

生产执行系统在焦化生产中的应用

王 慧 刘 宏 (中冶焦耐工程技术有限公司, 鞍山 114002)

焦化生产过程控制主要是依靠 DCS、PLC 等自动控制系统来完成, 而生产计划、流程指令的下达又来源于生产管理系统, 2 个系统之间缺乏数据集成。近年来, 随着生产执行系统 (MES) 的应用, 将生产计划系统和生产过程控制系统有机结合起来, 实现生产管控一体化, 成为现代焦化企业发展的趋势。

MES 系统主要是实时收集生产数据, 并将数据整合, 提供给各级生产管理者, 及时发现生产中的变化, 对生产进行针对性的调控。同时通过对生产数据的分析, 找出规律, 优化生产工艺流程。

1 焦化生产 MES 系统的组成

1) 焦化生产调度管理。这是 MES 系统的核心部分, 包括网关系统、生产数据管理、生产工艺管理、生产计划管理、能源计量管理、数据统计管理。另外, 还包括产品产量管理、原料消耗管理、装煤车计量管理、推焦数据管理、生产工艺规程管理等子模块。

2) 检化验系统。实现化验单的请验、化验单查询、质量判定以及化验的各类统计报表。

3) 物流系统。与物流系统进行数据通讯, 获取煤重量、质量数据以及产品外发数据。

4) 计量系统。与焦化厂计量系统进行数据通讯, 获取各类计量数据。

5) 生产指挥中心系统。与工厂生产指挥中心系统进行数据通讯, 获取生产计划、原料消耗计划等数据。

2 焦化生产 MES 系统的设计思路

1) 数据采集。数据采集是 MES 系统数据分析的基础, 将焦化生产中主要设备的停止、运行、故障信号、料位、输送量、温度、压力、流量、含量、能源介质消耗等控制系统中产生的数据, 通过 OPC 服务器自动汇集到网关计算机中。并可根据工艺要求设定并更改采样周期, 实现生产数据的自动采集。

对采集到系统中的数据, 用于数据分析的实时数据采用实时数据库存储; 而对于所有非实时数据的瞬时值以及实时数据处理后的结果值, 包括一些管理数据则在综合数据库中进行存储。

2) 数据发布。数据发布是将系统收集到的数据经过处理以直观且快捷的方式发布到网络各节点, 及时获取重要的生产数据。通常采用动态画面、动态数据查询以及生产统计报表方式进行发布。动态画面将焦化生产过程中的重要系统 (备煤、筛焦、焦炉、装煤出焦除尘、煤气净化、鼓风机等) 的主要流程控制画面, 经过整合以统一的形式发布到各节点, 并提供实时动态数据更新。动态数据对本系统实时采集的数据进行查询, 将数据提供给其他应用系统。生产统计报表按照焦化生产管理需要, 自动生成各类生产报表, 包括日报、月报、年报等。

3) 数据分析。数据分析是对系统数据提供深入分析及挖掘的工具, 通过科学的统计方法和计算处理, 获取高价值的的结果和决策支持。通过定义不同的采样区间及分析参数对系统数据进行趋势分析并显示数据变化趋势图。提供实时数据分析、趋势分组显示定义、时间段自定义及动态刷新等功能。通过对历史数据的分时分类统计汇总, 自动生成各类数据图表。

4) 数据通讯。MES 系统中的数据来源于不同生产系统, 因此, 为保证数据传输正确, 需规定采用的通讯协议、电文格式以及通讯时机。数据通讯协议可以采用标准的 TCP/IP 协议或 ODBC。通讯电文格式需在企业内部进行统一定义, 使分布在企业不同的生产区域、生产工段的各个过程计算机系统都能进行数据交换。

通讯时机分为 2 种: ①定周期通讯, 在固定的时间间隔内发送数据, 例如每个班结束后的第 5min 发送电文或每间隔 2h 发送电文。②即时通讯, 在有新的数据产生时发送电文。

3 焦化生产 MES 的发展趋势

(下转第 48 页)

目前电化学氧化技术处理焦化废水的电极种类不多,电极寿命短,因此积极研究开发高效廉价的新电极是电化学的主要方向。同时,间接氧化法易造成二次污染,所以应寻求在阳极直接氧化分解的方法。

2.2 电场强化氧化法

采用强电离放电技术,足以使大部分气体分子分解、电离成活性粒子,实现在原子、分子水平上操作形成新分子。在强电场作用下,分子的结构处于不稳定状态,这些不稳定的分子很容易被某些氧化剂所氧化。根据这个原理,武汉钢铁集团公司的吴高明^[12]在一个自制的电场强化反应器内对焦化生化外排废水进行了深度处理的初步实验研究。在曝气的条件下,当电压达到一定值时,对废水中的有机物有一定的降解效果。该工艺的原理及其工艺参数还有待进一步研究。

