

ICS 91.100.10
Q 11
备案号: 17608—2006

JC

中华人民共和国建材行业标准

JC/T 740—2006
代替 JC/T 740—1988 (1996)

20062258

磷渣硅酸盐水泥

Portland phosphorous slag cement



2006-05-06 发布

2006-10-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

前 言

本标准是对 JC/T 740-1988(1996)《磷渣硅酸盐水泥》的修订。

本标准自实施之日起代替 JC/T 740-1988(1996)《磷渣硅酸盐水泥》。

本标准与 JC/T 740-1988(1996)相比,主要变化如下:

- 水泥中粒化电炉磷渣掺量由“20%~40%”改为“20%~50%”(1988 版第 3 章,本版的 4.1);
- 增加了“组成与材料”一章(本版第 4 章);
- 强度等级中增加了早强型磷渣硅酸盐水泥(1988 版的第 4 章,本版的第 5 章);
- 水泥细度要求由 0.080mm 方孔筛筛余“不超过 12%”改为“不超过 6.0%”(1988 版的 5.4,本版的 6.2.1);
- 缩短了对磷渣硅酸盐水泥终凝时间要求,即由“不得超于 12h”改为“不应超过 10h”(1988 版的 5.5,本版的 6.2.2);
- 取消对磷渣硅酸盐水泥烧失量的限定(1988 版的 5.2,本版的第 6 章);
- 水泥强度指标与 GB 1344-1999《矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥与粉煤灰硅酸盐水泥》一致(1988 版的 5.7,本版的 6.3.4);
- 水泥强度检验方法采用 GB/T 17671-1999《水泥胶砂强度检验方法(ISO 法)》(1988 版的 6.5,本版的 7.7);
- 增加了水泥中氯离子含量和碱含量要求(本版的 6.7 和 6.8);
- 增加了用于水泥中的粒化电炉磷渣规定(本版附录 A);
- 增加了粒化电炉磷渣放射性的检测(本版附录 A.3.4);
- 增加了粒化电炉磷渣容重的测定方法(本版附录 B)。

本标准附录 A 和附录 B 为规范性附录。

本标准由中国建筑材料工业协会提出。

本标准由全国水泥标准化技术委员会(SAC/TC 184)归口。

本标准负责起草单位:中国建筑材料科学研究院、云南省建筑材料科学设计院

本标准参与起草单位:云南省国资委水泥昆明公司、上海宝冶商品混凝土公司、上海五冶混凝土公司

本标准主要起草人:颜碧兰、王昕、缪沾、吴秀俊、江丽珍、刘晨、卢钢、李敏、李昌华、宋华、郑维平

本标准主要协作单位:四川致和水泥厂、昆明立宇水泥厂、贵州修文渝鑫水泥厂、四川都江堰拉法基水泥有限公司

本标准于 1988 年首次发布,本次为第一次修订。

磷渣硅酸盐水泥

1 范围

本标准规定了磷渣硅酸盐水泥的术语与定义、材料要求、强度等级、技术要求、试验方法、检验规则以及包装、标志、运输与贮存。

本标准适用于以粒化电炉磷渣为主要混合材料的磷渣硅酸盐水泥。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

- GB 175 硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥
- GB/T 176 水泥化学分析方法(GB/T 176-1996, eqv ISO 680:1990)
- GB/T 203 用于水泥中的粒化高炉矿渣
- GB/T 750 水泥压蒸安定性试验方法
- GB/T 1345 水泥细度检验方法 (筛析法)
- GB/T 1346 水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法(GB/T 1346-2001, eqv ISO 9597:1989)
- GB/T 1596 用于水泥和混凝土中的粉煤灰
- GB/T 2847 用于水泥中的火山灰质混合材料 (GB/T 2847-1996, neq ISO 863:1990)
- GB/T 5483 用于水泥中的石膏和硬石膏(GB/T 5483-1996, neq ISO 1587:1975)
- GB/T 1871.1 磷矿石和磷精矿中五氧化二磷含量的测定 磷钼酸喹啉重量法和容量法
- GB/T 6005 试验筛金属丝编织网、穿孔板和电成型薄板、筛孔的基本尺寸
- GB 6566 建筑材料放射性核素限量
- GB 9774 水泥包装袋
- GB 12573 水泥取样方法
- GB/T 17671 水泥胶砂强度检验方法(ISO法) (GB/T 17671-1999, idt ISO 679:1989)
- JC/T 420 水泥原料中氯的化学分析方法
- JC/T 667 水泥助磨剂
- JC/T 742 掺入水泥中的回转窑窑灰

