

“公共卫生与主动健康”重点专项 2026 年度项目申报指南 (征求意见稿)

为落实“十五五”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“公共卫生与主动健康”重点专项。根据本重点专项实施方案的部署，现发布 2026 年度项目申报指南。

“公共卫生与主动健康”聚焦有效降低公共卫生风险、减少全人群健康危害的核心目标，通过专项实施，形成贯穿健康危害识别、精准风险评估、智能监测预警与健康防护、快速应急处置的公共卫生与主动健康防控科技支撑体系，大幅提升对公共卫生领域健康危害因素的识别和防控能力，打通研究成果从实验室到预防干预的通路，推动实现从“以治病为中心”向“以健康为中心”的战略转型。

2026 年度指南按照全链条部署和一体化实施原则，根据国家重大需求和任务紧迫度，围绕全生命过程健康危害因素识别和作用机理、危害因素健康风险综合评估关键技术、危害因素的监测预警与健康防护关键技术、公共卫生风险事件的应急处置关键技术、健康危害防控综合策略和示范应用等五大任务，拟启动 33 个指南方向，部署基础研究、共性关键技术和应用示范三类项目。拟安排国拨经费 5.42 亿元（其中，拟支持青年科学家项目 4 个，拟安排国拨经费 1200 万元，每个项目 300 万元）。

项目统一按指南二级标题的研究方向申报。每个项目拟支持

数为 1 项，项目实施周期不超过 3 年。申报项目的研究内容必须涵盖该方向指南所列的全部研究内容和考核指标。基础研究类项目下设课题不超过 4 个，项目参与单位总数不超过 6 家；共性关键技术类和应用示范类项目下设课题不超过 5 个，项目参与单位不超过 10 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。原则上每个项目中至少 1 名项目（课题）负责人由 40 周岁以下的青年科研人员（1986 年 1 月 1 日及以后出生）担任，并且青年科研人员参与项目研究的比例不低于 50%。青年科学家项目不再下设课题，项目参与单位总数不超过 3 家，不要求覆盖全部指南任务。青年科学家项目负责人应为 40 周岁以下（1986 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。

坚持发挥中央财政资金的战略引导和资金牵引作用，调动社会力量积极性，加强多元化投入，各指南方向配套经费与中央财政经费按有关说明匹配。配套资金证明作为申报材料的必备附件，并由出资单位出具正式承诺函。

涉及人类遗传资源、生物安全、实验动物、人工智能等领域的，应提交伦理审查或合规承诺。所有以人体为研究对象、涉及人类遗传资源的科学研究，须严格遵守《中华人民共和国生物安全法》《病原微生物实验室生物安全管理条例》《中华人民共和国人类遗传资源管理条例》《医疗卫生机构开展研究者发起的临床研究管理办法》《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）》《生物医学新技术临床研究和临床

转化应用管理条例》等相关管理规范。

项目申请单位应制定提交科学数据管理计划，提交科学数据汇交承诺书和科研诚信承诺书，并按计划在综合绩效评价前完成科学数据汇交，严格按照《科学技术活动违规行为调查处理规定》《科研失信行为调查处理规则》等工作。

项目研究形成的代表性论文发表在我国科技期刊上的应占20%以上。

本专项 2026 年度项目申报指南如下。

一、全生命过程健康危害因素识别和作用机理

1.1 多介质污染物高通量智能筛查与精准测量技术研究（共性关键技术类、青年科学家项目）

研究内容：

针对空气、饮水、食物等环境介质及血液、尿液等人体生物样本中污染物种类多、基质复杂，痕量与超痕量污染物富集回收效率低，未知及新污染物识别和内外暴露关联解析难等问题，研发适用于不同介质和样本类型的一体化、高通量前处理与基质干扰消除技术，形成专用试剂和材料配方；构建已知、未知及新污染物高通量非靶向/疑似靶向筛查与智能识别技术，研发智能化特征提取、谱图解析、结构鉴定、置信度分级与质量评价流程；建立多类别污染物高通量靶向精准定量技术，研制标准物质和基质质控样品；建立覆盖样品采集、前处理、仪器分析、数据处理和结果判定的全过程质量控制体系，开展跨仪器平台、跨实验室比

对及数据互认；依托全生命过程大人群队列、社区队列等，构建大数据驱动的环境外暴露与人体内暴露数据综合分析方法，开展污染物来源解析、暴露标志物识别和风险溯源。

考核指标：

重点突破污染物高通量智能非靶向筛查与靶向精准测量，形成技术体系及数据库。建立 ≥ 3 套复杂基质中痕量、超痕量污染物一体化提取、富集与净化方法；构建覆盖 ≥ 1 万种污染物及代谢物非靶向筛查数据库，48小时内完成非靶向筛查、智能识别和结果报告；建立覆盖 ≥ 1000 种污染物及代谢物靶向精准定量方法，代表性目标污染物方法检出限达到 ≤ 100 皮克/毫升；构建覆盖 ≥ 5 类环境介质和 ≥ 4 类人体生物样本的污染物高通量智能筛查与精准测量技术体系；研制经国家/行业认证的既往未被关注且体内暴露水平较高的新污染物及其代谢产物标准物质 ≥ 10 种，研制质控品 ≥ 5 种、高纯度试剂 ≥ 5 种；发布技术规范或指南 ≥ 1 项，发布国家/行业标准 ≥ 1 项，授权发明专利 ≥ 3 项，获得软件著作权 ≥ 2 项。

关键词：高通量智能筛查；非靶向筛查数据库；内外暴露联动；靶向精准定量；质量控制规范

立项方式：公开竞争

1.2 多介质耐药菌及耐药基因快速检测与精准鉴定技术研究 (共性关键技术类)

研究内容：

针对畜禽和水产养殖场、屠宰场、污水处理厂、社区环境、医院环境等来源的样品及人体生物样本中耐药菌与耐药基因数据标准不统一、复杂基质低丰度目标获取困难、快速检测与精准鉴定能力不足、基因—表型关联技术水平不高等问题，构建统一的数据字典、质控规则和多维数据库，建立多来源耐药数据标准化与关联分析体系；研究粪便、拭子、污水等复杂基质中低丰度的病原体、耐药菌及耐药基因的选择性富集、分离纯化和基质干扰消除技术，建立标准化前处理方法；研发耐药菌、重点耐药病原体及关键耐药基因多靶标、高通量快速筛查与智能判读技术；建立病原体和耐药菌精准鉴定、耐药基因定量及基因—表型关联技术；建设集病原体鉴定、耐药基因注释、耐药表型辅助判定、质量控制和智能判读于一体的分析平台，并在养殖场、医院、污水处理厂等多类真实场景中验证。

考核指标：

构建多来源耐药数据标准化、复杂基质前处理、快速检测、精准鉴定和耐药表型辅助判定的智能一体化技术体系。建成多来源耐药菌及耐药基因多维特征数据库 1 个，覆盖 ≥ 4 类样本来源、菌种 ≥ 500 种、耐药基因及亚型 ≥ 1000 种，建立统一的数据字典、质控规则及多来源耐药数据关联分析体系 1 套；建立适用于粪便、拭子、污水等典型复杂基质的耐药目标选择性富集、分离纯化与基质干扰消除方法 ≥ 3 套，研制经国家/行业认证的标准菌株 ≥ 20

种，研制质控品 ≥ 3 种、高纯度试剂 ≥ 1 种；开发病原体、耐药菌及耐药基因多靶标、高通量快速筛查与智能判读方法 ≥ 2 套，建立病原体和耐药菌精准鉴定及耐药基因定量方法 ≥ 1 套；建立基因—表型关联及预测模型，重点耐药表型预测准确率 $\geq 85\%$ ；建成智能分析平台 1 套，在 ≥ 3 类场景验证；发布国家/行业标准 ≥ 2 项，授权发明专利 ≥ 2 项。

关键词：多介质来源样本；耐药菌；耐药基因；快速检测；精准鉴定

立项方式：公开竞争

1.3 多介质放射性多核素联合测量与同步示踪关键技术研究 (共性关键技术类)

研究内容：

面向食品、饮用水、空气、人体生物样本及甲状腺、肺、骨骼等靶器官中痕量放射性核素测量，针对复杂基质标准物质、多核素联合测量和全过程示踪方法不足，研制复杂基质放射性核素标准物质、标准源和靶器官直接测量校准模体；开发新型磁性纳米吸附/分离材料，突破多核素选择性吸附、同步分离富集和高效纯化技术，形成适用于食品、饮用水、空气及人体生物样品的标准化前处理技术；建立覆盖食品、饮用水、空气及人体生物样品多类别放射性核素联合分析及高灵敏测量方法；建立“环境暴露—人体负荷—靶器官沉积”全过程示踪方法，构建钋-210、铅-210、

碘-131、铯-137、锶-90、钷-239、镅-241 等核素源项解析、暴露途径识别和内照射剂量评估方法；建立覆盖样品采集、前处理、仪器测量、数据处理和结果判定的全过程质量控制体系，开展实验室间比对、事故模拟或实际场景验证。

