



技工学校机械类通用教材

(第5版)

电工工艺学

技工学校机械类通用教材编审委员会 编



技工学校机械类通用教材

电 工 工 艺 学

第 5 版

技工学校机械类通用教材编审委员会 编



机 械 工 业 出 版 社

本书全面系统地介绍了工厂电气设备及电气控制电路的安装、运行和维护的操作工艺及相关的理论知识。

全书内容包括电工基本操作技能,室内外线路的安装,照明装置的安装和常见故障检修,接地和防雷装置的安装,变压器,交流异步电动机,直流电动机,常用低压电器的选用、安装及检修,电力拖动基本控制电路,常用机床及电气设备电气控制电路的检修。

本书内容着重于生产实践,图文并茂,内容通俗易懂。

本书是技工学校机械类通用教材,也可作为各类职业技术学校和厂矿企业业余教育培训电工的教材,还可作为厂矿企业电工自学和工作时的技术参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

电工工艺学/技工学校机械类通用教材编审委员会
编. —5 版. —北京:机械工业出版社, 2011. 10
技工学校机械类通用教材
ISBN 978-7-111-36221-0

I. ①电… II. ①技… III. ①电工—工艺学—技工学校—教材 IV. ①TM

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 215622 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)
策划编辑:王振国 责任编辑:王振国 版式设计:霍永明
责任校对:肖琳 封面设计:姚毅 责任印制:乔宇
北京铭成印刷有限公司印刷
2012 年 1 月第 5 版第 1 次印刷
184mm×260mm·30.5 印张·1 插页·757 千字
0001—5000 册
标准书号:ISBN 978-7-111-36221-0
定价:48.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066

销售一部:(010)68326294

销售二部:(010)88379649

读者购书热线:(010)88379203

门户网:<http://www.cmpbook.com>

教材网:<http://www.cmpedu.com>

封面无防伪标均为盗版

前 言

技工学校机械类通用教材自1980年出版以来,经过1986年第2版、1991年第3版和2004年第4版的修订,内容不断充实和完善,在技工学校、职业技术学校的教学、工矿企业工人的技术培训等方面发挥了很大的作用,取得了较好的社会效益,受到了广大读者的欢迎和好评。

但随着时间的推移,现代科学技术不断发展,教学内容不断完善,新的国家和行业技术标准也相继颁布和实施,本套教材的部分内容已不能适应教学的需要。为保证教学质量,决定组织第4版各门课程的大部分原作者,并适当吸收教学一线的教师,对第4版部分教材进行修订,以更好地满足目前技工学校、职业技术学校教学的实际需要。

为保持本套教材的延续性和原有的读者层次,本次修订在原有教材风格和特点的基础上,根据教学实践,针对原教材的不足进行了改进,以充分反映教学的需要。如对原教材中结构安排不合理之处进行了一些调整,对不切实际或过时的技术内容与错误进行了订正,并删繁就简,使教材内容更具有科学性和实用性;同时根据教学需要补充增加了部分新知识、新技术、新工艺和新方法方面的内容,使教材内容更具有先进性。全套教材还全面采用了新的技术标准、名词术语和法定计量单位。

本次共修订五门基础课和四门专业课的教材,具体包括:机械制图、机械基础、工程力学、金属工艺学、电工与电子基础、车工工艺学、钳工工艺学、焊工工艺学、电工工艺学及相应的习题集。

参加本书第1版编写的是唐德果、周萃初、刘光源、陈庆源。参加本书第2版修订的是周萃初、刘光源。参加本书第3版修订的是朱蒸、刘光源、宋林香。参加本书第4版修订的是刘光源、杨焕荣、宋林香、王照清,罗智英审稿。参加本书第5版修订的是刘光源、周家宝、费文祥和张佩莲,由刘光源任主编。

由于修订时间仓促,编者水平有限,调查研究不够深入,书中难免仍有缺点和错误,我们恳切希望读者批评指正。

技工学校机械类通用教材编审委员会

目 录

前言

第一章 电工基本操作技能	1
第一节 常用电工工具和电工仪表的使用	1
一、手动电工工具	1
二、电动机械工具	12
三、常用起重和搬运工具	18
四、电气测量仪表	23
第二节 导线的选择	29
一、导线种类的选择	29
二、导线截面积的选择	32
第三节 导线线头绝缘层的剖削和连接	35
一、导线线头绝缘层的剖削	35
二、导线的连接	38
三、导线绝缘层的恢复	47
第四节 墙孔和棒孔的凿打及棒的安装	48
一、墙孔的凿打	48
二、棒的种类及棒孔的凿打	50
三、木棒的削制及安装	50
四、铅丝棒的制作和安装	51
五、胀管的安装	51
六、膨胀管螺栓的安装	52
第五节 登高工具的使用方法	53
一、梯子登高	53
二、登高板登高	53
三、脚扣登高	56
复习题	57
第二章 室内外线路的安装	58
第一节 室内线路的安装	58
一、室内线路的安装要求与工序	58
二、塑料护套配线	60
三、绝缘子配线	63
四、线管配线	66
五、室内线路的竣工验收	73
第二节 室外架空线路的安装	77

