



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102393069 A

(43) 申请公布日 2012. 03. 28

(21) 申请号 201110318285. X

(22) 申请日 2011. 10. 19

(71) 申请人 武汉工业学院

地址 430023 湖北省武汉市汉口常青花园学
府南路 68 号

(72) 发明人 刘启觉 王继焕

(74) 专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限
公司 42104

代理人 狄宗禄

(51) Int. Cl.

F24H 3/06 (2006. 01)

F23B 90/06 (2011. 01)

F24H 9/00 (2006. 01)

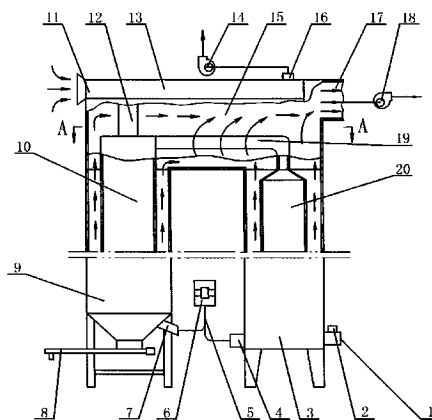
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 4 页

(54) 发明名称

一种双塔双炉膛气固混燃热风炉

(57) 摘要

本发明公开了一种双塔双炉膛气固混燃热风炉。主要由气化塔 (3)、混燃塔 (9)、热交换器 (13)、热风引风机 (18)、冷却风机 (6)、排风风机 (14) 和点火器 (2)、冷却风风管 (5)、双塔冷却风汇集风道 (15)、混风管 (17)、导流筒 (23) 等组成。气化塔为夹套结构, 气化炉膛与气化塔壳体之间的环形空间为气化塔冷却风道。混燃塔为夹套结构, 混燃炉膛与混燃塔壳体之间的环形空间为混燃塔冷却风道。双塔冷却风汇集风道与气化塔冷却风道、混燃塔冷却风道及混风管相通。本发明适用于燃烧粒径小于 1mm 的煤粉、稻壳等燃料, 可使燃料进行二次燃烧, 炉膛温度达到 600℃~1200℃。燃烧过程中的灰分可连续干法回收。可通过两相流浓度和流量的控制, 实现燃烧过程的在线控制。



1. 一种双塔双炉膛气固混燃热风炉,其特征在于:该热风炉由气化塔(3)、混燃塔(9)、热交换器(13)、热风引风机(18)、冷却风机(6)、排风风机(14)和点火器(2)、冷却风风管(5)、双塔冷却风汇集风道(15)、混风管(17)、导流筒(23)所组成;所述的气化塔为夹套结构,内套气化炉膛下部的着火锥(22)是一个倒锥体,大端直径与气化炉膛(20)的直径相同,着火锥大端直径与小端直径之比为 $1.1 \sim 1.8$;大端直径与着火锥的高度之比为 $0.8 \sim 1.2$;着火锥中部设置有导流筒(23),导流筒下部是一个圆柱体,上部是一个圆锥体;圆锥体母线夹角为 $50^\circ \sim 70^\circ$;圆锥体底部直径与导流筒直径相同,导流筒(23)的高度与着火锥(22)的高度相同,着火锥(22)大端直径与导流筒(23)筒体直径的比值为 $1.5 \sim 2.5$;两相流通道(1)与着火锥(22)下端外壁切向连接;两相流通道的断面积为矩形,其高度与宽度之比为 $1.2 \sim 1.6$;两相流通道的宽度与着火锥上端直径之比为 $0.10 \sim 0.30$;气化炉膛(20)的下端与着火锥(22)的上端连接,气化炉膛(20)的高度与直径的比值为 $2.5 \sim 4.5$;气化炉膛(20)的上端与分流锥(26)的下端连接,分流锥(26)下端直径与上端直径的比值为 $1.5 \sim 2.5$;分流锥母线的夹角为 $60^\circ \sim 100^\circ$;在气化炉膛(20)与气化塔壳体(24)之间的环形空间是气化塔冷却风道(25)。

2. 根据权利要求1所述的一种双塔双炉膛气固混燃热风炉,其特征在于,所述的混燃塔结构内的混燃炉膛(10)是一个圆柱体,其高度与直径的比值为 $1.5 \sim 3.0$;混燃炉膛上部设置有燃气引风道(12),燃气引风道的直径与混燃炉膛直径之比为 $0.2 \sim 0.4$;燃气引风道(12)伸入混燃炉膛部分的长度与混燃炉膛筒体的直径之比为 $0.8 \sim 1.2$;混燃炉膛上端与混合物通道(19)切向连接,混合物通道(19)与混燃炉膛连接部分的断面是矩形,该矩形断面的高度与宽度之比为 $1.5 \sim 3.0$;混合物通道的截面积与燃气引风道(12)的截面积之比为 $0.4 \sim 0.8$;混燃炉膛筒体下端与混燃炉膛锥体(29)连接,混燃炉膛锥体是一个倒锥体,下端与排灰口(27)连接;该锥体大头直径与小头直径之比为 $2.5 \sim 4.0$;该锥体大头直径与锥体高度之比为 $0.8 \sim 1.2$;在混燃炉膛的外面设置有混燃塔壳体(31),混燃塔壳体的下端与排灰口(27)连接,混燃炉膛与混燃塔壳体之间的空间形成混燃塔冷却风道(30),在混燃塔壳体的下部,开设有混燃塔冷却风进口(7)。

3. 根据权利要求1所述的一种双塔双炉膛气固混燃热风炉,其特征在于,所述的双塔冷却风汇集风道(15)是一个长方体,下方分别于气化塔冷却风道(25)和混燃塔冷却风道(30)相通,上端与混风管(17)相通;双塔冷却风汇集风道(15)中,设置连接分流锥(26)和混燃炉膛(10)的混合物通道(19),设置连接混燃炉膛(10)和热交换器(13)的燃气引风道(12)。

