



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119901148 A

(43) 申请公布日 2025. 04. 29

(21) 申请号 202311403085.3

(22) 申请日 2023.10.26

(71) 申请人 中国石油化工股份有限公司

地址 100728 北京市朝阳区朝阳门北大街
22号

申请人 中国石化催化剂有限公司
中石化南京催化剂有限公司

(72) 发明人 胡深 孙涛 陈鑫宇

(74) 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限
公司 11283

专利代理师 岳永先

(51) Int. Cl.

F27B 9/24 (2006.01)

F27B 9/12 (2006.01)

F27B 9/30 (2006.01)

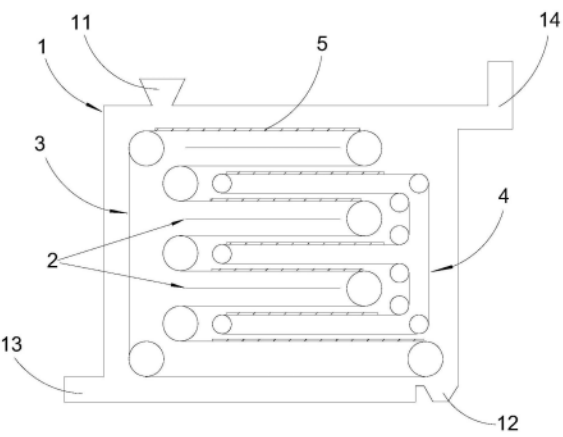
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

立式网带炉

(57) 摘要

本发明涉及热处理设备技术领域,公开了一种立式网带炉,包括:炉膛主体(1);固定于炉膛主体内的加热板(2);第一传送机构(3),第一传送机构包括上下排布的多层正向传送段(311),正向传送段能够沿正向传送物料,多层正向传送段同步传动;以及第二传送机构(4),第二传送机构包括上下排布的多层逆向传送段(411),逆向逆送段能够沿逆向传送物料,多层逆向传送段同步传动;其中,正向传送段和逆向传送段上下交错排布,下一层传送段的进料端承接从上一层传送段的出料端掉落的物料。本发明的立式网带炉,可降低网带炉的体积和占地面积,提高能量利用率。



1. 一种立式网带炉,其特征在于,包括:

炉膛主体(1),所述炉膛主体(1)的顶部设置有进料口(11),所述炉膛主体(1)的底部设置有出料口(12);

加热板(2),所述加热板(2)设置于所述炉膛主体(1)内并固定于所述炉膛主体(1)的侧壁,所述加热板(2)用于对进入所述炉膛主体(1)的物料(5)进行加热;

第一传送机构(3),所述第一传送机构(3)包括上下排布的多层正向传送段(311),所述正向传送段(311)能够沿正向传送物料(5),多层所述正向传送段(311)同步传动;以及

第二传送机构(4),所述第二传送机构(4)包括上下排布的多层逆向传送段(411),所述逆向传送段(411)能够沿逆向传送物料(5),多层所述逆向传送段(411)同步传动;

其中,所述正向传送段(311)和所述逆向传送段(411)上下交错排布,下一层正向传送段(311)或逆向传送段(411)的进料端承接从上一层逆向传送段(411)或正向传送段(311)的出料端掉落的物料(5)。

2. 根据权利要求1所述的立式网带炉,其特征在于,所述第一传送机构(3)包括第一蛇形网带(31)、多个第一辊(32)和第一连接部(33),所述第一蛇形网带(31)绕过多个所述第一辊(32)并形成所述多层正向传送段(311),所述第一连接部(33)连接所述第一蛇形网带(31)的两端;和/或,

所述第二传送机构(4)包括第二蛇形网带(41)、多个第二辊(42)和第二连接部(43),所述第二蛇形网带(41)绕过多个所述第二辊(42)并形成所述多层逆向传送段(411),所述第二连接部(43)连接所述第二蛇形网带(41)的两端。

