

民用无人机交通管理策略及应用

邹翔 副研究员

中国民用航空总局第二研究所

E-mail: zouxiang@caacsri.com



CONTENTS



国际民用无人机交通管理综述



民用无人机交通管理策略



民用无人机交通管理应用



民用无人机交通管理研究基础和成果



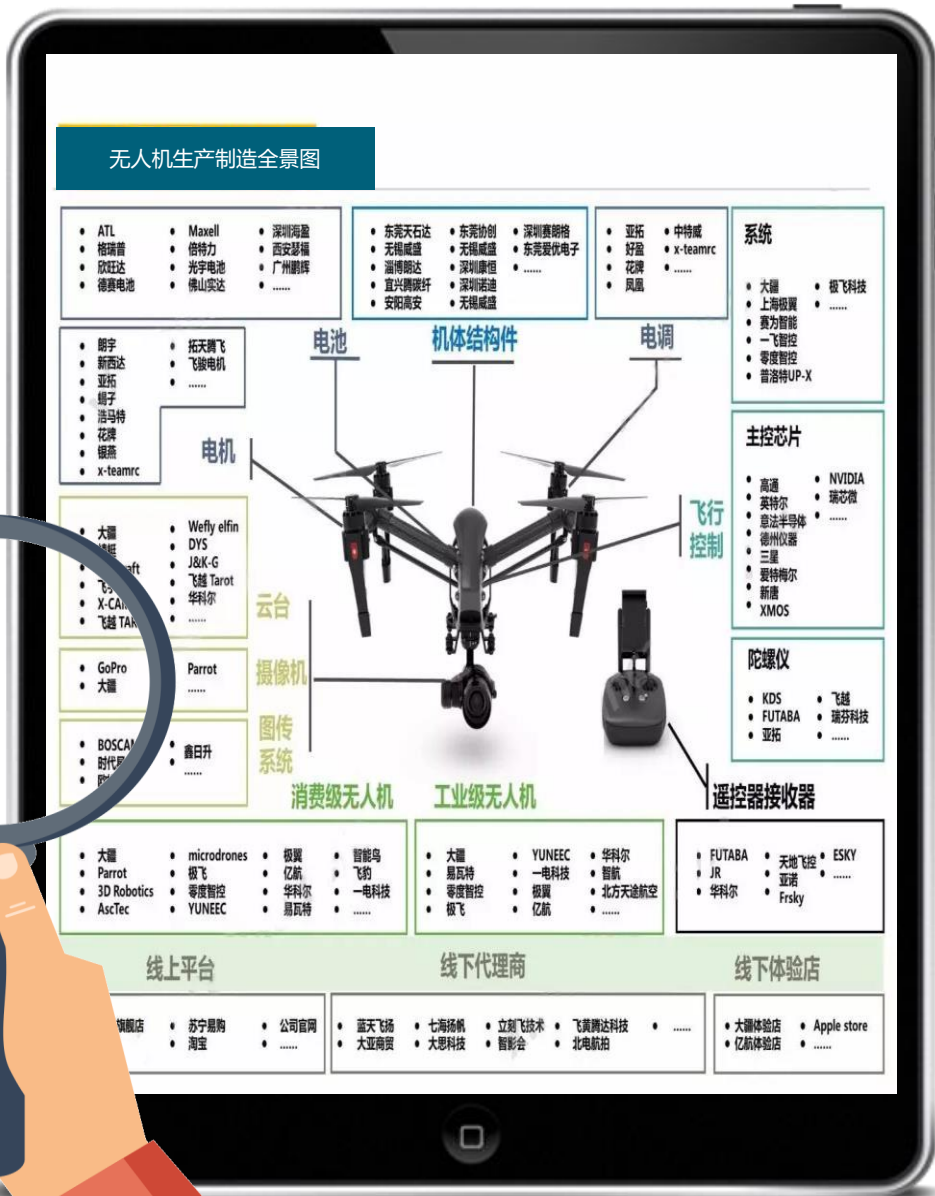
国际民用无人机 交通管理综述



PART ONE

交通管理成为无人机产业发展瓶颈

- ◆ 交通管理体系不完善
- ◆ 空域资源粗放式管理
- ◆ 飞行风险防控与交通引导控制等技术薄弱



警告

此空域为禁飞区域，禁止无人机、飞行器等一切危害飞行安全的器械在此飞行。若在此飞行将追究其法律责任。欢迎举报，一经查实，举报有奖。举报电话：110 028-87370431 光华派出所 宣

<p>森林防火</p>	<p>石油管道巡检</p>
<p>应急救援</p>	<p>无人机测绘</p>
<p>电力巡检</p>	<p>农业植保</p>
<p>物流配送</p>	<p>安防监测</p>

民用无人机交通管理发展趋势

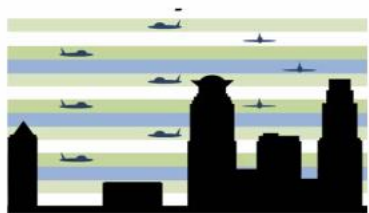
Full Mix



4 Degrees of Freedom

- X Position
- Y Position
- Altitude
- Speed

Layers



3 Degrees of Freedom

- X Position
- Y Position
- Speed

Tubes



0 Degrees of Freedom

Zones



2 Degrees of Freedom

- Altitude
- Speed

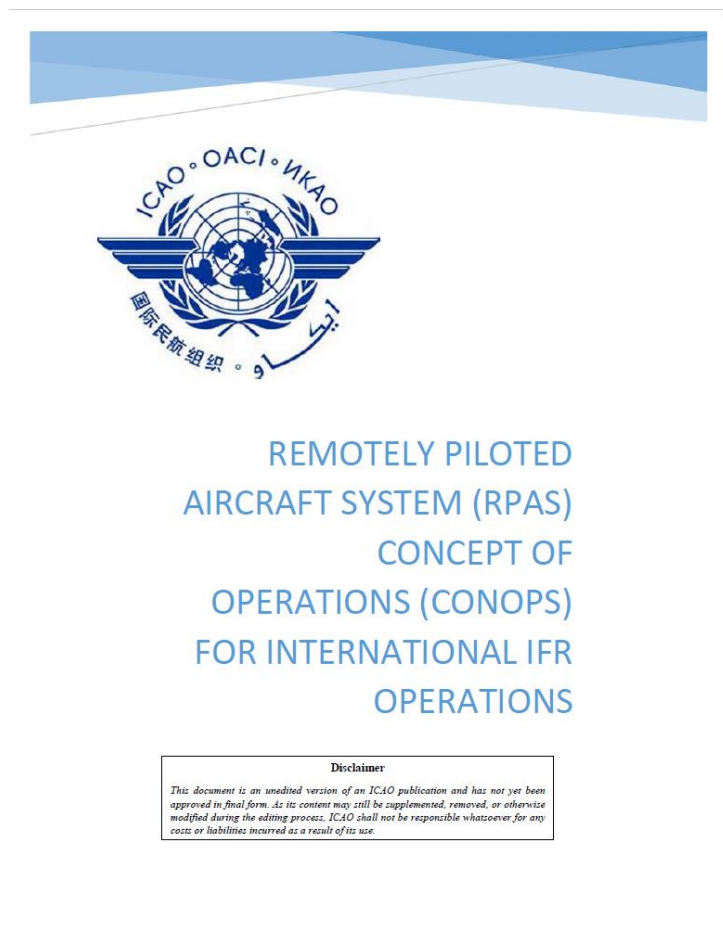
民用无人机交通流特性

交通流特性	有人航空飞机流	公路车流	高铁车流	民用无人机流
交通量	较小	最多	最少	较多
速度	最大	较小	较大	多变
密度	最小	较大	较小	最大

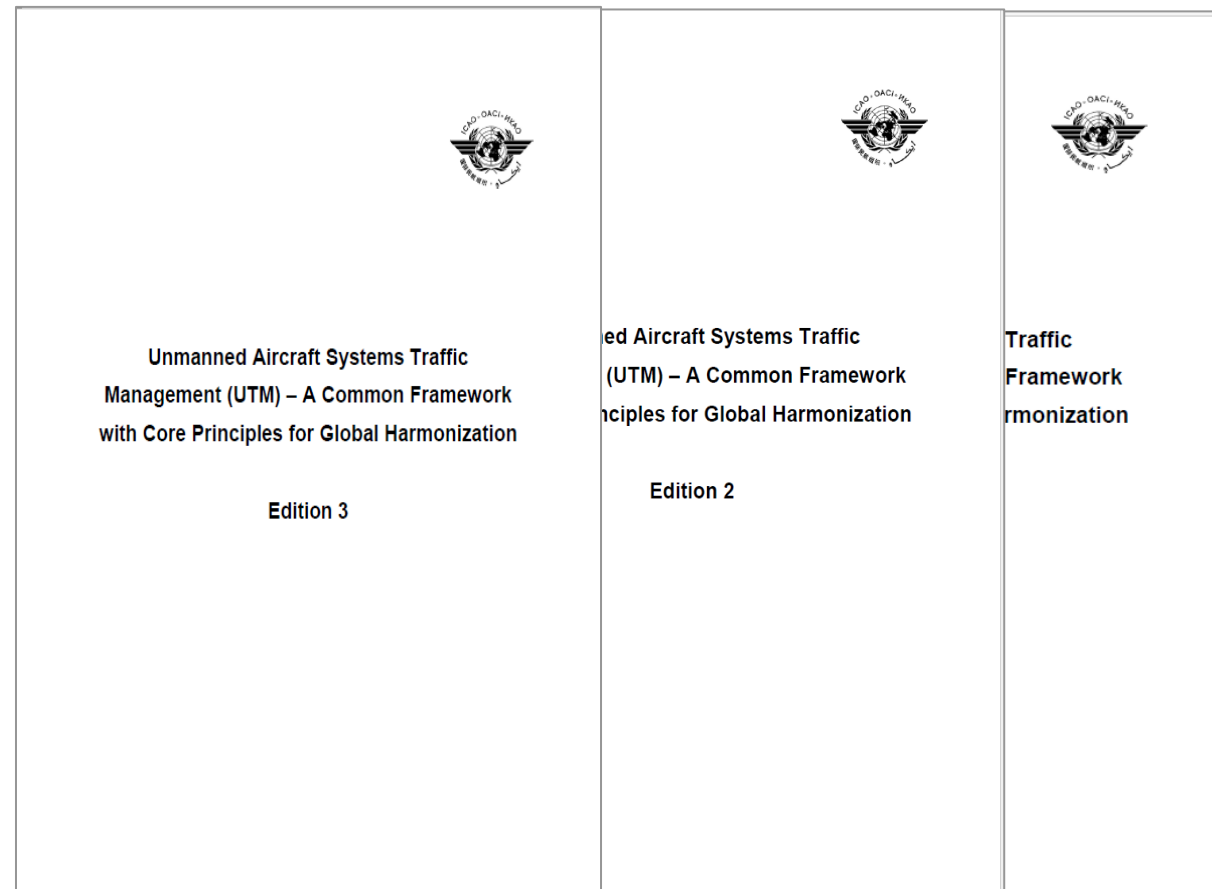
- ✓ 民用无人机交通流特性，决定了空管新体系
- ✓ 低空空域资源引入，对空域精细化管理提出新需要
- ✓ 民用无人机大规模集群飞行，对引导控制自动化、智能化提出新要求

