第十五届全国大学生光电设计竞赛组织委员会文件

〔2026〕1号

第十五届全国光电设计竞赛组委会秘书处　　2026 年 11 月 17 日

关于公布第十五届全国大学生光电设计竞赛实物赛道细则（区赛参考细则）的通知

各相关高校、指导教师和参赛学生：

全国大学生光电设计竞赛采用“区赛晋级国赛制”，由全国七大赛区先举办区赛，再推荐各区赛获胜队参与国赛。全国各区所辖境内各省、区、市的划分为：华北区（北京、天津、河北、山西、内蒙古）；东北区（辽宁、吉林、黑龙江）；西北区（陕西、宁夏、甘肃、青海、新疆）；西南区（重庆、四川、云南、贵州、西藏）；中部区（河南、湖北、湖南、江西、安徽）；东南区（广东、广西、福建、海南）；东部区（上海、山东、江苏、浙江）；境外赛道（含中国台港澳地区和其他国外高校参赛队，具体推荐方式另行通知）。

第十五届全国大学生光电设计竞赛的七大区赛承办单位分别为，华北区：南开大学；东北区：长春电子科技学院；西北区：西安邮电大学；西南区：成都工业学院；中部区：中南大学；东南区：深圳大学；东部区：南京大学。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和七大赛区承办单位针对赛题（详见全国大学生光电设计竞赛委员会发布的〔2026〕5 号《关于公布第十五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，形成了实物赛道竞赛细则（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.moocollege.com）公布。

结合前期实验验证、各区赛反馈意见及专家组多次讨论，现对光电竞赛委〔2026〕5号《关于公布第十五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》中相关赛题细则作出如下修订和补充：

“赛题 1：智能车光电象棋对抗”修订内容：

1. 场地挡板高度：由原80mm调整为300mm，降低赛场背景光对光电识别的干扰，保障竞赛稳定性。

2. 参赛小车指标：由原外形尺寸250×200×180mm、最大重量1.5kg，调整为外形尺寸300×300×300mm、最大重量2.5kg；本赛仍保留轻量化加分逻辑，两队金球加赛后仍同等得分条件下，参赛小车质量更轻的队伍判胜。

3. 取消光电感应门设施：经多轮实验评估，光电感应门对竞赛任务判定意义有限，取消后可简化赛场布置、减少器材投入，践行绿色环保办赛理念，降低办赛成本。

“赛题 2：基于光电技术的复杂目标物体体积高精度测量”修订内容：

1. 取消单件目标物体测量时间60秒的限制，改为控制总时限，以满足多次重复高精度测量的实际需求。参赛队可在规定总时间10分钟内自主分配测量节奏，完成3件目标体积测量并最终提交一次有效结果。

2.待测目标的标准体积由原来的赛前采用可靠基准方法确定，改为采用排水法现场测定，进一步确保比赛公平公正。

3. 为避免因硬件价格波动、采购渠道差异及折旧估值不同等造成的系统成本核算争议，系统成本清单不纳入比赛成绩评定，仅作为资格审查与方案参考依据，但参赛队仍须如实提交。

4. 为进一步突出实测为主的技术核心，确保参赛作品真实性与技术透明度，原提交

海报展示材料函评环节调整为海报现场展示质询。赛前 2 小时，参赛队须至少派 1 名队员在本海报旁就位，负责解答专家的提问。质询环节主要核实系统测量原理、核心算法及系统成本清单的真实性等，分数由 30 分调整为 5 分，仅作为比赛成绩相近时的名次判定依据。

本次修订后的版本为正式执行版本，请各区以本文件为准开展备赛。

附件：第十五届全国大学生光电设计竞赛实物赛道细则（区赛参考细则）

第十五届全国大学生光电设计竞赛组织委员会

（秘书长单位天津大学精密仪器与光电子工程学院代章）

2026 年 11 月 17 日

报送：全国大学生光电设计竞赛委员会秘书处

起草：于音、刘峰　　校对：王鹏　　终审：刘琨

赛题1 智能车光电象棋对抗
比赛规则

1 竞赛任务

每场由甲、乙两队各派一辆智能车同场对抗。车辆通过车载光电系统识别棋子， 自主完成定位、行驶和推动，将棋子整体推入己方球门区，按终场时己方球门区内有效棋子的分值计算得分。车辆须全程自主运行，禁止场外遥控与人工干预。**常规赛（时长120秒）得分相同时先金球加赛（加赛时长60秒）；金球加赛仍未分出胜负，再比较赛前检录的整车质量，质量较轻一方获胜。**

