



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113446865 A

(43) 申请公布日 2021.09.28

(21) 申请号 202110660111.5

(22) 申请日 2021.06.15

(71) 申请人 台玻咸阳玻璃有限公司

地址 712000 陕西省咸阳市装备制造工业
园内

(72) 发明人 林嘉宏

(74) 专利代理机构 合肥铭辉知识产权代理事务
所(普通合伙) 34212

代理人 张名列

(51) Int.Cl.

F27D 17/00 (2006.01)

B01D 46/24 (2006.01)

B01D 53/04 (2006.01)

B01D 53/86 (2006.01)

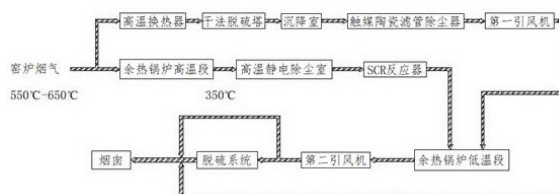
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

陶瓷触媒脱硫脱硝除尘一体化工艺

(57) 摘要

本发明公开了陶瓷触媒脱硫脱硝除尘一体化工艺,涉及窑炉烟气排放污染物处理工艺领域,针对窑炉排放不达标、设备工作不稳定等问题,现提出如下方案,所述一体化工艺包括高温换热器、干法脱硫塔、沉降室、触媒陶瓷滤管除尘器、第一引风机、余热锅炉、高温静电除尘室、SCR反应器、第二引风机、脱硫系统、烟囱,所述高温换热器的输出端与干法脱硫塔的输入端连接,所述干法脱硫塔的输出端与沉降室的输入端连接。本发明通过改进工艺降低污染物浓度、达到更低的排放要求,减小故障率,节约人力、减少了环境污染等问题,并且能够保证稳定达到环保排放标准,且余热锅炉停机及脱硫脱硝设备发生故障时烟气排放仍在排放标准内。



1. 陶瓷触媒脱硫脱硝除尘一体化工艺, 其特征在于, 所述一体化工艺包括高温换热器、干法脱硫塔、沉降室、触媒陶瓷滤管除尘器、第一引风机、余热锅炉、高温静电除尘室、SCR反应器、第二引风机、脱硫系统、烟囱。

2. 根据权利要求1所述的陶瓷触媒脱硫脱硝除尘一体化工艺, 其特征在于, 所述高温换热器的输出端与干法脱硫塔的输入端连接, 所述干法脱硫塔的输出端与沉降室的输入端连接, 所述沉降室的输出端与触媒陶瓷滤管除尘器的输入端连接。

3. 根据权利要求1所述的陶瓷触媒脱硫脱硝除尘一体化工艺, 其特征在于, 所述触媒陶瓷滤管除尘器的输出端与第一引风机的输入端连接, 所述第一引风机的输出端分别与余热锅炉的低温段和脱硫系统的输出端连接。

4. 根据权利要求1所述的陶瓷触媒脱硫脱硝除尘一体化工艺, 其特征在于, 所述余热锅炉的高温段与高温静电除尘室的输入端连接, 所述高温静电除尘室的输出端与SCR反应器的输入端连接, 所述SCR反应器的输出端与余热锅炉的低温段连接。

5. 根据权利要求1所述的陶瓷触媒脱硫脱硝除尘一体化工艺, 其特征在于, 所述余热锅炉的低温段与第二引风机的输入端连接, 所述第二引风机的输出端与脱硫系统的输入端连接, 所述脱硫系统的输出端与烟囱的输入端连接。

6. 根据权利要求1所述的陶瓷触媒脱硫脱硝除尘一体化工艺, 其特征在于, 所述脱硫系统包括干法脱硫反应器、陶瓷滤管除尘器、混合器、第一鼓风机、磨机、第二鼓风机、降温设施、废灰仓。

7. 根据权利要求6所述的陶瓷触媒脱硫脱硝除尘一体化工艺, 其特征在于, 所述第一鼓风机的输出端与混合器的输入端连接, 所述混合器的输出端与干法脱硫反应器的输入端连接, 所述干法脱硫反应器的输出端与陶瓷滤管除尘器的输入端连接, 且陶瓷滤管除尘器的输出端与第二鼓风机的输入端连接。

