

中华人民共和国国家标准

GB/T 18175—2014
代替 GB/T 18175—2000

水处理剂缓蚀性能的测定 旋转挂片法

Determination of corrosion inhibition performance of water treatment
agents—Rotation specimen method

2014-07-08 发布

2014-12-01 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

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 18175—2000《水处理剂缓蚀性能的测定 旋转挂片法》，与 GB/T 18175—2000 相比，主要技术变化如下：

- 试验装置水浴温度控制范围由“30℃~60℃”修改为“25℃~60℃”，并增加了水浴循环泵使水浴温度均一（见第 5 章，2000 年版的 5.1）；
- 旋转轴转速精度由±3%提高为±2%（见第 5 章，2000 年版的 5.1）；
- 试验装置连续运行周期由“200 h 以上”修改为“168 h 以上”（见第 5 章，2000 年版的 5.1）；
- 试液温度由“根据实际需要也可选用其他温度”修改为“或选用 25℃~60℃ 温度范围内其他试液温度”（见 6.1，2000 年版的 6.1）；
- 试片下端与出气点的距离增加“试片上不应有气泡附着”的要求（见 6.6，2000 年版的 6.7）；
- 平行试验数目由“对每个试验条件，应有 4 片~6 片相同的试片进行平行试验”修改为“同一试验条件应不少于三组”（见 6.7，2000 年版的 6.8）；
- 试验周期增加了“或可根据需要自行确定试验周期”（见 6.8，2000 年版的 6.9）；
- 删除了“根据试验要求，可选用预膜试片，也可选用不预膜试片”（2000 年版的 6.10）；
- 试片后处理的酸洗时间由“3 min~5 min”改为“约 30 s”（见 7.9，2000 年版的 7.8）；
- 删除了腐蚀率换算表（2000 年版的附录 B）。

本标准参考 ASTM G31—1972(2004)《金属的实验室浸渍腐蚀试验》编制。

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/TC 63/SC 5)归口。

本标准负责起草单位：中昊光明化工研究设计院有限公司、南京御水科技有限公司、广州市特种承压设备检测研究院、上海未来企业有限公司、纳尔科(中国)环保技术服务有限公司、山东省泰和水处理有限公司、中国石油化工股份有限公司北京北化院燕山分院、中海油天津化工研究设计院、江苏科利恩净水科技有限公司、深圳中润水工业发展有限公司。

本标准主要起草人：郭喜民、李成国、陈伟、杨麟、王慧奇、周国平、刘强、酆和生、李琳、弓志定。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 18175—2000。

水处理剂缓蚀性能的测定 旋转挂片法

警告:本标准所使用的强酸、强碱具有腐蚀性,使用时应避免吸入或接触皮肤。溅到身上应立即用大量水冲洗,严重时应立即就医。

1 范围

本标准规定了用旋转挂片法测定水处理剂缓蚀性能的实验室方法。
本标准适用于水处理剂缓蚀性能的测定。

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 603 化学试剂 试验方法中所用制剂及制品的制备
- GB/T 6682—2008 分析实验室用水规格和试验方法
- GB/T 15724 实验室玻璃仪器 烧杯
- HG/T 3523 冷却水化学处理标准腐蚀试片技术条件

