



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112342336 A

(43) 申请公布日 2021.02.09

(21) 申请号 202011214626.4

(22) 申请日 2020.11.04

(71) 申请人 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 李博 魏小林 李腾 李森

(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 焦海峰

(51) Int.Cl.

C21C 5/40 (2006.01)

F27D 17/00 (2006.01)

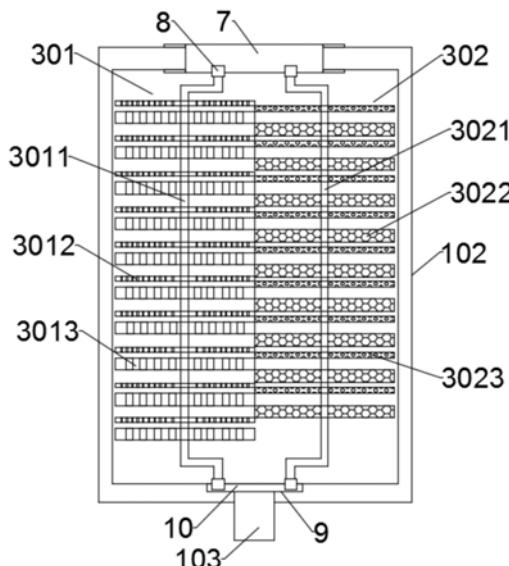
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

一种转炉烟气全干式集尘余热回收装置及  
方法

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种转炉烟气全干式集尘余热回收装置及方法，包括与转炉的排气口连接的回收除尘管道，回收除尘管道的内部从下到上依次设有防颗粒粘附机构和集尘机构，回收除尘管道的外部安装有多个均匀分布的换热机构，回收除尘管道的末端通过精除尘室连接有集气罐；集尘机构包括设置在回收除尘管道内部的两个相互层叠的过滤部件，两个过滤部件用于将一级降温过滤后的烟气进行二次过滤除尘，并且两个过滤部件通过相互交叉啮合的方式以将过滤部件和回收除尘管道上堆积的颗粒清理收集，两个过滤部件独立并且时也将回收除尘管道上的堆积颗粒进行清理；本方案集烟气过滤、筛板清理和烟气回收管道内壁清理于一体，实现方便，操作简单。



1. 一种转炉烟气全干式集尘余热回收装置，其特征在于，包括与转炉的排气口连接的回收除尘管道(1)，所述回收除尘管道(1)的内部从下到上依次设有防颗粒粘附机构(2)和集尘机构，所述回收除尘管道(1)的外部安装有多个均匀分布的换热机构(4)，所述回收除尘管道(1)的末端连接有精除尘室(5)，所述精除尘室(5)的出气口连接有集气罐(6)；

所述集尘机构包括设置在所述回收除尘管道(1)内部的两个相互层叠的过滤部件(3)，两个所述过滤部件(3)用于将一级降温过滤后的烟气进行二次过滤除尘，并且两个所述过滤部件(3)通过相互交叉啮合的方式以将所述过滤部件(3)和所述回收除尘管道(1)上堆积的颗粒清理收集，两个所述过滤部件(3)相互独立并列时将所述回收除尘管道(1)上的堆积颗粒进行清理。

2. 根据权利要求1所述的一种转炉烟气全干式集尘余热回收装置，其特征在于，所述过滤部件(3)包括两个平行并列分布的第一过滤层塔(301)和第二过滤层塔(302)，所述第一过滤层塔(301)和第二过滤层塔(302)相互独立工作，并且所述第一过滤层塔(301)和第二过滤层塔(302)通过相互交叉摩擦以清理所述第一过滤层塔(301)和第二过滤层塔(302)上的堆积颗粒。

3. 根据权利要求2所述的一种转炉烟气全干式集尘余热回收装置，其特征在于，所述回收除尘管道(1)从下到上依次分为一级降温除尘段(101)和二级降温集尘段(102)，并且所述二级降温集尘段(102)的直径等于所述第一过滤层塔(301)和第二过滤层塔(302)相互独立工作时的宽度之和，所述二级降温集尘段(102)的上端面设有内嵌圆板(7)，并且穿过所述内嵌圆板(7)设有正对所述第一过滤层塔(301)和第二过滤层塔(302)的活动轴承(8)，所述二级降温集尘段(102)的下端面设有下沉凹槽(9)，所述下沉凹槽(9)内活动安装有被动转动圆环(10)，所述第一过滤层塔(301)和第二过滤层塔(302)的下端通过活动轴承(8)安装在所述被动转动圆环(10)上，所述第一过滤层塔(301)和第二过滤层塔(302)分别通过所述活动轴承(8)独立转动，所述内嵌圆板(7)通过带动所述被动转动圆环(10)旋转以将所述第一过滤层塔(301)和所述第二过滤层塔(302)同步转动。

4. 根据权利要求3所述的一种转炉烟气全干式集尘余热回收装置，其特征在于，所述第一过滤层塔(301)包括安装在所述活动轴承(8)上的第一转动曲轴(3011)、固定安装在所述第一转动曲轴(3011)上的第一薄筛板(3012)，以及固定安装在所述第一转动曲轴(3011)上的第一厚筛板(3013)，所述第一薄筛板(3012)和第一厚筛板(3013)交替安装在所述第一转动曲轴(3011)上，并且所述第一薄筛板(3012)和第一厚筛板(3013)的安装间距按照大间距和小间距交替排列。