考核指标：

研发多介质放射性多核素联合测量与同步示踪技术及标准物质，并通过标准源、参考样品、实验室间比对和实际场景验证其准确性与适用性。研制经国家/行业认证的适用于食品、饮用水、空气、人体生物样品等放射性核素检测的标准物质 ≥ 10 种，研制质控品 ≥ 3 种、甲状腺、肺、骨骼等关键靶器官活体测量校准模体或标准源 ≥ 5 种；开发多核素选择性吸附与同步分离富集材料 ≥ 1 种，标准化前处理技术 ≥ 1 套；建立靶器官活体直接测量方法 ≥ 3 种、多介质多核素联合测量方法 ≥ 3 种（同步测量 ≥ 7 种 α 、 β 核素，测量不确定度 $\leq 10\%$ ），形成铅-210 等低能 γ 放射性核素检测新技术 ≥ 2 种；建立钋-210、铅-210、碘-131、铯-137、锶-90、钷-239、镅-241 等核素源项解析、暴露途径识别、剂量评估方法 ≥ 1 套；建立全过程质量控制和实验室间比对体系，并通过事故模拟或实际场景验证；发布国家/行业标准 ≥ 1 项，授权发明专利 ≥ 2 项。

关键词：放射性核素；多介质联合测量；同步示踪

立项方式：公开竞争

1.4 复杂基质中生物毒素高效筛查与精准测量技术研究（共性关键技术类）

研究内容:

针对食品、血、尿和组织样品等复杂基质中生物毒素富集难、干扰强等问题，研发高效、通用化样本前处理技术，建立多类别生物毒素高通量筛查、结构确认与精准定量检测技术；研制生物毒素标准物质及生物样本基质质控品，开展均匀性、稳定性、定值及量值溯源评价；建立生物毒素检测全过程质量控制和实验室间比对体系，开展典型中毒病例、模拟样品及实际场景验证，形成标准化检测技术规范 and 中毒事件高效筛查与精准检测技术体系；厘清我国高风险生物毒素来源及其赋存或富集生物，整合理化性质、毒性、暴露途径和检测方法等信息，构建涵盖高风险有毒动植物、有毒及产毒真菌及其毒素信息的生物毒素数据库。

考核指标:

构建生物毒素高效筛查与精准测量技术体系和本土化高风险生物毒素数据库。构建生物毒素数据库 1 个，入库有毒生物 ≥ 200 种、总信息量 ≥ 2 万条，识别高风险毒素 ≥ 50 种、靶器官 ≥ 5 类；建立复杂基质中生物毒素高效筛查技术 ≥ 2 套，单次同步检测 ≥ 30 种毒素；建立复杂基质中生物毒素精准定量检测方法 ≥ 1 套，覆盖植物毒素种类 ≥ 40 种、真菌毒素 ≥ 20 种，精准定量检测时间 ≤ 4 小时；研制经国家/行业认证的生物毒素标准物质 ≥ 10 种，研制质控品 ≥ 5

种、高纯度试剂 ≥ 2 种；建立全过程质量控制和实验室间比对体系，并通过中毒病例、模拟样品或实际场景验证；发布国家/行业标准 ≥ 1 项，授权发明专利 ≥ 2 项，获得软件著作权 ≥ 2 项。

关键词：生物毒素；高效筛查；精准测量；高风险有毒生物数据库

立项方式：公开竞争

1.5 主要食物和关键营养素摄入标志物精准测量技术研究(共性关键技术类、青年科学家项目)

研究内容：

针对主要食物和关键营养素摄入水平客观评估指标不足及摄入标志物应用体系不完善等问题，建立复杂生物样本中关键营养素及其摄入标志物的高通量靶向精准定量方法、可穿戴检测技术和全过程质量控制体系；针对全谷物、蔬菜、水果、豆类、肉类、奶类、坚果、水产等主要食物类别和维生素、微量元素等关键营养素，开展摄入标志物研究；依托全生命过程大人群队列，整合传统膳食调查、高分辨代谢组学与同位素稀释定量，筛选具有摄入特异性、剂量—反应关系的标志物；融合摄入标志物、膳食问卷、临床生化指标和生活方式信息，开发膳食摄入校准和营养状态评估模型，并在独立人群中验证；在经典的体格、生化、临床及膳食评估基础上，将精准检测数据与经验证的标志物作为核心指标，形成全生命过程营养状态多维评估方法体系。

考核指标:

建立全生命过程重点人群关键营养素摄入标志物定量检测技术体系, 研发标准化检测方法 ≥ 10 套、可穿戴检测技术 ≥ 2 套, 研制经国家/行业认证的营养素标准物质 ≥ 10 种, 研制质控品 ≥ 5 种、高纯度试剂 ≥ 2 种; 建立涵盖 ≥ 20 种主要食物和 ≥ 30 种关键营养素的标志物谱库 1 个, 形成一批具有摄入特异性、剂量—反应关系的标志物, 并在人群层面完成验证; 建立膳食摄入校准和营养状态评估模型 ≥ 3 个, 形成多维度营养状态综合评价技术体系 ≥ 1 套; 发布国家/行业标准 ≥ 1 项, 授权发明专利 ≥ 3 项, 获得软件著作权 ≥ 2 项。

关键词: 膳食模式; 关键营养素; 摄入生物标志物; 营养评估技术

立项方式: 公开竞争

1.6 地球化学因素低剂量长期暴露的泛器官健康危害研究(基础研究类)

研究内容:

依托饮水型、燃煤型等高背景区高质量多中心人群队列, 围绕氟、砷、碘等地球化学因素的单独及联合低剂量长期暴露, 开展泛器官健康效应及生物学机制研究。针对饮水、呼吸等多途径, 开展人群地球化学因素外暴露和内暴露水平的重复测量, 评估暴露时间、累积负荷和混合暴露模式对骨骼、心血管、甲状腺、神

经、肝肾等器官系统的健康危害，识别泛器官健康危害关键暴露窗口、易感人群及作用通路；开展转录组、蛋白质组和代谢组等多维分子特征研究，构建地球化学因素暴露—分子改变—泛器官效应有害结局路径，筛选早期效应或易感性标志物并构建风险预测模型；结合计算毒理学、类器官模型及体内外功能试验，对候选标志物和关键分子靶点进行功能验证，阐明长期累积暴露致泛器官损伤的作用机制，提出精准干预策略和靶点建议。

考核指标：

构建地球化学因素低剂量长期暴露泛器官损伤数据库和风险预测模型，研制经国家/行业认证的地球化学因素标准物质 ≥ 5 种，建立氟、砷、碘等单独或联合暴露模式下泛器官健康危害标志物谱 ≥ 3 套，覆盖 ≥ 4 类主要器官或系统结局，筛选并验证早期效应生物标志物 ≥ 3 个，明确泛器官损伤发生发展的关键作用靶点 ≥ 3 个；建立地球化学因素多途径暴露的跨尺度、跨模态分子表征技术1套，构建泛器官损伤全景病理演化分子数据库1个；阐明 ≥ 3 条具有因果证据支持的有害结局路径；提出内暴露参考阈值或基准值 ≥ 3 项，构建风险预测模型 ≥ 1 个；授权发明专利 ≥ 1 项，获得软件著作权 ≥ 1 项。

关键词：氟；砷；碘；低剂量；泛器官；健康危害

立项方式：公开竞争

1.7 基于有害结局路径的新污染物致癌与神经毒性机制研究 (基础研究类)

研究内容:

聚焦全氟和多氟烷基物质、有机磷阻燃剂、增塑剂及微纳塑料等新污染物，针对人体暴露与靶器官分布特征不明、致癌与神经毒性证据不足、分子起始事件和关键分子事件未知等问题，基于有害结局路径框架研究其致癌及神经毒性机制。基于重点肿瘤及神经退行性疾病人群生物样本，开展新污染物筛查与精准测量，解析外周暴露—靶器官负荷与疾病关联，筛选高风险新污染物；识别新污染物作用的分子起始事件及神经炎症、突触功能受损、神经发育异常等关键事件，利用人源细胞、肿瘤及神经系统类器官和动物模型开展不同暴露途径、时序性、剂量—反应关系和干预验证，明确因果关系和作用机制；整合人体暴露、分子研究和功能验证结果，构建致癌与神经毒性有害结局路径；结合毒代动力学、体外—体内外推或反向剂量学方法，建立体外效应浓度和动物毒性剂量向人体内暴露水平的定量外推方法和剂量—效应评价体系，推动相关技术方法标准化。

考核指标:

构建新污染物致癌与神经毒性有害结局路径及风险预测体系，研制经国家/行业认证的包括有机磷阻燃剂等在内的新污染物及其代谢物标准物质 ≥ 5 种，建成覆盖重点肿瘤及神经退行性疾病

人群新污染物研究样本库与数据库 1 个；利用公认的体内外毒性实验，识别并验证具有潜在致癌性或神经毒性的新污染物 ≥ 20 种，形成 ≥ 10 种新污染物优先清单 1 个，识别分子起始事件 ≥ 3 个，鉴定差异表达蛋白、代谢物及关键调控因子 ≥ 30 个；建立动物染毒模型、肿瘤类器官或致癌效应模型、神经功能模型各 ≥ 1 套，解析 ≥ 3 类新污染物的致癌或神经毒性作用机制，构建 ≥ 20 条关键作用通路、 ≥ 400 个节点关联网络，验证致癌或神经毒性有害结局路径 ≥ 3 条，形成体外效应浓度或动物剂量向人体内及靶器官暴露水平的定量外推方法 ≥ 2 种；发布技术规范/指南 ≥ 2 项，授权发明专利 ≥ 2 项，获得软件著作权 ≥ 1 项。

关键词：新污染物；有害结局路径；致癌机制；神经毒性；
体外—体内外推

立项方式：公开竞争

1.8 新污染物全生命过程暴露的生殖发育与代谢毒性机制研究（基础研究类）

研究内容：

依托全生命过程大人群队列，以全氟和多氟烷基物质、有机磷阻燃剂、邻苯二甲酸酯类增塑剂、表面活性剂等代表性新污染物为重点，开展内暴露动态测量，解析不同地区、生命阶段、生活方式和人群特征相关的时空暴露差异；围绕生殖功能、胚胎和子代发育、糖脂代谢及代谢器官损伤等健康结局，系统识别关键