3 方法提要

旋转挂片腐蚀试验方法是在实验室给定条件下,用试片的质量损失计算出腐蚀率和缓蚀率来评定水处理剂的缓蚀性能。

4 试剂和材料

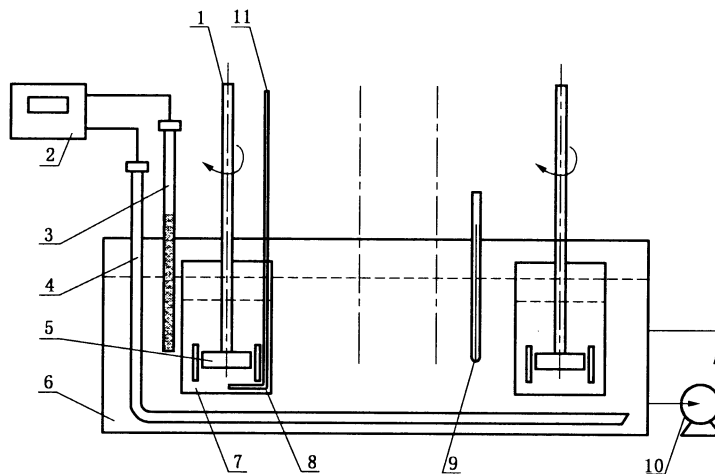
- 4.1 本标准所用试剂和水,除非另有规定,仅使用分析纯试剂和符合 GB/T 6682—2008 中三级水的规定。
- 4.2 试验中所需制剂及制品,在没有注明其他要求时,均按 GB/T 603 之规定制备。
- 4.3 丙酮。
- 4.4 无水乙醇。
- 4.5 盐酸溶液:1+4。
- 4.6 氢氧化钠溶液:60 g/L。
- 4.7 酸洗溶液:1 000 mL 盐酸溶液中,加入 8 g 六次甲基四胺,溶解后,混匀。适用于碳钢试片。
- 4.8 试片:符合 HG/T 3523 的规定。

5 仪器、设备

试验装置(见图 1)应符合下列要求:

- 水浴温度控制范围为 25 °C~60 °C,精确到±1.0 °C,水浴热水通过水泵循环,使水浴温度均一,最大温差不大于 1.0 °C;

- 旋转轴转速 75 r/min~150 r/min,精度±2%;
- 试片固定装置和试杯应用电绝缘材料制作,旋转轴应使用耐蚀材料制作;
- 试杯:2 000 mL 烧杯,符合 GB/T 15724 的规定;
- 试杯内可连续通入空气,通气管出气口孔径为 $\phi(1.0\pm 0.1)$ mm;
- 连续运行周期:168 h 以上。



说明:

- 1 —— 旋转轴;
- 2 —— 温控仪;
- 3 —— 测温探头;
- 4 —— 电加热器;
- 5 —— 试片固定装置;
- 6 —— 恒温水浴;
- 7 —— 试杯;
- 8 —— 试片;
- 9 —— 温度计;
- 10 —— 水浴循环泵;
- 11 —— 通气管。

图 1 试验装置

6 试验条件

- 6.1 试液温度:45 °C±1.0 °C。或选用 25 °C~60 °C 温度范围内的其他试液温度。
- 6.2 试片线速度:0.30 m/s~0.40 m/s。
- 6.3 试液体积与试片面积比:20 mL/cm²~40 mL/cm²。
- 6.4 各试杯宜能连续通入空气,通气量为 100 mL/min~200 mL/min。
- 6.5 试片上端与试液面的距离:应大于 2 cm。
- 6.6 试片下端与出气点的距离:应大于 3 cm,气流不得直接冲击试片,试片上不应有气泡附着。
- 6.7 平行试验数目:同一实验条件应不少于三组。
- 6.8 试验周期:72 h。或可根据需要自行确定试验周期。

7 试验步骤

- 7.1 试片前处理:用滤纸将试片防锈油脂擦拭干净,然后分别在丙酮和无水乙醇中用脱脂棉擦洗,每十片试片使用不少于 50 mL 上述试剂,擦洗干净后,用滤纸吸干,置于干燥器中 4 h,称量(精确到 0.2 mg),保存于干燥器中,待用。
- 7.2 水处理剂储备液:按实验要求,配制好水处理剂储备液。储备液浓度一般为运转浓度的 200 倍~500 倍左右。储备液应在当天配制。
- 7.3 试验水样:试验水样可为现场水、配制水或推荐的标准配制水(见附录 A)。
- 7.4 试液:根据试液中水处理剂投加浓度计算水处理剂储备液加入量。在试杯中加入水处理剂储备液,精确到 0.02 mL,在 2 000 mL 试杯中加试验水样到一定体积(溶液总体积按 6.3 的规定计算),混匀,即为试液。在试杯外壁画液面刻度线。
- 7.5 通气:若采用通气试验,将试杯置于恒温水浴中,向各杯中连续通入空气。
- 7.6 挂入试片及旋转试验:待试液达到指定温度时,挂入试验用试片,启动旋转系统,使试片按规定旋转转速转动,试验开始计时。
- 7.7 试液补水:根据试验情况,适时补加试验水样或水,使液面保持在刻度线处。
- 7.8 停止旋转试验:达到指定时间时,停止旋转试验,取出试片并进行外观观察及记录。
- 7.9 碳钢试片后处理:将试片用毛刷刷洗干净,然后在酸洗溶液中清洗 30 s 左右,取出,迅速用自来水冲洗后,立即浸入氢氧化钠溶液中约 30 s,取出,用水冲洗,用滤纸擦拭并吸干,在无乙醇中浸泡约 3 min,置于干净滤纸上,用滤纸吸干,置于干燥器中 4 h 以上,称量(精确到 0.2 mg)。同时做试片的酸洗空白试验,以校正酸洗失重。其他材质试片采用相应处理方法。
- 7.10 空白试验:做未加水处理剂的空白试验。
- 7.11 酸洗后的试片观察:对酸洗后的试片进行外观观察并记录。

