

实用电工手册



SHIYONG
DIANGONG
SHOUCE

电工及电气工作者的必备工具书



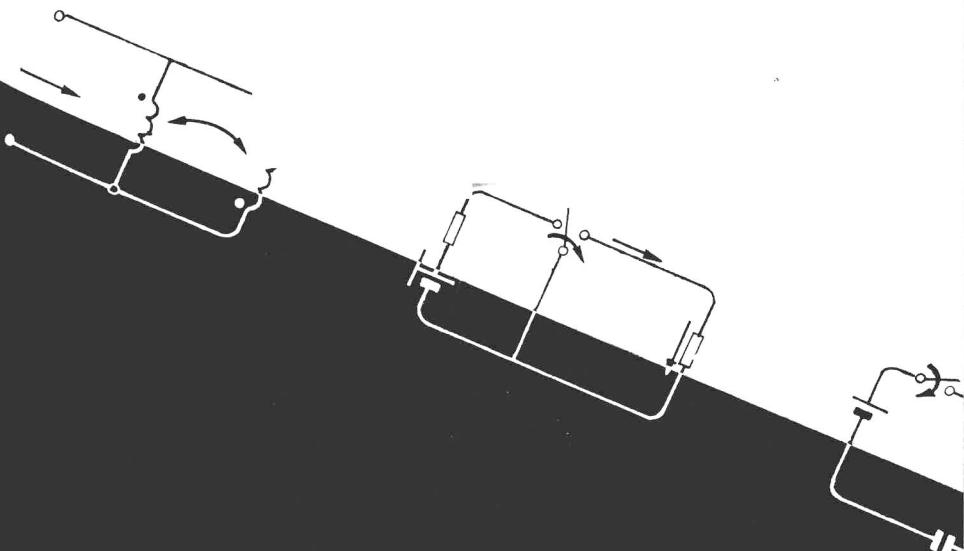
江西科学技术出版社

JIANGXI KEXUE JISHU CHUBANSHE

实用 电工手册

(上册)
江西省科学技术情报研究所
《实用电工手册》编写组

● 江西科学技术出版社



(赣)新登字第003号

实用电工手册
(上册)

江西省科学技术情报研究所《实用电工手册》编写组

江西科学技术出版社出版

原版：江西人民出版社
(南昌市新魏路)

江西省新华书店发行 江西印刷公司印刷

开本850×1168 1/32 印张57.25 插页2 字数185万

1988年5月新1版 1983年3月第5次印刷

印数 47,001—67,000

ISBN 7-5390-0079-1/TM·2 全套定价：48.00元

前 言

内 容 提 求

在我国四个现代化建设迅速发展的新形势下，电工技术应用日益广泛。为适应广大电工作者从事电气维修、技术革新、设备挖潜和改造等的需要，
本《手册》是根据高等学校、研究单位和工矿企业电工技术交流和合

章。

本书为《手册》的上册，分为四篇十六章，内容包括：电工基础知识，电工材料，变压器，交、直流电机，特殊用途及微型电机，低压电器，变配电，照明等。

下册分为三篇十五章，内容包括：电气传动与控制，常用的工业电子新技术，农用发电设备和电气装置，小型电力排灌站，拖拉机电气系统，安全和节约用电，电工仪器和仪表，电气试验等。

本《手册》可供广大电工和从事电气工作的工程技术人员使用。从而达到实用目的。

《手册》分上、下两册。上册包括电工基础知识、电工材料、电机与电器和变配电四篇。下册包括电气传动与控制(工业电子)、农用电气设备、安全节约用电及其他三篇。

《手册》编写组成员为(按姓氏笔划排列)：万承廷、王令老、王志军、龙春瑞、艾起贵、申振显、朱冬根、陈小华、金吉昌、尚宣文、周智翔、胡刚、胡忠东、曾军文、曾光炳。其中陈小华、艾起贵、周智翔为主编。

参加编写组工作的还有：陈裕、李建、吴松声等。

参加《手册》审定工作的有：刘慎歌、肖纯锐、易道恒、王丽英、魏粹弘、强炳炎、梁接生、赵昌荣、李汝衡、王葵容、陈曾培、许祖英、黄声先、胡喜平、郭玄方、计博慈、金泰元等。

附录西工，会员朱姓学籍西工授曾，中野长宣《册毛》
朱姓志同师单心不。快此，转支式大苗立单逐书长内省又会学籍工财
插图的示表共一函，限带者共于单面氏株资
不育会宝肯中寺，脯剥的卦象交炎，刷官下水，虽不延登归舟于由
五饼平进脊发大行斯恩，斯带琪麻知心

