

2023年度省前沿引领技术基础研究 重大项目指南

瞄准世界科技前沿，把握产业变革趋势，把世界科技前沿同我省重大战略需求和经济社会发展目标结合起来，强化原创导向，围绕重大科学前沿或重大产业前瞻问题超前部署，有组织推进战略性基础研究、应用性基础研究和探索性基础研究，努力实现前瞻性基础研究、引领性原创成果的重大突破。

一、前沿项目和探索项目

Z001 变革性新材料专题

面向战略性材料技术领先、自主可控的重大需求，聚焦重大工程用关键结构材料、电子信息及双碳战略相关产业中核心功能材料以及前沿新材料等领域，研究数据驱动的功能材料设计方法，开发极端环境跨尺度原位表征技术，在膜材料创制与精准分离、高性能复合材料复杂构件结构功能一体化设计制造、宽禁带半导体射频功率器件应用等方面实现突破，为变革材料研发范式、引领新材料发现与应用奠定基础。

本指南方向采取定向委托方式组织，由苏州实验室会同相关科研单位在功能材料、膜材料、复合材料、极端材料等领域推荐不超过4位领衔科学家，每个科学家组织实施1个探索项目，每项

省资助经费不超过500万元。

Z002 集成电路专题

Z002-1 智能EDA技术基础

面向集成电路EDA自主可控和技术领先的重大需求，聚焦智能设计理论和方法学，研究大规模电路海量设计参数和高敏感数据所导致的超大解空间等共性基础问题，开发由先验知识和数据混合驱动的集成电路自动设计方法学，在数字电路物理设计、模拟电路自动综合、宽禁带器件工艺仿真和器件工艺协同设计等关键工具上实现突破，为实现EDA技术创新和变革奠定基础。

本指南方向采取定向委托方式组织，由国家集成电路设计自动化技术创新中心会同相关科研单位围绕数字、模拟、宽禁带和器件工艺EDA等领域推荐不超过2位领衔科学家，每个科学家组织实施1个探索项目，每项省资助经费不超过500万元。

Z002-2 硅基异质集成芯片技术基础

针对集成电路芯片多功能集成融合的发展趋势，探索新型半导体的硅基异质集成中界面调控与缺陷控制、功能耦合与性能倍增等新机制，重点研究异质材料界面缓冲层与弱耦合外延、高真空下晶圆级键合、界面力热光电过程表征与多物理场耦合仿真等相关基础科学问题，在大尺寸硅基光电集成芯片上取得突破，为后摩尔时代集成电路芯片发展奠定科学基础。

经费额度：省资助经费不超过2000万元。

Z002-3 单手性碳纳米管芯片的核心材料与器件基础

面向后摩尔时代碳基集成电路的重大需求，围绕关键材料构筑、器件设计与集成等碳基芯片应用基础研究中的关键科学问题，探索单一手性碳纳米管结构的精准制备、晶圆级碳纳米管高密度取向构筑、器件界面调控等机制，重点研究碳基晶体管手性依赖、器件极性转换、3D异质集成等基础前沿问题，突破碳基器件低功耗、高速核心技术，为推动碳基芯片创新发展奠定科学基础。

经费额度：省资助经费不超过500万元。

Z003 类脑智能专题

重点支持：类脑智能器件设计理论与集成方法。面向智能时代新计算范式的发展需求，围绕材料构筑、器件机制等类脑智能器件设计中的关键科学问题，研究超低功耗智能器件设计的材料库定制、状态变量调控、物理模型、器件性能优化等关键理论方法，开展类脑智能架构设计、器件规模集成关键工艺等研究，实现类脑科学基础前沿突破，促进未来类脑智能产业落地。

经费额度：省资助经费不超过500万元。

Z004 量子模拟专题

重点支持：固态量子模拟器的构筑与调控研究。瞄准量子多体系统难以计算的科学难题，围绕人工材料设计、物态调控等固态量子模拟器中的关键科学问题，研究原子尺度量子材料与结构的设计理论，开展奇异量子物态、多参量调控手段、模拟器状态读取方式和强关联物理模型量子模拟等研究，实现量子模拟科学前沿的突破，为开发可高密度集成、高度可调、易于读取的固态

