

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，如对车厢增容、车架加固、钢板弹簧加厚加片或轮胎加层加大等。
- 7、维修车辆时，使用非本公司认可的纯正零部件所生产的故障。
- 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。

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M3000系列重型汽车。本手册介绍了陕汽牌M3000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。

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。

2017年6月第1版

编制单位：陕西重型汽车有限公司

目 录

一、车辆的编号.....	9
(一) 车型号.....	10
(二) 发动机铭牌及钢号.....	14
(三) 车辆识别代号.....	16
二、车辆的使用.....	18
(一) 驾驶室及主要机构 (装置)	18
(二) 行车前的准备.....	76
(三) 开前面罩.....	100
(四) 起步与换档.....	101
(五) 制动系.....	108
(六) 挂车的对接.....	121

(七) 车辆的拖拽牵引、自卸举升及专用车使用·····	125
(八) 车轮的更换·····	133
(九) 驾驶室的翻转操作·····	135
(十) 新车磨合·····	139
(十一) 发动机电控系统·····	140
(十二) 液力缓速器电控系统操作说明·····	173
(十四) ECAS 系统——适用于公路牵引/载货车·····	182
三、汽车的保养·····	189
(一) 保养类别·····	189
(二) 例行检查和保养的间隔里程·····	189
(三) 总成换油间隔里程·····	190
(四) 保养作业要点·····	195

(五) 燃料、润滑油和加注量.....	208
1) 换发动机机油.....	212
2) 更换机油滤芯.....	213
(六) 悬架骑马螺栓复紧保养.....	240
第四章、天然气汽车专用部分使用与保养.....	241
1 天然气发动机部分.....	241
3 LNG 供气部分.....	285
四、灯泡一览表.....	314
五、制动管路图.....	334
六、轮胎气压.....	338
七、允许总质量和轴载质量 kg(公斤).....	340
八、技术特性.....	341

九、车辆报废处理及注意事项.....	359
十、选用装置使用说明.....	361
十一、附表.....	404

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：_____

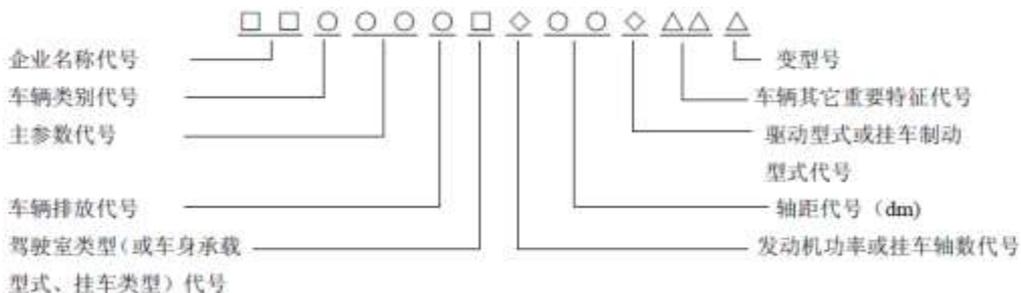
车辆识别代号：_____

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

举例 SX1318GR456 SX4258GN324

【2】整车铭牌及陕汽重卡电子标签位置



注 意：

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！

【3】多态开关（天然气车无此功能）

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状态，从而实现降低油耗的目的。

目前，常用的有三档多态开关，即：空载、中载、重载。旋钮式如右图所示



【4】驾驶室空气悬浮装置

牵引车和载货车驾驶室采用空气悬浮装置以提高乘坐舒适性，根据用户要求在适当范围内调整；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

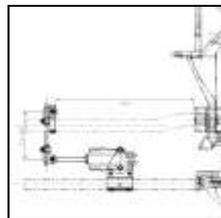
高度阀按图中尺寸 $131 \pm 5\text{mm}$ 进行安装，以保证气弹簧的安装距离（即上安装孔中心到下安装中心的距离）在 $290 \pm 5\text{mm}$ 。

2 后悬置高度阀

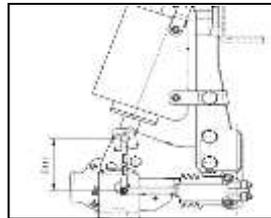
高度阀按图中尺寸 $100 \pm 5\text{mm}$ （即调节杆两端螺栓中心距）进行安装，以保证气弹簧的安装距离在 $305 \pm 5\text{mm}$ 范围内。

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。



前悬置



后悬置

(二) 发动机铭牌及钢号



WP10 发动机铭牌位置



WP10 发动机钢号位置



WP12/WP13 发动机铭牌位置



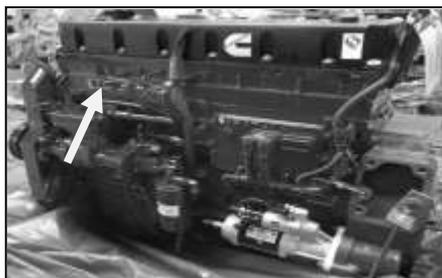
WP12/WP13 发动机钢号位置



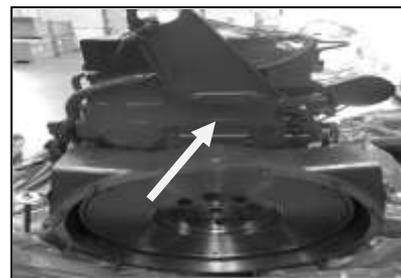
WP7 发动机铭牌位置



WP7 发动机钢号位置



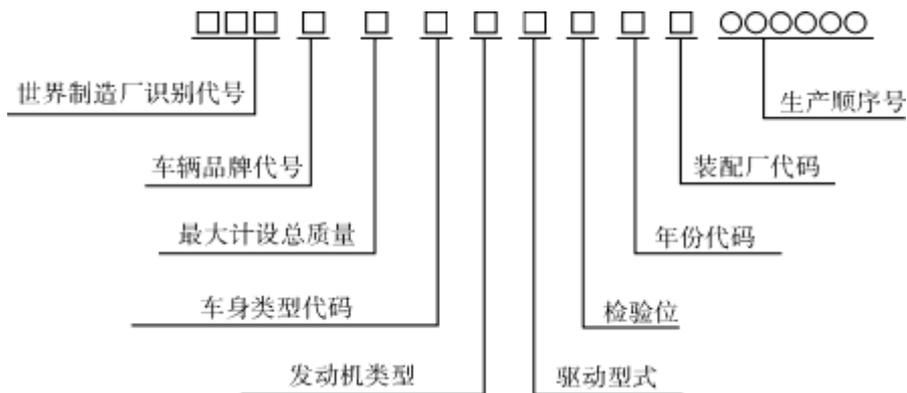
ISM 发动机铭牌位置



ISM 发动机钢号

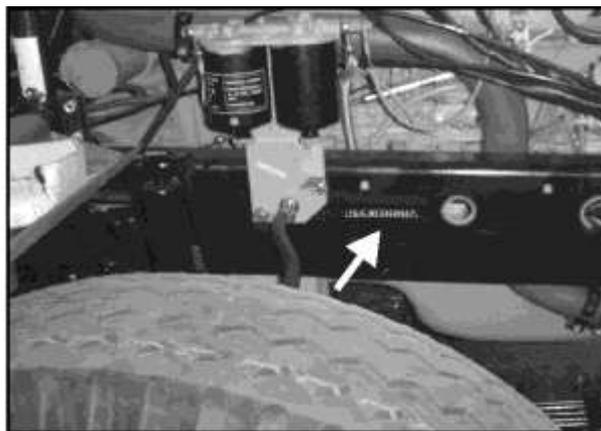
(三) 车辆识别代号

【1】编号形式:



【2】打印位置：

车辆识别代号打印在车架右纵梁腹面外侧（前轴中心线部位）。



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) 车外操作

一开门：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；

一锁门：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：一锁止车门后，向外拉车门外把手确保车门锁止后离开车辆。

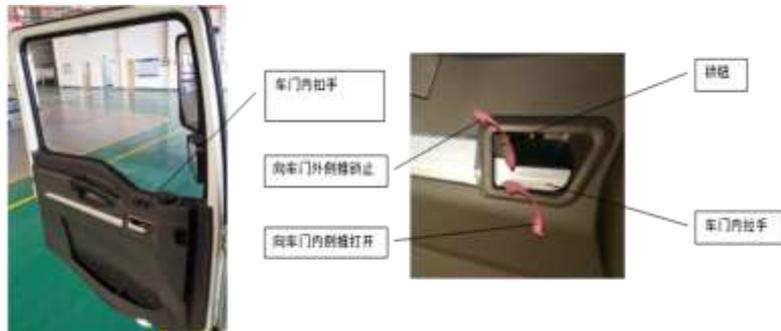
一锁门时需左右车门分别进行锁止。



2) 车内操作

—锁钮推向车门外侧时，车门处于锁上状态，车门无法打开；

—锁钮推向车门内侧时，车门处于开启状态，拉动车门内拉手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钥匙锁门，中控锁可用遥控锁止键锁车，确保车门锁止后再行离开。

2. 车窗玻璃和摇窗机:

(1). 车门配置电动玻璃升降器，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). 向下按玻璃控制按钮，车门玻璃下降；向上抬玻璃控制按钮，车门玻璃上升；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. 前风挡玻璃清洗系统

前风挡玻璃洗涤剂液储存于喷淋壶中，玻璃洗涤剂液应选用玻璃水，加注体积不应不大于 8L。

注 意：

(1). 洗涤剂液应选用玻璃水，禁止加注水。

(2). 如车辆在寒区使用，洗涤剂液应选用低温玻璃水。

(3). 加注完洗涤剂液后，应确保拧紧喷淋壶盖，防止驾驶室翻转时漏液。

(4). 应避免刮片与玻璃干刮。



3. 座椅调节及安全带

1) 座椅的调节



座椅调节功能如下:

- (1) 前后位置调节
- (2) 前端高度调节
- (3) 后端高度调节
- (4) 靠背角度调节
- (5) 腰托调节 (仅空气座椅)
- (6) 刚度调节 (仅液压座椅)

前后位置调节

向上扳动手柄 1, 将座椅前后位置调至所需位置, 然后松开手柄即可锁止座椅。

高度位置调节

向上扳动手柄 2, 将前端高度调至所需位置, 然后松开手柄即可锁止座椅。

向上扳动手柄 3, 将后端高度调至所需位置, 然后松开手柄即可锁止座椅。

靠背角度调节

向上扳动手柄 4，利用身体背部力量将座椅靠背调至所需位置，然后松开手柄即可锁止座椅。

刚度调节

根据司机的体重，旋转旋钮 2 可调节座椅刚度，使乘坐舒适。体重参考指标在旋钮刻度上显示。

腰托调节

旋转手柄 5，调节腰部舒适的位置。

刚度调节

根据司机的体重，旋转旋钮 6 可调节座椅刚度，使乘坐舒适。体重参考指标在旋钮刻度上显示。

特殊说明

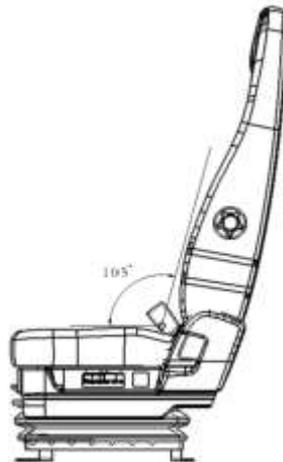
- 1、在调节该座椅前请先观察减振锁止机构是否处于解锁状态。
- 2、请您在确保驾驶安全的情况下调整座椅。

3、在您前后调整、角度调整时，应将手柄扳到位，以保证机构完全分离后，再进行调整。

4、调整完毕后，各手柄自然回位，确保各部位锁止机构可靠。

5、气囊悬浮式驾驶员座椅可选装带右扶手式座椅。

座椅靠背的正常使用角度为 105°。测量座垫深时座椅靠背角度为 105°。



2) 司机及乘客座椅安全带：

驾驶员与副驾驶座椅均配有安全带，为确保行车安全请系好安全带。使用时将安全带缓缓地拉出，使安全带位于肩与颈根之间，（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。）将安全带通过胸部的适当位置，拉住锁扣将扣闩压入锁卡内，把锁舌插入锁扣后，听到“咔”一声响，确认锁住后，调整安全带直至感到舒适为止。解除时按下锁扣上的红色按钮，握压扣闩，将安全带缓缓放回即可。

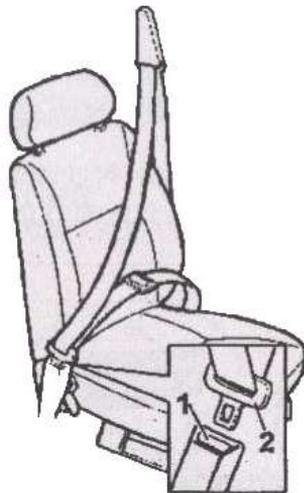
注 意

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

4.卧铺收起与放下:

上卧铺可以翻起和落下，操作步骤如下：

①开卧铺护栏的卡扣，然后一只手按住卧铺按钮，一只手握住卧铺吊带的锁扣扣在顶上的卧铺挂钩上，用力往上扣，直到听见“咔嚓”的锁紧声，确认稳固后即可松手。卧铺两侧的吊带操作完全相同，另外一侧



1-锁扣 2-锁舌

吊带按上述相同方法操作。

②卧铺吊带连接完毕后，双手托住卧铺，两个拇指分别按住卧铺按钮向上抬起卧铺至需要的高度，然后拇指松开按钮，吊带内部的收紧机构会将吊带收进并锁死，确认稳固后松手。

③需要放下卧铺时，首先双手托住卧铺，按下卧铺按钮，慢慢往下放，直至将上卧铺放至两侧上卧铺支撑座上即可松手。

如果需要解开卧铺吊带的锁紧挂钩，请握住吊带锁扣，并用力按锁扣上红色的按钮，即可将卡扣拔出解开卧铺吊带。

④防护网的操作

原始状态防护网是收进卷筒里的，首先打开防护网支撑杆两端连在卧铺拉带上的卡扣，然后拉起防护网至需要的高度，锁紧卡扣，防护网安装完毕。

下卧铺可以翻起至合适角度用于存放物品。

首先将卧铺垫翻起，然后再将卧铺箱盖板沿图示翻起即可（直箭头方向示意）。

需要下卧铺放平时，将翻起的盖板和的铺垫放下直至放平位置即可。



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)、使用上卧铺时必须将防护网拉起足够高度，并确保锁止，防止人从上面滚落
- (3)、新车在使用前，请将卧铺外包装塑料薄膜去除，否则卧铺与底板之间无法粘接。
- (4)、登上卧铺时，建议采用座椅和下卧铺作为登梯。
- (5)、上下卧铺均可采用湿毛巾擦拭，使驾驶室保持干净。

- (6)、下卧铺采用板垫分离结构，卧铺垫的包覆面料可拆开拉链放置洗衣机中清洗。
- (7)、禁止在卧铺上吸烟，以免引发火灾。
- (8)、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皱。

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。高度调节时，将转向柱调整手柄由锁止位置向上抬起，方向盘可进行上下 0~75mm 的调整；倾斜角度调节（ -10° ~ 10° ）时，同样将转向柱调整手柄由锁止位置向上抬起，方向盘可进行前后 10° 的调整。直至调整到舒适的位置后，再将调整手柄回复至锁止位置。



6 排气制动手柄

排气制动手柄安装在方向盘右方上部，通过拉动手柄控制排气制动工作。

车辆利用发动机吸收动能作辅助制动。下长坡时，使用排气制动，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，降低油耗，提供行车安全性。

排气制动时，档位越低效果越好。

使用条件：

- 1、发动机转速大于 800rpm
- 2、不踩下油门踏板；
- 3、排气制动开关接通。

使用方法：

- 1、满足排气制动使用条件后，将开关操作手柄向前拨到接通位置，排气制动开始工作。
- 2、将排气制动开关操作手柄向后拨到断开位置，排气制动退出；

注意事项：

- a 不能踩着油门测试排气制动，踩下油门踏板会使排气制动失效！
- b 排气制动在低转速时效果不明显。



排气制动手柄开关

- c 当排气制动工作时，踩下油门踏板，排气制动会退出工作，当再次松开油门踏板时，如果发动机转速大于 800rpm 时，排气制动会再次起作用，可能会影响驾驶。
- d 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。

7.风档清洗储液罐:

风挡清洗储液罐加注口安装在驾驶室前围下端右侧。添加洗涤液时，需在整车在静止/水平状态下。拧开洗涤剂盖，加入洗涤液，装入洗涤液高度不得超过规定的高度。



9.组合仪表:



9.1 仪表组成:

8.1.1 主要由六表头一液晶组成:

车速表、转速表、油量表（LNG表、CNG表与油量表共用同一表头）、水温表、气压表1、气压表2为指针表。里程数、油压表、电压表、尿素液位、LNG气量值和CNG气量值、车辆行驶信号等由液晶显示。

8.1.2 LCD 显示:

柴油机车型：显示油压表、电压表、尿素液位、短里程（Ttip）/总里程（ODO）、当前油耗、综合油耗、发动机累计油耗、发动机工作时间、时钟日期、巡航车速、档位信息、故障码等。

LNG 车型：显示油压表、电压表、短里程（Ttip）/总里程（ODO）、LNG 总气量值、LNG 各气瓶气量值、百公里气耗、发动机当前工作时间、时钟日期、档位信息、故障码等。

8.2 指示灯说明:

名称	符号	颜色	名称	符号	颜色
主车左转向		绿色	OBD 报警		黄色
挂车左转向		绿色	进气预热		黄色
EDC 诊断		红色	冷却液温度高		红色

远光灯		蓝色	冷却液位低		红色
EDC 停机		红色	尿素液位低		黄色
EDC 维修		黄色	胎压报警		黄色
机油压力低		红色	刹车片磨损		黄色
排气制动		黄色	紧急停车灯	STOP	红色
车厢举升		红色	离合器报警		黄色
制动气压低		红色	驻车制动		红色
燃油油量低		黄色	变速箱故障		红色
车辆故障报警		黄色	轴差速锁工作指示		黄色

ECAS 故障		红色	主车右转向		绿色
ECAS 工作		黄色	变速箱低档指示		绿色
缓速器工作		绿色	蓄电池充电指示		红色
轮差速锁工作指示		黄色	停车取力		黄色
浮动桥指示		绿色	空滤器阻塞		黄色
变速箱油温高		红色	行车取力		黄色
驾驶室翻转		红色	巡航指示		绿色
挂车右转向		绿色	燃油预热		黄色

分动器	OFF LOAD	绿色	近光灯		绿色
安全带未系指示		红色	前雾灯		绿色
主车 ABS		黄色	后雾灯		黄色
挂车 ABS		黄色	左车门未关		黄色
防侧滑系统		黄色	右车门未关		黄色

CNG 车型：显示油压表、电压表、短里程（Ttip）/总里程（ODO）、CNG 气量值、发动机当前工作时间、时钟日期、档位信息、故障码等。

8.3 指示说明

8.3.1 转速表：

仪表采集发动机ECU的CAN信号，处理计算后驱动指针指示。

8.3.2 车速表：

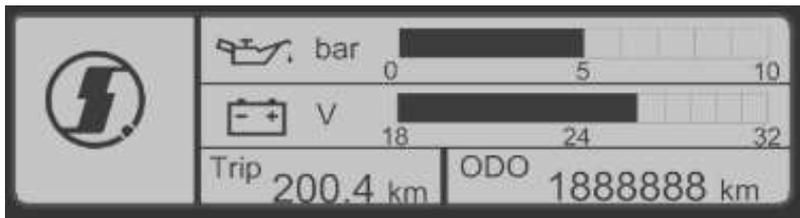
车速表的车速信号来自安装于变速箱输出法兰处的车速传感器，输出信号与变速箱输出轴转速有关，取决于变速箱输出轴的转速、驱动桥速比、轮胎直径这几个参数。



8.3.3 蓄电池电压表:

表示蓄电池当前的电压。当发电机未工作时电压一般为 24V 左右，电压过低表明蓄电池电量不足。

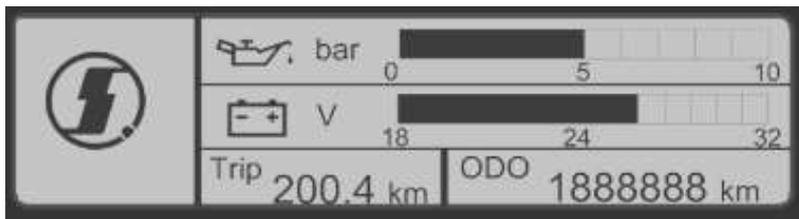
在发电机开始工作后，整车电路电压应稳定在 28V 左右，若高于 28V 则表明发电机的电压调节器可能损坏，应及时维修。否则过高的电压会对车辆电器系统造成破坏。



8.3.4 油压表:

油压表用来显示发动机机油压力，机油压力 $\leq 0.7\text{bar}$ ，油压过低报警灯点亮，同时STOP紧急停车报警灯

被点亮，蜂鸣器鸣响5s。油压低时应停机检修，否则继续运转将会造成发动机的损坏。



8.3.5 水温表

水温表用来显示发动机冷却液温度，水温 $\geq 103^{\circ}\text{C}$ ，水温过高指示灯点亮，STOP 紧急停车报警灯同时被点亮，蜂鸣器一直鸣响。

8.3.6 油量（气量）表：

燃油表用来指示油箱位置；



当油量 $\leq 10\%$ 时，油量低报警灯点亮，蜂鸣器报警5s，直到油量 $\geq 15\%$ 时指示灯熄灭；在“柴油”模式下，若仪表连续5s没有接收到油量信号，油量低指示灯点亮，指针指示在零位，蜂鸣器报警5s。

8.3.7 气压表：

当气压 $\leq 5.5\text{bar}$ ，制动系统故障指示灯常亮，STOP 紧急停车报警灯同时被点亮，蜂鸣器鸣响 5s。

8.4 背光调节

背光与照明：以 LED 发光二极管为载体。刻度盘照明为白色，指针照明为红色。

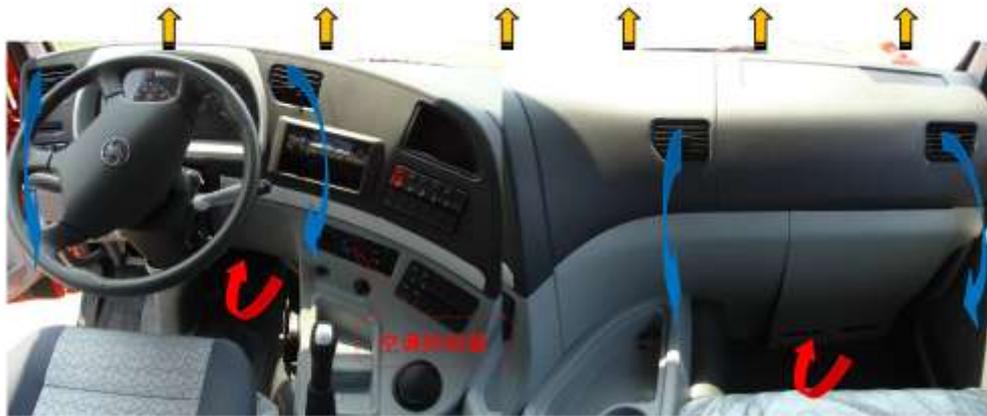
背光调节：小灯打开，通过仪表右调节钮进行调节，按键左旋，背光逐级变暗；按键右旋，背光逐级变

亮；当背光调节时，表盘背光与液晶背光同步调节，退钥匙电保存背光等级。

8.5 整车 VIN 码读取

诊断仪连接整车诊断接口，通过下发请求命令，可读取车辆识别代号。

9 空气调节系统使用操作

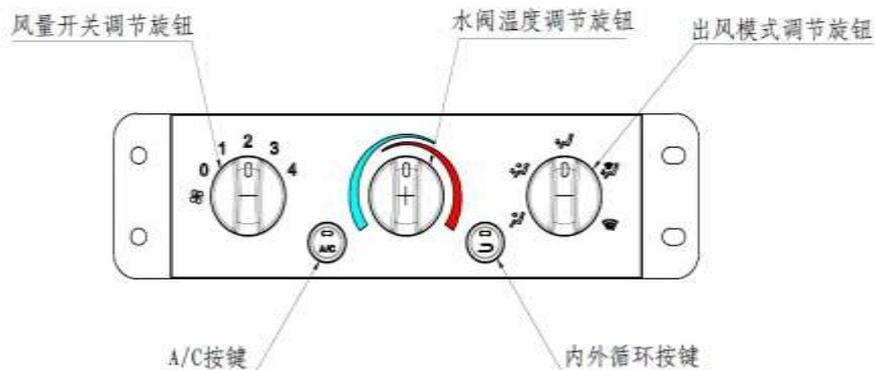


9.1 空调系统技术参数

1	制冷量	4.6kW
2	制热量	6.0kW
3	送风量	650m ³ /h (100Pa)
4	电压	24V·DC
5	总耗电功率	≤450W
6	制冷剂	R134a

9.2、空调控制器操作方法

空调控制器控制面板示意：



9.2.1、控制按钮功能

水阀温度调节旋钮：调节空调制热量大小。

风量开关调节旋钮：调节风机出风量。

出风模式调节旋钮：调节空调的工作模式。

A/C 按键：灯亮表示压缩机启动，制冷系统处于工作状态。

内/外循环按键：开机后默认内循环，按下此键后绿色指示灯亮则进入外循环。

背景光：当驾驶员打开小灯控制开关时，面板背景光 LED 全部点亮。

9.2.2、使用说明

①制 冷

制冷系统首次使用，将水阀温度调节旋钮调至蓝色全冷位置（即水阀关闭状态），发动机启动后将风量开关开至高档，运行 5 分钟，然后按下 A/C 按键（指示灯亮），此时，制冷系统开始工作，车厢内温度开始下降，用户可根据需要调整风量大小和温度大小，使驾驶室保持舒适的温度。空调持续制冷时，当空调蒸发

