

附件 1

“大气污染成因与控制技术研究”试点专项 2018 年度项目申报指南

为贯彻落实党中央《关于加快推进生态文明建设的意见》、国务院《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号）等相关部署，按照《国务院关于深化中央财政科技计划（专项、基金等）管理改革的方案》（国发〔2014〕64 号）要求，科技部会同环境保护部等相关部门及北京等相关地方科技主管部门，制定了国家重点研发计划《大气污染成因与控制技术研究》重点专项实施方案，组织开展监测预报预警技术、雾霾和光化学烟雾形成机制、污染源全过程控制技术、大气污染对人群健康的影响、空气质量改善管理支持技术和大气污染联防联控技术示范等 6 项重点任务科研攻关，为大气污染防治和发展节能环保产业提供科技支撑。

本专项总体目标是：深入落实《大气污染防治行动计划》和《加强大气污染防治科技工作支撑方案》，聚焦雾霾和光化学烟雾污染防治科技需求，通过“统筹监测预警、厘清污染机理、关注健康影响、研发治理技术、完善监管体系、促进成果应用”，构建我国大气污染精细认知—高效治理—科学监管的区域雾霾和光化学烟雾防治技术体系，开展重点区域大气污染联防联控技术示

范，形成可考核可复制可推广的污染治理技术方案，培育和发展大气环保产业，提升环保技术市场占有率，支撑重点区域环境质量有效改善，保障国家重大活动空气质量。

本专项以项目为单元组织申报，项目执行期3年。2018年拟支持项目不超过15个，同一指南方向下，如未明确支持项目数，原则上只支持1项，仅在申报项目评审结果相近，技术路线明显不同，可同时支持2项，并建立动态调整机制，根据中期评估结果，再择优继续支持。国拨经费约3亿元。鼓励产学研用联合申报，项目承担单位有义务推动研究成果的转化应用。对于典型市场导向且明确要求由企业牵头申报的项目，自筹资金与中央财政经费比例不低于1:1。用于典型应用示范类项目中央财政资金不超过该专项中央财政资金总额的30%。所有项目均应整体申报，须覆盖相应指南研究方向的全部考核指标。每个项目下设课题数不超过6个，项目所含单位总数不超过15家。

本专项2018年项目申报指南如下。

1. 监测预报预警技术

1.1 近海海洋边界层大气污染垂直探测技术

研究内容：研发海洋大气边界层内主要污染成分及关键气象参数垂直结构和演化过程的垂直探测技术方法，突破海洋大气廓线激光雷达探测、湍流交换准确测量、海气通量实时观测、以及近海大气污染卫星遥感等关键技术，形成基于多元数据归一的海

洋大气边界层立体探测技术系统，实时探明近海海洋大气边界层理化结构及其变化过程，并选择黄海、渤海等典型海域开展技术应用示范。

考核指标：建成海洋大气边界层理化结构的实时探测系统平台，获取近海海洋大气组分、气溶胶理化与光学参数、关键气象参数垂直分布廓线，时间分辨率小于 20 分钟、垂直分辨率小于 100 米，形成相应的技术规范。

1.2 全耦合多尺度雾—霾预报模式系统

研究内容：研究雾—霾污染的相互作用和转化机制以及与大气颗粒物之间的内在联系，构建精细化动力学新理论和新算法，突破雾—霾与天气过程之间全耦合的建模关键技术、资料同化技术、高精度短期数值预报技术、中期数值预测技术和多模式集合自动预警技术，建立雾—霾预报技术与空气质量预报技术的内在关联，支撑建成全球、全国、区域及城市尺度的雾—霾多模式集合预报与预警综合分析平台，在国家级预报中心及重点区域实现业务化运行。

考核指标：建成全耦合多尺度雾-霾预报模式系统，形成相应的技术规范，雾—霾 120 小时预报准确率超过 80%，5~7 天预报准确率超过 70%，7~14 天预报准确率超过 60%。

2. 雾霾和光化学烟雾形成机制

2.1 污染输送多时空尺度的相互作用

研究内容：采用外场观测实验和模型模拟相互印证的方法，研究局地、区域与全球大气污染的相互作用规律，探讨边界层与自由大气之间物质和能量的交换机制，理清大气边界层内污染物传输及主控因子，研究区域污染（如主要一次污染物、PM_{2.5}、臭氧、汞等）与气象气候要素之间的内在关联及变化趋势，构建不同气候气象条件下大气环境容量与污染物减排的动态调控原理。

考核指标：形成大气环境容量和污染跨界输送的动态量化评估技术体系；系统确定在不同气候气象背景下典型污染物跨省、跨区域、跨国境的输送量，为污染减排和环境外交提供科学依据。

