



CECS48 : 93

中国工程建设标准化协会标准

《砂、石碱活性快速试验方法》

A Rapid Test Method for Determining the Alkali
Reactivity of Sands and Rocks



砂、石碱活性快速试验方法

CECS 48 : 93

主编单位:南京化工学院无机非金属材料研究所

批准单位:中国工程建设标准化协会

批准日期:1993年9月11日

前 言

为防止混凝土工程发生碱骨料反应并提供依据,现批准《砂、石碱活性快速试验方法》**CECS48 : 93** 和《混凝土碱含量限值标准》**CECS53 : 93** 两本标准为中国工程建设标准化协会标准,推荐给各有关单位使用。在使用过程中,请将意见及有关资料寄交北京市安外小黄庄 9 号中国建筑科学院中国工程建设标准化协会混凝土结构委员会(邮政编码 100013),以便修订时参考。

中国工程建设标准化协会
1995 年 2 月

目 次

1 总则 (1)

2 术语 (2)

3 仪器设备 (3)

4 材料 (6)

5 试验步骤 (7)

6 结果计算 (9)

7 结果判定..... (10)

附加说明 (11)

1 总 则

1.0.1 目的

快速测定砂、石的碱活性,为防止混凝土工程发生碱骨料反应提供依据。

1.0.2 适用范围

本方法适用于鉴定含碱—硅酸反应类骨料(指砂、石,下同)的碱活性。

1.0.3 引用标准

行业标准《普通混凝土用砂质量标准及试验方法》**JGJ52—92**。

行业标准《普通混凝土用碎石或卵石质量标准及试验方法》**JGJ53—92**。

2 术 语

2.0.1 碱活性

指混凝土骨料与水泥中的碱起膨胀反应的特性。

2.0.2 碱—硅酸反应

指水泥及其它来源的碱与骨料中活性二氧化硅的膨胀性反应。

2.0.2 碱含量

以等当量 Na_2O 表示,即 $\text{Na}_2\text{O}=0.658\text{K}_2\text{O}$ 。

3 仪 器 设 备

3.0.1 试验筛

0.150mm 和 0.630mm 方孔筛。

3.0.2 小型砂浆搅拌机

构造和尺寸见图 3.0.2—1 和图 3.0.2—2。

3.0.3 台式天平

最大称量 50g、200g,感量分别为 0.05g 和 0.2g。

3.0.4 量筒、跳桌、刮平刀和捣棒

捣棒直径为 5mm、两头扁平,其它为通用工具。

3.0.5 试模及测头

金属试模,规格为 10×10×40mm,两端正中有小孔,测头在此固定埋入砂浆。

测头用不锈钢制作,每个试模制六条砂浆试件,构造和尺寸见图

3.0.5—1 和图 3.0.3—2。

