

基于煤炭分选过程中应用大数据分析预测的优势技术研究

惠鹏岳

陕西麟北煤业开发有限责任公司 陕西宝鸡 721500

摘要：煤炭分选是煤炭企业将矿井采掘出的原煤加工成商品精煤的过程，为了能够确保产品质量满足标准要求，就需要使用大数据技术对煤炭生产运行各环节的指标进行严格管控，以便能够在反馈机制和预警机制的协助下深入分析产品质量相关信息，这样一来便能够实现对分选设备中运行故障的超前管控以及对煤质变化的提前预测，在此基础上，通过自主修正和优化预测数据模型，达到提高选煤效率的目的，最大限度保障商品精煤的质量。鉴于此，本文立足于大数据分析预测技术在煤炭分选过程中的应用优势，围绕该项技术的具体应用展开如下探讨。

关键词：大数据；煤炭分选；原煤；商品精煤

Research on the advantage technology of applying big data analysis and prediction in coal separation process

PengYue Hui

Shaanxi Linbei Coal Industry Development Co., LTD., Baoji 721500, China

Abstract: Coal separation is coal enterprises coal mining of the raw coal processing into plant, the process of the goods in order to ensure the quality of products meet the standard requirements, you need to use big data technology index of coal production operation each link strict control, so that you can in the feedback mechanism and early warning mechanism, with the help of in-depth analysis of the quality of the product information, In this way, it can realize the advanced management and control of operation failures in the separation equipment and the prediction of coal quality changes in advance. On this basis, through the independent modification and optimization of the prediction data model, the purpose of improving coal preparation efficiency is achieved, and the quality of commercial cleaned coal is guaranteed to the maximum extent. In view of this, based on the advantages of the application of big data analysis and prediction technology in the process of coal separation, the specific application of this technology is discussed as follows.

Keywords: Big data; Coal separation; Raw coal; Goods plant

1. 煤炭分选过程中应用大数据分析预测技术的优势

随着大数据技术在越来越多行业中的全面推广普及，大数据技术在选煤厂中的应用已经成为了煤炭行业的必然发展趋势，大数据技术的出现和应用，大大提升了社会的整体生产力，不仅缩减了生产成本，同时还提高了生产效率，加速了社会发展进程。煤炭资源和社会发展之间的关系非常密切，社会建设需要在大量煤炭资源的供应下进行，充足的煤炭资源是保障社会正常运转的前提，因此，对煤炭资源的生产、提取提出了更为严格的要求，必须严格按照要求提高产品质量，确保生产效能得到全面提升^[1]。在选煤厂各环节工作中，大数据技术的应用能够使工作效能达到相关标准要求，由此可见，

大数据技术的应用是选煤厂实现发展目标的必然选择。此外，社会大众越来越重视科学技术，因此，将现代化科学技术理念全面贯彻落实的选煤厂中，有利于大数据技术效用的充分发挥。

最近这些年，随着工业检测设备的不断普及，尤其是各种类型的压力设备、温度设备、水分以及灰分等在线监测仪器的使用，为各类设备参数的收集和分析提供了便利。煤质化验工作的进行，通过深入分析化验数据和实时在线分析仪器数据，并且积极主动学习相关仪器设备方面的知识，能够使检测设备的准确性得到明显提升。通过分析选煤关键设备的运行参数和美质在线检测数据的相关性，并且对大数据进行处理，能够在信息化

功能的支撑下,借助大数据分析技术预先实现对煤炭质量的管理。同时,数学模型的建立还能够超前预警异常数据,并且对其进行有效处理。此外,工业信息化技术的应用,能够加速数据交互进程,提高数据交互效率,在保障各环节生产作业稳定开展的同时,能够进一步提高产品的合格率。

