



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104477841 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 01

(21) 申请号 201410652041. 9

(22) 申请日 2014. 11. 17

(71) 申请人 武汉钢铁(集团) 公司

地址 430080 湖北省武汉市友谊大道 999 号

(72) 发明人 何明华 陈令坤

(74) 专利代理机构 北京华沛德权律师事务所

11302

代理人 刘杰

(51) Int. Cl.

C01B 3/02(2006. 01)

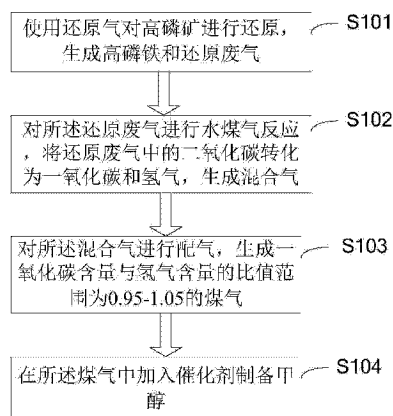
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种利用高磷矿还原废气制造甲醇的方法

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种利用高磷矿还原废气制造甲醇的方法,包括:使用还原气对高磷矿进行还原,生成高磷铁和还原废气,其中,所述还原废气为二氧化碳含量与一氧化碳含量的比值范围为0.8-1的混合气体;对所述还原废气进行水煤气反应,将还原废气中的二氧化碳转化为一氧化碳和氢气,生成混合气;对所述混合气进行配气,生成一氧化碳含量与氢气含量的比值范围为0.95-1.05的煤气;在所述煤气中加入催化剂生成甲醇。本发明提供的方法用以解决现有技术中高磷矿还原过程中产生的废气经简单处理后直接排放到大气中,对环境产生大量的污染的技术问题。实现环保开发高磷矿的技术效果。



1. 一种利用高磷矿还原废气制造甲醇的方法,其特征在于,包括:
使用还原气对高磷矿进行还原,生成高磷铁和还原废气,其中,所述还原废气为二氧化碳含量与一氧化碳含量的比值范围为 0.8-1 的混合气体;
对所述还原废气进行水煤气反应,将所述还原废气中的二氧化碳转化为一氧化碳和氢气,生成混合气;
对所述混合气进行配气,生成一氧化碳含量与氢气含量的比值范围为 0.95-.051 的煤气;
在所述煤气中加入催化剂制备甲醇。
2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述还原废气中二氧化碳含量与一氧化碳含量的比值为 1。
3. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述对所述混合气进行配气,生成一氧化碳含量与氢气含量的比值范围为 0.95-1.05 的煤气,具体为:
对所述混合气进行配气,生成一氧化碳含量与氢气含量的比值为 1 的煤气。
4. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,在所述对所述还原废气进行水煤气反应之后,还包括:
冷却所述煤气;
对冷却后的煤气进行脱硫、脱苯和脱焦油处理。
5. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,在所述对所述混合气进行配气之后,还包括:
在所述煤气中加入二氧化碳。
6. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述催化剂具体为:
氧化铜、氧化锌和二氧化锆中的任意一种或多种的组合。
7. 如权利要求 1-6 任一所述的方法,其特征在于,所述使用还原气对高磷矿进行还原,生成高磷铁和还原废气,具体为:
在竖炉中使用煤制气技术生产的还原气对所述高磷矿进行还原,生成高磷铁、还原废气和还原渣。

一种利用高磷矿还原废气制造甲醇的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及炼铁技术领域,尤其涉及一种利用高磷矿还原废气制造甲醇的方法。

背景技术

[0002] 我国高磷矿储量较大,国内储量估计有 100 亿吨,仅鄂西地区已探明的高磷矿储量就有 22 亿吨,恩施州已查明的高磷赤铁矿有 19 处,其中大型矿床 2 处,中型矿床 9 处,累计探明铁矿石资源储量 13.85 亿吨,高磷矿的开发利用对西部开发意义重大。

