

附件 1

浙江省低效失效大气污染治理设施排查 整治实施方案

(征求意见稿)

为贯彻落实《浙江省空气质量持续改善行动计划》有关要求，深入挖掘大气污染物减排潜力，加快解决当前全省工业企业大气污染治理存在的突出问题，推动大气污染治理设备更新和技术改造，制定本实施方案。

一、工作目标

聚焦涉气重点区域、重点行业、重点企业和重点设备，全面开展低效失效大气污染治理设施排查整治工作，实现“更新一批、整治一批、提升一批”，推进企业合理选择治理工艺，提高治理设施建设工程质量，提升治理设施运行维护水平；健全大气污染源监测监控体系，严厉打击监测监控数据弄虚作假行为，提升自动监测和手工监测数据质量；提升各地大气污染治理能力，大力推进多污染物协同减排，助力完成“十四五”大气环境质量目标和氮氧化物（NO_x）、挥发性有机物（VOCs）减排任务。

二、工作要求

（一）排查整治对象

全省域开展排查整治工作，突出各类产业园区（包括开发区、工业园区、工业集聚区等）、涉气产业集群集中地和大气环

境质量未达目标区域，重点梳理排查以下重点行业：

1.涉工业炉窑行业：水泥（含粉磨生产线）、玻璃、陶瓷、耐火材料、有色、铸造、石灰、砖瓦（含烧结砖）等；

2.涉锅炉企业：燃气锅炉以外的各类燃煤、燃油、燃生物质（含生活垃圾、污泥焚烧）等锅炉；

3.涉 VOCs 排放行业：石油炼制、石化化工、化学原料药、化学农药原药制造、有机化工、化纤（不产生 VOCs 废气的除外）；含涂装工序的商用车制造、家具制造、工程机械制造、修造船、卷材、钢结构、五金制品、文教用品或工艺品制造、乐器制造、金属或玻璃包装容器制造、竹木制品制造、零部件生产等行业，橡胶制品、包装印刷（含装饰材料）、电子等行业，含定型、印花、涂层、烫金、复合等整理工序的纺织业，含涂布或涂胶工序的塑料制品、加工纸制造等行业，合成革、制鞋等行业，上述行业中全部使用符合国家规定的低 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂的企业除外，但使用溶剂型 UV 涂料的企业应纳入；活性炭集中再生处置企业。

已评为国家重污染天气重点行业绩效分级 A 级或绩效引领性企业，完成超低排放改造的钢铁、水泥、生活垃圾焚烧等企业，纳入 2025 年底前淘汰关停或搬迁计划的企业、生产设备，不纳入排查范围。

各市可结合当地特色行业及空气质量改善需求，扩大重点排查整治的行业、企业范围。

（二）排查整治内容

参照附 1、附 2 要求，组织开展相关企业脱硫、脱硝、除尘

设施和 VOCs 治理设施、监测监控设施全面排查整治。淘汰不成熟、不适用、无法稳定达标排放的治理工艺，整治关键组件缺失、质量低劣、自动化水平低的治理设施，提升企业涉气治理设施处理能力和日常运维水平。

（三）低效失效情形

结合《国家污染防治技术指导目录（2024年）》宣贯落实，加强对淘汰类或限制（豁免）范围以外的大气污染防治技术的排查整治。重点对以下低效失效情形开展排查整治：

1.治理工艺不适用，去除效率低或无去除效果、无稳定达标排放能力；

2.治理设备简陋，必要组件未安装，未形成稳定可靠的副产品和消纳去向；建设质量低劣，关键组件达不到规范要求；管道或相关设施腐蚀、破损严重；自动化水平不高，无控制系统或功能缺失；

3.治理设施运行维护不到位，关键组件、关键参数未按相关技术规范进行操作，污染物治理效果达不到设计要求；

4.为掩盖治理设施低效失效等问题，不正常运维甚至干扰自动监测，篡改、伪造监测数据等。

三、主要任务

（一）严格准入把关（完成时间：常态化落实）。各级生态环境部门要严把环评审批、排污许可申领等关口，指导督促新改扩建项目配套建设适宜高效大气污染治理设施，杜绝污染治理工艺不适用、治理设施简易低效、无稳定达标排放能力、未按环评要求建设治理设施等问题。

（二）开展企业自查（完成时间：2024年11月底前）。各级生态环境部门及时开展低效失效大气污染治理设施排查整治工作的宣贯解读，组织企业及时完成自查。涉气企业应充分发挥主体责任，认真对照各项大气污染防治法律法规、相关排放标准、技术规范及企业排污许可证等要求，参照附1和附2对脱硫脱硝除尘设施、VOCs治理设施、监测监控设施开展全面自查，评估是否存在治理工艺低效、治理设施控制系统或功能缺失、治理设施关键组件缺失或质量低劣、运行维护不符合设计规范、自动监测系统不正常安装运行或手工监测不正常开展等情况。市级生态环境部门汇总形成辖区内企业自查问题清单。

（三）实施重点排查（完成时间：2025年3月底前）。市级生态环境部门要结合企业自查情况，对照排污许可信息、重点排污单位名单、重污染天气应急减排清单、大气污染源排放清单等，组织大气管理、环评、执法、监测、监控、督察等条线工作人员和行业、专家力量组建专业排查队伍，开展重点企业排查。现场检查应参照附3方法，围绕治理工艺、装备质量、控制系统、运行维护、监测监控等重点设施和环节，做好事前准备、事中检查、事后反馈三个阶段工作。鼓励各地通过现场观摩、工作通报、执法大练兵、交叉检查等多种方式，做实做细问题排查工作。针对排查中发现的治理设施低效失效、装备质量低劣、运行维护水平差、自动监测设备应装未装、监测监控不规范等问题建立清单台账。

