江苏师范大学

贵重精密大型仪器设备可行性论证及审批报告

设备名称_____流式细胞仪_____

申请单位_____生命科学院_____

经费来源__中地共建分子生物学实验室项目__

申 请 人_____田俊_____

编　　号_____

二〇一三年 三 月 二十七 日

仪器设备可行性论证报告

设备名称	流式细胞仪		型号规格	BD Accuri C6
台套数	1 套		国　　别	美国
现行单价	人民币	550,000.00	生 产 厂	碧迪医疗器械（上海）有限公司
	外　币	90,000.00USD	供应厂商	美国 BD

仪器设备的先进性和适用性	包括仪器设备适用学科范围、主要性能、技术指标、档次 1) 作为世界上最大的流式细胞仪生产厂商，BD 在流式领域具有绝对的市场占有率，产品始终保持着最高的技术以及最佳的稳定性。 2) 目前市场上绝大多数常用的荧光素都是使用 488 和 640nm 激光器激发，为最主流且必须的双激光配置，**几乎没有单激光的用户了。最常用到的燃料之一 APC 和 APC-Cy7 就不能用 488nm 激发。并且汞弧灯的功率很低，激发效果很差。** 3) 4 个荧光检测通道是流式主流配置。目前流式上使用最多的 8 中荧光染料都能被 C6 检测到。C6 还可根据不同荧光素检测需求，通过更换滤光片来增加激光器对应的检测通道数，灵活性更高。 4) C6 支持流式管、离心管和 EP 管等样本管，可节省流式管采购成本。**QUANTA 只能用流式管，使用成本增加。**C6 支持多种样本管以及实时加样；**注射泵容易发生漏液问题，需要经常更换，增加成本，同时会有上样体积限制，不准确的样本量设置就会造成样本浪费。**C6 有着最小的样本量需求，且进样量可随便控制，对于微量样本检测非常有利。 5) C6 无需小球即可轻松实现绝对计数，C6 可以在存储数据的同时加药，能够满足动力学检测的需求，如钙离子浓度检测等，需要快速加药混匀的检测。 6) C6 具有最高的流式细胞仪动态范围，确保所有信号都能够被准确收集，无需调节 PMT 电压，轻松收集所有数据。高数据分辨率让接近信号能够被区分。Accuri C6 兼容目前主流的操作系统 XP 和 Win7 都可以。C6 收集了所有荧光信号，数据放大可以更方便地分析实验结果。 7) BD 生物科学只做式细胞仪，是行业中最专注、专业、专一的流式厂商。此外，良好的售后服务才能够使用户充分发挥仪器性能，BD 公司强大的售后支持免去仪器使用的后顾之忧。

配套设备 配套软件	无（主机系统中已经包含）
国内用户 使用情况	南京农业大学生科院，南京环科所，南京大学，南京医科大学，东南大学，西交利物浦大学（苏州），西北大学，盐城市出入境检验检疫局，江苏省疾病预防控制中心，南京二院，南京军区军事医学研究所，苏州大学附一医院，中南大学，浙江大学医学部，北京大学医学部，华中农业大学，中国农业科学院，四川省畜牧科学研究院，第四军医大学，中国农业大学，中山大学大学城校区，上海大学-宝山校区，中国医学科学院实验动物研究所，北京市农林科学院，中国林业科学研究院，卫生部临床检验中心，中国检验检疫科学研究院，安徽省出入境检验检疫局，天津出入境检验检疫局，司法部司法鉴定研究所，中国检验检疫科学研究院等单位均有，目前使用情况都非常好
同类仪器 供应厂商	目前国内市场上流式细胞仪产品的生产销售厂家主要有2家，其中市场份额最多的（80%以上）是美国BD公司，其次是美国Beckman-Coulter公司。Millipore市场占有量极少，江苏省内高校仅有一台，而且使用率不高。
运行维护 费落实情况	自筹

