

中国科学技术出版社

The background of the cover features a series of yellow, wavy, brush-stroke-like lines that sweep from the bottom left towards the top right. In the bottom left corner, there is a red octagonal graphic with a white border and a small black silhouette of a person inside.

拖拉机驾驶员实用手册

沈 瀚 编著

拖拉机驾驶员实用手册

沈 瀚 编著

中国科学技术出版社

内 容 提 要

本书系统介绍了常用拖拉机的驾驶技术、安全知识及故障分析、排除方法，还介绍了一般的维修技术及有关运输、油料、医务等方面的常识，可供拖拉机驾驶员阅读。

拖拉机驾驶员实用手册

沈 瀚 编著

责任编辑：姚义贤 罗洱铮

封面设计：许 林

中国科学技术出版社

(北京海淀区魏公村白石桥路32号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

煤炭出版社印刷厂印刷

开本：787×1092毫米 1/32 印张：7.375 字数：140千字

1991年3月第一版 1991年3月第一次印刷

印数：1~4000册

定价：3.20元

序

随着我国农业机械化事业的发展，农机安全生产问题突出地摆在我们面前。据调查，近年全国拖拉机所发生的事故逐年增加，数字相当惊人。这些事故的发生，不仅直接影响农业机械作用的发挥，更重要的是使人民生命财产遭受惨痛损失，严重妨碍了农机化事业的顺利发展。

发生农机事故的原因固然是多方面的，但是最根本的还是人的因素。有关资料表明，农机事故中驾驶员负有直接责任者占70%以上。因此，提高驾驶人员的安全意识、法制观念和操作水平，就成为农机安全生产的可靠途径和当务之急。

目前，介绍农机技术和安全知识的读物，虽然也见到了一些，但远不能满足实际的需要。应当更多地出版这类书籍，以使在农机安全问题上起到防患于未然的积极作用。这本《拖拉机驾驶员实用手册》的编写者是一位在农机战线工作多年的专业干部，他利用业余时间，认真完成了这样一件很有意义的事情，是值得赞赏的。

希望广大农机驾驶员们，能从这本书中得益、开窍、警觉，长保安全。

李永寿

前 言

拖拉机是农村使用的主要动力之一。充分发挥拖拉机的作用，对发展农业生产具有重要意义。因此，帮助广大拖拉机驾驶员掌握正确的驾驶技术和保养维修方法，保证安全生产，是当务之急。为此，编写了这本《拖拉机驾驶员实用手册》。

本书以常用拖拉机为例，从实用角度出发，介绍了拖拉机的基本构造和工作原理、正确操作方法和安全驾驶要领，以及拖拉机维护保养及故障排除方法，还介绍了有关的运输、油料及医务等常识。

在编写过程中，北京市农机局李永寿局长给予了指导和支持，并为本书写了序，在此深表感谢。

由于本人水平有限，书中难免有缺点和错误，恳请广大读者批评指正。

编 者

1991年2月

目 录

第一章 基本构造、工作原理	(1)
第一节 发动机	(1)
一、机体和曲柄连杆机构.....	(1)
二、配气机构与进、排气系统.....	(3)
三、燃油供给系统.....	(4)
四、润滑系统.....	(6)
五、冷却系统.....	(6)
第二节 底盘	(7)
一、传动系统.....	(7)
二、转向系统.....	(9)
三、制动系统.....	(10)
四、行走系统.....	(10)
五、工作装置.....	(11)
第三节 电气设备	(12)
第二章 正确操作、安全驾驶	(13)
第一节 拖拉机操纵机构的运用	(13)
一、拖拉机的磨合(试运转).....	(13)
二、发动机的起动.....	(15)
三、拖拉机的起步.....	(19)
四、转向机构的操作.....	(22)
五、离合器的操作.....	(25)
六、制动器的操作.....	(26)

