

农用机动车

使用维修

一本通

朱俊 燕来荣 主编

NONGYONG JIDONGCHE SHIYONG WEIXIU YIBENTONG



 科学技术文献出版社

农用机动车使用维修一本通

主 编 朱 俊 燕来荣
主 审 肖永清
参编人员 严伯昌 刘 波 燕烈恺
刘道春 李兴普 朱则刚
陆荣庭 杨忠敏 程家早
杨新明 钟 华

科学技术文献出版社

Scientific and Technical Documents Publishing House

北 京

图书在版编目(CIP)数据

农用机动车使用维修一本通/朱俊,燕来荣主编. -北京:科学技术文献出版社, 2009.4

ISBN 978-7-5023-6308-6

I. 农… II. ①朱… ②燕… III. ①农用运输车-使用 ②农用运输车-车辆修理 IV. S229

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 026737 号

出 版 者 科学技术文献出版社

地 址 北京市复兴路 15 号(中央电视台西侧)/100038

图书编务部电话 (010)51501739

图书发行部电话 (010)51501720, (010)51501722(传真)

邮 购 部 电 话 (010)51501729

网 址 <http://www.stdph.com>

E-mail: stdph@istic.ac.cn

策 划 编 辑 白 明

责 任 编 辑 白 明

责 任 校 对 唐 炜

责 任 出 版 王杰馨

发 行 者 科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销

印 刷 者 北京国马印刷厂

版 (印) 次 2009 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

开 本 787×1092 16 开

字 数 386 千

印 张 17

印 数 1~5000 册

定 价 32.00 元

© 版权所有 违法必究

购买本社图书,凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换。

(京)新登字 130 号

内 容 简 介

本书共分四章:农用机动车整车概述、农用机动车发动机的维修、农用机动车底盘的使用维修及农用机动车电气系统使用维修。重点介绍了农用机动车各组成系统的结构、功用、特点和使用维护、检修调整,以及常见故障的排除方法。

本书重点突出,文字通俗易懂、针对性强,图文并茂、内容翔实,从实用角度出发,力求简明扼要,具有较强的实用性。本书主要读者为农用机动车的驾驶、修理人员和车主,也适合农机安全监理部门、农机学校、农机培训机构和农机生产、流通、管理部门作为培训教材。

科学技术文献出版社是国家科学技术部系统惟一

家中央级综合性科技出版机构,我们所有的努力都是为了使您增长知识和才干。

前 言

农用机动车主要是以柴油机为动力装置,用于农村道路货物运输的低速机动车。按我国新的规定,农用机动车包括四轮农用运输车及三轮农用运输车。为叙述方便,本书将“改名”后的四轮农用运输车及三轮农用运输车统称为农用机动车。并以具有代表性的四轮农用运输车为例予以介绍。

我国的农用机动车自 20 世纪 70 年代诞生以来,作为实用的短途运输工具,在农业和农村的发展中发挥了重要作用。农用机动车的特点是:结构简单、实用、好修、好造、价格低廉,农民买得起,用得起,因此,深受农民的欢迎。农用机动车发展迅猛,增长速度远高于其他各种工程车辆,目前保有量已超过 2000 万辆,已替代了我国农村以小型拖拉机带挂车的落后运输方式,成为我国农村运输的主力,显示了极强的生命力。在我国农村,随着农副产品产销量的增长和道路条件的改善,农村对农用机动车的需求也在不断增加,农用机动车成为农村经营运输的首选。农用机动车目前已进入稳步成长期,具有较大的发展潜力。

为便于农民科学地使用和维护农用机动车,以提高其使用效果和降低使用成本,我们编写了这本《农用机动车使用维修一本通》。本书共分四章:农用机动车整车概述、农用机动车发动机的维修、农用机动车底盘的使用维修及农用机动车电气系统使用维修。重点介绍了农用机动车各组成系统的结构、功用、特点和使用维护、检修调整,以及常见故障的排除方法。

本书重点突出,文字通俗易懂、针对性强,图文并茂、内容翔实,从实用角度出发,力求简明扼要。具有较强的实用性。本书主要读者为农用机动车的驾驶、修理人员和车主,也适合农机安全监理部门、农机学校、农机培训机构和农机生产、流通、管理部门作为培训教材。

参加编写和提供帮助的还有严伯昌、刘波、燕烈恺、刘道春、李兴普、朱则刚、陆荣庭、钟华、程家早、杨新明、杨忠敏等;本书还参考了大量文献资料,借鉴了部分数据和图表;在此向这些同志和原书作者谨表衷心感谢。由于编者水平有限,书中难免有不妥之处,敬请读者指正。