8. 根据权利要求6所述的陶瓷触媒脱硫脱硝除尘一体化工艺, 其特征在于, 所述陶瓷滤管除尘器的输出端与废灰仓的输入端连接, 所述磨机的输出端与干法脱硫反应器的输入端连接, 所述降温设施的输出端与干法脱硫反应器的输入端连接, 其中陶瓷滤管除尘器与干法脱硫反应器循环连接。

9. 根据权利要求1-5任一项所述的陶瓷触媒脱硫脱硝除尘一体化工艺, 其特征在于, 包括如下步骤:

S1: 550℃-650℃的窑炉烟气分流走向高温换热器和余热锅炉的高温段, 高温换热器将窑炉烟气排向干法脱硫塔, 余热锅炉的高温段将窑炉烟气排向高温静电除尘室;

S2: 干法脱硫塔将窑炉烟气排向沉降室, 并通过沉降室将烟气排向触媒陶瓷滤管除尘器中, 且在第一引风机的引导下分步排向脱硫系统和余热锅炉的低温段中;

S3: 高温静电除尘室将窑炉烟气排向SCR反应器中, 随后将烟气排向余热锅炉的低温段;

S4: 通过第一引风机和SCR反应器排向余热锅炉低温段的烟气在第二引风机的作用下将集成排向脱硫系统, 在脱硫系统处理后的窑炉烟气集体通过烟囱排走。

10. 根据权利要求6-8任一项所述的陶瓷触媒脱硫脱硝除尘一体化工艺, 其特征在于, 包括如下步骤:

S1: 将氨气和氨水输向混合器中, 通过第一鼓风机工作将混合器中的氨气和氨水排向

干法脱硫反应器中；

S2:同时脱硫剂原料在磨机的作用下将脱硫剂喷射进干法脱硫反应器中；

S3:同时原烟气通过降温设施降温至350℃-370℃之间后,排向干法脱硫反应器中；

S4:在干法脱硫反应器中反应的氨气、氨水、脱硫剂以及原烟气通过干法脱硫反应器的输出排向陶瓷滤管除尘器中；

S5:陶瓷滤管除尘器将烟气中的净烟气和废灰分离,并通过第二鼓风机将净烟气排走,而废灰则排放至废灰仓中。

陶瓷触媒脱硫脱硝除尘一体化工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及窑炉烟气排放污染物处理工艺领域,尤其涉及陶瓷触媒脱硫脱硝除尘一体化工艺。

背景技术

[0002] 脱硫脱硝除尘技术选择性非催化还原法脱硝技术,该技术是用 NH_3 、尿素等还原剂喷入炉内温度为 $850-1100^\circ\text{C}$ 的区域,还原剂迅速热分解成 NH_3 并与烟气中的 NO_x 进行选择性反应, NO_x 被还原为氮气和 H_2O ,有效的解决烟气排放困难,大气污染的问题。

[0003] 但是现有的烟气处理系统工艺是:高温静电除尘器、SCR反应器、余热发电锅炉、石灰石-石膏湿法脱硫设备,现有设备不能保证稳定达到新的环保排放标准且原有设备依附于余热锅炉运行,余热锅炉停机及脱硫脱硝设备故障时烟气排放超标,为此提出了陶瓷触媒脱硫脱硝除尘一体化工艺。

发明内容

[0004] (一)发明目的

为解决背景技术中存在的技术问题,本发明提出陶瓷触媒脱硫脱硝除尘一体化工艺,本发明通过改进工艺降低污染物浓度、达到更低的排放要求,减小故障率,节约人力、减少了环境污染等问题,并且能够保证稳定达到环保排放标准,且余热锅炉停机及脱硫脱硝设备发生故障时烟气排放仍在排放标准内。

[0005] (二)技术方案

本发明提供了陶瓷触媒脱硫脱硝除尘一体化工艺,所述一体化工艺包括高温换热器、干法脱硫塔、沉降室、触媒陶瓷滤管除尘器、第一引风机、余热锅炉、高温静电除尘室、SCR反应器、第二引风机、脱硫系统、烟囱。

[0006] 优选的,所述高温换热器的输出端与干法脱硫塔的输入端连接,所述干法脱硫塔的输出端与沉降室的输入端连接,所述沉降室的输出端与触媒陶瓷滤管除尘器的输入端连接。

