



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 215138626 U

(45) 授权公告日 2021.12.14

(21) 申请号 202120690645.8

(22) 申请日 2021.04.06

(73) 专利权人 中国科学院力学研究所
地址 100190 北京市海淀区北四环西路15号

(72) 发明人 魏小林 宾峰 康润宁 姚远
何浚珧 翟英华

(74) 专利代理机构 北京和信华成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11390
代理人 胡剑辉

(51) Int.Cl.
B01D 53/86 (2006.01)

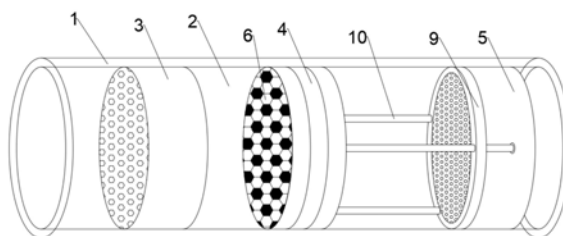
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种具有蜂窝陶瓷结构的催化装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种具有蜂窝陶瓷结构的催化装置,包括管体,所述管体内部形成有流通腔室,所述流通腔室内按照流体移动的方向依次设置有第一蜂窝陶瓷柱、控流机构和第二蜂窝陶瓷柱;所述控流机构包括依次设置在所述管体内的第一压板、第二压板和第三压板,所述第一压板、所述第二压板和所述第三压板表面均分布有贯穿孔;其中,在所述第二压板和所述第三压板不受外力作用的初始状态下,所述第一压板、所述第二压板和所述第三压板贴合密封所述管体。本实用新型在蜂窝陶瓷柱之间设置控流机构,废气需要挤压多个相互贴合的压板才能从管体内流出,延长在蜂窝陶瓷催化装置内的反应时间,减小有害气体的排出浓度。



1. 一种具有蜂窝陶瓷结构的催化装置,其特征在于,包括管体(1),所述管体(1)内部形成有流通腔室(2),所述流通腔室(2)内按照流体移动的方向依次设置有第一蜂窝陶瓷柱(3)、控流机构(4)和第二蜂窝陶瓷柱(5);

所述控流机构(4)包括依次设置在所述管体(1)内的第一压板(401)、第二压板(402)和第三压板(403),所述第一压板(401)、所述第二压板(402)和所述第三压板(403)表面均分布有贯穿孔(6),且所述第一压板(401)、所述第二压板(402)和所述第三压板(403)上的所述贯穿孔(6)相互错位设置;

其中,在所述第二压板(402)和所述第三压板(403)不受外力作用的初始状态下,所述第一压板(401)、所述第二压板(402)和所述第三压板(403)贴合密封所述管体。

2. 根据权利要求1所述的一种具有蜂窝陶瓷结构的催化装置,其特征在于,所述第一压板(401)固定设置在所述管体(1)的内壁上,所述第二压板(402)和所述第三压板(403)均活动连接在所述管体(1)的内壁上,所述第二压板(402)的一侧通过弹簧(7)连接所述第一压板,所述第二压板(402)的另一侧通过弹簧(7)连接所述第三压板(403);

所述第二压板(402)和所述第三压板(403)受到所述流通腔室(2)内的流体施加的轴向外力作用时,所述第一压板(401)、所述第二压板(402)和所述第三压板(403)相互分离,连通所述流通腔室(2)。

3. 根据权利要求2所述的一种具有蜂窝陶瓷结构的催化装置,其特征在于,位于所述第二压板(402)和第一压板(401)之间的所述弹簧(7)的弹性系数小于位于所述第三压板(403)和所述第二压板(402)之间的所述弹簧(7)的弹性系数;

所述第一压板(401)和第二压板(402)的外圈边缘均设置有安装所述弹簧(7)的嵌装槽(8),且在所述第二压板(402)和所述第三压板(403)不受外力作用的初始状态下,所述弹簧(7)完全收纳在所述嵌装槽(8)中。

4. 根据权利要求1所述的一种具有蜂窝陶瓷结构的催化装置,其特征在于,沿所述流通腔室(2)内流体流动方向的所述第一蜂窝陶瓷柱(3)的蜂窝孔的孔径逐渐减小,所述第二蜂窝陶瓷柱(5)的蜂窝孔的孔径为所述第一蜂窝陶瓷柱(3)的蜂窝孔的最小孔径的一半,且所述第二蜂窝陶瓷柱(5)的蜂窝孔的数量为所述第一蜂窝陶瓷柱(3)的蜂窝孔的两倍。