编 者

目 录

第一章 农用机动车整车概述	1
第一节 农用机动车整车的使用与维护	1
一、农用机动车的使用	1
二、农用机动车的维护	6
三、车辆技术状况检查	17
第二节 农用机动车的燃料、润滑油和特种液	21
一、燃料(柴油)	21
二、润滑油的选用与更换	27
三、齿轮油	30
四、润滑脂	31
五、防冻(冷却)液	34
六、制动液	35
第二章 农用机动车发动机的维修	38
第一节 柴油机整机的维修	38
一、柴油机的维修特点、要点和大修标准	38
二、柴油机的装配作业	41
三、柴油机故障诊断的基本思路、诊断参数与诊断对象	44
四、柴油机故障的分析方法	45
五、柴油机故障的诊断和排查步骤	47
六、柴油机常见综合性的典型故障诊断	52
第二节 曲轴连杆机构	60
一、柴油机曲轴连杆机构主要部件的结构原理	60
二、机体和曲轴连杆机构各部件的维修	68
三、机体和曲轴连杆机构的常见故障检修	84
第三节 配气机构	96
一、柴油机配气机构主要部件的结构原理	96

二、配气机构各部件的维修	101
三、配气机构的常见故障检修	106
第四节 柴油机供油系统	108
一、柴油机供油系统的使用维护	108
二、柴油机供油系统各部件的拆装、调整与检修	115
三、柴油机供油系统常见故障的检排	126
第五节 润滑系统	134
一、柴油机润滑系统的使用和维护	134
二、发动机润滑系统的检修	136
三、润滑系统的常见故障排除	138
第六节 冷却系统	145
一、柴油机冷却系统的使用维护	145
二、柴油机冷却系统主要部件的检修	150
三、柴油机冷却系统常见故障的诊断	155
第三章 农用机动车底盘的使用维修	165
第一节 传动系统	165
一、离合器	165
二、变速器	169
三、万向传动装置	176
四、驱动桥	181
第二节 前桥转向系统	185
一、前桥转向系统的使用、维护	185
二、前桥转向系统的检修	188
三、前桥转向系统的常见故障检排	191
第三节 制动系统	194
一、制动系统的维护、调整	194
二、制动系统各部件的检修	196
三、制动系统的常见故障诊排	200
第四节 行驶系统	203
一、行驶系统的维护、调整	203
二、行驶系统各部件的检修	206
三、行驶系统的常见故障诊排	209
第四章 农用机动车电气系统使用维修	212
第一节 蓄电池的使用维修	212
一、蓄电池的维护、调整	212

二、蓄电池的检修	215
三、蓄电池的常见故障诊排	219
第二节 发电机与调节器的使用维修	222
一、发电机与调节器的维护、调整	222
二、发电机与调节器的检修	224
三、发电机与调节器的常见故障诊排	229
第三节 启动机的使用维修	233
一、启动机的维护、调整	233
二、启动机各部件的检修	236
三、启动机的常见故障诊排	238
第四节 仪表的使用维修	241
一、仪表的维护、调整	241
二、仪表的检修	243
三、仪表的常见故障诊排	244
第五节 灯光、喇叭及电器线路的使用维修	248
一、灯光、喇叭及电器线路的维护、调整	248
二、灯光、喇叭及电器线路的检修	253
三、灯光、喇叭及电器线路的常见故障诊排	257
参考文献	261

第一章 农用机动车整车概述

第一节 农用机动车整车的使用与维护

一、农用机动车的使用

1. 农用机动车的走合初驶期及注意事项

农用机动车的使用寿命与初期使用的情况有很大关系。为延长其寿命,充分发挥其运输效能,必须了解农用机动车初期使用的特点,掌握农用机动车初期使用的规律。

新车(或大修车)的零件虽经精细的加工,但在放大镜下观察,这些加工过的零件的表面并不是很平。因此,当新的或是大修以后的车辆初期行驶时,由于相对运动零件表面凸起处的相互接触而破坏润滑,使零件的磨损加快。同时,又因两相对运动零件凸起部分的互相撞击,将有金属屑被磨落,这些金属屑夹在零件的表面之间,当零件表面摩擦时,会引起磨料磨损。同时新车的相对运动零件配合间隙较小,故新车在初期行驶时,零件的温度较一般行驶时期要高,润滑油在高温条件下黏度降低,润滑不良,加速零件的磨损。

由于上述原因,新车在初驶时,零件的磨损速度较快;加之车辆各零件的连接在初期使用中也容易松动,这些变化就是车辆初期使用的特点。在开始使用新车时,必须根据车辆技术状况变化的规律,采取必要的措施,以减少零件的磨损和防止零件连接的松动,保证车辆的长时问可靠运行,延长其使用寿命,这种措施称为“车辆的走合”。

新车走合期维护对保证车辆的可靠性和耐久性关系极大。新车的走合期为 1000km,但新车要在行驶 2500km 以后,才能转入正常使用,即按规定拖带挂车和发动机长时间大负荷、高转速使用。因为只有这样,发动机动力才可能达到最大值,否则因动力不足,过早大负荷使用,会造成发动机零件初期过量磨损,甚至损坏。新车初驶期应注意以下事项:

(1)严格执行新车不少于 1000km 的走合里程。新车走合是为了完成其各部机件的初期磨合,使其配合良好;并在初驶期载荷不大的使用条件下暴露出制造、装配与调整的不足,适时地予以消除。新车走合前后及走合中,除应按使用技术文件所规定的操作项目执行外,应特别注意限制车速和载荷(不允许拖带挂车)。

(2)严格执行走合维护。按规定里程和项目进行维护,各主要总成润滑油要适时予以更

换,以便除去毛刺、铁屑,并注意重新调整配合间隙,以达到新件装配无法达到的配合要求,使之技术状况保持良好。

2. 柴油发动机启动前的准备工作

农用机动车在使用中,柴油发动机必须保持良好的动力性能,运转平稳,不得有异响,怠速稳定,机油压力正常。发动机功率不得低于原额定功率的 75%。发动机点火系统、供油系统、润滑系统、冷却系统的机件应齐全、性能良好,各线路、管路应卡牢,附件工作正常,并无漏水、漏油、漏气现象,保持外表清洁。水温应保持正常(80~85℃)。不同的行驶速度下机油压力保持在规定的范围之内。在正常水温下,怠速能均匀地运转,用启动机能迅速地启动发动机。启动后,高、中、低速时应运转均匀,无断火或过热现象。化油器及消声器无回火、爆炸声,排气不冒蓝烟或黑烟。机油量保持在油尺刻线 2/4~4/4 之间。柴油机停机装置必须灵活、有效。

检查柴油机油底壳及喷油泵内的机油量是否充足,如不够应添加到指定位置。当外界气温在-15~40℃时,应使用 15W40CD/SF 级柴油机油;高寒地区气温在-25~25℃时,应使用 5W30CD/SF 级柴油机油。柴油机喷油泵采用压力循环式润滑,停机时泵体内存留有适量的机油,可由调速器后盖加油口进行检查。

检查油箱中的燃油是否充足,如不足应加满。当环境温度高于 5℃时,可用 0 号柴油;低于 5℃时则应使用-10 号柴油。在高寒地区要根据具体环境条件,相应选用-10 号、-20 号或-35 号柴油。所加入的柴油必须经过 72h 的沉淀和滤清,以保证喷油泵、喷油器等的使用寿命和柴油机的正常运行。检查并放尽燃油管路中的空气。

检查水箱中冷却液量是否足够,不满时要及时加满并旋紧水箱盖。柴油机的冷却液应当是经过软化处理的软水,以免在机体和气缸盖的水腔内结成水垢,影响柴油机正常运行甚至出现故障。柴油机推荐使用在软水中加入 50%长效防冻液的混合冷却液,其沸点高,冰点低,但防冻液(乙二醇)有一定毒性,操作时需小心仔细,加注完毕应将手洗净。

检查启动电器系统各部分是否正常,蓄电池的电量是否足够,电解液是否将护板浸没。电解液面高度不够时,应补加冷开水或蒸馏水,使液面高出护板 10~15mm,切勿添加硫酸或电解液。

3. 柴油机的启动

柴油机启动时,有些驾驶员习惯像启动汽油机一样先踩几下油门踏板,认为这样利于启动。其实,这种做法完全没有作用,因为柴油机和汽油机的燃料系统在组成构造及工作原理等方面有较大的区别。启动时,由于发动机转速较低,燃油不能很好地雾化并与空气形成良好的可燃混合气,所以均需要较浓的可燃混合气。对于柴油机来说,可燃混合气是在缸内形成的,气缸内柴油是喷油泵通过喷油器喷入的,喷油泵则是由柴油机的曲轴驱动的,所以柴油车在启动前来回踏油门踏板是不能将柴油喷入缸内的。为了便于启动,可先用手油泵泵油(有电动燃油泵的,可先按下其开关),放出低压油路中的空气,以便一启动就有足够的柴油供入气缸内,形成极浓的可燃混合气而利于着火燃烧。

做完准备工作之后,即可按下列程序进行启动:将油门置于中间位置,变速箱手柄置于空

挡位置;将电启动开关拧到启动位置,启动电机即会旋转而带动柴油机启动。对于停放时间较长的柴油机,启动前可先摇转曲轴几分钟或油门打开启动机空转几秒钟,让机油进入油道润滑相关表面后再启动。如接通 10s 后柴油机尚不能启动,应立即停止,过约 1min 后方可再次启动(间隔不可再短,否则会影响启动机及有关电器的使用寿命)。如接连三次启动都不成功,则应查找原因,排除故障后方可再行启动,因为冷机启动一次气缸套的磨损值与车辆正常行驶 70km 相当,所以多次启动对防止气缸套(包括活塞环)的早期磨损不利。在环境温度过低的地区使用柴油机,启动前还可加热水来提高进气温度,也可以采取加启动液等其他辅助措施,以保证柴油机能顺利启动。

