

高职院校机械类专业群课程体系建设与实施路径

疏剑¹, 张信群¹, 金本能²

(1. 滁州职业技术学院, 安徽 滁州 239000; 2. 扬州市职业大学, 江苏 扬州 225009)

摘要:高职院校专业群人才培养最终要落实到其课程体系的构建及实施上。本文围绕某地家电产业链的岗位能力需求进行机械类专业群组群,将专业群内各自专业的人才培养与岗位群的核心能力、基础能力需求相匹配,最终形成了机械类专业群的课程体系。以专业群课程体系为依据,将“技能竞赛”“1+X”考证融入到专业群的实习实训建设中,并就专业群课程体系的实施给出了具体建议。

关键词:专业群; 课程体系; 岗位核心能力; “1+X”考证; 专业特色课程

中图分类号:G712; TH11

文献标识码:A

文章编号:1671-9131(2023)04-0052-05

Construction and Implementation of Curriculum System of Mechanical Specialty Group in Higher Vocational Colleges

SHU Jian¹, ZHANG Xin-qun¹, JIN Ben-neng²

(1. Chuzhou Polytechnic, Chuzhou, Anhui 239000, China; 2. Yangzhou Polytechnic, Yangzhou, Jiangsu 225009, China)

Abstract: The goal of talent training of specialty group in higher vocational colleges should be embodied in the construction and implementation of its curriculum system. The mechanical specialty group is organized around the post ability demand of the regional home appliance industry chain, finally, the curriculum system of the mechanical specialty group is formed by matching the talent cultivation of each specialty with the core competence and basic competence requirements of the post group. Based on the curriculum system of specialty group, “skill competition” and “1+X” certificate are integrated into the practice and training construction of specialty group, and specific suggestions are given on the implementation of the curriculum system of specialty group.

Key words: specialty group; curriculum system; core competence of the post; “1+X” certificate; specialized courses

2019年,教育部、财政部发布的《关于实施中国特色高水平高职学校和专业建设计划的意见》,围绕办好新时代职业教育的新要求,集中力量建设50所左右高水平高职学校和150个左右高水平专业群,打造技术技能人才培养高地和技术技能创新服务平台,支撑国家重点产业、区域支柱产业发展,引领新时代职业教育实现高质量发展^[1]。专业群已然成为高职特色化、高质量、内涵化发展的关键抓手,课程体系重构及课程资源的优化配置则是高职专业群聚集效应得以充分发挥的前提^[2]。课程体系是高等学校人才培养的主要载体,是教育思想和教育观念付诸于实践的桥梁^[3]。要实现高职院校机械类专业群

人才培养与工业企业产业链的岗位需求有效对接,做到“专业群建在产业链上”、专业群建构与区域产业集群应保持动态耦合匹配^[4],专业群人才培养方案最终还是要落实到专业群课程体系的构建与有效实施,其实施主线如下。

1 高职院校机械类专业群课程体系构建及实施主线

高职院校机械类专业群课程体系构建及实施的主线,是指课程体系构建及实施要遵循的基本原则、具体步骤及解决关键性问题技术方法的内在途径。

高职院校机械类专业群课程体系构建及实施步骤

收稿日期:2023-03-19

基金项目:安徽省教育厅质量工程项目“滁州职业技术学院机械设计与制造专业群”(2020zyq60);安徽省质量工程重点教学研究项目“1+X证书制度下机械专业群‘课证’融合的探索”(2021jyxm1076);安徽省职业与成人教育学会2023年教育教学研究规划课题“高职院校推进‘1+X’证书制度试点工作的现实困境与策略研究”(AZCJ2023222)

作者简介:疏剑(1980-),男,安徽枞阳人,副教授,硕士,研究方向为高等职业教育、先进制造。

如图 1 所示。首先进行专业群的组群逻辑分析,以企业岗位能力需求调研为基础,进行岗位群与专业群人才培养能力分析,形成组群逻辑图。其次在组群过程基础上进行专业群内各自专业课程体系的优化调整,形成课程体系。最后提出关于专业群各自专业的核心能力培养路径、能力固化的具体方法。