5. 根据权利要求4所述的一种转炉烟气全干式集尘余热回收装置，其特征在于，所述第二过滤层塔(302)包括安装在所述活动轴承(8)上的第二转动曲轴(3021)、固定安装在所述第二转动曲轴(3021)上的第二厚滤板(3022)，以及固定安装在所述第二转动曲轴(3021)上的第二薄滤板(3023)，并且所述第二薄滤板(3023)和第二厚滤板(3022)交替安装在所述第二转动曲轴(3021)，所述第二薄滤板(3023)的安装位置正对所述第一薄筛板(3012)和第一厚筛板(3013)的小间距，所述第二厚滤板(3022)的安装位置正对所述第一薄筛板(3012)和第一厚筛板(3013)的大间距。

6. 根据权利要求4所述的一种转炉烟气全干式集尘余热回收装置，其特征在于，所述二级降温集尘段(102)的下端设有半圆弧形切孔(11)，穿过所述半圆弧形切孔(11)外套设有

密封卡箍(12),并且所述半圆弧形切孔(11)内安插有用于收集冷却的过滤颗粒的收集板(13),所述第一转动曲轴(3011)和所述第二转动曲轴(3021)的上端设有用于固定在所述二级降温集尘段(102)上端面板的固定螺栓(14),所述二级降温集尘段(102)与所述一级除尘段(101)之间通过通气管道(103)连接,所述二级降温集尘段(102)与所述通气管道(103)的连接位置位于所述被动转动圆环(10)的内部。

7.根据权利要求5所述的一种转炉烟气全干式集尘余热回收装置,其特征在于,所述第一厚筛板(3013)的安装位置正对所述第二薄筛板(3023)和第二厚筛板(3022)的大间距,并且所述第一薄筛板(3012)的安装位置正对所述第二薄筛板(3023)和第二厚筛板(3022)的小间距,所述第一厚筛板(3013)、第二薄筛板(3023)、第一薄筛板(3012)和第二厚筛板(3022)层叠式安装排列,并且所述第一厚筛板(3013)、第二薄筛板(3023)、第一薄筛板(3012)和第二厚筛板(3022)的直径相同。

8.根据权利要求7所述的一种转炉烟气全干式集尘余热回收装置,其特征在于,所述第一转动曲轴(3011)和第二转动曲轴(3021)的弯曲度相同,且所述第一转动曲轴(3011)的弯曲度与所述第一厚筛板(3013)的1/4直径相同,并且所述第一转动曲轴(3011)和第二转动曲轴(3021)之间的最大距离与所述第一厚筛板(3013)的直径相同。

9.根据权利要求7所述的一种转炉烟气全干式集尘余热回收装置,其特征在于,所述第一厚筛板(3013)、第二薄筛板(3023)、第一薄筛板(3012)和第二厚筛板(3022)的上表面均设有用于清除堆积颗粒的摩擦凸起(15),并且第一厚筛板(3013)、第二薄筛板(3023)、第一薄筛板(3012)和第二厚筛板(3022)的侧曲面上设有用于清除所述二级降温集尘段(102)内壁上堆积颗粒的摩擦凸起(15)。

10.一种转炉烟气全干式集尘余热回收方法,应用于权利要求1-9任一项所述的全干式集尘余热回收装置,其特征在于,包括以下步骤:

步骤100、高温烟气经过多次降温和一次过滤后,进入集尘机构进行二次过滤除尘处理;

步骤200、将两组过滤层塔相对安装,并且将两组过滤层塔的水平距离保持最远距离以实现烟气过滤;

步骤300、将两组过滤层塔独立旋转转动,清除并收集过滤层塔上粘附的颗粒;

步骤400、将两组过滤层塔保持最远距离并同时转动,清除集尘机构所在的管道内壁上粘附的颗粒。

## 一种转炉烟气全干式集尘余热回收装置及方法

### 技术领域

[0001] 本发明实施例涉及烟气处理技术领域，具体涉及一种转炉烟气全干式集尘余热回收装置及方法。

### 背景技术

[0002] 转炉炼钢是以铁水、废钢、铁合金为主要原料，不借助外加能源，靠铁液本身的物理热和铁液组分间化学反应产生热量而在转炉中完成炼钢过程。转炉按耐火材料分为酸性和碱性，按气体吹入炉内的部位有顶吹、底吹和侧吹；按气体种类为分空气转炉和氧气转炉。碱性氧气顶吹和顶底复吹转炉由于其生产速度快、产量大，单炉产量高、成本低、投资少，为使用最普遍的炼钢设备。转炉主要用于生产碳钢、合金钢及铜和镍的冶炼。

[0003] 在炼钢过程中转炉会产生大量棕色烟气，它的主要成分是氧化铁尘粒和高浓度的一氧化碳气体等，因此必须加以净化回收综合利用，以防止污染环境，其中从回收设备得到的氧化铁尘粒可以用来炼钢；一氧化碳可以作化工原料或燃料；烟气带出的热量可以副产水蒸气。

[0004] 但是现有的余热回收除尘装置还存在的缺陷如下：

[0005] (1) 转炉产生的高温热气中含有熔融态的氧化铁颗粒，氧化铁颗粒容易粘在余热回收除尘装置的管道内形成屏蔽层，影响对烟气热量回收的效率；

[0006] (2) 氧化铁颗粒粘附在管道内壁，无法快速的清理，同时颗粒长时间堆积堵塞筛板，影响正常的烟气过滤操作。

### 发明内容

[0007] 为此，本发明实施例提供一种转炉烟气全干式集尘余热回收装置及方法，以解决现有技术中氧化铁颗粒粘附在管道内壁，无法快速的清理，同时颗粒长时间堆积堵塞筛板，影响正常的烟气过滤操作的问题。

[0008] 为了实现上述目的，本发明的实施方式提供如下技术方案：

[0009] 一种转炉烟气全干式集尘余热回收装置，包括与转炉的排风口连接的回收除尘管道，所述回收除尘管道的内部从下到上依次设有防颗粒粘附机构和集尘机构，所述回收除尘管道的外部安装有多个均匀分布的换热机构，所述回收除尘管道的末端连接有精除尘室，所述精除尘室的出气口连接有集气罐；

