

586036

59122
3114

拖拉机的燃油 液压和电气系统

冯联杰 方安吉 高丙炎



农业机械出版社

拖拉机的燃油 液压和电气系统



冯肇杰 / 文 / 著 / 冯雨果

人 民 出 版 社



内 容 提 要

本书介绍了国产拖拉机（以本省常用的几种型号为主）的燃油、液压和电气三个系统的结构、工作原理以及正确使用、调整和维护等内容，提供了有关技术数据，配有适当的插图。可供县、公社、国营农场从事农业机械工作的技术人员及农业机械学校的师生参考。

拖拉机的燃油 液压和电气系统

冯联杰 方安吉 高丙炎

湖北人民出版社出版 湖北省新华书店发行

武汉市江汉印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 16印张 370,000字

1979年11月第1版 1979年11月第1次印刷

印数：1—3,300

统一书号：16106·356 定价：1.28元

目 录

第一篇 拖拉机柴油机的燃油系统.....	1
第一章 概述.....	1
第二章 燃油滤清器和输油泵.....	4
第三章 柱塞式喷油泵.....	13
第四章 调速器.....	36
第五章 转子分配式喷油泵.....	69
第六章 喷油器.....	93
第七章 燃油系统的检查与调整	100
第八章 喷油泵向发动机上的安装	135
第九章 燃油系统的正确使用、维护和故障	140
第二篇 拖拉机的液压悬挂系统	143
第十章 概述	143
第十一章 悬挂机构	154
第十二章 东方红—20 拖拉机液压系统.....	159
第十三章 东方红—40 拖拉机液压系统.....	199
第十四章 丰收—35 拖拉机液压系统.....	241
第十五章 东方红—75 拖拉机液压系统.....	270
第三篇 拖拉机的电气系统	300
第十六章 概述	300
第十七章 蓄电池	304
第十八章 直流发电机	339
第十九章 直流发电机的调节器	368

第二十章	永磁转子交流发电机	393
第二十一章	硅整流发电机及其调节器	406
第二十二章	起动机	423
第二十三章	磁电机点火装置	453
第二十四章	其它电气设备	471
第二十五章	拖拉机电器设备的线路	496

第一篇 拖拉机柴油机的燃油系统

第一章 概 述

拖拉机柴油机燃油系统的作用，是把干净的柴油按一定的要求送进柴油机的气缸，并与由配气系统供给的空气相混合进行燃烧而使柴油机产生动力。因此，燃油系统的工作情况，直接影响到柴油机的性能。

第一节 燃油系统的组成

柴油机燃油系统主要由燃油箱、油管、燃油沉淀杯、燃油滤清器、输油泵、喷油泵、调速器、喷油器等组成。

图 1—1 为东方红—20 拖拉机用的湖北 290 型柴油机的燃油系统。

燃油箱中的柴油在输油泵 5 的作用下，经燃油沉淀杯 2 和油管进入输油泵 5，再经燃油滤清器 3，然后送入喷油泵 4，喷油泵 4 将柴油提高压力以后经高压油管进入喷油器 6 而喷入燃烧室。从喷油器渗漏出来的柴油，一部分回到燃油箱，另一部分通往预热塞 7。从燃油滤清器上端出口通到喷油器回油管的油管是当输油泵供油量过多时，经过它流回燃油箱。

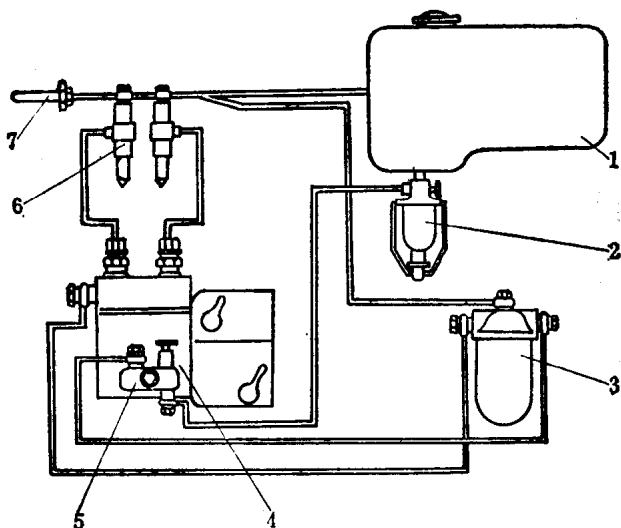


图 1-1 东方红—20 拖拉机用 290 型柴油机燃油系统

1. 燃油箱 2. 燃油沉淀杯 3. 燃油滤清器 4. 喷油泵—
调速器总成 5. 输油泵 6. 喷油器 7. 预热塞

图 1-2 为工农—12 手扶拖拉机用的长江—12 型 195 柴油

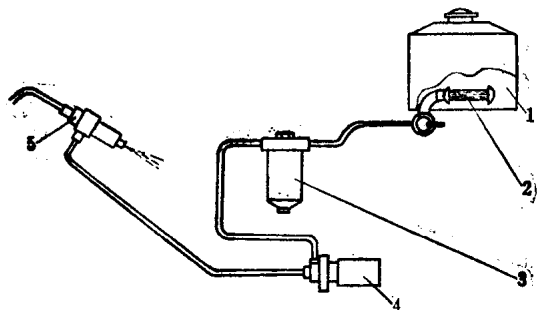


图 1-2 长江—12 型 195 柴油机燃油系统

1. 燃油箱 2. 燃油粗滤器 3. 燃油细滤器 4. 喷油泵
5. 喷油器

机的燃油系统。这种柴油机燃油箱位置较高（相对喷油泵而言），没有设输油泵，靠柴油自身重力输油。

第二节 对燃油系统的要求

为了较好地与空气进行混合和燃烧，柴油机燃油系统应满足以下主要要求。

1. 供油清洁 为了保证柴油机燃油系统中有关零件特别是精密偶件正常工作，并防止它们过早磨损，柴油在进入喷油泵之前，应经过严格的滤清。

2. 供油适量 为了保证柴油机发挥出应有的功率，对于一定充气量的柴油机，供给的柴油量应适当。供油过少或过多，会使柴油机的动力性和经济性变坏。由于拖拉机在工作中负荷是经常变化的，所以还要求供油量能随着负荷的变化而自动调节。

3. 喷油时刻准确 即喷油器向气缸内开始喷油的时间要准确。一般柴油机说明书上均规定有相对于标定转速下的最佳供油提前角。

4. 喷射质量要好 由于柴油与空气的混合时间极短，而且柴油挥发性又差，要求喷入气缸的柴油的油束形状、方向、射程以及雾化情况应当与燃烧室型式相适应，同时还要求喷射干脆，喷油器不许有滴油现象。

第二章 燃油滤清器和输油泵

第一节 燃油滤清器

燃油滤清器的作用是使燃油中的机械杂质、水分得到沉淀过滤，以保证喷油泵、喷油器的正常工作。

一、沉淀杯

图 2—1 为常用的燃油沉淀杯。它的作用是沉淀水分，并使柴油中颗粒较大的杂质过滤和沉淀下来。

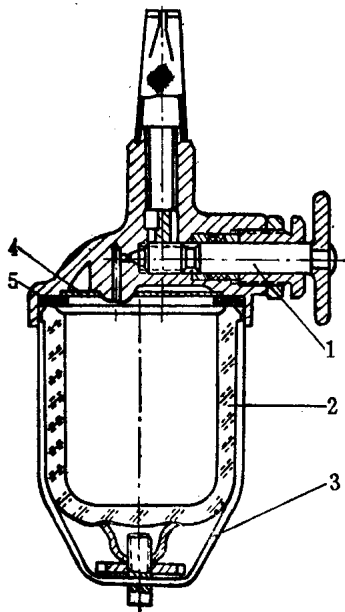


图 2—1 沉淀杯

- 1. 开关 2. 沉淀杯
- 3. 卡圈 4. 铜丝滤网
- 5. 橡胶圈

二、滤清器

燃油滤清器的基本作用是使燃油通过滤芯进行过滤。一般规律是使柴油从下往上、从滤芯的外部向内流动，这样可以使过滤的杂质吸附在滤芯的外表面，水分和一部分杂质也便于沉淀在滤清器的底部。

1. 燃油粗滤器 有些柴油机(如 4125A 型柴油机)没有安装柴油沉淀杯，而装有一个粗滤器。

图 2—2 为 4125A 型柴油机的粗滤器。滤芯由黄铜带 1 绕在波纹筒 2 上构成，又称为金属带缝隙式滤清器。黄铜带每隔 3.6 毫米有高为 0.04~0.09 毫米的微小凸起，因此绕在波纹筒上后，相邻两带之间便形成 0.04~0.09 毫米的缝隙。进入粗滤器的柴油通过滤芯时，便将大于 0.04~0.09 毫米的杂质滤下，过滤后的柴油沿波纹筒的轴向波槽汇集在壳体一端的空腔内，并由出油接头流入输油泵。

