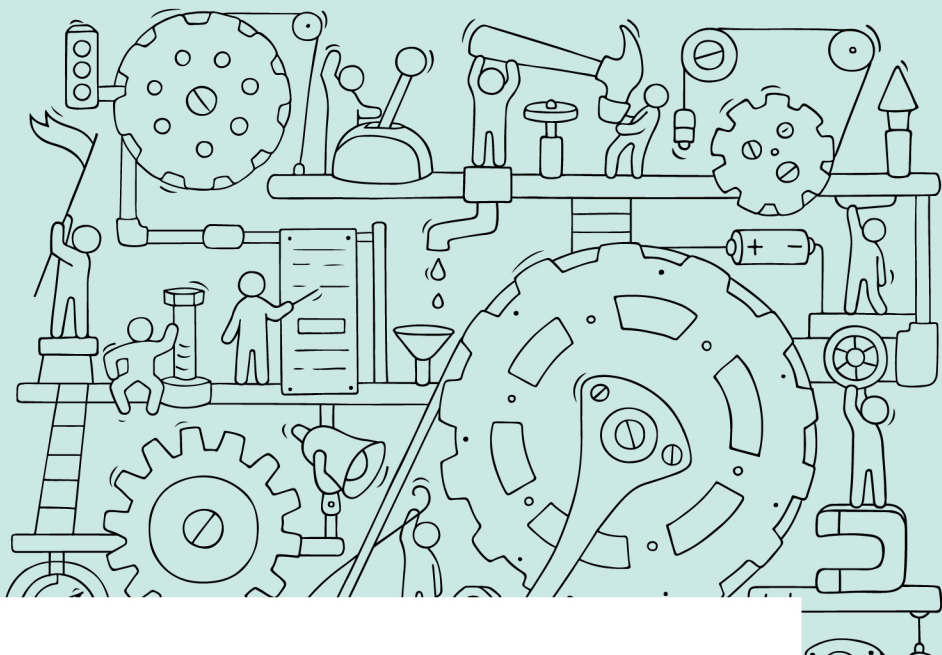




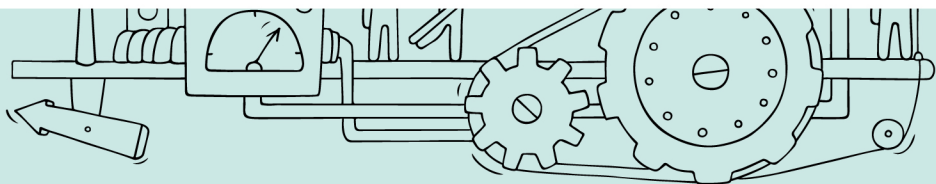
“十四五”职业教育国家规划教材



电工电子技术 活页式教材

主编 彭佩烘 李善亮

主审 雷峰成



哈尔滨工程大学出版社
Harbin Engineering University Press

精品教学资料包

400-615-1233

www.huatengedu.com.cn



主编介绍

彭佩烘

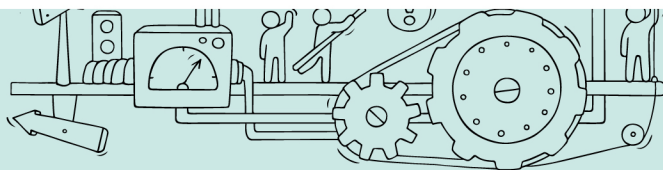


特级教师、正高二级讲师、高级科技辅导员、高级技师、福建省专业带头人、福建省“杰出人民教师”，2007年9月被中华职教社表彰为全国首届黄炎培职业教育杰出教师，2022年再次被中华职教社表彰为黄炎培职业教育杰出教师。福建省人社厅“彭佩烘技能大师工作室”领衔人、三明市教育局“彭佩烘名师工作室”领衔人、三明市人社局“彭佩烘技能大师工作室”领衔人，享受国务院特殊津贴。在20多种CN刊物上发表学术文章200多篇。主编中职教材10本，获省级以上奖项（含规划教材和获奖教材）20余项，10篇教育教学论文获省级以上一等奖，4项电子设计获国家专利。参加青少年科技创新大赛，10次获科技辅导员创新大赛省级一等奖，10次获科技辅导员创新大赛全国一、二等奖。

