

大型带式焙烧机漏风原因分析

孙永坤

首钢京唐钢铁联合有限责任公司 河北 063200

摘 要：本文简单介绍了首钢京唐公司球团厂带式焙烧机的应用背景和工艺流程，着重剖析了带式焙烧机各部的漏风原因及漏风对焙烧机运行的影响情况，结合不同的漏风原因详细介绍了相应的密封措施。

关键词：密封装置；节能；漏风；带式焙烧机

中图分类号：TE08 文献标识码：A 文章编号：

一、前言

为了满足日益增长的钢铁工业的要求，球团工艺设备的大型化势在必行，但这也对我们的设备管理工作带来了挑战，如何降低生产成本，发挥设备的最大优势成了摆在我们面前的一大课题。作为球团厂的主体设备—带式焙烧机和链篦机-回转窑相比，无论在热耗、人力费用和维护费用方面都有着明显的优势，但电耗却比链篦机-回转窑高近 15 个百分点，而电耗又主要集中在带式焙烧机的工艺风机系统，显然采取有效的密封形式，减少各部漏风是发挥带式焙烧机最大效能，降低能耗的有效途径。

二、带式焙烧机的应用背景

带式焙烧机工艺在国外是一项非常成熟的工艺，世界球团矿产量的 55%—60%采用的是该工艺系统，在采用赤铁矿粉为原料的球团工

艺中 76%为带式焙烧机系统。但在我国带式焙烧机系统的应用相对较晚，截止目前国内在装的共三条生产线：分别为包钢 160m²、鞍钢 325m² 和首钢京唐公司 504m² 带式焙烧机，其中包钢和鞍钢的两条生产线属于早期从国外引进的设备，技术水平相对落后。

三、带式焙烧机漏风的原因及措施

工艺风机系统容量占球团厂总装机容量的 30 %~50 %，因此减少工艺风机系统的漏风率，增加通过料层的有效风量对球团厂降低能耗意义重大，通过对焙烧机工艺风机系统研究分析，发现漏风点主要集中在以下部位：

1) 工艺风机至风箱之间的漏风

此系统包括鼓风管道、抽风管道、热风系统、风机系统。由于管道的磨损，热胀冷缩变形，夹带灰尘气流冲刷、管理不到位等，使之出现局部缝隙或漏洞而漏风。此部分漏风因厂而异，但绝对漏风率均在 5—10%左右。

2) 各工艺段风箱处与台车横梁底面间的漏风

对此部位的漏风，目前各球团厂普遍都安装了密封装置。这些密封装置归纳起来有以下几种：螺旋弹簧式、四连杆式、杠杆式、重锤式、弹簧板式等等。这部分的绝对漏风率在 10%左右，我公司带式焙烧机有效工作长度为 126 米，包括鼓风干燥段、抽风干燥段、预热段、均热段、冷却 I 段和冷却 II 段等七个工艺段，七个工艺段彼此之间以及头尾风箱和外界之间全部采用的是重锤式密封，投产至今密封效果良好，结构形式如下：

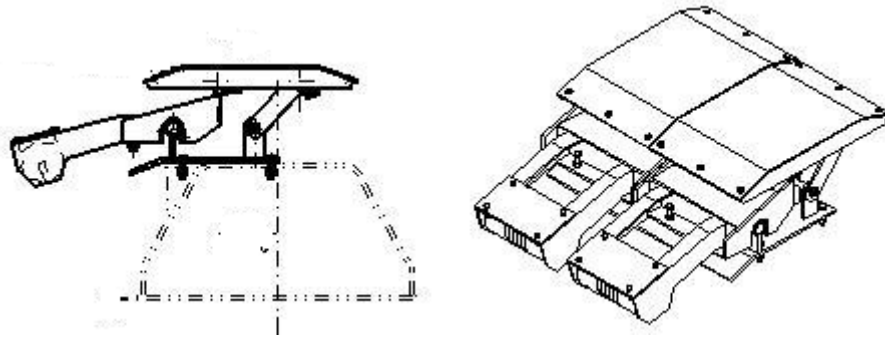


图 1、重锤密封

3) 焙烧机台车与风箱两侧滑道间的漏风

此部位是焙烧机系统漏风的主要部位，此部位的绝对漏风率约在10%以上，且其绝对漏风率依焙烧机的大型化而增大。此部位的漏风情况焙烧机和烧结机情况类似，为此国内外烧结、球团工作者进行了大量的研究和尝试。现在此部位的密封大都采用在台车密封槽内安装弹压式浮动游板密封装置，近年又有试用板簧式及胶条式密封。

板簧式滑道密封装置，是将弹簧式滑道密封装置中的螺旋弹簧改为板簧。由于受其工作环境空间尺寸限制及弹力的要求限制，使得此板簧的厚度极薄，且其端部又必定预留缝隙。在夹带灰尘颗粒的高速气流的冲刷下，其板簧的两个端部快速磨损，三五个月不能应用了。

胶条式滑道密封，是在弹压式滑道密封装置的基础上，在浮动游板与密封槽之间，螺旋弹簧的周围安装一个橡胶条，缺点是明显的，增加胶条后弹性增大，摩擦阻力加大，浮动游板磨损加快；耐高温胶条老化及端部烧损等问题。

