

中等职业学校电气运用与维修专业教学用书

电工工艺训练

项目式教学

刘玉章 主编



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

中等职业学校电气运用与维修专业教学用书

- 电工基础
- 电工技术 (附光盘)
- 电工技术实训
- 电子技术 (附光盘)
- 电子技术实训
- 变频器技术 (附光盘)
- PLC技术 (附光盘)
- PLC项目实训
- 单片机技术 (附光盘)
- 安全用电
- 工厂电气控制技术
- 电机与变压器
- 设备电气故障诊断与排除
- 电机与变压器
- 电动机与变压器维修
- 工厂电气控制设备
- 实用电工手册
- 实用电工问答
- 实用电气线路
- 电工常识
- 电气安全
- 电工材料
- 电气照明
- 电气控制与实训
- 安装电工实用技术
- 建筑电工实用技术
- 电力拖动与自动控制线路技能训练
- 电子技术技能训练
- 维修电工技能训练
- 电工考级指南
- 维修电工考级指南
- 维修电工技能鉴定考核题库
- 电子仪器仪表装配工技能训练
- 电工技能训练——项目式教学
- 电气控制线路与技能训练——项目式教学
- 电气控制线路安装与维修——项目式教学
- 电工工艺训练——项目式教学
- 电子工艺训练——项目式教学
- PLC技术与技能训练——项目式教学

马效先
王文槿
温晓玲
余孟尝
胡继胜
孙传森
孙政顺
姜治臻
姜大源
戴绍基
沈柏民
于磊
程周生
王永铭
李乃夫
赵承荻
宋健雄
程周
杨玲
戴绍基
乔德宝
赵德申
刘玉章
徐兰文
向波
赵淑芝
王玫才
王廷才
王兆义
谷俊婷
刘玉章
王煜东
杨玲
李乃夫
赵承荻
刘玉章
刘伟
张中洲

赠送：

20小时网上学习 免费下载多种资源

增值学习卡

网址：sve.hep.com.cn

网上学习 / 资源下载 / 权威专家在线答疑

防伪标打电话：**106695881280**

免费查询 / 甄别盗版 / 赢取大奖

使用说明详见书内“郑重声明”页

明码 7102 8265 8420 1151

密码

ISBN 978-7-04-025100-5



9 787040 251005 >

定价 27.30 元

中等职业学校电气运用与维修专业教学用书

电工工艺训练

——项目式教学

刘玉章 主 编

高等教育出版社

内容提要

本书是中等职业学校电气运用与维修专业教学用书,采用项目式教学法编排,内容分为七章。具体包括:电工基本操作、室内外线路、电动机与变压器检修工艺、常用低压电器、电力拖动基本控制线路、常用生产机械原理及电气故障检修控制线路、变配电所电气设备安装工艺。

本书各部分内容以实训项目及具体任务的设置、实施来突出操作工艺和技能训练,并辅以必要的实用理论知识,力求使读者较快掌握工艺要求及操作技能,着重突出了易懂、易学、易会的特点。

本书附学习卡/防伪标,根据书末相关操作说明进行操作,可查询图书真伪,并赢取大奖,还可登录 <http://sve.hep.com.cn>,上网学习,下载资源。

本书可作为中等职业学校电气控制类、电子信息类专业教材,也可供相关技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

电工工艺训练:项目式教学/刘玉章主编. —北京:高等教育出版社,2009. 1

ISBN 978-7-04-025100-5

I. 电… II. 刘… III. 电工技术-教材 IV. TM

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 207098 号

策划编辑 李宇峰 责任编辑 李宇峰 封面设计 于涛 版式设计 余杨
责任校对 刘莉 责任印制 朱学忠

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100120
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 人民教育出版社印刷厂

开 本 787×1092 1/16
印 张 20
字 数 480 000

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2009 年 1 月第 1 版
印 次 2009 年 1 月第 1 次印刷
定 价 27.30 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 25100-00

