



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108620002 A

(43)申请公布日 2018.10.09

(21)申请号 201810616885.6

(22)申请日 2018.06.15

(71)申请人 陕西化建工程有限责任公司

地址 712100 陕西省西安市杨陵区西农路  
32号陕西化建工程有限责任公司总工  
办

(72)发明人 吴进银 段东涛 林雅岚 赵月霞  
南亚群

(74)专利代理机构 西安新思维专利商标事务所  
有限公司 61114

代理人 韩翎

(51)Int.Cl.

B01J 8/24(2006.01)

F22B 31/00(2006.01)

F22B 35/00(2006.01)

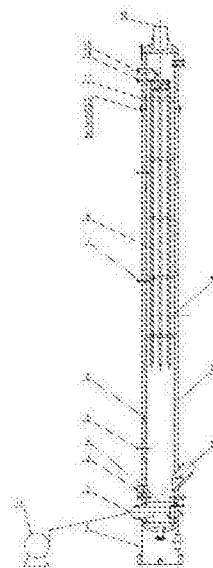
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

### (54)发明名称

一种温控流化快床反应器及其工艺流程

### (57)摘要

本发明涉及一种温控流化快床反应器及其工艺流程。其利用废弃灰渣进行脱碳处理,通过再放热过程,促进灰渣中含碳量降低到可排放的标准,确保节能环保,实现资源的有效利用。本发明的技术方案包括壳体,壳体的下端外壁上从下到上依次设有高温气体入口、原料入口和物料循环入口;高温气体入口和原料入口之间的壳体内设置有分布板;壳体的下端外壁上还设置有辅助燃烧器,壳体的外壁上设置有法兰和均匀设置的若干个测温口、火监观察口,壳体内部的底部设置有引风机,壳体的顶部设置有气固出口,通过底部引风机,使固体颗粒循环进入旋风从气固出口出来,壳体内设置有内取热器,内取热器为管状组,内取热器的顶部通过取热器固定支架与壳体焊接。



1. 一种温控流化快床反应器,包括壳体(6),其特征在于:所述的壳体(6)为长柱型,壳体(6)的下端外壁上从下到上依次设置有高温气体入口(2)、原料入口(3)和物料循环入口(19);所述的高温气体入口(2)和原料入口(3)之间的壳体(6)内设置有分布板(4);壳体(6)的下端外壁上还设置有若干个辅助燃烧器(5),所述的壳体(6)的外壁上设置有法兰(10)和均匀设置的若干个测温口(7)、火监观察口(17),所述的壳体(6)内的底部设置有引风机(11);

所述的壳体(6)的顶部设置有气固出口(14),通过底部引风机(11),使固体颗粒循环进入旋风从气固出口(14)出来;

所述的壳体(6)内设置有内取热器(8),内取热器(8)为管状组,内取热器(8)的顶部通过取热器固定支架(13)与壳体(6)焊接;

所述的内取热器(8)的软水入口(14)和蒸汽出口(15)伸出于壳体(16)外。

2. 根据权利要求1所述的一种温控流化快床反应器,其特征在于:所述的壳体(6)的内壁上设置有隔热衬里(16)。

3. 根据权利要求1或2所述的一种温控流化快床反应器,其特征在于:所述的壳体(6)的底部设置有裙座(1)。

4. 根据权利要求3所述的一种温控流化快床反应器,其特征在于:所述的壳体(6)与法兰(10)之间设置有密封垫片(9)。

5. 根据权利要求4所述的一种温控流化快床反应器,其特征在于:所述的分布板(4)为栅板。

6. 根据权利要求5所述的一种温控流化快床反应器,其特征在于:所述的火监观察口(15)处设置有摄像头。

7. 根据权利要求6所述的一种温控流化快床反应器,其特征在于:所述的法兰(10)与壳体(6)之间设置有隔热硅酸铝纤维绳(12)。

8. 根据权利要求1所述的一种温控流化快床反应器的工艺流程,其特征在于:所述的工艺流程为:

废气灰渣由原料入口(3)进入设备壳体(6)中,热灰粉由物料循环入口(19)进入壳体(6)内部,高温气体由高温气体入口(2)进入壳体(6)经分布板(4)分布后与废气灰渣和循环热灰粉混合,利用辅助燃烧器(5)提供设备内部热源,随着设备中温度的不断升高物料发生氧化反应,然后未完全反应的混合物料从气固出口(16)离开设备,与此同时,软水通过软水入口(14)进入内取热器(8),软水吸收反应后发生气化,蒸汽通过蒸汽出口(15)离开内取热器(8),当物料充分发生氧化反应后,关闭高温气体入口,利用设备中物料余热及热灰粉放热燃烧来维持反应器恒温状态,通过测温口(7)在DCS系统中观察反应内部温度,利用火监观察口(17)观察反应器内部流化反应状态是否稳定;

通过测温口(7)观察反应器内部温度温度过低时,通过辅助燃烧器(5)提供热量,将氧化反应温度控制 $650^{\circ}\text{C}$ – $750^{\circ}\text{C}$ ;当通过测温口(7)观察反应器内部温度过高时,通过增大软水入口(14)的进水量、原料入口(3)的进料量及物料循环入口(19)的量来吸收热量,将氧化反应温度控制在 $650^{\circ}\text{C}$ – $750^{\circ}\text{C}$ 温度范围内,以达到控温氧化过程。

## 一种温控流化快床反应器及其工艺流程

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种温控流化快床反应器及其工艺流程。

### 背景技术

[0002] 煤气化灰渣包括粗渣(气化炉渣)和细渣(黑水滤饼)两部分,灰渣成分与气化原料煤灰分含量、组成及气化工艺等相关,主要为 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{CaO}$ 和残余碳等。粗渣的成分与锅炉灰渣相似,可以同锅炉灰渣一并利用,作为建材、建工、道路及回填工程等掺混原料。煤化工企业煤气化后废渣中会产生大量的粗、细渣,其中细渣含碳量较高,一般能达到20%以上,大部分煤化工企业会将这部分废渣直接抛弃,堆放于自然界。这样会使这部分含碳量较高的灰渣不能得到充分利用,造成资源浪费,而且还会造成环境污染。解决这一污染问题已是煤化工企业迫在眉睫的事。

[0003] 近年来,我国的水煤浆制备技术和燃料技术发展很快,并达到了国际水平,先后完成了动力锅炉、电厂锅炉、轧钢加热炉、热处理炉、干燥窑等炉窑燃用水煤浆的工程试验。在环保产业的高科技领域,我国的大部分技术、产品均落后于国际先进水平,但是水煤浆是一个例外,中国的水煤浆技术优先于国外,这种新能源在中国的能源战略中占有非常重要的地位。

[0004] 目前国内处理主要有两道路,一是将渣水送往浮选装置,利用重介和悬浮分离技术得到精矿和尾矿,将精矿直接作为原料煤供气化装置使用;二是洗煤厂压滤机压滤后直接送热电锅炉使用煤供气化装置使用,这两条路均为回炉利用,灰渣最后将直接填埋或者铺路。

### 发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明提供一种温控流化快床反应器及其工艺流程,其利用废弃灰渣进行脱碳处理,通过再放热过程,促进灰渣中含碳量降低到可排放的标准,确保节能环保,实现资源的有效利用。

[0006] 为解决现有技术存在的问题,本发明的技术方案是:一种温控流化快床反应器,包括壳体,其特征在于:所述的壳体为长柱型,壳体的下端外壁上从下到上依次设置有高温气体入口、原料入口和物料循环入口;所述的高温气体入口和原料入口之间的壳体内设置有分布板;壳体的下端外壁上还设置有若干个辅助燃烧器,所述的壳体的外壁上设置有法兰和均匀设置的若干个测温口、火监观察口,所述的壳体内部的底部设置有引风机;

所述的壳体的顶部设置有气固出口,通过底部引风机,使固体颗粒循环进入旋风从气固出口出来。

[0007] 所述的壳体内设置有内取热器,内取热器为管状组,内取热器的顶部通过取热器固定支架与壳体焊接;