图 1 机械类专业群课程体系构建与实施递进图

高职院校人才培养要着眼于地方经济社会发展,服务区域产业发展。以安徽省 C 市产业发展情况为例,该市有六大支柱产业:先进装备、智能家电及电子信息、健康食品、新型化工、硅基材料、新能源新材料。该市在“十四五”经济社会发展规划中提到,要重点打造与建设包含上述六大主导产业以及光伏、医疗器械等八大产业链。作为该地域的一所市属高职院校,C 市职业技术学院机械类专业群建设,围绕其“六大主导产业、八大产业链”进行了调研,就机械类专业相契合的先进装备、智能家电产业进行了岗位群分析。其智能家电产业链生产全流程基本包括:产品(零部件)的设计、打样;批量零件去材料加工、电镀或利用模具进行产品的批量生产;零部件的半自动组装或全自动组装,上述三大流程如图 2 所示。

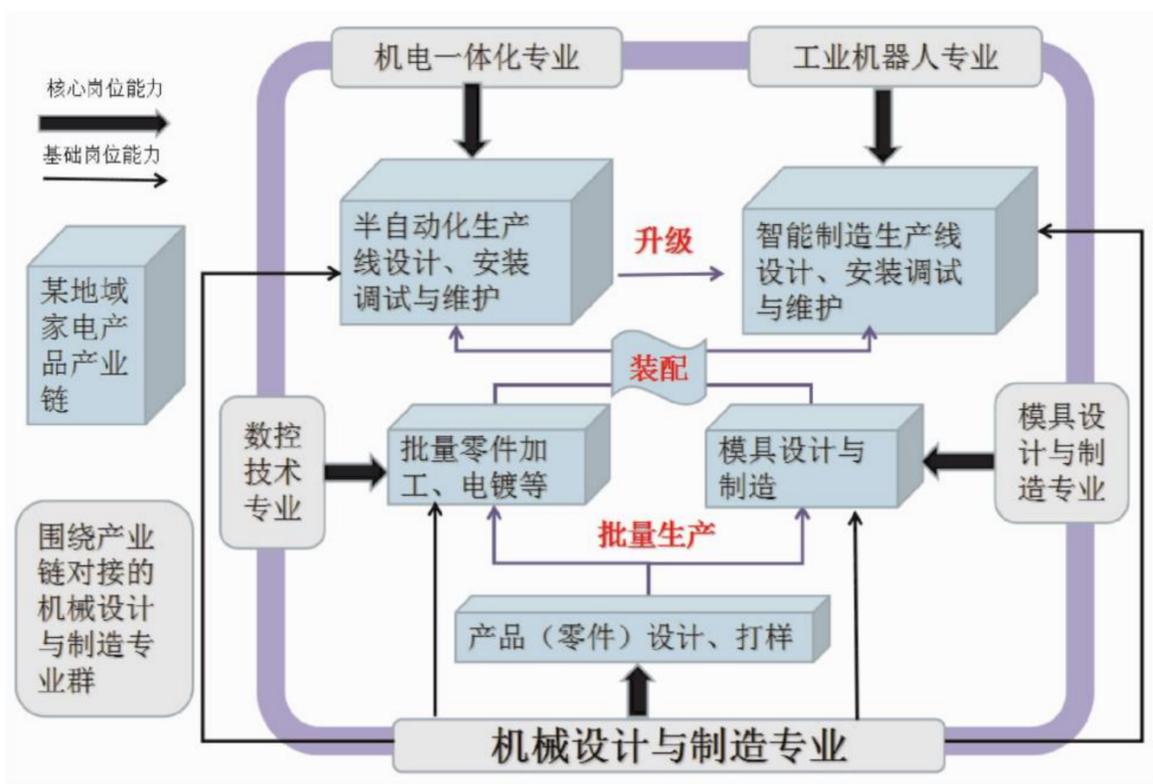


图 2 某地域家电产业链链节与机械专业群专业岗位能力匹配图

2 高职院校机械类专业群组群逻辑分析^[5-8]

在既定的资源环境条件下,实现高职院校内部专业发展路径的合理划分与差异化发展,可以更好地与区域产业相对接而实现不同专业与产业融合发展的共生性优势。这就要求高职院校在自身发展的过程中必须服务于区域产业市场需求^[9-10]。在企业调研的基础上进行机械类专业群组建,绘制该地域家电产业链的生产流程。围绕地域家电产业链的主体链节,高职院校机械类专业进行组群发展,产业链链节的岗位核心能力与专业群各自专业相互匹配,产业链的基础岗位

