

项目驱动

任务引领

中等职业教育课程改革规划新教材

供用电技术 项目教程

南京市职业教育教学研究室 组编
诸笃运 主编

GONGYONGDIAN JISHU XIANGMU JIAOCHENG



赠电子教案



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

掌握就业的技能

体验学习的快乐



中等职业教育课程改革规划新教材

供用电技术项目教程

南京市职业教育教学研究室 组编

主 编 诸笃运

副主编 邢建华

参 编 吕运来 陈运亮



机械工业出版社

本书着重培养学生的自主性研究、学习的能力。通过典型工作任务的选取与实施,使学生具备从事电工类职业所必需的基本知识、基本方法和基本技能,同时为其提高全面素质、提升综合职业能力打下基础。

全书共设照明电路的安装与检修,架空线的施工,配电柜、配电板的安装,弱电工程施工,工厂供配电系统见习和电工作业安全技术等六个项目。内容涵盖照明电源的安装与检修、新型电光源的安装、三相四线制架空线的施工、车间动力架空线的安装、低压配电柜的设计与安装、火灾自动报警系统的安装、数字信号传输系统施工、低压电网、工厂配电运行、电工作业安全技术、现场触电急救、触电急救证考核实务等多个任务。每个任务名称与生产生活结合紧密,按照从简单到复杂、从单一型到综合型的原则进行任务设计,为项目工作的完成作了必要的知识与技能铺垫,符合学生认知规律。

为了方便教学,本书配有免费电子教案,选用本书作为教材的单位,均可来电索取(电话:010-88379934)或登录 www.cmpedu.com 免费下载。

图书在版编目(CIP)数据

供用电技术项目教程/诸笃运主编. —北京:机械工业出版社,2009.5
中等职业教育课程改革规划新教材
ISBN 978-7-111-27118-5

I. 供… II. 诸… III. ①供电—专业学校—教材②用电管理—专业学校—教材 IV. TM72 TM92

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 072346 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:高倩 张值胜 责任编辑:王娟

版式设计:霍永明 责任校对:陈立辉

封面设计:马精明 责任印制:李妍

北京铭成印刷有限公司印刷

2009 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·15.75 印张·317 千字

0001—3000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-27118-5

定价:27.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010)68326294

购书热线电话:(010)88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010)88379934

封面无防伪标均为盗版

前 言

本书是根据“以服务为宗旨、以就业为导向”的指导思想，在深入开展项目式教学的基础上编写的。

本书通过典型工作任务的选取与实施，使学生具备从事电气类专业职业工种必需的电工通用技术基本知识、基本方法和基本技能，为学生提高全面素质、形成综合职业能力打下基础。

本书具有以下特点：

1. 以电气类及相关专业学生的就业为导向，根据行业专家对专业所涵盖职业岗位群进行的工作任务和职业能力分析，以电气类专业从业人员共同具备的岗位职业能力为依据，紧密结合职业资格认证中对电工技能的要求，确定本书的项目内容。

2. 在项目的选取和典型任务确定上，充分考虑到了技能的通用性、针对性和实用性，所选取的工作任务在必要知识点不减少的情况下，降低了理论要求，能使学生的知识、技能、素养全面发展，形成自主研究性学习的能力。

3. 编写体例新颖，充分体现项目教学、任务引领、理实一体的课程思想。项目分几个任务来完成，任务又分知识链接、知识拓展、技能训练等若干个模块，让学生在中学、学中做，以培养学生的学习兴趣，为学生自主研究性学习搭建一个理想的平台。

4. 理论与实践相结合，倡导通过实验与技能训练进行研究性学习，培养学生理论联系实际的哲学思想和创新能力。在编写中还突出了新技术、新知识、新工艺和新标准的介绍。

5. 每个技能训练后面都附有一个评价表，将学生自评、互评和教师评价相结合，充分体现职业教育的特点，提高学生学习积极性。同时，提倡评价方式的多元化，通过素养、技能、知识、创新与思想方法、团队合作来培养学生的创新能力及集体主义精神等。如果每个项目自评都能完成，学生综合成绩评价可以考虑为期中、平时、期末分别占 20%、50%、30%。

