

# 申报 2019 年度四川省科学技术奖项目公示

按照《2019 年度四川省科学技术奖提名工作的通知》要求，我院将《四川省科技进步奖—科技进步类提名书》内容公示如下：

## 一、项目基本情况

提名单位（盖章） 或提名专家		四川省卫生健康委员会			
项目名称	项目名称	细菌病毒快速检测技术研发及临床应用			
	公布名	细菌病毒快速检测技术研发及临床应用			
主要完成人		张冠斌、蒋迪、梁冬、李若然、王东、刘靳波、李万成、刘莹莹			
主要完成单位		成都博奥独立医学实验室有限公司、博奥生物集团有限公司、成都博奥新景医学科技有限公司、成都博奥晶芯生物科技有限公司、西南医科大学附属医院、成都医学院第一附属医院			
项目密级		非密	定密日期	/	
保密期限(年)		/	定密机构(盖章)	/	
学科分类 名称	1	精密仪器制造	代码	5351025	
	2	生物芯片技术	代码	41895	
	3	/	代码	/	
所属国民经济行业		其他卫生活动			
所属国家重点发展领域		人口与健康			
任务来源		国家重大科学仪器设备开发专项、863 计划			
具体计划、基金的名称和编号： 国家重大科学仪器设备开发专项、高通量细胞分选多模式检测分析仪器及应用研究 2011YQ030134 863 计划、面向 3P 医学的生物芯片研制 2012AA020101					

授权发明专利（项）	5	授权的其他知识产权（项）	14
项目起止时间	起始：2011 年 10 月 01 日	完成：2016 年 07 月 01 日	

## 二、提各单位意见

提名单位	四川省卫生健康委员会
<p>提名意见：</p> <p>该项目研发的系列流式细胞仪，实现了鞘流形成技术、光斑整形技术、荧光收集分离技术三大核心技术的国产化，同时还进行了系列创新包括发明了基于体积法的绝对计数方案。该机器的性能得到国内主要的流式试剂厂家旷博生物的肯定，其获证试剂已完成增加机型的注册变更，打破了美国两大公司碧迪和贝克曼对我国 HIV 患者病毒水平监测等领域的垄断。同时该项目还率先研制出国际上第一张 HPV 分型检测芯片，可对药监局选定的 18 种高危型实现全覆盖检测。通过采用八点阵格式、提高生产效率等方式，可进一步控制 HPV 分型检测成本，以便进行规模筛查和防空。总之，该项目成果为细菌病毒快速检测提供了国产化的仪器支撑和芯片解决方案，特别是为 HIV 患者抗病毒治疗提供了监测仪器，也为卫生部和全国妇联联合发起的农村妇女“两癌”检查项目提供了低成本的筛查方案。同时本项目成果具有完整的自主知识产权，避免了中美贸易战的严重威胁，为我国在细菌病毒检测领域的医疗安全提供了保障。</p> <p>本项目已获授权专利 13 项（含中国发明专利 4 项、美国专利 1 项），获得软件著作权 6 项，获得医疗器械注册证书 4 项，制定国家标准 3 项。截至 2019 年 4 月底，研发的流式细胞仪已在厦门大学附属中山医院、眉山市疾控中心等多家医疗机构实现装机销售，并且已出口至土耳其；HPV 分型检测芯片仅在四川省内就服务了 90 家医院。项目成果近三年累计销售额突破 5300 万人民币。</p> <p>提名该项目为四川省科技进步奖二等奖。</p>	

### 三、项目简介

细菌和病毒作为感染性疾病最常见的病原体，其快速准确检测及监测是感染性疾病诊断、治疗、预后评价的前提和基础。通过流式细胞仪监测 CD4+T 淋巴细胞水平已成为判断 HIV 相关临床病程和抗病毒治疗的主要标准。但国内市场 88.6% 的流式细胞仪来自美国碧迪公司和贝克曼公司，随着中美贸易战激烈进行，该仪器国产化迫在眉睫。宫颈癌在我国女性恶性肿瘤中发病率居第二位，每年死亡人数约 3 万，持续的高危型人乳头瘤病毒（HPV）感染是宫颈癌及癌前病变的首要因素，常规荧光定量 PCR 技术只检测 16、18 两个高危型 HPV，迫切需要研发能全面覆盖我国常见的各种高危型 HPV 的低成本分型检测技术，以实现规模化筛查干预。

