



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111282708 A

(43)申请公布日 2020.06.16

(21)申请号 202010093100.9

(22)申请日 2020.02.14

(71)申请人 中国铝业股份有限公司

地址 100082 北京市海淀区西直门北大街
62号

(72)发明人 张建强 马俊伟 吴国亮 郭鑫
田应忠 刘中原 张站云 姚杰
杜五星 魏兆斌

(74)专利代理机构 中国有色金属工业专利中心
11028

代理人 李子健

(51)Int.Cl.

B03B 9/00(2006.01)

B03D 1/00(2006.01)

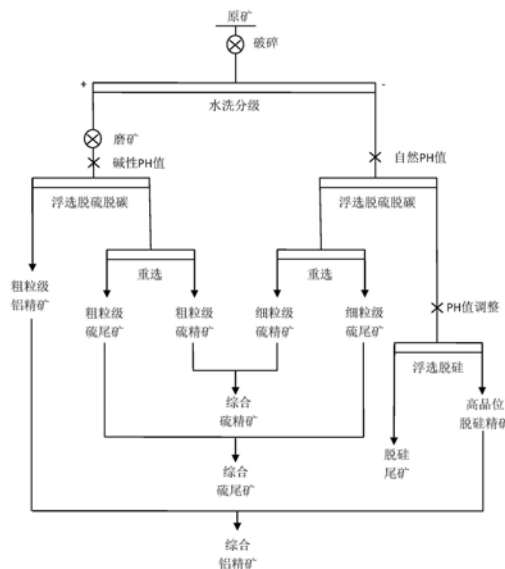
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种酸化高硫铝土矿分级脱硫脱碳脱硅的方法

(57)摘要

本发明公开了一种酸化高硫铝土矿分级脱硫脱碳脱硅的方法,对酸化高硫铝土矿进行破碎,然后水洗分级,分级后细粒矿物在自然pH值下进行浮选同步脱硫脱碳,脱硫脱碳后硫精矿进行重选,重产物为高品质细粒硫精矿,轻产物为细粒硫尾矿,脱硫脱碳后铝精矿先进行pH值调整,然后进行正浮选脱硅,获得高品位脱硅精矿与脱硅尾矿;分级后粗粒矿物通过磨矿后,在碱性条件下同步脱硫脱碳,脱硫脱碳后硫精矿进行重选,得到的重产物与高品质细粒硫精矿合并为综合硫精矿,得到的轻产物与细粒硫尾矿合并为综合硫尾矿,脱硫脱碳后铝精矿与高品位脱硅精矿合并为综合铝精矿。本发明降低了矿石中的碳硫的杂质含量,且提高了矿石A/S,并且获得了高品质硫精矿。



CN 111282708 A

1. 一种酸化高硫铝土矿分级脱硫脱碳脱硅的方法, 首先对酸化高硫铝土矿进行破碎, 其特征在于, 破碎后的矿石先进行水洗分级, 分级后细粒矿物在自然pH值条件下进行浮选同步脱硫脱碳, 脱硫脱碳后硫精矿进行重力分选, 重产物为高品质细粒硫精矿, 轻产物为细粒硫尾矿, 脱硫脱碳后铝精矿首先进行pH值调整, 调整后的矿浆进行正浮选脱硅, 获得高品位脱硅精矿与脱硅尾矿; 分级后粗粒矿物通过磨矿后, 首先在碱性条件下同步脱硫脱碳, 脱硫脱碳后硫精矿进行重力分选, 得到的重产物与高品质细粒硫精矿合并为综合硫精矿, 得到的轻产物与细粒硫尾矿合并为综合硫尾矿, 脱硫脱碳后铝精矿与高品位脱硅精矿合并为综合铝精矿。

2. 根据权利要求1所述的一种酸化高硫铝土矿分级脱硫脱碳脱硅的方法, 其特征在于, 所述的水洗分级粒度范围为0.021mm-0.15mm。

3. 根据权利要求1所述的一种酸化高硫铝土矿分级脱硫脱碳脱硅的方法, 其特征在于, 所述的水洗分级设备为振动筛、旋流器、螺旋分级机中的一种或多种组合。

4. 根据权利要求1所述的一种酸化高硫铝土矿分级脱硫脱碳脱硅的方法, 其特征在于, 所述的重力分选设备为摇床、水力分级机、旋流器中的一种。

5. 根据权利要求1所述的一种酸化高硫铝土矿分级脱硫脱碳脱硅的方法, 其特征在于, 所述的pH调整剂为CaO、Ca(OH)₂中的一种。

一种酸化高硫铝土矿分级脱硫脱碳脱硅的方法

技术领域

[0001] 本发明属于酸化高硫铝土矿的处理方法领域,具体涉及一种酸化高硫铝土矿分级脱硫脱碳脱硅的方法。

背景技术

[0002] 高硫铝土矿开采后如不及时进入生产流程,在堆存过程中,由于空气中氧气和水的作用,导致高硫铝土矿中硫逐步氧化,在矿石表面形成酸性物质。因矿石酸化,采用酸性浮选体系时,对设备腐蚀严重,设备防腐成本高;采用碱性浮选体系时,矿浆pH调整剂用量大生产成本高。

[0003] 高硫铝土矿随着埋藏深度的增加,矿石中有机碳含量增加,有机碳的存在,导致浮选脱硫过程药剂消耗量大,浮选硫精矿中硫的品位较低,难以达到销售品位。

[0004] 目前,高硫铝土矿的产业化应用相对较小,进入生产流程的高硫铝土矿矿石A/S一般在6.0以上,随着浮选脱硫技术的成熟及产业化推广,高A/S矿石越来越少,但A/S小于6.0的中低品位高硫铝土矿仅通过浮选脱硫难以满足氧化铝生产需求。随着矿石品位的降低,高硫铝土矿中细粒矿物含量增加,在磨矿过程中,细粒矿物容易过磨,过磨后的细颗粒覆盖在矿石表面,严重影响了矿石浮选,细粒矿物含量的增多,造成了浮选药剂用量的增大及生产成本的上升。

[0005] 中国专利CN1868599A“一种铝土矿浮选脱硫脱硅的方法”,提供了一种高硫铝土矿浮选脱硫脱硅的方法。该专利特征在于它依次采用反浮选脱硫工艺和正浮选脱硅工艺,对于含硫的中低品位铝土矿在一段磨矿后进行反浮选脱硫,阶段再磨后进行正浮选脱硅。该专利实现了高硫铝土矿分步脱硫脱硅,但是该专利难以解决低品位高硫铝土矿细颗粒对浮选过程的影响,细颗粒的存在,造成了硫精矿中硫含量难以提高至38%以上,无法实现硫精矿的资源综合利用。

[0006] 中国专利CN1562494A“一水硬铝石型铝土矿脱硫脱硅的浮选方法”,提供了一种一水硬铝石型铝土矿分步脱硫脱硅的方法。该专利特征在于一水硬铝石型铝土矿依次采用反浮选脱硫工艺和正浮选脱硅工艺进行同时脱硫和脱硅,首先采用反浮选工艺进行脱硫,再采用正浮选工艺进行脱硅,该专利可使铝土矿原料利用率大大提高。但该专利难以消除矿石酸化对浮选指标及浮选成本的影响,对矿石中的有机碳没有进行处理。

发明内容

[0007] 针对上述已有技术存在的不足,本发明提供一种酸化高硫铝土矿分级脱硫脱碳脱硅的方法,该方法不仅可以降低高硫铝土矿中的硫含量,提高铝精矿A/S,而且可以降低铝精矿中的碳含量,在为氧化铝企业提供合格的生产原料的同时,生产出高品质硫精矿,显著降低浮选脱硫成本,实现我国中低品位高硫铝土矿资源综合利用。

