## 附件1

四川省重大科学仪器设备重大科技专项2019年度项目（课题）指南编制专家名单

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **姓名** | **工作单位** | **职称（或职务）** |
| 1 | 杨勇 | 中国测试技术研究院 | 研究员 |
| 2 | 程玉华 | 电子科技大学 | 教授、院长 |
| 3 | 王小龙 | 中国工程物理研究院 | 高工 |
| 4 | 胡松 | 中国科学院光电技术研究所 | 研究员 |
| 5 | 李彦 | 四川大学 | 教授 |

## 附件2

四川省重大科学仪器设备重大科技专项

实施方案编制专家名单

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **姓 名** | **职称/职务** | **单位/职务** |
| **1** | 杨 勇 | 研究员/所长 | 中国测试技术研究院辐射研究所 |
| **2** | 程玉华 | 教授/院长 | 电子科技大学仪器科学与技术自动化工程学院 |
| **3** | 王小龙 | 高工 | 中国工程物理研究院总体工程研究所 |
| **4** | 宋海智 | 研究员 | 成都西南技术物理研究所 |
| **5** | 胡 松 | 研究员 | 中国科学院光电技术研究所 |
| **6** | 方建新 | 高工/副总工 | 中国电子科技集团公司第二十九研究所 |
| **7** | 李 彦 | 教授 | 四川大学制造科学工程学院 |
| **8** | 张卫华 | 教授/副主任 | 西南交通大学轨道交通实验室 |

## 附件3

四川省重大科学仪器设备重大科技专项

专家委员会名单

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **姓 名** | **单 位** | **专业领域** | **职务职称** |
| 1 | 王厚军 | 电子科技大学 | 仪器科学与技术 | 学术委员会主任、副校长 |
| 2 | 庹先国 | 四川理工学院 | 核技术运用 | 校长，教授 |
| 3 | 王进戈 | 西华大学 | 仪器科学与技术 | 教授、院长 |
| 4 | 范天泉 | 中国科学院光电技术研究所 | 仪器科学与技术 | 研究员 |
| 5 | 杨杰斌 | 中国测试技术研究院 | 测试技术 | 副院长、研究员 |
| 6 | 侯贤灯 | 四川大学分析测试中心 | 分析化学 | 测试中心书记、教授 |
| 7 | 程玉华 | 电子科技大学 | 微波电子学 | 院长、教授 |

## 附件4

## 四川省重大科学仪器设备专项项目（课题）

## 2019年度申报指南

**总体要求：**重大科学仪器设备是科学研究和技术创新的基石，是衡量科技发展水平的重要标志。专项以巩固和提升我省在国家“重大科学仪器设备”领域的地位为目标，聚焦技术瓶颈、发展短板、优势领域和服务产业，重点开展国内急需或具有良好产业化应用前景的仪器研发，着力解决“卡脖子”问题。

**实施周期：**2019年9月——2022年9月。

**支持方式：**采取前补助方式予以支持。

**申报形式：**以课题方式申报。

## 项目1：通用科学仪器

### 课题1：数字三维示波器研发

**研究任务：**面向瞬态、高带宽、复杂特征信号的测量需求，针对宽带复杂信号捕获中面临的实时采样、无缝测量、波形多角度全景分析三个关键核心难题，攻克采样率高、波形捕获率高、高级波形分析能力强的高性能与自主可控的数据采集技术并研制高性能数字三维示波器产品。

**考核指标：**突破高速并行采样与自适应校正、实时波形处理与显示、信号全景分析等关键技术4项以上，申请发明专利5项以上、软件著作权3项以上，开发高性能数字三维示波器产品，并形成生产和应用。

（1）具有不少于4个输入测试通道；

（2）单通道实时采样率不低于20GSPS；

（3）波形捕获率不低于250,000wfms/s；

（4）存储深度不低于1Gpts；

（5）模拟带宽不低于2.5GHz；

（6）垂直灵敏度5mv/div~1V/div；

（7）具有高级波形分析和报告工具包，包含抖动分析、FFT频谱分析、功率测量和分析、串行总线解码与分析、测量/图形化和眼图（TDME）等功能。

**有关说明**：本课题实施周期三年，申请资助经费不高于600万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。要求企业牵头，鼓励产学研联合申报。牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于2000万元。

### 课题2：高分辨率宽带任意波形发生器研发

**研究任务：**面向高采样率、高分辨率、高稳定度和大带宽的信号波形产生需求，针对基于波形合成的任意波形发生器的数字化噪声与波形失真、通道延时精确调节、任意波形信号数字合成等问题，研发高分辨率宽带任意波形发生器产品。

**考核指标**：突破DAC通道调理技术、通道相参处理技术、采样率大范围连续可调技术、通道校准技术等4项关键技术，申请发明专利1项以上、登记计算机软件著作权3项以上，完成高分辨率宽带任意波形发生器产品的开发，提供相应的产品规范和成套技术文件，并形成生产和应用。

（1）最高采样率：10GSPS；

（2）垂直分辨率： 16bit；

（3）采样率分辨率： 1Hz；

（4）最大输出带宽： 2GHz；

（5）幅度范围： -85dBm～+10dBm；

（6）带内杂散：≥60dBc；

（7）相位噪声：≤-110dBc/Hz（1kHz）。

**有关说明：**本课题实施周期三年，申请资助经费不高于120万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。要求企业牵头，鼓励产学研联合申报。牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于2000万元。

### 课题3：紫外超分辨光刻仪器研发

**研究任务**：面向纳米光机电器件加工需求，针对现有投影式光刻设备成本高昂且分辨力受限于衍射极限等问题，研制基于表面等离子体的超分辨光刻仪器。研究超分辨光刻镜头设计与制备、纳米间隙测量、高功率紫外照明、精密工件台运动、精密对准、超分辨光刻工艺等关键技术，研制具有自主知识产权的超分辨光刻仪器，并实现应用。

**考核指标**：突破超分辨光刻镜头加工、纳米间隙测量、纳米运动工件台、精密对准等关键技术4项以上，完成超分辨光刻仪器一台。申请发明专利6~10项，形成企业标准1项。实现2种以上纳米光机电器件加工，形成产品。

（1）加工线宽分辨力：22nm~200nm；

（2）曝光中心波长：紫外波段；

（3）对准精度：优于100nm；

（4）基片尺寸：大于φ50mm。

**有关说明：**本课题实施周期三年，申请资助经费不高于600万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。要求企业牵头，鼓励产学研联合申报。牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于2000万元。

### 课题4：表面疵病三维自动检测仪研发

**研究任务：**面向人工智能、微电子、光电子、高端装备等行业元件表面疵病检测的需求，针对传统表面疵病检测方法存在的人为因素评判结果不一、重复性差、效率低，超精密光学元件表面疵病难以肉眼准确判断等技术与质量检测难题，研发针对半导体芯片、平面光学元件等表面疵病快速定量高分辨检测的数字化、自动化、标准化三维表面疵病检测仪器，并实现应用。

**考核指标：**突破微弱疵病检测、表面疵病图像快速处理及量化分析算法等关键技术4项，研制出表面疵病三维自动检测仪整机；在国家重大专项与民用领域实现仪器应用验证；完成仪器研发成果工程化；申请发明专利6项以上，软件著作权1项以上，完成企业标准1项。

（1）扫描方式：成像镜头自动扫描；

（2）最大可测疵病深度：200μm；

（3）纵向检测分辨：10nm；

（4）最小可分辨麻点：3μm；

（5）最小可分辨划痕宽度：0.5μm；

（6）划痕长度：≤50mm；

（7）检测区域：≥100x100mm平面范围；

（8）中心视场：≥1mm2；

（9）检出率：≥97%。

**有关说明**：本课题实施周期三年，申请资助经费不高于360万元，自筹与申请经费比例不低于2:1，要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于2000万元。

### 课题5：多模态脑功能及神经调控监测仪研发

**研究任务：**融合MRI-TES-EEG三种技术，开展在高场乃至超高场下TES-EEG信号在大脑内传输机制和调控机制研究；开展神经精准调控功能研究；开展高场磁共振脑功能疾病研究，研制神经调控监测仪。

**考核指标：**突破设备性能设计、功能优化等关键技术2项以上，申请发明专利2项以上，形成神经调控监测仪产品并开展投入脑科学研究工作。

（1）磁共振（MRI）部分：场强达到1.5T/3.0T；射频通道数32；梯度系统功率70KVA；

（2）经颅电刺激（TES）部分：电流范围0~5.5mA，步进0.01mA；完整脉冲周期持续时间/刺激间隔300~2,000 ms，步长100 ms，脉冲宽度100~2000ms；

（3）脑电放大器（EEG）部分：CMRR：大于110dB；带宽： DC~1000Hz；输入端噪声：小于1µV；采样率: 5KHz。

**有关说明：**本课题实施周期三年，申请资助经费不高于120万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于2000万元。

## 项目2：专用科学仪器

### 课题1：高速混合集成电路测试仪研发

**研究任务：**针对高性能混合集成电路测试设备的需求，开展多通道同步、高纯度模拟波形产生、高精度模拟采集等研究。开发满足国内主流的数字集成电路、模拟集成电路、数模混合集成电路等测试要求的测试仪。

**考核指标：**突破多通道同步、高纯度模拟波形产生、高精度模拟采集等关键技术4项以上，申请发明专利5项以上，软件著作权1项以上，形成高速混合集成电路测试仪，并实现应用示范。

（1）800Mbps数字数据速率、±175ps边沿定位精度、128M向量存储深度；

（2）200MSPS 16位模拟采样、1MSPS 24位模拟采样；

（3）400MSPS 16位模拟输出、694KSPS 24位模拟输出；

（4）-10V~10V电源电压输出；

（5）256个数字通道、8个模拟通道、8个电源输出。

**有关说明：**本课题实施周期三年，申请资助经费不高于120万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于2000万元。

### 课题2：红外散斑实时高精度三维测量仪研发

**研究任务：**面向三维人脸识别、医学辅助诊疗、虚拟现实等领域的三维成像需求，采用红外散斑结构光编码技术，开展三维重建算法的硬件加速、三维数据压缩、存储、加密、传输与可视化、专用光学元器件开发等关键技术攻关，研制高水平的实时高精度三维测量仪，完成核心原理样机和工程样机开发。

**考核指标：**开发实时高精度三维测量仪的核心原理样机和工程样机并进行产业化，开发红外散斑实时高精度三维测量仪。申请发明专利5项以上，软件著作权3项以上，形成产品并实现应用示范。

（1）最佳工作距离1000mm，采集视场500mm \* 600mm \*@1000mm，深度精度≤0.3mm；

（2）空间分辨率≤0.3mm，三维重建帧率达25fps。

**有关说明：**本课题实施周期三年，申请资助经费不高于400万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于2000万元。

### 课题3：高性能宽带电磁频谱实时监测仪研发

**研究内容：**面向电磁空间安全、无线电监测管理、空间电波分析、电磁环境测量等相关需求，针对宽带、大动态范围、实时接收等问题，研发具备信号搜索、无线电监测测向、干扰查处等能力的可固定和车载使用电磁频谱实时监测仪器。

**考核指标：**突破低噪声高增益和大动态范围射频接收通道技术、专用数字信号处理、数字荧光频谱等关键技术3项以上，申请发明专利2项以上，计算机软件著作权4项以上，形成高性能宽带电磁频谱实时监测仪产品，并实现应用。

（1）频率范围：20MHz～26.5GHz(可扩展至9kHz～26.5GHz)；

（2）工作模式：常规模式、低噪声模式、低失真模式；

（3）频率精确度：1×10-7；

（4）中频带宽：

9kHz～30MHz：150Hz～1MHz；

20MHz～26.5GHz：150Hz～40MHz，80MHz(选配)；

（5）FFT中频全景分辨率：0.625kHz～2MHz；

（6）测量动态范围：≥130dB；

（7）合成器稳定时间：≤200μs；

（8）全景扫描速度：

9kHz～30MHz：5GHz/s（1MHz中频带宽）；

20MHz～26.5GHz：400GHz/s。

**有关说明：**本课题实施周期三年，申请资助经费不高于120万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于2000万元。

### 课题4：铁路轨道大机作业综合测量装置研发

**研究内容：**针对普速、有砟高速铁路施工和改造作业中的精确测量技术难题，研制轨道精确测量装置。装置采用“绝对＋相对”的新型测量模式并实现数据融合，完成整体线路的三维坐标和轨道长波不平顺精确测量。测量数据经处理输出后可指导大型捣固车日常作业或精确捣固作业，以满足对轨道线形的改造和整治的需求。装置的测量模式可拆分为独立使用或组合使用以兼顾多种测量需求，适应有砟铁路新建、运营维护或普速铁路运营维护时多种形式线路配套控制网的轨道测量。

**考核指标：**突破普速铁路建网后的绝对坐标精确快速测量、拟合优化线形等关键技术2项以上，申请发明专利8项以上，形成高效、精准的测量产品1个，大型捣固车作业精调软件1套，并形成生产和应用。

（1）技术指标按照铁路专用计量器具相关技术条件及准确度等级要求，测量精度同时满足普速铁路准确度1级和高速铁路准确度0级要求；

（2）设备测量速度达到1km/h以上；

（3）可实现轨道300米长波不平顺的高精度测量，每1500米长波不平顺测量精度优于3mm；

（4）具备适应不同控制网模式功能。满足新建高速铁路既有的CPⅢ控制网；满足中国铁总《普速铁路控制桩设置和测量暂行技术条件》各技术条件建设的既有普速铁路的固定桩控制网；满足GPS绝对坐标定位模式；

（5）具备优化轨道线形功能。当既有轨道线形与设计位置偏差较大时，大型捣固作业车无法整治到轨道线形的设计位置时，通过设计拟合线路可重新优化轨道线形。

**有关说明：**本课题实施周期三年，申请资助经费不高于240万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于2000万元。

### 课题5：放射性污染一体化复合监测仪研发

**研究内容：**聚焦涉核场所对放射性污染的快速精确甄别和监测报警的需求，研究在复杂本底下，放射性沾染高精度快速检测技术；研究放射性污染复合检测、核脉冲信号快速探测及识别等关键技术；研制高灵敏度、低探测下限、一体化复合检测的放射性污染监测装备，实现针对人员和物品等的放射性沾染快速检测全系列装备研制和应用推广。

**考核指标：**突破放射性污染一体化复合检测中表面γ沾染探测、表面β沾染探测、表面α沾染探测关键技术3项以上，研制不少于4种类型的复合型放射性污染监测仪，申请发明专利3项以上，获得软件著作权2项以上，形成应用示范。

在环境本底不大于0.1μSv/h时，装置误报率不大于1%，测量时间≤5s的条件下：

（1）表面γ沾染的放射性活度平均探测下限＜1500Bq（137Cs）；

（2）表面β沾染的放射性表面发射率平均探测下限≤19s-1（36Cl）；

（3）表面α沾染的放射性表面发射率平均探测下限≤3.4s-1（241Am）。

**有关说明：**本课题实施周期三年，申请资助经费不高于120万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。要求企业或有生产经营资质及能力的科研院所牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于2000万元。

### 课题6：水质多参数自动在线同步监测光谱仪研发

**研究内容：**面向地表水环境质量监测的需求，研发针对地表水和饮用水源的营养盐、重金属、酚类物质多参数的自动、在线、多功能同步监测仪器，并在地表水和饮用水监测、流域水质监测、工业水污染监测与控制等领域中实现应用和示范。

**考核指标：**突破水质多参数同步检测、自动取样/进样/预处理/留样一体化技术、光谱激发的样品池/原子化器/激发源技术、多通道同时检测的控制与同步技术、监测数据处理/传输/数据库/统计分析与预测模型技术等关键技术7项以上，申请发明专利7项以上，计算机软件著作权5项以上，形成“水质多参数自动在线同步监测光谱仪”仪器产品6个，并形成规模化生产和应用示范。

（1）同步检测地表水水质主要指标9个；

（2）主要水质检测指标达到地表水环境质量标准（GB 3838-2002）（III类）的规定限值；

（3）营养盐：氮≤1.0 mg/L；

（4）营养盐：磷≤0.2 mg/L；

（5）营养盐：氨氮≤1.0 mg/L；

（6）重金属：砷≤0.05 mg/L；

（7）重金属：汞≤0.0001 mg/L；

（8）重金属：铅≤0.05 mg/L；

（9）重金属：镉≤0.005 mg/L；

（10）重金属：铬≤0.05 mg/L；

（11）酚类物质：挥发酚≤0.005 mg/L。

**有关说明**：本课题实施周期三年，申请资助经费不高于240万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。要求企业牵头，鼓励产学研联合申报。牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于2000万元，。

### 课题7：色谱法农残检测智能快速前处理仪研发

**研究内容：**面向食品安全检测中对农药残留检测的需求，针对农残检测前处理工艺中存在流程复杂、成本高、效率低、智能化程度低、重复性较差等问题，研制基于色谱分析法的快速处理多种农药残留样品的专业型一体化智能仪器。

**考核指标：**突破农残检测前处理中专用耗材的设计与制备、样品高效处理工艺、一体化结构设计、智能流程规划算法、自动浓缩与封装等一体化、标准化、自动化核心关键技术5项以上，研发色谱法农残检测的智能、快速前处理仪器。申请发明专利5项以上，软件著作权1项，形成产品并实现应用示范。

（1）实现不少于50种农药残留的前处理；

（2）样品平均前处理速率不低于20个/小时；

（3）重复性和再现性：不低于95%；

（4）通用性：覆盖80%以上的前处理设备的接口要求；

（5）前处理流程须符合相应国家标准要求。

**有关说明：**本课题实施周期三年，申请资助经费不高于240万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。要求企业牵头，鼓励产学研联合申报。牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于2000万元。

### 课题8：空气中挥发性有机物在线监测仪研发

**研究内容：**围绕空气质量监测的迫切需求，针对空气中挥发性有机物在线采集及处理、在线浓缩、再解吸、中心切割组分分离、系统集成等问题，研发涵盖臭氧前驱体挥发性有机物的在线、离线质量监测系统，并应用于城市空气质量监测或污染源（如化工、制药、汽车4S店、家具店等）排放监测。

**考核指标：**突破气体采样转移技术、多级除水技术、多通道冷阱制冷技术、特征吸附解吸技术及再收集技术、气体封存技术、热气流瞬时解吸技术、自动校正技术、远程操控、审计追踪等关键技术，申请发明专利3项以上，计算机软件著作权3项以上，形成空气中有机物在线监测仪产品，并实现生产和应用示范。

（1）在线功能：在线采集并分析空气中挥发性有机物，具有标准样品的自动校正功能；

（2）离线功能：可以用于实验室罐采样、袋采样挥发性有机物分析检测；

（3）样品处理部分的吸附聚焦方式：

反吹解吸，一级加热解吸，冷阱热气流瞬时解吸，样品管360°柱面加热；

（4）既可以独立操作，又可以远程操控，整套系统无人值守、自动运行；

（5）采样时间≥40分钟，分析时间≤60分钟；

（5）在线24小时运行；整体监测组分涵盖C2-C40；臭氧前驱体分析1组数据/小时；

(6) 臭氧前驱体环戊烷和异戊烷分离度≥80%、甲苯峰与左右峰峰谷≤15%甲苯峰；

（7）测量指标：优于或符合国家相关检测标准。

**有关说明：**本课题实施周期三年，申请资助经费不高于240万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。要求企业牵头，鼓励产学研联合申报。牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于2000万元。

### 课题9：亚毫米级地表微变形监测仪研发

**研究内容：**面向西南山区滑坡监测预警和川藏铁路重大工程地灾风险防治重大需求，针对滑坡前期微小蠕变难以发现和精准量化的技术手段瓶颈，研发亚毫米级地基合成孔径雷达微变形监测仪，研究优化滑坡监测预警技术体系，实现山体、边坡微变形的精准实时监测和科学预警评估。

**考核指标：**开发具有自主知识产权、精度高、便携性好、集成度高、质量稳定可靠、核心部件国产化的便携式亚毫米级地表微变形监测设备，形成软硬件系统样机，申请发明专利2项以上，软件著作权2项以上，并实现生产和应用示范。

（1）地表微变形监测精度达到0.5mm以内；

（2）采样时间间隔不大于2分钟；

（3）视线向分辨率优于0.75米；

（4）方位分辨率大于6mrad；

（5）主机与位移台一体化封装，设备总重量30kg以内；

（6）软件系统具备实时数据处理和解译能力；

（7）软硬件系统具备组网工作能力。

**有关说明：**本课题实施周期三年，申请资助经费不高于360万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。要求企业牵头，鼓励产学研联合申报。牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于2000万元。

### 课题10：交/直流充电桩计量检定及巡检测试仪研发

**研究内容：**面对交/直流充电桩计量检定和测试需求，针对市场上充电桩品牌和型号繁多、协议不规范、车桩不匹配和计量不准确带来的充电难、充电贵问题，研发一款可用于充电桩计量检定、通信协议一致性与互操作性测试的便携式交/直流充电桩计量检定及巡检测试仪。

**考核指标：**突破大功率高精度电能参数采集、多功能电动汽车充电接口与BMS通信模拟、超高功率密度测试负载、可编程自动测试等关键技术4项，申请发明专利3项以上，软件著作权2项以上，开发便携式交流充电桩计量检定及巡检测试仪和便携式直流充电桩计量检定及巡检测试仪，并实现生产和应用示范。

（1）直流电压范围：0-1000V，直流电流范围：0~300A，精度≤0.02%；

（2）交流电压范围：380V±15%，交流电流范围：0~63A，精度≤0.02%；

（3）电能量精度：0.05级；

（4）充电接口电路、BMS通信协议、互操作性测试、计量检定测试满足相关国家或行业标准和规范。

**有关说明：**本课题实施周期三年，申请资助经费不高于240万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。要求企业牵头，鼓励产学研联合申报。牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于2000万元。

### 课题11：智能实时荧光定量PCR基因检测系统研发

**研究内容：**面向重大传染病防治的临床诊断迫切需求，研发针对病毒性肝炎、艾滋病、结核病等重大传染病诊断的新型一体化智能实时荧光定量PCR基因检测系统及配套试剂，提高传染病诊断效率和精准率，降低检测成本。

**考核指标：**突破高速高敏多通道荧光探测技术、高速超均匀热循环技术、无人值守系统智能控制技术等关键技术3项以上，申请发明专利3项以上，计算机软件著作权3项以上，开发新型一体化智能实时荧光定量PCR基因检测仪器和配套试剂盒。并实现生产和应用示范，

（1）高速高敏多通道荧光探测技术：荧光探测光谱范围：420~740nm，检测灵敏度≤0.1fMol荧光信号，多重靶基因检测位点≥48个；

（2）制板时间不大于3分钟；

（3）自动化提纯分液技术：多次分液CV（变异系数）≤1%；

（4）高速超均匀热循环技术：最快升降温速度不低于5℃/秒；

（5）自动化数据管理与分析系统技术：可快速进行数据导出、上传、查询、编辑、分析等功能；

（6）智能控制技术：一键控制智能操作系统，集样品提纯、制备、实时扩增、荧光扫描、数据解读等功能一键控制。

**有关说明：**本课题实施周期三年，申请资助经费不高于120万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。要求企业牵头，鼓励产学研联合申报。牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于2000万元。

### 课题12：土壤多参数快速检测仪研发

**研究内容**：面向农业面源污染治理的需求，针对土壤监测分辨率低、重复性差、测量时间长等问题，开发快速检测土壤中砷、镉、铅、铬、汞等毒性元素，以及水分、pH值、盐度、磷、钾、挥发性有机物（苯）等多参数测量仪器。

**考核指标：**突破土壤多参数高精度高分辨数字化能谱技术、高精度X射线光路以及精密X射线发生器等关键技术3项以上，申请发明专利3项以上，计算机软件著作权2项以上，形成土壤多参数快速检测仪仪器，并实现生产和应用示范。

（1）管电压范围0-65kV，管电流范围0-1mA，最大输出功率0-300W；

（2）整机能量分辨率优于100eV(Fe-55)；

（3）检测元素：Cr、Pb、As、Hg、Cd、Ag、Zn、P、Na、Mg、Al、Si、S、K等；

（4）检测限：汞、镉、铅、砷<2ppm，铬、锌、铜、镍<10ppm；

（5）重复性：相对标准差≤10%；

准确度：相对误差≤20%；

（6）准确测量时间不超过半小时；

（7）10s真空度可达10-2Pa。

**有关说明：**本课题实施周期三年，申请资助经费不高于180万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于2000万元。

### 课题13：雷达/通信信号综合测试仪研发

**研究内容**：为满足日益复杂的雷达及通信技术和相应测试需求的快速变化，研制可适用于多种应用场景的雷达/通信信号综合测试仪，实现高级数字预失真测试、绝大多数体制雷达信号分析、各种蜂窝通信和无线标准测试以及各类型雷达回波信号及杂波信号模拟等。

**考核指标：**突破高速高精度宽带信号采样与发生、宽带频率捷变、实时高速信号处理与控制、快速储频转发等关键技术4项，申报发明专利4项以上，软件著作权3项以上，开发雷达/通信信号综合测试仪，并实现应用示范。

（1）工作频率范围：9kHz～6GHz；

（2）瞬时带宽：最高1GHz；

（3）输入通道采样率及精度：1.25GSPS/14bit；

（4）输出通道采样率及精度：1.25GSPS/16bit；

（5）最大射频输入功率：30dBm（120MHz ～6GHz）/15dBm（9kHz ～120MHz）；

（6）最大射频输出功率：10dBm（120MHz ～6GHz）/5dBm（9kHz ～120MHz）；

（7）具备矢量信号分析、矢量信号发生功能和矢量信号收发功能，后者可用于雷达目标距离、速度模拟等。

**有关说明：**本课题实施周期三年，申请资助经费不高于180万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。要求企业牵头，鼓励产学研联合申报。牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于1000万元。

## 项目3：口腔诊疗仪器设备产品研发与创新服务平台建设

**实施周期：**2019年9月—2022年9月。

**支持方式：**采取前补助方式予以支持。

**研究内容：**围绕促进口腔诊疗仪器设备研发和产业化发展需求，构建开放性的研发、检验检测、成果转化一体化共性技术平台和共享服务平台；重点研发提升CBCT、口腔扫描仪、口腔麻醉仪、牙科综合治疗机等一批具有核心技术及市场竞争力的创新产品。

**考核指标：**建成技术、人才、资金、政策整合集成、优势突出的开放性口腔诊疗仪器设备共性技术平台和系统服务平台，每年为企业新产品开发和成果转化、推广等服务不少于80次；到2022年，突破8项以上核心关键技术并获得专利或专利受理，完成6个口腔设备产品研发并形成工程样机。

**有关说明：**本项目实施周期三年，申请资助经费不高于500万元，自筹与申请经费比例不低于3:1。由资阳市科技局组织，资阳高新技术产业园区牵头联合有关产学研机构申报。