

山东省水泥行业协会文件

鲁水协字[2022]17号

关于公布《山东省水泥行业超低排放 评估监测技术指引》的通知

各水泥企业：

根据山东省生态环境厅等八部门印发的《山东省水泥行业超低排放改造实施方案》（鲁环发[2022]8号）文件的要求，山东省水泥行业协会组织相关单位和专家共同制定了《山东省水泥行业超低排放评估监测技术指引》（见附件一），经山东省水泥行业协会组织专家评审并报山东省生态环境厅备案（见附件二），现予以公布，自2022年9月1日起施行。

特此通知。

附件一：《山东省水泥行业超低排放评估监测技术指引》

附件二：《关于对〈山东省水泥行业超低排放评估监测技术指引〉
备案的函》

山东省水泥行业协会

2022年8月31日

附件一：

山东省水泥行业 超低排放评估监测技术指引

2022-08-26 发布

2022-09-01 实施

山东省水泥行业协会 发布

前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由山东省水泥行业协会提出。

本文件由山东省水泥行业协会归口。

本文件主要起草单位：山东省水泥行业协会、山东盛瑞达环境科技有限公司、山东瑞龙环保科技有限公司、中国联合水泥集团有限公司、山东山水水泥集团有限公司

本文件参与起草单位：山东泉兴能源集团有限公司、山东国舜建设集团有限公司、山东东华科技有限公司、淄博鲁中水泥有限公司、山东鲁碧建材有限公司、山东泰西水泥有限公司、费县沂州水泥有限公司、金隅冀东（烟台）水泥有限公司、山东彼那尼荣安水泥有限公司

本文件主要起草人：赵利平、尹群豪、陈仲圣、周永安、于观华、李永琴、孙善文、许博林、魏常磊、王勇、秦四龙、薄文

本文件参与起草人：王贤斌、刘忠义、孙秀芹、王义富、苗胜国、王法平、李满、李伟、朱波、卜江江、王贵明、李海涛、姜德生、张军训、张令冲、高先仕

目 录

前 言	□	4
1 目的		1
2 适用范围		1
3 规范性引用文件		1
4 术语和定义		1
5 评估范围		2
6 工作程序		2
7 评估监测内容		3
8 认定方法		5
附 录 A		7
附 录 B		10
附 录 C		11

□

山东省水泥行业超低排放评估监测技术指引

1 目的

为落实山东省生态环境厅等八部门印发的《山东省水泥行业超低排放改造实施方案》（鲁环发[2022]8号）文件要求，规范山东省水泥行业超低排放评估监测工作，统一超低排放评估监测的评估范围、工作程序、评估监测内容、认定方法等，制定本技术指引。

2 适用范围

本技术指引适用于水泥（熟料）制造企业、独立粉磨站等生产环节超低排放评估监测活动。水泥配制厂生产环节超低排放评估监测可参照本技术指引开展。

3 规范性引用文件

下列文件中的内容构成本技术指引必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本技术指引；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本技术指引。

- GB/T 14669 空气质量 氨的测定 离子选择电极法
- GB/T 15432 环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法
- GB/T 16157 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法
- GB4915 水泥工业大气污染物排放标准
- HJ 75 固定污染源烟气(SO₂、NO_x、颗粒物)排放连续监测技术规范
- HJ 76 固定污染源烟气(SO₂、NO_x、颗粒物)排放连续监测系统技术要求及检测方法
- HJ/T 373 固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范（试行）
- HJ/T 397 固定源废气监测技术规范
- HJ 629 固定污染源废气 二氧化硫的测定 非分散红外吸收法
- HJ 664 环境空气质量监测点位布设技术规范（试行）
- HJ 692 固定污染源废气 氮氧化物的测定 非分散红外吸收法
- HJ 819 排污单位自行监测技术指南 总则
- HJ 848 排污单位自行监测技术指南 水泥工业
- HJ 836 固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法
- HJ 944 排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）
- HJ 1131 固定污染源废气 二氧化硫的测定 便携式紫外吸收法
- HJ 1132 固定污染源废气 氮氧化物的测定 便携式紫外吸收法
- DB 37/2376 区域性大气污染物综合排放标准
- DB37/2373 建材工业大气污染物排放标准
- DB37/T3843 非金属矿绿色矿山建设规范
- DB37/T3535 固定污染源废气监测点位设置技术规范
- 《山东省水泥行业超低排放改造实施方案》（鲁环发【2022】8号）

4 术语和定义

□下列术语和定义适用于本文件。□

4.1

水泥窑 cement kiln

水泥熟料煅烧设备。

4.2

窑尾余热利用系统 waste heat utilization system of kiln exhaust gas

引入水泥窑窑尾废气，利用废气余热进行物料干燥、发电等，并对余热利用后的废气进行净化处理的系统。

4.3

烘干机、烘干磨、煤磨及冷却机 dryer, drying and grinding mill, coal grinding mill and clinker cooler

烘干机指各种型式的物料烘干设备；烘干磨指物料烘干兼粉磨设备；煤磨指各种型式的煤粉制备设备；冷却机指各种类型（筒式、篦式等）的冷却熟料设备。

4.4

破碎机、磨机、包装机及其他通风生产设备 crusher, mill, packing machine and other ventilation equipment

破碎机指各种破碎块粒状物料设备；磨机指各种物料粉磨设备系统（不包括烘干磨和煤磨）；包装机指各种型式的包装水泥设备（包括水泥散装仓）；其他通风生产设备指除上述主要生产设施以外的需要通风的生产设备和设施，其中包括物料输送设备、料仓和各种类型储库等需要通风的设备设施。

4.5

标准状态 standard condition

温度为273.15K，压力为101325Pa时的状态，简称“标态”。本技术指引规定的大气污染物排放浓度均以标准状态下的干气体为基准。

4.6

氧含量 oxygen content

燃料燃烧生成的烟气中含有的自由氧，通常以干基容积百分数来表示。

4.7

有组织排放 concentrated emission

大气污染物经过排气筒，有规律的排放。

4.8

无组织排放 fugitive emission

大气污染物不经过排气筒的无规则排放，主要包括作业场所物料堆存、开放式输送扬尘，以及设备、管线等大气污染物泄漏。

4.9

厂界监控点浓度限值 concentration limit at boundary reference point

标准状态下厂界监控点的污染物浓度在任何一小时的平均值不得超过的数值，单位为毫克/立方米（mg/m³）。

4.10

清洁方式 cleaning method

指铁路、水路、管道或管状带式输送机等运输方式。

4.11

非道路移动机械 non-road mobile machinery

指用于非道路上的各类机械，包括自驱动或具有双重功能（既能自驱动又能进行其他功能操作的）机械以及不能自驱动但被设计成能够从一个地方移动或被移动到另一个地方的机械。主要有工业钻探设备、工程机械（包括挖掘机械、铲土运输机械、起重机械、叉车、压实机械、路面施工与养护机械、混凝土机械、掘进机械、桩工机械、高空作业机械、凿岩机械、矿山机械等）、农业机械（包括拖拉机、联合收割机等）、林业机械、材料装卸机械、雪犁装备、机场地勤设备等。

本技术指引涉及的非道路移动机械主要指工程机械。

4.12

粉状物料 Powder material

指粒径小于1mm的细微粉末状物料。如水泥、粉煤灰、矿粉等物料。

5 评估范围

水泥行业超低排放评估监测是指对所有生产环节（矿山开采及输送、原料破碎、原料预均化及储存、原料烘干、原料配料库、生料粉磨、生料库、煤预均化及储存、煤磨、熟料煅烧、熟料储存及散装、混合材库、水泥粉磨、水泥储存及散装、水泥包装和发运等）的大气污染物有组织排放、无组织排放、清洁运输实施全流程超低排放评估与监测工作，并形成评估监测报告。

6 工作程序

水泥企业完成超低排放改造并连续稳定运行一个月后，可自行或委托已在山东省水泥行业协会备案有资

质的监测机构和有能力的技术机构，对有组织排放、无组织排放、清洁运输方式、监测监控和环境管理水平开展评估监测。企业是实施超低排放改造和评估监测的责任主体，对超低排放工程质量和评估监测内容及结论负责。

企业或接受委托的机构在开展现场评估监测前，应组织行业专家按要求对相关资料进行认真审查，对资料齐全且符合要求的（有组织排放、无组织排放、清洁运输方式的任意项），可开展现场勘查。现场勘查符合现场评估基本条件的，可开展现场评估监测工作；不符合基本条件的，整改完善后再开展现场评估监测工作。完成现场评估监测后，编制评估监测报告，给出明确的评估监测结论和建议。工作程序详见图 1。

