

# 江苏省基础研究重大项目 历年项目指南汇总

## 2019年项目指南：

### 1、面向光子芯片研发的核心材料及关键技术基础

针对光信息、量子通信、量子计算、高精度测量等重大需求，研究光学波导、微腔、光学超晶格等光学微结构制备技术，开发有源光量子通信芯片、大规模光量子计算和模拟芯片、光频率标准芯片及混合虚实融合光子芯片等一系列微纳结构光子芯片和新概念集成器件，为构建面向新一代信息技术重大需求的光电子芯片材料及相关器件奠定基础。

### 2、天地融合卫星移动通信技术基础

面向未来移动通信全球深度覆盖需求及天地一体化通信网络构建，开展与地面移动通信网络兼容的低轨卫星移动通信技术和试验系统研发，重点突破卫星移动通信系统架构与标准动态组网核心芯片等关键技术，构建低轨卫星移动通信试验系统的技术基础原型。

### 3、新型光电成像技术基础

针对智能制造、国防探测、刑事侦查等关键领域成像技术需求，以多模态定量相位成像、多维度激光三维成像、多波段彩色夜视成像、新一代三维高速成像等重大战略性技术

与装备为重点，系统加强光源、光学系统、探测器及配套软硬件等核心部件原型研究和关键核心技术基础研究，加快推进我省光电成像领域跨越发展。

#### 4、机器人情感识别与交互技术基础

探索面向心理需求的深度学习和精确感知技术路径，研究服务机器人情感识别和交互技术，并通过云端结合实现人机实时交互，突破具有行为灵活性、决策自主性和思维创造性的机器人情感交互实现方法和技术，实现人与机器人的多感知智能交互。

#### 5、极端服役环境下重大工程用材料技术基础

以满足极端服役条件对关键结构材料性能的极限要求为目标，探索特种合金材料、高分子材料及碳纤维增强复合材料的设计准则、制备加工过程中组织结构演变规律及其强韧化机理，突破大尺寸规格合金材料锭坯、变型材、纤维增强复合材料及其关键零部件的制备加工关键技术，为研制新一代轻质高性能结构材料提供支撑。

#### 6、面向精准治疗的创新生物药和高端制剂成药性技术基础

针对重大疾病精准治疗的临床紧迫需求，开展靶向性活细胞药物、小核酸、抗体药物偶联物及纳米高端靶向制剂的成药性关键技术研究，在创新药物设计和优化、药物制造和质控、体内外评价与代谢分布、作用机制等方面取得突破，为研发精准靶向的创新生物药物及高端制剂奠定基础。

## 7、基于极深紫外光光源的芯片制造技术前沿研究

针对集成电路芯片制造的重大需求，研究高能激光激发极深紫外光、极深紫外频段的光学透镜系统、高精度的定位系统，实现极深紫外光刻的高端制造功能，开发半导体集成电路芯片、新型大数据存储芯片、自旋量子芯片的先进制造技术，为极深紫外芯片高端制造技术奠定基础。

## 8、特种能场微纳制造技术前沿研究

针对高科技产业对金属微结构加工的迫切需求，重点发挥特种能场微纳制造技术的原理优势，突破一批金属微结构件制造的关键技术，建立引领性的金属微结构微纳制造技术体系，实现典型金属微结构产品的高质量低成本制造和应用。

## 9、新一代分子诊断与干预关键技术前沿研究

针对重大疾病精准诊断与个性化治疗的需求，开展核酸原位测量与精准干预、高通量抗体/靶点鉴定、细胞识别与多物理因子干预、新型测序等变革性关键技术研究，为新型诊断治疗仪器产品开发及装备研发提供重要的理论和技术基础。

### 2020年项目指南：

#### Z001 人机物深度融合高可信智能软件技术理论与方法

针对智能互联时代更加开放、多变和不可信的复杂网络信息环境，聚焦人机物智能融合的安全性、可靠性和可用性需求，研究覆盖全融合渠道的轻量级数据安全、异构系统安

全及区块链基础理论，突破适应极端多变环境的软件智能演化与动态行为可靠性保障方法，形成支撑复杂软件系统长期生存的新一代软件方法学框架，为开发高可信人机物智能融合软件奠定基础。

