

# 民航机务维修人员疲劳成因影响研究

骆晨晖

中国民用航空飞行校验中心

DOI:10.12238/etd.v5i3.7821

**[摘要]** 航空器机务维修人员是保障航空器安全的关键因素,而疲劳会使机务维修人员在工作中不能高效的完成维修工作并且容易引发遗忘遗漏,操作失误,检查疏忽等维修安全隐患,甚至会导致维修差错以及严重事故,对航空器安全运行造成威胁。笔者参阅了丰富的国内外文献资料并结合国内民航业维修的情况,分析研究了导致机务维修人员疲劳有健康状况,睡眠休息情况,工作特点等影响因素,并针对成因提出预防疲劳的建议措施,希望有助于解决人员疲劳问题,让机务维修人员能更好地发挥保障航空器安全的效能。

**[关键词]** 人员疲劳; 机务维修人员; 维修安全; 改进措施

中图分类号: TF576.7 文献标识码: A

## Research on the Causes and Impacts of Personnel Fatigue in Aircraft Maintenance

Chenhui Luo

Flight Inspection Center of CAAC

**[Abstract]** Aircraft maintenance technicians are very important for keeping aircraft safety. Fatigue can prevent maintenance technicians from completing maintenance tasks with high efficiency. Being fatigued, maintenance technicians maybe create great potential maintenance safety hazard like forgetfulness, omissions, operational errors. To make things worse, personnel fatigue which is danger to the safe operation of aircraft can cause maintenance errors or aviation accidents. By referring to abundant domestic and foreign literature and combining the maintenance situation of civil aviation in China, this paper analyzes the factors contributing to personnel fatigue in aircraft maintenance, including health status, sleep conditions, and characteristics of aircraft maintenance. Based on these factors, specific improvement measure and recommendations are proposed in the hope of addressing the issue of personnel fatigue, thereby enabling maintenance technicians to better fulfill their role in ensuring the safety of aircraft operations.

**[Key words]** personnel fatigue; aircraft maintenance technicians; maintenance safety; improvement measure

### 引言

航空维修是保障航空安全的重要基础,直接影响着航空器运行的安全性和适航性。相关数据分析研究表明,大部分维修差错的产生与机务维修人员的疲劳作业有密切关联。处于疲劳状态下进行作业会导致机务维修人员的精神注意力分散和记忆力减退、对危险和外界刺激感应的能力下降,决策和判断能力减弱<sup>[1]</sup>。进而诱发工作中的错、漏、忘等维修安全隐患,安全隐患的累积与发展将会进一步导致维修差错和维修事故的发生。本文旨在分析研究国内民航机务维修人员疲劳形成的原因,并针对性寻找解决疲劳问题的对策,提出优化疲劳管理的可行性建议。这些研究成果对于解决机务维修人员疲劳问题,提升航空器飞行安全性具有重要的价值。

### 1 解决疲劳问题提高维修和飞行安全性的必要性

人员疲劳是导致维修差错和维修事故的重要原因之一,机务维修人员的工作直接关系到航空器的维修质量和安全性能进一步影响飞行安全,因此确保他们在最佳状态下工作至关重要。维修人员的疲劳管理一直是一个备受关注的重要议题,维修工作中面临着各种身体和心理压力,多方面因素影响下会导致维修人员疲劳,而人员疲劳可能带来极大的安全隐患。

解决人员疲劳问题对于提高航空器飞行安全性具有重要意义。疲劳作业可能机务维修人员的反应能力下降,对危险情况的判断不准确,从而增加维修事故的风险。解决人员疲劳问题可以减少维修人员在工作中出现维修差错的概率,提高整体工作效率和维修质量,避免航空器运行因人为因素而引发的飞行事故。

另外,解决人员疲劳问题还可以改善机务维修人员的健康状况和生活质量。机务维修人员长期处于高压和高工作负荷的

工作环境下,容易导致身心健康问题。通过采取预防措施和提供适当支持,可以提高机务维修人员的工作满意度和职业认同感,增强其工作积极性和责任感,帮助机务维修人员以更加饱满的状态和更多的工作热情投入到维修工作中去。

机务维修人员的疲劳问题需要航空公司和维修单位主动负责。航空公司和维修单位应依据民航规章要求制定合理的工作制度和管理规范,同时提供维修人员疲劳管理相关培训和教育,营造良好的沟通氛围和合作关系来预防和管理疲劳问题。政府机关应加强对航空公司和维修单位人员疲劳管理的监管和指导,进一步完善疲劳管理相关法规和标准的补充和执行,确保维修安全和飞行安全的提升。

## 2 机务维修人员疲劳的诱因

疲劳是会引起脑力或者体力活动能力下降的一种不良状态,疲劳通常表现为身体不适感逐渐增强,对刺激反应迟钝和伴有困倦劳累感,并且工作能力及工作效率的降低。疲劳会使机务维修人员降低或者失去安全维护维修航空器和履行安全职责能力。

