

黄玉川煤矿选煤厂入选方式经济性研究

全 莉

(神华神东煤炭集团有限责任公司 洗选中心 陕西 神木 719315)

摘要: 黄玉川煤矿选煤厂是神华亿利能源有限责任公司黄玉川煤矿配套新建的一座特大型现代化矿井型选煤厂,目前正处于联合试运转阶段。本文根据黄玉川煤矿选煤厂的实际情况从经济性方面探讨其入选方式。依据原煤年产量及煤种,结合煤矿投产安排,以4号煤单独入选、4号煤和6号煤以不同比例混合入选,以及分级后不同粒级的入选情况拟定出11种方案,经成本计算及各方案的经济概算,确定出入选方式为配煤分级入选(4号煤和6号煤按4:6混合后的原煤25 mm分级后洗选,其中200~25 mm块煤入选,25~0 mm末煤不洗选,煤泥掺入商品煤中)。

关键词: 选煤厂; 分级入选; 配煤入选; 经济概算

中图分类号: TD94

文献标识码: B

文章编号: 1006-6772(2013)02-0007-04

Economic benefits analysis of Huangyuchuan coal preparation plant

TONG Li

(Preparation Center, Shenhua Shendong Coal Group Co., Ltd., Shenmu 719315, China)

Abstract: Huangyuchuan coal preparation plant as an appendant project to Huangyuchuan coal mine, is oversize and modern, which is in trial operation phase. To improve its economic benefits, considering the raw coal yield, coal type and normal production time, plan eleven preparation schemes, which are washing No. 4 coal alone, washing the mixture of No. 4 and No. 6 coal. According to the cost calculation, adopt the scheme of preparation of sized blended coal. First blend No. 4 coal and No. 6 coal by the proportion of 4:6, then screen the blended raw coal with 25 mm screen, wash the screen overflow (200 mm to 25 mm) rather than the screen underflow (25 mm to 0), the slime is mixed into commercial coal.

Key words: coal preparation plant; preparation of sized raw coal; preparation of blended coal; economic benefits analysis

黄玉川煤矿选煤厂是神华亿利能源有限责任公司黄玉川煤矿配套建设的煤炭洗选加工企业,是一座特大型现代化矿井型选煤厂,位于鄂尔多斯市准格尔旗薛家湾镇南部的神华哈尔乌素露天矿场

地内。黄玉川煤矿选煤厂于2011-04-20开工建设,11月开始安装机电设备,2012年6月中旬具备联合试运转条件。

煤炭洗选方式直接影响选煤厂经济效益。文

收稿日期: 2012-12-10 责任编辑: 武英刚

作者简介: 全莉(1984—),女,山西大同人,助理工程师,从事选煤厂洗选生产工艺管理。E-mail: tongli@shenhua.cc

引用格式: 全莉. 黄玉川煤矿选煤厂入选方式经济性研究[J]. 洁净煤技术, 2013, 19(2): 7-10.

全莉: 黄玉川煤矿选煤厂入选方式经济性研究

文献[1]阐述了洁净煤技术的特点及在中国的发展现状和未来的发展前景,全面系统地介绍了中国洁净煤新技术,论述了洁净煤技术产生的社会效益。文献[2-3]介绍选煤厂的技改,改变洗选工艺,加大入选量,提高了选煤厂经济效益。文献[4]在选煤理论的指导下,运用计算机进行配比优化计算配选比例,对现场生产具有积极指导作用。文献[5]介绍了国内第一座真正意义上处理能力最大、功能最全、自动化程度最高的模块化选煤厂,为国内选煤厂设备大型化提供了借鉴。文献[6]提出了确定洁净煤技术评价指标体系权重的网络 Delphi 法,给出确定权重的基本步骤及内容,以及通过网络 Delphi 法确定的洁净煤技术指标体系权重。文献[7]得出 50~0 mm 原煤采用选前不脱泥无压三产品重介旋流器分选, -0.5 mm 粗煤泥采用煤泥重介分选,细煤泥采用浮选。文献[8-9]合理选择了脱泥分级入选方案,采用了 50.0~1.0 mm 粒级有压三产品重介旋流器分选, 1.00~0.25 mm 粒级 TBS 分选, -0.25 mm 粒级浮选的联合工艺流程,从而取得了良好的工艺效果。文献[10]介绍了在入选 2 种或 2 种以上原煤时,其可选性可能差异较大,为了优化选煤生产技术指标和保证精煤产品数量质量指标,需要解决采取何种方式入选的问题。

