

工业锅炉的数字化发展

文/青岛特种设备检验检测研究院 曲正茂

以工业锅炉数字化技术发展为主题进行讨论，利用其高效节能的特点，对机组的运行调节水平进行优化，从而提高煤机燃烧效率，增强机组运行经济性。只有不断优化系统功能，才能使数字化真正保障工业锅炉运行节能、环保和安全。

近十多年来，我国新能源发展取得了较为显著的成果，并在全国各地得到大量应用，为我国能源战略提供了有效补充。尽管如此，从装机数量以及发电量占比来看，目前煤机火力发电仍然是主体。虽然我国工业锅炉制造工艺及水平已有大幅提高，锅炉能效水平及污染控制指标逐步优化，但就整个工业锅炉行业整体运行而言，目前运行效率仍然较低。本文以工业锅炉数字化技术发展为主题进行讨论，利用其高效节能的特点，对机组的运行调节水平进行优化，从而提高煤机燃烧效率，增强机组运行经济性。整个锅炉行业必须紧紧围绕着数字化进步和创新，在我国相关能源和环保政策的指引下，调整锅炉行业的产品结构，进一步挖掘机组潜力，提高机组运行和管理水平。

数字化技术概述

数字化是时下非常热门的行业改革关键词，也是当前锅炉企业的转型重点。数字化的技术可以运用到锅炉系统的各个环节，只有从安装、调试、使用、运维到各种管理都实现数字化，才能真正达到锅炉数字化改革的目标。目前，锅炉的数字化升级是每个企业管理发展的必然趋势，与此同时，数字化还能更好地保障设备安全稳定运行。锅炉的数字

化必然与系统的计算机、互联网等内容息息相关。只有在锅炉所有管理环节都与先进的网络技术充分融合，才能够真正提升锅炉管理的效率，保证锅炉运行安全，推动我国锅炉行业的整体发展。锅炉数字化技术不仅代表我国行业的智能制造技术水平发展，也说明我国对环保生产越来越重视。目前，我国已淘汰大多数落后以及环境污染严重的产能，此外，我国还推行多方面政策以促进锅炉制造业新建与环保改造。综合各方因素，严格遵守各项大气污染物排放标准的同时又要满足节能要求已成为每个企业的刚性约束，无论锅炉设备本体设计，还是热系统各部分工艺参数设计，以及设备配置都要尽可能降低大气污染物初始排放，实现锅炉及系统管理数字化已成为趋势。但是，由于锅炉行业本身具有的特殊性，当前数字化操作及管理锅炉还存在一定的困难。

锅炉数字化运维中存在的问题

1. 数据动态监测问题

生产中锅炉的全过程数据都要实时监测，如烟雾净化系统、燃烧系统、水循环系统及物料系统等。但由于各系统相对独立且数量较多，因此在监测过程中容易存在实时数据更新不及时、上传不到

位的现象，从而导致监测信息相对滞后，影响了监测效果。

2. 系统优化问题

锅炉运行过程中，虽然可以自动采集碳排放量、氮排放量、煤的用量及效率和运行等数据信息，但由于系统周围环境处于不停变化中，运行时常常由于某些因素的变化导致分析不准确，需要及时升级优化锅炉数字化系统，确保数据的准确性。

3. 安全预警问题

锅炉设备自身存在较大的安全隐患，操作必须慎之又慎，规范各项步骤，同时要求必须具备较好的安全预警功能。但当前不少锅炉设备的智能系统对于安全问题的监测预警还存在一定的局限性，不够精准到位，一定程度上存在系统安全问题。

此外，工业锅炉数字化的能效标准体系不够完善，相关锅炉设计、运行的标准和规程有待持续完善。

加快行业数字化发展建议

1. 遵守环保制度，尊重市场规律

国家环保制度层面要求各个企业需积极组织制定、实施高效节能环保工业锅炉整体产业化方案，与此同时，还需建立相应的阶段工作进展情况性总结和全流程的监督制度。应鼓励各类科研单位及社会团体对工业锅炉数字化以及节能减排的技术研发和装备制造。其他各级职能部门对相关项目建立协作联动机制，区域内形成整体效应，政企联动合力

推广，加强工业锅炉高效节能低排的宣传教育，在社会上形成节能减排氛围，提高我国全民环保意识。

2. 努力提升监测效率

以提升智能监测的准确度、稳定性为目标，对所使用的传感器提出更高要求。不仅实现对工业锅炉的六大系统运行情况进行实时监测，而且保障所获取数据的准确性和有效性，从而形成相关数据库。随着智能制造的发展，还可以运用大数据、云端存储等技术融合对相关运行数据经网络上传至相关平台，实现设备监控和故障远程诊断。

3. 实现数据智能处理

根据日常对数据采集形成规模性的数据库，进而对相关数据进行智能化分析，当出现实时运行数据异常时，可马上通过智能硬件停机停炉，这种保护对事故预防有着重大意义。另一方面，就算万一锅炉保护系统失效不幸发生事故，技术人员还可以根据云端保存的历史数据，对锅炉事故发生原因进行研判，有效警惕此类事故的再次发生。

4. 不断优化数字化系统，提高系统适应性

只有不断优化系统功能，才能使数字化真正保障工业锅炉运行节能、环保和安全。实时监测锅炉的运行数据并分析其性能，需采取相应的优化措施。此外，还应建立相应的数学模型，分析锅炉排烟、温度、耗能情况及其他影响因素，对分析锅炉的运行情况进行整体评估，才能够更有效地对数字化系统进行优化，达到进一步优化设备和系统运行的目的。EA

声 明

《电气时代》杂志唯一投稿渠道

登录电气时代官网www.eage.com.cn，点击“我要投稿”

咨询电话：010 - 68993981