

黑龙江省地方标准

DB23

DB 23/T XXXX—XXXX

松阿扁叶蜂绿色防治技术规范

（征求意见稿）

起草单位：东北林业大学

联系人：王佩轩

联系电话：13069877926

邮箱：2116561754@qq.com

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

黑龙江省市场监督管理局 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 区域选择 3

5 作业条件 3

6 作业准备 4

7 喷施作业 5

8 安全作业 5

9 作业效果检查 6

参 考 文 献 6

附 录 A 7

附 录 B 8

附 录 C 9

前 言

本文件依据 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。

本标准由黑龙江省林业和草原局提出并归口。

本标准起草单位：东北林业大学

本标准主要起草人：张国财、王佩轩、马伟虎、季竞宇、邹海凤。

松阿扁叶蜂绿色防治技术规范

1 范围

本文件规定了松阿扁叶蜂绿色防治技术规范的区域选择、作业条件、作业准备、喷施作业、安全作业、作业效果检查等技术要求。

本标准适用于应用无人机对松阿扁叶蜂的绿色无公害防治。

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。

NY/T 1276 农药安全使用规范总则

GB/T 8321 农药合理使用准则

NY/T 3213 植保无人飞机质量评价技术规范

LY/T 2683 松阿扁叶蜂防治技术规程

LY/T 1681 林业有害生物发生及成灾标准

CCAR-91 一般运飞与飞行规则

GB 12475 农药贮运、销售和使用的防毒规程

NY/T 1533 农用航空器喷施技术作业规程

MH/T 1002.1 农业航空作业质量技术指标

3 术语和定义

NY/T 3213和MH/T 1002.1界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

多旋翼无人机

由三个及以上旋翼、机体、动力装置、机载电子电气设备组成，由无线电遥控或自身程序控制的飞行装置。

3.2

多旋翼植保无人机

配备农药喷洒系统，用于植保作业的多旋翼无人机。

3.3

操控员

具有民航总局颁发的操作资格证，在飞行期间操控多旋翼植保无人机并对多旋翼植保无人机运行安全负责的人员。

3.4

辅助作业人员

协助多旋翼植保无人机操控员进行喷洒作业的人员。

3.5

雾滴

农药药液经过多旋翼植保无人机喷雾后形成的球状液体颗粒。

3.6

雾滴直径

农药药液经过多旋翼植保无人机喷雾产生的球状液体颗粒的直径。

3.7

飞防作业

指使用多旋翼植保无人机进行松阿扁叶蜂防治的活动。

3.8

有效喷幅

多旋翼植保无人机作业时，喷头喷洒药液的有效喷洒宽度。

3.9

作业速度

多旋翼植保无人机作业时向前飞行的速度，通常以m/s计算。

3.10

作业高度

多旋翼植保无人机作业时，喷头与受药面的相对垂直距离。

4 区域选择

4.1 选择原则

作业区域应该开阔，周边无高大障碍物或者高压线。

4.2 基本情况调查

4.2.1 虫害状况

调查方法及记录按照LY/T 2683 中4和LY/T 1681中4.3执行。调查结果记录在附录A的表1中。

4.2.2 空域申请

计划防控区域上报辖区空中交通管制部门批准。

4.2.3 确定禁飞区

调查防控区域内居住点、水源、畜牧放牧、养蜂等禁飞区。

4.2.4 地形地貌

调查防控区域内的地形地貌，视野开阔程度、有无高大植物、高压线、房屋等情况。

4.2.5 确定多旋翼植保无人机防控区

依据虫害状况调查情况和多旋翼植保无人机飞行作业要求的条件确定飞防区域，在影像地图上绘制飞防区作业图，标注出作业区的地理坐标，并标明作业区内的居民居住点、湖泊、河流等禁飞区的位置

5 作业条件

5.1 多旋翼植保无人机

多旋翼植保无人机技术参数及安全要求应该符合NY/T 3212中5和6的相关规定。

5.2 多旋翼植保无人机操控人员要求

多旋翼植保无人机操控员以及辅助作业人员应具备一定的病虫害防治相关知识，并且经过专业培训机构的培训，获得多旋翼植保无人机操控相关资质后持证上岗。

5.3 林地条件

地形开阔，应符合CCAR-91飞行规则的要求。

5.4 天气条件

作业时段无降雨，微风（风速不大于3级），晴朗无风、气温平稳的天气进行施药。

5.5 药剂选择

应选择符合GB/T 8321中3.1和NY/T 1276中4的要求的无公害农药，选择兼容性好的飞机防治专用助剂。

6 作业准备

6.1 药剂配制

药剂配制应该符合GB 12475中8的相关规定，由专业人员进行配制，药剂配制前了解各种药剂的性质，并根据多旋翼植保无人机的性能，合理配制助剂、沉降剂等。

6.2 药剂的运输和贮存

应符合GB 12475中5.3的相关要求。

6.3 多旋翼植保无人机流量调试

按照 NY/T 1533 的要求进行流量调试。首先在药箱内装入清水，启动多旋翼植保无人机并开启喷洒设备，在设备正常喷雾后，在喷头下面放置量杯或者其他容器接水 1min，测定并调整每个喷头的流量，调整后使得每个喷头在单位时间内的偏差不超过 $\pm 5\%$ 。计算公式见附录 B。

6.4 多旋翼植保无人机有效喷幅测定

按照MH/T 1002.1的要求进行有效喷幅测定。取氧化镁玻片水平夹持在0.2m高的支架上，在多旋翼植保无人机的垂直方向，由中心向两边每隔0.2m连续排列布置，多旋翼植保无人机按照最佳作业参数进行喷施作业，收集氧化镁玻片，检查氧化镁玻片上的雾滴数，每平方厘米不小于15个雾滴的氧化镁玻片为有效氧化镁玻片，相距最远的两个有效氧化镁玻片之间的距离即为有效喷幅。

