# 附件二：产品需求书

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **需求类型** | **需求内容** | **业务需求描述**  **（产品需求）** | **预期产品功能、性能增量** |
|
| **大气和碳** | | | |
| 污染溯源 | 通过监测、成分分析、源解析和排放评估等技术手段，追踪并确定污染物的来源及其排放过程，旨在为制定针对性控制措施提供科学依据，从而有效改善空气质量。 | 对于污染事件，基于天空地多元监测手段，多污染物种高密度监测网格化监测方法（如传感器等），识别污染高值地带，自动规划调度排查锁定扩散路径和问题源头，柔性空间分辨率优于100米，问题识别率和准确率优于90%，建设可视化溯源问题库；  对于区域性污染，深入剖析颗粒物/臭氧污染成因，定量表征污染传输路径，明确具体管控重点行业方向，准确率优于90%。 | 覆盖重点区域，溯源时效性优于1小时，柔性空间分辨率优于100米，指标涵盖常规污染物和VOCs，问题排查准确率优于90%，关键核心部件国产化率优于95%，建设可视化溯源问题库；  区域性污染成因表征方法，定量传输、排放（到行业）贡献，准确度优于90%，关键核心部件国产化率优于95%。 |
| 排放贡献评估 | 对某一区域或污染源的污染物排放量进行定量分析和评估，确定其对空气质量的贡献程度，为污染控制提供数据支持。 | 基于污染源监测以及污染源生产活动水平感知数据，开展应急减排措施落实情况、政策及安排效果、生产活动形势以及非常规污染物评估，解析各类源排放对于污染贡献，明确污染控制方向。实现覆盖90%以上涉气主要排放源，评估时效优于1小时，问题识别率和识别准确率优于90%。 | 覆盖重点区域90%以上涉气固定源和移动源，评估时效性优于1小时，问题识别率和准确率优于90%，关键核心部件国产化率优于95%。 |
| 污染源执法监管（点源） | 通过非接触式污染源监测（含排放量监测）、现场检查和数据比对等手段，核实污染源的排放行为是否符合法律法规要求，并对违法行为进行查处和整改的执法过程。解决工业污染源监测设备测不全、测不准、测不快的问题。 | 研发更加立体多元且可协同的监测技术和装备，形成“排口测、周边走、空中拍、天上看”的污染源立体监测技术体系和装备，关键核心部件国产化率优于95%； | 地基遥测、机载航测等非接触式污染源监测设备精度可用于执法，监测指标涵盖常规污染物（SO2、NOx、颗粒物、挥发性有机物、氨）、CPM、重金属、离子、超细颗粒物等，关键核心部件国产化率优于95%。 |
| 污染源监管（面源） | 通过卫星遥感、视频监控、低成本传感器等高时空分辨率感知手段，实现秸秆露天焚烧、施工工地、餐饮、汽修、民用散煤等面源污染的活动水平及污染排放量变化的动态评估。为重污染过程的面源排放贡献分析提供数据支撑。 | 研发适用于秸秆露天焚烧、施工工地、餐饮、汽修、民用散煤等面源污染的活动水平及污染排放量变化的无组织排放精细化监测感知技术和装备，为面源污染监管和重污染过程的面源排放贡献分析提供数据支撑。大幅提升监管能力，关键核心部件国产化率优于95%。 | 面源污染活动水平感知时间分辨率精细到日，空间分辨率不低于5km×5km，大幅提升监管能力，关键核心部件国产化率优于95%。 |
| 污染问题线索筛查 | 通过监测数据分析、活动水平感知等途径，准确研判污染源生产活动及排放水平，识别潜在污染源及其违规排放行为，为后续查证和执法提供线索。 | 填补非重点工业源、非道路移动源污染活动水平感知技术的缺失，增补卫星照片、视频数据等海量数据的污染源监管应用，实现视觉数据的自动化、智能化识别应用，全面感知。覆盖区域90%以上涉气固定源和移动源；异常线索、行为识别准确率优于95%；汇集数据时间分辨率达到日级以上；数据更新时滞后不超过7天。 | 补齐目前活动水平感知数据中对于非重点工业源、非道路移动源、生活源污染活动水平感知技术的缺失，增补低成本传感器、工业用电量、DCS、卫星照片、监控视频、航班架次、船舶AIS、工程机械、农业机械物联网等数据的融合和应用。实现污染源监测一张网全面感知，精准调控。覆盖区域90%以上涉气固定源和移动源；异常线索、行为识别准确率优于95%；汇集数据时间分辨率达到日级以上；数据更新时滞后不超过7天。 |
