

飞机维修实践教学的“三化”改革的探索与实践

杨娟, 张迪

中国民航大学工程技术训练中心 天津

【摘要】在中国大飞机项目发展大环境下,为推进应用型大学工程教育,深化高校飞机维修实践教学改革,以航空电气附件深度维修实践教学为研究载体,在航空电气专业三大实习平台课程结构和体系基础上,引入“行业化”、“综合化”和“实践化”改革思路,沿“时间”和“深度”双主线改革路线,探索与实现航空电气附件维修实习的改进方法和内容,从师资队伍、教学方法、教学内容、教学资料等方面进行全方位建设,实现实践教学能力的整体提升。研究方法和思路具有一定参考价值。

【关键词】飞机维修;航空附件深度维修;实践教学;“三化”改革

【基金项目】天津市普通高校本科教学改革与质量建设计划项目(项目号:A201005903)。

The Improvement and Implement of Aircraft Maintenance Practice Training Based on Specialization and Synthesis & Practice Reformation

Juan Yang, Di Zhang

Engineering Technical Training Center, Civil Aviation University of China, Tianjin

【Abstract】 Under the great environment of China's big aircraft project, in order to promote engineering education and reform the college's practice teaching of aircraft maintenance, aviation electrical accessories deep maintenance practice teaching is taken as the research object, on the basis of aeronautical electrical specialties' three stage practice platform and curriculum structure, introduce the "Specialization、Synthesis、Practice" reform ideas, go along the "time" and "depth" double main reform route, improvement method and the contents of teaching have been thinking deeply, aviation electrical accessories the maintenance practice teaching reform has been achieved, as well as the teaching ability has been enhanced. Research methods and ideas can be referred.

【Keywords】 Aircraft Maintenance; Aviation Electrical Accessories Deep Maintenance; Practice Training; "Specialization、Synthesis、Practice" reform

1 引言

国产大型客机工程是国家战略工程, C919 首飞成功彰显了我国航空制造业的大国工匠精神,同时也为我国航空教育及其配套教学条件提出了更高要求。影响航空高校发展走向最直接的两个外部因素,一是民航发展形势,二是高教改革形势。未来 20 年我国在民航类人才的需求量将高达 30-48 万人;近年来,更新教育思想和观念,以需求为导向的办学理念逐步得到认可,与国民经济发展互动已成为共识。

航空器维修专业教育为我国大飞机事业的长远稳步发展提供了专业、根本的人才储备,是保障我国航

空事业持续前行的人才培育基石。航空维修包括飞机机体结构维修、附件维修、装配和调试、飞机试飞及其故障诊断和排故、飞机修理技术管理、飞机外场维护等领域。据统计,我国近年来国内航空附件项目维修单位共 212 家,占全国维修单位总数的 49.3%。高端制造业的发展是提升经济增长能级的外部效应表达,随着 ARJ-21、C919 的国产化,加强附件维修人才培养力度势在必行,助力提升我国航空附件深度维修能力以及深化国产民航产品自主化^[1-8]。

