



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117136102 A

(43) 申请公布日 2023. 11. 28

(21) 申请号 202380009466.5

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有
限公司 44205

(22) 申请日 2023.04.28

专利代理师 陈航

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2023.06.16

(51) Int.Cl.

(86) PCT国际申请的申请数据

B03B 9/00 (2006.01)

PCT/CN2023/091752 2023.04.28

B03B 1/00 (2006.01)

(71) 申请人 广东邦普循环科技有限公司
地址 528137 广东省佛山市三水区乐平镇
智信大道6号2座、7座、9座

申请人 湖北宜化江家墩矿业有限公司
湖南邦普循环科技有限公司

(72) 发明人 郑海洋 李长东 阮丁山 王威
王浩 丁代俊

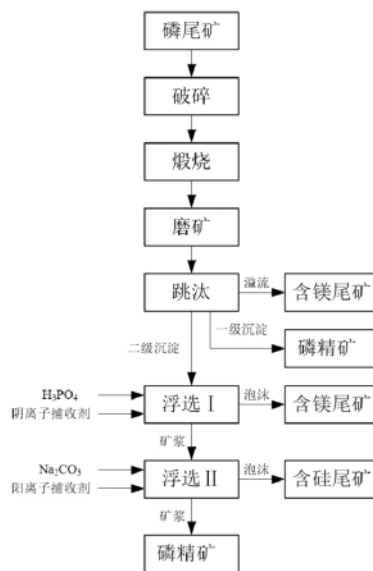
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

一种从磷尾矿中分选磷精矿的方法

(57) 摘要

本公开属于磷资源回收技术领域,特别涉及一种从磷尾矿中分选磷精矿的方法,包括以下步骤:(1) 将磷尾矿破碎、磨矿、煅烧后配成浆料进行跳汰选矿,得到一级沉淀物料、二级沉淀物料及溢流物料,其中一级沉淀物料的密度为2.95-3.25t/m³,二级沉淀物料的密度为2.85-2.95t/m³,溢流物料的密度小于2.85t/m³; (2) 将二级沉淀物料配成浆料后,浮选除镁硅,得到浮选后的矿浆; (3) 将一级沉淀物料及浮选后的矿浆过滤、烘干,即得磷精矿。



1. 一种从磷尾矿中分选磷精矿的方法,其特征在于:包括以下步骤:

(1) 将磷尾矿破碎、磨矿、煅烧后配成浆料进行跳汰选矿,得到一级沉淀物料、二级沉淀物料及溢流物料,其中所述一级沉淀物料的密度为 $2.95-3.25\text{t}/\text{m}^3$,所述二级沉淀物料的密度为 $2.85-2.95\text{t}/\text{m}^3$,所述溢流物料的密度小于 $2.85\text{t}/\text{m}^3$;

(2) 将步骤(1)得到的所述二级沉淀物料配成浆料后,浮选除镁硅,得到浮选后的矿浆;

(3) 将步骤(1)得到的一级沉淀物料及步骤(2)得到的浮选后的矿浆过滤、烘干,即得所述磷精矿。

2. 根据权利要求1所述的一种从磷尾矿中分选磷精矿的方法,其特征在于:步骤(1)中,所述煅烧的温度为 $300-400^\circ\text{C}$,所述煅烧的时间为3-8h。

3. 根据权利要求1所述的一种从磷尾矿中分选磷精矿的方法,其特征在于:步骤(1)中,所述煅烧的温度为 $300-350^\circ\text{C}$,所述煅烧的时间为4-6h。

4. 根据权利要求1所述的一种从磷尾矿中分选磷精矿的方法,其特征在于:步骤(2)中所述浮选包括以下步骤:

S1将所述二级沉淀物料配成浆料,调节浆料的pH为酸性后加入脂肪酸阴离子捕收剂,进行反浮选除镁,得到一次浮选后的矿浆;

S2将得到的一次浮选后的矿浆的pH调节为碱性后,加入胺类阳离子捕收剂,进行反浮选除硅,得到二次浮选后的矿浆。

5. 根据权利要求4所述的一种从磷尾矿中分选磷精矿的方法,其特征在于:步骤S1中,调节浆料的pH为酸性是指将浆料的pH调节为4-6。

6. 根据权利要求5所述的一种从磷尾矿中分选磷精矿的方法,其特征在于:步骤S1中,调节浆料的pH为酸性是指将浆料的pH调节为4.5-5.5。

7. 根据权利要求4所述的一种从磷尾矿中分选磷精矿的方法,其特征在于:步骤S1中,所述脂肪酸阴离子捕收剂为油酸皂,所述脂肪酸阴离子捕收剂的添加量与磷尾矿的比为 $(0.2-1.0)\text{kg}:1\text{t}$ 。

