



(21) 申请号 202010602468.3

F28D 7/08 (2006.01)

(22) 申请日 2020.06.29

F28B 9/08 (2006.01)

F17C 7/04 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111780410 A

(56) 对比文件

CN 105156882 A, 2015.12.16

CN 105156882 A, 2015.12.16

CN 101776204 A, 2010.07.14

CN 107120826 A, 2017.09.01

CN 205026386 U, 2016.02.10

JP 特开2003-279160 A, 2003.10.02

(43) 申请公布日 2020.10.16

(73) 专利权人 上海工程技术大学

地址 201620 上海市松江区龙腾路333号

(72) 发明人 郭韵 陈昊

(74) 专利代理机构 北京睿智保诚专利代理事务
所(普通合伙) 11732

专利代理师 周新楣

审查员 陆紫君

(51) Int. Cl.

F24H 7/02 (2022.01)

F24H 9/1836 (2022.01)

F28C 3/08 (2006.01)

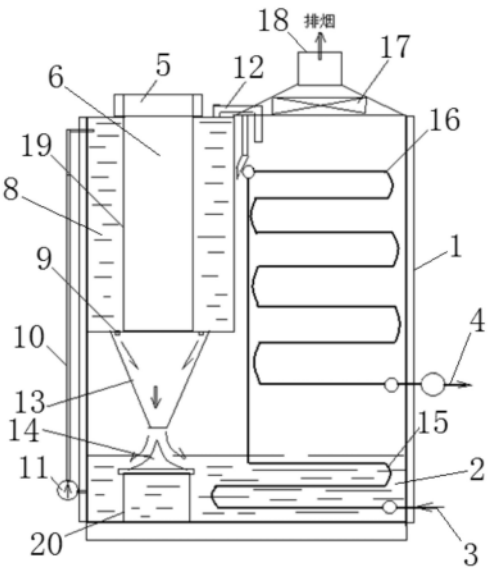
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种立式U型气化加热设备

(57) 摘要

本发明涉及一种立式U型气化加热设备,包括壳体、设置在壳体内部的底部水池以及并列设置在壳体内部的热源单元、被加热单元,热源单元及被加热单元的底部均位于底部水池中,热源单元包括一上一下分别设置的燃烧机构及喷射引导机构,壳体的侧面设有流体入口及流体出口,被加热单元分别与流体入口、流体出口相连通,被加热单元的上方设有排烟单元。与现有技术相比,本发明可用于加热工业气体或工业液体,应用范围广,增加了换热率,提高了能源利用率,并具有调峰的作用,因而工作使用性更强,经济方便。



1. 一种立式U型气化加热设备,其特征在于,该设备包括壳体(1)、设置在壳体(1)内的底部水池(2)以及并列设置在壳体(1)内的热源单元、被加热单元,所述的热源单元及被加热单元的底部均位于底部水池(2)中,所述的热源单元包括一上一下分别设置的燃烧机构及喷射引导机构,所述的壳体(1)的侧面设有流体入口(3)及流体出口(4),所述的被加热单元分别与流体入口(3)、流体出口(4)相连通,所述的被加热单元的上方设有排烟单元;

所述的燃烧机构包括设置在壳体(1)顶部的燃烧器(5)以及设置在燃烧器(5)下方的火筒(19),该火筒(19)的内部设有燃烧室(6),所述的燃烧器(5)上设有燃料入口(7),所述的燃烧室(6)的底部与喷射引导机构相连通;

所述的火筒(19)的外部环绕设有水室(8),该水室(8)的底部设有水喷口(9),所述的水室(8)通过水喷口(9)与喷射引导机构相连通;

所述的喷射引导机构包括设置在燃烧机构底部并与燃烧机构内部相连通的喷嘴(13)、设置在喷嘴(13)下方的导流盘(14)以及设置在导流盘(14)与壳体(1)底部之间的导流盘支架(20),所述的导流盘(14)的底部位于底部水池(2)中;

所述的喷嘴(13)呈倒圆锥状,所述的导流盘(14)的中部向上凸起,并且所述的导流盘(14)的表面设有多个通气孔;

所述的被加热单元包括设置在底部水池(2)内的预热管(15)以及设置在预热管(15)上方并与预热管(15)相连通的被加热管(16),所述的预热管(15)的一端与流体入口(3)相连通,所述的被加热管(16)的一端与流体出口(4)相连通;

所述的壳体(1)的侧面设有循环管(10),该循环管(10)的顶部与水室(8)相连通,底部与底部水池(2)相连通,所述的循环管(10)上设有循环泵(11);所述的水室(8)的顶部设有溢流管(12),该溢流管(12)的一端与水室(8)相连通,另一端位于底部水池(2)的上方。

