

神东选煤厂末煤系统生产效率优化

张晓君

(国能神东煤炭洗选中心,陕西 榆林 719315)

摘要:神东所属选煤厂均为动力煤选煤厂,采取分级入选方式,末煤系统相对独立。针对末煤系统生产效率存在监管不到位、盲目入选等问题,通过梳理各选煤厂末煤生产系统现状,分析优化可行性,采取经济效益测算、新增监控手段、实施入选量调控改造、优化考核方式等措施,建立了末煤系统生产效率优化体系,能实现基于效益优先的入选量调整,增强了洗选中心对末煤系统生产效率的监管力度,提高了管理效率,降低了生产成本。

关键词:选煤厂;末煤系统;生产效率;入选量

中图分类号:TD94 文献标志码:A 文章编号:1006-6772(2023)S1-0061-03

Optimization of production efficiency of powder coal system in Shendong coal preparation plant

ZHANG Xiaojun

(CHN Energy Shendong Coal Preparation Center, Yulin 719315, China)

Abstract: Shendong coal preparation plants are all steam coal preparation plants, which adopt graded washing method, and the fine coal system is relatively independent. In view of the problems such as inadequate supervision and blind washing of the production efficiency of the fine coal system, the optimization system of the production efficiency of the fine coal system was established by sorting out the current situation of the fine coal system in each coal preparation plant, analyzing the feasibility of optimization, taking measures such as economic benefit calculation, new monitoring means, implementation of the control and transformation of the washing amount, and optimization of assessment methods, which can realize the adjustment of the washing amount based on benefit priority. The supervision of the washing center on the production efficiency of the fine coal system has been strengthened, the management efficiency has been improved, the production cost has been reduced.

Key words: coal preparation plant; fine coal system; production efficiency; washing amount

0 引言

我国是煤炭生产大国,煤炭产量占全世界煤炭产量约 1/4^[1-2]。煤炭分选是煤炭转化为清洁煤基燃料、材料、原料不可替代的基础环节,可为后继转化、深加工创造条件,有效减少碳排放、减少大气污染、降低无效运输^[3-4]。

选煤厂按精煤产品(分选除去矸石的煤炭)使用目的不同,可分为炼焦煤选煤厂和动力煤选煤厂^[5-6]。炼焦煤选煤厂工艺过程比较复杂,产品主要供给焦化厂生产焦炭。

动力煤选煤厂工艺过程较简单,生产的精煤主要作为动力燃料或化工原料,大部分动力煤选煤厂

只选块煤,末煤和粉煤不入选。随着环保要求不断提高,动力煤选煤厂全入选逐渐成为趋势。动力煤选煤厂产品通常以商品煤发热量为主要结算指标,采用分级入选的方式较多,可根据原煤性质变化、市场需求变化、用户质量要求,灵活调整入选比例,以达到成本最低,效益最优的目的。

1 神东选煤厂简介

神东煤炭集团公司是国家能源集团的骨干煤炭生产企业,地处陕、蒙、晋三省区能源富集区,现有生产矿井 13 个。

洗选中心是神东煤炭集团地面主要生产单位,承担神东所属矿井的原煤分选加工装车外运和外购

收稿日期:2022-12-10;责任编辑:白娅娜 DOI:10.13226/j.issn.1006-6772.22130034

作者简介:张晓君(1973—),男,陕西神木人,工程师。E-mail:623952856@qq.com

引用格式:张晓君.神东选煤厂末煤系统生产效率优化[J].洁净煤技术,2023,29(S1):61-63.

ZHANG Xiaojun. Optimization of production efficiency of powder coal system in Shendong coal preparation plant[J]. Clean Coal Technology, 2023, 29(S1): 61-63.

煤收储装车外运任务。所属 11 个选煤厂设计生产能力共 1.92 亿 t/a, 2021 年外运自产煤约 1.5 亿 t。洗选中心机关设 7 个职能部门, 其中调度指挥中心负责各选煤厂日常生产组织与商品煤外运, 生产效率考核以及相关的专业化服务队伍管理等工作。

1.1 神东选煤厂煤炭质量

神东选煤厂均为动力煤选煤厂(保德选煤厂除外), 入选原煤绝大部分属于烟煤类变质程度较低的长焰煤与不黏煤, 原煤发热量 18.84~23.03 MJ/kg, 商品煤主要有供化工使用的块煤、特低灰以及神优 2, 以及供电厂使用的动力煤(发热量 18.84~23.03 MJ/kg)。

