



中 华 人 民 共 和 国 国 家 标 准

GB 30485—2013

---

# 水泥窑协同处置固体废物污染控制标准

Standard for pollution control on co-processing of solid wastes in

Cement kiln

(发布稿)

2013-12-27 发布

2014-03-01 实施

---

环 境 保 护 部  
国家质量监督检验检疫总局

发布

# 目 次

|                     |   |
|---------------------|---|
| 前 言.....            | 1 |
| 1 适用范围.....         | 2 |
| 2 规范性引用文件.....      | 2 |
| 3 术语和定义.....        | 3 |
| 4 协同处置设施.....       | 4 |
| 5 入窑协同处置固体废物特性..... | 5 |
| 6 运行技术要求.....       | 5 |
| 7 污染物排放限值.....      | 6 |
| 8. 水泥产品污染物控制.....   | 7 |
| 9 监测要求.....         | 7 |
| 10 实施与监督.....       | 8 |

## 前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《中华人民共和国大气污染防治法》、《中华人民共和国循环经济促进法》、《中华人民共和国产品质量法》等法律、法规，保护环境，防治水泥窑协同处置固体废物过程的污染，促进生产工艺和污染治理技术的进步，制定本标准。

本标准规定了协同处置固体废物水泥窑的设施技术要求、入窑废物特性要求、运行技术要求、污染物排放限值、生产的水泥产品污染物控制要求、监测和监督管理要求。

本标准为首次发布。

水泥窑协同处置固体废物过程中排放水污染物、环境噪声适用相应的国家污染物排放标准，产生固体废物的鉴别、处理和处置适用相应的国家固体废物污染控制标准。

本标准规定的污染物排放限值为基本要求。地方省级人民政府对本标准未作规定的污染物项目，可以制定地方污染物排放标准；对本标准已作规定的污染物项目，可以制定严于本标准的地方污染物排放标准。环境影响评价批复的限值严于本标准或地方标准限值的，按环境影响评价批复的限值执行。

本标准由环境保护部科技标准司组织制订。

本标准主要起草单位：中国环境科学研究院、中国建筑材料科学研究总院、北京金隅红树林环保技术有限责任公司、环境保护部环境保护对外合作中心。

本标准由环境保护部 2013 年 12 月 16 日批准。

本标准自 2014 年 3 月 1 日起实施。

本标准由环境保护部解释。

# 水泥窑协同处置固体废物污染控制标准

## 1 适用范围

本标准规定了协同处置固体废物水泥窑的设施技术要求、入窑废物特性要求、运行操作要求、污染物排放限值、生产的水泥产品污染物控制要求、监测和监督管理要求。

本标准适用于利用水泥窑协同处置危险废物、生活垃圾（包括废塑料、废橡胶、废纸、废轮胎等）、城市和工业污水处理污泥、动植物加工废物、受污染土壤、应急事件废物等固体废物过程的污染控制和监督管理。当水泥窑协同处置生活垃圾时，若掺加生活垃圾的质量超过入窑（炉）物料总质量的 30%，应执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》。

本标准适用于法律允许的污染物排放行为。新设立污染源的选址和特殊保护区域内现有污染源的管理，按照《中华人民共和国大气污染防治法》、《中华人民共和国水污染防治法》、《中华人民共和国海洋环境保护法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《中华人民共和国放射性污染防治法》、《中华人民共和国环境影响评价法》等法律、法规和规章的相关规定执行。

## 2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件中的条款。凡是不注日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

|            |                                     |
|------------|-------------------------------------|
| GB 4915    | 水泥工业大气污染物排放标准                       |
| GB 8978    | 污水综合排放标准                            |
| GB 14554   | 恶臭污染物排放标准                           |
| GB 18485   | 生活垃圾焚烧污染控制标准                        |
| GB 18597   | 危险废物贮存污染控制标准                        |
| 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 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 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 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 662     | 水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范                 |
| HJ 688     | 固定污染源排气 氟化氢的测定 离子色谱法（暂行）            |
| 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 38    | 固定污染源排气中非甲烷总烃的测定 气相色谱法              |
| HJ/T 55    | 大气污染物无组织排放监测技术导则                    |

HJ/T 75 固定污染源烟气排放连续监测技术规范（试行）

HJ/T 176 危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范

HJ/T 397 固定源废气监测技术规范

《污染源自动监控管理办法》（国家环境保护总局令 第 28 号）

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

#### 3.1 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。

#### 3.2 固体废物 solid wastes

是指在生产、生活和其他活动中产生的丧失原有利用价值或者虽未丧失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、行政法规规定纳入固体废物管理的物品、物质，包括液态废物（排入水体的废水除外）。

#### 3.3 危险废物 hazardous wastes

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腐蚀性、毒性、易燃性、反应性和感染性等一种或一种以上危险特性，以及不排除具有以上危险特性的固体废物。

