

附件1

2025年度省科技重大专项项目指南

省科技重大专项围绕打造具有全球影响力的产业科技创新中心目标，聚焦战略必争领域，发挥基础优势，力争突破一批产业重大关键技术，形成标志性重大战略产品，推动科技创新和产业创新深度融合，为构建现代化产业体系提供有力科技支撑。

一、量子科技

本专项目标：落实国家重点任务部署，把握新一轮量子科技革命和产业变革机遇，围绕量子计算、量子通信、量子精密测量等重点方向，加强科技攻关、场景应用和生态培育一体部署，加速突破产业前瞻技术和共性关键技术，拓展量子科技在数字金融、未来网络、资源环境等领域的应用，加快培育量子产业，着力打造国内量子科技和产业发展的重要方阵。2025年度指南围绕量子计算机、量子加密芯片、量子精密测量设备等技术方向，启动3项重点攻关任务。

1001 大规模超导量子计算机研发

研发内容：面向大规模超导量子计算机研制需求，优化量子比特相干时间、门操作保真度等核心指标，加快构建稳定、可扩展的超导量子计算系统。具体包括设计并研制500比特超导量子计算机原型机整机系统及芯片，测控、软件等分系统；设计研制

支持相应系统的大功率稀释制冷设备；开发超导电路辅助设计工具，优化量子芯片比特设计方案；解决测控线路器件信号噪声、量子比特间串扰等问题，提升大规模超导量子芯片性能。

考核指标：研制500比特超导量子计算机原型机，超导量子计算芯片单比特门保真度达到99.95%，两比特保真度达到99%，退相干时间不短于20 μ s，单比特门线路深度不少于200层，两比特门线路深度不少于20层；提供与传统计算架构设备的数据接口，具备“量超融合”混合计算能力，具备提供不少于100+云端用户的任务处理能力。预期成果达到国内先进水平。

有关说明：定向委托量子科技长三角产业创新中心组织实施；省财政资助经费原则上不超过3000万元；项目执行期不超过4年。

1002 抗量子攻击密码芯片与装置研发

研发内容：围绕防范化解量子计算机攻击的需求，研发抗量子攻击密码芯片与装置，实现从底层密码算法到应用层的全栈安全防护体系。具体包括设计高效抗量子攻击的新型公钥加密与签名算法；研制抗量子攻击密码芯片和密码卡，满足高并发、低延时等需求；研发抗量子攻击密码装置，设计并建成抗量子攻击服务器密码机及密码云平台；研发抗量子攻击套件及综合安全网关、抗量子攻击数据封存与销毁系统，为大规模应用场景提供高安全保障。

考核指标：自主设计抗量子攻击密码算法；高效安全实现抗

量子攻击算法；研制抗量子攻击密码芯片及2个基于密码芯片的密码卡；研制抗量子攻击的密码机，签名速率达到500次/秒，验签速率达到2600次/秒；研制抗量子攻击综合安全网关，加密吞吐量不少于2Gbps；研制抗量子攻击的数据封存与销毁系统，百万级数据表封存销毁时间在30分钟内。研制的抗量子攻击密码芯片与装置在电厂、电网、卫星、金融等场景进行应用。预期成果达到国际领先水平。

有关说明：采取竞争择优方式组织实施；省财政资助经费原则上不超过1000万元；项目执行期不超过3年。

1003 磁浮微振量子重力仪研发

研发内容：面向地质勘探、地形测绘、地球科学研究、自然灾害评估以及未来太空探测等领域对精密重力测量的发展需求，研发高灵敏度、高稳定性的磁浮微振量子重力仪。具体包括设计量子传感模块集成探头，提高传感器性能；研究量子传感器测量重力的工作原理，开发高性能、微型化、轻量化的核心元器件，完成量子重力仪整机系统集成；优化环境控制设计，保障测量稳定性；采集已知场景的实测数据，研究重力异常与地质结构间的关系，开发场景化数据采集与分析方法；结合典型应用场景制定测量方案，在油气资源勘探中进行综合测试和应用。

考核指标：重力仪灵敏度 $<10\mu\text{Gal}/\text{Hz}^{1/2}$ ，漂移 $<61\mu\text{Gal}/\text{day}$ ，量程 $\pm 20\text{mGal}$ ；磁传感器灵敏度 $<10\text{nT}/\text{Hz}^{1/2}$ ；温度控制 $<2\mu\text{K}$ ，磁屏蔽剩磁 $<100\text{nT}$ ，系统功率 $<20\text{W}$ 。研发的重力仪在地球物理

勘探等领域进行应用。预期达到国际先进水平。

有关说明：采取揭榜挂帅方式组织实施；省财政资助经费原则上为1000万元-2000万元；项目执行期不超过3年。

二、人工智能

本专项目标：以推动新一代人工智能技术持续创新和产业发展深度融合为主线，围绕大数据智能、跨媒体智能、混合增强智能等方向，加快突破具有感知、认知和决策能力的通用人工智能关键技术，研发从云端、边缘端到终端的先进AI芯片，加强人工智能交叉融合创新和高水平应用，构建自主可控的人工智能发展生态，抢占人工智能技术制高点，加快人工智能赋能产业升级。2025年度指南围绕垂直领域大模型、具身智能、AI芯片等技术方向，启动5项重点攻关任务。

2001 垂直领域大模型关键技术研发与场景应用

研发内容：面向不同行业“人工智能+”应用需求，重点攻关领域专用数据合成、模型高效训练和推理、智能体应用框架和低成本部署等关键技术。具体包括研究垂直领域专用数据合成方法，开发垂直领域高质量人工智能数据集；研究基于强化学习的垂直领域大模型训练推理技术，大幅提升模型输出精度和可靠性；研究多智能体协同框架，结合软硬件系统优化，实现模型在垂直领域的安全可信应用；研究低成本部署关键技术，大幅降低垂直领域应用成本，推动大模型在设计、制造、医疗、金融等行业深度赋能，支撑行业智能化升级。

考核指标：形成高质量数据集或语料库 ≥ 1 个，包含10万条以上数据；开发垂直领域大模型 ≥ 1 个，在上述数据集上的准确性较通用大模型相对提高 $\geq 20\%$ ；开发部署方案，支持千级并发请求，单次推理时延 $\leq 50\text{ms}$ ；鼓励基于开源生态的原生应用开发、适配不少于1款国产芯片，模型在上下游企业应用推广 ≥ 2 家；通过第三方评测机构的安全性、合规性评估，或是国家生成式人工智能服务备案；预期成果达到国际领先水平。

有关说明：采取竞争择优方式组织实施；省财政资助经费原则上不超过1000万元；项目执行期不超过3年。

2002 具身智能操作系统基座关键技术研发

研发内容：面向具身智能机器人开发、运行对操作系统内核和核心基础软件等的需求，开展具身智能操作系统基座关键技术研究，提升系统安全性、可靠性、实时性以及大模型推理能力，支持应用快速开发迭代。具体包括研发面向不同关键等级的资源隔离技术；研发超低延迟技术；实现国产主流处理器适配；研发生成式高可信代码开发工具和安全验证技术；研发智能电源管理技术；研发高精度实时性评测及诊断调优技术；构建模型的适配和自主推理框架；研发第三方智能化应用集成开发环境；实现具身智能操作系统的应用。

考核指标：支持多个不同关键等级的任务或应用程序运行；支持低延迟能力，任务间调度延时能力提升到普通开源操作系统的50%以上，内存共享数据延迟能力降低到原来的50%；适配

RISC-V、ARM、x86等3种及以上国产主流处理器架构；支持DeepSeek等3款及以上大模型调用，支持具身智能智能决策、行为规划和长序任务编排；形成集成开发测试环境，集成并优化30款及以上具身智能操作系统核心软件包、工具包、应用功能包等，包括任务计划、调度与执行管理软件包、Pytorch、OpenCV等核心AI组件包，机械臂规划、控制和定位导航功能包，运动学、步态控制等算法库，rviz、rqt等可视化开发调试工具包等；形成具身智能操作系统关键技术测试环境，在不少于3种不同类型的应用场景下，累计实现不少于100台具身智能系统的验证。预期成果达到国内领先、实现自主可控。

有关说明：采取揭榜挂帅方式组织实施；省财政资助经费原则上不超过1000万元；项目执行期不超过3年。

2003 多模态具身智能机器人研发

研发内容：开展具身智能机器人关键核心技术研究，具体包括研究基于持续交互式学习的环境建模方法，实现数字环境虚实融合的模型配准与场景自适应；研究基于多模态大模型的机器人自主决策与学习，实现在开放环境中完成具有长序列决策性的指令任务；研究基于多模态大模型的人机协作态势感知与自然交互方法，提高具身智能机器人的人-机-环境共融交互能力；研究面向复杂任务（如仓储物流、工业物料处理等）的具身机器人灵巧操作技术。

