



制定核心课课程标准并付诸教学实践

《电力拖动控制线路与技能训练》课程标准

滦州市职业技术教育中心

2021 年 10 月



一、课程描述

（一）课程定位

《电力拖动与控制线路》是重点针对电气设备运行控制专业开发是该专业的一门核心专业课程。是将继电器技术、对电动机起动、制动的控制，对电动机转速调节的控制，对电动机转矩的控制以及对某些物理参量按一定规律变化的控制等，可实现对机械设备的自动化控制技术。同时，该课程在生产过程自动化技术、机电一体化技术、数控技术、数控设备应用与维护、自动化生产设备应用等诸多制造类专业中也是一门非常重要的专业课程。

（二）课程任务

本课程的项目是主要是电力拖动控制线路，每个项目都有可视化的结果，将理论与实践融为一体。因此，本课程体现了职业教育“以就业为导向，以能力为本位”的培养目标，体现了以职业实践活动为主线的教学过程。本课程内容的选择上降低理论重心，突出实际应用，强调“呈现项目结果”，注重培养学生的应用能力和解决问题的实际工作能力。



本课程在内容组织形式上强调了学生的主体性学习，在每个项目实施前，先提出学习目标，再进行任务分析，学生针对项目的各项任务进行相关知识的学习，并通过多种实践活动实施项目以实现学习目标。最后根据多元化的评分标准进行自我评价。

二、课程目标

（一）总目标

通过本课程学习，学生掌握与电力拖动有关的专业理论知识与操作技能，培养学生理论联系实际和分析解决一般技术问题的能力，达到国家规定的高级维修电工技术等级标准的要求。

学习科学探究方法，发展自主学习能力，养成良好的思维习惯和职业规范，能运用相关的专业知识、专业方法和专业技能解决工程中的实际问题。

理解科学技术与社会的相互作用，形成科学的价值观；培养学生的团队合作精神，激发学生的创新潜能，提高学生的实践能力。

（二）具体目标

1. 专业能力方面：

（1）掌握常用低压电器的功能、结构、基本原理、型号含义、符号及选用原则；

（2）掌握电动机基本控制线路的组成、工作原理及其分析方法。

（3）掌握常用低压电器的拆装及维修方法；

（4）掌握电动机基本控制线路的安装、调试及维修。

2. 方法能力方面：



培养学生创新思维能力，培养具备从事职业活动所需的工作方法和学习方法，如制定工作计划的步骤、解决实际问题的思路、独立学习新技术的方法、评估工作结果的方式等。通过不断地学习，使学生逐步树立系统的思维模式，具有分析与综合、决策与迁移能力，以及信息的获取、评价和传递，目标辨识与定位，联想与创造能力等。

3. 社会能力方面：

培养具备从事职业活动所需的行为能力，包括情感态度与价值观、人际交往、公共关系、职业道德和环境意识等。如培养与同学（同事）相处的能力、在小组工作中的合作能力、交流与协商的能力、逐步养成批评与自我批评的习惯与能力以及认真、细心、诚实、可靠等品格。培养学生积极的人生态度，强调对社会的适应性和行为的规范性、社会的责任感、群体工作协调与仲裁、参与意识以及积极性、主动性、灵活性、语言及文字表达能力等。

三、课程总体设计

项目一：常用低压电器及其拆装与维修

教学目标：

知道电力拖动的组成、优点和发展概况，能说出常用低压电器的种类、型号组成，熟悉常用低压电器的功能、结构及原理，熟记常用低压电器的图形符号和文字符号掌握常用低压电器的拆装，掌握常用低压电器的维修方法。

活动安排：



通过对常用低压电器的拆装，熟悉常用低压电器的功能、结构及原理，学会对低压电器的拆装的基本操作。

考核要求：

本部分内容采用采用目标评价、过程评价相结合的方法，评价的手段包括闭卷（或开卷）考核、观测、现场操作等。其中基本知识的测试成绩占 20%、学习过程占 30%；常用低压电器及其拆装与维修 30%、实验报告占 10%；小组评价占 10%，它包括小组活动协调和谐、积极参与小组活动、学习态度等。

1. 组合开关、低压断路器、熔断器的拆装与维修。

知识要点：

电力拖动及其组成，低压电器的分类、产品标准和常用术语；组合开关，低压断路器，熔断器。

技能要点：

熟悉组合开关，低压断路器，熔断器的结构，拆装组合开关，低压断路器，熔断器并能简单维修。

2. 按钮的拆装与维修，位置开关的拆装与维修。

知识要点：

按钮、位置开关的作用和结构。

技能要点：

认识按钮、位置开关，拆装按钮、位置开关，简单维修。

3. 交流接触器、热继电器、时间继电器的拆装与维修

知识要点：

交流接触器、热继电器、时间继电器。

技能要点：



认识交流接触器、热继电器、时间继电器，拆装交流接触器、热继电器、时间继电器，简单维修。

项目二：三相异步电动机的正转控制线路及其安装、调试与维修

教学目标：

知道电气控制线路电路图、布置图和接线图的特点，熟悉电气控制线路图的绘制、识读的原则，掌握点动控制线路、接触器自锁正转控制线路构成、连续与点动混合正转控制线路工作原理及特点。

活动安排：

通过安装点动控制线路、接触器自锁正转控制线路、连续与点动混合正转控制线路，理解控制电路的工作原理，并能掌握调试方法。

考核要求：

本部分内容采用采用目标评价、过程评价相结合的方法，评价的手段包括闭卷（或开卷）考核、观测、现场操作等。其中基本知识的测试成绩占 20%、学习过程占 30%；点动控制线路的安装、调试，接触器自锁正转控制线路的安装、调试与维修，连续与点动混合正转控制线路安装、调试与维修占 40%；小组评价占 10%，它包括小组活动协调和谐、积极参与小组活动、学习态度等。

知识要点：

点动控制线路，接触器自锁正转控制线路，连续与点动混合正转控制线路

技能要点：



点动控制线路的安装、调试，接触器自锁正转控制线路的安装、调试与维修，连续与点动混合正转控制线路安装、调试与维修。

项目三：三相异步电动机的正反转控制线路及其安装、调试与维修

教学目标：

熟悉倒顺开关正反转控制线路的构成、工作原理及特点，掌握接触器联锁正反转控制线路的构成、工作原理及特点，掌握按钮、接触器双重联锁正反转控制线路的构成、工作原理及特点。

活动安排：

通过安装倒顺开关正反转控制线路、接触器自锁正转控制线路、接触器联锁正反转控制线路的构成、按钮、接触器双重联锁正反转控制线路的构成，理解控制电路的工作原理，并能掌握调试方法。

考核要求：

本部分内容采用采用目标评价、过程评价相结合的方法，评价的手段包括闭卷（或开卷）考核、观测、现场操作等。其中基本知识的测试成绩占 15%、学习过程占 25%；倒顺开关正反转控制线路，接触器自锁正转控制线路，接触器联锁正反转控制线路，按钮、接触器双重联锁正反转控制线路调试与维修占 40%、实验报告占 10%；小组评价占 10%，它包括小组活动协调和谐、积极参与小组活动、学习态度等。

知识要点：



倒顺开关正反转控制线路的构成、工作原理及特点，接触器联锁正反转控制线路的构成、工作原理及特点，按钮、接触器双重联锁正反转控制线路的构成、工作原理及特点。

技能要点：

倒顺开关正反转控制线路的安装、调试与维修，接触器联锁正反转控制线路的安装、调试与维修，按钮、接触器双重联锁正反转控制线路的安装、调试与维修。

项目四：自动循环控制线路及其安装、调试与维修

教学目标：

熟悉位置控制线路的构成、工作原理及特点，掌握自动往返控制线路的构成、工作原理及特点。

活动安排：

通过安装自动往返控制线路，理解控制电路的工作原理，并能掌握调试方法。

考核要求：

本部分内容采用采用目标评价、过程评价相结合的方法，评价的手段包括闭卷（或开卷）考核、观测、现场操作等。其中基本知识的测试成绩占 20%、学习过程占 30%；自动往返控制线路的安装、调试与维修占 30%、实验报告占 10%；小组评价占 10%，它包括小组活动协调和谐、积极参与小组活动、学习态度等。

知识要点：

位置控制线路的构成、工作原理及特点，自动往返控制线路的构成、工作原理及特点。

技能要点：

自动往返控制线路的安装、调试与维修。



项目五：顺序控制与多地控制

教学目标：

掌握顺序控制线路的构成、工作原理及特点，熟悉多地控制线路的构成、工作原理及特点。

活动安排：

通过熟悉位置控制线路的构成、工作原理及特点，掌握自动往返控制线路的构成、工作原理及特点和安装调试。

考核要求：

本部分内容采用采用目标评价、过程评价相结合的方法，评价的手段包括闭卷（或开卷）考核、观测、现场操作等。其中基本知识的测试成绩占 20%、学习过程占 30%；顺序控制线路的安装、调试与维修，多地控制线路的安装、调试与维修占 30%、实验报告占 10%；小组评价占 10%，它包括小组活动协调和谐、积极参与小组活动、学习态度等。