3 术语与定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

磷渣硅酸盐水泥 Portland phosphorous slag cement

凡由硅酸盐水泥熟料和粒化电炉磷渣、适量石膏磨细制成的水硬性胶凝材料，称为磷渣硅酸盐水泥(简称磷渣水泥)，代号为 PPS。

4 组成与材料

4.1 组成

磷渣水泥中粒化电炉磷渣掺量应占水泥质量的 20%~50%。

可用粒化高炉矿渣代替部分粒化电炉磷渣，代替总量不得超过混合材料总量的 50%。

可用火山灰质混合材料、粉煤灰、石灰石、窑灰中的任一种材料，或包括粒化高炉矿渣在内的任两种材料代替部分粒化电炉磷渣。代替总量不得超过混合材料总量的三分之一。其中，石灰石不得超过水泥总质量10%，窑灰不得超过水泥总质量8%。代替后水泥中粒化电炉磷渣掺量不得少于20%。

4.2 材料

4.2.1 石膏

天然石膏应符合GB/T 5483中规定的G类或A类二级(含)以上石膏或硬石膏。

采用工业生产中以硫酸钙为主要成分的副产石膏时，应经过试验证明对水泥性能无害。

4.2.2 粒化电炉磷渣

符合本标准附录A及附录B的有关规定。

4.2.3 粒化高炉矿渣

符合GB/T 203的有关规定。

4.2.4 火山灰质混合材料

符合GB/T 2847的有关规定。

4.2.5 粉煤灰

符合GB/T 1596的有关规定。

4.2.6 石灰石

石灰石中的三氧化二铝含量不应超过2.5%。

4.2.7 窑灰

符合JC/T 742的有关规定。

4.2.8 助磨剂

磷渣水泥粉磨时可加入助磨剂，其加入量不超过水泥质量的0.5%。助磨剂应符合JC/T 667有关规定。

5 强度等级

磷渣水泥的强度等级分为32.5、32.5R、42.5、42.5R、52.5、52.5R。

6 技术要求

6.1 化学成分

6.1.1 氧化镁

熟料中氧化镁的含量不应超过5.0%。如水泥经压蒸安定性试验合格，则熟料中氧化镁的含量允许放宽到6.0%。

6.1.2 三氧化硫

水泥中三氧化硫含量不应超过4.0%。

6.1.3 氯离子含量

水泥中氯离子含量不应超过0.06%。

6.1.4 碱含量

水泥中碱含量按 $\text{Na}_2\text{O}+0.658\text{K}_2\text{O}$ 计算值表示。若使用活性骨料要限制水泥中的碱含量时，由供需双方商定。

6.2 物理性能

6.2.1 细度

水泥细度以0.080mm方孔筛筛余表示，且不得超过6.0%。

6.2.2 凝结时间

水泥初凝不应早于45min，终凝不应迟于10h。

6.2.3 安定性

用沸煮法检验，水泥安定性必须合格。

6.2.4 强度

磷渣水泥各强度等级各龄期强度不应低于表2中要求。

表2 不同强度等级各龄期强度指标

单位为兆帕

强度等级	抗压强度		抗折强度	
	3d	28d	3d	28d
32.5	10.0	32.5	2.5	5.5
32.5R	15.0	32.5	3.5	5.5
42.5	15.0	42.5	3.5	6.5
42.5R	19.0	42.5	4.0	6.5
52.5	21.0	52.5	4.0	7.0
52.5R	23.0	52.5	4.5	7.0

