# 脉金矿的重选试验研究

黄万抚

(南方冶金学院，赣州 341000)

**摘 要** 对某脉金矿采用螺旋溜槽和摇床进行了回收金的试验研究，该研究结果获得精矿产率6.66%、品位85.89g/t、金的回收率82.88%；尾矿产率67.82%、品位0.95g/t、金的损失率9.34%。

**关键词** 脉金矿 重选 摇床 螺旋溜槽

某脉金矿采用全泥氰化-炭浆吸附提金工艺进行生产，生产中发现氰化作业的给矿品位远低于破碎作业的原矿品位，分析原因认为是金粒在球磨机-分级机回路中沉积，致使金回收率低，为解决这一问题，提出对该脉金矿进行重选回收金的试验研究，为矿山的选矿工艺流程技术改造提供依据。

## 1 矿石性质简介

原矿金品位6.68g/t，银品位33.34g/t，铜品位0.21%。

经岩矿鉴定，该矿属含硫化物型金矿，金矿物主要为自然金，金粒最大者为0.45mm×0.76mm。破碎至－0.074mm有87.5%的金粒呈单体，破碎至－0.05mm有95%的金粒单体解离。因此，该矿的自然金以细粒为主。

## 2 重选试验方案的选择

该矿石中金以细粒嵌布为主，须使用能有效处理细粒物料的重选设备。试验选用摇床和螺旋溜槽回收细粒的有用矿物。总体考虑是采用摇床考察获得最终精矿的可能性，采用螺旋溜槽考察丢弃最终尾矿的可能性。

收稿日期：1996-01-15

## 3 试验结果与讨论

### 3.1 磨矿细度试验

磨矿细度曲线见图1，磨矿时间为6min时，磨矿产品中－0.074mm含量为75.2%，磨矿时间为12min时，磨矿产品中－0.074mm含量为92.36%。

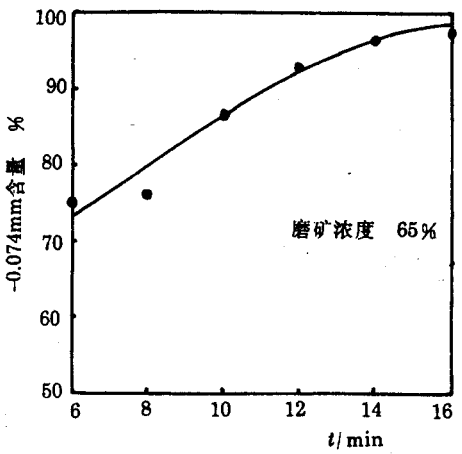



图1 磨矿细度曲线

### 3.2 摇床分选试验

改变磨矿细度，分级后用摇床进行选别，试验结果见图2。由图2可见当磨矿细度

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.

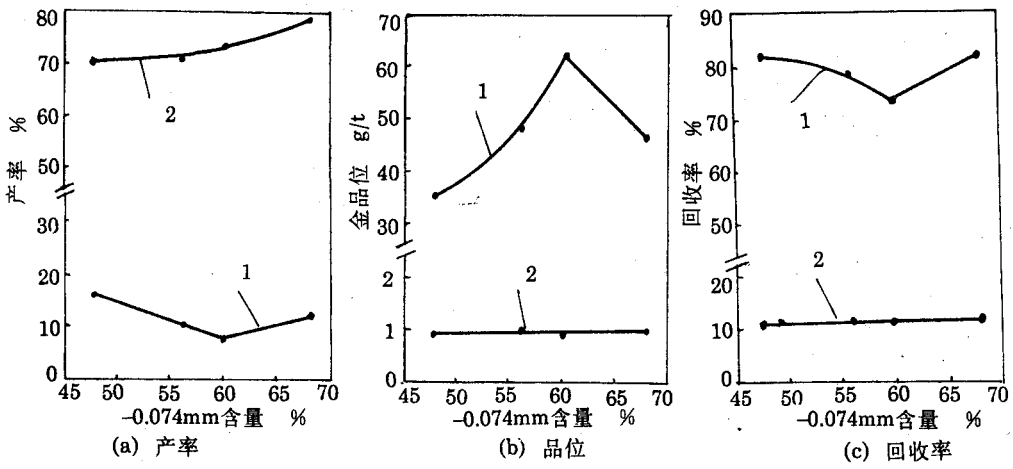



**图2　摇床试验结果**

1——精矿；　2——尾矿。

为－0.074mm60%时精矿产率最低，回收率也最低，而精矿品位最高。尾矿产率随磨矿细度增加而增加，尾矿品位和尾矿中金损失率基本不随磨矿细度变化。此外，在试验中发现－0.074mm部分的尾矿品位随磨矿细度增加而下降，－0.074mm部分的尾矿品位随磨矿细度增加呈上升趋势，但总尾矿品位基本保持不变，约小于1g/t，金在总尾矿中的损失率约11%，可见偏高，有必要进一步降低金在尾矿中的损失。