[0010] 所述集尘机构包括设置在所述回收除尘管道内部的两个相互层叠的过滤部件，两个所述过滤部件用于将一级降温过滤后的烟气进行二次过滤除尘，并且两个所述过滤部件通过相互交叉啮合的方式以将所述过滤部件和所述回收除尘管道上堆积的颗粒清理收集，两个所述过滤部件相互独立并列时将所述回收除尘管道上的堆积颗粒进行清理。

[0011] 作为本发明的一种优选方案，所述过滤部件包括两个平行并列分布的第一过滤层塔和第二过滤层塔，所述第一过滤层塔和第二过滤层塔相互独立工作，并且所述第一过滤层塔和第二过滤层塔通过相互交叉摩擦以清理所述第一过滤层塔和第二过滤层塔上的堆

积颗粒。

[0012] 作为本发明的一种优选方案，所述回收除尘管道从下到上依次分为一级降温除尘段和二级降温集尘段，并且所述二级降温集尘段的直径等于所述第一过滤层塔和第二过滤层塔相互独立工作时的宽度之和，所述二级降温集尘段的上端面设有内嵌圆板，并且穿过所述内嵌圆板设有正对所述第一过滤层塔和第二过滤层塔的活动轴承，所述二级降温集尘段的下端面设有下沉凹槽，所述下沉凹槽内活动安装有被动转动圆环，所述第一过滤层塔和第二过滤层塔分别通过所述活动轴承独立转动，所述内嵌圆板通过带动所述被动转动圆环旋转以将所述第一过滤层塔和所述第二过滤层塔同步转动。

[0013] 作为本发明的一种优选方案，所述第一过滤层塔包括安装在所述活动轴承上的第一转动曲轴、固定安装在所述第一转动曲轴上的第一薄筛板，以及固定安装在所述第一转动曲轴上的第一厚筛板，所述第一薄筛板和第一厚筛板交替安装在所述第一转动曲轴上，并且所述第一薄筛板和第一厚筛板的安装间距按照大间距和小间距交替排列。

[0014] 作为本发明的一种优选方案，所述第二过滤层塔包括安装在所述活动轴承上的第二转动曲轴、固定安装在所述第二转动曲轴上的第二厚滤板，以及固定安装在所述第二转动曲轴上的第二薄滤板，并且所述第二薄滤板和第二厚滤板交替安装在所述第二转动曲轴，所述第二薄滤板的安装位置正对所述第一薄筛板和第一厚筛板的小间距，所述第二厚滤板的安装位置正对所述第一薄筛板和第一厚筛板的大间距。

[0015] 作为本发明的一种优选方案，所述二级降温集尘段的下端设有半圆弧形切孔，穿过所述半圆弧形切孔外套设有密封卡箍，并且所述半圆弧形切孔内安插有用于收集冷却的过滤颗粒的收集板，所述第一转动曲轴和所述第二转动曲轴的上端设有用于固定在所述二级降温集尘段上端面板的固定螺栓，所述二级降温集尘段与所述一级降温除尘段之间通过通气管道连接，所述二级降温集尘段与所述通气管道的连接位置位于所述被动转动圆环的内部。

[0016] 作为本发明的一种优选方案，所述第一厚筛板的安装位置正对所述第二薄筛板和第二厚筛板的大间距，并且所述第一薄筛板的安装位置正对所述第二薄筛板和第二厚筛板的小间距，所述第一厚筛板、第二薄筛板、第一薄筛板和第二厚筛板层叠式安装排列，并且所述第一厚筛板、第二薄筛板、第一薄筛板和第二厚筛板的直径相同。

[0017] 作为本发明的一种优选方案，所述第一转动曲轴和第二转动曲轴的弯曲度相同，且所述第一转动曲轴的弯曲度与所述第一厚筛板的/直径相同，并且所述第一转动曲轴和第二转动曲轴之间的最大距离与所述第一厚筛板的直径相同。

[0018] 作为本发明的一种优选方案，所述第一厚筛板、第二薄筛板、第一薄筛板和第二厚筛板的上表面均设有用于清除堆积颗粒的摩擦凸起，并且第一厚筛板、第二薄筛板、第一薄筛板和第二厚筛板的侧曲面上设有用于清除所述二级降温集尘段内壁上堆积颗粒的摩擦凸起。

[0019] 另外，本发明还提供了一种转炉烟气全干式集尘余热回收方法，包括以下步骤：

[0020] 步骤100、高温烟气经过多次降温和一次过滤后，进入集尘机构进行二次过滤除尘处理；

[0021] 步骤200、将两组过滤层塔相对安装，并且将两组过滤层塔的水平距离保持最远距

离以实现烟气过滤；

[0022] 步骤300、将两组过滤层塔独立旋转转动，清除并收集过滤层塔上粘附的颗粒；

[0023] 步骤400、将两组过滤层塔保持最远距离并同时转动，清除集尘机构所在的管道内壁上粘附的颗粒。

[0024] 本发明的实施方式具有如下优点：

[0025] 本发明通过对过滤筛板的结构和安装方式设计，集烟气过滤、筛板清理和烟气回收管道内壁清理于一体，无需拆卸换热机构和烟气回收管道进行颗粒清理回收工作，实现方便，操作简单，并且密封性能好，使用寿命高，一方面，通过过滤筛板的独立相对交叉转动，实现对过滤筛板的清尘工作，从而避免烟气中的颗粒将过滤网孔堵塞，另一方面，通过对过滤筛板的整体转动操作，实现对烟气传输管道的清理工作，从而避免烟气中的颗粒堆积在传输管道的内壁以影响余热回收效率。