3. 污染源全过程控制技术

3.1 农畜牧业氨排放污染高效控制技术

研究内容：针对农田与禽畜养殖业氨排放量大、时空分布不清等问题，研究农业和畜牧业氨排放污染特征与控制技术，重点突破基于优化施肥方式与肥料类型的农田高效控氨减排关键技术和基于禽畜圈舍—粪便储存—综合处理利用等多环节的固铵减排技术，构建集成氨排放通量测定技术、同位素源解析技术和数学模型的高精度农畜牧业氨排放清单与氨减排评估技术，在国家大气污染防治重点区域内开展综合示范工程，形成农畜牧业氨排放调控技术体系。

考核指标：建立我国农畜牧业氨排放数据库和高效控制技术体系，建立的排放清单空间分辨率不低于 3 千米；提出典型污染

源的减排技术方案，在国家大气污染防治重点区域完成 4 个以上场所的技术示范，实现农田示范工程氨减排 30%、畜禽业示范工程氨减排 40%。

3.2 典型工业炉窑烟气资源化高效治理技术

研究内容：针对多环节多工序冶金过程，开发冶炼炉窑、焦炉等典型烟气中多种污染物高效净化及资源化利用技术，重点突破烟气中硫、尘高效脱除与资源利用一体化技术、含贵（重）金属等粉尘高温富集与利用技术，有价元素的高效定向分离与产品化技术，构建污染物源头治理与资源化耦合技术体系，研发成套装备和高值化产品，并在国家大气污染防治重点区域内开展应用工程示范。

考核指标：建立 2 个以上全烟气量（大于 5 万 Nm^3/h ）示范工程，关键材料、设备及技术达到规模应用水平，主要污染物排放优于最新排放限值，硫、贵（重）金属及有价元素等主要特征污染物资源化率大于 95%。

4. 空气质量改善管理支持技术

4.1 法规空气质量模型技术体系研究

研究内容：按环境影响评价、排污许可制度实施、城市与区域控制措施效果评估的要求，通过典型区域案例的数据集成和质控研究，开展不同地形示踪扩散实验，形成支撑法规空气质量模型验证的基础数据集，开展不同尺度和不同类型空气质量模型的

比较研究，构建我国法规空气质量模型遴选指标、标准、评估与准入退出机制，建立污染控制方案及政策法规影响空气质量的定量评估技术方法，选择典型区域开展技术示范。

考核指标：完成 2015—2017 年 20 个以上臭氧和颗粒物空气质量模型验证案例和 1 年以上覆盖全国的空气质量验证数据集，案例应覆盖京津冀、长三角、珠三角，关注夏季臭氧和冬季颗粒物重污染，提出我国法规空气质量模型技术规范和管理制度（建议稿），建成相配套的模型准入和支撑体系并推荐法规空气质量模型。

4.2 大气污染区域联防联控制度和管理技术体系研究

研究内容：针对重点区域大气污染联防联控的机制创新，深入分析不同区域及不同部门的利益冲突，研究区域（城市）之间产业转移、能源优化、联合减排、资金补偿、信息共享等协同关系，从国家层面上研究跨区域、跨部门的协作机制和体制创新模式；以区域空气质量整体持续改善目标为约束，构建经济驱动、能源战略、末端治理和成本效益的综合调控方案和快速评价技术，建立城市—区域—国家多尺度多目标多污染物协同控制的情景分析和动态展示平台；提出有效推进区域污染联防联控的若干关键法律法规、制度条例、管理政策（建议稿）等，构建大气污染区域联防联控管理技术体系。

考核指标：形成不少于 8 项保障跨区域、跨部门协作机制的

法律法规、制度条例和管理政策（建议稿），提出控制 $\text{PM}_{2.5}$ 和臭氧污染的双赢方案，建立多尺度多目标多污染物协同控制的情景分析和动态展示平台，部分成果应被国家和区域协调机构采纳。

4.3 大气环境管理的经济手段和行业政策研究

研究内容：系统评估我国现有国家和地方大气环境管理经济政策及其实施成效，以空气质量改善为目标，系统研究并设计我国环境经济政策基本框架，重点突破大气环境资源定价和绿色 GDP（国内生产总值）评价方法、区域空气质量改善和重点行业污染控制边际成本定量分析技术，研究排放指标有偿使用和分配技术、经济激励和惩罚政策；基于多污染物有效减排，研究以清洁生产审计、最佳适用技术应用、排污税调节为重点的行业大气污染防治技术与经济政策和以领跑者制度为重点的行业激励政策；为以最小成本实现国家、区域和城市空气质量改善目标和主要大气污染物减排指标提供理论体系、技术方法和政策建议。

