

全国“星火计划”丛书



农村电工实用技术

农用柴油机原理使用及维护

任致程 编



柴油



人民邮电出版社

全国“星火计划”丛书
农村电工实用技术

农用柴油机原理使用及维护

任致程 编

人民邮电出版社

图书在版编目(CIP)数据

农用柴油机原理使用及维护/任致程编. —北京:人民邮电出版社,2000.2

(农村实用电工丛书)

ISBN 7-115-08206-5

I. 农… II. 农… III. 柴油机, 农用 IV. TK42

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 51477 号

全国“星火计划”丛书

农村电工实用技术

农用柴油机原理使用及维护

◆ 编 任致程

责任编辑 贾安坤 邹文波

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

北京朝阳隆昌印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本:787×1092 1/32

印张:12.375

字数:276 千字

2000 年 2 月第 1 版

印数:1-6 000 册

2000 年 2 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-08206-5/TN·1542

定价:17.00 元

《全国“星火计划”丛书》编委会

主任委员

杨 浚

副主任委员(以姓氏笔划为序)

卢鸣谷 罗见龙 徐 简

委 员(以姓氏笔划为序)

王晓方	向华明	米景九	应日珽
张志强	张崇高	金耀明	赵汝霖
俞福良	柴淑敏	徐 骏	高承增

序

经党中央、国务院批准实施的“星火计划”，其目的是把科学技术引向农村，以振兴农村经济，促进农村结构的改革，意义深远。

实施“星火计划”的目标之一是，在农村知识青年中培训一批技术骨干和乡镇企业骨干，使之掌握一二门先进的实用技术或基本的乡镇企业管理知识。为此，亟需出版《“星火计划”丛书》，以保证教学质量。

中国出版工作者协会科技出版工作委员会主动提出愿意组织全国各科技出版社共同协作出版《“星火计划”丛书》，为“星火计划”服务。据此，国家科委决定委托中国出版工作者协会科技出版工作委员会组织出版《全国“星火计划”丛书》，并要求出版物科学性、针对性强，覆盖面广，理论联系实际，文字通俗易懂。

愿《全国“星火计划”丛书》的出版能促进科技的“星火”在广大农村逐渐形成“燎原”之势。同时，我们也希望广大读者对《全国“星火计划”丛书》的不足之处乃至缺点、错误提出批评和建议，以便不断改进提高。

《全国“星火计划”丛书》编委会

1987年4月28日

“农村电工实用技术”

编 委 会

主 任： 杜肤生

副 主 任： 徐修存 李树岭

编 委： 王如桂 王兰君 王锡江
任致程 李卫玲 张国峰
宋东生 陶 灿 赵桂珍
贾安坤

“农村电工实用技术”前言

随着农村用电的普及,各种农用电力生产设备广泛应用,农村家庭中各种家用电器也日益增多,电气新材料、新技术不断涌现,农村电工人员亟待大力培训和提高。同时,广大的农民青年在平时农业及乡镇企业生产,或外出打工就业过程中,也迫切希望了解、学习电工技术,掌握更多的知识技能。

为了适应农村新形势的需要,帮助农村电工人员迅速提高技术水平,我们组织编写了“农村电工实用技术”系列书。这套书从农村电气工作的实际出发,介绍了农村电工基础知识、电气测量仪器仪表、农电安全技术、农村照明电器的安装、农村电力架空线路的施工运行和维修、农村地理电力线路和电力电缆、农用变压器和配电设备、异步电动机和启动设备、农用水泵的使用与维护、内燃机的使用与保养等内容。书中既讲必备的理论知识,又注重介绍操作技能,并提供详实的技术数据资料。每本书都力求文字通顺流畅,讲解时注意采用大量实体图、操作示意图和表格,便于农民读者自学掌握。为适应目前农村及乡镇企业生产水平的迅猛发展,丛书中还有意识地增加了一些新技术内容的介绍。

农业生产现代化,技术和人才是关键。我们愿为广大的农民朋友学习知识提供帮助,同时也希望大家对我们的工作提出宝贵意见,以利我们改进工作。

“农村电工实用技术”编委会

内 容 提 要

本书从柴油机基础知识入手,着重介绍了数种常用国产中小型手启动、电启动、气启动柴油机的构造、技术规格、配合间隙、使用保养、故障排除方法,以及柴油机的拆卸清洗、装配调整和零件的检验鉴定与修理技巧。此外,对柴油机的安装方法、厂房布局及其辅助设施也作了一定的介绍。

