

飞机维修培训中人为因素风险防控与应对

王记坤

深圳航空有限责任公司南宁分公司

DOI:10.12238/etd.v6i4.15484

[摘要] 飞机作为精密的空中交通运输工具,其自身精密性与安全性直接影响到航空安全。而在对飞机进行维护维修时,维修质量极易受到人为因素的影响;例如在飞机维修培训中,一些学员认知出现偏差、实际操作存在不规范、心理状态失衡以及培训管理工作存在漏洞等问题,极易引起培训事故,同时导致学员技能不熟练,威胁着后续实际维修工作的质量与安全性。为此,本文主要是对飞机维修培训中人为因素风险防控进行分析研究,明确人为因素风险的常见类型与形式,探究引起风险的因素原因,建立健全风险防控体系,制定科学、针对性的应对措施,强化提升飞机维修培训的安全性,从而提升飞机维修培训的安全性。

[关键词] 飞机维修培训; 人为因素风险; 防控与应对

中图分类号: V423.8 **文献标识码:** A

Human factors risk prevention and response in aircraft maintenance training

Jikun Wang

Shenzhen Airlines Co., Ltd. Nanning Branch

[Abstract] As a precision air transportation tool, the precision and safety of airplanes directly affect aviation safety, and the maintenance quality of airplanes is easily affected by human factors; For example, in aircraft maintenance training, some trainees may have cognitive biases, non-standard practical operations, imbalanced psychological states, and loopholes in training management, which can easily lead to training accidents and result in trainees' lack of proficiency in skills, threatening the quality and safety of subsequent actual maintenance work. Therefore, this article mainly analyzes and studies the risk prevention and control of human factors in aircraft maintenance training, clarifies the common types and forms of human factor risks, explores the causes of risk factors, establishes a sound risk prevention and control system, formulates scientific and targeted response measures, strengthens the safety and effectiveness of aircraft maintenance training, and thus enhances the safety of aircraft maintenance training.

[Key words] aircraft maintenance training; Human factors risk; Prevention and Control and Response

引言

由于飞机运行环境的特殊性,对安全性有着极高的标准,因此,当飞机处于地面时,相关维修人员需要严格遵循规范标准的要求,而人为因素在航空事故中属于占比最高的因素之一。为此,在飞机维修培训工作中,培训人员不仅需要向受训学员传授充足且专业的技术知识与操作技能,还需要提前识别并防控培训过程中出现的人为因素。在实际调查研究过程中,可以采用文献研究法,对常见的人为因素理论与航空维修培训规范进行仔细梳理,并借助案例分析法收集国内外飞机维修培训中有关人为因素风险的典型案例,之后可以利用访谈法选择若干数量的航空维修培训机构,邀请相关机构的讲师或学生进行深入讲解,以此来明确实际培训工作中存在的风险隐患,之后将理论与实践

融合起来,制定全面有效的风险防控与应对措施。

1 飞机维修培训中人为因素风险的常见类型

1.1 认知方面的风险

通常情况下,在飞机维修培训过程中,由于部分学员对维修知识的理解不够准确或存在记忆偏差问题,由此而引起了认知方面的风险;同时也会对后续操作的有效性 with 质量产生影响。其主要有以下三种因素导致,分别是:(1)知识混淆:部分环节的维修流程存在一定的相似性,而一些学员专业素养与技术水平不足,在遇到相似的维修流程与部件功能时,极易出现误记现象,影响实际操作效率、质量与准确度;(2)误解技术深层原理:部分学员对维修技术底层原理没有充分理解与掌握,在操作设备设施进行维修时,仅仅是按照教师示范动作或教材中的内容

进行机械操作,没有明确某一环节的特点、作用与注意事项等,其在实际操作时会随意调整力度;(3)安全认知缺乏:部分学员对维修安全规范的重要性缺乏准确认知,原本在规范要求中,断电操作之前需要挂警示标识,高空作业需要系牢安全带等,而这些学员缺乏安全认知,认为培训学习的环境中沒有风险隐患,没有悬挂警示标识,也没有系牢安全带,极大地增加了安全风险与隐患问题出现的概率^[1]。

1.2操作方面的风险

在对学员进行维修培训工作时,实际操作方面极易出现或受到人为因素的干扰影响,其主要是由于部分学员本身的操作习惯与技能熟练度等因素所引起的。具体表现为违规操作、操作失误与细节问题遗漏等行为;其中,在违规操作方面,主要是指学员没有遵循培训操作规程的要求,如先断电后拆卸的顺序对电气部件进行仔细检修,又或是使用一些与规定要求不符的工具;在操作失误方面,主要是由于部分学员没有熟练掌握相关技术与方法,在实际操作训练时出现动作失误或偏差现象,例如在安装部件时,两个部件的接口没有对齐,存在密封不良现象;在细节问题遗漏方面,由于部分学员对维修操作中的一些关键细节内容存在忽视,如没有安装部件密封圈、没有及时清理维修区域中的工具残渣等,这些疏忽与遗漏问题极易对后续实际维修过程造成影响,甚至造成一些设备的故障与损坏。