8. 根据权利要求4所述的一种从磷尾矿中分选磷精矿的方法,其特征在于:步骤S2中,将得到的一次浮选后的矿浆的pH调节为碱性是指将矿浆的pH调节为7.5-10。

9. 根据权利要求4所述的一种从磷尾矿中分选磷精矿的方法,其特征在于:步骤S2中,所述胺类阳离子捕收剂为十二胺,所述胺类阳离子捕收剂的添加量与磷尾矿的比为 $(0.1-0.5)\text{kg}:1\text{t}$ 。

10. 根据权利要求1所述的一种从磷尾矿中分选磷精矿的方法,其特征在于:步骤(1)中,所述破碎后得到的物料的粒度小于2mm。

11. 根据权利要求1所述的一种从磷尾矿中分选磷精矿的方法,其特征在于:步骤(1)中,所述磨矿后得到的物料中-200目细度含量为85wt%-95wt%。

12. 根据权利要求1所述的一种从磷尾矿中分选磷精矿的方法,其特征在于:步骤(1)中,所述浆料的浓度为20wt%-40wt%。

13. 根据权利要求1所述的一种从磷尾矿中分选磷精矿的方法,其特征在于:步骤(1)中,所述跳汰选矿的筛下水量为 $1-5\text{m}^3/\text{h}$,冲程为10-30mm,冲次300-450次/min。

14. 根据权利要求1所述的一种从磷尾矿中分选磷精矿的方法,其特征在于:步骤(2)中,所述二级沉淀物料配成浆料后的浓度为20wt%-40wt%。

15. 根据权利要求1所述的一种从磷尾矿中分选磷精矿的方法, 其特征在于: 所述磷尾矿来自反浮选除镁工艺中产出的磷尾矿。

一种从磷尾矿中分选磷精矿的方法

技术领域

[0001] 本公开属于磷资源回收技术领域,特别涉及一种从磷尾矿中分选磷精矿的方法。

背景技术

[0002] 磷尾矿是磷化工生产中磷矿处理第一环节产生的固体废弃物。品位在30wt%以上、MgO含量在1.0wt%以内的高品位磷矿经过破碎-磨矿以后可以直接进入磷酸生产,但大部分磷矿品位都在30wt%以下、MgO含量在1.0wt%以上,如果要满足湿法磷酸的要求,则必须要经过选矿这一环节。

[0003] 通常,磷化工企业需经过配矿操作,将原矿品位、MgO含量配比在某一区间,经过破碎-磨矿-浮选以后,产出磷精矿和磷尾矿,磷精矿进入后一工序磷酸生产,而磷尾矿作为废弃物排放至尾矿库。尾矿中 P_2O_5 含量在4wt%-10wt%左右,氧化镁含量在16wt%-18wt%左右,如何将尾矿中残磷充分回收利用是提高资源综合利用率的重要途径。

[0004] 目前磷尾矿的分选再利用技术包括酸溶法和浮选法等,以用于生产镁盐、生产镁、磷二元复合肥以及作为建筑材料原料等。但是目前这些工艺均存在一系列的问题。使用酸溶法处理磷尾矿时,容易产生大量的 CO_2 ,发泡严重,酸用量很大,经济成本高,设备要求苛刻。直接浮选法分选磷尾矿效率不高。总体而言,目前的各分选工艺存在分选效率低,磷的收率低,经济性差等缺点,而且还存在二次污染严重,流程复杂等问题而无法得以广泛应用。

发明内容

[0005] 本公开旨在至少解决相关技术中存在的技术问题之一。为此,本公开提出一种从磷尾矿中分选磷精矿的方法,该方法分选效率高,磷的收率高且流程易操作,便于推广使用。

[0006] 本公开的上述技术目的是通过以下技术方案得以实现的:

[0007] 一种从磷尾矿中分选磷精矿的方法,包括以下步骤:

[0008] (1) 将磷尾矿破碎、磨矿、煅烧后配成浆料进行跳汰选矿,得到一级沉淀物料、二级沉淀物料及溢流物料,其中所述一级沉淀物料的密度为 $2.95-3.25t/m^3$,所述二级沉淀物料的密度为 $2.85-2.95t/m^3$,所述溢流物料的密度小于 $2.85t/m^3$;

[0009] (2) 将步骤(1)得到的所述二级沉淀物料配成浆料后,浮选除镁硅,得到浮选后的矿浆;