项目组在国家重大科学仪器设备开发专项及 863 计划支持下，取得如下创新成果：

(1) 设计研发了多种型号流式细胞仪，并于 2016 年首次通过四川省食品药品监督管理局的注册审核，获得医疗器械注册证书；同年通过 CE 认证，这是我国在高端大型医疗器械领域的重大突破。研制流式细胞仪过程中，鞘流形成技术、光斑整形技术、荧光收集分离技术等三大核心技术已成功实现国产化，同时还进行了一系列创新，包括发明了①一种基于体积法的绝对计数方案；②一种流式荧光收集光学系统，提出了一种新的侧向光收集系统的空间分离方法；③一种内置隐藏的顶针连杆式机械开关结构方案。

(2) 设计研发了国际上第一张 HPV 分型检测芯片，该芯片可精确检测区分 18 种高危型 HPV 和 4 种低危型 HPV，已于 2015 年首次通过国家食品药品监督管理局的注册审核，获得医疗器械注册证书。发明了一种整合了微流体与液膜反应的八点阵盖片，通过提高检测通量来降低检测成本。围绕该芯片，研制的反应仪、清洗仪、扫描仪等配套设备已全部在成都实现量产，其中两款扫描仪通过四川省食品药品监督管理局的注册审核，获得了医疗器械注册证书，同时制定了 3 项国家标准。

(3) 围绕芯片自动化处理、试剂分装、盖片质检等关键生产工序，设计研制了芯片自动化处理线、试剂分装仪、盖片检测仪等 3 种生产配套仪器设备。相比以前人工操作，基片自动化后生产效率提高了 2 倍，试剂机器分装效率提升了 10.25 倍，相应的生产成本也获得大幅降低，同时人工操作强度也获得有效降低。

本项目共获 4 项中国发明专利授权，1 项美国专利授权，其他知识产权 14 项（含 6 项软件著作权），制定国家标准 3 项。截至 2019 年 4 月底，研发的流式细胞仪已在厦门大学附属中山医院、眉山市疾控中心等多家医疗机构实现装机销售，并且已出口至土耳其；HPV 分型检测芯片仅在四川省内就服务了 90 家医院。项目成果近三年累计销售额突破 5300 万人民币。本项目成果为细菌病毒检测提供了国产化的仪器支撑和芯片解决方案，特别是为 HIV 患者抗病毒治疗提供了监测仪器，也为卫生部和全国妇联发起的农村妇女“两癌”检查项目提供了低成本的筛查方案，同时具有完整的自主知识产权，避免了中美贸易战的严重威胁。

## 四、客观评价

### 1. 与国内外相关技术的比较及应用效果

由与国内市场上其他厂家研发的机器参数对比表（表 1）中可看出，本项目研制流式细胞仪机器性能上比碧迪和贝克曼主流机器略有优势，在荧光灵敏度、携带污染率、分析速度等方面明显优于碧迪和贝克曼机器，采用体积法进行绝对计数更具有价格优势，但在前向灵敏度和侧向灵敏度方面弱于碧迪和贝克曼机器。这表明流式细胞仪成功地实现了国产化，完全能够满足我国临床使用要求，避免了中美贸易战对我国该领域的医疗安全的严重威胁。

由与其他主流基因检测技术对比表（表 2）中可以看出，本项目研制的 HPV 芯片技术具有完整的自主知识产权、多指标分型能力强但成本低、检测灵敏度高、配置的扫描仪价格低等优势，完全能满足临床上 HPV 分型检测的需求，特别是对价格敏感的筛查需求。与国内其他厂家采用不同技术原理陆续研发出各种不同 HPV 分型检测试剂盒相比，本项目研制的 HPV 芯片拥有完整知识产权的 HPV 分型产品、能检测覆盖全部 18 种高危型 HPV、配套仪器价格便宜、分型结果软件自动判读，完全不受中美贸易战的严重威胁（表 3）。

### 2. 技术检测报告、验收意见、鉴定结论

本项目研制的系列流式细胞仪于 2016 年获得医疗器械注册证书。获得证书的前提是要通过中国食品药品检定研究院（中检院）等机构的注册检验，通过对产品的前向角散射光灵敏度、荧光灵敏度、携带污染率等性能进行检验，该产品已检验合格并获得检验报告。同时，本项目研制的系列流式细胞仪得到了国内主要流式试剂厂家旷博生物的肯定，其已申报获批且广泛应用于临床检测的 3 个流式试剂盒包括用于监测 CD4+T 淋巴细胞水平的试剂盒针对项目组研发的流式细胞仪完成了适配性测试，并于 2018 年全部完成医疗器械注册证书变更批准。

本项目研制的 HPV 芯片检测试剂盒于 2015 年通过国家食品药品监督管理局的注册审核，获得医疗器械注册证书。获得证书的前提是要通过中国食品药品检定研究院（中检院）等机构的注册检验，通过对产品的特异性、重复性、最低检测限等性能进行检验，该产品已检验合格并获得检验报告。配套研制的两款芯片扫描仪已全部在成都实现量产，并通过四川省食品药品监督管理局的注册审核，获得了医疗器械注册证书。同样这两款芯片扫描仪在获证前获得了中检院出具的注册检验报告。

### 3. 国内外重要的科技奖励

“一种激光微阵列芯片扫描仪”获 2013 年国家知识产权局中国专利优秀奖。

### 4. 国内外同行学术性评价

北大人民医院血液科、中国免疫学会血液免疫分会委员及中国免疫学会血液免疫分会临床流式细胞术学组主任委员刘艳荣教授使用本项目研制的流式细胞仪（CytoNova 2060）进行了白血病/淋巴瘤的免疫分

型检测、白血病/淋巴瘤的免疫残留检测、CD34+造血干/祖细胞检测、PNH 克隆检测四个方面临床测试评估，给的结论是：“博奥 CytoNova 流式细胞仪完全能满足这 4 个方面的临床检测需求，与 BD Calibur 或者 Coulter Navios 检测结果相当”。随后刘艳荣教授在 2017 年召开的“第 258 场中国工程科技论坛——分子诊断技术暨第八届中国分子诊断技术大会”上，做了专题报告“白血病分子异常与免疫表型及流式细胞术”，对本项目的创新技术和临床应用效果再次给予高度评价。

## 五、应用情况

截至 2019 年 4 月底，项目研制的流式细胞仪已在厦门大学附属中山医院、眉山市疾控中心等多家医疗机构实现装机销售，并且已出口至土耳其。HPV 分型检测芯片仅在四川省内就服务了 90 家医院。研制的流式细胞仪已经在临床上应用于 HIV 患者的诊断和分期、利妥昔单抗治疗效果的检测、器官移植病人免疫抑制剂治疗指导等领域。研制的 HPV 分型检测芯片已广泛在临床上应用于分型鉴定所感染的 HPV 病毒是否高危型、宫颈癌筛查、评估宫颈癌及癌前病变治疗效果、指导 HPV 疫苗的研发和使用、开展宫颈癌流行病学调查等领域。

主要应用单位情况表

序号	单位名称	应用的技术	应用对象及规模	应用起止时间	单位联系人/电话
1	阆中市人民医院	细菌病毒快速检测技术		2016 年至今	汤勇/13990707088
2	富顺县中医医院	细菌病毒快速检测技术		2016 年至今	杨梅/18990033462
3	雷波县人民医院	细菌病毒快速检测技术		2017 年至今	陆毅/0834-8823936
4	安岳县妇幼保健院	细菌病毒快速检测技术		2018 年至今	杨开洪/13982997389
5	巴中市妇幼保健院	细菌病毒快速检测技术		2018 年至今	向秋容/13550465360
6	射洪县中医院	细菌病毒快速检测技术		2018 年至今	何莲/0825-6666120

## 六、主要知识产权和标准规范等目录（不超过 10 件）

知识产权（标准）类别	知识产权（标准）具体名称	国家（地区）	授权号（标准编号）	授权（标准发布）日期	证书编号（标准批准发布部门）	权利人（标准起草单位）	发明人（标准起草人）	发明专利（标准）有效状态
发明专利	Micro-reactor array	美国	US10022695B2	2018.7.17	US010022695B2	博奥生物集团有限公司、清华大学	张冠斌、赵凯军、盛涛、安爽、郭涛、王佳、邢婉丽、程京	有效
发明专利	一种检测人乳头瘤病毒及病毒分型的试剂盒及其应用	中国	ZL201310594121.9	2017.7.7	2545887	北京博奥晶典生物技术有限公司、清华大学	蒋迪、王栋、魏运荣、邢婉丽、程京	有效
发明专利	一种流式细胞分析装置及分析方法	中国	ZL201410280220.4	2017.1.18	2354598	北京博奥晶典生物技术有限公司、清华大学	马永波、田浩、王东、邢婉丽	有效
发明专利	一种内置隐藏的顶针连杆式机械开关结构	中国	ZL201710393205.4	2018.8.28	3050331	重庆博奥新景医学科技有限公司	程振、张冠斌、高云	有效
发明专利	一种流式荧光收集光学系统	中国	ZL201410280052.9	2017.1.4	2336177	北京博奥晶典生物技术有限公司、清华大学	安栋梁、梅丹阳、阳巍、王东、邢婉丽	有效
实用新型	一种流式细胞仪的流动室、组件及其三维视频监控装置	中国	ZL201621461998.6	2017.9.15	6467888	重庆博奥新景医学科技有限公司	程振、张冠斌、高云	有效

实用新型	一种全自动盖片检测仪	中国	ZL201820351112.5	2018.11.9	8060701	成都博奥晶芯生物科技有限公司	李若然、陶勇、黄勇、陈鹏、宋驰骋	有效
国家标准	激光共聚焦生物芯片扫描仪技术要求	中国	GB/T 33805-2017	2017.5.31	中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局、中国国家标准化管理委员会	博奥生物集团有限公司、北京市医疗器械检验所	王东、刘豫、滕慧慧、梅丹阳	有效
软件著作权	Cytonova 流式细胞仪应用软件 V1.0.55	中国	2017SR012065	2017.1.13	1597349	成都博奥新景医学科技有限公司	/	有效
软件著作权	LuxScan 图形处理和分析软件 V3.0.6908	中国	2018SR709394	2018.9.4	3038489	成都博奥晶芯生物科技有限公司	/	有效

## 七、主要完成人情况表

姓名	张冠斌	性别	男	排名	1	国籍	中国
技术职称	高级工程师（教授级）			最高学历	研究生	最高学位	博士
毕业学校	清华大学			毕业时间	2010.01	所学专业	生物学
工作单位	成都博奥新景医学科技有限公司					行政职务	技术总监
二级单位	/					党派	无
完成单位	成都博奥新景医学科技有限公司					所在地	成都
						单位性质	国企
参加本项目的起止时间		2011.10.1 至 2019.05.31					
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>1. 项目主要负责人；2. 在流式细胞仪的研制中做出了一系列创新、是整合微流体与液膜反应的八点阵盖片发明者，对项目创新点1、2均有重要贡献；3. 主要专利1的第一发明人，主要专利4、6的发明人。</p>							

姓名	蒋迪	性别	女	排名	2	国籍	中国
技术职称	高级工程师			最高学历	研究生	最高学位	硕士
毕业学校	浙江大学			毕业时间	2002年6月	所学专业	果树学
工作单位	成都博奥晶芯生物科技有限公司					行政职务	技术总监
二级单位	/					党派	/
完成单位	博奥生物集团有限公司					所在地	北京
						单位性质	国企
参加本项目的起止时间		2012.4.18 至 2019.5.31					
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>1. 负责研发了HPV检测芯片试剂盒，首次将HPV型别特异性引物的多重扩增与通用芯片整合在一起进行检测，对项目创新点2有重要贡献；2. 主要专利2的第一发明人。</p>							



姓名	梁冬	性别	男	排名	3	国籍	中国
技术职称	/			最高学历	博士	最高学位	研究生
毕业学校	清华大学			毕业时间	2008年1月	所学专业	生物学
工作单位	成都博奥独立医学实验室有限公司					行政职务	总经理
二级单位	/					党派	/
完成单位	成都博奥独立医学实验室有限公司					所在地	成都
						单位性质	国企
参加本项目的起止时间		2015.10.1至2019.5.31					
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>负责流式细胞仪和HPV检测芯片试剂盒临床测试应用及推广工作，对项目创新点1、2均有重要贡献。</p>							

姓名	李若然	性别	男	排名	4	国籍	中国
技术职称	中级			最高学历	本科	最高学位	学士
毕业学校	燕山大学			毕业时间	1999年7月	所学专业	检测技术及仪器
工作单位	成都博奥晶芯生物科技有限公司					行政职务	部门主任
二级单位	/					党派	中共党员
完成单位	成都博奥晶芯生物科技有限公司					所在地	成都
						单位性质	国企
参加本项目的起止时间		2014.3.1至2019.5.31					
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>1. 负责了芯片扫描仪成都试产和注册申报，负责研制了试剂分装仪、盖片检测仪等生产配套仪器设备，对项目创新点2、3有重要贡献；2. 主要专利7的第一发明人。</p>							

姓名	王东	性别	男	排名	5	国籍	中国
技术职称	教授级高级工程师			最高学历	研究生	最高学位	硕士
毕业学校	清华大学			毕业时间	2002年12月	所学专业	机械制造及其自动化
工作单位	博奥生物集团有限公司					行政职务	助理总裁兼研究院院长
二级单位	/					党派	/
完成单位	博奥生物集团有限公司					所在地	北京
						单位性质	国企
参加本项目的起止时间		2011.10.1至2016.6.13					
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>主持流式细胞仪课题（国家重大科学仪器设备专项下设任务），牵头起草了芯片扫描仪等配套仪器的国家标准，对项目创新点1、2有重要贡献；2.主要专利3、5的发明人、主要国家标准8的第一完成人。</p>							

姓名	刘靳波	性别	女	排名	6	国籍	中国
技术职称	教授			最高学历	研究生	最高学位	博士
毕业学校	重庆医科大学			毕业时间	2009年7月	所学专业	临床检验诊断学
工作单位	西南医科大学附属医院					行政职务	科主任
二级单位	医学检验部					党派	农工民主党
完成单位	西南医科大学附属医院					所在地	泸州市
						单位性质	事业单位
参加本项目的起止时间		2015.1.26至2019.5.31					
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>负责HPV检测芯片试剂盒临床测试应用和推广工作，对项目创新点2有重要贡献。</p>							

姓名	李万成	性别	男	排名	7	国籍	中国
技术职称	教授			最高学历	博士	最高学位	博士研究生
毕业学校	四川大学华西医院			毕业时间	2007年6月	所学专业	呼吸病学
工作单位	成都医学院第一附属医院					行政职务	科主任
二级单位	/					党派	九三学社
完成单位	成都医学院第一附属医院					所在地	成都
						单位性质	事业单位
参加本项目的起止时间		2015. 1. 26 至 2019. 5. 31					
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>负责病毒检测试剂盒临床测试应用和推广工作，对项目创新点 2 有重要贡献。</p>							

姓名	刘莹莹	性别	女	排名	8	国籍	中国
技术职称	副研究员			最高学历	博士	最高学位	博士
毕业学校	北京大学			毕业时间	2010年1月	所学专业	细胞生物学
工作单位	博奥生物集团有限公司					行政职务	副院长
二级单位	/					党派	/
完成单位	博奥生物集团有限公司					所在地	北京
						单位性质	国企
参加本项目的起止时间		2012. 4. 18 至 2017. 7. 28					
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>参与 HPV 试剂盒的研制及注册申报，参与芯片扫描仪的临床测试剂注册申报，对项目创新点 2 有重要贡献。</p>							

## 八、主要完成单位情况表

单位名称	成都博奥独立医学实验室有限公司				
排 名	1	法定代表人	梁冬	所 在 地	四川成都
单位性质	国企	传 真	/	邮政编码	611130
通讯地址	四川省成都市温江区永宁镇八一路北段 88 号				
联 系 人	潘东梅	单位电话	028-67257873	移动电话	18080408295
电子邮箱	dmpa@capitalbiotech.com				
对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：					
本单位对项目创新点 1、2 均做出了重要贡献。主要承担了流式细胞仪和 HPV 检测芯片试剂盒临床测试应用和推广工作。					

单位名称	博奥生物集团有限公司				
排 名	2	法定代表人	程京	所 在 地	北京昌平
单位性质	国企	传 真	010-80726898	邮政编码	102206
通讯地址	北京市昌平区中关村生命科学园路 18 号				
联 系 人	胡树宏	单位电话	010-61777479	移动电话	18513213303
电子邮箱	shhhu@capitalbio.com				
对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：					
本单位对项目创新点 1、2 均做出了重要贡献。主要承担了流式细胞仪原理样机开发、HPV 芯片检测试剂盒的研发及注册申报及全国推广工作。共获得医疗器械注册证书 1 项、授权发明专利 4 项、制定国家标准 3 项。					

