

# 哈尔乌素选煤厂生产设备优化原因分析与技术改造

王金瑞

国家能源哈尔乌素选煤厂

**[摘要]**本文重点介绍了哈尔乌素选煤厂主洗厂房生产运行设备中存在的问题及出现的原因,阐述了主要生产设备优化原因分析和技术改造的具体措施,经优化生产工艺改造实践表明,平衡了安全生产,有效确保了生产设备的安全稳定运行,提高了设备使用寿命,增加了设备生产效率,为准能集团带来了显著的经济和社会效益。

**[关键词]**选煤厂; 生产设备; 技术改造; 经济效益

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.11.1454

哈尔乌素选煤厂于2008年投产运行,年设计生产能力为2000万吨商品煤,1000万吨系统于2012年扩建完成后,六套生产系统处于在旧设备翻新、新设备消缺完善阶段,针对生产工艺、生产设备性能、技术指标核算、故障点频繁、设备安全等诸多情况,通过完善生产工艺、开展技术改造、加强降本增效管理,降低设备故障率和实际生产成本,引导员工转变观念,从而增加经济效益。

## 1 存在问题及原因分析

### 1.1 胶带输送机溜槽堵塞

胶带输送机是哈尔乌素选煤厂选煤过程中主要的运输机械设备,胶带输送机机头机尾溜槽是选煤厂生产中的关键辅助运输设备。由于煤中含水具有一定的黏性,在物料转运过程中细煤颗粒特别容易粘在溜槽壁上造成堵料。

### 1.2 生产介质运行系统能耗大

哈尔乌素选煤厂洗选车间生产所需介质在运转过程中冲刷桶蓖子会造成桶蓖子磨透而失去桶蓖子作用(过滤可能进入桶内的粗颗粒);同时介质液或煤泥水的流速过快造成桶内产生空气导致泵吸空,缩短泵的使用寿命,造成煤泥桶介质液或煤泥水向桶外洒、溅的现象。

### 1.3 脱泥筛筛下漏斗内部堵塞

哈尔乌素选煤厂洗选车间脱泥筛使用的筛板为聚氨酯不锈钢筛板,经长时间使用后,筛面磨损严重,局部聚氨酯边框掉落,筛上的块煤进入筛下漏斗时,出现内部积聚堵塞现象,容易造成生产事故。块煤进入筛下漏斗后,若未及时处,就会造成筛下漏斗过多积煤,单系统处理时间停机大约为4~6小时。

### 1.4 重介浅槽上升流堵塞

哈尔乌素选煤厂洗选车间重介分选槽原始上升流垂直管道内径偏小,当上料合格泵停用后,分选槽内的合格介质液要经过上升流管,并靠自身压力倒流回合格介质桶内。由于介质液密度高,黏度较大,在流经直径较小的管道时,流速会逐渐减慢而沉积,致使上升流管道堵塞。其次上升流通过带孔的耐磨底衬板,使其分散均匀。当浅槽停机后,未被刮板组件刮走的细小精煤、矸石颗粒会进入上升流入料箱下层的漏斗内部,从而堵塞上升流管道。

### 1.5 脱介筛下层喷水管效果不佳

哈尔乌素选煤厂洗选车间脱介筛由于脱介筛厂家在设计脱介筛时预留的下层安装喷水管位置不合适,导致下层喷水管位置靠近筛子入料端,上层喷水管的位置靠近出料端,从

而导致上层大于30mm的块煤经过喷水脱介后,介质流到下层精煤上,黏附到下层精煤上,未经过喷水直接排出(下层喷水管靠近入料端,筛机的整体喷水管布置,最后一根是上层喷水管),导致介质大量流失,脱介效果较差。由于本应回收的介质被煤块带走,造成介质损失。

### 1.6 矸石溜槽使用寿命降低

哈尔乌素选煤厂洗选车间主洗厂房内矸石溜槽内部空间狭小,人员进入溜槽内部作业困难。整修一次溜槽不能长时间使用,增加人员工作量。矸石溜槽承受矸石筛排出的矸石冲击、磨损大,耐磨板铺设在矸石溜槽过煤面效果不好,在未铺设旧链条前,矸石溜槽耐磨板使用周期为6个月,矸石溜槽剔除旧耐磨板、铺设新耐磨板需要6人共计24小时完成。

