

曹正清等 编著

专家谈



农用运输车

维修保养及
使用技术问答



中国盲文出版社

农家乐丛书编委会

主 任：王 伟

副主任：宋建民 侯建庆

主 编：傅和玉 宋建民

副主编：高丽松 杨树正 沃淑萍 樊祥国

编 委：徐一鸣 宛振文 李恒举 石孝义

史同文 刘正钧 郭宝军 王 钧

白 磷 陈 沂 杨 平 王 斌

刘 洪 田 志 谭继廉

出版说明

按照党的十五大制定的宏伟蓝图，我国要在新世纪前半叶进入现代化强国的行列。这是我们中华民族的一项既伟大光荣而又十分艰巨的任务。可以说，机遇虽存，困难众多。对于我们这个农业大国来说，其中一个最关键的问题就是如何使具有近十亿人口的广大农村摆脱贫困，实现社会主义农业现代化。

党的十一届三中全会以来，中共中央对农村和农业问题十分重视，多次以中央1号文件的形式，强调实现农业现代化的重要意义，并阐述了农村改革的一系列方针政策。党的十五届三中全会通过的《中共中央关于农业和农村工作若干重大问题的决定》进一步指出：“农业的根本出路在科技、在教育。”这就把科技和教育对于实现农业现代化的极端重要性，清清楚楚地摆到了我们面前；特别是中央决定把土地承包期再延长三十年，给广大农民吃了“定心丸”。农民焕发出增加投入、渴求文化科技知识的空前热情。鉴于这种形势，我们编辑了这套《农家乐丛书》，目的在于：宣传党的农业方针政策，普及和推广农业科技知识，为农村稳定、农民致富、农村经济发展尽我们的绵薄之力。

本丛书编写工作中，得到了全国各级农业研究部门、农业院校和农业科技推广部门的大力支持，作者们都是具有丰富实践经验的专业人员，其中许多是国内著名的专家教授。为了向农民提供新知识、新技术和新经验，他们不计名利，不计得失，倾注心血，细心研讨，保证了每种书的质量。丛书涉及的内容分为农村教育类、粮食作物种植类、经济作物

种植类、瓜菜种植类、花卉种植类、果树栽培类、畜禽养殖类、水产养殖类、病虫害防治类、兽医类、农产品保管加工类、农村机电车辆使用维修类、农村医疗保健类、乡镇企业类等共计十五大类。本套丛书涵盖面宽、信息量大、技术含量高，可以满足广大农民各个方面的需求。

另外，考虑到丛书的读者对象主要是从事农业生产第一线的农民朋友，在编写本丛书时不仅注重了知识的科学性、先进性，而且注重其实用性、通俗性和可操作性，力求使农民朋友一读就懂、一看就会。

我国幅员辽阔，地域广大，书中许多内容具有很强的区域性，望大家在使用中一定要结合本地的实际情况，切勿生搬硬套，闹出乱子；也希望朋友们根据当地实际情况和自己的实践经验，对丛书多提批评和建议，我们将表示衷心感谢。

《农家乐丛书》编委会

一九九九年五月二十日

前 言

随着我国农村经济迅猛发展,随着农村对交通运输需求的不断增长,农用运输车作为一种快捷、适用、方便的交通运输工具正在得到迅速发展。农用运输车的出现不仅大大促进了我国农村经济的发展,在农村与农村之间、乡村与城市之间的经济交流中起到了越来越重要的作用,它的出现还有利于农村资本的积累,为农村经济的进一步发展打下了坚实的基础。为了充分发挥农用运输车在农村交通中的作用,实现高效、安全的运输;为了帮助农用运输车驾驶员、维修和管理人员提高技术水平,我们编写了这本小册子。第一章、第二章由曹正清编写,第三章由张红编写,第四章由黄韶炯编写。

本书内容重点突出、实用性强、通俗易懂,适合农村农用运输车驾驶员和修理人员阅读,也可作为农用运输车驾驶员和修理人员的培训教材。

由于作者水平和经验有限,书中内容有错误和不当之处,欢迎读者批评指正。

编者著

1999年9月

目 录

出版说明	(1)
前言	(1)
第一编 整车	(1)
第二编 柴油发动机	(10)
第一节 柴油机整机	(10)
第二节 机体与曲柄连杆机构	(17)
第三节 配气系统	(28)
第四节 燃油供给系统	(36)
第五节 柴油机润滑系统	(45)
第六节 柴油机冷却系统	(53)
第三编 底盘	(60)
第一节 离合器	(61)
第二节 变速器	(73)
第三节 驱动桥	(84)
第四节 传动轴	(93)
第五节 行驶系	(97)
第六节 制动系	(108)
第七节 转向系	(118)
第四编 电气系统	(122)
第一节 蓄电池	(122)
第二节 起动系	(134)