考核指标：突破多模态具身智能机器人基础模型关键技术，

建立可持续交互式学习环境，支持自主、动态更新、多尺度、多模态、多属性，并支持具身智能机器人通用本体；基于多模态大模型等实现高效的具身智能机器人复杂决策设计以及行为算法，可支持抓取成功率大于95%；支持开放语义泛化抓取算法，支持跨场景、跨物体材质、跨形态、跨物体摆放等抓取任务；实现适用于复杂人机协作环境的实时场景理解；研制具身智能机器人样机1套，末端工具可替换，并实现2个及以上场景应用。预期成果达到国内领先。

有关说明：采取揭榜挂帅方式组织实施；省财政资助经费原则上为1000万元-2000万元；项目执行期不超过3年。

2004 基于智驾大模型的智能驾驶系统研发

研发内容：针对自动驾驶系统在复杂道路环境下的技术要求，开展端到端智驾大模型研发。具体包括研发多模态算法及数据闭环训练体系，实现基于端到端模型，上限更高，有利于泛化应用；研发仿真评测系统；开发节省算力智驾平台，优化算法和提升效率，实现降本增效。

考核指标：形成基于深度学习的端到端自动驾驶解决方案，可适配多种车型，在不少于1种车型上得到应用；安全性指标：在既定的100km城区工况，发生安全接管问题的次数 ≤ 2 次；舒适性指标：在既定的100km城区工况，发生体验类问题的次数 ≤ 2 次，体验类问题包括：猛打方向盘（横向加速度变化率大于 1.5m/s^3 ），制动过重（减速度超过 5m/s^2 ）；感知检测指标：车

辆检测准确率>98%、召回率>95%，标志牌检测准确率>98%、召回率>95%，行人检测准确率>98%、召回率>95%，车道线m-IOU(平均交并比)>0.9，锥桶检测准确率>98%、召回率>93%。预期成果达到国内领先水平。

有关说明：采取揭榜挂帅方式组织实施；省财政资助经费原则上不超过1000万元；项目执行期不超过3年。

2005 面向大模型的云端AI芯片研发

研发内容：面向DeepSeek等新型MOE架构大模型对低成本、高效能算力的需求，开展自主可控的云端AI芯片和系统研制。具体包括提升单位面积下计算核心数量，优化混合精度计算，强化并行计算效能；构建硬件加速路由机制，加速门控网络和专家选择架构；基于先进制程工艺进行大尺寸芯片的设计和生产制造；基于先进封装技术进行融合封装设计；开发全栈AI软件栈；构建片上网络多芯片高速互连系统，提升芯片间数据交互效率。

考核指标：采用自主可控的先进制程及先进封装技术进行芯片设计及生产制造；单封装芯片AI算力不低于200TFOPS@FP16，兼容支持INT8/FP8/FP16/FP32/FP64等多种精度；显存容量不低于64GB，采用自主可控的HBM或者三维存储堆叠技术；节点间通信带宽不低于200GB/s，可支持国内超节点互连协议；支持MOE、Transformer等大模型架构；支持Pytorch、PaddlePaddle等主流AI框架；可支持DeepSeek、Llama等国内外主流大模型的云端推理、微调、再训练等应用场景，实现自主可

控的云端AI芯片的产业化，并在不低于5个行业完成应用。预期成果达到国内先进水平。

有关说明：采取揭榜挂帅方式组织实施；省财政资助经费原则上为1000万元-2000万元；项目执行期不超过3年。

三、新药与医疗器械

本专项目标：面向人民生命健康，开展以精准治疗和临床价值为导向的创新研发，重点布局具有新机制、新靶点、新结构的创新药物，以及具有自主知识产权的高端医疗器械，支持“AI+生物医药”研发新范式，培育脑机接口、基因细胞治疗等新领域新赛道，构建具有更强创新力、更高附加值、更安全可靠的生物医药产业链供应链。2025年度指南围绕小分子靶向药、核素偶联药物、创新中药、脑机接口等技术方向，启动5项重点攻关任务。

3001 基于免疫调控新靶点的原创小分子靶向药物研发

研发内容：针对抗肿瘤和自身免疫性疾病的临床治疗瓶颈和技术需求，开发基于新靶点、新机制的小分子靶向药物。具体包括开展原创新靶点和生物机制研究，发现并验证与免疫逃逸、自身免疫性病理过程等相关的可成药靶标；基于结构生物学、人工智能（AI）等方法，设计并合成高效、安全的小分子候选药物；开发具有高亲和力的临床候选化合物，有效解决肿瘤耐药、复发转移或炎症加剧等关键问题；进行系统性药效学 and 安全性研究，提升生物利用度、稳定性和递送效率；开发新型药物递送系统，提高药物在病灶部位的靶向性和渗透性，并完善制备工艺和质量

控制。

考核指标：发现并确证免疫调控新靶点；设计开发具有高亲和力和的小分子临床候选化合物；攻关药物降解技术瓶颈并开发新型药物递送系统，有效提升药物稳定性、靶向性和生物利用度；至少3个小分子原创候选化合物进入临床前研究，至少1个候选药物获得临床批件并开展临床研究，初步证明疗效和安全性；新申请发明专利不少于3项，获得具有自主知识产权的小分子药物专利不小于1项。预期成果填补国内空白，临床疗效达到国际先进水平。

有关说明：采取揭榜挂帅方式组织实施；省财政资助经费原则上为1000万元-2000万元；项目执行期不超过5年。

3002 基于原创骨架的核素偶联药物研发

研发内容：针对转移性强、全身多发性的恶性肿瘤精准高效诊断及治疗需求，研发基于原创骨架、原创靶标的核素偶联药物。具体包括发现难治型、转移型恶性肿瘤的原创核药靶标，开发核素偶联药物（RDC）；应用类器官、AI等新技术进行核素偶联药物的有效性、安全性筛选；应用活体跨尺度技术优化其成药性参数；建设核素药物药效学临床前研究标准体系，实现核素药物从研发到临床的高效快速转化。

考核指标：发现2-3个核素偶联药物的原创靶标；开发2-3款基于原创骨架的RDC，并开展临床IIT研究；应用类器官、AI等新技术进行筛选核素偶联药物，并形成不少于5项的筛选模型；

推动完成不少于2项的RDC检验评定技术,并形成相关行业标准;至少获得1件RDC新药临床批件并开展临床研究,初步证明疗效、安全性和体内稳定性;新获授权发明专利不少于2项。预期成果填补国内空白。

有关说明:采取揭榜挂帅方式组织实施;省财政资助经费原则上为1000万元-2000万元;项目执行期不超过5年。

3003 基于新范式的中药创新药研发

研发内容:针对自身免疫性疾病、肿瘤、心脑血管、呼吸和代谢性疾病等慢性高发病,基于系统生物学研究与人用经验证据解读、印证中医药防治疾病的科学内涵,构建创新中药高效研发新模式。具体包括构建基于人用经验医学数据的临床经验方、医疗机构制剂疗效分析系统;以人工智能等技术驱动开展全景式物质基础并构建组方优化设计与组分筛选技术体系;结合系统生物学技术多维度表征关键生物标志物,阐释作用机理与生物处置特征,开展临床前研究及临床试验研究,形成源于临床的创新中药新药高效转化范式,推动创新中药新药研发。

考核指标:搭建国内领先的中药创新药研发与疗效分析系统,突破不少于3项中药创新药处方筛选与优化关键技术;形成不少于1套的系统化、标准化、智能化数据库及系统;挖掘不少于5个具有显著治疗特点的临床经验方与医疗机构制剂;推动不少于5个针对中医药优势病种的优效处方筛选与药物研发,其中至少2个中药创新药候选药物进入临床前药学研究,至少1个获得

临床批件，开展临床研究，完成初步安全性及药效学研究。新申请发明专利不少于2项，获得发明专利不小于1项。中药创新药研发新范式预期填补国内空白。

有关说明：采取揭榜挂帅方式组织实施；省财政资助经费原则上不超过1000万元；项目执行期不超过5年。

3004 高时空分辨解码调控的新型脑机接口装备研发

研发内容：面向全脑功能精准解码调控关键核心技术自主可控需求，开展新型脑机接口装备研发。具体包括设计采集刺激柔性一体化电极阵列和高精度协同控制技术；研究多模信息(电磁)融合的高时空分辨神经电生理源成像方法；制定刺激-响应下无创自适应闭环脑功能解码调控新策略；研制高时空分辨率全脑解码调控的新型脑机接口核心装备；开展个体化全脑功能解码与闭环调控典型应用。