[0003] 依据国家《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》和有关西部开发政策,矿产资源的开发应贯彻“污染防治与生态环境保护并重,生态环境保护与生态环境建设并举;以及预防为主、防治结合、过程控制、综合治理”的指导方针。因此,攻克制约高磷赤铁矿资源开发与生态环境保护协调发展的关键技术,保障高磷赤铁矿资源的高效利用,促进矿区“人、资源开发与自然和谐相处”,对有效利用高磷矿资源具有十分重要的现实意义和科技支撑作用。

[0004] 然而,高磷矿因其独特的矿物结构,除了在开采过程中会产生尾矿、废水外,在还原过程中也会产生大量的废渣、废气。所以急需对相关的还原产物进行无害化处理,高磷矿还原直接产生三种产物,一种是还原铁,一种是还原渣,一种是还原气,还原铁可以用于生产耐磨材料,还原渣可以用来生产矿渣微粉,而还原气大多在燃烧除尘后,经过简单处理直接排放到大气中,大大加大了温室气体的排放。

[0005] 由此可见,高磷矿还原过程中产生的废气经简单处理后直接排放到大气中,会对环境产生大量的污染。

发明内容

[0006] 本发明实施例提供一种利用高磷矿还原废气制造甲醇的方法,以解决现有技术中高磷矿还原过程中产生的废气经简单处理后直接排放到大气中,对环境产生大量的污染的技术问题。

[0007] 本申请实施例提供了如下技术方案:

[0008] 一种利用高磷矿还原废气制造甲醇的方法,包括:

[0009] 使用还原气对高磷矿进行还原,生成高磷铁和还原废气,其中,所述还原废气为二氧化碳含量与一氧化碳含量的比值范围为 0.8-1 的混合气体;

[0010] 对所述还原废气进行水煤气反应,将还原废气中的二氧化碳转化为一氧化碳和氢气,生成混合气;

[0011] 对所述混合气进行配气,生成一氧化碳含量与氢气含量的比值范围为 0.95-1.05 的煤气;

[0012] 在所述煤气中加入催化剂制备甲醇。

[0013] 可选的,所述还原废气中二氧化碳含量与一氧化碳含量的比值为 1。

[0014] 可选的,所述对所述混合气进行配气,生成一氧化碳含量与氢气含量的比值范围

为 0.95-1.05 的煤气,具体为:对所述混合气进行配气,生成一氧化碳含量与氢气含量的比值为 1 的煤气。

[0015] 可选的,在所述对所述还原废气进行水煤气反应之后,还包括:冷却所述煤气;对冷却后的煤气进行脱硫、脱苯和脱焦油处理。

[0016] 可选的,在所述对所述混合气进行配气之后,还包括:在所述煤气中加入二氧化碳。

[0017] 可选的,所述催化剂具体为:氧化铜、氧化锌和二氧化锆中的任意一种或多种的组合。

[0018] 可选的,所述使用还原气对高磷矿进行还原,生成高磷铁和还原废气,具体为:在竖炉中使用煤制气技术生产的还原气对所述高磷矿进行还原,生成高磷铁、还原废气和还原渣。

[0019] 本申请实施例中提供的一个或多个技术方案,至少具有如下技术效果或优点:

[0020] 1、本申请实施例提供的利用高磷矿还原废气制造甲醇的方法,通过水煤气反应和配气等步骤将对高磷矿进行还原生成的还原废气转化为制造甲醇的原料,避免了将还原废气排入大气中对环境产生的污染,实现了废气的零排放,实现了环保的还原高磷矿的技术效果。

[0021] 2、本申请实施例提供的利用高磷矿还原废气制造甲醇的方法,不需要专门制备一氧化碳或二氧化碳,使用还原废气来制造甲醇,减少了制造甲醇的成本,提高了高磷矿还原的附加经济效益。

[0022] 3、本申请实施例提供的利用高磷矿还原废气制造甲醇的方法,其采用的水煤气反应平稳、安全且易于控制,该反应可以通过控制反应温度、控制富氧量、控制煤粉添加量来控制水煤气化学反应的进行,整个生产流程安全可靠。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例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,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0024] 图 1 为本发明实施例中利用高磷矿还原废气制造甲醇的方法的流程图;

