

团 体 标 准

T/ SZUAVIA 009.2-2019

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

Laboratory environmental test methods for unmanned aircraft systems with
multi-rotors Part 2: Wind resistance test

2019 - 12 - 23 发布

2020 - 1 - 1 实施

深圳市无人机行业协会

发 布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 试验设备及仪器	1
4 试验方法	2
5 试验结果的评定	2
附录 A（资料性附录） 抗风能力试验设备	4
附录 B（资料性附录） 风力等级	5

前 言

T/SZUAVIA 009《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/SZUAVIA 009包含以下部分：

- T/SZUAVIA 009.1-2019 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/SZUAVIA 009.2-2019 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/SZUAVIA 009.3-2019 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/SZUAVIA 009.4-2019 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/SZUAVIA 009.5-2019 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/SZUAVIA 009.6-2019 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/SZUAVIA 009.7-2019 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/SZUAVIA 009.8-2019 多旋翼无人机系统实验室环境试验方法 第8部分：振动试验
- T/SZUAVIA 009.9-2019 多旋翼无人机系统实验室环境试验方法 第9部分：冲击试验
- T/SZUAVIA 009.10-2019 多旋翼无人机系统实验室环境试验方法 第10部分：盐雾试验
- T/SZUAVIA 009.11-2019 多旋翼无人机系统实验室环境试验方法 第11部分：淋雨试验
- T/SZUAVIA 009.12-2019 多旋翼无人机系统实验室环境试验方法 第12部分：砂尘试验

本部分为T/SZUAVIA 009的第2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、深圳市科卫泰实业发展有限公司、深圳飞马机器人科技有限公司、深圳一电航空技术有限公司、亿航智能设备（广州）有限公司、广州极飞科技有限公司、广州海关技术中心、广州市华科尔科技股份有限公司、深圳科比特航空科技有限公司、苏宁易购集团股份有限公司。

本部分主要起草人：黄创绵、杨剑锋、李小兵、王春辉、周健、时钟、王文晖、杨金才、黄心深、袁小东、李志耿、黄林华、夏烨、车嘉兴、李建生、王东、王兴、赵辉、李浩。

本部分于2019年12月首次发布。

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

1 范围

本部分规定了多旋翼无人机系统抗风试验方法的术语和定义、试验条件、试验设备、试验方法、试验结果的评定。

本部分适用于多旋翼无人机系统飞行器平台的内场抗风试验，其他结构与用途的无人机系统可参考使用。

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。

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

3 试验设备及仪器

3.1 基本组成

试验设备及仪器由支撑结构、风机、导流装置、风速计、保护网、防护栅栏、控制面板、变频控制柜等组成，可参考附录A。

3.2 框架结构

框架结构为试验设备的支撑部分，需要利用其支撑风机、保护网、导流装置、防护栅栏等，需要具有一定的结构刚度，并保证在风机满负荷工作时不发生结构颤振等现象。

3.3 风机

根据实际需要来选择风机的功率大小和数量。

3.4 导流装置

风机产生的风场具有一定的旋转，需要利用导流装置来进行整流，使风场具有一定的均匀性。

3.5 风速计

通过风速计实时测量风机产生的风速大小，从而反馈到控制面板，进行闭环控制风机的转速。

3.6 保护网

避免试验过程中被试样品发生坠机从而造成损坏现象的发生。

3.7 防护栅栏

起到安全防护的功能，及防止大件物品被吸进风机。

3.8 控制面板

用于风速的设置及实时显示风速大小。

3.9 变频控制柜

用于驱动风机，通过变频来控制风机的转速，从而实现风速大小的控制。

4 试验方法

4.1 试验准备

试验开始前要进行如下准备工作：

- a) 试验前检查保护网的保护功能是否正常，如果出现破网或断网的情况，及时进行修补。
- b) 检查无人机基本功能，若无人机故障，需要中断试验。

4.2 试验程序

4.2.1 起降抗风能力试验

试验程序如下：

- a) 检查被试样品外观质量，并记录缺陷情况。
- b) 测试并记录环境相对湿度。
- c) 将被试样品放置在试验设备的正中央。
- d) 根据样品技术说明文件和试验大纲，在试验设备的控制面板设置风速。
- e) 启动试验设备，直到试验风速达到设定值。
- f) 在试验风速条件下，使样品分别在逆风、顺风、左侧风、右侧风环境中，各进行3次起飞和着陆试验。
- g) 记录试验过程。
- h) 试验过程中如果发生被试样品坠机情况，记录并中断试验。

