

严控外购煤质量 优化洗配装环节

●马哲琳



[摘要] 淮北选煤厂是一座有着 50 多年历史的老厂,主要入洗闸河煤田原煤,具备先进的选煤工艺,拥有专业的选煤技术人才。但随着闸河煤田煤炭资源日渐枯竭,以及本部煤炭资源的减少,需要利用外部煤炭资源进行填补,积极稳妥地推进外购煤工作,以解决当前及今后的产能不饱和问题,达到“增产创效”目的。本文对相关问题展开探究,以期能够促进煤炭产业的健康发展,为相关人员提供有益参考。

[关键词] 外购煤;质量;配洗;效益

Q 外购煤实施的背景和意义

(一)外购煤实施的背景

淮北选煤厂主要入洗闸河煤田原煤,具备先进的选煤工艺,拥有精湛的选煤技术人才,但随着闸河煤田煤炭资源日渐枯竭,矿区受火成岩侵蚀影响,煤种复杂多变,老矿井及资源逐步减少,今后几年还将进一步缩减。淮北选煤厂提出了“1+2”转型发展新思路,打通两个外部创收渠道,其中一条就是外购煤业务,利用外部煤炭资源解决当前及今后产能不饱和问题,最大限度获取效益,达到“增产创效”目的。同时,也是将现有的有限资源进行合理的整合和均衡的调配。实现强主业、稳基础的转型发展目标。

(二)外购煤实施的意义

推进外购煤工作,利用外部煤炭资源解决当前及今后产能不饱和问题,最大限度地提高效益,在企业发展过程中发挥着不可替代的作用。一是转变了国有企业原有的只生产的经营方式,为企业增加了新的创收点。二是改变了选煤方式,弥补了本部煤量不足的问题,为企业的保本增效提供保障。三是转变经营管理理念,推动企业经营管理上了新台阶。四是拓展市场,做大做强,提高煤炭市场的占有率。五是适应市场变化,提供多个煤种需求。六是繁荣地方经济,促进企业有序发展。

Q 采取的管理方法

(一)加强市场调研,拓展外购煤业务

1.成立专门机构,积极开拓市场

我厂成立市场运营部,抽调具有选煤、技术检查、经营、供销等专业素养的人员,专门从事外购煤业务。四年来,围绕淮北选煤厂主打产品低硫低磷优质焦瘦精煤,先后

对煤炭主产地山西长治、临汾、吕梁、河津;河南平顶山、登封、许昌等地区资源进行充分调研。取样化验共计 300 余次,其中主体煤种焦精煤 64 次,瘦精煤 107 次,焦原煤 63 次,瘦原煤 61 次,并结合下游用户需求,挑选可操作性强,有利润空间的项目进行深入挖潜,为匹配优质资源打下坚实基础。

2.依托内部资源,顺应总体规划

精准掌握煤源地煤质信息和市场需求,高效推动外购煤增值。鉴于现代物流贸易公司和运销分公司具有独特优势,淮选厂积极对接联系,初步形成了“依托现代物流贸易公司资源优势、以运销分公司为市场指导、淮选厂高效组织采选”的外来煤运作模式。每月底及时与运销分公司联系,了解下月、下季度集团公司内部煤炭资源情况及客户对煤炭资源的需求情况,制定合理的外购煤计划,及时化解因闸河地区煤炭资源枯竭和不均衡状况对下游市场的冲击。

3.加大技术投入,盘活老厂资源

改造总厂南北区生产、仓储、运输及装卸车系统,及时消除卡脖子环节,及时入洗和配煤发运,并确保外购煤工作符合环保要求。我厂先后对南北区受煤坑场地进行改造,硬化地坪,修建外购煤大棚,更换螺旋卸煤机,新购南区破碎机,新建受煤坑和配煤场地,按配煤要求和环保规定全面进行管理。北区生产运输系统进行全面整顿,更换运输带、扩大溜槽,集控系统和皮带保护全面更新,符合安全配煤的要求。全年外购煤系统更新改造投入资金 350 万元,确保外购煤工作顺利运行。

