

题目编号：CS-202601

关于高分辨率显示场景的印刷量子点显示材料与器件研发比赛方案

一、发榜单位

国家新型显示技术创新中心

二、题目名称

关于高分辨率显示场景的印刷量子点显示材料与器件研发

三、题目介绍

量子点显示技术因色彩纯度高、色域广、能耗低等优势，被视为下一代显示技术的重要方向。印刷制备技术具有工艺简单、成本低、适合柔性大面积制备等潜力，是实现量子点显示产业化重要路径。然而，印刷量子点显示仍面临印刷工艺一致性差、器件分辨率低、效率差与寿命短等关键技术难题。

本题目旨在鼓励青年学生围绕印刷量子点材料设计、墨水配方优化、印刷工艺开发、器件结构设计等方面开展攻关，推动印刷量子点显示技术从实验室走向产业化。

四、参赛对象

学生赛道：参赛对象为 2026 年 6 月 1 日以前正式注册的国内全日制非成人教育的普通高等学校在校专科生、本科生、硕士和博士研究生（不含在职研究生），以及全日制职业教育本科、高职高专在校学生，可通过学生赛道申报作品参赛。

参赛对象可以团队或个人形式参赛,每个团队不超过10人,每件作品可由不超过3名指导教师进行指导。可以跨专业、跨学校、跨单位、跨地域组队,但同一团队所有成员均应符合本赛道相关年龄、身份要求。每件作品只可由1所高等院校、科研院所或企业等作为参赛主体提交申报。

五、答题要求

建立从材料设计、工艺研发、器件制备一体化研究体系,形成完整工艺链条且可满足量产需求,满足安全、高效、节能,适宜产业化的要求。需同时提交所开发量子点材料样品(不少于10ml)及印刷制备的QLED器件样品(不少于3个,即红绿蓝三色)。

提交一份完整的技术方案报告,报告中应包括完整技术路线方案、优化设计过程以及相关工艺指标的第三方检测报告(第三方检测机构应具备CNAS资质)。详细工艺指标如下(涵盖量子点材料、制备工艺、器件性能三个评价体系):

1.量子点材料:

红色、绿色、蓝色材料荧光量子产率($PLQY \geq 90\%$);

红色、绿色、蓝色材料半峰宽 $\leq 25\text{ nm}$ 。

2.印刷工艺:

印刷量子点薄膜均匀性(RMS值) $\leq 3\text{ nm}$;

量子点发光单元尺寸 $\leq 500\text{ nm}$ 。

3.高分辨阵列器件性能:

红光、绿光、蓝光阵列器件峰值亮度分别超过 50000 cd/m²、80000 cd/m²、10000 cd/m²，峰值外量子效率(EQE)≥25%、15%、10%，器件像素密度≥20000 PPI。

鼓励提供实验数据、模拟仿真结果或原理样机演示视频。

六、作品评选标准

1.指标达成度（权重 50%）：材料（占比 10%，其中 PLQY 占 5%，半峰宽占 5%），印刷工艺（占比 20%，其中薄膜均匀性占 5%，分辨率占 15%），器件性能（占比 20%，其中亮度占 4%、EQE、像素密度各占 8%）。

2.研究报告质量（权重 30%）：工艺可行性（10%），研究报告完整性（5%），技术创新性（15%）。

3.检测方法和第三方检测报告（权重 20%）：检测方法的科学性与实用性（占比 12%），第三方检测报告的权威性、规范性和准确性（占比 8%）。

七、作品提交时间

2026 年 5 月至 9 月上旬，各参赛团队选择榜单中的题目开展研发攻关，各高校、企业、科研机构等组织协调机构应组织学生参赛，安排专业人员给予指导，为参赛团队提供支持保障。

2026 年 9 月 15 日前，各参赛团队要向发榜单位完成作品提交，具体要求详见第八点第（二）款作品提交方式，并严格遵照发榜单位明确的提交规范执行。

2026 年 9 月 30 日前，由发榜单位完成初审，确定入围终审

擂台赛的晋级作品和团队。

2026 年 10 月，发榜单位安排专门团队提供帮助和指导，各晋级团队完善作品。

2026 年 11 月，组织终审擂台赛，角逐“擂主”。

八、参赛报名及作品提交方式

（一）报名方式

1.参赛选手登录“挑战杯”官网 www.tiaozhanbei.net，在“揭榜挂帅”擂台赛报名入口注册账号，登录大赛申报系统在线填写报名信息。报名信息提交后，下载打印系统生成的报名表。

