



信息通告

中国民用航空局

文 号：民航规〔2024〕9号

编 号：IB-TM-2024-01

下发日期：2024年1月16日

民用微轻小型无人驾驶航空器 运行识别最低性能要求（试行）

前 言

《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》和《民用无人驾驶航空器系统安全要求》（GB 42590—2023）已于 2024 年 1 月 1 日起实施，为了填补微轻小型无人驾驶航空器监视领域的空白，加强微轻小型无人驾驶航空器运行管理，明确微轻小型无人驾驶航空器运行识别功能性能要求，提升微型、轻型、小型无人驾驶航空器的可靠被监视能力，民航局空管办组织相关单位编制了本文件。

微型、轻型、小型无人驾驶航空器系统制造商、运行识别服务提供者，应根据本文件，明确广播式运行识别和网络式运行识别的报送信息内容、信息格式、报送方式及功能性能等要求。

鉴于微型、轻型、小型无人驾驶航空器远程识别在我国仍处于发展阶段，国际相关标准化组织也在持续对相应技术细节进行讨论更新，请相关单位在文件试行过程中，结合实际运行情况，及时反馈意见建议，确保文件不断完善。

本文件主要编制单位：民航数据通信有限责任公司，中国民用航空局第二研究所，深圳市大疆创新科技有限公司，四川九洲空管科技有限责任公司，北京航空航天大学

编制人员：朱衍波、金开研、周韵尧、杨亮亮、郑超、张霄霄

目 录

1 总则	1
1.1 目的	1
1.2 范围	1
1.3 规范性引用文件	1
2 术语、定义及缩略语	2
2.1 术语与定义	2
2.2 缩略语	4
3 运行识别信息	4
3.1 广播式运行识别报文格式要求	4
3.2 网络式运行识别信息	11
4 功能性能要求	11
4.1 通用功能性能要求	11
4.2 广播式运行识别功能性能要求	12
4.3 网络式运行识别功能性能要求	13
参考文献	16

1 总则

1.1 目的

为加强微型、轻型、小型无人驾驶航空器运行管理，明确微型、轻型、小型无人驾驶航空器运行识别功能性能要求，提升微型、轻型、小型无人驾驶航空器的可靠被监视能力，编制本文件。

1.2 范围

本文件适用于在中华人民共和国境内，除航模之外的微型、轻型、小型民用无人驾驶航空器系统的设计、制造和运行，以及网络式运行识别服务提供者的服务提供。

本文件规范了微型、轻型、小型无人驾驶航空器运行识别的报送信息内容、信息格式、报送方式及功能性能要求。

1.3 规范性引用文件

GB 42590 《民用无人驾驶航空器系统安全要求》

AC—93—TM—2022—01 《民用微轻小型无人驾驶航空器运行识别及其运行概念（暂行）》

ASTM F3411—22a 远程识别与跟踪标准规范（Standard Specification for Remote ID and Tracking）

ASD—STAN prEN 4709—002 无人驾驶航空器系统—第二部分：远程识别（Aerospace series — Unmanned Aircraft Systems — Part 002: Direct Remote Identification）

2 术语、定义及缩略语

2.1 术语与定义

无人驾驶航空器 Unmanned Aircraft, UA

没有机载驾驶员、自备动力系统的航空器。

无人驾驶航空器系统 Unmanned Aircraft System, UAS

由无人驾驶航空器、控制链路及控制站等设备组件共同组成的系统。

微型无人驾驶航空器 Micro Unmanned Aircraft

空机重量小于 0.25 千克，最大飞行真高不超过 50 米，最大平飞速度不超过 40 千米/小时，无线电发射设备符合微功率短距离技术要求，全程可以随时人工介入操控的无人驾驶航空器。

轻型无人驾驶航空器 Light Unmanned Aircraft

空机重量不超过 4 千克且最大起飞重量不超过 7 千克，最大平飞速度不超过 100 千米/小时，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，全程可以随时人工介入操控的无人驾驶航空器，但不包括微型无人驾驶航空器。

