

目 次

前言	错误! 未定义书签。
1 范围	错误! 未定义书签。
2 规范性引用文件	错误! 未定义书签。
3 术语和定义	错误! 未定义书签。
4 分类	3
4.1 机械云台	3
4.2 智能云台	3
5 要求	错误! 未定义书签。
5.1 机械云台	3
5.2 智能云台	5
6 试验方法	6
6.1 机械云台	6
6.2 智能云台	7
7 检验规则	8
7.1 出厂检验	8
7.2 型式检验	8
7.3 判定规则	8
8 标志、包装、运输与贮存	8
8.1 标志	8
8.2 包装	8
8.3 运输	9
8.4 贮存	9
附录 A (规范性) 智能云台漂移值和稳定值试验及计算方法	10
A.1 实验方法	10
A.2 计算方法	错误! 未定义书签。1
图 1 智能云台	2
图 2 快装板燕尾结构尺寸	4
表 1 锁紧力矩	4
表 2 漂移值和稳定值	5
表 3 测试负重	5

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国照相机械标准化技术委员会（SAC/TC107）归口。

本文件起草单位：桂林智神信息技术股份有限公司、广东思锐光学股份有限公司、杭州照相机械研究所有限公司、桂林电子科技大学、广东富图宝影像工业有限公司、桂林飞宇科技股份有限公司。

本文件主要起草人：廖易仑、韦师、李杰、葛世清、廖宏谊、李志华、魏承赞、聂启军。

本文件为首次发布。

摄影用云台

1 范围

本文件规定了摄影用云台的术语和定义、分类、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输与贮存。

本文件适用于照相机、手机、摄像机等摄影用机械云台和智能云台的制造。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中：注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 191 包装储运图示标志
- GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温
- GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温
- GB/T 2423.8—1995 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Ed：自由跌落
- GB/T 2423.10 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Fc：振动(正弦)
- 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
- GB/T 5296.2 消费品使用说明 第2部分：家用和类似用途电器
- GB 9254 信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法
- GB/T 26125 电子电气产品六种限用物质（铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚）的测定
- GB/T 26572 电子电气产品中限用物质的限量要求
- GB 31241 便携式电子产品用锂离子电池和电池组
- JB/T 8249.2—2016 照相机通用要求 第2部分：三脚架连接螺纹
- JB/T 9434—2016 照相机用三脚架

