



咨 询 通 告

中国民用航空局空管行业管理办公室

编 号：AC-93-TM-2022-01

下发日期：2022 年 03 月 11 日

民用微轻小型无人驾驶航空器系统
运行识别概念（暂行）

目 录

1	总则	4
1.1	目的	4
1.2	依据	4
1.3	基本原则	4
1.3.1	安全	4
1.3.2	效率	4
1.3.3	共享	4
1.3.4	兼容	4
1.3.5	成本	5
1.4	运行识别的作用	5
1.5	适用范围	5
1.5.1	无人驾驶航空器	5
1.5.2	空域	5
1.5.3	运行人	5
2	运行识别体系	5
2.1	体系框架	5
2.2	功能组成	6
2.2.1	识别数据生成	6
2.2.2	识别数据传输	6
2.2.3	识别数据接收和管理	7
2.3	运行相关方	7
2.3.1	民航局	7
2.3.2	运行人	7
2.3.3	无人驾驶航空器系统制造商	8
2.3.4	运行识别产品和服务提供者	8
2.3.5	其他相关管理部门	8
3	运行要求	8
3.1	运行识别数据报送	8
3.2	传输失效处置	8
3.3	禁止使用 ADS-B 发射机广播运行识别数据	8
4	运行识别数据	9
4.1	识别码数据	9
4.1.1	产品识别码	9
4.1.2	实名登记号	9
4.2	飞行动态数据	9
4.2.1	位置	9
4.2.2	时间	10
4.2.3	速度和航迹角	10
4.2.4	准确性和运行状态指示	10
4.3	其他识别数据	10
4.3.1	遥控台（站）的位置	10
4.3.2	飞行目的指示	10

5	功能要求	10
5.1	功能自检和结果通知	10
5.2	无线广播的频谱和干扰	11
5.3	无线广播的协议兼容性和发射功率	11
5.4	数据源延时和上报间隔	11
5.5	数据防篡改和防伪造	11
5.6	网络安全	11
6	典型场景	11
6.1	场景 1-微型无人驾驶航空器的运行识别	11
6.2	场景 2-轻小型无人驾驶航空器的运行识别	12
6.3	场景 3-无运行识别能力的无人驾驶航空器运行识别	12

1 总则

1.1 目的

近年来，我国民用无人驾驶航空器（以下简称无人驾驶航空器）数量呈爆发式增长，在促进经济社会发展的同时，航空安全和公共安全也面临挑战。为保障航空安全和公共安全，促进无人驾驶航空器产业快速健康发展，迫切需要对无人驾驶航空器进行科学合理有序管理。实现对无人驾驶航空器系统的运行识别和可靠监视是安全监管的关键，也是提供空中交通服务的前提。

民用微轻小型无人驾驶航空器系统运行识别是以可靠识别飞行阶段的无人驾驶航空器、降低航空活动的碰撞风险为目的，面向运行场景、基于运行风险，针对民用微轻小型无人驾驶航空器系统提出的飞行活动管理要求。

运行概念（ConOps）是从顶层设计对上述管理要求的目的、依据、原则、作用、适用范围、运行相关方、运行要求以及典型运行场景等相关内容进行说明为后续提出和制定具体的运行方案、运行识别系统相关功能模块的最低性能要求及相关和技术标准提供出的基本遵循。

1.2 依据

本咨询通告依据《中华人民共和国民用航空法》《中华人民共和国飞行基本规则》《民用航空空中交通管理规则》，参考《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例（草案）》（以下简称《条例》）制定。

1.3 基本原则

1.3.1 安全

确保不额外增加相关有人及无人驾驶航空器系统的运行安全风险。

1.3.2 效率

确保无人驾驶航空器系统运行识别相关要求高效执行。

1.3.3 共享

依据相关法律法规实现对运行识别数据的共享。

1.3.4 兼容

充分考虑与相关国际技术及标准的兼容性。

1.3.5 成本

充分考虑初始、使用和维护成本，包括但不限于无人驾驶航空器相关管理部门、无人驾驶航空器系统生产商、运行识别产品和服务提供者的管理和技术标准实施成本，以及无人驾驶航空器运行人遵守管理要求所需的成本，使之具备可操作性。

