

ICS 71.040.40

CCS G 76

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 3610—20XX

代替 HG/T 3610—2000

工业循环冷却水污垢和腐蚀产物分析方法 法 通则

General principles for fouling deposits and corrosion products analytical
methods of industrial circulating cooling water

(征求意见稿)

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发 布

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 HG/T 3610—2000《工业循环冷却水污垢和腐蚀产物分析方法规则》，与 HG/T 3610—2000 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了文件名称及英文名称；
- b) 更改了规范性引用文件（见第2章，2000年版的第2章）；
- c) 增加了术语和定义（见第3章）；
- d) 删除了准确度（见2000年版的10.3）；
- e) 增加了垢样分析记录表（见附录A）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国石油和化学工业联合会提出。

本文件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。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——1985年首次发布为 HG 5-1600—85，1999年转化为 HG/T 3529—1985，2000年第一次修订为 HG/T 3610—2000；

——本次为第二次修订。

工业循环冷却水污垢和腐蚀产物分析方法通则

1 范围

本文件规定了工业循环冷却水污垢和腐蚀产物分析方法的一般要求和通用规则。

本文件适用于工业循环冷却水中污垢和腐蚀产物分析方法的引用,也适用于其他用水系统中污垢和腐蚀产物的测定。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 601 化学试剂 标准滴定溶液的制备
- GB/T 602 化学试剂 杂质测定用标准溶液的制备
- GB/T 603 化学试剂 试验方法中所用制剂及制品的制备
- GB 3100 国际单位制及其应用
- GB/T 3101 有关量、单位和符号的一般原则
- GB/T 6379 (所有部分) 测量方法与结果的准确度(正确度与精密度)
- GB/T 6682—2008 分析实验室用水规格和试验方法
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 14666 分析化学术语
- HG/T 3530 工业循环冷却水污垢和腐蚀产物试样的采取和制备
- HG/T 3531 工业循环冷却水污垢和腐蚀产物中水分含量的测定
- HG/T 3532 工业循环冷却水污垢和腐蚀产物中硫化亚铁含量的测定
- HG/T 3533 工业循环冷却水污垢和腐蚀产物中灼烧失重测定方法
- HG/T 3534 工业循环冷却水污垢和腐蚀产物中酸不溶物、磷、铁、铝、钙、镁、锌、铜含量测定方法
- HG/T 3535 工业循环冷却水污垢和腐蚀产物中硫酸盐含量测定方法
- HG/T 3536 工业循环冷却水污垢和腐蚀产物中二氧化碳含量的测定方法
- HG/T 4312 工业循环冷却水污垢和腐蚀产物中硅酸盐的测定

3 术语和定义

GB/T 14666 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

污垢和腐蚀产物 **fouling deposits and corrosion products**

包括两部分,污垢是循环冷却水系统中因物理、化学或生物作用形成的沉积物总称,腐蚀产物是金属材料在循环水中发生电化学或化学腐蚀后生成以氧化物为主的产物。以下简称“垢样”。

3.2

灼烧失重 ignition-loss

包括 550℃灼烧失重和 500℃~950℃灼烧失重。550℃灼烧失重为垢样在 550℃灼烧失去的质量，主要包括有机物、生物黏泥、化合水和硫化物等物质。再在 950℃灼烧，所失去的质量为 500℃~950℃灼烧失重，主要是二氧化碳等。

3.3

酸不溶物 undissolved material in acid

垢样用酸分解后，硅酸根离子等形式存在的硅经高氯酸脱水产生二氧化硅沉淀，与铁、铝、钙等不溶性化合物一起经过滤、洗涤灼烧至质量恒定，再计算求得。

4 一般规定**4.1 计量单位及符号**

方法中采用的单位及符号应符合 GB 3100 和 GB/T 3101 的规定。

4.2 方法的原理和化学反应

应简要叙述方法的基本原理，必要时尽可能写出化学反应式。

4.3 垢样样品

按照 HG/T 3530 的规定对垢样进行试样鉴别、采取和制备。

~~4.3.1 采集到的垢样样品应具有代表性，密封保存。~~

~~4.3.2 应说明垢样样品的来源，样品的特征，如软、硬、颜色、形态等。~~

~~4.3.3 垢样样品应干燥、研磨或进行处理后混合均匀，密封备用。~~

4.4 方法中一些用语的含义

4.4.1 方法中所指的“温度”均系用摄氏温度表示。室温系指 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ；常温系指 $15^{\circ}\text{C} \sim 25^{\circ}\text{C}$ 。

4.4.2 “在水浴上加热”，除另有规定外，系指在沸腾的水浴上加热。

4.4.3 “灼烧（或烘干）至恒重”，如无特殊说明，均系指灼烧（或烘干），并于干燥器中冷却至室温后称量，重复进行至连续两次称量之差不大于 0.0002g 时，即为恒重，取最后一次质量作为计算依据。