根据黄玉川煤矿选煤厂来料情况,对入选原煤分别以配煤入选和分级入选进行比较。配煤是将若干单种煤按照一定比例掺混后的配合煤,配合煤的性质是由各种单种煤叠加而成,其综合性能得到了优化^[11-14];分级入选是将原煤筛分成不同粒级分别进行洗选的入选方式^[15]。黄玉川煤矿选煤厂所采用的工艺是:200~25 mm 块煤重介浅槽分选机分选; -25 mm 末煤无压三产品重介旋流器分选;粗煤泥回收采用分级旋流器—弧形筛—离心机联合回收工艺,细煤泥经过浓缩后采用快开式隔膜压滤机进行回收。

1 方案设计

根据黄玉川煤矿的设计方案,年产原煤 240 万 t,其中 4 号煤 180 万 t,6 号煤 60 万 t。本次论证结合煤矿投产安排,以 4 号煤单独入选、4 号煤和 6 号煤以不同比例混合入选,以及分级后不同粒级的入选

情况拟定出 11 种方案。表 1 为 4 号煤单独入选的 4 种方案。

表 1 4 号煤单独入选方案

方案	原煤直接销售	200~25 mm 块煤入选	25~0 mm 末煤入选
1	是	否	否
2	否	是	否
3	否	否	是
4	否	是	是

表 2 为 $\omega(4 \text{ 号煤}) : \omega(6 \text{ 号煤}) = 3:1$ 混合入选的 4 种方案。

表 2 $\omega(4 \text{ 号煤}) : \omega(6 \text{ 号煤}) = 3:1$ 混合入选方案

方案	原煤直接销售	200~25 mm 块煤入选	25~0 mm 末煤入选
5	是	否	否
6	否	是	否
7	否	否	是
8	否	是	是

表 3 为 $\omega(4 \text{ 号煤}) : \omega(6 \text{ 号煤}) = 4:6$ 混合入选的 3 种方案。

表 3 $\omega(4 \text{ 号煤}) : \omega(6 \text{ 号煤}) = 4:6$ 混合入选方案

方案	原煤直接销售	200~25 mm 块煤入选	25~0 mm 末煤入选
9	是	否	否
10	否	是	否
11	否	是	是

2 方案选择

对各方案进行成本、收益的计算,通过计算得出每种方案的吨煤利润,并进行比较。

2.1 成本计算依据

1) 原煤成本是预计的 2012 年完全成本,为 160 元/t。

2) 煤矿到选煤厂运输成本。考虑原煤必须由汽车从矿井运输至选煤厂,矿井至选煤厂约 10 km,汽车运输原煤成本按 20 元/t 计算。外购矿价格按 280 元/t 计算,距离大约 13.8 km,汽车运输成本

27.5 元/t。

3) 火车运输成本及港杂费。依据神华西北销售准格尔公司提供数据,火车运输及港杂费合计 165 元/t。

4) 洗选成本。参考神东煤炭集团洗选加工中心、准能公司实际商品煤洗选成本,黄玉川煤矿选煤厂洗选成本拟定:原煤不洗选经准备车间成本为 5 元/t,分级后块煤入选末煤不入选洗选成本为 12 元/t,分级后块煤不入选末煤入选洗选成本为 14 元/t,分级后全入选洗选成本为 16 元/t。