5. 根据权利要求4所述的一种具有蜂窝陶瓷结构的催化装置,其特征在于,所述第二蜂窝陶瓷柱(5)螺旋连接所述管体(1),所述第二蜂窝陶瓷柱(5)正对于所述第三压板(403)的端面转动连接有连接环(9),所述第三压板(403)通过传动杆(10)连接所述连接环(9)。

一种具有蜂窝陶瓷结构的催化装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及催化装置领域,具体涉及一种具有蜂窝陶瓷结构的催化装置。

背景技术

[0002] 转炉炼钢工艺过程中会产生大量的转炉煤气,符合煤气回收标准的进入煤气柜收集利用,而不符合回收标准的转炉放散煤气通常通过放散塔进行直燃排放,造成严重的能源浪费和环境污染。而触媒催化技术一直是降低有害废气排放的最有效方法,在触媒转化器的化学反应中,贵金属原子产生各种不同的过渡反应,使整体反应活化能降低,进而提高废气转化成一般无害气体的反应机率,而触媒本身在化学反应后仍然保持原来的状态。

[0003] 现有一种蜂窝陶瓷(公开号:CN104436868A),提供的一种负载催化剂的蜂窝陶瓷,不仅大大增加了废气与触媒的接触面积,利于触媒的回收与固定,且具有良好的使用寿命。此蜂窝陶瓷触媒催化器一般放置在废料排出口中,废气从蜂窝陶瓷的一端流入,穿过负载在其上的触媒,在触媒的催化作用下反应,变成无害气体流出。当废气的输入速率过快时,废气在蜂窝陶瓷内滞留的时间过短,其中的有害气体分子来不及与触媒进行有效接触,便从排出口流出,导致催化后的气体有害物质含量超标。

[0004] 综上,现有的转炉煤气大多通过直接通入触媒所在的装置,虽然能够以控制排出流量的大小来调节进入触媒所在装置的催化反应时间,但无法精确的控制催化反应过程中转炉煤气与触媒的催化接触控制以及催化过程和转炉煤气的流速关系,通过增大触媒接触面在整体上降低了转炉煤气的催化和流速效率关系。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种具有蜂窝陶瓷结构的催化装置,以解决现有技术中无法精确的控制催化反应过程中转炉煤气与触媒的催化接触控制以及催化过程和转炉煤气的流速关系,通过增大触媒接触面在整体上降低了转炉煤气的催化和流速效率关系的技术问题。

[0006] 为解决上述技术问题,本实用新型具体提供下述技术方案:

[0007] 本实用新型提供了一种具有蜂窝陶瓷结构的催化装置,包括管体,所述管体内部形成有流通腔室,所述流通腔室内按照流体移动的方向依次设置有第一蜂窝陶瓷柱、控流机构和第二蜂窝陶瓷柱;

[0008] 所述控流机构包括依次设置在所述管体内的第一压板、第二压板和第三压板,所述第一压板、所述第二压板和所述第三压板表面均分布有贯穿孔,且所述第一压板、所述第二压板和所述第三压板上的所述贯穿孔相互错位设置;

[0009] 其中,在所述第二压板和所述第三压板不受外力作用的初始状态下,所述第一压板、所述第二压板和所述第三压板贴合密封所述管体。

[0010] 作为本实用新型的一种优选方案,所述第一压板固定设置在所述管体的内壁上,所述第二压板和所述第三压板均活动连接在所述管体的内壁上,所述第二压板的一侧通过

弹簧连接所述第一压板,所述第二压板的另一侧通过弹簧连接所述第三压板;

[0011] 所述第二压板和所述第三压板受到所述流通腔室内的流体施加的轴向外力作用时,所述第一压板、所述第二压板和所述第三压板相互分离,连通所述流通腔室。

[0012] 作为本实用新型的一种优选方案,位于所述第二压板和第一压板之间的所述弹簧的弹性系数小于位于所述第三压板和所述第二压板之间的所述弹簧的弹性系数;

[0013] 所述第一压板和第二压板的外圈边缘均设置有安装所述弹簧的嵌装槽,且在所述第二压板和所述第三压板不受外力作用的初始状态下,所述弹簧完全收纳在所述嵌装槽中。

