



(12) 发明专利

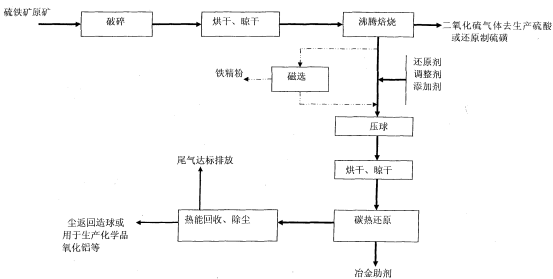
(10) 授权公告号 CN 101457290 B
(45) 授权公告日 2011. 01. 05

(21) 申请号 200910094019. 6
(22) 申请日 2009. 01. 08
(73) 专利权人 云南常青树投资有限公司
地址 650000 云南省昆明市北京路延长线银座写字楼 3-13
(72) 发明人 倪天银
(74) 专利代理机构 昆明正原专利代理有限责任公司 53100
代理人 金耀生
(51) Int. Cl.
C22B 1/02 (2006. 01)
审查员 张晓冬

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称
一种中低品位硫铁矿综合利用的方法

(57) 摘要
本发明是一种中低品位硫铁矿的综合利用的方法,其特征在于:将硫铁矿全层开采出来,直接进行粉碎,加入沸腾炉进行沸腾焙烧,得到二氧化硫气体和烧渣;含二氧化硫的气体用于生产硫酸或生产硫磺;烧渣磁选铁精粉后进行成份调整或直接进行成份调整,成份调整根据后续产品和熔融温度需要加入金属或非金属矿物进行调整,再根据调整成份后的烧渣中各氧化物碳热还原成单质金属所需碳单质质量,加入该质量的1.1~3倍还原剂,还原后产生冶金优质复合合金脱氧、脱硫剂。本发明解决了现有利用技术的环境污染难题;实现了中低品位硫铁矿的全层开采和循环综合利用。



1. 一种中低品位硫铁矿的综合利用的方法,其特征在于:将硫铁矿全层开采出来,直接进行粉碎,加入沸腾炉进行沸腾焙烧,得到二氧化硫气体和烧渣;含二氧化硫的气体用于生产硫酸或生产硫磺;烧渣磁选铁精粉后进行成份调整或直接进行成份调整,成份调整根据后续产品和熔融温度需要加入金属或非金属矿物进行调整,再根据调整成份后的烧渣中各氧化物碳热还原成单质金属所需碳单质质量,加入该质量的1.1~3倍还原剂,还原后产生冶金优质复合合金脱氧、脱硫剂;还原反应中温度为1550~1850℃。

2. 根据权利要求1所述的中低品位硫铁矿的综合利用的方法,其特征在于:原料沸腾焙烧为磁性和非磁性;若采用磁性焙烧,烧渣先磁选铁粉再进行配料经碳热还原生产冶金优质复合合金脱氧、脱硫剂。

一种中低品位硫铁矿综合利用的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及冶金技术领域,特别是一种中低品位硫铁矿全层开采循环综合利用副产冶金优质复合脱氧、脱硫剂的方法。

背景技术

[0002] 我国硫铁矿资源丰富,占世界总储量的 10%,居第三位,但多以中低品位为主,富矿($\geq 35\%$)仅占总储量的 4%左右,平均地质品位 17.68%。硫铁矿是我国主要的硫资源,占硫资源总量的 80%;硫铁矿资源总量中单一硫铁矿占 53%,伴生硫铁矿占 27%。

[0003] 我国六盘水经济区硫铁矿产于上二叠统含煤岩系中,岩系上部为海陆交替相含煤沉积;岩系下部则为硫铁矿层,硫铁矿产于浅灰-灰白色高岭石粘土岩中,硫铁矿中金属矿物以黄铁矿为主,白铁矿次之,少量胶黄铁矿,另有少量磁铁矿、假象赤铁矿和褐铁矿;非金属矿物以高岭石为主,其次是石英、伊利石、绿泥石、碳质物、锐钛矿和方解石等。我国硫铁矿目前主要是洗选制硫精砂和土法生产硫磺用。