能力与专业群各自专业的基础能力培养相契合。

高职院校机械类专业群服务于区域产业发展,专业群与地域传统的家电产业链相对接,体现了机械类专业群“服务区域”的培养目标,为地域装备制造业提供“全过程、全方位”的高级技能型人才。机械设计与制造专业作为专业群的牵头专业,培养的人才更为“基础性、通用性”的工业人才,其具备了产业链上更多的基础岗位能力。专业群内的其他专业如图 2 所示,各自专业核心能力培养均对标家电产业链各个链节的核心岗位能力需求。

考虑到家电产业链各自链节需求的岗位能力随工业发展而不断提高,例如产品装配的产业链阶段,

部分企业还是半自动装配甚至是纯手工装配,而有的企业则发展为智能制造生产线装配、高度自动化生产与装配。其他的产业链链节都存在类似的情况,这就要求在分析产业链链节岗位需求时,应将更加适合工业发展的岗位能力列为产业链链节的核心

能力;而将需要更多人进行体力劳动的岗位列为产业链链节的基础岗位能力。根据图2所示,将企业岗位群的能力需求与专业群的人才培养进行对比分析,形成如表1所示的“岗位群与专业群人才培养岗位能力对标分析表”。

表1 岗位群与专业群人才培养岗位能力对标分析

专业群产业链	产品设计	模具设计与制造	批量零件加工	半自动化生产线	智能制造生产线
机械设计与制造	培养核心岗位能力:产品的逆向设计、正向设计(含结构设计、分析计算),产品打样的快速成型,3D打印技术	培养基础岗位能力:模具拆装、模具修配、模具生产线自动化升级的辅助设计 培养核心岗位能力:塑料模具、冲压模具等的设计与制造、塑料成型、注塑机相关	培养基础岗位能力:金属切削加工,工装夹具设计,制造工艺安排	培养基础岗位能力:生产线非标产品设计、机械结构设计、分析;生产线机械安装、机械维护	培养基础岗位能力:生产线(非标产品)设计、机械结构设计、分析;生产线机械安装、机械维护
模具设计与制造	培养基础岗位能力;产品辅助设计	培养基础岗位能力;冷模、热模的加工	培养基础岗位能力;工装夹具辅助设计、金属切削机床操作	培养基础岗位能力;模具类自动化设备辅助设计	培养基础岗位能力;模具类智能制造生产线辅助设计
数控技术	培养基础岗位能力;产品辅助设计	培养基础岗位能力;模具生产线的电气控制、机电维护等	培养基础岗位能力:复杂零部件的数控加工、工装夹具设计、数控编程、工艺安排	培养基础岗位能力;生产线的安装、调试与维护	培养基础岗位能力;智能生产线的安装、调试与维护
机电一体化	培养基础岗位能力:家电产品电气部分设计、功能调试	培养基础岗位能力:模具生产线的电气控制、机电维护等	培养基础岗位能力:自动化工装夹具电气设计、维护;自动上下料电气设计	培养核心岗位能力:半自动(自动)生产线的电气控制设计、PLC编程、机电联调	培养基础岗位能力:智能制造生产线PLC控制程序编制、电气控制调试
工业机器人	培养基础岗位能力:家电产品电气部分设计、功能调试	培养基础岗位能力:模具生产线智能制造改造、维护	培养基础岗位能力:自动上下料(含机器人)电气设计	培养基础岗位能力:生产线电气控制维护,涉及机器人编程	培养核心岗位能力:智能制造生产线控制程序设计与调试,工业机器人编程、联机编程与调试

表1内的对角线为专业群内各自专业培养的核心能力与产业链链节岗位核心能力需求的对应关系。除专业核心能力之外,专业群内各自专业培养的非专业核心能力满足了产业链上各自链节的基础岗位能力需求,这在一定程度上也体现了专业技能人才培养就业渠道的“宽口径、多渠道”。

