ICS 65.060.40
CCS B 91

DB65

# 新 疆 维 吾 尔 自 治 区 地 方 标 准

DB65/T 5132—2026

# 植保无人机飞防与气象条件适配通用要求

**General requirements for the Adaptation of UAV plant protection operations to meteorological conditions**

（征求意见稿）

**在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。**

XXXX－XX－XX 发布　　XXXX－XX－XX 实施

新疆维吾尔自治区市场监督管理局　　发 布

# 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。

本文件由本文件由新疆维吾尔自治区计量测试研究院提出。

本文件由新疆维吾尔自治区气象局归口并组织实施。

本文件起草单位：新疆维吾尔自治区计量测试研究院、新疆维吾尔自治区气象技术装备保障中心、新疆维吾尔自治区质量基础发展研究院、新疆大学、新疆维吾尔自治区农业科学院、石河子大学、新疆极目机器人科技有限公司、昌吉回族自治州气象局。

本文件主要起草人：刘慧、蔡震坤、郭凤娟、卓华、黄翠萍、高鹏强、唐明聪、傅炜、姜秀海、孙巍、王顺利、朱晓锋、陈浩宇、蒙贺伟、肖玉琴、马静、陈武卿、鲜青龙、阿米娜·卡德尔、阿不都莫明·卡地尔、吴蓓、王鹏、翟辉、王春燕、郭含尹

本文件实施应用中的疑问，请咨询新疆维吾尔自治区计量测试研究院。

对本文件的修改意见建议，请反馈至新疆维吾尔自治区气象局（新疆乌鲁木齐市天山区建国路327号）、新疆维吾尔自治区计量测试研究院（新疆乌鲁木齐市新市区河北东路188号）、新疆维吾尔自治区市场监督管理局（新疆乌鲁木齐市天山区新华南路167号）。

新疆维吾尔自治区气象局　联系电话：0991-2621090；传真：0991-2621090；邮编：830002

新疆维吾尔自治区计量测试研究院　联系电话：0991-3191509；传真：0991-3191522；邮编：830011

新疆维吾尔自治区市场监督管理局　联系电话：0991-2818750；传真：0991-2311250；邮编：830004

# 植保无人机飞防与气象条件适配通用要求

## 1 范围

本文件规定了植保无人机飞防作业的气象条件、技术要求、安全与防护、应急措施与气象参数记录等内容。

本文件适用于植保无人机飞防作业时对气象条件的适配评估、监测与作业决策。

## 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 38930 民用轻小型无人机系统抗风性要求及试验方法

GB 42590 民用无人驾驶航空器系统安全要求

GB/T 43071 植保无人飞机

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

**3.1**

**植保无人机 unmanned aircraft spray system for plant protection**

配备液态农药、肥料喷洒系统，用于农业生产植保作业的无人飞机。

[来源：GB/T 43071-2023,3.1]

**3.2**

**降水量 precipitation amount**

某一时段内的未经蒸发、渗透、流失的降水，在水平面上积累的深度。

注：记录取一位小数，以毫米（mm）为单位。

[来源：GB/T 35228-2017,3.1]

**3.3**

**风力 wind force**

风的强度。

注：气象上用蒲福风级表示。

[来源：GB/T 35227-2017,3.1]

**3.4**

**空气温度 air temperature**

地面气象观测中测定百叶箱等防辐射装置内距地面1.50 m高度的空气温度，简称气温。

注：单位为摄氏度（℃）。

[来源：GB/T 35226-2017,3.2]

**3.5**

**相对湿度 relative humidity**

空气中实际水汽压与当时气温下的饱和水汽压之比。

注：以百分率（%）表示。

[来源：GB/T 35226-2017,3.5]

**3.6**

**气象能见度 meteorological visibility**

视力正常（对比阈值0.05）的人，在当时的天气条件下，能够从天空背景中看到和辨认的目标物（黑色、大小适度）的最大水平距离。

注：对比阈值是指视力正常的人其眼睛能察觉的最小亮度对比。

[来源：GB/T 35223-2017,3.1]

## 4 指导作业的气象指标

### 4.1 整体要求

以下气象指标需同时满足作业条件才能进行飞防作业，且作业中需注意降水量、风向、风速、空气温度、相对湿度、气象能见度等条件是否发生变化，如有异常需根据变化及时调整或者终止作业。

### 4.2 降水指标

遇降水天气或叶面明显结露时应避免作业。施药后24 h内降雨量≥10.0 mm，宜及时补喷。

### 4.3 风向指标

#### 4.3.1 起降点

起降点应位于田块上风向，且周围视野开阔，无障碍物遮挡，起降点长度和宽度不应少于机具对应长、宽的1.5倍。

#### 4.3.2 作业路径

作业路径应与家畜、桑蚕、蜂类、鱼类或其他药剂敏感作物保持不小于500 m的安全距离，且不应设置在敏感区域上风向。

### 4.4 风力指标

见表1。

**表 1 风力指标**

| 风力 | 风速（W）<br>（m/s） | 作业说明 |
|---|---|---|
| 0级～2级 | 0.0≤W≤3.3 | 风力条件适宜作业 |
| 3级 | 3.3＜W≤5.4 | 需采取必要的飞行安全措施和抗漂移措施，作业条件一般 |
| 4级及以上 | W＞5.4 | 不应作业 |
| 注1：3级及以上风力不适宜开展除草剂作业；<br>注2：优先以作业现场实测数据为准；<br>注3：参考风力相当于离地2 m的风速数据。 | | |

### 4.5 空气温度指标

见表2。

**表 2 空气温度指标**

| 空气温度（T）<br>（℃） | 作业说明 |
|---|---|
| 15≤T≤30 | 气温舒适，适宜作业 |
| 5≤T＜15或30＜T≤37 | 低温需预热电池或提高燃油温度，作业条件一般<br>高温需适当加大雾滴粒径，添加飞防专用抗蒸发助剂，同时避开正午强光时段，作业条件一般 |
| T＜5或T＞37 | 不应作业 |
| 注1：优先以作业现场实测数据为准。 | |

### 4.6 相对湿度指标

见表3。

**表 3 相对湿度指标**

| 相对湿度（RH）<br>（%） | 作业说明 |
|---|---|
| 60≤RH≤90 | 空气相对湿度良好，适宜作业 |
| 20≤RH＜60 | 空气干燥，需添加促沉降和促吸收的飞防助剂，减少作业时间，作业条件一般 |
| RH＜20或RH＞90 | 不应作业 |
| 注1：优先以作业现场实测数据为准。 | |

### 4.7 气象能见度指标

见表4。

**表 4 气象能见度指标**

| 气象能见度（V）<br>（m） | 作业说明 |
|---|---|
| V≥2000 | 气象能见度较好，适宜作业 |
| 1000≤V＜2000 | 气象能见度较差，应限制作业范围，确保无人机始终在目视视距内，并加强地面监控，防止失控，作业条件一般 |
| V＜1000 | 不应作业 |
| 注1：沙尘天气需为无人机加装喷头防堵塞装置；<br>注2：优先以作业现场实测数据为准。 | |

## 5 装备要求

### 5.1 机型

a) 按照 GB/T 38930 中规定的抗风能力要求选用适配机型；

b) 根据作物类型、药剂类型及气象条件等选用适配的喷头，高温低湿天气应将喷头设置为较粗雾滴粒径，减少雾滴蒸发与飘移。

### 5.2 气象设备

配备便携式气象站设备，可以实时监测降水量、风向、风速、空气温度、相对湿度等气象条件。

### 5.3 喷洒系统

需满足GB/T 43071中规定的防滴性能试验和喷雾性能试验要求。

### 5.4 动力电池

需满足单架次最大续航时间与连续喷雾作业时间之比不小于1.2，同时满足GB 42590中规定的安全试验要求。特殊天气需选择耐寒或耐高温、防尘的电池，并优化散热和充电策略。

