

提升重介浅槽分选机分选效果技术研究

贾志飞 (山西焦煤霍州煤电集团李雅庄矿选煤厂原煤车间, 山西 霍州 031400)

摘要: 选煤厂采用的重介浅槽分选机, 可以对原煤的矸石进行洗选, 降低了对重介质旋流器以及弧形筛冲击的压力。在实际应用中, 重介浅槽分选机的使用故障类型多样, 需要对重介浅槽分选机故障类型进行深入分析, 并需要有针对性的提出改进措施, 提升重介浅槽分选机的运行效率, 提高选煤厂洗选能力, 并且有效降低选煤厂的生产经营成本。

关键词: 提升; 重介浅槽分选机; 分选效果; 技术研究

霍州煤电李雅庄洗煤厂原煤车间选用的是重介浅槽选煤工艺, 设备是 TQF3516 型重介浅槽分选机, 其主要作用任务是完成配硫后入选块煤的分选。该浅槽重介质分选机的应用, 解决了选煤厂入选原煤煤质波动大而引起的洗选产品质量不稳定难题, 降低了洗选加工成本。我认为很多选煤厂生产技术在现阶段都有待改进, 技术改进可以在方便管理的同时, 更加快捷便利地完成任

1 重介浅槽分选机的结构组成及工作原理

这里我以李雅庄矿洗煤厂 TQF3516 型重介浅槽分选机介绍。它的结构主要由: 电动机、减速器、头轮、刮板、大链、水平流箱、检修门、上升流斗、槽体等部分组成。

重介浅槽分选机的工作原理是: 分选机内悬浮液通过浅槽底部和侧面两个部位给入分选槽体内。下部给入的称为上升流, 通过带孔的布流板进入槽内, 使其分散均匀, 上升流的作用是保持悬浮液稳定、均匀, 同时有分散入料的作用。从侧面给入的称为水平流, 水平流的作用是保持槽体上部悬浮液密度稳定, 同时形成由入料端向排料端的水平介质流, 对上浮精煤起运输的作用。当配硫后, 原煤经两部分级筛分级后由入料口进入浅槽内后, 全部浸入悬浮液中。此时精煤等低密度物料浮在上层, 矸石等高密度物料沉到槽子底部。在下沉的中, 与矸石混杂的低密度物由于上升流的作用而分散后继续上浮。浮在悬浮液上部的低密度物由排料溢流口排出成为精煤。在刮板的作用下, 沉到槽底的高密度物由机头溜槽排出成为矸石产品。从而完成入洗原煤的分选过程。

2 重介浅槽分选工艺流程

原煤配硫后经预先筛分后, 粒度 180mm 以上原煤经手选矸后, 矸石落地, 原煤经破碎机破碎后和预先筛分后 180mm 以下的原煤再次经分级筛分级, 50mm 以下原煤进入原煤仓, 而 50mm-180mm 原煤进入浅槽进行分选, 分选出的精煤产物经脱介筛处理, 50mm-180mm 粒级块精煤破碎至 50mm 以下经皮带输送机输到原煤仓。矸石脱介后运输至矸石仓排掉。介质系统, 合格介质通

过渣浆泵, 输送进入浅槽, 稀介质经磁选机浓缩后回收磁精矿。

3 重介浅槽分选机使用过程中的常见的问题

3.1 重介浅槽分选机上升流和水平流不稳定造成生产中断的问题

在生产中发现水平流和上升流有波动, 经过现场分析由于生产中加介过程中没有介质净化装置, 系统中的部分大粒度的物料进入循环介质流中, 导致料槽堵塞, 使本来应该在分选槽全断面分布的水平流不能形成, 影响精煤排料, 同时, 水平流布料槽堵塞后使过多的循环介质液进入上升流溜槽中, 进而引起底衬板被顶起, 造成设备故障。在与浅槽配套的合格介质桶入料口上方加设循环介质净化隔板, 将粒度大于 13mm 的大粒度物料阻隔在隔板上, 通过定期清理, 可以防止了水平流入料槽堵塞和底板顶起事故。

