

不同粒度气煤和瘦煤参与配煤炼焦比较

李盾

拜城县众泰煤焦化有限公司原料一车间, 新疆 阿克苏 842300

[摘要]既要比较气煤、瘦煤的煤质特征,也要对比胶质层测试后焦炭形貌,还要对比焦炭光学组织,结果显示,气煤成焦惰性结构高,在配煤炼焦中,起到瘦化作用,但两者拥有不同的结焦特性,气煤反应活性较高。不管是气煤,还是瘦煤,既要对比自黏结强度,也要对比成焦显微结构特征,结果显示,在配煤炼焦中,气煤的粒度应控制在合理范围,不应过大,也不应过小,助力提升焦炭质量;在配煤炼焦中,瘦煤应适度细粉碎,助力提升焦炭质量。本篇文章主要对比两者之间的各种差异,使其共同发挥配煤炼焦的作用,从而为该领域提供参考意见。

[关键词]气煤;瘦煤;炼焦;细粉碎;粒度

DOI: 10.33142/ec.v4i10.4620

中图分类号: TQ520.62

文献标识码: A

Comparison of Different Particle Size Gas Coal and Lean Coal in Coal Blending Coking

LI Dun

Raw Material Workshop One of Baicheng Zhongtai Coal Coking Co., Ltd. Aksu, Xinjiang, 842300, China

Abstract: It is necessary to compare the coal quality characteristics of gas coal and lean coal, the morphology of coke block after colloidal layer test, and the optical structure of coke. The results show that gas coal has high coking inert structure and plays a role in coal blending and coking, but they have different coking characteristics and high gas coal reaction activity. The results show that in coal blending and coking, the particle size of gas coal should be controlled within a reasonable range, not too large or too small, so as to help improve the quality of coke; In coal blending and coking, lean coal should be finely crushed to help improve coke quality. This article mainly compares the differences between the two, so as to make them play the role of coal blending and coking and provide reference for this field.

Keywords: gas coal; Lean coal; coking; fine crushing; granularity

气煤属于炼焦煤,既有不轻易变质的特点,也有容易挥发的特点,而瘦煤的特点刚好与其相反。虽然两者均有瘦化作用,但在碳化过程中,瘦煤的粒子基本不会变形,而气煤的粒子基本都会变形。换言之,瘦煤较为稳定,气煤较不稳定,那么,在配煤炼焦中,瘦煤可能较难发挥作用,而气煤可能更容易发生作用,为了促使两者均发挥作用,必须根据两者的不同,将两者合理粉碎,使其尽量发挥作用,为配煤炼焦提供有利条件,充分发挥气煤和瘦煤的相互作用,从而达成改善煤炭结构的目的。

1 实验部分

选用山西太原瘦煤和辽宁抚顺气煤

(1) 自黏结强度指数测定; (2) 单种煤配煤结焦实验; (3) 焦炭显微结构测试; (4) 焦炭热性能测定; (5) 其他实验执行国家标准。

2 结果与讨论

2.1 气煤和瘦煤的工业指标分析结果见表 1。

表 1 煤质分析结果

样品	R/%	A/%	Va	3S-/%	GX	mmY	mm
辽宁抚顺气煤	0.66	8.42	32.52	0.67	51.00	35.00	8.00
山西太原瘦煤	1.59	9.46	15.42	0.28	51.00	22.00	3.00

可见,不管是辽宁抚顺气煤,还是山西太原瘦煤,两者 G 值相近,但气煤的 Y 值相对较高。换言之,瘦煤更加容易变质。虽然其黏结性更加接近气煤,但其胶质体显然较低,其反应活性也相对不同。因此,气煤相对来说,结构比较稳固,使用时,应强化粉碎作用,才能使其发挥作用,与瘦煤相辅相成,并发挥共同作用,有效改善煤炭结构。

2.2 胶质层测试焦块形貌分析及焦炭光学组织

辽宁抚顺气煤和山西太原瘦煤块技术特征见图 1。



图1 气煤和瘦煤焦块技术特征比较

对比结果显示,辽宁抚顺气煤胶质体不管是含量,还是流动性,均较小,且未见粉状结构。山西太原瘦煤胶质体含量更少,拥有明显的粉状结构。

气煤和焦煤的成焦光学组织测定结果见表 2。

表2 成焦光学组织分析(%)

样品	etain Coarre	Fine erain	Fiber	Fake	Inertia	Homolegous
辽宁抚顺气煤	4.0	1.2	0.00	2.2	39	44
山西太原瘦煤	7.0	0.00	28.00	25.00	36.00	0.00

