

# 第十一届全国大学生光电设计竞赛组织委员会文件

〔2023〕1号

第十一届全国大学生光电设计竞赛组委会秘书处

2023年4月28日

## 关于第十一届全国大学生光电设计竞赛的通知

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委员会（以下称“全国光电竞赛委”）具体负责、哈尔滨工业大学承办的第十一届全国大学生光电设计竞赛将于2023年8月中下旬（具体时间另行通知）在哈尔滨市举行。依据全国光电竞赛委〔2023〕2号文件《关于公布第十一届全国大学生光电设计竞赛组织委员会组成的通知》的规定，第十一届全国大学生光电设计竞赛设立竞赛组织委员会（以下称“第十一届全国光电竞赛组委会”），其组成见附件1。为确保竞赛工作有序进行，第十一届全国光电竞赛组委会现将竞赛有关事项通知如下：

### 一、参赛赛题

依据全国光电竞赛委〔2023〕1号文件《关于公布第十一届全国大学生光电设计竞赛赛题和优秀应征赛题奖的通知》的规定，本届赛题（见附件2）分为赛题1“酒精浓度的非接触测量”和赛题2“迷宫寻宝”光电智能小车。

### 二、比赛赛制

在第十一届全国光电竞赛组委会的指导下，本届竞赛将成立“第十一届全国大学生光电设计竞赛华北/东北/西北/西南/中部/东南/东部赛区”（以下称“赛区”）负责组织第十一届全国大学生光电设计竞赛华北/东北/西北/西南/中部/东南/东部区赛（以下称“区赛”），具体组成由第十一届全国光电竞赛组委会正式发文公布。

本届竞赛采用“区赛晋级国赛制”，即各赛区先举办区赛，再推荐各区赛获胜队参与国赛的模式。各区所辖省区市如下：

1. 华北区（北京、天津、河北、山西、内蒙古）
2. 东北区（辽宁、吉林、黑龙江）
3. 西北区（陕西、宁夏、甘肃、青海、新疆）
4. 西南区（重庆、四川、云南、贵州、西藏）
5. 中部区（河南、湖北、湖南、江西、安徽）
6. 东南区（广东、广西、福建、海南）
7. 东部区（上海、山东、江苏、浙江）

#### 8. 境外赛道（含台港澳地区，具体推荐方式另行通知）

各赛区按国赛题目要求，举办方案设计赛和创意设计赛或同时举办实物竞技赛和方案设计赛、创意设计赛，从区赛获奖队伍中推荐国赛获奖队伍，各赛区推荐国赛获奖队伍里排名前 50%以内的作为国赛现场参赛队伍，国赛获奖队伍由国赛统一发放获奖证书，证书落款为“第十一届全国大学生光电设计竞赛组织委员会（全国大学生光电设计竞赛委员会代章）”；获得区赛一等奖的队伍方可被推荐为国赛获奖队伍。

各赛区按照报名队数 15%的比例产生区赛一等奖获奖队伍；区赛的发布、宣传、证书中竞赛名称等需统一命名为“第十一届全国大学生光电设计竞赛 XX 区赛”，证书落款统一为“第十一届全国大学生光电设计竞赛 XX 赛区组织委员会（主任委员单位 XX 大学代章，或秘书长单位 XX 大学 XX 学院代章）”。

各赛区推荐国赛获奖队伍名额：各赛区推荐国赛获奖队伍数，当某赛区参赛高校数占本赛区光电专业点高校数的比例  $N$  小于 50%时，按照区赛前 15%的比例且总数一般不超过 30 支，向国赛推荐国赛获奖队伍；当  $N$  大于等于 50%且小于 75%时，按照区赛前 15%的比例且总数一般不超过 40 支，向国赛推荐国赛获奖队伍；当  $N$  大于等于 75%时，按照区赛前 15%的比例且总数一般不超过 50 支，向国赛推荐国赛获奖队伍。各赛区光电专业点高校数和名单由组委会另行发送给各赛区竞委会。

各高校经赛区推荐国赛获奖队伍名额：同一高校经赛区推荐国赛获奖队伍总数不得超过 5 支（ $N$  大于等于 1 的赛区内高校不得超过 6 支），跨校组队按队长所在高校计算。各赛区在推荐国赛获奖队伍名额基础上，给予本届国赛和区赛承办单位每单位额外增加 1-3 个推荐名额，具体数额由第十一届全国光电竞赛组委会确定，多校联合承办的赛区由各联合承办单位自行协商确定额外增加的名额如何分配；依据全国光电竞赛委（2023）1 号文件《关于公布第十一届全国大学生光电设计竞赛赛题和优秀应征赛题奖的通知》的规定，西南科技大学、南昌航空大学各奖励 1 个所在赛区推荐名额外的国赛获奖队伍推荐名额。