2.申报人在报名表对应位置加盖所在学校或所在单位公章。

3.将盖章版报名表扫描件上传至报名系统，等待系统审核。请参赛选手注意查看审核状态，如审核不通过，需重新提交。

4.系统开放报名时间为 2026 年 5 月 30 日—6 月 30 日，逾期后系统将自动关闭报名功能。

（二）作品提交方式

根据答题要求，提交一份完整的技术方案报告、量子点材料样品和 QLED 器件样品等。相关材料压缩打包发送至邮箱 liuxm@nctid.com，压缩包命名方式为：申报人所在单位-申报人姓名-作品名称-联系电话（例如：XX 大学-张 XX-XX 方案-手机号）。在提交作品时同步报送 1 份经报名系统审核通过的参赛报名表，报名表所有信息须与系统内填报内容完全一致。

九、赛事保障

对于参加本项目的参赛团队，本单位可以根据团队的实际需求，在参观交流、提供实验场地、相关资料（不涉密）、专业指导以及其他项目必需条件等方面提供帮助。本单位将为此次比赛组建专业指导人员，在比赛过程中予以指导。

十、设奖情况及奖励措施

1.设奖情况

根据评分规则，综合评定参赛队伍。拟设“擂主”1名，特等奖5名，一等奖5名，二等奖5名，三等奖5名，最终授奖数量可视作品申报数量和质量情况报组委会同意后动态调整。

2.奖励措施

擂主：颁发荣誉证书及奖金10万元；

特等奖：颁发荣誉证书及奖金2万元；

一等奖：颁发荣誉证书及奖金1万元；

二等奖：颁发荣誉证书及奖金5000元；

三等奖：颁发荣誉证书及奖金2000元。

获奖者优先获得与中心进一步合作的机会，共同开展相关项目的研发和产业化推广。对获奖者提供求职“绿色通道”，获得实习实践机会和就业岗位。

3.奖金发放方式

确认参赛团队获奖资格，并完成保密协议及研究成果限制转让第三方的书面协议后六个月内，且研究成果限制转让需满足出题单位对于研究成果的技术要求及指标。单位比赛专班工

作人员与获奖团队取得联系，填写奖金申请表，待获奖团队提供银行卡详细信息后 1 个季度内，将奖金一次性发放至获奖团队提供的银行卡中。

十一、比赛专班联系方式

1.专家指导团队

顾问专家：侯老师，联系电话：020-29080017

负责比赛期间技术指导保障。

2.赛事服务团队

联络专员：柳老师，联系电话：020-29080017

负责比赛期间组织服务及后期相关赛务协调联络。

3.联系时间

比赛期间工作日（9:00-17:00）

附：发榜单位简介

国家新型显示技术创新中心是我国在新型显示领域唯一的国家级技术创新中心（以下简称“国显中心”），是集产业链企业、高校、科研院所等多方力量共同构建的专业化创新平台。国显中心于 2021 年 3 月 8 日正式由科技部批建，以新型显示产业前沿引领技术和关键共性技术研发与应用为核心，开展应用基础研究，推动新型显示行业持续创新，促进新型显示技术成果转化，致力于推动中国新型显示产业完成三个转变：实现显示技术从跟随到原创，再到引领的转变；实现从各自为政、无序发展到统一布局、协同创新的转变；实现从单一产品到产业链一体化协同创新的转变。

国显中心重点布局量子点显示技术与微显示技术，在量子点显示技术方面，目前处于国际领先水平，开发的关键蓝色 QLED 器件并建成全球领先的量子点材料及器件开发与测试验证平台，可实现量子点从基础材料到器件再到显示屏的全流程开发与验证；在微显示技术方面，液晶偏振态全息材料开发技术达到国内领先水平，已建成近眼显示 VR/AR 光学器件试验线与光学测试实验室，可覆盖 Fast-LCD、LCoS、Micro-LED、硅基 OLED 等多种微显示技术及光学方案测试与验证。国显中心目前拥有量子点显示、微显示技术方向高端研发与工程化设备共计 60 余套，可覆盖量子点与微显示技术大部分开发与工程化流程。