### 1.7 堵料开关设计不合理易损坏

堵料开关是哈尔乌素选煤厂洗选车间主洗厂房设备“五保”之一,在生产过程中起到非常重要的作用,常见的堵料开关安装方式为活动式挡板,这种堵料开关存在损坏频繁、灵敏性低及密封性差等缺点,在生产过程中细颗粒物料容易堆积至挡板位置,从而造成堵料开关卡死不动作,当物料发生堵料情况时,报警开关不动作,造成溜槽堵死,物料在机头处外溢,造成胶带机压死现象,从而影响胶带使用寿命。原安装堵料开关装置感应探头与形成堵料之后物料接触易造成堵料开关感应探头损坏。

### 1.8 磁选机更换链条作业安全系数不高

未使用截链器之前,磁选机链条截链时需要俩人配合作业,使用手锤敲击链销,检修时间长,同时在敲击过程中容易铁屑飞溅伤人,而且通过敲击取下的联销顶部由于手锤敲击受力不均匀容易损伤无法使用。

## 2 技术改造的主要措施及效果

### 2.1 制作安装胶带输送机溜槽堵料开关

将堵料开关挡板设计为斜坡型。主要作用一是阻挡堵料板,二是堵料后箱体内堆积的物料,在故障消除后该部分物料会自动下滑到溜槽内。防护门主要的作用是防止煤尘外溢和便于点检员检查装置内部情况。这些设计都能有效的降低员工清理堵料时的工作量,同时减少堵料对文明生产带来的影响。

### 2.2 原有稳流箱内衬为耐磨板

在合格介质的冲刷下使用寿命多10个月左右,经常发生稳流箱磨透后桶蓖子也磨损严重或磨透的情况,有时甚至发生影响生产的故障。新改造的稳流箱采用普通钢板做外箱

体,内衬使用废旧聚氨酯板(聚氨酯板的安装:因为聚氨酯板内部有扁铁作为骨架,将表面的聚氨酯剔除部分露出扁铁后,在扁铁上焊接螺杆,在外箱体上开孔,将聚氨酯板和箱体固定),通过在固定溜槽试验,聚氨酯板耐磨性相当高,可以在连续砸打和冲刷下使用3年左右,如果用在稳流箱上由于没有煤块冲击,只是介质冲刷,最少可以使用5年。

### 2.3 脱泥筛筛下漏斗增加防筛板掉落装置

通过在脱泥筛下漏斗内部安装一个由感应器组成的检测装置,筛板掉落或损坏时块煤进入漏斗内部后,检测装置进行报警,信号接回集控室,从而实时报警,及时处理,杜绝事故的发生。改造以后,经过运行试验表明,起到了较好的效果,筛下漏斗内部若有块煤进入,就会触动检测装置,信号反馈回集控,集控通知运行人员进行处理,因而能对筛板破损及时发现、及时处理,降低了设备故障处理时间,提高了设备使用效率。现阶段故障处理时间由原来的8小时降到1小时以内,效果非常明显。

### 2.4 浅槽上升流堵塞的治理

通过将直径较小的垂直上升流管直径变大,改造上升流管道角度,使停机后浅槽内部液体能够迅速返回至介质桶或稀介质桶,同时对带孔耐磨衬板改造,杜绝堆积堵塞,经过以上改造、试验后合格介质回料效果明显提高,减少了介质的消耗,提高了分选效果和生产效率。

### 2.5 新系统脱介筛下层喷水方式改造

将原振动筛水管位置进行改造,上层水管向入料端移动0.5米,将下层水管跨过振动筛横梁向出料端移动1.4米,由于跨度较大,因此在振动筛出料溜槽上制作支点,伸入振动筛内部支撑水管。并使用废旧胶带对水管进行防护,同时使用不锈钢板对喷头进行防护。改造后,大大提高了脱介筛的脱介效果,减少了介质消耗。水管位置的调整,大大改善了二次脱介效果,保证了煤块和介质的分离,降低了介质消耗。设置胶带挡皮,减少鸭嘴喷头的损坏,延长使用寿命。现已经将主厂房新系统2台精煤脱介筛和2台矸石脱介筛下层喷水装置进行改造。改造后新系统的介耗由原来前的0.55Kg/t(按入洗块煤计算)降低到0.40Kg/t,效果非常明显。