考核指标：形成智能高时空分辨无创脑机接口装备1套，能够实现全脑毫秒-毫米级高精度解码及闭环调控；具备采集刺激一体化的脑电极，时间分辨率 $\leq 0.5\text{ms}$ ，每个通道脑电采集和电刺激切换时间 $\leq 1\text{s}$ ；脑功能电生理源成像空间分辨率 $\leq 10\text{mm}$ ；实现对不少于30种感知到的自然视听觉信息(如视觉物体、语音)的解码，解码准确率达到80%以上，解码延迟控制在500毫秒以内；实现运动功能的实时解码，解码准确率达到85%以上，解码延迟控制在300毫秒以内；颅内调控深度 $\geq 8\text{cm}$ ，头皮电流调控误差 $\leq \pm 1\%$ ，颅内调控定位精度 $\leq 1\text{cm}$ ；获得医疗器械注册证1

项，或者通过医疗器械产品注册型式检验，形成医疗器械注册检验报告1份并开展临床研究。在脑卒中、癫痫、帕金森、抑郁症等疾病领域应用示范。新型脑机接口装备预期达到国内领先水平。

有关说明：采取揭榜挂帅方式组织实施；省财政资助经费原则上为1000万元-2000万元；项目执行期不超过4年。

3005 心肌缺血高频心电检测装备研发

研究内容：针对心血管高危人群快速检测、精准识别等技术难题，开展新型心脏功能检测装备研发。具体包括研究心肌缺血致心脏高频电活动变化规律，建立离子-细胞-组织-器官跨尺度高分辨率心脏仿真模型，探究心肌缺血与高频电生理关联机制及映射关系；研发高采样、高灵敏、低功耗高频心电采集核心部件，突破千赫兹、亚微伏级心脏电生理信号感知瓶颈；发展新型高频心电分析技术，提取反映心肌缺血程度、病变位置关键指标，建立多模态特征与AI融合的心肌缺血检测与预警模型，实现心血管高危人群早期、快速、准确检测评估与风险防控；面向门急诊、救护、治疗等典型场景，研制便携式高频心电检测装备并开展应用验证。

考核指标：研发新型高频心电检测技术与装备，构建心肌缺血早期快速检测、精准识别系统；建立包含千万级细胞的心脏电生理仿真模型，实现心脏电活动的准实时仿真；高频心电采样频率达到8kHz以上、幅值分辨率0.1 μ V、系统底噪低于0.1 μ V、采

集装备重量不超过2kg；心肌缺血检测模型与影像学诊断结果对比准确率达到90%，且能区分不同心壁的缺血状态；心肌缺血预警模型准确率达到85%，能够有效降低心肌梗死发生率；在不少于3个典型场景开展应用验证，场景人群不少于3000例；取得创新医疗器械注册证1-2项。预期成果达到国际领先水平。

有关说明：采取揭榜挂帅方式组织实施；省财政资助经费原则上不超过1000万元；项目执行期不超过4年。

备注：“创新生物药”将另行发布。

四、集成电路

本专项目标：围绕集成电路关键工艺、核心设备和材料、设计工具开发，着力攻克对集成电路产业竞争力整体提升具有全局性影响的关键共性技术，提升我省集成电路产业自主可控能力，重点布局应用场景明确、技术储备雄厚、产业化潜力较大的智能EDA工具、高性能计算芯片、高端专用芯片、制造测试设备、车规级芯片等方向，加快培育形成具有核心自主知识产权的重大目标产品，巩固我省在国内集成电路领域的领先优势。2025年度指南围绕高算力集成芯片、EDA软件、薄膜沉积设备等技术方向，启动3项重点攻关任务。

4001 面向低空基础设施的高算力FPGA集成芯片研发

研发内容：针对低空飞行器、低空智联网、低空业务平台等低空基础设施需求，开展面向低空基础设施的高算力FPGA集成芯片研发及应用，具体包括多模态信号可编程智能计算架构研

究；多模态数据采集与融合处理研究；面向智能预处理的FPGA设计及相关工具链研究；开展集成芯片在低空经济基础设施建设场景中的应用验证。

考核指标：集成不少于300k可编程逻辑资源，存储带宽不低于20GB/s，支持PCIe、以太网等通用接口；支持不少于3种模态信息的物理接入，声信号采样不低于24bit@100kHz，电信号采样精度不低于12bit@2GHz；INT8推理算力不低于24TOPS；支持信号处理相关算子的硬件加速，浮点矩阵专用算力不低于256GFLOPS，FFT/IFFT硬件加速器支持的最大点数不低于32k；低空静止小目标识别准确度不低于90%；工具链支持不限于Blif、Verilog和VHDL等3种格式输入，支持基于面积和延时的两种优化策略。完成不少于3类低空基础设施中的应用验证。预期成果填补国内空白。

有关说明：采取揭榜挂帅方式组织实施；省财政资助经费原则上不超过1000万元；项目执行期不超过4年。

4002 支持7nm及以上超大规模集成电路布线EDA软件

研发内容：针对在先进工艺节点大规模芯片设计中同时兼顾布线质量，控制布线资源和满足复杂设计规则等难题，开展支持7nm及以上超大规模集成电路布线EDA软件研发。具体包括完成从全局布线到详细布线框架，DRC引擎支持先进工艺节点7nm及以上的设计规则；支持双重曝光光刻版图拆分驱动布线；支持时序驱动布线优化；集成到数字后端实现工具中应用演示。

考核指标：支持先进工艺节点**7nm**及以上的布线层图形规则要求；在百万门典型设计上布线**DRC**违例数量不超过国际主流布线工具结果的**2**倍；支持双重曝光光刻掩模板分配，且不产生违例；支持时序驱动布线优化，时序性能指标（总时序违例**TNS**和关键时序违例**WNS**）与国际主流布线工具结果相比不超过**10%**；支持**CPU**并行或异构并行加速，较**CPU**单线程提速**10**倍以上，**DRC**违例数量和时序性能指标不恶化；实现在**AI**芯片/高性能处理器等领域的应用。预期成果达到国内领先、自主可控。

有关说明：采取揭榜挂帅方式组织实施；省财政资助经费原则上不超过**1000**万元；项目执行期不超过**3**年。

4003 单次成膜厚于4μm的氧化硅薄膜沉积设备研发

研发内容：针对集成电路先进封装氧化硅键合及膜塑层、**3D**存储绝缘填充层、光波导光学芯层及包层的制造工艺需求，开展单次生长膜厚**4μm**及以上高效率低缺陷氧化硅薄膜沉积设备的研发。具体包括研制真空工艺腔体和控制系统，薄膜沉积机台实验室成膜满足**300mm**晶圆厂标准；通过物质输运、温度场、流场和电场模拟仿真及试验优化，实现样机成膜工艺高均匀度、高可控性、低缺陷度；在集成电路先进封装、**3D**存储、光波导等领域中进行样机初步验证；在工业产线中不断优化设备和工艺参数，实现技术指标国内领先的优质高效薄膜沉积设备。

考核指标：晶圆直径**300mm**向下兼容；加热盘温度按工艺要求可调，温度范围为室温至**550℃**；沉积速率每分钟不低于

1000nm；不出真空腔体可单次生长4μm及以上氧化硅薄膜，且膜层片内非均匀性<1.5%，片间非均匀性<1%；薄膜应力可调，应力范围-200MPa至200MPa；薄膜硬度>5GPa；薄膜杨氏模量>60GPa；薄膜无裂纹；单次晶圆机械传输，颗粒尺寸不低于0.045μm，增加值小于10颗；单次成膜，颗粒尺寸不低于0.12μm，增加值小于30颗；每小时每个加热盘晶圆产出大于5片；机台正常运行时间>90%。在半导体芯片领域应用示范。预期成果达到国内领先水平。

有关说明：采取揭榜挂帅方式组织实施；省财政资助经费原则上为1000万元-2000万元；项目执行期不超过3年。

五、6G技术

本专项目标：开展6G移动通信技术核心器件、先进软件、高效系统与尖端设备的突破性创新。面向国际电信联盟（ITU）发布的沉浸式通信、超大规模连接、极高可靠低时延、人工智能与通信的融合、感知与通信的融合、泛在连接等6G未来应用场景，跨地区整合创新资源，着力在新一代移动通信技术的革新、系统架构的优化、国际标准的制定以及应用领域的创新上实现显著突破，为构建全球范围内最具竞争力的6G产业链奠定坚实的技术基础。2025年度指南聚焦通智控融合、数字孪生信道地图、高能效通信、多通道相控阵芯片等技术方向，启动6项重点攻关任务，委托紫金山实验室组织实施。

