

“脑科学与类脑研究”国家科技重大专项 2025 年度项目申报指南

“脑科学与类脑研究”国家科技重大专项 2025 年度围绕脑基础与脑疾病研究、脑机接口研究、脑基础与类脑计算研究 3 个方面开展资助工作，常规项目共部署 11 个指南方向（方向 1-11），青年科学家项目共部署 14 个指南方向（方向 12-25），国拨经费概算 6.00 亿元。

该重大专项所有涉及人体被试和人类遗传资源的科学研究，须尊重生命伦理准则，遵守《中华人民共和国生物安全法》《中华人民共和国人类遗传资源管理条例》《涉及人的生物医学研究伦理审查办法》《人胚胎干细胞研究伦理指导原则》等国家相关规定，严格遵循技术标准和伦理规范。涉及实验动物和动物实验，要遵守国家实验动物管理的法律、法规、技术标准及有关规定，使用合格实验动物，在合格设施内进行动物实验，保证实验过程合法，实验结果真实、有效，并通过实验动物福利和伦理审查。

一、脑基础与脑疾病研究

1. 孤独症的神经机制与基因编辑治疗研究

研究内容：构建新型模拟孤独症高频致病/易感基因突变的动物或类器官模型，聚焦孤独症核心症状（社交障碍、刻板行为等）相关的神经发育异常和神经环路异常，结合分子遗传、光遗传、化学遗传、活体成像及时空多组学等技术，揭示关键神经环路失调机制；基于多模态、多维度正常人群和患者数据（包括脑电、脑影像、眼动、语音及行为学数据等），挖掘孤独症早期诊

断及病症发展预测标志物，运用机器学习技术开发人工智能辅助诊断系统；开发靶向孤独症高频致病/易感基因突变位点进行精准修复的基因编辑技术，优化腺相关病毒载体(AAV)递送系统，实现全脑靶向治疗；开展研究者发起的临床研究(IIT)及推动国内新药临床试验申请(IND)，探索基因编辑临床治疗孤独症的安全性与有效性。

考核指标：揭示 3-4 个与孤独症核心症状（如社交障碍、刻板行为）直接相关的神经发育和神经环路异常机制，阐明 2-3 个高频致病/易感基因突变导致的神经发育、突触功能特性及神经递质系统异常的分子细胞机制；鉴定 2-3 个灵敏度和特异性均>80%的孤独症早期诊断生物标志物，建立 1-2 种人工智能驱动的辅助诊断系统（准确率>80%）；开发 2-3 种具备自主知识产权的新型基因编辑工具，针对孤独症高频致病/易感基因实现精准编辑修复，并在哺乳动物模型中验证安全性和有效性；完成 2-3 项具备自主知识产权的孤独症基因编辑治疗研究者发起的临床研究(IIT)或 1 项具备自主知识产权的新药临床试验申请(IND)获批。

本指南方向国拨经费概算参考数约 5000 万元。

2. 帕金森病等运动障碍性神经疾病致病机制与干预治疗研究

研究内容：开发应用新型细胞、类器官及动物模型（包括人鼠嵌合体模型和非人灵长类动物模型等），结合神经科学前沿技术，研究帕金森病、亨廷顿舞蹈症、肌萎缩侧索硬化症等 1-2 种运动障碍性神经疾病的发生、发展机制和新型干预治疗策略。具

体包括：解析遗传、环境、代谢、免疫、肠道菌群等多种调控因素在致病过程中的核心作用机制；揭示 α -Synuclein、polyQ 或 TDP-43 等特征性生物标志物异常聚集及传播的分子细胞机制，研发可用于相关疾病早期诊断的特异性生物标志物示踪剂；研究运动障碍性神经疾病发生、发展进程中运动相关神经环路异常及其与认知、情绪等高级功能环路之间交互协同异常机制；建立至少涵盖下列两种治疗体系：基于基因治疗的靶向治疗体系、基于靶向降解技术的小分子新药筛选和治疗体系、基于 iPSC 细胞治疗的精准细胞谱系高效诱导分化和细胞移植治疗体系，推动并验证相关疾病临床药物治疗的安全性与有效性。

