

电工工艺

电工工艺教学及实训

- § 一、课程定位
- § 二、课程主要内容及教学方式
- § 三、前沿技术

- 一、课程的定位
- 1、1 课程性质

《电工工艺》是一门强电专业的专业技能课程。具有极强的实用性，对于学生的理论知识的综合运用及专业技能的培养具有极为重要的作用，对高等职业教育培养目标的实现具有十分重要的意义和作用。

1、2 课程教学目标:

通过《电工工艺》课程教学,使学生掌握用电的基本知识,能够运用所学的相关知识进行电路的敷设、用电设备安装及维修,掌握电气控制线路的分析能力,具备生产过程维修电工及电工技术员的岗位能力。

1、3 与其它课程的联系

《电工工艺》课程本身没有较强的理论性，但由于其内容所涉及知识面较广，因此其专业基础知识要求较多、较高。主要课程包括《电工学》、《供用电技术》、《电机与电气控制》等。

1、4 开设本课程的相关专业

电气自动化专业、自动化设备及应用专业、楼宇电气专业、供用电技术专业、机电一体化专业等强电专业中开设。

1、5 课程开设时间

由于涉及的理论知识比较丰富，《电工工艺》课程一般应在专业基础课程完成及专业技术课基本完成时开设有较好的效果。

二、课程教学内容及教学方式

2、1 教学内容：

根据我校学生的就业情况，《电工工艺》教学内由两个大部分构成：电工实习、船舶电工工艺。

- **2、2 电工实习教学方式：**

作为技能培训类的课程注意动手能力的培养。在课堂教学时应着重进行应用知识的讲解，尽量减少理论分析，同时应注意根据课堂的教学内容及时进行操作培训，以达到尽快上手的目的。

- **2、3 电工实习考核方式：**

在课程学习结束时，应对学生的技能掌握情况进行适度的考核，考核方式可以根据各校的实训条件进行。可以在每个实训项目进行时逐项考核，也可以最后进行一个大项的综合考核。

- **2、4 电工实习内容及课时安排：**
- 根据高职教育的要求，电工实习教学主要以够用为度，强化基本训练，培养实用型人才。主要教学内容及课时分配如表**2-1**所示。

电工工艺教学及实训-课程内容及教学方式

教学内容	理论课时	实训课时
电工安全知识	6	2
电工基本技能	8	6
内外线的敷设与安装	10	10
电机的拆装与检修	6	4
电机基本控制电路及 读图方法	6	6
电气控制柜的安装及 调试	4	6
合计	40	34

- **2、5 教学内容具体化：**
 - **2.5.1 电工安全知识**
 - **1、掌握用电安全的基本知识：触电的类型、电流对人体的伤害参数、常见的触电形式、安全用电的措施；**
 - **2、了解触电急救知识；掌握急救方法及急救技术；**

3、了解常用的接地装置的基本常识：接地装置的作用、接地装置参数的含义，了解电气设备接地的种类：工作接地、保护接地、保护接零及三者之间的关系；

4、了解电气消防知识，掌握电气消防器材的使用方法；

5、实训教学：

- 1) 实训题目：触电急救方法之口对口人工呼吸法
- 2) 实训目的：口对口人工呼吸法是最常用、最有效的急救方法，作为电气技术人员必须掌握急救方法和要领。

3) 实训方式：两人一组，在实训室进行要领的讲解及实际操作培训。

2.5.2 电工基本技能

- 1、了解常用电工工具的种类及结构，熟练掌握常用电工工具的使用方法；
- 2、掌握电工仪表的基本知识，掌握各种常用电工仪表的使用方法及联接方式；
- 3、熟练掌握电工识图的方法、常用电气符号；