[0007] 优选的,所述触媒陶瓷滤管除尘器的输出端与第一引风机的输入端连接,所述第一引风机的输出端分别与余热锅炉的低温段和脱硫系统的输出端连接。

[0008] 优选的,所述余热锅炉的高温段与高温静电除尘室的输入端连接,所述高温静电除尘室的输出端与SCR反应器的输入端连接,所述SCR反应器的输出端与余热锅炉的低温段连接。

[0009] 优选的,所述余热锅炉的低温段与第二引风机的输入端连接,所述第二引风机的输出端与脱硫系统的输入端连接,所述脱硫系统的输出端与烟囱的输入端连接。

[0010] 优选的,所述脱硫系统包括干法脱硫反应器、陶瓷滤管除尘器、混合器、第一鼓风机、磨机、第二鼓风机、降温设施、废灰仓。

[0011] 优选的,所述第一鼓风机的输出端与混合器的输入端连接,所述混合器的输出端

与干法脱硫反应器的输入端连接,所述干法脱硫反应器的输出端与陶瓷滤管除尘器的输入端连接,且陶瓷滤管除尘器的输出端与第二鼓风机的输入端连接。

[0012] 优选的,所述陶瓷滤管除尘器的输出端与废灰仓的输入端连接,所述磨机的输出端与干法脱硫反应器的输入端连接,所述降温设施的输出端与干法脱硫反应器的输入端连接,其中陶瓷滤管除尘器与干法脱硫反应器循环连接。

[0013] 优选的,包括如下步骤:

S1:550℃-650℃的窑炉烟气分流走向高温换热器和余热锅炉的高温段,高温换热器将窑炉烟气排向干法脱硫塔,余热锅炉的高温段将窑炉烟气排向高温静电除尘室;

S2:干法脱硫塔将窑炉烟气排向沉降室,并通过沉降室将烟气排向触媒陶瓷滤管除尘器中,且在第一引风机的引导下分步排向脱硫系统和余热锅炉的低温段中;

S3:高温静电除尘室将窑炉烟气排向SCR反应器中,随后将烟气排向余热锅炉的低温段;

S4:通过第一引风机和SCR反应器排向余热锅炉低温段的烟气在第二引风机的作用下将集成排向脱硫系统,在脱硫系统处理后的窑炉烟气集体通过烟囱排走。

[0014] 10、优选的,包括如下步骤:

S1:将氨气和氨水输向混合器中,通过第一鼓风机工作将混合器中的氨气和氨水排向干法脱硫反应器中;

S2:同时脱硫剂原料在磨机的作用下将脱硫剂喷射进干法脱硫反应器中;

S3:同时原烟气通过降温设施降温至350℃-370℃之间后,排向干法脱硫反应器中;

S4:在干法脱硫反应器中反应的氨气、氨水、脱硫剂以及原烟气通过干法脱硫反应器的输出排向陶瓷滤管除尘器中;

S5:陶瓷滤管除尘器将烟气中的净烟气和废灰分离,并通过第二鼓风机将净烟气排走,而废灰则排放至废灰仓中。

[0015] 与现有技术相比,本发明的上述技术方案具有如下有益的技术效果:

1、烟气在经过触媒陶瓷滤管时,颗粒物被拦截在滤管表面,并形成粉饼层,此时滤管表面的粉饼层进一步脱除了烟气中的SO₂,而同时在陶瓷滤管所含触媒的催化作用下,NH₃同NO_x反应,完成了NO_x的脱除。

[0016] 2、脱硫脱硝除尘后的烟气在引风机的作用下,引入余热锅炉中进行余热利用,余热利用的净烟气经锅炉引风机从烟囱排放,且当锅炉检修时,窑炉烟气经高温换热器降温至350℃后,进入触媒陶瓷滤管过滤器中进行脱硫脱硝除尘的处理,处理后的净烟气经烟囱排放。

附图说明

[0017] 图1为本发明提出的陶瓷触媒脱硫脱硝除尘一体化工艺的流程结构示意图。

[0018] 图2为本发明提出的陶瓷触媒脱硫脱硝除尘一体化工艺的脱硫流程结构示意图。

具体实施方式

[0019] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明了,下面结合具体实施方式并参

照附图,对本发明进一步详细说明。应该理解,这些描述只是示例性的,而并非要限制本发明的范围。此外,在以下说明中,省略了对公知结构和技术的描述,以避免不必要地混淆本发明的概念。

