

附件 6

ICS

7



# 中华人民共和国国家标准

GB□□□□—20□□

---

## 固体废物生产水泥污染控制标准

Standard for pollution control on cement produced using solid wastes

(征求意见稿)

20□□-□□-□□发布

20□□-□□-□□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.....	ii
1 适用范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 污染控制标准限值.....	2
5 标准实施.....	2
附录 A (规范性附录) 建材中污染物浓度确定方法.....	3

# 前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，加强固体废物生产建材的环境管理，制订本标准。

本标准规定了利用固体废物作为替代原料、燃料生产的水泥产品，利用固体废物作为混合材料生产的水泥产品以及以天然原料、燃料生产的水泥产品中污染物含量限值。

本标准首次发布。

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、中国建筑材料研究总院、北京金隅红树林环保技术有限责任公司。

本标准环境保护部 20□□年□□月□□日批准。

本标准自 20□□年□□月□□日起实施。

本标准由环境保护部解释。

# 固体废物生产水泥污染控制标准

## 1 适用范围

本标准规定了利用固体废物作为替代原料、燃料生产的水泥产品，利用固体废物作为混合材料生产的水泥产品以及以天然原料、燃料生产的水泥产品中污染物含量限值。

本标准适用于利用固体废物作为替代原料、燃料生产的水泥产品，利用固体废物作为混合材料生产的水泥产品以及以天然原料、燃料生产的水泥产品。

利用固体废物生产轻骨料、砖、陶粒材料等其他建筑材料，其污染控制可参照本标准执行。

## 2 规范性引用文件

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

GB5947-86 水泥定义和名词术语

GB/T14848-9 地下水质量标准

GB 6566 建筑材料放射性核素限量

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1 固体废物

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。

### 3.2 建材

指用于建造各类建筑物所使用的无机非金属类材料。

### 3.3 水泥产品

本标准水泥产品除包括 GB5947-86 所定义的各种水泥产品外，还包括利用这些水泥产品生产的水泥制品。

### 3.4 替代原料、燃料

具有与水泥生产的天然原料、燃料相似组分，可以替代或部分替代天然原料、燃料的物质。

#### 4 污染控制标准限值

4.1 水泥产品中污染物含量不应超过表 1 规定的限值。

表 1 水泥产品中污染物含量限值

序号	项目	限值 (mg/L)
1	总铬	0.1
2	六价铬	0.05
3	铜 (以总 Cu 计)	1
4	锌 (以总 Zn 计)	1
5	铅 (以总 Pb 计)	0.05
6	镉 (以总 Cd 计)	0.01
7	铍 (以总 Be 计)	0.0002
8	镍 (以总 Ni 计)	0.05
9	砷 (以总 As 计)	0.05
10	锰 (以总 Mn 计)	0.1
11	钼 (以总 Mo 计)	0.1
12	铊 (以总 Tl 计)	0.0001
13	氟化物	1

4.2 水泥产品中污染物含量确定方法见附录 A。

#### 5 标准实施

本标准由县级以上人民政府环境保护行政主管部门负责监督实施。

附录 A  
(规范性附录)  
水泥产品中污染物含量确定方法

### A.1 适用范围

本方法规定了建材中污染物的浸出程序和浸出液中污染物含量的测定方法。

本方法适用于建材中的污染物的浸出以及浸出液的污染物含量测定。

本方法适用于利用固体废物作为替代原料、燃料生产的水泥产品，利用固体废物作为混合材料生产的水泥产品以及以天然原料、燃料生产的水泥产品中污染物含量的确定。

### A.2 规范性文件引用

本方法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方法。

GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法 金属指标
GB/T 6682	分析实验室用水规格和试验方法
GB/T 11911-1989	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法
GB/T 15555.1~15555.11	固体废物浸出毒性测定方法
GB/T 17671-1999	水泥胶砂强度检验方法 (ISO 法)
HJ/T 20-1998	工业固体废物采样制样技术规范
HJ/T 58	水质 铍的测定 铬菁 R 分光光度法