### **Z002 多源信息感知融合与智能控制技术基础**

针对复杂环境条件下工程技术设施智能化发展需求，开展弱信、大延时、强扰动等条件下声、光、电、磁等信息精细感知、多源数据融合与管养、有人/无人协同控制、系统健康状态实时监控与智能诊断等前沿科学问题研究，在多源异构信息特征提取与融合、高效智能计算和智能探测与控制等方面取得突破，为高端装备与设施的智能化发展和建设提供有力支撑。

### **Z003 新一代极致性能信息显示方法与系统研究**

针对更高分辨率、更高对比度和更高实景视觉等新一代显示技术发展需求，研究高稳定、高效率三基色发光新材料及发光单元，高密度、高良率全彩色阵列，超低功耗驱动电路，设计广色域、高能效、视觉健康的新型显示器件，突破视觉光场感知机制、全息光场空间传导与时空调控等关键技术，为新一代信息显示系统的研发和应用奠定基础。

### **Z004 能源转换与存储变革性技术与材料基础**

面向近零排放、能源安全对能源高效转换与存储的重大需求，重点开展多种能量转换与存储新体系、新机理及新材

料研究，揭示光热转换与储存、高效光电转换与快速储释、聚光太阳能-燃料转化与燃料高效利用、冷/热-电转换储存过程中的多场耦合机制与材料构效关系，为实现未来能源的大规模、低成本生产及存储提供技术基础。

### **Z005 纳微结构功能材料的精密构筑方法与技术基础**

以环境污染控制、生命健康保护等为需求牵引，构筑具有独特纳微结构的功能材料，使物质分子、离子等在限域空间中出现超常行为，构建限域传递理论模型，揭示纳微结构形成与精密调变规律，突破功能材料的选择性和渗透性相互博弈的瓶颈，创制新一代功能材料，发展基于纳微结构功能材料的强化技术，为实施绿色过程重大工程应用奠定基础。

### **Z006 极端服役环境下重大工程核心材料技术基础**

以满足高温、高压、高过载、长时间等极端服役条件对关键结构材料性能的极限要求为目标，攻克强-塑性能、高-低温性能、长时-瞬态性能之间的矛盾，构建极端服役材料设计与可靠性评价准则，突破材料制备及部件成形、加工制造的关键科学问题，为研制新一代航空、航天、深海等高端装备轻质高性能结构材料提供支撑。

### **Z007 重大工程装备智能设计制造技术基础**

针对重大工程装备智能设计、智能制造、智能决策、互联共融的技术需求，开展材料与结构集成设计计算的核心算法、数字样机与数字孪生建模技术、增材制造成形机理及材

料微观组织变化规律、基于 5G 的人机物环境互联共融制造技术等相关基础问题研究，突破一体化设计制造的虚实融合、大数据分析决策、智能工艺与质量控制等关键技术，为提升高端工程装备的智能设计制造水平奠定技术基础。

### **Z008 蛋白质功能设计与高效制造的核心技术基础**

针对未来食品、药物等对特定功能蛋白质大规模获取的重大需求，解析决定蛋白质特定功能的组成与结构，设计具有稳定、高效等特性的目标蛋白质，确定细胞和无细胞体系蛋白质高效合成与分泌的机制，突破高效蛋白质细胞工厂构建的关键技术，为实现功能蛋白质的大规模、低成本生产及其在食品、药物等领域的创新应用奠定基础。

### **Z009 可降解仿生型组织工程材料构建技术基础**

面向人体损伤组织器官完全修复再生的重大临床需求，研究仿生生物材料、微纳拓扑结构、类组织构建等关键科学问题，探索生物材料与再生微环境相互作用的分子调控机制，在仿生组织工程神经、脊髓、皮肤、骨骼等方面研发取得重点突破，探索新一代生物相容性好、与组织再生微环境相适应、组织损伤修复与功能重建优良的组织工程材料，为神经损伤、心肌梗死等重症疾病治疗奠定基础。

### **Z010 面向多维联用肿瘤免疫治疗的创新药物设计及其分子基础**

针对肿瘤免疫疗法的新药创制及个性化治疗等方面的重

大需求，在分子水平开展用于肿瘤免疫治疗的新分子、新靶标、新机制的基础研究，开发面向多维联用肿瘤免疫治疗的新分子实体及精准化学修饰方法，建立多维联用肿瘤免疫应答及疗效评价体系，探索肿瘤免疫治疗创新药物全链条研发，为推进和引领新一代肿瘤免疫治疗药物设计及个性化治疗策略奠定分子基础。

