

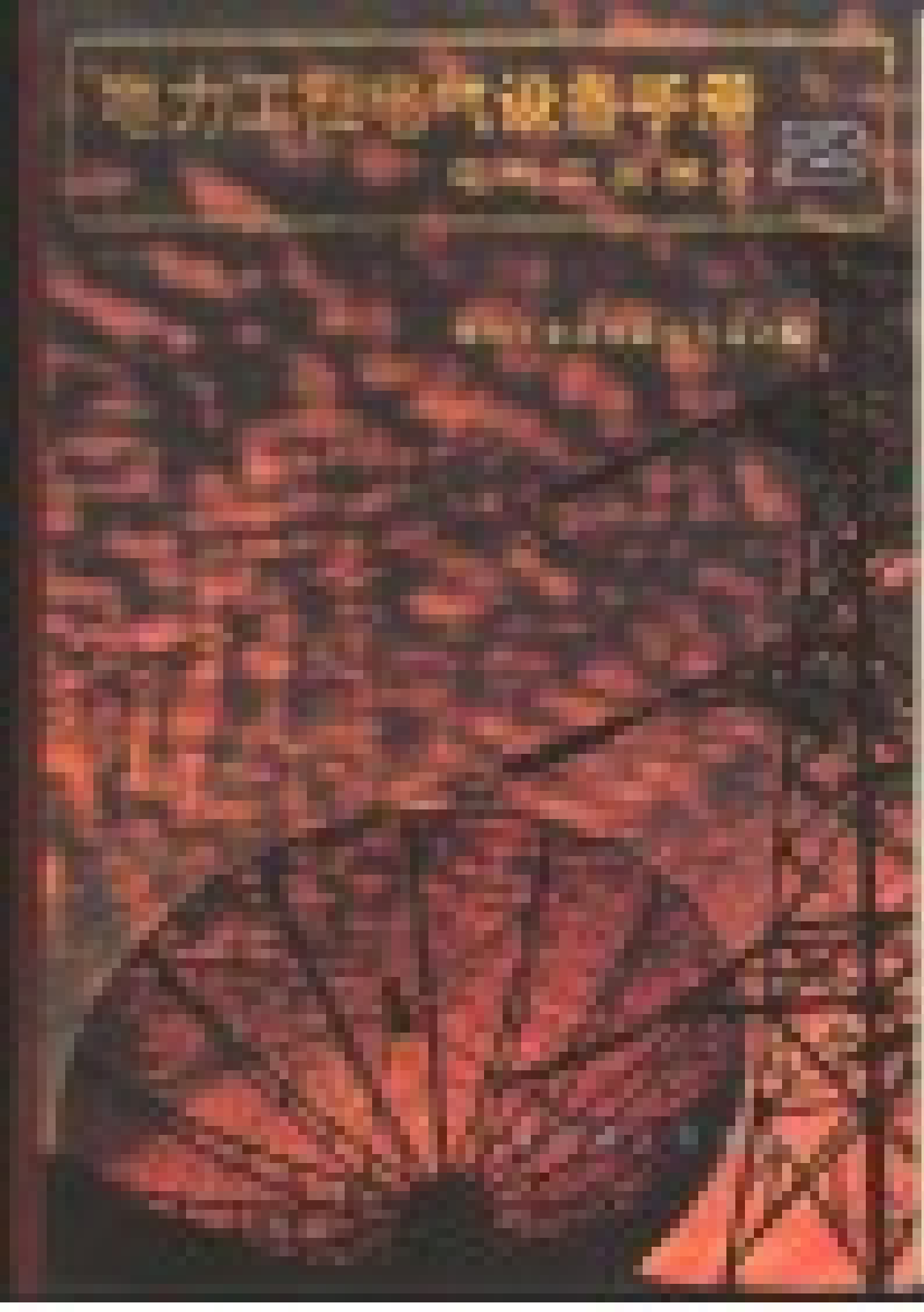
# 电力工程电气设备手册

电气二次部分

2

电力工业部西北电力设计院

中国电力出版社



# 电力工程 电气设备手册

## 2

---

电气二次部分

编写领导小组

组 长 陈戌生

副组长 姚成开

姜恩文

主 编 陈学庸

中国电力出版社

## 内 容 提 要

《电力工程电气设备手册》(以下简称设备手册),是前已出版发行的《电力工程电气设计手册》(以下简称设计手册)的配套手册。设计手册供确定工艺设计原则和技术方案参考,设备手册供进行设备选型和安装设计参考,两者相辅相成。设计手册分为二册,按照配套的要求,设备手册亦分为二册,均为电气一次部分和电气二次部分。

设备手册主要介绍发电厂、变电所及其他工矿企业常用电气设备的型式、规范、技术参数、外形及安装尺寸等,第一册汇集电气一次专业和厂用电专业的电气设备,第二册汇集电气二次专业的电气设备。

本书为第二册,具体内容为:控制屏(台),测量仪表,自动装置,保护继电器,组合式继电保护装置,高压线路和母线的继电保护及系统安全自动装置,二次配件,弱电设备,直流系统设备及交流不间断电源装置,调度自动化设备,厂内通信设备,系统通信,微机自动化系统等。

本手册是电力工程设计人员必备的专业技术工具书,可供从事施工、安装、运行、检修、供销、制造及工业管理等专业人员使用和大专院校师生参考。

## 图书在版编目(CIP)数据

电力工程电气设备手册:电气二次部分/电力工业部西北电力设计院编. -北京:中国电力出版社,1996  
ISBN 7-80125-040-0

I. 电… II. 中… III. ①电力工程-电气设备-手册②二次系统-电力工程-手册 IV. TM64-62

中国版本图书馆CIP数据核字(95)第08076号

中国电力出版社出版、发行  
(北京三里河路6号 邮政编码100044)  
北京市地矿局印刷厂印刷  
各地新华书店经售

\*

1996年12月第一版 1996年12月北京第一次印刷  
787毫米×1092毫米 16开本 78.75印张 2626千字  
印数0001—5510册 定价131.00元

版权专有 翻印必究

# 前 言

随着社会主义市场经济的逐步建立和国民经济的迅速发展，电气设备的制造领域也兴旺活跃，各类电气设备都在竞相引进国外先进产品和制造技术；新材料的出现、制造装备的更新、工艺技术的提高和电子电工的结合等等，又推动了电气设备的技术性能更加优越、结构型式更加精巧、加工装配更加精良；传统产品相继淘汰，新型产品层出不穷。

在这种大好形势下，我们编撰了这套《电力工程电气设备手册》，主要介绍发电厂、变电所及其他工矿企业常用电气设备的型式、规范、技术参数、外形及安装尺寸等，是电力工程设计人员必备的专业技术工具书。