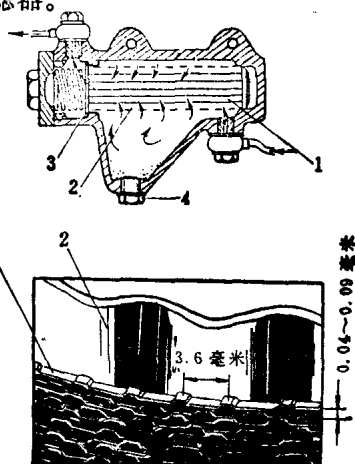


图 2—2 4125A 型柴油机的燃油粗滤器

1. 黄铜带 2. 波纹筒 3. 密封圈
4. 放油螺塞

2. 燃油细滤器 粗滤器只能清除较大的机械杂质和水分。经过粗滤器过滤后的柴油中，还会含有许多很细小的机械杂质，需要进一步滤清，故一般均设有细滤器。

(1) 4125A 型柴油机的燃油细滤器：图 2—3 为 4125A 型

柴油机的燃油细滤器。它采用棉纱滤芯，滤芯内部是缠有滤纸的网状管子，外面绕有多层棉纱。隔板 2 将细滤器分为上下两腔，四个滤芯并列在一起置于下腔内。具有一定压力的柴油从输油泵经过油管进入细滤器壳体下腔，柴油再在输油泵压力作用下渗过厚的棉纱层和滤纸，汇集到网状管与中心杆之间。由于滤芯下端是封闭的，因此过滤后的柴油便沿中心杆向上进入细滤器上腔，再经出油管接头 4 输入喷油泵。装在细滤器上盖上面的放气阀 1 是用来排除低压油路的空气的。这种滤清器滤清效果较好，但结构笨重，棉纱消耗量大，不够经济。

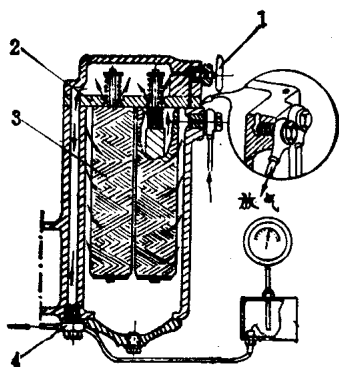


图 2-3 4125 A 型柴油机燃油细滤器

1. 放气阀 2. 隔板 3. 滤芯
4. 出油管接头

(2) 纸质柴油滤清器：为了适应柴油机发展的需要，节约优质棉纱及有色金属，我国新系列柴油机上均采用结构简单、体积小、重量轻、滤清效果好、成本低的纸质滤清器。

纸质滤清器主要由滤清器盖 1、外壳 3 及纸质滤芯 7 等组成 (图 2-4a)。柴油经进油口 2 进入滤清器外壳与滤芯外表面之间的空腔内，然后渗过滤芯的滤纸进入滤芯中部，再由出油口 6 进入喷油泵。积存在外壳底部的杂质和水分可由外壳下部的放油螺塞 4 放出。在滤清器盖上还有一个放气螺塞 5。

滤芯由铁皮上冲有许多小孔的中心管及装在中心管外面有

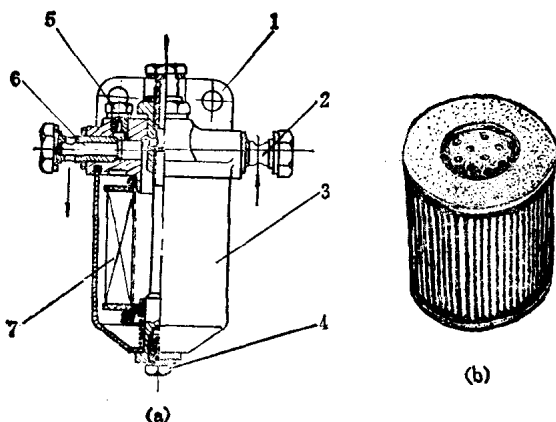


图 2—4 纸质柴油滤清器

1. 滤清器盖 2. 进油口 3. 滤清器外壳 4. 放油螺塞
5. 放气螺塞 6. 出油口 7. 纸质滤芯

折叠的专用滤纸，并用装在上下两端的盖板将其胶合密封构成(图 2—4b)。滤芯装入滤清器中时，滤芯上下均装有耐油橡胶制成的密封圈。

东方红—40 拖拉机用的 490 型柴油机装有两个纸质滤清器。从安装位置看，前面的一个是一级滤清器，后面的一个是二级滤清器。

表 2—1 所列的纸质滤芯型谱是我国一机部颁布，于 1970 年 10 月 20 日开始试行的。现将其型号编制说明如下：

首部：“柴”代表柴油滤芯；中部：两位数字代表滤芯外径尺寸(以厘米为单位，小数忽略不计)；尾部：用两位数字表示高度尺寸(以厘米为单位，小数忽略不计)。例如柴 0708 为柴油滤芯，外径 7 厘米，高 8.5 厘米。