6.5 多旋翼植保无人机作业质量测定

按照MH/T 1002.1的要求进行作业质量测定。取氧化镁玻片水平夹持在0.2m高的支架上，在多旋翼植保无人机的垂直方向，由中心向两边每隔0.2m连续排列布置，多旋翼植保无人机按照最佳作业参数进行喷施作业，收集氧化镁玻片，通过测定雾滴分布均匀度来检测喷施作业质量。计算公式见附录C。

雾滴分布均匀度以雾滴覆盖密度的变异系数(CV)表示，由各个样点的雾滴覆盖密度计算得出，计算公式见附录B。风速 $\leq 4\text{m/s}$ ，标准作业高度单个喷幅内CV(%) ≤ 30 ，整个喷洒区域内CV(%) ≤ 50 ，变异系数越小，雾滴分布越均匀，喷施质量越好。

6.6 多旋翼植保无人机设备检查

作业前检查多旋翼植保无人机各零部件、各组件情况、以及燃油或电池储备情况，同时调试通讯设备，确保作业时多旋翼植保无人机操控员与辅助作业人员沟通顺畅。

6.7 多旋翼植保无人机定位

参照NY/T 1533的方法，作业时采用GPS定位系统或其他定位系统对作业区域进行定位与导航，确定作业终点、作业起点等信息。

7 喷施作业

7.1 装配药液

辅助作业人员将配制好的药液分装后送至作业区，倒入无人机装药设备中。

7.2 气象条件

7.2.1 风速

作业应在自然风速 $\leq 3\text{m/s}$ 的条件下进行作业，若风速大于 3m/s ，应该采取必要的飞行安全措施和抗漂移措施，当自然风速 $\geq 5\text{m/s}$ 时应该停止作业。

7.2.2 温度和湿度

作业时需为晴天，若喷施后24h内下雨则需要重新喷雾。

7.2.3 时间

宜在日出之后到上午10点，下午2点到日落之前进行喷雾。

多旋翼植保无人机飞防作业时应该保持直线行驶，多旋翼植保无人机距离松树顶部冠层的作业高度为 $3\text{m}\sim 4\text{m}$ ，作业速度为 $2\text{m/s}\sim 3\text{m/s}$ ，保持匀速飞行。

7.4 喷液量

采用 $12\text{L}/\text{hm}^2\sim 15\text{L}/\text{hm}^2$ 的喷雾量进行喷施，对松树叶片进行均匀喷雾。

7.5 多旋翼植保无人机喷雾雾滴

松树松针上沉积的雾滴数量不少于 $10\text{个}/\text{cm}^2$ ，药液雾滴直径 $100\sim 150\mu\text{m}$ 为宜。

7.6 多旋翼植保无人机施药量及次数

施药1次，根据虫害状况、松树密度及长势确定每次的施药量。

8 安全作业

8.1 注意事项

飞防作业完成后，及时清洗多旋翼植保无人机喷头、药箱等部件，确保无农药残留。剩余的农药按照GB 12475中8.4要求进行处理。

8.2 警示期

在作业区域设立警示标志，警示期不少于1个月，警示期间不开展放蜂、采挖药材等活动，告知可以进入该区域的建议时间。

8.3 安全注意事项

8.3.1 在药剂配制、飞防作业过程中多旋翼植保无人机操控员和辅助作业人员要穿好防护服，做好相关安全防护工作，如戴口罩、穿防护服等。

8.3.2 飞防作业时，要做好警戒工作，禁止无关人员靠近飞防作业区域。

8.3.3 飞防作业完成后，用肥皂水清洁手、脸等易暴露区域，并及时更换防护服。

9 作业效果检查

9.1 施药后第7d对防治情况进行检查，虫害减退率为90%以上。

9.2 飞防作业后，组织技术人员检查防治效果，对于难以达到的边角地区和漏喷区，应进行第二次作业或者人工补喷。

参 考 文 献

[1] 中华人民共和国职业分类大典（2015年版）

附 录 A

(规范性)

表 1 松阿扁叶蜂发生情况调查记录表

调查日期	地点	林班	小班	取样面积	每株虫数	危害程度	备注

注：在样地内选择标准木一致的 10~20 株的树木，在树下铺布，采取震落法，统计虫数。此方法适用于林龄为 20 年以下的树木。

附 录 B

(规范性)

多旋翼植保无人机作业流量计算公式

B.1 总流量 (L)

$$L = \frac{V \times B \times l}{K}$$

式中：

L ---总流量，单位为升/分 (L/min)；

V ---飞行速度，单位为千米/小时 (km/h)；

B ---喷幅，单位为米 (m)；

l ---喷液量，单位为升/公顷 (L/hm²)；

K ---转换系数，K=600。

B.2 单口流量 (L_d)

$$L_d = \frac{V \times B \times l}{K \times N}$$

式中：

L_d ---总流量，单位为升/分 (L/min)；

V ---飞行速度，单位为千米/小时 (km/h)；

B ---喷幅，单位为米 (m)；

l ---喷液量，单位为升/公顷 (L/hm²)；

K ---转换系数，K=600；

N ---使用喷嘴数或雾化器数目，单位为个。

附 录 C

(规范性)

多旋翼植保无人机作业质量计算公式

C.1 雾滴覆盖密度的变异系数

$$CV = \frac{SD}{X} \times 100$$

式中：

CV——变异系数（分布均匀度），单位为百分数（%）；

SD——标准差；

X——雾滴的平均覆盖度，单位为个每平方厘米（个/cm²）。