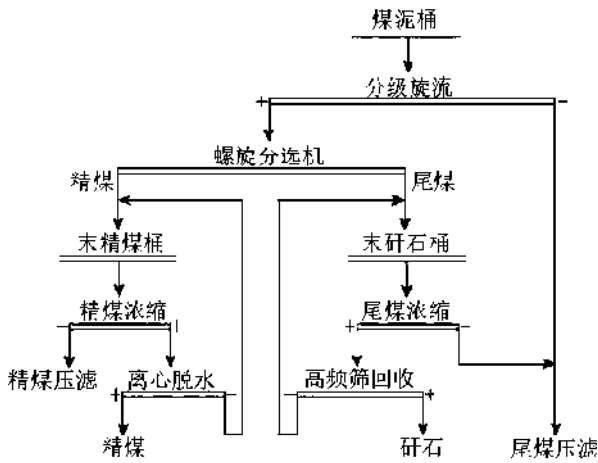


图1 选煤厂分选系统原理图

2. 我国选煤厂大数据技术的应用现状

选煤厂各项工作的开展,仅仅借助人工作业的方法很难实现工作目标。选煤厂工作内容繁杂,其中主要包含了去除原煤中的杂质、降低灰分以及降低煤炭燃烧过程中有害物质的排放量等,这些操作需要在技术的协助下进行,而大数据技术的应用能够大大提升这些操作工艺的效能。随着现代社会发展进程的逐步加快,人们对煤炭资源但需求量也在随之增加,使得煤矿行业之间的竞争日益激烈,为了能够从整体上提高煤矿企业的市场竞争力,就需要在选煤环节大力应用大数据技术,从整体上提升选煤质量。时代的快速发展对选煤过程大数据技术的应用提出了更高的要求,因此,必须加大对大数据技术的更新力度,及时更新与大数据相关的各种设备,逐步拓宽大数据技术在选煤厂中的应用范围,确保技术应用效果得到充分发挥。纵观当前的实际情况,尽管我国大多数选煤厂中已经全面应用了大数据技术,并且从整体上也实现了工作自动化^[2]。但是,实际工作的开展仍然存在着一定的问题,如果不能及时予以解决,将会严重影响大数据技术的进一步发展。通过对当前我国选煤厂大数据技术应用过程中存在的问题进行分析,可以将其分为以下几个方面:其一,大量控制组件依靠进口,无法实现自行生产。主要是因为我国当前的国产控制组件水平仍然无法满足选煤厂自动化控制系统的要求,因此,对于这类组件主要通过进口来保障选煤

厂的正常运营。同时,在选煤过程中各种大数据技术但应用效果没有得到充分发挥,比如,重介质自动化密度控制技术以及浮选大数据技术的精确度无法得到有效保障。其次,选煤厂自动化控制系统仪表选型与标准要求不一致,进而严重影响了传感器的稳定运行,增加了传感器出现失灵现象的几率,严重者还会大大降低选煤厂的实际运行效率。再加上大多数选煤厂缺乏这方面的专业人才,因此,无法做到及时维护。

3. 生产大数据库的建立

3.1 设备运行数据库

选煤厂用来分选煤炭的设备主要有重力和浮游分选设备这两种,就以山西沁新煤业有限公司选煤厂为例而言,该选煤厂在洗选原煤的过程中主要用到的设备有跳汰机、TBS、重介旋流器和浮选机这四种,各种分选设备都具有独立的控制系统,其中,重介旋流器拥有比较精密的密控系统,而跳汰机和TBS主要是PLC控制系统,其中还包含了扩展模块以及主控制器,浮选机有PID加药系统,借助数据中继器通过对各设备控制系统的数据进行收集,之后将其传递到数据终端对其相关性进行分析,可以根据不同洗选设备所对应产品质量权重不同的特点详细划分种类,在此基础之上,借助数据传输器和标准化处理器将各种设备的主要参数进行统一处理,形成统一标准,这样一来就能够实时将数据传输到调度控制系统中,并且在控制系统DCS中通过将数据预先编制成数学模型,可实现对分选设备产品质量的异常预测和分析,从而达到转变事后管理这种被动管理模式为事前预测的主动管理方法,确保各项设备处于高质量的运行状态,为数据驱动提供科学的决策^[3]。