7 试验方法

7.1 氧化镁、三氧化硫、碱含量

按 GB/T 176 进行。

7.2 氯离子含量

按 JC/T 420 进行

7.3 细度

按 GB/T 1345 进行。

7.4 凝结时间和安定性

按 GB/T 1346 进行。

7.5 压蒸安定性

按 GB/T 750 进行。

7.6 强度

按 GB/T 17671 进行。

8 检验规则

8.1 出厂检验

按本标准第7章规定方法进行出厂检验，检验项目包括第6章除6.1.4外所有技术要求。

8.2 组批与编号

磷渣水泥出厂前按同品种、同强度等级组批编号。袋装水泥和散装水泥应分别进行组批和编号。每一编号为一取样单位。水泥出厂编号按水泥厂年生产能力规定：

- 120万吨以上，不超过1200吨为一编号；
- 60万吨以上~120万吨，不超过1000吨为一编号；
- 30万吨以上~60万吨，不超过600吨为一编号；
- 10万吨以上~30万吨，不超过400吨为一编号；
- 10万吨以下，不超过200吨为一编号。

取样方法按 GB 12573 进行。当散装水泥运输工具的容量超过该厂规定出厂编号吨数时，允许该编号的数量超过取样规定吨数。取样应有代表性，可连续取，亦可从20个以上不同部位取等量样品，总量至少12kg。

8.3 判定规则

8.3.1 出厂检验结果符合第6章技术要求时，判为出厂检验合格。

8.3.2 磷渣水泥中氧化镁、三氧化硫、氯离子、初凝时间、安定性中任何一项不符合本标准技术要求时,判为废品。

8.3.3 磷渣水泥中细度、终凝时间、强度等级中任何一项不符合本标准技术要求,判为不合格品。包装标志中水泥品种、强度等级、生产厂家名称和出厂编号不全时,也判为不合格品。

8.4 试验报告

试验报告内容应包括本标准规定的各项技术要求及试验结果、混合材料名称和掺加量、由旋窑还是立窑熟料生产。当用户需要出厂检验报告时,水泥厂应在水泥发出之日起7天内寄发除28天强度以外的各项试验结果。28天强度数值,应在水泥发出之日起32天内补报。

8.5 交货、验收及仲裁检验

8.5.1 交货

交货时水泥的质量验收可抽取实物试样以其检验结果为依据,也可以水泥厂同编号水泥的检验报告为依据。采取何种方法验收由买卖双方商定,并在合同或协议中注明。

8.5.2 验收与仲裁检验

8.5.2.1 以抽取实物试样的检验结果为验收依据时,买卖双方应在发货前或交货地共同取样和签封。取样方法按GB 12573进行,取样数量为20kg,缩分为二等份。一份由卖方保存40天,一份由买方按本标准规定的项目和方法进行检验。

在40天以内,买方检验认为产品质量不符合本标准要求,而卖方又有异议时,则双方应将卖方保存的另一份试样送省级或省级以上国家认可的水泥质量监督检验机构进行仲裁检验。

8.5.2.2 以水泥厂同编号水泥的检验报告为验收依据时,在发货前或交货时买方(或委托卖方)在同编号水泥中抽取试样,双方共同签封后保存三个月。

在三个月内,买方对水泥质量有疑问时,则买卖双方应将共同签封的试样送省级或省级以上国家认可的水泥质量监督检验机构进行仲裁检验。

9 包装、标志、运输与贮存

9.1 包装

磷渣水泥可以袋装或散装,袋装水泥每袋净重50kg,且不得少于标志重量的98%;随机抽取20袋总重量不得少于1000kg。其它包装形式可由供需双方协商确定,但有关袋装重量要求,应符合上述原则规定。

水泥包装袋符合GB 9774的规定。

9.2 标志

水泥袋上清楚标明:产品名称、代号、净重、执行标准号、强度等级、生产许可证编号,生产者名称和地址、出厂编号,包装日期(年、月、日)以及防潮字样。包装袋两侧应清楚标明水泥名称和强度等级,并用黑体印刷。

