

选冶试验

某铁帽型金矿堆浸技术方案比较

刘升明

(地矿部矿产综合利用研究所,四川 成都 610041)

摘要:介绍了某铁帽型金矿氧化矿石堆浸方案比较结果。对现场实际堆浸工艺、细粒堆浸工艺及细粒预浸-助浸工艺进行了初步技术经济分析,认为后者经济效益最佳。

关键词:铁帽型金矿;氧化矿石;堆浸方案;技术经济分析

中图分类号:TD953 **文献标识码:**A **文章编号:**1000-6532(1999)05-0001-03

1 前言

某氧化金矿石产自原生含金黄铁矿-菱铁矿经强烈氧化而成的铁帽型金矿。矿石中含铜及少量其他氰化干扰元素如砷、碳等。生产现场指标低,金浸出率仅达到50%左右,经济效益不佳。为了改善技术指标,试验研究了细粒堆浸工艺及细粒预浸-助浸工艺。为了给现场技术改造提供依据,有必要对各工艺方案进行比较研究。

2 堆浸技术方案

2.1 现场堆浸工艺

现场采用的堆浸工艺流程如图1所示。采出矿石经颚式破碎机碎矿,碎矿产品最大粒度为30-50mm。碎矿产品运至堆场筑堆。筑堆过程中添加石灰作为保护碱。筑堆完毕后先喷淋清水至洗液pH值10时,进行氰化浸出。浸出周期约30d。贵液进行活性炭吸附,饱和后的载金炭送去解吸电积熔炼铸锭,获得成品金。浸出结束后的矿堆由石灰及漂白粉净化,然后卸堆。现生产能力为15000

t/a,金浸出率平均为50%,吸附解吸电积等作业综合回收率为97.8%。

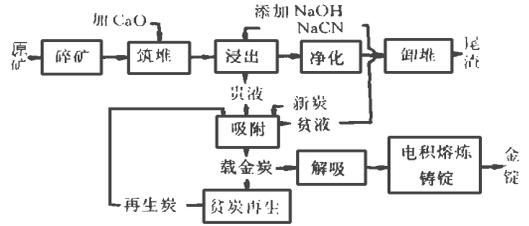


图1 现场堆浸技术流程

2.2 细粒堆浸工艺

已有的试验研究表明,适当降低入浸粒度对金浸出率的提高是有利的。细粒堆浸工艺流程与图1所示流程相近,它们的唯一不同点是细粒堆浸工艺流程中,增加了第二段碎矿,通过细碎机将入浸粒度降至-10mm左右,这在实际中是较易实现的。-10mm矿石在氰化钠用量为750g/t,浸出时间30d,洗涤时间1d的条件下,获得金浸出率为63.16%。

2.3 细粒预浸-助浸工艺

该工艺技术流程见图2。与图1所示流程比较,该流程的主要不同点是:采用二段碎矿降低入浸粒度至-10mm,筑堆之后用K-104水溶液预浸3d,然后进行氰化浸出,浸出

时氰化液中添加助浸剂 L-88。浸出时间 30d 左右。在氰化钠用量为 750g/t, K-104 用量为 150g/t, L-88 用量为 50g/t 的条件下, 实验室柱浸试验获得金浸出率为 75.86%。

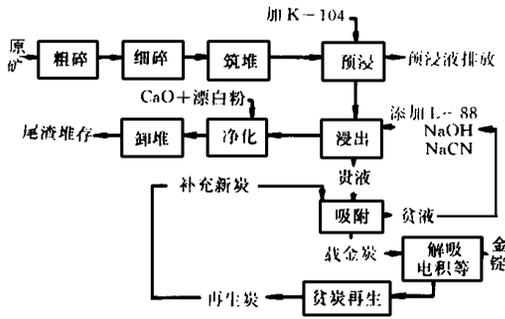


图 2 细粒预浸-助浸工艺流程

3 初步技术经济分析

3.1 技术改造投资概算

假定各方案中生产规模均与现场情况相同, 即每年处理 15000t 矿石。如前所述, 细粒堆浸工艺方案及细粒预浸-助浸方案中, 需要改造的部分实际上主要是碎矿作业。现有堆场、贵贫液池、供水供电系统、吸附解吸电积系统基本上能适应新工艺的要求, 不需改造。考虑第二段碎矿的设备购置费、运杂费、土建工程、安装调试等项费用, 与 15000t/a 规格处理量相对应, 技术改造投资概算为 25 万元。

