

# UAVIA

中国（深圳）无人机产业联盟标准

Q/T JYEV-2015

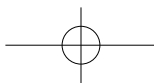
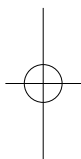
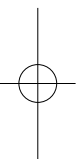
## 中国无人机通用技术标准

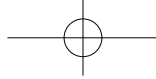
China Drone General Technology Standard

（2015-6-15修订版）

2015-6-17发布

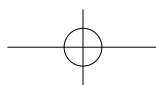
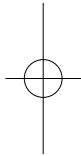
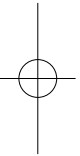
中国（深圳）无人机产业联盟





# 目 录

1、范围.....	5
2、规范性引用文件.....	5
3、术语和定义.....	6
4、无人机系统的技术指标.....	7
5、分类、分级与代号.....	9
6、通用技术要求.....	10
7、标志、包装、运输及贮存.....	19





## 前 言

本标准的全部技术内容为行业内认可标准。

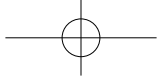
本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由中国无人机产业联盟提出。

本标准主要起草单位：国鹰航空科技有限公司、中国电子科技大学、南京航空航天大学、西北工业大学、海鹰航空通用装备有限责任公司、华南理工大学、哈尔滨工程大学、深圳一电科技有限公司、广州长天航空（Space Arrow）科技有限公司、深圳九星智能航空科技有限公司、深圳九星天利科技有限公司、深圳科卫泰实业发展有限公司、中国人民解放军总参谋部第六十研究所、深圳洲际通航科技有限公司、深圳市彩虹鹰无人机研究院有限公司、深圳市创翼睿翔天空科技有限公司、保千里视像科技集团股份有限公司、深圳华越无人机技术有限公司、深圳高科新农技术有限公司、深圳市艾特航空科技有限公司、深圳市盛禾无人飞机科技有限公司、深圳警圣电子科技有限公司、深圳市森讯达电子有限公司、深圳金狮安防无人机有限公司、广东泰一高新技术发展有限公司、南京交研科技实业有限公司、合肥佳讯科技有限公司、安徽泽众安全科技有限公司、天仞航空科技有限公司、承德鹰眼电子科技有限公司。

本标准主要起草人：陶军生、胡志昂、宋鸿、杨金才、孙志坚、饶军、邵振海、吕明云、李春波、肖文建、杨金铭、庞伟。

本标准与2015年6月26日发布。



# 民用无人机系统

## 1、范围

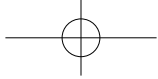
本标准规定了 无人机系统的术语和定义、分类、分级与代号、技术要求、标志、包装、运输和贮存要求。

本标准适用于 无人机系统的设计、制造、运输、贮存、使用和维修等过程。

## 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。

- GJB5433-2005 《无人机系统通用要求》
- GJB3060-97 《无人机电气系统通用规范》
- GJB6703-2009 《无人机测控系统通用要求》
- GJB2018 《无人机发射系统通用要求》
- GJB2019-94 《无人机回收系统通用要求》
- GJB2023 《飞行控制计算机通用规范》
- GJB5200 《无人机遥测系统通用规范》
- GJB5201 《无人机飞行控制与管理系统通用规范》
- GJB5435 《无人机强度和刚度规范》
- GJB1014 《飞机布线通用要求》
- GJB 451A-2005 《可靠性维修性保障性术语》
- GJB 9001B-2009 《质量管理体系要求》
- GJB 150.18A-2009 军用装备实验室环境试验方法 第18部分：冲击试验
- GJB 1362A-2007 《军工产品定型程序和要求》
- GJB 1909A-2009 《装备可靠性维修性保障性要求论证》
- GJB 450A-2004 《装备可靠性工作通用要求》



GB/T 2829 周期检验计数抽样程序及表（适用于对过程稳定性的检验）  
GB/T 17626.2-2006 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验  
GB/T 17626.3-2006 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验  
GJB 150.1A-2009 军用装备实验室环境试验方法 第1部分：通用要求  
GJB 150.3A-2009 军用装备实验室环境试验方法 第3部分：高温试验  
GJB 150.4A-2009 军用装备实验室环境试验方法 第4部分：低温试验  
GJB 150.5A-2009 军用装备实验室环境试验方法 第5部分：温度冲击试验  
GB/T 2423.38-2005 电工电子产品基本环境试验规程 试验R水试验方法  
GB/T 2423.3 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GJB 150.11A-2009 军用装备实验室环境试验方法 第11部分：盐雾试验  
GJB 150.16A-2009 军用装备实验室环境试验方法 第16部分：振动试验  
GJB 572A-2006(K) 飞机外部电源供电特性及一般要求  
GJB 899A-2009 可靠性鉴定和验收试验