块原煤产率(占原煤, ≥ 25 或 13 mm) 27%~55%, 末原煤产率(占原煤, ≤ 25 或 13 mm) 45%~77%。原煤易碎, 矸石易泥化, 普遍存在煤泥水系统压力大的问题。

1.2 神东选煤厂选煤工艺

神东选煤厂均采用分级入选方式, 主要选煤工艺为: 原煤分级为块原煤与末原煤, 块原煤采用浅槽分选(除大柳塔选煤厂活井系统使用跳汰), 末原煤采用两产品重介质旋流器分选, 粗煤泥采用螺旋分选机分选, 细煤泥采用加压过滤机、板框压滤机联合脱水回收。洗水实现一级闭路循环, 矸石全部回填复垦绿化。整个分选、装车系统实现高效绿色清洁生产。

部分选煤厂(大柳塔、哈拉沟、布尔台、补连塔)为适应原煤性质, 控制商品煤水分, 采取末煤选前脱粉工艺, 提前将发热量较好、水分低的部分末原煤(≤ 6 mm)筛出, 直接作为商品煤。

1.3 神东选煤厂生产组织模式及生产效率考核

每月神东公司总调根据生产计划、矿井接续等情况, 结合市场需求, 下达各矿与选煤厂月度产量任务、品种煤(块煤、特低灰、神优 2)需求量计划以及生产组织原则。煤炭经销中心下达月度商品煤发热量指标。

洗选中心(调度指挥中心、工艺煤质部)根据选煤厂实际下达生产组织方式, 主要包括产量、煤种、商品煤发热量、入选方式(入选率要求)、中间产品掺配方式等。

各选煤厂根据公司、洗选中心要求, 依照计划, 组织生产, 并完成商品煤外运, 若遇特殊情况及时向调度指挥中心汇报, 由调度指挥中心根据各个业务职责划分, 协调处理。

调度指挥中心根据各选煤厂系统生产能力、生产时间, 结合月度入选方式等要求, 计算生产效率,

对各选煤厂进行考核排名, 在绩效工资内兑现, 保障选煤厂正常生产组织, 促进提高生产效率, 降低生产成本。

2 神东选煤厂生产组织存在的问题

2.1 动力煤选煤厂末原煤入选存争议

我国选煤工业发展较晚, 新世纪初我国原煤入选率仅 33%, 远低于同期发达国家^[7], 到 2020 年原煤入选率仍不足 75%。动力煤选煤厂一般入选原煤变质程度低、内水偏高, 而末原煤粒度小、脱水不易, 末煤入选是否能提高商品煤发热量有待商榷。末煤分选即使提高商品煤发热量, 经济效益也有待验证。据统计, 神东选煤厂完全成本 11 元/t 左右, 末煤分选系统的可控成本几乎是块煤分选系统的 2 倍, 主要是煤泥处理设备多, 且煤泥处理设备运行效率偏低。

2.2 选煤厂生产效率监管存在漏洞

生产效率是实际原煤小时处理量与设计原煤小时量的比值。设计原煤小时量变化很小, 除非有较大技术改造。实际原煤小时量采用原煤处理量除以生产时间计算。原煤处理量的确定方式为外运商品煤加矸石量。生产时间采用上仓胶带机启停时间间隔。其中, 原煤处理量均以实际统计为准, 一般以月为统计周期, 误差很小。生产时间以 PLC 后台自动记录, 可通过更改或使胶带机空转, 影响生产时间统计精度。

2.3 选煤厂生产效率考核缺乏灵活性

生产效率统计与考核只针对全厂, 未区分块煤系统与末煤系统。而具有末煤系统的选煤厂(大柳塔、补连塔、哈拉沟、石圪台、布尔台、保德、乌兰木伦、煤制油)设备多, 生产线长, 设备故障停车一般比仅有块煤系统的选煤厂(上湾、榆家梁、锦界)多, 造成生产效率考核不公平。

神东选煤厂末煤系统一般为后期改扩建。针对分级入选选煤厂, 可适当提高冗余系数, 以调整块煤产率发生变化的生产组织方式。神东选煤厂末煤系统处理能力一般较实际处理能力偏高, 造成末煤系统生产效率偏低。

