

红钢1350m³高炉使用配加巴西卡粉烧结矿生产实践

姜云怀

红河钢铁有限公司 云南蒙自 661100

摘要: 红钢1350m³高炉以稳定高炉用矿结构为前提,采用新矿粉生产烧结矿,使用配加卡粉后的烧结矿对高炉生产指标及成本有显著改善,高炉在此条件下保持良好的生产势头,在较高冶炼强度条件下持续稳定产能,高炉整体生产平稳,有效降低了炼铁生产成本。

关键词: 高炉; 烧结矿质量; 经济技术指标

一、烧结矿质量变化情况

巴西卡粉于2021年11月16日中班在453#料堆中开始采用外配方式加入10%,后续在454#堆在混匀料中配入,使用量均为10%。

从表1可看出:454#料堆拟外配10%巴西卡粉,与452#料堆相比,增加单品种配比:58粉5.0%,管道精1.0%,64精8%,巴西卡粉10%;单品种减少:1%沉淀污泥和5%的SP10粉,渣铁粉2%。

1. 原料粒度组成

原料粒度组成结果见表2

表1 混匀矿配比

项目	58粉 (%)	管道64精 (%)	杂矿 (%)	64精 (%)	SP10粉 (%)	沉淀污泥 (%)
454#	15.0	56.0	5.0	8.0	0.0	0.0
452#	10.0	55.0	3.0	0.0	5.0	1.0
项目	磁选粉 (%)	渣铁粉 (%)	纽曼粉 (%)	巴西卡粉 (%)	混合高返 (%)	混匀矿合剂 (%)
454#	2.0	0.0	14.0	10	9.0	119.0
452#	2.0	2.0	22.0	0	9.0	109.0

2. 烧结矿主要化学指标

(1) 烧结矿化学指标见表3

表2 原料粒度组成

名称	> 10mm	10 ~ 8mm	8 ~ 5mm	5 ~ 3mm	3 ~ 1mm	1 ~ 0.7mm	0.7 ~ 0.2mm	< 0.2mm	平均粒度	水分
	%	%	%	%	%	%	%	%	mm	%
58粉	0.00	0.00	7.02	14.89	36.23	13.28	12.14	16.44	1.96	10.62
管道精64	0.00	0.00	0.00	0.00	2.23	6.02	6.19	85.56	0.21	10.03
杂矿	0.00	9.23	12.48	20.53	17.24	10.02	9.45	21.05	2.96	4.67
64精	0.00	0.00	0.00	0.00	0.86	2.86	5.01	91.27	0.16	10.29
sp10粉	5.20	7.00	19.60	20.60	11.20	14.20	12.70	9.50	3.82	6.91
沉淀污泥	0.00	0.00	0.00	2.02	19.52	42.68	22.64	13.14	0.95	21.80
渣铁粉	1.62	3.53	18.94	9.20	26.54	4.41	8.27	27.49	2.76	4.22
纽曼粉	4.00	6.00	16.00	18.00	13.00	12.00	14.00	17.00	3.26	8.27
巴西卡粉	14.08	6.34	16.09	27.12	20.24	5.18	3.58	6.56	4.96	7.15
混合高返	0.00	0.00	38.92	36.82	8.01	7.62	4.26	4.37	4.25	0.00
高炉返焦	0.00	0.00	5.67	21.20	31.76	12.06	19.86	9.45	2.05	8.05
同益焦末	0.00	0.00	22.30	33.40	17.80	6.80	7.20	12.50	3.24	15.84
石灰石	0.00	0.00	0.00	3.05	24.63	23.21	10.12	38.99	0.90	2.79
白云石	0.00	0.00	0.00	2.38	22.23	21.48	12.03	41.88	0.82	4.53
生石灰	0.00	0.00	0.00	0.00	36.42	20.62	20.34	22.62	1.02	0.00
除尘灰	0.00	0.00	0.00	0.00	0.42	1.20	4.80	93.58	0.13	0.00
自产返矿	2.89	5.29	18.94	33.62	24.23	7.86	5.24	1.93	4.00	0.00

作者简介: 姜云怀(1989年12月出生),汉,云南楚雄,专科学历,助理工程师,从事炼铁工艺,现为红河钢铁有限公司炼铁厂工艺监督。

表3 烧结矿化学指标 (单位: %)

名称	R ₂	TFe	FeO	SiO ₂	CaO	MgO	S	P	Al ₂ O ₃	MnO
454#	2.15	53.31	8.22	5.71	12.28	2.50	0.059	0.064	1.58	0.96
452#	2.24	51.96	8.45	5.87	13.11	2.56	0.074	0.080	1.59	0.96
名称	TiO ₂	Pb	Zn	K ₂ O	Na ₂ O	As	Cu	Sn	V ₂ O ₅	
454#	0.89	0.033	0.056	0.134	0.158	0.018	0.022	0.103	0.203	
452#	0.75	0.034	0.056	0.131	0.159	0.019	0.022	0.104	0.167	

从表可以看出, 454#料堆相比452#料堆, 烧结矿TFe平均上升约1.35%, S平均下降约0.015%, K₂O+Na₂O平均上升约0.002%, Pb+Zn平均下降约0.001%。

3. 烧结矿粒度组成

(1) 烧结矿粒度组成测定结果见表4

表4 烧结矿粒度组成

名称	> 40mm	40 ~ 16mm	16 ~ 10mm	< 10mm	平均粒度	均匀系数
	%	%	%	%	mm	
454#	7.83	27.06	21.19	16.59	22.16	6.87
452#	8.80	25.80	20.98	16.84	22.59	6.67

