

乌海煤炭资源绿色开发现状与思路

郭亮东

国家能源集团煤焦化有限责任公司 内蒙古乌海 016000

摘要: 煤矿的生态条件对煤炭的开发制约越来越强,在“双碳”的时代,实施“绿色采矿”已经是保障煤炭主体地位、保障国家能源安全和经济可持续发展的必然选择。根据乌海煤矿开发的实际情况,对乌海煤矿绿色开发,从绿色发展理念、煤质优化使用等方面,分析炼焦煤资源在煤炭资源开发和配煤应用进行了探讨。

关键词: 乌海煤炭资源; 绿色开发; 炼焦; 配煤

Present situation and ideas of green development of Coal resources in Wuhai

Liangdong Guo

National Energy Group Coal Coking Co. LTD Wuhai City, Inner Mongolia 016000

Abstract: The ecological condition of coal mines restricts coal development more and more. In the era of “double carbon”, the implementation of “green mining” has been an inevitable choice to ensure the dominant position of coal, national energy security, and sustainable economic development. According to the actual situation of the development of the Wuhai coal mine, the paper discusses the green development of the Wuhai coal mine, analyzes the coking coal resources in the development of coal resources, and the application of coal blending from the aspects of the concept of green development and the optimization of coal quality.

Key words: Coal resources in Wuhai; Green development; Coking; Coal blending

引言

煤炭是乌海地区的主要经济支柱,对内蒙古地区的工业和国民经济的发展起着举足轻重的作用。在新时期和新的情况下,坚持发展乌海煤矿的生态和环保,是促进煤矿发展和发展的必然选择。

中国拥有大量的矿物资源,拥有全球最大煤矿资源国家之一,33.8%的储量,同时也是全球最大的煤矿生产和消费大国。中国的煤矿产量一直在持续增加;在我国的能源消费中,煤的比重很大。全国能源产量中的72.82%仍然是原煤,煤是一项可持续发展的重要资源。中国的煤矿资源以西北为主,山西,内蒙古,陕西,新疆,贵州,宁夏为主,内蒙古是中国煤矿的第二大产地。内蒙古地区拥有非常多的煤矿。全国能源消费总量中,煤的比重依然达到81.7%。内蒙古地区的经济发展中,煤矿是不可取代的。不同地区、不同煤层,煤质存在较大差异,作为炼焦用煤,煤炭的绿色、高效的使用就变得非常有意义。

一、炼焦煤的应用

炼焦煤是一种烟煤,习惯上将具有一定的粘结性,在室式焦炉炼焦条件下可以结焦,用于生产一定质量焦炭的原料煤统称为炼焦煤。根据我国的煤炭分类标准,烟煤中的贫瘦煤、瘦煤、焦煤、肥煤、1/3焦煤、气肥煤、

气煤、1/2中黏煤都属于炼焦煤。顾名思义,炼焦煤主要用于焦炭,通常按用途分为冶金焦(包括高炉焦、铸造焦和铁合金焦等)、气化焦和电石用焦等。炼焦煤生产直接关系到冶金、煤化工等重工业部门和部分电力、城市煤气等行业,对国家整个工业体系的长远发展和人民生活具有重要影响,而且煤炭是一种不可再生资源,从国民经济和社会的科学、和谐、可持续发展的角度出发,必须研究其合理的开发规模与保护。

二、乌海炼焦煤资源分布及煤质特性

我国炼焦煤储量占世界总储量的26.25%,而炼焦煤储量仅占我国煤炭总储量的7.65%,优质炼焦煤则更少。我国炼焦煤资源分布不均衡,主要分布在华北地区,其中山西省炼焦煤资源占全国炼焦煤资源总量的52.5%;其次分别为安徽、山东、贵州、新疆、河南、黑龙江、河北和内蒙古等地区。