3.2 工厂成本

在工厂成本计算中, 新工艺的药剂耗量参照试验数据选取, 药剂材料价格采用近期市场价格。工资水平按 800 元/人·月计, 折旧率按 10% 计, 然后摊入每吨原矿。各方案的生产成本计算结果列于表 1。

3.3 工厂效益计算

表 1 生产成本计算结果

序号	成本项目	单位	单价	现场工艺		细粒堆浸工艺		细粒预浸助浸工艺	
				单耗	成本	单耗	成本	单耗	成本
1	原矿	t	100.00	1.00	100.00	1.00	100.00	1.00	100.00
2	辅助材料及其他, 合计				34.85		37.59		42.68
	衬板	kg	4.00	1.00	4.00	1.50	6.00	1.50	6.00
	石灰	kg	0.25	7.00	1.75	7.00	1.75	5.00	1.25
	K-104	kg	13.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	1.95
	氰化钠	kg	18.00	0.75	13.50	0.75	13.50	0.75	13.50
	L-88	kg	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.40
	氢氧化钠	kg	3.00	1.00	3.00	1.00	3.00	2.00	6.00
	活性炭	kg	12.00	0.05	0.60	0.07	0.84	0.09	1.08
	漂白粉	kg	2.50	4.00	10.00	4.00	10.00	4.00	10.00
	其他				2.00		2.50		2.50
3	水电费合计				20.00		29.50		30.50
	水	m ³	0.50	2.00	1.00	2.00	1.00	4.0	2.00
	电	kWh	0.95	20.00	19.00	30.00	28.50	30	28.50
4	工资	元			8.00		8.50		8.50
5	折旧费	元			7.00		9.00		9.00
6	维修费	元			2.00		2.50		2.50
7	企业管理费	元			30.00		32.00		32.00
8	生产成本	元/吨			201.85		219.09		225.18

该项目计算时, 黄金售价按当前市场价格 80.50 元/克计。从溶液中回收金的后续作

业如吸附解吸电积熔炼铸锭作业综合回收率按 97.8% 选取。三种情况下的工厂效益见表

2。

表2 各方案工厂效益

序号	项 目	单 位	指 标		
			现场 工艺	细粒堆 浸工艺	细粒预浸 助浸工艺
1	处理矿量	t/a	15000	15000	15000
2	原矿品位	g/t	5.51	5.51	5.51
3	金浸出率	%	50.00	63.16	75.86
4	金总回收率	%	48.90	61.77	74.19
5	产金量	kg/a	40.42	51.05	61.32
6	产 值	万元/年	325.38	414.58	493.63
7	生产成本	元/吨	201.85	219.09	225.18
		万元/年	302.78	328.64	337.77
8	工厂利税	万元/年	22.60	85.94	155.86
9	产值利税率	%	6.95	20.73	31.57
10	技改投资概算	万元	0.00	25.00	25.00

4 结 语

初步技术经济分析表明,现场粗粒堆浸工艺由于金浸出率低,经济效益差,年利税合计仅22.60万元,产值利税率仅6.95%。细粒堆浸工艺可在较少技改投资下,大大提高经济效益。技改投资概算为25万元,年利税可增加至85.94万元,产值利税率达到20.73%。最优方案是细粒预浸-助浸工艺,在技改投资概算相同的情况下,年利税可达到155.86万元,产值利税率高达31.57%。

[参 考 文 献]

- [1] 李德良,等.堆浸提金现状和发展趋势[J].采金技术,1992(3):22-26
- [2] 黄金矿山实用手册[M].北京:中国工人出版社,1990年4月

The Comprison of Some Heap Leaching Processes for a Gossan-type Gold Ore

LIU Sheng-ming

(Institute of Multipurpose Utilization of Mineral Resources,
MGMR, Chengdu, Sichuan, China)

Abstract: The results of technical and economic comparison of some heap leaching processes for a gossan-type oxidized gold ore are described in this paper. The preliminary analysis shows that among the heap leaching processes put into practice for the present, namely: heap leaching of coarser particles, heap leaching of finer particles and pretreatment of finer particles-heap leaching with aids, the last one is the best option.

Key words: Gossan-type gold deposit; Oxidized gold ore; Heap leaching process; Technical and economic analysis