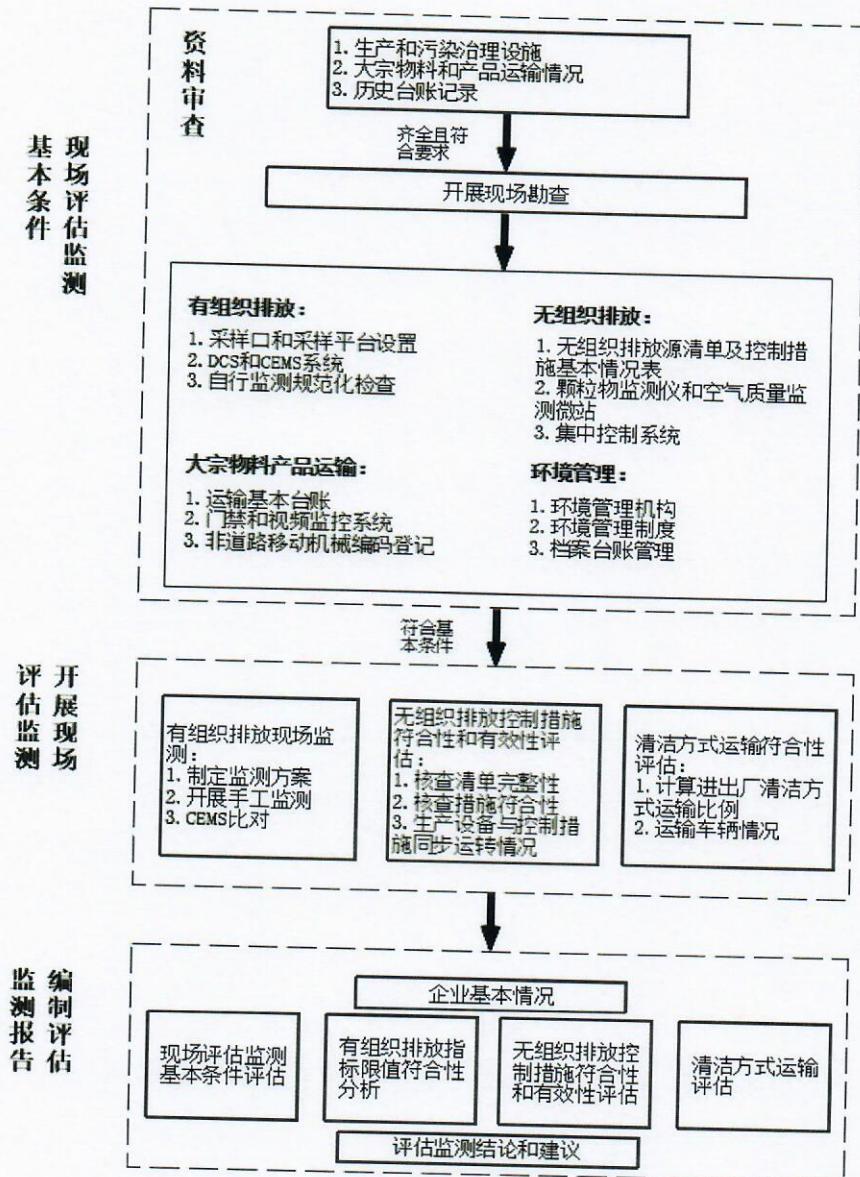


图 1 工作程序图

7 评估监测内容

7.1 现场评估监测条件

7.1.1 有组织排放

规范设置监测采样口位置和采样平台，手工监测采样点位及烟气排放连续监测系统（CEMS）安装点位应满足相关标准规范以及附录A中采样口和采样平台设置规范化要求；水泥窑及窑尾余热利用系统、冷却机（窑头）、独立烘干系统、水泥磨等主要排放口均安装CEMS，CEMS安装、调试、运行满足《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）连续监测技术规范》要求，并与生态环境管理部门联网，数据传输有效率达95%

以上。采用尿素、氨水等作为还原剂的脱硝设施，应安装氨逃逸在线监测。相关废气治理设施及生产设施配套分布式控制系统（DCS），记录企业环保设施运行状况及相关生产过程主要参数。有组织废气治理设施所有运行参数、CEMS监测数据以及反映生产负荷和设备启停的主要生产工艺参数集中管理，并具备保存一年以上历史数据的能力，同系统参数曲线能够组合至同一个界面中查看。

7.1.2 无组织排放

配套无组织排放控制措施，全面排查全厂物料储存、矿山开采扬尘控制、物料输送以及生产工艺过程无组织排放源，列出全厂无组织排放源及控制措施清单，包括生产工序、无组织排放源名称、治理设施配置情况。具体内容见附录B。

检查监测监控设备的设置情况。矿山开采区域、原料与燃料储库料场进出口、熟料生产各生产工艺易产尘的下料口及发运进出口等重点工序，安装高清视频监控设施，对作业和扬尘过程进行监控记录。熟料卸车点位采用集中通风除尘系统，水泥包装车间全封闭；袋装水泥装车点位采用集中通风除尘系统，水泥散装采用密闭罐车，并配备带抽风口的散装卸料器。在无组织除尘、干雾抑尘、车辆清洗装置等无组织排放治理设施处安装监测监控设备，监测监控设备能够监控记录治理设施的启停状态和运行参数，如电流、风压、阀门开闭、水量、水压等。在生产工艺和物料输送环节主要产尘点密闭罩、收尘罩等无组织排放控制设施周边设置 TSP 浓度监测仪；厂界和燃料、原料储库进出口，熟料生产、水泥粉磨、发运等易产尘区域，运输道路路口、长度超过200米的运输道路设置空气质量监测微站，监测 PM_{2.5}、PM₁₀、温度、湿度、风速、风向和气压；氨罐区及氨气易泄露点位设置氨气泄漏检测设施。

对厂内无组织排放源清单中所有监控监测、治理设备对应建设无组织排放集中控制系统，并记录各无组织排放源点相关生产设施运行状况、收尘、抑尘、清洗等治理设施运行数据、视频监控数据、TSP监测仪、空气质量监测微站等监测数据等，具备任意历史监测监控数据追溯、查询的功能，对环保设施进行联动控制。自动监控、DCS监控等数据至少要保存一年以上，视频监控数据至少要保存六个月以上。

7.1.3 清洁运输

建立石灰石、煤、熟料及辅材等进出厂大宗物料和产品的运输基础台账，铁路、水路、管道、管状带式输送机或廊道等及汽车运输应具有体现相应运输量的运输合同和磅单、皮带秤记录等原始计量台账，达不到清洁方式运输比例对应的汽车运输部分应全部使用（除水泥罐式货车外）新能源汽车或达到国六排放标准的汽车。厂内运输车辆全部使用新能源汽车或达到国六排放标准的汽车；厂内非道路移动机械完成编码登记，全部为新能源或达到国三及以上排放标准。在运输车辆进出通道安装门禁系统和视频监控系统，监控运输车辆进出厂区情况，门禁电子记录与生态环境主管部门监管系统联网。企业门禁电子台账应记录进出厂运输车辆的进出厂时间、照片、完整车牌号、注册日期、车辆识别代号（VIN）、发动机号码、排放阶段、行驶证及环保信息随车清单和货物种类，门禁系统电子台账保存一年以上，门禁视频监控数据保存六个月以上。

7.1.4 环境管理要求

落实企业生产经营概况：企业概况、厂区地理位置、厂区平面布置、主要生产装备及产能、企业环保“三同时”；近一个周期年产品产量和原辅燃料使用量；源头减排措施；有组织污染治理工艺和设施主要参数；有组织排放污染治理工艺、治理设施主要参数；重点废气治理工程设计和施工单位资质；厂内外大宗物料和产品运输等。

环境管理水平：建立健全企业环保管理制度，规范档案台账管理，环境影响评价、排污许可证、竣工环境保护验收文件等档案应保存完整，主要原辅材料与燃料消耗、生产设施运行管理信息（生产时间、运行负荷、产品产量等）、环保设施运行管理信息（除尘滤料更换量和时间、脱硝剂添加量和时间、含烟量量和污染物出口浓度的月度DCS曲线图等）、污染排放口废气排放信息（手工监测和在线监测）等台账记录应完整规范，留存同步运行主体设施生产日报表、CEMS和DCS的污染治理设施运行管理台账、无组织排放控制设施运行记录；档案台账留存纸质原件，并生成电子档案，可随时调阅，并及时完成监测数据联网报送工作。

