

第十三届全国大学生光电设计竞赛组织委员会文件

[2025] 1号

第十三届全国光电设计竞赛组委会秘书处

2025年4月30日

关于公布第十三届全国大学生光电设计竞赛实物赛道竞赛细则 (区赛参考细则) 的通知

各相关高校、指导教师和参赛学生：

第十三届全国大学生光电设计竞赛仍采用“区赛晋级国赛制”，即全国七大赛区先举办区赛，再推荐各区赛获胜队参与国赛，具体办法另行通知。本届竞赛组织委员会秘书处在全国大学生光电设计竞赛委员会指导下，召集全国七大赛区竞赛委员会针对赛题（详见光电竞赛委〔2024〕7号《关于公布第十三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》）进行了充分讨论，对实物赛道的赛题进行了必要的细化和补充，形成了竞赛细则（区赛参考细则），现予以公布（附件），供各赛区举办区赛时参考。本通知及后续其它相关通知均会在全国大学生光电设计竞赛官方网站（<http://gd.mooccollege.com>）公布。

附件：第十三届全国大学生光电设计竞赛实物赛道赛题细则（2025.4版）

第十三届全国大学生光电设计竞赛组织委员会
(秘书长单位浙江大学光电科学与工程学

2025年4月30日

报送：全国大学生光电设计竞赛委员会秘书处

起草：郭敏、林远芳

校对：时尧成

终审：戴道铨

附件：

第十三届全国大学生光电设计竞赛实物赛道赛题细则（区赛参考细则）

赛题 1：智能车的激光对抗

竞赛要点

通过激光发射、光电传感及控制技术，设计智能小车实现自主对抗竞技，重点考察：

- (1) 激光器光束的有效照射与评估能力；
- (2) 复杂场地的自主导航与规避策略；
- (3) 光电传感系统的抗干扰与精准识别。

竞赛说明

参赛队需设计一款智能小车，在限定场地内通过激光器发射光束，照射对方车辆目标区，同时规避自身被对方激光照射和触碰雷区，以竞技策略和光电技术实现对抗。

竞赛规则

1. 赛制

按抽签结果分组，两队同场竞技，采用淘汰赛制。

2. 竞赛装置、场地及裁判

2.1 小车要求

- (1) 小车规格：车型不限， $12\text{cm} \leq \text{长/宽/高} \leq 30\text{cm}$ （含变形后尺寸），入场需通过有机玻璃罩检测。
- (2) 光源限制：使用一个激光器发射单个光束，激光器功率 $\leq \text{II}$ 类（ $<1\text{mW}$ ），光束在场地内任何位置的光斑直径 $\leq 2\text{cm}$ ，激光颜色为红色可见光。
- (3) 自主行走：禁止使用线控、声控、光控、无线电遥控等场外导引手段。
- (4) 目标贴纸：车身周围需安装连续的白色漫反射贴纸（长度 $\geq 35\text{cm}$ 、宽度 5cm ，组委会统一提供），作为打击目标区；目标贴纸边缘有定制图案或花纹。
- (5) 唯一目标：目标贴纸安装后不得有明显的旋转、扭曲、折叠或破坏，也不可平移（相对底盘高度不变），如图 1；车身其他部位可伪装，但图案不得与贴纸花纹雷同。

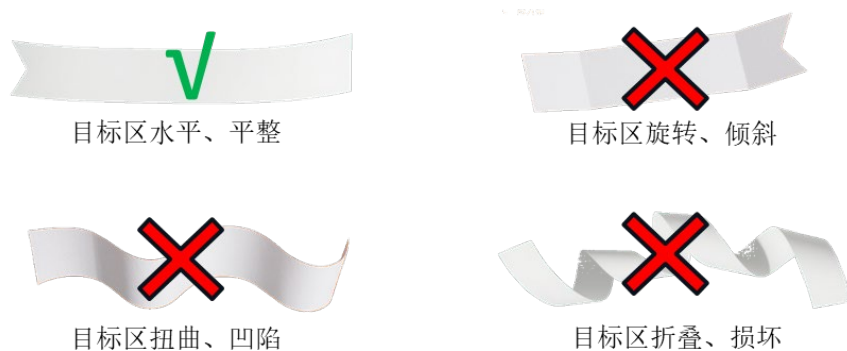


图 1 小车目标区贴纸示意图

- (6) 禁止遮挡：不允许对目标贴纸有视觉遮挡，如图 2；目标贴纸上部边缘与小车上部最突出零件之间的水平夹角如果小于 45 度，则认为上部有遮挡；目标贴纸下部边缘与小车下部最突出零件之间的水平夹角如果小于 45 度，则认为下部遮挡。

