

配煤结构与结焦时间对焦炭冷热强度的影响

赵耀

临涣焦化股份有限公司

DOI:10.12238/pe.v3i1.11395

[摘要] 在保证其它因素不变的情况下,研究配煤结构和结焦时间对焦炭冷热强度的影响,并进行9组试验,试验使用40kg环保荷重试验小焦炉。试验结果表明:在结焦时间一定的情况下,配煤方案不同,所得焦炭的抗碎强度、耐磨强度、焦炭反应后强度和焦炭反应性也不同,焦肥煤占比越高,焦炭冷热强度越高;配煤方案近似的情况下,一定时间内结焦时间越长,焦炭质量越好;在焦肥煤占比高的情况下,延长结焦时间,有利于提高焦炭质量;在焦肥煤占比低的情况下,延长结焦时间,焦炭冷强度提升不大,热强度甚至会降低。

[关键词] 配煤结构; 结焦时间; 冷强度; 热强度

中图分类号: O6-333 文献标识码: A

Effects of coal blending structure and coking time on the cold and hot strength of coke

Yao Zhao

LinhuancokingCo.Ltd.

[Abstract] Under the condition of ensuring that other factors remain unchanged the influence of coal blending structure and coking time on the cold and hot strength of coke was studied and 9 groups of tests were carried out and the small coke oven was tested with 40kg environmental protection load. The experimental results show that under a certain coking time different coal blending schemes result in different crushing strength wear resistance strength after coke reaction and reactivity of the obtained coke. The higher the proportion of coke fertilizer coal the better the quality of coke; In the case of similar coal blending schemes the longer the coking time within a certain period of time the better the quality of coke; In the case of a high proportion of coke fertilizer and coal extending the coking time is beneficial for improving the quality of coke; When the proportion of coke fertilizer coal is low extending the coking time does not significantly increase the cold strength of coke and the thermal strength may even decrease.

[Key words] Coal blending structure; Coking time; Cold intensity; Thermal intensity

随着近年来煤炭资源的大肆开采,优质炼焦煤资源短缺且价格上涨,因此配煤技术逐渐成为焦化企业拓宽焦煤资源,降低炼焦成本,保证焦炭质量的重要手段^[1]。配煤炼焦就是将两种或两种以上的煤按一定的比例均匀地配合起来,充分利用各种煤的性质,生产质量合格焦炭的技术^[2]。焦炭质量对炼铁生产具有明显影响,从根本上提高焦炭质量,降低焦炭使用量,可以促使我国钢铁企业稳步发展,给焦化企业和炼铁企业带来巨大的经济效益^[3]。

炼焦煤种类繁多,炼焦配煤常用气煤、肥煤、焦煤、瘦煤和三分之一焦煤这五大类。通过调整五种煤的含量,即改变配煤结构,不仅可保证焦炭质量,而且可以合理地利用煤炭资源,节约优质炼焦煤,扩大炼焦煤资源。为了研究配煤结构对焦炭冷热强度的影响情况,设计了一系列试验方案进行炼焦试验研究。

1 试验方法

1.1 试验样品

表1.1 煤质数据

	Mt %	Ad %	Std %	Vd %	Vdaf%	G	Y/mm	b/%
焦煤	10.3	10.68	0.49	23.33	26.12	90	16.5	58
肥煤	9.5	10.51	0.41	29.61	33.09	90	23	97
瘦煤	11.5	10.42	0.46	16.15	18.03	57	8	—
三分之一焦煤	9.5	9.15	0.35	30.62	33.7	89	18.5	65
气煤	10.9	8.71	1.04	34.8	38.12	73	10.5	—

试验用炼焦煤样取自某地某厂,如表1.1所示,为试验用炼煤质数据。

1.2 试验设备

试验采用40kg环保荷重试验小焦炉,如图1.1所示。

1.3 试验方案

调整气煤、肥煤、焦煤、瘦煤和三分之一焦煤,逐渐减少焦煤占比,设计9种配煤方案,除结焦时间外,其余变量保持一致,依次编号1#、2#、3#、4#、5#、6#、7#、8#和9#,最后记录结焦时间。