7.2 开展现场评估监测

7.2.1 有组织排放现场监测及符合性评估

对规定的污染源及污染物开展手工监测。现场监测应在稳定的工况及符合规范要求的负荷下进行，监测烟气中的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨等污染物以及烟气温度、湿度、流速、含氧量、压力等烟气参数。监测期间同步监督并记录工况负荷，同时开展手工监测结果和CEMS监测结果对比，核查CEMS监测结果的

准确性。对于未开展现场监测的污染源及未作规定的生产设施可引用自行监测数据或例行监测数据分析其是否满足相应标准要求。

7.2.2 无组织排放控制措施符合性和有效性评估

对无组织排放控制措施要求，现场核查并综合评估无组织排放源清单完整性以及控制措施设置合理性。结合厂内无组织源分布情况和监测监控点位要求，分析TSP监测仪、空气质量监测微站、视频监控设施等无组织排放监测、监控设施布置合理性。根据无组织排放控制设施运行数据、视频监控、污染物监测数据等，对比现场实际治理情况，评估无组织排放治理设施与生产工艺设备同步运行情况及治理效果。

7.2.3 清洁运输符合性评估

根据门禁和视频监控系統，计算进出厂国六排放标准或新能源重型载货车辆的运输比例。开展非道路移动机械及厂内运输车辆的符合性分析。

8 认定方法

企业或接受委托的机构应根据超低排放改造情况开展评估监测，出具评估监测报告，评估企业有组织、无组织、清洁运输、监测监控和环境管理水平等是否达到超低排放改造要求以及其他污染源是否达到相应排放标准要求，给出明确的评估结论。全部满足以上条件的，认为该水泥企业达到超低排放。

8.1 有组织排放认定

手工监测数据。现场手工监测数据均满足《山东省水泥行业超低排放改造实施方案》（鲁环发【2022】8号）规定的排放限值要求。

在线监测数据。按照《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范》的规定开展CEMS日常运行质量保证工作，经现场比对，CEMS监测数据准确有效，且最近连续30天CEMS有效数据95%以上时段小时均值均满足超低排放浓度限值要求。

企业自行监测数据。《山东省水泥行业超低排放改造实施方案》（鲁环发【2022】8号）规定但未进行现场监测的污染源污染物自行监测数据满足超低排放浓度限值要求，未作规定的生产设施污染物排放限值应满足相应标准要求。

8.2 无组织排放认定

物料储存与输送。石灰石、煤及辅材等采用密闭料仓或封闭机械化料棚等方式贮存，料棚内设喷雾抑尘装置。料棚进出口安装自动门，无车辆通过时将门关闭；厂区物料出口或料场出口设置自动感应式车轮和车身清洗设施。石灰石、煤、熟料及辅材等块状或粘湿物料采用管状带式输送机、皮带通廊或密闭皮带等方式输送。物料输送落料点配备集气罩和除尘设施。汽车运输的，应使用封闭车厢或苫盖严密，装卸车时应采取除尘抑尘措施。氨水的储存、卸载、输送等过程密闭，并采取氨泄漏检测措施。

生产工艺过程。矿山开采（除爆破作业外）、熟料生产、水泥粉磨工序无可见烟粉尘外逸。无组织废气排放控制设施（抑尘、收尘、除尘、车辆的车轮和车身清洗装置等）运行正常。

厂区环境。厂区无散状物料露天堆放，车间外部、厂区道路无明显积尘。生产设施及管线定期清理，做到物见本色。

8.3 清洁运输认定

进出厂的煤炭、石灰质原料、校正原料、混合材、熟料、水泥等大宗物料和产品采用铁路、水路、管道、管状带式输送机或廊道等清洁方式运输比例达到60%以上；达不到的，汽车运输部分全部采用（除水泥罐式货车外）新能源汽车或国六排放标准的汽车。

厂区内运输车辆全部使用新能源汽车或国六排放标准的汽车，非道路移动机械全部为新能源或达到国三及以上排放标准，严禁使用列入淘汰范围的柴油货车和非道路移动机械。

8.4 编制评估监测报告

评估监测报告应包括企业基本情况、现场评估监测基本条件预评估、有组织排放评估监测及符合性评估、无组织排放控制措施符合性和有效性评估、清洁方式运输符合性评估、评估监测结论和建议及附件等。评估监测报告编制提纲见附录C。

评估监测报告编制完成后，企业应组织行业专家评审，评审通过后报山东省水泥行业协会和市级生态环境部门备案。

附录 A
(规范性附录)

有组织排放现场检查和监测技术要点

一、采样口和采样平台设置规范化要求

现场手工采样点位及烟气排放连续监测系统 (CEMS) 安装点位应符合《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T 16157-1996)、《固定源废气监测技术规范》(HJ/T 397-2007)、《固定污染源烟气(SO₂、NO_x、颗粒物)排放连续监测技术规范》(HJ 75-2017)、《固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法》(HJ 836-2017)、《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》(HJ 848-2017)、《固定污染源废气监测点位设置技术规范》(DB37/T3535)、《建材工业大气污染物排放标准》(DB37/2373)等相关技术文件要求。

(一) 采样点位。采样点位应优先选择在烟卤上, 避开烟道弯头和断面急剧变化的部位。在具备条件的情况下, 颗粒物 CEMS 和流速 CMS 采样位置应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 4 倍直径和距上述部件上游方向不小于 2 倍直径处。不满足上述条件情况的, 应选择监测断面前直管段长度大于监测断面后直管段长度的断面, 并采取相应措施, 确保监测断面废气分布相对均匀。废气分布均匀程度判定按照 HJ 75 中 7.1.2.3 的规定执行。气态污染物 CEMS 应设置在距弯头阀门变径下游方向不小于 2 倍直径处, 以及距上述部件上游方向不小于 0.5 倍直径处。

手工采样点位应位于自动监测设备采样点位下游, 且在互不影响测量的前提下尽可能靠近; 为了保证颗粒物和烟气流速监测结果的准确性和代表性, 采样断面烟气流速应大于 5m/s。

(二) 采样孔。采样孔内径应不小于 80mm, 最好设置为 90-120mm; 采样孔管长应不大于 50mm。对于圆形烟道, 采样孔应设在包括各测点在内的相互垂直的直径线上; 对于矩形或方形烟道, 采样孔应设在包括各测点在内的延长线上。

(三) 采样平台。采样平台基本要求与 HJ 75-2017、HJ/T 397-2007 保持一致。采样平台应设有不低于 1.2m 高的护栏和不低于 10cm 的脚部挡板, 平台底部采用非镂空设计, 采样平台承重不小于 200kg/m²。采样平台上, 应有永久性的 220V 固定电源, 至少布设 2 个 16A 和 2 个 10A 的三相插座。

(四) 排污口管理。排污口的立标、建档和管理应符合《排污口规范化整治技术要求(试行)》(环监(1996) 470 号)。

二、有组织排放监测

(一) 监测内容及频次

主要监测《山东省水泥行业超低排放改造实施方案》(鲁环发【2022】8 号) 规定的污染源污染物浓度, 以及烟气参数。窑头、窑尾、水泥粉磨等排放口监测至少 3 天, 其他排放口监测至少 1 天。监测期间, 企业在线监测设施不得进行计划外的调试, 同时开展 CEMS 现场比对。二氧化硫、氮氧化物每天至少连续采样监测 1 小时, 或等时间间隔采样获得具有代表性的污染物浓度小时均值, 并保证至少有 9 个实际样品; 颗粒物至少采集 3 个实际样品。现场监测应在生产工况稳定下进行。监测同时记录各主要生产工序产品日产量、入窑煤中硫含量等基本信息, 水泥窑及窑尾废气等主要污染源脱硫、脱硝、除尘污染控制措施。

(二) 监测分析方法

烟气中二氧化硫(SO₂)、氮氧化物(NO_x)、颗粒物及烟气参数的监测分析方法见表 1。本指引发布实施后, 有新发布的相关污染因子监测分析方法标准, 其方法适用的范围与本行业相同, 也适用于本指引对应污染因子的测定。

监测数据的处理计算按照 HJ 75-2017、HJ 76-2017、HJ 38-2017、GB/T 16157-1996 等相关要求执行。

表 1 烟气二氧化硫、氮氧化物、颗粒物及烟气参数的监测分析方法

序号	监测项目	方法标准名称	方法标准编号
1	SO ₂	固定污染源废气 二氧化硫的测定 非分散红外吸收法	HJ 629-2011
		固定污染源废气 二氧化硫的测定 便携式紫外吸收法	HJ 1131-2020
2	NO _x	固定污染源废气 氮氧化物的测定 非分散红外吸收法	HJ 692-2014
		固定污染源废气 氮氧化物的测定 便携式紫外吸收法	HJ 1132-2020