器表面温度下降至 2.5 摄氏度时，为防止蒸发器结冰，压缩机会自动停止工作。蒸发器表面温度达到 5 摄氏度时，压缩机会自动开始工作。

调整风口角度，可改变冷风吹出的角度和方向；调节风量开关，可获得 1、2、3、4 四个档次的风量；转动出风模式调节旋钮，可依次实现“吹面-->吹面吹脚-->吹脚-->吹脚除霜-->除霜”5 种模式；当风量开关旋钮处于 1~4 档时，允许压缩机启动。此状态下若按动一次 A/C 键可开启压缩机，空调制冷，再按动一次则可关闭压缩机，如此循环；当风量开关处于 0 档时，不允许开启压缩机，此时按动 A/C 键无效。

注 意：制冷时，请保证水阀处于关闭状态。

②制热

冬季采暖时，首先使 A/C 按键处于关闭状态（指示灯灭），在发动机启动后，将水阀温度调节旋钮调至红色区域（水阀打开），开启风量开关，空调开始制热。

调整风口角度，可改变热风吹出的角度和方向；调节风量开关，可获得 1, 2, 3, 4 四个档次的风量；转动

出风模式调节旋钮，可依次实现“吹面-->吹面吹脚-->吹脚-->吹脚除霜-->除霜”5种模式。

9.3、注意事项

9.3.1、对于整个空调系统，请勿随意拆卸，防止制冷剂泄露。

9.3.2、定期检查皮带的松紧度，防止过松过紧。

9.3.3、定期清洗冷凝器表面积垢，防止制冷效果下降。

9.3.4、更换零部件时，应按下表规定，补充同型号冷冻油。

更换部件名称	补充冷冻油数量 (CC)
冷凝器	40-50
蒸发器	40-50
制冷循环胶管	10-20
干燥-贮液器	15-25

9.3.5、非专业人员，请勿拆卸修理空调系统。

9.4 独立系统技术参数

1	制热量	20kW
2	耗油量	0.3L/h~0.7L/h
3	耗电功率	70W~90W
4	电压	24V • DC
5	持续使用时间	6h~8h

9.4.1、独立暖风控制面板操作方法

注意：为了防止干烧，造成独立暖风装置损坏，必须将水阀打开在全开位置

独立暖风控制面板示意：



9.4.1.1、控制按钮功能

如上图所示，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。

火焰符号指示灯，点亮表示加热器正常燃烧中，闪烁表示加热器有故障。

9.4.1.2、控制加热器开关机操作

通电后，长按“”，加热器即开启。

当出现火焰灯闪烁，即表示加热器发生故障。（非本控制器发生故障）。同时屏幕显示出故障代码及具体故障说明。

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。

10.4.1.3、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“系统设置”

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）

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

9.4.2、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。

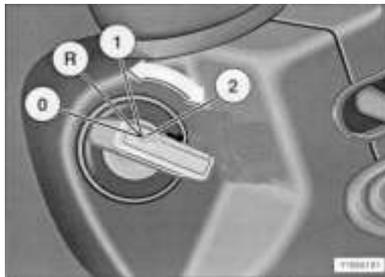
③为防止误触碰按键（如擦拭面板等），开关机需长按“”键，开启定时启动功能也需长按“↑”键。

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。

9.5、非专业人员，请勿拆卸修理空调系统。

10 点火钥匙开关的使用如图，



“0”为 ACC 位表示发动机处于熄火状态，电源给收录机供电；

“R”为 LOCK 位表示车辆处于此位置时，按下锁钮可拔出钥匙，此时方向盘锁住，不按锁钮钥匙不能拔出。

“1”为 ON 位表示当钥匙拧到此位置时，灯光总开关、燃油防盗报警器、ECU、仪表灯电器件工作；

“2”为 START 位表示起动发动机的位置。

注 意：行车时切勿关闭点火钥匙开关。

11 组合开关的使用

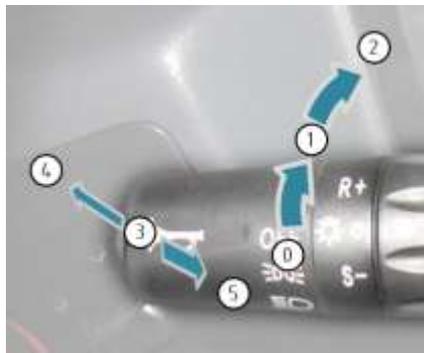
1 灯光开关的操作

1.1 位置灯的开启：如图，把开关手柄环旋转到位置①，接通位置灯开关，位置灯开启。

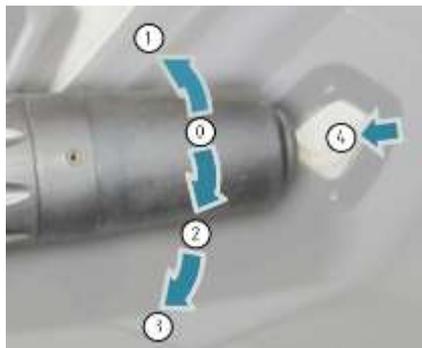
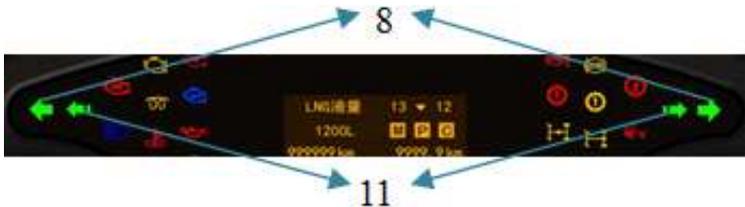
1.2 近光灯的开启：如图，把开关手柄环旋转到位置②，接通大灯开关。再把开关手柄置于中间位置③，近光灯开启。

1.3 远光灯的开启：如图，把开关手柄环旋转到位置②，接通大灯开关。再把开关手柄推到位置④，远光灯开启。

1.4 超车灯的使用：把开关手柄推到位置⑤，此时前大灯指示器发光，远光灯接通，松开手柄则自动复位到档位③。



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 8 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 11 也开始闪烁。转向指示灯具有自动复位功能。如果指示灯 8 和 11 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。

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。



4) 风窗玻璃清洗器的使用:

1) 按下组合开关的按钮（最长时间为 0.9 秒），则出现一个喷淋刮水循环。

2) 按压按钮时间更长一些（超过 0.9 秒，最长时间为 6.5 秒），只要该按钮处于受压状态，喷淋/刮水循环就持续下去，紧接着就是另外一个 2 到 4 次的刮水循环。

注 意： 定期检查刮水片是否集满灰尘或已损坏。在有霜冻的天气环境下，在起动车辆之前，请检查刮水片是否与风挡玻璃冻在了一起。

12.仪表板:

1) 车身翘板开关的简介



2) 天行健的功能和作用

天行健的主要功能包括车载终端，行驶记录仪和车载导航 GPS。

记录仪安装在车辆上能够记录、存储、显示和打印车辆行驶速度、时间、里程以及有关车辆行驶安全的其他状态信息，包括刹车灯、方向灯、大灯等。利用该装置能够遏制车辆超速、疲劳驾驶，保证行车安全

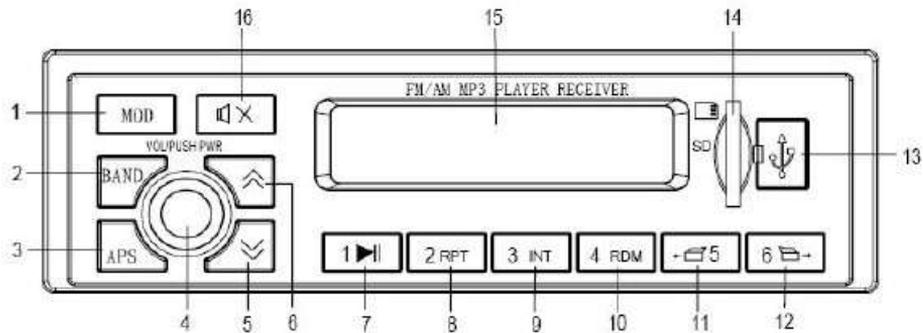
3) 收音机的使用

该款收音机带 MP3 主机、USB 接口等功能。

功能： a. FM/AM 手动搜索调谐 (TUNE)；FM/AM 自动搜索调谐；

b. 收音存储功能；FM/AM 波段转换；[FM1 FM2 FM3]×6 自动/手动存储；[AM1 AM2]×6 自动/手动存储；收音静音预览 (Mute) 等。

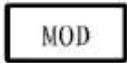
c. 支持外接 U 盘，播放 MP3 格式；



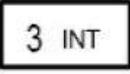
- 1 模式转换
- 2 波段选择
- 3 自动搜索
- 4 电源开关/音量/低音/高音/平衡调节
- 5 下选台/上一曲/快退键
- 6 上选台/下一曲/快进键
- 7 数字键 1/暂停/播放键
- 8 数字键 2/重复播放

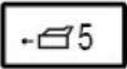
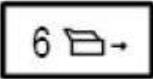
- 9 数字键 3/浏览播放
- 10 数字键 4/随机播放
- 11 数字键 5/上一文件夹
- 12 数字键 6/下一文件夹
- 13 USB 插口
- 14 SD 插口
- 15 LCD 显示屏
- 16 静音键

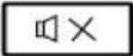
基本操作:

按键序号	功能名称	操作说明
1	 模式转换	1、在开机状态下，短按此键，可实现收音-USB-SD 模式循环转换。但本机没有插入 U 盘或 SD 卡时，按时此键不能转为 U 盘或 SD 卡状态。 2、在开机状态下，长按此键显示时钟，再长按此键时钟闪烁时旋转音量调节时钟，再短按此键分钟闪烁时旋转音量调节分钟。
2	 波段选择	在收音状态下，短按此键可实现 FM1-FM2-FM3-AM1-AM2 波段的循环转换。
3	 自动搜索	在收音状态下，短按此键将自动搜索本机的预置电台，长按此键将自动搜索频段内的电台，并将依顺序将其最强的电台存储在本频段内的 1-6 存储器上，且开始播放最前端电台。

4	 <p>电源开关/音量/ 低音/高音/平衡 调节</p>	<p>1、短按电源开关开启主机；长按电源开关关闭主机。</p> <p>2、在收音或放音状态下，顺时针旋转音量钮为音量增大；逆时针旋转音量钮为音量减少。</p> <p>3、低音调节：短按此键至 BAS 时，3s 内旋转此钮可在-7~+7 范围内调节低音效果。</p> <p>4、高音调节：短按此键至 TRE 时，3s 内旋转此钮可在-7~+7 范围内调节高音效果。</p> <p>5、平衡调节：短按此键至 BAL 时，3s 内旋转此钮可在 7L 至 7R 范围内调节左右平衡。</p>
5	 <p>下选台/上一曲/ 快退键</p>	<p>1、收音状态下，短按此键将自动向下搜索电台，直至搜索到一个电台信号后才停止搜索，并播放该电台；长按此键为向下步进手动搜索电台。</p> <p>2、放音状态下，短按此键选择上一曲目；长按此键不放可以快退浏览当前曲目。</p>
6	 <p>上选台/下一 曲/快进键</p>	<p>1、收音状态下，短按此键将自动向上搜索电台，直至搜索到一个电台信号后才停止搜索，并播放该电台；长按此键为向上步进手动搜索电台。</p> <p>2、放音状态下，短按此键选择下一曲目；长按此键不放可以快进浏览当前曲目。</p>

7	 数字键 1/暂停 /播放键	<p>1、收音状态下，短按此键选择预置电台 1；长按此键存储当前播放电台于 1 台位上。</p> <p>2、放音状态下，可实现暂停/播放的循环转换。</p>
8	 数字键 2/重复 播发	<p>1、收音状态下，短按此键选择预置电台 2；长按此键存储当前播放电台于 2 台位上。</p> <p>2、放音状态下，短按此键可重复播放当前曲目，再短按此键重复播放取消。</p>
9	 数字键 3/浏览 播放	<p>1、收音状态下，短按此键选择预置电台 3；长按此键存储当前播放电台于 3 台位上。</p> <p>2、放音状态下，短按此键可对每首歌曲浏览播放 10s，再短按此键浏览播放取消。</p>
10	 数字键 4/随机 播放	<p>1、收音状态下，短按此键选择预置电台 4；长按此键存储当前播放电台于 4 台位上。</p> <p>2、放音状态下，短按此键可随机乱序播放曲目，再短按此键随机乱序播放取消。</p>

11	 数字键 5/上一文件夹	1、收音状态下，短按此键选择预置电台 5；长按此键存储当前播放电台于 5 台位上。 2、放音状态下，短按此键可选择上一文件夹播放曲目。
12	 数字键 6/下一文件夹	1、收音状态下，短按此键选择预置电台 6；长按此键存储当前播放电台于 6 台位上。 2、放音状态下，短按此键可选择下一文件夹播放曲目。
13	 USB 插口	在开机状态下，插入 USB 存储设备，本机自动转为 USB 播放状态。
14	 SD 卡插口	在开机状态下，插入 SD 卡存储设备，本机自动转为 SD 卡播放状态。

15	 LED 显示屏	可现实收音频率、放音曲目、时钟、功能等信息的工作状态显示。
16	 静音键	在收音状态下或放音状态下，短按此键可实现静音功能，再短按此键静音取消。

注：A、本机支持容量为 32MB~2GB 的 SD/MMC 卡与 U 盘。

B、本机支持 MP3 音频格式。

C、本机具有断点记忆功能。

注 意：

更换保险管时，应用相同规格的保险管，不得随意代用。

13 车内照明控制

13.1 前顶灯阅读灯

如图，按下开关，阅读灯点亮。



13.2 顶灯

按下仪表台上的照明灯开关，顶灯点亮。



13.3 踏步灯

打开车门，踏步灯点亮；关闭车门，踏步灯熄灭。



14.附件系统:

烟灰盒:

使用点烟器和烟灰盒时，沿箭头方向向下，在中间标示处轻按约 2 秒钟，待锁扣与锁环分离，放开后烟灰箱自动弹开。关闭时，同样沿箭头方向关闭烟灰盒，在中间标志处向下轻按中烟灰箱约 2 秒钟，待锁扣与锁环接触好后，即可以关闭烟灰盒。

烟灰盒:

若要进行清洁，首先打开盖子，沿图中箭头所示方向拉出整个烟灰盒即可。

注 意：在离开车辆之前，为安全起见一定要将烟灰盒关上。

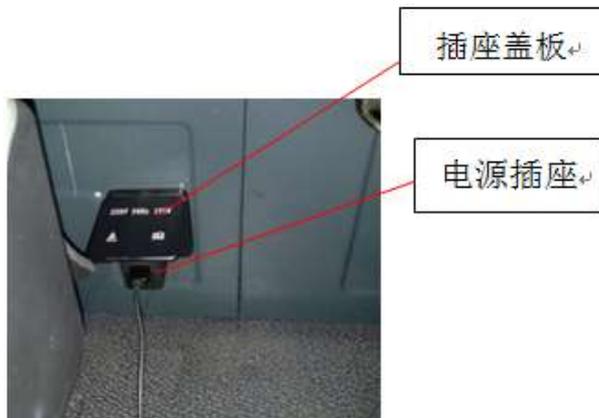
点烟器:

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

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

逆变电源插座

逆变电源插座可以给小型家用用电器（手机、笔记本等）提供 220V 的交流电，可以满足 2 芯 3 芯的插头使用，应注意符合插座盖板要求（不大于 150W，超过会造成逆变器的损坏）。使用时不得拉扯电源线，如果发现电源线有破损应及立即维修，不得用手或金属物体触碰插座背后接线端及正面的插孔。



注 意:小心液体或金属粉尘等泼洒在插座及副驾驶座椅附近!

遮阳板：

使用遮阳板时，只需将遮阳板上端向下扳动，确认稳固后松手即可。收起时，向上扳动遮阳板确认稳固后即可。

窗帘：

1. 挂窗帘时，将窗帘的吊环依次挂入在相应导轨上的吊钩上，然后沿导轨方向均匀展开，窗帘之间用尼龙搭扣搭接，侧围、后围窗帘下端的金属按扣卡在护板上的塑料卡扣上。

2. 收拢窗帘时，先将尼龙搭扣解开，然后沿导轨方向均匀收拢，再用搭扣捆束窗帘。



后视镜及前下视镜:

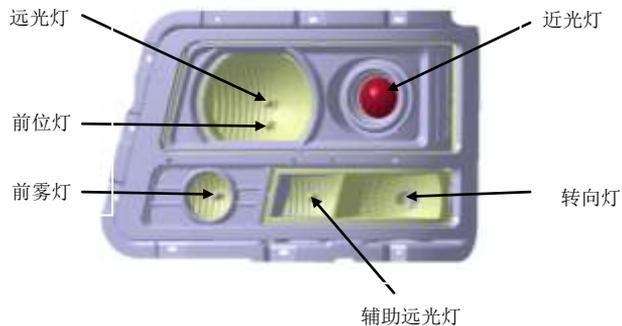
驾驶室车门左右侧均安装有外后视镜，前下视镜及侧下视镜只安装在右侧。驾驶员可调节后视镜及下视镜以达到最佳的后视及下视效果。



灯泡一览表:

前组合灯总成:

组成: 远、近光灯、前位灯、转向灯、前雾灯、辅助远光灯、灯壳、装饰板等，前位灯位于远光灯的灯碗处。



位置: 安装在保险杠上，使用支架与保险杠连接。(右前组合灯与左前组合灯对称)



后组合尾灯：

组成：后示廓灯、转向灯、制动灯、后位灯、后雾灯、倒车灯、牌照灯（仅限左组合尾灯）、侧标志灯



位置： 安装在后轮挡泥板上方尾灯支架上(左右对称)。



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

示廓灯：安装在遮阳罩上，左右各一个，当小灯开关打开时，示阔灯点亮。

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。

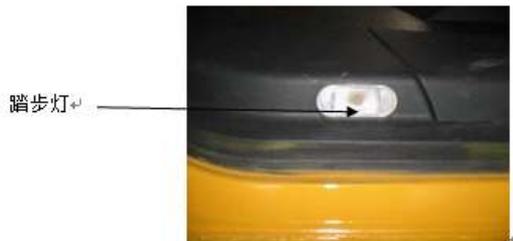


示 廓

装 饰

示 廓

踏步灯：安装在车门上



（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两方面。

1. 每次行车前的例行检查：

（1）在驾驶室仪表台下方司机侧，向上扣动面罩锁拉手，打开面罩锁；抓住散热器面罩左右两侧并向上拉即可打开散热器面罩，向下压即可并闭散热器面罩。图为打开



面罩后：

- (2) 将电源总开关扳至接通位置。
- (3) 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。
- (4) 检查冷却液面，加注冷却液。

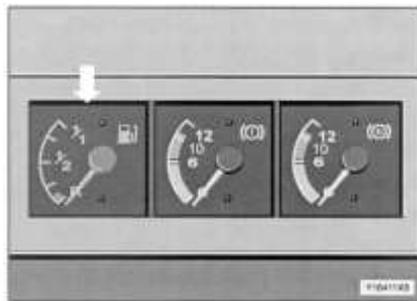
每日进行冷却液面检查，车辆应停放平坦场地，发动机冷却时，冷却液液面不能低于膨胀箱的最低液面刻度线。

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。

(5) 检查燃油量

接合电源总开关，打开驾驶室内部的电源钥匙开关，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，见图。



切勿将燃油用完，否则，您必须将燃油系统中的气体排出。

(6) 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，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。

注 意：在打开机油口或抽出机油尺时不能起动发动机，需加注潍柴动力及 ISM 动力专用机油，具体机油型号如下：

1、潍柴发动机规定使用 CF—4 或 CI—4 级机油。允许以高品位的机油代替较低品位的机油。冬季用 CF—4 15W/40，夏季用 CF—4 20W/50 机油（推荐：潍柴动力、陕汽专用机油）。

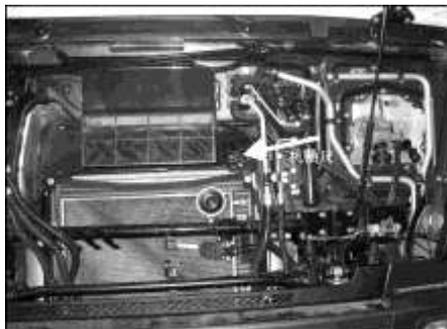
潍柴动力专用机油：

类别	专用标准号	推荐适应的主要机型及规格
潍柴柴油机	CF—4	保养里程为三万公里的如下发动机：蓝擎系列；超大吨位重卡；WP10、WP12、WP13 系列国四发动机。
潍柴柴油机	CI—4	保养里程为十万公里的如下发动机：蓝擎系列；超大吨位重卡；WP10、WP12、WP13 系列国四发动机。

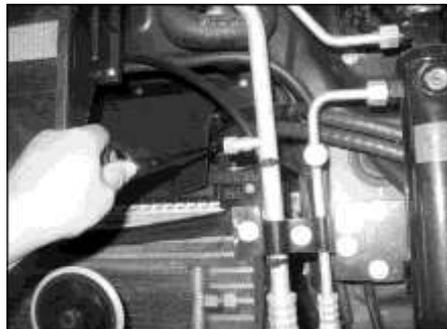
2、康明斯发动机规定使用 CH—4 级机油。允许以高品位的机油代替较低品位的机油。康明斯用 15W/40 机油（推荐：ISM 指定专用、陕汽专用机油）。

ISM 动力专用机油：

类别	专用标准号	推荐适应的主要机型及规格
ISM 柴油机	CH—4	超大吨位重卡；ISM 系列国四/国五发动机。



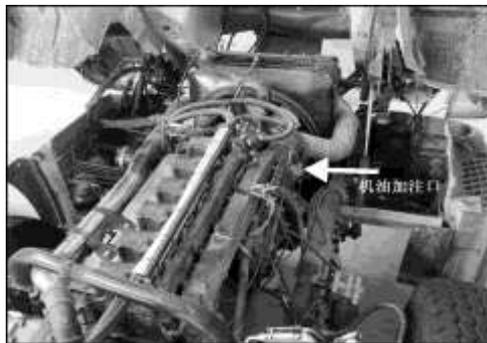
如图打开驾驶室前面罩



如图拉出机油尺

(7) 加注机油

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 发动机机油加注口在发动机缸盖上第五缸处、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。



WP10 加注口



WP12 加注口



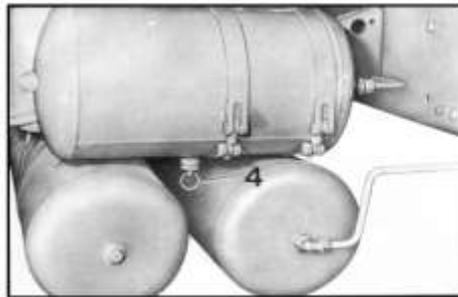
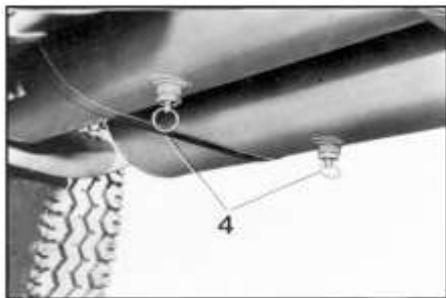
WP7 加注口



ISM 加注口

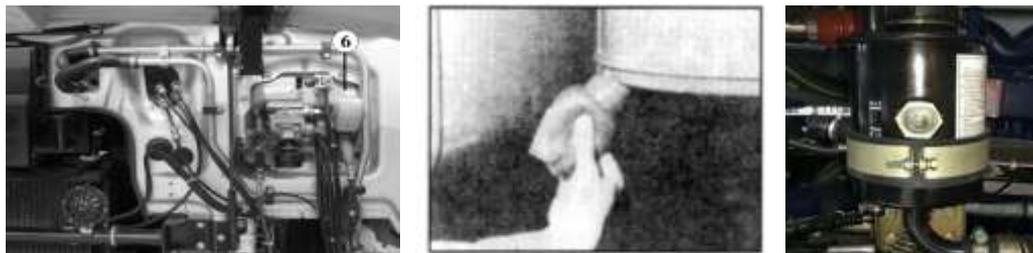
(8) 排除制动系储气筒中的水。

将排水阀 4 拉下或推上即可排除凝聚在储气筒中的水。



(9) 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。

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。（建议采用赛福特 909 陕汽专用制动液）每隔两年或行驶 18 万公里更换一次制动液。



(10) 检查轮胎气压，必要时可用轮胎充气接头。

(11) 检查整个电路系统工作情况。

(12) 检查润滑油、冷却液及气路的泄漏情况。

(13) 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。

(14) 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

应锁止驾驶室。

(15) 检查转向油罐的油液液面高度，在发动机没有运转的情况下，液面高度不应高于油罐观测孔上沿（或 MAX 刻线）；驻车状态在发动机运转的情况下，液面高度不应低于油罐观测孔下沿（或 MIN 刻线），否则应翻转驾驶室通过加注口补充油液。

(16) 后处理系统的相关注意事项与检查维护：

1) 关键零部件使用注意事项

<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。

<2>计量泵

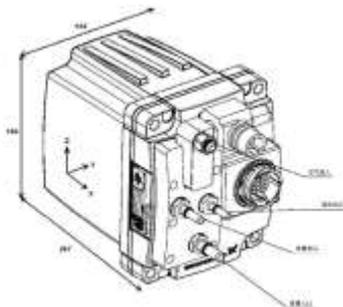
计量泵是一个高精度单元，应轻拿轻放，如果跌落会损坏。其安装位置不能随意改变，只能安装在一个方向上，在底盘上的位置必须能使“Z”轴垂直，用户在更换时请切记。

