



# 结晶器窄边液压驱动系统改造

白广旻

(山钢股份济南分公司 中厚板厂, 山东 济南 250101)

**摘要:**济钢中厚板厂针对120区域1#连铸机结晶器经常出现窄边驱动故障报警的情况,采用避免或减少使用中包快换工艺,加强设备点检,做好控制信号线的屏蔽保护等措施对控制系统进行改造。改造后,故障报警明显减少,降低了因报警导致的非计划停机次数,保证了连铸机高效稳定进行。

**关键词:**结晶器;窄边;液压驱动系统;故障报警

中图分类号:TF341.6

文献标识码:B

文章编号:1004-4620(2013)04-0018-01

## 1 前言

山钢股份济南分公司中厚板厂120区域1#连铸机结晶器在线调宽系统采用液压驱动,自2003年3月投产以来,结晶器窄边调宽报警故障较多。因调宽系统是比例伺服控制系统,涉及机械、电气、液压、仪表等相关专业,加之检测手段限制和生产等原因,不能及时在线检测故障原因,只能更换结晶器,结晶器整备及设备维护量较大。因此,对结晶器窄边驱动液压系统进行改进。

## 2 原因分析

结晶器有2个窄边,每个窄边上下各有1个液压缸单独驱动,每个液压缸有1个单独控制液压缸动作的阀块,阀块上的比例阀控制液压缸移动。液压缸内的位置传感器检测出液压缸的位置,位置信号反馈到PLC,经过与输入指令信号比较计算,PLC通过放大器向比例阀发出信号;同时比例阀的阀芯位置检测信号也反馈给放大器,控制比例阀的开启方向和大小,从而控制液压缸动作的方向、速度和位移。闭环控制方式见图1。

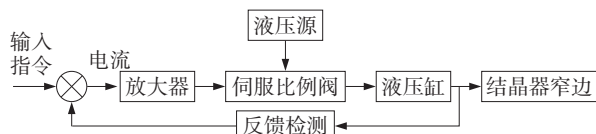


图1 结晶器窄边位置控制

结晶器窄边驱动报警的主要原因是液压缸无法保持设定位置。当液压缸的实际位置和设定值偏离2 mm时,就会产生驱动报警,此时4个液压缸的油路处于封闭状态,待操作人员确认报警信息后,液压缸继续自动调整。主要影响因素有:

1)结晶器窄边承受外力突然增大,液压缸无法克服外力而保证位置不变,产生驱动报警。此类报警主要和工艺操作有关,发生在中包快换工艺过程中。中包快换时,连铸机降拉速,结晶器宽边、窄边铜板冷却水量虽然减少,但中包快换时间较长,结晶器内铸坯壳变厚,快换中包后,连铸机提拉速,铸坯下移对结晶器下口产生较大的推力,使窄边下侧液压缸无法克服外力而造成结晶器驱动报警。因结晶器系统采用的是机械连接结构,最终导致4个窄边驱动液压缸同时报警。这种情况待铸坯接头拉出结晶器后,可手动确认报警,液压缸根据设定位置自动调整复位。

2)液压系统故障导致结晶器窄边驱动报警。常见的故障有液压缸内泄,比例阀卡住、零漂、液压管路漏油等。

3)电信号出现故障导致结晶器窄边驱动报警。液压缸上装有控制阀块,比例阀、溢流阀、压力传感器、位置传感器都装在阀块上,这些控制信号一旦受到干扰,控制系统会发出错误指令,导致结晶器报警;阀箱内的温度、湿度也可造成信号失真导致结晶器报警。

## 3 改进措施

1)优化操作工艺,避免或减少中包快换工艺。原来中包快换工艺使用较多,虽然能提高产量,减少开浇使用的部分材料,但中包快换产生的坏头对结晶器铜板磨损非常严重,同时对扇形段辊子、轴承的损坏也非常大,厚板坯连铸机快换工艺不实用,现在已不采用中包快换工艺。取消中包快换工艺后,避免了结晶器配水、拉速突然变化引起结晶器窄边受力突然变化而产生的驱动报警。

2)加强设备点检。每半年检测1次液压缸是否内泄,每年对比例阀进行性能检测;在结晶器整备时,如果比例阀阀位的开度有异常,(下转第21页)

收稿日期:2013-05-13

作者简介:白广旻,男,1975年生,1998年毕业于华东冶金学院液压专业。现为济钢中厚板厂120区域机动科工程师,从事液压、润滑技术管理工作。

定的改善:因此,在合适的配比下,焦炭的冷热态强度均有了一定提高。

## 5 结 论

5.1 云岗煤中惰性组分含量较高,作为瘦化剂,可以减少焦炭收缩裂纹,有利于提高焦炭质量。如果在炼焦配煤中多用云岗煤,将有利于降低焦炭硫分和灰分,扩大炼焦煤资源,降低配煤成本,从而提高企业的经济效益。

