附件 3

浙江師範大學
ZHEJIANG NORMAL UNIVERSITY

# 大型仪器设备申购论证报告（2023 版）

**设备名称：** 发光二极管综合制备与表征设备

**申购部门：** 物理与电子信息工程学院

**申 购 人：** 庄吕超

**填写日期：** 2024 年 6 月 19 日

实验室建设与设备管理处制

2023 年 5 月

# 相关说明

一、填报要求：凡申购单台（套）价格在人民币10万元（含）以上仪器设备的均需填写本论证报告，并与申购计划一并上报经费管理部门和设备管理部门。

二、论证条件：大型仪器申购要从满足实际工作需要出发，坚持勤俭节约、从严控制、国产优先、合理配置、避免浪费。开展大型仪器设备申购论证前，必须落实资金来源、使用场地、人员配备和安全防护等配套条件，完成重复购置风险前置排查；申购设备需要跨学院（部门）共享的，还须完成设备校内共享部门意见签署。属于国家《特种设备目录》内的仪器设备、需要特殊配套设施的仪器设备、需要特殊运行环境的仪器设备均须完成设备使用安全前置审查，未通过设备使用安全前置审查的不得组织论证。公务用车、服务器及存储设备等，须遵循相关规定和要求。

三、论证组织：大型仪器设备申购论证会实行分级组织制度，由领域内副高级及以上专业技术职称人员组成专家组开展论证，具体要求如下：

| 申购设备单价（万元人民币） | 设备类型 | 论证专家人数（须单数）与构成 | 论证组织部门 |
|---|---|---|---|
| 10（含）-30 | 非进口设备 | 3人（含）以上 | 学院（部门） |
| | 进口设备 | 5人（含）以上校外专家 | |
| 30（含）-100 | 非进口设备 | 5人（含）以上，其中校外专家≥1人 | |
| | 进口设备 | 5人（含）以上校外专家 | |
| 100（含）以上 | 非进口设备 | 5人（含）以上，其中校外专家≥3人 | 实验室建设与设备管理处 |
| | 进口设备 | 5人（含）以上校外专家 | |

四、论证程序与内容：论证会由组长主持，申购单位负责人和申购人不得作为专家组成员。论证会主要围绕拟购大型仪器设备的必要性、重复性、适用性、共享性、安全性、各类经费落实(包括仪器购置经费，相关零附件、软件经费和运行维修费)、人员配备、安装配套条件等情况进行论证，形成专家组论证意见。

五、报告公示：论证报告一式1份，经申报部门、设备使用安全前置审查部门、论证专家、经费管理部门等签字盖章后，报实验室建设与设备管理处，经网上公示5个工作日无异议后方可实施。

六、其他

1.申购进口设备还须填写《政府采购进口产品申请核准表》，并同步开展专家论证。

2.校内同类且技术性相接近设备情况请从“浙江师范大学10万及以上大型仪器设备基本情况一览表”（查询网址：http://lab.zjnu.edu.cn/wdxz/list.htm）中查询。

