

团 体 标 准

T/GDASE 0043—2023

工业锅炉水处理用阻垢缓蚀剂

Scale -Corrosion Inhibitor for Industrial Boiler Water Treatment

2023 - 11 - 23 发布

2023 - 11 - 23 实施

广东省特种设备行业协会 发布

目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 技术要求.....	1
5 试验方法.....	2
6 检验规则.....	4
7 包装、标志、运输和贮存.....	5

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。

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这些专利的责任。

本文件由广东省特种设备行业协会归口。

本文件起草单位：广州特种承压设备检测研究院、南方医科大学珠江医院、广东省特种设备检测研究院中山检测院、广东省特种设备检测研究院揭阳检测院、广州科宝水处理科技股份有限公司

本文件主要起草人：赵军明、郑静、王毓、王玲、袁武飞、李茂东、杜玉辉、杨祥、何勃、侯志全、冯登云、彭佩岚、钟毅轩、黎颖杰、莫智麟。

本文件为首次发布。

工业锅炉水处理用阻垢缓蚀剂

1 范围

本文件规定了工业锅炉水处理用阻垢缓蚀剂产品的技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志、运输和贮存。

本文件适用于工业锅炉水处理用阻垢缓蚀剂。

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 191 包装储运图示标志
- GB/T 601 化学试剂 滴定分析（容量分析）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/T 6678 化工产品采样总则
- GB/T 6903 锅炉用水及冷却水分析方法 通则
- GB/T 16811-2018 工业锅炉水处理设施运行效果与监测

3 术语和定义

GB/T 6903《锅炉用水及冷却水分析方法 通则》界定的术语和定义适用于本文件。

4 技术要求

4.1 外观：清澈透明、无沉积物的液体。

4.2 产品技术条件应符合表 1 要求。

表 1 工业锅炉水处理用阻垢缓蚀剂产品技术要求

指标项目	单位	指标	
		含磷（磷）	非含磷（磷）
密度（20℃）	g/cm ³	≥1.1	
固体含量	%	≥20	
总磷含量（以 PO ₄ ³⁻ 计）	%	≤10	--

4.3 工业锅炉水处理用阻垢缓蚀剂性能应符合以下要求：

4.3.1 缓蚀率≥98%，且不产生点蚀。

4.3.2 阻垢率 $\geq 85\%$ 。

5 试验方法

5.1 试剂要求

本文件所用的试剂和水,在没有注明其它要求时,均应使用分析纯试剂和二级试剂水或相应纯度的水。

试验中所需标准溶液,在没有注明其它规定时,均按 GB/T 601、GB/T 603 的规定配制。

5.2 密度测定

5.2.1 密度测定仪器、设备如下:

- a) 密度计:分度值为 0.01 g/cm^3 ;
- b) 玻璃仪器:1000 mL;
- c) 恒温水浴锅:温度范围:常温 $\sim 100 \text{ }^\circ\text{C}$,精度 $\pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$;
- d) 温度计:分度值为 $0.1 \text{ }^\circ\text{C}$ 。

5.2.2 密度测定步骤

取 500 mL 阻垢缓蚀剂试样注入清洁、干燥玻璃量筒中。将量筒置于 $20 \text{ }^\circ\text{C} \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$ 的恒温水浴锅中。将密度计缓缓浸入试样中。密度计上端露在外面部分所沾液体不得超过 2~3 分度。10 分钟后,读出密度计弯月面下缘的刻度值(标有读弯月面上缘刻度值的密度计除外),即为试样 $20 \text{ }^\circ\text{C}$ 的密度。

5.2.3 密度测定允许差

取连续测定两次读数算术平均值为测定结果,平行测定结果绝对差值不大于 0.05 g/cm^3 。

5.3 固体含量测定

5.3.1 固体含量测定仪器、设备如下:

- a) 称量瓶: $\Phi 60 \times 30 \text{ mm}$;
- b) 恒温干燥箱:精度 $\pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$;
- c) 分析天平:精度 0.1 mg 。

5.3.2 固体含量测定步骤

称取称量瓶重量 m_1 ,称取5~10 g试样,置于干燥称量瓶中,称量重量 m_2 ,小心摇匀称量瓶内样品。将装有试样的称量瓶置于干燥箱中,逐渐升温至 $(120 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$,干燥6 h,取出放入干燥器中,冷却至室温,称量重量 m_3 。

5.3.3 固体含量测定结果表述

以质量百分数表示的固体含量 X_1 按式(1)计算:

$$X_1 = \frac{m_3 - m_1}{m_2 - m_1} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- X_1 ——试样中固体含量， %
- m_1 ——称量瓶的质量， g
- m_2 ——试样与称量瓶质量， g
- m_3 ——干燥后试样与称量瓶质量， g

5.3.4 固体含量测定允许差

取平行测定结果的算术平均值为测定结果，两次平行测定结果的绝对差值不大于0.3%。

5.4 外观检验

把约25 mL试样放入50 mL比色管中，在太阳光直射处或日光灯下，目测检验。

5.5 总磷含量测定

5.5.1 总磷含量测定方法提要

在酸性介质中，磷酸盐和亚磷酸盐在硫酸和过硫酸铵存在情况下，加热氧化成磷酸。利用钼酸铵、酒石酸锑钾和磷酸反应生成锑磷钼酸络合物，以抗坏血酸还原成“锑磷钼蓝”，用分光光度法测定总磷含量（以 PO_4^{3-} 计）。