前 言

操作技能水平是考核职教学生综合专业素质的重要指标。如何更好地提高学生操作技能水平,怎样在教材上更好地为之服务,是我们从事职业教育多年来一直探讨、研究的课题。我们在这方面进行了一些探索和实践;力争在教材内容上突出操作工艺和技能训练,系统、具体地编排工艺实训步骤,理论知识内容为工艺实训服务;力求使读者既能较快掌握工艺要求及操作技能,又能了解相关的知识,着重突出了易懂、易学、易会的特点。最终,以此书的形式具体加以体现。

本书是中等职业教育国家规划教材配套教学用书,采用项目式教学法编排,根据项目要求设置具体任务,以完成任务来达到项目技能和知识目标的实现。项目中任务的设置、知识的链接、项目实训内容均为学生“学会”来服务。任务的设置是具体学什么,任务的内容和知识的链接、技能训练的实训步骤是指导学生怎样学。项目评价是检验学生所学成果,对自己掌握程度有一个准确的认识,便于以后进一步提高。本书在内容上注重了遵循“先浅后深,先易后难”的原则,注重抓住工艺要点,明确了实训具体步骤的实施,对操作技能水平的提高应有较大的帮助。

本书由刘玉章任主编,高玉泉、吴旭锋任副主编,其他编者有杨会军、陈民峰、田伟、边新红、贾永江。本书经中国职教学会教学工作委员会电工电子专业研究会审定。

由于编写时间仓促,加之作者水平有限,书中难免有错漏之处,恳请广大读者和同仁给予批评指正(电子邮箱 liuyuzhang@tom.com)。

本书附学习卡/防伪标,根据书末最后一页“郑重声明”下方操作说明进行操作,可查询图书真伪,并赢取大奖,还可登录 <http://sve.hep.com.cn>,上网学习,下载资源。

编 者
2008年12月

目 录

第一章 电工基本操作	1	项目实训与评价	43
本章教学目标	1	第二章 室内外线路	45
实训项目一 电工工具及仪表使用	1	本章教学目标	45
任务一 常用电工工具正确 使用	1	实训项目一 常用照明装置	45
任务二 专用电工工具的正确 使用	5	任务一 常用照明装置的 配置	45
任务三 常用电工仪表的使用	8	任务二 常用照明装置的 安装	50
知识链接一 指针式万用表的工作 原理	12	任务三 白炽灯、荧光灯照明线 路检修	52
知识链接二 直流单臂电桥的 工作原理	13	知识链接一 其他照明装置的 安装	54
项目实训与评价	14	知识链接二 荧光灯具的组装及 固定安装	55
实训项目二 导线的剥削与连接	15	项目实训与评价	55
任务一 导线绝缘层的去除	15	实训项目二 室内线路配线安装	56
任务二 导线的几种连接 方法	17	任务一 塑料护套线配线	56
任务三 导线绝缘层的恢复	28	任务二 线管配线	58
知识链接 导线和绝缘材料的 基本知识	30	任务三 线槽配线	60
项目实训与评价一	33	项目实训与评价	63
项目实训与评价二	34	实训项目三 室外线路的安装与 敷设	66
项目实训与评价三	35	任务一 架空线路的安装	66
实训项目三 接地装置的制作 工艺	36	任务二 电缆线路的敷设	75
任务一 接地体的制作与 安装	36	知识链接 电缆接头制作需注意 的问题	82
任务二 接地线的安装	38	项目实训与评价	82
知识链接 接地装置的基本 概念	40	第三章 电动机与变压器的检修工艺	84
		本章教学目标	84
		实训项目一 三相异步电动机的安装	

