

印度富矿粉在首钢烧结生产中的应用

成富全

(首钢股份有限公司技术质量部)

摘要 介绍了首钢与香港嘉鑫公司联合委托北京科技大学进行的用印度富矿代替秘鲁粗精矿的烧结试验。通过试验,初步掌握了印度帕拉迪拉、多尼马来富矿粉的烧结性能。生产实践表明,印度富矿粉具有较好的烧结性能。

关键词 印度富矿粉 烧结试验 烧结生产

1 前 言

为适应北京市的环保要求,减少SO₂的排放量,首钢决定于2000年,在烧结生产中停配秘鲁粗精矿,用印度富矿粉代替。为了解印度富矿粉的烧结性能,探讨它用于首钢烧结生产的可行性,2000年5月首钢与香港嘉鑫公司联合委托北科大进行在当时原料条件下,用印度富矿粉代替秘鲁粗精矿的烧结试验,并于同年7月在北京地区烧结厂配用。

2 原料的理化性能

印度富矿粉主要为细粒赤铁矿集合体,少部分的赤铁矿晶粒中有褐铁矿共生在一起,褐铁矿约为5%~10%。其成分稳定,平均粒度为3.38 mm,其中>10.0 mm和<1.0 mm粒级分别占3.7%和39.1%。其烧结性能良好,近2、3年来,在我国烧结厂中得到广泛应用。

印度富矿粉与首钢现用主要矿粉的化学成分和粒度组成列于表1、表2。

表1 主要矿粉的化学成分(%)

品 种	Fe	SiO ₂	Al ₂ O ₃	MgO	P	S	Mn	烧损	H ₂ O
印度									
帕拉迪拉富粉	66.00	2.00	1.70	—	0.014	0.060	0.10	1.55	5.8
多尼马来富粉	65.20	2.48	2.23	—	0.057	0.006	0.11	1.66	5.8
澳大利亚									
哈默斯利粉矿	63.87	3.73	1.80	0.58	0.051	0.050	0.06	4.80	6.0
自产迁安精矿	68.03	4.10	1.62	0.56	0.006	0.040	0.07	-1.80	8.4
河北地方精矿	66.41	6.54	0.12	0.60	0.004	0.030	0.08	-2.00	8.5
秘鲁粗精矿	68.86	2.21	0.93	0.84	0.024	0.253	0.06	-1.50	5.0

表2 主要矿粉的粒度组成(%)

品 种	粒 级/mm								平均
	>10	10~8	8~6.3	6.3~5	5~3.15	3.15~2	2~1	<1	
印度									
帕拉迪拉富粉	6.04	6.46	6.39	8.99	13.49	9.39	6.73	42.51	3.40
多尼马来富粉	1.35	8.85	9.53	10.17	13.06	10.50	10.85	35.69	3.35
澳大利亚									
哈默斯利粉矿	0.00	1.49	4.49	9.07	19.47	14.79	12.55	38.14	2.52
品 种	粒 级/mm								平均
	>0.5	0.5~0.25	0.25~0.15	0.15~0.105	0.105~0.076	<0.076			
自产迁安精矿	0.19	0.40	2.23	2.24	10.59	84.35			0.052
河北地方精矿	0.51	2.02	11.79	9.84	18.53	57.31			0.086
秘鲁粗精矿	3.20	49.20	11.80	10.50	15.50	5.90			0.393

收稿日期:2001-04-10 联系人:成富全(100041)

北京 首钢股份有限公司技术质量部

3 试验室试验

3.1 试验配比

为寻求停用高硫秘鲁粗精矿后,采用印度富矿粉作为替代原料的可行性,由首钢公司提供现行的烧结配料比和试验原、燃料;由嘉鑫公司提供印度富矿粉在北科大进行烧结杯试验。其试验配比见表3。

3.2 结果分析

试验结果列于表4。由表可以看出,在首钢现有配料条件下,以印度富矿粉代替哈默斯利富矿粉和河北地方精矿,生产碱度为1.60的烧

表3 试验用配料比(%)

