

## 深圳标准先进性评价细则

### 多旋翼植保无人机

为对多旋翼植保无人机产品标准进行深圳标准先进性评价，特制定本细则。本细则主要内容包括但不限于：主要技术指标确定程序、主要技术指标、先进性判定标准、先进性评价程序等。

具体如下：

#### 一、 主要技术指标确定程序

主要技术指标的确定程序包括：

- (一)梳理国内外相关标准，形成相关的标准集合；
- (二)收集产品相关的认证项目和检测要求；
- (三)基于行业现状和市场需求，按照指标项的类型、层次、作用进行划分，形成指标池；
- (四)征求行业协会、专业技术机构意见，召开专家评审会，在指标池中抽取核心指标，并确定核心指标基准线。

#### 二、 多旋翼植保无人机产品标准评价

##### (一) 主要技术指标

梳理多旋翼植保无人机产品指标项，在满足农业行业标准 **NY/T 3213-2018《植保无人飞机 质量评价技术规范》**等相关要求的基础上，对指标的国内外现状进行分析研究，以国内领先、国际先进水平或者填补国内、国际空白为原则，从以下八类指标性质提出影响产品质量的主要技术指标：

1. **产品创新**，能够进一步满足顾客需求，开辟新的市场；
2. **符合产业政策引导方向**；
3. **填补国内（国际）空白**，能够提升产品质量；
4. **严于国家行业标准**，质量提升明显；
5. **清洁生产**，材料选择、生产过程生态环保；
6. **产品安全健康环保**，维护人体安全，有利身体健康，加强环境保护；
7. **消费体验**，满足消费者实际需求，提升用户体验；
8. **行业特殊要求**，符合并高于产品所在行业的特殊要求，带动质量明显提升。