3.2 煤质检测

要想最大限度提升数据库煤炭洗选系统的运行效率,就需要保障运行过程的连续性。系统在正常运行阶段,重介旋流器、跳汰机以及TBS产品精煤经过脱水处理就可以充皮带汇总之后传输到送皮带,在经过压滤脱水后,产品精煤将从刮板输送机运送到总皮带,通过对各个子系统中的产品精煤经过均质化混合,最终将其输送到精煤产品仓,将其作为商品精煤进行销售和运送。在此过程中,通过将在线水分测定仪和在线灰分测定仪安装在各个仔皮带以及总输送皮带上,能够以一周为一个周期,围绕近期的化验数据标定在线水分和灰分仪进行标定。其中,在线灰分仪是一种基于放射源的双能 γ 射线灰分仪,在良好的运行工况下通常可检测到0.5%范围内的误差,而在线水分仪通常是使用微波透射原理,在其处于良

好运行状态的前提下, 误差检测可控制在0.5%范围内。

3.3 生产运行中数据的预警和反馈机制

在全方位采集生产过程中系统各节点在线监测数据以及相关设备运行参数的基础上, 后台终端数据库系统的应用, 通过对质量数据进行深入分析, 能够清除干扰数据, 面对数据特征值超出规定范围正态分布的现象, 就可以判断出系统中出现了误差, 对此, 就需要借助数据库对质量异常现象相关的生产环节进行分析, 基于预订模型分析分选设备的各项运行参数, 经过运算后得出准确的判断结果。同时, 在结束一系列数据分析工作之后, 需要给出可能存在的判断结果, 最后对比分析数据和实际出现故障的数据, 然后再进行修正, 从而达到进一步提升分析预测能力的目的, 以便能够超前对分选设备中存在的故障进行提前预防, 降低原煤分选过程中出现煤质变化现象的几率。如图2所示为山西沁新煤业有限公司选煤厂于2021年1月~12月选煤15号焦煤的商品精煤灰分波动趋势图。

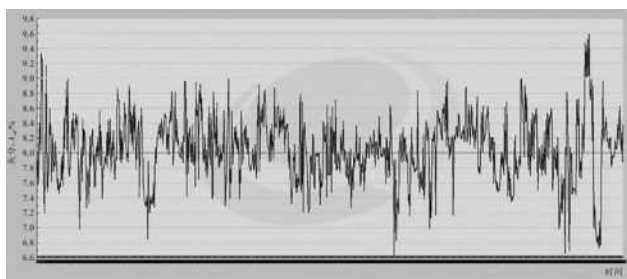


图2 2021年1—12月份商品精煤灰分波动趋势图

从图中可以明显看出, 10月份的超标上限情况比较明显, 通过进行系统预测得知, 主要是因为洗选设备中的重介旋流器磁含量仪受到了严重损坏, 导致对悬浮液磁含量的检测结果不准确, 最终使密控系统的PID目标设定值为500, 由于检测仪失真, 致使磁含量的检测结果为300, 而实际值达到了500, 但是, 系统在接收到300的信号之后, 通过进行自动调整还继续将磁介质加入到了悬浮液中, 导致实际分选密度远远高出了设定值, 最终是分选后的精煤产品的灰分比理论值高, 而且系统自动排查预计事件仅有10分钟。和类似的事件使用人工排查方法相比, 人工排查至少需要花费2h以上的时间, 由此可见, 系统自动排查方法不仅大大缩短了故障排查时间, 同时还具有稳定产品质量的作用^[4]。