矿种	基准	试验1	试验2	试验3	试验4
迁安精矿	25	25	25	25	25
地方精矿	30	20	15	30	20
烧结返矿	35	35	35	35	35
澳粉矿	10	10	10	0	0
印度帕拉粉	0	10	15	0	10
印度多尼粉	0	0	0	10	10

结矿时,随着印度富矿粉配比的增加,烧结矿强度和还原性有波动,但不明显;烧结矿成品率、利用系数改善;燃耗略有上升,品位提高。另外,烧结矿的软熔性能、还原性能变化不大,综合指标较好。

因此,印度富矿粉可以用于烧结生产。

表4 烧结技术经济指标和烧结矿成分

配比	成品率/%	系数/ $t \cdot m^{-2} \cdot h^{-1}$	燃耗/ $kg \cdot t^{-1}$	转鼓/%	TFe/%	FeO/%	SiO ₂ /%	CaO/%	Al ₂ O ₃ /%	S/%	碱度
基准	82.23	1.071	54.8	60.67	57.1	9.9	5.60	8.97	0.96	0.0081	1.60
1	83.59	1.139	56.1	61.17	57.7	10.4	5.15	8.41	1.03	0.0053	1.63
2	84.58	1.268	56.7	59.84	58.8	10.6	5.05	8.11	0.96	0.0058	1.61
3	82.26	1.170	54.4	60.17	57.1	10.5	5.55	8.85	0.93	0.0074	1.59
4	84.11	1.197	55.5	62.84	58.7	10.4	4.98	8.16	1.01	0.0056	1.64

4 生产实践

首钢北京地区烧结厂的原料结构为精矿占45%左右,富矿粉与高炉槽下返矿合占45%左右,其余为除尘灰、瓦斯灰、瓦斯泥、轧钢皮等(共约占10%)。精矿的造球效果不理想,但因烧结料中的粗粒物料较多,烧结机上料层透气性尚属中等。

烧结厂一烧车间共有4台180 m²机上冷却烧结机,从2000年7月下旬开始配用印度富矿粉。由于供货原因,原计划TFe>66%,SiO₂<1.7%的帕拉迪拉富矿粉变为质量较差的(TFe65.2%,SiO₂2.5%)多尼马来富矿粉。配用印度富矿粉前(2000年1~6月)、后(2000年8~12月)的生产统计数据列于表5和表6。

表5 烧结主要含铁原料配比

项目	迁安精矿	地方精矿	高炉返矿	秘鲁粗粉	印度富粉	澳粉	除尘灰等
耗量/万t							
1~6月	27.76	38.50	59.82	17.69	0	14.74	8.18
8~12月	31.50	34.96	42.41	0	18.75	4.17	10.47
配比/%							
1~6月	16.65	23.09	35.99	10.61	0	8.84	4.91
8~12月	22.15	24.57	29.81	0	13.18	2.93	7.36

表6 烧结生产技术经济指标的对比

时间	系数/ $t \cdot m^{-2} \cdot h^{-1}$	燃耗/ $kg \cdot t^{-1}$	转鼓/%	TFe/%	FeO/%	SiO ₂ /%	Al ₂ O ₃ /%	碱度
1~6月	1.283	43.85	85.40	57.11	9.83	5.68	1.80	1.60
8~12月	1.279	37.82	85.39	56.99	9.64	5.77	1.65	1.60
比较	-0.004	-6.03	-0.01	-0.12	-0.19	+0.09	-0.15	0

在撤消秘鲁粗粉矿(10.61%),改为配加13.18%印度富矿粉的同时,迁安精矿增加5.5%,除尘灰增加2.5%,哈默斯利富矿粉减少5.9%。从表6的数据看,配加印度富矿粉后,烧结机利用系数、烧结矿转鼓强度与以前基本持平;由于印度富矿粉没有达到原定的质量标准,烧结矿品位略有下降;烧结燃耗降低是含碳附加物的配量较前期增加所致。扣除此影响后,燃耗应与前期持平或略有升高。由于印度富矿粉的水分比秘鲁粗精矿略高,烧结混合料水分在7.0%的基础上降低0.5%左右较为适宜,烧结其他技术操作没有变化,继续执行厚料低碳、烧透冷好的方针。