### 2.1 机务维修人员的工作性质

机务维修人员是指负责航空器检查,维修,放行等生产工作并保障航空器安全等职责的人员。由于航空器维修工作的特殊性,机务维修人员在工作时需要持续保持高度警觉状态,以确保飞行安全。机务维修人员的工作环境和工作时间存在一定的限制,而且一部分机务维修人员需要长期夜班倒班和外场工作,导致人员容易出现疲劳。

### 2.2 机务维修人员的健康状况

机务维修人员的健康状况体现在身体健康与心理健康两方面。不同人员的身体和心理素质是存在差异的,对疲劳的承受能力也不相同。当机务维修人员健康状况差如伤病、心理压力大、情绪异常等情况的时候,产生和积累疲劳也会加剧。酷热严寒的外场环境,噪声,人的自然衰老以及慢性疾病都会影响个人代谢水平和体能的消耗,加快疲劳的出现。维修工作中长时间保持集中注意力也会产生疲劳积累。过度疲劳可能会导致航空安全的问题之外,对机务维修人员本身的健康也会造成极大的伤害,形成恶性循环。

### 2.3 睡眠休息的影响

睡眠是人类不可缺少的一种复杂生理现象,睡眠时身心处于休整的状态。研究表明睡眠的质量与疲劳紧密关联,高质量充足的睡眠能有效缓解疲劳和恢复精力。为获得良好的警觉度,保证维修工作效能,需要机务维修人员定期在正常的昼夜节律下获得足够的高质量睡眠。

影响睡眠的因素有很多,睡眠的环境直接影响着睡眠质量,比如噪音大小、光线的干扰,床铺的舒适度,环境的温度和湿度。睡前食用过多或者过于油腻的食物会直接影响入睡,尼古丁、咖啡因和酒精等药物过量摄入会刺激大脑产生兴奋,对睡眠质量造成影响。个人情绪状态在一定程度上也会对睡眠产生影响。此外作息不规律会破坏人体的生物钟,使入睡和醒来的时

间无法固定并且昼夜节律如果受到干扰,会导致白天困倦,夜晚失眠。

### 2.4 机务维修工作特点

航空器维修有较强的专业性。依据规章持有执照和机型证书并且通过考评取得资质的机务维修人员才能进行相应的维修工作和航空器放行,而且成熟的机务维修人员培养周期较长,这就导致航空公司或维修单位的机务维修人员数量增长和维修工作增多的同时,成熟的机务占比没有提升还可能下降,整体的维修保障能力没有明显提升。而随着机队规模扩大和维修任务增多为了保证按时完成维修工作,就需要成熟的机务维修人员加班工作。另外机务维修人员也存在人员流动和流失的风险,在疫情期间许多用人单位迫于运营压力进行人员裁减。考虑到机务维修行业的艰苦和待遇,越来越多的年轻人可能会在其他更多的行业进行就业选择,最终导致机务维修人才缺口增大。机务维修人员的人才培养与储备会是将来维修质量发展和缓解人员疲劳需要着重考虑的方面。

航空公司的航空器白天正常进行运行和载客运输,这就需要机务维修人员在夜间完成航空器的维护工作,同时还有处理白天保留的故障。除了夜班,倒班和跨时区带来的问题就是昼夜节律和作息不规律。正常时人会在白天保持清醒,夜晚产生倦意,如果睡眠作息昼夜颠倒,人的生物钟节律紊乱就会产生疲劳的感觉。再加上航空器运行的压力和排解航空器故障的压力就容易产生疲劳问题。如果存在长期不合理的加班和不科学的排班将会导致疲劳风险和维修质量问题,无疑影响着安全。

民航运输是我国交通运输体系中重要的组成部分。我国春运、暑运、各节假日期间,民航运输客流量也迎来高峰,伴随着航班量的增加,航空器运行的时间压力和维修的压力也有明显的增加。我国的地域辽阔,各地的环境特点不同的,并且同一地区的天气情况也随四季变化,航空器运行过程中往往会遇到特殊天气如雷暴雨,大风沙尘,降雪等,这需要机务维修人员在原有的维修工作基础上,进行额外的维护和保障工作。另外在新冠疫情期间,维修人员进行维修工作的同时还需要防范新冠病毒的感染,员工感染新冠后也会导致人力不足的问题。以上情况给维修人员进一步带来生产压力和工作负荷进而产生疲劳风险。

## 3 改善人员疲劳的建议

根据上述产生机务维修人员疲劳因素的分析,针对性提出建议,希望能有助于航空公司和维修单位结合自身生产特点去提升机务维修人员疲劳管理的能力和引导人员去预防自身的疲劳,从而降低疲劳对机务维修工作的安全风险。

### 3.1 加强自我管理,确保身心健康

身心健康状况是直接影响机务维修人员疲劳的因素,因此,机务维修人员应该加强自我的管理,动态调整自身的身心健康。业余时间适当进行锻炼活动,提高自身的身體素质和加强免疫力,积极参加有益的社交活动,放松长期在工作中积累的精神压力,对自己的身心进行调养与恢复。生活中保持良好的心态,规律作息,合理饮食,避免超负荷剧烈活动。工作前严格控制酒精