2 场地与棋子

赛场围挡内净尺寸为 3000 × 2000 mm，四周设 300 mm 高挡板。场地设中央对抗区、两侧球门区、发车区和中央棋子堆放区，位置与尺寸见图1。沿用既有场地图的区域布局与配色。比赛面平整，球门区与比赛面齐平，不设置门槛或妨碍车辆出入的实体门柱。

每场使用 32 枚双面象棋，红（甲队）、白（乙队）各 16 枚。棋子直径 67 mm、厚 17 mm，双面棋种与颜色一致。棋子颜色用于识别，车辆可推动任一颜色的棋子。

棋种	单枚分值	每色数量	每色分值合计
帅 / 将	10	1	10
车	5	2	10
马、炮	3	各 2	12
相 / 象、仕 / 士	2	各 2	8
兵 / 卒	1	5	5
合计		16	45

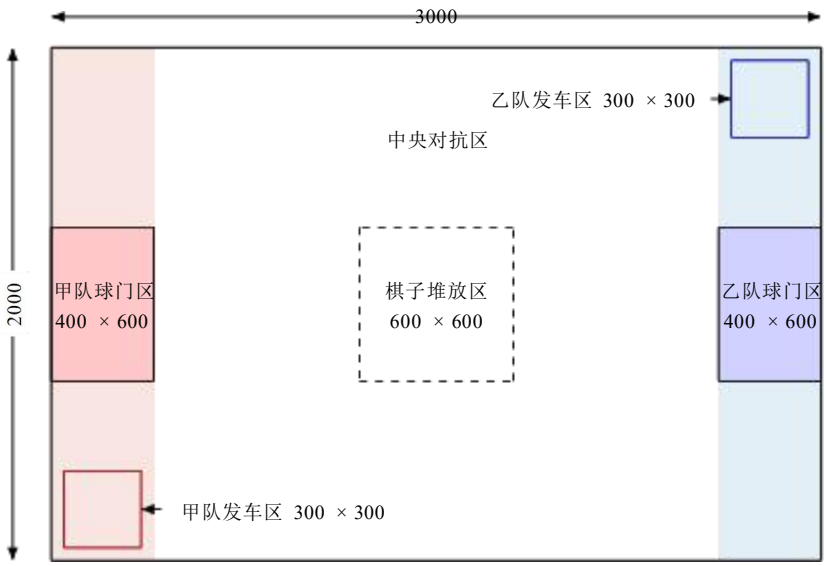

图 1 场地平面图 尺寸单位：mm

3　参赛车辆

1. 每队配置一辆智能车，**车辆在发车及比赛全过程中的长、宽、高均不超过 300 mm，整车质量小于 2.5 kg**。尺寸限制包含推斗、传感器、线缆及展开机构的全部状态； 质量包含车载电池和全部比赛附件。车辆采用车载电池供电。发车时车辆完整位于本队发车区内。

2. 车辆搭载**功率不超过 1 mW 的 □类安全激光系统**。其他光电传感与导航方案由参赛队自行设计，所用器件须满足现场安全要求。

3. 可使用推板、滚轮等推进机构， 使棋子沿比赛面移动。**禁止使用机械臂、夹爪等机构夹取、提起或搬运棋子**。禁止电磁铁吸附、遥控操作与破坏性装置。机构不得破坏棋子、比赛场地或对方车辆。

4. 识别、计算和运动控制由车载系统自主完成， 不得借助场外设备提供实时感知、决策或控制指令。车辆应有清晰的队伍标识和便于操作的停止装置， 车身装饰不得仿制比赛棋子图案干扰识别。

