

附件

浙江省水泥行业超低排放改造实施方案

(征求意见稿)

根据中共中央、国务院《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》、生态环境部《关于在疫情防控常态化前提下积极服务落实“六保”任务 坚决打赢打好污染防治攻坚战的意见》(环厅〔2020〕27号)和省委、省政府《关于高标准打好污染防治攻坚战 高质量建设美丽浙江的意见》等文件要求,进一步推动我省水泥行业转型升级和绿色发展,持续改善我省环境空气质量,制定本实施方案。

一、总体要求

坚持精准治污、科学治污、依法治污,深入推动实施水泥行业超低排放,实现全流程环境管理,有效提高水泥行业发展质量和效益,大幅削减主要大气污染物排放量,促进环境空气质量持续改善,为打赢蓝天保卫战提供有力支撑。新建(含搬迁)水泥项目要达到超低排放水平。推动现有水泥企业实施超低排放改造,到2022年底前,完成无组织排放控制、大宗物料产品清洁运输要求,有组织排放控制达到阶段性超低排放水平;到2025年6月底前,全面完成超低排放改造。

二、改造要求

水泥行业超低排放改造范围包括水泥(熟料)制造和独立粉磨站企业,现有企业清单见附1。改造内容为企业配套原料矿

山开采、水泥（熟料）制造以及大宗物料产品运输的全流程超低排放改造，大气污染物有组织排放、无组织排放及大宗物料产品运输过程满足以下要求：

（一）有组织排放控制指标。2022 年底前，水泥窑及窑尾余热利用系统烟气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、100 毫克/立方米；2025 年 6 月底前，水泥窑及窑尾余热利用系统烟气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米。采用独立热源烘干的企业应采用天然气、电等清洁热源，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度不高于 10、35、50 毫克/立方米。其它生产设备颗粒物排放浓度不高于 10 毫克/立方米。具体指标限值及完成时限见附表 2。

（二）无组织排放控制措施。全面加强配套原料矿山开采、物料储存、输送、协同处置及生产工艺过程无组织排放控制，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等措施，有效提高废气收集率，产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。无组织排放控制及措施界定见附表 3。

（三）大宗物料产品清洁运输要求。进出企业的煤炭及其制品、石灰质原料、校正原料、协同处置固体废物、缓凝剂、混合材、熟料、水泥等大宗物料和产品采用铁路、水路、管道或管状带式输送机等清洁方式运输量比例应不低于 80%；达不到的，2022 年底前，汽车运输部分应采用达到国六排放标准的汽车或新能源汽车，燃油运输车辆使用合格油品。

列入 2022 年底前产能退出、关停（搬迁）的企业或生产线，

可不实施超低排放改造，但应稳定达标排放。

三、保障措施

(一) 加强组织领导。省生态环境厅、发展改革委、经信厅、财政厅、自然资源厅、交通运输厅、浙江省税务局等省级有关部门共同组织实施本方案，各司其职、密切配合，形成工作合力，加强对各地工作指导，及时协调解决推进过程中的困难和问题。省生态环境厅将水泥超低排放改造工作纳入“十四五”治气考核，会同省级有关部门建立超低排放改造管理平台，加强工作调度、通报和督促检查。各设区市是推进水泥行业超低排放改造的实施主体，要加强组织领导，合理安排年度改造计划和项目，确保水泥行业超低排放改造任务顺利实施。

(二) 强化企业主体责任。水泥企业是实施超低排放改造的责任主体，应认真制定实施超低排放改造方案。运行期间，企业应按《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》开展自行监测和公开监测信息，在水泥窑及窑尾余热利用系统（窑尾）、冷却机（窑头）排气筒安装自动监控设施，在重点污染治理设施安装分布式控制系统（DCS）、重点工序安装高清视频监控设施、关键点位布设空气质量监测微站（监测因子至少包括颗粒物）、运输车辆进出厂区安装监控等（附4），其中，自动监控、DCS系统、视频监控数据分别至少要保存三年、一年、三个月以上。超低排放改造完成且连续稳定运行一个月后，可自行或委托有能力的技术机构和有资质的监测机构，按照指标控制要求、监测规范和《浙江省水泥行业超低排放评估监测技术指南》（附5）开展评估监测，评估监测结果向社会公开并报送设区市生态环

境部门。

（三）强化政策激励。按照《环境保护税法》有关条款规定，对符合超低排放条件的水泥企业给予税收优惠待遇，落实购置环境保护专用设备企业所得税抵免优惠政策。各地要充分利用大气污染防治等财政专项资金，根据完成时限，对完成超低排放改造的水泥企业给予相应的资金奖补。企业通过超低排放改造形成的富余排污权，可用于市场交易。建立水泥行业差别化电价政策，对逾期未完成超低排放改造的水泥企业，可在现行目录销售电价或交易电价基础上实行加价政策。在重污染天气预警期间，完成超低排放改造的水泥企业，可豁免应急减排措施。完成超低排放改造的企业优先参与绿色工厂评选，符合相关要求的企业享受《浙江省人民政府办公厅关于深化制造业企业资源要素优化配置改革的若干意见》优惠政策。

（四）加大执法监管力度。加强监督执法，相关部门按职责依法查处超标排污、未按证排污、擅自新增产能、建设违反产业政策要求项目、能耗限额超标等违法违规行为。对已完成超低排放改造的，实施动态管理，纳入“双随机”检查；检查发现不能稳定实现超低排放的，视情取消相关优惠政策。

（五）加强技术和标准支撑。支持水泥企业与高校、科研机构、工程技术公司等合作创新技术，鼓励水泥行业协会搭建交流平台，促进成熟先进技术推广应用。研究制定以超低排放指标控制要求为基础的水泥行业大气污染物地方排放标准。

（六）加强宣传引导。要营造有利于开展水泥行业超低排放改造的良好舆论氛围，增强企业开展超低排放改造的责任感

和荣誉感。各地要积极跟踪相关舆情动态，及时回应社会关切，对做得好企业，组织新闻媒体加强宣传报道。各地应将完成超低排放改造的水泥企业名单向社会公开，接受社会监督。

- 附：
- 1.水泥（熟料）制造和独立粉磨站企业
 - 2.水泥企业超低排放指标控制要求
 - 3.无组织排放控制要求和控制措施界定
 - 4.污染排放监测监控要求
 - 5.浙江省水泥行业超低排放评估监测技术指南

附 1

水泥（熟料）制造和独立粉磨站企业

附 1—1

水泥（熟料）制造企业

序号	设区市	企业名称	熟料生产线编号	是否配套水泥粉磨设备	是否配套原料矿山	备注	
1	杭州	桐庐南方水泥有限公司	1#新型干法	是	是		
			2#新型干法				
2		桐庐红狮水泥有限公司	1#新型干法	否	是		
3		建德南方水泥有限公司	1#新型干法	否	是	产能指标已出让	
4		建德海螺水泥有限责任公司	1#新型干法	是	是		
			2#新型干法				
5		建德红狮水泥有限公司	1#新型干法	是	是		
			2#新型干法				
6		杭州山亚南方水泥有限公司	1#新型干法	是	是		
7		杭州胥口南方水泥有限公司	1#新型干法	是	否	产能指标已出让	
8		杭州富阳南方水泥有限公司	1#新型干法	否	否	产能指标已出让	
9		浙江杭州大马水泥有限公司	1#新型干法	是	否		
10		宁波	宁波科环新型建材股份有限公司	1#新型干法	是	否	
11		嘉兴	浙江新都水泥有限公司	2#新型干法	是	否	
12	湖州	安吉南方水泥有限公司	1#新型干法	是	否		
			2#新型干法				
13		湖州白岙南方水泥有限公司	1#新型干法	否	是		
14		湖州槐坎南方水泥有限公司	1#新型干法	否	是		
			2#新型干法	否			
			3#新型干法	否			

序号	设区市	企业名称	熟料生产线 编号	是否配套 水泥粉磨 设备	是否配套 原料 矿山	备注	
15		长兴南方水泥有限公司	1#新型干法	是	是		
			2#新型干法				
16		湖州小浦南方水泥有限公司	1#新型干法	是	否		
17		浙江新明华特种水泥有限公司	1#新型干法	是	否		
18		绍兴	兆山集团诸暨水泥有限公司	1#新型干法	是	否	
19			浙江上峰建材有限公司	2#新型干法	是	否	
20		金华	浙江金圆水泥有限公司	1#新型干法	是	否	
				2#新型干法			
21			浙江虎鹰水泥有限公司	1#新型干法	是	否	
22	浙江双狮建材有限公司		1#新型干法	是	否		
23	兰溪诸葛南方水泥有限公司		1#新型干法	是	否		
24	兰溪南方水泥有限公司		1#新型干法	是	否		
25	浙江红狮水泥股份有限公司		1#新型干法	是	否		
			2#新型干法				
			3#新型干法				
26	衢州	浙江衢州巨泰建材有限公司	1#新型干法	是	否		
27		浙江青龙山建材有限公司	1#新型干法	是	否		
28		浙江杜山集团有限公司	1#新型干法	是	否		
29		浙江豪龙建材有限公司	1#新型干法	是	是		
30		江山南方水泥有限公司	1#新型干法	是	否		
			2#新型干法				
31		衢州南方水泥有限公司	1#新型干法	是	否		
			2#新型干法				
32	江山市何家山水泥有限公司	1#新型干法	是	否			

序号	设区市	企业名称	熟料生产线 编号	是否配套 水泥粉磨 设备	是否配套 原料 矿山	备注
33		常山江山虎水泥有限公司	1#新型干法	是	是	
34		常山南方水泥有限公司	1#新型干法	是	是	
			2#新型干法			

附 1—2

独立粉磨站企业

序号	设区市	企业
1	杭州	杭州海狮水泥有限公司
2		杭州百基水泥有限公司
3		杭州南山水泥有限公司
4		浙江赤龙水泥有限公司
5		杭州中磊新型建材有限公司
6		杭州富阳登城水泥有限公司
7		杭州富阳南方建材有限公司
8		建德南方水泥有限公司（大慈岩基地）
9		建德南方水泥有限公司（寿昌基地）
10		建德超翔水泥有限公司
11		建德大梁实业有限公司
12		建德市成利建材有限公司
13	宁波	宁波象山港水泥有限公司
14		象山海螺水泥有限责任公司
15		宁海强蛟海螺水泥有限公司
16		宁波海螺水泥有限公司
17		浙江四明山水泥有限公司
18		慈溪浒山水泥有限公司
19		浙江明峰水泥有限公司
20		宁波大榭万华热电建材有限公司
21		慈溪南方水泥有限公司
22	温州	乐清海螺水泥有限责任公司
23	湖州	德清南方水泥有限公司
24		湖州雀立水泥有限公司
25		湖州市菱湖兆强建材有限公司
26		湖州市菱湖新阳水泥有限公司
27		浙江清湖建材股份有限公司
28		湖州刚强水泥有限公司
29		湖州市自强水泥厂
30		湖州百安居水泥有限公司

序号	设区市	企业	
31		湖州宏菱水泥有限公司	
32		湖州林亮水泥有限公司	
33		湖州六方水泥有限公司	
34		湖州高翔水泥有限公司	
35		湖州市菱湖三狮水泥有限公司	
36		浙江长广水泥有限公司	
37		浙江省长兴白岍水泥有限公司	
38		浙江宏途建材有限公司	
39		安吉宏大粉磨水泥有限公司	
40		嘉兴	嘉兴南湖南方水泥有限公司
41	嘉善天凝南方水泥有限公司		
42	嘉善南方水泥有限公司		
43	嘉兴市东锦水泥有限公司		
44	嘉善凝峰水泥有限公司		
45	嘉善金联水泥有限公司		
46	平湖南方水泥有限公司		
47	浙江省平湖市共建水泥有限公司		
48	海盐泰山南方水泥有限公司		
49	海盐泰山南方水泥有限公司（新厂）		
50	海盐南方水泥有限公司		
51	海宁市欣河水泥有限公司		
52	桐乡南方水泥有限公司（崇福）		
53	桐乡市振大水泥有限公司		
54	桐乡市屠甸水泥有限责任公司		
55	桐乡市峰磊水泥有限公司		
56	桐乡市羔羊水泥有限公司		
57	桐乡市运河水泥有限公司		
58	绍兴		绍兴市兆山建材有限公司
59			绍兴山水回转窑水泥粉磨有限公司
60		绍兴县鼎峰水泥有限公司	
61		绍兴会稽山建材有限公司	
62		绍兴柯桥兆山水泥有限公司	
63		兆山新星集团诸暨兆山水泥有限公司	
64		巨峰旋窑水泥有限公司	
65		诸暨兆峰水泥有限公司	
66		浙江双鹰企业集团有限公司	

序号	设区市	企业
67		上虞海螺水泥有限责任公司
68		上虞市积山水泥有限公司
69		明峰建材集团嵊州永磊水泥有限公司
70		绍兴万年青水泥有限公司
71		绍兴柯桥第三水泥有限公司
72		浙江墨城水泥有限公司
73		金华
74	浙江声威集团有限公司	
75	浙江金华南方尖峰水泥公司	
76	浙江金华高峰建材实业有限公司	
77	金华金鹤建材有限公司	
78	浙江华西建材有限公司	
79	浙江牛石水泥有限公司	
80	兰溪市超峰水泥有限公司	
81	兰溪市立马建材有限公司	
82	金华市中华水泥有限公司	
83	衢州	
84		龙游天池山水泥制造有限公司
85		浙江常山虎跃水泥有限公司
86		浙江飞虎水泥有限公司
87		浙江省常山县神龙建材有限公司
88		常山南方水泥有限公司（天马分部）
89		开化天童水泥有限公司
90	舟山	舟山宇锦水泥有限公司
91		舟山市银马水泥有限公司
92	台州	台州海螺水泥有限公司
93		台州上峰水泥有限公司
94		浙江绣山水泥有限公司
95		浙江佳诺水泥有限公司
96		台州世建水泥有限公司
97	丽水	缙云红狮水泥有限公司
98		浙江仙都水泥有限公司
99		庆元县新窑水泥有限公司
100		浙江中华水泥有限公司

附 2

水泥企业超低排放指标控制要求

生产过程	生产设备	完成时限	超低排放指标限值 (毫克/立方米)			污染治理(参考)				
			颗粒物	二氧化硫	氮氧化物 (以NO ₂ 计)	除尘	脱硫	脱硝		
矿山开采	破碎机及其它通风设备	2022 年底 前	10	—	—	湿式静电除尘器、覆膜滤料袋式除尘器、滤筒除尘器、电袋复合除尘等工艺	二氧化硫不能达到超低排放指标限值的,应配备石灰石/石膏法(脱硫塔顶部宜配套高效除尘器)等高效脱硫设施	高效低氮燃烧技术进行源头控制,优化选择性非催化还原(SNCR)脱硝技术,根据排放情况增配选择性催化还原(SCR)等脱硝设施		
			10	—	—					
水泥制造	水泥窑及窑尾余热利用系统	2022 年底 前	10	35	100					
		2025 年 6 月底前	10	35	50					
	烘干机、烘干磨、煤磨及冷却机	2022 年底 前	10	35 ⁽¹⁾	50 ⁽¹⁾					
	破碎机、磨机、包装机及其它通风生产设备	2022 年底 前	10	—	—					
散装水泥中转站	水泥仓及其它通风生产设备	2022 年底 前	10	—	—					

注⁽¹⁾: 适用于独立热源的烘干设备。

附 3

无组织排放控制要求和控制措施界定

附 3—1

无组织排放控制要求

序号	主要管控单元	控制要求	
1	矿山开采	(1) 矿山机械钻孔机应配置除尘器； (2) 矿山爆破采用微差爆破等扬尘较低的爆破技术；爆堆应喷水； (3) 运矿道路应进行硬化并定期洒水，道路两旁进行硬化； (4) 运输皮带封闭，矿石厂外汽运车辆应采用封闭或全覆盖等抑尘措施； (5) 石灰石转载、下料口等产尘点应设置集气罩，并配套高效袋式除尘器	
2	熟料生产	原辅料堆存	(1) 粉状物料全部密闭保存，其它物料全部封闭储存
		原辅料转运	(2) 运输皮带、斗提、斜槽等应全封闭，各转载、下料口等产尘点应设置集气罩，并配套高效袋式除尘器
		原煤储存	(3) 原煤应封闭储存
		煤粉制备机转运	(4) 煤粉采用密闭仓储； (5) 运输皮带、绞刀、斜槽等应封闭，各转载、破碎、下料口等产尘点应设置集气罩并配套高效袋式除尘器
		熟料储存	(6) 熟料全部封闭储存
		熟料输送及转运	(7) 运输皮带、斗提等应封闭，各转载、下料口等产尘点应设置集气罩并配套高效袋式除尘器，库顶等泄压口配套高效袋式除尘器 (8) 熟料散装车辆应采用封闭或覆盖等抑尘措施
		脱硫	(9) 石灰石、石灰等粉状物料应密闭保存； (10) 石灰石、石灰下料应采用密闭管道输送； (11) 石灰石库、石灰粉仓等泄压口应配套高效袋式除尘器
		脱硝	(12) 氨水用全封闭罐车运输，配套氨气回收或吸收回用装置； (13) 氨罐区及易泄露点位设氨气泄漏检测设施
3	协同处置	(1) 固体废物密闭贮存、转运；预处理处于微负压状态并将废气引入水泥窑高温区焚烧； (2) 贮存、预处理排气筒应设置活性炭吸附等装置； (3) 筛余、飞灰等物料密闭储存	

4	水泥粉磨	物料堆存运输	(1) 粉状物料全部密闭储存, 其它物料全部封闭储存; (2) 封闭式皮带、斗提、斜槽等运输, 各物料破碎、转载、下料口等产尘点应设置集气罩, 并配套高效袋式除尘器; 库顶等泄压口应配套高效袋式除尘器 (3) 粉煤灰采用密闭罐车运输
		水泥散装	(4) 水泥散装采用密闭罐车; 散装应采用带抽风口的散装卸料装置, 物料装车与除尘设施同步运行
		包装运输	(5) 包装车间应全封闭; (6) 袋装水泥装车点位采用集中通风除尘系统
5	发运	(1) 物料采用密闭式皮带、斗提、斜槽运输; 各转载、下料口等产尘点应设置集气罩, 并配套高效袋式除尘器; 库顶等泄压口应配套高效袋式除尘器; (2) 水泥及熟料等物料采用密闭库储存; (3) 装卸船机配套高效袋式除尘器	
6	其它	(1) 厂区、码头运输道路应全硬化, 定期洒水、及时清扫; (2) 各除尘器、运输管道、廊道等应完好运行, 无粉尘外逸; (3) 厂区设置车轮清洗、清扫装置	

无组织排放控制措施界定

序号	作业类型	措施界定	示例
1	密闭	物料不与环境空气接触，或通过密封材料、密封设备与环境空气隔离的状态或作业方式	—
2	密闭储存	将物料储存于与环境空气隔离的建（构）筑物、设施、器具内的作业方式	料仓、储罐等
3	密闭输送	物料输送过程与环境空气隔离的作业方式	管道、管状带式输送机、气力输送设备、罐车等
4	封闭	利用完整的围护结构将物料、作业场所等与周围空间阻隔的状态或作业方式，设置的门窗、盖板、检修口等配套设施在非必要时应关闭	—
5	封闭储存	将物料储存于具有完整围墙（围挡）及屋顶结构的建筑物内的作业方式，建筑物的门窗在非必要时应关闭	储库、仓库等
6	封闭输送	在完整的围护结构内进行物料输送作业，围护结构的门窗、盖板、检修口等配套设施在非必要时应关闭	皮带通廊、封闭车厢等
7	封闭车间	具有完整围墙（围挡）及屋顶结构的建筑物，建筑物的门窗在非必要时应关闭	—

附 4

污染排放监测监控要求

序号	监控要求	工序	安装点位
1	自动监控设施	熟料生产	水泥窑及窑尾余热利用系统（窑尾）、冷却机（窑头）排气筒
2	分布式控制系统（DCS）	熟料生产	熟料生产线窑尾烟气治理设施
3	高清视频监控设施	矿山	开采区域
		燃料、原料堆场或储库（仓库）	进出口
		熟料生产	各生产工艺下料口及输送通道
		协同处置固体废弃物预处理	车间顶部和进出口
		发运	进出口
4	空气质量监测微站	矿山开采	主要产尘点周边
		厂区内部	主要产尘点周边
		运输道路两侧	厂区内部道路路口、长度超过 200 米的道路中部
5	门禁系统	厂区	进出口

浙江省水泥行业超低排放评估监测技术指南

为规范我省水泥企业超低排放评估监测工作，统一超低排放评估监测程序和方法，特制定本技术指南。

一、评估监测程序及工作内容

(一) 评估监测工作程序

水泥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。水泥企业完成超低排放改造且连续稳定运行一个月后，可自行或委托有资质的监测机构和有能力的技术机构，对有组织排放、无组织排放和清洁运输情况开展评估监测。企业或接受委托的机构在开展现场评估监测前，应对相关资料进行认真审查，资料齐全且符合要求的，可开展现场勘查。资料审查和现场勘查符合基本条件的，开展现场评估监测工作；不符合基本条件的，企业应按要求整改完善后，再开展现场评估监测工作。完成现场评估监测，企业或接受委托的机构应编制评估监测报告，给出明确的评估监测结论和建议。评估监测程序详见图 1。

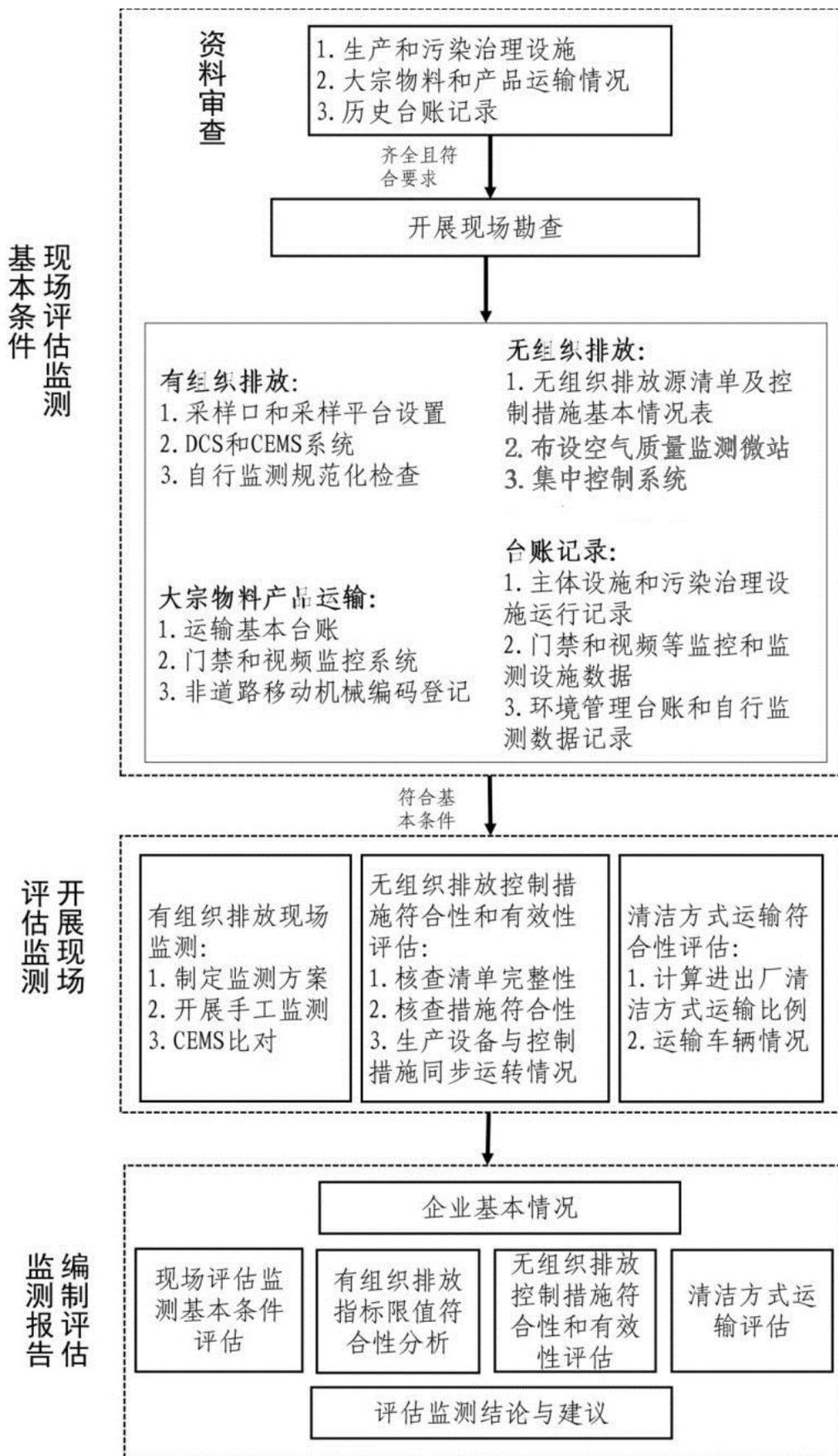


图 1 评估监测程序图

（二）现场评估监测基本条件

1.有组织排放。规范设置手工监测采样口和采样平台，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。

按照《浙江省水泥行业超低排放改造实施方案》要求，配备分布式控制系统（DCS）和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》（HJ 75—2017）要求，并与当地生态环境部门联网，数据传输有效率应达95%以上。

按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819—2017）、《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》（HJ 848—2017）开展自行监测。

2.无组织排放。全面掌握全厂配套原料矿山开采、物料储存、输送、协同处置及生产工艺过程无组织排放源，列出全厂无组织排放源清单及控制措施基本情况表，包括生产工序、生产车间名称、无组织排放源名称、治理设施配置情况，与规定要求符合性对照，以及无组织排放相关监测设备和视频监控设施类型、安装位置等信息。将全厂无组织排放治理设施纳入集中控制系统，记录所有无组织排放源监测监控和治理设施运行情况。

3.清洁方式运输。建立进出厂大宗物料和产品运输基础台账，其中铁路运输应有磅单记录台账；水路运输应有水尺记录台账；管状带式输送运输应有皮带秤记录台账；管道输送应有磅单记录台账或皮带秤记录台账。企业门禁和视频监控系統应监控并记录进出厂运输车辆的完整车牌号。厂内运输车辆和非

道路移动机械应完成编码登记。

4.台账记录。留存连续稳定运行至少一个月的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、无组织废气治理设施运行记录。自行监测数据应按要求保存原始记录，自动监控、DCS 系统、视频监控设施分别具备保存三年、一年、三个月以上数据能力。

（三）开展现场评估监测

1.有组织排放现场监测。现场监测工作应在稳定生产状况和工况下进行，参照附 1 编制监测方案，监测烟气中的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等污染物浓度以及烟气温度、湿度、流速、含氧量、压力等烟气参数。监测期间由专人负责监督工况，并记录监测期间的工况负荷。同时开展手工监测结果和 CEMS 监测结果比对，核查 CEMS 监测结果的准确性。鼓励开展三氧化硫（采用 SCR 脱硝技术的）、一氧化碳等污染物以及二氧化碳等温室气体监测。

2.无组织排放控制措施符合性和有效性评估。对照《浙江省水泥行业超低排放改造实施方案》中无组织排放控制要求，现场核查并评估无组织排放源清单完整性以及控制措施符合性（参见附 2）。依据无组织排放治理设施运行数据、视频监控数据、颗粒物监测数据等，评估无组织排放治理设施与生产工艺设备同步运转情况。

3.清洁方式运输符合性评估。调取近三个月所有大宗物料（包括煤炭及其制品、石灰质原料、校正原料、协同处置固体废物、缓凝剂、混合材、散装水泥中转站的熟料等）和产品（包

括熟料、水泥等)的运输量,以及铁路、水路、管道或管状带式输送机等清洁方式运输大宗物料和产品的运输量、运输方式及相关台账,计算进出厂清洁方式运输量比例是否满足 80%要求(计算方法见附 3)。清洁方式运输量比例达不到 80%的,根据门禁和视频监控系统,统计分析进出企业的运输车辆采用新能源汽车或达到国六排放标准的汽车的情况。开展厂内非道路移动机械与地方非道路移动机械排放控制区等相关要求符合性分析。

(四) 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、监测方案、无组织排放源清单、有组织排放指标限值符合性分析、无组织控制措施符合性和有效性分析、清洁方式运输要求符合性分析、环境管理体系评估、评估监测结论与建议及附件等。

其中,企业基本情况应包括企业生产经营概况、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、源头减排情况、有组织污染治理工艺和设施主要参数、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基本情况等。环境管理体系评估应包括企业环保手续情况、近三年有无重大环境污染事故、是否列入失信企业名单、污染治理设施运行人员技能水平、环保管理机构设置、管理制度、管理体系以及排污许可证执行情况等。附件应包括厂区平面布置图(含配套的原料矿山)、在线监测数据达标分析图、CEMS 监测比对报告、手工监测报告、无组织排放现场核查记录表、无组织点

位现场照片、货物清洁方式运输合同和进出厂凭证等。

二、水泥超低排放评定方法

企业或接受委托的技术机构根据评估监测情况，出具评估监测报告，评估企业有组织、无组织和清洁方式运输是否达到超低排放要求，给出明确的评估结论。满足以下三项条件的，认定为达到水泥超低排放；任意一项不满足的，认定为未达到水泥超低排放。对达不到超低排放要求的环节，提出具体改进建议，企业制定整改方案和时间计划，整改完成后针对具体环节再次开展评估监测。其中，有组织、无组织排放方面，除需符合水泥企业超低排放（指标）控制要求规定外，还应执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915—2013）、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485—2013）相关规定。

（一）有组织排放

1.手工监测数据。水泥企业超低排放指标控制要求中规定的污染源污染物手工监测数据应满足超低排放浓度限值要求。

2.在线监测数据。经现场比对，CEMS 监测数据准确有效，且最近连续 30 天 CEMS 监测数据 95% 以上时段小时均值均满足超低排放浓度限值要求。

3.企业自行监测数据。水泥企业超低排放指标控制要求中规定但未进行现场监测的污染物自行监测数据满足超低排放指标限值要求。

（二）无组织排放

1.无组织排放源清单完整，配套原料矿山开采、物料储存、输送、协同处置及生产工艺过程控制措施满足超低排放要求。

2.无组织废气排放控制设施（抑尘、除尘、车辆高压冲洗装置等）运行正常。

3.配套原料矿山开采、物料储存、输送、协同处置及生产工艺过程无组织排放控制，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等有效措施，有效提高废气收集率，产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。

（三）清洁方式运输

1.进出企业的大宗物料和产品采用铁路、水路、管道或管状带式输送机等清洁方式运输量比例达到 80%及以上；或清洁方式运输量比例达不到 80%但进出企业公路运输车辆全部采用新能源汽车或达到国六排放标准的汽车。

2.厂内非道路移动机械满足地方非道路移动机械排放控制区等相关要求。

- 附：1.水泥企业超低排放监测技术要点
2.无组织排放现场核查记录表（示例）
3.清洁方式运输比例计算方法

附 1

水泥企业超低排放监测技术要点

一、监测机构要求

监测机构应取得检验检测机构资质认定证书，具备相关污染物排放指标的监测能力。在岗持证人员数量和监测仪器设备应满足所有测试工作同步开展需要，确保监测结果准确有效。

二、监测依据

(一)《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);

(二)《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);

(三)《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ 662—2013);

(四)《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819—2017);

(五)《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》(HJ 848—2017);

(六)《大气污染物无组织排放监测技术导则》(HJ/T 55—2000);

(七)《建设项目竣工环境保护验收技术规范 水泥制造》(HJ/T 256—2006);

(八)《固定污染源监测质量保证与质量控制规范(试行)》

(HJ/T 373—2007);

(九)《固定源废气监测技术规范》(HJ/T 397—2007);

(十)《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》
(生态环境部公告 2018 年 第 9 号)。

三、监测内容

(一) 监测工况

现场监测采样期间,企业应按表 1 要求调整生产负荷和原辅料品质。监测机构核实监测工况,如实记录监测时的关键参数和主要指标。

表 1 监测期间生产负荷要求

序号	企业类型	工况负荷	备注
1	水泥(熟料)制造企业	≥90%	监测期间,入炉煤、石灰石等主要燃料、原辅料含硫率不低于设计值或近一年的平均水平。协同处置固体废物的水泥窑,入窑固体废物应具有稳定的化学组成和物理特性,其重金属以及氯、氟、硫等有害元素的含量及投加量应满足 HJ662—2013 的要求。
		≥90% (掺烧一般固体废物)	
		100% (含 100%) ~120% (掺烧危险废物)	
2	独立粉磨站企业	≥90%	/

(二) 有组织废气监测

1.超低排放指标控制要求的污染物排放浓度,以及烟气参数(烟气温度、湿度、流速、含氧量、压力等)。

2.废气处理设施的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等脱除效率。废气处理设施进、出口应同步测试,确保脱除效率测试结果准确有效。

3.按相关标准对特征污染物排放开展达标监测。使用氨水、

尿素等含氮物质作为还原剂脱除烟气中氮氧化物的企业，应开展氨排放浓度监测。

4.对企业中数量较多的同型号单机除尘器，按照《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》“6.3.4”中的要求进行随机抽测。

具体监测指标及频次详见表 2。

表 2 水泥企业有组织废气监测内容

生产过程	生产设备	监测指标	频次
矿山开采	破碎机及其他通风生产设备	颗粒物	不少于 1 天，每天不少于 3 次
水泥制造	水泥窑及窑尾余热利用系统	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物（以总 F 计）、汞及其化合物、氨 ⁽¹⁾	不少于 2 天，每天不少于 3 次
	冷却机（窑头）	颗粒物	不少于 2 天，每天不少于 3 次
	烘干磨、烘干机、煤磨	颗粒物、二氧化硫 ⁽²⁾ 、氮氧化物 ⁽²⁾	不少于 1 天，每天不少于 3 次
	破碎机、磨机、包装机及其他通风生产设备	颗粒物	不少于 1 天，每天不少于 3 次
散装水泥中转站	水泥仓及其他通风生产设备	颗粒物	不少于 1 天，每天不少于 3 次

注：（1）适用于使用氨水、尿素等含氮物质作为还原剂，去除烟气中氮氧化物。
（2）适用于采用独立热源的烘干设备。

（三）无组织废气监测

1.废气无组织排放监测指标一般为颗粒物，监测频次一般不少于 2 天、每天不少于 3 次，监测期间同时记录风向、风速、气温、气压等气象参数；

2.使用氨水、尿素等含氮物质作为还原剂去除烟气中氮氧化

物的，监测指标应包含氨。

3.废气无组织排放的监测点位设置按 GB4915—2013、HJ/T55—2000 规定执行。

（四）CEMS 现场检查及质控数据检查

1.对照 HJ 75—2017，检查废气排放口 CEMS 安装点位和设置是否符合要求，包括：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.审核 CEMS 校准、校验和调试的合规性，现场开展零点漂移、量程漂移、响应时间、示值误差等项目考核，将 CEMS 监测结果与现场手工监测数据进行比较、验证，评估 CEMS 监测数据的准确性。

