

DB 1509

乌 兰 察 布 市 地 方 标 准

DB 1509/T 0007—2023

植保无人机防治马铃薯病虫害药剂喷洒作业规范

Operation specification for pesticides sprayed on potato by crop protection UAS

地方标准信息服务平台

2023 - 12 - 08 发布

2024 - 01 - 08 实施

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。

本文件由乌兰察布市农牧局提出。

本文件由乌兰察布市农牧局归口。

本文件起草单位：乌兰察布市产品质量计量检验检测中心、鄂尔多斯市凯图科技有限公司、乌兰察布市植保植检站、乌兰察布市气象局、鄂尔多斯农牧局、乌兰察布市检验检测中心、乌兰察布市草原工作站、集宁师范学院、内蒙古农业大学、鄂尔多斯市农牧技术推广中心、内蒙古自治区人工影响天气中心、内蒙古自治区特种设备检验研究院乌兰察布分院。

本文件主要起草人：王云鹏、郝一军、王万勇、刘伟、任少俊、王鹤、栾忠贤、杨政伟、刘雪平、郝永河、邱鹏程、张艳芳、俎爱忠、王沛、孙凯、张家琪、刘丹、孙丽伟、郭建晗、陈慧、张朋飞、张晓霞、田慧英、王欣、李艺凡、辛悦、刘英辉、侯鑫狄、张东红、王景隆、樊荣、刘斌、张冬冬、邓晓辉、师新彩、乌日古嘎。

地方标准信息服务平台

植保无人机防治马铃薯病虫害药剂喷洒作业规范

1 范围

本文件规定了马铃薯植保无人机农药喷洒的术语与定义、植保无人机要求、飞防作业人员要求、农药选择及配置要求、植保无人机马铃薯喷洒作业要求、作业后处理等内容。

本文件适用于植保无人机防治马铃薯病虫害药剂喷洒的作业。

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 5749 生活饮用水卫生标准
- GB/T 8321 农药合理使用准则
- NY/T 1276 农药安全使用规范 总则
- NY/T 3213 植保无人机 质量评价技术规范

3 术语和定义

NY/T 3213界定的术语和定义适用于本文件。

4 植保无人机要求

4.1 一般要求

- 4.1.1 应能在 (10 ± 0.5) m/s 风速的自然环境中正常飞行。
- 4.1.2 应具有药液和电量剩余量显示功能，且便于作业人员观察。

4.2 安全要求

- 4.2.1 具有避障功能。
- 4.2.2 应有限高、限速、限距功能。
- 4.2.3 应配备电子围栏功能及航线规划功能。
- 4.2.4 可配备摄像头，具有实时图传功能。

4.3 其他要求

- 4.3.1 应满足 NY/T 3213 的要求。
- 4.3.2 动力、喷雾、管道、接头、遥控等装置应维护良好，可以正常作业。
- 4.3.3 采用全自动飞行作业的，应提前规划好航线、航点、飞行速度、飞行高度、自动起降点。
- 4.3.4 发生故障时的紧急迫降点应远离人群及住宅区。
- 4.3.5 有机损险和第三者责任险。

5 飞防作业人员要求

- 5.1 飞防作业应由1名持证操控员和至少1名辅助作业人员组成。
- 5.2 飞防作业人员应身体健康，具备基本的马铃薯植保知识，掌握施药剂量、施药技术和操作方法。
- 5.3 飞防作业人员应通过急救培训，并有应急处理能力。
- 5.4 飞防作业人员在操控无人机前8 h内不可饮酒，不可连续12 h以上的疲劳作业，不可带病操作。

6 农药选择及配制要求

6.1 田间调查

施药前专业技术人员应进行田间调查，了解马铃薯田间长势和病虫害发生情况及危害程度。

6.2 药剂选择

应选择已获国家批准适用于马铃薯防治对应病虫害且活性较高的药剂。多种药剂混用前应先做桶混试验，无人机药液浓度应为常规喷雾的15 ~ 30倍，同时宜添加飞防专用助剂。

6.3 不同药剂桶混原则

6.3.1 剂型选择

药剂的剂型选择水分散粒剂、悬浮剂、乳油、水乳剂、水剂、微乳剂等。不同剂型桶混优先顺序一般为水分散粒剂、悬浮剂、水乳剂、乳油、水剂、微乳剂。每加入一种药剂，要进行充分搅拌混合。

