

长钢小球烧结工程技术改造及效果

吉永胜, 史郑斌, 赵建芳, 宋江斌, 梁 栋

(长治钢铁(集团)有限公司 烧结厂, 山西 长治 046031)

摘要: 为了满足高炉生产要求, 长钢烧结厂进行了小团烧结工程技术改造。将原一次、二次混合机改造为强力圆筒混合造球机, 改善了制粒效果, 增加了烧结混合料层的透气性; 增设自动配料系统, 使铁品位稳定率提高8.6个百分点, 碱度稳定率提高0.86个百分点; 改造后实行低碳厚料层烧结工艺, 年增产15.43万t, 节约固体燃料1.317万t, 增加经济效益约475.12万元。

关键词: 小球烧结; 混合造球机; 烧结自动配料控制系统; 低碳厚料烧结

中图分类号: TF046.4 文献标识码: B 文章编号: 1004-4620(2003)03-0005-03

Technical Reformation and Effect of MPS Project
at Changzhi Iron and Steel Group

JI Yong-sheng, SHI Zheng-bin, ZHAO Jian-fang, SONG Jiang-bin, LIANG Dong

(The Sintering Plant of Changzhi Iron and Steel(Group)Co.Ltd, Changzhi 046031, China)

Abstract: To meet the need of BF production, the Sintering Plant of Changgang has carried out technical reformation of MPS project. After changing the primary drum mixer and the second mixer into the intensive drum mixing and balling machine, agglomerating effectiveness of sinter mix has been improved and permeability of sinter mix bed has increased; installation of automatic proportioning control system makes iron grade stable ratio of sintered ore increase by 8.6% and basicity stable ratio increase by 0.86%. The process of low-carbon deep-bed sinter makes yield of sintered ore increase by 1.543×10^5 t/a, solid fuel save up to 1.317×10^4 t/a, and economic benefits increase by 4.75 million Yuan annually.

Key words: mini-pelletized sinter; mixer-granulator; sinter automatic proportioning control system; low-carbon deep-bed sinter

1 前言

长治钢铁(集团)有限公司烧结厂(简称长钢烧结厂)现有3台28m²烧结机, 设计年产烧结矿84万t。2000年生产烧结矿122.8万t, 其中大于5mm的入炉量为100.6万t。2000年8月, 长钢3[#]高炉投产, 按年产100万t铁和70%烧结矿+30%球团矿的炉料结构计算, 年需烧结矿135万t(含返矿), 缺口为12.2万t。烧结矿的产量已成为制约长钢生产发展的瓶颈之一, 而长钢短时期内又不可能建设新烧结机。为此, 根据生产实际, 长钢烧结厂进行了小球烧结工程改造, 以达到增产提质降耗的目的, 满足高炉生产要求。

2 小球烧结工程改造主要内容

为了尽可能避免改造期间对高炉生产的影响, 采取了分阶段改造实施的方式, 分别于2001年7月10~13

日、8月15~17日、8月28~30日对2[#]、1[#]、3[#]烧结机及配套项目进行了分期改造。

2.1 更换烧结机台车和密封装置

原烧结台车规格为1400mm×750mm，栏板高度为400mm。改造后，台车规格未变，台车栏板高度提高到550mm。为了减少漏风率，更换了滑道密封和机头、机尾密封装置。滑道密封装置采用固定滑道与台车弹簧密封滑板相结合的方式。机头、机尾密封装置为重锤连杆式，头尾各设两组。

2.2 安装九辊布料器和松料器

九辊布料器的型号：DB12-9-1550-III，安装角度：38°，转速：0~31.28r/min，功率：11kW。松料器为活动式，分为上下两层，分别设有5根和6根25mm的圆钢，操作工可根据机尾烧成情况自行调节。

由于增设了九辊布料器，将点火器南移250mm，重新砌筑保温炉。同时根据现场实际情况对烧结机头骨架部分也进行了更改，更改了混合料矿槽，并将混合料矿槽和圆辊给料机中心线沿台车前进方向南移250mm，圆辊给料机及传动机构整体上移402mm。

