

ICS 27.100

F 24

备案号: 15356-2005

**DL**

# 中华人民共和国电力行业标准

DL/T 953 — 2005

---

## 水处理用强碱性阴离子交换树脂 耐热性能测定方法

Determination for heat resistance of strongly basic anion  
exchange resins used in water treatment

2005-02-14 发布

2005-06-01 实施

---

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

## 目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 原理.....	1
4 试剂与材料.....	1
5 仪器与设备.....	1
6 试验样品的准备.....	2
7 受热前湿基强碱性基团交换容量的测定.....	2
8 受热后湿基强碱性基团交换容量的测定.....	2
9 结果计算.....	2
10 允许差.....	3

## 前 言

本标准是根据原国家经济贸易委员会《关于下达 2001 年度电力行业标准制、修订计划项目的通知》的安排制定的。

氢氧型强碱性阴离子交换树脂在使用温度过高时会发生降解，从而影响其使用性能。本方法为判断树脂耐热性能好坏提供了测试手段。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由电力行业电厂化学标准化技术委员会归口并解释。

本标准起草单位：武汉大学、西安热工研究院有限公司。

本标准主要起草人：钱勤、崔焕芳、张澄信、王广珠、彭章华。

# 水处理用强碱性阴离子交换树脂耐热性能测定方法

## 1 范围

本标准规定了火力发电厂水处理用强碱性阴离子交换树脂耐热性能的测定方法。

本标准适用于火力发电厂水处理用新、旧强碱性阴离子交换树脂。

## 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 601 化学试剂 标准滴定溶液的制备

GB/T 603 化学试剂 试验方法中所用制剂及制品的制备

GB/T 5475 离子交换树脂取样方法

GB/T 5476 离子交换树脂预处理方法

GB/T 5759 氢氧型阴离子交换树脂含水率测定方法

GB/T 5760—2000 氢氧型阴离子交换树脂交换容量测定方法

DL/T 673—1999 火力发电厂水处理用 001×7 强酸性阳离子交换树脂报废标准

DL/T 771—2001 火电厂水处理用离子交换树脂选用导则

## 3 原理

在规定的条件下（于 95℃ 的恒温水浴中将氢氧型强碱性阴离子交换树脂持续恒温 100h，参见 DL/T 771—2001 附录 C），分别测定受热前后氢氧型阴离子交换树脂的强型基团交换容量，计算其下降率，以判断强碱性阴离子交换树脂耐热性能的好坏。

## 4 试剂与材料

4.1 纯水：电导率  $< 3\mu\text{S}/\text{cm}$ （25℃）。

4.2 氢氧化钠溶液： $c(\text{NaOH}) = 2\text{mol/L}$ ，按 GB/T 5760—2000 中 5.2 配制。

4.3 硫酸钠溶液： $c(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 0.5\text{mol/L}$ ，按 GB/T 5760—2000 中 5.3 配制。

4.4 盐酸标准溶液： $c(\text{HCl}) = 0.1\text{mol/L}$ ，按 GB/T 601 配制。

4.5 酚酞指示液（10g/L）：按 GB/T 603 配制。

4.6 甲基红-次甲基蓝混合指示液：按 GB/T 5760—2000 中 5.7 配制。

## 5 仪器与设备

5.1 恒温水浴：水温波动为  $\pm 1^\circ\text{C}$ 。

5.2 带盖耐高温塑料杯

材质：聚丙烯-pp（允许使用温度  $> 120^\circ\text{C}$ ）。

尺寸：约  $\phi 80 \times 100\text{mm}$ ；总容积 350mL~400mL。

5.3 分析天平：感量 0.1mg。

5.4 小交换柱：符合 GB/T 5759—2000 中图 1 的要求。

## 6 试验样品的准备

### 6.1 取样

新树脂按 GB/T 5475 取样约 100mL，混匀备用；旧树脂按 DL/T 673—1999 中附录 A 取样约 100mL，混匀备用。

### 6.2 预处理

取 50mL 上述样品按 GB/T 5476 进行。

### 6.3 转氢型处理

取 30mL 经预处理后的树脂试样，按 GB/T 5760—2000 中 7.3 进行处理。

### 6.4 分样称量

将经上述处理并按 GB/T 5759 除去外部水分的试样，用分析天平称出四份，每份约 2.5g（准至 0.1mg），按顺序标为 1、2、3、4 号，各份试样的质量分别标为  $m_1$ 、 $m_2$ 、 $m_3$ 、 $m_4$ 。