5) 矸石排弃费用。矸石从选煤厂运输至准能公司矸石堆弃场,距离暂按 3 km 考虑,依据经验,

矸石排弃费用(包括运费、堆放场地征用费)约为 2 元/(t·km)。

2.2 各方案的经济概算

1) 计算公式

吨煤利润 = $\frac{\text{销售收入} - \text{总成本}}{\text{原煤产量}}$

销售收入 = 原煤产量 × 产率 × 产品单价

总成本 = 原煤成本 + 洗选成本 + 运输成本 + 矸石外排成本。

2) 产品数质量指标和单价

根据选煤厂试运营阶段的数据,得出各方案所得产品的数质量指标和单价见表 4。

表 4 产品数质量指标和单价

方案	产品名称	产率/%	处理量/(万 t·月 ⁻¹)	灰分/%	M _a /%	Q _{net,ar} /(MJ·kg ⁻¹)	单价/(元·t ⁻¹)
1	原煤	100.00	20.00	40.63	8.50	15.16	362
2	末原煤+洗块煤	67.03	13.41	33.49	10.00	17.25	468
3	块原煤+洗末煤	61.38	12.28	38.42	10.00	15.53	381
4	洗块煤+洗末煤	36.66	7.33	26.01	12.00	19.26	525
5	原煤	100.00	26.67	36.79	8.50	16.58	434
6	末原煤+洗块煤	54.38	14.50	22.13	12.00	20.60	588
7	块原煤+洗末煤	63.21	16.86	25.37	13.69	19.05	513
8	洗块煤+洗末煤	49.36	13.16	22.96	13.85	19.85	555
9	原煤	80.00	50.00	31.40	8.50	18.51	498
10	优质动力煤	22.50	11.25	19.44	10.00	22.06	626
	普通动力煤	66.78	33.39	29.09	8.76	19.22	522
11	普通动力煤	35.74	17.87	23.85	14.33	19.41	533
	优质动力煤	43.12	21.56	18.88	11.00	21.98	624

3) 各方案经济概算

方案 1: 原煤不洗选,直接销售。

每月销售收入: 20.00 万 t × 100% × 362 元/t = 7240.00 万元;

每月总成本: 160 元/t × 20.00 万 t + 5 元/t × 20.00 万 t + 20 元/t × 20.00 万 t + 165 元/t × 20.00 万 t = 7000.00 万元;

吨煤利润: (7240.00 万元 - 7000.00 万元) / 20.00 万 t = 12.00 元/t。

方案 2: 原煤 25 mm 分级后洗选,其中: 200 ~ 25 mm 块煤入选; 25 ~ 0 mm 末煤不洗选; 煤泥掺入商品煤中,矸石外排。

每月销售收入: 20.00 万 t × 67.03% × 468 元/t = 6274.01 万元;

每月总成本: 160 元/t × 20.00 万 t + 12 元/t × 20.00 万 t + 20 元/t × 20.00 万 t + 165 元/t × 20.00 万 t × 67.03% + 6 元/t × (1 - 67.03%) = 6053.97 万元;

吨煤利润: (6274.01 万元 - 6053.97 万元) / 20.00 万 t = 11.00 元/t。

其余方案计算同上。根据计算得出 11 种入选方案经济概算结果,见表 5。

2.3 计算结果分析

将以上各方案经济概算结果汇总后得到各方案吨煤利润柱形图,如图 1 所示。

表5 各方案效益测算

方案	原煤产量/(万t·月 ⁻¹)	销售收入/(万元·月 ⁻¹)	总成本/(万元·月 ⁻¹)	吨煤利润/(元·t ⁻¹)
1	20.00	7240.00	7000.00	12.00
2	20.00	6274.01	6053.97	11.00
3	20.00	4677.16	5907.86	-61.54
4	20.00	3849.30	5133.58	-64.21
5	26.67	11574.78	9334.50	84.00
6	26.67	8527.85	7516.40	37.92
7	26.67	8648.21	7957.78	25.89
8	26.67	7306.19	7402.47	-3.61
9	50.00	19920.00	15851.20	81.38
10	50.00	24472.08	19972.00	90.00
11	50.00	22978.00	19343.95	72.68