4.4.4 “准确称取”指称量精确至 0.0002g，“准确量取”指量取体积精确至 0.02mL。

4.4.5 当方法中仅写着数值时，指称取或量取到此数值的最后一位数。如称取 0.4124g 氯化钠。

4.4.6 当方法中所表示的数量前标有“约”时，指近似值或用简易的计量器具所量取的量。

4.5 试剂或材料

4.5.1 方法中所用试剂和水，在没有注明其它要求时，均指分析纯试剂和 GB/T 6682—2008 规定的三级水。

4.5.2 方法中所需标准滴定溶液、杂质标准溶液、制剂及制品，在没有注明其它规定时，均按 GB/T 601、GB/T 602、GB/T 603 的规定制备。

4.5.3 标准滴定溶液的浓度以“mol/L”表示，并注明基本单元。

4.5.4 溶液未标明用何种溶剂配制时均指水溶液。

4.5.5 用液体溶质配制的试剂，其浓度用溶质体积+溶剂体积表示。例如：盐酸溶液（1+3），系指 1 体积盐酸与 3 体积水混合而成。

- 4.5.6 用固体溶质配制的试剂，其浓度用“g/L”表示。
- 4.5.7 方法中所用酸或氨水，凡未注明浓度者均为浓酸或浓氨水。
- 4.5.8 根据方法的测定范围不同，微量及常量成分分析应按照方法要求使用二级或三级水。

4.6 样品过滤

除专门指定者外，一般过滤根据需要使用快速、中速或慢速定性滤纸。

4.7 仪器设备的检定、校准

试验中所用玻璃量具、天平、高温炉、分光光度计、原子吸收光谱、ICP、XRF 等均需检定或校准。

4.8 试验方法的选择

同一个测定项目如果有几种试验方法时，可根据实验室条件和测试精度要求进行选择。

4.9 方法中的“空白”

指在样品分析中同时进行的不含待测物质的空白试验，与样品分析中采用的方法及试剂量完全一致。

5 HSE 要求

- 5.1 试验环境应整洁、通风良好，温湿度应符合试验要求，必要时采取防尘、防震、防电磁、防污染等措施。
- 5.2 试验场所应配备安全应急装备及设施。操作人员应配备个人防护用具。
- 5.3 使用腐蚀性、氧化性、有毒等化学试剂时，应按照化学品安全技术说明书（MSDS）采取必要的防护措施。
- 5.4 使用高温设备时，应佩戴符合规定的防护用具，防止烫伤。设备附近设置警示牌，禁止堆放易燃易爆物品。
- 5.5 按照相关规定，应对实验室废弃物进行分类收集，集中处理。

6 试验结果

6.1 试验结果的计算

根据被测试样的质量或体积、测量所得数据和试验过程中有关的计量关系，计算试样中被测组分的含量。以两次平行测定结果的算术平均值为试验结果报告值。

垢样全分析时，根据垢样特点选择必要的测定项目，按照HG/T 3531、HG/T 3532、HG/T 3533、HG/T 3534、HG/T 3535、HG/T 3536的规定进行。需要测硅酸盐含量时，按照HG/T 4312的规定进行。附录A给出了垢样分析的记录表。垢样各组分含量总和可接受范围95%~105%，复杂样品测定时可适当放宽范围。

6.2 有效数字的修约

在计算试验结果时，有效数字应按照GB/T 8170的规定进行修约及运算。

6.3 试验结果的表示

应写明表示结果的方法；计算公式或简化公式；式中符号、数字和因数的含义和单位以及有效位数。

6.4 精密度

精密度应按 GB 6379 中的有关规定来确定。

精密度以重复性和再现性表示。

重复性系指同一操作者，在同一实验室，用同一分析方法，对同一试样在正常和正确的分析操作下进行多次分析所得结果的一致性。

再现性系指不同操作者，在不同的实验室，用同一分析方法，对同一试样在正常和正确的分析操作下进行多次分析所得结果的一致性。

方法的重复性和再现性数值是测定值的允许波动量，可以表示为允许的最大值和最小值之差。它们视特定的方法和被测对象的特定条件而定，一般以绝对值表示。

7 试验报告

试验报告可包含以下信息：

- 样品来源；
- 所使用的文件；
- 结果和所使用的方法；
- 测定中观察到的异常现象；
- 已采取的任何未规定的操作或认为应改变的操作。

附 录 A
(资料性)
垢样分析记录表

表 A.1 给出了垢样分析记录表。

表 A. 1

检验依据：

| | | | |
|--|--|-------------|--|
| 垢样来源 | | 送样单位 | |
| 样品特征,如软、硬、颜色、形态等 | | | |
| 垢样前处理过程 | | | |
| 检验项目 | | 检验结果 | |
| 水分, % | | | |
| 550℃灼烧失重（干基）， % | | | |
| 550℃～950℃灼烧失重（干基）， % | | | |
| 酸不溶物（干基）， % | | | |
| P ₂ O ₅ （干基）， % | | | |
| Fe ₂ O ₃ （干基）， % | | | |
| CaO（干基）， % | | | |
| MgO（干基）， % | | | |
| SiO ₂ （干基）， % | | | |
| SO ₃ （干基）， % | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| 备注： | | | |
| | | | |
| 分析人： | | 年 月 日 | |
| 复核人： | | 年 月 日 | |