| 空气质量考核评价 | 基于高精度监测数据，评估某一区域在一定时期内污染物浓度是否达到规定限值或设定目标。 | 研发高精度PM2.5监测设备，PM2.5 平行性<10% ，参比方法偏差<10%（低浓度<±2 μg/m3）。 | PM2.5平行性由标准方法的≤15%提升至10%；参比方法偏差提升至<±2 μg/m3。 |
| 温室气体排放评估 | 对某一区域或行业的温室气体排放量进行定量分析和评估，确定其排放特征及对气候变化的贡献，为减排政策制定提供数据支持。 | 支撑大气温室气体不同时空尺度趋势评估，多种排放源温室气体排放量评估。主流温室气体监测设备、反演算法国产化率优于90%。 | 适用于大规模联网及移动观测需求的便携式、低成本的温室气体监测设备，误差优于1%；与国际标准接轨的大气温室气体同位素标校体系；人为源温室气体监测评估，时间分辨率优于30分钟。 |
| 健康风险评价 | 评估新型空气质量指标（WHO、欧美国家等新开展监测的指标）对健康风险的潜在影响，为前瞻性健康保护提供支持。 | 评估新型空气质量指标引入空气质量标准、排放标准的适配度，提出业务化监测方法，监测精度优于90%，监测设备核心部件国产化率优于90%。 | 评估指标与国际前沿接轨，监测方法时间分辨率优于1小时，监测精度优于90%，监测设备核心部件国产化率优于90%。 |
| **地表水** | | | |
| 污染排查 | 针对水环境质量监测到的异常值，对汇水范围内水体进行排查，定位水环境问题来源。 | 寻找排污口、定位排污口、识别排污口状态；根据高值自动触发，并自动生成排查任务，时效性优于30分钟，自动生成排查报告，断面汇水范围（≤50km2）建设成本不高于40万元，运维成本不高于8万元/年。 | 时效性从数小时提升至优于30分钟，排查准确率提升至85%，覆盖断面汇水范围内100%区域，问题排污口水质水量监测时间分辨率优于分钟级，精度提升至80%。 |
| 异常值报警 | 实时监控饮用水源地等关键区域的水质，并及时掌握水源风险。 | 采用低成本高分辨率在线监测技术，对饮用水源地水质风险（如特征污染物、蓝藻水华、病原微生物等）进行实时监控，报警时效性达到小时级，报警准确度≥70%，满足上述性能需求条件下，成本尽可能低。 | 实现饮用水源地的在线监测，风险预警时效性由天/月级提升至小时级，报警准确度≥70%。 |
| 污染源监管（点源） | 实时动态掌握断面汇水范围内污染源的状态、污染产生和排放情况。 | 融合多模态数据（如污染排放、用电、用水、手机信令等），对汇水范围内污染源的动态进行研判，污染源状态分析分辨率达到亚小时级，污染源异常识别准确率≥80%，形成典型问题案例库。 | 由单一排口监测升级为多模态数据融合监控，时间分辨率达到亚小时级，污染源异常识别准确率≥80%。 |
| 污染源监管（面源） | 建立合理的农业面源指标体系并融合多种手段进行监测，精确评估农业活动对地表水水质的影响。 | 建立科学合理、可管控的农业面源指标体系，在田间、沟渠和收纳水体等多个位点建立监测体系，使用低成本高频（尤其在汛期）监测手段进行监测，能够精准定量评估农业面源负荷对水体污染的贡献，≤50km2农业区的建设成本不高于40万元。 | 汛期农业面源相关指标监测时间分辨率优于2小时，精准定量评估农业面源负荷对水体污染的贡献 |
