

简明电工手册

《简明电工手册》编写组

中国电力出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

简明电工手册/简明电工手册编写组编. -北京:中国电力出版社,1992.9 (1998重印)

ISBN 7-80125-573-9

I. 简… II. 简… III. 电工-手册 IV. TM-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 25634 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)

北京地矿局印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

1992 年 9 月第一版 1998 年 3 月北京第二次印刷
850 毫米×1168 毫米 64 开本 10.75 印张 408 千字
印数 19121—24210 册 定价 17.00 元

版 权 专 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换)

内 容 提 要

本手册的特点是普及、实用、新型、简明，是按照国家和能源部颁发的最新标准编写的。其中介绍了电压等级为10kV及以下各种常用的最新电气设备的型号、主要参数、运行维护和常见故障及处理方法等。全书共分十二章，主要内容有：变压器和箱式变电站、高压电器和高压配电装置、架空电力线路、电力电缆、电动机与起动设备、低压电器和低压配电装置、并联电容器和并联电容补偿装置、电工仪表和仪用互感器、照明与布线、防雷与接地、安全用电、节约用电。书末还有六个附录供查用。

本书可供厂矿企业、农村的广大电工和技术人员使用。

前 言

随着电力工业的不断发展，电力新技术、新产品不断涌现。为使广大电工尽快掌握新技术、使用好新产品，我们以电工经常用到的电气设备和经常遇到的电工问题为线索，按照国家和能源部颁发的最新标准，精选了常用的、特别是国内最新电气产品编写了这本《简明电工手册》，期望它能给广大电工带来方便。

本手册突出了普及、实用、新型、简明的特点，介绍了电压等级为10kV及以下各种常用电气设备的型号，主要参数、运行维护和常见故障及处理方法等。全手册共分十二章，主要内容有：变压器和箱式变电站、高压电器和高压配电装置、架空电力线路、电力电缆、电动机与起动设备、低压电器和低压配电装置、并联电容器和并联电容补偿装置、电工仪表和仪用互感器、照明与布线、防雷与接地、安全用电、节约用电。书末还有六个附录供查阅。

本手册第一章和附录四~六由木易编写，第二章由陈华编写，第三章由志勤编写，第四章由沈雨编写，第五章由齐志编写，第六章由刘宜编写，第七章由晓雨编写，第八、十一、十二章由潘芹编写，第九章由木文编写，第十章和附录一~三由陈匱编写。潘芹为本手册主编。

由于我们经验不足，错误和不当之处难免，欢迎广大读者批评指正。

编者

1990年12月

目 录

前言

一、电力变压器和箱式变电站.....	1
1. 电力变压器型号含义.....	1
2. 电力变压器技术数据.....	1
3. 配电变压器高、低压侧熔体及引线的选择.....	21
4. 电力变压器的运行.....	22
5. 电力变压器运行中的维护.....	26
6. 电力变压器的常见故障及处理方法.....	28
7. 箱式变电站.....	33
二、高压电器和高压配电装置.....	48
1. 高压断路器.....	48
2. 高压隔离开关.....	53
3. 高压负荷开关.....	60
4. 高压熔断器.....	62
5. 操作机构.....	67
6. 高压配电装置的安全净距.....	86
7. 高压成套配电装置.....	92
三、架空电力线路.....	107
1. 电杆、拉线和基础.....	107
2. 10kV及以下架空电力线路常用导线.....	120
3. 架空线路的电气参数.....	128
4. 架空电力线路的送电能力和所采用的气象数据.....	141
5. 电力线路的排列与布置要求.....	149
6. 绝缘子的种类、技术数据及绑扎方法.....	164

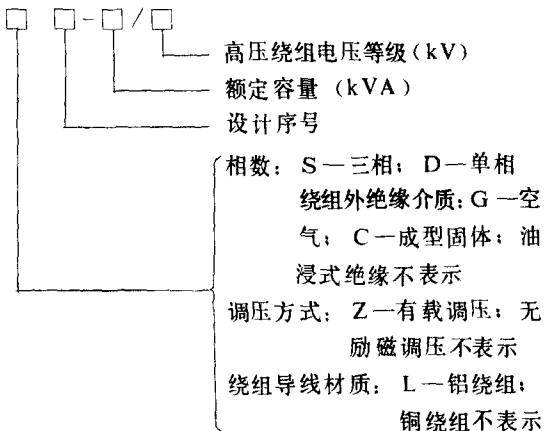
7. 架空电力线路的运行与维护	168
四、电力电缆	173
1. 电力电缆的型号、名称及使用范围	174
2. 电力电缆的载流量	183
3. 电力电缆运行的技术要求	200
4. 电力电缆敷设的技术要求	204
5. 电缆头的制作	209
6. 电力电缆的运行与维护	218
五、电动机与起动设备	224
1. 电动机外壳的防护等级及适用范围	224
2. 电动机的技术数据	231
3. 电动机的运行	272
4. 电动机运行中的维护	274
5. 起动设备	275
6. 电动机的起动	291
六、低压电器和低压配电装置	310
1. 低压电器	310
2. 低压配电装置的安全间距	356
3. 低压成套开关设备	357
七、并联电容器和并联电容补偿装置	376
1. 并联电容器	376
2. 并联电容器补偿装置的补偿方式和补偿容量	380
3. 并联电容器补偿装置的运行与维护	385
4. 成套电容补偿装置	393
八、电工仪表和仪用互感器	405
1. 安装式仪表	405

