

动力煤与焦煤关系探究

2022-09-20

黑色金属策略组

研究员:

刘慧峰

从业资格证号: F3033924

投资咨询证号: Z0013026

电话: 021-68757223

邮箱: LiuHF@qh168.com.cn

吴思伶

从业资格证号: F3079398

电话: 021-68758771

邮箱: wusl@qh168.com.cn

相关研究报告

◎投资要点:

◆气煤、贫煤、贫瘦煤等煤种属于既可做配煤的炼焦煤又可作为不入洗直接入炉的动力燃煤, 常被称为跨界煤种。

◆不同工业用途的煤对于煤质的侧重点也有差异, 比如炼焦煤需要有较好的热反应强度, 对结焦性和粘结性要求较高; 对动力煤而言, 发热量越高煤的燃烧效率越高, 但同时也需考察煤的灰分、硫分、水分; 化工用煤则对挥发分要求较高。

◆燃料用煤煤质指标中, 重点指标为发热量, 这也是动力煤定价基准, 发热量越高煤炭燃烧效率越高, 企业用煤越少, 相应的运输成本和库存成本也将越低。从发热量来看, 焦煤的发热量比动力煤大, 其他条件无影响的情况下, 采购低价的焦煤代替动力煤将为企业节约原料成本。

重要事项: 本报告中发布的观点和信息仅供东海期货的专业投资者参考。若您并非东海期货客户中的专业投资者, 请谨慎对待本报告中的任何信息。本报告中的信息均源自于公开资料, 我司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证, 在任何情况下本报告报告亦不构成对所述期货品种的买卖建议。市场有风险, 投资需谨慎。

正文目录

1. 煤炭分类.....	3
2. 煤炭质量指标分析	4
3. 焦煤动力煤替代可行性.....	5

图表目录

图表 1 中国煤炭分类国家标准（GB5751-86）	3
图表 2 不同煤种分类	5
图表 3 澳大利亚动力煤与焦煤价差.....	5

1.煤炭分类

煤炭是我国的重要能源，约占一次能源消费总量的 70%，我国煤炭资源丰富，煤种齐全，目前探明储量已达 10000 亿吨左右，居世界第二，其中动力煤占 70%以上。炼焦煤储量仅为 2758 亿 t，可开采储量仅占国内煤炭可开采量的不到 30%，为 724 亿 t。我们常说的动力煤和焦煤主要是按照功能划分，炼焦煤主要用于炼制焦炭，动力煤主要用于发电，除此之外还有化工用煤，主要用于炼制煤化工产品。从煤化程度上划分，煤炭主要分成三大类：褐煤、烟煤和无烟煤。烟煤又可细分为低变质烟煤及中变质烟煤。低变质烟煤包括：长焰煤、不粘煤和弱粘煤。中变质烟煤具体分为气煤、主焦煤、1/3 焦煤、瘦煤、肥煤。高变质烟煤主要指贫煤。炼焦煤主要是以气煤、主焦煤、1/3 焦煤、肥煤和瘦煤为基础进行配煤。褐煤、长焰煤、不粘煤、弱粘煤、贫煤、少量无烟煤主要用于发电，属于动力煤。气煤、贫煤、贫瘦煤、瘦煤等煤种属于既可做配煤的炼焦煤又可作为不入洗直接入炉的动力燃煤，常被称为跨界煤种。

贫煤是煤化程度最高的烟煤，不粘结或弱粘结性，燃烧时火焰短，燃点高。主要用作电厂燃料民用和锅炉燃料，低灰低硫的贫煤可做高炉喷吹的燃料。在缺乏瘦料的地区，也可充当配煤炼焦的瘦化剂。截至 2019 年贫瘦煤占中国炼焦煤生产产能中 4.5%，山西是贫煤的主要分布地区，占全国该煤种的 60%，主要在山西太原、长治、鹤壁等地。

