

《无人机用轻量化光学镜头》

团体标准编制说明

一、任务来源

无人机用轻量化光学镜头的兴起，源于无人机技术快速发展下对载荷性能与飞行效率的双重需求。随着无人机在国防侦察、边境巡逻、电力巡检、农业监测、应急救援等领域的广泛应用，其搭载的光学镜头需在保证成像质量的同时，满足严格的尺寸、重量和功耗（SWaP）限制，以延长飞行时间并适应复杂环境。例如，红外镜头通过采用硫系玻璃、蓝宝石等特殊材料，实现了 -35°C 至 $+65^{\circ}\text{C}$ 的无热化设计，确保极端温度下的成像稳定性；折叠光路技术则通过延长光程、减少元件数量，将镜头总长压缩至45mm以内，重量控制在85g以下，适配主流消费级无人机的云台负载。此外，光学防抖、多光谱融合、激光测距等功能的集成，进一步推动了镜头向小型化、轻量化、高集成度方向发展，为无人机在全天候、多场景下的高效作业提供了关键支撑。

因此，经标准起草组及专家组多次调研论证，根据《中国欧洲经济技术合作协会团体标准管理规定》有关规定，特立项本标准。本标准项目计划编号为T/CEATEC-2026-065。

二、起草单位

本标准由中国欧洲经济技术合作协会提出并归口。本标准由厦门力鼎光电股份有限公司、广东思锐光学股份有限公司、世大光电(东莞)股份有限公司、深圳市东正光学技术股份有限公司, 深圳市唯卓仕科技有限公司、惠州萨至德光电科技有限公司深圳市中圳科技技术有限公司共同起草。

三、标准的编制原则

标准起草小组在编制标准过程中, 以国家、行业现有的标准为制订基础, 结合我国目前的无人机行业现状, 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》的规定及相关要求编制。

四、标准编制过程

2026年3月, 中国欧洲经济技术合作协会正式批准《无人机用轻量化光学镜头》立项。

五、标准主要内容

1、范围

本文件规定了无人机用轻量化光学镜头的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于无人机用轻量化光学镜头(以下简称“镜头”)。

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 2423.3 环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验

GB/T 2423.10 环境试验 第2部分：试验方法 试验Fc：振动（正弦）

GB/T 2423.27 环境试验 第2部分：试验方法 试验方法和导则：温度/低气压或温度/湿度/低气压综合试验

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

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 9917.1 照相镜头 第1部分：变焦距镜头

GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验

GB/T 10987 光学系统 参数的测定

GB/T 26331 光学薄膜元件环境适应性试验方法
JB/T 8248.1 照相镜头光谱透射比的测量方法
JB/T 13702.3 照相机环境试验 第3部分：冲击试验
ISO 12233 摄影 静态电子图像成像 分辨率和空间
频率响应 (Photography — Electronic still picture
imaging — Resolution and spatial frequency responses)

3、术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

无人机用轻量化光学镜头 lightweight optical lens
for UAV

专门为无人机系统设计开发，采用轻量化材料和结构优化技术，在不牺牲成像质量的前提下大幅减轻镜头重量与体积，从而提升无人机续航、机动性与任务适应能力的光学成像系统核心组件。

3.2

光学分辨率 optical resolution

镜头分辨物体细节的能力，通常以每毫米能够清晰分辨的线对数 (lp/mm) 来表示，是衡量镜头成像清晰度的核心指标。

- 4、技术要求
- 5、试验方法
- 6、检验规则
- 7、标志、包装、运输和贮存

六、标准水平分析

6.1 采用国际标准和国外先进标准的程度

经查，国内外无相同类型的标准，故没有相应的国内外标准可采用。

6.2 与国际标准及国外标准水平对比

本标准达到国内先进水平。

6.3 与现有标准及制定中的标准协调配套情况

本标准的制定与现有的标准及制定中的标准协调配套，无重复交叉现象。

6.4 设计国内外专利及处置情况

经查，本标准没有涉及国内外专利。

七、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准及相关标准协调配套情况

本标准的制定过程、技术指标的选定、检验项目的设置符合现行法律、法规和强制性国家标准的规定。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

九、标准作为强制性或推荐性标准的建议

建议该标准作为推荐性团体标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议，包括（组织措施、技术措施、过渡办法）

由于本标准首次制定，没有特殊要求。

十一、废止现有有关标准的建议

无。

《无人机用轻量化光学镜头》

团体标准起草组

2026年5月