（四）强化问题整改（完成时间：2025年9月底前）。结合企业自查和生态环境部门重点排查结果，形成全市低效失效大

气污染治理设施排查问题清单，“拉条挂账”，组织企业在确保安全生产的前提下，制定针对性整改方案，明确整改措施、整改时限和整改责任人，督促企业认真整改落实。涉及排污许可事项变更的，督促企业依法申请变更排污许可证，将整改情况依法载入排污许可证；对问题突出的产业集群，制定专项整治方案，依法淘汰关停一批、搬迁入园一批、就地改造一批、做优做强一批。对排查出的各类涉气问题，原则上应立行立改；确需一定整改周期的，应在 2025 年 9 月底前基本完成整治，最迟应在相关设备下次停产（工）大修期间完成。

四、保障措施

（一）加强组织领导。各地要充分认识低效失效大气污染治理设施排查整治工作的重要性，将其作为提升企业大气污染治理设施效能、推动大气污染防治领域大规模设备更新、促进大气污染防治技术进步和环保产业健康发展的重要抓手，系统部署、全面排查、认真整改，为深入打好蓝天保卫战奠定坚实基础。各设区市要结合自身产业结构特点，制定本辖区低效失效大气污染治理设施排查整治工作方案；对排查出的问题要清单化、项目化推进。各地市于 2024 年 11 月底前向我厅报送辖区排查整治实施方案，2025 年 3 月底前报送辖区内辖区排查整治问题清单，2025 年 12 月底前报送各地排查整治工作总结。

（二）强化能力建设。各级生态环境部门要整合、发挥各方力量，组建专家队伍，必要时可依托第三方技术服务，提高排查整治工作质量；加快配备便携式烟气分析仪、便携式颗粒物分析仪、便携式氨监测仪、便携式挥发性有机物分析仪等相

应设备，形成与大气环境管理和执法监管需求相匹配的现场检查能力；强化专业队伍建设，围绕现行法规标准、大气污染防治政策、排查整治任务、现场检查要点、监测监控技术规范等，系统开展培训，全面提升生态环境系统大气问题发现能力。

（三）实施差异化管理。对企业自查、生态环境排查发现的问题实行分类处置。对于情节轻微、能够立行立改的，可按照“首违不罚”“轻微不罚”等政策，督促企业尽快完成整改；对于存在突出环境问题或拒不整改的，依法依规立案查处，情节严重涉嫌犯罪的，依法移交公安机关处置；对于造成生态环境损害的，按照国家和本地相关规定组织及时开展生态环境损害赔偿。各级生态环境部门对重点整改问题要加强现场核实、督促整改到位，必要时落实专人“一对一”专人跟踪管理。

（四）做好监督帮扶。各地要将低效失效大气污染防治设施排查整治作为监督帮扶工作的重要内容，强化企业督导服务，指导企业开展精准排查与整改。属地生态环境部门要及时调度问题整改情况，必要时对问题整改落实情况开展“回头看”，确保问题整改落地见效，对整改进度滞后、问题突出的地方和企业，上级生态环境部门要视情开展点穴式、机动式专项督查。对于符合条件的治理提升项目，中央和地方大气污染防治资金可予以支持。强化第三方服务监管，依法依规查处第三方在大气污染防治设施建设、运维，自动监测设备安装、运维以及污染源手工监测中存在的各类问题，加强环保服务市场秩序的整顿和规范。

- 附：
- 1.低效失效污染治理设施排查范围与整治要求
 - 2.监测监控系统排查整治要求
 - 3.大气污染治理设施现场检查技术方法

附 1

低效失效污染治理设施排查范围与整治要求

本附件明确了脱硫、脱硝、除尘及 VOCs 治理设施的排查重点范围，从工艺、装备、控制系统、运行维护等方面提出分类整治要求。

一、低效失效脱硫设施排查重点范围及整治要求

（一）排查重点范围

- 1.水喷淋脱硫、电子束法脱硫工艺；
- 2.氨法、钠碱法、双碱法、氧化镁法脱硫工艺；
- 3.药剂成分不清、去除原理不明、无法通过脱硫剂或副产物进行污染物脱除效果核查评估的脱硫工艺；
- 4.无反应容器在烟道中直接喷洒气态或液态脱硫剂的脱硫设施（炉内喷钙除外）；
- 5.未配备除雾器、pH 计、氧化风机、脱硫废液及副产物处理系统等关键组件或工艺单元的湿法脱硫设施；
- 6.未配备浆液密度计的石灰/石灰石-石膏法脱硫设施；
- 7.未配备副产物制备系统或脱硫解析加热烟气、副产物制备系统含硫尾气等未返回治理设施前烟道的活性焦法脱硫设施；
- 8.无控制系统或控制系统未实现对脱硫剂投加、pH 值等关键参数进行自动调节控制的脱硫设施；
- 9.存在结垢、堵塞、腐蚀、泄漏等问题的脱硫设施；
- 10.存在有色烟羽、烟气拖尾、“烟囱雨”等现象的脱硫设施。

（二）治理要求

更新升级低效脱硫工艺。依法依规淘汰不达标设备，推动水喷淋脱硫、电子束法脱硫、直接在烟道中喷洒液态或气态脱硫剂等低效脱硫工艺，以及脱硫药剂成分不清、去除原理不明、无法通过脱硫剂或副产物进行污染物脱除效果核查评估的治理技术加快淘汰更新。

