

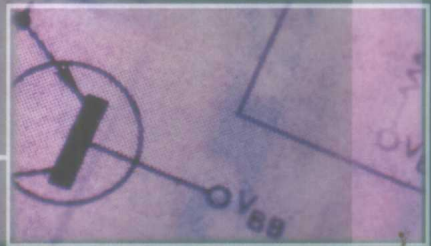
D I E R B A N

第 二 版

电工手册

何利民 尹全英 刘家珣 编

DianGong
ShouCe



中国建筑工业出版社

中国电力出版社
CHINA ELECTRICITY PRESS

电工手册

CHINA ELECTRICITY PRESS

Dian Gong
Shou Ce

中国电力出版社

电 工 手 册

(第 二 版)

何利民 尹全英 刘家珩 编

中国建筑工程工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

电工手册/何利民等编. —2版. —北京:中国建筑工业出版社, 2002

ISBN 7-112-05044-8



I. 电… II. 何… III. 电工—技术手册
IV. TM-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 014029 号

本手册从电气设计、制造、安装、运行、维修、管理等实际需要出发,择要汇编了常用的数据、公式、电气标准、规程、规范、电工材料、工具、设备器件、装置,以及防雷、接地、安全等资料。

本手册文字精炼,资料新颖,电力和电子技术兼顾,信息量大,通用性强,是广大电气工作者必备的实用工具书。

* * *

责任编辑 周世明

电 工 手 册

(第 二 版)

何利民 尹全英 刘家珺 编

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

有色曙光印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 69¹/₄ 字数: 1725 千字

2002 年 7 月第二版 2002 年 7 月第 5 次印刷

印数: 20,601—23,100 册 定价: 91.00 元

ISBN 7-112-05044-8

TU·4496(10571)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本社网址: <http://www.china-abp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

第二版前言

这里呈现在读者面前的是《电工手册》第二版。读者如果读过第一版,将会对第二版有一种全新的感觉。

首先,全书的内容结构作了较大调整,划分为4篇,即通用基础资料、电气设备器件、电气装置和建筑电气、其他。各篇相对独立、相互关联、层层递进,更便于读者查阅。

第二,对近年来我国迅速发展的电气新技术、新设备、新材料、新工艺等,作了大量增补,对其中的许多方面,例如,电动机软启动装置、节能变压器、全封闭式开关柜、热塑型电缆接头、绿色照明电器、康明斯柴油发电机组、智能建筑弱电工程、IC卡电表等,作了导向性介绍。与之相适应,也删除了较陈旧的许多内容。

第三,按照最新的国家标准、行业标准及设计、制造、安装维修规程,科学规范了手册中的名词、术语、概念和图文表达方式。

本书第一版自1993年出版以来,读者来信指出书中的一些错误和不足,提出了许多很好的修改建议,这次修订,我们充分考虑了读者的意见,在此向他们表示衷心的感谢。并且以同样的心情,期待着读者对本书第二版的批评和意见。