### A.3 术语定义

下列术语和定义适用于本方法。

#### A.3.1 污染物有效量

建材在极端暴露环境条件下，如破碎、强酸碱性环境、长时间浸泡等，其中所能释放出的污染物的量。

### A.4 试剂和材料

#### A.4.1 总体要求

除非另有说明，试验中使用的试剂均为分析纯试剂。

实验用水应符合《分析实验室用水规格和试验方法》(GB/T 6682)中规定的三级水要求。

本法使用的液体试剂的密度为 20℃的密度 ( $\rho$ ), 单位  $\text{g}/\text{cm}^3$ 。

A.4.2 硝酸( $\text{HNO}_3$ ), 优级纯,  $\rho=1.41 \text{ g}/\text{cm}^3$

A.4.3 硫酸( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), 优级纯,  $\rho=1.83 \text{ g}/\text{cm}^3$

A.4.4 pH 调节液

将 100 mL 硫酸加入 200 mL 纯水中, 另将 50 mL 硝酸加入 100 mL 纯水中, 待两酸分别冷却至室温后混合。

A.5 仪器和设备

A.5.1 天平: 精确度为 $\pm 0.01\text{g}$ 。

A.5.2 烧杯: 容积至少为 1L 的玻璃或塑料烧杯。

A.5.3 收集瓶: 可密封的塑料收集瓶。

A.5.4 磁力搅拌装置: 惰性材质的磁力搅拌棒。

A.5.5 pH 计: 精度为 $\pm 0.05 \text{ pH}$ 。

A.5.6 pH 自动控制仪

A.5.7 过滤器: 真空抽滤、布式漏斗、1L 的抽滤瓶。

A.5.8 滤膜: 孔径为  $0.45 \mu\text{m}$ 。

A.5.9 一般实验室常用仪器。

A.6 取样方法

样品采样方法参照 HJ/T 20-1998 执行。

A.7 试样制备

A.7.1 水泥试样的制备

A.7.1.1 按照《水泥胶砂强度检验方法 (ISO 法)》(GB/T 17671-1999) 要求制备水泥胶砂试体。

A.7.1.2 试体在温度  $20^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ ，湿度不低于 90%条件下养护  $28\text{d}\pm 8\text{h}$  后取出，在室温下干燥 2d。试体不得在水中养护。

A.7.1.3 将干燥后的试体破碎、磨细，至少 95%的试样应过 0.125 mm 筛。

#### A.7.2 其他建材试样的制备

将建材试体破碎、磨细，至少 95%的试样应过 0.125 mm 筛。

### A.8 浸出液的制备

#### A.8.1 试样浸出液的制备

A.8.1.1 浸出液的制备在  $20^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$  条件下进行。

A.8.1.2 称取干燥至恒重的试样 10g（精确至 0.01g），置于 1L 烧杯中，加入 500mL 的纯水（液固比为 50 : 1），开始搅拌，保持试样在搅拌过程中处于悬浮状态，但应避免过于强烈的搅拌导致浸出液吸收空气中的  $\text{CO}_2$ 。

滴加 pH 调节液，保持浸出液的 pH 为  $7.0\pm 0.5$  搅拌浸提 2h。浸出结束后静置 5min，过滤收集浸出液。用纯水清洗试样残渣，过滤并入浸出液，用纯水定容至 1L。

A.8.1.3 将滤膜和搅拌棒上的试样残渣转移至烧杯中，加入 500mL 纯水（液固比为 50 : 1），滴加 pH 调节液调节烧杯中浸出液 pH 至 3.2，并保持浸出液的 pH 为  $3.2\pm 0.5$  搅拌浸提 7h。浸出结束后静置 5min，过滤。过滤结束后将滤液用纯水定容至 1L。