单位名称	成都博奥新景医学科技有限公司				
排 名	3	法定代表人	高云	所 在 地	四川成都
单位性质	国企	传 真	/	邮政编码	611135
通讯地址	成都市温江区永宁镇八一路北段 88 号				
联 系 人	骆丽达	单位电话	028-67278012	移动电话	18628211522
电子邮箱	ldluo@capitalbiotech.com				
对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：					
<p>本单位对项目创新点 1 均做出了重要贡献。主要承担了流式细胞仪的研发、量产和注册申报。共获得 CE 证书 1 个、软件著作权 1 项。</p>					

单位名称	成都博奥晶芯生物科技有限公司				
排 名	4	法定代表人	宋云鹏	所 在 地	四川成都
单位性质	国企	传 真	/	邮政编码	611130
通讯地址	四川省成都市温江区永宁镇八一路北段 88 号				
联 系 人	范龙平	单位电话	028-67278266	移动电话	18981987496
电子邮箱	lpfan@capitalbiotech.com				
对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：					
<p>本单位对项目创新点 1、2、3 均做出了重要贡献。主要承担了流式细胞仪的注册申报、芯片扫描仪在成都量产和注册申报、研制出配套芯片生产的系列设备。共获得医疗器械证书 3 项、授权专利 1 项、软件著作权 5 项。</p>					

单位名称	西南医科大学附属医院				
排 名	5	法定代表人	杜一华	所 在 地	四川泸州
单位性质	事业单位	传 真	0830-2392753	邮政编码	646000
通讯地址	四川省泸州市江阳区太平街 25 号				
联 系 人	刘靳波	单位电话	0830-3165730	移动电话	13989127088
电子邮箱	liujb7203@163.com				
对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：					
本单位对项目创新点 2 做出了重要贡献。本项目中围绕 HPV 检测芯片试剂盒在本院开展了系列临床测试应用等工作。					

单位名称	成都医学院第一附属医院				
排 名	6	法定代表人	刘罡	所 在 地	四川成都
单位性质	事业单位	传 真	028-83016600	邮政编码	610500
通讯地址	四川省成都市新都区宝光大道中段 278 号				
联 系 人	李万成	单位电话	028-83016637	移动电话	15208452069
电子邮箱	316608439@qq.com				
对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：					
本单位对项目创新点 2 做出了重要贡献。本项目中围绕病毒检测试剂盒在本院开展了系列临床测试应用等工作。					

## 九、完成人合作关系说明

项目组由来自成都博奥独立医学实验室有限公司、博奥生物集团有限公司、成都博奥新景医学科技有限公司、成都博奥晶芯生物科技有限公司、西南医科大学附属医院、成都医学院第一附属医院的研究者共同组成，经过近八年的合作，研发了用于细菌病毒快速检测的流式细胞仪和 HPV 芯片检测试剂盒，并积极进行临床转化和推广应用，产生了显著的社会和经济效益。

第一完成人张冠斌博士是项目的总体负责人，并和第五完成人王东一起带领团队在流式细胞仪研制中做了一系列创新，发明了基于体积法的绝对计数方案等（主要专利 3），同时和第四完成人李若然一起带领团队完成了流式细胞仪的量产和注册申报。

第二完成人蒋迪负责研制了 HPV 芯片检测试剂盒，将 HPV 型别特异性引物的多重扩增与通用芯片整合在一起进行检测（主要专利 2），并和第八完成人刘莹莹博士一起带领团队完成了试剂盒的注册申报。第一完成人张冠斌博士研制了整合微流体与液膜反应的八点阵盖片（主要专利 1），通过提高检测通量来降低 HPV 分型检测成本。第四完成人李若然带领团队完成了配套检测设备芯片扫描仪的成都试产，并在第八完成人刘莹莹博士协助下完成注册申报，同时也负责研制了试剂分装仪、盖片检测仪等生产配套仪器设备，通过提高生产效率进一步降低 HPV 分型检测成本。

第三完成人梁冬博士主要负责流式细胞仪和 HPV 芯片检测试剂盒的临床测试应用和推广工作。第六完成人刘靳波主任和第七完成人李万成主任分别负责 HPV 芯片检测试剂盒在本院内的临床测试应用和推广工作。

公示期 2019 年 5 月 20 日至 2019 年 5 月 26 日。如有异议，请于公示期内向我院科技部反映，联系电话：83025373，邮箱：285965467@qq.com。

成都医学院第一附属医院

二零一九年五月二十日