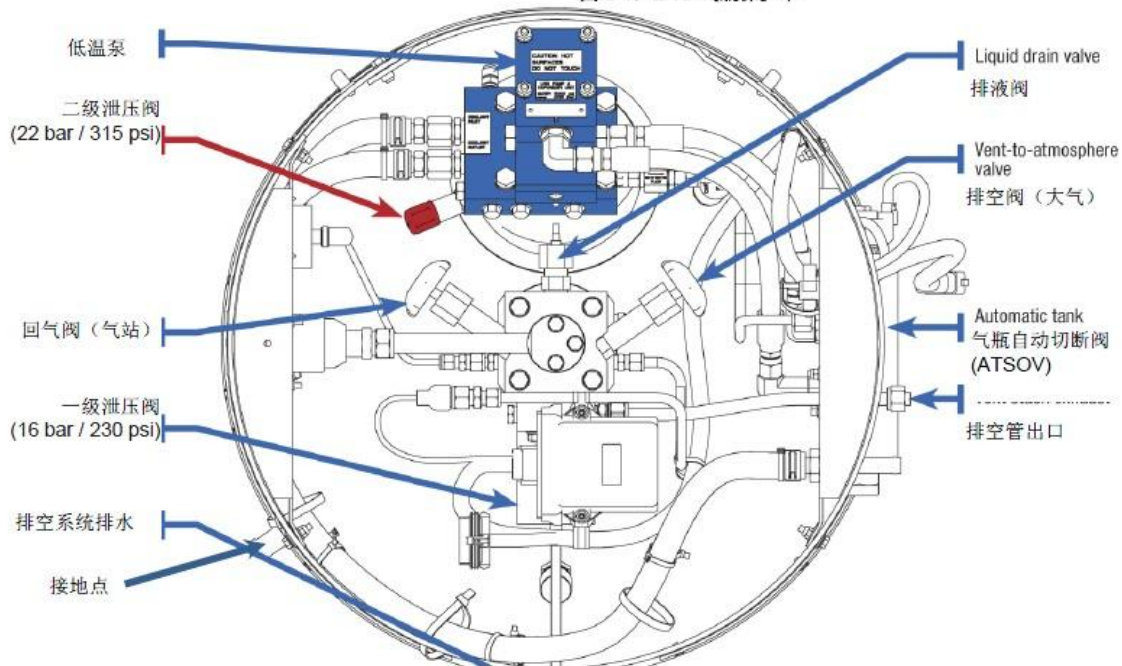


图 3-1: LNG 气瓶保护罩



13) 高压缓冲罐总成：高压缓冲罐中容纳CNG，通常安装在气瓶支架上或驾驶室后面。它用于减少低温泵引入系统中的天然气压力脉冲。高压气(CNG)从缓冲罐输送至发动机进行燃烧。

14) 高压气滤清器：高压气滤清器对进入发动机的CNG提供过滤。

15) 缓冲罐泄压装置：温度驱动装置，用以保护缓冲罐，避免压力过高。一旦失火/温度超过109 ° C (228 ° F)，向地面排空。

16) 缓冲罐泄压阀：压力驱动阀门，用以保护缓冲罐，避免压力过高，泄压压力设定在400bar。

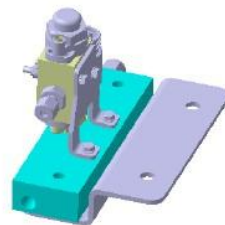
17) 排空滤清器：对排出的气体进行过滤。



高压滤清器



排空滤清器



缓冲罐泄压阀

18) 排空管：排空管为直径较小的管子，通常沿驾驶室后面向上布置。多余的燃气可通过排空管作为通路向上安全地排出卡车。有两根排空管：第一根用于排空LNG气瓶，而第二根用于排空发动机气轨、GCM和缓冲罐压力。第二根配备有滤清器。

6.3. LNG 汽车供气系统操作规范

6.3.1 HPDI系统气瓶无需手动操作出液，由系统自动控制。

6.3.2 气瓶有两个手动阀门，放空阀和回气阀。当需要对气瓶进行排空时打开放空阀，气体直接排入大气；加液

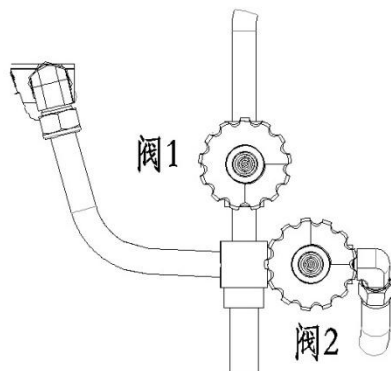
站需进行回气操作时，在已牢固连接回气软管或专用排空管后打开回气阀。加液前后，回气阀必须关闭；正常运行时需同时关闭放空阀和回气阀。

6.3.3 充装回气操作

1) 充装时先关闭阀1和阀2，对1瓶(下)进行充装，充装完成后再打开阀1对2瓶(上)进行充装，结束后关闭阀1。

2) 1瓶(下)回气操作时关闭阀1，打开1瓶(下)瓶头绿色回气截止阀，再打开阀2；回气结束后关闭1瓶(下)瓶头绿色回气截止阀，关闭阀2。

3) 2瓶(上)回气操作时关闭1瓶(下)瓶头绿色回气截止阀，打开2瓶(上)瓶头绿色回气截止阀，再打开阀1、阀2；回气结束后关闭2瓶(上)瓶头绿色回气截止阀，再关闭阀1、阀2。



6.4. HPDI系统安全注意事项

1) 警告！即使在卡车熄火状态下，HPDI系统中也包含高压气体、液体和低温流体。任何未经授权或未经培训的人员不得尝试保养或维修配备HPDI系统的卡车。切勿转动不熟悉的阀门，否则可能会发生严重的高压爆炸或低温冻伤。

2) HPDI系统的工作压力最高为33MPa。即使发动机熄火后，LNG气瓶和大多数CNG管路中也会存在高压。系统设计为可安全承受这些高压，并配备有压力安全装置。

3) 必须将车停在室外，切勿让开车在密闭的空间内排气或产生泄露。天然气会上升并聚集在可能有火源的区域，这可能会导致爆炸，室外停放为强制性要求。气瓶泄压阀在大约16bar的压力下开启。

LNG气瓶压力升高并通过排空管定期排气属于正常现象。

4) LNG时低温(极冷)的液体,避免接触液体和管路,否则可能发生冻伤和冻裂。在LNG气瓶或管道周围工作时,须佩戴适当的PPE。

6.5. HPDI系统维护和保养

1) 为确保HPDI系统的性能可靠,需要执行以下维护保养工作。见下表。

2) 输送到LNG气瓶的LNG应经过标称5微米,绝对值10微米精度的过滤。加液前,必须使用压缩空气干燥LNG气瓶加液口,以避免系统冻结和污染。

3) 低温泵液压油规格:一般环境温度条件下使用L-HV32,依据国标GB 11118.1-2011液压油。北方冬季寒冷地区环境温度条件下使用“航空-10地面用”,依据标准Q/SY YM 0024-2000,此油不能夏季使用。除基础发动机油液容量外,LNG燃料系统需要下面所列的额外数量的液压油(仅供参考):

450L单瓶系统14L/450L双气瓶系统16L/1000L单瓶16L。

日常检查项目

检查驾驶员报告

发动机	排空所有柴油油水分离器中的水分
	排空所有空气罐和储液罐
	排空排空滤清器中的柴油
	检查进气和增压管路
	检查曲轴箱呼吸器管
	检查风扇和冷却系统
油液	检查发动机机油、发动机冷却液和液压油油位
	检查车辆有无柴油、液压油和冷却液泄漏
	检查液压油散热器有无杂质和/或损坏
LNG系统检查	检查 LNG 系统有无松动或损坏的部件
	检查 LNG 系统有无气体或柴油泄漏
	检查 LNG 系统有无过多结霜
	检查天然气泄漏报警器 - 警报和指示灯 ³
	检查 LNG 液位、气瓶压力 and 气瓶阀门位置

6.6. 气瓶故障诊断

1) 阀门冻结

由于LNG温度极低，管路容易结霜。结霜有时会导致手动阀难以转动或冻结，可尝试以下措施：

- 让阀门在环境空气温度下自然解冻
- 加液前，使用压缩空气(LNG加气站均有提供)吹干阀门
- 如果可行，直接向阀体上倒水(冷水或热水均可)

切勿：

- 使用任何明火或热风枪加热阀门
- 用锤子等物体敲打阀门
- 强行开启或关闭阀门-阀可能断裂

2) LNG气瓶起雾或结霜/燃料效率低

如果持续发现LNG气瓶上结霜或凝结水(出汗)过多，则气瓶真空度可能降低。

燃料效率损失或LNG气瓶压力形成过快也可表明LNG气瓶真空度不良。

作为行车前后检查的一部分，记录气瓶压力和LNG气瓶状况也非常重要。这些检查有助于了解车辆的正常气瓶压力和状况。如果怀疑LNG气瓶真空不良，联系当地的西港授权维修站。

（四）LNG 汽车运输与贮存要求

LNG 汽车的运输

1. 采用火车、轮船或汽车平板拖运，若车辆放置在密闭空间，应将 LNG 汽车专用装置中的燃气排空；若应用吊装方式装卸时，需用专用吊具装卸，应确保 LNG 汽车专用装置不磕碰、不划伤。
2. 运输过程中车辆应安放牢固，并关闭 LNG 汽车专用装置操作阀门、切断电源。

LNG 汽车的贮存

1. LNG 汽车应停放在通风、防潮及有消防设施的场所，远离火源和易燃物质，应保证储气瓶超压排放的天然气不形成聚集。停放后应关闭所有 LNG 汽车专用装置操作阀门，切断电源。
2. 车辆贮存时间在两周以内的，储气瓶内应至少保留“气瓶容积×20%”的 LNG 燃料；超过两周以上，应将储气瓶内的液体和气体排空，车辆再次使用时对 LNG 气瓶进行补液。

