

## 深圳标准先进性评价细则

### 多旋翼航拍无人机（整机重量 $\leq 2\text{kg}$ ）

为对多旋翼航拍无人机（整机重量 $\leq 2\text{kg}$ ）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、先进性判定标准等。

#### 一、主要技术指标

梳理多旋翼航拍无人机（整机重量 $\leq 2\text{kg}$ ）产品指标项，在满足我国市场准入强制性要求的基础上，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 多旋翼航拍无人机（整机重量≤2kg）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	备注
1	✓ 消费体验 ✓ 填补国内空白	整机寿命	连续飞行时间	正常连续工作100h状态无异常	无人机不带电池，外接直流电源进行工作，不带螺旋桨飞行，将无人机加速至巡航速度并保持。 注：外接直流电源电压为1.1倍的额定电源电压。	/
2	✓ 消费体验 ✓ 严于国家行业标准	飞行平台	最大水平飞行速度	60km/h	GA/T 1411.3—2017 警用无人驾驶航空器系统第3部分：多旋翼无人驾驶航空器系统	/
			最大上升速度	5m/s	测试在GA/T 1411.1—2017规定之标准工况下进行，记录飞行空域的风速及风向角，使无人机垂直加速上升，测量无人机的上升速度。	
			最大下降速度	3 m/s	测试在GA/T 1411.1—2017规定之标准工况下进行，记录飞行空域的风速及风向角，使无人机上升至100m±10m高度，然后使无人机垂直加速下降，测量无人机的下降速度。	
			最大续航里程	12 km	测试在GA/T 1411.1—2017规定之标准工况下进行，记录飞行空域的风速及风向角，在电池满电的情况下，使无人机上升至100m±10m高度，以巡航速度连续飞行，直至无人机无法飞行（为了安全考虑，在电池电量剩余10%时，将无人机高度降到10m，位置靠近操控者附近），测量无人机从开始飞行到无法飞行所飞行里程。	
	✓ 产品安全 ✓ 消费体验		避障功能	5方向避障	控制无人机向障碍物飞行，在障碍物前无人机应能停止，按前进、侧飞（左右两侧）、后退、降落进行5个方向的避障功能检测。	

序号	指标性质	关键指标项		指标先进值	检测方法	备注
	✓ 产品安全 ✓ 消费体验 ✓ 填补国内空白		电机堵转保护	电机受外力堵转可被检测到，并在操作界面提示	将示波器接入电机正负极两端，无人机不带螺旋桨飞行，加速至巡航速度，然后使用外力固定其中一个旋翼不动，查看示波器。重新启动电源后，查看无人机能否继续正常工作。	
			动力失效保护	采用螺旋桨防脱结构，螺旋桨脱落可被检测到，并在操作界面提示	采用分析螺旋桨安装组件的结构原理来进行判断；查看失效保护发生时飞行监控软件中是否有提示。	
			失控保护、安全策略	无人机遇到失控等突发状况时，可以选择原路线返航、爬升后返航、迫降等策略	测试在GA/T 1411.1—2017规定之标准工况下进行，使无人机上升至100m±10m高度，然后关闭遥控器，查看无人机是否具备原路线返航、爬升后返航、迫降等功能。	
			地理围栏	内置机场等禁飞区信息、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。	
	✓ 消费体验 ✓ 填补国内空白		智能起飞、降落	一键起飞、一键降落功能	测试在GA/T 1411.1—2017规定之标准工况下进行，通过操作遥控器，检查无人机是否具备一键起飞，一键降落。	
			智能返航	动态电量返航，返航避障与路线智能规划	测试在GA/T 1411.1—2017规定之标准工况下进行，通过操作遥控器，检查无人机是否具备低电量返航，返航避障与路线智能规划。	
			返航精度	自主返航着陆，着陆点与起飞点的偏差小于2米	测试在GA/T 1411.1—2017规定之标准工况下进行，无人机自主返航，降落后测量降落位置与起飞位置的距离。	
			悬停精度	无风环境下（小于1级）垂直0.1米，水平0.3米	飞行实测，信号正常情况下，设定某一坐标值，悬停无人机，以垂直精度不超过0.1m、水平精度不超过0.3m通过测试。	
			飞行数据记录	可以记录飞行时间、飞机轨迹、传感器状	测试在GA/T 1411.1—2017规定之标准工况下进行，操作无	

序号	指标性质	关键指标项		指标先进值	检测方法	备注
				态、飞行员操作记录等信息	人机进行飞行，查看无人机是否具备记录飞行时间、飞机轨迹、传感器状态、飞行员操作记录等信息。	
3	✓ 消费体验 ✓ 严于国家行业标准	图像数据传输系统	通信距离	≥4km	GA/T 1411.3—2017警用无人驾驶航空器系统第3部分：多旋翼无人驾驶航空器系统	/
			实时视频质量	信号正常情况下，回传视频应不小于720P@30fps，且无明显缺陷，物体移动时图像无明显拉毛、撕裂、卡顿、马赛克等现象；大机动飞行，拍摄视频无明显抖动。	测试在GA/T 1411.1—2017规定之标准工况下进行，使无人机上升至100m±10m高度，以最大飞行速度，并持续10s；紧急制动至悬停，悬停10s；以最大下降速度下降至20m高度，紧急制动至悬停，悬停10s；以最大上升速度上升至100m高度，紧急制动至悬停，悬停10s。查看在此过程中的图传视频，应满足指标先进值的要求。	
	✓ 消费体验 ✓ 填补国内空白		图传类型	使用数字图传	将无人机图传视频导出，检测视频和图像文件。	
	录像码率		100Mbps	将无人机图传视频导出，检测视频和图像文件。		
	照片分辨率		不低于4000×3000像素	将无人机图传视频导出，检测视频和图像文件。		
4	✓ 消费体验 ✓ 产品安全	环境适应性	冷热冲击	－10℃～60℃，高温各1小时，温度变换时间不超过3分钟，循环5次，恢复常温后可正常工作	GB/T 2423.22—2012 环境试验第2部分：试验方法 试验N：温度变化	/
			高温高湿	40℃、93%RH运行12小时，恢复常温常湿后可正常工作	GB/T 2423.3—2016 环境试验第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验	
			振动	扫频震动10Hz—150Hz，对数扫描一个周期，X、Y、Z三轴方向。频率1oct/min，单峰位移	GB/T 2423.10—2019 环境试验第2部分：试验方法 试验Fc：振动（正弦）	

序号	指标性质	关键指标项		指标先进值	检测方法	备注
				0.15mm或加速度20m/s²。试验结束后，无机械损伤，可正常工作。		
5	✓ 消费体验 ✓ 严于国家行业标准	电池表现	循环寿命	200次循环，剩余电量不低于80%	DB44/T 1885—2016 无人机用锂离子电池组技术要求	/
			最大飞行时间	28min	GA/T 1411.3—2017 警用无人驾驶航空器系统第3部分：多旋翼无人驾驶航空器系统	
	✓ 消费体验 ✓ 填补国内空白		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，电量不足提示；具备短路保护功能	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（A1）《便携式电子产品用锂离子电池和电池组安全要求》。	
6	✓ 消费体验	智能拍摄		自动跟随拍摄、环绕拍摄、手势拍摄等	测试在GA/T 1411.1—2017规定之标准工况下进行，工作人员进行对应功能操作，查看无人机是否具备相应功能。	/

三、实施日期

自发布之日起实施。