

安庆铜矿 40 万 t/a 竖炉球团生产线的改造

徐晓富

(安庆铜矿机动部)

摘 要 安庆铜矿竖炉原球团生产线存在料仓堵塞严重、大块料无法分离、烘干成本高、大水梁故障频繁、除尘脱硫系统无法正常工作等问题。经实施给料仓加装高分子衬板;用双层筛取代单层筛;采用高温烟气沸腾炉取代煤气燃烧炉作为精矿烘干设备;用先进的余热锅炉技术改造水梁以及采用先进的脱硫除尘系统等一系列技改措施,使生产线的技术水平和运行可靠性得到明显提高。

关键词 球团竖炉生产线 改造 高分子衬板 燃烧炉 汽化冷却

1 前 言

安庆铜矿于 2001 年底建成了一条 8 m² 竖炉球团生产线,年产酸性球团矿 40 万 t。由于设计、设备、操作、工艺等原因,在生产过程中遇到许多问题,如原料仓堵塞严重、单层生球筛不能筛除直径大于 20 mm 的生球、精矿烘干成本高、大水梁冷却效果差、脱硫系统不正常等,极大地限制了生产的长周期稳定运行,也影响了产品的产量和质量,生产成本居高不下。2004 年以来,我矿通过加大技术改造力度,采用新材料、新工艺,逐步对球团生产线进行改造,提高了球团矿的产量和质量,降低了生产成本,取得了显著的效果。

收稿日期:2008-12-04 联系人:徐晓富(246131)
安徽安庆 安庆铜矿机动部

2 改造措施及效果

2.1 料仓改造

球团生产配料和造球系统共有 4 个钢制料仓,料仓内壁没有衬板。由于我矿生产的铁精矿是磁铁矿,且含水较高(约 10%),加上球团生产工艺中配加了膨润土作粘结剂,使物料的粘性和亲水性大幅度提高,导致矿料大量粘结在料仓内壁,造成料仓堵塞现象频发。料仓粘料、堵塞,不仅处理难度大,而且需要中断生产,不利于生产线的连续稳定运行,对球团生产造成很大影响。经对造成粘结堵塞的原因进行分析,2004 年我们在料仓内壁加装了河南一协作单位生产的高分子衬板进行试验。由于高分子材料具有摩擦系数小,自润性能良好等特点,使物料在仓内的自溜性提高;同时由于衬板为非导磁材料,且有一定的厚度,增大了磁铁矿与钢

About the Pallets Runing Track Deflection Correction of 180m² Sintering Machine in NANGANG

Chen Dong

Abstract Because of the base non-uniform settling of NANGANG 180m² sintering machine, it caused pallets runing track deflection, and thereby influenced sintering production. In order to solve this problem, the examine and repair of 8-days duration were conducted. In this paper, the measuring, analyzing and adjusting of parameters for all parts of sintering machine, such as straight track, sliding track, bending tracks etc. were presented. As the examine and repair finished, the problem of pallets runing track deflection was corrected.

Keywords sintering machine, pallets runing track deflection, star wheel, bending track, straight track, sliding track

板之间的距离,有效地降低了磁力的影响。试验结果显示,在料仓内壁安装高分子材料衬板后,物料在仓内的流动性明显改善,粘结问题基本根除。验收成功后,我们将全部料仓都加装了这种衬板,彻底解决了料仓的粘料问题。

2.2 生球筛分系统改造

原生球筛分采用单层筛,其技术参数为:辊径 $\varnothing 102$ mm,转速 $v = 0.6$ m/s,间隙6 mm,主动辊2根,被动辊23根,筛辊采用陶瓷辊。使用过程中只能筛掉小于6 mm的小球,而无法筛出生球中的大块及大球。大块进入竖炉后容易破裂,极大地影响了竖炉透气性。造成成品球含粉率较高,严重影响产品的质量和销售。2007年我们对生球筛进行了改造,将其由单层筛改为双层筛,在原有筛上增加一层大球筛分系统。大球筛的技术参数为:辊径 $\varnothing 102$ mm,转速 $v = 0.6$ m/s,间隙20 mm,主动辊2根,被动辊10根,其框架为整体结构,筛辊采用耐磨聚氨酯辊。除此之外,还在上层筛的下料口皮带卸料处增加了“狼牙棒”式破碎辊,对筛出的大块和大球进行破碎,重新造球,杜绝了生球中大块及大球入炉,有效地改善了竖炉透气性,提高了产品质量。

2.3 烘干系统改造

由于我矿铁精矿含水率高达10%,球团生产过程要对原料进行烘干。原干燥系统主要由一座煤气燃烧炉、一台 $\varnothing 2.8 \times 18$ m干燥机、以及干燥机排烟系统和燃烧炉所用的空、煤气管道系统组成。系统处理能力为75 t/h。煤气燃烧炉是向干燥机提供热烟气的燃烧装置,所送出烟气的温度要求在800℃以下,煤气燃烧炉所用的煤气是由煤气站提供,煤气站要求使用粒度大于10 mm的煤料。为了向煤气站提供合适的煤料,我矿曾于2004年对煤气站上煤系统进行过改造,对原煤进行了筛分。正常生产时,每天要筛出不适合煤气炉使用的粉煤10~12 t,并占用很大的场地堆放,每逢刮风堆放的粉煤还会污染环境,管理难度随之增加。此外,粉煤对外销售价格要比块煤低很多,导致燃料成本、管理成本和环保成本大大增加。原系统除燃料