从表中可以看出, 454#料堆烧结矿40 ~ 16mm有所上升, < 10mm粒级比例有所下降, 平均粒度下降, 均匀系数上升。与452#料堆烧结矿相比: 40 ~ 16mm、< 5mm粒级比例均有所上升; 平均粒度均有所下降; 均匀系数均有所上升。

二、高炉改进措施

1. 加强原燃料管理, 保障良好料柱透气性

为有效保障良好的料柱透气性, 强化原燃料综合管理, 实行工长和上料工联合督查原料制度, 保证入炉原料满足高炉冶炼要求。上料皮带和关键振筛增加监控视频, 如焦炭筛网, 及时了解各原料质量和粒度状况。每班工长看料4次, 及时了解原料信息, 以便准确作出炉内调剂。原料异常变化情况下, 反馈相关部门的同时, 进行应急预案响应。

结合各种矿料的配加比例和粒级, 优化振筛在筛分过程中的设备参数, 保证合格料全部入炉, 粉末全部筛除。振幅: 根据矿料特性, 调整振幅, 降低过度弹跳和夹棒情况, 致使合格料流失, 给材料流: 烧结矿筛加插棍和受料面增加挡料器, 球团筛增加挡板, 实现矿料筛面均匀薄层平铺; 筛分时间: 在保证上料能力前提下, 优化筛网间距、振幅和给材料流三个控制参数, 控制合理筛分时间。

2. 调整上部装料制度

为避免透气性变差造成炉况波动。在布料制度调整

上, 采取适当抑制边缘, 疏通中心的措施。3#高炉采取保证中心气流稳定的前提下适当发展边缘的布料矩阵取得不错冶炼效果, 炉况保持长周期稳定顺行。

表5 矩阵调整情况

序号	矩阵
1	C87653 (22222) O87654 (12322)
2	C87653 (22222) O87654 (1.52322)
3	C87653 (2.52222) O87654 (22322)
4	C87653 (32222) O87654 (22.5322)
5	C87653 (22222) O87654 (22321.5)

3. 控制合理的理论燃烧温度

理论燃烧温度不仅影响炉缸温度, 而且影响软熔带形状、块状带煤气流分布和矿石的还原反应。日常生产中尽量保持理论燃烧温度在一定范围波动, 这样才能使煤气流合理分布, 炉缸热量充沛稳定。提高风温和富氧, 都有利于提高风口理论燃烧温度, 3#高炉在保证150kg/t煤比前提下, 将富氧量稳定在100003/h, 富氧率达4.5以上%, 风温稳定在1170℃, 保证理论燃烧温度在2300-2350℃范围内, 煤气流分布合理稳定。

4. 渣铁排放工作

为防止因为炉外渣铁排放不净导致炉内憋风的现象, 对炉前渣铁排放操作管控措施进一步细化, 对设备维护、铁口维护、炮泥质量、出铁频率都提出了新的要求, 三班统一打泥量操作, 工长如实记录和监督。三班铁后统一退炮时间操作, 当班班长监督。开铁口, 统一钻头打入深度2500-2800mm, 保证铁口通道完整性。规定时间打开铁口, 铁间隔时间小于20min。保证铁口深度在2.5m以上, 杜绝断、漏铁现象的发生, 确保渣铁排净。

三、高炉使用配加卡粉烧结矿冶炼效果

1. 高炉用矿配比

表6 用矿配比

配卡粉前	配卡粉后
烧结矿 74%+球团矿 26%	烧结矿 73%+球团矿 27%

2. 高炉主要经济指标改善

通过对原燃料质量管理的提升和操作制度的优化,

在烧结矿使用比例降低1%的条件下,使用配加卡粉后的烧结矿对高炉生产指标及成本有显著改善,高炉在较高冶炼强度条件下持续稳定产能,高炉整体生产平稳。

表7 高炉部分经济指标

项目	配卡粉前	配卡粉后	对比
品位 (%)	54.19	54.67	0.48
焦比 (kg/t)	403	402	-1
煤比 (kg/t)	151	143	-8
燃料比 (kg/t)	554	545	-9
日均产量 (t)	4796	4809	13
矿耗 (kg/t)	1717	1708	-9
煤气利用率 (%)	44.88	45.78	0.9
透气性指数	16442	16638	196
压差 (Kpa)	188	186	-2

由表6、表7可知,在烧结矿使用比例降低1%的条件下,使用配加卡粉后的烧结矿对高炉生产指标及成本有显著改善,高炉在此条件下保持良好的生产势头,保持矿批38.6t,矿焦负荷4.18,在较高冶炼强度条件下持续稳定产能,高炉整体生产平稳。

四、结束语

目前矿石品位不高,渣量大,致使软熔带透气性较

差,高炉接受大喷煤的能力差,严重影响了燃料比的降低。3#高炉的实践表明:

(1)原料管理是高炉稳定顺行的基础,必须引起足够重视。

(2)做好基础性管理工作,强化炉前渣铁及时排净减少炉内憋风,加强设备点检维护,提高设备运行性能等有利于稳定煤气流,提高高炉抗风险能力,对保持高炉长周期稳定顺行提供有力保障。

(3)抓住高炉自身特点以及原燃料条件,制定适合本高炉特点的操作方针,是保持高炉长期顺行和强化的关键,3#高炉目前的操作制度与当前的原料条件、炉型相对较匹配。

(4)操作管理要量化参数,更要连续性的生产过程控制。

参考文献:

- [1]王振龙.烧结原理与工艺[M].兵器工业出版社,2003
- [2]许满兴.烧结矿质量及其对高炉冶炼主要操作指标的影响
- [3]周传典.高炉炼铁工艺生产技术手册[M].北京:北京冶金工业出版社,2008.1