

# 团 体 标 准

T/ACEF XXX-2023

## 深度调峰工况下燃煤机组氮氧化物防治 技术规范

Technical specification for prevention and control of nitrogen oxides  
in coal-fired units under depth peak-load regulation mode

(征求意见稿)

2023-XX-XX 发布

2023-XX-XX 实施

中 华 环 保 联 合 会 发 布



# 目 次

前 言 ..... I

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 浓度要求 ..... 2

5 技术要求 ..... 3

6 运行要求 ..... 4

7 检修维护 ..... 4



## 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专利的责任。

本文件由中华环保联合会、中国电力技术市场协会联合提出，由中华环保联合会归口。

本文件主要起草单位：

参编单位：

本文件主要起草人：



# 深度调峰工况下燃煤机组氮氧化物防治技术规范

## 1 范围

本文件规定了燃煤发电机组（以下简称“燃煤机组”）深度调峰工况下氮氧化物防治工艺系统的总体要求、设计、运行及检修维护等。

本文件适用于燃煤机组深度调峰工况下氮氧化物防治技术的选择、运行及维护。

## 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 13223	火电厂大气污染物排放标准
GB/T 21509	燃煤烟气脱硝技术装备
GB/T 31584	平板式脱硝催化剂
GB/T 31587	蜂窝式烟气脱硝催化剂
GB/T 34700	稀土型选择性催化还原脱硝催化剂
GB/T 35209	烟气脱硝催化剂再生技术规范
DL/T 260	燃煤电厂烟气脱硝装置性能验收试验规范
DL/T 296	火电厂烟气脱硝技术导则
DL/T 362	火力发电厂环保设施运行状况评价技术
DL/T 1286	火电厂烟气脱硝催化剂检测技术规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**最小设计出力** minimum design output

在设计条件下，为保证锅炉、汽机等设备长期的安全可靠，燃煤机组运行时所能承受的最小发电负荷。

### 3.2

**深度调峰工况** depth peak-load regulation mode

在电网调度指令下，燃煤机组发电负荷在低于 50%设计额定出力时的运行状态。

### 3.3

#### 灵活性改造 flexibility retrofit

燃煤机组为了适应深度调峰工况下安全运行所做的必要的技术改造。

### 3.4

#### 宽负荷脱硝 wide load denitrification

燃煤机组的脱硝装置可以在机组深度调峰工况到满负荷工况下均能表现出较好的脱硝效果，宽负荷脱硝技术可分为脱硝装置入口烟气温度控制技术和宽温度范围催化剂技术。

### 3.5

#### 烟气温度控制 flue gas temperature control

燃煤机组为了保证深度调峰工况下催化剂的催化活性，采取必要的技术措施对脱硝装置入口的烟气温度进行的调控，常用的脱硝装置入口烟气温度控制技术有省煤器给水旁路、烟道旁路、省煤器分级布置、省煤器热水再循环、设置 0 号高加等技术中的一项或多项改造工艺。

### 3.6

#### 宽温度范围脱硝催化剂 wide temperature range catalyst

能够在 250℃~420℃温度范围内具有较高的脱硝反应催化活性的新型 SCR 催化剂。

### 3.7

#### 机械寿命 mechanical life

催化剂的结构及强度能够保证催化剂活性的运行时间。

### 3.8

#### 化学寿命 chemical life

在保证脱硝系统脱硝效率、氨的逃逸率等性能指标的条件下，催化剂的连续使用时间。

## 4 浓度要求

燃煤机组深度调峰工况下烟气中氮氧化物排放总量不应超过机组设计最低出力情况下的排放总量，氮氧化物的排放浓度限值可按公式（1）进行折算。

$$C_{dpr} = C_{mdo} \times \frac{M_{mdo}}{M_{dpr}} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$C_{dpr}$ ——深度调峰工况下氮氧化物排放浓度限值，mg/Nm<sup>3</sup>；

$C_{mdo}$ ——额定设计出力下氮氧化物排放浓度限值，mg/Nm<sup>3</sup>，其取值可以参考 GB 13223 或执行当地环保部门的规定；

$M_{mdo}$ ——燃煤机组设计最低发电负荷，MW；

$M_{dpr}$ ——深度调峰工况下燃煤机组发电负荷，MW。

## 5 技术要求

### 5.1 总体要求

5.1.1 每台燃煤机组至少应单独配置一套脱硝装置。燃煤机组灵活性改造时宽负荷脱硝装置改造技术工艺的选择，应充分考虑燃料成分、氮氧化物排放浓度限值、氨排放浓度限值、机组设备及运行状况、工艺路线的可靠性和经济性。