## 7 受热前湿基强碱性基团交换容量的测定

7.1 将 1、4 试样分别转入小交换柱中，除去树脂层中的气泡，排水至液面高出树脂层 2cm。

7.2 以 5mL/min 的流量通过 350mL 2mol/L 氢氧化钠溶液，以 10mL/min 的流量用纯水洗至中性。

7.3 以 5.5mL/min 的流量通过 0.5mol/L 硫酸钠溶液洗脱，洗脱液收集于 500mL 容量瓶至刻度。

7.4 摇匀，用移液管吸取 100mL 洗脱液置于锥形瓶中，加入三滴甲基红-次甲基蓝指示液，用 0.1mol/L HCl 标准溶液（ $c$ ）滴定，至微紫红色保持 15s 不退色，即为终点，记录消耗 HCl 标准溶液的体积  $V$ 。同时进行空白试验，记录空白试验消耗 HCl 标准溶液的体积  $V_0$ 。

## 8 受热后湿基强碱性基团交换容量的测定

### 8.1 恒温受热处理

8.1.1 将 2、3 号试样分别置于 5.2 的塑料杯中，用量筒量取 200mL 纯水加入其中。

8.1.2 将塑料杯放置于已达 95℃ 的恒温水浴中，持续恒温 100h。在恒温过程中，水浴锅中水位高度应不低于塑料杯高度的三分之二，同时应维持水浴锅中水位不变。试样杯中水量应维持在 180mL~200mL，如果发现试样杯中水量少于 180mL，则应及时补充约 95℃ 的纯水，每 24h 将恒温水浴中的试样杯轮换位置，以使其受热均匀。

8.1.3 在恒温达到 100h 时，将试样杯取出，自然冷却至室温。

### 8.2 受热后湿基强碱性基团交换容量的测定

8.2.1 将受热后的树脂分别转入小交换柱中，除去树脂层中的气泡，排水至液面高出树脂层 2cm。

8.2.2 以 5mL/min 的流量通过 350mL 2mol/L 氢氧化钠溶液；以 10mL/min 的流量用纯水洗至中性。

#### 8.2.3 测定

按 7.3~7.4 中规定的步骤测定受热后湿基强碱性基团交换容量（ $E_s$ ）。

## 9 结果计算

9.1 受热前、后湿基强碱性基团交换容量按下式计算：

$$E_{s,0}(E_s) = \frac{5c(V - V_0)}{m_i}$$

式中：

$E_{s,0}$ （或  $E_s$ ）——受热前（或后）湿基强碱性基团交换容量，mmol/g；

$c$  ——盐酸标准溶液的浓度，mol/L；

$V$  —— 滴定洗脱液消耗盐酸标准溶液的体积, mL;

$V_0$  —— 空白试验消耗盐酸标准溶液的体积, mL;

$m_i$  —— 试样的质量 ( $m_i$  为 1~4 号试样), g。

平行测定值之差不得大于 0.05mmol/g, 取两次测定值的平均值作为测定结果, 记为:  $\bar{E}_{s,0}$ 、 $\bar{E}_s$ 。

## 9.2 强碱性基团下降率 $P$ 按下式计算:

$$P = \frac{\bar{E}_{s,0} - \bar{E}_s}{\bar{E}_{s,0}} \times 100\%$$

式中:

$\bar{E}_{s,0}$  —— 受热前湿基强碱性基团交换容量, mmol/g;

$\bar{E}_s$  —— 受热后湿基强碱性基团交换容量, mmol/g。

## 10 允许差

室内允许差:  $r = 1.654$ 。

室间允许差:  $R = 2.363$ 。