



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109825698 A

(43)申请公布日 2019.05.31

(21)申请号 201811384494.2

(22)申请日 2018.11.20

(71)申请人 鄂尔多斯市吴华红庆梁矿业有限公司

地址 014323 内蒙古自治区鄂尔多斯市达拉特旗昭君镇查干村村委会院内

(72)发明人 张兴文 李现华 彭伟 荆萍

(51)Int.Cl.

C22B 1/243(2006.01)

C22B 1/02(2006.01)

C22B 34/12(2006.01)

C21B 13/00(2006.01)

C22B 5/10(2006.01)

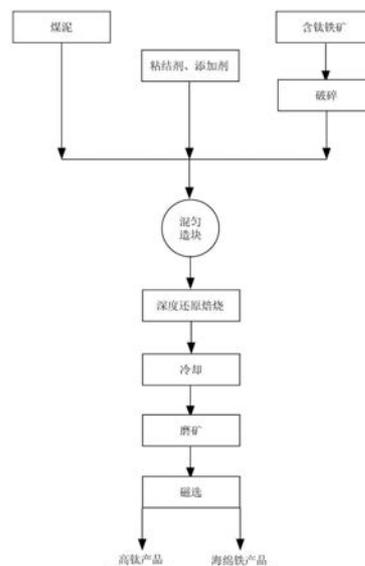
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种用含钛铁矿石和煤泥生产高钛产品和海绵铁的方法

(57)摘要

本发明属于资源综合利用领域范畴,是关于一种以煤泥和含钛铁矿石为原料生产高钛产品和海绵铁的方法,本方法使用固体废弃物煤泥作为还原剂,膨润土作为粘结剂,碳酸钠和碳酸钙作为添加剂,与含钛铁矿混匀压块,然后深度还原焙烧获得焙烧产品,经过两段磨矿-磁选即可得到高钛产品和海绵铁产品。本发明工艺方法简单,不但使固体废弃物的煤泥实现资源化再利用,避免使用成本较高的煤粉,而且通过添加剂的作用实现了难选含钛铁矿石的钛铁高效分离,最终可以获得二氧化钛含量大于25%的高钛产品,铁品位大于92%的海绵铁产品,此方法的二氧化钛回收率一般大于91%,铁回收率一般大于86%,达到了资源综合利用的目的。



1. 一种用含钛铁矿石和煤泥生产高钛产品和海绵铁的方法,其特征在于,其包括步骤(1)原料造块,步骤(2)还原焙烧,步骤(3)磁选;具体的:

所述步骤(1)原料造块:将含钛铁矿石破碎到粒度 -2mm 占100%,加入还原剂、粘结剂和添加剂,混匀后造块,得到块料;

所述步骤(2)还原焙烧:将所述块料升温到 $1260^{\circ}\text{C}\sim 1350^{\circ}\text{C}$,深度还原焙烧 $35\sim 65\text{min}$,得到焙烧料;

所述步骤(3)磁选:将所述焙烧料经过磨矿处理,得到细度为 -0.074mm 占85%的磨矿料,然后在磁场强度为 $1.7\sim 2.0\text{kGs}$ 条件下磁选,得到铁品位大于91%的海绵铁产品,以及二氧化钛含量大于25%高钛产品。

2. 根据权利要求1所述一种用含钛铁矿石和煤泥生产高钛产品和海绵铁的方法,其特征在于,在所述步骤(1)原料造块中,所述含钛铁矿石的钛品位为 $8\%\sim 15\%$,铁品位为 $40\%\sim 55\%$ 。

3. 根据权利要求2所述一种用含钛铁矿石和煤泥生产高钛产品和海绵铁的方法,其特征在于,在所述步骤(1)原料造块中,所述还原剂为煤泥。

4. 根据权利要求3所述一种用含钛铁矿石和煤泥生产高钛产品和海绵铁的方法,其特征在于,所述煤泥的固体碳含量为 $20\%\sim 35\%$ 。

5. 根据权利要求4所述一种用含钛铁矿石和煤泥生产高钛产品和海绵铁的方法,其特征在于,所述含钛铁矿石与所述煤泥质量比为 $1:(0.31\sim 0.38)$ 。