对比结果显示,关于辽宁抚顺气煤,成焦之后,除了拥有惰性结构,还拥有同性结构,其他结构很少。关于山西太原瘦煤,相对容易变质,罕见出现粗粒结构,既容易出现纤维结构,也容易出现片状结构,但因为瘦煤容易变质,也容易导致某些部分失去活性,因此,瘦煤也拥有 35%的惰性结构。

可见,不管是气煤,还是瘦煤,成焦之后,均拥有很多惰性结构,在配煤炼焦中,可以将其当成瘦化剂。但关于气煤,其胶质体相对较高,在熔融期间,不管是煤粒产生的焦块,还是其产生的焦粒,均能紧密联系,并未出现粉状结构;关于瘦煤,其胶质体相对较低,在高温状态,不管是煤粒产生的焦块,还是其产生的焦粒,均比较松散,从而拥有粉状结构。

2.3 不同粒度气煤瘦煤自黏结强度指数比较

不同粒度气煤和瘦煤自黏结强度指数比较结果。

可见,在结焦过程中,瘦煤具有结成强度焦块的能力。从数据显示来看,气煤的黏结强度,根本不受粒度的影响,但其拥有较高的惰性结构。当粒度太大时,其黏结强度也会变小;反之,其黏结强度也会下降。因此,不管是气煤,还是瘦煤,虽然都可以当成瘦化剂,但两者的结焦特性各有所异。

2.4 不同粒度气煤瘦煤成焦显微结构比较

2.4.1 不同粉碎粒度气煤成焦显微结构特征

由于气煤惰性成分高,煤样硬度大,对不同粒度气煤成焦显微结构特征进行研究。

不同粒度的气煤,成焦之后,既拥有同性的显微结构,也拥有惰性的显微结构,可见,气煤成焦之后,其光学组织,与粒度大小无关。但不同粒度的气煤,成焦之后,不管是气孔,还是气孔壁,两者的表现均有差异,当气煤小于 0.5mm,成焦之后,气孔壁没那么厚实,既有同性结构,也有惰性结构,可见,气煤粉碎不能太细,成焦之后,气孔壁因此变薄,特别影响焦炭强度。随着气煤逐渐提升粒度,成焦之后,气孔壁因此变厚;另外,就结构而言,在细粉碎的过程中,气煤既不能细粉碎惰性成分,也无法细粉碎活性成分,且两种成分均能共生。但如果气煤的粒度较粗,相应拥有较高的惰性成分,严重影响其黏结能力,进而影响焦炭强度。

2.4.2 不同粉碎粒度瘦煤成焦显微结构特征

对不同粉碎粒度的瘦煤显微结构特征变化进行研究结果。

关于瘦煤,在粉碎粒度渐渐减小之后,无论是片状结构,还是板状结构,两者均在减少。在粉碎粒度小于 0.1mm 时,瘦煤成焦之后,根本无法观察显微结构特征,而是出现强度相对较低的粗大粒状结构。在粉碎粒度小于 0.2mm 时,出现片状结构,也出现其纤维结构。在粉碎粒度小于 1.0mm 时,瘦煤成焦之后,既不乏纤维结构,也不缺片状结构,还拥有惰性结构。在纤维结构中,既不乏板片状,也不缺气孔组织单元,两者的强度均不高,且组织尺寸较大。换言之,随着瘦煤粒度越来越大,成焦之后,其结构越来越丰富,但也影响其成焦质量,其无法真正发挥自身作用,进而影响其在配煤炼焦中的作用。细粉碎之后,表面能也逐渐增加。共焦时,促使界面结合力有所增强,进而强化焦炭质量,充分体现气煤和瘦煤的共同作用,并使其为配煤炼焦提供有利支持,促使配煤炼焦达到合格标准,从而达成配煤炼焦的目的。因此,瘦煤相对于气煤而言,更加容易细粉碎,但也需要合理细粉碎,使其达到理想状态,才能与气煤发生共同作用,共同为配煤炼焦发挥积极作用,促使配煤炼焦进展顺利。

2.5 气和煤参与配煤炼焦比较

既要使用不同粒度的气煤,也要利用不同粒度的瘦煤,根据同样的配比方案,实施坩埚焦实验,实验方案见表 3。焦炭质量比较见表 4。

表 3 配煤方案

样品	Gas coal	coal Gas-fat	fat coal	1/3 coking coal	Coking coal	Lean coal
1	15(<5mm)	4	7	21	37	11
2	15(<3mm)	4	7	21	37	11
3	15(<0.4mm)	4	7	21	37	11
4		9	7	31	37	15(<3 mm)
5		9	7	31	37	15(<0.4 mm)

表 4 焦炭质量比较 (%)

样品	MSI	SSI	CRI	CSR
1*(gas coal <5 mm)	53.21	85.01	22.87	66.78
2*(gas coal <3 mm)	53.42	85.32	21.07	67.87
3*(gas coal <0.4 mm)	53.55	85.12	22.98	61.42
4*(lean coal <3 mm)	52.71	85.08	22.18	67.02
5*(leancoal <0.4 mm)	54.01	87.02	20.06	71.17

