

ICS 65.060.40
V53

DB4107

新 乡 市 地 方 标 准

DB 4107/T 449—2020

农业植保无人机安全作业技术规程

2020 - 08 - 12 发布

2020 - 08 - 17 实施

新乡市市场监督管理局 发布

前 言

本标准根据 GB/T1.1-2009《标准化工作导则第1部分：标准的结构和编写规则》要求编写。

本标准由新乡市农业农村局、新乡市市场监督管理局提出。

本标准由新乡市植保植检站负责起草。

本标准主要起草人：徐英、郭会芳、石珊珊、冯之杰、苏丽、郎建玲、王爱俭。

本标准自2020年8月12日制订发布。

农业植保无人机安全作业技术规程

1 范围

本标准规定了农业植保无人机安全作业技术规程的术语与定义、操作及配药人员、作业区确定、气象因子、飞防时期、农药配置、飞防作业、飞防完成后工作及防治效果检验。

本标准适用于最大起飞重量不超过150 kg、空载起飞重量不超过116 kg的农业多（单）旋翼植保无人机（以下简称植保无人机）进行田间植保作业时的操控、安全、作业流程等。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 5084 农田灌溉水质标准

GB/T 8321.1—9 农药合理使用准则

GB 12475 农药贮运、销售和使用的防毒规程

MH/T 0017 农业航空技术术语

NY 608 农药产品标签通则

NY/T 1775—2009 植保机械操作工

AC-61-FS-2013-20 民用无人驾驶航空器系统驾驶员管理暂行规定

AC-91-FS-2015-31 轻小无人机运行规定（试行）

中华人民共和国国务院令 第677号 农药管理条例

3 术语与定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

农业植保无人机

农业植保无人机是通过检测合格的产品，符合 AC-91-FS-2015-31 的相关规定，用于农作物病虫害防治的远程操控航空植保器械。

3.2

气象因子

与环境温度、湿度、光照、风速、风向、雨、露等气象有关的因素。

3.3

药害

使用农药不当而引起植物发生的各种病态反应。包括由药物引起植物的组织损伤、生长受阻、植株

变态、减产、绝产甚至死亡等一系列非正常生理变化。

3.4

喷幅

指在飞洒作业中，植保无人机在运动方向上的横向覆盖范围的大小。

4 操作及配药人员

4.1 操作人员

4.1.1 操作人员符合 NY/T 1775-2009 和 AC-61-FS-2013-20 的要求。

4.1.2 操作辅助人员应掌握飞行操作辅助工作流程和内容。

4.2 配药人员

4.2.1 配药人员应熟悉农业植保无人机、农药、农艺相关知识，了解农药制剂，掌握施药剂量、施药技术和操作方法。

4.2.2 了解农药风险，掌握自我防护知识，并在发生农药中毒事故时能采取相应的补救措施。

5 作业区确定

5.1.1 飞防前期实施实地勘察，掌握作业区地形、道路、障碍物等情况。

5.1.2 作业区有适合植保无人机起落场地，用于配药的水质符合 GB 5084 的要求。

5.1.3 作业区应距水源地 300 m 外，距养殖区等敏感场所 50 m 外。

5.1.4 作业区无强烈电磁干扰。

6 气象因子

6.1 风

风力 3 级以下，风速超过 5 m/s 停止作业。注意风向风速，尽量控制农药飞溅到喷洒区域外。

6.2 温度

最适宜温度 18 ℃~26 ℃。大气温度超过 32 ℃或低于 5 ℃停止作业。

6.3 湿度

喷雾时相对湿度在 30 %~90 %。

6.4 能见度

能见度应大于 300 m。

6.5 雨雪、雷电、雾霾等恶劣天气禁止作业

7 飞防时期

7.1 防治适期

依据农作物重大病虫草害测报技术规范国家（行业）标准开展病虫草害调查及监测预报，根据作物病虫草发生情况，准确预测病虫草发生危害时期，确定防治适期。

7.2 防治时间

夏季防治时间上午 7:30–10:30, 下午 16:00–19:00; 冬季防治时间 9:00–16:00。应避开阴雨天，确保作业后 6 h 内无降雨。

8 农药配置

根据不同作物生长期、病虫草害种类和危害程度、施药面积大小，选择合适的、针对航空植保的药品、药量以及配药标准。

8.1 农药选择

8.1.1 农药使用以增效减量为原则，选择高效、低毒、低残留的药剂。

8.1.2 药剂应为悬浮剂或乳油。

8.1.3 农药符合 NY 608、GB/T 8321.1–9 和中华人民共和国国务院令第 677 号的要求。

8.2 药剂配置

8.2.1 确认所选用农药的特性、使用方法（病虫草害防治对象、适用作物、喷洒量、稀释倍数、使用时间、总使用次数、安全间隔期等）、注意事项。

8.2.2 选择的农药应进行地面试验，确保对喷洒设备和植保无人机机体无明显腐蚀。

8.2.3 两种以上的农药混配时应了解药剂的理化性质，进行必要的试验，防止农药理化性能改变；混配农药应充分考虑由于不同农药间的拮抗作用而造成农药药效降低的风险。

8.2.4 药剂配置应符合 GB 12475 的规定。

9 飞防准备

9.1 飞防计划

9.1.1 计划飞防区域、面积、时间、机型、防治对象、采用药物及浓度配比、病虫草情监测调查方法等。

9.1.2 规划植保无人机作业参数，包括起降点、飞行方式、飞行速度及高度、喷幅、流量、明确用药量等。

9.1.3 制定作业突发情况应急预案，制定药害预防措施。

9.1.4 向主管部门或相关部门报备，接受监督与协助。

9.2 飞防作业参数

- 9.2.1 飞行速度：4 m/s-6 m/s 匀速飞行。
- 9.2.2 飞行高度：作物上方 1.5 m-2 m，禁止超高空飞行。
- 9.2.3 作业喷幅：3 m-6 m。
- 9.2.4 喷头流量：800 ml/min-1600 ml/min。
- 9.2.5 载荷：5 L-20 L。