### 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，每名学生只能参加一支队伍（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，允许学生同时参加本届全国光电竞赛主赛道和光学设计赛道）。每支参赛队中，研究生人数不能多于 1 名，且不可作为队长。

各赛区和参赛项目推荐高校负责审核参赛对象资格。鼓励各高校推荐国外友好合作高校参赛，国内外联合参赛项目按队长所在高校计算学校推荐国赛获奖队伍限额指标，队长为国外高校的按境外赛道进行推荐，具体由第十一届全国光电竞赛组委会决定相关事宜。

#### 四、竞赛奖项

国赛按照各赛区推荐国赛获奖队伍的情况，设一、二、三等奖并颁发获奖证书；其中一、二等奖根据各赛区推荐的国赛现场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，具体由组委会决定。

#### 五、报名相关事项

##### 1、报名方式

- 1) 网络报名：具体事宜待七个赛区组委会成立后，在各自赛区内通知。
- 2) 跨校组队的以参赛队队长所在高校报名。
- 3) 每队最多 2 名指导教师，报名结束后不接受更改队员和指导教师。
- 4) 时间节点：各区赛承办单位推荐入选项目到国赛实物决赛的截止日期为 2023 年 8 月 10 日。
- 5) 国赛 QQ 群将于各区赛结束后建立。

##### 2、参赛注册费

区域赛、国赛参赛队伍注册费的具体数额和缴纳办法，后续另行通知。

##### 3、国赛的其它安排

###### 1) 竞赛地点：

哈尔滨工业大学（哈尔滨市南岗区西大直街 92 号）。如因不可抗拒原因，承办单位无法按时举行现场竞赛，将由第十一届全国光电竞赛组委会另行通知。

###### 2) 作品展示

为了更全面合理地评审参赛作品，竞赛期间将进行作品展示，供评审专家参观和评价。

###### 3) 竞赛答辩：

决赛入围一等奖的参赛队还将参加答辩或（和）演示，综合展示作品的科学性、可行性、创新性和经济性。

###### 4) 竞赛指导：

第十一届全国光电竞赛组委会将为赛区开展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组织委员会组成

附件 2：第十一届全国大学生光电设计竞赛赛题细则

第十一届全国大学生光电设计竞赛组织委员会  
(哈尔滨工业大学仪器科学与工程学院代章)

