

中等职业教育机电设备安装与维修专业系列教材

管线敷设与测试 楼宇设备安装基本技能

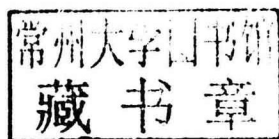
芦乙蓬 主编



重庆大学出版社

管线敷设与测试

主 编 芦乙蓬



重庆大学出版社

内容提要

全书共8个任务,每个任务包含3个活动:活动1:熟悉材料及工具;活动2:现场加工;活动3:汇报与评价。其中,任务1介绍安全用电的基本知识及电工日常工作,任务2、任务3、任务4分别介绍线槽、线管及桥架等的种类及加工方法,任务5讲述导线的连接方法及绝缘恢复的措施,任务6、任务7、任务8分别介绍线槽、线管、桥架的施工技术规范、施工方法及要求等。

本书除了作为职业教育智能楼宇专业的基本教材之外,也可作为相关技术人员的学习参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

管线敷设与测试:楼宇设备安装基本技能/芦乙蓬

主编. —重庆:重庆大学出版社,2017.9

中等职业教育机电设备安装与维修专业系列教材

ISBN 978-7-5689-0811-5

I. ①管… II. ①芦… III. ①管道敷设—中等专业学

校—教材 IV. ①U175.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 231531 号

管线敷设与测试

——楼宇设备安装基本技能

主 编 芦乙蓬

策划编辑:周 立

责任编辑:李定群 版式设计:周 立

责任校对:王 倩 责任印制:赵 晟

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:易树平

社址:重庆市沙坪坝区大学城西路 21 号

邮编:401331

电话:(023) 88617190 88617185(中小学)

传真:(023) 88617186 88617166

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn(营销中心)

全国新华书店经销

POD:重庆书源排校有限公司

*

开本:787mm×1092mm 1/16 印张:10.25 字数:256 千

2017 年 9 月第 1 版 2017 年 9 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5689-0811-5 定价:31.00 元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有,请勿擅自翻印和用本书

制作各类出版物及配套用书,违者必究

前言

本书是为适应高职教育改革与发展的需要,结合智能楼宇技术专业的教育标准、培养目标及课程教学基本要求编写的。

本书采用了工作任务驱动法,立项初期就从企业聘请了大量的工程技术专家和管理人员进行课题研讨,根据他们的提议确立课程名称及任务内容。

本书在编写时,采用了先设置情境模式,然后对该情境模式进行分析,确定工作模式及流程。最后对工作流程进行分解,确立实施手段及方法。打破了传统的学科体系的教学方法。

本书以管线安装的基本理论、技术及方法为重点,内容上力求先进性、通用性和实用性,同时精心选配了大量的插图,以便学生理解和学习。突出技术的实用性与应用性,注重实践应用能力的培养。本书除了作为高职智能楼宇专业的基本教材之外,也可作为相关技术人员的学习参考用书。

由于编者水平有限,书中难免有疏漏和不足,敬请广大读者批评指正。

编 者

2017年6月

目 录

任务 1 专业感知与安全用电	1
活动 1 专业感知	1
活动 2 安全用电	3
活动 3 汇报与评价	5
任务 2 线槽的加工	13
活动 1 熟悉材料及工具	13
活动 2 现场加工	19
活动 3 汇报与评价	29
任务 3 线管的加工	35
活动 1 熟悉材料及工具	35
活动 2 现场加工	40
活动 3 汇报与评价	47
任务 4 桥架的制作	54
活动 1 熟悉材料及工具	54
活动 2 现场加工	59
活动 3 汇报与评价	62
任务 5 导线的连接及绝缘的恢复	68
活动 1 熟悉材料及工具	68
活动 2 现场加工	76
活动 3 汇报与评价	85
任务 6 线槽的施工与测试	92
活动 1 施工标准及安装规范	92

活动 2	现场施工	101
活动 3	汇报与评价	107
任务 7	线管的施工与测试	113
活动 1	施工标准及安装规范	113
活动 2	现场施工	120
活动 3	汇报与评价	132
任务 8	桥架的施工与测试	139
活动 1	施工标准及安装规范	139
活动 2	现场施工	145
活动 3	汇报与评价	151
参考文献		157

任务 1

专业感知与安全用电



任务目标

1. 了解线管、线槽及桥架的规格型号、使用场所及安装特点。
2. 调研该行业的属性、应用范围及基本要求。
3. 培养安全防范意识,自觉遵守《电工安全操作规程》的要求。
4. 熟练掌握触电急救方法。
5. 能正确选择灭火器材,并掌握使用方法。
6. 培养学生的基本沟通能力。