工艺	84	实训项目四 小型异步电动机定子	
任务一 认识三相异步电		绕组绕制工艺	117
动机	84	任务一 绕制前准备	117
任务二 三相异步电动机的安装		任务二 线圈的绕制和嵌线	
工艺	86	工艺	118
任务三 电动机的控制保护装置		任务三 绕组测试	123
安装	88	任务四 绕组浸漆与烘干和	
任务四 电动机的接线	89	试验	124
任务五 电动机的运行	90	知识链接 认识交流绕组	125
知识链接一 电动机对控制保护		项目实训与评价一	127
装置和开关设备		项目实训与评价二	128
要求	90	复习思考题	129
知识链接二 熔断器和熔体的		实训项目五 单相异步电动机的检修	
选配	91	工艺	130
项目实训与评价	91	任务一 认识单相异步电	
复习思考题	93	动机	130
实训项目二 三相异步电动机的		任务二 单相异步电动机的	
拆装工艺	93	检修工艺	132
任务一 三相异步电动机的拆卸		知识链接	135
工艺	93	项目实训与评价一	136
任务二 电动机的装配	98	项目实训与评价二	139
知识链接 三相异步电动机的		复习思考题	140
基本结构	99	实训项目六 直流电机的维修	140
项目实训与评价	101	任务一 认识直流电机	141
复习思考题	102	任务二 直流电机的拆装	
实训项目三 三相异步电动机的		工艺	142
维修	103	任务三 直流电机的检查	
任务一 三相异步电动机的常见		试验	143
故障及排除	103	任务四 直流电机的使用和	
任务二 异步电动机修理后的		维护	145
检查试验	109	任务五 直流电机常见故障及	
知识链接 三相异步电动机的		排除	146
工作原理	112	知识链接 直流电机的工作	
知识拓展	113	原理	147
项目实训与评价一	113	项目实训与评价	148
项目实训与评价二	114	复习思考题	149
项目实训与评价三	115	实训项目七 电力变压器安装与	
复习思考题	116	维修工艺	149

任务一 认识变压器	149	项目实训与评价	184
任务二 变压器的安装工艺	151	复习思考题	186
任务三 变压器检查和测试	153	实训项目四 继电器	186
任务四 变压器同名端的 判别	156	任务一 认识继电器	186
任务五 电力变压器维护及 故障检查	157	任务二 继电器的安装与 使用	192
知识链接 变压器的定期检查 和使用注意事项	158	任务三 继电器的常见故障	192
项目实训与评价一	158	知识链接 继电器的选用	194
项目实训与评价二	159	项目实训与评价	196
复习思考题	160	复习思考题	198
第四章 常用低压电器	161	实训项目五 主令电器	198
本章教学目标	161	任务一 认识主令电器	198
实训项目一 低压开关	162	任务二 主令电器的安装与 使用	203
任务一 学习断路器	162	任务三 主令电器的常见 故障	203
任务二 学习开启式负荷 开关	164	知识链接 主令电器的选用	205
任务三 学习封闭式负荷 开关	165	复习思考题	206
任务四 学习组合开关	166	第五章 电力拖动基本控制线路	207
知识链接 低压开关的选用	168	本章教学目标	207
项目实训与评价	170	实训项目一 接触器自锁正转 控制线路	207
复习思考题	171	任务一 认识接触器自锁正转 控制线路	207
实训项目二 熔断器	171	任务二 安装接触器自锁正转 控制线路	208
任务一 认识熔断器	172	项目实训与评价	211
任务二 熔断器的安装与 使用	174	实训项目二 按钮、接触器双重联锁 正反转控制线路	212
任务三 熔断器的常见故障	174	任务一 认识按钮、接触器双重 联锁正反转控制线路	212
知识链接 熔断器的选用	175	任务二 安装按钮、接触器双重 联锁正反转控制线路	214
项目实训与评价	176	任务三 按钮、接触器双重联锁 正反转控制线路检修步 骤和方法	216
复习思考题	178	项目实训与评价一	216
实训项目三 接触器	178	项目实训与评价二	217
任务一 认识接触器	178		
任务二 接触器的安装与 使用	181		
任务三 接触器的常见故障	182		
知识链接 接触器的选用	183		

