



新农村、新电力、新服务
农村供电所服务“三农”系列图书

24小时供电服务热线
95598

农村抗旱排涝用电 有问必答

刘东旗 主编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



新农村、新电力、新服务
农村供电所服务“三农”系列图书

24小时供电服务热线
95598

农村抗旱排涝用电 有问必答



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书为“新农村、新电力、新服务”——农村供电所服务“三农”系列图书中的一本。本书以国家电网公司确定的“新农村、新电力、新服务”的农电发展战略目标,围绕农村供用电服务,以国家电力法规、国家电网公司有关农村供电所管理的文件和工作标准以及相关规程为依据,以一问一答的形式讲解了农村抗旱排涝用电方面的相关知识,包括供电线路、安全、服务和管理等方面的内容,共分为11章,主要有线路和电缆、变压器、配电装置、电动机、水泵、潜水泵、节水灌溉、节能、安全、服务和管理等。

本书为问答形式,非常方便查阅,主要面向农村供电所电工、农村电工和农村排灌工作人员。

图书在版编目(CIP)数据

农村抗旱排涝用电有问必答/刘东旗主编. —北京:中国电力出版社, 2010.7

(新农村、新电力、新服务. 农村供电所服务“三农”系列图书)

ISBN 978-7-5123-0482-6

I. ①农… II. ①刘… III. ①农村-用电管理-问答 IV. ①TM92-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 101996 号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2011 年 3 月第一版 2011 年 3 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 32 开本 11.625 印张 242 千字

印数 0001—3000 册 定价 19.80 元

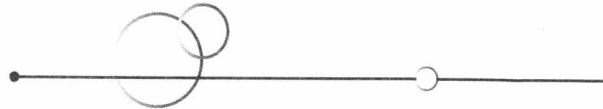
敬告读者

本书封面贴有防伪标签,加热后中心图案消失

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

前言



为更好地开展社会主义新农村建设,促进农村经济发展,服务农村抗旱排涝工作,我们编写了这本书,希望通过我们的努力,能够在农村电力排灌的知识普及、设施建设、设备的应用和维护、排灌工作的服务和管理等方面为广大农村电工和农村排灌工作者提供一些参考和帮助。

本书是由从事农电工作及参与有关实际工作多年的工程技术人员,根据电力排灌工作的丰富实践和经验,结合当前抗旱排涝的实际情况精心编著的,把基础知识与运行、维护、检修等实践经验结合起来,并配有插图,直观易懂,具有实用性和可操作性。

本书的编写得到了德州供电公司田道凯、禹城电业公司李万彬、夏津县电业总公司的尹荣庆和王海洋的大力支持和帮助,德州供电公司农电部、夏津县电业总公司的领导和技术人员也为本书的写作提供了宝贵资料,在此一并致以诚挚的谢意。由于编者水平有限,编写中难免存在不妥之处,敬请读者批评指正。

编 者

目 录

前言

第1章 概论

- 1 什么是农村电力排灌系统? 2
- 2 电力排灌主要有哪些优点? 2
- 3 为什么排灌线路有架空和地理两种形式? 2
- 4 如何进行排灌变压器的配置? 3
- 5 排灌用电需要配置哪些配电装置? 3
- 6 大中型泵站的配电装置是怎样配置的? 4
- 7 小型泵站的配电装置是怎样配置的? 4
- 8 怎样进行村用排灌设施配电装置的配置? 4
- 9 如何根据不同的实际情况来选择水泵? 5
- 10 为什么要对排灌用电负荷进行无功补偿? 6

第2章 线路和电缆

- 11 什么是配电线路,它是如何进行分类的? 8
- 12 架空线路的电杆、拉线、导线、横担各起什么作用? 8
- 13 如何选择架空线路的路径? 8
- 14 如何选定架空灌线路的杆位? 9
- 15 如何选择低压线路导线的截面积? 9
- 16 架空线路的档距是如何规定的? 10
- 17 如何确定线路中电杆的长度? 10
- 18 架空线路对地面设施和跨越物的距离是怎样规定的? 11

19	架空线路选择导线时有何规定？	12
20	如何确定架空线路的导线间距？	12
21	架空线路的经济供电半径是多少？	13
22	什么是导线的弧垂？	13
23	低压线路采用三相四线制供电时，零线的 截面要多大？	13
24	线路中同一电杆上最多允许设几个回路？	14
25	当架空线路采用架空绝缘电线时，其气象条件应 满足什么要求？	14
26	架空线路挖电杆杆坑有什么要求？	14
27	架空线路中横担的安装有哪些要求？	15
28	架空线路中各种类型的电杆有哪些区别？	15
29	低压架空排灌线路常用的杆型及杆顶安装设备的 材料有哪些？	17
30	什么叫导线的初伸长？为什么新建线路要考虑 导线的初伸长？	23
31	在施放导线时，对导线应进行哪些外观检查？	24
32	混凝土电杆组立前应做哪些检查？	24
33	架空线路有哪些立杆方法？	24
34	架空线路拉线的选择有哪些要求？	27
35	架空线路拉线由哪几部分组成？	28
36	拉线的绑扎要求是什么？	30
37	架空线路导线架设的过程是怎样的？	30
38	铝绞线、架空绝缘电线有硬弯时应剪断重接， 接续时应满足什么要求？	32
39	架空线路导线架设过程中，对导线接头有哪些 要求？	33

