

### 附件 3

## “大气污染成因与控制技术研究”试点专项 2016 年度第一批项目申报指南

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》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》要求，科技部会同环境保护部等 13 个部门及北京等 5 个地方科技主管部门，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研究防治技术体系，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。

各任务以项目形式落实，将适当安排一批青年项目。2016年第一批项目支持任务不超过总任务的30%。项目主要聚集于国家大气污染防治和节能环保产业发展的重大科技需要，项目执行期3-5年。本专项设立蓝天科研行动、蓝天科技产业行动和蓝天科技区域行动等三大行动计划以统筹各重点任务的实施，引导各任务在重点区域实现基础研究-共性技术-应用示范的融合。青年项目聚焦于前沿科学问题、新技术、新方法和新模型，突出原创性，同时培养青年人才，青年项目资助强度约为项目的1/15左右，申请人年龄不超过40岁，具有博士学位或副高(含)以上专业职称，项目执行期原则上为3年。

本专项2016年第一批项目申报指南如下：

## 1. 监测预报预警技术

### 1.1 大气有机物集成化在线测量技术

研究内容：研发适用于大气低浓度有机物的前处理及富集技术，研制挥发性、半挥发性和颗粒有机物高灵敏分析技术与设备，开展典型污染过程中主要大气有机成份集成化在线测量。

考核指标：建成一套在线测量系统，形成相应的技术规范、

质量控制和质量保证体系。

### 1.2 大气污染多平台一体化监测技术

研究内容：研制大气污染多参数地基高分辨在线集成测量技术、车(船)载和机载走航观测技术、自由对流层与边界层物质能量交换的探测技术、卫星遥测技术，开展多尺度大气污染过程天空地一体化实时监控的技术示范，支撑国家生态环境监测网络建设。

考核指标：建成大气污染立体监测多平台融合的技术系统与技术规范，形成相关的质量控制和数据集成的关键技术体系。

拟支持项目数：拟针对不同区域并采取不同技术路线部署项目 2 项。

有关说明：每份申报书只能针对复杂地形和沿海区域中的一项进行申报。

### 1.3 重点行业多组分大气污染源排放高精度在线监测技术

研究内容：研发固定污染源超细颗粒物、VOCs、恶臭、NH<sub>3</sub>和 Hg 等关键污染物排放在线监测技术和设备；研发移动污染源超细颗粒物和 VOCs 等在线测量和机动车超标排放快速识别技术；在重点区域开展技术示范，有效支撑环境监管需求。

考核指标：满足国家行业最新标准和超低排放监测的要求，形成相应的技术规范。

拟支持项目数：拟部署项目 2 项。

有关说明：每份申报书只能针对移动源和固定源中的一项进行申报。

#### 1.4 精细网格大气动态污染源清单技术

研究内容：突破基于物质流分析的人为源全过程排放定量技术，研发源清单多维校验与同化技术、源排放清单动态模式与精细网格排放交换信息平台，研究天然源排放规律与影响因子，在重点区域开展示范。

考核指标：主要污染物排放清单的不确定性小于 30%，满足国家大气污染预报预警及控制决策对排放清单的要求。

#### 1.5 大气环境监测数据共享技术及应用

研究内容：围绕京津冀、长三角和珠三角等东部地区城市群开展气象过程和化学过程多参数同步长期测量，组织实施大气复合污染大型综合观测实验，研究不同类型数据质控技术、同化技术和大数据分析技术，为研究大气环境变化和制定污染防治政策提供标准化共享数据集，满足大气环境科研、业务和管理的需求。

考核指标：形成环保、气象和科研院所间的数据共享机制和联网平台，实现观测数据及相关信息的分级管理和实时共享。

拟支持项目数：拟部署项目 3 项。

有关说明：在本专项框架下建立 3 个项目同步实施的协调机

制，每份申报书根据环保、气象和科研的需求只能申报其中的 1 项，并要求承诺实现数据共享。

## 2. 雾霾和光化学烟雾形成机制

### 2.1 大气反应性有机物降解转化机制及环境效应

研究内容：重点研究大气反应性挥发性有机物的降解机制，开展典型区域反应性有机物与臭氧和 PM<sub>2.5</sub> 的量化研究，弄清其对光化学烟雾及雾霾形成的区域影响。