2 飞机附件深度维修实践教学的“三化”改革思路

以电气类航空附件深度维修实践教学为例,覆盖

作者简介:杨娟(1982-)女,湖北鄂州,硕士,讲师,主要从事飞机电源系统教学与研究;
张迪(1978-)男,天津,硕士,副教授,从事航空器电子系统教学与研究。

对象不再局限于单个课程, 建立体系改革的思路, 跟随行业发展需求, 全局思考教学格局并切实完成资源整合, 以整体提升教学能力的目标展开深化改革。

2.1 课程设置的行业化

飞机附件维修实践教学改革并非通过某个学期的某一个实习项目、编写一本教材或改建某一个实验室来实施, 而是冲破时间的制约, 将其单独提出为一个复杂“专题”。随着行业的发展, 教育需求的变革与时俱进, 改革思路应与行业需求相契合。对国内 9 家知名航空附件维修企业进行现场调研和技术交流工作, 分析并总结行业对人才培养的需求主要包括: ①我国航空附件维修企业对附件维修技术人才的需求量随着航空发展逐年增长; ②航空附件维修企业更欢迎专业技术理论知识掌握扎实的技术人员; ③航空附件维修企业对技术新人的技能要求覆盖最基本的技术手法到较复杂故障排除技能等多层面; ④维修人员应基本具备安全意识、系统思维、团结协作和工程应用等方面专业能力; ⑤维修人员应对先进的实验室标准化质量管理体系、规范的航空适航管理内容、检测仪器设备计量标准等方面具备一定认知; ⑥航空附件维修过程具备一定规范性, 尽管在一线维修过程中存在一定经验之举, 而高校教学中应提倡传授规范性维修流程^[9-10]。

2.2 课程体系的综合化

根据学生在校不同时期理论学习的层次和深度的递增, 实践教学分成三个层次开展:

①第一阶段的《维修基础实习》, 开课时间为第 6 学期, 培养学生航空维修的基本技能;

②第二阶段的《电气系统实习》, 开课时间为第 7 学期, 培养学生深入理解专业理论, 并

掌握必备的专业技术技能、实践能力和技术规范;

③第三阶段的《电气维修实习》, 开课时间为第 8 学期, 培养学生综合运用专业知识, 自主解决维修实际问题的基本能力。

以上实习是电气专业实习体系三大“专业平台”, 共开设实习项目 23 项, 涵盖大部分外场维修技术技能实习, 如线路施工、紧固件保险和维修文件等; 此外, 还包括部分内场维修能力培养项目, 如电路制作等。考虑培养学生内外场综合维修技能, 将“三大平台”看成一个教学综合化载体, 在这一载体上进一步发展航空附件深度维修实践教学能力。

2.3 建设内容的实践化

飞机附件维修实际上对从业人员的要求与整机维

修差别较大。理论课堂的学科基础课程和专业基础课程中多数满足附件维修技术所需, 是航空维修技术人才必需的技术储备。实践教学环节所扮演的角色更多的是深化学生在理论课堂中所学的知识如何服务于日后的技术应用需求, 这无疑是培养应用型人才的核心含义。通过附件维修实践教学的方式予以实施, 将学生所学的电力电子方面各类知识付诸于实践, 真正做到理论和实际相结合。原有理论课程体系内容已覆盖了维修领域所需理论知识问题, 只需在实践课程中新增相应培训, 响应行业所需, 输出复合型人才将事半功倍。电气专业机务实践课程, 在不同时期融入附件维修所需实践内容, 逐层推进, 不断深化。

3 “时间”和“深度”双主线改革路线

3.1 以“时间”为主线

将改革的内容融入日常教学过程中, 随着时间的不断推移, 一步一步全方位推进, 旨在形成成熟、实用的航空电气附件深度维修实践教学体系, 如图 1(a) 所示。将实验室管理体系从 CCAR147 培训机构管理体系向国家实验室认可 CNAS 质量体系提升; 借助国家实验室示范中心建设项目、实验室建设、创新基金项目等不断更新设备设施硬件条件^[11,12]; 深化近年来校教学研究改革项目, 如《基于实验室认可制度下的专业实验室建设研究》、《航空电瓶修理实践教学改革与研究》和《基于项目教学法的电气部件深度维修实践教学的改革研究》等, 不断转化教学改革成果; 教师队伍定期参加业内培训, 不断提升教师队伍资质。

在实践教学环节, 沿着图 1(b) 的改革路线, 调整教学侧重点和授课方式, 调用多个实验室, 在电气专业三段不同实践时期, 改进教学内容, 让学生在校实习时期逐步深入, 逐层深化对附件维修工作的理解和学习。

4 实习项目改革实例

每一个实习项目是整个改革“专题”的基本元素, 以第三阶段的《电气系统维修实习》中《电气附件维修实习项目》为例, 该实习项目在近年来开展的教学研究与改革项目的进程中, 不断推行改进, 从师资能力武装、教学方法、教学内容、教学资料等方面进行全方位建设。

