

ICS 91.100.10  
Q 11



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 176—2008  
代替 GB/T 176—1996, GB/T 19140—2003

## 水泥化学分析方法

Methods for chemical analysis of cement

2008-06-30 发布

2009-04-01 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

## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 试验的基本要求 .....	2
5 试剂和材料 .....	3
6 仪器与设备 .....	17
7 试样的制备 .....	20
8 烧失量的测定——灼烧差减法 .....	20
9 不溶物的测定——盐酸-氢氧化钠处理 .....	21
10 三氧化硫的测定——硫酸钡重量法(基准法) .....	21
11 二氧化硅的测定——氯化铵重量法(基准法) .....	22
12 三氧化二铁的测定——EDTA 直接滴定法(基准法) .....	23
13 三氧化二铝的测定——EDTA 直接滴定法(基准法) .....	24
14 氧化钙的测定——EDTA 滴定法(基准法) .....	24
15 氧化镁的测定——原子吸收光谱法(基准法) .....	25
16 二氧化钛的测定——二安替比林甲烷分光光度法 .....	26
17 氧化钾和氧化钠的测定——火焰光度法(基准法) .....	26
18 氯离子的测定——硫氰酸铵容量法(基准法) .....	27
19 硫化物的测定——碘量法 .....	27
20 一氧化锰的测定——高碘酸钾氧化分光光度法(基准法) .....	28
21 五氧化二磷的测定——磷钼酸铵分光光度法 .....	28
22 二氧化碳的测定——碱石棉吸收重量法 .....	29
23 二氧化硅的测定——氟硅酸钾容量法(代用法) .....	30
24 三氧化二铁的测定——邻菲罗啉分光光度法(代用法) .....	31
25 三氧化二铁的测定——原子吸收光谱法(代用法) .....	31
26 三氧化二铝的测定——硫酸铜返滴定法(代用法) .....	31
27 氧化钙的测定——氢氧化钠熔样-EDTA 滴定法(代用法) .....	32
28 氧化钙的测定——高锰酸钾滴定法(代用法) .....	33
29 氧化镁的测定——EDTA 滴定差减法(代用法) .....	34
30 三氧化硫的测定——碘量法(代用法) .....	34
31 三氧化硫的测定——离子交换法(代用法) .....	35
32 三氧化硫的测定——铬酸钡分光光度法(代用法) .....	36
33 三氧化硫的测定——库仑滴定法(代用法) .....	36
34 氧化钾和氧化钠的测定——原子吸收光谱法(代用法) .....	37
35 氯离子的测定——磷酸蒸馏-汞盐滴定法(代用法) .....	37
36 一氧化锰的测定——原子吸收光谱法(代用法) .....	38

37	氟离子的测定——离子选择电极法 .....	39
38	游离氧化钙的测定——甘油酒精法(代用法) .....	39
39	游离氧化钙的测定——乙二醇法(代用法) .....	40
40	X 射线荧光分析方法 .....	40
41	水泥化学分析方法及 X 射线荧光分析方法测定结果的重复性限和再现性限 .....	43

## 前 言

本标准与 EN 196-2:2005《水泥试验方法——水泥化学分析方法》欧洲标准(英文版)的一致性程度为非等效。

本标准代替 GB/T 176—1996《水泥化学分析方法》和 GB/T 19140—2003《水泥 X 射线荧光分析通则》。

本标准与 GB/T 176—1996、GB/T 19140—2003 相比主要变化如下：

- 配制甘油-无水乙醇溶液的体积比浓度改为 1+2,且不需在 160 °C~170 °C 温度下加热除去水分(GB/T 176—1996 版 4.50;本版 5.69)。
- 配制氧化钾、氧化钠标准溶液改为氧化钾、氧化钠混合溶液(GB/T 176—1996 版 4.56;本版 5.77)。
- 配制一氧化锰(MnO)标准溶液所用基准试剂由硫酸锰( $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ )和四氧化三锰( $\text{Mn}_3\text{O}_4$ )改为无水硫酸锰( $\text{MnSO}_4$ ) (GB/T 176—1996 版 4.53;本版 5.78)。
- 配制碳酸钙标准溶液,“滴加盐酸(1+1)至碳酸钙全部溶解,加热煮沸数分钟”改为“慢慢加入 5 mL~10 mL 盐酸(1+1),搅拌至碳酸钙全部溶解,加热煮沸并微沸 1 min~2 min”(GB/T 176—1996 版 4.61;本版 5.85)。
- 烧失量的测定,灼烧温度由“950 °C~1 000 °C”改为“(950±25)°C”(GB/T 176—1996 版 7.1、7.2;本版 8.1、8.2)。
- 不溶物的测定,“加水稀释至 50 mL”改为“用近沸的热水稀释至 50 mL”;“加入 100 mL 氢氧化钠溶液”改为“加入 100 mL 近沸的氢氧化钠溶液”;灼烧不溶物的温度由“950 °C~1 000 °C”改为“(950±25)°C”(GB/T 176—1996 版 8.2;本版 9.2)。
- 三氧化硫的测定(基准法),“将溶液加热微沸 5 min”改为“加热煮沸并保持微沸(5±0.5) min”;“移至温热处静置 4 h 或过夜”改为“在常温下静置 12 h~24 h 或温热处静置至少 4 h(仲裁分析应在常温下静置 12 h~24 h)”;灼烧硫酸钡沉淀的温度由“800 °C”改为“800 °C~950 °C”(GB/T 176—1996 版 14.2;本版 10.2)。
- 二氧化硅的测定(基准法),“在沸水浴上蒸发至干”改为“在蒸空气浴上蒸发至干后继续蒸发 10 min~15 min。蒸发期间用平头玻璃棒仔细搅拌并压碎大颗粒”;取消“在沉淀上加 3 滴硫酸(1+4)”(GB/T 176—1996 版 9.2.1.1;本版 11.2.1)。
- 三氧化二铁的测定(基准法),由只采用氯化铵重量法的溶液改为氯化铵重量法的溶液或氢氧化钠熔样的溶液(GB/T 176—1996 版 10.2;本版 12.2)。
- 氧化镁的测定(基准法),氢氧化钠熔融-原子吸收光谱法由代用法改为基准法;取消了硼酸锂熔融-原子吸收光谱法(GB/T 176—1996 版 22.2、13.2.2;本版 15.2)。
- 增加了氯离子的测定——硫氰酸铵容量法(基准法)(本版第 18 章)。
- 硫化物的测定,称样量由 0.5 g 改为 1 g(GB/T 176—1996 版 18.2;本版 19.2)。
- 增加了五氧化二磷的测定——磷钼酸铵分光光度法(本版第 21 章)。
- 增加了二氧化碳的测定——碱石棉吸收重量法(本版第 22 章)。
- 增加了三氧化二铁的测定——邻菲罗啉分光光度法(代用法)(本版第 24 章)。
- 增加了氧化钙的测定——高锰酸钾滴定法(代用法)(本版第 28 章)。
- 增加了三氧化硫的测定——库仑滴定法(代用法)(本版第 33 章)。
- 增加了氯离子的测定——磷酸蒸馏-汞盐滴定法(代用法)(本版第 35 章)。

