

锅炉运行规范 第 11 部分： 工业蒸汽锅炉阻垢剂阻垢率的测定 受热面壁温升高法

Boiler specification Part 11: Determination of industrial boilers scale inhibitor rate

Heating surface temperature rising

2016 - 09 - 27 发布

2016 - 11 - 27 实施

前 言

本标准是按照GB/T 1.1—2009《标准化工作导则第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草的。
DB21/T 2662-2016《锅炉运行规范》分为以下11个部分：

- 第1部分：工业煤粉锅炉技术规范；
- 第2部分：煤粉锅炉低氮燃烧技术性能要求；
- 第3部分：锅炉设计、安装、使用说明书编写规则；
- 第4部分：生物质层燃发电锅炉运行导则；
- 第5部分：工业锅炉缓蚀剂缓蚀率的测定 失重法；
- 第6部分：工业锅炉缓蚀剂缓蚀率的测定 极化曲线法；
- 第7部分：工业锅炉水处理剂 腐植酸盐的测定：分光光度法；
- 第8部分：工业锅炉用水分析方法 腐植酸盐的测定：容量分析法；
- 第9部分：工业热水锅炉阻垢剂阻垢率的测定 常压法；
- 第10部分：工业蒸汽锅炉阻垢剂阻垢率的测定 承压法；
- 第11部分：工业蒸汽锅炉阻垢剂阻垢率的测定 受热面壁温升高法。

本部分为DB21/T 2662-2016《锅炉运行规范》的第11部分。

本标准由大连市锅炉压力容器检验研究院提出。

本标准由大连市质量技术监督局归口。

本标准负责起草单位：大连市锅炉压力容器检验研究院、广州特种承压设备检测研究院。

本标准主要起草人：李生德、谷源海、栾泉、杜玉辉、孙彬彬、赵博、孙逊、王广顺。

锅炉运行规范 第 11 部分： 工业蒸汽锅炉阻垢剂阻垢率的测定 受热面壁温升高法

1 范围

本标准规定了工业蒸汽锅炉阻垢剂在运行压力条件下,用受热面壁温升高法进行工业蒸汽锅炉阻垢剂阻垢率测定的术语和定义仪器、原理、仪器、试剂和材料、试验装置技术要求、试验条件和步骤、试验过程要求、结果表述、平行试验要求和允许偏差。

本标准适用于额定压力小于等于2.5MPa蒸汽锅炉阻垢剂阻垢率的测定。

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 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(ISO 6353—1: 1982, NEQ)

GB/T 603 化学试剂试验方法中所用制剂及制品的制备 (GB/T603—2002 ISO 6353/1: 1982, NEQ)

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法(GB/T6682—2008, ISO3696:1987, MOD)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准

3.1 阻垢率 scale rate

锅炉在同等运行参数和同一水质条件下,通过空白试验与加药试验的对比,确定阻垢剂的阻垢率。

3.2 空白试验 blank test

锅炉用按照阻垢剂标称的适用水质类型配置试验用水作给水,不加阻垢剂,使试验装置稳定运行试验。

3.3 加药试验 dosing test

锅炉用按照阻垢剂标称的适用水质类型配置试验用水,再按照阻垢剂标称剂量添加阻垢剂,混合均匀后作给水,使试验装置稳定运行试验。

4 原理

通过进行空白试验和加药试验,对比试验锅炉金属受热面壁温的升高值,计算阻垢剂的阻垢率。

5 仪器、试剂和材料

本标准所用试剂和水,在没有注明其他要求时,均指分析纯试剂和符合GB/T6682二级水的规定。

试验中所需杂质测定用标准溶液、试剂及制品，在没有特殊注明时，均按GB/T601、GB/T602、GB/T603之规定制备。

5.1 仪器：按照附录A中图A.1锅炉受热面壁温试验系统图配置。

5.2 化学试剂：化学纯。

6 试验装置技术要求

6.1 试验锅炉主要参数：

6.1.1 额定压力：0.1MPa~2.5MPa；

6.1.2 额定蒸发量：20kg/h~50kg/h；

6.1.3 系统无泄漏。

6.2 试验系统

锅炉受热面壁温试验系统的组成见附录A中图A.1。

7 试验条件和步骤

7.1 试验用水：按阻垢剂标称的适用水质类型配制。

7.2 试验步骤

7.2.1 空白试验

7.2.1.1 启动试验装置运行，试验过程中不得排污。

7.2.1.2 试验用水不添加阻垢剂，做空白试验。当试验锅炉达到规定的试验压力时，开始记录水侧受热面壁温 t_0 ，此后锅炉运行每30min记录一次水侧受热面壁温 t 和给水量 W 。