第三节 硅整流发电机及充电系统·····	(140)
第四节 照明设备与信号装置·····	(153)
主要参考文献·····	(161)

第一编 整车

1. 四轮农用运输车型号的含义？

四轮农用运输车型号通常分四段；第一段用两个或三个大写拼音字母来表示企业或商标代号；第二段用两位数字表示运输车柴油机的标定功率(千瓦)；第三段用两位数字表示额定装载量，数字乘 0.1 吨就是装载量；第四段用 1~3 个大写拼音字母表示车辆结构特征，规定 D 表示单排座自卸式，M 表示双排座自卸式，W 表示双排座非自卸式，E 表示三排座等，无结构特征代号表示普通单排座。

如 BJ2310 表示北汽福田车辆股份有限公司生产的普通单排座农用车，柴油机的标定功率为 23 千瓦，装载量为 1 吨。JZ2010E 表示湖南桔洲农用运输车有限公司生产的三排座农用车，柴油机的标定功率为 20 千瓦，可乘 6 人并还有 0.5 吨的装载量(共计合 1 吨装载量)。

2. 四轮农用运输车由哪些部分组成？

四轮农用运输车是由发动机、底盘、电器设备以及车身等四个部分组成。

发动机采用的是柴油机，它为车辆在各种条件下行驶提供动力。

底盘是保证农用车行驶的基础，它又是由传动系统、行驶系统、制动系统、转向系统组成的。传动系统将柴油机动力传

递给后轮,实现车辆变速及前进或后退。行驶系统有车架、悬架、车桥和车轮等部件,保证车辆在地面顺利行驶,在它上面还可以安装其他部件。制动系统能使车辆很快减速甚至停车,保障车辆行驶安全。转向系统能控制车辆的行驶方向,使车辆按照驾驶员的意愿转向或直行。

车身给驾驶员提供一个工作环境,还给运送的货物提供一个装载空间。有的车辆还配有封闭式车厢或自卸装置。

电气设备主要由起动系统、蓄电池、发电机、调节器、照明设备及电气仪表等组成。给农用车提供照明、信号指示等功能。

现在的农用车生产厂家往往只生产车身及部分底盘部件,其他都向外界零部件厂家选购,最后装配成整车向外销售。

3. 购买农用运输车时应该注意什么问题?

购买农用车时要注意的问题有很多,首先考虑以下几点:

(1)确定生产厂家和农用车品牌。了解周围各种品牌农用车的使用情况,并从使用是否方便、是否省油、是否容易出现故障、售后服务是否及时、是否效果好等几个方面综合考虑各个厂家、各个品牌的产品。这里,特别要考虑故障少、售后服务好的厂家的产品。如果周围无人使用农用车,可从生产规模大、生产时间长以及附近有保修点的厂家中选择。

(2)选择合适装载量的农用车。农用车的装载量有0.5吨、0.75吨、1吨和1.5吨四种,应该根据日常的装载量选择其中一种。选大了,购车费用高,而且费油;选小了,经常超载,使车辆故障增多,车辆寿命缩短。

(3)选择合适功率的农用车。同一装载量的农用车可配多

种功率的柴油机。如 1.5 吨级的农用车可装 28 千瓦的柴油机,也有装 25 千瓦、23 千瓦或 20 千瓦柴油机的,甚至还有装 18 千瓦柴油机的。一般来说,功率大的费油,功率小的省油。如何选择,由使用条件来确定。如果经常满载、而且路面坡度较大或者可以经常高速行驶的,应选择功率较大的农用车;如果路面条件一般,路面坡度不大,总是中、低速行驶的农用车,应选择功率适中或功率较小的农用车,这样比较省油。另外,同一种农用车可以安装不同柴油机厂家的产品,因此还要考虑柴油机的生产厂家和品牌。

(4)考虑排放达标。有些省、市、自治区对农用运输车的排放提出了具体要求。如北京市要求在京销售的农用车自由加速烟度排放值小于 $4.0(R_h)$,正在使用的农用车自由加速烟度排放值小于 $4.5(R_h)$ 。

(5)综合考虑价格因素。考虑价格时要与车的质量好坏、售后服务、配件供应等因素综合起来考虑。如果仅仅考虑购买时价格低,不考虑售后服务和配件供应,那么使用起来后可能在油耗费用和修理费用上花的钱更多,甚至会因配件不能解决而造成长期停车不能使用。因此考虑价格时,不仅要考虑购买时付出的钱,还要考虑使用中所花的钱。

其次,车的使用性能、车的外形和颜色、货箱的高低、驾驶室的座位数等等也是要考虑的。

4. 如何延长农用运输车的使用寿命?

