

# 《单筒折射式天文望远镜》“浙江制造”

## 标准编制说明（含先进性说明）

（征求意见稿）

### 1 项目背景

单筒折射式天文望远镜是利用光的折射原理，使用凸透镜做物镜，使用凸透镜或凹透镜作为目镜，利用屈光成像的望远镜。主要有主镜筒、三脚架、目镜、寻星镜、巴罗夫增倍镜、其他配件组成，广泛应用于天文观测，深空拍摄、也可观景、观鸟等，夜晚仰望神秘星空 白天府览奇趣自然。

光学仪器是仪器仪表行业中非常重要的组成类别，是工农业生产、资源勘探空间探索、科学实验、国防建设以及社会生活各个领域不可缺少的观察、测试、分析、控制、记录和传递的工具。特别是现代光学仪器的功能已成为人脑神经功能的延伸和拓展。

伴随着下游应用领域需求的日益增长，近年来国内光学仪器制造行业市场规模也呈现快速扩张态势。截至 2010 年年末，我国光学仪器制造行业规模以上企业有 395 家。2020 年中国光学仪器行业产量 10999.71 万台 (个)，比上年增加 6224.51 万台(个)。2019 年中国光学仪器行业主营收入 832.8 亿元，比上年增加 301.4 亿元;2020 年中国光学仪器行业主营收入 819.4 亿元，比上年增加 13.4 亿元。

近年来，中国光学仪器行业迅速发展，朝着高性能、高精度、高灵敏、高可靠性、智能化、自动化等方向发展，在电子技术和计算机行业发展的带动下并伴随着下游应用领域需求的日益增长，使得国内光学仪器制造行业市场规模呈现快速扩张态势，光学仪器行业整体向好发展，光学仪器产量也随之发生增长。随着中国政府对精密、超精密加工等基础性产业的政策支持,研发投入的不断加大,培育出了一批技术与装备先进、自动化程度较高、有较强的品质保证与过程控制能力的光学元件制造企业，中国光学产业发展提速明显。

在我国光学仪器市场上，跨国企业的进入与成功已成为不可争辩的事实，国际著名厂家纷纷将其产品打入中国市场。国内虽有一些企业逐渐崛起，在光学仪器制造市场上占据了较为领先的地位，但是多数企业研发能力差，与国外同行相比高端产品在技术上仍处于劣势。随着科学技术的进步与经济的提高，且在国家相关政策的引导和支持下，中国的工业有了极大的发展，而作为监督和保证产品质量的仪器仪表近些年来技术水平和设备水平都有了较大的变化。近年来，中国光学仪器出口交货值呈增长态势，2020 年中国光学仪器行业出口交货值 280.12 亿元，比上年增加 83.16 亿元，同比增长 42.22%。

本标准的制定有利于引领、规范单筒折射式天文望远镜行业的发展，形成统一的技术、

功能标准，有利于制造单筒折射式天文望远镜行业的转型升级，促进中国成为光电天文领域的先行者，树立行业领军位置。

## 2 项目来源

由金华市托普光学仪器有限公司向浙江省市场监督管理局相关部门提出申请，经立项论证通过并印发了《关于公布 2023 年第三批“浙江制造”标准培育计划的通知》，项目名称：《单筒折射式天文望远镜》。

## 3 标准制定工作概况

### 3.1 标准制定相关单位及人员

3.1.1 本标准主要起草单位：金华市托普光学仪器有限公司。

3.1.2 本标准参与起草单位：金华市计量质量科学研究院、金华海关综合技术服务中心、奥光动漫股份有限公司、金华荣奕电动科技有限公司。

3.1.3 本标准主要起草人为：陈小龙、李波、吴利文、胡朝华、何立、何晓荣。

### 3.2 主要工作过程

#### 3.2.1 前期准备工作。

按照“浙江制造”标准工作组构成要求，组建标准研制工作组，明确标准研制重点和提纲，明确工作组人员职责分工、研制计划、时间进度安排等情况。

##### 1) 工作组成员及其职责分工

表 1. 《单筒折射式天文望远镜》标准研制工作组名单

序号	职责	单位名称	职位或职务	姓名
1	检测机构	金华海关综合技术服务中心	技术中心工程师	吴达斌
2	标准化	金华市计量质量科学研究院	高级工程师	胡成群
3	光电协会	金华市光电协会	高级技工	何利
4	同行	金华荣奕电动科技有限公司	总经理	何晓荣
5	重大客户	奥光动漫股份有限公司	总经理	葛园园
6	第一起草单位	金华市托普光学仪器有限公司 (标准起草小组 7 人)	陈小龙	总经理
7			李波	副总
8			吴利文	品质
9			刘盼盼	行政

