

国外最新水泥标准选编

(1991年)

国家建材工业局标准化研究所

1991年8月

前 言

八十年代中期与末期，美国、英国、德国、苏联等水泥标准都进行了重新确认与修订。有的个别条款略有变动与调整，如美国；有的标准中，增加了水泥品种，如英国、德国；有的作了较大修订，如苏联。为了满足水泥厂采用国际标准与国外先进标准，以及企业创优质产品、水泥扩大出口的需要，我们选编了这一本《国外最新水泥标准选编》，并补充了美、英等国的试验方法，以便与产品标准配套，作为已经正式出版的《国内外水泥标准选编》（中国标准出版社1988年出版，1990年修订版）的补充。

1990年，我国出口水泥600多万吨，出口台湾68万吨。出口主要地区是日本、东南亚与港澳地区。泰国、南朝鲜、菲律宾等水泥标准与美国ASTM标准一致，新加坡、马来西亚、香港等与英国BS标准一致。标准是商业贸易谈判中必然涉及到的一个关键性问题，编译者编译这些标准，是为水泥厂了解国外最新水泥标准提供资料，从而为扩大我国水泥出口作出贡献。

参加本资料翻译的有魏从九、杨祥增、杨斌等同志，参加校对的有童三多、乔龄山、杨斌等同志。最后由杨斌同志终审，由于译校者水平有限，译校时间匆促，资料中有错误之处，请读者指正。

1991年7月

TQ172/12 ~ A ~

目 录

1. 美国标准

ASTM C91-89 砌筑水泥.....	(1)
ASTM C150-89 波特兰水泥.....	(12)
ASTM C845-87 膨胀水硬性水泥.....	(25)
ASTM C109-88 水硬性水泥胶砂抗压强度试验方法	(31)
ASTM C187-86 水硬性水泥标准稠度试验方法.....	(42)
ASTM C807-89 用改进型维卡仪测定水硬性水泥胶 砂凝结时间的方法.....	(46)

2. 英国标准

BS 12:1989 波特兰水泥.....	(51)
BS 4550:3. 1:1978 水泥物理试验方法 第3部分 分 物理试验.....	(59)
3. 2:1978 密度试验.....	(61)
3. 3:1978 细度试验.....	(66)
3. 4:1978 强度试验.....	(74)
3. 6:1978 凝结时间试验.....	(87)
3. 7:1978 安定性试验.....	(90)

3. 德国标准

DIN 1164 第1部分——1990 波特兰水泥、矿渣波特兰水泥术语、组分、要求、交货…………… (93)

DIN 1164 第100部分——1990 油页岩波特兰水泥要求、试验、监督…………… (104)

4. 苏联标准

ГОСТ 10178-85 波特兰水泥和矿渣波特兰水泥技术条件…………… (109)

ASTM C91-89

砌 筑 水 泥

1 范围

- 1.1 本标准适用于砌筑砂浆用三种类型的砌筑水泥。
- 1.2 除仅给出SI单位外,以英寸—磅单位的数值作为标准。

2 引用标准

2.1 ASTM标准:

- C109 水硬性水泥胶砂抗压强度试验方法
- C114 水硬性水泥化学分析方法
- C151 波特兰水泥压蒸膨胀试验方法
- C183 水硬性水泥取样及验收方法
- C185 水硬性水泥胶砂含气量试验方法
- C187 水硬性水泥标准稠度试验方法
- C188 水硬性水泥密度试验方法
- C219 有关水硬性水泥的术语
- C230 水硬性水泥试验用流动模
- C266 用吉尔摩针测定水硬性水泥净浆凝结时间的方法
- C270 砌筑用砂浆
- C305 水硬性水泥净浆与塑性稠度胶砂机械搅拌方法
- C430 用 $45\mu\text{m}$ (No. 325)筛测水硬性水泥细度的方法
- C511 水硬性水泥和混凝土用湿箱、温室及养护水槽
- C778 标准砂

3. 术语

3.1 本标准用术语按术语 C219 规定。

4. 分类

4.1 N 型——用于制备标准 C270 N 型砂浆。

4.2 S 型——用于制备标准 C270 S 型砂浆。不再加水泥或消石灰。

4.3 M 型——用于制备标准 C270 M 型砂浆。不再加水泥或消石灰。

5. 物理性能

5.1 砌筑水泥应符合表 1 所述与其分类相应的要求。

表 1. 物理指标

砌筑水泥类型	N	S	M
细度, $45\mu\text{m}$ (NO. 325) 筛余 最大值, %	24	24	24
压蒸膨胀, 最大值, % 凝结 时间, 吉尔摩针法:	1.0	1.0	1.0
初凝: 最小值, h	2	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$
终凝: 最大值, h	24	24	24
抗压强度 (3 块平均值): 抗压强度胶砂试件由 1 分 水泥和 3 分混合砂。(一半级 配标准砂, 一半 20~30 标			

