

神牛—25型拖拉机

湖北省农业机械管理局编



神牛—25 型 拖 拉 机

湖北省农业机械管理局编

湖北科学技术出版社

神牛—25型拖拉机

湖北省农业机械管理局编

湖北科学技术出版社出版 新华书店湖北发行所发行

湖南华容县印刷厂印刷

787×1092毫米 16开本 20.75印张 478,000字

1986年3月第1版 1986年3月第1次印刷

印数：1—23,620

统一书号：16304·112

定价：3.80元

主 编 审
编 者 稿

王福东
侯浩清
韩淑楼
张学雄
黄楚彦
杨柳彦

陈永昶
陈同生
朱端严
张文志
陈文宣

林自强
高氏林
林应杰
曹慧明

王能裕
张汉清
侯新武

张泽先
施华兴
胡继初

李 满
彭绪洪
李发荣

前 言

为了适应我省农业机械化事业发展的需要，便于搞好农机技术培训和普及工作，我们组织编写了《神牛—25型拖拉机》一书。书中较详细地介绍了神牛—25型拖拉机及其主要配套农具的构造、工作原理、使用保养、调整、常见故障及排除方法等。对东方红—20型、泰山—25型拖拉机与神牛—25型拖拉机的不同之处也作了简要介绍。本书通俗易懂，并附有插图和有关数据资料，主要用于培训拖拉机驾驶员，也可供其他农机人员和农村知识青年自学参考。

本书第一篇和第二篇由陈永昶编写，第三篇和第四篇由侯浩编写，第五篇和第六篇由王福东编写，最后由王福东定稿。在编写过程中，曾得到湖北省柴油机厂、湖北省拖拉机厂、华中农业大学农业机械系、武汉工学院农业机械系、湖北工学院、宜昌地区农业机械局、宜昌地区农业机械学校等单位及有关人员的大力支持和热情帮助，谨表示衷心的感谢。

由于时间仓促，编者水平有限，书中如有错误或不当之处，敬请读者批评指正。

湖北省农业机械管理局

一九八五年四月

目 录

概述	(1)
----------	-------

第一篇 柴油发动机

第一章 柴油发动机的基本知识	(2)
第一节 柴油发动机的作用和基本构造	(2)
第二节 柴油发动机的工作过程	(4)
第二章 曲柄连杆机构	(8)
第一节 曲柄连杆机构的作用与构造	(8)
第二节 曲柄连杆机构的正确拆装	(18)
第三节 曲柄连杆机构的使用保养	(24)
第四节 曲柄连杆机构的常见故障	(26)
第三章 配气机构	(31)
第一节 配气机构的构造和工作过程	(31)
第二节 配气相位与正时齿轮的安装	(36)
第三节 气门间隙与减压机构	(37)
第四节 气门的研磨与密封质量的检查	(41)
第五节 配气机构的常见故障	(43)
第四章 燃料供给系统	(46)
第一节 供给系统的作用、组成及油路	(46)
第二节 空气滤清器	(47)
第三节 柴油滤清器和输油泵	(51)
第四节 喷油泵	(56)
第五节 调速器	(63)
第六节 喷油器	(67)
第七节 燃料供给系统的使用保养	(70)
第八节 燃料供给系统常见故障分析	(71)
第五章 润滑系统	(79)
第一节 润滑系统的作用和润滑油路	(79)
第二节 润滑系统主要机件的构造与工作过程	(82)

第三节 润滑系统的使用保养与常见故障.....	(86)
第六章 冷却系统	(89)
第一节 冷却系统的作用和组成.....	(89)
第二节 冷却系统主要机件的构造和工作过程.....	(91)
第三节 冷却系统的使用保养与常见故障.....	(96)