中国建筑工业出版社周世明同志对本书修订工作中的内容、结构、文字表述等方面,提出了颇有创见性的意见,付出了艰辛的劳动,在此表示谢意。

在修订本书两年多时间里,作者参阅了大量的电气专业文献、专著、手册、产品样本、设计图、使用说明书等,由于数量太多,恕不一一列出,敬请谅解。

目 录

第 1 篇 通用基础资料

第 1 章 常用资料和基础知识

1.1 计量单位及其换算	3	1.5.7 物质的导热系数	103
1.1.1 国际单位制(SI)的单位和其他单位	3	1.5.8 物质的电阻率及电导率	104
1.1.2 单位的换算	6	1.5.9 物质的介电常数	107
1.2 电工技术常用计算公式 和计算图表	14	1.5.10 物质的磁性	107
1.2.1 常用计算公式	14	1.5.11 物质的电化学电压系列	108
1.2.2 常用电气计算图	49	1.5.12 物质的热电偶热电势系列	108
1.2.3 相对电平及绝对电平	66	1.5.13 物质的机械性能	110
1.2.4 导线参数对照	71	1.5.14 材料的声学性能	112
1.3 基本电气额定值	79	1.6 常用气象地理资料	113
1.3.1 额定电压	79	1.6.1 电工产品的使用环境条件	113
1.3.2 额定频率	81	1.6.2 温度、湿度、大气压力对 电气装置的影响	115
1.3.3 额定电流	82	1.6.3 常用名词术语	115
1.4 常用数学资料	83	1.6.4 大气压力、温度与海拔 高度的关系	116
1.4.1 常用数学符号	83	1.6.5 我国的自然气候分区 及典型气象区	117
1.4.2 重要数学常数	84	1.6.6 风力风级、降雨等级和降雨 强度、地震烈度与震级	119
1.4.3 三角函数	85	1.6.7 我国主要地区的气象资料	121
1.4.4 复数	88	1.6.8 各种场所对电工产品噪声的要求	125
1.4.5 指数和对数	89	1.7 优先数和模数	126
1.4.6 级数	90	1.7.1 优先数和优先数系	126
1.4.7 微积分	90	1.7.2 模数和模数制	127
1.4.8 布尔代数	91	1.8 常用字母和罗马数字	129
1.4.9 常用面积和体积的计算	92	1.8.1 拉丁字母和希腊字母	129
1.5 常用物理化学资料	95	1.8.2 罗马数字	129
1.5.1 重要的物理常数	95	第 2 章 电气图和电气技术文件的一般规定	
1.5.2 化学元素	96	2.1 电气图常用名词术语	130
1.5.3 物质的密度	99	2.2 电气图形符号	132
1.5.4 物质的熔点和沸点	100	2.2.1 电气图用图形符号	132
1.5.5 物质的比热	101		
1.5.6 物质的热膨胀系数	102		

2.2.2 电气设备用图形符号	140	2.10.2 比例、图线、尺寸注法及其他	206
2.3 电气文字符号和项目代号	148	第3章 电工材料和电气工作用其他材料	
2.3.1 电气图和电气技术中的文字符号	148	3.1 基本电工材料的种类	
2.3.2 电气图和电气技术中的项目代号	158	和一般性能	211
2.4 电气图中导线和接线端子的		3.1.1 导电材料的种类和一般特性	211
标记方法	163	3.1.2 特种导电材料的种类	
2.4.1 导线标记系统的类型	163	和一般特性	216
2.4.2 导线的标记方法	164	3.1.3 绝缘材料的种类和一般特性	220
2.4.3 电气接线端子的标记方法	168	3.1.4 磁性材料的种类和一般特性	226
2.5 电气制图的一般规则	172	3.2 导体连接件	228
2.5.1 一般规定	172	3.2.1 接线端子和接线管	228
2.5.2 简图的布局	174	3.2.2 胶木接线端子和接线柱	232
2.5.3 图形符号	174	3.2.3 电刷	235
2.5.4 连接线	176	3.3 绝缘材料	240
2.5.5 项目代号和端子代号	180	3.3.1 绝缘带	240
2.5.6 注释和标志、技术数据和符号或		3.3.2 绝缘胶	241
元件在图上的位置	181	3.3.3 绝缘漆	244
2.6 电气系统图和框图	182	3.3.4 电瓷	248
2.6.1 系统图和框图的用途	182	3.3.5 绝缘板	254
2.6.2 系统图和框图的绘制方法	182	3.4 缆线穿线线管	254
2.6.3 示例图	183	3.4.1 金属线管	254
2.7 电路图	185	3.4.2 塑料线管	257
2.7.1 电路图的用途和用途	185	3.5 电气安装维修常用材料	259
2.7.2 图上位置的表示方法	185	3.5.1 常用钢材	259
2.7.3 元件、器件和设备及其工作		3.5.2 电气安装紧固件	264
状态的表示方法	186	3.5.3 电气拖动传动件	268
2.7.4 图形符号的布置	186	3.5.4 焊接材料	271
2.7.5 电路表示法	190	3.5.5 油漆和润滑油脂	275
2.8 电气接线图和接线表	193	3.5.6 其他常用材料	279
2.8.1 接线图和接线表的一般表示方法	193	第4章 电动工具和电工工具	
2.8.2 单元接线图和单元接线表	194	4.1 电动工具	281
2.8.3 互连接线图和互连接线表	198	4.1.1 电动工具的分类及特性	281
2.8.4 端子接线图和端子接线表	200	4.1.2 常用电动工具及其应用	284
2.8.5 电缆配置图和电缆配置表	202	4.2 电工工具	291
2.9 电气系统说明书用图	202	4.2.1 电气安全检查工具	291
2.9.1 说明书用图的用途和应用范围	202	4.2.2 导体连接用工具	294
2.9.2 功能系统文件的编制	202	4.2.3 电气钳工工具	299
2.9.3 系统说明书用图的编制方法	203	4.2.4 射钉枪	303
2.10 与电气图相关的其他规定	205		
2.10.1 标题栏和明细栏	205		

