

附件

2015 年度国家环境保护公益性行业 科研专项项目申报指南

根据公益性行业科研专项经费管理办法的有关要求和我部当前及“十三五”工作重点部署，按照全面推进、重点突出的原则，我部编制了《2015 年度国家环境保护公益性行业科研专项项目申报指南》，确定以下研究方向作为2015 年度环境保护公益行业科研专项的重点研究内容：

一、我国大气污染的区域性特征与空气质量管理分区研究

目标：掌握我国大气污染的区域性特性与区域间相互影响特性，弄清典型区域边界层结构和气象场空间分布的变化特征，建立空气质量管理分区规划的指标体系，将全国划分为不同优先控制级别的空气质量管理分区，为国家大气环境分类管理对策提供技术支撑。

主要考核指标：（1）我国大气污染的区域特征及传输特性图册；（2）各分区不同季节对大气污染影响的主要天气类型和位置范围；（3）空气质量管理分区指标体系；（4）全国空气质量管理分区的空间分布图册及数据库。

主要研究内容：（1）研究掌握天气形势和类型的划分，着重分析系统的周期性和系统转换出现的持续性，分析气候变化对我国大气流场、污染相关气象要素和大气污染特征的影响，研究全国大气流场及污染气象要素的时间和空间分布，建立它们在不同尺度上和

大气污染的响应关系；（2）研究掌握全国大气污染物的区域传输特征与跨境输入输出特征，研究区域内部和区域间大气污染传输和相互影响特征及其年际变化特征、区域污染传输矩阵；（3）研究建立基于污染特征、源排放、大气传输、土地利用等的多维区域污染特征指标体系和空气质量管理分区指标体系；（4）结合大气环境容量和环境质量控制目标，以及不同大气环境的服务功能，进行全国空气质量管理分区规划。

二、我国臭氧污染态势与控制途径研究

目标：掌握我国大气臭氧浓度的时空变化规律，弄清典型区域光化学污染对大气重污染过程的影响，揭示臭氧形成的关键控制因素，评估典型区域大气臭氧在不同前体物（VOCs和NO_x）控制下的减排效果，提出大气臭氧污染与PM_{2.5}协同控制的有效控制途径，为改善区域环境空气质量提供技术支持。

主要考核指标：（1）我国大气臭氧浓度的背景值及季节变化，臭氧污染时空分布特征及关键影响因素；（2）典型地区大气光化学污染特征及其对大气重污染过程的影响报告；（3）区域大气臭氧形成对VOCs和NO_x的敏感化学特征；（4）区域大气光化学污染控制与PM_{2.5}协同控制途径建议。

主要研究内容：（1）研究在背景地区大气臭氧的变化特征，确定大气臭氧浓度的背景值及季节变化，研究我国大气臭氧浓度的分布状况，确定导致典型区域臭氧污染的控制因素；（2）开展综合大气环境观测，阐明典型地区大气光化学污染特征，识别大气光化学过程所导致的直接污染物和衍生污染物，分析对城市大气重污染生

成的贡献；（3）基于数值模拟情景分析，评估大气臭氧在VOCs控制或NO_x控制情况下不同前体物的减排效果，结合光化学烟雾箱动力学实验结果与污染源分析、一次污染源可控性和经济性评估研究结果，提出区域光化学污染与PM_{2.5}协同控制的有效途径建议。

三、我国大气细颗粒物环境质量基准敏感性指标筛选研究

目标：筛选我国大气PM_{2.5}环境生态与健康相关的基准敏感性指标，探索有我国特色的大气PM_{2.5}环境质量基准制定方法，为完善构建我国大气PM_{2.5}环境质量基准与标准对策提供科学依据和技术支持。

主要考核指标：（1）提出2-3种我国典型大气PM_{2.5}污染的生态基准敏感性指标；（2）提出2-3种我国典型大气PM_{2.5}污染的人体健康基准敏感性指标；（3）提出我国大气PM_{2.5}环境质量基准/标准制定的技术优化方案；（4）提交研究产生的全部原始数据及数据变量说明电子版，通过环境保护部组织的数据审核。

主要研究内容：（1）基于综合调研和实验研究，分析我国典型区域大气PM_{2.5}环境质量基准敏感性指标的区域性变化特征；（2）以典型区域大气PM_{2.5}样品为对象，开展与制定大气PM_{2.5}质量基准相关的生态毒理学以及人体健康指标研究，提出针对我国典型大气PM_{2.5}的生态及人体健康敏感性基准指标；（3）综合考虑我国国情，提出我国大气PM_{2.5}环境质量基准/标准制定的技术优化方案。

四、大气细颗粒物与臭氧污染健康危害归因危险度评价及案例研究

目标：基于队列研究，综合运用环境科学、流行病学和临床医学，建立我国主要大气污染物PM_{2.5}与O₃健康危害归因危险度评价方

法，定量评价大气PM_{2.5}与O₃污染对一般人群和高危人群相关性疾病的归因危险度。

主要考核指标：（1）提交大气PM_{2.5}与O₃健康危害归因危险度评估报告；（2）提交大气PM_{2.5}与O₃健康危害归因危险度评价技术指南建议稿及其编制说明；（3）以队列研究为依托，提出大气PM_{2.5}与O₃对非意外死亡、呼吸系统疾病（COPD、下呼吸道感染）、心血管疾病（急性心梗、脑卒中）和肺癌的人群归因危险度；（4）提交研究产生的全部原始数据及数据变量说明电子版，通过环境保护部组织的数据审核。

主要研究内容：（1）大气污染健康危害归因危险度评价的方法学研究。全面分析与评价归因危险度相关的理论与方法，研究排除大气污染物的共线性和交互作用影响的方法，建立单一污染物归因危险度模型。（2）大气污染健康危害归因危险度评价方法的应用研究。建立全国尺度居民暴露于主要大气污染物的高时空分辨率模型，结合一般人群队列研究（覆盖范围具有全国代表性，不少于5万人），估算大气污染对一般人群死亡和发病（COPD、下呼吸道感染、急性心梗、脑卒中和肺癌）的归因危险度。采集典型区域3年逐日的大气污染与气象资料数据，对大气PM_{2.5}全部组分的主要来源进行多重解析，选择同一典型区域高危人群队列（按同一诊断标准、一年内连续入选的心血管或呼吸系统新发病人不少于1.5万人，且在项目执行期内能够观察到心血管病事件不少于4000人），估算大气污染对高危人群相关疾病发生或死亡的归因危险度。（3）综合源解析和归因危险度评价结果，提出大气污染优先控制的对策。

五、我国大气颗粒物室内外渗透系数与污染防治对策研究

目标：研究我国不同地区大气颗粒物的室内外渗透系数，积累我国颗粒物污染的人群暴露参数信息，建立调查大气颗粒物室内外渗透评价方法和健康评价数据库，提出适合我国国情的颗粒物室内外渗透系数的概率分布值和推荐值，为完善《中国人群暴露参数手册》编制工作提供技术支持。