实训项目三	自动往返控制	219	磨床	242	
任务一	认识自动往返控制 线路	219	任务二	M7130 型平面磨床电气 原理	242
任务二	安装工作台自动往返 控制线路	221	任务三	M7130 型平面磨床常见 故障及检修工艺	244
项目实训与评价		223	知识链接	电磁吸盘	246
实训项目四	并励直流电机正反转 控制	224	项目训练与评价		246
任务一	认识并励直流电机正反 转控制线路	224	复习思考题		248
任务二	安装并励直流电机正反 转控制线路	225	实训项目四	X62W 铣床及电气故障 检修	248
知识链接	电力拖动基本控制电 路的绘制、识读电路图 原则	227	任务一	认识 X62W 万能 铣床	248
项目实训与评价		228	任务二	X62W 万能铣床的电气 原理	249
第六章	常用生产机械原理及电气故障 检修	230	知识链接	62W 型万能铣床电器 位置图	253
本章教学目标		230	项目实训与评价		254
实训项目一	CA6140 车床的检修	230	复习思考题		255
任务一	认识 CA6140 车床	230	实训项目五	20/5t 桥式起重机及电气 故障检修	256
任务二	CA6140 车床的电气 原理	231	任务一	认识 20/5t 桥式起 重机	256
任务三	CA6140 车床常见故障及 检修	232	任务二	20/5 t 桥式起重机的电气 原理	257
项目实训与评价		234	任务三	20/5 t 桥式起重机常见 故障及检修	257
复习思考题		235	知识链接	电气设备及保护 装置	258
实训项目二	Z37 钻床及电气故障 检修	235	项目实训与评价		259
任务一	认识 Z37 摇臂钻床	236	复习思考题		261
任务二	Z37 摇臂钻床的电气 原理	236	实训项目六	T610 镗床及电气故障 检修	261
任务三	Z37 摇臂钻床常见电气 故障及检修	239	任务一	认识 T610 型卧式 镗床	261
项目实训与评价		240	任务二	T610 卧式镗床电气 原理	262
实训项目三	M7130 平面磨床及电气 故障检修	242	任务三	T610 镗床线路常见电气 故障及检修	263
任务一	认识 M7130 平面				

项目实训与评价	264	知识链接二 高压隔离开关的	
复习思考题	266	设置要求	284
第七章 变配电所电气设备安装工艺 ...	267	项目实训与评价	284
本章教学目标	267	复习思考题	285
实训项目一 变配电所母线	267	实训项目四 高压负荷开关	285
任务一 认识变配电所母线	267	任务一 认识高压负荷开关	285
任务二 变配电所母线的		任务二 高压负荷开关的安装和	
敷设	269	调整	287
项目实训与评价	274	知识链接 高压负荷开关的使用	
复习思考题	274	注意事项	288
实训项目二 高压熔断器	275	项目实训与评价	288
任务一 认识高压熔断器	275	复习思考题	289
任务二 RW 型户外高压熔断器的		实训项目五 高压断路器	289
安装	277	任务一 认识高压断路器	289
知识链接一 高压熔断器的		任务二 少油断路器的安装	292
选用	277	项目实训与评价	296
知识链接二 高压熔断器的		复习思考题	298
维护	278	实训项目六 成套配电装置的	
项目实训与评价	279	安装	298
复习思考题	279	任务一 认识成套配电装置	298
实训项目三 高压隔离开关	280	任务二 低压配电装置安装	301
任务一 认识高压隔离开关	280	任务三 高压开关柜的安装	303
任务二 高压隔离开关的安装与		项目实训与评价	306
调试	282	复习思考题	307
知识链接一 隔离开关的		参考文献	308
检修	284		

第一章

电工基本操作



本章教学目标

一、技能目标

1. 学会常用电工工具的正确使用。
2. 掌握万用表、兆欧表、钳形电流表、直流电桥的基本使用方法与步骤。
3. 学会导线的剥削、连接及绝缘恢复。
4. 掌握接地装置制作安装工艺。

二、知识目标

1. 熟悉导线的种类、用途。
2. 掌握万用表、兆欧表、钳形电流表、直流电桥的性能、使用及维护方法。
3. 熟悉接地装置的基本概念。

实训项目一 电工工具及仪表使用

任务一 常用电工工具正确使用

一、试电笔

试电笔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。

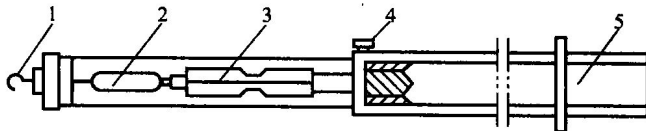


图 1-1 高压验电器

1—工作触头 2—氖灯 3—电容器 4—接地螺钉 5—握柄

1. 高压试电笔通常称为验电器

是变电站必备的器具,其结构如图 1-1 所示。使用高压验电器时,应特别注意手握部位不得超过护环,高压验电器握法如图 1-2 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,10 kV 高压时为 0.7 m 以上,高压验电器每半年做一次定期预防性试验。

2. 低压试电笔又称测电笔或简称电笔

有钢笔式或螺钉旋具式两种,如图 1-3 所示。

使用低压试电笔时,必须按照图 1-4 所示方法把笔身握妥,即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,在螺钉旋具式试电笔金属杆上,必须套上绝缘套管,仅留出刀口部分供测试需要。

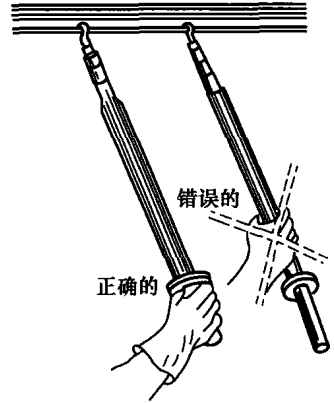


图 1-2 高压验电器握法

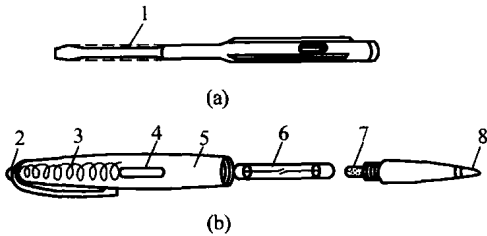


图 1-3 低压试电笔

(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

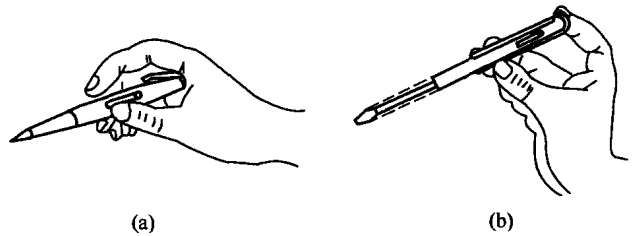


图 1-4 低压试电笔握法

(a) 钢笔式握法 (b) 螺钉旋具式握法

二、钢丝钳

1. 结构和使用

钢丝钳是钳夹和剪切的工具,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 500 V 以上。钢丝钳由钳头和钳柄两部分组成。钳头有钳口、齿口、刀口和侧口四部分组成。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,侧口用来侧切电线线芯和钢丝、铅丝等软硬金属,其结构和握法如图 1-5 所示。常用的规格有 150 mm、175 mm 和 200 mm 三种。

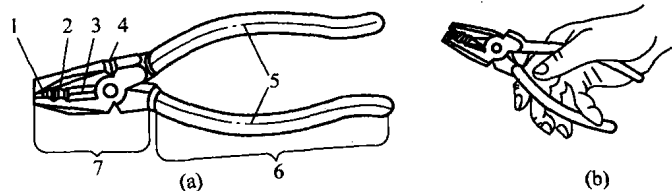


图 1-5 钢丝钳

(a) 结构图 (b) 握法

1—钳口 2—齿口 3—刀口 4—侧口 5—绝缘管 6—钳柄 7—钳头

2. 注意事项

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。

三、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菱形齿纹,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 500 V,其外形如图 1-6 所示。