2023 年 4 月 28 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：史维佳

校对：王启松

终审：叶东

## 附件 1：第十一届全国大学生光电设计竞赛组织委员会组成

主任：

沈 毅（哈尔滨工业大学副校长）

副主任：

赵雅琴（哈尔滨工业大学本科生院常务副院长兼创新创业学院院长）

刘 俭（哈尔滨工业大学仪器科学与工程学院院长）

杨 彬（哈尔滨工业大学仪器科学与工程学院党委书记）

孙伟民（哈尔滨工程大学，全国大学生光电设计竞赛东北区竞赛委员会主任）

委员：

刘洪臣（哈尔滨工业大学本科生院教务处副处长）

叶 东（哈尔滨工业大学仪器科学与工程学院副院长）

陆振刚（哈尔滨工业大学仪器科学与工程学院副院长）

张玉涛（哈尔滨工业大学仪器科学与工程学院党委副书记）

董 毅（北京理工大学，全国大学生光电设计竞赛华北区竞赛委员会主任）

贾宏志（上海理工大学，全国大学生光电设计竞赛东部区竞赛委员会主任）

李 晖（福建师范大学，全国大学生光电设计竞赛东南区竞赛委员会主任）

何兴道（南昌航空大学，全国大学生光电设计竞赛中部区竞赛委员会主任）

曹益平（四川大学，全国大学生光电设计竞赛西南区竞赛委员会主任）

刘缠牢（西安工业大学，全国大学生光电设计竞赛西北区竞赛委员会主任）

邹丽敏（哈尔滨工业大学仪器科学与工程学院）

孙剑峰（哈尔滨工业大学航天学院）

王东博（哈尔滨工业大学材料科学与工程学院）

李俊庆（哈尔滨工业大学物理学院）

李秀芳（大恒新纪元科技股份有限公司，高校部部长）

田 明（长春理工大学）

韩秀友（大连理工大学）

金锡哲（大连大学）

秘书长：

叶 东（哈尔滨工业大学仪器科学与工程学院副院长）

副秘书长：

史维佳（哈尔滨工业大学仪器科学与工程学院创新创业发展中心主任）

王启松（哈尔滨工业大学仪器科学与工程学院创新创业发展中心副主任）

赵冀宇（哈尔滨工业大学仪器科学与工程学院）

刘智颖（长春理工大学，全国光电竞赛委副秘书长）

林远芳（浙江大学，全国大学生光电设计竞赛委员会秘书处办公室主任）

沈 涛（哈尔滨理工大学，全国大学生光电设计竞赛委员会秘书处办公室副主任）

张 敏（深圳大学，全国大学生光电设计竞赛委员会秘书处办公室副主任）

## 附件 2： 第十一届全国大学生光电设计竞赛赛题细则

### 赛题 1：酒精浓度的非接触测量

竞赛要点：

基于光电方法，准确、快速、便捷地非接触测量酒精浓度。

竞赛说明：

基于光电方法，实现对密封透明容器中酒精浓度的非接触测量。按照测量结果的不确定度确定比赛成绩，锻炼学生运用光电知识解决实际问题的综合能力。

竞赛规则：

1. 按抽签结果分组，多队同场竞技，采用淘汰赛制。
2. 光电测量装置中的核心模块不可直接利用商业仪器，例如：酒精计、光谱仪、酸碱浓度计等。测量中使用的光源种类及功率不作限制。如使用高功率激光器作为光源，需标明安全等级，并做好安全防护。测量中使用的容器，体积和样式等不作限制，测量过程中每组使用同一浓度样品，单次测量时可为两组分别提供不多于 50ml 待测酒精样品；测量装置的总体积（不包含计算机和电源线）不超过 35cm×25cm×20cm。
3. 被测酒精样品的浓度不少于 4 种，酒精体积浓度测量范围是 30%-80%，由第十一届全国光电竞赛组委会（以下简称“组委会”）提供。竞赛用的酒精样品在现场随机分配，其中 1 种由裁判随机抽取，作为备用。
4. 每支队伍需测量 3 种不同浓度的酒精样品，测量总时长不超过 5 分钟。测量结束后，各队需提供至少 10 次（每种样品不少于 3 次）有效测量的数值，填入现场的数据记录表。
5. 现场利用酒精密度测试仪获取酒精浓度标准。确定比赛成绩的方法是：测量值与标准值相比，按照均值与标准值之间的差异排序计分；差异相同时，根据数据误差的方差计分，方差小的赛队胜出。
6. 组委会制备待测酒精样品时使用的是 AR 级无水乙醇和去离子水。用密度仪确定待测样品的标准体积比，密度仪酒精度解析度为 0.01%（V/V）、酒精度精度 0.1%（V/V）。标准品盛放器皿为钳口厌氧瓶（丁基胶塞，150ml），标准品移装至各组器皿使用新华一次性无菌注射器（5-60ml）。

评判规则：

同组竞赛的队伍测量结束后，由裁判通过规定方式确定被测样品的酒精浓度标准值，通过比较确定同组竞赛中的晋级或胜出赛队。

## 赛题 2：“迷宫寻宝”光电智能小车

### 竞赛要点：

综合运用图像识别、路径规划、自动驾驶、避障循迹、光电传感等技术，设计制作“迷宫寻宝”光电智能小车。

### 竞赛说明：

智能车通过光电传感寻找、判断迷宫中的真、伪宝藏，并在完成寻宝后走出迷宫。竞赛采用红、蓝对抗的形式，即每场比赛红、蓝两队在同一迷宫中比拼、对抗。比赛胜负依据各自的寻宝数、误判数、是否走出迷宫、耗时等确定。

### 竞赛规则：

1. 按抽签分组，两队同场竞技，采用淘汰赛制。
2. 智能车和识图装置
  - 1) 智能车：由参赛队自备。寻宝时须使用自带的光电传感器进行自动驾驶，可使用超声波传感器、无线网卡、陀螺仪等。严禁使用遥控或其他非光电技术方式导航、搜寻和识别。智能车应具有一键式启动开关。车型和外观不限，车身及其附属物高度均不得超过迷宫墙高。车身应预留出 4 cm×4 cm 大小的可视区域张贴赛车标识，位置不限。
  - 2) 识图装置：小车可附带车载或分体的识图装置用于识别藏宝图。识图装置在拍摄藏宝图后，需通过一键式操作自动完成迷宫、宝物等的识别、位置校正和分析，不得人工介入，否则被视为违规，判负。
3. 竞赛场地
  - 1) 迷宫：在室内体育馆里搭建，迷宫墙中心线围成场地长宽为 4m×4m，如图 1 所示。迷宫地面颜色为白色，相邻两赛道中心线距离为 40cm，隔板高度为 50cm。隔板为白色，厚度 1cm。隔板只在与边界平行或垂直的方向放置。隔板之间为迷宫车道，宽约 40cm。沿车道的中线粘贴约 2cm 宽的黑色胶带作为循迹线，小车可综合运用循迹和避障技术自动行驶。迷宫左下角开口处地面涂蓝色，为蓝队小车的迷宫入口，同



时也是红队的迷宫出口。迷宫右上角开口地面涂红色，是红队入口，蓝队出口。

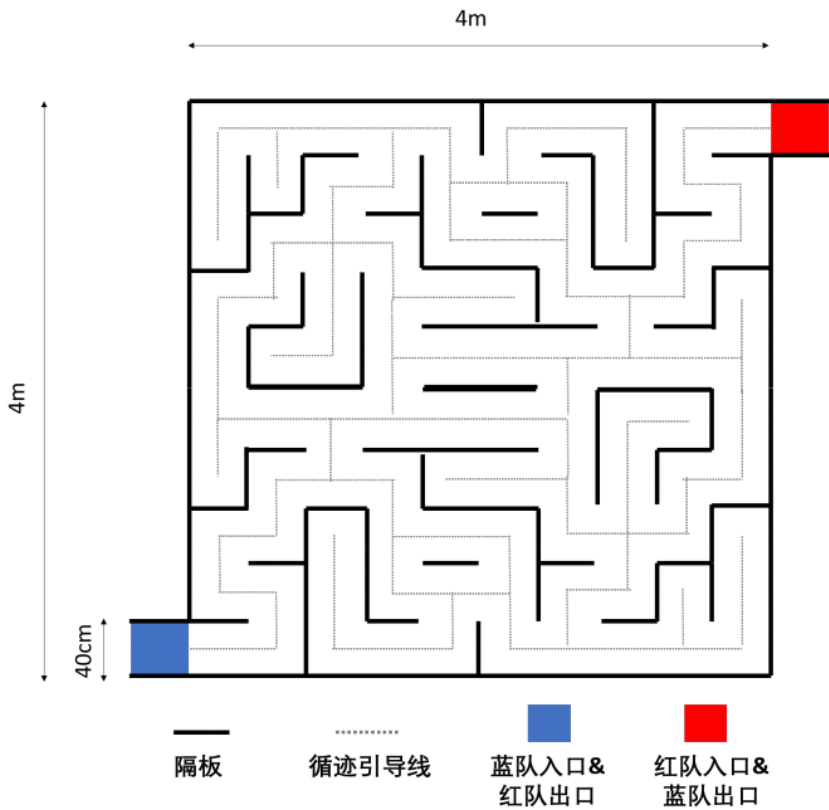


图 1 迷宫地形示意图

- 2) 宝藏分布：每场比赛，双方各有 3 个与队色（蓝、红）相近的多米诺骨牌己方宝藏，另有红、蓝各 1 个骨牌牌面有贴纸（具体参数由组委会在细则中给出）的伪宝藏。宝藏及伪宝藏的位置按藏宝图随机摆放、双色交错对称，即迷宫的上下左右四个象限区域内各放置 1 个红色和 1 个蓝色宝藏。车辆入（出）口处，设定适量宝藏禁区，以保障车辆通行。
- 3) 宝藏：宝藏为长宽高为 7.2cm×3.6cm×1.2cm 的骨牌，颜色分别为蓝色和红色；标识贴纸有两种，等腰三角形（底 3cm，高度 3cm，颜色为绿色）和圆形（直径为 3cm，颜色为黄色）。标识贴纸分别粘贴于骨牌正面、背面两侧，所贴位置以现场为准。一方宝藏为配有绿色等腰三角形贴纸的红色骨牌，另一方宝藏为配有黄色圆形贴纸的蓝色骨牌，伪宝藏为配有黄色圆形贴纸的红色骨牌和配有绿色三角形贴纸的

蓝色骨牌，示例如图 2 所示。己方与对方宝藏、两种伪宝藏在藏宝图内各自呈对称分布。仅撞倒己方宝藏时判定为得分，撞击但未倾倒不计为得分。

- 4) 藏宝图：用彩色打印在 A4 白纸上，藏宝图四角标有用于定位的方形标志点，供参赛者拍照后进行透视校正。图的底色为纸张的自然白色，图中的黑线代表迷宫的隔墙，循迹线不在图中标出。用黑色圆点代表宝藏或伪宝藏位置（由软件随机生成 8 个点），红色块代表红队入口和蓝队出口；蓝色块代表蓝队入口和红队出口，如图 3 所示。