表 2-1 纸质滤芯柴油滤清器滤芯系列型谱

型 号	外 径 D (毫米)	高 H (毫米)	折 宽 b (毫米)	折数 n	有效过 滤面积 F (厘米 ²)	适 用 功 率 (马力)	流 量 (公斤/分)	推荐适用 机 型
柴0304	35	40	8	27	147	3~10	0.04	165、175、 185、190、 195、1105
柴0405	40	55	8	36	282	10~19	0.08	190、195、 1105
柴0506	55	60	12	45	583	15~40	0.16	290、295、 390、490、 2105、2125、 2135
柴0708	70	85	15	59	1398	30~95	0.38	390、490、 2125、2135、 495、4100、 4115、3120、 4120、690、 695、4125、 4135、6105
柴0810	85	100	20	70	2632	80~175	0.71	4120、4125、 4135、690、 695、6120、 6135、4146、 4160、6160、 8V120、 8V135
柴1012	100	125	24	78	4455	150~ 300	1.20	4160、 12V135、 12V120
柴1018	100	180	24	78	6515	250~ 450	1.76	12V175、 12V180 (用两只)

第二节 输 油 泵

一、作用和分类

1. 作用 输油泵的作用是将柴油从油箱中吸出，并产生一定的输油压力，克服管路及粗、细两种滤清器的阻力，保证连续不断地向喷油泵输送足够的柴油。

2. 分类 常用的输油泵有膜片式、活塞式及滑片式三种（为了叙述方便，本节只讲前二种，滑片式输油泵将在第五章中讲）。

二、活塞式输油泵

拖拉机用的柴油机中采用活塞式输油泵较普遍。图 2—5 所示为 290 型（湖北）柴油机活塞式输油泵。它装在喷油泵壳体上，由喷油泵凸轮轴上的偏心轮驱动。

由图 2—5 看出，输油泵活塞 7 将泵体内腔分为上、下两个空间（这是就示意图来讲的，实际上，两个空间是在活塞前后）。当喷油泵凸轮轴转动时，活塞 7 在顶杆 6 和活塞弹簧 8 的作用下作往复运动。

当偏心轮的凸起部分推动顶杆 6，克服活塞弹簧 8 的弹力使活塞 7 下行时，下面空间的容积减小，油压增高，进油阀 4 被关闭，出油阀 1 被推开。由于上面空间的容积增大，原来处于下面空间的柴油便经过下出油道和上出油道流至上面空间，而没有直接流向细滤器，如图 2—5(a) 所示。