根据表 3、表 4 所示,在配煤炼焦的过程中,不同粒度的气煤,不会影响焦炭的结构强度发生变化,但焦炭的热性能受其影响,在粒度<0.4mm 时,焦炭反应之后,强度逐渐变弱,焦炭的反应性依然不变,可见,细粉碎之后,气孔壁开始变薄,焦炭反应之后,强度深受影响。在粒度=5mm 时,焦炭反应后,强度开始降低。关于瘦煤,合理细粉碎之后,焦炭质量有所改善。在细粉碎<0.4mm 时,焦炭反应之后,焦炭的性能显然更优。

3 结论

(1) 不管是辽宁抚顺气煤,还是山西太原瘦煤,两者 G 值接近。关于气煤,其拥有较高的反应活性,在熔融期间,属于强可塑性胶态粒子,其胶质层被测试之后,焦块完整出现,焦粒比较紧密,没有发现粉状结构;关于瘦煤,其胶质层被测试之后,焦块不够完整,进而发现粉状结构。因此,气煤比瘦煤拥有更加紧密的结构,不易松散,既方便储运,又方便使用,这是气煤优于瘦煤的地方。但在参与配煤炼焦时,瘦煤由于结构相对比较松散,更适合用于配煤炼焦,能够有效改善煤炭的结构,使其更加合理,不仅有利于使用,也有利于发挥作用,从而促使煤炭发挥作用。

(2) 不管是不同粒度的气煤,还是各种粒度的瘦煤,自黏结强度均呈现不同的变化。关于瘦煤,粒度逐渐减少,其自黏结强度自然上升。粒度减少之后,强度还是原来的样子,维持不变。关于气煤,其自黏结强度基本不变。因此,瘦煤粒度充分影响其自黏结强度,而气煤则基本不受影响。在参与配煤炼焦时,瘦煤可以更好地参与配煤炼焦,能够有效改善煤炭形状,使其为人所用,而气煤则应加大力度,在配煤炼焦中较难有效发挥作用,需要花费更多力气,才能使其发挥配煤炼焦的作用。

(3) 粒度随之减小之后, 不管是片状纤维结构, 还是板状纤维结构, 单元尺寸也随着相应减小; 粒度渐渐增加之后, 其单元尺寸逐渐增加粒度, 气煤成焦之后, 几乎不影响其光学组织。不同粒度的气煤, 成焦之后的显微结构, 既不乏同性结构, 也不缺惰性结构, 既影响气孔的规格, 也影响气孔壁的厚度。因此, 在粉碎过程中, 不同粒度的气煤容易产生不同的结构, 有利于配煤炼焦, 但是相对于瘦煤, 气煤在配煤炼焦中较难发挥作用, 为了使其更好地发挥作用, 必须将其细粉碎, 使其拥有更加合适的结构, 能够有效参与配煤炼焦中。

(4) 气煤粉碎粒度既不能太细, 也不能太粗, 应将其控制在合理的范围之内, 瘦煤粉碎粒度相对较细。不管是气煤, 还是瘦煤, 在参与配煤炼焦时, 既要提升焦炭质量, 也要提升配入量。因此, 在粉碎过程中, 不管是气煤, 还是瘦煤, 两者必须合理粉碎, 瘦煤应相对粉碎得更细, 比如制定合理的粉碎方案, 结合以往经验, 将瘦煤粉碎到合理程度, 使其能够更好地与其他煤矿相结合, 并在配煤炼焦中充分发挥作用, 为气煤与瘦煤的结合提供有利条件, 促使两者相辅相成, 不仅能够有效改善煤炭结构, 也能够有效改善煤炭使用效率, 从而达成配煤炼焦的目的。

[参考文献]

- [1] 申明新. 中国炼焦煤资源的资源与利用[M]. 北京: 化学工业出版社, 2007.
- [2] 冯书辉, 何选明. 利用瘦煤弱黏煤与无烟煤的配煤炼焦[J]. 煤·煤与电, 2006(6): 41-42.
- [3] 郑明东, 水恒福, 崔平. 炼焦新工艺与技术[M]. 北京: 化学工业出版社, 2006.
- [4] 黄先佑, 王建明, 祝永强, 刘爽. 攀钢配加气煤和瘦煤炼焦试验[J]. 中国冶金, 2019(12): 55-58.

作者简介: 李盾(1988-), 男, 毕业院校: 国家开放大学, 所学专业: 机械制造与自动化, 当前就职单位: 新疆阿克苏拜城县众泰煤焦化有限公司, 职务, 业务主管。