

高压辊磨闭路筛分流程的优化实践

杨俊 汪成

(马钢南山矿业公司凹山选矿厂)

摘要:2005年马钢凹山选厂建设了国内金属矿山的第一条高压辊磨机生产线,近年来现场对系统内的湿式筛分系统的给料、造浆及其输送、湿式筛分作业进行了改造,用箱式造浆仓和矩形溜槽替代了圆筒筛及其给矿漏斗,对原直线筛的布料与筛面冲洗水系统进行了完善,使改造后的筛分系统更加简洁、稳定和高效,对提高系统的稳定性发挥了重要作用。

关键词:圆筒筛;直线筛;改造优化

中图分类号:TD921⁺.3

文献标识码:B

文章编号:1674-6082(2010)11-0093-01

马钢凹山选厂超细碎及其选别系统自建成投产以来,一直在进行高压辊磨闭路筛分系统的改造完善,用特制的造浆仓和溜槽取代了圆筒筛,同时对直线振动筛的布料漏斗和筛面冲洗水系统进行了改造,实现了筛分流程的精简,提高了全系统的稳定性。

1 原闭路筛分系统

原超细碎闭路筛分系统的作业流程为:高压辊磨机排料储矿仓-定量给料胶带机-裤衩式给料漏斗-圆筒筛-筛上集矿并直线筛布料漏斗-直线振动筛,见图1。筛分系统主要由圆筒筛和直线振动筛串联组成,圆筒筛的前2/3长度为盲板、后1/3为筛板,主要完成对高压辊磨机料饼的打散、造浆和预筛分;直线振动筛完成对圆筒筛筛上的强化筛分分级。

量效率高达97.32%,达到了超预期(-3mm物料的筛分量效率为90%)的筛分效果。但系统的稳定性问题尤其突出,影响了全系统效率的发挥,主要表现在:①裤衩式给料漏斗同时受矿、受水,下底面磨蚀速度极快,易穿孔;②圆筒筛受料口位置的中空轴在泻落矿浆(筒体离心运动带上的)的冲击下易磨损,从而引起疲劳断裂;③圆筒筛粗粒物料通过弧形筛面时,强烈的切削作用使筛网寿命明显低于同材质的直线振动筛筛面寿命,影响设备的作业率;④直线振动筛布料效果不理想、冲洗水效率不高。

2 筛分系统的一揽子改造方案

针对原超细碎闭路筛分系统存在的问题,进行了分析研究,提出了一揽子改造方案。

(1)与高压辊磨机试验报告所描述的辊压产品的特性相比,现场圆筒筛给料的松散性较好、饼块强度较弱,同时现场的直线振动筛有较大的打散、筛分潜力可以挖掘,因此对圆筒筛的打散、造浆、预筛分等作业的必要性进行了工业论证试验,即用铺铸石的矩形溜槽直接替代圆筒筛输送料浆。

(2)将裤衩式给料漏斗改造为箱式造浆仓,物料在仓内被压力水强行造浆,然后翻过溢流堰通过矩形溜槽给入直线振动筛;将原直线振动筛较窄的布料漏斗口改为较宽的布料漏斗口,从而实现满宽给矿、满筛面筛分,消除物料在筛面的堆积,为筛面冲洗水创造理想冲洗条件。

(3)调整直线振动筛筛面冲洗水管的布局,将冲洗重心前移,强化前段冲洗、后段脱水作用;同时将原管道的圆形出水口改造为长条型出水口,形成瀑布流,并设置出水管道活接头,便于清理堵口杂物。(下转第103页)

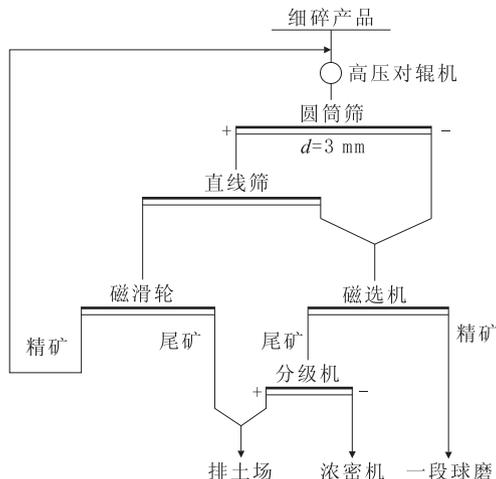


图1 改造前工艺流程图

该系统在正常工作情况下,-3mm物料的筛分

断将物料压入滤室,挤压室内的物料料浆通过滤布过滤分离。快开式隔膜压滤机在过滤期结束后即停止入料,滤饼的进一步脱水是采用压缩空气充填隔膜,由隔膜变形产生两维方向的压力,来破坏颗粒间形成的拱桥,将残留在颗粒空隙间的滤液挤出;滤饼中的毛细水,则通过强气流进行穿流置换排出。因而,快开式隔膜压滤机可最大限度地降低滤饼的水分。