主要考核指标：(1) 建立我国大气颗粒物的室内外污染物渗透系数，提出我国颗粒物室内外渗透系数的概率分布值和推荐值；(2) 提出室内外颗粒物渗透的调查技术和分析方法；(3) 室内大气颗粒物对我国人群健康的影响评估报告；(4) 提出室内大气颗粒物防治对策建议；(5) 提交研究产生的全部原始数据及数据变量说明电子版，通过环境保护部组织的数据审核。

主要研究内容：(1) 选择我国不同地理与经济区域的代表性城市和乡村，调查研究不同房屋结构、墙体类型及高度的建筑物，收集相关数据（建造年代、风速、室内外温度、室内外气压、室内面积、门窗面积、墙体或门窗上缝隙大小等），入户采集和测量大气颗粒物及示踪元素在室内和室外浓度及其比值、颗粒物粒径分布、空间分布及居民活动等指标，获取室内外渗透系数分析所需的相关数据；(2) 结合数值模拟的手段，分析室外大气颗粒物通过建筑结构的缝隙或者门、窗等的穿透作用，计算和评估不同地区、不同温度、不同建筑物类型颗粒物的渗透系数及其影响因素，建立模型方程，并进一步评估室外源颗粒物对室内颗粒物浓度的贡献；(3) 采用可靠的统计学方法，得出我国大气颗粒物室内外渗透系数的基本数值、

影响因素和概率分布规律，建立我国大气颗粒物室内外渗透系数的数据库，提出中国大气颗粒物室内外渗透系数的概率分布值和推荐值；（4）评估我国室内大气颗粒物对人群健康的影响，研究提出切实可行的室内大气颗粒物防治对策建议。

六、城市大气污染物排放清单编制技术方法体系研究

目标：研发与现有环境统计数据对接的城市排放清单快速开发方法，开发可利用地基和卫星观测数据进行主要污染排放清单逐月更新的技术，为大气污染防治管理提供支持，同时为空气质量模型模拟、预报预警等工作提供基础数据支撑。

主要考核指标：（1）包括SO₂、NO_x、CO、VOCs、NH₃、PM₁₀、PM_{2.5}、BC、OC等9种主要污染物的城市综合排放清单编制技术指南；（2）城市排放清单编制软件；（3）示范城市高分辨率综合排放清单；（4）基于观测数据反演的我国典型地区逐月排放数据产品。

主要研究内容：（1）依托环境统计、污染物普查、重点源监测、总量核查等现有环境数据体系，建立城市综合排放清单编制的规范技术方法；（2）开发城市尺度排放清单计算软件，实现与环境统计、污染物普查等数据体系的对接；（3）针对城市一级数据缺失的情况，研发城市清单与区域清单的数据耦合方法，选择5个左右的典型城市，基于上述方法，建立城市综合排放清单；（4）发展基于观测资料和动态反演模型的源清单快速更新技术，针对我国东部重点污染区建立和研发一套可以利用实测资料对源清单进行月尺度实时更新的技术；（5）在此基础上利用高质量地基观测和卫星反演数据，实现对主要污染物源清单的快速更新，获得

我国东部典型地区逐月更新的源清单数据产品。

七、港口及船舶大气污染排放与控制关键技术研究

目标：调查我国煤和油港口作业及船舶停靠过程大气污染排放特征，建立主要污染物排放清单，定量评估典型港口和船舶污染物排放对大气复合污染影响及污染减排潜力，完善我国港口及船舶大气污染控制关键技术和标准体系。

主要考核指标：（1）我国煤和油港口及船舶大气污染排放现状和排放清单；（2）典型煤和油港口作业及船舶停靠过程污染物排放对周边区域大气复合污染的影响；（3）煤和油港口及船舶大气污染物排放标准建议与控制管理技术指南（建议稿）。

主要研究内容：（1）开展我国煤和油港口货物堆存、作业过程及船舶停靠大气污染排放活动水平调查，明确污染源排放现状及趋势，研究分析我国港口和船舶污染排放特征，建立主要港口大气污染源VOCs、NO_x、SO₂、CO和颗粒物（PM₁₀/PM_{2.5}）的排放清单；（2）定量评估典型港口储运及船舶停靠过程污染物排放对周边区域大气复合污染的影响，开展港口及船舶大气污染物排放标准研究；（3）分析重要煤和油港口可能达到的减排潜力，研究提出煤和油港口及船舶大气污染物排放防控最佳技术和管理方案。

八、建筑类涂料挥发性有机物含量限值及管控途径研究

目标：掌握国内在用建筑类涂料的类型及使用情况，建立含挥发性有机物产品VOCs含量检测分析方法，确定各类建筑类涂料VOCs含量限值，编制建筑类涂料VOCs含量标准和污染防治技术指南，优化和制定建筑类涂料环境标志产品标准，提出各类建筑类涂料管控制

度，从产品使用的角度引导行业VOCs治理理念和技术的提升，为我国开展其他类型含挥发性有机物产品管控提供借鉴。

主要考核指标：（1）建筑类涂料挥发性有机物含量检测方法指南；（2）建筑类涂料挥发性有机物含量限值标准；（3）建筑类涂料挥发性有机物污染防治技术指南；（4）建筑类涂料挥发性有机物管控途径。

主要研究内容：（1）开展国内在用建筑类涂料类型及使用情况的行业调研和市场调研，掌握不同类型建筑类涂料的污染特征；（2）建立VOCs含量检测分析方法，对国内在用主要类型的建筑类涂料组织实施VOCs含量检测分析；（3）筛选适合我国管理水平的VOCs污染防治技术，编制建筑类涂料VOCs污染防治技术指南；（4）结合国内含建筑类涂料生产工艺和技术现状评估，确定各类建筑类涂料VOCs含量限值，编制建筑类涂料挥发性有机物含量标准，制定和修订建筑类涂料环境标志产品标准；（5）调研国外在含挥发性有机物产品管理方面的政策、法规和标准，提出各类建筑类涂料挥发性有机物管控制度。

九、挥发性有机物排放成分谱的编研方法及重点源特征谱构建研究

目标：以中国重要的VOCs排放源为对象，建立VOCs排放成分谱的采集、分析、后处理等编研方法；构建涵盖重点行业VOCs源特征谱；识别重点VOCs物种和重点源对二次污染物的生成贡献。

主要考核指标：（1）中国主要VOCs排放源特征谱的编研方法；（2）中国重点行业VOCs排放特征谱；（3）典型地区的VOCs源解析示范成果。

主要研究内容：（1）研究重点行业VOCs排放源的产污机理和排放特征，建立适应的源特征谱的编研方法；（2）基于对典型排放源的分析测试及文献比对，构建源特征谱；（3）基于源特征谱，筛选示踪特征污染物；（4）将建立的源特征谱应用于典型地区，进行受体模型和源解析示范研究，对源特征谱进行验证和优化。