考核指标：获得典型区域反应性有机物与臭氧和 PM<sub>2.5</sub> 的量化关系，改善空气质量预报模式的有机物降解机制。

### 2.2 细颗粒物爆发增长机制与调控原理

研究内容：研究二次颗粒物形成的耦合过程及主控因子，定量评估重点行业对细颗粒物爆发增长的贡献，提出减缓颗粒物重污染的应急调控原理和方法。

考核指标：建立二次颗粒物生成反应机理与适用于空气质量模式的参数化方案。

### 2.3 重污染累积与天气及气候过程的双向反馈机制

研究内容：研究不同地区的大气重污染的促发因子，污染物累积与变化特征，不同时间尺度大气重污染与大气热力、动力以及降水交互影响的机理，获得区域污染和气象要素变化之间的定量关系，提升我国区域模式对重污染的预报能力。

考核指标：阐明重污染与天气过程的双向反馈机制，获得适用于空气质量模式的参数化方案。

### 3. 污染源全过程控制技术

#### 3.1 燃煤电站低成本超低排放控制技术及规模装备

研究内容：重点研究燃煤电站低投资、低能耗、污染物超低和超超低排放技术与装备，突破重金属富集、可凝结颗粒物治理、劣质煤利用等关键技术，并在国家大气污染防治重点区域内的600 MW 等级以上机组开展工程应用示范。

考核指标：超低排放技术达到燃烧天然气排放标准，适应劣质煤原料，实现长期稳定运行；超超低排在燃烧天然气排放标准基础上 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、SO<sub>3</sub>、粉尘、重金属等污染物排放浓度进一步降低 50%。

拟支持项目数：拟针对不同技术路线和研究内容部署项目 2 项。

有关说明：由企业牵头申报，申报企业条件见相关要求。

#### 3.2 燃煤工业锅炉超低排放控制技术

研究内容：重点研究燃煤工业锅炉超低排放控制技术，实现烟气污染物排放达到燃烧天然气排放标准，并在国家大气污染防治重点区域开展工程示范。

考核指标：烟尘排放浓度 ≤ 5 mg/m<sup>3</sup>，SO<sub>2</sub> 排放浓度 ≤ 35

mg/m<sup>3</sup> 和 NOX 排放浓度 ≤ 50 mg/m<sup>3</sup>。完成 2-3 个工程示范。

拟支持项目数: 拟针对不同技术路线和研究内容部署项目 1-2 项。

有关说明: 由企业牵头申报, 申报企业条件见相关要求。

### 3.3 化工等行业挥发性有机物 (VOCs) 控制及替代技术与装备

研究内容: 针对化工、涂装、医药、包装、印刷等行业, 重点研制有机挥发物气体净化的新材料、新技术及源头挥发性溶剂替代技术, 形成全过程系统解决方案, 并在国家大气污染防治重点区域开展工程示范。

考核指标: VOCs 一次去除率 > 95%, 污染物排放优于国家最新标准, 不产生二次污染, 完成 3-4 个长期稳定运行的示范工程, 处理风量 20000 Nm<sup>3</sup>/h 以上; 挥发性溶剂替代技术实现规模化生产, 关键材料与技术形成自主知识产权。

