
简明实用电工手册

杨德源 编

辽宁科学技术出版社

简明实用电工手册

杨德源 编

中学技术出版社

1984年·沈阳

简明实用电工手册

Jianming Shiyong Diangong Shouce

杨德源 编

辽宁科学技术出版社出版 (沈阳市南京街6段1里2号)

辽宁省新华书店发行 沈阳市第一印刷厂印刷

开本: 787 × 1092 1/64 印张: 8 1/2 插页: 4 字数: 223,000

1984年4月第1版 1984年4月第1次印刷

责任编辑: 白京久 插图: 李宝成

封面设计: 秀中 责任校对: 马玉德

印数: 1—120,800

统一书号: 15288·58 定价: 1.25元

前 言

为了提高广大电工的技术水平，适应一般工矿企业的电气维修工作需要，笔者根据日常用电单位的特点，广泛搜集了有关资料，编写了这本《简明实用电工手册》。其内容主要包括：电工基础知识；变压器；电动机；电力线路；电力电缆；高压配电装置；低压配电装置；电力电容器；电工仪表及仪用互感器；屋内配线与室内照明；防雷与接地；安全用电技术。这本手册早在一九六七年曾由锦州电业局以《电工技术资料手册》内部发行，受到了锦州地区广大电工的欢迎。这次修改时，着重搜集了10千伏及以下电气设备有关的技术资料，并结合一般中小企业用电部

门的实际情况和新技术，进行了补充和修改，使其内容更加新颖、简明、实用。在编写过程中又蒙李俊廷同志审核和修改，谨此表示谢意。

本手册可供具有初中文化水平的电工、一般技工和有关技术人员在生产中参考。

楊德源

一九八三年二月

目 录

一、电工基础知识	1
(一) 电工常用计算公式	1
(二) 电工常用文字符号	9
1. 基本符号	10
2. 辅助符号	12
(三) 电气设备常用图形符号	14
1. 电的种类和绕组接法	14
2. 导线、电缆和母线	15
3. 变压器	19
4. 电动机	26

5. 配电装置	31
6. 电阻、电容和电感	40
7. 仪表	42
8. 继电器、仪表线圈	43
9. 触点	45
10. 电气图线型	53
(四) 常用电量单位换算	56
二、变压器	58
(一) 变压器的型号含义	58
(二) 电力变压器的主要技术数据	59
1. SJ 型10千伏铜线电力变压器数据	60
2. SJL 型10千伏铝线电力变压器数据	62
(三) 变压器的熔丝选择	64

(四) 变压器油的标准	66
(五) 变压器的温升标准	69
(六) 变压器的绝缘电阻	71
(七) 变压器的允许过负荷时间	72
1. 正常时允许过负荷时间	72
2. 有事故时允许过负荷时间	73
(八) 变压器的并列运行	74
1. 并列运行技术条件	74
2. 并列运行时平衡电流和负荷分配计算	74
(九) 变压器运行中的维护	76
1. 运行前的检查	76
2. 变压器运行中的监视	79
(十) 变压器的常见故障及原因	80

(十一) 变压器的简单故障及处理方法	85
三、电动机	89
(一) 电动机的型号含义	90
1 电动机的系列规范	90
2. 电动机的适用范围及结构型式	92
(二) 电动机的技术数据	95
1. J2系列三相异步电动机技术数据	95
2. JO2 系列三相异步电动机技术数据	97
3. JQ2 系列三相异步电动机技术数据	101
4. JQO ₂ 系列三相异步电动机技术数据	102
5. JO3 系列三相异步电动机技术数据	104
6. JR 系列三相异步电动机技术数据	110
7. JR2 系列绕组式异步电动机技术数据	112

8. JO2-L 系列三相异步电动机技术数据	114
9. JO3-L 系列三相异步电动机技术数据	120
(三) 电动机的起动	123
1. 电动机的起动方式	123
2. 电动机起动方式选择	125
3. 电动机采用不同起动方式时的起动特性	126
(四) 电动机的全压起动设备	127
1. 负荷开关 (铁壳开关) 技术数据	127
2. QCO 系列磁力起动器技术数据	127
3. QC1 系列磁力起动器技术数据	129
4. QC8 系列磁力起动器技术数据	130
5. 热继电器热元件技术数据	131
(五) 电动机的降压起动设备	133

