

附件 8

“信息光子技术”重点专项 2025 年度项目申报指南

为落实“十四五”期间国家科技创新有关部署安排，国家重点研发计划启动实施“信息光子技术”重点专项。根据本重点专项实施方案的部署，现提出 2025 年度项目指南。

本专项的总体目标是：积极抢抓新型光通信、光计算与存储、光显示与交互等信息光子技术发展的机遇，重点研发相关核心芯片与器件，支撑网络通信、人工智能、高性能计算、物联网等应用领域的快速发展，满足国家战略需求。

2025 年度项目申报指南部署坚持需求导向、问题导向和应用导向，拟围绕光通信器件及集成方向，启动 2 项共性关键技术类指南任务，拟安排国拨经费 2200 万元，拟支持项目各 1 项，项目配套经费与国拨经费比例不低于 1:1。

项目统一按指南二级标题（如 1.1）的研究方向申报。申报项目的研究内容必须涵盖二级标题下指南所列的全部研究内容和考核指标，实施周期不超过 3 年。共性关键技术类项目下设课题数不超过 5 个，项目参与单位总数不超过 8 家。项目设 1 名项目负责人，项目中每个课题设 1 名课题负责人。

1. 光通信器件及集成技术

1.1 面向 51.2T 交换芯片的光电合封与芯粒集成技术(共性关键技术类)

研究内容: 针对扁平化人工智能 (AI) 算力网络的高带宽、低能耗数据交换需求, 研究光电融合互连接口及其与交换芯片的光电合封与芯粒集成技术。基于国内硅光工艺, 研究高带宽硅光收发芯片, 突破光子域多幅调制技术; 基于国内工艺, 研究线性直驱高摆幅驱动 (Driver) 和跨阻放大器 (TIA) 芯片, 突破光电协同电路架构与均衡补偿技术; 研究大容量高能效交换芯片, 突破线性直驱接口和信道均衡技术; 研究高密度三维 (3D) 集成技术, 研制共封装光学 (CPO) 光接口; 研究光电合封集成技术, 研制集成光接口的 51.2T 交换模组, 完成光互连数据交换功能验证。

考核指标: (1) O 波段硅光收发芯片, 单片带宽 $\geq 3.2\text{Tb/s}$, 通道速率 $\geq 106\text{Gb/s}$ (四电平脉冲幅度调制 (PAM4)); (2) 阵列型 Driver 和 TIA 电芯片, 单片通道数 ≥ 8 , 模拟带宽 $\geq 40\text{GHz}$; (3) 大容量数据交换芯片, 带宽 $\geq 51.2\text{Tb/s}$, 通道数 ≥ 512 ; (4) CPO 光接口采用可插拔光纤阵列, 耦合损耗 $\leq 1.5\text{dB}$, 偏振相关损耗 $\leq 0.4\text{dB}$, 带宽 $\geq 3.2\text{Tb/s}$, 能耗 $\leq 7\text{pJ/bit}$, 端到端 (不含光纤部分) 延迟 $\leq 10\text{ns}$; (5) 光电合封交换模组, 尺寸 $\leq 120\text{mm} \times 120\text{mm}$, 互连距离 $\geq 2\text{km}$, 纠后误码率 $\leq 10^{-12}$ 。申请发明专利不少于 5 项, 相关行业技术标准或多源协议 (MSA) 提案不少于 1 项。

有关说明: 企业牵头。

关键词：光合封、交换芯片、光接口。

1.2 面向多节点可扩展计算芯片的片间光网络技术（共性关键技术类）

研究内容：针对人工智能（AI）对高算力的迫切需求，研究面向多节点可扩展计算芯粒（Chiplet）的片间光网络技术。研究高带宽电光调制、密集波分复用与波长调控技术，研究支持芯粒互连标准、数据与时钟同传的接口电路技术，研制光电融合单片集成的光互连收发芯片；研究适配光互连的单芯粒计算节点架构，突破高密度 2.5D/3D 光合封技术；研究计算芯粒扩展与重构技术，构建多芯粒节点片间光互连网络；研制多节点计算芯粒原型系统，完成 AI 计算功能验证。

考核指标：（1）O 波段光电融合单片集成收发芯片，支持数据与时钟同传，波分复用数 ≥ 8 ，波长间隔 $\leq 200\text{GHz}$ ，双向带宽 $\geq 3.2\text{Tb/s}$ ，能效优于 5pJ/bit ，物理层收发延时 $\leq 5\text{ns}$ ；（2）单芯粒计算节点，互连接口支持 UCI-e 或 PCI-e 标准，互连带宽密度 $\geq 500\text{Gb/s/mm}$ ，节点算力 $\geq 64\text{TOPS@INT8}$ ；（3）多芯粒节点间光互连网络，互连节点数 ≥ 16 ，多芯粒间互连总带宽 $\geq 1.2\text{TB/s}$ ；（4）光互连多节点计算芯片原型系统，带宽峰值资源利用率不低于 90%，多芯粒系统算力 $\geq 1024\text{TOPS@INT8}$ 。申请不少于 5 项发明专利，相关行业技术标准或多源协议（MSA）提案不少于 1 项。

有关说明：企业牵头。

关键词：片间光互连、计算芯片、光接口、光电融合。

“信息光子技术”重点专项

2025 年度项目申报指南形式审查条件要求

本年度指南均采取一轮申报程序，申报项目须符合以下形式审查条件要求。

1. 推荐程序和填写要求

- (1) 由指南规定的推荐单位在规定时间内出具推荐函。
- (2) 申报单位同一项目须通过单个推荐单位申报，不得多头申报和重复申报。
- (3) 项目申报书内容与申报的指南方向相符。
- (4) 项目申报书及附件按格式要求填写完整。

2. 申报人应具备的资格条件

- (1) 项目（课题）负责人应为 60 周岁以下（1965 年 1 月 1 日及以后出生），具有高级职称或博士学位，每年用于项目的工作时间不得少于 6 个月。
- (2) 青年科学家项目负责人应具有高级职称或博士学位，40 周岁以下（1985 年 1 月 1 日及以后出生），原则上团队其他参与人员年龄要求同上。
- (3) 港澳申报人员应爱国爱港、爱国爱澳。受聘于内地单位的外籍科学家及港、澳、台地区科学家可作为项目（课题）负责人，聘用期应覆盖所申报项目（课题）的执行期，并应提供相应聘用材料。其中，全职受聘人员应由内地聘用单位提供

全职聘用的有效材料，非全职受聘人员应由双方单位同时提供聘用的有效材料。

(4) 参与重点专项实施方案或本年度项目指南编制的专家，原则上不能申报该重点专项项目（课题）。

(5) 诚信状况良好，无在惩戒执行期内的科研严重失信行为记录和相关社会领域信用“黑名单”记录。

(6) 中央和地方各级国家机关及港澳特别行政区的公务人员（包括行使科技计划管理职能的其他人员）不得申报项目（课题）。

(7) 项目申报人员满足申报查重要求。

3. 申报单位应具备的资格条件

(1) 中国大陆境内注册的科研院所、高等学校和企业等独立法人单位，或由内地与香港、内地与澳门协商确定的港澳科研单位。

(2) 中央和地方各级国家机关不得牵头或参与申报。

(3) 注册时间在 2024 年 11 月 30 日及以前。

(4) 诚信状况良好，无在惩戒执行期内的科研严重失信行为记录和相关社会领域信用“黑名单”记录。

本专项形式审查责任人：张勋