工作情境描述

组织学生到电气工程施工工地去参观。通过参观,培养学生对管线施工和线路调试的兴趣。

活动 1 专业感知



学习目标

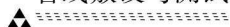
1. 了解管线(电)工的日常工作内容。
2. 培养学生的沟通能力。



学习过程

(1) 参观学习

参观前,组织学生查找电气施工现场安全生产规范,并分组学习。



学习和讨论电气施工现场安全生产规范是保障参观安全与顺利的必要保障。它主要包括进出施工现场的管理制度、安全生产规范与安全检查制度、消防管理规范、文明生产制度及综合治安管理制度等内容。其中,相关制度由师生共同讨论后制订出来。

进出施工现场的管理制度见表 1-1-1(空白处由师生研讨后填上)。

表 1-1-1 管理制度

序 号	制度内容
1	进出施工场地时,要听从老师及施工负责人的指挥,不能擅自行动
2	
3	
4	
5	
6	
7	

《电工安全操作规程》部分内容如下:

- ①电工人员必须持电气作业许可证上岗。
- ②检修电气设备时,须参照其他有关技术规程。如不了解该设备操作规范和注意事项,不允许私自操作。
- ③电气检修、维修作业及危险工作严禁独立作业。
- ④严禁手持高于人体安全电压的照明设备。
- ⑤电工在进行事故巡检时,应始终认为该处线路处在带电状态,即使该线路确已停电,也应认为随时有送电的可能。
- ⑥在检修工作时,必须先停电验电,留人看守或悬挂警告牌,在有可能触及的带电部分加装临时遮拦或防护罩,然后验电、放电、封地。验电时,必须保证验电设备的良好。
- ⑦工作完成后,必须收好工具,清理工作场地,做好卫生。

(2) 组织参观并完成调查报告

参观安装电工的工作现场,观察他们的工作环境和工作内容,在教师的引导与讲解下,对安装电工的工作有一个初步的了解,为今后的学习建立一定的基础。

通过参观完成调查报告的内容如下:

- ①本次参观的目的及要求。
- ②安装电工的主要工作以及常见工具和材料。
- ③本行业发展现状及发展水平。
- ④了解该企业安全生产制度。
- ⑤总结安装电工除了基本的专业技能外,还需要具备的基本素质。

(3) 职业沟通能力练习

1) 案例分析

客户在参观现场后,提出要改换某条线路走向的要求。如该要求不符合国家电气安装施工规范(如电线线路走在热水管下面且距离较近),你怎样与客户沟通。

角色分配、角色扮演、小组内点评、小组互评、教师点评。

2) 要求

电工与客户沟通时,要以相关法规为依据,合情合理、态度和蔼地进行解释,直到客户满意为止。

活动2 安全用电



学习目标

1. 了解触电事故原因和安全用电措施。
2. 掌握触电急救步骤。
3. 学会口对口人工呼吸和胸外心脏按压法等急救方法。



学习过程

(1) 常见触电事故及安全用电措施

电能是人们日常生活和生产过程中应用最广泛的能源,它以清洁、高效、使用方便及转换便捷等优点而得到大家的认可。电能已经成为人们生产、生活中不可或缺的必要元素之一。但随着电能的广泛应用,不当使用造成的危害也日益突出。

目前,常见的不当电能使用造成的危害主要有触电事故及电火灾两大类。而减少这种危害的方法主要有制度防范、物理防范和技术防范3个层面。其中,制度防范包括掌握安全用电知识,学习触电、电火灾急救技能等;物理防范包括电气隔离、保护接地、保护接零等;技术防范包括漏电保护开关在内的新型防护产品。

造成触电事故和电火灾的原因主要有有人为原因和电气设备原因。人为原因是使用者缺乏必要的安全用电知识;或对安全用电知识不够重视,存在麻痹大意和侥幸心理,存在不遵守电气设备安装、运行及检修规程和安全操作规程的现象。电气设备原因是因为检修更换不及时造成的电气设备绝缘老化所引起的;或电气设备安装不当或损坏所引起的。

常用的安全用电措施有:不乱拉电线;不随意更换其他规格或其他材料的熔丝;不使用绝缘层已破损的电器;不采用直接拉拔插头的方法切断电源;不在一个插座上接过多或功率过大的用电设备;在未切断电源的情况下打扫清洁电器线路;不使用未做良好保护接地(接零)的电气设备。