[0014] 作为本实用新型的一种优选方案,沿所述流通腔室内流体流动方向的所述第一蜂窝陶瓷柱的蜂窝孔的孔径逐渐减小,所述第二蜂窝陶瓷柱的蜂窝孔的孔径为所述第一蜂窝陶瓷柱的蜂窝孔的最小孔径的一半,且所述第二蜂窝陶瓷柱的蜂窝孔的数量为所述第一蜂窝陶瓷柱的蜂窝孔的两倍。

[0015] 作为本实用新型的一种优选方案,所述第二蜂窝陶瓷柱螺旋连接所述管体,所述第二蜂窝陶瓷柱正对于所述第三压板的端面转动连接有连接环,所述第三压板通过传动杆连接所述连接环。

[0016] 本实用新型与现有技术相比较具有如下有益效果:

[0017] 本实用新型在废气排出的管体内设置多节多段蜂窝陶瓷柱,且在蜂窝陶瓷柱之间设置控流机构,废气需要挤压多个相互贴合的压板才能从管体内流出,使得废气的流出速率变小,延长在蜂窝陶瓷催化装置内的反应时间,提高反应效果,减小有害气体的排出浓度。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本实用新型的实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对实施方式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示例性的,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引伸获得其它的实施附图。

[0019] 图1为本实用新型实施例提供具有蜂窝陶瓷结构的催化装置的结构示意图;

[0020] 图2为本实用新型实施例提供控流机构的结构示意图。

[0021] 图中的标号分别表示如下:

[0022] 1-管体;2-流通腔室;3-第一蜂窝陶瓷柱;4-控流机构;5-第二蜂窝陶瓷柱;6-贯穿孔;7-弹簧;8-嵌装槽;9-连接环;10-传动杆;

[0023] 401-第一压板;402-第二压板;403第三压板。

具体实施方式

[0024] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型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实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,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,都属于本实用新型保护的范围。

[0025] 如图1与图2所示,本实用新型提供了一种具有蜂窝陶瓷结构的催化装置,包括管

体1,管体1内部形成有流通腔室2,流通腔室2内按照流体移动的方向依次设置有第一蜂窝陶瓷柱3、控流机构4和第二蜂窝陶瓷柱5。

[0026] 控流机构4包括依次设置在管体1内的第一压板401、第二压板402和第三压板403,第一压板401、第二压板402和第三压板403表面均分布有贯穿孔6,且第一压板401、第二压板402和第三压板403上的贯穿孔6相互错位设置。

[0027] 其中,在第二压板402和第三压板403不受外力作用的初始状态下,第一压板401、第二压板402和第三压板403贴合密封管体。

[0028] 其中,第一蜂窝陶瓷柱3与第二蜂窝陶瓷柱5的蜂窝孔内涂有催化剂涂料,相关技术中,蜂窝陶瓷催化剂制备过程所使用的涂层浆料主要成分为氧化铝,同时研究掺杂不同其他组份,如表面活性剂、粘结剂及活性组分之间的比例,来得到高活性、耐久性长的蜂窝陶瓷催化剂。

[0029] 在实际生产过程中,工业生产的废料从管体1一端进入,穿过第一蜂窝陶瓷柱3并与蜂窝孔内的催化剂涂料发生反应,反应后的气体在第一压板401处聚集,当聚集到一定程度后气压变大,挤压第三压板403使得第三压板403与第二压板402分离,气体穿过安装在第一压板401、第二压板402与第三压板403上的贯穿孔6,并进入到第二蜂窝陶瓷柱5中,再次参与反应,最终气体流出管体1。

[0030] 当气体的流速过大时,气体同时挤压第三压板403与第二压板402,使得三个压板相互分离,此时流通腔室2的内的气体流通量达到最大值。

[0031] 本实用新型将蜂窝陶瓷柱安装在管体内部,在蜂窝陶瓷柱之间安装有控制管体开度的控流装置,将气体滞留在管体内部进行充分反应,防止废气中残留的有害物质直接排出,当管内气压增大时,控流装置随着气压的增大而增加管体的开度,气体自动流出管体,防止管体爆裂。此装置可以减缓废气流出速率,延长废气在蜂窝陶瓷内滞留的时间。

[0032] 本实施例中,为了方便对催化剂的负载,蜂窝陶瓷柱上的蜂窝孔为矩阵式排列在蜂窝陶瓷柱的正六边形筒状结构,且均轴向贯穿蜂窝陶瓷柱。废气在流过时其中的有害物质被正六边形筒内的催化剂催化,发生化学反应。

