

航空机务维修专业创新教学资源的建设与研究

李钢 赵瑞

(93987 部队 青海 西宁 810007)

摘要：本研究旨在探讨如何对航空机务维修专业的教学资源进行创新建设，以提高学生的学习效果和岗位任职能力，提升高校的育人水平和培训质量。本研究采用文献研究、案例分析等方法，分析了航空机务维修专业教学资源的当前状况及存在问题，探讨了教学资源创新建设的方法路径，最终得出研究结论与可行建议。

关键词：航空机务维修；教学资源；创新；建设

0 引言

教学资源是高校办学的前提和基础，是组织实施教学，进行人才培养的条件保障。缺乏体系完善的教学资源，就谈不上育人水平和培训质量，因此资源建设在高校全面发展中有着举足轻重的地位。同时，航空机务维修专业学生的任职岗位具有专业性强、技术复杂、标准严格等特点，高校必须重视和加强教学资源建设，实现理论认知、技能形成、综合运用三段式培训，才能使学生获得扎实的专业理论知识和熟练的维修操作技能，真正成为高素质机务保障人才。本文旨在探讨高校如何创新建设航空机务维修专业的教学资源，不断强化学生的学习成效和岗位任职能力，切实为提升育人水平和办学质量夯实基础。

1 研究方法和流程

本文从航空机务维修专业教学资源的当前状况和存在问题入手，选取典型实践案例进行分析研究，总结得出可供借鉴的经验做法，最终形成具有价值的意见建议，具体流程如下：

第一步：收集相关文献资料，列出航空机务维修专业教学资源的现状和问题。

第二步：根据教学资源建设的基本原则和相关要求，指出建设的主要方法路径。

第三步：结合具体案例，通过分析其优缺点，提出意见建议和具体措施。

第四步：进行论文撰写，展示研究结果。

2 航空机务维修专业教学资源的现状

2.1 教学资源的概念和分类

教学资源是指教学过程中支持教与学的所有资源，即一切可以被师生开发和利用的，在教与学中使用的物质、能量和信息，是构成教学活动各要素以及实施教学的必要而直接的条件^[1]。按照功能与类型的不同，教学资源可分为以下几种：一是实物资源，包括教材讲义、图书资料、教学用具、演示设备和实验器材等；二是虚拟资源，包括网络教学平台、教学资源库、教务管理软件、支持系统等；三是人力资源，包括教师、教辅管理人员和后勤保障人员等；四是空间资源，包括各种教室、实训室、实验室、图书馆等教学场所。

2.2 教学资源的现状和差距

教学资源的重要性不言而喻。它是一切教学活动的基础和保障，也是提升教学质量和育人水平的关键。航空机务维修作为一种高风险、高技术、高投入的技术密集型职业，其人员能力生成路径需要理实一体的培训模式和完善配套的教学条件。经过多年积淀，高校航空机务维修专业的教学资源建设已经具备相当规模，分层分类发挥着重要的保障支撑作用，但同航空装备快速迭代、维修理念不断更新、科技手段日新月异的发展相比，仍存在一些差距。

一是实物资源不齐备。机务维修教学需要大量的配套实装，包括飞机、发动机、设备机件、保障器材等，但由于成本巨大及来源限制，导致许多高校实装不足、设备不全的情况普遍存在。各类维修训练器的

功能、数量无法完全满足所有实践教学课目,按纲施训配套率还需提高。部分教材讲义内容更新不及时,培训技术资料不齐全,同飞机装备发展和保障模式改革不相适应。

二是虚拟资源不完善。机务维修教学需要建设优质的教学资源库,包括课件、习题、电子教材、维修作业视频、故障分析案例等,当前主要存在内容不全、形式单一、共享不足等问题,没有达到理想效果。3D 仿真及 VR 虚拟现实等技术手段已经在机务维修实训中得到应用,但受限于 VR 引擎应用难度高、机务维修专业性强、资源共享率低等原因,虚拟训练平台的优势还未完全展现。

三是人力资源不充实。随着航空产业高速发展带来的高校扩招,机务维修专业的学生人数增长很快,但教师数量没有按比例增加。同时,部分青年教师从高校毕业就开始任教,缺少外场工作背景,具有实践经历和专业技能的骨干教师和教学带头人不多。教师群体的知识结构更新不快,缺乏系统思维 and 创新能力,适应新时代要求的现代化教育人才相对较少,导致教师的梯队结构不尽合理。