知识要点：

位置控制线路的构成、工作原理及特点，掌握自动往返控制线路的构成、工作原理及特点。

技能要点：

顺序控制线路的安装、调试与维修，多地控制线路的安装、调试与维修。

项目六：三相异步电动机降压启动控制线路及其安装、调试与维修

教学目标：



熟悉定子绕组串接电阻降压启动控制线路的构成、工作原理及特点，熟悉自耦变压器降压启动控制线路的构成、工作原理及特点，掌握 Y- Δ 降压启动控制线路的构成、工作原理及特点。

活动安排：

通过熟悉定子绕组串接电阻降压启动控制线路的构成、工作原理及特点，自耦变压器降压启动控制线路的构成、工作原理及特点，Y- Δ 降压启动控制线路的构成、工作原理及特点，掌握定子绕组串接电阻降压启动控制线路，自耦变压器降压启动控制线路，Y- Δ 降压启动控制线路的安装、调试与维修。

考核要求：

本部分内容采用采用目标评价、过程评价相结合的方法，评价的手段包括闭卷（或开卷）考核、观测、现场操作等。其中基本知识的测试成绩占 20%、学习过程占 30%；多定子绕组串接电阻降压启动控制线路，自耦变压器降压启动控制线路，Y- Δ 降压启动控制线路的安装、调试与维修占 30%、实验报告占 10%；小组评价占 10%，它包括小组活动协调和谐、积极参与小组活动、学习态度等。

知识要点：

定子绕组串接电阻降压启动控制线路，自耦变压器降压启动控制线路，Y- Δ 降压启动控制线路。

技能要点：

定子绕组串接电阻降压启动控制线路的安装、调试与维修，自耦变压器降压启动控制线路的安装、调试与维修，Y- Δ 降压启动控制线路的安装、调试与维修。

四、课程实施建议



（一）教学建议：

学生在校的学习是为今后走向工作岗位奠定基础的，本大纲所拟定的人才培养方案力求培养学生走向岗位所需的职业行为能力，在以必须的专业能力培养的同时，利用行动导向的课堂组织形式和独特的育才理念全面地培养学生工作时所需的方法能力与社会能力，使学生具备应变工作环境变迁的能力。

采用行动导向教学法是本教学大纲教学任务实施的主绳，学生在教师编制好的每个教学任务（项目）的引导文下有组织、有目的地学习，学生始终是学习的主体，是课堂教学的主体，是学习活动开展的主体，是学习的直接收益者；教师是任务实施的导演、指导者、引导者、咨询者、调控者、主持人、合作者、帮助者，除此以外，教师还要对课堂教学中存在的典型问题作必要的讲述，传统的教学方法也要灵活运用到课堂教学当中。

（二）评价建议：

学生的学习成绩建议主要由“分模块实践考核 + 课程设计考核 + 平时考核”等三个部分组成。每个部分均由教材设计的评价标准进行。

五、其它

授课计划与学时分配（表格，含理论与实践）

序号	教学项目	课 时	分值	选择依据
1	常用低压电器及其拆装与维修	36	10	只有具备了扎实、规范的基本技能，才有了技术进步的基石。同时各项目选取的都是真实的工业场景微缩的工业对象，在
2	三相异步电动机的正转控制线路及	24	10	



	其安装、调试与维修			学习过程中就能积累一定的工作经验。 只有明确了要做些什么，然后才能考虑怎么去做。因此只有正确合理的将工艺要求转化成控制要求，然后才能进行控制系统的综合。
3	三相异步电动机的正反转控制线路及其安装、调试与维修	48	10	
4	自动循环控制线路及其安装、调试与维修	24	10	
5	顺序控制与多地控制	48	10	
6	三相异步电动机降压启动控制线路及其安装、调试与维修	36	10	



《电子技术基础》课程标准

一、课程描述

本课程是电子信息类、电气电力类的专业通用课。是本专业学生学会电学的基础学科，支撑后续专业课程的学习，为学生职业生涯发展与终身学习奠定扎实的电学基础。

二、课程性质

本标准依据电气设备运行控制专业人才培养方案中的人才培养规格要求和对《电子技术基础》课程教学目标要求而制订。用于指导《电子技术基础》课程建设与课程教学。

《电子技术基础》是中职电气设备运行控制专业核心学习领域课程。本课程以培养设备常规维护职业能力为重点，充分体现了职业性、实践性和开放性的要求

三、课程作用

通过本课程的学习，提升学生的专业能力和社会能力，实现学与用的结合。一方面通过动手操作，激发学生的学习兴趣，培养学生的积极性，专业能力得到提高；另一方面通过工学结合的学习，培养学生的职业道德与职业素养，为他们在以后的工作中顺利适应职业岗位打下基础

四、课程教学目标

本课程的目标是使学生具备本专业的高素质的劳动者和高级技术应用性人才所必须的电子设计的基本知识和灵活应用电子元器件的基本技能；为学生全面掌握电子电路设计技术和技能，提高综合素质，增强适应职业变化的能力和学习的能力，

为以后就业和继续学习打下一定的基础。

（一）知识目标

1. 初步掌握常用电子器件；
2. 掌握放大电路基础，频率特性与多级放大器，功率放大器；
3. 掌握运算放大器及其应用；
4. 掌握稳压电源的工作原理；
5. 掌握组合逻辑电路、时序逻辑电路的设计分析。

（二）能力培养目标

1. 学会常用电子元器件的识别和选用；
2. 学会设计小信号功率放大器电路；
3. 学会集成运放的应用和集成稳压电源的设计；
4. 学会组合逻辑电路和时序逻辑电路的设计和分析方法。

（三）情感目标

1. 感受学习《电子技术基础》的乐趣；
2. 行程规范操作与安全文明生产的意识；
3. 养成严谨、求是、务实的职业精神。

五、参考学时与学分

学时为每周 6 学时，共 216 学时； 学分占 6 分。

六、课程结构

序号	学习任务 (单元、 模块)	章节划分	知识、技能、态 度要求	教学活 动 设计	课时
1	第一章 二极管及	1-1 二极管	1、了解二极管 的单向导电特	理论加 实践	18
		1-2 学习电路			



	其应用	的基本物理量	性、主要参数及 伏安特性，对其 他类型二极管的 外形、功能及应 用有所了解； 2、理解整流和 滤波电路的作 用，会估算桥式 整流电路和电容 滤波电路的输出 电压，会合理选 用整流元器件； 3、会用万用表 检测二极管极性 和质量优劣； 4、会用万用表 和示波器测量整 流、滤波电路相 关电量参数和波 形；		
		实训项目： 1、二极管的测 量； 2、单相整流滤 波电路的安装 与调试。			
2	第二章	2-1 三极管	1、了解三极管	理论加	24



	三极管及 放大电路 基础	2-2 三极管基本放大电路	的特性曲线、主要参数；	实践	
		2-3 多级放大电路	2、理解基本共射极放大电路的组成和主要元件的作用，会估算基本放大电路的静态工作点、输入电阻、输出电阻和电压放大倍数；		
		实训项目： 1、三极管的测量； 2、单管低频放大电路的安装与调试。	3、理解多级放大电路的级间耦合方式、幅频特性、增益、输入和输出电阻的概念； 4、会用万用表判别三极管的引脚和质量优劣； 5、会测量和调整放大电路的静		



			态工作点。		
3	第三章 常用放大器	3-1 集成运算放大器	1、理解反馈的概念，了解反馈应用于放大电路中的类型；	理论加 实践	24
		3-2 低频功率放大器	2、了解集成运放的主要参数和理想集成运放的特点，能识读集成运放构成的常用电路，会估算输出电压；		
		3-3 场效晶体管放大器	3、了解低频功率电路的基本要求和分类，会识读 OTL、OCL 功率放大电路；		
		实训项目： 音频功放电路的安装与调试	4、了解场效晶体管放大电路的特点及应用； 5、会安装与调试音频功放电		



			路。		
4	第四章 直流稳压 电源	4-1 直流稳压 电源的组成	1、了解电路中 稳压的必要性以 及稳压二极管稳 压电路的稳压过 程； 2、了解集成稳 压器典型应用电 路中元件的主要 作用； 3、会识读三端 集成稳压器； 4、会安装与调 试由集成稳压器 构成的直流稳压 电源。	理论加 实践	24
		4-2 三端集成 稳压稳压器电 路			
		4-3 开关式稳 压电源			
		实训项目： 用三端集成稳 压器制作多功 能直流稳压电 源			
5	第五章 正弦波振 荡电路	5-1 自激振荡	1、了解振荡器 的自激振荡过 程，会画出振荡 电路的结构框 图； 2、能识读 RC、LC	理论	18
		5-2 常用振荡 电路			



			和石英晶体振荡器的电路图，会判断是否会产生振荡； 3、会估算振荡电路的振荡频率。		
6	第六章 数字电路 基础	6-1 逻辑门电路	1、理解模拟信号与数字信号的区别； 2、掌握基逻辑门、复合逻辑门的逻辑功能和图形符号，会使用真值表； 3、会进行二进制数、十进制数和十六进制数之间的相互转换； 4、会用逻辑代	理论加 实践	24
		6-2 数制与编码			
		6-3 逻辑函数化简			
		实训项目： 逻辑门电路的逻辑功能测试			