一、电杆的安装	77
二、拉线的制作和安装	87
三、横担的安装	93
四、绝缘子的安装	95
五、导线的安装与固定	98
六、架空电力线路的竣工验收	104
复习题	105
第三章 照明装置的安装和常见故障检修	106
第一节 照明装置的种类	106
一、照明电光源	106
二、剩余电流动作保护器	114
三、插座	116
四、开关	117
第二节 照明装置及 RCD 的安装	119
一、照明灯具与 RCD 的安装方法	119
二、常用照明装置的安装接线图、接线原理图	126
三、照明装置的安装规程及竣工验收	129
第三节 进户装置及量配电装置的安装	132
一、进户装置的安装	132
二、量配电装置的安装	135
复习题	144
第四章 接地和防雷装置的安装	145
第一节 接地装置	145
一、接地装置的基本概念	145
二、接地体的制作与安装	152
三、接地线的安装	155
四、接地装置的涂色和接地电阻的测量	162
五、接地装置的质量检验和维修	162
第二节 防雷装置	164
一、雷电的种类	164
二、雷电的破坏作用	165
三、防雷措施	166
四、常用防雷装置的种类和作用	167
五、防雷装置的安装	168
复习题	176
第五章 变压器	177
第一节 电力变压器	178
一、电力变压器的主要结构	178
二、电力变压器的运行	179

三、电力变压器的试验	186
四、变压器的联结组标号	188
五、电力变压器的维护保养	192
第二节 小型变压器的制作和维修	196
一、小型变压器的分类及结构	196
二、小型变压器的制作	198
三、小型变压器的常见故障及维修	204
第三节 电焊变压器的维修	205
一、分类和基本结构	205
二、常见故障和排除方法	207
复习题	208
第六章 交流异步电动机	209
第一节 三相异步电动机的结构、铭牌、类型及工作原理	209
一、三相异步电动机的结构	209
二、三相异步电动机的铭牌及类型	212
三、三相异步电动机的工作原理	215
第二节 三相异步电动机的定子绕组	218
一、概述	218
二、绕组的排列方式	220
三、三相单层绕组	222
四、三相双层绕组	225
第三节 三相异步电动机的运行特性	229
一、转差率	229
二、转差率与转子电路各物理量的关系	230
三、定子与转子之间的电磁关系	233
四、异步电动机的能量损耗和效率	234
五、异步电动机的电磁转矩	234
六、异步电动机的机械特性	236
第四节 三相异步电动机的起动	238
一、笼型异步电动机的起动	239
二、笼型异步电动机起动性能的改善	242
三、绕线转子异步电动机的起动	244
第五节 三相异步电动机的调速和制动	245
一、三相异步电动机的调速	245
二、三相异步电动机的制动	251
第六节 电动机的安装	252
一、电动机底座基础的建造	252
二、地脚螺栓的埋设方法	253
三、电动机安装的基本要求	253

第七节 三相异步电动机的常见故障及修理	253
一、三相异步电动机的拆装与注意事项	253
二、三相异步电动机的常见故障与修理	257
三、三相异步电动机定子绕组故障的检修	258
四、三相异步电动机转子绕组故障的检修	263
五、三相异步电动机定子绕组的全部拆换	264
六、三相异步电动机铁心故障及检查修理	271
七、三相异步电动机滚动轴承故障及检修	272
八、三相异步电动机修复后的检查和试验	272
第八节 单相异步电动机的拆装和检修	275
一、单相异步电动机的结构和工作原理	275
二、单相异步电动机的类型	277
三、单相异步电动机的拆卸和装配	279
四、单相异步电动机的常见故障及处理方法	280
复习题	290
第七章 直流电动机	292
第一节 直流电动机的结构和工作原理	292
一、直流电动机的结构	292
二、直流电动机的工作原理	294
三、直流电机的电枢反应	295
四、直流电机的换向	296
第二节 直流电动机	300
一、直流电动机的励磁方式、接线图及出线端标志	300
二、直流电动机的基本方程式	301
三、直流电动机的机械特性	303
四、直流电动机的起动、调速和制动	306
五、直流电动机的拆装及常见故障的排除	309
六、直流电动机修复后的试验	313
第三节 单相串励电动机	316
一、单相串励电动机	316
二、单相电钻	317
第四节 直流弧焊机	320
一、旋转式直流弧焊机	321
二、整流式直流弧焊机	324
复习题	327
第八章 常用低压电器的选用、安装及检修	329
第一节 低压开关	329
一、负荷开关	329
二、组合开关	333