在我国四个现代化建设迅速发展的新形势下，电工技术应用日益广泛。为适应广大电气工作者从事电气维修、技术革新、设备挖潜和改造等的需要，我们组织编写了这本《实用电工手册》。

本《手册》是我省高等学校、研究院所和工矿企业电工技术交流和合作的产物。它较全面而详细地介绍了工、矿、农村常用的各种电机、变压器、高低压电器及电子器件等的技术数据、修理经验及新型系列产品；阐述了工矿农村变配电、照明、电气传动和控制等的电气原理和设备性能，并附有相当数量的生产机械实用电气线路图；介绍了常用的工业电子技术，如晶体管、可控硅、集成电路和数字控制、数字显示及顺序控制电路等工作原理、元件参数、使用及调试方法，以及各种国产拖拉机电气装置及线路、农用发电、电力排灌和农用电子设备等技术资料。此外，它还适当地介绍了电气试验、安全和节约用电、电工仪器和仪表等方面的内容，并且辑录了散见于各处的电工常用资料作为本书的附录。

在编写本《手册》时，编者力求做到普及与提高、电工与电子、老产品与新技术、经验方法与基础理论相结合，以方便使用，满足读者的需要，从而达到实用目的。

《手册》分上、下两册。上册包括电工基础知识、电工材料、电机与电器和变配电四篇。下册包括电气传动与控制(工业电子)、农用电气设备、安全节约用电及其他三篇。

《手册》编写组成员为（按姓氏笔划排列）：万承廷、王令老、王志军、龙春瑞、艾起贵、申振显、朱冬根、陈小华、金吉昌、尚宣文、周智翔、胡刚、胡志东、曾军文、曾宪炳。其中陈小华、艾起贵、周智翔为主编。

参加编写组工作的还有：陈伟、李建、吴松声等。

参加《手册》审定工作的有：刘镇欧、肖纯槐、易道根、王雨苍、钱梓弘、强炳炎、梁接生、赵昌荣、李汝弼、王葵蓉、陈善培、许惠武、黄声先、胡喜平、郭玄方、计鸿奎、金泰元等。

《手册》在编写过程中，曾得到了江西省科学技术委员会、江西省机械工程学会及省内外许多单位的大力支持。此外，不少单位和同志在技术资料方面给予了热情帮助，在此一并表示衷心的感谢。

由于我们经验不足，水平有限，以及受条件的限制，书中肯定会有不少缺点和错误，恳请广大读者批评指正。

江西省科学技术情报研究所

《世界手工业辞典》本卷于1982年12月1日由人民邮电出版社出版

合麻游交工唐业金工师祖泡游哥，好半等高省长录《眠毛》本
丑变，时虫琳各函用常林本。算，工丁龄介此眠转而面全好古。故气韵非

論者謂之品氣民風，而謂之風氣。蓋以不外乎人情，人情不外乎事理，事理不外乎天理。故曰：「人情者，萬物之理也。」

湖串脯连浪卿灰示显辛魏，脯穿牢最吓祖申鱼秉，卦卦巨，普君晶吸，木
葵尹申陈封游气国林合从以，共式知脚灰讯竟，嫂卷卦元，睡顶卦工怕等
丕立，忙此。株资禾过事备好干由田亦麻腊瓶代申，申爱用亦，相发还置
内而古丈举奏见味器妙工申，肩臣然革叫全委，懿好严申丁墨个服当亟

朱彌西子本式朴林資出當工申頭頂各七更燭，水樽且代，各
一盞，于唐邑工申，高掛良多，此皆《冊年》本旨，誠否

第三批其他由国务院任命的公职人员，除

志王，字令王，號承氏：《陝輿賦掌故》、《陝西通志》、《陝西通志稿》、《陝西通志續編》、《陝西通志重刊》、《陝西通志新編》、《陝西通志新編稿》、《陝西通志新編續編》、《陝西通志新編續編稿》、《陝西通志新編續編稿》。

謝貞質于立微學術，吳重率、韋潤、晉王的卦工歷試誠賦參
崇、李肅王、尉衡長、周興肖相賛訛；晉王的卦工宜審《賦子》賦參

黃知惠書，啟善潤，慈蔣王，璽如率，
華元泰金，榮昌強，主鑿保，尖臘題，
產新長，文志鴻，平喜貼，復軒，
武書

目 录

第一篇 电工基础知识

第一章 电工名词

第二章 常用电工计算公式

一、欧姆定律.....	10
二、基尔霍夫第一定律.....	10
三、基尔霍夫第二定律.....	10
四、感应电动势.....	11
五、导线切割磁力线时的电 动势.....	11
六、直流电路的电功率.....	11
七、单相交流电路的电功率.....	12
八、对称三相交流电路的电 功率.....	12
九、对称三相交流电路电压 及电流关系.....	12
十、载流导体的电动效应.....	13
十一、焦耳楞次定律—串流	343

