



第十三次空中航行会议

委员会A

议程项目 5: 正在出现的问题

5.1: 飞行高度层600以上的运行

5.2: 1000英尺以下的运行

5.3: 遥控驾驶航空器系统 (RPAS)

5.5: 其他影响全球空中航行系统的正在出现的问题, 包括无人航空器系统 (无人机) 以及超音速和商业航天运行

无隔离无人驾驶航空器的运行

(由奥地利代表欧盟及其成员国¹、欧洲民航会议其它成员国²
以及欧洲空中航行安全组织提交)

执行摘要

本文件介绍欧洲联盟认为国际民航组织应该处理的有关无人驾驶航空器系统 (UAS) 与有人驾驶航空相结合的关键问题。由于遥控驾驶航空器系统专家组 (RPASP) 的工作在整合仪表飞行规则 (IFR) 到遥控驾驶航空器系统 (RPAS) 方面非常先进, 因此本文强调被认为最紧迫的问题: 探测和避撞能力 (DAA)。本文件随之提出需要国际民航组织审议的一系列问题, 使无人驾驶航空器系统交通管理 (UTM) 的概念成为现实, 并支持整合FL 600以上的运行, 和提出具体建议, 包括需要审查一些航空基本原则。

请会议同意第6段的建议。

¹ 奥地利、比利时、保加利亚、克罗地亚、塞浦路斯、捷克共和国、丹麦、爱沙尼亚、芬兰、法国、德国、希腊、匈牙利、爱尔兰、意大利、拉托维亚、立陶宛、卢森堡、马耳他、荷兰、波兰、葡萄牙、罗马尼亚、斯洛伐克、斯洛文尼亚、西班牙、瑞典和英国。

² 阿尔巴尼亚、亚美尼亚、阿塞拜疆、波斯尼亚和黑塞哥维那、格鲁吉亚、冰岛、摩尔多瓦共和国、摩纳哥、蒙特内哥罗、挪威、圣马力诺、塞尔维亚、瑞士、前南斯拉夫马其顿共和国、土耳其和乌克兰。

1. 引言

1.1 近年来，对允许在非隔离空域运行越来越多应用的小型无人驾驶航空器系统（UAS）的需求已显着增加。欧洲和世界各地许多国家都已制定进行这种运行的法规，并且欧洲航空安全机构（EASA）也在相关监管工作方面发挥越来越大的作用。尽管有这些活动，但国际民航组织仍需采取行动，使无人驾驶航空器系统的交通管理（UTM）达到全球统一和标准化。

1.2 采用非隔离的无人驾驶航空器系统将对空中交通管理的许多长期基本要素产生影响，例如空域分类、飞行规则和自动化。国际民航组织需要与各国和各区域合作，在这些领域发挥带头作用，务使任何此类改变都能满足全球航空界的需求。

1.3 未来的航空需要将有人驾驶航空器与无人驾驶航空器共同纳入同一空域，启动可能同时运用无人驾驶航空器系统交通管理（UTM）环境和空中交通管理（ATM）环境的运行。无人驾驶航空器系统的整合有两个不同线程：使用仪表飞行规则（IFR）的遥控驾驶航空器系统（RPAS）的运行；无人驾驶航空器系统交通管理。对空中交通管理系统而言，使用仪表飞行规则（IFR）进行遥控驾驶航空器系统（RPAS）的运行几乎是透明的。预计无人驾驶航空器系统交通管理服务最初将部署在500英尺以下的空域，尽管该空域大都是无管制的空域，但并非是不加管理的空域。因此，无人驾驶航空器系统交通管理（UTM）需要与空中交通管理（ATM）进行安全可靠的对接和整合。本文侧重于四个领域；对于所有这四个领域，国际民航组织必须与国家或区域空中交通管理现代化方案合作，以便及时和有效地拟定各项规定。