本书由诸笃运担任主编，邢建华担任副主编，吕运来、陈运亮参与编写。其中，诸笃运编写了项目一、二，邢建华编写了项目三、四，吕运来编写了项目五，陈运亮编写了项目六。在编写过程中得到了南京莫愁中等专业学校师生的协助，并参阅了多种同类教材和专著，在此向这些著作者及提供帮助的师生致以诚挚的谢意。

本书建议教学学时数如下，由于地区、条件、生源的差异，具体可由任课教师作适当调整。

序 号	项 目	课 时		
		理论	实践	合计
项目一	照明电路的安装与检修	16	16	32
项目二	架空线的施工	6	12	18

(续)

序 号	项 目	课 时		
		理 论	实 践	合 计
项目三	配电柜、配电板的安装	6	12	18
项目四	弱电工程施工	4	16	20
项目五	工厂供配电系统见习	4	16	20
项目六	电工作业安全技术	10	16	26
	机动	6	4	10
	合计	52	92	144

由于编写时间仓促，也限于编者水平、经验等实际，教材中难免存在错误和不足之处，敬请读者予以指正。

编 者

目 录

前言

项目一 照明电路的安装与检修····· 1

任务一 白炽灯及荧光灯电路的 安装····· 2

知识链接一 常用电工工具····· 2

知识链接二 导线连接工艺····· 3

技能训练一 导线的连接····· 8

知识链接三 白炽灯电路的安装方法····· 13

知识链接四 白炽灯电路常见故障
分析····· 18

技能训练二 白炽灯电路的安装····· 18

知识链接五 荧光灯电路工作原理及
安装工艺····· 23

知识链接六 电子荧光灯····· 25

知识拓展 电子型开关与触摸延时
照明灯····· 26

技能训练三 荧光灯电路的安装····· 27

任务二 照明电源的安装····· 31

知识链接一 电能表的基础知识····· 31

知识链接二 单相电能表的选用····· 32

知识链接三 单相电能表的接线方法····· 32

知识拓展一 电子式电能表····· 33

知识拓展二 三相电能表的接线方法····· 34

技能训练一 电能表的安装····· 36

知识链接四 断路器的选用和安装····· 39

知识链接五 漏电保护器的基础知识····· 40

知识链接六 漏电保护器的应用····· 42

技能训练二 断路器和漏电保护器的
安装····· 44

任务三 新型电光源的安装····· 47

知识链接一 发光二极管····· 47

知识链接二 LED 及其发光原理····· 48

技能训练 LED 户外装饰灯的安装····· 50

知识拓展一 二极管的特性及简单

检测····· 55

知识拓展二 LED 数码显示器及工作
原理····· 55

任务四 照明电路的检修····· 56

知识链接一 荧光灯电路的故障分析····· 56

知识链接二 电气线路故障寻迹图····· 57

知识链接三 断路故障的检修方法····· 57

知识链接四 短路故障的检修方法····· 58

技能训练一 荧光灯电路的检修····· 60

技能训练二 断路与短路故障的检修····· 63

学生工作页····· 67

项目二 架空线的施工····· 68

任务一 爬杆····· 69

知识链接一 踏板爬杆技术····· 69

知识链接二 脚扣爬杆技术····· 72

知识拓展 腰带、保险绳和腰绳····· 72

技能训练 踏板爬杆和脚扣爬杆····· 73

任务二 三相四线制架空线的施工····· 77

知识链接一 横担的安装基础知识····· 77

知识链接二 组装横担的工艺要求····· 78

知识链接三 瓷绝缘子的安装方法····· 78

知识拓展 绝缘子配线····· 79

技能训练一 横担、瓷绝缘子的安装····· 81

知识链接四 架空线路的结构····· 85

知识链接五 架空线的架设方法····· 85

技能训练二 架空线的安装····· 88