贫瘦煤在配煤炼焦中能起到瘦化作用，利于提高焦炭的块度，也可用于发电及锅炉燃料。主要分布在山西太原、长治和河南鹤壁、洛阳。

瘦煤是炼焦配煤中不可替代的瘦化剂，发热量高，高硫高灰的瘦煤一般只用做电厂及锅炉燃料。主要分布在山西长治沁源、运城河津、临汾乡宁、陕西韩城和河南许昌。

肥煤被称为配焦煤之母，能与粘结力较弱的煤搭配炼出优质煤，能生成熔融性好、强度高的焦炭。属于稀缺资源，只占全国探明煤炭资源的 5%，山西探明肥煤储量占全国 50%，河北开滦、山东枣庄也是肥煤的主要产区。

主焦煤就是通常所说的焦煤，具有较强的结焦性，加热能产生热稳定性很高的胶质体，单独炼焦时能得到块度大、裂纹少、抗碎强度和耐磨强度都很高的焦炭。但主焦煤属于稀缺资源，炼焦时单一使用主焦煤成本过高，所以普遍加入配焦煤如肥煤、瘦煤等炼制焦炭。

气煤的煤化程度较低，结焦性一般，用于配煤炼焦可增加化学产品的回收率。气煤还是理想的水浆用煤，还能用于气化、低温干馏、动力和民用。气煤产量较大，占炼焦煤资源的一半左右，主要分布在山西吕梁、大同、忻州、陕西延安、山东济宁等地。气肥煤的结焦性优于气煤而劣于肥煤，最适合高温干馏制煤气，用于配煤炼焦可增加化学产品的回收率。

充当动力煤的煤种中，长焰煤在动力煤总储量中占比最大，占 21.70%，其次为不粘煤，占 20.35%，第三为褐煤，占 17.63%，第四为无烟煤占 16.02%，第五为贫煤，占 7.66%，弱粘煤储量最少，仅占 2.49%。长焰煤主要分布在新疆，占全国储量的 50%，内蒙古、山西、甘肃以及东三省也是主要产区。褐煤主要分布在内蒙古东北部，占全国储量的 70%，其次是云南、山东、东三省及两广地区。不粘煤主要分布在内蒙古和陕西，占全国储量的 50%，甘肃、新疆、宁夏等也是主要分布地区。工业发达的华东地区仅占全国动力煤储量的 1.73%。

图表 1 中国煤炭分类国家标准 (GB5751-86)

类别	缩写	分类指标					
		Vdaf%	GRL	Ymm	b%	PM%	Qgr, maf
无烟煤	WY	10					
贫煤	PM	>10.0-20.0	<5				
贫瘦煤	PS	>10.0-20.0	5-20				
瘦煤	SM	>10.0-20.0	>20-65				
焦煤	JM	>20.0-28.0	>50-65	<25.0	(<150)		
		>10.0-20.0	>65①				
肥煤	FM	>10.0-37.0	(>85)④	>25	①		
1/3焦煤	1/3JM	>28.0-37.0	>65①	<25.0	(<220)		
气肥煤	QF	>37.0	(>85)④	>25.0) 220		
气煤	QM	>28.0-37.0	>50-65	<25.0	(<220)		
		>37.0	>35-65				
1/2中粘煤	1/2ZN	>20.0-37.0	>30-50				
弱粘煤	RN	>20.0-37.0	>5-30				
不粘煤	BN	>20.0-37.0	<5				
长焰煤	CY	>37.0	<5-35) 50	
褐煤	HM	>37.0				<30	<24
		>37.0				>30-50	

资料来源：公开资料，东海期货研究所

2.煤炭质量指标分析

煤质是煤炭质量的简称，反映煤的物理、化学、燃烧等特性，主要衡量指标有硫分、灰分、挥发分、发热量、粘结性和结焦性等，我们前面提到的不同煤种即是按照不同指标的所在区间进行划分。不同工业用途的煤对于煤质的侧重点也有差异，比如炼焦煤需要有较好的热反应强度，对结焦性和粘结性要求较高；对动力煤而言，发热量越高煤的燃烧效率越高，但同时也需考察煤的灰分、硫分、水分；化工用煤则对挥发分要求较高。

灰分 (Ad): 灰分即指煤炭中不可燃烧的部分，灰分含量过高会导致锅炉温度下降，影响燃烧稳定性。发热量相同的煤，灰分越低则煤炭使用量越低。燃用高灰分的劣质煤会加剧锅炉水冷壁的磨损，导致炉膛内积灰、结焦较严重，影响锅炉的稳定运行。

