



**威海市文登热电厂有限公司#3 炉——**

## **SCR 脱硝催化剂性能检测报告**

**报告编号：LKKJ-YFZX-JCBG-2025032**

**检测单位：江苏龙净科杰环保技术有限公司**

**二〇二五年六月**



## 检测报告说明

1. 本检测报告著作权为江苏龙净科杰环保技术有限公司(以下简称“龙净科杰”)所有,任何单位及个人在未获得我司书面授权的许可下,不得擅自复制或公开发表本检测报告中的相关内容;如果出现上述违反规定的行为,龙净科杰保留追究相关责任的权利;
2. 任何部门及个人均不得私自对外提供;本检测报告只有加盖龙净科杰公章方为正式报告;未加盖龙净科杰公章的检测报告,其实验数据不具有检测效力;
3. 龙净科杰仅对测试样品的检测结果负有技术责任;
4. 对本检测报告有疑议者请在收到报告后 15 日内与龙净科杰进行沟通。

## 摘要

江苏龙净科杰环保技术有限公司对收到的威海市文登热电厂有限公司#3 炉 SCR 催化剂样品开展了全面的催化剂检测工作。

主要检测结果如下：

1.上层催化剂样品的长度 1300mm，孔径 7.30mm，壁厚 1.03mm，几何比表面  $410.06\text{m}^2/\text{m}^3$ ；中层催化剂样品的长度 942mm，孔径 7.24mm，壁厚 1.01mm，几何比表面  $414.58\text{m}^2/\text{m}^3$ ；下层催化剂样品的长度 941mm，孔径 6.43mm，壁厚 1.00mm，几何比表面  $454.50\text{m}^2/\text{m}^3$ 。

2.上层催化剂的微观比表面积为  $36.0\text{m}^2/\text{g}$ ，中层催化剂的微观比表面积为  $51.7\text{m}^2/\text{g}$ ，下层催化剂的微观比表面积为  $42.3\text{m}^2/\text{g}$ 。

3.上层催化剂样品的轴向抗压强度为 2.81MPa，径向抗压强度为 0.64MPa；硬化端磨损率为 0.094%/kg，非硬化端磨损率为 0.145%/kg；中层催化剂样品的轴向抗压强度为 3.23MPa，径向抗压强度为 0.96MPa；硬化端磨损率为 0.082%/kg，非硬化端磨损率为 0.139%/kg；下层催化剂样品的轴向抗压强度为 2.91MPa，径向抗压强度为 0.87MPa；硬化端磨损率为 0.087%/kg，非硬化端磨损率为 0.140%/kg。

4.在 GB/T 31587-2015 烟气条件检测下，上层催化剂样品的活性值为 29.16m/h，中层催化剂样品的活性值为 32.82m/h，下层催化剂样品的活性值为 33.40m/h。