[0010] (3) 将步骤(1)得到的一级沉淀物料及步骤(2)得到的浮选后的矿浆过滤、烘干,即得所述磷精矿。

[0011] 在一实施例,步骤(1)中,所述煅烧的温度为 $300-400^{\circ}C$,所述煅烧的时间为3-8h,

[0012] 在一实施例,步骤(1)中,所述煅烧的温度为 $300-350^{\circ}C$,所述煅烧的时间为4-6h。

[0013] 在一实施例,所述煅烧的温度为 $310^{\circ}C$,所述煅烧的时间为5h。

[0014] 在一实施例,所述的磷尾矿为磷化工企业反浮除镁工艺中产出的磷尾矿,-200目

细度含量在80wt%以上,其中-200目细度含量是指低于200目的物料含量。

[0015] 在一实施例,步骤(2)中所述浮选包括以下步骤:

[0016] S1将所述二级沉淀物料配成浆料,调节浆料的pH为酸性后加入脂肪酸阴离子捕收剂,进行反浮选除镁,得到一次浮选后的矿浆;

[0017] S2将得到的一次浮选后的矿浆的pH调节为碱性后,加入胺类阳离子捕收剂,进行反浮选除硅,得到二次浮选后的矿浆。

[0018] 在一实施例,步骤S1中,调节浆料的pH为酸性是指将浆料的pH调节为4-6。

[0019] 在一实施例,步骤S1中,调节浆料的pH为酸性是指将浆料的pH调节为4.5-5.5。

[0020] 在一实施例,步骤S1中,所述脂肪酸阴离子捕收剂为油酸皂,所述脂肪酸阴离子捕收剂的添加量与磷尾矿的比为(0.2-1.0)kg:1t,其中油酸皂的制备方法为将油酸与亚油酸质量比为2:3混合,然后按照质量比脂肪酸:氢氧化钠:水=9:1:10添加氢氧化钠粉末,温度控制在80℃,搅拌速度 140 ± 5 r/min进行皂化得到。

[0021] 在一实施例,所述皂化的时间为90-120min。在一实施例,所述脂肪酸阴离子捕收剂的添加量与磷尾矿的比为(0.5-0.7)kg:1t。

[0022] 在一实施例,步骤S2中,将得到的一次浮选后的矿浆的pH调节为碱性是指将矿浆的pH调节为7.5-10。

[0023] 在一实施例,步骤S2中,将得到的一次浮选后的矿浆的pH调节为碱性是指将矿浆的pH调节为8-9。

[0024] 在一实施例,步骤S2中,所述胺类阳离子捕收剂为十二胺,所述胺类阳离子捕收剂的添加量与磷尾矿的比为(0.1-0.5)kg:1t。

[0025] 在一实施例,所述胺类阳离子捕收剂的添加量与磷尾矿的比为(0.3-0.4)kg:1t。

[0026] 在一实施例,步骤(1)中,所述破碎后得到的物料的粒度小于2mm。

[0027] 在一实施例,步骤(1)中,所述磨矿后得到的物料中-200目细度含量为85wt%-95wt%,其中-200目细度含量是指低于200目的物料含量。

[0028] 在一实施例,步骤(1)中,所述磨矿后得到的物料中-200目细度含量为90wt%-95wt%。

[0029] 在一实施例在一实施例在一实施例,步骤(1)中,所述浆料的浓度为20wt%-40wt%。

[0030] 在一实施例,步骤(1)中,所述浆料的浓度为28wt%-30wt%。

[0031] 在一实施例,步骤(1)中,所述跳汰选矿的筛下水量为 $1-5\text{m}^3/\text{h}$,冲程为10-30mm,冲次300-450次/min。

[0032] 在一实施例,步骤(1)中,所述跳汰选矿的筛下水量为 $3-5\text{m}^3/\text{h}$,冲程为20-30mm,冲次320-420次/min。

[0033] 在一实施例,步骤(2)中,所述二级沉淀物料配成浆料后的浓度为20wt%-40wt%。

[0034] 在一实施例,步骤(2)中,所述二级沉淀物料配成浆料后的浓度为28wt%-30wt%。

[0035] 在一实施例,所述磷尾矿来自反浮选除镁工艺中产出的磷尾矿。

[0036] 在一实施例,一种从磷尾矿中分选磷精矿的方法,包括以下步骤:

[0037] (1) 将磷尾矿结块破碎,至粒度小于2mm;