3	颗粒物	固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法	HJ 836-2017
4	温度	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法	GB/T 16157-1996
5	湿度	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法	GB/T 16157-1996
6	O ₂	空气和废气监测分析方法（第四版增补版）	第五篇第二章电化学法测定氧
7	流速	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法	GB/T 16157-1996
8	压力	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法	GB/T 16157-1996

（三）监测结果评价

根据手工监测数据、CEMS 安装运维情况及监测结果和企业自行监测数据或例行监测数据，对照附录 A 及《山东省水泥行业超低排放改造实施方案》（鲁环发【2022】8 号）相关排放标准要求，进行达标分析，明确企业有组织排放是否满足水泥行业超低排放限值要求。

（四）监测质量保证与控制

1. 质量保证和质量控制严格按照 HJ/T 373-2007、HJ 75-2017、HJ 76-2017 等相关规范要求执行。
2. 监测工作应在稳定生产状况下进行，监测期间同步监督工况，并记录监测期间的工况负荷、各项污染防治措施（脱硫、脱硝、除尘等）的核心参数运行情况等。
3. 选用监测方法时，应能消除干扰或避免产生干扰。监测窑尾废气时，应优先使用 HJ 629-2011，同时监测仪器应注意加装消除有机物干扰的滤波片。

（五）监测报告编制

基于企业生产设施超低排放改造情况及现场监测和检查结果，编制监测报告。

三、CEMS 系统检查

（一）检查目的

检查废气排放口 CEMS 运行和质控是否符合相关技术规范要求，能否稳定、客观反映污染源各污染物排放情况。

1. 建立《CEMS 运行质控手册》，确保 CEMS 稳定运行；
2. 烟气排放口 CEMS 安装、调试程序满足 HJ 75-2017、HJ 76-2017 以及本文件的质控要求。

（二）检查依据

1. 《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范（试行）》（HJ/T 373-2007）
2. 《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397-2007）
3. 《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ 75-2017）
4. 《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测系统技术要求及检测方法》（HJ 76-2017）
5. 《固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法》（HJ 836-2017）

（三）检查程序

企业完成超低排放改造，并按照要求对排放口 CEMS 进行升级改造后，可委托有资质的监测机构开展比对验收检查工作。检查程序分为资料准备、资料审核、现场检查三个步骤。

1. 资料准备

企业正常生产工况条件下废气排放口 CEMS 至少稳定运行 30 天后，可向监测机构提出现场检查申请，并递交 CEMS 运行质控记录以及至少 30 天运行数据（包括质控数据）。CEMS 运行质控按照 HJ 75-2017 要求进行。

2. 资料审核

监测机构审阅 CEMS 运行质控记录和 30 天运行数据，审核通过后安排现场检查。

3. 现场检查

现场检查应对照 HJ 75-2017，对废气排放口 CEMS 的质控措施要求、安装点位以及日常管理情况和相关记录进行检查。同时开展 CEMS 比对监测。

（四）排放口 CEMS 质控要求

1. 总体要求

由于超低排放改造后 SO₂、NO_x、颗粒物排放浓度限值较低，废气排放口 CEMS 的安装、调试、运行除了应严格遵守 HJ 75-2017 和 HJ 76-2017 等规定之外，还应满足以下要求：

- （1）废气排放口 CEMS 仪器应具备生态环境部环境监测仪器质量监督检验中心出具的适用性检测合格报告；
- （2）SO₂、NO_x、颗粒物量程设置不超过最大允许排放浓度的 2-3 倍；

- (3) 采用冷干法的 CEMS，要求进入分析仪的样气露点在 4℃ 以下；
- (4) CEMS 应能够实现全系统校准；
- (5) CEMS 应具备监测 NO_x 的能力，NO_x 监测可通过以下两种方式实现：①直接监测 NO 和 NO₂；②将 NO₂ 转化为 NO 进行监测。

(6) 应按照 HJ 75-2017 和 HJ 76-2017 的要求，在现场检查前基于参比方法确定速度场系数，并对颗粒物 CEMS 进行相对校准。

2. 质控目标

废气排放口 CEMS 技术要求和检验方法应符合 HJ 75-2017、HJ 76-2017。

(五) 排放口 CEMS 现场检查与质控数据检查

1. 现场检查包括 CEMS 运行质控记录、系统布局、布管布线、系统机柜、分析仪表、数据记录等。
2. 质控数据检查包括各污染物的零点漂移、量程漂移、响应时间、示值误差等检测项目的质控数据。
3. CEMS 监测数据与手工监测结果进行比对。

(六) 质量控制与质量保证

1. 质量控制和质量保证按照 HJ/T 373-2007、HJ/T 397-2007、HJ 75-2017、HJ 76-2017 相关规定执行。
2. 应使用有证标准物质进行量值传递，标准物质应按要求妥善保存，不得使用超过有效期的标准物质。
3. 严格做好 CEMS 运行质控记录、现场检查记录和现场测试记录。

附录 B
(资料性附录)

无组织排放现场核查记录表

主要管控环节	控制措施和要求	企业实际情况	配套措施是否满足要求	监控设施安装情况是否满足要求	现场治理效果是否满足要求	备注
矿山开采	见《山东省水泥行业超低排放改造实施方案》(鲁环发【2022】8号)	措施配套情况和监控设施安装情况	是/否	是/否	是/否	附照片
		措施配套情况和监控设施安装情况	是/否	是/否	是/否	附照片
		措施配套情况和监控设施安装情况	是/否	是/否	是/否	附照片
		措施配套情况和监控设施安装情况	是/否	是/否	是/否	附照片
		措施配套情况和监控设施安装情况	是/否	是/否	是/否	附照片
		措施配套情况和监控设施安装情况	是/否	是/否	是/否	附照片
		措施配套情况和监控设施安装情况	是/否	是/否	是/否	附照片
		措施配套情况和监控设施安装情况	是/否	是/否	是/否	附照片
		措施配套情况和监控设施安装情况	是/否	是/否	是/否	附照片
		措施配套情况和监控设施安装情况	是/否	是/否	是/否	附照片
熟料生产	原辅料堆存	措施配套情况和监控设施安装情况	是/否	是/否	是/否	附照片
	原辅料转运	措施配套情况和监控设施安装情况	是/否	是/否	是/否	附照片
	原煤储存	措施配套情况和监控设施安装情况	是/否	是/否	是/否	附照片
	煤粉制备及转运	措施配套情况和监控设施安装情况	是/否	是/否	是/否	附照片
熟料生产	熟料储存	措施配套情况和监控设施安装情况	是/否	是/否	是/否	附照片
	熟料输送及转运	措施配套情况和监控设施安装情况	是/否	是/否	是/否	附照片
	脱硫	措施配套情况和监控设施安装情况	是/否	是/否	是/否	附照片
	脱硝	措施配套情况和监控设施安装情况	是/否	是/否	是/否	附照片
水泥粉磨	物料堆存及运输	措施配套情况和监控设施安装情况	是/否	是/否	是/否	附照片
	水泥散装	措施配套情况和监控设施安装情况	是/否	是/否	是/否	附照片
	包装运输	措施配套情况和监控设施安装情况	是/否	是/否	是/否	附照片
发运	发运	措施配套情况和监控设施安装情况	是/否	是/否	是/否	附照片
	其他	措施配套情况和监控设施安装情况	是/否	是/否	是/否	附照片

附录 C

(资料性附录)

水泥行业超低排放评估监测报告提纲

C.1 总论

评估背景及必要性、评估依据及技术规范、评估监测范围及时限、评估监测程序、超低排放指标限值。

C.2 企业基本情况

企业生产经营概况：企业概况、厂区地理位置、厂区平面布置、企业环保“三同时”；主要生产装备及产能；近一个周期年产品产量和原辅燃料使用量；源头减排措施；有组织污染治理工艺和设施主要参数；有组织排放污染治理工艺、治理设施主要参数；重点废气治理工程设计和施工单位资质；厂内外大宗物料和产品运输；环境管理情况。

C.3 现场评估监测基本条件预评估

有组织排放基本条件预评估阶段工作开展情况、预评估主要问题及改造情况：有组织废气治理措施、DCS和CEMS安装情况及现场检查情况、在线监测数据达标分析、采样口及采样平台规范化设置、自行监测计划、预评估主要问题及改造情况。