3.实验室设备的使用安全前置审查，请联系实验室建设与设备管理处安全科王峥（82286687）；

锅炉、电梯等非实验室设备的使用安全前置审查，请联系后勤服务中心质量与安全管理科徐友斋（82290076）。

4.申购专用软件、服务器、存储设备会签请联系信息技术中心洪新华（82298909）。

5.申购论证中涉及的其他事项，请咨询实验室建设与设备管理处建设科吴文华（82282513），邮箱sbc@zjnu.edu.cn。

<table>
<tr><td colspan="6">一、仪器设备申购基本信息</td></tr>
<tr><td>申购单位</td><td colspan="2">浙江师范大学物电学院</td><td>单位负责人</td><td colspan="2">李盛</td></tr>
<tr><td rowspan="2">申购人</td><td>姓名</td><td>庄吕超</td><td rowspan="2">申购经办人</td><td>姓名</td><td>庄吕超</td></tr>
<tr><td>电话</td><td>13758254220</td><td>手机号</td><td>13758254220</td></tr>
<tr><td>设备安装地点</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>设备用途</td><td colspan="2">☐教学 ☑科研<br>☐行政管理 ☐后勤保障</td><td>购置属性</td><td colspan="2">☑新购 ☐更新<br>☐定制 ☐自制</td></tr>
<tr><td rowspan="2">拟购设备名称</td><td colspan="5">（中）发光二极管综合制备与表征设备</td></tr>
<tr><td colspan="5">（英）Comprehensive preparation and characterization equipment for light-emitting diodes</td></tr>
<tr><td>经费来源</td><td colspan="5">☐行政设备费 ☐教学设备费 ☐科研设备费 ☐人才经费 ☐科研项目经费<br>☑ 其他经费<br>经费卡号：_____。（经费来源为人才经费、科研项目经费、其他经费时填写）</td></tr>
<tr><td>预算单价</td><td>77 万元人民币</td><td>拟购数量</td><td>1</td><td>预算总价</td><td>77 万元人民币</td></tr>
<tr><td>是否已落实配套软硬件及运行费配套</td><td>☐是 ☐否</td><td>运行费来源</td><td colspan="3">落实情况：</td></tr>
<tr><td colspan="6">二、拟购设备的主要技术要求</td></tr>
<tr><td>设备实现的主要功能</td><td colspan="5">设备主要侧重于有机发光器件(OLEDs)，量子点 LED(QLEDs)和钙钛矿发光二极管(PeLEDs)的制备及表征。主要部分为三工位手套箱集成镀膜系统，极限真空为 4*10-5 Pa，半小时可从大气压降至 5*10-4 Pa。在分子泵运行情况下，腔体内可添加材料。系统配备 6 组蒸发源，可蒸镀金属、有机和无机材料。配有 3 个膜厚探头和 2 个水冷探头，分别探测两侧蒸发源；1 个非水冷探头可移动，用于材料掺杂，实现两源共蒸。同时配备海洋光学科学级光谱仪的 EQE 量子产率测试系统，表征各类发光二极管的效率，包括 EQE 测量、功率效率(lm/W)和电流效率(cd/A)；CIExyY 和显色指数(CRI)；IVL(电流—电压—亮度)测量；EL 电致发光测量等。</td></tr>
<tr><td>拟购设备的拟配软硬件清单</td><td colspan="5">1、真空室：U 真空室腔体尺寸：450×450×550mm；<br>2、工件架旋转：采用调速电机调节转速、磁流体密封<br>3、蒸发源：配备 6 组热蒸发源，公用一台加热电源。蒸发源带有水冷功能。<br>4、膜厚仪：inficon310 膜厚仪，可读取 2 路探头显示数据。<br>5、手套箱 3000mm 长双工位手套箱，水氧含量小于 0.1ppm。<br>6、EQE 测试系统<br>6.1、海洋光学科学级光谱仪 QEPRO<br>波长范围：300-1050nm；积分时间：8ms-3600s；ADC：18 位；动态范围：~85000:1；信噪比：1000:1<br>6.2、海洋光学辐射度定标光源 HL3plus-CAL<br>6.3、EQE 积分球探针套件 PY-SP-EL-S-KIT 积分球：内径 50mm；LED 固定夹具：按需定制，默认 10*10mm；探针：按需定制，默认 8 通道；控制器：8 通道或 16 通道；通讯方式：RS232<br>6.4、Keithley 2450 数字源表</td></tr>
<tr><td>主要技术指标</td><td colspan="5">1. 真空蒸镀系统<br>极限真空，4*10-5pa，抽真空速度，30 分钟达到 5*10-4pa，氮气环境时间缩短一半。<br>腔体保压，12 小时小于 5pa。<br>蒸发源数量，6 组，并配备相应源挡板，开关方式为左右旋转。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>基片盘大小，12 片 25*25mm 基片，旋转速度 0-60 转/分钟可调。<br>蒸镀速率，1-10A/S，波动范围 5%，可实现两源共蒸。<br>膜厚均匀性，以 Ag 为例，小于 5%，膜厚重复性，小于 5%。<br>软件操作：满足系统正常操作需求，包括自动抽真空，单层自动蒸镀，以及手动控制各个部件。<br>2. 手套箱系统<br>3000mm 长双工位手套箱，水氧含量小于 0.1ppm。<br>3. 光谱仪 波长范围：300-1050nm；积分时间：8ms-3600s；ADC：18 位；动态范围：~85000:1；信噪比：1000:1<br>4. 定标光源 定标范围：350-2400nm；功率：5W；预热时间：15mins；电源：12V-1.2A<br>5. 积分球 内径 50mm；LED 固定夹具：按需定制，默认 10*10mm；探针：按需定制，默认 8 通道；控制器：8 通道或 16 通道；通讯方式：RS232<br>6. 光纤 波长范围：300-1200nm；芯径：600um；长度：1 米；封装：PVC</td></tr>
<tr><td rowspan="5">三、重复购置风险前置排查</td><td colspan="6">查询到的校内同类且技术性相近设备情况：☑无 ☐有，详见下表：</td></tr>
<tr><td>资产编号</td><td>设备名称</td><td>所属部门</td><td>领用人</td><td>购置时间</td><td>服务价格（元/机时）</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>四、设备购置的必要性</td><td colspan="6">1.钙钛矿材料得益于出色的光学性能，目前得到广泛关注。然而，因其较差的水氧稳定性，对器件制备和表征设备提出了较高的要求。集成在手套箱中的高真空蒸镀设备，能够提供高质量的无水无氧制备条件，能够确保钙钛矿材料和器件的精确制备，减少缺陷，提高产品一致性和性能。此外，新型的 PeLEDs 具有低亮度(< 50000 cd/m$^2$)、衰减快的特性，因而需要表征测试设备能够快速测试每个电压下的发光光谱，并取得亮度，辐照度，CIE 坐标等多项参数。<br>2. PeLEDs 发光的非郎伯体（Non-Lambertian）分布，使得亮度（cd/m$^2$）换算 EQE 时误差较大，因而需要配备积分球的测试设备，使得发射光通过积分球后呈各向同性分布,可以消除入射光的角度影响。某些 PeLEDs 发光波长超过可见光范围，无法通过光通量与亮度评价其性能参数，对光谱仪的参数提出了更高的要求。<br>4.本校无同类型产品，该设备的购置，有助于开展新型 LEDs 相关领域的研究工作，有助于拓宽相关学科建设方向，提高我校在相关钙钛矿材料应用研究领域的科研地位和学术水平，同时能够培养相关领域本科生、研究生。</td></tr>
<tr><td rowspan="4">五、设备运行机时数与可供共用共享的范围（教学类、科研类设备必填）</td><td colspan="6">预计设备运行有效机时数：<u>1500</u>小时/年。<br>（大型仪器设备需≥1000 小时/年）</td></tr>
<tr><td colspan="6">共享范围：☐课题组内专用 ☐本部门（学院）内共享<br>☑校内共享（部门及课题组）：_____。<br>☐校外共享（具体单位）：_____。<br>预计校外开放共享机时数：_____小时/年。</td></tr>
<tr><td colspan="6">校外开放共享拟收费标准：<u>100</u>元/机时。<br>（原则上学院内、校内、校外分别按为上述标准的 25%、50%、100%收费）</td></tr>
<tr><td colspan="6">无法共享的理由（课题组内专用设备填写）：</td></tr>
</table>