3 高职院校机械类专业群课程体系形成

课程是一切教育工作的核心,课程改革是教育体制改革的落脚点与教学内容和方法改革的出发

点。产业链核心岗位能力、基础岗位能力的培养,最终都要落实到课程体系建设上来,表1列出了围绕岗位群核心能力需求相匹配的专业人才核心能力;岗位群基础岗位能力需求相匹配的专业人才基础能力。更进一步的,将专业群专业人才培养的核心能力、基础能力融入到专业群各自专业的课程体系将会得到如表2所示的专业群课程体系表。表内“特色与重点建设课程”所培养的能力与产业链岗位群的核心能力需求相对应;专业基础课程、专业课程与产业链岗位群的基础能力需求相对应;而群内专业

互通课程主要为学生在大三毕业时按照个人兴趣选修群内其它的专业核心课程,这样可以让学生拥有

更多的选择权、也可以满足学生不同的个性发展需求。

表2 专业群课程体系表

群内专业互通课程	工业产品造型设计与快速成型、模具设计与制造、数控机床装调与故障诊断、工业机器人应用技术、可编程序控制器原理与应用				
特色与重点建设课程	数控加工技术、工业产品造型设计与快速成型	塑料模具设计与制造、模具 CAE 技术	数控机床装调技术、UG 自动编程	工业机器人应用系统集成、工业机器人现场编程	可编程序控制器原理与应用、PLC 与外围设备综合应用
主要专业课程	三维建模与应用技术 (UGNX)、机械工程材料、液压与气压传动、机械制造工艺、金属切削机床等	冲压模具设计与制造、模具材料及热处理、模具制造技术、模具数控加工技术等	多轴编程与加工技术、金属切削刀具、机床电气控制与 plc、机械工程材料、数控加工技术等	工业机器人基础、电气控制技术、可编程序控制器技术、工业机器人应用系统建模等	工厂电气控制技术、可编程序控制器原理与应用、电气控制应用案例、单片机原理与应用等
专业基础课程	专业基础课程公用,各个专业可从中选用,主要包括:机械制图基础、机械工程图、互换性与测量技术、AutoCAD、电工电子基础、机械设计基础、钳工实习、车工实习、焊工实习、数控车实习、机械拆装实训、电路理论基础、电子技术				
通识能力与素质拓展课程	军事理论、思想道德修养与法律基础、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、形势与政策、实用英语、体育、高等数学 II、计算机应用基础、大学语文、大学生学习与职业发展指导、创新创业教育、专利、质量认证实务 (ISO)				
机械类专业群	机械设计与制造	模具设计与制造	数控技术	工业机器人	机电一体化

在岗位群岗位能力与专业群能力培养分析基础上形成的专业群课程体系,它体现了“底层共建、中层分立、顶层互通”的专业群课程体系格局^[11]。通识课程、专业基础课程作为专业群的“打底”课程,主要培养学生的人文思想、机械工程方面的基本技能,专业课程、专业核心课程主要培养各自专业对接产业链链节的核心岗位能力。

4 围绕高职院校机械类专业群实践课程的建设

根据产业链岗位群对接专业群的人才培养分析进行组群,将专业群课程体系优化调整为专业核心能力、专业基础能力与岗位核心能力、岗位基础能力相匹配,最终形成的专业群课程体系如何实施、群内专业建设成效的评价,特别是针对高职院校“高技能”人才学生实践操作能力的培养,以课程为依托的实习实训建设显得尤为重要。如表3所示为高职院校机械类专业群课程体系中实训室建设规划,专业群的“机械基础技能实训室”对标专业群的“专业基

础课程能力训练”;“专业实训室”对标专业群的“特色与重点建设课程”;“专业实训室”与“专业基础技能实训室”不仅承担了专业群与之对应的课程教学,同时还承担了与课程建设所呼应的“技能竞赛”“1+X”技能培训。

与专业群课程建设相呼应规划实践平台,实现了“底层共享、中层融合、顶层实践”的实验室建设原则,“机械基础技能实训室”建设为群内各个专业基础课程教学所“共享”;“专业实训室”建设融合了群内各自专业的核心课程教学、技能竞赛项目和“1+X”技能证书的考核;而大三学生的毕业设计、顶岗实习落实到校企合作企业,实现了学生毕业实习的“顶层实践”。实训实验室不仅要加强建设,同时要做好日常运行与维护。专业群统筹推进“课程+专业课实训室+竞赛与考证”合一的专业核心课程教学资源管理模式,即专业实训室负责人既是该专业核心课程负责人,也是依托该实训室进行技能竞赛训练、“1+X”技能证书考核负责人,实现了实训教学资源使用与日常维护管理的“三合一”。

