



# 电气设备运行控制专业教学计划

## 一、学制及招生对象

- (一) 学制：三年
- (二) 招生对象：初中毕业生

## 二、职业岗位分析

1. 在生产部门，可以从事上述电气设备运行控制设备和相关产品的一般技术工作；
2. 在维修部门和检验部门，可以从事上述电气设备运行控制设备的修理和商业常规检验工作；
3. 在营销部门，可以从事上述电气设备运行控制设备的采购、推销、调拨、储运及办理索赔等业务工作；
4. 在大、中型企事业单位和宾馆，可以从事上述电气设备运行控制设备的保养、运行和维护等技术工作。

## 三、培养目标与要求

### (一) 培养目标

本专业培养德、智、体、美等方面全面发展的，在电气设备运行控制设备生产、服务、经营和管理第一线工作的，具有综合职业能力的安装、调试、经营与维修人员。

### (二) 专业要求

#### 1. 文化知识要求

毕业生具有一定的专业文化基础知识，对专业英语具有一定的理解能力，具有一定的计算机运用能力。具有较强的汉语口语表达和文字表达能力，以及一定的综合能力（交际、公共、



协同工作能力)。

## 2. 专业知识要求

(1) 熟悉电气设备运行控制设备采购、推销、调拨、储运及办理索赔等基础知识。

(2) 掌握本专业所必需的电工、电子、机械和办公自动化设备等基本理论知识。

(3) 掌握音频、视频，日用电器，办公自动化设备三大类电气设备运行控制设备中至少一大类的工作原理、生产过程、主要性能指标和经营、保养知识。

(4) 掌握相关电气设备运行控制设备的控制元件及典型控制系统的基本知识。

(5) 掌握相关常用元器件性能及功能的基本知识。

(6) 熟悉上述电气设备运行控制设备生产、检修、经营工作岗位的规范和职业道德。

## (三) 能力要求

1. 具有较扎实的机械、焊接基本功。

2. 具有相关电子元器件和电冰箱、空调器零部件的检测能力和选购能力。

3. 能够熟练使用相关的常用检测仪器(含仪表、设备)和工具。

4. 具有安装、调试、检测与维修家用音频、视频产品，日用电器产品，办公自动化设备中某一类电气设备运行控制设备的能力。

5. 具有操作、维护电气设备运行控制设备的能力。

## 四、课程设置



## （一）公共文化课

### 1. 德育(144 学时)

#### (1) 职业生涯规划（36 课时）

职业生涯规划是中等职业学校学生必修的一门德育课。本课程以邓小平理论、“三个代表”重要思想为指导，贯彻落实科学发展观，对学生进行职业生涯规划教育和职业理想教育。其任务是引导学生树立正确的职业观念和职业理想，学会根据社会需要和自身特点进行职业生涯规划，并以此规范和调整自己的行为，为顺利就业、创业创造条件。

使学生掌握职业生涯规划的基础知识和常用方法，树立正确的职业理想和职业观、择业观、创业观以及成才观，形成职业生涯规划的能力，增强提高职业素质和职业能力的自觉性，做好适应社会、融入社会和就业、创业的准备。

#### (2) 职业道德与法律（36 课时）

职业道德与法律是中等职业学校学生必修的一门德育课程。本课程以邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导，深入贯彻落实科学发展观，对学生进行道德教育和法制教育。其任务是提高学生的职业道德素质和法律素质，引导学生树立社会主义荣辱观，增强社会主义法治意识。

帮助学生了解文明礼仪的基本要求、职业道德的作用和基本规范，陶冶道德情操，增强职业道德意识，养成职业道德行为习惯；指导学生掌握与日常生活和职业活动密切相关的法律常识，树立法治观念，增强法律意识，成为懂法、守法、用法的公民。

#### (3) 经济政治与社会（36 课时）



经济政治与社会是中等职业学校学生必修的一门德育课。本课程以邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导，深入贯彻落实科学发展观，对学生进行马克思主义相关基本观点教育和我国社会主义经济、政治、文化与社会建设常识教育。其任务是使学生认同我国的经济、政治制度，了解所处的文化和社会环境，树立中国特色社会主义共同理想，积极投身我国经济、政治、文化、社会建设。

引导学生掌握马克思主义的相关基本观点和我国社会主义经济建设、政治建设、文化建设、社会建设的有关知识；提高思想政治素质，坚定走中国特色社会主义道路的信念；提高辨析社会现象、主动参与社会生活的能力。

#### (4) 哲学与人生 (36 课时)

哲学与人生是中等职业学校学生必修的一门德育课程。本课程以邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导，深入贯彻落实科学发展观，对学生进行马克思主义哲学基本观点和方法及如何做人的教育。其任务是帮助学生学习和运用辩证唯物主义和历史唯物主义的观点和方法，正确看待自然、社会的发展，正确认识和处理人生发展中的基本问题，树立和追求崇高理想，逐步形成正确的世界观、人生观和价值观。

使学生了解马克思主义哲学中与人生发展关系密切的基础知识，提高学生用马克思主义哲学的基本观点、方法分析和解决人生发展重要问题的能力，引导学生进行正确的价值判断和行为选择，形成积极向上的人生态度，为人的健康发展奠定思想基础。

## 2. 语文(288 学时)



语文是最重要的交际工具，是人类文化的重要组成部分。工具性与人文性的统一，是语文课程的基本特点。

语文课程是中等职业学校学生必修的一门公共基础课。本课程的任务是：指导学生正确理解与运用祖国的语言文字，注重基本技能的训练和思维发展，加强语文实践，培养语文的应用能力，为综合职业能力的形成，以及继续学习奠定基础；提高学生的思想道德修养和科学文化素养，弘扬民族优秀文化和吸收人类进步文化，为培养高素质劳动者服务。

中等职业学校语文课程要在九年义务教育的基础上，培养学生热爱祖国语言文字的思想感情，使学生进一步提高正确理解与运用祖国语言文字的能力，提高科学文化素养，以适应就业和创业的需要。指导学生学习必需的语文基础知识，掌握日常生活和职业岗位需要的现代文阅读能力、写作能力、口语交际能力，具有初步的文学作品欣赏能力和浅易文言文阅读能力。指导学生掌握基本的语文学习方法，养成自学和运用语文的良好习惯。引导学生重视语言的积累和感悟，接受优秀文化的熏陶，提高思想品德修养和审美情趣，形成良好的个性、健全的人格，促进职业生涯的发展。

### 3. 数学(288 学时)

数学是研究空间形式和数量关系的科学，是科学和技术的基础，是人类文化的重要组成部分。

数学课程是中等职业学校学生必修的一门公共基础课。本课程的任务是：使学生掌握必要的数学基础知识，具备必需的相关技能与能力，为学习专业知识、掌握职业技能、继续学习和终身发展奠定基础。



在九年义务教育基础上，使学生进一步学习并掌握职业岗位和生活中所必要的数学基础知识。培养学生的计算技能、计算工具使用技能和数据处理技能，培养学生的观察能力、空间想象能力、分析与解决问题能力和数学思维能力。引导学生逐步养成良好的学习习惯、实践意识、创新意识和实事求是的科学态度，提高学生就业能力与创业能力。

#### 4. 英语(288 学时)

英语是世界通用语言之一，是国际交流的重要工具。

英语课程是中等职业学校学生必修的一门公共基础课。本课程的任务是：使学生掌握一定的英语基础知识和基本技能，培养学生在日常生活和职业场景中的英语应用能力；培养学生的文化意识，提高学生的思想品德修养和文化素养；为学生的职业生涯、继续学习和终身发展奠定基础。

中等职业学校英语课程要在九年义务教育基础上，帮助学生进一步学习英语基础知识，培养听、说、读、写等语言技能，初步形成职场英语的应用能力；激发和培养学生学习英语的兴趣，提高学生学习的自信心，帮助学生掌握学习策略，养成良好的学习习惯，提高自主学习能力；引导学生了解、认识中西方文化差异，培养正确的情感、态度和价值观。

#### 5. 计算机应用基础(72 学时)

计算机应用基础课程是中等职业学校学生必修的一门公共基础课。本课程的任务是：使学生掌握必备的计算机应用基础知识和基本技能，培养学生应用计算机解决工作与生活中实际问题的能力；使学生初步具有应用计算机学习的能力，为其职业生涯发展和终身学习奠定基础；提升学生的信息素养，使学



生了解并遵守相关法律法规、信息道德及信息安全准则，培养学生成为信息社会的合格公民。

使学生进一步了解、掌握计算机应用基础知识，提高学生计算机基本操作、办公应用、网络应用、多媒体技术应用等方面的技能，使学生初步具有利用计算机解决学习、工作、生活中常见问题的能力。使学生能够根据职业需求运用计算机，体验利用计算机技术获取信息、处理信息、分析信息、发布信息的过程，逐渐养成独立思考、主动探究的学习方法，培养严谨的科学态度和团队协作意识。使学生树立知识产权意识，了解并能够遵守社会公共道德规范和相关法律法规，自觉抵制不良信息，依法进行信息技术活动。

## 6. 体育与健康(144 学时)

体育与健康课程是以身体练习为主要手段，有机整合体育与健康教育两门学科中相关的内容、方法、原理，以促进学生体质与健康发展为主要目标的综合类课程，是实施素质教育和培养德智体美全面发展的高素质劳动者和技能型人才不可缺少的重要途径。

体育与健康课程是中等职业学校学生必修的一门公共基础课。本课程的任务是：树立“健康第一”的指导思想，传授体育与健康的基本文化知识、体育技能和方法，通过科学指导和安排体育锻炼过程，培养学生的健康人格、增强体能素质、提高综合职业能力，养成终身从事体育锻炼的意识、能力与习惯，提高生活质量，为全面促进学生身体健康、心理健康和社会适应能力服务。

### (1). 运动参与



认真上好体育课，在没有体育课的当天，应按学校安排进行 1 小时的课外体育锻炼。自觉与同伴组成小组进行课外体育锻炼和运动竞赛。学会制定和实施简单的个人锻炼计划。具备选择利于提高职业素质运动项目的意识、自我评价体育锻炼效果的能力。

### (2). 增强体能

按照《国家学生体质健康标准》（以下简称《标准》）的要求，努力提高以耐力、力量和速度为主的体能素质水平，积极参与国家、地方及学校组织开展的“全国亿万学生阳光体育运动”等各类体育活动。

### (3). 体育技能

基本掌握两项以上体育技能，不断提高运动能力。形成自己的运动爱好和专长，有能力参加班级、校际和更高级别的体育运动会比赛。

### (4). 身体健康

了解一般疾病的传播途径和预防措施。懂得营养、环境和生活方式对身体健康的影响，逐步养成健康向上的良好生活方式。具有改善与保护身体健康的意识，能有针对性地选择适合自我健康状况的科学健身手段，特别是有氧健身手段，学会用养生保健的方法改善身体健康。对所从事的体育活动可能发生的伤害有初步认识，有意识控制和回避不规范动作的产生，懂得紧急处置运动创伤的简单方法。

### (5). 心理健康

了解与体育有关的青春期心理卫生知识，认识青春期性心理的变化规律。具有良好的情绪和自控能力，通过体育锻炼培



养坚强的意志、提高抗挫折能力和乐观向上的精神品质、缓解性格差异导致的心理冲突。通过运动竞赛中的胜与负，领悟积极进取对形成稳定心理状态的重要意义。能有意识通过轻松、休闲的体育活动，缓解学习紧张带来的心理压力。

#### (6). 社会适应

参与集体性的体育活动，学会与同伴和谐相处，培养良好的人际关系和合作精神。能主动关心与帮助同伴，共同完成体育锻炼过程，培养“竞争、团结、友谊与合作”的精神，提高社会责任感和协调沟通能力。

#### (7). 职业素质

根据未来职业工作的特点，学习与职业相关的健康保健知识，提高防范职业病的意识和能力，选择有助于防治职业病的体育手段进行锻炼。学习与职业生涯相关的体育运动项目，认识体育对提高就业和创业能力的价值，提高自己的综合职业素质。

### 7. 艺术(72 学时)

开设本课程的目的是培养学生的综合素质，提高学生的道德情操。

#### (二) 专业技能课程

### 8. 电子元器件(90 学时)

《电子元器件》是为电子技术基础、家用电器原理与维修、电工仪表与测量、以及小型制冷设备原理与维修等专业课程而开设的一门专业基础课程。主要内容包括常用的电子元件、电声器件、半导体器件、数码显示器件及表面元器件的基本工作原理、主要技术指标、性能测试、使用注意事项和代用品等。



通过对本课程的学习，使学生掌握各种元器件的性能、结构、工作原理和实际用途，培养学生对各种元器件的识别能力和动手实践能力，为后续专业课程打下宽厚的理论与实践基础。

课程的教学基本要求

- 掌握各种元器件的工作原理、主要性能及应用范围。
- 能根据所提供不同电路选择合适的元件。
- 能识别各种元器件，熟练进行元器件的质检、代用和修理。

## 9. 家用电器原理与维修(90 学时)

《家用电器原理与维修》是应用电子技术专业的一门专业主干课程，是一门理论和实践紧密结合的课程，专业性强，实践性强。

通过本课程的学习，使学生了解常用家用电器的基本组成原理，学会常用家用电器的基本使用和维护，具备一定的对家用电器的故障检修能力。

通过本课程的学习，学生应达到以下要求：

(1) 了解家用电器的基本维修方法，会识别和检测家用电器常用的元器件。

(2) 了解家用电器的基本结构和工作原理，会看懂家用电器的电原理图。

(3) 能对家用电器的质量进行判别，会正常使用家用电器。

(4) 能对家用电器出现的故障进行判断和维修。

(5) 能对家用电器进行拆卸和安装。

## 10. 电力拖动控制线路与技能训练(90 课时)

本课程是一门专业技术基础课。通过学习，掌握常用交、



直流电机、变压器的基本结构和工作原理，电力拖动系统的基本理论，计算方法和设计方法，掌握电动机的机械特性、起动及各种运转状态（电动、反接制动、能耗制动、回馈制动）的基本理论；同时要求掌握基本的实验方法和操作技能以及常用电气仪表（器）的使用。通过实验使学生对一般常用的电工仪器能正确使用和选择，对线路连接、实验方法、实验数据的处理和分析、实验报告的编写都具有实际工作能力。