### **2021年项目指南：**

#### **Z001 基于人眼视觉感知的全息显示技术基础**

针对显示技术形态多样化、显示器件性能极致化的发展趋势，基于视觉光场的感知特性与认知需求，建立信息显示视觉感知与交互的关键理论，形成新一代信息显示与感知交互方法。重点揭示全息视觉光场感知机制，研究高效率发光材料，设计高性能显示器件，实现多维度光场调控和高临场感视觉交互系统，为未来信息显示与感知交互技术发展和产业突破奠定基础。

#### **Z002 泛在智能物联网协同与组网新理论与新方法**

面向我国在智能产业、智慧生活等关键前沿领域需求，研究端边云智能协同的新型网络组织机理，构建可演化的柔性自愈网络体系架构，突破智能边缘通信与组网、海量资源数据高效传输管控等关键技术，开展自主可控、低功耗物联网专用芯片和超小尺寸、超高分辨率、逼近探测极限的感知器件研发，搭建验证平台，为构建泛在互联的智能社会提供

创新源头。

### **Z003 下一代无线通信新体制新架构技术基础**

围绕构建未来无线通信系统面临的超高速率、超低时延、超高可靠等多重需求，开展基于智能超表面等新理论的新型无线通信体制与架构研究，解决全频段信道建模、频谱深度认知与智能共享、智能无线传输与组网、安全接入与可信数据交互等关键技术问题，在新型射频器件等方面取得突破，构建应用场景并进行性能验证，引领无线通信基础理论、系统装备研发模式变革。

### **Z004 工程与运载装备创新设计制造技术基础**

针对重大工程装备和重大基础设施建设等领域的装备设计制造需求，开展制造装备、海工装备、运载装备和建造装备等重大装备相关的工作原理、性能调控、制造方法研究，实现装备、系统以及制造过程的机构与结构创新、能量与信息耦合、运维与功能创成、系统与过程调控，为发展先进工程与运载装备设计制造的普适共性技术奠定基础。

### **Z005 高性能复杂构件精确成形与智能制造技术基础**

针对高端装备中复杂构件高精、高效、高性能制造的迫切需求，重点开展高性能材料及复杂构件设计-成形一体化、形性协同精确调控、多能场融合特种加工、多源传感协同的成形制造、数据驱动的智能监测与控制等基础理论研究，突破高性能复杂构件数字化精确成形制造关键技术与装备，为

国家智能制造高端装备行业的生产技术跨越式发展与产业结构优化提供技术支撑。

### **Z006 高效绿色新能源转化与利用的关键技术基础**

面向构建“清洁低碳、安全高效”新能源体系的重大战略需求，开展水伏能源、太阳能和绿色化学能等清洁能源转化与存储利用前沿研究，发展能量转换与利用的新概念、新材料及其优化设计与宏量可控制备方法，构筑高效、高稳定性的能量收集与利用器件，并在规模化集成、分布式供能装备等技术方面取得突破，为实现未来清洁能源的低成本获取和规模化利用奠定技术基础。

### **Z007 前沿光电材料的精准设计、构筑与技术基础**

面向“后摩尔时代”光电子芯片自主发展的国家重大战略需求，探索低维量子、超宽禁带、拓扑结构、柔性电子等前沿光电材料，揭示电、磁、光、力相关的新奇物理效应和形成机制，开展基于机器学习的高效筛选，突破材料的精准设计、制备与调控技术，实现光电材料迭代发展，开发高性能器件和集成芯片，为未来光电子芯片的自主研发与应用提供材料基础与技术支撑。

### **Z008 纳微结构材料的功能调控与可控构筑核心技术基础**

围绕智能制造、先进能源、生物医药等关键新兴领域的重大需求，重点开展具有手性纳米、铁电纳米、磁性响应等

特定功能的纳微结构材料宏量制备研究，以可控构筑为核心，解析特定功能的产生机制和调控规律，揭示结构与功能的关系，突破功能性纳微结构材料的精准和规模化合成关键技术，为实现功能性纳微材料在重大装备和重点工程的创新应用奠定技术基础。

### **Z009 面向碳中和的二氧化碳捕集和生物转化关键技术基础**

面向“碳达峰、碳中和”的国家重大战略需求，研究生物捕集二氧化碳的分子机理，设计二氧化碳捕集关键元件和光能驱动系统，发展二氧化碳捕集和转化的新方法、新技术和新途径，构建以二氧化碳为原料合成末端化合物的人工细胞，形成碳排放向碳负性转变的二氧化碳高效捕集和转化技术体系，为新一代碳中和技术的自主研发和产业突破奠定基础。

### **Z010 重要农作物基因编辑及种质优化技术基础**

针对国家粮食安全的重大战略需求，深度挖掘作物抗新型除草剂及提升品质的关键基因，解析重要性状的分子调控网络，形成具有重大生产应用价值的关键基因创新；完善并利用植物高效精准基因编辑、合成生物学、饱和突变、定向进化等前沿生物育种技术，聚合有益基因或突变，创制非转基因抗除草剂、抗病、优质的突破性新种质，为作物品种培育、粮食增产稳产提供源头创新。

## **Z011 面向原创生物活体药物的变革性技术**

针对肿瘤等重大难治性疾病的临床需求和治疗瓶颈,围绕活细胞药物的创制,开展对免疫细胞、红细胞、血小板、细菌等生物活体底盘进行改造的变革性技术研究,制备疗效明显提升、预后明显改善、毒副作用明显减弱的原创通用型生物活体药物,阐明药物在体内的命运,为重大疾病的精准治疗提供新技术、新手段。

## **Z012 生物医药核心原材料及关键辅料微尺度可调控高效制备关键技术基础**

针对生物医药核心原材料绿色高效制造领域的重大需求,探索生物元件和信号通路精确调控机制、以及微尺度效应作用基本原理,研究合成免疫学技术、微流场反应技术等共性关键技术基础,构建生物来源的核心原材料和化学来源的核心关键中间体等重大产品的绿色制造技术,强化我省生物医药产业链全链条自主可控和战略安全。

本指南方向采取定向委托方式,由南京工业大学、南京新工投资集团(南京医药产业集团)联合推荐1名项目负责人,南京新工投资集团(南京医药产业集团)按照自筹经费与省资助经费1:1的比例提供配套支持。

### **2022年项目指南:**

#### **Z001 区块链零信任未来移动通信系统基础研究**

面向未来移动通信高可信、强安全、高效率发展需求,

探索区块链与无线网络深度融合机理，建立新型区块链无线网络架构，突破基于区块链的安全接入与数据交互、跨网络资源聚合与调配、无线网络数据追踪与审查、网络监管与隐私保护和面向无线环境的区块链底层驱动等关键技术，构建无线网络区块链原型验证平台，为6G/B6G无线网络内生信任体系建设奠定理论技术基础。

### **Z002 低空物联网组网与控制新理论新方法**

面向低空空域高效运行与安全的重大需求，创新感-算-控深度融合的物联网理论，探索低空飞行器网络与地面移动网络的异构协同机理，突破低空飞行器组网、空地频谱共享、低空空域智能监管和感算控一体化等关键技术，开展面向低空物联网的组网和控制设备研制，搭建演示验证平台，为推动低空物联网建设、探索低空空域管理新模式提供理论基础和技术支撑。

### **Z003 多智能体自主协同的人工智能前沿问题研究**

面向智能制造、智能物流、智能交通等领域对无人系统应用的重大需求，探索群体自主协同基础理论与方法，开展多模态信息融合感知、云边端安全传输、分布式高效计算、可解释鲁棒控制决策的前沿科学研究，重点突破高实时、高可靠和高安全的人机物混合增强智能等关键技术，初步构建“感-传-算-控”一体化实时智能无人系统技术体系，为我省人工智能技术自主可控和产业发展奠定基础。

#### **Z004 复杂场景重大装备智能态势感知技术基础**

面向大型船舶、航空航天、轨道交通、城市管网等重大基础设施和高端装备全生命数字化需求，开展可移动式智能自主协同状态感知技术、复杂场景与工况下测量信号衰减机理与增强技术，强干扰下数据传输机制与失真数据复原方法、基于数字孪生的运行态势动态实时三维重构与健康评估等相关基础问题研究，突破复杂场景与工况下信息采集、无损化传输、稀疏数据下三维重构以及智慧决策等关键技术，为提升重大基础设施与装备的智能化运维奠定技术基础。

#### **Z005 量子光电前沿材料与器件基础问题研究**

针对光电信息器件向微纳尺度、高能效、片上集成发展的趋势，开展数据驱动的新型光电智能材料高效设计方法研究，解决材料精准构筑、物相结构与载流子动力学精确表征、表界面调控和异质集成等关键科学问题，探明影响光生载流子产生、分离、复合等光电转换过程的关键因素，实现量子光源、光电探测器、柔性电子显示等器件性能的突破，为光量子集成芯片的研发奠定材料和器件基础。

#### **Z006 复杂精密功能部件的创新设计制造基础**

针对复杂功能部件的高精度、高效率、高可靠性制造需求，开展纳观-微观-宏观跨尺度制造新原理、新方法研究，揭示光、热、力、磁多场作用下跨尺度结构随时间的演变规律，突破材料的精准设计，开发高端制造装备、高性能压电

驱动与控制技术、传动系统和功能器件，提高制造精度与极端服役环境下的产品性能，实现高性能部件材料与制造装备的迭代发展。

### **Z007 结构材料跨尺度多目标协同设计理论与方法**

针对重大工程关键结构对材料轻质高强、耐疲劳、抗冲击、耐高温、高可靠性的迫切需求，构建材料组分-微结构-宏观性能的关联关系，揭示制造过程组织结构演变规律、强韧化机制及服役工况下静、动强度损伤演化机理，建立多元结构材料许用值获取方法，突破复杂构件微结构-工艺-性能的跨尺度多目标协同设计技术，攻克高效率、高精度制造关键技术，为新一代先进结构的研制奠定基础。

### **Z008 人工智能与器官芯片融合的新药筛选新模式新方法**

针对新药创制能力和速度亟需提升的重大需求，开展药物筛选技术和模型的研究。研发药物设计人工智能算法，形成一套肿瘤等药物设计和筛选的软件系统，实现基于人工智能的药效评估；开展以类器官及器官芯片为模型的高通量药物筛选技术和装备研究，完成肿瘤药物等靶器官和代谢器官的芯片构建和测试。筛选出有临床开发前景的抗肿瘤先导化合物等。确立生物技术/信息技术融合的药物筛选方法和体系，为新药研发提供新技术和新模型，提升我省生物医药创新能力。

### **Z009 通用型免疫细胞药物研发的变革性技术与方法**

针对重大难治性疾病(实体肿瘤、自身免疫性疾病等),围绕免疫细胞药物的技术瓶颈,利用现代生物学技术以及多学科交叉技术,重点开展治疗用现货型免疫细胞的制备技术或底盘细胞、可拓展或可控组装的免疫细胞改造技术、多功能或可调控活性的免疫细胞研发技术等通用型免疫细胞药物新技术研究,为面向实体肿瘤、自身免疫性疾病等重大难治性疾病的免疫细胞原创新药研发奠定技术基础。

### **Z010 多模态医学影像信息采集与融合技术前沿研究**

针对发展高端医学影像装备的重大需求,研究可用于心脑血管、肿瘤、内分泌以及神经退行性病变等重大疾病早期诊断与治疗的先进医学成像与分析技术,开展适用于临床的分子探针和造影剂、核心关键部件、以及适配图像算法研究,完成多模态、高分辨、跨尺度血管或神经等网络的大数据采集、处理和建模,建立重大疾病影像学特征识别和评价新方法,推动我国高端医学影像技术和装备的发展。

### **Z011 高维不确定性电力系统安全防御体系新架构与新理论**

面向我国能源转型和能源安全保障的重大战略需求,研究复杂不确定因素影响电力系统风险的机理,建立表征复杂不确定因素的数学模型,研究能源互联网环境下高维不确定因素耦合的电力系统风险评估方法,攻克自适应风险态势多元主体参与的协调优化决策和智能控制技术,基于多学科融

合构建高维不确定性电力系统安全防御技术体系及架构，为全国统一电力市场体系下新型电力系统安全高效运行奠定基础。

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。行业龙头企业与省财政按1:1联合出资。

### **Z012 超高性能工程材料设计与调控科学问题研究**

针对极端严酷环境和复杂结构工程对超高性能材料的迫切需求，研究严酷服役环境下工程材料损伤失效机理，发展基于微结构的多尺度设计方法，探索先进的纳微尺度增强增韧、有机-无机杂化和仿生改性等关键技术，攻克强度-韧性-耐久性协同调控的关键技术难题，开发超高性能工程结构材料与多功能防护材料，为我国超高性能工程材料的引领发展奠定技术基础。

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。行业龙头企业与省财政按1:1联合出资。

### **2023年项目指南：**

#### **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，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精合外延、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。