



中华人民共和国电力行业标准

DL/T 807 — 2019
代替 DL/T 807 — 2002

火力发电厂水处理用 201×7 强碱性 阴离子交换树脂报废技术导则

Technical guidelines of scrapping 201×7 strong base anion exchange resins
for water treatment in thermal power plant

2019-06-04 发布

2019-10-01 实施

国家能源局 发 布

目 次

前言..... II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件 1

3 报废指标..... 1

4 试验方法..... 1

5 判断 201×7 强碱性阴离子交换树脂报废规则..... 3

6 采集样品的标志、贮存..... 3

附录 A（规范性附录） 强碱性阴离子交换树脂氢氧型样品的制备..... 4

附录 B（规范性附录） 离子交换树脂中有机物含量的测定 5

参考文献..... 7

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。
本标准是对 DL/T 807—2002《火力发电厂水处理用 201×7 强碱性阴离子交换树脂报废标准》的修订。
与 DL/T 807—2002 相比，本标准发生了如下主要变化：

- 删除了术语。
- 删除了水处理用 201×7 强碱性阴离子交换树脂报废的经济指标。
- 删除了回收年限计算方法。
- 删除了依据回收年限判断树脂报废的规则。
- 删除了原附录 A 使用过的强碱性阴离子交换树脂氯型样品的制备。

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（DL/TC 13）归口。

本标准起草单位：西安热工研究院有限公司、江苏苏青水处理工程集团有限公司。

本标准主要起草人：彭章华、王广珠、钱平、王梦娇、郭丹、崔焕芳、蔡小华。

本标准 2002 年首次发布，本次为第一次修订。

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）。

火力发电厂水处理用 201×7 强碱性
阴离子交换树脂报废技术导则

1 范围

本标准规定了火力发电厂水处理单床用 201×7 强碱性阴离子交换树脂报废规则。
本标准适用于火力发电厂水处理单床用 201×7 强碱性阴离子交换树脂报废的判断。

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 603 化学试剂 试验方法中所用制剂及制品制备
- GB/T 5760—2000 氢氧型阴离子交换树脂交换容量测定方法
- DL/T 502.22—2006 火力发电厂水汽分析方法 第 22 部分：化学耗氧量的测定（高锰酸钾法）
- DL/T 673—2015 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 772 火力发电厂水处理用离子交换树脂标准工作交换容量测定方法

3 报废指标

当 201×7 强碱性阴离子交换树脂性能达到表 1 中的指标值时，宜进行树脂报废判定。

表 1 水处理用 201×7 强碱性阴离子交换树脂报废技术指标

项目	指标值	说明
工作交换容量下降率 %	≥16	与同型号新树脂相比较
强型基团容量下降率 %	≥50	与同型号新树脂验收标准值相比较
含水量 %	≤40	氯型
圆球率 %	≤80	见 4.6
有机物含量 mg/L	≥2500	(COD) _{Mn} ，见附录 A
含铁量 mg/g	≥6	见 4.5

4 试验方法

4.1 取样

应按 DL/T 673—2015 附录 A 规定的方法进行取样。

4.2 含水量的测定

4.2.1 应按 DL/T 673—2015 附录 B 规定的方法进行样品制备。

4.2.2 应按 DL/T 673—2015 中 4.3 规定的方法进行测定。

4.3 强型基团含量的测定

4.3.1 应按附录 A 规定的方法进行样品制备。

4.3.2 应按 GB/T 5760—2000 中 8.2、9.2 规定的方法进行测定。

4.4 有机物含量的测定

应按附录 B 规定的方法进行。

4.5 含铁量的测定

应按 DL/T 673—2015 附录 C 规定的方法进行。

4.6 圆球率的测定

应按 DL/T 673—2015 中 4.6 规定的方法进行。

4.7 工作交换容量下降率的计算

4.7.1 当用户有可比较的工作交换容量数据时，可将其用于计算工作交换容量下降率。

4.7.2 工作交换容量的测定：

a) 应按 DL/T 772 规定的设备和要求，按实际运行参数测定工作交换容量；

b) 应按 DL/T 772 规定的方法测定标准工作交换容量，对比 4.7.2.1 结果得出工作交换容量下降率。

4.7.3 鉴于离子交换树脂工作交换容量测定工作比较复杂，也可通过测定其理化性能及污染情况，按下列回归公式，计算工作交换容量下降率。

a) 用强型基团容量的下降率计算工作交换容量下降率：

$$\Delta q_s = 1.534 \times 10^{-4} S^3 - 1.579 \times 10^{-2} S^2 + 0.730 S - 0.342 \quad (1)$$

