

团 体 标 准

T/CAGDRS XX—2026

杂交水稻制种无人机作业气象服务指南

Guidelines for Meteorological Services Supporting UAV Operations in
Hybrid Rice Seed Production

征求意见稿

（征求意见稿和送审稿阶段，需给出以下内容“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。”）

2026-XX-XX 发布

2026-XX-XX 实施



中国农业绿色发展研究会 发布

目 次

前 言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 总体原则 1

5 飞行要求及气象数据来源 2

6 分场景无人机作业气象适宜条件 2

7 气象预警应急管理 3

附 录 A （资料性） 杂交水稻制种无人机作业记录表 4

附 录 B （规范性） 杂交水稻制种无人机作业四级预警及应对措施 4

参 考 文 献 6

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。

本文件由浙江省气候中心提出。

本文件由中国农业绿色发展研究会归口。

本文件起草单位：浙江省气候中心、中国气象科学研究院、中国水稻研究所、浙江农林大学、龙游县气象局、遂昌县气象局、双强（浙江）科创有限公司、浙江勿忘农种业有限公司遂昌分公司。

本文件主要起草人：肖晶晶、杨建莹、李正泉、郭芬芬、姜楠、王治海、符冠富、钟利军、黄礼华、梁浩、张育慧、马尚谦、刘赞、季丹、吴兴。

杂交水稻制种无人机作业气象服务指南

1 范围

本文件确定了杂交水稻制种播种、施肥、喷药、授粉等无人机作业气象服务的总体原则，给出了分场景气象服务技术要求、飞行要求及气象数据来源、应急管理等方面的指导和建议。

本文件适用于杂交水稻制种无人机作业气象服务的组织、实施和管理。

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 27962 气象灾害预警信号图标

NY/T 3213 植保无人驾驶航空器 质量评价技术规范

QX/T 313 气象信息服务基础术语【该标准未见引用，如果需要引用应指出，不引用则删除】

AC-91-FS-2019-31R1 轻小无人机运行规定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

杂交水稻制种 hybrid rice seed production

专指杂交水稻种子的生产，通过不同遗传背景不育系（母本）与恢复系（父本）按特定比例种植，利用自然或人工授粉获得杂交一代种子。

4 总体原则

4.1 一般原则

以杂交水稻制种需求和无人机安全作业为根本导向，基于气象观测、预报数据，实现无人机作业气象服务的精准支撑。

4.2 安全管理

建立基于气象阈值的动态熔断机制，明确设定无人机飞行安全边界条件，建立IV、III、II、I四级预警响应机制，保障安全作业。

4.3 科学保障

遵循杂交水稻制种生物学特性与无人机安全作业气象条件、作业时间、行驶路径，保障作业效率及效果。

4.4 协调机制

建立气象部门、无人机作业单位、制种企业与监管部门多方协同机制，通过信息互通，形成从风险识别到应急处置的无缝链条服务，避免因信息断层导致的决策失误。

4.5 规范实施

实施过程须严格遵循标准化、可追溯的质量控制体系，建立完整电子化作业档案，见附录A。

5 飞行要求及气象数据来源

5.1 无人机配置要求

植保无人机应符合NY/T 3213相关规定。

5.2 人员要求

无人机操作人员应符合AC-91-FS-2019-31R1相关规定。

5.3 气象数据来源

气象数据源来自1 km范围内气象站；超过1 km采用便携式微型气象观测站，或无人机搭载温湿度、风速传感器。

6 分场景无人机作业适宜气象条件

6.1 播种作业

6.1.1 播种作业的气象条件宜为：平均气温 16 °C~21 °C，降水量 $R < 0.1$ mm，相对湿度 60%~85%，均风速 ≤ 3.4 m/s，能见度 ≥ 5 km。

注：R 为 8 时~20 时降水量（mm），下同。

6.1.2 播种后 72 h 无中雨等级降水。

注：中雨指 24 h 降水量小于 10 mm，12 h 降水量小于 5 mm，下同。

6.1.3 夜间最低气温不低于 10 °C，作业时最高气温低于 35 °C。

6.2 施肥作业

6.2.1 施肥作业的气象条件宜为：平均气温 24 °C~30 °C，降水量 0 mm，相对湿度 60%~80%，平均风速 ≤ 3.0 m/s，能见度 ≥ 5 km。

