

ICS 71.040.40  
G 76  
备案号:41860—2013

# HG

## 中华人民共和国化工行业标准

HG/T 4541—2013

---

### 水处理剂 阻垢性能的测定 极限碳酸盐法

Water treatment chemicals—Determination of scale inhibition  
performance—Limited carbonate method

2013-10-17 发布

2014-03-01 实施

---

中华人民共和国工业和信息化部 发布

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准的附录 A 为规范性附录。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由全国化学标准化技术委员会水处理剂分技术委员会(SAC/TC63/SC5)归口。

本标准负责起草单位：中海油天津化工研究设计院、江海环保股份有限公司、广州市特种承压设备检测研究院、中昊光明化工研究设计院有限公司、山东省泰和水处理有限公司、河南清水源科技股份有限公司、上海未来企业有限公司、江苏科利恩净水科技有限公司、中国石油化工股份有限公司北京北化院燕山分院。

本标准主要起草人：王会、靳晓霞、孙伟、谢海垣、郭喜民、万振涛、李太平、周国平、弓志定、冯婕。

## 水处理剂 阻垢性能的测定 极限碳酸盐法

### 1 范围

本标准规定了水处理剂抑制碳酸钙析出的阻垢性能的测定 极限碳酸盐法。

本标准适用于水处理剂抑制碳酸钙析出的阻垢性能的评定。

### 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

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

GB/T 15451 工业循环冷却水 总碱及酚酞碱度的测定

GB/T 15452 工业循环冷却水中钙、镁离子的测定 EDTA 滴定法

GB/T 15453 工业循环冷却水和锅炉用水中氯离子的测定

### 3 方法提要

以现场水或模拟现场水水质的配制水和水处理剂制备成试液,在加热鼓气条件下,使其蒸发浓缩,定时取样测定试液中总碱度、钙离子浓度和氯离子浓度,直至出现极限碳酸盐值。极限碳酸盐值越大,则该水处理剂的阻垢性能越好。

### 4 试剂和材料

4.1 试验方法中所用试剂和水,在没有注明其他要求时,均指分析纯试剂和 GB/T 6682 规定的三级水。

4.2 水处理剂试样溶液:2 000 mg/L(以干基计)。

### 5 仪器、设备

5.1 极限碳酸盐硬度测定仪:温度可控制在 20℃~90℃,精度±1℃,见图 1。

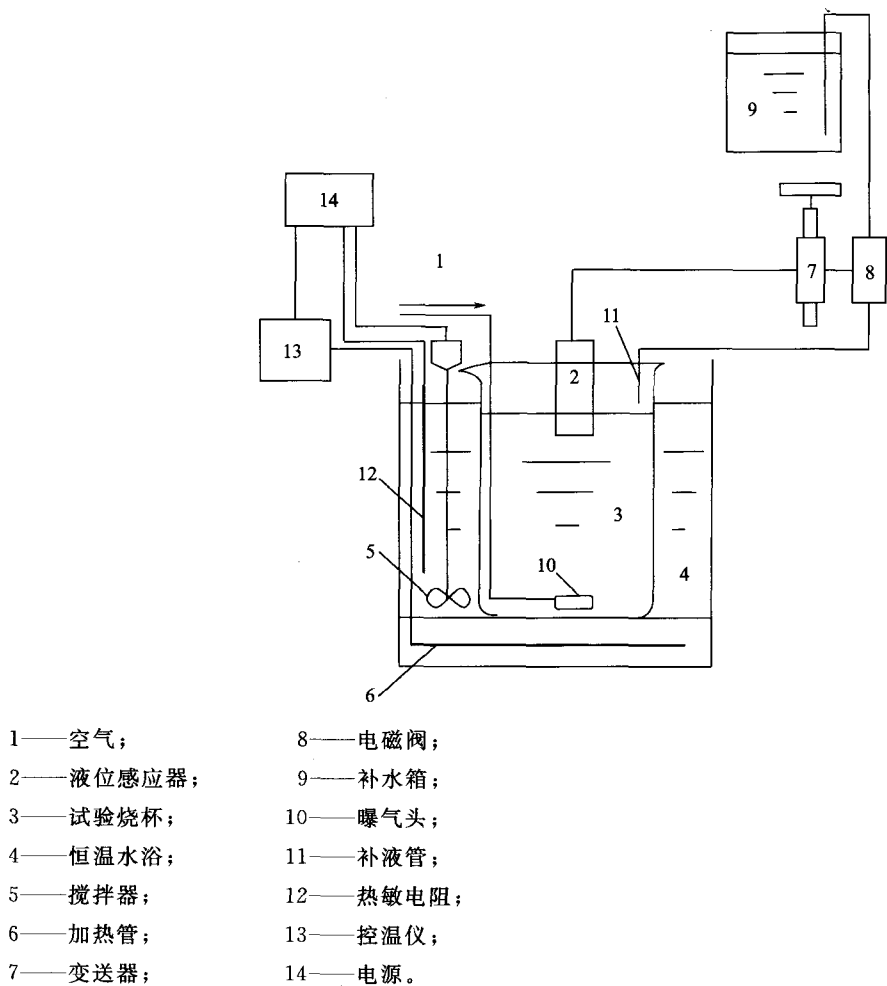


图 1 极限碳酸盐硬度测定仪

5.2 刻度玻璃烧杯:3 000 mL。

6 试验用水

6.1 试验水样 I :实际工况用水或模拟实际工况水质的自行配制水。

6.2 试验水样 II :取试验水样 I 3 000 mL,加入一定量的待评定水处理剂,搅拌均匀,即成试验水样 II ,其中 1 000 mL 留作取样分析后的补水(见 7.6)。