			数基本公式化简 逻辑函数；		
7	第七章 组合逻辑 电路	7-1 组合逻辑 电路的基本知 识	1、会分析简单逻辑电路的逻辑功能；	理论加 实践	30
		7-2 编码器	2、了解二进制编码器、二-十进制		
		7-3 译码器	编码器的基本功能；		
		实训项目： 1. 三人表决器； 2. 74LS147 芯片的逻辑功能	3、了解二进制译码器、二-十进制译码器的基本功能，会使用典型集成译码器； 4、会设计和安装简单的逻辑电路，实现逻辑功能。		



8	第八章 触发器	8-1 RS 触发器	1、了解 RS 触发器的电路组成，掌握其逻辑功能； 2、了解 JK 触发器的电路组成和边沿触发方式，掌握其逻辑功能； 3、了解 D 触发器的电路组成，掌握其逻辑功能； 4、会测试集成 JK 触发器的逻辑功能，能用集成 JK 触发器制作简单功能电路；	理论加 实践	30
		8-2 JK 触发器			
		8-3 D 触发器			
		实训项目： 1. 与非门组成基本 RS 触发器的逻辑功能； 2. 集成边沿 JK 触发器 74LS76 功能测试； 3. 集成边沿 D 触发器 74LS74 功能测试。			
					24



9	第九章 时序逻辑 电路		5、会测试集成 D 触发器的逻辑功能，了解 D 触发器的应用。	理论加 实践	
		9-1 寄存器	1、寄存器的功		
		9-2 计数器	能、基本结构和 常见类型；		
		实训项目： 1. 测试 LS194 芯片的逻辑功 能； 2. 测试 74LS161 芯片 的计数功能	2、掌握典型集成 移位寄存器的引 脚功能及应用， 会测试其逻辑功 能； 3、了解计数器的 功能及计数器的 类型； 4、掌握二进制、 十进制典型集成 计数器的引脚功 能及应用，会测 试其逻辑功能。		



合计					216

七、数字化资源开发与利用

注重课程资源和现代化教学资源的开发和利用，这些资源有利于创设形象生动的工作情景，激发学生的学习兴趣，促进学生对知识的理解和掌握。建议加强课程资源的开发，建立多媒体课程资源的数据库，努力实现跨学校多媒体资源的共享，以提高课程资源利用效率。

积极开发和利用网络课程资源，充分利用诸如电子书籍、电子期刊、数据库、数字图书馆、教育网站和电子论坛等网上信息资源，使教学从单一媒体向多种媒体转变；教学活动从信息的单向传递向双向交换转变；学生单独学习向合作学习转变。

八、教学建议

（一）教学方法

本课程采用理实一体化教学，为了让学生集中精力听课，部分理论较强的教学内容在教室用多媒体进行教学。其它操作性较强的教学内容在电子技术室进行理实一体化教学。

（二）教学条件



1. 应设有专用电子技术实训室，设有集中教学区和工作区，布局适合一体化教学的要求；工作台位满足一个教学班每两人一个台位；

2. 应配有电子仪器仪表，如模拟电路试验箱、数字电路试验箱、函数信号发生器、示波器和万用表等，每台位各一套；

3. 应配有常用电工工具，每人一套；

4. 应配有必备实验器材，每人一套；

5. 应配有充足实训耗材，如常用电子电气元器件、导线等。

6. 应配有信息化教学设备。

九、教学评价

1. 考核方式

要求学生按时完成教材每章节的教学内容。各章节的学习按考试答题的正确性、整洁性、规范性以及学生在整个理论学习和项目实训过程中的学习态度、学习纪律进行综合评价。

2. 分数比例

平时成绩占 40%，阶段考核占 20%，期末考试占 40%。



《维修电工实训》课程标准

兰州市职业技术教育中心

2021 年 10 月

一、课程描述：

“维修电工实训”课程既是一门专业基础课程，又是一门实践性很强的课程。以安装、操作、维修电工等职业岗位群和技术领域的技能需求为依据，参照维修电工的职业资格标准，设置实践教学项目，更新实践内容。整个实训内容分为基础技能实训、应用技能实训、综合技能实训和生产技能实训。在每个实训阶段，分别设立不同的实训内容和实训项目。在生产技能训练中，强调工学结合，将校办厂作为学生生产训练的基地，坚持以服务为宗旨，以就业为导向，将技能教给学生，为社会服务的理念，使学生在学校期间接触实际生产，得到实际技能训练。在教学内容组织与安排上，针对课程内容和教学进程，采用现代化的教学手段。注重理论教学与实践教学相结合。

二、培养目标：

通过学习本课程，学生可以掌握电工安全知识与技术，熟练使用常用电工工具及仪器仪表，识别、选择、调整常用低压电器，会电气设备的安装、调试与检修，使学生能达到中级维修电工技能操作水平，部分高水平学生达到高级维修电工技能操作水平。本课程为专业技能的培养服务，是培养专业技能的基础。同时，本课程也是一种独立的专业技能，可以任企业里



安装、操作、维修电工等岗位。结合地区工业企业的发展现状，培养面向生产、建设、管理、服务第一线，拥护党的基本路线，德、智、体、美全面发展，掌握电力系统电气部分基础知识和基本技能，具有从事电力系统的电气设计、安装、调试、检修、维护及运行管理的高级技术应用型专门人才。

1. 方法能力目标：

- (1) 信息查询、收集与整理；
- (2) 分析、总结；
- (3) 方案设计与评估决策。

2. 社会能力目标：

- (1) 容忍、沟通和协调人际关系；
- (2) 团队合作；
- (3) 批评与自我批评；
- (4) 劳动组织与实施；
- (5) 遵守劳动纪律。

3. 专业能力目标：

- (1) 能进行安全用电及触电急救
- (2) 会熟练地使用常用电工工具和仪器仪表
- (3) 能熟练掌握导线的连接与绝缘修复
- (4) 会识别选、使用、调整常用低压电器
- (5) 能读懂电气控制原理图及接线图
- (6) 能按图样要求进行电动机控制线路的安装、调试，能检查、排除典型机床电气控制线路的电气故障
- (7) 能够完成企业的电气产品的安装和调试
- (8) 遵守《安全生产法》的基本要求，掌握维修电工作业

人员的职业道德知识。

三、与前后课程的联系：

与前续课程的联系：《电工基础》、《电机与变压器》、《电子技术基础》、《安全用电》、《电力拖动技能训练控制线路》、《电气制图》、《电工仪表与测量》等课程为前导，学习了解这些专业知识技能之后，再开设这门课程学习，掌握比较合适。

四、教学内容与学时分配

表 1

课程教学领域	项目编号	项目名称
维修电工实训	1	综合为基础技能模块
	2	应用技能模块
	3	综合技能模块
	4	生产技能

将职业领域的工作任务融合在课程的项目教学中。具体项目结构与学时分配表如下：

表 2

项目编号	项目名称	项目内容	主要教学知识点	学习目标	学时	备注
------	------	------	---------	------	----	----



1	基础技能	电工安全技术、 电工基本操作工艺、常用电工仪器仪表的使用、	1、电工安全技术 2、电工基本操作工艺 3、常用电工仪器仪表的使用	1、熟练掌握电工安全知识。 2、熟练掌握电工基本操作技术。 能正确使用登高工具，初步掌握登高技术。 3、掌握常用的配线方法。 4、能正确使用常用便携式电工仪表。 5、掌握接地装置的制作、安装及维护方法。 6、能正确接地电阻摇表测量接地电阻。	48	
---	------	----------------------------------	---	--	----	--

2	应用技能	(1) 三相异步电动机正反转控制实训 (2) 三相异步电动机带延时正反转控制实训 (3) 三相异步电动机 Y-Δ 减压启动控制实训 (4) 三相异步电动机的正转控制线路 (5) 三相异步电动机的正反转控制	(1) 安装与检修正转控制线路 (2) 安装点动正转控制线路 (3) 安装接触器自锁正转控制线路 (4) 安装与检修连续与点动混合正转控制线路 (5) 安装与检修正反转控制一线路 (6) 安装与检修工作台自动往返控制线路 (7) 安装两台电动机顺序启动逆序停止控制线路 (8) 安装与检修两地控制的具有过载保护接触器自锁正转控制线路 (10) 安装定子绕组串	(1) 熟练掌握绘制、识读电路图、布置图和接线图。 (2) 熟知手动、点动、接触器自锁及连续与点动混合正转控制线路的构成。 (3) 学习正确安装与检修到顺开关正反转控制线路。 学习正确安装接触器连锁正反转控制线路 学习正确安装与检修按钮和接触器双重连锁正反转控制线路。 (4) 熟悉位置控制线路和自动往返控制线路的结构和工作原理。 (5) 学会正确安装	92	
---	------	--	---	--	----	--



