**“大气细颗粒物的毒理与健康效应”重大研究计划2020年度项目指南**

　　本重大研究计划自立项以来，在PM2.5毒性组分辨识与溯源、PM2.5环境流行病学证据与特征、PM2.5污染的典型健康危害等三方面取得重要突破。随着大气污染防治策略的实施，全国范围PM2.5控制效果显著。然而，PM2.5质量浓度的下降并不意味着健康危害的同等程度减少，组分差异决定了PM2.5健康风险的差异，PM2.5多种复杂组分的联合毒性作用研究从方法到机制都不清楚。已资助的环境流行病学研究揭示了PM2.5是我国慢阻肺和哮喘高发的主要因素之一，建立了全球范围PM2.5污染与城市居民死亡率暴露-反应关系，提出了我国阶梯性控制PM2.5带来的心血管健康获益，且在相应的PM2.5健康危害机制方面有所建树；但是仍亟待建立PM2.5污染对重大疾病发生发展影响的暴露-效应-健康危害全链条证据。本重大研究计划拟进一步组织多学科领域专家合作攻关，开展全链条分析，通过理论与方法学创新，回答大气细颗粒物组分与其毒性间的因果关系，揭示典型地区大气细颗粒物污染的机体损伤机制。

　　一、科学目标

　　本重大研究计划拟围绕大气细颗粒物毒理机制与健康危害重大科学问题，解析雾霾关键毒性成分及其来源和暴露途径；提出并建立个体水平和人群水平暴露评估的方法，阐明我国雾霾高发地区大气细颗粒物污染的暴露特征；寻找并利用代谢组、遗传和表观遗传生物标志物，解析细颗粒物对关键信号路径的扰动作用，诠释我国特征大气细颗粒物毒性组分的生物学效应和毒理学机制；揭示大气细颗粒物可能诱发的机体应答与机体损伤作用机理，阐明大气细颗粒物污染与相关疾病的联系及其可能的影响机制。

　　二、核心科学问题

　　核心科学问题是“大气细颗粒物的毒性组分、毒理机制与健康危害”。

　　（一）典型区域大气细颗粒物毒性组分及暴露研究方法学。

　　（二）大气细颗粒物毒性组分的生物学效应与毒理学机制。

　　（三）大气细颗粒物的健康危害效应。

　　三、2020年度重点资助研究方向

　　（一）集成项目。

　　2020年本重大研究计划拟在前5年资助项目的基础上，对以下方向集成：

　　1.我国典型地区大气细颗粒物的机体损伤机制。

　　立足我国区域大气细颗粒污染实际，结合典型地区大气污染情况，开展“大气细颗粒物污染-外暴露-内暴露-效应标志物-机体损伤”的全链条研究，发现高灵敏度和高特异性的暴露、效应和易感生物标志物，建立环境暴露剂量与机体损伤的关系并诠释其特征，阐明细颗粒物诱发机体功能异常和相关疾病的生物学基础，继而揭示典型地区大气细颗粒物污染对重大疾病发生、发展、恶化等典型有害健康结局的影响机制。

　　2.大气细颗粒物及其活性组分的毒理学机制。

　　大气细颗粒物质量浓度的下降并不等同于其健康风险的同等程度降低，低质量浓度PM2.5暴露下，其毒性组分的决定作用更趋显著。利用效应导向的大气细颗粒物毒性组分解析技术，结合机器学习等先进方法，阐明实际PM2.5典型活性组分的联合毒性作用机理。结合典型地区环境细颗粒物组成，揭示污染组分类型与比例的变化及共存大气污染物对细颗粒物毒性效应和单位质量浓度PM2.5下降所致毒性消减的影响机制，回答大气细颗粒物组分与其毒性间的因果关系。

　　（二）重点支持项目。

　　根据前5年项目资助与完成情况，结合最新出现的环境问题，2020年本重大研究计划拟在以下方向资助重点支持项目：

　　1.大气细颗粒物的体内存在识别和分布规律；

　　2.室内细颗粒物污染及其健康危害特征；

　　3.空气细颗粒物对SARS-CoV-2等典型冠状病毒环境传输的影响。

　　四、项目遴选的基本原则

　　申请人应根据本重大研究计划拟解决的具体科学问题和项目指南公布的拟资助研究方向，在认真总结和系统梳理本重大研究计划已有相关成果和进展、明确新的突破点的基础上，自行拟定项目名称、研究内容和技术路线等。