无组织排放基本条件预评估阶段工作开展情况、发现的主要问题及改造情况：无组织排放控制措施、无组织排放监测监控设施、无组织排放治理设施集中控制系统、预评估主要问题及改造情况。

清洁方式运输基本条件预评估阶段工作开展情况、预评估主要问题及改造情况：大宗物料和产品运输、厂内运输车辆和非道路移动机械、门禁系统和视频监控系统、预评估主要问题及改造情况。

环境管理要求基本条件预评估阶段工作开展情况、预评估主要问题及改造情况。

现场评估监测基本条件预评估结论。

C.4 有组织排放评估监测及符合性评估

有组织排放监测方案、监测工况及现场监测记录、监测分析方法、监测结果评价（指标限值、监测结果及达标分析）、其它有组织排放源监测结果及达标分析、有组织排放源达标分析结论。

C.5 无组织排放控制措施符合性和有效性评估

无组织排放源清单完整性评估、无组织排放控制措施符合性分析、无组织排放治理评估、无组织排放治理效果现场评估、无组织排放监测、评估监测结论。

C.6 清洁方式运输符合性评估

清洁方式运输比例符合性分析、门禁系统和视频监控系统符合性分析、厂内非道路移动机械符合性分析、清洁方式运输要求符合性分析结论。

C.7 评估监测结论和建议

评估监测结论、评估监测建议。

附件二：

附件二：

山东省水泥行业协会文件

鲁水协字[2022]16号

关于对《山东省水泥行业超低排放评估监测 技术指引》备案的函

山东省生态环境厅：

为贯彻落实山东省生态环境厅等八部门印发的《山东省水泥行业超低排放改造实施方案》（鲁环发[2022]8号）文件有关要求，推进水泥行业全流程超低排放改造和评估监测工作，促进行业高质量发展，山东省水泥行业协会组织有关单位和行业专家制定了《山东省水泥行业超低排放评估监测技术指引》，现特向贵厅备案，接受贵厅的监督和管理。山东省水泥行业协会将积极引领督导各水泥企业进行超低排放改造，并做好评估监测工作，促进山东省水泥行业节能减排、转型升级，为全省大气环境保护工作做出积极的贡献。

联系人：常鑫哲 联系电话：18863237253

此函！

附件：山东省水泥行业超低排放评估监测技术指引


山东省水泥行业协会
2022年8月30日

抄送：各市生态环境局

附件：

山东省水泥行业 超低排放评估监测技术指引

2022-08-26 发布

2022-09-01 实施

山东省水泥行业协会 发布

目 录

前 言	3
1 目的	1
2 适用范围	1
3 规范性引用文件	1
4 术语和定义	1
5 评估范围	1
6 工作程序	2
7 评估监测内容	2
8 认定方法	3
附 录 A	5
附 录 B	7
附 录 C	10
	11

前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由山东省水泥行业协会提出。

本文件由山东省水泥行业协会归口。

本文件主要起草单位：山东省水泥行业协会、山东盛瑞达环境科技有限公司、山东瑞龙环保科技有限公司、中国联合水泥集团有限公司、山东山水水泥集团有限公司

本文件参与起草单位：山东泉兴能源集团有限公司、山东国舜建设集团有限公司、山东东华科技有限公司、淄博鲁中水泥有限公司、山东鲁碧建材有限公司、山东泰西水泥有限公司、费县沂州水泥有限公司、金隅冀东（烟台）水泥有限公司、山东彼那尼莱安水泥有限公司

本文件主要起草人：赵利平、尹群豪、陈仲圣、周永安、于观华、李永琴、孙善文、许博林、魏常磊、王勇、秦四龙、薄文

本文件参与起草人：王贤斌、刘忠义、孙秀芹、王义富、苗胜国、王法平、李满、李伟、朱波、卜江江、王贵明、李海涛、姜德生、张军训、张令津、高先仕

山东省水泥行业超低排放评估监测技术指引

1 目的

为落实山东省生态环境厅等八部门印发的《山东省水泥行业超低排放改造实施方案》（鲁环发〔2022〕8号）文件要求，规范山东省水泥行业超低排放评估监测工作，统一超低排放评估监测的评估范围、工作程序、评估监测内容、认定方法等，制定本技术指引。

2 适用范围

本技术指引适用于水泥（熟料）制造企业、独立粉磨站等生产环节超低排放评估监测活动。水泥配制厂生产环节超低排放评估监测可参照本技术指引开展。

3 规范性引用文件

下列文件中的内容构成本技术指引必不可少的条款。其中，注明日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本技术指引；不注明日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本技术指引。

- GB/T 14669 空气质量 氨的测定 离子选择电极法
- GB/T 15432 环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法
- GB/T 16157 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法
- GB 4915 水泥工业大气污染物排放标准
- HJ 75 固定污染源烟气(SO₂、NO_x、颗粒物)排放连续监测技术规范
- HJ 76 固定污染源烟气(SO₂、NO_x、颗粒物)排放连续监测系统技术要求及检测方法
- HJ/T 373 固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范（试行）
- HJ/T 397 固定源废气监测技术规范
- HJ 629 固定污染源废气 二氧化硫的测定 非分散红外吸收法
- HJ 664 环境空气质量监测点位布设技术规范（试行）
- HJ 692 固定污染源废气 氮氧化物的测定 非分散红外吸收法
- HJ 819 排污单位自行监测技术指南 总则
- HJ 848 排污单位自行监测技术指南 水泥工业
- HJ 836 固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法
- HJ 944 排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）
- HJ 1131 固定污染源废气 二氧化硫的测定 便携式紫外吸收法
- HJ 1132 固定污染源废气 氮氧化物的测定 便携式紫外吸收法
- DB 37/2376 区域性大气污染物综合排放标准
- DB37/2373 建材工业大气污染物排放标准
- DB37/T3843 非金属矿绿色矿山建设规范
- DB37/T3535 固定污染源废气监测点位设置技术规范
- 《山东省水泥行业超低排放改造实施方案》（鲁环发〔2022〕8号）

4 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

4.1

水泥窑 cement kiln
水泥熟料煅烧设备。

4.2

窑尾余热利用系统 waste heat utilization system of kiln exhaust gas
引入水泥窑窑尾废气，利用废气余热进行物料干燥、发电等，并对余热利用后的废气进行净化处理的系统。

- 4.3 烘干机、烘干磨、煤磨及冷却机 dryer, drying and grinding mill, coal grinding mill and clinker cooler
烘干机指各种型式的物料烘干设备；烘干磨指物料烘干兼粉磨设备；煤磨指各种型式的煤粉制备设备；冷却机指各种类型（筒式、蓖式等）的冷却熟料设备。
- 4.4 破碎机、磨机、包装机及其他通风生产设备 crusher, mill, packing machine and other ventilation equipment
破碎机指各种破碎块粒状物料设备；磨机指各种物料粉磨设备系统（不包括烘干磨和煤磨）；包装机指各种型式的包装水泥设备（包括水泥散装仓）；其他通风生产设备指除上述主要生产设施以外的需要通风的生产设备和设施，其中包括物料输送设备、料仓和各种类型储库等需要通风的设备设施。
- 4.5 标准状态 standard condition
温度为273.15K，压力为101325Pa时的状态，简称“标态”。本技术指引规定的大气污染物排放浓度均以标准状态下的干气体为基准。
- 4.6 氧含量 oxygen content
燃料燃烧生成的烟气中含有的自由氧，通常以干基容积百分数来表示。
- 4.7 有组织排放 concentrated emission
大气污染物经过排气筒，有规律的排放。
- 4.8 无组织排放 fugitive emission
大气污染物不经过排气筒的无规则排放，主要包括作业场所物料堆存、开放式输送扬尘，以及设备、管线等大气污染物泄漏。
- 4.9 厂界监控点浓度限值 concentration limit at boundary reference point
标准状态下厂界监控点的污染物浓度在任何一小时的平均值不得超过的数值，单位为毫克/立方米（ mg/m^3 ）。
- 4.10 清洁方式 cleaning method
指铁路、水路、管道或管状带式输送机等运输方式。
- 4.11 非道路移动机械 non-road mobile machinery
指用于非道路上的各类机械，包括自驱动或具有双重功能（既能自驱动又能进行其他功能操作的）机械以及不能自驱动但被设计成能够从一个地方移动或被移动到另一个地方的机械。主要有工业钻探设备、工程机械（包括挖掘机械、铲土运输机械、起重机械、叉车、压实机械、路面施工与养护机械、混凝土机械、掘进机械、桩工机械、高空作业机械、凿岩机械、矿山机械等）、农业机械（包括拖拉机、联合收割机等）、林业机械、材料装卸机械、雪梨装备、机场地勤设备等。
本技术指引涉及的非道路移动机械主要是指工程机械。
- 4.12 粉状物料 Powder material
指粒径小于1mm的细微粉末状物料，如水泥、粉煤灰、矿粉等物料。
- 5 评估范围
水泥行业超低排放评估监测是指对所有生产环节（矿山开采及输送、原料破碎、原料预均化及储存、原料烘干、原料配料库、生料粉磨、生料库、煤预均化及储存、煤磨、熟料煅烧、熟料储存及散装、混合材库、水泥粉磨、水泥储存及散装、水泥包装和发运等）的大气污染物有组织排放、无组织排放、清洁运输实施全流程超低排放评估与监测工作，并形成评估监测报告。
- 6 工作程序
水泥企业完成超低排放改造并连续稳定运行一个月后，可自行或委托已在山东省水泥行业协会备案有