七、变速器的操作.....	(29)
八、正确使用油门.....	(30)
九、新驾驶员应注意克服的不良习惯.....	(30)
第二节 拖拉机在一般道路条件下的安全驾驶.....	(32)
一、平路上驾驶.....	(32)
二、坡道上驾驶.....	(40)
三、通过铁路和桥梁的驾驶.....	(42)
四、通过隧道和涵洞.....	(43)
第三节 复杂道路及特殊条件下的安全驾驶.....	(44)
一、城镇中驾驶.....	(44)
二、乡间道路上的驾驶.....	(45)
三、山路驾驶.....	(46)
四、泥泞道路上的驾驶.....	(48)
五、冰雪路上的驾驶.....	(50)
六、涉水驾驶.....	(51)
七、夜间驾驶.....	(52)
八、气候条件恶劣情况下的驾驶.....	(53)
第四节 影响驾驶员安全操作的因素.....	(55)
一、情感对安全驾驶的影响.....	(55)
二、心境对安全驾驶的影响.....	(55)
三、疲劳对安全驾驶的影响.....	(56)
四、吸烟对安全驾驶的影响.....	(58)
五、饮酒对安全驾驶的影响.....	(59)
六、驾驶员性格与安全行车的关系.....	(60)
第五节 制定拖拉机安全驾驶有关规定的原因为.....	(61)
一、为什么拖拉机不准超速行驶.....	(61)
二、为什么拖拉机不准超载行驶.....	(62)

三、为什么要严禁非司机开车·····	(64)
四、什么是违章,对驾驶员违章如何处理·····	(64)
五、拖拉机发生事故后驾驶员应怎么办·····	(65)
第三章 维修保养、排除故障 ·····	(66)
第一节 拖拉机技术保养规程及方法 ·····	(66)
一、拖拉机的技术保养规程·····	(66)
二、手扶拖拉机的技术保养内容·····	(66)
三、轮式拖拉机的技术保养内容·····	(69)
四、履带式拖拉机的技术保养内容·····	(78)
五、技术保养中的基本操作方法·····	(87)
第二节 维修技术 ·····	(94)
一、曲柄连杆机构和配气机构的维修·····	(94)
二、燃油系统的维修·····	(112)
三、冷却系统和润滑系统的维修·····	(125)
四、传动系统的维修·····	(128)
五、转向系统、制动系统和行走系统的维修·····	(146)
六、液压悬挂系统的维修·····	(149)
七、电气系统的维修·····	(154)
第三节 拖拉机常见故障的分析及排除方法 ·····	(159)
一、拖拉机故障分析的基本方法·····	(159)
二、曲柄连杆机构故障的分析·····	(165)
三、配气机构故障的分析·····	(169)
四、燃油系统故障的分析·····	(170)
五、冷却系统和润滑系统故障的分析·····	(175)
六、传动系统故障的分析·····	(179)
七、转向系统、制动系统和行走系统故障 的分析·····	(183)

八、机械提升机构及液压悬挂系统故障的 分析.....	(188)
九、电气系统故障的分析.....	(194)
第四章 综合知识、应用常识	(197)
第一节 运输常识.....	(197)
一、普通货物运输.....	(197)
二、超限、笨重货物运输.....	(197)
三、鲜活易腐货物运输.....	(200)
四、危险货物运输.....	(200)
第二节 运行材料的节约.....	(202)
一、油料的使用.....	(202)
二、轮胎的使用.....	(206)
第三节 急救常识.....	(211)

第一章 基本构造、工作原理

拖拉机是我国农村使用的主要动力机械之一。拖拉机虽然有多种类型，但其结构都是由发动机、底盘、电气设备三大部分组成的。现简单介绍如下：

第一节 发动机

发动机是拖拉机的动力源，也有人把它比喻成拖拉机的“心脏”。它把燃料燃烧的热能转变为机械能，从而使拖拉机工作。一般大型拖拉机的发动机都是多缸柴油机，小型拖拉机的发动机一般为单缸柴油机。柴油机主要由曲柄连杆机构、机体、配气机构及进、排气系统、燃油供给系统、润滑系统和冷却系统组成。