### 3、术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

#### 3.1 无人机

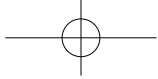
由动力驱动、机上无人驾驶的航空飞行器的简称。它通常由机体、动力装置、航空电子电气设备、任务载荷设备等组成。

#### 3.2 无人机系统

以无人机为主体，配有相关的分系统，能执行特定任务的一组设备。无人机系统通常由无人机机体、任务载荷设备、无线电测控与信息传输分系统、地面指挥控制站、发射与回收分系统、保障与维修分系统等组成。

#### 3.3 多轴无人机

具有三个及三个以上旋转轴，能垂直起降，自由悬停的飞行器。



### 3.4 单轴旋翼直升机

具有一个旋翼轴，能垂直起降，自由悬停的飞行器。

### 3.5 固定翼无人机

由动力装置产生前进的推力或拉力，由机身的固定机翼产生升力，在大气层内飞行的重于空气的飞行器。

### 3.6 地面控制站

用于实现任务规划、链路控制、飞行控制、载荷控制、航迹显示、参数显示、图像显示和载荷信息显示、以及记录和分发等功能的设备。

### 3.7 任务设备

用于实施各种任务及信息传输、信息对抗或辅助等任务的无人机机载设备。

### 3.8 发射与回收分系统

与发射（起飞）和回收（着陆）有关的设备或装置。

## 4、组成与主要技术参数

无人机系统的主要技术指标一般包括以下几个方面，或由详细规范规定：

### 4.1 飞行性能包括

#### (1) 速度指标

最大平飞速度；巡航速度；最小速度等。

#### (2) 高度指标包括

实用升限；最大使用高度；最低飞行高度等。

#### (3) 续航时间

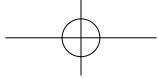
最大续航时间。

#### (4) 飞行半径

一般指无人机从发射到返航的飞行半径；对于发射（或起飞）后不返回的无人机，可另行规定航程要求。

#### (5) 机动飞行性能包括

最小转弯半径；最大爬升率；最大下降率。



#### (6) 起飞着陆性能

##### 4.2 重量指标包括

最大起飞重量；最大任务载重。

##### 4.3 几何尺寸包括

全机长；翼展长；机高。

##### 4.4 飞行姿态平稳度包括

俯仰角平稳度；倾斜角平稳度；偏航角平稳度。

##### 4.5 航迹控制精度

##### 4.6 地面站控制半径

##### 4.7 定位精度包括

无人机定位精度；目标定位精度。

##### 4.8 环境适应性包括

###### 4.8.1 气候环境：

存储温度范围；工作温度范围；湿热；盐雾；淋雨；发射和飞行中承受风力环境；低气压。

###### 4.8.2 力学环境：

冲击；加速度；振动；运输。

##### 4.9 发射（起飞）与回收（着陆）方式

##### 4.10 发射（起飞）速率

##### 4.11 展开与撤收时间

##### 4.12 安全性

##### 4.13 保障性

可靠性；维修性。

##### 4.14 电磁兼容性

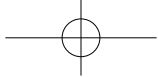
##### 4.15 抗干扰性

##### 4.16 互换性

##### 4.17 耐久性与寿命特性

##### 4.18 隐身性与目标特性





视觉隐身；雷达隐身；红外隐身和声隐身。

## 5、分类、分级与代号

### 5.1分类

5.1.1无人机系统（以下简称无人机系统）按平台构形分类，主要包括以下三种：

- (1) 固定翼无人机；
- (2) 单轴旋翼直升机；
- (3) 多轴无人机；

5.1.2无人机按重量分类（按民航法规）：

- (1) 微型（0千克-7千克）；
- (2) 轻型（7千克-116千克）；
- (3) 小型（116千克-5700千克）；
- (4) 重型（大型）（5700千克以上）。

### 5.2分级

无人机系统按续航时间可分为：

- (1) 短航时；续航时间60分钟以内；
- (2) 中航时；续航时间大于1h，不大于6h；
- (3) 长航时；续航时间大于6h；

### 5.3代号

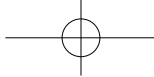
无人机系统代号由 领域主代号、产品专业区分代号、分类代号、分级代号、能源方式代号、指标代号、企业名称代号和企业自定代号组成。