### 11. 电机与变压器(90 学时)

本课程是电类专的重要专业基础必修课，它在整个专业教学中具有承上启下的作用。在电力工业中，发电机和变压器是电站和变电所中的主要设备。在工业企业中，大量应用电动机作为原动机去拖动各种生产机械：在自动控制技术中，各式各样的小巧灵敏的控制电机广泛地作为检测、放大、执行和解算元件。因此本课程具有重要的地位和作用。

### 12. 企业供电系统及运行(90 学时)

《企业供电系统及运行》课程是技工学校电工类专业的一门专业课，是内外线电工的必修课。主要内容包括电力系统基本知识、工业企业供电系统和变配电所的电气设备及运行等。

要求学生通过学习，了解电力生产过程和电力系统的有关知识、工厂企业供电方式及特点；掌握变配电所主要电器设备的结构、原理、运行和检修方法；掌握电力线路的结构、运行和检修知识；了解节约用电的意义和措施。为学生毕业后从事变、配电所运行、检修工作和电力线路维护工作打下必要的技术基础。

### 13. 电子技术基础(90 学时)



《模拟电子技术基础》是电子信息工程和自动化专业必修的一门专业基础课。通过本课程的学习，使学生掌握半导体基本器件的原理、特性及其选用，了解和掌握常用模拟集成器件的外特性及其应用，掌握基本单元电路的组成、工作原理及其重要性能指标的估算，具有一定的读图能力和初步设计电路的能力，具有一定的动手实践能力和解决问题的能力，为后续课程的学习打下良好的基础。

课程要求：

(1) 理解半导体基本器件的原理，特性、主要参数及其选用；

(2) 掌握信号放大基本单元电路的组成、工作原理及分析计算方法；

(3) 掌握信号的运算和处理基本单元电路的组成、工作原理及其分析计算方法；

(4) 掌握信号的发生和转换单元电路的组成、基本原理及其重要技术指标的计算；

(5) 通过实验课，理解信号的产生、放大、运算等各种不同处理方法及其采用相应不同的单元电路增强实践能力，掌握必要的测试技能和整理实验数据的能力。

#### 14. 电工技术基础(90 学时)

本课程是中等职业学校电类专业的一门基础课程。其任务是：使学生掌握电子信息类、电气电力类专业必备的电工技术基础知识和基本技能，具备分析和解决生产生活中一般电工问题的能力，具备学习后续电类专业技能课程的能力；对学生进行职业意识培养和职业道德教育，提高学生的综合素质与职



业能力，增强学生适应职业变化的能力，为学生职业生涯的发展奠定基础。

通过学习使学生能观察、分析与解释电的基本现象，理解电路的基本概念、基本定律和定理，了解其在生产生活中的实际应用；会使用常用电工工具与仪器仪表；能识别与检测常用电工元件；能处理电工技术实验与实训中的简单故障；掌握电工技能实训的安全操作规范。

结合生产生活实际，了解电工技术的认知方法，培养学习兴趣，形成正确的学习方法，有一定的自主学习能力；通过参加电工实践活动，培养运用电工技术知识和工程应用方法解决生产生活中相关实际电工问题的能力；强化安全生产、节能环保和产品质量等职业意识，养成良好的工作方法、工作作风和职业道德。

### 15. 电工仪表与测量(90 学时)

本课程是技工学校电气维修专业和企业供电专业的专业课。主要内容包括常用电工仪器仪表的结构、工作原理、技术特性；常用电工仪器仪表的正确使用、简单校验、维护及保养知识；电量及电参量的正确测量；误差产生的原因及消除方法。

本课程的任务是使学生掌握常用电工测量仪表的结构、工作原理、选择以及使用方法，电工测量方法的选择，测量数据的处理等知识。具体要求是：

- (1) 了解电工仪表与测量在电工工作中的重要作用及发展概况。
- (2) 熟悉常用电工仪器仪表的组成结构及工作原理。
- (3) 掌握常用电工仪器仪表的正确使用、维护及保养知识。



- (4) 掌握合理选择电工仪器仪表的方法。
- (5) 会选择合理的测量方法测量电量及电路参数。
- (6) 了解误差产生的原因及误差消除的方法。

## 16. 可编程序控制器 (PLC) (180 学时)

本课程是电类专业的一门必修专业课。通过讲课、实验和实训完成下列任务：

- 1、熟悉可编程序控制器的基本结构、工作原理及特点。
- 2、掌握可编程序控制器的编程元件和基本指令系统。
- 3、掌握梯形图的设计方法。
- 4、熟练掌握顺序控制梯形图的编程方式。
- 5、掌握可编程序控制器在逻辑控制系统的应用。
- 6、了解可编程序控制器在工业应用中的若干问题，具有一定的编程、较强的调试及实际操作的能力。

## 17. 小型制冷设备原理与维修(180 学时)

在科学技术日新月异的今天，制冷空调使用的范围愈加广泛，其技术含量越来越高，同时对制冷空调设备生产、维修和安装人员的需求逐年增加。因此，本课程是各类中等职业学校家电及制冷相关专业理论学习和实践训练的一门必不可少的专业基础课。

通过对本课程的学习使学生能够分析小型制冷与空调设备制冷系统，掌握控制系统的检测方法、维修技术以及房间空调器及用户中央空调系统的安装、调试方法。

## 18. 传感器(162 学时)

本课程是信息类、电子类专业继高等数学、大学物理和电路分析基础课程后的一门重要课程，它的任务在于使学生理



解传感器的基础知识和各种传统传感器的基本原理，初步掌握传感器系统的设计原理，对传感器的发展和现状有初步的了解，了解现代新型传感器的类型工作方式、原理。使学生初步掌握传感器系统的应用、开发的综合技术。

本课程的教学侧重于对传统传感器的工作原理、特性的理解，对传感器的技术参数要会求取。对于常用传感器的测量电路要会计算；掌握传感器误差基误差补偿的相关技术。初步了解近代传感器技术及其工作原理。

通过本课程的学习，培养学生将已有的专业知识运用到实际传感器的设计、分析中的能力，使学生独立分析问题的能力得到提高，为本科生做毕业论文工作及毕业后继续研究生的学习与科研工作奠定一定的基础。

### 19. 维修电工(198 学时)

《维修电工》是从事维修电工职业再就业人员的一门必修课，也是一门实践性和实用性都很强的课程。主要内容有电工电子学、工厂供配电及线路、电机学及工厂电气控制三个方面，这都是维修电工必需掌握的基础课程。

本课程的任务是使参加学习人员掌握维修电工的基本理论、掌握维修电工的基本实践技能，重要培养学员的动手操作能力，以适应社会的需求。

### 五、教学进程与时间分配表

课程类别	序号	主干课程名称	计划内学时数			按学期分配学时数					
			总学时	理论授课	实践课	1	2	3	4	5	6
						18周	18周	18周	18周	18周	18周
基	1	职业生涯规划	36	36		2					



	2	职业道德与法律	36	36			2					
	3	经济政治与社会	36	36				2				
	4	哲学与人生	36	36					2			
	5	语文	216	216		4	2	2	2		2	
	6	数学	180	180		4	2	2	1		1	
	7	英语	180	180		4	2	2	1		1	
	8	体育与健康	180	180		2	2	2	2		2	
	9	习近平新时代中国特色社会主义思想	18	18		1						
	10	劳动教育	18	18		1						
	11	历史	72	72			2	2				
	12	职业素养	36	36					2			
	13	就业教育	36	36							2	
	14	礼仪	36	36					2			
	15	普通话	36	36				2				
	16	音乐	36	36					2			
	17	计算机应用基础	144	18	126	2	2	2	2			
	18	安全与健康（班会）	90	90		1	1	1	1		1	
		合计					21	15	17	17		9
专业课程	19	物理	252	252		4	4	2	2		2	
	20	电工基本技能与实训	144		144		4	4				
	21	电工基础	144	144		4	4					
	22	电子基本技能与实训	144		144		4	4				
	23	电子基础	144	144		4	4					
	24	电子控制与 PLC 技术	216	36	180			4	4		4	
	25	电工仪表与测量	216	36	180			4	4		4	
	26	电子元器件	36	36		2						
岗位课程	27	电机与变压器	144	18	126						8	
	28	电冰箱与空调器维修原理与实训	144	18	126				4		4	
	29	家电维修	144	18	126				4		4	
		小计	3150			14	20	18	18	630	26	
		合计					35	35	35	35	35	35
		顶岗实习		630								



说明：

(1) 根据专业技能实训计划安排，学生实训时实行全天实训，理论课总学时根据实训学时数减少。

(2) 计划课时为每周 37--39 学时，根据学校课外活动安排及冬季课时调整，学期周均课时不超 30 学时。

## 六、教学活动时间分配表

<b>总周数</b>		<b>156</b>
<b>其他（周）</b>	假期	<b>30</b>
	入学及毕业教育	<b>2</b>
	军训	<b>1</b>
	考试	<b>6</b>
	机动	<b>3</b>
	小计	<b>42</b>
<b>文化公共课（周）</b>	语文	20
	数学	
	英语	
	计算机应用基础	
	德育	
	现代礼仪规范、艺术	
<b>专业课（周）</b>	体育与健康	22
	电子元器件	
	家用电器原理与维修	
	电工技术基础	
	电子技术基础	
	电工仪表与测量	
	可编程控制器 PLC	
	电力拖动控制线路、电机	
	小型制冷设备原理与维修	
	传感器	
维修电工		



实习课（周）	家用电器维修	31
	电力拖动控制线路	
	电机维修	
顶岗实习		40



# 《电子元器件》教学大纲

## 第一章常用仪表、仪器

总课时 90 学时

本章主要介绍了仪表仪器的基本结构工作原理和使用方法，尤其是万用表的使用是每一个电子工作者的基本功，务必要掌握好。

一、熟练掌握常用电装工具的使用方法。

二、熟练掌握万用表、低频信号发生器、毫伏表、稳压电源、示波器、高频信号发生器等常用电子仪器仪表的使用方法。

三、会用电子仪器仪表对电子电路进行调试。

四、会用电子仪器仪表对电路的指标和性能进行测试。

1.1 万用表的基本结构

1.1.1 表头

1.1.2 转换开关

1.1.3 万用表电路（略）

1.1.4 表盘

1.2 万用表的工作原理及性能指标

1.2.1 万用表工作原理

1.2.2 万用表的性能指标

1.3 万用表的使用方法

①根据需选择合适量程

1.电流档的使用；



2.电压直流与交流档的使用；

3.电阻档的使用。

②正确使用附加插孔

③注意事项

#### 1.4 示波器的使用

1.4.1 仪器结构及各部件名称说明

1.4.2 仪器使用方法

#### 1.5 低频信号发生器的使用

1.5.1 仪器结构及各部件名称

1.5.2 使用方法

#### 1.6 双路直流稳压电源的使用

1.6.1 仪器结构及各部件名称

1.6.2 仪器使用方法

#### 1.7 交流毫伏表的使用

1.7.1 仪器面板结构

1.7.2 使用方法

#### 1.8 学生信号源的使用

1.8.1 仪器面板结构及各部件名称

1.8.2 仪器使用方法

## 第二章常用电子元器件

本章主要内容：

本章主要介绍了常用元器件电阻、电容、电感和半导体器件，这些元器件主要分为线性元件和非线性元件，线性元件主要是指电阻、电容和电感。非线性元件主要是指半导体器件和电真空器件以及一些用特殊材料制成的器材，我们主要介绍的