规范安装脱硫设施。湿法脱硫设施应安装除雾器、pH计、氧化风机、脱硫废液及副产物处理系统。石灰/石灰石-石膏脱硫还应配备浆液密度计；双碱法还应在脱硫塔、再生池设置pH计，并在浆液循环系统外设置副产物氧化和提取设施；钠碱法还应配备饱和废水处理或副产物利用装置；氨法脱硫还应配备蒸发结晶等回收系统；氧化镁法还应配备氧化镁熟化系统以及亚硫酸镁氧化系统、蒸发结晶系统。活性焦脱硫解析加热烟气、副产物制备系统含硫尾气等应返回治理设施前烟道，严控硫酸等副产物制备车间SO₂无组织排放。在烟道中喷洒钠基、钙基等固态脱硫剂的，后端应设置布袋等收集处理装置。

提高脱硫设施自动控制水平。控制系统应实现对脱硫剂投加泵电流、投加量、脱硫浆液pH值等关键参数进行自动调节与控制；鼓励脱硫剂投加量与烟气SO₂浓度、生产负荷、浆液pH值等关键参数联动，进行自动调节。对无自动调节控制投加设备进行脱硫剂投入的实施更新改造。

加强脱硫设施运行维护。禁止将脱硫副产物掺入燃料、原料中燃烧，或不经处理随废水直排；禁止脱硫废液未经处理直排或进行绿化、抑尘、掺烧、冲渣。双碱法应按技术规范要求

定期投加钠碱和钙碱。氨法、钠碱法和氧化镁法应定期对脱硫废液进行蒸发结晶或其他利用处置；氨法出口氨逃逸浓度小时均值低于 $3\text{mg}/\text{m}^3$ （有相关行业标准或技术规范的按其要求执行）；氧化镁法熟化工艺温度应高于 70°C ，熟化时间大于 2h。旋转喷雾半干法（SDA）脱硫应按设计要求及时更换磨损的高速旋转喷雾头，对后端袋式除尘器糊袋的要及时更换布袋。活性焦脱硫应加强活性焦副产化工区管道、设备的维护保养，腐蚀严重的应及时更换。对存在有色烟羽、烟气拖尾、“烟囱雨”等现象的脱硫设施，必要时检测烟囱、治理设施及副产物处理制备系统硫酸雾或可凝结颗粒物（CPM）浓度，并开展硫平衡测算，对于硫酸雾或 CPM 检测浓度较高的，进行运行优化调整或设施升级改造。企业应规范记录并保存设施运行关键参数，记录脱硫剂购买和使用情况、设施运行、故障和维修情况、副产物产生及处理情况、定期检修等情况。

二、低效失效脱硝设施排查重点范围及整治要求

（一）排查重点范围

- 1.除尘脱硫脱硝一体化、微生物法脱硝；
- 2.单一选择性非催化还原法（SNCR）脱硝工艺；
- 3.采用中低温催化剂或长期未更换催化剂的选择性催化还原法（SCR）脱硝工艺；以尿素为还原剂且未配备制氨系统的 SCR 脱硝设施；
- 4.未配备还原剂供应系统的活性焦法脱硝设施；
- 5.药剂成分不清、去除原理不明、无法通过脱硝剂或副产物进行污染物脱除效果核查评估的脱硝工艺；

6.未配备脱硝副产物吸收装置和蒸发结晶等处理装置的氧化法（含添加氧化助剂）脱硝工艺；

7.其他脱硝工艺（除 SCR、SNCR、活性焦以外）；

8.直接在烟道中喷洒脱硝剂的脱硝设施；

9.无控制系统或控制系统未实现对脱硝剂投加等关键参数进行自动调节控制的脱硝设施；

10.含氨物质用量远高于理论用量或氨逃逸浓度超过标准要求的脱硝设施；

11.反应温度低于设计或技术规范要求的脱硝设施。

（二）治理要求

更新升级低效脱硝工艺。依法依规淘汰不达标设备，推动简易除尘脱硫脱硝一体化、微生物法脱硝、未配备吸收处理装置（脱硝副产物吸收装置和蒸发结晶等处理装置）的氧化法脱硝、直接在烟道中喷洒脱硝剂等低效脱硝工艺，以及药剂成分不清、去除原理不明、无法通过脱硝剂或副产物进行污染物脱除效果核查评估的治理技术加快淘汰更新。

规范安装脱硝设施。采用尿素作为还原剂的 SCR 脱硝，应配备制氨系统。采用活性焦脱硝工艺的，应配套活性焦输送系统、吸收塔、再生系统、还原剂供应系统。采用氧化原理和添加氧化助剂的脱硝工艺，应配备脱硝副产物吸收装置和蒸发结晶等处理装置，排放口烟气自动监测系统（CEMS）NO_x 转化炉转化率应达到 95%以上，或直测一氧化氮（NO）和二氧化氮（NO₂）排放浓度；开展原烟气中氮去向及其平衡分析，对于氮无法平衡的，更换为成熟适宜的治理工艺。

提高脱硝设施自动控制水平。提高脱硝设施自动控制水平，控制系统应实现对投加泵电流、流量、液位等关键参数进行自动调节与控制；鼓励脱硝剂投加量与烟气 NO_x 浓度、生产负荷等关键参数联动，进行自动调节。对无自动调节控制投加设备进行脱硝剂投入的实施更新改造。

加强脱硝设施运行维护。采用含氨物质作为还原剂的，应优化喷枪位置和数量，合理控制喷氨量，氨逃逸一般不高于 8mg/m³，国家、地方有相关标准或技术规范要求的按其规定执行。对于 SCR 脱硝，应定期吹扫催化剂，确保脱硝反应器烟气压降及单层催化剂上下层烟气压降满足设计要求；催化剂达到使用寿命，或因烧结、堵塞、中毒、活性成分流失等造成催化剂失活的，应及时更换；SCR 脱硝反应温度应在设计值范围内。采用 SNCR 脱硝的，以氨水为还原剂的反应温度宜为 850℃—1050℃，以尿素为还原剂的反应温度宜为 900℃—1150℃，脱硝系统的脱硝效率一般不高于 60%。采用活性焦脱硝的，活性焦补给、再生及还原剂供应系统应按设计和技术规范运行，吸附塔入口烟气温度不高于 150℃，富硫气制备硫酸化工系统管道、设备应密闭。企业应规范建立环境管理台账，记录脱硝剂购买量、使用量，脱硝设施运行关键参数、故障和维修情况、脱硝副产物产生及处理情况。

