

第十四届全国大学生光电设计竞赛光学设计赛道

分委员会文件

〔2026〕1号

第十四届全国大学生光电设计竞赛光学设计赛道分委员会秘书处 2026年3月1日

关于第十四届全国大学生光电设计竞赛 “宇瞳杯”光学设计赛道的通知

各相关高校、指导教师和参赛学生：

由中国光学学会主办、中国光学学会光学教育专业委员会代表主办机构、全国大学生光电设计竞赛光学设计赛道分委员会（以下称“赛道分委会”）具体负责、长春理工大学承办的第十四届全国大学生光电设计竞赛“宇瞳杯”光学设计赛道由长春理工大学承办。为确保竞赛工作有序进行，赛道分委会现将赛道竞赛有关事项通知如下：

一、参赛赛题

由赛道命题组会商并经赛道分委会讨论通过形成赛题（见附件1）。本届赛题分为赛题1“微光夜视观察物镜设计”和赛题2“AR眼镜拍摄镜头设计”。

二、比赛赛制

赛道竞赛分为初赛和复赛两个阶段。

三、参赛对象

参赛队队员应为2026年暑期前在校的具有正式学籍的全日制本科生、专科生、留学生及研究生。鼓励跨学科专业组队参赛。每支参赛队由3名学生组成，每名学生在本赛道只能参加一支参赛队；每支参赛队中研究生人数不能多于1名，且不能担任队长；每支参赛队中指导教师人数不能多于2名；每支参赛队只能选择1道赛题参加竞赛。依据全国光电竞赛委〔2023〕3号关于全国大学生光电设计竞赛试点开辟光学设计赛道的通知，允许学生个人同时参加本届全国光电竞赛主赛道和光学设计赛道。

四、竞赛奖项

赛道竞赛设一、二、三等奖并颁发获奖证书；其中一、二等奖根据参赛队伍的参赛情况确定。另根据实际情况确定优秀指导教师奖、优秀组织奖等，具体由赛道分委会决定。

五、报名相关事项

1、报名方式

- 1) 第十四届全国大学生光电设计竞赛“宇瞳杯”光学设计赛道的报名通道和作品提交通道自 2026 年 3 月 16 日开启，选手应在赛道官网上 (<http://gxsjsd.mooccollege.com/home>) 完成报名和作品提交。2026 年 5 月 8 日 24:00 前，选手需完成报名和设计报告的提交，逾期提交的报告无效；
- 2) 设计报告模板、玻璃库可从上述网站下载；
- 3) 报名结束后不接受更改队员和指导教师；
- 4) 赛道咨询交流群：1084380762。

附件 1：第十四届全国大学生光电设计竞赛“宇瞳杯”光学设计赛道赛题细则

第十四届全国大学生光电设计竞赛光学设计赛道分委员会
(秘书长单位浙江大学光电科学与工程学院代章)

2026年3月1日

报送：全国大学生光电设计竞赛委员会秘书处

抄送：全国大学生光电设计竞赛委员会各成员及成员单位

起草：刘智颖

校对：时尧成

终审：陆延青

附件 1：第十四届全国大学生光电设计竞赛“宇瞳杯”光学设计赛道赛题细则

赛题一：微光夜视观察物镜设计

微光夜视观察系统是由物镜和目镜两部分组成。物镜主要功能负责将外界景物信息传递到低照度 CMOS 芯片上,目镜主要功能是观察者通过目镜观察 OLED 显示屏内容,要求对该系统物镜进行设计。

1、设计指标

- (1) 视场角: $\geq 60^\circ$
- (2) 畸变: 全视场 $< 3\%$;
- (3) $F\#$: ≤ 1.2 ;
- (4) 透过率: $\geq 90\%$;
- (5) 清晰成像范围: 254mm~无穷远;
- (6) 总长: $\leq 40\text{mm}$;
- (7) 光学后焦: $> 5\text{mm}$;
- (8) CRA : $< 13^\circ$;
- (9) 传感器: 1157 (H) X871 (V)、 $13\mu\text{m} \times 13\mu\text{m}$;
- (10) 相对照度: $> 40\%$ (对角线全视场内);
- (11) 环境条件: $-40^\circ\text{C} \sim +65^\circ\text{C}$ 。

2、设计要求

(1) 消热差设计

在环境温度要求下进行光学消热差设计,需使用所提供材料库里的材料,机械结构件为铝合金(膨胀系数为 $23.6\text{e-}6\text{mm/K}$)。

(2) 公差分析

包括面型、偏心、倾斜等对系统的影响进行分析。

(3) 工艺要求

镜片可加工,系统装调可实现,设计满足工程要求

(4) 其它要求

对杂散光进行分析,并提出合理的抑制方案。

3、评分标准

在满足全部指标要求的情况下,按以下顺序评价:

- (1) 成本越低得分越高(球面 $<$ 非球面 $<$ 自由曲面 $<$ 衍射面;塑料 $<$ 玻璃,但系统至少保留一枚玻璃镜片);
- (2) 系统长度越短得分越高;
- (3) 传递函数越高得分越高;
- (4) RMS 值越小得分越高;
- (5) 不同温度组态下,焦距一致性越好,得分越高(与常温常压下的焦距相比较)。

赛题二：AR 眼镜拍摄镜头设计

AR 眼镜逐渐兴起，戴 AR 眼镜在运动会场看比赛或在演唱会场看演唱会时，直接用眼镜上的摄像镜头拍摄，由于演唱会或运动场很大，所以要求镜头焦距尽量长。但由于镜头装在眼镜上，所以重量尽量轻。

根据以上场景，现要求设计一款焦距尽量长、重量尽量轻的镜头。

1、主要技术指标

- (1) 焦距：尽量长。
- (2) F#：1.8±0.1。
- (3) 光学畸变：-3%~3%。
- (4) 光学后焦：≥2.5mm（包含保护玻璃厚度 0.3mm，材料 H-k9L）。
- (5) CRA：≤10°；（Φ7.8mm 内）。
- (6) Rel：≥40%（Φ7.8mm 内）。
- (7) 芯片尺寸：Φ7.6mm（设计像面 Φ7.8mm）。
- (8) 像素尺寸：0.8μm。
- (9) 光学总长：≤15mm。
- (10) 镜片总重量：尽量轻（镜片单边预留 0.3mm 的径向尺寸，不考虑倒角）。
- (11) 参考波长权重设置如下：

波长/μm	0.436	0.486	0.546	0.587	0.656
权重	1	2	3	2	1

(12) 解像标准：

MTF (F#1.8)	设计值	公差分析后产品实际值
	中心视场>0.25@600lp/mm	中心视场>0.15@600lp/mm
	Φ5.4 视场>0.25@500lp/mm	φ5.46 视场>0.15@500lp/mm

2、设计要求

(1) 公差分析。

包括面型、偏心、倾斜等对系统的影响进行分析。

(2) 工艺要求

需使用所提供材料库里的材料，不限制镜片数量及镜片种类，但镜片必须可加工，系统装调可实现，设计满足工程要求，镜片最薄处不小于 0.3mm。

(3) 鬼像分析

对 90°范围内的灯光进行分析，鬼像相对能量小于 1×10^{-6} 。

3、评分标准

(1) 第 2、3、4、5、7、11、12、14 项是必须满足项，不满足视为零分；此外的其他项如不满足，将适当扣分。

(2) 焦距差距 0.3mm 及以上时，焦距越长得分越高；

(3) 在焦距差距不太大的情况下（焦距相差 0.3mm 以内），将根据焦距和重量综合考虑。

评分规则

1. 项目书：20 分
2. 指标达成度：50 分
3. 可行性：30 分