一种双塔双炉膛气固混燃热风炉

技术领域

[0001] 本发明属于固体燃料燃烧设备技术领域,具体涉及粒状和粉状固体燃料的燃烧技术设备,特别是一种双塔双炉膛气固混燃热风炉。

背景技术

[0002] 作为现有技术,燃烧煤粉的燃烧设备种类较多,如直流式、涡流式、回流式等。这些煤粉燃烧炉有一个共同的特点就是对煤粉的粒径要求很高。只有当煤粉的粒径小于 $20\ \mu\text{m}$ 时,煤粉才能像液体燃料一样,随着空气流动,并在流动过程中着火燃烧和燃尽。由于炉膛的体积有限,空气穿过炉膛的时间较短,所以,当煤粉的粒径大于 $20\ \mu\text{m}$ 时,煤粉有可能燃烧不烬,并有可能从燃烧的气流中沉降在炉膛的底部,降低燃烧效率。而粒径小于 $20\ \mu\text{m}$ 的煤粉需要专用设备,且储存期超过 20 天后,煤粉易结块,需进行二次粉碎。所以,煤粉燃烧炉一般多用于发电、供暖等大、中型企业,并配备有粉碎、分级等煤粉生产设备。

[0003] 同样,燃烧稻壳等生物质燃料的燃烧炉,如回转式、振动式、往复式和固定床式等,亦有一个共同的特征,就是燃烧室中设计有运动或固定的炉排,将燃料置于炉排之上,燃烧所需的大部分空气从炉排下方穿过炉排及炉排上的燃料。由于炉排处于高温、多灰的环境中工作,使燃烧设备结构复杂,体积大,造价高。且空气穿过燃料层燃烧时的氧化面积比燃料完全悬浮于空气中燃烧时的氧化面积小得多,因而燃烧温度和燃烧效率比无炉排的悬浮燃烧炉低。

[0004] 申请(专利)号为 99251885.7 的“粉末状生物质燃烧炉”,提供了一种粉末状生物质燃烧炉,它包括炉壳,设于炉壳内的中空炉胆,其特征在于在炉壳与炉胆之间设有暖风套,中空炉胆内至炉顶设置有上、下贯通的燃烧通道。它使燃烧室自然形成负压区,并从炉底和炉壁周围获得空气,不用风机即可产出高热值燃气,且烟尘少,清洁卫生。

[0005] 申请(专利)号:200820017289.8 “一种多功能生物质燃烧炉”本实用新型公开了一种多功能生物质燃烧炉,它设有底座、炉体、进液口、出液口以及设置在炉体内的炉膛、炉篦,要点是在炉膛的一侧设有带点火口的燃烧室,在燃烧室的上部连接燃料进入装置,在炉膛的另一侧设有下加热室并在其下面设有下水套,在炉口的上面设有上加热室以及上水套,在上水套和下水套之间通过水套连接管相连通,在炉体的底部设有集烟室并分别与上烟管、下烟管相连通,集烟室在伸出炉体的突出部上安装烟囱。

[0006] 申请(专利)号为 200820026714.X 的“高效低排放生物质燃烧炉”,支架上支撑有炉台和炉芯,炉台上端开有主炉口、副炉口和排烟口,支架上的一炉壳内的下部固定有一炉篦托,炉芯落座在炉篦托上,炉芯与炉壳间具有空隙,炉芯进料口上接有的进料管穿出炉壳,炉芯的上端落座有的炉头的下端面上具有若干通道,该通道和炉芯与炉壳间的空隙连通,炉壳的下部开有进风口,炉篦托上的通风口与自身下方的炉壳内的空间、炉芯的内腔及炉芯与炉壳间的空隙连通,炉篦托的底部固定有一对托架,一活动炉篦插在托架与炉篦托间。

[0007] 申请(专利)号为 200710053977.X 的“横向封闭燃烧高效环保节能直燃式生物质

炉”，包括由前、后、左、右侧面板，上面板和底板组成的炉体，在上面板左侧开有座锅口，在上面板右侧上下位置开有一个拔气筒口和一个加料口，在加料口上竖立一个加料仓，加料仓下端壁一侧开有进风孔，另一侧截去一块为滑料口，在加料口下端的炉体内设有倾斜的滑料板算，滑料板算下端与炉膛中的炉算连接为一体，滑料板算上端的炉体右侧面板上开有进风孔；在座锅口内一侧设有弧形立式隔板形成弧形火道，弧形火道前端与炉膛连通，后端与拔气筒口连通。在助燃动力拔气筒的作用下，使炉内形成合理的负压从连续加料到连续燃烧，弧形立式隔板形成的半环形火道，延长了火焰在炉腔内旋转燃烧的行程，形成了可燃物二次燃烧的合理条件，上火快、火力猛、无烟排放、节能、环保、效率高。

[0008] 申请（专利）号为 200910303537.4 的“一种生物质炉具燃烧器及其燃烧方法”，涉及一种生物质炉具燃烧器及其燃烧方法，生物质炉具燃烧器包括生物质炉和空气助燃器，生物质炉设有加料门和烟气出口，空气助燃器的两端与生物质炉的内侧相连接，空气助燃器的两侧面与生物质炉内壁相离，空气助燃器主要由支架和补气管组成，补气管的两端与支架相连接，补气管至少有 2 根且补气管之间留有间隙，补气管上设有若干补气口，支架上至少设有一个进风口，支架内设有与补气管管口相连接的气道。

[0009] 申请（专利）号为 92242967.7 的“无底火多风道煤粉燃烧炉”，主要特点是采用喷煤管及贴炉膛内壁、炉膛出火口等处多风道连续进风，取消底火用油枪点燃炉膛内的煤粉。该煤粉燃烧炉燃烧宛如燃油，温度高而恒定，提高了热利用率，在节能降耗等方面有显著成效。具有结构简单、体积小、重量轻、使用方便、安全卫生等优点，为公路拌和沥青及其它行业提供了一种理想的加热炉。

[0010] 申请（专利）号为 98210953.9 的“快速排渣煤粉燃烧炉”，为炉技术领域提供了一种快速排渣煤粉燃烧炉，它的主要特点是炉膛下部设置排渣活门，排渣活门内壁凹陷于炉膛内壁以下，其凹陷部分用于容量填充物，在原有进风管，与炉膛之间增设风量配置腔。