		线路 (6) 位置控制与自己动往返控制线路 (7) 顺序控制与多地控制线路 (8) 三相异步电动机的降压启动控制线路	接电阻降压启动控制线路 (11) 安装自耦变压器降压启动控制线路 (12) 安装一检修时间继电器自动控制 Y—Δ 降压启动控制线路 (13) 安装与检修单向启动反接制动控制线路	定子绕组串联电阻降压启动控制线路，学会正转安装自耦变压器降压启动控制线路，学会正确安装与检修 Y—Δ 降压启动控制线路。 (6) 理解反接制动和能耗制动的制动原理，学会正确安装与检修单向启动反接制动控制线路和无变压器半波整流单向启动能耗制动控制线路。		
--	--	--	--	---	--	--

3	综合技能	典型机床电气控制线路分析与故障排除	(1) CA6140、C6163B 车床电气控制线路的故障检修与排除 (2) Z37、Z3050 摇臂钻床电气控制线路的故障检修与排除	(1) 熟悉工业机械电气设备维修的一般要求，掌握工业机械电气设备维修的一般方法及注意事项。 (2) 熟悉 CA6140、C6163B 车床电气控制线路构成，掌握 CA6140、C6163B 车床电气控制线路的分析方法及其安装、调试与维修。	20	
---	------	-------------------	---	---	----	--

五、学习资源的选用：

1. 教材选取的原则：选用自编教材
2. 推荐教材：《维修电工生产实习》、《电力拖动控制线路与技能训练》
3. 参考的教学资料：维修电工手册；电力拖动控制线路与技

能训练、安全用电

4. 学习的网站：《中国工控网》、《变频器世界网网站》《低压电器网》

六、教师要求：

具有一定的专业素质及专业技术水平，高级工以上资格，从事维修电工相关知识专业教龄 5 年经验以上，有一定的一体化教学经验的双师型教师任教。

七、学习场地、设施要求：

序号	设备名称	单位	最低配置	场地
1	电力拖动实验台	台	46	第四实训室
2	模拟实训板	个	46 套	
3	生产机械 车床排故台	台	12	



电工技术基础 课程标准

一、课程定位

《电工技术基础》是电气技术应用专业针对于电子电气岗位能力进行培养的一门核心课程，本课程构建于《电力拖动控制系统与技能训练》等课程的基础之上，可为《PLC 技术基础及应用》等后续课程提供支撑。通过此课程的学习，学生能独立完成一般住宅和商铺的电力系统新建及维修工作，保证供电系统的正常运用，以满足客户需求。在学习过程中培养与客户、同事沟通的能力，养成安全环保、质量意识。

二、课程性质

该课程是电气技术应用的一门综合性、实践性较强的专业基础课程，采用项目化教学。通过该课程学习，学生在专业技术应用能力上达到人才培养目标的部分要求。

1. 与前续课程的联系

通过高职数学等基础课程的学习，学生具备了学习电工技术基础课程的能力。

2. 与后续课程的关系

为学生后续课程，如电子技术基础、电气控制与 PLC 等打下基础，以及对学生今后从事电气操作等提供知识、技能支持。

三、课程作用

通过本课程的学习，提升学生的专业能力和社会能力，实现学与用的结合。一方面通过动手操作，激发学生的学习兴趣，



培养学生的积极性，专业能力得到提高；另一方面通过工学结合的学习，培养学生的职业道德与职业素养，为他们在以后的工作中顺利适应职业岗位打下基础。

四、课程设计

主要包括该门课程设置、课程目标、课程内容确定的依据（如核心能力提炼、工作任务完成的需要、学生的认知特点、相应职业资格标准）、课程设计的思路。

该课程是依据“电气技术应用专业工作任务与职业能力分析表”中的职业岗位工作项目设置的。其总体设计思路是为以工作任务为中心组织课程内容，让学生在完成具体项目的过程中构建相关理论知识，发展职业能力。课程内容突出对学生职业能力的训练，并融合了相关职业资格证书对知识、技能和态度的要求。

通过对课程内容高度归纳，以电工操作所需知识和技能为中心，概括电路分析、电工安全生产知识、基本元器件和材料选用及运维、识图与设计等相关知识，包含了比较全面的知识点和技能，内容的组织是由易到难，由浅入深，由基本理论知识到提高知识与技能训练。学生通过学习，基本掌握本课程的核心知识与技能，初步具备电气技术应用专业所应具备的电工方面的职业技能以及为后续课程提供知识准备。

五、课程的目标

（一）总目标

课程教学目标和任务：通过学习，使学生掌握电工方面相关的理论知识和具备安全操作技术技能。

（二）具体目标：



1. 知识:

- (1) 掌握电路分析相关知识;
- (2) 掌握电工安全生产知识;
- (3) 了解常用电工工具和测量仪表使用知识;
- (4) 了解常用电工元器件和材料选用方面知识;
- (5) 了解电气原理图识读知识;
- (6) 了解低压配电设计基础知识。

2. 能力

- (1) 能按照安全规程进行电工操作;
- (2) 能正确使用电工工具和测量仪表;
- (3) 能选用电工元器件和材料;
- (4) 能进行电气控制原理图分析;
- (5) 能进行电气控制原理图设计;
- (6) 能进行控制继电控制电路基本故障诊断。

3. 素质

- (1) 热爱本专业技术工作;
- (2) 具有较好的职业道德;
- (3) 具有对新知识、新技能的学习能力;
- (4) 具有团队精神和组织协调能力。

六、课程内容与学时分配

(一) 课程内容与学时分配表

序号	单元	主要内容	学时
1	第一单元	电路组成	1
	电路基本知	电路元件特性	3



	识	电路分析方法和原理	4
2	第二单元 交流电	单相交流电基本知识	2
		单相交流电电路分析	4
		三相交流电及分析	2
3	第三单元 常用电工工 具和仪表	电工工具使用	2
		三表使用	3
4	第四单元 变压器	变压器原理	2
		配电变压器选用	2
		其他变压器	1
5	第五单元 电工常用元 器件和材料	电工常用元器件	3
		电工常用材料	2
6	第六单元 电动机控制	电气控制原理图	2
		电动机控制	6
7	第七单元 安全生产	电工安全生产知识	3
		低压配电设计	2
学 时 合 计			45

(二) 课程具体内容与教学要求表

单元	工作任务	教学要求
第一单元	了解电路组成	1、了解电路组成概念；



	了解电路元件特性	
	掌握电路分析方法和原理	
第二单元	了解单相交流电基本知识	1、理解交流电三要素和进行相位分析； 2、了解相量表达概念； 3、理解 RLC 元件在交流电中特性，能计算感抗和容抗； 4、理解视在功率、有功功率和无功功率概念并能进行计算； 5、了解三相电源不同连接方式的特点； 6、了解三相负载不同连接方式的特点并能进行计算。
	对单相交流电电路进行分析	
	对三相交流电路进行分析	
第三单元	能正确使用电工工具	
	能正确使用万用表、兆欧表和钳型电流表	
第四单元	了解变压器原理	1、了解电磁感应原理；



	进行配电变压器选型	
	了解其他变压器	
第五单元	了解电工常用元器件	1、了解电工常用元器件种类、原理及选用原则，能正确选用接触器、热继电器、时间继电器、空气开关、熔断器、按钮开关等
	了解电工常用材料	
第六单元	了解电气控制原理图	1、了解电气控制原理图、电气连接图等常用图形阅读方法，能正确阅读电气控制原理图； 2、理解三相异步电动机原理，能进行异步电动机功率、效率等
	进行电动机电气控制原理图分析和设计	
第七单元	电工安全生产知识学习	1、理解触电种类、方式及原理； 2、能正确实施触电急救； 3、了解电气三防概念及相应技措；
	低压配电设计介绍	

七、教学实施

（一）教学方法建议

本课程重视学生在学习与实际工作的一致性，采取项目教学模式。



教学方法主要采用课堂讲授与讨论相结合传授知识，课堂训练与课后作业相结合巩固所学知识。

教学手段主要有 PPT 课件、图片、视频和企业案例等。

（二）学习方法建议

学生在学习本课程时，注意课前预习和课后复习，建议多参考教师推荐的电工安全生产的知识及书籍，收集维修电工考证所需资料。

八、教师能力要求

担任本课程教师应有较强的理论教学能力和实践操作能力，能指导学生在 学习过程中理论联系实际。

1. 专业理论方面，应具有相应的专业理论知识、相关专业中级及以上职称和双师素质；

2. 专业社会实践方面，应拥有多年与电工操作有关的企业工作经验或长期参与企业电工生产实践，积累丰富电工理论和实践知识；

3. 教学能力方面，应有较强的教学能力，适应本课程教学要求；

4. 职业道德方面，应具有良好的职业道德。

九、考核方式

为全面考核学生的知识与技能掌握情况，本课程考核涵盖所有单元项目，每一项目的各考核点应综合反映学生的知识理论水平、实际操作或运用能力及综合素质的表现掌握情况。

本课程共 45 学时，2.5 学分，考核方式如下：

1. 平时成绩占 30%，平时成绩主要根据学生完成堂上及课后作业情况、考勤及遵守纪律情况评定；



2. 期末考试占 70%，期末考试采用笔试方式进行。



电机与变压器课程标准

兰州市职业技术教育中心

2018 年 10 月

一、课程描述

1. 课程性质

电机与变压器是中等职业学校电气技术应用（电气设备安装与维护）专业的一门专业课程，也是电气技术应用（电气设备安装与维护）专业的一门专业必修课程。通过学习该课程，使学生对电机与变压器的基本结构、工作原理与使用维护知识有一定的了解。主要内容包括：变压器、交流异步电动机、直流电机、同步电机与特种电机的结构、原理、主要特性与使用维护知识。

