



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项目

为用于跨境运行的电动垂直起降（eVTOL）动力提升航空器的审定和
运行以及不同类别无人驾驶航空器系统的监管框架编制指导材料

（由中国提交，新加坡和埃及联署）

执行摘要

本工作文件探讨了新兴的电动垂直起降（eVTOL）动力提升航空器和无人驾驶航空器系统（UAS）带来的挑战。虽然一些国家在此类新型航空器的审定方面取得了进展，但现行的国际民航组织标准与建议措施（SARPs）并未充分考虑其独特的运行特性和相关要求。尽管国际民航组织先进空中交通研究小组（AAM SG）和其他区域性倡议（如亚太地区先进空中交通参考资料）正在开展工作，但仍然迫切需要制定全面的国际标准，特别是针对跨境运行的相关标准。本文件强调了需要关注的两个关键领域：具备垂直起降能力的动力提升航空器的审定和运行要求，以及无人驾驶航空器系统的监管框架。

战略目标：	本工作文件涉及每次飞行都安全和安保，和航空具有环境可持续性。
财务影响：	本文件中提及的各项活动预计将按照国际民航组织 2026-2028 年业务计划的指导，使用 2026 - 2028 年经常预算和/或预算外捐助提供的可用资源开展。
参考文件：	附件 6 — 《航空器运行》，第四部分 — 《国际运行》 — 《遥控驾驶航空器系统》 附件 7 — 《航空器国籍和登记标志》 附件 8 — 《航空器适航性》

¹ 中文和英文版本由中国提供。

1. 引言

1.1 航空业正在经历前所未有的技术进步，特别是在多旋翼航空器和动力提升航空器方面。这些新型航空器主要使用电推进系统，结合了垂直起降（VTOL）甚至遥控驾驶能力，可以拓展运行范围。这类航空器还降低了噪音和排放，特别适合城市环境，而其促进快速跨境运行的能力则为区域经济一体化和加强关键服务获取提供了重要机会。

1.2 一些设计国在这些新型航空器的适航审定方面取得了实质进展。Archer 公司的 Midnight、Eve Air Mobility 公司的 Eve-10、Joby Aviation 公司的 JAS4-1、Aerofugia 公司的 AE200、Autoflight 公司的 V2000EM、Volant 公司的 VE25、TCab 公司的 E20 和 Skydrive 公司的 SD-05 目前正在接受巴西、日本、中国和美国的型号审定，而中国已向 EHang 公司的 EH216-S 和 Autoflight 公司的 V2000CG 颁发了型号合格证。许多运营国也在制定相应的运行框架，包括人员资格和适航认可规则

1.3 由于现行的国际民航组织标准和建议措施并不能充分涵盖这些新型航空器的独特性，在成员国层面取得进展的同时，国际民航组织也急需制定详细的指导方针。虽然国际民航组织认识到这些航空器在跨境运行方面日益增长的潜力，也成立了先进空中交通研究小组（AAM-SG），但需要注意的是，行业发展特别是无人驾驶航空器系统的发展，正在超越先进空中交通研究小组的讨论范畴。

2. 讨论

2.1 动力提升航空器

2.1.1 由于独特的升力机理、飞行特性和故障模式，动力提升航空器带来独特的适航审定和运行挑战。虽然国际民航组织的《国际民航组织标准和建议措施（SARPs）在倾转旋翼航空器的实施指南》（Doc 10103）涉及倾转旋翼航空器的运行，但附件 7 —《航空器国籍和登记标志》尚未进行修订，以专门对动力提升航空器进行分类。此外，现行的附件 6 —《航空器运行》和附件 8 —《航空器适航性》没有充分解决与电推进系统、充电基础设施和集成飞行控制相关的适航审定要求和运行风险，而这些都是这类新型航空器的关键要素。

2.1.2 国际民航组织适航小组认识到这些挑战，并正在讨论审查具有 VTOL 能力的动力提升航空器的分类和定义。这一点非常值得赞赏，并为进一步制定相关的国际民航组织 SARPs 铺平了道路，以解决前段所述的适航审定和运行风险问题。

2.2 无人驾驶航空器系统

2.2.1 无人驾驶航空器系统的设计架构使得遥控操作具有灵活性，提供了显著的运行可扩展性和降低成本的潜力，乃至跨境运行机会。为满足国内需求，设计国制定了无人驾驶航空器系统（UAS）适航审定框架。中国民航局已为 V2000CG 电动垂直起降 UAS 和 FP-981C 混合动力垂直起降 UAS 发布了专用条件。同样，欧洲航空安全局也为 600 公斤以下、开展中风险和高风险特定类运行的轻型无人驾驶航空器系统制定了专用条件。

2.3 然而，不同类别的无人驾驶航空器系统（即无人机、具有电动垂直起降能力的遥控驾驶航空器和其他类别）之间缺乏明确的区分，这给各国确定适当的适航审定和运行要求差异带来了挑战。这也阻碍了此类航空器在各国之间的进出口。虽然亚太双边合作伙伴无人驾驶航空器审定工作组（由中国民航局、美国联邦航空局、新加坡民航局和其他亚太地区局方参加）和亚太地区监管机构关于无人驾驶航空器和先进空中交通的会议等区域性举措促进了监管合作，但在附件 7 中类似附件 6，第四部分——《国际运行》——《遥控驾驶航空器系统》前言对运行的分类框架一样，仍有必要提出航空器分类综合框架。

2.4 此外，考虑到具有电动垂直起降能力的遥控驾驶航空器在跨境运行方面的巨大潜力，国际民航组织有必要在《国际民航公约》附件 6 第四部分和附件 8 中为此类航空器制定具体的适航和运行要求（包括相关的遥控驾驶站）。这将为设计国制定适航要求和运营国制定相应的运行框架提供指导。

— 完 —