4　比赛流程与时间

1. **检录与准备**。 赛前检查车辆尺寸、质量、棋子操作机构、激光安全及自主运行功能。双方按裁判安排上电、自检，并将车辆置于各自发车区；发车方向可在本队发车区内自行选择。

2. **随机布棋**。裁判将全部 32 枚棋子置于中央堆放区，用不透明罩遮盖并水平晃动，随机打乱位置后揭罩。棋子应平放、互不叠压且位于堆放区内； 不符合时重新布置， 双方队员不得挑选或指定位置。

3. **统一开始**。裁判发出开始口令后， 两车同时启动。队员完成启动操作后退出场地， 此后不得操控车辆或触碰棋子。

4. **比赛时间**。每场净比赛时间为120**秒**，由裁判统一计时。裁判宣布暂停时停表，恢复后继续累计；暂停时间不计入比赛时间。

5. **卡滞与暂停**。 单辆车卡死、停滞或发生自身故障时， 比赛继续，不提供人工复位。两辆车相互卡住、无法正常分离时， 由裁判宣布暂停并停止计时， 将两车复位至各自发车区； 棋子位置保持不变。裁判宣布恢复后继续累计计时。队员不得自行入场复位或利用复位调整棋子。

6. **结束与确认**。净比赛时间满120秒，由裁判宣布结束；双方队员按裁判要求入场停止本队车辆，不得继续推动棋子或改变计分状态。待车辆与棋子静止后， 裁判核对终场位置和得分并宣布结果，双方队长确认。

5　进球与计分

1. **己方球门计分**。终场时，位于己方球门内的己方棋子视为有效棋子，按有效棋子分值总和计入该队成绩。该成绩的归属与最后推动棋子的车辆无关。

2. **整体入区判定**。棋子的完整水平投影位于球门区内、未压线且直接接触比赛面，方可计分。压线、部分越界或叠放在上层的棋子不计分；边界情况由裁判使用直角尺现场核验。信号仅作辅助记录。

3. **允许攻防**。双方车辆均可进入对方球门区， 将已入区的棋子推出。已入区棋子保留在场内， 不收集、不锁定；被推出后不再计入该区得分，也可再次被推入任一球门区。正式成绩以终场静止位置为准，过程比分仅供参考。

6　胜负判定

正式成绩为终场己方球门区内有效棋子分值之和扣除违规扣分后的得分， 得分高的一方获胜。常规赛得分相同时，按以下顺序判定：

1. **先进行 60 秒金球加赛**。加赛前重新随机布置 32 枚棋子，两车回到各自发车区； 加赛独立计分，先完成有效进球的一方获胜。加赛同样由裁判计时，暂停时停表，恢复后继续累计。

2. **加赛仍未分出胜负，再比较整车质量**。加赛 60 秒内双方均未得分，或同时完成有效进球且无法区分先后的，以赛前检录的整车质量比较，质量较轻的一方获胜。

整车质量由组委会使用同一台电子秤测量并记录，包含电池和全部比赛附件；不得以比赛后临时拆件或部件脱落后的质量进行比较。若检录质量读数也相同，则再进行一轮 60 秒金球加赛，直至分出胜负。

7　违规与争议处理

1. **检录不符合要求**。 车辆尺寸、质量、激光功率或安全条件不符合要求的，须整改并经复检合格后方可比赛；未在规定检录时间内通过的，不得参加该场比赛。

2. **一般违规**。 未经裁判允许触碰车辆或棋子、未按口令操作等行为，首次警告并纠正； 拒不纠正或再次发生的，每次扣 5 分。故意改变棋子位置以获利的，按严重违规处理。

3. **严重违规**。场外遥控、人工干预自主运行、使用机械臂或夹爪夹取棋子、使用电磁铁吸附或破坏性装置、恶意冲撞对方车辆，以及比赛中激光功率超标等行为，裁判可根据情节扣分或直接判该场负；涉及安全的，立即停止比赛。

4. **车辆碰撞**。正常行驶或争抢棋子中的偶发接触不单独判罚， 不以某车是否宕机作为对方违规的唯一依据。裁判根据行驶过程判断是否存在主动反复冲撞、持续顶推、缠绕或破坏行为， 再作处置。

5. **结果异议**。对计分或违规判定有异议的，由队长在该场结果确认前向主裁判提出；主裁判核查现场记录，必要时结合录像复核。不得擅自改变场地状态。

比赛分组、晋级和场次安排由各区赛组委会另行公布。未尽事宜由各区赛组委会依据原赛题和本规则作出解释，并在比赛前统一告知各队。

附件 1

比赛棋子规格及计分说明

1. 统一规格

比赛采用组委会统一提供的 70 号双面中国象棋。棋体底色为黑色，公称直径 67 mm、公称厚度 17 mm。甲队使用红色字符棋子，乙队使用白色字符棋子。每枚棋子的正反两面必须使用相同阵营、相同棋种的字符，翻面后仍可识别。

比赛棋子以现场统一提供的实物批次为准，参赛队不得自行携带或替换。棋体倒角、质量及表面摩擦特性由组委会在采购验收时统一控制，不作为参赛队车辆检录参数。



←—直径-67-mm—→



侧视图

2. 棋种、数量与分值

甲队棋种	乙队棋种	每方数量	单枚分值	每方小计
帅	将	1	10	10
车	车	2	5	10
马	马	2	3	6
炮	炮	2	3	6
相	象	2	2	4
仕	士	2	2	4
兵	卒	5	1	5
每方合计		16	—	45

3. 字符与颜色示意

下图用于说明阵营、棋种和分值，不规定具体书法字体。正式棋子字符应居中、清晰，红字与白字在比赛照明和顶视相机下应具有足够可辨识度。



帥	車	馬	炮
10 分	5 分	3 分	3 分
相	仕	兵	兵
2 分	2 分	1 分	同类 5 枚
將	車	馬	炮
10 分	5 分	3 分	3 分
象	士	卒	卒
2 分	2 分	1 分	同类 5 枚

4. 使用与判定要点

1. 每场共 32 枚，甲队、乙队各 16 枚；开局时采用不透明、无内部分格的布棋罩连续水平晃动不少于 5 秒，在 600 × 600 mm 中央投放区内完成随机、不重叠摆放。
2. 棋子正反两面标记相同，比赛中翻面不改变阵营、棋种或分值。
3. 车辆只允许使棋子贴地滑动，不得夹持、吸附、磁吸、铲起、托举、覆盖或承托棋子。
4. 终场叠放时，未直接接触比赛面的上层棋子不计分；直接接触比赛面的下层棋子按最终位置判定。
5. 字符磨损、脱落或污染导致无法识别时，由裁判在赛前更换；比赛中发生的识别争议结合双方自行录制的未剪辑全场录像和赛前棋子清点记录复核。

赛题2 基于光电技术的复杂目标物体体积高精度测量比赛规则

1 赛制规定

比赛采用现场实测方式，每队独立完成。现场测量时，每队须在 10 分钟以内完成系统布设，准备就绪后报告裁判，后每队从A、B、C 三类目标物体中各随机抽取 1 件，共 3 件，一次性取回。裁判宣布开始测量后计时开始，从开始测量到完成全部 3 件体积测量任务，并最终提交一次有效结果，总用时不得超过10分钟。比赛不设单件测量固定时长，只控制总时限。

排名规则：按组委会提供的标准体积计算各队评定成绩分值 P，P值小者排名靠前。

比赛成绩：以参赛队最终提交的有效结果且经裁判现场确认的体积测量值为准。

正式参赛队数量、分组数量、各组晋级名额及轮空安排将由组委会根据报名情况另行公布。

2 分组规定

参赛队报到时抽取参赛号码。参赛号码用于检录、编排、成绩记录和申诉，应保留至比赛全部结束。各队上场时间、场地和预计比赛时间也在报到时一并确定。

3 比赛现场及目标物体

比赛场地由组委会统一提供，为室内普通照明环境。每个正式比赛场地均配置标准光学平台、备场光学平台、目标物体、测量系统尺寸检验框、电子秤、 数据记录表及必要的安全防护用品。