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **六、校内共享部门意见**（拟多部门共享的需逐一填写） | 本部门已了解申购设备用途和收费标准，_____课题组需使用所申购设备，预计年使用机时_　　小时/年，特此承诺。<br><br>审核人签名（公章）：　　日期： | | | |
| **七、进口必要性说明**（进口设备必填） | 是否进口设备 | ☐是　☑否 | 拟进口国 | |
| | 需要进口理由 | ☐在中国境内无法获取　☐在中国境内无法以合理的商业条件获取<br>☑其他<br>理由阐述：<br>部件中，海洋光学光谱仪为进口，其余部件为国产。海洋光学光谱仪可以覆盖了从紫外到近红外的宽光谱范围，设计紧凑，模块化设计使其能够根据不同应用需求进行定制和扩展。 | | |
| **八、设备安装情况** | 预计安装占用空间：300 cm（长）× 100 cm（宽）× 200 cm（高）<br>拟安装场所：☐课题组内（房间号）_____。<br>☑校级院管共享平台（房间号）28-B01。<br>☐其他场所_____。 | | | |
| | 现有场所是否满足安装要求：☑是　☐否 | | | |

**九、设备安全使用前置审查**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1.设备技术安全类型 | ☑普通设备 | ☐锅炉　☐压力容器　☐压力管道　☐放射源　☐电梯　☐起重机械<br>☐射线装置　☐场内车辆 | |
| 2.设备运行需要的特殊配套设施 | ☑无特殊配套要求<br>☐电力增容　☐供水改造　☐气路改造<br>☐危险气体配套（气瓶柜和气体报警装置 ）<br>☐危险废液回收（无配套经费要求）☐管制类试剂（专用药品柜）<br>☐其它特殊配套要求_____。 | 具备与否 | ☑是<br>☐否 |
| 3.设备运行需要的特殊环境要求 | ☑无特殊要求<br>☐温度　☐湿度　☐洁净度　☐照度　☐电磁环境　☐机械震动<br>☐接地保护　☐承重要求　☐其它特殊环境要求 | 具备与否 | ☑是<br>☐否 |

| | | |
|---|---|---|
| 本部门审查意见：<br>情况属实！<br>审核人签名（公章）：<br>（申请部门） | 实验室设备审查意见：<br><br>审核人签名（公章）：<br>（实验设备处） | 非实验设备审查意见：<br><br>审核人签名（公章）：<br>（后勤服务中心） |