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 机械云台

3.1.1

机械云台 mechanical tripod head

由机械结构组成，可调整镜头光轴指向的摄影设备支承系统。

3.1.2

球形云台 ball tripod head

带球形锁紧结构，可任意角度调整镜头光轴指向的摄影设备支承系统。

3.1.3

液压云台 bluid tripod head

通过液压阻尼实现减震、缓冲并带弹簧回位功能，可调整镜头光轴指向的摄影设备支承系统。

3.1.4

多轴云台 multi axis tripod head

通过多轴向转动，调整镜头光轴指向的摄影设备支承系统。

3.1.5

悬臂云台 gimbal tripod head

通过侧边悬挂，调整镜头光轴指向的摄影设备支承系统。

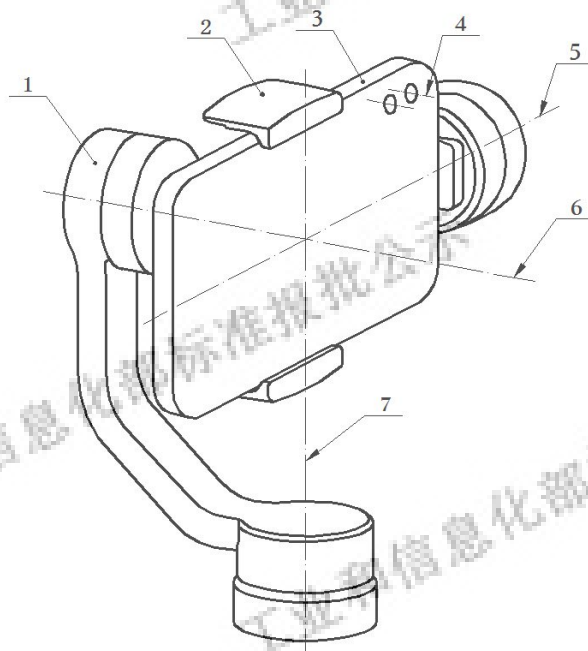
3.2 智能云台

3.2.1

智能云台 intelligent tripod head

智能稳定器 Smart stabilizer

可调整镜头光轴指向并具有自稳定和控制功能的摄影设备支承系统，如图1所示。



标引序号说明：

1——智能云台； 3——摄影设备； 5——X 轴（俯仰轴）； 7——Z 轴（航向轴）。
2——设备固定夹； 4——镜头光轴； 6——Y 轴（横滚轴）；

图 1 智能云台

3.2.2

俯仰轴 pitch axis

摄影设备镜头光轴沿之俯仰摆动的 X 轴（见图1）。

3.2.3

横滚轴 roll axis

摄影设备镜头光轴沿之平行回转的 Y 轴（见图1）。

3.2.4

航向轴 yaw axis

俯仰轴、横滚轴与之相交并沿之回转的 Z 轴（见图1）。

3.2.5

漂移值 drift value

智能云台工作状态下，单位时间内偏离初始点的程度。

注：漂移值用三轴（俯仰轴、横滚轴、航向轴）采样角速度模值的均值表征。

3.2.6

稳定值 stable value

智能云台工作状态下抖动的程度。

注：稳定值用三轴（俯仰轴、横滚轴、航向轴）采样角速度模值的标准差表征。

4 分类

4.1 机械云台

4.1.1 按结构类型，可分为球形云台、液压云台、多轴云台和悬臂云台。

4.1.2 按承载对象，可分为照相机云台、摄像机云台和手机云台。

4.1.3 按产品负重，可分为小型、中型、大型。

4.2 智能云台

4.2.1 按应用类型，可分为手持式云台、穿戴式云台和机载式云台。

4.2.2 按承载对象，可分为照相机云台、摄像机云台和手机云台。

4.2.3 按控制方式，可分为无线控制云台和有线控制云台。

4.2.4 按产品负重，可分为超小型、小型、中小型、大型和特大型云台。

5 要求

5.1 机械云台

5.1.1 外观

表面应无明显色差、污渍、破损与生锈等；镀层应无剥落、露底及明显划伤，漆面应无剥落、流痕；粘接面应粘接牢固，无漏粘、脱落与粘接剂外溢等；橡胶与塑料制件应无老化、裂纹、损伤；标识清晰牢固等。

5.1.2 负重

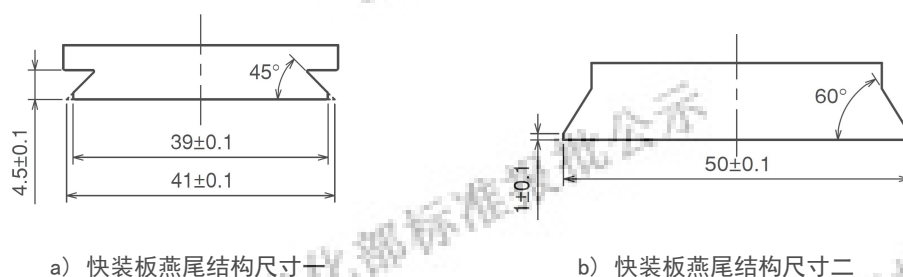
负重应符合JB/T 9434—2016中4.1.1的规定。

5.1.3 尺寸

5.1.3.1 连接相机螺钉应符合JB/T 8249.2—2016中3.1.1的规定。

5.1.3.2 快装板燕尾结构与尺寸如图2所示。

单位为毫米



a) 快装板燕尾结构尺寸一

b) 快装板燕尾结构尺寸二

图2 快装板燕尾结构尺寸

5.1.3.3 液压云台与脚架连接的半球直径应为75 mm、100 mm、150 mm，极限偏差应为±0.2 mm。

5.1.4 锁紧力矩

锁紧力矩应符合表1的规定。

表1 锁紧力矩

单位为牛米

锁紧力矩		球形云台	液压云台	多轴云台	悬臂云台
平台锁紧力矩		1.0			
俯仰锁紧力矩	小型	0.8	0.6	0.6	0.8
	中型	1.0	1.2	0.8	1.0
	大型	1.2	1.6	1.0	1.2
水平锁紧力矩	小型	0.6	0.4	0.6	0.8
	中型	0.8	0.8	0.8	1.0
	大型	1.0	1.6	1.0	1.2

注：表1所示小型、中型、大型分别为按产品负重的分类。

5.1.5 耐久性

在规定负重下，锁紧旋钮的锁紧次数不应小于10000次。

5.1.6 跌落适应性

整机带包装跌落要求应符合GB/T 2423.8—1995中方法一：自由跌落的规定，跌落高度为1 m，跌落后可正常工作。

5.1.7 环境适应性

适应环境温度应为 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。高低温试验后，应转动顺畅。

5.2 智能云台

5.2.1 外观

表面应无明显色差、污渍、破损与生锈等；镀层应无剥落、露底及明显划伤，漆面应无剥落与流痕；粘接面应粘接牢固，无漏粘、脱落与粘接剂外溢等；橡胶与塑料制件应无老化、裂纹、损伤；标识清晰牢固等。

5.2.2 漂移值和稳定值

漂移值和稳定值应符合表2的规定。

表2 漂移值和稳定值

单位为度每秒

项 目	静 态	动 态
漂移值	≤ 0.6	≤ 1.2
稳定值	≤ 0.3	≤ 0.6

5.2.3 负重

测试负重应符合表3的规定。

表3 测试负重

单位为千克

类 型	测试负重
超小型	0.15
小 型	0.25
中小型	0.65
中 型	1.5
大 型	2.5
特大型	4.5

5.2.4 耐久性

在规定负重下，照相机、手机固定板、固定夹锁紧次数或弹簧推拉次数不应小于10000次。

5.2.5 控制性

- 5.2.5.1 开关、拍照、模式选择等按键应工作正常。
- 5.2.5.2 无线电骚扰限值应符合 GB 9254 中 A 级的规定。
- 5.2.5.3 无线控制智能云台应与照相机、手机的无线通信模块稳定配对连接并执行相应指令。

5.2.6 适配性

连接杆上的连接螺孔应符合 JB/T 8249.2—2016 中 3.1.1 的规定。

5.2.7 限用物质

限用物质的限量要求应符合 GB/T 26572 的规定。

5.2.8 内置电池

内置电池性能应符合 GB 31241 的规定。

5.2.9 环境适应性

适应环境温度应为 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+45\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

5.2.10 振动适应性

应符合 GB/T 2423.10 的规定，振动频率为 $0\text{ Hz}\sim 50\text{ Hz}$ ，振幅为 3.2 mm 。

5.2.11 跌落适应性

整机带包装跌落要求应符合 GB/T 2423.8—1995 中方法一：自由跌落的规定。跌落高度为 1 m ，跌落后可正常工作。

6 试验方法

6.1 机械云台

6.1.1 外观

应在 $300\text{ lx}\sim 800\text{ lx}$ 照度下目视检查。

6.1.2 负重

负重试验应按 JB/T 9434—2016 中 5.1.1 的规定试验。

6.1.3 尺寸

尺寸检验中，螺纹尺寸应采用螺纹规检验，线性尺寸应采用游标卡尺检验，角度尺寸应采用角度测量仪检验。

6.1.4 锁紧力矩

在规定负重下将快装板安装在平台上，应使其负重安装面处于竖直状态，用扭力计对锁紧机构施加表 1 规定的力矩，检测快装板是否锁紧。

6.1.5 耐久性

应通过人工操作检测。

6.1.6 跌落试验

整机跌落试验应按GB/T 2423.8—1995中方法一：自由跌落的规定试验。

6.1.7 环境适应性

应采用高低温试验箱进行试验，时间不低于4 h。

6.2 智能云台

6.2.1 外观

应在300 lx~800 lx照度下目视检查。

6.2.2 漂移值和稳定值

漂移值和稳定值应按A.1的方法试验，按A.2的方法计算。

6.2.3 负重

应按测试负重要求安装负重块后进行工作状态相关检测。

6.2.4 耐久性

应通过人工操作检测。

6.2.5 控制性

6.2.5.1 开关、拍照、模式选择等按键的检测应通过人工操作逐项检查。

6.2.5.2 无线电骚扰限值应按GB 9254的规定进行试验。

6.2.5.3 无线控制试验应将智能云台与照相机、手机相距10 m进行无线通信连接配对，并逐项检测相应指令的执行。

6.2.6 适配性

连接杆上的连接螺孔应采用螺纹规检查。

6.2.7 限用物质

限用物质要求应按GB/T 26125的规定试验。

6.2.8 内置电池

内置电池性能应按GB 31241的规定试验。

6.2.9 环境适应性

高低温试验应按GB/T 2423.1和GB/T 2423.2的规定试验。

6.2.10 振动试验

振动试验应按GB/T 2423.10的规定试验。

6.2.11 跌落试验

整机跌落试验应按GB/T 2423.8—1995中方法一：自由跌落的规定试验。

7 检验规则

7.1 出厂检验

- 7.1.1 摄影用云台应经出厂检验合格后准许出厂。
- 7.1.2 机械云台出厂检验项目为 5.1.1、5.1.2、5.1.3、5.1.4、5.1.7。
- 7.1.3 智能云台出厂检验项目为 5.2.1、5.2.3、5.2.5、5.2.9、5.2.10。
- 7.1.4 云台抽样应符合 GB/T 2828.1 中的规定。采用正常检查，一次抽样方案，一般检查水平 II 级。

7.2 型式检验

- 7.2.1 型式检验样品应从出厂检验合格的产品中随机抽取一台。
- 7.2.2 有下列情况之一应做型式检验：
 - a) 新产品试制定型鉴定时；
 - b) 正式生产后，结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
 - c) 转产或停产超过一年恢复生产时；
 - d) 出厂检验结果与上一次型式检验有较大差异时；
 - e) 国家质量监督机构提出要求时。
- 7.2.3 型式检验项目应为本标准中要求的全部项目。