第一章 电线与电缆

§ 2-1-1 裸电线	24
一、圆单线	25
二、裸绞线	30
三、型线	36
§ 2-1-2 电磁线	49
一、漆包线	49

的热效应.....13

十二、直流电磁铁吸力	13
十三、交流电磁铁吸力	14
十四、变压器电势与变出关系	14
十五、变压器每伏应绕匝数(在工 频时)公式	14
十六、电动机的额定转矩	15
十七、异步电动机转速、转差 率与电源频率、磁极对 数的关系	15
十八、阻抗变换计算公式	15
十九、 r 、 L 、 C 电路短接放 电时的计算公式	15
二十、 r 、 L 、 C 电路接入直流 电源时的计算公式	15
二十一、 r 、 L 、 C 电路接入正弦 交流时的计算公式	15

第二篇 电工材料

二、纤维绕包线.....	69
三、无机绝缘电磁线.....	81
四、特种电磁线.....	81
§ 2-1-3 电气装备用绝缘	
电线	87
一、橡皮、塑料绝缘电线.....	89
二、橡皮、塑料绝缘软线.....	96
三、聚氯乙烯绝缘屏蔽电线	103

四、专用绝缘电线	106	§ 2-3-6 一般电工用热塑性塑料型材	221
五、绝缘电线的载流量	114	§ 2-3-7 云母制品	221
六、绝缘电线的穿管选择	121	§ 2-3-8 绝缘子	229
§ 2-1-4 电力电缆	124	一、电站、电器绝缘子	229
一、电力电缆选用注意事项	126	二、线路绝缘子	238
二、常用电力电缆的规格及载流量	132		
三、电力电缆的载流量及其校正系数	150		
§ 2-1-5 电气装备用电缆	152		
一、普通橡套软电缆	154	§ 2-4-1 金属、合金磁性材料	250
二、矿用电缆	163	一、软磁性材料	250
三、直流高压电缆	165	二、硬磁性材料	262
四、控制、信号电线电缆	169	§ 2-4-2 非金属磁性材料	268
五、单芯中频同轴电力电缆	171	铁氧体磁性材料	268
第二章 电刷		一、铁氧体磁性材料的分类和应用	268
§ 2-2-1 常用电刷的类别及型号	175	二、各种铁氧体的晶体结构、频率和应用范围	270
§ 2-2-2 电刷的结构	179	三、常用成品铁氧体系列	270
§ 2-2-3 电刷的规格	180		
第三章 绝缘材料			
§ 2-3-1 绝缘漆、绝缘油和浇注胶	193	第五章 电阻合金和电热材料	
一、绝缘漆	193	§ 2-5-1 电阻合金材料	279
二、绝缘油	194	一、锰铜合金电阻材料	279
三、浇注胶	194	二、康铜合金电阻材料	279
§ 2-3-2 电绝缘纸和纸板	194	三、镍铬、镍铬铁等合金电阻材料	279
§ 2-3-3 浸渍纤维制品	206	§ 2-5-2 电热材料	281
§ 2-3-4 电工常用层压制品	206	§ 2-5-3 管状电热元件	294
§ 2-3-5 电工常用绝缘薄膜、复合制品及粘带	220		

