

120m³高炉原燃料筛分系统设备改造

赵健, 李京业, 曹岸

(莱芜钢铁集团股份有限公司炼铁厂, 山东 莱芜 271104)

摘要: 针对120m³高炉原燃料筛分系统设备存在的缺陷, 引进XBSF弹性悬臂振动筛先进技术, 将部分烧结及焦炭振动筛改造为自定中心振动筛, 从而有效地提高了振筛的筛分效率, 改善了高炉炉内透气性, 高炉利用系数由2.5t/m³·d 提高到3.2t/m³·d, 创直接经济效益645.12 万元, 年节约备件维修费用 3.3 万元。

关键词: 高炉; 筛分设备; 弹性悬臂振动筛; 自定中心振动筛

中图分类号: TF321.1 文献标识码: B

Reforming of the Screening Equipment of 120m³ BF's Raw Material and Fuel

ZHAO Jian, LI Jing-ye, CAO An

(The Iron making Plant of laiwu Iron and Steel Co., Ltd., Laiwu 271104, China)

Abstract: Aiming at the fault of the screening equipment of 120m³ BF's crude fuel, importing the advancing technology of XBSF elastic cantilevered vibrating screen and making a part of vibrating screen of sintering and coke were reformed to ripple flow vibrating screen, then the screening efficiency of vibrating screen was increased effectively, the bed permeability was ameliorated, the utilizing coefficient was increased from 2.5t/m³.d to 3.2t/m³.d, direct economic benefit was 6451.2 thousand yuan and saving the maintenance cost of replacement parts 33 thousand yuan.

Key words: blast furnace; screening equipment; elastic cantilevered vibrating screen; ripple flow vibrating screen

莱芜钢铁集团股份有限公司炼铁厂(简称莱钢炼铁厂)4×120m³高炉原燃料筛分系统投运于20世纪70年代末。原设计结构为自定中心振动筛, 服务于4×100m³高炉。经过30年运行, 一方面, 4座100m³高炉已扩容为4×120m³, 高炉产量、质量及冶强等各项指标要求越来越高, 原设计能力已经不能满足目前高炉的工艺要求; 另一方面, 自定中心振动筛越来越暴露出结构上的不合理, 维修成本高, 筛分效率低, 导致高炉炉缸透气性差, 制约高炉生产。因此, 迫切需要对原燃料筛分系统设备进行改造, 以促进高炉稳定顺行, 不断改善高炉生产的各项经济技术指标, 取得更大的经济效益。

1 设备缺陷分析

4×120m³高炉原燃料筛分系统焦炭及烧结矿筛分工艺流程见图1、图2。

破焦机→4[#]焦筛→槽下焦筛→料车→高炉

图1 焦炭筛分工艺流程

烧结机→烧结漏斗→1[#]烧结筛→槽下烧结筛→料车→高炉

图2 烧结矿筛分工艺流程

其中，4[#]焦筛筛面为聚胺脂筛板，孔型为10mm×10mm方孔，槽下焦筛筛面为14mm钢筋条筛。1[#]烧结筛及槽下烧结筛筛面皆为钢丝网筛，槽下烧结筛及焦炭筛筛面结构分别为6mm×6mm及间隙为12~14mm的条筛。

1.1 筛面结构不合理

(1)易堵塞。由于烧结矿和焦炭粉末较多，湿度大（尤其是雨季），粉末极易粘附在筛网表面造成筛孔堵塞，筛分效率大大降低。为了使筛孔保持畅通，操作人员必须定时敲击筛面，一方面提高了工人的劳动强度，另一方面筛网会因敲击发生变形，又加剧了堵塞，频繁的敲击还会使筛孔变大，使合格料随粉末大量流失，造成成本上升，筛分效率下降。4[#]焦筛采用聚胺脂筛板，耐磨性有所提高，但潮湿的焦末极易粘附在筛孔周围，使筛孔渐渐缩小而堵塞，造成筛分效率降低，导致大量粉末入炉，引起炉内发生管道、悬料、崩料等煤气流失常现象，严重制约高炉产量的提高。

