

# 机电一体化技术专业中高职课程衔接的研究<sup>①</sup>

## ——以机电基础课程为例

高 许

(徐州工业职业技术学院,江苏 徐州 221000)

**[摘 要]** 中高职课程衔接是现代职业教育体系建设的重要内容,是职业技术人才应对社会经济发展的客观需要。以机电一体化技术专业为例,阐明中高职课程衔接缺乏统一的课程衔接体系、课程考核方式单一、课程内容落后行业岗位需求等问题,可以通过整体规划、资源共享、师资对接、证书互认、校企合作等方法完善中职学校和高职院校课程衔接体系。采用调研方法了解机电类职业对于中高职学生不同的能力要求,以专业基础课——机电基础为例,按层次、分级别制定中高职机电基础课程的课程标准,实现中高职机电一体化专业课程的有效衔接。

**[关 键 词]** 机电一体化技术专业;中高职课程衔接;机电基础

**[中图分类号]** G712

**[文献标志码]** A

**[文章编号]** 2096-0603(2023)05-0100-04

### 一、概述

随着“产业强国”“技能型社会”等发展目标的提出,我国职业教育迎来了前所未有的发展机遇。2021年10月,中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于推动现代职业教育高质量发展的意见》提出“推进不同层次职业教育纵向贯通”“促进不同类型教育横向融通”“到2025年,基本建成现代职业教育体系”等目标。<sup>[1-3]</sup>现阶段中等职业教育和高等职业教育协调发展的关键在于两方面:一是现有职业院校发挥自身优势,提升其自身的办学水平。二是加快中高职衔接发展的建设,使其体系趋于完善。我国要实现完善现代职业教育体系的目标,就必须促进中等和高等职业教育协调发展;要实现中高职协调发展,就必须实现中高职课程有效衔接。近年来,在探索中高职课程衔接方面取得了一定的成果,但是在实际工作当中人才培养方案方向存在偏差、课程标准没有明确的衔接体系、顺利毕业对技能证书的要求等问题。中高职课程衔接作为中高职教育衔接的落脚点,还需进一步探索和完善。本研究以机电一体化技术专业的一门专业课——机电基础为例,按照模块化课程教学方式探究中高职课程衔接,以期为进一步优化

中高职课程衔接体系、贯通高素质技术技能型人才培养提供借鉴。

### 二、中高职机电基础课程衔接存在的问题

人才培养方案是职业院校组织开展教学活动、安排教学任务、实施教学质量监控的规范性文件。通过分析机电一体化技术专业中高职院校的培养方案<sup>[4]</sup>,以机电基础课程为例总结出课程衔接存在的主要问题有以下几个方面。

#### (一)缺乏统一的课程衔接体系

中职阶段机电基础作为专业核心课设在二年级第一学期开放,共计144课时,其中实验32课时;高职阶段机电基础作为专业基础课设在一年级第一学期开放,共计48课时,其中实验课时4课时。由此可见,在中职阶段该课程理论部分占总课时量的77.8%,接受能力较弱的中职学生花费较多时间学习理论知识,缺少电工实操技能的训练,课时设置极不合理。对比课程标准发现两个阶段教学目标中对知识点、技能点的掌握要求大致相同,课程负责人没有考虑到不同层次制定的课程标准之间的相互衔接,从而出现中高职课程内容重复较多的结果,这样不仅浪费时间,还会使学生产生怠慢心

<sup>①</sup>基金项目:徐州工业职业技术学院人文社会科学研究项目“中高职机电一体化技术专业课程衔接的实效性研究”(项目编号:XGY2021B017)。

作者简介:高许(1994—),女,汉族,江苏徐州人,硕士研究生,研究实习员,研究方向:教育教学管理。

理,严重打击学生的积极性。通过调研发现,同市的三所中职院校所征订的机电基础课程教材与高职院校的并不存在知识学习的递进式增长关系。课时设置不合理、课程标准重复率高、选用教材区分不明显等现象均表明中高职课程缺乏统一的课程体系。