小型无人驾驶航空器 Small Unmanned Aircraft

空机重量不超过 15 千克且最大起飞重量不超过 25 千克，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，全程可以随时人工介入操控的无人驾驶航空器，但不包括微型、轻型无人驾驶航空器。

广播式运行识别 Broadcast Remote Identification

UAS 运行过程中，以不指定对象的方式，通过特定无线电频率与传输协议，实时广播 UAS 识别信息（包括但不限于身份信息、飞行向量、运行状态和导航数据等），以确保相关方能实时识别航空器运行状态。

网络式运行识别 Network Remote Identification

UAS 运行过程中，与特定网络进行链接，并实时主动提供 UAS 的识别信息，终端用户通过网络平台获取识别信息，以实现 UAS 运行的识别。

网络式运行识别服务提供者 Network Remote Identification Service Supplier, USS

为特定区域内的 UAS 在运行期间提供网络式运行识别服务的系统运营法人主体。网络式运行识别服务包括保持网络链接、获取并暂时保存 UAS 识别信息、接收并响应运行识别报文请求等。

报文 Message

在广播式运行识别中自动广播或在网络式运行识别中通过网络交换的根据数据项分段的运行识别信息。

动态报文 Dynamic Message

报文数据项随时间改变的报文。

静态报文 Static Message

报文数据项不随时间改变的报文。

2.2 缩略语

ADS-B 广播式自动相关监视 Automatic Dependent Surveillance — Broadcast

GVA 几何垂直精度 Geometric Vertical Accuracy

ID 身份标识号 Identity

LSB 最低有效位 Least Significant Bit

MSB 最高有效位 Most Significant Bit

NACp 导航精度类别（位置） Navigation Accuracy Category for Position

NACv 导航精度类别（速度） Navigation Accuracy Category for Velocity

UTM 无人驾驶航空器系统交通管理 Unmanned aircraft systems Traffic Management

UTC 调世界时 Coordinated Universal Time

3 运行识别信息

运行识别包含广播式运行识别与网络式运行识别两种模式，运行识别信息通过报文方式实时传输。

对于微型无人驾驶航空器系统，应当通过广播式运行识别发送识别信息；对于轻型、小型无人驾驶航空器系统，应当同时通过广播式运行识别与网络式运行识别发送识别信息。

3.1 广播式运行识别报文格式要求

广播式运行识别报文共分为 7 类报文，表 1 给出了 7 类报文

的类型与含义：

表 1 广播式运行识别报文格式要求

报文类型	报文名称	含义	必送 (M) / 可选 (O)
0x0	基本 ID 报文	它包含 UA 的 ID 信息，标识 ID 类型及 UA 类型	M
0x1	位置向量报文	包含 UA 的位置、经度、纬度、高度、航向、速度及时间信息	M
0x2	预留	预留	
0x3	运行描述报文	允许运行人填写文本来声明任务目的，或任何其他类型的补充信息。	O
0x4	系统报文	包含无人驾驶航空器控制站位置，航空器组群及额外的系统信息	M
0x5	预留	预留	
0xF	报文打包	多条报文的打包方式	M

3.1.1 总体要求

广播式运行识别报文长度均为 25 个字节，其中第一字节为报头，后续 24 个字节为报文的实际信息。报头字节中，7—4 位为报文类型，3—0 位为接口版本信息（默认值为 0x1），如表 2 所示。

表 2 总体要求

报头（1 个字节）		报文内容（24 个字节）
报文类型（4 位） 7—4 位	接口版本位（4 位） 3—0 位	依类型的报文内容
0x0 — 0xF	0x1	依类型的报文内容

各报文应按本节后续内容规定的内容发送，可选报文可以不发送。

3.1.2 基本 ID 报文

基本 ID 报文（报文类型 0x0）为周期性，强制静态报文，主要包含 ID 类型、UA 类型和 UAS ID。

表 3 基本 ID 报文要求

起始字节	长度	数据项	格式定义	必送 (M) / 可选 (O)
1	1	ID 类型	7—4 位，ID 类型	M
		UA 类型	3—0 位，UA 类型	M
2	20	UAS ID	UAS 识别身份信息。	M
22	3	预留		

