中国水泥协会文件

中水协发〔2022〕54 号

关于批准发布《水泥工业大气污染物超低排放标准》团体标准的公告

数字水泥 Digital Cement

中国水泥协会批准《水泥工业大气污染物超低排放标准》团体标准，现予以公布。

标准编号	标准名称	发布时间	实施时间
T/CCAS 022-2022	水泥工业大气污染物超低排放标准	2022.4.20	2022.7.20

中国水泥协会

2022 年 4 月 28 日

1100000069078

ICS 90.100.10
CCS Q 11

团体标准

T/CCAS 022—2022

水泥工业大气污染物超低排放标准

Ultra-low emission standard of air pollutants for cement industry

DC 数字水泥 Digital Cement

2022-04-20 发布　　2022-07-20 实施

中国水泥协会　发布

目次

前言 …………………………………………………………………………………… Ⅲ

1 范围 …… 1
2 规范性引用文件 …… 1
3 术语和定义 …… 2
4 大气污染物排放控制要求 …… 3
5 污染物监测要求 …… 5
6 实施 …… 6

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。

本文件由中国水泥协会提出并归口。

本文件起草单位：中国水泥协会、合肥中亚环保科技有限公司、陕西生态水泥股份有限公司、唐山冀东水泥股份有限公司、天瑞水泥集团有限公司、广东省水泥行业协会、西安西矿环保科技有限公司、福建远致环保科技有限公司、淄博科邦热工科技有限公司、南京玻璃纤维研究设计院有限公司、石家庄市曲寨水泥有限公司、河南孟电集团水泥有限公司、中晶环境科技股份有限公司、安徽科清环境工程公司、中国船舶集团有限公司第七一八研究所、武汉华德环保工程技术有限公司、湖南九九智能环保股份有限公司。

本文件主要起草人：王郁涛、范永斌、高旭东、沈玉祥、王梦瑜、庞龙、邓洋、姜雨生，杨平，李雪松、陈丙武、许日昌、陈跃勋、李海波、罗祥波、陈文瑞、郭红军，崔海波、高政、高建坤、胡会杰、牛宇宁、张立安、尹海滨、王一东、童裳慧、李俊松、吴霆、李臻、殷兴华、刘黎明、龚京忠、张雪晶、陈雪、韩宇、陆星洲、李修启。

本文件主要审查人：查少翔、崔健、冯士国、张凡、郑建国。

数字水泥
Digital cement

水泥工业大气污染物超低排放标准

1 范围

本文件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超低排放限值、监测及监督管理要求。

本文件适用于现有水泥工业企业或生产设施执行超低排放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，相应管理要求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 4915 水泥工业大气污染物排放标准
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 30485 水泥窑协同处置固体废物污染控制标准
HJ/T 27 固定污染源排气中氯化氢的测定 硫氰酸汞分光光度法
HJ/T 42 固定污染源排气中氮氧化物的测定 紫外分光光度法
HJ/T 43 固定污染源排气中氮氧化物的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法
HJ/T 55 大气污染物无组织排放监测技术导则
HJ/T 56 固定污染源排气中二氧化硫的测定 碘量法
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（SO_2、NOx、颗粒物）排放连续监测技术规范
HJ 76 固定污染源烟气（SO_2、NOx、颗粒物）排放连续监测系统技术要求及检测方法
HJ 77.2 环境空气和废气 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法
HJ/T 397 固定源废气监测技术规范
HJ 479 环境空气氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法
HJ 482 环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法
HJ 483 环境空气 二氧化硫的测定 四氯汞盐吸收-副玫瑰苯胺分光光度法
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 657 空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法
HJ 664 环境空气质量监测点位布设技术规范（试行）

HJ 688 固定污染源废气 氟化氢的测定 离子色谱法
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 836 固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法
HJ 848 排污单位自行监测技术指南 水泥工业

3 术语和定义

D数字水泥 Digital Cement

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

水泥工业　cement industry

从事水泥原料矿山开采、水泥制造、散装水泥转运以及水泥制品生产的工业企业。

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。

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 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备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。