### (二)课程考核方式单一

高职阶段机电基础课程的成绩评定方式为:课程成绩=学习过程考核(40%)+理论考核(60%)。学习过程考核包括习惯与态度、作业和课堂表现;理论考核采用闭卷考试。中职阶段机电基础课程的成绩评定方式为:课程成绩=实验考核(30%)+理论考核(70%)。实验考核包括实验过程成绩和实验报告,采用随机抽取三相异步电动机控制线路安装进行测试;理论考核采用闭卷考试。对比发现,不论是中职阶段还是高职阶段的考核方式都过于单一,理论考核使得学生偏向“背重点”“打突击战”,而忽视了专业技能的学习与积累,单一的考试分数不能切实反映出学生的专业技能水平;实验考核由于教师精力有限、学生人数多,很多时候会以交上来的实验报告的水平进行“客观”评分,这就使实验考核的公平性大打折扣。

### (三)课程内容落后行业岗位需求

随着制造业大量采用数字化、精密化、自动化等高新技术,熟悉和掌握现代数字化技术的专业人才缺口越来越大。据统计,机电一体化专业的毕业生80%以上会选择工程装备制造产业的工作岗位,然而中高职学校的教学内容远落后于学生的就业需求。一方面许多课程标准缺乏灵活性,传统的教学方法必须融入现代教育理念,教学内容要结合企业实际生产及时更新。另一方面不论是中职阶段还是高职阶段实训教学都是培养专业技能操作人员的主要环节,在十年前购买的机床上练习的技能与现实脱节,导致毕业生踏入工作岗位对新的机械设备一无所知。

## 三、机电一体化技术专业中高职课程衔接方法探索

### (一)中高职课程衔接的整体思路

首先,机电一体化技术专业聚焦服务于工程装备制造产业链,通过广泛的社会、行业和对校企合作企业的走访调查,发现近三年机电一体化技术专业学生的就业岗位主要是机电设备安装与调试、自动化生产线制造和自动化生产线安装与调试。其次,针对人力资源部门进行校园招聘时对此专业学生提出的设备安装、调试、运行、检测、维修及营销等岗位能力及职业能力要求确立人才培养定位,以便精准对接岗位。最后,结合国家

职业资格标准,以职业技能为核心,以专业课程为研究对象,按“技能对接,能力递进”的准则分别制定中职阶段和高职阶段机电一体化技术专业的人才培养目标和课程标准,针对学生在中职和高职阶段应掌握的理论知识和达到的技能水平进行模块化优化,如图1所示。

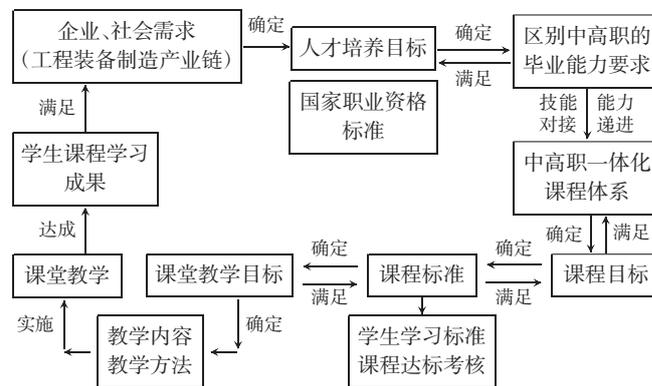


图1 中高职课程衔接的整体思路

### (二)中高职课程衔接的具体方法

#### 1.整体规划,确立中高职课程衔接体系

根据机电一体化技术专业人才面向的职业岗位能力要求,合理地区分中职和高职教育的人才培养目标,据此制定中职和高职的人才培养方案。中职主要培养从事一般机电产品、自动化设备和生产线安装、调试、运行、检测、维修及营销等工作的高素质劳动者和中等技能型人才;高职教育进一步提高学生的理论知识和动手实践能力,主要培养从事机电一体化设备生产与维修、自动生产线运维、机电一体化设备技改等工作的高素质技术技能人才。专业负责人和课程负责人在制定人才培养方案和课程标准时要充分调研,教学内容由简入难、循序渐进,科学设置各阶段的教学内容,避免脱节和重复,实现课程内容衔接的连续性、逻辑性和整合性,从而确立衔接有效的课程体系。