组委会现场提供的光学平台，尺寸为 1 m×1.5 m×0.8 m，高度固定不可调，载荷不小于50 Kg。

现场提供 1 个 5 孔插排至光学平台下方，提供 220V 室电。接入测量系统及电脑的转接插排及专用工具等由参赛队自备。

目标物体（简称“目标”）由组委会统一提供，按复杂程度分为 A、B、C 三类，每队每类随机抽取 1 件，共 3 件。目标材料为铝，刚性材料，机加工工艺，表面喷砂哑光，灰色。

A 类目标：为基本立体，外形尺寸为 50-120mm，体积范围为 50×10^3 - 800×10^3 mm^3。形状包括：圆柱、六面棱柱、圆锥、三棱锥、四棱锥、长方体、球冠体。成绩权重 0.2。具体形状与体积由组委会按此范围配置。

B 类目标：为组合体，外形尺寸为 50 - 120mm，体积范围为 50×10^3 - 800×10^3 mm^3。目标下表面为单一平面以保证放置稳定，组合体各组成部分上表面包含台阶、凹槽、斜面、通孔、盲孔（圆孔、锥孔）中的至少 2 种特征，所有特征从上方视野可见，特征之间互不重叠。尺寸与形貌满足：槽长、槽宽（均指槽口水平开口尺寸）不小于 15mm；孔径（圆孔为直径，锥孔为入口处最大直径）不小于 Φ15mm；槽深、盲孔深、通孔深均不大于 5mm，深度统一从特征所在的要素边缘算起。为保证重建完整性，孔与槽的内侧壁无向内收缩（即不出现上窄下宽的倒锥或倒扣形貌），以免遮挡底部轮廓。成绩权重 0.3。具体形状与体积由组委会按此范围配置。

C 类目标：为自由曲面体，外形尺寸为 50 - 120mm，体积范围为 50×10^3 - 800×10^3 mm^3。目标下表面为单一平面以保证放置稳定，上表面为连续自由曲面，表面平滑起伏变化，无垂向内倾的遮挡结构。成绩权重 0.5。具体形状与体积由组委会按此范围配置。

4 比赛流程

比赛开始前，组委会公布赛程。参赛队应至少提前 30 分钟到达检录处，听从现场安排和志愿者引导。

1. **检录。**核对参赛号码和队员信息；检查测量系统尺寸、重量、通讯功能等。检录不合格的队伍可在该场检录截止前整改一次；仍不合格则取消比赛资格。
2. **入场。**每队最多 3 名队员进入比赛区域，指导教师不得进入。队员报告参赛号码后在备场光学平台处候场。

3. **开始准备。**轮到本小组上场后，主裁判发出“开始准备”口令，每队须在 10 分钟以内完成测量系统布设。
4. **随机抽件。**参赛队从 A、B、C 三类目标中各随机抽取 1 件，共 3 件，一次性取回。
5. **比赛开始。**取件结束后，主裁判依次发出“准备结束”、“三、二、一、开始”口令，启动测量，计时开启。
6. **比赛进行。**在总时间 10 分钟内，测量系统自动完成 3 件目标体积测量，填写《数据记录表》且只有在记录表中最后一行填写的数据为最终上报的有效结果，并进行一次提交。
7. **比赛结束、成绩统计。**主裁判根据 10 分钟比赛用时发出“比赛结束”口令，立即停止比赛操作。参赛队不得触碰系统其他部位、目标或场地。裁判依据最终提交结果逐件判定有效测量值，进行成绩评定。
8. **终场判定、签字离场。**裁判宣布 P 值结果，参赛队核对并签字。如队伍对判定有异议，应在结果宣布后 5 分钟内提出，并说明争议事实及本队未剪辑全场录像中的具体时间点，逾期不再受理。