任务三 车间动力架空线的安装····· 91

知识链接一 进户线的装置及其安装
方法····· 91

技能训练一 进户线的安装····· 92

知识链接二 厂房照明的基本要求····· 95

知识链接三 电缆线头的制作工艺····· 95

知识链接四 车间动力架空线的安装
方法····· 98

技能训练二 车间架空线的安装	100	安装	156
任务四 室内配线	105	知识链接一 火灾自动报警系统简介	157
知识链接一 室内配线的一般要求	105	知识链接二 火灾报警系统的工作原理	158
知识链接二 护套线配线工艺	105	知识链接三 火灾探测器的安装要求	159
知识链接三 护套线敷设的注意事项	107	技能训练一 火灾探测器的安装	160
技能训练一 护套线配线	107	技能训练二 手动火灾报警按钮、警铃的安装	163
知识链接四 塑料管配线工艺	111	任务二 数字信号传输系统的施工	167
知识链接五 塑料管配线的注意事项	112	知识链接一 数字信号传输系统的组成	167
技能训练二 塑料管配线	113	知识链接二 数字信号传输系统施工技术要求	169
知识链接六 钢管配线的技术要求	117	知识链接三 电话线与宽带网	172
知识链接七 钢管配线工艺	117	知识拓展一 数字电视	174
技能训练三 钢管配线	119	知识拓展二 电力线上网	176
学生工作页	123	技能训练一 网线的连接	177
项目三 配电柜、配电板的安装	124	技能训练二 卫星电视接收与调试	181
任务一 低压配电柜的设计、安装与检修	124	学生工作页	185
知识链接一 低压配电柜容量的设计	124	项目五 工厂供配电系统见习	186
知识链接二 低压配电柜低压电器的选用	127	任务一 认识电力系统	186
知识链接三 低压配电柜的安装要求	134	知识链接一 电力系统的基本概念	186
技能训练一 低压配电柜的安装	134	知识链接二 工厂供配电系统	188
知识链接四 低压配电柜的运行维护和常见故障分析	139	知识链接三 工厂供配电电压的选择	189
技能训练二 低压配电柜的检修	140	知识扩展 供配电系统电气图的识读	190
任务二 配电板(箱)的设计、安装与检修	143	技能训练 参观工厂变配电所	193
知识链接一 低压配电板(箱)的设计	143	任务二 认识低压电网	193
知识链接二 常用电工仪表的选用	143	知识链接一 低压电网的基本知识	193
知识链接三 配电板(箱)的安装及配线工艺要求	145	知识链接二 配电变压器运行	194
技能训练一 配电板(箱)的安装	146	任务三 工厂配电的值班操作	197
技能训练二 低压配电箱的检修	151	知识链接一 值班电工抄表与交接班	197
学生工作页	155	知识链接二 倒闸与合闸操作	202
项目四 弱电工程施工	156	技能训练 值班电工见习	204
任务一 火灾自动报警系统的		学生工作页	207

项目六 电工作业安全技术	208	安全要求	218
任务一 安全用电	208	知识拓展三 接地电阻的测量方法	219
知识链接一 触电对人体的伤害	208	技能训练 接地装置的制作与安装	220
知识链接二 触电的种类和方式	209	任务三 电气防火和防爆措施	223
知识链接三 触电案例分析	210	知识链接一 电气防火和防爆	223
知识拓展一 安全电流和安全电压	211	知识链接二 电气火灾的扑救常识	224
知识拓展二 自我保护的一些做法	212	知识链接三 灭火器的使用方法	225
任务二 接地装置的制作与安装	213	技能训练 灭火器的使用	227
知识链接一 保护接地和保护接零	213	任务四 现场触电急救	231
知识链接二 接地装置的安装方法	214	知识链接 现场触电急救方法	231
知识链接三 采用保护接零时的注意		技能训练 仿真触电急救	233
事项	216	知识拓展 急救证的考核	237
知识拓展一 重复接地	218	学生工作页	239
知识拓展二 接地装置和接零装置的		参考文献	241