1.3心理方面的风险

在培训过程中,其培训效率与质量还会受到学员自身心理状态的影响,导致其注意力、判断力与操作稳定性等方面都会出现偏差;而由于心理方面的风险不易被发现,大多会被培训教师所忽视,由此导致心理方面风险的危害性较大。其常见的心理风险为焦虑紧张、麻痹大意与疲劳倦怠等;当学员出现焦虑紧张状态时,其主要是面对一些考核测试的压力或遇到结构与操作复杂的设备,出现注意力分散与心跳加速等现象;当学员出现麻痹大意状态时,主要是由于学员进行了大量且长期的重复性训练,而训练内容较为简单,久而久之会导致这些学员认为自己已经充分掌握飞机维修培训内容,并熟练掌握维修技术方法,在实际操作时不会出现风险问题,一些步骤被跳过,导致一些隐患问题的出现;当学员出现疲劳倦怠状态时,主要是由于培训时间较长,或培训强度较大,过度消耗了学员自身的精力,导致其反应速度降低,在实际操作时也会遗漏大量的细节内容,或出现一些不必要的疏忽,例如将“待检修”标识贴为“已合格”等^[2]。

1.4管理方面的风险

首先,在实际培训过程中,讲师会同时面对多名学员,受个人精力所限,讲师无法对所有的学员进行时时关注,一些学员出现违规操作后不能得到及时发现与制止,甚至会引发更大的事故。其次,如果讲师设计培训流程不够合理时,其理论教学与实操训练没有紧密联系起来,极易导致学员对理论内容与相关原理解理解不充分,在实操训练时盲目操作,增加风险问题出现的概率;同时,部分讲师设置的训练难度较大,导致新学员无法顺利完成,同样会引发风险。此外,如果培训环境中没有设置完善的

安全设施,且培训机构管理人员没有制定有效的应急防控预案,当现场出现学员违规操作或操作失误行为时,引起风险问题无法及时进行处理。

2 飞机维修培训中人为因素风险的原因

2.1学员个体因素

众所周知,每个人的生活背景、经历、学习能力等方面有着明显的差异,而在飞机维修培训过程中,学员的学历背景、机械基础与空间思维能力也会存在差异,一些学员的基础较为薄弱,在学习相关知识时,存在吸收理解速度较慢、记忆不够牢固,在学习过程中也会产生认知偏差。同时,由于不够了解,部分学员会认为培训过程不会存在实际风险问题,也不会意识到自己在培训过程中出现错误操作会对未来职业安全造成影响。在另一方面,部分学员在培训过程中存在一些应付考核的心态,没有认真听从讲师的讲解,学习相关知识与技能,而是关注怎样更加顺利有效的通过考试,在学习过程中没有关注操作细节与安全规范,由此而影响着培训工作的效率与质量^[3]。

2.2培训内容与方法因素

在传统教学过程中,讲师主要是利用PPT结合课本教材进行理论教学,缺乏可视化与具象化的技术方法,其教学过程较为抽象,学员的学习难度较大,在遇到一些复杂部件时,无法有效理解其结构与原理,还会产生认知偏差现象。同时,部分培训机构为了节省成本支出,相关管理人员会减少一些实机训练的机会,而是选用模拟设备,当学员参与训练时,会规定其采用标准流程与方法,没有设置足够的异常状况处理等复杂场景训练内容,由此导致学员在完成学习之后,其掌握的技能较为单一,当后期实际工作遇到风险问题时,其无法有效分辨并处理,极易对设备整体造成影响。在一些培训机构内部,技术知识方面的课程内容占比较高,而认知心理学、心理调节方法及安全行为规范等有关人为因素的内容占比较少,导致学员对人为因素风险缺乏足够的了解,也得不到有关防控与应对方面的培训,影响着后续工作的顺利进行。

2.3培训管理与监督因素

首先,在一些培训机构中,其内部的讲师具有一定的维修经验,但其掌握的教学方法较为陈旧,且由于自身思想理念的传统,对人为因素知识重视程度不足,在进行培训过程中,无法准确识别学员的认知误区与心理状态,也就无法利用科学方法帮助学员进行规范操作。其次,在实操训练过程中,由于缺乏量化标准,讲师需要对学员进行仔细的观察与监督,在开展考核评估时也主要是考察学员是否完成任务,而没有关注学员实操过程是否保持规范,由此导致学员遗漏一些细节内容,甚至会忽视风险行为。部分培训机构没有建立“风险案例库”,无法对学员出现的错误操作进行系统性分析与总结,也无法依据学员的反馈来对培训内容与流程进行优化改进,导致在后续培训过程中,同样类型的风险问题会反复出现,极大的影响着培训工作的有效性。