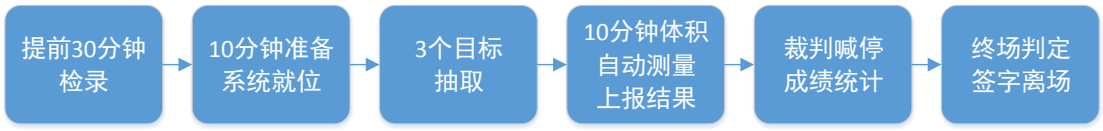

图 1 比赛流程图

5 测量系统要求、成绩计算与判定

测量系统的测量端不得接触目标物体；测量过程中不得接触、夹持、按压、浸没、称重或破坏目标物体；不得在目标表面粘贴标记、喷涂材料或添加辅助结构。正式测量必须自动完成，禁止人工描边、手工读取尺寸、人工修正体积等。

测量系统整体尺寸不超过 500mm×500mm×500mm，总重量不超过 10kg，计算机、显示器和通用电源适配器不计入系统尺寸、重量和成本。但核心光电测量硬件须纳入系统成本清单，并在设备简介中说明测量方式。

待测目标物体平放于台面，测量过程中，允许自动或手动调节系统内部调节机构，但全程严禁触碰目标，不得手动调整目标姿态。

比赛现场测量系统及计算机等不得联网，不得携带手机等通讯设备。

禁止使用商用三维扫描仪、商用结构光扫描仪、激光轮廓仪、工业视觉测量仪、成套体积测量仪。禁止使用可直接输出深度图、点云、三维模型或体积结果的成熟商用测量模块作为核心测量单元。深度相机、TOF 相机仅可辅助定位或演示，不得作为体积测量的主要数据来源。

所有主动发光器件需满足安全要求。使用激光器时应标明安全等级，设置遮光和防护措施，禁止使用存在人眼安全风险的开放高功率光路。现场布置不得影响其他队伍正常比赛。

目标体积等于实体部分实际体积，通孔、凹槽、盲孔等空缺不计入实体体积，须从整体体积中扣除。标准体积采用排水法现场测定，并以此为唯一评分基准。参赛队体积测量结果保留 1 位小数，单位为立方毫米（mm^3）。

每队测量 3 件目标，体积标准值记为V_i，体积测量值记为v_i。评定成绩分值用 P表示，公式定义为：

$$P = \sum_{i=1}^{3} w_i \frac{|v_i - V_i|}{V_i}$$

式中，i为目标类别序号，$i = 1$、2、3，分别对应 A 类、B 类、C 类目标；w_i为第i类目标的成绩权重，其中，$w_1 = 0.2$，$w_2 = 0.3$，$w_3 = 0.5$。

根据P值的取值范围，做如下判定：

$$\begin{cases} P < 1 & \text{,正常区间} \\ P \geq 1 & \text{,失真或失效} \end{cases}$$

计算时，P值保留 2 位小数。

各队按P值从小到大排名，P值小者靠前。若P值相同，依次比较评定成绩分值公式中的各分项数值大小，优先级为：C 类目标评定成绩分值、B 类目标评定成绩分值和 A 类目标评定成绩分值，均取小者优先。

6 其他规定

6.1 系统与外设

所有传感、采集、计算、存储和控制设备等必须安装在系统上。比赛期间不得使用场外传感器、场外计算设备或任何场外系统。

系统与场外设备之间不得进行无线通信。除裁判允许的赛前检查外， 比赛区域内不得使用手机、平板等任何具有通讯功能的外部设备。

6.2 违规处理

参赛队未按通知时间要求到达检录处，经连续 3 次点名仍未到场，按弃权处理。

准备时间超过 10分钟仍未完成系统布设的，不得继续比赛。

使用被禁止的商用成熟测量仪器或直接输出三维测量结果的成套设备，取消现场测量成绩。

测量过程中，系统测量端与目标接触；接触、夹持、按压、 浸没、称重或破坏目标；在目标表面粘贴标记、喷涂材料或添加辅助结构；人工手持测量端扫描目标物体；若出现以上情况中的任何一种，该目标成绩无效。

人工描边、人工读取关键尺寸、人工修正体积结果以及人为编造测量结果，取消比赛成绩。

光源存在明显安全隐患且未按裁判要求整改，不得继续比赛。

提交成本清单明显失实，情节严重者取消评奖资格。