

## 首钢球团厂回转窑窑衬使用寿命研究

朱 锴<sup>1</sup> 赵 超<sup>2</sup>

(1. 首钢球团厂 2. 巩义特种炉料厂)

**摘 要** 回转窑窑衬破损、脱落将影响氧化球团的正常焙烧。首钢球团厂通过对窑衬材质及砌筑方式进行改进,提高了回转窑窑衬的使用寿命。

**关键词** 回转窑 窑衬 耐火材料

## 1 前 言

首钢球团厂链篦机-回转窑生产线始建于 1985 年,1986 年 7 月投产,开始试生产金属化球团,1989 年 3 月转产氧化球团。其回转窑规格为  $\varnothing 4.7 \times 74$  m,原设计窑衬为带子母扣的粘土砖,但投产后发现该窑衬寿命短,衬砖每天的磨损量即达 1 mm,不足 4 个月便磨损至子母扣处,致使窑衬大面积脱落,被迫更换,成为影响生产的主要环节。

## 2 对窑衬进行的几次改进

为了提高窑衬寿命,首钢球团厂、钢研所和河南巩义特种炉料厂的工程技术人员共同进行了研究攻关,对窑衬材质和砌筑方法进行了多次改进。经历了机制高铝砖、钒土水泥整体浇筑、钒土水泥预制块,到 1991 年形成了以河

南巩义特种炉料厂生产的带锚固钩的 TLA-2 磷酸盐高铝砖预制块和浇筑料相结合的砌筑结构,即用带四爪锚固钩的预制块焊接在窑体上环砌,两环之间留 100 mm 环缝用磷酸盐浇筑料捣打。至此,窑衬寿命影响生产的问题得到基本解决。

1993 年 5 月以后,随着球团产量的提高和窑体的变形,又出现了新的问题。新窑衬使用 3 个月便开始局部脱落,每月都因窑衬脱落抢修 1~2 次,严重影响了生产。针对这一情况,我们曾将预制块的四爪锚固钩改为二爪和三爪锚固钩整体砌筑,取消磷酸盐耐火材料捣打带等施工方法,但均未见效。1994 年,在对回转窑椭圆度、变形度进行测定后,针对各部窑衬脱落情况进行了具体分析,认为红窑的原因主要有以下几点:

1) 二挡托圈部位由于长期运转,造成垫铁磨损,间隙增大,致使该部位窑体椭圆度超标,测定平均值已达到 0.7335% (据经验,窑筒体最大椭圆度不得超过 0.3%,否则,将造

收稿日期 2002-07-11 联系人 朱 锴(064404)  
河北迁安 首钢矿公司球团厂

## CLEANER PRODUCTION AUDIT FOR MAGANG No2 SINTERING PLANT

Li Xiaobing et al.

**Abstract** By investigating and studying the current situation of production in MAGANG No2 sintering plant, No 1 sintering workshop was designated as important audit object. In this paper, the audit emphases was assessed, the cleaner production plans were put forward and their environmental benefits are also analyzed.

**Key words** sintering, cleaner production, audit  
万方数据

成窑衬的机械破损)。

2) 由于窑衬经常脱落, 发生红窑, 窑体局部变形、扭曲, 表面凹凸不平, 达不到砌砖的技术条件。

3) 频繁开停机, 升温过快, 温度变化大, 导致窑前部窑衬剥落严重。

4) 非专业队伍施工, 局部施工质量未达到技术要求。

1995 年 9 月在整体更换窑衬时, 采取了以下措施:

1) 停窑检修前, 组织人员测量了二挡处窑体垫铁间隙, 并在窑衬砌筑前对其进行了处理, 调整了该处窑体的椭圆度。

2) 改变砌筑方式。将以砖为主, 以捣打料为辅的环砌方式, 改为以捣打料为主, 以砖为辅的竖砌方式。即用  $500 \times 200 \times 200$  mm 规格的磷酸盐预制块沿窑中心线竖砌, 两行预制块之间捣打 400 mm 宽的磷酸盐捣打料。这种砌筑方法解决了窑体凹凸不平, 砌砖不牢的问题, 捣打带宽度适宜, 施工方便, 浇筑料易于捣实, 即使非专业队伍施工也能保证施工质量。

3) 与施工单位签定质量协议, 施工时双方严格执行质量检查验收制度, 确保施工质量。

4) 强化操作管理, 开、停窑时合理控制升、降温速度。

采取以上措施后, 在未更换窑体任何部位的情况下, 解决了窑衬脱落影响生产的难题。这次更换的窑衬前部 20 m, 因剥落比较严重, 使用 7 个月后就有计划地进行了更换, 其它部位使用 1 年后破损不大, 窑尾部位的窑衬几乎没有破损。为了检验该部位窑衬的寿命, 1996 年 9 月中修时, 特留下 10 m 未更换, 结果到 1997 年 9 月中修时(已连续使用 2 年)依然完好。与

1995 年前相比, 每年可节省 1 套窑衬(600 t), 节省耐火材料费和施工费约 140 万元。

为了进一步提高回转窑前部的窑衬寿命, 1997 年初我们又与巩义特种材料厂的技术人员一起研究了如何解决窑衬抗剥落问题, 并在该厂进行了几次试验。1997 年 9 月中修时, 我们更换了全部窑衬, 前部 18 m 使用了新研制的 TLA-3 高强度、热稳定性好的浇注料和预制块, 其它部位仍用原来的 TLA-2 磷酸盐高铝耐火材料。这套窑衬使用一年后, 到 1998 年 10 月中修时, 前部 18 m 仅局部破损, 但与前 18 m 连接的部位因剥落比较严重, 使用到 8 个月时便作了更换。为了保证窑体的整体寿命, 1998 年 10 月中修时, 将窑前部 24 m 全部砌筑 TLA-3 浇注料和预制块。这套窑衬使用到 2000 年 7 月 18 日截窑改造时, 仅二挡托圈部位因窑体椭圆度超标脱落更换 10 m, 以及前部窑衬表层有轻度剥落外, 其余基本完好。

2000 年首钢球团厂截窑改造前, 再次与巩义特种炉料厂一起研究了改进窑衬材质和砌筑方式的问题。截窑后, 我们将窑衬材质改为人工合成莫来石, 砌筑方式稍作改动, 缩小了捣打带宽度, 增加了预制砖使用量。该窑衬自 2000 年 10 月 18 日投产至今, 完好无损。而且与国内使用的回转窑耐火材料相比, 施工方便, 价格适中, 使用可靠。

### 3 结 语

首钢球团厂与巩义特种炉料厂合作, 在十多年的生产实践中, 通过对耐火材料不断改进, 解决了窑衬寿命短影响生产的难题。

## ON INCREASING THE LINING LIFETIME OF ROTARY KILN

Zhu Kai et al.

**Abstract** The kiln lining lifetime have important influence on the pelletizing production. Since the grate-kiln of SOUGANG pelletizing plant was commissioned in 1986, shorter refractory life was always the bottle neck problem in kiln operation. Therefore, the refractory and the technique to lay lining were improved time after time. The new kiln lining has been used over 20 months, but it's perfect mostly.

**Key words** kiln, lining, refractory