申请理由（仪器设备对本校、本地区工作任务的必要性及工作量预测分析）：

我单位购买该设备用于细胞学的科研工作，比如：动植物细胞的 DNA 周期检测、与周期相关的调控机制研究、哺乳动物细胞的表面抗原检测以及可溶性细胞因子检测等。

1 购置的必要性及可行性：流式细胞仪可用于对单个细胞荧光的定量测量和统计，是现代分子生物学与细胞生物学常用的重要仪器，其购买将极大地推动生科院的多学科研究。学校目前没有同类产品，由于各研究平台需要流式细胞仪，另外，本院主要针对动植物细胞开展的研究较大，目前还没有这方面的研究设备。因此，本学科购置流式细胞仪能够促进我院各学科在基础研究方面的深入，具有必要性和可行性。

流式细胞仪（Flow Cytometry）是测量染色细胞荧光强度的细胞分析仪，是在单细胞分析和分选基础上发展起来的,对细胞的物理或化学性质，如大小、密度、内部结构、DNA、RNA、蛋白质、抗原等进行快速定量分析并可分类收集的技术。流式细胞术具有快速、灵活、大量、灵敏和定量等特点，已广泛应用于基础和临床研究多个方面，包括细胞生物学、肿瘤学、血液学、免疫学、药理学、遗传学及临床检验学等，在各学科领域发挥着显著的重要作用。近年来，双激光立体配置的流式细胞仪更被用来检测特定包被的荧光微球，用于捕捉和检测可溶性的蛋白，这项技术称为 CBA 技术（“液态芯片”技术）。

2 选择设备主要技术性能指标和配置的合理性：拟选用双激光四色的配置，选择的性能指标和配置能完全满足本院研究工作的绝大部分要求，在流式细胞仪中属于中等的经济适用型号。

初步确定美国 BD Accuri™ C6 是比较合适的一款流式细胞仪。

BD Accuri™ C6 是一款真正意义的个人型流式细胞仪，它让细胞分析更加方便，让日常维护更容易被广泛接受，使购置成本更为低廉，流式技术将不再只是少数实验室的高端研究工具。BD Accuri™ C6 技术的出现将大大加速流式技术的普及和发展，也势必将推动流式技术进入每一个生命科学实验室。

当今基于激光检测的流式细胞技术平台的分析能力和多功能性已经揭示了细胞生物学的诸多奥秘，并且正在逐步打开一个又一个研究领域的全新应用。因此，流式细胞技术已成为了全球现代实验室的一个代表性的标志。BD Accuri™ C6 流式细胞仪在易用性方面的创新突破，让流式这项强大的技术更容易被新一代的流式用户所接受。

然而，对于经验丰富的流式用户而言，BD Accuri™C6 的紧凑型便携式机身设计，超轻重量以及可随时随地轻松获取研究数据的鲜明特征，都使其成为了一款具有特殊价值的个人化研究工具。

多数 BD Accuri™ C6 的用户只需要在一份“快速操作指南”的帮助下，就可以轻松开始从样本采集到数据分析的实验过程。软件界面直观友好，会在整个流式细胞分析工作流程中对用户进行引导。跨越 6 个数量级的超宽动态范围保证了获取的所有数据随时有效。在需要改变设门和补偿或新实验时 BD Accuri™ C6 获取的数据信息能够在任意时间被重新分析。

3 合作/共享意见：适当提供其他学校单位使用，与兄弟单位已有的仪器形成良好互补，最大效率发挥仪器的功能，并提倡使用技术经验交流共享。

市场调研情况

目前国内市场上流式细胞仪产品的生产销售厂家主要有 2 家，其中市场份额最多的（80%以上）是美国 BD 公司，其次是美国 Beckman-Coulter 公司，还有一家 Millipore 也生产流式细胞仪。所以我们分别调研了三家的双激光配置（488nm 和 640nm）流式细胞仪，共有 3 个型号分别是 BD 公司的 BD Accuri C6, Beckman-Coulter 公司的 FC500 以及 Millipore 公司的 Guava EasyCyte 6HT:

BD Accuri C6：

1） 性能指标

*1、激光器配置：分别配备 488nm 蓝色激光器和 640nm 红色激光器，每根激光器的额定寿命≥10000 小时。

2、激光光斑大小：≤15×75um。

*3、检测参数：四个荧光检测参数和两个散射光参数，可更换滤光片，且无需重新调光路。

4、光学路线：固定光路，免校准。

5、可检测的最小颗粒大小：≤0.5μm。

6、最少样本量：≤50μL。

7、流速设定：预设定和客户自设定两种模式，最高样本流速≥100 μL /min。

8、鞘液：只需 0.2um 过滤器过滤的纯水，无需专门鞘液。

*9、绝对计数：无需荧光微球，通过计算可进行绝对计数和测量样本实际浓度。

10、荧光灵敏度： FITC≤150 MESF，PE≤100MESF。

11、荧光精度： CV<3% （CEN）。

12、检测速度：≥10000 细胞/秒。

*13、单次检测能力：可准确的统计学分析，最大每个样本可检测≥100 万个细胞。

*14、信号分辨率：≥24 bit 信号分辨率。

*15、数据采集：≥7 个数量级的动态范围（≥1600 万道的数值化数据解析度），无需调整电压即能观察到所有信号。

16、数据处理系统：双核≥2G 处理器，≥160G 硬盘，≥4G 内存，兼容 Windows XP/WIN7 操作系统，配有彩色喷墨打印机以及显示器。

17、 软件系统

17.1 自动除污和清洗流路程序：关闭主机时，自动化系统会自动用清洗液清洗流路系统，然后再使之充满鞘液。鞘液会保持在流路系统中，直到下次开机。

17.2 软件兼容性：软件的安装和使用无限制，可任意安装在其他计算机上并使用。

17.3.1 软件支持多种分析方法，包括：矩形圈门，多边形圈门，十字象限分析法，水平和垂直方向线性圈门。

*17.3.2 可自由创建直方图的叠加分析和使用缩放工具直接放大数据区域。

18、仪器必须是原厂提供的最新型号。成交价在 8.5 万美金左右

Beckman-Coulter FC500：

1）性能指标

1. 双激光光源 488nm、633nm， 可同时激发 4 色以上荧光。
2. 荧光灵敏度：FITC≤600MESF,PE≤300MESF
3. 光电倍增管的光谱检测范围在 185-900nm。
4. 可检测颗粒范围为 0.2μm -50μm；检测器前向散射光 2 种角度
5. 信号传输数字化和光纤传输。
6. 带数字化的全矩阵荧光信号补偿系统和自动校正功能，可进行实时补偿和离线补偿。
7. 带 18 比特以上 A/D 转换器，保存的文件格式为 FCS 3.0。
8. CXP 软件，能收集所有信号的线性、对数、峰值信号，能精确识别粘连细胞。

2）配置以及价格：双激光五色主机，可选配自动进样器、96 孔进样器。一般市场成交价格在 10 万美金。

3）售后服务：一年保修，超过保修期后只收零配件费用，在江苏省内设有维修点，无专业维修流式细胞仪的工程师。

Millipore Guava EasyCyte 6HT

1）性能指标

1、光路：双激光（488nm、640nm）四色

NIR1: 785/70 nm

Red1: 690/50 nm

Yellow: 583/26 nm

Green: 525/30 nm

2、具备前向角探测器，侧向角探测器

3、上样方式：1.2 或者 1.5mLEP 管上样

4、最小上样本体积：125uL

5、上样速度：10uL/min-60uL/min

6、保存的文件格式为 FCS 3.0

7、guavaSoft 软件，能进行流式数据分析。

2）配置及价格：双激光四色主机，一般市场成交价 6.6 万美金。

3）售后服务：无专业的流式售后服务人员。

对上述产品调研情况的比较、分析

目前国内市场上流式细胞仪产品的生产销售厂家主要有2家，其中市场份额最多的（80%以上）是美国BD公司，其次是美国Beckman-Coulter公司。Millipore市场占有量极少，江苏省内高校仅有一台，而且使用率不高。

