

中华人民共和国国家标准

GB 178-1997

水泥强度试验用标准砂

1979—07—01 实施

发布

项 次

项 次.....	2
一、品质指标	4
二、实验方法	5
三、验收规则	6
四、包装及贮运.....	7
附录一 二氧化硅及烧失量的化学分析方法.....	8
一、总则	8
二、分析试样	8
三、试验方法	8
附录二 含泥量及粒度的检验方法	11
1. 含泥量的测定	11
2. 粒度测定	11

标准砂是统一检验水泥强度用的材料，是以福建省平潭县芦洋浦的天然石英海砂经筛洗等加工制成。

一、品质指标

1. 二氧化硅 (SiO_2) 含量大于 96%。
2. 烧失量不得超过 0.40%。
3. 含泥量 (包括可溶性盐类) 不得超过 0.20%。
4. 粒度 (见下表)：

方孔筛孔径, 毫米	累计筛余量, %
0.65	< 3
0.40	40 ± 5
0.25	> 94

二、实验方法

5. 二氧化硅及烧失量的测定按附录一进行。

6. 含泥量及粒度的测定按附录二进行。

三、验收规则

7. 标准砂出厂一吨为一编号。每一编号应取三个有代表性的样品，分别测定粒度，测定结果均须符合规定。

8. 凡不符合本标准第一章中任何一项规定时，均不得出厂。

四、包装及贮运

9. 包装袋应结实牢固，每袋净重 25 公斤。袋中须附有合格证，注明生产日期及编号。贮运过程中要防止受潮与漏散。

附录一 二氧化硅及烧失量的化学分析方法

一、总则

1. 本方法适用于水泥强度试验用标准砂以及允许用本标准方法的各种石英砂。
2. 称取试样时，称准至 0.0002 克。试剂的用量及分析步骤，应严格按照本方法的规定进行。
3. 化学分析所用的水应为蒸馏水或离子交换水，所用试剂应为分析纯或保证试剂；对所用水或试剂如有怀疑时，应进行鉴定。
4. 在进行化学分析时，所用天平的砝码应进行校正，天平感量为 0.0002 克。
5. 本方法使用的滴定管，应进行校正。
6. 二氧化硅的测定必须进行空白试验。

二、分析试样

7. 送到检验室的试样不得少于 200 克。应装入带有磨口塞的广口玻璃瓶内。检验时将试样混合均匀并用四分法缩减到 25 克，然后放在玛瑙乳钵中，研细全部通过孔径 0.080 毫米方孔筛为止。研好的标准砂装入带有磨口塞的小广口玻璃瓶中，放于 105 - 110 的烘箱中（瓶口应敞开）烘一小时。然后取出，加盖，放在干燥器中冷却至室温。待作分析用。

三、试验方法

8. 烧失量的测定，准确称取试样约 1 克，放入已得烧恒重的瓷坩埚或铂坩埚中，将盖斜罩于坩埚上，从室温开始加热，在 950 - 1000 高温下烧 15 - 30 分钟，冷却后称量。然后再在高温下重复灼烧。冷却，称量，直到恒重为止。

烧失量 L，%按下式计算：

$$L = \frac{G - G_1}{G} \times 100$$

式中：L 烧失量，%；

G 灼烧前试样的重量，克；

G₁ 灼烧后试样的重量，克。

9. 二氧化硅的测定

(1) 试剂

- a. 氢氧化钾：分析纯；
- b. 氢氧化钠：分析纯；
- c. 氯化钾：分析纯；
- d. 氟化钾：分析纯；
- e. 苯二甲酸氢钾：基准试剂；
- f. 硝酸：比重 1.42，分析纯；
- g. 硝酸：1:1；
- h. 95%乙醇：分析纯，
- i. 15%氟化钾溶液：15 克氟化钾 ($KF \cdot 2H_2O$) 溶于 100 毫升水中；
- j. 5%氟化钾溶液：5 克氟化钾 ($KF \cdot 2H_2O$) 溶于 100 毫升水中；
- k. 5%氯化钾—50%乙醇溶液，将 10 克氯化钾溶于 100 毫升水中，再加入 100 毫升乙醇，摇匀；
- l. 1%酚酞：1 克酚酞溶于 100 毫升乙醇中；
- m. 氢氧化钠标准溶液：将 110 克氢氧化钠溶于 10 升新煮沸过的冷蒸馏水中，过滤启盛于塑料瓶里，摇匀。上口装上碱石灰干燥管。