## 附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本发明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。

[0027] 本说明书所绘示的结构、比例、大小等，均仅用以配合说明书所揭示的内容，以供熟悉此技术的人士了解与阅读，并非用以限定本发明可实施的限定条件，故不具技术上的实质意义，任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整，在不影响本发明所能产生的功效及所能达成的目的下，均应仍落在本发明所揭示的技术内容得能涵盖的范围内。

[0028] 图1为本发明实施方式中的整体结构示意图；

[0029] 图2为本发明实施方式中的过滤组件侧剖的结构示意图；

[0030] 图3为本发明实施方式中的两个过滤层塔并列分布的结构示意图；

[0031] 图4为本发明实施方式中的第二过滤层塔旋转摩擦的结构示意图；

[0032] 图5为本发明实施方式中的第一过滤层塔旋转摩擦的结构示意图；

[0033] 图6为本发明实施方式中的过滤筛板的安装结构示意图；

[0034] 图7为本发明实施方式中的二级降温集尘段的结构示意图。

[0035] 图中：1-回收除尘管道；2-防颗粒粘附机构；3-过滤部件；4-换热机构；5-精除尘室；6-集气罐；7-内嵌圆板；8-活动轴承；9-下沉凹槽；10-被动转动圆环；11-半圆弧形切孔；12-密封卡箍；13-收集板；14-固定螺栓；15-摩擦凸起；

[0036] 101-一级降温除尘段；102-二级降温集尘段；103-通气管道；

[0037] 301-第一过滤层塔；302-第二过滤层塔；

[0038] 3011-第一转动曲轴；3012-第一薄筛板；3013-第一厚筛板；

[0039] 3021-第二转动曲轴；3022-第二厚筛板；3023-第二薄筛板。

## 具体实施方式

[0040] 以下由特定的具体实施例说明本发明的实施方式，熟悉此技术的人士可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点及功效，显然，所描述的实施例是本发明一

CN 112342336 A

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,都属于本发明保护的范围。

[0041] 如图1所示,本发明提供了一种转炉烟气全干式集尘余热回收装置及方法,本实施方式通过过滤筛板的设计,一方面,通过过滤筛板的独立相对交叉转动,实现对过滤筛板的清尘工作,从而避免烟气中的颗粒将过滤网孔堵塞,另一方面,通过对过滤筛板的整体转动操作,实现对烟气传输管道的清理工作,从而避免烟气中的颗粒堆积在传输管道的内壁以影响余热回收效率。

[0042] 具体包括与转炉的排气口连接的回收除尘管道1,回收除尘管道1的内部从下到上依次设有防颗粒粘附机构2和集尘机构,回收除尘管道1的外部安装有多个均匀分布的换热机构4,回收除尘管道1的末端连接有精除尘室5,精除尘室5的出气口连接有集气罐6。

[0043] 转炉烟气在回收除尘管道1内经过两次粗过滤处理和一次精过滤处理,以及多次热气回收处理,实现了余热回收和除尘集尘工作,并且除尘工作为全干式,无水蒸气的影响,从而保证过滤后的一氧化碳的湿度,一氧化碳收集在集气罐6内可直接投入使用。

[0044] 集尘机构包括设置在回收除尘管道1内部的两个相互层叠的过滤部件3,两个过滤部件3用于将一级降温过滤后的烟气进行二次过滤除尘,并且两个过滤部件3通过相互交叉啮合的方式以将过滤部件3和回收除尘管道1上堆积的颗粒清理收集,两个所述过滤部件3相互独立并列时将所述回收除尘管道1上的堆积颗粒进行清理。

[0045] 如图2和图6所示,过滤部件3包括两个平行并列分布的第一过滤层塔301和第二过滤层塔302,第一过滤层塔301和第二过滤层塔302相互独立工作,并且第一过滤层塔301和第二过滤层塔302通过相互交叉摩擦以清理第一过滤层塔301和第二过滤层塔302上的堆积颗粒,第一过滤层塔301和第二过滤层塔302同步旋转工作时将所述回收除尘管道1上的堆积颗粒进行集尘操作。

[0046] 本实施方式中的过滤部件3通过层叠式的过滤筛板实现对烟气中的颗粒过滤操作,然后又通过过滤部件3自身的结构设计,将第一过滤层塔301和第二过滤层塔302独立转动,两个层塔相互交叉摩擦以清理第一过滤层塔301和第二过滤层塔302上的堆积颗粒,同时也通过第一过滤层塔301和第二过滤层塔302同步转动,以清理回收除尘管道1内壁上粘附的颗粒。

[0047] 其中,回收除尘管道1从下到上依次分为一级降温除尘段101和二级降温集尘段102,并且二级降温集尘段102的直径等于第一过滤层塔301和第二过滤层塔302相互独立工作时的宽度之和,当第一过滤层塔301和第二过滤层塔302同步转动时,即第一过滤层塔301和第二过滤层塔302连接的中心位置与二级降温集尘段102的中心位置重合,当第一过滤层塔301和第二过滤层塔302的层叠高度与换热机构4的换热位置重合时,即实现对二级降温集尘段102的及时清理,以提高换热机构4的换热效率。

[0048] 二级降温集尘段102的上端面设有内嵌圆板7,第一过滤层塔301和第二过滤层塔302的上端通过活动轴承8安装在内嵌圆板7上,二级降温集尘段102的下端面设有下沉凹槽9,下沉凹槽9内活动安装有被动转动圆环10,第一过滤层塔301和第二过滤层塔302的下端通过活动轴承8安装在被动转动圆环10上,第一过滤层塔301和第二过滤层塔302分别通过活动轴承8独立转动,内嵌圆板7通过带动被动转动圆环10旋转以将第一过滤层塔301和第二过滤层塔302同步转动。