行业领域主代号：例如用“警察police”的首个大写字母“PL”表示警用。

产品专业区分代号：用“无人机”的英语大写字母缩写“UAV”表示。

分类代号：用分类的平台构形表示。固定翼fixed wing用“F”表示、单轴旋翼single shaft rotor用“S”表示、多轴无人机multi rotor用“M”表示。

分级代号：用分级的续航时间表示。近航时Short用“S”表示、中航时



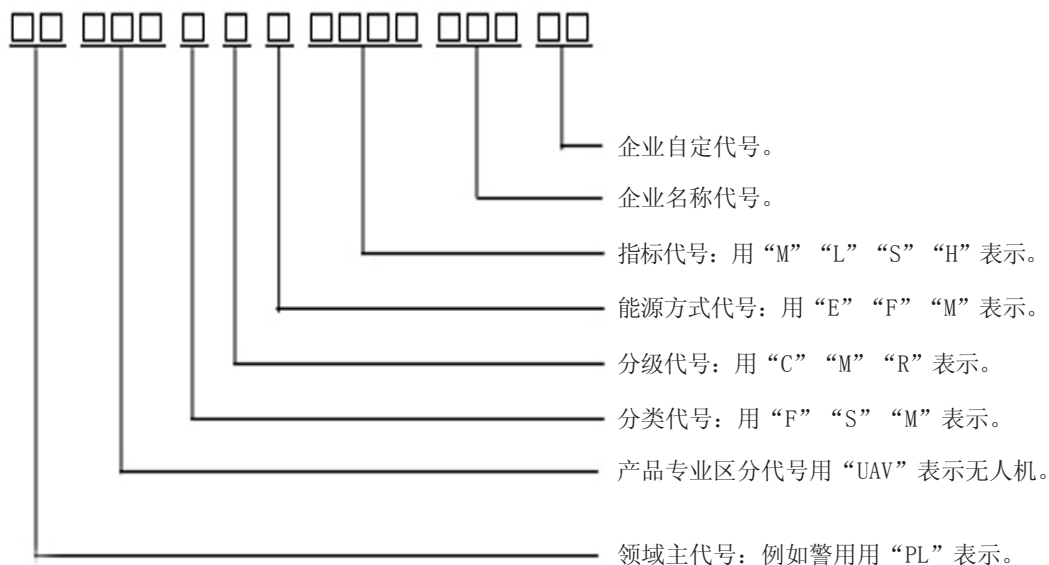
middle-distance用“M”表示、长航时Long用“L”表示。

能源方式代号：无人机使用电池能源用“E”表示，使用燃油能源用Fuel power“F”表示，使用混合能源用“M”表示。

指标代号：用无人机的最大起飞重量表示，微型用M表示，轻型用L表示，小型用S，大型（重型）用H表示。

企业名称代号：三位字母表示、代表企业唯一性的字码。

企业自定代号：二位数字或字母表示。



示例1：XX公司生产的农业植保无人机系统，多轴无人机，续航时间45Min，能源方式电池，最大起飞重量3.1Kg，企业代号ABC，企业自定义号50，表示为：AG-UAV-M-C-E-M-ABC-50。

示例2：XX公司生产的警用无人机系统，固定翼，续航时间5小时，能源方式燃油，最大起飞重量155.6Kg，企业代号EFG，企业自定义号3A，表示为：PL-UAV-F-M-O-S-EFG-3A。

## 6、通用技术要求

### 6.1 系统组成

无人机系统由以下部份组成：

- (1) 无人机：机体、动力装置、航空电子电气设备等；



(2) 任务设备：图像采集设备、中继设备、电子侦测设备、投送设备、救援和辅助设备；

(3) 控制站分系统：无线电遥控设备、无线电遥测设备、无线电定位设备、信息传输设备、中继转发设备、飞行操纵与管理设备、综合显示系统、地图与飞行航迹显示设备、任务规划设备、记录与回放设备等；