### 2.6 矸石物料溜槽抗磨改造替代耐磨板

采用40CrCSiMnNi合金材质抗磨性强的废旧浅槽链条铺设受冲击、磨损大的矸石溜槽。利用抗磨强度和链条之间的缝隙,形成微颗粒物料堆积面,起到物料之间的摩擦,彻底解决了矸石物料对溜槽物料耐磨板的磨损。将更换下的旧浅槽链条两侧固定连接片螺栓切割掉,确保铺设过程中链条与链条之间无过宽距离,将链片与链轴中间位置底部与溜槽进行焊接,生产过程中矸石颗粒会沉淀在链片与链轮的空余位置,起到保护焊接位置避免冲击磨损的作用,同时解决了因焊接位置磨损导致链条掉落。

该方法的关键技术在于利用链条与链轴之间空余位置受矸石填充挤压夯实后,矸石落下后直接接触链条网格内的矸

石填充物料,避免了耐磨板的冲击磨损消耗。利用废旧浅槽链条铺设矸石溜槽过煤面,投入使用后多次进行了现场磨损跟踪检查发现,废旧浅槽链条没有明显磨损,且走料正常没有堵料现场,废旧浅槽链条铺设矸石溜槽过煤面预计可以使用3年。减少了耐磨板消耗同时将废旧浅槽进行了再利用。

### 2.7 新型全密封挤压接触式堵料装置替代原有堵料开关

在溜槽外部焊接一个耐磨板(8mm)保护箱,保护箱内溜槽开孔位置使用弹性好的胶皮(聚氨酯弹性胶皮)进行全密封安装,胶皮中间安装一感应不锈钢片,在其对应位置安装堵料开关探头,当溜槽内物料发生堵料现象后,通过挤压致使不锈钢片向外与探头进行感应接触,触发堵料报警,可以避免原堵料开关卡死造成的洒料,同时也实现了现场文明生产。该装置的关键技术在于开关内部接触结构,利用物料挤压使接触片与探头接触从而触发报警。物料发生堵塞后通过挤压将不锈钢接触片向外顶,与外部接触探头发生接触,从而触发堵料报警。为保证密封与耐磨性,密封胶板(红色)采用聚氨酯弹性材料,其中心位置的接触片为不锈钢材质,保证更耐磨。

成果应用后可杜绝设备洒料、及胶带压死现象,给文明生产创造良好条件,可减少因堵料造成的停机故障,按照每套系统生产能力为500t/h,每月减少一次故障,每次处理故障3小时计算,全年单套系统可增加生产量1.8万吨,每吨创效50元,全年可创效90万元。

### 2.8 研制磁选机链条截链器

通过研究试验制作出适用于磁选机链条的截链器:把链条卡在截链器定位齿之间,把一侧的顶杆对准链条的连接销子,用另一只手转动顶杆就可以实现联销脱落。使用截链器后磁选机链条截链只需一人就可以快速、安全的操作完成。并且不会对磁选机链条造成过度敲击损伤现象。通过使用自制的截链器,保证了磁选机安全运行稳定性,提高了工作效率。截链器制作成本低,并具有耐水、抗腐蚀、耐弯曲疲劳、弹性伸缩能力强等特点;后期也不需要维护,大大减少了材料费用,可以大力推广使用。

## 3 结语

通过工艺优化技术改造综合措施的实施,哈尔乌素选煤厂洗选车间对可能出现影响生产的因素做到了及时预警、及时改造,在平衡生产安全的同时,有效确保了生产设备的安全稳定运行,同时也提高了主要设备的使用寿命,增加了主要生产设备的生产效率,为集团公司增加了显著的经济与社会效益,其经验可在同行业推广及应用。

## 参考文献

- [1]陶亚东,选煤厂扩能改造的出路及对策,[J],煤炭工程,2006.
- [2]陈桂刚,神东矿区选煤厂设计浅析,[J],煤炭工程,2005.
- [3]谢捷敏,大山选矿厂工艺及设备改进,[J],有色金属,2005.