4.严格营销措施,筑牢规章制度

为了推进外购煤工作开展,我厂先后出台了《淮北选煤厂外购煤管理十条刚性规定》《淮北选煤厂配煤场地安

全管理规定》《淮北选煤厂外购煤现场管理办法》等文件，对外购煤合同谈判、采购、运输、计量、化验到配洗等各个环节，从制度上进行约束，做到有章可循、有规可守，最大限度规避经营风险。

（二）加强煤质检测，指导洗煤生产

1. 注重检测时效性，及时指导生产配比

（1）制定规范，加强分析总结。面对复杂多变的煤种指标，我厂制定了《外购煤采制化操作规范》，明确采样、送样、制样及化验等各个环节的标准并纳入考核，大幅提高了检测的准确性和及时性。由于入厂外购煤粒度、密度组成变化频繁，为了实现“降水分、提质量、保产率”的目标，我厂跟踪每批次进厂外购煤的筛分、浮沉、灰分、水分、G值、挥发分、硫分、CSR值等情况，及时通过报表系统传输到洗煤生产一线，给质量岗位司机第一手指标资料，指导选煤生产。

（2）成立课题，组织专项试验。为探索外购煤配比过程粘结的变化规律，我厂以外购煤、闸河煤田煤样为基础，进行了大量的探索性试验。分别对外购排矸煤、外购块煤与双龙原煤、石台原煤按1:1、1:2、1:3、1:4、1:5配比的粘结变化进行跟踪，得到了粘结配比呈非线性关系变化的规律，有效降低了弱粘结煤配比过程中的不稳定影响，将其负面影响降低到最小。此外，还开展了弱粘结煤配比过程中粘结性指数的影响因素试验，得到了弱粘结煤随灰分、磨样时间等条件变化的衰减规律，为我厂应对复杂配煤形势提供了可靠保障。

2. 注重检测灵活性，精确指导生产操作

（1）增强服务意识，灵活检测过程指标。洗选过程中主要是灰分、浓度及水分的检测，为提高效率，制定单机和工艺检测试验方案，提高精煤产品的产率、灰分、水分等关键指标。11月份，我厂精煤水分一反常态地从9.5%提高到10.3%左右，持续时间较长，经过生产过程跟踪试验，排查出异常设备，分区、分段对产品水分检测，最终锁定“精煤沉降水分偏高及单号二次精煤压滤机水分偏高”的主要因素，为更换精煤沉降转鼓、二次精煤压滤机改造提供了充分的试验数据。

（2）以结果为导向，异常数据及时跟进。为加强灰分、水分及精煤产率的检测，我厂以《质量周报》为依据，对单机灰分、水分异常偏高的现象进行专项检测。7月中旬，发现精煤水分攀升到10.8%、10.9%，为追查原因，我厂积极开展降水分析座谈会，对生产过程操作、设备运转状况进行分析研究，最终锁定“离心机水分间歇性偏高”的主要原因，为更换弧形筛及筛栏等检修工作提供了充分的数据支撑。

（三）加强配洗研究，探索外购煤增值方案

1. 智能化配洗稳定产品质量

进入2023年四季度以来，淮北选煤厂智能化建设接近尾声，一批质量管理相关项目进入调试使用阶段，主要包括智能原煤配煤系统、智能灰分闭环控制、煤泥含量自动反馈调节等项目，为淮选厂的选煤生产和质量管理增添新引擎。

（1）智能原煤配煤系统。淮选厂原煤配洗方面之前存在以下问题：集控司机远程调节给煤机频率实现原煤配洗，频率设定依靠人工经验判断和调整；原煤仓采用的是空气炮进行清堵，人工操作电脑进行控制，较为滞后；由于入洗原煤性质的波动性和配煤不精准，当原煤灰分、原煤入洗量发生变化后，由操作人员凭经验控制往往难以及时准确调整，介精灰分往往也会发生波动，影响产品质量稳定。