[0038] (2) 将破碎后的磷尾矿放入棒磨机中,添加适量水进行磨矿,使-200目细度含量达

到90wt%-95wt%，过滤、烘干；

[0039] (3) 将烘干后的尾矿放入300-350℃烘箱中煅烧，将尾矿颗粒表面附着的药剂完全脱除；

[0040] (4) 待煅烧后尾矿冷却后，加水配成浓度为30wt%的矿浆，加入跳汰机进行跳汰选矿，调整筛下水量和冲次，保证白云石尾矿从溢流口流出；

[0041] 跳汰机有三种物料产出：

[0042] ①一级沉淀物料，密度为2.95-3.25t/m³；

[0043] ②二级沉淀物料，密度为2.85-2.95t/m³，因有石英、白云石等夹杂，为低品位精矿，过滤、烘干；

[0044] ③溢流物料，密度小于2.85t/m³，为细粒白云石矿物，过滤、烘干；

[0045] (5) 将二级沉淀物料倒入浮选槽再浆，浮选浓度在28wt%-30wt%，加入稀磷酸调整pH至4.5-5.5，加入脂肪酸阴离子捕收剂，脂肪酸阴离子捕收剂为油酸皂，进行反浮选除镁作业，浮选产生的泡沫为含镁尾矿；

[0046] (6) 继续向槽内矿浆中加入碳酸钠调整pH至8-9，加入胺类阳离子捕收剂，胺类阳离子捕收剂为十二胺，进行反浮选除硅作业，浮选产生的泡沫为含硅尾矿；

[0047] (7) 将步骤(4)得到的一级沉淀物料及步骤(6)得到的浮选后的矿浆过滤、烘干，即得磷精矿。

[0048] 本公开的有益效果是：

[0049] (1) 本公开从磷尾矿中分选磷精矿的方法中所述的磷尾矿为磷化工企业反浮除镁工艺中产出的磷尾矿，-200目细度含量在80wt%以上，堆存在尾矿库自然结块，需经破碎将其分散成细微颗粒，再进行煅烧操作，有利于提高煅烧效率；

[0050] (2) 本公开从磷尾矿中分选磷精矿的方法中，煅烧温度控制在300-400℃，因磷化工企业产出磷尾矿表面附着有大量脂肪酸类捕收剂，仍有一定疏水性，对后续的跳汰选矿和浮选都有影响，因此，需要将其去除；在该煅烧温度下，脂肪酸类捕收剂分解并挥发去除，而磷尾矿不会分解，达到除去有机物的目的同时节约能源消耗，且不会对矿物表面性质造成影响；

[0051] (3) 本公开从磷尾矿中分选磷精矿的方法中，利用棒磨机进行磨矿，可以有效避免磷尾矿出现过磨现象，因白云石类矿物较磷矿物易磨，白云石类矿物分布在较细的区间，含磷矿物分布在较粗的区间，有利于跳汰作业；

[0052] (4) 本公开从磷尾矿中分选磷精矿的方法中，利用跳汰机选矿，跳汰机是重选设备中的一种，其他重选设备有摇床、溜槽、重介质选矿设备，本公开中磷尾矿粒度较细，呈均匀分布状态，跳汰机分选的理论是按比重分层，分选效果和回收率较其他设备高；

[0053] (5) 本公开从磷尾矿中分选磷精矿的方法中，磨矿-200目细度优选控制在90wt%-95wt%，白云石与磷矿基本单体解离，其中磷矿密度在3.0-3.1t/m³之间，石英比重在2.65t/m³左右，白云石比重在2.85-2.9t/m³之间，利用跳汰机进行比重分选，能较好的将磷矿与石英、白云石矿分离；

[0054] (6) 本公开从磷尾矿中分选磷精矿的方法中，对低品位精矿进行双反浮选，以提高磷精矿品位，从而提高磷的收率，同时流程易操作，便于推广使用。

附图说明

[0055] 图1为本公开实施例1的流程示意图。

具体实施方式

[0056] 下面结合具体实施例对本公开做进一步的说明。

[0057] 实施例1:

[0058] 一种从磷尾矿中分选磷精矿的方法,如图1所示,包括以下步骤:

[0059] (1) 取1000g磷尾矿结块,用小型破碎机破碎,用2mm孔径钢丝筛进行筛分,粗粒返回破碎机继续破碎,最终粒度小于2mm;

[0060] (2) 将破碎后的磷尾矿放入棒磨机中,添加适量水进行磨矿,使-200目细度含量达到90wt%,过滤、烘干;

