



团体标准

T/SZDKXH XXXX—XXXX

“一网统飞”平台无人驾驶航空器 设备接入标准

One-Network Unified Flight: Standard for UAV Device Access

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2026 - XX - XX 发布

2026 - XX - XX 实施

深圳市低空经济产业协会 发布

目 次

前 言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 缩略语 2

5 总体架构要求 3

6 飞行作业平台分类 3

7 飞行作业平台设备接入要求 4

8 自动机库/移动代理终端接入要求 5

9 安全与合规要求 6

10 测试与认证流程 6

附 录 A （规范性） 飞行作业平台设备入网登记表 8

附 录 B （规范性） 设备健康状态专项验证表 10

参 考 文 献 11

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由深圳市低空经济产业协会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

“一网统飞”平台无人驾驶航空器 设备接入标准

1 范围

本文件规定了政务场景下拟接入“一网统飞”无人驾驶航空器管理服务平台的无人驾驶航空器飞行作业平台、自动机库、移动代理终端的接入要求、安全合规要求及测试认证流程。

本文件适用于所有拟接入平台的微、轻、小型无人驾驶航空器飞行作业平台，涵盖自动化部署式机库一体化系统（集成机库设备与配套无人驾驶航空器）、单兵便携式无人驾驶航空器作业系统（搭载移动代理终端及配套无人驾驶航空器）两类，中、大型无人驾驶航空器不适用本文件。

本文件适用主体包含设备供应单位、平台管理部门开展设备对接接入、功能联调测试、日常运维保障等相关工作；同时适用于平台管理部门开展设备接入资质审核、线上运行状态监管、业务流程管控等相关管理工作。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 22239-2019 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
GB/T 35018-2018 民用无人驾驶航空器系统分类及分级
GB 42590-2023 民用无人驾驶航空器系统安全要求
GB 46750-2025 民用无人驾驶航空器系统运行识别规范
GB 46761-2025 民用无人驾驶航空器实名登记和激活要求
MH/T 4064-2026 民用无人驾驶航空器航行服务系统数据安全技术要求
民用无人驾驶航空器运行安全管理规则（CCAR-92部）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

“一网统飞”平台 One-Network Unified Flight Platform

依托一体化网络，实现辖区内无人驾驶航空器等低空飞行器资源统筹、任务调度、空域协同、飞行监管与数据共享的云端中枢系统，后文简称“平台”。

3.2

无人驾驶航空器 Unmanned Aircraft

没有机载驾驶员、自备动力系统的航空器。

3.3

飞行作业平台 Unmanned Aircraft System

具备自主飞行能力的无人驾驶航空器整机系统，包含飞控、动力、导航、通信与任务载荷模块，其性能参数应符合GB 42590-2023、GB 46750-2025、GB 46761-2025要求，并支持远程指令响应与应急处置机制。

3.4

微型无人驾驶航空器 Micro Unmanned Aircraft

空机重量小于0.25kg,最大飞行真高不超过50m,最大平飞速度不超过40km/h,无线电发射设备符合微功率短距离技术要求,全程可随时人工介入操控的无人驾驶航空器。

3.5

轻型无人驾驶航空器 Light Unmanned Aircraft

空机重量大于0.25kg不超过4kg,最大起飞重量不超过7kg,最大平飞速度不超过100km/h,具备符合空域管理要求的空域保持能力和可靠被监视能力,全程可随时人工介入操控的无人驾驶航空器。