#### 3.4 应急事件废物 emergency wastes

指由于污染事故、安全事故、重大灾害等事件以及环境保护专项行动中集中产生的固体废物。

#### 3.5 新型干法水泥窑 new dry process cement kiln

在窑尾配加了悬浮预热器和分解炉的回转式水泥窑。

#### 3.6 窑磨一体机模式 compound mode

指把水泥窑废气引入物料粉磨系统，利用废气余热烘干物料，窑和磨排出的废气在同一套除尘设备进行处理的窑磨联合运行的模式。

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

引入水泥窑尾废气，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。

#### 3.8 标准状态 standard state

温度为 273K，压力为  $1.01 \times 10^5 \text{Pa}$  时的状态，简称“标态”。本标准规定的大气污染物排放浓度均指标准状态下  $\text{O}_2$  含量 10% 的干烟气中的数值。

#### 3.9 最高允许排放浓度 maximum acceptable emission concentration

处理设施后排气筒中污染物在规定时间段内的浓度平均值不得超过的限值。

### 3.10 二噁英类 dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans

多氯代二苯并-对-二噁英（PCDDs）和多氯代二苯并呋喃(PCDFs)的统称。

### 3.11 二噁英类毒性当量 toxic equivalent quantity (TEQ) of dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans

二噁英毒性当量因子(TEF)是二噁英毒性同类物与 2,3,7,8-四氯代二苯并-对-二噁英对 Ah 受体的亲和性能之比。二噁英毒性当量（TEQ）可以通过下式计算：

$$TEQ = \sum (\text{二噁英毒性同类物浓度} \times TEF)$$

### 3.12 焚毁去除率 destruction removal efficiency (DRE)

投入窑中的特征有机化合物与残留在排放烟气中的该化合物质量之差，占投入窑中该化合物质量的百分比。DRE 的表达式如下：

$$DRE = \frac{W_{in} - W_g}{W_{in}} \times 100\%$$

式中：W<sub>in</sub>——为单位时间内投入窑中的特征有机化合物的总量，kg/h；

W<sub>g</sub>——为单位时间内随烟气排出的该化合物的总量，kg/h。

## 4 协同处置设施

### 4.1 用于协同处置固体废物的水泥窑应满足以下条件：

- a) 单线设计熟料生产规模不小于 2000 吨/天的新型干法水泥窑；
- b) 采用窑磨一体机模式；
- c) 水泥窑及窑尾余热利用系统采用高效布袋除尘器作为烟气除尘设施；
- d) 协同处置危险废物的水泥窑，按 HJ 662 要求测定的焚毁去除率应不小于 99.9999%；
- e) 对于改造利用原有设施协同处置固体废物的水泥窑，在进行改造之前原有设施应连续两年达到 GB 4915 的要求。

### 4.2 用于协同处置固体废物的水泥窑所处位置应满足以下条件：

- a) 符合城市总体发展规划、城市工业发展规划要求；
- b) 所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高应位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上，并建设在现有和各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外。

### 4.3 应有专门的固体废物贮存设施。

危险废物贮存设施应满足 GB 18597 和 HJ/T 176 的规定。

生活垃圾和城市污水处理厂污泥的贮存设施应有良好的防渗性能并设置污水收集装置；贮存设施

应采用封闭措施，保证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。

前述两款规定之外的其他固体废物的贮存设施应有良好的防渗性能，以及必要的防雨、防尘功能。

4.4 应根据所需要协同处置的固体废物特性设置专用固体废物投加设施。固体废物投加设施应满足 HJ 662 的要求。

4.5 固体废物的协同处置应确保不会对水泥生产和污染控制产生不利影响。如果无法满足这一要求，应根据所需要协同处置固体废物的特性设置必要的预处理设施对其进行预处理；如果经过预处理后仍然无法满足这一要求，则不应在水泥窑中处置这类废物。

## 5 入窑协同处置固体废物特性

5.1 禁止下列固体废物入窑进行协同处置：

- 放射性废物；
- 爆炸物及反应性废物；
- 未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品；
- 含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关；
- 铬渣
- 未知特性和未经鉴定的废物。

5.2 入窑固体废物应具有相对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 HJ 662 的要求。

## 6 运行技术要求

6.1 在运行过程中，应根据固体废物特性按照 HJ 662 中的要求正确选择固体废物投加点和投加方式。

6.2 固体废物的投加过程 and 在水泥窑中的协同处置过程应不影响水泥的正常生产。

6.3 在水泥窑达到正常生产工况并稳定运行至少 4 小时后，方可开始投加固体废物；因水泥窑维修、事故检修等原因停窑前至少 4 小时内禁止投加固体废物。

6.4 当水泥窑出现故障或事故造成运行工况不正常，如窑内温度明显下降、烟气中污染物浓度明显升高等情况时，必须立即停止投加固体废物，待查明原因并恢复正常运行后方可恢复投加。

6.5 在协同处置固体废物时，水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒总有机碳（TOC）因协同处置固体废物增加的浓度不应超过  $10\text{mg/m}^3$ ，TOC 的测定步骤和方法执行 HJ 662 和 HJ/T 38 等国家环境保护标准。

