

本电子版为发布稿。请以中国环境科学出版社出版的正式标准文本为准。

# HJ

## 中华人民共和国环境保护行业标准

HJ/T 412-2007

---

环境标志产品技术要求 预拌混凝土

Technical requirement for environmental labeling products

Ready-mixed concrete

(发布稿)

2007-12-21 发布

2008-04-01 实施

---

国家环境保护总局 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 基本要求.....	2
5 技术内容.....	2
6 检验方法.....	3
附录 A（规范性附录）混凝土样品中水溶性六价铬的测定.....	4
附录 B（规范性附录）混凝土释放空气中污染物的测定.....	8

---

## 前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》，减少混凝土在生产使用过程中对人体健康和环境的影响，更好的节约能源、资源，保护环境，制定本标准。

本标准对预拌混凝土的放射性、水溶性六价铬、矿物掺合料掺量以及释放空气污染物等方面提出了要求。

本标准为指导性标准，适用于中国环境标志产品认证。

本标准由国家环境保护总局科技标准司提出。

本标准主要起草单位：国家环境保护总局环境发展中心、建设部科技发展促进中心、中国建筑装饰装修材料协会、北京东方建宇混凝土科学技术研究院、中国建筑科学研究院、北京建工集团商品混凝土中心、北京城建混凝土有限公司、上海嘉华混凝土有限公司、深圳市安托山混凝土公司和北京新航建材有限公司。

本标准国家环境保护总局 2007 年 12 月 21 日批准。

本标准自 2008 年 04 月 01 日起实施。

本标准由国家环境保护总局解释。

# 环境标志产品技术要求 预拌混凝土

## 1 适用范围

本标准规定了预拌混凝土环境标志产品的术语和定义、基本要求、技术内容和检验方法。

本标准适用于集中搅拌站生产的预拌混凝土。

## 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 6566-2001	建筑材料放射性核素限量
GB 50325-2001	民用建筑工程室内环境污染控制规范
GB/T 6682-1992	分析实验室用水规格和试验方法
GB/T 14902	预拌混凝土
JC/T 681	行星式水泥胶砂搅拌机

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1 内照射指数

混凝土中天然放射性核素镭-226 的放射性比活度，除以本标准规定的限量而得的商。

$$\text{表示式为: } I_{Ra} = \frac{C_{Ra}}{200}$$

式中：  $I_{Ra}$  —— 内照射指数；

$C_{Ra}$  —— 混凝土中天然放射性核素镭-226 的放射性比活度，单位为贝可/千克（ $\text{Bq}\cdot\text{kg}^{-1}$ ）；

200 —— 仅考虑内照射情况下，本标准规定的混凝土中放射性核素镭-226 的放射性比活度限量，单位为贝可/千克（ $\text{Bq}\cdot\text{kg}^{-1}$ ）。

### 3.2 外照射指数

混凝土中天然放射性核素镭-226、钍-232 和钾-40 的放射性比活度分别除以其各自单独存在时本标准规定限量而得的商之和。

$$\text{表示式为: } I_{\gamma} = \frac{C_{Ra}}{370} + \frac{C_{Th}}{260} + \frac{C_K}{4200}$$

式中：  $I_{\gamma}$  —— 外照射指数；

$C_{Ra}$ 、 $C_{Th}$ 、 $C_K$  —— 分别为混凝土中天然放射性核素镭-226、钍-232和钾-40的放射性比活

---

度，单位为贝可/千克 ( $\text{Bq}\cdot\text{kg}^{-1}$ )；

370、260、4200 —— 分别为仅考虑外照射情况下，本标准规定的混凝土中天然放射性核素镭-226、钍-232和钾-40在其各自单独存在时本标准规定的放射性比活度限量，单位为贝可/千克 ( $\text{Bq}\cdot\text{kg}^{-1}$ )。

### 3.3 放射性比活度

混凝土中的某种核素放射性活度除以该混凝土的质量而得的商。

$$\text{表达式为： } C = A / M$$

式中： $C$  —— 放射性比活度，单位为贝可/千克 ( $\text{Bq}\cdot\text{kg}^{-1}$ )；

$A$  —— 核素放射性活度，单位为贝可 ( $\text{Bq}$ )；

$M$  —— 物质的质量，单位为千克 ( $\text{kg}$ )。

### 3.4 矿物掺合料

以硅、铝、钙等一种或多种氧化物为主要成份、具有规定细度，掺入混凝土中能改善混凝土性能的粉体材料。

### 3.5 胶凝材料

水泥与矿物掺合料的总称。

## 4 基本要求

4.1 产品质量应符合 GB/T 14902 标准的要求。

4.2 企业污染物排放必须符合国家或地方规定的污染物排放标准的要求。

4.3 产品生产应采用计算机自动控制的生产工艺，具有计量自动补偿、数据储存、统计和查询功能。

4.4 产品生产过程产生的工业废水回收利用率达 100%。

4.5 产品生产过程产生的固体废弃物回收利用率达 95%以上。

4.6 产品生产过程中所使用水泥的散装率达到 100%。

## 5 技术内容

5.1 混凝土的内照射指数不大于 0.9，外照射指数不大于 0.9 ( $I_{\text{Ra}} \leq 0.9$  和  $I_{\text{Y}} \leq 0.9$ )。