常用的安全用电技术有隔离、绝缘、保护接地(或保护接零)、防护切断及安全电压等。情况说明见表 1-2-1。

表 1-2-1 常用安全用电技术措施

技术手段	说 明
隔离	将带电体或可能会带电物体与人体分隔开来的技术措施
绝缘	将绝缘材料包封在带电导体外面的安全用电措施
保护接地 (保护接零)	将电气设备平时不带电的金属外壳与大地做可靠的电连接的防触电措施称为保护接地 将电气设备平时不带电的金属外壳与保护零线做可靠的电连接的防触电措施称为保护接零
防护切断	在线路中接入漏电保护器(或其他相应保护设备),在电气设备外壳带电时,立即切断电源,而达到安全防护作用的措施
安全电压	电气设备采用低电压供电,即使存在漏电现象,触电者也不会出现危险的安全防护措施

(2) 触电急救的步骤

1) 使触电者迅速脱离电源

通常有断、挑、拉及切等方法。其中,“断”是指拉下开关或拔下插头,就近关断电源;“挑”是指用绝缘棒挑开触电者身上的电线;“拉”是指急救者站在绝缘物上,用手拉着触电者干燥的外衣,将触电者脱离带电区域;“切”是指用钢丝钳逐条切断电源导线。

采取上述操作时,一定要注意防止高空作业人员跌落而造成的二次伤害。

2) 触电急救前的准备工作

①观察触电者是否清醒。如果触电者神志清醒,让触电者静坐并留人观察即可;如果触电者神志不清醒,按下列方法处理:使触电者仰卧平躺在干燥的地面上,松开触电者的衣领和裤扣,并在颈部枕垫软物,清除触电者口腔中的异物,让触电者呼吸道畅通。

②急救前检查。对神志不清的触电者,要检查其呼吸、心跳等情况。其具体方法是:急救者将手指放置在触电者鼻翼下,探视触电者有无呼吸;急救者将手指触摸触电者颌下喉结旁凹陷处,探视触电者有无颈动脉搏动;最后,翻开触电者的眼睑,查看触电者瞳孔有无放大。

③拨打 120。拨打急救电话时,要与医护人员讲清相关地址、伤害程度等信息。

3) 触电急救方法

根据触电者的情况不同,应采取正确的触电急救措施。

①口对口人工呼吸

A. 适用范围

口对口人工呼吸的对象是有心跳但无呼吸的触电者。

B. 操作方法

急救人员跪蹲在触电者的一侧,用一只手捏紧触电者的鼻子,另一只手托在触电者的颈后,将颈部上抬,急救人员先深吸一口气,将口紧贴在触电者的嘴上,大口吹气;然后放松捏住触电者鼻子的手,让气流自然地从此触电者肺部排除。如此反复操作,5 s 进行一次,直到触电者清醒或医护人员到来。

②胸外心脏按压法

A. 适用范围

胸外心脏按压法的对象是无心跳但有呼吸的触电者。

B. 操作方法

急救人员跪跨在触电者的腰部(两侧),急救人员用将右手掌根按于触电者胸骨 1/2 处,中指指尖对准其颈部凹陷的下缘,左手掌握压在右手背上,利用上身的质量向下压 3 ~ 4 cm,然后突然放松。如此反复操作,1 s 进行一次,直到触电者清醒或医护人员到来。

③口对口人工呼吸与胸外心脏按压交替进行

A. 适用范围

适用于心跳、呼吸具无的触电者(一般出现触电者瞳孔放大)。

B. 操作方法

两种急救方法交替进行,人工呼吸 2 ~ 3 次,胸外心脏按压 10 ~ 15 次。如此反复循环操作,直到触电者清醒或医护人员到来。

活动 3 汇报与评价

过程评价在学习过程中完成,它主要是评价和考核学生对某一项技能掌握的程度。通过评价,发现学生的闪光点,激励学生学习的积极性。

(1)调查的汇报与评价

检查各小组的参观总结和调查报告,填写表 1-3-1。

表 1-3-1 调查评价表

评价项目	评价内容	考评结论
参观计划	如:有否计划;计划内容是否完整;计划是否可行;计划是否方便执行,等等	
参观流程		
参观纪律		
报告格式合理性		
报告内容完整性		
报告主题清晰性		
报告对今后学习的指导性		