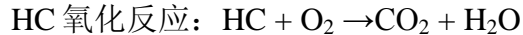
（五）天然气国六后处理系统使用说明

1、后处理系统简介

三元催化转化器（TWC）：在蜂窝陶瓷载体（或金属载体）上涂覆贵金属催化剂的氧化还原催化器。

发动机尾气经过排气管进入三元催化转化器，气体均匀性达到一定要求（ $VI \geq 0.95$ ）进入催化转化部件，经过催化作用，尾气中的 CH_4 、CO 和 NO_x 会得到 90% 以上的转化，发动机尾气再排到大气中。

三元催化转化器内反应原理：



三元催化转化器分为筒式结构和箱式结构两种，三元催化转化器筒式结构示意图如图 1 所示。

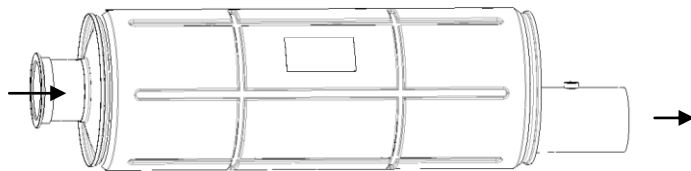


图 1 筒式三元催化转化器示意图

箱式结构示意图如图 2 所示。

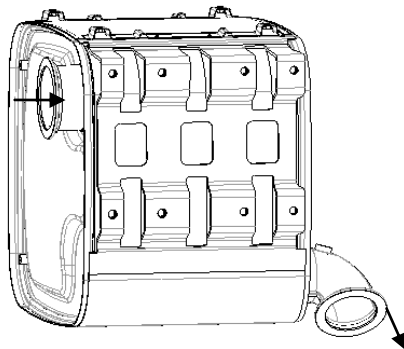


图 2 箱式三元催化转化器示意图

2、关键零部件注意事项

1)、后处理系统总成：发动机工作一段时间后，后处理系统表面将达到 100°C 以上，请勿触摸，以免烫伤。

2)、排气系统的保养

为避免螺栓松动对排气系统造成影响。需定期检查排气系统螺栓是否松动，建议每5000km 检查一次或每次对空滤器进行例行保养时对排气一同进行保养。

3、排放控制注意事项

当车辆排气后处理系统不正常工作时，驾驶员报警系统会进行提示，当报警被连续忽视时，驾驶性能限制将激活而导致车辆不能正常工作。报警系统和驾驶性能限制时为了使用户及时解决后处理不能正常的故障错误，一旦忽视驾驶员报警系统和不及时纠正错误，将对车辆性能产生严重的后果。驾驶员报警系统：当检测存在故障时，如果不及时纠正会激活驾驶性能限制系统。驾驶员报警系统将采用可视报警通知驾驶员。驾驶性能限制系统：
a) 初级驾驶性能限制系统：初级驾驶性能限制系统激活后，发动机最大扭矩转速至调速器断油开始点转速点的最大输出转矩降至外特性扭矩的 75%。
b) 严重驾驶性能限制系统：严重驾驶性能限制系统激活后，将限制车辆运行速度至 20km/h（跛行模式）。

4、排放质保零部件

排放质保相关零部件名单与发动机信息公开保持一致，排放最短质保期不低于 5 年或 160000 km。

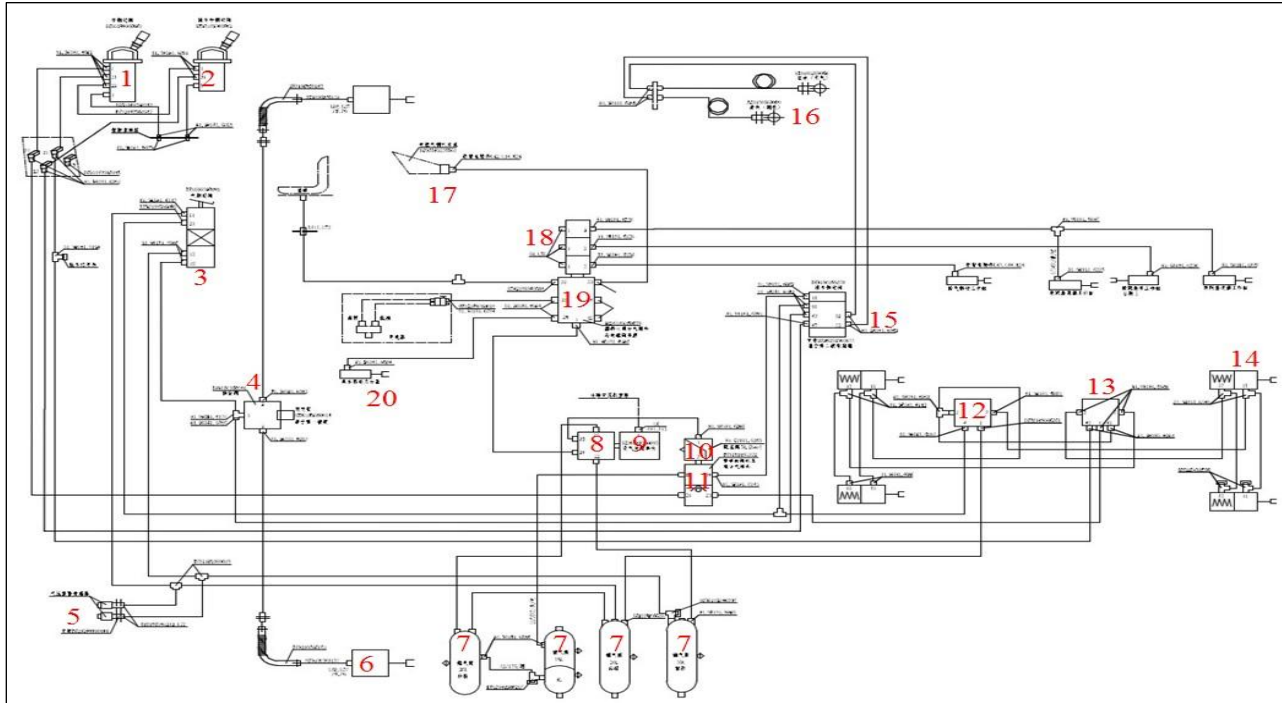
序号	国六天然气排放关键零部件列表			最短质保期
1	后处理系统	排气后处理器	三元催化器总成	160000公里/5年 (先到为准)
2		排气相关传感器	前、后氧传感器	

5、常见问题及排除方法

故障类别	故障描述	解决方法
氧传感器故障	氧传感器通讯故障	检查氧传感器针脚连接是否正确
	氧传感器断路、短路或供电错误	检查氧传感器线路连接

五、制动管路图

- | | |
|---------------|------------------|
| 1 手制动阀（驻车制动） | 11 单向阀 |
| 2 挂车手制动阀（牵引车） | 12 行车继动阀 |
| 3 挂车手制动阀（牵引车） | 13 驻车继动阀 |
| 4 匹配阀 | 14 复合式气制动室（后桥） |
| 5 气压报警传感器 | 15 挂车制动气管路（仅牵引车） |
| 6 制动气室（前桥） | 16 挂车接头 |
| 7 储气筒 | 17 气喇叭 |
| 8 四回路保护阀 | 18 电磁阀 |
| 9 空气干燥器 | 19 分气接头 |
| 10 限压阀 | 20 排气制动器 |





六、常用轮胎负荷及气压

气压单位: kpa ($\approx 1\text{kg}/\text{cm}^2$)

常用轮胎型号	轮胎层级 PR	额定充气压力 kPa	额定负荷 (单/双胎) kg
12.00-20	18	810 \pm 20 (单胎)、740 \pm 20 (双胎)	3750/3350
12.00R20	16/18	830 \pm 20	3750/3450
11.00R20	18	930 \pm 20	3550/3250
10.00R20	18	930 \pm 20	3250/3000
12R22.5	18	930 \pm 20	3550/3250
11R22.5	16	830 \pm 20	3000/2725
275/70R22.5	18	900 \pm 20	3000/2725
295/80R22.5	18	900 \pm 20	3550/3250
315/80R22.5	18	830 \pm 20	3750/3450
315/70R22.5	20	930 \pm 20	3750/3450
315/70R22.5	18	830 \pm 20	3450/3150

315/60R22.5	20	900 ± 20	3650/3350
315/60R22.5	18	830 ± 20	3450/3150
385/65R22.5	20	900 ± 20	4500
425/65R22.5	20	830 ± 20	5000



七、允许总质量和轴载质量 kg(公斤)

驱动形式 总质量和轴载质量	4×2	6×2	6×4	8×4	6×6
前轴额定轴载质量	7000	5500 7500	7500 9500	7500 9500	6500 9000
中、后桥额定轴载质量	11000	13000	13000 16000	13000 16000	13000 16000
汽车最大允许总质量	18000	25000	25000	31000	25000
列车最大允许总质量	43000	46000	49000	/	49000

八、附表

附表 1 主要螺栓螺母的拧紧力矩

序号	名 称	拧紧力矩	备注
1	气缸盖主螺栓	按转角法拧紧	*
2	气缸盖辅助螺栓的螺母	按转角法拧紧	*
3	连杆螺栓	按转角法拧紧	*
4	飞轮螺栓	按转角法拧紧	*
5	飞轮壳螺栓	按转角法拧紧	*
6	排气管螺栓	按转角法拧紧	*
7	主轴承螺栓	250N. m	*
8	摇臂座螺栓	100N. m	
9	曲轴皮带轮螺栓	65N. m	
10	正时中间齿轮轴用螺栓	180N. m	
11	机油泵中间齿轮轴用螺栓	65N. m	



12	前轴制动气室紧固带夹紧螺栓	10N. m	
13	前轴横拉杆臂紧固螺母	300N. m	
14	前轴车轮螺栓螺母 (装 M22×1.5 车轮螺母)	550-600(铝合金车轮 610-680)N. m	
15	前驱动桥车轮螺栓螺母 (装 M22×1.5 车轮螺母)	550-600(铝合金车轮 610-680)N. m	
16	后桥车轮螺栓螺母	550-600(铝合金车轮 610-680)N. m	*
17	前驱动轮, 后桥输入法兰凸缘螺母	-750-800N. m	*