式中：

Δq_s ——以强型基团容量计算的工作交换容量下降率，%；

S ——强型基团容量的下降率，%。

b) 用含水量计算工作交换容量下降率：

$$\Delta q_x = -8.047 \times 10^{-3} X^3 + 0.916 X^2 - 35.46 X + 483.385 \quad (2)$$

式中：

Δq_x ——以含水量计算的工作交换容量下降率，%；

X ——树脂的含水量，%。

c) 用树脂中含铁量计算工作交换容量下降率：

$$\Delta q_f = -0.6302 + 2.845 \times 10^{-3} W_{Fe} \quad (3)$$

式中：

Δq_f ——以含铁量计算的树脂工作交换容量下降率，%；

W_{Fe} ——树脂（湿）中含铁量，mg/kg。

d) 用树脂中有机物含量计算工作交换容量下降率，见附录 B。

e) 取 Δq_s 、 Δq_x 、 Δq_f 、 Δq_c 中最大值为工作交换容量下降率 Δq 。

5 判断 201×7 强碱性阴离子交换树脂报废规则

5.1 设备运行状况分析

当制水设备在运行中出现下列状态时，应进行取样分析：

- a) 设备、再生和运行条件没有明显变化，连续 3 个～5 个周期制水设备的周期制水量较原制水量减少 10%以上；
- b) 经过复苏处理后，其制水量仍不能恢复到原制水量的 90%以上；
- c) 连续 3 个～5 个周期设备阻力持续增加，运行流量下降 30%以上，在通过大反洗操作后，运行流量仍不能恢复到原流量的 80%以上。

5.2 取样

应按 DL/T 673—2015 中 5.2～5.3 规定的方法进行。

5.3 检测项目

应按表 1 中规定的项目进行检测。

5.4 报废规则

5.4.1 工作交换容量下降率、强型基团容量下降率、含水量其中一项达到表 1 中指标值时，即可判断该树脂应报废。

5.4.2 经复苏后，树脂中铁含量或有机物含量仍大于表 1 中指标值时，即可判断该树脂报废。

5.4.3 反洗后，从上至下逐层取样分析圆球率（每层取样高度 100mm～200mm），若该层树脂圆球率达到表 1 指标值时即报废该层及该层以上各层树脂，直到取样层树脂的圆球率大于表 1 指标值为止。

6 采集样品的标志、贮存

6.1 标志

采集的样品应包装在密封的塑料袋或广口瓶中，每一采集样品的包装件上应有清晰、牢固的标志。标志的内容有单位名称、样品名称、树脂牌号、设备名称、设备编号、取样位置、取样日期、取样人签名。

6.2 贮存

采集的样品在贮存过程中应防冻、密封，防止水分丢失。

附 录 A
(规范性附录)

强碱性阴离子交换树脂氢氧型样品的制备

A.1 适用范围

本方法适用于火力发电厂水处理运行中离子交换树脂氢氧型样品的制备。

A.2 设备

A.2.1 有机玻璃交换柱：符合 DL/T 673—2015 附录 B 中 B.2.1 的规定。

A.2.2 分液漏斗：250mL。

A.2.3 称量瓶。

A.3 试剂和溶液

A.3.1 纯水：应为符合 GB/T 6682 规定的三级试剂水。

A.3.2 1mol/L 氢氧化钠溶液：称取 40g 分析纯氢氧化钠加水溶解后稀释至 1000mL。

A.3.3 1%酚酞指示剂：按 GB/T 603 配制。

A.4 样品的制备

A.4.1 量取 201×7 离子交换树脂 20mL，置于有机玻璃交换柱中，除去树脂层中气泡，排水至液面高出树脂层 20mm。

A.4.2 用自来水反洗，树脂层展开率 50%~100%，至出水清亮为止。

A.4.3 在分液漏斗中加入 1mol/L 氢氧化钠溶液（A.3.2）600mL，以 10mL/min 流量自上而下流过树脂层。

A.4.4 用水洗涤分液漏斗及交换柱管壁后，加水以 10mL/min 流量洗涤树脂层，直至 1%酚酞指示剂（A.3.3）无红色为止。

A.4.5 按照 GB/T 5757 除去树脂的外部水分，将树脂转移至干燥的称量瓶中备用。

附录 B

(规范性附录)