2.3 电化学法与其他方法相结合

目前研究比较多的是生物膜电极法^[13]、光电化学法^[14]、电 Fenton 法^[15]等。生物膜电极法是指采用固定化技术将微生物固定在电极表面,形成 1 层生物膜,然后在电极间通一定的电流,使污染物在生物和电化学双重作用下得到降解。光电化学法是指将光激发和电极产生的自由基结合起来,增强氧化效果。电 Fenton 法是把电化学法产生的 Fe^{2+} 与 H_2O_2 作为 Fenton 试剂的持续来源。

有关电化学法处理焦化废水技术的报道很多,有些技术已应用到实际工程中。但是焦化废水中污染物成分复杂,难处理,水量大,致使该技术应用于焦化废水处理方面目前还处于研究阶段。有关电化学法处理焦化废水的原理、放电方式仍需进一步研究,电化学反应器还有待开发。随着电化学技术的发展,将会为焦化废水处理提供一条经济实用的新途径。

参考文献

- [1] 周培国,傅大放. 微电解工艺研究进展 [J]. 环境污染治理技, 2001,2(4):18-24.
- [2] 李飞飞,李小明,曾光明. 铁炭微电解深度处理焦化废水的研究 [J]. 工业用水与废水,2010,41(1):46-49.
- [3] 张文艺. 微电解 SBR 活性污泥法处理焦化废水 [J]. 过程工程学报, 2003, 3(5): 471-476.
- [4] 孙红营. 电化学方法处理含油废水及焦化废水的研究初探 [D]. 同济大学理学院化学系, 2008.
- [5] Chiang. L.C,Chang. J.E.Chin. T. Electro-chemical oxidation process for the treatment of coking plant wastewater[J]. Environ. Sci. Health,1995, 30(4):753-771.
- [6] 王强,李捍东,田禹,等. 电化学降解含酚焦化废水的研究 [J]. 科技情报开发与经济, 2005, 15(3):191-193.
- [7] 张冯滨,官举德. 电凝聚除铁研究 [J]. 水处理技术,1997,23(1): 60-62.
- [8] 吴克明,潘留明,陈新丽,等. 电凝聚处理高浓度焦化废水的研究 [J]. 化学工程师, 2005,116(5):29-31.
- [9] 张璇,文一波,陈劲松. 电絮凝深度处理焦化废水的研究 [J]. 山西建筑, 2005, 35(9): 192-193.
- [10] 崔艳萍. 三维电极处理有机废水的研究 [D]. 华中科技大学, 2004.
- [11] 崔艳萍,杨昌柱,濮文虹. 三维三相电极处理焦化废水的试验研究 [J]. 中国给水排水, 2006, 22(13):56-58.
- [12] 吴高明,魏松波,雷兴红,等. 焦化废水电化学处理技术研究进展 [J]. 工业水处理, 2007, 27(9):7-10.
- [13] 朱苓,王毓芳,徐伯兴. 生物膜电极法在废水处理中的应用 [J]. 污染防治技术, 1998,11 (1): 45-47.
- [14] 金平,廖军,方海军. 光电化学法处理水体中腐植酸的初步研究 [J]. 上海环境科学,1997,16(3):24-29.
- [15] 朱琳娜,吴超,何争光. Fenton 试剂法处理难生物降解有机废水最新进展 [J]. 能源技术与管理, 2006,31(2):59-62.

甘李军 编辑

(上接第 35 页)

1) 集成化。MES 的核心是集成。目前,许多焦化企业已经实施或准备实施 ERP (企业资源计划) 系统,将 ERP 系统、MES 系统无缝连接,进行数据共享,加强综合生产管理控制作用,才能真正发挥焦化生产 MES 的作用。

2) 智能化。目前,在焦化生产 MES 系统中,数据分析仅限于一些动态画面、趋势分析图等内容,随着焦化行业信息技术水平和工艺水平的提

高,将根据数据分析,建立工艺流程优化模型,调整工艺参数,提升焦化企业的竞争力。

3) 标准化。由于焦化生产 MES 系统是近年来才在国内焦化企业实施,在实施时多根据不同企业的需求进行设计。从行业角度看,理清行业 MES 发展思路,固化最佳实践,将系统标准化、组件化是焦化生产 MES 系统设计的新趋势。

张国富 编辑