基本 ID 报文的取值参考 ASTM F3411—22a 标准的表 5。

基本 ID 报文发送时至少包含 ID 类型为产品唯一识别码的报文，在需同时发送不同 ID 类型的报文时，必须连续传输多个不同的基本 ID 报文。

3.1.2 位置向量报文

位置向量报文（报文类型 0x1）为周期性，强制动态报文，主要包含位置，高度，速度，时间等标识 UA 运行情况的报文。

表 4 位置向量报文要求

起始字节	长度	数据项	格式定义	必送 (M) / 可选 (O)
		运行状态	7—4 位, 运行状态: 3 位, 预留标志位	
1	1	标志位	2 位, 高度类型位 1 位, 航迹角 E/W 方向标志 0 位, 速度乘数	M
2	1	航迹角	航迹角为从真北顺时针测量的航迹角。编码值为 0 - 179, 以航迹角 E/W 方向标志表示航迹角是否大于等于 180 度	M
3	1	地速	航空器地速	M
4	1	垂直速度	爬升时速度为正, 下降时速度为负	O
5	4	纬度	小端序	M
9	4	经度	小端序	M
13	2	气压高度	以 1013.25 毫巴为参考面的气压高度, 小端序	O
15	2	几何高度	基于当前坐标系的几何高度, 小端序	O
17	2	距地高度	基于起飞地的高度或基于地表的高度, 小端序	M
19	1	水平精度	7—4 位: 垂直精度	O
		垂直精度	3—0 位: 水平精度	
20	1	速度精度	3—0 位: 速度精度	O
21	2	时间戳	以当前小时为起始时刻, 已经过去的 1/10 秒数, 小端序	M

起始字节	长度	数据项	格式定义	必送 (M) / 可选 (O)
			7—4 位：预留	
23	1	时间戳精度	3—0 位：时间戳精度，0.1 秒的倍数，可表示的精度范围为 0.1 秒—1.5 秒，精度未知时置为 0	O
24	1	预留		

位置向量报文的取值参考 ASTM F3411—22a 标准的表 6。

运行状态中，紧急状态指无人驾驶航空器操控员对无人驾驶航空器的飞行轨迹失去控制时无人驾驶航空器所处的状态，如：无人驾驶航空器的控制链路失效时所处的状态；运行识别功能失效状态指无人驾驶航空器系统的运行识别模块不能满足本指导材料所要求的功能性能时所处的状态。

3.1.3 运行描述报文

运行描述报文（报文类型 0x3）为周期性，可选静态报文，用于无人驾驶航空器操控员和运行人表述其飞行目的或承载任何其他补充信息。

表 5 运行描述报文要求

起始字节	长度	数据项	格式定义	必送 (M) / 可选 (O)
1	1	描述类型	0：文字描述 1—200：预留 201—255：私人使用	O
2	23	描述	ASCII 字符描述	O

3.1.4 系统报文

系统报文（报文类型 0x4）为周期性，强制静态报文，用于描述无人驾驶航空器控制站位置和高度、航空器组群及额外的系统信息。如无法获取无人驾驶航空器控制站的经纬度和高度信息时，则使用无人驾驶航空器起飞地的经纬度和高度。无效值、无值或未知时，无人驾驶航空器控制站的经纬度信息均置为 0。

表 6 系统报文要求

起始字节	长度	数据项	格式定义	必送 (M) / 可选 (O)
		坐标系类型	7 位，预留 6—5 位，坐标系类型	
1	1	等级分类归属区域	4—2 位，无人驾驶航空器等级 分类归属区域及取值： 0=未定义 2=中国 3—7=预留	M
		控制站位置类型	1—0 位：无人驾驶航空器控制站的位置类型	
2	4	无人驾驶航空器控制站纬度	无人驾驶航空器控制站的纬度，小端序	M
6	4	无人驾驶航空器控制站经度	无人驾驶航空器控制站的经度，小端序	M
10	2	运行区域计数	运行区域内的航空器个数，小端序	O
12	1	运行区域半径	运行区域半径值 * 10	O
13	2	运行区域高度上限	基于当前坐标系的几何高度，小端序	O
15	2	运行区域高度下限	基于当前坐标系的几何高度，小端序	O