拟支持项目数: 拟根据不同技术路线和研究内容部署项目 3 项, 其中控制技术 2 项, 源头替代技术 1 项。

有关说明: 每份申报书只能针对以上行业中的一个行业进行申报。由企业牵头申报, 申报企业条件见相关要求。

### 3.4 替代燃料与摩托车污染排放控制技术与系统

研究内容: 突破替代燃料车和摩托车排放常规和非常规污染

物净化等关键技术，形成排气后处理技术系统及成熟产品，在国家大气污染防治重点区域开展示范，实现规模化生产。

考核指标：替代燃料车排放满足国六标准（相当于欧六标准）的要求，摩托车排放满足国四要求。

有关说明：由企业牵头申报，申报企业条件见相关要求。

### 3.5 船舶污染排放控制技术与示范

研究内容：研究船用清洁燃料和岸电使用技术，重点突破脱硫、脱硝及排气后处理系统与大功率柴油机匹配设计等关键技术。在国家大气污染防治重点区域开展技术集成示范。

考核指标：满足国际三排放标准要求。

有关说明：由企业牵头申报，申报企业条件见相关要求。

### 3.6 居民燃煤和城市扬尘控制技术及应用示范

研究内容：研制新型燃煤技术、清洁燃烧装置与灶具；开发扬尘抑制新材料与全过程治理关键技术，在国家大气污染防治重点区域开展示范。完成区域性示范应用与经济环境评价。

考核指标：实现居民燃煤污染排放减少 40% 以上，示范区域扬尘排放减少 90% 以上。

拟支持项目数：拟部署项目 2 项。

有关说明：每份申报书只能针对居民燃煤和城市扬尘中的一项进行申报。由企业牵头申报，申报企业的要求见相关附件。

## 4. 大气污染对人群健康的影响

### 4.1 大气污染暴露测量技术

研究内容：研发高时空分辨率的主要气态污染物和多粒径颗粒物及组分的个体和人群暴露测量技术，实时识别健康风险的大气污染源解析技术，以及人体生物样品中大气污染的暴露标志测量技术。

考核指标：一套高时空分辨率个体和人群暴露监测与健康风险源解析技术体系，个体暴露监测技术的时间分辨率 $<1$ 小时、人群暴露测量与模拟的空间分辨率 $<200$  m。

### 4.2 大气污染的急性健康风险

研究内容：针对我国大气污染暴露水平高、组分和来源复杂的特点，研究大气污染急性暴露对我国典型区域居民呼吸系统和心脑血管系统健康影响的暴露-反应关系。

考核指标：建立符合中国实际情况的大气污染急性健康效应暴露-反应关系。

### 4.3 室内公共场所污染快速检测、形成机制及干预技术

研究内容：开发室内公共场所典型化学污染物快速检测技术、有毒有害微生物和致敏源监测技术，研究室内 SVOCs 等新型污染物的形成机制及主控因子。开发健康防护与空气质量调控新技术、新产品，完成技术应用示范，形成室内空气污染防治策

略与评价技术体系。

考核指标：实现典型气体和固体污染物的实时检测与动态表征、和有毒有害污染物 1 小时内的快速检测，关键技术与材料达到规模生产能力，形成室内 SVOCs 等污染物与产品健康评价体系。

## 5. 空气质量改善管理支持技术

### 5.1 我国分区分阶段的空气质量改善路线图研究

研究内容：针对我国环境空气质量改善总体战略，开展“总量-质量”相衔接的空气质量改善目标、监管和减排方案等研究，设计“国家-区域-省市”中长期空气质量改善路线图。

考核指标：提出 2020-2030 年我国分区域分阶段空气质量达标路线图与时间表、达标减排方案与保障措施。

### 5.2 大气污染损害评估技术和制度研究

研究内容：开展情景费效分析模型、法规空气质量模型、空气质量统计诊断模型等研究，构建大气污染及其防治政策法规对国民经济和公众健康影响的量化评估技术体系，选择典型区域开展技术示范。

考核指标：提出我国大气污染损害评估技术规范（建议稿），建成相配套的模型体系。

拟支持项目数：拟部署项目 3 项。

有关说明：每份申报书只能针对情景费效分析模型、法规空气质量模型和空气质量统计诊断模型中的一项进行申报。

### 5.3 大气污染源排放标准评估和制修订的技术方法体系研究

研究内容：调查分析污染源排放现状及减排潜力，开展现行排放标准体系的实施情况和环境、技术、经济评估，研究重点工业源、移动源、典型面源的法规控制污染物、标准检测方法和排放限值等，建立排放标准制修订的关键技术方法体系。

