

《深度调峰工况下燃煤机组氮氧化物防治技术规范 (征求意见稿)》团体标准编制说明

一、编制背景、目的及意义

随着我国“双碳”目标的制定及构建清洁低碳、安全高效现代能源体系的迫切需求，可再生能源在电网中的发电比例将逐年提高。2022年，我国可再生能源新增装机1.52亿千瓦，占全国新增发电装机的76.2%，已成为我国电力新增装机的主体，同时其装机总量已占全国发电总装机的47.3%。2022年，可再生能源发电量达到2.7万亿千瓦时，占全社会用电量的31.6%。

然而，因为可再生能源自身的随机性及间歇性特点，其对电网调峰贡献极其有限。为了提高对可再生能源的消纳能力，具有良好调峰潜力的煤电机组正担负着电网中基础调节能源的重要角色。

在低负荷运行下，燃煤机组为了满足燃烧稳定性等需求，通常在较大煤粉燃烧化学当量比下运行，使氮氧化物排放浓度不降反升。同时，为了维持稳定燃烧进行投油的方式也将产生煤油混烧条件下的氮氧化物，这部分与锅炉负荷不匹配的污染物排放将会增加调峰过程中的经济成本。因此，燃煤机组灵活调峰过程中面临着更加严峻的污染物减排需求。

目前，国内尚没有相关标准去规范燃煤机组深度调峰过程中的氮氧化物排放控制，以及相应的使用条件、应用领域及其相关安全性指

标。因此，制定《深度调峰工况下燃煤机组氮氧化物防治技术规范》团体标准，非常必要。

本标准的制定，旨在规范燃煤机组在深度调峰工况运行时烟气氮氧化物排放控制的相关技术要求，以适应电网对燃煤锅炉深度调峰的技术需要以及机组的安全可靠运行，汇总深度调峰工况下燃煤机组氮氧化物污染防治的相关经验、吸取教训，并在统一行业共识的基础上去争取合理的环保政策。

二、编制过程

2022年3月，中华环保联合会、中国电力技术市场协会联合立项《深度调峰工况下燃煤机组氮氧化物防治技术规范》团体标准。

2022年7月29日，中华环保联合会、中国电力技术市场协会组织召开了《深度调峰工况下燃煤机组氮氧化物防治技术规范》团体标准启动会，成立了标准编制组，确定了标准的编制方向及编写架构。

2022年11月3日，标准编制组组织召开了《深度调峰工况下燃煤机组氮氧化物防治技术规范》团体标准编制工作第二次座谈会，对标准框架进行了修改完善，形成标准初稿。

2022年12月27日，标准编制组组织召开了《深度调峰工况下燃煤机组氮氧化物防治技术规范》团体标准编制工作第三次座谈会，与会主参编单位对标准草案进行了进一步修改完善。

2023年3月3日，标准编制组在大唐秦岭发电有限公司组织召开了《深度调峰工况下燃煤机组氮氧化物防治技术规范》团体标准制定工作第四次座谈会，与会主参编单位对标准初稿进行了进一步修改

完善。

2023年5月26日，标准编制组在华北电力大学（保定校区）组织召开了《深度调峰工况下燃煤机组氮氧化物防治技术规范》团体标准编制工作第一次针对性征求意见座谈会。与会专家们重点围绕深度调峰工况运行、催化剂性能、检修维护等问题进行了探讨与交流，并结合行业实践提出了修改建议。

2023年6月29日，中华环保联合会组织召开了《深度调峰工况下燃煤机组氮氧化物防治技术规范》团体标准技术审查会，对标准的编写格式规范及主要技术内容进行了审查，修改完善后形成征求意见稿。

此外，2022年12月，标准编制组就深度调峰工况下燃煤电厂SCR脱硝反应器入口温度及相关情况面向行业进行了专题调研。

2023年3月3日，标准编制组一行赴大唐秦岭发电有限公司进行了实地调研，专家代表们就深调效率、机组稳定、氮氧化物排放水平及深调收益等问题与现场人员进行了探讨交流。

三、标准编制原则和主要内容

3.1 编制原则

1、本标准按照 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》的要求进行编写。

2、参照相关法律、法规和规定，在编制过程中着重考虑了科学性、适用性和可操作性。

3.2 标准主要内容

本标准主要针对深度调峰工况下燃煤机组氮氧化物防治技术规范的相关术语和定义、技术要求等进行了规定,主要包括如下内容:范围、规范性引用文件、术语和定义、浓度要求、技术要求、运行要求、检修维护等。

四、涉及专利情况

本标准不涉及任何已有的专利内容,与国家及行业其他标准无知识产权和专利冲突。

五、预期效果

本标准旨在规范深度调峰工况下燃煤机组氮氧化物防治的相关技术要求。通过强化深度调峰工况下燃煤机组氮氧化物防治的相关技术要求,确保燃煤机组在深度调峰工作下的氮氧化物排放能够满足日益严格的环保要求,确保燃煤机组安全可靠运行。制定本标准,将促进燃煤机组深度调峰时氮氧化物控制关键技术的完善和提高,有利于传统火电行业健康有序发展,推动燃煤电站深度调峰的积极性,服务新型电力系统建设,实现整个电力系统优化运行。

