

航空维修中的人为因素分析

张 纲

东方航空技术有限公司 上海 201101

摘 要：伴随着航空业的飞速发展，航空器生产设计不断完善，稳定性明显提高，由飞机故障而引起的航空事故几率降低到了现在的3%，由人为因素差错所导致的安全事故却逐年上升。虽然在降低差错层面倾注了相关资源，但是人作为航空维修中最积极主动的影响因素，虽然其特点比较稳定，但人为因素原因造成的检修差错，则是造成航空安全生产事故中的主要原因之一。因而，对检修工作上的人为因素科学研究，降低人为因素危害，是提升航空安全性的有效途径。

关键词：人为因素；航空维修；预防措施

引言：航空维修是保证航空设备健康安全运行的关键，近几年来，航空新技术应用、新型材料的应用，促使航空机器的稳定性与安全系数大大提高，而航空维修人都是主力军。新技术应用对航空维修给出了新的需求，但航空维修中的人却没有变化。这类继承与创新中间，航空维修的人因失误开始增加，且造成明显不良影响。研究综述阐述了人因为失误导致的航空维修差错占比较高，因而对于航空维修中差错的人为因素展开分析有重要价值和意义^[1]。

1 人为因素概述

最先，人为因素就是指具备一定专业知识专业技术人员而采取的主观性或客观性个人行为，包含监管、信息化管理及使用提升。伴随着纤维材料发展和应用，飞机的维护规定更加严格和繁杂，对机组人员专业理论与实践技能规定愈来愈高。除此之外，航空机器的绝大多数维护工作由维修人员开展。就像最出色的水手，也不可避免也会受到风力等外界环境的影响；亦或是受自身个人特质产生的影响，如心理状态、体质、智力、反应速率等。此外，一些航空公司受市场竞争环境的作用，把高效率作为唯一的追求。因而，不管遇到哪些环境因素，他们常常控制成本，高度重视航空器的使用率，忽略是不是有充足的工作时间与较好的工作环境，乃至忽视分析譬如维修人员在深夜开展艰难的维护的风险。而这类工作往往会给维修人员带来非常大的工作难度与心理压力。在这样的情况下，维修人员出现错误，在工作中产生无法挽回错误的概率将会大大增加。

2 人为因素在飞机修理过程中的重要性

航空检修是航空运作平稳的保证，最大程度地保护人民人身财产安全。人为因素所造成的检修出错对航空检修有很大影响，所以在航空正在维修一定要重视人为

因素。从调查反馈来说，航空安全生产事故的关键主要原因是航空维护落实不到位、由于人为因素造成的飞机坠毁、返航备降、航空器受损等危险状况，导致了无法接受的人员伤亡和非常大的财产损失。强化对航空正在维修人为因素的探索，能够实现工作人员错漏控制，避免工作人员错漏，确保航空进行维修正确率和良好效果提高航空运行的安全性和可靠性。

3 影响航空人为因素的要素分析

3.1 个体因素

依据个性化基础理论，错误通常是人意识、素养、心理状态联合作用得到的结果。意识，意识能理解人的习惯。航空维修中人员的差错控制在很大程度上在于一线人员的品质意识。品质意识较弱得话，会出现出乎意料的错误，产生航空维修错误的几率会上升。素养，一个人的素质通常表现在他的专业素养上，例如保持专业技能。假如维护专业技能不足，水准不太高，在薄弱意识的作用下非常容易开展错误操作。注重情绪控制，通常是态度决定一切，什么样的心情就会确定航空维修工作的品质。

3.2 生理因素

人体全部功能系统、身体各类作用人体器官、生理规律等皮肤活动规律性，及其人体疲惫特点，都可能造成人生理错误。以脑部为例子。最先，大脑意识水准随人们活动的需要与人的大脑生理活动规律而改变。次之，人们夜里睡觉、大白天走动，与这类生活的节奏本末倒置，是我们生理中不期望的。因而，在开展出现异常操作控制十分高精密繁杂的操作过程中，一定要考虑到晚班中间很容易发生人为因素错误。并且，人的大脑的意识相对高度会直接关系到错误的几率。意识清晰时，错误几率小，意识能力差时；错误的几率将会成倍

提高。

3.3 心理因素

极强心理素质这是所有维修人员都需要具备的。思维强大的人在碰到难题的时候容易理性对待，能够很好的应用个人经验和已学专业技能处理问题，因而犯错误的概率较低。反过来，个人心理素质相对较低的大家的心理压力也随之压力的增加提升，错误几率将大幅上升^[2]。