40	架空线路采用绝缘电线时, 绝缘层损伤后应如何 处理?	33
41	接户线、套户线与进户线有什么不同?	33
42	安装低压接户线时有哪些具体规定?	34
43	什么是地埋线? 画图说明地埋线的内部结构及 型号含义。	34
44	地埋电力线路一般有哪些要求?	35
45	低压地埋线路与低压架空线路相比, 有哪些优 缺点?	36
46	排灌用地埋线路的路径如何选择?	37
47	地埋线的施工步骤及方法是怎样的?	37
48	排灌线路采用低压电缆时如何选择?	39
49	简述电力电缆的结构。	40
50	电缆在运输过程中的注意事项有哪些?	41
51	电缆及其附件到达现场后, 应按什么要求进行 检查?	41
52	直埋电缆的埋置深度应符合什么要求?	41
53	电缆直埋敷设有何优缺点?	41
54	电缆在沟内敷设一般有哪些要求?	41
55	电缆明敷有哪些要求?	42
56	如何制作低压塑料电缆终端头?	43
57	什么是临时电源?	45
58	排灌用临时用电有哪些管理要求?	45
59	排灌用临时用电的技术要求有哪些?	46
60	排灌用临时用电施工组织设计的内容和步骤应 包括哪些方面?	46
61	临时架空排灌线路架设时有哪些技术要求?	47

62	临时架空排灌线路导线的截面有哪些要求？	47
63	临时排灌用电线路的短路和过载保护有哪些技术要求？	47
64	临时电缆排灌用电线路有哪些技术要求？	48
65	排灌用临时照明器具一般有哪些技术要求？	49
66	排灌线路的日常维护保养有哪些项目？	49
67	排灌线路的定期维修有哪些内容？	50
68	线路短路故障的原因及排除方法是什么？	50
69	线路开路故障的原因及排除方法是什么？	50
70	线路漏电故障的原因及排除方法是什么？	51
71	线路发热故障的原因及排除方法是什么？	51

第3章 变压器

72	变压器的工作原理是什么？	54
73	变压器的作用是什么？	55
74	油浸式变压器可分为哪几类？	55
75	变压器结构及主要部件有什么作用？	56
76	电力变压器的型号是怎样表示的？	57
77	配电变压器的参数有什么意义？	58
78	变压器有哪些常用计算公式？	59
79	如何确定10kV小容量无载调压电力变压器在哪一档位（Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ）运行？	60
80	变压器容量选择过大或过小有什么危害。	60
81	如何确定变压器的最佳容量？	60
82	如何根据实际负荷来选择变压器的容量？	61
83	如何进行变压器容量的计算？	62

84	变压器在选择安装地址时应考虑哪些因素？	63
85	如何用坐标法确定变压器的安装位置？	63
86	变压器的安装方式有哪几种？	64
87	如何选择变压器一次、二次侧熔丝的大小？	65
88	变压器并列运行应满足哪些条件？	65
89	变压器管理档案的内容有什么？	65
90	变压器投入运行前有哪些检查项目？	66
91	运行中变压器外部检查的一般项目有哪些？	67
92	对变压器运行的温度有哪些要求？	67
93	变压器温度异常升高的原因是什么？	68
94	变压器的正常过负荷有几种情况？各有什么规定？	68
95	如何计算变压器的过负荷百分数？	69
96	变压器过负荷时有哪些要求？	69
97	如何防止变压器的过负荷？	69
98	变压器在运行中应该做哪几种测试？	70
99	变压器运行中油位变化的原因是什么？	71
100	户外杆上变压器台各部分之间距离标准各为多少？	71
101	如何进行变压器的停、送电操作？停、送电操作应注意哪些问题？	71
102	无载调压变压器分接开关的切换步骤是怎样的？	72
103	变压器的常见故障有哪些？怎样排除？	73
104	变压器吸湿器内干燥剂饱和后应如何处理？	75
105	变压器绕组绝缘损坏的原因有哪些？	75
106	变压器瓷套管表面出现裂纹有什么危害？	76
107	如何做好变压器的接地？	76