3.0.6 潮湿养护箱

室温,湿度在 85%以上。

3.0.7 快速碱活性测定仪

或使用 3.0.8~3.0.11 设备按试验步骤进行,并达到本方法的精度要求。

3.0.8 不锈钢蒸养箱或蒸养锅与调温电炉

3.0.9 鼓风干燥箱

可控制在 $150\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

3.0.10 反应器

必须为密封和能经受 150°C 高温高压(5 个大气压)的不锈钢容器,容积为 500~1000ml,内有试件架,分别将试件垂直插入。

3.0.11 测长仪

测量范围为 40 至 50mm,精度为 0.01mm,与砂浆试件测头接触处应有与测头直径相同的半圆形小孔。

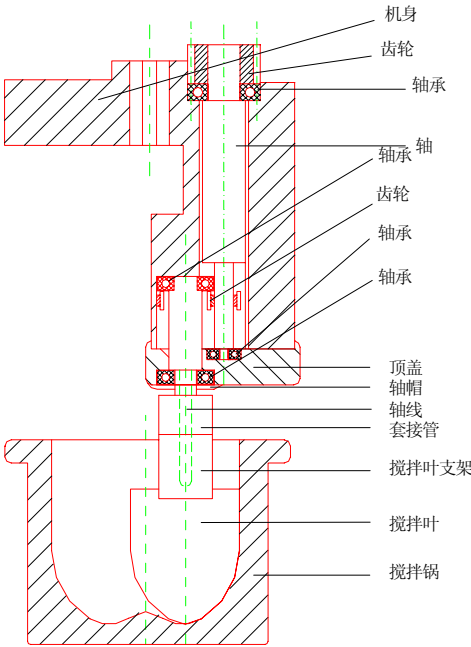


图 3.0.2—1 小型砂浆搅拌机

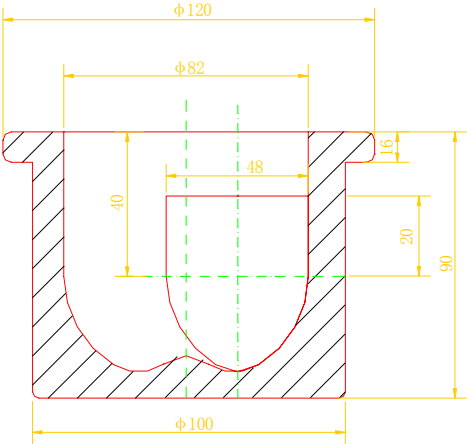


图 3.0.2—2 搅拌锅
尺寸单位:mm

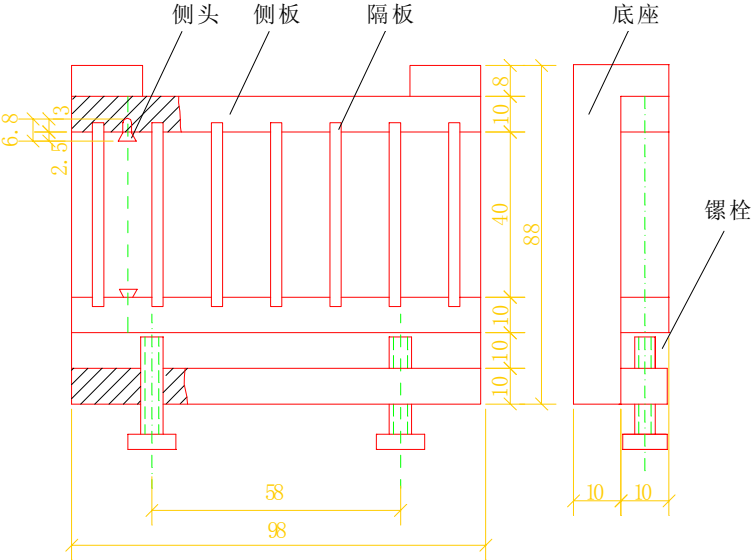


图 3.0.5—1 金属试模 尺寸单位:mm

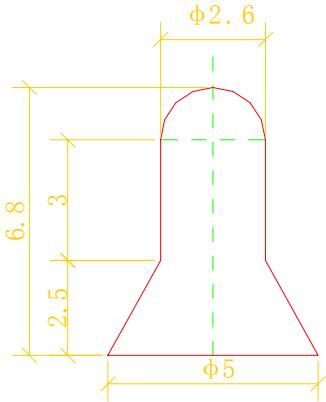


图 3.0.5—2 不锈钢测头
尺寸单位:mm

4 材 料

4.0.1 水泥

不掺任何混合材的硅酸盐水泥,水泥碱含量在 0.4%至 0.8%之间(以等当量 Na_2O 计)。

按本试验方法净浆膨胀值不超过 0.02%。

4.02 KOH 溶液

用化学纯 KOH 试剂,蒸馏水或饮用水配制,聚乙烯容器贮存。

砂浆搅傍液:100ml 水中加 KOH 克数 $= (1.5 - R) / 0.166N$

试件搅拌液:100ml 水中加 KOH 克数 $= 10 / N$

式中 R ——水泥中碱含量(以等当量 Na_2O 计)。

N ——KOH 试剂中 KOH 百分含量。

5 试 验 步 骤

5.0.1 试样制备

骨料取样程序按行业标准 JGJ52—92 和 JGJ53—92 进行。将骨料破碎后用筛筛取 0.150—0.630mm 的部分作试验用料,其中 0.150mm 以下的粉料不超过 0.5%,每份重量偏差不超过 $\pm 0.05\text{g}$ 。

5.0.2 试件制备