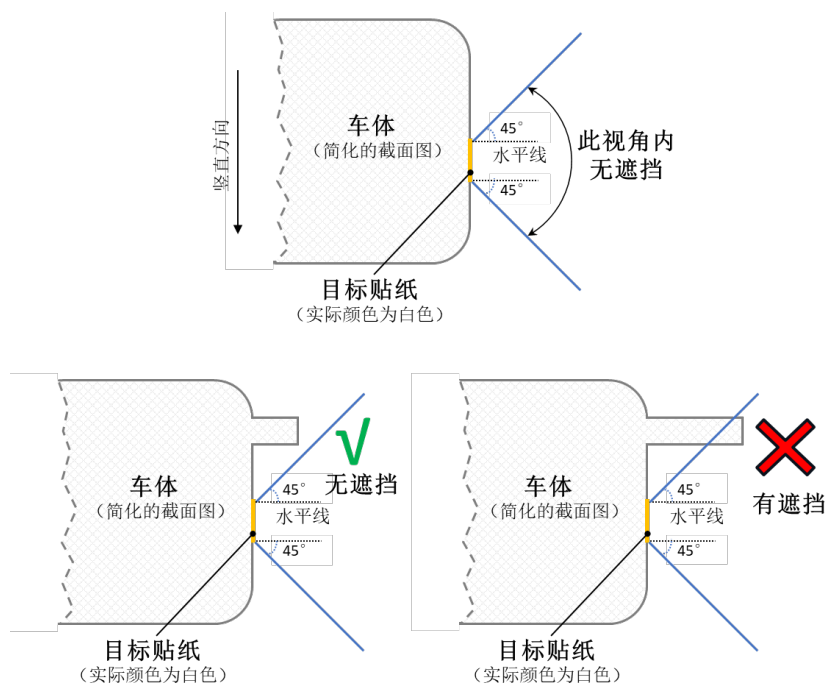


图 2 目标贴纸无遮挡示意图

2.2 场地设置

- (1) 场地：地面为 4m×4m 低反光白色板（如图 3），边界有黑色边界线（线宽 2cm），边界线外设 30cm 高白色围栏；半场有黑色中场线（线宽 2cm），中场线的四分割点位置布设 3 个黄色仿真雷，仿真雷外围有黑色警戒圆环（外径 1m，线宽 2cm，圆心位于中场线四分割点位置）。
- (2) 出发区：半场右下角有 0.6m×0.4m 浅蓝色区域，赛前小车需置于此处。
- (3) 仿真雷：黄色圆柱体（直径 10cm，高 3cm），触碰后触发红灯爆闪和爆炸音效。
- (4) 信标灯：在仿真雷上，可通过赛场点亮和复位；中央仿真雷信标灯可发出绿色

灯光，指示比赛开始和进行；仿真雷一旦被触碰，信标灯可发出红色爆闪灯光，指示仿真雷爆炸。

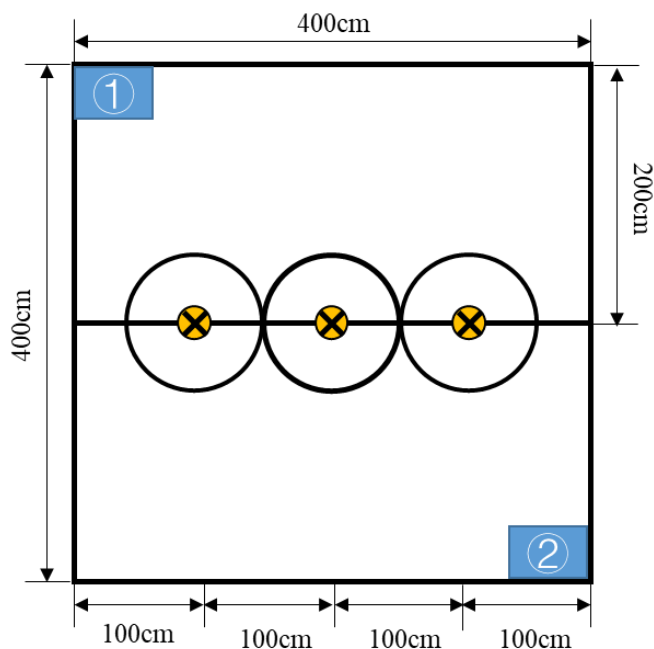


图 3 小车比赛场地示意图

2.3 裁判系统

- (1) 采用多机位高清摄像系统，实时追踪小车位置、激光打击、触雷事件，确保判罚公正。
- (2) 争议由现场仲裁组（2-3 名专家）结合现场观测和录像等辅助措施进行裁定，申诉需在赛后 3 分钟内提出，过期无效。

3. 比赛流程

3.1 赛前准备

- (1) 调试时间 ≤ 3 分钟，超时视为弃权。
- (2) 小车调试之后，队员需要离开，小车在规定的出发区等待出发信号。
- (3) 在比赛开始前，小车不得提前驶入赛场（不包括出发区）。