表3 以课程体系为导向的实训室建设规划

机械设计制造专业群	机械设计与制造	模具设计与制造	数控技术	工业机器人技术	机电一体化
“1+X”证书	增材制造模型设计(中级)证书	拉延模具数字化设计职业技能等级(中级)	数控车铣加工(中级)证书(评价组织为华中数控)	数控车铣加工(中级)证书、工业机器人集成应用	数控车铣加工(中级)证书、工业机器人装调
技能竞赛项目	工业设计技术、复杂零部件数控多轴加工	模具数字化设计与制作工艺	数控机床装调与技术改造、复杂零部件数控多轴加工	工业机器人技术应用	风光互补发电系统安装与调试、机电一体化
专业实训室	3D打印与快速成型实验室(工业设计技术实训中心)、多轴加工实训室	模具拆装与测绘实验室、模具设计与加工实验室	数控机床装调实验室、多轴加工实验室	工业机器人实训室、工业机器人仿真实训室、工业机器人生产线实训室	电气控制实验室、触摸屏综合实训室、PLC与气动装置实验室
机械基础技能实训室	液压与气压传动实验室,电工电子基础实训室,普车普铣实训室,钳工实训室,焊工实训室等				

5 专业群课程体系实施路径

高职院校机械类专业群课程体系在构建过程中体现了“重基础、稳发展、促融合”的教学资源整合优势。在具体的实施过程中,由于专业基础课程教学与之直接对接的技能竞赛项目、课程实践等项目相对较少,不容易立刻“出成绩”,这就需要专业基础课教师在教学中耐得住“寂寞”;而专业基础课为专业课、专业核心课提供了必备的基础技能训练,如果基础课没有学扎实,后面专业课涉及到的知识技能还需要专业课教师来“补充”,这样就降低了教学资源的利用率。从开课时间上来说,专业基础课往往在大学一年级开设,学生对该专业的理解程度、兴趣爱好等都需要专业基础课教师进行引导。总而言之,“专业基础课程”建设要做到:耐得住“寂寞”、守得住工程基础训练达标的“底线”、稳得住学生的“专业热情”。

专业群内的专业核心课程体现了该专业对接产业链链节岗位的核心能力培养,而专业群内的新专业如何进行建设与评价,是专业群建设中必须面对的问题。以数控技术作为专业群的新建设专业为例,将该专业的特色课程“数控装调技术”作为专业核心课程来建设,课程与实验室同步建设后,坚持将课程与“数控机床装调与技术改造”国家级、省级赛项目对接起来,让课程教学内容与竞赛技能互相融通,随着竞赛成绩的逐步提高,学生选择该专业的主动性就越强,专业发展势头迅猛。以专业核心课程的技能竞赛活动来带动新专业的发展,可以迅速提

高新专业的知名度,有利于群内新专业的良性发展。但专业竞赛是一种竞争淘汰机制,对胜者是一种激励,对败者是一种打击或者说是压力。在技能竞赛之外,职业技能等级证书“1+X”项目则是一个很好的补充,达到了一定的行业标准可以100%通过,达不到一定的标准,其通过率可能就是0%。

利用技能竞赛活动来刺激专业核心课程的建设,可以推动专业不断向前发展,在动态中满足岗位核心能力不断升级的需求,利用职业技能等级证书“1+X”项目可以衡量专业人才培养达到岗位能力需求的比率。总体而言,可以用技能竞赛来衡量专业特色课程、专业课程的深度拓展与延伸;以“1+X”课证融通来固化专业升级的核心能力、整体培养水平。虽然各地产业经济布局不同,其产业链岗位群需求的专业群人才培养有所差异,但专业群的组群逻辑、对接地域企业的岗位需求是相通的,本文以“岗位群职业能力需求分析——机械类专业群对接产业链岗位群能力匹配——形成可实施的专业群课程体系与实训体系建设”这一主线阐述了某地高职院校机械类专业群课程体系构建及实施,可以为高职专业群组群的建设及实施提供借鉴。

参考文献:

- [1] 教育部 财政部关于实施中国特色高水平高职学校和专业建设计划的意见[EB/OL]. (2019-04-01)[2020-01-15]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A07/moe_737/s3876_qt/201904/t20190402_376471.html.

