

# 农用运输车的构造 使用与维修

勾亦军 李爱民 编  
王晓蓓 李淑萍



四川科学技术出版社

# 农用运输车的构造 使用与维修

勾亦軍 李爱氏 編  
王曉蓓 李淑平

四川科学技术出版社

一九八六年·成都

责任编辑：王 晓

封面设计：陈曼蓉

版面设计：杨丽娜

## 农用运输车的构造使用与维修

勾亦军 李爱民 王晓蓓 李淑萍

---

出版：四川科学技术出版社

印刷：蓬溪县印刷厂

发行：四川省新华书店

开本：787×1092毫米 1/32

印张：8.875

字数：193千

印数：1—3,000

版次：1986年5月第一版

印次：1986年5月第一次印刷

书号：15298·212

定价：1.95元

---

## 编 者 的 话

随着农业生产专业化、商品化的发展，运输在农业生产、农村建设及农村经济生活中的地位越来越重要。农用运输车作为农村运输的一种重要工具，也越来越受到广大农民，特别是运输专业户的欢迎。

本书以农用运输车驾驶员为主要对象，力求内容切合实际、通俗易懂、便于自学。亦可供制造、维修及使用部门的机务工作者阅读、参考，还可作为培训教材。

根据1984年4月机械工业部农用运输车专家座谈会推荐的机型为例，我们系统地介绍了农用运输车的构造、性能及工作情况；驾驶操作方法及应用；各级技术保养及调整；故障的分析及排除和一般的修理知识。本书第一篇一、三章及第三篇二、三章由勾亦军编写；第一篇二章及第三篇一、四章由李爱民编写；第二篇一、二章由王晓蓓编写；第三章由李淑平编写，全稿由勾亦军统编。

本书承蒙机械工业部洛阳拖拉机研究所从事农用运输车及动力研究的陈华盛、吴舜圭、孙庆祚、林乘福、张明良、王伟、战荫藩诸位工程师校阅，由陈华盛、吴舜圭及孙庆祚工程师主审，在此一并表示感谢。

农用运输车也和其它任何产品一样，随着科学技术的发展必然会有所改进和提高。其构造细节可能会与本书有一些

# 目 录

## 第一篇 农用运输车的构造

|     |              |     |
|-----|--------------|-----|
| 第一章 | 绪论           | 1   |
| 第一节 | 什么叫农用运输车     | 1   |
| 第二节 | 农用运输车的一般构造   | 3   |
| 第三节 | 行驶原理简说       | 5   |
| 第四节 | 一般性能名词解释     | 7   |
| 第二章 | 发动机          | 10  |
| 第一节 | 发动机概述        | 10  |
| 第二节 | 机体和曲轴连杆机构    | 18  |
| 第三节 | 发动机的换气及进排气管路 | 29  |
| 第四节 | 燃料供给系统       | 38  |
| 第五节 | 润滑系统         | 52  |
| 第六节 | 冷却系统         | 62  |
| 第七节 | 起动装置         | 67  |
| 第三章 | 农用运输车的底盘和车身  | 70  |
| 第一节 | 传动系统         | 70  |
| 第二节 | 行驶机构         | 87  |
| 第三节 | 操纵机构         | 101 |
| 第四节 | 电器设备         | 115 |
| 第五节 | 液压自卸装置       | 128 |