六、同类标准对比

本标准与 HJ 562-2010《火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性催化还原法》和 HJ 563-2010《火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性非催化还原法》的主要差异是,HJ 562-2010 和 HJ 563-2010 分别规定了火电厂选择性催化还原法和非催化还原法烟气脱硝工程的设计、施工、验收、运行和维护等应遵循的技术要求,而本标准主要规定了燃煤发电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、

运行及检修维护等的相关要求。

本标准与 DL/T 296-2011 《火电厂烟气脱硝技术导则》的主要差异是，DL/T 296-2011 主要是规定了火电厂烟气脱硝工艺技术选择、设备配置和主要参数设计等，而本标准主要规定了燃煤发电机组深度调峰工况下氮氧化物防治工艺的方法及要求。

本标准与 GB/T 31584-2015 《平板式烟气脱硝催化剂》的主要差异是，GB/T 31584-2015 主要是规定了平板式烟气脱硝催化剂的产品规格、要求和试验方法等，而本标准主要规定了适用于深度调峰工况下燃煤机组烟气宽温度范围高效脱硝催化剂的温度、活性和运行要求等。

本标准与 GB/T 31587-2015 《蜂窝式烟气脱硝催化剂》的主要差异是，GB/T 31587-2015 主要是规定了蜂窝式烟气脱硝催化剂的产品规格、要求和试验方法等，而本标准主要规定了适用于深度调峰工况下燃煤机组烟气宽温度范围高效脱硝催化剂的温度、活性和运行要求等。

本标准与 GB/T 34700-2017 《稀土型选择性催化还原(SCR)脱硝催化剂》的主要差异是，GB/T 34700-2017 主要是规定了稀土型蜂窝式烟气脱硝催化剂的要求、试验方法和检验规则等，而本标准主要规定了适用于深度调峰工况下燃煤机组烟气宽温度范围高效脱硝催化剂的温度、活性和运行要求等。

本标准针对燃煤机组深度调峰时独特的运行性，提出了深度调峰工况标准、烟气温度控制方法、宽范围高效催化剂等要求。以上要求

都是本标准首次制定，是本标准的亮点，填补了行业空白。以下是本标准的亮点描述：

亮点 1：深度调峰工况

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.2

深度调峰工况 depth peak-load regulation mode

指在电网调度指令下，燃煤机组发电负荷在低于 50%设计额定出力时的运行状态。

说明：目前我国不同地区对于燃煤机组的深度调峰工况定义标准不同，本标准首次定义了燃煤机组的深度调峰工况，有助于今后有关深度调峰工况下相关技术标准的制定和应用。

亮点 2：宽温度范围脱硝催化剂

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。

说明：本标准首次给出了燃煤机组宽温度范围脱硝催化剂的温度范围。现有适用于燃煤机组的脱硝催化剂运行温度范围一般为 290℃~420℃，但由于机组低负荷运行时烟气温度降低，需开发适用于深度调峰运行工况下的脱硝催化剂。本标准提出的脱硝催化剂运行温度范围，基本符合深度调峰工况下机组的烟温情况，同时可促进新型低温脱硝催化剂开发。

亮点 3：深度调峰工况下燃煤机组氮氧化物排放浓度折算方法

4.4 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。

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

式中：

C_{dpr} ——深度调峰工况下氮氧化物排放浓度限值，mg/Nm³；

C_{mdo} ——额定设计出力下氮氧化物排放浓度限值，mg/Nm³，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。

说明：在低负荷运行下，燃煤机组为了满足燃烧稳定性等需求，通常在较大煤粉燃烧化学当量比下运行，使氮氧化物排放浓度不降反升。但是，由于低负荷时燃煤量明显降低，深度调峰工况下机组氮氧化物排放总量相比于额定工况时仍是降低的。因此，本标准对深度调峰工况下的氮氧化物排放浓度进行折算，可准确评价不同负荷时机组氮氧化物排放量。

亮点 4：脱硝催化剂活性要求

5.3.2 活性要求

5.3.2.1 催化剂活性测量方法应符合国标 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。

说明：由于脱硝催化剂反应活性主要受其运行温度影响，所以本标准对不同运行温度下的脱硝催化剂活性给出了详细规范。

本标准在编制过程中，结合了众多燃煤电厂深度调峰工况下氮氧化物污染防治的实践经验，并得到多位行业专家的指导。

七、重大分歧意见

无。

八、标准性质

本标准属于行业自愿参与的质量认定类团体标准。

九、现行标准废止

无。

十、其他说明

无。

《深度调峰工况下燃煤机组氮氧化物防治技术规范》

团体标准编制组

2023年7月6日