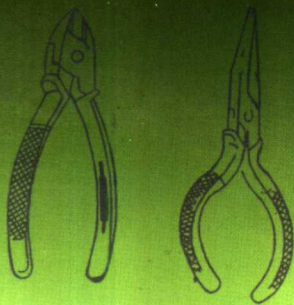


电工必读丛书

电工材料与 电工工具与

郑凤翼 主编 方明 审校



4.53

电出版社

电工必读丛书

电工工具与电工材料

郑凤翼 主编

方 明 审校

人民邮电出版社

内 容 提 要

本书从实用角度出发,介绍工矿、农村、机关企事业单位电工人员在生产实践中应掌握的电工工具的操作方法及选用电工材料的基本知识。全书共六章,主要内容包括:钳工工具及钳工基本操作、电工工具及电工基本操作、焊接及其操作、绝缘材料、导电材料、磁性材料、滚动轴承和润滑脂的选用。

本书内容简明、实用,可供各行各业初、中级电工人员参阅。

电 工 必 读 丛 书 电 工 工 具 与 电 工 材 料

◆ 主 编 郑凤翼
审 校 方 明
责任编辑 刘建章

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
北京朝阳隆昌印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本:787×1092 1/32

印张:9.5

字数:213 千字

1999 年 11 月第 1 版

印数:1-6 000 册

1999 年 11 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-08092-5/TN·1520

定价:13.00 元

丛书前言

电广泛应用在社会生活的各个领域,在广大农村,在工矿企业,在各行各业,形成了庞大的电工人员队伍。

为了普及、提高电工知识,帮助广大初、中、高级电工人员学习电工基本理论知识,掌握科学规范的电气操作技术,提高操作技能水平,我们组织编写了这套《电工必读丛书》。

本套丛书从实用角度出发,介绍工矿、农村、机关企事业单位电工人员在生产实践中遇到的各种电工技术问题。

电工技术是近代科学技术的一个重要领域,已成为现代工业、农业、国防、科技以及人民生活中应用十分广泛的学科,并且在理论上、技术上日益发展,产品不断更新。

随着电子技术的发展,电工技术与电子技术互相促进,引起电工产品革命性的变化和普遍的更新换代。

这些都要求广大电工人员不但要掌握传统的电工技术以及大量的电工新知识、新理论和新的应用技术,而且还要对电子技术有所了解,如晶体管电路、运算放大器、晶闸管电路、数字电路,甚至微电子技术。

本套丛书既考虑到电工人员目前的实际技术状况,又兼顾到今后生产发展的需要,为进一步掌握新知识,新技能奠定基础,因此本套丛书较全面地覆盖了电工技术领域的主要内容,以及电子技术在电工产品上的应用知识。

本套丛书以实际、实用、实效为特点。在内容上,努力做到理论与实践紧密结合,与技术培训紧密配合,以定性分析为主,突出物理概念,避免繁琐的数学公式推导,并给出工程计算的简单公式,以体现理论对实践的指导作用。操作技能方面以培养电工人员掌握复杂的操作技能和增强分析、判断、排除各种复杂故障的能力为重点。文字叙述方面尽量做到深入浅出、通俗易懂、图文并茂、文字精练、便于自学。

本丛书所用电气图形符号、文字符号及电气图绘制方法均采用现行国家标准。

本丛书适合工矿企业以及农村的初、中级电工阅读,也可作为各类培训班教材使用。

希望广大从事电气工作的工作人员对丛书提出宝贵意见,以便于改进出版工作,更好地为读者服务。

《电工必读丛书》编委会

前 言

电工在电气设备的安装、维护和修理工作中,都要使用电工工具。正确使用和维护工具,既能提高工作效率和施工质量,又能减轻劳动强度,保证操作安全和延长工具的使用寿命。电工在电气设备的安装、维护和修理工作中,除应具备必要的电工知识外,还应掌握一定的钳工知识和操作技能。