所述的内取热器的软水入口和蒸汽出口伸出于壳体外。

[0008] 所述的壳体的内壁上设置有隔热衬里。

[0009] 所述的壳体的底部设置有裙座。

[0010] 所述的壳体与法兰之间设置有密封垫片。

[0011] 所述的分布板为栅板。

[0012] 所述的火监观察口处设置有摄像头。

[0013] 所述的法兰与壳体之间设置有隔热硅酸铝纤维绳。

[0014] 所述的一种温控流化快床反应器的工艺流程,其特征在于:所述的工艺流程为:

废气灰渣由原料入口进入设备壳体中,热灰粉由物料循环入口进入壳体内部,高温气体由高温气体入口进入壳体经分布板分布后与废气灰渣和循环热灰粉混合,利用辅助燃烧器提供设备内部热源,随着设备中温度的不断升高物料发生氧化反应,然后未完全反应的混合物料从气固出口离开设备,与此同时,软水通过软水入口进入内取热器,软水吸收反应后发生气化,蒸汽通过蒸汽出口离开内取热器,当物料充分发生氧化反应后,关闭高温气体入口,利用设备中物料余热及热灰粉放热燃烧来维持反应器恒温状态,通过测温口在DCS系统中观察反应内部温度,利用火监观察口观察反应器内部流化反应状态是否稳定;

通过测温口观察反应器内部温度温度过低时,通过辅助燃烧器提供热量,将氧化反应温度控制 $650^{\circ}\text{C}$ - $750^{\circ}\text{C}$ ;当通过测温口观察反应器内部温度过高时,通过增大软水入口的进水量、原料入口的进料量及物料循环入口的量来吸收热量,将氧化反应温度控制在 $650^{\circ}\text{C}$ - $750^{\circ}\text{C}$ 温度范围内,以达到控温氧化过程。

[0015] 与现有技术相比,本发明的优点如下:

- 1) 反应器结构紧凑;
- 2) 操作性强;
- 3) 能够有效解决环境保护问题;
- 4) 废弃灰渣有效利用。

[0016] 5) 在有效脱碳的同时,充分利用脱碳氧化反应过程的热能,用来生产中压蒸汽和低压蒸汽。

[0017] 6) 利用温度来控制温控氧化反应是本设备的特点。

## 附图说明

[0018]

图1为本发明结构示意图;

附图说明:1裙座、2高温气体入口、3原料入口、4分布板、5辅助燃烧器、6壳体、7测温口、8内取热器、9密封垫片、10法兰、11、引风机、12隔热硅酸铝纤维绳、13取热器固定支架、14软水入口、15蒸汽出口、16气固出口、17火监观察口、18隔热衬里、19物料循环入口。

## 具体实施方式

[0019] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0020] 本实施例提供一种温控流化快床反应器,包括壳体6,所述的壳体6为长柱型,壳体6的下端外壁上从下到上依次设置有高温气体入口2、原料入口3和物料循环入口19;所述的

高温气体入口2和原料入口3之间的壳体6内设置有分布板4;壳体6的下端外壁上还设置有若干个辅助燃烧器5,所述的壳体6的外壁上设置有法兰10和均匀设置的若干个测温口7、火监观察口17,所述的壳体6内的底部设置有引风机11;

所述的壳体6的顶部设置有气固出口14,通过底部引风机11,利用微负压操作工况,使固体颗粒循环进入旋风。

[0021] 所述的壳体6内设置有内取热器8,内取热器8为管状组,内取热器8的顶部通过取热器固定支架13与壳体6焊接;

所述的内取热器8的上端连接有伸出的软水入口14和蒸汽出口15。

[0022] 所述的壳体6的内壁上设置有隔热衬里16,隔热衬里16的材料为轻质浇注料。

[0023] 所述的壳体6的底部设置有裙座1。

[0024] 所述的壳体6与法兰10之间设置有密封垫片9。

[0025] 所述的分布板4为栅板,防止反应物直接落入底部。

[0026] 所述的火监观察口15处设置有摄像头。

[0027] 所述的法兰10与壳体6之间设置有隔热硅酸铝纤维绳12。

[0028] 所述的火监观察口17为观察设备内部反应设置高温摄像探头。

[0029] 所述的辅助燃烧器5为物料初始状态的升温提供热源,使反应区域温度迅速升高。

[0030] 一种温控流化快床反应器的工艺流程为:

废气灰渣由原料入口3进入设备壳体6中,热灰粉由物料循环入口19进入壳体6内部,高温气体由高温气体入口2进入壳体6经分布板4分布后与废气灰渣和循环热灰粉混合,利用辅助燃烧器5提供设备内部热源,随着设备中温度的不断升高物料发生氧化反应,然后未完全反应的混合物料从气固出口16离开设备,与此同时,软水通过软水入口14进入内取热器(8),软水吸收反应后发生气化,蒸汽通过蒸汽出口15离开内取热器8,当物料充分发生氧化反应后,关闭高温气体入口,利用设备中物料余热及热灰粉放热燃烧来维持反应器恒温状态,通过测温口7在DCS系统中观察反应内部温度,利用火监观察口17观察反应器内部流化反应状态是否稳定;

通过测温口7观察反应器内部温度温度过低时,通过辅助燃烧器5提供热量,将氧化反应温度控制在控制在 $650^{\circ}\text{C}\sim 750^{\circ}\text{C}$ ;当通过测温口7观察反应器内部温度过高时,通过增大软水入口14的进水量、原料入口3的进料量及物料循环入口19的量来吸收热量,将氧化反应温度控制在控制在 $650^{\circ}\text{C}\sim 750^{\circ}\text{C}$ ,以达到控温氧化过程。

[0031] 本发明作为氧化脱碳反应器,将氧化反应温度控制在理想的温度范围内,反应过快或温度过高,物料容易熔融烧结,使得残碳被紧密包裹而无法脱除;反应速率过慢,则会因反应放热少无法维持反应体系的温度而导致氧化反应熄火。

[0032] 本发明是将废渣直接变废为宝,脱碳后的灰渣可直接用于建材,余热也可回收利用。这将是以后水煤浆气化灰渣处理的发展趋势。

[0033] 以上所述,仅为本发明的较佳实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围,凡是利用本发明的说明书及附图内容所做的等同结构变化,均应包含在发明的专利保护范围内。

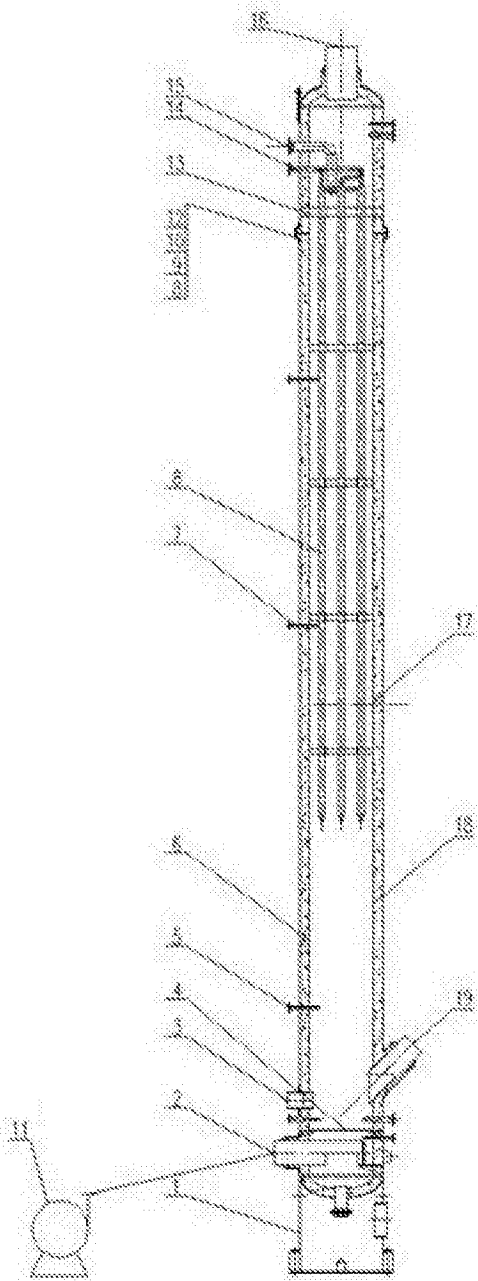


图1