量子模拟器提供科学基础和技术支撑。

经费额度：省资助经费不超过500万元。

Z005 新一代人工智能专题

重点支持：面向数据知识双驱动的人工智能理论与方法。面向下一代人工智能系统可信可解释的发展趋势，针对当前人工智能系统纯数据驱动的技术瓶颈，重点研究学习模型与推理规则两者的统一形式化、大规模联合优化等基础科学问题，形成数据信息与专家知识双向融合的学习推理理论、建立与之相适应的人工智能计算框架，发展数据知识双驱动的人工智能建模方法，为下一代人工智能系统奠定理论与方法基础。

经费额度：省资助经费不超过500万元。

Z006 生物医药专题

Z006-1 生物大分子药物靶点编辑及精准转运

面向重大疾病精准治疗的迫切需求，针对关键分子靶标，设计以小核酸、mRNA、基因编辑工具等为主体的生物药物，发展高效、稳定负载的变革性递送技术，构建规模化制备平台，重点阐明递送系统载药、释药的微观机制，精准控制其体内转运过程，实现药效和安全性综合提升，为解决生物大分子药物成药性的共性问题提供重要理论与技术基础。

经费额度：省资助经费不超过500万元。

Z006-2 医用机器人全域感知与智能交互

面向高端医疗设备核心技术自主可控的重大战略需求，研究

跨尺度多物理场识别与干预功能机理、复杂环境下人机物三元交互的基础原理等科学问题，构建跨模态多尺度信息融合全域感知模型，突破临床诊疗过程信息采集与决策处理的时空约束，探索医师“在环中”的人工智能进化范式，为变革自然腔道等医用机器人人机交互模式与一体化诊疗奠定基础。

经费额度：省资助经费不超过500万元。

Z006-3 中药复方功效物质研究

针对中医药传承创新发展的重大战略需求，挖掘对重大疾病具有显著临床疗效的中药，在中医理论指导下开展源于临床的中药复方创新药研发，采用多学科交叉技术深度解析中医药理论及其发挥临床优势的药效物质、作用机理、分子靶点，从中药中发现新靶点、新机制的创新中药。构建符合中医药理论特点的中药药效物质研究、现代中药新药创制的平台，推动以临床价值为导向的中药传承创新发展。

本指南方向采取定向委托方式组织。省科技厅在前期项目征集基础上，组织有关行业龙头企业会同科研单位推荐领衔科学家。省财政与科技领军企业按1:2联合出资，省资助经费不超过500万元。

二、攀登项目

Z007 计算数学专题

重点支持：机理与数据融合计算的数学理论。针对机理与数据融合计算模型相关数学理论缺乏等问题，围绕计算模型的误差分析、收敛性、可解释性和鲁棒性等问题开展系统的理论研究，

为未来数字孪生技术的实现提供高效灵活的工具，并探索在工业设备设计优化、生产制造、运行维护等新一代工业互联网数字孪生系统中的应用。

经费额度：省资助经费不超过100万元。

Z008 凝聚态物理专题

重点支持：人工微结构物态调控。基于对称性和拓扑原理，研究人工微结构材料中光/声矢量场的拓扑能带结构理论，探索光/声矢量场与微结构相互作用的机制，提出能量、动量、角动量及人工拓扑构型等多自由度调控的方法，突破人工自旋和轨道角动量分辨的光/声场探测技术，探索基于人工微结构时空拓扑结构的矢量场效应，发展光/声调控的新原理和新技术。

经费额度：省资助经费不超过100万元。

Z009 催化科学专题

重点支持：人工酶催化体系高效构建。针对工业界对酶催化体系的多样化需求，从人工酶的模块化设计出发，通过建立酶蛋白骨架、活性位点等关键模块的标准化制备方案，搭建通用的人工酶组装平台，构筑具有底物结构和反应类型多样性的人工酶库。通过揭示人工酶催化体系中各关键模块间的作用机制与调控规律，为快速构建高效、温和、多样化酶催化体系提供科学基础与技术方案。

