

火电厂 NO_x 排放在线监测研究

王忠杰¹, 李颖杰², 朱辰泽¹, 李 赞², 王智微¹

(1. 西安热工研究院有限公司, 陕西 西安 710032; 2. 贵州电网公司电力调度控制中心, 贵州 贵阳 550002)

摘要:针对现有 NO_x 排放在线监测系统无法准确、完整反映火电厂脱硝设备及排污状况动态变化的问题,建立了一种远程 NO_x 排放实时在线监测系统,分析了系统的构成、数据采集及主要计算指标,并全面展示了系统的应用功能。火电厂 NO_x 排放在线监测系统在采集火电厂侧烟气排放 CEMS 数据的基础上,全面采集了脱硝系统的设备运行数据,统计分析更加准确;系统以脱硝工艺流程实时展示单台机组的脱硝状态,配合关键指标刷新监测及数据超限报警进行全面 NO_x 排放在线监测;采用统计报表平台实现实时数据及统计指标的及时处理;实时数据库与关系数据库相结合的数据存储方式保证了平台监测数据的透明、公开、公正。目前火电厂 NO_x 在线监测系统已在某发电集团得到应用,实现下属火电机组污染物排放的实时监管,完成污染物排放数据的统计和分析,促进节能减排。
关键词:氮氧化物;污染物排放;在线监测;火电厂

中图分类号:X773

文献标志码:A

文章编号:1006-6772(2015)02-0093-04

NO_x emissions online monitoring platform for power plant

WANG Zhongjie¹, LI Yingjie², ZHU Chenze¹, LI Yun², WANG Zhiwei¹

(1. Xi'an Thermal Power Research Institute, Xi'an 710032, China;

2. Guizhou Electric Power Grid Dispatching and Control Center, Guiyang 550002, China)

Abstract: In order to improve the accuracy of online monitoring system and keep better track of denitration equipment and pollution discharge of thermal power plant, a real-time NO_x emissions online monitoring system was built. The structure, data collection methods, main computation index and application of the system were introduced. Based on the data of continuous emission monitoring system, the operating data of denitration system was mastered. The analysis was more accurate. The denitration situation of unit was reflected by denitration process. The updating of key index was able to reminder excessive emissions and monitor NO_x emissions fully. The prompt dispose of real-time data and statistical index had benefited from the statistics platform. The transparent, open and fair data was acquired by a compound data storage of real-time database and relational database. The application of the system in one power generation group realized real-time pollutant emission monitoring and data statistic analysis.

Key words: NO_x; pollutant emissions; online monitoring; power plant

0 引 言

NO_x 是大气污染的主要物质之一^[1-2]。中华人民共和国环境保护部《2013 年环境统计年报》指出,2013 年,全国 NO_x 排放量 2227.4 万 t,其中工业 NO_x 排放量 1545.6 万 t。调查火电行业 3102 家,

NO_x 排放量 964.6 万 t,占全国 NO_x 排放量的 43.3%,占工业 NO_x 排放量的 62.4%。可见火电行业仍是 NO_x 排放量最多的行业^[3-4]。随着国家对环境保护的重视,新环保法规对电力生产环保性的要求也愈加严厉,GB 13223—2011《火电厂大气污染物排放标准》已从 2012 年 1 月 1 日起实施,要求到

收稿日期:2014-12-19;责任编辑:白娅娜 DOI:10.13226/j.issn.1006-6772.2015.02.021

基金项目:贵州电网 2013 年科研项目

作者简介:王忠杰(1978—),男,陕西西安人,高级工程师,从事电力系统信息化及火电企业节能减排工作。E-mail:wangzhongjie@tpri.com.cn

引用格式:王忠杰,李颖杰,朱辰泽,等.火电厂 NO_x 排放在线监测研究[J].洁净煤技术,2015,21(2):93-96.

WANG Zhongjie, LI Yingjie, ZHU Chenze, et al. NO_x emissions online monitoring platform for power plant[J]. Clean Coal Technology, 2015, 21(2):93-96.

本指标项,可实现实时数据及统计指标的及时处理。用户可根据需要灵活配置报表模板,后台报表服务根据模板自动完成数据抽取、数据关联计算及报表生成。报表系统提供了完备的电厂及公司级的脱硝系统日、月、年报表,可采用通用报表平台配置定制实现。报表系统支持 XML、EXCEL 导出。

3.3 历史数据存储与查询

系统数据存储采用实时数据库与关系数据库相结合的存储方式,所有平台采集的一次数据及实时计算数据均存储于实时数据库中。为快速查询统计指标,所有报表统计指标均存储于关系数据库中。当利益相关方对监管结果有异议时,可从平台实时采集的一次数据开始追踪,查看预处理数据、计算指标直至最终报表统计数,保证了平台监测数据的透明、公开、公正。

