

哈尔乌素选煤厂重介浅槽分选机常见故障及优化措施

满永

国能准能集团哈尔乌素选煤厂

[摘要] 本文重点介绍了哈尔乌素选煤厂彼得斯重介浅槽分选机的结构工作原理、生产工艺流程、主要技术参数,同时针对彼得斯重介浅槽分选机在实际运行过程中出现的常见故障及突发压死等情况原因分析、处理方法等进行了详细说明。

[关键词] 重介浅槽分选机; 工作原理; 存在问题; 具体措施

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.12.834

1. 引言

哈尔乌素露天煤矿位于内蒙古自治区鄂尔多斯市准格尔旗(薛家湾镇)东部,属晋陕蒙交界地区,北邻已建成的黑岱沟露天煤矿。哈尔乌素露天煤矿建设规模36.0Mt/a,选煤厂生产能力与之配套。哈尔乌素选煤厂属于特大型动力煤选煤厂,设计生产能力3000万吨/年。分二期建设,一期2000万吨/年,2008年投产;二期1000万吨/年,2012年投产。现有2套优煤系统和4套劣煤系统。2017年,哈尔乌素选煤厂进行提质增效改造,原煤经6mm筛分分级后,200-6mm颗粒块煤由重介浅槽分选。

哈尔乌素选煤厂商品煤定位为准混系列和准精块系列,准混系列分准2-4900、准5-4300和准6-4000,主要做动力煤;准精块系列为准精块1号-5300,主要做化工用煤。准能选煤厂商品煤呈现两高三低一稳定特性(即灰熔点高、灰白度高、低水分、低硫分、低污染、质量稳定),属于长焰煤,是优质动力和化工用煤,有“绿色煤炭”之美称。

哈尔乌素选煤厂洗选工艺主要采用重介浅槽洗选。主洗设备选用W26F60型彼得斯重介浅槽刮板分选机,洗选工艺为“块煤重介浅槽分选+煤泥加压过滤机回收”联合生产工艺流程。6—200mm部分进入重介浅槽刮板分选机,分选量占入洗量的60%左右,分选产品通过精煤脱介筛脱介、破碎机破碎后经精煤胶带输送机运至产品仓配煤,分选后矸石通过矸石溜槽进入排矸胶带输送机运至矸石仓;小于6mm颗粒级不入洗,直接由末煤胶带输送机运至产品仓配煤。

2. 彼得斯重介浅槽分选机组成结构及工作原理

2.1 彼得斯重介浅槽分选机组成结构

重介浅槽分选机主要由主洗槽体、水平流分配箱体、上升流介质漏斗、刮板链条传送机构(包括滑道、链条、刮板、头轮、尾轮)、驱动装置、润滑系统、欠速保护装置等部件组成。

(1) 浅槽箱体为钢板焊接而成的钢结构箱,在关键部位用角钢、槽钢加固。浅槽槽体机头下方为矸石排料口,机头部分主要是通过驱动电机带动减速机,减速机带动刮板链条,刮板沿着滑道作往复循环运动,其主要功能是将沉降的矸石物料从机头下端的矸石排料口排出。

(2) 水平流箱是重介质的水平喷淋箱,同时也是分选物料的入料口。它有六角螺栓与浅槽分选机箱体连接成一个整体。

(3) 上升流介质漏斗由管道阀门连接,安装与分选机槽

体的底部,主要作用是通过喷淋介质,使煤在重介质分选液中漂浮起来,达到将煤和矸石分离的目的。

(4) 传达装置有电机通过皮带轮带动减速机,再通过减速机输出轴上的齿轮驱动链轮轴转动,带动刮板机工作。同时,通过变频器调控装置改变刮板链条的运行速度,使得浅槽分选机在不同入洗量的情况下获得不同的运行速度。

(5) 润滑系统采用集中自动润滑,对槽体传动部位轴承加油,其润滑点主要有头轴、从动轴、拉紧轴。各润滑点加注的油脂主要为2号锂基油脂,加油一般每10周85克。

2.2 彼得斯重介浅槽分选机工作原理

彼得斯重介浅槽分选机内重介质悬浮液通过水平流和上升流给入分选槽体内。从下部给入的为上升流,通过带孔的上升流底板进入槽体内,使其均匀分散。上升流的作用是保持悬浮液稳定和均匀,同时具有分散入料的作用;从侧面给入的为水平流。通过布料箱的反击和限制,使得水平流全宽,均匀的进入分选槽内。水平流的作用是保持槽体内上部重介质悬浮液密度稳定,同时形成由入料端向出料端的水平介质流,对上浮精煤起到运输的作用。

当入料原煤经脱泥筛脱泥后进入浅槽分选机后,在调节挡板的作用下全部进入悬浮液中。通过阿基米德原理在悬浮力的作用下进行分层。精煤等低密度物料悬浮在上层,矸石等高密度物沉到浅槽底部。在下沉的过程中,与矸石混杂的低密度物由于上升流的作用充分分散后继续上浮。

在水平流的作用下,浮在悬浮液上部的低密度物有排料溢流口排出成为精煤产品,经脱介脱水后进入产品仓进行配仓。在刮板的作用在,沉到浅槽底部的高密度物矸石由机头溜槽排出进行入矸石胶带输送机运至矸石仓进行外排。

3. 彼得斯重介浅槽分选机主要优缺点

3.1 彼得斯重介浅槽分选机与其他类型的重介分选机相比主要优点:

(1) 用刮板链条提升运输矸石能力,运动方式运动部位比较轻便,能耗相对小,维护量小,易于操作。

(2) 没有高大的提升轮,占地面积小,设备高度低,结构简单,工艺完整。

(3) 具有较高的分选效率,运输矸石的刮板在槽底运动,对悬浮液有一定的干扰作用,利用悬浮液密度稳定和均匀。

(4) 分选槽体的长度决定了设备的单机处理能力,浅槽分选机外型尺寸为11890mm(长)*3086mm(高),每小时处

理量800吨，处理能力大。

3.2彼得斯重介浅槽分选机与其他类型的重介分选机相比主要缺点：

(1) 由于低密度精煤的运输和溢流完全依靠水平流的横向冲力，所以要求的循环介质质量较大，造成介质循环泵和精煤脱介环节的能力较大，功耗相对较高。

(2) 完成依靠水平流的冲击排料，造成较大粒度的物料无法分选，所以其分选上限较低，最大为200mm，增加了原煤筛分和智能干选系统的机构任务。

4. 彼得斯重介浅槽分选机常见故障及问题

4.1 减速机常见故障

(1) 轴承或齿轮磨损。在齿轮传动中，齿轮接触表面之间存在相对滑动，从而产生摩擦。此外，频繁的启动和停止设备会使齿面温度过高，润滑膜破裂，磨损增加，磨损严重时会出现减速机的运行声音不正常。必须打开盖子进行检查，及时更换磨损的轴承和齿轮，清除润滑油，清除杂质，并添加新润滑油。

(2) 润滑油达不到标准。润滑油含有杂质，润滑油不达标，散热效果差，会导致减速器温度过高，因此加油时必须严格按照规定加合格的润滑油。

4.2 传动部件磨损

滑道是用来限制链轨迹的。如果滑轨磨损，链条不能按设计轨迹运行，则会增加链条的负荷，降低链条的使用寿命，甚至造成链条断裂事故。因此，应及时更换。磨损的滑道，链条、刮板等传动装置长期浸没在合格的介质悬浮液中，造成磨损加剧容易发生链式跳动和断链，应定期更换链条。在新安装链条的运行中，啮合轮齿的力矩变大，链条由于较长的节距而松弛。因此，链条应经过一段时间的再次调整，以确保链条的适当张力和浅槽的正常分离操作。

4.3 杂物问题

进入浅槽分选机的原煤往往含有各种铁器和杂物（铁丝、小钢丝绳、电缆皮等），容易缠绕在刮板、链条、链轮上，造成跳链、断链、甚至堵塞、压槽等事故，影响生产。方法，在原煤进入分级筛之前，在进料溜槽上方安装除铁器，以防止废铁进入浅溜槽（目前一般在原煤皮带上安装除铁器）。

4.4 介质损失问题

(1) 由于原煤落入浅槽的垂直落差较大，物料以一定的初速度进入浅溜槽的合格悬浮液，造成碰撞后介质液体飞溅，造成介质损耗。因此，在浅槽分离器进料槽出口处设计挡煤板（封闭溜槽），对整个进料口进行屏蔽，起到缓冲作用，避免了介质飞溅的损失。

(2) 浅槽块状煤出口和煤矸石出口，由于排放量大，冲击大，分别涌出和刮取大量合格介质到达块状煤脱介筛和块状煤矸石脱介筛的中间段，导致大量的介质溅到周围的墙壁或地面上，造成介质损耗。块煤脱介筛进口设置防溅挡板，块煤脱介筛出口设置挡煤槽，确保介质有效回收。

5 彼得斯重介浅槽分选机优化改造措施

5.1 刮板拉斜监测。

刮板拉斜监测用于监测刮板机的跳链，出现刮板拉斜情况后及时报警停机，防止刮板拉斜后出现断链事故。刮板拉斜监测装置安装在靠近刮板机驱动机构的位置。通过监测回程刮板的运行状态判断是否出现拉斜情况。刮板拉斜监测的现场应用情况如图1所示：



图1 重介浅槽刮板拉斜监测装置

5.2 分选槽液位监测。

分选槽液位监测用于监测分选槽内合格介质悬浮液的高度，保证块煤可以通过溢流口顺利排出。分选槽液位监测装置安装在精煤溢流槽的上方，当分选槽液位低于设定值时进行报警提示并智能调节。分选槽液位监测装置的设计如图2所示：

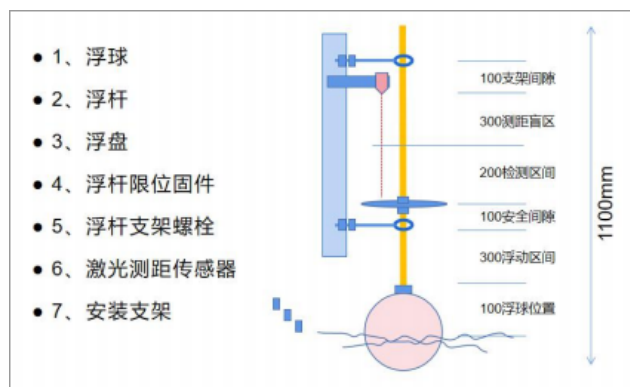


图2 重介浅槽液位监测装置

6 结束语

重介浅槽分选机是目前选煤厂广泛使用的一种设备。通过了解浅槽分选的运行原理、相关参数的调整和故障及其故障的处理防范能够确保浅槽分选机更加稳定、高效的运行。本文是结合国家能源准能集团哈尔乌素选煤厂的重介浅槽分选机进行总结分析，对其他的重介浅槽分选机同样适用。

参考文献

- [1] 贺民强，重介浅槽分选机的原理及应用分析，[J]，技术研究，2016；
- [2] 胡志强，重介浅槽分选机系统的技术改造，[J]，山西焦煤科技，2017；
- [3] 李星，保德选煤厂重介浅槽分选机应用效果及常见故障处理，[J]，内蒙古煤炭经济，2016