7 试验步骤

7.1 按图 1 所示,安装调整极限碳酸盐硬度测定仪,设定恒温水浴温度为  $60\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,也可根据现场具体工况选择其他温度条件。

7.2 准确量取 2 000 mL 试验水样 II 于 3 000 mL 刻度玻璃烧杯中,再量取约 4 000 mL 试验水样 I 于极限碳酸盐硬度测定仪的补水箱中。

7.3 将烧杯置于极限碳酸盐硬度测定仪装置的恒温水浴中,待达到指定温度后,开启并调试好液位感应器,打开自动补液控制器和鼓气装置,设定鼓气速度为 1 L/min。

7.4 试验开始,计时。

7.5 试验过程中,每隔 4 h 取样分析一次(也可根据实际水质情况适当延长或缩短取样间隔时间)。每次准确移取出一定体积的水样,冷却后分别按照 GB/T 15451、GB/T 15452、GB/T 15453 分析样液的

总碱度  $\xi_A$  (以  $\text{CaCO}_3$  计)、钙离子浓度  $\xi_{Ca}$  (以  $\text{CaCO}_3$  计) 和氯离子浓度  $\xi_{Cl}$ , 并按附录 A 表 A. 1 的格式进行记录。也可根据待测水处理剂性能适当调整试验前期的取样频次。

7.6 取样分析的同时补加与取样体积相等的试验水样 II, 以保证试液中水处理剂含量的稳定。

7.7 试验一直进行到达到极限碳酸盐峰值为止。当出现极限碳酸盐峰值后, 需再延长试验 8 h~12 h, 即再取二至三个批次的水样进行分析。

8 结果的表示和计算

以试验时间  $t$  为横坐标, 以钙离子浓度  $\xi_{Ca}$  (以  $\text{CaCO}_3$  计) 与总碱度  $\xi_A$  (以  $\text{CaCO}_3$  计) 之和为主纵坐标绘制  $(\xi_{Ca} + \xi_A)$  随  $t$  的变化图, 同时以浓缩倍率  $k$  [按式 (1) 计算] 为次纵坐标绘制  $k$  随  $t$  的变化图。取  $(\xi_{Ca} + \xi_A)-t$  曲线最大值, 即  $(\xi_{Ca} + \xi_A)_{MAX}$ , 作为药剂在该水质条件下的极限碳酸盐值 (LC)。极限碳酸盐测定曲线示意图见图 2。

$$k = \frac{\xi_{Cl,t}}{\xi_{Cl,0}} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$\xi_{Cl,0}$  —— 补充水的初始氯离子浓度的数值, 单位为毫克每升 (mg/L);

$\xi_{Cl,t}$  ——  $t$  时刻试验水样的氯离子浓度的数值, 单位为毫克每升 (mg/L)。

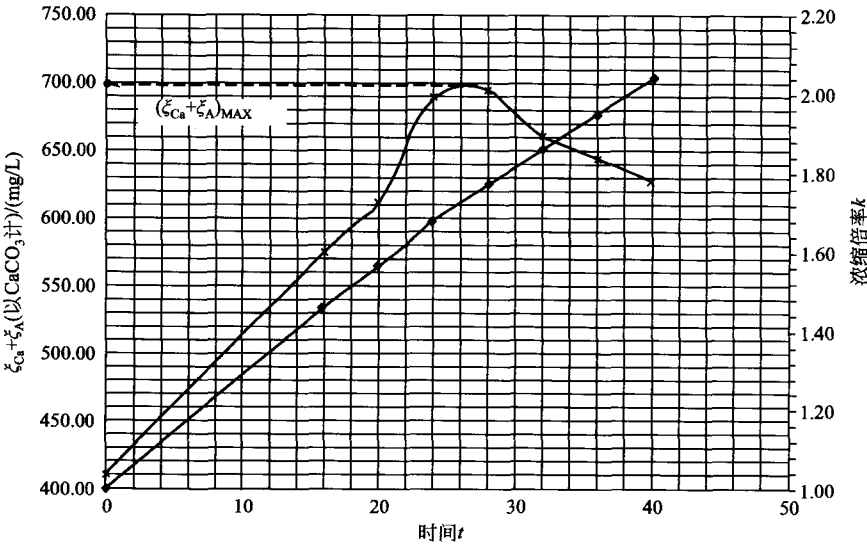


图 2 极限碳酸盐测定曲线示意图

9 允许差

取平行测定结果的算术平均值为测定结果。平行测定结果的绝对差值不大于 10 mg/L。

附 录 A  
(规范性附录)  
记录表格式

极限碳酸盐法测定水处理剂的阻垢性能时,可按表 A. 1 的格式记录试验数据。

表 A. 1 极限碳酸盐试验记录表

时间 $t$	碱度 $\xi_A$ (以 $\text{CaCO}_3$ 计) /(mg/L)	钙离子浓度 $\xi_{\text{Ca}}$ (以 $\text{CaCO}_3$ 计) /(mg/L)	氯离子浓度 $\xi_{\text{Cl}}$ /(mg/L)	$k$	$\xi_{\text{Ca}} + \xi_A$ (以 $\text{CaCO}_3$ 计) /(mg/L)	备注