18	转向器与转向器支架连接螺栓螺母	415N.m	
19	转向摇臂固定螺母	大于 500N.m	
20	横拉杆臂与转向横拉杆连接槽形螺母	大于 500N.m	
21	直拉杆夹臂螺栓螺母	280N.m	
22	转向横、直拉杆球销螺母	M20 220N·m±10 N·m M24 300N·m±30N·m	
23	M18×1.5 空心螺栓拧紧力矩	50 N·m±10N·m	
24	M26×1.5 空心螺栓拧紧力矩	75 N·m±15N·m	
25	M22×1.5 卡套式管接头螺纹拧紧力矩	75 N·m±10N·m	
26	方向盘紧固螺母	80 N.m ±5N.m	
27	传动轴法兰螺栓	20N.m	
28	传动轴中间支承螺栓	M2×1.5 115N.m M16×1.5 295N.m M14×1.5 195N.m	
29	气囊托架与桥固定螺栓	400±40 N·m	
30	气囊托架与空气弹簧固定螺柱	270±27 N·m	

附录 2 发动机主要参数

发动机型号	参数		
	最大净功率	额定功率/转速	最大扭矩/转速
WP12.430E50	311kW	316kW/1900rpm	2060N·m/1000~1400rpm
WP12.460E50	333kW	338kW/1900rpm	2110N·m/1000~1400rpm
WP13.500E501	363kW	368kW/1900rpm	2400N·m/950~1400rpm
WP13.550E501	400kW	405kW/1900rpm	2550N·m/1000~1400rpm
ISM11E5 440	318kW	324kW/1900rpm	2080N·m/1200rpm
WP13NG400E61	289kW	294kW /1900rpm	2100N·m /1100-1300rpm
WP13NG430E61	311kW	316kW /1900rpm	2200N·m /1100-1300rpm
WP13NG460E61	333kW	338kW /1900rpm	2300N·m /1100-1300rpm
X12N NS6-340	/	250kW /1900rpm	1500N·m /1100-1400rpm
X12N NS6-370	/	272kW /1900rpm	1800N·m /1100-1400rpm
X12N NS6-400	/	294kW /1900rpm	1900N·m /1100-1400rpm
X12N NS6-430	/	316kW /1900rpm	2000N·m /1100-1400rpm
X12N NS6-440	/	322kW /1900rpm	2100N·m /1100-1400rpm
15NNS6B430A	/	316kW /1900rpm	2200N·m /900-1300rpm
15NNS6B470A	/	338kW /1900rpm	2300N·m /1000-1400rpm

15NNS6B500A	/	368kW /1900rpm	2400N · m /1000-1400rpm
15NNS6B530A	/	390kW /1900rpm	2500N · m /1100-1400rpm
15NNS6B550A	/	404kW /1900rpm	2600N · m /1100-1400rpm

九、技术特性

1. 普通技术参数

品牌	陕汽牌	
车辆类型	牵引车	
车型号	SX4180XB1	SX4250XC4Q2
驱动型式	4×2	6×4
汽车列车最大设计质量 (Kg)	43000	49000
外形尺寸 (mm)	6150×2490×3980	6850×2550×3980
轴距 (mm)	3600	3175+1400
轮距 (mm)	2036, 2070/1860	2036, 2070/1860/1860
前悬/后悬 (mm)	1525/1025	1525/750
整备质量 (Kg)	6800	8800
最大允许总质量 (Kg)	18000	25000



空载轴荷分配 (Kg)	4350/2450	4550/4250
允许最大轴载质量 (Kg)	6500/13000	6500/13000/13000
排放水平	国 V	
燃料种类及标号	柴油	
钢板弹簧的形式和规格	2/3	2/3
最大爬坡度 (%)	≥ 20	
指定试验条件下的整车 百公里油耗 (L/100km)	≤ 35	≤ 38

品牌	陕汽牌	陕汽牌
车辆类型	载货车(二类)	载货车(二类)
车型号	SX1200XA	SX1250XA9
驱动型式	6×2 后提升	6×2
汽车列车最大设计质量 (Kg)	20200	25000
整备质量	7500	8000
最大允许总质量	20200	25000
外形尺寸 (mm) (长*宽*高)	12000×2490× 3250, 3875, 3760, 4000	10875, 11850×2550×3110, 3650, 3980
轴距 (mm)	6575+1400	1800+5000 1800+5400
轴荷	5500/9100/5600	7000/7000/11000



排放水平	国 V	国 V
燃料种类及标号	柴油	柴油
前轮距 (mm)	2011	2036/2036, 2011/2011 2070/2070
后轮距 (mm)	1860/2204	1860
前悬/后悬 (mm)	1525/2500	1525/2550, 1525/3125
钢板弹簧的形式和规格	3/-/-, 3/2+-/2+-	3/3/4+3, 10/10/10+6
允许最大轴载质量 (Kg)	12570	16870
最高车速 (km/h)	100	108
最大爬坡度 (%)	20%	20%
指定试验条件下的整车百公里油耗 (L/100km)	19	26

品牌	陕汽牌	
车辆类型	牵引车	
车型号	SX42594X384TL	SX42594X404T
驱动型式	6×4	6×4
整备质量 (Kg)	8800	9800
汽车列车最大设计质量 (Kg)	49000	49000
外形尺寸 (长*宽*高) (mm)	7460 *2550 *3170, 3600, 3700, 4000	7660 *2550 *3170, 3600, 3700, 4000
轴距 (mm)	3775+1400	3975+1400
轴荷分配 (Kg)	7000/18000	7000/18000
外形尺寸 (mm)	/	/
排放水平	国VI	国VI
发动机最大净功率/转速	329/1900	329/1900
额定功率/转速	338/1900	338/1900
额定扭矩/转速(N/r)	2300/1100-1400	2300/1100-1400
燃料种类	LNG	CNG
轮距 (mm)	2070/1860/1860	2070/1860/1860
前悬/后悬 (mm)	1525/760	1525/760
钢板弹簧的形式和规格	非独立式纵置梯形钢板弹簧/非独立式倒挂梯形钢板 2, 3	
最高车速 (km/h)	110	
最大爬坡度 (%)	30	

指定试验条件下的整车百公里油
(L/100km)

35

2. 整车主要总成及配置

发动机	详细参数见发动机铭牌
离合器	φ430 膜片弹簧离合器，液压操纵。
变速器	双中间轴式变速器，远距离机械式操纵。双中间轴式变速器，机械操纵
传动轴	管状开式，万向节为十字滚针轴承式
前轴	5.5 吨级/7.3 吨级/7.5 吨级/9.5 吨级前轴
驱动桥	11 吨级/11.5 吨级/13 吨级/16 吨级驱动桥
转向器	循环球式动力转向器
前悬架	非独立纵置钢板弹簧悬架
后悬架	单后桥车型：非独立纵置钢板弹簧悬架或空气悬架或复合空气悬架 双后桥车型：非独立纵置钢板弹簧平衡悬架或空气悬架或复合空气悬架
制动系统	行车制动：双回路压缩空气制动 驻车制动：弹簧储能断气制动。 辅助制动：发动机排气制动 挂车制动：双管路挂车制动。
驾驶室	选用全金属平头液压翻转驾驶室

3. 前轮定位参数

前轴型号	HDZ7.3t	MAN 7.5t
额定轴荷	7300kg	7500kg
主销内倾角	7.5°	7.5°
主销后倾角	2.5° ± 0.5°	0°
车轮外倾角	0.5°	0.5°
前束	(1.5 ± 0.5) mm	(1.5 ± 0.5) mm
最大转角(内/外)	47.5° / 31.2°	47.5° / 31.24°

4. 最大设计车速大于 100km/h 时车轮动平衡满足 G40 平衡等级要求

十、变速器的维护与保养

1. 变速器润滑油

序号	变速器型号	油品类型	牌号	加注量
2	陕齿 12、16 档变速器		API-GL4 或 GL-5 85W/90	15
5	ZF 16 档系列		API-GL4 或 GL-5 85W/90	14

2. 变速器及操纵系统保养说明

2.1 变速器总成保养类别如下

I类：使用条件恶劣(气候严寒或酷热，含尘量高，短距离运输，越野使用)或汽车年行驶里程不到20000km。

II类：短、中距离运输，年行驶里程不到60000km。

III类：远距离运输，年行驶里程超过60000km。

3. 例行检查和保养的间隔里程

各类使用条件的汽车例行检查和保养的间隔里程见表1

4. 总成换油间隔里程

1. 正常使用条件见表2

2. 在恶劣使用条件下的发动机换油间隔里程见表3

恶劣使用条件分三种情况：

(1) 热带或寒带气候(温度经常高于+30℃或低于-10℃)

(2) 使用含硫量0.5-1.0%的燃油

(3) 使用含硫量 1.0-1.5%的燃油

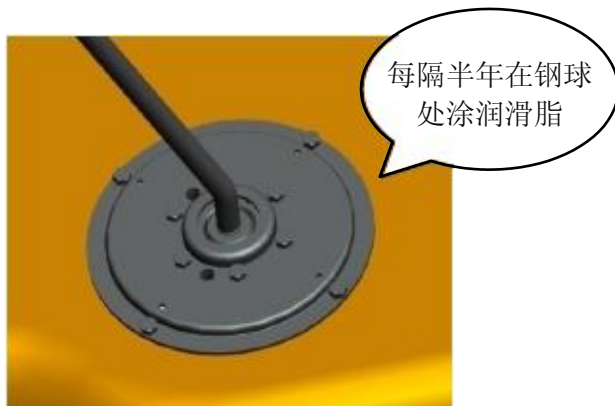
变速器	第一次 检 查	例行 检查	一级 保养	二级 保养	三级 保养	四级 保养
变速器						
检查变速器油面			●			
更换变速器润滑油（每年至少一次）	●			●	●	●
清洗空气滤清调节器滤芯				●	●	●
更换变速器通气装置				●	●	●