考虑到各制造厂家的技术资料来源不一，且有一部分引进技术及进口设备的资料，为不影响使用，仅对电气技术中的文字符号和图形符号以及法定计量单位按现有国家标准作了部分必要的统一处理；标准化工作的完成，尚有待于各制造厂家的共同努力。由于电气设备更新换代日新月异，虽经多年努力，仍难以使这套手册与时代同步，也会仍有挂一漏万与疏误之处。为了顺应发展满足需求，我们还准备陆续编撰更新补充本。因此，希望**制造厂家**能及时地、经常地与编者联系，并提供新的产品信息和有关技术资料，把这套手册看作新产品面向市场的窗口；也希望**广大用户**能及时地、经常地向编者反映工程需求和提供技术信息，把这套手册看作是二者的桥梁。

参加本册编撰校审工作的有：孙明新、温美华、曹克勤、陈学庸、戎伟、朱为超、李小波、刘卓平、刘纯韵、何战虎、王书兰、冯春、卓乐友、朱绍祖、邢若海、赵玉琴、张仁永、唐雪影、孟轩。

编 者

一九九四年十二月

# 目 录

前言	
<b>第 18 章 控制屏(台)</b> ..... 孙明新	
概述	1
第 18-1 节 定型控制屏(台)	1
第 18-2 节 非定型控制屏(台)	3
一、简述	3
二、TK 型控制台	3
三、PX 型信号返回屏	10
四、PXF-1 型信号屏	10
五、T12 型集中控制台	10
第 18-3 节 集中控制装置	11
一、简述	11
二、DJK 型集控装置	11
三、ZKR 型集控装置	12
第 18-4 节 玛赛克屏	15
一、简述	15
二、VTG 型屏	15
三、RXF-4 型屏	15
四、PMK 型屏	18
五、TJK-Q、R 型控制台	18
第 18-5 节 封闭型控制屏(柜)	19
一、简述	19
二、GK 型控制柜	19
三、PK-10 系列控制屏	21
四、JGE-31、32 型屏	21
<b>第 19 章 测量仪表</b> ..... 温美华	
第 19-1 节 安装式仪表	22
一、简述	22
二、方形仪表	22
三、槽形仪表	29
四、矩形仪表	32
五、广角度仪表	36
六、自动记录仪表	41
七、MZ-10 型组合式同步表	44
八、扩大量限装置	45
九、有功功率及无功功率表量限	47
十、厂用电率表	50
十一、数字频率表	51
十二、XCT-112 型温度指示调节仪	52
第 19-2 节 交流电能表	53
一、交流电能表	53
二、复费率电能表、分时电能表	57
<b>第 20 章 自动装置</b> ..... 曾克勤	
第 20-1 节 同步装置	61
一、简述	61
二、ZZQ-3B 型双通道准同步装置	61
三、ZZQ-5 型自动准同步装置	61
四、ZTB-1 型同步捕捉装置	63
五、HSID-2 型微机准同步控制器	63
第 20-2 节 直流励磁机励磁调节器 及其它励磁方式励磁 调节器	65
一、KFD 系列快速励磁调节器	65
二、KKL 型可控硅快速励磁调节装置	66
三、Q-LKZ-1 型复式励磁调节装置	67
四、DQLT-1D 型励磁装置	68
五、HZZ-1 型励磁装置	70
第 20-3 节 交流励磁机励磁系统 的装置与设备	71
一、简述	71
二、GLT-5 型励磁调节器	71
三、GLT- $\frac{8}{9}$ 型励磁调节器	74
四、DQLT-2B 型励磁系统调节器	76
五、KGF-2D 型励磁调节器	78
六、HWTA 型励磁调节器	79
七、SWTA 型自动电压调节器	80
八、ZLF 型励磁整流装置	81
九、ZLF <sub>s</sub> 型励磁整流装置	82
十、HL-2D 型励磁整流装置	83
十一、GLF-3000/1500 型励磁 整流装置	83



十二、ZDMQ I 型励磁灭磁装置 .....	84	二十七、DY-4 型负序电压继电器 .....	136
十三、GBM 系列灭磁及转子过电压 保护装置 .....	85	二十八、DY-5 型正序电压继电器 .....	137
十四、BCM 系列灭磁装置 .....	86	二十九、DY-6 型转子电压继电器 .....	137
十五、DM 系列自动灭磁开关 .....	88	三十、DY-20C、DY-20E 系列电压 继电器 .....	138
第 20-4 节 减载装置 .....	95	三十一、DY-30 系列电压继电器 .....	140
一、PQJ 系列欠频率减载装置 .....	95	三十二、DY-50Q 系列电压继电器 .....	141
二、PQC-1 型欠频率自动重合闸装置 .....	99	三十三、DJ-100、DJ-100Q、DJ-100L 系列电压继电器 .....	142
<b>第 21 章 保护继电器</b> ..... 陈学庸 戎 伟 朱为超 李小波 刘卓平 卓乐友		三十四、DJ-131N 型电压继电器 .....	144
概述 .....	100	三十五、LY-1A 型电压继电器 .....	144
第 21-1 节 电流电压继电器 .....	108	三十六、LY-31、LY-32、LY-33 型 电压继电器 .....	145
一、DL-1A 型电流继电器 .....	108	三十七、LCY-1 型差电压继电器 .....	145
二、DL-4、DL-5 型低定值电流 继电器 .....	109	三十八、LFY-1 型负序电压继电器 .....	146
三、DL-6 型负序电流继电器 .....	110	三十九、LLY-1 型零序电压继电器 .....	146
四、DL-7 型电流继电器 .....	110	四十、LLY-2 型零序电压继电器 .....	147
五、DL-10、DL-10Q 系列电流 继电器 .....	110	四十一、LZY-2 型正序电压继电器 .....	148
六、DL-11/B 型电流继电器 .....	114	四十二、BFY-5 型负序电压继电器 .....	149
七、DL-13/1C 型电流继电器 .....	114	四十三、BY-4A、BY-4E 型电压 继电器 .....	150
八、DL-20C、DL-20E 系列电流 继电器 .....	115	四十四、BY-16 型电压继电器 .....	150
九、DL-21B 型电流横差继电器 .....	118	四十五、BY-24A 型差电压继电器 .....	151
十、DL-30 系列电流继电器 .....	118	四十六、BZY-1 型正序电压继电器 .....	151
十一、DL-50Q 系列电流继电器 .....	119	四十七、BFY-10A、BFY-10E 系列负序 电压继电器 .....	152
十二、DLH-2 型电流横联差动继电器 .....	120	四十八、BGDJ-10 型直流电压继电器 .....	154
十三、GL-10 系列过电流继电器 .....	121	第 21-2 节 中间继电器 .....	154
十四、GL-10E 系列过电流继电器 .....	123	一、DZ-3、DZ-3E、DZ-3E/J 系列中间 继电器 .....	154
十五、GL-20 系列过电流继电器 .....	125	二、DZ-4 型中间继电器 .....	156
十六、JN-20 系列逆电流继电器 .....	127	三、DZ-6 系列通用中间继电器 .....	157
十七、LL-10A 系列过电流继电器 .....	129	四、DZ-10、DZ-10Q 系列中间 继电器 .....	157
十八、LFL-3 型负序电流增量继电器 .....	130	五、DZ-24 型中间继电器 .....	159
十九、FSL-1 型反时限过电流继电器 .....	131	六、DZ-25~28 型中间继电器 .....	160
二十、BL-3A 型电流继电器 .....	132	七、DZ-30B、DZ-30E 系列中间 继电器 .....	160
二十一、BL-4A、BL-4E 型电流 继电器 .....	132	八、DZ-41 型中间继电器 .....	161
二十二、BL-40 系列反时限过电流 继电器 .....	133	九、DZ-47 型中间继电器 .....	162
二十三、BL-53 型电流继电器 .....	134	十、DZ-50 系列中间继电器 .....	162
二十四、BL-111 型电流继电器 .....	134	十一、DZ-60 系列中间继电器 .....	163
二十五、BL-161、BL-162 型过电流 继电器 .....	135	十二、DZ-70 系列中间继电器 .....	164
二十六、BFL-2B 型负序电流继电器 .....	135	十三、DZ-100 系列中间继电器 .....	165
		十四、DZ-200 系列中间继电器 .....	165
		十五、DZ-400 系列中间继电器 .....	180