国际民用无人机交通管理策略

ICAO



RPAS运行概念

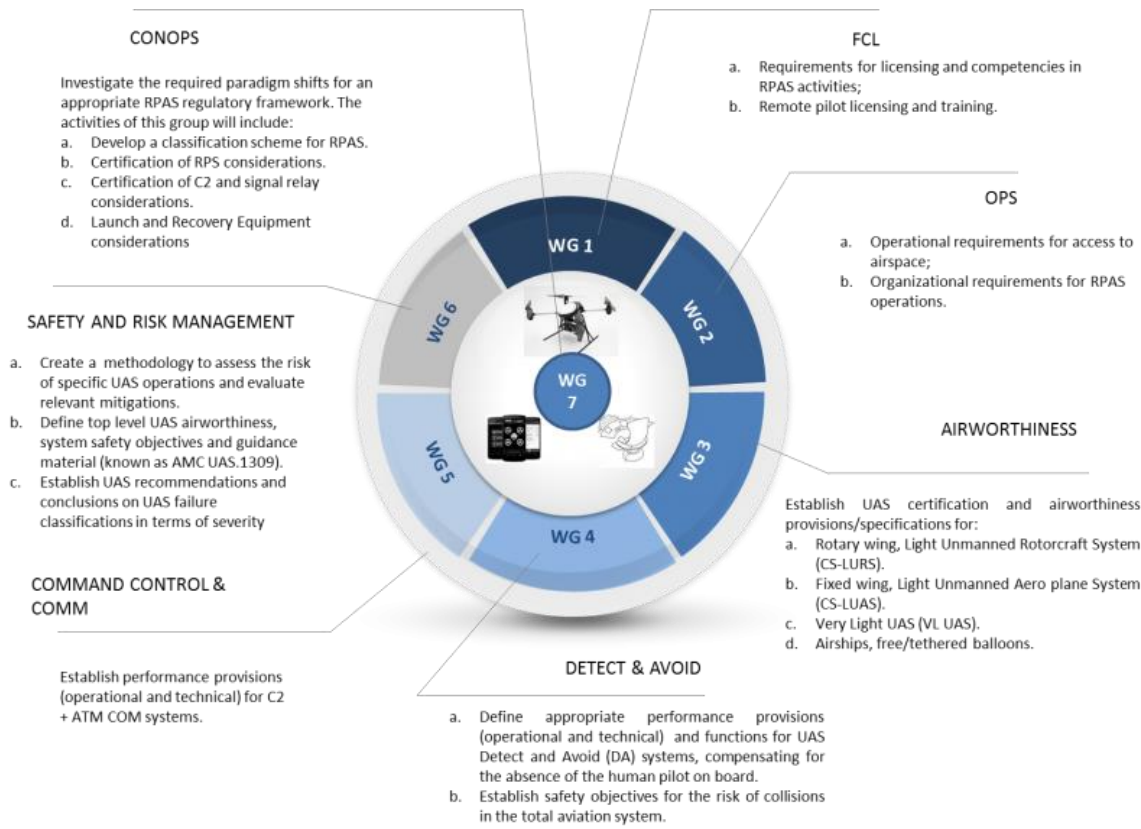


UTM共同框架

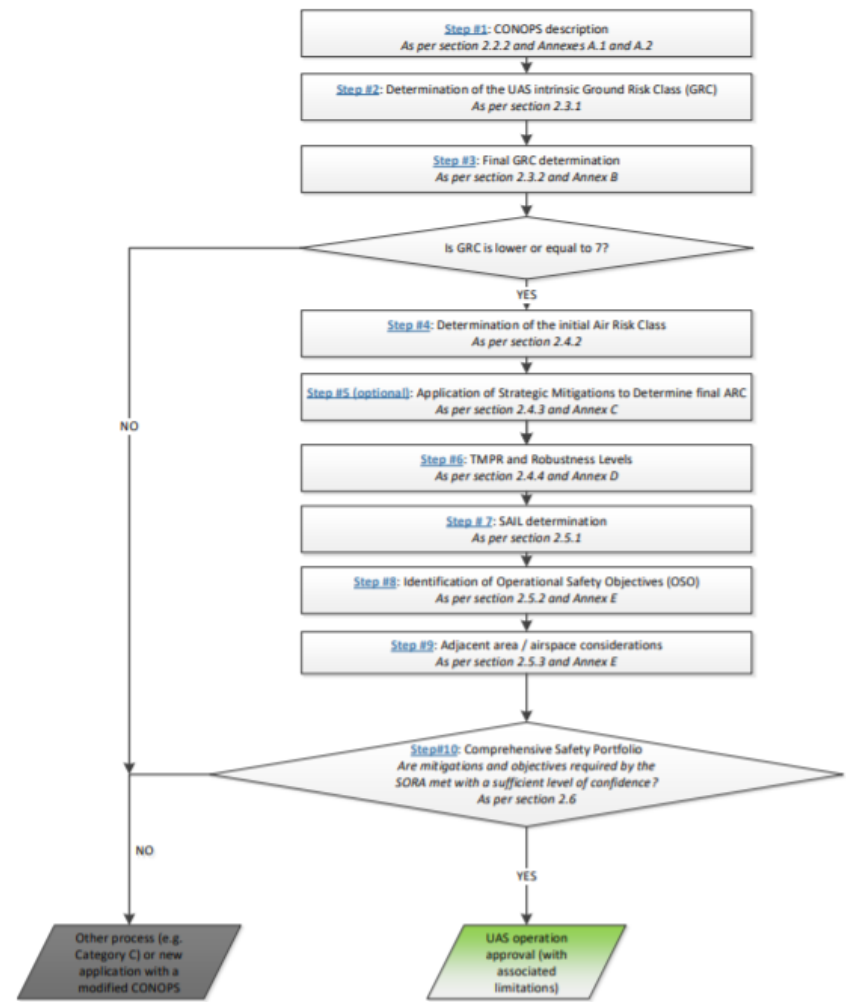
- 国际民航组（ICAO）从顶层概念层面确立了民用无人机需要针对2类运行场景采取不同管理方式：一是与现行有人机融合运行，以RPAS为代表；二是与现行有人机隔离运行，以轻小型无人机为代表。