试验共分三组,每组水泥与骨料的重量比分别为 10 : 1、5 : 1、2 : 1。每一试模称取水泥 $50 \pm 0.1\text{g}$,三个配比用骨料分别为 5g,10g,25g,共 18 条试件。将水泥首先倒入搅傍锅内,然后将骨料均匀地撒在水泥表面干拌 1min 以上。用小于 25ml 量筒取配好的 KOH 溶液 15ml,一次注入混合料中,搅拌约 2min。将一半浆体均匀地注入试模的六个空间,用捣棒使测头周围充分填实,然后再注入剩余浆体,捣实。把试模移至跳桌上跳动 30 次(约 0.5min),刮平。将编号的纸叠好、插入固定螺栓下。

5.0.3 养护

成型后立即将试模移到养护箱内在室温下养护。 $24 \pm 2\text{h}$ 后取出,用毛笔写上每块试件的序号、编号,再脱模、擦干净测头并用湿布盖好。

5.0.4 基准长度 L_1 的测定

脱模后测定的试件长度为 L_1 。每块试件长度应精确至 0.01mm,未测试件用湿布盖好。

5.0.5 蒸养

将试件分离地放置在蒸养箱内,在 100°C 下蒸养 $4\text{h} \pm 5\text{min}$ 。蒸养过程中试件不得浸入水中。

5.0.6 压蒸

将经蒸养并冷却后的试件插在反应器架上,三组试件注入 250ml 配好的 KOH 溶液,使试件全部浸入溶液。密封容器在 $150\pm 2^{\circ}\text{C}$ 下保温 $360\pm 5\text{min}$ (不含升温时间)。压蒸结束后将反应器取出,用水将高温反应器冲冷至 40°C 左右,方可打开反应器,将试件冲洗干净、擦干,并用湿布盖好室温放置 $60\pm 10\text{min}$ 。

5.0.7 最终长度 L_2 的测定

压蒸后测定的为最终长度 L_2 。测定要求同 5.0.4,而且测定时的温度与 5.0.4 温差不得超过 $\pm 2^{\circ}\text{C}$,每块试件测定放置方向必须与 5.0.4 相同,未测试件必须用湿布盖好。

6 结 果 计 算

试件膨胀率按如下公式计算：

$$\varepsilon = \frac{L_2 - L_1}{(40 - 2L)} \times 100$$

式中 ε ——试件的膨胀率(%)；

L_1 ——试件基准长度(mm)；

L_2 ——试件最终长度(mm)；

L ——测头埋入浆体长度(2.5mm)。

以每组六个试体平均值作为该组试件的膨胀值。

7 结 果 判 定

7.0.1 结果正确性判定

六个试件的测定值离散程度应符合下列要求:当相对变形超过0.04%时,每个试件的相对变形量不得超过平均值的15%,超过者必须删去,取其它结果的平均值;每组结果所取的平均值不得少于四块试件。

7.0.2 碱活性判定

在水泥和骨料三种配比试验结果中,用最大膨胀值评定骨料的碱活性。膨胀值大于或等于0.1%为活性骨料,小于0.1%为非活性骨料。

附 加 说 明

编制单位:南京化工学院无机非金属材料研究所

起草人:韩苏芬 许仲梓 唐明述