

广东省科学技术厅

粤科函资字〔2026〕1708号

广东省科学技术厅关于组织申报 2027 年度

广东省重点领域研发计划“脑机接口”

专项项目的通知

省有关部门，各地级以上市科技（创）局，横琴粤澳深度合作区产业发展局，各有关单位：

为落实党中央、国务院，省委、省政府关于脑机接口未来产业的工作部署，根据《广东省重点领域研发计划“十五五”行动方案》，现启动 2027 年度广东省重点领域研发计划“脑机接口”专项项目申报工作（申报指南见附件 1）。有关事项通知如下：

一、申报要求

（一）项目牵头申报单位须为省内注册，具有独立法人资格的企业、科研院所、高校、其他事业单位和行业组织等，以及港澳特区高等院校和科研机构。项目牵头单位应在该领域具有显著优势，具备较强的研究开发实力或资源整合能力，承担项目的核

心研究组织任务。项目牵头单位应注重产学研结合、整合省内外优势资源，同时应注重优选合作单位，原则上同一项目牵头单位与参与单位总数不超过 5 家。项目任务分工应表述清晰、明确，且各参与单位均应承担实质性攻关任务。

（二）项目申报应认真做好经费预算，按实申报，且符合指南要求。申报项目必须有自筹经费投入，指南明确规定须由企业牵头申报的，项目总投入中自筹经费原则上不少于 70%；未明确规定须由企业牵头申报的，项目总投入中自筹经费原则上不少于 50%。鼓励项目所在地市联合资助。各单位所分得财政资金应与所承担任务量相适配，其中牵头单位原则上应分配最大的财政资金份额，省外企业不参与分配财政资金。

（三）省重点领域研发计划申报单位总体不受在研项目数的限项申报约束，但不鼓励同一研究团队或同一单位分散力量，在申报同一专项时，同一法人单位（高等院校除外）原则上只允许牵头及参与不超过 3 项，近三年年均研发费用不低于 5000 万元的高新技术企业牵头及参与申报项目数量可放宽至不超过 6 项（牵头不超过 2 项）。

（四）项目负责人应起到统筹领导作用，原则上应来自项目牵头单位，能实质性参与项目的组织实施，防止出现拉本领域高端知名专家挂名现象。确因项目需要，由非牵头单位人员担任项目负责人的，应提供聘用协议、原单位同意函及本人（含团队）投入时间承诺函等佐证材料。

（五）项目内容须真实可信，不得夸大自身实力与技术、经济指标。各申报单位须对申报材料的真实性负责，申报单位和推荐单位要落实《科学技术活动违规行为调查处理规定》（中华人民共和国科学技术部令第24号）和《广东省科学技术厅科技计划项目科研管理诚信管理办法》（粤科规范字〔2024〕2号）要求，加强对申报材料审核把关，杜绝夸大不实，甚至弄虚作假。各申报单位、项目负责人须签署《申报材料真实性承诺函》（模板可在阳光政务平台系统下载，须加盖单位公章）。项目一经立项，技术、产品、经济等考核指标无正当理由不予修改调整。

（六）有以下情形之一的项目负责人或申报单位不得进行申报或通过资格审查：

1.项目负责人有广东省级科技计划项目3项以上（含3项）未完成验收（平台类、普惠性政策类、后补助类项目除外）、有项目逾期一年未验收或当年度已申报2项；

2.项目负责人有在研广东省重大科技专项项目、重点领域研发计划项目未完成验收（此类情形下该负责人还可作为参与人员参与项目团队）；

3.同一项目通过变换课题名称等方式进行多头或重复申报；

4.项目主要内容已由该单位单独或联合其他单位申报并已获得省科技计划立项；

5.省内单位项目未经科技主管部门组织推荐；

6.有尚在惩戒执行期内的科研严重失信行为记录、法院失信

被执行人等相关社会领域信用“黑名单”记录；

7.其他相关情形。

（七）申报项目符合申报指南各专题方向的具体申报条件，
所涉科学研究须严格遵循技术标准和伦理规范，遵守国家法律法规和有关规定。

二、申报方式

（一）项目申报采用在线申报、无纸化方式，符合本通知申报条件的单位或个人可用账号登录“广东省政务服务网”或“广东省科技业务管理阳光政务平台（<http://pro.gdstc.gd.gov.cn>）”查看具体指南文件并提交有关材料，必要的技术、财务、知识产权、合作协议、承诺函、推荐函等佐证支撑材料请以附件形式上传。其中，申报单位为企业的，还须上传上一年度企业所得税纳税申报表（申请申报数量放宽至不超过6项的企业，上传近三年企业所得税纳税申报表）；项目牵头单位与参与单位存在关联关系的，应如实提供相关说明并上传。确有不宜通过网络形式提交的，由申报单位提出书面申请，经省科技厅审核把关后可走线下申报。

（二）指南文件仅供申报人作为申报参考使用，不得转载发布。

（三）项目评审评估过程中需要提供书面材料的，由专业机构另行通知提交。

（四）项目按程序获得立项后，项目申报书、任务书纸质件

再一并报送至省科技厅综合业务办理大厅（均需签名、盖章，提交时间及具体要求另行通知）。

三、评审及立项说明

省重点领域研发计划项目由第三方专业机构组织评审，对申报项目的背景、依据、技术路线、科研能力、时间进度、经费预算、绩效目标等进行评审论证，并进行技术创新就绪度和知识产权等专业化评估：

（一）技术创新就绪度评估。本专项不对项目起始时及完成时的技术创新就绪度等级作硬性要求，但项目完成后其技术创新就绪度原则上应较起始阶段提升3级以上，各申报单位应在可行性报告中按要求对此进行阐述并提供必要的佐证支撑材料（可行性报告提纲可在阳光政务平台系统下载）。

（二）查重及技术先进性分析。将利用大数据分析技术，对拟立项项目进行查重和先进性等分析。

（三）知识产权分析评议。项目研究成果一般应有高质量的知识产权，请各申报单位按照高质量知识产权分析评议指引（见附件3）的有关要求，加强本单位知识产权管理，提出项目的高质量知识产权目标，并在可行性报告中按要求对此进行阐述并提供必要的佐证支撑材料（可行性报告提纲可在阳光政务平台系统下载），勿简单以专利数量、论文数量作为项目目标。

（四）立项项目按程序审核报批后纳入项目库管理，视年度财政预算及项目落地情况分批出库支持，结合项目进展分阶段拨

付财政资金。

（五）本指南中采取“竞争择优”方式的同一申报方向（或项目），如有效申报数量不足3家，将视为竞争性不足，不进入评审评议环节，并不予立项；有效申报数量达3家及以上的，经评审评议后，原则上只立项支持1项（指南有特殊说明的除外），在评审结果相近且技术路线明显不同时，可予以并行支持。

四、申报时间

申报单位网上集中申报时间为2026年10月23日至2026年11月23日17:00。主管部门网上审核推荐截止时间为2026年12月3日17:00。

五、联系人及电话

（一）省科技厅（专题业务咨询）：020-83163881、83163452。

（二）省卫生健康委（专题业务咨询）：020-83848500。

（三）省科技厅综合业务办理大厅（系统技术支持）：020-83163930、83163338。

（四）省科技厅（综合业务咨询）：020-83163834。

附件：（请登录广东省科技业务管理阳光政务平台查看）

1.2027年度广东省重点领域研发计划“脑机接口”专项申报指南

2.技术创新就绪度评价标准及细则

- 3.高质量知识产权分析评议指引
- 4.脑机接口专项科技伦理材料要求



公开方式：主动公开

2027 年度广东省重点领域研发计划 “脑机接口”专项申报指南

为深入贯彻党中央、国务院和省委省政府关于未来产业的相关部署，加快推动脑机接口科技创新与产业创新融合发展，根据《广东省重点领域研发计划“十五五”行动方案》，现启动实施 2027 年度广东省重点领域研发计划“脑机接口”专项。