[0033] 当管体1内的气体气压过大,或者是废气的流速过大时,第一压板401、第二压板402和第三压板403易从管体1内喷出,故需要一个弹动部件将三个压板连接在一起。在本实施例中,第一压板401固定设置在管体1的内壁上,第二压板402和第三压板403均活动连接在管体1的内壁上,第二压板402的一侧通过弹簧7连接第一压板,第二压板402的另一侧通过弹簧7连接第三压板403。

[0034] 当多个压板不受到力的作用时,多个压板在弹簧的拉力作用下紧贴在一起,当第二压板402和第三压板403受到流通腔室2内的流体施加的轴向外力作用时,第一压板401、第二压板402和第三压板403相互分离,连通流通腔室2。气体的通量越大,第二压板402和第三压板403受到的压力越大,第二压板402和第三压板403移动的距离越大,当压板的距离增大时,气体从贯穿孔6内流出的流速越大,形成正向反馈。

[0035] 当管内气体的压力大于压板与压板之间弹簧的拉力时,压板之间相互分开,不同压板之间弹簧的弹力不同,需要的气压的压力也不同,压板之间的分离距离需要在气体流速增加时逐步增大。位于第二压板402和第一压板401之间的弹簧7的弹性系数小于位于第三压板403和第二压板402之间的弹簧7的弹性系数。在本实施例中,第一压板401与第二压

板402之间的拉力小于第二压板402与第三压板403之间的压力,当管内的气压初步增大时,第二压板402与第三压板403共同滑动,增加通量,当管内气压逐步增大时,第三压板403开始滑动,气体从多个分离的压板之间穿过,逐步释放管内的压力。

[0036] 为了提高多个压板之间的密封性,第一压板401和第二压板402的外圈边缘均设置有安装弹簧7的嵌装槽8,且在第二压板402和第三压板403不受外力作用的初始状态下,弹簧7完全收纳在嵌装槽8中。

[0037] 当气体从第三压板403穿出时,还存在反应不充分的可能,故在本实施例中,沿流通腔室2内流体流动方向的第一蜂窝陶瓷柱3的蜂窝孔的孔径逐渐减小,第二蜂窝陶瓷柱5的蜂窝孔的孔径为第一蜂窝陶瓷柱3的蜂窝孔的最小孔径的一半,且第二蜂窝陶瓷柱5的蜂窝孔的数量为第一蜂窝陶瓷柱3的蜂窝孔的两倍。

[0038] 催化孔的密度越大,孔径越小,其催化效果越好。被截流的废气流速慢,有害气体密度低,当再一次被蜂窝孔密度大孔径小的蜂窝陶瓷柱催化时,催化效果更好,有效提高装置的催化效果。

[0039] 优选地,控流机构4的开度除了由气体的流速控制以外,还可以由外力控制。第二蜂窝陶瓷柱5螺旋连接管体1,第二蜂窝陶瓷柱5正对于第三压板403的端面转动连接有连接环9,第三压板403通过传动杆10连接连接环9。当第二蜂窝陶瓷柱5不动时,第三压板403通过传动杆10在第二蜂窝陶瓷柱5的端面滑动,向外(内)旋转第二蜂窝陶瓷柱5时,第二蜂窝陶瓷柱5通过拉动连接环9来拉动第三压板403在管内1内滑动,甚至带动第二压板402滑动,从而控制控流机构4的开度。

[0040] 通过本实施例的具有蜂窝陶瓷结构的催化装置,在废气排出的管体内设置多节多段蜂窝陶瓷柱,且在蜂窝陶瓷柱之间设置控流机构,废气需要挤压多个相互贴合的压板才能从管体内流出,使得废气的流出速率变小,延长在蜂窝陶瓷催化装置内的反应时间,提高反应效果,减小有害气体的排出浓度。

[0041] 以上实施例仅为本申请的示例性实施例,不用于限制本申请,本申请的保护范围由权利要求书限定。本领域技术人员可以在本申请的实质和保护范围内,对本申请做出各种修改或等同替换,这种修改或等同替换也应视为落在本申请的保护范围内。