当偏心轮的凸起部分转过以后，活塞 7 便在活塞弹簧 8 的作用下向上运动。这时上面空间的油压增加，出油阀 1 被关闭，

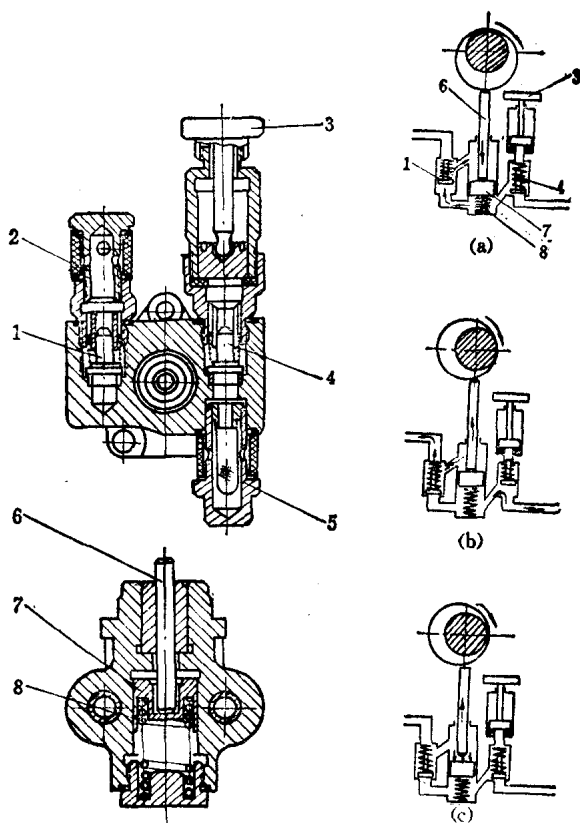


图 2—5 290 型柴油机活塞式输油泵

1. 出油阀 2. 出油管接头 3. 手压泵 4. 进油阀
5. 进油管接头 6. 顶杆 7. 活塞 8. 活塞弹簧

柴油便经过上出油道流向细滤器；在这同时，下面空间由于容积增大，产生一定的真空，柴油在大气压力和重力的作用下推开进油阀 4，进入下面空间。由此看出，当活塞向上运动时，同时完成了吸油和输油两个过程，如图 2—5 (b) 所示。

由上述可以看出，当发动机转速一定时，影响输油量的因素除了活塞直径以外（这个因素对某一个输油泵而言是不变的），便是活塞行程了。很显然，活塞的最大行程取决于偏心轮的偏心距，当活塞以最大行程工作时，输油量最大。但在一般情况下，输油泵所能供给的油量总是比喷油泵工作时需要的油量大得多。这种输油泵便利用自动改变行程的方法，来调节输送的柴油量，以适应喷油泵的需要。其原理如下：

当喷油泵需要的油量减少时，活塞 7 上面空间的油压就会上升，活塞弹簧 8 的力量在活塞 7 没有推到全行程时，便和上面空间的柴油压力相平衡了，这样便缩短了活塞行程，减少了输油量；反之，当喷油泵需要的油量增加时，它也可以自动调节，增加输油量，如图 2—5(c) 所示。

为了在起动前使柴油充满细滤器及喷油泵，并排除低压油路的空气，活塞式输油泵一般均装有手压泵 3。为了防止发动机工作时吸入空气，当不用手压泵时，应将手压泵手柄拧紧。

三、膜片式输油泵

图 2—6 为一般膜片式输油泵的结构示意图。这种输油泵在丰收—35 拖拉机及丰收—27 拖拉机上是由配气凸轮轴上的偏心轮驱动的。当凸轮轴旋转时，偏心轮 18 的凸起部分推动摇臂 13 和连杆 11，并通过拉杆 8 将膜片 5 向下拉，膜片上方空间容积增大，进油阀 3 被吸开，柴油从进油口并穿过滤网 17 流入膜片上方空间。而当偏心轮 18 的凸起部分越过后，膜片弹簧 6 便将膜片 5 往上顶，使膜片上方空间油压增高，这时进油阀 3 便关闭，出油阀 15 被推开，输油泵往外输油。同活塞式输油泵相类似，其输油量也可自动调节。这是因为膜片向下运动的下止点受偏心轮控制，而向上运动的上止点则由膜片

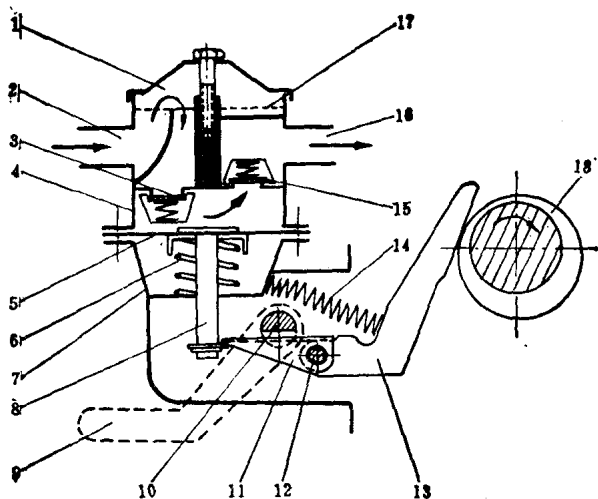


图 2-6 膜片式输油泵

1. 顶盖 2. 进油口 3. 进油阀 4. 油泵上体 5. 膜片
6. 膜片弹簧 7. 油泵下体 8. 拉杆 9. 手压杆 10. 手
摇臂销 11. 连杆 12. 摇臂销 13. 摇臂 14. 弹簧
15. 出油阀 16. 出油口 17. 滤网 18. 偏心轮

上方空间的柴油压力决定。当喷油泵需要油量减少，膜片上方空间油压升高时，膜片拉杆 8 处在较低位置，使膜片上下运动的幅度减小，输油量相应减少；反之，当喷油泵需要油量增多时，它也可以使输油量相应地增加。摇臂 13 与连杆 11 之间为可折杆，当起动或需要排除低压油路空气时，手压杆 9 可单独驱动连杆 11，使输油泵向外供油。