



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
2.2: 应对与不断演变的航空技术相关的安全风险

将无人驾驶航空器系统纳入空中航行系统

（由同属非洲民用航空委员会（AFCAC）成员的 54 个缔约国²提交）

执行摘要

将无人驾驶航空器系统（UAS）纳入空中航行系统，是提高整个非洲大陆航空能力及经济发展的重大机遇。随着农业、卫生、旅游、物流、基础设施监测和灾害响应等各行各业的指数级增长，将无人驾驶航空器系统纳入空中航行系统可彻底改变运行方式并推动经济发展。尽管如此，仍然存在一些监管挑战、培训差距、基础设施需求、与这一高度动态的技术保持同步、协作举措以及利益攸关方的宣传等问题需要处理。通过应对这些挑战，各国可以利用无人驾驶航空器系统技术的独特优势，同时确保空域运行的安全、安保和效率。

行动：请会议同意：

- 请国际民航组织加强安全监督人员的无人驾驶航空器系统培训、能力建设和技能提升；
- 请国际业界资助基础设施开发举措，支助将无人驾驶航空器系统纳入空中航行系统；
- 敦促国际机构带头与相关政府机构、航空当局、业界伙伴与国际组织开展协作，以促进信息共享、标准化努力和可互用系统的开发；和
- 鼓励成员国建立协调一致的无人驾驶航空器系统地区监管框架，以确保无人驾驶航空器系统（UAS）新技术的有效整合。

¹ 英文和法文版本由非洲民用航空委员会提供。

² 阿尔及利亚、安哥拉、贝宁、博茨瓦纳、布基纳法索、布隆迪、佛得角、喀麦隆、中非共和国、乍得、科摩罗、刚果、科特迪瓦、刚果民主共和国、吉布提、埃及、赤道几内亚、厄立特里亚、斯威士兰、埃塞俄比亚、加蓬、冈比亚、加纳、几内亚、几内亚比绍、肯尼亚、莱索托、利比里亚、利比亚、马达加斯加、马拉维、马里、毛里塔尼亚、毛里求斯、摩洛哥、莫桑比克、纳米比亚、尼日尔、尼日利亚、卢旺达、圣多美和普林西比、塞内加尔、塞舌尔、塞拉利昂、索马里、南非、南苏丹、苏丹、多哥、突尼斯、乌干达、坦桑尼亚联合共和国、赞比亚、津巴布韦。

1. 引言

1.1 将无人驾驶航空器系统（UAS）纳入空中航行系统可提高各部门的效率和成本效益。一些成员国已经在各行各业实现了这些效益，如在精准农业、空中勘测、医疗保健物流、货物运输、缓解人类与野生动物冲突、监视、搜寻与援救任务以及环境监测等方面的有效利用。将无人驾驶航空器系统纳入空中航行系统具有巨大的潜力，可推动整个非洲大陆的创新、经济增长和社会发展。通过利用无人驾驶航空器系统技术的优势，成员国可以克服传统障碍，跨越到一个更加互联和可持续的未来。

2. 讨论

2.1 尽管具有潜在优势，但成员国在将无人驾驶航空器系统纳入空中航行系统时持续遇到了一些挑战。其中一些瓶颈包括监管挑战、培训差距、基础设施需求、协作举措及利益攸关方的宣传等等。

2.2 我们承认国际民航组织在制定《无人驾驶航空器系统规章范本》以及在国际民航组织经修订的附件中制定遥控驾驶航空器系统（RPAS）国际运行规定方面所做的努力，但成员国在制定无人驾驶航空器系统运行的明确规章和准则方面持续面临着挑战。此外，不同国家或地区的规章不一致，也阻碍了无人驾驶航空器系统无缝纳入现行的空中航行系统。对各国的规章实行协调一致、制定执照颁发要求以及实施安全标准，是这一过程中至关重要的步骤。为成员国制定一个健全、协调一致的监管框架对于确保无人驾驶航空器系统安全、合法地纳入空中航行系统至关重要。