| 入河入海排污口监测 | 使用传感器、高光谱等接触/非接触相结合的手段，实时掌控排污口状况。 | 引入低成本、高时间分辨率、无人化的监测手段，对入河入海排污口进行全天候监测，重点问题时段监测时间分辨率达到分钟级，水质/水量监测精度达到80%以上 | 重点问题时段监测时间分辨率达到分钟级，水质/水量监测精度达到80%以上 |
| **土壤与地下水** | | | |
| 污染预警 | 灵敏感知土壤和地下水污染风险，为土壤与地下水污染风险预警工作提供数据支持。 | 融合多手段灵敏感知土壤与地下水重点监管单位及“一区两场”重点风险区域及污染源的污染扩散累积风险，实现地下水污染快速灵敏感知，单位尺度污染羽识别准确率≥90%。 | 融合多手段进行土壤与地下水污染扩散累积风险预警，地下水单位尺度污染羽识别准确率≥90%。 |
| **生态** | | | |
| 生物多样性丧失评估 | 通过监测种群数量、生境变化等相关参数，形成生物多样性数据产品，开展生物多样性的统计与分析，构建生物多样性评估与预测模型，实现生物多样性丧失现状及风险的评估。 | 围绕生物多样性监测数据的准确性、评估模型的可靠性等提升目标，亟需研发图像识别、声纹识别、基因识别等相关技术、方法、装备及平台，支撑区域生物多样性保护与恢复。生物多样性监测数据的精度至少提升20-30%；生物多样性预测模型的精度提升至80%以上。 | 生物多样性监测数据的精度至少提升20-30%；生物多样性预测模型的精度提升至80%以上。 |
| **噪声** | | | |
| 趋势评估与污染溯源 | 实时、全面感知城市噪声水平，精准识别主要噪声污染来源及重点污染区域。 | 感知节点覆盖广、密度高，基本覆盖城市建成区，空间分辨率≤200米；时效性强，数据更新频次≤15分钟；准确度高，能准确感知工业、建筑施工、交通运输、社会生活等各类噪声源造成的影响，误差±2 dB；具有智能溯源能力，识别主要噪声种类不少于50种，识别准确率≥90%；成本低，建设成本不高于10,000元/km²。 | 服务精准治污，监测指标在等效声级等声学指标基础上，扩展对主要声源类型的智能识别；相同监测成本的情况下，空间分辨率提高百倍以上。 |
| **智慧运控** | | | |
| 低成本无人智慧监测管理 | 利用机器视觉、物联网感知、大模型算法等先进技术，在采样、分析、运维、质控等全环节实现自动化操作，逐步从“无人化”向“无人”迈进，进一步提高数据质量、降低运维管理成本。 | 开发智能无人监测系统，利用物联网传感器、智能体、大模型算法、5G通信等先进技术与设备，全面替代人工操作，具备自动化采样、实时分析、远程监控、故障预警、数据质控等功能，能够适应复杂环境下的长期稳定运行需求。通过智能化与自动化的深度融合，显著降低数据生产成本20%。 | 成本降低20%，管理支撑效能提升。 |
| 智能监控预警 | 对监测设备运行状态及潜在故障进行智能监控与识别，对站点内外环境人为干扰进行智能识别。 | 设备监测算法对设备状态参数进行采集和预处理，实现状态分类与异常实时监控与预警，实现故障预测与健康管理。人为干扰识别算法实现对运维人员站外洒水、人为遮挡摄像头等非正常操作行为的智能识别与自动告警。算法需支持边缘部署，建设成本不高于100万。 | 准确率需大于80%，召回率需大于90%。 |
| 区域集成运营 | 结合任务类型、地理位置、设备情况等信息对一定区域范围内运维人员、设备、车辆、备机、备品备件、耗材等进行智能调度、数智化运营。 | 中心集成运维、质控、维修、备机管理、备品备件、耗材管理、培训、技术交流等多功能，基于多信息协同联动，可实现运维自动派单、资源分配等智能化决策支持。在运维调度方面，风险类型任务调度，按紧急程度匹配专业人员、车辆等资源。常规类型任务调度，按最小化总成本匹配运维人员、车辆等资源，响应时间缩短20%，资源空闲率小于15%，成本降低10%。 | 具备集成运营管理功能；运维调度响应时间缩短20%，资源空闲率小于15%，成本降低10%。 |