起始字节	长度	数据项	格式定义	必送 (M) / 可选 (O)
		UA 运行类别	7—4 位，UA 运行类别及取值： 0=未定义 1=开放类 2=特许类 3=审定类 4—15=预留	
17	1			O
		UA 等级	3—0 位，UA 等级及取值： 0=微型无人驾驶航空器 1=轻型无人驾驶航空器 2=小型无人驾驶航空器 3=具备运行识别功能的其它无人驾驶航空器 4—15=预留	
18	2	无人驾驶航空器控制站高度	无人驾驶航空器控制站基于当前坐标系的几何高度	
20	4	时间戳	位置向量报中位置相关信息的时间戳，自 00:00:00 01/01/2019 以来的 32 位 Unix 时间戳（以秒为单位）	O
24	1	预留		O

除本文件表 6 中特别列出的取值之外，系统报文的取值参考 ASTM F3411—22a 标准的表 11。

3.1.5 报文打包

运行识别报文应采用打包模式在一条打包报文（0xF）中承载并发出多条不同类型的报文，从而提高发送效率，具体打包方式如下：

表 7 报文打包要求

起始字节	长度	数据项	格式定义	必送 (M) / 可选 (O)
1	1	打包报文中每个报文的长度	报文报中的每条报文的长度，为固定值 0x19 (25)，即 25 个字节	M
2	1	打包报文中包含的报文数量	最大到 10	M
22	N×25	报文内容 [报头] [报文] [报头] [报文] [报头] [报文] ...	每条报文内容，最大 250 字节	M

3.2 网络式运行识别信息

网络式运行识别信息应包含广播式运行识别信息的所有必送数据项，并尽可能包含可选数据项。网络式运行识别信息由无人驾驶航空器控制站进行组报并联网报送，组报方式及报文格式不做具体要求。

4 功能性能要求

4.1 通用功能性能要求

4.1.1 功能自检

在 UA 动力系统工作前，运行识别模块应能对自身功能可用性进行检查，并把检查结果通知无人驾驶航空器操控员。

在 UA 起飞到降落全过程中，运行识别模块应能持续对自身功能可用性进行实时检查，当功能失效时应通知无人驾驶航空器操控员。

4.1.2 报送区间

在正常运行情况下，运行识别模块应能保持运行识别信息的持续实时报送，报送区间为 UA 起飞到降落的全过程。

4.1.3 安全功能

UAS 在设计时应提供相应的安全功能，以确保：

1. 防止对 UAS 固有信息的接口或功能的修改；
2. 减少运行识别模块及运行识别信息被人为篡改或破坏的可能。

4.2 广播式运行识别功能性能要求

4.2.1 广播式运行识别传输模式

1. 为合理利用频率资源，减少广播式运行识别接收设备配置产生的附加成本，广播式运行识别信息应采用蓝牙或宽带无线接入系统传输。如采用蓝牙，传输模式可参考 ASTM F3411—22a 标准 5.4.6 和 5.4.7 章节的相关要求；如采用宽带无线接入系统，传输模式可参考 ASTM F3411—22a 标准 5.4.9 章节的相关要求。

2. 广播式运行识别模块所采用的无线电通信系统应符合我国无线电管理相关法规和技术要求，且 UA 在典型运行姿态下，在水平面 360 度方向上输出的最低等效全向辐射功率（EIRP）应满足如下要求：

