包钢4 150 m³高炉降低生铁成本实践*

井小俊

(内蒙古包钢金属制造有限责任公司,内蒙古 包头 014010)

摘 要: 文章对包钢4 150 m³高炉降低生铁成本实践进行了总结。通过采取强化入炉原燃料管理、提高高炉操作技术水平、维护炉况稳定顺行、加强成本管理及其它管理水平、优化生产工艺等措施,达到了改善高炉技术经济指标、降低生铁成本的目的。2019年上半年较2018年同期生铁成本降低了88.1元/t铁。

关键词: 大型高炉; 稳定顺行; 成本管理

中图分类号: TF538 **文献标识码:** B **文章编号:** 1009-5438(2020)06-0015-03

DOI:10.13647/j.cnki.btgkj.2020.06.005

Practice on Reducing Cost of Pig Iron for 4 150 m³ Blast Furnace of Baotou Steel

Jing Xiao-jun

(*Inner Mongolia Baotou Steel Metal Manufacturing Co., Ltd., Baotou* 014010, *Inner Mongolia Autonomous Region, China*)

Abstract: In this paper, the practice on reducing cost of pig iron for 4 150 m³ blast furnace of Baotou Steel is summarized. The main technological and economic indicators of blast furnace are improved as well as the cost of pig iron is reduced by such measures as strengthening the management of raw fuel into furnace, improving the level of blast furnace operation, maintaining the furnace condition stable and trouble-free, strengthening cost management and other management levels as well as optimizing manufacturing technique. The cost of pig iron in the first half year of 2019 was reduced by RMB 88.1 Yuan per ton of iron compared with that of the corresponding period of 2018.

Key words: large blast furnace; stable and trouble-free; cost management

包钢金属制造有限责任公司有2座有效容积为4 150 m³的大型高炉,设计年产生铁720万t。2019年,高炉采取了强化入炉原燃料管理、加强动力成本管理、提高操作水平、优化装料布料模式的措施,从而改善了生产过程,保证了高炉长期稳定顺行,进而提高高炉利用系数,降低燃料消耗,生铁成本大幅下降。

1 加强原燃料入炉管理

原燃料条件是高炉生产稳定顺行的基础,料柱的透气性决定了高炉接受风量的能力[1],为此高炉技术人员非常注重入炉原燃料质量管理,从而降低入炉粉末对高炉炉况的不利影响。

1.1 做好槽下的筛分工作

制订检查标准,要求槽下人员每班定时检查振

* 收稿日期:2020-10-30

作者简介:井小俊(1976-),女,内蒙古包头市人,中级统计师,现从事铁前成本统计工作。

中国知网 https://www.cnki.net

动筛，控制好槽下振动筛频率，巡检焦炭及烧结矿筛片的磨损、破损情况，及时调整或更换筛片，提高筛分效率，确保入炉原燃料过筛质量。

1.2 实时监控备料速度

对槽下矿、焦筛备料速度在中控机上做曲线趋势，从而做到实时监控备料速度，优化单双机备料。发现备料速度异常，及时分析并处理，从而保证入炉料的粒径合理稳定，极大地减少了入炉粉末，改善高炉料柱透气性。

1.3 加强高炉槽位管理

保证高炉正常的槽位是稳定原燃料强度和粒度的基础，从而减少粉末，改善高炉透气性，确保高炉稳定顺行。当高炉原燃料槽位低时，原燃料的补入落差大，入槽的原燃料破碎率大幅增加，使原燃料粒度变小，导致入炉粉末增加；另外，粉末增加后，返焦量、返矿量增加，造成成本增加。所以，对烧结、球团、焦炭槽位基准进行管理，优化上料程序，保证焦炭、烧结矿槽位不低于有效容积的60%，球团槽位不低于有效容积的40%。

1.4 合理调整焦丁用量

对焦丁槽位做趋势曲线，从而实现实时监控，根据焦丁槽位走势，准确决定加减焦丁量，从而避免了因操作者主观因素大幅度调整焦丁用量，引起高炉气流大幅变化，造成炉况波动。

根据矿石料段长度，合理调整焦丁排料闸门开度，使焦丁的排料时间达到60 s，与矿石的料段时间相当，达到在皮带上焦丁与矿石充分混匀，保证入炉焦丁与矿石的稳定。

实践表明，4 150 m^3 高炉进行严格入炉原燃料质量管理，上半年高炉稳定顺行，没有发生炉况波动，各项技术指标达到了一个新的水平。与2018年1—6月相比，产量同比增加189.65 t/d，燃料比同比降低22.09 kg/t。为铁水降本奠定了坚实的基础。高炉技术经济指标见表1。

表1 高炉技术经济指标

时间	日产量 /(t·d^{-1})	利用系数 /(t·m^{-3}·d^{-1})	燃料比 /(kg·t^{-1})	富氧量 /(m^3·h^{-1})	焦炭负荷 /(t·t^{-1})
2018年1—6月平均	8 719.35	2.128	567.86	15 238	3.88
2019年1—6月平均	8 909.00	2.155	545.77	14 290	3.98

