

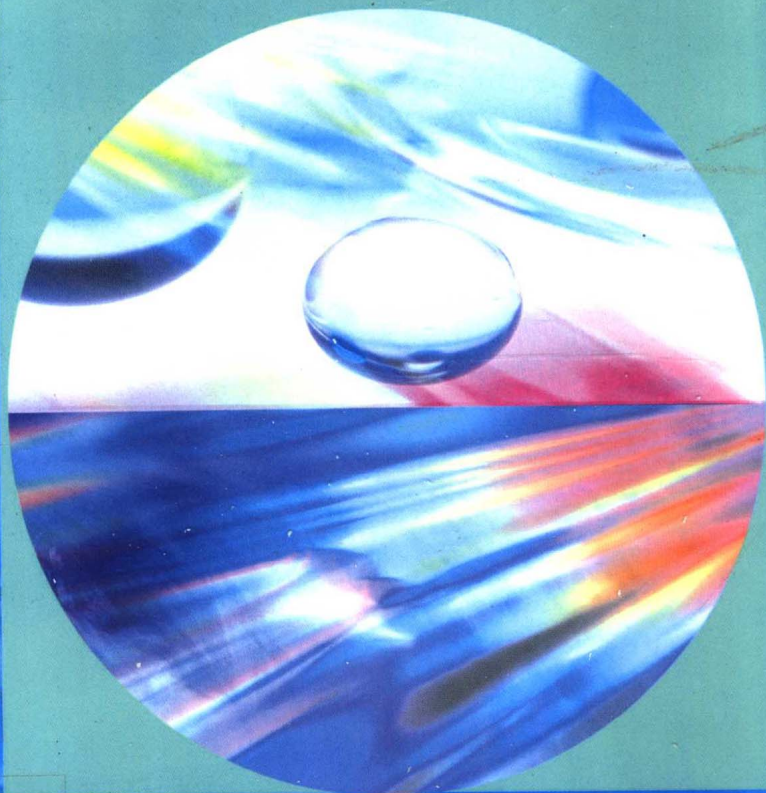
全国“星火计划”丛书



农村电工实用技术

农用水泵的使用与维护

任致程 主编



人民邮电出版社

www.pptph.com.cn

全国“星火计划”丛书
农村电工实用技术

农用水泵的使用与维护

任致程 主编

人民邮电出版社

图书在版编目(CIP)数据

农用水泵的使用与维护/任致程主编. —北京:

人民邮电出版社, 2001.5

(全国“星火计划”丛书. 农村电工实用技术)

ISBN 7-115-06938-7

I. 农... II. 任... III. ①农用水泵—使用
②农用水泵—维修 IV. S277.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 01092 号

全国“星火计划”丛书

农村电工实用技术

农用水泵的使用与维护

◆ 主 编 任致程

责任编辑 邹文波 贾安坤

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编 100061 电子函件 315@ pptph.com.cn

网址 <http://www.pptph.com.cn>

读者热线:010-67129212 010-67129211(传真)

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:19.5

插页:7

字数:440 千字

2001 年 5 月第 1 版

印数:1—5 000 册

2001 年 5 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-06938-7/TN·1332

定价:26.00 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	应日璉
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

本书在较详细地介绍了农用水泵及其管路设施的基本知识后，着重介绍了离心泵、潜水泵、轴流泵、斜流泵、井用泵、泥浆泵、家用增压水泵、水环式真空泵等的工作原理、基本结构、选型配套、安装要点、操作方法、维护保养以及常用零部件的检修技术。所介绍的水泵，大多是更新换代产品，其中有不少是近年来引进国外技术的新产品。

本书内容丰富，图文并茂，通俗易懂，实用性强。附录有 33 个种类近 1200 个型号规格的水泵主要参数以及大量的管路附件资料，为读者在配套选型、更新换代、维修保养等工作提供了难得的宝贵资料。

