

ICS

点击此处添加中国标准文献分类号

DB

地方标准

DB / XXXXX—XXXX

植保无人飞机喷施农药防治水稻病虫害技术规程

Technical regulation for controlling rice diseases, pests by spraying pesticide with plant protection UAV

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

(征求意见稿)

(本稿完成日期: 2023. 6. 30)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

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。

本文件由盘锦市农业农村局提出并归口管理。

本文件起草单位：盘锦市现代农业发展中心（盘锦市植物保护中心）

本文件起草人：武强 徐清云 张舰 盖叶璇 李佳 魏铁石 刘维昌 魏德生 王平 曹红元

本文件发布实施后，任何单位和个人如有问题和意见建议，均可以通过来电和来函等方式进行反馈，我们将及时答复并认真处理，根据实际情况依法进行评估及复审。

归口管理部门通讯地址：盘锦市农业农村局（盘锦市辽东湾新区行政中心B座），联系电话：
0427-2822465

文件起草单位通讯地址：盘锦市现代农业发展中心（盘锦市辽东湾新区行政中心B座），联系电话：
024-2823649

植保无人飞机喷施农药防治水稻病虫害技术规程

1 范围

本文件规定了植保无人飞机喷施农药防治水稻病虫害的术语定义、基本要求、病虫害种类和防治适期、作业要求。

本文件适用于应用植保无人飞机喷施农药防治水稻病虫害。

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 农药合理使用准则（所有部分）
- NY/T 1276 农药安全使用规范
- NY/T 3213 植保无人飞机质量技术评价规范
- NY/T 4258 植保无人飞机 作业质量
- NY/T 4259 植保无人飞机 安全施药技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 隔离带（缓冲区）

植保无人飞机喷雾作业区边缘与周边敏感区边缘之间的安全间隔地带。

3.2 喷幅（行距）

喷洒作业中，相邻两个喷幅中心线之间的距离（单位：m）。

3.3 飞行高度

植保无人飞机作业时机具喷头与作物受药面的相对距离（单位：m）。

3.4 施药液量

单位面积上喷施药液的体积（单位：L/hm²）。

3.5 防治指标

为防止病虫害发生量超过经济损失允许水平而应采取防治措施时的病虫害发生量。

3.6 防治适期

适合开展病虫害防治的害虫生长发育阶段或者病害发生发展的敏感期。

4 基本要求

4.1 植保无人飞机

植保无人飞机质量要求应符合NY/T 3213的相关规定，同时还应具备断点续喷、可变量喷雾、自动避障、精准定位、自主作业、仿地飞行等功能，飞行轨迹数据可实时监测且可追溯。

4.2 作业人员

操控员应持有法律、法规所认定的相应证照。参与施药作业人员符合以下要求：

- 掌握与植保无人飞机作业相关的法律、法规；
- 掌握水稻病虫害防治基础知识和常识；
- 掌握农药使用基础知识和安全施药常识；
- 身体和精神的健康状况良好。

4.3 作业区

4.3.1 施药作业区应是病虫害达到防治指标或进入防治适期的田块。

4.3.2 在作业前充分勘察待作业区域及周边环境信息，综合评估作业安全性，合理设置隔离带。如存在下列隐患，不应作业：

- 喷酒区内部及周边邻近障碍物严重影响飞行安全；
- 会对周边其他作物或家畜、桑蚕、蜂类、鱼类等生物造成伤害；
- 会对周边水源地、河流、水库等构成污染；
- 会对喷酒区周边公共安全构成威胁；
- 会对作业区内活动人员安全构成威胁；
- 预作业地块处于禁飞区或临时空中管制区域内。

4.4 气象条件

作业前应查询作业区块的气象信息，包括温度、湿度、风向、风速等。作业期间，风力不大于3级，温度15℃~27℃，相对湿度不小于40%。强光照时段不应作业。雨、雾、雷等天气不应作业。

4.5 农药选择

4.5.1 农药品种

药剂应符合GB/T 8321、NY/T1276有关规定。根据水稻田应施防治对象，优先选择高效、低毒的农药品种。根据病虫害抗药性治理的原则，选择不同作用机理的农药轮换使用，合理混配，及时停止使用病虫已表现出明显抗性的农药品种。养蟹稻田应慎重选择农药，避免影响河蟹安全。