第二篇 底盘

第一章 离合器	(99)
第一节 离合器的构造和工作过程.....	(99)
第二节 离合器的使用保养与常见故障	(103)
第二章 变速箱	(107)
第一节 变速箱的作用和构造	(107)
第二节 变速箱的使用保养与常见故障	(115)
第三章 后桥	(117)
第一节 中央传动和差速器	(117)
第二节 最终传动	(120)
第三节 后桥的使用保养与常见故障	(123)
第四章 行走系统	(125)
第一节 前桥和车轮	(125)
第二节 行走系统的使用保养与常见故障	(130)
第五章 操纵机构	(133)
第一节 转向机构	(133)
第二节 制动机构	(137)
第六章 其它工作装置	(144)
第一节 动力输出装置	(144)
第二节 牵引装置	(148)

第三篇 液压悬挂系统

第一章 液压悬挂系统的作用、组成、分类及耕深调节方法	(149)
第二章 液压悬挂系统的构造	(153)
第一节 悬挂机构的作用及构造	(153)
第二节 液压油泵的构造及装配要求	(154)
第三节 液压油缸	(158)
第四节 分配器的构造及主要零件的作用	(158)

第五节 分配器的工作过程	(160)
第六节 操纵机构的作用及组成	(163)
第七节 力调节弹簧总成的构造及装配要求	(164)
第八节 吸油滤清器	(165)
第三章 液压悬挂系统的工作过程	(166)
第一节 位调节工作过程	(166)
第二节 力调节工作过程	(168)
第三节 液压输出工作过程	(170)
第四章 提升器总成的安装及调整	(171)
第一节 力调节弹簧总成和提升器各零部件的安装	(171)
第二节 提升器的调整	(172)
第五章 液压悬挂系统的使用保养和常见故障	(174)
第一节 液压悬挂系统的使用与保养	(174)
第二节 液压悬挂系统常见故障的排除	(175)

第四篇 电气系统

第一章 电的基本知识	(180)
第一节 电流、电压、电阻	(180)
第二节 电路	(181)
第三节 电与磁的关系	(183)
第二章 蓄电池	(186)
第一节 蓄电池的作用、构造及规格	(186)
第二节 蓄电池的极性识别与串、并联方法	(189)
第三节 蓄电池的使用及维护	(189)
第四节 蓄电池的常见故障	(191)
第三章 硅整流发电机及调节器	(194)
第一节 硅整流发电机的构造和工作原理	(194)
第二节 硅整流发电机的使用保养及故障排除	(197)
第三节 硅整流发电机的调节器	(200)
第四节 二极管的检查	(203)
第五节 硅整流发电机充电电路的常见故障及排除方法	(204)
第四章 起动电动机、电火焰预热器及预热起动开关	(207)
第一节 起动电动机的构造和工作过程	(207)
第二节 起动电动机的使用保养与常见故障的排除	(209)
第三节 电火焰预热器和预热起动开关	(213)
第五章 其它辅助电气设备	(216)

第一节 照明设备	(216)
第二节 信号装置	(218)
第六章 总电路	(224)
第一节 总电路的组成和接线	(224)
第二节 拖拉机电系线路故障的特点及其检查方法	(228)

第五篇 拖拉机的使用及拖拉机使用技术标准和检查维护规范

第一节 拖拉机的交接、验收	(233)
第二节 拖拉机的试运转	(234)
第三节 拖拉机的正确操作	(236)
第四节 拖拉机正确用油及技术保养	(244)
第五节 拖拉机的故障分析方法	(247)

第六篇 配套农具

第一章 耕地机械	(255)
第一节 ILS—320型悬挂水田三铧犁的基本构造及安装要求	(255)
第二节 ILS—320型悬挂水田三铧犁的使用与调整	(261)
第三节 犁的保养和耕地质量检查	(269)
第二章 整地机械	(271)
第一节 悬挂水田耙	(271)
第二节 悬挂旱地耙	(275)
第三节 耙地机组常用的行走方法	(276)
第三章 农用水泵	(279)
第一节 农用水泵	(279)
第二节 正确选择水泵与配套	(289)
第三节 农用水泵的安装及使用注意事项	(296)
第四节 农用水泵的故障分析	(299)
第五节 无底阀抽水技术	(302)
第四章 农用拖车	(304)
第一节 农用拖车简介	(304)
第二节 普通拖车的构造和使用保养	(307)
第三节 自卸拖车	(308)
附录	(316)