7.3 判定规则

- 7.3.1 出厂检验项目全部符合本标准时，判定该批产品为合格品。当出厂检验有不合格项时，则从该批中对不合格项目进行加倍抽样复检。复检后若仍有不合格，则判该批次检验不合格。
- 7.3.2 型式检验项目全部符合本标准时，判定该批产品为合格品。当型式检验有不合格项时，可进行复检。复检后若仍有不合格项时，则判定为型式检验不合格。

8 标志、包装、运输与贮存

8.1 标志

- 8.1.1 产品包装应注明以下内容：
 - a) 制造企业名称、地址；
 - b) 产品名称和型号；
 - c) 产品执行标准编号；
 - d) 制造编号。
- 8.1.2 包装储运标志应符合 GB/T 191 的规定。

8.2 包装

- 8.2.1 包装应保证产品不易受损伤，应防污、防震，便于运输和贮存。
- 8.2.2 随机文件应齐全并妥善封装。随机文件应包括：
 - a) 合格证明书；
 - b) 使用说明书；
 - c) 装箱清单；
 - d) 安装图样。
- 8.2.3 产品使用说明书应符合 GB/T 5296.2 的规定。

8.3 运输

产品在运输过程中，应保持清洁干燥、轻装轻卸、避免日晒、雨淋、受潮。

8.4 贮存

产品应存放于干燥、通风、无日晒、无雨淋和无腐蚀的场所，并应采取防止变形等防护措施。

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

附录 A

(规范性附录)

智能云台漂移值和稳定值试验及计算方法

A.1 试验方法

A.1.1 试验环境

试验环境温度应为 $18\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 24\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

A.1.2 试验设备

应满足检测陀螺仪系统悬置于垂直中心线上,手柄固定端沿垂直中心做回转运动,其回转半径应为 $100\text{ mm}\pm 10\text{ mm}$,回转周期应为 $12\text{ s}\pm 2\text{ s}$ 。

A.1.3 负载模块

负载模块的质量应符合表3的规定。

A.1.4 检测陀螺仪系统

检测陀螺仪系统应满足以下要求:

- 检测陀螺仪静置的零偏稳定度不应大于 $26\text{ }^{\circ}/\text{hr}$;
- 检测陀螺仪角速度量程应为 $\pm 125\text{ }^{\circ}/\text{s}\sim \pm 250\text{ }^{\circ}/\text{s}$;
- 检测陀螺仪角速度输出精度不应低于16位。

A.1.5 初始值检测

初始值检测应按下述步骤获取:

- 将检测陀螺仪系统保持静置状态,云台系统和回转试验台均不启动;
- 电脑与检测陀螺仪系统可靠连接,打开检测软件,以 1000 Hz 频率读取并记录 30 s 的三轴角速度样本数据;
- 计算三轴角速度样本数据平均值作为初始值。

A.1.6 静态试验

静态试验应按下述步骤进行:

- 将带检测陀螺仪系统的负载模块安装于智能云台,并调整重心保持平衡状态;
- 将智能云台装在回转试验台上,回转试验台不启动,启动云台系统进入锁定工作模式 3 min 后,按A.1.5步骤b获取检测陀螺仪的三轴角速度样本数据实测值,并按A.2计算漂移值和稳定值。

A.1.7 动态试验

动态试验应按下述步骤进行:

- 将带检测陀螺仪系统的负载模块安装于智能云台,并调整重心保持平衡状态;
- 将智能云台装在回转试验台上,启动云台系统进入锁定工作模式,启动回转试验台 3 min 后,按A.1.5步骤b获取检测陀螺仪的三轴角速度样本数据实测值,并按A.2计算漂移值和稳定值。

A.2 计算方法

角速度模值及漂移值和稳定值应按下述公式计算：

将获取的三轴数据初始值和实测值代入下式 (A.1)，计算角速度模值 ρ_i ，再通过式 (A.2)、(A.3) 分别计算漂移值 μ 和稳定值 σ 。计算单位为度每秒。

$$\rho_i = \sqrt{(x_i - \Delta x)^2 + (y_i - \Delta y)^2 + (z_i - \Delta z)^2} \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

$$\mu = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \rho_i \quad \dots\dots\dots (A.2)$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (\rho_i - \mu)^2} \quad \dots\dots\dots (A.3)$$

式中：

- ρ_i —— 角速度模值；
- x_i —— X轴（俯仰轴）实测值；
- Δx —— X轴初始值；
- y_i —— Y轴（横滚轴）实测值；
- Δy —— Y轴初始值；
- z_i —— Z轴（航向轴）实测值；
- Δz —— Z轴初始值；
- μ —— 漂移值，即角速度模值的均值；
- σ —— 稳定值，即角速度模值的标准差。