暴露窗口、易感人群及剂量一效应关系，构建新污染物健康效应谱，结合多类生物样本信息，筛选早期效应标志物，识别分子靶点及关键通路；模拟人体实际暴露途径及剂量范围开展多代或跨代动物机制研究，解析生殖细胞及胚胎发育表观遗传重编程及其代际传递特征，依据暴露窗口区分代际效应与跨代效应，并通过细胞与类器官等模型验证关键靶点，构建生殖发育和代谢毒性作用网络及有害结局路径；基于人群和实验数据，建立生殖发育与代谢毒性风险排序方法及健康效应阈值，推动相关技术方法标准化。

考核指标：

形成新污染物全生命过程人群暴露谱、生殖发育与代谢毒性作用机制图谱及预测体系，实现不同生命阶段人群生殖发育与代谢损伤早期发现。研制经国家/行业认证的包括邻苯二甲酸酯类增塑剂等在内的新污染物及其代谢产物标准物质 ≥ 5 种，建立新污染物人群暴露数据库 1 套，筛选优先关注新污染物 ≥ 30 种，并经人群关联与体内外功能证据验证，识别具有潜在生殖发育与代谢毒性的新污染物 ≥ 20 种，筛选早期效应标志物 ≥ 3 种，验证特异性生物标志物 ≥ 3 种，形成涵盖生殖功能、子代发育、糖脂代谢和器官损伤等 ≥ 5 类效应谱，获得新污染物剂量—反应关系 ≥ 5 套；构建生殖发育及代谢毒性作用机制图谱 1 套，涵盖关键通路 ≥ 50 条、分子及表型节点 ≥ 1000 个，解析并验证反映关键暴露窗口和多代

效应的生殖发育/代谢毒性有害结局路径 ≥ 3 条；建立基于人群内暴露与实验数据的剂量—效应评价方法 ≥ 1 项，提出健康效应阈值 ≥ 3 个；授权发明专利 ≥ 3 项，获得软件著作权 ≥ 1 项。

关键词：新污染物；全生命过程；生殖发育；代谢；毒性机制

立项方式：公开竞争

1.9 新兴能源产业职业危害表征与健康效应研究（基础研究类）

研究内容：

面向光伏、锂离子电池和风电装备等新兴能源产业的原料制备、生产加工、设备运行及拆解回收等关键环节，系统识别金属及类金属、含氟化合物、电解液和有机溶剂、可吸入颗粒物与超细颗粒、树脂及复合材料粉尘等职业危害因素，建立特征工艺—岗位—危害因素清单；针对新型核能产业，开展氙、放射性惰性气体、活化产物等辐射场特征解析，明确职业人员暴露特征及潜在生物效应；建立多中心职业人群队列并开展跟踪观察，评价呼吸、心血管、神经和泌尿等系统健康结局变化，发现早期效应标志物；基于类器官和动物模型，解析新兴能源产业主要危害因素致多器官损伤的分子调控网络和机制，建立基于毒性通路的定量风险预测模型，开展新兴能源产业工作场所危害因素识别、健康效应评估与风险表征。

考核指标:

构建新兴能源产业全链条职业危害图谱，阐明其健康效应机制。研制经国家/行业认证的标准物质 ≥ 10 种，实现 ≥ 5 类和 ≥ 100 种传统和新污染物的精准定量，建立覆盖光伏、风电和储能锂电池等领域的新兴能源全产业链特征工艺一岗位一危害因素清单，绘制新兴能源领域职业危害分布图谱 ≥ 3 套，构建4条典型危害因素的有害结局路径；识别新兴能源产业职业人群暴露早期生物标志物 ≥ 4 个，揭示健康影响关键毒性通路 ≥ 6 条；发布指南或规范 ≥ 1 项，发布国家/行业标准 ≥ 1 项，授权发明专利 ≥ 2 项，获得软件著作权 ≥ 2 项。

关键词: 新兴能源产业；职业暴露；健康风险；职业防护

立项方式: 公开竞争

1.10 我国居民人体污染物暴露谱库构建与标准体系研究（共性关键技术类）

研究内容:

针对污染物暴露数据分散、样本多样及跨平台难以比对等问题，构建适用于不同生物样本、靶向与非靶向、多组学检测平台 and 不同应用场景的数据标准化技术；研制人体污染物暴露标准物质和基质质控样品，形成覆盖靶向和非靶向检测全过程质量评价方法，建立实验室间质量评价体系；面向传统污染物、新污染物及其代谢物识别需求，研发兼容多厂商、多平台数据格式的高通

量自动化污染物鉴定与智能解析技术及软件；建立多来源、多仪器、多实验室数据转换、质量评价、结果互认和统一汇交技术，开展跨平台、跨实验室验证，形成暴露谱库标准化建设与应用技术体系；基于全国代表性点位、全生命过程人群、多轮次调查时序数据，建设具有自主知识产权、可追溯、可扩展、分级授权的人体污染物本地化数据库、标准谱图匹配系统和暴露谱库，建立覆盖 ≥ 1 万种污染物及其代谢物候选谱库，优先纳入具有明确健康危害证据的污染物，并实施分级鉴定和证据标注。

考核指标：

建成覆盖全国代表性点位、全生命过程人群、多轮次调查的我国居民人体污染物暴露谱库及全过程标准体系。建立数据标准与质量控制体系，形成“采集—检测—质控—汇交—存储”标准化流程 1 套，数据标化率 $\geq 95\%$ ，实现多来源、跨平台数据的标准化互认和汇交，支撑国际数据互认；研制经国家/行业认证的包括抗生素、个人护理品相关物质及其代谢产物等在内的标准物质 ≥ 20 种，研制质控品 ≥ 5 种，建成具有自主知识产权的我国居民人体污染物及其代谢物暴露谱库，收录污染物及代谢物 ≥ 1 万种，汇集全国代表性点位全生命过程人群、多轮次生物样本数据 ≥ 10 万例，数据量达 PB 级，实现样本—检测—质控—结果全过程数据可追溯；建立 ≥ 1000 种污染物及代谢物标准质谱图谱，开发本地化智能解析与数据处理软件工具各 1 套，兼容 ≥ 3 家主流质谱仪器

厂商原始数据格式，污染物谱图匹配与鉴定准确率 $\geq 99\%$ ，建立污染物鉴定置信度分级和证据标注体系 1 套；发布指南/规范 ≥ 1 项、国家/行业标准 ≥ 1 项，授权发明专利 ≥ 2 项，获得软件著作权 ≥ 2 项。

关键词： 污染物；全生命过程人群；暴露谱库；标准化技术规范；质量评价体系

立项方式： 公开竞争

二、危害因素健康风险综合评估关键技术

2.1 基于人工智能的污染物毒性效应快速评估及毒性数据库构建（共性关键技术类）

研究内容：

围绕环境污染物毒性评价数据分散、证据整合效率低、智能预测和快速评估能力不足等问题，整合毒理学文献、体内外毒性试验、人群研究及多组学等多源数据，建立涵盖数据标准、汇交规范、语义体系和证据分级规则的标准化技术体系；开发数据整合、语义匹配等标准化映射方法，建立面向毒理学文献、危害证据和多组学数据的毒理学大模型与智能体；融合图神经网络、多任务学习、因果推断和不确定性评估方法，构建全流程毒性预测与快速评估体系，实现污染物毒性终点预测、作用通路推断、危害证据分级及优先排序；构建覆盖化学结构、作用靶点、分子起始事件、关键分子事件、有害结局及剂量-效应关系的多物种、多终点、多通路的毒性数据库。

考核指标:

建成毒理学大模型和毒性数据库，实现多源毒理数据汇聚及污染物毒性预测与机制解析的智能化与标准化。建立多源毒理数据标准、术语体系和证据分级规则 ≥ 3 套，形成标准化流程1套，构建毒性数据库1套，涵盖 ≥ 5000 种高关注污染物多层实体数据与跨层知识网络，覆盖多物种、多终点、多通路毒理数据；建立毒理学大模型及智能体1套，开发多终点毒性预测模型，并通过独立测试集评价；开发一体化计算工具1套；授权国家发明专利 ≥ 2 项，获得软件著作权 ≥ 2 项，发布行业技术规范/指南/标准 ≥ 2 项。

关键词: 毒理学数据库；毒理学大模型；毒性预测；智能体；毒性快速评估

立项方式: 公开竞争

2.2 基于毒性通路的多靶器官定量AOP评估及体内外定量外推技术研究（共性关键技术类）

研究内容:

针对现有有害结局路径（AOP）定量化不足、多靶器官毒性机制关联及体外效应向人体暴露定量外推能力不足等问题，选择我国人群体内含量高、危害严重的污染物，应用系统毒理学策略，整合多源数据库毒性机制证据，筛选其损害肝脏、肺脏、神经系统等多个靶器官或系统的关键分子事件；在人源单细胞水平实验

验证污染物诱导的分子起始事件和关键事件扰动，构建多靶器官 AOP 框架和本土化化学物质毒性机制知识库；解析污染物扰动关键事件的剂量—效应关系，定量表征上游事件扰动对下游事件的驱动效能，构建从分子起始事件、毒性通路到有害结局的多靶器官定量 AOP 模型；构建适用于我国人群基于生理的毒代动力学（PBTK）模型，结合体外—体内定量外推和反向剂量学方法，建立污染物体外效应浓度向人体等效内暴露水平的定量外推方法并推动标准化，形成我国人群重点污染物多靶器官毒性定量评价与健康风险评估技术体系。