2. 国际合作

2.1 无人驾驶航空器系统领域的许多发展都是由新进入者的行业领导的，并且其发展非常迅速，这显示于2017年12月举行的国际民航组织第二次全球空中航行行业专题讨论会（GANIS/2）和第一次安全和空中航行实施专题讨论会（SANIS/1）。为了加快实现整合无人驾驶航空器系统所需的大量工作，并确保充分考虑到这些新进入者的行业发展所带来的机遇，在此同时，国际民航组织必需探索与这些新进入者的行业和行业协会合作的新机会，其中一些行业和行业协会都是航空业界的新成员。为了方便将这些新进入者纳入国际民航组织的活动，国际民航组织需要尽可能充分利用这些团体与国际民航组织之间的联系，以便与国家或区域空中交通管理现代化方案中已计划和正在进行的活动联系起来。这有助于促进业务试办和标准和国际民航组织规定的验证，探索和寻找国际民航组织与民用和军用工业、国家和区域合作提供的全面协同作用（另见关于全球空中航行计划（GANP）的AN Conf/13 WP/35号文件和关于军民合作的AN Conf/13 WP/39号文件）。

3. 无人驾驶航空器系统交通管理

3.1 无人驾驶航空器系统交通管理（UTM）环境与现有有人驾驶航空环境截然不同。尽管概念仍在凝聚之中，但该模式包括由无人驾驶航空器系统交通管理服务供应商提供的一组无人驾驶航空器系统交通管理服务，它并得到无人机自身广泛自动化的支持。为实现这一目标所需的通信、导航和监视（CNS）

技术和无线电频谱将已确立的航空技术与来自电信和自动化工业等其他领域的技术相结合（另见关于综合通信、导航和监视（CNS）技术的AN-Conf/13-WP/37号文件）。

3.2 在考虑应如何管理无人机的运行时，无人机的运行环境是关键所在。对这些运行环境的界定和分类应符合在每个环境的适当运行标准的定义，以便有效利用现有方案中已经完成的工作，例如美国联邦航空局（FAA）的无人驾驶航空器系统交通管理方案和欧洲无人驾驶航空器空域倡议（另见关于欧洲无人驾驶航空器系统的整合的AN-Conf/13-WP/51号文件）。

3.3 即使在500英尺以下的空域提供无人驾驶航空器系统交通管理服务，但这类服务也不能孤立存在，因为在这个空域目前有频繁的空域使用者。此外，鉴于对无人驾驶航空器系统交通管理服务的最高需求可能出现在大多数主要机场所在地的城市地区，因此在管制空域内对无人机运行的需求是不可避免的。因此，无人驾驶航空器系统交通管理和空中交通管理之间的接口极其重要。随着无人机与有人驾驶航空一起运行，这强调对在同一空域提供服务的原则需要取得一致。

3.4 无人驾驶航空器系统的冲突管理类似于空中交通管理的冲突管理，但它们之间存在着重要差异。更需要没有战略冲突和避免碰撞，但原则上，这与有人驾驶航空相同。然而，由于对间隔的规定不够明确，具有探测和避撞（DAA）性能至为重要，特别是在无人驾驶航空器系统交通管理概念允许对所有危险进行自行隔离和避免碰撞（CA）的情况下。

3.5 采用无人驾驶航空器系统交通管理这样的颠覆性概念将挑战长期存在的用于空中交通管理的基本原则。为了减轻实施这些根本性改变的任何风险，必须审查当前的飞行规则、高度参考、空域分类和自动化原则以及全球经济影响，包括对此类服务的收费。

3.6 由于受到成本和大小、重量和功率的限制，小型无人驾驶航空器系统很可能永远无法安装完整的仪表飞行规则（IFR）所需的设备，因此，它们需要在明确定义的规则框架内运行，这可能类似于结合仪表飞行规则和目视飞行规则（VFR）的系统，但与其中任何一个都不一样。