[0061] (3) 将烘干后的尾矿放入310℃烘箱中煅烧5h,将尾矿颗粒表面附着的药剂完全脱离;

[0062] (4) 待煅烧后尾矿冷却后,加水配成浓度为28wt%的矿浆,加入跳汰机进行跳汰选矿,调整筛下水量至 $3\text{m}^3/\text{h}$,冲程为25mm,冲次320次/min,得到一级沉淀物料、二级沉淀物料及溢流物料,一级沉淀物料的密度为 $3.07\text{t}/\text{m}^3$,二级沉淀物料的密度为 $2.92\text{t}/\text{m}^3$,溢流物料的密度为 $2.75\text{t}/\text{m}^3$,得到的溢流物料为含镁的白云石尾矿,白云石尾矿从溢流口流出;

[0063] (5) 将二级沉淀物料倒入浮选槽再浆,浮选浓度在28wt%,加入稀磷酸调整pH至5.0,加入脂肪酸阴离子捕收剂油酸皂,其中油酸皂的制备方法为将油酸与亚油酸质量比为2:3混合,然后按照质量比脂肪酸:氢氧化钠:水=9:1:10添加氢氧化钠粉末,温度控制在80℃,搅拌速度 $140\pm 5\text{r}/\text{min}$ 进行皂化90min得到,油酸皂用量按照 $0.7\text{kg}/\text{t}$ 原矿添加,进行反浮选除镁作业,浮选时间3分钟,浮选产生的泡沫为含镁尾矿;

[0064] (6) 继续向槽内矿浆中加入碳酸钠调整pH至9.0,加入胺类阳离子捕收剂十二胺,十二胺用量按照 $0.4\text{kg}/\text{t}$ 原矿添加,进行反浮选除硅作业,浮选时间3分钟,浮选产生的泡沫为含硅尾矿;

[0065] (7) 将步骤(4)得到的一级沉淀物料及步骤(6)得到的浮选后的矿浆过滤、烘干,即得磷精矿。

[0066] 实施例2:

[0067] 一种从磷尾矿中分选磷精矿的方法,包括以下步骤:

[0068] (1) 取1000g磷尾矿结块,用小型破碎机破碎,用2mm孔径钢丝筛进行筛分,粗粒返回破碎机继续破碎,最终粒度小于2mm;

[0069] (2) 将破碎后的磷尾矿放入棒磨机中,添加适量水进行磨矿,使-200目细度含量达到95wt%,过滤、烘干;

[0070] (3) 将烘干后的尾矿放入310℃烘箱中煅烧5h,将尾矿颗粒表面附着的药剂完全脱离;

[0071] (4) 待煅烧后尾矿冷却后,加水配成浓度为30wt%的矿浆,加入跳汰机进行跳汰选矿,调整筛下水量至 $5\text{m}^3/\text{h}$,冲程为25mm,冲次420次/min,得到一级沉淀物料、二级沉淀物料及溢流物料,一级沉淀物料的密度为 $3.11\text{t}/\text{m}^3$,二级沉淀物料的密度为 $2.95\text{t}/\text{m}^3$,溢流物料的密度为 $2.78\text{t}/\text{m}^3$,得到的溢流物料为含镁的白云石尾矿,白云石尾矿从溢流口流出;

[0072] (5) 将二级沉淀物料倒入浮选槽再浆,浮选浓度在30wt%,加入稀磷酸调整pH至5.0,加入脂肪酸阴离子捕收剂油酸皂,其中油酸皂的制备方法为将油酸与亚油酸质量比为2:3混合,然后按照质量比脂肪酸:氢氧化钠:水=9:1:10添加氢氧化钠粉末,温度控制在80℃,搅拌速度 140 ± 5 r/min进行皂化90min得到,油酸皂用量按照0.5kg/t原矿添加,进行反浮选除镁作业,浮选时间5分钟,浮选产生的泡沫为含镁尾矿;

[0073] (6) 继续向槽内矿浆中加入碳酸钠调整pH至9.0,加入胺类阳离子捕收剂十二胺,十二胺用量按照0.3kg/t原矿添加,进行反浮选除硅作业,浮选时间5分钟,浮选产生的泡沫为含硅尾矿;

[0074] (7) 将步骤(4)得到的一级沉淀物料及步骤(6)得到的浮选后的矿浆过滤、烘干,即得磷精矿。

[0075] 实施例3:

[0076] 一种从磷尾矿中分选磷精矿的方法,包括以下步骤:

[0077] (1) 取1000g磷尾矿结块,用小型破碎机破碎,用2mm孔径钢丝筛进行筛分,粗粒返回破碎机继续破碎,最终粒度小于2mm;

[0078] (2) 将破碎后的磷尾矿放入棒磨机中,添加适量水进行磨矿,使-200目细度含量达到93wt%,过滤、烘干;

[0079] (3) 将烘干后的尾矿放入310℃烘箱中煅烧5h,将尾矿颗粒表面附着的药剂完全脱除;

[0080] (4) 待煅烧后尾矿冷却后,加水配成浓度为30wt%的矿浆,加入跳汰机进行跳汰选矿,调整筛下水量至 $5\text{m}^3/\text{h}$,冲程为25mm,冲次420次/min,得到一级沉淀物料、二级沉淀物料及溢流物料,其中一级沉淀物料的密度为 $3.10\text{t}/\text{m}^3$,二级沉淀物料的密度为 $2.95\text{t}/\text{m}^3$,溢流物料的密度为 $2.80\text{t}/\text{m}^3$,得到的溢流物料为含镁的白云石尾矿,白云石尾矿从溢流口流出;

[0081] (5) 将二级沉淀物料倒入浮选槽再浆,浮选浓度在29wt%,加入稀磷酸调整pH至5.0,加入脂肪酸阴离子捕收剂油酸皂,其中油酸皂的制备方法为将油酸与亚油酸质量比为2:3混合,然后按照质量比脂肪酸:氢氧化钠:水=9:1:10添加氢氧化钠粉末,温度控制在80℃,搅拌速度 140 ± 5 r/min进行皂化90min得到,捕收剂用量按照0.7kg/t原矿添加,进行反浮选除镁作业,浮选时间4分钟,浮选产生的泡沫为含镁尾矿;

[0082] (6) 继续向槽内矿浆中加入碳酸钠调整pH至9.0,加入胺类阳离子捕收剂十二胺,十二胺用量按照0.4kg/t原矿添加,进行反浮选除硅作业,浮选时间4分钟,浮选产生的泡沫为含硅尾矿;

[0083] (7) 将步骤(4)得到的一级沉淀物料及步骤(6)得到的浮选后的矿浆过滤、烘干,即得磷精矿。

[0084] 对比例1:(与实施例2的不同之处仅在于煅烧温度为298℃)

[0085] 一种从磷尾矿中分选磷精矿的方法,包括以下步骤:

[0086] (1) 取1000g磷尾矿结块,用小型破碎机破碎,用2mm孔径钢丝筛进行筛分,粗粒返回破碎机继续破碎,最终粒度小于2mm;

[0087] (2) 将破碎后的磷尾矿放入棒磨机中,添加适量水进行磨矿,使-200目细度含量达到95wt%,过滤、烘干;

[0088] (3) 将烘干后的尾矿放入298℃烘箱中煅烧5h,将尾矿颗粒表面附着的药剂完全脱

除;

[0089] (4) 待煅烧后尾矿冷却后,加水配成浓度为30wt%的矿浆,加入跳汰机进行跳汰选矿,调整筛下水量至 $5\text{m}^3/\text{h}$,冲程为25mm,冲次420次/min,得到一级沉淀物料、二级沉淀物料及溢流物料,其中一级沉淀物料的密度为 $3.01\text{t}/\text{m}^3$,二级沉淀物料的密度为 $2.90\text{t}/\text{m}^3$,溢流物料的密度为 $2.80\text{t}/\text{m}^3$,得到的溢流物料为含镁的白云石尾矿,白云石尾矿从溢流口流出;

[0090] (5) 将二级沉淀物料倒入浮选槽再浆,浮选浓度在30wt%,加入稀磷酸调整pH至5.0,加入脂肪酸阴离子捕收剂油酸皂,其中油酸皂的制备方法为将油酸与亚油酸质量比为2:3混合,然后按照质量比脂肪酸:氢氧化钠:水=9:1:10添加氢氧化钠粉末,温度控制在 80°C ,搅拌速度 $140\pm 5\text{r}/\text{min}$ 进行皂化90min得到,油酸皂用量按照 $0.5\text{kg}/\text{t}$ 原矿添加,进行反浮选除镁作业,浮选时间5分钟,浮选产生的泡沫为含镁尾矿;

[0091] (6) 继续向槽内矿浆中加入碳酸钠调整pH至9.0,加入胺类阳离子捕收剂十二胺,十二胺捕收剂用量按照 $0.3\text{kg}/\text{t}$ 原矿添加,进行反浮选除硅作业,浮选时间5分钟,浮选产生的泡沫为含硅尾矿;

[0092] (7) 将步骤(4)得到的一级沉淀物料及步骤(5)得到的浮选后的矿浆过滤、烘干,即得磷精矿。

[0093] 对比例2:(与实施例2的不同之处仅在于煅烧温度为 402°C)

[0094] 一种从磷尾矿中分选磷精矿的方法,包括以下步骤:

[0095] (1) 取1000g磷尾矿结块,用小型破碎机破碎,用2mm孔径钢丝筛进行筛分,粗粒返回破碎机继续破碎,最终粒度小于2mm;

[0096] (2) 将破碎后的磷尾矿放入棒磨机中,添加适量水进行磨矿,使-200目细度含量达到95wt%,过滤、烘干;

[0097] (3) 将烘干后的尾矿放入 402°C 烘箱中煅烧5h,将尾矿颗粒表面附着的药剂完全脱离;

[0098] (4) 待煅烧后尾矿冷却后,加水配成浓度为30wt%的矿浆,加入跳汰机进行跳汰选矿,调整筛下水量至 $5\text{m}^3/\text{h}$,冲程为25mm,冲次420次/min,得到一级沉淀物料、二级沉淀物料及溢流物料,一级沉淀物料的密度为 $3.11\text{t}/\text{m}^3$,二级沉淀物料的密度为 $2.95\text{t}/\text{m}^3$,溢流物料的密度为 $2.78\text{t}/\text{m}^3$,得到的溢流物料为含镁的白云石尾矿,白云石尾矿从溢流口流出;

[0099] (5) 将二级沉淀物料倒入浮选槽再浆,浮选浓度在30wt%,加入稀磷酸调整pH至5.0,加入脂肪酸阴离子捕收剂油酸皂,其中油酸皂的制备方法为将油酸与亚油酸质量比为2:3混合,然后按照质量比脂肪酸:氢氧化钠:水=9:1:10添加氢氧化钠粉末,温度控制在 80°C ,搅拌速度 $140\pm 5\text{r}/\text{min}$ 进行皂化90min得到,油酸皂用量按照 $0.5\text{kg}/\text{t}$ 原矿添加,进行反浮选除镁作业,浮选时间5分钟,浮选产生的泡沫为含镁尾矿;

[0100] (6) 继续向槽内矿浆中加入碳酸钠调整pH至9.0,加入胺类阳离子捕收剂十二胺,十二胺用量按照 $0.3\text{kg}/\text{t}$ 原矿添加,进行反浮选除硅作业,浮选时间5分钟,浮选产生的泡沫为含硅尾矿;

[0101] (7) 将步骤(4)得到的一级沉淀物料及步骤(6)得到的浮选后的矿浆过滤、烘干,即得磷精矿。

[0102] 其中实施例1-3及对比例1-2用的磷尾矿为同一批次的磷尾矿,检测实施例1-3及对比例1用的的磷尾矿以及制得的磷精矿中 P_2O_5 、 MgO 、 SiO_2 、 Fe_2O_3 、 Al_2O_3 的含量,根据GB/T

1871.1-1995中磷钼酸喹琳重量法测磷矿中 P_2O_5 含量,根据GBT 1871.5-1995中EDTA容量法测磷矿中MgO含量,根据GBT 1873-1995中高氯酸脱水重量法测定磷矿中 SiO_2 含量,根据GB/T1871.2-1995中磷酸铁(铝)分离-EDTA容量法测定磷矿中 Fe_2O_3 含量、GB/T 1871.3-1995中磷酸铁(铝)分离-EDTA容量法测定磷矿中 Al_2O_3 含量,

[0103] 磷收率 = (精矿质量 * 精矿 P_2O_5 品位) / (原矿质量 * 原矿 P_2O_5 品位) * 100%

[0104] 检测结果见表1。

[0105] 表1.检测结果:

	P_2O_5 %	MgO %	SiO_2 %	Fe_2O_3 %	Al_2O_3 %	磷收率 %
磷尾矿	4.68	16.67	8.52	0.64	0.51	/
实施例 1	27.41	0.88	8.11	1.22	1.50	55.51
[0106] 实施例 2	27.84	0.67	6.59	1.23	1.27	51.18
实施例 3	27.60	0.73	7.59	1.39	1.26	57.58
对比例 1	17.42	0.90	8.24	2.72	2.47	21.47
对比例 2	20.53	0.92	8.33	2.79	2.15	33.55

[0107] 由表1可知,实施例1-3中通过对磷尾矿进行煅烧除去表面附着的药剂,进行跳汰选矿除去大部分白云石矿物,再进行双反浮选除去部分石英、白云石矿物,能将尾矿中残磷富集到27.5%左右,富集后的精矿中MgO含量能降低到1%以下,可作为磷酸生产配矿使用。

[0108] 对比例1的煅烧温度小于300℃时,脂肪酸类捕收剂并不能完全分解去除,从而使得磷精矿品位和磷收率都偏低,表明磷尾矿表面捕收剂残留对后续磷矿的跳汰和浮选影响较大;对比例2的煅烧温度大于400℃,使得磷尾矿产生分解,影响磷的收率。

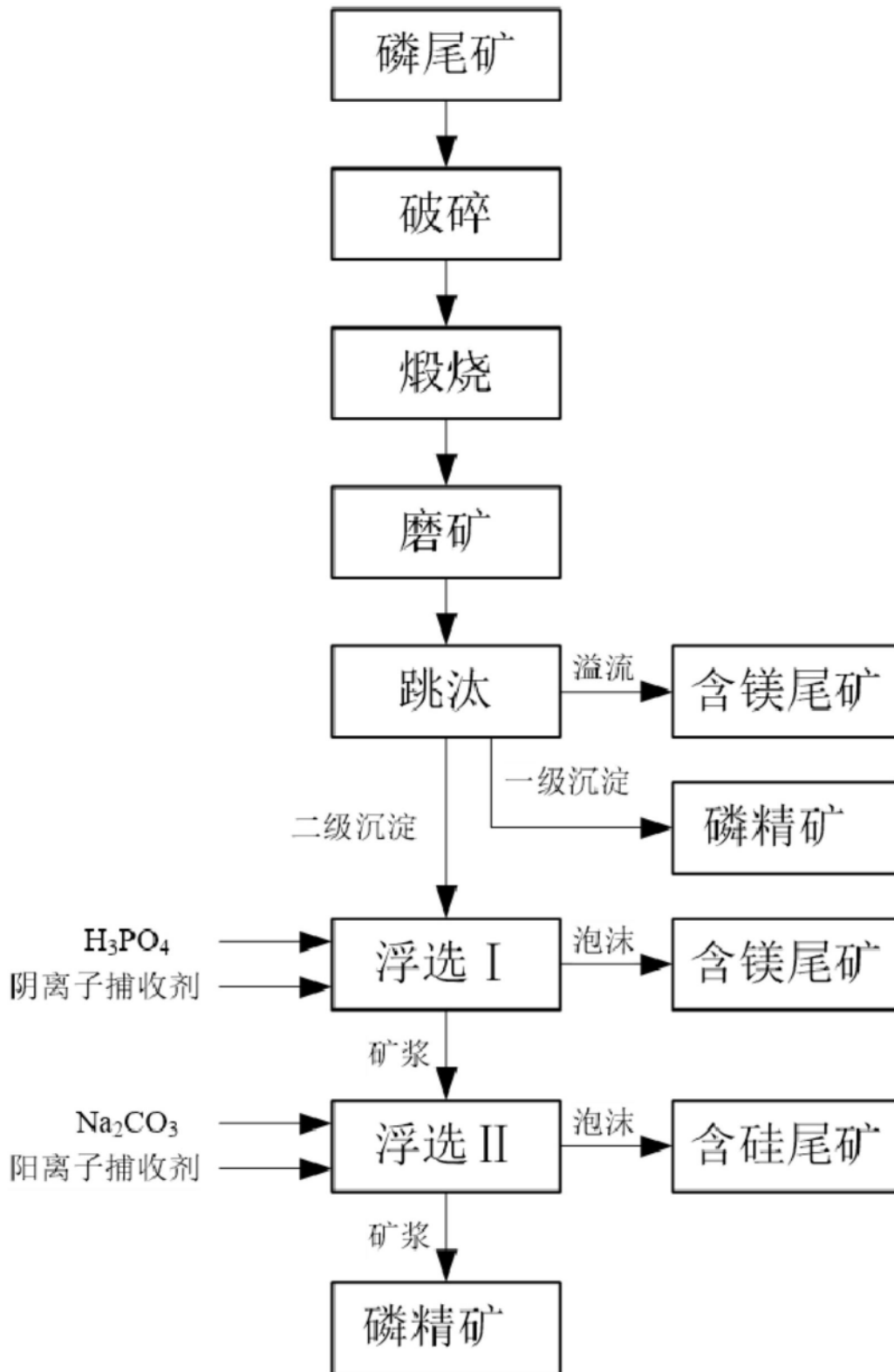


图1