

选矿设备耐磨性能改进实践

王彬

(山东金岭矿业股份有限公司选矿厂 山东 淄博 255000)

摘要: 随着矿石处理量的增加, 选矿设备的耐磨性能对生产的制约日渐凸显, 某公司选矿厂结合设备耐磨改造和新型耐磨材料的使用, 形成一套适合自己生产环境下的耐磨方案, 对于提高设备耐磨性能、延长使用寿命、提高生产效率、节约生产成本取得了良好的效果, 在同行业的设备耐磨研究和探索方面具有一定的推广价值和借鉴意义。

关键词: 选矿厂; 选矿设备; 耐磨改进; 耐磨材料

0 引言

山东金岭矿业股份有限公司选矿厂主要进行铁矿石的加工, 产品为铁精矿和铜精矿。随着生产规模的不断扩大和矿石产量的逐年增加, 选矿设备部件和管路磨损一直是制约选矿生产的关键环节, 如破碎机锤头、衬板、分级机叶片、渣浆泵泵包、矿浆输送管路等设备部件的磨损, 直接影响选矿生产效率和运行成本。为此, 我们积极探索和实践选矿设备的耐磨性能改进, 将耐磨材料推广应用于选矿设备, 以延长设备使用寿命, 降低备件消耗和检修成本, 提高选矿厂设备的运行效率。

1 锤式破碎机耐磨改进

选矿厂细碎使用 2 台 PCK1300×1600 可逆式锤式破碎机, 一用一备, 破碎机的锤头、转子、格板和衬板都是易磨损的部位, 这些部位一旦磨损严重, 即需要消耗大量时间在设备检修上, 制约着碎矿生产。

1.1 破碎机锤头改进

在不改变锤头重量的前提下改变锤头结构, 一方面锤柄的宽度增加 10mm, 锤头的长度增加 10mm, 延长锤头的使用寿命; 二是将锤头的铸造工艺由分体式改为整体式, 降低加工成本; 三是加强锤头的使用管理, 制定了相应的锤头使用管理考核制度, 严格控制每个锤头的最小磨损量, 降低锤头消耗。通过以上改进, 锤头单耗由原来的 0.077kg/t 降低到 0.065kg/t。

1.2 圆转子盘改进

锤式破碎机的两侧端盘原为整体结构, 材质为铸钢, 端盘及连接轴的固定孔需进行机加工, 耐磨性差, 在破碎腔内受矿石频繁冲击, 使用寿命短, 与转子其他部件使用周期不匹配, 如整体使用耐磨材质的材料, 费用较高, 为了提高转子端盘的使用寿命, 创新应用分体式结构代替整体结构。分体式转子端盘分两部分, 转子端盘和耐磨衬铁, 转子端盘仍采用原材质铸钢, 耐磨衬铁的材质更换为锰钢, 破碎过程中, 耐磨衬铁正常与破碎矿石接触, 转子端盘的耐磨性提高。同时, 再将转子连接轴材质由原来的 Q235 改为 40Cr, 以提高连接轴的抗磨性。通过改进, 转子的使用时间由原来的 30 天延长到 60 天, 使用寿命提高了一倍。

1.3 锤式破碎机格板改进

破碎机破碎腔由转子和格板组成, 格板的耐磨性直接

制约着备件的消耗量和生产成本, 使用界板代替格板垫, 创新应用 L 型托板, 把格板架的底板用 L 型托板保护起来, 增加了格板的耐磨性, 减少了破碎过程中格板的磨损, 有效减少了格板条和界板的使用量。格板条单耗由 0.04kg/t 降低到 0.022kg/t, 界板单耗由 0.019kg/t 降低到 0.016kg/t。

1.4 耐磨衬板的应用

将细碎翻料板更换为复合耐磨钢衬板, 该衬板在抗划痕磨损及抗小能量凿削磨损能力方面具有很好的耐磨作用, 非常适宜在破碎系统料咀及溜槽部位使用, 使用后, 衬板年消耗量减少 30%, 同时节约了大量的更换衬板检修时间。

2 螺旋分级机耐磨改进

选矿厂应用型号为 2FLG-1500 高堰式双螺旋分级机, 螺旋轴体是分级机的关键部分, 由分级机大轴、螺旋支架、螺旋叶片及小叶片组成, 通过螺旋支架上的螺旋叶片来固定小叶片。螺旋叶片由碳素结构钢 Q235 压力机及磨具做成, 小叶片为锰钢小叶片。长期以来, 分级机叶片的磨损制约着球磨的磨矿生产。

2.1 耐磨陶瓷小叶片的应用

锰钢小叶片易磨损, 更换频繁, 占用较多检修时间, 选矿厂与某耐磨材料公司合作, 制作了氧化铝耐磨陶瓷小叶片, 在 6# 分级机内旋上进行了 1 年多的实验应用, 寿命比原锰钢小叶片至少提高了 1 倍, 大大减轻了检修劳动强度, 提高了设备运转效率, 现在选矿厂已经在全部六台球磨 12 条分级机大轴陆续推广应用耐磨陶瓷小叶片。