3. 根据权利要求2所述的立式网带炉,其特征在于,所述第一连接部(33)包括第一转向辊(331)和绕过该第一转向辊(331)的第一连接网带(332);和/或,

所述第二连接部(43)包括第二转向辊(431)和绕过该第二转向辊(431)的第二连接网带(432)。

4. 根据权利要求3所述的立式网带炉,其特征在于,所述第一转向辊(331)和多个所述第一辊(32)的其中之一为第一驱动辊,其余均为从动辊,所述第一驱动辊能够带动所述正向传送段(311)沿正向传送物料(5);和/或,

所述第二转向辊(431)和多个所述第二辊(42)的其中之一为第二驱动辊,其余均为从动辊,所述第二驱动辊能够带动所述逆向传送段(411)沿逆向传送物料(5)。

5. 根据权利要求2所述的立式网带炉,其特征在于,所述第一辊(32)与所述第二辊(42)的半径之比为2:1-3:1。

6. 根据权利要求5所述的立式网带炉,其特征在于,所述第一辊(32)的半径为10cm-15cm,所述第二辊(42)的半径为5cm-8cm。

7. 根据权利要求1所述的立式网带炉,其特征在于,所述炉膛主体(1)上还设置有进气口(13)以及尾气出口(14),所述进气口(13)设置于所述炉膛主体(1)的底部或侧壁下部,所述尾气出口(14)设置于所述炉膛主体(1)的顶部或侧壁上部。

8. 根据权利要求1~7中任一项所述的立式网带炉,其特征在于,所述加热板(2)设置有多块,多个所述加热板(2)沿所述炉膛主体(1)的高度方向间隔排布。

9. 根据权利要求8所述的立式网带炉,其特征在于,每相邻的两个所述正向传送段(311)之间设置有至少一个所述加热板(2)。

10. 根据权利要求8所述的立式网带炉,其特征在于,所述加热板(2)包括电加热板。

立式网带炉

技术领域

[0001] 本发明涉及热处理设备技术领域,具体涉及一种立式网带炉。

背景技术

[0002] 网带炉是一种利用网带承载物料在炉膛内连续输送进行热处理的工业焙烧炉,主要用于粉末冶金制品烧结、金属粉末的还原、电子产品热处理、催化剂和吸附剂材料的焙烧处理等。目前,普遍存在的网带炉均为具有隧道窑结构的卧式网带炉,物料通过水平的单层网带由进料端输送至出料端。该种卧式网带炉体积大、占地面积大,在较大体积的炉膛内,有效加热区域仅为单层网带,能量存在较大耗散,能量利用率低。

发明内容

[0003] 本发明的目的旨在解决现有的网带炉存在的体积大、占地面积大以及能量利用率低的问题,提供一种立式网带炉,该立式网带炉具有上下排布的多层正向传送段和多层逆向传送段,可实现物料在多层正向传送段和多层逆向传送段间的往复传送,在较小体积的炉膛内可获得较长的传送距离和传送时间,并且多层正向传送段和多层逆向传送段分别能够同步传动。

[0004] 为了实现上述目的,本发明提供一种立式网带炉,包括:

[0005] 炉膛主体,炉膛主体的顶部设置有进料口,炉膛主体的底部设置有出料口;

[0006] 加热板,加热板设置于炉膛主体内并固定于炉膛主体的侧壁,加热板用于对进入炉膛主体的物料进行加热;

[0007] 第一传送机构,第一传送机构包括上下排布的多层正向传送段,正向传送段能够沿正向传送物料,多层正向传送段同步传动;以及

[0008] 第二传送机构,第二传送机构包括上下排布的多层逆向传送段,逆向传送段能够沿逆向传送物料,多层逆向传送段同步传动;

