



第十四次空中航行会议

2024 年 8 月 26 日至 9 月 6 日，加拿大蒙特利尔

议程项目 2: 及时和安全地使用新技术
2.3: 2026 年至 2028 年版《全球航空安全计划》(GASP)

改进全球湍流风险监测

(由大韩民国提交)

执行摘要

本文件介绍了大韩民国提出的一项建议，即通过收集、分析和利用湍流数据来改进与湍流相关的风险监测。它强调了与湍流相关的信息共享的必要性，并寻求国际民航组织支助和促进国际合作，以实现有效的湍流风险管理。

行动：请会议同意第 3 段所载的建议 2.3/x。

1. 引言

1.1 考虑到事故和严重征候事件的近期趋势，大韩民国高度重视将遭遇湍流 (TURB) 作为全球运行的安全风险纳入 2026 年至 2028 年《全球航空安全计划》(GASP, Doc 10004 号文件)。遭遇湍流 (TURB) 或许不会造成很高的死亡风险，但在国际民航组织各地区最频繁发生的事故和严重征候事件类型中，它们却占有突出的位置。本文件旨在建议各成员国和国际民航组织采取行动，确保有效地实施全球运行安全风险监测措施。

2. 讨论

2.1 对湍流的研究表明，气候变化对高层大气湍流具有影响，并显示各种因素会导致湍流增加¹。对北半球对流层上部和平流层下部湍流的气候变化分析证实，气候变化会导致湍流的频率和强度增加²。此类湍流是对旅客和机组安全的重大威胁，会增加航空器的结构应力和疲劳，从而引发维修频率增加、维修成本上升和航空器寿命缩短。此外，遭遇湍流还会扰乱最佳飞行高度的运行，可能延迟实现长期理想目标（LTAG）。

2.2 国际民航组织和国际业界历来比较重视人为因素、系统部件故障以及机场等安全风险因素，这些因素被认为是可控的。但是，湍流等气象现象带来的安全风险被认为是自然发生的，因此与上述风险因素相比，对这些风险的预测和响应更具挑战性。尽管存在这种固有的挑战，目前的技术进步使人们能够积极应对这些气象风险。

2.3 大韩民国认识到，湍流造成了全球航空器事故呈上升趋势。就大韩民国而言，在过去十年中，涉及大韩民国商业航空器运营人的事故中约有 40%是由遭遇湍流造成的。自 2019 年以来，大韩民国已将遭遇湍流确定为其国家安全方案（SSP）的主要安全风险方面之一。大韩民国一直建议采取各种措施，防止湍流对航空器运营人造成伤害，开展有关客舱安全的公众活动，并加强驾驶员与管制员的通信和培训。

2.4 尽管开展了这些努力，但与湍流有关的风险依然存在。因此，自 2022 年起，大韩民国启动了一个项目，通过与公共部门及私营部门协作，建立了一个“恶劣天气公共看板”。该看板有三个目的：

- a) 提高气象当局天气预测模型的准确性；
- b) 对航空器运营人对湍流作出战略响应，如飞行规划；和
- c) 协助航空器运营人对湍流作出战术响应，如即时改变高度或绕行以规避湍流。

2.5 在建立“恶劣天气公共看板”项目期间，大韩民国正在努力收集与重大天气问题有关的各类数据，但由于内部和外部的协调问题而面临一些困难。附件 3 —《国际空中航行气象服务》要求航空器运营人在使用空-地数据链时，利用涡旋耗散率（EDR）报告湍流强度，这些报告（空中报告）应立即传送给气象局。

2.6 当前要求国际民航组织和国际业界承认涡旋耗散率是缓解湍流风险的重要湍流数据，可用其制定措施来降低已成为全球运行安全关切的湍流风险。航空器运营人、空中交通服务单位、气象当局和航空安全当局有必要积极共享和交换此类数据和安全信息。此外，还应促进跨境信息共享。

¹ Kim, S.-H., J. Kim, J.-H. Kim*和 H.-Y. Chun, 2022 年：使用 1 赫兹商业航空器快速存取记录器（QAR）的数据推导的能量耗散率的特征。大气测量技术, 15, 2277-2298。

² Lee, J. H., Kim, J.-H.*, Sharman, R. D., Kim, J.和 Son, S.-W. (2023 年)。使用 ERA5 重新分析数据，研究北半球对流层上部和平流层下部晴空湍流的气候学。地球物理研究杂志：大气, 128, e2022JD037679。

2.7 大韩民国建议国际民航组织开展各种举措，积极支助成员国收集、分析和监测此类安全数据，以改进安全状况。此外，大韩民国建议成员国根据附件 13 —《航空器事故和事故征候调查》，清楚地理解与湍流有关的事件，主动向国际民航组织报告相关事故和严重征候事件，并根据附件 3 和附件 11 —《空中交通服务》的要求，在航空器运营人、空中交通服务单位和气象当局当中促进报告文化。

3. 结论

3.1 上述全球努力将提高湍流预报的准确性，使成员国的航空器运营人能够从战略和战术上应对与湍流有关的风险。考虑到讨论的要点，请会议同意以下建议：

建议 2.3/x — 湍流风险监测

各国：

- a) 根据附件 13 —《航空器事故和事故征候调查》，清楚地理解与湍流有关的事件，并主动向国际民航组织报告相关事故和严重征候事件；和
- b) 根据附件 3 —《国际空中航行气象服务》和附件 11 —《空中交通服务》的要求，在航空器运营人、空中交通服务单位和气象当局当中促进报告文化；

国际民航组织：

- c) 持续监测湍流安全风险，并相应地更新《全球航空安全计划》和年度安全报告；
- d) 在成员国、国际机构和业界当中建立合作及支助机制，促进与湍流有关的气象观测数据的收集和共享；和
- e) 建立跨境气象数据的共享和交换机制，以支助气象当局提高天气预报的准确性。

— 完 —