6.3.2 小试桶混预备试验

根据马铃薯病虫害田间调查结果，对使用2种或以上不同剂型的农药进行小试桶混预备试验。按使用时配置比例，分别取少量药剂，将不同种类的药剂进行混合。如产生反应，则桶混选择的几种药剂不应同时使用。

6.3.3 飞防药剂桶混

飞防药剂桶混的一般顺序为：

- a) 在配药桶中加入适量的清水，如果使用助剂，可同时加入，并搅拌均匀待置；
- b) 用量筒精确量取或用天平称取所需要的药剂量加入到配药桶，并用搅拌棒充分混匀；
- c) 农药先逐个进行稀释，后按照农药混配顺序依次倒入配药桶中，用搅拌棒充分混匀；
- d) 最后加水到配药桶中至所需的喷洒量刻度，并用搅拌棒充分混匀。

药剂配好后应尽快使用，宜在4 h内喷完。

6.4 配置场所

配置农药、配药器械及无人机的清洗应远离住宅区、养殖场及水源等场地。

6.5 科学用药

农药选择应符合 GB/T 8321的规定，水的使用满足 GB/T 5749的规定。

7 作业要求

7.1 作业条件

遇下列情况时，应停止作业：

- a) 风速大于 5.5 m/s；
- b) 气温高于 35 ℃；
- c) 降水或预计作业完成 4 h 内有降水。

7.2 周围环境

- 7.2.1 作业前，作业人员应对施药区域进行观察，确定作业区域，对影响飞防作业障碍物进行标注。
- 7.2.2 无人机起降时，距离周围人员及电线杆、铁塔等障碍物 10 m 以上。
- 7.2.3 作业区应距离水源地、居民区、养殖场等敏感区域 100 m 以上。
- 7.2.4 按国家电子围栏的相关规定，在允许的范围内作业。
- 7.2.5 作业 48 h 之前向周边居民公布作业时间，同时作业区域边缘应有明显的警告牌或设置警戒线。

7.3 飞防作业指标

根据马铃薯病虫害种类及危害程度，作业指标参见附录 A、附录 B。

7.4 作业安全注意事项

应按照GB/T 8321和NY/T 1276执行。

7.5 作业参数

7.5.1 喷头

无人机喷头宜采用高压喷头、离心喷头等。

7.5.2 飞行高度要求

无人机作业时，机具喷头与受药面的相对垂直距离可参照表1。

表1 马铃薯生长期与飞行高度对照表

马铃薯生长期	飞行高度 m	飞行速度 m/s	喷幅 m
马铃薯幼苗期	3.2~3.8	5.5~6.5	6.5~7.5
马铃薯发棵期	3.2~3.8	5.5~6.5	6.5~7.5
马铃薯结薯期	3.0~3.5	5.5~6.5	6.5~7.5

7.5.3 每亩药液量

喷幅6.5 m ~ 7.5 m条件下，马铃薯每亩喷液量为1.2 L ~ 4.0 L。

8 作业后处理

8.1 补喷

对因风力影响、发生药液偏移、障碍物阻隔而漏喷地块和喷施后4 h内有降水的地块应进行补喷。

8.2 废液和配药器皿的处理

应按照NY/T 1276执行。

8.3 废弃包装容器的处置

作业过程中的废弃包装应集中收取，并按相关环保规定要求进行回收，到定点农药包装废弃物处理站进行处理。

8.4 农药贮存

8.5 农药应保存在原有的包装容器内重新封口，带回专用储藏室储存并由专人管理。

8.6 剩余和不用的药剂应在确保标签完整的情况下分类存放在阴凉干燥处，不应与种子、食品、日用品或其他易燃易爆物品混放；已配制的药剂，应一次性用完，包装破损或者无标识的农药应及时处理。

9 作业情况记录

施药作业完成后，应对时间、地点、天气、对象以及农药名称、用量等施药情况进行记录存档，记录表参见附录C。

地方标准信息服务平台

附录 A

(资料性)