(1) 师资能力建设

CDIO 工程设计项目、大学生创新创业项目、教师资质培训项目都是在学校应用型大学建设契机下多方位提升教师工程实践能力、工程教学能力的渠道, 一线岗位调查研究将帮助教师了解行业现状和需求。多形式教学研讨可提高教师整体教学水平。

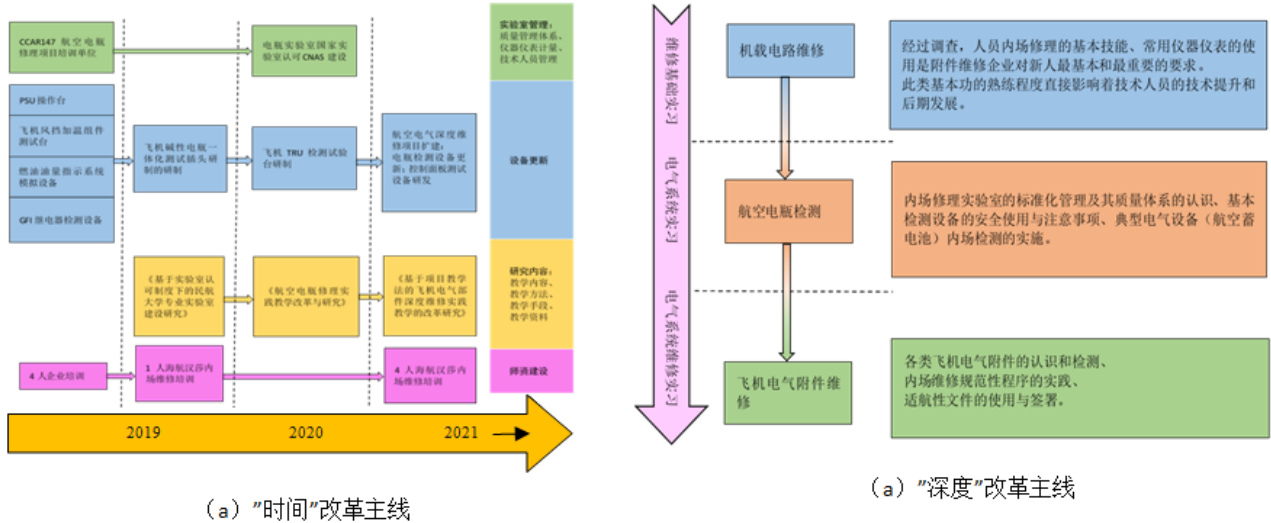


图 1 双主线改革主线

(2) 改进教学方法和教学手段

图 3 中, 教学方法和手段的改进分成三个层次: 将教改项目成果转化到课程中来, 推进“项目教学法”, 学生在课堂上以具体维修项目为任务; 改革教学课堂, 活跃课后课堂, 延伸网络课堂, 将“三个课堂”充分调用起来; 多种教学手段有机结合, 践行“以学生发展为中心、以学生学习为中心、以学习效果为中心”。其中, 自主开发《电气附件维修》VB 教学软件, 如图, 引导学生按照与一线维修程序一致的流程完成整个维修过程, 推进项目教学的实施^[13]。

(3) 课程内容与时俱进

不断更新附件维修项目库、同步更新教材、讲义和工卡、教师 PPT 新增 CMM 手册讲解、优化课堂讲解内容结构等等手段, 不断改进课程内容, 保持课程的良性发展。

(4) 充分调用教学资源

充分利用网络教学渠道, 将教材、题库、手册等上传 Bb 平台; 逐年新增教学用待修航材, 同步添加新增件的 CMM 手册。

改革后的电气附件维修实践教学, 更好的总结并升华内场维修综合技能。通过对 2020 年和 2021 年十二个毕业班级课后调查问卷 100 多份, 改革后的《电气附件维修实习》能够更加吸引学生参与兴趣, 让学生对行业认识达到一定深度, VB 教学软件得到了广泛的认可, 以任务为驱动的项目教学方法让有限的教学课堂更适应当代大学生。