1.4 运行识别的作用

对民用无人驾驶航空器系统实施监视，为空管运行单位及其他相关单位和部门提供监视目标的实时动态信息。利用监视信息判断、跟踪空中航空器位置，获取监视目标识别信息，掌握航空器运行轨迹和意图、航空器间隔等运行态势，支持安全预警、运行高度监视等相关应用，提高安全监管和空管保障能力，提升安全水平和运行效率。

1.5 适用范围

1.5.1 无人驾驶航空器

《条例》将无人驾驶航空器分为五类，分别是微型、轻型、小型、中型和大型。除微型之外的无人驾驶航空器实施飞行活动，应当依照国家有关规定主动报送识别信息。微型、轻型、小型无人驾驶航空器在飞行过程中应自动广播识别信息。

考虑到中型和大型无人驾驶航空器将会采用与有人驾驶航空器类似的监视技术和管理要求，本咨询通告仅适用于所有民用微型、轻型和小型无人驾驶航空器。

1.5.2 空域

本咨询通告适用于在所有空域实施的飞行活动。现存不具备运行识别能力的民用无人驾驶航空器，可在相关管理部门指定的运行识别豁免区域实施飞行活动，而无需遵守运行识别相关管理要求。本咨询通告中所述运行识别豁免区域，由符合相关资质要求的单位或组织，按照规定的程序和要求向相关管理部门提出申请，经批准后方可使用。

1.5.3 运行人

从事飞行活动的个人或单位统称为运行人。除获得相关管理机构批准或在运行识别豁免区域从事飞行活动的情况外，任何运行人都应当遵守本咨询通告要求，确保民用微轻小型无人驾驶航空器系统在整个飞行过程中被可靠识别。

2 运行识别体系

本节对民用微轻小型无人驾驶航空器运行识别体系的框架、功能及其运行相关方进行说明。

2.1 体系框架

无人驾驶航空器运行识别体系框架如图 2-1 所示。

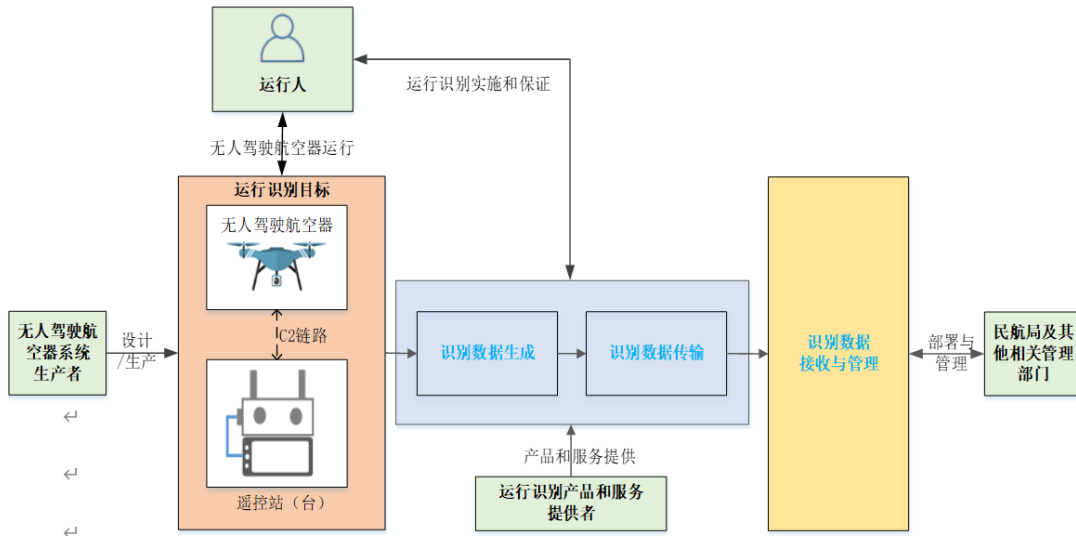


图 2-1 无人驾驶航空器运行识别体系框架

2.2 功能组成

运行识别体系主要由识别数据生成、识别数据传输和识别数据接收与管理三个功能逻辑模块组成。

2.2.1 识别数据生成

识别数据生成是运行识别体系的关键部分，负责采集和生成满足要求的运行识别数据，如识别码数据、飞行动态数据和其他识别数据，详细的运行识别数据要求参见第 4 节。识别数据生成功能可由一个或多个物理模块组成。根据模块与无人驾驶航空器系统之间的集成度，一般有两种形式，即集成形式和独立形式。