十、工业锅炉大气污染物高分辨率排放清单及总量控制研究

目标：通过对全国以煤、气、油和生物质等为燃料的工业锅炉及污染物排放控制分析，修订和补充工业锅炉大气污染物排放系数，建立工业锅炉大气污染物排放清单，开展工业锅炉减排潜力分析，提出工业锅炉污染控制行动路线建议。

主要考核指标：（1）全国工业锅炉排放因子库和污染控制技术去除效率数据库；（2）全国工业锅炉高分辨率排放清单；（3）全国工业锅炉减排行动方案建议。

主要研究内容：（1）基于污染源普查和环境统计数据，结合质检部门掌握的锅炉数据，分析不同地区工业锅炉的炉型、规模、燃烧方式、燃料种类、燃料品质、污染治理设施及实际运行效率等。在工业锅炉使用现状分析基础上，选取不同区域工业锅炉进行排放因子测量，研究实际工况对排放特征的影响，测试实际条件下各类控制技术的污染物去除效率，建立控制技术效率数据库，获得SO₂、NO_x、PM_{2.5}、BC、OC、VOCs、Hg、Pb等污染物的实际排放系数，对第一次全国污染源普查工业锅炉污染物产排系数进行修订和补充，并在此基础上编制全国工业锅炉大气污染物排放清单；（2）通过分析全国工业锅炉减排潜力，测算不同大气污染治理技术的成本和综

合效益，提出我国燃煤工业锅炉减排行动路线。分析先进地区工业锅炉污染控制经验，结合国家相关政策要求以及工业锅炉污染控制技术路线，提出推动工业锅炉污染治理的配套政策建议。

十一、多尺度空气质量预报对接技术与业务示范研究

目标：研究建立全球和亚洲区域尺度预报系统，为中国空气质量预报提供边界条件。建立高分辨率、高效的地级市空气质量预报系统；针对国家、地区、省市和地级城市空气质量模拟和预报的需求，研制全国一体化的预报系统和预报产品的空气质量预报对接技术，并进行业务化示范，为建立全国空气质量预报能力提供技术支撑。

主要考核指标：（1）可为全国空气质量预报提供边界条件的全球和区域模式系统；（2）高分辨率、高效、可快速部署的软硬件一体化的地级市空气质量预报技术；（3）全国至地级市需求的预报系统和产品对接技术；业务化示范及其技术指南。

主要研究内容：（1）全球和亚洲区域空气污染物排放清单研究及模式对接，全球与区域空气质量模式化学机理筛选及模式对接；（2）开发全球和亚洲区域尺度模拟预报系统及同化校验系统，为全国空气质量预报边界条件；（3）开发国家、区域和省域区域空气质量预报产品的分发和下发技术；（4）研制可全国应用、针对不同业务需求的地级市空气质量预报数值预报和统计预报结合的业务模式，建立软硬件一体化的地级市空气质量预报技术。

十二、区域大气污染控制费效分析评价技术与示范研究

目标：针对大气污染控制的成本效益评估方法学开展研究，探

索有效的大气污染控制和环境管理费效分析方法体系和思路，健全分析理论和方法，建立适合于我国国情和环境空气质量现状的标准化的费用效益货币化方法与原则，构建我国重点区域大气污染防治和环境管理的成本效益评估方法体系，为推动我国大气污染控制逐步实现市场化提供技术支撑。

主要考核指标：（1）我国重点区域大气污染防治和环境管理的成本效益评估方法体系；（2）环境资产货币化原则和标准化方法构建；（3）重点区域大气污染控制成本效益分析评价技术的典型示范。

主要研究内容：（1）从大气环境问题出发，基于环境经济学和行为经济学原理，将环境因素纳入到费用效益分析框架体系中，建立从污染物排放—传输—环境损害—措施—效果的体系化费效分析思路，明确环境污染损害和环境效益的内涵，构建重点区域大气污染防治和环境管理成本效益指标体系；（2）识别主要因子，筛选主要参数，分别针对环境污染损害、控制技术和环境效益开展费效分析，确定重点区域环境资产和污染损失定量评价方法和环境资产货币化标准方法；（3）在环境费用效益综合评价要素分析的基础上，建立合理完善的多方法结合的综合评价模型，构建环境影响经济评价体系整体框架；（4）结合大气污染控制、环境健康、环境经济等领域的研究手段测算成本效益指标，并选择典型区域进行示范研究。

十三、天津市大气重污染应急措施动态评估和即时调控关键技术研究

目标：针对以天津为代表的大气重污染多发地区，在重污染应急工作中缺乏实施过程动态评估和调整的技术支撑问题，集成突破

关键技术，实现多种污染源与环境质量实时监控的有效整合，研发重污染天气下应急措施即时调控技术方法和实施平台，研发可视化的决策支持系统，支撑典型城市重污染天气应急工作。

主要考核指标：（1）基于物联网的重污染过程动态监控技术平台；（2）典型城市大气重污染应急措施的动态评估技术方法；（3）大气重污染应急措施的即时调控技术和决策支持系统。

主要研究内容：针对当前以天津为代表的北方沿海城市在重污染应急工作中暴露出来的技术短板，重点研究：（1）集成环境质量、污染源、遥感车等监控系统平台，突破固定源遥感监测等新型即时监控设备等效化技术瓶颈，研发多种数据稳定整合技术和实时交换技术；（2）基于多手段实时源解析集成技术研究，研发多种源解析耦合模型，实现在线设备手段与化学和统计模式的有效集成；（3）基于滨海城市地面流场特征，以实现措施最优化为目标，研究重污染天气过程实时诊断与应急评估技术，研发统计预报和数值预报一体即时多模式预测预报模型；（4）研发措施-监控-响应一体化模型与虚拟现实仿真平台，实现动态模拟动态调控，并实现重污染天气过程下应急措施即时调控技术方法的应用示范。

十四、山东省大气颗粒物污染成因及其与周边区域相互影响的研究

目标：定量分析周边区域和山东省环境空气质量的相互影响，提出针对山东省重点城市的大气污染防治建议与控制方案，为山东省环境空气质量管理 and 风险防控提供对策建议。

主要考核指标：（1）山东省设区城市多时空尺度的大气颗粒物

污染变化规律；（2）大气重污染过程主要影响因素识别与监测；（3）区域大气污染传输相互影响规律；（4）山东省设区城市颗粒物污染防治对策建议。

主要内容：（1）基于现有区域空气质量监测网络，综合运用环境监测、数值模拟与源解析等技术手段，研究不同经济发展水平、能源与产业结构、区域位置和下垫面条件下的山东省设区城市大气颗粒物污染时空分布特征与成因；（2）基于污染气体和颗粒物成分、气象参数等综合观测资料，利用先进技术，定量评估周边区域和山东省污染物排放对环境空气质量的相互影响；（3）基于现有区域空气质量实时监测网的数据，并通过情景分析和模型模拟，提出山东省设区城市大气重污染过程的防控对策。