是线性元件和非线性元件中的晶体三极管和二极管等。

本章重点：

电阻的色环表示法的识别，电容器的常用单位表示法，二极管的正向特性曲线，及二极管的主要作用，三极管的放大作用和测量方法。

本章要求：

一、熟悉常见电子元器件的型号、文字符号、外型、特点及使用方法。

二、掌握常用元器件性能好坏的判别方法和引脚认定方法。

三、能根据电路要求正确选用元器件。

四、正确理解常用元器件的性能、参数的意义和一般测量方法。

## 2.1 电阻器

### 2.1.1 电阻器和电位器的型号命名方法

### 2.1.2 电阻器的主要参数

①电阻器的标称阻值和偏差

②电阻器的额定功率

### 2.1.3 电位器

### 2.1.4 电阻器、电位器的测量与质量判别

①电阻器、电位器的测量

②电阻器的质量判别

③电位器的质量判别

### 2.1.5 万用表中线绕电阻器的绕制和修理

### 2.1.6 电位器的修理

### 2.1.7 MF50 型万用表的使用



### ① 仪器面板结构

### ② 使用方法

## 2.1.8 技能训练

### ① 电阻的识别

### ② 用万用表测量电阻

### ③ 用万用表测量电位器

### ④ 将识别、测量的结果填入表中

## 2.2 电容器

### 2.2.1 电容器的型号命名方法

### 2.2.2 电容器的主要参数

### ① 电容器的容量单位和偏差

### ② 电容器的容量标志法

### ③ 电容器的额定直流工作电压

### 2.2.3 电容器的检测

### ① 用万用表检查电解电容器的容量和漏电阻

### ② 电容器容量及损耗因素的测量

### 2.2.4 QS18A 型万用电桥的使用

### ① 仪器面板结构及各部件名称说明

### ② 仪器使用方法

### ③ 使用注意事项

### 2.2.5 技能训练

### ① 电容器容量识别

### ② 用万用表测量电容器的漏电阻

### ③ 将识别、测量结果填入表中

## 2.3 电感器



### 2.3.1 电感器的种类

- ①线圈
- ②变压器

### 2.3.2 电感量的测量

#### QBG-3 型高频 Q 表的使用

- ①仪器面板结构及各部件说明
- ②仪器使用方法
- ③使用注意事项

### 2.3.3 小型电磁继电器及其测量方法

- ①直流电阻的测量
- ②吸合电流和释放电流的测量

### 2.3.4 技能训练

- ①天线线圈
- ②振荡线圈与中频变压器
- ③将制作、测量结果填入表中

## 2.4 半导体分立器件

### 2.4.1 半导体分立器件型号命名方法

### 2.4.2 常用半导体分立器件的外形及其封装形式

### 2.4.3 用万用表测量二极管

- ①普通二极管的测量
- ②稳压二极管的测量
- ③发光二极管的测量
- ④光电二极管的测量

### 2.4.4 用万用表测量三极管

- ①三极管管脚的判别



②三极管电流放大系数  $\rho$  的估测

③硅管和锗管的判别

2.4.5 用半导体管特性图示仪测量晶体管特性

①XJ4810 型半导体特性图示仪结构

②测试前注意事项

③测试步骤

④测试范例

2.4.6 用万用表测量特种半导体器件

①硅单结晶体管的测量

②结型场效应管的判别

③单向可控硅的测量

④关断可控硅的测量

⑤双向可控硅的测量

⑥双向触发二极管的测量

⑦达林顿管简介及测量

⑧带阻尼二极管的行输出管的测量

2.4.7 技能训练一

①用万用表测量晶体二极管的极性

②用万用表测量晶体三极管

③将判别、测量结果填入表中

2.4.8 技能训练二

①测整流二极管正向压降  $V_F$  与反向击穿电压  $V_R$

②测量稳压二极管的稳定电压值

③测量三极管  $BV_{CEO}$ 、 $BV_{CBO}$ 、 $I_{CEO}$ 、 $I_{CES}$ 、 $h_{FE}$  诸参数

④把测量结果填入表中



## 2.5 半导体集成电路

### 2.5.1 半导体集成电路型号命名方法

### 2.5.2 模拟集成电路

#### ①集成运算放大器

#### ②集成稳压电源电路

#### ③时基电路

#### ④专用集成电路

### 2.5.3 数字集成电路

#### ①TTL 逻辑电路

#### ②CMOS 逻辑电路

### 2.5.4 用万用表检查 TTL 系列电路

### 2.5.5 三端集成稳压器的简易测试

### 2.5.6 技能训练

#### 六非门（反相器）的测试

## 2.6 电声器件、光电器件和压电器件

### 2.6.1 电声器件

#### ①传声器

#### ②送 / 受话器

#### ③扬声器

### 2.6.2 磁头

### 2.6.3 光电耦合器

#### ①用半导体管特性图示仪测量光电耦合器

#### ②用万用表测量光电耦合器

### 2.6.4 LED 数码管

### 2.6.5 液晶显示器（LCD）



## 2.6.6 晶振

## 2.6.7 激光二极管

## 2.6.8 技能训练

- ①用万用表测量话筒
- ②用万用表测量耳机
- ③用万用表判断扬声器好坏
- ④录、放磁头阻抗的测量
- ⑤将测量结果填入表中

## 2.7 片状元器件

### 2.7.1 片状元器件的种类和特性

- ①片状电阻器
- ②片状电容器
- ③片状电感器
- ④片状二极管、片状三极管
- ⑤片状小型集成电路

### 2.7.2 技能训练

片状元器件的测量

## 2.8 开关与接插件

### 2.8.1 常用开关器件

### 2.8.2 常用接插件

### 2.8.3 技能训练

- ①开关中刀和位的识别
- ②耳机插头和插口的接线方法
- ③将识别、连线方法填入表中

## 2.9 传感器



## 2.9.1 光敏器件与光敏传感器

- ①光敏器件
- ②硅光敏电池
- ③太阳电池

## 第三章 焊接工艺

### 一、本章重点：

主要介绍的电子工艺中焊接的一些基础知识和焊接的要求，电烙铁的使用方法，焊点质量的检查。

### 二、本章主要内容：

焊料秘焊剂，电烙铁的作用，焊接技术，焊点质量检查

### 3.1 手工焊接工艺

- 3.1.1 焊料与焊剂
- 3.1.2 焊接工具的选用
- 3.1.3 焊接方法
- 3.1.4 焊接操作注意事项
- 3.2 焊接质量及拆焊
- 3.3 贴片元件焊接技术

## 第四章模拟电路

电子综合技能实训是应用电子专业等学生的职业技能培训的重要环节，是实现理论知识向动手能力转化的重要途径。实训中通过对多种实际的线路进行测量、分析、研究以及设计、安装信号发生器，使学生熟悉研制产品的工艺，提高学生开发新产品的综合实践能力。

主要目的和任务：

### 一、掌握电子技术应用过程中的一些基本技能。



二、了解电子产品的设计、制作、安装、调试的全过程，掌握查找及排除电子电路故障的常用方法。

三、培养学生综合运用所学的理论知识和基本技能的能力，尤其是培养学生独立分析和解决问题的能力。

#### 4.1 晶体二极管电路

##### 4.1.1 直流电源的制作

- ①工作原理
- ②元器件选择
- ③安装、调试与检测
- ④直流电源通电前自检方法
- ⑤技能训练
- ⑥常见故障及原因

##### 4.1.2 简易发光二极管电平指示电路的制作

- ①工作原理
- ②元器件选择
- ③安装与电路功能检测
- ④技能训练
- ⑤常见故障及原因

#### 4.2 晶体三极管电路

##### 4.2.1 单级低频小信号放大器电路

- ①工作原理
- ②元器件选择
- ③安装、调试与检测
- ④技能训练

##### 4.2.2 电子助记器的制作



- ①工作原理
- ②元器件选择
- ③安装、调试与检测
- ④故障的检查方法
- ⑤技能训练

#### 4.3 振荡器电路

##### 4.3.1 熄火报警电路的制作

- ①工作原理
- ②元器件选择
- ③安装、调试与检测
- ④技能训练

##### 4.3.2 光控音乐门铃的制作

- ①工作原理
- ②元器件选择
- ③安装、调试与检测
- ④技能训练

#### 4.4 直流放大与集成运算放大器

##### 4.4.1 互补对称式 OTL 电路的制作

- ①工作原理
- ②元器件选择
- ③安装、调试与检测
- ④常见故障及原因

##### 4.4.2 集成运算放大器

##### 4.4.3 逻辑测试器的制作

- ①工作原理



②元器件选择

③安装、调试与检测

④技能训练

⑤常见故障及原因

4.4.4 集成运放电路的制作

①工作原理

②元器件选择

③安装、调试与检测

④技能训练

4.4.5 集成功入电路的制作

①工作原理

②元器件选择

③安装、调试与检测

④技能训练

4.4.6 60W 功率放大器的制作

①工作原理

②元器件选择

③安装、调试与检测

4.5 调谐放大器

4.5.1 袖珍式半导体收音机的制作

①工作原理

②元器件选择

③装配

④调试与检测

⑤常见故障及原因



## 4.6 直流稳压电源

### 4.6.1 串联型稳压电源的制作

- ①工作原理
- ②元器件选择
- ③安装、调试与检测
- ④技能训练
- ⑤检修方法

### 4.6.2 稳压电源的短路保护电路

- ①截止式电子保护电路
- ②限流式电子保护电路

### 4.6.3 新型开关稳压电源的制作

- ①工作原理
- ②元器件选择
- ③安装、调试与检测

## 4.7 可控硅电路

### 4.7.1 多路抢答器的制作

- ①工作原理
- ②元器件选择
- ③安装、调试与检测
- ④技能训练
- ⑤常见故障及原因

### 4.7.2 台灯调光电路的制作

- ①工作原理
- ②元器件选择
- ③装配



- ④调试与检测
- ⑤常见故障及原因。

## 第五章脉冲与数字电路

实训课是职业技术教学的重要环节之一，是知识向能力转化的重要途径。通过设计、仿真、制作、检测数字电子钟，使学生理论和实践相结合，加深学生对理论知识的理解，培养学生的实际动手和工作能力。

主要目的和任务：

一、加深对脉冲与数字电路理论知识的理解，扩大知识面。

二、掌握电子线路制作、检测、调试的全过程，以及查找、排除电子电路故障的常用方法。

三、培养学生综合运用所学的理论知识和技能的能力，尤其是培养学生独立分析和解决问题的能力。

### 5.1 门电路

#### 5.1.1 触摸开关的制作

- ①工作原理
- ②元器件选择
- ③装配、调试与检测

#### 5.1.2 CMOS 触摸锁钥电路的制作

- ①电路工作原理
- ②元器件选择
- ③装配、调试与检测
- ④技能训练

#### 5.1.3 采用与非电路的定时器的制作

- ①电路工作原理



②元器件选择

③装配、调试与检测

④技能训练

## 5.2 组合逻辑电路

5.2.1 电路工作原理

5.2.2 元器件选择

5.2.3 装配、调试与检测

5.2.4 技能训练

## 5.3 集成触发器

5.3.1 闪光器电路的制作

①电路工作原理

②元器件选择

③装配、调试与检测

## 5.4 计数器

5.4.1 计数循环显示电路的制作

①电路工作原理

②元器件选择

③装配、调试与检测

④技能训练

5.4.2 镍镉电池自动充电器的制作

①电路工作原理

②元器件选择

③装配、调试与检测

④技能训练

## 5.5 脉冲与整形电路



### 5.5.1 模拟“知了”声电子电路的制作

- ① 电路工作原理
- ② 元器件选择
- ③ 装配、调试与检测
- ④ 技能训练

### 5.5.2 音响和延时电路的制作

- ① 电路工作原理
- ② 元器件选择
- ③ 装配、调试与检测
- ④ 技能训练

### 5.5.3 拍手开关的制作

- ① 电路工作原理
- ② 元器件选择
- ③ 装配、调试与检测
- ④ 技能训练

### 5.5.4 节日彩灯的制作

- ① 电路工作原理
- ② 元器件选择
- ③ 装配、调试与检测
- ④ 技能训练

### 5.5.5 变音门铃的制作

- ① 电路工作原理
- ② 元器件选择
- ③ 装配、调试与检测
- ④ 技能训练



### 5.5.6 延时定时器的制作

- ①电路工作原理
- ②元器件选择
- ③装配、调试与检测
- ④技能训练

## 第六章电子实用技能与应用电路

本课程是中等职业学校电气设备运行控制专业的主干专业课程之一。其任务是使学生具备综合运用电子线路知识的能力和从事电子产品生产与开发的技能，为学生进一步学习专业知识，打下一定的基础。

### 一、知识教学目标

1. 了解电子产品设计与制作的一般过程。
2. 了解与电子技术技能训练有关的技术规范。

### 二、能力培养目标

1. 能阅读电路原理图、印制电路板图。
2. 会借助手册查阅电子元器件及材料的有关数据。
3. 会正确选择使用元器件和材料。
4. 能熟练地装接电子电路并使用电子仪器进行调试。
5. 能解决电子电路制作过程中出现的一般问题。
6. 会对所制作电路的指标和性能进行测试并能提出改进意见。

### 三、技能训练目标

#### 6.1 维修用直流稳压电源

##### 6.1.1 电路工作原理

##### 6.1.2 元器件选择



- 6.1.3 组装
- 6.1.4 故障分析与排除方法
  - ①输出端电压为零
  - ②输出端电压不正常
- 6.2 简易信号发生器的制作
  - 6.2.1 电路工作原理
  - 6.2.2 元器件选择
  - 6.2.3 组装
  - 6.2.4 整机调试
- 6.3 万年历
  - 6.3.1 电路工作原理
  - 6.3.2 元器件选择
  - 6.3.3 整机组装
  - 6.3.4 校准
- 6.4 收音机
  - 6.4.1 电路工作原理
  - 6.4.2 元器件选择
  - 6.4.3 组装
  - 6.4.4 调试
- 6.5 声光控开关
  - 6.5.1 电路工作原理
  - 6.5.2 元器件选择
  - 6.5.3 组装
  - 6.5.4 调试
- 6.6 蓄电池充电器



6.61 电路工作原理

6.6.2 元器件选择

6.6.3 组装

6.6.4 调试



# 《家用电器原理与维修》教学大纲

## 一、课程的性质和任务

**课程性质：**《家用电器原理与维修》是电气设备运行控制专业的一门专业主干课程，是一门理论和实践紧密结合的课程，专业性强，实践性强。

**课程任务：**通过本课程的学习，使学生了解常用家用电器的基本组成原理，学会常用家用电器的基本使用和维护，具备一定的对家用电器的故障检修能力。

**先导课程：**电子元器件、模拟电子技术、数字电子技术、电子测量技术

**后续课程：**家用电器原理与维修，制冷原理与维修

## 二、教学基本要求。

通过本课程的学习，学生应达到以下要求：

1. 了解家用电器的基本维修方法，会识别和检测家用电器常用的元器件。
2. 了解家用电器的基本结构和工作原理，会看懂家用电器的电原理图。
3. 能对家用电器的质量进行判别，会正常使用家用电器。
4. 能对家用电器出现的故障进行判断和维修。
5. 能对家用电器进行拆卸和安装。