考核指标：

形成“多靶器官定量 AOP 模型—本土化 PBTK 模型与参数库—体内外定量外推方法”标志性成果，构建具有自主知识产权的 AOP 知识库（ ≥ 1000 个 AOP）和本土化化学物质毒性与机制知识库；筛选并验证损害肝脏、肺脏、神经系统等 ≥ 3 个靶器官或系统的关键事件 ≥ 30 个，在人源单细胞水平验证分子起始事件和关键事件扰动 ≥ 10 项，定量解析 ≥ 5 条关键毒性通路对下游事件的驱动效能；开发 AOP 毒性定量评估模型 ≥ 3 套，采用独立数据和人源实验进行验证，准确率 $\geq 90\%$ ；形成一体化预测软件产品 1 个，准确率 $\geq 85\%$ ；建立我国人群 PBTK 参数库，收录相关参数 ≥ 15 项；形成体外效应浓度向人体内暴露剂量定量外推方法 ≥ 2 种，并经人群实测数据或独立数据验证；发布行业指南/规范/标准 ≥ 1 项，

授权国家发明专利 ≥ 2 项，获得软件著作权 ≥ 2 项。

关键词：系统毒理学；有害结局路径；毒代动力学模型；AOP 知识库；定量外推

立项方式：公开竞争

2.3 职业人群多维健康风险评估及适应性技术研究（共性关键技术类）

研究内容：

针对快递员等新业态职业人群及长卡司机的长工时、轮班作业、不良工效学负荷、职业紧张及孤独等暴露风险，建立多维暴露识别与量化评估技术；研发适配移动作业场景长期远程追踪的可穿戴式多模态心理生理信号采集系统，构建个体化的生理和心理状态智能识别算法与动态健康监测体系，建立融合生理指标、行为特征、作业负荷、环境因素多源异构数据的健康风险分级评估与预测模型；构建基于个体流动轨迹与暴露风险的时空动态关联模型，建立长卡司机等高流动性人群 HIV 健康风险评估与预判技术体系；建立涵盖工时优化、疲劳管理、工效学改善、心理健康支持及行为干预的新业态人群综合性健康适应性支持技术，开展职业人群追踪研究验证其有效性。

考核指标：

形成“多维职业暴露精准量化—健康风险动态评估—综合性健康适应支持”技术体系。研发新业态职业人群暴露智能动态

评估技术 ≥ 5 套，识别涵盖姿态识别、疲劳监测、心理评估、生理信号采集、轨迹分析等暴露特征 ≥ 5 类；构建生理—行为—作业负荷—环境多维感知的健康风险分级评估预测模型 ≥ 3 类，产出快速评估支持软件或系统 ≥ 3 套；揭示长卡司机等个体流动轨迹与暴露风险的时空动态关联规律，构建基于多源数据的 HIV 感染风险预测模型 1 套；发布特殊业态从业人员健康适应性支持方案 ≥ 1 套，发布行业技术指南/规范 ≥ 2 项；授权发明专利 ≥ 2 项，获得软件著作权 ≥ 2 项。

关键词：新业态职业人群；职业心理；动态健康监测；职业健康风险分级评估

立项方式：公开竞争

2.4 极端天气多系统敏感疾病清单构建与多尺度健康风险预测技术研究（共性关键技术类、青年科学家项目）

研究内容：

融合气象与健康医疗大数据，研究不同气候带高发极端天气及复合灾害暴露对全生命周期人群多系统疾病的急性和慢性效应，形成气候敏感疾病清单，识别关键风险因子，解析极端天气诱发人群敏感疾病的作用路径；构建不同类别极端天气下的健康脆弱性指标体系与评估技术，绘制健康脆弱性图谱，识别重点脆弱人群与优先适应区域；建立气候危害因素归因疾病负担精准量化技术，研发气候敏感疾病健康风险短期预测模型与中长期疾病

负担预估技术，建立集成技术平台，开展多尺度健康风险快速评估。

考核指标:

形成气候敏感疾病识别—风险图谱量化—多尺度风险预测全过程技术体系，建立气候敏感疾病风险评估集成技术平台。建立 ≥ 3 类高发极端天气与人体多系统敏感疾病发生发展的暴露—反应关系 ≥ 30 条（涵盖极端气温、极端降水、大气重污染及其复合暴露，心脑血管、呼吸、泌尿、代谢、精神心理等多系统疾病），形成气候敏感疾病清单 ≥ 3 套；建立不同类型极端天气人群健康脆弱性评估指标体系 ≥ 2 套，形成极端天气健康脆弱性图谱 ≥ 2 套（空间分辨率达1km）；研发气候敏感疾病风险短期预测模型 ≥ 3 套（准确率 $\geq 80\%$ ）；建立疾病负担归因模型与中长期风险预估模型 ≥ 3 套，集成技术平台1套；授权发明专利 ≥ 2 项，获得软件著作权 ≥ 2 项，发布国家/行业标准 ≥ 1 项。

关键词：极端天气；气候敏感疾病；健康风险预测；疾病负担预估

立项方式：公开竞争

2.5 典型地区人群花粉高精度暴露模拟及其致敏风险评估技术研究（共性关键技术类）

研究内容:

面向南北方典型城市季节性花粉过敏防控需求，针对不同季

节重点植物花粉，研发不同类型花粉人群高精度暴露模拟技术；建立气象—过敏原—多维健康数据融合的人群过敏发生风险评估模型，探索大气环境、特殊极端气象与花粉暴露的协同致病效应，阐释特殊气候场景下花粉过敏急性加重、聚集性发作的发病规律；系统识别季节性花粉相关过敏反应的关键危害因素，筛选早期效应生物标志物，解析环境暴露与机体免疫应答的交互机制，揭示花粉过敏性疾病的人群易感特征与发病异质性；构建我国典型地区不同类型花粉相关季节性过敏风险图谱，明确高风险地区与脆弱人群，提出人群季节性花粉过敏风险防范与地区绿化优化建议。

考核指标：

形成高精度花粉暴露模拟技术与人群花粉过敏风险评估技术，实现季节性花粉复合暴露健康风险精准评估。形成高精度花粉暴露模拟模型 1 套，建立人群花粉暴露数据库 1 套（空间覆盖南北方典型城市，时间覆盖不同季节，植物科属覆盖柏科、杨柳科、菊科、藜科、桑科等，空间分辨率达 3km 网格）；建立不同花粉复合暴露的健康风险评估与归因模型 1 套，量化花粉过敏疾病暴露—反应关系 ≥ 30 条，构建花粉相关季节性过敏风险图谱（涵盖敏感疾病类型、关键有害花粉类型、健康效应、季节特征）；识别花粉相关过敏的早期效应生物标志物 ≥ 3 个；形成花粉过敏疾病风险预警的支持性参数与算法 1 套、健康建议/指导意见 ≥ 1 项；

授权发明专利 ≥ 1 项，获得软件著作权 ≥ 1 项。

关键词：花粉暴露模拟；花粉过敏风险；风险图谱

立项方式：公开竞争

2.6 儿童过敏性疾病的环境暴露因素与免疫机制研究（基础研究类）

研究内容：

针对儿童哮喘、过敏性鼻炎等过敏性疾病防控的重大需求，构建适配不同年龄段儿童活动模式的室内外多维环境因素暴露评估技术；建立儿童过敏数据集，解析儿童多维环境因素暴露与免疫系统健康的关联，识别高风险环境危害因素；整合多组学信息，构建环境危害因素暴露调控免疫细胞功能分化的分子交互图谱，甄别环境致敏因子，筛选建立儿童过敏性疾病易感生物标志物谱；系统阐明环境危害因素引发过敏的遗传—环境—免疫交互作用及分子机理，揭示关键环境危害因素驱动免疫应答异常信号交互网络及免疫稳态失衡的分子级联过程；提出基于新机制认知的预防策略，为儿童过敏性疾病的精准预防提供科学支撑与决策参考。

考核指标：

建立儿童过敏性疾病环境危害因素评估技术，识别关键环境致敏因子及生物标志物，阐明环境致敏因子驱动免疫应答的作用机制。建立儿童多维度环境暴露评估模型 ≥ 2 套（涵盖不同年龄段

儿童); 构建 ≥ 5000 例儿童过敏性疾病数据集与多组学数据库(数据类型 ≥ 4 类), 识别环境致敏因子 ≥ 3 类, 建立儿童过敏性疾病易感生物标志物谱 1 套, 涵盖 ≥ 6 个早期健康效应生物标志物; 揭示儿童过敏性疾病分子调控及环境—遗传交互作用机制 ≥ 6 条, 解析儿童过敏性疾病免疫调节分子机制; 发布专家共识/技术指南 ≥ 1 项, 早期效应标志物检测技术规范 ≥ 1 项, 授权发明专利 ≥ 2 项。

关键词: 儿童; 过敏性疾病; 遗传; 环境暴露; 免疫机制

立项方式: 公开竞争

三、危害因素的监测预警与健康防护关键技术

3.1 作业场所健康危害因素监测与智能预警关键技术研究(共性关键技术类)

研究内容:

针对作业场所健康危害因素智能化监测需求, 融合数值模拟、深度学习、数字图像等技术, 构建职业危害因素数字化监测技术。基于电化学、红外吸收光谱等技术研发高精度、便携式有毒气体、化学毒物暴露识别与定量评估装备; 针对化学毒物(含新污染物)、重金属等作业场所混合暴露特征, 开发基于可穿戴/无人技术的现场监测装备, 实时监测暴露与健康响应的规律性变化, 研发可反映早期健康效应的智能化风险监测技术产品; 构建作业场所化学毒物(含新污染物)、重金属个体暴露—生物监测—健康效应多源数据集成技术, 研究高风险场景的多模态职业健

康风险预警模型，建立职业健康风险分级及预警关键技术。

考核指标：

形成不同作业场所有毒气体、化学毒物混合暴露集成监测装备与智能预警技术。研制不少于 3 个典型作业场所有毒气体暴露识别与定量评估设备 ≥ 3 套(检测精确度 $\geq 95\%$, 相对误差 $\leq \pm 10\%$); 研发适用于不同作业场所的基于可穿戴/无人技术的化学毒物等智能化监测装备 ≥ 6 套(污染物 ≥ 5 种, 监测数据响应时间 ≤ 60 秒, 相对误差 $\leq \pm 15\%$); 研发适用于不同作业场所的基于可穿戴技术的健康危害早期识别设备 ≥ 6 套(检测精度 $\geq 95\%$, 响应时间 ≤ 5 分钟); 构建多源数据融合职业健康风险智能预警模型 1 套(预警准确率 $\geq 85\%$, 风险分级精度 ≥ 4 级, 预警信息送达率 $\geq 95\%$), 发布作业场所职业危害相关监测及风险预警技术规范 ≥ 3 套; 授权发明专利 ≥ 3 项, 获得软件著作权 ≥ 3 项。

关键词：作业场所；有毒气体；混合暴露；智能监测；职业健康风险智能预警

立项方式：公开竞争

3.2 环境危害因素健康风险智能预警技术和平台研究（共性关键技术类）

研究内容：

研究 AI 技术驱动的热浪、寒潮等极端天气气候事件敏感疾病风险分级预警模型，构建气候气象因素与大气污染等高频复合

暴露的气候敏感疾病发病风险预警技术，实现健康风险预警阈值本地化适配与风险分级的自适应调整，构建智慧化健康风险预警平台；研发基于 AI 技术的空气花粉自动识别和监测技术，融合花粉监测、气象因素、人群行为及医疗健康等多源异构数据，构建花粉致敏风险智能预警技术平台；基于污水等新途径下呼吸道病原和药物残留监测，融合气象因素、地理空间、社会感知、人群行为及医疗健康等多源异构数据，建立 AI 驱动的呼吸道传染病暴发风险分级预警与人群感染规模估算模型，构建健康风险早期识别与智能预警技术平台；针对智慧预警平台中数据孤岛、智能决策、数据安全、多模块集成等典型问题，研发公共卫生风险预警智慧管理集成平台，支持公共卫生健康风险防控。

考核指标:

形成极端天气敏感疾病发病、花粉致敏以及呼吸道传染病暴发风险预警技术体系，建立公共卫生风险预警智慧管理集成平台。建立基于区域本地化阈值的极端气温敏感疾病风险分级技术 1 套，极端高温敏感疾病风险分级预警模型 1 套（准确率 $\geq 85\%$ ，实现提前 72 小时预警），极端低温敏感疾病风险分级预警模型 1 套（准确率 $\geq 85\%$ ，实现提前 72 小时预警），极端温度与空气污染复合健康风险分级预警模型 1 套（准确率 $\geq 85\%$ ，实现提前 48 小时预警），发布极端高温/低温敏感疾病风险分级预警技术规范 1 项；研发空气花粉过敏原分级智能检测监测技术（花粉自动识别

准确率 $\geq 95\%$) 并发布监测技术规范 ≥ 1 套, 开发空气花粉致敏相关风险预警模型 ≥ 1 套(准确率 $\geq 85\%$, 实现提前 48 小时预警), 发布花粉致敏风险预警技术规范 ≥ 1 项; 建立呼吸道传染病暴发风险分级与感染规模预测模型各 1 套(准确率 $\geq 85\%$, 实现异常风险信号提前 48 小时预警, 设置风险阈值 ≥ 3 级), 发布呼吸道病原监测预警技术规范 ≥ 1 项; 研发预警模型评价技术方法 1 套, 构建综合性健康风险预警智慧管理技术集成平台 1 个, 具备预警信息面向脆弱人群的精准发布与健康防护提示功能, 在 ≥ 3 个城市开展示范应用, 且无故障工作连续时间 ≥ 30 天, 误报率 $\leq 10\%$; 授权发明专利 ≥ 3 项, 获得软件著作权 ≥ 3 项。

关键词: 气候敏感疾病风险预警; 花粉致敏风险预警; 呼吸道传染病暴发风险预警; 健康风险智能预警

立项方式: 公开竞争

3.3 作业场所尘毒噪的智能工程防控技术研究 (共性关键技术类)

研究内容:

针对矿山、化工园区等作业场所粉尘、毒物、噪声复合危害防控难题, 解析粉尘和毒物产生、迁移转化及噪声传播衰减规律和多危害复合暴露时空特征, 建立暴露风险分级阈值与判定方法; 研发靶向雾化、吸附阻隔、通风净化及吸声隔声等高效尘毒噪防控技术, 研制可降解、低毒环保型尘毒抑制/吸附材料及噪声

吸声/隔声材料；集成人工智能、先进传感器和物联网等技术，研发尘毒噪一体化、抗干扰集成传感终端，构建定点式与穿戴式全域物联网监测网络，建立智能工程防护监测预警与综合决策支持技术体系；融合高保真湍流解析与数据驱动方法，构建工作场所职业病危害数字孪生模型，模拟尘毒扩散、噪声传播和作业人员时空暴露规律，实现通风净化和降噪工程的数字化前置设计、参数优化与智能调控，形成监测、通风、净化、降噪设备智能联动控制技术和成套工程设备；量化评估工程防控效果、智能化水平与作业人群暴露风险，构建适配矿山、化工园区等典型作业场景的标准化智能工程防护评价技术体系。

考核指标：

形成矿山、化工园区等作业场所尘毒噪复合危害智能工程防控决策支持技术体系，研制智能工程防护装备与评价标准。研发作业场所尘毒噪扩散与作业人群暴露模型 ≥ 2 个；研发可降解环保型尘毒抑制材料 ≥ 2 种，综合抑尘率 $\geq 95\%$ ，有效抑制保持时间 $\geq 8\text{h}$ ，开发作业场所靶向雾化装备1套，雾滴粒径 $N_{50} \leq 15\ \mu\text{m}$ ，目标区域雾滴有效覆盖率 $\geq 80\%$ ；研发适用于矿山、化工园区作业环境的尘毒噪一体化智能工程通风防护装备各 ≥ 1 套，实现重点岗位粉尘浓度净化 $\geq 90\%$ 、毒物浓度降低 $\geq 90\%$ 、噪声降低 $\geq 5\ \text{dB(A)}$ ；研发与工程防护相适配的多参数实时同步感知技术装备 ≥ 2 套（监测参数 ≥ 7 种），具备基于AI的在线监测、智能预警与联动调控功能，

典型危害因素监测误差 $\leq \pm 10\%$ ，研发作业场所智能工程通风软件 ≥ 1 套，实现毫秒级动态响应，并在矿山、化工园区等作业场所应用；授权发明专利 ≥ 2 项，获得软件著作权 ≥ 2 项，发布矿山和化工园区企业智能工程防护评价技术行业标准各 ≥ 1 项。

关键词：尘毒噪危害工程防护；尘毒抑制材料；职业暴露多参数感知；工程防护智能技术设备；智能工程防护评价

立项方式：公开竞争

3.4 危害损伤修复与精准营养干预关键技术研究（共性关键技术类）

研究内容：

围绕重金属、微塑料、微生物等健康危害暴露后的主动干预与功能修复需求，构建暴露水平、营养状况、代谢特征、身体活动及健康效应的综合数据库，解析重金属、微塑料等复合暴露所致肠道菌群失衡、肠屏障损伤和黏膜免疫紊乱的交互作用网络，筛选关键调控节点和生物标志物，识别可用于早期干预与功能修复的靶点；从营养支持和主动健康角度突破靶向整合、肠道屏障修复、菌群稳态维护及黏膜免疫增强等关键技术，研制危害早期损伤修复及解毒促排精准营养干预产品；研究基于个体暴露负荷、代谢特征、营养状态和身体活动的精准营养与运动主动健康干预技术，构建“暴露识别与评估—风险分级—代谢调控—靶向

干预—功能修复”的主动健康解决方案，研究暴露风险、营养状态、代谢表型综合评估技术。

考核指标：

构建健康危害主动健康干预技术体系，研发危害早期损伤修复精准营养产品，形成营养及运动等综合干预方案。构建危害早期损伤与营养、运动干预相关交互作用网络 ≥ 3 个，明确干预靶点 ≥ 3 个；建成“暴露负荷—代谢特征—营养状态—身体活动—健康效应”综合信息数据库，覆盖 ≥ 1000 例研究对象；研发危害损伤修复及营养产品 ≥ 5 种；完成高暴露风险人群的随机对照干预试验，验证营养和运动干预方案 ≥ 3 种；发布指南/技术规范 ≥ 2 项，授权发明专利 ≥ 2 项，获得软件著作权 ≥ 2 项。