5. 变速器操纵系统保养说明

5.1 伸缩拉杆操纵系统

伸缩拉杆操纵系统中，操纵器总成需要定期保养，具体如下：

1. 操纵器总成（如图 1 所示），每隔半年需在钢球处涂抹润滑脂，可降低磨损延长使用寿命，确保总成部件正常使用 250 万次（即 5-8 年）。否则，会造成操纵器总成早磨，换挡时出现卡滞、异响等现象。



十一、车辆报废处理注意事项

1、汽车报废后，必须按国家法规要求，到当地环保部门指定单位进行拆卸分解，严禁私自拆卸分解。

2、汽车尾气排放，污染空气对人体有害，本产品出厂时，经过严格检验，符合国家现行标准。用户对发动机大修后，应对尾气进行检测。

3、发动机机油、齿轮油、液压油等矿物油，随意向土地排放，会造成土壤和地下水源污染，应集中回收处理。

4、汽车防冻液、冷却液等，含有对人体有害物质，严禁随意排放，应集中回收处理。

5、报废汽车用铅酸蓄电池（电瓶）及其电解液，对人体有害，必须按当地环保部门指定单位集中回收处理。

6、本产品使用的塑料件、橡胶、玻璃、复合材料件（如玻璃钢等件）、电器、仪表灯具等属低降解材料，损坏报废后不得任意抛洒，必须按当地环保部门指定单位集中回收处理。

(一) 环境监控系统

1. 车辆钥匙电源 ON 档接通后，车内多媒体显示屏开始工作；点击屏幕上 360 环视图标，显示屏开始显示环境监控系统影像，点击左侧视频回放按钮，可以查看回放录像。



2. 挂倒车档时，在 360 环视界面下，显示屏自动切换、显示车辆倒车摄像头的影像信息和 360 环视信息。



3. 右转向时，在 360 环视界面下，显示屏自动切换、显示车辆右后摄像头的影像信息和 360 环视信息。



4. 左转向时，在 360 环视界面下，显示屏自动切换、显示车辆左后摄像头的影像信息和 360 环视信息。




5. 车辆行驶时，在 360 环视界面下，车速大于 20KM/h，显示屏自动切换、显示车辆前摄像头的影像信息和 360 环视信息。



驾驶员行为监控系统

驾驶员行为监测系统由 2 路摄像头一个主机组成，一路摄像头布置于驾驶室左侧 A 柱，主要采集驾驶员脸部范围图像，用于人脸识别、驾驶员分神提醒、打哈欠、抽烟、打电话等不良驾驶行为报警；另一路摄像头布置于驾驶室左上方，主要采集安全带、方向盘、驾驶员双手、副驾驶员信息等，用于双手脱离方向盘、未系安全带、行驶时玩手机不良驾驶行为的监测及驾驶舱的监控。

驾驶员保持正常驾驶坐姿，当车速 $>50\text{km/h}$ 时，驾驶员出现闭眼 2s 以上状态时，发出报警信号，组合仪表上报警符号（咖啡杯 ）点亮，并伴有 5s 的蜂鸣声音。

当出现双手脱离方向盘、未系安全带、打哈欠、分神、左顾右盼、抽烟、打电话、行驶时玩手机、遮挡摄像头、佩戴防红外墨镜等行为时，由天行健进行语音报警，并将报警前后 10s 视频叠加车速、里程、车辆行驶方向、高程、纬度、经度、时间等信息保存到本地并上传天行健，由天行健上传到后台，不良驾驶行为报警方式如下表所示：

驾驶员行为监测报警条件及方式

不良行为	激活车速 (Km/h)	报警方式
------	-------------	------

疲劳	>50	仪表点亮咖啡杯、蜂鸣 5s
离岗	>0	天行健语音报警：请勿离岗
双手脱离方向盘	>30	天行健语音报警：请握紧方向盘
未系安全带	>50	天行健语音报警：请系好安全带
打哈欠	>50	天行健语音报警：请勿疲劳驾驶
分神	>50	天行健语音报警：请勿疲劳驾驶
左顾右盼	>50	天行健语音报警：请规范驾驶行为
抽烟	>50	天行健语音报警：请规范驾驶行为
打电话	>50	天行健语音报警：请规范驾驶行为
行驶时玩手机	>50	天行健语音报警：请规范驾驶行为

遮挡	>15	天行健语音报警：摄像头被遮挡
佩戴防红外墨镜	>50	天行健语音报警：眼睛被遮挡，疲劳监测失效



(二) TPMS 系统

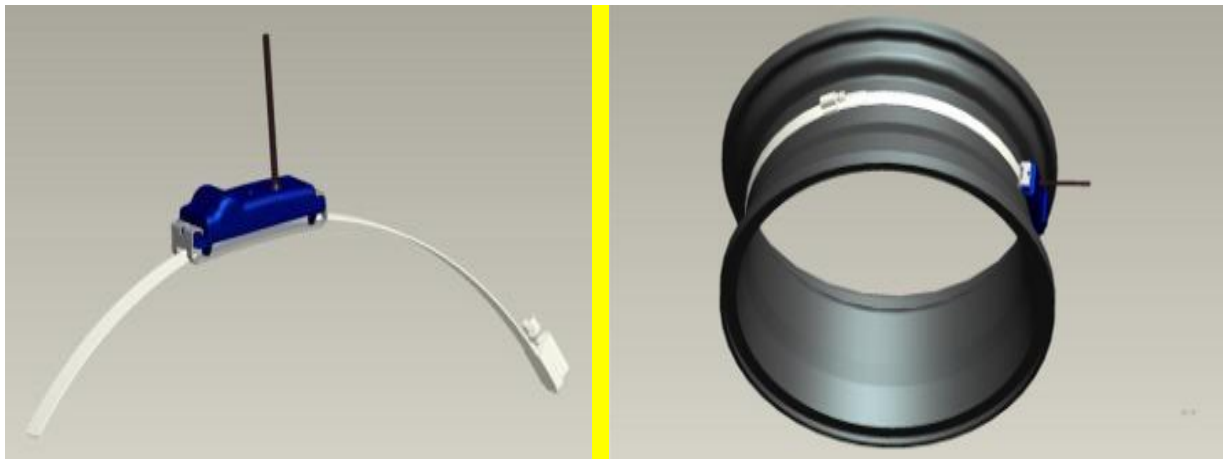
TPMS 意为集成的轮胎气压监测系统。系统将通过压力传感器不断的监测所有轮胎的气压情况，一旦有错误的情况发生，驾驶员将及时在仪表、天行健上得到报警信息。胎压监测的意义在于：通过选择正确的轮胎压力和适当的维护，每部车每年能得到实际节省。维持正确的充气压力，可以有效延长轮胎的使用寿命，并且可以降低燃油消耗。据统计胎压偏差推荐值 15% 将减少轮胎寿命至少 10%，而轮胎胎压降低 17% 将引起油耗增加 2%。

TPMS 系统包括：电子控制单元、车轮模块、显示模块。

每个车轮不断的传输实际的轮胎压力给电控单元 (ECU)，ECU 计算及评估所有车轮的信号并传递到仪表、天行健上予以显示。车轮模块将每 15 分钟测量每个车轮的常规气压值，然后传输给电控单元 (ECU)。如果 ECU 收到的压力变化逼近临界点时，那车轮模块将在更短的时间内发送出每个车轮的胎压值。

当比较测量的实际值远大于允许值时，系统将发送低压报警信息。电控单元将从胎压的浮动值来区分出 是否是真正的漏气或者是车辆正行驶在一个糟糕路面情况或者不平坦的路面。如果有不规则的情况发生，报警信息不仅可以报告在仪表、天行健上而且问题车轮的位置也会予准确指明。电控单元能够接受并处理小于 16 个车轮模块和其他电控模块的数据。双胎将分别各自安装上传感器。传感器压力在 2—14bar 之间，相应的标称轮胎压力在 3—10.5bar 之间。

车轮模块：



传感器正常操作使用情况下，电池的寿命不少于 6.5 年。如果电池耗尽了，模块将不在传输任何信息，应立即更换一块新的电池。

胎压监测 ID 码：

每个车轮的特殊识别码允许独一无二的分配到指定车轮的模块上。车轮模块将报告 EC 使用的识别码。这样将能保证除去其他车辆的胎压信号到发送到系统中。一旦模块制造后，识别码就被确定且再也不能更改。当车辆试运行，识别码将印记在车轮模块上。在更换轮胎期间，车轮与车轮模块的分配必须独立来维修。一旦轮胎混淆，某一个欠压的轮胎被误安装到其他车轴上，IVTM 将不会发出报警信

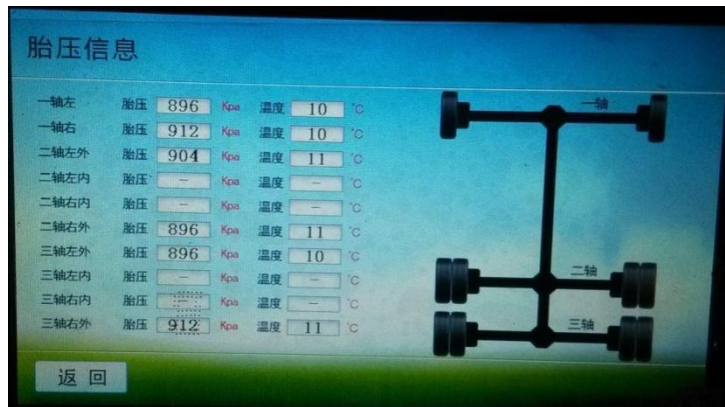
号。每个车轮所分配的识别码是在整车路试时的诊断软件来决定的。

控制单元（ECU）：

ECU 能识别所有来自轮胎程序定义的压力值相比于程序定义的极限值和压力变化。在气动前错误的胎压值在显示屏上予以显示。对于卡车，系统最多能支持到 12 个车轮模块，对于挂车最多能支持到 16 个车轮模块。在系统安装完毕后，通过 PC 诊断软件的试车是必须操作的。在操作期间的任何错误发生都将储存在电控电源用以诊断作用。