项目一 照明电路的安装与检修

教学目标



知识目标

1. 熟悉常用电工工具的名称及使用要点
2. 了解电工基本操作工艺要求
3. 掌握电能表、断路器及漏电保护器的作用、基本原理及使用方法
4. 理解断路与短路的概念
5. 熟悉荧光灯的工作原理



能力目标

1. 会进行低压线路中导线的剥削、连接及绝缘层的恢复
2. 会安装白炽灯、开关及插座
3. 会安装荧光灯电路并进行故障检修
4. 会按要求安装电能表、断路器、漏电保护器
5. 会安装新型电光源(LED)
6. 会对照明电路的断路与短路故障进行检修



情感目标

1. 培养学生理论联系实际的良好学习习惯
2. 激发浓厚的学习兴趣，培养严谨的学习态度
3. 培养良好的职业道德

项目分析

本项目在导线连接的基础上，完成白炽灯电路、荧光灯电路的安装和故障检修。在了解断路器、漏电保护器和电能表的选用方法基础上，完成照明电源的安装，并能对照明电路中常见的断路与短路故障进行检修。新型光源在日常生活中应用越来越广泛，这里以 LED 灯为例说明新型光源的发光原理及安装方法。

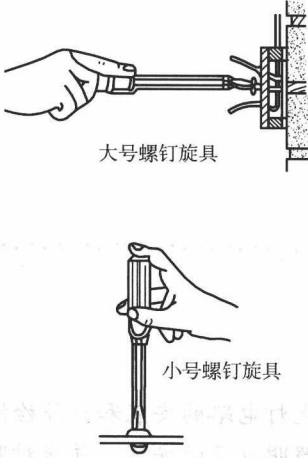
任务一 白炽灯及荧光灯电路的安装



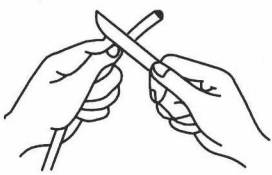
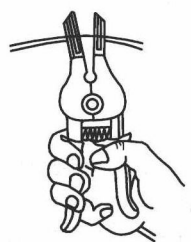
知识链接一 常用电工工具

电工工具是电工操作的基本工具。工具不合格、质量不好或使用不当都会影响施工质量,降低工作效率,甚至造成事故,因此电工操作人员必须掌握常用电工工具的结构、性能和正确的使用方法。常用电工工具的使用方法和要点见表 1-1-1。

表 1-1-1 常用电工工具的使用方法和要点

工具名称	使用示意图	使用要点
验电笔	 笔式握法 旋具式握法	1) 使用之前,首先要检查笔内有无安全电阻,再直观检查验电笔是否损坏,有无受潮或进水,检查合格后方可使用 2) 在正式测量用电设备是否带电之前,先要将验电笔在电源处检查一下氖管是否能正常发光,如果能,则可使用 3) 大多数验电笔前面的金属探头都制成小号螺钉旋具形式,特别注意在当作旋具使用时,用力要轻,以防损坏 4) 在使用完毕后要保持清洁,放置于干燥处,严防摔碰 5) 由于氖管发光微弱,在明亮的光线下测试时,应当尽量避免光
螺钉旋具	 大号螺钉旋具 小号螺钉旋具	1) 紧固或拆卸带电的螺钉时,手不得触及旋具的金属杆,以免发生触电事故,为此应在金属杆上套绝缘管 2) 在使用小号螺钉旋具时,一般用拇指和中指夹持旋具柄,并用食指顶住柄端 3) 在使用大号螺钉旋具时,除用拇指、食指和中指用力夹住旋具柄外,手掌还应顶住柄端 4) 顺时针方向旋转,旋紧螺钉;逆时针方向旋转,起松螺钉
尖嘴钳		可用来剪断较细的导线;夹持较小的螺钉、螺帽、垫圈、导线等;也可用来对单股导线进行整形(如平直、弯曲等)。若使用尖嘴钳带电作业,应检查其绝缘是否良好,并在作业时金属部分不要触及人体或邻近的带电体