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

预拌混凝土、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

标准状态　standard condition

温度为 273 K，压力为 101.3 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。

数字水泥 Digital Cement

3.10

最高允许排放浓度　maximal allowable emission concentration

处理设施后排气筒中污染物任何一小时浓度平均值不得超过的限值，或无处理设施排气筒中污染物任何一小时浓度平均值不得超过的限值。

3.11

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。

3.12

无组织排放监控点浓度限值　concentration limit at fugitive emission reference point

监控点的污染物浓度在任何一小时的平均值不得超过的限值。

3.13

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,单位为米(m)。

3.14

现有企业　existing enterprises

本文件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。

3.15

水泥窑协同处置　co-processing in cement kiln

将满足或经过预处理后满足入窑要求的固体废物投入水泥窑,在进行水泥熟料生产的同时实现对固体废物的无害化处置过程。

3.16

固体废物　solid waste

在生产、生活和其他活动中生产的丧失原有利用价值,或者虽未丧失原有利用价值但被抛弃或者放弃的固态、半固态和置于容器中的气态的物品、物质以及法律、行政法规规定的纳入固体废物管理的物品、物质,包括液态废物。

3.17

危险废物　hazardous waste

列入国家危险废物名录或者根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的具有危险特性的固体废物。

注: 禁止在水泥窑中协同处置的废物包括:(1)放射性废物;(2)爆炸物及反应性废物;(3)未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品;(4)含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关;(5)铬渣;(6)未知特性和未经鉴定的废物。

4　大气污染物排放控制要求

4.1　排气筒大气污染物排放限值

4.1.1　水泥企业大气污染物超低排放最高允许排放浓度,见表1。

表1　水泥企业大气污染物超低排放最高允许排放浓度

单位:mg/m^3

生产过程	生产设备	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物(以 NO_2 计)	汞及其化合物	氨
矿山开采	破碎机及其他通风生产设备	10	—	—	—	—
水泥制造	水泥窑及窑尾余热利用系统	10	50	100	0.05	8[a]
	烘干机、烘干磨、煤磨及冷却机	10	50[b]	150[b]	—	
	破碎机、磨机、包装机及其他通风生产设备	10	—	—	—	—
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	10	—	—	—	—

[a] 适用于使用氨水、尿素等含氨物质作为还原剂,去除烟气中氮氧化物。

[b] 适用于采用独立热源的烘干设备。

4.1.2　对于水泥窑及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

数字水泥 Digital Cement

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。

$$\rho=\rho'\cdot\frac{21-\varphi(\mathrm{O_2})}{21-\varphi'(\mathrm{O_2})} \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(1)$$

式中：

ρ ——大气污染物基准排放浓度，mg/m³；

ρ' ——实测大气污染物排放浓度，mg/m³；

$\varphi(\mathrm{O_2})$ ——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；

$\varphi'(\mathrm{O_2})$ ——实测含氧量百分率。

Digital Cement

4.2 无组织排放控制要求

4.2.1 水泥工业企业应按照生产工艺过程、物料密闭储存、物料密闭输送、物料封闭运输 4 个方面分别建立全覆盖的无组织排放源清单，且无组织排放源清单至少每年更新 1 次。

4.2.2 水泥工业企业应建立企业级无组织排放监控体系，建设全厂集中管控平台，对无组织排放过程、治理设施运行状态和重点区域污染物浓度等进行全方位监控。

4.2.3 水泥工业企业应按照 HJ 664 的要求，至少设置 1 套标准方法的环境空气质量监测站。厂界、道路、污染重点区域应设置监测微站。

4.2.4 采用本标准，水泥工业企业大气污染物无组织排放监控点浓度限值应符合表 2 规定。

表 2 大气污染物无组织排放限值

单位：mg/m³

序号	污染物项目	限值	限值含义	无组织排放监控位置
1	颗粒物	0.5	监控点与参照点总悬浮颗粒物（TSP）1 h 浓度值的差值	厂界外 20 m 处上风向设参照点，下风向设监控点
2	氨[a]	1.0	监控点处 1 h 浓度平均值	监控点设在下风向厂界外 10 m 范围内浓度最高点