5.根据检测结果分析上层催化剂活性值较低，为保证脱硝系统的正常运行建议对上层催化剂进行更换。

关键词：SCR 脱硝催化剂；几何特性；化学组成；机械强度；催化性能

目录

1. 项目信息 ..... - 1 -

2. 检测信息 ..... - 1 -

    2.1 检测依据 ..... - 1 -

    2.2 检测项目 ..... - 1 -

    2.3 检测仪器 ..... - 1 -

3. 几何特性 ..... - 2 -

4. 化学组成检测 ..... - 2 -

5. 微观比表面积 ..... - 4 -

6. 机械性能检测 ..... - 4 -

7. 催化性能检测 ..... - 4 -

    7.1 检测的烟气条件 ..... - 4 -

    7.2 全尺寸催化性能检测结果 ..... - 5 -

8. 综合结论 ..... - 5 -

## 1. 项目信息

项目名称：威海市文登热电厂有限公司#3 炉

样品形式：蜂窝式

样品数量：3 条

样品编号：S25-00109（上层）、S25-00110（中层）、S25-00111（下层）

## 2. 检测信息

### 2.1 检测依据

《蜂窝式烟气脱硝催化剂》（GB/T 31587-2015）；

电力行业标准《火电厂烟气脱硝催化剂检测技术规范》（DL/T 1286-2021）；

《烟气脱硝催化剂检测技术规范》（GB/T 38219-2019）。

### 2.2 检测项目

几何特性检测；

化学组分检测；

比表面积检测；

机械性能检测：抗压强度、磨损强度；

催化性能检测：活性。

### 2.3 检测仪器

X 射线荧光光谱仪：日本理学公司 ZSX Primus II 型；

物理吸附仪：美国麦克仪器公司 TriStar II 3020 型；

抗压强度测试仪：美特斯工业系统（中国）有限公司 CDT1305 型；

磨损强度测试仪：龙净科杰磨损强度测试仪；

催化性能测试装置：龙净科杰全尺寸脱硝催化剂性能检测装置。

### 3. 几何特性

表 1 为检测样品几何尺寸数据。

表 1 检测样品的几何尺寸

样品编号	S25-00109 (上层)	S25-00110 (中层)	S25-00111 (下层)
单元体长度 (mm)	1300	942	941
单元体宽度 A (mm)	134.9	125.3	127.8
单元体宽度 B (mm)	135.0	125.4	127.9
内壁厚 (mm)	1.03	1.01	1.00
孔数	15*15	15*15	17*17
孔径 (mm)	7.30	7.24	6.43
节距 (mm)	8.33	8.24	7.42
几何比表面积 ( $\text{m}^2/\text{m}^3$ )	410.06	414.58	454.50
开孔率%	74.80	74.99	73.00
通孔率%	91.80	98.22	94.46

### 4. 化学组成检测

采用 X 射线荧光光谱仪测定送检样品的化学组成，结果数据见表 2。

表 2 检测样品的主要化学组成

项目	单位	S25-00109 (上层)		S25-00110 (中层)		S25-00111 (下层)	
		表面	粉末	表面	粉末	表面	粉末
SiO <sub>2</sub>	mass%	5.431	4.258	6.325	5.399	7.898	7.407
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	mass%	1.588	1.233	2.094	1.353	2.741	1.393
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	mass%	0.123	0.141	0.348	0.325	0.420	0.387
TiO <sub>2</sub>	mass%	89.084	89.731	85.955	85.490	83.041	83.274
CaO	mass%	1.238	1.544	0.737	1.185	0.783	1.243
MgO	mass%	0.012	0.034	0.165	0.197	0.229	0.279
BaO	mass%	0.045	0.071	0.135	0.136	0.548	0.570
Na <sub>2</sub> O	mass%	0.073	0.047	0.036	0.029	0.059	0.051
K <sub>2</sub> O	mass%	0.063	0.066	0.096	0.097	0.123	0.095
SO <sub>3</sub>	mass%	3.688	1.898	2.843	2.574	5.402	3.179
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	mass%	0.107	0.101	0.152	0.138	0.148	0.153
V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	mass%	0.470	0.479	0.567	0.598	1.010	1.029
WO <sub>3</sub>	mass%	1.769	1.854	3.599	3.636	3.285	3.310
MoO <sub>3</sub>	mass%	0.038	0.038	0.013	0.015	0.186	0.211
As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	mass%	0.024	0.020	0.018	0.016	0.022	0.022
PbO	mass%	0.024	0.017	0.008	0.008	0.008	0.008
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	mass%	0.003	0.003	0.004	0.005	0.007	0.008
CuO	mass%	0.007	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005
ZrO <sub>2</sub>	mass%	0.010	0.023	0.013	0.014	0.015	0.017

BDL-表示低于检出限。

## 5. 微观比表面积

通过低温氮气物理吸附分析送检样品的比表面积，结果数据见表 3。

表 3 检测样品比表面积一览表

项目	S25-00109 (上层)	S25-00110 (中层)	S25-00111 (下层)
比表面积 (m <sup>2</sup> /g)	36.0	51.7	42.3

