

市发展改革委重大科技基础设施关键技术和设备研发2019年第一批扶持计划拟资助项目汇总表

序号	建设单位和项目名称	申报单位	起止年限	主要建设内容和目标	审核后总投资(万元)	拟资助资金(万元)	资助类别	所属领域	评审综合评分
1	高通量中子谱仪平台关键技术及设备研发	申报单位：南方科技大学 联合申报单位：北京大学深圳研究生院	2019.06 2021.05	建设内容： 《资金申请报告》提出，该项目主要研究内容和建设目标为：采用物理模拟与计算分析相结合的方法，针对极端条件下样品超声集成测量、中子斩波器高精度的相位控制、中子高效屏蔽模拟分析等关键技术开发攻关，研制样品腔体、多功能样品台和样品腔、高精度带宽限制斩波器、中子阻挡/垃圾桶及散射室屏蔽材料等关键部件。 建设目标： 完成真三轴压机6-6模/6-8模增压腔体、聚晶金刚石压砧、液体高压中子衍射腔体、气体高压中子衍射腔体、2台带宽斩波器、样品台和样品腔、中子阻挡/垃圾桶和散射室高效屏蔽材料研制。形成设计报告6份，研究报告1份。 1. 高压中子谱仪 6-6模增压腔体的最大压力为7吉帕斯卡，最高温度1200开尔文；6-8模增压腔体的最大压力为10吉帕斯卡，最高温度1200开尔文，能在10吉帕斯卡的高压条件、正常室温下开展高压原位超声测量工作；聚晶金刚石压砧的工作压力为8吉帕斯卡；液体高压中子衍射腔体的内部压力可达到2吉帕斯卡；气体高压中子衍射腔体的气体压力可达到0.4吉帕斯卡。 2. 高分辨率中子谱仪 带宽斩波器拥有6.25赫兹、8.33赫兹、12.5赫兹和25赫兹等四种工作转速频率，振动烈度<4.5 毫米每秒，真空漏率<1×10 ⁻⁶ 帕斯卡立方米每秒，停机位置精度<1度，在±24 微秒以内相位误差为99.7%，对1埃中子的透过率<1×10 ⁻⁴ ；样品台直径0.8米，三维调节幅度水平方向0.1米，竖直方向0.4米，精度小于0.1 毫米；样品腔真空度低于0.01 帕斯卡，内径1.2 米，厚度不低于25毫米，高度2.3米；中子阻挡的空间尺寸0.3×0.3×0.5 立方米；散射室屏蔽密度>1.2 克每立方厘米，厚度>0.5 厘米，碳化硼质量百分比>60%，热中子屏蔽效率>95%。	2440	2440	重大科技基础设施关键技术和设备研发	先进材料	86.8
2	高通量制备与实验室表征关键系统研制	申报单位：南方科技大学 联合申报单位：清华大学深圳研究生院	2019.06 2021.05	建设内容： 《资金申请报告》提出，该项目主要研究内容和建设目标为：完成高通量金属纤维制备、光学远场输运性能测量等四套关键系统设备搭建，金属单质及合金的电气-光学性质高通量计算软件的布局和相关数据库的建设。初步实现材料高通量制备和表征能力，完善相关实验理论体系，建立制备和表征的标准实验流程，实现金属材料电气-光学性质的高通量计算能力，建设材料的电气-光学性质标准数据库。 建设目标： 建成高通量金属纤维制备、高通量电子束蒸发材料基因芯片制备、白光X射线色散式精细结构吸收谱和光学远场输运性能测量等关键系统设备4个、电气-光学性质标准数据库1个，申请发明专利数量大于2项，形成设计报告5份。 1. 高通量金属纤维制备系统 可实现五路同步高精度送粉，熔化铝合金、不锈钢等金属粉末；送粉效率2-20克/分钟，送粉精度±0.1克/分钟。 2. 高通量电子束蒸发材料基因芯片制备系统 可完成五元以上复杂材料体系高通量组合制备，材料基因芯片样品单元密度≥200个/平方毫米，成分分辨率达3%，直径3英寸芯片沉积薄膜不均匀性≤±5%。 3. 光学远场输运性能测量系统 真空度好于10 ⁻⁹ 毫巴；微聚焦光斑直径<300微米；偏振片≥10块，偏振角均匀分布，高速探测器≥10个，探测器采样速率1兆赫，检偏速率1微秒，检偏精度0.1度，准直精度0.01度。 4. 白光X射线色散式精细结构吸收谱系统 包括高能量分辨率XANES和高光子通量EXAFS两种工作模式，X射线吸收近边结构谱在7千电子伏的测量范围内，能量分辨率优于0.5 电子伏；拓展（延伸）X射线吸收精细结构谱在7千电子伏的测量范围内，能量分辨率优于5电子伏，X射线能量范围在2.1—12千电子伏之间，吸收谱最小光斑尺寸为100 微米，标准样品全谱收集时间<10分钟。 5. 电气-光学性质标准数据库 25个节点计算平台的搭建，实现2.8兆赫兹的集群峰值计算速度，年均最大计算机时约为600万核小时，500兆字节的数据存储能力和最高100吉字节/秒的数据传输能力，获得约10万个单质金属和二元合金的电子性质（包括能带、光学有效质量、电学有效质量）。	3820	3820	重大科技基础设施关键技术和设备研发	先进材料	87.7