考核指标：揭示 3-4 个调控运动障碍性神经疾病发生、发展的核心作用机制；阐明 2-3 个相关疾病特征性蛋白病理作用及传播的核心新机制，开发 1-2 种特异性早期诊断生物标志物示踪剂并开展临床试验验证；解析 4-5 个相关疾病运动调控和高级功能神经环路异常表征及功能紊乱的新机制；开发具备自主知识产权的 2-3 个基于基因治疗药物、靶向降解技术的小分子药物或细胞治疗药物的创新性干预治疗策略，并实现其中 1-2 个药物进入 II 期临床试验。

本指南方向国拨经费概算参考数约 5000 万元。

3. 躯体感受疾病机制与干预治疗研究

研究内容：开发应用新型细胞、动物模型，并结合临床研究，从分子、细胞、神经环路到在体水平研究疼痛（包括但不限于难治性神经痛、偏头痛、癌痛等）或瘙痒等躯体感受疾病发生、发展机制；研究阿片类镇痛药物的药效与副作用机制；探索可替代

阿片类镇痛药物的新型镇痛药物和药理机制；研究疼痛或瘙痒发生、发展过程中相关神经环路的异常表征和功能紊乱机制；针对现有药物尚不能满足的临床需求，开发可用于哺乳动物模型和临床评估的新型镇痛或抗瘙痒候选药物，并研究其作用机制；开展新型镇痛或抗瘙痒候选药物的临床研究。

考核指标：揭示 3-4 个介导疼痛或瘙痒发生、发展的新机制，并鉴定 3-4 个可干预的潜在新靶点；开发 2-3 个具备自主知识产权和临床测试潜力的镇痛或抗瘙痒先导药物分子；推进 2 个候选药物完成研究者发起的临床研究（IIT），或 1 个候选药物完成 I 期临床试验。

本指南方向国拨经费概算参考数约 5000 万元。

4. 睡眠障碍致病机制与干预治疗研究

研究内容：构建节律紊乱与睡眠障碍动物模型，聚焦节律中枢（视交叉上核）与睡眠觉醒相关脑区的功能性连接，结合电生理、光遗传、化学遗传、活体钙成像及时空多组学等技术，揭示节律失调性睡眠障碍的致病机制；基于组学分析技术、头皮和颅内电生理信号及脑脊液循环动力学特征，发现调控睡眠觉醒和脑代谢产物清除的关键分子及其调节机制；结合神经科学前沿技术，研究无创方式对生物节律或睡眠觉醒调控脑区的调控机制，寻找调控睡眠障碍有效手段和调控模式；开发新型睡眠障碍调控治疗装置，评估其安全性与有效性。

考核指标：绘制节律中枢（视交叉上核）与睡眠觉醒调控脑区的全脑功能连接图谱；鉴定 2-3 个调控睡眠觉醒和清除脑代谢产物的关键分子并阐明其作用机制；筛选 1-2 种昼夜节律失调性

睡眠障碍临床诊断标志物；鉴定 2-4 个改善昼夜节律失调性睡眠障碍的调控新靶点；开发并评估 2-3 种可用于临床治疗的昼夜节律失调性睡眠障碍的药物或无创调控手段；完成 1-2 项具备自主知识产权的干预手段的研究者发起的临床研究（IIT）。

本指南方向国拨经费概算参考数约 5000 万元。

以上公开竞争项目申报团队在同等条件下满足下列 1 项或以上条件的优先考虑：

- I. 研究者发起的临床研究（IIT）已有病人入组；
- II. 新药 I 期临床试验申请（IND）获批；
- III. 以改变疾病临床诊疗指南为目标的多中心随机对照临床试验（RCT）研究，已有病人入组；
- IV. 通过型检的三类医疗器械开始临床研究，已有病人入组。

上述申报资格要求仅限于公开竞争项目，青年科学家项目不受此要求限制。此处和上述指南中所述 IIT、IND、RCT 和医疗器械临床研究均需在国内完成。

二、脑机接口研究

5. 长期植入脑机器件的脑环路重塑机制研究

研究内容：针对运动障碍性神经疾病和精神障碍类疾病的脑机融合干预，覆盖至少各 1 种疾病，研究长期植入脑机器件重塑脑环路的机制。开展相关临床研究，方法需同时涵盖脑机接口和神经调控，器件须包括硬膜外、皮层表面、皮层插入式和脑深部电极，从临床水平揭示不同脑机参数对神经环路重塑的作用，以及在植入不同时期的神经环路变化规律，提出脑机诱导环路重塑的新干预方法。同时利用非人灵长类等动物模型，从宏观微观两