5.2 云岗煤硬度较大,为了保证配煤时有足够的细度,应采用预粉碎技术,进行单独破碎。随着细度的增加,焦炭冷态强度增加、反应性降低、反应后强度增加。通过对细度增加对性能变化影响的大小

和磨细增加成本两方面综合考虑,云岗煤细度以控制在100%为宜。

5.3 云岗性煤由于惰性组分含量高,可作瘦化剂使用,在配煤炼焦时最佳的替代煤种应该是瘦煤。肥煤胶质层厚,黏结性强,在配煤时增加肥煤的配入量,然后再配入一定量的云岗煤可以保证焦炭的质量;但云岗煤配入的比例不宜 $>3\%$ 。

### 参考文献:

- [1] 王俊广,周尽晖,胡又朋,等.无烟煤在配煤炼焦中的性质研究[J].燃料与化工,2007,38(1):34-38.
- [2] 李海宽,王正伏.弱黏结性贫瘦煤在炼焦生产中的应用[J].燃料与化工,2008,39(4):20-22.
- [3] 郭鹏,张玉年,李一波.侏罗系大同组煤层在国际煤分类中的位置[J].江苏煤炭,2002(3):12-13.

## Coking Research for Blending with Datong Yungang Weak Caking Coal

CHONG Zhenyu, DONG Xiaochun, LIU Jianxun

(The Technology Center of Laiwu Iron and Steel Group Corporation, Laiwu 271105, China)

**Abstract:** Based on the elemental and proximate analysis results of Datong Yungang coal and present coal blending scheme, the coking tests for blending with Yungang coal instead of a part of lean coal, 1/3 coking coal and gas coal were carried out. The influences of the coal fineness and proportioning on the cold-status strength, hot-status strength and reactivity of coke were investigated. The main conclusions are as follows: The cold-status strength and hot-status strength increased with the increase of the fineness of Yungang coal; With Yungang Coal instead of gas coal, the cold-status strength first increased and then decreased while hot-status strength decreased with proportioning increase; Instead of 1/3 coking coal and lean coal, the cold-status strength and hot-status strength of coke decreased with proportioning increase of yungang coal. Increasing the mixing quantity of fat coal and not larger than 3% Yungang Coal in coal blending, the quality of coke can be guaranteed. In a word, it will be beneficial for reducing sulfur and ash content in coke, expanding the coking coal resources, reducing the cost of coal blending.

**Key words:** Datong Yungang coal; weak caking coal; coal blending; leaning agent

(上接第18页)说明比例阀的线圈故障或者比例阀零漂,应及时进行更换,避免因液压缸、管路、各种阀漏油导致结晶器窄边驱动报警。

3)做好控制信号线的屏蔽保护,避免信号干扰。主要措施:确保控制阀箱冷却风量,避免阀箱内温度过高;结晶器整备时,应对冷却风管路进行检查,避免冷却风管路堵塞;冷却风管路一旦堵塞,会导致阀箱内温度过高,严重时会将控制阀的插头烤化;控制阀箱必须密闭,避免喷淋水进入控制阀

箱;冬天注意冷却风湿度,如果湿度过大,可在冷却风管路安装干燥剂。

## 4 结 语

结晶器窄边驱动液压系统改进优化后,报警故障率降低了80%,减少了因结晶器窄边驱动报警故障而停机检修的时间,每年可节约生产费用、备件费用50余万元,同时降低了结晶器设备维护量和操作人员劳动强度,保证了连铸机高效稳定运行。

## Reforming on Hydraulic Driving System for the Narrow Sides of Mold

BAI Guangmin

(The Medium Plate Plant of Jinan Branch Company of Shandong Iron and Steel Co., Ltd., Jinan 250101, China)

**Abstract:** Fault alarms often appear in the driving system for the narrow side of mold in the No.1 continuous caster in 120 region of the Medium Plate Plant of Jinan Steel. We take systemic measures to avoid frequent driving alarm, for example, avoiding or reducing the tundish quick-change technology, strengthening equipment spot inspection and doing the shielding protection of the control signal line well. After the system reformation, fault alarms of mold narrow side were significantly reduced and the number of unplanned shutdowns was decreased. So it improves the production efficiency and ensures the stable operation of continuous caster.

**Key words:** mold; narrow side; hydraulic driving system; fault alarm