3.6

小型无人驾驶航空器 Small Unmanned Aircraft

空机重量大于4kg不超过15kg且最大起飞重量不超过25kg,具备符合空域管理要求的空域保持能力和可靠被监视能力,全程可随时人工介入操控的无人驾驶航空器。

3.7

设备供应单位 Equipment Supplier

提供无人驾驶航空器整机、飞控系统、机库或任务载荷的厂商或飞行服务商,负责设备的接入服务、技术维护及升级支持。

3.8

运营人 Operator

飞行作业平台的实际控制者或使用者,包括无人驾驶航空器所有人、租赁方及受委托操作的第三方单位,须具备相应资质并完成平台实名注册。

3.9

机库 Automated Unmanned Aircraft Dock

指固定或移动式自动化起降设施,具备电力补给、环境感知、状态监控及通信中继功能,作为无人驾驶航空器与平台间的数据枢纽。

3.10

移动代理终端 Mobile Agent Terminal

部署于车载、船载或便携式设备中的轻量化低空无人驾驶航空器远程控制系统,具备临时起降、边缘计算与断网续传能力,可作为机动节点接入平台。

3.11

电子围栏 Electric Fence

无人驾驶航空器根据其位置信息和地理范围数据,检测到其接近、进入和位于相应的地理范围时,向无人驾驶航空器操作员发出通知、警告或自动执行飞行预案的功能。

3.12

广播式运行识别 Operational Identification Broadcast Mode

无人驾驶航空器以不指定对象的方式,通过特定无线电频率与传输协议,广播运行识别信息,并由相应接收与处理系统进行接收与数据处理的运行识别模式。

3.13

网络式运行识别 Operational Identification Network Mode

无人驾驶航空器通过网络主动将飞行作业平台的运行识别信息发送至相应接收系统,并由相应数据处理系统处理的运行识别模式。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

API: 应用程序编程接口 (Application Programming Interface)

A-UAD: 无人驾驶航空器自动化机库 (Automated Unmanned Aircraft Dock)

RTK: 实时动态定位 (Real-Time Kinematic)

UOM: 民用无人驾驶航空器综合管理平台 (Civil Unmanned Aircraft Operation Management Platform)

MQTT: 消息队列遥测传输 (Message Queuing Telemetry Transport)

HTTPS: 超文本传输安全协议 (Hypertext Transfer Protocol Secure)

AES-256: 256位高级加密标准 (Advanced Encryption Standard-256)

KML: 钥匙标记语言 (Keyhole Markup Language)
 KMZ: 压缩钥匙标记语言 (Keyhole Markup Language Zipped)
 Shapefile: Shapefile空间数据格式
 GeoJSON: 地理JavaScript对象表示法 (Geographic JavaScript Object Notation)
 UA: 无人驾驶航空器 (Unmanned Aircraft)
 UAS: 无人驾驶航空器系统 (Unmanned Aircraft System)
 MAT: 移动代理终端 (Mobile Agent Terminal)
 OID-B: 广播式运行识别 (Operational Identification Broadcast Mode)
 OID-N: 网络式运行识别 (Operational Identification Network Mode)
 ONU-LFP: 一网统飞平台 (One Network Unified Low Altitude Flight Platform)

5 总体架构要求

所有接入设备应遵循“平台—机库/移动代理终端—无人驾驶航空器”三级协同架构,实现指令闭环、数据全流程可追溯,具体要求如下:

- 平台通过统一 API 网关下发任务至机库/移动代理终端,实现集中调度;
- 机库/移动代理终端接收指令后,完成无人驾驶航空器唤醒、自检、起飞准备等前置操作,并反馈准备状态;
- 无人驾驶航空器执行飞行任务过程中,实时回传状态、任务进度及采集数据至机库/移动代理终端,再同步至平台;
- 所有通信均需经过平台认证授权,严禁点对点直连绕过平台,确保数据与指令可追溯。

6 飞行作业平台分类

6.1 分类原则与依据

飞行作业平台的分类应符合GB/T 35018-2018的规定,并按部署形态与作业模式划分。分类原则与依据如下:

- 按部署形态与作业模式,将拟接入平台的飞行作业平台分为A类(自动化部署型)与B类(单兵手持型)两类;
- 飞行作业平台构型、起飞降落方式、控制方式、导航方式、感知与规避能力等技术特征,应按GB/T 35018-2018的分类维度确定;
- 分类应遵循下列原则:唯一性,同一飞行作业平台在同一时刻应归属于且仅归属于一类;可核验性,类别判定应有设备配置清单、运行识别与实名登记信息、机库或代理终端技术参数等资料支撑;一致性,类别应与UOM实名登记信息中的机型分类等级保持一致;
- 飞行作业平台类别应在设备入网登记(见附录A)时确定,并作为后续接入能力核验、运行状态监管与安全管控措施差异化执行的依据。