显示模块：

通过天行健来显示轮胎压力和温度的信息，一旦某个轮胎的压力或者温度出现异常，显示界面会用红色高亮的方式提醒司机关注轮胎状态。



（三）驾驶员行为监控系统

驾驶员行为监测系统由 2 路摄像头一个主机组成，一路摄像头布置于驾驶室左侧 A 柱，主要采集驾驶员脸部范围图像，用于人脸识别、驾驶员分神提醒、打哈欠、抽烟、打电话等不良驾驶行为报警；另一路摄像头布置于驾驶室左上方，主要采集安全带、方向盘、驾驶员双手、副驾驶员信息等，用于双手脱离方向盘、未系安全带、行驶时玩手机不良驾驶行为的监测及驾驶舱的监控。

驾驶员保持正常驾驶坐姿，当车速 $> 50\text{km/h}$ 时，驾驶员出现闭眼 2s 以上状态时，发出报警信号，组合仪表上报警符号（咖啡杯 ）点亮，并伴有 5s 的蜂鸣声音。

当出现双手脱离方向盘、未系安全带、打哈欠、分神、左顾右盼、抽烟、打电话、行驶时玩手机、遮挡摄像头、佩戴防红外墨镜等行为时，由天行健进行语音报警，并将报警前后 10s 视频叠加车速、里程、车辆行驶方向、高程、纬度、经度、时间等信息保存到本地并上传天行健，由天行健上传到后台，不良驾驶行为报警方式如下表所示：

驾驶员行为监测报警条件及方式

不良行为	灵敏度	激活车速 (Km/h)	报警方式	报警周期 (s)
疲劳	闭眼>2s	>50	仪表点亮咖啡杯、蜂鸣 5s	15
离岗	>2s	>0	天行健语音报警：请勿离岗	15
双手脱离方向盘	>2s	>30	天行健语音报警：请握紧方向盘	15
未系安全带	>5s, 仪表发出 “安全带已系”状 态	>50	天行健语音报警：请系好安全带	15
打哈欠	>2s	>50	天行健语音报警：请勿疲劳驾驶	15
分神	低头>12° 或视线朝 下>2s	>50	天行健语音报警：请勿疲劳驾驶	15
左顾右盼	>5s	>50	天行健语音报警：请规范驾驶行为	15
抽烟	>1s	>50	天行健语音报警：请规范驾驶行为	15
打电话	>5s	>50	天行健语音报警：请规范驾驶行为	15

行驶时玩手机	>5s	>50	天行健语音报警：请规范驾驶行为	15
遮挡	>10s	>15	天行健语音报警：摄像头被遮挡	60
佩戴防红外墨镜	>10s	>50	天行健语音报警：眼睛被遮挡， 疲劳监测失效	无（触发时只报警3次，每次间隔60s）

(三) ADAS系统

ADAS 系统主要实现车道偏离 LDW、前碰撞预警 FCW、行人碰撞预警 PCW、远近光切换 IHC 和交通标示符识别 TSR 等功能，可通过仪表软开关实现系统功能的手动开启和关闭，默认所有功能开启，灵敏度默认等级 2 级。仪表软开关操作见仪表使用说明。



当发动机起动，ADAS 预警系统开启时，仪表提示“雷达和摄像头已就绪，ADAS 预警系统已开启”5s。当 ADAS 预警系统关闭时，液晶提示“ADAS 预警系统已关闭”5s。



当 ADAS 系统外界物理故障，仪表显示黄色报警图标，同时文字提示“前摄像头故障”5s，扬声器报警 2s。



当车速 $\geq 60\text{km/h}$ 时，LDW 系统激活。车道线显示按实际检测情况进行显示，主界面如下：



未检测到车道线



仅检测到右车道线



仅检测到左车道线



检测到双车道线

当车道偏离系统激活，车辆偏离车道线，仪表主界面显示如下，偏离车道显示红色闪烁（0.5s 亮，0.5s 灭），扬声器报警。



当转向灯开启、或危急报警开关工作，车道偏离系统被抑制，偏离车道线时不报警，仅按实际检测的车道线进行显示：



当车速 $\geq 40\text{km/h}$ ，灯光在 auto 档，夜间智能远光灯控制系统激活时，仪表灯光蓝色指示灯点亮。



当识别到限速标识时，液晶显示限速值；仪表提示“本路段限速 XXkm/h，请注意车速”5s；
当仪表车速超过限速值时，仪表提示“您已超速，请控制车速”5s，扬声器报警 1s。



当限速标识解除时，取消限速值显示，文字提示“本路段限速已解除”。



当车速 $\geq 15\text{km/h}$ ，PCW 工作/FCW 工作，碰撞指示灯点亮（绿色）；



PCW/FCW 系统故障，碰撞指示灯点亮（黄色），同时文字提示“前摄像头/雷达故障”5s；扬声器报警 2s。



当系统检测到有碰撞风险时，达到碰撞报警条件，PCW/FCW 报警：一级：报警黄灯闪烁（0.5s 亮，0.5s 灭），扬声器报警；二级：报警红灯闪烁（0.5s 亮，0.5s 灭），扬声器报警（声音更急促）；当刹车或离合踏板踩下时，系统抑制，报警提示终止。



系统局限性条件，包括：曲率半径小于 250m 的弯道；气候条件非常恶劣、能见度较差，如：雾、霾、雨、雪等；摄像头视野范围内受强光照射造成严重反光或光线急剧变化，如路面反光、前挡风玻璃内侧反光、进出隧道；车辆行驶在连续上、下坡或急上、下坡路段；车辆进入高速路出入口，服务区，高速道路的交叉点，收费站等路段；摄像头视野内光线不足或被冰雪、污物、积水、雾气或其它物体遮挡住；前方车辆或对向车辆卷起的水或雪，或风吹起的沙子，烟雾，水蒸气；自车与墙、护栏等并行行驶的时候；当检测区域存在路上金属物、上方构造物时；自车改装导致车辆倾斜；自车轮胎异常（如：充气不当，轮胎安装尺寸错误等）；自车正前方突然出现障碍物，且与自车距离较近；前方车辆的外形比较特殊，如：铲车、吊车等；夜晚或隧道内，自车没有开启头灯或前方车辆没有开启尾灯；前方车辆

的颜色与背景颜色接近；自车前方有类似车辆的物体或影子；前方出现保险杠高，底盘高的车辆时。

（五）WABCO HSA

1 坡道辅助起步功能（HSA）

1.1 坡起功能简介

坡道起步辅助系统（HSA）为停驻坡道的车辆启动时提供辅助起步功能。驾驶员可通过坡起开关（见下图 1）打开和关闭车辆坡起功能，当驾驶员打开坡起功能开关，仪表显示“HSA(坡道辅助)开关已打开”。当驾驶员关闭坡起功能开关，仪表显示“HSA(坡道辅助)开关已关闭”。驾驶员打开坡起功能后，松开制动踏板，将脚从制动踏板移动到油门踏板的过程中，坡起功能激活，车辆保持 3 秒的制动自动关闭，防止车辆后溜。同时，仪表上坡起指示灯（见下图 2）常亮 3 秒后闪烁再熄灭。

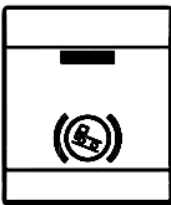


图 1 坡起开关



图 2 坡起指示灯

1.2 坡起功能使用

系统工作条件如下：

- a. 车辆处于启动状态；
- b. 发动机转速大于 400rpm；
- c. 制动气压大于 6.5bar；
- d. 驻车制动分离；
- e. 车辆停止，且 ABS 功能必须处于不工作状态；

只有相关车载系统功能正常时坡起系统才可以工作，任何相关零部件出现故障时，例如轮速信号错误或者压力传感器故障都会阻止坡起功能工作，此种情况下若启动坡起功能，系统会发出报警信息。

1.3 坡起功能使用注意事项

如果挂车使用挂车制动控制器，挂车制动需要和主车 ABS/EBS 系统兼容。否则，当释放制动踏板时，可能没有足够的制动压力将车辆和挂车保持在斜坡上。为了防止恢复加速时滚下斜坡，在释放制动踏板前，手动启动挂车制动或者施加更多的车辆制动压力。HSA 并不是驻车制动器，当离开车辆时，一定要完整施加驻车制动，同时，要保证自动变速箱在驻车挡。