马铃薯主要病虫害防治指标

马铃薯主要病虫害防治指标见表A.1。

表 A.1 马铃薯主要病虫害防治指标

病虫害类型	田间为害状及防治指标	药剂选择
马铃薯早疫病	通常先从下部叶片发病,病斑初为褐色圆形斑点,后逐渐扩大成近圆形褐色病斑,边缘明显,有清晰的同心轮纹。病斑连片可形成不规则大形枯斑,严重时叶片枯死,但仍能看出有轮纹的病斑轮廓。茎或叶柄上病斑褐色,线条状,稍凹陷,扩大后呈灰褐色长椭圆形斑,严重时导致茎、叶枯死。盛花期后,田间病情指数在2~5时,进行初次喷药。	代森锰锌、啞菌酯、苯甲·烯肟、噁酮·氟噻唑、啞酰菌胺、氟菌·肟菌酯、唑醚·氟酰胺、肟菌·戊唑醇、烯肟·吡唑酯等。
马铃薯晚疫病	叶片上病斑初为水渍状褪绿斑点,后扩大呈褐色坏死,边缘灰绿色。空气湿度大时,病斑背面产生白色霉层,边缘更为明显。病菌还可侵染叶脉、叶柄及茎部,形成长短不等的褐色条斑,湿度大时表面长出白色霉层,发病严重时,叶片萎焉下垂,全株变黑呈湿腐状;天气干旱时,病害扩展缓慢,病斑干枯呈褐色,病斑背面无白色霉层,病叶脆易破裂。初花期在阴雨连绵的天气条件下即开始用保护剂预防。发病初期用治疗剂控制。	代森锰锌、烯肟吗啉、氟吡菌胺·啞唑菌胺、唑醚、氟霜唑、霜脲氰·双炔酰菌胺、氟菌·霜霉威、氟噻唑吡乙酮等。
马铃薯炭疽病	叶片发病初期病斑浅绿,后呈褐色不规则形,边缘深褐色。病斑连片时叶片反卷、枯死。茎部病斑褐色坏死,长椭圆形,上生许多褐色小粒点,病部空腔内也长很多黑色小颗粒。薯块的皮层组织腐朽,表皮有黑色小粒点。发病初期进行喷药,重点控制发病中心。	唑醚·氟酰胺、啞菌酯、肟菌·戊唑醇、烯肟·吡唑酯等。
蚜虫	发生严重时叶片卷曲皱缩变形,甚至干枯,影响顶部幼芽的正常生长。使植株的生长受阻,有时在植株上产生蜜露。种薯田见到蚜虫即进行防治,商品薯田当百株蚜虫量达500头以上时进行防治。	苦参碱、苦参碱纳米技术改进型、印楝素、双丙环虫酯、氟啶虫酰胺、螺虫·噻虫啉等。
芜菁	啃食叶肉,仅留叶脉。百株芜菁量达300头以上时进行防治。	高效氯氰菊酯
二十八星瓢虫	啃食叶肉,也能将叶吃成孔状或仅存叶脉,严重时全田如枯焦状,植株干枯而死。百株二十八星瓢虫量达30头成虫或100粒卵以上时进行防治。	高效氯氰菊酯

附 录 B
(资料性)
飞防作业数据

飞防作业数据见表B.1。

表 B.1 飞防作业数据

喷药部位	作用对象	亩用量 L	飞行作业速度 m/s	行距 m	相对作物高度 m
茎叶	马铃薯早疫病	1.5~2.0	5.5~6.5	6.5~7.5	3.2~3.8
茎叶	马铃薯晚疫病	1.5~2.0	5.5~6.5	6.5~7.5	3.0~3.5
茎叶	马铃薯炭疽病	1.5~2.0	5.5~6.5	6.5~7.5	3.0~3.5
茎叶	蚜虫	1.5~2.0	5.5~6.5	6.5~7.5	3.0~3.5
茎叶	芜菁	1.5~2.0	5.5~6.5	6.5~7.5	3.0~3.5
茎叶	二十八星瓢虫	1.5~2.0	5.5~6.5	6.5~7.5	3.0~3.5
茎叶	叶面肥	1.5~2.0	5.5~6.5	6.5~7.5	3.2~3.8

地方标准信息服务平台

附 录 C
(资料性)
作业情况记录表

作业情况记录表见表C.1。

表 C.1 作业情况记录表

植保作业情况记录表			
服务项目		户主/公司	
服务单位			
开工日期		竣工日期	
服 务 概 括			
作业面积		作业地形	
作业地点		天气情况	
作业参数			
使用农药			
确认面积		确认单价	
验收人		植保员	
联系电话		联系电话	
日 期			
植保服务验收及评价表			
服务单位		作业项目	
服务对象		农户/公司名称	
植保员服务态度	<input type="checkbox"/> 十分满意	<input type="checkbox"/> 满意	<input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 差
服务质量	<input type="checkbox"/> 十分满意	<input type="checkbox"/> 满意	<input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 差
验收意见	<input type="checkbox"/> 十分满意	<input type="checkbox"/> 满意	<input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 差
评价意见及建议			
用户签名		植保员签字	
联系电话		联系电话	