(下转第69页)

义上，“双高计划”起到一种重要的承接性作用。在这个过程中，人才培养始终具有核心性功能，决定着“双高计划”的实施效果，以及其他功能的实施成效。

“双高计划”本质上是一种由政府行政力量推动的高职院校建设项目，与国家示范校、骨干校、优质校建设类似，具有短期性和量化特征。而人才培养始终是个复杂的技术层面问题、具有长期性、量化程度低的特质。这也是“双高计划”中“技术技能人才培养高地”独特的难点。

基于此，必须超越表面数据，从更高层面对“技术技能人才培养高地”实施系统化的整合，推动“双高计划”背景下“技术技能人才培养高地”呈现出更为立体的形态。这一形态以知识为核心，涵盖了对知识的来源、遴选、整合，确保构成高职教育的知识既包括来自学术体系的基础知识，也包括来自产业链的实践性知识，并形成以后者为主体的知识体系。

参考文献：

- [1] 顾明远. 教育大辞典：增订合编本(上)[M]. 上海：上海教育出版社，1998：413.
- [2] 刘彦文. 教育的抽象本质与具体本质[J]. 江西教育科研，2009(1)：42-46.
- [3] 裴云. 产业链的逻辑及其对高职教育的启示[J]. 职教通讯，2018(21)：30-35.
- [4] 刘凤元. 高等职业教育知识生产初论[J]. 北京财贸职业学院学报，2014(5)：23-26.
- [5] 赵哲. 大学与企业协同创新的长效机制建构：从大学知识生产谈起[J]. 国家教育行政学院学报，2023(1)：80-87.
- [6] 张炜，王良. 大学知识生产模式变革与学科评估的未来走向[J]. 江苏高教，2022(2)：38-44.
- [7] 赖红英，刘慧婵. “高徒计划”面向全体学生培养综合素质——广东机电职业技术学院人才培养模式创新与实践[N]. 中国教育报，2010-10-28(A4).

(上接第56页)

- [2] 许丽丽，朱德全. 高职高水平专业群课程秩序的主体之维[J]. 大学教育科学，2022(02)：120-127.
- [3] 崔颖. 高校课程体系的构建研究[J]. 高教探索，2009(03)：88-90.
- [4] 王亚南，成军. 高职院校高水平专业群建构：内涵意蕴、逻辑及技术路径[J]. 大学教育科学，2020(06)：118-121.
- [5] 刘晓. 高职学校高水平专业群建设：组群逻辑与行动方略[J]. 中国高教研究，2020(06)：104-107.
- [6] 姚磊，郭哲，胡德鑫. 高职院校高水平专业群的形成机理、组群逻辑与建构路径研究[J]. 成人教育，2022(03)：74-76.
- [7] 崔志钰，陈鹏，倪娟. 高职院校专业群建设：意义辨析·问题剖析·策略探析[J]. 高等工程教育研究，2020(06)：136-139.
- [8] 平和光. 高职院校高水平专业群组建的基本逻辑[J]. 职业技术教育，2019，40(19)：1.
- [9] 刘晶晶，和震. “双高计划”背景下高等职业教育的建设预期与推进策略[J]. 现代教育管理，2020(01)：115-122.
- [10] 胡德鑫，纪璇. “双高计划”背景下高职院校专业集群建构逻辑与路径研究[J]. 中国职业技术教育，2021(14)：16-20.
- [11] 蒋昌忠. 奋力打造中国特色世界水平专业群为加快发展现代产业体系提供人才和技术支撑[J]. 中国职业技术教育，2021(12)：29-30.

声 明

本刊已许可中国学术期刊(光盘版)电子杂志社在中国知网及其系列数据库产品中以数字化方式复制、汇编、发行、信息网络传播本刊全文。该社著作权使用费与本刊稿酬一并支付。作者向本刊提交文章发表的行为即视为同意我社上述声明。