电器装置板（CPD）：

（1）电器装置板安装位置

中央电器装置板（A100）位置在车辆（左置车）右内侧，在副驾驶仪表台盖板下方，见图 1。

图 1 电器装置板安装位置



安装螺钉

电器装置板的拆卸：电器装置板由四角的四个螺钉安装固定，在拆卸时，先拆除连接的线束插接器，然后拆掉四角处的安装螺钉，即可完全拆卸电器装置板。

(2) 电器装置板的电源管控

电器装置板的电源管控，逻辑关系如图 2 所示，装置板接收钥匙开关的各档位信号，控制电磁式电源总开

关的闭合及 ACC 电源、ON 档电源的输出。



SHAANXI HEAVY DUTY AUTOMOBILE CO., LTD

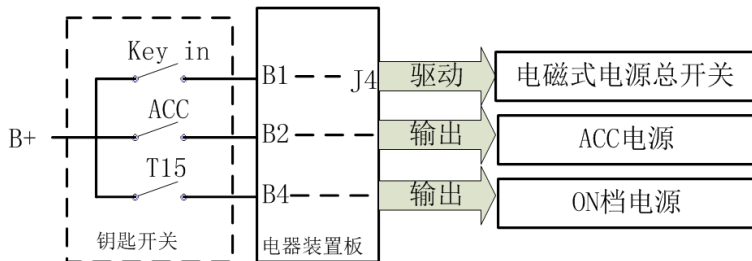
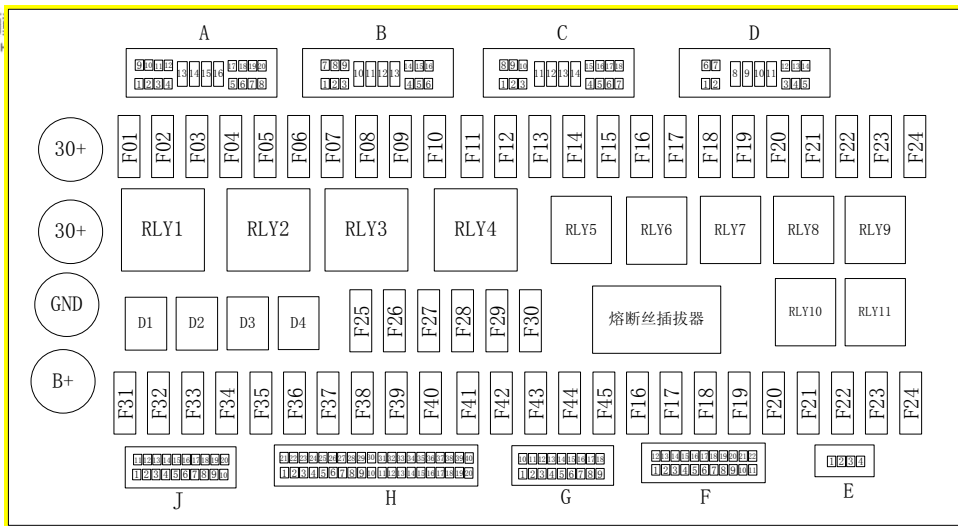


图 2 装置板对电源的控制逻辑

- 1) 当钥匙插入整车至 ACC 档时，CPD 控制 ACC 电源继电器工作，整车上 ACC 电，此时，多媒体，天行健，门窗，空调，点烟器等系统可正常工作。
- 2) 当钥匙插入整车至 ON 档时，CPD 控制 ON 档电源继电器工作，整车上 ON 档电，此时，除个别使用 D+ 电源的系统外，其他系统均可正常工作。
- 3) 当车辆正常启动后，D+ 电源继电器工作，CPD 输出 D+ 电源，提供空调压缩机等一些用电设备电源。

(3) 电器装置板熔断丝及继电器布置位置及说明
盖板内侧的标识牌说明各保险丝和继电器的装配位置。

图 3 电器装置板熔断丝及继电器布置图



电器装置板熔断丝和继电器说明：

保险在发生故障后，仪表和多媒体屏幕会有相应的提示。更换保险丝时使用保险丝夹进行更换，备用保险丝在中央电器装置板上边缘布置。请严格按照相应规格进行更换，保险丝位置示意图见图 3 所示。



F01	10A	24V电源接口	F36	5A	ABS DR电源
F02	10A	OBD诊断接口	F37	15A	DR分线器
F03	5A	空调控制器	F38	10A	上装接口DR电源
F04	10A	多媒体	F39	5A	仪表
F05	20A	12V电源接口	F40	10A	整车控制器 (VCU)
F06	5A	缓速器	F41	20A	门窗控制器 (DCM)
F07	5A	转弯语音报警器	F42	15A	门窗控制器 (DCM)
F08	10A	电子驻车	F43	5A	天行健 (TXJ)
F09	10A	上装接口30+电源	F44	5A	边缘计算模块
F10	20A	220V逆变电源	F45	5A	钥匙/PSU
F11	20A	暖风电机	F46	10A	电子转向柱锁 (ESCL)
F12	15A	AMT电源	F47	5A	胎压监测 (TPMS)
F13	15A	AMT电源	F48	5A	环境监控
F14	15A	ADAS 30+电源	F49	5A	网关 (GW)
F15	10A	预留30+电源	F50	7.5A	喇叭
F16	15A	ABS/EBS	F51	10A	上装接口继电器电源
F17	15A	EBS	F52	15A	底盘电器盒D+电源
F18	15A	ECAS	F53	15A	预留D+电源
F19	15A	独立暖风	F54	7.5A	挂车倒车灯
F20	10A	30+分线器	RLY1		ACC电源继电器 (40A)
F21	15A	雨刮电机	RLY2		DR电源继电器 (40A)
F22	7.5A	挂车位置灯	RLY3		15+电源继电器 (20A)
F23	7.5A	挂车后雾灯	RLY4		D+电源继电器 (20A)
F24	7.5A	挂车制动灯	RLY5		挂车位置灯继电器
F25	25A	底盘电器盒DR电源	RLY6		挂车后雾灯继电器
F26	15A	ADAS DR电源	RLY7		挂车制动灯继电器
F27	5A	发电机励磁	RLY8		雨刮继电器
F28	10A	预留DR电源	RLY9		雨刮继电器
F29	10A	预留15+电源	RLY10		上装接口继电器
F30	10A	预留15+电源	RLY11		挂车倒车灯继电器
F31	10A	30+电源二极管熔断丝	D1		30+电源续流二极管
F32	10A	点烟器	D2		ACC电源续流二极管
F33	15A	ACC分线器	D3		15+电源续流二极管
F34	15A	ADAS ACC电源	D4		D+电源续流二极管
F35	15A	预留ACC电源			

注意：不允许私自进行中央电器盒的改装。必须严格按照电器说明牌中的保险溶值和继电器型号进行更换。

(4) 挂车灯具的驱动：

装置板在每次上 ON 档电源时会对挂车负载进行检测，驱动挂车左右转向灯，如果有其中一路检测到有负载（需挂车转向灯功率大于等于 2W），则认为此车有挂车，进行挂车灯具的正常驱动，否则不进行挂车灯具的驱动。

(5) 燃油防盗功能的说明

燃油防盗功能在钥匙未插入和钥匙插入但驻车制动未释放时，均为开启状态。当检测燃油被盗时，喇叭会以 0.5Hz 频率连续响 15 声，同时危急报警灯闪亮 15 次以进行警示；

当喇叭连续响 5 声，同时危急报警灯闪亮 5 次的时候，是燃油传感器信号丢失，需进行燃油传感器信号的检查，同时也应警惕是燃油传感器被恶意破坏后进行盗油的情况发生。

2.系统功能：主要通过放开制动踏板后，驱动力作用之前这段空白时间，保持制动压力很短一段时间来实现，主要用于坡道上临时停车，如堵车等。

3.系统适用的对象：带有 ABS 和自动变速箱的车型。

2. 基本工作原理:

坡道起步是为停驻坡道的车辆启动时提供的辅助功能，当驾驶员通过开关打开此功时，所有桥上会产生一个制动力，具体值根据由车辆参数，例如驾驶员需求、车辆质量、坡度大小等决定。

系统工作的前提条件如下:

- 车辆处于启动状态;
- 发动机转速大于 400rpm;
- 可提供制动气压大于 6.5bar，在安全气压之下，系统不能正常工作;
- 驻车制动分离;
- 车辆停止，且 ABS 功能必须处于不工作状态;
- 只有相关的所有的车载系统功能正常时此系统才可以工作，任何相关的参数出现故障时，例如轮速信号错误或者压力传感器出错都会阻止此功能工作，此种情况下若启动此系统功能，则系统会发出报警信息(具体通过 HillHolderMode 状态裁决)。

具体工作原理如图 1 所示，具体描述如下：

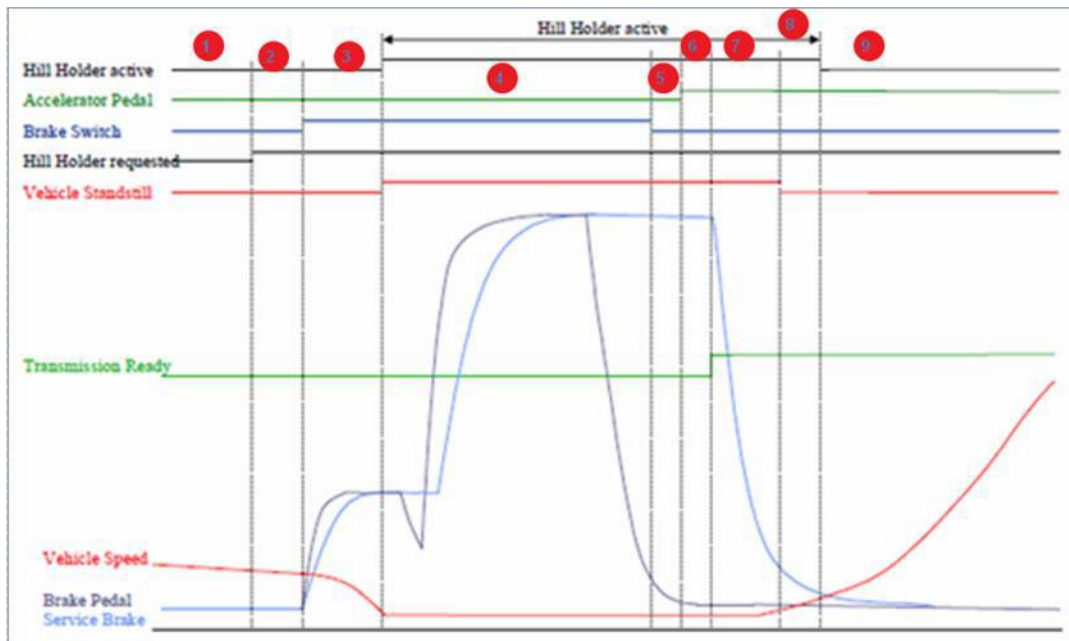


图 1HSA 工作逻辑图(启动后车辆行走)

状态 1: 车辆在坡度上正常行驶，坡度大于 3%；

状态 2: 驾驶员启动坡度辅助请求，并准备制动停车；

状态 3: 驾驶员制动使车辆在坡道停止，并启动驻车制动；

状态 4: 车辆停止，驻车制动系统处于正常工作状态，此时准备行车，是的 HSA 系统处于激活状态；

状态 5: 车辆停止，但是驻车制动系统关闭，驾驶员放开制动踏板，准备移动到加速踏板，此移动过程中会出现车辆动力短暂中断期，若没有制动力或者驱动力补偿下滑力，车辆则可能下滑，故此阶段 HSA 系统由激活状态进入激活但短后会关闭的状态，使制动力延迟一段时间后自动关闭，这个时间需要具体标定，一般 2 秒左右；