十六、DZ-410 系列中间继电器 .....	181	继电器 .....	219
十七、DZ-430 系列中间继电器 .....	182	五十、522A、522C 型电磁式中间	
十八、DZ-480、DZ-490 系列直流		继电器 .....	220
中间继电器 .....	182	五十一、DK-8、DK-11 系列小型	
十九、DZ-500、DZ-500Q、DZ-500T 系列		控制继电器 .....	221
中间继电器 .....	184	五十二、DZM 系列中间继电器 .....	221
二十、DZ-610 型中间继电器 .....	185	五十三、JL-1、JL-2 型交流中间	
二十一、DZ-644 型交流中间继电器 .....	185	继电器 .....	225
二十二、DZ-700 型中间继电器 .....	186	第 21-3 节 时间继电器 .....	226
二十三、DZ-810 型中间继电器 .....	186	一、DS- $\frac{110}{120}$ 、DS- $\frac{110}{120}$ Q 系列时间	
二十四、DZB-10B、DZB-10E 系列		继电器 .....	226
中间继电器 .....	187	二、DS-40 系列时间继电器 .....	228
二十五、DZB-20 系列中间继电器 .....	187	三、DS-30 系列时间继电器 .....	228
二十六、DZB-100、DZB-100Q 系列		四、DS-20 系列时间继电器 .....	230
中间继电器 .....	190	五、DSJ-10 系列时间继电器 .....	231
二十七、DZB-500、DZB-500Q 系列		六、MS-2 型时间继电器 .....	231
中间继电器 .....	191	七、MS-4 型时间继电器 .....	232
二十八、DZS-10B、DZS-10E 系列延时		八、MS-12、MS-21 型时间继电器 .....	232
中间继电器 .....	192	九、JS-10 型时间继电器 .....	233
二十九、DZS-12E/S 型直流回路		十、JS-11 型多回路时间继电器 .....	234
监视继电器 .....	193	十一、JS17 系列电动式时间继电器 .....	236
三十、DZS-100、DZS-100Q 系列		十二、JSD1-□M 系列电动式时间	
中间继电器 .....	194	继电器 .....	237
三十一、DZS-500、DZS-500Q		十三、JS7-A、JS7-B、JSK1、JJSK2	
系列中间继电器 .....	195	系列空气式时间继电器 .....	238
三十二、BZS-10 系列延时中间继电器 .....	195	十四、JDZ2-S 系列时间继电器 .....	239
三十三、DZK-100、DZK-100Q		十五、BS-100、BS-100A、BS-100B	
系列中间继电器 .....	197	系列时间继电器 .....	240
三十四、DZK-900 系列快速中间继电器 .....	199	十六、BS-200 系列时间继电器 .....	242
三十五、DZJ-10 系列交流中间继电器 .....	201	十七、BS-60、BS-70 系列时间继电器 .....	243
三十六、DZJ-20 型交流中间继电器 .....	202	十八、BS-30 系列时间继电器 .....	247
三十七、ZJ1 系列中间继电器 .....	203	十九、BS-20 系列时间继电器 .....	247
三十八、ZJ2、ZJ2X 系列中间继电器 .....	204	二十、BS-10 系列时间继电器 .....	247
三十九、ZJ3-B、ZJ3-C、ZJ3-E 系列快速		二十一、BS-7A、BS-7B 型时间继电器 .....	248
中间继电器 .....	204	二十二、BS-5A 型时间继电器 .....	249
四十、ZJ4、ZJ5、ZJ6 型中间继电器 .....	206	二十三、SS-15 型时间继电器 .....	249
四十一、YZJ1 系列中间继电器 .....	207	二十四、SS-21 型时间继电器 .....	250
四十二、JT3 系列直流电磁继电器 .....	209	二十五、SS-22 型时间继电器 .....	250
四十三、JT3A 系列直流电磁继电器 .....	211	二十六、SS-23E、SS-23 型时间继电器 .....	250
四十四、JT4 系列交流电磁继电器 .....	213	二十七、SS-31 型时间继电器 .....	251
四十五、JTX 系列小型通用继电器 .....	215	二十八、SS-40 系列高精度时间继电器 .....	251
四十六、JZ7 系列中间继电器 .....	217	二十九、SS-50 系列时间继电器 .....	252
四十七、JZX-4F 型小型中间继电器 .....	218	三十、BSJ-1 型串联时间继电器 .....	252
四十八、JJDZ3 (JZ12) 系列中间		三十一、JSJ 系列插座式晶体管	
继电器 .....	218	时间继电器 .....	253
四十九、JJDZ4 (JZ13) 系列中间		三十二、JS14A 系列时间继电器 .....	254



三十三、JS20 系列时间继电器 .....	255	型低频率继电器 .....	297
第 21-4 节 信号继电器 .....	256	十六、SZH-1D (SGP-1) 型高频率	
一、DX-4A 型信号继电器 .....	256	继电器 .....	298
二、DX-8、DX-8G、DX-8E 型		十七、SGP-1 型数字式高频率继电器 .....	298
信号继电器 .....	257	十八、SDP-2、SQP-2 型数字式	
三、DX-11 型信号继电器 .....	257	低频率继电器 .....	298
四、DX-15 系列信号继电器 .....	259	十九、BGZ-1B 型高频率继电器 .....	299
五、DX-17 系列信号继电器 .....	259	二十、BDZ-1B、BDZ-2/L 型低频率	
六、DX-30 系列信号继电器 .....	260	继电器及 ZSP-1 型数字式	
七、DX-60Q 系列信号继电器 .....	260	频率装置 .....	299
八、DXM-2A、DXM-2B 系列信号		二十一、LG-11、LG-12 型功率继电器 .....	300
继电器 .....	263	二十二、BG-10B 系列功率继电器 .....	301
第 21-5 节 HG 系列干簧继电器 .....	265	二十三、LYG-2 型有功功率继电器 .....	302
一、简述 .....	265	二十四、BFG-20A、LFG-2 型负序功率	
二、HG-11、HG-21 型干簧继电器 .....	265	继电器 .....	302
三、HG-12、HG-22 型干簧继电器 .....	267	二十五、BP-1A、LP-1 型平衡继电器 .....	303
四、HG-23 型干簧继电器 .....	268	二十六、ZD-6、ZD-9 型转子接地	
五、HG-31、HG-32、HG-33 型		保护装置 .....	304
干簧继电器 .....	269	二十七、ZBZ-1、ZBZ-2、DD-2 型转子接地	
六、HG-41 型干簧继电器 .....	270	保护装置 .....	305
七、HG-43 型干簧继电器 .....	271	二十八、ZYJ-1 型直流绝缘监察装置 .....	307
八、HG-52 型干簧继电器 .....	272	二十九、JJJ-1 型直流绝缘监察装置 .....	307
九、HG-122 型干簧继电器 .....	273	三十、ZJJ-1A、ZJJ-1B 型直流绝缘	
第 21-6 节 其他各类继电器 .....	273	监察装置 .....	308
一、DM-1、DM-1C、DM-3、DM-5、		三十一、WZJ 型微机直流系统绝缘	
DM-5C、DM-6、DM-6C 系列		监察装置 .....	309
电码继电器 .....	273	三十二、DD-1、DD-11、DD-11Q 型小接地	
二、HY-10 系列极化继电器 .....	276	电流系统接地监察继电器 .....	311
三、DX-1、DX-3 DX-3/A、DX-9 型		第 21-7 节 整流型元件保护继电器	
闪光继电器 .....	281	(许昌继电器厂产品) .....	313
四、JC-2 型冲击继电器 .....	283	一、简述 .....	313
五、JC-3 型冲击继电器 .....	284	二、LCD-4、LCD-14 型变压器差动	
六、ZC-11A 型交流冲击信号继电器 .....	285	继电器 .....	313
七、ZC-23、ZC-23E 型冲击继电器 .....	286	三、LCD-8、LCD-8A 型发电机差动	
八、DLS-30、DLS-40、DLS-50 系列		继电器 .....	313
双位置继电器 .....	287	四、LD-3 型转子一点接地继电器 .....	315
九、DT-1、DT-13、DT-13Q、		五、LD-4 型定子接地继电器 .....	315
DT-13/L、DT-1/L、BT-1B 型		六、LL-35 型转子过负荷继电器 .....	317
同步检查继电器 .....	289	七、LL-3 型定子过负荷继电器 .....	318
十、BCH、BCD 系列差动继电器 .....	291	八、LZ-2 型失磁继电器 .....	318
十一、LCD-16 型变压器差动继电器 .....	293	九、LZ-21、LZ-22 型阻抗继电器 .....	320
十二、JR-2、JR-Q 型电话继电器 .....	295	十、LZ-24 型阻抗继电器 .....	320
十三、DJ-1A、DJ-2A 型计数继电器 .....	296	十一、LGC-1 型过励磁继电器 .....	320
十四、LCZ-1、BCZ-1A 型差周率		十二、LG-1 型逆功率继电器 .....	321
继电器 .....	297	十三、LFG-3 型负序功率方向继电器 .....	321
十五、SZH-1A、B、C (SQP-1A、B、C)		十四、LY-3 型 100Hz 电压继电器 .....	322

十五、LFL-5 型负序电流继电器 .....	322	继电器 .....	340
十六、LFL-40A 系列负序电流 延时继电器 .....	323	二十三、LB-2 型电压回路断线闭锁 继电器 .....	341
十七、DB-1 型电压回路断相闭锁 继电器 .....	324	二十四、LB-3A 型断相闭锁继电器 .....	341
十八、LB-1A 型电压回路断相闭锁 继电器 .....	325	二十五、FY 型复合电压起动保护 继电器 .....	342
十九、LB-4 型电压回路断相闭锁 继电器 .....	325	二十六、LGG-11 型过功率继电器 .....	342
二十、LB-7 型闭锁继电器 .....	326	二十七、LLG-3 型功率继电器 .....	343
第 21-8 节 整流型元件保护继电器 (上海继电器厂产品) .....	326	二十八、LFY-1A 型负序电压继电器 .....	343
一、简述 .....	326	二十九、LGC-3 型过励磁保护继电器 .....	344
二、LCD-5A 型变压器纵联差动保护 继电器 .....	326	第 21-9 节 整流型元件保护继电器 (阿城继电器厂产品) .....	344
三、LCD-6 型发电机横联差动保护 继电器 .....	328	一、简述 .....	344
四、LCD-7 型发电机纵联差动保护 继电器 .....	328	二、LCD-1A 型发电机差动继电器 .....	344
五、LD-1 型发电机定子接地保护 继电器 .....	329	三、LCD-11、LCD-15 型变压器差动 继电器 .....	344
六、LD-1A 型发电机定子接地 保护继电器 .....	329	四、LCD-12 型差动继电器 .....	346
七、LD-5 型转子一点接地保护 继电器 .....	330	五、LLY-3 型零序电压继电器 .....	347
八、ZBZ-2A 型转子一点接地保护 继电器 .....	330	六、LB-5 型电压回路断相闭锁继电器 .....	347
九、LD-2A 型发电机转子二点接地 继电器 .....	331	七、LCD-13 型发电机横差继电器 .....	348
十、LZ-1 型发电机失磁保护阻抗 继电器 .....	332	八、LZ-14 型阻抗继电器 .....	348
十一、LZ-1A 型发电机失磁保护 阻抗继电器 .....	332	九、LFL-6 型负序电流继电器 .....	349
十二、LZ-13 型全阻抗继电器 .....	333	十、LFL-7 型负序电流继电器 .....	349
十三、LFL-2 型负序电流反时限 继电器 .....	334	十一、LG-2、LG-3 型功率方向继电器 .....	350
十四、LFL-8 型负序电流继电器 .....	334	十二、LFY-1 型负序电压继电器 .....	351
十五、LL-4 型单相反时限过电流 继电器 .....	335	十三、LD-6 型接地继电器 .....	351
十六、LL-8 型转子过负荷继电器 .....	336	十四、LD-9 型转子两点接地保护 继电器 .....	352
十七、LL-9 型定子过负荷继电器 .....	337	十五、LD-7 型定子接地继电器 .....	352
十八、LLY-4 型零序电压继电器 .....	338	十六、LD-8 型定子接地继电器 .....	353
十九、LFG-1 型负序功率方向继电器 .....	338	十七、LDC-2 型低励磁阻抗继电器 .....	354
二十、LLG-3A 型功率方向继电器 .....	339	十八、DY-6 型转子电压继电器 .....	354
二十一、LNG-3 型逆功率继电器 .....	340	十九、LGC-2 型过励磁继电器 .....	355
二十二、LFH-1 型发电机断水保护 继电器 .....	340	二十、LNG-1 型逆功率继电器 .....	356
		二十一、LYG-1 型有功功率继电器 .....	356
		二十二、LFL-9 型负序电流继电器 .....	357
		二十三、LLG-5 型零序方向继电器 .....	357
		二十四、LLG-5A、LLG-5B 型 零序方向继电器 .....	358
		二十五、LHY-1 型复合电压继电器 .....	358
		二十六、LY-20 系列电压继电器 .....	359
		二十七、LL-5A、LL-5D 型电流 继电器 .....	360
		二十八、LL-5B 型电流继电器 .....	360
		二十九、LL-6B (6、6A、6C、6D) 型 电流继电器 .....	361