如表1.2所示,为配煤方案和结焦时间。其中1#和2#方案焦煤占比61%,3#方案占比56%,是一类焦方案;4#方案占比48%,5#方案占比47%,6#方案占比39%,是一级焦方案;7#方案占比39%,8#方案占比37%,9#方案占比34%,是准一普焦方案。



图1.1 40kg环保荷重试验小焦炉

表1.2 配煤方案和结焦时间

方案	焦煤占比/%	肥煤占比/%	气煤占比/%	瘦煤占比/%	1/3焦煤占比/%	结焦时间/h
1#	46	15	22	9	8	20.6
2#	45	16	20	12	7	20.1
3#	41	15	24	13	7	22.3
4#	32	16	24	15	13	20.6
5#	31	16	24	17	12	20.1
6#	26	13	26	21	14	22.3
7#	25	14	25	22	14	20.1
8#	23	14	22	26	15	22.3
9#	22	12	22	26	18	20.6

2 试验结果与分析

2.1 试验数据

如表2.1所示,为9组焦炭的检测数据。

表2.1 焦炭试验数据

方案	灰分/%	挥发分/%	M ₄₀ %	M ₁₀ %	C _{st} %	C _{st} %
1#	12.5	1.2	88.6	6.3	22.1	69.2
2#	12.6	1.2	88.2	5.6	23.1	68
3#	12.5	1.2	90	5.5	22.5	68.5
4#	12.4	1.2	86.6	6.6	24.6	66
5#	12.3	1.2	85.5	6.7	24.3	66.2
6#	12.4	1.2	87.8	6.5	25.4	64.9
7#	12.7	1.2	80.2	7.1	27.8	62.4
8#	12.2	1.2	83.4	6.6	27.5	62.9
9#	12.5	1.2	82.6	7	26.7	63.6

2.2 焦炭冷热强性能分析

2.2.1 焦炭冷强分析

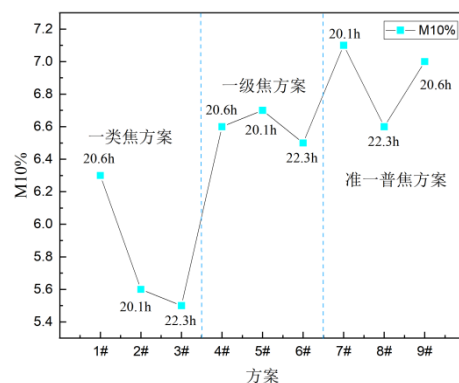
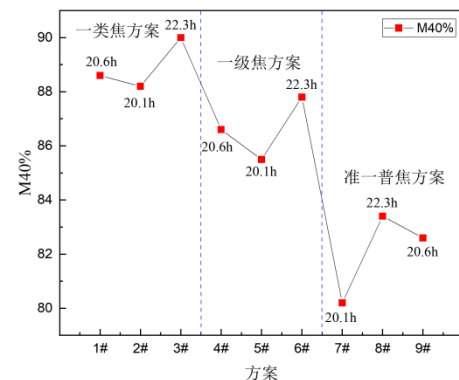


图2.1 焦煤比例下降焦炭抗碎强度M₄₀和焦炭耐磨强度M₁₀的变化

如图2.1(a)所示,为焦炭抗碎强度M₄₀的变化。随着焦煤占比降低,焦炭抗碎强度M₄₀呈降低趋势,其中一类焦抗碎强度

明显高于一级焦和准一普焦。3#和6#方案 M_{40} 数值偏高,7#方案 M_{40} 数值偏低。已知3#和6#方案结焦时间为22.3h,7#方案结焦时间为20.1h。6#方案和7#方案焦肥煤占比相同,配煤方案相似,但焦炭抗碎强度 M_{40} 差7个百分点。说明适当延长结焦时间,有利于提高焦炭抗碎强度 M_{40} ,焦肥煤占比略低,焦炭抗碎强度 M_{40} 反而更高。