- **集成形式**：是指该模块与无人驾驶航空器系统完全集成，所采集上报的运行识别数据全部来自无人驾驶航空器系统，如无人驾驶航空器定位/导航设备输出的经纬度、速度和高度等数据。
- **独立形式**：是指该模块独立于无人驾驶航空器系统，所采集上报的运行识别数据来自本模块，如该模块具有独立的定位/导航设备，安装到无人驾驶航空器机身后，采集和上报本模块的运行识别数据作为无人驾驶航空器的运行识别数据。

2.2.2 识别数据传输

识别数据传输可通过多种可行的技术实现数据的可靠传输。常见的传输方式有两种：无线广播和联网上报。识别数据传输功能可由一个或多个物理传输模块组成。

1) 无线广播：是指通过无线电直接向外广播运行识别数据，不依赖任何移动网络基础设施，在广播信号的有效覆盖范围内通过广播接收机直接接收广播信号。

2) 联网上报：联网上报方式有多种，包括但不限于通过无线移动通信网络、卫星通信网络或有线网络直接上报。

通过无线移动通信网络或卫星网络上报的方式，识别数据传输依赖移动通信或卫星通信基础设施。如利用现有公共 4G/5G 等蜂窝移动通信网络或卫星通信网络来传输运行识别数据。该传输方式通常有两种实现方法：一种方法是无人驾驶航空器以集成形式或独立形式接入蜂窝移动网络或卫星通信网络，实现网络连接，上报运行识别数据；另一种方法是遥控台（站）首先通过 C2 链路获得无人驾驶航空器的运行识别数据，然后利用遥控台（站）的网络通信模块连接网络，并上报无人驾驶航空器运行识别数据，如利用连接遥控台（站）的移动智能终端连接蜂窝移动通信网络并上报数据。

连接有线网络直接上报方式，使用有线网络直接传输运行识别数据，而无需使用无线网络。如室内联网远程控制无人驾驶航空器的遥控台（站）在已经通过有线方式连接了以太网的情况下，该遥控台（站）可使用有线网络直接传输运行识别数据。

无人驾驶航空器在运行过程中，运行人应采用必要的传输方式上报运行识别数据，确保无人驾驶航空器被可靠监视和识别。

2.2.3 识别数据接收和管理

识别数据接收是指相关管理部门通过设备或系统接收运行识别数据。采用的识别数据传输方式的不同，对应的接收方式也有所差异。无线广播传输方式，应采用特定的广播接收设备来接收数据；联网上报传输方式，应部署联网的设备或系统来接收数据。识别数据的管理包括但不限于数据的分析、存储和共享。识别数据的管理应当遵守数据安全相关法律法规。

2.3 运行相关方

2.3.1 民航局

民航局负责民用无人驾驶航空器运行识别管理要求的制定，提出最低性能要求，监督相关责任方的执行，接收和管理运行识别数据。

2.3.2 运行人

在从事民用微轻小无人驾驶航空器飞行活动前，运行人应当按照民航局关于民用无人驾驶航空器实名登记管理要求，在民航局无人驾驶航空器实名登记系统中完成登记。从事民用微轻小型无人驾驶航空器飞行活动时，除获得相关管理机构批准或在运行识别豁免区域从事飞行活动的情况外，运行人应遵守运行识别相关要求。

2.3.3 无人驾驶航空器系统制造商

当无人驾驶航空器系统包含识别数据生成和/或识别数据传输功能时，无人驾驶航空器制造商应满足运行识别的最低性能要求和相关技术标准，设计和生产无人驾驶航空器系统。

2.3.4 运行识别产品和服务提供者

无人驾驶航空器运行识别产品和服务提供者向运行人提供无人驾驶航空器运行识别产品和服务，确保满足无人驾驶航空器运行识别的相关技术要求和管理要求。

如：运行识别产品和服务提供者可以向无人驾驶航空器运行人提供识别数据生成和传输产品和服务，并根据相关管理和技术要求将运行识别数据实时发送给识别数据接收设备或系统。无人驾驶航空器系统制造商也可以是运行识别产品和服务提供者。