(4) 地面保障分系统：起飞（发射）和着陆（回收）设备或装置、基层级保障维修设备、中继级保障维修设备，基地级保障维修设备等。

## 6.2 无人机技术要求

### 6.2.1 外形尺寸

无人机需在设计规范中明确出包含机长、机高尺寸。多轴无人机需增加轴距及桨叶尺寸。固定翼无人机需增加翼展尺寸。

### 6.2.2 外部颜色与标牌

#### 6.2.2.1 外部颜色

无人机外部主体颜色应在产品标牌及包装上标明。订购方如有要求，可按详细规范执行。

#### 6.2.2.2 标牌

标牌应标明产品的代号、名称、系列号、出厂日期和生产单位。

### 6.2.3 重量

无人机应在产品设计规范中明确以下重量指标。包括：

#### 6.2.3.1 全机重量

全机重量包括任务重量、能源重量和空机重量。无人机因装载不同可分为最大起飞重量和正常起飞重量。

#### 6.2.3.2 任务重量

任务重量为执行任务所需的设备、以及为保证其正常工作所需的能源和可拆卸的辅助装置的重量。对不同任务所需的任务设备及其重量应在产品规范中给出。

#### 6.2.3.3 能源重量

按产生动力的能源可分为燃油、电池、混合和其他。



燃油重量分为最大载油量（最大载油量系指机内油箱满载时的燃油重量）、不可用燃油量（不可用燃油量是指不能用于飞行的残余燃油）和任务燃油量（任务燃油量是根据执行规定任务所需的油量）。在具有外挂副油箱条件下，还应给出带副油箱时的最大载油量。

电池重量分为最大起飞电池重量和正常起飞电池重量。

#### 6.2.3.4空机重量

空机重量包括机体重量、动力装置和其它动力源重量、机载传感器、回收装置机载部分以及保证无人机飞行控制所需的机载设备的重量。

#### 6.2.4速度

##### 6.2.4.1最大平飞速度

固定翼无人机、单轴旋翼无人机、多轴无人机在水平直线飞行条件下，把动力推力加到最大所能达到的最大速度。

最大平飞速度需满足下表1要求：

表1 最大平飞速度

类型	固定翼无人机	单轴旋翼无人机	多轴无人机
最大平飞速度 (km/h) $\geq$	60	40	30

##### 6.4.1.2巡航速度

固定翼无人机、单轴旋翼无人机、多轴无人机采用程控巡航飞行，最大所能达到的最大速度。

巡航速度最低需满足下表2要求：

表2 巡航速度

类型	固定翼无人机	单轴旋翼无人机	多轴无人机
巡航速度 (km/h) $\geq$	40	40	20

#### 6.2.5最大飞行高度

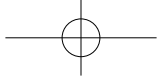
固定翼无人机、单轴旋翼无人机、多轴无人机在相对高度下能爬升到的最大飞行高度。

最大飞行高度需满足下表3要求：

表3 最大飞行高度最低能力

类型	固定翼无人机	单轴旋翼无人机	多轴无人机
最大飞行高度 (m) $\geq$	2000	800	500

#### 6.2.6最大续航时间



固定翼无人机、单轴旋翼无人机、多轴无人机保持滞空最大时间。

最大续航时间需满足下表4要求：

表4 最大续航时间

类型	固定翼无人机	单轴旋翼无人机	多轴无人机
最大续航时间 $\geq$	1h	45min	25min

### 6.2.7 飞行半径

飞行半径是指无人机携带正常任务载荷，在不进行空中能源补充，自起飞点起飞，沿指定航线飞行，执行完任务后，返回原起飞点能达到的最远单程距离。

固定翼无人机、单轴旋翼无人机、多轴无人机的飞行半径需满足下表5要求：

表5 最大飞行半径

类型	固定翼无人机	单轴旋翼无人机	多轴无人机
最大飞行半径 (km) $\geq$	15	20	5

### 6.2.8 飞行姿态平稳度

无人机飞行姿态平稳度的俯仰角平稳度、倾斜角平稳度误差 $\pm 3.5^\circ$ 、偏航角平稳度误差 $\pm 3^\circ$ 。

### 6.2.9 航迹控制精度

航迹控制精度是水平航迹、垂直航迹与预设航线误差。

固定翼无人机、单轴旋翼无人机、多轴无人机的航迹控制精度需满足下表6要求：

表6 航迹控制精度

类型	固定翼无人机	单轴旋翼无人机	多轴无人机
水平航迹 (m)	10	10	10
垂直航迹 (m)	10	10	10

### 6.2.10 地面站控制半径

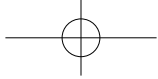
地面控制站能遥控无人机最远距离。

固定翼无人机、单轴旋翼无人机、多轴无人机的遥控距离需满足下表7要求：

表7 地面站遥控距离

类型	固定翼无人机	单轴旋翼无人机	多轴无人机
遥控距离 (km) $\geq$	5	5	5

### 6.2.11 抗风能力



无人机在有风环境能起飞及相对高度150米空域保持正常飞行，所能承受最大风力。抗风等级最低不小于4级风。

### 6.3 任务设备要求

#### 6.3.1 基本功能设备要求

无人机挂载的任务设备根据不同的行业应用有很大不同。具体指标依据产品设计规范，需满足实际应用需求。

6.3.1.1 高清侦察设备应按详细规范明确拍摄容量、分辨率焦距、视场角度、重量、体积、互换性、环境适应性等要求。

#### 6.3.1.2 红外侦察设备

红外侦察设备应按产品规范明确工作波长、分辨率、拍摄容量、视场焦距输出精度、制冷方式、启动时间、重量、体积、互换性、环境适应性等要求。

#### 6.3.1.3 微光侦察设备

微光侦察设备应按产品规范明确最低照度、分辨率、拍摄容量、重量、体积、互换性、环境适应性等要求。

#### 6.3.1.4 云台

为减少无人机姿态运动对光电侦察设备的影响，保证侦察质量，光电侦察设备一般需安装在云台上。

云台应按产品规范明确功能、方位和俯仰角、最大角速度、稳定精度、重量、体积、互换性、环境适应性等要求。

#### 6.3.1.5 数据保密功能

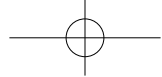
产品若具备数据保密功能，应在产品设计规范中注明。

#### 6.3.2 扩展功能设备要求

扩展功能是通过无人机投放或挂载不同任务设备完成对应的任务。应在产品设计规范中注明是否具备扩展功能。

### 6.4 控制站分系统要求

控制站分系统分为车载型和便携型两种，包括飞行操纵与管理、综合显示系统、地图与飞行航迹显示、任务规划等，其内容可以根据任务需要来配置。参考GJB2023和GJB5201的有关规定和要求，应在产品设计规范中注明以下内容：



#### 6.4.1 飞行操纵与管理

飞行操纵与管理主要完成起飞前无人机测试和功能检查，无人机起飞（发射）、巡航飞行、执行任务和着陆（回收）等过程的操纵控制，各种设备协调管理，统一发出系统时钟，飞行状态监视，工作方式切换，故障诊断与处理等。

飞行操纵与管理设备的功能与性能应满足产品规范要求。

飞行操纵与管理设备应特别注意人机工程和操纵使用性能，也包括操作方便性和舒适性、按键位置合理性。对于影响飞行任务完成的操作键，如打开挂载、一键返航等，应用醒目的颜色特别标注，防止误操作。

#### 6.4.2 综合显示系统

综合显示系统用于显示飞行参数和任务参数，为操纵员监控无人机飞行和任务设备状态，进行分析综合和判断处理提供依据。

综合显示系统通常采用液晶显示。

综合显示系统一般应符合下列要求：

(1) 飞行参数应显示无人机的飞行状态：高度、速度、航向、飞行航迹坐标、飞行姿态、剩余电量、飞行时间、卫星导航数量等的数据显示。

(2) 任务参数应显示任务设备工作状态。

(3) 综合显示的数据要以图形和数字显示。显示做到综合化，形象化和实用化，以减轻操纵手的分析、综合和判断负担。

(4) 对于飞行故障状态或任务设备故障状态要以声、光或红颜色特别提示，以引起飞行操纵手注意。

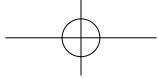
#### 6.4.3 地图与飞行航迹显示

地图与飞行航迹显示用于地图显示，包括地图自动漫游，无人机预定飞行航迹与实时飞行航迹显示功能。地图航迹显示应平滑实时、导航指令与参数的输入界面而及其它控制软面板设计应易于人工操纵。

#### 6.4.4 任务规划

任务规划用于生成无人机飞行航线。

任务规划具有的主要功能为：自动或人工生成任务计划，任务计划的编辑



与输出等。

任务规划设备应符合产品设计规范要求。

#### 6.5 地面保障分系统要求

##### 6.5.1 起飞（发射）系统

参照GJB2018《人机发射系统通用要求》，起飞（发射）系统应根据任务需求，安全可靠地完成无人机发射（起飞）任务；对起飞（发射）场地面积要求、周围环境要求需在产品设计规范中明确注明。