2.3 改造一混、二混并增设新二混

根据技术工艺要求，将一次混合机和二次混合机改造为强力圆筒混合造球机。改造后的一次混合机和二次混合机由原来的单一混合作用变为混合造球的双重作用。

一混和二混具体改造措施为：

- (1)降低混合机倾角，延长造球时间；
- (2)为防止混合机进料端出现倒料和漏料，在混合机进料端安装导料装置；
- (3)在混合机内安装强化造球挡料装置-固定式刮刀，使混合料处于强迫滚动状态，避免抛料；
- (4)在混合机出料端安装挡料环，可提高混合机填充率，具有强化制粒、筛分和保护筒体等作用；
- (5)在混合机内安装油尼龙衬板，使衬板上动态粘料，形成料磨料的效果，有利于混合料成球；
- (6)增大电机功率。

为了提高造球效果，在现二混西侧，并联增设1台二次混合机(简称新二混)，同时在原4[#]皮带上增设分料器，在分料器下西侧架设与4[#]皮带垂直的混1[#]皮带，在混1[#]皮带西端落料点，再垂直架设1条混2[#]皮带，将所分物料送入新二混。

改造前后一、二次混合机和新二混的技术参数见表1。改造后工艺布置如图1所示。

表1 改造前后一、二次混合机及新二混技术参数

项目	规格/m	倾角/(°)	转速/rmin ⁻¹	生产能力/t.h ⁻¹	填充率/%	电机型号	功率/kW
一改前	φ3×9	2.5	8.0	200		Y315M ₁ -4	132
混改后	φ3×9	1.1	8.6	310	16.2	Y315Y ₂ -4	200
二改前	φ3×9	1.5	7.0	200		Y315L ₂ -6	132
混改后	φ3×9	0.78	6.6	133	12.2	Y315L ₂ -6	132
新二混	φ3×12	1.0	6.6	177	12.0	Y355M ₃ -6	200

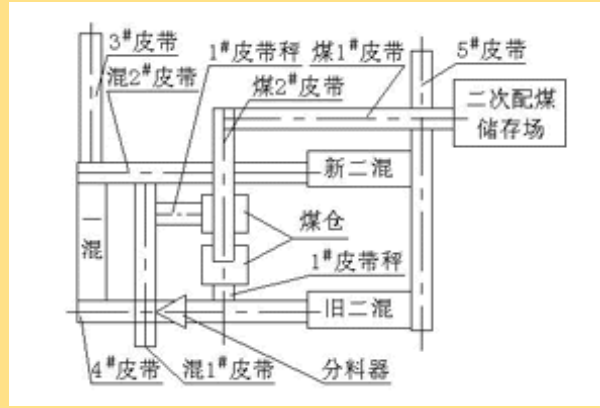


图1 改造后工艺布置

2.4 改造混合机加水装置

原混合机加水方式采用在管道上打眼，给水呈注流状。这种加水方式不利于烧结混合料成球。本次改造采用雾化水喷头，型号为SW-II Y355M3-6。并将其按照工艺要求在混合机内合理布置，以提高混合料的制粒效果。

为保证水压，在2台二混之间位置地下新建1座100m³蓄水池，并安装了2台水泵，以提高水压，减少杂质。

2.5 5#皮带加宽

5#皮带由800mm加宽至1000mm，考虑到上料量的增大，将传动电机功率由原来的30kW增大为45kW，同时将传动装置改为硬齿面减速器。

2.6 主抽风机转子改造

现有烧结主抽风机风量为2500m³/min，烧结风量仅为89m³/(min·m²)。按烧结工艺要求，烧结风量要大于100m³/(min·m²)。因此，必须更换或改造现有风机。改造期间为了不影响高炉正常生产，暂对现有风机转子进行改造，由D2500型改为D2800型，基本上满足了生产工艺需要。

2.7 增设自动配料控制系统

长钢烧结厂原配料方式为人工跑盘，配料误差大。本次改造在原配料室增设了自动配料控制系统。该系统共有12台皮带称量子控制系统构成，每一项子系统由物料计量、微机操作及控制、变频器部分组成。物料计量部分采用高精度称重传感器，称量段长，不受落差影响。微机操作部分采用先进的工业控制机为管理机，能显示工艺流程动态画面，进行数据显示及打印管理。利用键盘可方便地进行各种数据及画面修改，各物料下料量和配比可直接在显示主界面上进行修改。实现自动配料后，物料控制精度高，配料准确，并大大降低了工人的劳动强度。