3.2 比赛过程

- (1) 裁判点亮赛场中央信标灯，发出绿色灯光，启动比赛（比赛开始，此绿色灯光保持点亮，直至比赛结束）。
- (2) 比赛时长 5 分钟，期间小车需自主运行，触碰围栏、碰撞、宕机均不干预。
- (3) 激光打击：比赛开始之后，攻击方的整个车体跨过一次中线之后，激光照射有效；激光光斑落入或部分落入目标区域，即为击中；持续击中 2 秒以上具备击毁作用。
- (4) “胜利信号”：当一方打击对方具备击毁作用时，应主动发出绿色灯光信号及

声效，作为“胜利信号”，提示对方被击毁。

- (5) 比赛终止：当一方触雷或发出“胜利信号”，或比赛时长达到 5 分钟，比赛终止。
- (6) 击毁判决：当一方发出“胜利信号”后，对方持有异议，则进行裁判判决。裁判检视“胜利信号”发出的前 5 秒之内，“胜利信号”发出方是否实施了持续 2 秒以上的击毁作用。如果认定存在击毁作用，则判定为“有效击毁”；否则判定为“欺诈击毁”。
- (7) 裁判判定“有效击毁”或“欺诈击毁”主要基于现场观测、多机位高清摄像或其它辅助措施，以“胜利信号”发出方的绿色灯光信号为时间基准，往前 5 秒内的时间段。（“胜利信号”的声效将主要用于提醒现场裁判和观众）。

3.3 胜负判定

- (1) 一方触雷，则直接被淘汰，对方晋级。
- (2) 一方发出“胜利信号”，且对方没有异议，则直接晋级，对方被淘汰。
- (3) 一方发出“胜利信号”，但是对方持有异议。若裁判判定为“有效击毁”，则“胜利信号”发出方晋级，对方被淘汰；若裁判判定为“欺诈击毁”，则“胜利信号”发出方被淘汰，对方晋级。
- (4) 比赛持续 5 分钟至结束，未有一方触雷或发出“胜利信号”，则双方被淘汰。

4. 违规判罚

以下行为的一种或多种，取消比赛资格：

- (1) 激光功率超标、光斑尺寸超限；
- (2) 目标区贴纸不符合规范（遮挡、破坏花纹等）；
- (3) 使用场外干扰（喷雾、声波等）；
- (4) 小车使用干扰光源、电磁、气雾、烟雾、液体、抛掷物等干扰手段；
- (5) 重复使用其他队伍小车参赛；
- (6) 不听裁判劝阻，队员坚持入场干扰比赛。

其它说明

- (1) 比赛环境：室内场馆，无明显自然光，使用场馆照明灯光。
- (2) “胜利信号”的灯光信号和声效，需在安全范围之内。
- (3) 竞赛的未尽事宜由竞赛组委会最终裁定。

赛题 2：大深径比微孔参数的光学无损测量

竞赛要点

基于光电方法，准确、快速、便捷地测量样品微孔的深径比。

竞赛说明

基于光电方法，实现对样品微孔深径比的测量，按照测量结果相对于标准值的偏差确定比赛成绩，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，赛后根据测量结果确定所有参赛队的成绩排名。

2. 测量装置杜绝使用成套的商业装备，且测量装置需体现参赛队的设计元素。测量中使用的光源种类及功率不做限制。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。测量装置的样式不作限制，尺寸（不包含计算机和电源线）不超过 50cm×50cm×50cm（长、宽、高的定义顺序不做要求）。不得采用破坏性方式测量，且测量过程中不得在待测样品微孔中引入残留杂质，否则取消参赛资格。

3. 被测样品总共 50 件，材料为不锈钢。每件样品上有一个微孔，为盲孔，直径大于 0.1mm 且小于 0.3mm，深径比大于 3 且小于 10。微孔直径为孔口直径和孔底部直径的平均值。被测样品由第十三届全国光电竞赛组委会指定第三方单位加工完成，采用尺寸约为 50mm×50mm×5mm 的不锈钢片，微孔开口位于 50mm×50mm 的表面。

4. 每支队伍需测量 3 件样品，在各组比赛前现场随机分配。准备时间 5 分钟，测量时间不超过 8 分钟（拿到样品后开始计时）。测量结束后，各队需提供 3 件样品深径比的有效测量数值（保留小数后两位），填入现场的数据记录表，分别记为 r_1 、 r_2 和 r_3 ，记录样品的编号，并将被测样品交还组委会。

5. 所有队伍比赛结束后，组委会公布所有被测样品的深径比标准值；微孔标准值以第三方加工单位给出的微孔尺寸报告为准。

6. 确定比赛成绩的方法：比赛结束后，裁判根据每个参赛队测量的 3 件样品编号，取得对应样品的深径比标准值，分别记为 R_1 、 R_2 和 R_3 。裁判计算得到表征测量值与标准值的相对偏差 B ($B = [(r_1 - R_1)/R_1]^2 + [(r_2 - R_2)/R_2]^2 + [(r_3 - R_3)/R_3]^2$)。按照各队 B 值的大小排序， B 越小排序越靠前，成绩越好。

7. 根据上述成绩排序，确定本次竞赛中的获奖赛队。

其它说明

竞赛的未尽事宜由竞赛组委会最终裁定。