李善亮



青岛市优秀辅导教师、新区优秀教师、首批优秀青年人才、青岛市名师。主编中职教材2本，参编6本，主持青岛市精品课程1门，主持国家级科研课题子课题2项，参与青岛市教育科学“十三五”规划课题1项。在国家级期刊发表论文3篇，获山东省教育科研优秀成果二等奖1项，获区级职业教育教学成果一等奖1项。



选题策划：张云鹏
责任编辑：苏莉
封面设计：刘文东

ISBN 978-7-5661-3335-9

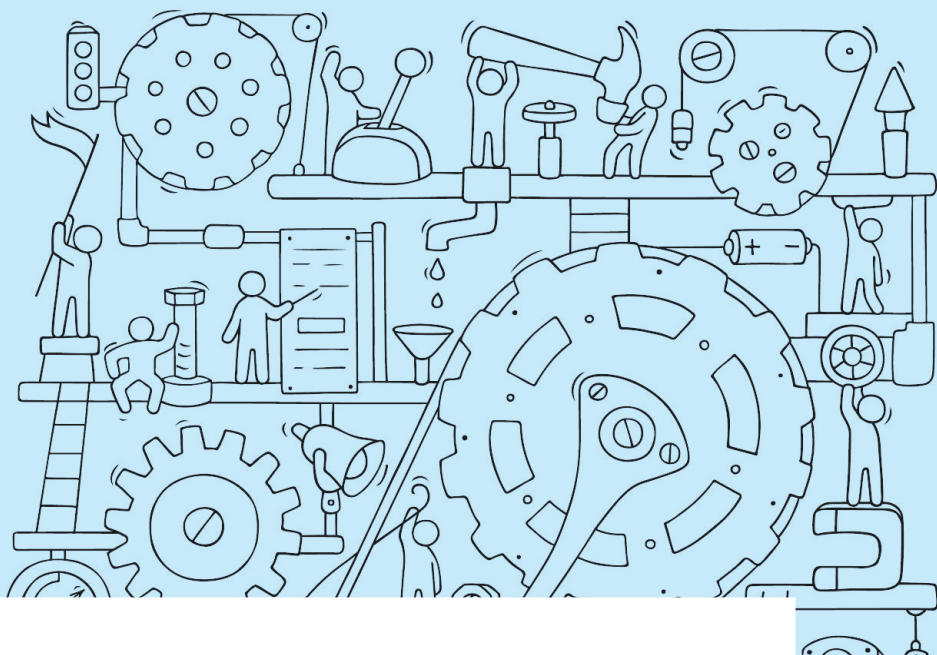


9 787566 133359 >

定价：58.00元

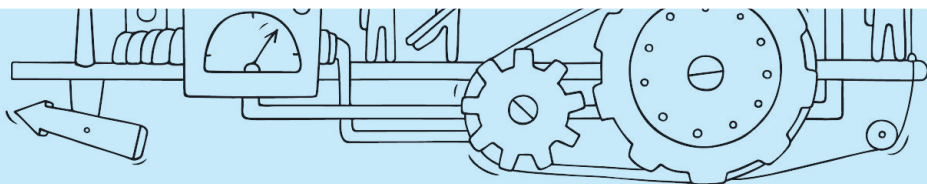


“十四五”职业教育国家规划教材



电工电子技术 活页式教材

主 编 彭佩烘 李善亮
副主编 梁森明 綦振伟 陈巴国 汤亦斌
主 审 雷峰成



哈尔滨工程大学出版社
Harbin Engineering University Press

内 容 简 介

本书是“十四五”职业教育国家规划教材,全书除绪论外,分为上篇(电工技术篇)和下篇(电子技术篇)两大部分,主要内容包括使用常用电工工具,认识导线,使用万用表,室内配电线路布线,安装照明灯具,安装插座及开关,安装智能电表、空气开关和漏电保护开关等 37 个任务。

本书既可作为中等职业学校机电设备类和自动化类各专业的教材,也可供相关从业人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

