

遂昌金矿增收降污技改实践^{*}

王陈颐, 何斌林, 黄良伟

(浙江省遂昌金矿有限公司, 浙江 遂昌, 323304)

摘要:采用全泥氰化工艺取代浮选-金精矿氰化工艺, 氧化尾矿脱水用陶瓷过滤机替代板框压滤机、新型实用专利洗涤装置对滤饼二次清洗等新技术, 金综合回收率提高了6%, 消除了黄药、黑药等药剂离子污染物, 含氰废水实现零排放, 达到了降耗、减排、增效目的, 实现了清洁生产。

关键词:金矿; 全泥氰化; 陶瓷过滤机; 零排放; 清洁生产; 含氰废水

中图分类号: TD953⁺.1 文献标识码: B 文章编号: 1001-0076(2014)03-0032-03

DOI: 10.3969/j.issn.1001-0076.2014.03.008

Increase Income and Sewage Treatment of Technology Reform in Suichang Gold Mine

WANG Chen-yi, HE Bin-lin, HUANG Liang-wei

(Zhejiang province Suichang gold Co. Ltd., Suichang 323304, Zhejiang, China)

Abstract: Zhejiang Suichang gold Co. Ltd. improved the production index by applying all sliming cyanidation to replace the flotation concentrate cyanidation, replacement of plate and frame filter by ceramic filter, and adopting two stage washing of the filter cake by new practical patented device. Comprehensive recovery rate of gold was increased by 6%. The pollutants including xanthate and dithiophosphate chemical ion were eliminated, achieving zero discharge of cyanide containing wastewater. The reduction of energy consumption and carbon emission were realized with the economic benefit increased, which realized clean production.

Key words: gold; all sliming cyanidation; ceramic filter; zero emission; clean production; cyanide containing wastewater

清洁生产作为一种全过程的防治污染策略, 业已成为21世纪新的环保理念和战略, 它将整体预防的战略持续应用于生产过程、产品和服务中, 它强调污染物的“源削减”, 即在污染物产生之前即予以削减, 彻底改变了过去被动的、滞后的污染控制手段, 是一种主动的环境保护的方法。浙江省遂昌金矿有限公司从工艺改革、技术进步和生产管理等入手, 多年来, 依靠改进生产工艺、采用新设备、新技术等措

施来消除和减少生产过程中的污染物产生, 使生产过程中排放的污染物及其对环境的影响最小化, 实现了清洁生产。

1 原生产工艺及存在的问题

浙江省遂昌金矿有限公司位于浙西南山区遂昌县濂竹乡洽岭头, 隶属于浙江冶金集团杭州钢铁集团公司, 矿山日处理能力300 t, 是一家集采、选、冶

* 收稿日期: 2014-03-27; 修回日期: 2014-05-06

作者简介: 王陈颐(1964-), 男, 浙江遂昌人, 选矿工程师, 国家注册安全工程师, 浙江省丽水市安全生产专家, 主要从事安全、环保管理。

炼为一体的中型黄金矿山企业。

在2003年7月以前,遂昌金矿有限公司选冶车间采用“浮选—金精矿氰化”的生产工艺进行生产,金精矿氰化采用再磨—浸前浓缩—两浸两洗—氰渣压滤—贵液锌粉置换工艺流程;置换金泥送冶炼工段炼金;置换贫液部分返回,部分处理达标后外排。氰渣脱水后作为制酸原料外销(原工艺流程见图1)。