考核指标：建成排放标准制、修订的技术方法体系，形成 8-10 项主要污染源排放标准的征求意见稿。

拟支持项目数：拟部署项目 3 项。

有关说明：每份申报书只能针对重点工业源、移动源和典型面源中的一项进行申报。

### 5.4 大气污染源排放现场执法监管的技术方法体系研究

研究内容：面向强化污染源排放监管的需求，完善用于污染源现场执法监管的遥感遥测、便携检测等快捷技术方法，建立标准化、规范化的技术方法体系，并在 2-3 个重点行业示范应用。

考核指标：形成 6-8 项用于现场执法监管的方法标准、指南和规范（征求意见稿）。

拟支持项目数：拟部署项目 2 项。

有关说明：每份申报书只能针对固定源（包括点源和面源）

和移动源中的一项进行申报。

### 5.5 排污许可证管理政策和支撑技术研究

研究内容：研究主要大气污染源的重点污染物排放量核算技术方法，提出重点污染物排放量核算技术指南，建立以排污许可证管理制度为核心的大气环境管理政策和支撑技术体系，并在 2-3 个重点行业示范应用。

考核指标：形成重点污染物排放量核算技术指南（建议稿）及配套技术方法，以排污许可制度为核心的大气环境管理制度建设方案（建议稿）。

## 6. 大气污染联防联控技术示范

### 6.1 大气污染多组分在线源解析集成技术

研究内容：建立我国颗粒物源排放化学特征和示踪物谱库，突破颗粒物理化特征在线集成观测技术，构建颗粒物源解析的优化算法，实现细颗粒物来源在线动态解析。研究区域大气复合污染源解析同化新技术，开展排放源清单、源追踪数值模拟和受体模型多种技术融合的动态源解析技术集成研究，在典型地区进行技术示范。

考核指标：形成在线源解析集成技术体系和系列工具包，在线源解析技术时间分辨率 $<1$  小时，不同技术解析结果的一致性 $>80\%$ 。

## 6.2 区域大气复合污染动态调控与多目标优化决策技术

研究内容：研发区域经济-能源利用-排放控制-空气质量-控制费效的动态响应模拟和多维环境效应评估模型，构建区域大气复合污染多目标综合决策与优化技术。研究高时空分辨率排放清单、实时预测研判、动态决策管理、措施实施监管、应急效果评价、应急预案优化等多项技术融合的大气重污染应急管理决策技术，提出重污染科学防治及空气质量改善整体解决技术方案。

考核指标：形成决策支撑技术系列工具包，动态响应模拟技术的时空分辨率达到<24 小时和 1-3 公里的要求，形成大气重污染过程应急管理决策业务化平台，在国家大气污染防治重点区域开展示范。

拟支持项目数：针对不同地域和不同产业结构特点的区域，拟部署项目 2 项，需由相关地方政府推荐后择优支持。

## 6.3 大气环保产业园创新创业政策研究及应用

研究内容：研究大气污染防治技术评价方法和指标体系，开展大气污染防治技术筛选与评估，研发一批支撑大气环保产业发展的配套技术，制定一批技术规范 and 标准。研究适于不同需求的大气污染防治技术的商业化模式，研究大气环保产业园创新链布局，构建具有区域特色和产业聚集特点的大气环保科技创新服务平台，采取有效措施推动《大气污染防治先进技术汇编》中适宜

技术在园区产业化，打造具有创新优势、集群优势、服务优势的大气环保产业园。

考核指标：形成一批适合环保产业发展的技术规范、标准和技术服务平台，建成规模化的大气环保产业园或产业集聚区。

拟支持项目数：拟根据大气环保产业区域特色和创新优势部署项目 2-3 项。

有关说明：要求依托正式批复的 1 年以上省级及以上大气环保产业园实施