我公司焙烧机的密封装置也是采用的弹簧式结构，风箱两侧为固定滑道。此密封装置固定在台车下面的左右槽内，密封滑板在弹簧的作用下紧密地压在固定滑道上。所选择的弹簧压力(包括密封板重

力), 其面压一般保持在 0.005~0.01MPa 之间, 合适的弹簧压力是 0.007~0.008Mpa, 其结构如下图所示。

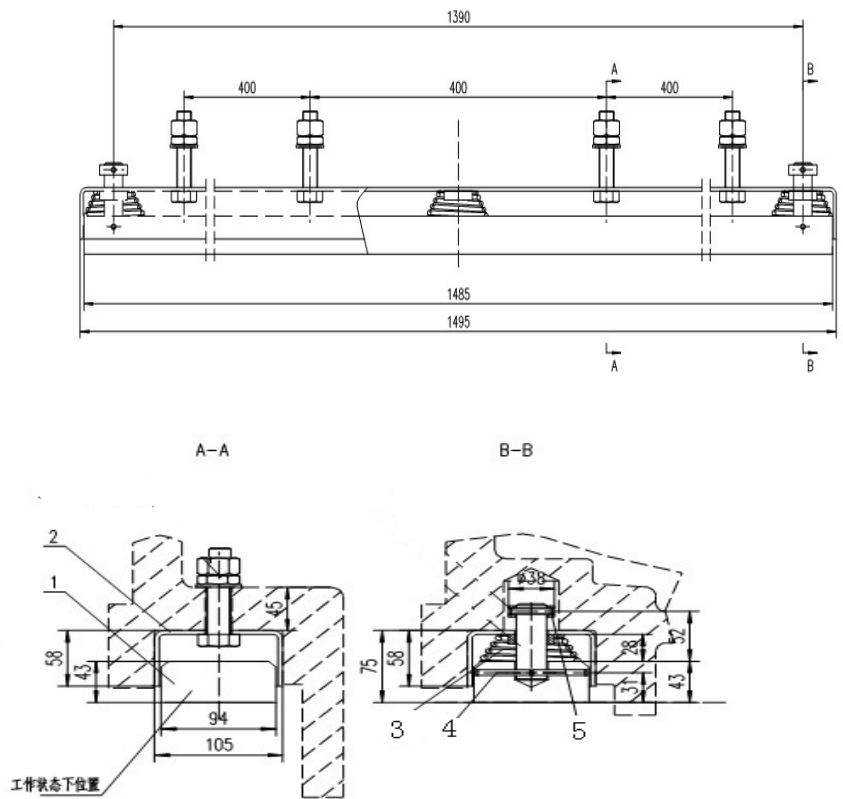


图 2 弹簧密封装置

1—密封板 2—密封槽 3—弹簧 4—弹簧销 5—自由环

截止目前该部位的漏风情况依然存在, 为此国内外烧结球团工作者都在积极的探索, 在实际生产过程中, 只能依靠完善的检查体系对台车密封板和风箱固定滑板等这些关键部位定期检查, 并做好记录, 做到预检预修。

4) 相邻台车间的缝隙漏风

焙烧机两相邻台车间存在有较大的漏风缝隙。此缝隙的特点, 其一是临时形成的, 其二各两相邻台车间的竖缝隙尺寸大小各不相同, 小的有 1—2mm 的, 大的有 3—5mm, 甚至 7—8mm 的; 其三, 各缝

隙的形状也各不相同，有上下一致属长方形的，有上下不一致或上大下小，或上小下大形的，这就使得此部位的密封难以采取有效的密封，此部位的绝对漏风率大约在 15%左右，是所有漏风缝隙中，漏风量最多的一个部位。

5) 蓖条压块销孔处的漏风

此蓖条压块销孔处和漏风也是十分严重的，其漏风量与台车和滑道间的漏风量大体相同。绝对漏风率大约 10%左右。长期以来，球团工作者对此部位的漏风一直忽视了，也没有采取任何措施，其漏风也就一直存在着。

6) 焙烧机台车栏板和焙烧机烟罩之间的漏风

该部位的漏风量相对较小，但对大型带式焙烧机来说，由于工作长度长，存在鼓风和抽风交替作用的情况，也越来越引起大家的注意。为此用于该处密封的落棒密封装置就被开发出来了，其密封原理就是在焙烧机台车两侧增设两块密封板，落棒固定在烟罩上，靠落棒自重压在台车密封板上，并在接触面处打入润滑脂，起到密封和润滑的目的。

四、结语

综上所述，焙烧机台车和各工艺段风箱、台车与滑道、台车与台车之间的漏风占焙烧机总漏风量的 80 %以上，因此改进台车与滑道之间的密封形式，特别是各工艺段和头尾风箱端部的密封结构形式，可以显著地减少有害漏风，增加通过料层的有效风量，提高球团矿产量，节约电能。同时，及时更换、维护台车，改善布料方式，减少台

车挡板与生球之间存在的边缘漏风等，都可以有效地减少有害漏风。

参考文献：

[1] 利敏 王继英 李祥，主编 我国带式焙烧机技术发展研究与技术 2012

[2] 王悦祥，主编 烧结矿与球团矿 冶金工业出版社 2006

[3] 汪用澎、张信，主编 大型烧结设备 机械工业出版社 1997