2. 根据权利要求1所述的一种立式U型气化加热设备,其特征在于,所述的被加热管(16)为螺旋向上的盘管或由多个并排的管束相互连通后组合而成。

3. 根据权利要求1所述的一种立式U型气化加热设备,其特征在于,所述的排烟单元包括设置在被加热单元上方的汽水分离器(17)以及设置在汽水分离器(17)上方的烟囱(18)。

4. 一种如权利要求1至3任一项所述的立式U型气化加热设备的应用,其特征在于,所述的设备用于加热工业气体或工业液体。

一种立式U型气化加热设备

技术领域

[0001] 本发明属于加热气化技术领域,涉及一种立式调峰型U型气化加热设备。

背景技术

[0002] 随着中国经济的发展,能源的开采、运输和高效利用愈发重要,环保燃料的地位也不断提高,因此,对于能源的高效环保利用是现在发展的趋势和必要选择。

[0003] 目前主要有以下几种加热气化装置:1.水加热型气化装置;2.浸没式燃烧加热型气化装置;3.空气加热型气化装置;4.中间载热介质型气化装置;5.蒸汽加热型气化装置。这些气化装置大多是用于LNG的加热,并且均存在一些局限性,例如:水加热型气化装置的造价成本比较高,只适用一些大型的气体加热工厂,经济性差;空气加热型气化装置的缺点是采用空气加热,空气热容低,加热时所需的能量比较多,经济环保性差。

发明内容

[0004] 本发明的目的就是为了提供一种立式调峰型U型气化加热设备,具有工作范围广、热效率高、结构简单、造价成本低、维护运行方便安全、多用途等优势。

[0005] 本发明的目的可以通过以下技术方案来实现:

[0006] 一种立式U型气化加热设备,该设备包括壳体、设置在壳体内的底部水池以及并列设置在壳体内的热源单元、被加热单元,所述的热源单元及被加热单元的底部均位于底部水池中,所述的热源单元包括一上一下分别设置的燃烧机构及喷射引导机构,所述的壳体的侧面设有流体入口及流体出口,所述的被加热单元分别与流体入口、流体出口相连通,所述的被加热单元的上方设有排烟单元。壳体的底部还可以设置底座,用于支撑壳体。待加热的流体由流体入口进入被加热单元中,加热后由流体出口排出。燃烧机构燃烧燃料产生的烟气最终由排烟单元排出。壳体可设计为筒形。热源单元和被加热单元左右并列设置。流体出口上设有储存罐。

[0007] 进一步地,所述的燃烧机构包括设置在壳体顶部的燃烧器以及设置在燃烧器下方的火筒,该火筒的内部设有燃烧室,所述的燃烧器上设有燃料入口,所述的燃烧室的底部与喷射引导机构相连通。

[0008] 进一步地,所述的火筒的外部环绕设有水室,该水室的底部设有水喷口,所述的水室通过水喷口与喷射引导机构相连通。

[0009] 进一步地,所述的壳体的侧面设有循环管,该循环管的顶部与水室相连通,底部与底部水池相连通,所述的循环管上设有循环泵;所述的水室的顶部设有溢流管,该溢流管的一端与水室相连通,另一端位于底部水池的上方。

[0010] 进一步地,所述的喷射引导机构包括设置在燃烧机构底部并与燃烧机构内部相连通的喷嘴、设置在喷嘴下方的导流盘以及设置在导流盘与壳体底部之间的导流盘支架,所述的导流盘的底部位于底部水池中。燃烧室的底部及水室均与喷嘴相连通。

[0011] 进一步地,所述的喷嘴呈倒圆锥状,所述的导流盘的中部向上凸起,并且所述的导

流盘的表面设有多个通气孔。导流盘呈抛型圆盘结构。

[0012] 进一步地,所述的被加热单元包括设置在底部水池内的预热管以及设置在预热管上方并与预热管相连通的被加热管,所述的预热管的一端与流体入口相连通,所述的被加热管的一端与流体出口相连通。被加热单元还包括多个联箱。从燃烧室燃烧的高温烟气伴随水室中喷出的水形成水烟气,与底部水池水气化到达右端被加热单元进行换热。