电工电子技术活页式教材 / 彭佩烘, 李善亮主编

. 一 哈尔滨: 哈尔滨工程大学出版社, 2021. 11(2023. 7 重印)

ISBN 978-7-5661-3335-9

I. ①电… II. ①彭… ②李… III. ①电工技术—中等专业学校—教材 ②电子技术—中等专业学校—教材
IV. ①TM ②TN

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2021)第 241244 号

电工电子技术活页式教材

DIANGONG DIANZI JISHU HUOYESHI JIAOCAI

选题策划 张云鹏

责任编辑 苏 莉

封面设计 刘文东

出版发行 哈尔滨工程大学出版社

社 址 哈尔滨市南岗区南通大街 145 号

邮政编码 150001

发行电话 0451-82519328

传 真 0451-82519699

经 销 新华书店

印 刷 三河市骏杰印刷有限公司

开 本 787 mm×1 092 mm 1/16

印 张 17.25

字 数 247 千字

版 次 2021 年 11 月第 1 版

印 次 2023 年 7 月第 2 次印刷

定 价 58.00 元

<http://www.hrbeupress.com>

E-mail: heupress@hrbeu.edu.cn



Preface

前言

本书是依据教育部颁布的《中等职业学校电工电子技术与技能教学大纲》，借鉴“双元制”职业教育理念，结合我国职业教育实践编写的。

全书以若干个典型工作任务驱动全课程的教学，用实践操作对知识体系进行重构，用教学评价来检验学习成果，努力做到理论为实践服务，教学为职业服务。本书具有以下特点：

(1) 全书采用新型活页式编写方式进行设计和装订，以满足学生将教学内容、笔记本页、作业、练习题等组合为一体的需求，不仅使用方便，节约资源，而且实践训练效果也更好。编者结合企业实际需求及职业岗位标准，快速应对行业新业态、新技术；全书内容均可拆解、可组合，更适合个性化教学。

(2) 本书以典型工作任务作为教学和实训的载体，把难以理解、操作的电工电子技术通过一个个工作任务分解开来，方便学生理解和掌握，从而形成系统的操作技能。书中的每个任务均包含操作原理、操作过程和方法，使学生在顺利完成每一个任务后能获得相应的综合职业能力和成就感。

(3) 为便于学生阅读、理解，本书配以大量图片、表格、二维码，并通过技术手段将教材与微课、动画、PPT 等资源融合，实现无缝衔接，使教材立体化、多维化，并使线上线下互通互补。学生只需要用手机扫一扫二维码，便可以获得相应的数字资源。这不仅给学生提供了极大的方便，而且便于学生根据个人特点进行自学。

本书由福建省三明工贸学校彭佩烘和山东青岛西海岸新区职业中等专业学校李善亮任主编，福建省三明市金湖旅游职业中专学校梁森明、山



东青岛西海岸新区职业中等专业学校綦振伟、福建省永安职业中专学校陈巴国和电信科学技术仪表研究所汤亦斌任副主编。其中,汤亦斌编写绪论,并为全书提供企业案例,綦振伟编写任务一至任务三,陈巴国编写任务四至任务七,李善亮编写任务八至任务十八,梁森明编写任务十九至任务三十七。全书文字部分由彭佩烘、李善亮统稿,文字与数字资源配套整合工作由彭佩烘完成。全书由中国航天科工二院北京电子工程总体研究所雷峰成高级工程师主审,他在审稿过程中提出了许多宝贵的意见和建议,在此对其表示衷心的感谢。