A.8.1.4 将上述 5.1.2 与 5.1.3 定容后的浸出液混合均匀，待测。

#### A.8.2 空白浸出液的制备

使用等量的试剂，不加试样，按照相同的浸出步骤进行浸出，制备浸出液。

### A.9 浸出液中污染物的测定分析

污染物测定分析方法见表 A.1。分别测得样品浸出液中污染物浓度  $C_1$ ，单位 mg/L；空白样浸出液中污染物浓度  $C_2$ ，单位 mg/L。



表 A.1 污染物测定分析方法

序号	项目	方法标准名称	标准编号
1	总铬	固体废物 总铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T15555.5*
		固体废物 总铬的测定 直接吸入火焰原子吸收分光光度法	GB/T15555.6*
		固体废物 总铬的测定 硫酸亚铁铵滴定法	GB/T15555.8*
2	六价铬	固体废物 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T15555.4*
		固体废物 六价铬的测定硫酸亚铁铵滴定法	GB/T15555.7*
3	铜及其化合物 (以总 Cu 计)	固体废物 铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法	GB/T15555.2*
4	锌及其化合物 (以总 Zn 计)	固体废物 铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法	GB/T15555.2*
5	铅(以总 Pb 计)	固体废物 铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法	GB/T15555.2*
6	镉(以总 Cd 计)	固体废物 铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法	GB/T15555.2*
7	铍及其化合物 (以总 Be 计)	水质 铍的测定 铬菁 R 分光光度法	HJ/T 58*
8	镍及其化合物 (以总 Ni 计)	固体废物 镍的测定 直接吸入火焰原子吸收法	GB/T15555.9*
		固体废物 镍的测定 丁二酮分光光度法	GB/T15555.10*
9	砷及其化合物 (以总 As 计)	固体废物 镍的测定二乙基二硫代氨基甲酸银分光光度法	GB/T15555.3*
10	锰及其化合物 (以总 Mn 计)	水质铁锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T11911-1989*
11	钼及其化合物 (以总 Mo 计)	生活饮用水标准检验方法 金属指标 无火焰原子吸收分光光度法	GB/T5750.6-2006*
		生活饮用水标准检验方法 金属指标电感耦合等离子发射光谱法 (ICP-AES 法)	GB/T5750.6-2006*
		生活饮用水标准检验方法 金属指标电感耦合等离子体质谱法 (ICP-MS 法)	GB/T5750.6-2006*
12	铊及其化合物 (以总 Tl 计)	生活饮用水标准检验方法 金属指标无火焰原子吸收分光光度法	GB/T5750.6-2006*
		生活饮用水标准检验方法 金属指标电感耦合等离子发射光谱法 (ICP-AES 法)	GB/T5750.6-2006*
		生活饮用水标准检验方法 金属指标电感耦合等离子体质谱法 (ICP-MS 法)	GB/T5750.6-2006*
13	氟化物	固体废物 氟化物的测定 离子选择性电极法	GB/T15555.11*

注\*: 固体废物浸出液分析方法国家标准颁布之前, 暂时按照此标准执行; 固体废物浸出液分析方法的国家标准颁布后, 执行相应的国家标准。

#### A.10 有效量计算

建材样品中各污染物的有效量按下式计算:

$$U_{avail} = \frac{(c_1 - c_2) \times 2 \times V \times f}{m}$$

式中：

$U_{avail}$ —污染物的有效量，mg/kg；

$C_1$ —样品浸出液中污染物浓度，mg/L；

$C_2$ —空白样浸出液中污染物浓度，mg/L；

$V$ —浸出液定容体积，1L；

$m$ —试样干重，g；

$f$ —单位转换系数，1000 g/kg。

#### A.11 污染物含量计算

将测定的污染物有效量  $U_{avail}$  代入下式计算，所得结果即为污染物含量，扩散系数  $D$  取自表 A.2。

$$c = 38400 \times U_{avail} (D)^{1/2}$$

表 A.2 扩散系数

序号	项目	扩散系数 $D$ ( $m^2/s$ )
1	铬 (Cr)	$1.24 \times 10^{-14}$
2	六价铬 ( $Cr^{6+}$ )	$5.0 \times 10^{-11}$
3	铜 (Cu)	$8.79 \times 10^{-14}$
4	锌 (Zn)	$1.82 \times 10^{-14}$
5	铅 (Pb)	$6.45 \times 10^{-16}$
6	镉 (Cd)	$1.69 \times 10^{-16}$
7	铍 (Be)	$5.2 \times 10^{-13}$
8	镍 (Ni)	$1.68 \times 10^{-15}$
9	砷 (As)	$4.24 \times 10^{-15}$
10	锰 (Mn)	$1.8 \times 10^{-16}$
11	钼 (Mo)	$1.58 \times 10^{-14}$
12	铊 (Tl)	$5.20 \times 10^{-15}$
13	氟 (F)	$6.0 \times 10^{-14}$