三、低效失效除尘设施排查重点范围及整治要求

（一）排查重点范围

1.单一洗涤、水膜（浴）除尘、文丘里湿式除尘、湿法脱硫除尘一体化等除尘技术；

2.将旋风除尘、重力沉降、惯性除尘等简易除尘技术及其组合作为唯一或主要除尘工艺的；

3.采用正压过滤和反吸风方式清灰，且无排气筒，直接排放的袋式除尘工艺；

4.存在可见烟粉尘外溢的除尘设施；

5.长期未更换滤袋的袋式除尘设施；

6.极板积灰严重或未及时更换极板的静电除尘设施；

7.未及时补充新鲜水、处置沉淀物的湿式电除尘设施。

（二）治理要求

更新升级低效除尘工艺。依法依规淘汰不达标设备，推动将洗涤、水膜（浴）除尘、文丘里除尘、湿法脱硫除尘一体化、旋风除尘、重力沉降、惯性除尘、正压反吸风类袋式除尘等低效除尘技术及其组合作为唯一或主要除尘方式的加快淘汰更新。

规范安装除尘设施。除尘设施应覆盖所有颗粒物无组织排放点位，做到无可见烟粉尘外逸。风机风压、风量应符合企业烟气特征，并与治理系统要求相匹配。对于入口颗粒物浓度超过 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 的，湿式电除尘不应作为唯一或主要除尘设施。静电除尘电场数量、振打频率、静电发生器功率等，以及袋式除尘器滤袋数量、滤料、清灰方式和频率等，应与烟气特征、排放限值相匹配。

加强除尘设施运行维护。烟气进入除尘设施前应满足除尘设施的技术要求。当原烟气温度过高时，应采取降温措施；当原烟气粉尘浓度过高时，应采取预除尘措施。企业应定期维护，按时更换除尘设施及其耗材；卸、输灰应封闭，确保不落地或

产生二次扬尘。使用袋式除尘工艺的，应自动、定期进行清灰等操作，并依据设计寿命、压差变化、破损情况等及时更换滤料；使用静电除尘工艺的，应避免极板等严重积灰，及时更换损坏的电极；使用湿式电除尘工艺的，应及时补充新鲜水、处置和清理沉淀物。企业应规范建立环境管理台账，记录除尘设施运行关键参数、故障和维修情况、耗材更换情况、湿式电除尘设施的新鲜水补充情况。

四、低效失效 VOCs 治理设施排查重点范围及整治要求

在执行《挥发性有机物治理突出问题排查整治工作要求》（环大气〔2021〕65号）要求的基础上，进一步开展低效失效 VOCs 排查。

（一）排查重点范围

1.单一低温等离子、光氧化、光催化、非水溶性 VOCs 水喷淋吸收及上述技术的组合工艺；

2.一次性吸附（定期集中脱附的除外）工艺或采用吸附-脱附-催化燃烧（CO）组合工艺的 VOCs 治理设施；用于处理喷涂、含油雾或带烘干废气的吸附工艺，相应的除漆雾、降温和除湿等预处理装置。

3.采用吸附-脱附-催化燃烧（CO）组合工艺的 VOCs 治理设施，催化燃烧装置无法启动、反馈虚假温度信号；无控制系统或控制系统未对吸附床层温度、脱附时间和温度等关键参数进行自动调节、控制与存储的吸附-脱附类治理设施；

4.无控制系统或控制系统未对温度、辅助燃料流量等关键参数进行自动调节、控制与存储的燃烧装置；燃烧温度、有机废

气停留时间不符合规范要求的燃烧装置；

5.无控制系统或控制系统未对冷凝温度或吸收剂循环量等关键参数进行自动调节、控制与存储的冷凝和吸收工艺。

(二) 治理要求

更新升级低效 VOCs 治理工艺。依法依规淘汰不达标设备，推动单一低温等离子、光氧化、光催化、非水溶性 VOCs 废气采用单一水喷淋吸收及上述技术的组合工艺（除异味治理外）加快淘汰更新。

提升含 VOCs 有机废气收集效率。企业应考虑废气性质、适宜的处理工艺和排放标准要求等因素，对 VOCs 废气进行分类收集。有机废气收集管道应合理布局，减少软管和法兰连接；软管连接长度不宜过长，不应缠绕、弯折；废气收集管道无破损，不应存在感官可察觉泄漏，正压管道应加强法兰、软管连接处的泄漏检测。采用车间整体换风收集的，车间厂房在确保安全的前提下应保持封闭状态，除人员、车辆、设备、物料进出时，以及依法设立的排气筒、通风口外，门窗及其他开口（孔）部位应随时保持关闭，鼓励使用双层门、自动门；涉 VOCs 环节的生产车间应保持微负压，鼓励安装负压计。

规范建设 VOCs 治理设施。采用燃烧工艺的，有机废气在燃烧装置的停留时间不少于 0.75s；采用催化燃烧的应使用合格的催化剂并足量添加，催化剂床层设计空速宜低于 40000h⁻¹。采用吸附工艺的，应对有机废气进行必要的降温、除湿和除尘等预处理，优先采用干式除尘技术；根据废气处理量、污染物浓度以及吸附剂更换周期、动态吸附容量确定装填量。采用吸