4、熟练掌握导线的联接方法及绝缘的恢复要领及方法；

5、实训内容：

由于教学内容的实用性较强，因此这一部分的实训内容较为丰富，可根据实际情况进行开展，应不少于以下课题内容：

1) 课题一、电工工具的使用

实训目的：熟练掌握各种电工工具有使用方法；

实训方式：在实训中分辨各种常见的电工工具，了解其结构，正确选用工具。

2) 课题二、导线的联接方式

实训目的：掌握各种规格导线的正确联接方法，并根据工艺生产的基本要求：**可靠、美观**进行导线的联接。

实训方式：根据实际所提供的导线种类（粗细、材质），进行正确联接操作的实际训练。

3) 课题三、电工仪表的选用

实训目的：正确使用各种常见的电工仪表；

实训方式：根据实际所提供的仪表分辨共种类，正确读数，进行误差的分析，并根据电路图的要求进行正确选择仪表和联接；

4) 课题四、导线绝缘恢复

实训目的： 掌握导线绝缘的方法

实训方式： 利用实训一完成的导线联接进行各种联接方式的绝缘恢复，并完成绝缘参数的测定。

2.5.3 内外线的敷设与安装

- 1、了解内外线的基本知识：常用的内外线电工材料，导线的选择依据；
- 2、了解室内配线的基本方法，掌握室内配线的操作工艺；

3、掌握照明线路的基本知识（照明灯具的种类、照明形式的选用、灯具及附件的选择方法），掌握室内照明线路敷设工艺；

4、掌握进户装置安装的工艺；

5、掌握量电设备的安装工艺（总熔丝安装工
艺、互感器安装工艺、电度表安装工艺）；

- 4、掌握进户装置安装的工艺；
- 5、掌握量电设备的安装工艺（总熔丝安装工艺、互感器安装工艺、电度表安装工艺）；
- 6、了解动力线路的基本知识，掌握动力线路的敷设与安装工艺（电动机安装、校正及接线工艺，低压配电箱的安装工艺，车间及设备动力线路的敷设工艺）；

7、掌握电缆的敷设工艺和电缆头的制作工艺；

8、了解电缆线路的验收方法及步骤；

9、实训内容：

由于本节内容实用性很强，对学生的操作技能培养有很好的作用，因此实训内容可根据实训条件尽量多安排。

1) 课题一：常用用电材料的认识

实训目的：补充学生用电材料识别的基本常识，培养学生用材料选择的基本能力；

实训方式：尽量多地提供材料，让学生进行辨识，并正确说出对应材料的材质及特性；

2) 课题二：照明线路的敷设

实训目的：培养学生室内线路的敷设能力，掌握照明灯具及附件的选择及安装工艺；

实训方式：学生根据提供的室内照明电路图，列出材料清单，在实训操作板上进行线路敷设；

3) 课题三：量电装置的安装

实训目的：培养学生简单电路的原理图的绘制能力，掌握电度表安装工艺；

实训方式：学生根据提供的材料，绘制原理图，并在配电板上进行实际线路敷设，并通电；

4) 课题四：电缆头的制作

实训目的：加深学生对电缆的结构的认识，掌握电缆头制作工艺；

实训方式：分小组根据提供的材质进行电缆的剥接和接头制作；

5) 课题五：架空线路练习

实训目的：培养学生室外线路的敷设能力，掌握脚扣登杆及踏板登杆技巧；

实训方式：在户外进行登杆练习，在电杆进行横担及绝缘安装，进行架线及绑线练习；

2.5.4 电动机的拆装与检修

- 1、了解电动机的结构,掌握电动机的拆装工艺;
- 2、掌握电动机装配后的检验工艺;
- 3、掌握电动机的定子绕组的拆换工艺;
- 4、掌握三相异步电动机的检修工艺;