在生产中还发现原煤经浅槽分选后, 进入原煤脱介筛的物料明显不均匀, 经现场分析, 发现浅槽溢流堰处有杂物、废弃的绳缠绕在入口处, 阻挡了水平流正常流动, 造成了精煤不能正常排出。可在原煤进入浅槽前的分级筛前做除杂钩, 不定时清理筛前杂物, 可以保证水平流的正常流动。

3.2 水平流和上升流管道被堵塞

在生产中有时水平流和上升流管道被堵塞, 分析处理办法如下: ①介质的浓度太高, 导致管道堵塞。解决方法是检查筛板是否磨损或尺寸是否合适, 如果泥质浓度高, 则有必要积极解决; ②浅槽分选机的上升流管角度不够。在流动过程中如果出现角度不足的问题, 必须调整上升流管道的角度来有效解决。

4 提升重介浅槽分选机分选效果的解决措施

4.1 密切关注原煤煤质变化情况 (原煤入料粒度), 及时制定应对方案

物料在分选机中的分层过程中主要取决于它的密度, 但是它的分层速度却是物料粒度及物料与介质密度差的函数。在实际生产过程中往往有一部分细粒级煤在分选机中来不及分层就排出, 降低了分选的效率。其中入料煤泥的增多最能影响其效率, 影响介质回收。所以细粒级物料在块煤分选机中有效的分选, 大部分进入精煤, 污染精煤质量。因此, 考虑块煤分选系统中预先有

效地脱除细粒级是非常必要的。

因我厂煤质情况多变, 质的偶然性和不确定性, 当遇到结构断层时, 原煤煤质会发生重大变化, 煤泥或矸石的比例大幅度增加, 如果工艺管理不够灵活也会造成大量跑介。有时生产原煤比较湿, 造成进入浅槽分选的煤泥较多, 所以细粒级物料在块煤分选机中得不到有效的分选, 大部分进入精煤, 污染精煤质量。当原煤分级筛分效果不好时, 大量的煤泥就会进入浅槽, 导致浅槽中的悬浮液发生结构化。悬浮液一旦发生结构化, 就会使悬浮液的实际密度高于物理密度, 因此为保证分选效果就要补水, 然而补水又会使合格介质桶液位升高, 因此又不得不加大分流, 这样又增加了磁选机负荷, 造成介质损失, 影响分选效果。因车间地面空间限制, 没有条件在原煤进入浅槽分选机分选前安装脱泥设备, 经研究分析减少浅槽分选前煤流带入的煤泥量, 可通过在配煤前进行合理配煤可以有效解决。为了保证减少浅槽分选前煤流带入的煤泥量, 要求生产中合理分配块煤与末煤的配比比例, 能够有效促进浅槽正常分选。

4.2 悬浮液的净化和回收技术改造

生产中, 因循环水中有杂物及颗粒容易造成脱介筛喷头、磁选机喷头堵, 对生产回收介质有一定影响, 使得生产密度波动大严重影响原煤入洗。研究决定在二层主水管路上增加制作一个过滤箱(用钢板补焊一个箱体, 箱体上端开口补焊到上管路上, 箱体中间补焊一个筛孔为 0.5mm 的过滤网并且在过滤网下面的箱体右侧开口补焊到循环管路来水管处, 箱体下端开口制作观察口便于早班清理杂物)。经在二层喷水主管路上增加制作一个过滤箱后, 杂物和颗粒被挡在过滤网处, 保证了循环水质; 没有杂物进入系统后, 脱介和回收介质效果明显提高, 入洗密度稳定下来, 对入洗原煤起到了很好的作用, 脱介效果明显变好, 从每月生产时介耗 0.125kg/t 原煤降到了介耗为 0.05 kg/t 原煤及介耗能够稳定下来, 提高了车间经济效益。