[0004] 硫铁矿生产硫精砂的主要选矿方法是浮选,其次为重选、磁选或浮-磁联合选;据统计尾矿中还有 15%~30%的黄铁矿未选出,生产 1 吨硫精砂需原矿 3~3.5 吨,耗水 10~15 吨,一般产生废渣 2~2.5 吨、废水 12 吨,尾渣含硫常在 7%以上,硫资源利用率不足 58%;硫铁矿尾矿其实就是与硫铁矿共生的高钛、铁含黄铁矿高岭石粘土岩,可见采选的尾渣高岭石含量近 90%,是可供利用的重要再生资源,未得到利用不仅浪费了大量宝贵的资源,而且大量尾矿渣根本没有力量进行处理,对当地的生态环境、工农业生产、人民身体健康造成了严重的危害,对周围水域等环境造成了严重的污染。硫精砂生产产生的废水污染水体,包括地表水和地下水导致水土生态环境严重破坏。硫铁矿制硫精砂产品单一,产业链短,资源综合利用率,既损失了矿资源效益又给当地的环境造成了严重污染,而且硫精砂在运输和再加工过程中,二次污染严重。

[0005] 土法炼硫方法硫收率低(实际一般只有 38-40%),严重污染环境,经济效益和社会效益很差。1997 年根据国务院有关规定对土法炼硫进行了整顿关停。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种中低品位硫铁矿全层开采循环综合利用副产冶金优质复合脱氧、脱硫剂的方法。

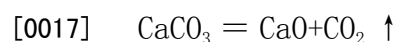
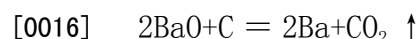
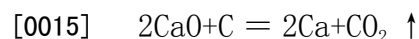
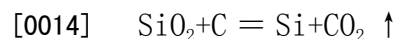
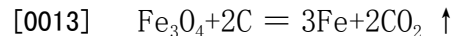
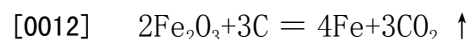
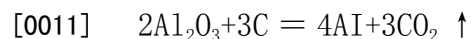
[0007] 本发明的目的是这样实现的:生产中把硫铁矿全层开采出来,经破碎后直接进入沸腾炉焙烧,得到二氧化硫气体和烧渣。二氧化硫气体用于进一步生产硫酸或还原制取硫磺;烧渣磁选铁精粉或直接根据后续产品需要添加相应矿石成份,加入还原煤或焦炭及添加剂进行造球,碳热还原生产冶金优质复合助剂。

[0008] 具体方法是:将硫铁矿全层开采出来,不经洗选直接进行粉碎,粉碎到 4mm 以下的物料经 80℃-200℃烘干或自然堆放晾干,配制成含水小于 6%、全硫 16%以上的原料;将配制好的原料加入沸腾炉在 750~1100℃进行沸腾焙烧,得到含二氧化硫 6~15%的气体和

含硫 1% 以下的烧渣 ; 含二氧化硫的气体用于生产硫酸或生产硫磺 ; 烧渣磁选铁精粉或直接进行成份调整, 烧渣成份调整是根据后续产品和熔融温度需要添加金属或非金属矿物, 如重晶石、石灰石或生石灰等, 满足后续产品的成分要求 ; 再根据调整成份后的烧渣中各氧化物碳热还原成单质金属所需碳单质质量, 加入该质量 1.1 ~ 3 倍的还原剂, 即配入相应固定碳含量的煤或焦炭, 再加入物料总重量 0.4% ~ 5% 的粘接剂 (即添加剂), 喷加物料总重量 3% ~ 8% 的水混合均匀, 压制成球料, 球料经 80℃ ~ 200℃ 烘干或自然堆放晾干, 使其含水小于 6% 备用 ; 将干球料加入电熔炼炉中, 加热到 1500 ~ 2000℃, 球料中的铝、硅、钙、钛、钡氧化物被煤或焦炭中的固定碳还原成单质共晶液态合金从熔炼炉中放出, 经冷却固化后粉碎成 25mm 以下的颗粒, 即为冶金优质复合合金助剂。

[0009] 熔炼炉产生的高温尾气主要是二氧化碳, 经除尘换热降温洗涤后达标排放 ; 除尘得到的粉尘主要含三氧化二铝, 可作为炼铝或制化学品氧化铝的原料及提取金属镓, 亦可返回与烧渣一起制球 ; 换热所得的热源可以用来烘干原料和球料 ; 尾气亦可经余热锅炉进行热能回收产生中高压蒸汽供热或发电, 还可直接配气调温用于烘干原料和球料。原料沸腾焙烧可以是磁性和非磁性 ; 若采用磁性焙烧, 烧渣也可以先磁选铁粉再进行配料经碳热还原生产冶金优质复合合金脱氧、脱硫剂。若二氧化硫气体用于还原生产硫磺, 还原产生的煤渣亦可加入烧渣一起利用。

[0010] 烧渣利用是以电热熔炼炉为主要反应设备来完成烧渣的还原反应。烧渣的还原用焦炭或煤作为还原剂, 其总反应概述如下 :



