

基于机理与数据驱动的SCR脱硝喷氨控制 方法及系统

(知识产权类)

注：具体内容以会议发布为准

1

一、专利质量

文本质量

本专利说明书已详细、完整地公开了发明所涉及到的内容，并且专利中明确给出了该专利所含方法和系统的流程图，方法建立过程中出口氮氧化物浓度预测方法、机理模型建立过程、控制逻辑框图以及仿真结果。专利已说明书为依据，明确界定了专利的保护范围，保护范围较为合理。

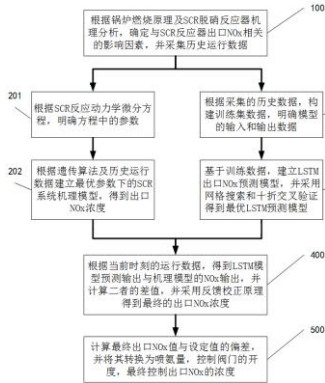


2

一、专利质量

新颖性和创造性

➤ 本专利技术方案



➤ 对比专利技术方案

对比文件 1: 采用机理模型建立脱硝系统模型，并采用粒子群或遗传算法获取机理模型最佳参数，其输出为出口 NOx 浓度；第二步根据建立的机理模型，对逆模型的训练，并将出口 NOx 浓度设定值作为模型的输入，最后调整喷氨量。

对比文件 2: 公开了一种自适应混合动态模型，采用机理过程建立脱硝系统模型，并采用核偏最小二乘法构建数据模型，得到出口 NOx 浓度。

对比文件 3: 公开一种光伏发电系统短期出力的预测方法，预测过程中建立了极限学习机第一预测模型与 LSTM 第二预测模型，并根据第二预测模型对第一模型修正，其校正方法为第一模型的输出作为第二模型的预测。

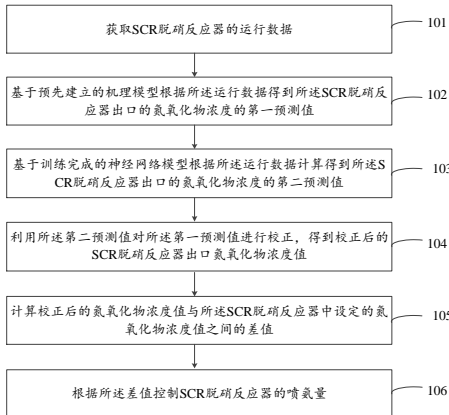
对比文件 4: 公开一种电力设备现场勘察方法，其设计过程中涉及到第一信息、第二信息，并通过第二信息对第一信息进行校正。

- **区别特征一:** 从应用领域上
- **区别特征二:** 从应用方法上
- **区别特征三:** 不是4个文件的简单重组

3

二、技术先进性

技术原创性及重要性



传统的控制方法常常以机理驱动或者数据驱动的方法控制喷氨量，本专利在前人基础上，充分结合机理及数据，建立机理与数据驱动的喷氨优化控制方法，属于改进型专利。

本发明综合考虑脱硝系统的反应机理与运行特性，建立的仿真模型更符合实际运行工作场景，同时借助智能化方法能够提前预测出口 NOx 的变化情况，做到及时精准喷氨，实现出口 NOx 浓度的有效控制。

4

二、技术先进性

技术优势

(1) 技术指标先进

- 连续自动投入率**90%**以上；
- SCR反应器出口NO_x浓度<环保标准，**不发生瞬时超排**。且在稳定工况下，反应器出口稳态偏差**<5mg/Nm³**，变工况下最大NO_x浓度偏差**<8mg/Nm³**；
- 有效降低还原剂耗量在**10%**以上，氨逃逸降低至**3ppm**以内；
- **减缓**空预器差压上升趋势。



本技术公开涉及的领域为数据处理技术，主要应用到燃煤电厂脱硝系统中。该技术可移植性强，可灵活地应用到水泥、玻璃、焦化等行业。

5

三、社会效益及发展前景

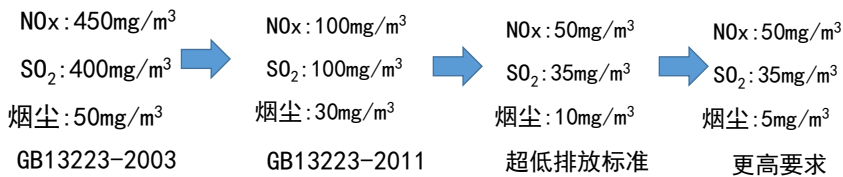
1、社会效益

氨逃逸减少可以有效降低氨盐类排放，从而可以有效**降低PM2.5**，显著降低对大气环境和人体健康的危害。

2、行业影响力

解决目前存在的SCR脱硝系统存在大滞后、大延迟、控制效果波动范围大的问题，开展了机理与数据驱动的脱硝喷氨优化技术研究，可以实现脱硝稳定达标排放，系统响应速率快，超调量小，能自适应调整控制策略及参数，并具有一定节能效果。

3、政策适应性



6

四、运用及保护措施

专利保护

公司作为国家高新技术企业，为获得市场竞争优势，围绕产学研用，与清华大学、华北电力大学、东南大学等多所高校合作，提升公司的科研技术力量。为加强公司该项技术的保护工作，公司也申请了**20余项**相关专利，其中已授权发明7项、实用新型9项。

- 用于判断PLC与DCS通讯是否正常的装置和方法（发明）
- 基于Simulink与WinCC的喷氨优化控制仿真系统（发明）
- 多边界条件下SCR入口NO_x浓度的检测方法和系统（发明）
- 一种基于最小二乘法的SCR 反应器入口烟气氨测量方法（发明）
- 一种基于聚类方法的脱硝系统工况判别预处理方法（发明）
- SCR反应器入口氮氧化物浓度影响因素的确定方法及设备（发明）
- 一种喷氨优化控制装置（实用新型）
- 一种应用于艾默生DCS与西门子PLC的通讯系统（实用新型）

7



大唐环境产业集团股份有限公司
Datang Environment Industry Group Co., Ltd.



8