由于活页式教材的开发还处在探索阶段,本书仅为编者对活页式教材的理解与实践,如有不足之处,还望广大读者批评指正。

编 者



Contents

目录

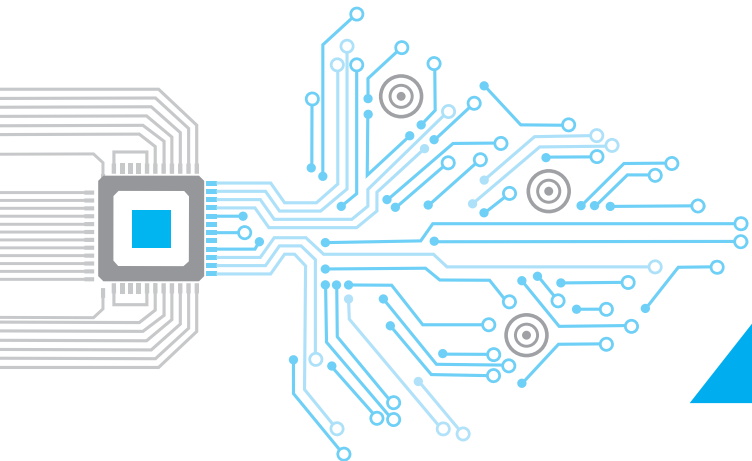
| | |
|-----------------------------|-----|
| 绪论 | 1 |
| 上篇 电工技术篇 | |
| 任务一 使用常用电工工具 | 7 |
| 任务二 认识导线 | 11 |
| 任务三 使用万用表 | 16 |
| 任务四 室内配电线路布线 | 21 |
| 任务五 安装照明灯具 | 29 |
| 任务六 安装插座及开关 | 40 |
| 任务七 安装智能电表、空气开关和漏电保护开关 | 49 |
| 任务八 判断电感线圈的质量问题 | 57 |
| 任务九 变压器的故障检测与维修 | 60 |
| 任务十 安装电流互感器与电压互感器 | 68 |
| 任务十一 检测单相异步电动机 | 76 |
| 任务十二 安装与调试电风扇电动机控制电路 | 79 |
| 任务十三 电风扇电动机的故障检测与排除 | 86 |
| 任务十四 电动机定子绕组的故障检测与排除 | 91 |
| 任务十五 物料加工机点动及连续运转控制电路的安装与调试 | 101 |
| 任务十六 伸缩门正反转运行电路的安装与调试 | 114 |
| 任务十七 大功率风机降压起动线路的安装与调试 | 123 |
| 任务十八 小型起重设备制动控制电路的安装与调试 | 131 |





下篇 电子技术篇

| | | |
|-------|----------------|-----|
| 任务十九 | 常用电子仪器仪表的使用 | 141 |
| 任务二十 | 识别与检测阻抗元件 | 149 |
| 任务二十一 | 识别与检测半导体器件 | 158 |
| 任务二十二 | 识别与检测其他常用电子元器件 | 167 |
| 任务二十三 | 组装与调试调光灯 | 176 |
| 任务二十四 | 识别与安装常用贴片电子元器件 | 180 |
| 任务二十五 | 组装串联型稳压电源 | 191 |
| 任务二十六 | 组装三端集成稳压电源 | 197 |
| 任务二十七 | 安装开关稳压电源 | 202 |
| 任务二十八 | 组装与调试分压式偏置放大电路 | 208 |
| 任务二十九 | 组装集成运放电路 | 213 |
| 任务三十 | 制作无线调频话筒 | 217 |
| 任务三十一 | 组装集成功率放大电路 | 224 |
| 任务三十二 | 组装声光控延时照明开关电路 | 229 |
| 任务三十三 | 制作三人表决器 | 235 |
| 任务三十四 | 制作数码显示四人抢答器电路 | 243 |
| 任务三十五 | 制作触摸式照明灯延迟开关 | 250 |
| 任务三十六 | 制作十路流水灯 | 254 |
| 任务三十七 | 制作数字秒表 | 262 |
| 参考文献 | | 270 |



绪 论



一、触电事故处理

1. 引起触电事故的主要原因

引起触电事故的主要原因如下：

- (1) 使用有缺陷的电气设备，触及带电的破旧电线，触及未接地的电气设备及裸露线、开关、熔断器等。
- (2) 无保护性的地线或地线质量不良。
- (3) 非电气工作人员进行电气维修。
- (4) 不按规定使用安全电压的便携式灯具。
- (5) 缺少电气危险警告标志。