2.8 实现燃料分加技术

燃料分加可使部分燃料处于小球外层和球粒之间，燃料能够充分燃烧，速度快，效果好。结合长钢烧结厂实际，具体改造措施为：在现4#、5#高炉车间南院新建200m²二次配煤储存场，在混料厂房4#皮带分料器前面顶部设小型煤仓，细煤经两条皮带输送至煤仓，再经两条小型电子皮带称分别配加到一混之后和二混、新二混之前。

3 改造后生产效果及存在问题分析

小球烧结工艺改造后各项技术参数如表2~5所示。

表2 改造前后烧结矿主要生产技术指标对比*

项目	月产量 /万t	作业率 /%	利用系数 /t·m ⁻² ·h ⁻¹	单位成本 /元·t ⁻¹	加工费 /元·t ⁻¹	固体燃耗 /MJ·t ⁻¹
改造前	11.4	95.99	1.98	338.63	25.05	1378.6
改造后	12.7	95.05	2.20	332.69	23.11	1189.5
比较	+1.3	-0.94	+0.22	-5.95	-1.94	-189.1

注：改造前为2001年1~6月，改造后为2001年9月~2002年9月。表中数据未考虑原料结构变化和加强管理等方面的影响。

表3 改造前后烧结机主要操作指标对比

项目	料层厚度 /mm	机速 /m·min ⁻¹	垂直烧 结速度 /mm·min ⁻¹	点火温度 /°C	废气温度 /°C	风机负压 /kPa
改造前	380	1.62	32.42	1115	136	7.56
改造后	530	1.12	28.95	1123	125	9.64
比较	+150	-0.50	-3.47	+8	-11	+2.08

表4 改造前后混合料粒度与水分对比 %

项目	混合料粒度/mm				水分
	+5	3~5	+3	-3	
改造前	52.76	11.43	64.19	35.81	8.23
改造后	56.92	11.88	73.79	26.21	8.86
比较	+4.16	+0.45	+9.6	-9.6	+0.63

表5 改造前后烧结矿物化性质对比 %

项目	TFe	FeO	R	MgO	转鼓指数 (+5mm)	TFe稳定率 (±0.5)	R稳定率 (±0.05)
改造前	56.04	12.54	2.01	1.95	80.25	40.42	28.21
改造后	55.04	10.57	2.07	1.93	80.29	49.02	29.07
比较	-1.00	-1.97	+0.06	-0.02	+0.04	+8.6	+0.86

小球烧结工艺改造后，按烧结矿年增产15.43万t计，每年可增收356.59万元；若按标煤折算系数为0.75计算，年可节约固体燃料1.317万t，节约支出118.53万元。

由于改造期间不能影响生产，时间紧、任务重，造成项目改造仓促，给生产带来一定的影响。

(1)受现场工艺布局的影响，外配煤配比无法适时调整，需改变燃料配比时，只能调节内配煤量。从燃料分加试生产情况看，采用燃料分加比全内配时的燃料消耗增加(主要是由于二次配煤分入新旧二次混合机时分配不匀，导致混合料的燃料配比不同，造成混合料烧成波动。为保证烧成，只好增加燃料配比)，最终取消了燃料分加的做法。

(2)改造后，1[#]、2[#]烧结主抽风机先后出现风机转子挂泥和风机振动现象。初步分析认为，风机故障现象主要与废气温度偏低、混合料水分偏高、烟气中含尘量过高有关。现已采取多项改进措施，如修复烧结台车，在台车侧边增设厚约10mm钢垫，补焊各风箱、重力旋风除尘器破损漏风处，以减少烧结漏风；推广低水低碳厚料层烧结法；严格控制混合料水分为(7.5±0.5)%。目前风机转子挂泥现象得到初步缓解，但仍有待进一步改善。

(3) 2001年10月24日,一次混合机出现衬板和刮刀脱落现象。停产后检查发现,一混所有刮刀全部脱落,刮刀架沿混合机转动方向弯曲,第4、5圈衬板磨损现象严重,厚度不匀。这主要与安装质量及加水位置有关。次月定修时全部做了改进。另外,二次混合机粘料现象严重,导致混合料制粒效果变差,现已采取多项改善措施,如缩短衬板压条长度和高度(由50mm变为30mm);降低出料端挡料环高度(由100mm降为50mm);喷头安装位置向出料端后移400mm。采取以上改进措施后,基本上解决了粘料现象。

(4) 原四辊破碎机设备陈旧,破碎粒度合格率达不到生产要求,影响了烧结固体能耗的进一步降低,需适时改造或大修。

[返回上页](#)