[0009] 其中,正向传送段和逆向传送段上下交错排布,下一层正向传送段或逆向传送段的进料端承接从上一层逆向传送段或正向传送段的出料端掉落的物料。

[0010] 优选地,第一传送机构包括第一蛇形网带、多个第一辊和第一连接部,第一蛇形网带绕过多个第一辊并形成多层正向传送段,第一连接部连接第一蛇形网带的两端;和/或,第二传送机构包括第二蛇形网带、多个第二辊和第二连接部,第二蛇形网带绕过多个第二辊并形成多层逆向传送段,第二连接部连接第二蛇形网带的两端。

[0011] 优选地,第一连接部包括第一转向辊和绕过该第一转向辊的第一连接网带;和/或,第二连接部包括第二转向辊和绕过该第二转向辊的第二连接网带。

[0012] 优选地,第一转向辊和多个第一辊的其中之一为第一驱动辊,其余均为从动辊,第一驱动辊能够带动正向传送段沿正向传送物料;和/或,第二转向辊和多个第二辊的其中之一为第二驱动辊,其余均为从动辊,第二驱动辊能够带动逆向传送段沿逆向传送物料。

[0013] 优选地,炉膛主体上还设置有进气口以及尾气出口,进气口设置于炉膛主体的底

部或侧壁下部,尾气出口设置于炉膛主体的顶部或侧壁上部。

[0014] 优选地,第一辊与第二辊的半径之比为2:1-3:1。

[0015] 优选地,第一辊的半径为10cm-15cm,第二辊的半径为5cm-8cm。

[0016] 优选地,加热板设置有多,多个加热板沿炉膛主体的高度方向间隔排布。

[0017] 优选地,每相邻的两个正向传送段之间设置有至少一个加热板。

[0018] 优选地,加热板包括电加热板。

[0019] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

[0020] (1) 该立式网带炉包括上下排布的多层正向传送段和多层逆向传送段,可实现物料在多层正向传送段和多层逆向传送段间的往复传送,在较小体积的炉膛内可获得较长的传送距离和传送时间,不仅有效降低了网带炉的体积和占地面积,而且该立式结构网带炉更容易加热,仅需较少的能耗即可将往复传送的物料充分加热,提高了能量利用率;

[0021] (2) 物料在往复传送过程中,会经历多次翻动,提高了烘干或焙烧效率;

[0022] (3) 多层正向传送段和多层逆向传送段分别能够同步传动,可避免物料在传送过程中的堆积,并确保了物料在整个传送过程中被均匀加热;

[0023] (4) 只需要设置一个驱动辊即可实现多层正向传送段进行同步传动,也只需要设置一个驱动辊即可实现多层逆向传送段进行同步传动,因此,整个立式网带炉只需要安装两个驱动装置,例如两个驱动电机,装置结构简单,避免了电机数量增多导致的装置结构复杂、动力成本高以及密封性问题,并且控制过程简单。

附图说明

[0024] 图1是一实施例中的立式网带炉的截面图;

[0025] 图2是一实施例中的第一传送机构的截面图;

[0026] 图3是一实施例中的第二传送机构的截面图;

[0027] 其中,附图标记说明如下:

[0028] 1-炉膛主体;11-进料口;12-出料口;13-进气口;14-尾气出口;2-加热板;3-第一传送机构;31-第一蛇形网带;311-正向传送段;32-第一辊;33-第一连接部;331-第一转向辊;332-第一连接网带;4-第二传送机构;41-第二蛇形网带;411-逆向传送段;42-第二辊;43-第二连接部;431-第二转向辊;432-第二连接网带;5-物料。

具体实施方式

[0029] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,并不用于限制本发明。

[0030] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“安装”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或者是一体连接;可以是直接连接,也可以是通过中间媒介间接连接,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0031] 在本发明实施方式中,在未作相反说明的情况下,使用的方位词如“上、下、顶、底”通常是针对附图所示的方向而言的或者是针对竖直、垂直或重力方向上而言的各部件相互

位置关系描述用词,其仅是为了便于简化描述,而不是指示或暗示所指的组件或元件必须具有特定的方位,以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0032] 另外,若本发明实施方式中有涉及“第一”、“第二”等的描述,则该“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。