(续)

工具名称	使用示意图	使用要点
电工刀		1) 剖削电线绝缘层时, 应左手持导线, 右手握刀柄, 把刀略微向内倾斜, 用刀刃的圆角抵住线芯, 刀口向外推出, 以 45° 角倾斜切入, 刀以 25° 角倾斜推削。这样既不易削伤线芯, 又防止操作者受伤, 切忌把刀刃垂直对着导线切割绝缘层 2) 严禁在带电体上使用没有绝缘柄的电工刀进行操作
剥线钳		1) 剥去导线绝缘层时, 应左手持导线, 右手向内紧握钳柄, 导线端部绝缘层就会被剥断而自由飞出 2) 要注意选好孔径, 切勿使刀口剪伤导线内部的金属芯线



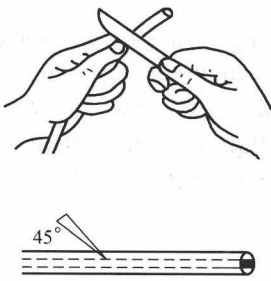
知识链接二 导线连接工艺

导线的连接方法很多, 有绞接、焊接、压接和螺栓连接等, 不同连接方法适用于不同导线。但无论采用哪种方法, 都遵循下列四个步骤: 剖削绝缘层; 导线线芯连接; 接头焊接或压接; 恢复绝缘层。

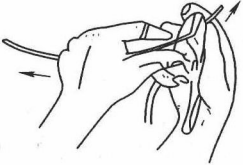
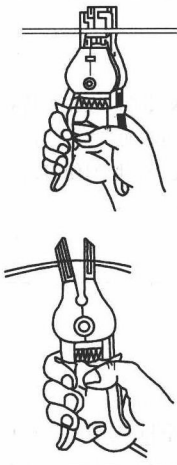
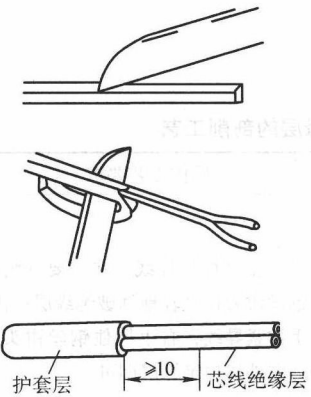
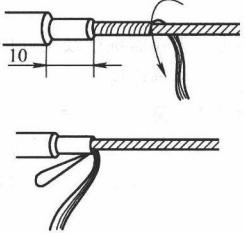
一、导线绝缘层的剖削

导线绝缘层的剖削工艺见表 1-1-2。

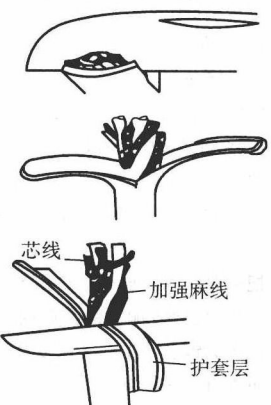
表 1-1-2 导线绝缘层的剖削工艺

操作项目	操作示意图	操作工艺要求	备注
塑料硬线绝缘层的剖削 (截面积小于 4mm^2 的导线)		先用左手捏住导线, 在需要剖削处, 用钢丝钳刀口轻轻地划破绝缘层; 再用左手拉紧导线, 右手握住钢丝钳头部, 用力向外拔掉绝缘层即可	线芯截面积为 4mm^2 及以下时, 一般用钢丝钳进行剖削
塑料硬线绝缘层的剖削 (截面积大于 4mm^2 的导线)		先用电工刀在需剖削线头处以 45° 角倾斜切入塑料绝缘层。刀口切入后再将刀面与导线保持 25° 角向线端推削, 时刻注意刀口不能切入线芯; 最后将余下的绝缘层向后扳翻, 把绝缘层扳离线芯, 用电工刀切齐	当线芯截面积大于 4mm^2 时, 一般用电工刀来剖削绝缘层