印度富矿粉的粒度组成均匀,且平均粒度为2.52 mm,用它替代精矿可改善混合料的成球性能,尤其是替代秘鲁粗粉(1~0.25 mm约占50%)时,改善烧结料层透气性的效果应当更加显著。由于除尘灰、瓦斯灰等附加物的使

马钢铁烧老系统结构调整与 75 m² 烧结机的改造

王桂龙 程建国

(马钢股份公司第二烧结厂)

摘要 马钢铁烧老系统因工艺落后,设备陈旧而缺乏市场竞争力,甚至亏损。为此,公司对该系统的产品结构进行了调整,关停了一烧和三铁共8台小烧结机和4座小高炉,新建4座8 m² 竖炉生产球团矿;同时对二烧3台75 m² 烧结机进行了挖潜改造,既淘汰了落后的工艺与装备,又改善了炉料结构,获得了可观的经济效益。

关键词 产品结构调整 烧结机改造 竖炉球团 炉料结构

1 前 言

马钢股份公司的铁烧系统有两个:一个是由始建于70年代前的一烧、二烧、一铁、二

收稿日期:2001-07-09 联系人:王桂龙(243021)
安徽马鞍山市 马鞍山钢铁公司第二烧结厂

用量同时由4.91%增加到7.36%,其混匀、润湿、造球效果不佳,抵消了印度富矿粉改善料层透气性、提高烧结机利用系数的作用。而利用系数没有下降的本身,也证明了印度富矿粉具有改善透气性的作用。

烧结矿转鼓强度基本不变,平均粒略微降低,5~25 mm粒级减少0.99%,小于5 mm粒级基本稳定,平均粒度略有增加。烧结配用印度富矿粉生产半年来,对高炉冶炼未产生不良影响,高炉生产保持稳定顺行。烧结矿的粒度组成见表7。

表7 高炉槽下筛分后烧结矿的粒度组成(%)

时间	80~ 60~ 40~ 25~ 10~ <5 mm						平均/ mm	
	80 mm	60 mm	40 mm	25 mm	10 mm	5 mm		
8~12月	0.27	2.11	4.99	15.00	46.16	26.33	5.14	19.33
1~6月	0.01	1.93	4.70	14.67	46.85	26.63	5.20	18.81

铁、三铁组成,称老系统;另一个是由建于90年代初的港务原料、三烧、四铁组成,称新系统。随着生产工艺的发展和钢铁市场竞争的加剧,早期建造的小烧结、小高炉越来越不适应,甚至成了亏损的根源。近几年,公司根据国家控制总量,提高效益的要求和市场竞争的需要,大力开展降本、减员、增效活动,并大刀阔斧

5 结 语

1) 烧结杯试验结果表明:配用印度富矿粉可以提高烧结矿的成品率和烧结机利用系数,转鼓强度变化不大,燃料消耗增加,烧结矿的还原性和低温还原粉化、软融性能基本稳定。印度富矿粉可用于首钢烧结生产。

2) 配用印度富矿粉半年来的生产实践达到了预期的目的:避免了停用秘鲁粗粉后,烧结矿品位的大幅度下降;转鼓强度保持稳定,烧结机利用系数与前期持平。表明印度富矿粉是烧结性能良好的含铁原料。

3) 配用印度富矿粉后的烧结矿冶金性能与前期基本相同,半年来高炉生产保持稳定顺行,对炼铁技术经济指标没有不利影响。

APPLICATION OF INDIA RICH ORE FINES IN SHOUGANG SINTERING PRODUCTION

Cheng Fuquan

Abstract The sintering experiment conducted by Beijing Science & Technology University which was consigned by Shougang and Jiaxing Hongkong Corp was presented in this paper. Through the experiment, the sintering properties of Paladila rich ore fines and Duonimana rich ore fines were generally mastered. Since 2000.7, the India ore fines were used in sintering plants in Beijing, the production practice indicated that the India rich ore fines behaved the excellent sintering property.

Key words India rich ore fines, sintering experiment, sintering practice