个层面深度探索重塑机制，从宏观层面描述神经元和胶质细胞改变、微循环改变、突触重塑、神经环路或脑网络修复；从微观层面描述神经递质/调质、生长因子/受体、基因表达或代谢组学改变等。

考核指标：临床上开展 30 例以上 1-2 种运动障碍性神经疾病全植入脑机接口手术和 50 例以上 1-2 种精神障碍类疾病神经调控手术；揭示 2-3 种脑机器件诱导环路重塑的微观或宏观新机制；提出 2 种以上优化脑机参数、促进环路重塑的新方法。

本指南方向国拨经费概算参考数约 3500 万元。

6. 脊髓-外周神经接口技术研究

研究内容：针对中风、脊髓损伤等导致的运动功能障碍治疗手段少、功能恢复差的难题，研发脊髓与外周神经融合精准调控技术，实现瘫痪病人运动功能重建。解析脊髓硬膜外电刺激与外周神经刺激促进运动功能恢复的神经生物学机制；研发具备精准时空刺激编码的脊髓-外周神经调控系统，构建多通道时空电刺激与肢体肌群激活状态的多参数控制模型，研究肢体连续自然运动的精准调控方法；研发脊髓硬膜外电刺激、外周神经刺激和智能康复技术结合的个性化中枢-外周神经干预技术，构建一体化治疗与康复方案，验证其安全性与有效性；开展针对瘫痪患者上、下肢运动等临床综合症状的一体化脊髓电刺激应用研究，推动临床验证与推广。

考核指标：研发 1 套适用于瘫痪患者肢体精细运动重建的脊髓硬膜外电刺激设备，刺激通道数不少于 64 通道，具备电刺激时空编码能力，完成医疗器械型检；建立多通道电刺激与肌群激

活状态对应的参数控制模型与优化方法，开发 1 套肌群协同运动精准时空电刺激编码调控软件，实现单肌肉力度可控与至少 3 个关节动作的协同控制；建立 1 套脊髓-外周神经调控运动功能的智能康复方案，面向瘫痪病人的功能恢复需求，完成不少于 10 例临床试验，实现瘫痪被试下肢自主站立、连续步行，以及不少于 3 类的手指精细动作重建。

本指南方向国拨经费概算参考数约 3000 万元。

7. 高时空分辨率超声脑机接口技术研究

研究内容：针对目前超声神经活动成像与精准干预能力不足的科学技术问题，研发超声高精度脑动态观测与靶向调控技术，形成临床示范应用。开发新型超声换能器阵列，实现百微米级成像与毫米级靶向调控；研发高时空分辨率超声成像算法，解析全脑血流与功能网络动态关联，在非人灵长类等动物模型中实现基于超声成像的运动脑机接口技术验证；建立基于脑活动记录与聚焦超声的闭环神经调控系统，实现人工智能驱动的自适应动态干预与实时闭环调控；在 1-2 种精神障碍类疾病患者中，开展高时空分辨率超声脑机接口技术临床试验。

考核指标：研发出高时空分辨率超声全脑神经信息解析与调控一体化系统，超声换能器阵元数 ≥ 1024 个，脑神经信息解析和调控深度 $\geq 8\text{cm}$ ，脑神经信息解析空间分辨率达到 $100\mu\text{m}$ ，超声回波采集时间间隔 $\leq 20\text{msec}$ ；在非人灵长类模式动物中实现脑控光标和机械臂，成功率 $>95\%$ ，反应时间 $\leq 200\text{msec}$ ；在 1-2 种神经精神疾病患者中开展 10 例以上超声脑机接口临床试验，验证其安全性和有效性。

本指南方向国拨经费概算参考数约 3000 万元。

8. 基于大模型与脑机接口的阿尔茨海默病早期评估、监测和干预研究

研究内容: 针对阿尔茨海默病亟需早诊断、早干预的需求, 研究用于社区人群阿尔茨海默病的早期大模型评估、多模态监测和干预技术。结合虚拟现实等认知实验新范式, 研发特定行为状态下无创脑机接口的阿尔茨海默病多模态生理信号快速采集和检测技术; 围绕阿尔茨海默病发生、发展中的生理病理特征及演变规律, 开发大模型技术用于提升高通量多模态生理病理数据解析能力, 在早期评估和病程监测过程中建立与血液标志物匹配的定量关系; 研究基于脑机接口的认知训练方法与脑网络干预靶点, 开发无创电、磁或光等神经调控方法; 构建可配置于社区或家庭的阿尔茨海默病早期快速评估、监测和干预的技术体系, 实现患者病情状态的动态监测与智能化干预。