(续)

操作项目	操作示意图	操作工艺要求	备注
塑料软线绝缘层的剖削		用钢丝钳剖削：方法与用钢丝钳剖削塑料硬线的方法相同	
		用剥线钳剖削：将要剖削的绝缘层长度定好后，把导线放入比导线直径稍大的刀口中，用手将柄握紧，这时导线的绝缘层被割破，端部绝缘层便自动弹出	
塑料护套线绝缘层的剖削		1) 护套层的剖削：先确定线头所需长度，用电工刀刀尖划破护套层中间凹缝处；然后剥开已划破的护套层，最后向后扳翻护套层，用电工刀把它齐根切去 2) 芯线绝缘层的剖削：与塑料绝缘硬线端头绝缘层剖削方法完全相同，但切口相距护套层长度应根据实际情况确定，一般应在 10mm 以上	通常用电工刀剖削
花线绝缘层的剖削		先用电工刀在线头所需长度处将棉织管保护层四周割切一周后将其拉去，然后在距离棉织管末端约 10mm 处用钢丝钳按照剖削塑料软线的方法将内层的橡胶层勒去，再将紧贴于芯线处的棉纱层散开，用电工刀割去	通常用电工刀剖削

(续)

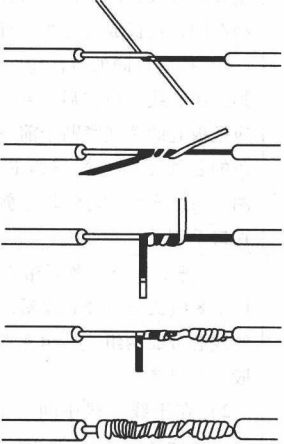
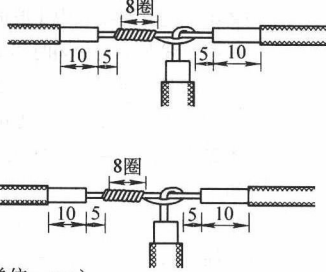
操作项目	操作示意图	操作工艺要求	备注
橡胶套软电缆绝缘层的剖削		用电工刀从端头任意两芯线缝隙中割破部分护套层；然后把已分成两片的护套层连同芯线（分成两组）一起进行反向分拉来撕破护套层，直到所需长度；再将护套层向后扳翻，在根部将其切断	护套层内除有芯线外，尚有2~5根加强麻线。这些麻线应扣结加固，余端应固定在插头或电具内的防拉板中

二、导线的连接

1. 铜芯导线的连接

常用的导线按芯线股数不同，有单股、7股和19股等多种规格，其连接方法也各不相同，这里主要介绍单股与7股铜芯导线的连接方法，具体见表1-1-3。

表 1-1-3 铜芯导线的连接

操作项目	操作示意图	操作步骤	备注
单股铜芯线的直接连接		1) 把两根线头在离绝缘层的1/3处呈X状交叉 2) 把两线头按麻花状互相紧绞2~3圈 3) 先把一根线头扳起，与交叉处的线头保持垂直 4) 把扳起的线头按顺时针方向在另一根线头上紧缠6~8圈，圈间不应有缝隙，且应垂直排绕。缠毕后切去芯线余端，并钳平切口，不能留有切口毛刺	另一端头的加工按步骤3)~4)进行
单股铜芯导线的T字形分支连接	 (单位：mm)	1) 把去除绝缘层及氧化层的支路芯线的线头与干线芯线十字相交，使支路芯线根部留出3~5mm裸线 2) 将支路芯线按顺时针方向紧贴干线线芯密绕6~8圈，用钢丝钳切去余下芯线，并钳平末端及切口毛刺	

(续)