本书图文并茂,实用性强。不仅是农村柴油机使用人员及修理人员的实用手册,也可作为农机管理人员、农机学校师生的培训教材。

前 言

改革开放以来,中小型柴油机及其配套农机具广泛应用于农村生产中,成为农民的得力帮手。如何正确使用与维护柴油机,是广大农民朋友十分关心的问题。

由于目前使用柴油机的人员当中,很多都是购置柴油机不久的新手。针对这种情况,本书首先详细讲述了柴油机的基础知识。并选出数种有代表性的机型来讲解原理、使用与维护知识,力图举一反三,触类旁通。

本书的重点是介绍手启动、电启动、气启动柴油机的构造、技术规格、配合间隙、使用保养及故障排除方法,以及柴油机的拆卸清洗、装配调整、零件的检验鉴定与修理技巧。此外,对柴油机的安装方法、厂房布局及其辅助设施,也作了一定的介绍。

由于小型柴油机在农村数量最多,使用面最广,因此小型柴油机是本书的讲解重点。它虽然小,但从结构和故障性质上看,中型柴油机与它是一致的。所以,读者在分析、处理、清洗中型柴油机时,又可以参阅小型柴油机相关内容。

本书编写组由吴玉莲、任国雄、任国保、刘洋、周伟红、祖宁、韦薇、任致程、李琼花、雷一鸣、吴功菊、谭忠凤等组成,任致程主编。

在编撰过程中,得到了湖南省常宁凯旋动力有限公司柴油机厂伍义生总经理、唐先花副总经理,上海东风柴油机销售公司沈伟先生,潍坊柴油机有限责任公司于卫革先生、兰电公司销售

处孙勇模先生以及红岩机器厂等公司厂家的鼎力相助,并提供了大量的资料,在此一并表示衷心感谢。

由于时间仓促,加上作者水平有限,不足之处在所难免,诚望读者和各位同仁予以批评指正。

作 者

1999 年 5 月 25 日于长沙

目 录

第一章 柴油机基础知识	1
第一节 工作原理	1
第二节 柴油机对柴油的要求	6
一、柴油在柴油机中的燃烧过程	6
二、柴油机燃料系统及其供油	8
三、柴油机对柴油品质的基本要求	9
四、柴油的供油和雾化性能	11
五、柴油的其它指标	15
六、柴油机使用的柴油种类、牌号及选用	17
七、柴油在使用保管中的注意事项	21
第三节 柴油机对润滑油的要求	21
一、柴油机润滑系统的工作	22
二、柴油机润滑油的工作与品质要求	23
三、柴油机润滑油的品种、规格和选用	24
第四节 柴油机主要零部件简介	25
一、活塞	25
二、活塞销	30
三、活塞环	32
四、连杆	35
五、连杆轴承	39

六、连杆螺丝	42
七、曲轴	43
八、飞轮	49
九、主轴承	49
第二章 小型柴油机	51
第一节 柴油机型号与小型柴油机的用途	51
一、柴油机型号	51
二、小型柴油机的用途	53
第二节 小型柴油机结构及重要数据	54
一、外型结构	55
二、剖面图	55
三、主要技术参数	55
四、配气定时及供油提前角	61
五、重要螺母、螺栓扭紧力矩	63
六、主要零件的配合间隙和磨损极限	63
第三节 零部件简介	64
一、汽缸盖总成	64
二、曲轴箱总成	68
三、活塞连杆总成	72
四、曲轴飞轮总成	74
五、凸轮轴总成	77
六、空气滤清器总成	79
七、消声器总成	80
八、燃油系统总成	81
九、风冷装置总成	86
十、喷油泵总成	88