<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。

<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。



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) 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>、尿素溶液必须符合 ISO 22241，不允许加水或其它溶液。

<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。

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，发动机将会出现限扭，导致车辆无法正常行驶。

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

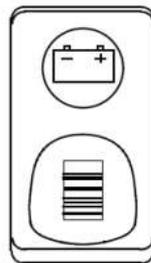
	加热继电器导线连接错误	检查加热继电器保险、加热管路电器接插件是否短路、断路或针脚连接错误
	尿素管路、尿素泵、尿素箱短路、断路	检查尿素管、泵、箱接插件连接，查看是否断路、对蓄电池或对地短路、检查加热管路信号线是否正确连接
尿素箱液位故障	尿素液位不显示或显示异常	检查液位传感器是否完好
NOx 传感器故障	NOx 传感器通讯故障	检查 NOx 传感器针脚连接是否正确
	NOx 传感器断路、短路或供电错误	检查 NOx 传感器线路连接
排温传感器故障	排气温度显示异常	检查排温传感器是否连接、是否出现对电源短路、对地短路或断路故障等

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
---------	----------	------------------------------------

2、电源开关的操作：

(1) 电源总开关

将蓄电池箱体外侧手柄按顺时针方向旋转至水平位置即接通整车电源。



电磁式电源翘板开关

(2) 电磁式电源总开关

电磁式电源总开关需要翘板开关来控制，驾驶室内安装有翘板开关（先打开开关锁后再按动开关），通过开关的通断来实现电源开关的通断。在需要接通总电源时，只需要按下翘板开关。车下无专门机械钥匙，可用 M6 六角头扳手在车下控制电源的开断，在室内开关失效时，才可采用车下操作的方式。

注 意

- (1) 发动机运转过程中，不得关断电源总开关。
- (2) 离开车辆时必须关闭电源总开关，以免造成电池电量流失。
- (3) 电源总开关钥匙手柄设计为不能拔出，请勿用力拔，以免造成损坏。
- (4) 寒区特别注意开关盖密封盖上，避免水汽进入结冰，影响开关触点接触。

(3) 钥匙开关

钥匙开关具有发动机启动与熄火功能。

“0”为 ACC 位表示发动机处于熄火状态，电源给收录机供电；

“R”为 LOCK 位表示插入或拔出钥匙位置，发动机处于熄火状态；

“1”为 ON 位表示点火开关接通电源，行车期间钥匙的位置；

“2”为 START 位表示起动发动机的位置。

发动机启动后松开钥匙，钥匙自动回弹到位置“ON”。

汽车用铅酸蓄电池使用注意事项：

警告：严禁反接电极，否则会损坏车辆电器设备！

【电池维护】

1) . 定期检查液面，如低于下标线（电池正面 Min 标线），请用蒸馏水或纯水补充至上标线，绝不可添加硫酸液。

- 2) . 电池若长期不用, 请从车上拆下, 保持电池为完全充足电状态, 每月补充电一次。
- 3) . 避免大电流长时间充电。
- 4) . 若充电时电池液温高于 45℃, 应立即停止充电, 待液温下降后再进行充电。

注 意: 电池的合理维护可以更好的发挥电池性能及延长使用寿命。

【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) . 电池充电应在良好通风处, 电池充电前应松开液口栓, 防止气体产生爆炸。
- 3) . 电池内含有硫酸液, 在电池充电或者电池旁工作, 注意个人保护, 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、发动机的起动:

(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“ON”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（发动机电控系统进行自检）。

如果两个报警灯（冷起动信号灯、EDC 故障诊断灯）持续两秒钟后全部熄灭（自检完成），说明发动机电控系统一切正常，发动机可以起动。

信号灯工作状态见表 2-1。

表 2-1 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		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。
黄色报警灯 (OBD 报警信号灯)		后处理系统故障
蓝色报警灯 (尿素液位报警)		尿素液位低

将变速杆放在空档位置，转动钥匙至“START”的位置(见图)，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“ON”处，间隔 2 分钟后重复上述步骤，发动机起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“ON”位置，然后再次起动，否则发动机不能起动！

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开关或连接线路出现故障时，将点火钥匙开关从“ON”的位置旋转至“START”的位置，持续 3 秒以上，发动机电控单元（ECU）才接通起动继电器，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。）

注意： 起动失效备用模式在车辆紧急情况下使用，为安全起见，一般情况下，不推荐用户使用！

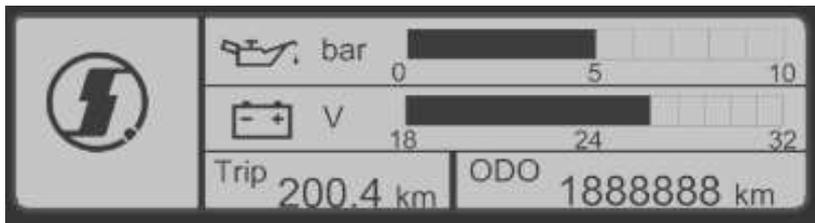
发动机起动后，机油压力表应立即显示压力，机油压力指示灯应熄灭。发动机冷起动时，机油压力表将显示较高的油压（4.8 巴），一旦发动机已被加热后并在额定转速下运转时，机油压力表将显示约为 3.5 巴的

压力，在怠速时最小油压可降至 1.8 巴，这时不会因此损坏发动机。

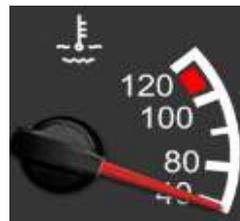
若机油压力表显示的发动机油压太低，立刻关闭发动机!找出原因，查看机油油位高度，然后调整，使它达到要求的高度。

因发动机具有增压器，操作时一定要注意。

1. 发动机启动时应怠速运转 3~5 分钟，不得猛轰油门，要待机油压力和油温正常之后方可施加负荷（特别是冷天启动），否则易使增压器轴承、密封环因缺油而早期磨损。



机油压力



水 温

2. 发动机熄火时，必须怠速 3~5 分钟，待增压器转速降低之后方可熄火。特别应注意熄火前不要猛轰油门，因为猛轰油门会因柴油机转速骤然提高而使增压器达到较高的转速，此时突然熄火，机油泵立即停止供油，而增压器转子却因惯性还在继续高速旋转，由此因缺油而很快将转子轴，轴承和密封环烧损。

3. 长期停机的柴油机重新启动之前，一定要先将增压器予润滑，这可以通过拆卸增压器进油管，从进油口倒入适量干净润滑油来实现，否则会因初次启动缺油而早期磨损。

4、发动机的熄火

如果需要发动机熄火时，只须将钥匙开关从位置“ON”处，回转至“LOCK”位，电控单元（ECU）停止供电，发动机熄火。

(三) 开前面罩

面罩开闭

前面罩开启

1. 在驾驶室仪表台下方司机侧，向上扣动面罩锁拉手。
2. 在驾驶室外，向外翻开前面罩。

前面罩关闭

向下拉动面罩待面罩下落到适当高度，在面罩下部用力关闭面罩，使面罩锁扣住锁销。面罩锁紧后，其与两侧外侧板应无翘曲现象。



(四) 起步与换档

1 起步

发动机启动之后，气压表指针位于红色区域，表示气路系统气压太低，同时图中的报警灯点亮。只有贮气筒压力大于 5.5 巴，报警灯熄灭时，车辆才能起步。（如果挂车中的贮气筒压力太低，则报警灯也会灯亮，不能起步），起步时，将手刹柄向上放到位即可起步，同时检测灯熄灭。

停车时将手刹柄下拉到位，检测灯点亮。



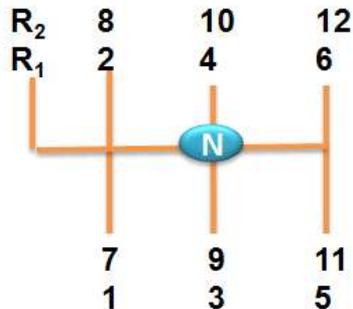
2 变速器的档位

新 M3000 车型标配的变速器以 9 档、10 档和 12 档为主。目前均为单 H 操作结构，以 12 档为例，示

意图如下：



手柄球高低档切换方式



12 档档位标牌

手柄球左右拨动属于选档，前后拨动属于挂档。当高低档拨片超下时，选换档在低档区，即操作 1~6 档。当高低档拨片超上时，选换档在高档区，即操作 7~12 档。9 档和 10 档的操作方法和 12 档相同。

伸缩拉杆操纵系统使用说明：

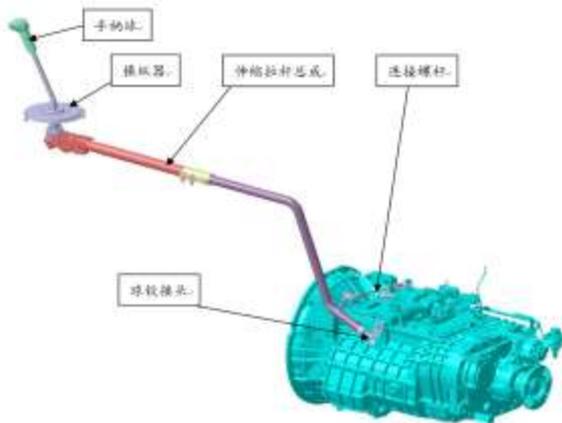
伸缩拉杆变速器操纵是一种新型的变速器操纵装置，具有密封性好、换档轻便、防脱档、掉档、可靠性高的优点。它的操纵器是直接固定在驾驶室上，与软轴类似，密封性好。操纵器中设计有橡胶嵌件，能有效吸收变速杆的振动和噪音，使驾驶室内部更安静更干净。从而提高操纵的舒适性。伸缩拉杆操纵系统能使手柄球处的选、换档力降低约 50%左右，换档十分轻便，有效缓解驾驶员的工作强度，更加人性化。操纵器具有缓冲结构，能防止车辆在恶劣路面上行驶时脱档、掉档等问题。可靠性大大提高。整个操纵系统属于柔性连接，所以在手柄球处会有 50mm 的自由旷量，属于正常现象。

1. 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。

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。



b. 伸缩杆的关闭

启动驾驶室翻转油泵，将驾驶室落下，伸缩杆也同时跟着收回，待驾驶室彻底落下到位时，进入驾驶室内，用手将变速杆往前推一下，听到咯噔一声，伸缩杆的锁止油缸即关闭，将整个伸缩杆总成刚性连接成一体。执行驾驶员的换档操作。

c. 锁止机构的调节

中间换力器总成上，集成了圆形的锁止机构，防止车辆在通过恶劣路面时出现脱档、调档的情况，通过调整中间换力器上圆形摩擦片下面的螺栓深度，来调整锁止机构锁紧力的大小。螺栓旋紧半圈，则锁紧力增加，同时整个操纵机构更加锁紧，并防止行车过程中，操纵系统脱档、掉档等现象。螺栓退松半圈，则锁紧力减小。换档更加轻便，手感更好。但是可能在行车过程中有脱档、掉档等现象。一般中间换力器总成初始的设置是合适的，在换档力大小和机构锁止之间已经取得平衡。

（3）换档注意事项

——换档时，将离合器踏板踩到底，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（离合器踏板的自由行程应该为 15mm-20mm）。

——满载起步必须用一档或爬行档！

——爬行档 C 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 C。

——在换档过程中必须平稳地扳动变速杆，直至该档完全接合。

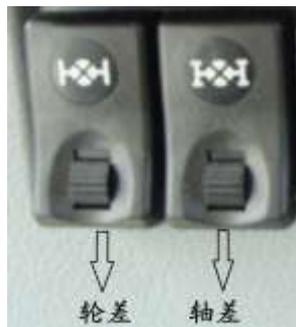
——装用富勒变速器时，司机在操作过程中，当由4档换5档（或由5档换4档）应将离合器彻底分离，并使变速杆在经过高档区空档（或低档区空档时）有意识地稍停片刻（1—2秒），以使付变速箱完成高低档区位间的转换。

——装用富勒变速器时，不允许车辆在高档区停车。

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）。

4 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。



a.轴间差速锁

轴差开关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，通过轴间差速锁跷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。当轴间差速锁接合时，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（排气制动及尤顺制动）、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。工作压力为 1MPa（10 巴）。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 30 分钟内最多为 0.01MPa（0.1 巴）。

2 辅助制动

辅助制动系统包括排气制动及尤顺制动。

1) 使用排气制动时，此时行驶的车辆可利用发动机消耗的能量作辅助制动。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。

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。

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。

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（图示手柄拉上者为手制动阀处于驻车位置）。当行车制动系统出现故障时，也可通过拉起手制动阀实现应急制动。

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

注意：在起动发动机之前，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。

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 挂车独立制动

慢慢向后拉动挂车独立制动阀手柄，可用来单独制动半挂车。图示选中的手柄为挂车独立制动手阀。



5 ABS 电控系统

(1) ABS 系统简介:

ABS (Anti-lock braking system) 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

ABS 系统的优点:

- a. 在紧急制动时保持了车辆方向的可操纵性;
- b. 缩短和优化了制动距离。在低附着路面上, 制动距离缩短 10%以上; 在正常路面上, 保持了最优的路面附着系数利用率-即最佳的制动距离。
- c. 减少了交通事故。

- d. 减轻了司机精神负担。
- e. 减少了轮胎磨损和维修费用。

(2) ABS 系统检测

一般通过观察 ABS 指示灯及在车速大于 40km/h 时的紧急制动来判断 ABS 系统是否工作正常。

2.1. 观察 ABS 指示灯

ABS 指示灯的作用是使驾驶员了解 ABS 系统的状况。

ABS 指示灯的工作情况如下

打开点火开关	ABS 灯瞬时亮(约 3 秒), 然后灭。	说明 ABS 系统正常
	ABS 灯一直亮	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 指示灯要等到车速大于 7km/h 才灭（若系统无故障）。

从第 2 次打开点火开关后的情况象上表所示。

2.2 ABS 电磁阀自检

踩下制动踏板，钥匙开关 ON 档，听电磁阀的排气顺序

4 通道 ABS 电磁阀的自检顺序应为 A1r→A2l→A1l→A2r

6 通道 ABS 电磁阀的自检顺序应为：A1r→A2l→A3l→A1l→A2r→A3r

备注：A1-前桥；A2-驱动桥；A3-第三桥。A1r/A1l 表示 A1 桥的右侧、A1 桥的左侧。A2r/A2l、A3r/A3l 同理。

2.3 紧急制动

在宽阔平坦的道路上，在车速大于 40km/h 的情况下，实施紧急制动，然后观察制动痕迹。如果无制动拖痕说明 ABS 起作用，如果所有车轮有拖痕或某一车轮有拖痕，同时 ABS 指示灯常亮，说明 ABS 系统不起作用或

某一车轮的 ABS 不起作用. 出现这种情况, 要对车辆的 ABS 系统或某一车轮的 ABS 功能进行诊断和维修。

(3) ABS 的使用

ABS 只是在紧急制动致使车轮趋向抱死的情况下才起作用. 通俗的讲, ABS 在起作用的时就象司机快速频繁”点制动”, 但司机的”点制动”频率无论如何也无法与 ABS 相比, ABS 可以实现 1 秒钟变化 3~5 次。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, 仍可以安全驾驶车辆。但对于这样的车辆, 应尽快去指定维修厂诊断、维修, 使 ABS 系统功能恢复正常。

ABS 使用注意事项:

不能用万用表测量 ECU。防止对 ECU 的静电损坏。

在用外界高压对蓄电池充电时, 要将 ABS 的 ECU 断开。防止高压损坏。(ECU 耐压: 30V, 5S)

在各部件进行拆装时要将电源关闭。防止感生电动势损坏 ECU。

在车辆进行焊接操作时要将 ABS 的 ECU 断开。防止感生电动势损坏 ECU。

经常检查发电机的电压是否稳定。防止感生电动势损坏 ECU。

ABS 指示灯坏了应及时更换。

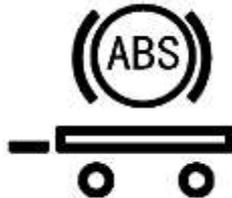
不能随意改变保险的容量。

(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，当挂车 ABS 系统有故障时，相应的挂车 ABS 指示灯会点亮报警。

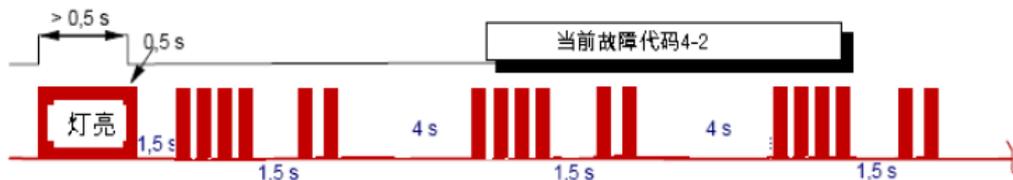


主车 ABS 指示灯 (红色)



挂车 ABS 指示灯 (红色)

如车辆匹配 CAN 仪表，在仪表液晶屏上能显示故障代码，故障码形式为 SPN+FMI。如匹配普通仪表时，会以闪码形式报出故障码，具体操作为：打开钥匙开关，按下开关板处的诊断开关，1.5S 后指示灯会闪，数闪的次数确定闪码。一个闪码代表一个故障，一个闪码分两组，第一组可以闪 1-8 次，第二组可以闪 1-6 次，每个码间隔 1.5s，每组之间间隔 4s。



6 制动系使用注意事项

(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 1，即可将制

动器松开。

注 意：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。

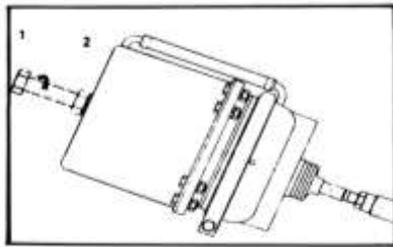
（2）制动管路的维护

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。



1. 松开位置



2. 正常行驶位置

(3) 干燥器的维护

a. 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，如无水滴出，则说明干燥器功能正常，无需更换干燥筒。若干燥器排气口 3 无油污或水排出的迹象，则说明干燥筒已失效，需要及时更换干燥筒。

b. 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。



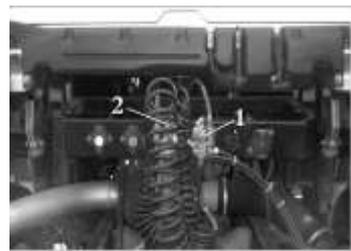
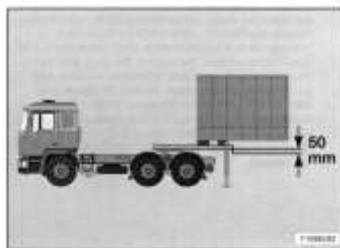
(4) 制动系统反应时间

- 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。

(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



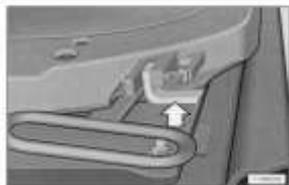
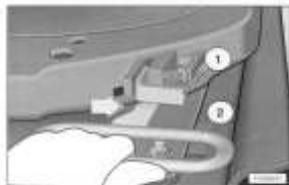
注 意：

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



上述硬件连接正确完毕后，上点开发双闪或者分别左右转向灯各开关一次，对于挂车状态进行重新检测学习，保证挂车状态信号的正确。

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）②半挂车被制动。
- 然后将制动管路接头断开（黄色）①上述硬件断开完毕后，上点开发双闪或者分别左右转向灯各开关一次，对于挂车状态进行重新检测学习，保证挂车状态信号的正确。

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下锁定器（→）已经位于锁定位置（落下位置）此时，锁合牢固。

如果下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制的！

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。

(七) 车辆的拖拽牵引、自卸举升及专用车使用

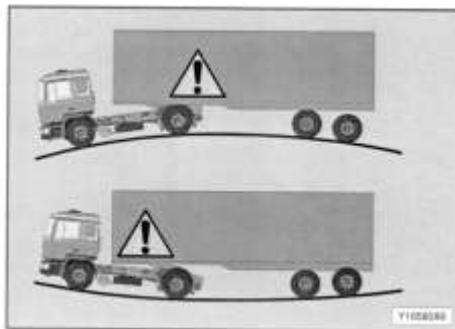
1.牵引车

拖拽牵引时，卡车在其前端安装牵引钩，牵引钩在牌照座的左下方。

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

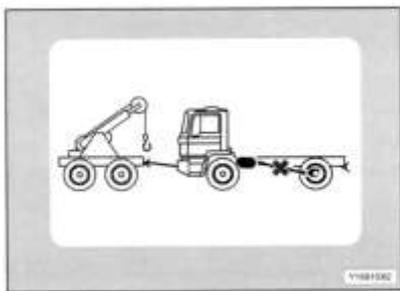
负荷不可超过该车净重量的一半，即大约为 10 吨，当车辆受到陷阻或抛锚需要将其拉出泥潭或牵引时，须先将车辆卸载。如果由于技术或实际的条件的限制不可能卸载时，那么将车辆拉出时应在车辆上选用尽可能多的牵引点。



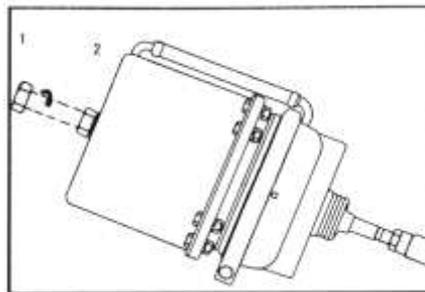
被牵引时，以下几方面很重要：

- 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/起动机锁。将钥匙旋到行车位“2”一旦勿将其拔出
- 将变速箱档位置于空档
- 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，将（中）后桥制动气室弹簧储能制动解除。（此时完全没有制动）



位置 1 松开



位置 2 正常行驶

- 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

如图所示



空挡开关

2、自卸车

自卸车上装举升操作方法

当发动机运转正常，气压在 0.6MPa~1.0MPa 左右，电路无故障时，进行下列倾卸操作：

- (1) 停住车辆，拉上手刹，（如货箱带有后门手动锁紧机构，应确保后门手动锁紧机构处于开启状态）
踩下离合器踏板等待大约 5 秒。
- (2) 将空档开关（见图）（在转向柱前的仪表板垂直面上）顺时针旋至水平位置。
- (3) 将仪表板上的取力器翘板开关（见图）按下（**注意：先打开开关锁后再往下按**）。
- (4) 将变速器挂低档前进档（一或二档），注意举升过程中将发动机转速控制在 1000r/min~1500r/min。
- (5) 轻轻提起操纵阀手柄使其脱离限位凹槽，将操纵手柄（见图）搬到“升”的位置。



取力器翘板开关



手柄处于“升”的位置

(6) 踩下油门踏板，慢慢松开离合器踏板。货箱随即升起，当货箱升至最大位置后，将操作阀手柄搬至“中停”位置。

(7) 在举升途中欲停止货箱举升，可踩下离合器踏板或将操纵阀手柄搬到“中停”位置，货箱即可停止不动。

(8) 当货箱举起，发动机仍处于运转状态，取力器为结合状态，变速器挂着低速前进档，操纵阀手柄停在“中停”位置时，将离合器踏板踩下，将翘板开关和空档开关复位，然后将操纵阀手柄搬至“降”的位置，货箱即可下降，当货箱下降至初始位置后将操纵阀手柄搬至“中停”位置，抬起离合器踏板，汽车即可起步行车。

(9) 当货箱举起，发动机未处于运转状态，气压在 0.6MPa~1.0MPa 左右时，将操纵手柄置于“降”的位置，货箱下降，当货箱下降至初始位置后将操纵阀手柄搬至“中停”位置，当需要启动行车前，请确认操纵控制阀手柄在“中停”位置，翘板开关在下部翘起位置，空档开关在垂直位置时，即可踩下离合器踏板，实施起步行车操作。

3、专用车

3.1、取力器(QH50/QH70 等取力器)工作

1) 驻车（停车）取力

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

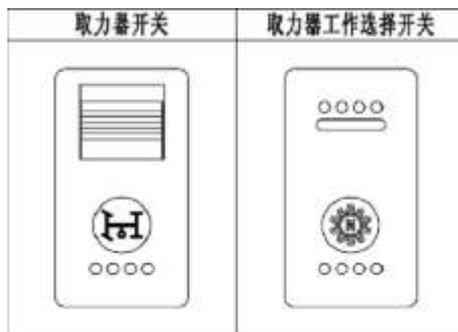
择开关), 此时常断电磁阀闭合, 变速箱副箱处于空档位置, 根据需要将变速器挂入合适档位, 此时取力器工作, 而车辆处于停驶状态。

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) 车轮的更换

车轮使用说明

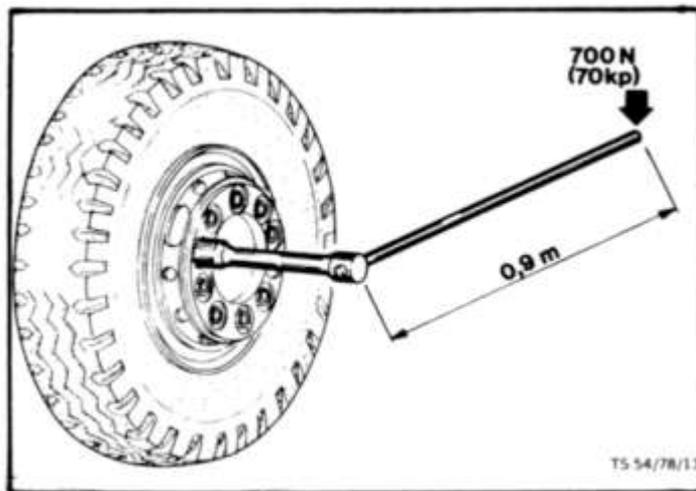
- (1) 禁止同轴选择花纹、规格、速度与载荷等级等参数不同的车轮混搭，以保证行驶安全；
- (2) 车轮使用中按推荐气压充气，最高气压不得超过额定气压 20%，以保证安全；（额定气压见轮胎保养手册）
- (3) 车轮保养细节见保养手册。