[0011] 申请（专利）号为 200720051996.4 的“对冲式煤粉燃烧炉”，公开了一种对冲式煤粉燃烧炉，包括至少一对煤粉燃烧器以及设有炉膛和烟气出口的炉体，其中，该对冲式煤粉燃烧炉进一步包括至少一对分别与炉膛连通的燃烧筒，每个煤粉燃烧器分别设置在其中一个燃烧筒的远离炉膛的一端，其中一个燃烧筒与炉膛内壁的连通口面向另一个燃烧筒与炉膛内壁的连通口。

[0012] 申请（专利）号为 200420074538.9“多风道二次进风式煤粉燃烧炉”，涉及一种多风道二次进风式煤粉燃烧炉，主要特点是在内筒体（炉膛）外壁上设有一条以上导风叶片和二次进风口，与现有的煤粉燃烧炉相比，具有煤粉燃烧更加充分，火焰集中且长而猛，炉膛不易结渣，不易被损等显著优点。

[0013] 申请（专利）号为 200720036335.4“多风道直筒式高效煤粉燃烧炉”，涉及一种多风道直筒式高效煤粉燃烧炉，属于工业燃烧机技术领域。其主要采用炉门、炉膛与炉头喷火管拼装成一体，在炉门设置有喷煤管、点火油管、内风道、喷煤风道、风机进气管道、外风道，且上述各风道均与直筒式炉膛相通；所述的炉膛外部设有内壳体风道。所述的炉膛、炉头喷火管形状分别制成内径相同的直筒式。

[0014] 申请（专利）号：200520072476.2“复合式煤粉炉”本实用新型公开了一种复合式煤粉炉，它由烘干装置和燃烧装置组成，燃烧装置由热风炉、点火炉和磨煤喷粉机构成，磨煤喷粉机的出口与热风炉的煤粉通道相通联，烘干装置设置在热风炉的顶部，点火炉位于

热风炉内且在煤粉通道的下方,点火炉由内壁、挡火壁和炉床组成,炉床位于内壁和挡火壁之间,挡火壁与热风炉的内壁连为一体。

[0015] 申请(专利)号:200520125689.7“旋转式煤粉炉”本实用新型公开了一种旋转式煤粉炉,它有炉体,炉体内安装输煤管,炉体内壁设有外耐火层,炉体外周至少设有一个环形凸台,环形凸台上安装第一转轮和第二转轮,第一转轮和第二转轮与炉架连接。它通过炉体的不断转动,使炉体可均匀受热,可防止炉口某处因长期高温受热而损坏。它的炉体内装有电点火装置,人们可像点燃气炉一样点燃炉子,安全性高,可避免造成人身伤害。

[0016] 上述煤粉燃烧炉使用的煤粉粒度需小于 $20\ \mu\text{m}$ 。而粒度小于 $20\ \mu\text{m}$ 的煤粉需专用设备加工,且不易长期储存和长途运输,因而增加了煤粉燃烧炉的配套设施和煤粉制备成本。上述生物质燃烧炉均设置有固定或运动的炉排,生物质燃料在炉排上方燃烧,其燃烧温度和速度比在空气中悬浮燃烧时要小得多,所以烟气中的焦油等物质很难达到裂解温度,从而降低燃烧效率和设备使用寿命,并使设备的运行维护成本增加。

发明内容

[0017] 本发明的目的就是为避免上述不足而提供的一种双塔双炉膛气固混燃热风炉,本发明的目的可以通过下述方案来达到。

[0018] 一种双塔双炉膛气固混燃热风炉,参见图 1 和图 2,该热风炉由气化塔(3)、混燃塔(9)、热交换器(13)、热风引风机(18)、冷却风机(6)、排风风机(14)和点火器(2)、冷却风风管(5)、双塔冷却风汇集风道(15)、混风管(17)、导流筒(23)等组成;所述的气化塔为夹套结构,内套气化炉膛下部的着火锥(22)是一个倒锥体,大端直径与气化炉膛(20)的直径相同,着火锥大端直径与小端直径之比为 $1.1 \sim 1.8$;大端直径与着火锥的高度之比为 $0.8 \sim 1.2$;着火锥中部设置有导流筒(23),导流筒下部是一个圆柱体,上部是一个圆锥体;圆锥体母线夹角为 $50^\circ \sim 70^\circ$;圆锥体底部直径与导流筒直径相同,导流筒(23)的高度与着火锥(22)的高度相同,着火锥(22)大端直径与导流筒(23)筒体直径的比值为 $1.5 \sim 2.5$,两相流通道(1)与着火锥(22)下端外壁切向连接,两相流通道的断面积为矩形,其高度与宽度之比为 $1.2 \sim 1.6$,两相流通道的宽度与着火锥上端直径之比为 $0.10 \sim 0.30$;

[0019] 参见图 2 和图 5,所述的气化炉膛(20)的下端与着火锥(22)的上端连接,气化炉膛(20)的高度与直径的比值为 $2.5 \sim 4.5$,气化炉膛(20)的上端与分流锥(26)的下端连接;分流锥(26)下端直径与上端直径的比值为 $1.5 \sim 2.5$;分流锥母线的夹角为 $60^\circ \sim 100^\circ$,气化炉膛(20)与气化塔壳体(24)之间的环形空间是气化塔冷却风道(25)。

[0020] 参见图 1、图 2 和图 6,所述的混燃塔结构内的混燃炉膛(10)是一个圆柱体,其高度与直径的比值为 $1.5 \sim 3.0$,混燃炉膛上部设置有燃气引风道(12),燃气引风道的直径与混燃炉膛直径之比为 $0.2 \sim 0.4$;燃气引风道(12)伸入混燃炉膛部分的长度与混燃炉膛筒体的直径之比为 $0.8 \sim 1.2$;混燃炉膛上端与混合物通道(19)切向连接,混合物通道(19)与混燃炉膛连接部分的断面是矩形,该矩形断面的高度与宽度之比为 $1.5 \sim 3.0$,混合物通道的截面积与燃气引风道(12)的截面积之比为 $0.4 \sim 0.8$,混燃炉膛筒体下端与混燃炉膛锥体(29)连接,混燃炉膛锥体是一个倒锥体,下端与排灰口(27)连接,该锥体大头直径与小头直径之比为 $2.5 \sim 4.0$;该锥体大头直径与锥体高度之比为 $0.8 \sim 1.2$;在混燃炉膛的外面设置有混燃塔壳体(31),混燃塔塔外壳体的下端与排灰口(27)连接,混

