

## 附件1

# 2024年度省前沿技术研发计划项目指南

省前沿技术研发计划主要面向未来产业培育，突出融合形态的技术创新，鼓励颠覆性技术创新，力争通过新科学原理突破或技术创新组合，改变传统或主流的技术、产品路线，抢占新赛道，培育新动能，加快发展新质生产力。

## 一、未来信息

### 1011 通用人工智能

研发内容：针对新一代人工智能发展战略需要，系统构建大模型等通用人工智能技术体系，重点开展（1）生成式网络架构、认知推理、对齐调优等创新算法研发；（2）大型语言模型、大型视觉模型、多模态大模型、科学计算大模型等大模型研发和行业应用；（3）智能体、大数据智能、群体智能、混合增强智能、自主决策、具身智能、自主无人系统等前沿技术研发；（4）人工智能编译器、训练推理芯片、高效并行训练系统等关键软硬件研发；（5）基于昇腾全栈技术的基础模型、通用人工智能平台、创新解决方案等技术研发。

### 1012 量子科技

研发内容：紧跟国内外量子科技发展趋势，加强实用化量子技术研发，重点开展（1）量子密钥分发、量子隐形传态、量子安全网络等量子通信技术研发；（2）量子模拟器、量子计算

原型机、量子芯片等可容错通用量子计算技术研发；（3）量子传感器、量子陀螺、量子雷达、单量子灵敏探测等量子精密测量关键技术研发；（4）量子材料与器件、量子软件、量子云平台、极低温微波链路、稀释制冷机等基础软硬件技术研发。

### 1013 未来网络

研发内容：围绕网络通信宽带化、智能化、泛在化演进方向，加快未来网络体系架构创新，重点开展（1）确定性网络、新型算力网络、天地一体化网络、泛在智能物联、太赫兹通信、轻量化5G等网络通信前沿技术研发；（2）全光交换、高速全光网络、激光通信、薄膜铌酸锂器件、硅光芯片等信息光子前沿技术研发；（3）IPv6+、分段路由（SRv6）、网络切片、工业互联网标识解析等网络前沿技术研发；（4）主动防御、内生安全、态势感知、零信任网络、网络空间抗测绘、抗量子密码等网络安全技术与设备研发。

### 1014 元宇宙

研发内容：聚焦元宇宙沉浸式、交互式、虚实融合技术特性，拓宽工业元宇宙、文旅元宇宙、教育元宇宙等应用场景，重点开展（1）数字人生成与驱动、跨模态采样重建、虚拟现实引擎、空间计算、智能编码、分布式渲染分发等沉浸式技术研发；（2）低功耗交互算法、深度视觉传感、肌电传感、手势与眼动追踪、动作捕获、交互意图理解等感知交互技术研发；（3）区块链数字身份、智能合约、跨链互操作、分布式可信存储、

可信计算芯片、隐私计算、数据确权等 Web3.0 关键技术研发；

(4) 高性能低功耗微显示器件、高亮度轻量化光学模组、特种光栅制备、光场显示、XR 头显等核心部件及智能终端研发。

### 1015 先进计算

研发内容：针对未来产业对算力资源的战略需要，加快发展新型计算系统和架构，打造先进计算机软硬件生态，重点开展

(1) 下一代高性能计算机系统、基础算法库、编译器及性能优化等支撑软件和领域应用软件开发；(2) 神经元计算系统、图计算系统、边缘计算系统、存算一体系统、拟态计算系统、光计算与存储等新型计算系统研发；(3) 多模态数据处理、流批一体、跨网数据交换、可信数据流通、数据可视化等数据处理技术研发；(4) 异构算力集成、算力感知、算力度量、算力路由、算力交易等算力高效调度与协同管理技术研发。

## 二、未来材料

### 2011 新型电子材料

研发内容：面向新一代信息技术、能源互联网、智能制造等发展需要，重点开展(1) 氮化镓、碳化硅等宽禁带半导体，金刚石、氧化镓等超宽禁带半导体材料和器件研发；(2) 石墨烯、碳纳米管等碳基芯片材料，以及二硫化钼、氮化硼等二维半导体材料研发；(3) 柔性显示、激光显示、量子点显示、电子纸等新型显示材料与器件研发；(4) 高性能硅基光电子、无源光电子、铁电、磁电、忆阻器等信息感知与传输处理材料与