10 飞防作业

10.1 植保无人机性能检查

植保无人机外观无明显磨损和缺陷，配套辅助设备齐全。飞防前用清水代替药液，试飞植保无人机，飞行状况正常，密封处无渗漏，喷雾雾形正常，雾化均匀。严禁植保无人机带病作业，确保安全。

10.2 飞防要求

- 10.2.1 严格按照作业计划和技术要求飞行，防止重喷、漏喷、错喷。
- 10.2.2 飞行方向禁止面向人、民宅、河流、障碍物、太阳、高压线架、电线杆等。
- 10.2.3 对邻近敏感作物应留出安全距离的缓冲带，下风地带敏感作物时应停止作业。
- 10.2.4 障碍物比较多的区域进行喷洒飞行时，让植保无人机的载重量保持有盈余，飞行前选择好合适的起降地点。垂直飞行远离障碍物 10 m 以上，平行飞行远离障碍物 5 m 以上。
- 10.2.5 平坦地带的喷洒飞行应遵从横风喷洒原则。喷洒顺序由下风处向上风处进行喷洒飞行，回旋转弯时禁止喷洒。
- 10.2.6 作业过程中，喷头喷雾形态出现异常时及时更换，严禁植保无人机电机温度过高的情况下连续飞行。密切关注飞行状况，如遇故障，按突发情况预案紧急降落。
- 10.2.7 如遇发生影响飞行安全和公共安全的不正常情况时，执行已制定的特殊情况处置预案，引导植保无人机返航或在安全区域内坠毁。
- 10.2.8 防止对喷洒对象外的生物造成影响。充分考虑到家畜、桑蚕、蜂类、鱼类等可能危害到的对象。充分确认喷洒区域周边是否存在有机类作物区域以及其它作物。
- 10.2.9 注意周边的幼儿园、学校、医院等公共设施相关地带。充分注意水源地、河流、水库等。充分注意交通繁忙路段、住宅区等。
- 10.2.10 作业过程中，操控人员应着工作服以方便识别，根据实际情况佩戴口罩、防护镜、长袖上衣、长裤等装备。操作员不能穿容易卷入部件的宽松衣服作业，严禁穿拖鞋。关闭通讯设备。
- 10.2.11 操控人员及观看人员应与植保无人机保持 10 m 以上的安全距离。
- 10.2.12 作业时严禁除技术人员以外的其他人操控飞行。
- 10.2.13 操作机手精神状态不佳时禁止飞行。严禁酒后操作植保无人机。

11 飞防完成后工作

11.1 废弃物处理

作业结束后，不得随意丢弃空农药包装，应选择适当地点清洗植保无人机，严防污染水源。剩余药液和农药废弃包装容器的处理应符合 GB 12475 的规定。

11.2 植保无人机的清洁与保存

11.2.1 对植保无人机进行清洁，检查性能状况，确保处于最佳状态，整理归类配套设备，并做好设备使用记录。

11.2.2 植保无人机应贮存在干燥通风的室内，做好防雨防潮等措施，并由专人保管。

11.3 作业评估

作业结束后及时建立作业记录表（见附录 A）。对植保无人机作业性能、作业效率、喷洒精度等方面进行评估。

12 防治效果检验

12.1 作物病虫草害调查方法及发生程度

作物病虫草害调查方法及发生程度分级应符合相应测报技术规范。飞防后1天，3天，7天进行防效调查，并记录调查结果（见附录B）。对使用的农药品种、用量、喷洒时间等方面的喷洒效果进行综合评估。

12.1.1 病害防治效果

$$a = \frac{b-c}{b} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式（1）中，a:防治效果 b:施药前病情指数或病株率或病叶率 c:施药后病情指数或病株率或病叶率

12.1.2 虫害防治效果

防治地下害虫的防效按式（2）和式（3）计算，防治其他害虫的防效按式（4）计算。

$$a = \frac{b}{c} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

$$d = \frac{e-f}{e} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

$$d = \frac{g-h}{g} \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

式（2）中，a:被害株率 b:被害株数 c:调查总株数

式（3）中，d:防治效果 e:施药前被害株率 f:施药后被害株率

式（4）中，d:防治效果 g:施药前虫数 h:施药后虫数

12.1.3 草害防治效果

$$a = \frac{b-c}{b} \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

式(5)中, a:防治效果 b: 施药前每平方米杂草株数 c: 施药后每平方米杂草株数

12.2 经效果检验后, 对防效较低地块及时采取补喷或人工补治, 确保防效。若发生药害, 及时采取补救措施, 适当补肥灌水, 促进作物恢复生长。

附 录 A
(规范性附录)
植保无人机作业记录表

记录人:		作业单位:		地点:		日期:	
目标有害生物及生长发育阶段				飞防开始和结束时间			
作物及生长阶段				农药品种和剂量			
作业面积				农药使用总量			
作业时气象条件				单位面积喷量			
植保无人机型号及载药量				使用助剂			
缓冲区资料				飞防手			
突发状况及应急处理:							
审核人:							

附 录 B
(规范性附录)
农作物飞防效果调查表

调查人:		调查日期:		飞防日期:		施用农药及药量:	
调查点	调查地点	代表面积	作物及品种	主要防治对象	飞防效果 (%)		
					1 天	3 天	7 天
1							
2							
3							
4							
5							