　　重点支持项目申请书应体现很好的创新学术思想和研究价值，研究团队有良好的研究基础和成果积累，且项目成果将对重大研究计划总体目标的实现有较大贡献。

　　集成项目应体现以下方面：

　　1.在集成方向相关领域近期取得的主要进展；

　　2.通过集成拟重点突破的研究内容、拟达到的研究目标或技术指标；

　　3.为实现总体科学目标和多学科集成的需要，申请人应承诺在研究材料、基础数据和实验平台上的共享。

　　五、2020年度资助计划

　　2020年度拟资助重点支持项目2-3项，直接费用平均资助强度200-300万元／项，资助期限2年，申请书的研究期限应填写“2021年1月1日-2022年12月31日”；拟资助集成项目2项，直接费用资助强度为1200-1500万元/项，资助期限为2年，集成项目申请书研究期限应填写“2021年1月1日-2022年12月31日”。**资助项目数和资助经费将根据申请情况和申请项目研究工作的实际需要而定。**

　　六、申请要求及注意事项

　　（一）申请条件。

　　本重大研究计划项目申请人应当具备以下条件：

　　1.具有承担基础研究课题的经历；

　　2.具有高级专业技术职务（职称）。

　　在站博士后研究人员、正在攻读研究生学位以及无工作单位或者所在单位不是依托单位的人员不得作为申请人进行申请。

　　（二）限项申请规定。

　　1. 申请人同年只能申请1项重大研究计划项目（其中：重大研究计划项目中的集成项目和战略研究项目除外）；上一年度获得重大研究计划项目（不包括集成项目和战略研究项目）资助的项目负责人，本年度不得作为申请人申请重大研究计划项目。

　　2. 申请和承担项目总数的限制规定。

　　（1）除特别说明外，申请当年资助期满的项目不计入申请和承担总数范围。具有高级专业技术职务（职称）的人员，申请（包括申请人和主要参与者）和正在承担（包括负责人和主要参与者）以下类型项目总数合计限为2项：面上项目、重点项目、重大项目、重大研究计划项目（不包括集成项目和战略研究项目）、联合基金项目、青年科学基金项目、地区科学基金项目、优秀青年科学基金项目、国家杰出青年科学基金项目、重点国际（地区）合作研究项目、直接费用大于200万元/项的组织间国际（地区）合作研究项目（仅限作为申请人申请和作为负责人承担，作为主要参与者不限）、国家重大科研仪器研制项目（含承担国家重大科研仪器设备研制专项项目）、基础科学中心项目、资助期限超过1年的应急管理项目、原创探索计划项目以及资助期限超过1年的专项项目[特殊说明的除外；应急管理项目中的局（室）委托任务及软课题研究项目、专项项目中的科技活动项目除外]。

**具有高级专业技术职务（职称）的人员作为主要参与者正在承担的 2019年（含）以前批准资助的项目不计入申请和承担总数范围，2020年（含）以后申请（包括申请人和主要参与者）和批准（包括负责人和主要参与者）项目计入申请和承担总数范围。**

　　（2）不具有高级专业技术职务（职称）人员申请和承担项目总数：作为申请人申请和作为项目负责人正在承担的项目数合计限为 1 项；在保证有足够的时间和精力参与项目研究工作的前提下，作为主要参与者申请或者承担各类型项目数量不限。晋升为高级专业技术职务（职称）后，原来作为负责人正在承担的项目计入申请和承担项目总数范围，原来作为主要参与者正在承担的项目不计入。

　　3. 计入申请和承担项目总数的部分项目类型的特殊要求。

　　（1）优秀青年科学基金项目和国家杰出青年科学基金项目申请时不计入申请和承担总数范围；正式接收申请到自然科学基金委作出资助与否决定之前，以及获得资助后，计入申请和承担总数范围。

　　（2）基础科学中心项目申请时不计入申请和承担总数范围；正式接收申请到自然科学基金委作出资助与否决定之前，以及获得资助后，计入申请和承担总数范围。基础科学中心项目负责人及主要参与者（骨干成员）在结题前不得作为申请人申请重大研究计划项目。

