



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

运用尖端技术进行飞行校验（无人机/无人驾驶航空器系统 — 遥控驾驶航空器系统）

（由洪都拉斯代表中美洲空中航行服务公司（COCESNA）成员国²提交）

执行摘要

中美洲空中航行服务公司（COCESNA）作为由其成员国授权负责提供中美洲地区空中航行服务的实体，致力于利用先进技术优化其提供的服务。特别是在飞行校验方面，鉴于现行规章（《无线电导航设备测试手册》（Doc 8071号文件））要求的飞行测试需要消耗大量与飞行时长相关的资源，本公司提议在规章允许的范围内采用无人机/无人驾驶航空器系统（UAS）及遥控驾驶航空器系统（RPAS）技术来优化资源配置，本工作文件对此进行了阐述。

行动：请大会：

- a) 注意到本工作文件所载的信息；和
- b) 请国际民航组织着手修订与无人机/无人驾驶航空器系统的使用相关的规章，特别是Doc 8071号文件中的相关规定，重点针对此类技术如何支持飞行测试并通过改进数据关联性改变飞行测试频率的情况。

战略目标：	本工作文件涉及每次飞行都安全和安保和《国际民用航空公约》及其他条约、法律和规章应对所有挑战。
财务影响：	
参考文件：	附件2 — 《空中规则》 附件8 — 《航空器适航性》 附件10 — 《航空电信》 附件14 — 《机场》 Doc 9157号文件：《机场设计手册》 Doc 8071号文件：《无线电导航设备测试手册》

¹ 西班牙语版本由中美洲空中航行服务公司提供。

² 伯利兹、哥斯达黎加、萨尔瓦多、危地马拉、洪都拉斯和尼加拉瓜

1. 引言

1.1 如图 1 所示，为评估无人机/无人驾驶航空器系统（UAS）及遥控驾驶航空器系统（RPAS）在飞行校验中的应用，首先需分析适用规章以及现存空白，继而审查需接受飞行测试的系统及相关行业趋势。此外，还需考虑飞行校验系统（FIS）及无人机/无人驾驶航空器系统和遥控驾驶航空器系统制造商的当前成本与技术发展动态。

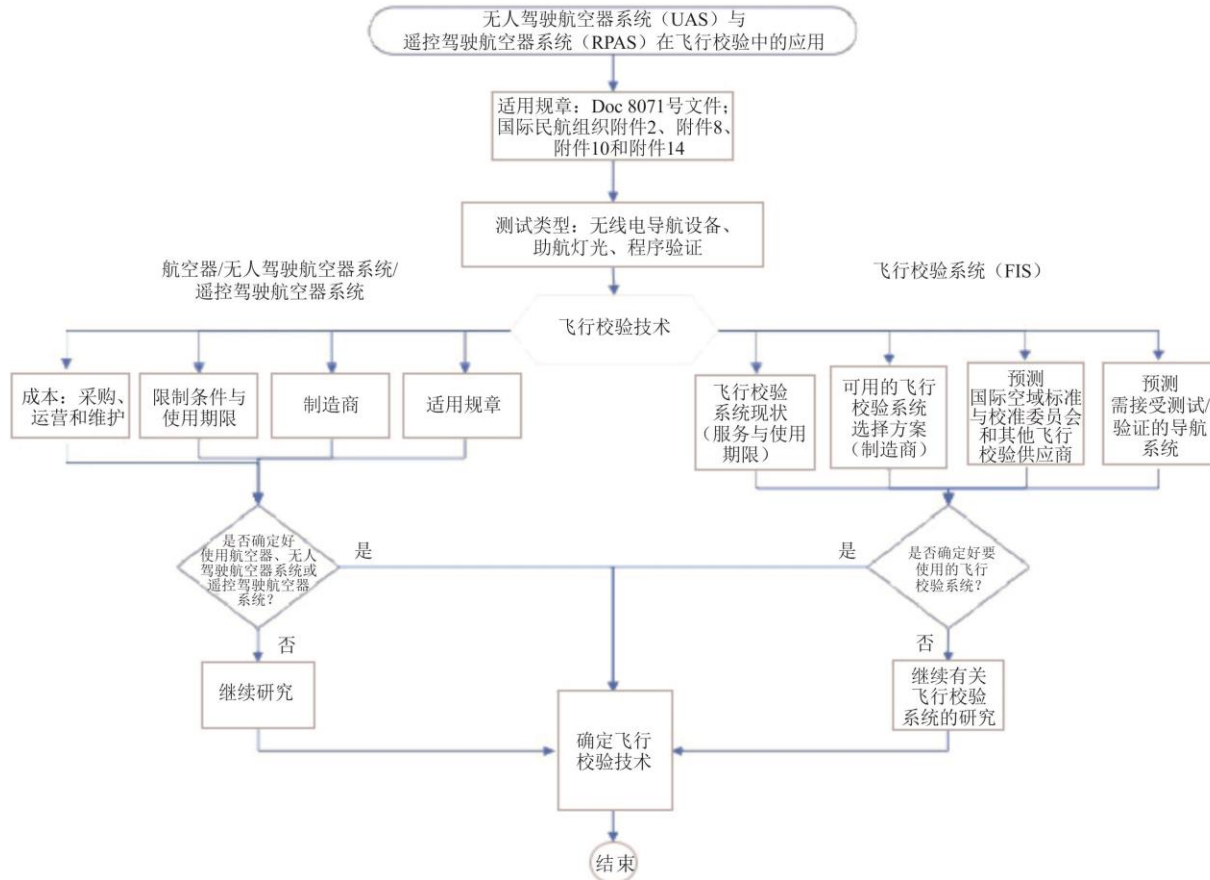


图 1

1.2 上述分析有助于明确应采取的行动，并最终形成结论与建议。这些工作主要旨在确定可用于飞行校验的最佳技术，同时规划后续实施路径，以确保新技术的应用既符合适用规章，又满足用户的要求。

