



(21) 申请号 202410426753.2

B02C 17/22 (2006.01)

(22) 申请日 2024.04.10

B02C 23/14 (2006.01)

B03B 9/00 (2006.01)

(71) 申请人 湖南有色新田岭钨业有限公司

地址 423000 湖南省郴州市北湖区石盖塘
街道小溪村石盖塘镇小溪村

(72) 发明人 石志中 王超 蒋荣 何军

刘国清 罗云波 张发明 韩雷

李刚 傅文章

(74) 专利代理机构 北京众合诚成知识产权代理

有限公司 11246

专利代理师 吴赛文

(51) Int. Cl.

B02C 21/00 (2006.01)

B02C 17/10 (2006.01)

B02C 17/18 (2006.01)

权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

一种白钨矿预选抛废工艺

(57) 摘要

本发明涉及矿石加工技术领域,具体地说是一种白钨矿预选抛废工艺。一种白钨矿预选抛废工艺,包括以下步骤:白钨矿原矿的破碎分级和磨矿处理;球磨矿浆的高频筛分;筛上产品的重选作业;抛废尾砂和抛废中矿的处理。本发明通过对白钨矿原矿进行磨矿分级溢流抛粗之后采用筛分+重选抛废的工艺进行预选抛废,全程采用一体化自动抛废工艺,方便使用,节省人力,还通过控制-0.074mm粒级的球磨物料占比,对磨矿适当放粗,增加了对原矿的处理能力,减少磨矿过磨现象以及尾矿的堆积与输送成本,预选效率高,并且在保证入选矿石金属量基本不变的情况下,有效提高了抛废率和入选矿石品位,减少进入浮选的矿量,从而降低浮选成本。



1. 一种白钨矿预选抛废工艺,其特征在于,包括以下步骤:

S1:白钨矿原矿的破碎分级和磨矿处理

将白钨矿原矿进行三段一闭路破碎,得到三个粒级的矿料,大粒级重回三段一闭路的第一段破碎,中粒级从第二段加入进行破碎,筛分合并后得到矿料,在球磨机的外筒壁安装曲面磁力板,使其覆盖在球磨机外筒壁上,先将铁粉加入球磨机中球磨,在球磨机内筒壁的衬板上形成厚度为20-30mm的铁粉层,再加入矿料进行粗磨,并进行分级溢流抛粗,使-0.074mm粒级溢流物料占总物料的50-55%,得到球磨矿浆;

S2:球磨矿浆的高频筛分

将球磨矿浆送入隔渣筛去除炮皮木屑等杂质,然后调节球磨矿浆的浓度,并先后通过三等分矿器和五等分矿器进行分股,得到分股球磨矿浆,控制高频振动筛的筛分处理量并对分股球磨矿浆进行高频筛分,得到筛上产品和筛下产品,筛上产品收集备用,筛下产品通过浓密机浓缩后输送至搅拌桶,准备进行后续选别作业;

S3:筛上产品的重选作业

在筛上产品中加水后得到筛上矿浆,将筛上矿浆通过三等分矿器分成27股,每股分别在螺旋溜槽中进行抛粗,调节溜槽精矿带宽为4-4.5cm,中矿带宽为11.5-12cm,控制每台溜槽处理量为0.8-0.9t/h,得到抛废精矿、抛废中矿和抛废尾砂,抛废精矿与筛下产品合并后一起进行浓缩;

S4:抛废尾砂和抛废中矿的处理

对抛废尾砂进行振动脱水后得到脱水抛废尾砂和脱水筛筛下矿浆,脱水抛废尾砂输送至临时堆场,脱水筛筛下矿浆与抛废中矿合并后进行脱水筛双叠层高频细筛,得到筛上物料和筛下物料,筛下物料与抛废精矿合并进行浓缩,准备后续选别工作。

2. 根据权利要求1所述的一种白钨矿预选抛废工艺,其特征在于,步骤S1白钨矿原矿的破碎分级和磨矿处理,包括以下步骤:

S1.1:将白钨矿原矿采用三段一闭路破碎,给矿粒度 $\leq 550\text{mm}$,破碎后进行筛分,得到-15mm、-40+15mm和+40mm三种粒级的矿料;

S1.2:将+40mm粒级的矿料与白钨矿原矿一起进行三段一闭路破碎,-40+15mm粒级的矿料从第二段加入重新进行破碎,进行第二次筛分后将-15mm粒级的矿料合并,得到矿料;

S1.3:在球磨机的外筒壁安装磁力大小为18-20N/m²的曲面磁力板,使其覆盖在球磨机外筒壁上,先将铁粉加入球磨机中球磨,使铁粉均匀附着在球磨机内筒壁的衬板上,形成厚度为20-30mm的铁粉层,再将矿料输送至球磨机中进行粗磨,再通过水力旋流器进行分级,得到沉砂和溢流物料,沉砂返回球磨,直到-0.074mm粒级溢流物料占总物料的50-55%,得到球磨矿浆。

3. 根据权利要求1所述的一种白钨矿预选抛废工艺,其特征在于,步骤S2球磨矿浆的高频筛分,包括以下步骤:

S2.1:将球磨矿浆通过输送带送入隔渣筛,去除炮皮木屑等杂质后进入泵池I,添加生产用水调节球磨矿浆浓度为40-45%,通过泵输送至三等分矿器分成三股,再分别输送至三台五等分矿器分成十五股,得到分股球磨矿浆;

S2.2:继续通过输送带将分股球磨矿浆输送至高频振动筛进行筛分,控制筛分处理量为11-18t/h,得到筛上产品和筛下产品,筛上产品收集备用,筛下产品通过高频振动筛筛下

管道自流至浓密机中,浓缩至含水量为45-50%,再输送至搅拌桶,准备进行后续选别作业。

4.根据权利要求1所述的一种白钨矿预选抛废工艺,其特征在于,步骤S3筛上产品的重选作业,包括以下步骤:

S3.1:将生产用水加入筛上产品中,得到浓度为25-35%的筛上矿浆,将筛上矿浆先通过三等分矿器分成3股,然后将3股筛上矿浆通过3个三等分矿器分成9股,再将9股筛上矿浆通过9个三等分矿器分成27股,每股分别输送进一台螺旋溜槽中,调节溜槽精矿带宽为4-4.5cm,中矿带宽为11.5-12cm,控制每台溜槽处理量为0.8-0.9t/h进行螺旋溜槽抛粗,得到抛废精矿、抛废中矿和抛废尾砂;

S3.2:抛废精矿进入泵池Ⅱ并输送至高频振动筛筛下管道中,与筛下产品一起自流至浓密机中进行浓缩。

5.根据权利要求1所述的一种白钨矿预选抛废工艺,其特征在于,步骤S4抛废尾砂和抛废中矿的处理,包括以下步骤:

S4.1:抛废尾砂通过尾砂管道自流入脱水筛中进行振动脱水,使抛废尾砂中的含水量为16-20%,得到脱水抛废尾砂和脱水筛筛下矿浆,脱水抛废尾砂进入回转皮带机并输送至临时堆场,脱水筛筛下矿浆输送至螺旋溜槽处与抛废中矿合并;

S4.2:抛废中矿从螺旋溜槽产出后进入泵池Ⅲ,然后再输送至脱水筛双叠层高频细筛,筛孔尺寸为0.18-0.2mm,得到筛上物料和筛下物料,筛下物料自流至泵池Ⅱ中与抛废精矿合并输送至高频振动筛筛下管道进行浓缩,准备后续选别工作。

6.根据权利要求2所述的一种白钨矿预选抛废工艺,其特征在于,步骤S1.1中三段一闭路破碎操作为粗碎采用颚式破碎机,中碎采用圆锥破碎机,细碎采用立轴式锤破机。

7.根据权利要求2所述的一种白钨矿预选抛废工艺,其特征在于,步骤S1.1中筛分设备为YAH3060振动筛。

8.根据权利要求3所述的一种白钨矿预选抛废工艺,其特征在于,步骤S2.2中的高频振动筛名称及其参数为2SG48-60W-5STK五叠层高频细筛,筛孔尺寸为0.18mm,筛面倾角为17°。

9.根据权利要求3所述的一种白钨矿预选抛废工艺,其特征在于,步骤S2.2中的浓密机为φ56m浓密机。

10.根据权利要求5所述的一种白钨矿预选抛废工艺,其特征在于,步骤S4.1中的脱水筛为ZKX2445型直线振动筛。

一种白钨矿预选抛废工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及矿石加工技术领域,具体地说是一种白钨矿预选抛废工艺。

背景技术

[0002] 钨是一种熔点高、密度高和膨胀系数较小,具有良好导热和导电性能等特性的金属元素,常用于工业上的金属加工和材料制造等领域,也常用于制造电子产品、照明灯等日常生活用品,具有广泛的应用价值。

[0003] 全球钨矿资源储量比较丰富,已发现的钨矿物和含钨矿物有20余种,但具有开采经济价值的只有黑钨矿和白钨矿,近年来,由于矿山服务年限及开采深度的不断增加,高品质的钨矿资源日益减少,钨矿的原矿品位也在逐渐降低,加上开采过程围岩废石的混入,有必要对钨矿的预选抛废作业进行改进研究,充分利用钨矿与其他杂质间性质的差异,提高原矿入选品位,从而降低后续作业的负荷。

[0004] 现在钨矿预选抛废主要方法有人工拣选法,X射线预选技术和强磁抛废技术,人工拣选法对于大块钨矿抛废效果好,选矿成本低,但是丢废率取决于钨矿颜色是否与废石差异明显,且人工效率低,X射线预选技术可以快速、准确分析钨矿内部矿物结晶分布情况,预选速度快,效率高,但由于需要严格控制入选粒度来降低对抛出的影响,易出现变数,导致抛废率不高,强磁抛废技术工艺流程简单,环境污染小,但存在很大的局限性,当钨矿中含钙脉石矿物较多时,抛废效果差。

发明内容

[0005] 为了解决上述技术缺陷,本发明研究出一种预选效率高,能有效提高入选矿石品位和抛废率的白钨矿预选抛废工艺。

[0006] 一种白钨矿预选抛废工艺,包括以下步骤:

S1:白钨矿原矿的破碎分级和磨矿处理

将白钨矿原矿进行三段一闭路破碎,得到三个粒级的矿料,大粒级重回三段一闭路的第一段破碎,中粒级从第二段加入进行破碎,筛分合并后得到矿料,在球磨机的外筒壁安装曲面磁力板,使其覆盖在球磨机外筒壁上,先将铁粉加入球磨机中球磨,在球磨机内筒壁的衬板上形成厚度为20-30mm的铁粉层,再加入矿料进行粗磨,并进行分级溢流抛粗,使-0.074mm粒级溢流物料占总物料的50-55%,得到球磨矿浆;

S2:球磨矿浆的高频筛分

将球磨矿浆送入隔渣筛去除炮皮木屑等杂质,然后调节球磨矿浆的浓度,并先后通过三等分矿器和五等分矿器进行分股,得到分股球磨矿浆,控制高频振动筛的筛分处理量并对分股球磨矿浆进行高频筛分,得到筛上产品和筛下产品,筛上产品收集备用,筛下产品通过浓密机浓缩后输送至搅拌桶,准备进行后续选别作业;

S3:筛上产品的重选作业

在筛上产品中加水后得到筛上矿浆,将筛上矿浆通过三等分矿器分成27股,每股

分别在螺旋溜槽中进行抛粗,调节溜槽精矿带宽为4-4.5cm,中矿带宽为11.5-12cm,控制每台溜槽处理量为0.8-0.9t/h,得到抛废精矿、抛废中矿和抛废尾砂,抛废精矿与筛下产品合并后一起进行浓缩;

S4:抛废尾砂和抛废中矿的处理

对抛废尾砂进行振动脱水后得到脱水抛废尾砂和脱水筛筛下矿浆,脱水抛废尾砂输送至临时堆场,脱水筛筛下矿浆与抛废中矿合并后进行脱水筛双叠层高频细筛,得到筛上物料和筛下物料,筛下物料与抛废精矿合并进行浓缩,准备后续选别工作。

[0007] 进一步地,步骤S1白钨矿原矿的破碎分级和磨矿处理,包括以下步骤:

S1.1:将白钨矿原矿采用三段一闭路破碎,给矿粒度 $\leq 550\text{mm}$,破碎后进行筛分,得到-15mm、-40+15mm和+40mm三种粒级的矿料;

S1.2:将+40mm粒级的矿料与白钨矿原矿一起进行三段一闭路破碎,-40+15mm粒级的矿料从第二段加入重新进行破碎,进行第二次筛分后将-15mm粒级的矿料合并,得到矿料;

S1.3:在球磨机的外筒壁安装磁力大小为 $18-20\text{N/m}^2$ 的曲面磁力板,使其覆盖在球磨机外筒壁上,先将铁粉加入球磨机中球磨,使铁粉均匀附着在球磨机内筒壁的衬板上,形成厚度为20-30mm的铁粉层,再将矿料输送至球磨机中进行粗磨,再通过水力旋流器进行分级,得到沉砂和溢流物料,沉砂返回球磨,直到-0.074mm粒级溢流物料占总物料的50-55%,得到球磨矿浆。

[0008] 进一步地,步骤S2球磨矿浆的高频筛分,包括以下步骤:

S2.1:将球磨矿浆通过输送带送入隔渣筛,去除炮皮木屑等杂质后进入泵池I,添加生产用水调节球磨矿浆浓度为40-45%,通过泵输送至三等分矿器分成三股,再分别输送至三台五等分矿器分成十五股,得到分股球磨矿浆;

S2.2:继续通过输送带将分股球磨矿浆输送至高频振动筛进行筛分,控制筛分处理量为11-18t/h,得到筛上产品和筛下产品,筛上产品收集备用,筛下产品通过高频振动筛筛下管道自流至浓密机中,浓缩至含水量为45-50%,再输送至搅拌桶,准备进行后续选别作业。

[0009] 进一步地,步骤S3筛上产品的重选作业,包括以下步骤:

S3.1:将生产用水加入筛上产品中,得到浓度为25-35%的筛上矿浆,将筛上矿浆先通过三等分矿器分成3股,然后将3股筛上矿浆通过3个三等分矿器分成9股,再将9股筛上矿浆通过9个三等分矿器分成27股,每股分别输送进一台螺旋溜槽中,调节溜槽精矿带宽为4-4.5cm,中矿带宽为11.5-12cm,控制每台溜槽处理量为0.8-0.9t/h进行螺旋溜槽抛粗,得到抛废精矿、抛废中矿和抛废尾砂;

S3.2:抛废精矿进入泵池II并输送至高频振动筛筛下管道中,与筛下产品一起自流至浓密机中进行浓缩。

[0010] 进一步地,步骤S4抛废尾砂和抛废中矿的处理,包括以下步骤:

S4.1:抛废尾砂通过尾砂管道自流入脱水筛中进行振动脱水,使抛废尾砂中的含水量为16-20%,得到脱水抛废尾砂和脱水筛筛下矿浆,脱水抛废尾砂进入回转皮带机并输送至临时堆场,脱水筛筛下矿浆输送至螺旋溜槽处与抛废中矿合并;

S4.2:抛废中矿从螺旋溜槽产出后进入泵池III,然后再输送至脱水筛双叠层高频

细筛,筛孔尺寸为0.18-0.2mm,得到筛上物料和筛下物料,筛下物料自流至泵池Ⅱ中与抛废精矿合并输送至高频振动筛筛下管道进行浓缩,准备后续选别工作,筛上物料自流入脱水筛双叠层高频细筛连通尾砂管道。

[0011] 进一步地,步骤S1.1中三段一闭路破碎操作为粗碎采用颚式破碎机,中碎采用圆锥破碎机,细碎采用立轴式锤破机。

[0012] 进一步地,步骤S1.1中筛分设备为YAH3060振动筛。

[0013] 进一步地,步骤S2.2中的高频振动筛名称及其参数为2SG48-60W-5STK五叠层高频细筛,筛孔尺寸为0.18mm,筛面倾角为17°。

[0014] 进一步地,步骤S2.2中的浓密机为φ56m浓密机。

[0015] 进一步地,步骤S4.1中的脱水筛为ZKX2445型直线振动筛。

[0016] 有益效果是:1、本发明通过对白钨矿原矿进行磨矿分级溢流抛粗之后采用筛分+重选抛废的工艺进行预选抛废,全程采用一体化自动抛废工艺,只需设定好所用机械设备的参数,既可实现对白钨矿的自动化抛废,方便使用,节省人力,还通过将-0.074mm粒级的球磨物料占比控制在50-55%,对磨矿适当放粗,增加了对原矿的处理能力,减少磨矿过磨现象以及尾矿的堆积与输送成本,预选效率高,并且在保证入选矿石金属量基本不变的情况下,有效提高了抛废率和入选矿石品位,减少进入浮选的矿量,从而降低浮选成本。

[0017] 2、本发明通过将筛上矿浆分成27股,对矿浆的流量进行严格控制,减少了矿浆颗粒之间的干扰和相互碰撞,提高了矿浆的分离效率,同时调节螺旋溜槽的精矿带宽为4-4.5cm,中矿带宽为11.5-12cm,并合理得设置螺旋溜槽抛粗对矿浆的处理量为0.8-0.9t/h,对每股矿浆在螺旋溜槽中的停留时间和运动速度进行精细控制,从而提高了选矿效率和矿石分选品位。

[0018] 3、本发明先通过对白钨矿原矿进行磨矿分级溢流抛粗,对环境友好,而且对磨矿分级溢流抛粗之后的白钨矿原矿进行筛分+重选抛废,产生的尾砂粒级小,直接作为细砂级配料进行销售,变废为宝,增加企业的经济效益,实现绿色可持续发展。

[0019] 4、本发明通过在球磨机的外筒壁上安装磁力板,再将铁粉加入球磨机,在内筒壁的衬板上形成一层铁粉层,在球磨过程中阻止球磨介质和矿浆跟衬板的直接接触,大大降低了对衬板的机械磨损,极大延长了衬板的使用寿命,减少了球磨机内筒壁衬板的更换频率,从而提高了白钨矿预选抛废工艺的连续生产效率。

附图说明

[0020] 图1为本发明的实施例所采用的一种白钨矿预选抛废工艺流程图。

[0021] 图2为对比例1中钨浮选的实验流程图。

具体实施方式

[0022] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0023] 实施例1

一种白钨矿预选抛废工艺,如图1所示,包括以下步骤:

S1:白钨矿原矿的破碎分级和磨矿处理

S1.1:将白钨矿原矿采用三段一闭路破碎,粗碎采用颚式破碎机,中碎采用圆锥破碎机,细碎采用立轴式锤破机,粗碎给矿粒度 $\leq 550\text{mm}$,细碎后采用YAH3060振动筛进行筛分,得到-15mm、-40+15mm和+40mm三种粒级的矿料;

S1.2:将+40mm粒级的矿料与白钨矿原矿一起进行三段一闭路破碎,-40+15mm粒级的矿料从第二段加入重新进行破碎,进行第二次筛分后将-15mm粒级的矿料合并,得到矿料;

S1.3:在球磨机的外筒壁安装磁力大小为 $18\text{N}/\text{m}^2$ 的曲面磁力板,使其覆盖在球磨机外筒壁上,先将铁粉加入球磨机中球磨,使铁粉均匀附着在球磨机内筒壁的衬板上,形成厚度为20mm的铁粉层,在球磨过程中阻止球磨介质与矿浆与衬板的直接接触,大大降低了对衬板的机械磨损和电化学腐蚀程度,极大延长了衬板的使用寿命,再将矿料输送至球磨机中进行粗磨,再通过水力旋流器进行分级,得到沉砂和溢流物料,沉砂返回球磨,直到-0.074mm粒级溢流物料占总物料的50%,得到球磨矿浆,通过控制-0.074mm粒级的球磨物料占比,对磨矿适当放粗,增加了对原矿的处理能力,减少磨矿过磨现象以及尾矿的堆积与输送成本,预选效率高。

[0024] S2:球磨矿浆的高频筛分

S2.1:将球磨矿浆通过输送带送入隔渣筛,去除炮皮木屑等杂质后进入泵池I,添加生产用水调节球磨矿浆浓度为40%,通过泵输送至三等分矿器分成三股,再分别输送至三台五等分矿器分成十五股,得到分股球磨矿浆;

S2.2:继续通过输送带将分股球磨矿浆输送至2SG48-60W-5STK五叠层高频细筛进行筛分,筛孔尺寸为0.18mm,筛面倾角为 17° ,控制筛分处理量为 $12\text{t}/\text{h}$,得到筛上产品和筛下产品,筛上产品收集备用,筛下产品通过高频振动筛筛下管道自流至 $\phi 56\text{m}$ 浓密机中,浓缩至含水量为45%,再输送至搅拌桶,准备进行后续选别作业。

[0025] S3:筛上产品的重选作业

S3.1:将生产用水加入筛上产品中,得到浓度为25%的筛上矿浆,将筛上矿浆先通过三等分矿器分成3股,然后将3股筛上矿浆通过3个三等分矿器分成9股,再将9股筛上矿浆通过9个三等分矿器分成27股,每股分别输送进一台螺旋溜槽中,调节溜槽精矿带宽为4cm,中矿带宽为11.5cm,控制每台溜槽处理量为 $0.8\text{t}/\text{h}$ 进行螺旋溜槽抛粗,得到抛废精矿、抛废中矿和抛废尾砂;

S3.2:抛废精矿进入泵池II并输送至高频振动筛筛下管道中,与筛下产品一起自流至浓密机中进行浓缩。

[0026] S4:抛废尾砂和抛废中矿的处理

S4.1:抛废尾砂通过尾砂管道自流入ZKX2445型直线振动脱水筛中进行振动脱水,使抛废尾砂中的含水量为16%,得到脱水抛废尾砂和脱水筛筛下矿浆,脱水抛废尾砂进入回转皮带机并输送至临时堆场,脱水筛筛下矿浆输送至螺旋溜槽处与抛废中矿合并;

S4.2:抛废中矿从螺旋溜槽产出后进入泵池III,然后再输送至脱水筛双叠层高频细筛,筛孔尺寸为0.18mm,得到筛上物料和筛下物料,筛下物料自流至泵池II中与抛废精矿合并输送至高频振动筛筛下管道进行浓缩,准备后续选别工作,筛上物料自流入脱水筛双

叠层高频细筛连通尾砂管道,全程采用一体化自动抛废工艺,保证入选矿石金属量基本不变的情况下,有效提高了抛废率和入选矿石品位,减少进入浮选的矿量,从而降低浮选成本。

[0027] 实施例2

一种白钨矿预选抛废工艺,如图1所示,包括以下步骤:

S1:白钨矿原矿的破碎分级和磨矿处理

S1.1:将白钨矿原矿采用三段一闭路破碎,粗碎采用颚式破碎机,中碎采用圆锥破碎机,细碎采用立轴式锤破机,粗碎给矿粒度 $\leq 550\text{mm}$,细碎后采用YAH3060振动筛进行筛分,得到-15mm、-40+15mm和+40mm三种粒级的矿料;

S1.2:将+40mm粒级的矿料与白钨矿原矿一起进行三段一闭路破碎,-40+15mm粒级的矿料从第二段加入重新进行破碎,进行第二次筛分后将-15mm粒级的矿料合并,得到矿料;

S1.3:在球磨机的外筒壁安装磁力大小为 18N/m^2 的曲面磁力板,使其覆盖在球磨机外筒壁上,先将铁粉加入球磨机中球磨,使铁粉均匀附着在球磨机内筒壁的衬板上,形成厚度为30mm的铁粉层,在球磨过程中阻止球磨介质与矿浆与衬板的直接接触,大大降低了对衬板的机械磨损和电化学腐蚀程度,极大延长了衬板的使用寿命,再将矿料输送至球磨机中进行粗磨,再通过水力旋流器进行分级,得到沉砂和溢流物料,沉砂返回球磨,直到-0.074mm粒级溢流物料占总物料的55%,得到球磨矿浆,通过控制-0.074mm粒级的球磨物料占比,对磨矿适当放粗,增加了对原矿的处理能力,减少磨矿过磨现象以及尾矿的堆积与输送成本,预选效率高。

[0028] S2:球磨矿浆的高频筛分

S2.1:将球磨矿浆通过输送带送入隔渣筛,去除炮皮木屑等杂质后进入泵池I,添加生产用水调节球磨矿浆浓度为45%,通过泵输送至三等分矿器分成三股,再分别输送至三台五等分矿器分成十五股,得到分股球磨矿浆;

S2.2:继续通过输送带将分股球磨矿浆输送至2SG48-60W-5STK五叠层高频细筛进行筛分,筛孔尺寸为0.18mm,筛面倾角为 17° ,控制筛分处理量为 12t/h ,得到筛上产品和筛下产品,筛上产品收集备用,筛下产品通过高频振动筛筛下管道自流至 $\phi 56\text{m}$ 浓密机中,浓缩至含水量为50%,再输送至搅拌桶,准备进行后续选别作业。

[0029] S3:筛上产品的重选作业

S3.1:将生产用水加入筛上产品中,得到浓度为35%的筛上矿浆,将筛上矿浆先通过三等分矿器分成3股,然后将3股筛上矿浆通过3个三等分矿器分成9股,再将9股筛上矿浆通过9个三等分矿器分成27股,每股分别输送进一台螺旋溜槽中,调节溜槽精矿带宽为4cm,中矿带宽为11.5cm,控制每台溜槽处理量为 0.8t/h 进行螺旋溜槽抛粗,得到抛废精矿、抛废中矿和抛废尾砂;

S3.2:抛废精矿进入泵池II并输送至高频振动筛筛下管道中,与筛下产品一起自流至浓密机中进行浓缩。

[0030] S4:抛废尾砂和抛废中矿的处理

S4.1:抛废尾砂通过尾砂管道自流入ZKX2445型直线振动脱水筛中进行振动脱水,使抛废尾砂中的含水量为20%,得到脱水抛废尾砂和脱水筛筛下矿浆,脱水抛废尾砂进入回

转皮带机并输送至临时堆场,脱水筛筛下矿浆输送至螺旋溜槽处与抛废中矿合并;

S4.2:抛废中矿从螺旋溜槽产出后进入泵池Ⅲ,然后再输送至脱水筛双叠层高频细筛,筛孔尺寸为0.18mm,得到筛上物料和筛下物料,筛下物料自流至泵池Ⅱ中与抛废精矿合并输送至高频振动筛筛下管道进行浓缩,准备后续选别工作,筛上物料自流入脱水筛双叠层高频细筛连通尾砂管道,全程采用一体化自动抛废工艺,保证入选矿石金属量基本不变的情况下,有效提高了抛废率和入选矿石品位,减少进入浮选的矿量,从而降低浮选成本。

[0031] 实施例3

一种白钨矿预选抛废工艺,如图1所示,包括以下步骤:

S1:白钨矿原矿的破碎分级和磨矿处理

S1.1:将白钨矿原矿采用三段一闭路破碎,粗碎采用颚式破碎机,中碎采用圆锥破碎机,细碎采用立轴式锤破机,粗碎给矿粒度 $\leq 550\text{mm}$,细碎后采用YAH3060振动筛进行筛分,得到-15mm、-40+15mm和+40mm三种粒级的矿料;

S1.2:将+40mm粒级的矿料与白钨矿原矿一起进行三段一闭路破碎,-40+15mm粒级的矿料从第二段加入重新进行破碎,进行第二次筛分后将-15mm粒级的矿料合并,得到矿料;

S1.3:在球磨机的外筒壁安装磁力大小为 20N/m^2 的曲面磁力板,使其覆盖在球磨机外筒壁上,先将铁粉加入球磨机中球磨,使铁粉均匀附着在球磨机内筒壁的衬板上,形成厚度为20mm的铁粉层,在球磨过程中阻止球磨介质与矿浆与衬板的直接接触,大大降低了对衬板的机械磨损和电化学腐蚀程度,极大延长了衬板的使用寿命,再将矿料输送至球磨机中进行粗磨,再通过水力旋流器进行分级,得到沉砂和溢流物料,沉砂返回球磨,直到-0.074mm粒级溢流物料占总物料的50%,得到球磨矿浆,通过控制-0.074mm粒级的球磨物料占比,对磨矿适当放粗,增加了对原矿的处理能力,减少磨矿过磨现象以及尾矿的堆积与输送成本,预选效率高。

[0032] S2:球磨矿浆的高频筛分

S2.1:将球磨矿浆通过输送带送入隔渣筛,去除炮皮木屑等杂质后进入泵池Ⅰ,添加生产用水调节球磨矿浆浓度为40%,通过泵输送至三等分矿器分成三股,再分别输送至三台五等分矿器分成十五股,得到分股球磨矿浆;

S2.2:继续通过输送带将分股球磨矿浆输送至2SG48-60W-5STK五叠层高频细筛进行筛分,筛孔尺寸为0.18mm,筛面倾角为 17° ,控制筛分处理量为 18t/h ,得到筛上产品和筛下产品,筛上产品收集备用,筛下产品通过高频振动筛筛下管道自流至 $\phi 56\text{m}$ 浓密机中,浓缩至含水量为45%,再输送至搅拌桶,准备进行后续选别作业。

[0033] S3:筛上产品的重选作业

S3.1:将生产用水加入筛上产品中,得到浓度为25%的筛上矿浆,将筛上矿浆先通过三等分矿器分成3股,然后将3股筛上矿浆通过3个三等分矿器分成9股,再将9股筛上矿浆通过9个三等分矿器分成27股,每股分别输送进一台螺旋溜槽中,调节溜槽精矿带宽为4.5cm,中矿带宽为12cm,控制每台溜槽处理量为 0.9t/h 进行螺旋溜槽抛粗,得到抛废精矿、抛废中矿和抛废尾砂;

S3.2:抛废精矿进入泵池Ⅱ并输送至高频振动筛筛下管道中,与筛下产品一起自

流至浓密机中进行浓缩。

[0034] S4:抛废尾砂和抛废中矿的处理

S4.1:抛废尾砂通过尾砂管道自流入ZKX2445型直线振动脱水筛中进行振动脱水,使抛废尾砂中的含水量为16%,得到脱水抛废尾砂和脱水筛筛下矿浆,脱水抛废尾砂进入回转皮带机并输送至临时堆场,脱水筛筛下矿浆输送至螺旋溜槽处与抛废中矿合并;

S4.2:抛废中矿从螺旋溜槽产出后进入泵池Ⅲ,然后再输送至脱水筛双叠层高频细筛,筛孔尺寸为0.2mm,得到筛上物料和筛下物料,筛下物料自流至泵池Ⅱ中与抛废精矿合并输送至高频振动筛筛下管道进行浓缩,准备后续选别工作,筛上物料自流入脱水筛双叠层高频细筛连通尾砂管道,全程采用一体化自动抛废工艺,保证入选矿石金属量基本不变的情况下,有效提高了抛废率和入选矿石品位,减少进入浮选的矿量,从而降低浮选成本。

[0035] 对比例1

与实施例1相比,对比例1的不同之处在于,对比例1只对白钨矿原矿进行磨矿分级溢流处理,未进行筛分-重选抛粗处理。

[0036] 分别取100kg实施例1、实施例2、实施例3生产的抛废精矿和100kg对比例1生产的分级溢流产品进行钨浮选,钨浮选的实验流程如图2所示,分别记录钨粗精矿、粗选尾矿的产率、钨品位和钨回收率,制成表格,如表1、表2、表3和表4所示,可以看出抛废精矿提高了产率、钨品位和钨回收率。

[0037] 结论:经过筛分+重选抛粗后,抛废精矿的品位有所提高,浮选作业品位和回收率均得以提升。

[0038] 表1:实施例1抛废精矿的钨浮选效果

实施例1	产率%	W03品位%	W03回收率%
钨粗精矿	9.08	3.55	90.78
粗选尾矿	90.92	0.036	9.22
抛废精矿	100	0.355	100

[0039] 表2:实施例2抛废精矿的钨浮选效果

实施例2	产率%	W03品位%	W03回收率%
钨粗精矿	9.03	3.49	90.69
粗选尾矿	90.88	0.035	9.18
抛废精矿	100	0.355	100