状态 6: HSA 处于激活且警告状态，此时检测到驾驶员启动加速踏板的指令(加速踏板位置报文)和自动变速箱准备好加速的报文，则 HSA 系统警告一小段时间结束状态；

状态 7: HSA 系统制动力逐渐解除，自动变速箱工作，驱动力逐渐提高，车辆由停车状态准备驱动前进；

状态 8: 驱动力大于制动力，车辆由停止状态起步前行，HSA 系统准备进入非激活状态；

状态 9: 车辆启动成功，进入正常行驶状态，HSA 系统进入非激活状态，整个系统工作周期 另外，在一些工况下，例如持续堵车，车辆可能准备启动前进而又没有前行，如图 2 所示。其中在**状态**

7，车辆加速踏板又回归不激活状态，没有加速踏板行程，HSA 进入短暂的等待状态。若在等待状态中仍没

有检测到加速踏板加速信息，则进入**状态 8**，进入警告驾驶员 HSA 的制动力即将消除的警告状态。随后则进入**状态 9**，消除 HSA 制动力。最后，HSA 进入不激活状态，即**状态 10**，完成整个系统的一个工作周期。

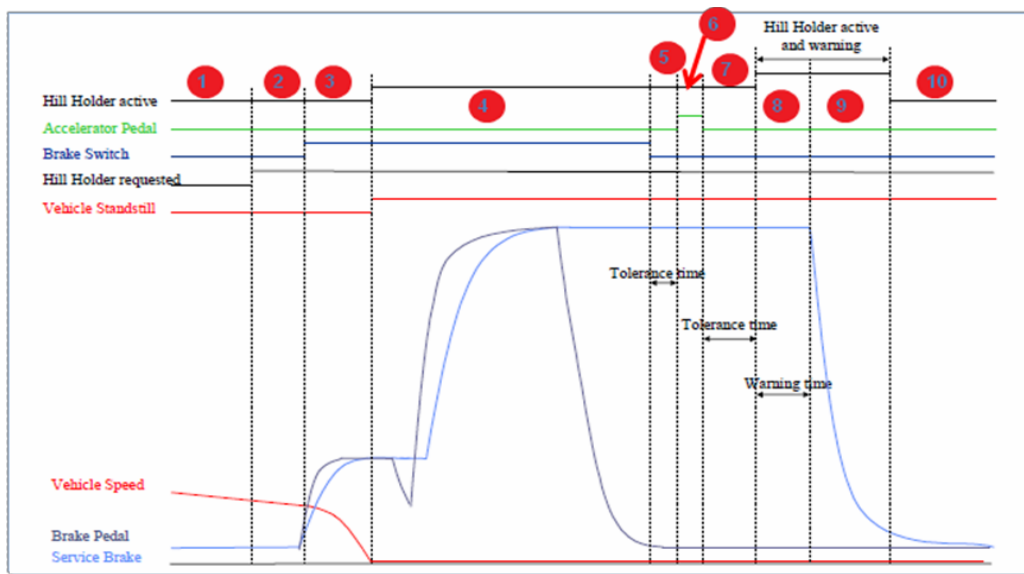


图 2HSA 工作逻辑图(启动后车辆没有行走)

5. 系统功能补充说明:

- **正告!** 可能有这样的状况, HSA 不起作用, 可能发作细微滚动, 例如在较小的坡度(即小于 7%) 或者承载车辆或者拉动挂车时。HSA 不能替代启动行驶有关的活动。留意与其他车辆、人和物品坚持间隔是驾驶员的义务, 最重要的是制动操作以确保在一切路况下平安操作车辆。为坚持平安控制您的车辆。行驶时一定要专心留意行驶时坚持平安控制您的车辆。未遵照这些正告会招致事故或者严重的人员伤害。
- **正告!** 假如您对您的挂车运用挂车制动控制器, 您的挂车制动能够和车载 EBS 系统兼容。否则, 当释放制动踏板时, 可能没有足够的制动压力将车辆和挂车坚持在斜坡上。为了防止恢复加速时滚下斜坡, 在释放制动踏板前, 手动启动挂车制动或者施加更多的车辆制动压力。
- **正告!** HSA 并不是驻车制动器。当分开车辆时, 一定要完整施加驻车制动器。同时, 要肯定自动变速驱动桥在驻车档。未遵照这些正告会招致事故或者严重人员伤亡。

(六) 双腔燃油供给系统/并联油箱使用说明

1 并联燃油供给系统

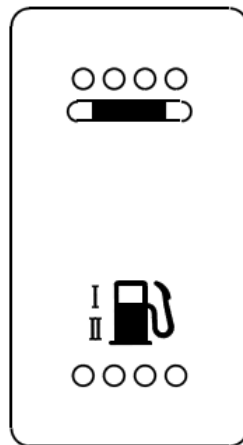
结构形式

并联燃油供给系统由主油箱、副油箱、主油箱油量感应器、副油箱油量感应器、燃油管路、供油换向阀、燃油粗滤器组成。

系统功能：

并联油箱主副油箱可单独向发动机供油，主副油箱相互独立互不影响。

系统原理：主副油箱相互独立，可盛装相同牌号柴油，也可盛装不同牌号柴油，通过电磁阀控制主副油箱切换。



并联油箱切换开关在驾驶室仪表台上，如右图所示（注：各车型外形有所不同切换开关状态 I 为使用主油箱燃油的开关，状态 II 为使用副油箱燃油的开关）：

开关默认状态为油箱 I，此时并联油箱的主油箱工作，此时油量表显示的油量值为主油箱当前燃油量；当闭合此开关时，燃油切换阀工作，将油路由主油箱切换至副油箱。切勿将油箱内的燃油用完，否则需要排空供给管路内的空气。

如果在气温较高的使用环境下，适合主油箱内盛装柴油的牌号（如 0#柴油）要求时，主副油箱可盛装同牌号柴油，起到油箱增加容量的作用。一般情况下，应将切换开关置为 I 档（即使用主油箱内的燃油），当油量表显示为零时，表明此时主油箱燃油基本用完，可以按下切换开关至 II 档，启用副油箱内的备用燃油。

如果在气温较低的冬季或寒冷地带，主油箱可盛装稍高牌号的柴油，副油箱盛装与使用环境匹配的低牌号柴油，用于低温启动。启动发动机前，应将切换开关置为 II 档，采用副油箱的柴油启动发动机，主油箱内柴油通过加热系统加热至柴油流动性尚可的情况下，切换开关至 I 档，使用主油箱的柴油进行正常作业。

注 意：在主副油箱切换后，如发动机不能正常启动，须排出管路内部空气才能正常启动。在使用过程中，切勿将油箱内的燃油用完，否则需要排空供给管路内的空气。（匹配水寒 宝车型具有自动排气功能；匹配除

水放心滤的车型，需要多次按下滤清器上的手动泵进行排气。)



陕西重型汽车有限公司

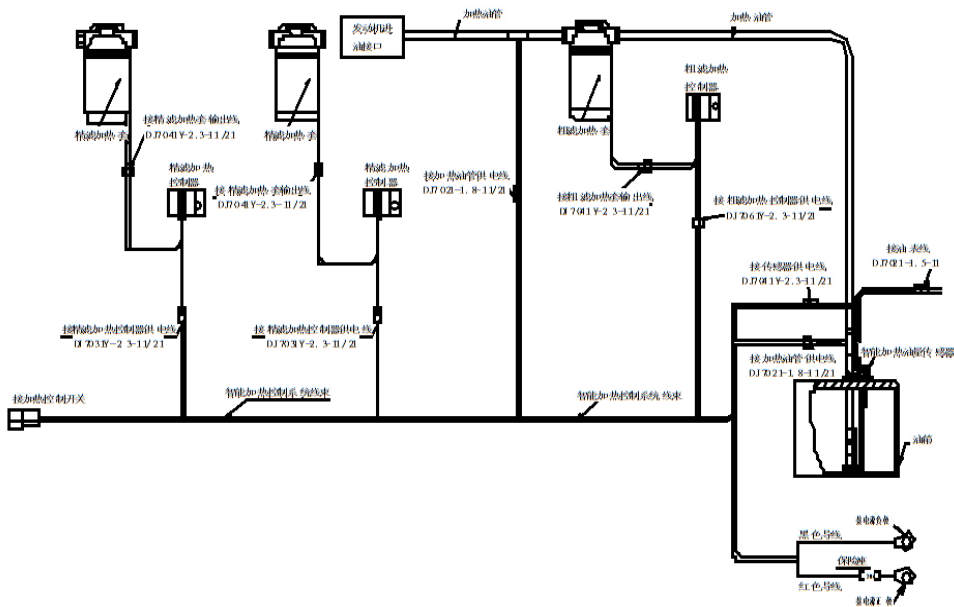
SHANXI HEAVY DUTY AUTOMOBILE CO., LTD.

