

袖珍实用电工手册

主编 张战生

京华出版社

袖珍实用电工手册

主编 张战生

京华出版社

(京)新登字 215 号

袖珍实用电工手册

主编 张战生

京华出版社出版
秦皇岛市卢龙印刷厂印刷
新华书店首都发行所发行

*

787×1092毫米 27印张 600千字
1994年12月第一版 1994年12月第一次印刷
印数 1—10000册

ISBN 7-80600-000-3/T·0
精装:22.00元 平装 18.00元

主 编:张战生

副主编:谢 元 杨宝山 郭利姬

撰稿人:(依姓氏笔划排列)

马顺福 王学东 回九珍 张战生

苏 玮 杨宝山 郭晓霞 郭利姬

韩 宁 俞 洪 秦成立 粘晓东

谢 元 谢幼梅 谭鲁芳 窦晓霞

为撰稿提供资料:衡国安 杨福山 李杭美

策划人:张炳忠 任 超

1994. 5. 24

目 录

第一编 电工基本知识

第一章 设备图形符号

一 一般符号	1
二 变压器、电抗器、互感器	10
三 变流器、原电池或蓄电池、电能发生器	16
四 电机	18
五 开关、控制和保护装置	26
六 测量仪表、灯和信号器件	39

第二章 计算公式

计算公式	44
------------	----

第二编 电气器械

第三章 变压器

一 基本常识	52
(一) 常用术语	52
(二) 铭牌介绍	53
(三) 分类方法	54
(四) 型号及其意义	55
二 变压器的计算	63

(一) 单相变压器的计算	63
(二) 三相变压器的计算	76
三 变压器的选择与操作	83
(一) 选择	83
(二) 操作	85
四 特种变压器	87
(一) 互感器的介绍	87
(二) 音频变压器	94
五 变压器的维修	156
(一) 检修项目及其顺序	156
(二) 变压器的故障及其原因	157
(三) 绝缘老化的检查	158
(四) 铁芯的检修	159
(五) 35 千伏以下线圈的检修	159
(六) 器身装配的检修	160
(七) 油的处理	161
(八) 渗漏油的检修	162
第四章 电动机	
一 基本常识	164
(一) 型号	164
(二) 铭片	171
(三) 性能	174
(四) 常用公式	175
二 电动机的选择及安装	181
(一) 容量	181
(二) 种类	187

(三) 电压.....	188
(四) 转速.....	188
(五) 结构型式.....	188
(六) 传动方式.....	188
(七) 安装及校正.....	189
三 异步电动机.....	190
(一) 准备、起动及停车	190
(二) 常见故障及处理方法.....	193
(三) 单相异步电动机的计算.....	195
(四) 三相异步电动机的改极和改压.....	199
(五) 三相异步电动机改为单相异步电动机.....	206
(六) 定子绕组的故障及检修.....	212
(七) 转子的故障及检修.....	230
(八) 有关电机的计算.....	232
四 直流电动机.....	245
(一) 结构和主要部件.....	246
(二) 直流电机的分类介绍.....	248
(三) 直流电机运行接线图.....	252
(四) 起动与停车.....	256
(五) 常见故障与检修方法.....	261
(六) 直流电机实验.....	268
(七) 附一直流电动机的部分参数计算.....	272
五 专用电动机.....	277
(一) 微电机.....	277
(二) 电钻.....	282

第五章 发电机

一 直流发电机	344
(一) 直流发电机工作原理及分类	344
(二) 直流发电机额定参数范围	348
(三) 常用直流发电机的技术数据	348
(四) 直流发电机常见故障及处理方法	353
二 交流发电机	356
(一) 同步发电机的基本原理及励磁调压装置	356
(二) 同步发电机的型号和技术数据	367
(三) 同步发电机的运行	387
(四) 同步发电机常见故障及处理方法	401

第六章 电动机改成发电机

一 电机的可逆原理及应用	415
二 异步电动机改作发电机	416
(一) 异步电动机发电的优缺点	416
(二) 异步电动机发电的励磁方式及原理	417
三 三相异步电动机改作发电机的有关计算与参数选择	420
(一) 鼠笼式异步电动机改作发电机的计算及参数选择	420
(二) 绕线式异步电动机改作发电机的计算及参数选择	426
四 异步发电机的并列运行	429
(一) 异步发电机并列运行的条件	429
(二) 异步发电机运行注意事项	430
五 异步发电机与原动机的匹配	431

第七章 电器

一 基本常识	434
(一) 分类方法	434
(二) 全型号表示法及代号的意义	435
(三) 选用原则及注意事项	437
二 熔断器	438
(一) 主要技术参数	438
(二) RC1A 系列(俗称瓷插保险)	439
(三) RL1 系列螺旋式熔断器	440
(四) RLS 系列螺旋式快速熔断器	441
(五) RM7 系列熔断器	443
(六) RS0、RS3 系列有填料封闭管式快速熔断器	445
(七) RTO 系列熔断器	447
三 手动开关	453
(一) 刀开关	453
(二) 转换开关	463
四 自动开关	470
(一) DS10 系列	470
(二) 常用框架式	471
(三) DZ 系列	475
五 常用制动器	480
六 起动机	481
七 主令电器	489
八 接触器	498
九 热继电器	501

十 控制继电器·····	505
第八章 电工仪表	
一 基本常识·····	523
二 电流的测量方法·····	530
三 电压的测量方法·····	532
四 电阻的测量方法·····	537
(一) 伏安法·····	538
(二) 单臂电桥法·····	538
(三) 用兆欧表(摇表)测量·····	542
(四) 用万用表电阻档测量(见万用表)·····	548
五 功率的测量方法·····	548
(一) 用伏安法测量·····	548
(二) 用功率表测量·····	548
(三) 无功功率的测量·····	550
六 电能的测量方法·····	552
(一) 间接测量方法·····	552
(二) 用电度表直接测量·····	552
七 常用仪表·····	557
(一) 万用表·····	557
(二) 频率表·····	565
(三) 毫伏表·····	565
(四) 常用数仪表·····	567
(五) 示波器·····	568

第三编 变配电和用电

第九章 变配电及其电路

一 变配电系统接线图及有关电气设备·····	573
二 变配电间设备的选择·····	577
三 继电保护·····	577
四 二次回路中测量仪表的连接·····	582
五 变配电设备常用控制电路·····	588
(一) DW10 系列手柄杠杆传动·····	588
(二) DW10 系列电动合闸·····	588
(三) DW10 系列电磁铁合闸·····	589
(四) 电容器组的控制开关·····	590
(五) 照明控制线路自动切换·····	591
六 架空配电线路·····	592
(一) 架空配电线路的结构与路径的选择·····	592
(二) 常用架空导线·····	595
(三) 电杆及其附件·····	609
七 接户线与进户线·····	622
(一) 接户线·····	622
(二) 进户线·····	625
八 低压配电装置·····	626
九 室内低压线路·····	629
(一) 室内低压线路的结构·····	629
(二) 室内配线·····	630
十 电缆线路·····	641
(一) 电缆线路的特点·····	641
(二) 电缆的选择·····	642

(三) 电缆的敷设.....	642
(四) 电缆的连接.....	644
(五) 制作塑料电缆中间接头的一般工艺程序.....	652
十一 根据电动机容量选配电器与导线.....	654

第十章 照明

一 照明的基本术语.....	659
二 照明工程的一般技术要求.....	661
三 电光源的分类和特点.....	665
四 常见照明光源的主要技术数据.....	668
五 照明光源的常见故障及处理方法.....	672
六 检查和修理照明线路的方法.....	674

第十一章 安全用电与带电

一 触电及其急救.....	677
(一) 触电种类.....	677
(二) 触电危险程度.....	677
(三) 触电的急救.....	678
二 接地与接零.....	680
(一) 接地和接零的作用.....	680
(二) 接地和接零的注意事项.....	684
三 防雷措施.....	686
(一) 防雷装置.....	686
(二) 防雷措施.....	690
四 安装与检修用电设备时的安全技术规程.....	693
(一) 进行配线安装工作时的注意事项.....	693
(二) 架空线路工作的安全知识.....	694
五 节约用电的措施及方法.....	695

(一) 工矿企业节电基本措施.....	695
(二) 供配电系统和常用设备的主要节电措施.....	696
(三) 几种实际的节电方法.....	697

第四编 电工材料和可编程控制器

第十二章 常用电工材料

一 电线电缆.....	705
(一) 裸电线.....	705
(二) 电磁线.....	706
(三) 通用绝缘电线.....	707
(四) 电缆.....	707
二 常用绝缘材料.....	730
(一) 电工用绝缘漆.....	730
(二) 绝缘浸渍纤维制品.....	731
(三) 绝缘层压制品.....	731
(四) 绝缘云母制品.....	731
(五) 薄膜、粘带和复合制品.....	731
(六) 绝缘子.....	732
三 电阻与电热材料.....	754
(一) 电阻材料.....	754
(二) 电热材料.....	754
四 磁性材料.....	768
(一) 软磁材料.....	768
(二) 硬磁材料.....	768

第十三章 可编程控制器

一 可编程控制器概述.....	779
-----------------	-----

(一) 可编程控制器	779
(二) PLC 的主要特点	779
(三) PLC 的基本功能	781
(四) PLC 的构成	781
(五) PLC 的工作过程	782
二 可编程控制器实例	783
(一) OMRON C 系列可编程控制器	783
(二) IP 1612 系列可编程控制器	806
(三) KB/MPC/SP 系列可编程控制器	812

第十四章 电工有关计算

一 电机的常用计算	818
(一) 三相异步电动机	818
(二) 直流电机	823
二 电容器的有关计算	826
(一) 几种电容的计算	826
(二) 电容器容量的计算	829
(三) 电容电流的计算	830
(四) 并联电容器补偿容量的计算	831
(五) 功率因数的实用计算	831
三 低压电器及变压器的常用计算	832
(一) 小型单相变压器	832
(二) 三相电力变压器的基本参数及其相互关系的 计算	836
(三) 接触器线圈	838
四 电工仪表使用中的计算	838
(一) 仪表量程的扩大	839

(二) 有功电度表度数的计算.....	840
(三) 电气测量指示仪表的误差及准确度.....	841
五 整流电路的计算.....	843
(一) 单相桥式电阻性负载整流电路.....	843
(二) 三相桥式电阻性负载整流电路.....	844
(三) 简单稳压电路的计算.....	846

第一编 电工基本知识

第一章 设备图形符号

一 一般符号

表 1

图形符号	名 称
—	直流 注:电压可标注在符号右边,系统类型可标注在左边
==	直流 注:若以上符号可能引起混乱,可用本符号

 3N~50HZ 380/220V	交流 注:频率或频率范围以及电压的数值应标注在符号的右边,系统类型应标注在符号左边 示例:三相带中性线,50HZ,380V(中性线与相线之间为 220V)。
	低频(I 频或亚音频)
	中频(音频)
	高频(超音频、载频或射频)
	交直流
	具有交流分量的整流电流