2027 年指南共设置“侵入式脑机接口技术”“非侵入式脑机接口技术”“脑科学与类脑智能”“产业共性支撑技术”共 4 个专题 14 个研究方向，项目实施周期一般为 3 年，项目申报时须涵盖申报方向所列的全部研究内容，项目验收时须完成该方向所列全部考核指标，并在广东省开展技术应用与示范。其中，专题一、专题二、专题三各方向均需有省内骨干企业牵头或参与。同一家医疗机构，在专题二方向 2.1 和方向 2.2 中，仅能选择一个方向牵头申报。本专项不对项目起始时及完成时的技术创新就绪度等级作硬性要求，但项目完成后其技术创新就绪度原则上应较起始阶段提升 3 级以上。

该专项中，所有以人体为研究对象、涉及人类遗传资源的科学研究，必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》《生物医学新

技术临床研究和临床转化应用管理条例》《涉及人的生物医学研究伦理审查办法》《涉及人的生命科学和医学研究伦理审查办法》《科技伦理审查办法（试行）》等相关法律法规和国家规定，严格遵循技术标准和伦理规范；其中属于《需要开展伦理审查复核的科技活动清单》所列科技活动的，项目申报时须提供按规定开展的科技伦理审查复核材料。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。严把科研诚信关，严格按照《科学技术活动违规行为处理暂行规定》《科研失信行为调查处理规则》等工作开展。具体如下：

专题一：侵入式脑机接口技术

1.1（定向委托，略）

1.2 采集－刺激一体化的医用级低功耗电生理芯片

1.研究内容：针对植入式双向脑机接口系统在临床应用中神经电生理信号采集及电刺激的需求，研发“采集－刺激”一体化的低功耗电生理芯片。重点研究高精度信号采集技术，实现高输入阻抗、宽动态范围、低噪声、低功耗、刺激伪迹抑制等性能。研究基于动态电荷平衡，高刺激电压、宽电流动态范围的高安全高精度电流刺激技术，支持阻抗检测、故障检测及多种刺激模式设定功能，确保长期植入安全性与稳定性。搭建一套基于以上芯片的植入式双向脑机接口系统，并完成动物实验验证。

2.考核指标：完成一款“采集-刺激”一体化的低功耗电生理芯片。采集通道数 ≥ 128 个，输入噪声 $\leq 2\mu\text{Vrms}@1\text{Hz}-500\text{Hz}$ ， $\geq 5\mu\text{Vrms}@300\text{Hz}-10\text{kHz}$ ，共模抑制比 $\geq 80\text{dB}$ ，电源抑制比 $\geq 75\text{dB}$ ，采集模块功耗 $\leq 10\mu\text{W}/\text{通道}$ ，刺激后恢复时间 $\leq 1\text{ms}$ ；连续工作一周时间内关键参数（增益、带宽）漂移 $\leq 10\%$ ；刺激通道数 ≥ 32 个，最高刺激电压 $\geq \pm 15\text{V}$ ，长期电极残留极化电压 $\leq 100\text{mV}$ ，阻抗检测范围覆盖 $5\text{k}\Omega-2\text{M}\Omega$ 、检测准确率 $\geq 90\%$ ，支持 ≥ 3 种形态的刺激模式，刺激参数可配置，连续工作24小时内输出电流漂移 $\leq 10\%$ 。芯片总面积 $\leq 8 \times 8\text{mm}^2$ 。获得以上芯片第三方检测报告并完成数据手册。完成以上芯片在双向多通道无线脑机接口系统中集成，完成 ≥ 5 例自由运动大型动物行为电生理实验，每例实验数据 $\geq 20\text{h}$ ，并且跨度 ≥ 1 个月，形成系统功能性和安全性验证用户报告。

3.申报要求：采用公开竞争方式组织申报。

4.财政经费建议：拟支持1项，资助额度不超过500万元/项。

专题二：非侵入式脑机接口技术

2.1 面向瘫痪的无创脑机接口与具身智能协同的康复关键技术、系统及临床应用

1.研究内容：针对脑卒中、脊髓损伤等疾病导致的瘫痪治疗手段少、功能恢复差的难题，基于多模态数据库解析运动功能障

碍发生与恢复机制，绘制脑功能图谱，揭示脑功能亚稳态异常模式及脑结构-功能耦合的时空演变规律，探索增强运动意图识别能力的关键干预靶点。构建数字孪生脑大模型，与脑机大模型联合形成脑机智能体系统，实现精准决策赋能。研发脑控具身上肢外骨骼系统，实现对物体抓握等基本功能的康复训练；研发具有防摔功能、可实现患者日常环境下自主步行的脑控具身下肢外骨骼系统；研究外骨骼的多感觉脑机融合的反馈方法，实现脑与上下肢外骨骼连接，构建脑机接口闭环反馈运动功能康复系统。研发电、磁、超声等多模态无创神经调控关键技术，突破脑功能实时监测—脑状态识别—个体化刺激参数决策—闭环反馈修正的个体化闭环调控方法，研制能同时刺激皮层及深部核团的无创脑机接口闭环神经调控设备。构建临床环境中人机协同效能评估体系，开展规模化临床验证，实现部分系统的临床推广，并开展社区与居家场景下的脑机接口外骨骼康复系统应用验证。

2.考核指标：构建多中心数据库，包括瘫痪患者多模态数据 ≥ 3000 例；基于脑功能影像揭示运动功能亚稳态异常模式 ≥ 4 种；提出运动功能恢复关联的脑结构-功能耦合敏感变异脑区 ≥ 3 个。具身智能上肢单臂外骨骼主动自由度数量 ≥ 7 个；下肢单腿外骨骼自由度数量 ≥ 7 个，关节运动控制频率 ≥ 200 Hz，拟人化协同辅助完成动作的决定系数（ R^2 ） ≥ 0.85 ，感觉反馈 ≥ 3 种。构建脑机接口外骨骼康复系统2套，脑控外骨骼任务 ≥ 4 项，单项任务控制准确率 $\geq 80\%$ 。形成基于电、磁、超声等神经调控手

段的脑机接口康复训练方案 ≥ 5 个，应用案例 ≥ 1000 人。开展多中心对照临床研究，患者运动功能评分（如Fugl-Meyer评分）较对照组显著提升。省内企业获得二类及以上医疗器械注册证 ≥ 2 项，牵头或参与制订国家标准、行业标准或团体标准 ≥ 4 项，牵头形成专家共识 ≥ 2 项。

3.申报要求：采用公开竞争方式组织申报，由医疗机构牵头组建创新联合体，经省卫生健康委遴选推荐3家进入评审。

4.财政经费建议：拟支持1项，资助额度不超过1500万元/项。

2.2 面向认知障碍精准调控的多模态无创闭环脑机接口装备研发及应用示范

1.研究内容：

针对现有无创脑机接口在认知障碍应用中的解码难、泛化弱、干预效果差等瓶颈，融合多模态脑监测、云-边-端智能计算与多物理场神经刺激技术，研发面向认知功能调控的穿戴式脑机接口系统；构建针对工作场景中记忆、注意、执行控制等核心认知功能解码的实时脑机交互新范式，突破脑电、近红外、眼动等多模态信号融合技术，构建多模态数据集；研发认知大模型，确立神经振荡、眼球运动等特征与实时认知状态的映射关系；设计轻量化、可泛化的边缘计算模型，并与声、光、电、磁等调控技术结合，研制集多模态感知、认知解码、智能决策、无创调控和疗效评估于一体的穿戴式闭环脑机接口装备，实现实时脑状态驱