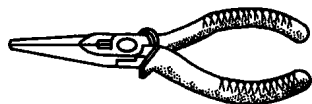


图 1-6 尖嘴钳

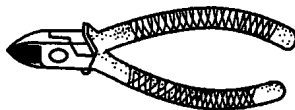


图 1-7 斜口钳

尖嘴钳常用规格有 130 mm、160 mm、180 mm、200 mm 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。

四、斜口钳

斜口钳又称断线钳。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 130 mm、160 mm、180 mm、200 mm 四种。

五、剥线钳

剥线钳是专供电工用来剥离(6 mm² 以下)导线头部的一段表面绝缘层。由钳头和钳柄两部分组成,如图 1-8 所示。钳头部分由压线口和刀口构成,分有直径 0.5~3 mm 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。

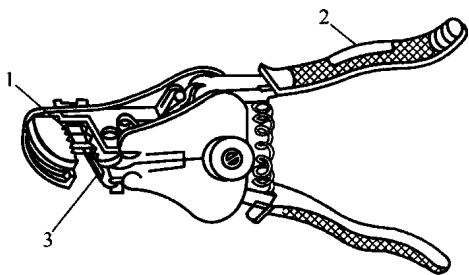


图 1-8 剥线钳

1—刀口 2—钳柄 3—压线口

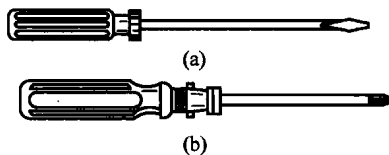


图 1-9 螺钉旋具

(a) 一字形 (b) 十字形

六、螺钉旋具

螺钉旋具俗称螺丝刀或旋凿等,按其头部形状,可分为一字和十字螺钉旋具两种。

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旋杆 3 只、十字旋杆 2 只和钢钻 1 只,它既可以紧固或拆卸一字机螺钉、木螺钉,所附的钢钻又可作钻木螺钉孔眼之用,还有兼作试电笔用的特点。使用时,只需选择所需用的旋杆装入夹头后便可操作,如图 1-10 所示。

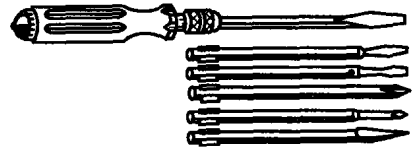


图 1-10 多用螺钉旋具

七、电工刀

电工刀适用于电工装修中割削电线绝缘层等。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。使用时,刀口应朝外进行操作,用毕应随时把刀片折入刀柄内。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。电工刀的刀口应在单面上磨出呈圆弧状刀口,在割削绝缘导线的绝缘层时,必须使圆弧状刀面贴在导线上进行切割,这样刀口就不易损伤芯。

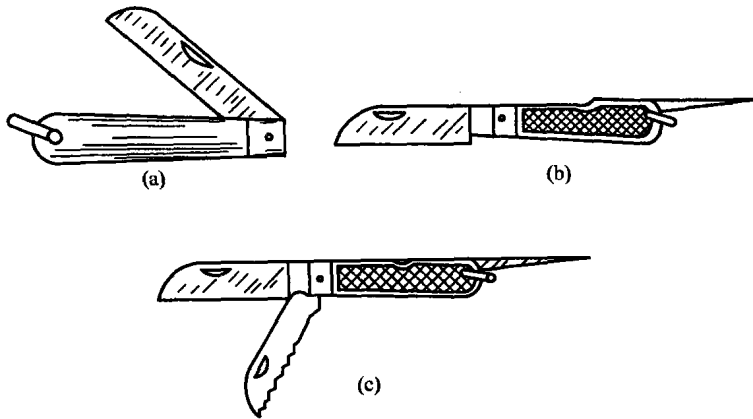


图 1-11 电工刀

(a) 一用(普通式) (b) 两用 (c) 多用(三用)