(续上表)

砌筑水泥类型	N	S	M
准砂)组成(体积比)。 根据本标准制备并试验, 其值应等于或大于下面注 明的规定龄期值:			
7天, Psi(MPa)	500(3.45)	1300(8.97)	1800(12.42)
28天, Psi(MPa)	900(6.21)	2100(14.49)	2900(20.01)
胶砂含气量,按本标准要 求制备并试验:			
最小值, 体积%	8	8	8
最大值, 体积%	22	20	20
保水值, 最小值, 为原流 动度的百分数	70	70	70

6. 着色

6.1 本要求应仅当买方要求水泥不含有石灰石时适用。按第19章测定时,不着色水泥水溶性碱含量不应超过0.03%。

注1——石灰石中着色材料的数量和性质随石材不同而不同。因此,任何水泥中的碱可能导致对不同石材着色明显不同,尽管石材表面上可能来源于同一地点。

注2——不应将着色与风化混为一谈。不着色水泥不能防止风化。

7. 包装和包装标志

7.1 当砌筑水泥袋装运输时,应在上面清楚标明:生产厂商标、名称,砌筑水泥类型,和以磅计(或kg)的包装净重。散装砌筑水泥

应在货运通知中提供相同内容。

8. 贮存

8.1 水泥的堆放应使每批货物便于检验和识别,且应贮存于适当防风雨的建筑内,以防水泥受潮并减少库内结块。

9. 检验

9.1 应为买方提供检验和取样所需的各种方便。

9.2 所有包装在检验时应完好无损。

10. 拒收

10.1 如水泥不符合本标准中任一要求可以拒收。

10.2 袋装水泥低于标记重量2%以上可以拒收,如在任一批货中随机抽取50袋称重,所示包装的平均重量小于袋上标记重量,所代表的整批货可以拒收。

10.3 水泥试验后到装货前,贮存超过6个月可以重新试验,如不符合本标准任一要求可以拒收。

11. 取样

11.1 砌筑水泥应按C183取样。

12. 生产厂、检验单

12.1 按合同或订单中买方的要求,在发货时生产厂报告应提供生产或运输期间所取水泥样品的试验结果并证明已符合本标准的相应要求。

13. 温度和湿度

13.1 搅拌叶片、干材料、模具、底板和搅拌锅附近空气的温度应保持在 $20 \sim 27.5^{\circ}\text{C}$ ($68 \sim 81.5^{\circ}\text{F}$) 之间。拌和水的温度为 23°C (73.4°F) 变化不超过 $\pm 1.7^{\circ}\text{C}$ (3°F)。

13.2 试验室空气的相对湿度应不小于 50%。

13.3 湿箱或湿室应符合标准 C511 要求。

14. 细度

14.1 按试验方法 C430 测定 $45\mu\text{m}$ (No. 325) 筛筛余。

15. 标准稠度

15.1 按试验方法 C187 用维卡仪测定标准稠度。

16. 压蒸膨胀

16.1 按试验方法 C151 测定压蒸膨胀。成型后，在脱模测量并在蒸压釜试验前，将试件养护于湿箱或湿室内 $48\text{h} \pm 30\text{min}$ 。计算压蒸前后试件的长度变化精确至有效长度的 0.01% 并记录砌筑水泥的压蒸膨胀结果。

17. 凝结时间

17.1 按试验方法 C266 用吉尔摩针测定凝结时间。

18. 密度

18.1 按试验方法 C188 用煤油作液体测定砌筑水泥的密度。用如此测定的密度计算胶砂的含气量。

19. 着色试验(水溶性碱的测定)