[0019] 本发明比现有中低品位硫铁矿生产硫精砂技术硫利用率可提高 40% ~ 50%, 而且没有硫精砂生产的废渣和废水, 解决了现有利用技术的环境污染难题 ; 并且与中低品位硫铁矿共生的所有成份得到了充分利用, 实现了中低品位硫铁矿的全层开采和循环综合利用, 符合国家循环经济和资源综合利用的发展方向, 是中低品位硫铁矿的很好利用方法。

附图说明

[0020] 图 1 是本发明的工艺流程图。

具体实施方式

[0021] 实施例 1 :

[0022] 将云南威信高田硫铁矿原矿进行均化成 (重量百分比) S : 17 ~ 21%、 Al_2O_3 : 27 ~ 31%、 Fe_2O_3 : 19 ~ 22%、 SiO_2 : 32 ~ 37%、 TiO_2 : 3 ~ 6%、含水小于 6% 的原料, 经粉碎到 4mm 以下, 自然堆放晾干备用。将制好的原料加入沸腾炉在 850 ~ 950℃ 进行沸腾焙烧, 得

到含二氧化硫 8 ~ 12% 的气体 and 含硫 1% 以下的烧渣。含二氧化硫的气体用于按常规硫铁矿制酸工艺生产硫酸。烧渣主要成份为 (重量百分比) S : 0.5 ~ 1%, Al_2O_3 : 28 ~ 32%, Fe_2O_3 : 21 ~ 23%, SiO_2 : 35 ~ 39%, TiO_2 : 4 ~ 6%, 拟生产牌号 AI25Si25Ca6Ti4 的铝硅钙钛合金, 根据产品和熔融温度需要, 按一吨烧渣添加碳酸钙含量 90% 以上的石灰石 160 公斤进行成份调整, 满足产品的成分要求; 再根据调整成份后的烧渣中各氧化物碳热还原成单质金属所需碳量的 2 倍, 配入固定碳含量 60% 以上的煤 1.6 吨, 再喷加总物料重量 8% 的水和 1.5% 的木质磺酸盐粘接剂 (即添加剂) 混合均匀, 用挤压机压成 $\Phi 30-45mm$ 的球, 球料经 100℃ - 120℃ 烘干, 使其含水小于 2% 备用。将干球料加入电熔炼炉中, 加热到 1750 ~ 1850℃, 球料中的铝、硅、钙、钛、氧化物被煤中的固定碳还原成单质共晶液态合金从熔炼炉中放出, 经冷却固化后粉碎成 25mm 以下的颗粒, 即为冶金优质复合助剂 AI25Si25Ca6Ti4 的铝硅钙钛合金。熔炼炉产生的高温尾气主要是二氧化碳, 经除尘换热降温洗涤后达标排放; 除尘得到的粉尘返回与烧渣一起制球; 换热所得的热源用来烘干原料和球料。

[0023] 实施例 2 :

[0024] 将四川叙永兴隆硫铁矿原矿均化制成 (重量百分比) S : 18 ~ 21%、 Al_2O_3 : 28 ~ 32%、 Fe_2O_3 : 19 ~ 22%、 SiO_2 : 34 ~ 37%、 TiO_2 : 4 ~ 6%、含水小于 6% 的原料, 经粉碎到 4mm 以下, 自然堆放晾干备用。将制好的原料加入沸腾炉在 900 ~ 980℃ 进行磁性沸腾焙烧, 得到含二氧化硫 12 ~ 15% 的气体 and 含硫 1% 以下的烧渣。含二氧化硫的气体用于高硫煤沸腾还原生产硫磺, 同时产生还原煤渣。烧渣含四氧化三铁 19 ~ 21%, 先进行磁选得到含铁 60% 以上的铁精粉, 磁选后的烧渣按重量 10 : 1 加入还原产生的煤渣, 主要成份为 (重量百分比) S : 0.6 ~ 1%、 Al_2O_3 : 33 ~ 38%、 Fe_3O_4 : 7 ~ 8%、 SiO_2 : 42 ~ 47%、 TiO_2 : 5 ~ 7%, 拟生产牌号 AI30Si35Ba8Ti4 的铝硅钡钛合金, 根据产品和熔融温度需要, 一吨烧渣添加含硫酸钡 65% 以上的重晶石 200 公斤进行成份调整, 满足产品的成分要求; 再根据调整成份后的烧渣中各氧化物碳热还原成单质金属所需碳量的 1.4 倍, 配入固定碳含量 60% 以上的煤 0.95 吨, 再喷加总物料重量 6% 的水和 4% 的铝钡土粘接剂 (即添加剂) 混合均匀, 用挤压机压成 $\Phi 30-45mm$ 的球, 球料经晾干, 使其含水小于 3% 备用。将干球料加入电熔炼炉中, 加热到 1550 ~ 1650℃, 球料中的铝、硅、钡、钛、氧化物被煤中的固定碳还原成单质共晶液态合金从熔炼炉中放出, 经冷却固化后粉碎成 25mm 以下的颗粒, 即为冶金优质复合助剂 AI30Si35Ba8Ti4 的铝硅钡钛合金。熔炼炉产生的高温尾气主要是二氧化碳, 尾气配气调温后直接用于烘干原料和球料, 再经除尘洗涤后达标排放; 除尘得到的粉尘主要含三氧化二铝, 用于生产化学品氧化铝及提取金属镓。

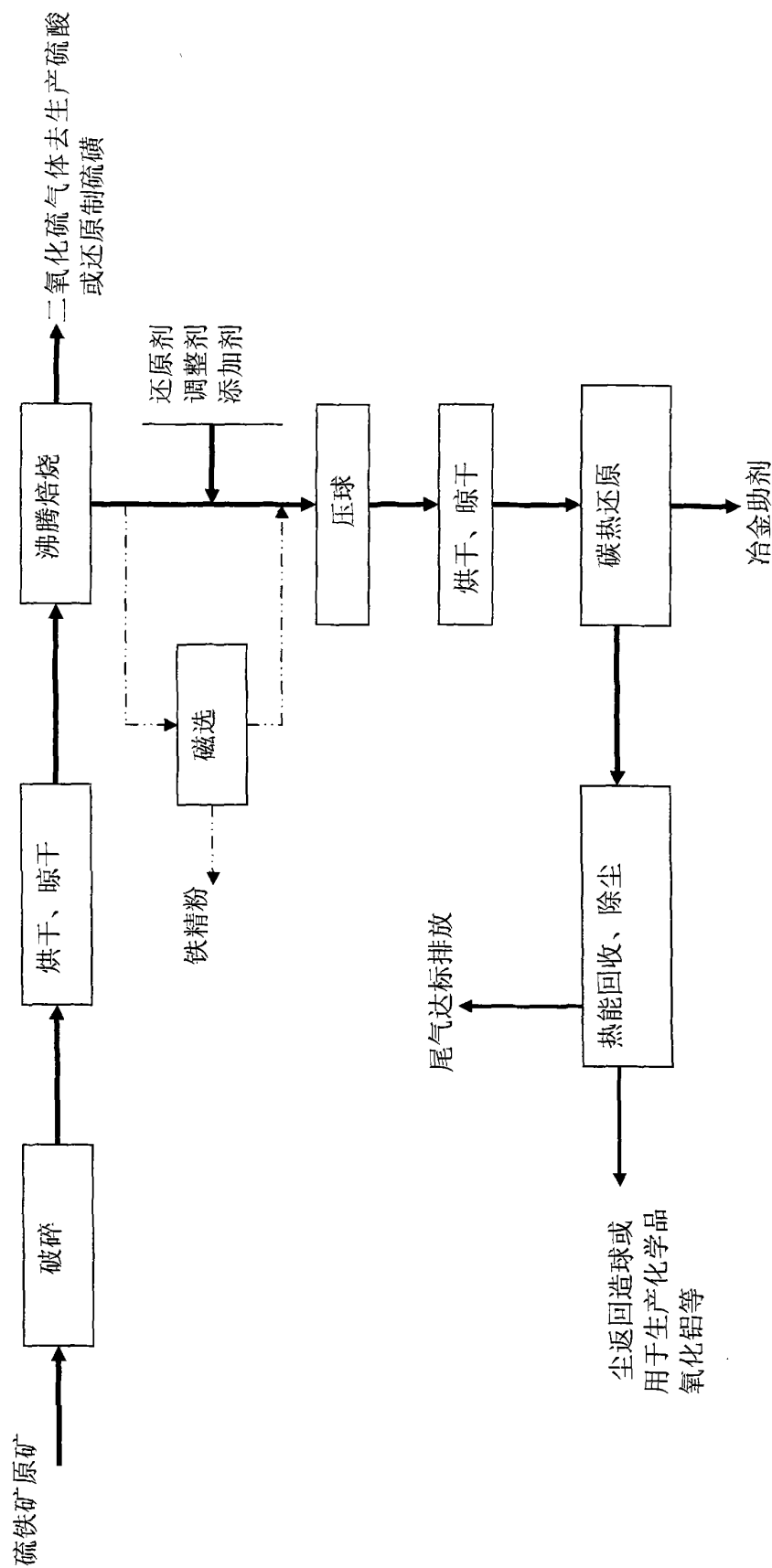


图 1