6.2.2 喷施作业天气宜为晴天、阴天的上午或下午。

6.2.3 施肥后 24 h 内无中雨以上降水。

6.3 喷药作业

6.3.1 喷药作业的气象条件宜为：平均气温 24 °C~30 °C，降水量 0 mm，相对湿度 60%~80%，平均

风速 ≤ 3.0 m/s, 能见度 ≥ 5 km。

6.3.2 作业人员应密切观察风向变化, 避免药剂飘移到敏感区域; 在敏感作业中, 应在田块下风向边缘设置安全隔离区, 以防止药液飘移到相邻地块。

6.3.3 作业过程中, 应实时监测风速并选择风速较低的清晨或傍晚进行作业。当风速 ≥ 5 m/s 时, 应立即停止施药。

6.3.4 喷药前 2 h~4 h 无降水, 喷药后 6 h 内无降水。

6.4 授粉作业

6.4.1 授粉作业的气象条件宜为: 平均气温 $28^{\circ}\text{C}\sim 33^{\circ}\text{C}$, 降水量 0 mm, 相对湿度 70%~80%, 平均风速 ≤ 3.4 m/s, 能见度 ≥ 5 km。

6.4.2 宜选择晴天或阴天 11:00~13:00 作业。

6.4.3 避免高温时段 ($\geq 35^{\circ}\text{C}$) 作业。

6.4.4 顺风向飞行。

7 气象预警应急管理

7.1 气象预警信号

7.1.1 气象灾害预警信号来自当地气象主管机构。

7.1.2 无人机作业区所在气象主管机构启动气象灾害预警信号 I 级预警 (特别严重), 严禁作业, 人员避险; II 级预警 (严重), 停止作业; III 级预警 (较重), 限制作业; IV 级预警 (一般), 慎重作业。参考 GB/T 27962 标准, 在不同气象灾害预警信号 (蓝色、黄色、橙色和红色) 条件下无人机作业人员应采取对应措施, 参见附录 B。

7.2 补救措施

预警解除后, 应重新评估现场气象条件和作业环境, 在确认符合第6章规定的适宜作业条件后, 方可恢复或继续作业。

附 录 A
(资料性)

杂交水稻制种无人机作业记录表

杂交水稻制种无人机作业记录见表A.1。

表A. 1 杂交水稻制种无人机作业记录表

杂交水稻制种无人机作业记录表		
作业日期：_____ 操作单位：_____		
字段类别	详细记录项	填写说明
杂交水稻	发育期阶段： (如：分蘖期/拔节期/抽穗扬花期) 品种名称： (如：甬优 1540)	需与当地农技部门提供的生育期 标准对照表匹配
气象数据	温度(℃)： 相对湿度(%)： 平均风速(m/s)： 降雨量(mm) 气象预警等级： (如：蓝色预警/无预警)	
飞控参数	起飞点 GPS 坐标： 作业区域范围： 飞行高度(m)： 作业面积(亩)： 航线覆盖率(%)	需与 RTK 基站定位数据校准
操作人员	操盘手姓名： 资质证书编号： 辅助人员： 现场监理：	需持《民用无人机驾驶员执照》 (作业类别：农业植保)

附 录 B
(规范性)

杂交水稻制种无人机作业四级预警及应对措施

气象灾害预警信号参考 GB/T 27962 标准。无人机作业所在地区气象管理机构启动大风、台风、雷电等气象灾害预警信号时停止作业，在暴雨、高温等气象灾害预警信号（蓝色、黄色、橙色和红色）下无人机作业人员应采取对应措施，见表 B.1。

表 B.1 杂交水稻制种无人机作业四级预警及应对措施

预警类型	应对措施
蓝色/IV级 (一般)	谨慎作业。如有紧急飞行作业，建议采取以下应对措施： 1. 持续监测：每15分钟检查气象数据，关注变化趋势。 2. 作业调整：缩短单次飞行时长，避免超视距作业。 3. 设备防护：检查电池、电机温度，必要时暂停冷却/加热。 4. 人员准备：通知飞手待命，确保随时可终止作业。
黄色/III级 (较重)	限制作业。如有紧急飞行作业，建议采取以下应对措施： 1. 限制作业：仅允许经验丰富的飞手在低负载下飞行。 2. 动态规划：避开强风/降水区域，采用逆风航线降低风险。 3. 应急准备：降落点增设防水垫，备用电调/桨叶随时更换。 4. 提前终止：若气象持续恶化，立即回收无人机并延迟后续任务。
橙色/II级 (严重)	停止作业。如无人机在作业中，建议采取以下应对措施： 1. 紧急降落：所有无人机强制降落，关闭动力电源。 2. 设备保护：迅速转移至防水防震箱，拆卸敏感部件。 3. 启动应急程序：如无人机失控，应立即启动一键返航或降落伞应急程序。
红色/I级 (特别严重)	立即停飞，人员避险。

参 考 文 献

- [1] NY/T 1276 农药安全使用规范 总则
 - [2] NY/T 4259 植保无人飞机 安全施药技术规程
 - [3] DB33/T 2415 农用植保无人机使用技术规范
 - [4] T/HZTA 001 农用无人机防治茶树病虫害技术规程
 - [5] T/ZNX 001 茶园病虫害无人机飞防技术规程
-