[0049] 第一过滤层塔301和第二过滤层塔302分别绕上下两端安装的活动轴承8转动,在转动的过程中,由于层叠式的设计,每个过滤板不仅仅起到过滤烟气颗粒的作用,同时还通过交叉摩擦的方式实现滤板自清理。

[0050] 将第一过滤层塔301和第二过滤层塔302固定无法独立旋转时,通过推动内嵌圆板7转动,即可完成第一过滤层塔301和第二过滤层塔302的同步转动,由于二级降温集尘段102的直径等于第一过滤层塔301和第二过滤层塔302相互独立工作时的宽度之和,因此此时实现对二级降温集尘段102的内壁清理工作。

[0051] 第一过滤层塔301包括安装在活动轴承8上的第一转动曲轴3011、固定安装在第一转动曲轴3011上的第一薄筛板3012,以及固定安装在第一转动曲轴3011上的第一厚筛板3013,第一薄筛板3012和第一厚筛板3013交替安装在第一转动曲轴3011上,并且第一薄筛板3012和第一厚筛板3013的安装间距按照大间距和小间距交替排列。

[0052] 如图3至图5所示,第一转动曲轴3011为几字形结构,绕与活动轴承8的安装点旋转工作,将第一过滤层塔301设计为厚薄交替的筛板,在二级降温集尘段102高度一定的情况下减少筛板的使用数量,同时提高对二级降温集尘段102内壁清理的效率。

[0053] 第二过滤层塔302包括安装在活动轴承8上的第二转动曲轴3021、固定安装在第二转动曲轴3021上的第二厚滤板3022,以及固定安装在第二转动曲轴3021上的第二薄滤板3023,并且第二薄筛板3023和第二厚筛板3022交替安装在第二转动曲轴3021,第二薄筛板3023的安装位置正对第一薄筛板3012和第一厚筛板3013的小间距,第二厚筛板3022的安装位置正对第一薄筛板3012和第一厚筛板3013的大间距。

[0054] 第一转动曲轴3011和第二转动曲轴3021上的筛板交叉层叠式分布,因此上下密集,实现对烟气的全面式过滤,同时通过厚度互补,也实现对二级降温集尘段102的全面清理。

[0055] 第一厚筛板3013的安装位置正对第二薄筛板3023和第二厚筛板3022的大间距,并且第一薄筛板3012的安装位置正对第二薄筛板3023和第二厚筛板3022的小间距,第一厚筛板3013、第二薄筛板3023、第一薄筛板3012和第二厚筛板3022层叠式安装排列,并且第一厚筛板3013、第二薄筛板3023、第一薄筛板3012和第二厚筛板3022的直径相同。

[0056] 第一转动曲轴3011和第二转动曲轴3021的弯曲度相同,且第一转动曲轴3011的弯曲度与第一厚筛板3013的1/4直径相同,并且第一转动曲轴3011和第二转动曲轴3021之间的最大距离与第一厚筛板3013的直径相同。

[0057] 需要补充说明的是,第一转动曲轴3011和第二转动曲轴3021处于最远距离时,第一薄筛板3012和第一厚筛板3013分别与第二薄筛板3023和第二厚筛板3022的边缘接触,此时所有筛板的过滤面积最大,实现对烟气的正常过滤除尘操作。

[0058] 如图7所示,第一转动曲轴3011和第二转动曲轴3021的上端设有用于固定在二级降温集尘段102上端面板的固定螺栓14,二级降温集尘段102与一级降温除尘段101之间通过通气管道103连接,二级降温集尘段102与通气管道103的连接位置位于被动转动圆环10的内部。

[0059] 将第一转动曲轴3011和第二转动曲轴3021通过固定螺栓固定在二级降温集尘段102上端面板后,推动内嵌圆板7即可实现对二级降温集尘段102的内部清理。

[0060] 当第一转动曲轴3011和第二转动曲轴3021转动时,其上下两端分别按照活动轴承

8的安装位置旋转,第一薄筛板3012和第一厚筛板3013分别与第二薄筛板3023和第二厚筛板3022相互交叉摩擦,从而将每个筛板上粘附的颗粒清理。第一厚筛板3013、第二薄筛板3023、第一薄筛板3012和第二厚筛板3022的上表面均设有用于清除堆积颗粒的摩擦凸起15,并且第一厚筛板3013、第二薄筛板3023、第一薄筛板3012和第二厚筛板3022的侧曲面上设有用于清除二级降温集尘段102内壁上堆积颗粒的摩擦凸起15。

[0061] 二级降温集尘段102的下端设有半圆弧形切孔11,穿过半圆弧形切孔11外套设有密封卡箍12,并且半圆弧形切孔11内安插有用于收集冷却的过滤颗粒的收集板13,在集尘操作时,打开密封卡箍13,将摩擦下落的颗粒通过收集板13收集,收集完成后,将收集板13取出,固定密封卡箍13,将半圆弧形切孔11密封,防止烟气逃逸。

[0062] 另外,本发明还提供了一种转炉烟气全干式集尘余热回收方法,包括以下步骤:

[0063] 步骤100、高温烟气经过多次降温和一次过滤后,进入集尘机构进行二次过滤除尘处理;

[0064] 步骤200、将两组过滤层塔相对安装,并且将两组过滤层塔的水平距离保持最远距离以实现烟气过滤;

[0065] 步骤300、将两组过滤层塔独立旋转转动,清除并收集过滤层塔上粘附的颗粒;

