



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: 荧光定量 PCR 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 12 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	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) 荧光定量 PCR 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	85 万元人民币	拟购数量	1	预算总价	85 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	荧光定量 PCR 仪的主要功能 DNA/RNA 定量分析： 绝对定量：通过标准曲线，准确测量样品中目标核酸的绝对数量。 相对定量：比较不同样品中目标基因的表达水平，常用于基因表达研究。 基因表达分析： 实时检测：在 PCR 扩增过程中实时监测荧光信号，分析基因表达变化。 多重检测：可以同时检测多个基因的表达情况，提高实验效率。 突变检测： SNP 检测：单核苷酸多态性（SNP）分析，用于遗传研究和疾病检测。 突变扫描：检测基因序列中的突变或多态性，应用于癌症研究和个性化医疗。 病原体检测： 病原体定量：用于检测和定量分析样品中病原体的数量，常用于传染病检测和食品安全监控。 病毒载量测定：监测病毒感染程度，评估治疗效果。 基因组编辑验证： CRISPR/Cas9 编辑效果评估：检测基因编辑后目标基因的存在与表达，验证编辑效果。 脱靶效应分析：评估基因编辑过程中非特异性剪切的发生情况。 药物反应分析： 药物基因组学：研究药物对基因表达的影响，帮助制定个性化治疗方案。 药物耐药性检测：检测细菌或病毒对药物的耐药性，指导临床用药。				
拟购设备的拟配软硬件清单	1、荧光定量 PCR 仪主机 2、UPS 电源 3、服务器 4、荧光染料 5、校准板				
主要技术指标	1. 模块灵活性：支持不少于 4 种模块规格，配置标准 96 孔和 384 孔模块；可选配快速 96 孔模块，微流体模块；模块可自行更换，无需工程师上门服务； 2. 反应体积：标准 96 孔模块反应体积 10-100 μl，标准 384 孔模块反应体积 5-20 μl，微流体				

	芯片模块：1 μL，快速 96 孔模式：10-30 μL； 3. 试剂耗材：试剂和耗材完全开放，可使用国产或进口的各品牌试剂，支持 PCR 单管、8 联管、96 孔板、384 孔板，能兼容绝大多数国产耗材； 4. 光学系统：高亮度白光 LED； 5. 荧光通道数：激发光通道大于等于 6，检测光通道大于等于 6；检测不少于 21 种不同的荧光，而且适用染料开放； 6. 温控范围：4-100℃，可 4℃过夜保存样本。 7. 温度精确度：$\leq \pm 0.25^\circ\text{C}$。 8. 温度均一性：$\pm 0.4^\circ\text{C}$； 9. 加热模块最高升降温速度：$\geq 6.5^\circ\text{C}/\text{秒}$； 10 热循环系统：珀耳帖效应系统； 11. 检测系统：一体化设计，CMOS 检测器，一次成像。 12. 检测灵敏度：能检测到单拷贝数的模板，置信度 99.7%；在单重反应中可分辨 1.5 倍拷贝数差异，并提供实际实验数据支持。 13. 温度梯度：具备 6 个独立的温控区域，可精确设置温度。 14. 检测方式：实时动态检测、动态显示，可同时检测 6 种荧光染料；可有效地分辨包括：FAM™, SYBR®, SYTO®9 (MeltDoctor™), Fluorescein, SYPRO® Orange, VIC®, JOE™, TET™, HEX™, TAMRA™, NED™, BODIPY® TMR-X, Texas Red®, LIZ™, Alexa Fluor®, Joda-4 等在内的多种荧光染料，能同时检测并区分 VIC 荧光和 TAMRA 荧光，以用于基因拷贝数(CNV)检测。																								
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"> <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>2024000878</td><td>荧光定量 PCR 仪</td><td>生命科学学院</td><td>郑荣泉</td><td>2024.04</td><td>10 元/机时</td></tr> <tr> <td>20173378</td><td>荧光定量 PCR 仪</td><td>生命科学学院</td><td>李永强</td><td>2017.09</td><td>10 元/机时</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)	2024000878	荧光定量 PCR 仪	生命科学学院	郑荣泉	2024.04	10 元/机时	20173378	荧光定量 PCR 仪	生命科学学院	李永强	2017.09	10 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)																				
2024000878	荧光定量 PCR 仪	生命科学学院	郑荣泉	2024.04	10 元/机时																				
20173378	荧光定量 PCR 仪	生命科学学院	李永强	2017.09	10 元/机时																				
四、设备购置的必要性																									
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)	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> </u>。 ☐校外共享（具体单位）：<u> </u>。 预计校外开放共享机时数：<u> </u>小时/年。 校外开放共享拟收费标准：<u>30</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）：<u> </u>：																								
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，<u> </u>课题组需使用所申购设备，预计年使用机时<u> </u>小时/年，特此承诺。 审核人签名（公章）： 日期：																								
七、进口必要性	<table border="1"> <tr> <td>是否进口设备</td><td>☒是 ☐否</td><td>拟进口国</td><td>美国</td></tr> </table>	是否进口设备	☒ 是 ☐ 否	拟进口国	美国																				
是否进口设备	☒ 是 ☐ 否	拟进口国	美国																						

说明 (进口设备必填)	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: 进口荧光定量 PCR 仪器, 享有多项核心技术专利, 有着近 30 年生产研发制造历史。设备问世以来迭代更新优化多次, 产品设计严谨, 制造精良, 性能稳定优异。国内外认可度高, 设备装机保有量大, 市场份额高, 覆盖绝大多数科研、医院、政府及制药用户, 是行业内公认的“金标准”。 产品性能优势: 1. 光源: 高亮度白光 LED 光源, 能量强, 激发效率高, 工作寿命可达 60000 小时, 仪器整个生命周期无需更换光源。国产设备均采用较为传统的单色 LED 光源, 单芯片控制, 单灯芯设计。造成单色 LED 灯能量低且不均一, 检测效果不如白光 LED。 2. 检测器: 超级 CMOS 检测器, 所有检测孔同时采集荧光信号, 不存在信号采集时间差。国产设备多数采用光电二极管扫描式检测器, 不同反应孔存在信号采集时间差。以 96 孔板为例, 第 1 列和第 12 列反应孔的时间差可达 6s, 384 孔板时间差更久, 影响数据一致性及结果准确性。 3. 多重检测能力强: Q7 pro 配备 6 色荧光通道, 可同时进行单孔 6 重基因检测。且荧光通道具有自由组合功能, 最多可检测 21 色荧光, 是目前市面上可检测荧光最多的机器。用户可直接搭配不同荧光染料进行多重检测, 无需荧光补偿。国产设备在用到多通道同时检测需要试剂盒厂家进行颜色补偿才能进行后续检测。 4. 加热模块可更换, 灵活度高: 机器同时配置 96 孔、384 孔及 TaqMan 微流控芯片 (TAC) 加热模块。用户在实际使用时可依据样本量进行模块调节更换, 灵活度更高, 提升工作效率。国产设备普遍为固定模块, 且多为 96 孔, 仅适合小样本量的检测, 当样本量或检测基因数量增多时, 检测效率会大大降低, 影响实验进度。 5. 升降温速率高、精准温度梯度功能: 加热模块采用新型合金材料, 升降温速率更高且 96 孔模块可实现 6 区域精准温度调节, 达到一台机器同时运行不同实验的效果。国产设备的最大升降温速度相对欠缺, 且为模拟温度梯度功能, 无法做到每个区域温度自主调节, 实用性不佳。 6. 孔间差异小, 反应重复性好: 专利 ROX 荧光校准功能, 校准由于耗材, 加样, 反应体系等引起的物理误差, 保证结果的准确性和重复性。国产设备无类似校准功能, 影响数据一致性。 7. 精密度、分辨率更高: 精准区分 1.5 倍拷贝数差异, 精密度高。国内设备普遍仅可区分 2 倍拷贝数差异。 8. 数据安全保障: 仪器具有断电保护及自动数据备份功能, 用户无需担心因操作或意外导致数据丢失。国产设备无此功能。 9. 软件操作简便: 操作软件可以完全自动处理数据, 拥有多种不同的计算方法, 针对不同实验采用不同的数据处理方法得出最为可靠的实验结果。针对特定应用如拷贝数变异、HRM、mRNA 分析, 进口设备能提供更高级别的二级分析软件。国产软件操作复杂, 算法单一, 无法提供针对性的二级分析软件, 限制应用范围。 10. 智能化控制: 具备人脸识别, 语音控制, 远程监控实验进度、分
-------------	--------	---

		析数据等功能, 应用场景更加广泛, 灵活度高。国产设备无此智能化功能。					
八、设备安装情况	预计安装占用空间: <u>80</u> cm (长) × <u>80</u> cm (宽) × <u>80</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>10-128</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)		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	是	熟练	不需要
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: <u>立项国家级项目 3-4 项, 省部级项目 4-6 项</u> ☐ 论文: <u>发表 SCI 论文 10 篇, 其中二区以上 6 篇</u> ☐ 著作、教材: _____。 ☐ 学科竞赛: <u>指导学生参加学科竞赛, 获国家级奖项 5 项以上</u> ☐ 专利: <u>授权国家专利 5 项</u>					

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：李永强 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： 专家组在听取了申请人对拟购置荧光定量 PCR 仪（qPCR 仪）的详细汇报，查阅了相关资料，并经过质询与讨论后，形成以下论证意见： 首先，申请单位在基因表达分析、突变检测和病原体检测等前沿研究领域中承担了重要课题，迫切需要高精度、高灵敏度的 qPCR 仪来支持这些科研工作。qPCR 技术的广泛应用涵盖了生物医学、农业科学、环境监测和食品安全等多个研究方向，符合多学科交叉研究的需求，能大幅提升实验室的科研能力。 其次，现有设备已无法满足当前高通量、高精度的科研需求。现有的 PCR 仪器在性能和功能上存在明显局限，难以支持申请单位的科研工作。通过引进先进的 qPCR 仪，可以弥补设备不足，提升实验室整体研究水平。 qPCR 仪以其高灵敏度、高特异性和实时定量的技术特点，能够显著提高核酸检测的准确性和可靠性。现代 qPCR 仪器具备自动化程度高、操作便捷和数据处理快速等优势，能有效提升实验效率和产出，适应快速发展的科研需求。 在教学和人才培养方面，qPCR 仪的配备将显著提升实验教学水平，为学生和科研人员提供先进的实验平台，促进其实验技能和创新能力的培养。通过实际操作和实验训练，能培养出具备前沿技术能力的高素质人才，符合高校和研究机构的教育目标。 此外，qPCR 仪的购置将促进与国内外科研机构和合作，开展联合研究和技术交流，推动科研项目的深入发展。其配备有助于提升申请单位在科研项目申报和基金申请中的竞争力，争取更多科研资源和支持。 在社会效益和经济效益方面，qPCR 技术在疾病防控、食品安全和环境监测等领域具有重要应用，通过购置 qPCR 仪，能提高公共卫生和安全水平，带来显著的社会效益。同时，qPCR 仪的引进可促进科技成果转化，推动生物技术产业发展，具有良好的经济效益。 综上所述，专家组一致认为，购置荧光定量 PCR 仪具有重要的科研价值和实际应用意义，符合申请单位的实际需求，具有必要性和可行性。建议相关部门支持和批准该设备的购置申请。				
	论证日期：2024 年 7 月 12 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	齐鑫	台州学院生命科学学院	副院长/教授	齐鑫
	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	倪隽蓓	浙江大学农业与生物技术学院	特聘副研究员	倪隽蓓	

申购部门审批 意见	同意 主管负责人签名（公章）：宗宇 日期：2024.7.12
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：