

ICS 点击此处添加 ICS 号

CCS 点击此处添加 CCS 号

T/SZNY

运城市数字农业学会团体标准

T/SZNY XXXX—XXXX

隰县玉露香梨 植保无人车作业流程

Xi County Yulu Fragrant Pear
Operation Process of Plant Protection Unmanned Vehicles

（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

运城市数字农业学会 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 作业前准备 1

5 作业流程 2

6 作业质量要求 3

7 安全要求 3

8 作业档案 4

附 录 A（资料性） 树龄和作业参数 5

附 录 B（资料性） 玉露香梨 植保无人车作业信息 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。

本文件由运城市数字农业学会提出。

本文件由运城市数字农业标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：XXX、XXX、XXX。

本文件主要起草人：XXX、XXX、XXX。

隰县玉露香梨 植保无人车作业流程

1 范围

本文件规定了隰县玉露香梨植保无人车的术语和定义、作业前准备、作业流程、作业质量要求、安全要求及作业档案。

本文件适用于山西省隰县行政区域内玉露香梨植保无人车作业，其他果园植保无人车作业也可参照执行。

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/T33267-2016 农业机器人通用技术条件
NY/T3213-2018 植保无人机作业质量技术规范
GB/T33267-2016 农业机器人 通用技术条件
GB/T38124-2019 农林拖拉机和机械控制系统安全相关部分
JB/T13181-2017 农林拖拉机和机械控制系统安全相关部件
GB/T 8321 （所有部分）农药合理使用准则
NY/T 442-2013 梨生产技术规程
NY/T 2157-2012 梨主要病虫害综合防治技术规程
DB14/T 1096-2015 梨树蜜蜂授粉与病虫绿色防控集成应用技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

植保无人车 Plant Protection Unmanned Vehicles

具备自主导航或遥控作业、具有路径规划、环境感知、药剂喷施、风送等功能，用于梨园病虫害防控的作业设备，包括轮式、履带式等类型。

4 作业前准备

4.1 作业区域检查

清除作业区域内障碍物，确认边界信息。

4.1.1 作业区域整理

作业区域坡度不超过15°。若存在低洼或积水区域，提前排水或标记绕行路线。

4.1.2 作业道确认

梨园作业道不小于2.5m，作业道空间有枝条等影响作业时，需修剪枝条或调整作业路线。

4.2 路线标记

在果园边界、作业区域拐点、障碍物位置设置定位标记，辅助植保无人车完成路径规划。

4.3 作业前检查

4.3.1 导航系统

检查植保无人车导航信号是否稳定并进行短距离试运行测试，确认导航、转向等功能正常。

4.3.2 喷雾系统

检查植保无人车喷头是否堵塞、磨损，喷雾管路是否泄漏。启动喷雾系统进行试喷，确认雾滴均匀性、喷雾幅宽等符合要求。

4.3.3 动力系统

检查植保无人车电池电量或燃油储量，确保满足作业需求。检查动力传输部件，确保行驶、喷雾动力输出稳定。

4.3.4 控制系统

检查植保无人车人机交互界面、无人车通信功能，状态监控等功能是否正常。测试紧急停止按钮，确保响应灵敏。

4.3.5 参数确认

根据玉露香梨树龄、冠层大小、栽培模式，设定植保无人车作业参数。

4.4 药剂准备

4.4.1 药剂选择

根据玉露香梨病虫害发生种类进行选药，禁止使用国家明令禁止的农药，药剂应在有效期内。

4.4.2 药剂配制

配制场地应远离水源、生活、粮果和蔬菜存放区域。按照药剂说明书要求进行配制，先将药剂加入少量水搅拌均匀，再倒入配药箱后加足水量，搅拌均匀待用。复配前先确认无配伍禁忌后再配制。配制好的药剂应在4h内使用完毕，避免长时间放置。

5 作业流程

5.1 路径规划

梨园面积 ≤ 10 亩时，遥控植保无人车进行路径规划。梨园面积 > 10 亩时，用打点器在梨园打点标记后将路线传输到后台，后台将路线信息反馈至植保无人车，监控植保无人车自行进，遇障碍时，及时调整和反馈并修订行进路线。

5.2 路径生成

根据作业区域、果树行向，选择“往复式”或“环形”作业路径模式。往复式路径适用于长方形果园，环形路径适用于不规则梨园，路径应覆盖全部作业区域。

5.3 作业启动

5.3.1 安全要求

作业前确认梨园内无人、畜禽等停留，作业边界设置警示标志，禁止无关人员进入作业区域。

5.3.2 测试作业

在果园边缘选择3-5棵树进行作业测试，检查喷雾质量是否达标以及植保无人车行驶稳定性等。若发现雾滴不均、漏喷、重喷或植保无人车行驶异常，应及时调整路线、作业参数或检修设备。

5.3.3 正式作业

测试作业合格后，启动正式作业程序，植保无人车按照规划路径遥控或自主行驶并进行喷雾作业。作业过程中，操作人员通过监控系统实时监控植保无人车运行状态、药剂余量、作业进度等信息。

5.4 作业过程监控

5.4.1 喷雾监控

全程监控植保无人车喷雾质量是否达标，具体包括：是否有漏喷、重喷以及雾滴粒径、均匀度是否达标。风速超过3m/s时或温度 $\geq 30^{\circ}\text{C}$ ，应暂停作业。

5.4.2 药剂补充

当植保无人车药箱内药剂余量低于10%时或接收到药剂量低的信号报警时，通知操作人员补充药剂。补充药剂时，植保无人车应停靠在指定区域，关闭喷雾系统和动力系统。

5.4.3 故障处理

植保无人车作业过程中若出现导航失效、喷雾系统堵塞、动力故障等问题，应立即启停，待故障排除后再恢复作业。

5.5 作业结束

5.5.1 设备清洗

作业结束后，将植保无人车停靠在清洗区域，排空药箱内剩余药剂（剩余药剂需密封储存并联系专业机构回收，不得随意倾倒）。用清水冲洗药箱、喷雾管路、喷头等部件2-3次，确保无药剂残留。清洗后的废水应收集处理，不得污染水源。

5.5.2 设备维护

检查植保无人车喷雾、动力系统等部件的磨损情况，更换磨损严重的喷头、密封圈等配件。对运动部件加注润滑油，清洁传感器表面灰尘，将设备存放在干燥、通风的库房内。

5.5.3 现场清理

清理作业区内的警示标志、定位标记，收集作业过程中产生的废弃药剂包装、清洗废液等，农药包装废弃物按《农药包装废弃物回收处理管理办法》进行处理。

6 作业质量要求

6.1 喷雾质量

6.1.1 均匀性

雾滴在梨树冠层内分布均匀，叶片正反面、果实表面均有雾滴附着，无漏喷、重喷现象。漏喷率不超过5%，重喷率不超过3%。

6.1.2 雾滴粒径

实际雾滴粒径与设定值偏差不超过 $\pm 20\ \mu\text{m}$ ，雾滴沉积量符合药剂使用要求，叶片附着药剂量达到有效防治浓度。

6.1.3 飘移量

药剂飘移量不超过施药量的5%。

6.2 防治效果

主要病虫害防治效果应达到85%以上，作业后7-10天调查，病叶率、虫果率较对照区降低80%以上。

7 安全要求

7.1 防护要求

操作人员应经过专业培训，熟悉植保无人车操作流程、药剂配置和安全注意事项。药剂配制、设备清洗时，必须穿戴防护服、橡胶手套、防毒口罩、护目镜等防护用具，禁止徒手接触药剂。

7.2 操作规范

作业过程中，操作人员应在安全区域监控植保无人车运行，禁止进入作业区域。植保无人车出现故障时，应先启停，关闭电源和喷雾系统后，再进行检修，禁止带电作业。

7.3 应急处理

若药剂接触皮肤，应立即用大量清水冲洗。若吸入药剂，应转移至通风处休息，必要时送医治疗。作业现场应配备急救箱和洗眼器。

8 作业档案

8.1 档案内容

8.1.1 梨园信息

梨园位置、面积、树龄、行间距等。

8.1.2 设备信息

植保无人车型号、喷雾系统参数等。

8.1.3 作业信息

作业日期、时间、天气条件（温度、湿度、风速）、作业速度、喷雾压力、雾滴粒径、作业幅宽等。

8.1.4 药剂信息

农药名称、登记证号、生产厂家、有效成分、稀释浓度、混配情况、用量等。

8.1.5 作业情况记录

防治病虫害种类、喷雾质量检查结果、防治效果、是否有药害发生情况及处理措施等。

8.1.6 安全记录

操作人员信息、防护用具使用情况、故障发生时间及处理措施、应急事件处理情况等。

8.2 档案管理要求

作业档案应及时填写，内容真实、准确、完整，不得涂改、伪造。档案形式可采用纸质档案或电子档案，纸质档案应装订成册，电子档案应备份存储。档案保存期限不少于2年，以备追溯和检查。

附 录 A
(资料性)
树龄和作业参数

树龄（年）	作业速度（km/h）	喷雾压力（MPa）	雾滴粒径（μm）	作业幅宽（m）	亩施药量（L）
1-3（幼树）	0.8-1.2	0.2-0.3	150-200	1.5-2.0	30-40
4-6（初结果树）	0.6-0.8	0.3-0.4	200-250	2.0-2.5	40-50
7 年以上（盛果树）	0.4-0.6	0.4-0.5	250-300	2.5-3.0	50-80

附 录 B
(资料性)
玉露香梨 植保无人车作业信息

玉露香梨 植保无人车作业信息						
梨园地点				物候期		
防治对象						
梨园周边情况						
气象信息						
风速				风向		
相对湿度				温度		
作业参数						
植保无人车类型				型号		
作业人员				作业时间		
作业速度				喷雾压力		
雾滴粒径				作业幅宽		
施药过程中天气情况						
施药后 12 h 天气情况						
用药名称及使用剂量						
	杀虫剂	杀菌剂	杀螨剂	其它	总药剂量 /mL、g	亩用水量 /L
药剂名称						
剂型及有效成分含量					-	-
生产厂家					-	-
本次作业的总亩数						
需要记录的其他信息						
记录人				记录时间		