5001 时延有界确定性无线接入关键技术及基站样机研发

研发内容：面向6G与人工智能、计算和控制跨界超融合发展趋势，以及工业现场业务对无线移动网络的时延确定性应用需求，开展时延有界确定性无线接入关键技术研发和基站样机研发。具体包括研究深度融合无蜂窝接入、实时智能和时间敏感网络的时延有界确定性无线接入新型体系架构；研究超高可靠无蜂窝无线传输技术，量级提升传输可靠性；研究实时智能时延感知调度技术，实现多维资源实时智能按需适配，大幅提升有界时延保障能力；研究高精度空口时间同步和轻量灵活的无线网络时间感知整形技术，量级提升时延抖动控制能力；构建试验系统，实现时延有界确定性通信能力较5G量级提升；研发时延有界确定性无线接入基站样机，并面向工业制造等应用场景开展演示验证。

考核指标：突破时延有界确定性无线接入关键技术，研发时延有界确定性无线接入基站样机，构建试验系统，实现空口端到端传输时延 $\leq 100\mu\text{s}$ 、抖动 $\leq 30\mu\text{s}@99.9999\%$ 的时延有界确定性通信能力；面向工业制造等至少1个应用场景完成端到端演示验证，满足典型工业过程控制应用（如PLC）实时通信的时延有界确定性通信要求；申请发明专利10件，其中国际发明专利2件。预期成果达到国际领先水平。

有关说明：省财政资助经费原则上不超过1000万元；项目执行期不超过3年。

5002 面向低空经济的6G通感智融合数字孪生在线信道建

模及网规网优研发

研发内容：面向6G通感智融合低空经济场景，研发6G全频段全场景射线追踪信道仿真与网规网优软件、6G数字孪生在线信道仿真软件并构建6G无人机通信感知信道测量数据库。具体包括开展6G低空无人机网络通感一体化信道测量与特性分析，构建6G无人机通信感知信道数据库；基于射线追踪与人工智能补全技术构建6G低空无人机网络通感一体化信道地图；研发6G低空无人机网络通感智融合数字孪生在线信道建模理论方法并构建软件平台，实现低空无人机网络场景重构与信道数字孪生；研究面向6G通感智融合的低空无人机网络规划理论方法，提升低空无人机网络覆盖质量；研究面向6G通感智融合的低空无人机网络低复杂度优化理论方法，提升低空无人机网络性能。

考核指标：6G无人机通信感知信道测量数据库包含sub-6GHz、厘米波、毫米波等4个典型频段；以重要信道特性或信道容量为准则，6G全频段全场景射线追踪信道仿真结果与信道实测数据拟合精度达到85%；数字孪生场景重构与真实场景相比准确率达到85%，数字孪生信道地图支持空时频等六域的信道特性仿真，输出结果与信道实测数据的相似度达到80%；与不使用数字孪生信道地图的网规网优算法比，数字孪生信道地图使能的网规网优算法在相同系统性能下系统复杂度降低20%；与不使用数字孪生信道地图的网规网优算法比，数字孪生信道地图使能的网规网优算法在相同系统复杂度下系统性能提升20%；提交相

关6G技术标准提案5项以上、申请相关知识产权专利10项以上。预期成果达到国际领先水平，填补国内空白。

有关说明：省财政资助经费原则上不超过1000万元；项目执行期不超过3年。

5003 面向6G高频通信的非线性功放高效分组调制解调技术及样机研发

研发内容：面向6G移动通信，针对高频段功放非线性失真引起的功率效率显著下降以及无线传输性能恶化等问题，开展新型分组调制解调技术研究。具体包括单载波传输体制下分组调制符号与波形联合设计，以及相应解调技术；宽带多载波传输体制下分组调制符号与波形联合设计，以及相应解调技术；研发6G高频通信的高效分组调制解调样机，完成多载波分组调制解调技术在无人机通信场景现场演示，以及单载波分组调制解调技术在卫星通信场景地面验证。

考核指标：研发高效分组调制解调样机2套：无人机通信应用场景多载波分组调制解调样机，支持1个基站3个终端；卫星通信应用场景单载波分组调制解调样机，支持1个基站2个终端。对比相当配置的5G高频通信，高效分组调制解调样机的性能得到显著提升：相同频谱效率和覆盖距离条件下，功率效率提升50%；相同频谱效率和功率效率条件下，覆盖范围提升25%；相同覆盖距离条件下，频谱效率提升25%；申请发明专利10项，其中国际发明专利3项。预期成果达到国际领先水平。

有关说明：省财政资助经费原则上不超过1000万元；项目执行期不超过3年。

5004 60GHz毫米波时分通感一体化多通道芯片及模组研发

研发内容：面向6G通感一体化应用场景，开展60GHz毫米波时分通感一体化CMOS多通道芯片及模组研发。具体包括研究新型通感一体化功能可配置机制与系统架构，解决6G通感一体化功能共存难题，提升芯片面积利用率；研发毫米波宽带CMOS关键电路性能提升与收发系统集成技术，研制毫米波通感一体化多通道相控阵射频收发系统芯片；突破高性能电源管理、低成本小型化毫米波天线芯片一体化封装技术，实现毫米波通感一体化封装模组。

考核指标：研制60GHz毫米波时分通感一体化16通道相控阵射频收发系统芯片，支持高速高精度通信及雷达感知功能，片上集成相控阵射频前端、上下变频、模拟基带与锁相环时钟电路，工作频率57-71GHz，单通道输出功率不低于12dBm，调幅范围及精度分别为31.5及0.5dB，调相范围及精度分别为360及5.625度，支持不低于64QAM1.76GHz宽带调制信号与4GHz雷达Chirp带宽；研制高性能电源管理芯片，支持宽电压、低噪声输出，输出电压范围覆盖0.9-5V，输出电流不低于3A，噪声不高于16 μ VRMS；基于上述芯片完成低成本小型化天线芯片一体化封装模组，天线阵列规模不小于16通道，EIRP不低于40dBm；开发

毫米波通感一体化多通道芯片及相控阵一套，构建应用场景不少于1个。预期成果达到国际领先水平。

有关说明：省财政资助经费原则上不超过1000万元；项目执行期不超过3年。

5005 面向通感融合设备的空口测试系统研发

研发内容：面向未来集中式与分布式无线电设备感知与通信能力的测试需求，开展近场多探头空口测试关键技术和应用系统研发。具体包括研究近场宽角域多探头场合成理论，实现宽角域通感环境高精度模拟，解决当前宽角域测试方法效率低和成本高的技术瓶颈；研究分布式区域多探头场合成理论和探头优化算法，开发基于三维结构的多探头场合成方案，突破分布式设备协同测试的技术难题；研究近场多目标源重构理论，实现动态多感知目标模拟，填补近场多目标感知测试系统空白；研制多探头通感融合空口测试系统，实现对无线电设备射频、感知与通信能力的多功能测试，支撑未来通感融合射频系统的研发与产业化落地。

考核指标：研制多探头空口测试系统，支持近场条件下通感融合设备射频、感知与通信性能测试。测试频率支持400MHz-40GHz、相对带宽大于10%，测试距离相较于传统紧缩场空口测试系统减少50%；能同时模拟感知目标数量 ≥ 5 个，感知目标模拟方位误差 $\leq 0.5^\circ$ 、距离误差 $\leq 0.5\text{m}$ 、最远模拟距离 $\geq 1\text{km}$ ，速度误差 $\leq 0.5\text{m/s}$ ，测试角度覆盖 $\geq 50^\circ$ ；通信信道多径空

域重构精度不低于90%，多径时频域重构精度不低于95%；对于分布式天线阵列，支持分布式天线阵待测设备数量 ≥ 3 台，宽角域阵列校准精度 $\leq \pm 1\text{dB}/\pm 10^\circ$ ；对于集中式天线阵列，测试角度覆盖 $\geq 60^\circ$ ，静区尺寸 $\geq 1\text{m} \times 1\text{m}$ ，静区幅度和相位平坦度 $\leq \pm 1\text{dB}/\pm 10^\circ$ 。预期成果国际领先。

有关说明：省财政资助经费原则上不超过1000万元；项目执行期不超过3年。

5006 面向6G无线有线融合的确定性承载网络关键技术研发

研发内容：面向未来6G通信超低时延、超大带宽、超高可靠的业务需求，研究无线有线融合的确定性承载网络关键技术。具体包括设计终端确定性网络协议，支持兼容无线空口、IP有线承载能力；突破基于光电融合的6G确定性转发关键技术，支持端到端高精度跨域时延抖动控制；突破多维资源联合调度关键技术，设计网络-计算-存储多维资源联合调度算法，支持确定性SLA的全局优化；构建面向6G确定性网络试验平台，开展6G确定性业务示范验证。

考核指标：设计6G确定性网络协议规范，支持6G确定性业务需求动态感知与适配；研制6G确定性承载网络转发设备，支持单端口400G、整机交换容量 $\geq 6.4\text{T}$ 、时钟同步精度 $\leq 10\mu\text{s}$ 、时延抖动 $\leq 30\mu\text{s}$ ；研发面向多维资源优化的6G云网络操作系统，支持3种异构边缘云调度，实现15种以上智能模型管理；搭建面