## 第二篇 农用运输车驾驶

|     |                   |     |
|-----|-------------------|-----|
| 第四章 | 农用运输车驾驶基本知识.....  | 134 |
| 第一节 | 驾驶操纵装置和仪表的识别..... | 134 |
| 第二节 | 驾驶操纵装置的运用.....    | 137 |
| 第三节 | 交通规则.....         | 141 |
| 第四节 | 出车前后的检查和保养.....   | 143 |
| 第五章 | 操作与驾驶.....        | 146 |
| 第一节 | 发动机的起动.....       | 146 |
| 第二节 | 起步.....           | 149 |
| 第三节 | 换挡与行进.....        | 150 |
| 第四节 | 农用运输车的制动.....     | 152 |
| 第五节 | 农用运输车的转向.....     | 155 |
| 第六节 | 倒车和调头.....        | 157 |
| 第七节 | 停车和熄火.....        | 162 |
| 第六章 | 道路驾驶.....         | 163 |
| 第一节 | 一般驾驶.....         | 163 |
| 第二节 | 坡道驾驶.....         | 166 |
| 第三节 | 特殊路段的驾驶.....      | 168 |
| 第四节 | 特殊条件下的驾驶.....     | 174 |

## 第三篇 农用运输车的保养与维修

|     |               |     |
|-----|---------------|-----|
| 第七章 | 新车使用须知.....   | 177 |
| 第一节 | 新车验收.....     | 177 |
| 第二节 | 新车磨合.....     | 179 |
| 第三节 | 油料及清洗剂常识..... | 185 |
| 第八章 | 农用运输车的保养..... | 192 |

|     |                      |     |
|-----|----------------------|-----|
| 第一节 | 保养的意义·····           | 192 |
| 第二节 | 保养注意事项及安全规则·····     | 195 |
| 第三节 | 农用运输车保养制度与规定·····    | 198 |
| 第九章 | 技术状态的调整·····         | 214 |
| 第一节 | 发动机部分的调整·····        | 214 |
| 第二节 | 底盘部分的调整·····         | 220 |
| 第十章 | 常见故障的分析及排除·····      | 236 |
| 第一节 | 一般故障的症状及导致故障的原因····· | 236 |
| 第二节 | 故障的判断与分析方法·····      | 238 |
| 第三节 | 故障排除·····            | 240 |
| 第四节 | 途中应急修理·····          | 271 |
| 第五节 | 大修常识·····            | 273 |

## 第 一 篇

# 农用运输车的构造

农用运输车因具有价格便宜，使用费用省、易于掌握和维修，对使用保养调整的要求低和机动灵活，对农村道路适应性强等特点，受到了广大农民，特别是农村运输专业户的热烈欢迎，已成为农村生产、生活中一种常用的交通运输工具。

要管好、用好农用运输车，首先需要学习和弄懂它的构造，了解它的各部组成和各种装置的功用、构成、工作原理以及相互关系；了解重要零部件的性能和调整数据；了解它在运行中和外界条件（如道路、气候）的关系。这样才能知道怎样使运输车经常保持良好的技术状况；怎样在不同的道路、气候条件下正确地驾驶它。也才能充分发挥其使用效率，掌握规律性，作到安全、节约、爱车，使农用运输车获得最佳经济效益。

## 第一章 绪 论

### 第一节 什么叫农用运输车

这个问题首先要从农村运输的特点谈起，农村运输的普



遍特点是：

货物运输距离短；货源分散；货物种类繁多；运输道路差；装卸机械化水平低，多为手工装卸；驾驶员使用、保养水平低；大多数农民购买水平低，等等。

上述这些特点使得传统的运输工具——汽车无法发挥其多拉快跑的优势，经济效益大为降低；而拖拉机，特别是手扶拖拉机又存在劳动强度大、安全性差等等问题，因此农用运输车这样一种新型的农村运输工具也就应运而生了。

农用运输车是一种兼备汽车、拖拉机的某些优点，部分零部件与之通用，对农村使用条件（特别是速度、吨位方面）有着较好的适应性，并且能有效的、经济的完成运输作业的机动运输机械。

农用运输车可以按其用途、道路适应性等各方面的特征来分类：

（1）按其用途、运输对象和使用目的不同分类。可分为载重型、客货两用型和特种用途型。

1）载重型：专作运输货物之用，也称货车。现有的农用运输车有额定<sup>①</sup>载重半吨、一吨、一吨半及两吨等不同载重量。

2）客货两用型：具有双排座位的驾驶室，或配备有棚布及简易座位，可供载人和载货用的车型。

3）特种用途型：为一些特种用途而设计制造的；或带有某些专用设备，进行特种作业的车型。例如自卸车、施肥车、液罐车、冷藏车、运禽车、运鱼车、牧区车及小型消防车、起重车等等，其中大部分是载重车的变形。