概 述

目前,拖拉机已广泛应用于工业、农业、林业、交通运输、水利建设等国民经济的各个部门。在农业上,它是农业生产中的主要动力机械。它牵引或悬挂不同的农具,可以完成耕地、耙地、播种、镇压、中耕、施肥、喷药、收割等多种农田作业;它牵引或悬挂农田基本建设机械,能完成推土、开沟、平地等项作业;它牵引拖箱能完成农田和交通运输作业。它既能作为抽水、发电、锯木、脱粒的固定动力,又能作为碾米、磨面、饲料粉碎等农副产品加工的固定动力。

为适应不同的作业和不同的工作条件,目前我国已具有不同使用性能的各种类型拖拉机。拖拉机一般按用途、行走装置形式和发动机类型等特征来分类。

按主要用途分类,拖拉机可分为工业用、林业用和农用三类。工业用拖拉机,主要用于筑路、矿山、水利、石油、建筑和农田基本建设等工程。林业用拖拉机,主要用于林场集材、植树造林等作业。

农用拖拉机可分为一般用途、中耕、园艺、特殊用途等四类。

一般用途拖拉机主要用于耕、耙、播、收、运输和农副产品加工等项作业。如东方红—75型、神牛—25型、东方红—20型等拖拉机,均属于此类。

中耕拖拉机具有较高的地隙和较窄的行走装置,且轮距可以调整,能适应行间中耕和其它行间作业,也能兼作一般用途的拖拉机。如东方红—28型拖拉机。

园艺拖拉机主要用于果树园地和菜地中的各项作业,小型轮式和手扶式拖拉机,均属于此类。

特殊用途的拖拉机,专门适用于特殊的工作条件,如山地拖拉机和机耕船。

按行走装置形式,可分为履带式和轮胎式两类拖拉机。如东方红—75型为履带式拖拉机,神牛—25型、东方红—20型等均为轮胎式拖拉机。

轮式拖拉机由发动机、底盘、液压悬挂系统、电气系统等部分组成。发动机是拖拉机产生动力的源泉。目前,拖拉机上均采用柴油发动机。底盘用来支承发动机,并将发动机的动力转变为行驶和牵引的动力,满足拖拉机在行驶和作业中的多种需要。液压悬挂系统主要用来牵引或悬挂农具,向外传送动力,使各种配套农具完成不同的作业。电气系统主要用于拖拉机照明、交通安全信号和发动机的起动。

神牛—25型拖拉机是国家定型产品。该拖拉机以水田为主,水旱兼用,能完成南方地区各种田间作业、多种固定作业和运输作业。该拖拉机在田间作业时的工效可达5~6亩/小时,耗油为0.5~0.6公斤/亩,在公路上最高行驶速度可达21.2公里/小时。该机在省内外已得到广泛的使用。

第一篇 柴油发动机

第一章 柴油发动机的基本知识

发动机是指能对外作功的机器，它是将自然界的各种能量（如水力能、电力能、燃料的热能、风力能、太阳能等）转变为机械能的机器。

由于利用的能量不同，以及能量利用的方式不同，又可将发动机称为热力发动机、电动机、水轮机等。热力发动机（简称热机）又可分为外燃机（蒸汽机、汽轮机）和内燃机（汽油机、柴油机）。

柴油发动机是各种类型动力机械中的一种。

目前，拖拉机上所采用的发动机都是往复式内燃发动机（简称内燃发动机），即将燃料直接在气缸内进行燃烧，产生动力的一种机器。用柴油直接在气缸内燃烧，产生动力的一种机器，称为柴油发动机（简称柴油机）。

