



大会 — 第40届会议

技术委员会

议程项目30：由技术委员会审议的其它问题

使用无人航空器系统 (UAS)，包括遥控驾驶航空器系统 (RPAS)  
进行试飞和地面无线电导航飞行支持系统和机场照明系统的检查

(由俄罗斯联邦提交)

执行摘要

本工作文件考虑到了第13次国际民航组织空中航行会议 (AN-Conf/13) 的建议，提出理由说明有必要制定国际商定指导材料，以便使用无人航空器系统 (UAS) 包括遥控驾驶航空器系统 (RPAS) 进行试飞并对地面无线电导航飞行支持系统和机场照明系统进行检查。为实现这一目标，请国际民航组织和各国注意通过汇集现有的国际民航组织技术专家小组，与现有的标准和建议措施 (SARPs) 和空中航行服务程序 (PANS) 进行协调，制定上述指导材料。

**行动：**请大会要求国际民航组织理事会就使用无人航空器系统、包括遥控驾驶航空器系统进行试飞和对地面无线电导航支持系统和机场照明系统进行检查，在工作方案中列入制定其指导材料这一问题。

战略目标：	本工作文件涉及战略目标： 1) 通过设置对地面无线电和机场照明系统的操作规范和参数的实时监控来确保安全； 2) 通过减少试飞和检查所花费的时间来提高空中航行能力和效率； 3) 通过增加试飞和检查间隔，显着降低用于测试的航空器实验室成本、租金和相关业务费用，促进经济发展； 4) 通过增加测试间隔和使用小型UAS和RPAS (包括电动机) 来进行环境保护。
财务影响：	无财务影响。
参考文件	Doc 8071号文件 — 无线电导航设备测试手册，第I卷 — 地面无线电导航系统测试 <a href="http://www.icasco.org/sites/faa/uploads/documents/19thIFIS/IFIS2016_Proceedings.pdf">www.icasco.org/sites/faa/uploads/documents/19thIFIS/IFIS2016_Proceedings.pdf</a> (pp.12–17;278–288) <a href="http://www.icasco.org/ifis/20th-ifis-2018-monterey/20th-ifis-papers">www.icasco.org/ifis/20th-ifis-2018-monterey/20th-ifis-papers</a> (pp.227–295)

<sup>1</sup> 俄文版由俄罗斯联邦提供。

## 1. 引言

1.1 进行试飞和对地面无线电导航系统，包括无线电导航飞行支持系统和机场照明系统进行检查，是确保国际民用航空飞行安全的必要条件。

1.2 包括遥控航空器系统(RPAS)在内的无人航空器系统(UAS)行业正在迅速发展，但虑及 UAS 和 RPAS 多样性及其如何飞行等细节的适用国际标准、规则、规范和要求制定工作则远远滞后。由于技术进步是航空背后的驱动力，因此应及时适当地对 UAS 和 RPAS 运行进行监管。

1.3 数字电子技术已经带来了采用 UAS 和 RPAS 测试地面无线电导航系统和照明系统的技术：因为使用了高度集成的部件，测量设备精巧而且功能强大可靠。这使得可以在 UAS 或 RPAS 上放置设备以进行范围广泛的各种测量。

1.4 使用 UAS 和 RPAS 进行试飞和检查地面无线电导航支持系统及机场照明系统对民用航空有许多好处：

- a) 它将节省有人驾驶航空器实验室进行初始、定期和特殊测试所花费的时间，因为地面无线电导航系统和照明系统的参数将提前确定、正确配置，这将有助于提高民用航空效率；
- b) 它将使用无线电导航设备部门和通信部门的训练有素人员对地面无线电导航资产和照明系统的操作规范和参数进行实时监测，限制使用或根本不用有人驾驶航空器实验室，这有利于安全；
- c) 它可以延长试飞和检查间隔并使用小型无人航空器系统和遥控驾驶航空器，包括那些带有电动机的设备，这可以降低试飞和检查的财务成本，并将显著降低民用航空对环境的不利影响；
- d) 它将有助于在试飞和检查的航空服务市场上创造健康的竞争条件，通过大幅降低与航空器实验室及其租赁费用相关的运营费用，使客户更容易获得这些条件，从而促进试飞和检查的效率，并扩大其进行地点的地理位置；
- e) 它增强并显著扩大了有人驾驶航空器实验室的功能能力，在不排除可能于近期和中期加以使用的同时，也使得有可能在长期技术发展时停止使用。