向6G确定性网络的试验平台，构建垂直行业示范验证不少于3个；形成专利9项、软著6项。预期成果达到国际领先水平。

有关说明：省财政资助经费原则上不超过1000万元；项目执行期不超过3年。

六、战略新材料

本专项目标：针对事关我国国家安全、高质量发展和未来科技主导权的关键领域，开展战略性前沿材料与关键技术研发，满足航空航天、能源、信息等领域对材料和器件的迫切需求。主要聚焦战略性前沿新材料，重点布局前期成果突出、技术储备雄厚、应用需求明确的关键技术方向，为实现新材料创制、能源利用效率提升、国家安全保障等战略目标奠定材料基础。2025年度指南围绕高性能透氨膜材料、异质集成光电材料和器件、航空航天用高强铝合金、极端使役环境下重点材料原位评价等技术方向，启动6项重点攻关任务，委托苏州实验室组织实施。

6001 面向绿氨生产的高性能透氨膜材料及膜反应器研发

研发内容：面向分布式绿氨安全高效生产国家战略需求，开发颠覆性膜反应器法绿氨生产新技术和新工艺。具体包括探究氨选择性透过膜分离机制并建立限域传质模型，形成高性能透氨膜材料设计、筛选和构筑的理论框架；揭示透氨分子筛膜在放大过程中均一成核和无缺陷成膜的生长机制，形成高性能透氨分子筛膜可重复放大制备技术；开展基于先进分离膜材料的膜反应器绿氨生产工艺的创新性研究，探究透氨膜分离过程与氨催化过程的

耦合机制,揭示膜反应器中的膜材料结构演变规律和膜反应动力学模型,完成工程化验证与应用。

考核指标:建立面向亚埃米级尺度差异的小分子混合气体膜分离的限域传质模型,构建小分子精准识别和筛分膜材料的设计与制备理论框架;创制面向绿氨合成应用的不少于2种高性能透氨性膜材料,突破氨气/氢气分离性能上限,实现氨气渗透速率和氨气/氢气分离选择性同时倍增,性能指标达到国际领先水平;突破透氨分子筛膜的可重复放大制备技术,工业规格膜材料优于现有小试膜的技术指标;在3MPa下,透氨膜氨渗透速率不低于800GPU,氨/氢选择性不低于200,氨/氮选择性不低于600;阐明膜分离与氨合成反应的耦合机制,开发膜反应器绿氨合成新工艺,建成百吨级低温低压膜反应器装置;与普通哈伯工艺相比,绿氨合成的能耗下降15%以上,单次氨增产率大于50%。预期成果争取国际首创、达到国际领先水平。

有关说明:省财政资助经费原则上不超过1000万元;项目执行期不超过4年。

6002 低功耗短波可见光波段异质集成光电材料和器件研发

研发内容:针对高速率、低功耗与高集成度信息处理、传输和传感芯片迫切需求,研究可见光波段光电融合异质集成关键材料与器件技术。具体包括开发高品质8英寸铌酸锂光学晶体生长工艺;基于8英寸薄膜铌酸锂晶圆,开发适用于可见光波段的低

损耗薄膜铌酸锂波导制备工艺和电光调制器制备工艺；开发高折射率材料的镀膜、刻蚀工艺，发展耦合光栅并进行优化设计，探索耦合性能提高的新技术；发展铌酸锂波导和可见光波段有源材料和器件异质集成技术，发展氮化镓基材料可见光波段光电集成技术；开发可调谐光源、高速调制及探测器与波导集成的重要器件和光子集成技术，掌握多功能可见光波段光电器件芯片集成技术；突破片上信息处理、传输与高速率光电集成领域应用核心技术。

考核指标：为实现大规模铌酸锂信息器件集成化应用，生长高品质8英寸铌酸锂光学晶体，532nm绿光透射率>99.5%（厚度1mm），折射率不均匀 $<2 \times 10^{-4}$ ；开发短波可见光波段薄膜铌酸锂波导制备工艺，晶圆尺寸 ≥ 8 寸，铌酸锂刻蚀角度 $>65^\circ$ ，波导损耗 $<0.3\text{dB/cm}$ ；研究可见光波段薄膜铌酸锂电光调制器制备工艺和器件设计，带宽 $>67\text{GHz}$ ，半波电压 $<1\text{V} \cdot \text{cm}$ ；开发铌酸锂耦合光栅制备工艺，铌酸锂表面光栅侧壁角度优于 85° ，线宽 $\leq 150\text{nm}$ ，深度 $\geq 300\text{nm}$ ；开发氮化镓基材料薄膜波导制备工艺，可见光波段的光波导损耗 $<2\text{dB/cm}$ ；开发氮化镓基短波可见光波段光电集成芯片，集成光发射、光调制、光传输、光耦合、光接收功能，单片芯片集成片上器件数量 ≥ 50 个，集成器件种类 ≥ 5 种，片内信息传输速率 $\geq 1\text{Gb/s}$ 。预期成果达到国内领先水平、实现自主可控。

有关说明：省财政资助经费原则上不超过1000万元；项目执

行期不超过3年。

6003 面向航空航天应用的高强铝合金大型构件固相增材关键技术研发

研发内容：针对航空航天装备对大型高强轻质关键结构件高效低成本制造技术的迫切需求，研究高强铝合金搅拌摩擦固相增材成套关键技术。包括开展适用于固相增材工艺的高强铝合金成分、组织和使役性能一体化设计研究；研制大型在线控温增减材一体化固相增材设备，开展连续增材实时感知及智能化过程控制研究；开发高强铝合金高效稳定化增材工艺，揭示再结晶行为、合金微结构演变规律与分布特征；制备高强铝合金大型复杂构件，揭示构件残余应力分布及界面结合效应；开展材料及构件关键服役性能系统性评价研究，实现大型高强铝合金航空航天装备关键构件高效率、低成本增材制造技术自主可控。

考核指标：针对航空航天装备结构件的典型应用场景，开发出2种以上适用于搅拌摩擦固相增材工艺的新型高强铝合金；固相增材铝合金样件增材方向（L）静态力学性能相比于同厚度国标7050-T7451铝合金板材，抗拉强度提升10%，屈服强度不降低，延伸率提升10%，样件比强度 $\geq 190\text{MPa}/(\text{g}/\text{cm}^3)$ ， $R = 0.1$ 的光滑和缺口疲劳极限 $\geq 85\%$ ；断裂韧度 $\geq 32\text{MPa} \cdot \text{m}^{1/2}$ ，241MPa载荷下疲劳寿命 $\geq 9 \times 10^4$ 循环次；研制出大规格在线控温增减材一体搅拌摩擦固相增材设备及智能化控制系统1套，可实现热、力数据在线采集，主轴扭矩 $\geq 300\text{N} \cdot \text{M}$ ，顶锻力波动 $\leq \pm 10\%$ ，增材

效率 $\geq 2\text{kg/h}$ ；制备出大型样件尺寸 $\geq 4000\text{mm} \times 1800\text{mm} \times 250\text{mm}$ ，其变形程度 ≤ 7050 厚板传统加工件，且材料利用率提升200%，综合成本降低50%。预期成果达到国际领先水平。

有关说明：省财政资助经费原则上不超过1000万元；项目执行期不超过3年。

6004 极端使役环境下重点材料原位评价关键技术与装备研发

研发内容：面向航空、航天、海洋以及核电等领域关键材料极端使役环境原位研究的共性需求，开发极端使役环境下重点材料原位评价关键技术与装备。具体包括研发基于人工智能驱动的快速三维成像与实时分割算法，突破极端温度、压力、复杂载荷及腐蚀环境与三维定量表征技术耦合难题；建设结构材料热考核原位评价系统、海洋材料多场耦合原位评价系统、核电材料高温腐蚀原位评价系统以及跨尺度X射线快速表征系统；原位研究关键材料在复杂载荷及多场耦合下的损伤失效行为，建立基于近工况服役实验数据的材料寿命预测模型，全面评估材料全生命周期损伤情况，实现针对不同工况的精准选材、新材料研发与寿命提升。

考核指标：开发基于人工智能驱动的三维成像算法，锥束X射线CT采集2000张高质量图像时间 ≤ 5 分钟；开发基于人工智能驱动的超分辨率与实时分割算法，处理后图像分辨率提升优于4倍，基于RockSAM模型的图像分割操作时间 ≤ 1 秒；缺陷自动识

