

三轮农用运输车 结构与使用维修



SANLUN NONGYONG YUNSHUOHE
JIEGOU YU SHIYONG WEIXIU

金盾出版社

三轮农用运输车 结构与使用维修

李问盈 王桂显 编著

金 盾 出 版 社

内 容 提 要

本书以我国应用较多的几种三轮农用运输车为对象,系统阐述了单缸四冲程柴油机、车底盘、电气设备的结构和工作原理;全面介绍了三轮农用运输车的正确使用、安全驾驶、维护保养,以及故障排除等方面的知识和技能。

全书通俗易懂,便于自学,适合广大农用运输车驾驶人员阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

三轮农用运输车结构与使用维修/李问盈,王桂显编著. —北京:金盾出版社,1997.2(1997.7重印)

ISBN 7-5082-0346-1

I. 三… II. ①李…②王… III. 农业机械-运输机械-机动三轮车-基本知识 IV. S229

金盾出版社出版、总发行

北京太平路5号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 68218137

传真:68214032 电挂:0234

封面印刷:北京1202工厂

正文印刷:国防科工委印刷厂

各地新华书店经销

开本:787×1092 1/32 印张:10 字数:223千字

1997年2月第1版 1997年7月第2次印刷

印数:11001—32000册 定价:9.80元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

前 言

三轮农用运输车在我国的拥有量迅猛增加,目前的保有量已近 700 万辆。三轮农用运输车具有小巧玲珑、价格低廉、操纵方便等特点,适应了我国农村经济发展的需要,深受农民欢迎。在我国乡镇,它不仅是货物运输的重要工具,农民致富的好帮手,而且还是人员出行的部分交通工具。

但是,我国的三轮农用运输车,在生产上存在着产品质量参差不齐,在使用上存在着管理不严,驾驶操纵水平低,维护保养不及时和行车事故多等现状,严重地影响了三轮农用运输车综合效益的发挥。

针对以上情况,我们编写了《三轮农用运输车结构与使用维修》一书。本书以我国应用较多的几种农用车车型为对象,在系统阐述单缸四冲程柴油机、三轮农用运输车底盘、电气设备的构造和工作原理等的基础上,全面介绍了三轮农用运输车的正确使用、安全驾驶、维护保养,以及故障排除与维修等驾驶员必须具备的知识。

本书在编写中,充分考虑了广大三轮农用运输车驾驶员的知识现状和文化水平,尽量做到深入浅出,简明易懂,图文并茂,并力求达到科学性、实用性、普及性和通俗性的统一。本书既可作为培训三轮农用运输车新驾驶员的教材,又可作为在职驾驶员自学提高的读物,还可作为驾驶员在车辆故障诊断排除、维护修理等方面的指南。

我国生产三轮农用运输车的厂家较多,生产的三轮农用

运输车型号各异,每种车型又都有各自的构造特点,各种结构参数和调整参数不尽相同。尽管如此,它们的基本结构和基本原理却都是相同的。因此,驾驶员应当在阅读本书,掌握三轮农用运输车共性知识的同时,举一反三,仔细阅读自己所驾驶的三轮农用运输车的使用说明书,掌握其构造和使用特点,尤其要查阅具体的装配和调整参数,并应用于实际工作。只有这样,才能使三轮农用运输车的作用得到更充分的发挥。

本书的编写得到了有关专家的帮助和指导,也参考了有关著作及相关资料,在此一并表示衷心感谢!

由于作者水平有限,书中疏漏和错误之处在所难免,深望读者批评指正。

作 者

1996 年 10 月

于中国农业大学机械工程学院

目 录

第一章 三轮农用车概述	(1)
一、三轮农用车及其基本构造	(1)
二、三轮农用车的基本工作原理	(2)
三、三轮农用车的型号	(3)
第二章 柴油机	(5)
一、单缸四冲程柴油机	(5)
(一)一般构造	(5)
(二)基本工作原理与工作过程	(7)
(三)柴油机的主要性能指标及型号编制	(9)
二、曲柄连杆机构	(13)
(一)曲柄连杆机构的功用与组成	(13)
(二)活塞连杆组	(14)
(三)曲轴飞轮组	(22)
(四)机体、缸盖组	(26)
(五)曲柄连杆机构的使用与保养	(33)
三、进、排气装置和配气机构	(40)
(一)进、排气装置	(40)
(二)配气机构	(44)
(三)配气相位与气门间隙及其调整	(50)
四、柴油供给系与调速器	(54)
(一)柴油供给系的功用与工作过程	(54)
(二)油箱及柴油滤清器	(55)

(三)喷油泵及其检查调整	(58)
(四)喷油器及其检查调整	(69)
(五)调速器	(73)
(六)柴油供给系与调速器的使用保养	(77)
五、润滑系	(78)
(一)润滑系的功用及润滑方式	(78)
(二)润滑系的组成	(79)
(三)润滑油路及工作过程	(85)
(四)润滑系的使用、保养和维护要点	(88)
六、冷却系	(89)
(一)冷却系的功用	(89)
(二)冷却系的构造和工作过程	(90)
(三)冷却系的使用与保养要点	(94)
七、起动装置	(96)
(一)起动装置的功用与组成	(96)
(二)便于起动的辅助装置	(98)
(三)减压机构的检查与调整	(99)
第三章 底盘	(101)
一、传动系	(101)
(一)传动系的功用与组成	(101)
(二)三角皮带传动装置	(101)
(三)离合器	(104)
(四)变速箱	(112)
(五)链传动	(121)
(六)后桥	(122)
二、行走机构	(126)
(一)行走机构的功用及组成	(126)

(二)车架·····	(126)
(三)前、后轮总成·····	(126)
(四)车轮的使用、保养与调整·····	(129)
三、转向机构·····	(133)
(一)转向机构的功用与组成·····	(133)
(二)转向机构的使用、维护与检查调整·····	(135)
四、制动机构·····	(136)
(一)制动机构的功用和组成·····	(136)
(二)制动机构的构造·····	(136)
(三)制动机构的调整·····	(138)
(四)制动机构的使用与维护要点·····	(140)
第四章 电气设备·····	(143)
一、蓄电池·····	(143)
(一)蓄电池的功用·····	(143)
(二)蓄电池的构造·····	(144)
(三)蓄电池的工作原理·····	(145)
(四)电解液的配制与充电·····	(147)
(五)蓄电池的正确使用与维护·····	(150)
(六)蓄电池的存放·····	(152)
二、发电机及调节器·····	(153)
(一)直流发电机及其调节器·····	(153)
(二)永磁交流发电机·····	(158)
(三)硅整流发电机·····	(161)
三、起动电动机·····	(164)
(一)起动电动机的功用及组成·····	(164)
(二)起动电动机的构造·····	(165)
(三)起动电动机的正确使用与保养·····	(165)

四、照明、仪表及其它用电设备·····	(166)
(一)照明灯具·····	(166)
(二)电喇叭和刮水器·····	(168)
(三)仪表·····	(168)
(四)照明等用电设备的使用与维护·····	(168)
第五章 选购、试运转、保养及油料使用·····	(170)
一、三轮农用车的选购·····	(170)
二、三轮农用车的试运转·····	(171)
三、三轮农用车的技术保养·····	(176)
(一)技术保养的功用·····	(176)
(二)技术保养制度·····	(177)
(三)技术保养规程·····	(177)
(四)技术保养注意事项·····	(179)
四、三轮农用车的封存·····	(185)
(一)封存保养的必要性·····	(185)
(二)封存保养要求·····	(186)
五、油料的使用与保管·····	(187)
(一)柴油的牌号与选用·····	(187)
(二)柴油机油的牌号与选用·····	(190)
(三)齿轮油的牌号与选用·····	(193)
(四)润滑脂的牌号与选用·····	(193)
第六章 三轮农用车的驾驶·····	(195)
一、出车前的技术检查和准备·····	(195)
二、柴油机的起动·····	(196)
(一)一般条件下的起动操作步骤·····	(196)
(二)低温下的起动·····	(198)
(三)应避免的不正确起动方式·····	(199)

三、三轮农用车的操纵及注意事项	(201)
(一)三轮农用车的起步	(201)
(二)三轮农用车的变速	(204)
(三)三轮农用车的转向	(206)
(四)三轮农用车的倒车	(208)
(五)三轮农用车的制动	(208)
(六)三轮农用车的停放	(210)
(七)其它注意事项	(211)
四、安全驾驶操作要点	(212)
(一)一般道路条件下的安全驾驶	(212)
(二)复杂道路及特殊条件下的安全驾驶	(221)
(三)其它安全驾驶规定	(230)
五、三轮农用车翻车的原因与预防	(232)
(一)三轮农用车翻车的原因分析	(232)
(二)预防翻车的措施	(234)
六、其它要求	(241)
(一)驾驶员的培训与考核	(241)
(二)工作中应注意的劳动保健	(242)
(三)发生违章或肇事如何正确对待	(247)
(四)三轮农用车的保险及索赔	(251)
第七章 常见故障的排除与维修	(252)
一、技术状态恶化的原因及故障的表现形态	(252)
(一)技术状态恶化的原因	(252)
(二)故障分类	(254)
(三)故障表现形态	(254)
二、故障诊断及其原则	(255)
(一)故障诊断的原理	(255)

(二)故障诊断的常用方法·····	(256)
(三)故障诊断和分析的原则·····	(259)
三、柴油机系统故障与排除 ·····	(259)
(一)机体部分常见故障与排除方法·····	(260)
(二)曲柄连杆机构常见故障与排除方法·····	(265)
(三)配气机构常见故障与排除方法·····	(271)
(四)柴油供给系的常见故障与排除方法·····	(276)
(五)润滑系的常见故障与排除方法·····	(279)
(六)冷却系的常见故障与排除方法·····	(281)
四、柴油机整机常见故障与排除 ·····	(283)
五、底盘常见故障与排除 ·····	(295)
六、故障诊断与排除中应注意的问题 ·····	(306)
(一)行驶中出现故障的应急处理·····	(306)
(二)故障诊断与排除中应注意的问题·····	(307)

第一章 三轮农用车概述

一、三轮农用车及其基本构造

三轮农用运输车(以下简称三轮农用车)是指以柴油机为动力,功率不大于 8.8 千瓦(12 马力),载质量不大于 500 千克,最高车速不大于 40 千米/时的三轮机动车。

三轮农用车主要由发动机、底盘和电气系统三大部分组成。发动机是车辆的动力装置。其作用是使供入气缸的燃油和空气(可燃混合气)燃烧,并将产生的热能转变为机械能(动力)输出。由于一般均采用往复式内燃结构,故也叫内燃机。发动机的种类很多,为了表示不同发动机在构造和工作上的特点,常用以下方法分类:

按气缸数可分为单缸和多缸发动机;

按气缸布置型式可分为立式和卧式发动机;

按完成一个工作循环所需的冲程数可分为二冲程和四冲程发动机;

按曲轴转速的高低可分为高速、中速和低速发动机;

按所用燃油可分为汽油发动机和柴油发动机等。

汽油发动机用易于挥发的汽油作为燃油。在汽油机中,空气和汽油一般在气缸外部的化油器里形成混合气,进入气缸后,经过压缩,温度升高,然后用电火花把混合气点燃,利用气体膨胀所产生的压力推动活塞往复运动,以对外输出动力。所以汽油机也叫点燃式发动机。