#### 2.资源共享,构建中高职合作互助运行机制

政府及教育主管部门要加强资金支持和政策扶持,成立机电一体化技术专业中高职衔接资源共享、合作互助的管理机构。资源共享不仅包括中高职院校的在线课程、图书馆、实验室等软硬件教学资源,提高资源的利用率,还包括中高职教学及管理人员资源共享,中职教师可以到高职院校进修学习,高职教师也可以去中职学校授课锻炼,建立长期的双向交流互兼互聘机制。学生信息资源共享指中高职院校要加强学生考核评价方面的沟通,尤其是“3+3”分段培养的学生,设置升段考核机制,为高职阶段的学习打下良好的基础。只有充分整合资源、优势互补,才能做好一体化的人才培养。

3. 师资对接, 树立中高职一体化教师人才培养理念  
首先, 学校与当地教育部门要定期举办中高职机电一体化技术专业课程体系的教学研讨会议, 线上建立讨论平台, 为教师创造沟通交流机会, 强化教师的课程衔接意识<sup>[9]</sup>。其次, 教师可以合作申报关于中高职课程衔接的专项教学改革研究课题, 建立健全培养方案、教材、教学、考试、评价、招生等各个环节有机衔接的工作机制, 共同研究如何更好地做到纵向贯通。另外, 教师还可以联合企业共同编写中高职一体化的教材, 将企业里的新技术、新工艺、新规范融入课堂教学。

#### 4. 证书互认, 完善职业资格证书学分置换制度

随着“双证书”制度的推行, 中职和高职阶段的课程标准都要与国家职业标准融合, 学历证书都要与职业资格证书对接。在此前提下, 依托国家鉴定部门的技能鉴定要求, 可以实现技能等级置换学分, 即学生在中职阶段取得的国家级职业资格证书可以向所在高职院校申请学分认定, 以免修相应的课程直接获得学分。如果职业资格证书对应的认定课程和专业相关, 可申请认定为专业课学分; 与专业无关的可以申请认定为公共选修课程。例如, 中职阶段机电一体化技术专业学生获得的维修电工职业资格证书, 可以申请置换机电控制基础技能训练或机电系统设计与调试技能训练课程免修直接获得学分。

#### 5. 校企合作, 助推产教融合高质量发展

党的二十大报告提出要“推进职普融通、产教融合、科教融汇, 优化职业教育类型定位”。产教融合、校企合作是职业教育办学的发展方向。中职院校和高职院校要结合所在区域工程装备制造产业的发展现状, 有针对性地开展实训课程, 积极探索、不断提升专业与产业的匹配度。学校可以定期和企业开展高素质技术技能人才培养讨论会, 一方面企业积极参与中高职院校的人才培养方案制定, 让学生毕业后适应企业发展的需要, 快速上岗。另一方面学校可以与企业签署“订单班”协议合作办学, 既解决了学生的就业问题, 又彰显了学校的办学特色。中职院校、高职院校和企业联手打造“校企命运共同体”, 推动产教融合不断深入向好发展。

#### 四、机电基础课程中高职衔接内容的具体设计

教育部发布的高等职业学校机电一体化技术专业的教学标准中规定机电基础课程是该专业的一门专业基础课程, 在中等职业学校的教学标准中则是一门专业核心课, 这两个阶段学生的知识掌握程度既有区别又有联系。按照教学标准和职业标准, 结合工作岗位的实际需求, 确定中职和高职课程衔接的内容, 进行具体