第一节 柴油发动机的作用和基本构造

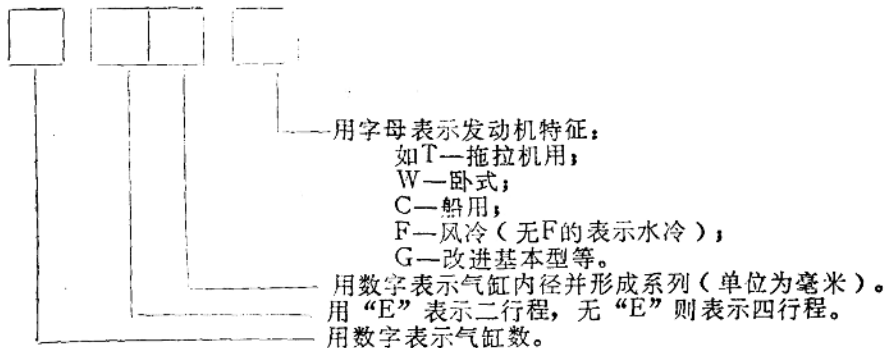
（一） 柴油发动机的作用

柴油发动机是利用气缸内被压缩后的高温空气与喷入气缸内的雾状柴油混合着火燃烧，使气体膨胀对外作功的原理制成的。

它的作用是燃烧柴油产生动力，并将动力输送给行走机械、农田作业机械、加工机械、排灌机械、喷灌机械和发电设备。它是各种作业机械的动力来源。

（二） 柴油发动机的型号与形式

柴油发动机的型号与形式，一般用几位数字和汉语拼音的第一个字母表示。数字排列顺序和字母规定如下：



如神牛—25型拖拉机上装置的柴油发动机为295T型。其中“2”表示二缸四行程，“95”表示气缸内径为95毫米的立式水冷柴油发动机，“T”表示拖拉机用。

(三) 柴油发动机的组成与基本构造

柴油发动机由曲柄连杆机构、配气机构、燃料供给系统、润滑系统、冷却系统、起动装置等六部分组成。

四行程柴油发动机的基本构造，主要由气缸、气缸体、气缸盖、活塞、连杆、曲轴、飞轮、齿轮室、油底壳、凸轮轴、进气门、排气门、喷油泵和喷油器等组成。

如图1—1所示，气缸内装有活塞，活塞通过活塞销、连杆与曲轴相连。曲轴通过轴承支承在机体上，曲轴末端固定有飞轮。气缸上面用气缸盖密封。气缸盖上装有进、排气门和喷油器。柴油通过喷油器以一定的压力喷入气缸后，与被压缩的高温空气混合，进行燃烧，使气体膨胀，推动活塞，通过连杆带动曲轴转动。

(四) 柴油机工作过程中常用

名词解释

1. **上止点(或上死点)** 在气缸内，活塞顶面距离曲轴中心线最远的位置，称为上止点。(图1—1，下同)

2. **下止点(下死点)** 在气缸内，活塞顶面距离曲轴中心线最近的位置，称为下止点。

3. **活塞行程(活塞冲程)** 在气缸内，活塞以上止点移动到下止点，或从下止点移动到上止点，所移动的距离，称为活塞行程。

4. **燃烧室容积** 活塞在气缸内移至上止点时，活塞顶面以上与气缸盖之间的容积(空间体积)，称为燃烧室容积。

5. **工作容积** 在气缸内，上下止点间的容积(空间体积)，称为工作容积。

6. **气缸总容积** 在气缸内，活塞移至下止点时，活塞顶面以上的容积(空间体积)，称为气缸总容积。它等于燃烧容积与工作容积之和。

7. **压缩比** 表示混合气或空气在气缸内被压缩的程度，称为压缩比。在数值上，它等于气缸总容积与燃烧室容积之比，它表示在压缩过程中，活塞由下止点移至上止点时，活塞对吸入气缸内气体压缩的程度。柴油发动机的气缸内被压缩的是空气。汽油发动机的气缸内被压缩的是混合气(雾化汽油与空气)。