[0020] 如图1-2所示,本发明提出的陶瓷触媒脱硫脱硝除尘一体化工艺,一体化工艺包括高温换热器、干法脱硫塔、沉降室、触媒陶瓷滤管除尘器、第一引风机、余热锅炉、高温静电除尘室、SCR反应器、第二引风机、脱硫系统、烟囱,高温换热器的输出端与干法脱硫塔的输入端连接,干法脱硫塔的输出端与沉降室的输入端连接,沉降室的输出端与触媒陶瓷滤管除尘器的输入端连接,触媒陶瓷滤管除尘器的输出端与第一引风机的输入端连接,第一引风机的输出端分别与余热锅炉的低温段和脱硫系统的输出端连接。

[0021] 余热锅炉的高温段与高温静电除尘室的输入端连接,高温静电除尘室的输出端与SCR反应器的输入端连接,SCR反应器的输出端与余热锅炉的低温段连接,余热锅炉的低温段与第二引风机的输入端连接,第二引风机的输出端与脱硫系统的输入端连接,脱硫系统的输出端与烟囱的输入端连接,脱硫系统包括干法脱硫反应器、陶瓷滤管除尘器、混合器、第一鼓风机、磨机、第二鼓风机、降温设施、废灰仓。

[0022] 第一鼓风机的输出端与混合器的输入端连接,混合器的输出端与干法脱硫反应器的输入端连接,干法脱硫反应器的输出端与陶瓷滤管除尘器的输入端连接,且陶瓷滤管除尘器的输出端与第二鼓风机的输入端连接,陶瓷滤管除尘器的输出端与废灰仓的输入端连接,磨机的输出端与干法脱硫反应器的输入端连接,降温设施的输出端与干法脱硫反应器的输入端连接,其中陶瓷滤管除尘器与干法脱硫反应器循环连接。

[0023] 包括如下步骤:

S1:550℃-650℃的窑炉烟气分流走向高温换热器和余热锅炉的高温段,高温换热器将窑炉烟气排向干法脱硫塔,余热锅炉的高温段将窑炉烟气排向高温静电除尘室;

S2:干法脱硫塔将窑炉烟气排向沉降室,并通过沉降室将烟气排向触媒陶瓷滤管除尘器中,且在第一引风机的引导下分步排向脱硫系统和余热锅炉的低温段中;

S3:高温静电除尘室将窑炉烟气排向SCR反应器中,随后将烟气排向余热锅炉的低温段;

S4:通过第一引风机和SCR反应器排向余热锅炉低温段的烟气在第二引风机的作用下将集成排向脱硫系统,在脱硫系统处理后的窑炉烟气集体通过烟囱排走。

[0024] 包括如下步骤:

S1:将氨气和氨水输向混合器中,通过第一鼓风机工作将混合器中的氨气和氨水排向干法脱硫反应器中;

S2:同时脱硫剂原料在磨机的作用下将脱硫剂喷射进干法脱硫反应器中;

S3:同时原烟气通过降温设施降温至350℃-370℃之间后,排向干法脱硫反应器中;

S4:在干法脱硫反应器中反应的氨气、氨水、脱硫剂以及原烟气通过干法脱硫反应器的输出排向陶瓷滤管除尘器中;

S5:陶瓷滤管除尘器将烟气中的净烟气和废灰分离,并通过第二鼓风机将净烟气排走,而废灰则排放至废灰仓中。

[0025] 本发明中,在正常工作情况下,温度在550℃-650℃的窑炉烟气经余热锅炉高温段

降温至350℃后,进入高温静电除尘室进行静电除尘,随后通过SCR反应器导向余热锅炉的低温段,此时另一部分的窑炉烟气通过高温换热器进入干法脱硫塔内,并与喷入的脱硫反应剂均匀混合,完成部分SO₂的脱除,而后烟气与喷入的脱硝反应剂均匀混合后进入触媒陶瓷滤管过滤系统内,烟气在经过触媒陶瓷滤管时,颗粒物被拦截在滤管表面,并形成粉饼层,滤管表面的粉饼层又进一步脱除了烟气中的SO₂,同时在陶瓷滤管所含触媒的催化作用下,NH₃同NO_x反应,完成了NO_x的脱除,脱硫脱硝除尘后的烟气在新增引风机的作用下,引入原有余热锅炉系统进行余热利用,余热利用的净烟气经原锅炉引风机从烟囱达标排放,当锅炉检修时,窑炉烟气经新增高温换热器降温至350℃后,进入“触媒陶瓷滤管过滤器”系统进行脱硫脱硝除尘,处理后的净烟气经烟囱达标排放。(见表一)