离子交换树脂中有机物含量的测定

B.1 适用范围

本方法适用于火力发电厂水处理运行中离子交换树脂中有机物含量的测定。

B.2 仪器与设备

B.2.1 有机玻璃交换柱：符合 DL/T 673—2015 附录 B 中 B.2.1 的规定。

B.2.2 恒温水浴锅：0℃~100℃。

B.2.3 容量瓶：1L。

B.2.4 三角瓶：250mL。

B.3 试剂及其配制

B.3.1 纯水：应为符合 GB/T 6682 规定的三级试剂水。

B.3.2 10%氢氧化钠+2%氯化钠溶液：称取 100g 氢氧化钠和 20 氯化钠加水溶解稀释至 1000mL。

B.3.3 10%氢氧化钠溶液：称取 100g 氢氧化钠加水溶解稀释至 1000mL。

B.3.4 (1+3) 硫酸溶液：按 DL/T 502.22—2006 配制。

B.3.5 0.01mol/L 高锰酸钾标准溶液：按 GB/T 601 配制。

B.3.6 0.01mol/L 草酸标准溶液：按 GB/T 601 配制。

注：除非另有规定，仅使用分析纯试剂。

B.4 树脂中有机物含量的测定

B.4.1 取树脂样品 60mL 置于有机玻璃交换柱中，用自来水反洗直到流出液清亮为止。

B.4.2 量取反洗后的树脂 50mL，用 10%氢氧化钠+2%氯化钠溶液 100mL (B.3.2) 将树脂转移至 250mL 的烧杯，置于温度 (45±2)℃ 水浴中，每 3h 更换一次溶液，共更换 3 次~5 次。

B.4.3 将浸泡液全部收集于容量瓶中，蒸馏水稀释至刻度摇匀，记录浸泡液体积为 V_2 。

B.4.4 按照 DL/T 502.22—2006 中 6.2 规定的方法进行测定。

B.5 结果计算

B.5.1 有机物含量的计算

树脂中有机物含量（化学耗氧量）以 (COD)_{Mn} 计，以 mg/L 表示，按式 (B.1) 计算：

$$(\text{COD})_{\text{Mn}} = 8 \times \frac{C(V_1 - V_0)V_2}{V \cdot V_R} \times 1000 \quad (\text{B.1})$$

式中：

8 —— 氧 (1/4O₂) 的摩尔质量，g/mol；

C —— 高锰酸钾标准溶液，mol/L；

V_1 —— 滴定浸泡液时所消耗的高锰酸钾标准溶液体积，mL；

V_0 —— 空白试验所消耗的高锰酸钾标准溶液的体积，mL；

V_2 —— 浸泡液的总体积，L；

V ——滴定时所取浸泡液的体积, mL;

V_R ——树脂的体积, L。

B.5.2 工作交换容量下降率计算

用树脂中有机物含量计算工作交换容量下降率, 按式 (B.2) 进行:

$$\Delta q_c = 3.862 \times 10^{-11} C^3 - 8.621 \times 10^{-7} C^2 + 8.435 \times 10^{-3} C - 0.1581 \quad (\text{B.2})$$

式中:

Δq_c ——工作交换容量下降率, %;

C ——树脂中有机物含量 (COD)_{Mn}, mg/L。

B.6 允许差

两次测定结果的相对误差应不大于 5%。

参 考 文 献

- [1] DL/T 519 发电厂水处理用离子交换树脂验收标准
-

中 华 人 民 共 和 国
电 力 行 业 标 准
火力发电厂水处理用 201×7 强碱性
阴离子交换树脂报废技术导则

DL/T 807—2019
代替 DL/T 807—2002

*

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>)
北京天泽润科贸有限公司印刷

*

2019 年 12 月第一版 2019 年 12 月北京第一次印刷
880 毫米×1230 毫米 16 开本 0.75 印张 21 千字
印数 001—300 册

*

统一书号 155198·1785 定价 15.00 元

· 版 权 专 有 侵 权 必 究
本书如有印装质量问题, 我社营销中心负责退换



中国电力出版社官方微信



电力标准信息微信

为您提供 最及时、最准确、最权威 的电力标准信息



155198.1785