压缩比越大，压缩终了的气体温度和压力就越高，越有利于燃烧。目前，柴油发动机的压缩比为16~22。295T型柴油机的压缩比为18~20。

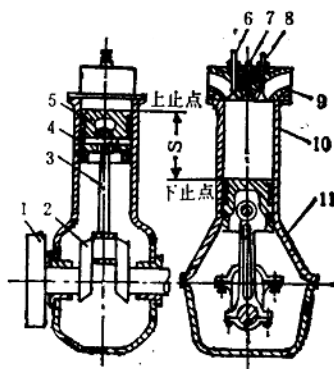


图1—1 单缸四冲程柴油机简图
1. 飞轮 2. 曲轴 3. 连杆 4. 活塞销
5. 活塞 6. 进气门 7. 喷油器 8. 排气门 9. 气缸 10. 气缸 11. 曲轴箱

8. 柴油发动机的排量 一台柴油发动机各气缸工作容积之和，称为柴油发动机的排量或活塞总排量。其单位为升。它是衡量柴油发动机功率大小的一个指标，排量大，则柴油发动机的功率大。

9. 工作循环 柴油发动机一次又一次地重复完成进气、压缩、膨胀（作功）、排气四个连续过程，称为柴油发动机的工作循环。

它表示柴油发动机能发出动力，使曲轴获得连续不断转动的工作过程。

10. 四行程柴油发动机（四冲程柴油发动机）曲轴每转两圈（ 720° ），活塞移动四个行程，完成进气、压缩、膨胀（作功）、排气四个过程的柴油发动机，称为四行程柴油发动机。因为柴油（汽油）发动机有四行程和二行程之分，为了便于区别，按照完成一个工作循环，活塞所移动的行程数，将柴油（汽油）发动机分为四行程和二行程两种。现代柴油发动机均为四行程柴油发动机，二行程柴油发动机应用得很少。二行程汽油机现仍在继续使用，如东方红—75型拖拉机柴油机的小起动机，是二行程的汽油机，喷洒农药的机械动力为1E50汽油机。

11. 功和功率 用力使物体沿着力的方向移动一定距离，称为作功。功就是力和距离的乘积。比如把1千克重的东西提高1米的高度，称为作了1千克力·米的“功”，或9.80665焦耳的“功”。

单位时间内所作的功，称为功率。它表示作功的效率。功率的单位常用千瓦（或马力）表示。

1 马力 = 75 千克力·米/秒，表示在1秒钟内，将75千克的重物升高1米，称为1马力，或称为0.7355千瓦。

12. 压力（压强） 单位面积上所承受的力或重量，称为压力，在力或重量不变的情况下，受力面积越小，压力越大。

常用力的单位有达因、牛顿、吨力、千克力（公斤力）等。其换算关系为：1千克力 = 9.8 牛顿。

1 千克力 = 1000 克力 = 9.8×10^5 达因 = 10^{-3} 吨力。

常用压力的单位有千克力/毫米²、帕、巴、标准大气压等。其换算关系为：

1 千克力/毫米² = 9.8×10^6 帕 = 98 巴 = 96.7 标准大气压。

第二节 柴油发动机的工作过程

柴油发动机工作时，必须首先将空气吸入到气缸内，然后压缩空气，使其温度升高，压力增大。在压缩接近终了时，将柴油喷入被压缩的空气中，与空气混合并自行燃烧后，产生膨胀压力推动活塞，再通过连杆带动曲轴转动作功，最后将燃烧后的废气排除。要完成上述整个过程，发动机需经历进气、压缩、膨胀（作功）、排气四个过程。每个过程，需要活塞移动一个行程。为了使曲轴不间断地转动，活塞必须一次又一次地经历进气、压缩、膨胀（作功）、排气四个行程。