表1 飞行作业平台分类维度与判定依据对照表

分类维度	A类: 自动化部署型	B类: 单兵手持型
部署形态	固定式或移动式自动机库部署	单兵携带、车载或船载便携部署
起飞降落方式	自动起降、精准归中,无人值守	操控人员现场人工起降
控制方式	平台远程调度、自主控制为主	人工遥控为主,可辅以半自主航线飞行

表1 飞行作业平台分类维度与判定依据对照表（续）

分类维度	A 类：自动化部署型	B 类：单兵手持型
作业模式	常态化、连续、大范围作业	任务式、机动、应急作业
接入节点	自动机库（A-UAD）	移动代理终端（MAT）
运行识别与登记	双模式运行识别、实名登记与激活、电子围栏强制锁飞	双模式运行识别、实名登记与激活、空域实时校验
数据安全	符合 GB/T 22239-2019、MH/T 4064-2026	同 A 类，并支持隐私区域围栏

6.2 飞行作业平台分类

两类飞行作业平台的定义及主要应用场景如下表所示：

表 2 飞行作业平台分类表

类型	定义	应用场景
A 类：自动化部署型	无人驾驶航空器部署于固定/移动自动机库，支持无人值守、远程调度、自动起降充电，可实现常态化连续作业	日常巡检、河道监测、交通巡查、违建巡查、夜间值守等常态化、大范围作业场景
B 类：单兵手持型	由飞手现场手动操作，通过移动代理终端连接平台，具备灵活部署能力，执行临时或应急任务	突发事件处置、小范围取证、狭窄区域勘察、灾后快速评估等应急、机动作业场景

7 飞行作业平台设备接入要求

7.1 飞行作业平台基础要求

飞行作业平台应遵照 GB 42590-2023、GB 46750-2025、GB 46761-2025 相关要求，结合实际业务场景细化落地指标，核心技术与合规要求如下：

- a) 机载设备应集成广播式、网络式双模式运行识别信息发送模块，两类识别模式的发送功能须同步配置同时配置、同时启用，任一模式失效时应向平台告警；
- b) 无人驾驶航空器在整机动力起飞至落地全程自主飞行阶段，须不间断自动推送运行识别数据，硬件及机载控制系统不得设置识别信号关停权限；
- c) 接入前核验依法要求的实名登记、激活状态及设备序列号，取得合法登记备案凭证后方可投入作业；并在平台建立登记标识、设备序列号、接入编号的对应关系，信息变更时更新，核验失效时停止任务派发；
- d) 无人驾驶航空器应具备电子围栏管控能力，支持空域边界配置、更新和有效性校验。起飞前触发禁飞限制时应禁止起飞；飞行中触发限制时，应按预设安全策略执行告警、悬停、返航或安全备降，并向平台报告；通信中断时仍应执行本地安全策略；
- e) 无人驾驶航空器飞行参数、续航指标、电磁抗干扰性能匹配对应作业工况，保障外勤作业连续稳定；
- f) 加装任务载荷后的整机起飞总质量，不应超出机型标定安全起飞上限，且与 UOM 登记机型分类等级保持一致；
- g) 接入设备按属地管理标准投保足额第三者责任保险，投保保额依据属地监管细则、作业风险等级合理核定；
- h) 接入设备应具备完整的维保记录，设备使用、检查、校准、故障与维修记录，确保设备状态全过程可追溯。

7.2 飞控与任务控制

飞控与任务控制规定无人驾驶航空器飞行控制系统与任务业务的接口能力、数据交互、身份溯源等技术要求：

- a) 飞控系统：飞行控制系统应开放标准接口，支持机库或移动代理终端调用自检、校准、启停、返航等核心指令，不应采用不向平台侧开放接口文档的封闭式专有协议，接口文档应随入网登记资料提交平台备案；
- b) 接收方式：平台与机库或移动代理终端应约定至少一种航线数据交换格式，并明确坐标系、高度基准、时间基准和必填字段；对无法解析或超出设备能力的航线应拒收并反馈原因；
- c) 身份绑定：每次任务启动前，平台应生成唯一任务 ID，并关联操作员账号、无人驾驶航空器及机库或移动代理终端标识；控制指令应记录指令 ID、发送时间、接收状态和执行结果；重复或失效指令不得重复执行；采集数据应关联任务 ID，实现操作员、设备、任务、指令与成果的全程追溯。

