

ICS 65.060.40
CCS B 91

NY

中华人民共和国农业行业标准

NY/T 4260—2022

代替 NY/T 1436—2007

植保无人飞机防治小麦病虫害作业规程

Operation code for wheat diseases and pests' control by crop protection UAS

2022-11-11 发布

中华人民共和国农业农村部 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。

本文件由农业农村部农业机械化管理司提出。

本文件由全国农业机械标准化技术委员会农业机械化分技术委员会(SAC/TC 201/SC 2)归口。

本文件起草单位：华南农业大学、安阳全丰航空植保科技股份有限公司、山东理工大学、安阳全丰生物科技有限公司、安阳工学院、国家航空植保科技创新联盟、农业农村部南京农业机械化研究所、中国农业科学院植物保护研究所、河南省植保植检站、安阳市植保植检站、淄博市数字农业农村发展中心、河南省农药检定站、拜耳作物科学(中国)有限公司、深圳市大疆创新科技有限公司、河北威远生物化工有限公司、先正达(中国)投资有限公司、北方天途航空技术发展(北京)有限公司。

本文件主要起草人：兰玉彬、王志国、薛新宇、袁会珠、李好海、刘越、蒙艳华、闫晓静、王国宾、陈盛德、张亚莉、周真、张朋飞、张廷琴、王刚、王朝阳、周玉红、梁自静、张国伟、杨涛、曹琼、赵建芹、王轩、齐枫、杨苒、孟香清。



植保无人飞机防治小麦病虫害作业规程

1 范围

本文件规定了应用植保无人飞机防治小麦病虫害的基本要求和作业流程。
本文件适用于植保无人飞机喷施农药防治小麦病虫害。

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 17980.22 农药 田间药效试验准则(一)杀菌剂防治禾谷类白粉病

GB/T 17980.23 农药 田间药效试验准则(一)杀菌剂防治禾谷类锈病(叶锈、条锈、秆锈)

GB/T 17980.78 农药 田间药效试验准则(二)第78部分:杀虫剂防治小麦吸浆虫

GB/T 17980.79 农药 田间药效试验准则(二)第79部分:杀虫剂防治小麦蚜虫

NY/T 1276 农药安全使用规范总则

NY/T 1464.15 农药 田间药效试验准则 第15部分:杀菌剂防治小麦赤霉病

NY/T 3213 植保无人飞机 质量评价技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

飞防助剂 **adjuvants for UAS application**

植保无人飞机施药作业中,添加在喷雾药液中具有抗飘移、促沉降等性能的辅助物质。

4 基本要求

4.1 人员

植保无人飞机运营人、操控员及所有参与施药的作业人员均应符合相关规定。

4.2 植保无人飞机

植保无人飞机应符合 NY/T 3213 的规定,并已直接或间接加入了政府主管部门批准的远程监管平台。

4.3 药剂

4.3.1 药剂应符合 NY/T 1276 的有关规定。根据病虫害抗性治理的原则,选择不同作用机理的农药交替轮换使用,合理混配。

4.3.2 在低稀释倍数下的农药稀释液应稳定,适合低容量喷雾或超低容量喷雾,且不会对小麦产生药害。多种药剂混配使用时,应当提前做预混配试验,避免药剂产生反应。

4.3.3 药剂有效成分的选择见附录 A。

4.4 飞防助剂

飞防作业时,可选择添加飞防助剂。不同类型飞防助剂产品应按照标签要求使用,并保证对靶标作物安全,且与药液溶液有很好的兼容性,无分层、絮凝、沉淀等问题。

4.5 气象条件

应在无雨、少露、无雾,气温在 5℃~35℃,风速<5 m/s 的天气下作业。

5 作业流程

5.1 作业前

5.1.1 勘察作业条件

作业人员在施药作业前,应充分调查作业区域及周边环境信息,综合评估本次施药作业的安全性。若喷洒区域周边 500 m 内且位于下风向存在以下安全隐患,不应作业:

- 有其他作物、家畜、桑蚕、蜂类、鱼类等农药敏感生物;
- 有幼儿园、学校、医院等公共设施或人口稠密区;
- 有水源地、河流、水库等。

5.1.2 调查病虫害发生情况

选择有代表性的小麦田地,查明病虫害的发生种类、程度、面积和区域。综合考虑以下病虫害的混合发生与防治适宜期,确定防治时期,并结合病虫害实际发生情况,选择药剂组合。

小麦主要病虫害防治指标/条件及防治时期见表 1。

表 1 小麦主要病虫害防治指标/条件及防治时期

防治对象	防治指标/条件	防治时期
蚜虫 白粉病 锈病 红蜘蛛	百株蚜虫达 500 头 白粉病田间病叶率 5% 条锈病苗期病叶率 0.5%,叶锈病田间病叶率 5% 红蜘蛛每片叶不少于 10 头	返青拔节期
赤霉病 穗蚜 吸浆虫 白粉病 锈病	小麦扬花期遇高湿天气 百株穗蚜达 500 头 吸浆虫苗期淘土每平方米大于 5 头 白粉病田间病叶率 5% 条锈病苗期病叶率 0.5%,叶锈病田间病叶率 5%	穗期,扬花 10%时第一次施药,结合实际天气,7 天后根据情况进行第二次施药

5.1.3 制定作业方案

5.1.3.1 作业方案包括植保无人飞机作业参数制定、作业人员分工、药剂配制及作业安全事项等。

5.1.3.2 作业参数的制定应当综合考虑地块、天气、病虫害情况、植保无人飞机性能等因素,并结合植保无人飞机厂家的建议参数,选择合适的作业高度、作业速度和喷幅宽度。

5.1.3.2.1 作业参数的确定按公式(1)计算。

$$V = \frac{Q \times 10\,000}{q \times D \times 60} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- V ——飞行速度,单位为米每秒(m/s);
- Q ——喷头总流量,单位为升每分钟(L/min);
- q ——每公顷喷液量,单位为升每公顷(L/hm²);
- D ——喷幅,单位为米(m)。

5.1.3.2.2 防治以下病虫害组合时,一般推荐作业参数符合表 2 的要求。

表 2 小麦田防治混合靶标病虫害时一般推荐作业参数

防治时期	防治对象	作业参数		
		作业高度 ^a ,m	作业速度,m/s	施药液量 ^b ,L/亩
返青拔节期	蚜虫、白粉病、锈病、红蜘蛛等	1.5~3.0	3~7	1.0~2.0
穗期	赤霉病、穗蚜、吸浆虫、白粉病、锈病等	1.5~3.0	3~7	1.5~2.0
^a 植保无人飞机喷洒时距离作物冠层顶端的高度。 ^b 农药、助剂和水的量。				

5.1.4 配制药剂

应按照二次稀释法的要求进行药剂配制,配好的药液应现混现用。用带有搅拌装置的配药箱为植保无人飞机正常作业提供配药服务。步骤如下:

- a) 称量药剂后,在混药桶中加入少量水,充分搅拌稀释成一定浓度的“母液”;

- b) 配药桶中先注入 1/4—1/3 的水,分别将“母液”按照“先固体后液体”的顺序进行桶混,具体顺序为:固体肥料→水溶性粉剂→水溶性粒剂→水分散粒剂→水基悬浮剂→水溶性液剂→悬乳剂→可分散油悬浮剂→乳油→表面活性剂、油、助剂、液态肥料;
- c) 用少量水清洗盛药器皿和包装至少 3 次,将清洗液倒入配药桶;
- d) 根据施药液量,加水稀释至所需用量,充分搅拌均匀。

5.1.5 调试机具

- 5.1.5.1 确保植保无人机整机及辅助设备,包括电池、遥控器等配备齐全,并处于正常可使用状态。
- 5.1.5.2 校准喷头流量、飞行控制系统、标定点等。

5.1.6 起降点与航线规划

- 5.1.6.1 起降点应处于作业区域上风处,且周围视野开阔,无障碍物遮挡。
- 5.1.6.2 应综合考虑作业区域、天气条件、小麦病虫害情况等因素,合理规划航线。

5.2 作业中

- 5.2.1 作业人员添加清水开展模拟作业,以确保植保无人机适合喷洒作业。
- 5.2.2 植保无人机按照灌药、安检、起飞、喷洒、降落 5 个步骤开展循环操作作业,直至喷洒完成。具体步骤如下:

- a) 将配药桶中配置好的药液通过灌药机自动灌装或通过漏斗手动灌装到植保无人机药箱。
- b) 开展安全检查,以确保桨叶、机架固定牢固,无裂痕、损坏,确保电池、药箱固定牢固。接通动力电源,完成设备自检。
- c) 选择作业模式,为保证作业质量,推荐采用全自主飞行模式。根据作业方案,设置作业参数。确保所有作业人员与机具保持 15 m 以上或参照生产企业说明书规定的安全距离,操作植保无人机起飞。
- d) 开启喷洒系统,按照规划的航线执行喷洒,作业完成后,关闭喷洒系统。
- e) 确保起降点无障碍物后,将机具返航至起降点,关闭电源。

5.2.3 若发生意外情况,应采取相应的应急处理措施。

- 5.2.3.1 若遇天气剧烈变化,应当立即停止作业,并将植保无人机返回起降点,等天气条件符合要求后再进行作业。
- 5.2.3.2 若喷洒系统故障时,应立即停止喷洒,并将机具返航至起降点,及时维修。
- 5.2.3.3 若发生信号干扰、人员闯入时,应酌情选择就地迫降或返航,避免发生事故。
- 5.2.3.4 若发生失控状况时,要及时提醒周边区域人员,紧急避让,并追踪失控无人机,直至落地。
- 5.2.3.5 若发生飞机摔机事故时,应检查飞机损坏程度。满足修理条件的,应修复试飞后继续作业;若不能及时修复,应更换备用机继续作业。
- 5.2.3.6 喷溅到身上的农药应立即清洗,如发生头昏、恶心、呕吐等中毒症状时,应及时采取救治措施,并向医院提供所用农药有效成分、个人防护等相关信息。

5.3 作业后

- 5.3.1 检查携带物品,避免遗漏及丢失。
- 5.3.2 填写田间喷雾情况及用药档案记录,见附录 B。
- 5.3.3 植保无人机、废弃包装、剩余药液、作业人员、运输和存放等应按照有关规定执行。
- 5.3.4 作业质量可采用纸卡法或水敏纸法检查雾滴密度和雾滴密度分布均匀性进行评估。
- 5.3.5 应定期对作业区域防治效果进行调查、评估。蚜虫(包括穗蚜)、白粉病、锈病、吸浆虫、赤霉病的防治效果可按 GB/T 17980.22、GB/T 17980.23、GB/T 17980.78、GB/T 17980.79、NY/T 1464.15 的有关规定执行。

附 录 A

(资料性)

小麦主要病虫害防治常用药剂成分

小麦主要病虫害防治常用药剂成分参见表 A.1。

表 A.1 小麦主要病虫害防治常用药剂成分

防治对象	药剂中文通用名
蚜虫	吡虫啉、吡蚜酮、啶虫脒、呋虫胺、氟啶虫酰胺、高效氯氟菊酯、高效氯氟氰菊酯、联苯菊酯、氯虫菊酯、噻虫嗪、噻虫胺、溴氰菊酯
红蜘蛛	阿维菌素、联苯菊酯、哒螨灵
白粉病	吡唑醚菌酯、丙环唑、粉唑醇、氟环唑、环丙唑醇、己唑醇、甲基硫菌灵、腈菌唑、啞菌酯、醚菌酯、咪鲜胺、氯啞菌酯、三唑酮、肟菌酯、戊唑醇、烯唑醇、烯肟菌胺
锈病	吡唑醚菌酯、丙环唑、啞氧菌酯、粉唑醇、氟环唑、环丙唑醇、己唑醇、啞菌酯、噻呋酰胺、戊唑醇、申嗪霉素、烯唑醇
赤霉病	丙硫菌唑、多菌灵、粉唑醇、己唑醇、甲基硫菌灵、啞菌酯、醚菊酯、咪鲜胺、咪鲜胺锰盐、氰烯菌酯、噻霉酮、肟菌酯、戊唑醇
纹枯病	苯醚甲环唑、丙环唑、氟环唑、木霉菌、己唑醇、井冈霉素、咪鲜胺、三唑醇、肟菌酯、戊唑醇

附 录 B
(资料性)
田间喷雾情况及用药档案记录

田间喷雾情况及用药档案记录参见表 B.1。

表 B.2 田间喷雾情况及用药档案记录

作业地点				作业时间			
作业人员				飞机类型			
小麦生育期				防治靶标			
小麦飞防用药名称及使用剂量							
药剂名称	杀虫剂	杀菌剂	调节剂	助剂	总药剂量 mL	亩用水量 mL	
药剂剂量							
施药过程中气象条件							
风向,°		风速,m/s		温度,℃		相对湿度,%	
飞机载药量,L							
作业面积/亩				个人防护设备			