

民航飞机维修工程师培训中的实践教学创新研究

王力

顺丰航空有限公司

DOI:10.32629/etd.v7i6.21024

[摘要] 民航业发展规模日渐扩增,飞机维修工程师肩负着检修飞机设备故障问题的主体职责,应为其提供科学培训模式以提升维修工程师的实践能力。民航飞机维修培训领域包含多元化内容,为培养与行业需求有效适配且具有高水平维修素质的人才,应展开培训实践教学创新研究。文章主要围绕维修工程师培训实践展开讨论,基于民航飞机维修,分析现阶段民航飞机维修工程师培训中的主要实践教学困境,结合促进产教融合共同建立科学的实践教学体系等不同维度探索培训环节的实践教学创新路径。

[关键词] 风险性; 维修工程师; 虚拟实训; 培训实践

中图分类号: S220.7 **文献标识码:** A

Research on Innovation in Practical Teaching in Civil Aviation Aircraft Maintenance Engineer Training

Li Wang

SF Airlines Co., Ltd.

[Abstract] The civil aviation industry is experiencing continuous expansion in scale, with aircraft maintenance engineers playing a pivotal role in addressing equipment malfunctions. Scientific training models should be provided to enhance their practical capabilities. The field of civil aviation aircraft maintenance training encompasses diverse content. To cultivate high-level professionals who align with industry demands, innovative research on practical teaching methods is essential. This article primarily focuses on the training practices of maintenance engineers, analyzing the current challenges in practical teaching within aircraft maintenance training. It explores innovative pathways for training practices from various dimensions, including promoting industry-education integration and jointly establishing a scientific practical teaching system.

[Key words] riskiness; maintenance engineer; virtual training; training practice

引言

飞机维修工程师培训体系内实践教学是不可缺少的模块,通过实践教学,能引导维修工程师灵活、科学应用实际操作技能解决飞机飞行问题。对此,应从深层角度探索培训实践教学创新路径,综合提升培训质量。

1 现阶段民航飞机维修工程师培训中的主要实践教学困境

1.1 教学内容未能充分联系行业需求,实践教学不够深入

在民航飞机维修工程师培训环节,制定的实践教学方案不够具体,更多培训内容为传统维修技术、传统机型的讲解,不能有效顺应时代发展形势,对民航业新技术以及新机型方面的内容培训不足,影响学员对实际工作场景的把握。在实际培训环节,受设备资源等因素的影响,实操课堂需要学员共同使用一台设备,或者需要轮流展开实践操作,学员获得实操机会比较少,不

能有效转化理论知识于实践,实操训练深度有待增加。

1.2 教学方法不够丰富,学员实操能力不强

纵观民航飞机维修实践教学模式,通常来讲由教师带头示范,学员根据教师指导开展模仿,这一过程中学员主体地位有所削弱,个人自主学习能力偏低,并且不利于实现学员创新能力的培养,其知识的理解以及能力的增长更多表现为被动状态,导致学员学习动力下降。单一化教学方式下,学员的实践操作思维也会变得机械化,若要解决真实岗位中的问题,他们并不具备人才要求的问题排查与解决的能力。此外,因教学期间提供的实践环境条件相对比较局限,学员实操训练较少,个人实践技能水平提升较慢^[1]。

1.3 实训存在风险,部分项目实操难以开展

民航飞机维修专业化要求较高,且维修领域含有大量内容,如电气线路排查、发动机拆装等,如果引导飞机维修工程师在培

训环节实操,可能遇到电路短路、油液泄漏等风险问题。为保证参与培训人员的人身安全,部分带有风险性的实操项目被删减,学员接触的内容多为理论讲解形式、图片和视频展示形式等,导致学员的实操机会变少。从实体高危实训内容来看,若实际操作环节未能按照标准或者操作有误,则可能产生不安全事件,导致培训阶段实训实践内容设置偏少,未能充分引导飞机维修工程师学习岗位实操内容。

1.4 考核方式固化,实操水平衡量模糊

一般来讲,在实训考核阶段主要检查和评估学员学习后是否能按照标准规范操作,考核设定标准不够灵活,考核内容针对性不强。从核心考核内容来看,集中于分析学员的操作完成情况,却未能展开其细节执行规范性、故障分析灵活性等维度的考核。考核工作开展时,未能展开全过程考核,当学员参与实训教学时,他们的实训操作问题可能不易被察觉,行为规范性不足,与岗位要求脱离。