4. 煤炭分选过程中应用大数据分析预测技术效率提升措施

4.1 依据选煤厂的实际情况合理使用电气设备

大数据技术效用的发挥需要在相关电气设备的协助

下实现, 在大多数情况下, 大数据技术的使用可以在多种电气设备的支持下, 但是, 不同类型的电气设备使用大数据技术发挥的效果也各不相同, 因此, 具体电气设备的选择必须以实际情况为依据进行。在选煤厂的溜槽堵塞检测系统中, 大数据技术的应用发挥着良好的作用。在选煤厂运作过程中, 溜草堵塞是一种常见问题, 一旦出现这方面的问题, 就会大大降低选煤厂的工作效率, 所以, 为了能够避免这类问题带来的不利影响, 就需要使用吊装式水银开关以及门式行程开关等多种防护方法。随着大数据技术应用范围的逐步扩展, 防护措施也得到了全面升级, 出现了射频电容液位以及射光电接近开关等先进技术, 通过运用这代技术可有效检测溜槽的堵塞情况, 能够很好地解决传统检测方法中湿煤和原煤应用效果不佳的问题, 有利于大大降低溜槽堵塞现象出现的几率, 不仅能够提高检测精确度^[5]。类似这方面的案例非常多, 比如, 运输机断链问题, 通过将感应开关安装在运输机上, 就能够在自动化监测技术的协助下实时完成对运输机工作状态的监测, 一旦出现断链问题, 通过及时中断运输机的运转就能够有效避免这类问题可能产生的不利影响。

4.2 选煤厂应用监控技术对选煤工作进行远程控制

从广义层面而言, 大数据技术的应用主要是为了能够在无人操作的情况下确保选煤工作处于正常运行状态。为了能够尽可能避免设备自动化运行过程中出现问题, 就需要加大监控技术的应用力度, 实时监测设备故障。比如, 对于选煤厂材料的运输, 需要用到大量的运输车, 而这个过程涉及到多个装载点和卸载点, 因此, 对现场控制人员数量提出了更高的要求, 味道能够尽可能降低人员数量的投诉, 提高现场装载效率, 就需要安装调度通信设备和监控设备, 并且, 在大数据技术的协助下从技术终端实现整体管控。通过在工作场地上安装音箱设备, 有利于指挥人员借助监控设备实时监管现场工作情况, 并且借助音响设备传达具体指令, 严格按照指令进行运输操作, 实现对整个运输过程的自动化管控。值得注意的是, 音箱的安装必须确保其位置的合理性, 以免音箱对运输车司机的工作状态产生不利影响, 同时, 还需要科学调整音箱音量, 确保运输车司机能够听清^[6]。在此过程中, 通过监控画面也能够使远程控制人员根据车料高度严格管控卸料门的卸料速度, 以免现场监护人员失误而对后续操作产生不利影响。

5. 结语

总而言之, 以选煤厂洗选加工过程中相关设备的运

行参数为依据, 将其整合成数据信息表, 并且和煤质数据监测表建立数学模型, 这样一来, 一旦产品精煤灰分超出标准要求, 系统将自动完成选煤设备相关运行参数的排查工作, 有利于及时发现异常情况。这种在质量检测系统和设备运行参数中建立相关性的数学模型, 随着使用时间的推移, 可以对煤质预测数学模型进行自主修正, 通过将工业化信息技术应用于集控系统中, 能够加快数据交互速度, 提高煤炭洗选加工质量和加工效率, 从而为生产加工更多高品质精煤提供可靠的保障。

参考文献:

[1]肖雅琴.选煤厂选煤工艺的研究与优化[J].当代化

工研究, 2021, (19): 145-146.

[2]李彪.选煤厂破碎机失速保护技术研究[J].机械管理开发, 2021, 36(09): 330-331.

[3]张晋.选煤厂大数据技术的应用与实践[J].内蒙古煤炭经济, 2020, (14): 195-196.

[4]王凯云.中国洗煤矿物加工存在的不足与改进[J].石化技术, 2020, 27(03): 207+209.

[5]马克.选煤厂机电设备和技术的管理与创新[J].中国石油和化工标准与质量, 2020, 40(01): 76-77.

[6]杨飞.煤炭洗选工艺技术的应用及改造分析[J].煤炭加工与综合利用, 2019, (02): 104-105+109.