6. 根据权利要求2所述一种用含钛铁矿石和煤泥生产高钛产品和海绵铁的方法,其特征在于,在所述步骤(1)原料造块中,所述粘结剂为膨润土。

7. 根据权利要求6所述一种用含钛铁矿石和煤泥生产高钛产品和海绵铁的方法,其特征在于,所述含钛铁矿石与所述膨润土质量比为 $1:(0.04\sim 0.07)$ 。

8. 根据权利要求2所述一种用含钛铁矿石和煤泥生产高钛产品和海绵铁的方法,其特征在于,所述添加剂为碳酸钠和碳酸钙以质量比 $1:(3\sim 7)$ 混合的混合物。

9. 根据权利要求8所述一种用含钛铁矿石和煤泥生产高钛产品和海绵铁的方法,其特征在于,所述含钛铁矿石与所述添加剂质量之比为 $1:(0.06\sim 0.12)$ 。

一种用含钛铁矿石和煤泥生产高钛产品和海绵铁的方法

技术领域

[0001] 本发明属于资源综合利用领域,提供了一种用含钛铁矿石和煤泥生产高钛产品和海绵铁的方法。

背景技术

[0002] 随着中国经济的高速稳定发展,中国钢铁生产规模也迅速增长,然而由于中国铁矿石具有贫、细和杂的特点,导致较难分选利用,所以需要大量进口铁矿石。据统计中国对外铁矿石的依存度已经超过80%,从国家战略的角度看,我国铁矿石的供应绝不能长期依赖进口。因此,合理开发其他含铁的矿产资源成为必然,其中含钛铁矿就是其中之一。钛是一种稀有金属,因为在自然界赋存分散,所以难以提取,故此,开发提取含钛铁矿有用元素的工艺方法也成为重要课题。而钛铁矿是一种多金属元素共生的复合矿,以含铁、钛为主的共生磁性铁矿,由于其铁钛紧密共生,大部分钛与铁矿物以类质同象赋存于钛磁铁矿中,导致常规选矿方法难以达到资源回收的目的。例如,使用“弱磁选铁-强磁预富集-钛浮选”的工艺流程回收有价金属处理含钛铁矿虽然分别获得较高铁品位产品和钛品位产品,但是铁和钛的回收率有限(聂庆民等. 甘肃某含钛铁矿选矿试验研究[J]. 有色金属科学与工程, 2016, 7 (2): 99-103)。对某超贫钒钛磁铁矿采用原矿弱磁收铁、铁粗精矿再磨后精选,铁粗选尾矿过强磁,强磁精矿再磨后用磁重联合收钛,强磁尾矿选磷,磷浮选作业一粗一扫四次精选的方法,虽得到铁品位为67.53%,钛精矿中钛品位为23.10%的不同产品,但是铁综合回收率和钛的回收率都不高(罗斌等. 河北某地超贫钒钛磁铁矿的资源综合回收[J]. 矿业开发与研究, 2017, 37 (2): 87-92)。在针对某低品位钒钛磁铁矿含TFe 17.92%,含TiO₂ 6.19%采用干式预选抛尾-阶段磨矿阶段选别工艺的方法,虽然实现了,铁、钛、钒、铬等元素的富集,但全铁回收率并不高,并且没有实现钛和铁的有效分离(陈超等. 某低品位钒钛磁铁矿选铁试验及选铁过程中元素走向[J]. 钢铁钒钛, 2018, 39 (2): 85-91)。但是因未找到合适的添加剂,在实际生产中不是选取的脱磷添加剂用量大而造成成本高,就是用煤做还原剂造成的高成本,如专利“CN 201310029638.3”,名称为“通过煤基直接还原焙烧分离海滨钛磁铁矿中铁和钛的工艺”中所用添加剂为碳酸钠和硼酸钠,还原剂为煤粉,使成本增加,且工艺复杂。

[0003] 另一方面,在煤炭工业的洗煤选煤过程中产生大量固体废弃物煤泥尚未能完全有效利用。随着中国煤炭行业的持续发展,预计到2020年我国原煤产量将达45亿吨,如果按照要求80%都要洗选,入选总量将超过36亿吨,届时煤泥产生量将超过3亿吨。然而,煤泥具有水分含量高、具有持水性强,黏性大、灰分含量高等特点,除少部分作为锅炉燃烧,制作型煤、型焦使用外,大部分被堆存,这种做法不但会占用大量土地资源,形成的扬尘也造成环境污染。最重要的是,因为其含有部分固体碳资源,这也造成了资源的巨大浪费。

