

ICS 27.100
F 24
备案号: 50043-2015

DL

中华人民共和国电力行业标准

DL/T 943 — 2015
代替 DL/T 943 — 2005

烟气湿法脱硫用石灰石粉 反应速率的测定

**Measurement of dissolution rate of limestone powder
used in wet flue gas desulfurization**

2015-04-02 发布

2015-09-01 实施

国家能源局 发布

目 次

前言	II
引言	III
1 范围	1
2 术语和定义	1
3 实验目的	1
4 实验试剂和原料	1
5 实验仪器	1
6 实验方法与步骤	2
7 结果表示与数据处理	2

前 言

本标准按照 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。

本标准代替 DL/T 943—2005《烟气湿法脱硫用石灰石粉反应速率的测定》，本标准与 DL/T 943—2005 相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 增加了“石灰石粉反应速率”定义中对 pH 值的限定条件（见 2.1）；
- 增加了“0.05mol/L 硫酸（H₂SO₄）溶液”作为实验试剂（见 4.2）；
- 修改了“试样的制备”中对石灰石粉称重精度的要求（见 6.1.2）；
- 增加了“pH 值测量系统校准”（见 6.2）；
- 增加了“其他测定工况选作”（见 6.4）；
- 修改了“石灰石粉转化分数的计算”中计算公式（见 7.1）。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由电力行业环境保护标准化委员会归口并解释。

本标准起草单位：国电环境保护研究院。

本标准主要起草人：朱林、惠润堂、韦飞、庄柯、秦庆东、陆青、许妍。

本标准是对 DL/T 943—2005 的第一次修订，自实施之日起代替 DL/T 943—2005。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心（北京市白广路二条一号，100761）。

引 言

二氧化硫是燃煤火力发电厂的主要污染物之一，“十一五”“十二五”期间我国燃煤电厂大量使用石灰石进行烟气脱硫，但石灰石粉的溶解速率是影响脱硫效果的主要参数，本次标准修订结合目前二氧化硫排放标准趋严现状，新的高脱硫效率的技术则要求提高吸收塔内浆液运行 pH 值，对石灰石粉反应速率的测定内容调整进行必要的修订。

本次修订对原标准中的部分内容进行调整，包括对反应测定用酸要求、数据处理计算公式、测试控制 pH 值平台等内容。

烟气湿法脱硫用石灰石粉反应速率的测定

1 范围

本标准规定了烟气湿法脱硫用石灰石粉反应速率的测定方法。

本标准适用于烟气湿法脱硫用石灰石粉反应速率的测定。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

石灰石粉反应速率 **limestone dissolution rate**

$t_{\text{pH}=5.5}$

石灰石粉反应速率 ($t_{\text{pH}=5.5}$) 是指在 pH 值为 5.5 时 80% 的石灰石粉中碳酸盐与酸反应的反应时间。

3 实验目的

对石灰石粉与酸的反应速率进行测定，测出石灰石粉的反应速率，为烟气湿法脱硫装置使用单位选择石灰石粉原料提供依据。

4 实验试剂和原料

4.1 本标准所用试剂除另有说明外，均为分析纯试剂。所用的水指蒸馏水或具有同等纯度的去离子水。

4.2 本标准滴定所采用的试剂为 0.1mol/L 盐酸 (HCl) 溶液或 0.05mol/L 硫酸 (H₂SO₄) 溶液，0.1mol/L 氯化钙 (CaCl₂) 溶液。

4.3 本标准所用原料石灰石粉应通过质量检测部门的检测，确定石灰石粉中碳酸钙 (CaCO₃) 和碳酸镁 (MgCO₃) 的质量百分率。

5 实验仪器

5.1 自动滴定仪

应有恒定 pH 滴定模式，分辨率应为 0.01 (pH 值)，滴定控制灵敏度应为 ±0.1 (pH 值)。

5.2 玻璃仪器

500mL 烧杯，500mL 量筒。

5.3 水浴锅

温度误差应为 ±1℃。

5.4 计时表

误差应为 ±1s。

5.5 电子天平

感量应在 0.001g 以上。

6 实验方法与步骤

6.1 试样的制备

6.1.1 试验选用过筛 250 目（筛余 5%）的石灰石粉。

6.1.2 用量筒量取 250mL 0.1mol/L CaCl_2 的溶液，注入烧杯中，将其放置在水浴中，控制温度 50℃ 并使其恒温后，用电子天平称取约 0.150g（精确到 0.001g）的石灰石粉，加入恒温的烧杯中，并插入搅拌器的搅拌桨，速度宜为 800r/min，连续搅拌 5min。