3	合成生物先进自动化递送系统开发	申报单位：中国科学院深圳先进技术研究院 联合申报单位：广州中国科学院深圳先进技术研究所、深圳市中科德睿智能科技有限公司	2019.06 2022.06	建设内容： 购置堆垛机、协作机器人、功能高定位装置、磁盘阵列等124台（套）；项目将通过建立自动化合成生物实验室物料管理与递送系统，实现高通量设备、样品、资源与信息的管理，以及耗材与样品的自动化递送。通过移动平台（AGV）、协作机器人、堆垛机、恒温室立体仓库等自动化设备来实现生物智能实验室的样品存储、运输功能。从而提高实验室样品运转的速度和准确率，降低实验室人员的搬运工作，充分发挥实验室人员做实验的效率。具体的研究内容为：1. 模拟恒温室的样品自动储存，其中模拟恒温室包括立体仓库、摇床与料架、模块化弹夹式料架和样品自动取放装置四部分的研究；2. 基于AGV的多移动机器人系统，包括：AGV的开发、视觉引导协作机械臂的开发、复合移动机器人的搭建和多复合移动机器人协调控制算法的研究。项目建设地点为深圳市南山区西丽大学城学苑大道中国科学院先进技术研究院E栋8楼 突破方向： 1. 根据实验室布局 and 实验过程特征设计样品运输子系统，并以此开发最佳配置算法；2. 根据主导过程控制系统要求的作业，对所有运输作业进行优化调度；3. 基于视觉伺服的机器人智能夹具高速精准定位技术；4. 物料及资源信息管理系统核心数据架构 建设目标： 项目建成后，提供一套合成生物实验室样品自动运送机器人系统及自动样品存储系统，实现可自由编程、不少于4台的多移动机器人的运输路线系统；移动机器人集成智能视觉伺服夹爪对孔板的夹持定位精度误差不大于1毫米；建立每立方米存储不少于300个高度为15毫米的SBS微板的自动存储仓模型，并配备1套仓储控制管理系统，申请发明专利1~2项，实用新型专利2~3项。	2044	2044	重大科技基础设施关键技术和设备研发	合成生物	86.25
4	高通量合成生物模块化平台开发	申报单位：中国科学院深圳先进技术研究院 联合申报单位：广州生物医药与健康研究院、深圳华大生命科学研究院	2019.06 2022.06	建设内容： 购置国产合成仪关键部件、自动PCR仪、自动毛细管电泳仪、超声移液系统、全自动核酸纯度分析仪等设备16台（套）；通过研制DNA自动化合成组装与核酸提取定量分析功能岛等核心模块，辅以其他外购设备，产出一套能够自动化离心、加热振荡、定量检测、核酸扩增以及目的DNA合成的全自动化装置设备，实现DNA的自动化组装、纯化分析、克隆转化以及DNA/RNA的自动化提取、制备和检测等功能。需要解决的三大关键技术问题为，国产化合成仪功能整合、流程控制软件系统开发、核酸提取及定量分析模块整合。项目建设地点为深圳市南山区西丽大学城学苑大道中国科学院先进技术研究院E栋8楼及深圳市大鹏新区金沙大道深圳国家基因库西区5楼 突破方向： 1. 国产化合成仪功能整合；2. 流程控制软件系统；3. 核酸提取及定量分析模块。 建设目标： 项目建成后，完成时将提供1套自动化DNA/RNA提取设备，实现DNA/RNA的全自动化提取与目的DNA的制备；建立1套软硬件结合、模块化运行的DNA合成组装自动化技术流程，可实现600bp DNA片段从头合成和交付样品制备。申请发明专利1~2个，外观专利1~2个，实用新型专利1~2个。	2361	2361	重大科技基础设施关键技术和设备研发	合成生物	87.5

市发展改革委重大科技基础设施关键技术和设备研发2019年第一批扶持计划拟资助项目汇总表