**十、管理和使用技术人员配备**

| 工号 | 姓名 | 职称 | 专管或兼管 | 是否使用过 | 熟练程度 | 是否需培训 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 20235209 | 庄吕超 | 讲师 | 专管 | 是 | 熟练 | 否 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **十一、设备投用后5年内的预期效益**（教学类、科研类设备必填） | 服务的在研项目（项目类型为：①国家级，②省部级，③其他纵向，④横向） | 项目名称 | 到账经费（万元） | 项目类型（序号） |
| | | 基于俄歇复合抑制的低效率滚降钙钛矿蓝光发光二极管制备 | 9.5 | ② |
| | | 2023基本科研业务费青年博士专项（科技） | 2.0 | ③ |
| | | 庄吕超博士科研启动费 | 10.0 | ③ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | 服务的学生人数 | 本科生：5人；硕士生：5人；博士生：0人 | | |
| | 预期教学科研成果 | ☑学科建设：拓宽材料学科研究领域。<br>☑论文：发表相关领域SCI文章3-4篇。<br>☐著作、教材：。<br>☐学科竞赛：。<br>☑专利：申请钙钛矿发光二极管制备专利1-2项。 | | |
| **申购人承诺及签名** | 设备共享确认：<br>☑共享<br>☐不共享 | 本人承诺：已认真开展重复风险排查，并知晓申购置设备使用安全风险，所填各项情况属实。<br>签名：[illegible] 日期：2024.06.19 | | |

**专家组论证意见及签名**

论证意见：（购置必要性、技术可行性、使用安全、各方面保障条件的可行性、排除重复配置后的合理性、设备是否易迭代等风险评价、预期效益评价、共用共享安排等意见）

发光二极管（LED）因其高效能、长寿命和环保特性，在照明、显示和通信等领域得到了广泛应用。目前，关于有机发光器件(OLEDs)，量子点LED(QLEDs)和钙钛矿发光二极管(PeLEDs)的研究日益增加。在上述LED的诸多实际应用中，常常伴随着材料制备、器件加工和性能优化等环节的精确控制和优化。发光二极管综合制备与表征设备可以对上述环节进行全面的性能表征，对LED材料和器件的设计、优化和制备至关重要。另外，LED综合制备与表征设备通过对材料和器件的光电特性分析，可以测试各类材料在不同环境中的发光效率、光谱特性和电学性能。

该设备能进一步增强浙师大光电学科的硬件条件，进一步提升科研水平，促进省市/国家自然科学基金项目的申报，在新型显示技术和高效照明系统等方面也可申请相应的科研项目和相关专利，以及发表高水平科研成果；此外，也能显著提升学科学生的实验技能和科研能力。

目前采购单位已具有设备安装的所有条件，也可开放共享。该设备目前校内无同类设备，为满足进一步提升学校科研硬件平台，专家组一致同意购买此设备。

论证日期：2024.06.19

| 职务 | 姓名 | 所在单位/部门 | 职务/职称 | 签名 |
|---|---|---|---|---|
| 组长 | 董永胜 | 集宁师范学院 | 教授 | 董永胜 |
| 组员 | 李东珂 | 浙江大学杭州国际科创中心 | 教授 | 李东珂 |
| 组员 | 袁俊 | 中南大学 | 教授 | 袁俊 |
| 组员 | 贾良权 | 湖州师范大学 | 教授 | 贾良权 |
| 组员 | 祝雪丰 | 华中科技大学 | 教授 | 祝雪丰 |

| | |
|---|---|
| 申购部门审批意见 | 同意申报<br>主管负责人签名（公章）：　　日期：2024.6.19 |
| 信息技术中心会签意见 | （仅在申购专用软件、服务器、存储设备时填写）<br>主管负责人签名（公章）：　　日期： |
| 经费管理部门意见 | （如为实验设备处统筹经费无需填写）<br>主管负责人签名（公章）：　　日期： |
| 学校设备管理部门意见 | 主管负责人签名（公章）：　　日期： |

東京工業大学