动的个体化、自适应精准干预；开展临床研究及跨场景应用验证，推进整机医疗器械注册，形成可展示、可复制、可推广的标志性装备及应用模式。

2.考核指标：（1）研发融合 ≥ 2 种调控技术、可覆盖超过 ≥ 3 个靶点、可全天候工作的无创闭环脑机接口系统1套，全天候指日间连续工作 ≥ 8 小时+夜间可佩戴；调控靶点定位误差 $\leq 1\text{cm}$ ，刺激深度覆盖 $0.5\text{—}5\text{ cm}$ ，刺激强度、深度可调可控；认知状态解码、智能决策至调控指令输出的闭环响应时间 $\leq 100\text{ ms}$ ；（2）构建融合脑电、近红外及眼动监测等 ≥ 3 种脑功能信号，覆盖 ≥ 3 种工作认知状态场景的多模态认知功能数据集，入组数据 ≥ 5000 例；（3）研发融合脑功能监测的实时认知评估系统并构建多模态认知大模型，模型对认知状态分型准确率 $\geq 85\%$ ；研发实时边缘计算解码模型，确立与实时认知状态相关的脑功能信号特征 ≥ 5 个，实时解码准确率 $\geq 80\%$ ，边缘端单次解码时间 $\leq 100\text{ ms}$ ，跨个体解码准确率 $\geq 80\%$ ，基于 ≥ 2 类认知障碍疾病群体开展临床研究试验，整体认知功能改善率 $\geq 50\%$ 。（4）开展跨场景（医院、社区、家庭等）应用示范，累计人数 ≥ 1000 人；省内企业获得二类及以上医疗器械注册证 ≥ 2 项；牵头或参与制订国家标准、行业标准或团体标准 ≥ 4 项，牵头形成专家共识 ≥ 2 项。

3.申报要求：采用公开竞争方式组织申报，由医疗机构牵头组建创新联合体，经省卫生健康委遴选推荐3家进入评审。

4.财政经费建议：拟支持1项，资助额度不超过1500万元/

项。

2.3 非侵入式可穿戴睡眠脑机接口关键技术产品研发及产业化应用

1.研究内容：针对睡眠障碍及共病（如意识障碍、耳鸣、抑郁症等）睡眠障碍诊疗面临的脑机制不明、干预手段单一等关键瓶颈，研究睡眠障碍与共病睡眠障碍的脑机制，开发精准评估与靶向干预的脑电生物标记物。研制低功耗、轻量化、高可靠无线传输的睡眠脑电等多模态信号采集装置。研发少通道跨用户脑机接口系列算法，支撑基于睡眠脑电等信号的睡眠微结构实时高精度解析、睡眠事件检测、及睡眠干预，并构建“云—端”协同的睡眠评估干预方案。开展时相/相位锁定的闭环神经调控，构建声/光/电、视听觉多模态神经反馈的脑机接口睡眠干预系统。搭建睡眠脑机接口云平台，形成覆盖睡眠障碍及共病睡眠障碍等高质量标准化多模态睡眠数据集。面向医疗级与消费级两类需求研制多款睡眠障碍评估与干预产品，医疗级产品完成临床验证与医疗器械注册，消费级产品实现规模化应用与产业化。

2.考核指标：（1）针对睡眠障碍与共病睡眠障碍，提出 ≥ 2 个特异性生物标记物/干预靶点；（2）研制 ≥ 3 款不同形态的脑电、血氧等多模态信号的可穿戴采集装置，单次充电续航 $\geq 10\text{h}$ ，核心设备功耗 $<100\text{ mW}$ ，无线传输丢包率 $<0.1\%$ ；（3）实现纺锤波、K复合波、慢波、锯齿波、微觉醒等睡眠微结构事件的实时检测，准确率均 $\geq 80\%$ ，基于 ≤ 3 通道睡眠脑电的跨被试

自动分期准确率 $\geq 85\%$ ；（4）提出 ≥ 3 套脑机接口睡前/睡中干预方案，以PSQI（匹兹堡睡眠质量指数）等量表评分或睡眠效率等客观指标衡量，睡眠质量指标改善 $\geq 20\%$ ；（5）搭建睡眠脑机接口云数据平台1个，构建睡眠脑机接口大数据集，有效样本 ≥ 10 万人次；（6）医疗级产品完成临床验证，省内企业申请二类及以上医疗器械注册证 ≥ 2 项，获批 ≥ 1 项；（7）消费级产品累计服务或应用验证 ≥ 1 万人次，省内企业销售 ≥ 3000 套；（8）申请专利 ≥ 10 项，牵头或参与制订国家标准、行业标准或团体标准 ≥ 4 项。

3.申报要求：采用公开竞争方式组织申报，由企业牵头。

4.财政经费建议：拟支持1项，资助额度不超过1000万元/项。

2.4 跨脑区无创超声双向闭环脑机交互范式与系统

1.研究内容：研发具有梯度相位分布的共振型声学增透材料，增加颅骨的振动位移提升声波穿透效率，实现高鲁棒性、高信噪比、亚波长空间分辨的声穿透增强传输；研发超快功能性超声成像技术，以毫秒级时间分辨率动态捕获靶区脑组织的微血管血流动力学变化；结合深度学习模型，构建血流动力学参数与大脑意图状态的映射关系；构建可编程声人工结构动态生成时空精准多焦点声场，实现运动/学习记忆等神经环路调控。研发以声学增透为基础、血流动力学解码为意图、可编程声场调控为闭环写入的三位一体新型无创脑机交互系统，创建新一代脑机交互新范

式。

2.考核指标：建立声学增透—血流解码—闭环调控无创脑机交互范式，包括：形成全脑信息采集与跨脑区深部多靶点调控技术、1套具备状态识别—自适应反馈—神经刺激功能的双向闭环脑机交互系统。超声换能器阵元数 ≥ 512 ，电子通道数 ≥ 512 ，声压 $\geq 2\text{MPa}$ ；声学增透性能，在离体人颅骨模型中，透射声能量提高10倍，信噪比提升15dB，超声脑血流成像空间分辨率 $\leq 100\mu\text{m}$ ；基于脑血流信息解码精度 $\geq 80\%$ ；实现脑深部神经环路多靶点超声时序调控，时间分辨率 $\leq 1\text{ms}$ ，空间分辨率 $\leq 500\mu\text{m}$ ；完成该系统在 ≥ 3 类脑疾病患者中的临床可行性验证。

3.申报要求：采用公开竞争方式组织申报。

4.财政经费建议：拟支持1项，资助额度不超过1000万元/项。

2.5 无创闭环经颅磁刺激（TMS）的脑机接口器件与系统研发

1.研究内容：突破TMS强磁脉冲环境下脑电连续采集、高精度磁刺激执行与实时闭环控制等医用级器件技术瓶颈，研制高性能脑电（EEG）采集部件，实现TMS刺激过程中连续、稳定、精准的脑电采集。研制高精度TMS刺激部件，形成支持单脉冲、成对脉冲经颅磁刺激（ppTMS）、重复经颅磁刺激（rTMS）、 θ 节律爆发式刺激（TBS）等多模式的精准刺激技术。研究硬件同步与闭环控制技术，实现EEG采集、TMS刺激与控制算法的硬件

级协同。集成EEG-TMS闭环调控算法与系统，构建意识状态识别与分级诊断算法，形成无创闭环TMS脑机接口原理样机，在健康受试者和意识障碍人群开展有效性和安全性验证。

2.考核指标：（1）EEG采集通道数 ≥ 64 通道，采样率 $\geq 16\text{kSPS}$ ，可获得直流信息且交流增益 ≥ 100 倍，TMS脉冲刺激后脑电信号恢复时间 $\leq 10\text{ ms}$ 。（2）TMS峰值磁场强度 $\geq 1.5\text{ T}$ ，刺激频率范围覆盖 $1\text{-}100\text{ Hz}$ ，支持单脉冲、成对TMS（刺激间隔 $\text{ISI: } 5\text{ ms}$ 和 50 ms ），线圈通电后振动产生的机械噪声 $\leq 100\text{dB}$ 。（3）EEG-TMS闭环系统应实现硬件级同步，时间同步精度 $\leq 1\text{ ms}$ ；闭环调控总体延时 $\leq 100\text{ ms}$ 。（4）开发 ≥ 2 种个体化闭环神经调控算法，完成1套无创闭环TMS脑机接口原理样机，并在意识障碍人群开展有效性随机对照验证，临床样本 ≥ 100 例。（5）申请国内发明专利 ≥ 2 项，软件著作权 ≥ 3 项，省内企业申请或获批二类及以上医疗器械注册证 ≥ 1 项。