关键词：危害损伤修复；精准营养；健康干预；主动健康

立项方式：公开竞争

3.5 重点人群营养支持与新型适老食品关键技术研究（共性关键技术类）

研究内容：

基于我国居民膳食指南与人群营养相关数据库，定量解析老年人消化功能减退与婴幼儿人群功能发育等特定需求，开发重点人群精准营养供给强化支持技术；研究符合中国人体质与饮食习惯的吞咽障碍食物物质构智能感知分级技术，开发仿生咀嚼与流变传感设备，通过酶解、超微粉碎及3D打印等技术路径改善食物

硬度、黏附性与内聚性，建立吞咽安全性与口感接受度的质构优化模型；设计构建靶向营养素递送体系，实现钙、铁、DHA、优质蛋白、膳食纤维等功能成分的稳态化富集、稳定强化与高效利用；研发适合婴幼儿功能发育的新型食品和匹配老年人消化功能减退的适老食品，并通过随机对照试验验证其安全有效，构建适老适幼食品营养素评价和标示技术标准。

考核指标：

形成适合婴幼儿功能发育的新型食品和匹配老年人消化功能减退的适老食品。发布一老一小重点人群营养支持技术、质构调整技术、食物质构智能感知技术相关规范/指南共 ≥ 3 项；试制仿生咀嚼与流变传感设备 ≥ 2 套及发布食物质构评价技术标准 ≥ 1 项；发布营养素靶向递送技术标准 ≥ 2 项；挖掘营养功能因子 ≥ 3 个，开发食品基料 ≥ 3 种，研制适老食品及适幼新食品 ≥ 10 种，其中许可证件 ≥ 3 种；授权发明专利 ≥ 3 项，获得软件著作权 ≥ 3 项，发布国家/行业标准 ≥ 2 项。

关键词：适老食品；适幼新食品；食物质构评价；营养素递送

立项方式：公开竞争

3.6 重点场所室内空气复合污染的高效净化技术研究（共性关键技术类）

研究内容：

针对公共场所人群密集状况下室内空气多因素复合污染的同步净化需求，研发针对 $\text{PM}_{2.5}$ 、过敏原等污染物的高效低阻去除材料与技术，研发醛类、苯类、SVOCs、臭味气体等气态污染物室温吸附—催化转化材料与技术，研制高效、长久杀灭细菌、真菌等病原微生物的材料与技术，形成多污染物同步净化技术体系；综合利用过滤、吸附—催化、抗菌等材料，开发安全、高效、低能耗的多污染物同步净化设备和/或多样化净化产品；在候车室、候诊室、学校教室、集中办公区等典型公共场所，开展多区域室内空气复合污染高效净化技术与设备的示范应用及效果评估，识别影响净化设备在公共场所实际运行效果的关键干扰因素，研究高效净化设备运行参数优化的智能调控方案。

考核指标：

研发公共场所室内空气复合污染协同净化材料与设备，并通过示范应用评估其有效性。研发室内空气多因素同步净化技术 1 种，研制室内空气多污染物同步净化多功能一体设备 ≥ 2 套，对空气中甲醛、典型过敏原、细菌等微生物的同步去除率 $\geq 90\%$ ；研制颗粒物过滤模组，实现空气 $\text{PM}_{0.3}$ 一次过滤效率 $>99.9\%$ ；研制气态污染物吸附—催化材料 ≥ 4 种，对醛类、苯类、臭氧与氨气、硫化氢异味的饱和吸附容量 $\geq 50\text{mg/g}$ ，其中甲醛一次通过催化转化率 $\geq 90\%$ ；研制抗菌率 $\geq 99.99\%$ （如金黄色葡萄球菌等）的抗菌材料 ≥ 4 种；在 ≥ 3 个城市和 ≥ 4 类公共场所开展试用，多种污染物同

步去除率 $\geq 60\%$ ，且主要室内空气质量指标优于国家标准要求；发布国家/行业标准 ≥ 2 项，授权发明专利 ≥ 3 项，获得软件著作权 ≥ 5 项。

关键词：公共场所；空气复合污染危害防控；高效低阻净化材料；多污染物同步净化设备

立项方式：公开竞争

3.7 饮用水新污染物净化及综合毒性监测技术研究（共性关键技术类、青年科学家项目）

研究内容：

采用在线固相萃取—液相色谱串联质谱等自动化痕量分析技术研发饮用水全氟和多氟烷基化合物等持久性有机污染物、抗生素、内分泌干扰物等新污染物监测技术，实现亚纳克每升水平的饮用水中新污染物高灵敏精准检测，构建复杂基质下饮用水新污染物监测质量控制体系；基于指示生物毒性效应和早期响应特征，研发饮用水综合毒性快速监测技术；研发饮用水新污染物低成本高效深度净化消除技术，构建“预处理—强化常规—深度去除”等多级屏障综合处理工艺，研制饮用水中新污染物深度净化技术设备，并针对多流域不同基质饮用水样品进行试用。

考核指标：

研发饮用水中新污染物高灵敏检测技术、毒性评估和高效净化消除技术体系和综合净化处理成套设备。建立饮用水中新污染

物的自动化快速监测方法 1 套,方法灵敏度达到亚纳克每升水平,建立饮用水复杂基质下新污染物监测质控技术体系 1 套(水体基质类别 ≥ 5 类);构建饮用水新污染物综合毒性快速监测技术 ≥ 2 套(污染物 ≥ 2 类);开发低成本净化材料及工艺包,研制饮用水新污染物(全氟和多氟烷基化合物等持久性有机污染物、抗生素、内分泌干扰物等)多级屏障深度净化设备 ≥ 2 套,新污染物去除率 $\geq 90\%$;发布国家/行业标准 ≥ 2 项,授权发明专利 ≥ 3 项。

关键词: 饮用水;新污染物监测;综合毒性监测;新污染物高效净化

立项方式: 公开竞争

3.8 同一健康视角下环境耐药菌及耐药基因传播规律与监测预警技术研究(共性关键技术类)

研究内容:

针对同一健康视角下耐药性跨界面传播问题,沿“动物—环境—食物—人群”全链条,系统采集分析医院、社区、养殖场、屠宰场及其废弃物处理环节与受纳环境中样本,利用宏基因组学与培养组学联合技术解析重点耐药菌及关键耐药基因的赋存特征、多样性组成及动物、人群与多介质环境时空分布规律,构建耐药菌及耐药基因传播监测多维数据库;鉴定新型移动元件介导的耐药基因水平转移机制,阐明耐药基因跨物种、跨生境传播的驱动因子与演化路径;基于多源异构数据构建耐药传播时空扩散

模型，研发基于深度学习的耐药跨界面传播链条 AI 溯源算法；开发集数据汇聚、风险识别、分级评估与早期预警为一体的微生物耐药多维监测和智能化健康风险预警技术平台，并形成可推广的技术规范。

考核指标：

建成覆盖五类典型场景的重点耐药菌及关键耐药基因环境传播基础数据库 1 个（收录高质量宏基因组测序数据 ≥ 3000 条）；鉴定并提交耐药基因传播新型移动元件 1 套（序列条数 ≥ 5 种）及其主要环境驱动因子 ≥ 1 套；构建耐药菌及耐药基因跨界面传播扩散模型 ≥ 2 种（模型预测准确率 $\geq 85\%$ ）；开发耐药传播链条 AI 溯源算法 ≥ 1 项（溯源分辨率达到场景级别）；建成微生物耐药智能化健康风险预警技术平台 1 个，稳定运行时长 ≥ 6 个月，具备耐药传播风险评估与预警响应功能（ ≥ 4 级）；研制经国家/行业认证的标准菌株 ≥ 10 种，形成耐药传播监测技术规范或标准 ≥ 1 项，授权耐药传播风险防控相关发明专利 ≥ 3 项。

关键词： 同一健康；耐药菌及耐药基因；跨界传播；迁移传播规律；预测预警

立项方式： 公开竞争

3.9 热带岛屿人群热带病病原智能识别与暴露评估技术研究 （共性关键技术类）

研究内容：

针对热带地区岛屿高温、高湿、高盐等特殊生态环境和人群热带病防控与健康防护需求，基于形态自动识别及高通量测序与组学技术等，研发寄生虫等热带病病原智能识别及多病原协同检测技术；选取不同热带岛屿生态亚类区域，开展土壤和水体等关键环境介质以及人体、动物及媒介生物携带病原体的多季节流行特征调查，构建岛屿人群热带病病原名录；整合气候、环境、宿主及媒介等生态环境多维信息，构建“环境—动物—人”全链条热带病病原污染与感染本底数据库及人群暴露参数库，系统摸清岛屿特殊生态中不同介质与宿主界面的病原体污染与感染基线，解析病原体遗传变异和时空分布特征，开发传播动力学模型并解析传播规律及其主要影响因素；构建集智慧化病原体快速筛查和精准鉴别于一体的标准化检测技术体系，并在疾病预防控制机构与医疗卫生机构优化病原确诊流程中开展应用验证。

考核指标：

构建集智慧化热带病病原体快速筛查与精准鉴别于一体的标准化检测技术体系。研制适用于热带岛屿环境的热带病病原样本前处理技术 ≥ 2 套，研制多病原识别与检测技术及产品 ≥ 3 套，并在热带岛屿应用验证 ≥ 6 个月；建立1个热带岛屿生态多介质、多宿主热带病病原污染与感染本底数据资源库（实物样品记录数 ≥ 1000 份），覆盖寄生虫（疟原虫、钩虫、隐孢子虫、阿米巴原虫等）、细菌（恙虫病东方体、钩端螺旋体等）及病毒（登革热病