一、线路金具	299	§ 2-6-3 常用润滑脂、黄机油、 电线管、胶粘剂	325
二、变电金具	315	镀镍本基氯化亚铁	770
§ 2-6-2 热电偶	323	铝基类阻燃漆	770
III	702		
I10	702		
II-1-8-3	702		
III-1-8-2	702		
III-1-8-1	702		
III-1-8	702		
III-1-7	702		
III-1-6	702		
III-1-5	702		
III-1-4	702		
III-1-3	702		
III-1-2	702		
III-1-1	702		
III-1	702		
III	702		
第三篇 电机与电器			
第一章 变压器			
§ 3-1-1 变压器的工作原 理和性能	330	五、SL—10~1600/10 Y/Y ₀ -12 系列电力变 压器的技术数据	387
一、变压器的工作原理	330	六、SL—50~1600/35 Y/Y ₀ -12 系列电力变 压器的技术数据	387
二、变压器的额定值	332	七、SL—630~6300/10 Y/Δ-11 系列电力变 压器的技术数据	388
三、变压器的温升、绝缘和 负载能力	333	八、SL—800~6300/35 Y/Δ-11 系列电力变 压器的技术数据	388
四、变压器的损耗和效率	335	九、SL ₁ —10~1600/10 Y/Y ₀ -12 系列电力变 压器的技术数据	388
§ 3-1-2 变压器的分类、 结构和连接组别	336	十、SL ₁ —50~1600/35 Y/Y ₀ -12 系列电力变 压器的技术数据	388
一、变压器的分类	336	十一、SL ₁ —630~6300/10 Y/Δ-11 系列电力变 压器的技术数据	388
二、变压器的结构	338	十二、SL ₁ —800~6300/35 Y/Δ-11 系列电力变 压器的技术数据	389
三、变压器的极性和连接组别	339	十三、SJ系列电力变压器的技 术数据	389
§ 3-1-3 电力变压器的计算	342	十四、SL ₁ —100~630 系列电 力变压器的技术数据	389
一、中小型电力变压器电磁 设计程序	342	十五、SL ₁ —800~6300 系列电 力变压器的技术数据	389
二、电力变压器计算举例	373		
§ 3-1-4 电力变压器的技 术数据	386		
一、SJJ 系列电力变压器的 技术数据	387		
二、SJJ ₁ 系列电力变压器 的技术数据	387		
三、SJJ ₁ 系列电力变压器的 技术数据	387		
四、SJJ ₀ 系列电力变压器的 技术数据	387		

力变压器的技术数据	389	二、脉冲变压器	559
十六、SL ₂ -800~6300系列电 力变压器的技术数据	389	三、小型变压器的绕制	570
§ 3-1-5 有载调压变压器	474	四、小型变压器的技术数据	577
一、概述	474	§ 3-1-11 电抗器	611
二、有载调压变压器的特点	474	一、空芯式电抗器	611
三、有载分接开关	476	二、铁芯式电抗器	615
四、有载调压控制器	488	三、饱和电抗器	630
五、有载调压变压器使用注 意事项	492	第二章 三相交流异 步电动机	639
六、常用有载调压变压器的 主要技术数据	492	§ 3-2-1 三相交流异步电动机 的结构和运转原理	639
§ 3-1-6 变压器的安装、运 行和维护检查	496	一、三相交流异步电动机的 结构	639
一、变压器的安装	496	二、三相交流异步电动机的 运转原理	643
二、变压器的运行	508	§ 3-2-2 三相交流异步电动 机的型号、结构型 式和用途	644
三、变压器的维护、检查及 故障分析	511	一、型号	644
§ 3-1-7 干式变压器	519	二、结构型式和用途	646
一、干式三相变压器的计算	519	§ 3-2-3 常用三相交流异 步电动机	651
二、干式三相变压器计算实例	527	一、J,JO 系列电动机性能 数据和外形尺寸	651
§ 3-1-8 变压器的绕制	531	二、J2,JO2 系列电动机性能 数据和外形尺寸	655
一、变压器线圈的绕向	531	三、J,JO,J2,JO2系列异步 电动机铁芯和线圈的技 术数据	659
二、线圈导线的换位	531	四、JQ2,JQO2系列三相异 步电动机技术数据	659
三、线圈的出头绝缘	535	五、JO3,JO4系列三相异步 电动机性能数据	689
四、不同类型线圈的绕制方法	538		
五、变压器线圈引出头的焊接	541		
六、成型线圈的检查和整形	543		
七、线圈的绝缘处理	543		
§ 3-1-9 整流变压器	544		
一、用途及其特点	544		
二、结构计算	545		
§ 3-1-10 小型单相变压器	548		
一、电源变压器	548		

