

附件 1

京津冀环境综合治理国家科技重大专项 2024 年度项目申报指南

根据京津冀环境综合治理国家科技重大专项（以下简称京津冀重大专项）实施方案的部署，现发布 2024 年度项目申报指南。京津冀重大专项力求突破京津冀生态环境关键科学问题和技术难题，研究开发区域系统治理理论方法、关键技术、重大装备和重要标准，形成京津冀全区域生态环境问题的系统解决方案与科技创新重大工程体系，科技支撑“人与自然和谐共生”的中国式现代化建设的先行区、示范区建设，为其他区域污染源精准系统防控和生态环境质量的持续改善提供可借鉴的技术解决方案。京津冀重大专项 2024 年度拟部署 5 个项目，安排中央财政经费 2.3 亿元，项目实施周期为 3~4 年。项目承担单位须推动研究成果转化应用和支持专项数据共享。本年度项目指南拟采用定向委托的方式发布。同一指南下，除特殊说明外，原则上只支持 1 项。项目申报须覆盖指南全部研究内容与考核指标。指南 1、指南 2、指南 3、指南 4 的项目承担单位数不超过 8 家，指南 5 的项目承担单位数不超过 3 家。每个项目设 1 名项目负责人，下设课题数不超过 5 个。京津冀重大专项 2024 年度项目指南如下：

指南 1

一、项目名称：京津冀大气-地表水环境监测数智化感知关键技术研究

二、研究内容：

针对京津冀区域生态环境一体化监测网络建设需求，以提质降本增效防风险为目标，建立京津冀生态环境一体化监测组网理论与方法，开展大气-地表水环境监测数智化感知关键技术研究，研发自主可控的自动化、集成化、智能化的大气-地表水感知核心技术与装备，健全量值溯源传递技术体系。针对京津冀生态环境一体化监测组网理论与方法，研究多手段、多尺度、一体化监测指标体系和立体组网理论；制定涵盖监测设施设备、仪器标准、技术参数等方面的监测标准；构建安全可控的多源数据信息传输集成方法，形成多源数据智能采集、安全传输的相关标准规范；研发不同平台、类型、时空分辨率的多源数据融合和同化技术；形成京津冀区域跨介质立体监测网络建设方案。针对大气-地表水数智化监测技术装备，研发多模式质控、高精度大气自动监测集成装备和快速响应的颗粒物监测设备；研发多模式地表水智能采样和高灵敏、自诊断水质自动监测装备；研发大气-地表水监测智能运维和远程质控装备；研究监测设备运行异常和人为干扰的主动识别与自动预警技术装备；研发数智化水质污染溯源技术与数据库；研究可信数据网关、数据传输监管和

操作系统等关键技术。针对污染源智能感知技术及装备，研发多源数据融合的污染物空间分布算法；开发污染源排放烟尘、SO₂、NO_x、NH₃等非接触式监测技术装备；研发碳捕集装置中含氮二次污染物逃逸、掺烧烟气中Cr、Pb等重金属在线监测及可凝结颗粒物便携直读监测装备；构建涵盖流速监测和复杂流场模拟的烟气流量监测技术；研发入河入海排污口高精度识别定位技术，建立流域排污/水质特征智能值守系统；构建穿透式污染源排放监测诊断技术体系。针对跨介质污染物通量传输监测技术与装备，开发国产高、低轨卫星数据预处理及高精度大气污染物浓度反演技术；研发高光谱空地协同监测装备；研发氮、碳、气溶胶等跨介质高频通量感知技术；研发动态箱法的通量观测装备；研究卫星、塔基和地基等多手段融合的大气污染物和沙尘通量传输测算方法。针对大气-地表水监测量值溯源传递技术及装备，研发低浓度、高精度PM_{2.5}标准发生器；开发传感器温湿度、气态污染物干扰修正及颗粒物浓度校准技术；研究固定污染源烟气流量现场校准技术；建立无组织排放量监测量值溯源标准场和大尺度地基污染物标准场；研究自动监测、遥感监测等新型数据生产模式全过程质量管理体系与测量不确定度评定。