如图2.1(b)所示,为焦炭耐磨强度 M_{10} 的变化。随着焦肥煤占比降低,焦炭 M_{10} 值整体呈升高趋势,其中一类焦耐磨强度明显强于一级焦和准一普焦。在三种焦炭中,结焦时间为22.3h的方案 M_{10} 值更低,耐磨强度更好。说明适当延长结焦时间,有利于提高焦炭耐磨强度。

2.2.2 焦炭热强分析

如图2.2所示,为焦炭反应后强度和焦炭反应性的变化。随着焦肥煤占比降低,焦炭反应后强度呈现降低趋势。与5#方案比较,4#方案配煤方案近似,结焦时间多0.5h,热强度略微高0.2%。与7#方案比较,6#方案焦肥煤占比相同,其余煤种占比近似,结焦时间多2.2h,6#方案热强度高2.5%。与8#方案比较,9#配煤方案近似,结焦时间少1.7h,热强度反而高0.7%。说明在一定时间范围内,延长结焦时间,焦炭热强度提高,且提升幅度与时间长度成正相关;结焦时间到达一定时长后,对焦炭热强度的影响不大。

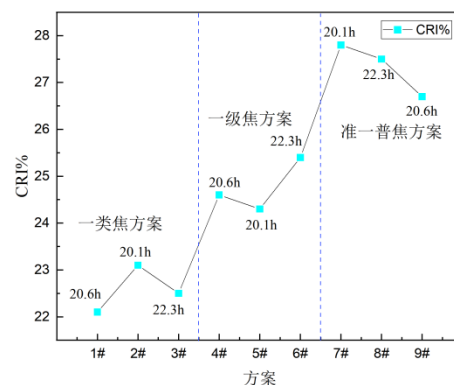
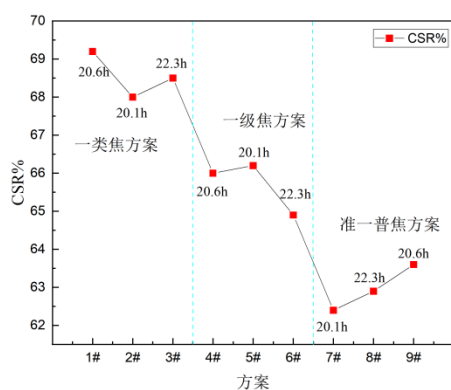


图2.2 焦煤比例下降焦炭反应后强度和焦炭反应性的变化

3 结论

(1) 在结焦时间一定的情况下,配煤方案不同,所得焦炭的抗碎强度、耐磨强度、焦炭反应后强度和焦炭反应性也不同,焦肥煤占比越高,焦炭冷热强度越高。

(2) 配煤方案近似的情况下,一定时间内结焦时间越长,焦炭质量越好。

(3) 在焦肥煤占比高的情况下,延长结焦时间,有利于提高焦炭质量;在焦肥煤占比低的情况下,延长结焦时间,焦炭冷强度提升不大,热强度甚至会降低。

[参考文献]

- [1]魏巍,彭景.焦化厂炼焦配煤技术研究的应用[J].化学与化工研究,2022,2(3):13-15.
- [2]唐莉,万旭东.科学合理配煤降低配煤成本[J].鞍钢技术,2002(02):4-7.
- [3]张长印.提高焦炭质量服务钢铁企业[J].中国高新技术企业2011(19):150-151.

作者简介:

赵耀(1996--)男,汉族,安徽濉溪人,临涣焦化股份有限公司,初级工程师,工学硕士,研究方向:目前是煤化工中配煤技术的应用与炼焦副产品的深度利用。