3.申报要求：拟采用公开竞争方式组织申报。

4.财政经费建议：拟支持1项，资助额度不超过1000万元/项。

2.6 采集刺激一体化动态可调控无创脑机接口电极研制

1.研究内容：面向传统无创脑电采集中毛发覆盖区接触不稳、电极空间分布固定、个体头型适配性差以及采集与刺激分离导致协同调控能力不足等问题，研发以动态可调控脑电帽为核心载体的无创脑电采集与刺激装置。突破动态脑电帽多尺度自适应

调控与干电极阵列重构技术，开发干电极位置、接触压力、通道间距和局部密度实时可调的动态脑电帽，实现对不同佩戴对象及不同功能脑区的快速适配与空间布局优化。突破毛发覆盖区低阻抗稳定界面构建技术，开发可穿透毛发、低阻抗、高稳定性、长时舒适佩戴的采集/刺激一体化干电极，实现毛发覆盖区脑电信号高质量采集与刺激稳定加载。

2.考核指标：动态可调控脑电帽应支持 ≥ 64 通道，适配不同头围、头型和发量条件，电极位置、接触压力、通道间距和局部密度可动态调节，系统准备时长 ≤ 10 分钟，有效佩戴时长 ≥ 4 小时。采集/刺激一体化电极应满足毛发覆盖区稳定工作要求，电极-头皮接触阻抗 $\leq 40\text{ k}\Omega@10\text{ Hz}$ ，4小时连续佩戴后信号信噪比下降 $\leq 10\text{ dB}$ ；在标准诱发任务（稳态视觉诱发电位（SSVEP）、P300事件相关电位等）中，与湿电极诱发电位波形相关系数 ≥ 0.85 。支持经颅电等多种刺激模式，刺激强度、脉宽、频率等参数可独立编程，闭环调控响应时延 $\leq 200\text{ ms}$ ；在健康人群及目标应用人群（如睡眠障碍、认知障碍或神经精神类疾病人群）中完成 ≥ 500 人的神经调控功能验证。

3.申报要求：采用公开竞争方式组织申报。

4.财政经费建议：拟支持1项，资助额度不超过500万元/项。

2.7 多模态脑信号高精度时空解码关键技术研发

1.研究内容：以脑电（EEG）为核心，融合功能性近红外光

谱（fNIRS）、功能磁共振成像（fMRI）等多模态脑信号，研发脑信息高精度时空表征与高效解码技术，构建融合神经活动反演与智能解码的一体化技术框架。研发多模态脑信号协同处理技术，实现多源脑信号的高效融合与统一表征；研究基于神经活动反演的信号转化技术，建立脑电信号到皮层神经活动单元的反演模型，解析多模态脑活动的时空演化规律，实现头皮电极信号向皮层神经活动的高精度重构；研发面向个体差异的高速高精度脑信号解码算法，设计轻量化高效网络架构，实现神经活动反演与脑信号时空特征解码的毫秒级计算；面向精神疾病精准诊疗、脑卒中患者运动意图解码与功能重建等临床应用场景，开发多模态脑信号解码原型系统并开展验证，形成具有工程化应用潜力的多模态脑机交互关键技术体系。

2.考核指标：算法可融合 ≥ 3 种脑信号模态；皮层脑电单元信号源成像空间误差 $\leq 3\text{mm}$ ，多模态脑信号解码分类准确率 $\geq 90\%$ ；神经活动反演与解码单次处理时间 $\leq 50\text{ms}$ ，满足实时应用需求；形成2-3项核心技术专利，完成1套多模态脑信号解码原型系统；在精神疾病精准诊疗或或脑卒中患者运动意图解码与功能重建等典型应用场景中完成系统验证，整体性能较现有技术提升 $\geq 15\%$ 。

3.申报要求：采用公开竞争方式组织申报。

4.财政经费建议：拟支持1项，资助额度不超过500万元/项。

专题三：脑科学与类脑智能

3.1 通用类脑计算的晶圆计算机系统研究

1.研究内容：研究基于脑模块化信息处理机制的超大规模分布式类脑晶圆系统架构，实现不同种类神经元和不同尺度规模仿脑结构到芯片计算内核和系统的快速映射，并兼容提供通用并行计算能力，解决多层次类脑网络在晶圆系统中的互连通信问题，形成脉冲神经元模型友好的大规模分布式片上资源管理机制。面向类脑晶圆级芯片高密度整机集成需求，提出晶圆级芯片集成设计方法，开发晶圆芯片集成封装与全系统适配技术，基于整机性能测试结果，验证及完善晶圆计算机系统协同优化方案。借鉴类脑血管散热原理，研究面向类脑晶圆计算机系统集成的大尺寸高功率散热技术，解决晶圆芯片系统在高效散热下的多物理场影响与多界面耦合问题，开发出类脑晶圆计算机的高功率散热系统，揭示电热封装的多物理场耦合作用规律和作用机制，开展芯片的力热疲劳分析。构建以通信与互连为中心，类脑模型、高密度集成、高效热管理与多场耦合深度协同的设计体系，研制出具备高算力密度、高热流散热能力的晶圆级类脑智能计算系统。面向神经动力学仿真计算、动态视觉传感器（DVS）图像识别和脉冲神经网络语言模型等典型应用场景，验证系统的计算效能、能效比与可扩展性。

2.考核指标：（1）类脑晶圆计算系统可支持 10 亿以上神经元动力学计算和 2560 亿以上神经突触动态互连，并兼容通用并

行计算，在典型类脑脉冲神经网络计算任务下，算力可达到每秒 5 千万亿次运算（5 POPS，8 位整型 INT8 计算精度），达到英伟达 8 卡 A100 计算机相当性能。（2）类脑晶圆计算机集成高功率散热系统，支持系统散热总功率 ≥ 16 kW，热流密度 ≥ 100 W/cm²，温度均匀性 $\leq \pm 3^{\circ}\text{C}$ ，晶圆芯片运行温度 $\leq 80^{\circ}\text{C}$ 。（3）多物理场耦合分析模型包含热-流-力等 3 种物理场，并开展多场作用下的力热循环疲劳分析；开展多物理场耦合等效实验研究，其中力热分析结果与实验误差 $\leq 15\%$ 。（4）通用类脑计算的晶圆计算整机工程化样机 1 台，采用不高于 8U 机箱式设计，满配状态（含扩展模块）下整机静态重量 ≤ 80 kg，运行噪音 ≤ 65 dB，整机峰值功耗 ≤ 20 kW，电源使用效率（PUE） ≤ 1.08 。（5）申请国际/国内发明专利 ≥ 10 件；开发或适配晶圆级类脑智能计算系统的智能示范应用 ≥ 3 个，至少包括：神经动力学仿真计算、动态视觉感知（DVS）图像识别和脉冲神经网络语言模型计算等应用场景。

3.申报要求：由横琴粤澳深度合作区执行委员会负责组织申报和择优推荐 1 家进入论证评审。

4.财政经费建议：拟支持 1 项，省财政资助额度不超过 2000 万元/项。横琴粤澳深度合作区执行委员会按 1:1 的比例给予配套经费支持。

3.2 面向长期稳定智能的类脑感知与多脑区协同记忆方法与应用验证

研究内容：面向开放环境下智能系统长期稳定运行需求及典型场景应用需求，研究类脑感知与多脑区协同记忆理论模型、计算方法、应用验证和评测体系。构建基于“快速粗判—渐进精化”机制的类脑感知方法，建立真/假/未定三值状态表征与不确定信息处理机制，突破信息缺失、噪声扰动、模态冲突条件下的稳健感知瓶颈；解析海马体、前额叶、颞叶、杏仁核等多脑区分工协同规律，探索情景记忆、语义记忆、工作记忆和技能记忆的组织、调用、巩固与更新机制，构建面向长期运行的多脑区协同记忆模型；研究编码—巩固—重放—遗忘等多时间尺度可塑性过程，建立稳定性—可塑性权衡、旧知识保持与新知识写入的持续学习方法，提升智能系统长期运行中的知识保持与抗干扰能力；攻克跨任务、跨模态感知—记忆共享、对齐保持与漂移抑制机制，形成集类脑感知、协同记忆、持续学习于一体的长期稳定智能理论方法体系，并面向语言交互、长时陪伴等典型场景开展系统集成与应用验证。