---

<sup>①</sup>使用说明书规定的标准值。



(2)按其道路适应性,可分为乡村运输型及田间作业型;

1)乡村运输型:既可以在良好的公路路面上取得较高效益,又可以在农村恶劣路面上发挥良好性能的车辆。

2)田间作业型:既能适应较好路面,又能在田间无路情况下,甚至是割茬地、已耕地上进行运输、集草、施肥等项作业的车辆。

(3)按其整机特点和结构型式还可分为独立型、汽车变形型及手扶拖拉机变形型;

1)独立型:专为农村运输而设计的车型,如TY1515及TY系列各车型、嘉陵HC—120型和龙溪LX—12型等。

2)手拖变型:由手扶拖拉机变形设计而成,多为皮带传动型,如赣江GJ—12和千山QS—12型等。

3)汽车变形:由轻型载重汽车根据农村特点进行了某些改装的车型,例如装柴油发动机等等。

## 第二节 农用运输车的一般构造

农用运输车虽然类型各异,式样繁多。但其基本结构是大致相同的。一般都是由发动机、底盘和车身三大部分组成。

### 一、发动机

农用运输车大多采用柴油发动机。柴油机省油,柴油的价格又比汽油低廉,贮存运输也安全,所以更适合农村的需要和条件。

发动机能够把燃料的化学能转化为车辆行驶的机械能,因而它是运输车的原动部。

### **(一) 机体组和连杆机构**

其功用是利用飞轮惯性或是外力压缩缸内高压雾化的柴油和空气使之燃烧；承受燃料燃烧膨胀的压力，将活塞往复运动转换为曲轴的旋转运动。

### **(二) 燃油及空气供给系**

其功用是按一定规律源源不断地向气缸内供应经过过滤的新鲜空气和高压雾化的柴油以保证柴油机的连续工作。

### **(三) 冷却系**

以循环水或空气为媒介，使燃烧和高速运动产生的高温得以散发，保持发动机在适当的温度内工作。

### **(四) 润滑系**

把润滑油输送到运动机件，减少磨损，降低工作表面的温度。此外油液可起到冲刷尘屑、油膜还可对有害气体起到防护作用。

### **(五) 电气设备**

起动发动机并供给运输车其它装置使用的电力，以保证照明、信号等用电。

## **二、底 盘**

底盘是农用运输车的基础。

### **(一) 传动系**

包括离合器、变速箱、传动轴和驱动桥等。功用是将发动机动力传递到行走系，提供驱动力，推动车轮前进。

### **(二) 行驶系**

包括车架、车桥、车轮及悬架。功用是支承和连接所有机件并实现行驶。

### **(三) 控制系**

包括转向器及转向装置，制动装置和手制动。功用是按驾驶员选定方向行驶，并能迅速减速、停车和停放车辆。

#### (四) 其它装置

包括分动器、动力输出轴和液压系统。功用是输出动力进行田间或固定作业以及液压自卸等。

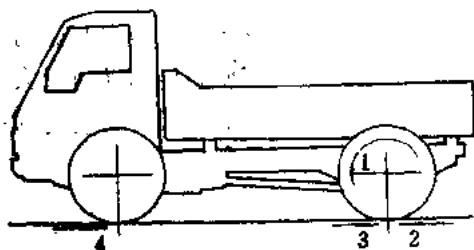
### 三、车 身

车身的式样，最后决定其用途。如双排座位驾驶室加小货箱的客货两用型，单排座位驾驶室加大货箱的普通货运型，加长货箱的轻抛货物运输型，装有液罐及其它装置的特种用途型等等。