一、 仪器性能

1、细胞获取和分析速度 BD 公司的产品为 10000/sec，FC500 只能达到 3300/sec。

2、荧光检测灵敏度 BD Accuri C6 是 FITC≤200MESF,FC500 是 FITC≤600MESF（这个是衡量一台流式细胞仪性能好坏的金指标，BD 公司的产品性能较高）

3、最少样本检测 BD Accuri C6 可达到 50ul，而 FC500 是 250ul，因此对于一些稀有样本的检测和备份，选择 BD 公司产品更具实用性

4、多色标记样本的检测 BD Accuri C6 同时可检测 4 个荧光标记，FC500 是 5 色，从这个方面来看，BD Accuri C6 似乎不是最佳的选择，但对我们来说同时检测 4 色荧光标记已足够满足工作的需要，而市场价格差不多每多 1 色检测仪器的价格要高 50%以上。

二、 市场分布和产品售后服务

1、BD 公司是一家专业生产流式细胞仪的公司，目前拥有 7 款型号，贝克曼公司只有 4 个型号。

2、江苏各高校和科研单位大部分采购 BD 公司的各型号流式细胞仪，我校近几年采购的流式细胞仪也都是 BD 公司的，且运行良好。

BD 公司能提供免费的技术服务和咨询，以及专职的维修（这主要是 BD 公司是流式的专业厂家，而贝克曼是综合性仪器公司）

内、外共享方案（含使用效率<时/年>、效益预测、风险分析）：

1、使用年限：　　20 年

2、年使用机时数：　　1200 时数/年，仪器每天开机时间为 0.5-4 小时

3、收费标准：　　50-100 元/小时

4、年预计服务收入：　　10-15 万元

5、年维修消耗费用估计：　　0.5 万元

6、计划启动日期：　　2013 年 9 月 1 日

7、年利用率：　　本产品在细胞学领域应用广泛，预计年利用率 >60-80%

效益预测：在设立专人管理后，可共享开放，预计设备利用率可达 80%（1200 小时/年），拓宽对外科技服务的范围，可以承担更多的任务。目前徐州地区还没有该款设备，有着非常好的社会效益及经济效益。

合作/共享意见：适当提供其他学校单位使用，与兄弟单位己有的仪器形成良好互补，最大效率发挥仪器的功能，并提倡使用技术经验交流共享。

风险分析：该仪器性能稳定,用户群众多,不存在风险;

仪器设备辅助条件（含安装场地、使用环境、辅助设施等情况）：

1、安装地点：　　生科院 4 号楼

2、房屋面积（平方米）：　　25 m^2

3、水电设施及空调等：　　满足要求

4、消耗品来源渠道情况：　　满足要求（厂家直供）

5、如何保证每年不低于购置费的1-2%的运行维修所需费用：

提高实验操作人员的实验技能，以规范操作实现最低消耗

6、经费落实情况：生科院自筹

7、有无排污放射等问题，解决措施：　　无。

使用技术力量（是否具备使用技术力量或需要培训人员情况）：

原厂家在上海是亚太区总部；在上海南京设有全国售后服务部；有安装培训计划，可根据客户需求，安排

BD 公司能提供免费的技术服务和咨询，以及专职的维修，专业的硬件和软件工程师。

备　注：

审　批　意　见

申请单位领导意见 经学院研究，该设备作为分子生物学实验平台大型共用仪器，同意购买。 江苏师范大学 生命科学学院 负责人　　2013　年　3 月 27　日
主管部门意见 同意批复设备 负责人 张[illegible] 2013年 5月8 日
论证小组意见 同意 薛[illegible]　刘[illegible]　石[illegible]　张[illegible] 负责人 张[illegible] 2013年 5月8日
主管校长审批意见 同意 签字 郑元林 2013年 5月8日