收工艺的，吸收剂宜选择低挥发性或者不挥发、对废气中有机组分具有高吸收能力的介质。治理设施的处理能力应根据满负荷运行、检维修、设备启停等多种情况下的最大废气产生量确定。鼓励采取减风增浓等措施，减少废气产生量，提高废气污染物浓度。

提高 VOCs 治理设施自动控制水平。推进燃烧、冷凝、吸附-脱附 VOCs 治理设施安装控制系统。对燃烧工艺的辅助燃料用量、燃烧温度，吸附-脱附工艺的吸附床层吸附、脱附时间和温度，冷凝工艺的冷凝温度等关键参数进行自动调节、控制与存储。

加强 VOCs 治理设施运行维护。除安全考虑和特殊工艺要求外，禁止开启稀释口、稀释风机。采用燃烧工艺的，有机废气浓度低或浓度波动大时需补充助燃燃料，保证燃烧设施的运行温度在设计值范围内；对于采用将有机废气引入高温炉、窑进行焚烧的，有机废气应引入火焰区，并且同步运行。VOCs 燃烧（焚烧、氧化）设备的废气排放浓度应按相关标准要求进行氧含量折算。

对于采用一次性吸附工艺的，应按设计要求定期更换吸附剂，更换下来的吸附剂应密闭储存；一次性吸附剂采用活性炭的，应选用碘值或四氯化碳吸附率满足要求的颗粒状活性炭，失效活性炭应送活性炭集中再生中心处置，并纳入活性炭集中再生服务体系进行管理；采用非连续吸附-脱附治理工艺的，应按设计要求及时解吸吸附的 VOCs，解吸气体应采用高效处理工艺处理后达标排放，现场检查时应监测脱附期间 VOCs 排放浓

度和去除效率达标情况，核实解吸气体处理装置实际启动情况及温度参数。采用冷凝工艺的，不凝尾气的温度应低于尾气中污染物的液化温度，对于油气回收，采用单一冷凝回收工艺的，冷凝温度一般应控制在-75℃以下。对于 VOCs 治理产生的废吸附剂、废催化剂、废吸收剂等耗材，以及含 VOCs 废料、渣、液等，应密闭储存，并及时清运处置；鼓励储存库设置 VOCs 废气收集和治理设施。

监测监控系统排查整治要求

本附件主要针对可能掩盖大气污染治理设施低效失效的情形，从自动监测系统安装运行情况、企业手工监测开展情况及现场监测评估筛查等方面提出排查检查重点和规范整治要求。

一、自动监测系统安装运行情况

(一) 排查检查重点

检查企业探头是否被污染或腐蚀，采样管线连接是否有松动、漏气、漏水、堵塞、破损等情况。采样管线是否有明显积水、积灰、结晶等，探头、探杆或管线伴热温度是否符合标准要求。检查颗粒物光学视窗是否有脏污、光路被阻挡或干扰、光路明显偏离等情况。检查是否存在喷吹干扰物、接入稀释气，投加脱硫剂、脱硝剂、氧化剂，非正常设置反吹等影响自动监测采样真实性的行为。

用标准气体进行全系统校准，测试示值误差、响应时间是否符合标准要求，通标流量应与烟气采样流量保持一致；无预设管线输送至采样探头处的，可从采样探头处通入标准气体进行测试。对于氧化原理脱硝治理工艺，直接监测 NO_2 的，检查 NO_2 分析模块运行是否正常并按规范要求运维；转化为 NO 后监测的，检查转化器的转化效率是否达到 95% 以上。对于非甲烷总烃废气自动监测系统，检查除烃装置温度是否不低于 350°C ，是否存在出峰时间设置与标准谱图明显不一致的情况；使用催

化氧化原理的，应检查丙烷转化效率是否不低于 95%。

检查量程设置是否合理。检查污染物干基浓度、湿基浓度、标准状态浓度、基准含氧量等的计算公式，并结合现场实际监测数据进行试算验证。检查颗粒物斜率和截距的设置和修改情况。检查是否存在数据造假的功能和漏洞，不同权限的用户名和密码下参数设置、设备控制等是否正常，是否存在非正常算法调整，是否使用了数据保持等非正常功能。检查分析仪、工控机和数采仪数据是否一致，台账记录、设备历史数据与标准气体浓度的一致性，数据标记与生产工况、污染治理设施实际运行状况的逻辑性，是否存在虚假、非正常标记和补遗修约行为，是否存在使用局域网、无线 WiFi 等方式干扰传输数据的情况。

（二）规范要求

保持所有管路畅通，各连接管路、法兰、阀门封口垫圈应牢固完整，均不得有漏气、漏水、堵塞、破损现象。从探头到分析仪的整条采样管线的铺设应具有良好的支撑，管线倾斜度 $\geq 5^\circ$ ，全程无明显积水。伴热管线应保温良好，设置加热温度和实测温度均应 $\geq 120^\circ\text{C}$ ，实际温度值应能够在机柜或系统软件中显示查询。冷凝器设置温度和实测温度应为 $2^\circ\text{C}\sim 6^\circ\text{C}$ ，除湿产生的冷凝液在管路中无积存。稀释气预处理系统应能有效去除颗粒物、水、油、烃以及待测气体组分等，稀释探头的真空度、采样流量等应符合仪器采样要求，音速小孔处无堵塞或腐蚀，稀释比稳定满足仪器设计要求。等速跟踪采样的跟踪吸引误差不高于 $\pm 8\%$ 。

CEMS 应具备全系统校准功能，全系统校准时各指标响应时间和示值误差应符合 HJ 75、HJ 1286 要求。气态污染物和颗粒物标准状态干烟气浓度、基准含氧量折算浓度、标准状态下干烟气流量等计算公式应满足 HJ 75 要求。基准含氧量应按照排放标准要求进行设置，并如实折算。设备安装调试完成后不得对仪器仪表等硬件设备安装位置及软件参数设置擅自进行调整修改。仪器经过维修、更换核心监测分析仪器或变更采样点位影响监测系统参数设置的，应对自动监测系统重新调试后修改相应参数。设备运行中，通过标气校准产生的参数不得人为修改。