三、考核指标：

1. 形成京津冀区域跨介质立体监测网络建设方案 1 套，

建立涵盖监测设施设备、仪器标准、技术参数等方面的监测标准和数据采集传输规范不少于 20 项，实现大气环境监测组网空间分辨率优于 100 m，地表水优于 30 m；研发 10 类以上多要素生态环境监测数据融合同化模型 1 套，实现常规污染物、颗粒物组分、VOCs 组分等多要素协同的多维数据融合，空间分辨率优于百米级。形成多源数据采集集成方案 1 套，安全传输标准规范 1 个。

2. 研发远程控制、实时溯源、采散结合、成本集约的颗粒物高精度监测与质控装备 1 套，且节约至少 30% 的成本，实现 PM_{2.5} 质量浓度测量秒级响应，0~100 μg/m³ 范围内测量误差优于±10%；研发不低于 5 种触发模式的地表水智能采样装备，实现不低于 20 项监测指标的样品自动预处理功能，远程智能采样周期 1 小时以内；建立数据智能审核逻辑与关联算法 1 套，实现运维、质控环节 100% 自动化，运维频次降低至 1 月 1 次，运维成本降低 50%；建立监测设备运行异常和人为干扰关联算法 1 套，实现 60% 的设备运行异常和 80% 的人为干扰自动发现；开发多维水质指纹污染定量溯源技术 1 套，溯源准确度不低于 85%；开发涵盖不少于 40 个京津冀区域重要污染源的水质荧光指纹溯源图谱库 1 个；研发生态环境监测设备快速组网技术 1 套，支持边缘设备通讯协议 OTA 适配，支持不低于 20 种常用环境监测设备通讯协议接入能力，形成快速组网行业（团体）技术规范 1 项；研

发生态环境监测数据传输监管物联网关键技术，具备数据传输链路中操作系统、用户、进程、网络事件的结构化监管能力，兼容不少于 2 种硬件架构和 10 种通用操作系统，CPU 占用小于 8%（以 8 核处理器为基准）；研发生态环境监测专用操作系统 1 套，支持环境监测仪器和设备关键参数的可信验证和监测数据的设备级标识，支持不少于处理器核数 2 倍的并行 I/O 处理通路；研发设备核心技术国产化率不低于 90%；研发的各项技术装备在京津冀区域内选择不少于 10 个超级站、200 个环境空气自动监测站、100 个地表水自动监测站开展应用。

3. 建立污染物浓度融合算法不少于 3 个；开发融合车载遥测+无人机航测的污染源非接触式监测技术 1 套，遥测探测距离优于 1 km，颗粒物、SO₂、NO_x、NH₃ 非接触式监测自动报警阈值不高于 20、70、100 mg/m³；研发基于质谱等技术的含氮二次污染物在线监测技术 1 套，单乙醇胺等典型组分的检测限 ≤ 1 ppm，在线监测时间分辨率 ≤ 5 min；研发烟气重金属快速在线监测设备 1 套，颗粒物中 Cr、Pb 等 8 种重金属总量检测限低于 1 μg/m³，在线监测时间分辨率达到分钟级；研发烟气可凝结颗粒物稀释/控制冷凝现场便携监测设备 1 套，可凝结颗粒物检出限低于 1 mg/m³，测量偏差不超过 ±20%；研发高精度烟气流速监测设备 1 套，建立复杂烟道流场模拟方法 1 套，烟气流量测量偏差不高于 ±5%；研

发流域排污/水质特征智能值守系统 1 套，实现分钟级响应，遥测 COD_{cr} 偏差不超过 $\pm 30\%$ ，不规则排污口流速测量下限不高于 0.5 m/s ，流量监测偏差不高于 $\pm 30\%$ ；建立穿透式污染源排放监测诊断平台 1 套，涵盖不少于 120 个穿透式诊断算法，实现在线监测设备数据直联直采；研发核心设备国产化率不低于 90%；研发的各项技术装备在火电、钢铁、水泥等行业选择不少于 15 家在产企业开展应用。