3.4 管理方面因素

(1) 组织协调方面。在传统航空事故中，对人的作用的探索主要体现在飞行机组上，其次航空空管，与飞机维护有关的人的作用探讨偏少。这是一个很严重的疏漏，因为跟飞行和航空空管一样，飞机维护里的人为要素对航空安全具有重要意义。(2) 一线生产单位方面。在航空维修行业，尽管老旧飞机的维护工作仍在继续，但同时很多航空公司也引入了大量采用新技术新标准的先进飞机，这大大增强了对航空维修的水准要求。要求现在的维护工作人员必须具备更渊博的知识、更加好的知识体系、更娴熟的技术性，才能对新飞机做到较好的维护。但是他们学过的知识老旧，欠缺在高效维护先进飞机的工作中所需的技能，使得人和硬件配置不匹配，进而导致使维修差错的出现。(3) 工作时间和工作环境方面 许多航空公司为了获取经济收益，尽量压缩航空器的地面维护时间，有些极为困难的工作也要求在简陋的外场条件下完成（而实际上应该进入机库以保证较好的工作条件），以保证航空器的运行效率。这时候给维护工作人员带来巨大的心理压力和时间压力，加上糟糕的工作条件很容易导致人为差错。

3.5 技术水平因素

有了一定程度的技术水平，就能更好的了解用户手册和技术资料，这样才可以融汇贯通，能够更好地将课本上的专业知识应用到操作过程中，进而提升自己的技术水平。维修人员技术水平高就可及早发现难题并处理问题。有数据显示航空维修中 40%的因素与维修人员的专业技术素养相关^[3]。

4 飞机维修中的人为差错分析

4.1 操作差错

由于维修人员自身的个人行为能力或差错，在维护工作进行后导致了问题与差错。首先，技术性差错。维修人员因为欠缺应该有理论知识与专业技能，导致不能达到具体修理要求与手册标准。这类问题多是在专业技能与操作技能跟不上，维修人员未能准确评估工作，自身努力做到位却能力不够。次之，维护维修作风不良。是指维修人员自身工作习惯不佳，欠缺工作责任心，维

修风格散漫，工作不认真，任意妄为，不按照规章制度与技术规范实行。这一差错的诞生一般凸显出团队建设的不足，其放任了不佳的工作作风，令管理制度与安全操作规程未得到严格执行，个人行为正确与否难以被衡量^[4]。再次，个人注意力因素。由于某些维修人员的个人家庭事务，使之在维护工作中分散精力，丧失了对维修工作的准确判断能力所形成的差错。

4.2 系统差错

维护组织与管理未能将维护工作中的人、机、料、法、环各环节之间的关系协调一致，无法满足日益增长的维护工作要求所带来的问题和偏差。航空器维护工作是为实现航空器安全高效运行所进行的机构、方案、执行、评估、改进的专业化管理全过程。良好的管理，有助于有效的开展维修工作。无论是什么环节实行不合理，都会发生系统化差池。这主要是因为维修管理不当、以及设备和环境的作用，或是由于维修人员缺乏经验，使得航空器的缺陷、故障或不安全情况未能得到正确处置。

5 减少飞机维修当中人为因素影响的具体措施

5.1 加强安全意识培养，提升维修质量

维修工作的开展都必须要以安全防范意识为根本前提条件。因而，在我国航空公司公司需要提升维修人员的安全防范意识。维修管理需要对维修人员开展有针对性的安全知识教育，把“安全第一”的工作思路渗透到维修人员的大脑里。维修人员的安全防范意识具体指导着维护工作的开展，工作效能会直接关系到飞机的安全性能。因而，一定要重视维护工作人员安全防范意识的塑造，高效地提升维修工作的品质。

5.2 加强人因失误的控制

对于航空维修里的人为因素，提议对航空维修里的人为因素进行全面的科学研究与分析，讨论人、机、自然环境相互关系。尤其是考虑到人能力、观念、心理素质等。达到维护工作中的需求，能够进一步分析维护工作上的维护平台与维护管理制度是不是和人一致。假如不一致，能从以下几个方面处理。第一，根据汇聚优秀人才、消化吸收新生力量，完成人与机器、环境中的配对。第二，要对策人专业素养和心理素质、人融入能力，使设备和环境相符合。第三，改进平台与办公环境，便于迅速融入。第四，调节工作方式，全面管理里的超重、判断失误和系统化出错。

