



大会 — 第 42 届会议
技术委员会

议程项目24：航空安全和空中航行优先举措

空中交通管制中的疲劳管理和人员绩效标准的现代化

（由阿拉伯联合酋长国提交）

执行摘要 本工作文件强调，空中交通管制（ATC）中的疲劳管理系统和人员绩效标准迫切需要现代化。空中交通管制员（ATCO）的疲劳问题日益成为公认的安全隐患，带来运行方面乃至全面的影响。现行疲劳风险管理框架已经过时，在各成员国之间不一致，且未充分融入组织安全文化。本文概述了现行做法中的不足，确认了各国的创新努力，并提出了与全球最佳做法相一致的行动建议。本文强调，国际民航组织需要更新指南，促进协调一致，并支持基于证据的空中交通管制员疲劳管理系统。 行动：请大会： a) 认识到空中交通管制中的疲劳是一个亟需引起国际上关注的关键安全问题； b) 要求国际民航组织参考来自成员国的科学证据和最佳做法，更新和扩展具体针对空中交通管制员的与疲劳相关的指南； c) 鼓励成员国实施空中交通管制员疲劳风险管理系统（FRMS），将其作为国家安全方案的一部分； d) 支持针对空中交通管制环境的疲劳建模分析、实时监测和教育方面的研究与创新；和 e) 促进地区合作、培训和数据共享，以促进各个空中航行系统在疲劳管理方面的协调统一和持续改进。	
战略目标：	本工作文件涉及每次飞行都安全和安保。
财务影响：	
参考文件：	附件 6 — 《航空器的运行》 附件11 — 《空中交通服务》

	Doc 9966号文件：《疲劳管理做法监督手册》 Doc 9965号文件：《疲劳风险管理制度— 监管机构手册》 欧洲空中航行安全组织 (2022年)《空中交通管理中的疲劳风险管理准则》 美国联邦航空管理局 (2021年)《航空业中的疲劳管理：研究和政策影响》 澳大利亚航空服务公司(2020年)《疲劳风险管理战略和实施》 加拿大导航公司 (2021年)《疲劳风险管理和睡眠卫生方案概述》 联合王国民航局737号民航出版物：《飞行机组人员因素手册，适用于空中交通管制员的改动内容》 新加坡民航局《空中交通管制员优化工作安排试点报告》(2021年) 新西兰民航局《空中交通管制工作人员排班中的预测性疲劳建模研究》(2020年) 空中交通管制员协会国际联合会 (IFATCA)《关于空中交通管制中的疲劳和人员绩效问题的立场文件》
--	--

1. 引言

1.1 疲劳在安全至关重要的环境中是一个众所周知的风险因素。在空中交通管制 (ATC) 中，持续注意力、迅速决策和持续的警觉必不可少。然而，许多现有的空中交通管制员疲劳管理规程要么已经过时，要么执行不力，对运行安全和人员绩效构成直接威胁。

1.2 目前，一些国家的疲劳管理做法仍然以规定的工作时长限制为基础，而不是采用基于证据和注重绩效的战略。这些陈旧的模式没有顾及疲劳的动态特性，忽视了个体差异，也没有与日常运行决策融为一体。此外，与当前机组运行等其他方面的更全面的框架相比，国际民航组织附件 11 中现有的疲劳规定范围有限。

1.3 由此导致全球的情况是各自为政，空中交通管制员可能面临工作负荷高、轮班不规律和休息不足等问题，而且缺乏足够的有组织的监测或支持。这使得空中交通系统面临的风险升高，在交通需求增长和运行复杂性增加的情况下尤其如此。

1.4 科学研究表明，疲劳将损害认知表现，放慢反应时间，并增加出错的可能性。尽管如此，一些国家仍然依赖固定的排班限制，而不是实施积极主动的疲劳风险管理系统 (FRMS)。

1.5 尽管国际民航组织 (ICAO) 提供了关于疲劳管理的基准指南，但现行标准和做法并未充分考虑全球空中交通管制员特有的运行方面的差异和认知需求。为了确保持续的人员绩效和全球空中航行服务的安全，一个现代化的、针对具体角色的框架至关重要。

1.6 本文的目的是说明，有理由以基于证据的做法和国际协作为基础，更新和统一空中交通管制员疲劳管理标准和人员绩效准则。

2. 背景

2.1. 国际民航组织的疲劳管理指南主要来自附件 6 – 《航空器的运行》（集中于飞行和客舱机组人员），附件 1 –《人员执照的颁发》和附件 11 –《空中交通服务》也就空中交通管制员做出了有限的

