

深圳市无人机行业协会团体标准

T/ SZUAVIA 001. 11-20XX

多旋翼无人机系统实验室环境试验方法 第 11 部分：盐雾试验

Laboratory environmental test methods for unmanned aircraft systems with
multi-rotors Part 11: Salt fog test

(工作组讨论稿)

2019. 04. 24

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

深圳市无人机行业协会

发布

前 言

T/SZUAV 001《多旋翼无人机系统实验室环境试验方法》是系列标准，分为若干部分。T/SZUAV 001 包含以下部分：

- T/SZUAV 001.1-20XX 多旋翼无人机系统实验室环境试验方法 第1部分：通用要求
- T/SZUAV 001.2-20XX 多旋翼无人机系统实验室环境试验方法 第2部分：抗风试验
- T/SZUAV 001.3-20XX 多旋翼无人机系统实验室环境试验方法 第3部分：低气压试验
- T/SZUAV 001.4-20XX 多旋翼无人机系统实验室环境试验方法 第4部分：低温试验
- T/SZUAV 001.5-20XX 多旋翼无人机系统实验室环境试验方法 第5部分：高温试验
- T/SZUAV 001.6-20XX 多旋翼无人机系统实验室环境试验方法 第6部分：湿热试验
- T/SZUAV 001.7-20XX 多旋翼无人机系统实验室环境试验方法 第7部分：温度变化试验
- T/SZUAV 001.8-20XX 多旋翼无人机系统实验室环境试验方法 第8部分：温度—湿度—低气压试验
- T/SZUAV 001.9-20XX 多旋翼无人机系统实验室环境试验方法 第9部分：振动试验
- T/SZUAV 001.10-20XX 多旋翼无人机系统实验室环境试验方法 第10部分：冲击试验
- T/SZUAV 001.11-20XX 多旋翼无人机系统实验室环境试验方法 第11部分：盐雾试验
- T/SZUAV 001.12-20XX 多旋翼无人机系统实验室环境试验方法 第12部分：淋雨试验
- T/SZUAV 001.13-20XX 多旋翼无人机系统实验室环境试验方法 第13部分：砂尘试验

本部分为 T/SZUAV 001 的第 11 部分。

本部分按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本部分由深圳无人机行业协会提出并归口。

本部分起草单位：工业和信息化部电子第五研究所、深圳市无人机行业协会。

本部分主要起草人：

本部分于 20XX 年 XX 月首次发布。

多旋翼无人机系统实验室环境试验方法 第 11 部分：盐雾试验

1 范围

本部分规定了三类民用无人机的盐雾试验方法过程,用以确定无人机在盐雾环境中否能正常持续工作的能力。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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。

GJB 150.5A-2009 军用装备实验室环境试验方法 第11部分:盐雾试验

RTCA/DO-160F 机载设备环境条件和试验程序 第14章:盐雾

3 盐雾试验条件

盐雾试验条件主要要素包括:盐溶液浓度、相对湿度、温度、盐雾时间、贮存时间、试验周期。

- a) 盐溶液。盐溶液是盐雾试验的关键要素,直接影响试验结果,对于盐溶液,主要的要求包括:浓度、pH、制备用材。对于中性盐雾,各标准中对盐溶液的要求如表 11 1 所示。在本报告中采用 GJB150.11A—2009 中的盐溶液。

表1 盐溶液要求

项 目	GJB150.11 —86	GJB150.11A —2009	GB/T2423.7 —2008	GB/T2423.18 —2000	GB/T10125 —1997	GB/T177 1—2007	ASTM—200 7
浓 度	5%±1% (质量百分比)				(50±5) g/L		5%±1%
p H	6.5~7.2 (35±2)°C	6.5~7.2 (35±2)°C	6.5~7.2 (35±2)°C	6.5~7.2 (20±2)°C	6.5~7.2	6.5~7.2 (35±2)°C	6.5~7.2 (35±2)°C
水	电阻率不 低于 500 Ω 的蒸馏 水或去离 子水	电阻率为 1500~2500Ω· m	蒸馏水或去 离子水	蒸馏水或去 离子水	电导率为 20 μ S/cm 蒸馏 水或去离子 水	GB/T668 2 三级水 (电导 率 ≤0.5mS/ m)	ASTM D1193 四级 水 (电导率 ≤0.5 μ S/cm)
氯 化 钠	化学纯	ω (NaI) ≤ 0.1% 总杂质 ≤0.5%	ω (NaI) ≤ 0.1% 总杂质 ≤0.3%		化学纯	ω (NaCl) ≥ 99.5% ω (NaI)	除 Cl 以外的 卤化物 ≤0.1%, 总杂 质≤0.3%, ω (NaCl)