一、机体和曲柄连杆机构

机体是支承和固定曲柄连杆机构和其它装置的基架，它由气缸体、曲轴箱、气缸套、气缸盖等组成。曲柄连杆机构是柴油机实现工作循环、完成能量转换，将活塞的往复运动变为曲轴的旋转运动，以达到对外作功的机构，它由活塞组、连杆组、曲轴飞轮组等组成。

1. 气缸体

气缸体是柴油机的骨架，通常由铸铁制成，在它的内部和表面有很多加工过的平面和孔，用来安装各种零件。气缸

体下部为存放机油的油底壳。气缸体内还设有冷却系统和润滑系统的通道。

2. 气缸套

气缸套是圆筒形零件，由合金铸铁制成。它是活塞往复运动的轨道，亦是燃料燃烧的空间。气缸套分为湿式和干式两种。气缸套安装在气缸体的气缸套座上。

3. 气缸盖

气缸盖装在气缸体上部，用来密封气缸。它是比较复杂的箱体零件，可安装许多零部件。

4. 活塞

活塞和气缸盖、气缸套构成气缸的工作容积和燃烧室，是柴油机的重要零件。柴油机工作时，依靠活塞的往复运动实现工作循环，完成热能向机械能的转化。活塞是具有复杂结构的圆柱体，它可分为顶部、环槽部和裙部三部分。活塞在气缸中做上下往复运动时，运动至最高处（离曲轴中心最远）的位置称为上止点；在最低处（离曲轴中心最近）的位置称为下止点。上止点与下止点之间的距离称为活塞行程。活塞每走一个行程，曲轴转动半圈。活塞位于上止点时，活塞顶与气缸盖之间的空间称为燃烧室，其容积叫燃烧室容积。活塞位于下止点时，活塞顶与气缸盖之间的容积叫气缸总容积。上、下止点之间的容积称为气缸工作容积。气缸总容积与燃烧室容积的比值叫做压缩比。

5. 活塞环

活塞环安装在活塞的环槽内，它可分为气环和油环。气环的功用是密封气缸工作腔。油环的作用是布油和刮下多余的润滑油。活塞环是带切口的圆环状零件，其断面有多种形状。

6. 活塞销

活塞销是连接活塞与连杆的零件，形状为中空圆柱体。

7. 连杆

连杆把活塞和曲轴连接起来，并把活塞的往复运动转变为曲轴的旋转运动。连杆分小头、杆身、大头三部分。连杆大头一般做成剖分式，切下部分称连杆盖。连杆体和连杆盖用连杆螺栓连接。

8. 曲轴飞轮组

曲轴的主要作用是承受活塞通过连杆传来的推力，并将其转为扭矩输送出去。曲轴分为前端、主轴颈、曲柄销、曲柄臂、平衡块、后端等几部分。曲轴通过主轴颈装于气缸体的曲轴箱内，其曲柄销与连杆大头相连，前端安装曲轴正时齿轮，后端安装飞轮。飞轮为外缘较厚的铸铁圆盘，其功用是保证曲轴均匀旋转。

二、配气机构与进、排气系统

配气机构与进、排气系统的功用，是根据柴油机工作循环的要求，按时开启和关闭进、排气门，以便让清洁空气进入气缸，并将燃烧后的废气排出气缸。配气机构由气门组、传动组和驱动组组成，进、排气系统由进、排气管、空气滤清器和排气消声器等组成。

1. 气门组

气门组包括气门、气门导管、气门弹簧等零件。气门组装在气缸盖上。气门分为进气门和排气门。气门和气门座配合，控制进、排气。气门导管用来引导气门的运动和保持气门与气门座的正确配合。气门弹簧有内、外弹簧各一个，其