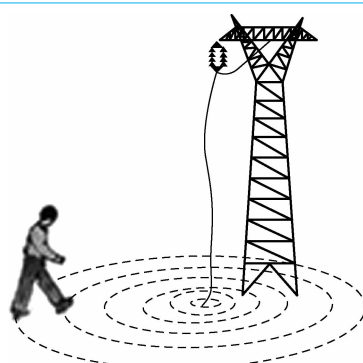
2. 预防触电的方法

预防触电的方法如下：

- (1) 建立安全用电保证体系，实行全面安全管理，制定安全生产责任制，组织机构落实。
- (2) 提高电气工作人员的技术水平，加强职业道德教育。
- (3) 提高国民技术素质，普及电气安全常识。
- (4) 建立健全用电安全操作规程，并向用电人员及电气工作人员进行宣传和教育。
- (5) 杜绝假冒伪劣电气产品进入电气工程及家庭用电。





3. 常见的触电形式

| 触电形式 | 定 义 | 图 例 |
|--------|--|--|
| 单相触电 | 人体接触一根相线所造成的触电事故 |  |
| 两相触电 | 人体同时接触两根相线所造成的触电事故 |  |
| 跨步电压触电 | 偶有一相高压线断落在地面时,电流通过落地点流入大地,此落地点周围便会形成一个强电场,距落地点越近,电压就越高,影响范围约 10 m。当人进入此范围时,两脚之间的电位不同,就会形成跨步电压。跨步电压通过人体的电流会使人触电 |  |

4. 触电急救的步骤和方法

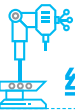
| 操作步骤 | 操作方法 | 图 例 |
|--------|------------------------|-----|
| 脱离电源 | 迅速切断电源或使用绝缘工具解脱触电者 | |
| 伤员就地平躺 | 伤员就地平躺,拍动伤员肩部确定其是否丧失意识 | |

续表

| 操作步骤 | 操作方法 | 图 例 |
|------|--|--|
| 胸外按压 | <p>确保伤员仰卧于平地上或用胸外按压板垫于其肩背下。急救者可采用跪式或踏脚凳等不同体位,将一只手的掌根放在伤员胸骨中下 1/3 交界处,另一只手的掌根置于第一只手上。手指不接触胸壁。按压时双肘须伸直,垂直向下用力,成人按压频率为 100~120 次/分,下压深度为 5~6 cm,每次按压后应让胸廓完全回复。按压时间与放松时间各占 50%,放松时掌根不能离开胸壁,以免按压点移位</p> |  |
| 人工呼吸 | <p>将伤员仰卧置于稳定的硬板上,托住颈部并使头后仰。用手指清洁其口腔,去除气道异物。以右手拇指和食指捏紧伤员的鼻孔,用自己的双唇把伤员的口完全包绕,然后吹气 1 s 以上,使胸廓扩张;吹气完毕,松开捏鼻孔的手,让伤员的胸廓及肺依靠其弹性自主回缩呼气,同时均匀吸气,以上步骤再重复一次。对婴儿及年幼儿的复苏,可将其头部稍后仰,用口唇封住伤员的口和鼻子,轻微吹气入其肺部。如伤员面部受伤,可进行口对鼻通气。深呼吸一次并用嘴封住伤员的鼻子,抬高其下巴并封住口唇,对伤员的鼻子深吹一口气,移开急救者的嘴并用手将伤员的嘴敞开,这样气体可以出来。在建立了高级气道后,每 6~8 s 进行一次通气,而不必在两次按压间才同步进行(即呼吸频率 8~10 次/分)。在通气时不应停止胸外按压</p> |  |

二、电气火灾应急处理

电气火灾是由电气线路短路、过载或漏电等引起的,着火后电气设备可能带电,如不注意可能引起触电事故;有的电气设备有大量的油,可能发生喷油或爆炸,造成更大的事故。



1. 电气火灾的处理方法

电气火灾的处理方法如下：

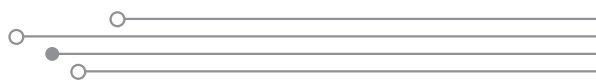
- (1)立即切断电源。
- (2)带电灭火时,应选用专用灭火器。
- (3)灭火时,要保证灭火器与人体间距及灭火器与带电体之间的最小距离。