2.3.5 其他相关管理部门

其他相关管理部门是指对无人驾驶航空器在生命周期不同阶段实施相关管理的部门，包括但不限于：公安、工业和信息化等部门。相关管理部门可以通过多种方式获取无人驾驶航空器的运行识别信息，如部署无线广播接收设备直接接收识别数据，或通过连接民航局部署的相关系统，获取无人驾驶航空器系统联网上报的运行识别数据。

3 运行要求

3.1 运行识别数据报送

除获得相关管理机构批准或在运行识别豁免区域从事飞行活动的情况外，运行人应使用满足运行识别数据生成和传输性能要求的无人驾驶航空器系统产品或运行识别产品和服务，采用必要的运行识别数据传输方式上报无人驾驶航空器运行识别数据，确保无人驾驶航空器在整个飞行过程中被可靠识别。

在整个飞行活动过程中，应确保无人驾驶航空器及其操控人员都处在该运行识别豁免区域范围内。

无法将遥控台（站）位置信息发送至监管方的运行，仅允许视距内飞行。如使用独立形式进行识别数据传输的无人驾驶航空器无法将遥控台（站）位置信息发送至监管方的运行。

3.2 传输失效处置

对于轻小型无人驾驶航空器，如发生因不可抗力因素或客观通信条件导致的通信中断，应当暂存通信中断期间的运行识别数据，并在通信恢复后补充报送。除此以外，当无人驾驶航空器所必要的数据传输方式失效时，运行人应采取必要安全措施，及时停止飞行活动。

3.3 禁止使用 ADS-B 发射机广播运行识别数据

微轻小型无人驾驶航空器使用 ADS-B 发射机会对有人驾驶航空器的 ADS-B 功能和性能产生有害干扰。因此，禁止本咨询通告适用范围内的无人驾驶航空器在任何空域使用 ADS-B 发射机广播运行识别数据，但本咨询通告不禁止在无人驾驶航空器上加装 ADS-B 接收机来实现无人驾驶航空器对有人驾驶航空器的感知和识别。

4 运行识别数据

运行识别数据是指实现无人驾驶航空器运行识别所需的数据。运行识别数据可分为识别码数据、飞行动态数据和其他识别数据。

4.1 识别码数据

识别码数据是指用于识别无人驾驶航空器的产品识别码，以及用于识别其注册人的实名登记号。为了保护运行人隐私，识别码数据不应包含与运行人隐私相关的数据。

4.1.1 产品识别码

产品识别码为无人驾驶航空器整机产品或识别数据生成/传输模块产品的唯一识别码。该产品识别码是运行识别体系最小数据集中的关键信息，用于标识无人驾驶航空器及其产品识别信息的唯一性。无人驾驶航空器产品和识别数据生成/传输模块产品的识别码编码规则及要求应符合相关国家标准。

4.1.2 实名登记号

实名登记号是指在民航局无人驾驶航空器实名登记系统中完成登记后，系统自动分配的登记号。实名登记可以实现无人驾驶航空器产品识别码、注册人与实名登记号的绑定。

除微型无人驾驶航空器外，运行识别体系仅需要上报产品识别码或实名登记号。如仅使用识别数据生成/传输模块上报产品识别码，则应在实名登记系统中完成无人驾驶航空器信息与该模块产品识别码的绑定，以便根据模块的产品识别码索引出无人驾驶航空器及注册人信息。

4.2 飞行动态数据

4.2.1 位置

位置是指无人驾驶航空器当前时刻所在的空间位置，包括：坐标系类型、经纬度、高和高度。

坐标系类型支持 WGS-84、CGCS2000 等，默认采用 WGS-84。

经纬度：无人机当前时刻所在位置的经度和纬度。

高：无人机当前时刻所在位置相对于起飞点所在基准面的垂直距离。

高度：无人机当前时刻所在位置的海拔高度，默认使用 1985 国家高程。

4.2.2 时间

时间信息包括待上报识别数据的时间戳和累计飞行时间。待上报识别数据的时间戳是指获取到变化的原始识别数据的时刻点。如从定位/导航设备获取到无人驾驶航空器当前位置数据的时刻点。当采用无线广播传输识别数据时，时间戳可用于识别无线电回放攻击。累计飞行时间为本次飞行开始时刻到当前时刻的飞行时间总和。

