



国际民用航空组织

工 作 文 件

AN-Conf/13-WP/200¹

20/9/18

信息文件

(Information Paper)

仅有中文和英文

(Chinese and English only)

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 2： 促成全球空中航行系统

2.1： 机场运行和容量

2.2： 一体化的通信、导航与监视和频谱战略

2.3： 未来航空气象服务的提供

无人机飞行校验系统UFIS

(由中国提交)

执行摘要

本文件介绍使用无人驾驶航空器平台的无人机飞行校验系统UAV Flight Inspection System。UFIS使用大型固定翼滑跑型无人机，装载小型化、轻量化飞行校验系统，完成机场及航路CNS设备的飞行校验。

本文件将简要就UFIS系统组成架构、飞行校验能力及其他相关内容进行探讨。

1. 引言

UFIS 主要由无人机平台、地空数据链路、地面测控平台、地面监视及指挥系统、运维保障系统组成，遵照国际民航组织、中国民航局相关管理规范性文件及办法，基于 SORA 飞行安全评估方式，开展飞行校验测试、试飞、验证工作。

随着无人驾驶航空器的快速发展，使用无人机飞行校验将成为一种很好的技术手段，能够减轻有人机校验飞行的任务压力、提升飞行测试安全裕度、降低飞行校验成本，可以用于执行高危科目、校验高原以及通航机场的飞行校验，响应一带一路沿线国家的飞行校验需求。随着低空空域开放和通航机场的

¹ 中文和英文版本由中国提供

快速建设，该技术的技术效益和社会效益将会更加突显。综合多方因素，发展无人机飞行校验系统具有应用价值和深远影响。

2. 讨论

2.1 UFIS 介绍

图 1 所示，UFIS 由无人机平台、地空数据链路、地面测控平台、地面监视及指挥系统、运维保障系统组成，每一部分均包含多个子系统。采用翼展 8.5-15M、有效载荷 50-150kg 的无人机飞行平台，基于中国民航有人机飞行校验系统 CFIS，在小型化、标准化、集成化的设计思路下，研制了满足无人机平台载荷能力的无人机机载校验设备。无人机在空中采集地面导航台站的空间信号，通过地空数据链传输飞行校验数据至地面测控平台，通过实时校验数据评估处理，完成对信号质量的检查。地面测控平台负责无人机平台的操控及校验任务的控制。地面监视及指挥系统提供地面指挥、调度、监控等功能，用于保障无人机校验系统的运行安全。运维保障系统包括校验飞行数据中心、地面保障等，实现无人机飞行校验的常态化运营。



图1 UFIS系统构架图

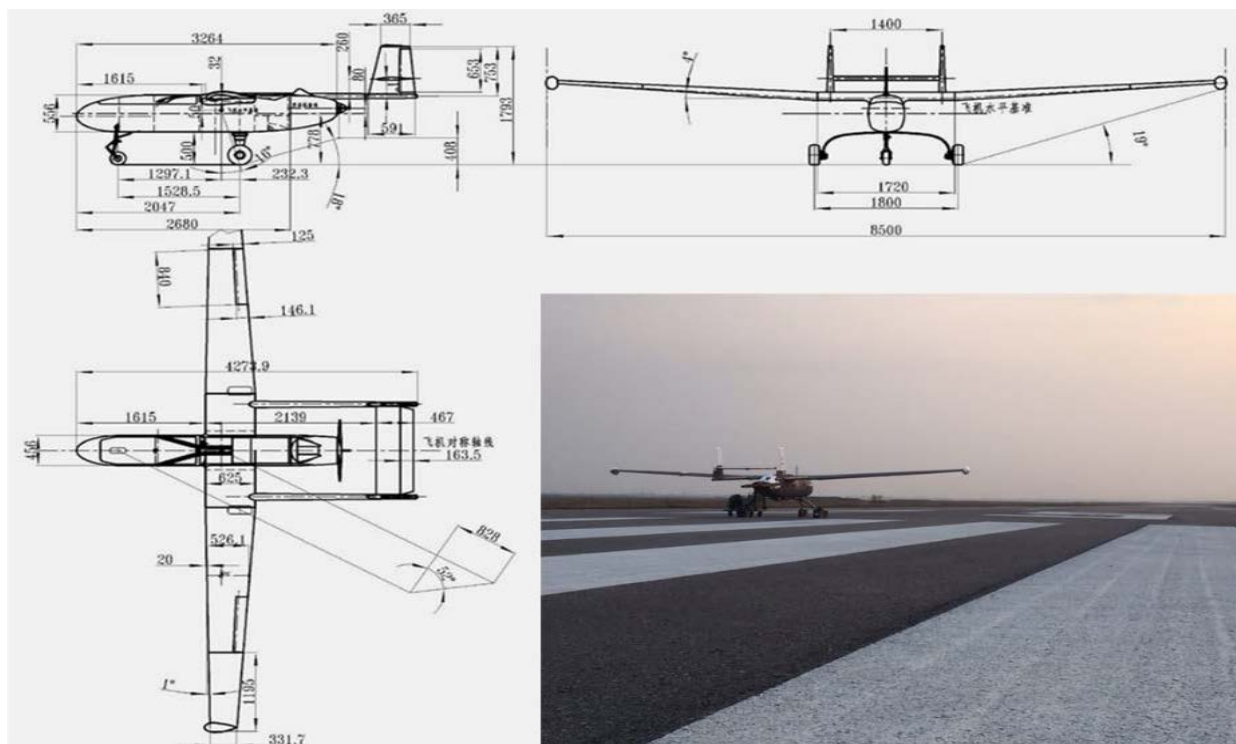


图2 无人机平台



图3 地面测控平台和地面监视及指挥系统

2.2 UFIS飞行校验能力

FIS飞行校验能力主要包括ILS（GS/LOC/MRK）校验、VOR/DME校验、RNAV区域导航校验、ADS-B校验等。

UFIS系统飞行校验参照ICAO 8071等国际标准制订飞行校验方法，因此，UFIS具备国际运行适配性。后续UFIS 还将在CAAC指导下，参照CAAC及ICAO等组织制定的相关标准，持续开展地面及飞行测试，并探索相应运行模式。

UFIS飞行校验科目及方法与有人机一致，本文中不再进行深入讨论。

2.3 规范性引用文件及参考文件

UFIS系统设计参考包括ICAO Doc 8071、Annex 10、FAA 8200及中国民用航空局AC-86-TM-2016等标准文件；UFIS系统运行使用SORA评估方法，遵照中国民航无人驾驶航空器空中交通管理办法MD-TM-2016-004等规范性文件。

《ICAO Doc 8071》（Fourth Edition-2000）

《ICAO Annex 10》（Sixth Edition-2006）

《ICAO Annex 14》（Fourth Edition-2004）

《UNITED STATES STANDARD FLIGHT INSPECTION Manual》（FAA 8200.1C 2005）

《UNITED STATES STANDARD FLIGHT INSPECTION Manual》（FAA 8200.1A 2000）

《CAAC CCAR-86》

《CAAC AC-86-TM-2016》

《CAAC MD-TM-2016-004》

《JARUS guidelines on Specific Operations Risk Assessment (SORA) JAR-DEL-WG6-D.04》

3. 结论

3.1 请会议：

- a) 请注意本文所包含的信息；及
- b) 酌情讨论任何有关事项。

— 完 —