



第十三次空中航行会议
2018年10月9日至19日，加拿大，蒙特利尔
委员会A

议程项目5：新出现的问题

5.2：1 000英尺以下的运行

很低的低空运行

（由秘书处提交）

执行摘要

本文件介绍了在很低的低空空域，主要是在地面以上（AGL）1 000英尺及1 000英尺以下，特别是在城市或市郊环境中出现的一系列航空活动带来的机会和挑战。这些活动包括通常被称为“无人机”的小型无人航空器的运行，和被称为“飞行出租车”的新动态。考虑到期望获得的裨益，并为了确保包含现有空域使用者在内的全球运行和监管框架的安全、有效和互操作性，国际民航组织应继续作为全球推动者和论坛，以协调制定国家级规章，并支持无人航空器系统（UAS）交通管理（UTM）体系的概念化和实施。

行动：请会议同意第3段中的建议5.2/xx — 很低的低空运行。

战略目标：	本工作文件与安全和空中航行能力和效率的战略目标相关。
财务影响：	对航空界的影响： 无人航空器交通管理系统的概念化和实施将需要重大投资（可以通过公私合伙制（PPPs）进行投资），确保安全、有效和互可操作的全球运行和监管框架。 对国际民航组织的影响（相对目前的经常方案预算资源水平）： 由于国际民航组织大会第39届会议（A39）将本组织的工作方案加以扩展，以涵盖仍在国际仪表飞行规则（IFR）框架之外的无人航空器系统的运行，因此需要额外的财力和人力资源，以支持国际民航组织在与无人航空器运行有关的高度专业化领域中的工作。
参考文件：	AN-Conf/13-WP/6 A39-WP/474 Doc 100019号文件，《遥控驾驶航空器系统（RPAS）手册》 Doc 10007号文件，《第十二次空中航行会议报告》 Doc 10075号文件，《截至2016年10月6日的大会有效决议》 Doc 7300号文件，《国际民用航空公约》

1. 引言

1.1 本文件介绍了很低的低空空域，主要是在地面以上（AGL）1 000 英尺及 1 000 英尺以下，特别是在城市或市郊环境中出现的新的航空活动。这些活动包括与现有空域使用者例如有人驾驶直升机、滑翔伞和其他使用者一起运行的通常被称为“无人机”的小型无人航空器的运行，和被称为“飞行出租车”的新动态。无人航空器涵盖范围广泛，有自由飞行的气象气球，也有持照航空专业人员远程驾驶的高度复杂的航空器。后者由 AN-Conf/13-WP/6 号文件阐述。

2. 讨论

机会

2.1 无人机预期将促进货物递送商业模式的发展，特别是诸如药品、食品、电子品和衣服等产品的在线销售，并支持检查、监测甚至休闲娱乐活动。相比传统地面运输模式，无人机在人口密集的城市地区尤其具有强大的竞争优势。

2.2 此外，由垂直起落的小型电动升空航空器组成的网络可以在市郊和城市之间以及在城市内部实现快速和可靠的运输。此类航空器的使用可以大大缩短通勤时间，从而对城市流动做出积极贡献。从经济的角度看，相比于需要道路、铁路、桥梁、隧道或机场等重型基础设施的传统地面和航空运输，城市动力升空网络预期将具有很大的成本优势。

2.3 借助这些新技术，停车库屋顶、现有机场和直升机场、甚至公路立交桥周边未使用的土地均可以作为一个大范围分布式专用运行点网络的基础。这些创新做法成本更低，灵活性更高，可以在全世界的城市和国家形成有说服力的商业案例。

挑战

2.4 **航空器合格审定** — 正在进行的“飞行出租车”项目旨在在五年之内开发和引入高度自动化的无人航空器系统（UAS），像出租车一样提供给大众使用。这种预计能够载客的新型航空器将需要得到有人驾驶和无人航空器两种类别的合格审定。尽管目前正在为遥控驾驶航空器（RPA）制定适航性合格审定的标准和建议措施，但是目前不允许载客。这个领域正在取得进展，包括在阿联酋、美国和欧盟进行的飞行示范。

2.5 **空中交通管理** — 在都市地区同时运行的航空器，无论是有人驾驶还是无人驾驶，数量日益增加，这将需要新的空中交通管理（ATM）做法。无人航空器系统交通管理（UTM）概念可以定义为一个通过集成人员、信息、技术、设施和服务并由空中和陆基和/或空基的通信、导航和监视支持的提供交通管理的系统。无人航空器交通管理的关键点是需要其在高密度的航空器运行领域，包括包裹递送领域提供服务。应注意，地面以上直至 1 000 英尺的空域已经是低空飞行的直升机和其他有人驾驶航空器的运行环境，无人航空器交通管理系统还需要识别上述这些航空器。在早期，定义无人航空器交通管理的维度，包括其低限和高限还为时过早。空中航行服务提供者（ANSPs）、运营人和其他利害攸关方之间的主要通信和协调手段可以是基于应用编程接口（API）的高度自动化系统的分布式网络，而不是驾驶员和空中交通管制员之间传统的话音/数据交换。

