



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109609202 A

(43)申请公布日 2019.04.12

(21)申请号 201910042224.1

(22)申请日 2019.01.17

(71)申请人 武汉禾谷环保有限公司

地址 430000 湖北省武汉市东湖开发区高新四路以南,佛祖岭二路以东葛洲坝太阳城20幢5层4号

(72)发明人 张艺馨

(74)专利代理机构 北京科家知识产权代理事务所(普通合伙) 11427

代理人 宫建华

(51)Int.Cl.

C10K 1/02(2006.01)

C10K 1/00(2006.01)

C10K 1/12(2006.01)

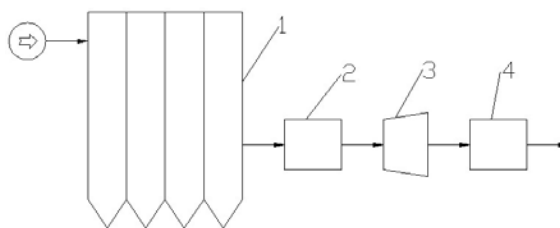
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种高炉煤气脱硫净化方法

(57)摘要

本发明公开了一种高炉煤气脱硫净化方法,步骤为:S1、高炉煤气经干法布袋除尘装置除尘后进入有机硫转化装置,将有机硫转化为H₂S;S2、然后进入余压透平发电装置回收压力能及热能;S3、降温后的高炉煤气再进入湿法脱硫装置脱除硫化氢,之后去各用户单元。本发明针利用高炉煤气的温度及压力来进行有机硫转化,利用经余压透平发电装置(TRT)后高炉煤气温度降低进行H₂S的脱除,实现对高炉煤气中硫化物的脱除,并不影响余压透平发电装置进行高炉煤气的压力能及热能的回收。



1. 一种高炉煤气脱硫净化方法,其特征在于:包括以下步骤:

S1、高炉煤气经干法布袋除尘装置除尘后进入有机硫转化装置,将有机硫转化为 H_2S ;

S2、然后进入余压透平发电装置回收压力能及热能;

S3、降温后的高炉煤气再进入湿法脱硫装置脱除硫化氢,之后去各用户单元。

2. 如权利要求1所述的高炉煤气脱硫净化方法,其特征在于:所述有机硫转化装置包括净化炉与净化炉管道连接的水解炉,布袋除尘装置除尘后的高炉煤气经过装填保护剂的净化炉,进一步脱除高炉煤气中的粉尘并脱除氯,然后进入装填多功能净化剂及中温水解催化剂转化有机硫的水解炉对有机硫进行转化。

3. 如权利要求2所述的高炉煤气脱硫净化方法,其特征在于:所述有机硫转化装置的阻力 $<30\text{KPa}$ 。

4. 如权利要求1所述的高炉煤气脱硫净化方法,其特征在于:所述湿法脱硫装置包括通过管道连接的脱硫再生塔、循环泵、硫泡沫槽、硫泡沫泵、熔硫釜;高炉煤气进入脱硫再生塔下部脱硫段,煤气向上与脱硫液在塔内填料表面逆流接触,在催化剂的作用下, H_2S 与脱硫液中 Na_2CO_3 发生吸收反应,除去高炉煤气中在硫化物;净化后的高炉煤气中总硫达到 $30\text{mg}/\text{Nm}^3$ 以下送下工序用户;从脱硫再生塔上部再生槽中的脱硫富液析出单质硫泡沫进入硫泡沫槽,泡沫槽内泡沫由硫泡沫泵送至熔硫釜内蒸煮,从熔硫釜底排至硫磺成形模盘之中,自然冷却成型为块状硫磺产品。

5. 如权利要求4所述的高炉煤气脱硫净化方法,其特征在于:所述湿法脱硫装置的阻力 $<5\text{KPa}$ 。

一种高炉煤气脱硫净化方法

技术领域

[0001] 本发明涉及高炉煤气净化技术领域,尤其涉及一种高炉煤气脱硫净化方法。

背景技术

[0002] 高炉炼铁是现代钢铁生产的重要工艺之一,炼铁高炉所用的还原剂是焦炭、煤、重油等,用空气鼓风生产还原剂 CO 并提供高温热量,由于空气中氮含量很高,稀释了还原气中的 CO,故高炉煤气中的 CO 含量低,氮含量高,典型的高炉煤气中含 CO:24-26%; CO₂ 14-16%; H₂ 1-2%; CH₄ 0.3-0.8%; N₂ 56-59%。热值:3200-4000kJ/Nm³;此外高炉煤气中还存在H₂S、COS、SO₂、SO₃等硫化物。

[0003] 近十几年来,随着高炉煤气干法布袋除尘+余压透平发电装置(TRT)的普遍应用,高炉煤气的压力能和热能得到了充分的回收。经TRT装置回收压力能及热能后的高炉煤气再送热风炉、加热炉、焦炉、锅炉等的燃料用。

