



中华人民共和国国家标准

GB/T 38924.7—2020

民用轻小型无人机系统环境试验方法 第7部分：湿热试验

Environmental test methods for civil small and light unmanned aircraft system—
Part 7: Humidity test

2020-07-21 发布

2021-02-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 试验条件	1
3.1 受试设备	1
3.2 试验条件及容差	1
4 试验设备和仪器	2
5 试验过程	2
5.1 试验准备	2
5.2 预处理	2
5.3 试验前检测	2
5.4 试验步骤	3
5.5 试验后检测	3
6 试验中断和恢复	3
6.1 欠试验中断	3
6.2 过试验中断	3
7 试验结果评定	3
8 试验报告	3

前 言

GB/T 38924《民用轻小型无人机系统环境试验方法》分为以下部分：

- 第1部分：总则；
- 第2部分：低温试验；
- 第3部分：高温试验；
- 第4部分：温度和高度试验；
- 第5部分：冲击试验；
- 第6部分：振动试验；
- 第7部分：湿热试验；
- 第8部分：盐雾试验；
- 第9部分：防水性试验；
- 第10部分：砂尘试验；

……

本部分为 GB/T 38924 的第 7 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分由全国航空器标准化技术委员会(SAC/TC 435)提出并归口。

本部分起草单位：中国航空综合技术研究所、广东泰一高新技术发展有限公司、深圳市大疆创新科技有限公司、普宙飞行器科技(深圳)有限公司。

本部分主要起草人：刘海龙、黄山、李敏伟、游亚飞、朱姝、胡应东、邓俊杰、余青松、杨旻、王效杰、钟志勇。

民用轻小型无人机系统环境试验方法

第7部分：湿热试验

1 范围

GB/T 38924 的本部分规定了民用轻小型无人机(起飞重量为 0.25 kg~150 kg)系统(含飞行器和地面站)湿热试验的试验条件、试验设备和仪器、试验过程、试验中断和恢复、试验结果评定和试验报告等。

本部分适用于在使用过程中会经历湿热环境的民用轻小型无人机(起飞重量为 0.25 kg~150 kg)系统(含飞行器和地面站),以此来确定民用轻小型无人机系统耐受自然的或诱发的潮湿大气的能力。

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。

GB/T 38924.1—2020 民用轻小型无人机系统环境试验方法 第1部分:总则

3 试验条件

3.1 受试设备

受试设备应满足以下要求:

- 受试设备技术状态应与提交的产品资料内容相符;
- 受试设备数量应满足试验要求,受试设备至少需要 1 套;
- 受试设备应有企业合格证等质量检验证明。

3.2 试验条件及容差

对于民用轻小型无人机系统湿热试验条件及容差见表 1。

表 1 试验条件及容差

序号	试验阶段	温度 ℃	温度容差 ℃	相对湿度 %	相对湿度容差 %	时间 h	试验周期 ^a
1	升温阶段	30→高温温度 ^b	±2	≥85	—	2±0.25	24 h 为 1 个周期
2	高温高湿阶段	高温温度	±2	95	±4	≥6	
3	降温阶段	高温温度→30	±2	≥85	—	16±0.25	
^a 试验周期数可以从 1、2、4、6、8、10 中选取。 ^b 高温温度可以从 40℃、45℃、50℃、55℃、60℃、65℃ 中选取,但不能超过受试设备的高温暴露极值。							

4 试验设备和仪器

用于试验的仪器设备(包括专用设备)应经检定或校准并在有效期内,陪试设备应检验合格。受试设备功能/性能测试所用的测试仪器应满足预期的使用要求,其测量不确定度或最大允许误差应小于被测参数最大允许误差的三分之一。

对试验箱(室)的要求应如下:

- a) 试验箱(室)校准应符合 GB/T 38924.1—2020 中 4.4 的要求;
- b) 试验箱(室)能力应能满足表 1 中温度、相对湿度控制要求;
- c) 试验箱(室)内空气循环和温、湿度控制系统应能保证受试设备周围的温、湿度在试验温度的容差范围内;
- d) 试验箱(室)温、湿度检测系统的精度至少应为试验温、湿度允许误差的三分之一;
- e) 试验箱(室)的容积应能保证受试设备不影响其产生和保持规定的试验温、湿度;
- f) 受试设备与箱壁距离 ≥ 10 cm;
- g) 试验箱(室)及附件的结构,应防止冷凝水滴落在受试设备上;
- h) 试验箱(室)应有通气孔,以保证箱(室)内外压力平衡;
- i) 试验箱(室)应设有测试引线装置(引线端子之间绝缘电阻或对地电阻应 ≥ 200 M Ω)和良好的接地装置;
- j) 相对湿度测量采用干湿球温度计或其他湿度测试仪器;
- k) 试验箱(室)工作区域的风速应为 0.5 m/s~1.7 m/s;
- l) 应通过蒸汽或水的蒸发提供湿气,直接用来产生湿度的水应是蒸馏水或去离子水,在 25 °C 条件下测得的 pH 值在 6.5~7.2 之间或电阻率为 ≥ 500 $\Omega \cdot \text{m}$ 。