功用是自动关闭气门，使气门与气门座紧密贴合。

2. 传动组

传动组包括挺杆、推杆、摇臂和摇臂轴等。它的功用是把凸轮轴的动力传至气门，并将凸轮轴的回转运动变为气门的上下运动，另外，气门间隙的调整是由传动组来实现的。

3. 驱动组

驱动组包括凸轮轴和正时齿轮等。凸轮轴通过正时齿轮与曲轴正时齿轮相连接。凸轮轴上有进气凸轮、排气凸轮和供油凸轮。驱动组不仅驱动配气机构工作，而且保证配气机构的配气相位。所谓配气相位，就是用曲轴转角表示的进、排气门开、闭的时刻和延续的时间。每种柴油机都各有其最佳的配气相位，在工作中要严格保持配气相位的准确性。

4. 空气滤清器

空气滤清器的作用是滤去进入气缸的空气中的尘土。

三、燃油供给系统

燃油供给系统的功用是将柴油定时、定量、定压地喷进气缸，从而与空气混合并燃烧，以产生动力。它由油箱、滤清器、喷油泵、喷油器和油管组成，并设有调速器。

1. 油箱和滤清器

油箱由铁皮制成，用于贮存柴油。柴油滤清器的功用是清除柴油中的机械杂质与水分，保证柴油清洁。小型柴油机一般采用粗、细二级滤清器，有的采用一级纸质细滤清器。

2. 喷油泵

喷油泵的功用是提高柴油压力，并根据柴油机负荷的大小，定时定量地将柴油通过喷油器喷入气缸。小型柴油机一般使用的是单柱塞式喷油泵，它又分为齿轮齿杆式喷油泵和

I 号喷油泵两种类型。

喷油泵是柴油机的重要部件，它一般由泵体、柱塞偶件、出油阀偶件、油量调节机构和传动零件等组成。喷油泵由凸轮轴上的供油凸轮驱动，通过柱塞的往复运动实现供油。喷油泵供油量的多少，必须与柴油机的负荷相适应。供油量的调节，是通过油量调节机构控制柱塞的转角来实现的。喷油泵开始向高压油管供油的时刻称为供油提前角，它一般用活塞在上止点前相应的曲轴转角表示。每种型号的柴油机都有其最佳的供油提前角，它是由曲轴正时齿轮和凸轮轴正时齿轮的正确装配关系实现的（一般在齿轮上都刻有记号），在装配时应予以注意。

3. 喷油器

喷油器的功用是把喷油泵送来的高压柴油变成雾状喷入燃烧室，以便与燃烧室内的空气均匀混合。喷油器装在气缸盖上，它由喷油器体、调压螺套、喷油器弹簧、针阀偶件和喷油器紧帽等组成。针阀偶件由针阀和针阀体两个精密零件组成，在使用中只能成对调换，不得拆散互换。喷油器的喷油压力直接影响柴油雾化质量，它可由调压螺套调整。

4. 调速器

调速器的功用是根据外界负荷变化来调节柴油机的供油量，使柴油机的转速控制在一定范围内稳定地工作。小型柴油机一般采用全程机械式调速器，它由飞锤组件、调速杠杆组件和控制板组件、调速弹簧等组成。调速器通过调速齿轮与曲轴正时齿轮相连，并由曲轴来驱动。调速器通过调速杠杆与喷油泵的油量调节机构相连，以控制喷油泵的供油量。将调速手柄置于某选定的位置，调速器就可以使柴油机在其相应的转速下稳定工作。调速手柄由驾驶员根据工作需要来

操纵（即通常所说的“手油门”）。

四、润滑系统

润滑系统的功用是在柴油机工作时不间断地把润滑油输送到各摩擦零件的表面，起润滑、冷却、防锈、密封和清洗磨屑的作用。润滑系统一般由油底壳、集滤器、滤清器、机油泵、机油压力指示器等组成。

1. 机油泵

机油泵的功用是把油底壳的机油升压后送到各润滑部位，并使机油在润滑油路中循环。小型柴油机一般采用转子式机油泵，它由泵体、泵轴、内转子、外转子、机油泵盖等组成。机油泵固定在正时齿轮室盖上，由凸轮轴直接驱动。