3 飞机维修培训中人为因素的防控与应对措施

3.1优化教学方法

当前时期, 为了对飞机维修培训中的人为因素进行有效防控, 相关培训机构首先需要对教学方法进行优化改进, 帮助学员加强对知识的了解与掌握; 在实际工作中, 讲师可以采用具象化理论教学, 运用3D建模与动画演示结合的方法, 将复杂部件的结构清晰展示出来, 帮助学员直观理解原理。其次, 讲师可以采用案例教学法, 选择一些实际维修中出现的认知偏差事故融入到教学讲解过程中, 让学员可以明确认知偏差或认知错误所引起的危害。其三, 讲师可以设计一个“知识对比表”, 将相似维修流程与部件差异等进行仔细梳理, 以便学员可以更加有效的记忆与掌握。

同时, 培训机构可以邀请一些资深维修工程师, 在教学过程中向学员分享一些人为失误引起的经典案例, 让学员可以更加充分体会到安全规范的重要性; 在另一方面, 培训机构可以定期开展“模拟事故推演”活动, 让一些学员担任“事故调查员”, 深入分析培训过程中可能出现的认知偏差风险, 进而促进学员安全意识的不断提升。

3.2 规范操作流程

为了有效防控飞机维修培训中人为因素风险问题的出现, 培训机构需要对操作流程进行严格规范, 首先, 培训机构需要制定“实操训练操作手册”, 明确规范各个步骤怎样操作, 结合步骤图与视频, 让学员了解怎样规范操作; 之后, 讲师可以借助分步训练法的应用, 将一些复杂性高的维修任务拆解为数个简单的步骤, 例如, 发动机拆装过程较为复杂, 可以分为外壳拆卸-检查部件-安装调试等步骤, 当学员掌握一个步骤之后才可以进行下一个步骤, 以保障任务的顺利完成, 帮助学员加深对操作内容与流程的掌握程度。同时, 培训机构可以建立一套完善的“操作规范评分体系”, 以工具使用、步骤完整性、细节处理与安全防护作为参考与评分指标, 如果考核不合格还需要重新进行训练, 以此来提升学员的技能熟练度。

3.3 加强心理调节

在飞机维修培训人为因素防控过程中, 培训机构及讲师需要对学员进行科学合理的心理状态监测与干预, 借助心理状态调查问卷, 调查了解学员的内心状况, 了解其是否存在焦虑与疲

劳等心态, 而当某一学员情绪出现异常现象时, 需要与其进行一对一的交流沟通, 必要时可以调整该学员的培训计划与方案; 在考核之前, 讲师可以设计放松训练, 让学员可以缓解内心中的紧张情绪, 保障实操过程的稳定性。

3.4 完善监管机制

除了以上措施之外, 为了加强飞机维修培训中人为因素风险防控力度的提升, 培训机构还需要建立完善的监管机制, 并提升讲师的能力与素养。在实际工作中, 培训机构可以针对讲师开展人为因素知识+教学方法结合的培训工作, 让讲师经过培训学习, 准确识别出学员的认知偏差、心理状态问题等, 采用针对性的引导方法, 帮助学员解决这些问题。

4 总结

综上所述, 在飞机维修培训过程中, 常见的人为因素风险主要贯穿于“认知-操作-心理-管理”全流程中, 普遍是由部分学员个人能力不足、培训内容与方式不合理、管理机制存在漏洞等因素所引起的, 限制了实际培训的效率与质量, 同时对后续实际维修工作造成影响; 为了避免这些问题的出现, 并突破以往工作中的瓶颈与限制, 相关培训机构需要优化教学方法, 仔细梳理并细化教学内容, 严格规范操作技能培训, 加深学员对维修培训技能的掌握程度, 同时还需要加强心理疏导与调节干预, 建立健全管理机制, 提升监督力度等, 以此来减少风险事故出现的概率, 保障培训效率与质量, 以此来提升航空安全保障水平。

[参考文献]

- [1]丁锐.航空维修差错事故的人为因素干预体系构建[J].百科论坛电子杂志,2020,(010):385-386.
- [2]杨云霞,鲁天.飞机维修工作中人为差错的原因分析[J].中国科技期刊数据库工业 A,2021(1):381-383.
- [3]刘江伟.民航机务维修工作中的人为因素及控制策略研究[J].探索科学,2021(4):363-364.

作者简介:

王记坤(1988--),男,汉族,河南郑州人,本科,工程师,从事飞机维修培训管理研究。