5 试验过程

5.1 试验准备

试验开始前,应确定受试设备的技术状态和数量、试验程序、试验参数量值(高温温度、试验周期)、温度稳定时间等。

温度稳定时间建议采用实测的方式确定,确定方法详见 GB/T 38924.1—2020 中 4.3 的要求。无法实测时按照以下重量法确定被试品非工作状态下温度稳定时间:

- a) 受试设备重量 ≤ 1.5 kg,温度稳定时间为 1 h;
- b) 1.5 kg $<$ 受试设备重量 ≤ 15 kg,温度稳定时间为 2 h;
- c) 15 kg $<$ 受试设备重量 ≤ 150 kg,温度稳定时间为 4 h。

5.2 预处理

受试设备在 GB/T 38924.1—2020 中 4.1 规定的正常试验大气条件下保持 5.1 确定的温度稳定时间,以使受试设备达到温度稳定。

5.3 试验前检测

对受试设备进行全面的外观检查,并按相关技术文件规定对受试设备进行功能/性能检测,记录检测结果。

5.4 试验步骤

试验步骤如下：

- a) 按 GB/T 38924.1—2020 中 4.5 规定将受试设备安装在试验箱(室)内；
- b) 受试设备在 $30\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $(85\pm 4)\%$ 条件下保持稳定；
- c) 在 $2\text{ h}\pm 1/6\text{ h}$ 内，将试验箱温度升到高温温度 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度升到 $(95\pm 4)\%$ ；
- d) 保持试验箱温度高温温度 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 和相对湿度 $(95\pm 4)\%$ 至少 6 h；
- e) 在以后的 $16\text{ h}\pm 0.25\text{ h}$ 内，将温度逐渐降到 $30\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。在此期间，保持尽可能高的相对湿度，且 $\geq 85\%$ ；
- f) 步骤 c)~e) 构成 1 个试验周期，重复这些步骤直到完成规定数量的试验周期。

在最后一个试验周期结束前 15 min 内使受试设备工作，并按相关技术文件规定进行功能/性能检测。如果需要将受试设备拿出试验箱外进行检测，检测时间 $\leq 15\text{ min}$ ，否则需要将受试设备重新放入试验箱，再次达到规定的温度和相对湿度后，才能拿出试验箱继续进行检测。

5.5 试验后检测

暴露期结束后，从试验箱中取出受试设备并排除冷凝水(不能擦干)。在试验结束后的 1 h 内，对受试设备进行全面的外观检查；再按相关技术文件规定对受试设备进行功能/性能检测，记录检测结果。

6 试验中断和恢复

6.1 欠试验中断

当试验条件低于允许误差下限时，应从低于试验条件的点重新达到预先规定的试验条件，恢复试验直到结束。

6.2 过试验中断

当试验条件超过允差上限时，应停止试验，用新的受试设备重新试验。若分析确认受试设备未损坏，且证明过试验条件对该受试设备没有任何影响，则按 6.1 处理继续试验。

7 试验结果评定

受试设备在湿热试验前、后的外观检查结果以及试验前、中、后的功能/性能测试结果满足相关技术文件规定的要求时，受试设备湿热试验结果合格，3.2 规定的湿热环境为受试设备承受湿热环境能力的最低要求。

8 试验报告

除另有规定外，试验报告应至少包括以下内容：

- a) 受试设备型号、名称、组成、数量及供应商信息；
- b) 受试设备安装照片；
- c) 试验依据；
- d) 试验条件；
- e) 试验日期、地点、人员；
- f) 试验设备及测试设备；

- g) 试验过程；
 - h) 试验参数控制数据；
 - i) 受试设备外观和功能/性能检测数据；
 - j) 试验结果或结论；
 - k) 存在问题与建议。
-

