



# 信息通告

中国民用航空局飞行标准司  
中国民用航空局航空器适航审定司  
中国民用航空局空管行业管理办公室

---

编 号：IB-FS-OPS-011

下发日期：2024 年 4 月 16 日

## 民用无人驾驶航空器固定设施设备巡检 标准场景

---

# 目 录

1 目的和依据.....	1
2 适用范围.....	1
3 参考文件.....	1
4 标准场景概述.....	2
5 标准场景指导材料的说明.....	2
附件 1 术语解释.....	4
附件 2 运行空间.....	7
附件 3 基于场景的操控员培训大纲要求.....	9
附件 4 标准场景特征和要求.....	16

# 民用无人驾驶航空器固定设施设备巡检 标准场景

## 1 目的和依据

为更好服务低空经济，规范民用无人驾驶航空器（以下简称无人机）安全运行管理，支持无人机产业健康有序发展，依据《民用无人驾驶航空器运行安全管理规则》第 92.601 条（b）款、第 92.605 条、《特定类无人机试运行管理规程（暂行）》（AC-92-2019-01）第 5.3 条，特制定本信息通告。

## 2 适用范围

本信息通告适用于使用无人机从事固定设施设备巡检标准场景的运行审定。当拟申请运行的任何一部分特征不在本标准场景范围，本信息通告相关部分将不再适用。

## 3 参考文件

《民用无人驾驶航空器运行安全管理规则》（CCAR-92 部）

《特定类无人机试运行管理规程（暂行）》  
（AC-92-2019-01）

《Rules and procedures for the operation of unmanned aircraft》Commission Implementing Regulation (EU) 2019/947, EASA

Annex to Implementing Regulation (EU) 2019/947 —  
UAS OPERATIONS IN THE ‘OPEN’ AND ‘SPECIFIC’

## CATEGORIES

AMC&GM to Regulation (EU) 2019/947

### 4 标准场景概述

无人机固定设施设备巡检标准场景（以下简称“标准场景”）是指使用特定运行风险评估（以下简称“SORA”）方法对具有如下场景特征的特定类运行开展运行审定的工作指南。

（1）以下地面人口区域：

（a）对于最大特征尺寸超过 3 米且最大巡航速度超过 120 千米/小时的无人机，运行所在地面区域为人口极其稀少区或受控地面区域；

（b）对于其他无人机，运行所在地面区域人口密度不高于人口稀少区。

（2）真高 120 米以下；

（3）中型及以下的民用无人机；

（4）视距内（VLOS）或超视距（BVLOS）运行；

（5）通过划设固定航线或空域与有人机隔离飞行；

（6）运行人通过采用有效的地面与空中风险缓解措施降低运行风险水平。

### 5 标准场景指导材料的说明

本信息通告附件 3 为运行人提供了基于场景的操控员培训大纲编制指南。

附件 4 所述为本标准场景有关的特征和要求，为运行人准备运营合格审定提供指引，同时也为局方审查提供参考。

## 附件 1 术语解释

**中型无人机:** 是指最大起飞重量不超过 150 千克的无人机, 但不包括微型、轻型、小型无人机。

**最大起飞重量:** 是指受设计或者运行限制, 无人机正常起飞所容许的最大重量。

**无人机系统:** 是指无人机以及与其相关的遥控站(台)、任务载荷和控制链路等组成的系统。

**无人机操控员:** 是指从无人机起飞为目的开始移动直至飞行结束完全静止(包括关闭主推进动力装置)时间段内实施监视、操控、应急处置的人员。包括在飞行中对无人机飞行状态进行实时监视, 在非正常或紧急情况下可干预飞行的人员, 可以是一人或者多人。

**空域观察员:** 是指对无人机所飞行空域进行扫视等直接目视观察活动, 协助无人机操控员规避空中威胁的运行人员。

**视距内(VLOS: Visual Line of Sight):** 无人机操控员在运行中能对无人机及其周边空域保持持续的且未经辅助的目视监视的飞行方式。

**超视距(BVLOS: Beyond Visual Line of Sight):** 是指无人机不需要无人机操控员直接目视监视的飞行方式。

**运行空间:** 为降低对地面或空中第三方的危害, 无人机可以安全开展运行的飞行空间, 由飞行区和异常区组成。

**飞行区:** 当无人机处于正常运行状态下的飞行空间, 为运行空间的组成部分之一。

**异常区:** 运行空间中除开飞行区的部分, 无人机飞出飞行区的情况下, 为防止其飞出运行空间, 执行非正常运行程序所需的范围。

风险缓冲区：无人机失控情况下，为避免或者将对第三方危害降到最低而采取飞行终止措施所需的空域，具有隔离作用。

维修：是指无人机的检查、大修、修理、保存和更换零件。

最大特征尺寸：是指固定翼无人机的翼展，旋翼机的主旋翼直径，多旋翼无人机长宽高最大值。

最大典型动能：通常使用空速计算的动能，固定翼无人机为巡航速度，其它类型无人机为终端速度。

地面人口密度：每单位面积上的人口数量（如每平方千米）。

起降场（点）：是指无人机起降场地，具备相应的基础设施，满足运行安全要求。

人口极其稀少区：是指大片森林、荒漠、大型农场等人口密度极低地区，其人口密度不大于 5 人/平方千米。

人口稀少区：是指河湖、绿化带、山区、工业区、农田等人口密度较低地区，其人口密度不大于 300 人/平方千米。

受控地面区域：无人机运行所在的地面区域，运行人能确保仅与本次运行相关的人员能够进入在该地面区域。

空域保持能力：是指通过电子围栏等技术措施控制无人机的高度与水平范围的能力。

标准运行程序：一套涵盖运行特征的程序，这些特征使运行具有明确的或标准化的过程且不会失效。

非正常运行程序：当发生运行环境恶化、系统故障或诊断错误等情况时，为防止无人机失控做出的反应程序。

应急程序：对无人机失控情况下作出的有效反应程序，以减轻对地面或空中第三方的伤害。

应急响应预案：为应对无人机坠地或与有人驾驶航空器空中相撞突发事件，按一定顺序或方式进行的行动计划，最大程度降低事故造成的损失或影响。

外部服务提供商：包括通信服务提供商、空中交通服务提供商、导航服务提供商等。

## 附件 2 运行空间

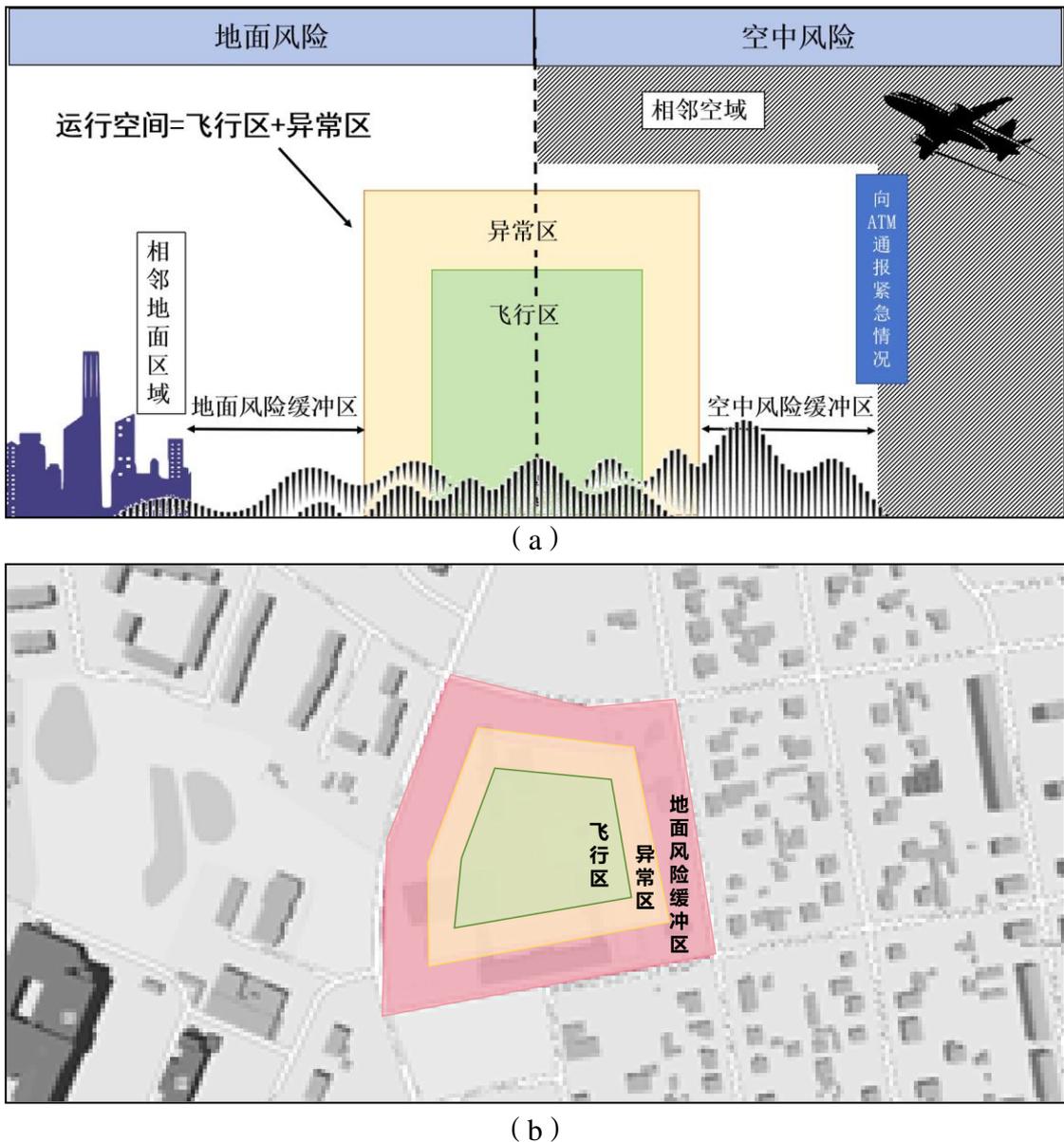


图 1 运行空间示例

无人机的运行空间如上图所示，运行空间由飞行区和异常区组成，地面、空中风险缓冲区的划设应充分考虑相邻地面区域、相邻空域具体情况。

异常区的确定应主要考虑无人机空域保持能力降低后，为防止无人机冲出运行空间执行处置程序所需的空域，空间大小与导航精度、飞行技术误差、无人机操控员响应时间等因素相关。地面风险缓冲区

的划设主要考虑无人机失控冲出运行空间的影响范围，缓冲区大小与无人机气动特征、失控速度与高（度）等因素相关。

### 附件 3 基于场景的操控员培训大纲要求

1 为无人机操控员和其他负责特定类无人机运行的人员进行理论知识科目培训

1.1 特定类包括不同风险水平的无人机运行和不同自动化等级的无人机系统设计，因此，考虑到无人机系统自动化等级和无人机操控员参与飞行管理的水平，理论知识科目的培训应满足以下要求：

(1) 无人机运行人应根据风险评估结果确定无人机操控员所需的胜任能力。

(2) 无人机运行人应根据预期的无人机系统运行场景，选择相关的附加培训项目。

(3) 无人机操控员资质与胜任能力应达到与预期无人机运行的特定保证性和完整性等级（SAIL）要求的稳健性水平。

1.2 无人机运行人应确保无人机操控员具有标准场景中定义的胜任能力。此外，无人机运行人应在大纲中列出与预期运行相关的要素，并向局方提交无人机操控员的理论知识培训课程。

无人机运行人可以使用与无人机操控员相同的培训项目，为其他负责无人机运行的人员提供理论知识培训课程，并针对人员的职责进行基于胜任能力的理论知识培训。

理论知识培训课程应包括以下内容：

- (1) 航空安全
  - (i) 无人机操控员培训和考核记录；
  - (ii) 航行日志和相关文件；
  - (iii) 良好的职业操守；
  - (iv) 航空决策；

(v)地面安全;

(vi)空中安全;

(vii)空中接近报告;

(viii)先进的飞行技术

- 操纵和应急程序;

- 关于不正常情况的一般信息(例如失速、尾旋、垂直升力限制、自转、涡环状态)。

## (2) 航空法规

(i)无人机系统法规介绍, 重点关注特定类;

(ii)特定运行风险评估(SORA)简介;

(iii)标准场景和预定义风险评估(PDRA)概述。

## (3) 导航

(i)导航辅助设备(如GNSS)及其局限性;

(ii)地图和航空图表识读(例如1:500000, 注释, 专业图表, 直升机航线, 无人机云系统服务范围, 以及基本术语理解);

(iii)垂直导航(例如, 参考高度和高, 测高)。

## (4) 人的行为表现及其限制

(i)感知(超视距运行中的态势感知);

(ii)疲劳

- 工作时间内的飞行时间;

- 昼夜节律;

- 工作压力;

- 视力问题;

- 商业压力。

(iii)注意力

- 克服注意力分散；
- 注意力分配。

(iv)健康状况（健康预防措施、酒精、毒品、药物等）；

(v)环境因素，如视觉能力随太阳方位的变化。

(5)空域使用原则

(i)空域分类和运行原则；

(ii)无人机空中交通管理系统或无人机云系统；

(iii)空域申请与使用保留程序；

(iv)航空信息出版物（AIP）；

(v)航行通告。

(6)无人机系统和支持无人机运行的外部系统的一般知识

(i)不同自动化等级之间的差异（例如，自动化飞行与自主飞行）；

(ii)信号丢失和系统故障响应程序-了解程序响应的条件和规划，如返回起降场（点），悬停/盘旋，立即降落/着陆；

(iii)缓解空中和地面风险的设备（如飞行终止系统）；

(iv)飞行控制模式；

(v)监视无人机的手段（其位置、高（度）、速度、C2链路、系统状态等）；

(vi)与目视观察员的沟通方法；

(vii)保持空中交通意识的方法。

(7)气象学

(i)获取和解读高级天气信息

- 天气报告资源；

- 报告；
- 适用于典型无人机系统飞行操作的预报和气象公约；
- 本地天气评估（包括海风，海风锋及城市热岛）；
- 低级图表；
- 例行天气报告（METAR）、特殊天气报告（SPECI）、起降场（点）天气预报。

(ii)区域天气影响-沿海、山区或沙漠地区的标准天气模式；

(iii)天气对无人机飞行的影响（风、风暴、轻雾、风随海拔高度的变化、风切变等）。

#### （8）缓解空中风险的措施

(i)使用空域观察员（AO）的运行；

(ii)感知与避让原则（DAA）。

#### （9）运行程序

(i)任务规划、空域考虑和场地风险评估

• 遵守适用于预期无人机系统操作的运行空间和地面风险缓冲区的限制和条件的措施；

• 无人机系统在地面受控地面区域的飞行；

• 超视距（BVLOS）运行；

• 使用无人机目视观察员（VO）；

• 现场检查、运行规划、飞行前和运行程序的重要性。

(ii)多机组协同（MCC）

• 无人机操控员和其他负责无人机运行所必需的人员（例如空域观察员）之间的协作；

• 机组资源管理（CRM）：有效的领导，与他人合作。

#### (10) 数据源管理

- (i)获取数据的来源;
- (ii)数据的安全性;
- (iii)所需数据的数量;
- (iv)对数据存储的影响。

(11) 无人机运行人应向操控员提供涵盖应急响应预案 (ERP) 的基于胜任能力的理论培训, 包括相关的熟练度要求和复训。

(12) 培训和评估应与预期的无人机系统的自动化等级相匹配。

2 为无人机操控员和其他负责特定类无人机运行的人员进行技能培训

2.1 无人机运行人应基于标准场景中定义的人员能力, 并辅以下列培训项目, 开展无人机操控员的操作技能培训和评估。无人机运行人应根据预期无人机系统操作的特点和无人机系统功能调整操作技能培训。

无人机运行人可以使用与无人机操控员相同的培训项目, 为其他负责无人机运行的人员提供技能培训课程。可以使用适当的模拟训练设备执行部分技能培训任务。

#### (1) 无人机运行准备

(i)根据运行和维护程序, 采取必要措施, 以遵守适用于预期无人机系统操作的运行空间和地面风险缓冲区的限制和条件;

(ii)在管制空域内遵循无人机运行的必要程序, 包括与空中交通管制 (ATC) 通信的协议, 并在必要时获得许可和指示;

(iii)确认预期无人机运行的所有必要文件都在现场;

(iv)向所有参与人员简要介绍的无人机系统运行计划;

(v)进行目视空域扫视;

(vi)如果配备了空域观察员(AO),应合理安排其执勤位置,并向他们简要介绍冲突处置方案,包括用语。

## (2) 飞行准备

(i)确保所有安全系统和功能都是可操作的(如果安装在无人机系统上),包括高(度)和速度限制系统、飞行终止系统和触发系统;

(ii)了解在紧急情况下应采取的基本措施,包括与无人机有关的问题,或飞行期间出现的空中碰撞危险。

## (3) 非正常情况下的飞行

(i)管理无人机动力系统的部分或全部能量源不足,同时确保地面第三方的安全;

(ii)管理非相关人员进入运行空间或受控地面区域的情况,并采取适当措施维护安全;

(iii)对无人机可能超出预先设定的飞行区域(不正常程序)和运行空间(应急程序)限制的情况做出反应,并采取适当的纠正措施。

## (4) 应强调以下方面:

(i)正常、不正常和应急程序;

(ii)技能测试与定期的熟练程度检查相结合;

(iii)运行经验(在岗培训可计入熟练度要求);

(iv)飞行前和飞行后的程序和文件;

(v)复训(无人机系统/飞行训练装置);

(vi)无人机操控员失能。

2.2 操作技能培训可以使用无人机系统或飞行训练器(FTD)进行。基于场景的培训(Scenario-based training, SBT)应采用高度结构

化的真实运行经验脚本和预期的无人机操作，加强操作人员在运行环境中的学习，并提高态势感知能力。SBT 应包括基于标准场景学习目标而设置的正常、非正常和紧急情景。

2.3 在评估过程中检查操作技能培训，可以使用真机或适用的飞行模拟设备。

#### 2.4 初始和复训

(1) 无人机系统运行人应确保以局方可接受和批准的方式提供关于初始和复训时间（例如，持续时间和飞行小时数）的最低规定要求。

(2) 根据技能培训课程的不同，表 1 所示的每个培训项目可能只需要概述或深入培训。深入培训应是互动式的，并应包括讨论、个案研究审查和角色扮演，视需要加强学习。如果对无人机的软件/硬件进行变更或更新，无人机运行人应根据变更的程度，定义培训级别。

表 1 不同培训类型的差异

培训项目	初始训练	转机型训练	升级训练	复训
态势感知和容错管理	深入培训	深入培训	概述	概述
组织安全文化、运行程序和组织架构	深入培训	无要求	深入培训	概述
压力管理、疲劳和警告	深入培训	无要求	无要求	概述
决策	深入培训	概述	无要求	概述
自动化和使用自动化的机制	按需	深入培训	深入培训	按需
特定无人机型别相关的差异	按需	深入培训	对于相同型别的无人机，没有要求	按需
案例研究	深入培训	深入培训	深入培训	按需

## 附件 4 标准场景特征和要求

标准场景特征和要求（运行人可利用此材料制定所需的证据）				
项目	证明方法	需满足的条件或要求	完整性 (由运行人填写)	符合方法 (由运行人填写)
<b>1 运行特征（范围和限制）</b>				
1.1 操控模式	自我声明	1.1.1 正常情况下，无人机飞行无需人工干预，在非正常与紧急情况下可进行人工干预，紧急情况下无人机操控员可随时终止飞行。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]
		1.1.2 无人机操控员一次只能操控一架无人机。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]
		1.1.3 无人机操控员在无人机飞行全过程中不得对无人机操控权进行移交。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]
		1.1.4 无人机应按照预先规划的固定航线飞行。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]
		1.1.5 无人机操控员不得在移动的船只、车辆或航空器上操控无人机。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]
1.2 起降条件	自我声明	1.2.1 起降场（点）应满足下列任一要求： (a) 位于操控员目视视距范围内； (b) 位于受控地面区域。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]
		1.2.2 起降场（点）应满足无人机机型手册的各项要求。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]
1.3 飞行区域	基于数据的声	1.3.1 无人机应在以下地面人口区域飞行：	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]

	明	(a) 对于最大特征尺寸超过 3 米且最大巡航速度超过 120 千米/小时的无人机，运行所在地面区域为人口极其稀少区或受控地面区域，人口极其稀少区和受控地面区域定义见附件 1； (b) 对于其他无人机，运行所在地面区域人口密度不高于人口稀少区，人口稀少区定义见附件 1。			
1.4 无人机限制	自我声明	1.4.1 最大起飞全重不超过150千克。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]	
		1.4.2 最大特征尺寸不超过3米。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]	
		1.4.3 最大典型动能不超过34千焦。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]	
1.5 飞行高度限制	自我声明	1.5.1 对于VLOS运行，无人机飞行不超过真高120米。 1.5.2 对于BVLOS运行，无人机飞行不超过真高50米。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]	
1.6 空域	自我声明	1.6.1 无人机适飞空域或管制空域内经批准划设的隔离空域。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]	
1.7 能见度	自我声明	1.7.1 在操控员目视视距内执行无人机起降的情况下，起降场（点）能见度应能保证无人机操控员清楚确认任何人员的安全没有受到威胁。	[参考运行手册相关章节/部分， 否则请注明“不适用”]	[我声明符合或不 适用]	
		1.7.2 对于VLOS运行，无人机飞行区域的能见度应大于5千米。			
		1.7.3 一旦有任何人员安全受到威胁，无人机操控员应立即中止起飞或降落。	[参考运行手册相关章节/部分， 否则请注明“不适用”]	[我声明符合或不 适用]	
<b>2 运行风险类别</b>					
<b>最终GRC</b>	<b>不高于3</b>	<b>最终ARC</b>	<b>ARC-a或ARC-b</b>	<b>SAIL</b>	<b>I或II</b>

3 运行风险缓解措施				
3.1 运行空间	基于数据的声明	3.1.1 运行人应明确使用机型的运行空间（见附件2），运行空间由飞行区和异常区组成，划设运行空间应从经度、纬度及高（度）三个维度考虑无人机的空域保持能力。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]
		3.1.2 运行空间的划设应考虑无人机系统的导航精度、飞行控制误差、通信延迟、飞行轨迹定义误差等因素。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]
		3.1.3 运行人应制定无人机飞出运行空间的应急程序。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]
		3.1.4 运行人声明运行空间在批准的空域范围内，并满足飞行高（度）要求。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]
		3.1.5 运行人应确保无人机保持在运行空间中飞行，飞出运行空间的概率小于 $10^{-3}$ 次/飞行小时。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]
3.2 地面风险缓解措施	自我声明	3.2.1 运行人应通过收集官方数据、现场勘查等方式充分了解运行区域的地面人口密度情况，定期更新数据，保证声明情况与实际相符并确保运行空间及地面风险缓冲区位于1.3.1要求的区域。 <i>注：运行人应通过对作业区进行现场勘察或评估，能够确认该区域满足1.3.1要求。其运行手册应包含该评估和确认程序。</i>	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]
		3.2.2 对于临近区域为人口居住区的，运行人应在该段航线划设地面风险缓冲区，缓冲区宽度应不小于该点的飞行真高（例如无人机飞行真高为25米，则划设的地面风险缓冲区宽度至少	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合，可根据局方要求提供满足此条件的

		为25米)；若需缩小缓冲区的，运行人需向局方进行申请并提供相关的证明材料。		证据。]
		3.2.3 运行人应证明通过合理划设航线，有效降低运行空间与地面风险缓冲区对应地表暴露（没有遮挡）在风险中的人口密度（运行人员除外），最终达到1.3.1要求的水平。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]
		3.2.4 运行手册应包含本条的适用内容。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]
3.3 空中风险缓解措施	自我声明	3.3.1 无人机应在以下任一空域运行： (a) 无人机适飞空域或管制空域内经批准的隔离空域； (b) 对于VLOS运行，运行空间不超过真高120米的空域； (c) 对于BVLOS运行，运行空间不超过真高50米的空域； (d) 对于BVLOS运行，当其运行接近于低于20米的障碍物时，在水平距离该障碍物40米且垂直距离其顶部40米范围内的空域； (e) 对于BVLOS运行，当其运行接近于不低于20米的障碍物时，在水平距离该障碍物40米且垂直距离其顶部25米范围内的空域。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]
		3.3.2 无人机运行应避开以下空域： (a) 有人机起降和飞行空域； (b) 空中禁区、空中限制区以及周边空域，军用航空超低空飞行空域；	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]

		(c) 其他无人机管制空域； (d) 其他无人机或模型航空器飞行空域。		
		3.3.3 运行人应与军民航空管、公安等相关单位及同一空域内组织其他飞行活动的单位或个人建立协调沟通机制，实现隔离飞行。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]
		3.3.4 当运行空间相邻空域的空中风险等级为“ARC-d”时，运行人应划设水平距离至少为5千米的空中风险缓冲区和/或使用经批准的空中交通感知避让设备或服务，以降低与有人机碰撞概率至局方可以接受的水平。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]
		3.3.5 对于VLOS运行，运行人应具备空中交通冲突处置方案，以支持无人机操控员在空中交通冲突的情况下进行有效处置（如遇空中交通冲突，无人机操控员应在不超过1分钟的时间内操控无人机从飞行高（度）下降至预设的安全高（度））。		
		3.3.6 运行手册应包含本条的适用内容。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]
3.4 空域观察员	自我声明	3.4.1 无要求。		
<b>4 运行人和无人机运行要求</b>				
4.1 运行人一般要求	基于数据的声明	4.1.1 建立并保持有效的运行（包括飞行、地面保障等）和维修保障流程。	[请描述如何满足此条件]	[我声明符合要求，运行手册中包含支持性证据]
4.2 无人机运行	自我声明	4.2.1 运行程序与手册	[请描述如何满足此条件]	[我声明符合要求]

		<p>(a) 运行人应编制运行手册与培训大纲(基本要求见附件3), 制定完善的运行程序, 应该包括标准运行程序、非正常运行程序、应急程序和应急响应预案, 并通过飞行验证、仿真、推演等方式确保程序正确有效;</p> <p>注:</p> <p>(i) 应急响应预案是用于缓解无人机运行失控可能带来的次生风险的运行程序, 应急响应预案通过程序降低对第三方和运行人员的伤害。区别于应急程序的是, 其内容并不涉及无人机操控, 应急响应预案可包含与应急程序同时启动的程序, 也可包含飞行终止后的程序。</p> <p>(ii) 应急响应预案应至少包含以下内容:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无人机运行失控后的响应预案;</li> <li>• 用以降低无人机坠毁带来次生灾害风险的处置程序;</li> <li>• 无人机离开既定运行空间的处置程序。</li> </ul> <p>(iii) 应急响应预案还应满足如下要求:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 应急响应预案应与运行人运行活动的规模、特性和复杂程度相适应;</li> <li>• 如适用, 应急处置程序中应明确应急响应预案启动的条件;</li> <li>• 应急响应预案应能够确保从正常状态到紧急状态的安全</li> </ul>		<p>求, 并可向局方提供满足此条件的证据。]</p>
--	--	---	--	-----------------------------

		<p><i>过渡与转换:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>如适用, 确保与相关外部单位的应急响应预案有效衔接;</i></li> <li>• <i>明确运行人内部应急响应预案的总体培训要求;</i></li> <li>• <i>明确应急响应预案中相关人员的任务与职责。</i></li> </ul> <p>(b) 正常程序应包含运行前评估 (评估内容包含但不限于航迹越障、起降场 (点) 和应急迫降点选择等)、任务规划、飞行前检查、各阶段飞行实施和航空器指控链路切换 (如适用) 等。</p>		
	<p>自我声明</p>	<p>4.2.2 运行管理要求</p> <p>运行人应满足以下要求:</p> <p>(a) 确保参与运行的人员具备相应的能力, 熟悉运行手册及所使用的无人机;</p> <p>(b) 为每次运行指定一个能力符合要求的无人机操控员及其他必要机组;</p> <p>(c) 明确表明无人机操控员生理和心理上适合执行飞行任务的政策和程序;</p> <p>(d) 保持无人机安全运行状态, 具备实施远程监控的能力;</p> <p>(e) 遵守本标准场景适用范围、风险缓解措施相关要求;</p> <p>(f) 运行手册应包含为确保无人机在隔离空域中运行的必要工作程序, 包括以下内容的描述:</p>	<p>[请描述如何满足此条件]</p>	<p>[我声明符合要求, 并可向局方提供满足此条件的证据。]</p>

	<p>(i)在隔离空域有效时段内，应当确保无人机能够按照国家有关规定向无人机一体化综合监管服务平台（UOM）报送识别信息，并应当在飞行过程中广播式自动发送识别信息；</p> <p>(ii)应当具备无人机操控员与空中交通管理部门进行双向通信的能力和程序。</p> <p>(g) 制订安全措施，防范非法干扰和非授权的接近与使用；</p> <p>(h) 采取有效措施，有效使用无线电频谱并避免无线电干扰。</p> <p>(i) 运行信息记录</p> <p>运行人应记录、存储运行信息，包括运行组织与飞行实施相关信息（包括但不限于参与运行的机组成员、飞行前检查、无人机及其相应使用的地面站、飞行时间（包含起始与结束时间）、机组执勤时间、气象条件以及其他咨询通告AC-92-2019-01《特定类无人机试运行管理规程》要求的运行数据等）、无人机维修信息（包括但不限于检查、维修与改装的工作记录等），人员训练、培训、考试与资质、不安全事件（包括但不限于事故）等。运行信息应至少保存3年，并在局方或其他管理单位检查时提供所需信息。</p> <p>为了确保运行信息真实有效，运行人应使用数字签名、区块链等技术或方法，以确保运行信息通过第三方技术加密、认证后不可篡改。</p>		
--	---	--	--

4.3 维修	自我声明	4.3.1 运行人应具备覆盖无人机生产厂家维修要求的维修指引文件和相关说明。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]
		4.3.2 运行人应明确维修人员资质要求，建立培训和考核记录以及获得其授权的维修人员名单，并保持更新。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合，运行手册中包含支持性证据。可根据局方要求提供培训证据。]
		4.3.3 无人机维修人员应至少按照制造厂家建议的规范接受了运行人组织的机型维修培训并通过考核获得相关授权。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合，运行手册中包含支持性证据。可根据局方要求提供相应证据。]
		4.3.4 维修人员应严格遵照维修指引开展工作，并进行维修工作记录。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]
		4.3.5 维修记录、人员培训及考核记录应在局方批准的运行基地或局方可接受的其他地点妥善保存，以便使用和接受局方检查。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合，运行手册中包含支持性证据。可根据局方要求提供相应证据。]
4.4 外部服务	自我声明	4.4.1 运行人应确保运行期间，其使用的卫星定位、卫星通信	[请描述如何满足此条件。]	[我声明符合]

		(如适用)等涉及运行安全的关键外部服务在运行区域和时段内有效覆盖且其性能满足安全运行的要求。		
		4.4.2 运行人须声明其运行所需的服务保障信息(如天气信息、禁飞和限飞通知等)在运行期间数据获取通畅、及时、准确。	[请描述如何满足此条件。]	[我声明符合]
		4.4.3 运行前运行人应与外部服务提供商以书面形式明确角色与职责分工(如适用)。	[请描述如何满足此条件。]	[我声明符合]
<b>5 无人机操控员要求</b>				
5.1 一般要求	自我声明	5.1.1 无人机操控员应根据附件3完成基于胜任能力的无人机操控员理论和实践培训并通过考核。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]
5.2 操控员资质	自我声明	5.2.1 无人机操控员应按照局方要求取得执照与相应类别、级别、型别等级(如适用)和超视距等级(如适用)的签注,并接受运行人要求的培训并通过考核。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合,运行手册中包含支持性证据。可根据局方要求提供相应证据。]
		5.2.2 运行人应对无人机操控员的培训,建立培训和考核记录并保持更新。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]
		5.2.3 无人机操控员应当针对所飞无人机的类别、级别型别等级(如适用)和超视距等级(如适用)在前24个日历月内完成局方组织的定期检查。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]

		5.2.4 无人机操控员类型及职责分工应清晰、明确。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]
		5.2.5 无人机操控员培训和授权记录可接受局方检查。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合，运行手册中包含支持性证据。可根据局方要求提供相应证据。]
5.3 操控员职责与权利	自我声明	5.3.1 运行人应指定一名无人机操控员对飞行安全负责。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]
		5.3.2 无人机操控员不得在以下情况开展运行： (a) 处于酒精作用之下或使用了其他影响人体官能的药品（如毒品、药物等），可能对安全产生危害； (b) 处于疲劳、受伤、疾病或治疗等情况而导致其不适合执行任务。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]
		5.3.3 以下任一情况，无人机操控员有权取消、延迟或终止飞行： (a) 任何人员的安全受到威胁； (b) 地面财产安全受到威胁； (c) 其他空域用户处于危险之中； (d) 违反局方授权中的任何限制和条件时； (e) 违反国家及相关主管部门的规定。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]
		5.3.4 对于VLOS运行，无人机操控员应确保运行始终满足	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]

		<p>以下条件：</p> <p>(a) 无人机在其目视视距之内；</p> <p>(b) 无人机在云体之外飞行。</p>		
		<p>5.3.5 无人机操控员应接受如下防空中相撞的相关理论知识培训：</p> <p>(a) 保持空中交通风险意识和感知空域其他用户；</p> <p>(b) 检查高（度）测定和限制设备；</p> <p>(c) 执行空中交通冲突处置的相关程序。</p>	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]
5.4 飞行前操控员运行适宜性确认	自我声明	5.4.1 运行人应建立飞行前确认无人机操控员是否适合运行的具体要求与程序，可采用操控员自声明形式。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]
		5.4.2 无人机操控员应根据运行人要求与程序确认其是否适合执行飞行任务。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]
<b>6 无人机技术要求</b>				
6.1 一般要求	自我声明	6.1.1 无人机应根据民航法规获得相关适航许可（仅适用于中型无人机）。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]
		6.1.2 无人机应具备空域被监视能力。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]
		<p>6.1.3 无人机应具备监控与无人机运行安全相关的关键飞行参数的方式、手段或能力，监控项目包含但不限于以下：</p> <p>(a) 无人机平台的位置、高（度）、速度（地速、空速等）、姿态、航迹、卫星导航信号等；</p>	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]

		<p>(b) 无人机的能量状态（如燃油量/电池电量）；</p> <p>(c) 其他与飞行安全相关的关键功能或系统的状态，如对于基于无线电信号的安全服务，具备监控其性能的手段或方法，同时在其性能不满足要求时无人机系统具备触发警报的功能。</p>		
		6.1.4 无人机应具备非正常和紧急情况下备降或迫降等安全飞行终止能力。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]
		6.1.5 非正常或紧急情况下，可实现人工干预和控制。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]
		6.1.6 满足经局方特定运行风险评估所输出的有关航空器安全性的其他要求。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]
6.2 人机交互界面 (HMI)	自我声明	6.2.1 无人机系统人机界面应清晰简洁，界面设计不易造成疲劳、混淆，导致误操作。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]
		6.2.2 运行人应对人机界面人的因素导致的风险进行评估，并对人机界面是否适用进行验证。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]
6.3 指挥与控制 (C2) 链路和通信	自我声明	6.3.1 运行人应确保运行中通信顺畅，明确通信故障处置程序和应急程序。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]
		6.3.2 运行人应依法使用国家无线电管理机构规定的无线电频率,并遵守无线电设备和频谱使用的相关规定。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]
		6.3.3 采用直接C2链路的运行，运行人应确保无线电视距无遮挡。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]
		6.3.4 运行人应实施防止无线电干扰的保护性措施，如跳频扩	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]

		频、直展序列扩频或程序性防干扰等措施。		
		6.3.5 对于电力巡检等强电磁辐射环境运行场景，运行人应确保电磁干扰的危害降至可接受的水平。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]
		6.3.6 对于无人机管制空域，根据空中交通管理部门要求，运行人应当确保跟空中交通管理部门保持可靠且持续双向无线电通讯能力服从空中交通管理，飞行结束后及时报告。实施BVLOS运行的，应当掌握飞行空域内其他航空器的飞行动态，采取避免相撞的措施。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]
		6.3.7 运行人应确保运行中无线电通讯的顺畅，并明确通信失效的应急处置程序。	[参考运行手册相关章节/部分]	[我声明符合]
6.4 空中风险战术缓解措施	自我声明	6.4.1 无人机应安装具备提醒避让功能的显著提示设备（如航行灯、频闪灯等）。	[请描述如何满足此条件“不适用”]	[我声明符合，或不适用]
		6.4.2 如夜间运行，无人机应具备至少一个绿色的频闪灯。	[请描述如何满足此条件或“不适用”]	[我声明符合，或不适用]