5、掌握小型变压器的绕制工艺；

6、实训内容：

1) 课题一：小型异步电动机的定子绕组制作

实训目的：掌握异步电动机的定子绕组的制作工艺；

实训方式：根据给定的电动机的参数，计算绕组的参数，并绕制成单相异步电机，测试其参数；

2) 课题二：小型单相变压器的制作

实训目的：掌握单相变压器参数计算方法及绕制工艺

实训方式：根据要求的电压参数，计算绕组参数，并绕制成单相变压器，并测定其参数；

2.5.5 电机基本控制电路及读图方法

- 1、了解电气图的分类及特点，熟悉电气图的图形符号及文字符号；
- 2、掌握基本电气图的绘制原则；
- 3、掌握电气图的读图方法；
- 4、实训内容：

电工工艺教学及实训-课程内容及教学方式

1) 课题二：简单电机控制电气原理图的绘制

实训目的：掌握电气原理图的绘制方法；

实训方式：根据所学的电气控制知识，绘制电动机正反转控制的
电气原理图，并接线检验其完成情况；

2) 课题二：电气接线图的绘制

实训目的：掌握依据电气原理图的绘制接线图的方法；

实训方式：可根据课题一的完成情况，每位同学按自己设计的原理图绘制对应的接线图，并与实物对照；

2.5.6 电气控制柜的安装及调试

- 1、了解电气控制柜安装与调试的方法及步骤；
- 2、掌握电气控制柜的安裝配线工艺；
- 3、掌握电气控制柜的调试及检修工艺；
- 4、实训内容：

电工工艺教学及实训-课程内容及教学方式

课题名称：机床电气控制线路的安装与调试

实训目的：熟悉典型机床电气控制线路，掌握其安装步骤和方法，掌握机床电气控制线路的调试及故障排除的技术；

实训方式：根据给定的机床电气原理图，绘制接线图，根据工艺要求进行板前及线槽配线，进行通电试车，并排除设置的故障。

2、6 船舶电工工艺教学方式：

船舶电工工艺由于其操作条件有限，主要进行理论教学，其实训统一在生产实习时在船厂集中进行。理论知识介绍尽量注重其实用性。。

电工工艺教学及实训-课程内容及教学方式

- 2、7 船舶电工工艺教学内容及课时安排见表2-2:

教学内容	理论课时	实训课时
船舶电气安装工艺概况	8	2
电气设备基座及附属件	4	2
电气设备安装工艺	6	6
电缆敷设工艺	6	10
电站调试及系泊验收	6	10
总计	30	30

2、8 船舶电工工艺具体教学内容：

2.8.1 船舶电气安装工艺概况

- 1、了解船舶电气安装的特点；
- 2、了解船舶建造工艺阶段的划分及各阶段的电气安装工作；
- 3、掌握船舶电气施工要点及电气安装工艺原则；
- 4、实训：船舶制造流程参观

2.8.2 电气设备基座及附属件

- 1、了解电缆贯穿件的种类及选用标准;
- 2、了解船上安装电气设备用的支架、基座种类;
- 3、了解电缆紧固件的作用及种类;
- 4、实训：附件的识别及选用

2.8.4 电气设备安装工艺

- 1、掌握船舶电气设备的安装原则，了解安装的基本形式；
- 2、了解电气设备的安装要求，掌握不同部位设备的安装工艺；
- 3、掌握船舶电气设备的接地工艺及电缆接地工艺；
- 4、实训：船舶电气设备的安装

2.8.4 船用电缆的敷设工艺

- 1、了解船用电缆的结构特点及选用原则；
- 2、掌握船用电缆的切割及修正工艺；
- 3、掌握船用电缆的敷设工艺（准备、敷设、紧固、电缆孔的密封）；
- 4、掌握电缆引入设备的形式和工艺要求；
- 5、实训：船舶电气设备的安装

2.8.5 电站调试及系泊验收

- 1、了解电站调试及检查的基本方法；
- 2、掌握发电机组调试和验收的步骤及方法；
- 3、掌握船舶电站及系泊试验的步骤；
- 4、实训：船舶电站的调试

三、前沿技术

随着计算机技术及建筑技术的飞速发展,智能建筑在世界各地大量涌现,作为智能建筑的中枢神经系统的综合布线系统成为智能化必备的基础设施。从分散式布线到集中布线,解决了过去建筑物各种布线不兼容的问题。

一、综合布线系统的结构特点:

采用一系列的高质量的标准材料,以模块化的组合方式,将语音、数据、图像系统和部分控制信号系统用统一的传输媒介进行综合,方便地在建筑物中组成一套标准、灵活、开发的传输系统。系统具有以下特点:

开放性、灵活性、可扩充性、可靠性、经济性。

综合布线系统的结构常用分层的星型拓扑结构，能适应各种应用系统的要求，分为工作区子系统、水平子系统、管理区子系统、主干子系统、设备间子系统及建筑群接入子系统六个。

二、综合布线主要布线部件

综合布线系统是由各个不同系列的设备、传输介质和器件以及布线工具、测试组件所构成。采用的主要布线部件有：建筑群配线架；建筑群干线光缆、电缆；建筑物配线架；建筑物干线光缆、电缆；楼层配线架；水平电缆、光缆；转接点；信息插座；通信引出端等。

三、综合布线系统在设计施工时要注意的问题：

1、在设计时要注意：

- ①作好需求分析，确定相应的设计标准，满足近期需要的同时，考虑发展的需要；
- ②考虑与计算机网络系统相适应，要充分考虑到抗干扰要求；
- ③考虑BA、CATV、CCTV等系统信号的传输通道；
- ④语音通信采用专业用设备，以远端模块代替交换机；
- ⑤电缆材质选择要充分考虑到信息传递的要求。

三、综合布线系统在设计施工时要注意的问题：

2、在施工时要注意：

①根据设计时要求，严格按照图纸进行工艺操作；

②严格按照规程施工，特别是在穿线、捆扎、布线、接头处理等方面；

③认真完成工程的测试、验收，并及时做好施工、测试与验收等过程的文件与技术档案的管理工作。