## 6 设备与人员防护

### 6.1 设备防护

a) 检查植保无人机电池、喷头、GPS 模块和气象设备等，确认设备完好、状态正常、环境符合作业条件，方可开始作业；
b) 低温作业前需检查电池加热系统、药箱防冻液比例等；高温作业前需检查电机散热风扇、喷头防堵塞滤网等。

### 6.2 人员防护

a) 当作业环境空气温度达到 30 ℃以上时，操控人员连续户外作业时间应不超过 2 h，之后应休息至少 30 min；
b) 操控人员应远离下风向且佩戴防农药接触、防物理伤害、适配气象条件的防护用具。

## 7 应急措施与气象参数记录

### 7.1 应急处置

a) 突遇冰雹、雷电、沙尘暴、大风等天气，立即停止作业，启动自动返航并降低飞行高度至安全阈值；
b) 设备故障按 GB/T 43071 中规定的要求，启用断点续喷功能。

### 7.2 气象参数记录

每架次需记录气象数据、作业参数、异常天气处置等，具体气象参数记录见附录A。

# 附 录 A
（资料性）
植保无人机作业气象参数记录表

## A.1 植保无人机作业气象参数记录表

见表A.1。

表 A.1 植保无人机作业气象参数记录表

| 填表日期：　　年　　月　　日 | | 作业地点： | 天气现象： |
|---|---|---|---|
| 作业高度： | | 作业速度： | 作物名称： |
| 药剂名称： | | 药剂用量： | 填表人员： |
| 作业开始时间： | | 作业结束时间： | 作业机型/架次： |
| 序号 | 气象参数 | 监测值 | 备注 |
| 1 | 降水量（mm） | | |
| 2 | 风向（°） | | |
| 3 | 风速（m/s） | | |
| 4 | 空气温度（℃） | | |
| 5 | 相对湿度（%） | | |
| 6 | 气象能见度（m） | | |
| | | | |
| 异常天气处置情况 | | | |

填写说明：

1.“填表日期”：“XX年XX月XX日”；“作业地点”：以操控人员所在的地名，经纬度数值填报，如“XX乡—经度XX，纬度XX”；“天气现象”：填写现场出现的天气现象，例如“晴，多云，阴等”；“作业高度”：植保无人机设定的作业高度（m）；“作业速度”：植保无人机设置的飞行速度（m/s）；“作物名称”：填写植保作物名称；“药剂名称”：填写飞防药剂全名；“药剂用量”：植保药剂用量（L）；“填表人员”：填写此表的人员姓名；“作业开始时间”：单趟开始作业的时间，如“XX时XX分”；“作业结束时间”：单趟结束作业的时间，如“XX时XX分”；“作业机型/架次”：植保无人机型号/当日飞行次数。

2.气象参数：优先以作业现场实测数据为准。降水量：“mm”；风向：“°”；风速：“m/s”；空气温度：“℃”；相对湿度：“%”；气象能见度：“m”。

3.异常天气处置情况：描述影响作业效果或导致作业中断的异常天气的处置手段。

# 参 考 文 献

[1] GB/T 20480 沙尘天气等级
[2] GB/T 27964 雾的预报等级
[3] GB/T 35223 地面气象观测规范 气象能见度
[4] GB/T 35226 地面气象观测规范 空气温度与湿度
[5] GB/T 35227 地面气象观测规范 风向和风速
[6] GB/T 35228 地面气象观测规范 降水量
[7] NY/T 3213 植保无人驾驶航空器 质量评价技术规范
[8] NY/T 4259 植保无人飞机 安全施药技术规程
[9] T/CMSA 0021 民用无人机作业气象条件等级 植保