六、JZ,JZR 系列起重冶金用电动机性能数据和外形尺寸	702	§ 3-2-6 三相异步电动机定子绕组的修理与重绕	770
七、JZ,JZR 系列起重冶金用电动机铁芯和绕组技术数据	702	一、三相异步电动机定子绕组局部损坏时的修理	770
八、JZ2,JZR2 系列起重冶金用电动机性能数据和外形尺寸	702	二、三相异步电动机定子绕组的重绕	771
九、JZ2,JZR2 系列三相异步电动机铁芯和绕组技术数据	702	三、电动机空壳重绕的简易计算	800
十、JS,JSQ,JR,JRQ,JK 系列中型电动机性能数据	702	四、电动机改变极数的计算	802
十一、JS,JSQ,JR,JRQ,JK 系列中型电动机铁芯和绕组技术数据	702	五、单速电动机改为双速电动机的计算	803
十二、JDO2 系列三相变极式异速异步电动机	702	六、异步电动机改变电压的计算	807
十三、BJO2 系列隔爆三相异步电动机	702	§ 3-2-7 三相异步电动机转子绕组的修理	809
十四、JB3 系列防爆电动机	748	一、铸铝转子断条的修理	809
十五、制动异步电动机	750	二、绕线式转子绕组的修理	810
§ 3-2-4 三相异步电动机的使用、维护和拆装	752	第三章 直流电机	
一、三相异步电动机的使用	752	§ 3-3-1 直流电机的基本原理	811
二、三相异步电动机的维护	753	一、直流电机的运行原理和结构	811
三、三相异步电动机的拆装	753	二、直流电机的稳定运行	812
§ 3-2-5 三相异步电动机故障的处理	756	三、直流发电机的并联运行	813
一、机械故障的处理	756	四、直流电机的同轴运行	814
二、电磁故障的处理	760	五、直流电机的可逆运行	815
三、发热故障的处理	769	§ 3-3-2 直流电机的用途、分类、型号及特征	816
四、滑环与电刷的常见故障及排除方法	770	一、直流电机的用途	816
		二、直流电机的分类	816
		三、直流电机的型号及特征	816
		四、直流电机的文字代号说	

明举例	816
§ 3-3-3 直流电机的使用	
一、和维护	822
一、直流电机使用前的检查	822
二、直流电机运行时的接线图	822
三、直流电机电刷火花等级的鉴别	822
四、直流电机的维护	827
§ 3-3-4 直流电机常见故障及其排除措施	831
一、直流电机电枢绕组的修理及重绕	836
二、直流电机电枢绕组常见的故障的检修	842
三、直流电机电枢绕组的重绕及改压计算	847
§ 3-3-6 定子磁极绕组的检修和重绕	850
一、定子磁极绕组的结构	850
二、定子磁极绕组的常见故障及排除	850
三、磁极绕组的重绕	852
§ 3-3-7 直流电机换向器的修理	856
一、换向器的结构	856
二、换向器的故障及排除方法	857
§ 3-3-8 部分直流电机的技术数据	859
一、Z2 系列直流电动机技术数据	859
二、Z2 系列直流发电机技术数据	881
三、Z2 系列直流调压发电	
机技术数据	897
四、ZD2型中型直流电机部	
分技术数据	905
五、龙门刨床用直流电机部	
分技术数据	905
第四章 特殊用途电机	
§ 3-4-1 三相力矩异步电	
动机	907
一、特点	907
二、性能和用途	907
三、部分产品规格及技术数据	909
四、控制方法	910
五、普通电动机改制成力矩电动机的方法	912
§ 3-4-2 电磁调速异步电	
动机	913
一、结构	913
二、工作原理	915
三、机械特性	915
四、部分产品规格及技术数据	916
五、控制器	917
六、使用注意事项	920
§ 3-4-3 三相整流子异步	
电机	921
一、结构特点	921
二、工作原理	923
三、部分产品规格及技术数据	924
四、整流子电动机的使用和维修	925
五、调速范围的扩大	933
§ 3-4-4 电扇	939
一、电扇电动机结构和运转	

一、原理	939	§ 3-5-4 伺服电动机	1011
二、电扇的调速方法	939	一、交流伺服电动机的结构和分类	1011
三、电扇的主要技术数据	943	二、交流伺服电动机的工作原理	1012
四、电扇的使用和维护	948	三、直流伺服电动机的结构和分类	1012
§ 3-4-5 电钻	952	四、直流伺服电动机的工作原理	1013
一、单相电钻的结构和特性	953	五、伺服电动机的特点和技术数据	1014
二、单相电钻的常见故障及处理	955	六、伺服电动机的使用	1022
三、常用电钻的技术数据	955	§ 3-5-5 测速发电机	1023
四、绕组的重新绕制	960	一、交流测速发电机的用途和分类	1023
§ 3-4-6 交流弧焊机	961	二、交流测速发电机的结构和工作原理	1024
一、工作原理	961	三、直流测速发电机的用途、结构和分类	1024
二、常用交流弧焊机	962	四、直流测速发电机的工作原理	1025
§ 3-4-7 直流弧焊机	977	五、测速发电机的特点和技术数据	1025
一、旋转式直流弧焊机	977	六、测速发电机的使用	1029
二、整流器式直流弧焊机	988	§ 3-5-6 步进电机	1030
第五章 微型电机		一、用途和基本特点	1030
§ 3-5-1 控制微电机的概述	995	二、结构和分类	1031
一、控制微电机的用途和分类	995	三、工作原理	1032
二、型号命名方法	996	四、步进电机的技术数据和功率放大器	1032
三、对控制微电机的基本要求	996	五、步进电机的使用	1037
§ 3-5-2 自整角机	997	§ 3-5-7 力矩电动机	1038
一、用途和分类	997	一、直流力矩电动机	1038
二、结构和工作原理	997	二、三相异步力矩电动机	1039
三、自整角机的特点和技术数据	999		
四、自整角机的应用	1003		
§ 3-5-3 旋转变压器	1005		
一、用途和分类	1005		
二、结构和工作原理	1005		
三、旋转变压器的特点和技术数据	1006		
四、旋转变压器应用注意事项	1011		