注意事项：

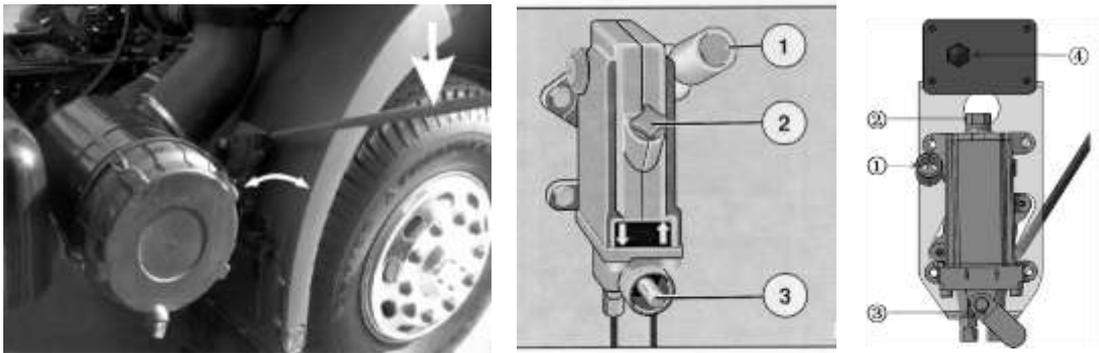
- (1) 更换车轮时应注意不要碰伤车轮螺栓上的螺纹。
- (2) 制动鼓和轮辋配合面上决不能粘上油漆、润滑脂和其它脏东西。
- (3) 车轮螺母的压紧面应清洁，没有脏物或油污。
- (4) 在装车轮以前，应先将与车轮定位孔及轮边减速壳上相配的外圆擦干净，并抹上一点油脂。

(5) 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螺母，然后放下车轮，，以 550-660Nm（铝合金车轮为 610-680Nm）的力矩拧紧螺母。

(6) 每次重装轮胎后，必须在行驶 50 公里后复紧一次轮胎螺母。



(九) 驾驶室的翻转操作



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，并使用驻车制动，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。翻转前将驾驶室内未固定的物品固定或取出，确保驾驶室翻转前方和后方区域无人，可执行驾驶室翻转操作。

翻转操作步骤:

1 翻转前先将驾驶室内的未固定物品取出,并打开前面罩。

2 翻转时不得有人站在驾驶室前方较近的地方。

3 将翻转油泵的转换手柄扳③到“↑”位置如图示。

4 将撬棍插入孔①内如图示,用翻转泵进行翻转操作,每次驾驶室翻转必须达到止点(驾驶室重心翻过翻转点后自由下落至静止状态)。

5 驾驶室翻回原位:将翻转油泵的转换手柄③扳到“↓”位置后,摇动翻转泵撬棍使驾驶室翻回原位,并继续摇动撬棍,直到撬棍上感到有明显增加的阻力为止,确保驾驶室锁止;驾驶室翻回原位后,转换手柄应放在中间位置。

6 若驾驶室未锁住,仪表板上的锁止信号灯点亮,请立即检查并完成操作确保驾驶室锁止。

7、电动翻转油泵使用操作过程较易,应先打开驾驶室翻转翘板开关,然后只需要按动电动按钮④即可实现驾驶室翻转和下落。

为确保油泵正常工作，每两星期打开螺塞②如图示，检查油泵的液面应在加注孔的底部边缘，液压油过少时应及时补充。

注意事项：

1 每次翻转驾驶室时都要将驾驶室翻到底，即驾驶室重心越过翻转轴中心，才能进行驾驶室翻转后的作业，驾驶室在未翻过止点之前禁止任何人员或肢体进入驾驶室下方与底盘之间！

2 驾驶室翻转前必须将驾驶室前面罩全部打开方可翻转驾驶室！

3 驾驶室处于翻起状态时禁止任何人员进入驾驶室！

翻转系统的加油和排气只有在驾驶室翻回原位后才能进行加油前，必须检查液压油是否清洁，符合要求方可加油。

加油步骤：

(1) 打开油塞加入规定的液压油，加注液面应在加注孔的底部边缘。

(2) 一边用手摇泵慢慢将驾驶室翻起一边继续加油。

- (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) 最后将加油塞拧上。

翻转系统功能检查

(1) 将驾驶室向前翻转到上止点，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，而无冲击现象。

(2) 将驾驶室翻转约 30° 时，驾驶室应能在此位置保持 20 分钟不产生下沉。翻转系统的加油和排气只有在驾驶室翻回原位后才能进行；加油前，必须检查液压油是否清洁，符合要求方可加油。

加油步骤：

- (1) 打开油塞，加入规定的液压油至一定量。
- (2) 一边用手摇泵慢慢将驾驶室翻起一边继续加油。
- (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) 最后将加油塞拧上。

翻转系统功能检查

(1) 将驾驶室向前翻转到上止点，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，而无冲击现象。

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

(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 3000km 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、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，按汽车的保养规定的“第一次检查”的内容进行检查与保养。

(十一) 发动机电控系统

一、发动机电控系统简介:

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。)

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。

康明斯 ISM 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。

注 意：

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。

二、整车发动机专用电气设备：

（1）信号灯：

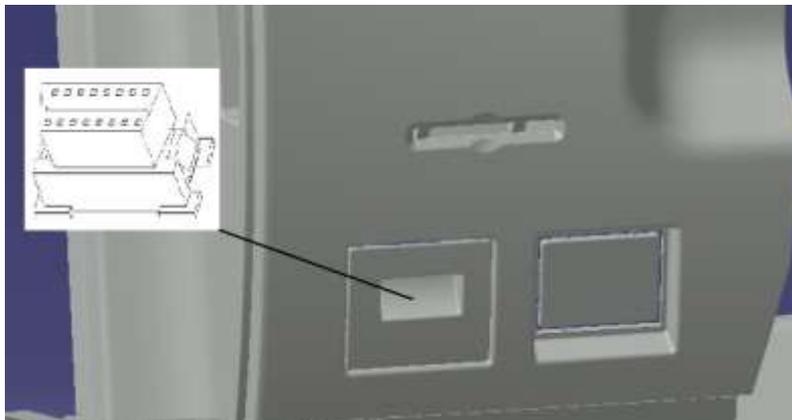
组合仪表中央的信号灯总成部分中有四个发动机专用报警信号灯（名称、符号、功能见下表）。

表 11-1

信号灯名称	信号灯符号	功能
黄色报警灯（报警信号灯）		未定义
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。

(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，诊断接口位于驾驶室内保险盒附近，由驾驶室线束自带。



三、发动机起动操作步骤:

(1) 起动发动机前电控系统自检:

操作步骤: 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。

信号灯总成中冷起动灯 (黄色)、EDC 故障诊断灯 (红色)、OBD 指示灯 (黄色、国四) 均点亮, 如果前两个信号灯在 1~2 秒钟后熄灭 (如果信号灯均不亮, 须检查电控系统电源或信号灯连接线路), 表示发动机电控系统正常 (国四系统 OBD 指示灯在发动机运行 10s 后熄灭)。

如果冷起动灯 (黄色) 未熄灭, 表明发动机进气加热装置开始工作 (详细说明见进气加热的使用);

如果油水混合灯 (蓝色) 点亮, 表明粗滤器中积水过多, 需进行放水处理;

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)。

报警灯全部熄灭后, 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，检查合格后方可起动发动机。

(2) 巡航功能使用

由于电控发动机可以精确的控制喷油时间和喷油量，所以可根据工况的改变自动调整发动机的转速以达到巡航的目的。

使用巡航必须先满足以下条件：

发动机转速范围：800rpm~1900rpm

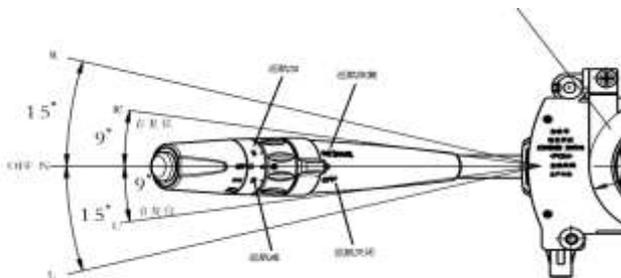
巡航工作时最小启动车速：30km/h

巡航工作时最大车速：120km/h

操作步骤：

a 上电，起动发动机，此时巡航处于可被激活状态；

b 当满足巡航激活的条件后（档位、车速、转速）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；



c 当巡航打开时，可以通过巡航加、减开关调整巡航车速：

加速：长按巡航加，巡航设定点的转速会增加，同时车辆速度也会随之增加；

减速：长按巡航减，巡航设定点的转速会减小，同时车辆速度也会随之减小；

点加：短按巡航加，巡航设定点的速度会根据标定值（2km/h）增加，同时车辆速度也会随之增加；

点减：短按巡航减，巡航设定点的速度会根据标定值（2km/h）减小，同时车辆速度也会随之减小。

d 如果需要完全退出巡航，可点动巡航关闭开关以关闭巡航。如果采用巡航关断开关退出巡航，则不可使用恢复键恢复，只有再次按下巡航加或巡航减开关才能进入新的巡航状态。

巡航过程中，踩下离合、制动、排气制动都可以退出巡航。

巡航退出后，可直接按巡航恢复键恢复刚刚设定的巡航速度，前提是按恢复键的时候仍满足巡航激活条件。使用油门踏板也可退出巡航。巡航过程中如果踩下油门，ECU 会对巡航扭矩和踏板扭矩进行比较，取最大的数值，以满足巡航过程中的超车，松开油门踏板后，巡航会自动恢复。

2.1、Woodward 系统发动机巡航的使用

巡航功能在特定应用环境下可以替代驾驶员对脚踏板的控制，实现 ECU 对整车车速的稳定控制，一定程度上减轻驾驶疲劳，提高驾驶舒适性。

使用巡航必须先满足以下条件：发动机转速 ≥ 900 rpm

点加/减速：2Km/h，加/减速时：1.5Km/h，

巡航工作时车速范围：30~120Km/h.

操作步骤：

1. 发动机运行时，在满足以下所有条件的状态下，巡航功能进入待机状态：操作巡航激活开关(CRUISE ENABLE)处于闭合(ON)状态；统当前钥匙循环没有与制动，离合，空档及车速信号相关的故障；制动信号处于 OFF 状态；离合信号处于 OFF 状态；实际车速高于设置的最低允许巡航车速。

2. 在此条件下，松开油门点动巡航减速开关(CRUISE DOWN)即可激活巡航控制模式，系统将以当前车速作为巡航控制目标车速；

3. 进入巡航控制模式后，可以通过点动巡航加速开关(CRUISE UP)或巡航减速开关(CRUISE DOWN)

提高或降低巡航设定转速。

4. 点动巡航取消开关 (CRUISE CANCEL) 可以退出巡航控制功能, 同时巡航控制过程中一旦第 2 项中的任一条件不满足也将导致巡航控制退出。使用油门踏板也可退出巡航, 在巡航时油门踏板扭矩大于巡航扭矩, 并且持续时间超过 5S, 发动机将退出巡航。

5. 如需关闭巡航功能可操作巡航激活开关 (CRUISE ENABLE) 处于断开 (OFF) 状态, 巡航功能激活状态可通过仪表巡航指示灯指示。

备注: woodward 系统发动机车辆在巡航时排气制动不激活, 因此操作排气制动不能退出巡航。

2.2、潍柴 BOSCH 系统天然气发动机巡航的使用

当满足一定条件后 (档位、车速、转速), 可使用巡航加 (set+) 或巡航减 (set-) 激活巡航, 巡航处于保持 (hold) 状态; 此时, 可以调整巡航车速:

加速 (acc): 长按巡航加 (set+), 巡航设定点的转速会增加, 同时车辆速度也会随之增加;

减速 (dec): 长按巡航减 (set-), 巡航设定点的转速会减小, 同时车辆速度也会随之减小;

点加 (tip up)：短按巡航加 (set+)，巡航设定点的速度会根据标定值增加，同时车辆速度也会随之增加；
点减 (tip down)：短按巡航减 (set-)，巡航设定点的速度会根据标定值减小，同时车辆速度也会随之减小。

3) 巡航工作时 (使用+/-键激活)

发动机工作范围：700rpm~2400rpm

点加/减速：2km/h

长按加/减速时：1.5km/h/s

巡航工作时最小启动车速：26km/h

巡航工作时最大启动车速：100km/h

巡航工作时车速范围：20km/h~120km/h

巡航关闭的方式：

a) 踩下制动踏板 (所以要求制动踏板采用两个开关)

b) 按下巡航 Off 开关

c) 踩下离合开关

d) 踩下排气制动开关

下面的错误可使巡航失效:

a) 巡航控制开关错误 b) 制动开关错误 c) 加速踏板错误 d) 离合器开关错误 e) 发动机转速监测错误 f) 车速传感器错误 g) 增压压力传感器错误

注 意:

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. 巡航功能的实现条件比较苛刻，所以当巡航功能不能激活的时候，首先要检查开关状态是否正常。例如：如果离合开关损坏，这时 ECU 收到的信号就是 1，ECU 就认为离合已经被踩下，所以巡航功能就不会被

激活。其他的几个开关也是一样。

(3) PTO 功能使用——该功能多用于专用车，用以调整发动机转速。

操作步骤：

a 上电，起动发动机

b 点动巡航恢复开关即可激活 PTO 功能，此时发动机转速将提升到 1350r/min，使用巡航加、减开关可调整发动机转速。PTO 激活时发动机转速范围在 800~1700r/min、汽车车速范围在 0~3km/h 之间。

c 点动巡航关断开关即可关闭 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！

(4) 怠速调整功能使用

用于调整发动机怠速

操作步骤：

a 上电，起动发动机；

b 踩下刹车，按下巡航恢复键 1~2s，激活怠速调整，此时发动机转速为 600r/min；

c 通过巡航加、减开关调整发动机怠速，调整范围为 600~1000r/min (WP)、600~800r/min (ISM)。

d 按下巡航恢复键 1~2s，确定当前怠速，松开刹车开关，怠速调整完成。

注 意：

发动机本身就能保证下列怠速提升：

- 1 发动机根据水温调整发动机怠速，比如：WP10 水温 40℃时怠速 600r/min，0℃时 770 r/min；
- 2 有车速时，怠速提升 100r/min。

(5) 排气制动使用：

排气制动是一种发动机辅助制动装置，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，可节省燃料并降低车速，降低制动鼓温度，提高行车制动安全性。

工作条件：

由于排气制动的工作受电控单元（ECU）的控制，排气制动起作用时，WP 发动机转速须在 800 转/分以上，康明斯发动机转速须在 1000 转/分以上，woodward 系统发动机转速须在 11000 转/分以上，避免下坡时发动机熄火。

检查步骤：

a 钥匙开关通电，起动发动机；

b 打开排气制动开关；

当发动机满足排气制动的条件时(转速)，打开排气制动开关，排气制动蝶阀打开，排气制动起作用。

c 按下发动机制动翘板开关，康明斯 JACOB 制动器工作。

注 意：

a 不能踩着油门测试排气制动，踩下油门踏板或离合器踏板会使排气制动失效！

b 排气制动在低转速时效果不明显。

（6）进气加热装置的使用：

电控单元（ECU）根据发动机上的温度传感器来感应环境温度，通过驱动进气加热继电器控制进气加热栅格的工作，加热发动机进气，便于发动机冷起动。

进气加热工作条件：环境温度在 0℃ 以下

操作步骤：

a 打开钥匙开关

冷起动信号灯亮，电控单元（ECU）根据感应的环境温度，自动控制各个过程（预加热、加热、后续加热）的时间。

b 预加热：如果温度条件符合，则进行预加热，冷起动灯持续点亮，否则冷起动灯熄灭；

c 预加热结束后，冷起动灯闪烁 3 次，提示驾驶员预加热已完成；

d 冷起动灯熄灭后，驾驶员可以起动发动机；

e 起动发动机后，仍然有一个后续加热的过程，该过程冷起动灯不亮。

注 意：

a 根据环境温度的不同，电控单元（ECU）会自动控制加热的时间，一般预加热在 1 分钟之内，后加热时间略长，通常在 2 分钟（-10℃时）。

b 若在冷起动灯点亮或闪烁过程中起动发动机，则加热过程中断。

（7）空调请求开关的使用：

在需要打开空调时，应先按下该开关，电控单元（ECU）接收空调需要打开的信息，柴油发动机怠速提升至 700rpm，Woodward 系统发动机怠速提升至 730rpm，BOSCH 天然气系统发动机怠速提升 100rpm，一般情况下，再打开空调的制冷开关，空调系统即开始工作。

电控单元（ECU）根据当前发动机工况控制压缩机继电器的工作，如果发动机负载过大（如：车辆重载爬坡），电控单元（ECU）会暂时切断压缩机的工作，负载减小后，自动恢复压缩机的工作。

说明：开空调请求开关也可作为怠速提升装置！

（8）故障诊断：

电控单元（ECU）具有故障自诊断的功能，一旦检测出电控系统故障，系统就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，并自动进入不同程度的失效保护模式。

正常状态下，诊断灯常亮表示比较严重的故障，需及时进行排查。

诊断灯不亮但有故障码可能为历史故障或当前级别较低的故障，不会影响车辆的正常驾驶。大部分情况下，失效保护模式仍能维持发动机以低功率的方式带故障运行（“跛行回家”），此时，发动机的转速、输出扭矩将受到限制。

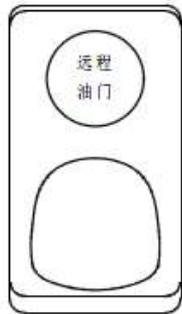
少数极其严重的故障，失效保护模式会使发动机停止喷油并熄火。

故障码的读取：

- a 通过专业的故障诊断仪读取；
- b 通过发动机故障信号灯的闪码读取。

（9）远程油门使用

对于专用车，如果装有远程油门，可使用远程油门转换开关在脚油门和远程油门之



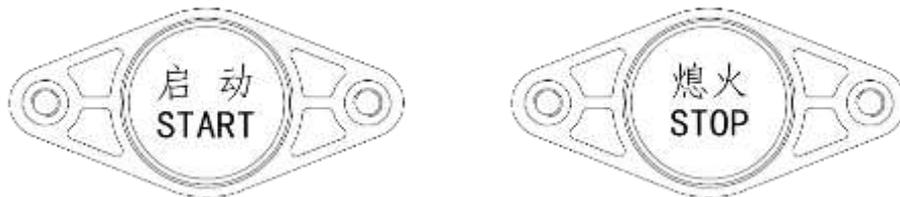
间转换。

断开远程油门转换开关时远程油门失效，脚油门有效；

按下远程油门转换开关时脚油门失效，远程油门有效。

（10）车下启动/熄火开关的使用：

为方便车下发动机的维修，发动机电控单元（ECU）具有车下启动/熄火的功能。



使用车下启动、熄火开关可以在不使用钥匙开关的情况下启动或停止发动机，其前提条件是：

ECU 要上电工作即钥匙开关要处于打开位置。

变速箱要处于空档位置。

车速传感器工作正常且车速为 0。

注 意：

1、车下启动条件比较苛刻，并且不会开启紧急启动模式，所以在启动前请确保各开关、传感器及电气线路工作正常。

2、当该熄火开关按下时，发动机将不能起动！

（11）最高车速限制功能

该功能启用后，发动机 ECU 会实时监控当前车速，当车速接近设定值时，ECU 会根据当前车速、档位等信息计算出一个车辆限制扭矩，该限制扭矩值将被转化为发动机的最大允许扭矩，若车速超过目标值该限制扭矩将减小直到为 0，以达到限制车速的目的。

注意事项：

该功能车速限制的极限为发动机停止喷油，如因外力导致车辆仍继续加速（如车辆下长坡），该功能是

不能绝对限制实际车速的。

(12) 发动机制动功能（JACOB 制动与尤顺制动）

车辆利用发动机吸收动能做辅助制动。长下坡时，使用发动机制动，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。发动机制动时，档位越低效果越好。

工作条件：

- 1、潍柴柴油发动机转速须在 800rpm 以上，康明斯发动机转速须在 900rpm 以上；
- 2、油门踏板未踩下；
- 3、发动机制动开关接通。

使用方法：

- 1、满足发动机制动使用条件后，将开关操作手柄（两级制动档位）拨到一档接通位置，发动机制动一级制动工作；
- 2、在一档操作手柄的基础上拨到二档接通位置，发动机制动两档同时工作；

3、将发动机制动开关操作手柄拨到断开位置，发动机制动退出工作；

注意事项：

- a 不能踩着油门测试发动机制动，踩下油门踏板会使发动机制动失效！
- b 发动机制动在低转速时效果不明显。
- c 当发动机制动工作时，踩下油门踏板，发动机制动会退出工作，当再次松开油门踏时，如果潍柴柴油发动机转速大于 800rpm 时，康明斯发动机转速大于 900rpm 发动机制动会再次起作用，可能会影响驾驶。
- d 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。

(13) 天行健智雅版 BD 车载终端使用说明

天行健智雅版BD车载终端包括：车载智能终端和辅助显示屏两部分，车载智能终端配有单显小屏；车载终端安装在驾驶室高架箱上，显示屏安装在驾驶室仪表台上。

1 智能终端使用说明

车载终端如图



说明:

1. 串行数据接口：用于调试或行车记录数据导出。

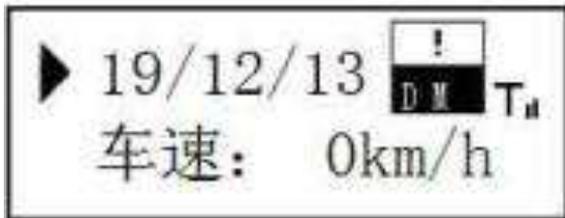
2. USB接口：USB Host，用于导出行车仪记录数据。

3. 按钮区域：点击【菜单】进入主菜单；在设备进入主菜单时， 向上， 向下，【确认】确定，

短按【菜单】返回上一级菜单，长按【菜单】返回主界面。

- 4、状态灯：指示设备主电源供电状态、设备联网状态、数据传输状态。
- 5、IC卡槽：插入IC卡查看驾驶员信息。
- 6、打印机：可打印行车记录。
- 7、呼叫中心：点击【呼叫】和呼叫中心进行通话。

智能终端设备接入电源后，进入自检状态，自检正常进入主界面，主界面如图：



终端进入主界面后，主界面上的时间会在日期和当前时间内切换。

以下是对主界面部分图标的说明：

DM 表示双模，BD2 表示北斗定位模式，GPS 表示GPS 定位模式。

！ 图示：终端未接北斗天线

？ 图示：终端未定位

定位后，“！”或“？”处显示当前GPS/北斗定位车速

T 代表当前GPRS 信号强度

点击按钮区域内【菜单】按键，界面上显示12个主要功能，分别为：车辆信息、事件报告、消息管理、提问管理、信息点播、号码管理、行车记录、系统信息、系统设置、系统自检、升级程序和串口模式。

具体功能如下：

车辆信息：查看当前车辆的基本信息、车牌号码、车牌分类等。

事件报告：显示平台下发的事件列表，驾驶员可以在遇到相应事件时向平台发出事件报告消息。

消息管理：为平台下发的文本信息。当平台下发消息时，消息会立即显示在终端界面上，并根据平台下

发的命令决定是否进行TTS 语音报读消息内容。

提问管理：为平台下发的提问信息。驾驶员可以在提问管理内查看所有历史提问。

信息点播：为平台下发的信息点播服务信息的选择和确。当平台下发相关的信息点播服务时，用户可根据下发的消息选择信息的点播和确认。

号码管理：可以查看电话号码。

行车记录：可以看到打印导出功能以及车辆和驾驶员的基本信息，包括车牌号码、车牌分类、车辆识别代号、驾驶员代码、驾驶证号码、速度状态、超时驾驶记录等信息。

系统信息：可以查看终端内部版本（PID）、SerialNumber、终端号（CID）、硬件版本（HWVer）、终端主板生产日期（Date）、引导器版本（BOOTVer）、应用程序版本（APPVer）、单片机版本（MCUVer）、CC(校验码)、GNSS 等。

系统设置：需插维修站及以上权限IC 卡，会进入【车型选择】界面，车型包括共轨2 路CAN、共轨普通仪表、天然气2 路CAN、天然气普通仪表、EGR、共轨CAN 仪表、天然气CAN 仪表EGR-CAN 仪表等。

系统自检：可以查看脉冲信息、定位信息、GPRS 信息、状态信号、CAN 信息、AD 信息、摄像头状态等。

升级程序：用于调试及终端软件升级。

串口模式：包括VTDR（行车记录模式）、JT808（808 模式）、GNSS（内部调试模式）、DBG。

2 辅助显示屏使用说明

辅助显示屏界面如图所示：

显示屏接入电源后，进入主界面，主要功能如下：

行车导航：点击【行车导航】，进入导航界面。

广播信息：点击【广播信息】，进入消息界面，可查看从平台下发的消息。

音乐欣赏：点击【音乐欣赏】，可以使用音乐播放功能。支持MP3 和WAV 格式的音频播放，支持功放播放方式，支持顺序播放、随机播放、循环播放，内置喇叭输出。



电子书：点击【电子书】，可通过显示屏阅读电子书，电子书文件可存储在TF卡中，支持TXT格式。

服务站信息：点击【服务站】，进入【服务站信息】，可以按省份查询陕汽服务站；同系统可以根据地理位置自动排序，由近及远进行排列。

定位信息：点击【定位信息】，进入【GNSS 信息】界面，可查看定位信息。如图：



装载状态: 点击【装载状态】，进入【装载状态】界面。有空载、半载、满载三种状态。

注册信息：终端注册内容如图所示：



The screenshot shows a blue-themed interface titled "车辆注册" (Vehicle Registration). It contains several input fields for registration information, arranged in two columns. At the bottom, there are two buttons: "返回" (Return) and "注册" (Register).