部份无人机的起飞（发射）系统还需具有以下要求：

- (1) 起飞（发射）重量、最大允许使用过载、失速速度等；
- (2) 在满足功能、结构接口，以及便于装卸、维护等条件，应按最小的重量和最小的气动阻力来设计发射装置，其重量、阻力限度在产品规范中规定；
- (3) 起飞（发射）系统与无人机、辅助设备的机械、电气接口应符合产品规范要求；
- (4) 起飞（发射）系统应留有测试口和检修口，便于检测和维护；

##### 6.5.2 着陆（回收）系统

参照GJB2019《无人机回收系统通用要求》，着陆（回收）系统应能安全可靠地使飞行中的无人机减速和着陆（回收）；对着陆（回收）场地面积要求、周围环境要求需在产品设计规范中明确注明。

部份无人机的着陆（回收）系统还需具有以下要求：

- (1) 回收（着陆）重量和进度、失速速度、回收场地、回收机的匹配要求等。
- (2) 在满足功能、结构接口，以及便于接卸、维护等条件下，应按最小的重量和最小的气动阻力来设计回收装置装益，其重量、阻力限度在产品规范中规定；
- (3) 回收（着陆）系统与无人机、辅助设备的机械、电气接口应符合产品规范要求；
- (4) 回收（着陆）系统应留有测试口和检修口，便于检测和维护。

##### 6.5.3 保障与维修设备





具体要求依据产品规范要求。

#### 6.5.3.1要求

保障与维修设备一般应符合下列要求

- (1) 配备的保障设备的品种和数量应合理、使用和维护方便；
- (2) 配备保障人员的数量、专业、技术等级应合理；
- (3) 备件和文件应满足使用与维修装备的需要。

#### 6.6标识

6.6.1设备外表面上应有明显的标牌，标牌应标明标准中规定的相关内容。

6.6.2设备外表面应有产品编号。

6.6.3设备的开机、关机和功能键等操作按键应标有清晰、明确的标识。

6.6.4标识应采用通用符号或中文进行标注，标识应不易被擦除，且不应出现卷边。

#### 6.7快速展开能力

快速展开能力需对飞行操纵人员接收到任务，将无人机系统快速展开，操纵无人机起飞，从接收任务到无人机起飞这段时间需在规范中明确。

#### 6.8电磁兼容性

参照GJB1389A-2005、GJB1210-1991和GJB / Z25-1991，实现无人机系统内所有分系统设备之间的电磁兼容，以及系统与系统外部电磁环境的兼容。

#### 6.9环境适应性

##### 6.9.1气候环境适应性

无人机系统按表8规定进行气候环境适应性试验，试验过程中不应发生状态改变，试验后设备应能正常工作。盐雾试验后设备表面不应有锈蚀。淋雨试验中，无人机应能正常飞行。

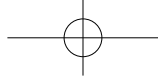


表8 使用环境对应的气候环境条件

项目	额定值	试验时间	状态
高温	工作 (50±2)℃	2h	工作状态
	贮存 (60±2)℃	48h	非工作状态
低温	工作 (-40±2)℃	2h	工作状态
	贮存 (-40±2)℃	4h	非工作状态
湿热	在低温高湿(温度30℃,湿度95%)和高温高湿(温度60℃,湿度95%)间在24h循环方式: 低温高湿2h升到高温高湿-高温高湿保持6h-高温高湿8h降至低温高湿-低温高湿保持8h	5个循环	工作状态
恒定极值温度冲击	最低温度(-10±2)℃ 最高温度(30±2)℃	暴露时间: 24h 转换时间: 1min 循环次数: 3次	工作状态
盐雾	参照GJB150.11规定,符合产品设计规范要求	96h	非工作状态
淋雨	参照GJB150.8规定,符合产品设计规范要求	30min	工作状态