## 6. 机械性能检测

催化剂样品的机械性能，结果数据见表 4。

表 4 检测样品的机械性能检测结果

项目	S25-00109 (上层)	S25-00110 (中层)	S25-00111 (下层)
轴向抗压强度 (MPa)	2.81	3.23	2.91
径向抗压强度 (MPa)	0.64	0.96	0.87
硬化端磨损强度 (%/kg)	0.094	0.082	0.087
非硬化端磨损强度 (%/kg)	0.145	0.139	0.140

## 7. 催化性能检测

催化剂的性能检测在龙净科杰全尺寸脱硝催化剂性能检测装置中完成，检测条件及检测结果见下述表格。

### 7.1 检测的烟气条件

催化剂样品的活性按照 GB/T 31587-2015 标准中的检测条件进行检测见表 5。

表 5 样品催化性能检测的烟气条件

检测条件	GB/T31587-2015 检测条件	单位	备注
烟气流量	150.0	Nm <sup>3</sup> /hr	标态、湿基、实际氧
NO <sub>x</sub> 含量	542.65	mg/Nm <sup>3</sup>	标态、干基、6%O <sub>2</sub>
SO <sub>2</sub> 含量	1260.44	mg/Nm <sup>3</sup>	标态、干基、6%O <sub>2</sub>
O <sub>2</sub> 含量	4.00	Dry Vol%	干基
H <sub>2</sub> O 含量	10.00	%	/
氮氮摩尔比	1.000	/	/
温度	380.0	°C	/

## 7.2 全尺寸催化性能检测结果

催化剂的活性的检测结果见表 6。

表 6 样品活性检测结果

参数	单位	S25-00109 (上层)	S25-00110 (中层)	S25-00111 (下层)	备注
NO <sub>x</sub> 入口含量	mg/Nm <sup>3</sup>	542.65	542.62	542.74	标态、干基、6%O <sub>2</sub>
NO <sub>x</sub> 出口含量	mg/Nm <sup>3</sup>	221.33	195.58	173.85	标态、干基、6%O <sub>2</sub>
活性	m/h	29.16	32.82	33.40	/

## 8. 综合结论

江苏龙净科杰环保技术有限公司对收到的威海市文登热电厂有限公司#3 炉 SCR 催化剂样品开展了全面的催化剂检测工作。

主要检测结果如下：

1. 上层催化剂样品的长度 1300mm，孔径 7.30mm，壁厚 1.03mm，几何比表面

410.06m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>；中层催化剂样品的长度 942mm，孔径 7.24mm，壁厚 1.01mm，几何比表面 414.58m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>；下层催化剂样品的长度 941mm，孔径 6.43mm，壁厚 1.00mm，几何比表面 454.50m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>。

2. 上层催化剂的微观比表面积为 36.0m<sup>2</sup>/g，中层催化剂的微观比表面积为 51.7m<sup>2</sup>/g，下层催化剂的微观比表面积为 42.3m<sup>2</sup>/g。

3. 上层催化剂样品的轴向抗压强度为 2.81MPa，径向抗压强度为 0.64MPa；硬化端磨损率为 0.094%/kg，非硬化端磨损率为 0.145%/kg；中层催化剂样品的轴向抗压强度为 3.23MPa，径向抗压强度为 0.96MPa；硬化端磨损率为 0.082%/kg，非硬化端磨损率为 0.139%/kg；下层催化剂样品的轴向抗压强度为 2.91MPa，径向抗压强度为 0.87MPa；硬化端磨损率为 0.087%/kg，非硬化端磨损率为 0.140%/kg。

4. 在 GB/T 31587-2015 烟气条件检测下，上层催化剂样品的活性值为 29.16m/h，中层催化剂样品的活性值为 32.82m/h，下层催化剂样品的活性值为 33.40m/h。

5. 根据检测结果分析上层催化剂活性值较低，为保证脱硝系统的正常运行建议对上层催化剂进行更换。