任何电气设备都是各种电气元件和电工材料的组合。电工材料性能对保证电气设备的可靠运行起着决定性的作用,正确选用电工材料,还会带来明显的经济效益。因此,在电气设备的安装、维修工作过程中必须重视对电工材料的选择。

电工材料品种繁多,新产品也不断出现,这给选择电工材料增加了难度。因此,需要掌握更多的知识,才能正确选择电工材料,合理使用电工材料。

为了满足广大初、中、高级电工合理选择和使用电工工具与电工材料的需要,编写了此书。

本书主要分两大部分。第一部分介绍电器工具及其操作,包括常用钳工工具及钳工基本操作、电工工具及基本操作;第二部分介绍电工材料,包括绝缘材料、导电材料、磁性材料以及滚动轴承和润滑油脂。

参加本书编写的工作人员有郑丹丹、孟庆涛、齐宝霞、朱义、杨栋林、王宝明、车明颖、严海若、姚立常、侯绍琳等。

在本书写作过程中,编者参考了大量的书刊杂志和有关资

料,并引用其中一些资料,难以一一列举,在此一并向有关书刊和资料的作者表示衷心感谢。

由于作者水平有限,书中错误和不妥之处在所难免,敬请读者批评指正。

编 者

目 录

第一章 钳工工具及钳工基本操作

第一节 常用量具	1
一、钢板尺、高度尺、圆规和角尺及其使用方法	1
二、卡钳、游标卡尺、千分尺及其使用方法	3
三、量角器、塞尺和水平仪及其使用方法	5
第二节 划线与冲眼	8
一、划线工具及其使用方法	8
二、冲眼	11
第三节 凿削	12
一、凿削工具	12
二、凿削的操作姿势	15
三、凿削的操作方法	17
四、凿削的安全知识	19
第四节 锉削	20
一、锉刀	20
二、锉削操作姿势	20
三、锉削注意事项	23
第五节 锯割	24
一、锯割工具的安装和选用	24
二、锯割姿势	25
三、锯割操作方法	26

四、锯割方法	27
五、锯缝歪斜、锯条折断的原因及锯割安全知识	28
第六节 钻孔	29
一、钻孔设备和工具	29
二、钻孔操作方法	32
三、钻孔安全知识	33
第七节 攻丝和套丝	34
一、攻丝	34
二、套丝	38
三、攻丝和套丝注意事项	40
第八节 手工校正和弯曲	40
一、校正	40
二、弯曲	43
第九节 装配与连接	44
一、螺纹连接	44
二、铆接	46
三、键连接	48
四、销连接	50

第二章 电工工具及电工基本操作

第一节 常用工具	51
一、验电器	51
二、螺丝刀	56
三、钢丝钳	58
四、尖嘴钳及断线钳	58
五、剥线钳	60
六、电工刀	60

七、活络扳手和其它常用扳手·····	61
八、喷灯·····	62
九、千斤顶·····	64
十、转速表·····	65
十一、手拉葫芦·····	65
十二、钢丝绳·····	65
十三、高压绝缘棒·····	66
十四、绝缘夹钳·····	67
第二节 线路安装工具 ·····	68
一、导线连接工具·····	68
二、电工用凿·····	69
三、冲击电钻·····	70
四、紧线器·····	71
五、导线垂弧测量尺·····	72
六、管子钳·····	72
七、套丝器具·····	73
八、架线工具·····	74
九、弯管器·····	77
十、切割器具·····	78
十一、塑料电热焊枪·····	79
十二、射钉枪·····	80
十三、电锤·····	80
第三节 登高工具 ·····	81
一、梯子·····	81
二、蹬板·····	82
三、脚扣·····	84
四、保险带·····	84