考核指标: 构建 1 套融合虚拟现实认知实验和无创脑机接口的多模态信号采集与检测系统, 用于阿尔茨海默病的快速评估 (单次不超过 30 分钟), 发现可有效识别阿尔茨海默病早期认知功能障碍的脑电与生理信号新型标志物不少于 1 种, 性能与已确认的血液标志物相当, 并在不少于 2000 人中进行验证; 建立至少 1 套融合认知训练和物理刺激的干预系统; 获得不少于 2 项二类医疗器械注册证; 早期评估和干预系统在不少于 200 个社区或家庭中进行示范应用。

本指南方向国拨经费概算参考数约 3000 万元。

三、脑基础与类脑计算研究

9. 类脑计算基础软件研究

研究内容：类脑计算基础软件是类脑计算系统的核心枢纽，承载跨学科应用开发与硬件高效驱动双重使命，在技术快速迭代与多元探索的背景下，成为融合研究力量、构建类脑生态的关键支撑。针对类脑计算应用的高效表达、转换与运行需求，研究高抽象层次的类脑计算编程范式、可扩展的类脑芯片功能原语集以及两者间的多层次中间表示；研究针对类脑计算特征优化的应用开发框架关键技术；研究支持多种类脑芯片的可复用编译框架关键技术；研究类脑计算系统资源管理、分配、任务映射等关键技术。开发体现上述关键技术的应用开发框架、编译框架与计算系统资源管理器，整合为支持多种应用类型、多种芯片的类脑计算基础软件工具链，并部署至类脑计算云服务平台，支撑类脑智能大模型等示范应用。

考核指标：研发类脑计算编程范式与应用开发框架软件，支持不少于 4 类类脑计算应用（包括但不限于人工智能任务类、脑神经网络仿真类、通用计算类以及认知模型类），支持多种典型类脑学习算法与主流人工智能算法；研发类脑计算编译框架软件与可扩展功能原语集，支持通用处理器、通用图形处理器以及不少于 3 种类脑计算芯片，编译生成的程序在目标芯片上的平均运行性能不低于其原生编译器生成的程序性能；研发类脑计算系统资源管理器，支持参数量至少为 10B 的类脑智能大模型。

本指南方向国拨经费概算参考数约 4100 万元。

10. 类脑感知多模态触觉芯片研究

研究内容：类脑感知多模态触觉是具身智能的核心基座技术，通过多模态复合触觉信号，突破单一模式感知局限，为智能系统构建全维度环境认知，实现高效感知与决策，推动机器人、医疗等领域的智能化发展。研究类脑感知多模态触觉芯片的信号采集、处理与编码等关键技术，触觉感知类型包含但不限于多维力、温度、滑觉和物质种类；建立感知单元模型，探索其输入输出响应特性与编码规则；设计并构建多模态触觉集成的类脑感知传感单元和阵列；探索面向具身智能及类脑智能的新型触觉传感原理、信息处理方式、模型和算法；研究类脑触觉感知与计算协同系统架构，设计多模态融合、高能效的信息处理方式，以及高鲁棒的决策机制，开展具身智能典型应用示范研究。

考核指标：研发类脑感知多模态触觉芯片，具备多模态触觉感知能力，包括多维力、温度、滑觉和物质种类识别等；该芯片实现多维力感知，法向力测量范围 0-30N，最小检测下限 0.01N，切向力测量范围 - 5N-5N；温度感知测量范围 0-50℃，分辨率 0.1℃；滑觉感知最小检测下限 0.05mm/sec，响应时间≤5msec。研发类脑触觉感算协同系统，实现处理延迟≤20msec；系统实现物质种类感知≥30 种，识别准确率≥95%；典型应用示范不少于 3 种，包括工业精细操作、家庭服务、医疗健康等。

本指南方向国拨经费概算参考数约 4100 万元。

11. 面向多智能体交互的类脑社会智能算法及系统研究

研究内容：解析多智能体互动中社会信号编码与推理的脑机制，构建对他人意图推理的社会决策类脑算法；解析情感加工和社会共情的脑机制，开发在人机协作和多智能体交互中社会情感