器件研发。

### 2012 高端功能与智能材料

研发内容：面向新能源、生命健康、节能环保等发展需要，重点开展（1）纳米探测与传感器、高转化率纳米催化材料、纳米改性金属、纳米微球等纳米新材料研发；（2）离子交换膜、中空纤维膜、液晶高分子聚合物膜等高端膜材料研发；（3）高温超导材料、低温超导材料、超导磁体等超导材料研发；（4）智能材料、仿生材料、超材料等前沿材料研发。

### 2013 先进结构与复合材料

研发内容：面向航空航天、海洋工程、轨道交通、先进制造业等发展需要，重点开展（1）高强高模高韧碳纤维、高性能玻纤、聚酰亚胺纤维等高性能纤维及复合材料研发；（2）超高强度钢、超超临界耐热钢、耐辐照钢、耐腐蚀钢等高端特殊钢研发；（3）高熵合金、高性能铝合金、高强高韧钛合金、高品质粉末冶金等高端合金研发；（4）金属间化合物、陶瓷基复合材料、立方氮化硼等先进结构材料研发。

### 2014 材料基因工程

研发内容：围绕加快新材料研发应用模式变革，重点开展（1）基于高通量、自动流程、多层次跨尺度计算的材料筛选和设计技术；（2）并行合成、单点快速扫描、并行测试等材料制造和表征评价技术；（3）基于人工智能和大数据的材料设计、制备、测试等智能化技术。

### 三、未来健康

#### 3011 细胞与基因技术

研发内容：围绕新药研发、个性化精准医疗、再生医学、生物育种等领域发展需求，重点开展（1）高通量基因测序、单分子测序、加速载体递送、基因编辑等新一代基因技术研发；（2）干细胞修复、体细胞重编程、组织器官再生、器官芯片等细胞治疗与再生医学技术研发；（3）临床级病毒载体、规模细胞培养工艺、微流控芯片、细胞工厂等底层技术研发。

#### 3012 合成生物

研发内容：顺应全球生物技术加速演进趋势，面向生物制造、药物研制、疾病治疗、现代农业等领域应用，重点开展（1）复杂基因组的体内组装、DNA/RNA自动合成系统、DNA数据存储、RNA治疗、遗传密码子拓展等前沿技术研发；（2）蛋白质功能预测和设计、高性能酶挖掘与设计、人工生命元器件、生物体系设计再造等前沿技术研发；（3）农业智能合成育种、微生物细胞构建、合成微生物群落等前沿技术研发。

#### 3013 类脑智能

研发内容：聚焦脑科学与类脑前沿技术，重点开展（1）类脑多模态感知与信息处理、脑机接口芯片和电极、神经调控、脑机融合等脑机接口前沿技术研发；（2）类脑芯片、类脑微纳光电器件、类脑算法、大脑计算神经模型、类脑计算机等类脑智能前沿技术研发；（3）脑控设备、神经接口、智能假体、生

机电一体化等人机交互前沿技术研发。

#### **四、未来制造**

##### **4011 原子制造**

研发内容：基于单原子、原子簇或原子层，走通“原子到产品”制造技术路线，推进原子制造走向实用化，重点开展（1）原子精确操控、原子团簇束流等精准物质合成及多层异质结原子制造技术研发；（2）大规模、可重复、高一致性、高效率的原子级材料创制及原子尺度精确检测技术研发；（3）应用于未来光电集成、量子信息等领域的原子层极限集成芯片、原子级模型催化等单原子级器件制造技术研发。

##### **4012 类人机器人**

研发内容：围绕机器人从“仿人”向“类人”演进，聚焦“大脑、小脑、肢体”等关键环节，重点开展（1）低成本交互型、高精度型以及极端环境下高可靠型等机器人整机关键技术研发；（2）机器人操作系统、机器人自主决策与规划、多模态感知与环境建模、典型仿生运动行为表征等“大脑、小脑”关键技术研发；（3）刚柔耦合仿生传动机构、高紧凑机器人四肢结构、灵巧手设计等“肢体”关键技术研发；（4）视、听、力、嗅、触等高精度传感器、高功率密度执行器、高性能运动控制器等核心零部件技术研发。

