



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: 分子互作仪

申购部门: 生命科学学院

申 购 人: 李永强

填写日期: 2024 年 7 月 3 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。

一、仪器设备申购基本信息						
申购单位	生命科学学院			单位负责人	孙梅好	
申购人	姓名	李永强		申购经办人	姓名	李永强
	电话	15888980578			手机号	15888980578
设备安装地点						
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) 分子互作仪					
	(英)					
经费来源	☐ 行政设备费 ☐ 教学设备费 ☒ 科研设备费 ☐ 人才经费 ☐ 科研经费 ☐ 其他经费 经费卡号：_____。(经费来源为人才经费、科研经费、其他经费时填写)					
预算单价	250 万元人民币		拟购数量	1	预算总价	250 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：		
二、拟购设备的主要技术要求						
设备实现的主要功能	1.该设备具备在自由溶液环境中，定量分析生物分子间的相互作用的能力。包括在生物溶液环境中测量任意（生物）分子间亲和力(Kd, 解离常数)、化学计量学并确定生物分子结合位点的数目、直接测量或是在竞争性实验中研究抑制物亲和力 Ki。可以检测各种生物分子、化合物、纳米材料等分子间的相互作用，包含小分子化合物、蛋白、多肽、离子、抗原/抗体、核酸、脂类、多糖，甚至细胞、细菌、病毒、脂质体、外泌体等。					
拟购设备的拟配软硬件清单	1、分子互作仪主机 2、电脑工作站 3、控制软件 4、分析软件 5、启动耗材					
主要技术指标	1.测定平衡解离常数（Kd 值）范围：1pM - mM 2.单次可检测平衡解离常数（Kd 值）数量：2 组 3.测定样品的分子量范围：101-107 Da 4.获得 Kd 值所需要的测定时间：≤10 min 5.一次可测定的样品数量：24 个 6.每个样品所需体积：10 μL 7.可检测样品种类：蛋白质、抗体、多肽、核酸、多糖、脂质体、小分子、离子、复杂体系样品（含血清培养基、含 DMSO 缓冲液、细胞裂解液等）。 8.样品无需固定到生物膜或芯片表面，直接在溶液中进行测定，保证分子天然构象。 9.可在细胞裂解液或血清等复杂溶液中直接测定亲和力，不受缓冲液成分影响，包括但不限于含去垢剂的缓冲液、含 DMSO（0-100%）等有机溶剂的缓冲液。 10.无液流系统，实验完成后不需要对仪器进行清洗维护。 11.上样方式：毛细管或毛细管组上样 12.配备仪器控制软件 and 数据分析软件：控制软件可以实时采集数据和显示数据；分析软件可生成详细的结果报告以及高分辨率结合曲线图片					
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：					
	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	生物学目前的热点是研究生物分子之间相互作用，包括核酸、蛋白质、多肽、脂类、小分子等之间的关系以及了解它们的功能作用。传统用于分子互作分析的方法包括 Co-IP、Pull down、酵母双杂交、FRET、BiFC、ELISA 等，无法精确检测生物分子间强弱如何，除此之外，这些传统方法还具有检测时间比较长、非特异性结合、假阳性率比较高、对于缓冲液条件要求比较苛刻、以及对配体蛋白纯度要求非常高，受分子种类限制等问题，这大大限制了科研人员对于生物体内各种分子间相互作用研究的进展。 随着检测技术的发展，各种生物物理学技术用于分子间相互作用检测，但是每个技术的弊端在实验中也逐渐显现，例如 SPR（表面等离子共振）技术所依赖的生物芯片，必须获得纯度较高的蛋白，然后固定生物分子到固相介质上，其实验操作较为复杂，需要专人进行仪器操作和维护，维护成本高（每个 IFC 芯片需每年花费 8 万更换），此外，该技术所使用的芯片成本较高，对于小分子等分子量相差较大的互作分析灵敏度和实验成功率较低。BLI（生物膜层干涉技术）样品需要固定到传感器上，非常依赖结合引起的分子量变化，对于分子量比较小的配体分子检测能力差，低于 500Da 的小分子样品会出现信号灵敏度较低的问题，无法检测蛋白-离子，多肽-小分子，小分子-小分子类型的样品；采用样品固定化技术，由于库仑力、疏水作用及生物相似性等因素，固-液相界面容易产生配体分子与传感器的非特异结合，BLI 技术往往适用于生物大分子间的相互作用。ITC（等温滴定量热）技术无需固定，必须获得纯度较高的高浓度蛋白，依赖于热量变化的检测原理，受限于生物分子结合时的热量变化，往往需要大量的蛋白样品用于反应，因此需要花费大量的时间和精力进行样品制备；检测时间也是所有技术中最长的。MST 技术是最近几年发展很快的一项用于分子间相互作用定量分析方法，广泛用于肿瘤医学、神经生物学、结构生物学、化学生物学、药理学、表观遗传学、遗传发育学、生物学医学、逆境生物学、微生物学及食品科学等众多学科，具有无需固定样品，极少的样品消耗量，简单、快速的测定过程，能够在细胞裂解液中直接测定相互作用等特点。在国内一流高校和研究机构拥有广大的用户基础，最近几年也在众多国内单位发表的高水平文章（CNS 正刊）中发现 MST 数据，并且具有非常高的可信度。 各研究团队从细胞生物学、生理学、生物化学、遗传学、化学生物学、肿瘤药理学、神经生物学等多个学科阐述生物分子间相互作用机制。该阶段的研究率涉大量的蛋白与蛋白、蛋白与核酸、蛋白与小分子、蛋白与离子的相互作用分析，对分子间相互作用分析平台提出很高的要求，不仅要求该分析平台具有非常广泛的适用范围，满足众多研究课题中不同研究对象的测试，并且要能够简单、快速的获得亲和力等分子互作数据，与此同时，还要提供灵活、简单、低消耗的测试方案，例如难以纯化的蛋白、纯度不高的蛋白等，可以在细胞裂解液等复杂溶液中直接测试，快速获得分子互作数据，从而推进科研项目快速开展。 此次调研的分子互作仪，基于全新的 MST 技术，适用范围广，可检测样品包括离子、小分子、多肽等，到核酸、蛋白、纳米颗粒、细菌、病毒颗粒、超大复合物等在内的所有类型生物分子；所检测的分子浓度可以低至 1nM，亲和力检测范围为 pM-mM。样品量消耗是传统方法的 1/100-1/1000，可以减少大量的样品制备时间和精力。与此同时，该技术不受测试溶液的限制，可在细胞裂解液中完成免纯化检测，具有非常大的灵活性和便捷性；并且能够在 10 分钟内完成 Kd 值的测定，具有非常高的工作效率。分子互作仪，能够实现真正的非固定条件下的分子间相互作用分析，详细分析靶标蛋白配体分子或药物分子之间的相互作用关系，并提供详尽和可靠的数据。该仪器是目前最新、功能最全的分子间相互作用分析设备，能够弥补现有技术平台的不足之处，将会极大的推动药理学、肿瘤学、生命科学等各个学科的发展。					
五、设备运行机时数与可供共	预计设备运行有效机时数： 1200 小时/年。 （大型仪器设备需≥1000 小时/年）					

用共享的范围 (教学类、科研类设备必填)	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): _____。 ☐ 校外共享(具体单位): _____。 预计校外开放共享机时数: _____小时/年。 校外开放共享拟收费标准: <u>100</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	☒ 是 ☐ 否	拟进口国	德国	
	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 ☐ 其他 理由阐述: (1) 进口分子互作分析仪具有超高灵敏度, 可以检测分子量 10Da 以上的小分子, 可检测各种类型的样本。国产设备只可以检测 150Da 以上的样本, 不适于离子、核酸片段等样本的研究。 (2) 很多小分子不溶于水, 需要 DMSO 等有机溶剂助溶, 进口设备具有有机溶剂校正功能, 可以检测不溶于水的小分子。而国产设备有机溶剂校正功能尚欠缺。 (3) 分子间相互作用的亲和力大小, 往往和温度有关系, 检测不同温度下的亲和力大小, 是科学研究中必不可少的。进口品牌具有良好的温控功能, 且样品仓温度和检测温度可独立控制, 可检测不同温度下分子间相互作用的亲和力的大小, 国产品牌目前温控功能达不到这一要求。 进口分子互作分析仪每次实验只需要 4-6 微升的样品量, 能够在 10 分钟之内测量 24 个样品的数据。国产设备样品消耗量大, 每次实验需要几十微升样品, 对于珍贵样品存在样本不足的风险, 需要 1-4 小时左右的检测时间, 实验效率较低。 国产品牌无法同时满足以上性能要求。			
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>180</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>10-320</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):  (申请部门)		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	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	
	20113575	李永强	高级实验师	专管	否	否	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: <u>50</u> 人; 硕士生: <u>20</u> 人; 博士生: <u>3</u> 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:  , 日期: _____					
专家组论证意见及签名	论证意见: 专家组听取了申请人对拟购仪器的汇报, 查阅了相关资料, 经质询与讨论, 形成论证意见如下: 1. 分子互作仪是平台科研(教学)工作所急需的设备, 可以解决传统方法面临的检测时间比较长、假阳性率比较高、对于缓冲液条件要求比较苛刻、受分子种类限制等问题。该仪器的购置与使用能够弥补现有技术和仪器的不足, 为各类分子间相互作用测定带来巨大的便利, 对于提高农业科学、医学、药学、生物学、环境科学、食品科学等领域的相关研究水平无疑有重要作用。 2. 为满足检测需要, 分子互作仪需要具备以下指标: 1、为满足小至离子, 大至完整病毒颗粒、超大蛋白复合体的检测需要。仪器需具备检测 101 到 107Da 范围内的分子的能力。2、为满足 RNA 等易降解样本的检测需求。仪器检测一个 Kd 值的时间需小于 10 min。3、为满足节约珍贵样本的需要, 样品消耗量需小于 10 μL。4、模拟分子天然结合环境, 仪器可直接在溶液中进行测定两个分子的亲和力, 无需将样品提前固定到生物膜或芯片表面。 3. 进口分子互作仪具有非常高的检测灵敏度、检测速度快、样品消耗量低、无需固定、耗材							

和维护成本低等特点，能够完成几乎所有类型的分子间相互作用分析。国产产品必须在表面固定分子，存在检测时间长，依赖分子量变化，灵敏度差，耗材和维护成本高等问题。

专家组一致认为，设备前期调研充分，选型合理，性能指标能满足平台服务于多学科教学科研的需求，同意购置。

论证日期：2024 年 7 月 3 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	
组员	齐鑫	台州学院生命科学学院	副院长/教授	
组员	朱友银	金华职业技术大学教务处	副处长/教授	
组员	倪隽蓓	浙江大学农业与生物技术学院	特聘副研究员	

申购部门审批
意见

主管负责人签名(公章):

日期: 2024.7.3

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: