

水泥工业大气污染物排放标准

Emission standard of air pollutants for cement industry

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

浙江省人民政府 发布

目 次

前言..... II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 2

4 污染物排放控制要求..... 4

5 企业边界及周边污染监控要求..... 6

6 污染物监测要求..... 6

7 实施与监督..... 7

附录 A（规范性） 无组织排放控制措施界定 9

附录 B（资料性） 常见的水泥制品、预拌砂浆和预拌混凝土品种..... 10

参考文献..... 11

前 言

本标准为全文强制。

本标准按照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。

本标准规定了水泥工业大气污染物排放标准控制要求，监测和监督管理要求。

新建企业自本标准实施之日起，现有企业自20□□年□□月□□日起，按本标准的规定执行。本标准已规定的限值项目不再执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915—2013）中的相关规定。

本标准是水泥工业大气污染物排放控制的基本要求。本标准颁布实施后，国家出台相应行业污染物排放标准涉及本标准未做规定的项目或排放控制要求严于本标准时，执行国家相应标准要求。

本标准由浙江省生态环境厅提出并归口。

本标准起草单位：浙江省生态环境科学设计研究院、浙江省生态环境监测中心、浙江省生态环境低碳发展中心。

本标准为首次发布。

水泥工业大气污染物排放标准

1 范围

本标准规定了水泥制造企业（含独立粉磨站）、水泥原料矿山、散装水泥中转站、水泥制品企业及其生产设施的大气污染物排放控制要求、监测和监督管理要求。

本标准适用于现有水泥工业企业或生产设施的大气污染物排放管理，以及水泥工业建设项目的环境影响评价、环境保护设施设计、竣工环境保护验收、排污许可证核发及其投产后的大气污染物排放管理。

利用水泥窑协同处置固体废物，除执行本标准外，还应执行国家相应的污染控制标准的规定。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 4754—2017 国民经济行业分类标准

GB 4915—2013 水泥工业大气污染物排放标准

GB 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

HJ/T 55 大气污染物无组织排放监测技术导则

HJ/T 57 固定污染源排气中二氧化硫的测定 定电位电解法

HJ/T 67 大气固定污染源 氟化物的测定 离子选择电极法

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 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 533 环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法

HJ 534 环境空气 氨的测定 次氯酸钠-水杨酸分光光度法

HJ 543 固定污染源废气 汞的测定 冷原子吸收分光光度法（暂行）

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 692 固定污染源废气 氮氧化物的测定 非分散红外吸收法

HJ 693 固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法

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 917 固定污染源废气 气态汞的测定 活性炭吸附/热裂解原子吸收分光光度法

HJ 1045 固定污染源烟气（二氧化硫和氮氧化物）便携式紫外吸收法测量仪器技术要求及检测方法

HJ 1076 环境空气氨、甲胺、二甲胺和三甲胺的测定离子色谱法

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

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

水泥工业 cement industry

指从事水泥原料矿山开采、水泥制造、散装水泥转运、水泥制品生产的工业部门，包括利用水泥窑协同处置固体废物。GB 4754—2017中规定的水泥制造（C3011）、水泥制品制造（C3021）、砼结构构件（G3022）、石棉水泥制造制品（C3023）、其他水泥类似制品制造（C3029）以及涉水泥的其他非金属矿物制品（C3099）。

3.2

水泥窑 cement kiln

水泥熟料煅烧设备。

3.3

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。

3.4

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

烘干机指各种形式物料烘干设备；烘干磨指物料烘干兼粉磨设备；煤磨指各种形式煤粉制备设备；冷却机指各种类型（筒式、篦式等）冷却熟料设备。

3.5

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

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）；包装机指各种形式包装水泥设备（包括水泥散装仓）；其他通风生产设备指除上述主要生产设备以外的需要通风的生产设备，其中包括物料输送设备、料仓和各种型储库等。

3.6

采用独立热源的烘干设备 dryer associated with independent heat source

无水泥窑窑头、窑尾余热可以利用，需要单独设置热风炉等热源，对物料进行烘干的设备。

3.7

散装水泥中转站 bulk cement terminal

散装水泥集散中心，一般为水运（海运、河运）与陆运中转站。

3.8

水泥制品生产 production of cement products

预搅混凝土、砂浆和混凝土预制件的生产，不包括水泥用于施工现场搅拌的过程。

3.9

密闭 closed/close

污染物质不与环境空气接触，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。

3.10

封闭 enclosure

利用完整的围护结构将污染物质、作业场所等与周围空间阻隔的状态或作业方式。该区域范围内除人员、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状态。

3.11

标准状态 standard condition

温度为273.15 K，压力为101.325 kPa时的状态。本标准规定的大气污染物浓度均为标准状态下的质量浓度。

3.12

排气筒高度 stack height

自排气筒（或其主体建筑构造）所在的地平面至排气筒出口计的高度，单位为m。

3.13

无组织排放 fugitive emission

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

3.14

测定均值 average value

取样期以等时间间隔采集3~4个样品测试值的平均值。

3.15

小时均值 hourly average value

任何1 h污染物浓度的算术平均值，或1 h内以等时间间隔采样3~4个样品测试值的算术平均值。

3.16

排放绩效 generating performances

每生产1 t熟料所排放污染物的量。

3.17

现有企业 existing facility

本标准实施之日前已建成投产或环境影响评价文件已通过审批的水泥工业企业或生产设施。

3.18

新建企业 new facility

自本标准实施之日起环境影响评价文件通过审批的新、改、扩建水泥工业建设项目。

4 污染物排放控制要求

4.1 有组织排放控制要求

4.1.1 现有企业 202□年□□月□□日前仍执行 GB 4915—2013，自 202□年□□月□□日起执行表 1 规定的 I 阶段大气污染物排放限值和表 2 规定的 I 阶段排放绩效。自 2025 年□□月□□日起执行表 1 规定的 II 阶段大气污染物排放限值和表 2 规定的 II 阶段排放绩效。

4.1.2 新建企业自本标准实施之日起执行表 1 规定的 II 阶段大气污染物排放限值和表 2 规定的 II 阶段排放绩效。

表1 大气污染物最高允许排放浓度限值

单位：mg/m³

序号	生产过程	生产设备	时段	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物 (以NO ₂ 计)	氟化物 (以总F 计)	汞及其 化合物	氨 ¹
1	矿山开采	破碎机及其他通风 生产设备	I阶段	10	—	—	—	—	—
			II阶段						
2	水泥制造	水泥窑及窑尾余热 利用系统	I阶段	10	50	100	3	0.05	8
			II阶段	10	35	50			5
		烘干机、烘干磨、 煤磨及冷却机	I阶段	10	35 ²	50 ²	—	—	—
			II阶段	10	—	—	—	—	—
		破碎机、磨机、包 装机及其他通风生 产设备	I阶段	10	—	—	—	—	—
			II阶段						
3	散装水泥中 转站及水泥 制品生产	水泥仓及其他通风 生产设备	I阶段	10	—	—	—	—	—
			II阶段						

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

表2 水泥窑熟料生产线年排放绩效要求

单位：kg/t-熟料

污染物		排放绩效限值	
		I阶段	II阶段
颗粒物	窑头	1.8×10 ⁻²	
	窑尾	2.5×10 ⁻²	
二氧化硫		1.25×10 ⁻¹	8.75×10 ⁻²
氮氧化物		2.5×10 ⁻¹	1.25×10 ⁻¹

4.1.3 对于水泥窑（包括协同处置固体废物）及其窑尾余热利用系统排气、采用独立热源的烘干设备排气，应同时对排气中氧含量进行监测，实测大气污染物排放浓度应按公式（1）换算为基准含氧量状态下的基准排放浓度，并以此作为判定排放是否达标的依据。其他车间或生产设施排气按实测浓度计算，但不得人为稀释排放。

$$C_{\text{基}} = \frac{21 - O_{\text{基}}}{21 - O_{\text{实}}} \times C_{\text{实}} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$C_{基}$ ——大气污染物基准排放浓度， mg/m^3 ；

$C_{实}$ ——大气污染物实测排放浓度， mg/m^3 ；

$O_{基}$ ——基准含氧量百分率，水泥窑及窑尾余热利用系统排气为10，采用独立热源的烘干设备排气为8；

$O_{实}$ ——实测含氧量百分率。

4.2 废气收集、处理与排放

4.2.1 产生大气污染物的生产工艺和装置应设立局部或整体废气收集系统和处理装置。

4.2.2 废气收集系统、污染治理设施应与生产工艺设备同步运行。废气收集系统或污染治理设施发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运转，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行时，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。

4.2.3 除储库底、地坑及物料转运点单机除尘设施外，其他排气筒高度应不低于 15 m。水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒具体高度应根据环境影响评价文件确定。

4.3 无组织排放控制要求

4.3.1 自本标准实施之日起，企业应全面加强矿山开采、物料储存、输送、装卸、工艺、运输等过程的无组织排放控制，并符合表 3 规定的无组织排放控制要求。

表3 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或其他有效除尘设施； (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，道路两旁进行绿化； (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或喷淋等抑尘措施，集气罩应同步配套高效袋式除尘器。
2	熟料生产	原辅料堆存	(1) 粉状物料全部密闭储存，其它物料全部封闭储存。
		原辅料转运	(2) 运输皮带应封闭，斗提、斜槽等应密闭，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。
		煤粉制备及转运	(4) 煤粉采用密闭储存； (5) 运输皮带应封闭，较刀、斜槽等应密闭，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储存； (10) 石灰石、石灰等粉状物料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。
3	水泥粉磨	物料堆存及运输	(1) 粉状物料全部密闭储存，其它物料全部封闭储存； (2) 运输皮带应封闭，斗提、斜槽等应密闭；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) 粉煤灰采用密闭运输。

		水泥散装	(4) 水泥散装采用密闭方式散装；散装应采用带抽风口的散装卸料装置，物料装车（船等）与除尘设施同步运行。
		包装运输	(5) 包装车间应封闭； (6) 袋装水泥装车点位采用集中通风除尘系统。
4	水泥制品		(1) 粉状、砂状物料应密闭存储，块状等砂石物料应封闭储存； (2) 厂区内粉状物料输送应采用密闭方式，其他物料运输应采用封闭方式输送； (3) 物料混合过程（混合机主机区域）应封闭； (4) 配料计量仓斗、输送皮带系统（含码头到料库的物料输送）应封闭； (5) 预拌干混砂浆袋装成品库房应全封闭。
5	发运		(1) 物料采用封闭式皮带，密闭式斗提、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； (4) 散装干混砂浆应采用散装干混砂浆运输车运输，预拌砂浆进出运输车时，应配备和使用收尘设施，紧密封装置。
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、管道等应完好运行，无粉尘外逸； (3) 厂区设置车轮和车身清洗、清扫装置。
注：控制要求界定见附录A。			

4.3.2 企业可通过工艺改进等其他措施实现等效或更优的无组织排放控制目标。因安全因素或特殊工艺要求不能满足本标准规定的无组织排放控制要求，可采取其他等效污染控制措施。

4.3.3 自本标准实施之日起，现有企业和新建企业的厂区内颗粒物无组织排放限值应满足表4规定的要求。

表4 厂区内颗粒物无组织排放限值

单位：mg/m³

污染物项目	监控点限值	限值含义	无组织排放监控位置
颗粒物	5	监控点处1小时平均浓度值	在厂房外设置监控点

5 企业边界及周边污染监控要求

5.1 企业应对排放的有毒有害大气污染物进行管控，采取有效防范环境风险。

5.2 新建企业自本标准实施之日起，现有企业自202□年□□月□□日起，企业边界任何1h大气污染物平均浓度应符合表4规定的限值。

表5 企业边界大气污染物浓度限值

单位：mg/m³

序号	污染物项目	限值
1	氨	1.0

注：适用于使用氨水、尿素等含氮物质作为还原剂，去除烟气中的氮氧化物。

6 污染物监测要求

6.1 企业应按照有关法律、《环境监测管理办法》和HJ 848等规定，建立企业监测制度，制定监测方案，对大气污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。

- 6.2 企业安装污染物排放自动监控设备的要求，按有关法律、《污染源自动监控管理办法》和 HJ 75 等规定执行。
- 6.3 企业应按照环境监测管理规定和技术规范的要求，设计、建设、维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志。
- 6.4 对企业排放废气的采样，应根据监测污染物的种类，在规定的污染物排放监控位置进行，有废气处理设施的，应在该设施后监测。排气筒中大气污染物的监测采样按 GB/T 16157、HJ/T 397、HJ 75、HJ 76、HJ 1045 规定执行。
- 6.5 大气污染物无组织排放的监测按 HJ/T 55 规定执行。
- 6.6 对厂区内颗粒物无组织排放进行监控时，在厂房屋窗或通风口、其他开口（孔）等排放口外 1 m，距离地面 1.5 m 及以上位置处进行监测。若厂房不完整（如有顶无围墙），则在操作工位下风向 1 m，距离地面 1.5 m 及以上位置处进行监测。
- 6.7 厂区内颗粒物任意 1h 平均浓度的监测采用 GB 15432 规定的方法，以连续 1h 采样获取平均值，或在 1 h 以内以等时间间隔采集 3~4 个样品计平均值。
- 6.8 大气污染物的监测应按 HJ/T 373 的要求进行质量保证和质量控制。
- 6.9 对大气污染物排放浓度的测定采用表 5 所列的方法标准。本标准实施后国家发布的污染物监测方法标准，若适用性满足要求，同样适用于本标准相应的污染物测定。