三十、LL-34 型发电机过负荷继电器 .....	361	保护装置 .....	383
三十一、ZFH-1 型发电机匝间保护继电器 .....	362	二十九、BLY-2 型零序电压保护装置 .....	383
三十二、LB-9 型闭锁继电器 .....	363	三十、BY-8 型单相过电压保护装置 .....	384
第 21-10 节 晶体管继电器		三十一、BY-9 型单相低电压保护装置 .....	385
(许昌继电器厂产品) .....	364	三十二、BY-10 型三相低电压保护装置 .....	385
一、BB-6 型断线闭锁装置 .....	364	三十三、BCY-1 型直流励磁电压保护装置 .....	386
二、BCD-23 型差动保护装置 .....	365	三十四、BY-25 型低电压保护装置 .....	387
三、BCD-24 型谐波制动差动保护装置 .....	365	三十五、BZ-9 型失磁阻抗保护装置 .....	388
四、BCD-25 型差动保护装置 .....	366	三十六、BZ-6 型低励磁保护装置 .....	388
五、BD-10 型 100% 定子接地保护装置 .....	366	三十七、BZ-33 型三相全阻抗保护装置 .....	389
六、BD-13 型转子一点接地保护装置 .....	367	三十八、BZ-34 型偏阻抗保护装置 .....	390
七、BD-14 型转子二点接地保护装置 .....	368	三十九、LB-8 型断相闭锁保护装置 .....	390
八、BFG-5 型负序功率方向保护装置 .....	368	四十、LNG-2 型逆功率保护装置 .....	391
九、BFL-7 型负序过电流保护装置 .....	369	四十一、LZ-16 型阻抗保护装置 .....	391
十、BFL-8 型负序过电流保护装置 .....	370	四十二、BJC-1 型过励磁保护装置 .....	392
十一、BFL-9 型负序过电流保护装置 .....	370	第 21-11 节 晶体管继电器	
十二、BFY-1 型复合电压保护装置 .....	370	(阿城继电器厂产品) .....	394
十三、BG-3 型逆功率保护装置 .....	371	一、BCD-43 型变压器差动保护装置 .....	394
十四、BG-4、5 型功率方向保护装置 .....	372	二、BFZ-2C 型发电机匝间保护装置 .....	395
十五、BL-11 型高次谐波过电流保护装置 .....	373	三、BFG-40C 型负序方向闭锁装置 .....	396
十六、BL-12 型单相过电流保护装置 .....	373	四、BFL-1C 型负序电流保护装置 .....	398
十七、BY-18 型差电压保护装置 .....	374	五、BYL-1C 型低电压过电流保护装置 .....	399
十八、BL-14 型单相过电流保护装置 .....	374	六、BDD-3BC 型定子接地保护装置 .....	399
十九、BL-15 型两相过电流保护装置 .....	376	七、BDD-3AC 型定子接地保护装置 .....	400
二十、BL-16 型低电压过电流保护装置 .....	377	八、BD-20C 型转子一点接地保护装置 .....	401
二十一、BL-17 型三相过电流保护装置 .....	378	九、BZ-5C 型失磁保护装置 .....	402
二十二、BL-31 型过电流保护装置 .....	379	十、BCY-2C 型发电机失磁保护装置 .....	404
二十三、BL-52 型单相过电流保护装置 .....	380	十一、BYS-1C 型低电压负序电流保护装置 .....	405
二十四、BL-54 型定子过负荷保护装置 .....	380	十二、BY-2C 型过电压保护装置 .....	406
二十五、BL-55 型转子过负荷保护装置 .....	381	十三、BGC-2C 型过励磁保护装置 .....	406
二十六、BL-56 型横联差动保护装置 .....	381	十四、BL-1C 型过电流保护装置 .....	407
二十七、BL-57 型直流转子过负荷保护装置 .....	382	十五、BL-18C 型三相过电流保护装置 .....	408
二十八、BLY-1 型零序电压		十六、BL-36C 型转子过负荷保护装置 .....	409
		十七、BLL-1C 型主变压器零序电流保护装置 .....	409
		第 21-12 节 主设备集成电路	

保护装置 .....	410	纵联差动、瓦斯保护装置 .....	487
一、简述 .....	410	六、ZZ-1520 型变压器差动速断及	
二、ZFB-1 型主设备集成电路		瓦斯保护装置 .....	489
保护装置 .....	410	七、ZZ-2525 型发电机变压器组	
三、PFH-1 型主设备集成电路		横联差动、纵联差动、瓦斯保护	
保护装置 .....	417	装置 .....	489
四、南京电力自动化设备厂生产的		八、ZB-2528、ZZ-1528 型发电机	
主设备集成电路保护装置 .....	426	定子接地保护 (95%) 装置 .....	489
五、许昌继电器厂生产的主设备		九、ZB-2537 型发电机定子接地保护	
集成电路保护装置 .....	435	(100%) 装置 .....	490
第 21-13 节 主设备微机保护装置 .....	439	十、ZB-1531 型发电机转子一点接地	
一、简述 .....	439	保护装置 .....	490
二、技术数据 .....	439	十一、ZB-2532 型发电机转子一点、	
三、保护装置简介 .....	439	两点接地保护装置 .....	490
四、运行监控 .....	446	十二、ZB-4540 型发电机负序反时限	
五、调试监控程序 .....	447	过电流及失磁保护装置 .....	491
六、保护软件程序 .....	451	十三、ZB-1536 型发电机 (变压器)	
七、保护定值整定 .....	451	过负荷保护装置 .....	493
八、自检及可靠性措施 .....	454	十四、ZB-1534 型发电机断水	
九、硬件 .....	455	保护装置 .....	493
十、保护配置举例 .....	459	十五、ZB-2547 型变压器瓦斯	
十一、装置面板图 .....	460	保护装置 .....	493
十二、接线端子排图 .....	460	十六、ZZ-2529 型单相变压器瓦斯	
第 21-14 节 继电保护辅助设备 .....	466	保护装置 .....	494
一、ZY-2、ZY-3 型电压抽取装置 .....	466	十七、ZB-2541 型变压器风扇启动及	
二、FY-1、FY-1A、FL-3 型		温度过高保护装置 .....	494
自耦变流器 .....	466	十八、ZB-4518、ZZ-2518 型变压器	
三、FL-1 型和差变流器 .....	469	电流速断、定时限过电流、	
四、FL-4 型中间变流器 .....	470	瓦斯及过负荷保护装置 .....	495
五、FL-8 型中间变流器 .....	471	十九、ZB-2514、ZZ-1514 型变压器	
六、FL-9 型中间变流器 .....	482	中性点接地保护装置 .....	496
七、LQM-1、LQM-2 型母线差动		二十、ZB-2513、ZZ-1513、ZZ-1512 型	
保护专用中间变流器 .....	482	发电机变压器组变压器	
<b>第 22 章 组合式继电保护装置</b>		中性点接地保护装置 .....	498
..... 刘纯韵 曹克勤		二十一、ZZ-3519 型 110kV 备用厂用	
第 22-1 节 机电型组合式继电		变压器两段定时限过电流、	
保护装置 .....	484	零序过电流、瓦斯保护装置 .....	501
一、简述 .....	484	二十二、ZZ-2511 型自耦变压器零序	
二、ZB-1521、ZZ-1521 型发电机		电流方向保护装置 .....	501
电流横联差动保护装置 .....	484	二十三、ZB-4511 型零序方向保护	
三、ZB-4522、ZZ-2522 型发电机		装置 .....	501
(变压器) 纵联差动保护装置 .....	485	二十四、ZB-4508、ZZ-3508 型变压器	
四、ZB-4523、ZZ-2523 型发电机横联		负序电压起动的方向过电流	
差动、纵联差动保护装置 .....	486	保护装置 .....	503
五、ZB-4524、ZZ-2524 型变压器		二十五、ZZ-2507 型发电机、变压器	
		负序电压起动的过电流	