1.5 目前，在使用 UAS 和 RPAS 试飞和地面无线电导航资产和照明系统检查方面，没有全球公认的做法。尽管如此，世界上有越来越多组织在这个领域提供服务，例如：SkyGuide(瑞士联邦)、Aerodata(德意志联邦共和国)、CANRAD(西班牙王国)、SISCEAB(巴西联邦共和国)、国家重点 CNS/ATM 实验室(中华人民共和国)和 Cursir(俄罗斯联邦)。注意到国际航空界对使用 UAS 和 RPAS 进行试飞和地面无线电导航设备和照明系统检查服务的全球兴趣日益增长，并考虑到在这一航空服务领域出现了培训、能力和材料/技术资源水平各不相同的新组织，我们需要在高层次上协调创建单一的国际认可实践、方法、标准和要求，以便能够实现航空运输的和谐管理，使其以有序、安全和可靠的方式发展。

## 2. 讨论

2.1 国际民航组织现有的指导材料(Doc 8071号文件—无线电导航设备测试手册,第I卷—地面无线电导航系统测试),在声明允许使用UAS和RPAS进行试飞和地面无线电导航辅助设备和照明系统检查的同时,并不包含能够反映UAS和RPAS操作详情的明确方法、要求和指标。

2.2 进行试飞以及检查地面无线电导航飞行支持系统和照明系统的现代做法(涉及暂时关闭(隔离)进行测试所需部分空域),并未处理源自在非隔离空域和机场中安全整合RPAS这一任务的相关限制事项。就此,关于使用UAS(包括RPAS)试飞和检查地面无线电支持系统和照明系统的适当指导材料制定工作,目前在关于非隔离空域和机场中安全整合RPAS的现有标准和建议措施和空中航行服务程序框架内不需要考虑,但必须与其协调。

2.3 根据第13次空中航行会议A委员会关于议程项目5(AN-Conf/13-WP/311)报告的建议5.3/1,请各国和国际民航组织“支持国际民航组织各专家小组进行跨学科发展与遥控驾驶航空器系统有关的标准和建议措施及指导材料”和“继续制定指导材料,以支持安全的遥控驾驶航空器系统的运行”。

2.4 全世界约有10000个机场有国际民航组织或国际航空运输协会(IATA)代码。如果我们接受对一个机场进行试飞和地面无线电导航飞行支持系统和照明系统检查,平均需要大约10个小时(包括有人驾驶航空器实验室到目的地的飞行),这就在全世界的无线电导航系统试飞上花费了大约10万小时。考虑到平均世界航空油耗水平相当于270公斤/小时,使用UAS和RPAS与电动机进行试飞和检查,每年平均节省了2700万公斤航空燃料,就可以减少民用航空的环境影响。

2.5 为确保在使用UAS和RPAS测量地面无线电导航飞行支持系统和照明系统的特性和参数时必要的准确性,我们使用经认证的机载辐射测量和导航设备,遵守定期维护和测试的条款。在使用UAS和RPAS进行试飞和检查期间获得的测量值不得与有人驾驶航空器实验室试飞和检查期间获得的数据相冲突,并且必须在足够的程度上与之相互关联。

2.6 俄罗斯联邦已经做了大量工作,以建立和实施UAS和RPAS用于试飞和检查地面无线电导航飞行支持系统和机场照明系统的能力。移动放射性测量综合体(MRC)由Cursir公司创建,并成功应用于俄罗斯联邦的几个民用航空机场。它首先用于测试车里雅宾斯克市机场着陆系统的准确性,在那里它完全证实了它能够初步测试参数以检测无线电信标着陆系统中的任何不规则性。MRC还可以在联机时诊断地面无线电导航飞行支持系统、检测飞行障碍物、无线电干扰源、监测无线电以太、绘制天线方向图、并检查天线状态桅杆和硬件。

## 3. 结论

3.1 现在在世界范围内可以、也正在使用UAS和RPAS进行试飞和检查地面无线电导航飞行支持系统和机场照明系统,以便获得技术现代化的测量结果,这是使用传统的地基和机载设备以及典型的航空母舰等难以获得的,这将提高飞行安全和有效性,增强民用航空的经济发展和环境保护。

3.2 值得认识的是，使用 UAS 和 RPAS 进行试飞和检查地面无线电导航飞行支持系统和机场照明系统的问题目前正处于讨论阶段，使用现有的国际民航组织指导材料不足以确保这一做法的安全、有效和国际协调实施。

3.3 目前，有可能在国际民航组织现有技术专家组框架内努力制定关于如何使用无人航空器系统，包括遥控驾驶航空器，执行试飞和检查地面无线电导航飞行支持系统和机场照明系统的指导材料，这使得能够与现有的标准和建议措施和空中航行服务程序协调，以创建单一方法的实践，并为这些检查制定国际商定的要求。

— 完 —