系统数据的查询支持基于网页方式实现数据查询和曲线展示,按照电厂、机组、数据分类、数据来源、标签名称、标签描述等信息查询测点和指标。

4 结 论

1) 火电厂 NO_x 排放在线监测系统对于 CEMS 数据通过 104 接口软件进行秒级采样传输,采样和统计计算频率更高,能够更加及时准确地反应环保设备的运行状况和污染物排放情况。

2) 在采集 CEMS 数据的基础上(环保部门监测系统仅采集 CEMS 数据),火电厂 NO_x 排放在线监测系统全面采集了脱硝系统的设备运行性数据,数据采集更加全面,统计分析结果更加准确。

3) 在全面采集 CEMS 数据及环保设备运行数据的基础上,绘制了各机组环保设备运行工艺流程监视图,实现了对脱硝设备全过程监视,使用户能够更加全面掌握脱硝系统运行状态。

4) 火电厂 NO_x 在线监测系统已在某发电集团得到应用,实现下属火电机组污染物排放的实时监管,加强了集团集中管控能力,完成企业及其下属电厂火电机组污染物排放数据的统计、分析,促进污染物减排工作。

参考文献:

[1] 杨楠,王雪.氮氧化物污染及防治[J].环境保护与循环经济,2010,8(11):63-67.
[2] 马广大.大气污染控制工程[M].2版.北京:高等教育出版社,2008:3-4.

[3] 张强.燃煤电站 SCR 烟气脱硝技术及工程应用[M].北京:化学工业出版社,2007:7-14.
[4] Shi Yun, Xia Yinfeng, Lu Bihong, et al. Emission inventory and trends of NO_x for China, 2000—2020[J]. Journal of Zhejiang University—Science A: Applied Physics and Engineering, 2014, 15(6):454-461.
[5] 汤文全,袁强.烟气在线监测系统在火电厂中的应用[J].电力建设,2003,23(4):48-49.
[6] 栾辉,王淑梅,张芳,等.我国污染源在线监测系统运维管理存在问题及建议[J].资源节约与环保,2014(4):68-69.
[7] 饶衍.污染源在线监控系统日常运行中存在的问题与建议[J].环境研究与监测,2014,27(4):17-18,37.
[8] 陈超.谈污染源在线监控系统存在的问题与对策[J].科学时代,2013,23(11):23-24.
[9] 韩素良,李江萍,陈洪雨,等.烟气污染物排放远程实时监测系统在火电厂的应用[J].电器工业,2009,12(6):60-62.
[10] 邹建明.在线监测技术在电网中的应用[J].高电压技术,2007,33(8):203-206.
[11] 王志轩.我国火电厂烟气排放连续监测系统装设及应用的若干问题[J].中国电力,2002,35(11):74-78.
[12] 王志轩.装设烟气连续监测系统实现火电厂污染物排放的规范化管理[J].电力环境保护,1998,14(4):19-20.
[13] 丁卉,孔凡新,付丛伟,等.烟气连续排放自动监控系统的应用[J].热力发电,2007,7(4):75-76.
[14] 王文庆,刘超飞,王忠杰,等.省级电网节能减排在线监测系统开发与应用[J].电力信息与通信技术,2014,12(5):97-102.
[15] 李佳颖,应启夏.大气颗粒物浓度在线监测方法研究[J].仪器仪表学报,2006,27(6):1643-1644.
[16] 葛军,张华峰,党倩,等.并网燃煤机组污染物在线监管系统研究[J].电力信息与通信技术,2014,12(8):93-96.

(上接第92页)

[3] 韩宝平.矿区环境污染与防治[M].徐州:中国矿业大学出版社,2008.
[4] 王善武.我国工业锅炉节能潜力分析与建议[J].工业锅炉,2005(1):7-16.
[5] 刘春生.新型高效煤粉锅炉供热系统在城市供热中的推广和应用[J].区域供热,2013(2):60-62.
[6] 何海军,李小炯.煤粉工业锅炉的运行特点与经济分析[J].洁净煤技术,2013,19(4):77-80.
[7] 冯现河.高效煤粉工业锅炉技术开发及示范推广[J].洁净煤技术,2011,17(4):62-66.
[8] 吴从容,黎华,李茂东,等.燃煤工业锅炉热效率快速测试方法分析[J].能源与环境,2012(4):23-24.
[9] 任海锋,阎维平,吴威.不确定度原理在锅炉热效率测试中的应用[J].热力发电,2013,42(3):8-10.
[10] 张凝凝.补连塔矿煤样分析报告[R].北京:煤炭科学技术研究院有限公司煤化工分院,2015:1-6.
[11] 柳乃明.锅炉 NO_x 和 SO_2 检测报告单[R].北京:煤炭科学技术研究院有限公司,2014:1-3.