散装运输时提交与袋装标志相同内容的卡片。

9.3 运输与贮存

水泥在运输与贮存时不得受潮和混入杂物,不同品种和强度等级的水泥应分别贮运,不得混杂。

附录 A
(规范性附录)
用于水泥中的粒化电炉磷渣

A.1 范围

本附录规定了用于水泥中粒化电炉磷渣的定义、技术要求、试验方法和检验规则。

A.2 粒化电炉磷渣 Granulated electric furnace phosphorous slag

凡用电炉法制黄磷时,所得到的以硅酸钙为主要成分的熔融物,经淬冷成粒,即为粒化电炉磷渣(简称磷渣)。

注:可通过在磷渣中掺入经试验证明对水泥及混凝土性能无害的少量钙质和硅铝质材料对磷渣进行改性。

A.3 技术要求

A.3.1 质量系数 K 值不应小于 1.10。

A.3.2 磷渣中五氧化二磷含量不应大于 3.5%。

A.3.3 干磷渣的松散容重(简称容重)不应大于 $1.30 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$; 块状磷渣的最大尺寸不应大于 50mm; 大于 10mm 的颗粒,以质量百分比计,不应超过 5%。

A.3.4 按 A4.6 条检测,磷渣掺入水泥后天然放射性核素镭-226、钍-232、钾-40 的放射性比活度应同时满足 $I_{Ra} \leq 1.0$ 、 $I_r \leq 1.0$ 。

A.4 试验方法

A.4.1 氧化钙、氧化镁、二氧化硅、三氧化二铝、氟含量

按 GB/T 176 进行。若磷渣中五氧化二磷含量大于 0.5%,则应采用 EDTA 络合滴定钙盐返滴定法检测。

A.4.2 五氧化二磷含量

按 GB/T 1871.1 进行。

A.4.3 质量系数 K

K 值应按公式 A.1 计算:

$$K = \frac{C+M+A}{S+P} \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

K—质量系数;

C—磷渣中氧化钙质量百分比, %;

M—磷渣中氧化镁质量百分比, %;

A—磷渣中氧化铝质量百分比, %;

S—磷渣中二氧化硅质量百分比, %;

P—磷渣中五氧化二磷质量百分比, %。

计算结果保留两位小数。

A.4.4 松散容重

按本标准附录 B 进行检测。

A.4.5 大于 10mm 的颗粒含量

大于 10mm 颗粒的含量用孔径为符合 GB/T 6005 标准的 10mm 圆孔筛检验。测定 2kg 左右磷渣试样的筛余。大于 10mm 颗粒的质量百分数按公式 A.2 计算。

$$R = \frac{W}{G} \times 100 \quad \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：

R——大于 10mm 颗粒占总样品量的百分数，(%)；

W——10mm 圆孔筛筛余质量，单位为千克 (kg)；

G——磷渣试样质量，单位为千克 (kg)。

计算结果保留至整数位。

A.4.6 放射性

先将磷渣磨细成粉状，然后用符合 GB 175 要求、拟采用磷渣作为混合材料的企业生产的硅酸盐水泥和磷渣粉按质量比 1:1 混合均匀，再按 GB 6566 方法检验混合样品的放射性。

A.5 检验规则

A.5.1 取样方法

每天排放的磷渣为一个编号。取样应有代表性，可连续取样，也可从 20 个以上不同部位取等量样品，样品数量约 20kg。样品经混合均匀后，用四分法进行缩分至 5kg 进行试验。取样时应除去 150mm~200mm 外层。