表6 大气污染物浓度测定方法标准

序号	污染物项目	方法标准名称	方法标准编号
1	颗粒物	固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法	HJ 836
		环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法	GB 15432
2	二氧化硫	固定污染源排气中二氧化硫的测定 定电位电解法	HJ/T 57 ^{1,2}
		固定污染源废气 二氧化硫的测定 便携式紫外吸收法	HJ 1131
		固定污染源废气 二氧化硫的测定 非分散红外吸收法	HJ 629 ¹
3	氮氧化物	固定污染源废气 氮氧化物的测定 非分散红外吸收法	HJ 692 ¹
		固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法	HJ 693 ^{1,2}
		固定污染源废气 氮氧化物的测定 便携式紫外吸收法	HJ 1132
4	氟化物	大气固定污染源 氟化物的测定 离子选择电极法	HJ/T 67
5	汞及其化合物	固定污染源废气 汞的测定 冷原子吸收分光光度法（暂行）	HJ 543
		固定污染源废气 气态汞的测定 活性炭吸附/热裂解原子吸收分光光度法	HJ 917
6	氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 533
		环境空气 氨的测定 次氯酸钠-水杨酸分光光度法	HJ 534
		环境空气 氨、甲胺、二甲胺和三甲胺的测定 离子色谱法	HJ 1076
注1：使用非分散红外吸收法、定电位电解法测试烟气中气态污染物时，应采用滤尘装置、除湿装置、除雾装置及其他相应措施对烟气进行预处理，预处理过程中待测物质的损失应不大于 5%。 注2：使用定电位电解法测试烟气中气态污染物时，须同步测试一氧化碳浓度，一氧化碳浓度超过 50 μmol/mol 的烟气，不可采用定电位电解法测试烟气中二氧化硫浓度。			

7 实施与监督

- 7.1 本标准生态环境主管部门负责监督实施。
- 7.2 企业是实施排放标准的责任主体，应采取必要措施，达到本标准规定的污染物排放控制要求。

7.3 对于有组织排放，采用手工监测或在线监测时，按照监测规范要求测得的任意小时均值或测定均值超过本标准规定的限值，判定为超标。

7.4 对于无组织排放，采用手工监测或在线监测时，按照监测规范要求测得的任意小时均值超过本标准规定的限值，判定为超标。

7.5 企业未遵守本标准规定的无组织措施性控制要求，构成违法行为的，依照法律法规等有关规定予以处理。

附 录 A
(规范性)
无组织排放控制措施界定

A.1 无组织排放控制措施的界定见表 A.1。

表A.1 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
2	密闭输送	物料输送过程与环境空气隔离的作业方式。	管道、带式输送机、气力输送设备、罐车等
3	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	储库、仓库等
4	封闭输送	在完整的围护结构内进行物料输送作业	皮带通廊、封闭车厢等
5	封闭车间	具有完整围墙（围挡）及屋顶结构的建筑物	—
<p>注：封闭区域或封闭式建筑物除人员、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状态。</p>			

附 录 B
(资料性)
常见的水泥制品生产类型

B.1 常见的水泥制品生产的类型见表 B.1。

表B.1 常见的水泥制品生产类型

序号	预拌混凝土	预拌砂浆	混凝土预制件
1	普通混凝土	湿拌砂浆（湿拌砌筑砂浆、湿拌抹灰砂浆、湿拌地面砂浆、湿拌防水砂浆）	预制混凝土桩
2	高强混凝土		环形混凝土电杆
3	自密实混凝土	干混砂浆（干混砌筑砂浆、干混抹灰砂浆、干混地面砂浆、干混普通防水砂浆、干混陶瓷砖粘结砂浆、干混界面砂浆、干混聚合物水泥防水砂浆、干混自流平砂浆、干混耐磨地坪砂浆、干混填缝砂浆、干混饰面砂浆、干混修补砂浆）	混凝土和钢筋混凝土排水管
4	纤维混凝土		预应力钢桶混凝土管
5	轻骨料混凝土		加气混凝土
6	重混凝土		硅酸钙板
7	再生骨料混凝土		预制混凝土衬砌管片

参 考 文 献

- [1] HJ 847—2017 排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业；
 - [2] HJ 848—2017 排污单位自行监测技术指南 水泥工业；
 - [3] 水泥工业污染防治可行技术指南（试行）（环境保护部 公告 2014年 第81号）；
 - [4] 水泥行业清洁生产评价指标体系（公告 2014 第3号）；
 - [5] GB/T 14902—2012 预拌混凝土；
 - [6] GB/T 25181—2019 预拌砂浆；
 - [7] GB 38263—2019 水泥制品单位产品能源消耗限额；
 - [8] GB 39926—2020 铸造工业大气污染物排放标准；
 - [9] GB/T 50558—019 水泥工厂环境保护设施设计标准；
 - [10] DB 34/3576—2020 水泥工业大气污染物排放标准；
 - [11] 污染源自动监控管理办法（国家环境保护总局令 第28号）；
 - [12] 环境监测管理办法（国家环境保护总局令 第39号）。
-