

## 关于全面实施水泥行业超低排放改造的意见

实施水泥行业超低排放是推动行业高质量发展、促进产业转型升级、助力深入打好蓝天保卫战的重要举措。为贯彻落实《深入打好福建省重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动方案》有关要求，高质量推进水泥行业超低排放改造，提出以下意见。

### 一、总体要求

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻落实党的二十大精神，深入践行习近平生态文明思想，坚持减污降碳协同增效，按照“源头削减、过程控制、末端治理”原则，突出重点、分类施策、分步推进，实施水泥行业全工序、全流程超低排放改造，切实减少大气污染物排放，促进水泥行业高质量发展，推动空气质量持续改善。

### 二、主要目标

水泥行业超低排放实施范围包括水泥熟料生产企业和独立水泥粉磨站（含生产特种水泥、协同处置固废的水泥企业）。新改扩建（含搬迁）水泥项目要达到超低排放水平，鼓励 2500 吨/日新型干法窑“上大压小”，改造为 5000 吨/日及以上，同步达到超低排放水平。推动现有企业超低排放改造，2023 年底前，力争龙头企业 5000 吨/日及以上新型干法窑有组织排放基本完成改造；2024 年底前，力争重点地区（三明三元、永安，龙岩新罗）所有熟料生产线，其他地区 5000 吨/日及以上熟料生产线，全省 100 万吨/年以上独立水泥粉磨站有组织排放，以及龙头企业 5000 吨/日及以上新型干法窑无组织排放基本完成改造；2025 年底前，水泥熟料企业、独立水泥粉磨站有组织排放、无组织排放、清洁运输全面完成超低排放改造。

### 三、指标要求

水泥企业超低排放是指所有生产环节（破碎、粉磨、配料、熟料煅烧、烘干、协同处置等，以及原料、燃料和产品储存运输）的大气污染物有组织、无组织排放及运输过程达到超低排放要求。

（一）有组织排放控制指标。在基准氧含量 10% 的条件下，水泥窑及窑余热利用系统烟气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度小时均值分别不高于 10、35、50mg/m<sup>3</sup>，氨排放浓度小时均值不高于 8mg/m<sup>3</sup>（其他有组织排放指标详见附件 1）。脱硝氨水消耗量小于 4kg/t 熟料（基于 20% 的氨水浓度折算）。达到超低排放的水泥企业每月至少 95% 以上时段小时均值排放浓度满足上述要求。

（二）无组织排放控制要求。加强物料储存、物料输送及生产工艺过程无组织排放控制。在保障安全生产的前提下，针对性采取封闭、密闭等治理措施，有效提高废气收集效率，产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸（详见附件2）。

（三）清洁运输要求。进出企业的物料和产品，鼓励采用铁路、水路、管道、带式输送机、封闭式皮带廊道及新能源车辆等清洁方式运输，或采用国六及以上排放标准车辆。鼓励厂内车辆使用达到国六及以上排放标准或使用新能源车辆，非道路移动机械使用达到国三及以上排放标准或新能源机械，新购置（含更新）的非道路移动机械使用新能源机械或达到国四排放标准。

#### 四、重点任务

（一）优化调整产业结构。按照“优结构、控总量、严准入”的原则，发挥能耗、环保、质量等指标作用，引导能耗高、排放强度大的低效产能有序退出，推动行业高质量发展。结构优化上，推动水泥行业集中集聚发展，优化产业结构，形成规模效益，降低单位产品能耗，坚决淘汰落后产能和工艺装备。产能置换上，严格执行水泥熟料产能减量置换有关规定。项目准入上，拟建、在建项目严格对照超低排放、能效标杆水平建设实施。列入淘汰退出计划的企业或设施不再要求实施超低排放改造。

（二）推进超低排放改造。各地要以改善空气质量为重点，按照“有组织排放超低化、无组织排放系统化、运输方式清洁化”的原则，因厂制宜选择成熟适用的环保改造技术，有序推进水泥企业超低排放改造。

加快有组织排放改造。强化源头控制，水泥窑配备低氮燃烧器，采用分级燃烧及其他分解炉氧含量精细化管控等低氮燃烧技术；采取有效措施控制氨逃逸。加强过程管控，推动取消烟气旁路，确因安全生产需要暂时保留的，在非紧急情况下保持关闭并铅封，通过安装自动监测设备、流量计等方式加强监管，鼓励在旁路设置感应式阀门，阀门开启状态、开度等信号接入中控系统；水泥窑协同处置固体废物企业应将旁路放风烟气引入窑尾合并排放。规范末端治理，应采用规范高效的除尘、脱硫设施，鼓励采用 SCR 等成熟高效稳定的脱硝技术。

强化无组织排放控制。物料存储方面，应采用密闭、封闭等有效治理措施，鼓励采用全封闭机械化料场、筒仓、圆库等方式，产尘点应按照“应收尽收”原则合理配置废气收集设施，优化收集风量。物料转运方面，优化工艺流程，减少转运环节，降低物料落差，缩短运输距离；破碎机、磨机喂料装置应有密闭或封闭防尘措施，卸料口和除尘器出灰口安装锁风装置。

加强清洁运输改造。厂外运输方面，中长途运输优先采用铁路或水路，中短途运输优先采用管廊或新能源车辆。厂内运输方面，应优先采用皮带、轨道、辊

道运输系统转运物料，减少厂内物料二次倒运及汽车运输量；鼓励使用新能源非道路移动机械。

（三）统筹减污降碳协同。推动水泥行业通过原料替代、燃料替代、工艺改造，提升行业能效水平，降低污染物和碳排放强度。推进原料替代，在保障水泥产品质量前提下，提高含钙、镁废渣资源替代石灰石比重；提高矿渣、粉煤灰工业废物掺加比例，降低熟料系数。推进燃料替代，利用水泥窑协同处置固体废弃物等替代煤炭；采用独立热源烘干的企业，鼓励使用天然气、电等清洁能源。推进工艺改造，严格执行水泥单位产品能源消耗限额要求，企业在规定时间内达到能效基准水平，力争达到能效标杆水平。加快推广低阻旋风预热器、高效烧成、高效篦冷机、高效节能粉磨等节能技术装备。

（四）提升企业环境管理水平。加强监管平台建设，完善监测监控设备，规范运行维护，实现全过程、全方位数字化、信息化、智能化管理，增强企业对治污设施、清洁运输等的监控监管能力。监测监控方面，建设全厂一体化环境管控平台，安装分布式控制系统（DCS），在重点工序安装高清视频监控、关键点位布设空气质量监测微站、运输车辆进出厂区口安装门禁及视频监控等，增加水泥窑尾氨污染因子在线监测(详见附件 3、4)。自动监测、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三个月以上。运行维护方面，企业应规范运行除尘、脱硫、脱硝设施，合理控制喷氨量，有效控制氨逃逸。

## 五、政策措施

（一）加强组织领导。省生态环境厅、发改委、工信厅等共同组织实施水泥行业超低排放改造，有关部门各司其职、密切配合、形成合力，加强对地方工作指导，及时协调解决推进过程中的困难和问题。省生态环境厅会同有关部门建立全省水泥行业超低排放改造管理台账。各地要围绕环境空气质量改善需求，按照全面实施水泥行业超低排放改造的总体要求，制定本地水泥企业超低排放改造实施方案，确定年度重点改造项目，细化目标任务，分解落实责任，于 2023 年 8 月底前报送省生态环境厅、工信厅。

（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，应制定具体工作方案，严把工程质量，加强人员技术培训，健全内部环保考核管理机制，确保按期高质量完成改造。大型水泥企业集团要发挥表率作用，及时将改造目标任务分解落实到具体企业，力争提前完成。企业完成超低排放改造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，开展超低排放改造效果评估监测。稳定达到超低排放改造要求的，分别报送当地生态环境、工信等部门。鼓励行业协会发挥桥梁纽带作用，指导企业开展超低排放改造和评估监测工作，在行业协会网站公示各企业超低排放改造和评估监测情况。

（三）加大政策支持力度。落实环境保护税法和购置环境保护专用设备企业所得税抵免优惠政策。将水泥超低排放改造项目纳入中央、省级有关大气污染防

治资金支持重点。充分发挥标杆企业引领示范作用，对于已完成超低排放改造的水泥企业，减少或免除错峰生产停限产，并在年度碳配额发放中予以倾斜；对水泥企业实行绩效分级，在污染天气预警期间，实施差异化管控措施。

（四）加强执法监管。各地要做好日常监督和执法检查，对水泥企业污染治理设施运行、原辅料采购与消耗记录、治理设施耗材的更换流转记录等进行检查，推动企业加强治污设施建设和运维管理，确保稳定达到国家或地方大气污染物排放标准。对已完成超低排放改造的，应加强事中事后监管，建立动态监督管理台账，组织开展“双随机”检查，对不能稳定实现超低排放的，及时调整出动态监督管理台账并依法查处，视情节取消相关优惠政策，并向社会公开。

（五）加强宣传引导。做好政策解读和宣贯，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。各级有关部门要积极跟踪相关舆情动态，及时回应社会关切，宣传报道地方和企业的优秀做法。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。

附件：1.水泥企业超低排放指标限值

2.无组织排放控制措施

3.污染物排放监测监控安装点位

4.分布式控制系统（DCS）关键系数

附件1

### 水泥企业超低排放指标限值

生产单元	主要工艺	基准氧含量 (%)	污染物项目 (毫克/立方米)			
			颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	氨
熟料生产	破碎系统	—	10	—	—	—
	贮存及预均化系统	—	10	—	—	—
	生料制备系统	—	10	—	—	—
	煤粉制备系统	—	10	—	—	—
	水泥窑及窑尾余热利用系统	10	10	35	50	8
	输送系统	—	10	—	—	—
水泥粉磨	贮存系统	—	10	—	—	—
	破碎系统	—	10	—	—	—
	烘干系统	10 <sup>a</sup>	10	35	50	—
		实测值 <sup>b</sup>	10	—	—	—
	水泥粉磨系统	—	10	—	—	—
	水泥包装系统	—	10	—	—	—
	输送系统	—	10	—	—	—
a 采用水泥窑窑尾烟气余热 b 采用窑头余热 表中未作规定的按国家及地方标准执行						

## 附件2

### 无组织排放控制措施

序号	主要环节	控制措施
1	物料储存	<p>石灰石、页岩、泥岩、煤矸石、原煤等原（燃）料在满足安全生产的条件下，在全封闭式料棚内存放。</p> <p>熟料全部封闭储存。</p> <p>生料、粉煤灰、矿渣微粉、成品水泥等粉状物料应采用密闭料仓、储罐等方式密闭储存。</p> <p>协同处置固体废物的，其贮存设施应采用封闭措施，确保其中有生活垃圾或污泥存放时处于负压状态；贮存设施内抽取的空气应导入水泥窑高温区焚烧处理，或经过其他处理措施达标后排放。</p> <p>料棚（不含熟料）安装喷干雾抑尘设施，棚内地面硬化，出入口安装自动门。</p>
2	物料输送	<p>散状原（燃）料卸车、上料、配料、输送在确保安全的情况下密闭作业。</p> <p>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置高效袋式除尘器。</p> <p>库顶等泄压口配备高效袋式除尘器。</p> <p>除尘灰采用负压、罐车等密闭方式运输。</p>
3	生产工艺	<p>石灰石、石膏、熟料、煤、混合材等物料厂内破碎时，应在破碎机进料口设置集气罩，出料口采用密闭装置，并配备除尘设施。石膏等粘湿物料下料口安装雾化喷淋装置。</p> <p>磨前喂料装置、烘干机与集气罩的连接处应密闭，卸料口和除尘器出灰口应安装锁风装置。</p> <p>密系统应保持微负压，定期检查。</p> <p>熟料冷却机卸料口应设置集气罩，并配备除尘设施。</p> <p>氨水或液氨使用专用密闭罐车运输，配套氨气回收或吸收回用装置。</p> <p>氨水罐区及易泄露点位设置氨气泄露检测设施。</p>
4	其他	<p>厂区道路应全部硬化，及时清扫、定期洒水。</p> <p>企业厂区出口和汽车运输料场出口处（料场口与厂区出口距离在 100 米以内的可合并安装 1 处洗车台）配备自动感应式高压清洗装置，对所有货物运输车辆的车轮、底盘进行冲洗。</p>

## 附件3

## 污染物排放监测监控安装点位

序号	监控要求	工序	安装点位
1	烟气排放连续在线监测系统 (CEMS) *	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
		煤磨	煤磨独立排放口
		水泥粉磨	独立烘干系统、水泥磨排气筒
2	分布式控制系统 (DCS)	熟料生产	水泥窑、窑尾烟气处理系统
3	高清视频监控	燃料、原料储库 (仓库)	运输车辆进出口
		熟料生产	露天输送通道、成品装卸点
		发运	进出口
4	空气质量监测微站	厂区内部	燃料、原料储库进出口, 窑头、窑尾、水泥粉磨、发运等易产尘区域或车间进出口
		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	门禁和视频监控 系统	厂区	厂区进出口, 参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁视频监控系统和电子台账
a 监测项目依据附件1设置			

## 附件4

### 分布式控制系统（DCS）关键系数

序号	工序	参数
1	水泥窑生产	水泥窑喂料量、喂煤量（窑头燃烧器、分解炉）、分解炉温度、窑尾烟室温度，预热器出口温度、CO浓度，协同处置废物入窑量
2	窑尾烟气处理系统	窑尾排放口烟气量、氧含量、氮排放浓度
		除尘：除尘器风量、风机电流、颗粒物排放浓度
		脱硫：脱硫剂使用量、脱硫剂仓料（液）位（与CEMS时间同步）、风机电流、二氧化硫排放浓度
		脱硝：脱硝剂（还原剂）使用量、脱硝剂仓料（液）位、反应器出入口烟气温度的（SCR工艺）、反应器出入口氮氧化物浓度（SCR工艺）、风机电流、氮氧化物排放浓度