内蒙古自治区是煤炭储量省,但其炼焦煤资源储量无论从相对量还是绝对量上看,都是比较少的,是自治区的稀缺资源。在内蒙古自治区煤炭资源储量中,炼焦煤仅占全国查明储量的2.4%,其余储量皆为非炼焦用煤,其中以长焰煤、不粘煤和褐煤为主。

内蒙古自治区炼焦煤主要分布在西部乌海市,该区炼焦煤储量约占全区储量的82%,其主要分布在桌子山

煤田(约占全区储量的71%)和乌达煤田(约占全区储量的11%);其次是在包头市附近的大青山煤田(约占全区储量的13%);此外零星分布的有与乌海市毗邻的阿拉善左旗呼鲁斯太矿区(该区属贺兰山煤田,其矿区储量主要列入宁夏回族自治区)、西乌旗煤田、牯牛海煤田等,约占全区储量的5%。从数据上看,乌海市炼焦煤储量在全区炼焦煤储量中占有绝对优势。

全区炼焦煤储量中,以肥煤、焦煤为主、1/3焦煤、气煤、瘦煤次之,从配煤炼焦的角度看,内蒙古炼焦煤品种齐全,且主要炼焦煤种粘结性、结焦性好,适于炼焦。但瘦煤偏少且主要分布在大青山煤田,因此乌海地区配煤炼焦应寻求其他煤种来替代。

内蒙古炼焦煤总体上可选性差,大部分为难选至很难选煤,仅在桌子山煤田的骆驼山井田属易选至中等易选。可选性差造成精煤回收率低,精煤灰分较高。

三、乌海地区煤炭资源特点分析

首先中、高硫炼焦煤结焦性好,单种煤热强度高资源丰富、其次低灰、低硫炼焦煤紧缺,目前市场上的1/3焦煤多以乌海中高硫炼焦煤与乌海周边的低灰、低硫弱粘结煤配合而成。

结合乌海当地的煤源情况,对炼焦配煤过程中具有代表性的、大比例配入的1/3焦煤和高灰低硫1/3焦煤,从理化指标、黏结性、胶质层最大厚度、单种煤炼焦热性能和岩相分析五个方面进行综合评定、根据乌海地区

煤的岩相特点、不同反射率的镜质组颗粒,推断其可能的煤种归属。

3.1 乌海地区 1/3 焦煤理化指标分析

乌海当地炼焦煤理化指标的特点,一是1/3焦煤挥发分偏高,约30%;G、Y值偏低,约为85%及17mm;掺配其他价格低的气煤量偏高,掺配量约为15%~20%、二是高硫主焦、肥煤挥发分约28%;G、Y值约为95%及24mm;硫分约2%~3%;灰分10.8%~12%、三是低硫、低灰炼焦精煤量严重短缺、配煤炼焦过程中,为保证焦炭产品质量,需综合考虑乌海地区煤的特点,适当配入降灰、降硫的气煤、气肥煤、同时,为弥补1/3焦煤严重短缺,需适当购入部分蒙古主焦煤和山西煤,以改善配合煤性能、

3.2 乌海地区焦煤单种煤炼焦热性能指标分析

1/3焦煤煤种间的热性能指标差别较大,与洗煤厂在选洗过程中配入的其他降硫、降灰煤种产生直接影响,洗煤过程掺配方案不同(配煤比例、配煤煤种、种类的多少),很大程度上影响到单种煤炼焦焦炭的热性能、一般高灰低硫1/3焦煤炼焦的热性能指标较好,焦炭热反应性为24~38%左右,反应后强度在60%~68%左右,1/3焦煤炼焦的热性能指标较高灰低硫1/3焦煤指标有所降低,焦炭热反应性为28~35%左右,反应后强度在58%~65%左右,且不同厂家的1/3焦煤热性差别较大。