2. 携带式仪表	436
3. 电度表	457
4. 特种电度表	467
5. 仪用互感器	486
九、照明与布线	487
1. 接户线与进户线的敷设要求	487
2. 常用绝缘电线型号及主要用途	488
3. 电线截面选择	490
4. 常用屋内布线方式	494
5. 屋内布线的主要故障及处理方法	506
6. 电气照明	507
十、防雷与接地	521
1. 防雷保护基本措施	521
2. 防雷保护	537
3. 接地	551
十一、安全用电	569
1. 触电种类及危险程度影响因素	569
2. 电气设备的接地保护和接零保护	571
3. 漏电开关	572
4. 检修安全措施	580
5. 电气安全用具	584
6. 触电急救	587
7. 安全电压等级	589
十二、节约用电	591
1. 工矿企业节电基本措施	591
2. 供配电系统和常用设备的主要节电措施	592

附录一	电气技术中常用法定计量单位·····	603
附录二	电气技术中常用文字符号·····	607
附录三	常用电气图形符号·····	609
附录四	工厂常用蓄电池技术数据·····	632
附录五	常用电气设备定期预防性试验项目、周期和 标准·····	654
附录六	依照负荷功率因数调整电费表·····	673
参考文献	·····	678

一、电力变压器和箱式变电站

1. 电力变压器型号含义



2. 电力变压器技术数据

S6系列、S7系列、SCL1型、S9系列、SG3系列、SL7系列的35kV、10kV、6kV电力变压器技术数据,分别见表1-1、1-2、1-3、1-4、1-5、1-6。SZ6系列、SZ7系列、SGZ系列的35kV、10kV、6kV有载调压变压器技术数据,分别见表1-7、1-8、1-9。

表 1-1

S6系列35kV、10kV 电力

型 号	额 定 容 量 (kVA)	额定电压(kV)		阻 抗 电 压 (%)	连 接 组	损 耗 空 载
		高 压	低 压			
S6-100/35	100	35	0.4	6.5	Y,yn0	350
S6-630/35	630					1250
S6-1000/35	1000					1920
S6-1600/35	1600					2750
S6-800/35	800	35	11, 10.5, 10.6.3, 6	6.5	Y,d11	1600
S6-1250/35	1250			6.5		2200
S6-2000/35	2000			5.0		3200
S6-3150/35	3150			7.0		4500
S6-6300/35	6300			7.5		7400
S6-50/10	50	11, 10.5, 10.6.3, 6	0.4	4.0	Y,yn0 或 D,yn11	175
S6-100/10	100			4.0		300
S6-160/10	160			4.0		430
S6-250/10	250			4.0		600
S6-400/10	400			4.0		870
S6-630/10	630			4.5/5.0		1250
S6-1000/10	1000			5.0		1700
S6-1600/10	1600			6.0		2400
S6-315/10	315	11, 10.5, 10	6.3, 6	4.0	Y,d11	720
S6-400/10	400			4.0		870
S6-1000/10	1000			5.5		1700
S6-2500/10	2500			5.5		3500

注 表中S6-50~1600/10型变压器数据中,分子为Y,yn0连接组的数

变压器技术数据

(W) 短路	空载 电 流 (%)	质 量 (kg)		外形尺寸 (长×宽×高, mm)
		油质量	总质量	
1600	3	425	1196	1470×905×1750
6300	1.7	870	3185	2410×1300×2340
9200	2	1340	4950	2695×1840×2660
1400	2	1670	6380	2800×1900×2780
7500	2	1121	4260	2420×1650×2570
12500	1.3	1400	5240	2455×1490×2650
16000	1.5	1705	6800	2810×2055×2825
23000	1.0	1895	8520	3400×2200×2850
35000	1.0	3240	15425	3200×3020×3465
870	5.0/4.5	140	515	1130×680×1290
1470	2.0/4.0	185	740	1200×810×1470
2100	2.0/3.5	235	990	1290×830×1580
2900	1.8/3.0	300	1330	1390×900×1700
4200	1.5/3.0	350	1730	1450×1035×1720
5800	1.5/1.0	596/790	3080/2755	1775×1250×2070
10300/9200	1.0/1.7	1015/1305	4380/5100	2260×1860×2655
1400	0.8/2.5	1200	5500	2550×1915×2715
3450	3.0	370	1700	1497×955×1670
4200	3.0	435	2065	1650×1220×1815
9200	1.4	825	3675	2205×1995×2395
19000	1.2	1310	6320	2630×1984×2755

据, 分母为D, yn11连接组的数据, 其余的数据两种连接组相同。

表 1-2

S7系列35kV、10kV电力

型 号	额 定 容 量 (kVA)	额 定 电 压 (kV)		阻 抗 电 压 (%)	连 接 组
		高 压	低 压		
S7-100/35	100	35	0.4	6.5	Y,yn0
S7-160/35	160				
S7-250/35	250				
S7-400/35	400				
S7-630/35	630				
S7-1000/35	1000				
S7-1600/35	1600				
S7-800/35	800	38.5, 35	10.5, 6.3	6.5	Y,d11
S7-1250/35	1250			6.5	
S7-1600/35	1600			6.5	
S7-2000/35	2000			6.5	
S7-3150/35	3150			7.0	
S7-5000/35	5000			7.0	

变压器技术数据

损耗 (W)		空载 电流 (%)	质量 (kg)		外形尺寸 (长×宽×高, mm)
空载	短路		油质量	总质量	
370	2250	3.2	445	1240	1190×980×1900
470	3150	2.5	575	1650	1420×995×2100
640	4400	2.3	710	1960	1800×1060×2250
920	6400	2.0	860	2600	1960×1180×2360
1300	9200	1.7	945	3320	1980×1210×2420
1800	13500	1.5	1150	1410	2230×1260×2600
2650	19500	1.4	1440	600.5	2560×1470×2730
1540	11000	1.6	1040	4150	2560×1275×2520
2200	16300	1.5	1310	4780	2600×1410×2590
2650	19500	1.4	1440	600.5	2650×1420×2625
3400	19800	1.0	1700	6120	2780×1600×2740
4750	27000	1.2	1940	8780	3055×2820×2840
6750	36700	1.1	2400	11010	3650×3070×3127

型 号	额 定 容 量 (kVA)	额 定 电 压 (kV)		阻 抗 电 压 (%)	连 接 组
		高 压	低 压		
S7-6300/35	6300	38.5, 35	10.5, 6.3	7.5	Y, d11
S7-50/10	50	10, 6.3, 6	0.4	4.0	Y, yn0
S7-100/10	100				
S7-160/10	160				
S7-250/10	250				
S7-400/10	400				
S7-630/10	630				
S7-1000/10	1000				
S7-1600/10	1600				
S7-630/10	630	10	6.3	4.5	Y, d11
S7-1000/10	1000				
S7-1600/10	1600				
S7-3150/10	3150				

一、电力变压器和箱式变电站 7

续表

损耗 (W)		空载 电流 (%)	质量 (kg)		外形尺寸 (长×宽×高, mm)
空载	短路		油质量	总质量	
8200	41000	1.05	2860	13990	3800×3120×3227
190	1150	2.8	105	400	1125×725×1138
320	2000	2.6	165	645	1120×760×1227
460	2850	2.4	185	820	1280×785×1350
640	4000	2.3	265	1110	1410×974×1480
920	5800	2.1	365	1585	1530×995×1595
1300	8100	2.0	545	2385	1700×1015×1735
1800	11600	1.4	850	3685	2190×1250×2325
2650	16500	1.3	1100	5070	2410×1490×2698
1300	8100	2.0	545	2385	1700×1015×1735
1800	11600	1.4	770	3530	2305×1181×2142
2650	16500	1.3	960	4800	2607×1377×2462
4400	27000	1.1	1735	7775	2500×2750×2800

表 1-3

SCL1型35kV、10kV环氧树脂

额定容量 (kVA)	额定电压 (kV)		连接组
	高压	低压	
100	10	0.4	Y, yn0
160			
200			
315			
500			
800			
1000			
1600			
2500			
3150	10	6.3	D, y11
5000			
1000	35	0.4	Y, yn0
2500	35	6.3	D, y11