19.1 方法——按试验方法C114测定水溶性碱。

19.2 计算——按试验方法C114计算表示为 Na_2O 的水溶性碱百分数;精确至0.01%。

20. 胶砂试验设备

20.1 符合试验方法C109所述的砝码和称量装置,筛子、玻璃量筒,试模,捣棒、抹刀、立方试模和试验机。

20.2 符合标准C230所述要求的流动桌。

20.3 符合标准C305所述要求的搅拌装置。

20.4 符合试验方法C185要求的量具,直尺、刮刀、敲打棒和取样勺。

20.5 试模——符合试验方法C109制备的试模。

21. 混合砂

21.1 砂应为等重量混合的符合标准C778的级配标准砂和20~30标准砂。每种砂的细度可用标准C778所述方法检验。

22. 胶砂制备

22.1 胶砂配比——含气量、抗压强度、保水试验用胶砂配比:以克计,等于袋上标记以磅计净重的6倍(以 kg 计净重的13.228倍)的水泥和1440g砂。砂应由720g级配标准砂和720g 20~30标准砂(注3)组成。以毫升计的水量应为用流动桌测定产生 110 ± 5 的流动度。

注3——如果袋上标记净重为70lb(31.75kg),则胶砂应含

有 420# 水泥。规定的胶砂配比为近似。体积比 1 : 3。一般结构规定按下式计算：

如一袋砌筑水泥包含 $1\text{ft}^3 (0.0283\text{ m}^3)$ 水泥。 1ft^3 松散湿砂包含 801b (36.29kg) 干砂。

$$A = 1440 \times (C/B)$$

式中：A——用在 1440# 砂的胶砂中所用水泥的克数。

B——2401b (108.86kg)、 $3\text{ft}^3 (0.0849\text{ m}^3)$ 松散湿砂中干砂的重量。

C——每袋重 (1b (kg))。

22.2 胶砂搅拌——按 C305 搅拌胶砂。

22.3 流动度测定——按试验方法 C109 测定流动度。

23. 含气量

23.1 方法——如胶砂具有准确的流动度。用分离部分胶砂测定含气量。按试验方法 C185 测定 400ml 胶砂质量。

23.2 计算——按下式计算胶砂含气量并记录。精确至 0.1%：

$$D = (W_1 + W_2 + V_w) / [(W_1/S_1) + (W_2/S_2) + V_m]$$

$$A = 100 - (W_m/4D)$$

式中：D——无空气胶砂密度， g/cm^3 ；

W_1 ——水泥质量，g；

W_2 ——砂的质量，g；

V_w ——用水量，ml - g；

S_1 ——水泥密度， g/cm^3 ；

S_2 ——标准砂密度， $2.65\text{ g}/\text{cm}^3$ ；

A——所含空气的体积百分数；

W_m ——400ml 胶砂质量, g。

24. 抗压强度

24.1 试件:

24.1.1 成型——测定流动度和 400ml 胶砂质量后立即将胶砂送回搅拌锅并中速搅拌 15S。然后, 按试验方法 C109 成型试件。除搅拌胶砂, 测定流动度, 测定含气量时间外, 立方体的成型应在 8min 之内完成。

24.1.2 养护——成型后立即带模养护所有试件于湿箱或湿室的水平板上 48~52h, 使上表面暴露于湿空气中。然后脱模并放入湿箱或湿室 5 天, 试件应至少有 5 面周围空气流通。7 天龄期时, 在不腐蚀材料制成的养护槽内, 将试件浸入饱和石灰水到 28 天试验。

24.2 步骤:

24.2.1 当 7 天试件从湿箱或湿室中取出后以及所有其它试件从养护水中取出后立即试验试件。如果一次从湿箱或湿室中取出的 7 天试样多于 1 个, 则用湿布盖住试件直到试验时。如果从养护水中取出试样多于一个, 则将试件放入温度 $23 \pm 1.7^\circ\text{C}$ ($73.4 \pm 3^\circ\text{F}$), 深度完全浸没每块立方体的水槽中直至试验。

24.2.2 余下的试验步骤应符合试验方法 C109。

25. 保水性

25.1 设备:

25.1.1 保水性设备——保水性试验用应基本同图 1 所示相同的设备。这种设备应由抽水器或水银降压柱控制的其它真空发生器和连接上面支撑多孔皿的三通活塞漏斗组成。多孔皿应由不受砌筑砂