三、空气断路器	336
第二节 熔断器	342
一、熔断器常用系列产品	343
二、熔断器的选择	348
三、熔断器的安装及使用	348
四、熔断器的常见故障分析	348
第三节 接触器	349
一、交流接触器的结构	349
二、交流接触器的工作原理	350
三、接触器的技术数据	350
四、接触器的选择	353
五、接触器的安装及使用	354
六、接触器的常见故障分析	354
第四节 继电器	354
一、中间继电器	354
二、热继电器	357
三、时间继电器	363
四、过电流继电器及通用继电器	368
五、速度继电器	374
第五节 凸轮控制器	375
一、凸轮控制器的结构与工作原理	375
二、凸轮控制器触头分合展开图	376
三、凸轮控制器的技术数据	376
四、凸轮控制器的选择	378
五、凸轮控制器的安装及使用	378
六、凸轮控制器的常见故障分析	379
第六节 主令电器	379
一、按钮	379
二、位置开关	383
三、万能转换开关	386
四、主令控制器	389
复习题	392
第九章 电力拖动基本控制电路	393
第一节 三相笼型异步电动机的全电压起动控制	397
一、单向运行控制电路	397
二、正反向运行控制电路	400
第二节 三相笼型异步电动机的减压起动控制	404
一、串电阻减压起动控制电路	405
二、Y- Δ 减压起动控制电路	407

三、串自耦变压器减压起动控制电路	409
四、延边三角形减压起动控制电路	410
第三节 三相异步电动机的制动控制	413
一、机械制动	413
二、电气制动	414
第四节 多速电动机的控制电路	419
一、双速电动机定子绕组的联结方式	419
二、接触器控制双速电动机控制电路	420
三、时间继电器控制双速电动机控制电路	420
四、三速电动机的控制电路	422
第五节 三相绕线转子异步电动机的控制电路	423
一、接触器控制绕线转子异步电动机控制电路	423
二、时间继电器控制绕线转子异步电动机控制电路	423
三、电流继电器控制绕线转子异步电动机控制电路	425
四、转子绕组串频敏变阻器起动控制电路	426
五、用凸轮控制器控制绕线转子异步电动机控制电路	426
第六节 直流电动机的控制电路	427
一、直流电动机串电阻起动控制电路	427
二、直流电动机正反转控制电路	429
三、直流电动机制动控制电路	430
四、直流电动机调速控制电路	432
复习题	434
第十章 常用机床及电气设备电气控制电路的检修	436
第一节 机床电气控制设备的维护及检修方法	437
一、机床电气设备检修时的测试工具	437
二、机床电气故障的检修步骤	438
三、机床电气故障的检修方法	439
第二节 常用机床电气控制电路及常见故障检修	444
一、CA6140 型卧式车床电气控制电路	444
二、M1432A 型万能外圆磨床电气控制电路	446
三、Z35 型摇臂钻床电气控制电路	450
四、T610 型镗床电气控制电路	457
五、15/3t 交流桥式起重机电气控制电路	468
复习题	474

第一章 电工基本操作技能

第一节 常用电工工具和电工仪表的使用

一、手动电工工具

1. 验电器

它是一种验明需检修的设备或装置上有没有电源存在的器具，分高压和低压两种，高压的通常叫验电器，是变电站必备的器具，其结构如图 1-1 所示。

使用高压验电器先要在确实带电的设备上检验电器是否完好。在测量时，要注意安全，雨天不可在户外测验，测验时要戴符合耐压要求的绝缘手套，不可一个人单独测验，身旁要有人监护。测验时，要防止发生相间或对地短路事故。人体与带电体应保持足够的安全距离，10kV 高压时为 0.7m 以上，高压验电器每半年作一次定期预防性试验。