微型无人驾驶航空器：

- a) 2.4 GHz 宽带无线接入：不小于 1 dBm

b) 5.8 GHz 宽带无线接入：不小于 1 dBm

轻小型无人驾驶航空器：

a) 2.4 GHz 蓝牙：不小于 3 dBm

b) 2.4 GHz 宽带无线接入：不小于 11 dBm

c) 5.8 GHz 宽带无线接入：不小于 11 dBm

3. 不得使用 ADS-B 发射机进行 UAS 运行识别的广播。

4. 当无人驾驶航空器系统采用的控制链路为蓝牙或宽带无线接入系统时，广播式运行识别传输模式应优先选择与控制链路相同的模式。

5. 无人驾驶航空器的广播式运行识别覆盖范围应确保飞行全过程中，无人驾驶航空器地面投影点半径 100 米内的地面观测者能够接收到广播式运行识别信息。

4.2.2 广播式运行识别信息更新率和播发频次

1. 动态报文：至少一秒一次；

2. 静态报文：至少三秒一次；

4.2.3 广播式运行识别信息数据安全

广播式运行识别信息接收及应用应符合国家用户隐私保护及数据安全等相关法律法规的要求。

4.3 网络式运行识别功能性能要求

4.3.1 网络式运行识别传输模式

网络式运行识别信息应通过无线网络或地面有线网络传输，实现 UAS 与网络式运行识别服务提供者之间的数据交换。其中，

无线网络包含符合我国无线电管理相关法规和技术要求的蜂窝通信、卫星通信等。

4.3.2 网络式运行识别信息更新率和报送频次

1. 动态报文：至少一秒一次；
2. 静态报文在以下四种情况发生时进行报送：
 - a) 在报文数据项发生变化时报送；
 - b) 起飞时；
 - c) UAS 与网络式运行识别服务提供者完成网络连接时；
 - d) 跨越空域单元时。

4.3.3. 无人驾驶航空器系统网络式运行识别要求

1. UAS 应在网络式运行识别服务提供者处进行注册；
2. UAS 与网络式运行识别服务提供者之间的通信应使用工业标准加密机制进行加密。

4.3.4 网络式运行识别服务提供者要求

1. 当 UAS 没有提供网络式运行识别必须的数据项时，应通知其运行人。
2. 当从 UAS 接收到的动态数据不满足频率要求的时间大于 20% 时，应通知其运行人，服务提供者的自测报告中应包含此项内容实现方法的描述。
3. 应具备对外提供 UAS 运行情况的功能，并对数据使用者进行认证。
4. 不应接受非矩形区域的数据请求，或对角线超过 3.6KM

矩形区域的数据请求。

5. 应根据数据使用者的请求及权限提供运行识别数据，包括：

a) UAS 的实时性信息，

i. 所辖区域内运行的 UAS 位置信息（包括经度、纬度、高度、速度、航迹角等）；

ii. 在其所辖区域内运行的 UAS 非位置信息（包括 UAS ID，无人驾驶航空器控制站位置等）。

b) UAS 的近似实时性信息，

i. 请求区域内过去 60 秒内的 UA 位置报文；

ii. 对于过去 60 秒内进入区域的每一架 UA，进入区域前的最后一个点；

iii. 对于过去 60 秒内在区域内的每一架 UA，离开区域后的第一个点。

6. 应在 UAS 临时失去网络连接时应进行位置外推，并在对外提供时注明，直到网络链接重建并接收到 UAS 的位置更新：

a) 当接收到 UAS 的当前位置信息时，不能以任何形式使用外推数据；

b) 当使用外推位置信息时，应使用位置的 GVA 和 NACp 数据项对数据精度进行描述。

7. 如果与 UAS 丧失连接且不能提供外推数据时，应在收到运行识别数据请求时，提供该 UA 最近时刻的位置信息，同时标

识当前已经不能继续收到数据。

8. 应具备与其它网络式运行识别服务提供者进行通讯的功能，其通信应使用符合工业标准且不少于 128 位加密强度的加密机制进行加密。

9. 应能将运行识别信息与其它网络式运行识别服务提供者共享。

10. 根据相关管理要求，可在重点区域接收广播式运行识别信息，用于网络式运行识别的验证补盲或重点监控。

11. 应符合国家用户隐私保护及数据安全等相关法律法规的要求。

参考文献

[1] 《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》

[2] CCAR—92 《民用无人驾驶航空器运行安全管理规则》

[3] 《民用无人驾驶航空器无线电管理暂行办法》