

T/NAASS

宁夏回族自治区农学会团体标准

T/NAASS 151—2025

宁夏植保无人飞机安全操作规范

Crop protection UAS code of safe operation in NingXia

2025 - 12 - 13 发布

2026 - 01 - 12 实施

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专利的责任。

本文件由宁夏回族自治区农业机械化技术推广站提出。

本文件由宁夏回族自治区农学会归口。

本文件起草单位：宁夏回族自治区农业机械化技术推广站、宁夏农林科学院农业经济与信息技术研究所、宁夏绿先锋农业科技发展有限公司。

本文件主要起草人：王荣辉、田巧环、李鸿江、庞宏、杜海荣、李苏宁、高强、彭粒、杨洋、张学俭、尹秀玲。

宁夏植保无人机安全操作规范

1 范围

本文件规定了植保无人机安全操作的术语和定义、作业人员要求、作业前准备、飞行操作、作业后管理、应急处置及安全与环保等技术要素。

本文件适用于在宁夏区域内利用植保无人机进行农业植保作业。

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 8321.1~8321.10 农药合理使用准则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

操作员 (Operator)

经专业培训，负责操控植保无人机执行飞行任务的人员。

3.2

作业负责人 (Operation supervisor)

对整个植保作业活动的安全与效果负总责的人员。

3.3

多机协同作业 (Multi-UAS cooperative operation)

指在同一作业区域内，利用两架及以上植保无人机按照统一指挥协调的方式执行作业任务。

3.4

预设航线 (Pre-set route)

在作业前根据任务规划设定的无人机飞行路径。

3.5

禁飞区/限制区 (No-fly zone / restricted area)

依法规或出于安全考虑，禁止或限制无人机飞行的区域。

4 作业人员要求

4.1 操作员须持有民航行政管理部门或其授权机构颁发的有效无人机驾驶执照，并经过植保作业专项

培训，取得相应合格证明。

4.2 作业负责人应具备丰富的农业植保知识、无人机操作基础及安全管理经验。

4.3 作业前 8 h 内禁止饮酒或服用影响精神状态的药物，确保无过度疲劳、精力不集中、情绪不稳定、视力模糊或反应迟缓等可能影响安全操作的情形。

5 作业前准备

5.1 安全规划

5.1.1 获取作业区域的精确地图，明确边界、障碍物及禁飞区。

5.1.2 根据作物类型、生长期、药剂特性及气象条件，规划飞行高度、速度、航线密度及起降点。

5.1.3 评估周边作物种类与敏感期，制定措施防止药剂飘移危害。

5.2 设备检查

5.2.1 飞行平台：检查机身结构有无裂纹、变形，螺旋桨有无破损、平衡性是否良好。

5.2.2 动力系统：检查电池电量、电压是否正常；油箱有无泄漏，所有接口是否紧固。

5.2.3 作业系统：测试喷头、水泵、管路是否畅通，确保流量均匀、密封良好。

5.2.4 导航与通信：校准指南针、电子罗盘，确认遥控器与飞行器信号连接稳定，北斗导航系统信号强度良好，确保返航点已刷新。

5.3 药剂配制

5.3.1 药剂选择参照 GB/T 8321 规定执行。

5.3.2 在开阔、通风处配制药剂，操作人员须穿戴全套防护装备。

5.4 飞行条件

5.4.1 作业时段选择晴天为宜，风力 ≤ 3 级，气温 5℃~35℃。

5.4.2 向相关部门进行作业报备。

5.4.3 在作业区边界设立“无人机作业禁止入内”等警示标志。

5.4.4 对可能造成影响的作物或区域设置隔离带。

5.4.5 确认作业区内没有无关人员与牲畜。

6 飞行操作

6.1 飞前复查

6.1.1 复查设备状态、电池电量、油箱油量、载荷平衡和周围环境安全等。

6.1.2 完成程序自检。

6.2 操作要求

- 6.2.1 操作员始终保持对飞行器监控，作业负责人协助监视。
- 6.2.2 遵循预设航线，保持相对作物冠层 3 m~5 m 的稳定飞行高度。
- 6.2.3 与障碍物保持 ≥ 10 m 安全高度。
- 6.2.4 实时观察喷撒效果，发现异常立即暂停作业并检查。

6.3 多机协同作业

- 6.3.1 多机同时作业时，应明确划分作业区域，机间保持 5 m~10 m 安全距离。
- 6.3.2 设立统一的指挥调度员，使用不同通信频段，并预设应急分离程序。

7 作业后管理

7.1 作业记录

每次作业独立填写《植保作业记录单》(附录 A)，记录应至少保存 2 年。

7.2 维护保养

- 7.2.1 按照使用说明书要求定期进行保养。
- 7.2.2 对电池进行安全充电与存放，定期进行健康度检测。
- 7.2.3 彻底清洗药箱、管路、喷头，防止药剂残留腐蚀。
- 7.2.4 对机身进行清洁，检查并妥善存放。

8 应急处置

8.1 紧急情况处理

- 8.1.1 信号丢失：飞行器应自动执行预设的返航程序。在山区、林区等特殊地形，应优先选择开阔地。
- 8.1.2 动力故障：立即尝试迫降至空旷安全区域。
- 8.1.3 药液泄漏：停止作业并对泄漏源进行处理。
- 8.1.4 极端天气：遭遇强风、降雨等突变天气，立即中止作业，执行紧急返航或就近安全降落。

8.2 事故报告

若发生人员伤亡、财产损失或环境污染事故，必须立即停止作业，保护现场，并第一时间报告作业负责人及相关部门。

9 安全与环保

- 9.1 严禁在人员聚集上空、水源保护区、居民区、养殖场等敏感区域进行植保作业。

9.2 妥善处理废弃包装物和残留药液，不得随意倾倒，防止环境污染。

全国团体标准信息平台

附 录 A
(资料性)
植保作业记录单

表 A.1 植保作业记录单

类别	项目	内容	
基础信息	作业任务编号		
	记录日期	____年____月____日	
作业基本信息	作业负责人	_____	
	操作员姓名	_____	
	操作员证件号	_____	
	协助 / 观察员	_____	
	作业单位 / 农户	_____	
	联系电话	_____	
	作业详细地址	____市____县(区)____乡(镇)____村	
	作物类型	_____	
	作物生长期	_____	
	作业类型	<input type="checkbox"/> 病害防治 <input type="checkbox"/> 虫害防治 <input type="checkbox"/> 草害防治 <input type="checkbox"/> 其他: _____	
设备与药剂信息	无人飞机型号	_____	
	飞机序列号 (SN)	_____	
	药剂 / 物料名称 (1)	_____	
	药剂 / 物料名称 (2)	_____	
	药剂稀释倍数	_____	
	用药量	_____ L / 667 m ² 或 _____ g / 667 m ²	
	总用药量	_____ L 或 _____ kg	
	作业规模	_____ m ²	
作业参数与 环境	作业箱数	_____ 箱	
	平均飞行高度	_____ m	
	平均飞行速度	_____ m / s	
	喷幅 / 播幅	_____ m	
	作业开始时间	_____	
	作业结束时间	_____	
	天气情况 - 温度	_____ °C	
	天气情况 - 湿度	_____ %	
	天气情况 - 风力	_____ 级	
天气情况 - 风向	_____		
作业前检查 与作业后确 认	天气状况	<input type="checkbox"/> 晴 <input type="checkbox"/> 多云 <input type="checkbox"/> 阴 <input type="checkbox"/> 其他	
	作业前 检查	机身、螺旋桨检查	结果: <input type="checkbox"/> 正常√ / <input type="checkbox"/> 异常×; 备注说明: _____
		电池电量 / 燃油量检查	结果: <input type="checkbox"/> 正常√ / <input type="checkbox"/> 异常×; 备注说明: _____
		喷头、管路、泵检查	结果: <input type="checkbox"/> 正常√ / <input type="checkbox"/> 异常×; 备注说明: _____
		遥控器 & 图传信号	结果: <input type="checkbox"/> 正常√ / <input type="checkbox"/> 异常×; 备注说明: _____
		指南针 & 电子罗盘 状态	结果: <input type="checkbox"/> 正常√ / <input type="checkbox"/> 异常×; 备注说明: _____
	返航点设置确认	结果: <input type="checkbox"/> 正常√ / <input type="checkbox"/> 异常×; 备注说明: _____	
	作业后 管理	设备清洁情况	结果: <input type="checkbox"/> 正常√ / <input type="checkbox"/> 异常×; 备注说明: _____
		电池安全存放	结果: <input type="checkbox"/> 正常√ / <input type="checkbox"/> 异常×; 备注说明: _____
剩余药剂处理		结果: <input type="checkbox"/> 正常√ / <input type="checkbox"/> 异常×; 备注说明: (如回收、安全存放等)	
废弃物包装处理		结果: <input type="checkbox"/> 正常√ / <input type="checkbox"/> 异常×; 备注说明: (如带回、妥善处理)	

表 A.1 植保作业记录单（续）

类别	项目	内容
异常情况与备注	本次作业是否出现异常	<input type="checkbox"/> 否; <input type="checkbox"/> 是, 详细描述: _____
	作业效果初步观察	<input type="checkbox"/> 良好; <input type="checkbox"/> 一般; <input type="checkbox"/> 不理想, 原因: _____
	其他备注	_____
签字确认	操作员签字	_____
	作业负责人签字	_____
	签字日期	____年____月____日
<p>注1: 每次作业应独立填写一份记录单;</p> <p>注2: “备注说明”栏用于记录异常细节、处理方式或特殊情况;</p> <p>注3: 所有签字项必须由本人手写签字, 确保责任可追溯;</p> <p>注4: 本记录单应作为重要技术档案, 至少保存 2 年。</p>		

附录 B
(资料性)
作业流程图

图 B.1 作业流程图