加工与适应的类脑算法；解析道德判断和社会价值评估的脑机制，构建具有跨场景泛化能力的对齐人类社会道德推理和价值判断的类脑算法；聚焦多智能体在协作与对抗博弈场景中的策略优化、问题解决和价值对齐，开发复杂动态环境中多智能体的自适应决策与行为协同的类脑算法；构建支持多智能体社会交互实验的类脑仿真平台，实现社会智能类脑算法在自主无人和人机协同多智能体系统中的应用。

考核指标：开发 1-2 个基于社会推理的类脑算法，实现对社会互动中他人意图的有效推理；开发 1-3 个基于情感加工和适应脑机制的类脑算法，实现人机协作和多智能体交互中的情感理解和共情；开发 1-2 个具备社会价值判断和道德推理能力的类脑算法，具备跨场景泛化能力并与人类社会道德推理和价值判断对齐；建立 1 套社会智能类脑算法的评估标准，涵盖社会推理准确度、情感辨别准确度、共情响应水平、道德推理一致性等核心指标；构建 1 个类脑计算仿真平台，支持多智能体社会交互实验，验证类脑算法在典型应用场景（如自主无人系统、社交机器人、团队协作、教育、健康医疗等）中的有效性和适用性。

本指南方向国拨经费概算参考数约 4300 万元。

四、青年科学家项目

12. 认知障碍类神经退行性疾病的病理机制及新型诊疗策略研究

研究内容：围绕阿尔茨海默病、额颞叶痴呆等重大神经退行性疾病，研究认知障碍发生的神经分子细胞机制，发掘核心致病靶点及相应的干预机制，开发候选药物；研究病理情况下神经元

-胶质细胞协作失调的机理，解析神经细胞微环境失稳态在疾病发生、发展中的作用；研究病理情况下脑脊液循环在脑代谢物质清除中的作用，从脑-体代谢角度阐释神经退行性疾病代谢异常机制；研究慢性炎症在神经退行性疾病中的作用；挖掘疾病早期诊断特异性生物标志物，鉴定其在临床诊断应用中的可行性。

13. 运动障碍类神经退行性疾病致病机制解析与新型治疗策略研究

研究内容：综合利用蛋白、细胞、动物模型结合人类遗传学信息，从分子、细胞、神经环路或在体水平探索帕金森病、肌萎缩侧索硬化症、亨廷顿舞蹈症或小脑共济失调等运动障碍类神经退行性疾病核心病理蛋白异常聚集、传播及其致病机制；开发可用于临床前药物研究的新型哺乳动物疾病模型或类脑器官模型；寻找可用于临床干预的潜在药物新靶点并进行药物开发。

14. 精神障碍类疾病致病机制解析与新型诊治策略研究

研究内容：围绕重度抑郁症、双相情感障碍、精神分裂症等常见精神障碍类疾病，刻画相关疾病特异性脑区细胞图谱和环路结构，并解析其异常的致病机制；从临床具有明确药效的药物机理出发，反向验证疾病的致病机制；挖掘具有临床应用价值的精神障碍类疾病早期诊断生物标志物；以社会心理因素和神经科学交叉模式，研究社会性应激创伤及心理辅导在精神障碍类疾病发生、发展与转归中的作用与机制，探索精神障碍类疾病药物与社会支持相结合的新型治疗模式。

15. 脑发育疾病致病机制解析与新型诊疗策略研究

研究内容：综合利用多种研究手段和体系，结合人工智能工

具，从分子、细胞、神经环路到在体水平解析孤独症、注意缺陷多动症或智力障碍等脑发育疾病的致病机制；研究现有脑发育异常类疾病治疗药物有效性和副作用的机制；开发可用于临床前药物测试的新型哺乳动物疾病模型或类脑器官模型；研究可用于临床干预的新潜在药物靶点，并针对其进行小分子药物、基因治疗或细胞治疗的开发或优化。

16. 常见重大慢性疾病中“脑-体”互作调控机制及新型干预策略研究

研究内容：围绕肿瘤、心血管疾病、代谢疾病和呼吸系统疾病等临床常见难治性疾病，以“脑-体”互作模式，研究脑和脊髓对外周脏器、组织和细胞多层级调控的神经基础，揭示病理情况下中枢神经系统对外周的调控模式和致病机理；研究外周组织、细胞微环境改变对中枢神经系统的调控模式，阐明外周对中枢影响的新途径和新介质，揭示“外周-中枢-外周”互作在重大慢性疾病发生、发展中的作用，并挖掘新的关键干预靶点。