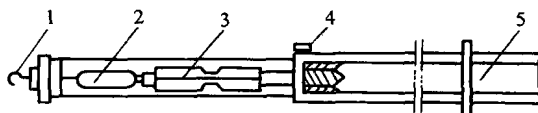


图 1-1 高压验电器

1—工作触头 2—氖灯 3—电容器
4—接地螺钉 5—握柄

使用高压验电器时，应特别注意手握部位不得超过护环，如图 1-2 所示。

低压验电器又称为测电笔或简称电笔，分为钢笔式或螺钉旋具式两种，如图 1-3 所示。

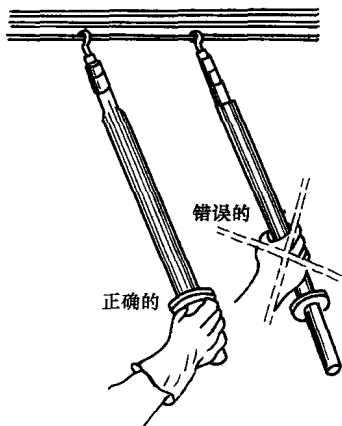


图 1-2 高压验电器握法

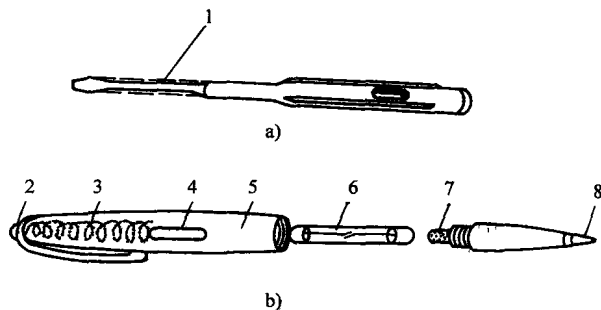


图 1-3 低压验电器

a) 螺钉旋具式 b) 钢笔式

1—绝缘套管 2—笔尾的金属体 3—弹簧 4—小窗
5—笔身 6—氖管 7—电阻 8—笔尖的金属体

使用低压测电笔时,以手掌触及笔尾的金属体,并使氖管小窗背光朝向自己,以便于观察,要防止笔尖金属体触及人手,以避免触电,为此,在螺钉旋具式验电笔金属杆上,必须套上绝缘套管,仅留出刀口部分供测试需要。低压验电器的握法如图 1-4 所示。

电工在检修电气线路、设备和装置之前,务必要用验电器验明无电,方可着手检修。应经常在带电体上(如在插座孔内)试测,以检查性能是否完好。性能不可靠的验电器,不准使用。

2. 钢丝钳

钢丝钳有铁柄和塑料绝缘柄两种,电工使用的是带塑料绝缘柄的,耐压为 500V 以上。钢丝钳由钳口、齿口、刀口和铡口四部分组成。钳口用来弯绞或钳夹导线线头,齿口用来固紧或起松螺母,刀口用来剪切导线或剖切软导线绝缘层,铡口用来铡切电线线芯和钢丝、铅丝等金属,其结构和握法如图 1-5 所示。

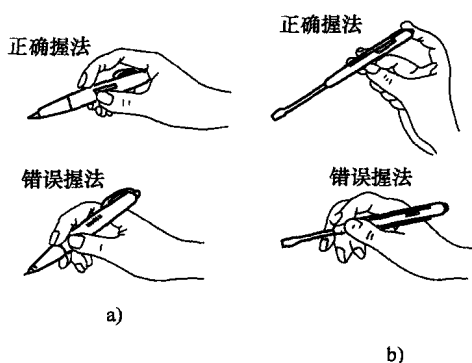


图 1-4 低压验电器握法

a) 钢笔式握法 b) 螺钉旋具式握法

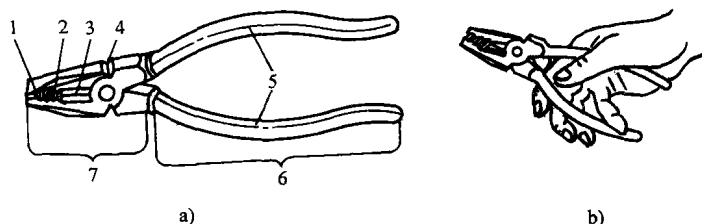


图 1-5 钢丝钳

a) 结构 b) 握法

1—钳口 2—齿口 3—刀口 4—铡口 5—绝缘管 6—钳柄 7—钳头

常用的规格有 150mm、175mm 和 200mm 三种。使用电工钢丝钳之前,必须检查绝缘柄的绝缘是否完好。绝缘如果损坏,进行带电作业时会发生触电事故。用电工钢丝钳剪切带电导线时,不得用刀口同时剪切相线和零线,以免发生短路故障。

3. 尖嘴钳

尖嘴钳的头部呈细长圆锥形,在接近端部的钳口上有一段棱形齿纹,由于它的头部尖而细,适用于在较狭小的工作空间操作。尖嘴钳也有铁柄和绝缘柄两种。绝缘柄的耐压为 500V,其外形如图 1-6 所示。