[0033] 参照图1-图3,本实施例提供一种立式网带炉,包括:

[0034] 炉膛主体1,炉膛主体1的顶部设置有进料口11,炉膛主体1的底部设置有出料口12;

[0035] 加热板2,加热板2设置于炉膛主体1内并固定于炉膛主体1的侧壁,加热板2用于对进入炉膛主体1的物料5进行加热;

[0036] 第一传送机构3,第一传送机构3包括上下排布的多层正向传送段311,正向传送段311能够沿正向传送物料5,多层正向传送段311同步传动;以及

[0037] 第二传送机构4,第二传送机构4包括上下排布的多层逆向传送段411,逆向传送段411能够沿逆向传送物料5,多层逆向传送段411同步传动;

[0038] 其中,正向传送段311和逆向传送段411上下交错排布,下一层正向传送段311或逆向传送段411的进料端承接从上一层逆向传送段411或正向传送段311的出料端掉落的物料5。

[0039] 正向传送段311和逆向传送段411均水平设置。该正向传送段311沿第一方向传送物料5,该逆向传送段411沿与该第一方向相反的方向传送物料5,示例性地,如图2-图3中直线箭头所示,正向指水平向右方向,逆向指水平向左方向;对应地,正向传送段311的进料端和出料端分别指左侧一端和右侧一端,逆向传送段411的进料端和出料端分别指右侧一端和左侧一端。另外,上、下、左、右等方位词是针对附图1所示的方向而言,例如上下排布指沿炉膛主体1的高度方向排布。

[0040] 该立式网带炉的工作原理包括:物料5经进料口11进入炉膛主体1并落入第一层正向传送段311的进料端,经第一层正向传送段311传送至第一层正向传送段311的出料端;接着,物料5在重力作用下掉落至第一层逆向传送段411的进料端,经第一层逆向传送段411传送至第一层逆向传送段411的出料端,实现往复传送;继而,物料5在重力作用下掉落至下层正向传送段311的进料端,并依次经过下层正向传送段311和逆向传送段411的多次往复传送后,最终掉落至出料口12中。物料5进入炉膛主体1后,经过多层正向传送段311和多层逆向传送段411的往复传送,最终落入出料口12,在该往复传送的过程中,物料5被加热板2充分加热,完成干燥或焙烧等热处理。

[0041] 请继续参照图1,炉膛主体1上还设置有进气口13以及尾气出口14,进气口13设置于炉膛主体1的底部或侧壁下部,尾气出口14设置于炉膛主体1的顶部或侧壁上部。进气口13用于向炉膛主体1内通入保护气体,例如压缩空气或氮气,尾气出口14用于排出物料5热处理过程产生的废气。由于尾气出口14设置于炉膛主体1的顶部或侧壁上部,具有较高温度的废气更容易上升并从该尾气出口14排出。另外,由于保护性气体的通入,在进气口13和尾气出口14之间会形成气流,废气能够沿着该气流顺利到达尾气出口14。现有的卧式结构的网带炉,炉膛内的气体难以沿着水平方向流动,因此气体流通不畅。相比于现有的卧式网带

炉,该立式网带炉内的气体流通更通畅,废气更容易排出。

[0042] 炉膛主体1为立式箱体,加热板2为矩形板,该矩形板的前后侧面可插接于该炉膛主体1的前后侧壁上开设的凹槽中,以方便加热板2的拆装。炉膛主体1的材质包括耐高温的金属、陶瓷或碳化硅材质。

[0043] 请继续参照图1,在本实施例中,第一传送机构3包括第一蛇形网带31、多个第一辊32和第一连接部33,第一蛇形网带31绕过多个第一辊32并形成多层正向传送段311,第一连接部33连接第一蛇形网带31的两端,以实现整个第一传送机构3的同步传动。第二传送机构4包括第二蛇形网带41、多个第二辊42和第二连接部43,第二蛇形网带41绕过多个第二辊42并形成多层逆向传送段411,第二连接部43连接第二蛇形网带41的两端,以实现整个第二传送机构4的同步传动。