　　（3）国家重大科研仪器研制项目（部门推荐）获得资助后，项目负责人在准予结题前不得作为申请人申请重大研究计划项目。

　　（4）原创探索计划项目从预申请开始直到自然科学基金委作出资助与否决定之前，不计入申请和承担总数范围；获资助后计入申请和承担总数范围。

　　（三）申请注意事项。

　　1.本重大研究计划2020年度项目申请书报送日期为2020年10月9日 - 10月13日16时。本重大研究计划项目申请采取无纸化申请。

　　2.项目申请书采用在线方式撰写。对申请人具体要求如下：

　　（1）申请人在填报申请书前，应当认真阅读本项目指南和《2020年度国家自然科学基金项目指南》中的相关内容，不符合项目指南和相关要求的项目申请不予受理。

　　（2）本重大研究计划旨在紧密围绕核心科学问题，将对多学科相关研究进行战略性的方向引导和优势整合，成为一个项目集群。申请人应根据本重大研究计划拟解决的具体科学问题和项目指南公布的拟资助研究方向，自行拟定项目名称、科学目标、研究内容、技术路线和相应的研究经费等。

　　（3）申请人登录科学基金网络信息系统https://isisn.nsfc.gov.cn/（以下简称信息系统；没有系统账号的申请人请向依托单位基金管理联系人申请开户），按照撰写提纲及相关要求撰写申请书。

　　（4）申请书中的资助类别选择“重大研究计划”，亚类说明选择“集成项目”或“重点支持项目”，附注说明选择“大气细颗粒物的毒理与健康效应”，根据申请的具体研究内容选择相应的申请代码，以上选择不准确或未选择的项目申请将不予受理。

　　重点支持项目的合作研究单位不得超过2个。集成项目的合作研究单位不得超过4个。集成项目主要参与者必须是重大研究计划的实际贡献者。

　　（5）申请人应当按照重大研究计划申请书的撰写提纲撰写申请书，在摘要第一句应当注明申请内容对应的本指南重点资助研究方向中确切的研究重点，同时在“立项依据与研究内容”部分论述与项目指南最接近的科学问题的关系，以及对解决核心科学问题和重大研究计划总体目标的贡献。

　　申请书选题应符合本重大研究计划的实施原则，具有明确的关键科学问题。申请书的内容应瞄准核心科学问题，突出有限目标，强调创新点与前沿基础科学问题的研究。

　　如果申请人已经承担与本重大研究计划相关的其他科技计划项目，应当在申请书正文的“研究基础与工作条件”部分论述申请项目与其他相关项目的区别与联系，应避免同一研究内容在不同资助机构申请的情况。

　　（6）申请人应当严格按照《国家自然科学基金资助项目资金管理办法》《关于国家自然科学基金资助项目资金管理有关问题的补充通知》《关于国家自然科学基金资助项目资金管理的补充通知》《关于进一步完善科学基金项目和资金管理的通知》《国家自然科学基金项目预算表编制说明》的具体要求，坚持“目标相关性、政策相符性、经济合理性”的基本原则，认真如实填写《国家自然科学基金项目预算表（定额补助）》和《预算说明书（定额补助）》。多个单位共同承担一个项目的，项目申请人和合作研究单位的参与者应当分别编制项目预算，经所在单位审核后，由申请人汇总编制。

　　（7）申请人完成申请书撰写后，在线提交电子申请书及附件材料。申请材料中所需的附件材料（有关证明信、推荐信和其他特别说明要求提交的纸质材料原件），全部以电子扫描件上传。

　　3.依托单位应对本单位申请人所提交申请材料的真实性、完整性和合规性进行审核。具体要求如下：

　　（1）应在项目集中接收工作截止时间前（2020年10月13日16时）通过信息系统逐项确认提交本单位电子申请书及附件材料，无需报送纸质申请书。项目获批准后，将申请书的纸质签字盖章页装订在《资助项目计划书》最后，一并提交。签字盖章的信息应与电子申请书严格保持一致。

　　（2）依托单位完成电子申请书及附件材料的逐项确认后，应于申请材料提交截止时间前通过信息系统上传本单位科研诚信承诺书的电子扫描件（请在信息系统中下载模板，打印填写后由法定代表人亲笔签字、依托单位加盖公章），无需提供纸质材料。

　　4.本重大研究计划咨询方式：

　　国家自然科学基金委员会化学科学部化学四处

　　联系电话：010-62327173

　　（四）其他注意事项。

　　1.为实现重大研究计划总体科学目标和多学科集成，获得资助的项目负责人应当承诺遵守相关数据和资料管理与共享的规定，项目执行过程中应关注与本重大研究计划其他项目之间的相互支撑关系。

　　2.为加强项目的学术交流，促进项目群的形成和多学科交叉与集成，本重大研究计划将每年举办1次资助项目的年度学术交流会，并将不定期地组织相关领域的学术研讨会。获资助项目负责人有义务参加本重大研究计划指导专家组和管理工作组所组织的上述学术交流活动，并认真开展学术交流。