[0013] 进一步地,所述的被加热管为螺旋向上的盘管或由多个并排的管束相互连通后组合而成。

[0014] 进一步地,所述的排烟单元包括设置在被加热单元上方的汽水分离器以及设置在汽水分离器上方的烟囱。

[0015] 一种立式U型气化加热设备的应用,所述的设备用于加热工业气体或工业液体。本发明加热设备不光可以加热常用的工业气体,如LNG(即液化天然气)、乙烷、乙炔、二氧化碳、氧气、氢气等,还可以在加热端中的管道中加热工业液体,如水、乙二醇、硫酸铜溶液、氯化铜溶液等。

[0016] 本发明提供了一种立式调峰型U型气化加热设备,采用立式双回程结构,整体分为左右两部分结构,左端为热源端,右端为被加热端,加热面和受热面分开呈U型布置。当可燃气体在燃烧室进行燃烧,产生烟气经过喷嘴喷入到导流盘中。选择锥形喷嘴是因为其可以在燃烧室内部产生高速向下喷射的烟气,对燃烧产生的烟气起到加速的作用,使其快速地喷到下方接触到导流盘,导流盘与水面是相接触的,很好地引导高温烟气与底部水池中的液体水接触,然后液体水气化为蒸汽,产生涡流循环至被加热单元的管道中。在燃烧室外侧,有水室环绕其周围,水室会对燃烧室起到一定保护作用,并且燃烧室对水室中的水进行预热,底部水池和水室通过循环管相连,补充水室中的水,且重复利用燃烧室余热,充分地利用热量,水室中的水会流入到喷嘴中,增加气液换热面,减少能量损失,更加清洁、环保、高效。在加热炉的被加热端,主要由气体气化盘管构成,用于加热内部的流体,一端连接流体入口,另一端连接流体出口,在热源端产生的高温烟气和气化后的水蒸汽进入到被加热端,与被加热管进行换热,换热方式为热对流和凝结换热方式为主。

[0017] 本发明在应用时,在加热端,顶部是燃烧器的燃料入口,燃料从该处进入燃烧室进行燃烧,在燃烧室燃烧的高温烟气进过锥形喷嘴喷入到下部的导流盘中。燃烧室周围的水室有利于吸收燃料在燃烧室产生的余热,水室中的水吸收燃烧室的热量后形成高温水,并且对火筒起到保护的作用,防止温度太高而损坏设备。在锥形喷嘴顶部有与水室相连的水喷口,该水喷口出来的水与烟气混合形成高温的烟气和水蒸汽,一起喷到底部的导流盘中。而导流盘是一种抛型的圆盘,中心部隆起,表面上有许多六边形的通气孔,通气孔用于增加液面的接触面积,更好地气化底部液体。导流盘表面与底部水池的液面相切,喷射下来的水烟雾在导流盘的引导下,缓冲压力,气化底部液体,实现水烟雾喷射气化,而被气化后的液体会蒸发成水蒸汽,和烟气一起到达被加热端。

[0018] 在气化后的水蒸汽和烟气一起到达被加热端。预热管为设置在底部水池中的沉浸式铺设管道,因为气化受热面热阻决定于管外侧(管内沸腾换热系数比外侧大1-2个数量级),因此,作为气化管的预热管铺设在水中是最佳选择。水烟气混合后经过被加热管,水烟气凝结在被加热管上,内外侧换热系数同属于一个数量级,外部利于珠状凝结,并且伴随着对流,强化其传热。

[0019] 在被加热端顶部是汽水分离器和烟囱,由于高温水烟气与被加热管经过凝结换热和对流换热后,变成了低温的烟气,所以影响热效率最关键的参数是排烟温度和排烟量。在和被加热管充分换热之后,排烟温度可以取得很低(45℃),汽水分离器的使用,使得无冷空气掺混降低排烟损失,排烟实现气水分离方便,减少蒸汽带出,提高热效率,而且减少风机耗电量。

[0020] 与现有技术相比,本发明具有以下特点:

[0021] 1) 加热设备呈立式双程U型结构,不仅可以加热所需的工业用气,还可以加热一些常见的液体;布置成左右两部分的U型结构,有利于换热,可以有效调节工况,维护方便,结构紧凑,热效率高,可根据需加热量调节供气供液体量,有调峰的功能。

[0022] 2) 在燃烧室的周围有一个水室,可以充分吸收火筒的余热;在水室和喷嘴之间处有水喷口,混合烟气经喷嘴一起喷出,直接形成高温水烟气,并且适当降低了烟气的温度,使得烟气的温度不是太高,防止被加热流体因温度过高而造成流体的燃烧和爆炸,部分水烟气直接到达右边的被加热管进行换热。