### 3.3　螺旋溜槽分选试验

**3.3.1　给矿浓度试验**　磨矿浓度65%，磨矿细度－0.074mm占75%时，改变给矿浓度进行螺旋溜槽分选试验，试验结果列于表1。由表1可见，在给矿浓度为15%时，获得最高精矿品位40.37g/t和最高精矿回收率84.19%。说明对该矿石而言给矿浓度降低，矿浆粘性减小，有利于精矿品位和回收率的提高。但中矿产率和回收率较低，尾矿中金损失率较高。

**表1　螺旋溜槽给矿浓度试验结果　%**

| 给矿浓度 | 产品 | 产　率 | 品　位 Au　g/t | 回收率 |
|---|---|---|---|---|
| 15 | 精矿 | 13.93 | 40.37 | 84.19 |
| | 中矿 | 13.02 | 3.06 | 5.96 |
| | 尾矿 | 75.05 | 0.90 | 9.85 |
| | 原矿 | 100.00 | 6.68 | 100.00 |
| 20 | 精矿 | 17.71 | 25.45 | 70.82 |
| | 中矿 | 19.80 | 6.60 | 20.53 |
| | 尾矿 | 62.49 | 0.88 | 8.65 |
| | 原矿 | 100.0 | 6.36 | 100.00 |
| 25 | 精矿 | 21.53 | 25.80 | 83.14 |
| | 中矿 | 32.81 | 2.04 | 10.02 |
| | 尾矿 | 45.66 | 1.00 | 6.84 |
| | 原矿 | 100.00 | 6.68 | 100.00 |
| 30 | 精矿 | 16.17 | 28.23 | 68.34 |
| | 中矿 | 17.23 | 6.32 | 16.30 |
| | 尾矿 | 66.60 | 1.54 | 15.36 |
| | 原矿 | 100.00 | 6.68 | 100.00 |

**3.3.2　流程试验**　为了减少尾矿中金损失，在磨矿细度－0.074mm占75%，给矿浓度为15%时，采用螺旋溜槽一粗一扫的流程。试验流程见图3，试验结果列于表2。由表2可见尾矿品位为0.9g/t，产率为40.97%，金在尾矿中的损失率为5.51%，说明经过螺旋溜槽一粗一扫流程选别后可降低金在尾矿中的损失。

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.

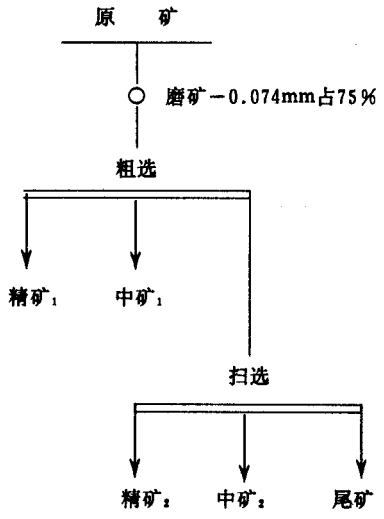



图3 螺旋溜槽流程试验

表2 螺旋溜槽流程试验结果 %

| 产品 | 产率 | 品位 Au g/t | 回收率 |
|---|---|---|---|
| 精矿1 | 18.85 | 26.86 | 75.69 |
| 中矿1 | 31.44 | 2.18 | 10.25 |
| 精矿2 | 3.60 | 12.41 | 6.68 |
| 中矿2 | 5.14 | 2.44 | 1.87 |
| 尾 矿 | 40.97 | 0.90 | 5.51 |
| 原 矿 | 100.00 | 6.69 | 100.00 |

### 3.4 综合试验

在摇床和螺旋溜槽试验基础上，采用螺旋溜槽粗选，以丢弃大部分尾矿，粗选精矿和中矿分别上摇床处理。以获得高品位的精矿。试验流程见图4。磨矿细度为－0.074 mm75%，螺旋溜槽给矿浓度为15%。试验结果列于表3，由表3可见，精矿$_1$产率为0.59%，品位达756.03g/t，回收率64.63%。若将所有精矿加起来则总精矿产率为6.66%，品位为85.89g/t，回收率为82.88%。总中矿（中矿$_1$＋中矿$_2$＋尾矿$_1$＋尾矿$_2$）产率为25.52%，品位2.10g/t，回收率7.78%。总尾矿（尾矿$_3$）产率为67.82%，品位0.95 g/t，金损失率9.34%。若要进一步降低尾矿中的金损失率，可再增加一次螺旋溜槽扫选。