八、活扳手

活扳手又称活络扳手。它是供装、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。它的特点是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,其外形如图 1-12 所示。

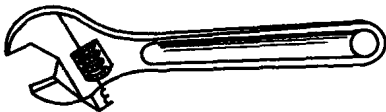


图 1-12 活扳手

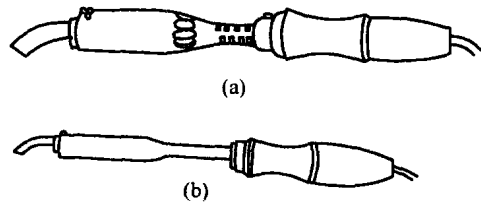


图 1-13 电烙铁

(a) 大功率电烙铁 (b) 小功率电烙铁

九、电烙铁

电烙铁是烙铁钎焊的热源,通常以电热丝作为热元件,分有内热式和外热式,外形如图 1-13 所示。

常用的规格有 25 W、45 W、75 W、100 W 和 300 W 等多种。焊接小功率电器元件时,宜采用 25 W 和 45 W 的电烙铁。焊接大功率电器元件时,需用 45 W 以上规格的电烙铁。电烙铁的功率选用应适当;过大,既浪费电力,还会烧毁元器件;过小,因热量不够会影响焊接质量。电烙铁用毕,要随时拔去电源插头,以节约用电,并能延长其使用寿命。在导电地面(如混凝土和泥土地面等)使用时,电烙铁的金属外壳必须妥善接地,以防漏电时触电。

任务二 专用电工工具的正确使用

一、冲击钻

1. 冲击钻的作用

冲击钻常用于在配电板(盘)、建筑物或其他金属材料、非金属材料上钻孔。

把冲击钻的调节开关置于“旋转”的位置,钻头只旋转而没有前后的冲击动作,可作为普通钻使用;调到“冲击”的位置,通电后边旋转、边前后冲击,便于钻削混凝土或砖结构建筑物上的孔。

2. 冲击钻的结构

主要由电动机、减速装置、冲击装置、开关、钻头夹等组成。冲击钻及钻头外形如图 1-14 所示。

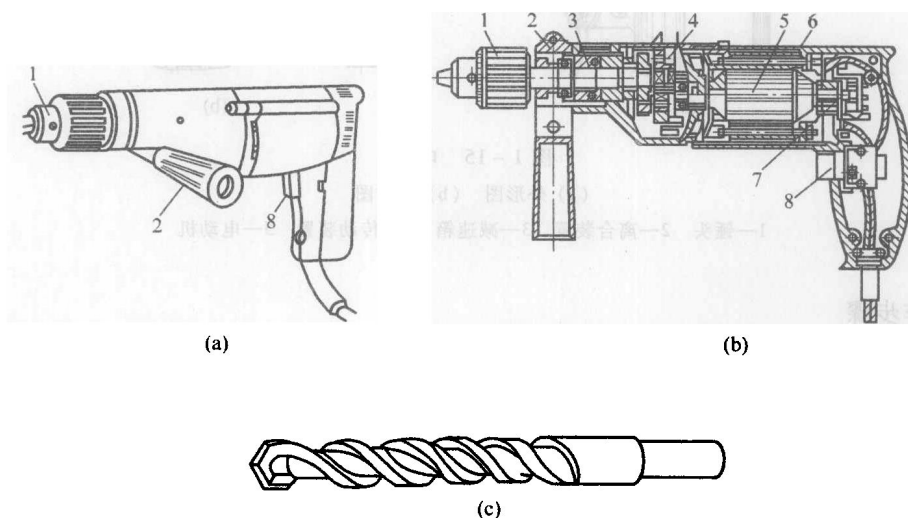


图 1-14 冲击钻

(a) 冲击钻外形 (b) 结构 (c) 冲击钻头

1—钻头夹 2—辅助手柄 3—冲击块 4—减速箱 5—电枢 6—定子 7—换向器 8—开关

3. 正确使用(操作步骤)