2.2 耐磨涂料在螺旋叶片上的应用

选矿厂随着矿石处理量的提高, 分级机返砂较大, 螺旋叶片磨损较快, 螺旋叶片的使用寿命制约着螺旋分级机轴体的寿命周期, 检修螺轴体工作量大, 且备件及人工费用高, 为进一步提高分级机螺旋叶片的使用寿命, 选矿厂通过咨询其他选矿厂及耐磨材料供货商, 经过实地考察其他同行业设备应用情况, 决定在螺旋叶片上使用耐磨涂料, 该涂料是由高性能耐磨颗粒碳化硅与改性增韧耐热树脂进行复合得到的高性能耐磨防腐聚合材料, 具有优良的耐磨性能及良好的防腐性能。耐磨涂料使用后, 根据实际使用情况, 螺旋叶片使用寿命由原来的 10 个月延长至 20 个月, 大大提高了螺旋叶片的防腐耐磨能力。

3 磁选机耐磨改进

选矿厂一、二段磁选采用 XCTB1232+CTB1030 型组合式双筒永磁磁选机，XCTB1232 磁选机筒体为不锈钢，筒体极不耐磨，原筒体表面涂环氧树脂来增加筒体的使用寿命，随着近几年产量和作业率的提高，环氧树脂筒体只能使用三个月，中间有脱落还需修补，严重影响了磨选系统的作业率，鉴于前期刚玉陶瓷贴片在 CBS—1010 湿式预选磁选机的成功应用，我们也在 XCTB1232+CTB1030 型组合式双筒永磁磁选机筒体上应用了刚玉陶瓷贴片，使用后磁选机筒体的使用寿命提高 8 倍。此外，在整个磨选系统中，部分矿浆箱和管路弯头也使用了刚玉陶瓷贴片，都取得了很好的效果。

4 输送设备、管路的耐磨实践

4.1 新型耐磨托辊的应用

托辊是选矿厂带式输送机中用量最大、更换频率最高的零部件，选矿主流作业采用湿式作业，托辊与水长期接触，老式普通无缝钢管托辊易磨损和腐蚀，新型耐磨托辊筒采用超高分子量聚乙烯工程塑料制作，且采用尼龙挡盖和轴承座，与老式钢管托辊相比，耐腐蚀性、耐磨性大大提高，其寿命至少为老式托辊的 1.6 倍，且同规格型号的托辊，新型托辊的价格约为老式普通无缝钢管托辊价格的 2/3。新型耐磨托辊的使用降低了带式输送机的故障率，提高了生产效率。

4.2 金属基复合材料在渣浆泵泵包、叶轮修复上的应用

由渣浆泵输送的介质工况条件决定了渣浆泵泵包、叶轮承受严重冲刷和磨损，因此泵包、叶轮的寿命较短，有时局部磨损，如更换觉得可惜，但勉强使用会影响泵的性能，在此选矿厂进行多次探索和实践，决定试用金属基复合材料对局部磨损的叶轮、泵包进行处理，先将待处理表面稍加清理，然后将复合材料按一定比例混匀，用刮刀抹在表面上，经过数小时的固化后，再用锉刀将表面挫平，经过上述处理后，叶轮、泵包可继续可靠使用且耐磨性良好，此种修复方

法特别适合现场维修和局部磨损的防护。

4.3 超高分子聚乙烯工程塑料管在矿浆输送管路的应用

超高分子聚乙烯具有耐磨性强，耐冲击强度高，富有自润滑性，摩擦系数小，化学稳定性高，卫生无毒等特点。针对超高分子聚乙烯材料具有的上述特点和选矿厂的矿浆特点，以及近年来矿浆管路存在的磨损严重、使用寿命短、管路堵塞造成系统停车、检修频繁等问题，选用了超高分子聚乙烯工程塑料管，使用后，使矿浆管路的使用寿命由原来的 3 个月提高到现在的 1 年，特别是水平管路的使用寿命更长，很好地解决了由于管道磨损带来的频繁停车检修等问题，满足了工艺和生产需要。

5 结语

以上是在选矿设备耐磨性能方面的一些探索和尝试，其中的方法和做法在一定程度上解决了设备的耐磨问题，对于提高设备耐磨性能、延长使用寿命、提高生产效率、节约生产成本取得了良好的效果，在同行业的设备耐磨研究和探索方面具有一定的推广价值和借鉴意义，但还有进一步优化的空间，我们还需进一步改进生产设备，不断优化工艺流程，了解更多的新型耐磨材料，探索和研究出更多的设备耐磨方法。

参考文献：

[1] 任壮林, 高军雷, 高清寿. 选矿厂抗磨损实践 [J]. 矿山机械, 2014, 42(09): 142-144.
[2] 冯宁. 选矿设备的磨损和维护策略探讨 [J]. 世界有色金属, 2017(09): 85+87.
[3] 张海旺. 新型耐磨托辊在选矿厂的推广应用 [J]. 矿山机械, 2016, 44(12): 88-89.

作者简介：王彬（1989.10-），男，汉族，山东淄博人，工程师，研究方向：电气自动化和机电设备管理。