2 民航飞机维修工程师培训中的实践教学创新路径

2.1 促进产教融合,共同建立科学的实践教学体系

制定具体的实践教学方案,如课堂设计,细分培训内容,如制定培训清单,以强化维修技术、机型知识的讲解,同时有效顺应时代发展形势,使学员正确认识民航业新技术以及新机型方面的内容。展现培训与生产应用协同作用,制定完善的教学标准。了解航司企业、行业协会发展情况,与之深度联合,发挥多元主体合力作用,展开实践教学标准以及课程内容的设定,规范教学内容,避免和行业实际需求存在脱离的情况。比如,重新塑造实践教学体系,体系内增设对维修工程师先进维修工具使用方法的培训,还应添加与新型机型相关的维修技术要点。发挥各主体协同力量,建立专门的实训基地,通过与维修一线的深入合作,建立适配当下的实训基地,并给予真实的飞机维修场景,提供新设备,使学员有机会接触新内容,增强个人的实践能力。

2.2 丰富教学方法,提升维修工程师的实践实操能力

2.2.1 沉浸式实训教学

在实际教学阶段,应结合当前时代技术优势,充分利用VR数字孪生系统,按照1:1比例,进而围绕一些真实化的工作场景,如定检维修、航线维修等内容,让学员能在还原场景下完成实训学习。实训场景搭建后,应综合考虑学员个人能力水平之间的不同,给予针对性强的训练计划。培训人员需从学员的知识技能基础出发,科学完成层级划分操作,同时加入一些典型且真实的机型故障。如果学员的基础能力不足,那么无需直接提供复杂的故障,主要展开系统传感器参数异常、管路、紧固件松动等故障案例的讲解;若学员需要提升个人能力,此时应提供一些隐性单一故障,比如线路虚接等;为培养学员高阶能力,要关联复杂的维修场景,设计复合型故障展开实践教学。

聚焦真实岗位的工作状态,要求学员参与实训阶段保持独立性,进行故障排查处理。对于学员来讲,能够细致完成绕机检查,深入完成设备自检操作,了解设备性能是否正常;学员应有

意识地利用AMM维修手册,确定故障问题类型以及发生特点后,开始按照手册内容找出可以解决问题的方法;学员结合掌握的信息开始发挥自主能力进行专用工具、设备的选型,使安全防护措施落实到位;跟进多元化作业,如部件调试等;密切遵循行业标准,完整记录维修信息,以便后续根据故障信息总结经验等。实训方案落实后,需要在各学员中展开细节内容点评,帮助其解决学习难点,培养学员的故障维修应对能力。

2.2.2 项目式实操教学

为避免民航飞机维修工程师所学内容与实际岗位偏离,增强其整体专业能力,引进项目式学习理念,科学梳理课程实训内容,经过调整与转变,最终表现为完整岗位项目的形式。课程开展前,明确下发项目任务。引进航空公司具有代表性且真实的维修项目,通过对学员能力的综合把握,为其安排适配的项目展开实训,筛选项目包含“B737飞控系统的故障排查”等内容。确定项目过程中还需保证项目操作标准、目标等清晰化,使学员能直接了解项目信息。当处于实训环节,开始为学员划分组别,使其在岗位中清晰划分任务。形成维修项目小组后,应聚焦主要岗位展开分工模式的系统化模拟,并提供一系列固定岗位,包括工具管理员、放行工程师等,丰富学员技能,促进岗位轮流交换。

设定完整的项目实操流程,要求各个小组有序完成项目任务。组内成员互相交流,展开安全技术交底,面对主要作业风险状况深入推进评估工作;学员应细致清点工具,专业化检查设备,并积极完成实训场地管理;认真研读维修标准,规范多项作业内容,使检查、拆装等足够标准;学员在作业环节看重施工质量,积极完成自检、互检行为,及时发现与规定要求不匹配的情况。

2.3 以虚实结合为主,展开递进式实践教学

围绕培训环节的主要问题,为解决风险性项目实操难以推进等问题,优化培训模式时可采取虚实结合的递进式实践教学方法。培训人员应改进实践教学方式,提供精准教学途径,使实训实操更具有针对性。以B737飞机为对象,实训内容为液压系统的故障排查,培训人员从液压系统出发,优先利用一段时间展开系统原理、管路构型等内容的梳理;接下来围绕实操核心内容确定培训各个模块,如高危风险、核心操作步骤等;选择一些行业内具有教育意义的真实维修差错案例,针对差错原因深入研究,分析引发的隐患问题,使学员通过安全事故影响形成严谨操作的意识。

通过提供理论引导,开始推进核心训练内容。了解部分实训项目的特点,一般表现为易错漏、危险性高等特征,考虑现实教学条件,组织全体成员保持自主性,按照标准要求参与上机虚拟实操流程,为其提供试错的机会。为保障学员的学习效果,要使个体拥有个人操作设备,减少因等待过程耗费的培训时间。培训人员利用个人职能,开始通过后台处理完成场景设置,按照学员的能力水平进行真实岗位故障的设置,以真实航空公司场景为主,创建高度适配的故障排查场景。引导学员开始实操训练,鼓励学员完成自己的任务,在多元化流程中锻炼个人能力,比如