[0008] 本发明是通过以下技术方案实现的。

[0009] 一种酸化高硫铝土矿分级脱硫脱碳脱硅的方法,首先对酸化高硫铝土矿进行破

碎,破碎后的矿石先进行水洗分级,分级后细粒矿物在自然pH值条件下进行浮选同步脱硫脱碳,脱硫脱碳后硫精矿进行重力分选,重产物为高品质细粒硫精矿,轻产物为细粒硫尾矿,脱硫脱碳后铝精矿首先进行pH值调整,调整后的矿浆进行正浮选脱硅,获得高品位脱硅精矿与脱硅尾矿;分级后粗粒矿物通过磨矿后,首先在碱性条件下同步脱硫脱碳,脱硫脱碳后硫精矿进行重力分选,得到的重产物与高品质细粒硫精矿合并为综合硫精矿,得到的轻产物与细粒硫尾矿合并为综合硫尾矿,脱硫脱碳后铝精矿与高品位脱硅精矿合并为综合铝精矿。

[0010] 本发明中,根据酸化高硫铝土矿中粗细粒级A/S的差异及水洗分级设备的不同,所述的水洗分级粒度范围为0.021mm-0.15mm。

[0011] 本发明中的水洗分级设备为振动筛、旋流器、螺旋分级机中的一种或多种组合。重力分选设备为摇床、水力分级机、旋流器中的一种。

[0012] 本发明中的pH调整剂为CaO、Ca(OH)₂中的一种。

[0013] 本发明的有益技术效果,针对现有技术中仅通过浮选脱硫的工艺,对于中低品位酸化高硫铝土矿浮选指标差,硫精矿难以达到市场销售需求,浮选脱硫后矿石品质低等难题,本发明根据高硫铝土矿粗粒级A/S高,细粒级A/S低的特点,通过水洗分级,将矿石分成A/S不同的粗细两个粒级。粗粒级通过同步浮选脱硫脱碳,可有效降低粗粒铝精矿中的硫含量及碳含量,根据脱硫脱碳泡沫中硫矿物与碳矿物比重差异,进行重选分离,获得高品质粗粒硫精矿。细粒级首先进行同步浮选脱硫脱碳,脱硫脱碳后硫精矿根据硫矿物与碳矿物比重差异,进行重选分离,获得高品质细粒硫精矿,脱硫脱碳后铝精矿通过采用价格较低的CaO或Ca(OH)₂进行pH调整,调整后的矿浆进行浮选脱硅,提高细粒矿物A/S,从而提高铝精矿的整体A/S。该技术为我国雨水较多,高硫铝土矿酸化严重地区提供了一种低成本的处理工艺,不仅降低了矿石中的碳硫的杂质含量,而且提高了矿石A/S,并且通过重选分离,获得了具有销售价值的高品质硫精矿,具有显著的经济和环境效益。

附图说明

[0014] 图1本发明方法的工艺流程图。

具体实施方式

[0015] 下面结合具体实施方式对本发明进行详细说明。

[0016] 如图1所示,一种酸化高硫铝土矿分级脱硫脱碳脱硅的方法,首先对酸化高硫铝土矿进行破碎,破碎后的矿石先进行水洗分级,分级后细粒矿物在自然pH值条件下进行浮选同步脱硫脱碳,脱硫脱碳后硫精矿进行重力分选,重产物为高品质细粒硫精矿,轻产物为细粒硫尾矿,脱硫脱碳后铝精矿首先进行pH值调整,调整后的矿浆进行正浮选脱硅,获得高品位脱硅精矿与脱硅尾矿;分级后粗粒矿物通过磨矿后,首先在碱性条件下同步脱硫脱碳,脱硫脱碳后硫精矿进行重力分选,得到的重产物与高品质细粒硫精矿合并为综合硫精矿,得到的轻产物与细粒硫尾矿合并为综合硫尾矿,脱硫脱碳后铝精矿与高品位脱硅精矿合并为综合铝精矿。