别准确率优于95%；结构材料热考核原位评价系统，可模拟热循环、热冲击、低温等极端服役环境，最高温度不低于1350℃，最低温度可达-120℃；海洋材料多场耦合原位评价系统可综合模拟溶液化学-海水模拟溶液（盐度、静水压力、溶解氧）-应力-温度等多因腐蚀环境，最大载荷 $\geq 5\text{kN}$ ，最大静水压 $\geq 10\text{MPa}$ ；核电材料高温腐蚀原位评价系统可实现高温-应力-溶液腐蚀服役环境。预期成果达到国际领先水平、填补国内空白。

有关说明：省财政资助经费原则上不超过1000万元；项目执行期不超过3年。

6005 面向长时、高安全储能的富锂锰基正极材料及固态储能电池研发

研发内容：基于现有的富锂锰基材料研发基础，为满足低成本、长时间、高安全应用需要，实现原料无钴化以降低成本，开发纳米氧化物固态电解质包覆技术提高正极材料循环稳定性，降低滥用情况下的放热；该材料实现年产1000吨级中试量产能力；基于开发的高安全富锂锰基正极材料，为应对长时储能（4小时放电）和长循环寿命需求，使用人造石墨负极、低成本聚合物-氧化物复合电解质体系，制作20-50Ah的固态电池原型器件，并制作100kWh级储能电池组进行示范运行；根据富锂锰基固态电池的电化学特性，设计相应的BMS管理系统与电池组安全管理系统，实现储能电池组的外部安全和热管理，有效延长电池组的工作寿命，并实现电池组的本质安全。

考核指标：开发富锂锰基正极材料，4.4V的容量 $\geq 190\text{mAh/g}$ ，4.8V的容量 $\geq 300\text{mAh/g}$ ，成本 <10 万元/吨；室温1C80%DOD循环寿命 >6000 次；制作的20Ah固态电池，1C测试能量密度 $>250\text{Wh/kg}$ ；全电池0.2C，80%DOD循环寿命 >5000 次；针刺、挤压、过充不燃烧、不爆炸等电池安全性要求符合国家标准。预期成果达到国内领先水平。

有关说明：省财政资助经费原则上不超过1000万元；项目执行期不超过3年。

6006 晶圆级单晶镍箔、镍基合金箔研发

研发内容：针对单晶镍箔和单晶镍基合金箔价格昂贵、制备困难的问题，研究单晶镍箔和单晶镍基合金箔的制备方法和规模化制备技术。具体包括利用“AI+材料”研发新模式深入探究利用高温处理过程中晶粒异常长大的理论机制，为实验上实现各种金属单晶的制备提供理论指导；通过实验研究验证理论方法的可行性，实现晶圆级单晶镍箔和单晶镍基合金箔样品的实验室制备并优化制备方法；通过规模化材料制造仪器的设计实现单晶镍箔和单晶镍基合金箔的规模化稳定制备，显著降低金属单晶化的成本并实现产品的稳定量产；探索单晶镍箔和单晶镍基合金箔在单晶石墨制备、二维材料制备等领域的应用。

考核指标：在理论机制的指导下，实现尺寸不小于 $5 \times 10\text{cm}^2$ 的单晶镍箔和不少于4种单晶镍基合金箔的实验室制备；实现尺寸不小于 $10 \times 10\text{cm}^2$ 的单晶镍箔和至少一种单晶镍基合金箔的规

模化制备，年产能不小于1万片；规模化生产的单晶镍箔和单晶镍基合金箔的加工成本小于人民币500元每片；规模化生产的单晶镍箔和单晶镍基合金箔的厚度在20 μm 到200 μm 之间，表面粗糙度小于1 μm ；利用单晶镍箔或单晶镍基合金箔为衬底材料，利用外延生长方案实现厚度超过300 μm ，尺寸大于5 $\times$ 5 cm^2 的单晶石墨的规模化制备；利用单晶镍箔或单晶镍基合金箔为衬底材料，利用外延生长方案实现尺寸大于5 $\times$ 5 cm^2 的石墨烯、六方氮化硼等单晶二维材料的规模化制备。预期成果争取实现国际首创。

有关说明：省财政资助经费原则上不超过1000万元；项目执行期不超过3年。

七、航空航天

本专项目标：抢抓商业航空航天与其他产业融合发展新风口、新业态，以绿色化、国际化、市场化、标准化发展为导向，围绕运行、管理、适航、信息等重要环节，聚焦大型货运飞机、商业航天、通用航空和无人机等重点领域，加快研制重大战略目标产品以及关键零部件，攻克核心技术壁垒，推动航空航天研发设计、高端制造、运营服务融合发展，拓展面向政府、企业和大众的应用场景，培育壮大航空航天产业集群，塑造新的经济增长点，努力将我省打造成为我国航空航天产业新高地。2025年度指南围绕重载大型无人货运飞机、城市低空数字化空域管理系统、商业火箭发动机等技术方向，启动5项重点攻关任务。

7001 载重大型无人货运飞机研发

研发内容：面向低空经济中大载重、长航程货运无人机需求，研制载重8t的大型无人货运飞机。具体包括满足通航机场运行的大型无人货运飞机详细方案设计；复合材料关键结构件的设计与验证；高安全性自主飞行系统开发；连续空投飞行仿真验证平台验证；完成1:3缩比验证机试飞。

考核指标：最大起飞重量16t，最大业载不低于8t；最远商载航程不低于2600km，空机转场航程不低于4500km；满足国内通用机场1200m起降的要求；全机升阻比大于16；大量应用复合材料结构，全机复合材料用量不低于65%；关键系统安全性大于 $10^{-7}/h$ ；开发基于风险的自主飞行系统，完成包括复杂起降环境的100种以上特种情况的自主处理能力开发及验证；完成1:3缩比样机试飞。预期成果达到国际领先水平。

有关说明：采取揭榜挂帅方式组织实施；省财政资助经费原则上为1000万元-2000万元；项目执行期不超过3年。

7002 城市低空飞行安全智能管控系统研发

研发内容：针对低空飞行复杂电磁环境即时感知、多源监视数据精准处理、多任务无人机融合运行等难题，开展城市低空飞行安全智能管控系统研发。具体包括研究复杂低空环境下电磁风险认知技术；突破低空、超低空运行场景下多源态势感知数据融合处理技术；研究无人机自适应安全间隔量化技术，满足多类型无人机差异化用空需求；构建面向多任务的低空飞行自主调配模型；研发低空飞行安全智能管控系统，开展城市典型场景下低空

飞行安全管控技术演示验证。

考核指标：影响低空安全飞行的电磁辐射源感知准确度不低于90%，辐射源定位精度不超过10m；融合处理目标数量不少于50000架次，合作目标连续跟踪率97%；无人机目标探测精度不超过5m，间隔分辨率小于100m，飞行器种类不少于3种飞行；200km²左右范围内支持同时管控在空飞行器架次不少于1000架次，可同时调配至少50架次，平均调配指令生成时间不超过1s；已与地方达成应用协议。预期成果填补国内空白。

有关说明：采取揭榜挂帅方式组织实施；省财政资助经费原则上不超过1000万元；项目执行期不超过3年。

7003 低空飞行器分布式电推进系统涵道风扇推进器研发

研发内容：面向高速巡航飞行应用场景和推进需求的低空飞行器分布式电推进系统，开展高转速大功率的高效气动布局的涵道风扇推进器研究，并制定考虑适航性的安全设计规范。具体包括不同构型涵道风扇高转速、高推力、高推重比及低噪音气动结构设计方法研究；考虑涵道风扇全域功率特性的驱动电机多目标优化设计方法研究；分布式多涵道系统电机运行控制策略与集成调控技术研究；涵道风扇推进器适航安全性设计准则研究；研发高速大功率涵道风扇推进器产品，作为低空飞行器分布式推进系统的核心动力单元。

考核指标：研发适用于高速巡航的大功率涵道风扇推进器产品。涵道风扇推力不小于120kgf，重量不超过50kg；电机功率密

度不小于9kW/kg；电机及驱动器综合效率不小于92%；风扇压比不小于1.15，涵道喷口排气速度不低于150m/s。预期成果达到国际先进水平。

有关说明：采取揭榜挂帅方式组织实施；省财政资助经费原则上为1000万元-2000万元；项目执行期不超过3年。

7004 可重复使用液体火箭发动机研发

研发内容：针对商业卫星星座组网及卫星单体对大运力、高频次运载火箭的需求，开展大推力液体火箭发动机总体设计和性能优化研究。具体包括大推力液体发动机快响应高可靠电磁阀技术研究；超低温阀门密封技术研究；高效率低成本针栓喷注器技术研究；大推力液体发动机深度变推力连续调节技术研究；高效率离心泵及多级冲击式涡轮设计技术研究；推力室液-液高效燃烧技术研究；轻质高效燃气涡轮技术研究；一体化再生冷却燃烧室技术研究；大推力液体火箭动力系统综合检测技术研究；加泄连接器大流量测试技术研究；大推力液体发动机多次启动点火回收技术研究；研制出可重复使用液体火箭发动机并进行应用。