保护装置 .....	504	装置 .....	523
二十六、ZB-4510、ZZ-3510 型发电机、 变压器的负序过电流、负序 方向两段时限保护装置 .....	504	四十五、ZZ-2501、ZZ-2502 型无压 释放装置 .....	526
二十七、ZZ-2509 型发电机、变压器的 负序过电流和低压过电流 保护装置 .....	507	四十六、ZZ-1601、ZZ-1602 型低电压 闭锁装置 .....	526
二十八、ZB-3503、ZZ-2503 型电抗器 两相式电流差动与定时限过电流 保护装置 .....	508	四十七、ZZ-2401/1 - I 型两相式 电流相位比较式母线差动 保护装置 .....	527
二十九、ZB-2545 型电动机两相式 电流速断保护装置 .....	508	四十八、ZZ-2403 型单母线分段的母线 保护装置 .....	528
三十、ZB-3544 型电动机两相式电流 速断与反时限过电流 保护装置 .....	508	第 22-2 节 晶体管组合式继电 保护装置 .....	529
三十一、ZB-2546 型电动机两相式 纵联差动保护装置 .....	510	一、简述 .....	529
三十二、ZB-4506、ZZ-1506 型三相式 定时限过电流保护装置 .....	510	二、JCD-2A、JCD-4A、JCD-62、 JCD-63 型差动保护装置 .....	529
三十三、ZB-4543 型三相式定时限过 电流、零序定时限过电流 保护装置 .....	512	三、BBH-1A、BBH-5/A、BBH-5/B、 BBH-3、BBH-6 型主变压器零序 保护装置 .....	529
三十四、ZB-4507 型复合电压起动的 过电流及过负荷保护装置 .....	512	四、JBLX-11 型变压器零序 选跳装置 .....	532
三十五、ZB-4509 型负序过电流、低压 过电流及过负荷保护装置 .....	514	五、JBHZ-21、JBHZ-22、JBHZ-23 型 双绕组变压器后备保护装置 .....	532
三十六、ZB-4538 型低阻抗保护装置 .....	515	六、JBHZ-36 型自耦变压器后备 保护装置 .....	533
三十七、ZB-2504、ZZ-1504 型两相式 定时限过电流保护装置 .....	516	七、JBHZ-31、JBHZ-32、JBHZ-33、 JBHZ-36A、JBHZ-36B 型三绕组 变压器后备保护装置 .....	533
三十八、ZZ-2530 型两阶段定时限方向 过电流保护装置 .....	517	八、BYL-1 型低电压过电流保护装置 .....	535
三十九、ZB-3505、ZZ-2505 型两相式 定时限过电流与零序反时限 过电流保护装置 .....	517	九、BL-16 型低电压过电流保护装置 .....	536
四十、ZB-4515、ZZ-3515、ZZ-3516 型 两相式两段定时限过电流、零序 反时限过电流、瓦斯保护装置 .....	519	十、BFY-1、BHY-1A 型复合电压 保护装置 .....	536
四十一、ZB-4517、ZZ-2517 型两相式 两段定时限过电流、定时限 零序过电流、瓦斯保护装置 .....	521	十一、JFG-2 型方向过电流保护装置 .....	536
四十二、ZB-2542 型母线单相接地 信号装置 .....	523	十二、BFG-10A 型负序方向电流 保护装置 .....	537
四十三、ZZ-3526 型发电机电压母线 不完全差动过电流和低电压 闭锁电流速断保护装置 .....	523	十三、BLF-1A 型零序方向电流 保护装置 .....	538
四十四、ZZ-3101 型反时限电流保护		十四、JDB-3 型低压变压器保护装置 .....	538
		十五、JBZ-41A 型变压器相间 保护装置 .....	539
		十六、JBZ-42A 型变压器零序 保护装置 .....	539
		十七、JBZ-43A 型变压器低压侧 过电流保护装置 .....	539
		十八、JFZ-11 型发电机 保护装置 .....	539
		十九、JFFZ-12、JFFZ-13、JFFZ-14 型	