硫分 (St,d): 硫是煤中的有害杂质，燃烧主要生成二氧化硫，及少量三氧化硫。三氧化硫含量虽然很少，但由于它与烟气中水汽结合形成硫酸蒸汽，并在低温受热面上凝结，会严重沾污与腐蚀设备，形成堵灰，严重影响锅炉安全。二氧化硫则是有害的空气污染物，是环保部门的重点治理目标，煤中硫每增加 1%，则燃用一吨煤就多排放 20KG 二氧化硫气体，电厂用煤的硫分一般最高不能超过 2.5%。焦化用煤 80-90%的硫将留存在焦炭中，焦炭硫含量每增加 0.1%，炼铁焦比增加约 2%，生铁产量将减少约 3%。

发热量 (Qnet,ar): 发热量是单位质量的煤完全燃烧时所放出的热量。发热量是锅炉设计的重要依据，入炉煤的发热量应与锅炉设计基本符合，一般不低于设计的 0.8MJ/Kg。发热量决定了动力煤的基准价，其他煤质指标主要影响调整价，两者综合成为动力煤最终价格。煤的发热量与煤质关系密切，一般来说从褐煤到焦煤发热量随煤化程度增加而增加，但从焦煤到无烟煤则随着煤化程度加深而减少。

挥发分 (Var): 挥发分是指煤中有机物和部分矿物质加热分解后的产物。一般来说, 煤炭变质程度越高, 挥发分就越低, 该指标是表征煤变质程度最常用的指标, 如无烟煤的挥发分最低。挥发分是锅炉设计的重要指标, 挥发分含量越高, 着火越容易, 燃烧速度越快, 但过高容易爆燃; 过低使得着火温度高, 从而使着火点推迟。在炼焦中, 挥发分过高使炼焦煤收缩系数大, 焦炭粒度减小, 但挥发分过低将难以成焦。

水分 (Mt): 水分含量与发热量成反比, 但水分也有一定好处, 水蒸气对煤粉的悬浮燃烧具有催化作用, 而且水分能降低煤尘飞扬。在炼焦中, 水分越高, 炼焦耗热量将增加, 结焦时间也将延长。

粘结指数 (G): 煤的粘结性决定了煤燃烧后能否粘结顺利成焦, 粘结性高的煤如主焦煤和肥煤被称为炼焦“骨架”煤。从长焰煤到肥煤, 煤化程度越深结焦性越好, 肥煤粘结性最高, 但肥煤之后的粘结性逐渐减弱, 到煤化程度最深的贫煤没有粘结性。

图表 2 不同煤种分类

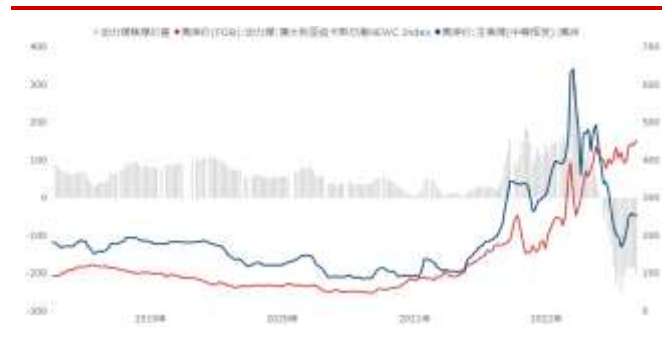
褐煤	烟煤								无烟煤			
褐煤	低变质烟煤				中变质烟煤				高变质煤			
褐煤	长焰煤	不粘煤	弱粘煤	1/2中粘煤	气煤	气肥煤	肥煤	1/3焦煤	瘦煤	贫瘦煤	贫煤	无烟煤
	动力煤/化工煤				炼焦煤				动力煤/喷吹煤			

资料来源: 公开资料, 东海期货研究所

3. 焦煤动力煤替代可行性

正常来说, 炼焦煤属于稀缺资源, 对煤质要求比动力煤严格, 加上开采及入洗成本等因素, 焦煤价格一般是动力煤的 1.5-2.5 倍, 两者价差长期为正。今年国际能源局势复杂多变, 俄乌冲突爆发, 欧洲对俄罗斯实施煤炭进口制裁, 6 月 16 日随着美联储加息 75bp, 全球交易经济衰退预期, 属于工业品的国际焦煤价格应声下跌, 而能源属性的动力煤在欧洲的俄煤禁令正式生效后仍然维持高位震荡, 国际焦煤与动力煤价格出现倒挂, 实属历史首次。那么在价差倒挂利润驱使的情况下, 炼焦煤不入洗直接入炉发电是否可行呢?