4.2.3 速度和航迹角

无人驾驶航空器的速度包括水平速度和垂直速度。水平速度为无人驾驶航空器当前时刻相对地面的飞行速度。垂直速度为无人驾驶航空器当前时刻上升或下降的速度。航迹角为当前时刻无人驾驶航空器所在位置真北方向顺时针量至地速方向的夹角。这些数据可用于预测无人驾驶航空器的飞行轨迹以及运行风险。

4.2.4 准确性和运行状态指示

准确性是指当前上报的位置、时间、速度和航迹角等识别数据的可信程度。运行状态指示是指无人驾驶航空器当前所处的运行状态，可能包括无人驾驶航空器处于地面待机状态或空中飞行状态，以及飞行处于正常状态或失控等紧急状态。

4.3 其他识别数据

4.3.1 遥控台（站）的位置

遥控台（站）的位置包括经纬度和高度。高度坐标系应与无人驾驶航空器相同。当遥控台（站）位置有效且可获得时，应报送遥控台（站）的经纬度和高度，否则应报送无人驾驶航空器起飞点的经纬度和高度。

4.3.2 飞行目的指示

飞行目的指示是指用于标记本次飞行活动目的的指示。此数据便于相关管理部门尽快识别飞行活动的目的及风险。

5 功能要求

5.1 功能自检和结果通知

功能自检与结果通知是指对自身功能可用性进行的实时检查，并把检查结果通知运行人的能力。无人驾驶航空器从起飞到着陆期间都需具备该能力。

识别数据生成功能模块应具备数据准确性和完整性的自检功能和实时输出自检结果的能力。识别数据传输功能模块应具备传输通道状态的自检功能和实时输出自检结果的能力。

5.2 无线广播的频谱和干扰

当使用无线广播方式传输识别数据时，应符合国家无线电相关管理规定和技术标准，不能对无人驾驶航空器的无线通信系统，包括 C2 链路产生有害干扰。

5.3 无线广播的协议兼容性和发射功率

为了降低无线广播传输方式的实施成本，无线广播应考虑采用成熟且被公众广泛应用的通信协议，以实现与公众广泛使用设备的兼容，如 WLAN 或蓝牙通信协议。

为了增加无线广播的覆盖范围，应在遵守国家无线电相关管理规定和技术标准的前提下，采用全向天线以不小于特定的发射功率广播数据。特定的发射功率主要依赖于相关管理部门对无人驾驶航空器监视和识别范围的需求，同时还需考虑无线电频段、现有天线技术水平和无人驾驶航空器结构及运行特点等影响覆盖范围的因素。

5.4 数据源延时和上报间隔

数据源延时是指获取运行识别原始数据到发起数据传输之间的延时。数据源延时可以用来表征数据源的实时性。

数据上报间隔与接收数据的实时性需求相关。通常数据传输间隔越小，数据接收的实时性越高。但是，过小的传输间隔可能导致功耗增大，对于无线广播系统还可能导致频谱利用率较低，无线系统容量缩小。因此，应从安全需求角度分析能够接受的最低数据实时性需求，从而推算出数据传输的最大间隔。

5.5 数据防篡改和防伪造

首先，运行识别各功能逻辑模块应具备防篡改和防伪造能力，降低运行识别数据被篡改和伪造的可能性。其次，应采取与对应风险相匹配的安全技术和标准，保证运行识别数据在生成、传输、接收和管理过程中的真实性。

5.6 网络安全

运行识别各功能逻辑模块应采取与对应风险相匹配的网络安全技术、标准和机制防范网络安全风险。

6 典型场景

6.1 场景 1-微型无人驾驶航空器的运行识别

场景描述：运行人操控具备无线广播能力的微型无人驾驶航空器。在整个飞行过程中，无人驾驶航空器自动广播其运行识别数据。

相关管理部门、执法者，以及公众在无线广播信号的覆盖范围内，可直接使用无线广播

接收设备识别到附近的微型无人驾驶航空器。

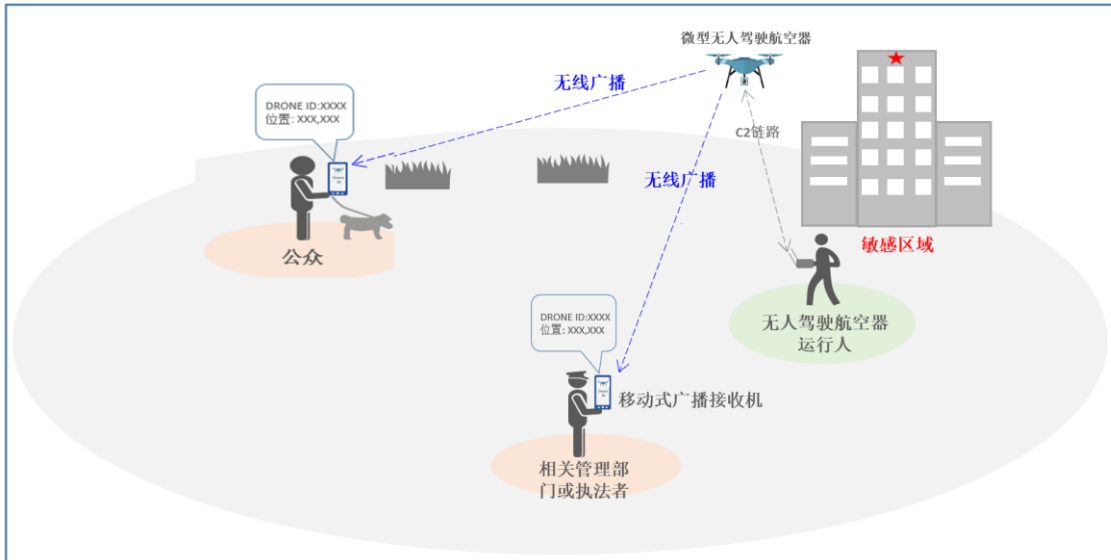


图 6-1 微型无人驾驶航空器的运行识别

6.2 场景 2-轻小型无人驾驶航空器的运行识别

场景描述：运行人使用轻小型无人驾驶航空器从事飞行活动，运行人应采用联网上报和无线广播两种传输方式满足运行识别要求。

相关管理部门、执法者通过网络接入识别数据接收和管理功能模块获得该无人驾驶航空器当前和历史飞行动态数据以及遥控台（站）的位置。

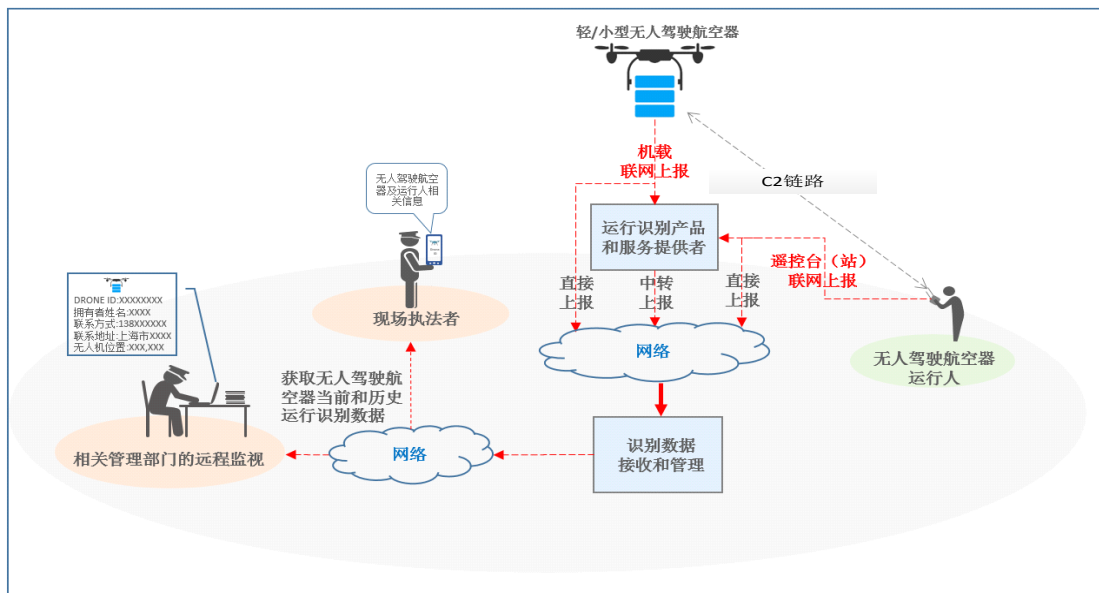


图 6-2 轻小型无人驾驶航空器的运行识别

6.3 场景 3-无运行识别能力的无人驾驶航空器运行识别

对于现存不具备运行识别能力的无人驾驶航空器，包括生产批次较早的无人驾驶航空器或航空爱好者自制的无人驾驶航空器等，应在相关管理部门指定的运行识别豁免区域实施飞行活动。在整个飞行活动过程中，应确保无人驾驶航空器及其操控人员都处在该运行识别豁免区域范围内。

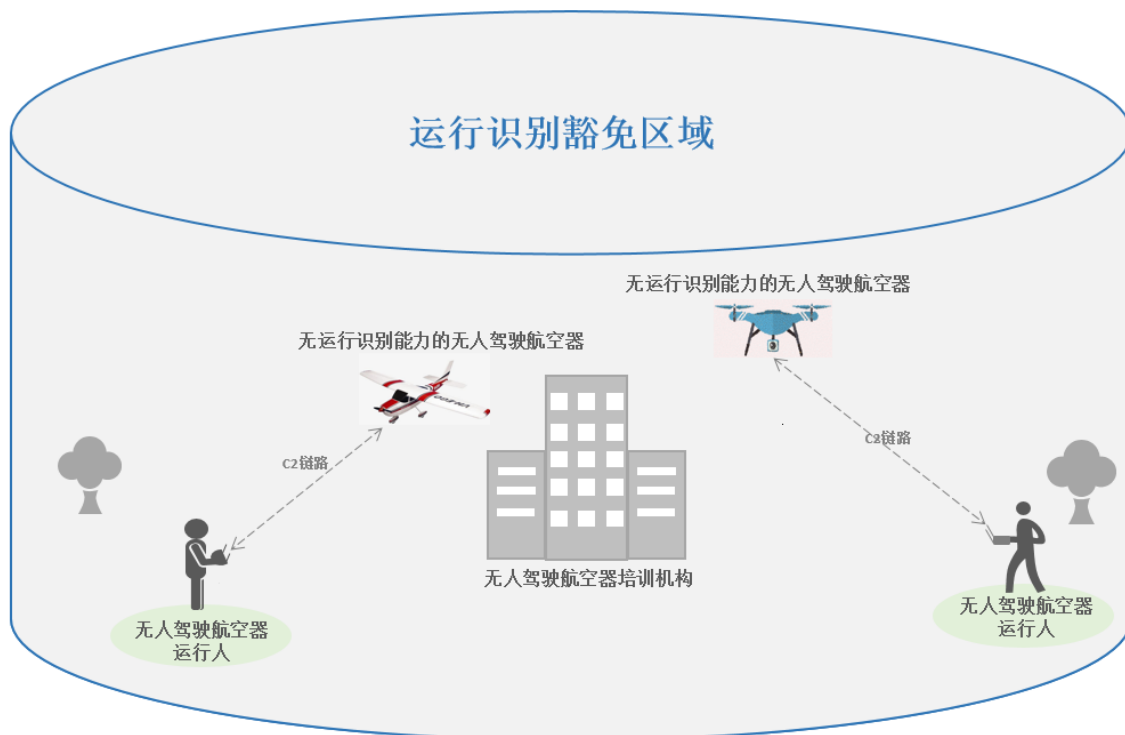


图 6-3 无运行识别能力的无人驾驶航空器在运行识别豁免区域飞行