5.5.2 总磷含量测定试剂和材料如下：

- a) 磷酸盐标准溶液（以 PO_4^{3-} 计）：1000 mg/L；
- b) 硫酸溶液：1+35；
- c) 抗坏血酸溶液（20 g/L）：称取10 g抗坏血酸，称取0.2 g乙二胺四乙酸二钠（ $C_{10}H_{14}O_8N_2Na_2 \cdot 2H_2O$ ），溶于200 mL水中，加入8 mL甲酸，用水稀释至500 mL，混匀，贮存于棕色瓶中。溶液有效期一个月。
- d) 钼酸铵溶液（6.0 g/L）：称取6.0 g钼酸铵，称取0.2 g酒石酸锑钾，溶于500 mL水中，加入83 mL硫酸溶液，混匀，冷却后用水稀释至1 L，混匀，贮存于棕色瓶中。溶液有效期六个月。
- e) 过硫酸钾溶液（40 g/L）：称取20 g过硫酸钾，溶于500 mL水中，摇匀，贮存于棕色瓶中。溶液有效期一个月。

5.5.3 总磷含量测定仪器、设备如下：

分光光度计：带有光程为1 cm的吸收池；

5.5.4 总磷含量测定步骤如下：

- a) 工作曲线绘制：取9个50 mL容量瓶，依次加入0 mL、1.0 mL、2.0 mL、3.0 mL、4.0 mL、5.0 mL、6.0 mL、7.0 mL、8.0 mL磷酸盐标准溶液，向各瓶中加入约25 mL水，2.0 mL钼酸铵溶液，3.0 mL抗坏血酸溶液，用水稀释至刻度，摇匀，室温下放置10 min。用1 cm吸收池于分光光度计710 nm处，测定其吸光度。以测得的吸光度为纵坐标，相对应的 PO_4^{3-} 量（mg）为横坐标绘制工作曲线。

b) 试样制备：将 50 mL 样品经中速滤纸过滤，取 10.0 mL 置于 1000 mL 容量瓶中用纯水定容，即为试样 1；再取 100 mL 试样 1 置于 1000 mL 容量瓶中用纯水定容，即为试样 2。

c) 试样总磷含量测定：取 20.0 mL 试样 2 于 100 mL 锥形瓶中，加入 1.0 mL 硫酸溶液，5.0 mL 过硫酸钾溶液，用纯水调整锥形瓶中溶液体积至约 50 mL，置于可调电炉上缓缓煮沸 15 min（至溶液体积为原溶液一半）。取下冷却至室温，转移至 50 mL 容量瓶中，加入 5.0 mL 钼酸铵溶液，3.0 mL 抗坏血酸溶液，用纯水稀释至刻度，摇匀，室温下放置 10 min。用 1 cm 吸收池于分光光度计 710 nm 处，测定其吸光度。

5.5.5 总磷含量测定结果计算

试样中总磷（以 PO_4^{3-} 计）含量（ Y_1 ）按式（2）计算：

$$Y_1 = \frac{m_1}{V_1} \times 1000 \dots\dots\dots (2)$$

式中：

Y_1 ——试样中总磷含量，g

m_1 ——从工作曲线上查得的 PO_4^{3-} 量，mg

V_1 ——移取试验溶液的体积，mL

计算结果保留小数点后二位小数。取算术平均值为测定结果。

5.5.6 总磷含量测定允许差

两次平行测定结果之差应符合表 2 的规定。

表 2 总磷含量测定允许差

总磷含量 (mg/L)	允许差 (mg/L)
≤100.00	≤5.00
>100.00	<10.00

5.6 缓蚀率测定

按照 GB/T 16811-2018《工业锅炉水处理设施运行效果与监测》附录 D 进行。

5.7 阻垢率测定

按照 GB/T 16811-2018《工业锅炉水处理设施运行效果与监测》附录 D 进行。

6 检验规则

6.1 产品应按批检验，阻垢缓蚀剂生产厂应按本文件规定的指标项目进行检验，其产品应符合本文件要求。

6.2 按 GB/T 6678 的规定确定采样单元数。取样时应先充分搅匀，然后用玻璃管或聚乙烯塑料管插入桶中深度三分之二处取样。每桶所取试样不得少于 10 mL，总量不得少于 1000 mL，经充分混匀后，分别装入两个清洁、干燥的带磨口塞的 1000 mL 瓶中，封口，粘贴标签，注明生产厂名称、产品名称、批号和取样日期，一瓶由质量检验部门进行检验，另一瓶保存十个月备查。

6.3 检验结果如有一项指标不符合本文件要求时，则应重新自两倍量的取样桶数的包装桶中取样，进行核验，核验结果如仍有一项指标不符合本文件要求，则整批产品为不合格品，不能验收。

7 包装、标志、运输和贮存

7.1 产品宜用塑料桶包装，包装、储运标志应按 GB/T 191 规定执行。

7.2 包装桶上产品标识，其内容包括产品名称、生产单位、净重、生产日期、厂址及产品执行标准。

7.3 搬运时应防止塑料桶破裂，轻拿轻放，不能倒置。

7.4 贮存时应保持通风，不应暴晒，贮存期不应超过一年。

7.5 本产品适用于常规运输方式运输。