[0066] 步骤400、将两组过滤层塔保持最远距离并同时转动,清除集尘机构所在的管道内壁上粘附的颗粒。

[0067] 本实施方式通过对过滤筛板的结构和安装方式设计,集烟气过滤、筛板清理和烟气回收管道内壁清理于一体,无需拆卸换热机构和烟气回收管道进行颗粒清理回收工作,实现方便,操作简单,并且密封性能好,使用寿命高,一方面,通过过滤筛板的独立相对交叉转动,实现对过滤筛板的清尘工作,从而避免烟气中的颗粒将过滤网孔堵塞,另一方面,通过对过滤筛板的整体转动操作,实现对烟气传输管道的清理工作,从而避免烟气中的颗粒堆积在传输管道的内壁以影响余热回收效率。

[0068] 虽然,上文中已经用一般性说明及具体实施例对本发明作了详尽的描述,但在本发明基础上,可以对之作一些修改或改进,这对本领域技术人员而言是显而易见的。因此,在不偏离本发明精神的基础上所做的这些修改或改进,均属于本发明要求保护的范围。

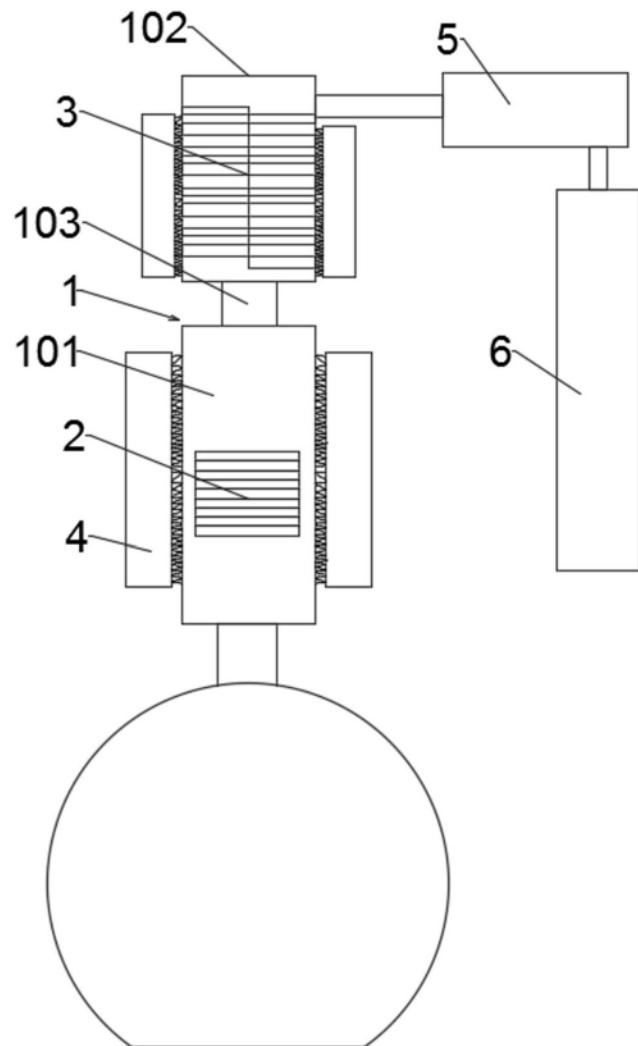


图1

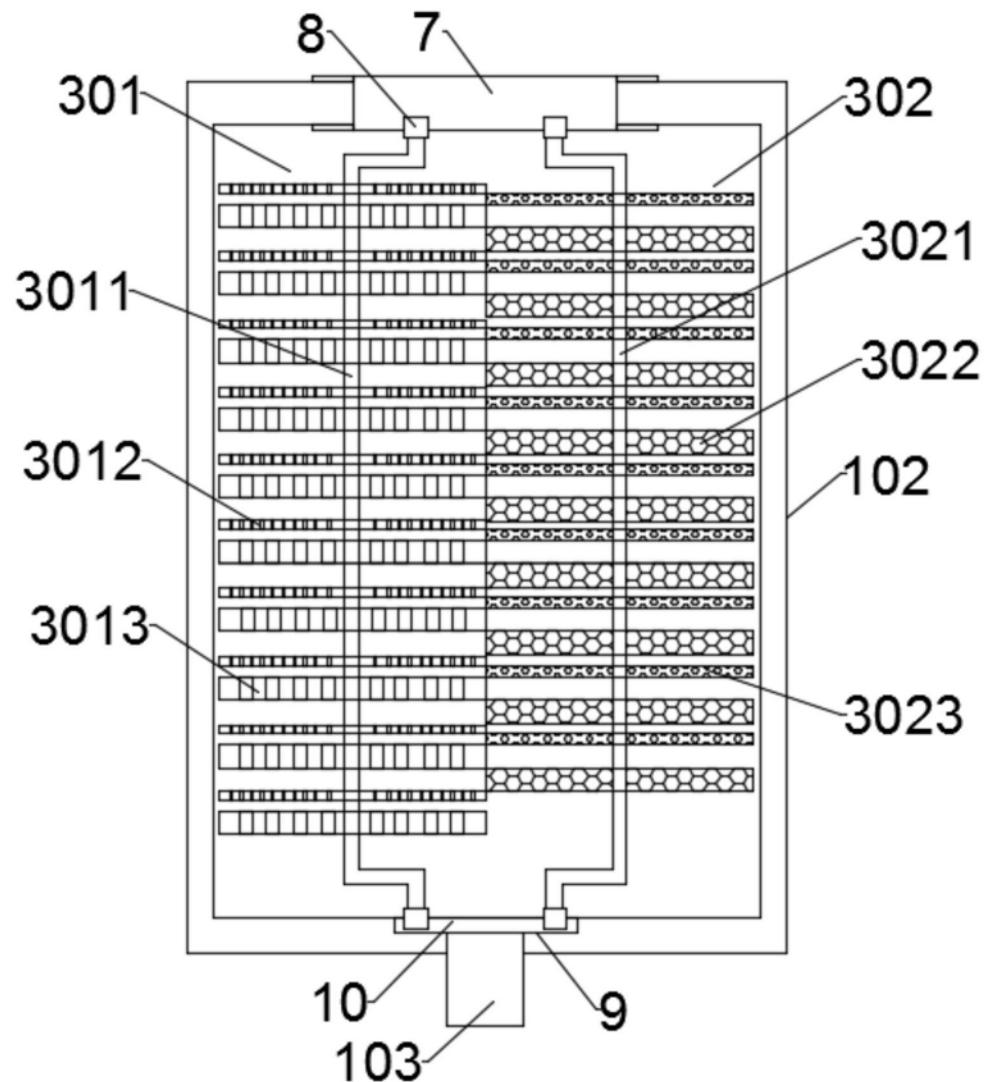