摄入,进行维修作业时要正确使用劳保用品,在噪音环境中佩戴隔音耳罩,高空作业时穿戴安全绳,操作特种设备时遵守使用说明,使用有毒化学品时做好个人防护。在外场高温高寒等恶劣环境下注意防寒保暖,及时补充水分和做好防护措施,工作中发现自己疲劳状态严重并无法保障工作安全时应及时上报,听从上级领导人员替换安排并及时休息缓解疲劳状态。定期参加体检,加强职业病防治方面的意识,当身体因疾病等出现某些方面不适时应及时就医检查,杜绝带病上岗。

### 3.2 确保充分睡眠休息

睡眠是让身体消除疲劳恢复精力和体力的重要手段。良好的睡眠环境是保障睡眠质量的基础,选择合适的卧室寝具,保持睡眠环境的温度,光线,噪声干扰等条件在舒适的范围内有助于快速入睡和提高睡眠质量。睡前还需要避免剧烈运动和摄入刺激性强的食物和饮料,和睡前长时间使用手机等电子产品。可以通过阅读、冥想、倾听舒缓音乐进行放松,有助于更快的进入睡眠,减少不良的生活习惯对睡眠的干扰。如果睡眠障碍严重影响正常的生活,建议咨询医生进行相关方面检查,寻求药物或者有效方法进行治疗。

夜班,倒班和跨时区的工作会导致人体生物钟紊乱,这需要安排足够的,在正常昼夜节律下的连续休息时间,保证充足的高质量睡眠。在日常维修工作中严格执行程序要求,合理利用工作前的小睡和放松等策略,缓解累积性或者急性疲劳。对于在值勤期间的休息,在开始着手维修工作前还需要留出足够的清醒时间,以降低睡眠惯性造成的影响。通过理解睡眠与疲劳之间的关系,并采取相应的措施,可以更好地管理睡眠,有效缓解自身疲劳,提高生活质量和工作效率。

### 3.3 完善人员管理和维修排班制度

人员疲劳度测量是监测维修作业疲劳的有效手段,通过疲劳测量可以有效评估分析作业人员的疲劳状态,提高机务维修人员作业安全性<sup>[2]</sup>。具体可以进行疲劳量化评估,借助仪器对人员身体疲劳程度监控,动态检测个人状态的变化,并根据人员疲劳情况对工作进行调整和分配。定期对维修人员进行体检,可以建立健康信息网络,确保维修人员以健康的状态参加维修工作。

用人单位还需要统筹兼顾,在保障航空器安全运行和经济效益的同时要平衡机务维修人员的工时管理和排班制度,严格遵守劳动法规和民航规章要求,杜绝人员超时导致的疲劳问题。

对于民航运输旺季,特殊天气,以及新冠疫情等突发事件需要及时做好人员调配和布置,缓解维修压力的同时也要缓解人员疲劳。其次,应组织系统培训来提升意识,通过向人员提供相关的培训课程和教育,提高其对疲劳问题的认识和应对能力。

### 3.4 人力资源激励机制

机务维修人员的待遇直接关系到工作动力和工作热情。为了预防疲劳,应提高机务维修人员的待遇,给予他们合理的物质和精神回报。对于夜班倒班,维修环境比较特殊艰苦等情况进行综合评估,并提升相应的补助补贴以激励和回报。另一方面,应提供良好的工作条件和职业发展机会,增强他们的职业认同感和提升满意度。鼓励航空器维修工作的创新应用,注重人才的培养储备,提供技能培训和学习交流的平台,激励人员在业务水平和维修能力上实现自我提升,进而提升机务维修的整体维修质量与效率。人力资源激励机制的完善可以一定程度上缓解和预防人员疲劳,但目前在员工的个人激励机制建立上尚不健全,例如掌握员工满意度、员工与基地两者的发展还不够协调等<sup>[3]</sup>。

## 4 结束语

综上所述,在向着民航强国不断发展的背景下,我国航班数量不断增多,维修工作难度和压力也在增大,机务维修人员疲劳等问题日益显现,所以要高度关注民航机务维修人员的工作强度与精神压力,聚焦维修质量和维修效率的保障,避免因机务维修人员疲劳而引起的维修差错。针对疲劳在人员健康,睡眠休息,机务维修工作性质及特点方面的成因应采取相应的有效措施,从而进一步解决人员疲劳问题,民航业方能持续保持航空器安全运行,牢牢守住航空安全底线,走好新时代民航高质量发展之路。

### [参考文献]

- [1]王燕青,冯贺.航空维修人员疲劳影响指标研究[J].安全与环境工程,2015,22(6):139-144.
- [2]陶克雪,陈建武,蒋引,等.作业人员疲劳测量量表应用研究分析[J].中国安全生产科学技术,2023,19(7):186-191.
- [3]谭鑫,周长春.机务维护人员的工作压力与压力管理[J].航空维修与工程,2006,(5):55-57.

### 作者简介:

骆晨晖(1997--),男,汉族,广东省深圳人,本科,助理工程师,从事航空器维修和维修管理研究。