操作项目	操作示意图	操作步骤	备注
单股铜芯线与多股铜芯线的分支连接	(单位: mm)	1) 在距多股铜芯线的左端绝缘层切口 3~5mm 处的芯线上, 用一字旋具把多股铜芯线分成两个较均匀的组(如 7 股线的芯线以 3、4 分) 2) 把单股铜芯线插入多股铜芯线的两组芯线中间; 同时应尽可能向多股铜芯线的左端靠近, 距多股铜芯线绝缘层的切口应不大于 5mm; 接着用钢丝钳把多股线的插缝钳平、钳紧 3) 把单股铜芯线按顺时针方向紧缠在多股铜芯线上, 务必要使每圈缠绕方向垂直于多股铜芯线的轴心, 并应使各圈紧挨密排, 绕足 10 圈后切断余端, 钳平切口毛刺	单股铜芯线需要剥去的绝缘层长度应为多股线单股芯线直径的 100 倍左右, 剥去后勒直芯线
7 股铜芯导线的直线连接		1) 先将剥去绝缘层的芯线头拉直, 在靠近绝缘层的 1/3 线芯处将该段线芯绞紧, 把余下的 2/3 线头分散成伞状 2) 把两个分散成伞状的线头隔根对叉; 然后捏平两端对叉的线头 3) 先把一端的 7 股芯线按 2、2、3 分成三组, 接着把第一组股芯线扳起, 垂直于芯线; 然后按顺时针方向紧贴并缠两圈, 再扳成与芯线平行的直角 4) 按照相同的方法继续缠紧第二和第三组芯线, 但在后一组芯线扳起时, 应把扳起的芯线紧贴于前一组已弯成直角的芯线根部。第三组芯线应紧缠 3 圈。每组多余的芯线端应剪去, 并钳平切口毛刺	导线的另一端连接方法相同
7 股铜芯线的 T 字分支连接		1) 把分支线芯散开钳直, 在距绝缘层 1/8 线头处将线芯绞紧, 把余下部分的线芯分成两组: 一组 4 股、另一组 3 股, 并排齐 2) 在干线芯线中间略偏一端部位, 用一字旋具插入芯线股间, 分成较均匀的两组。把支路线芯中 4 股的一组插入干线两组线芯中间, 同时移动位置 3) 先钳紧干线芯线插口处, 然后把 3 股芯线的一组往干线一边按顺时针方向紧紧缠绕 3~4 圈, 剪去多余线头, 并钳平线端 4) 把 4 股芯线的一组按逆时针方向往干线的另一边缠绕 4~5 圈, 剪去多余线头, 钳平线端	以干线单股铜芯线直径的 80 倍左右长度剥去支线线头绝缘层, 再按左边步骤进行

2. 铝芯导线的连接

铝芯导线的连接见表 1-1-4。

3. 导线与接线柱的连接

导线与接线柱的连接见表 1-1-5。

表 1-1-4 铝芯导线的连接

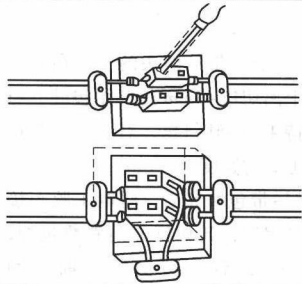
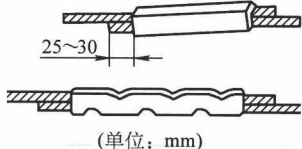
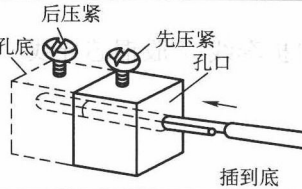
操作项目	操作示意图	操作工艺要求	备 注
螺钉压接法		1) 除去铝芯线的绝缘层, 用钢丝刷刷去铝芯线头的铝氧化膜, 并涂上中性凡士林 2) 将线头插入瓷接头或熔断器、插座、开关等的接线柱上, 然后旋紧压接螺钉	适用于负荷较小的单股铝芯导线的连接
压接管压接法		1) 将两根铝芯线头对向穿入压接管, 并使线端穿出压接管 25 ~ 30mm 2) 压接时第一道压坑在铝芯线头一侧, 不可压反	适用于较大负荷的多股铝芯导线的直接连接