改造后的智能原煤配洗技术路线，首先是给煤机计量改造。在带式给煤机增加一套称重传感器和测速传感器，当物料通过称重传感器时，重量信号和速度信号送到称重控制器仪表，通过放大、A/D转换，计算出瞬时流量和累积量，实现对给煤机的给煤量实时检测。其次是基于配煤算法模型，自动执行配比。基于不同煤种和矿别，建立一套配煤算法模型，通过在上位机上预先设定配方，配煤算法模型自动控制称重给煤机的频率及称重给煤机开启数量，称重给煤机按照配方配比运行加料。再次是蓬仓智能识别及处理。系统从现场设备采集数据对实时数据操作实时监控，当出现原煤仓因蓬仓等原因下料不稳定时，智能联动对应原煤仓给煤机空气炮动作，当给煤量偏离给定值较大、时间较长时，进行报警，操作人员可进行远程监控和调整。

通过以上改造措施，给煤机由原来定频调节转变为定量调节，单向控制变为闭环反馈控制，自动控制给煤机频率及开启数量，按照既定配比执行，确保了原煤供应的稳定性、配洗比例的精确性，为提高洗选效率、提升分选效果、稳定精煤产品质量提供了可靠保证。

（2）智能灰分闭环控制。在介精产品离心机下方溜槽增加旁路自动采样-回样装置，利用煤层厚度低能键源 γ 射线测灰装置检测介精灰分。建立一套机器学习算法模型，结合介精实时在线检测灰分，对预设分选密度进行反馈调节，实现密控一灰分闭环精准控制。灰分检测仪正常使用后，人为干扰因素变小，实时检测重介精煤灰分并及时调整，有利于提高精煤产品灰分稳定率。

（3）煤泥含量自动反馈调节。在旋流器入料管道上安装磁性物含量仪，并将磁性物含量仪器测定的数据接入智能分选系统，实现悬浮液磁性物含量的在线检测反馈。配合密控系统分流和补水阀的操作执行，优化悬浮液组成，控制分流阀开度调整分流量，从而将分选过程中磁性物含量控制在合理区间，进一步有效稳定了产品重介质旋流器的分选效果。

2.合理化改造有效稳定精煤灰分,最大限度发掘外购煤价值

淮北选煤厂的浮选工艺流程为一次浮选+二次浮选联合工艺,工艺流程如图1所示。

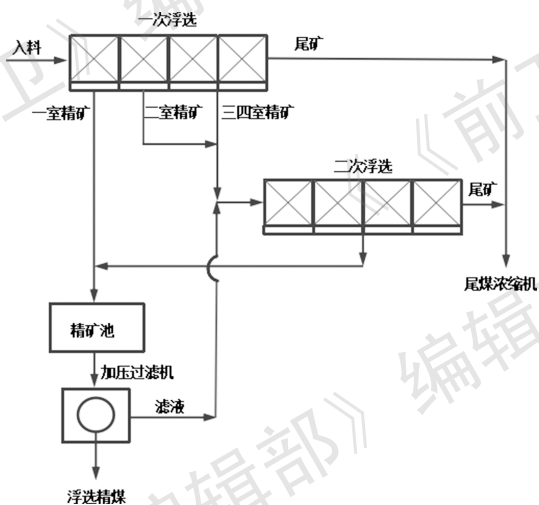


图1 改造前的浮选工艺流程图

淮选厂最终精煤(混精)包括介精、浮精和介泥三部分,经统计,各煤种浮精灰分普遍比最终精煤灰分高0.5%~0.8%,导致重介精煤“背灰”现象严重。尤其是进入2023年9月份以后,淮选厂外购焦原煤入洗,由其煤质资料可得,理论分选密度 $1.459\text{g}/\text{cm}^3$,去矸 $\pm 0.1\text{mm}$ 含量34.88%,属于难选煤。小于 0.5mm 的含量为33.68%,且存在泥化现象,导致浮选精煤灰分较高,影响了精煤产品质量的稳定。