## 三、教学条件



1. 为了保证理论教学和实践教学你的紧密结合，要求有一个小家用电器实训室、一个制冷实训室、一个维修室和一个多媒体教室。

2. 实训课要求有 2~3 个有丰富实践经验的教师上，才能对学生实践操作指导。实训指导教师除具有丰富的理论知识和较强动手能力外，还要具有良好的知识表达能力和对学生正确引导的能力。

3. 要有一个学生锻炼的家用电器维修实训基地，以便提高学生的实践动手能力和社会工作能力。

#### 四、主要内容及课时分配

序号	单元	主要内容		教学要求	学时
1	家用电器 维修基础 知识	理论	1. 电热基础知识 2. 电热元件 3. 控制元件 4. 小型交/直流电动机 5. 识图常识	1. 掌握常用电热元件的结构和工作原理 2. 掌握常用控制元件的结构和工作原理 3. 掌握电路原理图的识图方法。 4. 了解小型电动机的基本原理	4
2	常用电热 器具	理论	1. 电热水器 2. 电暖器 3. 电热毯 4. 电熨斗 5. 饮水机 6. 家用豆浆机	1. 掌握电暖器的结构和工作原理 2. 掌握电热水器的结构和工作原理 3. 了解电熨斗、饮水机、家用豆浆机的结构和工作原理	4
		实践	电暖器的拆卸与安装	掌握电暖器的基本结构	2
3	厨房电器	理论	1. 电饭锅 2. 电烤箱 3. 电炒锅	1. 掌握电饭锅、电烤箱、微波炉、电磁灶的基本结构和工作原理及常见故障维修	8



			4. 微波炉 5. 电磁灶 6. 吸油烟机 7. 电子消毒柜	2. 了解电炒锅、消毒柜、吸油烟机的基本结构和工作原理	
		实践	微波炉的拆卸与安装	掌握微波炉的基本结构	2
4	吸尘器	理论	1. 3 吸尘器的类型 2. 吸尘器的工作原理和基本结构 3. 吸尘器的典型电路 4. 模糊控制的吸尘器	1. 掌握吸尘器的基本结构何基本原理 2. 学会吸尘器的常见故障的维修	4
		实践	吸尘器的拆卸与安装	掌握吸尘器的基本结构	2
5	洗衣机		1. 洗衣机的类型 2. 波轮式双桶洗衣机 3. 全自动波轮式洗衣机 4. 全自动滚筒式洗衣机	1. 了解洗衣机的分类及性能比较 2. 掌握普通双桶波轮式洗衣机、全自动波轮式洗衣机、滚筒式洗衣机的结构和工作原理 3. 掌握洗衣机的常见故障的维修	6
		实践	吸尘器的拆卸与安装	掌握吸尘器的基本结构	2
6	电风扇		1. 电风扇的类型 2. 电风扇的基本结构 3. 电风扇的电气控制原理 4. 电风扇的常见故障与检修	1. 了解电风扇的分类及其特点 2. 熟悉电风扇的基本结构 3. 掌握电风扇常用调速方法及工作原理 4. 了解电风扇的选购、使用和维修方法	4
		实践	电风扇的拆卸与安装	掌握电风扇的基本结构	2



7	电冰箱		1. 电冰箱的分类和型号 2. 电冰箱的结构 3. 电冰箱的主要部件 4. 电冰箱的电气控制电路 5. 电冰箱的常见故障与检修	1. 了解电冰箱的分类及基本结构 2. 掌握压缩式电冰箱的结构和工作原理 3. 熟悉制冷压缩机、冷凝器、蒸发器、干燥过滤器、毛细管的结构和工作原理 4. 熟悉温控器、定时器的结构和工作原理 5. 了解电冰箱的选购、使用和维修方法	8
		实践	电冰箱的拆卸与安装	掌握电冰箱的基本结构	2
8	家用空调器		1. 家用空调器的功能和种类 2. 单冷型窗式空调器 3. 热泵冷风型空调器 4. 分体式空调器 5. 变频式空调器 6. 空调器的常见故障分析与检修 7. 空调器的安装	1. 了解空调器的功能和种类 2. 熟悉冷风型空调器的结构和工作原理 3. 掌握变频空调的基本工作原理 4. 了解空调器的选购、使用、维护维修和安装方法	10
		实践	空调器的拆卸与安装	掌握空调器的基本结构与安装	12
9	家用照明电器		1. 家用照明电器概述 2. 电子调光灯 3. 荧光灯 4. 声光双控灯 5. 智能应急灯 6. 彩色球灯	1. 掌握电子调光灯、荧光灯、光控制灯的结构和工作原理 2. 了解智能应急灯、彩色球灯的基本原理。	14
10	总复习				4
合计					90

## 五、教学方法



1. 采用从感性到理性，从实际需求到功能再到单元电路，再从单元电路到系统的教学手段。
2. 采用“问题引导、任务驱动”的教学方法，以学生为主体、教师为主导，教师提出问题或设计出合理的实训项目，学生主动参与，整个教学过程以“导”为主而不是以“灌”为主。
3. 采用“黑箱式”教学方法：对于家用电子产品典型的电路模块，仅关注电路模块的输入/输出端口和外特性，较少涉及内部组成。
4. 在综合故障分析阶段，采用“学生讲、教师评”的另类互动模式，每堂课课前给学生布置任务，让他们事先做好准备，上课时让学生轮流上台分析、讲解问题，教师作评价和补充。
5. 以家用电子产品中的一种典型主流机型的教学实现三个结合：知识的学习与技能的训练结合；学校与企业结合；职业道德、素质训导与能力的培养结合。

## 六、考核方式及评分办法

本门课程采用形成性考核方式进行考核。总成绩由平时成绩、操作考核成绩和期末理论考核成绩组成。其中，平时成绩包括出勤、作业、课堂答问等，占总成绩的 20%；操作考核重点考核学生的家用电器的拆卸与安装能力、故障分析检测与排查能力，占总成绩的 40%；理论考试重点考核家用电器的基本知识、基本理论，占总成绩的 40%。



# 《电力拖动控制线路与技能训练》教学大纲

总课时：90 课时

## 一、课程性质、目的和任务

本课程是技工学校电气维修专业的一门集专业理论与技能训练于一体的课程。主要内容包括常用低压电器及其拆装与维修；电动机的基本控制线路及其安装、调试与维修；常用生产机械的电气控制线路及其安装、调试与维修；电动机的自动调速系统及其调试与维修。

## 二、教学基本要求

本课程的任务是使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，达到国家规定的中级维修电工技术等级标准的要求。

本课程的基本要求是：

1. 掌握常用低压电器的功能、结构、基本原理、选用原则及其拆装维修方法。
2. 掌握电动机基本控制线路的构成、工作原理、分析方法及其安装、调试与维修。
3. 掌握常用生产机械电气控制线路的分析方法及其安装、调试与维修。

## 三、教学内容及要求

### 绪论

教学要求：

1. 了解电力拖动的组成、优点和发展概况。



2. 明确本课程的性质、内容、任务和要求以及学习中应注意的问题。

教学内容：

1. 电力拖动及其组成
2. 本课程的性质、内容、任务和要求

### 第一单元常用低压电器及其拆装与维修

教学要求：

1. 了解常用低压电器的种类、型号组成形式。
2. 熟悉常用低压电器的功能、结构及原理。
3. 掌握常用低压电器的选用和拆装维修方法。
4. 熟记常用低压电器的图形符号和文字符号。

教学内容：

#### 概述

1. 低压电器的分类、产品标准和常用术语
2. 低压电器型号组成形式

#### 课题一低压开关

1. 刀开关
2. 组合开关
3. 低压断路器

#### 课题二熔断器

#### 课题三主令电器

1. 按钮
2. 位置开关
3. 万能转换开关
4. 主令控制器



## 课题四接触器

1. 交流接触器
2. 直流接触器
3. 几种常见接触器简介

## 课题五继电器

1. 热继电器
2. 时间继电器
3. 中间继电器
4. 电流继电器
5. 电压继电器
6. 速度继电器
7. 压力继电器
8. 固态继电器
9. 功率继电器

## 课题六其他常用低压电器

1. 电磁铁
2. 凸轮控制器
3. 频敏变阻器

## 第二单元电动机的基本控制线路及其安装、调试与维修

教学要求：

1. 了解电气控制线路电路图、布置图和接线图的特点，并掌握绘制、识读的原则。掌握电动机基本控制线路的安装步骤
2. 掌握三相异步电动机的启动、正反转、制动和调速控制线路的构成、工作原理及其安装、调试与维修。
3. 掌握位置控制、自动循环控制、顺序控制、多地控制等



各种典型控制线路的构成、工作原理及其安装、调试与维修。

4. 掌握绕线转子异步电动机控制线路的构成、工作原理及其安装、调试与维修。

5. 熟悉直流电动机、同步电动机的各种控制线路构成、工作原理及其安装、调试与维修。

6. 掌握电动机的各种控制、保护及选择方法。

教学内容：

### 课题一电动机基本控制线路图的绘制及线路安装步骤

1. 绘制、识读电气控制线路图的原则
2. 电动机基本控制线路的安装步骤

### 课题二三相异步电动机的正转控制线路

1. 手动正转控制线路
2. 点动正转控制线路
3. 接触器自锁正转控制线路
4. 具有过载保护的接触器自锁正转控制线路
5. 连续与点动混合正转控制线路

### 课题三相异步电动机的正反转控制线路

1. 倒顺开关正反转控制线路、
2. 接触器联锁的正反转控制线路
3. 按钮联锁的正反转控制线路
4. 按钮；接触器双重联锁的正反转控制线路

### 课题四位置控制与自动循环控制线路

1. 位置控制线路(又称行程控制或限位控制线路)
2. 自动循环控制线路

### 课题五顺序控制与多地控制线路



1. 顺序控制线路

2. 多地控制线路

### 课题六三相异步电动机降压启动控制线路

1. 定子绕组串接电阻降压启动控制线路

2. 自耦变压器(补偿器)降压启动控制线路

3. Y— $\Delta$ 降压启动控制线路

4. 延边 $\Delta$ 降压启动控制线路

### 课题七绕线转子异步电动机的启动与调速控制线路

1. 转子绕组串接电阻启动控制线路

2. 转子绕组串接频敏变阻器启动控制线路

3. 凸轮控制器控制线路

### 课题八三相异步电动机的制动控制线路：

1. 机械制动；

2. 电力制动

### 课题九多速异步电动机的控制线路

1. 双速异步电动机的控制线路

2. 三速异步电动机的控制线路

### 课题十并励直流电动机的基本控制线路

1. 启动控制线路

2. 正反转控制线路

3. 制动控制线路

4. 调速控制线路

### 课题十一串励直流电动机的基本控制线路

1. 启动控制线路

2. 正反转控制线路



3. 制动控制线路

4. 调速控制线路

### 课题十二三相同步电动机的基本控制线路

1. 启动控制线路

2. 制动控制线路

### 课题十三电动机的控制、保护及选择、

1. 电动机的控制

2. 电动机的保护

3. 电动机的选择

### 课题十四设计线路

1. 设计线路的基本原则

2. 设计线路举例

3. 设计线路应注意的问题

## 第三单元常用生产机械的电气控制线路及其安装、调试与维修

教学要求：

1. 了解常用生产机械的主要结构及运动形式。

2. 熟悉常用生产机械电气控制线路的构成及工作原理。

3. 掌握常用生产机械电气控制线路的分析方法及其安装、调试与维修。

教学内容：

### 课题一工业机械电气设备维修的一般要求和方法

1. 工业机械电气设备维修的一般要求

2. 工业机械电气设备维修的一般方法

### 课题二车床电气控制线路

1. CA6140 车床电气控制线路



## 2. C5225 车床电气控制线路

### 课题三钻床电气控制线路

1. Z37 摇臂钻床电气控制线路
2. Z3050 摇臂钻床电气控制线路

### 课题四磨床电气控制线路

1. M7130 平面磨床电气控制线路
2. M7475B 平面磨床电气控制线路
3. M1432A 万能外圆磨床电气控制线路

### 课题五 X62W 万能铣床电气控制线路

1. X62W 万能铣床的主要结构及运动形式
2. X62W 万能铣床电力拖动的特点及控制要求
3. X62W 万能铣床电气控制线路分析

### 课题六 T610 卧式镗床电气控制线路

1. T610 卧式镗床的主要结构及运动形式
2. T610 卧式镗床电力拖动的特点及控制要求
3. T610 卧式镗床电气控制线路分析

### 课题七 20 / 5t 桥式起重机电气控制线路

1. 20 / 5t 桥式起重机的主要结构及运动形式
2. 20 / 5t 桥式起重机的供电特点
3. 20 / 5t 桥式起重机对电力拖动的要求
4. 20 / 5t 桥式起重机电气设备及控制、保护装置
5. 20 / 5t 桥式起重机电气控制线路分析

**第四单元电动机的自动调速系统及其调试与维修**  
教学要求:

1. 理解开环控制与闭环控制的原理。



2. 熟悉调速系统的指标。
3. 熟悉变频器的基本原理及应用。
4. 熟悉电动机自动调速系统的调试与维修。

教学内容：

### 课题一晶闸管一直流电动机调速系统

1. 概述
2. 开环与闭环调速系统
3. 调速系统的质量指标
4. 转速负反馈自动调速线路
5. 电压负反馈及电流正反馈自动调速线路
6. 带电流截止负反馈的自动调速线路
7. 电压微分负反馈和电流微分负反馈
8. 速度、电流双闭环自动调速系统
9. 晶闸管一直流电动机调速系统实例分析