[0025] 图 2 为本发明实施例中还原高磷矿的工艺流程图。

具体实施方式

[0026] 本发明实施例提供一种利用高磷矿还原废气制造甲醇的方法,以解决现有技术中高磷矿还原过程中产生的废气经简单处理后直接排放到大气中,对环境产生大量的污染的技术问题。

[0027] 为了解决上述现有技术存在的技术问题,本申请实施例提供的技术方案的总体思路如下:

[0028] 使用还原气对高磷矿进行还原,生成高磷铁和还原废气,其中,所述还原废气为一氧化碳含量与氢气含量的比值范围为 0.8-1 的混合气体;

[0029] 对所述还原废气进行水煤气反应,将还原废气中的二氧化碳转化为一氧化碳和氢气,生成混合气;

[0030] 对所述混合气进行配气,生成一氧化碳含量和氢气含量的比值范围为 0.95-1.05 的煤气;

[0031] 在所述煤气中加入催化剂制备甲醇。

[0032] 通过上述内容可以看出,通过水煤气反应和配气等步骤将对高磷矿进行还原生成的还原废气转化为制造甲醇的原料,避免了将还原废气排入大气中对环境产生的污染,实现了环保的还原高磷矿的技术效果。进一步,由于不需要专门制备一氧化碳或二氧化碳,而使用还原废气来制造甲醇,减少了制造甲醇的成本,提高了经济效益。

[0033] 为了更好的理解上述技术方案,下面将结合说明书附图以及具体的实施方式对上述技术方案进行详细的说明,应当理解本发明实施例以及实施例中的具体特征是对本发明技术方案的详细的说明,而不是对本发明技术方案的限定,在不冲突的情况下,本发明实施例以及实施例中的技术特征可以相互组合。

[0034] 在本申请实施例中,提供了一种利用高磷矿还原废气制造甲醇的方法,请参考图 1,图 1 为本发明实施例中利用高磷矿还原废气制造甲醇的方法的流程图,所述方法包括:

[0035] 步骤 S101,使用还原气对高磷矿进行还原,生成高磷铁和还原废气,其中,所述还原废气为二氧化碳含量与一氧化碳含量的比值范围为 0.8-1 的混合气体;

[0036] 步骤 S102,对所述还原废气进行水煤气反应,将还原废气中的二氧化碳转化为一氧化碳和氢气,生成混合气;

[0037] 步骤 S103,对所述混合气进行配气,生成一氧化碳含量与氢气含量的比值范围为 0.95-1.05 的煤气;

[0038] 步骤 S104,在所述煤气中加入催化剂制备甲醇。

[0039] 下面结合还原高磷矿的完整工艺流程,对上述利用高磷矿还原废气制造甲醇的方法进行详细说明:

[0040] 请参考图 2,图 2 为本发明实施例中还原高磷矿的工艺流程图。

[0041] 如图 2 所示,首先,利用煤制气技术生产还原气。

[0042] 具体来讲,即通过制氧机、煤粉破碎机、浓相输送机 and 煤粉喷吹系统将纯氧气及煤粉输入到汽化炉中,使煤粉气化从而生产出高磷矿还原用的还原气,在产生还原气的同时还会产生部分燃烧废渣,这些废渣可以连同高磷矿还原渣一同处理,用于生产矿渣微粉,用作水泥的添加料。如果高磷铁的生产目标为年产 20 万吨,则一套每小时 5 万立方米的小型制氧机即可满足生产要求,煤粉可以选择高挥发粉煤,煤粉破碎机可以采用中速磨机。

[0043] 接下来,进行高磷矿还原。

[0044] 即执行步骤 S101,使用还原气对高磷矿进行还原,生成高磷铁和还原废气,其中,所述还原废气为二氧化碳含量与一氧化碳含量的比值范围为 0.8-1 的混合气体。