A.5.2 判定规则

A.5.2.1 出厂检验

A.5.2.1.1 磷渣供应单位应按 A.3.1~A.3.3 条要求对每批磷渣进行检验。出厂检验报告应随磷渣一同提供给磷渣用户。

A.5.2.1.2 磷渣的质量系数、五氧化二磷中任何一项不符合本标准技术要求时，判为废品，不可作为混合材用于水泥生产。

A.5.2.1.3 干磷渣的松散容重、块状磷渣的最大尺寸、大于 10mm 的颗粒质量中任何一项不符合本标准技术要求时，判为不合格品。

A.5.2.2 型式检验

A.5.2.2.1 检验结果符合 A.3 章所有技术要求时，判为型式检验合格。

A.5.2.2.2 如原材料、生产工艺发生变化，应对磷渣进行型式检验。

A.5.2.2.3 正常生产时，每年检验一次。

A.5.2.2.3 水泥厂启用磷渣时，应对磷渣进行型式检验。

A.5.3 运输与贮存

磷渣在散装运输时，不应与其他材料混装，车皮或车厢必须清除干净，以免混入杂质。磷渣在贮存时，不应混入杂质。

附录 B
(规范性附录)
粒化电炉磷渣容重的测定方法

B.1 仪器

B.1.1 容重仪

容重仪主要由漏斗、容重筒、底盘、三脚支架等四部分组成，如图 B.1 所示，容重筒容积为 1L。漏斗可用铁皮，支架用 $\Phi 8\text{mm}$ 圆钢，底盘用 2mm 厚表面光滑的钢板制成。底盘、支架和漏斗三者可用焊接或铆接，漏斗口下表面距容重筒口上表面距离为 100mm。