为了延长农用运输车的使用寿命,使用时应该注意:

(1)首先注意车辆在磨合期的使用。新车在最初 1000 公里~1200 公里的行驶期(使用说明书上有规定)称为

磨合期,这期间要严格按照使用说明书提出的磨合步骤进行。装货不要太多,达到装载量的70%左右就可以了;冷车启动后,应在怠速(不踩油门)下运转几分钟,使车热起来后再正常行驶;开车时,油门不要太大,保持中速行驶,不要猛加速,不要猛刹车。等磨合期结束后,停车乘热放尽柴油机里的机油和变速箱、后桥里的润滑油。对柴油机,一定要更换机油和柴油的滤清器,然后加入新机油;对变速箱、后桥可先加入柴油,低速行驶2~3分钟后放尽柴油,然后加入新润滑油。

(2)按照使用说明书的要求定期做保养。说明书指定的检查部位一定要检查到;该打润滑脂(黄油)的地方一定要注入规定牌号的润滑脂;该加油的地方要加到油面规定的位置,既不要过多,也不要不足;该换的油和该换的滤芯一定要换掉。

(3)注意换季保养。入夏及入冬之前,应该结合车辆的定期保养更换相应的机油、润滑油和润滑脂,调整蓄电池电解液的比重。

(4)养成每天出车前做例行检查的习惯。看看柴油、机油、水和制动液的液面是否符合要求,检查轮胎气压是否充足,信号、灯光是否正常,制动是否灵敏,轮毂螺栓、半轴螺栓是否紧固等等。对于长期停放的车辆,起动前应该用起动手柄摇十几圈,使柴油机内部的零件能沾上机油。

(5)使用中应注意如下事项:车辆起动后,应等到水温上升到50℃以后才能起步。行车时根据路况选择合适的车速,使车辆经常处于稳定的工况下工作。无特殊情况,不要总是猛踩油门、猛刹车、猛拐弯。装货防止超高和过分超载。现在农用车超载现象非常普遍,生产厂家已经考虑了这个问题。但是过分超载,车辆的板簧给压直或压翻,会缩短车辆的寿命,使

事故经常发生。

(6)停车时的注意事项:长时间运转或大负荷工作后的车辆,如要停车,应该使柴油机在怠速下运转几分钟,待水温下降到 70°C 以下再停车。对于水冷(不是防冻液)的柴油机,在气温低于 5°C 的冬季,晚间收车时应放掉冷却水;如果气温很低时,停车后等待水温降至 60°C 以下才能放掉冷却水。停车后,一定要拔出点火钥匙,防止蓄电池跑电。

只要正确使用,精心维护并持之以恒就可以看到效果。据《中国汽车报》报道,有一位用户使用一吨级的农用车,已经跑了 32 万公里没有大修,各方面的车况都正常。

5. 农用运输车装货时应该注意什么问题?

由于农用运输车车体较小,装货时应该注意:

(1)装货时,货箱里的货物要前后左右均匀放置;能躺着放的,不要竖着放,使货物重心低一些。单件较重的货物应该放置在货箱中间靠后的部位,下部用粗木块顶紧,上部用绳索固定,防止刹车时货物在车上窜动。

(2)容易滚动货物,下部用木块楔住或顶紧;容易移动的货物,应该用绳索固定。

(3)运输松泡货物时,要加盖苫布后再用绳子缆住,防止货物丢失。

(4)不要人货混装,避免发生安全事故。如果一定要人货都在货箱里,则人员应该在货物上面或在货物的后方,防止刹车时将人挤住。

(5)不要超高,防止过桥梁、涵洞时撞坏货物。如遇到低垂的低压电线或绳索,需要有人在旁边用竹竿挑起低压电线或

绳索,车辆应以最低速度通过。

(6)运送危险物品时,应该按照有关规定进行。运输易燃液体,有毒的气、液体,应将它们装入规定的容器内,并很好密封;容器放在车上应该有木板或绳索将其隔开,防止直接碰撞;在车上明显位置放有危险品的标志;行车过程尽量保持车速稳定,不要猛加速、急刹车、猛拐弯。

6. 农用车倒车时应该注意什么问题?

农用车倒车时容易发生安全事故,因此要注意:

(1)倒车前,先确定车辆所在位置能否倒车,是否有足够的路面倒车;

(2)只有确定车后无人,才能倒车。如果不能确定或看不清时,驾驶员应该下车观察或有人在车下指挥倒车,切不可盲目倒车;

(3)倒车开始时,应按喇叭或使倒车警报器发出警告,引起其他车辆或行人的注意;

(4)倒车时,边观察后方,边慢速倒退;如果无法观察后方目标,可以打开车门,探出身体观察;不仅要观察车后情况,还要观察车辆两旁及路面情况,如有异常,紧急制动。

7. 农用车超车时注意什么问题?