2 双腔燃油供给系统

双腔燃油供给系统原理与并联燃油供给系统完全相同，双腔燃油供给系统燃油箱内部隔板进行密封设计，把腔体分为两部分，分为大腔与小腔，大腔与并联燃油供给系统的主油箱功能相同，小腔与并联燃油供给系统的副油箱功能相同。

3、全油路加热系统结构形式

3.1 全油路加热系统由控制器、加热式油量感应器、加热式油管、加热套、电加热粗滤器组成。



系统功能:

在寒区或冬季, 由于外界气温较低, 如果油箱内的燃油牌号不适合环境温度, 会变得粘稠甚至结蜡, 影响发动机的正常启动。

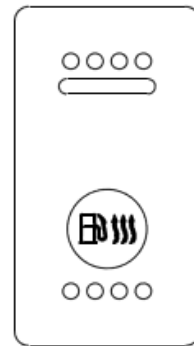
采用全油路加热系统, 解决低温启动困难问题, 降低油耗, 节约成本。

系统原理:

系统包含有温度感应器, 当采集油温低于设置值(一般为 10℃)时, 系统启动, 当油温高于设置值(一般为 35℃)时, 系统自动关闭。

3.2 全油路加热系统操作说明

电瓶上电后, 按下加热控制开关后, 系统满足温度设定值后, 自动开始工作, 温度设定为: $+10^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ (可根据实际情况标定) 时加热启动工作; 油温上升至 $+35^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ (可根据实际情况标定) 时停止工作。关闭加热控制开关, 则系统加热功能关闭, 开关上指示灯表示加热状态。加热开关见图示。



3.3 功能简述

1) 加热温度自动控制在设定温度范围内。

2) 过电流及短路保护: 当电磁线圈出现匝间短路或接插件出现短路造成 电流过大时停止加热并报警指示。

3) 过电压保护：当电源电压超过 30V 时停止工作并报警。

4) 欠电压保护：当蓄电池电压低于 20V 时停止工作并报警。

5) 对蓄电池电量实时监控。当发电机或充电电路出现故障不对蓄电池充电时，停止工作并报警指示，当蓄电池电量不足时，停止加热并报警提示。

6) 故障自检功能：当保险丝熔断时报警指示，当控制器与加热套之间连接器接触不良时报警指示，当温度传感器出现短路开路时停止工作并报警指示。

3.4 故障指示

指示灯判别：控制器随带的指示灯做不同闪烁状态来确定工作状态及故障部位。

粗滤控制器 DZ95189712110 绿色指示灯控制油箱及油管加热，红色指示灯控制滤清器加热。指示灯常亮为工作状态，熄灭为停止（油温达到设定值）状态，闪烁为故障状态。

精滤控制器 DZ95189712111 绿色指示灯为电源指示灯，红色指示灯控制滤清器加热。指示灯常亮为工作状态，熄灭为停止（油温达到设定值）状态，闪烁为故障状态。



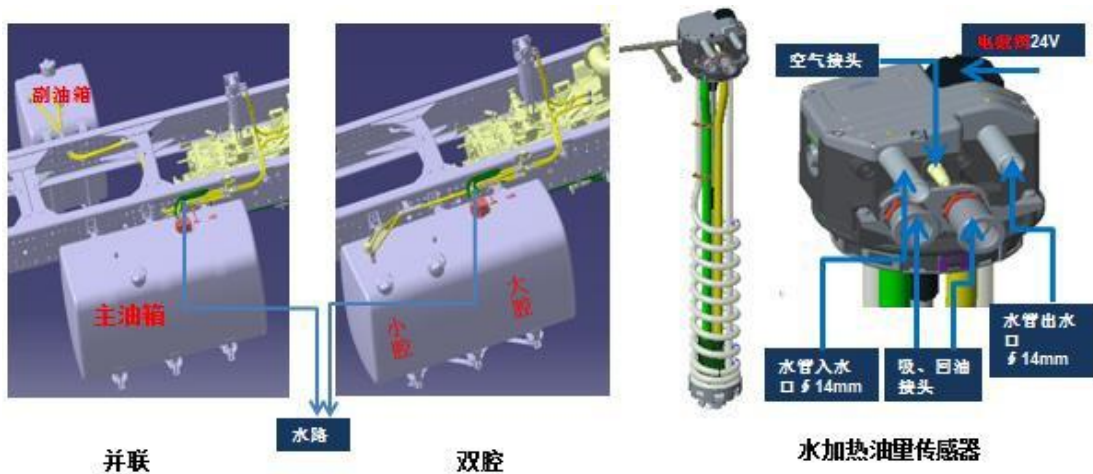
故障指示灯图示

加热系统工作状态及故障指示			故障处理方法
正常状态	1	在常温下启动瞬间系统自检，指示灯点亮 1 秒钟关闭。	——
	2	a、当环境温度低于 $+10^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 时，自检结束进入正常工作状态，指示灯常亮。 b、当加热油温达到 $+35^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 时，停止加热，指示灯熄灭。	——
故障指示及排除	1	低温下打开加热启动开关，车内指示灯不亮，同时加热控制器指示灯循环闪烁 4 次（连续点亮 4 次灭一次）。 故障部位： 线路中保险丝断裂，或加热系统线束与蓄电池接触不好	a、更换保险丝 b、连接好蓄电池与加热系统电源线
	2	a、低温下打开加热启动开关，加热 20 分钟后停止工作，且控制器指示灯循环闪速 4 次（连续点亮 4 次灭一次） 故障部位： 汽车蓄电池电量偏低； b、加热延续 30 秒停止加热，指示灯循环闪速（连续点亮 4 次灭一次） 故障部位： 蓄电池电量过低时	给蓄电池充电

	3	<p>加热系统停止工作，指示灯循环闪烁（连续点亮2次灭一次）。</p> <p>故障部位：线路或器件出现短路或电流过大时</p>	<p>检查线路及器件是否有打铁及短路</p>
<p>加热系统工作状态及故障指示</p>			<p>故障处理方法</p>
	4	<p>控制器指示灯循环灭闪烁（亮1次灭1次）。</p> <p>故障部位：滤清器加热套与加热控制器之间接插件出现松动接触不良</p>	<p>检查控制器与被控加热部件接插器，是否有接触不良现象</p>
	5	<p>加热系统不工作，加热控制器指示灯循环闪烁（亮3次灭一次）。</p> <p>故障部位：温度传感器出现故障或滤清器加热套与控制器接插器温度传感器端接触不良</p>	<p>部件与加热控制器之间接插件接触是否良好必要时更换接插件</p>
	6	<p>低温下打开开关，车内指示灯不亮且加热控制器指示灯系统没反应。</p> <p>故障部位：启动开关或信号线故障</p>	<p>检查启动开关是否损坏、信号线是否与点火锁二档火线连接良好</p>

4.水加热系统结构形式

5.1 水加热燃油系统主要包括：油箱、油量感应器、油箱切换阀、控制开关、加热水管及接头等。



4.2 系统功能及原理

水加热系统应用在双腔和并联供给系统，小腔或小油箱根据车辆所处环境温度可灵活选择柴油牌号。小腔柴油主要用于在低温环境下启动发动机，保证车辆正常启动。大油箱使用 0#柴油，在低于 0 号柴油使用



温度的环境下，发动机的冷却水对油箱内柴油进行加热，直至达到发动机最佳适应温度，保证车辆持续经济运行。

4.3 水加热系统操纵说明

油箱切换开关、水加热开关在驾驶室仪表台上（注：油箱切换开关各车型外形有所不同，切换开关状态 I 为使用主油箱燃油的开关，状态 II 为使用副油箱燃油的开关），油箱切换开关默认状态为断开，此时双腔大腔或双油箱主油箱工作；当闭合此开关时，燃油切换阀工作，将油路由大腔或主油箱切换至小腔或副油箱。油箱切换开关、水加热开关如下图所示：

油箱加热开关



油箱切换开关



1、请务必到正规加油站购买符合 GB/T 19147 规定的清洁车用柴油，以确保发动机工作时拥有可靠性能。

2、大油箱应加注 0 号柴油,小油箱根据环境温度加注对应牌号柴油:

(1) 环境温度 $\geq 4^{\circ}\text{C}$ 时加注 0 号柴油; (2) 环境温度 $\geq -5^{\circ}\text{C}$ 时加注-10 号柴油;

(3) 环境温度 $\geq -14^{\circ}\text{C}$ 时加注-20 号柴油; (4) 环境温度 $\geq -29^{\circ}\text{C}$ 时加注-35 号柴油。

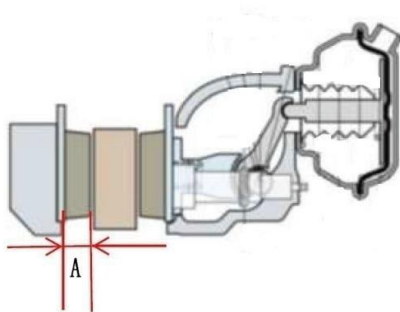
3、当环境温度 $< 4^{\circ}\text{C}$ 时, 应使用小油箱中的柴油启动发动机, 使车辆正常运行; 同时应打开仪表台上燃油水加热翘板开关, 翘板开关见图示, 使大油箱中的柴油处于加热状态。当发动机运行至少 20min 后, 可按 动驾驶室内燃油切换开关, 切换到大油箱取油。


4、车辆停车前按下仪表台上燃油转换翘板开关, 使供油系统使用柴油切换到小油箱柴油, 并使发动机运行 $\geq 1\text{min}$ 后再将发动机停机。

5、当环境温度 $\geq 4^{\circ}\text{C}$ 时, 运行车辆时应关闭驾驶室内燃油水加热翘板开关, 使大油箱中的柴油处于不加热状态。

(七) 制动器磨损报警装置

1. 盘式制动器制动钳摩擦片在磨损最严重处厚度不得小于 2mm。



当摩擦片厚度尺寸 A 最严重处磨损到 $2 \pm 1\text{mm}$ 时，此时与电器相连接的传感器线会断开，盘式制动器磨损报警装置传感器会发出信号，同时表板上  灯亮，蜂鸣报警 5S。这时需要及时停车对制动摩擦片进行更换维修。

2. 鼓式制动器：要求制动间隙 $0.7 \sim 1.2\text{mm}$ ，摩擦片厚度不得小于 6mm 。装配鼓式磨损报警的车型，当摩擦片厚度小于 6mm 时，此时与电器相连接的传感器线会断开，鼓式制动器磨损报警装置传感器会发出信号，同时表板上灯亮，蜂鸣报警 5s 。这时需要及时停车对制动摩擦片进行更换维修。



用户先拔掉制动毂内侧检测窗口处的防尘塞，通过的制动间隙调整窗口观察制动蹄上摩擦片的状态，正常摩擦片有一个台肩，台肩高度为 6mm ，当摩擦片磨损至与台肩高度一致或台肩消失，则此时必须马上更换摩擦片。