对浅槽车间矸石脱介筛筛上喷头改造。原煤浅槽车间在试运行中, 经常出现矸石脱介筛的第一道水管路的喷头脱落的现象, 发现是因为第一道水管路与矸石下落距离最近, 由于振动筛的振动, 大块矸石会弹起将喷头打落, 而造成第一道水管路的损失, 平均每两班次更换鸭嘴喷头 16 个。于是车间组织人员对矸石脱介筛筛上喷头进行改造, 更换为一个 6 分管, 约 20cm 长, 用堵头堵住。通过改造可获得足够的喷水量及喷水压力。每班检修期间对堵头进行清理。大降低了喷头的更换频率, 保证脱介筛的脱介效果, 提高了浅槽分选效果。

4.3 重介浅槽分选机集中控制系统的改进措施

对于重介浅槽分选机采用变频调速方式, 根据生产负荷和来料量自动调节刮板转速, 减少不必要的链条磨损。重介浅槽采用智能控制系统, 通过 PLC 中央控制, 自动密度调节。浅槽密度控制系统应用后可减少 50% 的

操作人员, 避免后期迟漏问题, 减少了重介质的消耗。链条采用液压张紧方式通过系统控制, 不仅操作方便, 而且避免了手动扭矩造成的安全隐患。系统润滑采用自动集中注油, 确保了实际操作安全。配备智能的失速保护装置, 可有效监控刮板的运行状态, 防止刮板意外损坏。利用中控系统的 PLC 逻辑关系, 在设备间建立安全连锁、远程监控和故障处理功能。PLC 在运行时扫描终端的状态, 接收数据到状态寄存器。根据反馈的信息, 按照既定的程序发送控制命令。指令输出显示区传送到输出锁存器, 最后由 CPU 输出端子执行控制器动作。

4.4 重介浅槽分选机机械结构的改进措施

链条断裂的原因是材料的脆性大, 拉伸弹性变形不足, 所以需要采用高强度和高耐磨韧性的材料, 以减少材料的失效破坏。刮板弯曲主要是由于介孔的排列, 连接板容易发生卡料。因此, 需要改进连接板的横截面形状, 在满足使用的同时减少了堵料问题。新结构刮板开口均匀错开圆孔, 并增加中间筋板以加强刮板的刚性。后滑道可改造为弧形加长切线结构, 确保平稳运行并减少额外的机械冲击。接触面需要采用耐磨钢板, 减少了设备运行损耗, 在设备维护周期内, 为避免链条等机构的冲击, 通过机械结构的改进, 降低了设备的故障率和维修难度, 减少了维修操作次数和操作难度, 从而保证了安全操作性能。

4.5 入料粒度

粒度在 6mm 以下的颗粒容易成为轻质产品排出浮选槽, 无法对原煤进行分选, 分选中颗粒承受的介质阻力较大, 加大了小粒径精煤浮选难度, 容易造成精煤进入矸石, 也容易导致精煤灰分含量高。当物料粒径减小时, 对于介质中的物料重力会急剧降低, 物料在介质中的阻力与运动速度成正比。在物料分选过程中, 物料粒径越小, 主导作用力将逐渐向阻力转换。浅槽重介分选机主要依靠重力作用力及浮力完成分选, 当分选作用力转向阻力时会城里的月光降低分选机分选效果。因此, 入料的粒度不应过小。在实际生产中, 粒度下限会出现波动。当原煤粒级含量少时, 浅槽重介分选机入料量会增加, 并且重介质旋流器入料减少。当粒级含量大时, 分选机入料量较少, 旋流器入料量则增加, 进入重介质旋流器中的煤泥量也会有增加。因此, 通过改变筛孔和筛板的大小, 来实现对粒径的调节。

5 结束语

综上所述, 李雅庄选煤厂浅槽车间通过大量的现场调查、分析、试验、改造和管理, 有效地降低了介质消耗, 节约了生产成本, 取得了较好的经济效益, 同时以上降耗办法对于同类型选煤厂具有较好的参考意义。

参考文献:

- [1] 姜维. 浅槽重介分选机在精煤除杂系统中的应用研究[J]. 选煤技术, 2020(06):30-34.