[0017] 下面结合实施例对本发明的技术方案进行详细描述。

[0018] 实施例1

[0019] 河南某酸化高硫铝土矿,原矿硫含量为1.50%,碳含量为0.82%, Al_2O_3 含量为61.52%, SiO_2 含量为10.62%,A/S为5.79,将原矿石破碎至-5mm后采用旋流器进行水洗分级,水洗分级粒度为0.021mm,分级后产率为20.20%的细粒矿物在自然pH值为6.2条件下进行浮选同步脱硫脱碳,脱硫脱碳后硫精矿采用水力分级机进行重力分选,重产物为细粒硫精矿,轻产物为细粒硫尾矿,脱硫脱碳后铝精矿首先采用CaO将矿浆pH值调至9.5,然后进行正浮选脱硅,获得A/S为8.26的高品位脱硅精矿与A/S为1.18的脱硅尾矿;分级后产率为79.80%的粗粒矿物通过磨矿后,首先在pH值9.0碱性条件下同步脱硫脱碳,脱硫脱碳后硫精矿采用摇床进行重力分选,得到的重产物与高品质细粒硫精矿合并为综合硫精矿,硫含量为40.54%,得到的轻产物与细粒硫尾矿合并为综合硫尾矿,碳含量为16.80%,脱硫脱碳后铝精矿与高品位脱硅精矿合并为综合铝精矿,A/S为6.90。具体指标如表1所示。

[0020] 表1河南某酸化高硫铝土矿分级脱硫脱碳脱硅指标

产品	产率/%	Al_2O_3 回收率/%	S_T /%	C/%	Al_2O_3 /%	SiO_2 /%	A/S
综合铝精矿	90.26	95.43	0.24	0.46	65.05	9.43	6.90
综合硫精矿	2.79	0.57	40.54	0.71	12.61	3.08	4.09
综合硫尾矿	2.01	0.84	7.01	16.80	25.54	18.52	1.38
脱硅尾矿	4.93	3.16	0.29	1.04	39.36	33.41	1.18
原矿	100.00	100.00	1.50	0.82	61.52	10.62	5.79

[0021] 由表1可知,针对河南某酸化中低品位高硫铝土矿,通过分级浮选脱硫脱碳脱硅后,得到的综合铝精矿硫含量为0.24%,碳含量为0.46%,A/S较原矿提高了1.11,氧化铝回收率为95.43%;综合硫精矿硫含量为40.54%,可以对外进行销售;综合硫尾矿碳含量富集至16.80%,脱硅尾矿A/S降至1.18。

[0022] 实施例2

[0023] 重庆某酸化高硫铝土矿,原矿硫含量为5.80%,碳含量为1.32%, Al_2O_3 含量为57.56%, SiO_2 含量为11.64%,A/S为4.95,将原矿石破碎至-5mm后采用旋流器进行水洗分级,水洗分级粒度为0.074mm,分级后产率为29.97%的细粒矿物在自然pH值为6.0条件下进行浮选同步脱硫脱碳,脱硫脱碳后硫精矿采用水力分级机进行重力分选,重产物为细粒硫精矿,轻产物为细粒硫尾矿,脱硫脱碳后铝精矿首先采用Ca(OH)₂将矿浆pH值调至9.2,然后进行正浮选脱硅,获得A/S为7.25的高品位脱硅精矿与A/S为1.12的脱硅尾矿;分级后产率为70.03%的粗粒矿物通过磨矿后,首先在pH值8.5碱性条件下同步脱硫脱碳,脱硫脱碳后硫精矿采用摇床进行重力分选,得到的重产物与高品质细粒硫精矿合并为综合硫精矿,硫含量为41.63%,得到的轻产物与细粒硫尾矿合并为综合硫尾矿,碳含量为14.71%,脱硫脱碳后铝精矿与高品位脱硅精矿合并为综合铝精矿,A/S为6.37。具体指标如表2所示。