十五、特大山地城市群大气环境质量改善关键技术与长效机制研究

目标：以西南地区特大山地城市群为目标区域，明晰高静风频率及高温高湿气象条件下复合型大气污染的时空分布特征；建立主要污染物排放清单并辨识重点区域间输送规律；基于各城区空气质量状况和重点城区之间大气污染相互影响程度，形成结合地域特点的区域空气质量改善情景方案，为特大山地城市群大气复合污染有效控制提供科技支撑。

主要考核指标：（1）形成西南地区特大山地城市群大气复合污染科学观测网络体系；（2）构建山地城市群大气颗粒物及其前体物排放清单；（3）明晰山地城市群以PM_{2.5}和O₃为代表的典型大气复合污染时空分布特征、传输及关键影响机制；（4）提出适合于山地城市

群区域大气复合污染控制的长效管理机制。

主要研究内容：（1）以现有空气质量监测网为基础，分析山地城市群大气复合污染现状；（2）补充建设大气复合污染综合观测研究站，结合高分辨率在线测量和离线分析、飞艇观测和卫星反演等技术手段构建特大山地城市群大气科学观测网，明晰在大城市、大农村、大山区和大库区背景以及特殊气象条件（如高频率静风和特大河道型水库反季节蓄水调运所致的特殊水汽分布）下大气复合污染的化学组成、消光特征与累积效应；（3）开展特大山地城市群大气污染物排放源调查，基于实测与分析建立大气颗粒物及其前体物排放清单；设置、完善重点城区连接区域及代表性重化工园区综合监测站点，分析区域内污染物通量现状，发展适合于山地城市群的 O_3 、 $PM_{2.5}$ 及前体物的区域输送估算技术方法；（4）以改善山地城市群空气质量为导向，以区域大气多污染物协同控制减排为手段，研究形成区域大气复合污染控制的长效机制。

十六、典型冶金化工产业密集区长株潭城市群空气质量持续改善与综合管理技术研究

目标：以典型冶金化工产业密集区长株潭城市群为目标区域，构建区域大气污染源排放清单平台，揭示环境空气细颗粒物污染特征及来源，提出空气质量持续改善和综合管理方案，为切实改善国家“两型”社会试验区环境空气质量，优化经济发展方式提供科技支持。

主要考核指标：（1）长株潭城市群典型行业大气颗粒物源特征谱；（2）长株潭城市群细颗粒物来源的定量解析；（3）长株潭城市

群基于细颗粒物减排目标的大气污染联防联控机制；（4）长株潭城市群空气质量持续改善和综合管理技术方案。

主要研究内容：（1）以典型冶金化工产业密集区长株潭城市群为研究区域，开展基于原料组成及控制技术的源成分谱研究，构建重点污染源颗粒物源特征谱；（2）开展典型行业主要污染源排放特征测试和关键污染物排放因子研究，建立污染源排放估算方法，形成服务于区域典型行业大气污染物总量控制、空气质量模拟和减排费效分析等工作的大气污染源排放清单平台；（3）对长株潭城市群环境空气细颗粒物开展膜采样及强化观测研究，揭示典型冶金化工产业密集区环境空气中细颗粒物的成分特征及污染成因；（4）结合污染物跨界传输规律、主要污染物来源及削减目标等，研究长株潭城市群基于细颗粒物减排目标的大气污染物联防联控机制；（5）根据长株潭城市群区域大气污染特征、成因及地区经济与社会发展等，通过情景分析，研究包括产业结构调整、清洁生产实施、污染末端治理等在内的多种污染减排途径的可行性，综合评估不同控制方案实施效果，提出长株潭城市群空气质量持续改善和综合管理技术方案。

十七、呼包鄂城市群大气污染表征及空气质量持续改善方案研究

目标：针对内蒙古主要城市经济发展水平、能源与工业结构、畜牧业养殖等情况，识别主要污染源贡献及其因素，分析呼包鄂城市群对周边区域大气环境的影响；提出针对不同重点城市的大气污染防治建议与控制方案，为呼包鄂城市群环境空气质量防控和风险管理提供对策建议。

主要考核指标：（1）呼包鄂重点城市大气污染物时空分布特征

与变化规律；（2）不同污染过程（沙尘、重污染等）的主要影响因素识别与监测；（3）区域大气污染传输相互影响规律；（4）重点城市颗粒物污染防治对策建议。

主要研究内容：（1）基于现有区域空气质量监测网络，综合利用实时在线监测数据和典型时段的颗粒物物理化学特征的离线观测分析，掌握区域内典型城市的大气复合污染的时空变化特征；（2）分析沙尘及重污染过程大气污染物的变化规律，及其主要影响因素；（3）基于污染气体和颗粒物成分、气象参数等综合观测资料，结合主要污染源排放数据，分析评估呼包鄂城市群对周边区域大气环境的影响；（4）分析畜牧养殖、乳业和羊绒制品等特色农畜产业污染源排放对环境空气质量的影响，提出重点城市环境空气质量持续改善的防控对策建议。

十八、大气污染防治新技术新模式的示范及推广应用潜力研究

目标：针对颗粒物及其主要前体物氮氧化物、二氧化硫、挥发性有机物等深度减排需要，研究国内外大气污染物控制新技术、污染治理与管理新模式的发展现状，建立新技术在不同行业不同污染物治理中示范推广的评估指标体系，分析各种污染治理新模式与管理新机制在不同区域的适用性，评估各种新技术与新模式在不同行业（区域）的推广应用潜力和对灰霾主要前体物深度减排的潜在贡献，为下一步我国推动大气污染物深度减排和实行更加严格排放标准提供关键技术支撑。

主要考核指标：（1）具有示范和推广前景的大气污染物控制新技术目录、污染治理与管理新模式；（2）大气污染物控制新技术示

范推广的评估指标体系；（3）高效催化脱硝技术在不同行业的技术应用条件及不同类型脱硝催化剂的选择标准；（4）选择性非催化还原耦合选择性低温催化还原深度脱硝技术在不同行业的最佳操作工艺及技术适应范围；（5）脱硫脱硝除二噁英等多污染物一体化协同控制新技术的适用范围和技术标准体系；（6）典型工业VOCs控制新技术与关键工艺规模应用评估；（7）污染治理新模式与管理新机制在不同行业与区域推广应用评估报告。

主要研究内容：（1）调研国内外大气污染物控制新技术和污染治理与管理新模式发展现状，分析近期具有示范和推广前景的控制技术与管理模式，分析新技术在不同行业（电力、钢铁、水泥、玻璃、垃圾焚烧及机动车）的示范效果，建立污染控制新技术最佳工艺条件、减排效率、技术适用条件等指标体系和综合信息管理平台，研究新技术新模式的示范推广机制；（2）重点分析选择性催化还原（SCR）高效脱硝技术在不同行业的应用条件及脱硝效果，研究不同行业选择脱硝催化剂的技术指南，明确高温、中温及低温催化剂的应用范围和选择标准；（3）考察研究SNCR-SCR耦合深度脱硝新技术，通过该技术在不同行业的最新示范效果，提出该技术的脱硝及协同控制其他污染物（二噁英、重金属）的最佳工艺及技术适用范围；（4）基于多污染物协同控制目标，考察研究国内外先进的活性炭吸附-催化脱硫脱硝除汞或二噁英一体化新技术，结合在我国不同行业的示范效果，提出该技术的适用范围和技术标准体系；（5）考察研究VOCs减排新技术在不同行业的最新示范结果，进行技术风险和推广应用分析，提出有机挥发物的综合治理新技术方案标准化应用的条件等；