参数检测、设备操作等。学员获得系统的支持后,能够不受限制地进行训练,一旦学员操作与规定不符,系统会借助弹窗给出提示信息,确保学员能及时察觉问题展开修正处理。为了保证学员顺利进阶,培训人员应在不同环节提供对应的达标要求,当学员动手完成任务时按照流程且连续规范操作,便能步入接下来的实体实训。

面对实体设备,学员直观了解设备外观,获得精准实操机会。培训人员有意识地结合速度、细节等内容提供专项训练,培养学员职业能力。为避免学员错误理念、行为成为一种习惯,培训人员需做到一对一检查与纠偏,需利用虚拟实训完成纠正操作,使细节问题被解决。比如,协助学员规范手部操作,增强其防护规范意识等。给予学员科学引导,尽可能减少实训问题,为其提供民航维修手册,学员细致研读并按照上面规范要求展开操作,对实操阶段的数据展开记录,逐步形成高效处理故障问题的能力。当各项实体实操完成,激发学员的自主意识,鼓励学员认真了解实体操作、虚拟操作之间的不同之处,要求他们结合实训体验写下反思报告,经过这一过程学员也能进一步巩固实操技能^[2]。

2.4 注重全过程考核,检验并指导培训工作

民航飞机维修工程师培训阶段提供日常实训考核支持。培训人员认真观察与留意学员的表现,跟进全程评价,完成分数的量化评定。细分考核内容,既要了解学员的知识预习情况,还应明确其工具使用规范性、熟练程度,结合操作容错率等指标完成课中考核。课后考核也应作为体系内的一部分,通过了解学生操作记录是否规范等行为表现,明确学员优良维修作风、习惯是否养成。

培训实践教学环节设置了虚拟仿真模块,故而,提供专项考核。培训人员主要引进数字化系统,获得大数据技术的支持,完成培训实践教学分数的自动化评定,同时促使多元化指标为量化状态,覆盖违规操作次数、故障排查准确率等内容,系统据此短时间内形成完整的实训报告,使分数评定更准确、更客观。

此外,还应展开实体综合实操考核。设置考核方案时,严格把控内容质量,确保与民航实操考核要求相关联,为学员带来具有实践价值的综合维修项目,经过系统化检验和考核,了解学员的规范作业能力水平、故障分析能力等,以便指导学员正确掌握实操技能。

3 民航飞机维修工程师培训中的实践教学

纵观民航业发展态势,受时代驱动整体建设水平迅速提升,民航飞机维修培训顺应时代形势,面向飞机维修工程师,创新实践教学方法,塑造标准化课堂实施流程。了解核心实践内容,通过与行业标准的直接对接,掌握岗位核心需求,促进专业课程体系迅速改革,丰富课程体系,确保其契合企业岗位需求,同时与职业资格证书要求适配;重构师资队伍,包括校企外三大主体,在教学环节推广应用“课程思政”教学模式;学校和企业深入合作,共同建立多级递进式的实践教学体系,其中包含基本技能、专业技能等维度,借助模块化教学确保培训指导工作落实到位;注重信息化建设,在核心课程教学领域,构建混合式教学模式,其中包含对学员道德素养与技能的融通教学等内容,既能强化学员对知识技能的掌握,又可以协助其提升职业道德水平^[3]。

该培训实践教学展现创新性,借助“三融、三改、四驱”模式,带动课岗证更好地融合在一起,学员经过系统化学习,个人独立排故、规范作业等核心能力迅速提升,参与岗位实际工作时获得航空公司、维修企业的认可。

4 结语

通过上述分析可知,安全运营是民航业的重点关注内容。为促进民航技术不断发展,应在现阶段民航飞机维修工程师培训环节探索实践教学创新路径。教学培训期间大力促进产教融合,共同建立科学的实践教学体系,丰富教学方法,提升维修工程师的实践实操能力,以虚实结合为主,展开递进式实践教学,注重全过程考核,检验并指导培训工作,确保培训工作高效开展。

[参考文献]

- [1]杨海涛,李海军,韦艺,等.2023年中国民航维修系统资源及行业发展报告[J].航空维修与工程,2024,(07):8-10.
- [2]程国勇,唐孟培,朱为鹏.基于CBTA理念完善航空公司维修培训管理体系的措施研究[J].民航管理,2024,(02):113-117.
- [3]尚金龙,任斌斌.基于“1+X”证书制度的飞机维修职业课证融通途径与模式研究[J].中国设备工程,2023,(02):232-234.

作者简介:

王力(1985—),男,汉族,陕西岐山人,本科,维修培训工程师,从事民航飞机维修、人员培训研究。