具体工作过程如下。

(一) 单缸四行程柴油发动机的工作过程

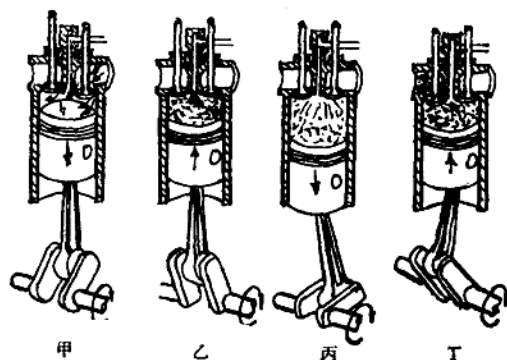


图 1—2 单缸四行程柴油机的工作过程示意图

甲. 进气 乙. 压缩 丙. 作功 丁. 排气

1. **进气行程** (进气冲程) 如图 1—2 甲所示, 活塞由上止点向下止点移动, 进气门开启, 排气门关闭。由于活塞顶面上的气缸容积增大, 缸内压力小于缸外大气压力, 于是气缸内产生吸力, 新鲜空气经进气管和进气门吸入气缸。活塞移到下止点时, 进气门关闭, 进气行程结束。曲轴旋转第一个半圈 (即 $0 \sim 180^\circ$)。

2. **压缩行程** (压缩冲程) 如图 1—2 乙所示, 活塞由下止点向上止点移动, 进、排气门均关闭, 进入气缸内的空气受到压缩, 空气的压力和温度迅速升高, 活塞移至上止点时, 压缩行程结束。此时, 气缸内的空气压力达到 $30 \sim 40$ 公斤/厘米², 温度达到 $500 \sim 700^\circ\text{C}$, 高于柴油自行着火温度, 进、排气门仍然关闭, 曲轴旋转第二个半圈 (即 $180 \sim 360^\circ$)。

3. **膨胀行程** (膨胀冲程) 如图 1—2 丙所示, 当压缩行程接近终点时, 柴油经喷油器以雾状喷入气缸, 与被压缩后的高温、高压空气混合成混合气, 柴油自行着火燃烧, 使混合气迅速膨胀, 推动活塞由上止点向下止点移动, 进、排气门仍然关闭, 活塞移至下止点时, 膨胀行程结束。曲轴旋转第三个半圈 (即 $360 \sim 540^\circ$)。

在此行程中, 缸内混合气燃烧后的最高膨胀压力达到 $60 \sim 100$ 公斤/厘米², 最高温度达到 $1700 \sim 2000^\circ\text{C}$ 。此膨胀行程也称为作功行程。

4. **排气行程** (排气冲程) 如图 1—2 丁所示, 膨胀行程结束后, 活塞又由下止点向上止点移动, 此时排气门开启, 进气门仍然关闭, 燃烧后的废气经排气门和排气管, 迅速排出到缸外大气中。活塞移至上止点时, 排气门关闭, 排气行程结束。曲轴旋转第四个半圈 ($540 \sim 720^\circ$)。

排气行程结束后, 曲轴依靠飞轮惯性继续旋转, 活塞又由上止点向下止点移动, 进气门再次开启, 又重新进行下一个工作循环的进气、压缩、膨胀、排气四个行程, 柴油发动机就是这样一个工作循环接着一个工作循环, 连续不断地重复, 使曲轴连续不断的转动。

以上所述是柴油发动机的理论工作过程。柴油发动机的实际工作过程与理论工作过程的区别，只是进、排气门开闭时间不同。在实际工作过程中，进气门在进气行程上止点前开始打开，在进气行程下止点后关闭；排气门是在膨胀行程的下止点前打开，排气行程的上止点后关闭。其目的是增加进入气缸内的新鲜空气，排尽燃烧后的废气。

从发动机的工作循环可以看出，只有膨胀行程是由活塞顶面上的气体推动活塞使曲轴旋转做功，其它三个行程是辅助行程，活塞依靠曲轴带动，在缸内作往复移动，消耗飞轮中贮存的惯性能量。所以，进气、压缩、排气为膨胀行程做准备，而膨胀行程除对外做功之外，又为其它三个行程提供必要的能量，贮存于飞轮之中，使曲轴能连续旋转。