的课程内容设计, 实施模块化课程教学<sup>[6-7]</sup>。具体的课程内容设计如下。

##### (一) 中职阶段机电基础课程内容设计

中职阶段的机电基础课程主要是学生会观察、分析与解释电的基本现象, 具备安全用电和规范操作常识; 了解电路的基本概念和基本定律; 能初步识读简单电路原理图和设备安装接线图, 并能对电路进行调试、对简单故障进行排除和维修; 初步具备查阅电工电子手册和技术资料的能力, 能合理选用元器件。具体的项目设计如下。

##### 1. 项目一: 电路基础

任务 1: 直流电路。了解电路的组成与作用; 正确理解电路中电流、电压、电位、电动势、电能、电功率等常用物理量的概念; 掌握欧姆定律, 会进行简单的分析与计算; 会使用直流电流表、直流电压表、万用表, 会测量直流电路。

任务 2: 理解交流电的基本概念、与直流电的区别和优势; 掌握正弦交流电中的最大值、角频率、初相位三个要素; 了解三相制供电的含义; 了解三相正弦对称电动势的产生。

##### 2. 项目二: 电工技术

任务 1: 用电技术。了解发电、输电和配电过程和供电系统的基本组成; 了解保护接地、保护接零的方法和漏电保护器的使用, 会保护人身与设备安全, 防止发生触电事故。

任务 2: 交流电动机和常用低压电器。认识电动机实物和爆炸图, 了解其基本结构, 明确铭牌数据的意义; 了解常用低压电器的结构和用途, 熟悉它们的动作过程; 能根据电气原理图合理布局; 会根据工作场所合理选用。

任务 3: 三相异步电动机的基本控制。掌握电动机接通电源的方法; 掌握三相异步电动机启动、运行和停止三个工作过程; 重点理解直接启动、单向点动与连续转动及正反转控制线路的组成和工作原理, 掌握控制线路配电板的配线及安装。

##### 3. 项目三: 模拟电子技术

任务 1: 二极管。了解二极管的结构、符号、主要参数和分类; 掌握二极管的伏安特性曲线; 根据实物图和结构图识别硅稳压管、发光二极管、光电二极管、变容二极管等典型二极管, 了解其实际应用。

任务 2: 三极管。了解三极管的基本结构、主要参数和分类; 理解三极管的放大作用; 熟悉三极管的输入特性和输出特性。

#### 4.项目四:逻辑代数基础知识

任务 1:数制。了解数字信号及数字电路的特点,能列举模拟信号与数字信号在现实生活中的应用;理解数制的三要素;掌握将任意进制数转换成十进制数;掌握“除 2 取余法”。

任务 2:码制。了解 8421BCD 码的表示形式。

#### (二)高职阶段机电基础课程内容设计

高职阶段的机电基础课程主要是学生掌握交、直流电路的基本概念、基本定理和基本分析方法;掌握电气控制设备的结构与原理、电气控制线路的安装工艺及检修方法;能识别和选用常用低压电气设备和电子元器件,并能对基本电路连接、测试和分析,初步具有机械设备常见电气故障诊断和维护能力。具体的项目设计如下。

##### 1.项目一:直流电路

任务 1:电路基本概念及电路元件。熟悉电路的组成;掌握电路基本物理量的概念、符号、单位和方向;理解电路模型的建立对实际电路分析的重要意义。

任务 2:基尔霍夫定律及应用。掌握基尔霍夫定律的具体含义,能熟练运用基尔霍夫定律计算较复杂电路中的支路电流。

任务 3:电阻电路的等效变换。熟悉电源模型之间的等效变换原理及分析方法;掌握电阻不同连接方式之间的等效变换方法。

##### 2.项目二:正弦交流电路

任务 1:单一元件正弦交流电路。掌握 R、L、C 交流电路;掌握容抗、感抗、阻抗的含义及其决定因素;掌握电阻、电感、电容元件两端电压与通过其电流的大小和相位关系;掌握有功功率、无功功率、视在功率以及功率因数的含义。