4. 预处理及反演国产高、低轨卫星数量不少于 3 颗， HCHO 、 $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_2$ 柱浓度反演精度分别优于 80%、70%，近地面 NO_2 、 O_3 浓度反演精度均优于 90%；研发高光谱空地协同监测装备 1 套，污染物空间分辨率达到米级，时间分辨率达到分钟级，浓度成像精度达到 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 级；开发高精度 CO_2 、 CH_4 等通量测量装备 3 套， CO_2 、 CH_4 、 N_2O 、 NH_3 测量频率提高至 100 Hz， CO_2 和 CH_4 检测限分别优于 $0.1 \mu\text{mol}/\text{mol}$ 和 $1 \text{ nmol}/\text{mol}$ ；研发适用于地气交换通量测量的动态箱通量观测系统 1 套，测量时间分辨率 5 min， CO_2 和 CH_4 检测限分别优于 $2 \text{ nmol}/\text{mol}$ 和 $0.2 \text{ nmol}/\text{mol}$ ， NO_x 和 HONO 检测限优于 100 ppt；卫星、塔基和地基遥感等多手段融合的污染物通量测量，物种涵盖 NO_2 、 SO_2 、 CO_2 、 CH_4 、沙尘等，通量测量误差优于 20%；研发核心设备国产化率不低于 90%；研发的各项技术装备在 4~5 个功能区内开展大气-地表水污染物通量监测应用。

5. 研发适用于实验室和现场的低浓度、高精度 $\text{PM}_{2.5}$ 标准发生器各 1 套，实现利用实验室和便携式 $\text{PM}_{2.5}$ 标准发生器校准结果的不确定度分别优于 3% 和 5%；建立环境空气传感器校准舱 1 个，温度、湿度、颗粒物浓度波动分别不超过 $\pm 2^\circ\text{C}$ 、 $\pm 2\% \text{ RH}$ 和 $\pm 5\%$ ，实验室校准不确定度优于 10%，现场校准不确定度优于 15%；建立固定污染源流速现场校准装置 1 套，固定污染源流量现场校准不确定度优于 3%；建立无组织排放标准场 1 个，面积不小于 $50 \text{ m} \times 50 \text{ m}$ ，研发基于“点线面体”的无组织排放模拟技术 1 套，排放量不确定度优于 10%；建立标准场内多源异构数据同化算法 1 套，建立城市大尺度地面标准场 1 个，面积不少于 $25 \text{ km} \times 25 \text{ km}$ ；研发核心设备国产化率不低于 90%；研发的各项技术装备在京津冀区域不少于 100 个监测站点/烟道开展量值溯源与质量管理体系应用；编制质量管理、量值溯源与不确定度评定等相关标准规范不少于 5 项。

四、申报说明：

项目类型为重大共性关键技术类，实施周期不超过 4 年，配套经费与中央财政经费比例不低于 1: 1。

指南 2

一、项目名称：超大城市大气污染精准防治与智慧决策支撑研究与示范

二、研究内容：

针对美丽京津冀建设中空气质量持续改善的要求，推进大气环境现代化治理能力的提升，开展超大城市大气污染精准防治与智慧决策支撑的研究与示范，全面支撑科学治污、精准治污、依法治污。基于新型感知技术的大气污染多维高密监测与互联融合体系研究，构建移动智能感知体系，开发典型行业 VOCs 产品全过程智能监管技术、生态环境大数据互联融合系统等；面向平急两用、纵横联动的大气污染高效实时精准溯源技术研究，重点研究 $\text{PM}_{2.5}$ 街区尺度复合解析技术、高值点局地污染来源的近实时追溯技术、典型污染问题智能识别技术体系等；基于数智化驱动的大气污染防治重点领域绿色发展智能诊断与多介质协同调控技术研究，建立上下游生产多级耦合、多介质排放交叉映射的污染物减排调控模型，提出基于数智化协同管控的企业创绿技术体系，开展非道路机械清洁化评价方法研究等；基于人工智能的一体化大气环境智慧决策大模型研究，即构建智能化、易获取的集“评价、诊断、预警、研判、决策”一体化模型，实现大气环境分析问题的智能推理；超大城市北京市大气污染精准防治与智慧决策支撑全过程集成示范，实现市-行业-区-街镇