(6) 研究污染治理新模式与管理新机制，评估污染治理设施运营改革、机动车云检测、环境监测社会化、区域联防联控等新模式的推广应用前景。

十九、地下水饮用水源地补给区污染防控与监管技术体系研究

目标：研究建立不同类型地下水饮用水源地补给区识别、污染源解析技术方法，构建完善的地下水饮用水源地补给区污染防控和监管技术体系，为我国地下水饮用水源地安全与科学管理提供决策支持。

主要考核指标：(1) 我国地下水饮用水源地补给区识别技术体系；(2) 我国地下水饮用水源地补给模式及污染特征分析报告；(3) 我国地下水饮用水源地污染源解析技术体系；(4) 我国不同类型地下水饮用水源地补给区防控对策；(5) 我国地下水饮用水源地污染源调查技术规程；(6) 我国不同类型地下水饮用水源地补给区污染监管技术；(7) 我国地下水饮用水源地补给区识别技术导则。

主要研究内容：(1) 结合区域水文地质条件，根据地下补给、径流、排泄条件，开展我国典型类型地下水饮用水源地补给区识别技术研究，构建我国地下水饮用水源地补给区识别技术方法体系；(2) 开展我国典型地下水饮用水源地污染源调查，研究补给区污染源调查技术方法及相关规程。研究不同类型地下水饮用水源地地下水补给及污染特征，构建我国不同类型地下水饮用水源地补给区补给模式及潜在污染识别技术体系；(3) 在典型类型地下水饮用水源地补给区污染源调查基础上，结合水源地日常监测数据，开展典型类型地下水饮用水源地源解析研究，研究典型地下水饮用水源地污染源与地下水水质响应关系，构建典型类型地下水饮用水源地污染源解

析技术体系；（4）针对不同类型地下水饮用水源地补给区水质与污染源响应关系，开展典型类型地下水饮用水源地脆弱性评价，提出我国不同类型地下水饮用水源地保护对策。

二十、陆域污染对近岸海域生态风险的监测预警技术研究

目标：针对我国陆域污染严重威胁着近岸海域环境安全和生态系统的现状，研究建立典型近岸海域陆域污染源（有毒有害陆源污染物）的水质安全生物监测技术和近岸海域生物健康风险的分析技术，构建有毒陆源污染海洋生态风险评估监管技术体系，并在我国典型近岸海域进行综合技术验证和示范，为近岸海域有毒陆源风险排放源的管理提供关键技术支撑。

主要考核指标：（1）可业务化运行的近岸海域陆源污染水质生物监测技术，制定相应的监测技术规范1套（建议稿）；（2）以海洋生物为受体的陆源污染风险评估技术1套；（3）典型有毒化工陆源污染的快速检测的预警技术，要求不少于3类入海陆源化工特征污染物，响应时间<15min；（4）基于近岸海域生态风险管理的陆源污染评估监管技术体系，编写相应的技术指南（建议稿）；（5）整体技术体系验证与示范报告，并编写典型海域陆源污染风险监测评价报告1套。

主要研究内容：（1）针对陆源污染对近岸海域的影响特征，建立生物分析技术；（2）构建基于近岸海域指示生物的毒性评价方法，分析研究陆源污染对近岸海域生态风险影响；（3）针对典型入海陆源化工污染，研制快速监测预警技术和设备；（4）通过陆域、海域生态效应关联分析，识别近岸海域生态风险与陆源污染的响应关系，建立相应的评估模型，并提出以控制海洋生态风险为目标的陆源污

染控制策略；通过综合集成，形成基于近岸海域生态风险管理的陆源污染评估监管技术体系，并在我国典型近岸海域开展上述技术的示范应用及整体技术验证。

二十一、高毒难降解高环境危害化学品筛选评估关键技术研究

目标：围绕高毒、难降解、高环境危害（两高一难）化学品筛查评估技术的核心内容，研究建立“两高一难”化学品评价指标体系与筛选程序，建立基于保护本土生态系统的环境危害性测试新技术；研发基于化学品固有特性的预测模型，筛选提出我国首批“两高一难”化学品建议名单，为“两高一难”化学品的环境管理提供技术支撑。

主要考核指标：（1）“高毒、难降解、高环境危害化学品评价标准与程序”（标准建议稿）；（2）1—2项中国特有生物发育和繁殖毒性测试技术导则（标准建议稿）；（3）化学品环境危害预测评估技术指南（标准建议稿）；（4）“两高一难”化学品首批建议名单。

主要研究内容：（1）基于我国逐步淘汰高危害化学品的管理需求，研究确定“高毒、难降解、高环境危害化学品”的评价标准体系，制定最大限度利用现有数据的“两高一难”化学品筛选（层级）评估程序；（2）选择典型的有代表性的4-6种高关注化学品、2-4种中国特有生物种，研发基于胚胎毒性、繁殖发育毒性及内分泌干扰效应的化学品环境危害评估测试新技术；（3）运用交叉参照、趋势分析和结构预测技术，发展基于化学品固有属性的急性毒性、降解性及环境生物毒性预测模型，从我国“现有化学物质名录”选择1000—2000种化学品，开展模型应用研究，筛选提出“两高一难”化学品首批建议名单。

二十二、农药生产废物和大气污染物污染特征与控制对策研究

目标: 针对农药工业的废物和大气污染物排放特点, 建立农药工业废物种类和大气污染物排放清单, 摸清农药工业废物和大气污染物的种类和排放量, 建立农药工业废物和大气污染物排放控制技术体系。

主要考核指标: (1) 农药工业废物种类和大气污染物排放清单与污染物排放特征及变化趋势研究报告; (2) 农药生产废物综合利用和安全处置环境保护技术规范建议; (3) 农药工业废物污染控制技术政策建议; (4) 农药工业大气污染物排放标准限值建议; (5) 农药工业大气污染物排放量核查核算方法; (6) 农药工业大气污染物防治技术政策建议。

主要研究内容: (1) 以农药工业为研究对象, 开展农药工业废物和大气污染物排放现状的基础性调查, 通过实地检测, 明确农药工业废物和大气污染物排放种类及排放量, 建立农药工业废物种类和大气污染物排放清单, 筛选特征污染物, 结合行业发展趋势提出其排放和污染变化趋势; (2) 研究农药生产废物在综合利用与处理处置各个环节中污染物的环境行为, 开展环境风险评价, 确定关键污染控制节点, 提出污染控制技术规范和技术政策建议; (3) 开展农药生产大气污染物风险评价, 结合技术经济分析, 提出本行业大气污染物排放标准限值建议, 筛选最佳可行治理技术, 建立农药工业大气污染物监测与排放量核查核算方法, 提出农药工业大气污染物防治对策建议。