表1 乌海地区代表性炼焦煤指标

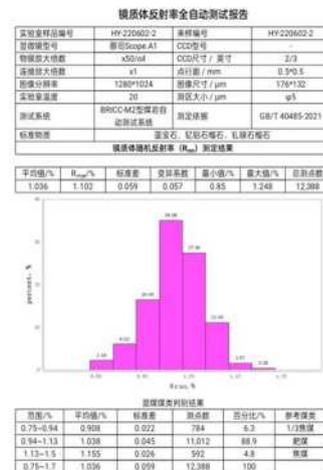
煤种指标	Ad/%	Sd/%	Vdaf/%	G	Y/mm	单种煤炼焦反应性 /%	单种煤炼焦反应后强度 /%
1#	10.5	1.01	33.25	86	17.1	30	61
2#	10.36	0.98	33.36	88	16.6	32	59
3#	10.29	0.94	32.79	81	15.5	35	58
4#	10.06	0.96	31.02	84	17	28	65
5#	11.65	0.81	31.57	90	20	23.3	69.7
6#	11.7	0.67	30.8	86	18.4	28	62
7#	11.79	0.75	32.65	88	18.4	26.9	63.1
8#	11.78	0.66	32.84	89	19.7	24	68
9#	11.69	0.72	33.05	87	17.8	26	66.7

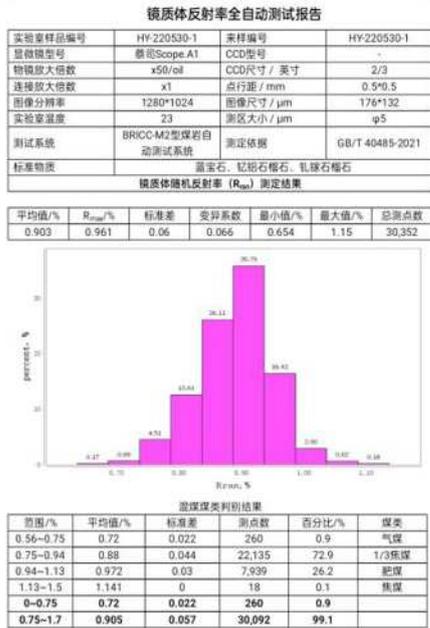
1# ~ 4# 煤为 1/3 焦煤, 5# ~ 9# 煤为高灰低硫 1/3 焦煤。

3.3 乌海地区炼焦煤岩相指标分析

乌海 1/3 的焦煤镜质组、半镜质组、丝质组、矿物质含量均超过 95%, 镜质组含量高于 60%, 丝质组含量约为 25%, 而半镜质组含量约为 4.5%。乌海焦煤 1/3 以上的焦煤在进入焦化厂之前, 都是经过洗煤厂精洗后按一定的配煤计划混合而成的, 既符合 1/3 焦煤理化指标、G 值指标和 Y 值指标, 但一个煤矿供应 1/3 的焦煤无法满足生产, 需要多个煤矿供应, 而且“单种煤”的混合方式也各有特点, 所以在配煤的时候, 并不能只按一种煤来制定。

表2 乌海地区代表性中、高硫煤岩相指标





四、开发其他主焦煤市场, 作为乌海地区炼焦煤补充

4.1 开发蒙古主焦煤市场, 作为乌海地区炼焦煤补充

蒙古主焦煤具有低硫、低挥发的特点与乌海地区高硫、高挥发 1/3 焦煤和高硫肥煤形成互补、在适当配入山西、陕西、新疆、宁夏、甘肃等地的低灰、低硫、弱粘结的精煤情况下, 蒙古主焦煤配入比例达到 20% 左右情况下, 生产二级冶金焦时, 乌海地区的中、高硫煤可以配入 30-35% 左右, 缓解乌海低硫精煤紧缺的现状且充分利用了乌海地区的中、高硫煤。