柴油机低温启动措施是:①做好入冬前的换季养护、全面清洗柴油供应系统,根据不同气温换用适合该地区特点的低温轻柴油;清洗润滑系统换用低温用的柴油机油,并加注防冻防锈液;提高蓄电池电解液密度,注意蓄电池保温。②启动前水箱加注 80℃ 左右的热(指未加防冻液的);用热水浇喷油泵及高压油管。③冷却系统未加防冻液的车辆,尤其低温要边放水、边加热水,至机件温度合适为止。④每天用车后,必须给发动机、柴油预滤器放水。⑤当气温低到 0℃ 以下时,可把预热开关旋到预热挡,预热 20~30s 后再启动。⑥采用预热装置,对于预热室和涡流室柴油机,常在燃烧室中装置电热塞,利用蓄电池供给电能,使电热丝加热,引燃柴油喷雾。有些柴油发动机还装置了缸体加热器和油底壳加热器,在预热进气中,用装在进气管中的电热装置加热进气是最理想的办法,可有效提高冷启动性能。

如若柴油机启动困难,可采用以下方法进行检查和排除:

①用手摇把摇转柴油机曲轴,若听不到喷油器的喷油声,或者是在拧开喷油泵上的放气螺钉无燃油流出或油流不连续,出现大量油沫与气泡,这说明燃油压力过低或者不来油,属燃油供给系统故障。此时应逐一检查。如油箱内无燃油,油箱放油开关没有打开,输油管道堵塞或油路中进入空气,燃油滤清器滤芯堵死,油管接头松动等,可根据查明的原因,采取针对性措施,及时予以排除。

②用手摇把摇转曲轴时,若感到气缸压缩行程的压力很低,且可听到进气管或排气管内有嘘气声,这说明进、排气门密封不严,产生严重漏气,属于配气机构的故障。气门漏气,若因气门间隙过小,可重新调整气门间隙;若因气门弹簧折断或因其弹力不足,则须更换新的气门弹簧;若因气门头与气门座的密封环带严重烧蚀,则需铰削气门座并光磨气门头,然后蘸气门砂进行细致的研磨,有的则需更换气门并重镶气门座。

③用手摇把摇转曲轴,若感到发动机压缩力不足,在曲轴箱加油口处可听到“嘶嘶”的漏气声,说明气缸在压缩行程有漏气泄压的毛病,属于曲柄连杆机构的故障。对此,应检查活塞、活塞环、气缸套的磨损情况,看是否因磨损使配合间隙过大,导致气缸漏气;若在加油口处听不到漏气声,但气缸压力却过低,则应检查气缸盖螺栓是否松动,气缸垫是否过厚或被高温气体烧穿;也可能是缸体、缸盖接合面严重变形,造成密封不严而漏气。查明原因后,采取有效措施,可修复相应机件,或更换新的机件。

④用手摇把摇转曲轴,虽可听到喷油器的喷油声,但发动机摇转阻力太大,达不到启动转速的要求而难以启动。这多为燃油供给系统或曲柄连杆机构存有故障。诸如:燃油供给不足、气缸内密封件过度磨损、或是润滑油过于黏稠等。启动发动机,不可忽视“温度”这一条件,特

别是北方的冬季,气温较低,柴油黏度相对变大,流动性变差,不利于雾化;进入气缸的空气温度低,影响可燃混合气自燃点火润滑油变稠,始动阶段运转阻力增大。故冬季启动前应对发动机进行预热,如向散热器内加注热水,用暗火或喷灯加热油底壳和缸体等。另外,减压机构调整不当或减压失灵、因柴油机多次启动未果而缸内柴油积存过多,都会导致柴油机启动困难。所以,应定期检查减压机构,必要时予以调整。若有缺陷故障,应及时予以修复或更换相应机件。若缸内积存过多燃油影响启动,可关闭油门(停止向缸内供油),拧下纸插螺栓(如195T型柴油机)或喷油器,使柴油机减压,快速摇转曲轴,即可将缸内积油排出机外。

⑤启动柴油机时,若排气管冒黑烟,或又冒出几股白烟,或者似已着火但爆发声不连贯,可诊断为燃油供给系统存有故障。例如:燃油雾化不良、油路中混有空气或水分;或者供油时间不对,检查并调整柴油机的供油时间。若柴油机仍不易启动,则需对喷油器和喷油泵进行检查,找出难以启动的原因并予以排除。

4. 柴油车的起步、运行

柴油机启动之后先低速运行几分钟,并检查下列各项指标是否正常。怠速时机油压力应不低于0.1MPa(高速时不应超过0.6MPa,正常运行时应在0.3~0.4MPa之内)。

柴油机运转应无异常声响,如发现有异响,应查找故障并予以排除。

水温表应当有温度指示动作。在寒冷季节可关闭水箱前的百叶窗使凉水加速升温,水温表应灵敏地指示逐渐上升的温度值。当柴油机的冷却液出水温度升到50℃以上时,可以适当加大油门使柴油机进入正常运转状态。柴油机正常运行时,冷却液出水温度应控制在80~90℃之间,最高不超过95℃。

柴油车起步、运行应注意的事项:柴油机启动后,不应立即进行满负荷运转。应当让柴油机低速空载运转预热,待冷却水出水温度达到60℃后,才允许提高到最高转速和投入满负荷运行。

柴油机在运转时,应随时注意油压、油温、冷却水温度、充电电流等仪表指示。注意观察各仪表所指示的数据是否在规定的范围,尤其是水温和机油压力是否正常,有无不正常声响。若发现有,必须立即停车检查处理,并应注意观察排气烟色,倾听柴油机内部声音,如发现有过热、冒黑烟、异常响声等,应及时停机检查予以排除。不允许柴油机带故障工作,以免发生意外事故。

柴油机运行时应当缓慢增减转速和负荷。行车速度应由低到高逐渐增加,不能刚起步就立即高速行驶。一般情况下不允许骤增和突降柴油机转速。柴油机运转中,应经常注意供油系统、冷却系统的情况,如发现泄漏,应及时排除,以免浪费和污染环境。不要让柴油机长时间怠速运转。

冷启动后或熄火前不能猛轰油门。柴油机冷启动后,应立即松开启动按钮和抬起油门踏板,以减少供油量,并拧动怠速调整旋钮,使柴油机转速控制在600~800r/min内,运转到温度上升至50℃后,再调低到柴油机最低稳定空转转速工作或加载起步。切不可在冷启动后随即猛轰油门。柴油机在熄火之前,应怠速运转3~5min,使其冷却均匀,然后稍加油门提高转速2~3min,使各部件表面得到充分润滑,再断油熄火,但对装有进气增压装置的柴油机绝不

能在熄火前猛轰油门。柴油机冷启动后或熄火停车前不能猛轰油门是因为:冷启动后的柴油机油温低,机油黏度大,机油不能迅速进入机件摩擦副间,如果这时猛轰油门,突然改变柴油机的负荷或转速,将使柴油机运动件摩擦表面的润滑条件极差,甚至干摩擦,必将使机件磨损加剧。当柴油机工作温度低时猛轰油门,喷油量增加,可燃混合气的形成恶化,燃烧不完全,使一部分未燃烧的柴油冲洗气缸壁油膜,必将增大气缸与活塞环的磨损速率,且燃油沿缸壁下窜,流入油底壳稀释机油。增压柴油机在冷启动后或熄火前不能猛轰油门尤为重要。由于废气涡轮增压器的转子轴采用浮动轴承,且远离机油泵,冷启动后,流动较慢的机油不可能迅速到位起润滑作用,应怠速运转几分钟,待机油达到一定的温度和压力后,方可增大负荷,以免突然加大负荷使轴承干摩擦而损坏。

5. 柴油机的停车

车辆在行驶过程中应尽量不采取急刹车的方法停车。车辆停下来之后,一般应让柴油机怠速运转 3~5min 之后再熄火。尤其是在高速行驶之后停车,柴油机温度较高的情况下更应如此,这样可以使柴油机逐渐冷却。对于柴油机来说,停车后的怠速运行十分重要。柴油机高速运行时,其增压器转子以 9000r/min 的转速飞速旋转,惯性使之不能随怠速停机而停转,但停机之后润滑油将立即停止输送,这时尚在高速旋转的增压器转子和轴承(浮动轴承)必然会在无润滑油的状态下很快烧毁。对此,用户必须特别注意。

增压柴油机对启动后的怠速运行也有严格要求。增压器转子转速可以说是随柴油机转速上升而迅速增加的。可是,刚启动的柴油机其各润滑表面,包括增压器转子轴承,机油并未立即到位,一时不能形成良好的液态润滑油膜。如果此时突然使柴油机加速,必将导致这些表面早期磨损甚至产生更严重的故障。所以,柴油机启动后的怠速运行是必不可少的,用户也必须切记。

在环境温度低于 5℃ 时,停机后应把冷却液放干净,以免水在机内结冰而损坏机件,如果柴油机采用防冻液型冷却液则可不必放出。如预计停车时间较长时,亦应放净冷却液,以免因水浸泡而使零件锈蚀损坏。当气温低于 -30℃,还应将蓄电池拆下,搬入暖室内存放。

6. 冷机启动的注意事项

启动电机是一种由蓄电池供电、短时间工作的直流串激式电动机,具有外形小、质量小、操作方便等优点。启动电机的输出扭矩与耗用电流的平方成正比,就是说在启动发动机时,随着耗用电流的迅速增大,输出扭矩将成倍增加,该特点对启动发动机十分有利。中小型车用柴油机都采用它作启动设备。启动电机在启动发动机时电流很大,若不正确使用,容易造成早期损坏,缩短使用寿命。为此,在冷机启动时应注意:

启动机每次冷机启动时间不得超过 5s,再次启动应停歇 1~2min,否则会引起线圈过热,导致绝缘损坏,对启动电机的寿命带来严重影响。冬季启动发动机时,为了避免启动电机超载或蓄电池过度放电,应在发动机充分预热后,踏下离合器踏板,利用减压杆(柴油机)配合启动。启动过程中如出现像打齿、冒烟等不正常现象,应立即检查、修理,以免造成事故。发动机启动后,应立即松开按钮,使启动电机齿轮及时退出飞轮齿圈,以减少单向接合器磨损。

7. 农用机动车在高温和低温条件下的使用

(1) 农用机动车在高温条件下的使用。在酷暑季节,由于天气炎热,柴油机温度容易过高,以致造成动力下降,加速柴油机的不正常磨损;行驶系统和路面由于温度高直接危及行车的安全性,因此使用中应注意以下问题:注意柴油机熄火时的温度。随时注意柴油机的工作温度,若温度接近 100°C 时,应在阴凉处停车休息,使柴油机怠速运转降温,待温度下降后再熄火,切勿在高温时熄火,防止损伤气缸壁、活塞和活塞环。注意冷却部件的使用效能。需经常清除冷却系散热器和机油散热器的尘土和杂物,检查、调整水泵驱动皮带的紧度,以利于发挥其效能。经常检查硅油风扇的作用,保证其有良好的散热效能。注意润滑油的更换。应使用符合夏季的机油,以免因高温下的机油黏度过低,造成柴油机润滑系统的供油不足和不易形成油膜而增加柴油机磨损。

(2) 农用机动车在低温条件下的使用。在寒冷季节里由于气温低,为保证车辆的正常使用,柴油车在使用过程中必须注意以下几个方面的问题:注意检查防冻液的液面和控制手柄的位置。在冬季开始时,应取出液面检查计,检查酒精液面高度是否符合要求。注意低温下启动前的准备工作。在低温条件下柴油机启动前须做如下工作:使用凝点比当地最低气温低 $3\sim 5^{\circ}\text{C}$ 的冬季用柴油,以保证柴油具有良好的流动性和蒸发性,便于柴油喷入气缸后,能与空气组成良好的可燃混合气而发火燃烧。按规定换用冬季柴油机机油,或使用冬夏季可通用的机油。调高电解液密度,做好蓄电池的保温工作,并在使用中尽量少用启动机和及时进行补充充电,以保证蓄电池有足够的电容量。当环境温度过低时,可使用低温启动装置进行启动。配有进气预热装置的柴油机启动时,需将预热按钮或钥匙开关打开在“预热”位置,此时预热指示灯亮。待预热启动指示灯亮或预热指示灯闪烁时再按下启动按钮。启动后,当柴油机温度达 15°C 时,预热指示灯熄灭,需将预热按钮关闭。低温启动后,柴油机须加热到 40°C 以上,或必须使柴油机在高于怠速转速下运转 5min 以上,柴油车才能起步行驶。

二、农用机动车的维护

1. 农用机动车的维护目的与基本原则

(1) 农用机动车机械零件磨损规律与维护的目的。影响农用机动车机械零部件磨损的因素很多,除设计与制造的原因之外,一般与使用、维护和修理有关。虽磨损形式很多,但仍有规律可循,此规律也称“磨损特性”。农用机动车磨损特性大体分为 3 个阶段:一是新发动机(或大修发动机)磨合磨损阶段:此间由于新配合的机件表面具有一定的平面度,配合面磨损较快,一般称之为磨合期磨损;二是自然磨损阶段:零件经过磨合期后,其磨损速度减慢,磨损量较稳定,并在长期内保持均匀增长,这一时期称为正常工作期,此间的磨损称之为自然磨损。三是崩溃磨损阶段:零件的自然磨损增长到磨损极限点后,由于间隙增大,油膜无法维持,润滑条件变差,冲击开始产生,磨损急剧加速,零件便很快丧失工作能力,直至损坏。此间称为配合件的修理间隔期或修理期,也称崩溃磨损期。

实践证明:机械零件的磨损都要经过走合阶段、自然磨损阶段和崩溃磨损这 3 个阶段。如

果平时使用、维护和修理工作做得很好,可使走合期磨损量相应减少,修理间隔期便会延长,从而使机件的使用寿命提高。反之,则将直接影响到零件的使用寿命,甚至造成发动机的早期异常损坏。

农用机动车维护制度,也称计划预防维护制度,是根据农用机动车使用的客观需要,贯彻以防为主,既要保证农用机动车正常运行,又要防止农用机动车失养失修。农用机动车在使用过程中,随着运行的间隔时间增长,各部机件必然产生磨损而松动,致使农用机动车动力性、经济性、可靠性逐渐下降。

农用机动车维护就是根据它的设计要求和不同的使用情况,以及各种零件的磨损规律,把磨损程度相接近的项目集中起来,在正常磨损阶段进行相应的清洁、检查、润滑、紧固、调整和校验等工作,从而达到改善各零件的工作条件,减轻零件磨损,消除隐患,避免早期损伤,使各种零件和总成保持良好的技术状况。在运行中,降低燃、润料的消耗和零件、轮胎的磨损损坏;最大限度地延长整机或各总成的大修间隔里程,并减小农用机动车的噪音和对环境的污染。