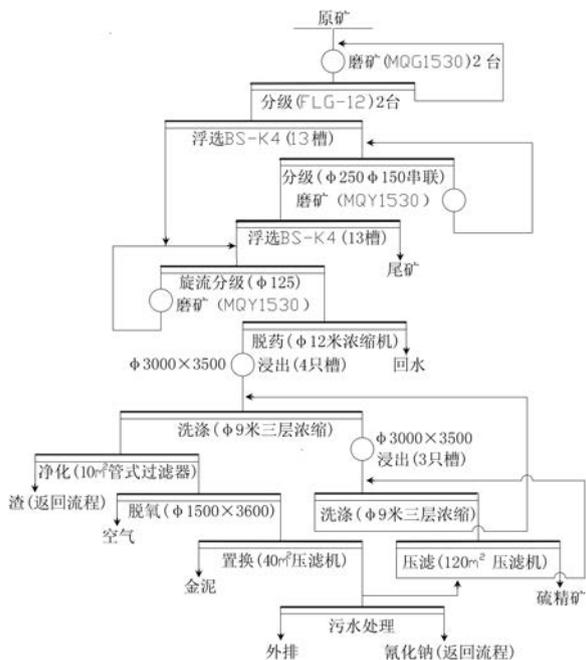


图1 原工艺流程

该工艺流程存在的主要问题有:

- (1) 工艺流程长,有两段浮选作业,设备多、电力消耗大、生产成本较高;
- (2) 生产指标低,原工艺流程浮选金回收率93%,氰化金回收率96%,两项综合金回收率低于90%;
- (3) 污染物种类多,有丁基黄药、丁胺黑药、松油等选矿药剂离子随废水外排;
- (4) 废水量大,选矿过程每吨原矿需用水4~5 m³,从而产生大量的选矿废水(尾矿水、精矿水);
- (5) 含氰废水虽经处理达标排放,但外排废水中仍残留微量氰根,污染下游水体,对下游人民的生产和生活造成一定影响。

2 采用新技术改进工艺,实现清洁生产

2.1 全泥氰化取代浮选金精矿氰化工艺

经公司组织科技人员进行试验、改造,用全泥氰化取代浮选金精矿氰化工艺,于2003年下半年投产,生产工艺为:两段闭路磨矿—浸出—洗涤—氰渣压滤—贵液锌粉置换工艺流程,贫液全部返回工艺流程;并采用富氧浸出技术,使金银回收率指标有较大幅度的提高,金综合回收率达到96%(全泥氰化工艺流程见图2)。

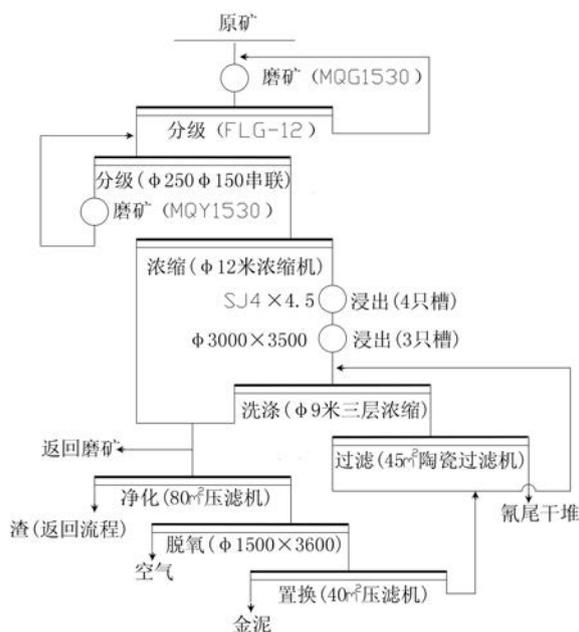


图2 全泥氰化工艺流程

全泥氰化工艺取消了原工艺的浮选作业,消除了丁胺黑药、丁基黄药、松油等选矿药剂产生的污染物,没有了浮选产生的选矿废水(尾矿水、精矿水);实现了含氰贫液(或滤液)全部循环使用,消除了含氰废水外排;工艺流程简单,设备较少,生产成本较大幅度下降。同时,全泥氰化工艺大幅度降低了水资源消耗,从原来每吨原矿需用水4~5 m³下降到0.25 m³以下。

2.2 TT系列陶瓷过滤机取代板框压滤机

全泥氰化技改成功后,氰尾脱水使用的XMG300×1250(300 m²)厢式压滤机,在运行过程中,成本高,滤饼水份高,自动化程度低,人工劳动强度大,操作人员多,维护工作量大,容易喷浆,场地卫生差,滤液浑浊等诸多问题。