序号	建设单位和项目名称	申报单位	起止年限	主要建设内容和目标	审核后总投资(万元)	拟资助资金(万元)	资助类别	所属领域	评审综合评分
5	合成生物设计与集成系统开发	中国科学院深圳先进技术研究院	2019.06 2022.06	<p>建设内容: 购置实验工作流管理组件、实验信息采集组件、合成生物学代谢通路设计功能模块等228台(套);项目的目标为完成合成生物智能实验室管理系统1.0版本的开发,具体包括:子项目一,合成生物实验室信息管理系统研发;子项目二,合成生物改造流程设计与实现技术研发;子项目三,合成生物学自动化平台集成技术研究。其中,子项目一的研究内容为:实验室信息、核酸扩增实验流程管理功能,包括实验室信息管理系统(LIMS)、针对核酸扩增工艺提供的特定信息支持,以及核酸扩增实验流程管理。子项目二的研究内容为:酵母基因设计功能,包括合成生物知识库、元件库、代谢通路设计、构建设计与实验流程设计等。子项目三的研究内容为:核酸扩增自动化设备的控制集成功能,包括工业机器人、程控分液器、程控液体工作站、程控聚合酶链式反应仪、核酸片段分析仪、核酸提取仪等。项目建设地点为深圳市南山区西丽大学城学苑大道中国科学院先进技术研究院E栋8楼。</p> <p>拟突破方向: 1.合成生物实验室信息管理系统研发;2.合成生物改造流程设计与实现技术研发;3.合成生物自动化平台集成技术研究</p> <p>建设目标: 项目建成后,提交一套合成生物学设计软件,实现5个常见生物信息学数据库资源的接入和本地缓存子库构建,10个以上调用接口改造;完成基于OPC-UA的控制模块(含软件和硬件),满足“核酸扩增模块”工艺需要;提交一套合成生物智能实验室信息管理软件,包含生物、实验、实验过程、实验数据等4个信息管理功能模块。</p>	3194	3194	重大科技基础设施关键技术和设备研发	合成生物	86
6	高精高稳结构质心调整与温控装置	中山大学·深圳	2019.06 2022.05	<p>建设内容: 围绕空间科学探测仪器在结构稳定性及温控精准控制的迫切需求,开展高精高稳结构与温控技术研究,进行科学载荷工作平台地面模拟样机的技术攻关,拟采用新材料新工艺完成高精高稳卫星结构件的研制以及装配;针对高精高稳卫星平台各项参数,研制质心/转动惯量一体化测试仪、质心调节机构、高精度温度模拟装置;针对高精高稳卫星平台进行质心/转动惯量测试、高精度温度模拟设计与试验,通过整星质心动态调节控制算法策略、卫星温度模拟实施,结合地面模拟实验,对高精度质心调节机构的精度、温度模拟精度进行考核,验证相关算法及温度模拟措施的正确性和有效性。该项目建设地点位于深圳市光明区。</p> <p>拟突破方向: ①研制高精高稳结构模拟样机;②研制卫星高精度质心测量与调整系统;③研制卫星高精度温度模拟系统。</p> <p>建设目标: 项目建成后,完成技术文件类成果包括《高精度质心调节机构设计方案报告》1份,《高精度质心调节机构控制系统仿真分析报告》1份,《整星质心调节机构性能测试报告》1份,《高精度质心调节机构设计图纸》1套,《高精度质心、惯量一体测量仪设计图纸》1套,《高精度温度环境模拟样机方案报告》1份,《mK级高精度温度测量方案报告》1份,《高精度温度控制算法方案报告》1份,《热变形测量方案报告》1份,《高精度温度环境模拟研制总结报告》1套。实物类成果包括卫星模型样机及结构附件1套,高精度质心调节机构1套,高精度质心、惯量一体测试仪1台,整星质心高精度调节模拟装置1套,卫星高精度温度环境模拟样机1套,热变形测量样机1套,培养研究生6-12名。建设一支专业的光机热振动多学科优化分析、质心检测、装调标定队伍,具备卫星总体方案设计、分析、优化、热控、检测、标定等能力,搭建微振动测试环境,为后期空间引力波探测器的研制做积累技术;技术指标包括:具备自主质心测量与调整功能、空间和时间温度精度模拟能力,结构样机通过光机热振动一体化设计,实现功能最优,质心动态测量精度优于0.2mm,动态调整精度优于0.3mm,动态调整范围1mm,调节时间小于180s,局部温度控制精度优于50mK,为地面模拟装置的后续建设提供有力的技术支持和人员保障。</p>	2845	2845	重大科技基础设施关键技术和设备研发	空间科学探测	85.3
