

基于就业竞争力的飞机机电设备维修专业课程体系构建与实践

李新卫

山东交通职业学院 山东 潍坊 261206

【摘要】：通过走访调研分析飞机机电设备维修专业开展模块化课程教学改革的必要性和可行性。基于学生就业竞争力和岗位核心能力，构建飞机机电设备维修专业模块化课程体系、教学内容构建新路径并在实施中验证效果。考虑教学改革各环节、人才培养各主体等因素，构建多维考核评价体系，以期提高教学改革成效。通过开展模块式课题改革，提升我校飞机机电设备维修专业人才培养质量，满足行业发展需要。

【关键词】：就业竞争力；飞机机电设备维修；模块化；课程体系；岗位能力

DOI:10.12417/2705-1358.25.19.036

引言

民航业作为国家重要战略产业，是交通强国建设的重要组成部分，是推进中国式现代化的重要支撑。我校作为交通类行业院校，肩负着为奋力谱写交通强国建设民航新篇章提供智力支持和人才支撑的重要使命，培养适合民航业发展的大国工匠、能工巧匠、高技能人才已成为时代所需和社会共识。经过多年探索，我校飞机机电设备维修专业人才培养取得了显著成效，但也面临一些问题：第一，航空维修类企业属于技术技能依赖型企业，对人员资质和生产安全要求严格，难以开展灵活深入的协同育人；第二，机务维修是一个复杂的系统工程，人才培养与岗位需求不匹配的现象比较突出。

经过多年探索，我校飞机机电设备维修专业人才培养取得了显著成效，但也面临一些问题：第一，航空维修类企业属于技术技能依赖型企业，对人员资质和生产安全要求严格，难以开展灵活深入的协同育人；第二，机务维修是一个复杂的系统工程，人才培养与岗位需求不匹配的现象比较突出。经过研究发现，模块化课程可以很好的解决此类问题。2019年《全国职业院校教师教学创新团队建设方案》提到“研究制订专业能力模块化课程设置方案”“教师分工协作进行模块化教学，不断提升教学质量效果”等“模块化课程”“模块化教学”相关论述六次。2021年《关于推动现代职业教育高质量发展的意见》提出“完善‘岗课赛证’综合育人机制，按照生产实际和岗位需求设计开发课程，开发模块化、系统化的实训课程体系，提升学生实践能力。”这些都为模块化课程教学改革提供了政策依据。

1 研究意义

模块化课程研究自产生就凭借自身优势在职业教育领域广泛应用，面对飞机机电设备维修专业人才培养过程中面临的困境，模块化课程也给出了自己的解决路径：一是通过重构模块化课程，校企双方将各自要求的内容按照一定的逻辑模块化处理，权衡在不同模块中的比重，更加清晰地了解自身的定位和职责，从而将协同育人理念落到实处。二是机务维修岗位模块化特征明显，根据岗位能力重构模块化课程体系，学生可以根据职业兴趣选择相应的模块，选择的模块可以整合进现有的课程体系，也可以作为发展模块独立设计。通过课程模块的构建和选择，提高培养目标和岗位需求的匹配度，满足学生职业生涯的多元化发展。因此，在飞机机电设备维修专业开展模块化课程教学改革势在必行。

我校飞机机电设备维修专业通过构建标准融入机制、模块化课程体系、多维评价内容，开展模块化课程教学改革，为探索具有中国特色、航空背景的模块化课程理论提供实践样本。机务维修行业的发展离不开职业院校培养的高技能人才。通过探索模块化课程开发新路径，提高人才培养质量，提升人才培养与岗位需求匹配度，为交通强国战略提供人才支撑。面临民航业高速发展，不同的学生可以根据职业兴趣选择相应的课程模块，选择的模块可以整合进入现有的课程体系，也可以作为发展模块独立设计，满足学生职业生涯多元化发展。

2 基于就业竞争力的职业岗位能力分析

深入航空维修类企业和兄弟院校走访调研，分析当前机务维修人才培养与需求现状：一是机务维修工作的综合性、复杂

性导致岗位调研不充分, 岗位需求与培养目标不匹配, 课程内容与实际生产不吻合; 二是职业院校对航空从业人员吸引力低, 经验丰富的“双师型”教师缺乏, 团队分工合作亟需改进; 三是学校评价体系有待完善, 缺少行业评价和全流程数字采集与分析。通过调研明确飞机机电设备维修专业模块化教学的必要性和可行性, 为项目的研究与实践提供现实依据。