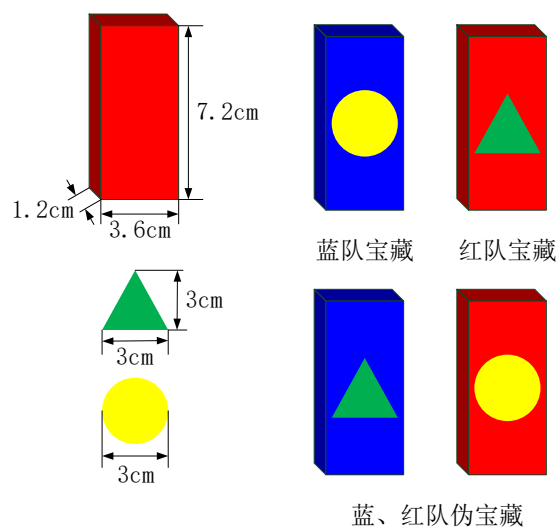


图 2 宝藏示意图

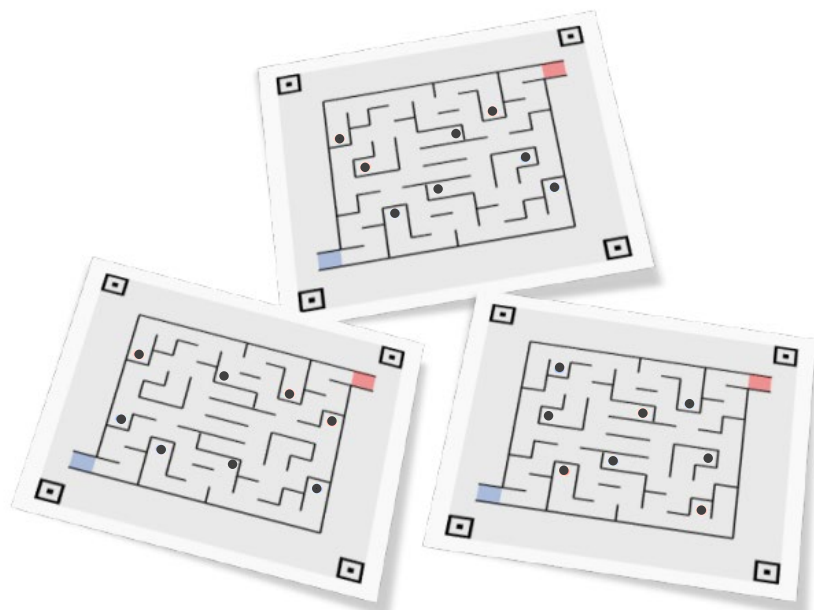


图 3 藏宝示意图

评分规则：

- 1) 比赛发令开始后，选手抽签决定藏宝图。5 分钟倒计时结束后小车直接开始比赛。倒计时过程中选手不允许以任何方式调试小车，只允许用识图装置识别宝藏位置。藏宝图为 A4 彩色打印纸，颜色仅用于标注两队出发区域，不特别标注宝藏类别。现场裁判根据选手所抽取的藏宝图布置宝藏位置，为两组车在指定位置贴上各自选定颜色的记号贴纸。
- 2) 找到宝藏的判定标准是，小车以直接碰撞的方式碰倒己方宝藏。如果误碰倒对方宝藏，则视作对方寻找到该宝藏；碰倒伪宝藏，也视作对方寻找到宝藏。最后，计算红、蓝双方的寻宝数量。比赛期间，裁判需记录每一次成功寻宝或误撞对方宝藏、伪宝藏以及抵达出口的时间。比赛时间为 10 分钟左右，具体以竞赛细则为准。比赛时间达到上限时，该组比赛结束。小车一旦抵达任一出口，该队比赛结束，小车不允许再次返回。小车穿过迷宫抵达出口的判定标准是：小车在地面的垂直投影与出口涂色区域产生过交集。
- 3) 胜负判定的优先级为：寻宝数（分数） > 耗时 > 中断次数。若双方分数不同，得分高的一方获胜；双方分数相同，且至少有一方抵达出口，则耗时更短走出迷宫的队伍获胜。若比赛时间耗尽，双方均未走出迷宫、且分数相同，则率先得分的一方获胜。