Field Name	Field Name
终端ID	终端手机号
车牌号	车牌颜色
车辆VIN	省域
城市	车主手机号
车主姓名	

说明：

终端ID：终端ID 是指设定在北斗终端中的生产ID 编号。这个编号由导航屏自动读取，用户不能编辑；

终端手机号：终端手机号指安装在北斗终端中的SIM 卡的手机号码，这个号码可以由导航屏读取北斗终端中的手机号码，也可以由用户主动输入。

车牌号：车牌号；

车牌颜色：指车辆牌照的颜色，分为蓝、黄、黑、白、其它、未知六个选项，按照实际安装车辆的车牌颜色选择，大写字母和数字结合；

车辆VIN 码：指车辆的VIN 号码，在车辆的铭牌上有此号码；

省域：指车辆所处的省份；

城市：指车辆所处的城市；

车主手机号：指实际车主手机号码；

车主姓名：指实际车主姓名。

终端注册成功界面如下图所示：

注册信息编辑完毕，点击<注册>，界面出现<重新注册>按钮，表示注册成功。此时可以查看所有注册内容（信息不可编辑）。

在【车辆注册】界面，点击<重新注册>后，所有注册信息可编辑，点击<注册>，弹出[确认即将注册]，点

击<取消>，取消注册；点击<确认>，执行注册操作。



车辆注册

终端ID	3540405	终端手机号	014727740172
车牌号	陕A88888	车牌颜色	黄
车辆VIN	LZGJHNT46DX029631	省域	陕西
城市	西安	车主手机号	015967149035
车主姓名	王某某		

返回

背光调节：点击【背光调节】，可以调节背光亮度。

音量调节：点击【音量调节】，可以调节音量。

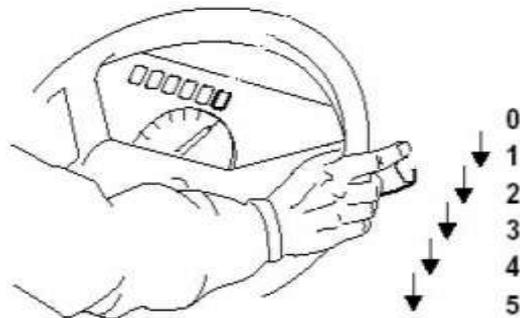
(十二) 液力缓速器电控系统操作说明

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。

(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）脚踏板操作

如右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

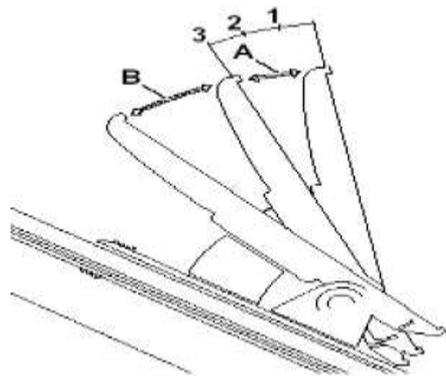
3 制动档位 3

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。

(3) 指示灯显示

缓速器在工作 and 故障时驱动指示灯点亮，指示灯集成在仪表中，工作与故障灯共用一个，点亮后为黄颜色指示灯，如下图所示：



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 1500r/min，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。

（十三）空气悬架系统——适用于公路牵引/载货车

一、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：

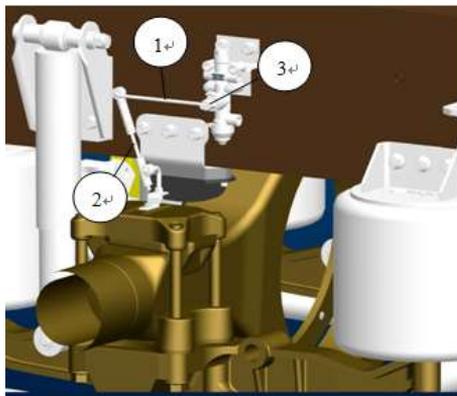
1. 确保气囊不长时间的接触液压油、润滑油、溶剂；
2. 即使在高速公路和一级公路等良好路面行驶，车辆也不允许超载超过 10%；
3. 为了保证空气悬架的使用寿命，请按要求进行维护保养；
4. 高度控制机构为重要部件，对车辆使用安全有直接影响，用户不得私自拆卸、更改设置，以免出现安全事故；
5. 整车进行焊接、火花切割等操作时，需对气囊及气管路进行妥善保护；
6. 用户在自行搭载上装时，上装任何部件不得影响高度调节机构的运动空间，囊皮圆周范围（悬架高度在初始位置时）30mm 内不得有障碍物。

二、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。



三、空气悬架使用，用户在使用带空气悬架车辆的过程中应注意以下内容：

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于水平地面上，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。

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、还应定期进行安全检查（间隔里程 2000-3000km），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。

四、后提升功能的使用

后提升功能仅允许用户在轻载工况下使用，且操作提升时需停车，由于提升轴提升及下落过程中，空气弹簧会通过充放气调整悬架高度，车辆会有窜动可能，故请在提升过程中进行驻车制动。

操作方法如下：

- 1、操作前需确认整车气压不低于 9bar；
- 2、确认是否已进行驻车制动；
- 3、轻载工况下（重载时系统设定不能提升）按下驾驶室内控制提升功能的翘板开关，提升轴即开始提升直至提升到位；
- 4、重载时或不需要提升时，将控制提升功能的翘板开关复位，提升轴将落下。



控制提升功能的翘板开关示意图

(十四) ECAS 系统——适用于公路牵引/载货车

一、ECAS 系统简介:

ECAS 是 Electronic Control Air Suspension——电子控制空气悬挂系统的缩写。它由 ECU、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 1。

表 1 空气悬架主要特性

项 目	功 能	选用
	驾驶室减震功能是将驾驶室与底盘分开	
	改良的底盘减震功能能够提供对负载货物的很好保护	●

 <p>装载/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>●</p>
 <p>根据过网速度自动调节</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>●</p>
 <p>不同的行驶高度调节</p>	<p>最多可设置 2 个不同的行驶高度</p>	<p>●</p>
 <p>轴荷检测</p>	<p>实时检测每根车轴的负载以避免过载和罚款</p>	<p></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>●</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>●</p>



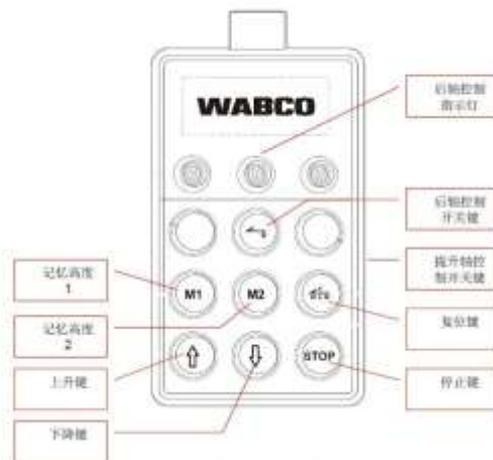
用户自定义开关控制

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

二、ECAS 系统的操作和功能

1、遥控器的操作和功能

遥控器的界面如下图所示



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。

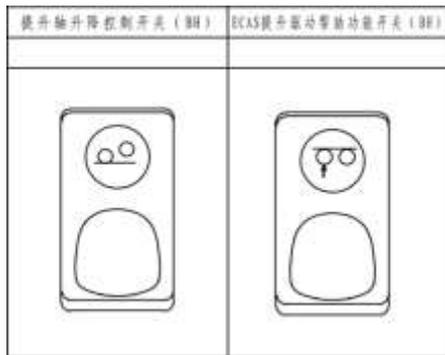
使用记忆高度：按下“M1”或“M2”，则车辆会自动充放气达到上次存储在“M1”或“M2”的记忆高度。

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、翘板开关操作和功能



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  绿 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：1000m(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	变速器分动器	前、后桥	附 注
第一次检查	●	●	●	行驶 2000-4000km
例行检查	●			
一级保养	●			
二级保养	●	●	●	
三级保养	●	●	●	
四级保养	●	●	●	

表 3

使用条件	类 别	增压发动机
恶劣条件 (1)	I II III	每隔 5000km
恶劣条件 (2)	I II III	5000km 5000km 10000km
恶劣条件 (3)	I II III	5000km

恶劣条件 (1+2)	I II III	5000km
恶劣条件 (1+3)	I II III	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器清洗瓶的液面

- (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)

表 4-1●保养内容，包括换油、检查、调整

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	●		●	●	●	●
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					
检查皮带	●	●	●	●	●	●
检查增压器轴承间隙					●	●
检查喷油泵						●
检查调整离合器踏板的行程	●	●	●	●	●	●
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）	●			●	●	●
清洗空气滤清器滤芯（富勒变速器）				●	●	●
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 （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）					●	●
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（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					
检查平衡轴轴承油面 更换平衡轴润滑油	●		●	●	●	●

传 动 轴						
重新紧固传动轴螺栓	●					
目检传动轴的连接和磨损				●	●	●

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	●					

检查驾驶室翻转油泵油面				●	●	●
检查举升柱塞的调整情况	●		●	●	●	●
底 盘	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）	●		●	●	●	●
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）	●		●	●	●	●

更换空气干燥器的干燥筒	储气筒放水阀处有水排出时
-------------	--------------

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电压	●		●	●	●	●
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	●	●	●	●	●	●

转向系	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
更换转向机油	●		●	●	●	●
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	●	●	●	●	●	●
短途试车（包括制动试验）	●		●	●	●	●
目检泄漏状况	●	●	●	●	●	●
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	●	●	●	●	●	●
离合器摇臂	●	每 4 周至少一次				
万向节和传动轴中间支承	●	●	●	●	●	●
转向主销 前轴	●		●	●	●	●
钢板弹簧销	●	每 4 周至少一次				

平衡悬架钢板弹簧档板(6×4、6×6 和 8×4) 间隙检查	●	●	●	●	●	●
-----------------------------------	---	---	---	---	---	---

减振器下支架	●	●	●	●	●	●
变速器换档杆支座	●	●	●	●	●	●
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					

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。

(五) 燃料、润滑油和加注量

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	发动机	按油箱容量
发动机机油(潍柴三万公 里保养里程发动机)	冬季 CF—4 15W/40 夏季 CF—4 20W/50	WP6 系列发动机 WP7 系列发动机 WP10 系列发动机 WP12 系列发动机 WP13 系列发动机	20 24 24 27 27 以油尺为准
发动机机油(潍柴十万公 里保养里程发动机)	冬季 CI—4 15W/40 夏季 CI—4 20W/50	WP6 系列发动机 WP7 系列发动机 WP10 系列发动机 WP12 系列发动机	20 24 24 27

		WP13 系列发动机	27 以油尺为准
发动机机油（康明斯发动机）	CH—4 15W/40	ISM 系列发动机	25
齿轮油	冬季 80W/90GL-5 重负荷车辆齿轮油 夏季 85W/90GL-5 重负荷车辆齿轮油	变速器	按变速器体积
		STR 冲焊桥 中桥主减速器 后桥主减速器 轮边减速器（每边）	8.3 6 2
		STR 铸造桥 中桥主减速器 后桥主减速器 轮边减速器（每边）	12.3 8.3 2.8
		MAN 双级桥 中桥主减速器 后桥主减速器	16, TGX 桥加 13.5 13, TGX 桥加 12

		轮边减速器（每边）	3.5
		MAN 单级 HD425 中桥主减速器 后桥主减速器 轮边减速器（每边）	14 11.5 1.1(装轴承单元时不加油)
		MAN 单级 HD469 中桥主减速器 后桥主减速器 轮边减速器（每边）	14 11.5 1.1(装轴承单元时不加油)
		MAN 单 HD485 主减速器 轮边减速器（每边）	14.3 1.1 装轴承单元时不加油
		平衡轴支座（每个）	1.6

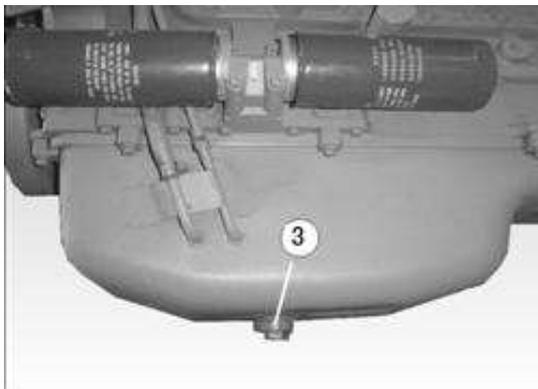
液压油	常温地区：HV32 低凝 液压油 GB11118. 1-94 寒冷地区：HS32 合成 低温液压油 GB11118. 1-94	转向助力装置	单前轴车型 3.9 双前轴车型 5.1
		驾驶室翻转油	0.34
长效防冻防蚀冷却液（冬 夏季常年使用）	重负荷四季长效 防冻防蚀冷却液 晶润牌康明斯专用防 冻防蚀-40 号防冻液 （ISM 车型）	冷却系	防冻液位在膨胀箱 MIN 与 MAX 刻度线之间（严 禁加注非陕汽指定防 冻液外的任何介质）
锂基润滑脂	2#锂基润滑脂 （GB/T5671-2014）	前轴轮毂	按需
		底盘部分	按需
		水泵	120 克
		离合器分离装置	按需

潍柴动力专用机油：

类别	专用标准号	推荐适应的主要机型及规格
潍柴系列柴油机	CF—4	蓝擎系列；超大吨位重卡； WP10、WP12、WP13 系列国四发动机，保养里程为三万公里。
	CI—4	蓝擎系列；超大吨位重卡； WP10、WP12、WP13 系列国四发动机，保养里程为十万公里。
重负荷车辆齿轮油	GL—5	规格：85W/90 80W/90

1) 换发动机机油

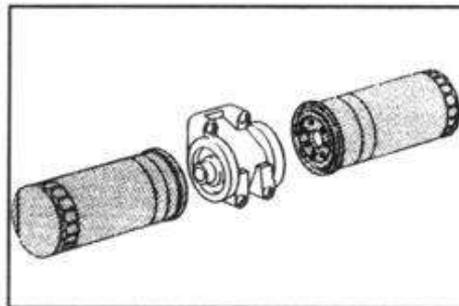
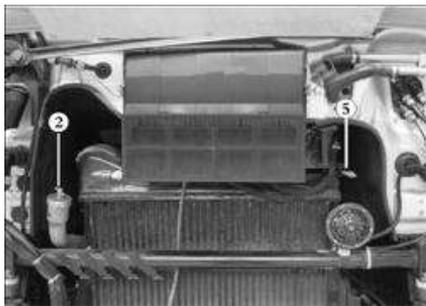
更换发动机机油须在热状态时进行，将旧油放出时应注意检查机油颜色是否正常和有无异物，以便发现故障隐患。待油放尽后拧紧清除杂物的放油螺栓，更换新机油滤清器芯，将新机油注入发动机到油尺上限。检查机油滤清器有无渗漏，停机五分钟后，检查并补充机油油面到油尺上限。



2) 更换机油滤芯

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。

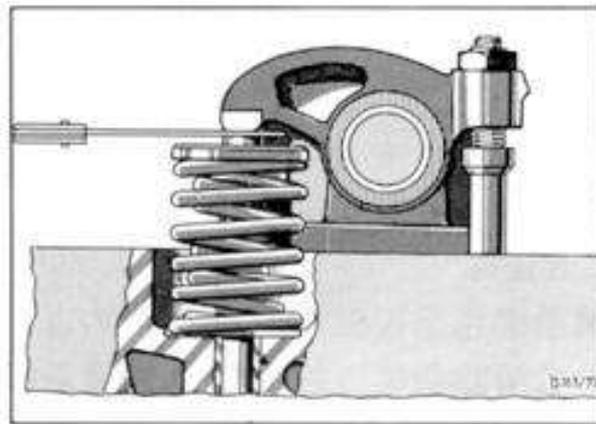
旋转式机油滤芯配件号：6100070005



3) 调整气门间隙

冷发动机的气门间隙

WP10、WP12：进气门间隙 0.4mm；排气门间隙 0.6mm，带 WEVB 时为 0.4mm。



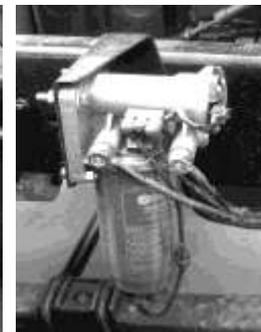
4) 燃油滤清器

应同时更换两个滤芯

清洗燃油粗滤器

每天打开排液塞，将杂质排出。

每次保养时，都要清洗滤芯。



空滤器保养指示灯检查

燃油胶管的更换周期；每五年更换一次，视不同的使用条件略有差异。

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) 空滤器保养

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。

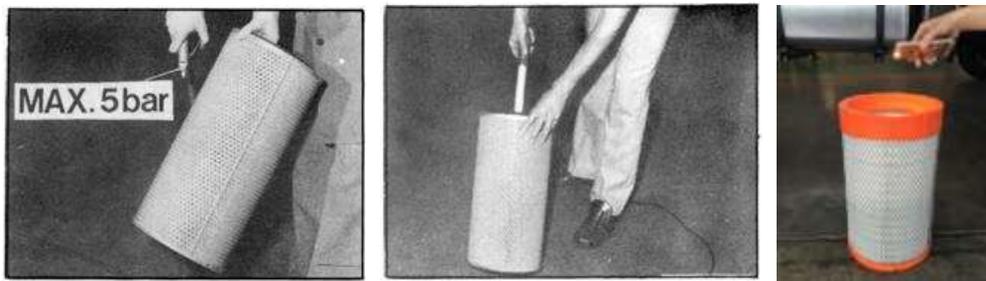
(1) 普通空滤器

若空滤器阻塞报警灯点亮，应擦净集尘装置，清除滤芯上的尘土。扳动空滤器端盖卡扣或者拧动螺母，取下端盖，清理端盖内的尘土，并用干净抹布擦拭。

注意：侧置抬高布置的空滤，需先翻转驾驶室。



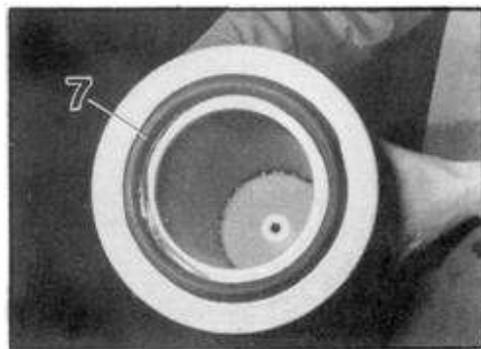
轻轻抽出主滤芯，用压力不高于 500kPa 的干燥压缩空气，沿斜角交叉方向吹净滤芯内、外表面。最好由内向外吹。并擦净密封端面。



严禁将滤芯的一端在汽车轮胎上轻敲，以抖掉里面的尘土。这种方法不能将灰尘清除干净。将照明工具（如手机、手电筒灯）放入滤芯里，然后检查外表面有无裂缝、穿孔或其它损坏。

注 意： 严禁使用有裂缝和穿孔的滤芯，否则将导致发动机异常磨损。检查密封圈 7。若密封圈已损坏或滤芯有任何其它的损坏时一定要更换安全滤芯，安全滤芯只能换不能清洗。在主滤芯每清理 5 次或损坏

后，或每两年要更换一次安全滤芯。若在主滤芯刚清理后指示灯马上又亮，则应更换安全滤芯。



安装顺序:

①轻轻将安全滤芯插入空滤器壳里，径向密封结构的将密封圈装配到位调整好，轴向密封结构的用大六角螺母固紧。

②轻轻将主滤芯插入空滤器壳里，径向密封结构的将密封圈装配到位调整好，轴向密封结构的用小六角

螺母固紧。

③装上有排尘阀的盖子（其口一定要朝后或朝下），并扣好卡扣或者拧紧中心螺栓上的螺母。

（2）油浴式空滤器

新车出厂前未加注机油，投入运营时务必先加注 4L 机油，机油黏度必须类似发动机同期用的机油。

车辆运行 5000 公里或连续使用 80-150h，应拆下油底壳查看。

当晃动底壳，机油不易流动时需清洗滤芯总成，更换机油。

在特别恶劣的使用条件下，必须每天检查清洗并更换机油。

滤芯应定期保养或更换，并保证密封良好，保养与更换滤芯的方法与普通空滤器相同。

（3）沙漠空滤器

沙漠空滤器由壳体、旋风管粗滤器、主滤芯和安全滤芯等部件组成。



每行驶一周：挤捏排尘袋排尘积灰，检查排尘袋的完好性。

粗滤器的保养

①按照主滤芯的保养方法拆下主滤芯，同时拆下安全滤芯，将出气口与发动机断开或用净物堵隔。

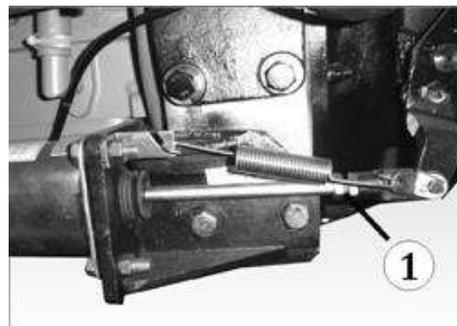
②打开卡子取下下盖，清理表面积尘

③用压缩空气反复吹净各部位积尘；

④按照相反顺序安装各部件，并检查安装是否到位。滤芯应定期保养或更换，并保证密封良好，保养与更换滤芯的方法与普通空滤器相同。

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。

6) 搭载潍柴共轨发动机的车型标配水寒宝，具有自动排气功能；搭载康明斯发动机和潍柴机械泵发动机的车型，需要多次按下滤清器上的手动泵进行排气。



7) 手动调整分离轴承间隙式的离合器。

在①处进行推杆长度的调整，保证离合器踏板自由行程在 22~29mm 之间。

如果采用免调式离合器时，无需调整此处。

变速器油面检查及换油

1-油面检查与加油螺塞

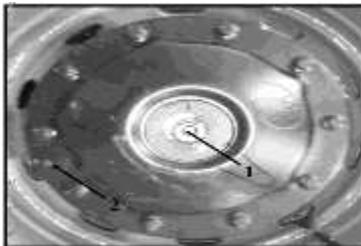
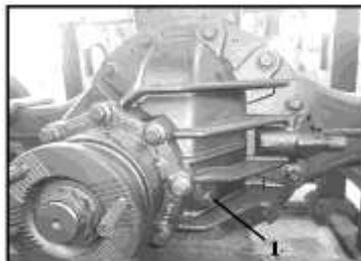
2-放油螺塞（从变速器底部看）

检查后驱动桥的油面

1-加油螺塞

2-放油螺塞（桥壳最底部）

3-油面



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

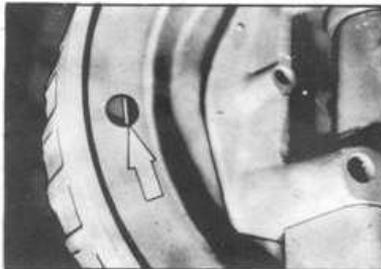
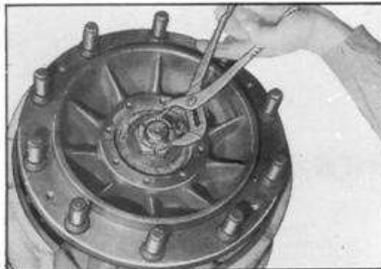
1-加油螺塞 2-放油螺塞 3-油面

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，让多余的油流出。

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。

清洗桥的通气装置。

将所有的前、后驱动桥轮毂上的通气孔螺塞拧下，并用压缩空气吹净。



刚性前轴

更换轮毂中的润滑脂。

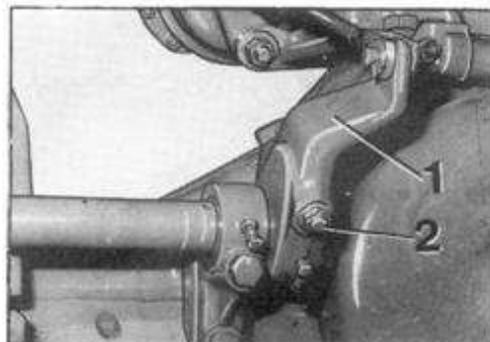
摩擦片厚度检查

制动蹄的摩擦片在磨损最严重处的最小厚度不得小于 6 毫米。

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：

1. 驱动轮制动器间隙的调整：在制动缸行程（活塞杆行程）超过 30mm 时就要对制动器进行调整。

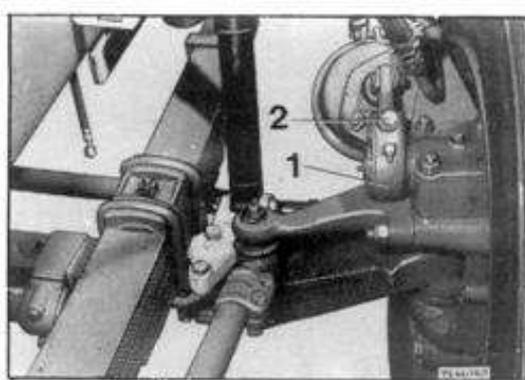
调整方法： 向里旋动间隙调节臂上的螺钉，直至车轮锁死，再把调节螺钉往后退 2.5 圈



2. 前轴制动器间隙调整:

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。

注：制动间隙自动调整臂在正常情况下，不需要手动调节制动间隙。



3. 车桥润滑脂嘴处保养规范

1) 保养规定:

项目	保养规定	保养周期		备注
		牵引车	自卸车	
日常保养	一、转向前轴 1、在转向前轴主销上下润滑脂嘴处加注润滑脂；	1 个月	15 天（粉尘、泥沙严重的建议 7 天）	用户保养
首期保养	2、在凸轮轴支座润滑脂嘴处加注润滑脂； 3、在调整臂润滑脂嘴处加注润滑脂； 4、在制动底板润滑脂嘴处加注润滑脂。	2000-4000km	2000-4000km	服务站保养
定期保养	二、驱动桥 1、在凸轮轴支座润滑脂嘴处加注润滑脂； 2、在调整臂润滑脂嘴处加注润滑脂； 3、在制动底板润滑脂嘴处加注润滑脂。	15000km	30000km	服务站保养

2) HDM7.5 吨前轴保养部位:

<p>在主销上部加注润滑脂</p>	
<p>在主销下部加注润滑脂</p>	

1、润滑脂从转向节与工字梁之间
溢出。

2、润滑脂从转向节与推力轴承之
间溢出。



润滑脂从转向
节与工字梁之
间溢出

润滑脂从转向
节与推力轴承
之间溢出

在凸轮轴支座部位加注润滑脂



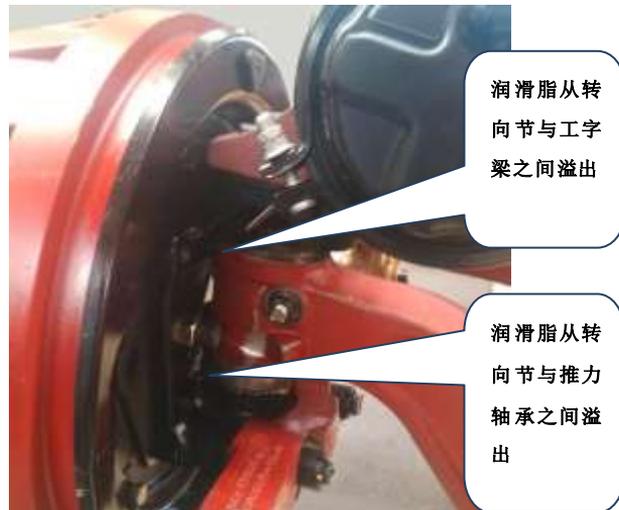
在调整臂部位加注润滑脂



3) HDZ5.5 吨前轴保养部位:

<p>在主销上部加注润滑脂</p>	
<p>在主销下部加注润滑脂</p>	

- 1、润滑脂从转向节与工字梁之间溢出；
- 2、润滑脂从转向节与推力轴承之间溢出。



润滑脂从转向节与工字梁之间溢出

润滑脂从转向节与推力轴承之间溢出



在调整臂部位加注润滑脂



在凸轮轴支座部位加注润滑脂



4) 驱动桥保养部位：

<p>在凸轮轴支座部位加注润滑脂</p>	
<p>润滑脂从支座孔与凸轮轴面溢出</p>	 <p>润滑脂从支座孔与凸轮轴面溢出</p>

<p>在调整臂部位加注润滑脂</p>	
<p>在制动底板润滑脂嘴处加注润滑脂</p>	

液压转向系统油面检查

在发动机没有运转的情况下，液面高度不应高于油罐观测孔上沿（或 MAX 刻线）；驻车状态在发动机运

转的情况下，液面高度不应低于油罐观测孔下沿（或 MIN 刻线），否则应翻转驾驶室通过加注口补充油液，加油时，启动发动机并使其保持在低速稳定运转，随着向储油罐补充新油的同时，将方向从一个极端打到另一个极端反复进行，直到回油明显没有空气为止。

熄灭发动机，将储油罐油面加至上述要求位置，将盖密封。

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，查看转向油罐内油面高度，液面高度不应高于油罐观测孔上沿（或 MAX 刻线），在发动机运转的情况下，液面高度不应低于油罐观测孔下沿（或 MIN 刻线）。油面不足时应及时补油。

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，将方向从一个极端打到另一个极端反复进行，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，将盖密封。



注 意：补油必须使用相同种类的液压油，并要特别注意不允许使脏物和尘土进入转向油罐内。

2. 转向油更换周期

首次更换在 2000-4000km，以后每行驶 13000-15000km 需更换液压油或视具体情况（油液变质、杂质较多等）更换。

更换转向油时，应将汽车前轴顶起，打开转向油罐的加油盖，加入洁净的转向油，在发动机停止运转的情况下，将方向从一个极端打到另一个极端反复进行，并同时向转向油罐内加注转向油至要求高度。随后启动发动机，重复上述步骤，直至油液高度满足要求，恢复加油盖。

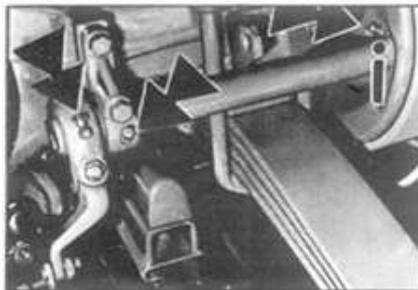
注 意：更换转向油时，应放出转向器、油泵、油罐、油管及助力油缸的残油，并确认整个液压系统彻底清洁，无任何杂质时，方可加入转向油。

转向油罐

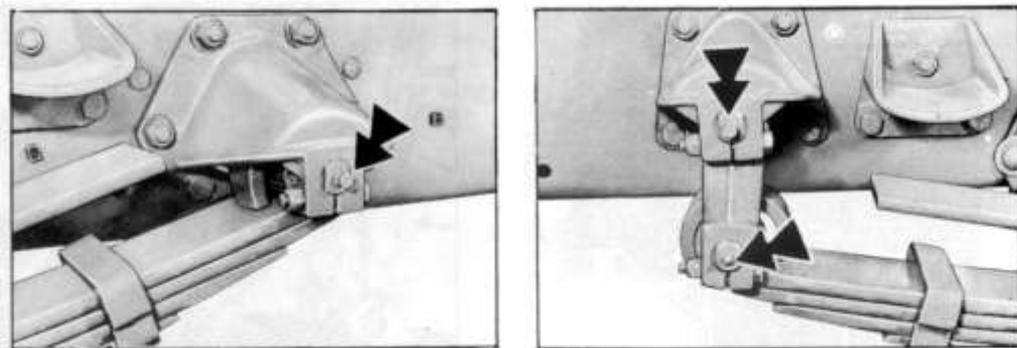
在更换油罐滤芯（单前轴车型 DZ95189470088/双前轴车型 DZ95319470088）时，不要让油滴到油罐之外，不要让油污杂物进入油罐，以免造成油路堵塞。

相关应注意润滑部位

- 1) 油泵轴承润滑
- 2) 润滑离合器分离轴及分离轴右边和左边的轴承
- 3) 润滑万向节
- 4) 润滑转向节主销及制动臂制动凸轮轴

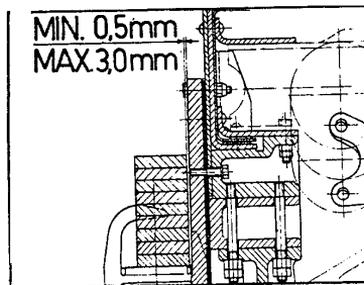


- 5) 润滑后桥制动臂和凸轮轴
- 6) 润滑离合器分离轴
- 7) 润滑钢板弹簧销

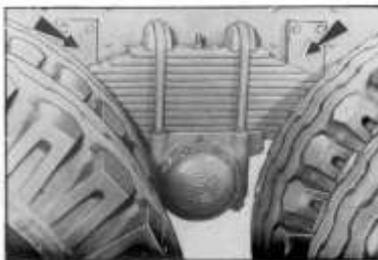
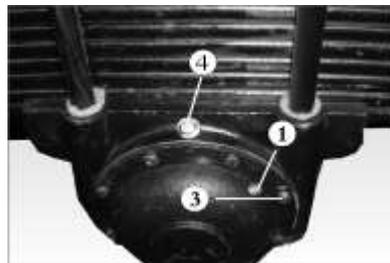


润滑平衡悬架侧挡板并检查磨损。若间隙超过 3 毫米，则需加装调整片或更换侧挡板。

8) 润滑减振器下支架



9) 润滑平衡轴轴承支座



在加油螺塞 1 处检查油面。3-油面，需要时将油加满。加油时应将通气孔螺塞 4 拧下。

(六) 悬架骑马螺栓复紧保养

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。

1) 新车磨合期开始，即应该按使用说明书规定的力矩数值，拧紧前后 U 形螺栓螺母。

2) 在新车磨合后，重载开始使用时，应在承载状态下，按规定力矩数值，再次拧紧前后 U 形螺栓螺母，并需在每间隔 200~300km 左右行驶里程后，再重复拧紧 2~3 次，才能真正把前后 U 形螺栓螺母拧紧。

3) 汽车在每行驶 8000~10000km 时，应在承载状态下，再按规定力矩数值要求，拧紧前后 U 形螺栓螺母一次。

第四章、天然气汽车专用部分使用与保养

——部分图册以附件为准

1 天然气发动机部分

1.1 概述

1) 发动机功率

气体发动机功率范围为 154-206kW(210-280PS) (WP7NG)、191-247kW(260PS-336PS) (WP10NG)、43-280kW(330-380PS) (WP12NG)。

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。

1.2 燃气发动机的主要调整参数

a、冷态气门间隙：

①WP7：进气门间隙 0.4mm；排气门间隙 0.6mm；

②WP10、WP12：进气门间隙 0.3mm；排气门间隙 0.4mm。

b、火花塞电极间隙：0.4~0.5mm；

c、火花塞拧紧力矩：20N·m~25N·m；

d、相位传感器与正时销：1~1.5mm。

1.3 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：

a、采用电子节气门技术，改善了发动机的驾驶性能。

b、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。

c、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。

d、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脚踏板时，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。

e、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。

f、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。

g、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。

h、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。

i、最高转速控制功能，确保行车安全性。

- j、采用高效的氧化型催化转化器，大大减少有害气体的排放，达到欧五排放要求。
- k、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。

1.4 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，针对燃气发动机的特性，在发动机安装和维修时请注意以下安全事项：

- a、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。
- 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，严禁敲击或碰撞瓶体、管路及各种阀体、附件。
- 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，待放空后方可拆卸故障部位。
- f、禁止随意敲击、扭曲、挪动全车燃气管路。

g、在维修好后，应采用气体检测仪或肥皂水进行泄露检验。

h、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。

i、★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。

j、CNG 车辆需要较长时间存放时，车用气瓶内压力不超过 2 MPa，但不低于 0.2 MPa，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。LNG 车辆需要较长时间存放时，应停放于露天场地，LNG 储液瓶内的 LNG 体积不得大于 50L。关闭所有瓶口阀门，关闭全车电路并远离火源和易燃物质。贮存期超过一周应按使用保养说明书的中长期停驶注意事项要求处理。

k、天然气车辆采用火车、轮船或汽车平板拖运时，CNG 车用气瓶内的储气压力不得高于 5MPa，LNG 储液瓶内的 LNG 体积不得大于 50L，运输过程中应将所有阀门关闭，关闭全车电路，车辆安放牢固。

1.5 控制系统安装及注意事项

1) 燃气管路

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

2) 电控系统

线束

- a 为避免高温，线束不允许布置在排气管侧。
- b 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。
- c 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。
- d 线束的走向合理，利于日后的维修。
- e 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。

1.6 发动机使用注意事项及操作程序

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，所以应特别注意。

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 NG。

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

i、注意：当环境温度过低时，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、热交换器需用发动机的冷却液（水）对 NG 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。

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 更换新的冷却液。

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

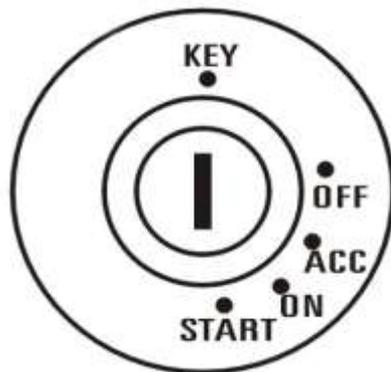
KEY：此位置为起动钥匙插入拔出位置

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！

I、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启动发动机。

II、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，原因是天然气中 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。

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 2400 r/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。发动机运转时冷却液必须在 80℃到 100℃之间。

注 意：如果水温高于 103℃，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

1.7 发动机保养

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： 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。
		系统各管路及接头检查：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。
		减压器检查与紧固： 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。
		减压器循环水管及接头检查：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。
		电磁阀动作及安全检查：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：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。</p>
		<p>清洁、检查火花塞，检查高压线。</p>
二级维护	每 15000 千米	<p>所有一级维护项目</p>
		<p>CNG 过滤器清洁：</p> <p>1. 检查过滤器， 2. 清洁过滤器与滤芯。</p> <p>3. 装复 4. 后的过滤器及接头作泄露检查。</p>
		<p>点火系统：</p> <p>1. 点火线圈绝缘无破坏、无漏电跳火现象，2. 支承紧固可靠。</p> <p>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）。</p>
		<p>清洗混合器：保持混合器喉管各气孔畅通。</p>

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、减压阀、管线、钢瓶及各种阀体。
- 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。

2 CNG 天然气供气部分

2.1 CNG 车辆供气系统原理

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；

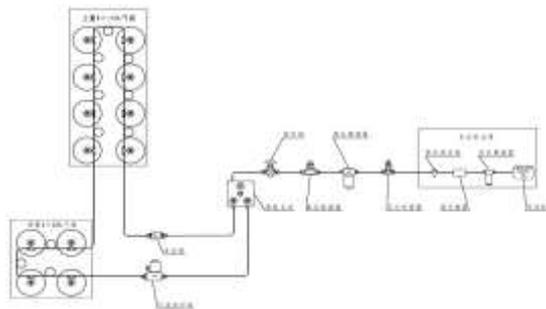
c、天然气的着火点为 650~750℃，比汽油高约 260℃，爆炸极限为 4.7%~15%，比汽油的 1%~6%高 2.5~4.7 倍，与汽油相比不易发生燃烧和爆炸；

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、运行实验，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) 天然气汽车燃气供给系统原理



CNG 燃料供气系统原理图

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、发动机控制系统等（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）。

a、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。

①、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。



②、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)



NGV2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。

③、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。



b、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 μm 。

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。

c、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： $10\ \mu\text{m}$ ，内部过滤层精度： $0.3\text{-}0.6\ \mu\text{m}$ 。

车辆运行 3000 公里或根据车辆使用地的天然气气质情况，将盛油杯中的油水完全排除。

车辆运行 10000 公里或根据车辆使用地的天然气气质情况需对过滤芯进行更换；并同时更换壳体橡胶密封圈。

d、过流保护阀

①、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。

②、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。

e、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。

f、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。

g、三通接头



3-Φ8三通接头



3-Φ12三通接头



Φ10-Φ12三通接头

功能说明：

用于管路中的多通路联接。

h、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。

i、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。

j、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 7bar~9bar 的低压天然气。

自带高压电磁阀，高压电磁阀工作电压 DC24V。

2.2 CNG车辆供气系统操作规范

1) 车辆充气

警告：车辆充气必须充装符合 GB 18047 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。

d、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。

2) 车辆启动

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。

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

(1) 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。

（2）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。

4) 车辆停驶

a、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。

b、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）。

c、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。

2.3 维护与保养

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。

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。

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查 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状况，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：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。车辆行驶总里程为 8000 公里时，进行第二次保养。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。 具体校核力矩见下表一

2	CNG管路及卡箍	<ol style="list-style-type: none"> 1) 检查紧固管线及接头; 2) 检查各连接部位有无泄漏。 	<ol style="list-style-type: none"> 1) 高压管线及接头应无擦伤及其他损伤。 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。 3) 软管无老化、油垢、裂纹, 连接可靠, 与其他部件无摩擦。
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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 1) 检查加气口的安装及紧固情况; 2) 检查单向阀。 	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	清洁或更换滤芯	<ol style="list-style-type: none"> 1) 三万公里用汽油浸泡、清洗滤芯并用压缩空气吹干; 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) 3000公里排污，10000公里更换滤芯。 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）

表一

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

2.4 CNG 供给系统故障及排除方法

1) 发动机无法启动

a、查看 CNG 操控面板上的压力表，确认气瓶组内是否有燃气；

b、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：

c、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；

d、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。

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。

3) 车辆加不进气

a、检查充气球阀手柄是否打开；

b、检查气瓶阀是否打开；

c、假如上述方法不能排除故障，一般为充气阀、球阀或压力表失效，需自行排除更换或向燃气管路供应商报修。

3 LNG 供气部分

3.1. LNG 的特性

1)、 LNG 的基础知识

LNG是液化天然气（Liquefied natural gas）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，空气中含高浓度的天然气时由于缺氧会产生恶心和头晕情况。

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。

3.2 安全提要及防护措施

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). 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). 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。

6. 装有液化天然气的气瓶严禁放在密闭的空间内。

7. 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。**

8. 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)、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. 如果伤员大面积冻伤，且体温已经下降，就需要将伤者浸泡在 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部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. 3LNG 汽车供气系统简介

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。

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、管路降压增压调节器、滤清器等组成。



LNG 气瓶端部阀门组件图

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，且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。

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	稳压阀	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
----	-----	--------------------

3.4 LNG 汽车供气系统操作规范

1) 每次行车前的例行检查

a、查气瓶压力（见下图左）及燃料，若瓶体压力低于 0.8MPa，须对气瓶增压，开启增压阀（见下图中）及放空阀（见下图右）；反之，不需。



b、打开出液阀（见下图），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。

c、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（见下图右）。



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，此表头指示液量总量的百分比。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 $10\% \leq$ 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 $>100\%$ ，则燃油表指针指示在上一位置。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 10%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。

2) LNG 气瓶的充装

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10%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。

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。

具体增压方式为：打开增压阀（见下图左），同时打开放空阀（见下图右）。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) 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（见下图左），打开放空截止阀（见下图右），待完全放空后，重新安装此接头，并关闭放空阀。



5) 出液

汽车进行燃气供给时，开启出液截止阀（见右图），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：

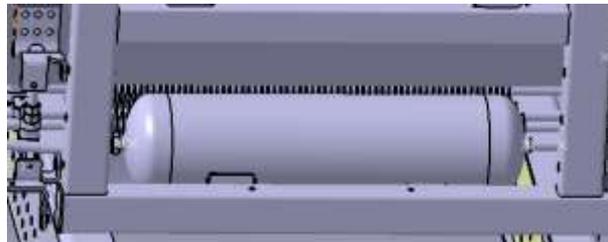
- 1) 气瓶压力过高或者初始时出液阀的开启过快，可能会引起过流阀关闭，造成发动机熄火；
- 2) 各阀类的在线调节参照随车附带的《LNG 系统使用说明书》。

6) 供气管路

供气管路主要由汽化器（见图）、缓冲罐（见图）、缓冲罐压力表（见图）、电磁阀（见图）、稳压器（见图）以及各连接管路组成。



汽化器



缓冲罐



缓冲罐压力表



电磁阀



稳压器

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（见图），拖脱落则证明主安全阀（见图）失效需更换



3.5、维修保养

1) 日常维护

a、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 $90 \pm 10\text{N}\cdot\text{m}$
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

b、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。

2) LNG 车辆燃气部分基本故障及处理方法

现象	气瓶系统表观现象	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	调节或跟增压调压阀
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

四、灯泡一览表

灯具名称		灯泡型号	灯泡功率	单车数量
近光灯		H1	70W	2
远光灯		H7	70W	2
前位置灯		W5W	5W	2
前雾灯		H3	70W	2
前转向灯		P21W	21W	2
侧转向灯		P21W	21W	2
示高灯		R10W	10W	2
后 组	转向灯	P21W	21W	2
	位置灯	R5W	5W	2

合 灯	后示廓灯	R5W	5W	2
	制动灯	P21W	21W	2
	倒车灯	P21W	21W	2
	后雾灯	P21W	21W	2
	侧位置灯	R10W	10W	2
室内照明灯		R10W、P21W	10W、21W	4
信号灯		1. 2W-BAX10D	1. 2W	32

- A101 控制单元
火焰预热冷起动系统，白烟减少装置
- A106 吹风机控制
加热和空调
- A156 右侧主视镜
- A157 左侧主视镜
- A251 左侧广角视镜
- A252 右侧广角视镜
- B100 火焰预热冷起动
系统的温度传感器/白烟减少装置
- B101 制动回路 I 储气筒压力传感器
- B102 制动回路 II 气筒压力传感器
- B103 燃油液位高度传感器
- B104 油压传感器
- B105 冷却液温度传感器
- B109 驻车制动开关检测灯

B110 行驶记录仪传感器
E102 左侧倒车灯
E103 右侧倒车灯
E108 右侧驻车灯
E109 左侧驻车灯
E110 前大灯近光, 右侧
E111 前大灯近光, 左侧
E112 前大灯远光, 右侧
E113 前大灯远光, 左侧
E114 车前信号灯, 右侧
E115 车前信号灯, 左侧
E116 车后信号灯, 右侧
E117 车后信号类, 左侧
E118 尾灯、左侧
E119 尾灯、右侧
E122 雾灯, 右侧

- E123 雾灯，左侧
- E124 后雾灯，右侧
- E125 后雾灯，左侧
- E127 车内照明，左侧
- E128 车内照明，右侧
- E150 门灯，右侧
- E162 门灯，左侧
- E177 烟灰缸照明，左侧
- E178 烟灰缸照明，右侧
- E190 铺位照明
- E204 铺位照明
- F106 火焰预热冷起动系统的熔断保险丝
- F107 保险丝，气动喇叭，空气干燥器
- F108 保险丝，监视器系统（仪表显示，检测灯）
- F109 保险丝，制动灯，倒车灯，驻车制动
- F110 保险丝，发动机熄火

- F112 保险丝, 风挡清洗器和刮刷系统
- F113 保险丝, 转向指示灯
- F117 保险丝, 驻车灯和尾灯, 左侧
- F118 保险丝, 驻车灯和尾灯, 右侧
- F119 保险丝, 前大灯近光, 右侧
- F120 保险丝, 前大灯近光, 左侧
- F121 保险丝, 前大灯远光, 左侧
- F122 保险丝, 前大灯远光, 右侧
- F124 保险丝, 雾灯和后雾灯
- F125 保险丝, 仪表板照明和开关照明
- F128 保险丝, 车内照明, 阅读灯和门灯, 危险警告灯, 行车记录仪, 收音机
- F133 保险丝, 吹风机电动机, 加热与通风
- F153 保险丝, 变速箱控制单元 (备用)
- F156 保险丝, 燃油滤清器加热 (备用)
- F157 保险丝, 集中润滑系统 (备用)
- F158 保险丝, 点烟器

- F160 保险丝, 挂车防抱死制动系统 (备用)
- F161 保险丝, 防抱死制动系统压 1 力控制阀 (备用)
- F162 保险丝, 防抱死制动系统控制单元 (备用)
- F164 保险丝, 电控空气悬架 (备用)
- F166 保险丝, 后视镜加热器
- F185 保险丝, 辅助加热器
- G100 蓄电池 1
- G101 蓄电池 2
- G102 交流发电机
- H100 交流发电机检测灯 (充电检测)
- H101 火焰预热冷起动系统的检测灯
- H102 空气喇叭
- H108 制动回路 I 和 II 的储气筒压力检测灯
- H109 机油压力的检测灯
- H110 冷却液温度的检测灯
- H111 Central warning light STOP

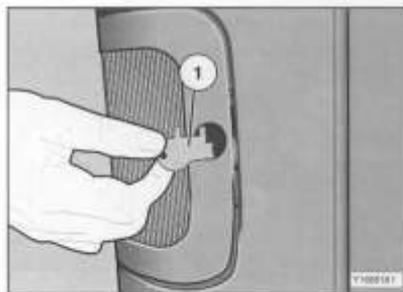
- H112 制动装置灯，左侧
- H113 制动装置灯，右侧
- H117 驻车制动检测灯
- H118 牵引车转向指示灯的检测灯
- H119 挂车转向指示灯的检测灯
- H120 车前转向指示灯，右侧的
- H121 车前转向指示灯，左侧的
- H122 车后转向指示灯，右侧的
- H123 车后转向指示灯，左侧的
- H125 侧转向指示灯，左侧的
- H126 侧转向指示灯，左侧的
- H129 前大灯远光检测指示灯
- H149 驾驶室锁的转向指示灯
- H169 气动喇叭 2（用于双音频喇叭）
- K102 均断某些线路的继电器，火焰预热塞
- K103 发动机启动的传感器极限值（1050 转/分）

- K104 发动机熄火的延时继电器 p
- K105 限速系统的限制阀传感器
- K106 继电器，刮水脉冲
- K107 转向指示器和间歇刮水传感器
- K108 均断某些线路的电源继电器，转向指示器，右侧
- K109 均断某些线路的电源继电器，转向指示器，左侧
- K110 控制单元，转向指示灯
- K115 继电器，接线柱 58
- K116 驻车 and 尾灯继电器
- K117 继电器，雾灯
- K118 继电器，后雾灯
- K119 继电器，前大灯近光和远光
- K171 继电器，用电器，接线柱 15
- M100 起动机电动机
- M102 刮水器电动机
- M103 风挡清洗器电动机

- M116 吹风机电动机
加热与通风
- M117 伺服电动机, 前大灯近光调节器, 左侧
- M118 伺服电动机, 前大灯近光调节器, 右侧
- P100 行驶记录仪
- P101 发动机转速计
- P102 仪表板显示, 制动回路 I 储气筒压力
- P103 仪表板显示, 制动回路 II 储气筒压力
- P104 仪表显示, 燃油油位
- P105 仪表显示, 燃油油位
- P106 仪表显示, 冷却液温度
- Q101 转向锁 (点火开关锁)
- R100 火焰加热塞 1
- R101 火焰加热塞 2
- R106 变光开关, 仪表板照明
- R107 空气干燥器