我校牵头成立了山东航空运输行业产教融合共同体和潍坊市低空经济产教联合体, 定期发布人才供需清单, 通过对产教融合共同体和联合体内企业进行调研, 分析当前飞机机电设备维修专业毕业生就业存在的问题, 包括课程设置与航空机务维修岗位能力需求脱节、实习实训主要内容与岗位技能匹配度较低、行业与高校缺乏有效对接机制、大学生缺乏个人职业规划意识等。结合存在的问题、专业群特点以及企业、毕业生反馈, 从专业能力, 如专业理论知识储备、实践能力等和综合能力, 如团队协作能力、实习适应能力、自我管理能力和身体素质、职业规划能力、职业道德素养、创新能力等影响毕业竞争力的因子中进行提炼, 构建包含6个一级指标、18个二级指标的多维度评价指标体系, 其中一级指标主要包括专业素养、实

践能力、职业素养、岗位胜任力、职业发展力、产业共享度等, 为专业群人才培养质量提升提供量化依据。

学校方面重点评价专业素养, 包括航空维修知识、数字化技术应用、航空英语等, 实践能力, 包括维修执照获取率、装备操作熟练度、仿真系统应用等和职业素养, 包括安全意识、团队协作、职业认同; 产业方面侧重岗位胜任力, 包括故障排除效率、工艺执行准确率、新技术学习能力, 职业发展力, 包括晋升速度、证书获取、技术革新参与和产业贡献度, 包括关键岗位比例、军民融合参与、标准制定参与等。

深入企业调研, 总结航线维修、定检维修、部附件修理、空港地面保障四个典型岗位能力需求; 统计分析 CCAR147 等行业规范, 梳理民用航空器维修培训机构标准化配置以及涡轮飞机培训所包含的454个知识点和58个技能点; 结合文献查询、院校走访, 发现机务维修人才培养及模块化教学改革过程中存在的关键问题, 分析飞机机电设备维修专打破知识导向传统^[1], 坚持以培养机务维修职业能力为核心, 以职业岗位为导向开发课程模块。按照专业产业的对接思路, 绘制飞机机电设备维修专业能力图谱, 岗位基本能力如表1所示。

表1 飞机机电设备维修专业核心岗位能力需求

序号	维修岗位	岗位能力需求	相关支撑课程
1	航线维修	1.具有对飞机机体和动力装置结构进行目视检查的能力; 2.具有熟练使用主要的飞机维修手册和工卡的能力; 3.具有对飞机机电系统进行检查测试、故障分析的能力; 4.具有对航空动力装置进行检查测试、故障分析的能力。 5.具有钳工、钣金、标准线路施工等维修基本技能。 6.具有对故障进行深入分析、制订排故方案并实施的能力。	飞机机械系统与维护、飞机航线维护与飞机勤务、飞机构造基础、航空材料、航空概论、人为因素与航空法规、航空器维修基本技能实践……
2	定检维修	1.具有熟练使用主要飞机维修手册和工卡的能力; 2.具有对航空器机械部件进行拆装的能力; 3.具有对航空器电气、电子部件及系统进行拆装的能力; 4.具有分析航空仪表常见故障排除和维护的能力; 5.具有适应航空维修产业数字化发展所需的信息技术; 6.具有钳工、钣金、标准线路施工等维修基本技能; 7.具有航空器主要部件和客舱设施的拆卸、安装能力。	飞机电气系统与维护、飞机电子系统与维护、人为因素与航空法规、电工电子技术、航空机械、航空材料、航空维修专业英语、飞机构造基础、航空发动机构造与维修、航空器维修基本技能实践……
3	部附件维修	1.具有航空器机械部件的拆装、测试与修理的能力 2.具有起落架部件的拆装、测试与修理的能力 3.具有动力装置部件的拆装、测试与修理的能力 4.掌握航空器主要部件的安装位置及安装方法 5.具有熟练使用主要的飞机维修手册和工卡的能力	飞机机械部件修理、飞机钣金与铆接维修技术、航空机械、飞机构造基础、飞机铆接与结构修理、航空维修专业英语、航空器维修基本技能实践……
4	空港地面保障	1.具有执行航线勤务, 确保飞机空地安全的保障能力 2.具有熟练使用主要机型飞机维修手册和工卡的能力 3.具有钳工、钣金、标准线路施工等维修基本技能 4.具有制定地面设备主要部件与系统维修方案的能力 5.具有诊断典型航空地面设备常见故障并排查的能力	飞机地面设备使用与维护、登机设备和货物装载机、航空概论、航空专业英语、飞机构造、人为因素与航空法规、航空器维修基本技能实践……