						≤0.1% 基本不 含 Cu, Ni	$<3 \times 10^{-6}$
--	--	--	--	--	--	-----------------------------	---------------------

注：①条件试验时，pH 应维持在该范围内。在保证氯化钠浓度的前提下，可以使用盐酸或者氢氧化钠调节 pH。

②每一批新配置的溶液都应该测量 pH。

4 试验设备要求

4.1 试验箱

试验箱所用的材料应不会影响盐雾的腐蚀效果。

- 使用对盐雾特性没有影响的支撑架。
- 与无人机样品接触的所有部件都不能引起电化学腐蚀。
- 冷凝液不能滴落在无人机样品上。
- 任何与试验箱或无人机样品接触过的试验溶液都不能返回到盐溶液槽中。
- 试验箱应有排风口以防止试验空间内压力升高。
- 应根据我国有关法规对废液进行处理。

4.2 盐溶液槽

使用不与盐溶液发生反应的材料制备盐溶液槽。

4.3 盐溶液注入系统

- 过滤盐溶液并输送到试验箱中。试验箱带有雾化器，能产生分散精细而湿润的浓雾；雾化喷嘴和管路系统应使用不与盐溶液发生反应的材料制成；防止盐沉积堵塞喷嘴。
- 在下列条件下，在体积小于 0.34m^3 的试验箱内能获得合适的盐雾：
 - 喷嘴压力应尽可能低到按所要求的速率喷雾；
 - 喷嘴的孔径在 $0.5 \sim 0.76\text{mm}$ 之间；
 - 在每 0.28m^3 的试验箱内，每 24h 大约雾化 2.8L 的盐溶液。

当采用容积远大于 0.34m^3 的试验箱时，上述条件需要修改。

4.4 盐雾收集器

用至少 2 个盐雾收集器来收集盐溶液样品。一个放置在样品的边缘最靠近喷嘴处，另一个也放置在样品的边缘但应离喷嘴最远。若使用多个喷嘴，此原则同样适用。收集器的安放位置不应被样品遮蔽，也不能让收集器收集到从样品或其他地方滴落的盐水。

4.5 盐雾试验类型

- 第 I、II 类民用无人机——常规盐雾试验
- 第 III 类民用无人机——严酷盐雾试验

4.6 盐雾试验程序

4.6.1 常规盐雾试验的实施

步骤1：按给定的盐溶液在试验箱内进行24小时的连续喷雾。在整个暴露周期内，至少每间隔24h就应测量盐雾沉降率和沉降溶液的pH值，以保证沉降率在1~3ml/80cm²/h。

步骤2：试验样品在标准大气环境温度和相对湿度不大于50%条件下干燥24h。在干燥期间不应触动试验样品或对其机械特性进行任何调整。

步骤3：干燥结束后如无其它规定，应将样品放回盐雾箱内并按步骤1和步骤2再进行一次重复。

步骤4：干燥结束后，启动试验样品工作，确定其是否满足有关设备的性能要求。

之后，检查试验样品的腐蚀情况，必要时，可用温度不高于28℃的流动水轻轻冲洗。

4.6.2 严酷盐雾试验的实施

- a) 把试验样品放置在试验箱内，在盐雾环境中暴露至少 96h 或按设备试验规范的规定进行。
- b) 在 1h 内将设备从试验箱中拿出，给设备通电并允许干燥 24h。然后确定其是否满足有关设备的性能要求。
- c) 之后检查试验样品的腐蚀情况。在拆卸和清洗之前，按照设备说明规定的方法测量并记录绝缘电阻打小和粘接强度（附着力）。必要时，可用温度不高于 28℃的流动水轻轻冲洗。分析对设备正常功能造成直接或潜在影响的每一种腐蚀。

4.7 最后检测

试验结束后，使受试样品处于与初始检测时相同的条件，对受试样品进行外观和功能性能的检测，并与初始检查结果相比较。