2. 已开展的研究工作

2.1 在全球范围内，无人驾驶航空器系统与遥控驾驶航空器系统在通信中继、自然灾害评估、医疗物资投送、基础设施检测及人道主义援助等领域的应用呈现指数级增长，这种发展趋势凸显了研究其在飞行校验活动中应用价值的必要性。

2.2 无人机/无人驾驶航空器系统目前已应用于助航灯光校验（Airotec DeFI）及无线电导航设备维护作业，因为根据《无线电导航设备测试手册》（Doc 8071号文件）的规定，后者的飞行测试仍需使用航空器完成。对于无线电导航设备，无人机/无人驾驶航空器系统仅能在环境和条件允许的特定点位进行数据采集，尚无法执行飞行校验所需的完整飞行航迹。

2.3 国际民航组织Doc 8071号文件第I卷第1章的1.18针对遥控驾驶航空器系统（RPAS）及无人驾驶航空器（UAV）的应用评估提供了指导，评估旨在“确定此类系统具备以具有成本效益的方式开展导航设备 [……] 飞行校验任务所需的载荷能力、速度与航程性能。

2.4 目前尚未发现使用无人驾驶航空器系统或遥控驾驶航空器系统执行Doc 8071号文件建议的无线电导航设备飞行测试所需完整飞行航迹的案例，在飞行程序验证方面亦未见相关应用案例。

2.5 为顺应全球趋势和用户需求，并在现行规章框架下推进新技术应用，需具备以下条件才能实现无人机/无人驾驶航空器系统和遥控驾驶航空器系统在飞行校验领域的应用：

- a) 统一的全球标准；
- b) 风险（安全/安保）分析；
- c) 无人驾驶航空器系统交通管理（UTM）；和
- d) 成本效益分析。

3. 已开展的行动

3.1 除已开展的研究工作外，在推进第 2 节所述研究的同时，为通过应用新技术优化资源配置并确保符合现行规章，危地马拉实施了如图 1 所示的试点计划。该计划将可搭载于无人机/无人驾驶航空器系统或遥控驾驶航空器系统的测量设备或有效载荷部署于高处对无线电导航设备参数进行持续监测。所采集到的数据随后会传输至管理中心，由该中心对数据进行处理，并借助基于人工智能的运维管理方案对监测结果及趋势进行分析，旨在确保在未来的校验工作中：

- a) 飞行校验航空器仅需投入少量飞行时长来确认参数是否处于容差范围内；和
- b) 确保在几次飞行校验中获得的结果具有关联性且无偏差。该做法不仅能优化飞行校验所需的飞行时长，还有助于更精准地编排无线电导航设备飞行校验的计划，从而节约资源，并为无人机/无人驾驶航空器系统的应用铺平道路，使其能够在特定点位获取读数，而无需执行 Doc 8071 号文件建议的所有测试所需的完整飞行航迹。

3.2 通过积极参与讨论这些议题的国际活动，持续跟踪无线电导航设备飞行测试技术和规章的进展，以及与无人驾驶航空器系统和遥控驾驶航空器的部署相关的规章的制定动态。

3.3 国际飞行校验研讨会（IFIS 2026）将于2026年5月4日至6日在萨尔瓦多举行。本次会议将汇聚各国专家与国际组织，探讨在规章允许范围内应用有助于优化资源配置的尖端技术进行飞行校验的现状与发展前景。



图2

4. 结论

4.1 应基于国际空域标准与校准委员会（ICASC）、飞行校验系统供应商等专业机构开展的研究推动关于对与无人机/无人驾驶航空器系统的使用相关的规章进行更新的讨论，主要是 Doc 8071 号文件中的相关规定，重点针对此类技术如何支持飞行校验并通过改进数据关联性改变飞行测试频率的情况，即使无人机仅能用于辅助维护作业时。

4.2 现行规章尚未为用无人机/无人驾驶航空器系统或遥控驾驶航空器系统完全替代飞行校验航空器以优化飞行测试资源（减少飞行时长）的应用场景提供空间。

4.3 如第 3.1 节所述的无线电导航设备维护自动化试点测试，在符合适用规章（Doc 8071 号文件）的前提下采用新一代技术，并提供证据证明无线电导航设备读数的稳定性与关联性，从而规划更长的飞行测试间隔，以便优化与飞行时长相关的成本，同时推进本文件第 2.5 节所提出问题的分析进程。

4.4 应持续跟踪与无人驾驶航空器系统和遥控驾驶航空器系统的应用相关的规章的发展情况和全球趋势，包括国际民航组织技术专家组和研究组所开展的工作以及标准和建议措施（SARP）、审批程序及其他相关资料的制定工作。

4.5 研究应着力确定最适合飞行校验的应用模式，首先应明确运行类型：视距内运行（VLOS）和超视距运行（BVLOS）。