3 岗位导向的模块化课程体系构建与实践

通过调研分析,总结出机务维修工作的四个核心岗位:航线维修、定检维修、部附件维修、空港保障。围绕岗位核心能力和可持续发展能力培养整合课程资源,重构通专融合模块化课程体系。整合通识基础课程和专业基础课程为“两平台”课程,整合通识拓展模块、专业方向模块和专业拓展模块为“三模块”课程,形成“两平台+三模块”课程体系。其中通识基础课程平台包括思想道德与法治、劳动教育等课程,通识拓展模块课程包括艺术鉴赏、市场营销、产业与专业认知等课程,主要作用是提高学生人文素养和职业认知。专业基础课程平台包括工程制图、航空概论、飞机构造基础等课程,教学方法以项目导向式教学为主。专业方向课程模块按照工作岗位分为四个模块,例如航线维修岗位包括飞机航线维护与飞机勤务、飞机机械系统与维护等课程,学生根据岗位轮岗学习,另外可以根据岗位不同选修飞行签派业务、机场运行与管理等课程。专业综合课程模块主要包括航空器维修综合技能训练、岗位实习等。

模块化课程体系最重要的部分是对接航空器维修产业链,结合学校专业特色,设置航线维修等4个专业方向课程模块,通过轮岗学训的方式,让学生先熟悉各岗位的知识与技能,然后根据自己的职业生涯规划选择适合的岗位入职培训。既保障学生所学飞机机电设备维修专业知识的完整性和系统性,又满足了学生职业发展个性化需求。以“岗课结合、育训结合、虚实结合”为手段,开发课程模块化教学内容。首先依据岗位能力和行业标准形成课程大模块,然后根据课程内的知识点和技能点形成项目式小模块,再根据工作中的问题情境实施模块化教学。通过课程内模块、项目的构建和实施,平衡学生标准化和差异化发展,让“偏才”“奇才”都能出彩。

通过组建分工协作的模块化教师团队和开发四位一体的模块化教学资源,构建课程教学改革保障体系。根据模块化课程教学需求,组建包括通识课程、专业基础课程、岗位综合课

程、职业特色(负责竞赛培训、创新创业项目培育、职业资格鉴定等)模块化教师团队,围绕核心技能共同开发跨课程综合实践教学项目,教师分工协作实施模块化教学。融入产业数字化和数字产业化发展新要求,开发具备多导师教学,多功能组合等技术特点的适合模块化实施的“产学研用、四位一体”优质教学资源。

机务维修“专业是基础,严谨是保障,诚信是底线”,对于“按卡作业”“诚实守信”等都有特有的评价体系,导致学校评价和航空维修类企业对于人才的全面评价不一致。创建“五纵四横”教学改革评价体系,“五纵”指“明确培养目标、制定课程标准、重构模块课程、推进课程实施、优化评价体系”五个模块化课程教学实施过程,“四横”指“专业、课程、教师、学生”四个评价对象,注重过程评价、阶段评价、结果评价、综合评价、增值评价,保障模块化课程教学改革顺利实施。加大航空维修类企业对于教学评价的比重,借鉴机务维修标准化质量管理、维修人员不安全事件及工作诚信记录管理,形成多维并行,动态调整的基本框架。搭建集教师发展、课程评价、学生成长于一体的数字化平台,实现过程数据的源头采集、用户画像的实时呈现、动态预警的即时反馈,适时对各评价对象进行数智画像,客观、公平、真实地进行质量评价。

4 总结

我校航空机电技术专业群包括飞机机电设备维修、飞机电子设备维修等五个专业,在校生2000余人。模块化课程教学改革在我校飞机机电设备维修专业具体实施,成果可使职业院校航空运输类、航空装备类专业学生受益,亦可被航空器维修人员执照培训机构所借鉴;可以拓宽学生职业发展渠道,满足学生职业生涯多元化发展;提高培养目标和岗位需求的匹配度,为民航业的高速发展提供人才支撑。改革在飞机机电设备维修专业实践后,也可以将教学改革成果推广至飞机电子设备维修专业及航空维修卓越工匠班,也可以为其他专业模块化课程教学改革所借鉴。

参考文献:

- [1] 聂强,沈雕.电子信息大类专业模块化课程体系构建与实践-以重庆电子工程职业学院国家级教学成果奖为例[J],中国职业技术教育,2023(26):42-45.