### 课题二交磁电机扩大机自动调速系统

1. 交磁电机扩大机的结构及工作原理
2. 交磁电机扩大机的调速系统分析
3. 交磁电机扩大机调速系统的维修

### 课题三变频调速系统

1. 概述
2. 变频器的基本结构和工作原理
3. 变频器的安装与调试
4. 变频调速系统的维修

## 四、所含实践环节

1. 电动机基本控制线路的安装



2. 交流接触器. 继电器的拆装实习
3. 三相异步电动机的正转控制线路实训
4. 三相异步电动机的反转控制线路实训
5. 顺序控制与多地控制线路
6. 三相异步电动机降压启动控制线路
7. 三相异步电动机的制动控制线路
8. 多速异步电动机的控制线路

## 五、课外习题及课程讨论

为达到本课程的教学基本要求，按照每周一次的作业量布置作业。

## 六、教学方法与手段

这是一体化课程，应该让学生在动手做的过程中去学习，并经常性组织学生到机床实训室去参观实践。

## 七、各教学环节学时分配路边

章节内容	课时安排
绪论	2
第一单元常用低压电器及其拆装与维修	8
第二单元电动机的基本控制线路及其安装、调试与维修	30
第三单元常用生产机械的电气控制线路及其安装、调试与维修	20
第四单元电动机的自动调速系统及其调试与维修	30
合计	90

## 八、考核方式

闭卷笔试。

## 九、推荐教材和教学参考书

教材：《电力拖动控制线路与技能训练》第三版劳动出版社

ISBN7-5045-3089-1



## 《电机与变压器》教学大纲

### 一、课程性质和目标要求

《电机与变压器》是电子电工专业的一门重要的骨干专业课，通过对这门课程的学习力争使学生达到以下目标：

在理论方面掌握变压器原理，变压器的连接与并联运行，专用变压器，三相异步电动机的原理与绕组，单相异步电动机的原理与绕组，直流电动机的原理与绕组的相关知识，对控制电机有一定的了解。

在实训方面学生要熟悉小型变压器和常用电机绕制、拆卸工具以及检测仪器仪表的使用；掌握电机一般常见故障的检查和排除方法；培养安全生产、文明生产的意识和良好的职业道德；达到中级电工技术水平。

### 二、授课与实训计划

本课程安排在第三、四两个学期，每周4课时，总共160学时（两学期）。

理论课详细安排如下表

	内容	教学目标	学时数	教学性质要求
第一单元	变压器的原理结构	了解变压器的结构分类	3	必修
	小型变压器制作	掌握变压器的参数计算与制作方法	3	必修
	普通变压器维修	了解一般的维修方法	3	必修
第二单元	电力变压器基本知识和外形结构	掌握电力变压器铭牌参数及结构分类	6	必修
	电力变压器的并联运行及联结组别	掌握绕组连接方式、连接组别及并联运行条件	6	必修
	电力变压器的维护	掌握维护方法	3	必修
	电力变压器的检修	了解故障现象，检修周期和项目，掌握维修方法	3	必修



	变压器干燥处理及装复	了解干燥及装复方法	3	必修
第三单元	仪用变压器	了解三种专用变压器的工作原理，掌握使用和维修方法	3	必修
	电焊变压器		3	必修
	自耦变压器		3	必修
第四单元	三相交流异步电动机的外形结构与拆卸安装	弄清结构分类并熟练掌握其拆卸和安装技能	3	必修
	三相交流异步电动机工作原理及一般性试验	掌握工作原理及一般试验的方法	4	必修
	三相交流异步电动机的定子绕组和嵌线	掌握绕组展开图，熟练掌握嵌线操作	6	必修
	三相交流异步电动机的基本控制	掌握基本控制方法熟练掌握线路的安装、调试、测试	6	必修
	三相交流异步电动机的常见故障分析及检修	掌握常见故障原因及处理方法，掌握检修方法	5	必修
第五单元	单相交流异步电动机的外形结构及其拆卸安装	弄清结构分类并熟练掌握其拆卸和安装技能	6	必修
	单相交流异步电动机的工作原理及检修	掌握工作原理及一般试验的方法	6	必修
	单相交流异步电动机的定子绕组及绕组重绕	掌握绕组展开图，熟练掌握嵌线操作	5	必修
	单相交流异步电动机的机械特性及基本使用	掌握机械特性和运行特点，熟练掌握其使用方法	4	必修
	单相交流异步电动机常见故障及处理方法	掌握常见故障原因及处理方法，掌握检修方法	5	必修
第六单元	直流电机的外形结构、分类及其安装	弄清结构分类并熟练掌握其拆卸和安装技能	5	必修
	直流电机的工作原理及一般检查试验	掌握工作原理及一般试验的方法	6	必修
	直流电机的电枢绕组及其嵌线	掌握绕组展开图，熟练掌握嵌线操作	3	必修
	直流电机机械特性及使用	掌握机械特性和运行特点，熟练掌握其使用方法	4	必修
	直流电机的基本控制方法	掌握基本起动、调速、制动原理和基本控制方法	6	必修
	直流电机的常见故障及检修	掌握常见故障原因及处理方法，熟练掌握检修方法	9	必修
第七单元	电磁调速异步电动机	掌握几种控制电机的结构、原理和应用方法，对一些简单故障能检修	5	必修
	步进电机		6	选修
	伺服电机		6	选修
	直线电机		7	选修



## 实训课详细安排如下表

内容	教学目标	学时数	教学性质要求
小型变压器的制作	掌握参数计算方法并能独立绕制小型变压器	5	必修
三相异步电动机的拆卸和安装技能	掌握各种工具的使用，能独立拆装电动机	6	必修
三相异步电动机的绕组嵌线操作	能将展开图与实物对应，掌握各种工具的使用，能独立绕制电动机	5	必修
三相异步电动机的常见故障的检修	会根据故障现象判断故障原因，能解决一些常见故障	6	必修
单相异步电动机的拆卸和安装技能	掌握各种工具的使用，能独立拆装电动机	6	必修
单相异步电动机的绕组嵌线操作	能将展开图与实物对应，掌握各种工具的使用，能独立绕制电动机	6	必修
单相异步电动机的常见故障的检修	会根据故障现象判断故障原因，能解决一些常见故障	8	必修
直流电动机的拆卸和安装技能	掌握各种工具的使用，能独立拆装电动机	6	必修
直流电动机的常见故障的检修	会根据故障现象判断故障原因，能解决一些常见故障	6	必修
三相交流异步电动机的一般性试验	掌握一般试验的方法并能对数据进行初步分析	6	选修
三相交流异步电动机的控制线路	能独立安装调试基本的控制电路	9	选修
单相交流异步电动机的基本使用	掌握单相电机的各种控制电路的接法	8	选修
直流电机的基本控制	能安装调试基本的控制电路	2	选修
步进电机常见故障	会根据故障现象判断故障原因，能解决一些常见故障	4	选修
伺服电机应用	掌握步进电机使用、维护基本方法	2	选修
		90	

### 三、几点说明

1. 实训方面电机的控制部分与《电力拖动》有交叉，故选修，另控制电机由于应用不多也列为选修。

2. 学生学习时间及内容的安排，应与有关理论课程相配合，并与电工学习教学紧密配合。各课题的顺序，在实施时根据实际情况适当调整。



# 《企业供电系统及运行》教学大纲

## 一、课程的性质、目的和任务

本课程是中等职业学校电气自动化专业设置的一门主干专业课。它的目的是使学生通过本课程的学习，获得工厂供电方面的基本理论知识，对工厂供电设计、供电设备的选择及整定、短路电流的计算等，有一个较为系统的认识。

本课程的基本任务，主要是讲述中、小型机械类工厂内部的电能供应和分配问题，使学生初步掌握中、小型工厂供电系统运行维护及简单设计计算所必需的基本理论和基本知识，为今后从事工厂供电技术工作奠定初步的基础。本课程实践性较强，学习时应注意理论联系实际，培养实际实用能力。

## 二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

通过本课程的学习使学生对工厂供电有一定的了解，掌握工厂供电系统组成的主要设备、结线及选型，熟悉工厂供电对相关方面的要求。

通过实验和实习巩固和加深对理论知识的理解，掌握基本实验方法与技能，提高学生的动手能力，并有一定分析解决问题的能力。

### 1. 教学重点：

工厂供电系统的确定，电力负荷的计算，电气设备的选择及校验。

### 2. 教学难点：



短路电流的计算、保护装置的整定计算。

### 3. 教学中应注意的问题:

本课程的教学特点是理论联系实际,注重实践环节,当讲解到具体电气设备时应在实验室作演示分析教学,理论和实践相结合,才能提高教学质量,达到满意的教学效果。

## 第一章概论

教学要点:

- 1、工厂对供电的要求。
- 2、电力负荷的分类。
- 3、工厂供电电源。

教学目标:

- 1、能够根据电源的原始资料合理确定企业供电电源。
- 2、能够根据负荷的分布情况、地理交通、水文地质等资料确定变电所位置。

## 第二章工厂供电系统的主要电气设备

教学要点:

- 1、了解电弧产生及熄灭的原因,掌握灭弧方法。
- 2、掌握常用高低压开关、熔断器、互感器等设备的结构、用途、技术数据及操作。

教学目标:

- 1、能选择电气设备的类型。
- 2、能够根据电气设备的结构、电气原理,分析、判断并处理电气故障。
- 3、能正确合理的使用、维护、操作、检修电气设备。

## 第三章工厂供电系统的结线和结构



教学要点：

1. 工厂供电系统的结线方案、结构与布置。
2. 电力线路的结线方式、结构与布置
3. 二次回路与自动装置
4. 电测量仪表与绝缘监视装置

教学目标：

1. 掌握工厂供电系统的结线方式。
2. 了解电力线路的结构与敷设。
3. 掌握二次回路的绘制原则
4. 了解绝缘监视装置的原理

#### 第四章 负荷计算和短路计算

教学要点：

- 1、电力负荷和负荷曲线。
- 2、计算负荷的确定。
- 3、短路过程、短路电流的计算、短路电流的效应。

教学目标：

- 1、掌握无限大电源容量、无限大电源容量系统短路的参数。
- 2、掌握三相、两相、单相短路电流的计算方法与步骤。

#### 第五章 电器和导体的选择与校验

教学要点：

- 1、电力变压器的容量和过负荷能力。
- 2、工厂变电所主变压器台数和容量的选择。
- 3、高低压电器的选择与校验。
- 4、工厂电力线路的选择与校验。

教学目标：



- 1、能用需用系数法进行计算负荷的统计和计算。
2. 能够根据变电所实际情况，合理选择变压器的台数和容量。
- 3、能正确合理地确定变压器的运行方式。
- 4、能根据短路条件选择和校验电气设备。
- 5、根据短路条件选择和校验导体的截面。

## 第六章继电保护装置及二次系统

教学要点：

1. 对保护装置的要求。
2. 常用保护继电器的用途、结构及工作原理。
3. 动作电流、返回电流、返回系数、接线系数。
4. 线路、变压器保护的工作原理与保护的整定计算方法。
5. 变电所操作电源、断路器的控制回路及中央信号装置的工作原理及其确定原则。

教学目标：

1. 能够读懂并能正确绘制保护装置的原理图和展开图。
2. 能为保护元件选配保护装置、会整定计算。
3. 能够分析操作电源、断路器的控制回路及中央信号装置的工作原理。

## 第七章防雷、接地及电气安全

教学要点：

1. 过电压与防雷。
2. 电气设备的接地。
3. 电气安全。

教学目标：



1. 能够正确维护、使用安全用电设施和制定安全用电措施。
2. 能够正确地对触电者进行现场急救。

## 第八章工厂的电气照明

教学要点：

1. 照明技术、电光源和灯具。
2. 照度标准及照度计算。
3. 照明供电系统及选择。

教学目标：

1. 了解工厂常用照明器具。
2. 能够设计照明系统、选择照明灯具。

## 第九章工厂的电能节约

教学要点：

- 1、电能节约的意义。
- 2、工厂电能节约的一般措施。
- 3、工厂供电设备的电能节约。

教学目标：

- 1、了解电能节约的意义。
- 2、掌握工厂节约电能的具体措施。

## 第十章工厂供电系统的运行维护与检修试验

教学要点：

- 1、工厂变配电所的运行维护。
- 2、工厂电力线路的运行维护。
- 3、工厂变配电所主要电气设备的检修试验。
- 4、工厂电力线路的检修试验。

教学目标：



1. 了解工厂变配电所运行维护、设备检修。
2. 了解工厂电力线路的运行、维护、检修过程。

### 三、教学方式及学时分配

序号	主要内容	学时分配
1	第一章概论	6
2	第二章供电系统设备	8
3	第三章系统结线和结构	6
4	第四章负荷、短路计算	10
5	第五章电器选择与校验	6
6	第六章继电保护装置	16
7	第七章电气安全	8
8	第八章工厂的电气照明	10
9	第九章工厂的电能节约	10
10	第十章供配电系统的维护、检修试验	10
		90