注: 淋雨实验项目针对具备雨中飞行能力的无人机。

## 6.9.2 机械环境适应性

### 6.9.2.1 振动

试验时试件应通电工作。若不能通电,则试前试后均应做满功率功能检查,包括机械功能和电气功能检查,各项性能均应达到设计文件规定的技术指标。

振动功率谱形和加速度谱均方根值见图1。

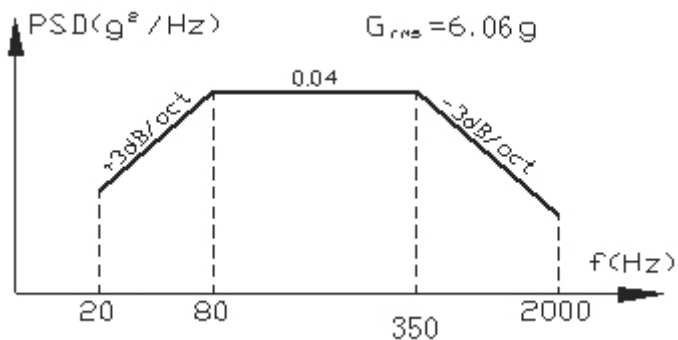


图1 随机振动验收试验条件

方向: X, Y, Z三向;

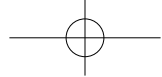
时间: 对三轴进行振动,每轴振动5min。

安装要求: 试件一律与振动台面刚性连接。

### 6.9.2.2 冲击

无人机系统的冲击能力需在规范中明确,冲击能力需按GJB150.18A标准制订对应频率、量级、冲击方向和冲击次数等要求。

经冲击实验后,设备内部线路、电路板和接口等接插件不应有脱落、松动



或接触不良现象。试验后应能正常工作，存储的数据不应丢失。

### 6.9.2.3 包装跌落

包装跌落按GJB150.18A标准要求进行，包装跌落要求按下表9进行。跌落试验后各项性能均应达到设计文件规定的技术指标。

表9 推荐的跌落高度

包装所重kg	类型	跌落高度cm	最大试件速度变化量cm/s
0~9.1	人工装卸	76	772
9.2~18.2	人工装卸	66	769
18.3~27.2	人工装卸	61	691
27.4~36.3	人工装卸	46	600
36.4~45.4	人工装卸	38	546
45.5~68.1	机械装卸	31	488
68.2~113.5	机械装卸	26	447
≥113.6	机械装卸	20	399

### 6.10 可靠性

可靠性参照GJB899A《可靠性鉴定和验收试验》要求，采用标准型定时试验统计方案简表的方案号17，试验参数要求如下：

$\alpha$ （生产风险）= $\beta$ （使用风险）=20%，D（鉴别比）=3.0，MTBF下限为10h，试验时间为 $4.3 \times$ ，试验总时间43h。

可靠性试验时间包括地面联试和空中飞行时间，空中飞行时间不得小于试验总时间的一半。

### 6.11 维修性

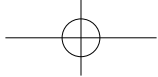
维修性需在规范中对产品在规定的条件和规定的时间内，按规定的程序和方法进行维修时，保持和恢复到规范的状态进行要求。需在规范中对无人机和任务设备可更换单元明确注明。

### 6.12 安全性

在规范中对无人机遇到异常状况，可采用自动返航、应急回收、一键返航、自动降落、自动复飞等安全机制。安全机制功能要求需在产品规范明确注明。

## 7、标志、包装、运输及贮存

### 7.1 标志



标志应制在标牌上，再将标牌牢固地固定到产品上去；或者通过金属冲压、电化浸蚀、雕刻、模制、锻、铸等方法直接将标志加到产品表面；也可用型板印制、丝网印制、移图印花法或其他适用的方法将标志直接加到产品上。

无人机系统应在适当位置装有清晰、持久的铭牌，并在其上注明：

- (1) 产品名称；
- (2) 产品代号和注册商标；
- (3) 制造厂名称或代号；
- (4) 制造编号（或出厂日期）或生产批号；。

## 7.2 包装

产品的包装盒内应有说明书、合格证、保修卡及相关的附件。

根据产品体积大小，选用规格适当的包装箱。包装箱上应有厂名、产品型号、名称、数量、生产日期、质量及防护要求（如“小心轻放”、“防潮”等）。

## 7.3 运输

包装设计时应满足存储、装箱和运输要求。经包装的产品应能承受汽车、火车、轮船、飞机等交通工具的运输而不致损坏。在运输时应严密遮盖，避免淋雨受潮、暴晒，避免与腐蚀性物品混装运送。

## 7.4 贮存

经包装的产品应储存在环境温度为 $-5^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度小于等于80%，无腐蚀性气体，通风干燥、避光的库房内，应离地面250mm以上，不应与腐蚀性物品一起贮存。

## 7.5 随机文件

随机文件一般包括：技术说明书、使用维修说明书、软件用户手册、产品清单。