因此，本书是农村机电人员不可多得的自学和培训教材。

前 言

我国农村幅员辽阔，地形复杂，水涝与干旱长期困扰着中华民族，从大禹治水至今，几千年来频频发生。排涝灌溉，一直离不开水泵。

随着改革开放，社会主义现代化建设事业的蓬勃发展，今日的农业，不单是种种庄稼解决吃饭的问题，而是农林牧渔齐头并进，生产、加工、经销一条龙，且是拥有雄厚实力的乡镇企业的大农业。因此，各种泵类应运而生，走进村村户户。它们除了排涝灌溉，而且为农民兄弟解除生产、生活、建筑、养殖等的用水问题。

水泵带来了诸多方便，使农民兄弟得到了实惠。尤其是近年引进的国外新技术和在老技术上改进的节能新型水泵，深受广大农友青睐。一代有文化的农民朋友，对这些水泵的安装、操作、维修保养技术，迫切需要了解与掌握。因此，在新千年之初编写了此书奉献给读者。

在编写本书的过程中，承蒙湖南常宁市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，长沙水泵厂产品销售部周麟驹经理，杭州西湖潜水泵总厂，中国有色金属总公司长沙工业高等专科学校长沙特种工业泵厂，国营湖南省平江潜水电泵厂、宁波东升电器制造公司宁波新乐电器有限公司，长沙西湖机电经营部黄波小姐、熊伟先生，长沙市中山水暖器材供应站黄种闯先生等，提供了大量的参考资料。此外，还参考

了部分书刊文献。在此，一并表示谢意。

参加编写者还有吴玉莲、任国雄、任国保、刘洋、周伟红、宁宁、韦薇、胡观可、滕伯伸、刘伏初、戴培安等。

由于编写时间仓促，加上我们水平有限，错误在所难免，诚望读者与同仁给予批评指正。

作 者

目 录

第一章 农用水泵的基础知识	1
第一节 抽水原理	1
第二节 水泵部件	3
一、叶轮	4
二、泵壳	6
三、减漏环	7
四、填料函	8
五、泵轴与轴承	10
第三节 管路与管件	12
一、管路	13
（一）胶管	15
（二）铸铁管	17
（三）钢管	18
（四）钢丝网水泥管	19
（五）钢筋混凝土管	19
（六）玻璃管	20
（七）塑料管	20
二、管件	20
（一）弯头	20
（二）底阀与滤网	23

(三) 阀门	24
(四) 手动压水机	35
(五) 真空表与压力表	35
(六) 软接头	37
(七) 变径接管	38
第四节 泵的工作参数	39
一、流量(Q)	39
二、扬程(H)	40
三、功率(N)	43
四、效率(η)	46
五、转速(n)	48
六、允许吸入真空高度(H_s)	49
七、汽蚀余量(ΔH)	49
第五节 泵的性能曲线与性能表	51
一、 $Q-H$ 流量—扬程曲线	52
二、 $Q-N(P_a)$ 流量—轴功率曲线	53
三、 $Q-\eta$ 流量—效率曲线	53
四、 $Q-H_s(r)$ 流量—容许吸上真空高度曲线	54
五、水泵性能表	55
六、泵的性能曲线与性能表的用途	57
(一) 正确地选用所需的水泵	57
(二) 合理地使用水泵	57
(三) 操作运行与维护	58
第六节 水泵系列型谱图	58
一、水泵的运转工作点	58
(一) 管路性能曲线	59
(二) 水泵工作点的确定	62

(三) 并联水泵工作点的确定	63
(四) 串联水泵工作点的确定	65
二、改变水泵性能的措施	67
(一) 改变水泵转速	67
(二) 改变水泵叶片的安装角	71
(三) 改变水泵叶轮外径	72
三、水泵的工作区域与综合型谱图	74
第七节 水泵的比转数	81
第二章 离心泵	86
第一节 离心泵的分类	86
一、按叶轮的吸入方式分类	86
二、按叶轮数目分类	87
三、按叶轮的结构分类	87
四、按泵壳结构分类	87
五、按工作压力分类	88
六、按泵壳接缝形式分类	88
七、按泵轴位置分类	88
第二节 常用离心泵	88
一、IS 型单级单吸离心清水泵	88
二、B 型单级单吸离心泵	89
(一) 型号说明	90
(二) 主要构造	91
三、YJ (沅江) 型立式单级单吸离心清水泵	94
四、SB 型单级单吸中开离心清水泵	96
五、Sh 型单级双吸中开式离心泵	98
(一) 泵壳	100