根据钳头的长度可分为短钳头(钳头约为全长的 1/5)和长钳头(钳头约为全长的 2/5)两种。

尖嘴钳常用规格有 130mm、160mm、180mm、200mm 四种,目前常见的多数是带刃口的,既可夹持零件,又可剪切细金属丝。

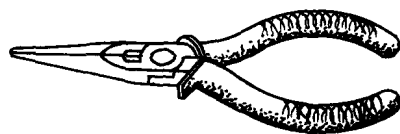


图 1-6 尖嘴钳

4. 斜口钳

斜口钳又称为断线钳,钳柄有铁柄、管柄和绝缘柄三种。电工常用的绝缘柄斜口钳的外

形如图 1-7 所示。

斜口钳主要用于剪切金属薄片及细金属丝的一种专用剪切工具，适用于工作空间比较狭窄和有斜度的工件使用。常用规格有 130mm、160mm、180mm、200mm 四种。

5. 剥线钳

剥线钳是专供电工用于剥离(6mm^2 以下)导线头部的一段表面绝缘层的，由钳头和钳柄两部分组成，其特点是使用方便，绝缘层切口处整齐且不会损伤线芯，因此它是电工和电气安装工常用的一种工具，其外形如图 1-8 所示。它的手柄是绝缘的，耐压为 500V。钳头部分由压线口和刀口构成，分有直径 0.5~3mm 的多个刀口，以适用于不同规格的线芯。使用时，将要剥离的绝缘层长度导线放入相应的刀口中(比导线直径稍大)，用手将钳柄一握，导线的绝缘层即被割破自动弹出。

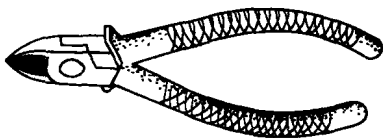


图 1-7 斜口钳

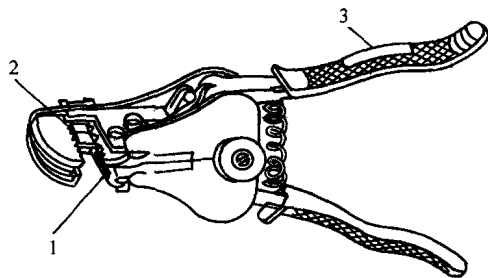


图 1-8 剥线钳

1—压线口 2—刀口 3—钳柄

6. 螺钉旋具

螺钉旋具主要用来旋动头部带一字槽或十字槽的螺钉、木螺钉。按头部形状不同，它可分为一字槽和十字槽螺钉旋具两种。电工不可使用金属杆直通柄顶的螺钉旋具，应在金属杆上加套绝缘柄，其外形如图 1-9 所示。

多用螺钉旋具附有一字槽旋杆 3 只、十字槽旋杆 2 只和钢钻 1 只，它既可以紧固或拆卸一字槽的机螺钉、木螺钉，所附的钢钻又可作钻木螺钉孔眼之用。使用时，只需选择所需用的旋杆装入夹头后便可操作。其规格是以它的全长(手柄加旋杆)表示的，目前只有 230mm 一种，如图 1-10 所示。

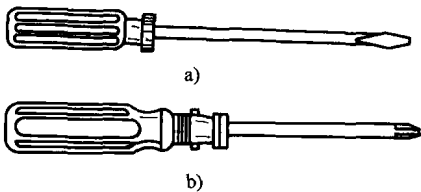


图 1-9 螺钉旋具

a) 一字槽 b) 十字槽

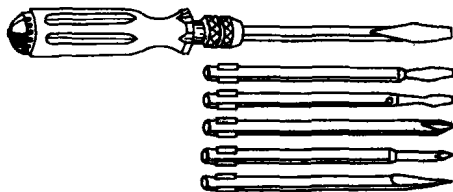


图 1-10 多用螺钉旋具

7. 电工刀

电工刀适用于电工装修中割削电线绝缘层、棉麻绳索、木桩及软金属等。电工刀的形式有一用(普通式)、两用及多用三种，如图 1-11 所示。

三用电工刀由刀片、锯片、引锥(钻子)等部分组成，刀片用于割削电线绝缘层，锯片

用于锯削电线槽板和圆(方)垫木,引锥用于钻削木板孔眼。引锥的尾部装有弹簧,使用时,用手拨直引锥弹簧就会自动撑住引锥尾部,钻孔时不致有倒回的危险。电工刀的刀柄是没有绝缘的,不能在带电体上使用电工刀进行操作,以免触电。

8. 墙孔铍

墙孔铍是手工开凿墙孔的简易工具,常用的墙孔铍如图 1-12 所示。

(1) 圆棒铍 如图 1-12a 所示,它是用来铍打混凝土结构建筑物的木棒孔的一种工具。它的规格是以冲头直径表示的,有 5mm、6mm、7mm、8mm、9mm 和 10mm 等几种。操作时要不断转动铍身,并经常拔离建筑面,使灰沙石屑及时排出,以免铍身胀塞在建筑物内。