四是空间资源不充足。近年来,高校下大力对专业教室、实训室等教学场所进行升级改造,但建设过程中依然存在智慧化程度不高,设计规划不科学、随意性大,不注重实习工位的规模数量、功能过分贪大求全,只考虑硬件设施而忽略软件配套等问题,甚至一些基本的建设原则要求也未被遵循,造成低水平重复建设或建成后达不到预期功能,限制了教室、实训室的作用发挥,导致资源浪费。

3 航空机务维修专业教学资源建设的相关要求

3.1 教学资源建设的原则标准

教学资源建设应遵循教学质量第一的原则,坚持科学规划、突出重点、优化配置、资源共享,以满足学生的学习需求和岗位任职需要,实现高校航空机务维修专业健康发展的良性循环。在建设的具体实践和工作中,要符合以下标准:一是具有实用性和适用性,使学生真正掌握装备理论知识和实践操作技能,能够在机务维修工作中熟练运用所学知识技能;二是具有时代性和前瞻性,紧盯航空装备保障的模式变革和发展动态,聚焦前沿科学技术,保证学生具备预任岗位所需的能力素质;三是具有多元性和多样性,能够开展“实装+虚拟”“线上+线下”等

多种形式训练,为学生提供丰富的学习资源和实践手段^[2];四是具有实践性和操作性,搭建同现实工作场景相一致的实训环境,使学生通过反复动手操作,掌握机务保障的工作内容和检查标准;五是具有启发性和教育性,通过创新教学方法手段,激发学生的学习积极性、主动性,营造浓厚的机务文化氛围,培养学生形成从事机务工作所必需的行为习惯和职业道德。

3.2 教学资源建设的方法途径

加强教学资源建设是高校机务维修专业基本建设的一项重要内容,其途径和方法可归纳为强化一个理念、锻造两项能力、支撑三种模态、建成四类体系。

强化一个理念,即培养新时代机务维修应用型人才,强化岗位牵引、条件先行理念,构建贯穿航空机务保障人才职业发展全过程的高水平教学资源体系。

锻造两项能力,即教学资源体系结构合理、功能完善、技术先进、师资充沛,具备全流程全装备全要素的理论实训能力和保障支撑能力。

支撑三种模态,即遵循学生认知规律,坚持创新驱动,加速先进技术手段运用,支撑开展理论教学、实装教学、模拟教学三种教学模态生成。

建成四类体系,即通过打造“理论、实践、综合”有机衔接的教学场所体系、“整机、机载设备、专业训练器”综合集成的训练装备体系、“适配机型、内涵丰富、动态更新、智能高效”的“线上+线下”教材软件体系、“热爱机务事业、理论功底扎实、实践经验丰富”的师资队伍体系,实现功能布局整体优化,质量效益明显提升。

4 航空机务维修专业创新教学资源建设的案例分析

4.1 案例的介绍与分析

4.1.1 香港理工大学的飞机维修训练器

训练器由香港理工大学机械工程系和香港航空公司共同开发,旨在为学生提供真实的操作训练环境,提高他们的实践能力和技能水平。

训练器的优点:一是能够模拟真实的作业环境,包括机体检查、设备维修、机件更换等,拓展了实践训练内容,增强了动手操作能力;二是学生可以通过反复强化练习,不断提高操作的熟练程度,增强训练效果;三是训练器具有实时的信息反馈功能,使学生能够随时了解操作是否正确,做到及时纠正改

进；四是能够保证训练安全，学生在虚拟环境中完成操作练习，避免了飞机装备受到损伤，也不会对人员造成危险。

训练器的不足：一是训练器需要高端技术支持和大量资金维护，后期保障成本较高；二是训练器虽然能够营造高度仿真的训练环境，但无法完全替代真实的现场作业条件，学生在模拟环境中形成的维修技能并不能完全应对现实条件下的随机变化和复杂情况。

4.1.2 北京航空航天大学航空机务工程专业实验室

实验室以实践教学为目标，通过引进国内外先进设备和技术，形成一套完整的维修实验教学体系。该实验室还与多家航空公司、维修企业开展合作，创建了飞机维修与保障实训中心，为学生提供实习机会，使他们能够更好地学习专业知识，掌握机务保障的工作流程。

该实验室的优点是维修实验教学体系包括多个仿真实验室，配备大量实装器材和先进教学设备，为学生提供了优质的理论实践教学资源；不足是实验室设备的定期维护和换代升级，需要投入大量的人力物力财力。

4.1.3 上海交通大学航空航天工程专业虚拟实验室

虚拟实验室模拟了航空航天设备的工作环境，包括发动机、机载设备、电子器件的工作原理及流程，营造了身临其境的实验场景和操作体验，学生通过沉浸式教学，能够掌握装备理论和维修技能。该虚拟实验室还与相关企业进行合作，紧密结合行业需求和工作实际，为学生创造实习机会。

虚拟实验室的优点：一是作业环境和操作体验能够最大限度还原实践教学，将实训中需要教师演示的内容和学生操作的过程进行虚拟呈现；二是在服务器搭建数据库，对学生的训练数据进行采集处理，供教师对实训效果开展分析研判；三是在虚拟环境下，需要新增的实训内容能够通过添加教学模型的方法便捷实现。

虚拟实验室的不足是其实验环境与现实条件相比，仿真程度还存在差距。例如，无法完全还原真实环境中的气流、温度、压力等因素对实验结果的影响，不能全面呈现实际操作中的复杂性和变化性。

4.2 案例的借鉴与推广

(1) 借鉴优秀案例的经验，研发高质量的训练模拟设备，能够激发学生兴趣、提高学习效果，降低实训误操作风险，为教法创新和人才培养提供参考。

(2) 在案例推广的过程中，高校需要结合自身特点，有针对性地制订教学资源创新建设方案，并在实施过程中加强资源的维护更新。同时，还需要对经费进行科学的有计划的管理，避免资源浪费或使用不当。

(3) 在教学资源的应用过程中，要加强对实践过程和考核结果的分析评估，及时改进优化训练计划，以达到最佳教学效果。

(4) 在案例的资源利用上，可以搭建网络共享平台，构建跨区域的优质虚拟教学资源，让参与共享的高校只需提供硬件设备即可开展训练，通过优化资源配置，使教学资源不均衡的问题得到有效解决^[3]。

5 航空机务维修专业创新教学资源建设的可行性建议

5.1 加强师资队伍建设

高校要健全教师的遴选机制，严把“入门关”，在进校时应多关注教师的职业道德和专业背景，注重人才全方位培养，树立尊师重教思想，加强师德师风培养。要完善教师培训机制，改善知识结构，使他们具备扎实的专业理论功底、实践操作技能和应用创新能力。要不断完善制度建设，坚持专业化导向，在优秀骨干中选拔学科带头人，逐步形成优质、良性发展的教学梯队，着力打造数量充足、素质优良、结构合理、实干创新的高质量师资队伍。

5.2 丰富教材资源

积极创新教材建设的思想理念和方法手段，持续完善教材体系、内容和形式，立足现有实训装备，瞄准未来发展方向，实现教材的动态更新和持续优化。着力推进教材立体化发展，在传统文字类、图册类教材的基础上，充分运用现代信息技术，加大数字化、可视化和网络化教材建设，对于理论性强的训练内容，配套制作多媒体课件、教学软件，实现理论教学的生动化和形象化；对于应用性强的训练内容，配套摄制维修作业录像、研发交互式数字教材，力求实践教学的直观演示与互动体验；对于系统性强的训练内容，开发重点精品课目的在线课程，建设全动态更新、开放共享的教材资源库。

5.3 研发“智慧课堂”软件平台

基于前期建设的立体式教材资源库，搭建网络服务平台。它涵盖全部教学内容的配套微课、慕课、精品课、公开课、教学实训课等多元化课程，汇集

传统教学与网络学习的优点,教师通过开展混合式教学,注重融入课程思政,能够完成教材体系向教学体系、知识体系向信仰体系的转化。同时,要在教学内容中设置考核要点,实行问题导向驱动,设定闯关练习环节,配以习题、交流、问答、笔记等功能,达到教学的多类型互动、全要素辅助。通过进行学年、批次、班级、个人等多维度的大数据分析,实现海量资源整合和学习过程信息的存储记录,形成教学质量的实时精准监控,适应差异化、个性化教学及管理需求。

5.4 建好实训教学场所

根据机务维修岗位需求,建设飞机维修基本技能与专业技能、单项技能与综合技能、维修理论知识与实践操作技能、计算机虚拟维修与外场真实维修工作相结合的实训教学场所。在实训教学中,将机务维修人员实践技能的标准分解为若干门可以单独实施的实践技能型课程,根据学生的认知水平分阶段在教学中予以实施。实践课程从初级的基本技能训练到与专业课程相结合的专业技能实训,从单项技能训练到综合飞机维修技能训练,使学生逐步形成岗位任职所必须的实践技能,具备初步的机务维修保障能力。

5.5 推广 VR 虚拟维修训练设备

设备中构建的模型外观和维修装配方法应与实装相一致,能够完成飞机附件的知识讲解和虚拟维修,具备人机交互功能,可以开展充填加挂、分解拆装、按路线检查等训练课目。通过研发与维修作业一致的沉浸式虚拟实训设备、搭建各类差异化教学环境、设置语音或文字提示代替教师指导等方式,优化实践教学方法,以虚拟现实技术推动实训教学模式的多元化改革。另外,还要注重实训内容与安全法规、机务文化相结合,发挥虚拟训练先进灵活的优点,营造师生互动协作的良好学习氛围,实现教师主导、学生自主学习的双主体教学模式,促进学生的职业道德培塑、安全意识构建和创新能力培养,有效提升高校的育人水平。

5.6 设立校外顶岗实习基地

积极拓展校企合作渠道,加强与航空维修企业、飞机制造企业的联合,建立长效合作机制,建设并发挥校外顶岗实习基地的作用,实现专业教学内容与任职岗位需求的精准对接。根据校外实训基地的实际情况(如质量标准严、生产任务重等),有针对

性地设置实习内容,力求学生顶岗实习活动取得实效。在寒暑假期间,分批次选拔教师到校外顶岗实习基地开展在职培训,在机务保障一线学习了解飞机维修的新知识、新技术、新工艺和新标准,切实提高教学水平。

6 结语

郑金洲在《课堂教学变革的十个要点》一文中指出:“课堂教学的改革要点之八,是课堂教学资源的优化,表现在教师逐步树立起资源的意识和观念,不再将自己当成唯一的教学资源,而是将课堂教学方方面面的潜在资源提升到显在的层面上,围绕教学要求加以挖掘、利用、整合,从而使教学更好地体现素质教育与新课程的要求。”^[4]这也正是航空机务维修类高校及其教师队伍需要努力做到的。教学资源建设能够有效集聚人员、信息、工具、方法、技术以及环境等各种要素,内容丰富、形式多样。它是教育质量管理体系的重要组成部分,也是高水平教学的支撑载体和条件保障。航空机务维修专业对知识理论和实践应用的要求都很高,要取得满意的教学效果,必须建设理念超前、功能齐全、类型丰富、技术先进、配套完善的优质教学资源,优化师资队伍结构,推动教学手段创新,营造良好学习环境,搭建学生成长成才“快车道”,为其岗位任职能力的快速生成提供有力支撑。

参考文献:

- [1] 王源. 现代教育技术教程 [M]. 呼和浩特: 内蒙古教育出版社, 2006.
- [2] 谢岩甫, 全静, 翟旭升. 航空机务维修专业实践教学体系构建与优化 [J]. 军事交通学报, 2022(05): 72-76.
- [3] 王灵利, 齐乐华, 罗俊, 等. VR 技术应用于工程实训课程探究——以西北工业大学的“VR 虚拟装配综合实训课程”为例 [J]. 现代教育技术, 2022(07): 85-92.
- [4] 郑金洲. 课堂变革的十个要点 [J]. 教育理论与实践, 2007(06): 28-33.

作者简介: 李钢(1979.07-), 男, 汉族, 青海西宁人, 本科, 高级讲师, 研究方向: 航空机务维修工程; 赵瑞(1991.12-), 女, 汉族, 北京人, 硕士研究生, 讲师, 研究方向: 航空机务维修工程。