##### **4013 智能网联汽车**

研发内容：聚焦汽车智能化、网联化发展趋势，重点开展

(1) 车载操作系统、智慧座舱、域控制器、智能驾驶软件等汽车智能化技术研发；(2) 激光雷达、毫米波雷达、雷达视频融合、高精度组合导航、视觉深度认知等汽车智能感知技术研发；(3) 线控制动、线控转向、智能悬架、高比转速驱动电机等汽车执行与控制技术研发；(4) 汽车芯片、车物互联(V2X)模组、车载联网终端(TBOX)、车载网关、网联汽车信息安全等智能网联技术研发。

#### **4014 智能制造**

研发内容：面向未来制造高端化、智能化、绿色化和融合化需求，重点开展(1)材料/构型/功能一体化增材制造、激光微纳制造、激光/电子束熔融等增材制造与激光制造技术研发；(2)网络协同制造、可计算制造、智能运维、智能管控、数字孪生、柔性制造等智能制造关键技术研发；(3)高精度数值仿真、几何引擎与求解器、数字主线平台、设计仿真一体化等工业软件技术研发；(4)人机物融合软件、工业互联网操作系统、智能工厂系统、数字人民币支付系统等新一代软件技术研发。

### **五、未来空间**

#### **5011 深海深地**

研发内容：围绕提升深海深地极地等极端环境进入、资源勘探、开发和利用能力，重点开展(1)深海潜水器、深海采矿、深海搜救探测设备、深海智能无人平台等关键技术研发；(2)深地资源探采、地下空间开发利用、深地灾害防控、极地探测

与作业等关键技术研发；（3）封闭空间自主导航、水下实时通信、高精度盐度传感器、随钻测井等通用技术研发。

### 5012 低空经济技术

研发内容：围绕低空经济产业高质量发展，重点开展（1）电动垂直起降飞行器（eVTOL）、倾转旋翼飞行器等低空运输飞行器技术研发；（2）多旋翼、复合翼、仿生扑翼等新型工业无人机技术研发；（3）精确导航、集群协同、路径规划、智能避障、新型动力推进、超长航时等飞行控制关键技术研发；（4）低空智能网联、低空频谱管理、空中交通管制（UAM管控系统）、低空安全监管与反制等关键技术研发。

### 5013 商业航天技术

研发内容：抢抓商业航天发展新机遇，探索星箭融合发展新模式，重点开展（1）液氧煤油/甲烷发动机、电动泵发动机、垂直起降飞行试验、远程智能测发等可复用火箭技术研发；（2）低成本卫星设计制造、北斗系统应用、星间激光、卫星互联网等卫星平台和星座组网关键技术研发；（3）通导遥一体化、新型相控阵天线、甚高频数据交换系统（VDES）、卫星通信芯片及模组等卫星载荷和应用终端关键技术研发；（4）空间目标测量、空间碎片清理、太空采矿、太空电站等空间应用技术研发。

## 六、未来能源

### 6011 氢能技术

研究内容：围绕氢能“制储输用”全链条创新，重点开展



(1) 可再生能源制氢、质子交换膜制氢、固体氧化物制氢、无膜电解水制氢、含氢化合物制氢等氢能高效制取技术研发；(2) 高压气态储氢、固体材料储氢、有机液体储氢、玻璃纤维管储氢、盐穴储氢等安全致密储氢和规模化储氢技术研发；(3) 管道输氢、掺氢天然气等氢气输运技术研发；(4) 氢冶炼、氢能热机、氢燃料电池、氢电耦合微网等氢能多元化利用技术研发。

### 6012 新型储能

研发内容：围绕支撑构建新能源为主体的新型电力系统，重点开展(1) 基于硫化物、氧化物、聚合物等固态电解质的全固态电池技术研发；(2) 压缩空气储能、压缩碳储能、液流电池、重力储能、飞轮储能、储热和储冷等超长时储能技术研发；(3) 新型锂电池、钠离子电池、水系离子电池等中长时储能技术研发；(4) 超级电容器、液态金属储能、超导储能、金属空气电池等高能量密度储能技术。

### 6013 先进核能

研发内容：围绕安全有序发展核能利用技术，重点开展(1) 新型小堆、超高温气冷堆等先进核能装备和工程材料研发；(2) 高温超导可控核聚变，新型核聚变能源系统等前沿技术研发；(3) 核电建设与运维、核安全与风险监控等关键技术研发。

## 七、其他领域

7011 除上述所列技术方向外，落实省委、省政府重点工作部署，以及其他满足我省经济社会重大需求且技术创新性高、突破性强、带动性大的非规划创新关键核心技术。