经费额度：省资助经费不超过100万元。

Z010 合成生物专题

Z010-1 非天然细胞工厂人工合成与基因回路重建

瞄准合成生物学“定量解析，合成重构”细胞工厂的技术变革需求，解析非模式微生物细胞器高效遗传和转化机制，研发DNA精准编辑与定向拼装新技术，拓展关键生物酶非天然催化路径，突破非天然细胞工厂高负荷产物/组分精准调控技术瓶颈，实现在医药中间体、高值化学品等领域的创新应用，为我省引领新一代绿色生物制造技术变革奠定基础。

经费额度：省资助经费不超过100万元。

Z010-2 复杂系统类器官的发育与调控

瞄准药物研发、疾病模型、精准医疗等领域需求，研究人类大型复杂器官发育机制，阐明器官细胞分化、发育成熟、细胞互作等过程的分子调控机理，发现器官细胞命运决定分子，构建复杂系统类器官，发展类器官体内研究模型，在体研究类器官功能及其与生理系统相互作用，建立定制化、标准化类器官培养体系，推进类器官研究发展。

经费额度：省资助经费不超过100万元。

江苏省科技计划（资金）项目 （青年）领衔科学家科研诚信承诺书

本人在省科技计划（资金）项目申报、实施、验收等过程中，将严格遵守《江苏省科技计划项目信用管理办法》（苏科技规〔2019〕329号）、江苏省科技计划项目管理办法和重大资金管理办法等相关规定和要求，并作出如下承诺：

1. 如实填写项目申报材料、项目年度实施情况、总结报告、科技成果、验收材料、科技报告、科学数据等，对上述材料的真实性、完整性、有效性和合法性负直接责任。

2. 恪守科研诚信，无抄袭或剽窃他人科研成果、捏造或篡改科研数据、侵犯他人知识产权、在职称简历和研究基础等方面提供虚假信息、违反科学伦理，以及其他科研不端及科研失信行为；没有通过贿赂或变相贿赂、故意重复申报等不正当手段申报项目；督促项目组成员恪守科研诚信并履行相关承诺，保证项目组成员身份及业绩真实有效。

3. 按照项目合同约定组织、协调、推进项目实施，按期完成项目目标任务；依法依规使用项目经费，保证不发生套取、转移、挪用、贪污科研经费等行为。

4. 在项目实施中，因科研活动实际需要，（青年）领衔科学家可以在项目总预算不变的情况下自主调整直接费用相关科

目的经费支出，自主调整科研团队，在不降低研究目标的前提下自主调整研究方案和技术路线，报项目承担单位办理调剂手续、备案。对于项目合同约定的主要研究目标或关键考核指标发生变化的，以及其他严重影响项目实施的重大事项，及时报项目承担单位审核，由承担单位报主管部门和省科技厅。

5. 加强项目组成员在项目实施过程中的科研诚信管理，若发现科研不端及科研失信行为，及时报告并积极配合相关部门调查处理。

若发生上述失信行为，本人将积极配合调查，并按照有关规定接受警告、通报批评、取消项目评审资格、撤销项目立项、阶段性或永久取消省科技计划项目和科技奖励申报资格等处理并记入不良科研信用记录，情节严重的按相关规定报送至省公共信用信息平台、列入社会信用记录、实施失信联合惩戒等，依法依规予以处理。

（青年）领衔科学家（签字）：

_____年____月____日

江苏省科技计划（资金）项目 项目承担单位科研诚信承诺书

本单位在省科技计划（资金）项目申报、实施、验收等过程中，将严格遵守《江苏省科技计划项目信用管理办法》（苏科技规〔2019〕329号）、江苏省科技计划项目管理办法和重大资金管理办法等相关规定和要求，并作出如下承诺：