[0004] 为了实现含钛铁矿的开发利用,及固体废弃物煤泥的再资源化利用。本发明以含钛铁矿和煤泥为原料,采用膨润土作为粘结剂,碳酸钠和碳酸钙作为添加剂,深度还原焙烧-磁选的方法生产高钛含量产品和海绵铁产品的方法,达到资源综合利用的目的。

发明内容

[0005] 本发明提供了一种用含钛铁矿石和煤泥生产高钛产品和海绵铁的方法。将难选的含钛铁矿和固体废弃物煤泥综合利用,提取含钛铁矿中的铁和钛资源,利用煤泥中的固体碳,生产高钛含量产品和海绵铁产品。达到了简化工艺流程、降低产品成本、资源综合利用的目的。

[0006] 本发明的技术方案是,一种用含钛铁矿石和煤泥生产高钛产品和海绵铁的方法,该方法是以固体废弃物煤泥还原剂,膨润土作为粘结剂,碳酸钠和碳酸钙作为添加剂对含钛铁矿深度还原焙烧-磁选,生产高钛含量产品和海绵铁产品,实现资源综合回收利用的目的。最终得到铁品位大于91%,铁回收率大于86%的海绵铁产品,二氧化钛含量大于25%,二氧化钛的回收率大于91%的高钛产品。海绵铁产品可以直接作为炼钢原料。

[0007] 实施该方案的具体步骤和条件如下:第一步,将粒度为50cm~5cm的含钛铁矿破碎到粒度100%为-2 mm,之后加入固体废弃物煤泥作为还原剂,同时加入粘结剂、添加剂,煤泥、粘结剂和添加剂的用量依据含钛铁矿性质不同而不同。含钛铁矿与煤泥质量之比为1:(0.31~0.38),粘结剂为膨润土,含钛铁矿与膨润土质量之比为1:(0.04~0.07),添加剂为碳酸钠和碳酸钙,含钛铁矿与添加剂质量之比为1:(0.06~0.12);之后,将8cm×6cm×4cm的压块放入焙烧坩埚中,在温度为1260℃~1350℃的马弗炉中还原焙烧35~60 min,获得焙烧产品,实际方法中的深度还原温度和时间依据矿石性质有所不同,需实际实验确定。第二步,焙烧产品经冷却后湿式磨矿,磨矿分为两个阶段,初始磨矿质量浓度为60%,第一段磨矿产品细度-0.074 mm 为70%,第二段磨矿细度是-0.043 mm为80%,两段磨矿所得产品均在磁场强度为1.7~2.0 kGs条件下磁选,最终获得高钛产品和海绵铁产品。破碎-湿式磨矿的目的是使焙烧产品中铁和钛与脉石矿物单体解离,同时实现铁和钛的分离,湿式磨矿产品经磁选可以获得铁品位大于91%,铁回收率大于86%的海绵铁产品,二氧化钛含量大于25%,二氧化钛的回收率大于91%的高钛产品。

[0008] 本发明所述膨润土为粘结剂,添加剂为碳酸钠和碳酸钙,利用本发明的工艺方法,可以有效提取含钛铁矿的钛铁资源,也使固体废弃物的煤泥得到有效利用,从而达到资源综合回收利用的目的。

[0009] 与现有方法相比,本发明方法具有如下优点:①对固体废弃物煤泥的有效利用,一方面避免了使用成本相对较高的煤粉,降低了生产成本;另一方面使固体废弃物煤泥转变为有价产品,也避免了煤泥粉尘对环境的二次污染;②深度还原焙烧-磁选工艺中提供了一种更为廉价的添加剂用于含钛铁矿的生产。采用本工艺提供的方法在有效降低成本的同时也可以得到铁品位大于91%,铁回收率大于86%的海绵铁产品,二氧化钛含量大于25%,二氧化钛的回收率大于91%的高钛产品;③含钛铁矿和煤泥共同资源化利用的实现,提高了资源综合利用率,有利于资源节约型社会的建设;④能够实现更高的经济价值。对含钛铁矿和煤泥的高效利用不仅扩大了钛和铁资源的来源,也节约了煤炭资源,对提高企业效益、环境效益和资源效益作用明显。⑤本发明使难选的含钛铁矿石的开发和煤泥的综合回收利用成为可能,这既创造了良好的环境效益,也使得钛资源得到合理开发和改善我国铁矿石的供应长期依赖进口的现状。