- R108 点烟器
- R109 电位器，前大灯灯光调节器
- S103 气动喇叭按钮
- S104 倒车灯开关
- S105 发动机制动脚踏开关
- S106 后视镜加热开关
- S108 转向柱组合开关（转向指示灯，风挡间歇清洗/刮水前大灯闪光灯）
- S109 危险警告灯开关
- S111 开关，灯
- S113 雾灯、后雾灯开关
- S149 蓄电池总开关（机械操作）
- S161 传感器开关，制动灯
- S174 开关，换挡显示
- S178 开关，驾驶室锁
- S180 开关，半档显示
- S181 车门控制开关，左侧

- S182 车门控制开关, 右侧
- S183 开关, 吹风机, 加热与通风
- S185 开关, 轮间差速锁检测灯
- S187 开关, 轮间差速检测灯
- S198 开关, 驾驶室锁, 右侧
- S199 开关, 驾驶室锁, 左侧
- V100 单向离合器二极管, 接线柱 1 15
- X129 跨接到中央电气系统
- X148 跨接到中央电气系统
- Y100 电磁阀, 火焰预热冷起动系统
- Y102 电磁阀, 关闭发动机 发动机制动
- Y103 电磁阀, 限速系统
- Y145 电磁阀, 轮间差速锁



1 灯具日常保养

(1) 经常保持灯具表面的清洁，发现表面有灰尘和酸液时，应及时擦拭，擦拭时可先用沾有苏打水的擦布擦拭一遍，用清水冲洗干净的擦布擦拭干净。

(2) 经常检查灯具壳体和灯罩是否有泥沙，并及时清洗。

(3) 发现灯具照明变暗时，应及时检查灯具灯泡，必要时更换性能衰减的灯泡。

(4) 灯泡选用应严格按照设计配置的型号和功率，禁止随意变更型号或功率。

(5) 灯泡更换时，必须断电操作，禁止带电更换。更换时，避免碰触灯泡发光面，避免污染发光面，降低效率。

2 新 M3000 车型前照灯维修

新 M3000 前照灯装配后状态：



翻起驾驶室：



前照灯功能布置如图：



断开灯具线束

按照灯具后盖操作标记，旋拧后盖，拆除后盖。

将线束插头从灯座拔出。

向下按压灯泡锁扣，松脱锁扣，再向外侧拨移锁扣，打开灯泡锁扣。



取出灯泡。更换灯泡。按以上步骤反序，安装。

3 灯具调节

按照灯罩上的“灯具调节标识”从灯具调节孔，调节各灯具轴线倾角。

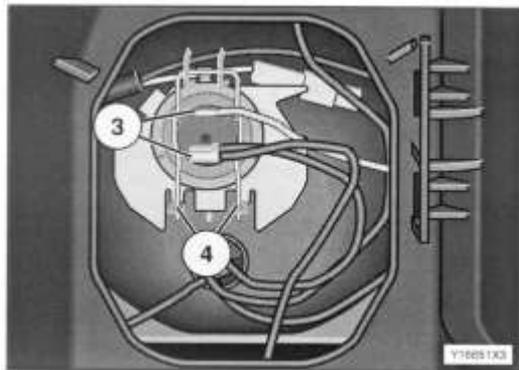


4 更换前大灯灯泡

- 使用专用钥匙（↑）向上拨弹片，即可打开大灯灯座。向前翻转前大灯灯座。
- 按住锁止机构，并取下前大灯灯罩。
- 将线缆插头从灯座拔出。
- 将电灯座的弹簧接头压在一起并向下折叠起来。
- 取下已坏的灯泡。
- 换上新卤素灯泡，将锁止凸舌卡在反光镜的凹槽里。
- 将弹簧夹抬起
- 一起压弹簧接头，使其卡住锁止凸舌
- 将线缆插头插回灯座
- 装回前大灯保护罩
- 盖上前大灯灯座
- 检查前大灯的调整情况。如有必要，可再次调整

5 更换侧边灯灯泡

- 按下灯座（→），旋转并取下灯座，将其从后部拿出



- 换上新灯泡
- 以相反的顺序安装灯座

6 更换仪表或检测指示灯

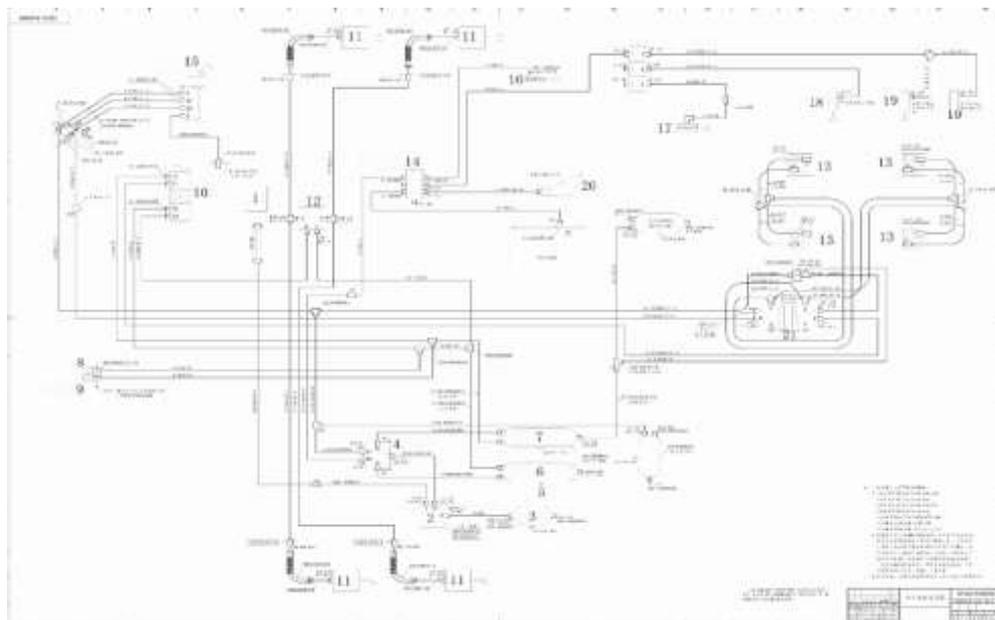
按以下步骤更换出故障的仪表或指示灯

- 关闭蓄电池控制开关，或断开蓄电池
- 拧下螺钉，从仪表板顶部取下仪表盖
- 从仪表盘出故障部分取下螺钉
- 向上振摇这部分仪表板，将其从后部提出来
- 排除故障按相反的顺序，重新安装这一部分。

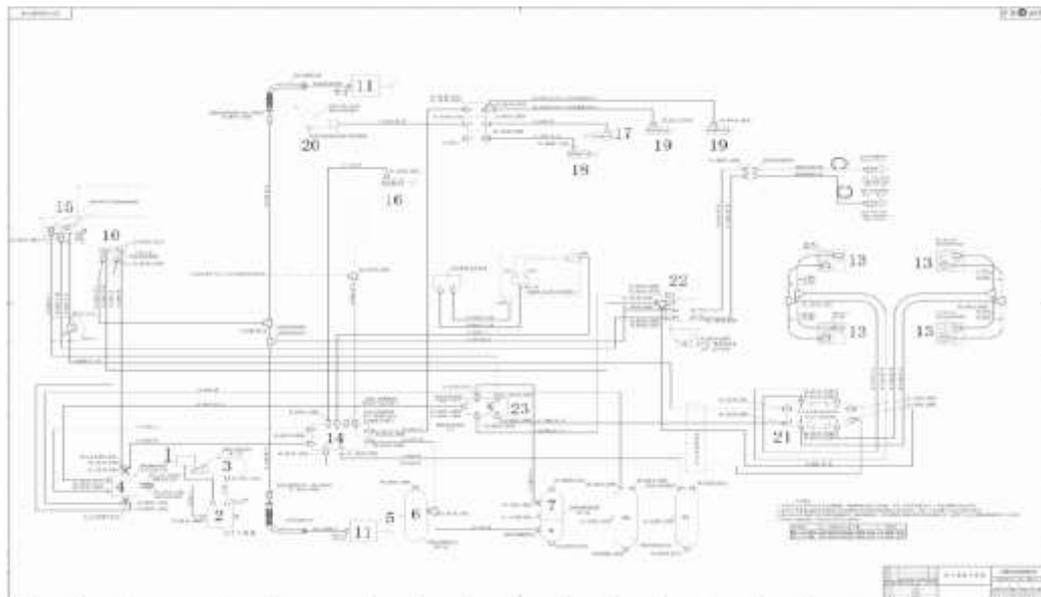
五、制动管路图

- | | | | |
|----|------------|----|----------------|
| 1 | 空压机 | 13 | 复合制动气 |
| 2 | 空气干燥器 | 14 | 七通分气接头/多回路分气接头 |
| 3 | 再生储气筒 | 15 | 手制动阀 |
| 4 | 四回路保护阀 | 16 | 离合器助力工作缸 |
| 5 | 放水阀 | 17 | 排气制动工作缸 |
| 6 | 储气筒 | 18 | 桥间差速锁工作缸 |
| 7 | 储气筒 | 19 | 后桥轮间差速锁工作缸 |
| 8 | 前轮制动气压传感器 | 20 | 电控气喇叭 |
| 9 | 后轮制动气压传感器 | 21 | 后桥继动阀 |
| 10 | 双管路挂车制动控制阀 | 22 | 挂车制动阀 |
| 11 | 制动气室 | 23 | 五通分气接头 |
| 12 | 前桥继动阀 | 24 | 挂车手制动阀 |

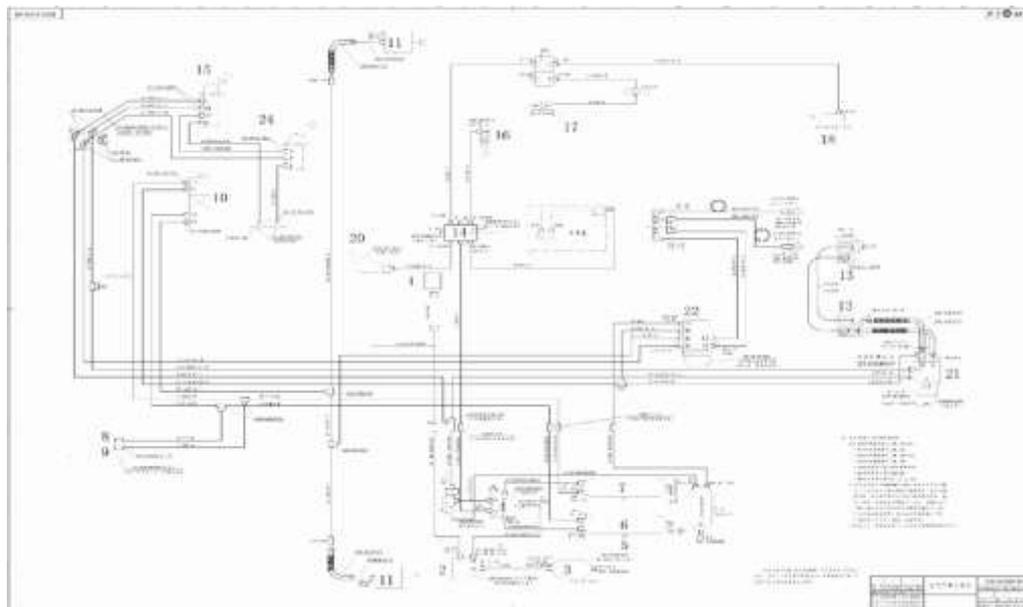
8×4 制动系统图



6×4 制动系统图



4×2 制动系统图



六、轮胎气压

气压单位: kpa ($\approx 1\text{kg}/\text{cm}^2$)

轮胎型号	额定充气压力 kPa	轮胎层级 PR	额定负荷 (单/双胎) kg
12.00-20	810 \pm 20 (单胎)、740 \pm 20 (双胎)	18	3750/3350
12.00R20	830 \pm 20	18	3750/3450
11.00-20	910 \pm 20 (单胎)、840 \pm 20 (双胎)	18	3650/3150
11.00R20	930 \pm 20	18	3550/3250
12.00R22.5	830 \pm 20	16	3350/3075
11.00R22.5	830 \pm 20	16	3000/2725
275/70R22.5	830 \pm 20	16	2800/2575

295/80R22.5	830 ± 20	16	3350/3075
315/80R22.5	830 ± 20	18	3750/3450
425/65R22.5	760 ± 20	18	4750

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 牵引	6×4 自卸	8×4
前轴额定轴载质量	5500 7500	5500	5500	7500	5500
中、后桥额定轴载质量	11500 13000	11500 13000	11500 13000	13000 16000	13000 16000
汽车最大允许总质量	18000	25000	25000	25000	31000
列车最大允许总质量	43000	49000	49000	/	/

八、技术特性

1、普通技术参数

1) 载货车

品牌	陕汽牌		
车辆类型	载货车(二类)		
车型号	SX1318GR456	SX1258GK549	SX1208ML653
驱动型式	8×4	6×2	6×2 后提升
整备质量 (kg)	10650	7800	7600
最大允许总质量 (kg)	31000	25000	20200
外形尺寸 (mm) (长*宽*高)	11875×2550× 3340, 3630, 3980	10300, 10875 11850 ×2550×	11985×2490× 3250, 3560, 3960, 4000

		3300, 3560, 3850	
轴距 (mm)	1800+4575+1400 1950+4425+1400	1800+4600 1800+5000 1800+5400	6575+1400
轴荷	6500/6500/18000 (二轴组)	7000/7000/11000	5500/9100/5600
排放水平	国 V	国 V	国 V
燃料种类	柴油	柴油	柴油
轮距 (mm)	2011/2011/1860/1860 2036/2036/1860/1860 2070/2070/1860/1860	2011/2011/1860 2036/2036/1860 2070/2070/1860	2011/1860/2204
前悬/后悬 (mm)	1525/2575	1525/2375 1525/2550 1525/3125	1485/2525
钢板弹簧的形式和规格	3/3/5/5, 14/14/ 12/12	3/3/4+3, 10/10 /10+6	- 3/-/-, 3/2+/-/2+

最高车速 (km/h)	108	108	100, 80
最大爬坡度 (%)	20	20	10
指定试验条件下的整车百公里 油耗 (L/100 km)	30.53	25.74	23.59

品 牌	陕汽牌	
车辆类型	载货车	
车 型 号	SX1258GL549TL	SX1318GR456TL
驱动型式	6×2	8×4

汽车列车最大设计质量 (Kg)	25000	31000
整备质量	12000	13000
最大允许总质量	25000	31000
外形尺寸 (mm)	10335×2550×3750	11900×2550×3560
轴距 (mm)	1800+5400	1800+4575+1400
轴荷	7000/18000 (并装双轴)	6500/6500/18000 (并装双轴)
排放水平	国 V	国 V
发动机最大净功率/转速	187/2300	238/2200
额定功率/转速	191/2300	247/2200
额定扭矩/转速	1000/1300-1500	1350/1400~1600
燃料种类及标号	LNG	LNG
轮距 (mm)	2011/2011/1860	2011/2011/1860/1860
前悬/后悬 (mm)	1485/2450	1485/2730
钢板弹簧的形式和规格	非独立式纵置梯形钢板弹簧/非独	非独立式纵置梯形钢板弹簧/非独立

	立式倒挂梯形钢板弹簧，3/4+3	式倒挂梯形钢板弹簧，10/12
允许最大轴载质量 (Kg)	7000//7000/11000	6500/6500/18000 (并装双轴)
最高车速 (km/h)	≥70	
最大爬坡度 (%)	≥24	
指定试验条件下的整车百公里油耗 (kg/100 km)	≤45	

2) 自卸车

品牌	陕汽牌	
车辆类型	自卸车(二类)	
车型号	SX3258MR384	SX3318HT386
驱动型式	6×4	8×4

整备质量 (kg)	9875	11600
最大允许总质量 (kg)	25000	31000
外形尺寸 (mm) (长*宽*高)	7510×2550×3300	9460×2550×3270
轴距 (mm)	3775+1400	1800+3775+1400
轴荷	5135/4740	7076/4524
排放水平	国 V	国 V
燃料种类	柴油	柴油
轮距 (mm)	2036/1860/1860	2036/2036/1860/1860
前悬/后悬 (mm)	1485/850	1485/1000
钢板弹簧的形式和规格	10/12	左 14 右 13/左 14 右 13/12
允许最大轴载质量 (Kg)	7000/18000(二轴组)	6500/6500/18000(二轴组)

最高车速 (km/h)	86	80
最大爬坡度 (%)	≥20	≥20
指定试验条件下的整车百公里油耗 (L/100 km)	23.8	27.3

品牌	陕汽牌	
车辆类型	自卸车	
车型号	SX3258MR384TL	SX3318HT366TL
驱动型式	6×4	8×4
汽车列车最大设计质量 (Kg)	/	/
整备质量	12430	15050

最大允许总质量	25T	31T
外形尺寸 (mm) (长*宽*高)	8600×2550×3450	10435×2550×3450
轴距 (mm)	3775+1400	1800+3575+1400
轴荷	7000/18000 (并装双轴)	6500/6500/18000 (并装双轴)
排放水平	国 V	国 V
发动机最大净功率/转速	249/1900	272/1900
额定功率/转速	257/1900	280/1900
额定扭矩/转速	1700/1200-1500	1700/1200-1500
燃料种类及标号	LNG	LNG
轮距 (mm)	2036/2036/1860/1860	2036/2036/1860/1860
前悬/后悬 (mm)	1485/1940	1485/2175

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弹簧， 10/12	非独立式纵置梯形钢板弹 簧/非独立式倒挂梯形钢板 弹簧，10/12
允许最大轴载质量 (Kg)	7000/18000 (并装双轴)	6500/6500/18000 (并装双 轴)
最高车速 (km/h)	≥ 70	
最大爬坡度 (%)	≥ 24	
指定试验条件下的整车百公里油耗 (kg/100 km)	≤ 45	

2) 牵引车

品 牌	陕汽牌		
车辆类型	牵引车		
车型号	SX4250MB4	SX4180MB1	SX4250MB9
驱动型式	6×4	4×2	6×2
整备质量	8600	7000	7500
最大允许总质量	25000	18000	25000
外形尺寸(长*宽*高) (mm)	6735×2490× 3560, 3910, 3360, 3830	6080 ×2490× 3560, 3910, 3360, 3830	6885×2490× 3560, 3910, 3360, 3830
轴距 (mm)	3175+1350	3600	1800+2700
轴荷	7000/18000(并装双 轴)	6500/11500	6750/6750/11500

排放水平	国 V	国 V	国 V
燃料种类	柴油	柴油	柴油
轮距 (mm)	2011/1860/1860	2011/1860	2011/2011/1860
前悬/后悬 (mm)	1485/725	1485/950	1485/900
钢板弹簧的形式和规格	3/4	3/4+3, 10/9+6	3/3/4+3
最高车速 (km/h)	105	105	105
最大爬坡度 (%)	≥ 20	≥ 20	≥ 20
指定试验条件下的整车百公里油耗 (L/100 km)	≥ 35	≥ 26	≥ 29



品牌	陕汽牌
车辆类型	牵引车
车型号	SX4258GR384TL
驱动型式	6×4
汽车列车最大设计质量 (Kg)	49000
整备质量 (Kg)	8800, 9400
最大允许总质量 (Kg)	25000
外形尺寸 (mm)	7375×2550×3900
轴距 (mm)	3775+1350
轴荷 (Kg)	7000/18000

排放水平	国 V
发动机最大净功率/转速	238/2200
额定功率/转速	247/2200
额定扭矩/转速 (N/r)	1350/1400~1600
燃料种类及标号	LNG
轮距 (mm)	2011/1860/1860
前悬/后悬 (mm)	1525/725
钢板弹簧的形式和规格	加强型非独立式纵置梯形钢板弹簧/加强型非独立式倒挂梯形钢板弹簧, 10/12
允许最大轴载质量 (Kg)	7500/13000/13000
最高车速 (km/h)	105, 78
最大爬坡度 (%)	16

指定试验条件下的整车百公里油耗 (kg /100 km)	36
------------------------------	----

4) 专用车

品牌	陕汽牌		
车辆类型	专用车		
车型号	SX1160MA1	SX1250MB4	SX1310MB6
驱动型式	4×2	6×4	8×4
汽车列车最大设计质量 (Kg)	16000	25000	31000
整备质量	6500	8800, 9500	10300
最大允许总质量	16000	25000	31000
外形尺寸 (mm)	6285, 8260, 8960×	9885, 10285, 9700, 10	10700, 11100, 11700,

(长×宽×高)	2490, 2550× 2970, 3270, 3580, 4000	100, 10500, 11400, 11 600, 2500, 2550× 2970, 3270, 3560, 310 0	11800, 12000, 10125 ×2500, 2550× 3100, 3300
轴距 (mm)	3800, 4600, 4800, 5000 , 5600, 6000	4375+1350, 4575+135 0, 4375+1400, 4575+1 400, 4975+1400, 5575 +1400, 5775+1400	1800+3575+1400, 180 0+3975+1400, 1800+4 575+1400, 1800+5175 +1400, 2100+4575+14 00, 1800+3000+1400
轴荷	5800/10000	7000/18000 (二轴组)	6500/6500/18000 (二 轴组)
排放水平	国 V	国 V	国 V
发动机最大净功率/转 速	/	/	/
额定功率/转速	/	/	/
额定扭矩/转速	/	/	/
燃料种类及标号	柴油	柴油	柴油

前轮距 (mm)	2011, 2036	2011, 2036	2011/2011, 2036/2036
后轮距 (mm)	1860	1860/1860	1860/1860
前悬/后悬 (mm)	1485/1000, 1485/1475, 1485/1875, 1485/2175, 1485/2475, 1485/2675	1485/2675, 1485/2875, 1525/2400, 1525/2600, 1525/2900	1525/2400, 1525/2200, 1525/2100
钢板弹簧的形式和规格	3/4+3, 10/9+6, 10/10+6	3/5, 10/12, 10/10	左 14 右 13/左 14 右 13/12
允许最大轴载质量(Kg)	5800/10000	7000/18000 (二轴组)	6500/6500/18000(二轴组)
最高车速 (km/h)	108	100	100
最大爬坡度 (%)	≥20		
指定试验条件下的整车百公里油耗 (L/100 km)	≤38		

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	φ 395 膜片弹簧离合器或者 φ 430 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。
传动轴	管状开式，万向节为十字滚针轴承式。
前轴	5.5 吨级/7.5 吨级/9.5 吨级前轴
驱动桥	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	半椭圆板簧+液压减震器
后悬架	单后桥车型：半椭圆板簧或空气悬架 双后桥车型：平衡式倒置纵向半椭圆板簧+推力杆或空气悬架

制动系统	行车制动：双回路压缩空气制动 辅助制动：发动机排气制动。	驻车制动：弹簧储能断气制动。 挂车制动：双管路挂车制动。
驾驶室	选用全金属平头液压悬置驾驶室	

3. 前轮定位参数

前轴型号	5.5 吨	MAN7.5 吨	MAN9.5 吨
额定轴荷	5500kg	7500kg	9500kg
主销内倾角	7°	5°	5°
主销后倾角	0°	0°	0°
车轮外倾角	1°	1°	1°
前束 (mm)	1.5~3.5mm (鼓式) 0~2mm (盘式)	8' ± 2'	8' ± 2'
最大转角 (内/ 外)	46° /31.3° (鼓式) 38° /31.3° (盘式)	46° /31.31°	46° /31.31°

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。

九 车辆报废处理及注意事项

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（如玻璃钢等件）、电器、仪表灯具等属低降解材料，损坏报废后不得随意抛洒，必须按当地环保部门指定单位集中回收处理。

十、选用装置使用说明

一、盲区监测系统使用说明

(一) 装配盲区监测系统控制器。

1、图像显示

1.1 车辆钥匙电源接通后，车外盲区监测系统和天行健显示屏开始工作； 点击屏幕上  图标，显示屏开始显示盲区监控系统影像及雷达信息。



1.2 挂倒车档时，显示屏自动切换、全屏显示车辆后方摄像头的影像信息；



1.3 右转向时，显示屏自动切换、全屏显示车辆右侧摄像头的影像信息；



1.4 左转向时，显示屏自动切换、全屏显示车辆左侧摄像头的影像信息；



1.5 上述各种画面显示方式，雷达探测信息始终显示。雷达信息包括雷达方位示意图标“←”“→”和障碍物距离信息。若有障碍物接近雷达探头 2 米以内时，显示屏上开始显示雷达探测信息。



2、声音报警

盲区监测系统工作后，雷达探头探测到的障碍物距离信息始终显示在显示屏上；只有当左、右转向及倒车时，才触发系统的声音报警。若有障碍物接近雷达探头 1.5 米以内时，盲区监测系统会发出声音报警。

（二）装配盲区监测系统控制器：

1、图像显示

1.1 车辆钥匙电源接通后，车外盲区监测系统和天行健显示屏开始工作；点击屏幕上  图标，显示屏开始显示盲区监控系统影像及雷达信息。



1.2 挂倒车档时，显示屏自动切换、全屏显示车辆后方摄像头的影像信息；



1.3 右转向时，显示屏自动切换、全屏显示车辆右侧摄像头的影像信息；



1.4 左转向时，显示屏自动切换、全屏显示车辆左侧摄像头的影像信息；



1.5 上述各种画面显示方式，雷达探测信息始终显示。雷达信息仅有障碍物距离信息。若有障碍物接近雷达探头 2 米以内时，显示屏上开始显示雷达探测信息。



2、声音报警

盲区监测系统工作后，雷达探头探测到的障碍物距离信息始终显示在显示屏上；只有当左、右转向及倒车时，才触发系统的声音报警。若有障碍物接近雷达探头 1.5 米以内时，盲区监测系统会发出声音报警。