第2篇 电气设备器件及应用

第5章 开关电器

5.1 低压电器的基本知识	309	5.9.2 防爆电器的使用	375
5.1.1 低压电器的分类、型号和术语	309	5.10 高压开关电器	379
5.1.2 低压电器使用环境条件	313	5.10.1 高压开关	379
5.2 低压熔断器	315	5.10.2 高压熔断器	381
5.2.1 低压熔断器的种类及特点	315	5.11 低、高压成套配电装置	382
5.2.2 常用低压熔断器技术数据	317	5.11.1 电力和照明配电箱	382
5.2.3 低压熔断器的使用	321	5.11.2 低压配电屏	384
5.3 刀开关和转换开关	324	5.11.3 3~10kV 高压开关柜	388
5.3.1 开启式刀开关	324		
5.3.2 开关熔断器组	327	第6章 无源元件 RLC	
5.3.3 组合开关	329	6.1 电力电阻器	392
5.4 空气断路器	333	6.1.1 固定电阻器	392
5.4.1 空气断路器的分类及基本特性	333	6.1.2 变阻器	397
5.4.2 常用低压空气断路器	335	6.1.3 电阻器的使用	403
5.5 接触器	338	6.2 小型电阻器	405
5.5.1 交流接触器	338	6.2.1 小型电阻器的种类和特性	405
5.5.2 直流接触器	343	6.2.2 小型电阻器的功率和电阻值	406
5.5.3 由接触器构成的控制电路	344	6.3 电力电容器	409
5.6 控制继电器和保护继电器	346	6.3.1 电力电容器的种类	409
5.6.1 热继电器	346	6.3.2 常用电力电容器	410
5.6.2 电磁式控制继电器	349	6.3.3 电力电容器的应用	412
5.6.3 电子式时间继电器	352	6.4 小型电容器	415
5.6.4 小型控制继电器	354	6.4.1 小型电容器的种类及特点	415
5.6.5 保护继电器的种类及特点	355	6.4.2 小型电容器的电容值及标注方法	417
5.6.6 常用保护继电器	357	6.5 电力电抗器	419
5.7 主令电器	361	6.5.1 电力电抗器的种类	419
5.7.1 按钮	361	6.5.2 电力电抗器的应用	419
5.7.2 行程开关	363	6.6 小型电感器	420
5.7.3 万能转换开关	365	6.6.1 小型电感器的种类及特性	420
5.7.4 主令控制器	367	6.6.2 常用小型电感器	422
5.7.5 接近开关	368		
5.8 信号电器	369	第7章 电子元器件及其应用	
5.8.1 信号灯	369	7.1 分立半导体器件型号命名方法	423
5.8.2 音响电器	370	7.2 半导体管	425
5.9 防爆电器	372	7.2.1 半导体二极管	425
5.9.1 防爆电器应用的基本知识	372	7.2.2 稳压二极管	435
		7.2.3 变容二极管	440
		7.3 晶体三极管	442