(二) 叶轮	100
(三) 填料筒	100
(四) 泵轴与轴承	100
六、SA 型(S 型)单级双吸水平中开式离心清水泵	101
(一) 结构与主要零件	101
(二) S 型泵外形尺寸	106
(三) SA 型泵外形安装尺寸	106
(四) 型号说明与规格性能	108
(五) 泵的轴承型号与数量	112
七、SLA 型单级双吸立式中开式离心清水泵	112
八、D 型单吸多级离心清水泵	114
(一) 水泵型号说明	114
(二) D 型离心泵的结构	115
(三) D 型泵的旋转方向	121
(四) D 型泵的规格与性能	121
(五) D 型泵的安装	121
九、DL 型单吸多级立式离心清水泵	125
十、DK 型单吸两级水平中开式离心泵	126
十一、ND 型两相流泥浆泵	128
(一) ND 型泥浆泵的结构	129
(二) 泥浆泵的用途及型号性能	129
(三) ND 型泥浆泵的安装	131
十二、IFZ 型螺旋离心式不堵塞泵	134

第三章 潜水泵

第一节 潜水泵的分类

一、潜水泵的优缺点

二、潜水泵的分类	142
第二节 常用潜水泵	144
一、QDX 型单相潜水泵	144
(一) 型号说明	145
(二) 外形与结构	145
(三) 特性曲线与性能表	145
二、QX 型三相潜水泵	148
(一) 结构	148
(二) 型号与性能	152
三、QY 型充油式潜水泵	153
(一) 充油式潜水泵结构	153
(二) 充油式潜水泵型号及性能	156
四、WQD、WQ 型污水污物潜水泵	156
(一) 污水污物潜水泵的结构	157
(二) 潜水泵外形及型号性能表	158
五、SQDX、SQX 型不锈钢潜水泵	158
六、QDXK 型单相开式叶轮潜水泵	160
七、塑料潜水泵	160
八、井用潜水泵	162
九、DV 系列(QW)潜水排污不堵塞泵	164
(一) 结构特点	165
(二) 型号说明	166
(三) DV 型泵使用注意事项	166
第四章 其他泵	168
第一节 生产排灌用泵	168
一、轴流泵	168

二、斜流泵	170
三、井用泵	173
四、水轮泵	174
五、水锤泵	176
第二节 水环式真空泵	177
一、真空泵的构造	178
(一) SZ 型水环式真空泵	178
(二) SK 型水环式真空泵	178
二、真空泵的工作原理	180
三、装配、安装与调整	184
(一) 装配	184
(二) 安装	184
(三) 调节机构	186
四、启动、运行及停车	186
(一) 真空泵的启动	186
(二) 运转	187
(三) 停车	188
五、真空泵的维修及保养	188
六、真空泵常见故障及解决方法	189
(一) 真空度或排气压力低	189
(二) 真空泵气量不够	190
(三) 真空泵发出的响声不正常	191
(四) 轴承发热	191
(五) 填料压盖发热	191
(六) 真空泵泵体发热	192
(七) 机振	192
(八) 启动困难或启动电流太大	192

第三节 家用增压水泵	193
一、常见的家用增压水泵	193
二、家用增压水泵安装注意事项	194
三、家用增压水泵常见故障的检查处理	196
第五章 水泵的选型与配套	198
第一节 水泵的选择	198
一、灌溉流量的确定	198
(一) 灌溉农田的面积	198
(二) 用水量	199
(三) 农作物生长期	201
(四) 渠道利用系数	201
(五) 农田灌溉需用流量的计算	201
二、排水流量的确定	204
三、灌溉扬程的确定	206
(一) 水泵出水池水位	207
(二) 水泵进水池水位	207
四、排水扬程的确定	208
五、水井基本知识	211
(一) 井址的选择	211
(二) 水井的类型	211
(三) 井的结构	212
(四) 水井基本参数的测量方法	213
(五) 机井的维护与管理	216
六、水泵的选用	217
(一) 利用“水泵规格性能表”选用水泵	217
(二) 利用“水泵系列型谱图”选用水泵	218