### 第三节 行驶原理简说

要使一辆静止的小车向前运动，就必须推或者拉它。也就是说要使处于静止的车辆开始行驶，并且在行驶中保持一定的速度，就必须对其施加一个与行驶方向相同的外力。这个力称驱动力。

运输车是不能靠推着前进的，它的驱动力只有靠自己本身来产生。图1—1是运输车行驶受力简图。



1. 驱动力矩
2. 驱动力
3. 后轮（驱动轮  
部）阻力
4. 前轮（从动轮）  
阻力

图1—1 农用运输车行驶受力简图

发动机产生的动力经过传动系转换变速之后，作用在驱动轮上一个力矩——驱动力矩 1，在 1 作用下，驱动轮与地面接触处有向后滑动的趋势，轮胎与地面接触面的各个微小部分都产生反作用力，这些力的水平分力可以用合力——驱动力 2 来表示。但同时，要使车辆行驶，地面还会对驱动轮以及从动轮产生滚动阻力 3 和 4。

作用力 2 就是驱动力——推动车辆行驶的外力。它通过驱动轮轴、驱动桥壳和悬架作用在车架上，并且从面推动从动轮转动。

作用在驱动轮上的扭矩 1 愈大，作用力 2 也就越大，而只有作用力 2 增大到足以克服车辆静止时的阻力 3 + 4 时，才开始起步。

车辆在行驶中除了滚动阻力，还含有空气阻力和上坡阻力等。要想使运输车起步后加速前进，必须有：

驱动力 > 总阻力 = 前轮阻力 4 +

后轮阻力 3 + 空气阻力 + 上坡阻力

要想使运输车维持一定的速度，就必须有：

驱动力 = 总阻力

要想使运输车减速或停车时，又必须有：

驱动力 < 总阻力

这时的总阻力可能包括制动力，总之，总阻力与驱动力的差值越大，加速或减速也就越快。而要想使驱动力增大或减小，可以通过油门、离合器、制动器的踏板方便的得到控制，这些后面还要详细讲到。

## 第四节 一般性能名词解释

为了说明运输车的主要技术性能，除了通过配备的发动机类型和特性来表示之外，还经常用下列数据表示：

1. 干重 又称结构重量，运输车不加油料和水时自身结构的重量。

2. 自重 又称使用重量，运输车加足燃料油、润滑油，冷却水并带有备胎和随车工具时的重量。

3. 载重量 运输车行驶时的额定载重量。

4. 总重量 运输车的自重、载重量和驾驶室内乘员体重的总和。

5. 最高车速 在平坦、坚实路面上行驶所能达到的最大速度。

6. 经济车速 耗油较低、零部件磨损较小的行驶速度。

7. 最大爬坡度 汽车在满载时以最低档所能通过的最大坡度。

8. 外形尺寸

(1) 总长：运输车最前端点到最后端点间的距离。

(2) 总宽：最左端点到最右端点间的距离。

(3) 总高：空载时最高点至地面间的距离。

(4) 前悬：最前端点到前轴中心的距离。

(5) 后悬：最后端点到后轴中心的距离。

(6) 接近角：满载时通过前悬部分的最下缘与前轮所作切线与地平面所成的最大角度。

(7) 离去角：满载时通过后悬部分的最下缘与后轮所作切线与地平面所成的最大角度。

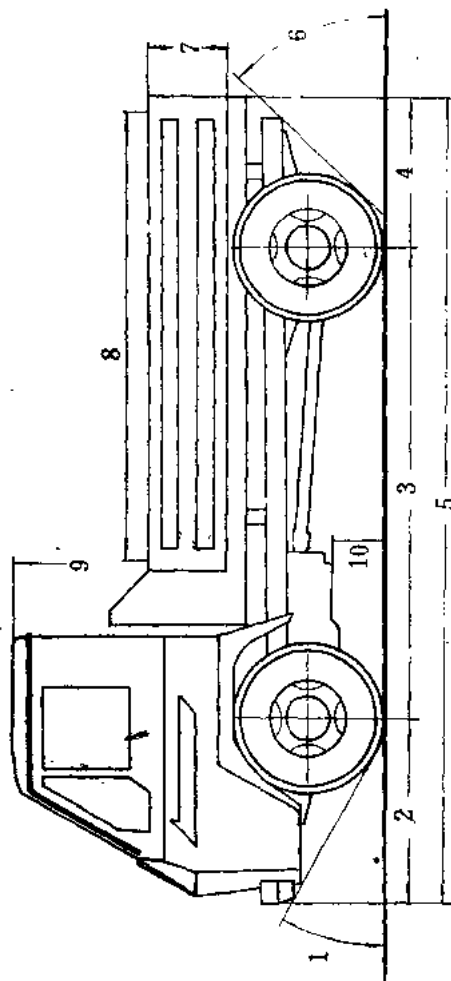


图1—2 农用运输车外形参数示意图

1. 接近角 2. 前悬 3. 轴距 4. 后悬 5. 总长 6. 离去角  
7. 货箱高 8. 货箱长 9. 总高 10. 最小离地间隙

(8) 最小离地间隙：满载时，除轮胎外，最低点与地

平面的距离。

以上(4)、(5)、(6)、(7)、(8)越大，车辆的通过性能越好。

(9)轴距：前后轴中心线间的距离。

(10)轮距：同一轴上左右侧轮胎间的距离。

(9)、(10)越大，通过性越差，但可提高纵向和横向稳定性，不易发生向前和侧向翻倾。

9. 最小转弯半径 转弯时，当方向盘转到最极限位置时，前外轮滚过的轨迹的半径。

10. 传动形式 通常用 $4 \times 2$ 或 $4 \times 4$ 来表示，其中前面一个数码表示轮数，后者表示驱动轮数。 $4 \times 2$ 表示两轮驱动的四轮(双桥)运输车， $4 \times 4$ 表示四个轮子都是驱动轮的四轮运输车。



## 第二章 发 动 机

发动机是运输车的动力装置。目前，国内的农用运输车大多采用卧式单缸四冲程柴油机。本书主要介绍的TY系列农用运输车，采用立式单缸和双缸四冲程柴油机。

### 第一节 发 动 机 概 述

#### 一、柴油机的工作原理

发动机就是将燃料在气缸中燃烧发出的热能，转变为机械能的机器，它是车辆的动力来源。

最简单的柴油机构造如图2—1所示。气缸是一个铸铁圆桶，气缸里面有精密配合并可来回滑动的铝合金活塞。气缸盖为铸铁材料，在它与气缸体的接合面之间有一层使气缸密封的垫片——气缸垫。缸盖上装着进、排气门及喷油器等。连杆把活塞和曲轴连接起来，它的两端分别与活塞销和连杆

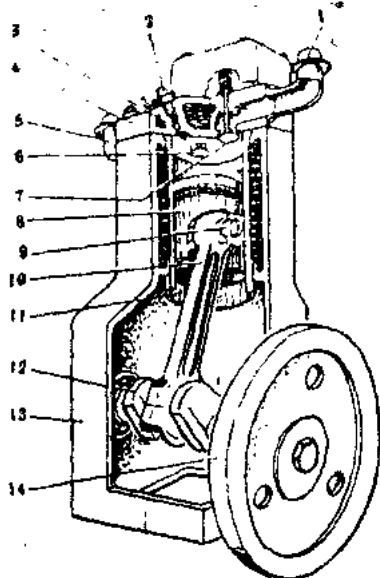


图2—1 柴油机结构简图

1. 进气门 2. 喷油器 3. 燃烧室 4. 气缸盖 5. 排气管 6. 排气门 7. 进气门  
8. 活塞 9. 活塞销 10. 连杆 11. 气缸套 12. 曲轴 13. 气缸体 14. 飞轮