

# 济钢4<sup>#</sup>高炉PLC自控系统的改造

郝之峰, 王军

(济南钢铁集团总公司第一炼铁厂, 山东 济南 250101)

**摘要:** 济钢第一炼铁厂对4<sup>#</sup>350m<sup>3</sup>高炉自动上料系统进行部分升级改造, 改变硬件配置, 解决了新旧设备的通讯衔接等问题。系统升级后, 故障率下降2.3%, 保证了高炉的高产、稳产。

**关键词:** 高炉; 自动上料系统; I/O远程站; ASC II码设备

中图分类号: TP276 文献标识码: B 文章编号: 1004-4620(2000)02-0029-02

## Reforming of PLC Automatical Control System of No.4 Blast Furnace of Jinan Iron and Steel Group

HAO Zhi feng, WANG Jun

(No.1 Ironmaking Plant of Jinan Iron and Steel Group, Jinan 250101, China)

**Abstract:** The partial escalation and reformation have been done to automatically feeding system of No.4 350m<sup>3</sup> blast furnace of Jinan iron and steel group. Through changing hardware matching the connected question of communication between new and old equipments has been solved. After this system was eselated the acciden ratio was decreased by 2.3% and it has ensured the high productivity and smooth production of the blast furnace.

**Keywords:** blast furnace; automatical feeding system; I/O remote station; ASC II code device

## 1 前言

济南钢铁集团总公司第一炼铁厂(简称济钢第一炼铁厂)4<sup>#</sup>350m<sup>3</sup>高炉第三代炉役于1989年5月开炉投产, 其上料自控系统采用了美国MODICON公司生产的PC584PLC, 取代了原继电器的联锁控制。经过10年的运行, 设备已严重老化, 故障率逐年上升, 维护检修量大且十分困难, 同时部分备件严重短缺, 影响了高炉综合经济指标的提高和济钢的经济效益。为此, 经考察论证, 决定采用PLC最新控制技术, 对原系统进行升级改造, 同时增设对各种故障的检测手段, 采用彩色动态画面跟踪技术, 提高岗位人员的监控能力。

## 2 原PLC-584系统构成

### 2.1 PLC-584的硬件配置

原PLC系统主机为584-231, 设在主卷扬操作室, 用远程驱动器J200-001连接各远程I/O站。该系统共有5个I/O站、10个通道。1<sup>#</sup>远程I/O站设在主卷操作室, 主要控制上料小车的运行、左右探尺的控制及大小钟的开关等; 2<sup>#</sup>、3<sup>#</sup>、4<sup>#</sup>远程I/O站设在槽下值班室, 主要控制各皮带和振筛的运行、各称量斗模拟量的采集以

及各阀门的位置显示和控制;5<sup>#</sup>远程I/O站设在高炉值班室,主要负责高炉数据参数采集和炉顶大钟的开关控制。

## 2.2 软件编程和监控

高炉自动上料程序的编制和修改需使用P190专用编程器,通过PLC584主机面板上的MODBUS口与主机相连,程序的编辑、下载、配置等需有专门的盒式磁带,应用梯形图语言编制相应的程序,从而进行逻辑控制和简单的计算。其监控系统采用TEC-630系列数字终端,通过ASC II码编程进行监视和控制,共有5个画面,可通过键盘进行画面转换和原始数据的录入。

## 2.3 存在的问题

(1)由于原设备比较落后,且已老化,主卷扬站主机经常与2<sup>#</sup>、3<sup>#</sup>、4<sup>#</sup>远程I/O站出现通讯错误,造成槽下自动备料系统数据无法处理,使高炉无法上料,导致高炉休慢风,仅1999年上半年就累计休慢风时间达44h。

(2)主机经常出现程序丢失或死机现象。出现故障后,须更换主机或重新传输程序,而584主机体积庞大,更换困难,重新传入程序也至少耗时30min以上,给生产造成重大损失。

(3)584系统部分备件国外不再生产,已严重短缺。P190编程器现仅存一台,201编程带和装载带也仅剩一盘,万一损坏,将无法进行程序编程和 I/O点 状态查询,从而影响生产的正常进行。

(4)监控系统使用TEC630系列数字终端,颜色单调,画面单一,已不适应生产的发展,并且必须进行ASC II码编程,操作复杂,给排除故障造成了困难。因此,原584系统急需升级改造。

# 3 升级后系统构成

## 3.1 方案的选定

由于原系统比较落后,按以往的经验,将采用全部升级的方式解决,即把整个PLC-584系统升级为Quantum系列,包括主机和各远程I/O站,而全部升级改造约需资金220万元,工期至少在20天以上。经过考察论证,决定采用部分升级的方案,即只对PLC-584系统的主机进行升级,各远程I/O站基本不动。这样约需资金30万元,工期1天即可完成,既保证了生产的正常进行,节约了资金,又充分利用了P453和200系列模块的备件。

## 3.2 技术难点

采用部分升级的方案和整体改造有所不同,其技术难点有两个:一是上料程序的输入。由于原PLC-584系列的编程器使用P190,编辑、下载程序只能用盒式磁带,而Quantum系统的上位机采用普通研华PC机,程序的录入和存档保存使用3.5寸或5寸软盘,而无法读取盒式磁带程序,所以PLC-584系统上料自动程序无法直接拷贝到Quantum主机中,只能按原程序手动录入,为保证系统运行后不致出现错误,输入的新程序应和原程序一致;二是系统I/O组态问题,系统升级后,主机采用Quantum系列,本地I/O站也只能使用Quantum系列模块,而各远程I/O站为200系列模块,这就出现了不同系列模块之间的配置问题。具体方法是:用MODSOFT编程软件进行I/O组态,首先进入MODSOFT主画面,离线选定程序进行I/O配置。组态远程I/O站时,选800系列模块,然后按“SHIFT+?”键,出现800系列设备表,选J190或J191即可配置200系列模块。

## 3.3 硬件配置

对原系统只进行了部分升级,即把原主卷值班室站主机PLC-584和1 #远程I/O站合并为本地I/O站,主机PLC-584L升级为Quantum主机140CPU21304,2#、3#、4#、5#远程I/O站基本未变,只将各远程I/O站P453电源中ASC II板和通讯板更换为J290-001板。通过远程I/O处理模板实现了主机同各远程I/O站的通讯。Quantum主机I/O总数8192入/8192出,用户内存48K,2个MB口和1个MB<sup>+</sup>口,逻辑解算速度也比原主机大大提高。由于更换了主机和通讯模块,所以原系统中通讯错误和程序丢失的问题得到了解决。系统升级后,程序编辑和面画监控通过Quantum主机的MB<sup>+</sup>口来完成,使用普通的PC机即可,而不再使用P190编程器和盒式磁带程序。监控系统采用研华-586工业级PC机作为监控站,与PLC进行数据交换,通过彩色动态画面跟踪显示,反映各类机械、电气设备的当前状况及运行参数。动态画面共17幅,可实现汉化。对于高炉重要的参数数据设有专门的历史趋势曲线和报警系统,可供操作人员随时查看和发现故障,提高了岗位人员的监控能力和操作人员的操作水平。

#### 4 使用效果

系统升级后,高炉生产能力大大提高。经过一年的运行,没有发生大的故障,给高炉的高产稳产提供了保证。改造前后相比较,故障率下降了2.3%。按年降低休慢风80h计,4#高炉年产35万t铁,平均每小时产铁38t,吨铁效益100元,年经济效益为30.4万元,并且节省备件费用160万元,开创了高炉非大中修改造高炉PLC系统的先河,取得了显著的经济效益和社会效益。

---

[返回上页](#)