108	变压器安装时土建施工应达到什么要求?	76
109	变压器投运前, 建筑工程基础设施应符合哪些要求?	77
110	什么是移动式组合配电装置?	77
111	移动式组合配电装置有什么优点?	78
112	简述移动式组合配电装置的结构。	78
113	画出固定式与移动式两种供电模式的电气方框图。	79
114	请说明移动式供电模式与固定式供电模式相比, 在排灌用电方面有什么优点。	80
115	《农村低压电力技术规程》中对移动式电器有何规定?	81

第4章 配电装置

116	配电室(箱)的设置原则是什么?	83
117	排灌常用的低压配电室(箱)有哪几类?	83
118	排灌用低压配电室(箱)应满足哪些技术要求?	84
119	自制配电盘的安装工艺要求有哪些?	86
120	排灌用自制配电盘主线路主要有哪几种常见方案?	88
121	低压配电屏有什么用途?	89
122	PGL 低压配电屏的型号所代表的含义是什么?	90
123	低压配电屏的安装有哪些要求?	90
124	低压配电屏安装或检修后在投入运行前应进行哪几项检查与试验?	91

125	PGL 型低压配电屏有哪些结构特点?	91
126	运行中的低压配电屏应检查的内容有哪些?	92
127	低压配电装置运行维护有哪些要求?	93
128	低压配电屏的电气操作要求一般有哪些?	93
129	配电盘或配电柜内端子排的安装有何要求?	94
130	电流互感器的用途是什么? 电流互感器的二次回路为什么不能开路运行?	95
131	电压互感器的用途是什么? 选用电压互感器时应注意什么?	96
132	排灌用低压电器有哪些种类? 主要用途是什么?	96
133	低压电器设备应如何组装?	98
134	刀开关分几种主要类型? 分别适用于哪些场合?	98
135	怎样选择刀开关?	99
136	什么是开启式负荷开关? 它有哪些用途?	100
137	什么是低压熔断器? 它有哪些用途, 如何分类?	101
138	如何选用低压熔断器?	101
139	低压熔断器熔体的额定电流如何选择?	104
140	什么是交流接触器?	105
141	如何选择交流接触器?	106
142	交流接触器有哪些安装要求?	107
143	交流接触器运行时噪声大主要有哪些原因? 如何处理?	108
144	什么是低压断路器?	108
145	如何选择低压断路器?	109

146	低压断路器安装完毕, 开始通电前应检查哪些项目?	109
147	手动操作断路器不能闭合的常见故障原因有哪些?	110
148	什么是剩余电流保护装置?	110
149	剩余电流保护装置安装后应进行哪些检查?	111
150	剩余电流动作保护装置应定期进行哪些动作特性试验?	112
151	组合式剩余电流动作保护器回路所使用的电线, 应如何选择采用?	112
152	发生故障后, 怎样分析是剩余电流保护器本身的故障还是线路故障?	112
153	剩余电流动作保护器安装场所的一般要求是什么?	112
154	剩余电流动作保护器对电网的要求有哪些?	113
155	如何进行各级剩余电流动作保护器额定剩余动作电流值的选择?	113
156	剩余电流动作保护器总保护和中级保护的安装要求是什么?	114
157	末端剩余电流动作保护器的安装要求有哪些? ...	115
158	什么是中间继电器?	117
159	怎样选择中间继电器?	117
160	时间继电器有哪种延时方式, 如何选择?	117
161	什么是热继电器? 它有哪些用途?	118
162	什么是热继电器的整定电流? 它有什么样的保护特性?	118
163	怎样选择热继电器?	119

164	怎样安装和使用热继电器?	119
165	什么是电磁起动器? 其结构由哪几部分组成? ...	120
166	怎样选择电磁起动器?	120
167	电磁起动器在使用和维护时应注意什么?	121
168	低压设备安装的一般要求有哪些?	121
169	低压电器设备安装前, 应进行哪些项目的 检查?	122
170	IC 卡电表的原理是什么?	122
171	IC 卡电表在排灌用电方面有哪些优越性?	123
172	基于智能 IC 卡的节水灌溉控制与管理系统由 哪些部分组成?	123

第5章 电动机

173	农业排灌主要使用什么型号的电动机? 其具有 哪些特点?	125
174	电动机如何分类?	126
175	为什么要看懂电动机铭牌的内容? 怎样查看 电动机的铭牌?	126
176	三相异步电动机铭牌上型号字母的含义 是什么?	130
177	如何计算电动机的相、线电流以及相、 线电压?	130
178	什么是电动机的输入功率和输出功率?	131
179	什么是电动机的功率因数? 其大小有什么 意义?	131
180	什么是电动机的效率? 电动机的功率因数和效率	