7.3.1 晶体三极管及其放大电路	442	7.12.2 双稳态触发器	545
7.3.2 差动放大器	461	7.12.3 555 时基集成电路	547
7.4 运算放大器(线性集成电路)	464	7.12.4 应用电路实例	550
7.4.1 运算放大器的基本电路	464		
7.4.2 特选运算放大器集成 电路及其他电路	471	第 8 章 电工仪表和电气测量	
7.4.3 运算放大器用作电压比较器	472	8.1 基本知识	557
7.4.4 运算放大器的各种应用电路	473	8.1.1 常用术语和基本概念	557
7.4.5 运算放大器用作电压放大器	481	8.1.2 电工仪表的种类及特点	558
7.5 功率放大器	484	8.1.3 电工仪表的型号表示方法	561
7.5.1 推挽功率放大器	484	8.1.4 表盘上的符号	564
7.5.2 低频功率放大器	485	8.2 电流、电压表和电流、电压测量	565
7.6 恒流源和恒压源	488	8.2.1 常用开关板式电流、电压表	565
7.6.1 可调恒流源	488	8.2.2 常用实验室用电流、电压表	567
7.6.2 直流稳压电源	490	8.2.3 电流和电压测量	568
7.7 场效应晶体管	494	8.3 功率表和功率测量	571
7.8 单结晶体管	501	8.3.1 常用功率表	571
7.9 晶闸管	504	8.3.2 功率表选择与使用	572
7.9.1 晶闸管	504	8.3.3 直流和单相交流功率测量	574
7.9.2 晶闸管元件的应用	514	8.3.4 三相交流有功功率测量	575
7.9.3 三端双向晶闸管	524	8.3.5 三相交流无功功率测量	576
7.10 光电元件	529	8.4 电度表和电能测量	578
7.10.1 光电池(太阳能电池)	529	8.4.1 常用电度表	578
7.10.2 硅光电二极管	530	8.4.2 电度表接线	580
7.10.3 光电晶体三极管及光电晶闸管	531	8.4.3 电度表选择与使用	580
7.10.4 光敏电阻	533	8.5 电桥和电阻测量	581
7.10.5 发光二极管	533	8.5.1 常用电桥	581
7.10.6 光电耦合器	533	8.5.2 直流电阻测量	583
7.11 正弦波振荡器	541	8.5.3 直流电桥使用方法	583
7.11.1 低频振荡器	541	8.6 兆欧表和绝缘电阻测量	585
7.11.2 各种典型正弦波振荡电路	543	8.6.1 常用兆欧表	585
7.12 门电路、双稳态触发器、 555 时基集成电路	544	8.6.2 兆欧表的使用和绝缘电阻测量	587
7.12.1 门电路	544	8.7 万用表和钳形电表	589
		8.7.1 万用表	589
		8.7.2 钳形电表	591

第 3 篇 电气装置和建筑电气

第 9 章 中小型电机及其控制

9.1 电机的基本知识	595	9.1.2 电机外壳的防护等级 和冷却方式	596
9.1.1 电机分类	595	9.1.3 电机接线和旋转方向标志	598
		9.1.4 电机安装型式	600

9.1.5 电机运行工作制和温度限值	601	9.8.3 常用直流电机	664
9.1.6 电机型号表示方法	602	9.9 直流电机的使用	671
9.2 中小型三相异步电动机 的种类和基本特性	603	9.9.1 直流电动机启动	671
9.2.1 三相异步电动机的种类	603	9.9.2 直流电动机调速	672
9.2.2 三相异步电动机基本技术 参量和铭牌内容	607	9.9.3 直流电动机制动	673
9.3 常用中小型三相异步 电动机技术数据	610	9.9.4 直流电动机换向器 和电刷的使用	674
9.3.1 Y 系列笼型转子电动机	610	9.9.5 直流电机常见故障及处理	675
9.3.2 YR 系列绕线转子电动机	617	第 10 章 变压器	
9.3.3 YD 系列变极多速电动机	621	10.1 电力变压器的基本知识	678
9.3.4 AO2 系列小功率(小马力) 三相异步电动机	623	10.1.1 电力变压器分类	678
9.4 三相异步电动机启动、控制、 调速和制动	625	10.1.2 电力变压器的基本特性	680
9.4.1 笼型异步电动机全压直接启动	625	10.1.3 电力变压器的温升和冷却	684
9.4.2 笼型异步电动机减压启动	629	10.1.4 电力变压器的调压方式	685
9.4.3 绕线式异步电动机启动	631	10.1.5 电力变压器的型号表示方法	687
9.4.4 电动机软启动装置	634	10.2 常用 10kV 配电变压器	688
9.4.5 异步电动机调速	636	10.2.1 油浸式电力变压器	688
9.4.6 异步电动机制动	640	10.2.2 干式电力变压器	690
9.5 三相异步电动机安装、 检查和试验	641	10.3 配电变压器安装、检查和干燥	691
9.5.1 电动机的一般检查	641	10.3.1 变压器本体及附件安装	691
9.5.2 电动机的一般试验	642	10.3.2 变压器器身检查	694
9.5.3 电动机试运行	643	10.3.3 变压器干燥	694
9.5.4 电动机常见故障分析与处理	645	10.3.4 变压器油处理	699
9.6 三相异步电动机选择和应用	646	10.4 配电变压器检测试验	702
9.6.1 电动机类型选择	646	10.4.1 配电变压器检测试 验项目及标准	702
9.6.2 电动机功率选择计算	647	10.4.2 配电变压器检测试验方法	702
9.6.3 三相异步电动机的特殊应用	649	10.5 电力变压器运行和维护	706
9.7 单相交流异步电动机	650	10.5.1 电力变压器一般运行条件	706
9.7.1 单相交流异步电动机的 种类和基本特性	650	10.5.2 电力变压器试运行	707
9.7.2 单相交流异步电动机接线 标志和正反转控制	652	10.5.3 电力变压器负载运行	708
9.7.3 单相交流异步电动机调速	654	10.5.4 电力变压器并联运行	710
9.7.4 常用单相交流异步电动机	657	10.5.5 电力变压器常见故障 分析与处理	710
9.8 直流电机特性和常用类别	662	10.6 常用小型变压器	711
9.8.1 直流电机励磁方式和绕组标记	662	10.6.1 小型干式变压器	711
9.8.2 直流电机的基本特性	663	10.6.2 照明变压器	712
		10.6.3 控制变压器	713
		10.6.4 大电流变压器	713
		10.6.5 试验变压器	714
		10.7 仪用互感器和调压器	714

10.7.1 电流互感器	714
10.7.2 电压互感器	720
10.7.3 调压器	723

第 11 章 电线电缆和电气线路

11.1 常用电线电缆	727
11.1.1 电线电缆的分类和基本结构	727
11.1.2 裸电线	728
11.1.3 电气装备用绝缘电线电缆	731
11.1.4 电力电缆	733
11.1.5 控制电缆	739
11.1.6 电缆附件	741
11.1.7 电磁线	746
11.2 电线电缆的基本特性和安全载流量	750
11.2.1 电线电缆的基本特性	750
11.2.2 电线电缆的安全载流量	752
11.3 电线电缆的选用	757
11.3.1 电线电缆类型的选用	757
11.3.2 按机械强度选择电线的截面积	759
11.3.3 按安全载流量选择电线的截面积	760
11.3.4 按允许电压损失选择电线的截面积	761
11.3.5 按经济电流密度选择电线的截面积	763
11.4 室内配电线路	763
11.4.1 室内布线方式和基本要求	763
11.4.2 室内布线方法	767
11.5 架空配电线路	772
11.5.1 架空配电线路的一般规定	772
11.5.2 电杆及埋设	775
11.5.3 横担和绝缘子	777
11.5.4 拉线	779
11.5.5 导线弛度计算	782
11.6 电缆线路	784
11.6.1 电缆敷设	784
11.6.2 电缆头制作	786
11.6.3 电缆故障点的探测方法	793
11.7 电线电缆导体连接方法	795
11.7.1 室内线路导线的连接	795
11.7.2 电缆芯线连接	797

11.7.3 架空线路导线连接	798
11.7.4 母线连接	800
11.7.5 导线与设备接线柱连接	802

第 12 章 电气照明

12.1 照明基本知识	803
12.1.1 照明的基本概念和参量	803
12.1.2 电气照明术语	808
12.2 常用电光源	809
12.2.1 常用电光源的种类及特性	809
12.2.2 灯泡、灯管及附件	811
12.3 电气照明器和照明附件	817
12.3.1 照明器分类和光度数据图	817
12.3.2 照明附件	820
12.4 电气照明控制电路	828
12.4.1 通用控制电路	828
12.4.2 荧光灯控制电路	828
12.4.3 钠灯、水银灯和金属卤化物灯控制电路	831
12.5 电气照明的选择和使用	831
12.5.1 室内照明设备选择和计算	831
12.5.2 照明供电计算	836
12.5.3 电气照明安装和维修	838

第 13 章 建筑弱电工程

13.1 建筑弱电工程的构成和基本概念	843
13.1.1 建筑弱电工程的基本构成	843
13.1.2 弱电信号传输和常用代号	844
13.1.3 建筑弱电工程综合布线系统	846
13.2 电话通信	848
13.2.1 电话通信系统	848
13.2.2 电话通信一般设备	849
13.2.3 电话电源	850
13.2.4 通信线缆及敷设	852
13.3 有线电视	855
13.3.1 有线电视系统和基本概念	855
13.3.2 有线电视用户分配	857
13.3.3 有线电视传输线路	859
13.4 有线广播	861
13.4.1 有线广播系统	861
13.4.2 有线广播设备和线路	863

13.5 消防安全控制系统	865	14.4 小型同步发电机及其励磁装置 ...	890
13.5.1 消防安全的基本概念	865	14.4.1 常用小型同步发电机	890
13.5.2 消防安全控制系统	866	14.4.2 励磁调压装置	895
13.5.3 火灾探测器及其应用	869	14.4.3 小型同步发电机一般故障处理	900
13.5.4 消防安全线路	870	14.5 内燃机发电站的并车装置	902
13.6 安全防范系统	871	14.5.1 常用并车方法及其特点	902
13.6.1 防盗报警器	872	14.5.2 常用并车装置	903
13.6.2 常用安全防范系统	873	14.5.3 常用均压装置	907

第 14 章 小型发电机和内燃机发电站

14.1 内燃机发电站的类型 和基本特性	878
14.1.1 内燃机发电站的类型和 型号表示方法	878
14.1.2 内燃机发电机组额 定参数系列	879
14.1.3 内燃机发电机组的输出功率	879
14.2 常用内燃机发电机组	881
14.2.1 交流工频发电机组	881
14.2.2 移动电站	882
14.2.3 直流和交流中频发电机组	883
14.2.4 新型柴油发电机组	883
14.3 电站用柴油机	886
14.3.1 柴油机的分类和型号 表示方法	886
14.3.2 电站柴油机的使用	887

第 15 章 供电和用电

15.1 电力负荷的种类及特点	908
15.1.1 电力负荷的分类	908
15.1.2 电力负荷分级及要求	909
15.2 负荷统计及相关计算	912
15.2.1 负荷统计的目的和原则	912
15.2.2 设备容量统计	913
15.2.3 负荷统计方法	914
15.2.4 尖峰电流计算	917
15.2.5 供电系统损耗和电能计算	918
15.2.6 家庭用电负荷统计	919
15.3 用电管理	921
15.3.1 电压选择和控制	921
15.3.2 频率控制	925
15.3.3 用电设备节能	928
15.3.4 无功补偿	932
15.3.5 电费计算	935

第 4 篇 其 他

第 16 章 电池和整流器

16.1 电池	941
16.1.1 电池的种类和基本特性	941
16.1.2 常用干电池	942
16.1.3 常用蓄电池	943
16.2 蓄电池选择、安装和使用	950
16.2.1 蓄电池的选择	950
16.2.2 蓄电池的安装与检查	951
16.2.3 蓄电池电解液配制	953
16.2.4 蓄电池充放电	955
16.3 电力整流器	956

16.3.1 电力整流器的种类和特性	956
16.3.2 常用整流装置	961

第 17 章 家用电器

17.1 基本知识	963
17.1.1 家用电器分类	963
17.1.2 家用电器对住宅建筑电气设计 和安装的基本要求	965
17.1.3 家用电器使用和 维修的一般规定	966
17.2 电风扇	967
17.2.1 电风扇的种类及特性	967
17.2.2 常用电风扇主要技术	

数据及控制电路	972
17.3 电动洗衣机	974
17.3.1 电动洗衣机的分类及特性	974
17.3.2 洗衣机的电气控制	977
17.4 吸尘器	979
17.4.1 家用吸尘器的分类及特性	979
17.4.2 家用吸尘器主要技术数据和电气控制	980
17.4.3 吸尘器的使用方法	981
17.5 空调器	982
17.5.1 家用空调器的分类及特性	982
17.5.2 家用空调器主要技术数据和电气控制	984
17.5.3 空调器的使用	988
17.6 电冰箱	988
17.6.1 家用电冰箱的分类及特性	988
17.6.2 电冰箱的电气控制	991
17.7 家用电热器具和电动器具	992
17.7.1 电热器具的种类、热元件和温度控制	992
17.7.2 家用电热器具	994
17.7.3 家用电动器具	998
17.8 家用电子器具使用基本知识	999
17.8.1 收音机	999
17.8.2 盒式磁带录音机	1001
17.8.3 电视机	1004
17.8.4 盒式磁带录像机	1007
17.8.5 家庭音响设备	1009

第18章 电 气 接 地

18.1 电气接地的基本知识	1015
18.1.1 电气接地的基本概念	1015
18.1.2 低压配电系统的接地型式	1016
18.1.3 电力设备保护接地的范围和要求	1018
18.2 接地装置	1019
18.2.1 接地装置材料的选择	1019
18.2.2 接地装置安装	1020
18.3 接地电阻	1022
18.3.1 接地电阻值的一般规定	1022
18.3.2 接地电阻计算	1023
18.3.3 接地电阻的测量方法	1026

18.4 工作接地	1028
18.4.1 中性点工作接地方式及特点	1028
18.4.2 220/380V 低压系统中性点接地方式	1030

第19章 电气装置和建筑物防雷

19.1 防雷基本知识	1031
19.1.1 雷电的基本特性及危害	1031
19.1.2 雷电活动基本规律	1032
19.2 防雷设施设备	1034
19.2.1 避雷针和避雷线	1034
19.2.2 消雷器	1036
19.2.3 避雷器	1037
19.3 电力设备防雷	1044
19.3.1 架空电力线路防雷措施	1044
19.3.2 变电所防雷措施	1045
19.3.3 小型旋转电机防雷措施	1046
19.4 建筑物防雷	1047
19.4.1 建筑物防雷分类	1047
19.4.2 建筑物遭受雷击的一般特点	1048
19.4.3 建筑物防雷一般措施	1049

第20章 电 气 安 全

20.1 电气安全的基本知识	1051
20.1.1 电气安全的基本内容	1051
20.1.2 电气安全常用名词术语	1051
20.2 触电和触电急救	1053
20.2.1 触电机理	1053
20.2.2 触电急救措施	1055
20.3 电气安全的一般规定	1057
20.3.1 安全电压	1057
20.3.2 电气安全净距	1057
20.3.3 电气安全色标志	1059
20.3.4 电气安全图形标志	1063
20.3.5 漏电保护器的设置	1065
20.4 电气安装、维修和设备操作安全	1066
20.4.1 电气操作一般安全规定	1066
20.4.2 停电作业安全规定	1069
20.4.3 电气安装和维修安全工作	1070
20.4.4 施工临时用电安全管理	1072
20.5 电气防火	1074

20.5.1 电气火源	1074	20.6.1 静电安全防护	1078
20.5.2 电气防火的基本措施	1075	20.6.2 电磁波安全防护	1087
20.6 静电、电磁波、射线和激光		20.6.3 射线安全防护	1088
的安全防护	1078	20.6.4 激光安全防护	1090

第 1 篇 通用基础资料

- 计量单位 电气计算公式 计算方法
- 电气相关数据、资料
- 电气图和电气技术文件中的图形符号、文字符号、项目代号、导线和接线端子的标志、电气制图规定
- 电工材料 电气安装和维修器材
- 电动工具 电工工具

第 1 章 常用资料 and 基础知识

1.1 计量单位及其换算

1.1.1 国际单位制(SI)的单位和其他单位

国际单位制是我国法定计量单位的基础,一切属于国际单位制的单位都是我国的法定计量单位。国际单位制简称 SI。

国际单位制的单位包括 SI 单位以及 SI 单位的十进倍数单位。SI 单位的十进倍数单位由 SI 词头和 SI 单位构成。

此外,我国选定的非国际单位制单位,也是我国的法定计量单位。

(1) 国际单位制(SI)的单位

SI 单位分为 SI 基本单位、SI 辅助单位以及 SI 导出单位三个部分,见表 1.1.1-1 ~ 表 1.1.1-3。

SI 基 本 单 位 表 1.1.1-1

基本量的名称	量的符号	基本单位名称	单位符号
长 度	l	米	m
质 量	m	千克(公斤)	kg
时 间	t	秒	s
电 流	I	安[培]	A
热力学温度	T	开[尔文]	K
物质的量	n	摩[尔]	mol
发光强度	I, I_v	坎[德拉]	cd

SI 辅 助 单 位 表 1.1.1-2

量的名称	量的符号	单位名称	单位符号	其他表示式例
平面角	$\alpha, \beta, \gamma, \delta, \theta, \varphi$	弧 度	rad	m/m
立体角	ω, Ω	球 面 度	sr	m ² /m ²

具有专门名称的 SI 导出单位 表 1.1.1-3

量的名称	量的符号	单位名称	单位符号	其他表示式例
频 率	f	赫[兹]	Hz	s ⁻¹
力;重力	F	牛[顿]	N	kg·m/s ²
压力,压强;应力	p	帕[斯卡]	Pa	N/m ²