考核指标：（1）形成类脑感知计算框架 1 套与多脑区协同记忆模型各 1 套，支持不确定状态表征、多类型记忆管理和持续学习调控，模型需涵盖海马体、前额叶、颞叶、杏仁核等脑区特性及协同交互机制；（2）提出持续学习或稳定性调控方法 ≥ 2 种，在标准持续学习条件下，性能保持率较基线提升 $\geq 10\%$ ，向后迁移率 $\geq -15\%$ ，平均遗忘率 $\leq 15\%$ ，长期运行旧知识保持率较基线提升 $\geq 8\%$ ；（3）形成跨任务、跨模态感知—记忆协同方

法，在多模态场景中融合精度较单模态提升 $\geq 10\%$ ，并在冲突、缺失和噪声扰动条件下误判抑制率较基线提升 $\geq 5\%$ ；（4）面向语言交互或长时陪伴等典型应用场景开展系统验证，完成 ≥ 3000 次等效交互验证，提交退化边界与失效分型报告1份；（5）申请发明专利 ≥ 2 件；形成经第三方检测的评测方法或分析工具1套、示范报告1份、面向典型应用场景的示范原型系统1套。

3.申报要求：拟采用公开竞争方式组织。

4.财政经费建议：拟支持1项，资助额度不超过500万元/项。

专题四：产业共性支撑技术

4.1（定向委托，略）

4.2（定向委托，略）

4.3 脑机接口科研成果转化大数据服务平台构建与应用

1.研究内容：面向广东省脑机接口科研成果转化中数据分散、评估标准缺失、供需对接低效、可信流通不足等共性瓶颈，构建“通用底座+脑机垂直智能”一体化服务平台。（1）研发多源异构文档智能解析与标准化治理工具。针对申报书、专利、论文、临床试验报告等非结构化文档，利用自然语言处理（NLP）技术自动提取技术路线、核心指标、适应症等关键字段，建立机器治理与人工审核相结合的标准化流程。（2）构建脑机接口领域知识库与智能检索服务体系。融合项目、成果、机构、专家、

适应症、技术路线等多源数据，形成大规模动态演化知识图谱，支持自然语言查询与精准知识服务。（3）研发成果智能评估与双向精准供需匹配引擎。构建“机器初评—规则校验—专家复核”多维价值评估模型，对成果自动打分分级；利用语义匹配算法实现成果与需求双向精准撮合。（4）建立科研数据分级授权与可信追溯体系。依据数据敏感度建立分级分类规范，利用区块链技术对关键环节操作上链存证，实现全流程防篡改与可追溯，确保跨机构数据可信流通。

2.考核指标：（1）建成省级脑机接口科研成果转化大数据平台 1 个，完成通用底座与脑机接口专项模块开发，具备数据归集、智能治理、价值评估、供需匹配等全生命周期一体化服务能力。（2）支持申报书、专利、论文、临床试验报告等 ≥ 4 种类型科研文档的结构化清洗，脑机接口领域关键字段辅助提取准确率 $\geq 70\%$ 。（3）整合项目、成果、机构、专家、适应症、技术路线等海量实体节点 ≥ 5000 个与多类动态关联关系，形成大规模脑机接口领域知识图谱；支持基于图谱的关联查询、智能问答及语义快速检索，响应时间 ≤ 15 秒。（4）支持技术成熟度、产业化潜力、临床价值、创新性、团队能力等 ≥ 5 个维度的指标评价；人工智能（AI）辅助评估结果与专家评审倾向一致率 $\geq 70\%$ ，单份评估报告生成时间 ≤ 15 分钟。（5）构建成果与需求数字画像，利用语义匹配算法实现双向精准推荐与在线对接，匹配响应达到毫秒级。（6）建立科研数据分级授权与可信追溯体系，实现全

流程操作上链存证、防篡改与可追溯；保障高并发接口性能，通过信息系统安全等级保护三级测评。（7）汇聚脑机接口领域科研项目 ≥ 150 项、科技成果 ≥ 200 件；为 ≥ 50 家医疗机构、科研院所或企业提供技术服务；面向 ≥ 100 项脑机接口等医疗卫生领域的高质量科研项目或科技成果，提供与企业的对接撮合服务，促进转化落地。

3.申报要求：由省卫健委负责组织申报和择优推荐1家进入论证评审。

4.财政经费建议：拟支持1项，省财政资助额度不超过300万元/项。

附件 2

技术创新就绪度评价标准及细则

技术创新就绪度（技术创新就绪水平，technology innovation readiness levels，TIRL）指技术满足预期产业化目标的成熟程度，分为 13 级。技术就绪度（技术就绪水平，technology readiness levels，TRL）是指技术满足预期应用目标的成熟程度，分为 9 级。TIRL 前 9 级与 TRL 相对应，属于技术研究开发阶段，后 4 级属于应用、产业化与商业化阶段。

表 1 技术创新就绪度通用等级划分

指标		等级	定义
技术创新就绪度	技术就绪度	1	发现技术研究或开发的基本原理
		2	确定基本原理的应用设想，提出可行的研究目标和技术方案
		3	在实验室环境中通过分析或试验的手段进行了原理性验证
		4	以原理样品为载体完成了实验室环境下的关键功能验证
		5	以初样为载体在模拟使用环境中通过主要功能与性能验证
		6	以正样为载体在接近实际环境的模拟使用环境中通过全部功能性能验证
		7	以正样为载体完成实际环境下的验证，并进行了应用
		8	以实际产品为载体，经小批量生产和实际环境下充分使用，获得认可
		9	具备大批量生产与服务条件，获得市场准入，在实际任务中得到充分验证
	/	10	获得批量项目产品（可重复服务）的第一笔销售收入，销量≥盈亏平衡点数量的 30%
		11	项目产品年度总收益-项目产品年度运营成本≥0，开始年度盈利
		12	项目产品累计总收益≥项目产品全部累计总投入的 50%
		13	项目产品累计总收益-项目产品全部累计总投入（研发投入+生产投入+运营投入）≥0

表2 “硬件”技术创新就绪度评价细则

等级	定义	等级条件
1	发现技术的基本原理并形成概述性报告	通过文献调研、理论分析或实验研究，明确了可作为技术研究和开发的基本原理
		明确了基本原理的假设条件、应用范围，形成综述或报告
2	基于基本原理提出实际应用设想，形成可行的技术方案	提出了应用此技术的预期产品，初步明确可实现的主要功能和用途
		形成技术方案，明确技术的基本要素及构成特性
		通过理论分析，证明了技术的可行性
3	在实验室环境下，通过试验或仿真完成了关键功能和特性的原理性验证	确定了技术研发的实施方案
		识别并预测了技术的初步性能特性
		通过实验或仿真分析手段，验证了关键功能性能
		理论分析了系统集成方案的可行性
		评估预期产品需要的制造条件和现有的制造能力
4	试制原理样品，完成了实验室环境下的关键功能验证	开发了关键功能模块/部件，形成了可演示功能的原理样品
		在实验室环境下验证了原理样品的关键功能
		完成关键功能模块/部件系统集成设计
		确定了预期产品的功能体系结构和性能参数
		提出关键制造工艺并进行了评估
5	完成产品初样的开发和试制，在模拟使用环境中通过主要功能与性能验证	完成各功能模块/部件开发及初步集成，形成产品初样
		确定了预期产品的技术指标及检验方法
		调整实验室环境条件，在典型的模拟环境下验证了产品初样的功能和性能
		明确关键生产/制备工艺
		初步明确产品制造、装配所需的生产条件
6	完成产品正样的开发和试制，在接近真实环境的模拟使用环境中通过功能性能验证	完成系统集成，完成产品正样的开发和试制
		在接近真实的模拟使用环境下，通过全部功能和性能验证，完成需求检验
		设计工程试验验证及应用方案，确定质量与可靠性目标，提出保障方案
		具备产品生产制造工艺及设备，编制了关键生产工艺规范
		编制了预期产品的技术规范
7	以产品正样为载体，在实际使用环境下通过全面试验验证，具备小批量生产、检验条件	完成产品正样的工程化开发，技术状态接近最终状态
		在实际使用环境下完成产品正样的验证测试，通过典型使用环境应用评价
		明确了批量生产所用的材料、制造工艺、生产流程和检测方法
		形成了初步的质量控制体系
		完成一定规模的生产线建设，具备了小批量生产、检验条件