(2) 农用机动车维护的基本原则和要求。农用机动车维护应贯彻“预防为主、强制维护”的原则,保持机容整洁,及时发现和消除故障或隐患,防止农用机动车早期损坏,以期发动机经常处于良好的技术状况,随时提供可靠的动力保障。农用机动车维护的基本原则是:一是严格执行技术工艺标准,加强技术检验,实现检测仪表化。采用先进的不解体检检测技术,完善检测方法,使农用机动车的养护工作科学化、标准化。二是农用机动车维护作业,包括清洁、补给、检查、润滑、紧固和调整等。除主要总成发生故障必须解体时,一般不得对其解体。三是农用机动车维护作业应严密作业组织,严格遵守操作规程,广泛采用新技术、新材料、新工艺,及时修复或更换零部件,改善配合状态和延长机件的使用寿命。四是在农用机动车维护工作中,要加强科学管理,建立和健全农用机动车维护的原始记录统计制度,随时掌握农用机动车技术状态。通过原始记录、统计资料经常分析,总结经验,发现问题,改进维护工作,不断提高农用机动车的维护质量。

农用机动车维护的基本要求是:要严格遵守维护作业的操作规程,做到安全生产;要正确使用工具、量具及维护设备。拆装螺栓、螺母时应尽量使用套筒、开口和梅花扳手,扳手的尺寸与螺母、螺栓的六方相一致,不应过大;使用活动扳手的方法应正确,不允许用活动扳手代替锤子敲打;不允许用钳子代替扳手拆装螺母、螺栓;不允许用起子代替镊子或撬棒使用;主要零件的螺纹部分如有变形或拉长则不可使用。拆装机件时,应避免其工作表面受损伤。应尽量使用拉、压专用工具进行拆装机件。禁止使用锤子或冲头直接锤击工作表面,必须锤击时可用木质、橡胶手锤或软金属棒敲击;对一些要求保持原配合或运动状态的部位,在分解时应做好记号,以便按原位装复;拆装轴承应使用专用工具;所有使用的量具和仪表都必须经定期检验合格,以保持其精度和灵敏度;在装配前应仔细检查零、部件的工作表面,如有碰伤、划痕、突点、麻点等的应修整后才能装配;全部润滑油嘴、油杯等应齐全有效,所有须润滑部位都应按要求加注。

2. 农用机动车维护作业的分级内容及维护作业过程

(1) 农用机动车维护作业分级。农用机动车维护制度,也称计划预防维护制度,是根据农

用机动车使用的客观需要,贯彻以防为主,既要保证车辆正常运行,又要防止车辆失保失修。

农用机动车维护制度的分级及周期,是根据生产厂家的有关规定,结合本地区具体情况拟定的方案,组织实施,并形成法定条文,强制执行。也就是说,车辆行驶到规定的间隔里程后,一定要严格执行与其相应的维护作业。农用机动车在使用过程中,随着行驶里程的增长,各部件必然产生磨损而松动,致使农用机动车动力性、经济性、可靠性逐渐下降。农用机动车维护就是根据各种车辆的设计要求和不同的使用情况,以及各种零件的磨损规律,把磨损程度接近的项目集中起来,在正常磨损阶段进行相应的清洁、检查、润滑、紧固、调整和校验等工作,从而达到改善各零件的工作条件,减轻零件磨损,消除隐患,避免早期损伤,使各种零件和总成保持良好的技术状况。

农用机动车维护的类别,根据其作业周期不同可分为:定期维护和非定期维护两种。定期维护是在农用机动车行驶一定里程后,根据本地区和车辆使用情况,按周期实施维护。我国车辆计划预防维护制度,分日常维护、一级维护和二级维护等三个类别,着重于加强强制性日常维护。

(2)农用机动车技术维护的作业内容。农用机动车的各级维护周期,必须适应其结构、性能和道路状况。结构性能优良且在良好路面行驶的,其间隔里程应延长,反之则缩短。

日常维护是由驾驶员在出车前、收车后和行车中,对车辆进行预防性的日常维护作业。它以清洁和检查为中心,做好车容车貌的清洁,并检查转向、制动、灯光和轮胎气压等安全机件的状况,视听行驶中有无异响、泄漏等。

一级维护是以润滑和紧固为中心,除了日常维护作业项目外,还应检查并紧固外露连接件的螺栓;检查各总成内润滑油液面,视需添加;按规定给各润滑点加注润滑脂;做好空气、燃油、润滑油滤清器的清洁工作;检查仪表、门锁等工作状况,一旦发现故障应及时修理。

二级维护是以检查、调整为中心,除执行一级维护项目外,还应进行:检查、调整发动机和电气设备的工作状况,拆洗空气、机油和汽油滤清器以及油底壳,检查并调整转向和制动系统,拆洗并润滑传动轴和各轮毂轴承,拆检轮胎并换位。