所有污染物浓度数据和烟气参数均应由真实测量得出，不得在系统中直接输入模拟生成，不得装有数据模拟软件、模拟信号发生器、隐藏操作界面、远程登录软件，不得过滤数据、限制数据上下限和修改监测数据以及设备参数等。不得通过设定静压压力、流速、氧量、烟温等烟气参数条件，自动标记停炉、焖炉等；企业生产工况异常或 CEMS 校准、维护等非正常运行时段，应如实报送监测结果并进行标记，不得直接设置数据保持。

二、企业手工监测开展情况

（一）排查检查重点

主要针对篡改、伪造监测数据，出具虚假、不实监测报告，以掩盖治理设施低效失效的情形，检查相关治理的排放口污染物排放手工监测开展情况，对于排放标准有污染物去除效率要求的，还应检查治理设施进、出口手工监测开展情况，检查采

样孔开设和采样平台建设情况。

结合企业生产和治理设施运行状况、监测人员进出厂记录、监测平台监控视频、自动监测数据，检查企业自行监测报告和原始记录、采样照片等，分析真实性和逻辑关系。检查是否存在开展现场监测时，通过临时更换原料燃料、异常调整生产负荷或污染治理设施等方式降低污染物排放浓度的情况，以及监测工况记录与实际不一致的情况。间歇排放的，检查采样是否涵盖排放强度大的时段。

对于现场监测方法出具的数据，检查机打原始记录信息与监测数据的逻辑性和合理性。检查采样记录与样品保存、转运接收记录、监测仪器使用记录与监测时间、监测方法是否匹配。检查是否存在采样数量或采样时长不足、采样体积不够、滤膜不更换、滤膜称重数据不实、氧含量异常等情况，检查是否存在采样嘴直径、平均流速、采样时长等信息与采样体积逻辑不符的情况。对于非甲烷总烃监测，重点检查是否存在样品采集和保存、放置时间不符合标准要求的情况。

（二）规范要求

监测报告和原始记录应完整、准确，如实反映监测期间企业污染治理设施运行状态和污染物排放水平。

排污单位应留存监测原始记录（原件或盖章的电子件、复印件），保存期限不得少于5年，内容包括采样记录（含监测期间工况）、样品交接记录、分析记录、质控记录等。原始记录不得随意修改，结果应与报告一致。

非甲烷总烃采样气袋材质应符合 HJ732 的要求，样品应避

光保存，采样后尽快完成分析。玻璃注射器保存的样品，放置时间不超过 8 小时；气袋保存的样品，放置时间不超过 48 小时。

采样孔位置应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 6 倍直径，和距上述部件上游方向不小于 3 倍直径处；确实空间有限时，采样孔与弯头等距离至少是烟道直径的 1.5 倍。对于气态污染物采样可不受上述规定限制，但应避开涡流区；但如果同时测定排气流量，采样孔位置仍应按上述规定要求。必要时建设永久性采样平台，平台面积不小于 1.5 平方米。

三、现场监测评估筛查

（一）方法和仪器

检查期间可采用便携式监测方法开展现场监测评估，评估期间可适当调整采样时间。现场监测应获取有代表性的监测数据，涵盖排放强度大的时段。

检查期间可选择性配备便携式烟气分析仪（紫外、红外、定电位电解等原理，用于检测 SO_2 、 NO 、 NO_2 、 O_2 ），便携式颗粒物分析仪（ β 射线、振荡天平原理，配套湿度、烟温、流速检测），便携式氨气监测仪（激光吸收、紫外差分等原理），便携式挥发性有机物分析仪（FID、PID 等原理，用于检测非甲烷总烃、苯系物等），以及相应保障设备（移动电源、插线板、安全帽、支撑架、法兰管堵等）。必要时还应配备硫酸雾采样系统、CPM 采样系统等。

对于一氧化碳浓度较高（超过 50ppm）的现场（如烧结机头、水泥窑尾、石灰窑尾、高炉煤气或焦炉煤气下游用户等），不宜使用定电位电解原理设备开展监测；对于甲烷浓度较高（超

过 50ppm) 的现场 (如焦炉煤气下游用户、天然气为燃料的各类炉窑等), 宜优先采用紫外法开展监测, 使用红外法原理的应通过滤波等技术手段消除干扰; 对于采用治理工艺机理不明、药剂成分不清的现场, 应要求企业提供 MSDS, 分析评估其对采样监测的干扰并予以消除或修正。

(二) 注意事项

现场监测评估前, 应对设备进行校准, 确保正常运行。为提高检查效率, 可提前对设备进行开机和预热。监测排放口的, 提前了解污染物排放规律和浓度水平; 监测治理设施进、出口的, 提前了解烟气停留时间, 以便获取有代表性监测数据。

现场监测评估中, 应安排专人监督并记录生产工况、污染治理设施运行状况的关键参数, 以及自动监测设备数据变化情况; 必要时可通过调整生产工况或污染治理设施运行参数的方式, 获取不同状态下的监测数据。

现场监测评估后, 应对生产工况、污染治理设施运行和监测数据进行关联分析, 对变化情况进行合理性分析, 并与相似工况和治理设施运行状态下的自动监测数据以及企业手工监测数据进行对比分析, 判断自动监测数据准确性、企业手工监测数据代表性和污染治理设施有效性。