[0044] 请继续参照图2-图3,第一连接部33包括第一转向辊331和绕过该第一转向辊331的第一连接网带332;第二连接部43包括第一转向辊431和绕过该第一转向辊431的第一连接网带432。进一步地,第一转向辊331和多个第一辊32的其中之一为第一驱动辊,其余均为从动辊,第一驱动辊能够带动正向传送段311沿正向传送物料5;第一转向辊431和多个第二辊42的其中之一为第二驱动辊,其余均为从动辊,第二驱动辊能够带动逆向传送段411沿逆向传送物料5。进一步地,第一驱动辊和第二驱动辊均连接有电机;电机包括电机主体和固定于电机主体上的驱动轴,驱动轴穿过炉膛主体1的侧壁并延伸进炉膛主体1,驱动轴与炉膛主体1的侧壁密封接触以降低炉膛主体1内的热量流失。第一传送机构3通过第一驱动辊同步传动,第二传送机构4通过第二驱动辊同步传动,整个立式网带炉只需要安装两个电机,通过两个电机的配合驱动,即可实现物料5的多次往复传送,因此,装置结构简单,避免了电机数量增多导致的装置结构复杂以及密封性问题,并且控制过程简单。

[0045] 第一辊32的半径大于第二辊42的半径,优选地,第一辊32与第二辊42的半径之比为2:1-3:1,如此,可使逆向传送段411设置于相邻的两正向传送段311之间,实现正向传送段311和逆向传送段411的上下交错排布。进一步地,第一辊32的半径为10cm-15cm,第二辊42半径为5cm-8cm。

[0046] 加热板2可以设置多个,多个加热板2沿炉膛主体1的高度方向间隔排布,以利于在炉膛主体1内形成均匀的温度场,进而对正向传送段311和逆向传送段411上的物料5进行均匀加热。优选地,多个加热板2沿炉膛主体1的高度方向平行且等间隔排布,以利于在炉膛主体1内形成均匀的温度场。进一步地,每相邻的两个正向传送段311之间设置有至少一个加热板2,以确保加热效果。更进一步地,加热板2优选为电加热板,电加热板方便安装、加热效果均匀且温度控制精确。

[0047] 正向传送段311的层数优选为3-8层,以确保物料5能够被多次往复传送和多次翻动。在本实施例中,示例性地,正向传送段311的层数为4层,同时,逆向传送段411的层数为3层,出料口12位于最底层正向传送段311的出料端的正下方并承接该出料端掉落的物料5。

[0048] 以上结合附图详细描述了本发明的优选实施方式,但是,本发明并不限于此。在本发明的技术构思范围内,可以对本发明的技术方案进行多种简单变型,包括各个具体技术特征以任何合适的方式进行组合。为了避免不必要的重复,本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。但这些简单变型和组合同样应当视为本发明所公开的内容,均属于本发明的保护范围。

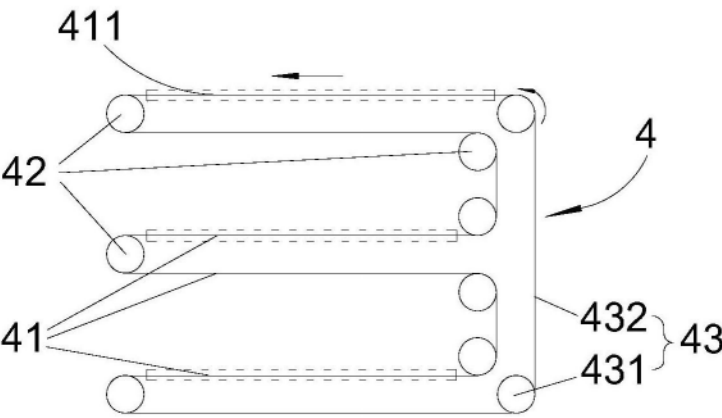


图3