(2) 小扁铍 如图 1-12b 所示,它是用来铍打砖墙上的方形木棒孔的一种工具。电工常用的铍口宽度为 12mm,铍柄长度小于 300mm。使用时要经常拔出铍子,以利排出灰砂碎砖,并观察墙孔开铍得是否平整、大小是否正确和孔壁是否垂直。

(3) 大扁铍 如图 1-12c 所示,它是用来铍打角钢支架和撑脚等的埋设孔穴的一种工具。常用的铍口宽度为 16mm,铍柄长度大于 300mm。其使用方法与小扁铍相同。

(4) 尖头圆钢长铍 如图 1-12d 所示,两种均用来铍打墙孔,作为穿越线路导线的通孔。图 1-12d 所示用来铍打混凝土墙孔,由中碳圆钢制成。图 1-12e 所示用来铍打砖墙孔,由无缝钢管制成。长铍直径有 19mm、25mm 和 30mm 三种,长度通常有 300mm、400mm 和 500mm 等多种。使用时,应不断旋转,及时排出碎屑。

9. 活扳手

活扳手是供装、拆、维修时旋转六角或方头螺栓、螺钉、螺母用的一种常用工具。因为它的开口尺寸可以在规定范围内任意调节,所以特别适用于螺栓规格多的场合使用,如图 1-13 所示。

10. 钢锯

钢锯是用来切割电线管的工具,由锯弓、锯条和张紧螺母组成,如图 1-14 所示。

锯弓是用来张紧锯条的,分为固定式和可调式两种,常用的是可调式。锯条根据锯齿的牙距大小,分为粗齿、中齿和细齿三种,常用的规格为 300mm 的一种。锯条应根据所锯材料的软硬、厚薄来选用。粗齿锯条适宜锯割软材料或锯缝长的工件;细齿锯条适宜锯割硬材料、管子、薄板料及角铁。锯条安装可按加工需要,将锯条装成直向的或横向的,且锯齿的齿尖方向要向前,不能反装。锯条

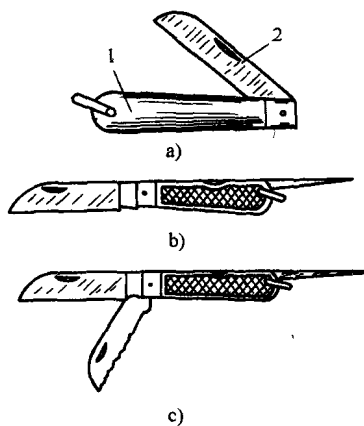


图 1-11 电工刀

- a) 一用(普通式) b) 两用
c) 多用(三用)
1—手柄 2—刀片

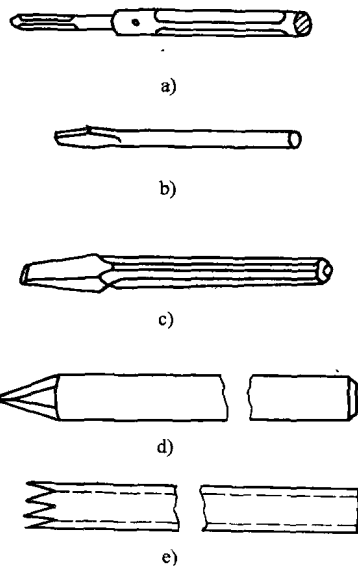


图 1-12 墙孔铍

- a) 圆棒铍 b) 小扁铍 c) 大扁铍
d) 尖头圆钢长铍 e) 钢管长铍

的绷紧程度要适当,若过紧,锯条会因受力而失去弹性,锯割时稍有弯曲,就会崩断;若安装过松,锯割时不但容易弯曲造成折断,而且锯缝易歪斜。



图 1-13 活扳手

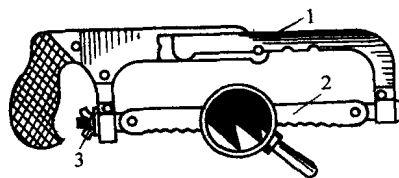


图 1-14 钢锯

1—锯弓 2—锯条 3—张紧螺母

11. 锤子

锤子是电工常用的敲击工具。常用的规格有 0.25kg、0.5kg、1kg 等。锤柄长度为 300 ~ 350mm, 如图 1-15 所示。为防止锤头脱落, 在顶端打入有倒刺的斜楔 1~2 个。

12. 管子钳

管子钳是供安装和修理时夹持和旋动各种管子和管路附件用的一种专用工具, 如图 1-16 所示。

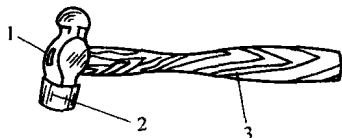


图 1-15 锤子

1—斜楔铁 2—锤头 3—木柄

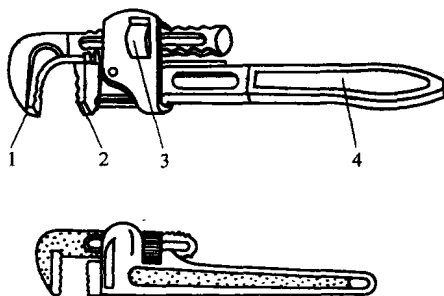


图 1-16 管子钳

1—活动扳唇 2—固定扳唇 3—蜗轮 4—手柄

13. 管子割刀

管子割刀是切割管子用的一种工具, 如图 1-17 所示。

用管子割刀割断的管子切口比较整齐, 割断速度也比较快, 因此在安装管路时要使用这种工具。在使用时应注意以下事项:

1) 切割管子时, 管子应夹持牢固, 割刀片和滚轮与管子垂直, 以防割刀片刀刃崩裂。

2) 刀片沿圆周运动进行切割, 每次进刀不要用力过猛, 初割时进给量可稍大些, 以便割出较深的刀槽, 防止刀片刀刃崩断, 以后每次进给量应逐渐减少。边切割边调整刀片, 使割痕逐渐加深, 直至切断为止。