二十三、赤泥土壤化处置技术及环境风险防控管理研究

目标: 针对现行氧化铝工业生产体系赤泥产生量大、综合利用

率低、环境风险大的问题，研发赤泥源头减量技术及土壤化处置技术，分析赤泥土壤化过程有毒有害物质的迁移转化规律以及对生态环境的影响，提出赤泥堆场的环境风险防控技术和管理对策。

主要考核指标：（1）氧化铝工业生产过程赤泥减排30%；（2）提出氧化铝工业生产过程赤泥减排技术方法1套；（3）提出赤泥土壤化处置过程综合调控技术方法1-2套；（4）提出赤泥堆场环境风险防控技术1套；（5）筛选不同气候带赤泥堆场耐性植物10-15种；（6）提出赤泥堆场植物生态配置模式1-2套；（7）建立1000m²赤泥土壤化处置技术示范工程，植被覆盖率达95%；（8）提出氧化铝行业赤泥土壤化处置技术规范建议稿。

主要研究内容：（1）研究氧化铝工业生产过程矿物的反应行为以及离子结构、离子迁移规律和固相产物界面性质，研发矿相结构调控和赤泥减排技术方法。（2）选取广西和山西两个典型氧化铝生产基地，开展不同堆存年代赤泥堆场的物理结构、化学特性和生物群落状况，分析环境因子对赤泥土壤化发生和演化过程的影响，研究赤泥的物理化学特征与养分有效性的关系，建立赤泥土壤化可行性诊断体系。（3）研究赤泥颗粒的粘结团聚过程和切割造型过程，分析赤泥酸碱性和氧化还原状况与生物环境的交互关系，提出赤泥堆场土壤化过程的物理化学特性调控方法，筛选适宜的耐性植物，探讨不同植物的组合模式，构建堆场植物群落。（4）建立赤泥土壤化处置技术示范工程，分析其对周边生物群落的影响，研究堆场有毒有害物质的迁移转化规律，分析其对周边土壤、空气、水体、生物的影响，开展赤泥土壤化过程的环境风险评估，提出赤泥堆场环

境风险防控与环境监管体系。

二十四、铜冶炼过程砷污染源解析及其废物控制技术研究

目标: 针对有色冶炼行业砷污染严重的问题, 通过研究铜冶炼过程砷污染物的分配规律与分布行为, 开发铜冶炼过程中砷污染源解析技术, 建立砷污染源排放清单, 研发含砷废物的无害化处置技术并进行中试示范, 提出有色冶炼过程砷污染防治最佳可行技术, 为铜等有色行业砷污染防治与管理提供服务。

主要考核指标: (1) 铜冶炼过程砷污染源解析技术, 可实现砷污染排放特征的实时动态输出; (2) 铜冶炼砷污染源排放清单与环境管理手册; (3) 含砷废物无害化处置中试示范, 解毒后砷等重金属浸出毒性低于《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》(GB 5085.3-2007), 并实现高密固化, 固化体体积较水泥固化降低20%。

(4) 有色冶炼砷污染防治最佳可行技术指南建议稿。

主要研究内容: (1) 现场调研, 明确铜冶炼过程砷污染物排放特征; (2) 研究铜冶炼过程中砷分配的量化分析方法及砷污染物的分布行为, 基于分配模型及数值仿真, 开发铜冶炼过程砷污染源解析技术, 建立砷污染源排放清单与环境管理手册; (3) 以铜冶炼过程中高砷废物为研究对象, 研发含砷废物解毒固化新技术与新工艺, 建立含砷废物无害化处置中试工程; 基于上述研究, 编制有色冶炼过程砷污染防治最佳技术指南建议稿。

二十五、高风险稀散多金属采选冶废物减量化、资源化与污染控制与环境管理研究

目标: 针对在我国含稀散金属多金属硫化矿采选冶废物易引起氧

化淋溶、存在溃坝风险和对周边及重大流域构成的严重环境威胁等问题，提出采选冶废物处置环境风险评估方法，研发经济适用的采选冶废物膏体充填减量化技术、重金属污染区微生物原位成矿修复控制技术，建立分散多金属采选冶废物处理处置污染控制技术评估方法，形成基于风险控制的分散金属采选冶废物处理处置污染控制技术方 案，在典型分散金属多金属采选冶集中区开展技术示范，为我国分散金属多金属污染防控提供技术支撑。

主要考核指标：（1）建立分散多金属采选冶废物环境风险评价参数与模型；（2）开发 2-3 项分散多金属采选冶废物减量化及污染控制关键技术，申请 5-6 项发明专利；（3）形成分散多金属采选冶废物减量化、资源化及污染控制技术框架与最佳可用技术清单；（4）完成 50 亩以上分散金属典型污染区污染控制技术示范工程，分散金属及多金属如铟、锡、锑、铅、镉、砷等主要重金属的氧化淋溶率降低 99%。开发出分散多金属采选冶废物减量化、资源化 30% 以上的新技术，并完成 100m³ 废物减量化示范工程；（5）编制分散多金属采选冶废物环境风险评估技术导则。

主要研究内容：（1）通过对典型分散多金属采选冶集中区分散多金属与重金属污染源的识别及方法研究，确定风险控制边界条件，建立风险评估模型；（2）调研分散多金属采选冶废物减量化、资源化及污染控制现有技术和措施，分析各类单元技术对重金属污染控制及采选冶废物减量、资源化等方面的治理效果、治理成本，研发分散金属采选冶废物减量化、资源化及污染控制的新型实用的成套技术，建立最佳实用技术体系，制订分散多金属采选冶废物环境风

险评估技术导则；（3）形成稀疏多金属采选冶废物减量化、资源化与污染控制技术方案。

二十六、含铊有色金属采冶行业铊污染特征与污染风险管控研究

目标：通过对我国含铊有色金属冶炼行业的重金属污染源系统调查和数据库的建立，明确我国有色金属冶炼行业铊环境风险来源及危害特征，研究分析其典型污染物潜在、突发事件的危害程度及污染范围，探索最佳可行铊污染控制及最佳可行提取技术，提出相应的污染防控技术评估体系和环境监督与管理对策，为我国含铊有色金属冶炼行业铊的污染防治提供技术手段。

主要考核指标：（1）含铊废物处置过程污染特征识别及评估技术指南；（2）含铊废物处置污染防治技术的筛选及评价技术指南；（3）含铊废物处置风险控制技术指南；（4）含铊有色金属冶炼行业环境监督与管理对策建议；（5）有色金属冶炼重金属污染铊排放标准（建议稿）。