附图说明:

[0010] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现

有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0011] 图1为本实施方式中一种用含钛铁矿石和煤泥生产高钛产品和海绵铁的方法的工艺流程图。

具体实施方式:

[0012] 下面将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作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。

实施例1:

[0013] 某原矿石粒度为50cm~15cm的含钛铁矿石Fe品位为40.28%,TiO₂品位为8.25%。采用本发明方法,含钛铁矿与煤泥质量比为1:0.32,与膨润土质量比为1:0.04,与碳酸钠和碳酸钙质量比分别为1:0.015和1:0.06,之后混匀后压制成8cm×6cm×4cm的块,将压块放入焙烧坩锅中,在深度还原温度为1260℃的马弗炉中还原焙烧60 min获得焙烧产品,焙烧产品经冷却后湿式磨矿,初始磨矿质量浓度为60%,第一段磨矿产品细度-0.074 mm 为70%,第二段磨矿细度是-0.074 mm为85%,两段磨矿所得产品均在磁场强度为1.7kGs条件下磁选,获得二氧化钛含量为25.56%,二氧化钛回收率为95.83%的高钛产品,铁品位91.45%,铁回收率为92.86%的海绵铁产品。

实施例2:

[0014] 某原矿石粒度为50cm~10cm的含钛铁矿石Fe品位为45.62%,TiO₂品位为12.56%。采用本发明方法,含钛铁矿与煤泥质量比为1:0.34,与膨润土质量比为1:0.05,与碳酸钠和碳酸钙质量比分别为1:0.015和1:0.085,之后混匀后压制成8cm×6cm×4cm的块,将压块放入焙烧坩锅中,在深度还原温度为1300℃的马弗炉中还原焙烧50 min获得焙烧产品,焙烧产品经冷却后湿式磨矿,初始磨矿质量浓度为60%,第一段磨矿产品细度-0.074 mm 为70%,第二段磨矿细度是-0.043 mm为80%,两段磨矿所得产品均在磁场强度为1.8 kGs条件下磁选,获得二氧化钛含量为28.38%,二氧化钛回收率为98.67%的高钛产品,铁品位91.53%,铁回收率为92.79%的海绵铁产品。

实施例3:

[0015] 某原矿石粒度为45cm~5cm的含钛铁矿石Fe品位为54.67%,TiO₂品位为14.86%。采用本发明方法,含钛铁矿与煤泥质量比为1:0.38,与膨润土质量比为1:0.07,与碳酸钠和碳酸钙质量比分别为1:0.015和1:0.10,之后混匀后压制成8cm×6cm×4cm的块,将压块放入焙烧坩锅中,在深度还原温度为1350℃的马弗炉中还原焙烧36 min获得焙烧产品,焙烧产品经冷却后湿式磨矿,初始磨矿质量浓度为60%,第一段磨矿产品细度-0.074 mm 为70%,第二段磨矿细度是-0.043 mm为80%,两段磨矿所得产品均在磁场强度为2kGs条件下磁选,获得二氧化钛含量为30.23%,二氧化钛回收率为98.67%的高钛产品,铁品位94.53%,铁回收率为88.01%的海绵铁产品。

[0016] 本方法可以对固体废弃物煤泥有效利用,一方面避免了使用成本相对较高的煤粉,降低了生产成本;另一方面使固体废弃物煤泥转变为有价产品,也避免了煤泥粉尘对环

境的二次污染；

[0017] 采用本工艺提供的方法在有效降低成本的同时也可以得到铁品位大于91%，铁回收率大于86%的海绵铁产品，二氧化钛含量大于25%，二氧化钛的回收率大于91%的高钛产品；

[0018] 本方法实现了含钛铁矿和煤泥的共同资源化利用，提高了资源综合利用率，有利于资源节约型社会的建设；

[0019] 本方法对含钛铁矿和煤泥的高效利用不仅扩大了钛和铁资源的来源，也节约了煤炭资源，对提高企业效益、环境效益和资源效益作用明显；

[0020] 本发明使难选的含钛铁矿石的开发和煤泥的综合回收利用成为可能，这既创造了良好的环境效益，也使得钛资源得到合理开发和改善我国铁矿石的供应长期依赖进口的现状。