公司科技人员和生产部门一起进行试验研究,

在小型试验取得成功的基础上,公司于2006年3月投资100多万元,采用具有高新技术的TT系列陶瓷过滤器取代板框压滤机,陶瓷过滤器具有设计独特、结构紧凑、自动化程度高、能耗低、操作方便、劳动强度低、维护工作量小等优点,改变了其传统的过滤方式,每吨原矿生产成本下降了7.4元,脱水产品水份低于20%,不喷浆,场地清洁,滤液清晰,不跑浑,指标较为理想。

2.3 滤饼二次洗涤装置新型实用专利技术应用

TT系列陶瓷过滤器经多年使用后,因氰尾颗粒细,陶瓷滤板毛细孔易堵塞,不易清洗,导致氰尾水份偏高,造成已溶金、银和药剂氰化钠流失,直接影响企业经济效益,且可能发生二次环境污染。

公司科技人员经多年努力,于2013年3月研究了一种洗涤装置,安装在陶瓷过滤机的干燥区,通过贫液和清水两段洗涤装置对陶瓷过滤器滤饼进行充分的洗涤,滤饼中的水分在真空吸附下,母液与洗水得到强制性交换,有效的回收滤饼中的已溶金、银和药剂氰化钠,减少了金属流失和药剂的外排;同时,通过不间断的两段洗涤,陶瓷滤板毛细孔在母液与洗水强制性交换中得到及时清洗,有效延长了陶瓷滤板的使用寿命,降低了生产成本,比常规的洗涤效率更高、更有效。

项目实施后氰尾平均氰根从500 g/t降至150 g/t,氰尾氰根消减率为70%;氰尾中的已溶金属金的洗涤回收率达70%,银的洗涤回收率60%;目前黄金矿山为了实现氰化尾矿干堆处理,利用陶瓷过滤进行氰化尾矿脱水作业中,未曾见滤饼增加再洗涤装置报道,该技术获得新型实用技术专利(专利号ZL201320135210.2)。

3 结语

(1)浙江省遂昌金矿有限公司通过全泥氰化工艺改造、使用陶瓷过滤器脱水、新型实用专利技术应用等,消除了选矿药剂离子等污染物外排,实现了含氰污水零排放,企业降耗、减排、增效成果明显。

(2)通过改进生产工艺,实现污染物“源削减”的同时,企业也获得了可观的经济效益,据浙江省遂昌金矿有限公司生产统计资料统计,仅全泥氰化工艺改造、陶瓷过滤器系统脱水、新型实用专利技术应用三项目实施,每年可增加收入600余万元。

(3)实施清洁生产,从源头消除了氰根、选矿药剂离子等污染物,减轻了企业环保压力,保护了水体资源,下游人民的生产和生活环境得到质的改善,社会效益显著。

参考文献:

- [1] 浙江省遂昌金矿设计研究所. 遂昌金矿西部金银矿石全泥氰化试验报告[R]. 遂昌:浙江省遂昌金矿设计研究所,2000.
- [2] 浙江省遂昌金矿设计研究所. 遂昌金矿全泥氰化工业性试验报告[R]. 遂昌:浙江省遂昌金矿设计研究所,2001.
- [3] 浙江省工业设计研究院. 浙江省遂昌金矿有限公司铅锌矿采选工程及金银矿全泥氰化工程可行性研究报告[R]. 遂昌:浙江省工业设计研究院,2006.
- [4] 李江. 黄金矿山采选项目清洁生产论述[J]. 四川冶金, 2011(1):71-73.
- [5] 张小卫,蒋立荣. 清洁生产指标分析法在黄金选矿环评中的应用[J]. 污染防治技术,2010(10):14-16.
- [6] 浙江科能企业管理有限公司. 清洁生产审核报告[R]. 遂昌:浙江科能企业管理有限公司,2013.