5 小结

通过行业内调查, 代表自主核心维修技术、占维

修成本 20%-30% 的飞机附件深度维修, 是国内外航空维修各界关注的重要内容。在应用型大学改革契机下, 沿着高等工程教育改革方向, 将“行业化”、“综合化”、“实践化”的三化改革思路运用于具体的实践课程体系中, 在时间和深度两条主线的推行中实施改进, 飞机附件深度维修实践教学将一步一步达到培养学生维修基础技术能力、电气设备检测能力和综合维修能力的目的。在行业需求和教学改革的双引擎推动下, 深化航空维修实践教学改革, 提升飞机附件维修实践教学能力, 将在发展学校核心竞争力基础上丰富应用型人才培养内涵, 挖掘服务高端装备维修的行业优势, 服务行业重大关切, 提升了民航高校发展价值。改革建设思路和方法具有一定参考价值^[14]。

参考文献

[1] 郭亚利, 冯辉宗. 以实践能力培养为核心的实践教学体系构建与实践[J]. 实验室研究与探索, 2011, 30: 28-32

[2] 杨泽斌. 电气工程及其自动化专业实践教学的探索与思考 [J]. 电气电子教学学报. 2007, 4: 66-70

[3] 郭翠. 应用型本科院校学生的核心素养及其培育[J]. 中国职业技术教育, 2013, (33): 100-105

[4] 谢昭莉, 李楠, 郑洁. 对工科类专业实践教学模式改革的思考[J]. 实验室研究与探索, 2013, 32(11): 45 2-455

[5] 沈奇, 张燕, 罗扬. 应用型本科实践教学体系的构建与改革[J]. 实验技术与管理, 2010, 27(10): 36-38

[6] 付兴锋, 张常年. 应用型本科人才培养中实践教学体系的构建[J]. 实验室研究与探索, 2011, 30 (6): 148-153

- [7] 刘英菊, 刘作涛, 倪春林, 等. 以项目设计为导向的研究生仪器分析实验教学[J]. 实验室研究与探索, 2013, 32(8) : 349-352
- [8] 袁腾, 刘英菊. 以应用型人才为导向的分析化学实践教学改革探索[J]. 实验室研究与探索, 2017, 36 (6): 209-214
- [9] 杨娟, 冯帅, 基于规范性程序的飞机部件维修实践教学的研究与改进[J]. 教育科学博览, 2015 (8), 54-57
- [10] 杨娟, 任仁良, 浅析基于规范性程序的飞机附件深度维修[J]. 航空维修与工程, 2015 (7), 81-85
- [11] 朱梦冰, 刘晶如. 应用型创新人才培养实践教学改革的[J]. 实验室研究与探索, 2016, 35 (7): 186-192
- [12] 孙莉莉. 应用型本科院校创新人才培养探究[J]. 实验室研究与探索, 2016, 35(7) : 269-271
- [13] 张新有, 杨燕. 项目教学法在本科实践教学中的探索[J].

实验科学与技术, 2012, 12 (10): 265-269

- [14] 王松武, 刁鸣. 以科学发展观统领实验教学示范中心内涵建设与发展[J]. 实验技术与管理, 2010, 27(4) :6-8.

收稿日期: 2022 年 7 月 1 日

出刊日期: 2022 年 8 月 31 日

引用本文: 杨娟, 张迪, 飞机维修实践教学的“三化”改革的探索与实践[J]. 国际教育学, 2022, 4(4):43-46
DOI: 10.12208/j.ije.20220136

检索信息: RCCSE 权威核心学术期刊数据库、中国知网 (CNKI Scholar)、万方数据 (WANFANG DATA)、Google Scholar 等数据库收录期刊

版权声明: ©2022 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS