中 国 民 用 航 空 局

信 息 通 告

编　　号：IB-FS-OPS-XXX

颁发日期：2026年XX月XX日

微轻小型民用无人驾驶航空器集群表演飞行安全运行指南（试行）

飞 行 标 准 司

微轻小型民用民用无人驾驶航空器集群表演飞行安全运行指南（试行）

1 目的

为规范民用无人驾驶航空器（以下简称无人机）集群表演飞行，确保微轻小型民用无人机集群表演飞行符合运行要求，制定本指南。

2 适用范围

本指南适用于使用微型、轻型、小型无人机实施的集群表演飞行场景，并作为集群表演飞行设备配置、人员准入、场地划设和表演组织实施的指南。

3 运行人要求

运行人应具备下列基本条件:

（1）运行人应配备无人机控制集成系统，确保掌握每一架无人机运动信息;

（2）运行人应具备实施集群表演飞行所需的管理机构、管理人员和符合安全操控要求的操控人员。

注: 操控人员具体要求详见《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》（以下简称《条例》）第二章第十六条、第十七条，以及《民用无人驾驶航空器运行安全管理规则》（以下简称《规则》）第 92.51 条。

（3）除在适飞空域内的飞行外，运行人应在经批准的空域范围内运行;

注：具体要求详见《条例》第三章第二十六条和第三十一条。

（4）运行人应制定应急程序和应急响应预案，具体要求详见本指南第 7 章;

（5）运行人应确保训练使用的无人机按规定完成实名登记;

注：具体要求详见《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》（以下简称《条例》）第二章第十条。

（6）运行人应按规定投保责任保险;

注：具体要求详见《条例》第二章第十二条。

（7）使用除微型以外的民用无人驾驶航空器从事集群表演飞行的单位,应取得无人驾驶航空器运营合格证。

注：具体要求详见《条例》第二章第十一条。

（8）除管理人员和操控人员外，建议运行人开展集群表演时配备足够数量的以下人员：

a．观测员：负责观测无人机编队飞行的场内外环境变化，并及时预警紧急情形;

b．安全员：负责无人机编队飞行任务的安全管理，并及时处置相关安全事故;

4 无人机要求

4.1 无人机合规要求

使用微、轻、小型无人机开展集群表演飞行活动应确保无人机符合产品质量法律法规的有关规定以及有关强制性国家标准。

注：具体要求详见《条例》第二章第八条。

4.2 无人机其它要求

（1）无人机指挥与控制（C2）链路和通信应符合无线电设备使用规定；

注：具体要求详见《条例》第二章第十五条。

（2）无人机控制系统宜安装最小间隔保持功能，避免集群无人机空中冲突，脱离指定区域或位置发生偏移时，无人机能够发出灯光和声音提示；

（3）无人机应具备紧急避让、降落等应急处置功能；

注：具体要求详见《条例》第四章第三十九条。

（4）无人机应接入无人机云系统或无人机运行控制系统，确保可靠被监视能力；具备电子围栏，确保空域保持能力；

注：数据要求见《无人机云系统数据规范》（MH/T 2011—2019）。

（5）飞行数据在飞行结束后应妥善保存，并采用数字签名或区块链等方式认证，确保飞行数据不被篡改。

5 集群表演飞行场地要求

集群表演需要与举办方协商，确保观看表演的人员安全，表演区、起降区、飞行区投影以及缓冲区域要严格保持在控制区域内，严禁无关人员进入（见图 1）。

（1）表演区投影（黄色部分）：为完全覆盖集群表演无人机投影区域的长方形;

（2）飞行区投影（绿色部分）：为完全覆盖从起降区至表演区飞行所有无人机投影区域的长方形区域;

（3）起降区投影（蓝色部分）：为完全覆盖起降时集群表演无人机投影区域的长方形;

（4）缓冲区（橙色部分）：为起降区、表演区、飞行区以集群无人机起降、飞行、表演时最高飞行真高 1：1 向外扩展的区域。

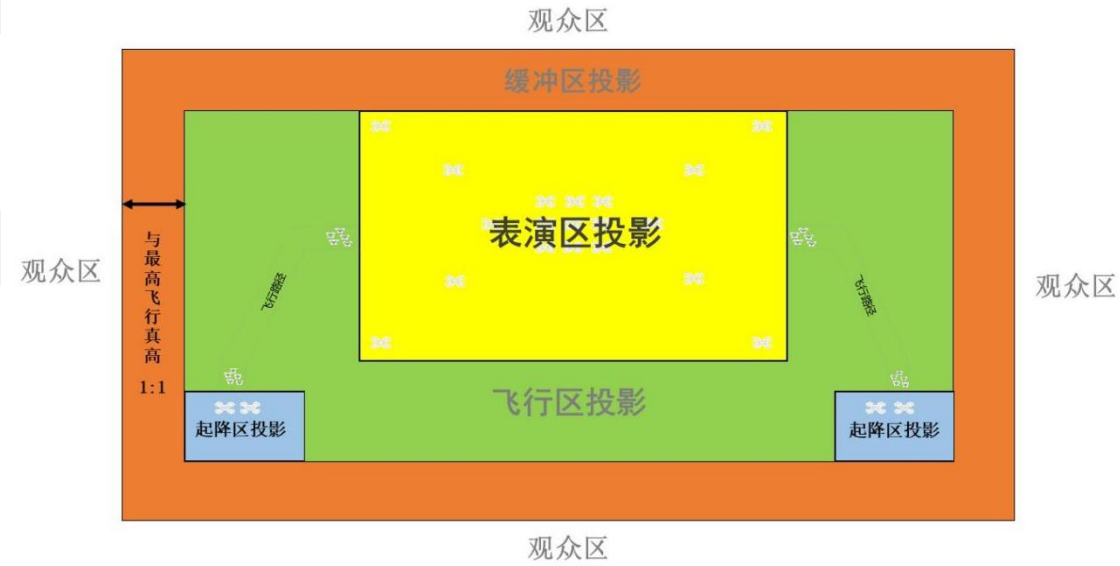

图 1 集群表演飞行场地要求

6 飞行实施阶段

为保障无人机集群表演安全、高效、有序实施，应系统化地执行以下四个核心阶段：预先准备、飞行前准备、飞行实施与飞行后讲评。

6.1 预先准备

（1）任务勘察与报批：需综合运用无人机航拍与地面勘查方式进行前期踩点，获取表演空域的精确三维环境数据与电磁环境初判信息；除在适飞空域内的飞行活动，需提前完成向空中交通管理机构飞行活动申请报批。

（2）方案规划与验证：基于勘察数据，完成表演航线的精确规划、动态编队设计编程；所有表演方案必须经过高保真模拟飞行验证，确保其安全性与可行性。

6.2 直接准备

（1）航空器外观检查：对集群中每架无人机进行逐一检查，确认其结构完整、无可见损伤，所有连接部件紧固可靠；

（2）系统性能检查：全面检查每架无人机的动力系统（电机、电调、电池、螺旋桨）、飞控系统、导航系统及通信链路（遥控、数传、图传）性能，完成全系统上电联调与功能自检；

（3）外部环境检查：在计划起飞前特定时段内，实时获取并评估气象条件，重点监测和记录地面及表演预设高度层的风速、风向、温度及降水概率；最终确认净空条件与电磁环境符合安全飞行要求。

6.3 飞行实施

（1）应急处置准备：操控人员和安全员须全程保持高度戒备，做好随时暂停或中止表演的准备，具备在紧急情况下立即发出指令、控制全部或部分无人机安全返航或至应急降落区的能力；

（2）动态监控：在表演全程中，操控人员和观测员须实时监测并关联分析每架无人机的飞行姿态、位置偏差与实时地面风况数据，预判风场变化对编队稳定性的影响；

（3）通信保障：采取有效技术与管理措施做好数据链路与控制链路的防护，保障其稳定性与抗干扰能力，确保指令传输的连续、可靠。

6.4 飞行后讲评

（1）无人机情况检查：表演结束后，立即对全部无人机进行飞行后检查，包括但不限于机体状态复查、电池残电记录、飞行数据下载与设备归档，以便进行故障排查与性能分析；

（2）飞行后总结：组织全体参与人员进行任务复盘与讲评，内容须涵盖表演任务执行情况总结、技术问题与操作偏差分析、安全问题归因、改进措施制定，并形成书面总结报告存档。

7 安全与应急管理

7.1 安全保障措施

运行人应制定完善的安全防护措施，内容至少包括：

（1）运行人要与主办单位以及支持单位协调，确保足够人手，防止人员进入表演区、起降区、飞行区投影以及缓冲区域；

（2）危险品管理的安全保障措施。其中，锂电池和燃料等危险品应存放于隔离区域，不得与易燃易爆物或人员住宿区混放，并配备灭火器；

（3）制定安全隐患排查记录表。

7.2 应急程序和应急响应预案

（1）运行人应制定应急程序和应急响应预案，确保在无人机失控等情况下作出有效反应，以减轻对地面或空中第三方的伤害；

（2）应急程序应包括无人机失控、异常不明空情、突发性危险天气等应急情况下操控人员须作出的有效反应，以促使无人机从异常区立即返回飞行区或终止飞行；

（3）应急响应预案应包括消防应急响应预案、人员伤害应急响应预案和飞行事故应急响应预案，并明确触发条件、人员分工及外部联络机制。

7.3 应急培训

运行人应为操控人员及其他参与运行的人员提供相关应急培训，内容应覆盖常见异常情况处置、应急响应程序。