7	空间引力波探测仿真与评估原理性验证系统	中山大学·深圳	2019.06 2022.05	<p>建设内容: 围绕空间引力波探测面临的复杂任务、多模运行、全链条评估等技术挑战,①研制空间引力波探测分布式协同全数字仿真系统,包括探测器系统协同仿真系统框架构建,探测器系统协同全数字仿真软件环境搭建与调试和探测器系统高精度动力学与GNC全数字仿真;②研制空间引力波探测实时半物理仿真系统,包括探测器系统半物理仿真系统架构设计,探测器系统半物理仿真实时化代码开发与系统联调和探测器系统典型模式的半物理仿真实验;③分布式空间引力波探测系统在轨协同自主运管子系统,包括分布式在轨协同自主运管仿真软硬件环境搭建与调试和分布式在轨协同自主运管任务规划软件开发;④空间引力波探测评估服务子系统,包括基于B/S架构的引力波探测系统试验评估软件,试验数据信息综合管理和引力波探测系统地面应用评估环境,海量数据中微弱信号的提取技术。该项目建设地点位于深圳市光明区。</p> <p>拟突破方向: ①复杂空间系统的多节点、多场耦合协同仿真技术;②多实时仿真机并行系统间高精度时间同步;③复杂空间分布系统的在轨协同任务规划技术;④定量处理和定性判断相结合的评估方法体系设计。</p> <p>建设目标: 项目建成后,实物类成果包括全链路数字仿真系统1套、实时半实物仿真系统1套、分布式在轨协同自主运管仿真系统1套、分布式任务规划软件1套、基于B/S架构的引力波探测系统试验评估系统软件1套、引力波探测系统地面应用评估环境1套。建设类成果包括系统仿真与评估服务技术实验室1个,一支具备卫星总体方案设计、分析、优化、运营、评估等能力的专业研发队伍,为后期空间引力波探测装置的研制提供技术积累。技术指标包括:支持不少于3颗探测器、至少57个自由度的运动控制仿真;仿真系统考虑地球非球形、日月三体引力、空间电磁环境等扰动影响因素不少于5种,轨道计算累计误差优于1m/d,姿态指向控制精度优于0.1mrad;5台以上多实时仿真机并行计算时延小于1ms;在轨任务规划软件支持并行决策的任务数10个,单个任务规划时间优于1s。</p>	1655	1655	重大科技基础设施关键技术和设备研发	空间科学探测	85.1
8	多无拖曳平台协调及地面验证系统	中山大学·深圳	2019.06 2022.05	<p>建设内容: 围绕探测任务中空间探测仪器面临的高精度基准构建、分布式系统控制、复杂系统运行管理等挑战,研究超静稳惯性平台振动测量与隔离技术,解决控制力/力矩作用下变形与振动的抑制问题;研究精密位移/姿态测量技术,深入分析电容传感器和光学位置传感器的误差模型和频域特性,建立测量模型,设计测量方案,评估测量结果;研究多变量精密无拖曳控制技术,解决针对不同微推进器配置特性的强非线性、多重干扰不确定性等多目标优化条件下的多变量解耦的建模问题;以及空间科学探测分布式多平台自主协调控制研究和空间探测平台控制系统的地面验证研究。该项目建设地点位于深圳市光明区。</p> <p>拟突破方向: ①高精度位移测量技术;②强非线性条件下的鲁邦自适应控制理论与技术;③空间分布式协调控制地面半物理试验验证技术。</p> <p>建设目标: 项目建成后,实物类成果包括多无拖曳平台协调控制系统1套、超高精度变形与振动测量1套、系统软件1套、技术报告与研制总结报告。建设类成果包括多无拖曳控制实验室1个、基于准零刚度机理的超低频多态隔振实验室1个、多平台协调控制实验室1个。建设一支专业研发队伍,具备多平台无拖曳及协调控制的分析、设计、评估、优化等能力,为后期空间引力波探测地面模拟装置的研制做积累技术;技术指标包括:超静稳平台结构技术验证子系统在1Hz处的位移振动噪声水平低于:相对位移测量精度优于0.5mm,姿态指向测量精度优于0.5mrad;精密无拖曳控制精度优于1mm;多平台姿态指向协调控制相对姿态精度达到mrad量级。</p>	2250	2250	重大科技基础设施关键技术和设备研发	空间科学探测	87.6