十一、喷油器总成	91
十二、调速操作系统总成	92
十三、随机附件(专用工具)	95
第四节 小型柴油机的安装与皮带轮的选用	97
一、选型	97
二、安装	99
三、传动装置的选择	100
第五节 小型柴油机的操作	104
一、新柴油机的检查	104
二、启动前的准备	105
三、启动与运行	111
四、停车	113
第六节 小型柴油机的拆卸	115
一、拆卸的要求	115
二、小功率柴油机常规零件拆卸	116
三、常见小型柴油机的拆卸	117
四、拆卸注意事项	124
第七节 零部件的清洗	125
一、清除锈渍	126
二、清除油污	126
三、清除积炭	131
四、清除水垢	134
第八节 装配与调整	135
一、装配工艺要求	135
二、装配一般次序与安装技巧	137
三、柴油机的调整	150
(一) 气门间隙的调整	150

(二) 供油提前角的调整	151
(三) 减压间隙的调整	152
(四) 喷油压力的调整	153
(五) 调速器的调整	154
(六) 配气定时的调整	156
(七) 曲轴轴向间隙的调整	157
(八) 风扇皮带的调整	158
(九) 柴油机的磨合	158
第九节 技术保养	159
一、8 小时保养(班保养)	159
二、100 小时保养(一级保养)	160
三、500 小时保养(二级保养)	161
四、1000~1500 小时保养(三级保养)	165
五、新的或大修后的柴油机保养	165
六、柴油机的封存	166
第十节 小型柴油机故障修理	166
一、故障分析技巧	167
(一) 五官判断法	167
(二) 替换法	169
(三) 试验法	169
二、常见故障的排除技巧	169
(一) 不能启动或启动困难	170
(二) 机油耗量过多	172
(三) 曲轴箱温度过高	173
(四) 油底壳机油面过高	174
(五) 汽缸垫冲毁	176
(六) 拉缸咬缸	177

(七) 气门掉入汽缸	178
(八) 气门漏气	179
(九) 活塞环的开口跑到同一直线	181
(十) 烧瓦	182
(十一) 汽缸并气不足	184
(十二) 喷油器针阀咬死	188
(十三) 机器温度、水温过高	189
(十四) 柴油机输出功率不足	190
(十五) 喷油器不喷油	191
(十六) 喷油器故障排除	192
(十七) 喷油泵故障排除	195
(十八) 柴油机自行停车	199
(十九) 柴油机飞车	200
(二十) 排烟异常	201
(二十一) 响声异常	202
(二十二) 转速不稳	204
(二十三) 燃油系统气阻	204
(二十四) 剧烈振动	205
(二十五) 机油压力低	206

第三章 电启动中型柴油机 208

第一节 135 系列柴油机概述 208

一、简介	208
二、安装与连接	210
(一) 支架和基础的设置	210
(二) 外接进、排气管道	211
(三) 外接冷却水管道	212

(四) 外接燃油管道	213
三、功率输出	213
四、柴油、机油和冷却液的选用	214
第二节 增压器	216
一、主要参数	217
二、结构	218
三、拆卸	220
四、清洗	222
五、检查	222
六、装配	224
第三节 电启动与仪表	228
一、启动电机	228
二、充电发电机	232
三、充电发电机调节器	244
四、蓄电池	248
五、仪表	252
六、柴油机电启动系统线路	252
第四节 电启动中型柴油机的使用与调整	254
一、启动	255
二、磨合	260
三、停车	260
四、检查与调整	262
(一) 配气相位	262
(二) 喷油提前角的调整	268
(三) 机油压力的调整	270
(四) 循环冷却用的三角橡胶带张力的调整	270
五、使用	273

(一) 与工作机械的匹配	273
(二) 增压柴油机的使用	274
(三) 在高原地区的使用	275
第五节 维护保养	276
一、维护保养的主要内容	276
(一) 日常维护	276
(二) 一级技术保养	277
(三) 二级技术保养	280
(四) 三级技术保养	282
二、柴油机主要零件的配合公差及其磨损极限	283
第六节 常见故障及排除	289
一、电启动系统组件常见故障及排除	289
二、废气涡轮增压器常见故障及排除	294
第七节 蓄电池的修理技能	296
一、拆开	296
二、检验	298
三、装合	299
第四章 气启动中型柴油机	301
第一节 250 系列柴油机概述	301
一、6250 型柴油机的规格、性能参数	302
二、主要附件的规格及主要参数	303
三、250 系列柴油机的主要结构特征	304
四、配合间隙、安装误差和磨损极限	309
第二节 润滑系统	311
一、润滑系统的分布	311
二、润滑油输送泵	315