燃炉膛与混燃塔壳体之间的空间形成混燃塔冷却风道 (30), 在混燃塔壳体的下部, 开设有混燃塔冷却风进口 (7)。混燃塔壳体的上端与双塔冷却风汇集风道 (15) 的壳体连接。

[0021] 参见图 4, 所述的双塔冷却风汇集风道 (15) 是一个长方体, 下方分别与气化塔冷却风道 (25) 和混燃塔冷却风道 (30) 相通, 上端与混风管 (17) 相通; 双塔冷却风汇集风道 (15) 中, 设置连接分流锥 (26) 和混燃炉膛 (10) 的混合物通道 (19), 设置连接混燃炉膛 (10) 和热交换器 (13) 的燃气引风道 (12)。

[0022] 参见图 1、图 2、图 3 和图 5, 所述的气化塔 (3) 和混燃塔 (9) 平行直立。气化塔 (3) 和混燃塔 (9) 的上端与双塔冷却风汇集风道 (15) 连接。双塔冷却风汇集风道 (15) 上部与热交换器 (13) 和混风管 (17) 连接。双塔冷却风汇集风道 (15) 与气化塔冷却风道 (25) 和混燃塔冷却风道 (30) 相通。混风管 (17) 与热交换器 (13) 和双塔冷却风汇集风道 (15) 相通。气化塔 (3) 的下部与两相流通道 (1) 连接。两相流通道 (1) 与着火锥 (22) 相通。两相流通道 (1) 上设置有点火器 (2)。气化塔 (3) 的下部与气化塔冷却风进口 (4) 连接。气化塔冷却风进口 (4) 与气化塔冷却风道 (25) 相通, 并与双塔冷却风汇集风道 (15) 和混风管 (17) 相通。混燃塔 (9) 的下部与排灰绞龙 (8) 和混燃塔冷却风进口 (7) 相连。排灰绞龙 (8) 与混燃炉膛锥体 (29) 相通, 混燃塔冷却风进口 (7) 与混燃塔冷却风道 (30) 和混风管 (17) 相通。

[0023] 本发明的燃烧过程: 从两相流通道 (1) 进入的燃料和空气经两相流通道进入着火锥 (22)、汽化炉膛 (20)、再经分流锥 (26)、混合物通道 (19), 进入混燃炉膛 (10)。燃气经燃气引风道 (12) 进入热交换器 (13), 再经废气排风口 (16), 由排风风机 (14) 排出。燃烧后产生的灰烬落入混燃炉膛锥体 (29), 经排灰口 (27), 由排灰绞龙 (8) 排出。冷却风机 (6) 使冷空气经气化塔冷却风进口 (4) 和混燃塔冷却风进口 (7), 分别进入气化塔冷却风道 (25) 和混燃塔冷却风道 (30), 再汇集于双塔冷却风汇集风道 (15) 中, 再进入混风管 (17) 中, 与来自热交换器 (13) 中的热风混合, 成为本发明的产品——热风, 最后由热风风机 (18) 输送到需要热风的工作场所。

[0024] 本发明所具有的有益效果是:

[0025] (1) 设计双塔双炉膛, 使燃料进行一次和二次燃烧。在气化炉膛内进行一次燃烧的同时, 产生一定量的可燃气体。在混燃炉膛内进行二次悬浮燃烧, 炉膛温度可达到 $600^{\circ}\text{C} \sim 1200^{\circ}\text{C}$, 可使燃气中的焦油等物质发生裂解、燃烧, 燃烧效率可达 98% 以上。

[0026] (2) 燃烧过程中的灰分可连续干法回收, 燃气温度高, 有利于提高换热效率, 减

[0027] 小换热面积和体积, 降低热交换器成本。

[0028] (3) 通过控制两相流的浓度和流量, 可实现燃烧过程的在线控制, 提高自动化技术水平。

附图说明

[0029] 附图 1 是本发明结构示意图

[0030] 附图 2 是气化塔主视图

[0031] 附图 3 是混燃塔主视图

[0032] 附图 4 是本发明结构示意图的 A-A 视图

[0033] 附图 5 是汽化塔 B-B 视图

[0034] 附图 6 是混燃塔 C-C 剖视图

[0035] 附图的图面说明：

[0036] 1. 两相流通道 2. 点火器 3. 气化塔 4. 气化塔冷却风进口 5. 冷却风风管 6. 冷却风机 7. 混燃塔冷却风进口 8. 排灰绞龙 9. 混燃塔 10. 混燃炉膛 11. 热交换器进风口 12. 燃气引风道 13. 热交换器 14. 排风风机 15. 双塔冷却风汇集风道 16. 废气排风口 17. 混风管 18. 热风引风机 19. 混合物通道 20. 气化炉膛 21. 气化塔塔座 22. 着火锥 23. 导流筒 24. 气化塔壳体 25. 气化塔冷却风道 26. 分流锥 27. 排灰口 28. 混燃塔塔座 29. 混燃炉膛锥体 30. 混燃塔冷却风道 31. 混燃塔壳体

具体实施方式

[0037] 实施例

[0038] 一种双塔双炉膛气固混燃热风炉，参见图 1，该热风炉由气化塔 (3)、混燃塔 (9)、热交换器 (13)、热风引风机 (18)、冷却风机 (6)、排风风机 (14) 和点火器 (2)、冷却风风管 (5)、双塔冷却风汇集风道 (15)、混风管 (17)、导流筒 (23) 等组成；

[0039] 参见图 2，气化塔为夹套结构，内套气化炉膛下部的着火锥 (22) 是一个倒锥体，大端直径与气化炉膛 (20) 的直径相同，着火锥大端直径与小端直径之比为 $1.1 \sim 1.8$ ；大端直径与着火锥的高度之比为 $0.8 \sim 1.2$ ；着火锥中部设置有导流筒 (23)，导流筒下部是一个圆柱体，上部是一个圆锥体；圆锥体母线夹角为 $50^\circ \sim 70^\circ$ ；圆锥体底部直径与导流筒筒体直径相同，导流筒 (23) 的高度与着火锥 (22) 的高度相同，着火锥 (22) 大端直径与导流筒 (23) 筒体直径的比值为 $1.5 \sim 2.5$ ，两相流通道 (1) 与着火锥 (22) 下端外壁切向连接，两相流通道的断面积为矩形，其高度与宽度之比为 $1.2 \sim 1.6$ ，两相流通道的宽度与着火锥上端直径之比为 $0.10 \sim 0.30$ ；

[0040] 参见图 2 和图 5，气化炉膛 (20) 的下端与着火锥 (22) 的上端连接，气化炉膛 (20) 的高度与直径的比值为 $2.5 \sim 4.5$ ，气化炉膛 (20) 的上端与分流锥 (26) 的下端连接；分流锥 (26) 下端直径与上端直径的比值为 $1.5 \sim 2.5$ ；分流锥母线的夹角为 $60^\circ \sim 100^\circ$ ，气化炉膛 (20) 与气化塔壳体 (24) 之间的环形空间是气化塔冷却风道 (25)。

[0041] 参见图 3 和图 6，混燃塔结构内的混燃炉膛 (10) 是一个圆柱体，其高度与直径的比值为 $1.5 \sim 3.0$ ，混燃炉膛上部设置有燃气引风道 (12)，燃气引风道的直径与混燃炉膛直径之比为 $0.2 \sim 0.4$ ；燃气引风道 (12) 伸入混燃炉膛部分的长度与混燃炉膛筒体的直径之比为 $0.8 \sim 1.2$ ；混燃炉膛上端与混合物通道 (19) 切向连接，混合物通道 (19) 与混燃炉膛连接部分的断面是矩形，该矩形断面的高度与宽度之比为 $1.5 \sim 3.0$ ，混合物通道的截面积与燃气引风道 (12) 的截面积之比为 $0.4 \sim 0.8$ ，混燃炉膛筒体下端与混燃炉膛锥体 (29) 连接，混燃炉膛锥体是一个倒锥体，下端与排灰口 (27) 连接，该锥体大头直径与小头直径之比为 $2.5 \sim 4.0$ ；该锥体大头直径与锥体高度之比为 $0.8 \sim 1.2$ ；在混燃炉膛的外面设置有混燃塔壳体 (31)，混燃塔壳体的下端与排灰口 (27) 连接，混燃炉膛与混燃塔壳体之间的空间形成混燃塔冷却风道 (30)，在混燃塔壳体的下部，开设有混燃塔冷却风进口 (7)。混燃塔壳体的上端与双塔冷却风汇集风道 (15) 的壳体连接。

[0042] 参见图 4，双塔冷却风汇集风道 (15) 是一个长方体，下方分别于气化塔冷却风道 (25) 和混燃塔冷却风道 (30) 相通，上端与混风管 (17) 相通；双塔冷却风汇集风道 (15) 中，

设置连接分流锥 (26) 和混燃炉膛 (10) 的混合物通道 (19), 设置连接混燃炉膛 (10) 和热交换器 (13) 的燃气引风道 (12)。

[0043] 本发明的工作过程是:

[0044] 粒状或粉状燃料按一定比例混合成为两相流。两相流经两相流通道切向进入气化炉膛, 并呈螺旋状上升。两相流在上升过程中着火燃烧, 同时产生一氧化碳等可燃气体。当含有可燃气体、燃料、烟气等成分的混合物到达分流锥时, 将有 10%~30% 的混合物回流到着火锥, 加热刚进入着火锥的两相流, 并着火燃烧, 使燃料燃烧和气化过程连续。另 70%~90% 的混合物将经混合物通道进入混燃炉膛, 进行二次燃烧。二次燃烧时产生的灰烬经离心力和重力共同作用, 落入混燃炉膛锥体中, 经排灰绞龙排出。高温燃气则经燃气通道进入热交换器中, 加热从热交换器进风口进入的空气, 最后经排风机排出。另外, 冷却风机将冷空气经冷却风风管分别进入气化塔冷却风道和混燃炉膛冷却风道, 再经双塔冷却风汇集风道进入混风管, 与热交换器加热的空气混合, 成为本发明的产品——热风。

[0045] 1. 如图 2 所示, 气化塔主要由气化炉膛、气化塔壳体、气化塔冷却风道、两相流通道等组成。正常工作时, 粒径小于 1mm 的煤粉、稻壳等燃料, 经排风风机的吸力作用, 成为浓度在 0.05~0.5 之间的两相流。两相流经两相流通道切向进入气化炉膛下部的着火锥内。两相流受浓度、流量等参数和着火锥、导流筒结构因素的共同作用, 呈螺旋形状上升。两相流在作螺旋运动的同时, 燃料着火燃烧, 并部分气化, 产生一氧化碳等燃气, 形成有正在着火燃烧的燃料、灰烬、具有一定温度的燃料、高温烟气等多种成分并存的混合物。当混合物到达气化炉膛上部的分流锥时, 受分流锥和气化炉膛、着火锥、导流筒等部件结构尺寸的影响, 使 70%~90% 的混合物经混合物通道进入混燃炉膛内。同时, 控制有 10%~30% 的混合物从分流锥返回着火锥, 点燃从两相流通道进入着火锥的燃料, 使气化炉膛中的燃料着火、气化等过程连续进行。气化炉膛内的燃气产气量, 由两相流的流量、浓度和气化炉膛温度影响。气化炉膛与气化塔外壳之间的环形空间是气化塔冷却风道。冷却风机使部分冷空气经冷却风管从气化塔冷却风进口吹入气化塔冷却风道中, 对气化炉膛外壁进行冷却、降温, 并加热吹入的空气, 使之成为热风炉的热风源之一。

