

# 第十一届全国大学生光电设计竞赛光学设计赛道

## 分委员会文件

[2023] 1号

第十一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 2023年6月2日

### 关于第十一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、浙江大学承办的第十一届全国大学生光电设计竞赛“宇瞳杯”光学设计赛道将于2023年8月中下旬（具体时间另行通知）在浙江大学举行。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

赛道竞赛主题为光学镜头方案设计，由东莞市宇瞳光学科技股份有限公司提出设计需求，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“安防镜头设计”和赛题2“视讯会议镜头设计”。

#### 二、比赛赛制

赛道竞赛不设区赛，全国统一竞赛。赛道竞赛分为初赛和复赛两个阶段，评委对所有方案设计进行评审：

初赛：由评审委员会评选出优秀设计方案进入复赛，入选数量由报名数量确定；

复赛：通过线下答辩的方式进行。

#### 三、参赛对象

参赛队队员应为2023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。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) 第十一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 2023 年 6 月 5 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。2023 年 7 月 25 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。

##### 2、赛道竞赛的其它安排

###### 1) 赛道竞赛地点：

浙江大学。如因不可抗拒原因，承办单位无法按时举行现场竞赛，将由赛道分委会另行通知。

###### 2) 赛道竞赛指导：

第十一届全国大学生光电设计竞赛光学设计赛道分委员会将为赛道竞赛提供指导和解读。

附件 1：第十一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

第十一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)



2023年6月2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：刘智毅

校对：时尧成

终审：陆延青

## 附件 1：第十一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：安防镜头设计

视频监控系统为了要实现日夜共用的使用要求，就需要镜头本身具备在白天和夜晚均能清晰成像的能力，即对可见光波段和近红外光波段同时具有较好的解像水平。针对这一要求，可以设计可见光与近红外光共焦的镜头，通过切换滤光片切换器的方式来实现日夜共用的使用要求，白天使用可见光，夜晚使用可见光与红外光。

基于以上背景，请设计一款红外共焦的定焦镜头，具体设计指标如下：

- 1) 焦距： $4\text{mm} \pm 5\%$ ;
- \*2) 像面尺寸：(H6.336 V3.564 D7.270) sensor，最大像面： $\Phi 7.5\text{mm}$ ；
- \*3) FNO. :  $\gt 1.0$ ;
- 4) 光学后焦： $\geq 4.5\text{mm}$ （包含 IR-CUT+CG）;
- 5) CRA:  $\leq 18^\circ$ （sensor 接收区内）;
- 6) IR-CUT+CG:0.7mm（H-k9L）
- 7) 光学总长： $\gt 22.5\text{mm}$ ;
- 8) 参考波长权重设置如下；

可见光波长 ( $\mu\text{m}$ )	权重
0.436	1
0.546	1
0.656	1
近红外光波长 ( $\mu\text{m}$ )	权重
0.85	1

- 9) 近红外离焦： $\leq 0.01\text{mm}$ ;
- 10) 解像标准：MTF 在 160lp/mm 时，中心视场至 0.8 视场高于 0.3（按像高  $\Phi 7.5\text{mm}$  计算视场）;
- 11) Rel:  $\geq 40\%$ （sensor 接收区内）;  
 $\geq 35\%$ （最大像面）;
- 12) 成本控制：采用玻塑混合镜片，以 1 枚普通中国玻璃球面成本为 1 进行成本简单折算，成本低者得分越高（提示：在相同口径下，1 枚玻璃非球面的成本等价 3 枚玻璃球面的

成本；1枚玻璃球面的成本等价1.5枚塑料镜片的成本）；

13) 附加项（10%分值）：进行鬼像分析，90°范围内的灯光，鬼像相对能量小于  $1 \times 10^{-6}$ 。（假设：每个镜片设置镀膜单面透过率为99%）

## 赛题二：视讯会议镜头设计

视讯会议是目前正在快速发展的一个领域，线上办公、教学、开会逐渐成为主流，大大提高了人们工作的效率。这对视讯会议镜头提出了更加严格的要求，高清、广角、小畸变一直是视讯会议镜头不断要努力的方向。

基于以上背景，请设计一款视讯镜头，具体设计指标如下：

- \*1) 焦距:  $2.9\text{mm} \pm 0.1\text{mm}$ ;
- \*2) 靶面:  $1/2.7''$  (H5.376 V3.888 D6.635); 最大像面:  $\geq 6.9\text{mm}$ ;
- 3) FNO. :  $1.8 \pm 5\%$ ;
- 4) 光学后焦:  $\geq 4.5\text{mm}$  (包含 Filter+CG);
- 5) CRA:  $\leq 20^\circ$  ( $\Phi 6.635\text{mm}$  范围内); (满足该要求者得满分 5 分, 不满足得 0 分)
- 6) Filter+CG :  $0.7\text{mm}$  (H-k9L);
- 7) 光学总长:  $\leq 20\text{mm}$ ;
- 8) 参考波长权重设置如下;

波长 ( $\mu\text{m}$ )	权重
0.436	1
0.546	1
0.656	1

- \*9) 光学畸变:  $-5\% \sim 1\%$ ;
- 10) Rel:  $\geq 40\%$  ( $\Phi 6.635\text{mm}$ );  
 $\geq 35\%$  ( $\Phi 6.9\text{mm}$ );
- 11) 解像标准: MTF 在  $180\text{lp/mm}$  时, 中心视场至  $0.8$  视场高于  $0.3$  (按像高  $\Phi 6.9\text{mm}$  计算视场);
- 12) 成本控制: 采用玻塑混合镜片, 成本低的优先 (提示: 在相同口径下, 一枚玻璃非球面的成本等价三枚玻璃球面的成本; 一枚玻璃球面的成本等价  $1.5$  枚塑料镜片的成本);
- 13) 需进行公差分析。
- 14) 附加项 (10%分值): 进行鬼像分析,  $150^\circ$  范围内的灯光, 鬼像相对能量小于  $1 \times 10^{-6}$ 。

## 评分规则

1. 项目书：20 分
2. 指标达成度：50 分
3. 可行性：30 分
4. 如能进入答辩环节：10 分

备注：\*为重要指标，必须达成，否则可判定总分 0 分。