低效失效大气污染治理设施现场检查技术方法

本技术方法适用于各级生态环境管理部门开展低效失效大气污染治理设施突出问题现场检查。其他大气污染突出问题检查也可参考本技术方法。

一、工作流程

现场检查分为事前准备、事中检查、事后反馈三个阶段。

事前准备： 组建检查队伍并调配便携式现场直读仪器。收集整理检查区域工业污染源和空气质量相关数据，充分摸底检查对象的工艺设施及运维情况，梳理可能存在问题的关键环节。

事中检查： 针对生产工况、废气收集系统、治理设施、自动监测等环节开展现场排查，核实设施是否属于低效失效范畴，对疑似存在低效失效问题的设施开展现场手工监测，全面系统分析大气污染治理存在的突出问题。

事后反馈： 对检查发现的问题进行现场反馈，要求企业整改完善，发现的问题由生态环境管理部门分类处置。

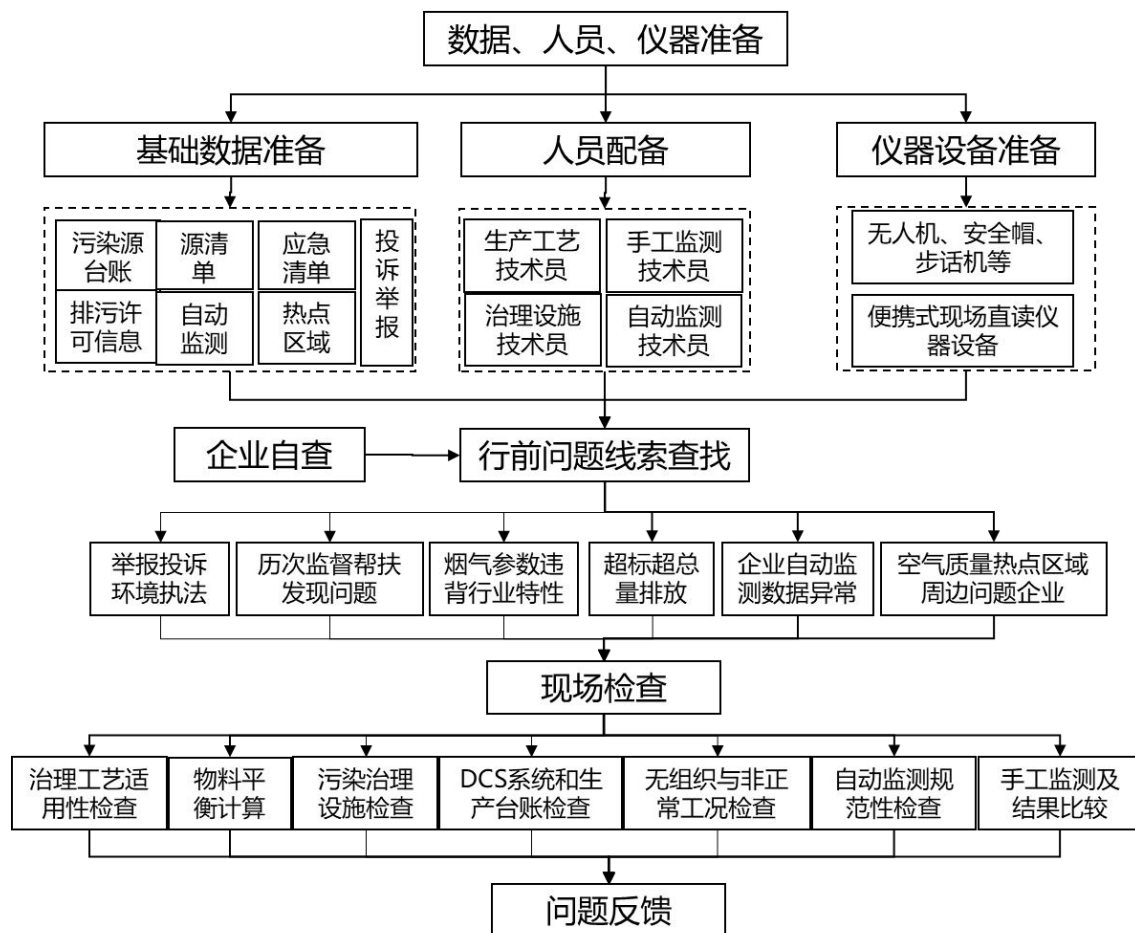


图 1 技术路线图

二、事前准备

市级生态环境部门基于企业自查情况以及排污许可信息、重污染天气应急减排清单、大气污染源排放清单、各类污染源台账、自动监测数据等材料，按照附件 1 要求，梳理辖区内的低效失效污染治理设施信息，初步了解检查对象的工艺设施及运维情况，预判可能存在问题的环节。省级生态环境部门组建的抽查队伍，重点抽查污染物排放总量大、燃煤锅炉及生物质锅炉台数多的区县；产业集群及长期出现环境空气质量高值冒泡站点周边的企业；自动监测数据出现大段缺失、频繁超标或标记停运、长期异常值等现象的企业。

（一）数据、人员、仪器准备

全面收集和整理现有排污许可信息、应急减排清单、源排放清单、自动监测、各类污染源台账、投诉举报信息等，对照低效失效大气污染治理设施的特征，开展企业大气污染治理突出问题行前分析，查找问题线索，明确待排查企业需要重点关注的工艺环节。

检查队伍一般由执法人员及生产工艺、治理设施、手工监测和自动监测领域的技术人员组成，可根据实际情况调整，也可根据需求增加行业专家，并配备无人机、红外热成像气体泄漏检测仪、便携式烟气分析仪等监测设备和其他相关工具设备。

（二）问题线索查找

利用企业环评报告、排污许可证副本及执行报告、验收监测报告等信息，了解待排查企业的生产工艺水平、生产情况、产排污节点、污染物及治理设施信息，关注企业是否存在产业结构调整目录中淘汰类设备或工艺，是否存在附件 1 中需进行更新改造或整治的污染治理设施。重点关注中小燃煤锅炉、生物质锅炉、砖瓦窑、煤气发生炉、各种焙烧窑、燃煤热风炉等设施。