根据内蒙周边及全国炼焦煤资源分布, 分析乌海历史生产用煤情况, 通过科技创新研发使用蒙古主焦煤作为炼焦主框架煤, 扩大炼焦用煤资源, 优化焦炭质量的配煤方法。结合内蒙地区 1/3 焦煤市场煤量和质量的实际情况, 对乌海当地中、高硫肥煤的理化指标分析研究, 结合蒙古地区资源丰富的主焦煤, 通过对其煤质灰分组成、镜质组最大反射率、基式流动度、工业分析及单种煤焦炭热强度等数据分析, 开展小焦炉实验、铁箱实验和工业炉生产, 对蒙古主焦煤配煤炼焦进行研究。同时开发了保德气煤、山西地区主焦煤、气煤、贫瘦煤、瘦精煤等煤资源, 将传统炼焦用煤范围扩大。

现已形成蒙古主焦煤 + 乌海当地中高硫煤的配煤主体框架, 实现蒙古主焦煤从 10% 到 53% 之间不同量配入的可行性。根据生产焦炭产品的品种, 乌海当地中、高硫煤的最大可实现 50% 的配入量。形成主体框架煤多样性的配煤炼焦生产, 根据焦炭市场可生产一级、二级冶金焦、不同硫分定制焦、气化焦等焦炭, 实现产品多品种多样性、产品质量优质稳定。开辟多种煤资源扩大炼焦用煤资源, 降低因炼焦煤资源紧缺、焦炭市场波动等因素。

4.2 探索俄罗斯、澳大利亚等国外炼焦煤资源

利用这些低硫、低灰煤的特点与乌海地区的中高硫煤合理配比生产客户需求的焦炭产品。澳大利亚焦煤因其成因与国内焦煤不同, 虽工业分析指标和煤岩指标接近, 但其煤质仍与国内煤存在较大差异。目前常用的煤质工业分析指标 G 值和 Y 值对澳大利亚焦煤工艺性质评价有一定的局限性, 对澳大利亚等进口焦煤的煤质研究, 应综合考虑流动性指标、煤岩指标和工艺指标、胶质层热塑性行为及焦炭显微结构等, 深入挖掘其煤质特征。各焦化厂引进澳大利亚等进口焦煤, 应根据其煤质特征优化进行优化配用。

4.3 开发新疆、宁夏、甘肃、青海等地的焦煤、气煤、超低灰低硫煤

根据这些煤的岩相特点、灰成分、结焦性及与乌海地区煤高粘结、结焦性的中高硫煤的融合性, 寻求合理的配煤方案, 取长补短。

五、结论

随着钢铁行业结构调整和炼铁技术的进步, 对焦炭质量要求会逐步提高 (包括质量指标和指标的稳定性)。炼焦行业实现炼焦煤资源优化利用是焦化行业与钢铁行业可持续发展的必然选择。开发、应用炼焦新技术实现炼焦煤资源与煤矿资源协调、可持续发展。开发和推广降低优质焦煤、肥煤配入比例的炼焦新技术, 使焦化生产用煤比例与炼焦煤种赋存和生产比例匹配性逐步提高, 延长炼焦煤资源利用年限。

参考文献:

- [1] 焦妍. 乌海煤炭产业发展研究 [J]. 现代经济信息, 2018,(5).
- [2] 赵元凤, 刘春梅. 乌海能源产业绿色化发展研究 [J]. 前沿, 2020,425(12).
- [3] 鞠建华, 强海洋. 中国矿业绿色发展的趋势和方向 [J]. 中国矿业, 2017,26(2).
- [4] 石天然. 中国煤炭工业的可持续发展 [J]. 中国资源综合利用, 2017,35(7).
- [5] 缪协兴, 钱鸣高. 中国煤炭资源绿色开采研究现状与展望 [J]. 采矿与安全工程学报, 2009,26(1).
- [6] 钱鸣高, 许家林, 王家臣. 再论煤炭的科学开采 [J]. 煤炭学报, 2018,43(1).
- [7] 刘云廷. 乌海地区煤炭资源配煤炼焦探讨 [J]. 内蒙古煤炭经济, 2021(14):51-52. DOI:10.13487/j.cnki.imce.020580.