

ICS 71.040.40
G 76
备案号:13194—2004



中华人民共和国化工行业标准

HG/T 3530—2003
代替 HG/T 3530—1985

工业循环冷却水污垢和腐蚀产物 试样的调查、采取和制备

Industrial circulating cooling water—Surveys,
sampling and production for sludge and corrosion products

2004-01-09 发布

2004-05-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

前 言

本标准是由化工行业标准 HG/T 3530—1985《工业循环冷却水污垢和腐蚀产物试样的调查、采取和制备》修订而成。

本标准自实施之日起,同时代替 HG/T 3530—1985。

本标准由中国石油和化学工业协会提出。

本标准由全国化学标准化技术委员会水处理剂分会归口。

本标准起草单位:天津化工研究设计院。

本标准主要起草人:朱传俊、李琳、邵宏谦。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

——HG/T 5-1601—1985,于 1999 年转化为 HG/T 3530—1985。

工业循环冷却水污垢和腐蚀产物 试样的调查、采取和制备

1 范围

本标准规定了工业循环冷却水污垢和腐蚀产物试样的调查、采取和制备方法。

本标准适用于工厂检修时冷却水系统中污垢和腐蚀产物试样的调查、采取和制备。

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 603 化学试剂 试验方法中所用制剂及制品的制备(neq ISO 6353-1:1982)

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法(neq ISO 3659:1987)

3 试样的调查

3.1 概述

污垢和腐蚀的产生与冷却水系统的水质、水处理药剂性能、操作参数的变化、重金属离子混入、异种金属的接触以及微生物繁殖等因素有关,所以必须作周密地调查才能得到准确的结论。

3.2 要求

为了调查污垢和腐蚀产物的产生原因,须进行如下工作。

3.2.1 对污垢和腐蚀产物进行化学分析。

3.2.2 调查产生污垢和腐蚀的场所。

特别要注意下列情况:

- 漏电的管道和不同种类的材质的接触处;
- 水流容量滞流的配管和换热器;
- 有无烟道气和腐蚀性气体进入冷却塔内,使水质变化;
- 冷却水流量的变化;
- 温度和水质成分的变化;
- 混入水中的油类和泥沙;
- 对产生黏质带腥臭污垢的现象,要及时调查微生物的繁殖情况;
- 运行中冷却水的浓缩倍数、pH 值和控制分析的数据。

3.3 现场污垢和腐蚀产物的预备试验方法

3.3.1 物理性能试验

3.3.1.1 记录试样的颜色、气味、硬度和附着地方的外观,照相。

3.3.1.2 用磁铁检查是否有磁性氧化铁(Fe_2O_3)或铁粉。

3.3.1.3 用千分表测定污垢和腐蚀产物下面的坑蚀和点蚀的深度,同时用精密 pH 试纸(pH5.5~pH9.0)测定腐蚀产物下面附着液的 pH 值,若为酸性,并且用磁铁检查又有磁性,说明是一般腐蚀。

3.3.2 化学性能试验

本试验所用试剂,除非另有规定,仅使用分析纯试剂。

试验中所需试剂及制品,在没有注明其他要求时,按 GB/T 603 之规定制备。

安全提示:本标准所使用的强酸、强碱具有腐蚀性,使用时应注意。溅到身上时,用大量水冲洗,避免吸入或接触皮肤。

3.3.2.1 试剂和材料

- 3.3.2.1.1 水:GB/T 6682,三级。
- 3.3.2.1.2 精密 pH 试纸:pH5.5~pH9.0;
- 3.3.2.1.3 硝酸银溶液:10 g/L。
- 3.3.2.1.4 盐酸溶液:1+1。
- 3.3.2.1.5 氯化钡溶液:50 g/L。
- 3.3.2.1.6 氨水溶液:1+1。
- 3.3.2.1.7 氢氧化钠溶液:100 g/L。
- 3.3.2.1.8 乙酸溶液:1+3。
- 3.3.2.1.9 乙酸铅溶液:95 g/L。

称取 9.5 g 乙酸铅 $[\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}]$ 加入 1 mL 乙酸溶液,溶解后用水稀释至 100 mL。

3.3.2.2 分析步骤

取约 0.1 g 现场采集的试样,加 10 mL 水,搅拌成悬浊液,取一部分用中速滤纸过滤,滤液和悬浊液按下列步骤进行试验:

① 滤液先用精密 pH 试纸检验溶液 pH 值,然后加硝酸银溶液,若溶液产生白色混浊表明有氯离子存在。

② 悬浊液中加入盐酸溶液,小心加热,若残留有不溶性物质,则表明可能含有二氧化硅和酸性不溶物等,将上述酸化后的悬浊液过滤,将滤液分成三部分:一部分滤液中滴加氨水溶液至微碱性,若有白色混浊产生,则可能为氢氧化铝沉淀,若呈棕红色混浊,则可能为氢氧化铁等沉淀;另一部分滤液中滴加氯化钡溶液,若有白色混浊产生,则可能有硫酸盐和(或)磷酸盐,再滴加盐酸溶液至强酸性,若白色混浊不消失,则证实含有硫酸盐;在第三部分溶液中缓慢滴加氢氧化钠溶液调至微碱性,若有白色沉淀,可继续滴加氢氧化钠溶液至强碱性,若此时沉淀消失,则白色沉淀可能为氢氧化锌和(或)氢氧化铝。

将少许现场采集的试样放入试管中,加 5 mL~10 mL 盐酸溶液,立即在试管口放一条用 1 滴乙酸铅溶液和 1~2 滴氢氧化钠溶液浸湿的滤纸条,将试管在酒精灯下微热,试纸若变黑,说明试样中有硫化物存在。

将现场采集的试样放入坩埚中,在 2 kW 电炉上加热,若有碳化和燃烧现象,说明有生物黏泥或有机水质稳定剂存在。

4 试样的采取

4.1 试样采取必须合乎试验目的,由于试样在不同地点和部位的成分分布是不均匀的,所以需要在不同的部位进行采取。对采取常规有代表性的垢样的地点,部位应相对固定。以便逐年进行对比。

4.2 采样工具一律用不锈钢长勺,并用放大镜检查试样中是否有异物混入,如有应剔除。采垢样时,一般采取换热设备(水侧)管壁部位、花板和封头的垢样。如有需要可用磁性测厚仪测定垢厚。

4.3 采样时应注明:

- 采样地点和部位,包括换热器位号、进口、出口、上、中、下部等部位;
- 采样日期和采样个数;
- 垢样的特征,如软、硬、颜色、形态;是锈还是均匀垢层等;
- 换热器工况的特点,传热强度、有无泄漏,泄漏的是什么介质,超温情况等;
- 处理水的成分,配方的类型和换热器的进出口温度、压力、流速;
- 采样人。

5 试样的制备

采集到的试样必须具有代表性和均匀性。试样质量若多于 10 g，将试样平铺，按图 1 所示用四分法缩成约 2.5 g 后，在 50℃～60℃ 干燥 6 h～8 h，然后放在玛瑙研体中研磨至全部通过孔径为 125 μm 试验筛，装入小广口磨口瓶中，放在干燥器内，供测定用。其余作为原样贮存在另一广口瓶中，密封保存。

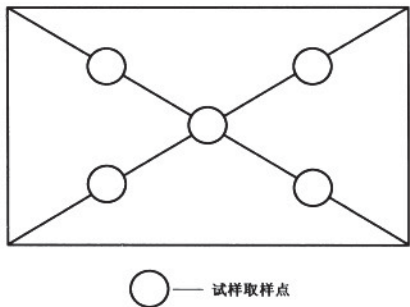


图 1 试样四分法示意图

试样质量若少于 10 g，则通过试验筛后，装入两个小广口磨口瓶中，放在干燥器内，一瓶供测定用。另一瓶密封保存。