毒、基孔肯雅热病毒等)等病原体 ≥ 100 种,其中明确可致人类患病的热带病病原 ≥ 30 种;建立岛屿典型热带病传播动力学模型 ≥ 1 套(登革热、疟疾等);建立热带岛屿人群热带病病原名录 ≥ 1 套和人群环境暴露及动物接触参数库(研究对象 ≥ 1000 人);研发热带病病原智能识别软件/决策辅助系统 ≥ 1 套,支持 ≥ 150 种病原体识别鉴定,实现病原样本送检12小时内确诊率 $\geq 90\%$,识别准确率较传统方法提升 $\geq 60\%$;研制经国家/行业认证的标准菌株 ≥ 10 种,授权发明专利 ≥ 3 项,获得软件著作权 ≥ 1 项。

关键词: 热带岛屿; 热带病病原智能识别; 热带病病原传播动力学模型; 热带病病原环境暴露参数

立项方式: 公开竞争

四、公共卫生风险事件的应急处置关键技术

4.1 自然灾害环境消杀技术和智能化产品研究(共性关键技术类)

研究内容:

聚焦地震、洪涝等自然灾害应急场景,研发灾后饮用水、环境物体表面广谱兼容消毒剂与新材料,研制适配不同自然灾害类型的一体化蚊媒等控制技术和产品;融合传感技术与深度学习算法,构建集蚊媒识别、孳生地精准测绘及病原健康风险预警于一体的智能监测终端,研发适配灾害复杂场景的轻量化空地协同智慧消杀装备,建立涵盖杀菌效能、能耗水平、生态安全性的多维

度可视化消毒效果综合评价指标体系；集成环境实时感知—智能决策—综合消杀—效果评估的技术体系，研制适用于密闭空间等复杂特殊场景的消毒智能体，在多场景中开展示范验证；整合智能监测、精准消杀与效果评估核心技术，构建快速监测—精准消杀—效果评估全流程智能化决策系统和技术体系，实现自然灾害公共卫生应急处置的精准化、智能化升级。

考核指标：

研发适用于复杂自然灾害场景的广谱兼容消毒剂 and 消杀材料、轻量化智慧化现场空地协同消杀装备等智能化技术体系。研制适用于复杂自然灾害场景的轻量化智慧化现场空地协同消杀装备 ≥ 1 套，适配灾后废墟、积水复杂地形，相较通用消杀设备实现作业效率提升 $\geq 30\%$ ；构建基于自然灾害实时图像感知的智能消杀决策系统 ≥ 1 套，灾害场景污染风险点位识别准确率 $\geq 85\%$ ；研制适用于密闭倒塌废墟、临时避难舱室等复杂特殊场景的消毒智能体 ≥ 1 个；研发广谱兼容消毒剂 ≥ 4 种（高湿度灾后基质条件下空气和物体表面消毒效果 $\geq 99.9\%$ ）、新型消杀材料 ≥ 1 种、绿色环保蚊媒杀灭产品 ≥ 3 种；建立适用全要素的应急消杀技术体系 ≥ 4 种，完成洪涝等灾害模拟场景示范应用报告 ≥ 3 份；授权相关发明专利 ≥ 2 项；获批技术指南/规范 1 份，发布行业标准 ≥ 1 项。

关键词：自然灾害；消杀技术；消毒产品；智能化产品

立项方式：公开竞争

4.2 核与辐射卫生应急数字孪生及虚实联动演练关键技术研究（共性关键技术类）

研究内容:

针对核与辐射卫生应急演练需求，面向核电站事故、辐射事故等场景，建设典型实体应急演练场景，配备多源感知设备，构建实体场景与数字空间实时映射的应急数字孪生体与应急综合演练平台，研发虚实联动演练场景与应急装备数据接入技术，实现辐射探测设备、个人剂量计、洗消装备与虚拟辐射场的实时数据交互，支撑实装操作与虚拟态势同步驱动；构建数字孪生场景库，实现事故情景数字化映射、快速辐射场三维态势动态演化及复杂场域动态数据感知；融合核与辐射事故污染物扩散模型、人员辐射暴露模型与实时监测数据，研发动态风险评估与态势推演算法，实现场景化源项反演、环境浓度场重构、内外照射剂量估算、健康风险评估与态势推演预警；研发多角色协同演练与效能评估系统，实现全流程行为数据自动采集与关键决策节点回溯，模拟大规模资源和人群救援运转逻辑，测试能力极限边界；建设核与辐射卫生应急领域垂直大模型，通过 AI 内核驱动，融合虚拟现实交互技术，支持多场景、多角色人机联合演练与处置方案推演验证。

考核指标:

研发适用于核与辐射卫生应急演练的智能化技术体系，形成

基于数字孪生的核与辐射卫生应急多场景协同综合演练平台 1 个（平台支持同时 ≥ 100 个终端并发交互），建设实体实训空间 1 个，研发虚实联动实训场景与装备数据接入系统 1 个；构建覆盖核电站事故、辐射事故、放射源丢失、核恐怖袭击等 ≥ 6 类应急处置全流程数字孪生场景库，孪生厂区网格精度 $\leq 10\text{m} \times 10\text{m}$ ，场景内辐射场动态演化与理论基准值偏差 $\leq 20\%$ ，支持三维态势实时渲染与交互推演；研发多场景动态风险评估与态势推演算法 1 个（接入不少于 50 个点位监测数据，实现 50km 范围放射性浓度场、剂量场更新耗时 ≤ 3 分钟）；研发卫生资源调度与医学救援流程演化、多角色协同演练与效能评估系统，支持指挥决策、辐射检测、辐射防护、去污洗消、后勤保障等多角色的并发交互与态势同步，面对突发工况，系统重新规划最优资源调配方案时间 $\leq 10\text{ s}$ ；在 ≥ 3 个试点单位应用，发布国家/行业标准 ≥ 2 项，发布团体标准 ≥ 1 项，授权发明专利 ≥ 2 项，获得软件著作权 ≥ 2 项。

关键词：核与辐射事故；卫生应急；虚实联动实训；数字孪生

立项方式：公开竞争

4.3 有毒生物中毒早期识别与防控关键技术研究（共性关键技术类）

研究内容：

开展我国有毒生物中毒流行病学特征与规律研究，阐明其动

态时空分布格局，构建有毒生物中毒智能决策系统；开展常见有毒生物（如毒蘑菇、乌头、毒蛇、毒蜂等）中毒检测关键技术研究，研发适用于基层医疗卫生机构的快速识别技术，建立人体生物材料中生物物种及其毒素的快速检测鉴定技术体系；研究常见有毒生物毒素的体内代谢和毒作用机制，明确中毒早期识别和中毒病情评价指标；研发有毒生物中毒新型解毒制剂和大分子生物毒素清除技术；整合多维数据，建立有毒生物中毒知识图谱，构建“环境—物种—中毒—防治”综合防控新策略，在高发区域示范推广。

考核指标：

研制面向毒蘑菇、乌头、毒蛇、毒蜂等高发、高致死有毒生物的快速检测筛查技术和产品。研发有毒生物快速检测筛查产品 ≥ 4 套，每套覆盖 ≥ 20 个核心靶标，检测时间 ≤ 60 分钟；构建有毒生物中毒知识图谱1个，覆盖 ≥ 1000 种有毒生物物种识别， ≥ 300 种中毒应急处置方案，构建有毒生物中毒智能决策系统1个；阐明6类有毒生物中毒临床转化规律，构建预测模型，建立人体生物材料中生物毒素检测鉴定技术体系1套，覆盖物种 ≥ 100 种（有毒植物、毒蘑菇、有毒动物等）；形成中毒早期病情分级指标体系 ≥ 3 项，早期标志物检测试剂盒 ≥ 3 套；研制经国家/行业认证的包括菇类毒素等在内的生物毒素标准物质 ≥ 8 种，发布标准/技术指南/规范 ≥ 5 项，授权发明专利 ≥ 2 项，获得软件著作权 ≥ 3 项，在

≥3 个高发区域开展示范推广应用。

关键词：有毒生物；中毒流行特征；中毒早期识别；快速检测鉴定

立项方式：公开竞争

五、健康危害防控综合策略和示范应用

5.1 重大水电工程复合职业危害健康保障技术集成及示范(应用示范类)

研究内容：

聚焦高原重大水电工程极端作业环境下危害因素多样、暴露场景复杂、防护技术适应性差、健康风险严峻的突出挑战，开展集成危害因素识别、智能监测预警、工程防护与个体防护、人员综合救治技术体系示范；针对工程中粉尘、化学毒物、噪声等职业危害叠加高原、低氧、极寒、高湿、强紫外线、生物因素以及超长深埋隧道密闭空间等场景特点，系统识别引发健康损害的主要危险因素；应用适配高原水电工程作业环境现场快速监测技术，构建危害因素本底数据库，揭示极端环境危害因素分布规律及微生物传播途径；开展极端作业场所危害因素人群健康风险评估，构建基于多模态人工智能的复合暴露健康风险精准评估和风险预警模型，形成全链条智能化监测预警体系；研发适配高原水电工程的多功能个体防护装备、污染物智能防控工程技术和移动式生命支持单元，建立“危害识别—监测预警—系统防护—综合