为进一步减小重介精煤“背灰”问题,通过对标学习潘集选煤厂,淮选厂提出了“降浮精、提介精”的进一步改进思路。于2023年10月份实施了浮选系统工艺优化改造,即将第一室的浮精通过管道及增加调节阀改造,全部可以进入二次浮选入洗,并根据不同煤质情况保留灵活性。浮选工艺灵活性具体调节为:在入洗焦原煤配洗 $1/3$ 焦煤时,一次浮选的第一室灰分较高,全部进入二次浮选进行再洗;在入洗煤质较好的肥煤时,一次浮选的第一室浮精灰分合格,则不再进入二次浮选。通过优化改造,进一步提高了浮选工艺对不同煤质的适应性,有效降低了浮精灰分。

2023年四季度,浮精平均灰分比三季度降低了0.25%,浮选尾矿灰分基本持平,介精灰分提高了0.19%,通过提高介精灰分,减少了中煤的精煤损失,提高了精煤产率。

3.分析总结经验,坚定信心完成攻坚

在“外购煤每一粒都来之不易,每一粒都是希望,一定要竭尽全力洗好每一粒外购煤”的坚定信心下,攻关小组人

员在一次又一次的试洗外购原煤,一遍又一遍的重复各种检测,一次又一次总结改进方案,最终确定最佳洗选方案:

(1)密度 $1.340\text{kg}/\text{L}$,磁性物 $470\sim 490\text{g}/\text{l}$,精煤 $-1.5\text{kg}/\text{L}$ 上浮量约为88%~90%,中煤 $-1.5\text{kg}/\text{L}$ 上浮量在8.0%左右,精煤离线灰分在10%左右,中煤离线灰分约为24%~26%,精煤产率约85%(3063#核子皮带秤计算),对应的灰分10.20%~10.30%。(2)外购煤上浮量大约80%左右,小时处理量控制在280t~300t,保证精煤筛不带介。(3)外购煤煤泥含量少,稳定系统密度,分流少打或不打。(4)外购煤已排矸,矸石明渠减少冲水,避免系统不稳定。矸石脱介筛喷水量适当控制,避免脱介筛窜水。

(四)加强配装分析,创新发运预警机制

淮选厂创新“半批预警”,缓解压车难题。精煤预警在对出厂原煤加强监测的同时,也带来了需要化验指标出来才能发车的问题,这样就造成了较多车皮在厂内滞留,影响生产调度。2020年以来,为了缓解此问题,车间根据运销处“半批抓水”的新做法,将整批精煤预警调整为“半批预警”,即当每批煤装一部分时,对灰分、水分进行把关,若灰分偏低则可指导后半批精煤的装车灰分,若灰分偏高则及时卸车,防止高灰精煤出厂。半批预警不仅是保证产品质量的一种创新,更在一定程度上缓解了“压精煤车皮”这一现实问题。

Q 结束语

通过外购煤洗选探索,形成了一整套完善的供产销体系,内部优化洗、配、装各个环节,严把产品质量关,提高了运作效率,激活了内部管理模式,全年外购煤完成2700000t,超额完成集团公司下达目标任务,外购煤销售收入达12.65亿元。全厂账面利润较计划增利7588万元,为今后淮北选煤厂可持续发展打好了坚实的基础。

参考文献

- [1]李望.浅谈外购煤质量管理体系与科学配煤[J].内蒙古煤炭经济,2015(02):54-55.
- [2]张新凡,王永胜,黄伟,等.外购煤质量管理探索与实践[J].选煤技术,2015(06):81-84.
- [3]盖春燕,侯志强.选煤技术及工艺流程的有效性研究[J].内蒙古煤炭经济,2023(13):10-12.

作者简介:

马哲琳(1987-),女,汉族,安徽淮北人,本科,工程师,淮北矿业股份有限公司淮北选煤厂,研究方向:选煤。