[0004] 随着环保要求的严格,要求高炉煤气燃烧后的烟气SO₂≤30 mg/ m³、NO_x≤50mg/ m³、粉尘≤5mg/ m³。目前较为成熟的方法是在TRT装置后设置湿法洗涤装置进行酸性气体的脱除,该方法可以有效的脱除高炉煤气中的酸性气体H₂S、SO₂、SO₃等酸性气体,但无法脱除高炉煤气中的COS,导致燃烧后的烟气中SO₂含量超标。另一种方法是在烟气中脱硫,但因为燃烧后烟气的体积增加数倍,而且温度高、压力低,导致烟气脱硫存在设备庞大、耗水量大、循环水需单独处理、脱除成本较高、产生二次污染等不足。

[0005] 综上所述,对于高炉煤气中H₂S、COS、SO₂、SO₃等硫化物的脱除,目前尚没有较为经济、易行的方法,如何在保证高炉煤气压力能及热能充分回收的前提下,进行高炉煤气中硫化物的脱除,防止烟气中SO₂含量超标,已成为钢铁厂需要迫切解决的问题。

发明内容

[0006] 本发明目的是针对现有技术的不足,提供一种高炉煤气脱硫净化方法,针对高炉煤气中硫化物含量较高,以及现有在TRT装置后的湿法洗涤装置不能脱除有机硫,导致其燃烧后烟气中的SO₂含量超标的不足,提出了一种高炉煤气脱硫工艺,该工艺利用高炉煤气的温度及压力来进行有机硫转化,利用经余压透平发电装置(TRT)后高炉煤气温度降低进行H₂S的脱除,实现对高炉煤气中硫化物的脱除,并不影响余压透平发电装置进行高炉煤气的压力能及热能的回收。

[0007] 为了实现上述目的,本发明的技术方案是:

一种高炉煤气脱硫净化方法,包括以下步骤:

S1、高炉煤气经干法布袋除尘装置除尘后进入有机硫转化装置,将有机硫转化为H₂S;

S2、然后进入余压透平发电装置回收压力能及热能;

S3、降温后的高炉煤气再进入湿法脱硫装置脱除硫化氢,之后去各用户单元。

[0008] 进一步的,所述有机硫转化装置包括净化炉与净化炉管道连接的水解炉,布袋除尘装置除尘后的高炉煤气经过装填保护剂的净化炉,进一步脱除高炉煤气中的粉尘并脱除

氯,然后进入装填多功能净化剂及中温水解催化剂转化有机硫的水解炉对有机硫进行转化。

[0009] 进一步的,所述有机硫转化装置的阻力 $<30\text{KPa}$ 。

[0010] 进一步的,所述湿法脱硫装置包括通过管道连接的脱硫再生塔、循环泵、硫泡沫槽、硫泡沫泵、熔硫釜;高炉煤气进入脱硫再生塔下部脱硫段,煤气向上与脱硫液在塔内填料表面逆流接触,在催化剂的作用下, H_2S 与脱硫液中 Na_2CO_3 发生吸收反应,除去高炉煤气中在硫化物;净化后的高炉煤气中总硫达到 $30\text{mg}/\text{Nm}^3$ 以下送下工序用户;从脱硫再生塔上部再生槽中的脱硫富液析出单质硫泡沫进入硫泡沫槽,泡沫槽内泡沫由硫泡沫泵送至熔硫釜内蒸煮,从熔硫釜底排至硫磺成形模盘之中,自然冷却成型为块状硫磺产品。

[0011] 进一步的,所述湿法脱硫装置的阻力 $<5\text{KPa}$ 。

[0012] 与现有技术相比,本发明具有的优点和积极效果是:

本发明的高炉煤气脱硫净化方法,具有以下特点:

1、本发明方法采用有机硫转化装置将高炉煤气中的有机硫转化为 H_2S ,利用了高炉煤气的压力及温度,不需要设置换热或加热设备来升温,在工艺成本方面的优势非常明显,而且压力降很小;

2、本发明方法在TRT后采用湿法脱除 H_2S ,不仅利用TRT后高炉煤气的温度已降低的有利条件,而且湿法脱硫的压力降很低,对后续用户几乎没有影响,此外湿法脱硫运行成本较低;

3、利用本发明方法脱除高炉煤气中的硫化物,高炉煤气的温度、压力损失较小,对现有成熟的高炉煤气干法布袋除尘+余压透平发电装置(TRT)几乎没有影响很小,在能源回收利用方面的优势明显;

4、本发明方法工艺设备简单、投资少、运行成本低、占地面积小,整体技术、经济优势十分明显。

附图说明

[0013] 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性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0014] 图1为本发明的流程方框图;

图2为本发明的有机硫转化装置流程图;

图3为本发明的湿法脱硫流程图。

具体实施方式

[0015] 下面将结合本发明实施例中的附图,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做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,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。

[0016] 如图1、2和3所示,本发明的高炉煤气脱硫净化方法,包括以下步骤:

S1、高炉煤气经干法布袋除尘装置1除尘后进入有机硫转化装置2,将有机硫转化为H₂S;

S2、然后进入余压透平发电装置3回收压力能及热能;

S3、降温后的高炉煤气再进入湿法脱硫装置4脱除硫化氢,之后去各用户单元。

[0017] 所述有机硫转化装置2如图2所示,包括净化炉5及水解炉6及连接管道,其过程为布袋除尘装置1除尘后的高炉煤气经过装填保护剂的净化炉5,进一步脱除高炉煤气中的粉尘并脱除氯,然后进入装填多功能净化剂及中温水解催化剂转化有机硫的水解炉6对有机硫进行转化;所述的有机硫转化装置的阻力<30KPa。

[0018] 上述步骤1中,所述的湿法脱硫装置如图3,所示包括脱硫再生塔7、循环泵8、硫泡沫槽9、硫泡沫泵10、熔硫釜11及连接管道,其过程为来自TRT后的高炉煤气进入脱硫再生塔7下部脱硫段,煤气向上与脱硫液在塔内填料表面逆流接触,在催化剂的作用下,H₂S与脱硫液中Na₂CO₃发生吸收反应,除去高炉煤气中在硫化物。净化后的高炉煤气中总硫达到30mg/Nm³以下送下工序用户。

[0019] 从脱硫再生塔7上部再生槽中的脱硫富液析出单质硫泡沫进入硫泡沫槽9,泡沫槽9内泡沫由硫泡沫泵10送至熔硫釜11内蒸煮,从熔硫釜11底排至硫磺成形模盘之中,自然冷却成型为块状硫磺产品。

[0020] 脱硫、溶液再生将H₂S脱除到30mg/Nm³以下,其副产物为硫磺,所述的湿法脱硫装置的阻力<5KPa。

[0021] 以上具体实施方式仅为本发明的示例性实施方式,不能用于限定本发明,本发明的保护范围由权利要求书限定。本领域技术人员可以在本发明的实质和保护范围内,对本发明做出各种修改或等同替换,这些修改或等同替换也应视为落在本发明的保护范围内。

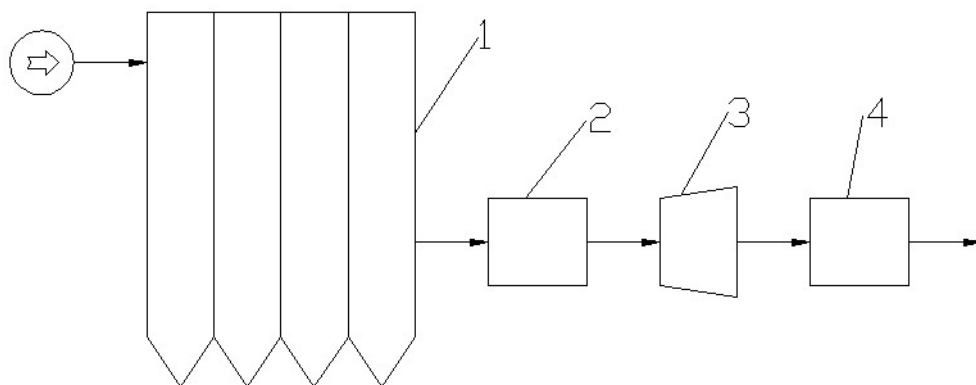


图1

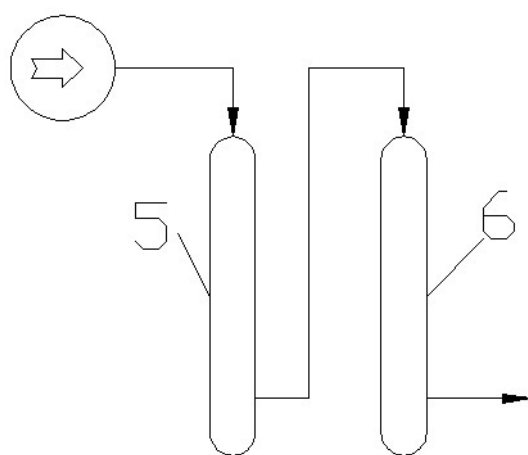


图2

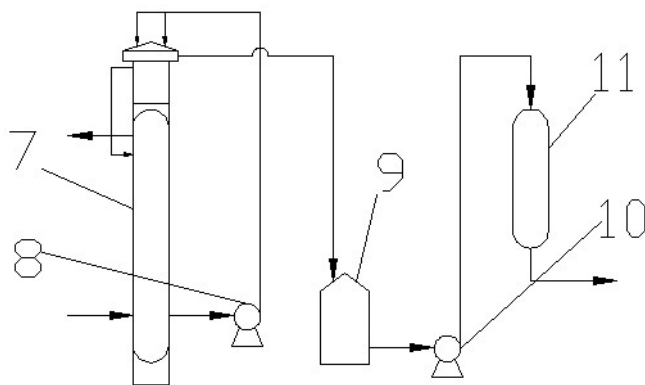


图3