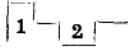
(二) 多缸四行程柴油发动机的工作顺序

由于单缸四行程柴油发动机的每个工作循环中，只有膨胀行程时曲轴旋转快，在其它三个行程时曲轴旋转慢，使曲轴转速时快时慢，且振动也较大，所以拖拉机上普遍采用多缸柴油发动机，各缸膨胀行程互相错开，这样可以使曲轴旋转均匀，受力平衡，振动小，使曲轴转速稳定。

多缸柴油发动机的每个气缸各自完成工作循环的进气、压缩、膨胀、排气四个行程，但各个气缸完成同一个行程时，按照规定的顺序互相错开，即按规定的先后顺序轮流做功，这个规定的顺序称为多缸柴油发动机的“工作顺序”。

1. 二缸四行程柴油发动机的工作顺序 二缸四行程柴油发动机的曲轴曲柄排列方式，是互相错开 180° ，即在两个相反的方向。它的工作顺序一般是1—2—0—0。也有很少量的发动机工作顺序是1—0—0—2，295T柴油机的工作顺序均为1—2—0—0，它表示曲轴旋转第一个半圈时，第一缸是膨胀行程，第二缸是压缩行程；曲轴旋转第二个半圈时，第一缸是排气行程，第二缸是膨胀行程，第二缸的膨胀行程比第一缸的膨胀行程落后 180° 。总之，在完成相同的行程时，第二缸总是比第一缸落后 180° 。第三、第四两个半圈，没有气缸做功。这种工作顺序，使两缸做功间隔虽然不均匀，但可以减少柴油发动机的振动。各缸工作过程见表1—1。

表1—1 二缸四行程柴油发动机工作过程

机 型	曲轴旋转角度	气 缸		工作 顺序	曲轴曲柄排列方式
		1	2		
神牛—25型(295T型)	第一个半圈($0 \sim 180^\circ$)	膨胀	压缩	1 	295型、290型：  2125型： 
泰山—25型(295型)	第二个半圈($180 \sim 360^\circ$)	排气	膨胀	2 	
东方红—20型(290型)	第三个半圈($360 \sim 540^\circ$)	进气	排气	0 	
东方红—28型(2125型)	第四个半圈($540 \sim 720^\circ$)	压缩	进气	0	

2. 四缸四行程柴油发动机的工作顺序 四缸四行程柴油发动机的曲轴曲柄排列方式，一般是第一缸曲柄和第四缸曲柄在同一侧，第二缸曲柄和第三缸曲柄在相反的另一侧，相互错开180°。当第一缸和第四缸活塞移至上止点时，第二缸和第三缸活塞移至下止点。发动机的工作顺序是1—3—4—2或1—2—4—3。国产四缸四行程柴油发动机一般都采用1—3—4—2的工作顺序。各缸工作过程见图1—3和表1—2。

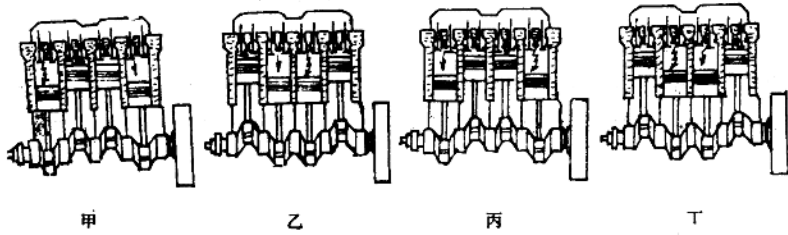


图1—3 四缸四行程柴油机工作示意图

甲.一缸作功 乙.三缸作功 丙.四缸作功 丁.二缸作功

表1—2

四缸四行程柴油发动机工作过程

机 型	项 目	曲轴旋转角度	气 缸				工作 顺序	曲轴曲柄排列方式
			1	2	3	4		
东方红75—型(4125A型)	第一个半圆(0~180°)	膨胀	排气	压缩	进气		1	
铁牛—55型(4115型)	第二个半圆(180~360°)	排气	进气	膨胀	压缩		3	
东方红—40型(495型)	第三个半圆(360~540°)	进气	压缩	排气	膨胀		4	
	第四个半圆(540~720°)	压缩	膨胀	进气	排气		2	