除此之外还有走合维护、换季维护、停驶封存维护等,可根据各自的特点进行作业。

车辆维护作业内容很多,但从其性质上主要包括:清洁、检查、补给、润滑、紧固、调整等(十二字作业),主要总成发生故障必须解体时,应及时解体修复;维护与修理的界线不得混淆。车辆维护作业,其内容主要是清洁、检查、调整、润滑。车辆在运行时,由于各零件的使用性能和工作、受力情况不同。因此,必须把这些不同的作业项目,按作业的周期长短分别组织在一起,分级进行。

在车辆维护作业中,通过检视、诊听、测试及其他方法的检查,来确定车辆以及各总成部件技术状况是否正常,工作是否可靠,机件有无异常和损坏,为正确使用和及时修理提供可靠的依据。

车辆维护时一般不得对其主要总成进行大拆大卸,只有在发生故障需要解体时,方可允许进行解体。主要总成系指:发动机总成、车架总成、变速器总成、后桥(驱动桥、中桥)总成,前桥总成、取力箱总成、油泵总成、油缸总成、货车车箱等。

3. 农用机动车各级维护作业内容

(1) 走合期的维护作业。农用机动车新车出厂或大修(包括发动机总成大修)后,初期行驶的一段里程(一般为1000~1500km)称为走合期。在这段时间内对车辆进行的维护称为车辆走合期维护。经正确走合,对延长车辆使用寿命,提高车辆工作的可靠性和经济性有很大关系。

农用机动车走合维护,一般分为走合前、走合中和走合后3个阶段。

农用机动车走合前期维护的内容是:清洗各部,检查全车各部位的连接、紧固情况。检查冷却系统内冷却液量是否足够,并查看有无漏水现象。检查发动机、变速器、转向器、差速器以及空气滤清器等内部润滑油量是否充足,根据需要进行添加或更换,并查看各部位有无漏油现象。检查转向机构有无松旷、卡滞现象。检查变速器各挡是否都能正确接合。检查电器设备、灯光、仪表等的工作是否正常。检查行车和驻车制动是否正常有效。检查轮胎气压,不足时应及时充气。

走合期内的内容应按规定进行如下作业:查听发动机运转情况及声响,检查仪表的工作情况;按规定的转矩及顺序紧固气缸盖螺栓及螺母,紧固进排气歧管螺栓;检查燃料系统、润滑系统、冷却系统的密封情况;检查并紧固左右半轴螺母;检查并紧固前后钢板弹簧U型螺栓螺母;检查并紧固转向横直拉杆接头螺母;检查并紧固车厢各部螺栓螺母;检查轮胎气压、紧固轮胎螺母;检查底盘各部有无渗漏现象;检查传动系统、制动系统各部件的连接情况;清洗发动机油底壳,并按规定转矩检查紧固连杆螺栓和主轴承盖螺栓;清洗机油滤清器,并更换滤芯,更换机油;检查调整气门间隙;清洗发动机润滑系统,更换润滑油和机油滤清器芯;润滑全车各润滑点。在最初行驶30~50km时,应检查变速器、分动器、前后驱动桥、轮毂和传动轴等处是否发热或有异响。如有,应查明原因,并及时予以调整或修理。检查行车和驻车制动器的制动效能和各连接处、制动管路的密封程度,必要时应加以调整和紧固。检查、调整离合器的自由行程。检查、紧固轮胎螺母。清洗变速器、主减速器、差速器、转向器并更换齿轮油;在走合500km左右时,应在热车状态更换发动机润滑油,彻底清除油底壳内金属屑和脏物,以免堵塞油道、刮伤轴承。

农用机动车走合后期维护的内容:农用机动车走合结束后,应结合二级维护进行全面的清洗、检查、调整、紧固、补给和润滑等作业,其具体项目有:更换发动机、变速器、差速器、转向机等润滑油,一定要在彻底冲洗干净后再加新油;更换机油滤清器细滤芯;检查、测量发动机气缸压力,并清除燃烧室内积炭;按规定扭矩和顺序紧固气缸盖和进排气歧管螺栓;检查、调整行车和驻车制动器;检查、调整离合器自由行程,并润滑踏板轴;检查、调整转向盘自由转动量;检查、调整前轮前束;检查悬挂弹簧的紧固情况;检查车身、车厢、驾驶室各部连接紧固情况。

(2) 日常维护。日常维护是各级维护的基础,是属于预防性的作业,由本车驾驶员负责执行。其作业内容是清洁、补给和安全检视,及时发现和排除运行中的故障,确保每日正常运输和行车安全。它包括出车前、行驶途中和收车后三个环节。

日常维护的要求是:车容整洁,确保四清(即机油、空气、燃油滤清器和蓄电池清洁),四不漏(即油、水、电和气不漏),附件齐全,螺栓、螺母不松动、不缺少,保持轮胎气压正常,制动(行