（五）自行监测

水泥企业需按照 HJ819—2017、HJ848—2017 开展自行监测。超低排放（指标）控制要求中未做规定的，应根据自行监测数据，对照 GB4915—2013、GB30485—2013 开展达标性分析。

四、监测分析方法

应优先采用符合要求的国家、行业和地方标准方法，以及由标准部门发布的具有中译文的国际标准方法（ISO、IEC）。国外标准、外省地方标准、团体标准等原则上不得作为监测依据。部分烟气污染物浓度及烟气参数的监测分析方法见表 3。监测数据的处理计算按照 HJ75—2017、HJ76—2017、GB/T16157—1996、HJ836—2017 等相关要求执行。

表 3 污染物推荐监测分析方法

监测项目	方法标准名称	备注
氮氧化物、二氧化硫	固定污染源废气 氮氧化物的测定 非分散红外吸收法 HJ692—2014	/
	固定污染源废气 二氧化硫的测定 非分散红外吸收法 HJ629—2011	
	固定污染源废气 二氧化硫的测定 便携式紫外吸收法 HJ1131—2020	
	固定污染源废气 氮氧化物的测定 便携式紫外吸收法 HJ1132—2020	
	燃煤电厂大气污染物排放标准 DB33/2147—2018 附录 A《固定污染源废气 二氧化硫、氮氧化物的测定 傅立叶变换红外光谱法》	
颗粒物	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法 GB/T16157—1996 及修改单	排放口必须使用该方法或相应的低浓度颗粒物监测方法
	固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法 HJ 836—2017	
	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 GB/T 15432—1995	/
湿度	固定污染源烟气 (SO ₂ 、NO _x 、颗粒物) 排放连续监测系统技术要求及检测方法 HJ76—2017	阻容法
	固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法 HJ836—2017	仪器法
	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法 GB/T16157—1996	重量法、干湿球法
烟气参数	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法 GB/T16157—1996	/

五、监测结果评价

监测机构根据有组织废气监测、无组织废气监测、CEMS 现场检查和质控数据检查结果、企业自行监测数据，评价水泥企业排放是否满足水泥企业超低排放指标控制要求及相关排放标准要求。

六、质量保证

(一) 监测技术人员应经过考核持证上岗。现场测试中所用的仪器设备均应经过检定合格或校准满足使用要求，并在有效期内。

(二) 便携式烟气分析仪等仪器设备应放置在水平无振动的平台上；每次测试前需开机预热稳定，在每个工况、每个断面进行测试前应使用标准物质（标气）进行校准，同时对其采样、导气以及预处理和分析单元等环节进行定期维护，确保其运行正常，数据有效。测试结束后用纯氮（或者空气）进行吹扫清洁。

(三) 监测过程所使用的标准气体的浓度应接近所测烟气排放的实际浓度，同时均由国家计量行政部门批准的有资质的（国家一、二级）标准气体生产企业提供，其不确定度不超过 $\pm 2.0\%$ 。

(四) 现场监测中，各监测项目的采样和分析操作程序和质控措施应符合本要点第二部分中的相关技术标准和规范要求。

(五) 测试取得的全部监测数据均严格实行三级审核制度，经过校对、校核，最后由审批人审定、签发。

(六) 其他质量保证和质量控制措施，按照 HJ/T373—2007、HJ/T397—2007、HJ75—2017、HJ76—2017 及相关方法标准规定执行。

七、现场监测条件

(一) 系统运行

现场监测应当在确保企业生产工况稳定、环境保护设施运

行正常的情况下进行，监测时段应避开设施检修、工艺参数不稳定时的非正常工况状态。

（二）系统状态

开展监测前，企业应对主体工程和环境保护设施开展调试，确保连续稳定运行，满足监测要求。企业应提供相应的台账、运行记录等。

（三）现场条件

1.各监测断面均应设置永久性采样平台，平台面积不小于 1.5 m^2 ，并设有不低于 1.1 m 高的护栏和不低于 10 cm 的脚部挡板，采样平台的承重应不小于 200 kg/m^2 。采样平台的宽度（平台外侧到烟道壁或排气筒外壁的距离）应至少为直径或当量直径的 $1/4$ ，但不得小于 2 m ，确保监测人员有足够的工作面积和设备可操作空间；防护栏杆结构要求及扶手、中间栏杆、立柱、踢脚板等材料的要求参照 GB4053.3—2009。

2.当采样平台距地面高度不超过 2 m 时，可使用固定式钢直梯到达采样平台；当采样平台距地面高度大于 2 m 时，基准面与采样平台之间必须建设固定式钢制斜梯、Z 字梯、旋转梯或升降梯。爬梯与水平面的倾角不大于 45° ；爬梯防护护栏高度不低于 1.2 m ，爬梯梯级长度不小于 900 mm ，宽度不小于 200 mm 、高度不大于 200 mm ，其他建设参数参照 GB4053.1—2009、GB4053.2—2009 执行。鼓励有条件的企业在窑尾排放口设置通往平台的电梯或升降梯。未建设电梯或升降梯企业，必须在窑尾排放口设计并建设安全、方便的监测设备电动吊装装置。

3.采样位置、采样孔、采样点设置应符合 HJ/T397—2007

等相应规范的要求，同时设置法兰或焖盖等，确保监测时能顺利开启所需测试断面的全部采样孔。采样平台应设置永久性 220 V 低压配电箱，内设漏电保护器，为监测设备提供足够的电力；设置接地装置和防雷保护装置，防止雷雨天气发生雷击。