17. 睡眠与觉醒的神经机制及其功能障碍的病理机制及诊疗策略研究

研究内容：利用脑科学与认知科学前沿技术手段，研究睡眠与觉醒启动的神经生物学基础；研究影响睡眠-觉醒节律形成的分子、细胞与神经环路机制；研究睡眠障碍发生、发展的神经机制，及其诱发其它相关疾病发生、发展的病理机制，如重度抑郁症、焦虑症等；挖掘评价睡眠质量的客观指标及检测方法，研发具有应用价值的睡眠质量改善方法和手段。

18. 感知觉障碍或异常的神经机制解析及新型治疗策略研

究

研究内容：综合利用神经科学研究手段，从分子、细胞、环路和在体水平探索视觉、听觉、嗅觉、味觉、痛痒觉等感知觉发生机制；探讨现有感知觉障碍或异常性疾病治疗药物的有效性和局限性机制；基于机制研究寻找可用于疾病干预的潜在新型药靶或药物优化的新机制；针对新靶点和新思路进行候选药物筛选或优化，使用动物模型和先导药物验证新靶点或新思路的可行性。

19. 成瘾的神经机制解析及戒断干预策略研究

研究内容：以临床需求为目标，从分子、细胞、环路和在体水平探索不同药物成瘾和戒断发生、发展机制；研究现有戒断药物的机制和局限性，基于机制研究寻找更好的干预策略并进行初步的药物开发和优化，在哺乳动物模型中对先导药物的有效性进行评估；系统研究游戏或赌博成瘾和戒断的认知心理、计算过程、脑区活动模式、跨脑区互作和神经环路机制；探索游戏和赌博成瘾戒断的创新性药物、物理或心理干预策略。

20. 应用脑机接口系统的大脑可塑性机制研究

研究内容：研究应用脑机接口系统后，大脑感知、运动神经康复、脑疾病改善中的神经环路、脑网络与功能可塑性机制；研究意识和认知在生理和功能障碍状态下的全脑网络机制，阐明脑机接口提升脑认知、改善脑疾病症状的理论基础。

21. 脑信号记录技术研究

研究内容：研发高安全性的浅表、深层或介入式脑信号记录新技术，实现高通量脑电信号的长期记录；研究高精度、自适应贴附的无创脑电记录技术，大幅提升头皮脑信号的质量与分辨率；

研究低功耗、高安全的记录、刺激、计算或一体化脑机接口芯片；研发多模态脑信号记录技术与便携式装置；研究面向临床转化的光学脑机接口关键技术，开发面向人体应用的光学接口技术；研究其它颠覆性脑信号记录新技术。

22. 脑神经编解码原理与技术研究

研究内容：研究复杂精细运动与语言的脑神经编码机制与解码模型，研发高精度、实时解码技术，实现高精度、低时延、低功耗、大带宽、多场景的灵活脑控系统，支持机械臂、外骨骼、机器人等外设的精细操作或语言等交互；研发融合神经动力学模型与人工智能算法的脑信号编解码新方法，大幅提升大脑状态与脑疾病的识别精度；研究生物视觉处理的编码方法与解码模型，为视觉假体提供计算原理支撑；研发基于大模型的脑信息解码技术。

23. 神经调控与脑机闭环交互技术研究

研究内容：面向视觉、听觉、触觉、体感等感觉功能，研究高安全性、高精准性、低时延、高带宽的刺激技术与编码刺激方法；研究感觉输入与运动操控协同的脑机接口系统；研究神经递质/调质接口界面的调控机制和方法；研发术中在体神经损伤鉴别新技术；面向帕金森病、难治性癫痫、重度抑郁等神经精神类疾病，研究神经标志物解码、刺激靶点与参数优化、自适应反馈调控等原理、技术与方法；研究多靶点、多环路刺激策略与干预方法。研究无创性刺激干预技术、脑机动态交互协同演进机制以及可穿戴闭环调控装置；研究不同认知障碍亚型的皮层-皮层下动态环路电磁联合闭环调控技术等。