## 7 污染物排放限值

7.1 利用水泥窑协同处置固体废物时，水泥窑及窑尾余热利用系统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 GB 4915 中的要求执行。

7.2 利用水泥窑协同处置固体废物时，水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒大气污染物中除列入本标准 7.1 条外的其他污染物执行表 1 规定的最高允许排放浓度。

表 1 协同处置固体废物水泥窑大气污染物最高允许排放浓度

单位： $\text{mg/m}^3$ （二噁英类除外）

| 序号 | 污染物                                                       | 最高允许排放浓度限值              |
|----|-----------------------------------------------------------|-------------------------|
| 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）                             | 1.0                     |
| 5  | 铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物<br>（以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计） | 0.5                     |
| 6  | 二噁英类                                                      | $0.1\text{ ng TEQ/m}^3$ |

7.3 在本标准第 6.4 条规定的情况下，所获得的监测数据不作为执行本标准烟气排放限值的监测数据。每次故障或事故持续排放污染物时间不应超过 4 小时，每年累计不得超过 60 小时。

7.4 固体废物贮存、预处理等设施产生的废气应导入水泥窑高温区焚烧；或经过处理达到 GB14554 规定的限值后排放。

7.5 生活垃圾渗滤液、车辆清洗废水以及水泥窑协同处置固体废物过程产生的其他废水收集后可采用喷入水泥窑内焚烧处置、采用密闭运输送到城市污水处理厂处理、排入城市排水管道进入城市污水处理厂处理或者自行处理等方式。废水排放应符合国家相关水污染物排放标准要求。

7.6 协同处置固体废物的水泥生产企业厂界恶臭污染物限值应按照 GB 14554 执行。

7.7 水泥窑旁路放风排气筒大气污染物排放限值按照本标准第 7.1 和 7.2 条执行。

7.8 协同处置固体废物的水泥生产企业，除水泥窑及窑尾余热利用系统、旁路放风、固体废物贮存及

预处理等设施排气筒外的其他原料、产品的加工、贮存、生产设施的排气筒大气污染物排放和无组织排放限值及周边环境质量监控按照 GB 4915 执行。

7.9 从水泥窑循环系统排出的窑灰和旁路放风收集的粉尘如直接掺加入水泥熟料，应严格控制其掺加比例，确保满足本标准第 8 章要求。

如果窑灰和旁路放风粉尘需要送至厂外进行处理处置，应按危险废物进行管理。

## 8. 水泥产品污染物控制

8.1 协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品，其质量应符合国家相关标准。

8.2 协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品中污染物的浸出，应满足相关的国家标准要求。

8.3 利用粉煤灰、钢渣、硫酸渣、高炉矿渣、煤矸石等一般工业固体废物作为替代原料（包括混合材料）、燃料生产的水泥产品参照本标准中第 8.2 条的规定执行。

## 9 监测要求

### 9.1 烟气监测

9.1.1 企业应按照有关法律和《环境监测管理办法》等规定，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。

9.1.2 新建企业和现有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。

9.1.3 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。

9.1.4 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。排气筒中大气污染物的监测采样按 GB/T 16157、HJ/T 397 或 HJ/T 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。

9.1.5 企业对烟气中重金属（汞、铊、镉、铅、砷、铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物）以及总有机碳、氯化氢、氟化氢的监测，在水泥窑协同处置危险废物时，应当每季度至少开展 1 次；在水泥窑协同处置非危险废物时，应当每半年至少开展 1 次。对烟气中二噁英类的监测应当每年至少开展 1 次，其采样要求按 HJ 77.2 的有关规定执行，其浓度为连续 3 次测定值的算数平均值。对

其他大气污染物排放情况监测的频次、采样时间等要求，按有关环境监测管理规定和技术规范的要求执行。

9.1.6 对大气污染物排放浓度的测定采用表 2 所列的方法标准。

表 2 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                              | 标准编号    |
|----|---------------------------|-------------------------------------|---------|
| 1  | 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 |
| 2  | 氟化氢                       | 固定污染源排气 氟化氢的测定 离子色谱法（暂行）            | HJ 688  |
| 3  | 汞                         | 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  |
| 4  | 镉、铬、锡、镍、铅、砷、锑、铜、锰、钒、钴、铈、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  |
| 5  | 二噁英类                      | 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 |

## 9.2 水泥窑协同处置危险废物设施的性能测试

9.2.1 水泥生产企业在首次开展危险废物协同处置之前，应按照 HJ 662 中的要求对水泥窑协同处置设施进行性能测试。

9.2.2 应定期对开展协同处置危险废物的水泥窑设施进行性能测试，测试频率应不少于每五年一次。

## 10 实施与监督

10.1 本标准由县级以上人民政府环境保护行政主管部门会同有关部门负责监督实施。

10.2 在任何情况下，协同处置固体废物的水泥生产企业均应遵守本标准规定的污染物控制要求，采取必要措施保证污染防治设施正常运行。各级环保部门在对企业进行监督性检查时，可以现场即时采样或监测的结果，作为判定排污行为是否符合排放标准以及实施相关环境保护管理措施的依据。