的覆盖，覆盖对象至少包括加油站及进京路口，智慧决策服务绿色企业、优良等级道路等。

三、考核指标：

1. 研发 4 种可用于高密监测的智能感知设备，包括：研发机械运行及定位感知设备，支持不少于 7 种机械的使用状态智能识别，平均功耗 $\leq 30 \text{ mW}$ ，自持能力 ≥ 365 天，数据采集频率 $\leq 1 \text{ min}$ ，定位精度 $\leq 10 \text{ m}$ 。研发 NO_x 、烟度二合一便携式感知设备，重量 $< 12 \text{ kg}$ ， NO_x 相对偏差 $\leq 10\%$ ，检测时间分辨率 $\leq 2 \text{ min}$ ，车道级尾气不透光度检测光路不少于 3 条且相对偏差 $\leq 10\%$ 。研发 VOCs 无组织排放行为多节点感知设备，感知能力涵盖大于 10% 以上的 VOCs 排放工序且行为智能识别不少于 5 种，工序尺度识别范围不小于 20 m，平均识别准确率 $\geq 80\%$ 。研发用于移动走航技术的颗粒物感知设备，实现粒径范围 10~700 nm，移动过程颗粒物浓度相对偏差 $\leq 15\%$ 。

针对汽车整车制造和印刷行业，开发 1 套高覆盖度、高时间分辨率、高可信度的含 VOCs 产品溯源监管技术，产品覆盖度分别提高至 80% 和 90%，时间分辨率达到日级别，数据不确定性降低至 $\leq 50\%$ 。

研发城市尺度污染物浓度分布再分析数据构建技术 1 套，形成高分辨率污染物浓度三维分布数据集，分辨率优于 1 公里；建立以时空点为关键标识的大气环境多行业数据融

合技术方法一套，融合数据不少于 20 类、不少于 5 个行业部门，融合污染源数据覆盖扬尘源、工业源、移动源、农业源等感知点分别不少于 500 个、1000 个、10000 个、15 个。

2. 研发街区尺度 $\text{PM}_{2.5}$ 复合溯源技术 1 套，融合大数据技术、重点源排放高时空分辨率再分配技术等，溯源水平尺度落实到街区，网格精度至百米级，边界层内实现三维溯源，溯源类别包括工业源、移动源、扬尘源和生活源，区分 $\text{PM}_{2.5}$ 一次和二次组分来源，实现不少于 20 个重点街区溯源，溯源精度到日。构建融合大数据的城区重点源再分配技术，超大城市扬尘源识别精度优于 0.5 m，道路尘负荷等级识别分辨率优于 10 m 且识别准确率优于 80%，移动源、工业源、生活源等典型源类空间分辨率达到街道乡镇尺度且时间分辨率达到日。

研发局地尺度污染近实时污染追溯技术 1 套，实现面向高值传感站点的局地尺度污染来源的快速量化，空间分辨率 $\leq 3 \text{ km}$ ；典型问题污染溯源时间分辨率达到小时级；现场监管问题核查一致性 $\geq 70\%$ 。

构建典型污染问题智能识别技术方法体系，识别类型不少于 20 种；典型问题自动报警时间分辨率达到小时级；非道路移动机械、工地扬尘、加油站油气回收等异常问题识别准确率大于 80%。

3. 研发重点领域全生命周期多介质污染调控技术，建成

上下游生产多级耦合、多介质排放交叉映射的污染物减排调控模型 1 套，以大气污染调控为牵引，涵盖水、固废等环境介质污染物，覆盖重点领域全生命周期，调控精细度达到具体点源以及具体工艺和措施，面源分辨率优于 3 km；调控模型包括 600 种以上的多介质污染物控制措施。

研发创绿数智化协同管控技术，至少 5 个行业实现创绿数智化协同管控技术体系。通过绿色监控技术，确保绿色监控贡献产生的污染减排，年平均预期效益同比不低于 20%；通过智慧决策实现绿色问题判别准确率达到 60%；构建覆盖施工机械、厂内机械、场站机械等至少 3 种不同类型的非道路机械清洁化评价体系，包括能源消耗、污染物产生与排放、温室气体排放、新能源化比例等评价关键指标且具有 90%以上可靠度。

4. 创建大气智慧决策大模型，大模型智能体分析深度大于 10 层，超长提示词条件下大模型指令遵循正确率大于 90%，面向真实世界分析问题答案评分大于 70 分，实现超大城市“市-区-乡镇”协同智能调度，覆盖管理人员不少于 3000 人。