2.4 选煤厂末煤入选方式调整精准性不足

末煤入选调节一般采用分煤插板进行人工调节。煤量控制根据现场操作人员经验判断, 可能造成煤量过大或过小, 无法根据煤质变化及时调整, 造成生产系统不稳定。

3 整改措施

1) 开展基于作业成本法的选煤厂效益最优的

生产组织方式测算。根据作业成本法,将选煤厂成本归集到块煤系统与末煤系统,结合原煤性质、分选成本、销售煤种、售价等信息,针对洗选中心 11 座选煤厂 170 余种生产组织方式进行经济效益测算,形成主要结论:① 随入选率提高,商品煤发热量不断提高,末煤入选后商品煤发热量提高趋势放缓。主要因为原煤灰分特性决定了末原煤中矸石含量相对块原煤减少,排矸率增加放缓;末原煤入选工艺使煤泥含量迅速增加,商品煤水分快速增加。② 随入选率提高,经济效益变化趋势不一。仅有块煤入选的选煤厂,如上湾选煤厂,随着入选率的提高,经济效益线性增加;煤质量较差、具有块末煤入选的选煤厂,如乌兰木伦选煤厂,随末煤入选,经济效益增加明显放缓,主要是由于末煤入选后成本明显增加;具有块末煤入选、末煤系统精煤作为品种煤的选煤厂,如大柳塔选煤厂,随末煤入选,经济效益增加放缓,但较可观,主要因为品种煤与“以发热量计价的”混煤价差较大,经济效益明显。原煤质量较好、具有块末煤入选的选煤厂,如哈拉沟选煤厂经济效益呈负增长趋势。主要因为末煤含矸率低,排矸效果不明显,且末精煤未作为品种煤销售,成本增加超过了发热量提高带来的经济效益。

根据以上结论,形成了神东洗选中心末煤系统启停的基本原则:一是开启出品种煤、提质幅度明显的末煤系统;二是启停不出品种煤、提质幅度不明显的选煤厂末煤系统,进行经济效益测算。

2) 修补生产效率监管漏洞。针对生产时间统计存在的漏洞,采取多设备的联动启停信息作为时间统计节点。如块煤系统,截取原煤给煤机、浅槽驱动电机、介质泵、上仓胶带机的共同运行时间为系统运行时间。末煤系统则截取原煤给煤机、介质泵、上仓胶带机的共同运行时间为系统运行时间。

3) 修订选煤厂生产效率考核标准,促进生产效率考核公平公正。修订选煤厂生产效率考核标准,主要内容有:① 生产效率考核区分块煤系统、末煤系统、运输装车系统,分别占综合生产效率的 60%、30%、10%,同时兼顾多个选煤厂,促进公平性。

② 针对末煤系统的生产效率,根据实际末煤产率,适当调整设计原煤小时量,避免因产率不足造成的生产效率偏低带来的不良结果。同时,要求选煤厂单套系统处理能力最大化。

4) 针对末煤入选插板进行自动化改造。改造原则为:① 能够远程控制;② 开合度可控;③ 插板采用对开方式,现场布置方式尽量实现横截煤流断面。改造后能及时精确调整煤流,降低煤流的自然堆积与自然分层造成的煤量非线性变化。当前已改造完成的选煤厂有石圪台、补连塔、大柳塔、哈拉沟、布尔台,其他选煤厂正在改造中。

4 结 论

1) 经过多次经济效益测算,以经济效益界定末煤是否入选,有利于科学组织选煤厂生产。

2) 通过修补生产效率监管漏洞、修订考核办法,督促选煤厂采取正确手段提高生产效率,进而激发全员干事创业的驱动力。2021 年洗选中心生产效率保持在 98% 以上,有效保障了企业的高质量发展。

3) 通过自动化改造末煤入选插板,降低了操作人员的劳动强度,提高了劳动效率,提高了末煤入选量控制的精准度,有效避免了因入选量不稳定造成的生产效率降低,提高生产力。

参考文献:

- [1] 崔焯. 探讨煤质管理对煤炭企业经营发展的重要性[J]. 矿业装备, 2021(2): 116-117.
- [2] 李贤国, 李新. 动力煤分选的几个问题[J]. 洁净煤技术, 2001, 7(4): 14-17.
- [3] 钱爱军. 中国动力煤分选工艺现状及展望[J]. 洁净煤技术, 2014, 20(4): 22-24.
- [4] 吴式瑜. 中国选煤发展三十年[J]. 煤炭加工与综合利用, 2009(1): 29-31.
- [5] 周曦. 洗选煤技术实用手册[M]. 北京: 民族出版社, 2003.
- [6] 匡亚莉. 选煤工艺设计与管理[M]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 2006.
- [7] 王宏伟. 中国选煤技术现状与发展趋势研究[J]. 能源与节能, 2012, 6(1): 31-32.