

Research and Application of Optimization of Coking Coal Washing Product Structure

Hongzhan Yang

Processing Department, Kailuan Energy Chemical Co., Ltd., Tangshan, Hebei, China 063018

Abstract

With the continuous changes in coal market demand, the importance of adjusting the structure of coal products at coking coal preparation plants has become increasingly prominent. Kailuan Group Corporation continues to innovate in technology and management, adopting the best plan to achieve up to standard and stable quality of washed commercial coal products, achieve diversification of coal products and maximize economic benefits.

Keywords

coking coal washing; product structure; optimized design

炼焦煤洗选产品结构优化的研究与应用

杨洪占

开滦能源化工股份有限公司洗选加工部, 中国·河北唐山 063018

摘要

随着煤炭市场需求的不断变化, 炼焦煤选煤厂煤炭产品结构调整的重要性越发凸显。开滦集团在技术和管理上不断创新, 采取最佳方案实现洗选的商品煤产品质量合格稳定, 做到煤炭产品多样化, 经济效益最大化。

关键词

炼焦煤洗选; 产品结构; 优化设计

1 引言

开滦(集团)有限责任公司是中国特大型能源化工企业, 始建于1878年, 已有142年的历史, 1949年到2019年底, 开滦共生产优质原煤16.98亿吨, 精煤4.15亿吨, 实现利税513.42亿元, 为国民经济发展做出了重要贡献。开滦集团地处环渤海经济区腹地, 毗邻京津, 区位优势。开滦集团前身是开滦矿务局, 现已发展成煤炭生产、洗选加工、煤化工、现代物流、矿业工程服务、金融服务、文化旅游、装备制造、热电、建筑施工等多业并举的大型企业集团。开滦集团以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导, 紧密围绕新发展理念, 树立超前思维, 科学研判形势, 积极应对市场变化, 持续调整优化发展战略, 全力推进结构调整和经济转型, 企业经济规模和效益大幅度提高, 品牌影响力和市场竞争力明

显增强。2019年, 企业经济运行质量稳步提升, 自产商品煤1992万吨; 营业收入完成829亿元, 同比提高9%; 利润总额10亿元, 同比提高24.89%。

2 炼焦煤选煤厂现状

2.1 现有煤场数量

开滦集团公司现有5座矿井型选煤厂洗选炼焦精煤产品, 分别是林西矿选煤厂、唐山矿选煤厂、吕家坨矿选煤厂、范各庄矿选煤厂和钱家营矿选煤厂。

2.2 煤炭种类

焦煤(林西矿、吕家坨矿), 肥煤(范各庄矿、钱家营矿), 1/3焦煤(唐山矿)。

2.3 选煤厂设计生产能力

林西矿选煤厂1.8Mt/a, 唐山矿选煤厂3.75Mt/a, 吕家坨矿选煤厂3.75Mt/a, 范各庄矿选煤厂5.0Mt/a, 钱家营矿选煤厂5.0Mt/a。

【作者简介】杨洪占(1971-), 男, 中国河北唐山人, 1996年毕业于山西矿业学院(太原理工大学)选矿工程专业, 开滦能源化工股份有限公司洗选加工部高级工程师。

2.4 商品煤种类

林西矿选煤厂生产11%灰分精煤、13.5%灰分精煤、末煤、煤泥，唐山矿选煤厂生产11%灰分精煤、末煤、煤泥，吕家坨矿选煤厂生产12%灰分精煤、14%灰分精煤、末煤、煤泥，范各庄矿选煤厂生产11%灰分精煤、12.5%灰分精煤、块煤、末煤、煤泥，钱家营矿选煤厂生产11%灰分精煤、12.5%灰分精煤、块煤、末煤、煤泥^[1]。

2.5 商品煤用途

精煤用于生产冶炼钢铁用焦炭，块煤、末煤、煤泥均为动力煤用于发电等用途。

2.6 主要选煤工艺

林西矿选煤厂和唐山矿选煤厂均采用全粒级重介质旋流器分选——煤泥浮选工艺联合流程；吕家坨矿选煤厂、范各庄矿选煤厂和钱家营矿选煤厂均采用块煤重介立轮分选——末煤重介质旋流器分选——煤泥浮选工艺联合流程。

3 存在的问题和要素

实施炼焦煤洗选产品结构优化主要是解决炼焦煤选煤厂在重视生产精煤等产品时，对产品销售环节存在盲区，对市场的需求反馈存在滞后现象，对入厂原煤的煤层产比和煤质情况缺乏预测分析，对生产的煤炭产品缺乏合理的效益分析预测等问题。