2. 设计思路

以电气技术应用（电气设备安装与维护）专业中的变压器与电动机的基本操作任务为依据设置本课程。课程容的选取紧紧围绕完成电机与变压器课程所需的职业能力培养目标，同时充分考虑本专业中职生对相关理论知识的需要，并融入维修电工职业资格鉴定四级的相关要求。

本课程建议为 120 课时。

二、课程目标

通过本课程的学习，对电工类学生进行电机、变压器基础知识教学，使学生能够初步掌握电动机和变压器的结构、原理、



特性和一般使用维护方法。达到维修电工岗位四级职业标准的相关要求，在完成本课程相关岗位的学习任务中培养学生诚实守信、善于沟通合作的品质，并在此基础上达到以下职业能力培养目标。

1. 掌握常用变压器的结构、工作原理、主要特性和使用维护知识。

2. 掌握常用交流异步电动机的结构、工作原理、主要特性和使用维护知识。

3. 掌握常用直流电动机的结构、工作原理、主要特性和使用维护知识。

4. 了解同步电机与特种电机的结构、原理、主要性能和用途。

5. 培养学生对电机、变压器进行一般检测和一般故障分析的能力。

6. 了解与本课程有关的新工艺、新技术。

7. 初步具有查阅电机、变压器有关资料和手册的能力。

三、课程容和要求

		教学内容	教学方法	课时
--	--	------	------	----



1	变压器的分类、结构和原理	一、 变压器的分类和用途 二、 变压器的结构与冷却方式 三、 变压器的原理 四、 变压器的空载试验和短路试验 教学要求： 1、了解变压器的常用分类与用途 2、了解变压器的结构和主要附件的作用 3、掌握单相变压器的工作原理 4、熟练掌握变压器空载运行时电压变换关系、变化与负载运行时的电流变换关系和阻抗变换计算 5、掌握变压器的外特性、了解其运行时损耗、效率与其简单计算 6、掌握变压器空载和短路试验的目的和实际意义	1、利用多媒体展示变压器的实物照片，使学生有一定的感性认识。 2、通过动画效果的演示，使学生能掌握单相变压器的工作原理。 3、通过变压器的空载试验和短路试验，使学生对变压器运行时的损耗和效率有一定的了解。	12
2	变压器绕组的极性测定与连接	教学容： 一、 单相变压器绕组的极性 二、 三相变压器绕组的连接与连接组别 三、 用交流法测定三相变压器绕组极性 四、 电力变压器的铭牌参数 教学要求： 1、熟悉单相变压器绕组极性的概念和判别的方法 2、了解三相变压器的组成和三相绕组的首尾判别	1、利用多媒体演示，使学生熟悉变压器绕组极性的概念。 2、在课堂上通过直观法以与仪表测试法的操作演示，使学生熟悉变压器绕组极性的测定方法 3、通过交流法测定三相变压器绕组极性的实验，使学生掌握该测定方法 4、通过变压器铭牌实物的展示与分析，让学生	12
		3、掌握三相变压器的连接组别概念，了解常用三相变压器连接组别的判别方法，会用交流法测定三相	观地了解变压器名牌参数的意义，增加学生的感性认识。	



		变压器绕组极性 4、了解电力变压器铭牌参数的意义，能进行变压器简单的参数计算		
3	变压器的并联运行维护和检修	教学容： 一、 三相变压器的并联运行 二、 变压器的维护与检修 教学要求： 1、掌握变压器并联运行的条件。 2、了解变压器运行中的日常维护项目，知道变压器的常见故障处理方法和原则。	让学生观看变压器日常维护的相关视频，使学生更加直观的了解变压器常见故障的处理方法。	6
4	特殊用途的变压器	教学容： 一、 自耦变压器 二、 仪用变压器 三、 电焊变压器 四、 小型单相变压器的设计（选学） 教学要求： 1、了解自耦变压器的工作原理和自耦变压器的运行特点 2、掌握仪用变压器的结构与使用须知 3、了解电焊变压器的结构特点、外特性以与输出电流的调节方法 4、清楚小型单相变压器的设计方法与绕制方法	1、运用多媒体技术，将特殊变压器的实物照片给学生看，增加他们的感性认识。 2、通过观看小型单相变压器制作的视频，让学生对于小型变压器的制作过程有直观的认识。	6



5	电动机 的 基 础 知 识	教学容： 一、 电动机的种类和用途 二、 异步电动机的结构 三、 三相异步电动机的拆装 四、 异步电动机的工作原理 五、 电动机的铭牌和型号 教学要求： 1、了解交流电动机的分类和用途，理解铭牌数据的意义 2、掌握旋转磁场的产生与三相异步电动机的工作原理 3、了解三相异步电动机的基本结构与其主要性能 4、掌握异步电动机的机械特性，理解转差率的意义 5、通过电动机拆装实训，清楚三相异步电动机一般拆装流程	1、通过多媒体课件的演示，让学生直观的观看到电动机的实物照片，对电动机的种类和用途有感性的认识。 2、通过观看相关电动机拆装的视频，让学生了解电动机的拆装流程，并且使学生掌握电动机的结构。 3、通过电动机铭牌的实物展示，让学生直观的认识铭牌，并且理解名牌上数据的意义。	11
6	三相 异 步 电 动 机 的 运 行	教学容： 一、 三相异步电动机启动 二、 三相异步电动机的调速 三、 三相异步电动机的反转与制动 四、 三相异步电动机的启动、反转和制动试验 五、 三相绕线式异步电动机的调速 教学要求： 1、了解笼型转子异步电动机的启动方法和特点，熟悉绕线转子异步电动机的启动方法。 2、了解三相异步电动机的各种调速方法与特点；清楚绕线转子异步	1、运用多媒体课件，给学生演示异步电动机启动、调速以与制动的原理	18



		电动机转子绕组串电阻调速时的特点。		
--	--	-------------------	--	--

6	三相异步电动机的运行	3、了解三相异步电动机反转和制动的实现方法、原理与其应用。	2、采用理论知识与技能训练一体化的教学模式，帮助学生建立如何选择异步电动机的启动、反转和制动方法的应用能力，培养学生的实际操作能力。	18
7	三相异步电动机的运行	教学容： 一、单相异步电动机的原理、结构与分类 二、单相异步电动机的绕组和嵌线 三、单相异步电动机的运行 四、单相异步电动机的常见故障与处理 五、小功率三相电动机改为单相电动机运行 教学要求： 1、掌握单相异步电动机的结构、工作原理和启动方法。 2、了解一般单相电容式异步电动机定子绕组的结构与展开图的绘制方法。 3、了解单相异步电动机实现反转和调速的方法。 4、了解三相小型异步电动机改为	1、通过多媒体课件的演示，让学生直观地了解单相电动机与三相电动机的区别，掌握单相电动机的分类与结构。 2、通过教学挂图以与多媒体课件的演示，让学生掌握单相电动机的原理。 3、采用动手操作演示为主，讲解为辅的方法，组织学生开展家用电风扇常见故障的维修操作，培养学生独立思考和解决问题的能力。	16



		单相电动机运行时的连接方法。 5、了解单相异步电动机的常见故障与分析方法。		
--	--	--	--	--

8	直流电动机	教学容： 一、直流电动机的原理、构造、分类与铭牌 二、直流电动机的基本性能分析 三、直流电动机运行 四、直流电动机的逆运行一直流发电机 五、直流他励电机试验 教学要求： 1、掌握直流电动机的基本工作原理 2、熟悉直流电动机的结构与分类，理解铭牌数据的意义。 3、了解直流电动机电枢绕组的特点，熟悉绘制直流电动机电枢绕组展开图方法。 4、清楚直流电动机电枢电动势、电磁功率和电磁转矩等有关概念，会进行简单计算。 5、了解直流电动机电枢反应和换向过程，掌握改善换向的方法。 6、理解直流电动机的功率、转矩、电动势平衡方程式与其物理意义，并能进行简单计算。 7、掌握直流电动机的机械特性。 8、熟悉直流电动机的启动、调速、反转和制动的方法与其特点。 9、了解直流发电机的工作特性和主要特点。	1、采用多媒体的教学方式，将直流电动机的基本结构与其工作原理用动画的形式看学生观看，让学生能够比较直观的了解直流电动机的基本工作情况。 2、在进行直流电动机电枢电动势、电磁功率以与电磁转矩等参数的运算时，不采用教师为传统的教学模式，而是教师先对理论知识进行纲要性的分析，然后通过让学生分组，自己动手计算，将计算结果呈现出来。计算完毕后，让学生将计算结果以与过程在黑板上进行讨论，由教师进行点评。	12
---	-------	--	---	----