资质的监测机构和有能力的技术机构，对有组织排放、无组织排放、清洁运输方式、监测监控和环境管理水平开展评估监测。企业是实施超低排放改造和评估监测的责任主体，对超低排放工程质量和评估监测内容及结论负责。

企业或接受委托的机构在开展现场评估监测前，应组织行业专家按要求对相关资料进行认真审查，对资料齐全且符合要求的（有组织排放、无组织排放、清洁运输方式的任意项），可开展现场勘查。现场勘查符合现场评估基本条件的，可开展现场评估监测工作；不符合基本条件的，整改完善后再开展现场评估监测工作。完成现场评估监测后，编制评估监测报告，给出明确的评估监测结论和建议。工作程序详见图1。

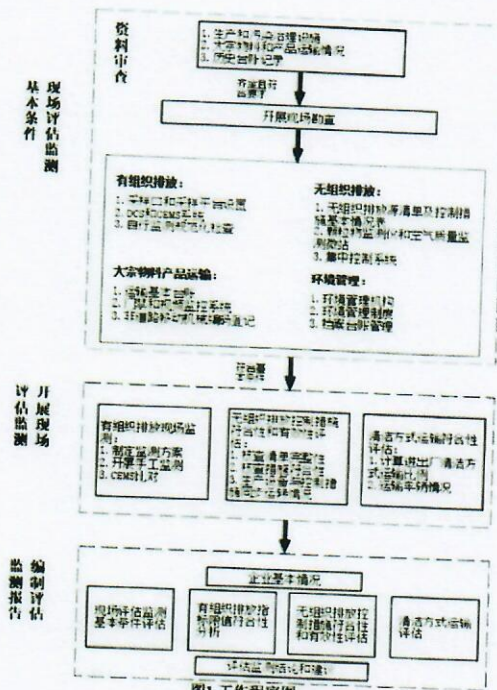


图1 工作程序图

7 评估监测内容

7.1 现场评估监测条件

7.1.1 有组织排放

规范设置监测采样口位置和采样平台，手工监测采样点位及烟气排放连续监测系统（CEMS）安装点位应满足相关标准规范以及附录A中采样口和采样平台设置规范化要求；水泥窑及窑尾余热利用系统、冷却机（窑头）、独立烘干系统、水泥磨等主要排放口均安装CEMS，CEMS安装、调试、运行满足《固定

污染源烟气(SO₂、NO_x、颗粒物)连续监测技术规范》要求,并与生态环境管理部门联网,数据传输有效率达95%以上。采用尿素、氨水等作为还原剂的脱硝设施,应安装氨逃逸在线监测。相关废气治理设施及生产设施配套分布式控制系统(DCS),记录企业环保设施运行状况及相关生产过程主要参数。有组织废气治理设施所有运行参数、CEMS监测数据以及反映生产负荷和设备启停的主要生产工艺参数集中管理,并具备保存一年以上历史数据的能力,同系统参数曲线能够组合至同一个界面中查看。

7.1.2 无组织排放

配套无组织排放控制措施,全面排查全厂物料储存、矿山开采扬尘控制、物料输送以及生产工艺过程无组织排放源,列出全厂无组织排放源及控制措施清单,包括生产工序、无组织排放源名称、治理设施配置情况。具体内容见附录B。

检查监测监控设备的设置情况。矿山开采区域、原料与燃料储库料场进出口、熟料生产各生产工艺易产生尘的下料口及发运进出口等重点工序,安装高清视频监控设施,对作业和扬尘过程进行监控记录。熟料卸车点位采用集中通风除尘系统,水泥包装车间全封闭;袋装水泥装车点位采用集中通风除尘系统,水泥散装采用密闭罐车,并配备带抽风口的散装卸料器。在无组织除尘、下雾抑尘、车辆清洗装置等无组织排放治理设施处安装监测监控设备,监测监控设备能够监控记录治理设施的启停状态和运行参数,如电流、风压、阀门开闭、水量、水压等。在生产工艺和物料输送环节主要产生点密闭罩、收尘罩等无组织排放控制设施周边设置TSP浓度监测仪;厂界和燃料、原料储库进出口,熟料生产、水泥粉磨、发运等易产生区域,运输道路路口、长度超过200米的运输道路设置空气质量监测微站,监测PM_{2.5}、PM₁₀、温度、湿度、风速、风向和气压;氨罐区及氨气易泄露点位设置氨气泄漏检测设施。

对厂内无组织排放源清单中所有监测监控、治理设备对应建设无组织排放集中控制系统,并记录各无组织排放源点相关生产设施运行状况、收尘、抑尘、清洗等治理设施运行数据、视频监控数据、TSP监测仪、空气质量监测微站等监测数据等,具备任意历史监测监控数据追溯、查询的功能,对环保设施进行联动控制。自动监控、DCS监控等数据至少要保存一年以上,视频监控数据至少要保存六个月以上。

7.1.3 清洁运输

建立石灰石、煤、熟料及辅料等进厂大宗物料和产品的运输基础台账,铁路、水路、管道、管状带式输送机或廊道等及汽车运输应具有体现相应运输量的运输合同和磅单、皮带秤记录等原始计量台账,达不到清洁方式运输比例对应的汽车运输部分应全部使用(除水泥罐式货车外)新能源汽车或达到国六排放标准的汽车。厂内运输车辆全部使用新能源汽车或达到国六排放标准的汽车;厂内非道路移动机械完成编码登记,全部为新能源或达到国三及以上排放标准。在运输车辆进出通道安装门禁系统和视频监控,监控运输车辆进出厂区情况,门禁电子记录与生态环境主管部门监管系统联网。企业门禁电子台账应记录进出厂运输车辆的进出厂时间、照片、完整车牌号、注册日期、车辆识别代号(VIN)、发动机号码、排放阶段、行驶证及环保信息随车清单和货物种类,门禁系统电子台账保存一年以上,门禁视频监控数据保存六个月以上。

7.1.4 环境管理要求

落实企业生产经营概况:企业概况、厂区地理位置、厂区平面布置、主要生产装备及产能、企业环保“三同时”;近一个周期年产品产量和原辅燃料使用量;源头减排措施;有组织污染治理工艺和设施主要参数;有组织排放污染治理工艺、治理设施主要参数;重点废气治理工程设计和施工单位资质;厂内外大宗物料和产品运输等。

环境管理水平:建立健全企业环保管理制度,规范档案台账管理,环境影响评价、排污许可证、竣工环境保护验收文件等档案应保存完整,主要原辅材料与燃料消耗、生产设施运行管理信息(生产时间、运行负荷、产品产量等)、环保设施运行管理信息(除尘滤料更换量和时间、脱硝剂添加量和时间、含烟气体量和污染物出口浓度的月度DCS曲线图等)、污染排放口废气排放信息(手工监测和在线监测)等台账记录应完整规范,留存同步运行主体设施生产日报表、CEMS和DCS的污染治理设施运行管理台账、无组织排放控制设施运行记录;档案台账留存纸质原件,并生成电子档案,可随时调阅,并及时完成监测数据联网报送工作。

7.2 开展现场评估监测

7.2.1 有组织排放现场监测及符合性评估

对规定的污染源及污染物开展手工监测。现场监测应在稳定的工况及符合规范要求的负荷下进行，监测烟气中的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨等污染物以及烟气温度、湿度、流速、含氧量、压力等烟气参数。监测期间同步监督并记录工况负荷，同时开展手工监测结果和CEMS监测结果对比，核查CEMS监测结果的准确性。对于未开展现场监测的污染源及未作规定的生产设施可引用自行监测数据或例行监测数据分析其是否满足相应标准要求。