6.2 pH 值测量系统校准

每次实验前宜采用接近控制点的标准 pH 值缓冲溶液校准电位滴定仪的 pH 值测量系统。

6.3 数据的测定

将 pH 计电极插入到石灰石悬浮液中，注意电极不要碰到搅拌桨。设定自动滴定仪 pH 值为 5.5，用 0.1mol/L 盐酸溶液开始滴定，同时计时表开始计时，记录不同时刻 t 的盐酸溶液消耗量。本实验应重复三次。

6.4 其他测定工况选作

根据实验情况，可选作 $t_{\text{pH}}=5.0$ 和 $t_{\text{pH}}=6.0$ 两个实验工况，分别设定自动滴定仪 pH 值为 5.0 和 6.0，重复 6.3。

7 结果表示与数据处理

7.1 石灰石粉转化分数的计算

样品中石灰石粉转化分数应用式（1）、式（2）计算：

$$\frac{m\omega_{\text{CaCO}_3}}{M_{\text{CaCO}_3}} + \frac{m\omega_{\text{MgCO}_3}}{M_{\text{MgCO}_3}} = \frac{cV_{100\%}}{1000} \quad (1)$$

$$X(t) = \frac{V_t}{V_{100\%}} \times 100\% \quad (2)$$

式中：

- m ——石灰石粉的质量，g；
- ω_{CaCO_3} ——石灰石粉中碳酸钙的质量百分率，为实测值；
- ω_{MgCO_3} ——石灰石粉中碳酸镁的质量百分率，为实测值；
- M_{CaCO_3} ——碳酸钙的摩尔质量，为 100g/mol；
- M_{MgCO_3} ——碳酸镁的摩尔质量，为 40g/mol；
- c ——酸的浓度，mol/L；
- $V_{100\%}$ ——石灰石粉全部转化滴定所消耗的酸体积，mL；
- $X(t)$ —— t 时刻，石灰石粉的转化分数，取 0.8；
- V_t —— t 时刻，滴定所消耗的酸体积，mL。

7.2 石灰石粉反应速率的计算

根据式（1）计算当石灰石粉转化分数为 0.8 时所需滴定盐酸的体积。测定石灰石粉转化分数达到 0.8 所需的时间 $t_{\text{pH}=5.5}$ ，以此时间作为表征石灰石粉反应速率的指标。

7.3 精密度

在置信概率为 95%条件下，置信界限相对值在 5%以内，置信界限相对值按式（3）计算：

$$\Delta = \pm(1.96 \times CV) / \sqrt{n} \quad (3)$$

式中：

CV ——测试变异系数；

n ——试样个数， $n \geq 3$ 。

中 华 人 民 共 和 国
电 力 行 业 标 准
烟气湿法脱硫用石灰石粉
反应速率的测定

DL/T 943 — 2015

代替 DL/T 943 — 2005

*

中国电力出版社出版、发行
(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)
北京九天众诚印刷有限公司印刷

*

2016 年 5 月第一版 2016 年 5 月北京第一次印刷
880 毫米×1230 毫米 16 开本 0.5 印张 10 千字
印数 001—200 册

*

统一书号 155123 · 2871 定价 9.00 元

敬 告 读 者

本书封底贴有防伪标签，刮开涂层可查询真伪
本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

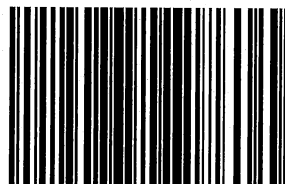
版 权 专 有 翻 印 必 究



中国电力出版社官方微信



掌上电力书屋



155123.2871