图表 3 澳大利亚动力煤与焦煤价差



资料来源: iFind, 东海期货研究所

在煤质指标中, 焦煤与动力煤对灰分和硫分的要求基本一致, 优质动力煤一般要求灰分低于 15%, 硫分低于 1.5%; 炼焦煤一般要求灰分低于 11.5%, 全硫低于 1.5%。燃料用煤煤质指标中, 重点指标为发热量, 这也是动力煤定价基准, 发热量越高煤炭燃烧效率越

高，企业用煤越少，相应的运输成本和库存成本也将越低。从发热量来看，焦煤的发热量比动力煤大，其他条件无影响的情况下，采购低价的焦煤代替动力煤将为企业节约原料成本。

现实情况中，需要考虑一些制约因素。首先电厂的锅炉在设计之初就预先考虑了锅炉能承受的热量范围，入炉煤炭的发热量应该与设计要求基本一致，过高或过低都将引发一系列问题，为企业增加额外的成本；其次炼焦用煤指标中，重点指标为结焦性与粘结性，结焦与粘结直接决定了出焦质量的好坏，但高粘结性的焦煤若充当电煤直接入炉，将对锅炉造成一定损耗。

在我国，气煤、贫煤、贫瘦煤等煤种属于即可做配煤的炼焦煤又可作为不入洗直接入炉的燃煤，常被称为跨界煤种。两者的替代程度，在国内来说除了价差作为影响因素之一，更重要的是政策导向。以去年10月的电煤保供为例，当时电煤价格飙升，多地电煤供应紧张，河南、山东等地发改委发布文件，要求气煤等跨界煤种不入洗直接入炉保供发电。

在国际市场上，面对巨大的利润诱惑，澳洲也已经有部分具备地理优势的煤矿将焦煤不入洗直接充当动力煤。影响其替代的制约因素一个是开采成本，一般而言优质硬质焦煤的开采成本较高，只有部分开采成本较低的软质焦煤适合转向动力煤；二是合同及客户制约以及物流规划等长期因素，若煤矿客户构成长期以焦煤为主，合同义务制约其短时间内快速转变。不过在巨大的利润诱惑下，已经有部分新入市场的半软焦煤生产商转向生产动力煤，若价差持续扩大，势必会导致更多的焦煤流入动力煤市场，在供需重新调整的情况下，价差又将逐渐缩小。

分析师承诺:

本人具有中国期货业协会授予的期货执业资格或相当的专业胜任能力，以勤勉的执业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰准确的反映了本人的观点。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的报酬。

免责声明:

本报告基于本公司研究所及研究人员认为可信的公开资料或实地调研的资料，但对这些信息的真实性、准确性和完整性不做任何保证。本报告仅反映研究员个人出具本报告当时的分析和判断，并不代表东海期货有限责任公司，或任何其附属公司的立场，本公司可能发表其他与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告。本报告可能因时间等因素的变化而变化从而导致与事实不完全一致，敬请关注本公司就同一主题所出具的相关后续研究报告及评论文章。

在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，也未考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应征求专家意见。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买投资标的的邀请或向人作出邀请。

在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所导致的任何损失负任何作用，投资者需自行承担风险。

本报告版权归“东海期货有限责任公司”所有，未经本公司书面授权，任何人不得对本报告进行任何形式的翻版、复制、刊登、发表或者引用。

东海期货有限责任公司研究所

地址：上海市东方路1928号东海证券大厦8F

联系人：贾利军

电话：021-68757181

网址：www.qh168.com.cn

E-MAIL: Jialj@qh168.com.cn