浆腐蚀的金属制成。皿底的金属应有 $1.7 \sim 1.9 \text{ mm}$ 的厚度且应符合图 1 给出的要求。活塞孔径应为 $4.0 \pm 0.5 \text{ mm}$ ，且连接的玻璃管最小内径为 4 mm 。指示真空度的水银压力计，按图 1 所示连接。漏斗和多孔皿的接触面应水平且应磨口保证紧密连接。试验时，在漏斗和多孔皿之间应保持密封。密封应由下列方法之一完成：(1)合成橡胶（防滑）密封垫片可以耐久密封漏斗顶端。用凡士林或轻质润滑剂可以保证漏斗和多孔皿之间密封；(2)漏斗顶端涂以凡士林或轻质润滑剂以保证漏斗和多孔皿之间密封。应小心操作以保证没有一个孔被润滑油堵塞。应使用硬质、光滑、非快速滤纸。滤纸直径应为 150 mm 且能在平铺时完全覆盖多孔皿底部。

25.1.2 直尺——钢直尺长不小于 8 in. (203 mm)，厚度不小于 $1/16 \text{ in.}$ (1.59 mm) 也不大于 $1/8 \text{ in.}$ (3.18 mm)。

25.1.3 其它仪器——保水性试验需要的其它仪器应符合第 20 章相应要求。

25.2 步骤：

25.2.1 调节水银降压柱保持压力计指示值在 $51 \pm 3 \text{ mm}$ 的真空度。将多孔皿固定在漏斗的润滑垫片上。在皿底放一湿润滤纸。转动活塞使漏斗内形成真空并检查设备是否漏气，测定达到的要求真空度。然后转动活塞关闭漏斗的真空。

25.2.2 按 C 305 搅拌胶砂达到 $110 \pm 5\%$ 的流动度。进行流动度试验后，立即将流动桌上的胶砂放回搅拌锅并以中速重新搅拌全部批料 15S。再拌胶砂后立即装满多孔皿并稍高出边缘。用捣棒振捣 15 次。沿多孔皿边缘约均匀间隙振捣 10 次，并使捣实面的长轴与皿的半径保持直角。在多孔皿中心部位随机继续振实 5 次。振实的压力应足以保证填满多孔皿。捣实完成后，胶砂顶部应略高出皿的

边缘。用直尺平边（前缘稍抬起）沿皿顶刮去多余胶砂。然后用直尺以锯的动作沿皿顶划刮两次，使胶砂刮成与皿顶平齐的水平表面，每次拉刮从皿的中心开始。如果在直尺通过皿顶的过程中从皿的一边胶砂被刮离，则用捣棒慢慢将胶砂压回到与皿侧接触。

25.2.3 转动活塞使漏斗产生真空。从开始搅拌水泥和水到产生真空的时间不应超过8 min。抽气60S后，很快转动活塞使漏斗内恢复到大气压力。立即把多孔皿从漏斗上拿掉，在湿布上轻按一下除去水滴并将皿放在桌上。然后用刮刀（如方法C305中使用的橡皮刮刀）铲拌皿中胶砂15S。搅拌完后，将胶砂放入流动度模中测定流动度。全部操作应在无干扰下完成且应尽可能快。第一次流动度测定应在水泥和水开始搅拌之后11 min内完成。两次流动度测定应按试验方法C109进行。