八、其他事项

基于现场监测及 CEMS 监测结果，监测机构出具的报告结论应包括：

（一）有组织废气主要污染物排放是否能稳定达到我省水泥企业超低排放指标控制要求，其他污染物是否能稳定达标排放。

（二）无组织废气监测结果是否符合相关标准规定的要求。

（三）CEMS 现场检查和质控数据检查结果是否符合 HJ 75—2017 规定要求。

附 2

无组织排放现场核查记录表（示例）

序号	主要管控单元		控制要求	企业实际情况	配套措施是否满足要求	现场治理效果是否满足无可见烟粉尘外逸要求	备注
1	矿山开采		(1) 矿山机械钻孔机应配置除尘器； (2) 矿山爆破采用微差爆破等扬尘较低的爆破技术；爆堆应喷水； (3) 运矿道路应进行硬化并定期洒水，道路两旁进行硬化； (4) 运输皮带封闭，矿石厂外汽运车辆应采用封闭或全覆盖等抑尘措施； (5) 石灰石转载、下料口等产尘点应设置集气罩，并配套高效袋式除尘器	措施配套情况和治理效果情况	是/否	是/否	附照片
2	熟料生产	原辅料堆存	(1) 粉状物料全部密闭保存，其它物料全部封闭储存	措施配套情况和治理效果情况	是/否	是/否	附照片
		原辅料转运	(2) 运输皮带、斗提、斜槽等应全封闭，各转载、下料口等产尘点应设置集气罩，并配套高效袋式除尘器	措施配套情况和治理效果情况	是/否	是/否	附照片
		原煤储存	(3) 原煤应封闭储存	措施配套情况和治理效果情况	是/否	是/否	附照片

序号	主要管控单元		控制要求	企业实际情况	配套措施是否满足要求	现场治理效果是否满足无可见烟粉尘外逸要求	备注
		煤粉制备机转运	(4) 煤粉采用密闭仓储; (5) 运输皮带、铰刀、斜槽等应封闭, 各转载、破碎、下料口等产尘点应设置集气罩并配套高效袋式除尘器	措施配套情况和治理效果情况	是/否	是/否	附照片
		熟料储存	(6) 熟料全部封闭储存	措施配套情况和治理效果情况	是/否	是/否	附照片
		熟料输送及转运	(7) 运输皮带、斗提等应封闭, 各转载、下料口等产尘点应设置集气罩并配套高效袋式除尘器, 库顶等泄压口配套高效袋式除尘器 (8) 熟料散装车辆应采用封闭或覆盖等抑尘措施	措施配套情况和治理效果情况	是/否	是/否	附照片
		脱硫	(9) 石灰石、石灰等粉状物料应密闭保存; (10) 石灰石、石灰下料应采用密闭管道输送; (11) 石灰石库、石灰粉仓等泄压口应配套高效袋式除尘器	措施配套情况和治理效果情况	是/否	是/否	附照片
		脱硝	(12) 氨水用全封闭罐车运输, 配套氨气回收或吸收回用装置; (13) 氨罐区及易泄露点位设氨气泄漏检测设施	措施配套情况和治理效果情况	是/否	是/否	附照片
3	协同处置		(1) 固体废物密闭贮存、转运; 预处理处于微负压状态并将废气引入水泥窑高温区焚烧; (2) 贮存、预处理排气筒应设置活性炭吸附等装置; (3) 筛余、飞灰等物料密闭储存	措施配套情况和治理效果情况	是/否	是/否	附照片
4	水泥粉磨	物料堆存运输	(1) 粉状物料全部密闭储存, 其它物料全部封闭储存; (2) 封闭式皮带、斗提、斜槽等运输, 各物料破碎、转载、下料口等产尘点应设置集气罩, 并配套高效袋式除尘器; 库顶等泄压口应配套高效袋式除尘器	措施配套情况和治理效果情况	是/否	是/否	附照片

序号	主要管控单元	控制要求	企业实际情况	配套措施是否满足要求	现场治理效果是否满足无可见烟粉尘外逸要求	备注
		(3) 粉煤灰采用密闭罐车运输	措施配套情况和治理效果情况	是/否	是/否	附照片
	水泥散装	(4) 水泥散装采用密闭罐车；散装应采用带抽风口的散装卸料装置，物料装车与除尘设施同步运行	措施配套情况和治理效果情况	是/否	是/否	附照片
	包装运输	(5) 包装车间应全封闭； (6) 袋装水泥装车点位采用集中通风除尘系统	措施配套情况和治理效果情况	是/否	是/否	附照片
5	发运	(1) 物料采用密闭式皮带、斗提、斜槽运输；各转载、下料口等产尘点应设置集气罩，并配套高效袋式除尘器；库顶等泄压口应配套高效袋式除尘器； (2) 水泥及熟料等物料采用密闭库储存； (3) 装卸船机配套高效袋式除尘器	措施配套情况和治理效果情况	是/否	是/否	附照片
6	其它	(1) 厂区、码头运输道路应全硬化，定期洒水、及时清扫； (2) 各除尘器、运输管道、廊道等应完好运行，无粉尘外逸； (3) 厂区设置车轮清洗、清扫装置	措施配套情况和治理效果情况	是/否	是/否	附照片

附 3

清洁方式运输比例计算方法

$$\eta = \frac{A+B}{C+D}$$

式中： η 为企业超低排放清洁运输比例，%。

A 为企业评估期内采用清洁运输方式的大宗物料运输量，**C** 为企业评估期内全厂大宗物料运输量，包括：煤炭及其制品；水泥熟料生产涉及的石灰质原料（石灰石、白垩、大理石、石灰质泥岩、电石渣、磷石膏等）、铁质校正原料、硅质校正原料、铝质校正原料等；水泥粉磨生产涉及的熟料、缓凝剂（天然石膏、磷石膏、脱硫石膏等）、混合材（粉煤灰、矿渣、石灰石）等；水泥窑协同处置固体废物涉及的危险废物、生活垃圾、城市和工业污水处理污泥等。单位：万吨。

B 为企业评估期内采用清洁运输方式的产品运输量，**D** 为企业评估期内全厂产品运输量，包括：熟料、水泥等。单位：万吨。