10			陈百军	生产
11			张仙华	销售
12			胡朝华	研发

## 2) 研制计划和进度安排

**表 2. 《单筒折射式天文望远镜》标准研制计划和进度表**

项目阶段	责任人	2023							
		5	6	8	8	9	10	11	12
技术指标调研	吴利文、陈小龙	█							
技术指标先进性研讨	李波、吴利文	█	█						
关键特性考核验证	李波		█						
制定标准草案稿	陈小龙			█	█	█			
标准征求意见稿	陈小龙					█	█	█	
标准讨论稿	吴利文						█	█	
标准报批稿	陈小龙							█	█

### 3.2.2 标准草案研制。

2023年8月25日，由“浙江制造”团体标准第一起草单位托普光学组织在浙江金东召开了《单筒折射式天文望远镜》标准启动暨研讨会，会议邀请了金华海关综合技术服务中心、金华市计量质量科学研究院、金华市光电协会、金华荣奕电动科技有限公司、奥光动漫股份有限公司等与金华市托普光学仪器有限公司的标准起草人主要成员一起对标准草案逐条进行了研讨，尤其是对标准的先进性内容，各位专家从不同角度充分发表了意见，提出了修改建议。会议并成立了工作组，充实了标准的编制力量。会后，起草组对专家提出的意见进行了分析整理，基本上都得到了采纳，最后形成了征求意见稿。

在研讨会上，专家认为：

#### 1. 规范性引用文件

文件后面有引用的标准都需要列入。还有标准号的标准书写方法。

#### 2. 产品型式

增加产品结构示意图

#### 3. 基本要求

在精心设计、材料与部件、工艺与装备、检验检测方面重新描述。

#### 4. 技术要求

A. 6.1 光学性能中主望远镜目镜的焦距参数由±2%，建议修改为：±3%。

B. 6.1 光学性能中主望远镜角分辨率的视场  $2/3 \leq K \frac{140}{D}$ ，建议修改为视场  $2/3 \leq$

K  $\frac{160}{D}$ 。

- C. 6.1 光学性能中主望远镜的“放大倍数精度±5%”，建议修改“放大率±5%”。
- D. 6.1 光学性能中主望远镜的“玻璃增透镀膜”项目，它的技术要求和试验方法问吴工，放入理化性能模块。
- E. 第6章 技术要求模块构架建议分为：外观质量、装配质量、光学性能、理化性能四部分。
- F. 在理化性能模块中增加涂层厚度、漆膜附着力指标。
- G. 有害物质限量：去除镉、邻苯二甲酸盐、增加中链。RoHs10项+3项。
- H. 需要提供支架稳定性能指标。
- I. 产品结构中的出具产品示意图。
- J. 6.2 外观及各部分相互作用——修改为外观质量、装配质量。
- K. 去除6.3，6.3可靠性指标，修改为调焦次数指标。
- L. 调焦次数：调焦系统的调焦次数1.2万次，——耐久性，工装夹具，以20-30s匀速运动，来回往返到底为一次，试验后，无卡次现象。
- M. 调焦系统组成：调焦手轮、调焦齿条、调焦筒。
- N. 运输环境条件，放入包装章节。
- O. 完善屋脊棱镜的技术要求跟试验方法，问吴工。

## 5. 质量承诺

- A. 5.1 质保期限 写明在说明书中规定的使用条件情况下，18个月内质保；建议：写明在说明书中规定的使用条件情况下（安装、使用、环境），18个月内质保；
- B. 5.2 新增超过质保期外，对客户的承诺；建议：承诺超过质保期外，对客户的技术支持和各种备件的优惠。

### 3.2.3 征求意见（根据标准版次调整）。

工作组于2023年9月10日完成了标准征求意见稿。然后展开线上线下征求意见。将标准征求意见稿发送至项目工作组所有专家，以及XXXX等机构征求意见，发出的10份征求意见稿；同时也在公司官网发布了征求意见的信息。截止至2023年10月10日，10家单位先后给予回复，7家单位有提出具体的修改意见，网上也没有收到意见回复信息。

工作组汇总了所有反馈意见，经过斟酌、讨论、进一步试验验证，于2023年10月13日整理完成了征求意见汇总：专家们反馈的修改意见共XX条，其中XX条全部被采纳。根据大家的意见，进一步修改征求意见稿，形成标准送审稿。

### 3.2.4 专家评审（根据标准版次调整）。

### 3.2.5 标准报批

## 4 标准编制原则、主要内容及确定依据

## 4.1 编制原则

标准编制遵循“统一性、协调性、适用性、一致性、规范性”的原则，尽可能与国际通行标准接轨，注重标准的可操作性。

本标准严格按照 GB/T 1.1《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写》的规定进行编写和表述。

## 4.2 主要内容及确定依据

本文件规定了单筒折射式天文望远镜的术语和定义、产品型式、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、说明书、标识、包装、运输和贮存、质量承诺。

本文件适用于在自然光下进行观察的天文望远镜，物镜的通光孔径在 150 mm 及以下的折射式天文望远镜（以下简称“望远镜”）。

GB/T 35126、GB/T 13962 界定的术语和定义适用于本文件。

# 4 标准编制原则、主要内容及确定依据

## 4.1 编制原则

标准研制工作组充分遵循标准“合规性、必要性、先进性、经济性、可操作性”五性并举的编制原则，充分考虑到先进企业的技术水平，注重标准的可操作性、可认证性。此外，本标准严格按照《标准化工作导则第 1 部分：标准的结构和编写》（GB/T 1.1—2020）的规范和要求撰写。

另外，本标准也充分遵循了浙江制造团体标准作为包含产品全生命周期的综合性团体标准的理念和国内一流国际先进的编制原则进行编制，在技术标准要求基础上补充了基本要求和质量承诺，参考了 GB/T 35124-2017《天文望远镜技术要求》、GB/T 35125-2017《天文望远镜试验方法》、BS ISO 14134-2006《光学和光学仪器 天文望远镜规范》、BS ISO 14490-4-2005《光学和光学仪器 望远系统的试验方法 第 4 部分：天文望远镜试验方法》以及先进同行 BRESSER（德国宝视德）等要求。

## 4.2 主要内容及确定依据

### 4.2.1 标准主要内容包括

单筒折射式天文望远镜的产品分类、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、

包装、运输与贮存、质量承诺等几个方面对标准进行编制。其中基本要求涵盖了设计研发、材料与部件、工艺控制、检验检测四方面。

## 4.2.2 标准确定依据

### 4.2.2.1 “范围”章

标准“范围”标准规定了单筒折射式天文望远镜（以下简称望远镜）的产品分类、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输与贮存、质量承诺。

本文件适用于在自然光下进行观察的天文望远镜，物镜的通光孔径在 150 mm 及以下的折射式天文望远镜（以下简称“望远镜”）。

该标准主要确定依据：GB/T 35124-2017 《天文望远镜技术要求》、GB/T 35125-2017 《天文望远镜试验方法》。

### 4.2.2.2 “规范性引用文件”章

规范性引用文件采用不注日期引用，除非引用时有说明具体条款和数据，且 2020 年之前最新（修订）发布的标准全部进行了核查和更新。

### 4.2.2.3 “术语和定义”章

GB/T 35126、GB/T 13962 界定的术语和定义适用于本文件。

### 4.2.2.4 “产品分类”章

参考了 GB/T 35124-2017 《天文望远镜技术要求》、GB/T 35125-2017 《天文望远镜试验方法》 的相关内容。

### 4.2.2.5“基本要求”章

遵循“品质卓越，自主创新”打造浙江制造标准及其产品的方针，单筒折射式天文望远镜浙江制造标准针对应用实践出发，从设计研发的源头就注重完善产品设计、材料与部件、计算分析及工艺开发能力、检验检测等内容。

#### 1) 标准 5.1 条款设计研发

依据公司多年来在设计研发上的经验，按照单筒折射式天文望远镜的开发流程，充分考虑产品从制造、安装、使用及检修的过程进行优化设计；

轻巧便携、便于使用，相比其他同类产品性价比高；放大倍率更精准、像质更清晰。

采用 ZEMAX 光学设计软件，UG12 结构设计；3D、PS 外观设计软件。

#### 2) 标准 5.2 条款材料与部件

依据公司多年来在原材料采购上的经验，结合产品的技术要求，采用的塑料件采用增强

塑料，并符合相关 Rohs 指令要求。脚架采用铝合金加强结构，与天文望远镜主体配合稳定性极好。光学玻璃采用环保材料，光学玻璃镀宽带增透膜（波长 400-900um）提升亮度。光学镜片符合 GB/T 903 要求的光学玻璃，物镜材料采用 ZF7、ZK5，棱镜 BaK7，目镜 ZF13、ZK3BAK7 等牌号。光学玻璃材料采用高折射低色散系数的材料，使加工工艺更方便。

### 3) 标准 5.3 条款工艺控制

具备自动铝合金压铸机、精密数控车床、精密钻孔中心。注塑机配有伺服电机、双臂机械手自动剪切、装盘系统。在传统的研磨设备上加上机械手可编程控制系统，实现各工序自动化。使用数字化进化车间进行装配生产。

### 4) 标准 5.4 条款检验检测

依据公司配备多款检验检测设备而使得公司具备在原材料检测、生产过程检测、成品出厂检测、研发设计检测方面的检验检测能力。

应配备万能光基座、综合校正仪、透镜中心偏检查仪、45 度和 210 度测角仪、倍率计、视场仪、1 米/2 米/500 毫米平行光管等检测设备；具备出厂检验项目的能力。

## 4.2.2.5 “技术要求”章

针对单筒折射式天文望远镜的应用特点，参照国外标准以及国际领先同行的相关要求，本产品符合 GB/T 35124-2017 《天文望远镜技术要求》、GB/T 35125-2017 《天文望远镜试验方法》 标准的技术要求章的基础上，新增或提升了对某些精度和性能的要求，具体见指标参考先进性指标对比表。

## 4.2.2.6 “检验方法”章

产品检验方法与技术要求一一对应，大部分检测和试验方法的原理与 GB/T 35124-2017 《天文望远镜技术要求》、GB/T 35125-2017 《天文望远镜试验方法》 标准中保持一致。

## 4.2.2.7 “检验规则”章

按 GB/T 35124-2017 《天文望远镜技术要求》、GB/T 35125-2017 《天文望远镜试验方法》 要求编写，根据产品检验时的状态和需要，标准规定了检验分类（出厂检验、型式检验），强化了出厂检验以及抽样方案和判定规则。

## 4.2.2.8 标志、包装、运输及贮存

按 GB/T 35124-2017 《天文望远镜技术要求》、GB/T 35125-2017 《天文望远镜试验方法》 要求编写，增加了包装箱内应附有装箱单和技术文件等要求。

## 4.2.2.8 “质量承诺”章

主要以标准起草工作组调研结果为基础，按照“浙江制造”标准制订框架要求，增加了质量承诺的内容，依据公司最高等级客户的服务、售后模式而得出的。

## 5 标准先进性体现

### 5.1 产品核心质量特性及其先进性

产品核心质量特性应符合下表的规定：



单筒折射式天文望远镜 先进性指标对比表

质量特性	核心技术指标名称		国内标准	国外标准	国外先进同行	拟制定的“浙江制造”标准 (托普)	备注	
			GB/T 35124-2017 《天文望远镜技术要求》	BS ISO 14134-2006 《光学 和光学仪器 天文望远镜 规范》	BRESSER (德国宝视德)			
光学性能	主望远镜	物镜的通光孔径	±1.0 mm	±1.0 mm	±1.0 mm	±0.5 mm	提升	
		目镜的焦距	±5%	±5%	±2%	±2%	提升	
		角分辨率 (")	视场中心 $\leq K \frac{140}{D}$	等同国标	等同国标	等同国标	视场中心 $\leq K \frac{120}{D}$	提升
			视场 2/3 $\leq K \frac{200}{D}$				视场 2/3 $\leq K \frac{140}{D}$	
		放大倍数精度	/	/	±5%	±5%	新增	
		屋脊棱镜 (")	/	/	45° 屋脊棱镜	棱镜角度 48°, ±10 (")	新增	
	寻星镜	寻星镜视度调节 范围	(+2 ~ -4) m <sup>-1</sup>	(+2 ~ -4) m <sup>-1</sup>	(+3 ~ -4) m <sup>-1</sup>	(+5 ~ -5) m <sup>-1</sup>	提升	
		放大率	±10 %	±10 %	±5 %	±5 %	提升	
		物镜的通光孔径 /mm	±1.0 mm	±1.0 mm	±1.0 mm	±0.5 mm	提升	
		视场	±5%	±5%	±5%	+5%~0	提升	
安全	有害物	Cd (镉)	/	/	整个产品符合	≤10		

环保	质限量 (mg/kg )	PAHs (多环芳烃)	/	/	ROHS2.0	<5	新增
		SCCP (氯化石蜡)	/	/		<500	
		Phthalates (邻苯二甲酸盐)	/	/		<5	
		AZO (偶氮染料)	/	/		<2	
耐用	玻璃增透镀膜		/	/	/	波长 450~900um	新增
	金属件盐雾测试		/	/	48h	48h	新增

## 6 与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性

### 6.1 目前国内主要执行的标准有：

GB/T 35124-2017 《天文望远镜技术要求》、GB/T 35125-2017《天文望远镜试验方法》

### 6.2 本标准不存在标准低于相关国标、行标和地标等推荐性标准的情况。

### 6.3 本标准引用了以下文件：

GB/T 903—2019 无色光学玻璃

GB/T 1185 光学零件表面疵病

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 周期检测计数抽样程序及表（适用于对生产过程稳定性的检查）

GB/T 11162 光学分划零件通用技术条件

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 13962—2009 光学仪器术语

GB/T 18915.2 镀膜玻璃第2部分：低辐射镀膜玻璃

GB/T 25480 仪器仪表运输、贮存基本环境条件及试验方法

GB/T 35124—2017 天文望远镜技术要求

GB/T 35125—2017 天文望远镜试验方法

GB/T 35126—2017 天文望远镜术语

QB/T 3826 中性盐雾测试

EN 1122—2001 塑胶辐的测定-湿式消解法

AfPS GS 2019—01 PAK-EN 多环芳烃的测试

EN ISO 14389—2014 纺织品邻苯二甲酸盐含量的测定 四氢呋喃法

EN ISO 14362—1—2017 纺织品偶氮着色剂衍生的某些芳香胺的测定方法

## 7 社会效益

到目前为止，我公司生产的单筒折射式天文望远镜产品是目前市场上占有量最大的公司，达到 58.2%以上，在全国同行业中排名第一。我公司长期跟 Sony、Noma、Lidl、Aidi、Walmart、CVS 等全球一线以及中高端品牌保持长期稳定的合作关系，销售区域遍布国内、欧美，日韩等。国内市场：2021 年我司营业总收入 8400 多万元，2022 年达到 1.3 亿元，呈快速增长状态。在全国同行业中排名第二。

现行单筒折射式天文望远镜的执行标准是 GB/T 35124-2017 《天文望远镜技术要求》，随着科技的日新月异以及考虑客户的实际使用情况，已经远远不能满足众多知名客户对高质量产品的需求，随着客户对单筒折射式天文望远镜的寿命、安全、环保、光学性能等方面提出了更高更新更智慧的技术要求，我公司以雄厚的科技储备、庞大的市场占有率为支撑、以行标为基础，制定单筒折射式天文望远镜的塔尖型团体标准暨浙江制造团体标准，来引领这个行业的发展。

## 8 重大分歧意见的处理经过和依据

无

## 9 废止现行相关标准的建议

无

## 10 提出标准强制实施或推荐实施的建议和理由

本标准 of 浙江省品牌建设联合会团体标准。

## 11 贯彻标准的要求和措施建议

已批准发布的“浙江制造”标准，文本由浙江省品牌建设联合会在官方网站 (<http://www.zhejiangmade.org.cn/>) 上全文公布，供社会免费查阅。

金华市托普光学仪器有限公司将在全国团体标准信息平台 (<http://www.ttbz.org.cn/>) 上自我声明采用本标准，其他采用本标准的单位也应在信息平台上进行自我声明。

## 12 其他应予说明的事项

本标准不涉及专利问题。

《单筒折射式天文望远镜》标准研制工作组

2023年09月日