§ 3-5-8. 电机扩大机	1039	三、自动开关	1087
一、用途和结构特点	1039	四、接触器	1114
二、工作原理	1040	五、控制继电器	1128
三、技术数据	1040	六、起动器	1179
四、使用中应注意的问题	1044	七、电磁铁	1181
五、常见故障及处理	1045	八、主令电器	1191
附录 1 控制微电机部分		九、控制器	1217
产品新旧代号对照		十、电阻器和变阻器	1223
表	1047	十一、端子排及接线端子	1250
附录 2 控制微电机基本外		十二、胶木电器	1255
形结构型式及安装		十三、信号灯	1262
尺寸	1048	§ 3-6-3 低压防爆电器	1264

第六章 低压电器

§ 3-6-1 低压电器的分类及	
产品型号表示方法	1051
一、低压电器的分类	1051
二、低压电器产品型号表示	
方法	1051
§ 3-6-2 常用低压电器	1054
一、熔断器	1054
二、刀开关及转换开关	1067

第四篇 变配电

第一章 变配电	
§ 4-1-1 工业企业供电系统	1299
一、电力系统简介	1299
二、工业企业供电系统	1300
三、交流电压和频率	1301
四、中性点运行（接地）方式	1302
§ 4-1-2 电力负荷及其计算	1304

三、自动开关	1087
四、接触器	1114
五、控制继电器	1128
六、起动器	1179
七、电磁铁	1181
八、主令电器	1191
九、控制器	1217
十、电阻器和变阻器	1223
十一、端子排及接线端子	1250
十二、胶木电器	1255
十三、信号灯	1262
§ 3-6-3 低压防爆电器	1264
一、防爆电器的分类及基本	
要求	1264
二、常用防爆电器基本数据	1266
§ 3-6-4 低压电器的维修	1272
一、低压电器的日常维护	1272
二、低压电器常见故障及处	
理方法	1273
三、低压电器的修理	1280
四、线圈重绕与换算方法	1283
五、常用低压电器线圈参考	
数据	1285

一、按需要系数法确定计算	
负荷	1305
二、按二项式系数法确定计	
算负荷	1309
三、单相用电设备组计算负	
荷的确定	1310
四、工业企业总计算负荷的	
确定	1312
五、无功功率补偿	1318

§ 4-1-3 短路电流及其计算	1318	五、保护装置的操作电源	1507
一、短路的原因、后果和形式	1319	六、电力变压器的继电保护	1510
二、无限大容量系统三相短路电流的变化	1319	七、高压电动机的继电保护	1526
三、无限大容量系统三相短路电流计算	1320	八、6~10千伏线路的继电保护	1536
四、两相短路电流的计算	1335	九、母线电压互感器（绝缘监察装置和成组低电压保护）	1544
§ 4-1-4 高压电气设备及其选用	1335	十、电炉（电阻炉、电弧炉等）变压器的继电保护	1547
一、电气设备的共同选用条件和计算	1335	十一、静电电容器的继电保护	1551
二、高压断路器及其选用	1339	§ 4-1-7 工业企业电力线路	1554
三、高压隔离开关及其选用	1339	一、导线和电缆截面的选择计算	1554
四、高压负荷开关及其选用	1350	二、架空配电线的结构	1558
五、高压熔断器及其选用	1355	三、架空线路的敷设	1589
六、互感器及其选用	1364	四、电缆线路的结构和敷设	1596
七、避雷器及其选用	1386	五、车间线路的敷设	1622
八、高压开关柜及其选用	1397	六、工业企业电力线路的运行维护	1628
§ 4-1-5 变配电所	1431		
一、车间变电所主变压器台数和容量的选择	1431		
二、位置的选择	1432		
三、变配电所的布置方式和结构	1432		
四、柱上变电站和露天变电所的布置方式和结构	1461		
五、变配电所设备的运行和维护	1476		
§ 4-1-6 继电保护	1481		
一、继电保护的功用和对它的基本要求	1481		
二、继电保护装置的灵敏系数	1482		
三、常用的保护继电器	1483		
四、操作机构	1493		
		第二章 电气照明	
		§ 4-2-1 基本概念	1631
		一、常用名词	1631
		二、照明基本计算公式	1635
		三、照明常用材料的反射、透射和吸收系数	1636
		四、光通量的几种近似值	1638
		五、几种发光或反射光表面的照度、光度与亮度近似值	1638
		§ 4-2-2 电光源（灯泡）	1639
		一、电光源的分类、主要特性及适用场所	1639
		二、各种电光源的构造和发	