4 优化方案的方法和比较

在2019年11月底前预测某某矿2019年12月份产品结构优化方案为例说明如下。

4.1 目的

以现有各品种商品煤售价为基准，根据井下原煤产比和

煤质，综合测算洗后产品效益，从不同洗选方案中优中选优，实现集团公司经济效益最大化。

4.2 方法

(1) 由回采室提供月份作业计划，地测科提供各采面地质预报，煤管科根据地质预报和煤层煤样等数据测算各工作面毛煤灰分。

(2) 洗煤厂以井下煤质为依据，测算不同洗选方案的洗后产品结构。

(3) 洗销运室根据销售公司提供的对外结算价格和洗煤厂提供的洗后产品结构测算不同产品结构的洗后效益^[2]。

(4) 在生产过程中对方案进行跟踪检验，根据实际情况及时调整策略。

4.3 12月份产品结构最优方案测算

4.3.1 测算情况

12月份产品结构最优方案测算情况详见表1。

表1 12月份产品结构最优方案测算情况

单位	工作面	产量(t)	产比(%)	毛煤	
				灰分(%)	硫分(%)
综采	2022E	28000	5.88	44.00	3.00
综采	2022W	70000	14.71	40.00	3.00
综采	2196w	75600	15.88	45.00	1.70
综采	2874W	154000	32.35	39.50	0.50
综采	1692w	78400	16.47	44.00	1.70
综采	1355E	42000	8.82	38.50	0.50
掘进	掘进	28000	5.88	50.00	1.30
总计		476000	100.00	41.98	1.45

4.3.2 测算过程

自产原煤洗后产品结构最优方案的测算主要按照方案1、方案2和方案3三种思路进行测算。方案1测算数据详见下表2。

表2 方案1全月生产11%灰分精煤

产品名称	指标	吨数(t)	产率(%)	吨煤售价(元)	销售额(元)	质量规格					
						A _d %	M _t %	S _{t,d} %	V _{daf} %	Ymm	G%
原煤		476000	100								
精煤		174311	36.62	1385	241421012	10.85					
选中块		8330	1.75	610	5081300	27.59					
洗末煤		74256	15.60	448	33293302.8	39.58					4113
煤泥		21658	4.55	125	2707250	41.02					
矸石		197445	41.48	0	0	71.07					
合计		476000	100.00		282502865	41.98					
经济效益	吨原煤所生产的各产品销售额之和为593.49元/吨。										

备注：销售额 = 产率 × 吨煤售价(元)

方案2 测算数据详见下表3。

方案3 测算数据详见下表4^[1]。

通过上述三种方案比较可以看出,销售收入从高到低为:方案2 > 方案3 > 方案1, 生产12.5% 灰分精煤与生产11% 灰分精煤比较, 吨原煤销售收入增加3.24元。

4.4 方案比较结果

考虑市场及场地因素, 12月份自产原煤选择方案3进行生产。

4.5 经济效益

2019年开滦集团5家炼焦煤选煤厂通过产品结构优化入选原煤15.13Mt, 精煤产量6.71Mt, 商品煤产量10.41Mt。按吨原煤销售收入增加3.24元/t计算, 合计销售收入增加值为: 15.13 Mt × 3.24元/t = 4902.12万元。

5 结语

对炼焦煤选煤厂生产工艺进行调整, 实现选煤产品结构不断优化, 实现了原煤生产及煤质预测与选煤生产工艺指标调整的有机结合, 对选煤产品实施原煤生产、洗选加工、产品销售的一体化在线监测, 实现了选煤效益最大化。

参考文献

- [1] 侍耕波. 中国炼焦煤洗选加工现状与展望 [J]. 煤炭加工与综合利用, 2019(05):1-3.
- [2] 李丽英, 郭煜东. 中国炼焦煤资源储备及开发利用研究 [J]. 煤炭经济研究, 2017(09):29-33.
- [3] 王博. 炼焦煤洗煤厂洗选动力煤的实践与展望 [J]. 内蒙古煤炭经济, 2016(20):86+134.

表3 方案2 全月生产12.5% 灰分精煤

产品名称	指标	吨数 (t)	产率 (%)	吨煤售价 (元)	销售额 (元)	质量规格						
						A _d %	M _t %	S _{t,d} %	V _{daf} %	Y _{mm}	G %	Q _{net,ar} 大卡 / 千克
原煤		476000	100									
精煤		212534	44.65	1225	260354150	12.45						
选中块		4903	1.03	610	2990708	30.07						
洗末煤		44078	9.26	431	19010632	40.11						4069
煤泥		13518	2.84	125	1689800	42.45						
矸石		200967	42.22	0	0	73.88						
合计		476000	100		284045290	41.98						
经济效益	吨原煤所生产的各产品销售额之和为596.73元/吨											

备注: 销售额 = 产率 × 吨煤售价 (元)。

表4 方案3 全月生产75000吨12.5% 灰分精煤

产品名称	指标	吨数 (t)	产率 (%)	吨煤售价 (元)	销售额 (元)	质量规格						
						A _d %	M _t %	S _{t,d} %	V _{daf} %	Y _{mm}	G %	Q _{net,ar} 大卡 / 千克
原煤		476000	100									
精煤11%		112799	23.70	1385	156227227	10.85						
精煤12.5%		75000	15.76	1225	91875000	12.45						
选中块		7121	1.50	610	4343562	28.51						
12级洗末煤		48052	10.09	448	21544605	39.58						4113
15级洗末煤		15554	3.27	431	6708561	40.11						4069
煤泥		18786	3.95	125	2348207	41.57						
矸石		198688	41.74	0	0	72.49						
合计		476000	100.00		283047163	41.98						
经济效益	吨原煤所生产的各产品销售额之和为594.64元/吨											

备注: 销售额 = 产率 × 吨煤售价 (元)。