### 四、考核方式

1、考试方式：本课程为考试课，采用闭卷考试或开卷考试方式。

2、课程成绩评定：期末考试成绩占总成绩的 80%，平时出勤、作业、纪律、测验、提问综合起来为平时成绩，占总成绩的 20%。

3、四周实际训练成绩采用五级分制即优、良、中、及格、不及格。

### 五、教学参考书目

1、教材：《工厂供电》机械工业出版社刘介才戴绍基

2、参考书：《工厂供配电技术》。机械工业出版社刘介才  
《工厂电气控制设备》机械工业出版社赵明许廖



# 《电子技术基础》教学大纲

## 一、课程性质与任务

本课程是中等职业学校电类专业的一门基础课程。其任务是：使学生掌握电子信息类、电气电力类专业必备的电子技术基础知识和基本技能，具备分析和解决生产生活中一般电子问题的能力，具备学习后续电类专业技能课程的能力；对学生进行职业意识培养和职业道德教育，提高学生的综合素质与职业能力，增强学生适应职业变化的能力，为学生职业生涯的发展奠定基础。

## 二、课程教学目标

使学生初步具备查阅电子元器件手册并合理选用元器件的能力；会使用常用电子仪器仪表；了解电子技术基本单元电路的组成、工作原理及典型应用；初步具备识读电路图、简单电路印制板和分析常见电子电路的能力；具备制作和调试常用电子电路及排除简单故障的能力；掌握电子技能实训，安全操作规范。

结合生产生活实际，了解电子技术的认知方法，培养学习兴趣，形成正确的学习方法，有一定的自主学习能力；通过参加电子实践活动，培养运用电子技术知识和工程应用方法解决生产生活中相关实际电子问题的能力；强化安全生产、节能环保和产品质量等职业意识，养成良好的工作方法、工作作风和



职业道德。

### 三、教学内容结构

教学内容由基础模块和选学模块两部分组成。

1. 基础模块是各专业学生必修的基础性内容和应该达到的基本要求，教学时数为 90 学时。

2. 选学模块是适应不同专业需要，以及不同地域、学校的差异，满足学生个性发展的选学内容，选定后即为该专业的必修内容，教学时数不少于 12 学时。

### 四、教学内容与要求

#### 基础模块

#### 第一部分 模拟电子技术

教学单元	教学内容	教学要求与建议
二极管及其应用	二极管的特性、结构与分类	通过实验或演示，了解二极管的单向导电性； 了解二极管的结构、电路符号、引脚、伏安特性、主要参数，能在实践中合理使用二极管； 了解硅稳压管、发光二极管、光电二极管、变容二极管等特殊二极管的外形特征、功能和实际应用； 能用万用表判别二极管的极性和质量优劣
	整流电路及应用	通过示波器观察整流电路输出电压的波形，了解整流电路的作用及工作原理； 能从实际电路图中识读整流电路，通过估算，会合理选用整流电路元件的参数； 通过查阅资料，能列举整流电路在电子技术领域的应用； 搭接由整流桥组成的应用电路，会使用整流桥
	滤波电路的类型和应用	能识读电容滤波、电感滤波、复式滤波电路图； 通过查阅资料，了解滤波电路的应用实例； 通过示波器观察滤波电路的输出电压波形，了解滤波电路的作用及其工作原理； 会估算电容滤波电路的输出电压



	实训项目：整流、滤波电路的测试	能焊接整流、滤波电路； 会用万用表和示波器测量相关电量参数和波形； 通过实验，了解滤波元件参数对滤波效果的影响
三极管及放大电路基础	三极管及应用	通过三极管日常应用实例，了解三极管电流放大特点； 掌握三极管的结构及符号，能识别引脚，了解特性曲线、主要参数、温度对特性的影响，在实践中能合理使用三极管； 会用万用表判别三极管的引脚和质量优劣
	放大电路的构成	能识读和绘制基本共射放大电路； 从实例入手，理解共射放大电路主要元件的作用
	放大电路的分析	了解放大器直流通路与交流通路； 了解小信号放大器性能指标（放大倍数、输入电阻、输出电阻）的含义； 会使用万用表调试三极管的静态工作点



续表

教学单元	教学内容	教学要求与建议
三极管及放大电路基础	放大器静态工作点的稳定	通过实验或演示,了解温度对放大器静态工作点的影响;能识读分压式偏置、集电极-基极偏置放大器的电路图;了解分压式偏置放大器的工作原理;搭接分压式偏置放大器,会调整静态工作点
常用放大器	集成运算放大器	了解集成运放的电路结构及抑制零点漂移的方法,理解差模与共模、共模抑制比的概念;掌握集成运放的符号及器件的引脚功能;了解集成运放的主要参数,了解理想集成运放的特点;能识读由理想集成运放构成的常用电路(反相输入、同相输入、差分输入运放电路和加法、减法运算电路),会估算输出电压值;了解集成运放的使用常识,会根据要求正确选用元器件;会安装和使用集成运放组成的应用电路;理解反馈的概念,了解负反馈应用于放大器中的类型
	低频功率放大器	列举低频功率放大器的应用,了解低频功率放大电路的基本要求和分类;能识读 OTL、OCL 功率放大器的电路图;了解功放器件的安全使用知识;了解典型功放集成电路的引脚功能,能按工艺要求装接典型电路
	音频功放电路的安装与调试	会熟练使用示波器,会使用低频信号发生器;会安装与调试音频功放电路(前置放大器由集成运放构成);会判断并检修音频功放电路的简单故障

第二部分 数字电子技术

教学单元	教学内容	教学要求与建议
数字电路基础	脉冲与数字信号	理解模拟信号与数字信号的区别;了解脉冲波形主要参数的含义及常见脉冲波形;掌握数字信号的表示方法,了解数字信号在日常生活中的应用
	数制与编码	掌握二进制、十六进制数的表示方法;能进行二进制、十进制数之间的相互转换;了解 8421BCD 码的表示形式



续表

教学单元	教学内容	教学要求与建议
数字电路基础	逻辑门电路	掌握与门、或门、非门基本逻辑门的逻辑功能，了解与非门、或非门、与或非门等复合逻辑门的逻辑功能，会画电路符号，会使用真值表； 了解 TTL、CMOS 门电路的型号、引脚功能等使用常识，并会测试其逻辑功能； 能根据要求，合理选用集成门电路
组合逻辑电路	组合逻辑电路的基本知识	掌握组合逻辑电路的分析方法和步骤； 了解组合逻辑电路的种类
	编码器	通过实验或应用实例，了解编码器的基本功能； 了解典型集成编码电路的引脚功能并能正确使用
	译码器	通过实验或日常生活实例，了解译码器的基本功能； 了解典型集成译码电路的引脚功能并能正确使用； 了解常用数码显示器件的基本结构和工作原理； 通过搭接数码管显示电路，学会应用译码显示器
	实训项目：制作三人表决器	能根据功能要求设计逻辑电路； 会安装电路，实现所要求的逻辑功能
触发器	RS 触发器	了解基本 RS 触发器的电路组成，通过实验掌握 RS 触发器所能实现的逻辑功能； 了解同步 RS 触发器的特点、时钟脉冲的作用，了解逻辑功能
	JK 触发器	熟悉 JK 触发器的电路符号； 了解 JK 触发器的逻辑功能和边沿触发方式； 会使用 JK 触发器； 通过实验，掌握 JK 触发器的逻辑功能
	实训项目：制作四人抢答器	会用触发器安装电路，实现所要求的逻辑功能
时序逻辑电路	寄存器	了解寄存器的功能、基本构成和常见类型； 了解典型集成移位寄存器的应用
	计数器	了解计数器的功能及计数器的类型； 掌握二进制、十进制等典型集成计数器的外特性及应用
	实训项目：制作秒计数器	可按工艺要求制作印制电路板； 会安装电路，实现计数器的逻辑功能



## 选学模块

### 第一部分 模拟电子技术

教学单元	教学内容	教学要求与建议
二极管及其应用	整流电路的应用	了解三相整流电路的组成与特点
三极管及放大电路基础	放大电路的构成	通过比较,了解共射、共集和共基三种放大电路的电路构成特点
	放大电路的分析	会使用公式估算静态工作点、输入电阻、输出电阻和电压放大倍数
	多级放大电路	能区分多级放大电路的级间耦合方式;通过比较,了解三种耦合方式的优缺点;通过电子产品的实例,了解幅频特性指标的重要性;了解多级放大器的增益和输入、输出电阻的概念及工程中的应用
直流稳压电源	集成稳压电源	了解三端集成稳压器件的种类、主要参数、典型应用电路,能识别其引脚;能识读集成稳压电源的电路图
	开关式稳压电源	了解开关式稳压电源的框图及稳压原理;了解开关式稳压电源的主要优点,列举其在电子产品中的典型应用
	实训项目:三端集成可调稳压器构成的直流稳压电源的组装与调试	会安装与调试直流稳压电源;能正确测量稳压性能、调压范围;会判断并检修直流稳压电源的简单故障
放大器	场效应晶体管放大器	了解场效应晶体管的结构、符号、电压放大作用和主要参数;了解场效应晶体管放大器的特点及应用
	谐振放大器	能识读典型谐振放大器的电路图,理解其工作原理;了解典型谐振放大器主要性能指标及其在工程应用中的意义
	实训项目:组装收音机的中频放大电路	会组装中频放大电路;会测试调整电路,可用扫频仪测量幅频特性



续表

教学单元	教学内容	教学要求与建议
正弦波振荡电路	振荡电路的组成	掌握正弦波振荡电路的组成框图及类型； 理解自激振荡的条件
	常用振荡器	能识读 LC 振荡器、RC 桥式振荡器、石英晶体振荡器的电路图； 了解振荡电路的工作原理，能估算振荡频率
	实训项目：制作正弦波振荡电路	会安装与调试 RC 桥式音频信号发生器或 LC 接近开关电路； 能用示波器观测振荡波形，可用频率计测量振荡频率； 能排除振荡器的常见故障
高频信号处理电路	调幅与检波	了解调幅波的基本性质，了解调幅与检波的应用； 能识读二极管调幅电路图； 能识读二极管包络检波的电路图，了解其检波原理； 可通过示波器观测调幅收音机检波电路的波形，了解检波电路的功能
	调频与鉴频	了解调频波的基本性质，了解调频与鉴频的应用；了解调频电路的工作原理； 能识读集成斜率鉴频器的电路图，了解其工作原理；可通过示波器观测调频收音机鉴频电路的波形，了解鉴频电路的功能
	混频器	通过典型应用实例，了解混频器的功能； 能识读三极管混频器的电路图，了解其工作原理
	实训项目：组装调幅调频收音机	会按电路图组装收音机； 会进行中频调整、频率覆盖及统调； 会分析并排除收音机电路的常见故障
晶闸管及其应用电路	一般晶闸管及其应用	了解晶闸管的基本结构、符号、引脚排列、工作特性等常识； 了解晶闸管在可控整流、交流调压等方面的应用
	特殊晶闸管及其应用	了解特殊晶闸管的特点； 了解特殊晶闸管的应用
	实训项目：制作家用调光台灯电路	会选用元器件； 会组装调试电路



第二部分 数字电子技术

教学单元	教学内容	教学要求与建议
数字电路基础	逻辑函数化简	了解逻辑代数的表示方法和运算法则； 会用逻辑代数基本公式化简逻辑函数，了解其在工程应用中的实际意义
脉冲波形的产生与变换	常见脉冲产生电路	了解多谐振荡器、单稳触发器、施密特触发器的功能及基本应用
	时基电路的应用	了解 555 时基电路的引脚功能和逻辑功能； 了解 555 时基电路在生活中的应用实例，会用 555 时基电路搭接多谐振荡器、单稳触发器、施密特触发器
	实训项目：555 时基电路的应用	会装配、测试、调整应用电路； 能画出相关信号波形； 能排除常见故障
触发器	D 触发器	掌握 D 触发器的电路符号和逻辑功能； 通过实验，掌握 D 触发器的应用
数模转换和模数转换	数模转换	了解数模转换的基本概念，列举其应用； 了解典型集成数模转换电路的引脚功能和应用电路的连接方法
	模数转换	了解模数转换的基本概念，列举其应用； 了解典型集成模数转换电路的引脚功能和应用电路的连接方法
	实训项目：数模转换与模数转换集成电路的使用	会搭接数模转换集成电路的典型应用电路，观察现象，并测试相关数据； 会搭接模数转换集成电路的典型应用电路，观察现象，并测试相关数据



## 五、教学实施

### (一) 学时安排建议

模块	教学单元		学时
基础模块	模拟电子技术	二极管及其应用	6
		三极管及放大电路基础	6
		常用放大器	8
	数字电子技术	数字电路基础	8
		组合逻辑电路	4
		触发器	4
		时序逻辑电路	4
选学模块	模拟电子技术	二极管及其应用	2
		三极管及放大电路基础	4
		直流稳压电源	6
		放大器	5
		正弦波振荡电路	5
		高频信号处理电路	10
		晶闸管及其应用电路	5
	数字电子技术	数字电路基础	2
		脉冲波形的产生与变换	5
		触发器	2
		数模转换和模数转换	4
			90

### (二) 教学方法建议

1. 以学生发展为本，重视培养学生的综合素质和职业能力，以适应电子技术快速发展带来的职业岗位变化，为学生的可持续发展奠定基础。为适应不同专业及学生学习需求的多样性，可通过对选学模块教学内容的灵活选择，体现课程的选择性和教学要求的差异性。教学过程中，应融入对学生职业道德和职



业意识的培养。

2. 坚持“做中学、做中教”，积极探索理论和实践相结合的教学模式，使电子技术基本理论的学习和基本技能的训练与生产生活中的实际应用相结合。引导学生通过学习过程的体验或典型电子产品的制作等，提高学习兴趣，激发学习动力，掌握相应的知识和技能。对于课程教学内容中的主要器件和典型电路，要引导学生通过查阅相关资料分析其外部特性和功能，分析其在生产生活实践中的典型应用，了解其工作特性和使用方法，并学会正确使用。