复 习 思 考 题

1. 单缸四行程柴油机实际是怎样工作的?
2. 多缸四行程柴油机工作顺序的含义是什么?
3. 有一台二缸四行程柴油机，工作顺序为1—2—0—0，如第二缸在180~360°是排气行程，请你列表排出二个缸的工作过程。
4. 有一台四缸四行程柴油机，工作顺序为1—3—4—2，如第四缸在360~540°是进气行程，请你列表排出四个气缸的工作过程。
5. 拖拉机是如何分类的? 神牛—25型拖拉机可以完成哪些作业?
6. 拖拉机由哪几部分组成? 各部分有什么主要作用?
7. 解释：
 - (1) 柴油发动机
 - (2) 四行程柴油发动机
 - (3) 上止点
 - (4) 活塞行程
 - (5) 燃烧室容积
 - (6) 压缩比
 - (7) 工作循环
8. 写出下列发动机型号所表示的意义：
 - (1) 295T型
 - (2) 4125A型
 - (3) 195W型
 - (4) 1E 40F型

第二章 曲柄连杆机构

四行程柴油机是由几个具有严格相互关系的机构和系统所组成。曲柄连杆机构是其中一个重要组成部分，它是四行程柴油机实现工作循环、输送动力的传动机构。

第一节 曲柄连杆机构的作用与构造

(一) 曲柄连杆机构的作用与组成

曲柄连杆机构的作用是，将活塞在气缸中的往复移动变为曲轴的旋转运动，同时又将曲轴的旋转动力经传动系统输送给拖拉机的行走系统和其它机构。

由四行程柴油机工作过程可知，在膨胀行程中，混合气燃烧后所产生的膨胀压力作用在活塞顶面上，推动活塞并通过连杆带动曲轴转动。在其它三个行程中，由于飞轮中贮存的惯性能量，又通过曲轴、连杆带动活塞往复移动。曲轴的旋转动力，大部分经飞轮输出对外作功；另一部分经曲轴前端齿轮传给其它机构和系统，维持其正常工作的能量消耗，如气门开闭、喷油器喷油、机油泵泵机油、冷却水循环、发电机发电等等。

曲柄连杆机构由机体组、活塞连杆组和曲轴飞轮组组成。

(二) 机 体 组

机体组由气缸盖、气缸垫（床）、气缸体、气缸套、曲轴箱、齿轮室、油底壳、飞轮罩壳等零件组成。

1. 气缸盖与气缸垫（床）图1—4为295T柴油机气缸盖总成及气门组、传动组零件。

气缸盖的作用是用来密封气缸，与气缸、活塞组成燃烧室。气缸盖上装有气门摇臂机构，侧面有安装喷油器的倾斜孔。侧面还有进、排气道，每个气缸都有一个进气道和一个排气道，进、排气道分别设置在气缸盖的两侧。气缸盖的内部还有冷却水套、油道和安装气门的孔座。水套与油道互不相通，水套的作用是让循环冷却水冷却气缸盖，油道的作用是让机油润滑摇臂机构。进气门座孔大于排气门座孔。气缸盖的前盖板上装有节温器，以调节出水温度。气缸盖用螺栓固紧在气缸体上。

气缸盖的底平面与气缸体上平面之间装有一张气缸垫，它的作用是用来密封气缸，防止气缸盖与气缸体接合面之间漏气、漏水和漏机油。它是用石棉板外包紫铜皮制成的。气缸垫上开设有与气缸盖和气缸体接合面需要相适应的孔。