任务 2:三相正弦交流电路。了解对称三相电压的特点;掌握三相交流电源 $\Delta/Y$ 连接的特点;会分析 Y 形电源的线电压、相电压及其关系;掌握三相对称负载 $\Delta/Y$ 连接的特点及计算。

##### 3.项目三:交流异步电动机及电气控制电路

任务 1:三相交流异步电动机及其启动控制。掌握三相异步电动机的结构、工作原理和额定值的定义;掌握直接启动和降压启动;掌握自锁、互锁的应用。

任务 2:三相异步电动机的启动控制。掌握启动方法的选择依据、全压启动定义、降压启动定义和点动的定义;会分析点动、单方向旋转控制、正反转控制、Y- $\Delta$ 降压启动的工作原理;掌握自锁、互锁的应用,能在电气控制原理图中实现过载、短路、失压、欠压保护。

任务 3:条件控制。掌握三相异步电动机的顺序控制和多地控制。

##### 4.项目四:基本放大电路

任务 1:半导体器件。掌握二极管、三极管的构成及其工作原理;对二极管、三极管组成的电路比较熟悉;知道二极管、三极管在电路中的作用;提高学生半导体材料导电能力的认识能力;培养学生对二极管、三极管的应用能力。

任务 2:放大电路。理解放大的概念;掌握放大电路的功能、组成及主要性能指标;了解放大电路的主要应用。

##### 5.项目五:数字电子技术

任务 1:数字与编码。掌握数制间的相互转换方法;熟悉 8421BCD 码。

任务 2:逻辑代数及其应用。掌握常见逻辑运算关系;掌握逻辑函数表示法;熟悉逻辑代数基本公式,能够根据逻辑表达式画出输出波形。

#### 五、总结

在“技能对接,能力递进”模式下,本研究分别设计了中职和高职机电基础课程的具体内容,确保中高职两个学段之间课程不重复、不脱节,为学校实现中高职机电一体化技术专业其他课程的衔接与融合提供了借鉴。本研究的不足之处在于只研究了中高职机电一体化技术专业的课程衔接内容,未来还需要编制中高职衔接的机电基础课程标准,然后依据课程标准,编写中高职衔接的机电基础课程教材。

#### 参考文献:

- [1] 中共中央办公厅, 国务院办公厅. 关于推动现代职业教育高质量发展的意见[EB/OL]. [http://www.gov.cn/jzhengce/2021-10/12/content\\_5642120.htm](http://www.gov.cn/jzhengce/2021-10/12/content_5642120.htm), 2021-10-12.
- [2] 张洁, 涂圣文, 闫洁宁. 基于职业能力发展的建筑类职教中、高、本课程衔接研究[J]. 工业技术与职业教育, 2022, 20(3): 68-72.
- [3] 王培霞. 各层次职业教育纵向贯通实施路径研究[J]. 常州信息职业技术学院学报, 2022, 21(1): 28-31.
- [4] 李小燕. 中高职贯通的汽车维修专业模块化课程体系构建[J]. 现代职业教育, 2021(30): 72-73.
- [5] 高慧, 司马卫平. 工程造价专业中高职课程衔接策略探讨[J]. 教育观察, 2022, 11(5): 103-106.
- [6] 谢聪, 王拓, 谭佳宇, 等. 中高职衔接背景下机电一体化技术专业课程建设研究: 以“PLC 技术及应用”课程为例[J]. 南方农机, 2022, 53(11): 161-163, 180.
- [7] 李小燕. 中高职贯通的汽车维修专业模块化课程体系构建[J]. 现代职业教育, 2021(30): 72-73.

◎编辑 马燕萍