--	--	--	--	--

9	三 相 同 步 电 动 机	教学容： 一、同步发电机的工作原理 二、同步发电机的基本结构与应用 三、同步发电机的励磁方式和并联运行 四、同步电动机的工作原理和启动方法 五、同步电动机功率因数的调整和同步补偿机 教学要求： 1、了解同步发电机的主要结构和性能特点。 2、掌握同步发电机的基本工作原理。 3、熟悉同步发电机并联运行的条件和励磁方式。 4、了解同步电动机的工作原理和启动方法。 5、了解同步电动机功率因数的调整原理和同步补偿的作用。	1、通过多媒体课件的演示，结合实际生产中的例子，向学生展示同步发电机的结构和性能特点 2、通过与异步电动机工作原理的比较，让学生更加清楚地掌握同步电动机的工作原理。	11
10	特 种 电	教学容： 一、测速发电机 二、伺服电动机	在教学过程中，通过多媒体课件与视频的結合，使学生在一些贴近生活	8



	机	三、步进电动机 四、永磁电动机 五、直线电动机 六、超声波电动机 教学要求： 1、了解常用的特种电机的主要结构、特点和工作原理 2、了解一些常用的特种电动机的用途	的实际事例中了解一些常用的特种电动机的作用。	
--	---	---	------------------------	--

3	其他	机动	4
		考核	4
总课时			120

四、实施建议

1. 教材编写

(1) 依据本课程标准编写教材，教材应充分表达任务引领、实践导向的课程设计思想。

(2) 以“工作任务”为主线来设计教材，结合职业技能鉴定要求，以岗位需要即“必需、够用”为原则来确定教学容，根据完成专业教学任务的需要来组织教材容。

(3) 教材应表达通用性、实用性、先进性，要反映本专业的新工艺、新技术、新知识，教学活动的选择和设计要科学、具体、可操作。

(4) 教材文字表述要精练、准确，容展现应做到图文并茂，力求易学、易懂。

2. 教学建议

(1) 在教学过程中，应立足于加强学生实际操作能力的培



养，采用任务引领、项目教学的方法，提高学生的学习兴趣，激发学生的成就感。

(2) 在教学过程中，教学过程要本着学生为主体的思想，由具体到抽象讲授知识，采用启发式教学，引导学生逐步掌握知识和技能，激发学生的学习兴趣，充分调动学生的学习主动性。

(3) 在教学过程中，要充分运用实物、挂图、多媒体等教学手段直观演示教学容。

(4) 针对培养有一定理论基础的中级技能人才的目标，在注重理论教学的同时，做到理论与实践相结合，合理安排理论课与实训课的教学容。注意本课程与维修电工技能训练、电力拖动控制线路与技能训练等课程的联系。

(5) 在教学过程中，要与时关注电子技术课程领域的新工艺、新技术、新设备的发展趋势，贴近企业生产现场，为学生提供职业生涯发展的空间，努力培养学生的职业能力和创新精神。

3. 教学评价

(1) 以学习目标为评价标准，采用阶段评价、目标评价、理论与实践一体化评价模式。

(2) 关注评价的多元化，结合课堂提问、学生作业、平时测验、实验实训、技能竞赛与考试情况，综合评定学生成绩。

(3) 应注重对学生动手能力和在实践中分析问题、解决问题能力的考核，对在电子技术课程学习和应用上有创新的学生应给予特别鼓励，综合评价学生的能力。

4. 资源利用



(1) 注重多媒体教学资源库、多媒体教学课件和多媒体仿真软件等现代化教学资源的开发和利用，努力实现跨学校多媒体资源的共享，以提高课程资源的利用率。

(2) 积极开发和利用网络课程资源，充分利用电子书籍、电子期刊、数字图书馆、教育和电子论坛等网络信息资源。

(3) 充分利用学校的实训设施设备，将教学与实训合一，满足学生综合职业能力培养的要求。



《电梯维修与保养》课程标准

兰州市职业技术教育中心

2021 年 10 月

一、课程描述

（一）课程的性质

《电梯维修与保养》是电气技术应用专业的一门综合实训课程，是电气工上岗必备的技术条件，属该专业的综合实践课程。

（二）设计思路

本课程根据电梯维修保养的典型工作任务设立项目内容，涵盖了电梯维修保养工作中重要部件和常见设备的维修保养项目。每一项目的学习内容包括完成该项目所需的理论知识、实操技能和工作知识，以工作过程为主线、采用理论与实践一体化的教学模式在校内的相关实训场所展开现场教学。

二、课程目标

（一）基本知识目标

1. 熟悉电梯的机械结构；
2. 熟悉电梯中各主要部件的功能、作用和工作原理；
3. 了解电梯各部件的保养要求和保养方法；
4. 熟悉电梯保养的工具、材料的使用方法；
5. 熟悉电梯部件的更换条件和标准，掌握电梯部件的更换方法；
6. 熟悉电梯维修保养的质量标准；



7. 熟悉电梯维修保养工作中的安全操作规范（应答制度）。

（二）能力培养目标

1. 能编制电梯保养计划；

2. 能按安全操作规范正确进行电梯乘客解困操作；

3. 能正确使用保养工具、材料，按安全操作规范对电梯各主要部件进行保养；

4. 能运用检测工具对电梯部件进行检测，根据部件的更换条件进行判断；

5. 能正确运用维修设备、工具，按安全操作规范对电梯的主要部件进行更换；

（三）思想教育目标

使学生养成良好的职业安全习惯，自觉按照安全操作规范的要求进行操作，确保生产安全。

三、教学内容和要求

序号	工作任务	工作程序	教学目标	教学方法 手段 建议	参考学时
1	电梯受困乘客救援	（1）与轿内通话，了解情况，确定乘客数量，判定轿厢位置，安抚乘客情绪。 （2）确认轿厢的具体位置。 （3）商议解困方案，确定盘车方向，确认协同作业方式。 （4）盘车前准备工作。 （5）采用应答方式两人合作盘车，使轿厢到达预定楼层的平层位置。 （5）开启层门，解救乘客。 （6）检查电梯状况，无异	（1）叙述乘客解困的方法与步骤。 （2）掌握各操作步骤的安全作业方式。 （3）熟练掌握两人合作盘车的安全操作技能。 （4）了解盘车过程中，确认轿厢到达平层位置的方法。	通过媒体播放进行演示并讲解，在实训电梯内进行乘客解困的模拟操作。	8 学时



		常则重新启用电梯。			
2	电梯维修保养计划的制定	(1) 电梯维修保养技术文件的阅读理解, 确定电梯各部件的维修保养周期。 (2) 维修保养合同的阅读理解。 (3) 维修保养现场情况的了解确认。 (4) 维修保养人员的选定。 (5) 维修保养计划的拟定。 (6) 与甲方管理人员共同确认维修保养计划, 并商议工作细则。 (7) 维修保养制度的建立。	(1) 了解电梯维修保养计划制定的依据。 (2) 能根据维修保养技术文件、电梯维修保养合同和维修保养现场的情况, 制定适当的电梯维修保养计划。 (3) 能与甲方管理人员沟通, 共同制定维修保养制度。	在课堂内进行案例教学	8 学时
3	电梯故障分析与判断	(1) 电梯故障的查询、现场观察、了解。 (2) 电梯维修保养记录的查阅。 (3) 通过电梯的盘车检查, 分析判断电梯故障的类型(机械故障或电气故障)。 (4) 检查电梯各组电源的供电情况, 排查电源故障。 (5) 通过电梯的慢车运行检查, 分析判断电梯故障的大致范围。 (6) 根据故障现象, 运用短接法、电压法对电梯进行检查, 判断电梯故障元件或设备。	(1) 理解电梯故障诊断的基本思路与方法。 (2) 熟悉电梯故障诊断的基本流程。 (3) 能根据实际情况采用适当的方法对电梯故障进行检查、分析与判断, 确定电梯故障的范围及具体的部件。	在课室内以媒体设备播放录像进行案例分析与讲解。在实训现场进行模拟故障的分析与判断训练。	10 学时
4	曳引主机拆装	(1) 曳引主机拆卸的必要性分析。 (2) 电梯安装文件的阅读, 理解曳引主机的结构与各部件的安装要求。 (3) 曳引主机拆卸的准备工作。 (4) 吊装设备的搬运及安装。 (5) 拆卸前轿厢、对重位	(1) 叙述曳引主机的结构与各部件的安装要求。 (2) 叙述拆装的工序和准备工作要求。 (3) 能正确进行轿厢、对重位置的定位及紧	在课堂进行讲解分析, 在实训场所进行主机部件拆装训练。	12 学时