国际民用无人机交通管理策略

JARUS



JARUS工作组

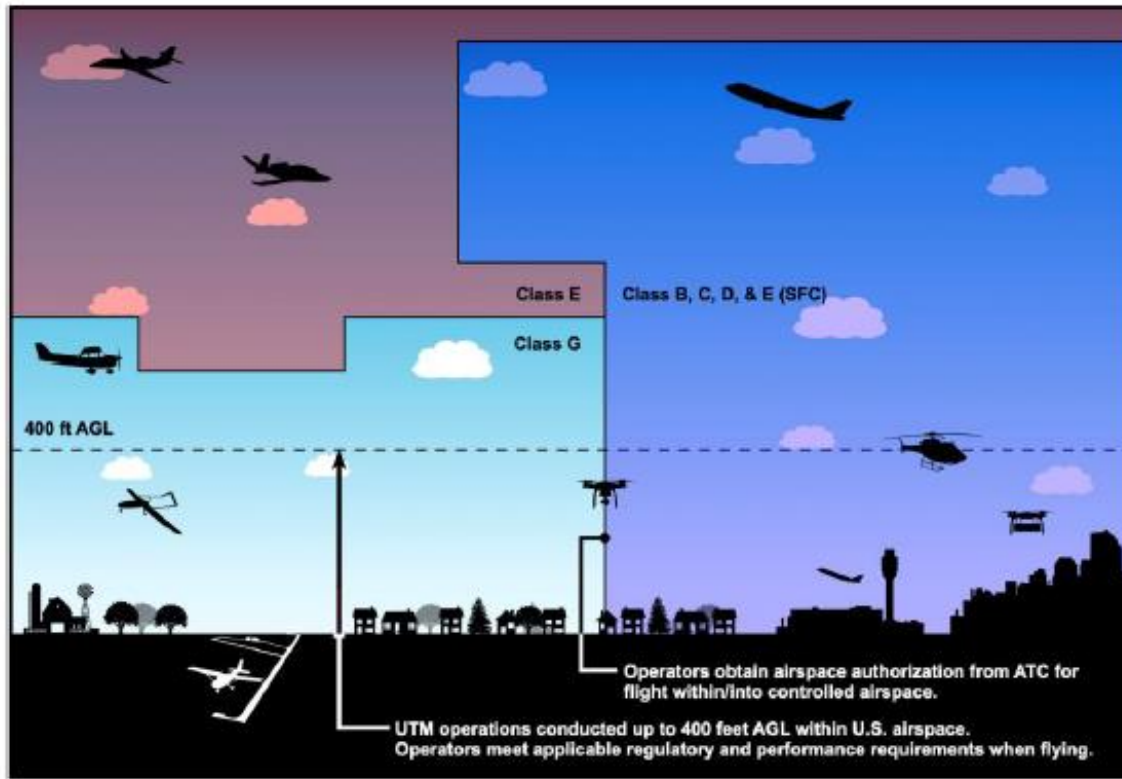


SORA的评估流程

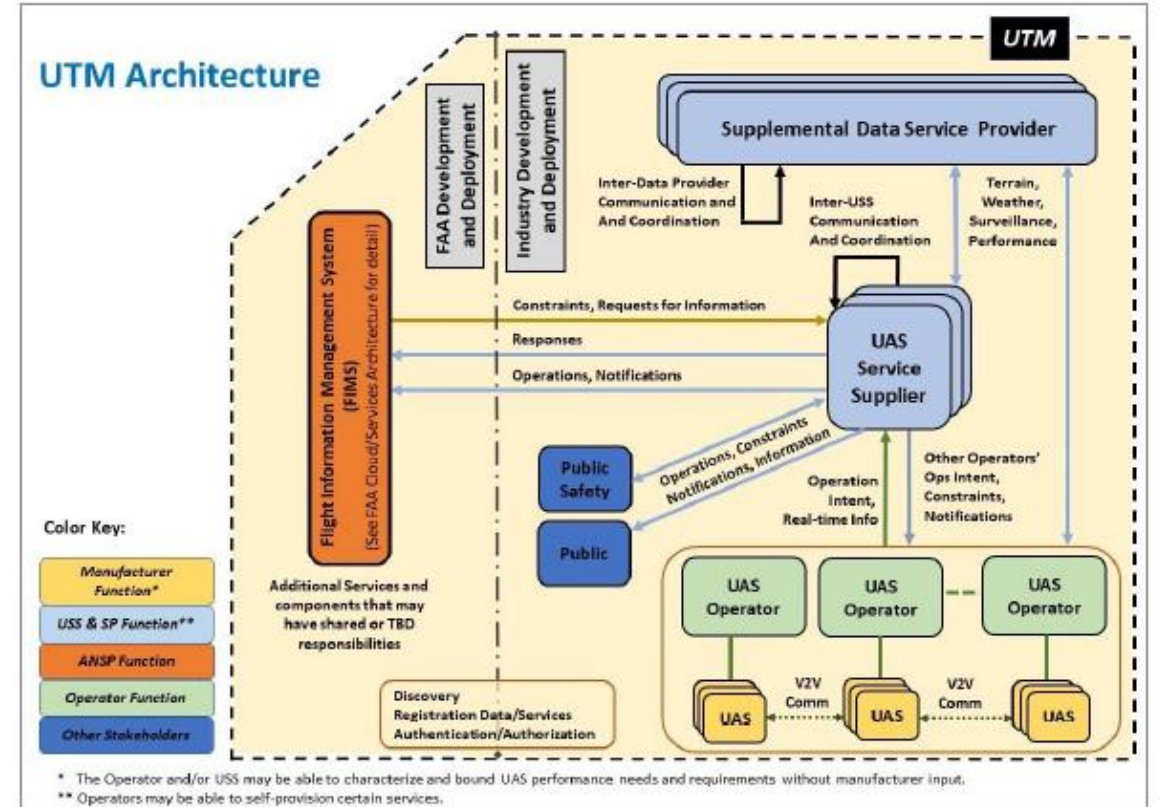
➤ 无人机规章制定联合体(JARUS)提出特许运行风险评估方法 (SORA)。

国际民用无人机交通管理策略

美国



UTM 运行空域

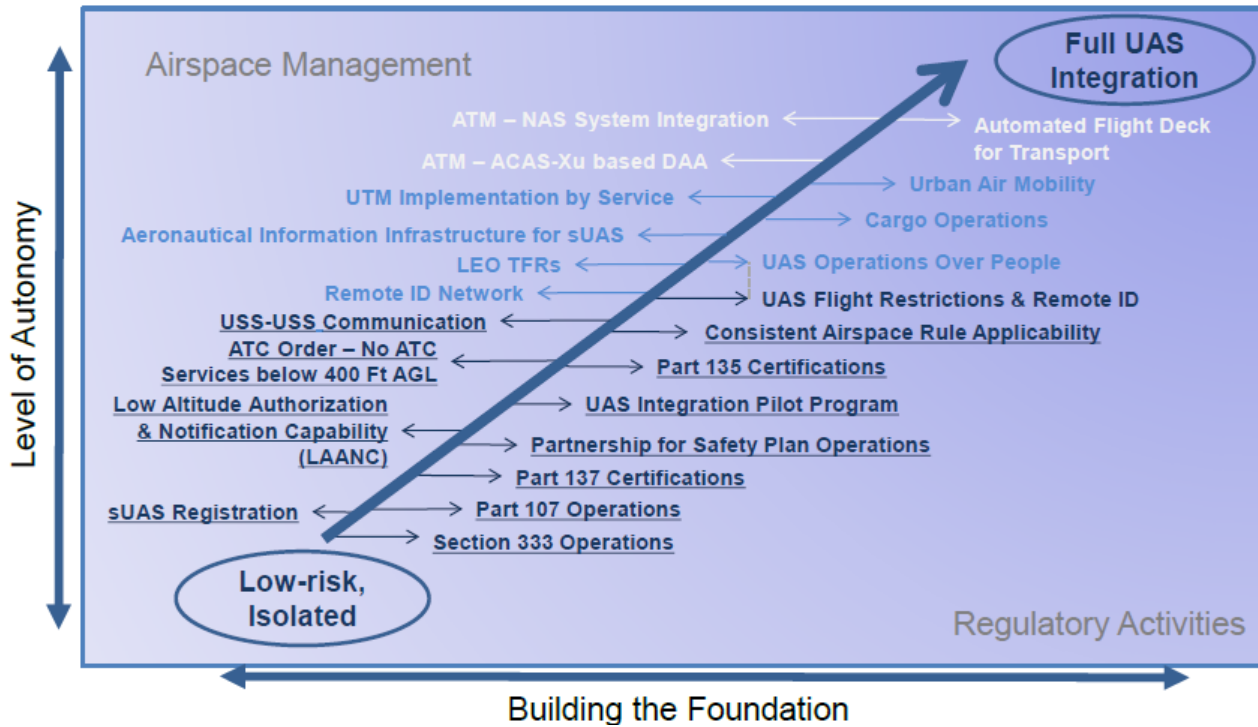


UTM 框架

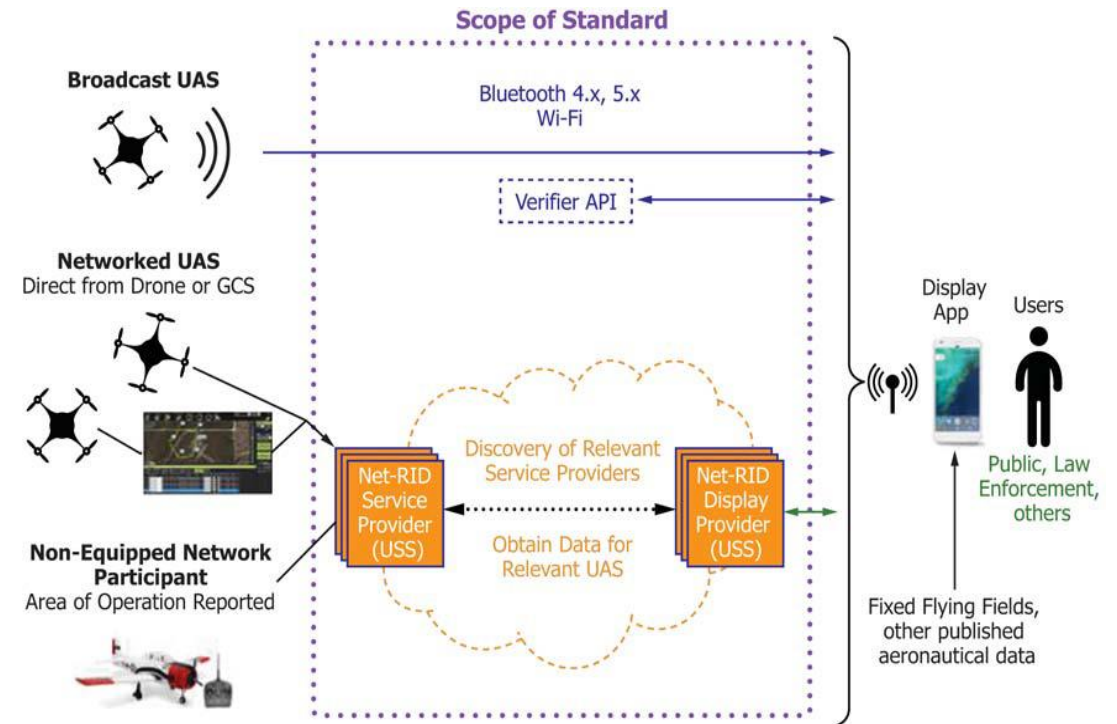
➤ UTM 运行概念拓展到真高400英尺以下的管制空域，描述了更加复杂的BVLOS飞行场景。

美国

UAS Integration Strategy – 2019



美国无人机政策框架体系



ASTM Remote ID标准

国际民用无人机交通管理策略

欧洲



EXPLORATORY I

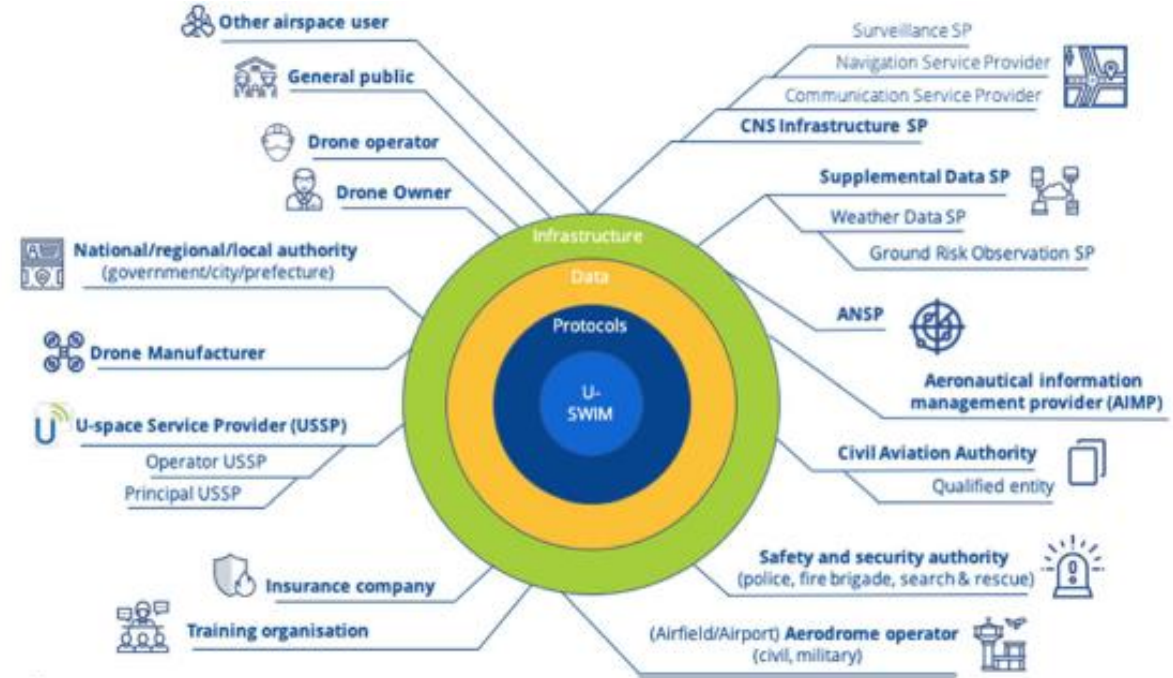
U-space Concept of Operations

D6.3 CO
 CORUS Grant: 763551
 Call: 2016 SESAR 2020 RPAS Exploratory Research Call (H2020 – SESAR -2016-1)
 Topic: Topic 01: SESAR UTM Concept Definition
 Consortium coordinator: EUROCONTROL
 Edition date: 25th October 2019
 Edition: 03.00.02



Type	Access requirements
X	<ul style="list-style-type: none"> There are few basic requirements on the operator, the pilot or the drone. The pilot remains responsible for collision avoidance. VLOS and EVLOS flight are easily possible. Other flight modes in X require (significant) risk mitigation.
Y	<ul style="list-style-type: none"> An approved operation plan A pilot trained for Y operation A remote piloting station connected to U-space A drone and remote piloting station capable of position reporting when available <p><i>Y airspaces may also have specific technical requirements attached to them</i></p>
Z	<ul style="list-style-type: none"> An approved operation plan A pilot trained for Z operation and/or a compatible, connected automatic drone A remote piloting station connected to U-space A drone and remote piloting station capable of position reporting <p><i>Z airspaces may also have specific technical requirements attached to them, most probably that the drone be fitted with collaborative detect and avoid system for collision avoidance.</i></p>

U-space 运行概念



U-space相关利益方

➤ U-space运行概念目前聚焦在民用无人机超低空运行场景。根据提供服务的区别，细分为X、Y、Z空域，X空域不提供任何冲突解决服务，Y空域是在飞行前提供冲突解决服务，Z空域是在飞行前和飞行中均提供冲突解决服务。

欧洲

提出了分类分级（开放、特许、审定）的监管规章框架，发布了欧洲无人机通用法规

Opinion 01/2018 Unmanned aircraft system (UAS) operations in the ‘open’ and ‘specific’ categories

Opinion 05/2019 Standard scenarios for UAS operations in the ‘specific’ category

Opinion 01/2020 High-level regulatory framework for the U-space

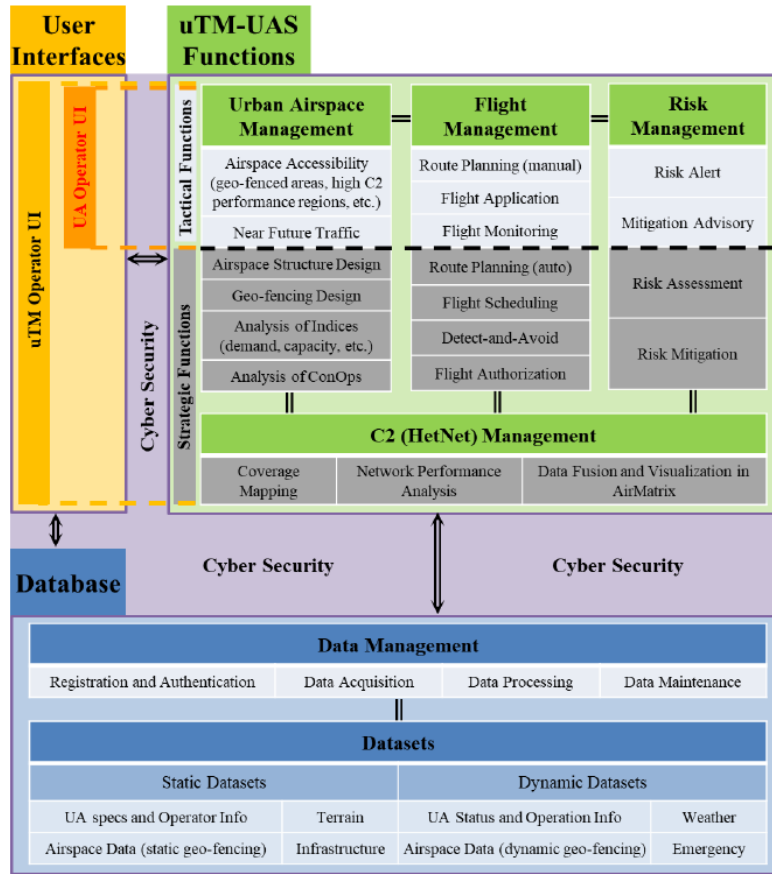
Commission Delegated Regulation (EU) 2019/945 of 12 March 2019 on unmanned aircraft systems and on third-country operators of unmanned aircraft systems

Commission Implementing Regulation (EU) 2019/947 of 24 May 2019 on the rules and procedures for the operation of unmanned aircraft