7.2.2 无组织排放控制措施符合性和有效性评估

对无组织排放控制措施要求，现场核查并综合评估无组织排放源清单完整性以及控制措施设置合理性。结合厂内无组织源分布情况和监测监控点位要求，分析TSP监测仪、空气质量监测微站、视频监控设施等无组织排放监测、监控设施布置合理性。根据无组织排放控制设施运行数据、视频监控、污染物监测数据等，对比现场实际治理情况，评估无组织排放治理设施与生产工艺设备同步运行情况及治理效果。

7.2.3 清洁运输符合性评估

根据门禁和视频监控系统，计算进出厂国六排放标准或新能源重型载货车辆的运输比例。开展非道路移动机械及厂内运输车辆的符合性分析。

8 认定方法

企业或接受委托的机构应根据超低排放改造情况开展评估监测，出具评估监测报告，评估企业有组织、无组织、清洁运输、监测监控和环境管理水平等是否达到超低排放改造要求以及其他污染源是否达到相应排放标准要求，给出明确的评估结论。全部满足以上条件的，认为该水泥企业达到超低排放。

8.1 有组织排放认定

手工监测数据。现场手工监测数据均满足《山东省水泥行业超低排放改造实施方案》（鲁环发【2022】8号）规定的排放限值要求。

在线监测数据。按照《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范》的规定开展CEMS日常运行质量保证工作，经现场比对，CEMS监测数据准确有效，且最近连续30天CEMS有效数据95%以上时段小时均值均满足超低排放浓度限值要求。

企业自行监测数据。《山东省水泥行业超低排放改造实施方案》（鲁环发【2022】8号）规定但未进行现场监测的污染源污染物自行监测数据满足超低排放浓度限值要求，未作规定的生产设施污染物排放限值应满足相应标准要求。

8.2 无组织排放认定

物料储存与输送。石灰石、煤及辅料等采用密闭料仓或封闭机械料棚等方式贮存，料棚内设置雾抑尘装置。料棚进出口安装自动门，无车辆通过时将门关闭；厂区物料出口或料场出口设置自动感应式车轮和车身清洗设施。石灰石、煤、熟料及辅料等块状或粉状物料采用管状带式输送机、皮带通廊或密闭皮带等方式输送。物料输送落料点配备集气罩和除尘设施。汽车运输的，应使用封闭车厢或苫盖严密，装卸车时应采取除尘抑尘措施。氨水的储存、卸载、输送等过程密闭，并采取氨泄漏检测措施。

生产工艺过程。矿山开采（除爆破作业外）、熟料生产、水泥粉磨工序无可见粉尘外逸。无组织废气排放控制设施（抑尘、收尘、除尘、车辆的车轮和车身清洗装置等）运行正常。

厂区环境。厂区内无散状物料露天堆放，车间外部、厂区道路无明显积尘。生产设施及管线定期清理，做到物见本色。

8.3 清洁运输认定

进出厂的煤炭、石灰质原料、校正原料、混合材、熟料、水泥等大宗物料和产品采用铁路、水路、管道、管状带式输送机或隧道等清洁方式运输比例达到60%以上；达不到的，汽车运输部分全部采用（除水泥罐式货车外）新能源汽车或国六排放标准的汽车。

厂区内运输车辆全部使用新能源汽车或国六排放标准的汽车。非道路移动机械全部为新能源或达到国三及以上排放标准。严禁使用列入淘汰范围的柴油货车和非道路移动机械。

8.4 编制评估监测报告

评估监测报告应包括企业基本情况、现场评估监测基本条件预评估、有组织排放评估监测及符合性评估、无组织排放控制措施符合性和有效性评估、清洁方式运输符合性评估、评估监测结论和建议及附件等。评估监测报告编制提纲见附录C。

评估监测报告编制完成后，企业应组织行业专家评审，评审通过后报山东省水泥行业协会和市级生态环境部门备案。

附录 A
(规范性附录)
有组织排放现场检查和监测技术要点

一、采样口和采样平台设置规范化要求

现场手工采样点位及烟气排放连续监测系统 (CEMS) 安装点位应符合《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T 16157-1996)、《固定源废气监测技术规范》(HJ/T 397-2007)、《固定污染源废气 (SO₂、NO_x、颗粒物) 排放连续监测技术规范》(HJ 75-2017)、《固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法》(HJ 836-2017)、《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》(HJ 848-2017)、《固定污染源废气监测点位设置技术规范》(DB37/T 3535)、《建材工业大气污染物排放标准》(DB37/2373) 等相关技术文件要求。

(一) 采样点位。采样点位应优先选择在烟道上, 避开烟道弯头和断面急剧变化的部位。在具备条件的情况下, 颗粒物CEMS和流速CMS采样位置应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于4倍直径和距上述部件上游方向不小于2倍直径处。不满足上述条件情况的, 应选择监测断面前直管段长度大于监测断面后直管段长度的断面, 并采取相应措施, 确保监测断面废气分布相对均匀。废气分布均匀程度判定按照HJ 75中7.1.2.3的规定执行。气态污染物CEMS应设置在距弯头、阀门变径下游方向不小于2倍直径处, 以及距上述部件上游方向不小于0.5倍直径处。

手工采样点位应位于自动监测设备采样点位下游, 且在互不影响测量的前提下尽可能靠近; 为了保证颗粒物和烟气流速监测结果的准确性和代表性, 采样断面烟气流速应大于5m/s。

(二) 采样孔。采样孔内径应不小于80mm, 最好设置为90-120mm; 采样孔管长应不大于50mm。对于圆形烟道, 采样孔开设在包括各测点在内的相互垂直的直径线上; 对于矩形或方形烟道, 采样孔开设在包括各测点在内的延长线上。

(三) 采样平台。采样平台基本要求与HJ 75-2017、HJ/T 397-2007保持一致。采样平台应设有不低于1.2m高的护栏和不低于10cm的脚踏挡板, 平台底部采用非镂空设计, 采样平台承重不小于200kg/m²。采样平台上, 应有永久性的220V固定电源, 至少布设2个16A和2个10A的三相插座。

(四) 排污口管理。排污口的立标、建档和管理应符合《排污口规范化整治技术要求(试行)》(环监[1996] 470号)。

二、有组织排放监测

(一) 监测内容及频次

主要监测《山东省水泥行业超低排放改造实施方案》(鲁环发[2022] 8号) 规定的污染源污染物浓度, 以及烟气参数。窑头、窑尾、水泥粉磨等排放口监测至少3天, 其他排放口监测至少1天。监测期间, 企业在线监测设施不得进行计划外的调试, 同时开展CEMS现场比对。二氧化硫、氮氧化物每天至少连续采样监测1小时, 或等时间间隔采样获得具有代表性的污染物浓度小时均值, 并保证至少有9个实际样品; 颗粒物至少采集3个实际样品。现场监测应在生产工况稳定下进行。监测同时记录各主要生产工序产品日产量、入窑煤中硫含量等基本信息, 水泥窑及窑尾废气等主要污染源脱硫、脱硝、除尘污染控制措施。

(二) 监测分析方法

烟气中二氧化硫(SO₂)、氮氧化物(NO_x)、颗粒物及烟气参数的监测分析方法见表1。本指引发布实施后, 有新发布的相关污染因子监测分析方法标准, 其方法适用的范围与本行业相同, 也适用于本指引对应污染因子的测定。

监测数据的处理计算按照HJ 75-2017、HJ 76-2017、HJ 38-2017、GB/T 16157-1996等相关要求执行。

表1 烟气二氧化硫、氮氧化物、颗粒物及烟气参数的监测分析方法

序号	监测项目	方法标准名称	方法标准编号
1	SO ₂	固定污染源废气二氧化硫的测定 非分散红外吸收法	HJ 629-2011
		固定污染源废气二氧化硫的测定 便携式紫外吸收法	HJ 1131-2020
2	NO _x	固定污染源废气氮氧化物的测定 非分散红外吸收法	HJ 692-2014
		固定污染源废气氮氧化物的测定 便携式紫外吸收法	HJ 1132-2020
3	颗粒物	固定污染源废气低浓度颗粒物的测定 重量法	HJ 836-2017

4	温度	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法	GB/T 16157-1996
5	湿度	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法	GB/T 16157-1996
6	O ₂	空气和废气监测分析方法 (第四版增补版)	第五篇第二章电化学法测定氧
7	流速	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法	GB/T 16157-1996
8	压力	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法	GB/T 16157-1996

(三) 监测结果评价

根据手工监测数据、CEMS 安装运维情况及监测结果和企业自行监测数据或例行监测数据, 对照附录 A 及《山东省水泥行业超低排放改造实施方案》(鲁环发【2022】8号) 相关排放标准要求, 进行达标分析, 明确企业有组织排放是否满足水泥行业超低排放限值要求。