7.3 数据采集能力要求

飞行作业平台可根据业务需求配置一种或多种任务载荷。设备接入时应声明支持的图片、视频、全景影像类型，以及对应的载荷型号、文件格式和主要采集能力；采集文件应关联任务ID、设备ID、采集时间和位置。影像质量、处理及成果交付要求应符合实际业务场景及数据要求。

8 自动机库/移动代理终端接入要求

8.1 自动机库硬件功能要求

自动机库应集成智能快充换电、电池状态监测管理、气象环境感知、安防监控告警、双路供电及户外高等级防护等硬件功能，全面满足无人驾驶航空器常态化连续安全作业与无人驾驶航空器管理服务平台联动管控需求。

8.2 移动代理终端硬件功能要求

移动代理终端作为部署于车载、船载或便携场景下的轻量化机库与通信枢纽，其硬件性能应满足恶劣外场环境下的稳定作业与安全连接需求。

8.3 与飞行服务平台对接

自动机库、移动代理终端应提供标准API接口，与平台实现无缝对接，要求如下：

- a) 接口功能：可返回当前设备状态、电量、气象数据、故障码、设备序列号、操作时间戳、指令信息、执行结果及异常告警信息；可接收平台下发的任务（含航线、载荷配置）、操作员账号管理指令及紧急指令（如“禁止起飞”“强制断电”）；
- b) 数据传输：实时状态以不低于 1Hz 频率推送至平台；通信链路采用 TLS 1.3 及以上版本加密，具备断线重连机制，网络恢复后自动同步未上传数据，补传的数据应带原始时间戳，确保数据连续，平台需要对补传数据进行一致性和完整性校验，未校验或未通过校验的数据不可入库；
- c) 数据安全：所有通信数据需经过算法签名认证，防止数据篡改与伪造，确保传输安全。

8.4 日志与审计

8.4.1 记录内容

日志需完整记录以下内容，确保可追溯、可审计：

- a) 电池充放电循环次数、健康度变化；
- b) 设备唯一标识（UDI）；
- c) 操作时间戳；
- d) 事件类型；
- e) 固件版本更新及用户操作日志；
- f) 异常事件（如风速超限取消起飞、RTK 丢失、返航触发等）。

8.4.2 存储要求

无人驾驶航空器返航后，机库/移动代理终端自动将原始数据、元数据采用AES-256加密压缩，上传至平台，经平台校验完整性后，立即清除本地数据；日志存储周期不低于180天，支持平台远程调取与审计。

9 安全与合规要求

9.1 身份认证

设备接入及通信应采用双向认证机制，具体要求如下：

- a) 所有无人驾驶航空器、机库、移动代理终端须在平台完成注册并申领唯一设备编号，实现全生命周期溯源管控；无人驾驶航空器统一采用国家民用航空器综合管理平台（UOM）分配的唯一编码作为设备身份标识，凭该标识完成平台入网认证；
- b) 设备与平台建立通信链路时，报文须附带平台签发的访问令牌（Token），令牌有效时长不大于1h，设备按规则周期性轮换更新令牌；
- c) 设备不应使用默认密码或硬编码密钥，密钥应定期更换，更换周期宜不超过3个月，防范非法接入。

9.2 隐私保护

应严格遵循《中华人民共和国个人信息保护法》相关要求，平台提供“隐私区域围栏”接口，无人驾驶航空器飞入预设隐私区域时，自动关闭相机采集功能，防范隐私泄露；采集数据的存储、使用、传输应符合隐私保护相关规定，严禁非法泄露、滥用。