[0046] 2. 如图 1, 图 2 所示, 气化炉膛中产生的混合物经混合物通道, 从混燃炉膛上部切向进入混燃炉膛中。混合物中的燃气将迅猛燃烧, 产生高温, 并使混合物中的可燃物迅速燃烧。将使混燃炉膛内温度达到 600℃~1200℃。由于燃气引风道的燃气进口比混合物通道低, 混合物在混燃炉膛中剧烈燃烧时产生的燃气需向下流动, 才能进入燃气引风道。燃气中的灰烬在重力和向下流动燃气的共同作用下, 落入混燃炉膛锥体, 由排灰绞龙排出。排灰绞龙具有连续排灰和闭气的作用, 可使灰烬和灰尘排出, 而关闭燃气外泄的通道。燃气的质量比灰烬和灰尘的质量小得多, 较易改变流动方向。燃气转而向上流动, 进入燃气引风道。经燃气引风道, 使温度在 600℃~1200℃ 的高温燃气进入热交换器中。从热交换器进风口进入的冷空气通过热交换器时, 获得热量, 温度升高, 然后进入混风管, 与来自气化塔冷却风道和来自混燃塔冷却风道的热风在混风管中混合, 再由热风引风机送到需要热风的工作场所。而温度在 600℃~1200℃ 的燃气在热交换器中失去热量, 温度降低到 80℃~200℃, 再从热交换器的废气排风口排出热交换器, 然后由废气排风风机排出。

[0047] 3. 两相流经两相流通道被废气排风风机吸入气化炉膛下部的着火锥中, 作向上的螺旋运动。其工作程序是: 启动废气排风机和燃料计量器, 利用控制软件, 使废气排风

风机的工作频率与燃料计量器的工作频率按一定规律同步变化,从而控制两相流浓度在 0.05 ~ 0.5 的范围内。启动点火器,使两相流着火燃烧,并产生一氧化碳等可燃气体,待气化炉膛筒体内的温度达到 400℃ ~ 600℃ 时,点火器在控制软件控制下自动关闭。气化炉膛内的混合物沿混合物通道进入混燃炉膛内二次燃烧。二次燃烧产生的灰烬、灰尘落入混燃炉膛底部,再由排灰绞龙排出,二次燃烧产生的高温燃气,经燃气引风道进入热交换器中,加热从热交换器进风口进入的冷空气,然后由废气排风风机排出。

[0048] 4. 双塔冷却风汇集风道的下部与气化塔冷却风道和混燃塔冷却风道相通。双塔冷却风汇集风道的上部与混风管相通。来自冷却风机的冷空气,经冷却风风管,分别从混燃塔冷却进风口和气化塔冷却风进口进入,对混燃炉膛和气化炉膛进行冷却降温,并使冷空气的温度升高到 80℃ ~ 250℃,然后进入双塔冷却风汇集风道。对位于双塔冷却风汇集风道中的燃气引风道和连接气化炉膛与混燃炉膛的混合物通道进行冷却降温,再进入混风管,与来自热交换器的热风混合。