主要研究内容：（1）含铊有色金属冶炼行业铊污染现状调查，研究含铊废物的来源、分类与识别方法；研究含铊废物的污染特征及迁移转化机制，研究含铊废物对周围土壤、地下水以及水生动植物的影响，并形成含铊废物识别及风险评估方法，建立行业铊污染源清单和数据库，形成含铊有色金属冶炼行业重金属铊的污染源解析技术。（2）建立铊污染防治技术评估方法，筛选出先进的铊污染防治技术，提出风险评价及控制技术指南，研究含铊废物无害化处置技术，提出风险控制途径及防范措施；（3）含铊有色金属冶炼行业环境监督与管理对策研究，研究含铊有色冶炼行业的铊染物控制

管理技术，完善含铊重金属污染环境评价规范、方法；含铊有色金属冶炼行业铊的相关监管技术标准，建立和完善铊有色金属冶炼行业铊的排放标准；构建建立多种环境介质中铊的监测规范技术体系。

二十七、耕地土壤风险管控模式与成效评估方法研究

目标：重点针对当前突出的耕地农用地污染问题，针对不同区域典型区土壤污染特征，构建耕地土壤污染风险管控的模式，建立耕地土壤环境保护与综合治理成效评估方法，为耕地土壤可持续利用管理提供技术支撑。

主要考核指标：（1）建立耕地土壤污染风险评估方法；（2）提出耕地土壤污染风险管控模式和技术指南；（3）提出耕地土壤环境保护和综合治理成效评估技术方法；（4）完成2-3个实证研究。

主要研究内容：（1）调研国外耕地土壤管理法规、政策和模式，分析在我国应用的适用性；（2）开展不同区域典型区耕地土壤污染特征研究，构建耕地土壤风险评估方法；（3）开展耕地不同风险等级的过程控制技术研究，建立适用的风险分级管控技术体系和管理模式；（4）开展耕地土壤环境保护和综合治理成效评估的指标体系和方法研究，选择2-3种不同耕地开展实证研究，编制相关技术方法与指南。

二十八、污染场地土壤气体中挥发性有机物监测与评估方法及关键控制技术研究

目标：针对场地挥发性有机物（VOCs）风险评估工作中土壤及地下水中VOCs浓度检测方法不科学的问题，研究土壤气体中VOCs浓度

的定量监测技术，建立基于土壤气体中VOCs浓度的多证据风险评估方法，构建土壤气体中VOCs的风险筛选值推导方法并研发基于土壤气体中VOCs迁移规律的风险控制工程技术，为我国VOC污染场地环境管理提供重要技术支撑。

主要考核指标：（1）建立污染场地土壤气体（包括室外及建筑底板下土壤气、挥发通量）监测技术方法；（2）研发1-2套成套化场地土壤气采样装置；（3）场地土壤气体VOCs浓度的风险评估技术方法；（4）提出VOCs风险工程控制技术方案的。

主要研究内容：（1）开展VOCs污染场地中土壤气体监测技术研究，包括土壤气监测井建井技术、土壤气体样品主动式采样及被动式采样技术、挥发通量测试技术等，确定相应监测方法的标准操作流程及关键工况的控制参数（如采样流速、系统负压等）；（2）开展场地土壤气体中VOCs迁移转化规律及关键控制因素研究，建立土壤气体中VOCs生物降解潜能的评估指标体系及现场测试技术方法；（3）建立基于土壤气体中VOCs浓度的多证据、层次化风险评估及筛选值推导方法，针对国内典型场地概念模型，推导土壤气体中典型VOCs的风险筛选值；（4）基于土壤气体中VOCs迁移转化规律，研究2-3项低碳、绿色的VOCs风险工程控制技术及其相应的效果评估技术方法。

二十九、东北生态屏障区生态环境监测预警与管控技术研究

目标：针对东北地区草原沙化、湿地退化、水污染等带来的区域性跨界生态问题，深入研究区域沙尘暴特征污染物源强、传输过程、自衰竭效应及其潜在环境风险；研究掌握区域湿地退化和沙尘暴发生过程及其相应诊断方法与表征技术，阐明区域水生态安全格

局及跨界水环境质量变化动态；研究确立维护区域生态环境质量的监测预警技术与管理系统，为确保区域生态安全及提升环境履约能力提供技术支撑。

主要考核指标：（1）区域沙尘暴特征污染物源强及其自衰竭模型；（2）区域沙尘暴缓减技术政策与管理模式；（3）草原湿地退化诊断技术标准及生态保育技术指南；（4）跨界水环境质量管控技术方案及政策；（5）区域生态环境监测预警技术与可视化管理系统。

主要研究任务：（1）以东北生态屏障区为研究范围，深入开展区域沙尘暴特征污染物源解析及其环境风险识别研究，确立相应的适应或缓减技术政策；（2）分析过去50-60年间区域湿地生态系统时空变化规律，研究探索湿地退化成因及其关键制约因素，并建立相关统计学模型和湿地生态系统预测预警指标体系，提出有效的湿地保育政策；（3）跨界河流水环境质量动态监测与管控技术研究。开展区域水环境质量调查和特征污染物筛查，确立基于跨界水生态安全的污染物削减政策与技改方案，研发跨界河流水质动态管控技术；（4）区域生态环境质量监测预警技术及管理系统研发。研究构建集大气、水和生态系统于一体的区域生态环境质量综合监测与预警体系以及相应的可视化管理系统。

三十、非能动安全堆型核电厂安全壳冷却系统水箱地震反应分析及安全评价关键技术研究

目标：研究适合于我国地震环境和核电厂结构特点的地震动加速度反应谱长周期分量的确定原则及其地震动持时参数的确定方法，并提出一种满足上述要求的地震动加速度人工时程拟合技术；

基于非能动安全堆型核电厂典型核岛结构和安全壳冷却水箱结构的三维有限元模型，开展液固耦合分析，研究长地震动加速度反应谱长周期分量及其人工时程持时参数对结构地震反应的影响；与标准设计谱做比较，分析差异性，为类似高置水箱结构地震安全审评提供依据。

主要考核指标：（1）地震动加速度反应谱长周期分量确定原则及其人工时程合成方法技术见解（草案）；（2）核电厂安全壳非能动冷却系统水箱地震反应分析及安全评价关键技术研究报告。

主要研究内容：（1）核电厂工程场地加速度反应谱长周期分量统计分析；（2）长周期地震动合成方法研究；（3）研究长周期地震动成分对典型非能动安全型核电厂水箱结构地震反应的影响；（4）研究地震动持续时间对典型非能动安全型核电厂水箱结构地震反应的影响。

三十一、受放射性污染土壤的评价与污染治理方法研究

目标：研究核事故后受放射性污染土壤的修复技术，初步建立土壤修复评价方法和修复后的验收准则，并对核事故后农产品放射性污染的应对措施提出建议。

主要考核指标：（1）放射性污染土壤的修复方法比较研究报告；（2）放射性污染土壤和农产品取样方法和放射性核素测定方法（标准草案）；（3）受污染土壤修复评价方法和修复后验收准则（草案）。