9.3 空域合规

设备应具备空域实时校验能力，严格遵循《民用无人驾驶航空器运行安全管理规则》（CCAR-92部）及空域管理相关规定，具体要求如下：

- a) 实时校验空域类型，包括管制区域、临时管制区域（如重大活动期间管控区域）、适飞空域；
- b) 发现违规飞行隐患时，自动终止飞行任务，并立即上报平台，确保飞行合规。

9.4 故障处置

设备在飞行作业中如遇到故障、失效等突发状况，无法继续执行任务，甚至形成安全风险时，应采取悬停/空中盘旋、返航、降落、开伞等一种或多种处置方式，及时中止飞行作业并消除安全风险。发生故障、失效的设备在维修检测合格前，不应恢复执行飞行作业。

9.5 安全信息管理

设备应对飞行作业全过程运行状况、相关数据、安全事件等信息进行跟踪记录并妥善存储，确保安全信息可追溯、可审计。

10 测试与认证流程

10.1 自测阶段

设备供应单位应完成设备自测，提交《设备自测报告》，报告应包含以下内容：

- a) 通信连通性测试（含MQTT/HTTPS协议连通性）；
- b) 任务全流程测试录像（从指令接收、任务执行到数据上传的完整过程）；
- c) 安全应急测试（含断网、低电量、管制区域闯入等场景的应急处置）；
- d) 第三方检测机构出具的电磁兼容性与环境适应性测试报告。

10.2 平台联调测试

平台联调测试项如表3所示，可根据业务实际情况扩展、增加测试条目。

表 3 平台联调测试表

测试项	通过标准
任务下发成功率	$\geq 99\%$ (100 次)
状态上报延迟	≤ 1.5 秒
数据完整性	校验 100% 一致
应急指令响应	紧急指令可中断正在运行的任务，且从指令发出到执行 ≤ 1.5 秒
断连重连与补传测试	模拟断网 5min 后恢复，60s 内完成重连，离线数据补传完整率 100%、时间戳一致
加密与签名有效性测试	篡改报文、伪造签名报文应被识别并拒绝，全程 TLS 1.3 及以上加密
任务全流程端到端测试	任务下发-起飞-采集-回传-校验-归档闭环完成，过程日志完整
日志查询与审计追溯	平台可调取设备运行和操作日志，查询成功率 100%，且运行任务、设备编号、操作人员等数据一一对应，全链路可追溯
空域管控协同测试	对于平台下发的空域管控约束，设备应识别冲突后告警并回传平台
设备身份鉴权校验	设备接入鉴权正常，设备信息上报 100%匹配，未鉴权设备拒绝接入
并发测试	根据平台所能接入设备量进行并发测试，如接入量、持续稳定性等

10.3 认证与名录管理

未通过认证设备不应接入平台，具体要求及认证流程如下，详情见附录A：

- 设备供应单位完成全部测试后填报设备入网申请，将设备信息录入设备名录，并分配唯一接入编码，由平台分配唯一接入编码；
- 设备如涉及固件升级，应重新提交变更部分的测试报告，应经平台审核通过后，方可更新接入编码；
- 重大升级（如飞控算法、通信协议、安全模块变更），应重新进行全项认证；
- 设备在运行期间发生重大故障或安全事件，应立即暂停该设备接入权限，设备供应单位应在 48 小时内提交事件分析报告，经管理部门确认风险消除后，方可恢复接入权限；
- 列入设备名录的单位，应配合平台开展不定期飞行数据抽查，抽查比例不低于运行设备总数的 10%。重点核查数据上报完整性、任务执行合规性及安全事件记录；抽查结果不达标单位，应在 15 个工作日内完成整改并提交复核申请，整改逾期或连续两次抽查不合格者，暂停其设备接入权限不少于 30 天，并纳入重点监管名单；
- 设备认证有效期为 1 年，到期前 30 天应提交复审申请，逾期未通过者自动移出设备名录；
- 平台每年组织一次年度合规评估，评估增设在用设备健康状态专项验证，形成设备供应商信用评级，评级结果作为后续准入与项目招投标的重要参考依据。