[0021] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

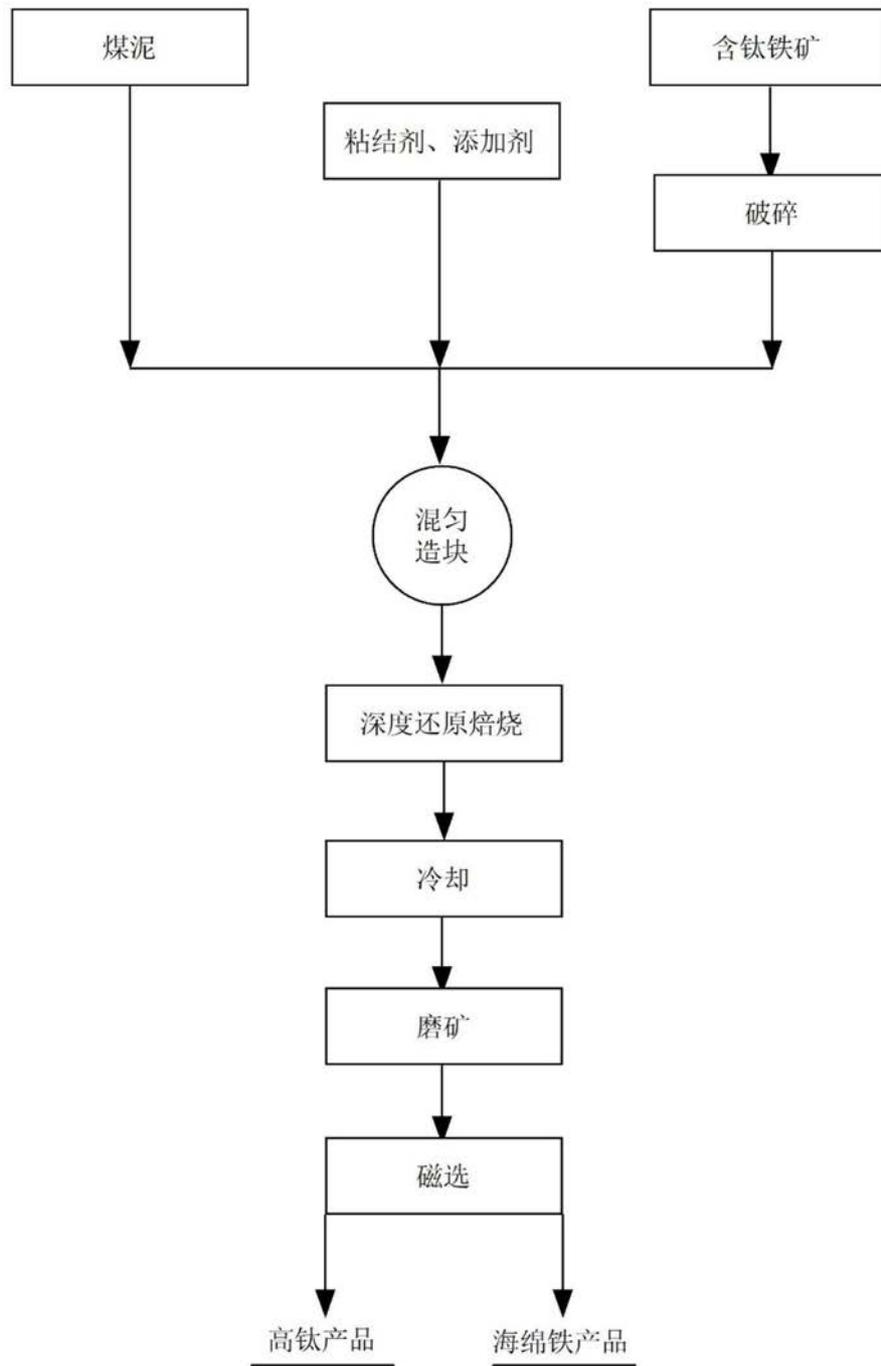


图1