考核指标：形成大气环境资源定价、污染减排与质量改善边际成本量化评估、排放指标有偿使用与分配等技术方法和管理制度，提出重点行业（电力、钢铁、石化、建材）大气污染防治技术与经济政策，并在重点区域（城市）和行业示范。

5. 大气污染联防联控技术示范

5.1 长三角 $\text{PM}_{2.5}$ 和臭氧协同防控策略与技术集成示范

研究内容：围绕后“大气十条”长三角区域空气质量持续改

善的重大科技需求，以 $\text{PM}_{2.5}$ 和臭氧协同控制为核心，开展气象过程和物理化学过程多参数的区域同步观测，研究 $\text{PM}_{2.5}$ 和臭氧污染与前体物非线性响应机制、影响因素和调控原理，构建挥发性有机物动态污染源清单和总量控制技术，升级区域大气复合污染立体监测预警及决策支持业务化技术平台，提出空气质量达标约束下的协同控制路径和技术方案，开展区域关键前体物重点污染源控制工程示范，支撑 2025 年前后长三角区域 $\text{PM}_{2.5}$ 全面达标和遏制臭氧污染上升态势。

考核指标：阐明长三角大气 $\text{PM}_{2.5}$ 和臭氧协同控制原理，形成区域光化学烟雾和 $\text{PM}_{2.5}$ 化学组分监测网的优化方案及质控体系，建成面向 $\text{PM}_{2.5}$ 和臭氧的立体监测预警与调控决策业务化平台，提出长三角区域 $\text{PM}_{2.5}$ 与臭氧污染整体解决技术方案和实施机制，并被长三角大气污染防治协作机制及省市政府采纳应用。

5.2 珠三角 $\text{PM}_{2.5}$ 和臭氧综合防控技术与精准施策示范

研究内容：针对珠三角区域空气质量对标国际先进水平和精细化管理的技术需求，研究大气臭氧与二次气溶胶的耦合形成机理，突破以二次污染为核心的区域立体监测预警、成因诊断和快速溯源等关键技术，建立大气挥发性有机物动态总量控制和监管核查技术体系，研究区域 $\text{PM}_{2.5}$ 和臭氧全面达到 WHO-II 目标值的路线图，提出多目标约束下能源结构优化—产业结构升级—区域联防联控等整体解决的技术方案及实施机

制，构建精确分析—精细管理—精准施策的区域空气质量管理技术体系和大数据平台。

考核指标：建成粤港澳大湾区大气臭氧和 $\text{PM}_{2.5}$ 化学组分一体化在线监测预警与大数据技术展示业务化平台，在珠三角实现大气挥发性有机物动态总量控制和规范化监管核查，提出区域 $\text{PM}_{2.5}$ 和臭氧全面达到 WHO-II 目标值的路线图、技术方案及实施机制，被省市级政府采纳应用。

5.3 成渝地区大气污染联防联控技术与集成示范

研究内容：针对成渝特殊地形、高湿和高静风频率与快速经济发展等特点，研究大地形条件下大气复合污染成因及大气污染与气象过程的相互作用机制，构建基于清洁能源（如水电和天然气等）的能源优化和产业升级的情景方案，研究复杂地形条件下立体监测预警技术，建立区域大气污染联防联控机制及业务化支撑技术平台，提出成渝区域大气污染综合防治策略和整体技术方案，并进行关键技术的应用示范。

考核指标：厘清成渝经济区大气复合污染形成机制及城市间的相互影响，建成区域空气质量立体监测预警业务化体系和决策支持信息管理平台，形成解决成渝经济区大气污染问题的整体技术方案和实施机制。

5.4 典型化工园区大气污染全过程控制与技术集成示范

研究内容：针对典型化工园区大气污染及其对周边环境的影

响，理清产业链与污染源的空间布局，建立基于工艺过程的高分辨动态污染源排放清单；围绕重点排放源，实施有针对性的源头削减、清洁生产、污染控制和资源能源综合利用等技术示范，建立费效分析方法，形成大气污染源最佳适用控制技术体系；开发园区大气污染源（固定、无组织等）和边界污染通量监测、快速动态溯源、空气质量评价与突发污染事故预警等在线监管技术体系，建立园区大气污染物综合管控平台；在国家大气污染防治重点区域开展应用工程示范。

考核指标：建成工业园区污染源和空气质量在线监测预警体系与实时监控平台；完成园区重点大气污染源最佳适用控制技术的示范工程，提出典型工业园区大气污染全过程控制与环境风险防控机制及实施方案。