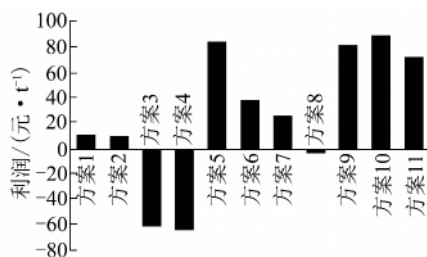


图1 各方案吨煤利润柱形图

从图1中可以清楚地看到:方案10(4号煤和6号煤按4:6混合后的原煤25 mm分级后洗选,其中200~25 mm块煤入选;25~0 mm末煤不洗选;煤泥掺入商品煤中,矸石外排)的洗选经济效益较好,吨煤利润较其他生产方式高,可以达到90元/t。

从煤质和洗选工艺角度考虑:4号煤因矸石含量高、煤质特性等问题导致毛煤质量差,如果单独洗选,虽经过不同的洗选方案和产品结构优化后商品煤发热量指标有所提高,但商品煤回收率较低,不利于资源的有效回收,需经过配煤后洗选;而筛分试验结果是6号煤末煤灰分远低于其块煤灰分,4号煤的末煤灰分也要低于其块煤的灰分,因此在4号煤和6号煤配煤入选情况下可以考虑块煤入选末煤不入选。

3 结 语

黄玉川煤矿选煤厂的入选方案确定为4号煤和6号煤按4:6混合后的原煤25 mm分级后洗选,其中200~25 mm块煤入选;25~0 mm末煤不洗选;煤泥掺入商品煤中,矸石外排。

参考文献:

- [1] 韩建光,朱广辉,韩臻,等.洁净煤新工艺技术[J].煤矿现代化,2009(1):38-40.
- [2] 朱成忠.应用选煤、配煤技术,生产适销对路产品[J].煤炭加工与综合利用,2006(2):28-30.
- [3] 朱建新,孙建中,王军,等.改变入选煤粒度提高经济效益[J].洁净煤技术,2001,7(2):12-14.
- [4] 赵龙,贾倩.选煤厂配煤入选的实践[J].洁净煤技术,2009,15(5):25-26.
- [5] 张峻彦.赵庄选煤厂的工艺设计及工程实践[J].山西焦煤科技,2007(3):26-30.
- [6] 任世华,姚飞,俞珠峰,等.洁净煤技术评价指标体系权重确定[J].洁净煤技术,2005,11(1):9-12.
- [7] 杜爱军.裕源矿选煤厂选煤方法及入洗方式的分析确定[J].山西焦煤科技,2011(2):19-20.
- [8] 刘钢枪,杨胜林,杨龙生,等.张双楼选煤厂洗选加工工艺的确定及效果[J].选煤技术,2010(1):67-70.
- [9] 谢广元,吴玲,欧泽深,等.煤泥分级浮选工艺的研究[J].中国矿业大学学报,2005,34(6):756-760.
- [10] 金明,寇占喜,徐博,等.浅谈入洗方式的确定[J].煤质技术,2005(2):26-27.
- [11] 刘武.新建选煤厂配煤入洗的研究[J].煤炭加工与综合利用,2007(4):12-15.
- [12] 蒋新丽.调整入洗实现洗选最大产率[J].煤质技术,2010(5):59-65.
- [13] Bahri Zahra, Shafaei Seyyed Ziaoddin, Kor Mohammad, et al. Coal washing improvement by determination of optimal mixture of feed blends[J]. Mining Science and Technology (China), 2011, 21(6):819-822.
- [14] CHENG Xiang-li, LI En-ke, CANG Da-qiang, et al. Generation of polycyclic aromatic hydrocarbons during coking[J]. Journal of Iron and Steel Research (International), 2010(12):6-10.
- [15] 匡亚莉.选煤工艺设计与管理[M].徐州:中国矿业大学出版社,2009.