25.3 计算——按下式计算胶砂保水系数：

$$\text{保水系数} = (A/B) \times 100$$

式中：A——抽水后流动度；

B——搅拌后立即测定的流动度。

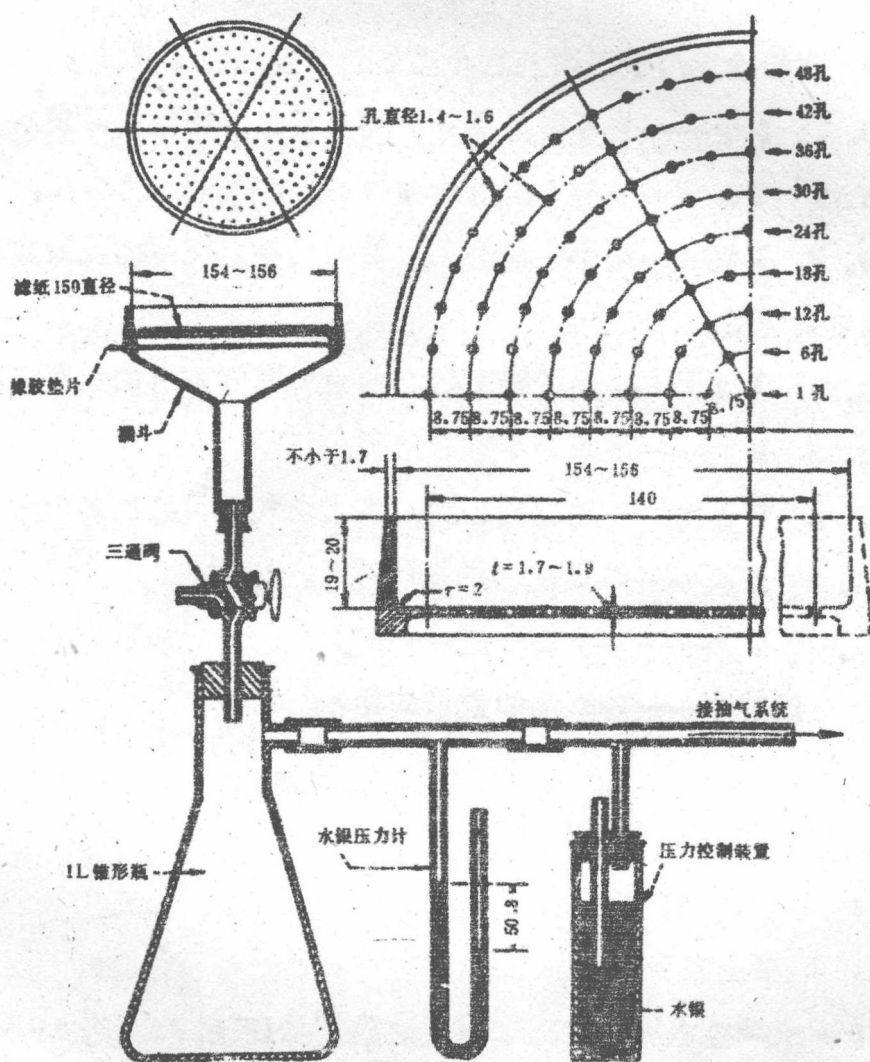


图 1. 保水性试验设备示意图

注——垫片为合成橡胶。活塞和管孔至少为 4 mm 。建议在抽气管上连接通气阀或除水器或者二者均设。

ASTM C150-89

波特兰水泥

1. 范围

1.1 本标准适用于下列八种类型的波特兰水泥（见注）：

1.1.1 I 型——当不需要其它类型规定的特殊性能时使用。

1.1.2 I A 型——和 I 型用途相同要求加气的加气水泥。

1.1.3 II 型——用于一般情况，特别当要求中度抗硫酸盐或中等水化热时使用。

1.1.4 II A 型——用途同 II 型，要求加气时使用的加气水泥。

1.1.5 III 型——要求高早强时使用。

1.1.6 III A 型——用途同 III 型，要求加气时使用的加气水泥。

1.1.7 IV 型——要求低水泥热时使用。

1.1.8 V 型——要求高抗硫时使用。

1.2 以英寸——磅单位的数值的标准。

2. 引用标准

2.1 ASTM 标准：

C33 混凝土集料

C109 水硬性水泥砂浆抗压强度试验方法（采用 2 in 或 50 mm 立方试件）

C114 水硬性水泥化学分析方法

C115 用 T 型仪测波特兰水泥细度的方法

C151 波特兰水泥压蒸膨胀试验方法

- C183 水硬性水泥取样和验收方法
- C185 水硬性水泥胶砂含气量试验方法
- C186 水硬性水泥水化热试验方法
- C191 用维卡仪测水硬性水泥凝结时间的方法
- C204 用透气仪测波特兰水泥细度的方法
- C226 加气波特兰水泥制造用加气剂
- C265 水硬性水泥胶砂中硫酸钙试验方法
- C266 用吉尔摩针测水硬性水泥凝结时间方法
- C451 波特兰水泥早期硬化试验方法(净浆法)
- C465 水硬性水泥制造工艺外加剂
- C452 暴露在硫酸盐中波特兰水泥胶砂潜在膨胀试验方法
- C563 波特兰水泥中适宜 SO_3 试验方法
- C1038 贮于水中的波特兰水泥膨胀试验方法

3. 术语

3.1 定义:

3.1.1 波特兰水泥——由水硬性硅酸钙为主的熟料与通常掺有一种或多种形式作为添加剂的硫酸钙共同磨细制成的水硬性水泥。

3.1.2 加气波特兰水泥——由水硬性硅酸钙为主的熟料与通常掺有一种或多种类型作为添加剂的硫酸钙并与一种加气剂共同磨细制成的水硬性水泥。

4. 订单内容:

4.1 按本标准订购材料应包括下列内容

4.1.1 本标准号和日期;