8 结果计算

- 8.1 腐蚀速率以 v 表示,单位为 mm/a,按式(1)计算:

$$v = \frac{8\,760(m - m_0) \times 10}{s\rho t} \dots\dots\dots(1)$$

式中:

- m —— 试片质量损失的数值,单位为克(g);
- m_0 —— 试片酸洗空白试验的质量损失平均值的数值,单位为克(g);
- s —— 试片的表面积数值,单位为平方厘米(cm^2);
- ρ —— 试片的密度的数值,单位为克每立方厘米(g/cm^3);
- t —— 试验时间的数值,单位为小时(h);
- 8 760 —— 与年相当的小时数,单位为小时每年(h/a);
- 10 —— 与 1 cm 相当的毫米数,单位为毫米每厘米(mm/cm)。

- 8.2 缓蚀率 η 按式(2)计算:

$$\eta = \frac{v_0 - v_1}{v_0} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

式中:

- v_0 —— 试片空白试验的腐蚀速率的数值,单位为毫米每年(mm/a);
- v_1 —— 试片的腐蚀速率的数值,单位为毫米每年(mm/a)。

9 允许差

取平行测定结果的算术平均值为测定结果；单个平行测定结果与算术平均值的相对偏差不超过±10%。

10 试验报告的格式

试验报告宜包括表 1 所列内容。

表 1 试验报告

项目	内容	备注
试片材质		
试片表面积/cm ²		
试片线速度/(m/s)		
试液体积与试片面积比/(mL/cm ²)		
试验水样		
水处理剂名称		
水处理剂浓度/(mg/L)		
试液 pH 值		
试液温度/°C		
通空气量/(mL/min)		
试验周期/h		
试液外观		
试片清洗前外观		
试片清洗后外观		
腐蚀速率/(mm/a)		
缓蚀率/%		

附 录 A
(规范性附录)
推荐的标准配制水

A.1 试剂和材料

A.1.1 二水氯化钙。

A.1.2 七水硫酸镁。

A.1.3 碳酸氢钠。

A.1.4 氯化钠。

A.2 标准配制水的制备

称取 7.35 g 二水氯化钙、4.93 g 七水硫酸镁、6.58 g 氯化钠溶于约 7 L 水中,完全溶解后,混匀;另称取 1.68 g 碳酸氢钠溶于约 1 L 水中,完全溶解后,混匀。将两种溶液混匀,用水稀释到 10.0 L,混匀。该标准配制水中钙离子浓度为 200.4 mg/L,镁离子浓度为 48.62 mg/L,氯离子浓度为 399.1 mg/L,碳酸氢根离子浓度为 122.0 mg/L。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
水处理剂缓蚀性能的测定 旋转挂片法
GB/T 18175—2014

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

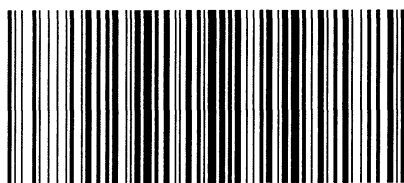
*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 12 千字
2014年11月第一版 2014年11月第一次印刷

*

书号: 155066·1-50127 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB/T 18175—2014