5.2 混凝土中水溶性六价铬不大于  $0.2 \times 10^{-6}$  (质量分数)。

5.3 矿物掺合料掺量：矿物掺合料占胶凝材料总量的质量分数不小于 30%；当利用尾矿砂、尾矿石做骨料时，尾矿与矿物掺合料体积之和占混凝土总体积的体积分数不小于 30%。

5.4 混凝土释放空气中污染物应满足以下要求。

项目	污染物限量 <sup>注</sup>
游离甲醛 (mg/m <sup>3</sup> )	≤0.08
苯 (mg/m <sup>3</sup> )	≤0.03
氨 (mg/m <sup>3</sup> )	≤0.2
总挥发性有机化合物 TVOC (mg/m <sup>3</sup> )	≤0.4
注：污染物浓度限量，均应以同步测定的室外空气相应值为空白值。	

## 6 检验方法

6.1 技术内容 5.1 的要求按 GB 6566-2001 中规定的方法进行检测。

6.2 技术内容 5.2 的要求按附录 A 中规定的方法进行检测。

6.3 技术内容 5.3 的要求通过现场检查 and 文件审查的方式进行验证。

6.4 技术内容 5.4 的要求按附录 B 中规定的方法进行检测。

## 附录 A

(规范性附录)

### 混凝土样品中水溶性六价铬的测定

#### A.1 原理

将标准养护 28 d 的混凝土试件破碎，在  $(105 \pm 5)$  °C 下烘干至恒重后磨细，并通过 0.08 mm 方孔筛，试样不少于 2000 g，用四分法分样后称取 1000 g，用蒸馏水或分析等级水充分混合后过滤。滤液用二苯卡巴肼处理，调整酸度、显色，在 540 nm 处测吸光度，在工作曲线上查得铬 (VI) 含量。

#### A.2 试剂和材料

在分析中使用确认为分析纯的试剂、蒸馏水或符合 GB/T 6682-1992 中的三级水。

##### A.2.1 盐酸 (HCl)

##### A.2.2 丙酮 ( $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ )

##### A.2.3 稀盐酸 (1.0 mol/L)

##### A.2.4 稀盐酸 (0.04 mol/L)

##### A.2.5 铬 (VI) 储备液

称取已在  $(140 \pm 5)$  °C 烘干至恒重的重铬酸钾 0.1414 g 溶于水，转移至 1000 ml 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。

此溶液 Cr (VI) 含量为 50 mg/L。

##### A.2.6 铬 (VI) 标准溶液

吸取 10 ml 上述储备液 (见 A.2.5) 移至 100 ml 容量瓶，用水稀释至刻度，摇匀。

此溶液 Cr (VI) 含量为 5 mg/L。此标准溶液不得储存，现用现配。

##### A.2.7 标准曲线的绘制

吸取 1.0、2.0、5.0、10.0 和 15.0 ml 现配的铬 (VI) 标准溶液 (见 A.2.6) 至 50 ml 容量瓶中。每瓶加入 5.0 ml 指示剂溶液 (见 A.2.8)、5 ml 浓度 0.04 mol/L 盐酸 (见 A.2.4)，用水稀释至刻度，摇匀。每升溶液分别含有 0.1、0.2、0.5、1.0、1.5 mg Cr (VI)。

加入指示剂溶液 15~30 min 后，以试剂空白为参比测量出 540 nm 时的吸光度值。

根据不同铬 (VI) 浓度时的吸光度，绘出标准曲线。

##### A.2.8 指示剂溶液

称取 0.125 g 二苯卡巴肼 ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{NHNH})_2\text{CO}$  (英文名称 1,5-diphenylcarbazide)，用 25 ml 丙酮 (见 A.2.2) 溶解于 50 ml 容量瓶内，用水稀释至刻度，摇匀。此指示剂的使用期限为一周。