5.3 树立“以人为本”的管理机制

在日常工作的过程当中，要牢固树立“以民为本”的管理模式。人是最关键的生产主力，最珍贵的资产，

是最耀眼最活跃的影响因素。管理人员要合理布局和运用人力资源管理,最大程度地充分发挥职工发展潜力,激发员工凝聚力,言传身教,言行一致,豁达大度,妥善处理 and 看待个人得失得与失,即人性化服务的建立和监督是家喻户晓的伴随着民用航空的迅速发展,运输飞机不断发展,维修人员不断增长,新技术应用飞机对维修人员给出了更高要求。有能力的总经理和娴熟的技术员需要做五年的维护工作,但是国内现况与客观性要求相矛盾。在这样的情况下,重中之重是平稳团队,加快人才培养。但是由于对航空维修的地位与作用认识不到位,鼓励不够,素质差,一些高水平的维修人员入职了条件不错的领域。怎么看待社会发展人才争夺的考验,维持航空维修团队稳定,是航空系统务必面临的多方面难题。

5.4 加强工作环境的改善

保持维修现场良好的自然环境很困难,但我们要一直在第一时间关心航空公司维修现场情况。不论是天气炎热或是超低温寒冷,我们都会最大程度地完成交给我们日常维修任务,减少环境因素造成的维修差错。比如,极端环境下,维修人员不得不在外场检查发动机时,通常需要花很多时间进行各项失效准备工作后,方可进行实际维修工作。可是,极端天气使维修人员很难集中精力,导致维修人员非常容易丧失自控能力,舍弃对复杂性一部分的解读,盲目维修。这为航空公司的安全工作带来了很大的风险,并且也浪费了时间与资源。第一时间没做好维修工作中,向明确提出维修结论,耽误了维修进度,甚至可能导致不安全事件的发生,最终耽误了航空器的运行。首先,航空公司因尽量为维修人员提供更好的工作环境和良好的工作气氛。尽量避免维修人员在恶劣的工作条件下强行执行维修工作,并向维修人员派发充足的安全防护用品,避免维修工作中无安全防护用品的情况,这将有益于提高相关工作的安全与效率,也防止维修人员在恶劣工作环境中产生的心理变化所带来的安全隐患。其次,一定要避免维修人员的消极情绪,要建立和完善的持续内部激励机制,包含工资待遇规章制度、晋升体系、专业技术职称体系等。将他的职责纳入绩效考核,不但可以有效激发维修人员的工作积极性,更为关键的是防止维修人员消极情绪所带来的安全隐患^[5]。

5.5 建立人力、人才资源开发管理体系

人才开发的含义主要包含人才整体规划、人才培养、人才应用、人才配备。这几个方面是相互依存、相

互依存统一体。创建有益于吸引住、发觉、发展、激励应用人才的制度,从而实现人才的功效。制订人力资源发展发展战略,搞好扩宽人员培训的长远阶段整体规划,融合特点聚焦重点新项目、重点专科、关键人才、关键,由点到面推动能力素质;时时点评员工素质,更改老的用人观念,运用充分发挥每一个人优点的新的用人方式,引进激励机制,使维修人员愿意主动去学习掌握技术,提升自己专业能力和素养。

5.6 设置监管机制限制个人行为

人只有坦言自己做错了事,才能更好地地管理方法。不然,再好管理方案也可能局限在表层。人的大脑有两个系统,两个系统密切配合。人管理决策绩效是不确定性的,人的行为都是不确定性的,但是这种可变性是能够预测分析及管理的。人的行为受组织协调和观念的危害,前面一种从价值观念危害人的行为。在这儿,大众的个人行为由组织与监督控制。规定严格遵守文化教育、安全操作规程、管理规范和监管政策,尤其是在安全操作规程和管理规范健全的情形下,理应加强监管力度,监管人员应该有铁一般的面孔,强硬的是对职工的爱,假如放着不管也会发生违规操作。

结束语:总而言之,人力资源管理合理开发是推进维护管理方法的主要标示。依据人的作用对飞机修理产生的影响,证实人的作用对飞机修理有显而易见的危害。在具体飞机正在维修,维修人员可以从自己的兴趣素养中学到相关的经验教训,尽量避免人为失误的概率。由于飞机维护和维修过程的一切出错带来的后果都很严重,会导致非常大的伤亡事故和财产损失。因而,维护工作安全和品质,全方位避免人为因素,是保证在我国航空安全与人民人身财产安全最重要其根本的方式和对策。

参考文献:

- [1]夏爽.利用 DEMATEL-ANP 法对航空维修中人为因素的分析[J].电子技术与软件工程, 2021(11): 142.
- [2]张明洁,王华伟,付强.基于功能共振方法的航空维修人为因素分析[J].人类工效学, 2020(09): 34-35.
- [3]张海明.人为因素对航空维修安全的创新价值探析[J].神州, 2021(04): 84.
- [4]张洋发.如何控制飞机维修中的人为差错[J].工程技术.2021.(08): 319-320.
- [5]孙磊.如何控制飞机维修中的人为差错[J].工程技术, 2021.(08): 299-300.