2 提高操作水平

2.1 提高高炉操作水平

在高炉操作管理上，4个班组在操作上统一思想，强调4个班组操作一致性。各班工长严格执行“分析好上班，操作好本班，照顾好下班”的操作规定；另外，制定岗位标准化作业指导书并固化成果，强化工长标准化操作，提倡稳定多因素，及时准确小剂量调剂，杜绝方向性错误。

2.2 加强对炉温和热量的控制

在高炉日常操作上，按照标准化作业指导书进行调整，每1 h、2 h、4 h、8 h都要核对燃料比控制情况，保证操作燃料比稳定，控制好理论燃烧温度，理论燃烧温度保持在(2 200±50) ℃，并将风温提高至1 200 ℃，保证煤粉的充分燃烧，稳定铁水温度。炉况具体表现为高炉易于接受风量，风压平稳，K值稳定，煤气利用率稳定，燃料比下降；渣铁物理热充足，炉温稳定，有利于实现低硅冶炼；冷却壁壁体温度趋于稳定，水温差波动小，全炉热负荷稳定。

2.3 提高煤气利用率

因包钢炼铁原料的特殊性，高炉压力、压差偏高。为延长高炉顺行周期，两座高炉在煤气流分布方面采取打开中心，兼顾边缘的“环沟+平台+漏斗”的布料模式。为减少并罐布料偏析，在布料上采取COO布料模式，实现批批倒罐，布料溜槽12批一倒转，从而最大限度地减少料面偏析，稳定了煤气流。

2.4 提高顶压

高顶压是高炉强化冶炼和降本增效的主要手段。根据业内统计，炉顶煤气压力提高10 kPa，高炉可增产1.9%，焦比约下降3%[2]。2018年，两高炉顶压一直维持在0.220 MPa，2019年年初开始逐渐尝试提高顶压，至6月顶压已逐步提高至0.232 MPa。通过提高顶压，减少煤气体积，降低煤气流速，使矿石进行的间接还原向有利方向发展，提高煤气利用率。顶压提高后，高炉表现为更容易接

中国知网 https://www.cnki.net

受大风量，煤气流分布趋于合理，减少了炉况波动。

2.5　降低休风率

高炉炼铁是连续生产过程，设备的长期稳定运行是影响高炉高产的关键。提高高炉及附属设备维护与检修水平，努力减少各类设备事故是相当必要的，能够避免不必要的休风。2018 年上半年高炉休风率为 1.273%，2019 年上半年高炉休风率为 0.692%，降低了 0.581 个百分点，给高炉长期稳定顺行及生铁成本降低创造了条件。包钢4 150 m³高炉休风率如表 2 所示。

表 2　4 150 m³ 高炉休风率　　%

日期	休风率
2018 年 1—6 月	1.273
2019 年 1 月	0.130
2019 年 2 月	0
2019 年 3 月	0.650
2019 年 4 月	1.760
2019 年 5 月	0.080
2019 年 6 月	0.950
2019 年 1—6 月	0.692
2019 年与 2018 年同比	−0.581

3　加强成本管理

3.1　降低主材料成本

积极对来料皮带秤及铁水轨道衡进行校准，切实降低矿比；定期检查返矿皮带、加湿混合机和振动筛等，出现大块，及时查找漏点；每班检查筛片，及时校验称量设备，保证称斗称量准确性，保证烧结、焦炭正常的备料速度，为高炉稳定顺行奠定基础。

3.2　降低动力成本

为提高全车间职工的节能意识，加大降低能源动力成本的宣传力度，将指标落实到班组、个人，做到人人身上有责任，人人身上有指标。

具体措施：

(1) 加强设备点检维护和生产操作，减少各种设备和工艺故障。

(2) 不定期检查，杜绝长明灯现象，大力推广使用节能灯。

(3) 在满足生产的条件下，严格控制冲渣系统的补水量，防止溢流。各个岗位做到班班分析。

(4) 高炉结合生产实际，制定年度管理规划及降本计划。按照规划，加强内部管理，坚持以成本为中心，在提高职工的降成本意识的同时，对成本的构成进行分析，将成本指标根据控制环节细化分解到班组。

4　效果

采取上述措施后，2019 年上半年较 2018 年上半年铁水成本降低 88.1 元/t 铁，见表 3。

表 3　2018 年上半年与 2019 年上半年铁水成本　元/t 铁

项目	2018 年 1—6 月	2019 年 1—6 月
铁水成本	1 953.09	1 864.99
原材料	1 059.11	971.23
燃料	816.04	813.75
辅助材料	0.24	0.27
动力费用	126.17	124.56
回收项	−130.61	−130.15
人工成本	9.17	9.25
制造成本	72.97	76.08

5　结论

(1) 维持高炉的稳定顺行是降低生铁成本的先决条件。

(2) 强化原燃料管理，改善入炉炉料的质量，为包钢大型高炉长期稳定顺行创造了条件，降低了生铁成本。

(3) 加强成本管理、生产过程管理，提高职工成本意识，优化生产工艺，确保设备稳定运行，保证了高炉长期稳定顺行。

参　考　文　献

[1] 周文胜. 八钢提高 2 500 m³ 高炉铁产量的攻关实践[J]. 冶金丛刊，2011，(5)：37－39.

[2] 王丰巧. 高顶压技术在莱钢 1 000 m³ 高炉的应用[J]. 甘肃冶金，2015，(1)：35－38.

中国知网　https://www.cnki.net