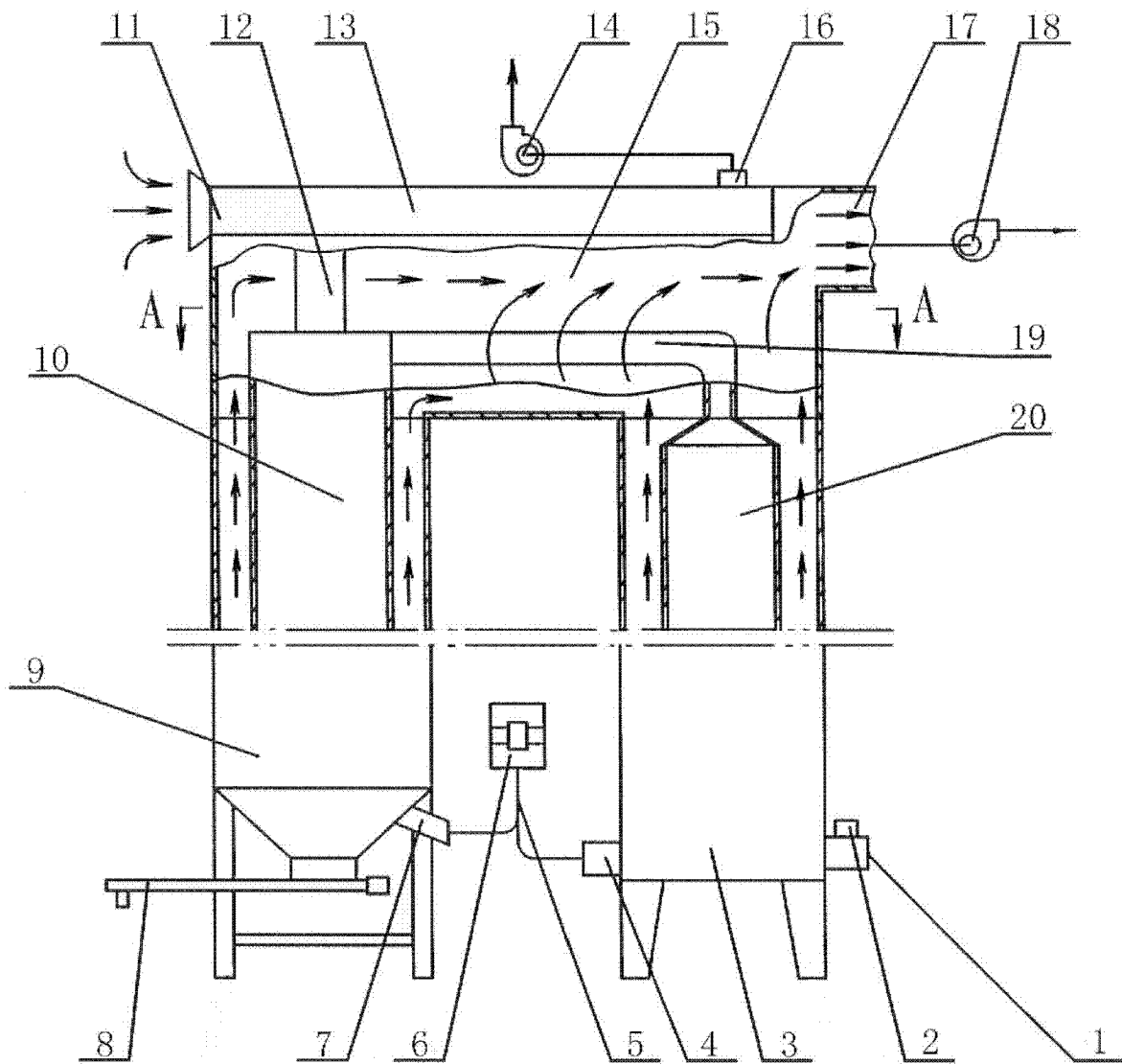


图 1

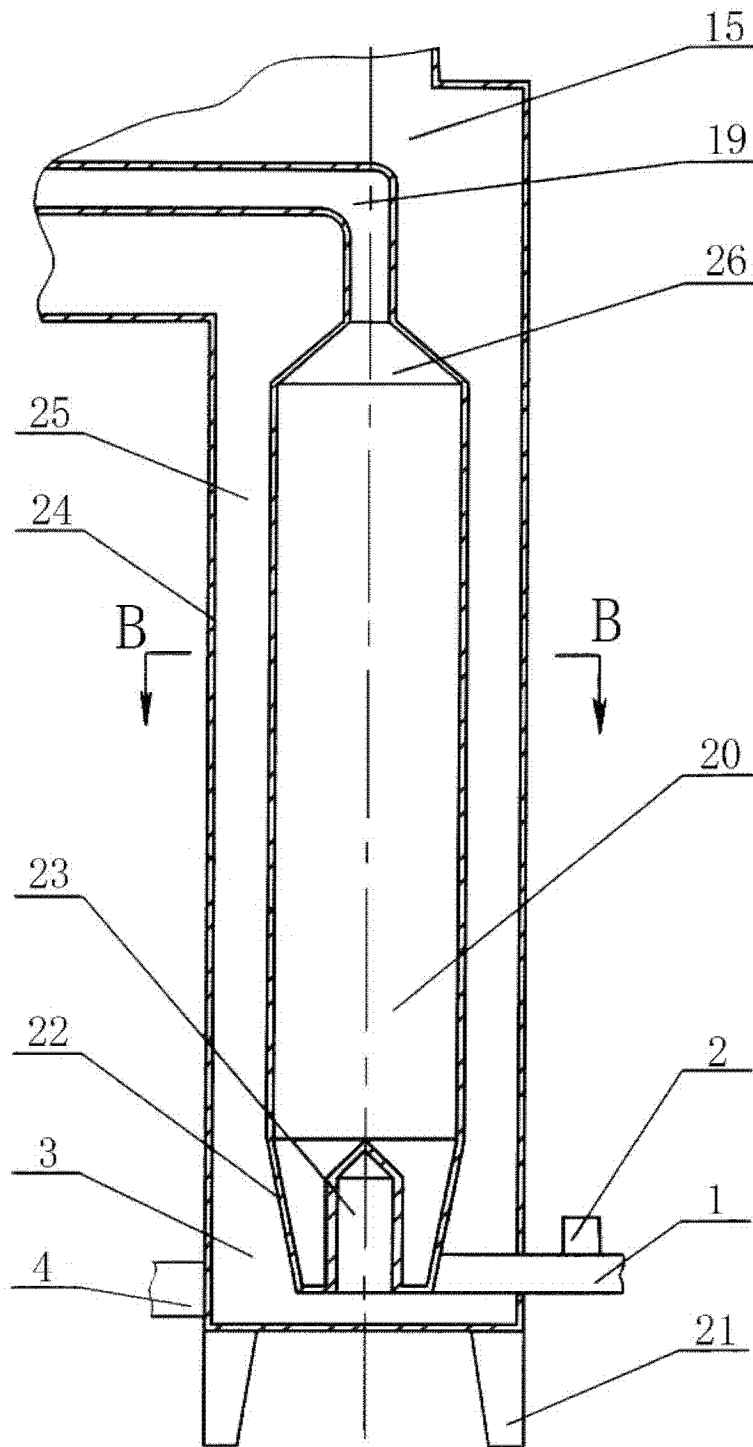


图 2

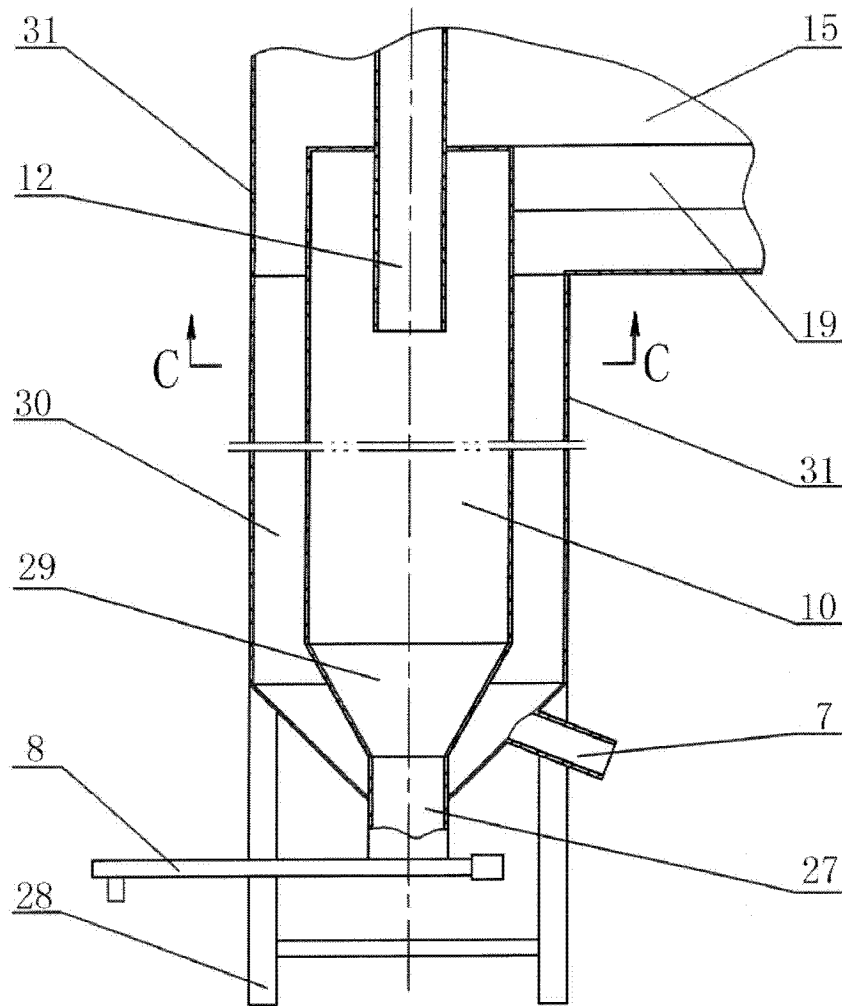


图 3