光原理	1642	§ 4-2-5 照明供电	1772
三、各种电光源的技术数据	1653	一、供电系统	1772
§ 4-2-3 照明器（灯具）	1684	二、线路电压降	1773
一、工厂灯	1684	三、照明负荷计算	1784
二、防爆灯	1697	四、照明线路工作电流计算	1784
三、投光灯	1700	五、导线截面选择	1785
四、交通灯	1704	§ 4-2-6 照明设备的安装	1786
五、卤钨灯	1706	一、白炽灯的安装	1791
六、台灯、机床灯	1706	二、荧光灯的安装	1794
七、荧光灯	1711	三、管形汞灯的安装	1796
八、建筑灯	1717	四、单相电度表的安装	1798
九、照明附件	1734	§ 4-2-7 照明设备的使用 与维修	1799
十、有爆炸、火灾危险场所	1734	一、白炽灯和卤钨灯	1799
照明器的选择	1734	二、荧光灯	1802
§ 4-2-4 照明设备的选用	1736	三、荧光高压汞灯使用注意事项	1805
一、工业企业照明的照度标 准值	1736	四、氙灯	1806
二、照度计算	1739	五、高压钠灯使用注意事项	1807
三、一般照明布置方案	1749	六、金属卤化物灯使用注意 事项	1808
四、各种灯具单位面积安装 参考功率	1764	七、废荧光灯管的利用	1808
五、单位建筑面积照明用电 估算指标	1771	八、自制荧光灯镇流器	1810
六、荧光高压汞灯与白炽灯 功率的对照	1771	九、照明节电示例	1815
	1638		
	1639		
	1640		
	1641		
	1642		
	1643		
	1644		
	1645		
	1646		
	1647		
	1648		
	1649		
	1650		
	1651		
	1652		
	1653		
	1654		
	1655		
	1656		
	1657		
	1658		
	1659		
	1660		
	1661		
	1662		
	1663		
	1664		
	1665		
	1666		
	1667		
	1668		
	1669		
	1670		
	1671		
	1672		
	1673		
	1674		
	1675		
	1676		
	1677		
	1678		
	1679		
	1680		
	1681		
	1682		
	1683		
	1684		
	1685		
	1686		
	1687		
	1688		
	1689		
	1690		
	1691		
	1692		
	1693		
	1694		
	1695		
	1696		
	1697		
	1698		
	1699		
	1700		
	1701		
	1702		
	1703		
	1704		
	1705		
	1706		
	1707		
	1708		
	1709		
	1710		
	1711		
	1712		
	1713		
	1714		
	1715		
	1716		
	1717		
	1718		
	1719		
	1720		
	1721		
	1722		
	1723		
	1724		
	1725		
	1726		
	1727		
	1728		
	1729		
	1730		
	1731		
	1732		
	1733		
	1734		
	1735		
	1736		
	1737		
	1738		
	1739		
	1740		
	1741		
	1742		
	1743		
	1744		
	1745		
	1746		
	1747		
	1748		
	1749		
	1750		
	1751		
	1752		
	1753		
	1754		
	1755		
	1756		
	1757		
	1758		
	1759		
	1760		
	1761		
	1762		
	1763		
	1764		
	1765		
	1766		
	1767		
	1768		
	1769		
	1770		
	1771		
	1772		
	1773		
	1774		
	1775		
	1776		
	1777		
	1778		
	1779		
	1780		
	1781		
	1782		
	1783		
	1784		
	1785		
	1786		
	1787		
	1788		
	1789		
	1790		
	1791		
	1792		
	1793		
	1794		
	1795		
	1796		
	1797		
	1798		
	1799		
	1800		
	1801		
	1802		
	1803		
	1804		
	1805		
	1806		
	1807		
	1808		
	1809		
	1810		
	1811		
	1812		
	1813		
	1814		
	1815		
	1816		
	1817		
	1818		
	1819		
	1820		
	1821		
	1822		
	1823		
	1824		
	1825		
	1826		
	1827		
	1828		
	1829		
	1830		
	1831		
	1832		
	1833		
	1834		
	1835		
	1836		
	1837		
	1838		
	1839		
	1840		
	1841		
	1842		
	1843		
	1844		
	1845		
	1846		
	1847		
	1848		
	1849		
	1850		
	1851		
	1852		
	1853		
	1854		
	1855		
	1856		
	1857		
	1858		
	1859		
	1860		
	1861		
	1862		
	1863		
	1864		
	1865		
	1866		
	1867		
	1868		
	1869		
	1870		
	1871		
	1872		
	1873		
	1874		
	1875		
	1876		
	1877		
	1878		
	1879		
	1880		
	1881		
	1882		
	1883		
	1884		
	1885		
	1886		
	1887		
	1888		
	1889		
	1890		
	1891		
	1892		
	1893		
	1894		
	1895		
	1896		
	1897		
	1898		
	1899		
	1900		
	1901		
	1902		
	1903		
	1904		
	1905		
	1906		
	1907		
	1908		
	1909		
	1910		
	1911		
	1912		
	1913		
	1914		
	1915		
	1916		
	1917		
	1918		
	1919		
	1920		
	1921		
	1922		
	1923		
	1924		
	1925		
	1926		
	1927		
	1928		
	1929		
	1930		
	1931		
	1932		
	1933		
	1934		
	1935		
	1936		
	1937		
	1938		
	1939		
	1940		
	1941		
	1942		
	1943		
	1944		
	1945		
	1946		
	1947		
	1948		
	1949		
	1950		
	1951		
	1952		
	1953		
	1954		
	1955		
	1956		
	1957		
	1958		
	1959		
	1960		
	1961		
	1962		
	1963		
	1964		
	1965		
	1966		
	1967		
	1968		
	1969		
	1970		
	1971		
	1972		
	1973		
	1974		
	1975		
	1976		
	1977		
	1978		
	1979		
	1980		
	1981		
	1982		
	1983		
	1984		
	1985		
	1986		
	1987		
	1988		
	1989		
	1990		
	1991		
	1992		
	1993		
	1994		
	1995		
	1996		
	1997		
	1998		
	1999		
	2000		