- 游离氧化钙的测定——甘油酒精法(代用法)，“在放有石棉网的电炉上加热煮沸”改为“置于游离氧化钙测定仪(6.18)上，以适当的速度搅拌溶液，同时升温并加热煮沸”(GB/T 176—1996版 28.2;本版 38.2)。
- 游离氧化钙的测定——乙二醇法(代用法)，“在 65℃~70℃水浴上加热 30 min”改为“置于游离氧化钙测定仪(6.18)上，以适当的速度搅拌溶液，同时升温并加热煮沸，当冷凝下的乙醇开始连续滴下时，继续在搅拌下加热微沸 4 min”(GB/T 176—1996 版 28.1;本版 39.2)。
- 增加了 X 射线荧光分析方法用仪器设备(本版 6.24、6.25、6.26、6.27、6.28、6.29)。
- 仪器的工作条件选择，改为“对于新购仪器，或对仪器进行维修、更换部件后，应按 JC/T 1085 对仪器进行校验”(GB/T 19140—2003 版 6.1;本版 40.2.1)。
- 增加了 X 射线荧光分析玻璃熔片的制备中试样的称量(GB/T 19140—2003 版第 8 章;本版 40.4.1.1)。
- 增加了校准方程的建立和确认(本版 40.5)。
- 允许差改为重复性限和再现性限(GB/T 176—1996 版 7.4、8.4、9.4、10.4、11.4、12.4、13.4、14.4、15.4、16.4、17.4、18.4、19.4、20.4、21.4、22.1.3、22.2.4、23.4、24.4、25.4、26.4、27.4、28.3,GB/T 19140—2003 版第 10 章;本版 3.3、3.4、第 41 章)。

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。

本标准负责起草单位: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:深圳市华唯计量技术开发有限公司、北京市琉璃河水泥有限公司。

本标准主要起草人:王瑞海、倪竹君、刘玉兵、崔健、闫伟志、黄小楼、刘文长、赵向东、游良俭、温玉刚、辛志军、郑朝华、王冠杰、张玉昌、张静。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 176—1956、GB/T 176—1962、GB/T 176—1976、GB/T 176—1987、GB/T 176—1996;
- GB/T 19140—2003。

# 水泥化学分析方法

## 1 范围

本标准规定了水泥化学分析方法及 X 射线荧光分析方法。水泥化学分析方法分为基准法和代用法。在有争议时,以水泥化学分析方法的基准法为准。

本标准适用于通用硅酸盐水泥和制备上述水泥的熟料、生料及指定采用本标准的其他水泥和材料。

## 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 6682 分析实验室用水规格和试验方法(GB/T 6682—2008,ISO 3696:1987,MOD)

GB/T 12573 水泥取样方法

GB/T 15000(所有部分)标准样品工作导则

GBW 03201 硅酸盐水泥成分分析标准物质

GBW 03204 水泥熟料成分分析标准物质

GBW 03205 普通硅酸盐水泥成分分析标准物质

GSB 08-1355 水泥熟料成分分析标准样品

GSB 08-1356 普通硅酸盐水泥成分分析标准样品

GSB 08-1357 硅酸盐水泥成分分析标准样品

JC/T 1085 水泥用 X 射线荧光分析仪

JJG 1006 一级标准物质

## 3 术语和定义

GB/T 15000(所有部分)确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

#### 重复性条件 repeatability conditions

在同一实验室,由同一操作员使用相同的设备,按相同的测试方法,在短时间内对同一被测对象相互独立进行的测试条件。

### 3.2

#### 再现性条件 reproducibility conditions

在不同的实验室,由不同的操作员使用不同设备,按相同的测试方法,对同一被测对象相互独立进行的测试条件。

### 3.3

#### 重复性限 repeatability limit

一个数值,在重复性条件(3.1)下,两个测试结果的绝对差小于或等于此数的概率为 95%。

### 3.4

#### 再现性限 reproducibility limit

一个数值,在再现性条件(3.2)下,两个测试结果的绝对差小于或等于此数的概率为 95%。