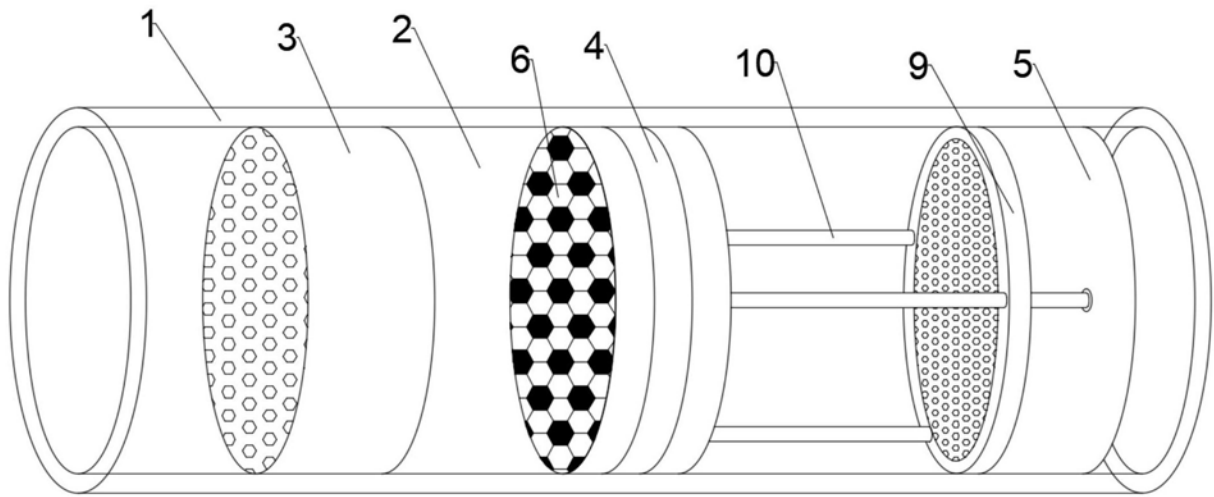


图1

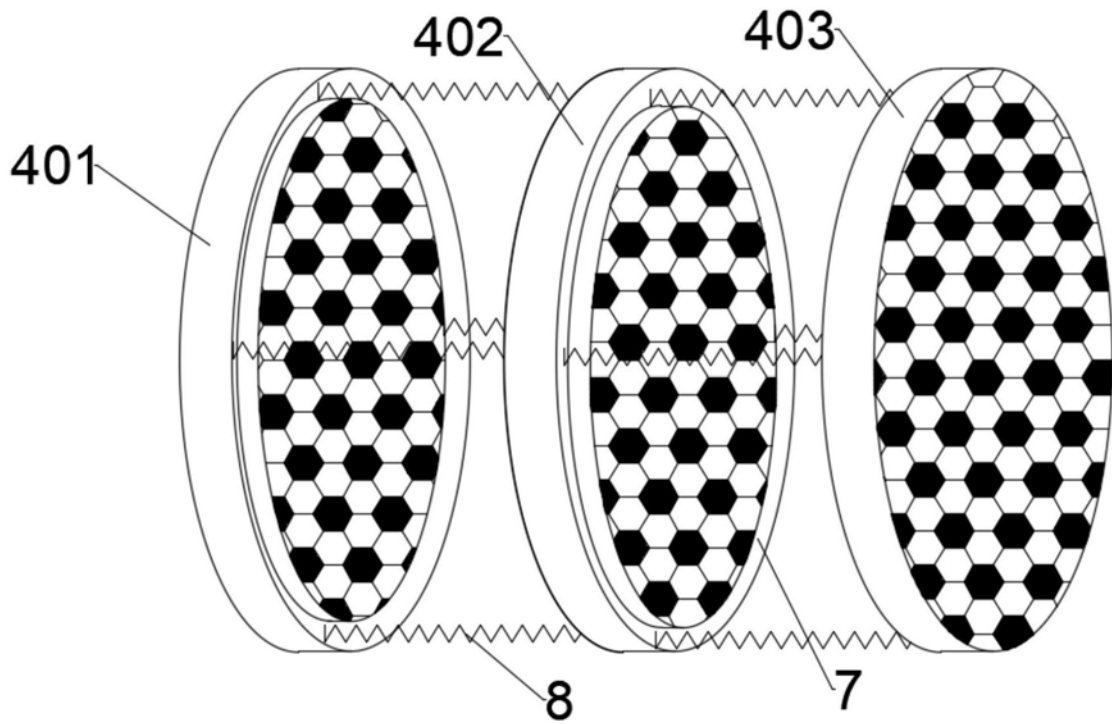


图2