[0024] 表2重庆某酸化高硫铝土矿分级脱硫脱碳脱硅指标

[0026]	产品	产率/%	Al ₂ O ₃ 回收率/%	S _T /%	C/%	Al ₂ O ₃ /%	SiO ₂ /%	A/S
	综合铝精矿	75.03	84.07	0.28	0.46	68.93	10.83	6.37
综合硫精矿	12.46	2.21	41.63	0.88	10.93	2.49	4.39	
综合硫尾矿	5.25	2.57	7.29	14.71	30.05	11.54	2.61	
脱硅尾矿	7.26	4.72	0.30	1.24	39.99	35.82	1.12	
原矿	100.00	93.56	5.80	1.32	57.56	11.64	4.95	

[0027] 由表2可知,针对重庆某酸化中低品位高硫铝土矿,通过分级浮选脱硫脱碳脱硅后,得到的综合铝精矿硫含量为0.28%,碳含量为0.46%,A/S较原矿提高了1.42,氧化铝回收率为84.07%;综合硫精矿硫含量为41.63%,可以对外进行销售;综合硫尾矿碳含量富集至14.71%,脱硅尾矿A/S降至1.12。

[0028] 实施例3

[0029] 贵州某酸化高硫铝土矿,原矿硫含量为8.81%,碳含量为1.47%,Al₂O₃含量为54.87%,SiO₂含量为12.25%,A/S为4.48,将原矿石破碎至-5mm后采用振动筛进行水洗分级,水洗分级粒度为0.15mm,分级后产率为38.52%的细粒矿物在自然pH值为5.5条件下进行浮选同步脱硫脱碳,脱硫脱碳后硫精矿采用旋流器进行重力分选,重产物为细粒硫精矿,轻产物为细粒硫尾矿,脱硫脱碳后铝精矿首先采用Ca(OH)₂将矿浆pH值调至9.0,然后进行正浮选脱硅,获得A/S为6.73的高品位脱硅精矿与A/S为1.14的脱硅尾矿;分级后产率为61.48%的粗粒矿物通过磨矿后,首先在pH值8.0碱性条件下同步脱硫脱碳,脱硫脱碳后硫精矿采用摇床进行重力分选,得到的重产物与高品质细粒硫精矿合并为综合硫精矿,硫含量为42.22%,得到的轻产物与细粒硫尾矿合并为综合硫尾矿,碳含量为11.99%,脱硫脱碳后铝精矿与高品位脱硅精矿合并为综合铝精矿,A/S为6.32。具体指标如表3所示。

[0030] 表3贵州某酸化高硫铝土矿分级脱硫脱碳脱硅指标

[0031]	产品	产率/%	Al ₂ O ₃ 回收率/%	S _T /%	C/%	Al ₂ O ₃ /%	SiO ₂ /%	A/S
	综合铝精矿	63.27	74.72	0.32	0.48	72.65	11.50	6.32
综合硫精矿	18.80	3.20	42.22	0.75	10.47	2.05	5.11	
综合硫尾矿	8.09	5.01	7.90	11.99	38.06	14.84	2.56	
脱硅尾矿	9.84	6.27	0.35	0.55	39.18	34.43	1.14	
原矿	100.00	89.19	8.81	1.47	54.87	12.25	4.48	

[0032] 由表3可知,针对贵州某酸化中低品位高硫铝土矿,通过分级浮选脱硫脱碳脱硅后,得到的综合铝精矿硫含量为0.32%,碳含量为0.48%,A/S较原矿提高了1.84,氧化铝回收率为74.72%;综合硫精矿硫含量为42.22%,可以对外进行销售;综合硫尾矿碳含量富集至11.99%,脱硅尾矿A/S降至1.14。

[0033] 以上所述的仅是本发明的较佳实施例,并不局限发明。应当指出对于本领域的普通技术人员来说,在本发明所提供的技术启示下,还可以做出其它等同改进,均可以实现本发明的目的,都应视为本发明的保护范围。