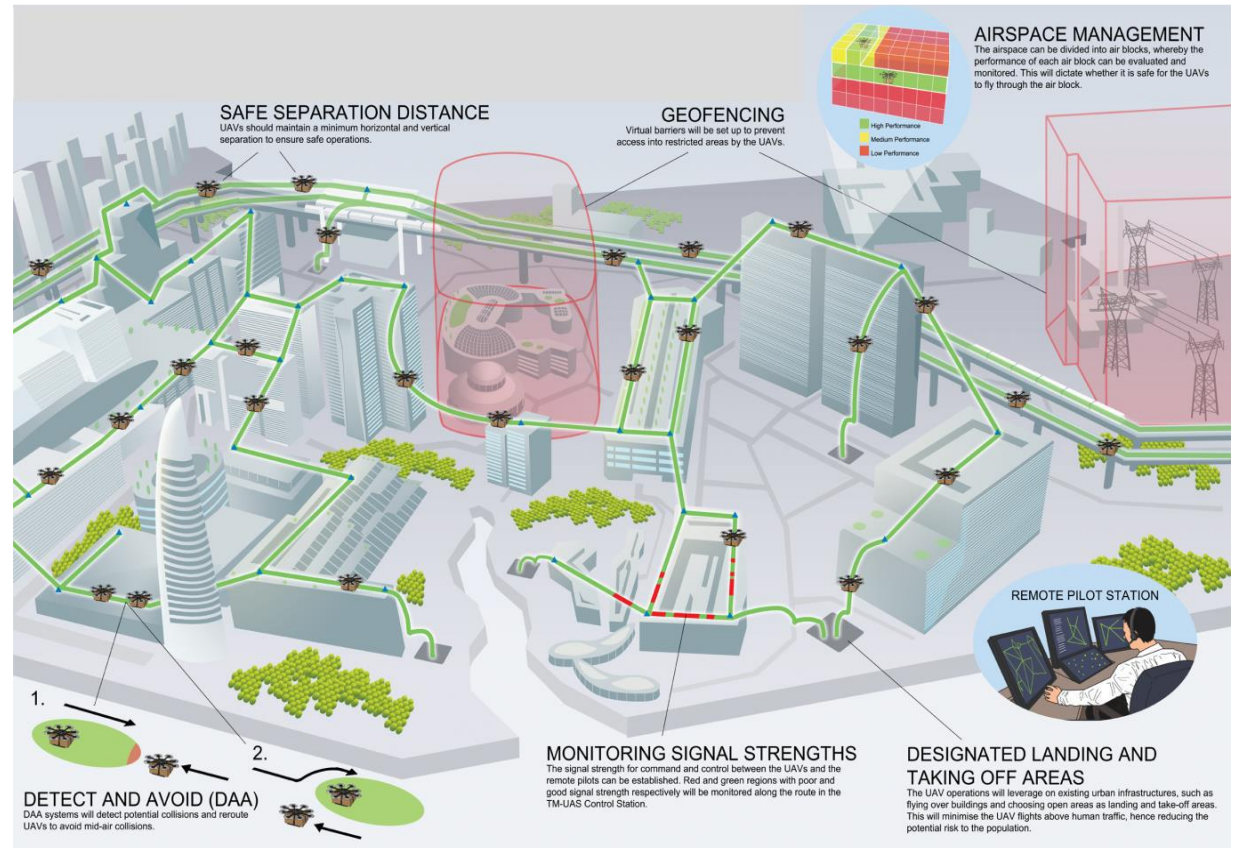
Commission Implementing Regulation (EU) 2020/639 of 12 May 2020 amending Implementing Regulation (EU) 2019/947 as regards standard scenarios for operations executed in or beyond the visual line of sight

国际民用无人机交通管理策略

新加坡



uTM-UAS框架



城市环境无人机航路网络示意

国际民用无人机交通管理策略

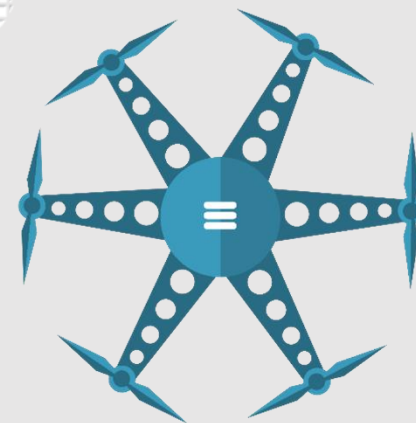
总结

运行场景	ICAO	JARUS	美国	欧洲	新加坡
低空视距内	○	○	○	○	○
低空超视距（农村）	○	○	○	○	
低空超视距（城市）	○	○	○	○	○
与有人机融合运行 （通用航空）					
与有人机融合运行 （运输航空）	○	○			
超高空运行					

- 无人机超低空或者低空飞行是各国目前关注的重点。
- 民用无人机运行场景多样，需要突破传统针对有人航空的空中交通管理规则，探索新的解决方案。



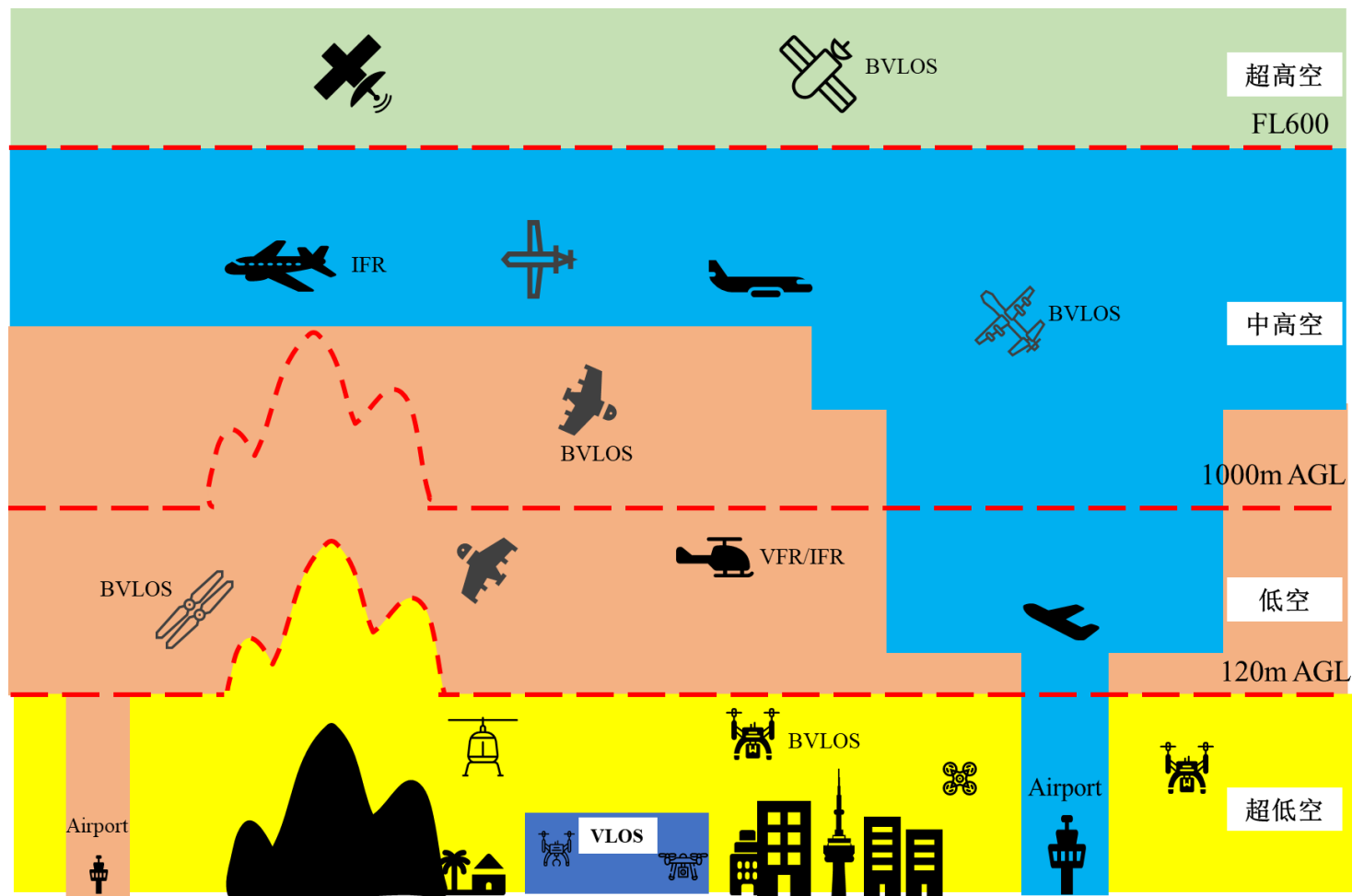
民用无人机 交通管理策略



PART TWO

运行场景

- 对于低风险运行，采用开放监管策略，即运营人不需要在事前向监管方提出任何用以证明其具备相应运行安全水平的评估或审定申请
- 对于中风险运行，采用特定监管策略，即运营人应当在事前向监管方提出用以证明其具备相应特许运行安全水平的评估申请
- 对于高风险运行，采用审定监管策略，即运营人应当在事前向监管方提出用以证明其具备相应运行安全水平的适航审定申请



民用无人机典型运行场景示意图

运行场景

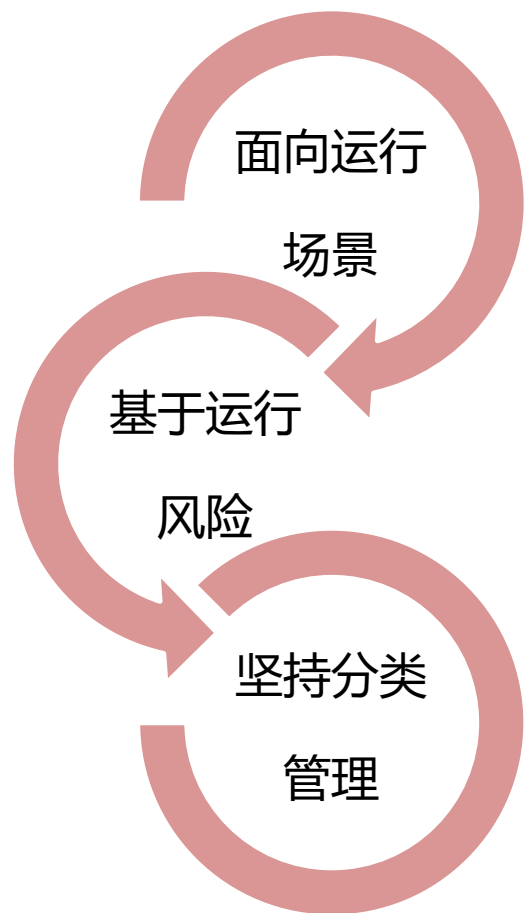
类别	运行场景	无人机类别	空域	飞行规则/操作方式	申请飞行计划	风险等级	监管策略
超低空运行 (真高120米以下)	1	轻微型	隔离空域	VLOS	否	低	开放
	2	轻微型	融合空域	BVLOS	是	低	开放
	3	轻微型	融合空域	任何方式	是	中	特定
	4	小型	任何空域	任何方式	是	中	特定
	5	中大型	任何空域	任何方式	是	高	审定
低空运行 (真高120-1000米)	6	轻微型	隔离空域	BVLOS	是	中	特定
	7	轻微型	融合空域	BVLOS	是	高	审定
	8	小型	隔离空域	BVLOS	是	中	特定
	9	小型	融合空域	BVLOS	是	高	审定
	10	中大型	任何空域	BVLOS	是	高	审定

运行场景

类别	运行场景	无人机类别	空域	飞行规则/操作方式	申请飞行计划	风险等级	监管策略
中高空运行 (真高1000米-FL600)	11	小型	隔离空域	BVLOS	是	中	特定
	12	小型	融合空域	BVLOS	是	高	审定
	13	中大型	任何空域	BVLOS	是	高	审定
超高空运行 (FL600以上)	14	中大型	任何空域	BVLOS	是	高	审定