7.2.1.3 当水侧受热面壁温 t 比 t_0 增加 4°C 时，即 $\Delta t_{\text{空}} = t - t_0 = 4^\circ\text{C}$ ，试验结束，记录总给水量 $W_{\text{空}}$ 。

7.2.2 加药试验

7.2.2.1 启动试验锅炉运行，试验过程中不得排污。

7.2.2.2 试验用水再按照阻垢剂标称的剂量添加阻垢剂，做加药试验。当试验锅炉达到规定的试验压力时，开始记录水侧受热面壁温 t'_0 ，此后锅炉运行每30min记录一次水侧受热面壁温 t' 、给水量 W' 。

7.2.2.3 当水侧受热面壁温增加 1°C 时，即 $\Delta t_{\text{药}} = t' - t'_0 = 1^\circ\text{C}$ ，试验结束，记录总给水量 $W_{\text{药}}$ 。

7.2.3 空白试验和加药试验结束后均要进行化学清洗，确保试验前锅炉为无垢状态。

8 结果表述

阻垢率按式(1)计算：

$$\eta = \frac{\frac{\Delta t_{\text{空}}}{W_{\text{空}}} - \frac{\Delta t_{\text{药}}}{W_{\text{药}}}}{\frac{\Delta t_{\text{空}}}{W_{\text{空}}}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

η —阻垢率，数值以%表示；

$\Delta t_{\text{空}}$ —空白试验受热面壁温增加量，单位为温度（℃）；

$W_{\text{空}}$ —空白试验总给水量，单位为千克（kg）；

$\Delta t_{\text{药}}$ —加药试验受热面壁温增加量，单位为温度（℃）；

$W_{\text{药}}$ —加药试验总给水量，单位为千克（kg）。

9 平行试验要求

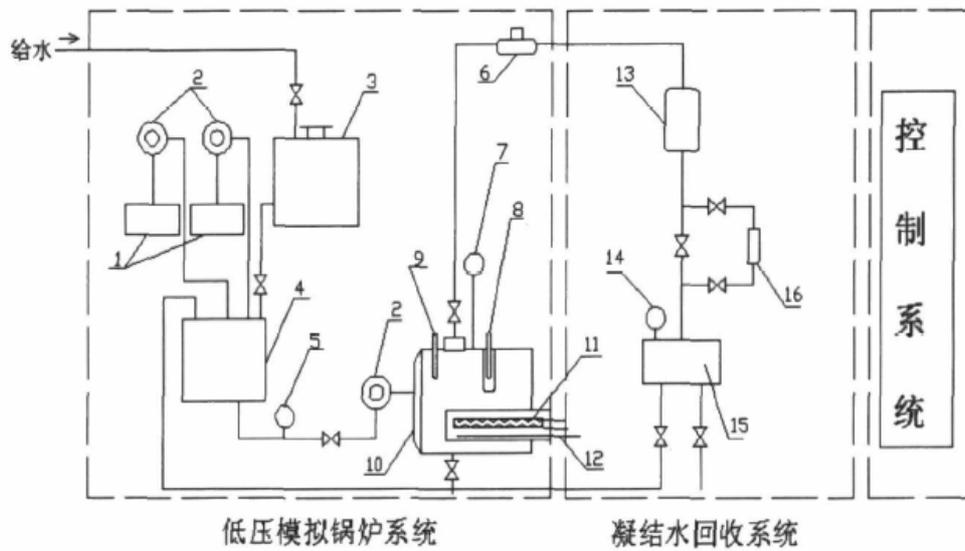
做两平行试验，试验结果取平行测定结果的算术平均值。

10 允许偏差

阻垢率用试验的全部平行试验测定结果的算术平均值编制报告。当某个平行试验的结果与平均值相对偏差超过10%时，应重新试验，用符合允许偏差的结果编制报告。

附录A
 (规范性附录)
 锅炉受热面壁温试验系统

A.1 锅炉受热面壁温试验系统



1. 药剂箱 2. 计量泵 3. 配水箱 4. 配方水箱 5. 溶解氧在线检测 6. 电磁阀 7. 电接点压力表 8. 炉水测温电偶
 9. 水位测量电极 10. 模拟锅炉 11. 电加热元件 12. 加热管壁测温电偶 13. 冷凝器 14. 电导率在线监测
 15. 凝结水箱 16. 腐蚀测定系统

图A.1 锅炉受热面壁温试验