		置的确认及安全紧固。 (6) 曳引钢丝绳的拆除。 (7) 曳引轮的拆装。 (8) 电磁制动器的拆装。 (9) 减速箱的拆装。 (10) 曳引电动机的拆装。	固、吊装设备的搬运与安装。 (4) 能运用拆装设备、工具进行曳引主机各部件拆卸与重新安装。		
5	曳引电动机保养与检修	(1) 曳引电动机的特点、结构与分类。 (2) 电动机的温升与电压检查。 (3) 电动机的拆装。 (4) 电动机轴承的检查与更换。 (5) 润滑油渗漏、油色、油温、油位的检查，换油与加油。 (6) 电动机绝缘电阻的测量。 (7) 电动机的清洁除尘。 (8) 直流电动机换向器和电刷的检查与故障修复。 (9) 电动机窜轴故障的修复。 (10) 电动机线圈的烘干。 (11) 电动机维修保养记录的填写。	(1) 叙述曳引电动机的特点和种类。 (2) 了解电动机检查的各项指标，能通过温升、电压检查判定电动机是否存在故障。 (3) 能进行电动机的日常保养（清洁、加油）。 (4) 能修复电动机的常见故障或更换部件。	在实训场进行现场讲解与操作训练	8 学时
6	电磁制动器保养与调整	(1) 电磁制动器的结构特点与性能要求。 (2) 电磁制动器的清洁除尘。 (3) 电磁制动器线圈的温升检查。 (4) 电磁制动器的动作检查与机械调整。 (5) 制动器铁芯的润滑。 (6) 制动器闸瓦的更换。 (7) 电磁制动器维修保养记录的填写。	(1) 叙述电磁制动器的功能、结构特点与性能要求。 (2) 能通过制动器的动作检查了解制动器的工作状况。 (3) 能对制动器进行机械调整。 (4) 能进行电磁制动器常损部件的更换。	在实训场进行现场讲解与操作训练	6 学时
7	减速箱保养与检修	(1) 减速箱的结构及工作原理。 (2) 减速箱的保养要求。	(1) 叙述减速箱的结构与工作原理。	在实训场进行现场讲	4 学时



		(3) 润滑油油量、油色、油质、油温的检查, 加油与换油。 (4) 润滑油油量的检查与调整。 (5) 轴承温升的检查。 (6) 滚动轴承润滑脂的加注与更换。 (7) 轴向窜动量与啮合情况的检查与调整。 (8) 减速箱漏油的处理 (9) 联轴器检查与同心度校正。 (10) 减速箱维修保养记录的填写。	(2) 通过检查了解减速箱的工作状况。 (3) 能对减速箱各部件进行机械保养与调整。 (4) 能进行减速箱常见故障的维修。	解与操作训练	
8	曳引钢丝绳保养与更换	(1) 曳引钢丝绳的结构与规格性能指标。 (2) 曳引绳张力的调整。 (3) 曳引绳的清洁与润滑。 (4) 钢丝绳损伤情况的检查。 (5) 钢丝绳长度的检查。 (6) 钢丝绳的更换。 (7) 钢丝绳维修保养记录的填写。	(1) 叙述曳引钢丝绳的结构与规格。 (2) 能对钢丝绳进行日常检查与保养。 (3) 掌握钢丝绳更换的方法与工序。	在实训场进行现场讲解与操作训练	4 学时
9	绳轮保养与更换	(1) 绳轮的种类、结构、功能与技术要求。 (2) 绳轮的清洁, 轮槽油污的清除。 (3) 轴承的检查与润滑, 换油。 (4) 轮槽磨损面的检查。 (5) 绳轮的就地重车与更换。 (6) 绳轮维修保养记录的填写。	(1) 叙述绳轮的种类、功能、结构与技术要求。 (2) 能对绳轮进行日常检查与保养。 (3) 能进行绳轮的重车与更换。	在实训场进行现场讲解与操作训练	6 学时
10	电控屏保养与检修	(1) 电控屏的内部结构、电气器件的分类、功能、结构与工作原理。 (2) 电控屏的清洁。 (3) 主接触器动作行程检查与调整。 (4) 继电器、接触器触头	(1) 叙述电控屏的功能, 对屏内电气器件进行识别, 叙述各种器件的结构和工作原理。 (2) 能对电控	在实训场进行现场讲解与操作训练	10 学时



		的检查与故障修复。 (5)屏内电器的接线与固定情况检查。 (6)故障码记录的检查与清除,运行时间的测定。 (7)变频器键盘的使用。 (8)手编器的连接与使用。 (9)整机绝缘测试。 (10)电控屏维修保养记录的填写。	屏进行日常检查与保养。 (3)能对电控屏内电气器件的常见故障进行修复。 (4)能通过读写器进行故障码的检查与清除。 (5)能用键盘或手编器进行参数的设置。 (6)能进行整机绝缘测试。		
11	门系统与导向装置的保养与检修	(1)进出轿顶的安全操作。 (2)轿顶操纵与检修运行。 (3)门系统的组成及技术要求。 (4)自动开门机的结构与动作原理。 (5)门导向系统的清洁与润滑。 (6)开关门机构的动作检查与调整。 (7)机械门锁的动作检查与调整。 (8)门联锁电气装置的检查与调整。 (9)安全触板、光电幕的动作检查与调整。 (10)层门自闭装置的检查与调整。 (11)导靴的种类和应用特点。 (12)导轨、导靴的润滑检查、磨损检查,导靴的调整与更换。 (13)超载保护装置、称重装置的动作检查与调整。 (14)门系统、导向装置	(1)叙述门系统的组成、结构、工作原理与技术要求。 (2)能按操作规范的要求正确安全地进出轿顶。 (3)能对门系统和导向装置的各种部件进行日常检查与保养。 (4)能对门系统和导向装置进行调整和部件的更换。	在实训场进行现场讲解与操作训练	14 学时



		维修保养记录的填写。			
12	超速保护装置保养与调整	(1)超速保护装置的系统组成与工作原理。 (2)限速器、安全钳的种类、特点、内部结构、动作原理和性能要求。 (3)限速器工作状态及润滑情况检查,加油与换油。 (4)钢丝绳长度及磨损情况检查与调整。 (5)夹绳钳口的清洁与动作检查。 (6)张紧轮的检查与润滑,断绳开关的动作检查。 (7)安全钳传动机构的清洁与润滑。 (8)楔块与导轨工作面间隙的检查与调整。 (9)超速保护装置动作后的复位。 (10)限速器、安全钳的动作试验。 (11)超速保护装置维修保养记录的填写。	(1)叙述超速保护装置的系统组成与工作原理。 (2)叙述限速器、安全钳的类型、动作原理及应用场合。 (3)能对超速保护装置中的各部件进行日常检查与维护。 (4)在保护装置动作后,能对系统进行复位操作。 (5)能正确进行系统动作试验。	进行现场讲解与操作训练	12 学时
13	越程保护装置保养与调整	(1)越程保护装置的分类、设备组成、特点和作用。 (2)缓冲器的类型、结构和技术要求。 (3)缓冲器的检查、清洁与除尘,液压缓冲器的渗漏检查与加油。 (4)缓冲器的复位试验与负载试验。 (5)终端限位保护装置的组成。 (6)各保护开关的清洁、除尘。 (7)碰铁、碰轮的动作检查与调整。 (8)各开关触点的检查与修复。 (9)各保护开关的动作试验。	(1)叙述越程保护装置设备的名称、功能和技术要求。 (2)能对缓冲器及各越程保护开关进行日常检查与保养。 (3)能对越程保护装置进行动作试验与调整。	进行现场讲解与操作训练	6 学时



		(10) 越程保护装置维修保养记录的填写。			
--	--	-----------------------	--	--	--

四、课程实施建议

(一) 教材选用建议

本课程是电梯安装与维修专业的一门综合实践课程，内容涉及相关的理论知识、实践技能和工作知识，目前市面上尚未有现成的教材。因此建议根据企业的维修保养操作手册、国家标准和电梯专业参考书自编校本教材，作为教学用书。

(二) 教学建议

建议采用项目教学的形式开展教学。考虑到设备体积较少，示范困难，建议采用多媒体播放的形式进行演示与操作示范教学。考虑到工作的安全性问题，建议以分组教学的形式采用模拟实训设备进行设备的实操训练，最后在实际工作现场以小组形式进行操作训练。

(三) 教学评价建议

建议采用多元评价体系进行每一项目的教学评价。根据学生的工作态度、工作任务的完成情况进行过程评价；项目完成后进行终结评价，理论知识、工作知识部分采用笔试形式，技能操作部分采用现场操作和答辩形式进行考核。



《钳工工艺及实训》课程标准

一、课程性质和任务

钳工工艺及实训是三年制中职电气类设置的一门必修实践课程。适用于电气技术应用的专业实践课程。教学时数为 84 学时。

钳工工艺及实训的主要任务是了解钳工在电气行业和相关行业中的作用,掌握钳工工艺学知识。能熟练应用钳工基本技能(平面划线、锯削、锉削、钻孔、攻丝、扩孔、铰孔)。熟悉钳工操作规程和安全知识。教学坚持理论联系实际。达到国家《初级钳工》职业标准。

二、课程教学目标

通过课程教学,使机电气技术应用专业的学生,掌握钳工基本工具的使用,培养学生的动手能力。增强学生职业道德观念,为学生未来从事专业方面实际工作的能力奠定基础。使学生真正成为高素质的应用性人才。

(一) 知识目标

(1) 掌握钳工中平面划线、锯削、锉削、钻孔、攻丝、扩孔、铰孔等加工的知识。

(2) 掌握钳工操作中常用设备,工、量具结构、原理与管理维护要求和方法。

(3) 掌握钳工操作中安全知识和操作规程。

(4) 具备一定的生产现场管理的知识。

(5) 具备一定的钳工工艺学知识,能编制较复杂的综合零



件工艺。

（二）能力目标

（1）能熟练应用钳工操作中划线、锯削、锉削、钻孔、攻丝、扩孔、铰孔、操作技能。

（2）能正确熟练地使用钳工操作中常用的设备、工具、量具。

（3）会刃磨标准麻花钻、薄板钻。

（4）能熟练地在铸铁，普通碳素结构钢等材料上进行精密孔的切削加工。

（5）能熟练地在铸铁，普通碳素结构钢等材料上进行攻、套螺纹加工。

（6）能编制一般零件加工工艺。

（7）能制作简单综合零件。

（三）素质目标

《钳工工艺及实训》课程

（1）能把理论知识与操作实践有机结合起来，使学生对专业知识有深入的理解。培养学生掌握各种加工方法，加工工艺理论并能进行简单的加工工艺设计。

（2）培养学生爱岗敬业的职业道德与团队合作的社会能力。能跟据不同的生产类型修订和制订钳工操作中所需的规范和制度。

（3）教学中引入企业现场管理理念与方法，培养学生生产现场的能力。



(4) 培养自我管理能力和吃苦耐劳精神。

三、课程内容与课时安排（82 课时）

课程主要内容		学时	重点、难点	知识、能力、素质要求
钳工概述 (项目一)	钳工在工业生产中的工作任务	8	重点： 钳工操作规程与安全文明生产知识。 难点： 1. 钳工常用设备的结构与原理。 2. 常用的工量具的读数原理与使用方法。	掌握钳工安全文明生产知识。 掌握常用量具的读数方法。
	钳工常用设备和工、量刀具			
	钳工操作规程与安全文明生产知识			
锯削 (项目二)	能对不同材质，不同形状工件进行锯削。	16	重点：1. 锯削时的正确姿势 2. 锯削不同材料时锯条的选择 难点：1. 锯削过程中锯缝产生歪斜分析。 2. 锯削中速度、力度的正确使用。	掌握锯削时姿势、速度、力度。根据不同材料选择不同的锯条。 能合理分析锯削中锯缝歪斜的原因，选择纠正的方法。 锯削精度：尺寸精度 ± 1 垂直度 0.5 平面度 0.3
	根据不同的材料选用锯条，掌握正确的锯削姿势。			
	能纠正锯削中产生各种缺陷。			
	安全文明操作			
锉削 (项目三)	了解锉削的方法，掌握锉削姿势和动作。	16	重点：1. 锉削的姿势与方法 2. 合理选用锉刀 难点：1. 不正确锉削姿势的纠正 2. 锉削时双手用力的方法、速度 3. 不准确测量方法的纠正。	掌握锉削姿势与方法。 能根据加工精度合理选用锉刀 能正确地保养各种锉刀 能根据锉削精度选择量具并进行正确的测量 锉削精度：基本尺寸 $8 \times 60 \times 60$ 尺寸精度 ± 0.05 垂直度 0.05 平面度 0.05
	根据不同形体、材料选择锉刀并能进行平行平面、垂直平面的锉削。			
	能纠正锉削过程中产生各种缺陷。			
	安全文明操作			



平面划线 (项目四)	掌握划线的基础知识和工具的使用方法	4	重点：1. 平面划线的几种方法 2. 划线工具的使用 难点：1. 基本划线工具的使用 2. 正确的在所划图形上打样冲	掌握平面划线的知识 根据工件的加工精度合理选择划线工具 熟练地在工件平面上划出圆、正多边形 熟练应用平面划线中常用的数学几何公式
	掌握平面划线的方法			

课程主要内容		学时	重点、难点	知识、能力、素质要求
标准麻花钻刃磨 (项目一)	标准麻花钻的切削原理与主要参数。	6	重点：1. 标准麻花钻切削原理及切削部分参数 难点：1. 标准麻花钻刃磨姿势与安全规程 2. 标准麻花钻锋角、横刃的修磨	掌握标准麻花钻切削部分参数 熟练修磨加工 $\Phi 10$ 毫米的铸铁普通碳素结构钢孔的标准麻花钻 熟练修磨加工厚度 $1.5 \Phi 10$ 普通碳素结构钢的薄板钻 熟练修磨锋角 90°、180° 特殊加工钻头。
	标准麻花钻的刃磨要求与安全知识。			
扳手制作 (项目二)	单元一(钻孔)台钻的规格、性能 及使用方法。 钻孔时工件与钻头的装夹要求。 钻孔时速度的选择原则及方法。 钻床的安全操作规程和文明生产知识。	6	重点：1. 钻孔时安全操作文明规程。 2. 工件、钻头的装夹要求。 难点：1. 钻孔时推进的力度 2. 不同材料钻孔时速度选择。	掌握铸铁、普通碳素结构钢钻孔方法及孔径 $\Phi 10$ 毫米以下时，钻头的速度选择。 掌握钻孔开始、中途切削、钻通三个过程的力度、推进速度。 正确装夹工件，并能进行一般孔的钻削加工。



	单元二(扩孔) 根据项目要求掌握扩孔的知识 扩孔加工中速度的选择	6	重点: 1. 扩孔加工时不同孔径转速的选择 2. 扩孔加工的具体操作方法 难点: 1. 扩孔加工时的测量 2. 扩孔精度分析	掌握扩孔切削方法 根据不同要求、不同孔径合理选择扩空的次数。 能对不同材料进行扩孔加工。
	单元三(攻丝) 了解螺纹的种类与加工方法 掌握普通螺纹底孔直径的计算方法 掌握螺纹加工中的安全知识和操作规程。	4	重点: 1 螺纹加工中内螺纹底孔直径计算。 2. 不同螺距、螺纹的应用。 难点: 1. 螺纹铰手的使用及开始方法。 2. 螺纹歪斜的纠正 3. 手攻时双手的平衡, 用力均衡, 加工中测量。	掌握螺纹底孔计算公式 熟背普通螺纹 M4-M20 区间螺纹的螺距。 掌握手攻螺纹工具的使用。



	单元四 (圆弧、斜面加工) 根据项目要求掌握圆弧、斜面加工知识和加工方法。	12	重点: 1. 确定圆弧面、斜面加工工艺。 2. 圆弧面、斜面的测量。 难点: 1. 圆弧面锉削姿势的掌握。 2. 万能游标角度尺的使用。	能按图纸要求加工出合格圆弧面和斜面。
	单元五 (表面抛光、打标记) 了解金属表面抛光知识, 掌握砂纸、金相砂纸的分类, 使用范围。 掌握在金属表面打标记和刻字知识。了解各种钢印分类及使用要求。	4	重点: 1. 有关金属表面抛光的顺序。 2. 砂纸、金相砂纸的使用要求。 3. 抛光与刻字的顺序。 难点: 1. 抛光操作的技术要领。 2. 抛光磨料的选择与调制。	能按图纸要求进行表面抛光与刻字。

四、教学基本条件

1. 为保证钳工工艺及实训教学的正常进行, 本课程需要正规的钳工工艺及实训场地, 场地中要有供应学生钳工操作的钳桌、台虎钳、平板等必备设备、工具和工具箱等辅助设备。

2. 为使理论与实际操作密切结合, 本课程需要多媒体设备(即投影仪、电脑等)播放一些钳工操作录象与教学课件。



3. 在钳工工艺及实训场地要有专用钻削加工区域及砂轮间，确保钻削加工与钻头刃磨不受干扰。

4. 钳工实训课存在一定的安全隐患每班人数超过 25 人应由两位老师上课，以便于对学生的操作进行个别指导和监督。

五、课程实施建议

1. 本课程是操作实践性很强的专业课程、教学过程中，应着重培养学生动手能力方面入手，特别强调动作的规范和合理，养成良好的职业习惯。

2. 实习指导教师必须以正确的动作、饱满的热情、到位的解说指导学生进行操作。教师良好的操作习惯会“复映”给学生，所以着一点须特别注意。

3. 引导学生把课堂理论知识应用与实践，举一反三、触类旁通，实现“一专多能”，培养学生好的学习方法。

4. 实训课与人身安全、设备安全息息相关，所以课堂管理必须严格、严谨、长效、持久、安全操作。养成学生遵守操作规程，严禁违反操作的习惯，使其受益终生。

5. 注重把实际生产规范、制度与实训内容相结合，让学生了解现代企业生产管理制度、流程，为今后顺利踏上工作岗位作准备。

6. 实训过程中建议向学生传授有关专用工具和精密量具方面的知识。

7. 实训过程中帮助学生复习《公差与配合》、《精密测量》、



《机械工艺等方面的知识》。

8. 充分发挥学生的想象力，培养学生分析、解决问题的能力。

六、考核与评价

考核内容：

1. 操作规范化（即各种操作技能的姿势）。

2. 各种技能熟练程度，以学生实际完成项目质量为评价依据。

评价方式：

课程总成绩有项目成绩、劳动态度、安全规程执行状况，综合工件考核成绩合成。项目成绩占 50% ，安全规程执行状况占 10%，劳动态度、实习报告占 10%，综合工件考核占 30%。

七、教材及教学参考书

《钳工技能培训》 同长虹著 机械工业出版社
2005. 08

《钳工工艺及实训与考核》 王琪著 高等教育出版社
2001

《钳工》 中国劳动出版社 1996

《钳工技能实战训练》（入门版） 机械工业出版社
2004