表一:

序号	污染物项目	排放限值
1	颗粒物	<10 mg/m ³
2	烟气黑度(格林曼级)	<1
3	二氧化硫	<50 mg/m ³
4	氯化氢	<30 mg/m ³
5	氟化物(以总氟计)	<30mg/m ³
6	氮氧化物(以NO ₂ 计)	<100 mg/m ³
7	氨逃逸量	<3ppm

应当理解的是,本发明的上述具体实施方式仅仅用于示例性说明或解释本发明的原理,而不构成对本发明的限制。因此,在不偏离本发明的精神和范围的情况下所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。此外,本发明所附权利要求旨在涵盖落入所附权利要求范围和边界、或者这种范围和边界的等同形式内的全部变化和修改。

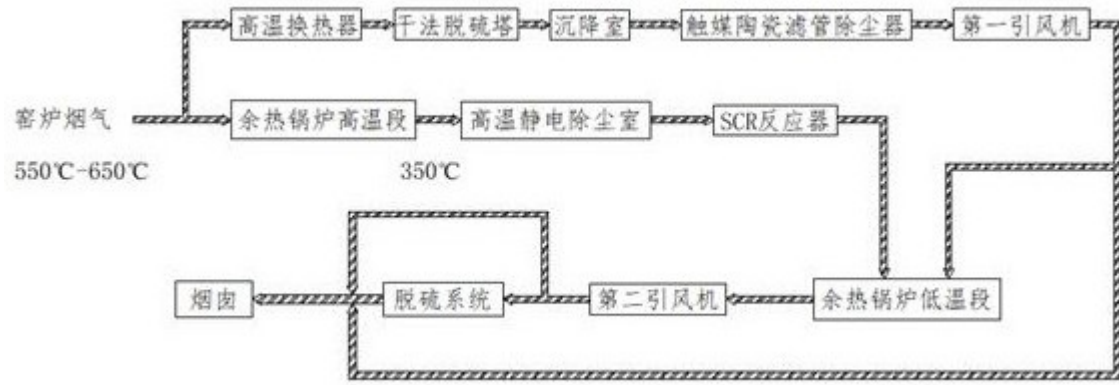


图1

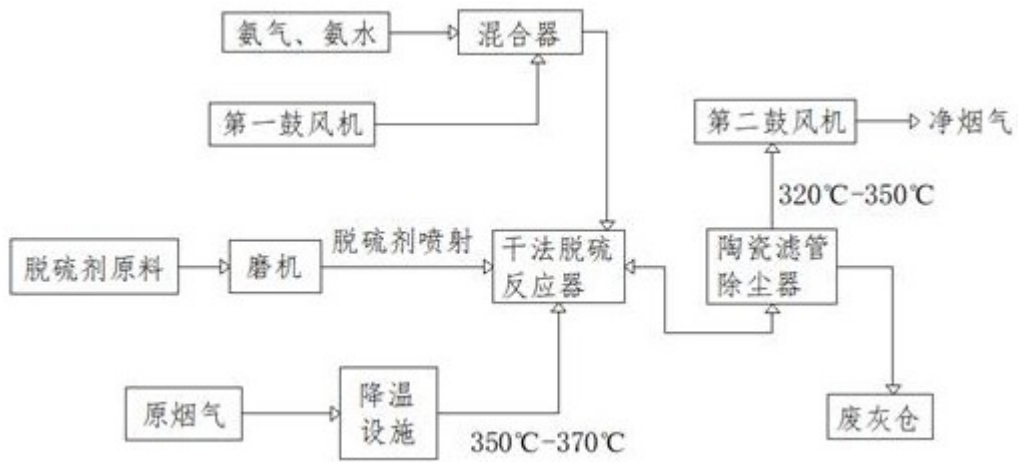


图2