8	产品设计定型，经小批量生产和实际环境下充分使用，获得认可	实际产品全部开发完成，技术状态固化
		产品各项功能、性能指标在实际使用环境下通过测试，达到预期技术指标，质量与可靠性达到可接受水平
		经用户充分使用，实际使用效果良好，得到用户认可
		所有制造工艺、生产和检验条件通过小批量生产验证，生产产品满足质量一致性要求
		形成产品技术标准/规范，完成产品使用维护说明书
9	产品获得市场准入，得到广泛应用，功能、性能、质量等特性在实际任务中得到充分验证	产品具备市场准入资格，获得生产、销售和（或）执行实际任务所需资质条件
		产品得到广泛应用，功能、性能、质量等特性在实际任务执行中得到充分验证
		完成大批量生产线建设，产品稳定生产，合格率可控
		建立售后服务条件
10	获得批量项目产品（可重复服务）的第一笔销售收入，销量 $\geq$ 盈亏平衡点数量的 30%	确定批量项目产品（可重复服务）的销售收入
		销量 $\geq$ 盈亏平衡点数量的 30%
11	项目产品年度总收益-项目产品年度运营成本 ≥ 0 ，开始年度盈利	确定项目产品年度总收益
		确定项目产品年度运营成本
		获得年度盈利
12	项目产品累计总收益 $\geq$ 项目产品全部累计总投入的 50%	确定项目产品累计总收益
		确定项目产品全部累计总投入（研发投入+生产投入+运营投入）
		项目产品累计总收益 $\geq$ 项目产品全部累计总投入的 50%
13	项目产品累计总收益-项目产品全部累计总投入（研发投入+生产投入+运营投入） ≥ 0	确定项目产品累计总收益
		确定项目产品全部累计总投入（研发投入+生产投入+运营投入）
		项目产品累计总收益-项目产品全部累计总投入 ≥ 0

表3 “软件”技术创新就绪度评价细则

等级	定义	等级条件
1	明确基本原理和算法，获得潜在需求	通过文献调研、理论分析或实验研究，明确了可作为软件技术研发的基本原理和算法
		开展系统的需求分析，获得潜在的需求
		正确识别该技术的关键问题和技术挑战
2	明确技术路线，完成概要设计	提出了应用此技术的预期产品，初步确定了软件的开发架构
		确定拟采用的技术路线
		明确了基本算法的条件、应用范围和硬件环境，评估了整体工作的可行性
		形成系统的概要设计
3	确定需求和功能，完成方案设计	确定需求边界，明确适配的硬件支撑环境
		完成关键算法原型编码，验证了算法和软件的性能预测
		确定功能模块交互、接口设计方案
		完成界面设计规范的制定
4	完成功能模块详细设计，形成原型系统并通过测试验证	确定了预期软件的功能体系结构和性能参数
		完成系统研发实施方案及进度计划
		完成功能模块详细设计
		搭建主框架，完成原型系统的研发
		通过了原型算法与功能模块的测试验证
5	集成主体功能，形成初步的测试版软件并通过模拟使用环境验证	完成主体功能模块的集成，形成初步的测试版软件
		完成测试环境搭建，设计测试流程
		在具有预期特征的软硬件环境中，通过了测试版软件各功能模块的测试验证
		开展面向实际问题的实验测试
6	测试版软件通过预期软硬件环境适配验证，功能性能等达到设计目标	完成系统集成，形成测试版软件
		将测试版软件集成到预期软硬件环境中，完成适配性测试
		实施工程案例测试，验证了预期的功能性能
		编写软件规格书、用户手册等文档
7	正式版软件在实际使用环境中验证通过，交付用户试用	完成正式版软件研发
		通过全功能测试和质量验证，达到设计目标
		软件交付典型用户在受控规模内试用，在实际使用环境中成功运行
		软件的使用体验获得典型用户认可
8	软件产品经实际环境下充分使用，各项指标满足使用要求	软件交付多个用户在实际生产中使用，完成软件确认
		软件的性能、可靠性、安全性等指标在实际生产中得到验证
		软件的使用体验获得多个用户认可
		软件开发及用户文档处于受控状态

9	软件产品实际运行，性能、质量等满足大规模应用需求	软件产品在实际任务中充分运用，实现规模化推广应用
		软件的安装、部署、维护等技术支撑和体系完善，建立售后支持系统
		软件性能、质量、可靠性和安全性等满足大规模应用需求
10	获得批量项目产品（可重复服务）的第一笔销售收入，销量 $\geq$ 盈亏平衡点数量的 30%	确定批量项目产品（可重复服务）的销售收入
		销量 $\geq$ 盈亏平衡点数量的 30%
11	项目产品年度总收益-项目产品年度运营成本 ≥ 0 ，开始年度盈利	确定项目产品年度总收益
		确定项目产品年度运营成本
		获得年度盈利
12	项目产品累计总收益 $\geq$ 项目产品全部累计总投入的 50%	确定项目产品累计总收益
		确定项目产品全部累计总投入（研发投入+部署投入+运营投入）
		项目产品累计总收益 $\geq$ 项目产品全部累计总投入的 50%
13	项目产品累计总收益-项目产品全部累计总投入（研发投入+部署投入+运营投入） ≥ 0	确定项目产品累计总收益
		确定项目产品全部累计总投入（研发投入+部署投入+运营投入）
		项目产品累计总收益-项目产品全部累计总投入 ≥ 0

表 4 “技术方法”技术创新就绪度评价细则

等级	定义	等级条件
1	明确方法研究的基本原理，形成报告	通过文献调研、理论分析或实验研究，明确了可作为方法研究的基本原理
		明确了基本原理的假设条件、应用范围，形成综述或报告
2	提出满足需求或解决问题的技术方案，理论分析其可行性	提出了技术方法预期的应用场景，明确预期的功能和用途
		形成技术方案，明确技术的基本要素及构成特性
		初步分析并明确方法的技术路线
		通过理论分析，证明了技术方案的可行性
3	通过实验或仿真完成技术方法的原理性验证	确定了方法研究的实施方案，有明确的目标和指标要求
		识别并预测了技术的初步性能特性
		通过实验或仿真分析手段，完成了技术方法的原理性验证
4	以实验室模型或样件为载体，在实验室通过关键功能验证	确定技术方法的功能体系结构和性能参数
		完成核心技术单元的详细设计
		建立可用于技术验证的实验载体及实验室环境条件
		在实验室环境中通过核心技术单元的仿真或试验验证
5	以简化的系统或应用场景为载体，在模拟使用环境下通过试验验证	完成技术单元的初步集成，形成较完整的技术方法
		确定了技术预期的应用系统的技术指标及检验方法
		搭建模拟使用环境下的技术验证系统或应用场景
		在模拟使用环境下完成方法体系的初步功能、性能验证
6	以接近真实的系统或应用场景为载体，通过方法的系统性验证	基本完成技术方法的内容设计，初步编制了技术方法的标准规范
		以接近真实的系统或应用场景为载体，通过方法的全部功能、性能和有效性验证
		设计了技术方法的工程验证及应用方案
7	以实际系统或应用场景为载体，在真实使用环境下通过验证	技术方法基本设计完成，形成标准化的规范和流程
		以实际系统或应用场景为载体，通过技术方法的全面测试和验证
		形成的标准规范、知识产权等通过典型使用环境下的应用评价
		具备小规模复制和应用条件
8	技术方法实现小规模复制和应用，技术成熟稳定，得到用户认可	技术方法全部设计完成，形成的标准规范、知识产权等成果得到使用和采纳
		技术方法以实际系统为载体，经小规模应用验证，技术成熟稳定
		技术方法运行于多个实际使用场景中，得到用户认可
9	技术方法得到广泛引用和采纳，实现规模化复制和应用	技术方法以实际系统为载体，在实际任务中充分应用
		形成的标准规范、知识产权等成果被广泛使用和采纳
		技术方法实现大规模复制和应用，性能和效果在实际任务执行中得到充分验证
10	获得批量项目技术方法（可重复服务）的第一笔销售收入，销量≥盈亏平衡点数量的 30%	确定批量项目技术方法（可重复服务）的销售收入
		销量≥盈亏平衡点数量的 30%