(四) 监测质量保证与控制

1. 质量保证和质量控制严格按照 HJ/T 373-2007、HJ 75-2017、HJ 76-2017 等相关规范要求执行。
2. 监测工作应在稳定生产状况下进行, 监测期间同步监督工况, 并记录监测期间的工况负荷、各项污染防治措施 (脱硫、脱硝、除尘等) 的核心参数运行情况等。
3. 选用监测方法时, 应能消除干扰或避免产生干扰。监测窑尾废气时, 应优先使用 HJ 629-2011, 同时监测仪器应注意加装消除有机物干扰的滤液片。

(五) 监测报告编制

基于企业生产设施超低排放改造情况及现场监测和检查结果, 编制监测报告。

三、CEMS 系统检查

(一) 检查目的

检查废气排放口 CEMS 运行和质控是否符合相关技术规范要求, 能否稳定、客观反映污染源各污染物排放情况。

1. 建立《CEMS 运行质控手册》, 确保 CEMS 稳定运行;
2. 烟气排放口 CEMS 安装、调试程序满足 HJ 75-2017、HJ 76-2017 以及本文件的质控要求。

(二) 检查依据

1. 《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范 (试行)》(HJ/T 373-2007)
2. 《固定源废气监测技术规范》(HJ/T 397-2007)
3. 《固定污染源烟气 (SO₂、NO_x、颗粒物) 排放连续监测技术规范》(HJ 75-2017)
4. 《固定污染源烟气 (SO₂、NO_x、颗粒物) 排放连续监测系统技术要求及检测方法》(HJ 76-2017)
5. 《固定污染源废气低浓度颗粒物的测定 重量法》(HJ 836-2017)

(三) 检查程序

企业完成超低排放改造, 并按照要求对排放口 CEMS 进行升级改造后, 可委托有资质的监测机构开展比对验收检查工作。检查程序分为资料准备、资料审核、现场检查三个步骤。

1. 资料准备

企业正常生产工况条件下废气排放口 CEMS 至少稳定运行 30 天后, 可向监测机构提出现场检查申请, 并递交 CEMS 运行质控记录以及至少 30 天运行数据 (包括质控数据)。CEMS 运行质控按照 HJ 75-2017 要求进行。

2. 资料审核

监测机构审阅 CEMS 运行质控记录和 30 天运行数据, 审核通过后安排现场检查。

3. 现场检查

现场检查应参照 HJ 75-2017, 对废气排放口 CEMS 的质控措施要求、安装点位以及日常运行管理情况和相关记录进行检查。同时开展 CEMS 比对监测。

(四) 排放口 CEMS 质控要求

1. 总体要求

由于超低排放改造后 SO₂、NO_x、颗粒物排放浓度限值较低, 废气排放口 CEMS 的安装、调试、运行除了应严格遵守 HJ 75-2017 和 HJ 76-2017 等规定之外, 还应满足以下要求:

- (1) 废气排放口 CEMS 仪器应具备生态环境部环境监测仪器质量监督检验中心出具的适用性检测合格报告;

- (2) SO₂、NO_x、颗粒物量程设置不超过最大允许排放浓度的 2-3 倍;
- (3) 采用冷干法的 CEMS, 要求进入分析仪的样气露点在 4℃ 以下;

- (4) CEMS应能够实现全系统校准。
- (5) CEMS应具备监测NO_x的能力，NO_x监测可通过以下两种方式实现：①直接监测NO和NO₂；②将NO₂转化为NO进行监测。
- (6) 应按照HJ 75-2017和HJ 76-2017的要求，在现场检查前基于参比方法确定速度场系数，并对颗粒物CEMS进行相对校准。

2. 质控目标

废气排放口CEMS技术要求和检验方法应符合HJ 75-2017、HJ 76-2017。

(五) 排放口CEMS现场检查与质控数据检查

- 1. 现场检查包括CEMS运行质控记录、系统布局、布管布线、系统机柜、分析仪表、数据记录等。
- 2. 质控数据检查包括各污染物的零点漂移、量程漂移、响应时间、示值误差等检测项目的质控数据。
- 3. CEMS监测数据与手工监测结果进行比对。

(六) 质量控制与质量保证

- 1. 质量控制和质量保证按照HJ T 373-2007、HJ T 397-2007、HJ 75-2017、HJ 76-2017相关规定执行。
- 2. 应使用有证标准物质进行量值传递，标准物质应按要求妥善保存，不得使用超过有效期的标准物质。
- 3. 严格做好CEMS运行质控记录、现场检查记录和现场测试记录。

附录B
(资料性附录)

无组织排放现场检查记录表

主要管控环节	控制措施和要求	企业实际情况	检查情况是否满足要求	治理设施安装情况是否满足要求	现场治理效果是否满足要求	备注
原料开采						
熟料生产	原料堆场	堆场生熟料堆场均设置防风抑尘网	是/否	是/否	是/否	附照片
	原料堆场	堆场生熟料堆场均设置防风抑尘网	是/否	是/否	是/否	附照片
	原料堆场	堆场生熟料堆场均设置防风抑尘网	是/否	是/否	是/否	附照片
	原料堆场	堆场生熟料堆场均设置防风抑尘网	是/否	是/否	是/否	附照片
	原料堆场	堆场生熟料堆场均设置防风抑尘网	是/否	是/否	是/否	附照片
	原料堆场	堆场生熟料堆场均设置防风抑尘网	是/否	是/否	是/否	附照片
水泥粉磨	物料贮存及运输	物料贮存及运输均设置防风抑尘网	是/否	是/否	是/否	附照片
	水泥熟料	水泥熟料堆场均设置防风抑尘网	是/否	是/否	是/否	附照片
	水泥熟料	水泥熟料堆场均设置防风抑尘网	是/否	是/否	是/否	附照片
	水泥熟料	水泥熟料堆场均设置防风抑尘网	是/否	是/否	是/否	附照片
	水泥熟料	水泥熟料堆场均设置防风抑尘网	是/否	是/否	是/否	附照片
	水泥熟料	水泥熟料堆场均设置防风抑尘网	是/否	是/否	是/否	附照片
其他						

附录 C
(资料性附录)
水泥行业超低排放评估监测报告提纲

- C.1 总论**
评估背景及必要性、评估依据及技术规范、评估监测范围及时限、评估监测程序、超低排放指标限值。
- C.2 企业基本情况**
企业生产经营概况：企业概况、厂区地理位置、厂区平面布置、企业环保“三同时”；主要生产装备及产能；近一个周期年产品产量和原辅燃料使用量；源头减排措施；有组织污染治理工艺和设施主要参数；有组织排放污染治理工艺、治理设施主要参数；重点废气治理工程设计和施工单位资质；厂内外大宗物料和产品运输；环境管理情况。
- C.3 现场评估监测基本条件预评估**
有组织排放基本条件预评估阶段工作开展情况、预评估主要问题及改造情况；有组织废气治理措施、DCS和CEMS安装情况及现场检查情况、在线监测数据达标分析、采样口及采样平台规范化设置、自行监测计划、预评估主要问题及改造情况。
无组织排放基本条件预评估阶段工作开展情况、发现的主要问题及改造情况；无组织排放控制措施、无组织排放监测监控设施、无组织排放治理设施集中控制系统、预评估主要问题及改造情况。
清洁方式运输基本条件预评估阶段工作开展情况、预评估主要问题及改造情况；大宗物料和产品运输、厂内运输车辆和非道路移动机械、门禁系统和视频监控系统、预评估主要问题及改造情况。
环境管理要求基本条件预评估阶段工作开展情况、预评估主要问题及改造情况。
现场评估监测基本条件预评估结论。
- C.4 有组织排放评估监测及符合性评估**
有组织排放监测方案、监测工况及现场监测记录、监测分析方法、监测结果评价（指标限值、监测结果及达标分析）、其它有组织排放源监测结果及达标分析、有组织排放源达标分析结论。
- C.5 无组织排放控制措施符合性和有效性评估**
无组织排放源清单完整性评估、无组织排放控制措施符合性分析、无组织排放治理评估、无组织排放治理效果现场评估、无组织排放监测、评估监测结论。
- C.6 清洁方式运输符合性评估**
清洁方式运输比例符合性分析、门禁系统和视频监控系统符合性分析、厂内非道路移动机械符合性分析、清洁方式运输要求符合性分析结论。
- C.7 评估监测结论和建议**
评估监测结论、评估监测建议。