指导思想



基本原则

➤ 保障基础

运行安全

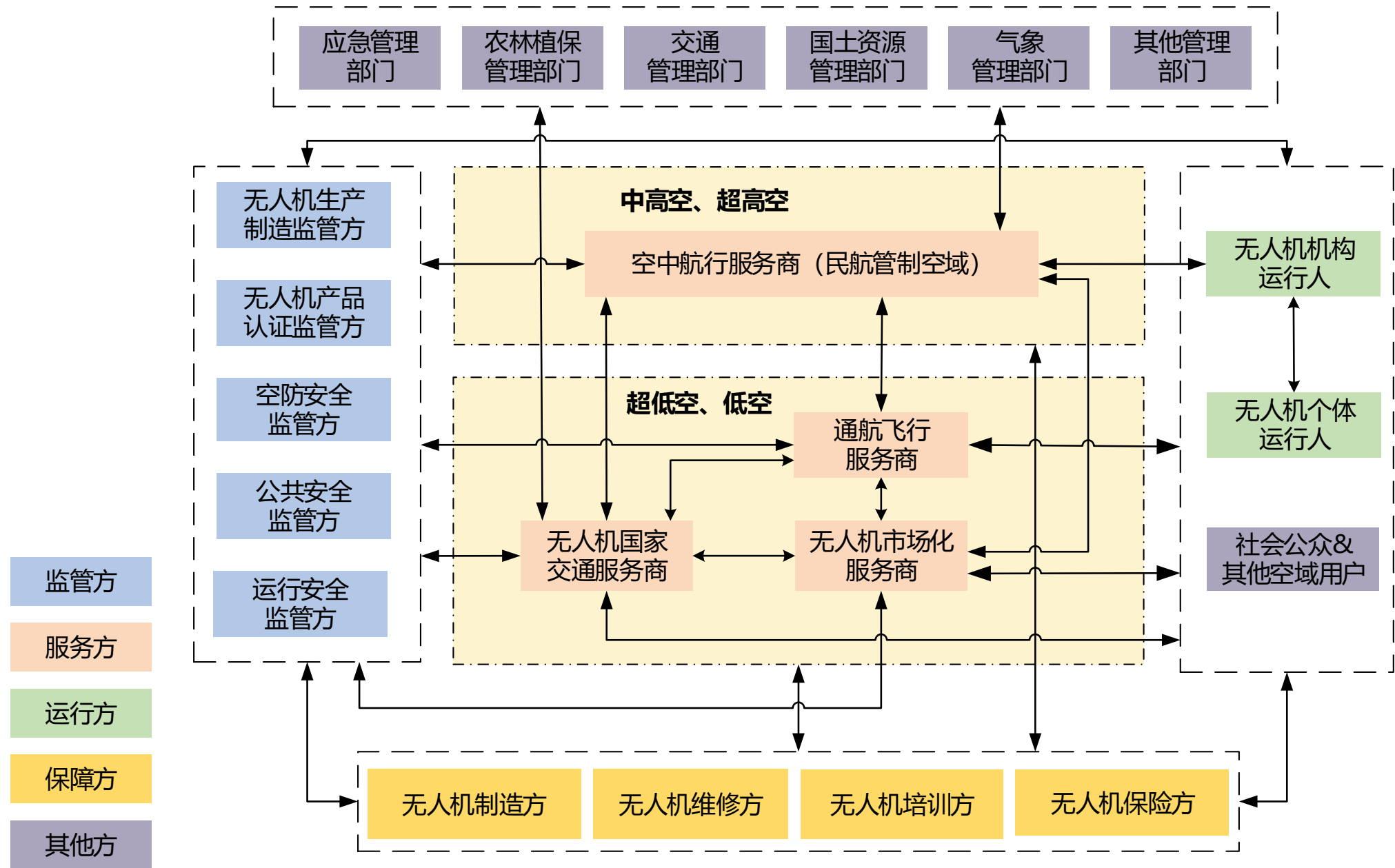
➤ 发展目标

性能和效率

➤ 建设导向

监管、服务、运行协同融合

民用无人机空管运行生态



民用无人机空管运行生态

运行安全监管方

注册登记管理	航空器适航管理
人员资质管理	空中交通管理规范
经营许可	航空安全与安保

无人机国家交通服务商

空域管理	流量管理	空中交通服务	
空域分类	计划审批	身份识别	计划执行监控
空域规划	实时容流管理	态势感知避让	告警
空域性能测评		追踪定位	应急处置
空域数据管理		航空情报	

无人机市场化服务商

CNS设施服务	起降场设施服务	支撑数据服务		定制化交通需求服务	
通信服务	过站服务 (充电)	气象信息	电磁环境信息	目标身份识别	动态交通信息
导航服务	起飞服务	空间地理信息	人口密度信息	飞行计划申请	航线动态优化
监视服务	降落服务			运行风险评估	其它定制服务

民用无人机交通管理关键技术

交通管理体系与模式

尚未建立多谱系民用无人机交通管理体系，民用无人机城市、通航、运输空中交通模式成为研究热点



空域精细化管理

空域系统亟待重构，民用无人机融入国家空域系统带来空域分类、规划、评估、数据管理新问题



运行安全与间隔管理

缺乏成熟的无人机飞行间隔标准，导致安全预测难、防控难、评估难

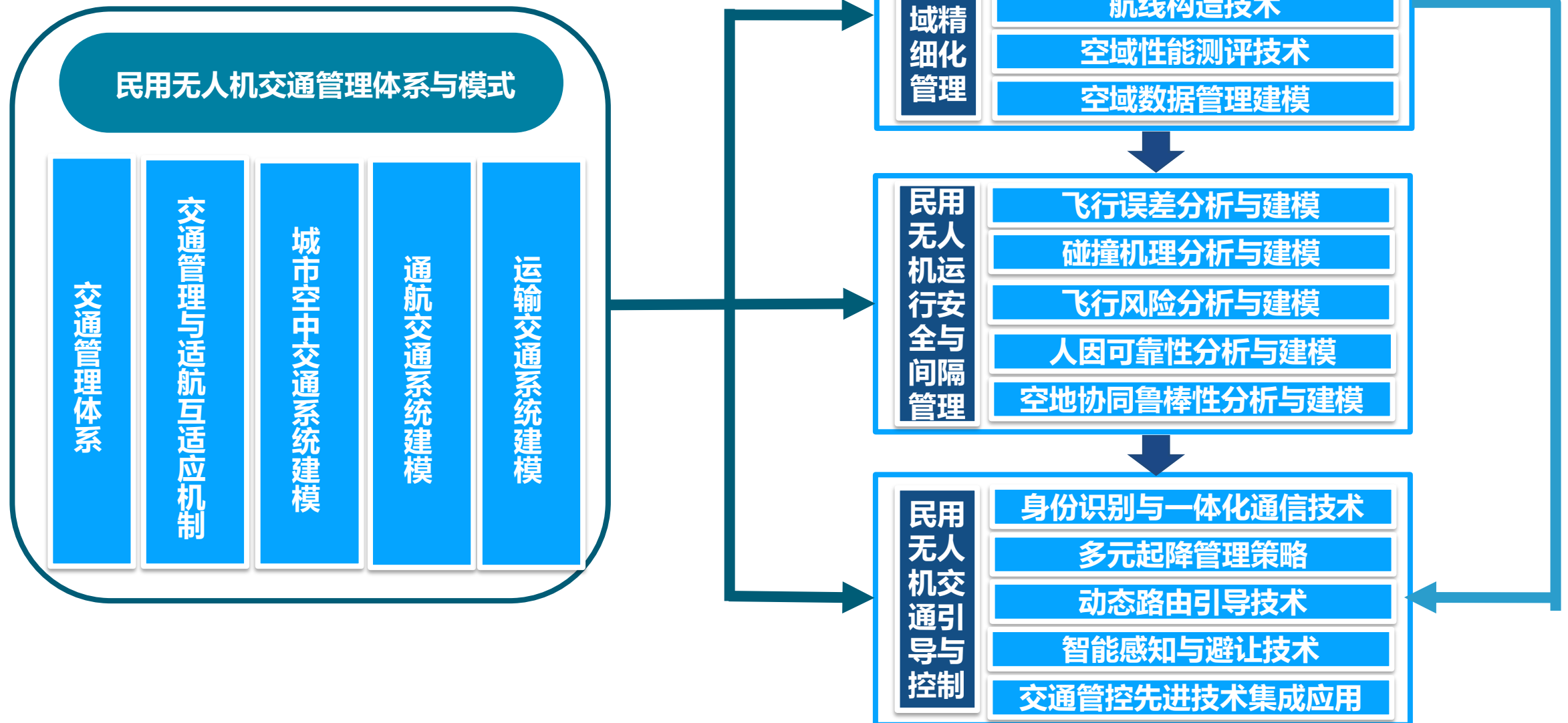


交通引导与控制

态势感知、路由规划、引导控制、应急避撞自动化、智能化程度低



民用无人机交通管理关键技术



我国民用无人机交通管理实施路径

规章

• 一部规章

- 制定一部民用无人机安全管理规章

平台

• 一个平台

- 搭建一个民用无人机运行管理平台

方法

• 一套方法

- 建立一套民用无人机分类管理办法

机制

• 一套机制

- 形成一套行之有效的无人机管理引导机制

• 安全规范化

建立无人机安全管理体系，开展无人机运行风险评估，制定运行风险缓控措施。

• 管理现代化

建立无人机空域灵活使用机制，实现无人机安全、高效、经济地运行，适应未来复杂多样的空域活动。

• 系统智能化

加快5G、精准定位、地理栅格、人工智能、物联网等新技术的应用，建立高度智能化和数字化的交通管理系统。

• 服务社会化

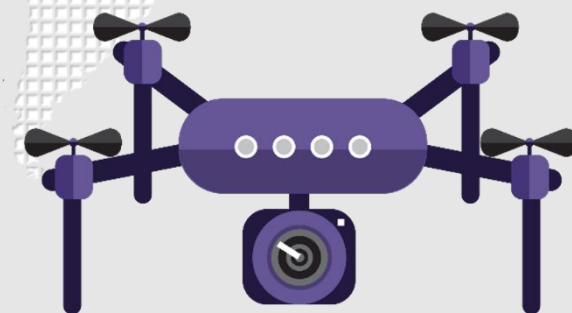
创新利用社会资源的优势，探索多主体多形式的监管与服务机制，提升社会化服务实效。

• 标准国际化

建立统一的无人机管理、运行、技术标准体系，切实发挥标准对无人机产业发展的引领和支撑作用。



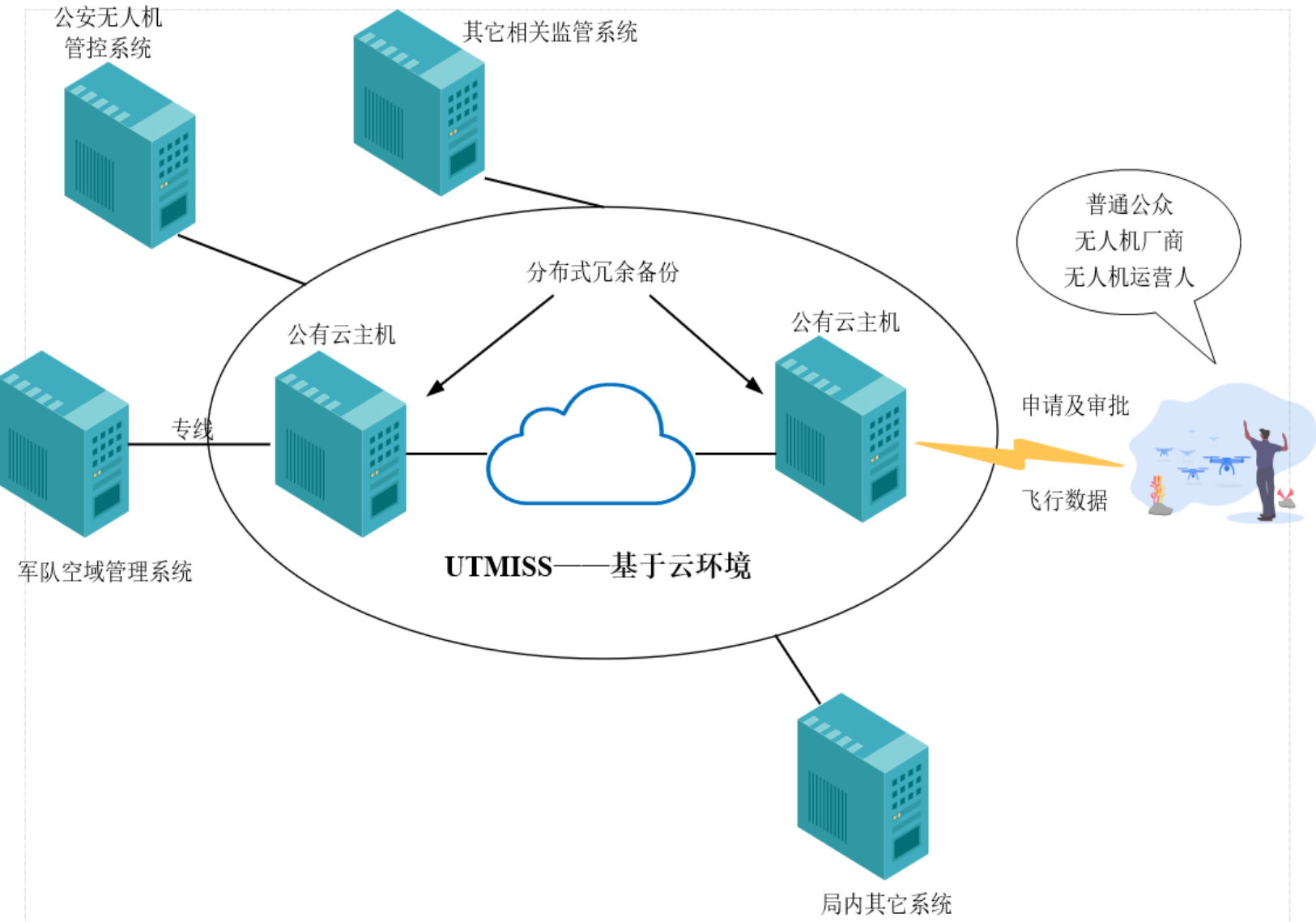
无人机交通管理应用



PART THREE

3

系统架构与定位



- UTMISS是民航局为掌握民用无人机飞行活动，为民用无人机飞行提供空域、计划、安全评估等方面服务，实现与相关监管部门协同管理的信息化系统
- UTMISS是实现军方、民航、公安三方数据互联互通的社会门户
- UTMISS是中国民航适应民用无人机超低空或低空运行场景的空管模式及技术系统

试点启动



2018年11月19日，深圳地区无人机飞行管理试点研究，**首开**中国“军民地”三方联合监管、空地联动**模式**的先河

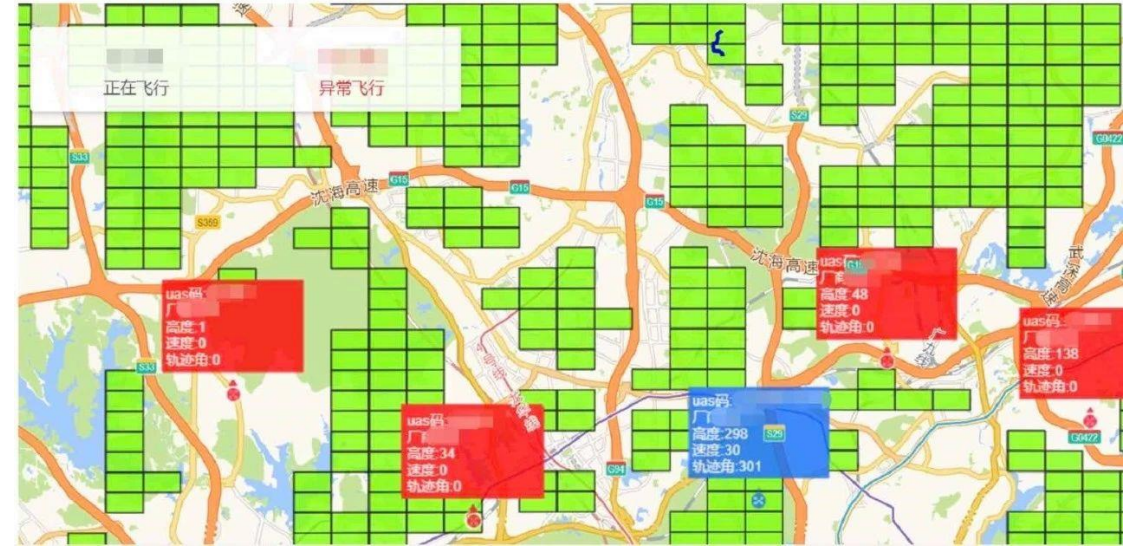
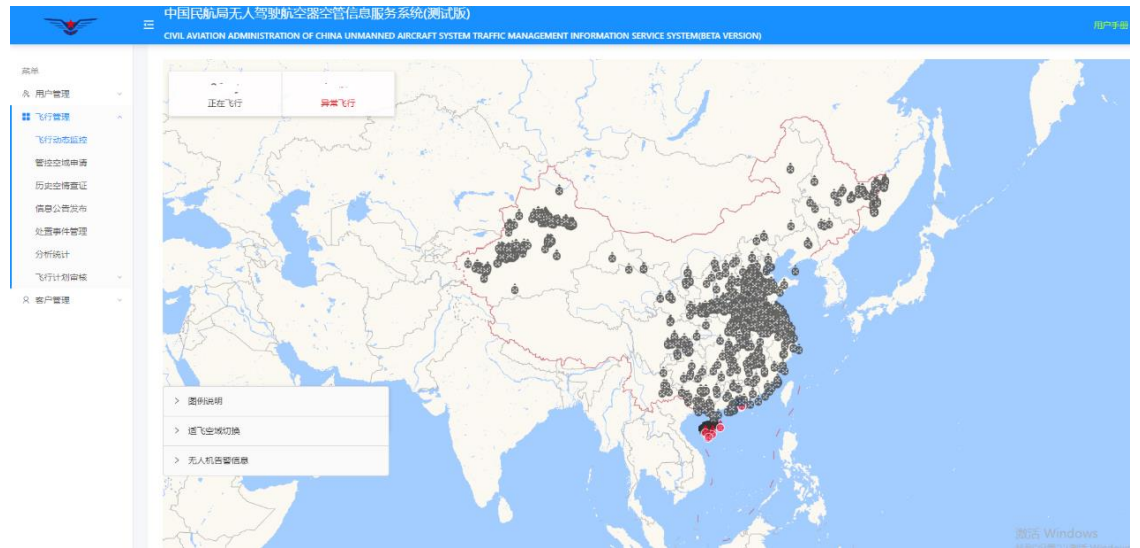


研制**民用无人机空管信息服务系统 (UTMISS)**，作为深圳试点社会门户和信息枢纽，**实现军方、民航、公安三方数据互联互通**



UTMISS介绍


系统界面



飞行动态报送规范化

为掌握民用无人机飞行活动，为民用无人机飞行提供空域、计划、安全评估等方面服务，实现与相关监管部门协同管理。2019年11月19日，中国民航局基于UTMISS试点，发布了《**轻小型民用无人机飞行动态数据管理规定**》(AC-93-TM-2019-01)，并于2020年9月25日公布首批报送清单

后期将在AC-93基础上，形成行业标准《民用无人机空中交通管理信息服务系统数据接口规范》



咨询通告

中国民用航空局空管行业管理办公室

发文字号:民航规〔2019〕64号
编 号:AC-93-TM-2019-01
下发日期:2019年11月5日

**轻小型民用无人机
飞行动态数据管理规定**



中国民用航空局
Civil Aviation Administration of China

首页
新闻中心
信息公开
办事大厅
互动交流

主题分类:	通知公告			
办文单位:	31	深圳飞马机器人科技 有限公司	轻型	D1000
名称: 关	32		小型	F1000
	33			F200
	34			F300
关于公布	35			F2000
	36			P300

附件
实现飞行动态数据报送功能的轻小型及植保无人机名单
(截止到2020年8月31日)

序号	制造商	无人机类型	型号	途径
1	深圳市大疆创新科 技有限公司	轻型	Mavic Mini	DJI Fly
2			Mavic Air	DJI GO4
3			Mavic Air 2	DJI Fly
4			Mavic Pro	DJI GO4
5			Mavic Pro 铂金版	DJI GO4
6			Mavic 2 Pro	DJI GO4
7			Mavic 2 Zoom	DJI GO4
8			Spark	DJI GO4
9			Phantom3	DJI GO
10			Phantom4	DJI GO4
12			Inspire1	DJI GO
13			Inspire2	DJI GO4
14			Matrice200 V2	DJI GO4
15			Matrice210 V2	DJI GO4
16			Matrice210RTK V2	DJI GO4
17			Matrice600	DJI GO
18			植保	3W-DJI-S-10-015
19		3W-DJI-CZ-10017		

飞马云监控平台

UTMISS试点初步成果

UTMISS 运行统计

中国民航局无人驾驶航空器空管信息服务系统(测试版)		Unmanned Aircraft Traffic Management Information Service System of CAAC (UTMISS)		用户手册  caacsri	
	10:31:40				
	海南核电有限公司-飞行计划申请-其他-2020-11-23-4	2020-11-23 15:49:59	● 待审核 ● 已通过 ● 未审核	查看	
	海南核电有限公司-飞行计划申请-其他-2020-11-23-3	2020-11-23 15:45:56	● 待审核 ● 已通过 ● 未审核	查看	
	海南核电有限公司-飞行计划申请-其他-2020-11-25-2	2020-11-25 17:49:53	● 已通过 ● 已通过 ● 未审核	查看	
	海口市公安局特警支队-飞行计划申请-训练飞行-2020-11-25-1	2020-11-25 15:18:00	● 已通过 ● 已通过 ● 未审核	查看	
	海南核电有限公司-飞行计划申请-其他-2020-11-23-2	2020-11-23 15:40:08	● 已通过 ● 已通过 ● 未审核	查看	
	海南核电有限公司-飞行计划申请-其他-2020-11-25-1	2020-11-25 17:43:33	● 已通过 ● 已通过 ● 未审核	查看	
	中国核工业第二建设有限公司海南昌江核电工程项目经理部-飞行计划申请-其他-2020-11-25-1	2020-11-25 08:22:33	● 已通过 ● 已通过 ● 未审核	查看	

3422

海南省日均
飞行架次

1824

海南省飞行计划
申请总数

687

海南省飞行计划
批复总数

36.6%

海南省飞行计划
批复率

超60%

9月以来飞行计划
批复率

UTMISS试点后续计划



NBD: 海南等地发文加强民用无人机管理，在无人机空域管理上，坚持哪些原则，如何平衡好安全和发展？

李健: 民航自2018年末起，已在深圳联合当地政府和军航飞行管制部门，开展了无人机综合管理试点工作；2019年启动了海南无人机综合管理试点的筹备，2020年5月海南试点也正式启动。

两地的试点均以民航局无人驾驶航空器空管信息服务系统（UTMISS）为门户和信息交互枢纽，联通相关管理部门，对民用无人机实施线上监管。下一步，民航局将推动扩大试点范围。

民航开展无人机综合管理试点的初衷，是推动低空开放，验证《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》设计的管理思路与流程，为广大无人机飞行爱好者创造守法环境、推动民用无人机在各行业的应用、扩大我国民用无人机产业优势。

由于民用无人机还处在快速发展阶段，无人机的管理与传统的有人机管理会有很大差异。民航局确立了“制定一部规章、建立一套分类管理办法、搭建一个运行管理平台、形成一套行之有效的引导机制”的无人机管理体系和思路。

目前，四方面工作都在有序开展。特别是在法规规章及政策落地实施方面，由于无人机具有很强的社会化属性，民航各级监管机构需要与地方政府合作，形成合力，共同保护合法飞行、纠正违法行为，在监管的基础上提升社会化服务水平，为民用无人机在通用航空领域的应用，以及未来进入运输航空领域创造良好的基础环境。

➤ 随着UTMISS系统的开发和运营，从深圳试点到海南，最后将辐射全国，短时间内实现“**三级跳**”。

无人机交通管理研究基础和成果

4



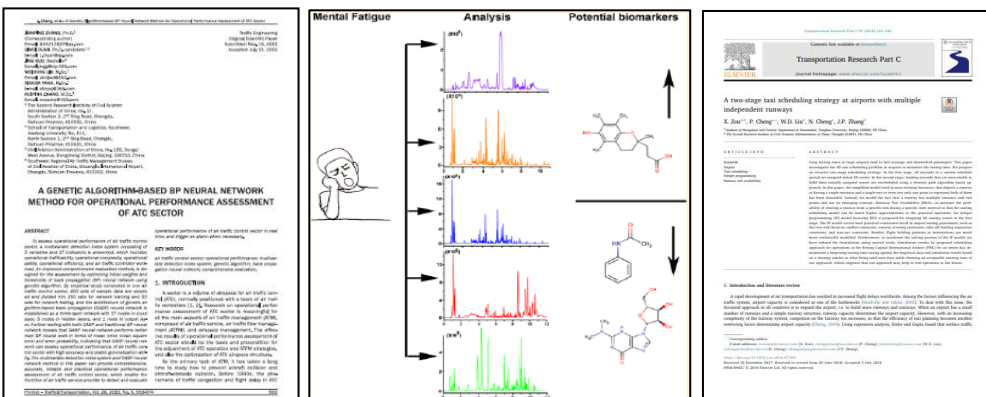
PART FOUR

近年取得的代表性科研成果

授权发明专利 20 项



SCI论文 11 篇、EI论文 9 篇



- 国家自然科学基金 2 项
- 民航安全能力建设专项 12 项
- 四川省科技专项奖 3 项
- 国家AI创新示范区重大专项 1 项
- 正在申请 “无人驾驶航空器交通管理四川省重点实验室”

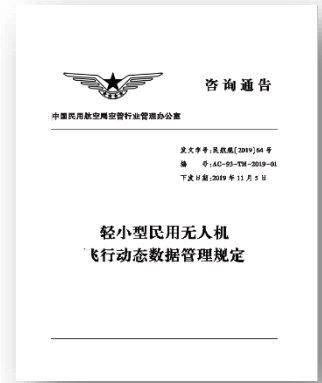


参与编写法规规章规范性文件 4 部

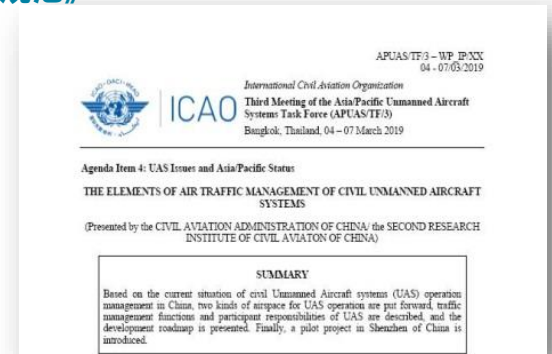
- 《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》（国家行政法规）
- 《无人机安全管理规定》（民航行业规章 CCAR-92）

牵头或参与制定国际标准 4 项 牵头或参与制定行业标准 13 项

- 牵头制定《民用无人机空中交通管理信息服务系统数据接口规范》
- 牵头制定《民用机场轻型无人机管控区域划设规范》
- 牵头制定《远程塔台技术需求》



民航国际学术会议报告多次



民航无人机标准编写组运行组和空管组

民航明传电报

签发盖章 朱涛 杨桢梅

发电单位 航空器适航审定司

刘春晨 许浩

等级 平急·明电

局发明电〔2020〕1760号

关于成立民航无人机标准编写组的通知

空管局、民航干院、航科院、**民航二所** 机场协会：

按照民航局无人机领导小组的要求，由适航司牵头，飞标司、机场司和空管办共同参与，承担运行工作组的民用无人机标准体系起草和编写工作。2019年8月，制定了民航无人机标准框架，并依据该框架，结合自身工作和特定类无人机试运行成果开始了无人机标准编写工作。2020年6月，相关司局已经完成了城市物流无人机规范、城市低空无人机物流航路网络划设标准、城市物流场景无人机系统分布式操作技术规范、城市物流无人机起降点技术标准、无人机C2链路和无人机系统控制站标准等多个标准的起草工作。

为继续完成所有无人机标准制定和修订工作，加强与有关部门和国际组织联系，经充分沟通协商，现决定成立民航无人机标

共 6 页

附件 4：支持国标委无人机分标委的专家名单

支持民航无人机标准	专家姓名	专家单位	支持 ISO 和国家无人机分标委
标准框架、综合部分	沈洋	航科院	WG1
适航标准	郝志鹏	航科院	WG2
运行标准	张玉萍、刘洋	民航干院	WG3
	郑志刚	航科院	
	邹翔	民航二所	
	朱衍波	数据公司	
空管标准	张建平	民航二所	WG4

注：2017年5月，国家标准委、工业和信息化部、公安部、农业部、中国民用航空局等8部门联合发布了《无人驾驶航空器系统标准体系建设指南（2017-2018年版）》，国标委根据此指南组建了无人驾驶航空器系统分技术委员会（简称无人机分标委，代号：SAC/TC435/SC1），其工作职责为：负责民用无人驾驶航空器系统设计、制造、交付、运行、维护、管理领域国家标准制修订工作；与国际标准化组织航空航天器技术委员会无人驾驶航空器系统分技术委员会（简称ISO无人机分标委，代号：ISO/TC20/SC16）对口。

为支持无人机标准编写，国标委无人机分标委请求民航局，选派专家参与ISO无人机分标委（ISO/TC20/SC16）标准编写。民航局在2019年1月选取了三位专家，支持ISO无人机分标委和国标委分标委无人机标准编写工作（局发明电〔2019〕42号）。


1760-6-

承担国内首个ISO无人机空管标准



© ISO 2020 - All rights reserved

ISO 23629-9:(X)
ISO TC20/SC16/WG4
Secretariat:ANSI



UAS traffic management (UTM) —Part 9: Interface between UTM service providers and clients

Outline

Warning for WDs and CDs

This document is not an ISO International Standard. It is distributed for review and comment. It is subject to change without notice and may not be referred to as an International Standard.

Recipients of this draft are invited to submit, with their comments, notification of any relevant patent rights of which they are aware and to provide supporting documentation.

To help you, this guide on writing standards was produced by the ISO/TMB and is available at <https://www.iso.org/iso/how-to-write-standards.pdf>

A model manuscript of a draft International Standard (known as "The Rice Model") is available at https://www.iso.org/iso/model_document-rice_model.pdf



IEEE SA高级会员，深度参与多项IEEE无人机空管标准制定

P1936.1/D1.6, June 12, 2020
Standard for Drone Applications Framework

IEEE SA STANDARDS ASSOCIATION

1 **P1936.1™/D1.6**
2 **Standard for Drone Applications**
3 **Framework**

4 Sponsor
5
6 **Access and Core Networks Standards Committee**
7 **of the**
8 **IEEE Communications Society**
9
10
11 Approved <Date Approved>
12
13 **IEEE-SA Standards Board**
14
15 Copyright © 2020 by The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
16 Three Park Avenue
17 New York, New York 10016-5997, USA
18 All rights reserved.

19 This document is an unapproved draft of a proposed IEEE Standard. As such, this document is subject to
20 change. USE AT YOUR OWN RISK! IEEE copyright statements SHALL NOT BE REMOVED from draft
21 or approved IEEE standards, or modified in any way. Because this is an unapproved draft, this document
22 must not be utilized for any conformance/compliance purposes. Permission is hereby granted for officers
23 from each IEEE Standards Working Group or Committee to reproduce the draft document developed by
24 that Working Group for purposes of international standardization consideration. IEEE Standards
25 Department must be informed of the submission for consideration prior to any reproduction for
26 international standardization consideration (stds_ipr@ieee.org). Prior to adoption of this document, in
27 whole or in part, by another standards development organization, permission must first be obtained from
28 the IEEE Standards Department (stds_ipr@ieee.org). When requesting permission, IEEE Standards
29 Department will require a copy of the standard development organization's document highlighting the use
30 of IEEE content. Other entities seeking permission to reproduce this document, in whole or in part, must
31 also obtain permission from the IEEE Standards Department.

32
33 IEEE Standards Department
34 445 Hoes Lane
35 Piscataway, NJ 08854, USA
36

1
Copyright © 2020 IEEE. All rights reserved.
This is an unapproved IEEE Standards Draft, subject to change.

IEEE P1936.1

P1937.1/D6.0, May 2020
Draft Standard for Interface Requirements and Performance Characteristics of Payload Devices in Drones

IEEE SA STANDARDS ASSOCIATION

1
2 **P1937.1™/D6.0**
3 **Draft Standard for Interface**
4 **Requirements and Performance**
5 **Characteristics of Payload Devices in**
6 **Drones**

7 Sponsor
8
9 **Access and Core Networks Standards Committee**
10 **of the**
11 **IEEE IEEE Communications Society**
12
13
14 Approved <Date Approved>
15
16 **IEEE-SA Standards Board**
17
18 Copyright © 2020 by The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
19 Three Park Avenue
20 New York, New York 10016-5997, USA
21 All rights reserved.

22 This document is an unapproved draft of a proposed IEEE Standard. As such, this document is subject to
23 change. USE AT YOUR OWN RISK! IEEE copyright statements SHALL NOT BE REMOVED from draft
24 or approved IEEE standards, or modified in any way. Because this is an unapproved draft, this document
25 must not be utilized for any conformance/compliance purposes. Permission is hereby granted for officers
26 from each IEEE Standards Working Group or Committee to reproduce the draft document developed by
27 that Working Group for purposes of international standardization consideration. IEEE Standards
28 Department must be informed of the submission for consideration prior to any reproduction for
29 international standardization consideration (stds_ipr@ieee.org). Prior to adoption of this document, in
30 whole or in part, by another standards development organization, permission must first be obtained from
31 the IEEE Standards Department (stds_ipr@ieee.org). When requesting permission, IEEE Standards
32 Department will require a copy of the standard development organization's document highlighting the use
33 of IEEE content. Other entities seeking permission to reproduce this document, in whole or in part, must
34 also obtain permission from the IEEE Standards Department.

1
Copyright © 2020 IEEE. All rights reserved.
This is an unapproved IEEE Standards Draft, subject to change.

IEEE P1937.1

IEEE P1939.1/D4.2, June 2020
Draft Standard for a Framework for Structured Low Altitude Airspace for Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Operations

IEEE SA STANDARDS ASSOCIATION

1 **P1939.1™/D4.2**
2 **Draft Standard for a Framework for**
3 **Structuring Low Altitude Airspace for**
4 **Unmanned Aerial Vehicle (UAV)**
5 **Operations**

6 Sponsor
7
8 **Access and Core Networks Standards Committee**
9 **of the**
10 **IEEE < Communications > Society**
11
12
13 Approved <Date Approved>
14
15 **IEEE-SA Standards Board**
16
17 Copyright © 2020 by The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
18 Three Park Avenue
19 New York, New York 10016-5997, USA
20 All rights reserved.

21 This document is an unapproved draft of a proposed IEEE Standard. As such, this document is subject to
22 change. USE AT YOUR OWN RISK! IEEE copyright statements SHALL NOT BE REMOVED from draft
23 or approved IEEE standards, or modified in any way. Because this is an unapproved draft, this document
24 must not be utilized for any conformance/compliance purposes. Permission is hereby granted for officers
25 from each IEEE Standards Working Group or Committee to reproduce the draft document developed by
26 that Working Group for purposes of international standardization consideration. IEEE Standards
27 Department must be informed of the submission for consideration prior to any reproduction for
28 international standardization consideration (stds_ipr@ieee.org). Prior to adoption of this document, in
29 whole or in part, by another standards development organization, permission must first be obtained from
30 the IEEE Standards Department (stds_ipr@ieee.org). When requesting permission, IEEE Standards
31 Department will require a copy of the standard development organization's document highlighting the use
32 of IEEE content. Other entities seeking permission to reproduce this document, in whole or in part, must
33 also obtain permission from the IEEE Standards Department.

34
35 IEEE Standards Department
36 445 Hoes Lane
37 Piscataway, NJ 08854, USA
38

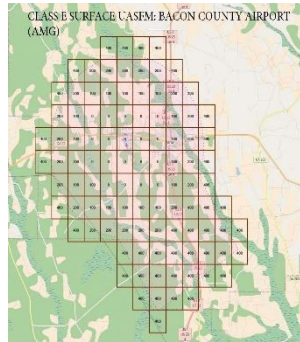
1
Copyright © 2018 IEEE. All rights reserved.
This is an unapproved IEEE Standards Draft, subject to change.

IEEE P1939.1

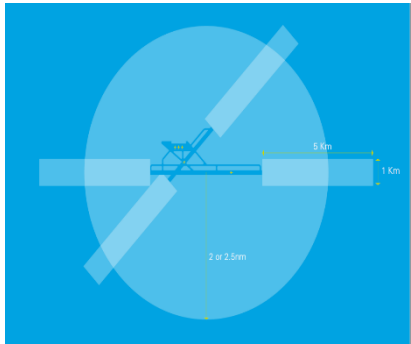
代表性关键技术



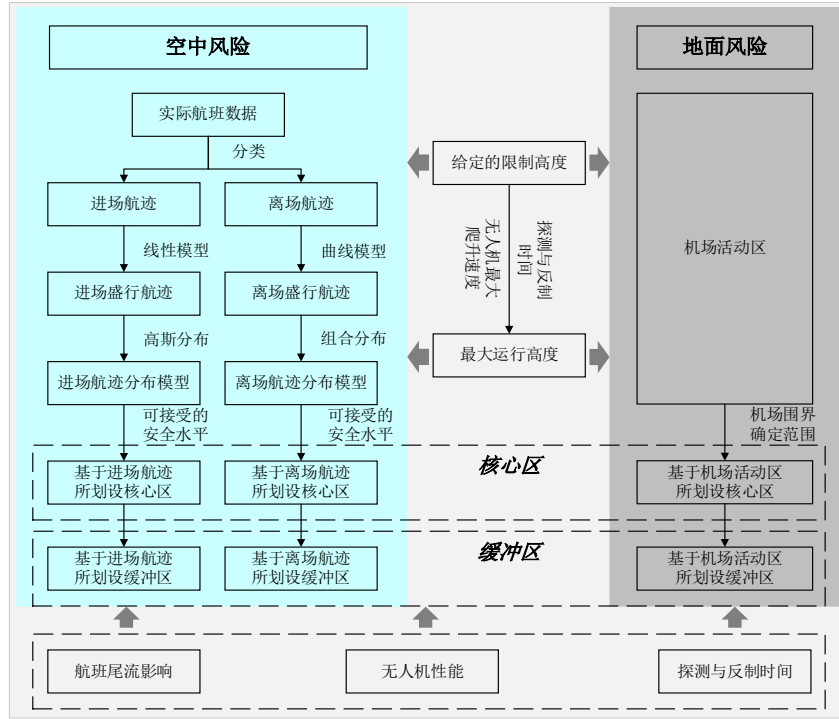
中国现行划设方案



美国现行划设方案



英国现行划设方案



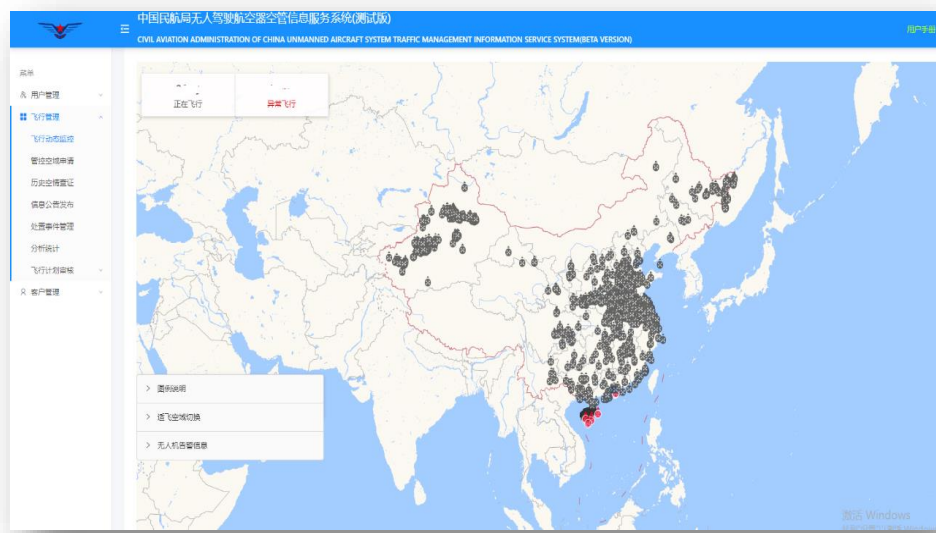
民用机场无人机管控区域划设算法流程图



重庆江北国际机场轻型无人机管控区域示意图

开创性提出民用机场无人机管控区域划设的理论与方法，拟编写行业重大标准《民用机场轻型无人机管控区域划设规范》，并在全国238个运输机场实施

全国唯一实际使用的无人机空管服务及运行大数据采集平台 (UTMISS)



UTMISS系统界面截图



人民日报-报道截图

深圳已于2018年11月推出了无人机综合监管平台UTMISS系统，为广大市民提供了真高120米以下65%的适飞空域，实现了军民地三方一站式服务，营建了安全飞、放心飞、便捷飞的放飞环境。多数消费级无人机无需申请即可飞行，行业无人机等小型、中型及大型无人机通过UTMISS系统在线提交飞行申请，批复时间大大加快。

每天1800多架次的无人机飞行保障，是深圳宝安国际机场每日起降架次的1.8倍。



中国民航报-报道截图

告别“黑飞”让无人机飞得更高更远

民航二所UTMISS系统助力无人机规范安全运行纪实

本报记者 廖静

在民航新质生产力培育过程中，无人机凭借在物流配送、物流配送、物流配送等方面的优势，为检验和验证“黑飞”问题，高速公路出口也出现了类似二地两码的无人机，可供司机直接录入个人信息；在民航与疾控中心的合作中，无人机有传统运输难以比拟的优势和成本；在一些城市社区和农村的上空，利用无人机“空中喊话”进行疫情防控的百倍功效等成为常态。

在科技创新突破突破的过程中，社会对无人机的迫切需求求分体的提出。未来，如何能让无人机在民用飞得更高、更远、更安心？除了行业自律，相关监管部门的全外，一套安全有效、方便快捷的无人机空管服务系统尤为重要。

目前，由中国民航局第二研究所设计开发的民用无人机综合监管系统(UTMISS系统)，帮助无人机用户实现了在线飞行申请、飞行动态识别、违规飞行告

行业技术助力无人机管理

近年来，我国无人机产业发展迅猛，在农业、物流、航拍乃至载人等领域，展现出蓬勃发展的态势。然而，无人机“黑飞”现象阻碍了行业发展的重大因素。“要想进一步推动行业健康发展，除了需要更多的技术攻关外，还需要完善法律法规，加快建立无人机的安全监管和管理体系，推进相关标准规范工作，从而建立更好的行业生态。”民航二所空管工程技术研究中心主任廖静表示。

按照国家和民航局统一部署，民航二所依托一系列科研项目及试点工作任务，在行业技术攻关、法规政策研究、关键技术攻关、系统开发及验证、国际交流合作、产业发展推进等方面取得了一系列工作成效，成为无人机空管管理核心技术支撑单位。

引领无人机行业创新发展

民航二所作为民用无人机空管服务系统的主要研发单位，为无人机用户提供了便捷、安全、放心的放飞环境。该系统可支持4小时连续飞行，保障效率提升1.8倍。

在科技创新突破突破的过程中，社会对无人机的迫切需求求分体的提出。未来，如何能让无人机在民用飞得更高、更远、更安心？除了行业自律，相关监管部门的全外，一套安全有效、方便快捷的无人机空管服务系统尤为重要。

【深圳无人机综合监管系统(UTMISS)】是深圳唯一实际使用的无人机空管服务及运行大数据采集平台。

深圳无人机综合监管系统(UTMISS)

深圳已于2018年11月推出了无人机综合监管平台UTMISS系统，为广大市民提供了真高120米以下65%的适飞空域，实现了军民地三方一站式服务，营建了安全飞、放心飞、便捷飞的放飞环境。多数消费级无人机无需申请即可飞行，行业无人机等小型、中型及大型无人机通过UTMISS系统在线提交飞行申请，批复时间大大加快。

每天1800多架次的无人机飞行保障，是深圳宝安国际机场每日起降架次的1.8倍。

无人机产业发展推动主导力量，参与多项无人机产业发展规划



● 大疆创新



● 飞马机器人



● 成都纵横



● 亿航



● 极飞



● 顺丰



● 京东



● 美团



● 迅蚁



● 国家电网



● 中国移动



● 四川大学



● 电子科技大学



● 西南交通大学



● 北京航空航天大学



● 西北工业大学



● 南京航空航天大学



开展机载系统融入交通管理体系的合作研究，助力各厂商生产的无人机能够安全高效的飞行。



开展无人机网络化运营的合作研究，助力无人机集群化作业的发展。



获批2020年成都市唯一产业集群协同创新项目，开展“基于5G网联无人机的智慧空管技术研究与应用示范”。开展国网通航无人机管控平台建设



开展无人机交通管理核心技术和算法的合作研究。

国际无人机规则制定联合体（JARUS）秘书处

LETTER OF INVITATION

Dear Sir/Madam,

The Second Research Institute of CAAC (CASRI), a scientific research institute subordinate to CAAC, is pleased to invite all of our JARUS colleagues to visit our headquarter at 5 p.m. on Oct. 15th 2019.

Please confirm your participation by sending emails to ircatmls@buaa.edu.cn and tantian@caacsri.com before 6 p.m. Oct. 13th.

All the best,



Director General,

The Second Research Institute of CAAC

Address: NO. 17, South Section 2, 2nd Ring Road, Chengdu

Date: 11/10/2019

JARUS专家赴民航二所交流邀请函



Joint Authorities for Rule-making on Unmanned Systems



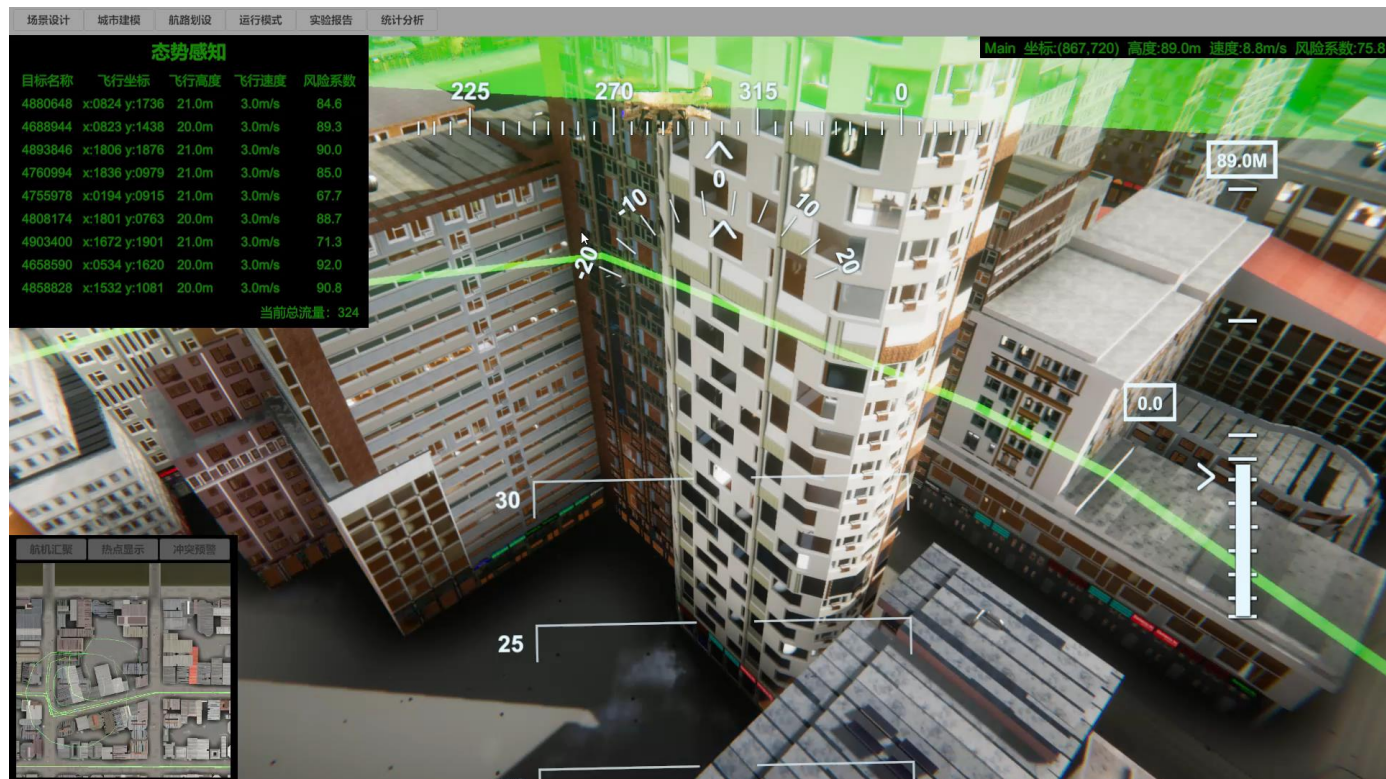
JARUS主席一行人赴民航二所技术交流

知识小链接：无人系统规则制定联合体（JARUS）是各国航空管理当局政府官员和国家委任专家形成的新型国际机构，目前JARUS已经拥有63个成员（61个国家和2个国际组织），中国于2015年正式加入JARUS。



参观民航二所科技成果展

国际民航组织（ICAO）支持项目AMBULAR参与单位



THANKS

Dr. Zhang Jianping, CAACSRI
E-mail: zhangjp@caacsri.com