### （三）教材编写建议

教材编写应以本教学大纲为基本依据。

1. 合理安排基础模块和选学模块内容，可根据不同专业、不同教学模式编写相应教材。

2. 应体现以就业为导向、以学生为本的原则，将电子技术的基本原理与生产生活中的实际应用相结合，注重实践技能的培养，注意反映电子技术领域的新知识、新技术、新工艺和新材料。

3. 应符合中职学生的认知特点，努力提供多介质、多媒体、满足不同教学需求的教材及数字化教学资源，为教师教学与学生学习提供较为全面的支持。

### （四）现代教育技术的应用建议

教师应重视现代教育技术与课程教学的整合，充分发挥计算机、互联网等现代信息技术的优势，提高教学的效率和质量。应充分利用数字化教学资源，创建适应个性化学习需求、强化实践技能培养的教学环境，积极探索信息技术条件下教学模式



和教学方法的改革。

## 六、考核与评价

1. 考核与评价要坚持结果评价和过程评价相结合，定量评价和定性评价相结合，教师评价和学生自评、互评相结合，使考核与评价有利于激发学生的学习热情，促进学生的发展。

2. 考核与评价要根据本课程的特点，改革单一考核方式，不仅关注学生对知识的理解、技能的掌握和能力的提高，还要重视规范操作、安全文明生产等职业素质的形成，以及节约能源、节省原材料与爱护工具设备、保护环境等意识与观念的树立。



# 《电工仪表与测量》教学大纲

## 一、说明

### 1. 课程的性质和内容

本课程是技工学校电气设备运行控制专业的专业课。主要内容包括常用电工仪器仪表的结构、工作原理、技术特性；常用电工仪器仪表的正确使用、简单校验、维护及保养知识；电量及电参量的正确测量；误差产生的原因及消除方法。

### 2. 课程的任务和要求

本课程的任务是使学生掌握常用电工测量仪表的结构、工作原理、选择以及使用方法，电工测量方法的选择，测量数据的处理等知识。具体要求是：

(1) 了解电工仪表与测量在电工工作中的重要作用及发展概况。

(2) 熟悉常用电工仪器仪表的组成结构及工作原理。

(3) 掌握常用电工仪器仪表的正确使用、维护及保养知识。

(4) 掌握合理选择电工仪器仪表的方法。

(5) 会选择合理的测量方法测量电量及电路参数。

(6) 了解误差产生的原因及误差消除的方法。

### 3. 教学中应注意的问题

(1) 本课程具有综合性的特点，与其他课程（如实习教学、电工基础等）联系紧密。因此，在教学中要注意与其他课程进度的配合及知识的相互联系。



(2) 本课程具有理论性和实践性都很强的特点。因此在教学中应重视每种仪器仪表结构的讲解。在此基础上, 学生比较容易掌握其使用方法。不可太偏重于纯理论推导, 建议教学中多采用实物、挂图、课堂演示等直观教学手段, 增强学生感性认识, 提高学生学习本课程的兴趣。

(3) 本课程总计 132 学时, 教学中可根据电气维修专业和企业供电专业的不同需要对教材中的内容进行取舍。

## 二、学时分配表

章节名称	课时安排
绪论	2
第一章 电工仪表与测量的基本知识	
§ 1-1 常用电工仪表的分类, 型号和标志	3
§ 1-2 电工仪表的误差和准确度	3
§ 1-3 测量误差及其消除方法	3
§ 1-4 电工指示仪表的主要技术要求	3
§ 1-5 常用电工测量方法	3
§ 1-6 电工指示仪表的组成	4
第二章 电流与电压的测量	
§ 2-1 直流电流表与电压表	6
§ 2-2 交流电流表与电压表	3
§ 2-3 仪用互感器	2
§ 2-4 钳形电流表	2
§ 2-5 电流表与电压表的选择和使用	3
第三章 模拟式万用表	2
§ 3-1 模拟式万用表的组成	
§ 3-2 模拟式万用表的工作原理	
§ 3-3 万用表的使用与维修	
实验七用万用表测电阻	
第四章 电阻的测量	
§ 4-1 电阻测量方法的分类	8
§ 4-1 直流单臂电桥	2



§ 4-1 直流双臂电桥	4
§ 4-1 兆欧表	3
实验八用伏安法测电阻分析误差原因	
实验九用直流双臂电桥测电阻	8
实验十用兆欧表测电动机的绝缘电阻	2
第五章电能的测量	3
§ 5-1 感应系电能表	3
§ 5-2 电子式电能表	3
§ 5-3 电能表的使用	
实验十一单相电能表的安装、接线	
第六章常用电子仪器	
§ 6-1 低频信号发生器	4
§ 6-2 通用示波器的组成及原理	3
实验十二低频信号发生器的使用	3
实验十三示波器的使用	5
总计	90

### 三、课程内容与要求

#### 绪论

教学要求：

1. 了解电工仪表与测量课的内容及学习本课程的重要性。
2. 了解电工仪表的发展概况。
3. 明确学习本课程的方法及要求。

教学内容：

1. 电工仪表与测量的内容及重要性
2. 电工仪表的发展概况
3. 学习本课程的方法及要求

#### 第一章电工仪表与测量的基本知识

教学要求：



1. 了解常用电工仪表的分类、型号和标志。
2. 掌握电工指示仪表误差的分类及误差的三种表示方法。
3. 测量误差产生的原因及消除方法。
4. 了解电工指示仪表的主要技术要求。
5. 熟悉常用的电工测量方法、
6. 了解电工指示仪表的组成。

教学内容：

#### § 1-1 常用电工仪表的分类、型号和标志

1. 常用电工仪表的分类
2. 电工指示仪表的型号
3. 电工仪表的标志

#### § 1-2 电工仪表的误差和准确度

1. 仪表的误差及分类
2. 误差的表示方法
3. 仪表的准确度

#### § 1-3 测量误差及消除方法

1. 系统误差
2. 偶然误差
3. 疏失误差

#### § 1-4 电工指示仪表的主要技术要求

1. 八种技术要求
2. 变差
3. 仪表的灵敏度

#### § 1-5 常用电工测量方法

1. 直接测量法



## 2. 比较测量法

## 3. 间接测量法

### § 1-6 电工指示仪表的组成

#### 1. 电工指示仪表的组成

#### 2. 测量机构的主要装置

#### 教学建议：

本章内容较繁杂，但是作为以后各章的基础却非常重要。重点讲清仪表的误差和准确度概念、常用电工测量方法、测量误差及其消除方法、电工指示仪表的组成。对于常用仪表的分类，应以按工作原理分类方法为主。电工仪表的型号及标志应以直观教学为主，讲清标志的含义，非常有助于学生更好地选择和使用仪表。

## 第二章 电流与电压的测量

#### 教学要求：

1. 掌握磁电系电流表和电压表的构成、工作原理及扩大量程的方法。

2. 掌握电磁系电流表和电压表的构成、工作原理及扩大量程的方法。

3. 掌握仪用互感器的使用方法。

4. 掌握钳形电流表的构造和使用方法。

5. 能正确选择和使用电流表、电压表。

#### 教学内容：

### § 2-1 直流电流表与电压表

#### 1. 磁电系测量机构的结构

#### 2. 磁电系测量机构的工作原理



3. 磁电系仪表的特点
4. 磁电系电流表
5. 多量程直流电流表
6. 磁电系电压表
7. 多量程表直流电压表
8. 磁电系检流计

## 2-2 电磁系测量机构

1. 电磁系测量机构的结构
2. 电磁系仪表的特点
3. 电磁系电流表
4. 电磁系电压表

### § 2-3 仪用互感器

1. 仪用互感器的用途
2. 电流互感器
3. 电压互感器

### § 2-4 钳形电流表

1. 钳形电流表的构造及原理
2. 数字式钳形电流表
3. 钳形电流表的正确使用

### § 2-5 电流表与电压表的选择和使用

1. 电流表与电压表的选择
2. 电流表与电压表的使用方法

教学建议：

本章重点是电流表和电压表的原理及使用，建议教学时应厘清磁电系和电磁系测量机构的构造及原理，然后在其基础上



再讲电流表、电压表的原理及使用。本章应注意多采用直观教学，并多联系实际，以提高学生的学习兴趣。

### 第三章模拟式万用表

教学要求：

1. 掌握万用表的组成。
2. 了解模拟式万用表的工作原理。
3. 熟悉万用表的正确使用方法和简单维修。

教学内容：

#### § 3-1 模拟式万用表的组成

1. 万用表的概念、分类
2. 测量机构
3. 测量线路
4. 转换开关

#### § 3-2 模拟式万用表的工作原理

1. 直流电流测量电路
2. 直流电压测量电路
3. 交流电压测量电路
4. 电阻测量电路
5. 欧姆表量程的扩大
6. 500 型万用表测量电路

#### § 3-3 万用表的使用与维修

1. 万用表的使用
2. 万用表常见故障及排除

教学建议：



万用表是电工最常用的工具之一，在教学过程中最好利用教学演示板或幻灯、挂图等进行教学。另外，在讲述万用表结构及原理时，可穿插讲一些可能出现的故障现象及分析方法。

## 第四章电阻的测量

教学要求：

1. 掌握电阻测量方法的分类
2. 掌握直流单臂电桥的工作原理和使用方法
3. 会是用直流双臂电桥
4. 掌握兆欧表的结构、工作原理、选择和使用方法

教学内容：

### § 4-1 电阻测量方法的分类

1. 电阻的分类
2. 电阻测量方法的分类
3. 分析伏安法测电阻误差产生原因

### § 4-2 直流单臂电桥

1. 直流单臂电桥的构造
2. QJ23 型直流单臂电桥简介
3. 直流单臂电桥的使用与维护

### § 4-3 直流双臂电桥

1. 直流双臂电桥的构造
2. QJ103 型直流双臂电桥简介
3. 直流双臂电桥的使用与维护

### § 4-4 兆欧表

1. 兆欧表的概念、构造
2. ZC25 型兆欧表简介



### 3. 兆欧表的选择、使用与维护

教学建议：

本章重点是电阻的测量仪器及测量方法。难点是“直流单臂、双臂电桥”和“兆欧表”。建议教学中最好采用理论讲授与实验相结合的方法，效果会更好。

## 第五章电能的测量

教学要求：

1. 掌握单相能表的结构，了解其工作原理，掌握其接线方法。

2. 了解电子式电能表的结构、分类及特殊功能

3. 掌握电能表的使用、安装方法

4. 掌握电能表的主要技术特性

教学内容：

### § 5-1 感应系电能表

1. 感应系电能表的结构

2. 感应系电能表的工作原理

3. 单相电能表的接线

### § 5-2 电子式电能表

1. 单相电子式电能表

2. 单相电子式预付费电能表

### § 5-3 电能表的使用

1. 电能表的使用方法

2. 电能表的安装要求

3. 电能表的主要技术特性

教学建议：



本章重点是电能表的构造及使用。难点是电能表的工作原理。教学时要适当复习电与磁的有关知识，同时要注意采用实物进行教学。

## 第六章常用电子仪器

教学要求：

1. 掌握低频信号发生器的构造和使用方法
2. 掌握通用示波器的组成及原理

教学内容：

### § 6-1 低频信号发生器

1. 低频信号发生器的组成
2. XD2 型低频信号发生器的面板布置
3. XD2 型低频信号发生器的使用方法

### § 6-2 通用示波器的组成及原理

1. 示波器简介
2. 普通示波器的组成
3. 普通示波器的工作原理

教学建议：

本章的重点是低频信号发生器和示波器的使用，教学时要采取讲练结合的方法，同时要注意采用实物进行教学。



# 《可编程序控制器（PLC）》教学大纲

## 一、课程性质与任务

可编程序控制器（PLC）课程是中等职业学校电气设备运行控制等专业的一门理论性较深，实践性、实用性很强的主干专业课程。本课程主要任务是使学生掌握继电器接触器控制系统和 PLC 控制系统的控制原理及其在自动控制系统中的应用，培养学生使用可编程控制器改造继电器接触器控制系统，维护与管理自动化生产线的基本能力，并对今后从事现代化软生产线控制技术的应用与开发打下良好的基础。培养学生解决实际工程技术问题的能力；培养综合应用所学知识的能力、独立工作能力和团结协作能力；掌握根据工艺要求设计较复杂的、现代化的电气控制系统的方法，并会调试与与操作。

## 二、课程教学目标

### （一）知识目标

- 1、熟悉常用低压控制电器的结构、原理、型号、规格和用途以及目前常用低压控制电器的发展情况并能正确选用各种常用低压控制电器；
- 2、牢固掌握继电器接触器控制系统的基本环节；
- 3、掌握一般生产机械电气装备的工作原理、控制特点；
- 4、掌握可编程序控制器的原理、设计及调试方法。

### （二）能力目标

培养学生能正确选用各种常用低压控制电器，具有设计、改造、革新一般生产机械电气装备控制线路的初步能力；培养



学生使用可编程控制器改造继电控制系统，维护与管理自动化生产线的基本能力。

### （三）德育目标

教学过程中要注重德育教育，教育学生尊师守纪，热爱专业，崇尚科学，勤奋钻研，培养出严谨，求实的科学作风，并注重培养学生爱岗敬业，团结协作的职业道德精神。

## 三、教学内容结构

本课程的教学内容每个章节都有理论内容和实训模块组成。

1. 理论内容其中第一、二、三、四、五、六、七、十章为必修内容，第八、九两章因难度较大和实验条件的限制为选学内容。其中理论学习学时为 192 学时。

2. 实训内容是结合理论模块进行的可编程序控制器应用方面的训练，实训时数为 90 学时。实训模块旨在提升学生在理论基础上的动手操作能力和学生对理论基础的理论的理解情况。