1. 严格审核把关项目申报材料、项目年度实施情况、总结报告、验收材料、科技报告、科学数据等，对上述材料的真实性、完整性、有效性和合法性负主体责任。

2. 履行科研诚信管理责任，按照规定建立规范科研行为、调查处理科研不端及科研失信行为的相关制度，与本单位项目组成员签订科研诚信承诺书，督促其恪守科研诚信并履行相关承诺，保证本单位项目组成员身份、科技成果及科研业绩真实有效，无编报虚假预算、篡改单位财务数据、侵犯他人知识产权等科研不端及科研失信行为；没有通过贿赂或变相贿赂、故意重复申报等不正当手段申报项目，严肃查处发现的科研不端及科研失信行为。

3. 严格执行项目管理规定，按照项目合同约定推进项目实施，落实相关项目保障条件，完善经费管理内控制度和监督制约机制，加强对经费使用的监督和管理，保证经费专款专用，对项

目经费实行单独核算，保证不发生套取、转移、挪用科研经费等行为。

4. 如发生（青年）领衔科学家变更、承担单位变更、合同约定的主要研究目标或关键考核指标需要调整，以及其他严重影响项目实施等重大事项的，及时报主管部门和省科技厅。

若发生上述失信行为，本单位将积极配合调查，并按照有关规定接受警告、通报批评、取消项目评审资格、撤销项目立项、终止项目执行、追回已拨资金、阶段性或永久取消省科技计划项目和科技奖励申报资格等处理并记入不良信用记录，情节严重的按相关规定报送至省公共信用信息平台、列入社会信用记录、实施失信联合惩戒等，依法依规予以处理。

单位法人代表（签字）：

（公 章）

_____年____月____日

审核推荐表

承担单位	<p>法人代表（签章）：</p> <p style="text-align: right;">（公章）</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>
合作单位	<p>法人代表（签章）：</p> <p style="text-align: right;">（公章）</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>

备注：相关审核表及承诺书的签字（章）、公章及日期须完整齐全，请认真核对。

填报说明

1. 填写推荐书前，请先查阅《江苏省基础 Research 计划（自然科学基金）管理办法》及《关于印发2023年度省前沿引领技术基础研究重大项目指南及组织推荐领衔科学家的通知》。推荐书各项内容，要实事求是，逐条认真填写。表达要明确、严谨，字迹要清晰。外来语要同时用原文和中文表达。第一次出现的缩写词，须注出全称。

2. 推荐书用A4纸正反打印，纸质封面装订，禁用塑料封面，不得活页装订，一式两份，由所在单位审查签署意见后，报送江苏省科技计划项目受理服务中心。

3. 电子推荐书的内容必须与纸质推荐书完全一样，包括手写的内容，如推荐意见、签名等全部内容，否则视为无效申请。

一、拟开展研究工作简介（5000字左右）

1. 研究背景（简述开展此项工作的原由）



2. 研究目标



3. 拟解决的关键科学技术问题

--

4. 主要研究内容（围绕科学问题的内涵或原创技术的难点，阐述项目的研究重点、研究思路、研究方案及课题任务设置考虑）

--

5. 创新点及产业技术变革意义

--

6. 研究基础与条件

--

7. 研究前景和预期成果

--

二、科学家个人简历（3000字以内）

1. 个人简介（重点描述科学家的学术背景，包括学术任职情况以及所获学术荣誉；前期研究的价值意义以及所取得的代表性研究成果；主持重大科研项目情况）

--

2. 研究工作经历

例：××年—××年，单位，院系所，职务

--

三、相关附件材料

1. 已发表与本项目有关的代表性论著扫描件（不超过5篇）；
2. 其他代表性研究成果证明文件扫描件（不超过5项）；
3. 其他相关附件材料。

说明：

论著、专利等成果证明材料须作为附件上传（如果篇幅过大，可以只提供封面、摘要、目录、版权页等扫描件）。

江苏省科学技术厅办公室

2023年6月29日印发