(2) 触电急救实验的汇报与评价

每个小组推荐一名学生上台进行触电急救操作过程的演示,其他小组观看演示,并进行评价。同时,完成表 1-3-2 的填写。

表 1-3-2 急救措施评价表

评价项目	闪光点	不足之处
脱离电源		
急救前准备		
人工呼吸		
胸外心脏按压		
实验态度		
现场整理		

(3) 完成综合评价

综合评价见表 1-3-3。

表 1-3-3 综合评价表

评价项目	评价内容	评价标准	评价方式		
			自我评价	小组评价	老师评价
职业素养	安全意识 责任意识	1. 作风严谨,遵章守纪,出色地完成任务 2. 遵章守纪,较好地完成任务 3. 遵章守纪,未能完成任务,或虽然完成任务但操作不规范 4. 不遵守规章制度,且不能完成任务			
	学习态度	1. 积极参与教学活动,全勤 2. 缺勤达到本任务总学时的 5% 3. 缺勤达到本任务总学时的 10% 4. 缺勤达到本任务总学时的 15%			
	团队合作	1. 与同学协作融洽,团队合作意识强 2. 与同学能沟通,团队合作能力较强 3. 与同学能沟通,团队合作能力一般 4. 与同学沟通困难,协作工作能力较差			

续表

评价项目	评价内容	评价标准	评价方式		
			自我评价	小组评价	老师评价
专业能力	调研能力	1. 能制作周密的调研计划,并按时完成调研报告,学习认真,表现突出 2. 能制作较周密的调研计划,较好完成调研报告,学习认真 3. 调研计划制作不周密或未完成调研报告,学习不认真 4. 没有调研计划且未完成调研报告			
	触电急救	1. 急救步骤完善,急救操作正确 2. 急救步骤较完善,急救操作较正确 3. 急救步骤有缺失,急救操作基本正确 4. 急救态度不正确,急救操作不正确			
	专业常识	1. 按时、完整地完成工作页,问题回答正确 2. 按时、完整地完成工作页,问题回答基本正确 3. 不能完整地完成任务页,问题回答错误较多 4. 未完成工作页			
创新能力		学习过程中提出具有创新性、可行性的建议	加分奖励:		
学生姓名		综合评价			
指导老师		日期			

参观活动工作页

组成学习小组,并进行工作任务分工。

(1) 活动负责人

负责参观活动的联系、组织等工作(模拟现场)。

模拟参观申请单见表 1-3-4。

表 1-3-4 申请单

敬语:
正文:
祝福语:
申请人姓名: 时间:

参观任务联系单见表 1-3-5。

表 1-3-5 参观任务联系单

参观活动主题:			
活动负责人姓名		活动负责人电话	
参观单位联系人姓名		参观单位联系人电话	
参观时间		结束时间	
参观地址		参观内容	
参观计划			
注意事项			

(2)安全宣讲员

负责上网查找《电工安全操作规程》,制订参观过程中学生应遵守的安全规程及规章。
 查找并填写 10 条你认为最重要的《电工安全操作规程》,见表 1-3-6。

表 1-3-6 安全操作规程

序号	电工安全操作规程内容
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

制订参观的安全规范,见表 1-3-7。

表 1-3-7 规范内容

序号	参观安全规范内容
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	如:参观时,学生不允许穿拖鞋进入参观区域

表格空格不够可以自行添加。

(3)小组长

负责整个参观活动的组织、联系及协调,并对小组成员的表现打分,见表 1-3-8。

表 1-3-8 打分表

序号	姓 名	表 现	得 分
1			
2			
3			
4			
5			

(4)小组其他成员

参与活动,填写调查报告,见表 1-3-9;写观后感,见表 1-3-10。

表 1-3-9 调查报告

标题:		
序号	调查项目	调查结论
1	调查行业	
2	行业发展现状	
3	安全法规	
4	常用工具及材料	
5	素质要求	
6	薪酬情况	

表 1-3-10 观后感

标题：
正文：
班级： 姓名： 时间：

触电急救工作页

观看图片,完成下列内容的填写:

(1)使触电者迅速脱离电源

使触电者迅速脱离电源的常用方法见表 1-3-11。

表 1-3-11 脱离电源方法

序号	图 片	解释说明
1		
2		
3		
4		

(2)触电急救前的准备工作

准备工作的步骤见表 1-3-12。

表 1-3-12 触电急救步骤

序号	具体内容
1	
2	
3	
4	

呼吸道畅通方法见表 1-3-13。

表 1-3-13 呼吸道畅通方法

序号	图 片	解释说明
1		
2		
3		

触电情况诊断方法见表 1-3-14。

表 1-3-14 触电情况诊断方法

序号	图 片	解释说明
1		
2		
3		