11	项目技术方法年度总收益-项目技术方法年度运营成本 ≥ 0 ，开始年度盈利	确定项目技术方法年度总收益
		确定项目技术方法年度运营成本
		获得年度盈利
12	项目技术方法累计总收益 $\geq$ 项目技术方法全部累计总投入的 50%	确定项目技术方法累计总收益
		确定项目技术方法全部累计总投入（研发投入+部署投入+运营投入）
		项目技术方法累计总收益 $\geq$ 项目技术方法全部累计总投入的 50%
13	项目技术方法累计总收益-项目技术方法全部累计总投入（研发投入+部署投入+运营投入） ≥ 0	确定项目技术方法累计总收益
		确定项目技术方法全部累计总投入（研发投入+部署投入+运营投入）
		项目技术方法累计总收益-项目技术方法全部累计总投入 ≥ 0

表 5 “医疗器械”技术创新就绪度评价细则

等级	定义	等级条件
1	发现医疗器械研发的基本原理	观察或得出医疗器械研发的基本原理
		明确基本原理的应用范围
		开展初步的市场调研
2	提出医疗器械研发的技术方案并获得认可	初步明确医疗器械研发的技术路线
		明确预期主要功能和用途
		形成初步的技术方案，经评议获得认可
3	通过部分实验室模型初步验证技术方案的可行性	完成所需实验室或平台条件建设，满足实验要求
		完善技术方案，确定关键技术要求和检测方法
		开展前期试验或仿真，通过部分实验室模型进行了原理验证。
4	获得医疗器械原理样品，进行实验室功能验证和安全性评价	进行产品设计和开发，形成医疗器械原理样品。
		开展原理样品的实验室/动物模型研究，完成原理样品功能验证和安全性
		制定产品规格和检验规程
5	试制医疗器械初样，初步验证性能、安全性和有效性	进一步优化原理样品，形成医疗器械初样
		开展模拟、组织模型或动物模型测试，验证初样的功能性能，包括安全性和有效性
		确定产品技术指标及检验方法，形成产品技术要求
		制定产品生产/制备工艺，完成关键工艺参数验证
		主要原材料、关键部件的供应商经过审核
6	完成产线转换，形成工程样品，验证性能、安全性和有效性	完成设计向生产的转换程序，形成工程样品
		通过模拟环境或临床实验验证了工程样品的功能性能，形成产品注册/备案前检验报告
		产品生产条件符合相关资质要求，生产工艺、设施、环境等通过验证
		建立质量管理体系
7	开展医疗器械产品临床评价	产品设计通过验证、确认，生产出经设计确认的产品
		收集临床资料及数据，开始临床评价。 注 1：对需开展临床试验的医疗器械，需制定临床试验方案并获得批准。 注 2：对免临床评价产品，提供符合免临床评价的文件。
		初步的临床资料和数据证明产品安全、有效。 注 1：对需开展临床试验的医疗器械，完成部分临床试验入组。 注 2：对免临床评价产品不做要求。
		产品质量管理体系满足医疗器械生产质量管理规范要求
8	完成临床评价，开展医疗器械产品注册证申报	完成临床评价/试验，验证安全性及有效性
		通过质量管理体系考核
		具备获得医疗器械产品备案/注册证明的条件
		具备获得医疗器械生产许可的条件
9	产品具备上市条件	产品获得医疗器械产品备案/注册证明、医疗器械生产许可，可批量稳定生产

		制定真实世界数据收集计划，制定上市后研究和风险管控计划
		产品使用效果良好，得到推广应用
10	获得批量项目产品（可重复服务）的第一笔销售收入，销量 $\geq$ 盈亏平衡点数量的 30%	确定批量项目产品（可重复服务）的销售收入
		销量 $\geq$ 盈亏平衡点数量的 30%
11	项目产品年度总收益-项目产品年度运营成本 ≥ 0 ，开始年度盈利	确定项目产品年度总收益
		确定项目产品年度运营成本
		获得年度盈利
12	项目产品累计总收益 $\geq$ 项目产品全部累计总投入的 50%	确定项目产品累计总收益
		确定项目产品全部累计总投入（研发投入+生产投入+运营投入）
		项目产品累计总收益 $\geq$ 项目产品全部累计总投入的 50%
13	项目产品累计总收益-项目产品全部累计总投入（研发投入+生产投入+运营投入） ≥ 0	确定项目产品累计总收益
		确定项目产品全部累计总投入（研发投入+生产投入+运营投入）
		项目产品累计总收益-项目产品全部累计总投入 ≥ 0

表6 “新药”技术创新就绪度评价细则

等级	定义	等级条件
1	提出产品研制的基本原理	初步得出该产品有关的基本原理，明确基本原理的应用范围
		开始科学文献综述
		项目开发的应用价值和意义分析
2	论证制备产品的可行性，形成技术方案	基于基本原理，提出实际应用的设想
		有初步的研究计划和执行方案
		开启实验室条件建设或与有资质的CRO公司的委托研究
3	验证技术方案	形成完善的实施计划和方案，有明确的目标和指标要求
		实际研发开始，发现药物靶标，构建药物筛选模型，制备供筛选药物
		利用模型筛选出候选药物（含从动植物、矿物中取的有效成分或有效部位等，抗体或蛋白等生物分子），并对候选药物表征进行确证
		应用有限数量的体外和体内模型，初步确定候选药物作用机制
4	对候选药物进行研究	候选药物的早期安全性评价，非GLP实验室药物（代谢）动力学和毒理学研究
		初步开展候选药物的制剂研究（包括剂型、剂量、给药时间、给药方式、代谢和排泄等）
		候选药物的生产工艺研究
		确定GLP试验的研究计划和执行方案
5	临床前研究	进一步优化候选药物原料与制剂的生产工艺，开展候选药物原料与制剂小试生产
		在动物模型中开展GLP实验室的药理学和毒理学研究
		产品质量研究
		通过Pre-IND 会议
		完成临床前研究资料整理
6	完成I期临床试验	申报临床，并获得I期临床试验批件，临床试验方案和实施单位等报CFDA备案
		GMP条件下中试生产
		进行I期临床试验
		完成I期临床试验
		I期临床试验数据符合临床安全要求，可以用以支持II期临床研究
7	完成II期临床试验	进行II期临床试验
		完成II期临床试验
		II期临床试验结果符合要求，可以支持III期临床研究或替代研究
8	完成III期临床试验，开展新药证书申报	开展III期临床试验
		完成III期临床试验或替代试验
		生产工艺验证完成
		NDA/BLA的准备和提交
9	产品具备批量生产和分发/销售条件	药物生产计划与方案
		药物销售、推广计划与方案
		获得新药注册证书，药品进入分发/销售
		制定上市后研究和监测计划