5. 在北京开展示范应用，实现 1 市-5 行业-17 区-300 街镇的覆盖，构建不少于 1000 套新型智能化感知设备的污染源新一代高密感知网络，智慧决策服务绿牌工地不少于 200 家、绿色企业不少于 300 家、优良等级道路不少于 500 条，

覆盖加油站 500 家、进京路口 2 处、车检场 1 处；示范应用时间不少于 6 个月。标准、指南、规范类不少于 15 项，路径类方案不少于 10 项，政策建议不少于 10 篇。

四、申报说明：

项目类型为重大共性关键技术类，实施周期不超过 4 年，配套经费与中央财政经费比例不低于 3：1。

指南 3

一、项目名称：滨海工业带典型石油化工污染深度减排及资源化技术研究

二、研究内容：

针对石油化工行业生产过程多介质协同治理及过程系统减排技术支撑不足等难题，开展石油化工行业过程深度减排及资源化技术研究并示范。研究典型石油化工过程污染物多介质迁移转化与碳污协同减排机制，构建协同深度减排路径及技术体系；研发适应多种重油原料转化的催化剂及短流程绿色反应技术、抗多致毒物中毒的非贵金属烟气净化催化剂技术，实现炼化过程多介质协同增效与减排；研发源头反应强化与分离精制协同降碳减污、含卤和盐废水资源化关键技术及装备，研发塑料阻燃剂绿色生产技术；研发含油污泥、含油泥浆等多源固废分类分级绿色处理技术与装备，研发多源固废制备高值化环保功能材料及有毒有害化学物质协同处置技术；研究环境风险源交互污染扩散机制和隐蔽性污染早期识别机制，研发园区突发事件环境风险智能模拟与响应、渤海油气田开发溢油污染源智能识别与应急决策支持技术，建成行业环境应急多场景，跨介质分级响应与决策支持管理平台。

三、考核指标：

1. 形成多产化学品的碱催化重油转化技术，碱催化剂比

表面积 $\geq 120 \text{ m}^2/\text{g}$ ，磨耗指数 $\leq 1.0 \text{ \%}/\text{h}$ ；建成 3000 t/a 重油转化碱催化剂生产线，碱催化剂应用于 ≥ 50 万 t/a 裂解装置，处理的渣油掺炼比例 $\geq 95\%$ ，重油转化指数 $\geq 70\%$ ，丙烯收率 $\geq 9.5\%$ ，与现有技术相比二氧化碳排放减少 $\geq 10\%$ 。

2. 制备出新型非贵金属耐高温、抗重金属和水蒸气中毒的污染物脱除催化剂，催化剂运行温度可达 450°C ，在复杂工况（含重金属、水蒸气及二氧化硫）同比条件下催化剂寿命提高 20%；催化剂在石油化工行业烟气污染物排放控制中应用，氮氧化物排放浓度 $\leq 30 \text{ mg}/\text{m}^3$ ；形成废催化剂再生技术，再生后催化剂性能达到新鲜催化剂的 90%以上。

3. 建成源头减污、分离过程系统减排共性关键技术与装备 1 套，强化反应装置内微混合时间 $\leq 0.1 \text{ ms}$ ，创新定转子分离器、孔阵列套管分离器的结构，使分散相液滴直径在 $1\sim 10 \text{ }\mu\text{m}$ 之间、传质系数 $\geq 10 \text{ min}^{-1}$ ，在 5 种以上快速反应过程中工业应用。

4. 完成塑料阻燃剂绿色低碳生产全流程工程示范，较现有间歇工艺减少蒸汽消耗 40%、电耗 10%、外排废水量 40%、VOCs 废气排放量 50%，含溴、含硫酸钠废液资源化后副产硫酸钠达到行业工业品合格等级要求（GB/T 6009《工业无水硫酸钠》），示范工程规模 $\geq 20000 \text{ t/a}$ 。

5. 构建含油污泥分级处理耦合微生物降解工艺，处理后含油率 $< 2\%$ ，成本比国内现有油泥耦合处理工艺降低 20%以

上，示范规模 ≥ 2000 t；研制出含油泥浆快速处置技术与装备 1 套，水力停留时间 ≤ 3 h，含油泥浆处理后含油率 $<2\%$ ，处理成本降低 20%以上，示范规模 ≥ 500 m³。

6. 研制出脱油固废制备环保功能材料 ≥ 2 种，对水体常规污染物实现靶向吸附，吸附容量 ≥ 45 mg/g；脱油固废制成水体净化工程滤料增值到 500 元/t。

7. 构建基于物-能-碳-污深度协同的智慧化监管技术体系，形成企业级事故风险智能模拟与跨介质多级响应技术平台，事故污染扩散模拟准确率达到 80%以上，多级应急响应与跨介质处置方案生成时间 <15 min，应用于典型石化园区，满足省级生态环境管理部门监管需求。

8. 建成渤海油气田开发溢油污染源智能识别与应急决策支持系统，海面溢油自动实时识别准确率达到 80%以上，海面溢油监测-预测-搜寻规划一体化方案生成时间 <1 h，海上溢油应急智能决策支持系统响应时间 <60 s，在省部级生态环境部门应用。

四、申报说明：

项目类型为重大共性关键技术类，实施周期不超过 4 年，配套经费与中央财政经费比例不低于 3: 1。

指南 4

一、项目名称：河北钢铁低成本降污增效材料和关键技术研究

二、研究内容：

针对河北省钢铁行业污-碳排放占比高、多污染物协同治理能力不足、环保系统运行成本和能耗高、碳排放差异显著且捕集利用难度大、现有治理理论和技术体系难以应对全面提升的碳污减排需求等问题，开展钢铁行业全过程降污增效协同控制技术研发与示范。研发电炉多元炉料强化预热节能技术，突破烟气余热梯级利用与多污染物催化净化一体化关键技术，形成适配多元炉料结构下的短流程炼钢烟气污染削峰控制及梯级节能新工艺；研发高效低耗的多污染物协同去除技术，突破长流程中 NO_x 与 CO 、 VOCs 等非常规污染物控制关键功能材料与工艺，研发精细化智能调控技术，实现污染物低耗高效协同共治；研发煤气高通量低能耗变压吸附 CO_2 捕集技术与装备，突破高性能吸附材料制备及低能耗工艺开发，实现冶炼过程碳减排；研发适配钢铁碳排放特征的低浓度 CO_2 烟气直接高效矿化固碳技术，突破冶金固废固结 CO_2 制备高性能负碳材料关键技术，形成 CO_2 多元化利用成套技术及装备；提出区域钢铁行业污碳协同绿色低碳发展路径，构建钢铁行业全过程减污降碳协同控制技术库，搭建数字化绿色低碳智能调控与智慧核算平台，形成行业污碳协同

政策建议和标准体系。

三、考核指标：

1. 研发多元炉料结构下的短流程炼钢烟气污染削峰控制及梯级节能新工艺，完成 100 吨以上规模电炉烟气污染控制及节能降碳示范工程，多元炉料适配区间下的烟气二噁英排放低于 0.1 ng TEQ/m^3 ，高排放时间段 NO_x 排放峰值较现有水平降低 70%以上，冶炼电耗降低 5%以上。

2. 研发长流程中 CO 、 VOCs 等非常规污染物控制关键功能材料与工艺，开发 2 种以上可在 $180\sim 350^\circ\text{C}$ 区间运行的高性能多污染物协同脱除催化剂，实现催化材料的规模化制备与应用，建立百万方规模烟气多污染物协同治理示范，在满足 NO_x 超低排放的同时，较现有燃气补热升温 SCR 脱硝工艺，实现脱硝补热耗能降低 50%， CO 、 VOCs 排放浓度降低 80%以上，脱硝运行成本降低 10%以上。

3. 研发煤气高通量低能耗变压吸附 CO_2 捕集关键功能材料与工艺，建立万吨级煤气碳捕集示范，实现煤气 CO_2 回收率 $\geq 85\%$ ，捕集能耗较现有工艺下降 12%（由 2.4 GJ/t CO_2 下降至 2.1 GJ/t CO_2 ）。

4. 研发钢铁固废烟气氛围中的高效矿化固碳利用新工艺，形成低浓度 CO_2 烟气碳化条件下多元固废协同固结增强关键技术，完成万吨级冶金渣碳化资源化利用示范工程，固碳量不低于 200 kg/t 渣 ，固碳成本小于 100 元/t CO_2 。