五、电工工具夹	86
六、携带型接地线	87
七、绝缘手套、绝缘靴和绝缘垫	88

第三章 焊接及其操作

第一节 手工烙铁钎焊工艺基础	89
一、焊料与焊剂	90
二、焊接工具的选用	92
三、保证焊接质量的因素	101
四、搪锡	102
五、手工电烙铁焊接操作	104
六、拆焊	109
七、焊接质量分析及焊点清洗	112
第二节 手工电弧焊	115
一、电弧焊的设备与工具	115
二、电焊条	116
三、焊件的接头型式和焊接方式	117
四、手工电弧焊的基本操作方法	119
五、电焊安全操作知识	122
第三节 火焰钎焊	123

第四章 绝缘材料

第一节 概述	125
一、绝缘材料的基本概念	125
二、绝缘材料的用途	126
三、绝缘材料的基本性能	127
四、绝缘材料的老化	131

五、绝缘材料型号编制方法	132
第二节 气体电介质	132
一、对气体电介质的要求	132
二、空气	133
三、六氟化硫(SF ₆)气体	133
第三节 液体绝缘材料(绝缘油)	135
一、对液体电介质的要求	135
二、矿物油和合成油	135
三、防油老化的主要措施	139
四、绝缘油常用的净化方法和再生方法	139
第四节 绝缘漆和胶	140
一、绝缘漆	140
二、绝缘胶	149
第五节 绝缘纤维制品、浸渍纤维制品、电工层压制品	152
一、绝缘纤维制品	152
二、浸渍纤维制品	158
三、电工层压制品	163
第六节 电工用橡胶、塑料、绝缘薄膜及其制品	167
一、电工用橡胶	167
二、电工用塑料	168
三、绝缘薄膜及其复合制品和粘带	171
第七节 电工用玻璃与陶瓷、云母与石棉及其制品	174
一、电工用玻璃	174
二、电工用陶瓷	176
三、云母及其制品	176
四、石棉及其制品	178

第五章 导电材料

第一节 裸导线	180
一、圆单线	181
二、型线	182
三、裸绞线	183
四、软接线	184
第二节 电磁线	185
一、漆包线	187
二、绕包线	194
三、常用电磁线的规格	196
第三节 电气设备用电线电缆	197
一、型号、规格与命名	198
二、电线电缆结构	199
三、常用电气装备电线电缆	200
四、电气装备电线电缆的选用	213
第四节 电力电缆与通信电缆	218
一、电力电缆	219
二、通信电缆	230
第五节 特殊导电材料	232
一、电阻材料	232
二、电热材料	235
三、电触头材料	243
四、热双金属片材料	244
五、常用熔体材料	246
六、常用电刷	249

第六章 磁性材料

第一节 概述	257
一、物质的磁性	257
二、磁性材料的基本性能和参数	259
三、影响磁性能的外在因素	265
第二节 软磁材料	266
一、电工纯铁	269
二、硅钢片	270
三、铁镍合金	272
四、铁铝合金	273
五、铁氧体软磁材料	274
第三节 硬磁材料	276
一、铝镍钴合金	277
二、铁氧体永磁材料	278
三、稀土钴硬磁材料	279
四、塑性变形硬磁材料	279
第四节 特殊磁性材料	280
一、恒导磁合金	280
二、磁温度补偿合金	281
三、高饱和磁感应合金	281
四、磁记忆材料	282
五、磁记录材料	282

第七章 滚动轴承和润滑脂

第一节 滚动轴承	284
第二节 电机轴承用润滑油	289

第一章 钳工工具及钳工基本操作

电工在安装和维修各种供电线路和电气设备时,经常应用钳工工具并进行钳工技术操作,如划线、凿削、锯削、钻孔、攻丝、套丝、铆接、矫正、弯曲、焊接和装配等等。因此,电工必须掌握钳工常用工具的正确选用和维护保养知识,钳工的正确操作姿势和正确的操作方法、钳工基本装配工艺以及钳工操作的安全等方面的知识。