	有何区别?	132
181	怎样选择排灌电动机?	133
182	怎样用估算方法来确定电动机的额定电流和选择 导线截面?	134
183	怎样选择电动机供电线路的导线?	135
184	怎样安装电动机的操作开关和控制开关?	138
185	怎样正确操作排灌用电动机的开关设备?	139
186	怎样做好排灌用电动机起动前的准备工作?	140
187	排灌用电动机起动时应注意哪些事项?	141
188	电动机在什么条件下允许全压起动?	142
189	电动机Y— Δ 转换降压起动的原理是什么?	143
190	电动机Y— Δ 自动降压起动是怎样进行的?	143
191	自耦变压器降压起动法的原理是什么?	143
192	电动机自动自耦变压器降压起动是怎样 进行的?	144
193	怎样改变排灌电动机的旋转方向?	145
194	电动机运行中应进行哪些监视和维护?	146
195	如何测量运行中电动机绕组的温度?	147
196	运行中的电动机温度过高的原因有哪些? 如何处理?	147
197	三相电压不平衡对电动机的运行有何危害?	148
198	电动机三相电流不平衡可能是哪些原因 造成的?	148
199	交流接触器对三相异步电动机有何保护作用? ...	148
200	为什么要合理选择三相异步电动机熔断器的 熔体? 怎样选择?	149
201	怎样根据熔断器熔体的熔断现象来判断电动机	

	发生故障的原因?	150
202	电动机接通电源后,熔断器熔体立即熔断的原因 是什么?怎样处理?	151
203	电动机接通电源后,空气断路器立即分断的原因 是什么?怎样处理?	152
204	三相异步电动机的维护工作项目有哪些?	152
205	电动机的主电路上常发生哪些故障?故障原因 是什么?怎样处理?	152
206	怎样检查电动机的故障?	153
207	电动机有哪些常见故障?应该如何处理?	154
208	电动机过负荷或低负荷运行会产生什么后果? ...	159
209	电动机过负荷的主要原因是什么?怎样处理? ...	159
210	电动机因过载而损坏的过程是怎样的?	161
211	电动机日常维护保养的“五勤”是指什么?	161
212	电动机一般有哪些保护措施?	162
213	排灌用电动机合闸后“嗡嗡”响、转不起来的原因 有哪些?	163
214	电动机在什么情况下应立即断开电源?	164
215	电动机绝缘电阻降低有哪些原因?应如何 提高?	164

第6章 水泵

216	什么是水泵?农田排灌常用什么水泵?	167
217	什么是离心泵?	167
218	离心泵的工作原理是什么?	167
219	什么是轴流泵?	168

220	轴流泵的工作原理是什么？	170
221	什么是混流泵？	170
222	混流泵的工作原理是什么？	171
223	什么是自吸泵？	171
224	自吸泵的工作原理是什么？	171
225	什么是井用泵？	171
226	长轴深井泵的工作原理是什么？	172
227	水泵的基本参数有哪些？	172
228	如何识别农用水泵的型号？	175
229	如何合理选择水泵？	176
230	怎样做到电动机、水泵功率的合理配套？	177
231	怎样做到电动机、水泵转速的合理配套？	178
232	电动机与水泵的传动方式主要有几种？如何选择？	179
233	怎样进行管路的选配？	180
234	管路附件的选配应注意什么？	181
235	怎样进行水泵的安装？	181
236	排灌机组起动前应做好哪些准备工作？	182
237	排灌机组起动时应注意什么？	183
238	排灌机组运行中应监视哪些项目？	183
239	排灌机组停机时要注意什么？	184
240	什么是水泵的特性曲线？有何作用？	185
241	怎样进行流量和扬程的调整？	186
242	什么是水泵的汽蚀现象？它的危害是什么？	187
243	防止发生汽蚀有哪些措施？	187
244	水泵不能起动时应怎样处理？	188
245	排灌电动机过热的原因是什么？如何处理？	188

246	怎样进行水泵故障的分析及处理?	189
247	离心泵、混流泵的故障原因和治疗方法 是什么?	190
248	轴流泵的故障原因和治疗方法是什么?	192
249	自吸泵的故障原因和治疗方法是什么?	194
250	长轴深井泵的故障原因和治疗方法是什么?	194
251	为什么要对水泵进行维修保养?	196
252	如何进行离心泵的拆卸?	196
253	如何进行蜗壳式混流泵的拆卸?	197
254	如何进行轴流泵的拆卸?	197
255	如何进行自吸泵的拆卸?	197
256	怎样进行水泵拆卸后的清洗和检查?	198
257	怎样进行泵壳的修理?	199
258	怎样进行泵轴的修理?	199
259	怎样进行轴承的修理?	200
260	怎样进行叶轮的修理?	201
261	怎样进行轴封装置的修理?	201
262	怎样进行减漏环的修理?	202

第7章 潜水泵

263	什么是潜水泵? 由哪几部分组成? 特点 是什么?	204
264	潜水泵是怎样分类的? 各有什么特点?	204
265	什么叫做上泵和下泵?	206
266	如何选用潜水泵?	207
267	潜水泵有哪些安装方式?	208