A-A

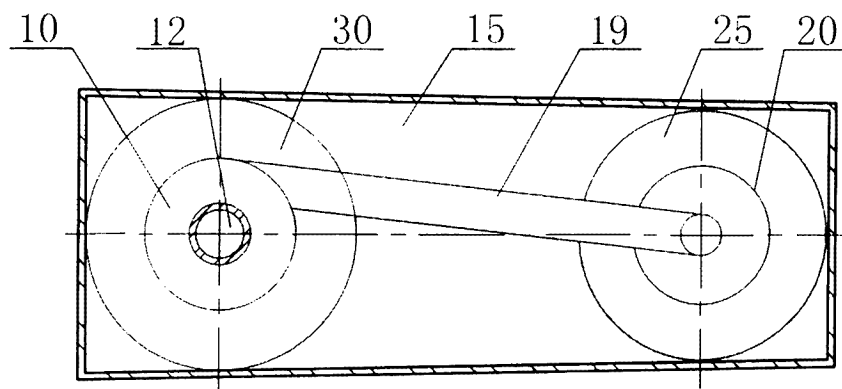


图 4

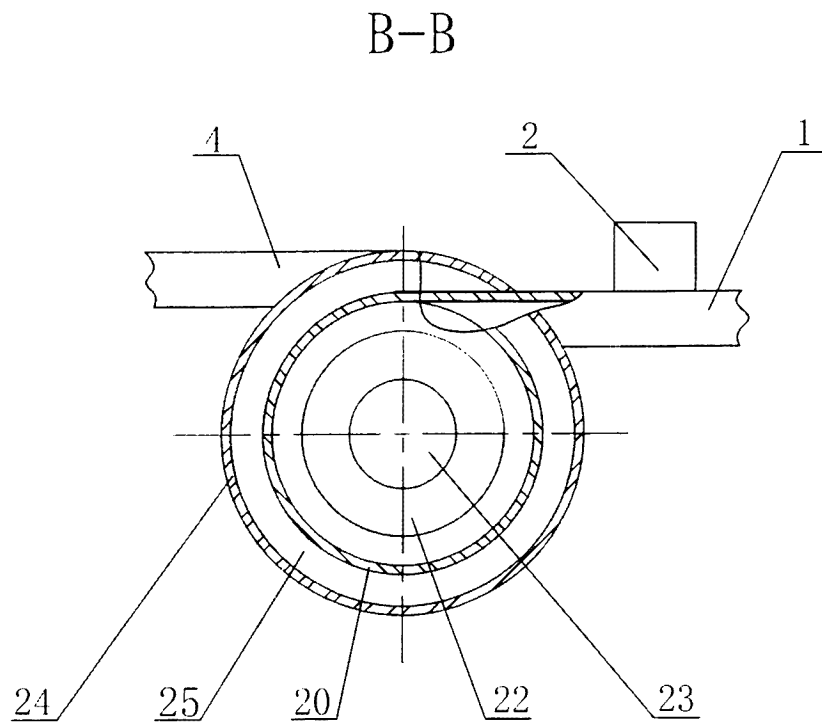


图 5

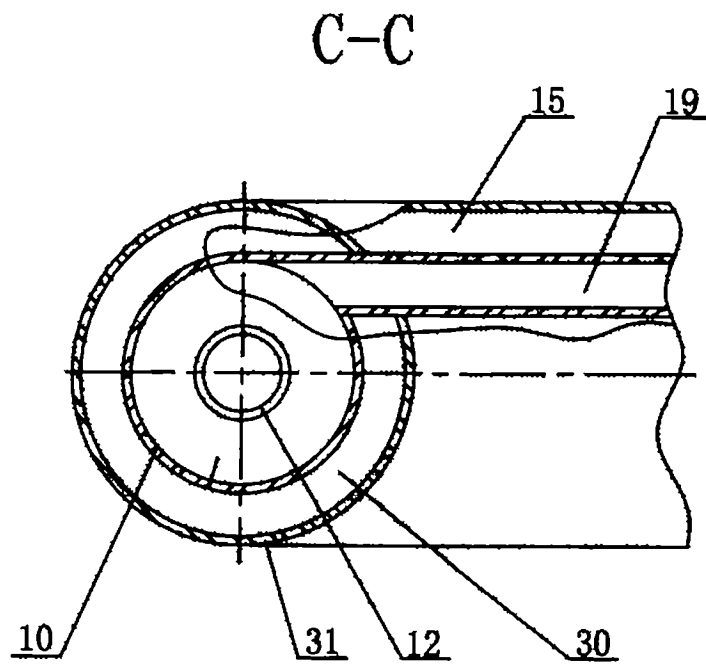


图 6