标定：准确称取约 2 克苯二甲酸氢钾置于 400 毫升烧杯中，加入约 250 毫升蒸馏水（新煮沸过且冷却到室温的、中和好的 每 100 毫升蒸馏水加两滴 1% 酚酞，用氢氧化钠标准溶液中和到微红色）用氢氧化钠标准溶液滴定到微红色。

氢氧化钠标准溶液对二氧化硅的滴定度 T ，毫克 / 毫升按下式计算：

$$T = \frac{a \times 0.01502 \times 1000}{V \times 0.2042}$$

式中： T 每毫升氢氧化钠标准溶液相当于二氧化硅的毫克数；。

- a 苯二甲酸氢钾的量，克；
- V 氢氧化钠标准溶液的量，毫升；
- 0.01502 二氧化硅的毫克当量；
- 0.2042 苯二甲酸氢钾的毫克当量。

(2) 分析步骤

准确称取试样 0.1 - 0.15 克于镍坩锅中，加入 3 克氢氧化钾，加盖，于 500 - 600 的电炉上熔融 15 - 20 分钟至透明为止，取出、冷却至室温。加入 10 毫升左右温水浸取熔块，待全部溶解后，转移到 300 毫升塑料杯中，用少量 1:1 硝酸将坩锅洗净（注意浸取和洗涤的体积不要超过 50 毫升），加入 15% 氟化钾溶液 10 毫升，搅拌，加入硝酸 15 毫升搅拌并冷却到室温，加入固体氯化钾至饱和（有少许氯化钾固体不再继续溶解）。放置 10 分钟后（待沉淀下降），用定性滤纸过滤，塑料杯用 5 的氟化钾溶液洗两遍，并洗涤沉淀一次。将沉淀及滤纸放回原塑料杯中，加入 10 毫升 5% 氯化钾—50% 乙醛溶液，及酚酞溶液 1 毫升，用氢氧化钠标准溶液中和至红色。加入已中和过的沸水 200 毫升，立即用准备好的氢氧化钠标准溶液滴定至微红色为止。

二氧化硅的含量 X ，% 按下式计算：

$$X = \frac{TV}{G} \times 100$$

式中： T 每毫升氢氧化钠标准溶液相当于二氧化硅的毫克数；

V 氢氧化钠标准溶液消耗的体积，毫升；

G 试样重量，毫克。

附录二 含泥量及粒度的检验方法

1. 含泥量的测定

将缩分过的试样，经 105 - 110 烘干至恒重。冷却后称取 100 克，称准至 0.1 克。倒入玻璃器皿中，注入净水。用装有橡皮头的玻璃棒搅拌约 1 分钟，将混浊的水小心倒出，换入净水。如此重复进行，直至倒出的水清洁透明时为止。再用蒸馏水洗涤一遍。将试样烘干至恒重，冷却称量，含泥量 C，%按下式计算：

$$C = \frac{G - G_1}{G} \times 100$$

式中：C 含泥量，%；

G 洗净前试样重量，克；

G₁ 洗净后试样重量，克。

2. 粒度测定

将缩分过的试样称取 100 克倒入方孔孔径为 0.65、0.40 和 0.25 毫米的检验筛内进行筛测，至每分钟通过量不超过 0.5 克时为止。计算各筛的累计筛余量，即为各级粒度含量。