(2)使用寿命短。由于原燃料批量不断加大，钢丝筛筛网寿命不断缩短，约30天开始出现孔洞。焦炭条筛筛面在焦粒的冲刷下，筛条间隙不断增大，合格料开始流失，45天开始出现断股，焦炭流失达到8%，烧结矿流失30天达到10%。

1.2 筛箱结构不合理

自定中心振动筛在运行过程中，筛箱的运动没有给物料向前的分力，物料只是依靠筛箱的倾角向前滑动。筛箱的倾角一般为10°左右，造成物料在筛面上流动速度太慢，料层太厚，筛分过程中物料分层效果太差，使粉末直接接触筛孔的时间太短，不易穿过筛孔，甚至部分物料通过整个筛子过程中未接触筛孔，因此大大降低了筛分效果。造成入炉烧结矿粒度在5mm以下的达20%以上，入炉焦炭粒度10mm以下的达到10%以上。同时，进入粉末中的合格原燃料粒度超标，烧结矿粉末中粒度在5mm以上超过15%，焦炭粉末中粒度在10mm以上的超过12%，大大增加了冶炼成本。因此，决定对原燃料筛分设备进行技术改造。

2 改造方案

结合莱钢炼铁厂750m³高炉原燃料筛分系统设备的使用情况，决定将自定中心振动筛改造为XBSF弹性悬臂共振筛。振筛改造前后结构对比见图3~5。振动筛筛面结构进行了根本性改造，振筛改造前后相应参数比较见表1,改造后的筛面结构见图6。

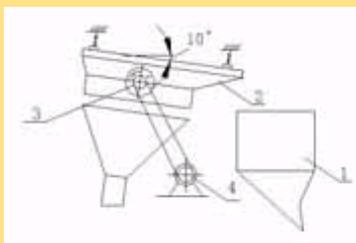


图3 自定中心振动筛

1 称量漏斗 2 自定中心振动筛 3 偏心轮 4 振动筛电机

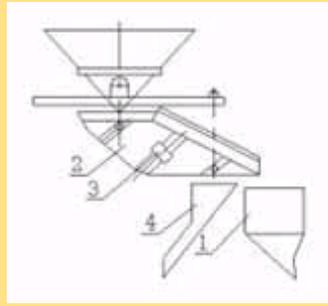


图4 XBSF振动筛

1 称量漏斗2 XBSF振动筛3 振动筛电机4 细料斗

3 改造效果及效益分析

3.1 改造效果

振动筛改造后，入炉原燃料粉末大大降低，使高炉更加顺利稳定，高炉利用系数由 $2.5\text{t}/\text{m}^3 \cdot \text{d}$ 提高到 $3.2\text{t}/\text{m}^3 \cdot \text{d}$ ，焦比下降、产量提高，高炉设备利用率提高，维修费用大幅下降。改造前后烧结矿、焦炭粒度对比见表2。

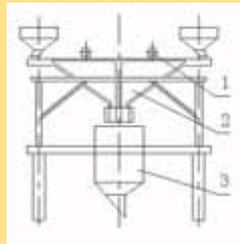


图5 XBSF振动筛

1 振动筛电机2 XBSF振动筛3 称量漏斗

表1 参数比较

规格型号	数量	配用动力/kW	处理能力 $/\text{t} \cdot \text{h}^{-1}$	有效筛分面积 $/\text{m}^2$	用途
自定中心 振动筛	16	1×3	≥ 60	0.48	槽下烧结、 焦炭筛
XBSF115×300- III-S	8	2×1.5	≥ 60	5.06	槽下烧结筛
XBSF105×260- III-J	8	2×0.75	≥ 60	1.08	槽下焦筛
XBSF150×300- I-2	1	2×2.2	≥ 60	2.50	供料4#筛
XBSF150×300- I-2	1	2×2.2	≥ 60	2.50	供料1#筛

