



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: 小动物活体光学成像系统

申购部门: 浙江师范大学实验动物中心

申 购 人: 金志刚

填写日期: 2024-2-29

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，相关零配件、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网址 <http://lab.zjnu.edu.cn/15619/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峰（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。

一、仪器设备申购基本信息					
申购单位	浙江师范大学实验动物中心		单位负责人	金志刚	
申购人	姓名	金志刚	申购经办人	姓名	李永强
	电话	18057978807		手机号	15888980578
设备安装地点	实验动物中心屏障区手术室				
设备用途	☐ 教学 ☒ 科研 ☐ 行政管理 ☐ 后勤保障		购置属性	☒ 新购 ☐ 更新 ☐ 定制 ☐ 自制	
拟购设备名称	(中) 小动物活体光学成像系统 (英) In Vivo Small Animal Imaging System				
经费来源	☐ 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 ☐ 其他经费 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)				
预算单价	200 万元人民币	拟购数量	1	预算总价	200 万元人民币
是否已落实配套软硬件及运行费配套	☒ 是 ☐ 否	运行费来源	落实情况: 实验动物中心运行经费		
二、拟购设备的主要技术要求					
设备实现的主要功能	1, 该系统具备高灵敏度的生物发光二维成像功能; 2, 具备高性能的荧光二维成像功能 3, 具备高品质滤光片及光谱分离算法, 可实现自发荧光扣除及多探针成像; 4, 能够实现生物发光及荧光的影像融合				
拟购设备的拟配软硬件清单	1. IVIS Lumina III 小动物活体光学成像主机 (包括生物发光, 荧光二维成像功能, X 光成像功能, 切伦科夫同位素成像功能模块) 1 套 2. 数据分析软件 1 套 3. 小动物麻醉系统 1 套 4. 电脑工作站 1 套 5. UPS 稳压电源 1 台 6. 除湿机 1 台				
主要技术指标	1. 采用顶置式背照射、背部薄化科学一级 CCD, 工作温度至少达到零下绝对-90℃, 温度可视化, 须出示温度可视化证据; 2. CCD 尺寸不小于 1.3 × 1.3 cm; 有效像素数量不少于 1000 × 1000; 3. CCD 量子效率: 量子效率 ≥ 80% (500-700nm); 4. 最小检测光子数可达 100 光子/秒/弧度/平方厘米; 5. 采用 50mm 定焦镜头, 最大光圈可达 f/1.0, 越小越好, 可自动聚焦; 6. 生物发光灵敏度达到可检测小鼠皮下少于 30 个生物发光细胞; 7. 成像视野范围可调, 最大视野范围不低于 10cm × 10cm; 8. 动物载物台温度可控 (20-40℃), 且即时温度可通过软件显示; 9. 荧光光源至少覆盖波段 400-1000nm 全波段连续光谱, 光源功率不低于 100 瓦; 10. 激发光滤片转轮可同时装载至少 21 个滤片, 标配滤片数量不少于 18 个; 11. 发射光滤片转轮可同时装载至少 8 个滤片, 标配滤片数量不少于 7 个; 12. 滤光片采用精密的离子束溅射技术进行硬涂层处理, 使用寿命长, 透光率高于 90%, 截止深度 OD ≥ 7; 13. 标准 X 光成像时间不高于 15 秒, 平均辐射剂量不高于 3 mGy; 14. X 光可成像动物最大高度不低于 5 cm, 可满足大鼠 X 光成像; 15. 具备荧光光谱分离功能, 优先选择可提供被 SCI 收录的证明文献 2 篇的产品;				

	16. 仪器具备定时自检功能，可自动去除仪器本身产生的背景信号； 17. 配套小动物气体麻醉系统，具备气体麻醉系统，要求蒸发罐、真空泵、流量控制、尾气吸收等装置均一体化集成，且具备预麻醉盒，用于小鼠成像前的预麻醉处理，可同时麻醉五只以上小鼠。 18. 电脑工作站，其中操作系统为 Windows 10、核心处理器为 Nvidia Quadro P620 2GB 或以上、内存容量不低于 32GB、硬盘容量不低于 2T、显示器为尺寸不低于 24”、标配网卡及 DVD 刻录光驱、标配 USB 2.0 接口； 19. 软件提供在线 1 套及离线软件 4 套，包含图像获取及数据分析模块，操作界面人性化；具备成像设置向导，方便使用者操作；可通过软件设置自动顺序成像，使仪器自动完成多时间点、多通道以及生物发光和荧光多模式顺序成像；具备基于定量分析结果的荧光背景扣除算法； 20. 系统具有高灵敏度的生物发光，荧光二维成像功能，快速低辐射 X 光成像功能； 21. 系统具备具备基于切伦科夫辐射原理的放射性同位素成像功能； 22. 具备生物发光、荧光信号自动叠加功能； 23. 具备荧光光谱分离算法，可进行背景光去除及多探针成像分析所需的纯光谱信息提取、多光谱分离、信号光谱特征分类、图像叠加等操作； 24. 软件内置探针库，至少涵盖 60 种探针的激发和发射光谱 25. 细胞发光曲线测定功能，软件可以根据孔板成像数据，自动计算细胞的发光曲线及单细胞发光强度。 26. 采用国际公认的定量标准，以动物体表单位时间、单位面积、单位弧度发出的光子数作为定量单位，保证在不同成像参数获得的结果一致；具备圆形、矩形、轮廓线、不同规格微孔板等多种 ROI 圈选模式，用于信号的定量分析。																													
三、重复购置风险前置排查	查询到的校内同类且技术性相近设备情况：☒无 ☐有，详见下表： <table border="1" data-bbox="355 1086 1505 1299"> <thead> <tr> <th>资产编号</th> <th>设备名称</th> <th>所属部门</th> <th>领用人</th> <th>购置时间</th> <th>服务价格 (元/机时)</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table>						资产编号	设备名称	所属部门	领用人	购置时间	服务价格 (元/机时)																		
资产编号	设备名称	所属部门	领用人	购置时间	服务价格 (元/机时)																									
四、设备购置的必要性	随着科研水平的日益发展，对于疾病的发展治疗和材料相关研究已越来越多的由体外分子及细胞水平转移到活体动物水平层面，而传统的仪器和方法很大程度限制了研究人员在活体动物水平直接监测疾病的整体发展过程以及药物、材料分布靶向相关研究。因此，构建基于活体动物水平的新型研究平台是开展转化医学研究及进行新药、材料临床前研发的重要基础。小动物活体光学成像系统是将分子及细胞生物学技术从体外研究水平发展到活体动物研究水平的前沿性临床前分子影像技术平台，已被广泛应用于临床前疾病研究及生命科学的各个领域 目前本实验室开展的工作主要围绕在 1.药物研发：基于 RNA 干扰的药物靶标发现及验证，以病毒进入细胞为靶的新型抗病毒药物研究及基于定点化学修饰的生物大分子药物研究；2.肿瘤研究：主要围绕各种肿瘤模型及淋巴结转移模型的建立；3.探针开发：开发针对肿瘤原始位点及转移位点的荧光探针，进行肿瘤的检测。如上工作急需在动物水平真实的生理微环境中的进行研究，而小动物光学成像技术是目前唯一的解决方案。利用该套系统我们可以 1.进行肿瘤研究，利用荧光素酶的基因标记肿瘤细胞，移植到小鼠体内建立小鼠肿瘤模型或转移模型，应用小动物光学成像系统即可无创的监测肿瘤的生长和转移过程；2.建立相应的肿瘤、感染或其他疾病的光学模型，即可准确的评价筛选的药物对疾病的治疗效果；3.对各种类型药物，例如大分子药物、小分子药物、抗体药物等，通过荧光染料或者同位素进行标记，利用荧光成像和 Cerenkov 成像即可观测药物在动物体内的分布、代谢和靶向等。4.活体成像技术可以用于新型荧光探针的开发，在活体动物水平检测出探针的靶向特异性、剂量限制、																													

	深度限制，在体内的分布和吸收过程等，并且可快速的完成新型探针的筛选工作。5.用于评价各种毒性包括肝脏毒性、肝纤维化、肝肾细胞凋亡及生殖毒性等动物模型及探针已经普遍，可直接用来检测各种药物、探针等对活体动物造成的急性或慢性的毒性损伤。 Revvity (原 PerkinElmer) IVIS Lumina III 是性能卓越的小动物光学成像系统，它利用生物发光或荧光，对活体动物体内的分子和细胞活动进行成像并获取定性及定量数据。由于该系统优异的性能以及广阔的应用领域，我们引进该系统对于我们单位建立活体水平研究平台的发展具有重要意义，另外，凭借此系统，可以为我们与其他单位的合作提供更大的空间，做出高水平的研究成果。 综上所述，我所此次采购该小动物活体光学成像系统是必要的和迫切的。			
五、设备运行机时数与可供共享的范围 (教学类、科研类设备必填)	预计设备运行有效机时数： <u>1200</u> 小时/年。 (大型仪器设备需≥1000 小时/年) 共享范围：☐课题组内专用 ☐本部门（学院）内共享 ☒校内共享（部门及课题组）：<u>生科院金志刚、陈正豪等，化材学院邓卫平、周金明、钱兆生、冯九菊、詹才宏等，体育学院欧阳玮、李伟等、行知学院胡鸿雨等。</u> ☒校外共享（具体单位）：<u>金华市人民医院、金华市中心医院、金华市中医医院、金华职业技术学院、睿丰康生物医药(浙江)科技有限公司等。</u> 预计校外开放共享机时数： <u>1000</u> 小时/年。 校外开放共享拟收费标准： <u>400</u> 元/机时。 (原则上学院内、校内、校外分别按为上述标准的 25%、50%、100%收费) 无法共享的理由（课题组内专用设备填写）：			
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。 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 需要进口理由	☒是 ☐否 ☒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 ☐其他 理由阐述： 拟采购的小动物活体成像系统是将分子及细胞生物学技术从体外研究水平发展到活体动物研究水平的前沿性临床前分子影像技术平台，该技术通过采用生物发光与荧光探针标记研究对象，借助灵敏的光学检测仪器，直接在活体动物水平监测疾病的发展变化并开展相关药物的临床前研发。该设备的采购已由医学院联合学科处和实验设备处组织 5 名熟悉该产品性能的专家（含一名法律专家），进行了小动物活体光学成像系统的可行性论证及进口设备专家认证，论证会就设备购置的理由和必要性进行了充分论述，同时对国内外厂商设备的技术参数进行了详尽的对比分析，并对设备采购后的使用效益进行了预期成果评估。 目前全球市场上，占有率最大的品牌是 Revvity (原 PerkinElmer)，不管是在国外还是国内，其市场占有率都在 80%以上。其他如进口品牌 Bruker, SI, 国产品牌 BLT, 天能市场占有率比较小，并且产品和售后不稳定。Revvity (原 PerkinElmer)公司拥有强大的售后服务团队，售后服务质量优秀。此外，目前全球已有超过 30 个国家约 1500 家科研单位采用 IVIS 系列产品进行科学研究，发表了近 3000 篇高水平文章，其中在 Cell、Nature、Science 等生物学顶级杂志上发表的文章累计超过 120 篇，在国内也已有超过 80 家单位	拟进口国	美国

		采用该产品进行科研工作，包括中科院、清华、北大等科研实力较强的单位，占有该领域市场最大份额。（国内外市场调研） 经过详细的调研，Revvity (原 PerkinElmer) IVIS Lumina III 是性能卓越的小动物光学成像系统，它利用生物发光或荧光，对活体动物体内的分子和细胞活动进行成像并获取定性及定量数据。由于该系统优异的性能以及广阔的应用领域，我们引进该系统对于我们单位建立活体水平研究平台的发展具有重要意义，另外，该系统功能全面，灵敏度高、成像快速、成像效果清晰、定量准确等性能优势，Revvity (原 PerkinElmer) 公司具有成熟的光谱分离技术，该技术是荧光成像中必备的技术，能够有效去除背景噪音，配合硬件可达到最高灵敏度的生物发光成像。目前国产设备在功能和稳定性上都达不到使用要求，具体表现在：（1）光源和光路系统需要改进，国产光源采用 LED 光源，在能量上相较较弱，比较适合细胞实验，在动物成像中能量不足，滤片截止率 OD6，会有很多的杂光干扰，在做荧光成像实验室时达不到使用要求。（2）生物发光成像功能灵敏度低，对于特别弱信号的检测不到（3）其软件的光谱拆分功能还是不够完善，目前对于多色荧光成像的需求日渐增多，无多色荧光光谱拆分功能无法满足我们对多标记实验的多探针分离实验的需求。（4）软件定量分析功能比较弱，不同批次实验数据不好做比较。																																			
八、设备安装情况	预计安装占用空间： <u>200</u> cm（长）× <u>200</u> cm（宽）× <u>200</u> cm（高） 拟安装场所：☐ 课题组内（房间号）_____。 ☒ 校级院管共享平台（房间号） <u>实验动物中心屏障区手术室</u>。 ☐ 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 ☐ 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 ☐ 电力增容 ☐ 供水改造 ☐ 气路改造 ☐ 危险气体配套（气瓶柜和气体报警装置） ☐ 危险废液回收（无配套经费要求） ☐ 管制类试剂（专用药品柜） ☐ 其它特殊配套要求_____。	具备与否 ☐ 是 ☐ 否																																			
3. 设备运行需要的特殊环境要求	☐ 无特殊要求 ☒ 温度 ☒ 湿度 ☐ 洁净度 ☐ 照度 ☐ 电磁环境 ☐ 机械震动 ☐ 接地保护 ☐ 承重要求 ☐ 其它特殊环境要求	具备与否 ☐ 是 ☐ 否																																			
本部门审查意见：	实验室设备审查意见：	非实验设备审查意见：																																			
审核人签名（公章）： <u>宗宇</u> （申请部门） 33070210074791	审核人签名（公章）： （实验设备处）	审核人签名（公章）： （后勤服务中心）																																			
十、管理和使用技术人员配备	<table border="1"> <thead> <tr> <th>工号</th><th>姓名</th><th>职称</th><th>专管或兼管</th><th>是否使用过</th><th>熟练程度</th><th>是否需培训</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td><td>金志刚</td><td>教授</td><td>主管</td><td>是</td><td>熟练</td><td>是</td></tr> <tr> <td></td><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><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	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		金志刚	教授	主管	是	熟练	是																						
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																															
	金志刚	教授	主管	是	熟练	是																															

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）
	服务的学生人数	本科生：40人；硕士生：20人；博士生：3人			
	预期教学科研成果	☐ 学科建设：立项国家级项目3-4项，省部级项目4-6项 ☐ 论文：发表SCI论文10篇，其中二区以上6篇 ☐ 著作、教材： ☐ 学科竞赛：指导学生参加学科竞赛，获国家级奖项5项以上 ☐ 专利：授权国家专利5项			
申购人承诺及签名	设备共享确认： ☒ 共享 ☐ 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。 签名：金志刚 日期：			
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） 专家组听取了申请人对拟购仪器的汇报，经质询与讨论，形成论证意见如下： 小动物活体光学成像系统是将分子及细胞生物学技术从体外研究水平发展到活体动物研究水平的前沿性临床前分子影像技术平台，已被广泛应用于临床前疾病研究及生命科学的各个领域，包括癌症研究、生物医学材料研究、药物研发、传染性疾病研究、心血管疾病研究、神经疾病研究、炎症疾病研究、免疫学及干细胞研究、代谢疾病研究等。而肿瘤相关研究、药物研发及探针的开发是小动物光学成像技术应用最早、也是最成熟的领域。此外，随着科研水平的日益发展，对于疾病的发展治疗和材料相关研究已越来越多的由体外分子及细胞水平转移到活体动物水平层面，而传统的仪器和方法很大程度限制了研究人员在活体动物水平直接监测疾病的整体发展过程以及药物、材料分布靶向相关研究。因此，构建基于活体动物水平的新型研究平台是开展转化医学研究及进行新药、材料临床前研发的重要基础。小动物活体光学成像系统是目前实验室相关项目研究不可缺少的设备。 经过与会专家的论证，结合浙江师范大学实验动物中心的实际需求，认为购置该仪器对于实验室顺利开展相关的研究工作非常必要，同意购买。 论证日期：2024年5月29日				
	职务	姓名	所在单位/部门	职务/职称	签名
	组长	关万春	温州医科大学/教务处	副处长/教授	
	组员	冷燕奎	金华市中医医院	主任医师/副院长	冷燕奎
	组员	王雅玲	浙江婺中律师事务所	副主任律师	王雅玲
	组员	朱友银	金华职业技术大学/教务处	副处长/教授	朱友银
	组员	齐鑫	台州学院/生命科学学院	副院长/教授	齐鑫

申购部门审批 意见	同意 主管负责人签名（公章）：宗宇 日期：2024.5.29
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) 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) 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：