

## 烧结自动配料在线检测与控制系统

王兴强, 杨涛, 许文

(济南钢铁集团总公司装备部, 山东 济南 250101)

**摘要:** 济钢第二烧结厂自动配料系统采用核子秤作为一次测量元件, 控制方式采用DCS结构, 包括物料计量、微机操作、控制、变频调速四部分, 具有显示、操作、打印、报警等四项功能。该系统动态测量精度高, 误差小于 $\pm 1\%$ , 控制精度为 $\pm 2\%$ , 可实现无故障工作10000h以上。

**关键词:** 烧结; 自动配料; 控制系统

中图分类号: T F325.3      文献标识码: B      文章编号: 1004-4620(2001)03-0056-02

On Line Measure and Control System for Sintering Automatic Materials Mixture

WANG Xing-qiang, YANG Tao, XU Wen

(The Equipment Department of Jinan Iron and Steel Group, Jinan 250101, China)

**Abstract:** The automatic materials mixture system in No.2 sintering plant of Jinan iron and steel group was equipped with nucleon balance as once measure element. The DCS structure was used as control model. It includes four parts of materials measure, PC operation, controlling and frequency conversion timing. It has four functions including display, operation, printing and alarming. The dynamic measure precision is high in the system. The error is less than  $\pm 1\%$ , the control precision is  $\pm 2\%$ . It can keep working over 10000h without any malfunction.

**Keywords:** sintering; automatic materials mixture; control system

烧结生产中需要将各种原料按一定比例配成混合料, 配比的准确性以及配料系统的可靠性将直接影响产品质量和经济效益。因此提高配料系统的可靠性、稳定性、准确性是一项刻不容缓的攻关课题。2000年济南钢铁集团总公司(简称济钢)在济钢第二烧结厂自动配料系统改造过程中采用了核子秤自动配料系统。该系统采用核子秤作为一次测量元件, 控制方式采用DCS结构, 可靠性、可维护性大大提高, 尤其适用于环境条件恶劣的烧结配料现场。

### 1 系统组成

在总体设计方案中, 采用主皮带减差+自由落体测量+螺旋秤计量方式的综合性配料方案。该方案既解决了小流量及螺旋给料的计量问题, 又确保了系统的运行精度及控制精度, 同时减少了系统的配置, 节省系统投资及日后的维护量, 使整个系统的结构简单、运行可靠。系统组成见图1。

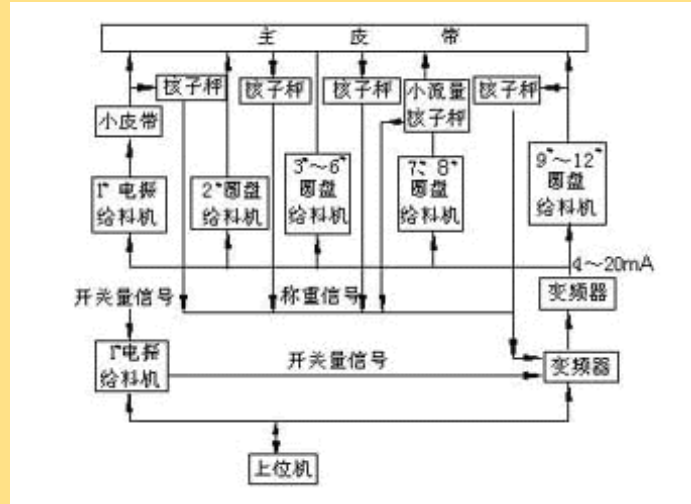


图1 济钢第二烧结厂核子秤配料系统框图

### 1.1 物料计量系统

采用JR<sub>2</sub>系列核子秤，根据γ射线穿过物料时其强度按指数规律衰减的原理，对输送机上传送的各种物料的累计重量、流量进行非接触在线测量，测量精度既不受物料的温度和腐蚀性的影响，又不受皮带磨损、张力、震动、跑偏等因素的影响，能够在极恶劣的环境下稳定可靠的工作。动态测量精度高，其误差小于±1%。秤架结构简单、安装方便，而且只需很小的空间，不必对原设备进行改造，且可用标准吸收校验板对系统进行精度测试。具有温度漂移和放射源衰减补偿，可使系统长期稳定可靠的工作。

### 1.2 微机操作系统

微机采用先进可靠的工业控制机作为管理机，能显示工艺流程动态画面，数据显示及打印管理可方便地在上位机上进行各种数据的修改、运行数据的图形显示及打印各种报表。通过RS485总线与控制部分的配料模块和开关量控制模块相联，能够下载计量、控制、系统参数，以及核子秤命令、精度测试命令等，同时能够上传各模块的当前状态和参数。

### 1.3 控制系统

控制系统由开关量控制模块及配料控制模块两部分组成。核子秤与控制模块之间的信号传输采用差分频率信号传输技术，具有极强的抗干扰能力和远传能力，从而保证了系统信道的可靠性和准确性。在反馈控制上采用新型的人工智能PID调节算法，无振荡，无超调。开关量控制模块实现系统总流量、配比、水分的选择，各种皮带启停信号的输入和配料模块启停信号输出，控制信号及大屏显示接口，连锁及配料控制和上位机的通讯，并留有备用选择器。配料控制模块能实现信号的采集、计算并与给定流量比较将误差量按照控制算法进行计算，转换成标准4~20mA模拟量控制信号，发送给变频调速器，从而控制圆盘给料机的给料速度调节系统各单元的给料量，确保系统控制精度。

### 1.4 变频调速系统

保留原有的给料及变频调整方式。只将1#料仓的振动给料方式改为圆盘给料方式，促使下料趋于均匀、稳定，从而确保系统的控制精度达到±2%。

## 2 系统功能

### 2.1 显示功能

- (1) 显示整个配料工艺及流程画面。
- (2) 显示各设备瞬时运行情况及各原料瞬时累计消耗量。
- (3) 显示各原料的瞬间下料量、总流量及总累计量。

### 2.2 操作功能

操作采用提示菜单方式，方便、简单、快速引导操作者一步一步进行系统操作。能快速修改各台核子秤的计量参数及换仓后各物料吸收系数的变更设置。修改配料系统的控制参数、时间设置参数及大屏显示参

数。根据现场实际需要，可对打印时间间隔、报警时间进行设置。根据工艺要求，可随机修改、更换配比。当物料水分含量发生变化时，可手动输入各物料的水分变化量。

### 2.3 打印功能

能方便的打印出各种原料累计消耗量的班报、日报、月报表并能进行相应的查询。

### 2.4 报警功能

当系统各测量单元出现故障时，工艺流程主画面将以警示色提醒值班人员，按下相关键后，可由CRT显示故障代码。当系统出现空仓或给料系统堵料而无法下料时，工艺流程画面也以警示提醒值班人员，同时出现声音报警，提醒值班人员及时处理。

## 3 结束语

该系统自投产以来运行稳定、可靠，提高了配料精度和烧结质量，减少了操作工人的劳动强度。其性能指标为：核子秤的计量精度： $\pm 1\%$ ；控制精度： $\pm 2\%$ ；系统无故障工作时间大于10000h。

---

[返回上页](#)