5. 编制钢铁行业主要大气污染物和 CO₂ 高分辨率动态融合排放清单，提出基于美丽河北建设的钢铁行业发展策略和减污降碳路径。搭建企业级环保系统智能调控运营平台、数字化智慧碳核算平台，建立减污降碳协同全过程控制及优化技术评估模型以及技术应用绩效评价方法，形成减污降碳技术评估指南；编制钢铁行业减污降碳协同增效技术库和技术指南；制修订钢铁行业国际/国家/地方/行业绿色低碳标准与规范不少于 5 项，其中国际标准 1 项。

四、申报说明：

项目类型为重大共性关键技术类，实施周期不超过 4 年，配套经费与中央财政经费比例不低于 3：1。

指南 5

一、项目名称：京津冀生态环境问题演变与美丽中国先行区建设科技支撑研究

二、研究内容：

面向美丽京津冀战略实施以及区域跨介质复合污染综合治理科技和管理需求，开展京津冀区域生态环境复杂趋势预测与承载力评估，刻画复杂国内外形势及频发极端气候灾害背景下区域经济社会与环境系统动态演变趋势，揭示环境承载力与重点产业发展的联动机理。开展区域跨介质、多尺度复杂生态环境问题及成因精准识别研究，构建分区分类精准识别与跨介质协同诊断技术体系，形成差异化与共性、单介质与跨介质的生态环境问题诊断清单。建立客观与主观耦合、定量与动态调整相协同的生态环境技术评估体系，研发融合人工智能辅助与专家知识科技知识图谱构建技术，明确未来亟需突破的技术研发方向与核心前瞻性技术。开发耦合大气、水等多要素的科技创新与管理调控综合成效模拟集成技术，综合评估重大科技专项实施对实现美丽京津冀关键环境目标的贡献与潜力，形成科技支撑美丽京津冀战略路线图。

三、考核指标：

1. 研发数据驱动与模型推演相结合的经济社会—环境系统演变中长期动态预测技术 1 项，时间范围为 2024-2035

年，预测指标涵盖宏观经济、重点产业、能源、环境等领域，模拟预测的指标数不少于 50 个，预测时空精度提升 50%以上。

2. 研发多要素综合的区域环境承载力动态评价与主控驱动因素溯源追踪技术 1 项，提出环境承载力和碳达峰共性约束下区域重点产业结构优化调控路径。其中，大气与地表水环境容量评估时间范围为 2024-2035 年，且大气环境容量细化到重点月份，大气环境承载力评估精度细化到区县尺度；水环境容量与承载力评估空间精度细化到三级流域尺度，且区分旱季和雨季。社会经济主控驱动因素涵盖自然禀赋、产业发展、能源结构、交通结构等维度。

3. 建立基于大数据、现场调查相结合的快速识别与人工智能辅助的复合生态环境问题精准诊断技术体系 1 套，涵盖经济、社会、环境等 3 个以上维度，实现水、气、土等 4 个以上要素协同诊断，环境问题识别准确率不低于 90%。

4. 跨介质多尺度的突出生态环境问题诊断清单 1 套，包括科技需求与管理需求，涵盖水、气、土、碳等多要素，工业行业、农业农村、交通运输等重点领域，区域/流域、城市/区县、典型园区等不同尺度，跨介质问题占比不少于 80%。

5. 建立 1 套符合京津冀地区环境问题与特点的生态环境治理技术评估指标体系与评估方法，对关键适用技术进行定性和定量评估，筛选治理等技术与环境治理目标协同性

90%以上。

6. 研发融合人工智能辅助与专家决策的科技知识图谱构建技术 1 项，快速响应时间在 30 分钟以内、准确性 90% 以上；形成适用于京津冀生态环境综合治理应用场景的知识图谱（技术库）1 套，覆盖气、水、土等多介质和行业/产业等不同应用对象，图谱内涵盖的重点技术库不少于 200 个。

7. 研发京津冀区域重大科技创新与管理调控综合成效模拟集成技术，模拟对象不少于 8 项重大创新技术和管理调控方式，模拟能力和范围提升 30% 以上。

8. 形成科技支撑美丽京津冀建设战略路线图 1 份，涵盖区域大气、地表水、生态、土壤、海洋等科技发展路线图 10 个以上。

四、申报说明：

项目类型为**基础前沿类**，实施周期不超过 3 年。