干预—精准救治”职业健康保障体系，经现场验证形成可推广的健康保障新范式。

考核指标：

形成高原水电工程的职业健康保障技术体系，完成 ≥ 5 万人复合暴露多危害因素人群健康防护全链条集成技术应用示范。构建高原水电工程复合暴露风险评估模型 ≥ 3 个(危害因素 ≥ 3 类6种)，构建高原水电工程复合暴露全链条智能监测预警体系1套，实现职业人群健康风险早期预警(预警准确率 $\geq 90\%$ ，提前24小时预警)；研发集成呼吸、供氧、听力保护的多功能防护装备 ≥ 3 套，有效率 $\geq 90\%$ ，研发气载污染物风雾协同智能防护工程装备 ≥ 1 套，实现综合净化效率 $\geq 90\%$ 、通风能耗下降 $\geq 30\%$ ，研发高原专用生命支持系统(含移动高压氧舱等) ≥ 1 套，应用相关技术及装备实现干预人群污染物拦截率 $\geq 90\%$ ；发布微生物阻断技术规范 ≥ 1 套，发布高原作业健康监护指标体系 ≥ 1 套，形成可示范推广的健康保障综合干预策略 ≥ 1 套，发布规范/标准 ≥ 3 项，授权发明专利 ≥ 3 项，获得软件著作权 ≥ 3 项。

关键词：重大水电工程；极端作业环境；危害因素防控；健康风险识别；监测预警

立项方式：公开竞争

5.2 黄河三角洲经济区多源复合危害因素综合防控技术集成示范（应用示范类）

研究内容:

针对黄河三角洲经济区传统工业、新兴产业与畜禽养殖及加工业等带来的物理、化学和生物综合危害因素暴露问题,构建涵盖多维因素职业暴露和一般人群复合暴露谱数据库,识别不同暴露途径的区域特征性高风险污染物;研究区域高风险污染物与人群高发疾病的暴露—反应关系,明确主要健康危害效应;定量评估关键污染物人群健康风险贡献度,构建黄河三角洲区域多源数据驱动预测预警模型,开展针对不同区域暴露人群健康风险干预策略研究,基于风险分级实现职业和一般人群差异化干预;构建具有区域特色的覆盖“健康危害识别—精准风险评估—智能预测预警—健康防护干预”全链条防控体系,并开展示范应用,为多产业经济区人群健康管理提供解决方案。

考核指标:

构建黄河三角洲经济区传统工业、新兴产业和畜禽养殖及加工业等农业污染复合暴露危害因素人群健康防护“河口三角洲”范式,总示范人数 ≥ 10 万人。建立黄河三角洲经济区复合污染人群暴露数据库1套(≥ 3000 人),暴露物质检测种类 ≥ 10 类200种,基于区域人群暴露及健康效应数据,识别 ≥ 20 种区域高暴露污染物;开发区域人群复合暴露健康风险评估模型 ≥ 1 个(危害因素 ≥ 3 类6种),评估高暴露污染物对人群多系统健康的影响;构建区域多源因素驱动的健康风险预测预警模型 ≥ 1 个,预警准确率

≥85%；在高风险区域和人群中开展基于集成技术的不同健康危害因素差异化精准干预，形成干预策略≥2 套；发布相关技术指南/规范≥1 个，授权发明专利≥2 项，获得软件著作权≥1 项。

关键词：黄河三角洲经济区；多源复合危害因素；综合防控技术；集成示范

立项方式：公开竞争

5.3 基于污水流行病学的超大特大城市群公共卫生风险应对示范（应用示范类）

研究内容：

面向超大特大城市群传染病及公共卫生风险早期感知和协同应对需求，聚焦城市污水中病原体、耐药基因、药物及其代谢物等人群健康风险标志物，建立多种标志物协同检测与质量控制技术；研发现场智能监测装备，实现污水自动采样、低温保存、智能分样、前处理、富集浓缩、检测分析、质量控制和数据报送的自动化、智能化集成；研究代表性标志物的人体排泄规律和污水环境行为，建立参考数据库及背景基线；融合污水监测、疾病诊治、环境气象和人口流动等多源数据，建立人群健康风险识别、分级评估、趋势预测、智能预警与决策响应技术；开展超大特大城市群污水监测的长期连续示范应用，形成可复制推广的污水公共卫生风险识别与协同应对模式，实现重大疾病暴发风险综合应对。

考核指标:

形成超大特大城市群污水公共卫生风险智能监测预警技术体系，实现风险标志物协同检测、现场智能监测、定量校正、多源数据融合预警与响应，并在典型城市群示范应用。建立病原体、耐药基因和药物协同检测技术体系 1 套，覆盖重点病原体 ≥ 20 种、耐药基因 ≥ 2000 种、药物及其代谢物 ≥ 200 种，检测结果输出时间 ≤ 12 小时；研制小型化智能集成多靶标自动化采样、前处理与检测的现场监测装备 1 套；明确 ≥ 5 种代表性标志物排泄或迁移衰减规律，筛选关键影响因素 ≥ 5 项，建立校正模型、参考数据库和背景基线各 1 套；构建多源数据融合智能预警技术及平台，针对人群或临床病例监测为参照的公共卫生风险事件（如传染病暴发）进行回顾性与前瞻性验证，预警准确率 $\geq 85\%$ ，较人群监测或临床病例监测的风险识别时间提前 ≥ 48 小时；在自贸港、珠三角等区域 ≥ 3 个城市群、6 个城市和 60 个监测点位开展连续示范应用 ≥ 18 个月，覆盖 ≥ 3 类场景；形成公共卫生风险应对技术工具包 1 套，发布指南或规范 ≥ 1 项、行业标准 ≥ 2 项，授权发明专利 ≥ 2 项，获得软件著作权 ≥ 1 项，研制经国家/行业认证的标准菌株 ≥ 10 种，研制质控品 ≥ 3 种，提出面向超大特大城市群污水公共卫生风险应对推广方案 1 套。

关键词：污水流行病学；超大特大城市群；多风险协同监测；智能预警；公共卫生风险应对

立项方式：公开竞争

5.4 中小学校环境危害因素综合防控技术集成示范（应用示范类）

研究内容：

针对环境危害因素致中小學生常見病的防控需求，基於家校環境長期暴露監測、體內危險因素負荷檢測、學生健康監測，構建中小學生家校暴露效應數據庫；通過多维度數據融合，開發基於機器學習與因果推斷的歸因算法，識別中小學生常見病多病高發的風險因素，精準識別家校環境中影響學生健康的關鍵危險因素和效應窗口期，繪制“暴露模式—共病組合”關聯圖譜；針對關鍵危害因素，開展群體和個體干預策略與技術研究，構建家校環境危害因素精準防控技術體系；研發中小學校健康大模型和健康智能體，實現健康狀態智能識別、健康提醒等功能；在多地域學校開展綜合干預示范應用，評估干預技術體系的應用效果，實現學生常見病多病共防。

考核指标：

形成中小學校多维風險因素的防控示范技術，通過綜合干預有效促進中小學生健康指標改善。在 ≥ 20 所學校開展示范應用，建立中小學家校多维環境風險暴露與肥胖、近視等中小學生常見病及多病數據庫 1 個（ ≥ 8 萬人）；開展 ≥ 3000 人的人群暴露負荷檢測，暴露物質檢測種類 ≥ 10 類 200 種，識別影響學生健康的家

校园环境关键危害因素 ≥ 5 种；研发集成环境监测、内负荷检测、效应识别、环境与行为综合干预防控技术体系 ≥ 1 套，研发中小學生健康促进智能体1个；在示范学校开展1年以上的综合干预应用，实现中小學生核心健康指标改善率 $\geq 30\%$ ，形成可推广的中小學校环境危害综合干预模式1套；发布技术指南/规范 ≥ 1 个，授权发明专利 ≥ 2 项，获得软件著作权 ≥ 1 项。

关键词：中小學校；學生常见病；健康风险因素；防控干预；示范应用

立项方式：公开竞争

5.5 公共卫生与主动健康知识图谱及智能体研发与示范（应用示范类）

研究内容：

面对公共卫生与主动健康领域知识多源、专业关联复杂、知识更新快速等形势，围绕数智赋能现代化公共卫生治理体系的需求，整合公共卫生领域多源数据，构建可扩展和复用的知识体系；构建集成公共卫生领域多学科知识，涵盖暴露、人群、健康多层级信息的知识数据库，形成结构化知识图谱，构建数据及信息平台；研发多元异构数据汇集、知识提取、关联推理技术，开发人工智能交互模型；基于 AI 和大语言模型智能化技术，开发具有自主知识产权、可动态迭代的公共卫生与主动健康知识图谱系统及具身智能体；在典型区域开展融合交互式应用，科学应对传统

与新技术背景下的人群健康影响，构建覆盖知识传播、行为干预与效果评估的主动健康防护体系，实现面向个体与群体的主动健康管理。

考核指标：

建立覆盖环境健康、职业健康、营养健康、耐药和院感控制等多领域的健康知识图谱，开发搭载知识图谱系统的应用具身智能体。构建涵盖多源暴露、人群、健康多层次数据和循证医学证据的知识语料数据库及信息平台，数据量 ≥ 1000 万条；研发高适应性多元异构数据汇集和知识提取技术 ≥ 1 套，关键信息反馈准确率 $> 99\%$ ，研发领域知识智能关联推理技术 1 套；研发公共卫生与主动健康知识图谱系统 1 个，研发搭载知识图谱系统的具身智能体 1 个，响应时间 < 300 ms，空间感知准确率 $> 99\%$ ；在典型区域重点场所 ≥ 10 类场景示范应用，人机交互次数 ≥ 10 万人次；形成覆盖知识传播、行为干预、效果评估的主动健康防护技术体系和数据信息平台 1 套，发布技术指南/规范 ≥ 1 套，授权发明专利 ≥ 2 项，获得软件著作权 ≥ 1 项。

关键词：公共卫生；主动健康；知识图谱；具身智能体；应用示范

立项方式：公开竞争