考核指标：实现发动机地面推力 $\geq 1000\text{kN}$ ；实现发动机地面比冲 $\geq 270\text{s}$ ；实现单台发动机成本 < 500 万；发动机具备50-105%深度变推力能力；推力室燃烧效率 $> 95\%$ ；实现一条发动机本地装配测试流水线。预期成果达到国内领先水平。

有关说明：采取揭榜挂帅方式组织实施；省财政资助经费原则上为1000万元-2000万元；项目执行期不超过3年。

7005 大型倾转旋翼飞行器研发

研发内容：面向低空经济应用场景，开展大型倾转旋翼飞行器用能力和应用场景研究。具体包括研究大型倾转旋翼飞行器总体综合设计技术，形成大型倾转旋翼飞行器总体综合设计方法和总体技术方案；研究旋翼/动力/传动技术，研制出大型倾转旋翼飞行器旋翼系统、动力系统和传动系统；研究大型倾转旋翼飞行器飞行控制技术，形成飞控系统总体设计方案并完成大型倾转旋翼飞行器的演示飞行；研究大型倾转旋翼飞行器综合试验技术，建成大型倾转旋翼飞行器地面综合试验系统和飞行器关键技术试验验证数据库。

考核指标：研制出大型倾转旋翼飞行器1架，最大垂起重量20t，有效载荷6.5t，最大平飞速度550km/h，最大巡航速度500km/h，实用升限7000m；在应急救援、航空消防、物资运输等低空经济领域构建不少于1个应用场景。预期成果达到国内领先水平。

有关说明：采取揭榜挂帅方式组织实施；省财政资助经费原则上为1000万元-2000万元；项目执行期不超过4年。

八、先进制造与重大装备

本专项目标：面向战略性新兴产业对高端产品及重大工程关键装备需求，立足我省先进制造基础优势，围绕补齐装备及核心零部件等突出短板，加快发展高性能制造，部署推进高端数控机床、激光制造、微纳制造、生物制造等领域关键技术和产品研发，形

成高精度、高可靠、高效率、智能化、电动化基础部件及装备等目标产品，提升重大装备核心竞争力，推动制造业向价值链高端迈进，为新型工业化赋能增力。2025年度指南围绕大直径盾构机、激光复合增材制造、生物制造反应器等技术方向，启动实施5项重点攻关任务。

8001 大直径盾构隧道智能装备研发

研发内容：面向大直径盾构机高端化、智能化发展需要，开展大直径盾构机智能掘进、智能换刀、关键部件监测及诊断、智能拼装等关键技术攻关。具体包括突破基于人工智能的盾构智能掘进技术；研发盾构预制构件智能拼装系统；研究刀盘刀具智能识别技术；突破盾构高精度自动换刀关键技术；研究盾构机关键部件状态监测及故障诊断技术；研发管片智能运输装备等；实现大直径盾构隧道智能掘进，研制大直径智能盾构机，提升重大装备高端化水平，面向重大工程开展应用验证。

考核指标：实现大直径盾构机对地质信息、环境要素、设备故障、结构状态的综合感知及判识，实现大直径盾构机远程操控、智能掘进，风险预测预警有效距离达到80m；机器人换刀执行机构负载400kg及以上，适用于直径10m以上带压刀盘滚刀，最大工作压强 $\geq 1.2\text{MPa}$ ，机器人换刀执行机构定位精度 $\leq 1\text{mm}$ ，更换单把滚刀的效率由传统方式3-4h/把，提升到机器人自动换刀 $\leq 1\text{h/把}$ ；实现对目标管片的自动吊运、自动抓取和自动拼装作业，提高管片拼装精度，管片错台 $< 5\text{mm}$ ；实现出渣环流智能控制，

气垫仓液位波动 $\leq 0.5\text{m}$ ，压强波动 $\leq 0.05\text{MPa}$ ；在不少于1个重大工程进行技术应用。预期成果达到国际领先水平。

有关说明：采取揭榜挂帅方式组织实施；省财政资助经费原则上为1000万元-2000万元；项目执行期不超过3年。

8002 智能磁驱复杂物流输送系统研发

研发内容：针对智能工厂不同设备间对于高速化、数字化、智能化、协同化物料传输的需求，开展基于磁驱技术的智能复杂物流输送系统关键技术攻关。具体包括开展适用于复杂物流系统的混合式绝对编码技术研究；研发基于自主可控可编程逻辑控制器的运动控制系统技术，形成复杂物流交通控制系统应用技术方方案，包含岔道控制、切离控制等复杂控制；研发分布式多控制系统通信技术；开展物流输送路径优化算法研究；实现磁驱复杂物流输送系统的自主可控。

考核指标：高精段重复定位精度 $\leq 0.02\text{mm}$ ，低精段重复定位精度 $\leq 0.1\text{mm}$ ；最大运行速度 $\geq 3\text{m/s}$ ；200mm长度动子可实现推力 $\geq 400\text{N}$ ；支持对整线进行分段控制，算法能支持的分段数量 ≥ 10 ，且任一分段控制器失效后，不影响其他路段的控制运行；动子跨控制器无卡顿，切换时长 $\leq 5\text{ms}$ ；动子跨路段切换时长 $\leq 3\text{ms}$ ；输送线体包含圆弧转弯，左拐岔道，右拐岔道等多种复杂线路；国产化率 $\geq 95\%$ ；平均无故障时间80000h。典型场景开展应用验证不低于100米。预期成果填补国内空白。

有关说明：采取揭榜挂帅方式组织实施；省财政资助经费原

则上不超过1000万元；项目执行期不超过3年。

8003 高反高导材料高效能跨尺度激光复合增材制造技术与装备研发

研发内容：面向航空航天及新能源汽车领域铜、铝、镁等高反高导材料关重件高效率高性能制造需求，重点解决高性能绿光光纤激光器、精密光场调控技术等核心器件与关键技术，突破高反高导材料绿光激光复合成形工艺，研制出绿光近红外激光复合增材制造整机装备并推广应用。具体包括研究高能光纤激光倍频绿光转化过程中的光热力学变化机制；优化激光多能场复合成形搭接成形工艺、高反高导材料绿光激光复合成形力学性能调控等关键技术问题；研制出单模千瓦级超稳定连续绿光激光器及精密光场调控器件等核心部件；开发多种高反高导合金材料体系；探索绿光激光多能场复合增材制造工艺窗口；集成跨尺度高反高导材料结构激光多能场复合增材制造成套装备样机；实现典型领域内高效能跨尺度成套增材设备的国产替代和工程化应用。

考核指标：绿光光纤激光器平均输出功率 $\geq 1000\text{W}$ ，激光波长 $532 \pm 2\text{nm}$ ，光束质量因子 $M^2 \leq 1.1$ ，功率稳定性 $\leq 2\% @ 8\text{小时}$ ，核心部件国产率 $\geq 90\%$ ；增材制造成套装备成形幅面覆盖 $400\text{mm}-1500\text{mm}$ ， 600mm 以下尺寸结构件成形精度 $\leq \pm 0.2\text{mm}$ ； 600mm 尺寸结构件以上成形效率 $\geq 500\text{cm}^3/\text{h}$ ，变形控制在 $0.04\text{mm}/100\text{mm}$ 以内；主要力学性能指标不低于同成分铸锻件或常规激光增材制造构件；开发新型高反高导材料设计组分 ≥ 3 种；

试制一体化车身/电机铜绕组/热管理部件等多尺寸绿光激光复合增材制造典型样件 ≥ 5 种；制定国家/行业/团体标准 ≥ 2 项。预期成果达到国际领先水平。

有关说明：采取揭榜挂帅方式组织实施；省财政资助经费原则上为1000万元-2000万元；项目执行期不超过5年。

8004 合成生物制造智能反应器系统研发

研发内容：面向现代合成生物制造高产量、高转化率、高生产强度和大量新产品开发的迫切需求，开展生物反应器结构优化及智能控制系统研发。具体包括设计和制备高效搅拌、空气分布和换热系统，以强化传质、传热为导向，开发专用搅拌式/气升式反应器系统；开展关键过程参数在线分析，建立基于智能工程和代谢调控的精准控制系统，实现食品原料、生物制药等重要合成生物产品的应用。

考核指标：在反应器结构方面，开发2-3种合成生物高密度、高粘度专用搅拌系统，1-2种预分散气体分布器，1-2种高效换热系统，2-3种传质传热耦合搅拌式/气升式反应器样机；在智能控制方面，开发合成生物制造智能控制系统1套，形成人工智能辅助决策体系，软测量准确度超过85%，故障诊断响应时间在10min以内，生产批次间差异度低于10%；针对3-5种具有重大影响的合成生物产品，工业水平发酵效率提升15%以上，综合成本降低10%以上，三废排放量降低15%以上。预期成果达到国际先进水平。