4.2.2 悬停抗风能力试验

- a) 检查被试样品外观质量，并记录缺陷情况。
- b) 测试并记录环境相对湿度。
- c) 将被试样品放置在试验设备的正中央。
- d) 根据样品技术说明文件和试验大纲，在试验设备的控制面板设置风速。
- e) 启动试验设备，直到试验风速达到设定值。
- f) 在试验风速条件下，使样品起飞并在离地1-2m高度处悬停5分钟，然后降落。
- g) 重复第f)步3次。
- h) 记录试验过程。
- i) 试验过程中如果发生被试样品坠机情况，记录并中断试验。

5 试验结果的评定

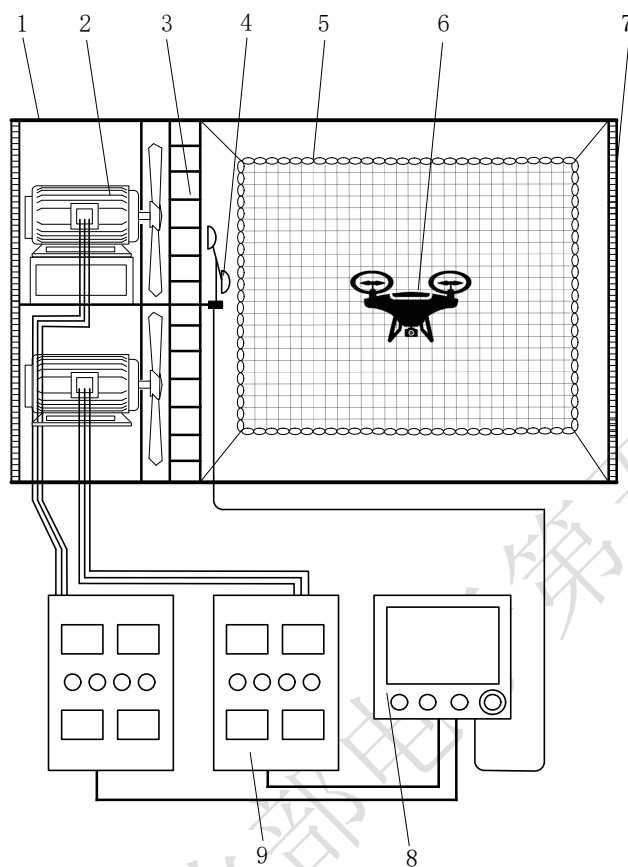
试验结果的评定如下：

- a) 试验结束后，被试样品能正常起飞与降落，试验结果记录为“合格”。

- b) 试验过程中，被试样品如果发生坠机试验结果记录为“不合格”，并给出相关描述和现场试验照片。

工业和信息化部电子第五研究所

附录 A
(资料性附录)
抗风能力试验设备



说明:

1——框架结构;

3——导流装置;

5——保护网;

7——防护栅栏;

9——变频控制柜。

2——风机;

4——风速计;

6——被试样品;

8——控制面板;

图 A.1 抗风能力试验设备示意图

附录 B
(资料性附录)
风力等级

表 B.1 风力等级表

风级	名称	风速 (m/s)
0	无风	0.0-0.2
1	软风	0.3-1.5
2	轻风	1.6-3.3
3	微风	3.4-5.4
4	和风	5.5-7.9
5	清劲风	8.0-10.7
6	强风	10.8-13.8
7	疾风	13.9-17.1
8	大风	17.2-20.7
9	烈风	20.8-24.4
10	狂风	24.5-28.4
11	暴风	28.5-32.6
12	台风	32.7-36.9