

## 附件1

# 2022年度省前沿引领技术基础研究 重大项目指南

省前沿引领技术基础研究重大项目支持相关重要科技前沿研究或我省顶尖科学家取得原创突破、应用前景明确、有望产出具有产业变革性影响技术原型、对经济社会发展产生重大影响的原创性引领性基础研究和前沿交叉研究。

### **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。