2. 集滤器和滤清器

集滤器和滤清器的功用是清除润滑油中的杂质，保持润滑油的清洁。集滤器装在曲轴箱内的右侧壁，滤清器串联在机油泵后面的润滑油路中。

3. 机油压力指示器

机油压力指示器可用来指示柴油机工作时机油压力是否正常。它由指示器罩、柱塞、弹簧和指示器杆等组成。

五、冷却系统

冷却系统的功用是维持柴油机在适宜的温度下工作。根据冷却方式，冷却系统可分为水冷和风冷两种。小型柴油机一般采用水冷。水冷却系统又分为强制式冷却、热对流式冷却和蒸发式冷却三种。

蒸发式水冷却系统较简单，它主要是由气缸体和气缸盖的水套、水箱组成。水箱装在气缸体上方前端，用来贮放冷

却水并起一定的散热作用。柴油机工作时，水套中的冷却水吸收各部件的热量，温度升高，随后与水箱内的水对流，高温水到达水箱后通过水箱壁将热量散发出去。当冷却水温度升高至沸点后，箱内的水沸腾，沸腾水的蒸发将加速热量散发，从而达到冷却柴油机的目的。

热对流式冷却系统与蒸发式冷却系统工作原理基本相同。主要包括循环水道和风道两部分。

强制式冷却系统由水泵、风扇、散热器和水管等组成。水泵由曲轴驱动，它的作用是使冷却水在冷却系统中强制循环。柴油机零件的热量被冷却水带走，受热后的冷却水进入散热器，由于风扇不断地把冷空气吹过散热器，从而使受热的冷却水充分冷却，达到散热的目的。

第二节 底盘

拖拉机底盘，是将发动机发出的动力变为拖拉机行驶和驱动作业机具的工作动力的一系列装置。底盘一般由传动系统、转向系统、制动系统、行走系统和工作装置五大部分组成。

一、传动系统

传动系统的功用，是使柴油机输出的动力传递到拖拉机驱动轮，并改变拖拉机的行驶速度、方向（前进或倒退）和牵引力，以满足作业要求。此外，它还可以保证拖拉机平稳起步和停车。

手扶拖拉机的传动系统由三角皮带传动装置、离合器、传动箱、变速箱、最终传动装置等组成，小四轮拖拉机传动

系统由三角皮带传动装置、离合器、变速箱、中央传动和最终传动等组成，大型轮式和履带式拖拉机的传动系统由离合器、万向节传动轴、变速箱、中央传动和最终传动等部分组成。

1. 三角皮带传动装置

三角皮带传动装置的功用是将柴油机的动力传到离合器，这种装置在拖拉机超负荷时，通过皮带打滑可使零件不受损坏。三角皮带装置主要由主动皮带轮、被动皮带轮和三角皮带等组成。主动皮带轮装在柴油机皮带轮轴上，被动皮带轮就是离合器外壳。

2. 离合器

离合器的功用是分离、接合动力。分离动力后，可换挡、挂档或临时停车；平顺地接合动力，可使拖拉机平稳起步。另外，在超负荷时，离合器会打滑，起到保护作用。小型拖拉机一般采用片式常接合摩擦式离合器，它由主动部分、从动部分、压紧部分和操纵部分组成。离合器装在柴油机和变速箱之间。主动部分包括从动盘和离合器轴等；压紧部分包括弹簧和弹簧杯；操纵部分包括分离轴承、分离爪、拉杆、盖板等。手扶拖拉机离合器由离合、制动手柄操纵，小四轮和大型拖拉机的离合器均由离合踏板操纵。

3. 传动箱

手扶拖拉机传动系统中，比其它拖拉机增设了传动箱，它的功用是将离合器传来的动力传给变速箱。传动箱主要由箱体、链条、链轮、离合器轴和轴承盖等组成。

4. 变速箱

变速箱的功用是：在柴油机转速和扭矩不变的情况下，通过变换档位，改变拖拉机的行驶速度和牵引力；在柴油机