B.1.2 5mm 圆孔筛

符合 GB/T 6005 标准。筛孔孔径为 5mm，孔距为 4mm，筛直径为 200mm。

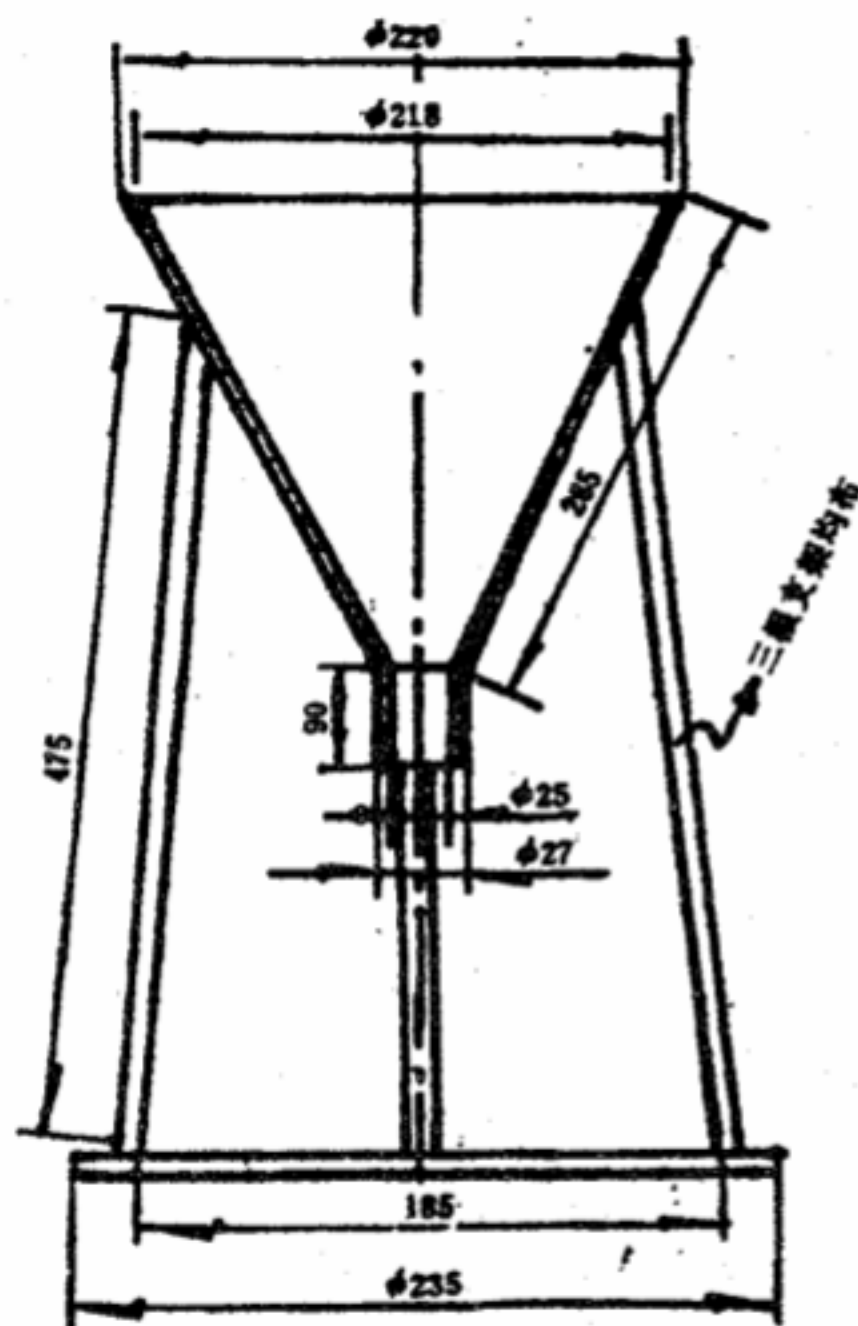
B.1.3 钢板尺

长度不小于 150mm。

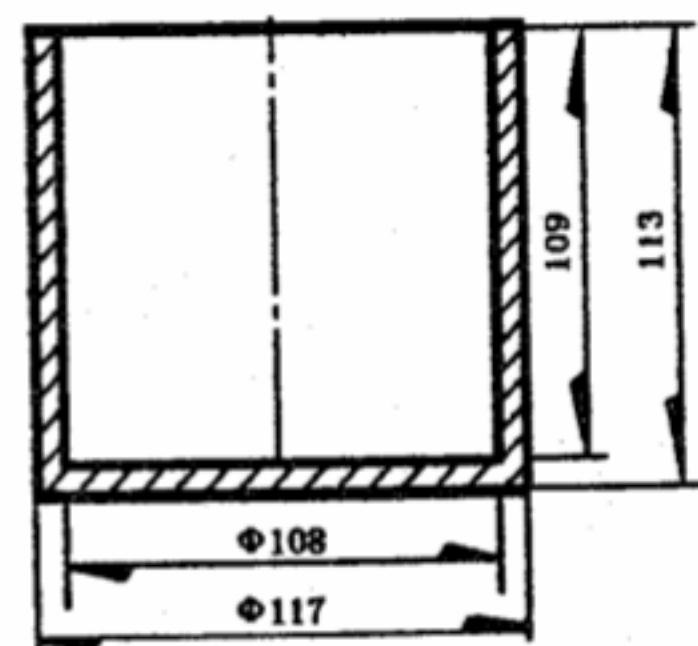
B.1.4 台秤

分度值不大于 10g。

单位为毫米



(a) 容重仪的漏斗、底盘和支架



(b) 容重筒

图 B.1 容重仪示意图

B.2 检测方法

B.2.1 取样

取不少于 2kg 的磷渣样品在 (105±5)℃ 下烘干至恒重, 再用 5mm 圆孔筛去除大颗粒后检测容重。

B.2.2 检测

检测容重时, 将容重仪放置在稳定的试验台上。将试样混合搅拌均匀, 倒入漏斗内, 并堵住漏斗下口。打开下料口, 使磷渣自然落入容量筒中。磷渣装满后, 用钢板尺刮掉多余磷渣, 称量装满磷渣的容重筒重量。

B.2.3 计算

按公式 B.1 计算磷渣容重:

$$r = \frac{G_1 - G_0}{V} \times 1000 \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

r ——磷渣容重, 单位为千克每立方米 (kg/m³);

G_1 ——装满磷渣的容重筒质量, 单位为千克 (kg);

G_0 ——容重筒质量, 单位为千克 (kg);

V ——容重筒容积, 单位为升 (l)。

计算结果保留二位小数。

B.2.4 结果处理

平行两次试验, 取两次试验的平均值为最终检测结果。如果两次结果相差超过 10%, 应重新进行试验。

中 华 人 民 共 和 国
建 材 行 业 标 准
磷渣硅酸盐水泥
Portland phosphorous slag cement
JC/T 740—2006

*

中国建材工业出版社出版
建筑材料工业技术监督研究中心(原国家建筑
材料工业局标准化研究所)发行
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
地矿经研院印刷厂印刷
版权所有 不得翻印

*

开本 880 × 1230 1/16 印张 1 字数 21 千字
2006 年 9 月第一版 2006 年 9 月第一次印刷
印数 1—500 定价 10.00 元
书号: 1580227 · 023

*

编号: 0410



JC/T 740-2006