24. 基于神经计算机制的类脑大模型研究

研究内容：聚焦生物智能与人工智能信息处理的对比与融合，借鉴大脑结构和认知功能原理，构建多层次神经网络计算理论框架，发展可解释建模方法；设计新型网络结构和训练框架，优化人工智能系统的学习与推理能力。研究内容可包括以下任意一项：借鉴多脑区或全脑尺度刻画的大脑连接图谱，研究新型类脑神经网络结构，提升模型可解释性、鲁棒性和可泛化性；借鉴大脑多模态整合机制，研究多维度类脑感知多模态大模型，及其在边缘计算、智能体控制等场景的部署优化方案；借鉴大脑记忆、推理与决策等机制，研究具备组合泛化能力的类脑推理模型，突破Transformer架构的分布外泛化差的限制。

25. 面向具身智能的神经机制及类脑计算研究

研究内容：基于不同自由活动物种，采用多行为学范式，整合计算机视觉、多感觉追踪（视觉、听觉、前庭觉、本体感觉）及机器学习技术，构建自然情景下的行为图谱；研究生物体大脑构建对自我状态（个体模型）与外部环境（空间智能）的表征机制，解析生物体在与环境交互过程中通过感知-运动循环理解物理规律、建立世界模型的神经机制。借鉴大脑感觉-运动整合和身体-环境交互机制，研究高效率和高精度类脑个体和环境状态建模新方法，实现低数据密度、高信息密度新型感知压缩编码技术，提升长时活动预测的精度与灵活性，提高类脑环境感知信息更新速度和系统实时性。

“脑科学与类脑研究”国家科技重大专项 2025 年度项目申报指南形式审查条件要求

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. 申报单位应具备的资格条件

(1) 申报本次重点专项的项目（课题）牵头单位和参与单位应为中国大陆境内注册的科研院所、高等学校和企业等（以下简称内地单位），或由内地与香港、内地与澳门协商确定的港澳特别行政区单位（以下简称港澳单位）。内地单位应具有独立法人资格，注册时间为 2024 年 4 月 1 日前。

(2) 项目（课题）牵头单位和参与单位应具有较强的科技研发能力和条件，运行管理规范。

(3) 中央和地方各级国家机关不得作为项目（课题）牵头单位或参与单位。

(4) 项目（课题）牵头单位和参与单位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。

3. 项目（课题）负责人和参与者应具备的资格条件

(1) 项目（课题）负责人应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) 常规项目(课题)负责人应为 60 周岁以下(1965 年 1 月 1 日以后出生)。

(3) 青年科学家项目 A 类, 男性项目(课题)负责人应为 45 周岁以下(1980 年 1 月 1 日以后出生), 女性项目(课题)负责人应为 48 周岁以下(1977 年 1 月 1 日以后出生); 青年科学家项目 B 类, 男性项目(课题)负责人应为 38 周岁以下(1987 年 1 月 1 日以后出生), 女性项目(课题)负责人应为 40 周岁以下(1985 年 1 月 1 日以后出生)。原则上团队其他参与人员年龄要求同负责人。

(4) 港澳单位的项目(课题)负责人和参与者应遵守《中华人民共和国香港特别行政区基本法》《中华人民共和国澳门特别行政区基本法》和国家重点研发计划管理的相关规定, 爱国爱港、爱国爱澳。

(5) 项目(课题)负责人应为该项目(课题)主体研究思路的提出者和实际主持研究的科研人员。

(6) 中央和地方各级国家机关的公务人员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)不得牵头或参与申报项目(课题)。

(7) 参与重点专项实施方案或本年度项目指南编制的专家, 原则上不得牵头或参与申报该重点专项项目(课题)。

(8) 项目(课题)负责人和参与者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。

(9) 项目(课题)负责人和参与者满足限项申报要求。

4. 本重点专项指南规定的其他形式审查条件要求

项目执行期一般为 5 年。常规项目须覆盖相应指南方向的全部研究内容，除特殊说明外，每个常规项目下设课题数不超过 4 个，项目（课题）牵头单位和参与单位总数不超过 7 家。常规项目设 1 名负责人，每个课题设 1 名负责人，项目负责人可担任其中 1 个课题的负责人，项目（课题）负责人和项目骨干不多于 8 人。

青年科学家项目申报不需要覆盖指南方向的全部研究内容。每个项目牵头单位和参与单位总数不超过 2 家，鼓励学科交叉和联合申报。指南方向下设 2 个课题，两位课题负责人的研究方向应属于脑认知原理解析、脑重大疾病研究、脑机接口、类脑计算等方向中的任何两个不同方向。**本专项形式审查机构：高技术中心（联系电话：010-68104484）**