4.5.1 农药剂型

农药剂型应在低稀释倍数下可保持稳定，且适于低容量喷雾。优先选择植保无人飞机专用剂型，其次是微乳剂、可溶液剂、悬浮剂、干悬浮剂、水乳剂、乳油、油剂等剂型，或高分散度的可湿性粉剂和水分散粒剂。

4.6 助剂

配制药液时，可根据实际需要，选择添加适量的飞防专用助剂并混合均匀，提高雾滴沉降、抗飘移、抗蒸发等性能。

4.7 作业质量

植保无人机喷药作业质量标准应符合NY/T 4258的规定。参见附录A。

5 主要病虫害种类和防治适期

5.1 病虫害种类

稻瘟病、水稻纹枯病、稻曲病、二化螟、稻飞虱、蚜虫等。参见附录B。

5.2 防治适期

根据田间病虫害监测情况，确定应施防治病虫害种类和防治适期。水稻主要病虫害防治指标或防治适期参见附录C。

6 作业要求

6.1 作业前

6.1.1 机具检查

作业前，应根据植保无人机厂家要求对机具进行检查和校准，确认设备运转正常。

6.1.2 规划施药作业区和航线

按4.3要求，确定飞防作业区；综合作业地块、风向、植保无人机性能等因素合理设置作业航线，避免侧风作业。

6.1.3 确定施药作业参数

6.1.3.1 施药液量

施药液量 $15\text{L}/\text{hm}^2\sim 45\text{L}/\text{hm}^2$ ，在此范围内，针对如下情况应选择较高的施药液量：

- 水稻封垄后；
- 防治茎基部病虫害；
- 病害呈流行趋势，虫害呈暴发态势。

6.1.3.2 其它施药作业参数

依据施药液量和4.6规定的作业质量要求，参考植保无人机厂家建议参数，确定飞行高度、飞行速度、喷幅等作业参数。

6.1.4 药液配制

遵循药剂现用现配原则，并配备药液搅拌装置和配药容器。通常采用二次稀释法配制施用药液，步骤如下：

- a) 配制母液：在混药容器中加入少量水，再放入适量药剂，混合均匀稀释成“母液”，多种药剂混配使用时，每种药剂应先单独制作母液。原则上农药混配不超过3种；
- b) 配药容器中注入1/4~1/3的清水，按照“先固体后液体”的顺序依次填加“母液”进行混合，先后顺序为：高分散度的可湿性粉剂和水分散粒剂、悬浮剂、微乳剂、水乳剂、水剂、乳油、助剂等。每加入一种需充分搅拌均匀；
- c) 用少量清水清洗混药容器和包装至少3次，将清洗液倒入配药容器；
- d) 根据施药液量，向配药容器加清水稀释至所需用量，充分搅拌均匀。

6.2 作业中

6.2.1 起降点设置

起降点应位于田块上风位，且周围视野开阔，无障碍物，起降点长度和宽度不少于机体长、宽的1.5倍。

6.2.2 设定作业模式

优先采用规划航线自主作业模式，手动控制模式下须确保飞行器在目视范围内。作业中应确保RTK定位、自动避障、断点续喷、仿地飞行等功能正常。

6.2.3 正式作业

按照注药、安检、起飞、喷洒、降落5个步骤开展循环操作作业，直至喷洒任务完成，各步骤具体要求按植保无人机操作有关规定执行。

6.2.4 人员安全要求

作业过程中，操控手和参与作业人员应做好安全防护措施：

- 穿戴必要的防护用品，避免处在喷雾的下风位，严禁在施药区穿行；
- 在作业中不得吸烟和饮食；
- 植保无人机起飞时，与机具保持不低于15m的安全距离或生产企业说明书规定的安全距离。

6.2.5 应急处置

作业前，应制定应急预案，准备现场应急处置所需物品，应对作业中的突发事件。应急处置具体要求按NY/T 4259规定执行。

6.3 作业后

6.3.1 农药包装废弃物回收

按照《农药包装废弃物回收处理管理办法》履行农药包装废弃物回收义务，禁止随意丢弃。

6.3.2 作业记录与档案

及时记录作业过程，对作业时间、地点、天气、防治对象、作物生育期以及农药名称、用药量等施药情况进行记录存档。有偿服务型作业应与服务对象明确双方责任和义务。参见附录D、附录E。