[a] 适用于使用氨水、尿素等含氨物质作为还原剂，去除烟气中氮氧化物。

4.3 废气收集、处理与排放

4.3.1 产生大气污染物的生产工艺和装置必须设立局部或整体气体收集系统和净化处理装置，达标排放。

4.3.2 净化处理装置应与其对应的生产工艺设备同步运转。应保证在生产工艺设备运行波动情况下净化处理装置仍能正常运转，实现达标排放。因净化处理装置故障造成非正常排放，应停止运转对应的生产工艺设备，待检修完毕后共同投入使用。

4.3.3 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。排气筒高度应高出本体建（构）筑物 3 m 以上。水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒周围半径 200 m 范围内有建筑物时，排气筒高度还应高出最高建筑物 3 m 以上。

4.4 水泥窑协同处置固体废物的排放控制要求

4.4.1 排气筒大气污染物中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氨的排放限值按本标准中的要求执行。

4.4.2 水泥窑协同处置固体废物生产线排气筒大气污染物中特征污染物排放限值符合表 3 规定。

表 3 排气筒大气污染物中特征污染物排放限值

单位：mg/m³

序号	污染物项目	限值
1	氯化氢（HCl）	10
2	氟化氢（HF）	1
3	汞及其化合物（以 Hg 计）	0.05
4	铊、镉、铅、砷及其化合物（以 Tl+Cd+Pb+As 计）	1
5	铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物 （以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计）	0.5
6	二噁英及呋喃	0.1 ng TEQ/m³

数字水泥 Digital Cement

5 污染物监测要求

5.1 一般要求

5.1.1 水泥生产企业应按照有关法律和《环境监测管理办法》《排污单位自行监测技术指南水泥工业》（HJ 848）排污许可证等的规定，建立企业监测制度，制定监测方案，对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。

5.1.2 水泥生产企业安装污染物排放自动监控设备的要求，按有关法律和《污染源自动监控管理办法》的规定执行。

5.1.3 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。

5.1.4 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。

5.2 排气筒排放监测要求

5.2.1 排气筒中大气污染物的监测采样按 GB/T 16157、HJ/T 397、HJ 75 规定执行，大气污染物无组

织排放的监测按 HJ/T 55 规定执行。

5.2.2 对于排气筒中大气污染物浓度的监测可采用任何连续 1 h 的采样获得平均值，或在任何 1 h 内以等时间间隔采集 3 个以上样品，计算平均值。对于间歇性排放且排放时间小于 1 h 的，则应在排放时段内实行连续监测，或以等时间间隔采集 3 个以上样品并计平均值。

5.3 大气污染物排放浓度

对大气污染物排放浓度的测定采用表 4 所列的方法标准。

表 4 大气污染物排放浓度测定方法标准

序号	污染物项目	方法标准名称	方法标准编号
1	颗粒物	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法	GB/T 16157
		环境空气总悬浮颗粒物的测定重量法	GB/T 15432
		固定污染源废气低浓度颗粒物的测定重量法	HJ 836
2	二氧化硫	固定污染源排气中二氧化硫的测定碘量法	HJ/T 56
		固定污染源排气中二氧化硫的测定定电位电解法	HJ 57
		固定污染源废气二氧化硫的测定非分散红外吸收法	HJ 629
3	氮氧化物	固定污染源排气中氮氧化物的测定紫外分光光度法	HJ/T 42
		固定污染源排气中氮氧化物的测定盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ/T 43
		固定污染源废气氮氧化物的测定定电位电解法	HJ 693
		固定污染源废气氮氧化物的测定非分散红外吸收法	HJ 692
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
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
		环境空气氨的测定离子选择电极法	GB/T 14669
7	氯化氢	固定污染源排气中氯化氢的测定硫氰酸汞分光光度法	HJ/T 27
8	镉、铬、锡、镍、铅、砷、锑、铜、锰、钒、钴、铊、铍	空气和废气颗粒物中铅等金属元素的测定电感耦合等离子体质谱法	HJ 657
9	二噁英	环境空气和废气二噁英类的测定同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法	HJ 77.2

数字水泥
Digital Cement

6 实施

6.1 本标准实施后，如果国家新颁发或修订的相关标准严于本标准，按其适用范围执行相应国家标准。

6.2 采用本标准时，在任何情况下，水泥企业均应遵守本标准规定的大气污染物排放控制要求，采取必要措施保证污染防治设施正常运行。