

ICS 91.100.10
Q 11



中华人民共和国国家标准

GB/T 12959—2008

代替 GB/T 12959—1991、GB/T 2022—1980

水泥水化热测定方法

Test methods for heat of hydration of cement

2008-01-09 发布

2008-08-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

前 言

本标准参照美国 ASTM C186—1998《水硬性水泥水化热测定方法》、日本 JIS R5203—1987《水泥水化热测定方法 溶解热法》和欧洲 EN 196-8:2003《水化热测定方法 溶解热法》、EN 196-9:2003《定量测定水化热 半绝热法》、俄罗斯 ГОСТ 310.5—1988《水泥水化热量热仪测定法 直接法》等试验方法标准。

本标准代替 GB/T 12959—1991《水泥水化热测定方法(溶解热法)》和 GB/T 2022—1980《水泥水化热试验方法(直接法)》两个标准。

本标准溶解热法与 GB/T 12959—1991 相比,主要变化如下:

- 主要仪器设备热量计由单筒改为双筒;增加了循环水泵、加热装置、量热温度计、广口保温瓶配有耐酸塑料筒(1991 版第 3 章,本版 3.3);
- 灼烧质量由一个样品定值修改为二个样品平均结果定值(1991 版 6.2.2,本版 3.5.2.3);
- 水化样品的存放提出要求(本版 3.5.3.3);
- 规范了试验操作步骤(1991 版第 6 章,本版 3.5)。

本标准直接法与 GB/T 2022—1980 相比,主要变化如下:

- 截圆锥筒材料由原来铜皮改为塑料,内衬由原来牛皮纸改为薄塑料筒(1980 版 1.1.2,本版 4.3);
- 热容量测定散热常数用水量改为 $500\text{ g}\pm 10\text{ g}$ (1980 版 4.8,本版 4.5.3.3);
- 试验用标准砂改为符合 GB/T 17671 规定的粒度范围在(0.5~1.0)mm 的中砂(1980 版 5.11,本版 4.2.2);
- 试验灰砂比由原来按不同品种、不同等级变化配比改为固定灰砂比,水泥:标准砂=1:3(1980 版 5.11,本版 4.5.6.4);
- 搅拌方式由手工搅拌改用 ISO 胶砂搅拌机搅拌(1980 版 5.13,本版 4.5.7);
- 原试验胶砂量改为称量 $800\text{ g}\pm 1\text{ g}$ (1980 版 5.13,本版 4.5.8);
- 增加了仲裁试验样品用水为蒸馏水(本版 4.2.3)。

本标准由中国建筑材料联合会提出。

本标准由全国水泥标准化技术委员会(SAC/TC 184)归口。

本标准主要起草单位:中国建筑材料科学研究总院、中国建筑材料检验认证中心。

本标准参加起草单位:云南省建筑材料产品质量监督检验站、葛洲坝股份有限公司水泥厂、四川金顶集团峨眉山水泥厂、抚顺水泥股份有限公司、浙江金华婺星水泥有限公司。

本标准主要起草人:张秋英、王旭方、霍春明、刘胜、郭俊萍、周桂林、黎锦清、李绍元、张顺、邵水凭。

本标准所代替标准的历次版本情况为:

- GB/T 12959—1991;
- GB/T 2022—1980。

水泥水化热测定方法

1 范围

本标准规定了水泥水化热测定方法的原理、仪器设备、试验室条件、材料、试验操作、结果的计算及处理等。

本标准适用于中热硅酸盐水泥、低热硅酸盐水泥、低热矿渣硅酸盐水泥、硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥、火山灰硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥。其他品种水泥采用溶解热方法时应确定该品种水泥测读温度的时间。

在本标准中溶解热法列为基准法，直接法列为代用法，水泥水化热测定结果有争议时以基准法为准。

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/T 1346—2001 水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法(eqv ISO 9597:1989)

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法(GB/T 6682—1992, neq ISO 3696:1987)

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 681 行星式水泥胶砂搅拌机

3 溶解热法(基准法)

3.1 方法原理

本方法是依据热化学盖斯定律，化学反应的热效应只与体系的初态和终态有关而与反应的途径无关提出的。它是在热量计周围温度一定的条件下，用未水化的水泥与水化一定龄期的水泥分别在一定浓度的标准酸溶液中溶解，测得溶解热之差，作为该水泥在该龄期内所放出的水化热。

3.2 材料、试剂及配制

3.2.1 水泥试样应通过 0.9 mm 的方孔筛，并充分混合均匀。

3.2.2 氧化锌(ZnO)

用于标定热量计热容量，使用前应预先进行如下处理，将氧化锌放入坩埚内，在(900~950)℃下灼烧 1 h 取出，置于干燥器中冷却后，用玛瑙研钵研磨至全部通过 0.15 mm 方孔筛，贮存备用。在进行热容量标定前，应将上述制取的氧化锌约 50 g 在(900~950)℃下灼烧 5 min，然后在干燥器中冷却至室温。

3.2.3 氢氟酸(HF)

浓度为 40%(质量分数)或密度(1.15~1.18)g/cm³。

3.2.4 硝酸(HNO₃)

一次应配制大量浓度为(2.00±0.02)mol/L 的硝酸溶液。配制时量取浓度为 65%~68%(质量分数)或密度为 1.39 g/cm³~1.41 g/cm³(20℃)的浓硝酸 138 mL，加蒸馏水稀释至 1 L。

硝酸溶液的标定：用移液管吸取 25 mL 上述已配制好的硝酸溶液，移入 250 mL 的容量瓶中，用蒸馏水稀释至标线，摇匀。接着用已知浓度(约 0.2 mol/L)的氢氧化钠标准溶液标定容量瓶中硝酸溶液的浓度，该浓度乘以 10 即为上述已配制好的硝酸溶液的浓度。