表 1-1-5 导线与接线柱的连接

操作项目	操作示意图	操作工艺要求	备 注
线头与针孔式接线柱的连接		把单股导线除去绝缘层后插入合适的接线柱针孔内, 旋紧螺钉。对于软线芯线, 需先把软线的细铜丝绞紧后再插入针孔, 注意不能有铜丝外露, 以免发生事故	
线头与螺钉平压式接线柱的连接		1) 对于较小截面积的单股导线, 先去除导线的绝缘层, 把线头按顺时针方向弯成圆环(圆环的圆心应在导线中心线的延长线上, 环的内径 d 比压接螺钉外径稍大些, 环尾部间隙为 3mm 左右), 剪去多余线芯, 并把环钳平整, 不能扭曲; 然后把制成的圆环放在接线柱上, 放上垫片, 把螺钉旋紧 2) 对于较大截面积的导线, 需在线头装上接线端子, 由接线端子与接线柱连接	如果单股线芯较细, 可以先把线芯折成双根, 再插入针孔

三、绝缘层的恢复

导线绝缘层的恢复办法见表 1-1-6。

表 1-1-6 导线绝缘层的恢复办法

操作项目	操作示意图	操作工艺要求	备注
绝缘层的恢复		1) 先将黄蜡带从线头的一边在完整绝缘层上离切口 40mm 处开始包缠, 与导线保持 45° 的倾斜角, 后一圈压叠在前一圈 1/2 的宽度上 2) 黄蜡带包缠完后, 将电工胶布接在黄蜡带尾端, 朝相反方向斜叠包缠, 仍倾斜 45°, 后一圈仍压叠前一圈的 1/2	在 380V 线路上恢复绝缘层时, 先包缠 1~2 层黄蜡带, 再包缠一层黑胶带; 在 220V 线路上恢复绝缘层时, 可先包一层黄蜡带, 再包一层黑胶带, 或直接包两层黑胶带



技能训练一 导线的连接

一、实训器材

导线(1mm² 单股铜芯导线、1.5mm² 铜芯塑料护套线、7 股铜芯导线)、电工刀、剥线钳、尖嘴钳、斜口钳(断线钳)、钢丝钳、绝缘胶布。

二、实训目标

- 1) 掌握常用电工工具的使用方法。
- 2) 掌握导线绝缘层的剖削、导线的连接及绝缘层恢复的方法。

三、训练内容与操作步骤

1. 导线绝缘层的剖削

进行导线绝缘层剖削, 并把相关内容记录于表 1-1-7 中。

- 1) 剖削 1mm² 单股铜芯导线的绝缘层。
- 2) 剖削 1.5mm² 铜芯塑料护套线的绝缘层。

2. 导线的连接

进行导线连接, 并把相关内容记录于表 1-1-8 中。

- 1) 单股铜芯导线的直接连接。
- 2) 单股铜芯导线的分支连接。
- 3) 7 股铜芯导线的直接连接。
- 4) 7 股铜芯导线的分支连接。

3. 导线绝缘层的恢复

按照导线绝缘层的恢复工艺要求对上述连接好的导线进行绝缘层恢复。

四、训练注意事项

- 1) 使用工具时注意安全。
- 2) 剖削导线绝缘层时注意不能损伤线芯。
- 3) 注意实训场所环境卫生，训练结束清理现场。

表 1-1-7 导线绝缘层的剖削记录

导线种类	1mm ² 单股铜芯导线	1.5mm ² 铜芯塑料护套线
剖削长度		
剖削工具		
剖削方法		

表 1-1-8 导线的连接记录

导线种类	连接方式	线头长度	绞合圈数	密缠长度	连接方法
单股铜芯导线					
单股铜芯导线					
7 股铜芯导线					
7 股铜芯导线					

五、项目评价

导线的连接项目评价见表 1-1-9。