(1) 冲击电钻使用前,必须保证软电线的完好,不可任意接长和拆换不同类型的软电线。

(2) 使用时应保持钻头锋利,待冲击钻正常运转后,才能钻或冲。在钻或冲的过程中,不能用力过猛,不能单人操作。遇到转速变慢或突然刹住时,应立即减小用力,并及时退出或切断电源,防止过载。

(3) 在使用时应使风路畅通,并防止铁屑等其他杂物进入而损坏电钻。

(4) 冲击钻不适宜在含有易燃、易爆或腐蚀性气体及潮湿等特殊环境中使用。

4. 注意事项

(1) 为了保证冲击电钻的正常工作,应保持换向器的清洁。当碳刷的有效长度小于 3 mm 时,应及时更换。

(2) 冲击钻内所有滚珠轴承和减速齿轮的润滑脂要经常保持清洁,并注意添换。

(3) 长期搁置不用的冲击电钻,必须进行干燥处理和维护,经检查合格后方可使用。

二、电锤

1. 电锤的作用

适用于混凝土、砖石等硬质建筑材料的钻孔,代替手工凿孔操作,可大大减轻劳动强度。

2. 电锤的结构

主要由电动机、传动装置、减速箱、离合装置、锤头等组成。电锤外形及结构如图 1-15 所示。

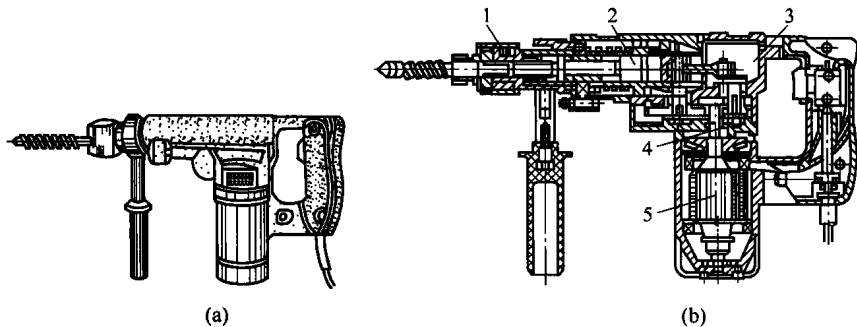


图 1-15 电锤

(a) 外形图 (b) 结构图

1—锤头 2—离合装置 3—减速箱 4—传动装置 5—电动机

3. 操作步骤

(1) 在使用前空转 1 min,检查电锤各部分的状态,待传动灵活无障碍后,装上钻头开始工作。

(2) 装上钻头后,最好先将钻头顶在工作面上再开钻,避免空打,而使锤头受冲击影响。装钻头时,只要将钻杆插进锤头孔,锤头槽内圆柱自动挂住钻杆便可工作。若要更换钻头,将弹簧套轻轻往后一拉,钻头即可拔出。

(3) 在操作过程中,如有不正常的声音和现象,应立即停机,切断电源检查。若连续使用时间太长,电锤过热,也应停机,让其在空气中自行冷却后再使用,切不可用水喷浇冷却。

4. 注意事项

(1) 电锤须定期检查,使换向器部件光洁完好,通风道清洁畅通,清洗机械部分的每个零件。重新装配时,活塞转套等配合面都要加润滑油,并注意不要将冲击活塞撤到压气活塞的底部,否则排除了气垫,电锤将不冲击。应将所有的零件按原来位置装好。

(2) 电锤应存放在干燥、清洁和没有腐蚀性气体的环境中,勿与汽油及其他溶剂接触。

三、喷灯

1. 喷灯的作用和结构