超车时应该注意如下问题:

(1)一般超车都要驶入逆行线,因此超车时要具备如下条件:要超车的地方,道路宽而且无弯;逆行线上无车辆,或超车过程中对面的车不会赶到;自己的车速可以比前方车的车速快得多;前方车与再前面的车距离较大,允许超车后插入;自

己的车与其后方的车距离也较大,允许超车不成可以退回;否则不能超车。

(2)实施超车时,先打开左转向灯,并向前方车的左侧靠去,迅速观察前后的情况,如果可以超车,则鸣喇叭通知前方车要超车;如果前方驾驶员做手势,或向右方避让并减速,则表示同意超车,此时应加速驶向前方车的左侧超车,并在超过前方车 20 米以上距离后再并右线行驶。如果得不到前方车同意超车的明确意向时,切不可不顾条件强行超车。特别是前方车向右方避让,但不减速,也不示意,这表示前方车并不是让路,而是选择路面,此时,只有超车条件较好时才能超车。

(3)前方车辆有左转向信号时千万别超车。

(4)超越停放车辆时,应离停放车辆稍远一些,并减速、鸣喇叭示意超车,以防停放车辆突然打开车门或突然起步发生意外。

8. 农用车如何让其他车超车?

因为农用车的车速较低,在公路上行驶,遇到一般的轿车、客车或货车应该主动避让。

如果发现后方有车要求超车,只要前方道路宽度允许,路边无人员或其他车辆障碍,则应该打开右转向灯,靠右行驶,并适当减速。必要时打手势,示意后方车辆超车。如果发现前方突然出现障碍物,或者前方车辆突然减速停车,则应该迅速减速,甚至停车让行,不得向左转向,以免造成撞车。

9. 农用车会车时注意什么问题?

农用车在公路上,与对方开来的车辆相错驶过称为会车。

会车时要做到“礼让三先”，即先让、先慢、先停。

在路面宽阔、无限速标志、有中心分道线的道路上会车，车辆可以按原车速和车道行驶。

如果在没有划分车道的道路上或在路面狭窄的公路上会车，应该注意对面驶来车辆的情况和右侧路边的情况，适当降低车速，靠右行驶，并与迎面驶来的车辆保持一定的侧向距离。如果前方有障碍，而且迎面驶来车辆的距离较近，则可以先停车，待对方车辆过去后再启动，驶向道路中间。

10. 是否人人都可以当农用车驾驶员？

只有满足身体、技术和身心素质条件的人员才能当驾驶员。

身体条件应该符合驾驶员身体检查的要求。特别要指出，红绿色盲者（不能分辨红绿颜色的人）和近视而没有矫正视力（没有佩带眼镜）的人，切不可开车。

技术条件应该符合驾驶员技术考核的要求，持有正式驾驶执照。驾驶员要能认真执行交通安全法规，正确驾驶车辆，并有判断一般故障的能力和排除常见轻微故障的本领。

驾驶员的身心素质对行车安全影响很大。据某一地方的统计指出，占驾驶员总数 3.9 % 的驾驶员引起的交通事故占事故总数的 36.4 %。这说明这 3.9 % 的驾驶员不适宜当驾驶员，他们的身心素质不符合驾驶员这个工作的要求。

一般说来，反应能力差、判断能力低、注意力集中能力低、智力水平低、手脚协调机能差、动作迟钝或僵硬的人不宜当驾驶员。另一方面，极易产生情绪波动、争强好斗、喜欢冒险、自制能力差的人也不宜当驾驶员。上述人员要放在驾驶员位置

上容易造成安全事故，给他本人和其他人员带来不幸。因此，只有符合驾驶员身心素质条件的人才能当驾驶员。

第二编 柴油发动机

第一节 柴油机整机

1. 柴油发动机的工作原理是什么？

柴油发动机的工作原理是：由曲轴连杆带动活塞压缩气缸里的气体，使气体温度升高到能使柴油燃烧的温度，然后通过喷油器喷出柴油，让柴油和气缸里的空气充分混合燃烧，产生高温、高压气体，推动气缸里的活塞，带动曲柄连杆机构转动，由曲轴、飞轮向外输出动力。因此，为使柴油机正常工作，气缸的密封性要好，柴油应按时、按量、高压喷出。只要上面的条件有一条不能满足，则柴油机就不能正常工作。

2. 柴油机工作过程是怎样的？

柴油机的整个工作是由进气、压缩、作功、排气等四个过程来组成的，通常称柴油机为四冲程柴油机(图 2-1)。

进气冲程：进气门打开，排气门关闭，曲轴转动半圈。连杆带动活塞向下运动，直至最低位置（又称下止点），新鲜空气被吸入气缸。在进气冲程中，如果进气门打开不足或排气门关闭不严都会影响新鲜空气的吸入，从而使柴油机功率下降。