[0045] 具体来讲,即将煤制气技术生产的还原气输入竖炉中,利用还原气对竖炉中的高磷矿进行直接还原,所述高磷矿不需要经过降磷处理,就可以直接在竖炉中进行还原,还原产物有高磷铁、还原废气和还原渣。所述还原废气为一氧化碳和二氧化碳的混合气。同样以高磷铁的生产目标为年产 20 万吨,则需要品位 50% 左右的高磷矿石 40 万吨左右,高磷矿球可以采用内配碳量在 1% -5% 的球团,通过圆盘造球或者辊压造球制成。

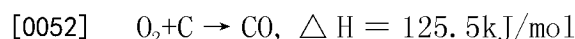
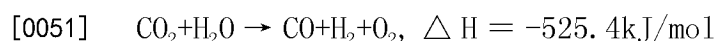
[0046] 在具体实施过程中,高磷矿还原生成的高磷铁可以通过高频感应电炉生产成铸铁,经浇筑后生产耐磨材料及特种浇注材料。还原渣和煤制气过程中生成的燃烧废渣可以一起生产为矿渣微粉,以作为水泥骨料使用。

[0047] 较优的,所述还原废气中二氧化碳含量与一氧化碳含量的比值为1,以保证所述还原废气用于生产甲醇的高利用率。

[0048] 再下来,对还原废气进行水煤气反应。

[0049] 即进行步骤S102,对所述还原废气进行水煤气反应,将还原废气中的二氧化碳转化为一氧化碳和氢气,生成混合气。

[0050] 在具体实施过程中,对还原废气进行水煤气反应,能将还原废气中的二氧化碳全部转化为一氧化碳和氢气,具体反应化学式如下:



[0053] 其中,所述 ΔH 为反应热量。

[0054] 具体来讲,在对还原废气进行水煤气反应之前,还可以对还原废气进行除尘,再通过水雾喷加系统、煤粉添加系统、氧气添加系统和温度控制系统来保证水煤气反应的顺利进行,并定期将水煤气反应的燃烧渣排放出来。

[0055] 再下来,通过初冷器对水煤气反应后的混合气进行冷却,并对冷却后的煤气进行脱硫、脱苯和脱焦油处理,净化混合气。

[0056] 然后,进行配气。

[0057] 即执行步骤S103,对所述混合气进行配气,生成一氧化碳含量与氢气含量的比值范围为0.95-1.05的煤气。

[0058] 优选的,对所述混合气进行配气,生成一氧化碳含量和氢气含量的比值为1的煤气,以提高用所述煤气制备的甲醇的纯度。

[0059] 在本申请实施例中,在所述对所述混合气进行配气之后,还包括:

[0060] 在所述煤气中加入二氧化碳,以催化用配好的煤气制备甲醇的效率。

[0061] 最后,制备甲醇。

[0062] 即执行步骤S104,在所述煤气中加入催化剂制备甲醇。

[0063] 在具体实施过程中,所述催化剂可以根据实际需要来选择,具体可以为:氧化铜、氧化锌和二氧化锆中的任意一种或多种的组合。

[0064] 在本申请实施例中,所述催化剂为CuO-ZnO-ZrO₂系列的催化剂。

[0065] 用配好的煤气制备甲醇的具体反应化学式如下:



[0067] 由于虽然用高磷矿还原气生产甲醇的工艺流程是全新的,但该流程中的各个环节比较成熟,尤其是用一氧化碳和氢气生产甲醇的工艺流程是成熟的,不存在难以逾越的技术障碍,也不存在难以实现的设备要求,利于整个甲醇生产系统的建立。

[0068] 上述本申请实施例中的技术方案,至少具有如下的技术效果或优点:

[0069] 1、本申请实施例提供的利用高磷矿还原废气制造甲醇的方法,通过水煤气反应和配气等步骤将对高磷矿进行还原生成的还原废气转化为制造甲醇的原料,避免了将还原废气排入大气中对环境产生的污染,实现了废气的零排放,实现了环保的还原高磷矿的技术

效果。

[0070] 2、本申请实施例提供的利用高磷矿还原废气制造甲醇的方法，不需要专门制备一氧化碳或二氧化碳，使用还原废气来制造甲醇，减少了制造甲醇的成本，提高了高磷矿还原的附加经济效益。