3.7 无人驾驶航空器系统的运行将通过自动化的显著增加来实现，特别是如果这个概念允许从一个飞行员/一个无人驾驶航空器系统转移到由一个或多个运营人管理的高度自动化无人机队的情况下。为了支持这个概念，航空自动化和自主的性质和作用需要通过通用自动化模式进行标准化（另见关于全球空中航行计划（GANP）的AN-Conf/13-WP/35号文件和关于基于航迹的运行（TBO）的AN-Conf/13-WP/38号文件），以简化过渡并使人参与其中。

4. 仪表飞行规则的整合

4.1 整合遥控驾驶航空器系统（RPAS）所需的关键要素之一是DAA。所有无人驾驶航空器系统领域的广泛DAA功能使这成为一个非常复杂并且需要解决的问题，但对于遥控驾驶航空器系统内中高度和长航时（MALE）的任务，问题较易于管理。所需的关键功能是避免碰撞（CA）功能，因为安全网支持驾驶员在所有空域类别对飞行安全的责任，并且需要具备针对合作和非合作目标的能力。

4.2 视觉飞行规则（VFR）驾驶员有责任与其他航空器保持距离，在仪表飞行规则的飞行中保持自己的间隔距离。在世界某些地方以及在某些情况下，使用仪表飞行规则的驾驶员可以在与空中交通管制

（ATC）进行对话前对视为具有威胁的目视飞行规则的飞行进行保持明确距离（RWC）的操作；这不适用于欧洲。遥控驾驶航空器系统保持明确距离（RWC）功能的定义需要取得国际一致，以确保概念和系统符合不同地区的需求。国际民航组织应优先考虑D&A能力的统一和标准化，特别是避免碰撞（CA）和保持明确距离（RWC）功能，并设法从国家和地区现代化方案获益，这些计划都积极推动军民两用技术的发展。

5. 飞行高度层600以上的运行

5.1 越来越需要通过高空长航时（HALE）的无人驾驶航空器系统进行日常运行。这些无人驾驶航空器系统（UAS）通常具有非常差的爬升和操纵性能，并且也不易在飞行高度600英尺之上的极高高度（但低于卡门线）停留数天，数周或甚至数月。这种类型的运行对于在爬升和下降过程中类似的其他亚轨道运行的整合提出新的挑战，也对空域中非常长时间的的任务的管理提出新的挑战，在这方面目前很少或没有空中交通管理的适用标准。

5.2 许多国家和地区在亚轨道试验和操作这些无人驾驶航空器系统方面具有相当丰富的经验，它们通常用于国家或军事目的，国际民航组织应利用这些举措得到的经验和教训，为支持制定国际民航组织的规定和标准的进程提供机会（参见AN-Conf/13-WP/5号文件和AN Conf/13-WP/16号文件）。

6. 结论

6.1 请会议同意以下建议：

会议：

- a) 鼓励国际民航组织利用新进入者更广泛的无人驾驶航空器系统（UAS）利害攸关方，它们的范围超过国家一级参与国际民航组织论坛的利害攸关方，并与国家和地区空中交通管理（ATM）现代化方案密切合作，促进涉及这些新进入者的试验和验证活动；
- b) 呼吁国际民航组织界定和促进无人驾驶航空器系统交通管理（UTM）以及无人驾驶航空器系统交通管理和空中交通管理之间互操作性的核心原则。这应包括审查现行飞行规则的适用性、高度参考、空域分类和自动化原则，以及全球经济影响，包括对此类服务的收费；
- c) 呼吁国际民航组织将统一遥控驾驶航空器系统（RPAS）仪表飞行规则（IFR）所需的侦查和避撞（DAA）能力及其标准化作为优先事项，特别是避免碰撞和保持明确距离的功能；和
- d) 呼吁国际民航组织牵头制定空中交通管理措施，使高空无人驾驶航空器系统能在FL600以上但低于卡门线以下进行其他高度和亚轨道的非隔离运行。