利用检查区域内的空气质量高值冒泡点，举报投诉、环境执法、监督帮扶发现问题等线索，做好现场检查前做好行前分析，提高检查工作效率。

利用自动监测数据、手工监测报告查找问题线索：

超标超总量排放问题。核对自动监测数据平台的污染物

排放浓度是否稳定达到排放标准要求，核算污染物排放量是否超过排污许可证规定的排污许可量。

排放浓度异常值问题。综合分析生产工艺、生产装备、生产负荷变化（含启停炉）、污染治理工艺和污染物排放浓度之间的逻辑关系，筛选污染物排放浓度异常低值、恒值、突变，或与同类企业污染排放水平明显不符的数据；筛选频繁标记、校准等时段，查找存在的问题。

烟气参数违背行业特性问题。综合分析生产装备、生产负荷变化与自动监测烟气关键参数（温度、含氧量、流速、压力）之间的逻辑关系，筛选异常时段，查找存在的问题。

三、现场检查方法

（一）检查思路

分析比对台账记录、DCS、自动监测、现场手工监测结果等数据，进行多源数据交叉验证和逻辑判断。分析硫、氮等元素是否符合物料平衡；交叉验证生产负荷、原辅材料使用量等与污染治理设施运行参数、烟气污染物排放浓度等变化趋势是否一致；检查自动监测历史数据或手工监测数据与生产负荷波动变化、污染治理设施运行参数变化趋势是否一致。重点关注重污染应急响应、生产负荷调整、自动监测数据异常等时段的各项数据之间的逻辑合理性。

（二）现场检查

开展现场检查时企业应保持正常的生产负荷和治理设施运行状况，不得临时采取异常调整生产负荷、治理设施运行参数等应对措施。如企业存在上述行为，应要求企业恢复

正常生产与治理工况。

1.治理工艺的适用性

核实治理工艺技术、处置能力能否满足烟气治理需求，运行参数是否与烟气主要参数（流量、温度、湿度、压力、含氧量、组分、污染物浓度）相匹配。

2.物料平衡计算

依据生产设施类型、原辅料消耗量及参数（硫含量等）、运行时间、烟气参数（原烟气浓度、烟气量等）、反应原理等，计算脱硫剂、脱硝剂、吸附剂、吸收剂的理论用量，检查其实际使用量（投加量、更换量、购置发票等）的合理性。采用物料平衡方法，计算治理工艺副产物的理论产量，检查其实际产生量（转运量、销售发票等）与处置方式的合理性。

3.污染治理设施检查

检查污染治理设施的关键设备、仪器仪表、技术参数是否符合政策、工程技术规范、质量标准等要求。

检查污染治理设施是否相对于生产设备“先启后停”，治理设施相关参数均达到运行条件后启动生产设备。生产设备停运且废气全部处理完毕后治理设施方可停运。

检查污染治理设施和集输系统是否存在停运、不能启动、破损泄漏等问题，对存在有色烟羽、拖尾、“烟囱雨”等现象以及自动化水平低、脱硫脱硝剂及吸收剂组分不明确等，重点检查污染治理设施运行和污染物排放达标情况。

检查污染治理设施关键参数（各单元压差、温度、投料量、pH值等）运行数据及历史曲线、运行台账记录（维修

记录、耗材更换台账等)以及副产物处置情况,核实是否存在耗材更换不及时、关键部件损坏或缺失、副产物处置不合理或去向不明、参数变化不符合逻辑、关键参数运行数据缺失等问题,判断污染治理设施是否正常运行。

4.自动控制系统和生产台账检查

对生产运行与污染治理设施关键参数、曲线以及生产运行台账进行对照查阅,重点对生产启停、重污染应急响应、故障检修等非正常工况时段进行交叉验证。检查 DCS 或可编程逻辑控制器(PLC)等自动控制系统数据与手工台账和现场运行工况的一致性、准确性、完整性,判断是否存在造假问题。

5.无组织与非正常工况排放检查

现场查看生产设施和污染治理设施是否存在旁路偷排和跑冒滴漏;查看生产现场是否有明显积尘或异味;检查废气是否应收尽收;检查涉 VOCs 排放企业是否按要求的频率和范围开展泄漏检测与修复(LDAR)监测,检测数据质量是否符合要求;检查是否存在不必要的生产和治理设施旁路(含应急放散口和火炬),旁路是否有规范的监管措施及启停记录。运用无人机检查企业是否存在废气泄漏、有色烟羽等问题。

6.自动监测检查

检查自动监测设备的采样探头、传输管线,预处理器分析仪表,数据分析和处理系统等是否符合规范要求。检查监测数据、运维台账记录是否全面准确,是否存在超标排放。

分析企业生产负荷及工况、污染治理设施运行状况与自动监测数据变化的相关性。

7.手工监测检查

现场使用便携式直读分析仪器对污染物排放情况进行监测验证。在不影响数据准确性的前提下，手工采样时间可适当缩短，检测数据作为评估治理设施效果、自动监测结果准确性的依据；对发现涉嫌超标排放的，按照相关标准规范进行执法监测。

四、结果反馈及闭环管理

工作组结束企业检查工作后，按照“一企一策、分类整治”的原则，对发现问题进行分类，并提出针对性的处置和整改要求，对于能够立行立改的，督促企业尽快完成整改；对于短期内难以解决的问题，指导企业制定切实可行的整改方案，按时序推进落实；对于涉及违法的情况，依法依规处理。生态环境部门对问题清单拉单挂账并督促企业整改完善，适时组织回头看。