(三) 装配盲区监测系统控制器:

1、图像显示

1.1 车辆钥匙电源接通后，车外盲区监测系统和天行健显示屏开始工作； 点击屏幕上  图标，显示屏开始显示盲区监控系统影像及雷达信息。



1.2 挂倒车档时，显示屏自动切换、全屏显示车辆后方摄像头的影像信息；



1.3 右转向时，显示屏自动切换、全屏显示车辆右侧摄像头的影像信息

1.4 除上述两种情况外，显示屏均全屏显示左侧摄像头的影像信息；



1.5 上述各种画面显示方式，雷达探测信息始终显示。雷达信息仅有障碍物距离信息。若有障碍物接近雷达探头 2 米以内时，显示屏上开始显示雷达探测信息。

2、声音报警

盲区监测系统工作后，雷达探头探测到的障碍物距离信息始终显示在显示屏上；只有当左、右转向及倒车时，才触发系统的声音报警。若有障碍物接近雷达探头 1.5 米以内时，盲区监测系统会发出声音报警。

3、视频存储

控制器可对车辆前方及右侧摄像头影像信息进行存储，存储卡为 SD 卡，安装在控制器上，取出 SD 卡，插入电脑即可选择播放存储的视频信息。

（四）装配盲区监测系统控制器：

1、图像显示

1.1 车辆钥匙电源接通后，车外盲区监测系统和天行健显示屏开始工作； 点击屏上  图标，显示屏开始显示盲区监控系统影像及雷达信息。



1.2 挂倒车档时，显示屏自动切换、全屏显示车辆后方两路摄像头的影像信息；

1.3 右转向时，显示屏自动切换、全屏显示车辆右侧一路摄像头的影像信息；

1.4 左转向时，显示屏自动切换、全屏显示车辆左侧一路摄像头的影像信息；



1.5 上述各种画面显示方式，雷达探测信息始终显示。雷达信息包括雷达方位示意图标“←”“→”和障碍物距离信息。若有障碍物接近雷达探头 2 米以内时，显示屏上开始显示雷达探测信息。



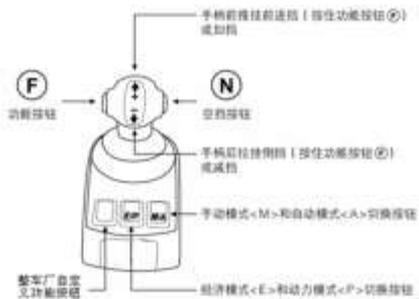
2、声音报警

盲区监测系统工作后，雷达探头探测到的障碍物距离信息始终显示在显示屏上；只有当左、右转向及倒车时，才触发系统的声音报警。若有障碍物接近雷达探头 1.5 米以内时，盲区监测系统会发出声音报警。

二、AMT 系统说明



TCU



1、起步准备



手按功能按钮ⓕ，
向前或向后拉换挡手柄

图2-1 换挡手柄

按着功能按钮F同时往前推手柄挂入前进挡或往后拉手柄挂入倒挡，如图2-1所示。

起步挡位根据不同的载荷变化在1-6挡之间自动选取。第一次启动车辆时的默认起步挡为前进挡4挡，倒挡1挡。

驾驶员可以在1-8挡范围内更改起步挡位：按着功能按钮 F 同时向前推或后拉手柄可以每次增加或减少一个挡位；直接前推或后拉手柄每次增加或减少两个挡位。

建议起步档位的设定：

(整车总重 $\leq 10T$) \rightarrow F6

($10T <$ 整车总重 $\leq 15T$) \rightarrow F5

($15T <$ 整车总重 $\leq 20T$) \rightarrow F4

($20T <$ 整车总重 $\leq 35T$) \rightarrow F3 (默认整车总重30T)

($35T <$ 整车总重 $\leq 55T$) \rightarrow F2

(整车总重 $> 55T$) \rightarrow F1

2、车辆起步

松手刹，踩油门，车辆起步。

注 意：驾驶员在第一次车辆起步时应根据车辆载荷情况的变化手动调整至合适的起步挡位；同时气压系统压力达到6.5bar以上。

3、车辆起步模式以及档位：

模式1：挂入起步挡后正常踩油门，发动机维持怠速同时接合离合器，接合完全后发动机再加油提速，即怠速起步。

模式2：挂入起步挡后油门直接踩到底，发动机转速上升并同时接合离合器，即边轰油门边接合离合器起步。

4、车辆运行模式<自动和手动>

系统默认的运行模式为自动模式<A>

自动模式<A>

在自动模式下，AMT将根据车辆的运行状况自动选择挡位并进行换挡。驾驶员也可以通过换挡手柄来随时干预挡位的选择：

按着功能按钮 F 同时向前推或者后拉手柄可以每次增加或减少一个挡位；

直接向前推或后拉手柄每次至少增加或减少一个挡位。

注 意： 驾驶员要求的挡位只有在适合车辆当前运行状况的条件下才会被执行，且该手动干预对AMT只能在一定的时间内起作用，即驾驶员的手动干预不会退出自动模式。

手动模式<M>

在手动模式下挡位的请求都是由驾驶员发出的，即由驾驶员来进行挡位选择：

按着功能按钮 F 同时向前推或后拉手柄可以每次增加或减少一个挡位；

直接前推或后拉手柄每次至少增加或减少一个挡位。

挡位切换和离合器的控制是由AMT系统自动完成的。

注 意： 如果驾驶员要求的挡位不适合车辆当前的运行状况，AMT将会拒绝该换挡请求，或自动切

换到一个合适的挡位。

自动模式<A>和手动模式<M>切换 可以在车辆正常运行中任何时候进行自由切换，如图2-2所示。



图2-2 模式切换操作

5、车辆运行模式<经济和动力>

系统默认的运行模式为经济模式<E>；经济模式<E>和动力模式<P>仅当AMT运行在自动模式<A>下时有效。

经济模式<E>和动力模式<P>

动力模式下，AMT的自动换挡将使发动机尽可能的发挥出最大的动力输出，加速性能最好；

经济模式下，AMT的自动换挡将使发动机尽可能的运行在最经济的状态下，油耗最低。

经济模式<E>和动力模式<P>切换

可以在车辆正常运行中任何时候进行自由切换，如同2-3所示。

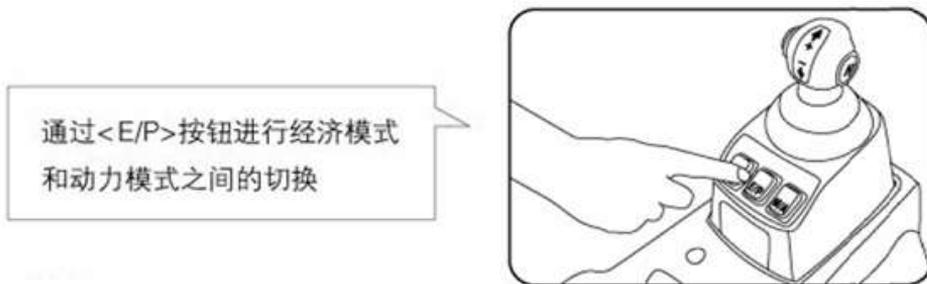


图2-3 模式切换操作

6、挂入空挡及从空挡挂入合适挡位

驾驶员可以通过按下换挡手柄上的空挡按钮 N 使变速箱挂入空挡。

当车辆在空挡上运行时,通过操纵换挡手柄可挂入当前合适的挡位:前推手柄挂入当前合适的较高挡位;后拉手柄挂入当前合适的较低挡位。

注 意: 车辆从前进转为倒车时,首先要停下车辆挂入空挡后才能挂入倒挡的,如图2-4所示。



图2-4 空挡和其它档位切换操作

7、减速、停车

制动踏板，车辆减速，AMT系统自动降挡或保持挡位；持续制动AMT系统持续降挡至车辆停止并分离离合器。

自动模式下AMT在车辆停下后会自动切换至合适的起步挡位，等待下次起步。

驾驶员可以通过空挡按钮N挂入空挡，或车辆在静止无操作90秒后系统将自动的挂入空挡并结合离合器。

车辆停止后，拉手刹，挂空挡，发动机熄火。

如果停车后发动机在变速器没有挂回空挡前熄火，AMT系统将自动挂入空挡，以确保车辆下次的正常启动。在自动挂回空挡前AMT将激发蜂鸣器给驾驶员提醒。

如果车辆运行过程中出现气压过低，前方意外情况需要停车时离合器可能会因为没有气压不能使离合器分离，发动机会憋熄火以及可能增加刹车距离！

注 意：气源压力不能过低。AMT为电控气操纵系统，所有的选、换挡和离合器的操纵均由气动元件执行，所以车辆气源的压力要保持在正常的范围内才能实现正常的功能的。

8、特别说明

对于车辆运行在越野路面等特殊情况下，建议请使用手动模式；

驾驶员对于AMT在自动模式下的挡位选择可以进行人工干预，适时的人工干预可以达到更好的驾驶效果。进行挡位干预时推荐使用功能按钮F。

车辆运行过程中尤其是换挡的过程中请保持油门踏板的位置，无需松开油门后再踩下。这与装备了机械变速器的车辆有所区别。

AMT车辆没有离合器踏板，起步阶段离合器的接合行程和速度是由油门来控制的。离合器是随着油门的逐渐踩下而逐渐接合的，如果起步过程中驾驶员松开了油门，离合器同时会停止接合进而分离；在需要缓慢移车或半接合离合器的工况下运行时，通过类似于机械变速器的离合器踏板操作，缓慢的操作油门踏板即可。

如果出现因为气压不足导致的变速箱停在挡位上且发动机熄火的情况（发动机将不能启动!），应急解决方案为使用随车工具中的充气绳从离合器助力缸后部的气门芯充气使离合器分离，即可启动发动机，打足气压后可挂回空挡恢复正常操作。

!! 警告 !!

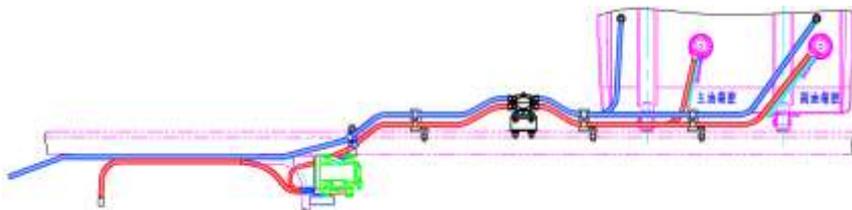
如果车辆发生气路泄露等造成系统压力过低，AMT系统可能将不能正确的控制离合器和进行正确的换挡。这可能会导致车辆不能马上驶离抛锚的危险区域。

仪表显示并报警AMT严重故障时，如果车辆仍在运行中，请尽快安全停车并检查！在故障没有成功排除前请不要启动或驾驶车辆继续运行。

三、燃油系统选用装置

1. 双腔燃油供给系统结构形式

双腔燃油供给系统由双腔燃油箱、油量感应器、燃油管路、供油换向阀、燃油粗滤器等零部件组成。



实现功能:

在寒区或冬季启动发动机时采用低牌号柴油，发动机启动后改用 0#等高牌号柴油，提高燃油燃烧率，

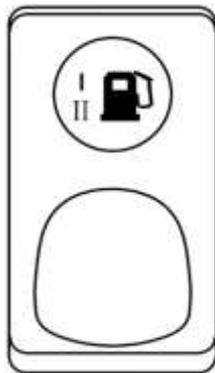
降低油耗，节约成本。

系统原理：

对其中一个燃油箱隔板进行密封设计，把腔体分为两部分，可盛装不同牌号的燃油；主副油箱的供给管路采用电磁阀控制进行切换。

2. 双腔油箱操作说明

双腔油箱切换开关在驾驶室仪表台上，如下图所示（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，此时双腔油箱的主油箱工作，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，此时油量表的显示也自动切换为副油箱当前燃油量，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。再次加油时，应将切换开关恢复至 I 档。

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），此时油量表显示值为主油箱该时的燃油量，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，此时油量表显示也自动切换为副油箱当前燃油量。再次加油时，应将切换开关恢复至 I 档。

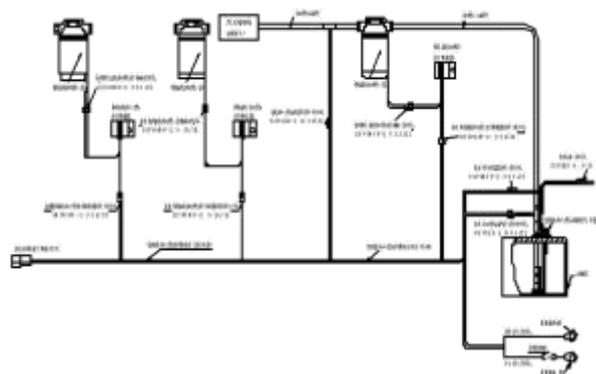
如果在气温较低的冬季或寒冷地带，主油箱可盛装稍高牌号的柴油，副油箱盛装与使用环境匹配的低牌号柴油，用于低温启动。启动发动机前，应将切换开关置为 II 档，采用副油箱的柴油启动发动机，待发动机完全预热，且主油箱内柴油流动性尚可的情况下，切换开关至 I 档，使用主油箱的柴油进行正常作业。注

意：在准备停车前五分钟时，应将切换开关置为Ⅱ档，使燃油管路内充满低牌号柴油，便于下次启动。

注 意：在双腔油箱在切换后，如发动机不能正常起动，须排出管路内部空气方能正常使用。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。（搭载潍柴共轨发动机的车型标配水寒宝，具有自动排气功能；搭载康明斯发动机和潍柴机械泵发动机的车型，需要多次按下滤清器上的手动泵进行排气。）

1. 全油路加热系统结构形式

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。

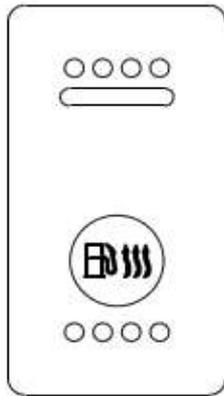
采用全油路加热系统，解决低温启动困难问题，降低油耗，节约成本。

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。

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. 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接插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。

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	在常温下启动瞬间系统自检，指示灯点亮 1 秒钟关闭。	---
	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	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

	<p>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；</p> <p>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</p>	给蓄电池充电
	<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）。 故障部位：线路或器件出现短路或电流过大时</p>	检查线路及器件是否有打铁及短路
加热系统工作状态及故障指示		故障处理方法
	<p>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间接插件出现松动接触不良</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>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</p>	部件与加热控制器之间间接插件接触是否良好必要时更换接插件

	控制器接插器温度传感器端接触不良	
	<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>

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

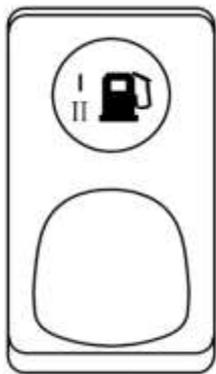
并联油箱主副油箱可单独向发动机供油，主副油箱相互独立互不影响。在增大容积的同时可实现双腔油箱功能。

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。

2. 操作方式

并联油箱切换开关在驾驶室仪表台上，如下图所示（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,此时油量表的显示也自动切换为副油箱当前燃油量，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。再次加油时，应将切换开关恢复至 I 档。

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），此时油量表显示值为主油箱该时的燃油量，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，此时油量表显示也自动切换为副油箱当前燃油量。再次加油时，应将切换开关恢复至 I 档。

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，待发动机完全预热，且主油箱内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：在准备停车前五分钟时，应将切换开关置为 II 档，使燃油管路内充满低牌号柴油，便于下次启动。

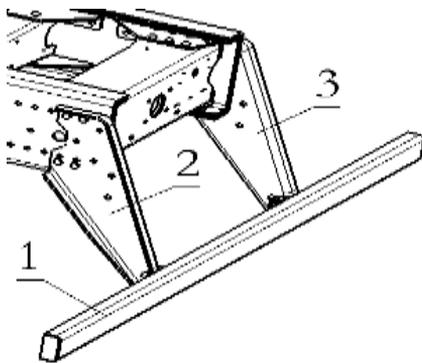
注 意：在并联油箱在切换后，如发动机不能正常启动，须排出管路内部空气方能正常使用。在使用过程中，切勿将油箱内的燃油用完，否则需要排空供给管路内的空气。（搭载潍柴共轨发动机的车型标配水寒宝，具有自动排气功能；搭载康明斯发动机和潍柴机械泵发动机的车型，需要多次按下滤清器上的手动泵进行排气；所有匹配独立暖风功能的双腔或双油箱车型，独立暖风必须使用与环境匹配的低牌号柴油）

四、后防护、侧防护装置

一般后防护和侧防护由上装厂在搭建上装过程中安装，底盘自带外形结构如下：

1. 后下部防护装置组成：

①横梁；②③左右支撑板，横梁与支撑板通过螺栓连接后，固定在车架尾端。如图一



图一

2. 后下部防护装置尺寸：如图二

- 1) 横梁尺寸 长度 2400 宽度 100 厚 6
- 2) 离地尺寸 $>550\text{mm}$
- 3) 距车架最后端 275/475

3. 后下部防护装置材料：横梁、支撑板材质为钢板，折弯

成型

护板材质为铝合金，挤压成型，支架材质为钢板或钢管，折弯成型。

侧面防护装置-铝型材护栏

1. 铝型材护栏组成：

①左、右侧护栏，共 4 根；②③④⑤⑥支架总成，② ③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

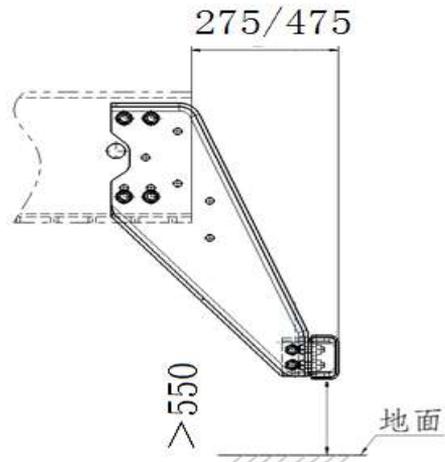


图 二

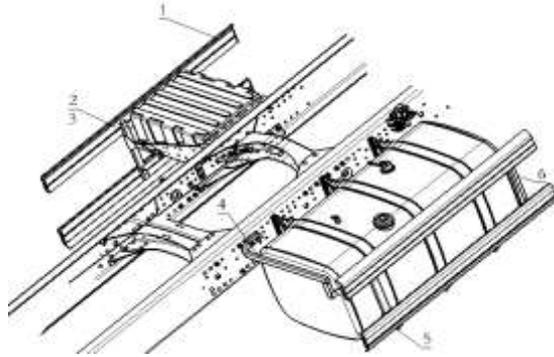


图 一

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

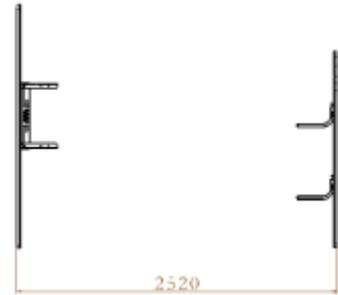
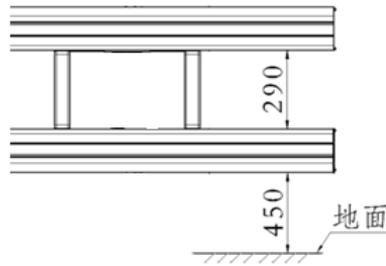


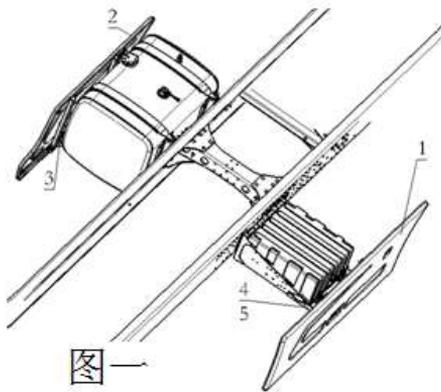
图 二

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。

侧面防护装置-玻璃钢护板

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



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

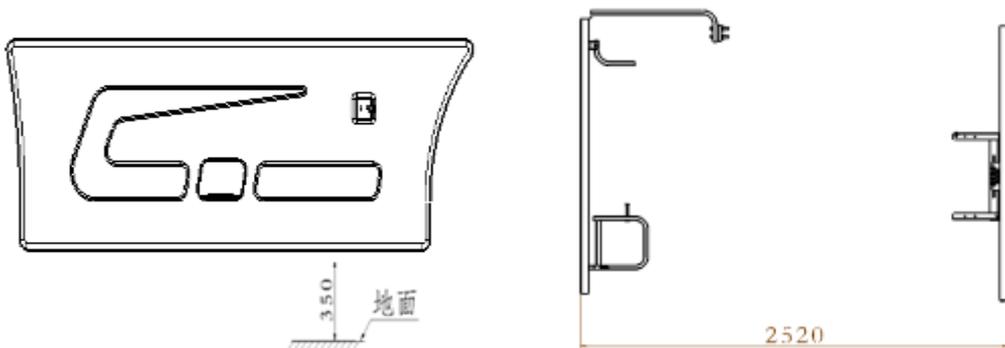


图 二

3. 护板材质为玻璃钢，支架材质 为钢板或钢管，折弯成型。

十一、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(M22×1.5)	605±55(铝合金车轮 645±35)N. m	
	前驱动桥车轮螺栓螺母(M22×1.5)	605±55(铝合金车轮 645±35)N. m	
15	后桥车轮螺栓螺母(M22×1.5)	605±55(铝合金车轮 645±35)N. m	
16	前驱动轮, 后桥输入法兰凸缘螺母	750-800N. m	
17	前驱动轮, 后桥, 双后桥差速器壳紧固螺母	195N. m	

18	差速器与圆锥被动齿轮紧固螺母	325N. m	
19	前钢板弹簧 U 形螺栓螺母	M18×2: 270N. m M18×1.5: 260N. m	
20	单后桥后钢板弹簧 U 形螺栓螺母	M24×2: 680N. m M22×1.5: 470N. m	
21	双后桥后钢板弹簧 U 形螺栓螺母(断开式平衡轴)	700N. m	
22	双后桥后钢板弹簧 U 形螺栓螺母(整体式平衡轴)	550N. m	
24	转向器与转向器支架连接螺栓螺母	520 N · m±52 N · m	
25	转向摇臂固定螺母	570 N · m±57 N · m	
26	横拉杆臂与转向横拉杆连接槽形螺母	大于 500N. m	

27	转向横、直拉杆球销螺母	M20 220N·m±10 N·m M24 300N·m±30N·m	
28	转向横、直拉杆锁紧螺栓拧紧力矩	80 N·m±10 N·m	
29	M18×1.5 空心螺栓拧紧力矩	50 N·m±10 N·m	
	M26×1.5 空心螺栓拧紧力矩	75 N·m±15 N·m	
30	M22×1.5 卡套式管接头螺纹拧紧力矩	75 N·m±10 N·m	
31	驾驶室翻转轴处螺栓	135N.m	
32	传动轴法兰螺栓	M14×1.5 178-218N.m	
33	传动轴中间支承螺栓	M14×1.5 126-154N.m	
34	方向盘紧固螺母	80 ±5N.m N.m	

附表 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
WP10.310E53	223 kW	228kW/1900rpm	1500N·m/1200~1500rpm
WP10.336E53	242 kW	247kW/1900rpm	1550N·m/1200~1500rpm
WP10.350E53	252 kW	257kW/1900rpm	1600N·m/1200~1600rpm
WP12.375E50	271 kW	276kW/1900rpm	1800N·m/1000~1400rpm
WP12.400E50	289 kW	294kW/1900rpm	1920N·m/1000~1400rpm
WP12.430E50	311 kW	316kW/1900rpm	2060N·m/1000~1400rpm
WP12.460E50	333 kW	338kW/1900rpm	2110N·m/1000~1400rpm
WP13.500E501	363 kW	368kW/1900rpm	2400N·m/950~1400rpm
WP13.530E501	385 kW	390kW/1900rpm	2500N·m/1000~1400rpm

WP13. 550E501	400 kW	405kW/1900rpm	2550N • m/1000~1400rpm
WP7. 270E51	194 kW	199kW/2100rpm	1160N • m/1200~1700rpm
WP7. 300E51	215 kW	220kW/2100rpm	1250N • m/1200~1700rpm
ISM11E5 345	244 kW	250kW/1900rpm	1699N • m/1200rpm
ISM11E5 385	274 kW	280kW/1900rpm	1825N • m/1200rpm
ISM11E5 420	295 kW	301kW/1900rpm	2000N • m/1200rpm
ISM11E5 440	318 kW	324kW/1900rpm	2080N • m/1200rpm
WP10NG300E50	212 kW	220 kW/2200 rpm	1230 N • m/1400-1600rpm
WP10NG336E50	239 kW	247 kW/2200 rpm	1350 N • m/1400-1600rpm
WP10NG336E51	239 kW	247 kW/1900 rpm	1450 N • m/1200-1500rpm
WP12NG350E50	249 kW	257 kW/2200 rpm	1400 N • m/1400-1600rpm

WP12NG350E52	249 kW	257 kW/1900 rpm	1700 N·m/1200-1500rpm
WP12NG380E50	272 kW	280 kW/2200 rpm	1500 N·m/1400-1600rpm
WP12NG380E51	272 kW	280 kW/1900 rpm	1700 N·m/1200-1500rpm
WP12NG400E50	286 kW	294 kW /2100 rpm	1730 N·m/1200-1500 rpm
WP12NG420E50	301 kW	308 kW /2100 rpm	1730 N·m/1200-1500 rpm
WP13NG430E52	308 kW	316 kW /1900 rpm	2000 N·m/1100-1400 rpm