有关说明：采取揭榜挂帅方式组织实施；省财政资助经费原则上不超过1000万元；项目执行期不超过3年。

8005 短链有机酸的绿色制造

研发内容：针对我国食品工业领域核心有机酸长期依赖进口的困境，突破工业菌种改造、智能元件设计、生物分离协同等“卡脖子”技术，构建自主可控的短链有机酸绿色智造体系。具体包括建立首个全覆盖高产有机酸工业菌种基因组代谢模型云数据库，挖掘高效合成短链有机酸的新途径；开发微型核酸酶介导的高精度基因组编辑系统，突破曲霉和非模式酵母等工业菌株的遗传改造壁垒；建立机器学习赋能的酶元件智能设计平台，开发代谢通量时空精准控制系统，提高细胞工厂性能；建设生物基短链有机酸千吨级智能生产线，集成数字孪生控制系统，创新膜分离-原位发酵耦合工艺，形成全流程自主知识产权技术包，实现应用。

考核指标：构建涵盖曲霉属、非模式酵母等10种以上有机酸高产菌种的代谢网络模型数据库；开发适用于曲霉等难改造底盘的新型基因编辑系统，编辑效率达到90%以上；实现2个以上自主知识产权的短链有机酸细胞工厂性能优化，糖酸转化率达到国际先进水平；建立高效的短链有机酸分离技术，提取收率不低于80%；建设典型短链有机酸的百吨至千吨级示范生产线，形成全流程自主知识产权技术包，并推动产品销售。预期成果达到国际先进水平。

有关说明：采取揭榜挂帅方式组织实施；省财政资助经费原则上不超过1000万元；项目执行期不超过3年。

九、新能源

本专项目标：集中攻关新一代光伏高效率太阳电池、新型大功率海上风电机组及核心部件技术，研发示范一批海上和陆上可再生能源新型系统技术，锻造产业链上的器件、装备、系统、软件、测试等关键产品技术强项，提升我省的可再生能源技术总体水平。加强与中国科学院及其相关研究所的战略合作，与风能太阳能行业的大型能源央企、龙头制造企业开展联合研发和集成示范，鼓励高校院所、高新技术企业积极参与，着力打造具有全球影响力的可再生能源产业先行先试区。2025年度指南围绕柔直换流阀、钙钛矿叠层光伏组件、储能电池等技术方向，启动4项重点攻关任务。

9001 面向大型可再生能源构网的紧凑型柔直换流阀的研发

研发内容：针对大型可再生能源构网建设，研究柔直系统构网拓扑结构、高速高可靠的系统控制策略以及动态仿真建模技术；研发紧凑型、模块化、多电平柔直换流阀及核心器部件，包括紧凑型换流阀及子模块，6.5千伏IGBT芯片和FRD芯片等；大幅缩减换流阀体积及重量、降低工程总投资和系统运维成本，实现紧凑型柔直换流阀工程应用示范。

考核指标：建立大型可再生能源柔直系统构网拓扑技术方

案、控制策略及动态仿真模型，等效模型与原模型计算误差 $\leq 8\%$ ；研制紧凑型换流阀子模块，子模块电压 ≥ 3 千伏，功率密度 ≥ 5 千瓦/升；6.5千伏IGBT芯片额定电流 ≥ 80 安，FRD芯片额定电流 ≥ 140 安；6.5千伏压接型IGBT器件额定电流 ≥ 2 千安；紧凑型换流阀在 ± 50 千伏、50兆瓦以上工程应用示范。预期成果达到国内领先水平。

有关说明：采取揭榜挂帅方式组织实施；省财政资助经费原则上不超过1000万元；项目执行期不超过3年。

9002 25MW级偏航变桨轴承试验平台研发

研发内容：针对行业内现有三工位变桨轴承柔性试验平台加载能力无法满足大兆瓦机组变桨轴承测试需求的问题，研究提升试验台综合测试能力。具体包括研究典型场景下风电机组偏航变桨轴承运行、损伤机理与地面试验工况提取技术；偏航变桨轴承试验平台全工况建模与半实物仿真分析技术；偏航变桨轴承试验平台多工位动静态同步加载与智能化监测、控制技术；25MW级偏航变桨轴承试验平台高承载液压装置开发与系统集成技术；偏航变桨轴承试验与运行性能分析评价技术，建立标准化测试体系。

考核指标：建立1套25MW级偏航变桨轴承试验平台，满足3套变桨轴承同步加载测试，加载弯矩载荷 $\geq 140\text{MN} \cdot \text{m}$ ，加载力载荷 $\geq 5000\text{kN}$ ；建立偏航变桨轴承试验平台控制器半实物仿真验证系统；建立25MW级偏航变桨轴承试验平台的运行监测与控

制系统1套，可同步采集载荷、位移、振动、温度等多参量数据；数据采集频率 $\geq 100\text{Hz}$ ；具备统一变桨及独立变桨控制测试功能；完成轴承样品的全方位性能验证测试，被试轴承样品直径不低于6米。预期建成全球领先的25MW级偏航变桨轴承试验平台。

有关说明：采取揭榜挂帅方式组织实施；省财政资助经费原则上为1000万元-2000万元；项目执行期不超过4年。

9003 面向多场景应用的高效率柔性钙钛矿叠层光伏组件关键技术研发

研发内容：面向便携式能源、低空经济、车用光伏一体化、建筑光伏一体化等应用场景，开展高效率柔性钙钛矿叠层光伏组件关键技术攻关和应用。具体包括研究高透耐弯折柔性电极制备技术；高质量宽、窄带隙钙钛矿薄膜低成本溶液法制备技术；叠层器件中，顶电池与底电池的界面匹配、电流匹配功能层研发及工艺技术；叠层器件低光电损耗隧穿层量产技术；柔性低损高精度激光互连技术；柔性超薄低损封装技术；建设至少1条产线并开发多个柔性光伏组件典型应用场景。

考核指标：开发方阻 $\leq 20\Omega/\text{sq}$ 、透过率 $\geq 85\%$ 的柔性导电透明电极衬底；大面积宽带隙（ $>1.6\text{eV}$ ）、窄带隙（ $<1.3\text{eV}$ ）钙钛矿薄膜（面积 $\geq 0.72\text{m}^2$ ）制备，膜厚不均一性 $\leq 3\%$ ；获得低光电损耗隧穿结、电荷传输层等功能层的高效量产技术；开发高精度低损激光划刻装备及工艺，GFF $\geq 97\%$ ，直线度 $<30\mu\text{m}$ ；在省内建设平米级柔性钙钛矿叠层光伏组件示范生产线，实现柔性商

用组件效率 $\geq 22\%$ （面积 $\geq 0.72\text{m}^2$ ），组件通过IEC61215可靠性测试；组件能质比 $\geq 800\text{W/kg}$ ，连续弯曲100次、曲率半径 $\leq 30\text{mm}$ ，功率衰减 $\leq 10\%$ ；开发低损封装材料与工艺（封装温度 $\leq 110^\circ\text{C}$ ）；开发不少于3个柔性光伏产品典型应用场景。预期成果达到国内领先水平。

有关说明：采取揭榜挂帅方式组织实施；省财政资助经费原则上为1000万元-2000万元；项目执行期不超过3年。

9004 全固态低成本锂离子储能电池研发

研发内容：针对高安全、低成本、长寿命全固态储能电池发展的战略需求，研究固体储能型电池关键材料、单体与系统集成方面的重大科学及应用问题。具体包括适合储能的电极与低成本聚合物、氧化物电解质材料体系开发；高离子传导、低界面阻抗、高安全、长寿命的全固态储能电池极片与离子导体膜的设计与制造技术；高安全、低成本、长寿命、寿命可预测的全固态储能电芯开发；高环境适应性、高可靠性、低成本的全固态储能系统集成及示范。

考核指标：开发低成本锂离子聚合物与无机氧化物固态电解质材料，室温离子电导率 $\geq 3\text{mS/cm}$ ；离子导体膜电导率高于 1mS/cm ，厚度不超过 $15\mu\text{m}$ ；建成固态电解质、离子导体膜、全固态正负极的电芯中试制备平台；开发全固态电池单体，容量超过 600Ah ，能量密度不低于 200Wh/kg ，循环寿命不低于12000次；完成20英尺集装箱 6MWh 以上系统集成和典型场景的应用，组串

过充不起火，其他安全性指标达到国标要求；低温-40℃放电容量不低于室温的70%，高温50℃充放电循环寿命保持率不低于室温的90%，实现固态电池全气候环境下的储能应用。预期成果达到国内领先水平。

有关说明：采取揭榜挂帅方式组织实施；省财政资助经费原则上为1000万元-2000万元；项目执行期不超过3年。