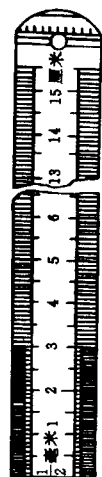
第一节 常用量具

一、钢板尺、高度尺、圆规和角尺及其使用方法

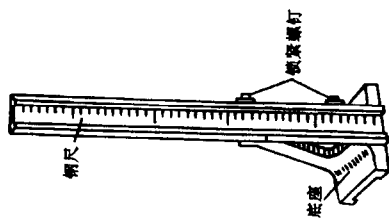
① 钢板尺(图 1.1.1(a)):是一种简单的尺寸量具,尺面上刻有尺寸刻线,最小尺寸刻度线为 0.5mm,其长度规格有 150mm、300mm、500mm、1000mm 等。常用的规格是 150mm。它主要是用来量取尺寸,测量工件尺寸,也可以代替直尺作为划直线的导向工具。

② 高度尺(图 1.1.1(b)):由底座和钢尺组成,用以给划针盘取高度尺寸。

③ 圆规(图 1.1.1(c)、(d)、(e)):又称划规,用来划圆或圆弧、等分线段、等分角度以及量取尺寸。



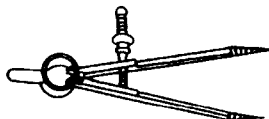
(a)



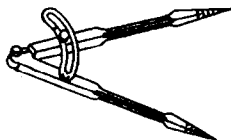
(b)



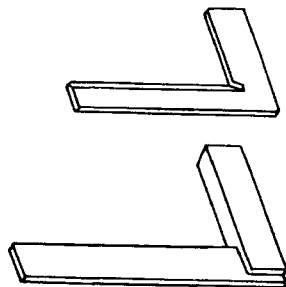
(c)



(d)



(e)



(f)

(a)钢尺 (b)高度尺 (c)普通圆规 (d)弹簧圆规 (e)有紧锁装置的圆规 (f)直角尺

图 1.1.1 钢板尺、高度尺、圆规和角尺

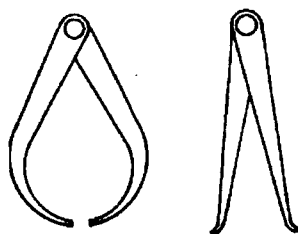
④ 角尺:角尺有固定角尺和万能角尺之分。固定角尺是直角尺(图 1.1.1(f)),常用的是有靠边的一种,是测量直角的量具,也是划平行线和垂直线的导向工具。

二、卡钳、游标卡尺、千分尺及其使用方法

① 卡钳(图 1.1.2(a)、(b)):是一种间接测量工具。度量尺寸时,要先在工件上度量后,再在带读数的量具上进行比较,才能得出读数。

② 游标卡尺(图 1.1.3):是一种中等精度的量具,可以直接测量出工件的内外尺寸。

用游标卡尺测量尺寸时,应先校准零位。测量外尺寸时应先将两卡脚张开得比被测尺寸稍大



(a)外卡钳 (b)内卡钳

图 1.1.2 卡钳

些,测量内尺寸时则应将两卡脚张开得比被测尺寸较小些,再将

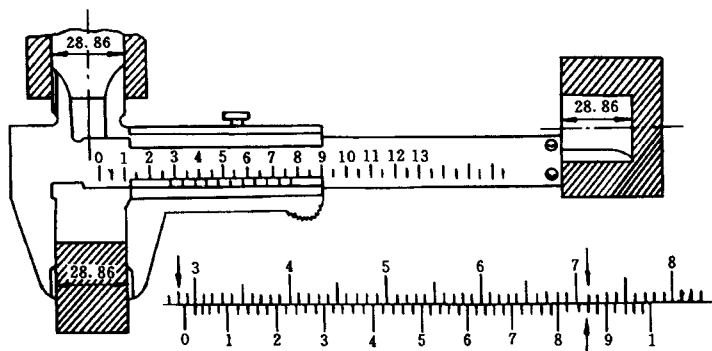


图 1.1.3 游标卡尺及量值的读数