1.2 技术特点

由于快开式隔膜压滤机采用了高压强流体进料挤压脱水、隔膜压榨脱水和强气流穿流滤饼脱水等一系列优化设计,因此具有以下优点。

(1)采用双液压缸大面积同步均匀压紧滤板,使滤板受力均匀,密封好,不喷料。

(2)采用多端口进料。设备从头部、尾部同时进料,进料速度快,布料均匀,成饼效果好。

(3)滤板面优化设计,流面大,液阻小,滤液排出通畅,流量大。

(4)滤板采用链传动分段拉开,液压缸传动合拢,不仅速度快、效率高,而且效果好。

2 铝土矿精矿压滤实践

2.1 铝土矿精矿浆性质

铝土矿精矿浓缩后的矿浆浓度为 58% ~ 62%, pH = 7.5 ~ 8.5,矿浆密度约为 1.68 t/m³,精矿真密度为 3.1 t/m³,精矿的粒度分布见表 1。

表 1 精矿的粒度分布

粒度/mm	+0.074	0.074 ~ 0.043	-0.043 ~ 0.030	-0.030	合计
含量/%	30.20	12.71	6.32	50.77	100.00

综合来看,铝土矿精矿的粒度分布虽不均匀,但

从其含水、粒度分布和密度等进行分析,经浓缩后的选精矿浆适合于采用压滤机进行固液分离。

2.2 压滤结果

KZG250/1500-U/X 型快开式高压隔膜压滤机于 2008 年 1 月投入运行,实践表明,该设备使用效果良好,设备运转率达 85% 以上,达到了预期的目的。

从滤液水质看,除前十秒左右的滤液稍微混浊外,其余时间的滤液都较清澈,滤液悬浮固体颗粒含量小于 0.1 g/L,符合选矿生产工艺对回水质量的要求。

从滤饼特性看,进料的压力越高、时间越长,滤饼越厚;吹风和压榨的压力越高、时间越长,滤饼水分越低。

从滤饼指标看,在进料压力 1 MPa,时间 5 min;吹风压力 0.8 MPa,时间 4 min;压榨压力 1.2 MPa,时间 3 min 的情况下,滤饼厚度为 32 mm,含水率为 12.6%,滤饼可自行脱落。

2 台 KZG250/1500-U/X 型快开式高压隔膜压滤机投入生产后,较好地解决了精矿脱水对生产能力的制约。

3 结语

KZG250/1500-U/X 型快开式高压隔膜压滤机的投入使用,大大提高了中铝山东分公司选矿生产线精矿过滤的能力,使选厂具备了达到设计产能的条件。而且,这种设备操作简单,生产成本低,不添加任何辅助药剂,不对选矿生产流程造成污染,值得在铝土矿选矿生产方面进行推广。

(收稿日期 2010-08-31)

(上接第 93 页)

整个改造工程遵循局部试验、全面推广的原则。

3 改造后的效果

(1)改造后的生产实践表明,裤衩式漏斗、圆筒筛中空轴及筛面的寿命问题不复存在,铺设铸石的造浆仓、输送溜槽的使用寿命将可达 10 a 左右。

(2)直线振动筛有效筛分面积达到 90% 以上,彻底消除了筛分死角,同时筛上物料的脱水效果更好,为干式粗粒抛尾创造了更好的条件。

(3)单一直线振动筛筛分效率的考察结果表明,一段直线筛分即达到了 96.54% 的筛分量效率,仅比改造前下降了 0.78 个百分点。

实践证明,用箱式造浆仓和矩形溜槽替代裤衩

式漏斗和圆筒筛,并对直线振动筛的布料漏斗和冲洗水网的优化,不仅简化了工艺流程、提高了系统的稳定性、减少了材料消耗、降低了生产成本,而且改善了作业环境、减轻了工人的劳动强度,取得了预期的效果。

4 结论

实践证明,在科学分析、整体规划的基础上,提出的完善马钢凹山选厂高压辊磨闭路筛分系统的方案既经济、合理,又科学、高效。不仅简化了工艺流程、提高了系统的稳定性、降低了生产成本,而且改善了作业环境、减轻了工人的劳动强度,为充分发挥超细碎及其选别系统的潜力具有重要意义。

(收稿日期 2010-09-30)