

现代砂金选矿工艺

O·B·扎米亚京 等

摘要 本文介绍了伊尔库斯克稀有金属研究院砂金选矿的现代工艺。此工艺是建立在传统的重力选矿基础上,其中包括优化给料粒度,泥砂分选,合理利用溜槽、跳汰机、螺旋选矿机、摇床、圆筒离心选矿机和离心跳汰机等设备。

关键词 砂金 重选 离心选矿设备 溜槽 跳汰机 螺旋选矿机 摇床

近些年来,在俄罗斯所有黄金采矿业中都出现了以下问题:处理的砂金给矿金的平均品位逐年降低,金的平均粒度逐年变小,由于要开采的矿层埋藏深度增大、砾石变大、常年冻层被破坏,使矿石开采技术条件变得更为复杂,以及砂矿开采难度增大。

但是,无论是从现有条件还是从中期远景来看,砂矿仍是比较有利于工业开采的对象,因为砂矿原料基地目前是足够的,但可开采的砂矿资源量并不多。尽管现在人们越来越重视原生金矿床的开采,但是在今后的十年中从砂矿中选金将占主导地位。

工业上重视开采难选的含细粒金(-0.25 mm)地下埋藏的黏土质风化壳砂矿和残积砂矿。人们高度评价了用常规选矿方法(铺有复盖层的溜槽)难以回收的含细粒金(-0.25 mm)和微细粒金(-0.1 mm)的非传统砂矿(含砾石的砂矿)的潜力。

伊尔库斯克稀有金属研究院对采金船开采的砂矿和露天分别回采的砂矿制定了选别砂矿的基本工艺方案。它们都是以重力选矿方法为基础,其特点是合理地应用溜槽、跳汰机、螺旋选矿机、摇床和离心选矿机组合,以优化砂矿的处理。与普通的溜槽选矿工艺相比,这种方法可使 $-0.25+0.1\text{ mm}$ 粒级金的回收率提高 $2\sim 2.5$ 倍, -0.1 mm 粒级金的回收率提高 $10\sim 30$ 倍。对于某一具体的砂矿,选矿工艺方案的选择决定于考虑到砂矿最佳生产能力和选矿深度的经济合理性。

对于含细粒金和微细粒金不太高(不多于 $15\%\sim 20\%$)的砂矿,溜槽工艺有效地得到了推广。溜槽选矿的最大给矿粒度不超过 $4\sim 5\text{ mm}$,在这种情况下由于溜槽中水流速度的急剧减小,金的损失减小了 $1/2\sim 2/3$,特别是细粒。

对于金全部分布在 -4 mm (或 -5 mm)粒级的砂矿,伊尔库斯克稀有金属研究院所制定的两种选矿方法都可以实现上述工艺方案。

第一种方案采用特殊结构的水力筛分机。该筛分机将重砂产品和金分离到筛下产品中,并对筛下矿浆按密度分层进行了优化。含细粒金的砂矿用小充填率的溜槽或采用该研究院研制的连续排精矿的溜槽处理。伊尔库斯克稀有金属研究院向矿山用户提供了固体处理能力 $50\sim 100\text{ m}^3/\text{h}$ 的这种选矿设备(ПГШИ-50 和 ПГШИ-100)(图1)。



图1 ПГШИ-100型洗矿设备

第二种方案在按 $4\sim 5\text{ mm}$ 进行中间筛分时,全部液相以及细粒金都进入筛下产品中。筛下矿浆被送到扇形溜槽上。溜槽末端矿浆的流速适合最大粒度 $4\sim 6\text{ mm}$ 砂矿的输送。

根据伊尔卡姆公司(伊尔库斯克)的技术资料,ИЗТМ机械制造有限公司开始生产这些洗选设备。ИЗТМ机械制造有限公司已为阿穆尔斯克、奇京斯克、伊尔库斯克、哈巴罗夫斯克地区和蒙古制造了14套生产能力为 $100\text{ m}^3/\text{h}$ (矿浆 $1200\text{ m}^3/\text{h}$)的这种类型选矿设备。

在溜槽选别砂矿时,限制砂矿选矿最大入选粒度可获得与跳汰工艺相同的金回收率,在跳汰工艺中,用跳汰机和摇床组成的重砂精选装置精选粗精矿(图2)。伊尔库斯克稀有金属研究院和ИЗТМ机械制造有限公司提供了不同生产能力的这种类型选矿设备。

~93%。该工艺处理粒度为-0.25 mm 含量为60%的砂矿,金的直接回收率约为90%,其中-0.25+0.1 mm 粒级金回收率为93%~95%,-0.1 mm 粒级金回收率为85%~95%。

圆筒离心选矿机和离心跳汰机分别由ИЗТМ机械厂和“劳动”机械厂制造。

砂矿中不同粒度金的回收率决定于所用的基本分选方法(图4)。根据这些资料可以制定选矿方案,以保证在处理任何类型砂矿时能获得高的回收率和优良的经济效益。

为了在地质勘探时准确地确定包裹金的含量,首先要查明细粒金和微粒金赋存状态,伊尔库斯克稀有金属研究院研制了冲击钻进样、岩芯样、其他钻孔样、刻槽样、探槽样和探井样的加工设备。

这种矿样加工设备模拟了砂矿粗砂产品和细泥产品分别选矿工艺。当采用这种设备处理冲击钻进样和刻槽样时,获得的砂矿金品位平均为用洗矿溜槽得到砂矿金品位的1.7~2倍。

伊尔库斯克稀有金属研究院根据地质勘探资料

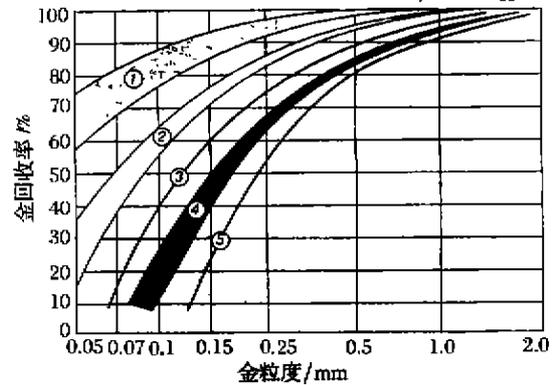


图4 金的回收率与用不同方案时金的粒度关系
(未考虑金在尾矿粗粒级中的损失)

1-用跳汰机和离心设备对粗砂产品和细泥产品分别选别;2-直接用跳汰机对-15 mm 或-20 mm 粒级跳汰或对最大粒度为4~5 mm 粒级进行溜槽选别;3-用连续排精矿的溜槽选矿机选别-15 mm 或-20 mm 粒级;5-溜槽选矿机选别-50 mm 砂矿的最大回收率

和含金砂矿实验室可选性的试验,为金矿开采企业提供全套选矿设备和经济的选矿工艺方案。

(陈经华;李长根)

(011207)

山东安丘市选矿药剂厂

——热忱向您提供高效选矿药剂——

- 高效起泡剂 BK-201 和 A-200:
它们的起泡性能强,选择性好。
- 捕收剂 XF-3 和捕金灵 1#
它们分别是铜钼矿石选择性捕收剂和金矿的高效捕收剂。

厂长:孟庆禄

地址:山东省安丘市王家镇

邮编:262105

电话:(0536)-4750103、4750187