[0040] 表3:实施例3抛废精矿的钨浮选效果

实施例3	产率%	W03品位%	W03回收率%
钨粗精矿	9.12	3.58	90.83
粗选尾矿	90.97	0.038	9.28
抛废精矿	100	0.355	100

[0041] 表4:对比例1抛废精矿的钨浮选效果

对比例1	产率%	W03品位%	W03回收率%
钨粗精矿	8.44	3.02	89.12
粗选尾矿	91.56	0.034	10.88

分流溢流产品	100	0.286	100
--------	-----	-------	-----

[0042] 对比例2

与实施例1相比,对比例2的不同之处在于,对比例2去除了步骤S1中在球磨机外筒壁上安装曲面磁力板的操作,其余步骤均与实施例1相同。

[0043] 取两块质量均为50kg,相同形状大小的锰钢衬板安装在实施例1的球磨机与对比例2的球磨机中,分别利用对应球磨机进行正常生产3天、7天、14天、30天和60天后,取出锰钢衬板进行称重,记录数据并制成表格,如表5所示,可以看出装在实施例1球磨机中的锰钢衬板质量变化不大,而装在对比例2球磨机中的锰钢衬板质量变化较大。

[0044] 结论:在球磨机的外筒壁安装曲面磁力板,在球磨机中倒入铁粉的操作能够降低球磨介质和矿浆对衬板的机械磨损,减少了球磨机内筒壁衬板的更换频率,从而提高白钨矿预选抛废工艺的连续生产效率。

[0045] 表5:不同生产时间后锰钢衬板的质量

质量/kg	3天	7天	14天	30天	60天
实施例1	49.99	49.94	49.81	49.68	49.24
对比例2	49.97	49.89	48.82	46.65	43.26

[0046] 上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效,而非用于限制本发明。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本发明的权利要求所涵盖。



图 1

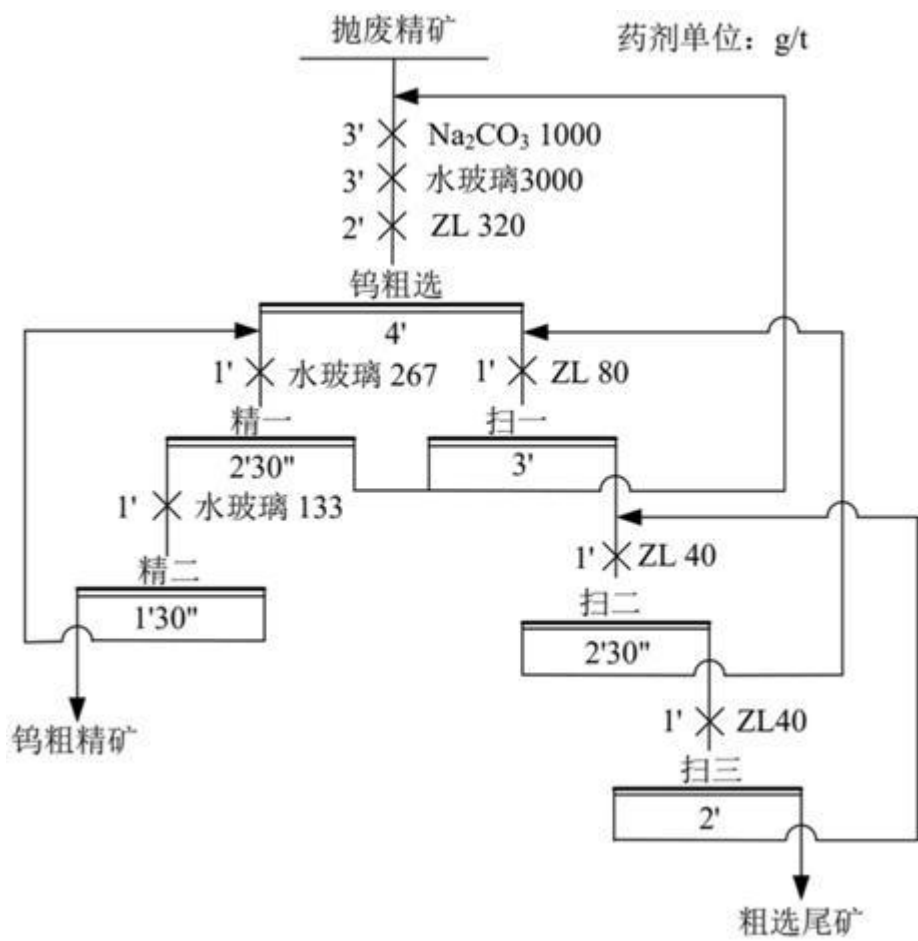


图 2