1. 星三角起动机技术数据	133
2. QJ1 系列电阻降压起动机技术数据	134
3. QJ2、QJ3 系列自耦降压起动机技术数据	134
4. 电动机采用不同降压起动方式时的电气特性	136
(六) 电压变动对电动机运行的影响	137
(七) 电动机运行中允许的温升	138
(八) 电动机熔丝的选择	139
1. 电动机熔丝的简单计算方法	139
2. 电动机熔丝选择参考表	140
(九) 电动机运行中的维护	141
1. 电动机起动前的检查	141
2. 电动机的起动和停止	142
3. 电动机运行中的监视	142

(十) 启动设备的常见故障及处理方法	143
(十一) 电动机的常见故障及处理方法	147
四、电力线路	152
(一) 常用导线的型号及用途	152
1. 裸体导线型号及用途	152
2. 绝缘导线型号及用途	153
3. 铜、铝、铁(钢)导线机械性能	156
(二) 常用导线的技术数据	158
1. 裸铜绞线技术数据	158
2. 裸铝绞线技术数据	159
3. 钢芯铝绞线技术数据	160
4. BV、BVB 型铜芯塑料和橡皮绝缘导线载流量	161
5. BLV、BBLX 型铝芯塑料和橡皮绝缘导线载流量	163

6. BLVV、BVV 型塑料护套线明敷时载流量	165
7. 在不同气温下电流的校正系数	166
(三) 电力导线的选用	166
1. 导线最小允许截面	166
2. 经济电流密度	167
3. 各种电压线路输送容量及距离	167
(四) 架空线路的电阻和感抗	168
1. 架空 TJ 型铜绞线的电阻和感抗	168
2. 架空 LJ 型铝绞线的电阻和感抗	170
3. 架空 LGJ 型钢芯铝绞线的电阻和感抗	171
(五) 架空线路的电压损失	172
1. 6、10 千伏三相架空线路铝导线每兆瓦一公里电压损失	172
2. 380 伏三相架空线路铝导线每千瓦一公里电压损失	174

3. 380伏三相架空线路铝导线每安一公里电压损失	175
(六) 架空线路的功率损失	177
1. 功率损失计算方法	177
2. 380伏三相架空线路功率损失系数	179
3. 6千伏三相架空线路功率损失系数	181
4. 10千伏三相架空线路功率损失系数	183
5. 6~10千伏架空钢导线无功功率损失系数	185
(七) 架空线路的送电能力	187
1. 铝线架空线路在各种电压损失($\cos\phi = 0.9$)时允许负荷及负荷矩	187
2. 钢芯铝线架空线路在各种不同 $\cos\phi$ (电压降10%)时之负荷矩	189
3. 三相380/220伏三线式或各相负荷均匀的四线制铝导线负荷矩(千瓦一米)与电压损失百分值对照表($\cos\phi = 1$)	190

4. 三相380/220伏三线式或各相负荷均匀的四线制铜导线负荷矩(千瓦 一米)与电压损失对照表($\cos\phi=1$)	193
(八) 架空线路的布线要求	195
1. 低压架空线路布线距离	195
2. 架空线路对地面或水面最小距离	196
3. 架空线路导线最低弛度标准	197
(九) 电杆的种类及埋入深度	198
1. 电杆的种类和用途	198
2. 电杆的埋入深度	199
(十) 绝缘子的种类及技术数据	200
1 绝缘子种类及用途	200
2 针式绝缘子技术数据	201
3. 瓷质横担技术数据	201

4. 悬式绝缘子技术数据	202
(十一) 拉线的种类及技术要求	203
1. 拉线种类和用途	203
2. 拉线埋入深度和地脚木长度、根数	204
3. 拉线角度与拉线长度	204
4. 拉线长度的确定	205
(十二) 导线的连接	206
1. 导线的连接方法及适用场合	206
2. 导线钳压接法	206
3. 导线插接法	208
4. 导线绑接法	210
5. 铜铝导线连接法	211
(十三) 绝缘子的绑扎	212

1. 铁绑线	212
2. 针式绝缘子顶绑法	213
3. 针式绝缘子侧绑法	215
4. 螺旋形绝缘子绑扎法	216
(十四) 架空线路的巡视检查	217
五、电力电缆	218
(一) 电力电缆的型号及使用范围	219
1. 电力电缆型号含义	219
2. 常用电缆的使用范围	221
(二) 电力电缆的载流量	225
1. 油浸纸绝缘、裸铅包或铝包电力电缆在空气中敷设时载流量	225
2. 油浸纸绝缘铅包或铝包铠装电力电缆在空气中敷设时载流量	227
3. 油浸纸绝缘铅包或铝包铠装电力电缆埋地敷设时载流量	229