2. 常见灭火器的使用方法

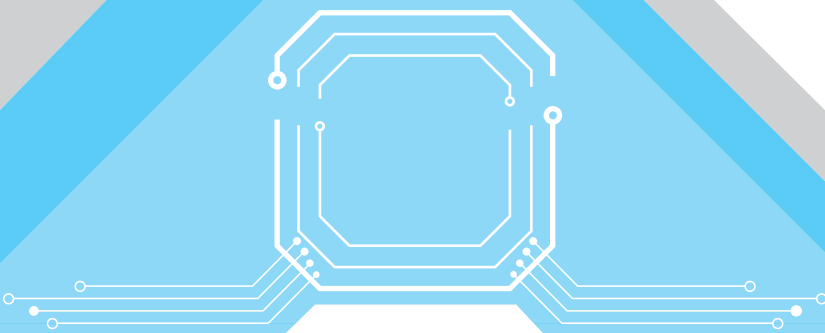
| 名 称 | 适用范围 | 手提式使用方法 | 推车式使用方法 |
|----------|---|--|---|
| 二氧化碳灭火器 | 灭火后不留任何痕迹,不导电,无腐蚀性,适用于扑救电气设备、精密仪器、图书、档案、文物等引起的火灾,不能用来扑救碱金属、轻金属引起的火灾 | 拔掉保险销或铅封,握紧喷筒的提把,对准起火点压紧压把或转动手轮,二氧化碳便会自行喷出进行灭火 | 卸下安全帽,取下喷筒和胶管,逆时针方向转动手轮,二氧化碳便会自行喷出进行灭火 |
| 干粉灭火器 | 用于扑救石油产品、油漆、可燃气体、电气设备等引起的火灾 | 撕掉铅封,拔去保险销,对准火源,一手握住胶管,一手按下压把,干粉便会自行喷出进行灭火 | |
| 1211 灭火器 | 1211 是一种甲烷的卤代物,灭火效率高,适用于仪表、电子仪器设备及文物、图书、档案等贵重物品的初起火灾扑救 | 撕掉铅封,拔去保险销,对准火源用力按压把,灭火剂便会自行喷出进行灭火 | 先取出喷管,放开胶管,开启钢瓶上的阀门,双手紧握喷管,对准火源用手压开开关,灭火剂便会自行喷出进行灭火 |

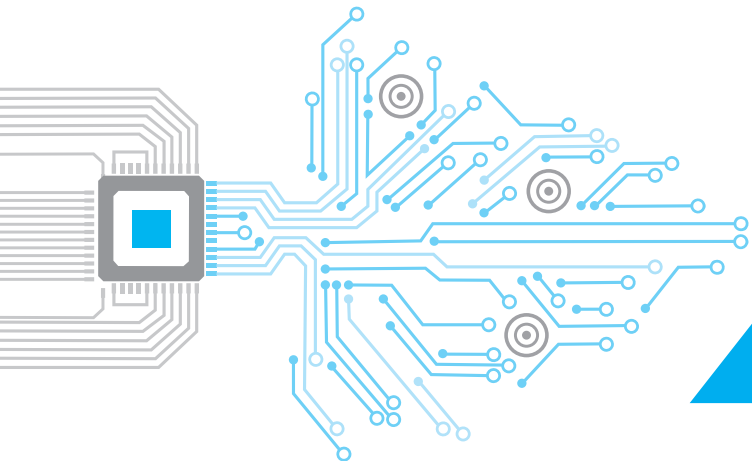


上篇



电工技术篇





任务一

使用常用电工工具



任务布置

- (1) 在木质配电板上练习旋拧木螺钉。
- (2) 使用钢丝钳旋拧螺母；使用钢丝钳弯绞导线、剪切导线。
- (3) 使用剥线钳剥离各种导线的绝缘层。
- (4) 使用验电笔区别相线和零线；使用验电笔检测电气设备的外壳是否带电。



任务分析

常用电工工具及其使用方法见下表。

| 名称 | 用途 | 分类 | 图示 | 使用方法 |
|------|---------|--------|---|--|
| 螺钉旋具 | 旋紧或拆卸螺钉 | 一字螺钉旋具 |  |  螺钉旋具的使用方法 |
| | | 十字螺钉旋具 |  | |