5.1.2 每台燃煤机组应安装必要的在线测量仪表并定期进行检修、维护及校准，能够依据烟气中氮氧化物及氨气的浓度自动调整脱硝剂投放量。

5.1.3 氮氧化物在线监测宜采用多点矩阵法。

### 5.2 温度控制

5.2.1 脱硝窗口的温度控制应满足在深度调峰工况下脱硝催化剂在设计温度范围内。

5.2.2 对深度调峰时脱硝温度范围的控制，应根据机组的实际特点及综合经济性，选择省煤器给水旁路、烟道旁路、省煤器分级布置、省煤器热水再循环、设置0号高加等技术中的一项或多项改造工艺，同时需要考虑技改路线在非深度调峰工况时对机组能效指标的影响。

5.2.3 对于采用 SNCR（选择性非催化还原）工艺的锅炉（如循环流化床锅炉），可选择炉内二次风优化调整、炉外半干法脱硫脱硝一体化或烟气再循环等工艺，满足深度调峰氮氧化物排放要求。

### 5.3 高效催化剂

#### 5.3.1 温度要求

催化剂应能满足脱硝系统在 250℃~420℃宽温区间安全、经济运行的要求。

#### 5.3.2 活性要求

5.3.2.1 催化剂活性测量方法应符合 GB/T 31587 的规定。

5.3.2.2 当 SCR 反应器入口温度大于 300℃时，催化反应活性不应低于 28m/h；当 SCR 反应器入口温度在 250℃~300℃时，催化反应活性不应低于 20m/h。

#### 5.3.3 寿命要求（机械寿命、化学寿命）

5.3.3.1 催化剂机械寿命应大于 10 年。

5.3.3.2 催化剂化学寿命（NO<sub>x</sub>脱除率不低于 85%）应大于 24000 小时。

#### 5.3.4 再生要求

催化剂再生应符合 GB/T 35209 的规定。

### 5.3.5 废弃要求

脱硝催化剂在运行中由于发生烧结、磨损、堵塞和中毒等原因造成催化剂活性逐渐降低，当反应器的出口  $\text{NO}_x$  浓度和氨逃逸不能满足性能保证值时（ $\text{NO}_x$  脱除率不低于 85%），需要废弃现有催化剂并更换新催化剂。

### 5.3.6 $\text{SO}_2/\text{SO}_3$ 转换率

采用稀土型脱硝催化剂，烟气中  $\text{SO}_2/\text{SO}_3$  转换率不应超过 0.6%；其他类型催化剂，不应超过 1%。

## 6 运行要求

### 6.1 温度控制系统

6.1.1 在深度调峰工况及正常运行工况下，脱硝温度控制系统应能满足催化剂保持较高效率时对温度范围的要求。

6.1.2 在机组正常运行工况下，脱硝温度控制系统不应对机组的能效指标产生较大的影响（无具体参数）。

### 6.2 脱硝剂系统

6.2.1 在深度调峰工况及正常运行工况下，脱硝剂系统应满足对脱硝剂热解、输送、稀释及喷洒等功能的要求。

6.2.2 在深度调峰工况及正常运行工况下，脱硝剂系统应能及时调整脱硝剂的用量，以满足脱硝及氨逃逸的要求。

### 6.3 清灰系统

应根据催化剂上积灰状况，定期利用清灰装置进行除灰。

## 7 检修维护

### 7.1 温度控制系统

若催化剂系统偏离保持较高效率运行的适宜温度，应采取合理措施保证催化剂维持在最佳运行温度范围内。

### 7.2 脱硝剂系统

7.2.1 喷嘴发生故障（堵塞、磨损或腐蚀等），应及时吹扫、修理或更换喷嘴。

7.2.2 管路发生故障（堵塞或腐蚀等），应及时清扫、修补或更换管道。

### 7.3 催化剂

应根据催化剂的损坏及堵孔情况，定期清扫或更换催化剂。

---