发电机附加保护装置 .....	540	保护装置 .....	580
二十、JSL-2 型失励磁保护装置 .....	540	五、上海继电器厂生产的集成电路型线路 保护装置 .....	581
二十一、JFZ-21 型发电机差动 保护装置 .....	540	六、阿城继电器厂生产的集成电路型线路 保护装置 .....	582
二十二、JFZ-22 型发电机负序反时限 电流保护装置 .....	541	第 23-3 节 晶体管型线路保护 装置 .....	582
二十三、JFZ-27 型发电机定子接地 保护装置 .....	541	一、简述 .....	582
二十四、JFZ-29 型发电机定子接地 保护装置 .....	541	二、南京电力自动化设备厂生产的晶体管 D 型线路保护装置 .....	582
二十五、JFZ-24 型发电机匝间 保护装置 .....	541	三、许昌继电器厂生产的晶体管 保护定型屏 .....	586
二十六、JFZ-30 型发电机匝间 保护装置 .....	542	第 23-4 节 整流型线路保护 装置 .....	588
二十七、JFZ-28、JFZ-31 型发电机 转子接地保护装置 .....	542	一、简述 .....	588
二十八、JFZ-25 型发电机转子过电流 保护装置 .....	542	二、整流型线路保护装置 .....	588
二十九、JFZ-26 型调相机保护装置 .....	542	三、整流型线路保护定型屏 .....	590
三十、JDK-101、JDK-102 型并联 电抗器保护装置 .....	542	第 23-5 节 高频保护专用收发信机 及附属设备 .....	593
三十一、JRZ-13、JRZ-15、JRZ-17、 JRZ-17A 型电容器 保护装置 .....	543	一、简述 .....	593
第 22-3 节 组合式继电保护装置 的结构 .....	544	二、高频保护专用收发信机 .....	593
一、机电型组合式继电保护装置 的结构 .....	544	三、远方跳闸装置 .....	595
二、晶体管型组合式继电保护装置 的结构 .....	545	四、复用载波机(含微波通道) 音频接口装置 .....	596
<b>第 23 章 高压线路、母线继电保护 及系统安全自动装置</b> .....	何战虎	五、复用高频通道用的分频器 (含差接网络) .....	598
概述 .....	549	第 23-6 节 母线及断路器失灵保护 装置 .....	599
第 23-1 节 微机型线路保护装置 .....	549	一、简述 .....	599
一、简述 .....	549	二、比率制动原理的母线差动 保护屏 .....	599
二、微机型线路保护装置 .....	549	三、相位比较式母线差动保护屏 .....	602
三、微机型线路保护系列定型屏 .....	553	四、母联电流相位比较式双母线 差动保护屏 .....	603
第 23-2 节 集成电路型线路 保护装置 .....	563	五、固定连接差动原理的母线 保护屏 .....	604
一、简述 .....	563	六、断路器失灵保护屏 .....	605
二、南京自动化研究院生产的集成电路型 线路保护装置 .....	563	第 23-7 节 系统安全自动装置 .....	605
三、南京电力自动化设备厂生产的集成 电路型线路保护装置 .....	570	一、简述 .....	605
四、许昌继电器厂生产的集成电路型线路 保护装置 .....	580	二、振荡预测及失步解列装置 .....	605
		三、有功功率继电器及测功装置 .....	607
		四、低周减载装置屏 .....	608
		五、微机型安全稳定控制装置 .....	609
		第 23-8 节 电力系统故障 录波器屏 .....	609



一、简述 .....	609	三、XD 系列信号灯 .....	727
二、微机型故障录波装置及屏柜 .....	610	四、NXD 系列信号灯 .....	730
三、几个主要厂家生产的故障录波器屏型 .....	613	五、AD1 系列信号灯 .....	731
第 23-9 节 继电保护专用调试设备及公用电源柜 .....	614	六、XDY <sup>1</sup> <sub>1</sub> 系列信号灯 .....	735
一、简述 .....	614	七、光字牌 .....	736
二、继电保护专用试验装置和仪表 .....	615	八、EXZ-1 型组合式信号报警装置 .....	737
三、继电保护试验公用电源柜 .....	620	九、XZS-10 型单回路闪光报警器及 XDY- <sup>02</sup> <sub>05</sub> 型电源箱 .....	741
<b>第 24 章 二次配件</b> ..... 王书兰 冯 春		十、CHB-89 型集中控制报警器 .....	743
第 24-1 节 万能转换开关及主令开关 .....	622	十一、XXS-10A、XXS-11A、XXS-12 型八回路闪光信号报警器 .....	744
一、LW2 系列万能密闭转换开关 .....	622	十二、XXS-31 型微机声光报警器 .....	744
二、LW5 系列万能转换开关 .....	638	十三、XXS-2A 系列微机闪光报警器 .....	748
三、LW8 系列万能转换开关 .....	649	第 24-5 节 击穿保险器、电磁锁、位置指示器 .....	750
四、LW12-16 系列小型万能转换开关 .....	681	一、JB0 型击穿保险器 .....	750
五、LS2 型主令开关 .....	697	二、电磁锁 .....	750
六、KN3-A、B 型钮子开关 .....	698	三、隔离开关位置指示器 .....	755
第 24-2 节 行程开关及微动、接近开关 .....	699	第 24-6 节 喇叭、电铃 .....	756
一、JLXK1 系列行程开关 .....	699	一、DDJ1、DDZ1 系列喇叭 .....	756
二、X2 系列行程开关 .....	700	二、电铃 .....	756
三、LX21 型双轮行程开关 .....	701	三、701、701-2 型讯响器 .....	757
四、LX19 系列行程开关 .....	701	第 24-7 节 小刀开关、标签框、小母线夹 .....	758
五、LC0-11 型磁行程开关 .....	703	一、HD10-40 型小刀开关 .....	758
六、LC2 系列磁性接近开关 .....	704	二、HD10-20/1 型单刀开关 .....	758
七、JW 系列微动开关 .....	704	三、带指示灯小刀开关 .....	758
八、JLXS3-11 型双断点微动开关 .....	705	四、ZX72 型双投小刀开关 .....	758
九、LXW-11 型双断点微动开关 .....	706	五、PH、KT1 型标签框 .....	759
十、其他 .....	706	六、XK1-1、XK1-2 型标志牌 .....	759
第 24-3 节 控制按钮 .....	707	七、小母线夹 .....	759
一、简述 .....	707	第 24-8 节 连接片和试验端子 .....	760
二、LA2 (J) 型控制按钮 .....	707	一、YY1-D 型连接片和 YY1-S 型切换片 .....	760
三、LA10 系列控制按钮 .....	708	二、试验端子 .....	760
四、LA18 系列控制按钮 .....	710	第 24-9 节 接线端子 .....	760
五、LA19 系列控制按钮 .....	711	一、D1 系列接线端子 .....	760
六、LA20 系列控制按钮 .....	712	二、TZ1 系列通用接线端子 .....	764
七、SFAN-1 型消防按钮 .....	715	三、JT1 系列通用接线座 .....	765
八、LA53 系列防爆控制按钮 .....	715	四、AZ1 系列接线端子 .....	765
九、LAY1 系列控制按钮 .....	716	五、JD0-10 系列接线端子 .....	766
第 24-4 节 信号灯、光字牌和信号报警装置 .....	723	六、JH4-4-25/2JD 系列接地接线座 .....	767
一、简述 .....	723		
二、AD11 系列半导体信号灯 .....	723		