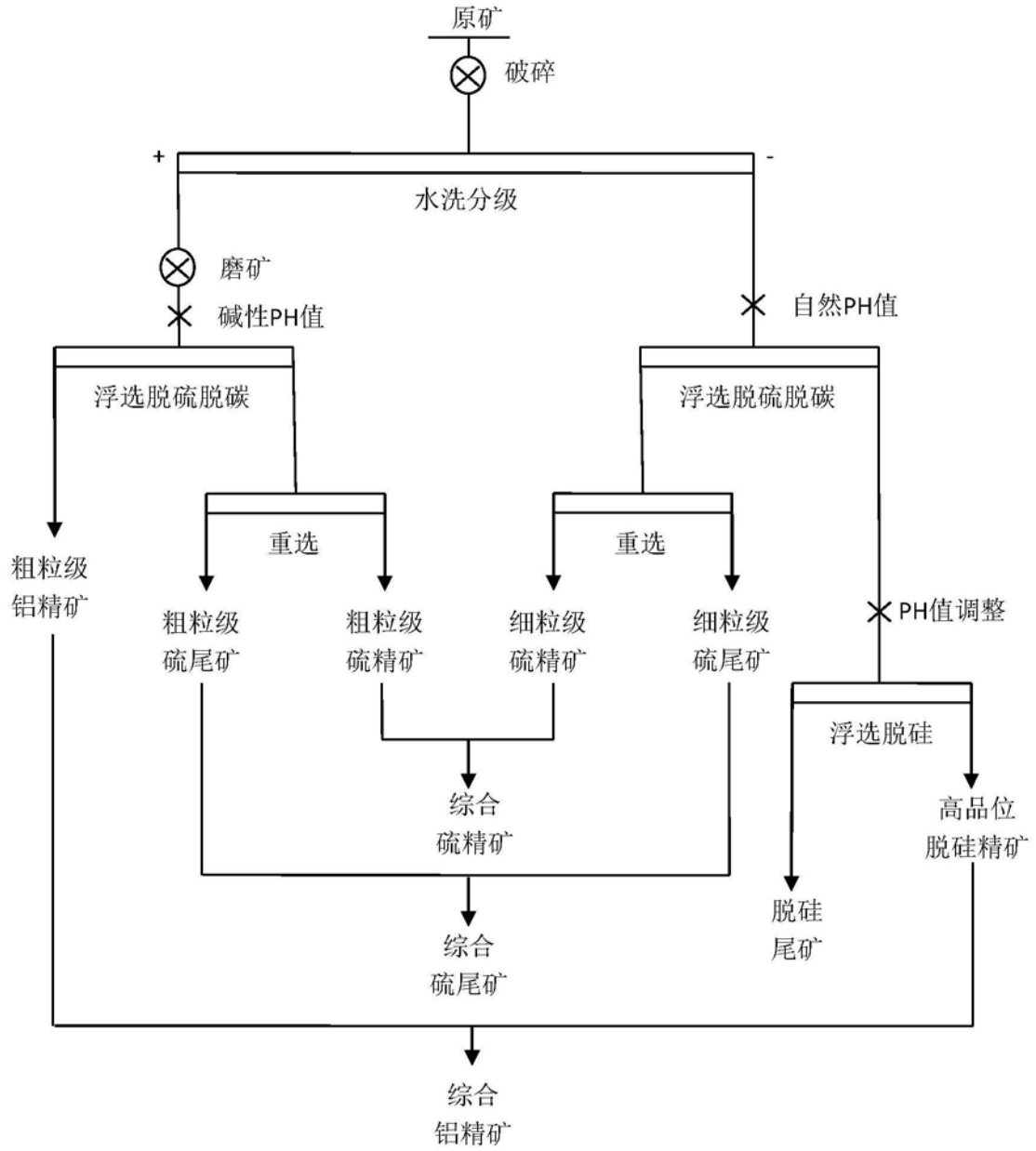


图1