## **(二) 先进性判定标准**

先进性判定标准见表 1：

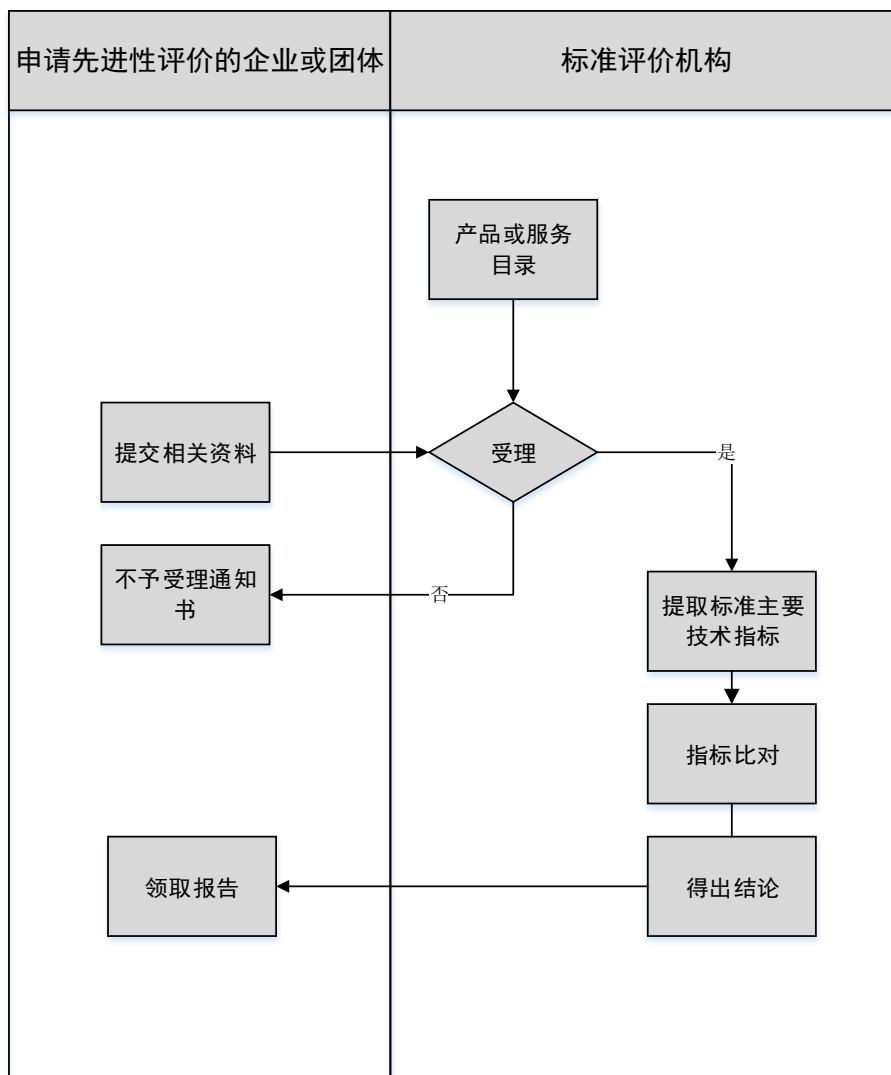
表 1 多旋翼植保无人机产品先进性判定标准

序号	指标性质	关键指标项	指标先进值	检测方法	说明	
1	✓ 产品安全 ✓ 消费体验	飞行平台	动力失效保护	螺旋桨脱落可被检测到，并在操作界面提示，螺旋桨脱落后，无人机可自动采取措施稳定下降	查看失效保护发生时飞行监控软件中是否有提示，螺旋桨脱落后无人机是否可通过一定措施稳定下降。	/
			地理围栏	内置机场等禁飞区信息、可限制飞行高度，可接收动态禁飞区信息	通过 GPS 模拟器模拟一个机场的地理位置，然后启动无人机，查看无人机是否能起飞，以及在限制高度区域是否按照限制高度飞行。	/
			避障	雷达具有水平方向 15 度分辨率，平原农田条件下，可在至少 15 米距离处感知雷达反射截面积不超过 0.5 m <sup>2</sup> 的障碍物（等效于 0.5 厘米半径的横拉电线），让飞机在 7m/s、满载自动飞行模式感知障碍物后及时刹停、在山地条件下（坡度<30°）具有避障功能	实际飞行测试，控制无人机向障碍物飞行，速度 7m/s，验证无人机是否能有效避免 15m 外雷达反射截面积为 0.5m <sup>2</sup> 障碍物（等效于 0.5cm 半径的横拉电线），及时刹停。实地验证无人机在水平方向的分辨率与山地条件下的避障功能。	/
	✓ 严于国家行业标准	飞行平台	航迹控制精度 自主控制模式飞行精度 偏航距（水平）/（m）≤	0.4	预设飞行航线，航线长度不小于 120m，航线高度不大于 5m，分型速度为 3~5m/s，在额定起飞质量条件下，操控无人机以自主控制模式沿航线飞行，同时以不大于 0.1s 的时间间隔对无人机空间位置进行连续测量和记录，重复 3 次。	/
			航迹控制精度 自主控制模式飞行精度 偏航	0.4		

序号	指标性质	关键指标项	指标先进值	检测方法	说明	
		距(高度) /(m) ≤ 航迹控制 精度 自 主控制模 式飞行精 度 速度 偏 差 / ( m/s ) ≤	0.4			
		飞行数据 记录	可以记录飞行时间、飞机轨迹、传感器状态、飞行员操作记录等信息，并可在飞行软件界面上显示	测试在 NY/T 3213-2018 规定之标准工况下进行，操作无人机进行飞行，查看无人机是否具备记录与显示飞行时间、飞机轨迹、传感器状态、飞行员操作记录等信息。	/	
2	✓ 消费 体验 ✓ 填补 国内 空白	图 像 数 据 传 输 系 统	通信距离	通信距离不小于3,000米,采用数字图传进行音视频传输	空旷无干扰遮挡环境条件下,2.5m飞行高度,实地飞行控制距离不小于3000m,在此距离上音视频传输正常,验证图传类型。	/
3	✓ 消费 体验	环 境 适 应 性	防护等级	IP 54	GB/T 4208-2017 外壳防护等级(IP代码)	/
4	✓ 消费 体验 ✓ 严于 国家 行业 标准	电 池 表 现	循环寿命	电池充放循环次数 400 次之后,容量不小于 85%	充放电测试,充电为2.6C充电,放电为恒流5.7C放电,放电截止电压 46.8v,重复400次检查电池容量。	/
	✓ 消费 体验 ✓ 填补 国内		电池智能 管理	具有故障自检和寿命管理功能,电池模块可显示电量情况,电量不足	通过遥控器及飞行监控软件查看产品是否具备故障自检、寿命管理、电池模块	/

序号	指标性质	关键指标项		指标先进值	检测方法	说明
	空白			提示；具备短路保护功能	可显示电量情况，电量不足提示等功能。短路保护功能参考 GB 31241-2014《便携式电子产品用锂离子电池和电池组安全要求》标准。	
5	✓ 消费体验 ✓ 填补国内空白	折叠比例		无人机折叠后的折叠面积与展开面积比值不大于 1:4	验证折叠面积：展开面积（含桨叶）的值是否超过 1:4。	/
6	✓ 严于国家行业标准 ✓ 行业特殊要求	喷雾性能	总喷雾量偏差/(%) ≤	3	NY/T3213-2018 植保无人飞机 质量评价技术规范	/
			防滴漏性能	喷雾关闭 1s 后，喷头的滴漏数≤1 滴		/
7	✓ 消费体验 ✓ 行业特殊要求	一控多机		可设定多架无人机同时独立作业，并支持一个遥控器实时控制，数量不小于 5 台	实际操作试验，验证一控多机、定点喷洒、山地地形跟随飞行功能。	/
		定点喷洒		依据作业区域的三维建模及果树识别等功能，根据果树分布及高度进行三维航线规划精准作业		/
		山地地形跟随		山地模式地形跟随功能 可以让飞机在最大 30 度坡度的作业场景下执行航线作业功能（实现茶山果园丘陵山地航线自动作业功能），并保持无人机与植被的相对高度不变		/

### 三、 先进性评价程序



### 四、 实施日期

本细则自 2019 年 11 月 13 日起实施。

### 五、 发布机构

深圳市标准技术研究院。