七、JH 系列组合接线座 .....	768	三、密封少维护铅酸蓄电池 .....	864
八、NJD-7 型接线端子 .....	773	四、镉镍碱性蓄电池 .....	886
第 24-10 节 F 系列辅助开关 .....	774	五、其他蓄电池 .....	893
第 24-11 节 辅助电压互感器 .....	774	第 26-2 节 直流屏 (柜) .....	895
一、简述 .....	774	一、GZD 系列直流电源柜	
二、 $\Delta/Y-1$ 转角辅助电压互感器 .....	774	技术数据 .....	895
三、Y/Y <sub>0</sub> -12 辅助隔离电压		二、GZD 系列直流电源柜接线	
互感器 (一) .....	774	方案 .....	896
四、Y/Y <sub>0</sub> -12 辅助隔离电压		三、GZD 系列直流电源柜型号及	
互感器 (二) .....	775	技术数据 .....	899
五、单相 100/100 辅助隔离电压		四、GZD 系列直流电源柜外形及	
互感器 .....	775	安装尺寸 .....	904
六、单相 100/ $\sqrt{3}$ /100 辅助隔离		五、GZS 系列少维护铅酸电池	
电压互感器 .....	775	直流电源柜 .....	904
<b>第 25 章 弱电设备</b> .....	卓乐友	第 26-3 节 充电和浮充电装置 .....	906
第 25-1 节 弱电二次设备 .....	776	一、GZD 型直流电源柜配套的	
一、RLW 系列弱电控制开关 .....	776	充电和浮充电装置 .....	906
二、RA 系列弱电按钮 .....	785	二、KZCVA、KZVA 系列充电、浮	
三、双灯按钮 .....	786	充电装置 .....	908
四、灯光模拟指示器和光字牌 .....	787	第 26-4 节 交流不间断电源	
五、信号灯 .....	789	装置 (UPS) .....	914
六、插接元件 .....	795	一、概述 .....	914
七、弱电电缆 .....	798	二、JUF 系列交流不间断电源	
八、弱电端子排 .....	803	装置 (UPS) .....	915
九、弱电电源装置 .....	807	<b>第 27 章 调度自动化设备</b> .....	邢若海
十、弱电用中间互感器 .....	808	概述 .....	920
十一、ZKR 型弱电设备屏 .....	809	第 27-1 节 变送器 .....	920
十二、弱电回路保护设备 .....	810	一、简述 .....	920
第 25-2 节 电子器件 .....	812	二、单 (多) 电量变送器 .....	920
一、二极管 .....	812	三、银燕 S3 系列变送器 .....	920
二、稳压二极管 .....	816	四、银燕 S2 系列数字电表式	
三、变容二极管 .....	819	变送器 .....	940
四、隧道二极管 .....	820	五、普博 FP 及 GP 系列	
五、单结晶体管 .....	821	变送器 .....	942
六、三极管 .....	822	六、东方 WDB-1 型及湘南 JC-1 型	
七、场效应三极管 (FET) .....	826	微机电量变送器 .....	969
八、晶闸管 (可控硅元件) .....	827	第 27-2 节 调度自动化主站 .....	972
九、电容器 .....	830	一、简述 .....	972
十、电阻器 .....	834	二、WDZ-8 型调度自动化主站 .....	973
十一、集成电路 .....	837	三、WDZ-9 型调度自动化主站 .....	975
<b>第 26 章 直流系统设备及交流不间</b>		四、WDZ-10 型调度自动化主站 .....	978
断电源装置	卓乐友 朱绍祖	五、GDZ-1 型调度自动化主站 .....	981
第 26-1 节 蓄电池 .....	858	第 27-3 节 远动终端 (RTU) .....	986
一、概述 .....	858	一、简述 .....	986
二、固定型铅酸蓄电池 .....	859	二、MWY-C3 型多功能远动终端	
		装置 .....	987

三、WDF-8 型微机远动终端装置 .....	989	十、ZDD-12 系列电力线载波机 .....	1077
四、N4F 型多微机远动终端装置 .....	991	十一、ZDD-21 型电力线单路 载波机 .....	1079
五、YZG(P)-1 型遥控 执行柜(屏) .....	991	十二、ZDD-27 系列电力线 载波机 .....	1081
第 27-4 节 调度模拟屏 .....	992	十三、ZDD-28 系列电力线 载波机 .....	1084
一、简述 .....	992	十四、ZDD-33 型电力线 载波机 .....	1086
二、DF-DMDS 型调度模拟屏 成套装置 .....	992	十五、ZJ-3A、ZJ-3 (3B) 型电力线 复合载波机 .....	1087
<b>第 28 章 厂内通信设备</b> .....	赵玉琴	十六、ZJ-5 系列电力线载波机 .....	1089
第 28-1 节 自动电话交换机 .....	1000	十七、ZJ-6 (F) 型电力线 载波机 .....	1091
一、纵横制自动电话交换机 .....	1000	十八、ZJ-8 型电力线载波机 .....	1093
二、准电子、全电子自动电话交换机 .....	1006	第 29-2 节 电力线载波通信的 配套设备及测试仪表 .....	1094
三、HJW-01 型微机控制纵横制 用户电话交换机 .....	1007	一、简述 .....	1094
四、模拟式程控用户电话交换机 .....	1007	二、XZK 型 B、N、T、J 系列 线路阻波器 .....	1094
五、数字程控交换机 .....	1009	三、XZF 型 B 系列线路阻波器 .....	1119
六、交换机接口架 .....	1021	四、JL-400-B2、B3、B5、B6 及 JL-600-B2Z、B3Z、B5Z 系列结合滤波器 .....	1124
第 28-2 节 调度总机 .....	1023	五、JL-200-N1 型及 JL-400-N 系列 结合滤波器 .....	1133
一、一般调度总机 .....	1023	六、JL-S 系列结合滤波器 .....	1134
二、程控调度总机 .....	1027	七、JLX-1000-B1Z、B2Z 系列 结合滤波器 .....	1135
三、播叫/会议调度总机 .....	1032	八、GCL-400 型高频差接 滤波器 .....	1139
第 28-3 节 通信电源 .....	1036	九、GY-12、16 型高频引入架及 GF-12、16、32 型高频分配屏 .....	1139
一、整流配电组合电源 .....	1036	十、GD-12 型高低频引入架及 GDF-80、GDF-2、3 型 高低频分配屏 .....	1140
二、逆变器 .....	1041	十一、GBT-40 系列通信设备高压 保护装置 .....	1141
三、直流—直流变换器 .....	1044	十二、HOY1.23/8.0-75 型电力 载波电缆 .....	1141
四、整流器 .....	1047	十三、TCP-1 型电力线载波机微机程 控自动盘 .....	1142
五、直流配电屏 .....	1051	十四、ZDD-12 型电力线载波机微机 交换系统 .....	1143
六、交流配电屏 .....	1053	十五、JD1-6、JD2-6、JD-2、 JD-3 型接地刀闸 .....	1144
第 28-4 节 总配线架(箱)、分线 盒(箱)等配线设备 .....	1055		
<b>第 29 章 电力系统通信</b> .....	张仁永 唐雪影		
概述 .....	1061		
第 29-1 节 电力线载波机 .....	1061		
一、简述 .....	1061		
二、ESB500X 型电力线载波机 .....	1061		
三、RTC-1 型电力线载波机 .....	1065		
四、S-2 型电力线载波机 .....	1067		
五、YESB500 型单边带电力线 载波机 .....	1068		
六、ZBD-2 型单边带电力线 载波机 .....	1072		
七、ZBD-3 型单边带电力线 载波机 .....	1074		
八、ZDD-5A 型电力线载波机 .....	1075		
九、ZDD-5J 型电力线载波机 .....	1076		