续表

| 名称 | 用途 | 分类 | 图示 | 使用方法 |
|-----|--------------------------------------|-------|--|--|
| 钢丝钳 | 剪切或夹持导线、金属线等 | |  |  钢丝钳的使用方法 |
| 尖嘴钳 | 钳断细小金属丝或导线等;钳夹较小的螺钉、导线等;将导线弯成所需的各种形状 | |  |  尖嘴钳的使用方法 |
| 剥线钳 | 剥离直径小于 6 mm 的导线的绝缘层 | |  |  剥线钳的使用方法 |
| 测电笔 | 测试低压导线、电气设备的外壳是否带电 | 钢笔式 |  | |
| | | 螺钉旋具式 |  | |



任务实施

1. 列出本任务所用材料、工具

| 序号 | 名称 | 规格型号 | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|----|------|----|----|----|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

2. 在木质配电板上练习旋拧木螺钉(自选 50 mm 或 150 mm 的螺钉旋具)

| 步骤 | 方法 | 评价标准 | 配分 | 得分 |
|----|-------------------------|------------------|----|----|
| 1 | 把木螺钉拧进木质配电板里一些,使其立在配电板上 | 木螺钉能立在配电板上 | 20 | |
| 2 | 用螺钉旋具将木螺钉拧入木质配电板 | 用力均匀 | 40 | |
| 3 | 完成木螺钉拧入 | 螺钉头部平面与木质配电板平面平齐 | 40 | |

3. 钢丝钳的使用

(1)使用钢丝钳旋拧螺母。

| 步骤 | 方法 | 评价标准 | 配分 | 得分 |
|----|-----------------|------|----|----|
| 1 | 用右手握住钢丝钳,将钳口朝内侧 | 握姿正确 | 40 | |
| 2 | 用钢丝钳旋紧螺母 | 用力均匀 | 30 | |
| 3 | 用钢丝钳旋松螺母 | 用力均匀 | 30 | |



(2)弯绞导线。

| 步骤 | 方 法 | 评价标准 | 配分 | 得分 |
|----|----------------------|--------|----|----|
| 1 | 用右手握住钢丝钳,将钳口朝内侧 | 握姿正确 | 20 | |
| 2 | 利用钳口或齿口对较粗的导线进行弯曲和整形 | 用力均匀 | 30 | |
| 3 | 完成导线弯绞 | 导线弯绞均匀 | 50 | |

(3)剪切导线,利用刀口切断导线。

| 步骤 | 方 法 | 评价标准 | 配分 | 得分 |
|----|-----------------|-------------|----|----|
| 1 | 用右手握住钢丝钳,将钳口朝内侧 | 握姿正确 | 20 | |
| 2 | 选择刀口进行导线剪切 | 选择正确 | 30 | |
| 3 | 完成导线剪切 | 导线剪切正确,分离完整 | 50 | |

4. 剥线钳的使用

| 步骤 | 方 法 | 评价标准 | 配分 | 得分 |
|----|-------------------------|------------|----|----|
| 1 | 根据缆线的粗细型号,选择相应的剥线刀口 | 剥线钳型号选择正确 | 10 | |
| 2 | 将准备好的电缆放在剥线钳的刀刃中间 | 握姿正确 | 10 | |
| 3 | 选择好要剥线的长度,握住剥线钳手柄,将电缆夹住 | 长度选择准确 | 10 | |
| 4 | 缓缓用力使电缆外表皮慢慢剥落 | 用力均匀 | 10 | |
| 5 | 松开剥线钳手柄,取出电缆线 | 能取出电缆线 | 10 | |
| 6 | 检查电缆线金属表面 | 电缆线金属表面无损伤 | 50 | |

5. 低压测电笔的使用

| 步骤 | 方 法 | 评价标准 | 配分 | 得分 |
|----|---------------|--|----|----|
| 1 | 判断直流电与交流电 | 测试交流电时,氖管里的两个极同时发光; 测试直流电时,氖管里只有一个极发光 | 30 | |
| 2 | 判断相线与零线 | 测电笔触及相线时,氖管发光;触及零线时,氖管不发光 | 30 | |
| 3 | 判断电气设备的外壳是否带电 | 用测电笔触及电气设备的外壳,如果氖管发光,则说明该设备的外壳带电 | 40 | |