## A.3 仪器与设备

### A.3.1 天平

分析天平，精确至 $\pm 0.0005$  g；电子天平，精确至0.1 g。

### A.3.2 水泥胶砂搅拌机

按照JC/T 681要求。

### A.3.3 分光光度计

能够在540 nm时测量溶液的吸光度。

### A.3.4 比色皿

光程10 mm。

### A.3.5 玻璃量具

容量瓶，50 ml、500 ml和1000 ml；

移液管，1.0、2.0、5.0、10.0、15.0和50.0 ml；

量筒，500 ml。

### A.3.6 PH 计

精度为 $\pm 0.05$ 。

### A.3.7 过滤设备

过滤设备由一个玻璃砂芯漏斗（直径100 mm）安装在一个2 L的抽滤瓶上，过滤设备与真空泵相连。（见图1）

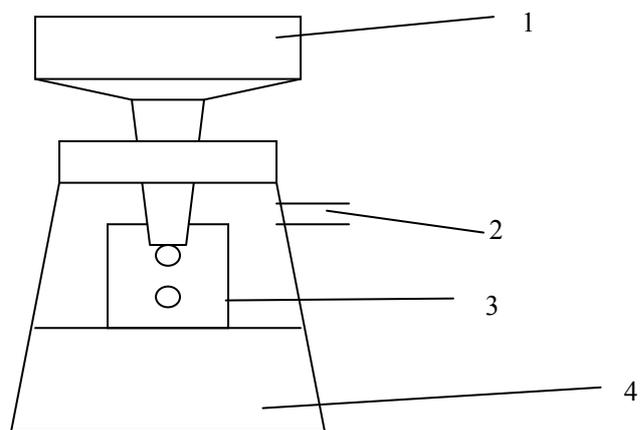


图1 过滤装置的装配示意图

1-玻璃砂芯漏斗；2-接真空泵；3-小烧杯；4-砂子

## A.4 试样的制备

用四分法称取1000 g待测样品。将样品放入密封的洁净干燥的容器中，摇动使样品混合均匀。

## A. 5 分析步骤

质量比例为一份试样（见A.4）和半份水（见A.2）（即水/混凝土粉料的比率为0.50）

### A.5.1 试料

- 1) 水必须采用蒸馏水或分析等级的水（见A.2）
- 2) 若待测样品在水/混凝土粉料的比率为0.50分析时不易充分过滤，允许增加水的用量，降低稠度，直至充分过滤（见A.5.2）。

### A.5.2 试验

#### A.5.2.1 过滤

每次使用时，确保过滤设备（抽滤瓶、砂芯漏斗和低口烧杯）是干燥的。按A.3.7安装好砂芯漏斗。打开抽真空设备，将待测样品（见A.5.2.1）倒入砂芯漏斗中，以最大功率抽10 min得到至少15 ml滤液。如果此时没有15 ml，继续抽滤直至得到足够量用于测试的滤液。

另：如果滤液混浊且不能通过简单的过滤去除，可以采用离心分离机和覆有细孔膜的漏斗过滤。如果滤液仍有部分混浊，此样品的空白应为没有加入指示剂溶液的样品的滤液。

## A. 6 空白试验溶液

使用等量的试剂，不加入样品，按照相同的测试步骤进行空白实验，从而对得到的分析测试结果进行校正。

## A. 7 铬（VI）的测定

在过滤后8 h内，移取5.0 ml ( $V_2$ ) 滤液（见A.5.2.2）放入100 ml烧杯中。加5 ml指示剂溶液（见A.2.8）和20 ml水后摇动。立即用1.0 mol/L盐酸（通常需要0.2到0.6 ml即5到15滴）调整pH值在2.1和2.5之间。将溶液移至50 ml ( $V_3$ ) 容量瓶中，用水稀释至刻度并摇匀。放置15~30 min。

以程序空白（见A.6）为参比，在540 nm时测量溶液的吸光度。

通过标准曲线（见A.2.7）查出水溶性铬（VI）的浓度，单位为mg/L。

## A. 8 结果计算

通过混凝土（干燥）的质量，用公式（1）计算铬的含量。

$$K = C \times (V_3 / V_2) \times (V_1 / M) \times 10^{-4} \quad (1)$$

式中： $C$ ——由标准曲线得出的铬（VI）的浓度，单位 mg/L；

$V_1$ ——混凝土中水（A.5.1）的体积，单位 ml；

$V_2$ ——滤液（A.7）的体积，单位 ml；

$V_3$ ——容量瓶的体积（A.7），单位 ml；

---

$M$  ——混凝土 (A.5.1) 的质量, 单位 g;

$V_3/V_2$  ——待测滤液的稀释倍数;

$V_1/M$  ——混凝土的水粉比, 通常为0.50, 但具体要看A.5.1的2)。

---

## 附录 B

(规范性附录)

### 混凝土释放空气中污染物的测定

#### B.1 原理

参照 GB 50325-2001 中释放空气中污染物的测定方法，根据一般现浇混凝土框架结构暴露在房屋空间单位体积释放污染物的量与试块暴露在密闭容器中单位体积释放污染物的量相等的原理，进行检测。

#### B.2 样品制备

将 100 mm×100 mm×100 mm 的一组混凝土试件标养 28 d，再置于体积为 1 m<sup>3</sup> 的密闭容器中存放 9 h，测其容器中空气污染物的浓度。

#### B.3 样品抽取和检验

混凝土释放空气中污染物的抽样和检验方法按 GB 50325-2001 进行。

---