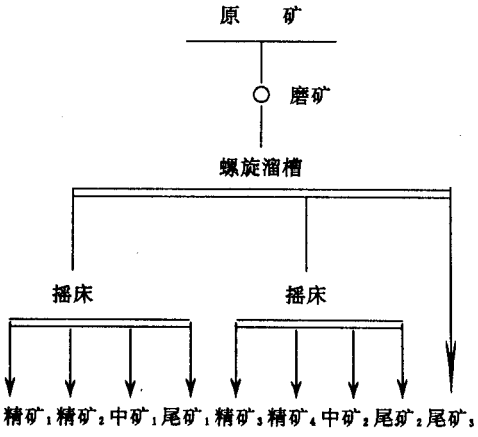



图4 综合试验流程

表3 综合试验结果 %

| 产品 | 产率 | 品位 Au g/t | 回收率 |
|---|---|---|---|
| 精矿1 | 0.59 | 756.03 | 64.63 |
| 精矿2 | 4.37 | 14.06 | 8.90 |
| 中矿1 | 3.10 | 5.82 | 2.61 |
| 尾矿1 | 5.11 | 1.32 | 0.98 |
| 精矿3 | 0.53 | 110.26 | 8.47 |
| 精矿4 | 1.17 | 5.19 | 0.88 |
| 中矿2 | 2.16 | 3.36 | 1.05 |
| 尾矿2 | 15.15 | 1.43 | 3.14 |
| 尾矿3 | 67.82 | 0.95 | 9.34 |
| 原 矿 | 100.00 | 6.90 | 100.00 |

## 4 结 论

a.该矿样金品位为6.68g/t，矿石为含硫化物型金矿，金矿物主要为自然金。金的粒度以细粒为主。

b.仅采用摇床进行分选，最高精矿金品位为61.9g/t，精矿回收率大于73%。但尾矿中金损失率较高，约为11%。

c.用单一螺旋溜槽处理，所得最高精矿

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.

金品位仅26.86g/t，精矿品位较低。但尾矿中的金损失率低，为5.51%，尾矿产率达40.97%。

d.综合试验采用螺旋溜槽粗选，摇床精选工艺流程，既可获得高品位精矿，又能使尾矿中金损失率较低，具体指标为总精矿产率6.66%，金品位85.89g/t，回收率82.88%；尾矿产率为67.82%，金品位0.95g/t，损失率9.34%。若要进一步降低金在尾矿中的损失，可再增加一次螺旋溜槽扫选。

## 5 建 议

针对该矿矿石性质，结合该矿现行生产工艺流程，建议从以下几方面考虑技改方案。

a.采用重选-炭浸工艺，即主要工艺可维持现行生产工艺流程，仅在磨矿-分级回路中增设重选，以回收大部分单体解离的相对较粗粒金。这样既可提高金回收率，又能够保持尾矿中的损失最低，且不必增加太大的技改经费，使现有的全泥氰化-炭浆法工艺仍发挥作用。

b.全重选工艺，即全部改成重选工艺，可在较粗磨矿细度条件下，采用螺旋溜槽-摇床分选工艺流程，既可获得高品位精矿，又可使尾矿中金损失率较低。但重选工艺必须仔细操作，否则可能导致尾矿品位偏高，原因是相当部分金粒处于重选设备的临界处理粒度范围。

c.进一步做重选金精矿回收金的试验研究，目的在于就地产金，提高企业的经济效益。

(上接第23页)

## 3 结 论

a.石灰浮选法能使白钨矿与含钙脉石矿物达到有效地分选，值得推广应用。

b."石灰法"浮选白钨矿的作用机理：石灰的加入使白钨和含钙脉石矿物表面吸附$Ca^{2+}$并导致他们的动电位产生不同的变化，含钙脉石的动电位由负变为正，白钨矿的动电位仍保持负值；碳酸钠的加入在溶液中产生的$CO_3^{2-}$能吸附在带正电的含钙脉石矿物表面并与$Ca^{2+}$作用形成碳酸钙覆盖层，加入水玻璃后，该覆盖层与水玻璃作用，增强了钙铁石榴石、石英、萤石和方解石等脉石矿物的抑制，改善了白钨矿同石英、萤石、方解石的选择性。与脂肪酸类捕收剂作用后，使白钨矿与含钙脉石矿物达到有效地分选。

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.