图2

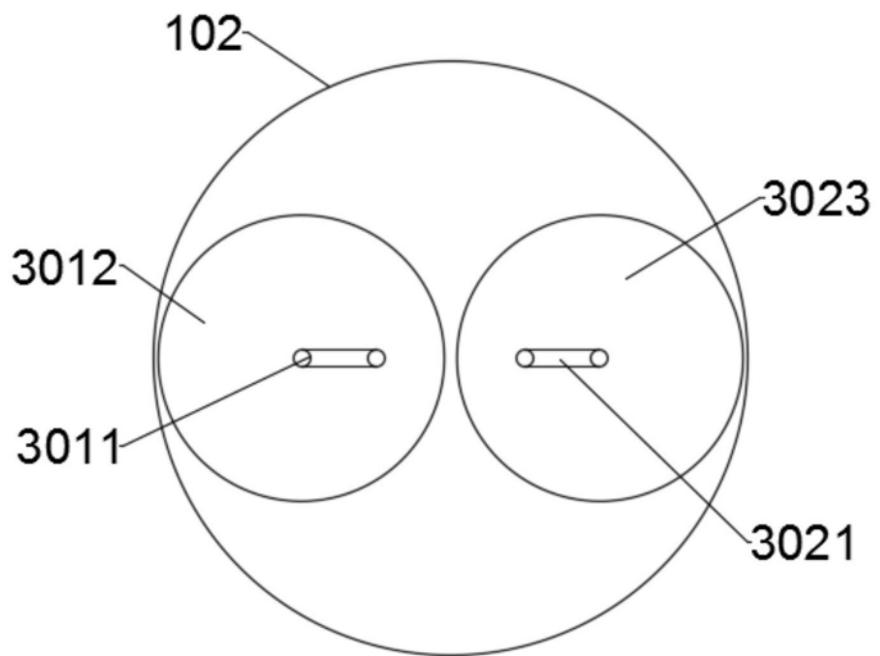


图3

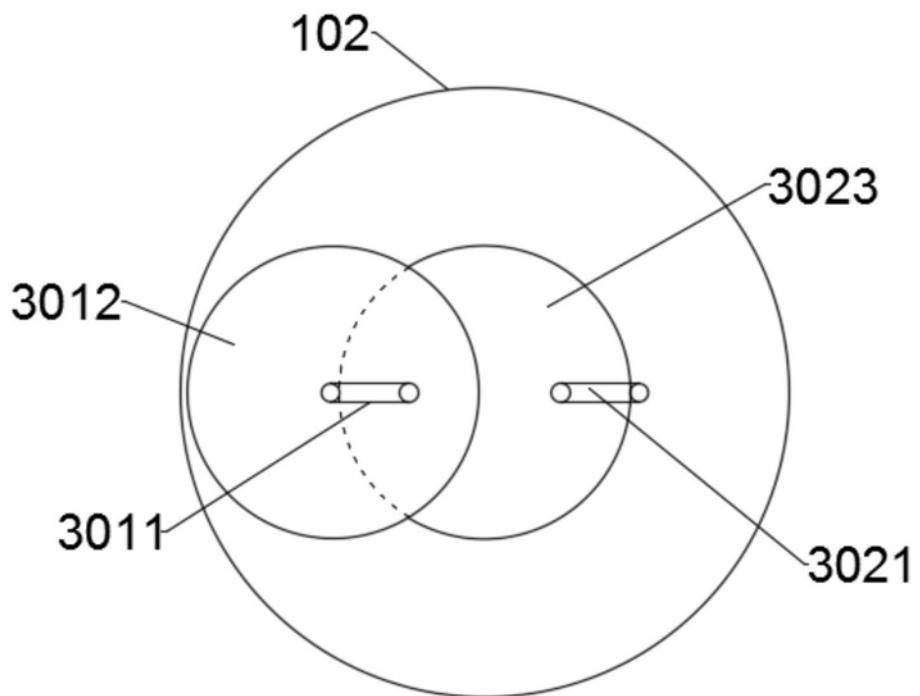


图4

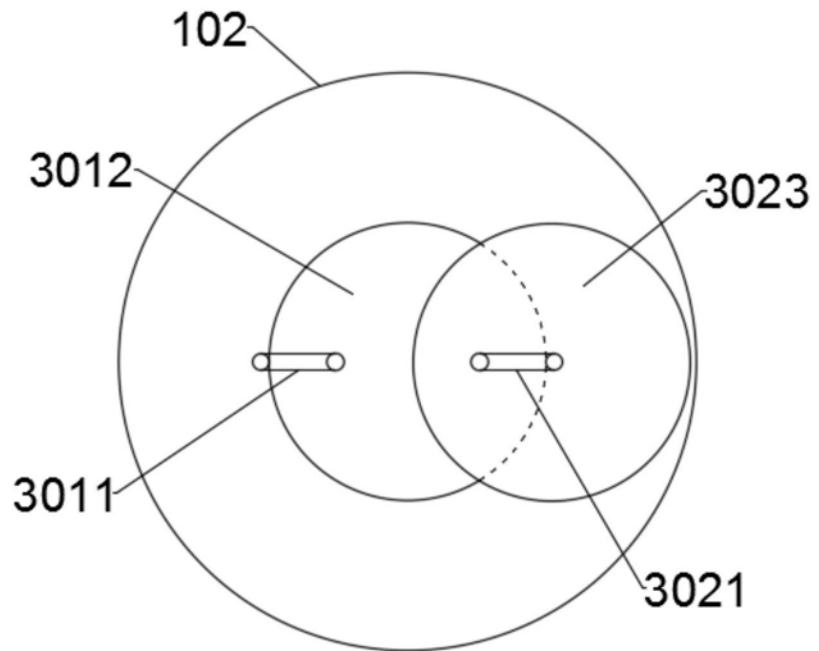


图5

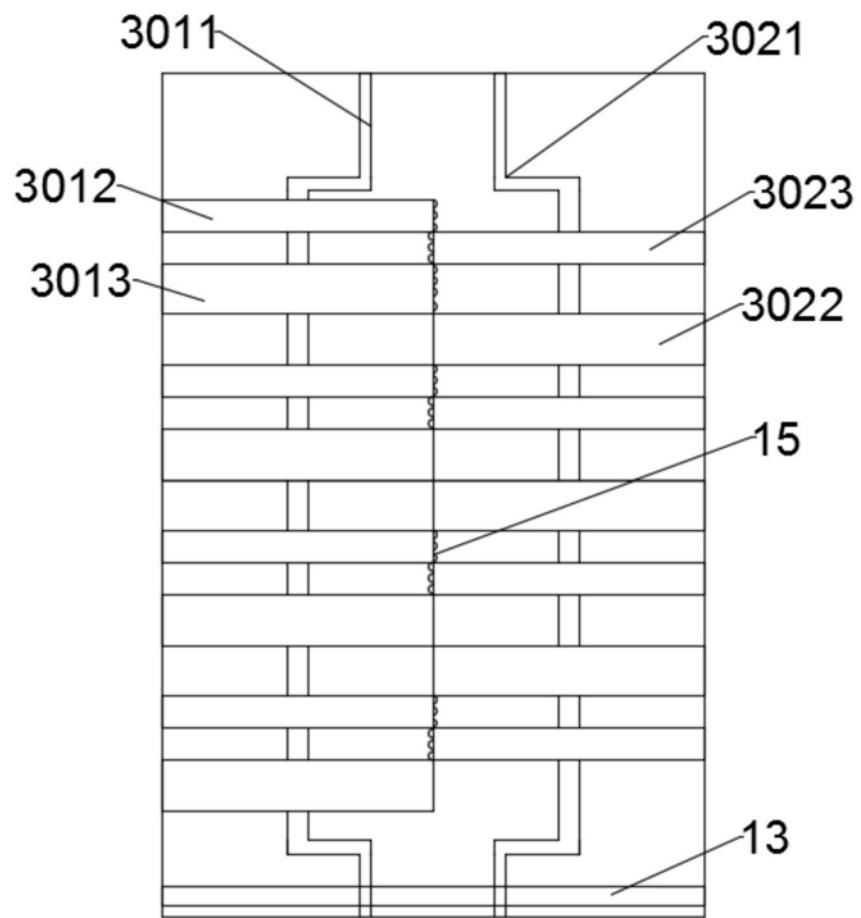


图6

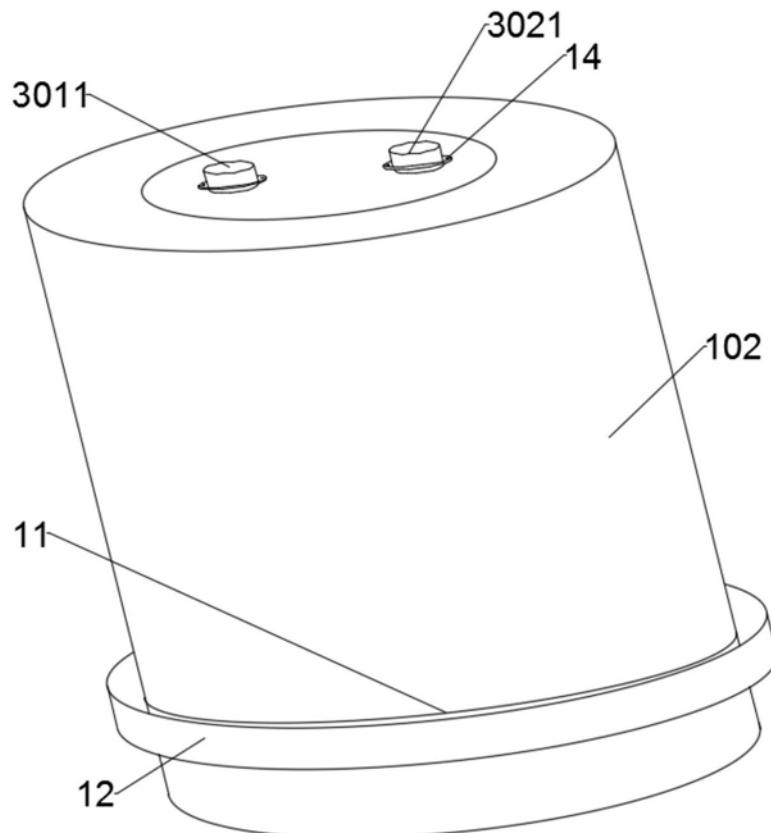


图7