主要研究内容：（1）放射性污染土壤和农产品的取样和测量方法研究；事故情况下土壤和农产品样品的收集程序研究；（2）污染状态下的土壤修复技术研究；（3）核事故后土壤评价方法研究；受

放射性污染土壤处置方法研究。

三十二、失控放射源探测与处置智能机器人技术研究

目标：研制一套耐辐射、可视和遥控操作的失控放射源探测和处置智能机器人，用于失控放射源的定位和安全处置。

主要考核指标：(1) 机器人系统整体耐辐射能力：450Gy/h，累计受照剂量1000Gy；(2) 放射源探测、定位精度： $\leq \pm 5^\circ$ ，瞄准定位精度： $\leq \pm 2^\circ$ ；(3) 失控放射源探测与处置智能机器人样机一套。

主要研究内容：(1) 机器人的耐辐射技术研究，对电子器件、传感器、摄像机等受辐射影响较大部件开展屏蔽防护和耐辐照研究；(2) 放射源探测及定位技术研究；(3) 机器人本体结构、驱动系统和末端执行机构设计，适用于多种放射源处置的末端执行机构；(4) 机器人导航避障技术研究，重点研究基于视觉导航方式，通过多种传感器信号融合实现机器人对放射源实施自主定位及抓取。

三十三、环保投资和产业发展与国民经济关联影响研究

目标：基于环保投资、环保产业与经济社会发展的关联性分析，开展环保投资效益与环保产业发展定量测算与评价方法研究，研究基于相关统计数据测算环保产业发展数据的可行性与方法，为“十三五”乃至以后环保投资与产业预测、评估奠定基础，为自由贸易协定、国际投资协定以及亚太经合组织、世界贸易组织等框架下中涉及环保产业的谈判提供科学依据。

主要考核指标：(1) 建立基于经济社会环境的环保投资效益评估框架与模型方法；(2) 建立环保投资与环保产业发展关联模型；(3) 提出我国环保产业统计指标嵌入环境统计制度的可行性与建议；(4)

建立环保产业发展水平评估方法；（5）建立环保产业与关联产业波及效应模型；（6）提出我国参与自由贸易协定、国际投资协定以及亚太经合组织、世界贸易组织等框架下中涉及环保产业市场准入及“走出去”的可行性与建议。

主要研究内容：（1）以经济、社会和环境效益为重点，研究提出环保投资效益评价思路与框架，建立环保投资效益评价的指标与方法模型；（2）分析环保投资与环保产业作用关系，建立环保投资与环保产业定量关系模型；研究经济环境相关统计与环境保护产业调查统计制度、指标的相关性及纳入环境统计的可行性，研究利用相关统计数据测算我国核心环保产业发展状况的可行性与方法；借鉴相关产业发展评价方法，构建环保产业发展水平评估指标体系和方法；（3）开展环保产业与国民经济、产业结构的关联关系与波及效果分析，建立环保产业与国民经济、关联产业之间的定量关系；开展我国参与自由贸易协定、国际投资协定以及亚太经合组织、世界贸易组织等框架下中涉及环保产业的可行性研究，提出相关政策建议。

三十四、气候变化对水环境质量的损失损害影响及适应对策研究

目标：研究分析气候变化对水环境质量的影响特征，构建气候变化情景下水环境质量影响评估的指标体系，建立气候变化对水环境质量影响的损失损害核算技术，选择低纬度沿海地区和高纬度半干旱区等典型气候变化影响脆弱和水环境质量敏感区域，评估气候变化对典型区域水环境质量的影响，核算气候变化产生的水环境质量损害和相应的经济损失，提出气候变化情景下水环境质量保护和修复的适应性管理对策。

主要考核指标: (1) 气候变化情景下水环境质量影响评估的指标体系; (2) 气候变化对水环境质量的损失损害影响核算方法; (3) 两个典型区域气候变化对水环境质量的评估报告; (4) 两个典型区域气候变化的水环境质量损害和经济损失核算报告; (5) 三份我国水环境质量保护和修复的适应性管理对策建议。

主要研究内容: (1) 分析气候变化情景下气温、极端天气和降水量等各类气候变化要素对水温水文条件、污染物负荷、水环境容量、富营养化等水环境因素的影响, 研究气候变化对水环境质量的影响特征, 提出气候变化情景下水环境质量影响评估的指标体系; (2) 通过情景模拟、统计分析、气候归因等方法, 结合环境损害评估、价值化核算方法以及不同气候变化情景, 建立气候变化对水环境质量的损失损害影响核算方法; (3) 选择低纬度沿海地区和高纬度半干旱区等典型气候变化影响脆弱和水环境质量敏感区域, 分析已有的气温、极端天气和降水量等因素对水温、pH值、溶解氧、氨氮、藻类密度等对气候变化敏感的水质因素的相关关系, 评估气温升高幅度、降水量变化情况以及极端天气/气候发生频率等气候变化特征对水环境质量的影响程度; (4) 利用IPCC AR5中未来温室气体排放情景模拟典型区域气温和降水量变化特征, 分析未来气候变化对水环境质量可能造成的影响, 核算未来不同气候变化情景下的水环境质量损害和经济损失; (5) 基于典型区域气候变化的水环境质量的评估和损失损害影响核算结果, 研究气候变化情景下水环境规划、容量总量控制、风险防控、污染治理等措施和管理手段的适应性, 提出我国及两个典型区域水环境质量保护和修复的适应性管理对策。

三十五、基于环境容量和质量约束的污染物总量控制体系研究及示范

目标：研究提出基于环境容量与环境质量约束的总量控制目标，建立容量-总量-质量耦合的控制技术体系。以重点流域和重点区域为试点，构建重点流域水环境容量和重点区域大气环境容量负债表，进行试点地区环境容量核定，提出试点区域环境污染物总量控制与环境质量目标，为总量控制政策优化提供建议和支撑。

主要考核指标：（1）水环境容量-总量-质量耦合控制技术体系；（2）大气环境容量-总量-质量耦合控制技术体系；（3）基于环境容量和质量约束的总量控制体系研究报告；（4）试点地区水环境污染物总量控制研究报告；（5）试点地区大气环境污染物总量控制研究报告。

主要研究内容：（1）结合中国区域与环境问题特点，设定多种情景，分析水环境和大气环境污染物排放总量、环境容量与环境质量之间的耦合关系；（2）借鉴国际经验，构建以容量为基础，总量为过程，质量为目标的环境污染总量控制综合评价模型；（3）选择福建省重点流域和重点区域开展验证与示范研究，在调查水环境和大气环境各种指标的基础上，核定重点流域和重点区域的水环境容量和大气环境容量，构建环境容量负债表，对环境污染总量控制目标进行综合评价；（4）提出基于环境容量和质量的总量控制目标，制定基于环境容量和质量的总量控制政策体系，提出环境污染物总量控制思路的政策建议。