附 录 A
(规范性)
飞行作业平台设备入网登记表

飞行服务商或设备供应单位设备接入平台登记宜参照表A.1。

表 A. 1 飞行作业平台设备入网登记表

运营人信息				
运营人名称			社会信用代码	
运营资质名称			运营资质编号	
联系人			联系方式	
保险及实名信息				
设备保险	承保公司		保单编号	
	购买日期		失效日期	
实名认证	注册号		验证地址	
设备信息				
起降场基础信息 (机库)	名称		类型	
	型号		序列号	
	重量		外观尺寸	
	可容纳飞行器数量		飞行器出舱时间	
	供电方式		总功率	
	后备电源		后备电源续航	
	自组网电台频率		电台通讯范围	
	互联网通信		运营商	
	防尘、防水等级		防盗监控	
	无人驾驶航空器供电方式		换电/供电用时	
	定位模块		风速传感器	
	温度传感器		湿度传感器	
	雨滴传感器		空调	

表A.1 飞行作业平台设备入网登记表（续）

运营人信息				
	生产厂商		生产日期	
无人驾驶 航空器基 础信息	名称		类型	
	等级		动力	
	型号		序列号	
	通讯频率		作业半径	
	最大续航		升限	
	空载续航		负载续航	
	空载重量		外观尺寸	
	最大起飞重量		作业最高海拔	
	抗雨能力		抗风等级	
	防尘、防水等级		定位模块	
	避障方式		避障能力	
	负载类型		负载重量	
XXX 部门/科室意见	签名：_____ 日期：_____			
XXX 部门/科室意见	签名：_____ 日期：_____			
XXX 部门/科室意见	签名：_____ 日期：_____			

注1：随表附运营人营业执照、运营资质、保单、无人驾驶航空器实名认证等扫描件或复印件、《设备自测报告》原件，以上文件均应加盖公章。

注2：如单兵设备入网可不用录入起降场基础信息（机库）内容。

附录 B

(规范性)

设备健康状态专项验证表

表 B.1 设备健康状态专项验证表

序号	核查大类	核查项目	核查内容	判定合格标准	核查结果（合格 / 不合格）	备注
1	运行识别系统	双模式识别发射功能	机载广播式 + 网络式运行识别模组硬件工况、整机全飞行阶段信号发送能力	1. 全程自动持续上报识别信息；2. 无软件 / 硬件关闭识别发送的操作通道；3. 双链路识别数据均可正常被平台接收		
2	电子围栏安全	围栏管控能力	空域边界动态更新、越界强制管控功能实测	1. 可远程动态修改虚拟空域；2. 闯入禁飞 / 管控区自动强制执行限飞、返航；3. 无规避围栏的后门漏洞		
3	机载载荷与整机配重	起飞重量合规性	加装作业载荷后整机重量核对、机型登记等级匹配校验	满载载荷总重 $\leq$ 机型标定安全起飞重量，与 UOM 实名登记等级一致		
4	通信链路	MQTT/HTTP S 通信指标	链路连通、状态上报时延、数据完整性复测	状态上报时延 $\leq 1.5s$ ，数据回传校验 100% 完整，双协议链路稳定在线		
5	应急安全性能	故障应急处置功能	断网失联、低电量、空域误闯入三类应急场景试飞	应急返航指令下发至执行 $\leq 1.5s$ ，各类应急策略正常触发落地		
6	飞行本体性能	续航、抗干扰能力	实际空载 / 满载续航、复杂环境抗电磁干扰测试	满足对应作业场景续航与抗干扰设计指标，无异常宕机、失控		
7	保险合规	第三者责任险有效性	保单期限、投保保额核验	保单在有效期内，投保保额符合属地风控要求、足额承保		

参 考 文 献

- [1] 《中华人民共和国网络安全法》
- [2] 《中华人民共和国数据安全法》
- [3] 《中华人民共和国个人信息保护法》
- [4] 《广东省政务领域无人机应用管理办法（试行）》
- [5] 《深圳市低空经济产业促进条例》
- [6] 《智慧民航数据治理规范 数据安全》
- [7] 《信息安全技术 网络安全等级保护定级指南》