规定。然而，空中交通管制员面临的运行环境和人员绩效风险与众不同，在轮班需求繁重，而且日班以外运行需求日益增加的全天候运行的空中交通管制中心尤其如此。

2.2. 此外，COVID-19 疫情凸显了精神承受力和心理健康对于保持安全的空中交通服务的重要性，在人员紧缺、充满不确定性和压力不断的时期尤其如此。

3. 讨论

查明问题

3.1 各国现有的疲劳管理战略彼此之间差异很大，有些战略完全没有得到正式实施。即使制定了框架，这些框架也往往侧重于遵守轮班限制，而不是实时应对个人或运行疲劳风险。

3.2 在某些地区，空中交通管制员的值班时间长、休息时间短、排班不规律。国家监督机构的报告和安全调查报告一再指出，疲劳是促成运行事故征候的因素之一。

3.3 目前，国际民航组织附件 11 及相关指导材料中关于疲劳的规定与附件 6 中针对驾驶员的较为先进的疲劳指导意见不同，并未提供具体针对空中交通管制环境的足够详细的说明或适用性。

成员国的相关努力

3.4 一些成员国已逐步采取措施，解决空中交通管制员的疲劳问题。例如，澳大利亚航空服务公司采取了特别针对空中交通管制业务的疲劳风险管理系统（FRMS），其中纳入了来自生物数学模型和睡眠监测的数据。联合王国已在其空中航行服务提供者（ANSP）内部部署了实时疲劳报告工具，能够根据疲劳数据进行运行调整。

3.5 在加拿大，加拿大导航公司（NAV CANADA）推出了疲劳教育方案，并正在试点运用可穿戴技术来评估睡眠质量和警觉性。新加坡和新西兰采用预测性的疲劳建模分析更新了轮班设计模型，以便更好地将空中交通管制员的绩效与运行需求挂钩。

3.6 阿联酋对人员可靠性和安全绩效进行了内部审查，发现需要建立一个将疲劳管理、心理支持和运行监督相互联系起来的战略框架。这包括：

- a) 预测性排班和工作量建模分析；
- b) 持续监测疲劳指标；
- c) 将人员绩效指标纳入安全保障工作；以及
- d) 精神健康和压力管理支持。

全球影响

3.7 疲劳不是一个局部问题。随着全球空中交通量的增长和空中交通管制员工作量的加剧，与得不到管理的疲劳相关的风险呈指数级增长。跨境疲劳管理做法的不一致造成了安全状况参差不齐的局面，在共享空域和跨境运行期间尤其如此。

3.8 如果不解决这个问题，与疲劳相关的事故征候有可能削弱公众对空中航行安全的信任，阻碍地区空域一体化，并削弱全球空中交通网络的承受力。

预期的改进和效益

3.9 通过实施具体针对空中交通管制员的现代疲劳风险管理系统 (FRMS)，将增强运行安全，减少错误，并改善在压力下的决策能力。

3.10 现代方法包括预测模型、实时疲劳监测、教育项目和组织文化变革，从而改善排班实践，减少缺勤，并提高工作满意度。

3.11 统一的全球空中交通管制疲劳和人员绩效标准将加强跨境运行，得以实现协调一致的监督，并有助于实现国际民航组织的建设安全、高效和一体化空域系统的更广泛目标。

3.12 下一代航空专业人员 (NGAP) 举措还必须考虑人员绩效的可持续性。未来的空中交通管制员不仅需要具备技术能力，还需要具备适应各种情况的认知能力和压力下的承受力。

4. 结论

4.1 空中交通管制员的疲劳是一项全球安全挑战，需要实行积极主动和基于证据的解决方案。疲劳管理做法和人员绩效标准的现代化将带来更安全的天空、更好的工作条件和更具承受力的空中航行服务。通过协调一致的国际行动和国际民航组织的领导，成员国可以共同降低与疲劳相关的风险，并确保空中交通运行的长期可持续性。

4.2 为了保持现代空中航行服务的安全和优异运行，国际民航组织必须使其采取的方法现代化，以此制定空中交通管制员疲劳管理和人员绩效标准。

4.3 必须通过积极主动管理疲劳、压力和认知需求的系统来支持人员可靠性，确保在动态的空中交通管制环境内保持具有承受力的绩效。

4.4 本工作文件敦促国际民航组织及其成员国实现疲劳风险管理系统 (FRMS) 政策的现代化和协调统一，改为采取积极主动的行动来缓解疲劳，并将人员绩效标准纳入安全文化。这样做不仅可以降低与疲劳相关的风险，而且还能促进全球空中航行服务的一致性、承受力和长期可持续性。