10	获得批量项目产品（可重复服务）的第一笔销售收入，销量 $\geq$ 盈亏平衡点数量的 30%	确定批量项目产品（可重复服务）的销售收入
		销量 $\geq$ 盈亏平衡点数量的 30%
11	项目产品年度总收益-项目产品年度运营成本 ≥ 0 ，开始年度盈利	确定项目产品年度总收益
		确定项目产品年度运营成本
		获得年度盈利
12	项目产品累计总收益 $\geq$ 项目产品全部累计总投入的 50%	确定项目产品累计总收益
		确定项目产品全部累计总投入（研发投入+生产投入+运营投入）
		项目产品累计总收益 $\geq$ 项目产品全部累计总投入的 50%
13	项目产品累计总收益-项目产品全部累计总投入（研发投入+生产投入+运营投入） ≥ 0	确定项目产品累计总收益
		确定项目产品全部累计总投入（研发投入+生产投入+运营投入）
		项目产品累计总收益-项目产品全部累计总投入 ≥ 0

表 7 “动植物新品种”技术创新就绪度评价细则

等级	定义	等级条件
1	明确育种技术的基本原理，形成报告	育种目标源自问题导向或需求牵引
		明确育种基本原理、育种方法，与国内外现有育种技术比较优势特色明显
2	基于育种基本原理，形成育种方案	根据育种目标，筛选育种方法和育种材料，形成育种方案
		完成育种方案的可行性专家论证，形成可行性研究报告
3	进行育种试验，获得育种材料	进行育种试验，获得育种材料
		筛选符合育种目标的育种材料
		完成育种试验报告及后期育种改进方案
4	从育种材料中选择符合育种目标的个体	完成符合育种目标的个体田间筛选
		完成符合育种目标的个体仪器筛选
		完成产品性能检测报告及后期实验方案改进
5	符合育种目标的个体进行扩繁，获得性状稳定的新材料	符合育种目标的个体扩繁验证
		完成性状稳定的新材料田间筛选
		完成性状稳定的新材料实验室筛选
		完成新材料扩繁筛选报告
6	参加品种区域试验，性状优于对照品种	成功申请参加省新品种区域试验
		通过省级新品种区域试验
		品种性状优于对照品种
7	通过省级品种审定，在省级区域内大面积推广应用	获得省级新品种证书
		在本省范围内获得大规模推广应用
8	通过省级品种审定，在 2-4 个省获得大面积推广应用	获得省级新品种证书，成功申请参加 2 个以上省新品种区域试验
		在 2-4 个省获得大面积推广应用
9	通过国家级品种审定，在 5 个以上省获得大面积推广应用	获得国家级新品种证书
		在 5 个以上省获得大面积推广应用
10	获得批量项目产品（可重复服务）的第一笔销售收入，销量 $\geq$ 盈亏平衡点数量的 30%	确定批量项目产品（可重复服务）的销售收入
		销量 $\geq$ 盈亏平衡点数量的 30%
11	项目产品年度总收益-项目产品年度运营成本 ≥ 0 ，开始年度盈利	确定项目产品年度总收益
		确定项目产品年度运营成本
		获得年度盈利
12	项目产品累计总收益 $\geq$ 项目产品全部累计总投入的 50%	确定项目产品累计总收益
		确定项目产品全部累计总投入（研发投入+生产投入+运营投入）
		项目产品累计总收益 $\geq$ 项目产品全部累计总投入的 50%
13	项目产品累计总收益-项目产品全部累计总投入（研发投入+生产投入+运营投入） ≥ 0	确定项目产品累计总收益
		确定项目产品全部累计总投入（研发投入+生产投入+运营投入）
		项目产品累计总收益-项目产品全部累计总投入 ≥ 0

高质量知识产权分析评议指引

为贯彻落实《国务院关于新形势下加快知识产权强国建设的若干意见》（国发〔2015〕71号）和《“十三五”国家知识产权保护和运用规划》（国发〔2016〕86号）关于重大经济和科技活动开展知识产权评议的相关意见要求，参照《广东省重大经济和科技活动知识产权审查评议暂行办法》（粤府知办〔2017〕11号）以及国家标准《科学技术研究项目知识产权管理》（GB/T 32089-2015）制定本指引。

一、评议目的

知识产权分析评议通过综合运用情报分析手段，对重点领域研发计划申报项目所涉及的知识产权，尤其是与技术相关的专利质量进行综合分析，对立项中的知识产权风险进行评估，结合申报者知识产权管理能力水平，进行综合评议，以重点考察项目研发的知识产权基础、潜在侵权风险以及保护研发成果的能力。

二、评议内容

知识产权分析评议从自有知识产权、专利风险以及知识产权管理能力三方面对申报项目进行综合评价。

（一）自有知识产权

自有知识产权是科技研发项目在知识产权方面的基础，一方面体现出申报者已有的技术实力和技术成果，一方面降低科技研

发项目中侵犯他人知识产权的风险。

1.申报单位或申报人针对申报项目应具备一定的研发基础，具备与申报项目相关的必要的知识产权，相关知识产权权属清晰、权利有效，申报单位或申报人具有对其知识产权处分的合法性和合理性。

2.项目组人员，特别是项目负责人，近年应在项目相关技术方面有深入研究，保持与项目技术较高的匹配度及工作活跃度。

（二）专利风险分析

对拟申报立项技术的专利风险分析能够提高研发方向的准确性，避免潜在的侵权风险。

申报单位或申报人应针对项目研发拟采用的技术方案进行现有技术检索，对相同技术方向上的主要申请人、主要专利权人，及相关重要专利申请、重要专利权进行分析，对专利技术竞争热度、产业知识产权竞争状况进行调查，分析项目研发核心技术潜在的知识产权风险和竞争关系。

（三）知识产权管理能力

将研发成果转化为知识产权的能力，决定了科技研发项目的创新成果能否获得有效地运用、保护和管理，直接影响科技研发项目的效益。

申报单位或申报人应尽快建立或具有较完善的知识产权管理制度和专职人员，并具备对于研发获得的创新成果进行有效地运用、保护和管理的能力。

三、提交材料

申报单位或申报人应参考本指引，在可行性研究报告中填写与项目相关的知识产权情况说明。

脑机接口专项科技伦理材料要求

根据《科技伦理审查办法（试行）》（国科发监〔2023〕167号）、《涉及人的生命科学和医学研究伦理审查办法》（国卫科教发〔2023〕4号）等相关规定，现就该专项申报有关科技伦理材料要求提示如下：

一、申报指南中所有方向均属于《科技伦理审查办法（试行）》第二条所列的科技活动，须接受科技伦理监管。项目负责人须在《申报材料真实性承诺函》中承诺按照规定进行伦理审查，并在拟立项签订任务书前，按要求上传伦理审查批准文件。

二、申报指南中方向 1.1 等研究内容属于《科技伦理审查办法（试行）》附件《需要开展伦理审查复核的科技活动清单》所列的科技活动，除按前款作出承诺外，还须接受科技伦理审查专家复核，申报时须一并提交以下要件材料：

（一）项目科技活动概况，包括科技活动的名称、目的、意义、必要性以及既往科技伦理审查情况等；

（二）项目科技活动实施方案及相关材料，包括活动方案，可能的科技伦理风险及防控措施和应急处理预案，科技活动成果发布形式等；

（三）项目科技活动所涉及的相关机构的合法资质材料，参

加人员的相关研究经验及参加科技伦理培训情况，科技活动经费来源，科技活动利益冲突声明等；

（四）知情同意书模板，生物样本、数据信息、实验动物等来源说明材料；

（五）科技伦理（审查）委员会出具伦理审查意见。

申报单位科技伦理要件材料不齐全，或要件材料不符合要求的，一律做“形审不通过”处理。

请各申报单位对照上述要求，认真准备并上传相关材料。