## 四、课程内容及教学要求

### 第一篇可编程序控制器应用基础

单元内容	知识点	教学要求与活动建议
FX 系列可编程序控制器	认识 FX 系列 PLC	了解 PLC 的结构、分类、特点、应用领域和发展趋势，熟悉 PLC 的性能指标，理解 PLC 的工作方式熟知可编程序控制器是如何产生的；熟知可编程序控制器的有关定义、特点；了解可编程序控制器的应用技术以及今后的发展趋势
	FX 系列 PLC 的结构及工作原理	
	便携式编程器 HPP 简介	
FX <sub>2N</sub> 型可编程序控制器软元件	FX <sub>2N</sub> 型可编程序控制器软元件	PLC 外接按钮和开关，掌握各继电器区域的分配；熟练内部继电器区域和专用继电器区域的



件及其应用	FX <sub>2N</sub> 型可编程序控制器软元件的应用	I/O区域和标志位；掌握辅助继电器区域的标志位和数据存储器区域的分配
学生实验一： FX系列PLC硬件的认识及使用	I/O点的编号、分类	认识FX系列PLC外部端子的功能及连接方法；I/O点的编号、分类、主要技术指标及使用注意事项。了解FX系列PLC基本单元、扩展单元、特殊功能模块的型号、功能及技术指标。认识PLC控制系统的组成及技术实现。掌握可编程控制器的硬件框图及各部分作用
	PLC主要技术指标	
	PLC使用注意事项	
	PLC各单元的功能	
学生实验二 应用FX <sub>2N</sub> 型可编程序控制器软元件	输入、输出继电器的应用	了解FX <sub>2N</sub> 型可编程序控制器软元件软元件；掌握FX <sub>2N</sub> 型可编程序控制器软元件的一般应用；对定时器、计数器的功能有一定了解，为以后编程应用打下基础。
	辅助继电器的应用	
	定时控制	
	计数器的应用	
	数据寄存器的应用	

单元内容	知识点	教学要求与活动建议
基本逻辑指令	逻辑指令，串并联指令	FX <sub>2N</sub> 型可编程序控制器基本指令，共27个。要求掌握指令的基本用法和用途，基本功能。在讲解时穿插带有指令的例题，使学生更好的掌握。记住每个指令可带的操作元件。理解指令说明。
	脉冲检测指令	
	串并联电路块指令	
	多重输出指令	
	主控与主控复位指令	
	置位与复位指令	
	脉冲输出指令	
	反转、空操作指令	
程序结束指令		
基本指令应用	梯形图设计的基本原则	特别熟练掌握可编程控制器的常用指令；掌握可编程控制器梯形图的编程规则并要求掌握一部分可编程控制器的应用实例。掌握FX <sub>2N</sub> 系列常用指令的功能和应用，熟练掌握梯形图
	指令的应用	



	的编制和分析方法,能够根据控制要求编制应用程序
--	-------------------------

## 第二篇可编程序控制器的基本指令及应用

### 可编程序控制器编程软件及编程方法

单元内容	知识点	教学要求与活动建议
可编程序控制器编程软件	计算机编程软件 GPPW	GPPW 是三菱 FX <sub>2N</sub> 系列指令系统的应用软件,要求学生掌握 GPPW 编程软件的启动与退出;会用 GPPW 管理 PLC 文件;能够利用软件输出梯形图或指令,完成编辑操作梯形图的转换、查找、传送、程序的监控等操作。
	计算机编程软件 GPPW 的应用	
可编程序控制器编程方法	直接设计法	根据控制要求,利用各种继电器控制的典型环节和基本控制电路,或依靠经验设计满足电气控制要求;应用研究逻辑代数对控制系统及其控制要求进行逻辑分析,写出控制函数再根据控制函数设计梯形图或程序的方法;把控制过程分为若干个稳定的状态,列出状态表格,确保状态按所需顺序进行。
	逻辑设计法	
	状态表设计法	
学生实验一 电动机自控系统	定时器、置位、复位指令的应用	要求学生自己编写电机自控系统的指令程序或梯形图。然后上机验证并运行。
学生实验二 水塔自动供水系统	基本取、驱动指令的应用	要求学生自己编写水塔自动供水系统的指令程序或梯形图。然后上机验证并运行。
学生实验三 模拟电视发射塔	基本取、驱动指令;主控指令的应用	要求学生利用所学知识自主编写模拟电视发射塔程序,要求所编程序运行之后能够达到控制要求。



学生实验四 交通灯控制	辅助继电器的应用	要求学生合理利用辅助继电器完成交通灯模型,达到对交通灯所需的要求效果。
学生实验五 电动机延边三角形 降压启动控制	直接设计法	利用所学直接将电气控制线路转译为梯形图
学生实验六 三层电梯控制	逻辑设计法	通过分析课题,明确控制任务和要求;将控制任务、要求转换为逻辑控制课题;分析输入、输出关系,写出控制逻辑函数;根据控制逻辑函数画出梯形图。

#### 第四篇步进顺序控制指令及其应用

单元内容	知识点	教学要求与活动建议
步进顺序控制指令 及其应用	顺序控制及状态流程图	理解状态编程思想,能够熟练应用三菱 FX2N 系列 PLC 步进梯形指令编制简单应用程序;能够根据控制要求画出状态流程图,掌握步进顺控程序的各种分支汇合结构的编程方法。
	步进顺控指令及其编程方法	
学生实验一 简易汽车自动清洗机	步进顺控程序的设计步骤	要求学生根据要求列出输入输出分配表;画出个部接线图;将过程分解,画出状态流程图;编制正确的程序并上机验证。
学生实验二 液体混料控制	单流程顺序控制	掌握单流程顺序控制的编程方法,画出状态



		流程图，编制梯形图，使能够实现不断循环运转。
学生实验三 带式输送系统	多分支流程顺序控制	掌握各种复杂分支与汇合的处理方法，通过状态流程图列出梯形图，实现题目要求。

### 第五篇功能指令及其应用

单元内容	知识点	学要求与活动建议
功能指令概述	功能指令的表示形式	掌握功能指令的表示形式，理解数据寄存器、变址寄存器的使用方法，理解数据元件的结构形式；了解整数与实数的码制格式。
	数据寄存器	
	变址寄存器	
	指针	
	数据元件的结构形式	
功能指令的分类及使用	整数与实数	掌握三菱FX2N系列PLC应用指令学习方法，培养自己独立分析应用指令能力；其中流程控制类指令可以影响程序的流向和内容，合理地安排程序结构，可以减少程序的冲突、缩短程序运行时间，并提高程序运行的可靠性；传送类指令为数据处理中运用最为频繁的指令；运算包括算术运算和逻辑运算，也可以通过运算实现数据传送、移位及其他控制功能；数据处理指令可用于数据某一位的位码编译；高速计数器可用于较高频率脉冲信号的计数，适用于各种工业应用领域；方便指令包括状态初始化、数据检索、绝对值凸轮顺控等；PLC接口技术包括外部设备I/O指令、外部串口设备等；浮点指令用于浮点数这间的比较和四则运算；点位控制包括绝对值读取和变速脉冲等；触点比较触点的通断取决于比较条
	程序流控制	
	比较传送	
	四则运算与逻辑运算	
	循环移位与移位	
	数据处理	
	高速处理	
	方便指令	
	外部 I/O 设备	
	外部串口设备	
	F2 外部模块	
	浮点数处理	
	点位控制	
	实时时钟处理	
外围设备		
触点比较		



		件是否成立。
学生实验一 Y-△降压启动控制	传送指令 位组合元件	根据所学正确合理利用高级指令编程
学生实验二 四层电梯控制	传送指令 加法指令 七段译码显示指令	恰当运用所学高级指令编程
学生实验三 小车控制	传送指令 比较指令 七段译码显示指令	掌握可编程控制器梯形图的编程规则并要求掌握一部分可编程控制器的应用实例。
学生实验四 带旋转编码器的电梯控制	运算指令 脉冲指令 传送指令	掌握可编程控制器梯形图的编程规则并要求掌握一部分可编程控制器的应用实例。

### 第六篇 FX<sub>2N</sub> 特殊功能模块及触摸屏的应用

单元内容	知识点	教学要求与活动建议
FX <sub>2N</sub> 特殊功能模块及其应用	模数转换与数模转换模块	理解 FX <sub>2N</sub> 的特殊功能及指令，了解 FX <sub>2N</sub> 的通信原理及网络组成
	高速计数器模块	
	定位控制	
	通信	
触摸屏及其应用	图形显示终端 F940GOT	了解触摸屏的各种功能，能够简单掌握 F940GOT 的使用。会创建简单触摸屏控制屏幕画面
	图形显示终端 F940GOT 的使用	
	创建触摸屏控制屏幕画面	

## 五、组态软件及其应用

单元内容	知识点	教学要求与活动建议
组态软件及其应用	组态软件概述	了解组态软件的发展，学会组态软件的基本操作。
	组态中文版组态软件	
	组态软件简介	
	组态在反应车间控制中的应用	

## 六、教学实施

### 1. 教学建议

#### (1) 教学时数安排建议

序号	课题	教学时数		
		小计	讲课	现场教学及实验
第一章	FX 系列可编程控制器	6	6	2



第二章	FX <sub>2N</sub> 型 PLC 软元件及其应用	10	10	2
第三章	基本指令及其应用	30	30	2
第四章	PLC 编程软件	1	1	
第五章	PLC 编程方法	9	9	40
第六章	步进顺序控制指令及其应用	16	16	40
第七章	功能指令及其应用	86	86	2
第八章	FX <sub>2N</sub> 特殊功能模块及其应用	8	8	
第九章	触摸屏及其应用	6	6	
第十章	组态王软件及其应用	6	8	2
	合计	180	180	90

实施学分制的学校，建议按 16 学时折合 1 学分计算。

## 2. 教学方法与基本教学设施建议

教师应根据本教学大纲的教学目标，结合教学的实际情况，灵活地、创造性地选择教学模式、教学方法。可采用讲授、演示、实验、讨论、参观、制作等形式开展教学。

对理论内容进行讲解时，在指令部分可以采用边讲指令边举实例的方法，这样有助于学生理解。

实训模块教学内容的选择应紧贴本专业教学需求，重点选择与本专业联系最密切、应用最广泛的教学内容。如果需要，也可以自行补充教学内容。

教学过程中应重视实践活动，突出职业能力培养。本教学大纲中所设计的实践活动，供教师参考，教师还可以根据专业需求、职业能力培养的需要，自行设计实践活动内容。

学校一般应配备可编程序控制器演示实验和学生实验相关设备。

## （二）教材编写建议



教材编写要依据本教学大纲，覆盖相应的理论与实训内容，应能满足课程教学目标，且符合本教学大纲规定的难度，并与教学时数安排相匹配。

教材应体现职业教育特色，既要具有通用性，又要体现针对性，处理好模块之间的关系。

教材要坚持以学生为中心，内容反映新知识、新技术、新工艺和新材料，注重理论与实践相结合。要符合中等职业学校学生的认知特点、心理特征和技能形成规律，适应不同教学模式的特点。

教材在形式上应符合中等职业学校学生的阅读特点，图文并茂；应努力提供多介质、多媒体，满足不同教学需求的教材及数字化教学资源，为教师教学与学生学习提供比较全面的支持。

### （三）现代教育技术的应用建议

教师应重视现代教育技术与课程的整合，努力推进现代教育技术在 PLC 教学中的应用，更新观念，改变传统的教学方法，充分发挥计算机、互联网等现代媒体技术的优势，合理运用多种媒体组合，为教师教学和学生学习提供丰富多样的教学资源、教学工具和教学环境。提倡在 PLC 教学过程中，利用数字化教学资源与各种教学要素和教学环节有机结合，提高教学的效果和效率。数字化教学资源可作为辅助教学的工具，也可用于情境创设、协作交流等教学活动，有利于创建符合个性化学习及加强实践技能培养的教学环境。

## 六、考核与评价

### 1. 目的和功能



PLC 教学考核与评价的目的不仅是为了检测教学目标的达成情况，更重要的是及时向教师和学生提供反馈信息，有效地改进和完善教师的教学和学生的学习活动，激发学生学习热情，丰富学生的知识、技能和情感。

PLC 教学考核与评价应体现检查、诊断、反馈、激励、导向和发展的功能，尤其要注重发挥诊断、激励和发展的功能，以达到本课程教学目标的要求。

## 2. 方法建议

要坚持终结性评价与过程性评价相结合、定性评价与定量评价相结合、教师评价与学生评价相结合的原则，注重考核与评价方法的多样性和针对性，并结合学生的态度和情感进行。

(1) 教师应在教学的全过程中采用多样化、开放式的评价方法，如采用笔试、实验操作、专题研究、行为观察、成长记录档案、实践活动等方式综合评价学生的学习与发展水平。积极创设学生参与评价活动的氛围和条件，学生通过记录学习过程，记录有代表性的事实，展示自己学习的进步。

(2) 评价结果以定量与定性相结合的形式呈现，定量评价与定性评价的具体评价方式与标准，可根据评价对象和内容来确定。要充分体现以学生发展为本，以职业能力的形成为核心的职业教育评价理念，更多地关注学生做了什么，已经掌握了什么，获得了哪些进步，具备了什么能力。

(3) 本课程教学内容由理论与实训两个部分，不同地区、不同类别的学校可根据不同专业、不同学生的特点，对课程教学目标与教学要求进一步细化，形成不同层次的具体教学目标，按照分层教学的要求，实施分层、分类的考核与评价。