成本居高不下外,还存在严重的安全隐患,每次停产检修时,都要用蒸汽对煤气管道进行吹散,稍有不慎就可能发生爆炸、煤气中毒等事故。

为解决以上安全隐患,降低粉矿烘干成本,节约能源,同时充分利用粉煤,2006年我矿将烘干系统由煤气炉改为“喷煤技术—高温烟气沸腾炉”。高温烟气沸腾炉燃烧粒度小于10 mm的粉煤。它是通过中高压风使炉膛中燃烧呈“流态化”,并通过控制给煤、给风和尾气的排放,使燃烧供热具有良好的机电一体化控制性;其次,沸腾炉低温燃烧,氮氧化物生成少,容易实现炉内固硫,具有显著的环保优势。

烘干系统改造成功后,烘干供热改由沸腾炉担负,原有的煤气炉仅供竖炉焙烧用,正常情况下开1备2。煤气站每天可节约用煤16 t,而烘干用粉煤每天11 t,经济效益十分显著。煤气炉由3台运行改为1台运行,安全隐患大大减少。目前,烘干系统生产经济、安全,干燥质量稳定、可靠。

2.4 竖炉汽化冷却系统改造

竖炉导风墙水梁是由水泵将离子交换器的软水输送到竖炉汽包,汽包软化水靠自流进入导风墙水梁,水梁的回水靠蒸汽压力差再返回汽包,形成自然循环,自然循环的循环倍率为30左右。导风墙水梁必须保证软化水的供应,否则会导致汽包和水梁结垢。

实际生产中,由于离子交换器不能正常工作,经常直接使用井下-10 m的水给汽包补水,而井水中的钙、镁离子含量高,导致水梁和汽包严重结垢,汽包和水梁散热困难,水温急剧上升,汽包无法进行汽水分离,水位下降,有时严重缺水。由此,造成水梁弯曲变形,导风墙倒塌等严重生产事故,导风墙寿命仅为6个月。

2007年我矿在协作单位的配合下,对竖炉汽化冷却系统进行了重新设计,将其改为余热锅炉,对排放的蒸汽进行余热利用,供澡堂、食堂及办工楼冬天供暖。一套蒸汽锅炉由锅筒、下降管、热水循环泵、冷却水梁、上升管组成。其技术参数为:蒸汽压力0.7 MPa、蒸汽温度170℃(饱和)、球团温度1200~1500℃、给

水温度 20 ℃、蒸发量约 4 000 kg/h,热水循环泵型号为 200R -40、N = 75 kW。循环水由原来井下 - 10 m 的水改为生活用水(自来水),其钙、镁离子含量大大降低。改造后,冷却水梁中的水通过热水循环泵实现强制循环,循环倍率为 75 左右,整个冷却系统的安全性能得到极大的提高。系统自 2007 年 8 月改造后,大水梁至今未发生变形,取得了良好的效果。

2.5 脱硫、除尘系统改造

由于我矿铁精矿含硫量高达 1.5%,所以在球团生产过程中必须对排放的烟气进行除尘和脱硫,以满足环保要求。我矿球团脱硫系统采用的是石灰-石膏法湿式脱硫技术。除尘脱硫系统由烟气管道、预冷系统、煤气燃烧炉除尘系统、动力波二次除尘脱硫系统及风机、烟囱等构成。竖炉产生的高温烟气首先经旋流板进行除尘冷却,然后送到脱硫塔中与石灰浆发生化学反应完成脱硫。旋流主塔为石材塔体,由于砌缝经反复热胀冷缩之后开裂,以致跑风,渗漏现

象十分严重,除尘冷却效果差,每年必须进行大修,维修费用较高。

通过调研、分析,2006 年我们将石材脱硫塔改为 FRP 整体式脱硫塔。FRP 整体式脱硫塔高度 11300 mm,塔径 2 800 mm,中心有三层除尘叶片,处理烟气量为 10 ± 2 万 m^3/h ,完全满足我矿球团生产的要求。FRP 整体式脱硫塔不渗漏、耐腐蚀,经使用证明,系统维修量小,除尘、脱硫效果好。

3 结 语

经综合采用新材料、新工艺和行业先进技术对竖炉球团生产线进行上述五个方面的升级改造,有力地促进了我矿球团生产稳定,产品质量提高,安全生产得到保障,同时有害气体排放量明显减少,更重要的是生产成本降低,每年节约成本 150 万元左右,技改产生的经济效益达 300 万元。

Modification of 400kt/a Shaft Furnace Pellet Production Line in ANQING Copper Mine

Xu Xiaofu

Abstract There are a lot of problems presented in the original pellet production line, such as seriously plug of material bin, hardly separation of big lump, highly cost of drying, frequently faults of water cooling beam, unable to realize the normal operation of de-S system etc. After a series of measures, such as installing macromolecule liner in material bin, using double-deck screen to instead of single-deck screen, using high temperature waste gas fluid bed furnace to instead of gas furnace as raw material drying equipment, modifying water cooling beam with the advanced boiler technique, and applying advanced de-S and de-dusting system and etc., were adopted, the equipping level and operation reliability this pellet production line were modified obviously.

Keywords pellet production line, modification, macromolecule liner, heating furnace, vaporizing cooling