柴油发动机用不易挥发的柴油作为燃油。在柴油发动机中,新鲜空气首先进入气缸,经过强烈地压缩,空气温度急剧升高后,柴油及时地被高压喷射到燃烧室内,与高温空气混合,并自行着火燃烧。故柴油发动机又叫压燃式发动机。

三轮农用车大都采用高速、四冲程单缸柴油发动机(简称柴油机)。

三轮农用车底盘包括传动系、转向机构、行走机构和制动机构等。其车厢结构简单,故一般也将其归入底盘。

传动系的功用,是将柴油机的动力传给三轮农用车的驱动轮,使三轮农用车获得工作需要的行驶速度和驱动力,并实现倒车和停车。一般三轮农用车,均采用机械式齿轮传动、链传动和皮带轮传动等,主要由离合器、变速箱和后桥等组成。

行走机构的功用,是实现三轮农用车的行驶,支承三轮农用车的全部质量。顾名思义,三轮农用车的行走机构,主要由三只车轮组成。

转向机构的功用,是控制和改变三轮农用车的行驶方向。目前大多数三轮农用车采用方向把转向,也有少量三轮农用车采用方向盘转向。

制动机构的功用,是迅速降低车辆的行驶速度,以至停车。

除柴油机和底盘外,车上还有电气系统,用以照明、启动和发出信号等。

二、三轮农用车的基本工作原理

三轮农用车工作时,由柴油机把柴油燃烧所产生的热能转变为机械能,通过动力传动系统,传递到行走机构,利用车

轮与地面之间的摩擦力,使其行驶,并通过车厢装载货物,完成运输任务。

除完成运输作业外,也可把三轮农用车作为固定动力使用,即利用皮带等,把由柴油机发出的功率直接传递到如脱粒机、抽水机等需要固定动力的机械上,完成固定作业。

三、三轮农用车的型号

我国的三轮农用车型号,是根据机械工业部农业装备司和公安部交通管理局联合核发的〔1992〕5号文件的通知要求,按照 NJ89—74《农机具产品编号规则》编制的。产品型号及牌号规定如下:

1. 型号 产品的型号由类别代号、特征代号和主要参数三段组成。

(1)类别代号:按照 NJ89—74《农机具产品编号规则》第13条规定,三轮农用运输车的类别代号为 7Y。

(2)特征代号:用 1~3 个大写拼音字母表示,字母的含义如下:J—带驾驶室;P—方向盘转向。

方向把式转向、无驾驶室、单功能型为基本型,无特征代号。

(3)主参数:主参数由三位数字组成。左边第一位用发动机 1 小时功率“千瓦”数相近的整数表示,根据实际配套的柴油机规格和功率值,统一取下列数值表示:175 型柴油机表示为 5;180 型柴油机表示为 6;185 型柴油机表示为 7;190 型柴油机表示为 8;195 型柴油机表示为 9。

左边第二、三位数字用额定质量“千克”数的 1/10 表示:载质量 500 千克表示为 50;载质量 750 千克表示为 75。

2. 改进产品 结构有重大改变的产品,应在原型号后加注字母“A”。如进行了数次改进,则在字母 A 后从“2”开始加注顺序号。

3. 型号示例

7Y-550,表示配 175 型柴油机,额定载质量为 500 千克的基本型三轮农用车。

7YJ-550,表示 7Y-550 型加装驾驶室的三轮农用车。

7YPJ-975,表示配 195 型柴油机,载质量为 750 千克,方向盘转向,带驾驶室的三轮农用车。

7Y-550A,表示配 175 型柴油机,载质量为 500 千克,第一次改进的三轮农用车。

7YP-875A4,表示配 190 型柴油机,载质量为 750 千克,方向盘转向,第四次改进的三轮农用车。

4. 牌号 除上述以型号表示不同机型外,还可用牌号来区别不同厂家生产的三轮农用车。如“金蛙”牌(南京农用车制造厂)、“巨力”牌(潍坊巨力机械总厂)、“长春”牌(长春拖拉机制造厂)等。

用户在购买三轮农用车时,可根据自己的需要,依据牌号和型号所列的性能参数,如功率、载质量、带不带驾驶室、何种转向方式等,选购适合自己需要的型号及所信任厂家生产的产品。

第二章 柴 油 机

一、单缸四冲程柴油机

三轮农用车大都采用单缸四冲程柴油机。单缸指的是柴油机的气缸数为一个；四冲程指的是柴油机完成一个工作循环要经历进气、压缩、作功、排气四个冲程，同时曲轴转两圈。单缸柴油机结构简单，耗油量少，且运行费用低廉，所以，在三轮农用车上被普遍采用。

（一）一般构造

柴油机将柴油和空气在气缸中燃烧放出的热能，转变为机械能。为实现此目的，它需要有相应的机构及其零部件。图 2-1 所示即为单缸四冲程柴油机的一般构造。

气缸 5 固定安装在机体上，活塞 6 装在气缸 5 中，并通过活塞销 7、连杆 8 与曲轴 9 相连，曲轴 9 通过曲轴轴承 10 安装在机体上，其一端装有飞轮 11。气缸上面用气缸盖 3 封闭，气缸盖 3 上装有进气门 2 和排气门 1，由配气机构保证它们按时开闭。气缸盖上还装有喷油器 4，靠供油系统，使之按时按量向气缸内喷油。

活塞沿气缸中心线作往复运动。若气缸垂直安置，则活塞垂直移动，称为立式柴油机；若气缸水平放置，则活塞水平移动，称为卧式柴油机。三轮农用车由于受结构的限制，一般采用卧式柴油机结构。

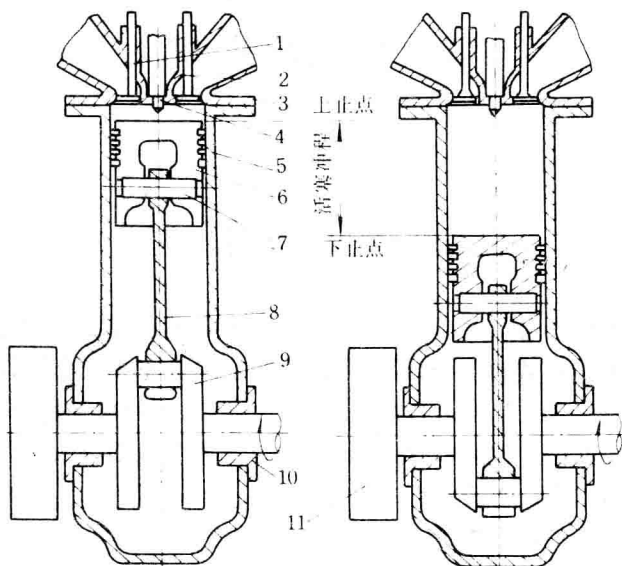


图 2-1 单缸四冲程柴油机简图

1. 排气门 2. 进气门 3. 气缸盖 4. 喷油器 5. 气缸 6. 活塞
7. 活塞销 8. 连杆 9. 曲轴 10. 曲轴轴承 11. 飞轮

活塞在气缸中往复运动一次,可通过连杆推动曲轴转一圈。当活塞运动到距曲轴轴心线的最远处(见图 2-1 左图),活塞顶端在气缸中的位置称为“上止点”;当活塞运动到距曲轴轴心线最近处(见图 2-1 右图)时,活塞顶端在气缸中的位置叫“下止点”。冲程就是上、下止点之间的距离。活塞每运动一个冲程,曲轴相应转半圈。

当活塞位于上止点时,活塞顶以上(包括活塞顶部的凹坑)和气缸盖底部(包括气缸盖内部的副燃烧室)之间所构成的空间称为燃烧室,其容积称为“燃烧室容积”。活塞位于下止