2.6 基础设施的发展 — 查明基础设施需求，然后进行开发和部署将需要国家和利害攸关方（可以通过公私合伙制（PPPs））积极合作，必要时地方当局也可参与在内。

正在进行的工作

2.7 由于计划在低空空域运行的航空技术快速发展，2016 年 9 月 27 — 10 月 6 日召开的国际民航组织大会第 39 届会议，广泛支持国际民航组织在制定标准和指导材料方面发挥领导作用（参见 A39-WP/474），以对仍在国际仪表飞行规则(IFR)框架之外的无人航空器系统的规章进行适当的协调统一。为了推动扩展国际民航组织的工作方案，会议认识到有必要采取创新和灵活的做法，兼顾国家、地区和国际层面的发展动态。

2.8 目前，无人航空器交通管理技术在若干国家和地区迅速发展。例如，在欧洲，2017 年 11 月于赫尔辛基召开的无人航空器系统高级别会议呼吁“与国际民航组织、无人航空器系统规章制定联合当局和非欧盟国家加强国际监管合作”，并请“欧洲当局抓紧做出制定未来监管计划的表示，反映无人机运行和 U-space 所涉及的各方的可能角色和责任……”。在欧洲，U-space 是一套新的服务和具体程序（例如注册、电子识别、地理围栏、飞行批准和追踪），旨在支持大量无人航空器以安全、有效和安保的方式进入空域。关于无人航空器交通管理的现行工作还包括美国 NASA 的工作以及中国、日本、俄罗斯和新加坡的其它项目。

2.9 在此背景下，“放飞无人机”专题讨论会于 2017 年 9 月 22-23 日在蒙特利尔召开。讨论会强调监管者需要一条有别于传统方式的更快的路径来制定规章和指南，以接纳并最终整合无人航空器交通管理解决方案。

2.10 任何无人航空器交通管理框架必须包括几个组成部分，其中三个是基本部分，因此将作为优先事项处理：i) 注册系统，可以实时从中获取数据，实现每个无人航空器、其运营人/所有人和遥控驾驶员/遥控站位置的远程识别和追踪；ii) 通信系统，用于在无人航空器交通管理范围内控制无人航空器并追踪所有的无人航空器；和 iii) 类地理围栏系统，它将支持国家当局有关 28 天航空情报管理和控制（AIRAC）周期的自动更新，以防止无人航空器在敏感安保区域、受限制的或危险的区域运行，例如在机场附近。

2.11 为进一步支持国家和行业对适用于无人航空器系统的监管框架进行协调统一，国际民航组织开发了一个在线工具包（<https://www.icao.int/safety/UA/UASToolkit/Pages/default.aspx>），其中包括帮助监管者制定和实施无人航空器系统国家级规章的指导材料、最佳做法、和已有现行规章的国家的范例。无人航空器交通管理框架由国际民航组织制定后将编入无人航空器系统工具包。

未来的工作

2.12 国际民航组织必须继续支持各国和业界利害攸关方允许更为复杂的低空运行；与行业创新者保持紧密联系；找到平衡本地和国际利益的方法；改善与执法当局的沟通交流；解决安保风险问题；和加快批准能被多个国家认可的特别授权。

2.13 国际民航组织对无人航空器交通管理的支持活动对确保各系统和相关规章之间的兼容性和互操作性至关重要。因此，国际民航组织在无人航空器交通管理系统发展中，必须继续作为各国、行业、学术界和其他感兴趣的利害攸关方的全球推动者和论坛。

2.14 国际民航组织必须加快建立和部署全球航空器注册网络（ARN），这将推动各国航空器登记册之间的互联互通。航空器注册网络将适用于有人驾驶航空器、遥控驾驶航空器和其他无人航空器。作为一个全球网络，航空器注册网络将支持国际民航组织的运行安全和普遍安全监督工作，同时帮助各国的日常运行，并助力各国实现《芝加哥公约》第二十一条规定的义务。

2.15 各国应确保查明和提供充足的基础设施，从而支持无人航空器交通管理系统的发展，包括考虑和实施诸如公私合伙制等融资安排。

3. 结论

3.1 有鉴于此，请会议同意以下建议：

建议 5.2/xx — 很低的低空运行

会议：

- a) 敦促各国收集和分享关于很低的低空运行的信息；
- b) 要求国际民航组织对制定运行解决方案和指导材料做出贡献，以支持低空，特别是城市和市郊环境中，包括机场周边和机场内航空活动的安全和协调发展；
- c) 要求国际民航组织在无人航空器交通管理系统发展中继续作为各国、行业、学术界和其他感兴趣的利害攸关方的全球推动者和论坛，包括为查明、建构和实施诸如公私合伙制（PPPs）等必要的融资机制制定指导材料；
- d) 要求国际民航组织加快建立一个全球航空器注册网络（ARN）；
- e) 要求国际民航组织继续制定规定，以妥当协调和实施关于无人航空器系统的规章；
- f) 敦促各国为国际民航组织提供专门的资金和人员支持，以执行扩展之后的工作方案，其中涉及仍在国际仪表飞行规则（IFR）框架之外的无人航空器系统运行、无人航空器交通管理系统的发展、和其他低空运行问题；和
- g) 要求国际民航组织继续开展使用者意识和教育活动，并推动各国交流无人航空器系统规章方面的信息。