[0071] 3、本申请实施例提供的利用高磷矿还原废气制造甲醇的方法，其采用的水煤气反应平稳、安全且易于控制，该反应可以通过控制反应温度、控制富氧量、控制煤粉添加量来控制水煤气化学反应的进行，整个生产流程安全可靠。

[0072] 尽管已描述了本发明的优选实施例，但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念，则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以，所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

[0073] 显然，本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样，倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

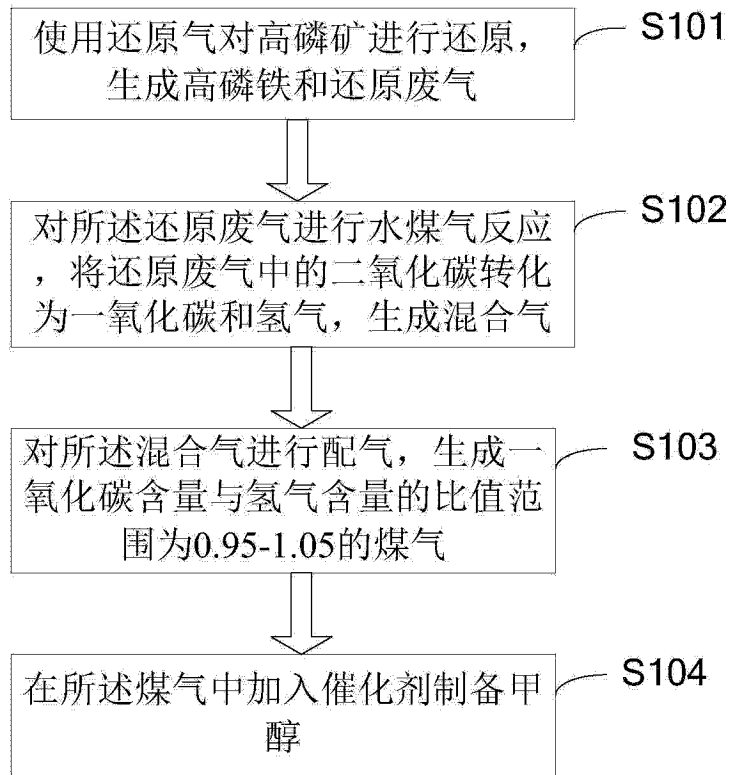


图 1

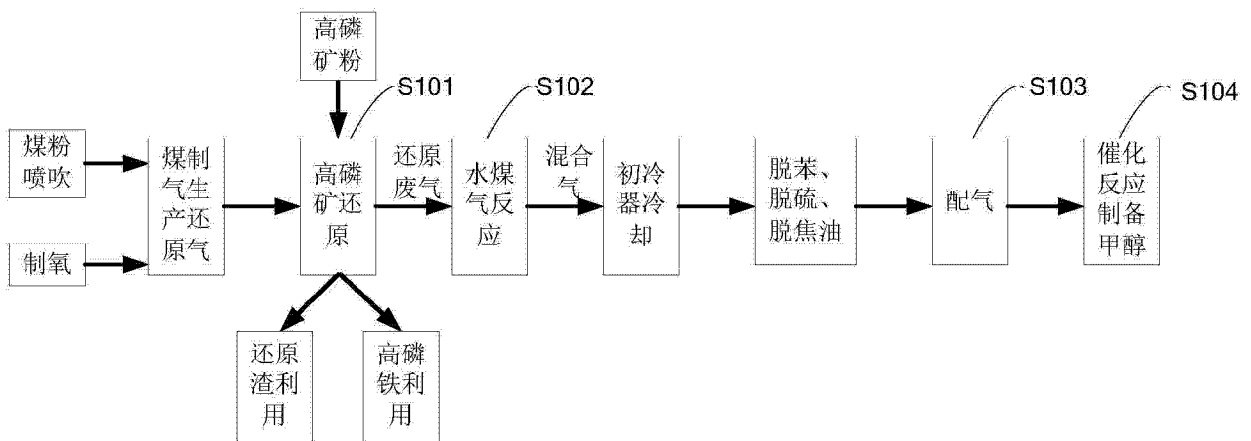


图 2