2.3 无人驾驶航空器系统运营人和空中航行服务提供者（ANSPs）培训方案，对于确保娴熟水平及合规性至关重要。在空中航行系统内运行无人驾驶航空器系统需要专业化的技能，并要求为驾驶员、地面运营人、空中航行服务提供者和维修人员进行培训。在某些地区，当地无人驾驶航空器系统的运行能力建设和专业知识培养可能具有挑战性，因此需要在这些地区提供支助，以确保有效弥补培训方面的差距。专门针对民航当局（CAA）人员的无人驾驶航空器系统的监督培训也应当得到优先安排。

2.4 将无人驾驶航空器系统成功纳入空中航行系统需要适当的基础设施。这包括专用的空域、通信系统、起降设施、无人驾驶航空器系统交通管理系统、地理围栏系统、无人驾驶航空器系统走廊和航路等等。但是，许多国家难以应付对有效容纳无人驾驶航空器系统所需的基础设施投资。

2.5 无人驾驶航空器系统已迅速转变为各行各业广泛应用的多功能工具。这种快速演进的技术给监管部门建立法律框架，通过在促进技术创新与应对安全、隐私、安保和环境等关切之间取得平衡以应对其多方面的影响带来了挑战。这些方面的整合将提高空域的利用率，这需要战略和战术冲突化解机制。

2.6 包括政府机构、航空当局、业界参与者和当地社区在内的利益攸关方之间的协作，对于无人驾驶航空器系统一体化的成功至关重要。协作将确保各方齐心协力，最终实现无人驾驶航空器系统的安全常规运行。此外，相关利益攸关方之间的协调将确保提供增量能力所需的技术、程序、监管和政策解决方案的优先排序，并解决与将无人驾驶航空器系统纳入空域有关的任何冲突。

2.7 无人驾驶航空器的价格日益低廉，可提供性日益提高。与传统模型航空器用户群体不同，几乎没有或者完全没有航空经验或知识的人也开始飞行无人驾驶航空器系统。采用“教育先行”的做法来整合这一日益增长的无人驾驶航空器用户群体，包括专门的外联和公共宣传活动、贸易展览、会议参与，以及与业界伙伴协作，以确保安全信息传达到用户群体，这将提高无人驾驶航空器系统的安全意识和一体化。

2.8 除了对规章实行协调一致外，建立一个构成无人驾驶航空器系统运行基础的标准和通用无人驾驶航空器系统交通管理（UTM）系统，对安全至关重要，因为它向所有利益攸关方保证无人驾驶航空器系统可以安全地共享天空。许多机构和组织都开发了无人驾驶航空器系统交通管理概念。相关技术已经面世，公众也表现出了投资意愿，但需要一个有利的环境以便在现实世界的场景中展示这些系统。民航当局可以开发允许无人驾驶航空器系统安全进入空域或纳入空域以及更广泛的空中交通管理网络的无人驾驶航空器系统交通管理系统。为了扩大规模，将需要民航当局和其他政府机构在探索和设计适当的监管框架、许可制度以及技术要求方面开展能力建设。

3. 结论

3.1 为应对上述关切，必须制定健全且协调一致的无人驾驶航空器系统活动的管理条例和政策。这包括实施有效的登记和执照颁发要求，建立指定的禁飞区，加强反无人驾驶航空器系统的技术进步，提高公众对负责任地使用无人驾驶航空器系统的认识。要使空域管理规模与有人驾驶航空的增长及无人驾驶运行的指数级增长齐头并进，就必须为无人驾驶航空器系统投入运行采用一种帮助对所有交通进行登记、身份识别、授权和消除冲突的技术。在最大限度降低地面风险以及确保所有利益攸关方适当参与方面，无人驾驶航空器系统的交通管理系统可以发挥重要的作用。