第一篇 电工基础知识

第一章 电工名词

电子：电子是带有负电荷的基本粒子。它的电量等于 1.6×10^{-19} 库仑。一库仑的电量等于 6.25×10^{18} 电子电量。一个电子的静止质量约为 9.1×10^{-31} 克。

电荷：电荷有两种，一种叫正电荷，另一种叫负电荷。电子是电荷的最小单元。如果某物体失去或得到一些电子，则称该物体带电。失去电子的物体带正电，得到电子的物体带负电。电荷之间存在着相互的作用力。同性电荷相互排斥，异性电荷相互吸引。

电流：带电质点有规则地运动这一物理现象称为电流。

电流强度：电流强度是用来衡量电流强弱的物理量。在数值上它等于单位时间内穿过导体截面积的电量，单位为安培，简称安。

电流密度：在单位横截面积上通过的电流大小，称为电流密度。单位为安/毫米²。

电位：在电场中，单位正电荷从a点移到参考点时，电场力所做的功，称为a点对参考点的电位。在理论研究时，常取无限远点作为电位的参考点；在实用工程中，常取大地作为电位的参考点。电位的单位为伏特，简称伏。

电压：将单位正电荷由a点移到b点时，电场力所做的功，称为a点到b点的电压，亦叫a、b两点间的电位差。电压的单位为伏特，简称伏。

导体：带电质点能在其中自由移动的物体，称为导体。导体又分为第一类导体和第二类导体。各种金属，如银、铜、铝、锌、铁，以及人体、大地等，是第一类导体；各种酸、碱、盐的水溶液，即电解液，属于第二类导体。用金属联接带正电和带负电的物体时，金属中的自由电子就移动到带正电的物体上，去补充电子的不足，而带负电的物体中的多余电子又跑到金属上来。至于第二类导体，则由于其内部存在着正、负离子，它们