6.3.3 其他要求

施药作业完成后，植保无人飞机清洁维护与运输存放、剩余药液处置、人员安全防范等应按照有关规定执行。

附录A
(规范性)

植保无人飞机作业质量要求

植保无人飞机作业质量要求见表 A. 1

表A. 1 植保无人飞机作业质量要求

评估指标	类别	作业质量要求	
		施药液量 q (L/hm ²)	
		$q=15$	$15 < q \leq 45$
雾滴密度 (个/cm ²)	内吸性药剂	≥ 15	≥ 20
	非内吸性药剂	≥ 20	≥ 30
雾滴密度分布均匀性变异系数		$\leq 45\%$	

附录 B

(资料性)

盘锦地区水稻主要病虫害及其发生危害特点

盘锦地区水稻主要病虫害及其发生危害特点见表 B. 1。

表 B. 1 盘锦地区水稻主要病虫害及其发生危害特点

病害名称	病原菌	发生危害特点
稻瘟病	无性型：稻梨孢 <i>Pyricularia oryzae</i> 有性型：稻巨座壳 <i>Magnaporthe oryzae</i>	水稻各生育期均有发生，有苗瘟、叶瘟、节瘟、穗颈瘟、枝梗瘟、谷粒瘟等。一般以叶瘟和穗颈瘟危害较大。叶瘟典型症状：病斑纺锤形，最外层黄色，里面一圈褐色，中央灰白色，病斑两端有褐色坏死线。穗颈瘟发生在穗颈部，病斑围绕穗颈上下扩展，呈褐色，穗颈发病早的多形成白穗，全穗无结实。
水稻纹枯病	无性型：茄丝核菌 <i>Rhizoctonia solani</i> 有性型：瓜亡革菌 <i>Thanatephorus cucumeris</i>	盘锦地区多在水稻分蘖末期(6月下旬)开始发生，直至穗期。主要危害叶鞘和叶片，发生严重时水稻剑叶受损，影响结实和产量。叶鞘发病，形成椭圆形或云纹状病斑，中间灰绿色至灰白色，边缘暗褐色，通常病斑汇合成云纹状大斑块。叶片上的病斑与叶鞘相似，但形状不规则。阴雨多湿，病部长出暗褐色、扁球形菌核。
稻曲病	无性型：绿核菌 <i>Ustilaginoidea virens</i> 有性型：绿糙棒菌 <i>Villosiclava virens</i>	仅危害穗部的稻粒，开花后至乳熟期发生。病菌侵入后在颖壳内形成菌丝块，逐渐增大，从谷粒颖壳合缝处露出淡黄色块状的分生孢子座，逐渐膨大，包裹整个颖壳形成墨绿色的稻曲病粒。发病后期，有的孢子座两侧可生 2~4 粒黑色、稍扁平的菌核。稻曲病菌含有对人、畜有害的毒素。

附录 B

(资料性)

盘锦地区水稻主要病虫害及其发生危害特点

盘锦地区水稻主要虫害及其发生危害特点见表 B. 2。

表 B. 2 盘锦地区水稻主要虫害及其发生危害特点

虫害名称	分类地位	发生危害特点
二化螟 <i>Chilo suppressalis</i>	鳞翅目，螟蛾科	钻蛀性害虫。幼虫危害一般开始于6月中旬，初孵幼虫通常群集叶鞘内危害，造成枯鞘，也可从主叶脉中下部开始为害，致使为害部主脉及周围黄枯。2龄以后幼虫蛀入稻株内危害，钻蛀处留下蛀孔。水稻分蘖期造成“枯心苗”，孕穗期造成“死孕穗”，抽穗期造成白穗，成熟期造成虫伤株。严重影响水稻产量。
灰飞虱 <i>Laodelphax striatellus</i>	同翅目，飞虱科	盘锦地区稻飞虱种类主要为灰飞虱。水稻秧田期开始发生，直至水稻灌浆期。水稻抽穗前以成虫、若虫群集于稻丛下部刺吸汁液使生长受阻。水稻抽穗后多集中至穗部为害。排泄物常招致霉菌滋生，阻碍水稻的光合作用和呼吸，影响谷粒色泽和质量，导致水稻减产。还可传播植物病毒病。
蚜虫 <i>Aphididae</i>	同翅目，蚜科	盘锦地区水稻田蚜虫通常发生在8月中旬以后至谷粒成熟期。尤其是贪青晚熟田易招致蚜虫危害。以成虫、若虫为害水稻穗和叶片，刺吸汁液，分泌蜜露，引致霉菌滋生形成煤污状，阻碍水稻的光合作用和呼吸，影响谷粒色泽和质量，导致水稻减产。

附录 C
(规范性)

水稻主要病虫害推荐防治指示或防治适期

水稻主要病虫害推荐防治指示或防治适期见表 C. 1。

表 C. 1 水稻主要病虫害推荐防治指示或防治适期

病虫害名称	防治指标	防治适期	大田防治作业关键期
二化螟	一代幼虫;有效分蘖株枯鞘率达 1%。 二代幼虫: 枯鞘株率 1%。	卵孵化高峰期	一代幼虫: 水稻分蘖期(6 月中旬至 7 月上旬)。 二代幼虫: 水稻孕穗末期至齐穗期(7 月下旬至 8 月中旬)。
灰飞虱	分蘖期: 1000 头/百丛。 孕穗至灌浆期: 1000 头/百丛~1500 头/百丛。	低龄若虫高峰期	水稻分蘖末期(6 月底至 7 月上旬); 齐穗期至灌浆期(8 月上、中旬)。
蚜虫	500 头/百丛	低龄若虫高峰期	水稻齐穗期至灌浆期(8 月中、下旬)
叶瘟病	适期预防	田间出现发病中心	田间出现发病中心, 且伴有持续阴雨高湿天气。
穗颈瘟	适期预防	病菌侵染敏感期	水稻破口前 5~7 天(7 月下旬), 齐穗期(8 月上、中旬)。
纹枯病	病丛率达 20%	倒五叶叶鞘发病初期和病菌向倒四叶以上叶鞘发展初期。	水稻拔节孕穗初期(7 月上、中旬)、孕穗末(7 月下旬)
稻曲病	适期预防	临近病菌侵染期。	水稻破口前 3~7 天至齐穗期, 遇多雨高湿天气, 水稻品种抗病性差、肥大贪青长势, 应施药预防

附录 D
(资料性)

植保无人机水稻田施药作业记录

植保无人机水稻田施药作业记录见表 D.1。

表 D.1 植保无人机水稻田施药作业记录

作业组织名称		作业人员姓名	
作业地点		作业时间	作业面积 (亩)
防治对象		水稻生长 发育状态	
机型及喷嘴型号		载荷量 (L)	
施药信息			
农药名称 (通用名)	剂型	有效成份及含量	单位面积药剂用量 (ml,g/亩)
作业参数			
施药液量 (L)	飞行速度 (m/s)	喷幅(m)	飞行高度(m)
作业质量			
(记录雾滴大小、雾滴密度、有效喷幅等作业质量指标测试结果)			
气象条件			
温度 (°C)	相对湿度 (%)	风力 (级)	作业前后降雨等天气情况描述
作业安全确认			
敏感区域	隔离带设置情况	作业人员防护 措施	药液飘移情况
作业完成后确认			
农药包装废弃物回收	无人机清洗与维护	场地清理	与有偿服务对象签署服务确认单

附录 E
(资料性)

植保无人机施药作业确认单

植保无人机施药作业确认单见表 E. 1。

表 E. 1 植保无人机施药作业确认单

供方	(记述提供施药作业服务的专业化防治服务组织名称或个人姓名)				
需方	(记述被实施防治作业的种植户姓名或种植单位名称)				
作业地点		作业面积		作业时间	
使用设备(品牌 型号)		喷嘴型号			
用药信息	(记述药剂通用名、有效成份及含量、单位面积药剂使用量等信息)				
作业参数	(记述单位面积喷施药液量、喷幅、飞行高度、飞行速度等信息)				
供需双方确认的 其他事项	<ol style="list-style-type: none"> 1.明确作业区域内因其他因素影响不能喷施区域或隔离带的防治责任和义务。 2.若作业区域内或周边有养殖生物,须明确养殖安全责任与义务。 3.明确作业效果及作物产量责任方。 4.明确供方需保留植保无人机飞行轨迹数据时间,以备追溯。 5.其他需明确双方责任和义务的事项 				
需方签字		联系电话		签字时间	
供方签字		联系电话		签字时间	