3) 使用时, 管子割刀各活动部分和被割管子表面均需加少量润滑油, 以减少摩擦。

4) 根据被割管子的尺寸, 选择适当规格的管子割刀, 以免刀片与滚轮之间的最小距离小于该规格管子割刀的最小割管尺寸, 导致滑铁脱离主体导轨。

14. 管子台虎钳

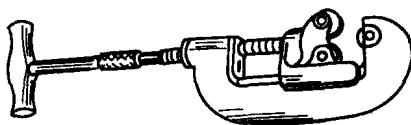


图 1-17 管子割刀

管子台虎钳是专供安装在工作台上作夹紧金属管或圆柱形工件以便进行铰套制管螺纹、切割或其他加工之用。它的类型有龙门式、三脚式、C 形式三种, 如图 1-18 所示。

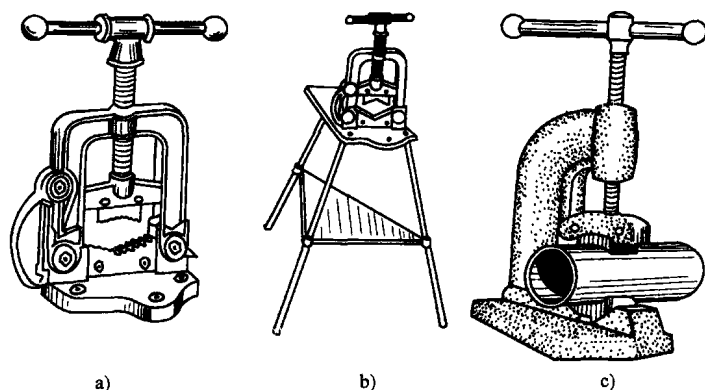


图 1-18 管子台虎钳
a) 龙门式 b) 三脚式 c) C 形式

15. 断线钳

断线钳又称为剪线钳。它用于切断较粗的、硬度不大于 HRC30 的金属线材及电线等。断线钳有普通式(铁柄)和管柄式两种, 其外形如图 1-19 所示。

16. 线缆剪

线缆剪又称为电缆剪。它用于切断铜及铝导线、电缆、钢绞线、钢丝绳等, 并能保持切断面基本呈圆形, 不散开。其外形如图 1-20 所示。

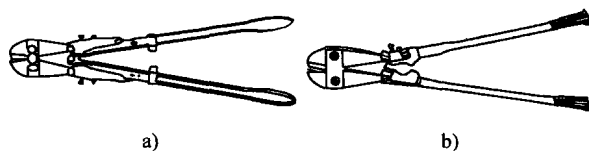


图 1-19 断线钳
a) 普通式(铁柄) b) 管柄式

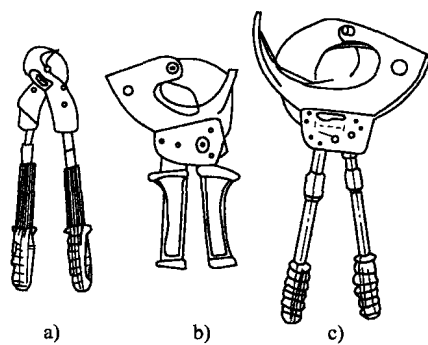


图 1-20 线缆剪
a) XLJ-S-1 型 b) XLJ-D-300 型 c) XLJ-2 型

17. 手动导线压接钳

手动导线压接钳如图 1-21 所示。它用于冷轧压接导线, 做中间连接或封端。

(1) 铝芯导线压接钳 如图 1-21a 所示, 其可压接导线横截面积为 $10 \sim 35\text{mm}^2$, 有铁柄和铝合金柄两种。

(2) 压接断线两用大剪刀 如图 1-21b 所示, 它具有一具两用、操作简单的特点。

(3) 手动电缆、导线机械压接钳 如图 1-21c 所示, 其分别适用于中、小横截面积的铜芯或铝芯电缆接头的冷压和中、小横截面积各种导线的钳压连接。

(4) 手动冷挤压接钳 它的外形如图 1-21d 所示。它取代了锡焊的繁琐工艺, 提高工效, 连接稳定可靠。DK—0.4~4 型压接钳有五副钳口, 第一钳口压接导线横截面积为 $0.35 \sim 0.5\text{mm}^2$, 第二钳口为 $0.75 \sim 1\text{mm}^2$, 第三钳口为 $1.2 \sim 1.5\text{mm}^2$, 第四钳口为 $2 \sim 2.5\text{mm}^2$, 第五钳口为 $3 \sim 4\text{mm}^2$ 。

18. 紧线钳

紧线钳又称为紧线器、拉线钳、拉杆子。它适用于拉紧各种架空线。目前生产的紧线钳主要有平口式和虎头式两种。平口式紧线钳的外形如图 1-22 所示。它由前部(包括上钳口和拉环)和后部(包括棘爪、棘轮扳手)两部分组成。

虎头式紧线钳的外形如图 1-23 所示。它的前部带有利用螺栓夹紧线材的钳口(与手虎钳钳口相似), 后部有棘轮装置, 用来绞紧架空线, 并有两用扳手一只, 一端制有一个可旋动钳口螺母的孔, 另一端制有可以绞紧棘轮的孔。

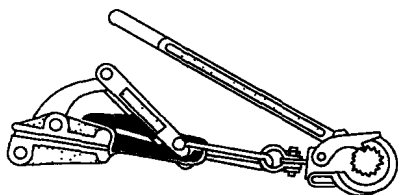


图 1-22 平口式紧线钳

(1) 紧线钳的使用方法

1) 平口式紧线钳的使用方法:

① 上线(前部)。一手握住拉环, 另一只手握住下钳口往后推移, 将需要拉紧的线材放入钳口槽中, 放开手中的下钳口, 利用弹簧夹住线材。

② 收紧(后部)。把一端固定的钢绳穿入紧线盘的孔中, 将棘爪扣住棘轮, 然后利用棘轮扳手前后往返运动, 使线材逐渐拉紧。

③ 放松。将线材拉紧到一定要求并扎牢后, 将棘轮扳手推前一些, 使棘轮产生间隙, 此时用手将棘爪向上扳开, 被收紧的线材就会自动放松。

④ 卸线。仍用一手握住拉环, 另一手握住下钳口往后推, 如发现钳口夹线过紧时, 可用其他工具轻轻敲击下钳口, 被夹持的线材就自动脱落。

2) 虎头式紧线钳的使用方法基本上与平口式的相同。不同之处是虎头式上线时, 必须旋松翼形螺母, 这时钳口就自动弹开, 将线材放入钳口后旋紧翼形螺母即可夹住线材。

(2) 紧线钳使用注意事项

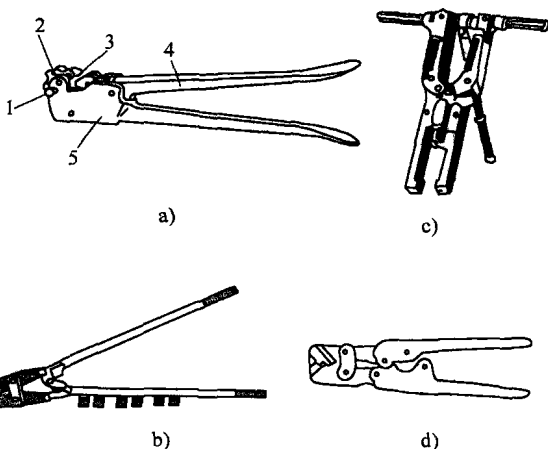


图 1-21 手动导线压接钳

- a) 铝芯导线压接钳 b) 压接断线两用大剪刀
c) 手动电缆、导线机械压接钳 d) 手动冷挤压接钳
1—定位螺钉 2—阴模 3—阳模 4—钳柄 5—钳头

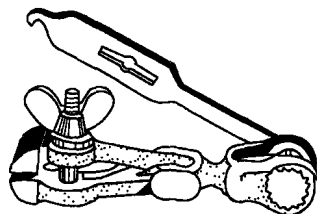


图 1-23 虎头式紧线钳