[0023] 3) 底部水池中设有浸没式预热管,上方的被加热管将需要加热的流体暴露在外,增加换热面积,使高温水烟气进行充分换热,而进口处的预热则放在底部水池中加热,从而提高了整体传热效果,增加传热效率,提高换热量。

[0024] 4) 汽水分离器有利于烟气的排出和水蒸汽的充分换热,排烟实现气水分离方便,降低热消耗,增加资源的可重复利用。

附图说明

[0025] 图1为实施例1中立式U型气化加热设备的主视结构示意图;

[0026] 图2为实施例1中立式U型气化加热设备的立体结构示意图;

[0027] 图中标记说明:

[0028] 1—壳体、2—底部水池、3—流体入口、4—流体出口、5—燃烧器、6—燃烧室、7—燃料入口、8—水室、9—水喷口、10—循环管、11—循环泵、12—溢流管、13—喷嘴、14—导流盘、15—预热管、16—被加热管、17—汽水分离器、18—烟囱、19—火筒、20—导流盘支架。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细说明。本实施例以本发明技术方案为前提进行实施,给出了详细的实施方式和具体的操作过程,但本发明的保护范围不限于下述的实施例。

[0030] 实施例1:

[0031] 如图1、图2所示的一种立式调峰型U型气化加热设备中,燃料由燃料入口7进入到燃烧器5中,燃烧器5启动,燃料在燃烧室6中充分燃烧,产生大量的烟气,并在喷嘴13处喷出,水室8保护燃烧室6,防止太过高温而损坏设备。水室8中的水吸收燃烧室6的余热,到达水喷口9处,水喷口9处的水进入到喷嘴13,混合高温烟气成为水烟气,到达导流盘14处,导流盘14起到缓冲烟气的作用,还有引流增大接触面积的功能,将底部水池2中的水成功气化,气化后的水蒸汽伴随烟气一起到达右侧的被加热管16处,水烟气在被加热管16处产生凝结换热和对流换热,充分进行换热。汽水分离器17将烟气和水分离开来,循环水资源,烟

气经烟囱18排出。底部水池2与水室8相连,底部水池2中浸没有预热管15,这样有利于对被加热流体进行预热,减少热损耗,增加水烟气的换热面积。

[0032] 实施例2:

[0033] 一种立式U型气化加热设备,用于加热工业气体或工业液体。设备包括壳体1、设置在壳体1内的底部水池2以及并列设置在壳体1内的热源单元、被加热单元,热源单元及被加热单元的底部均位于底部水池2中,热源单元包括一上一下分别设置的燃烧机构及喷射引导机构,壳体1的侧面设有流体入口3及流体出口4,被加热单元分别与流体入口3、流体出口4相连通,被加热单元的上方设有排烟单元。

[0034] 其中,燃烧机构包括设置在壳体1顶部的燃烧器5以及设置在燃烧器5下方的火筒19,该火筒19的内部设有燃烧室6,燃烧器5上设有燃料入口7,燃烧室6的底部与喷射引导机构相连通。火筒19的外部环绕设有水室8,该水室8的底部设有水喷口9,水室8通过水喷口9与喷射引导机构相连通。壳体1的侧面设有循环管10,该循环管10的顶部与水室8相连通,底部与底部水池2相连通,循环管10上设有循环泵11;水室8的顶部设有溢流管12,该溢流管12的一端与水室8相连通,另一端位于底部水池2的上方。

[0035] 喷射引导机构包括设置在燃烧机构底部并与燃烧机构内部相连通的喷嘴13、设置在喷嘴13下方的导流盘14以及设置在导流盘14与壳体1底部之间的导流盘支架20,导流盘14的底部位于底部水池2中。喷嘴13呈倒圆锥状,导流盘14的中部向上凸起,并且导流盘14的表面设有多个通气孔。

[0036] 被加热单元包括设置在底部水池2内的预热管15以及设置在预热管15上方并与预热管15相连通的被加热管16,预热管15的一端与流体入口3相连通,被加热管16的一端与流体出口4相连通。被加热管16为螺旋向上的盘管或由多个并排的管束相互连通后组合而成。

[0037] 排烟单元包括设置在被加热单元上方的汽水分离器17以及设置在汽水分离器17上方的烟囱18。

[0038] 上述的对实施例的描述是为便于该技术领域的普通技术人员能理解和使用发明。熟悉本领域技术的人员显然可以容易地对这些实施例做出各种修改,并把在此说明的一般原理应用到其他实施例中而不必经过创造性的劳动。因此,本发明不限于上述实施例,本领域技术人员根据本发明的揭示,不脱离本发明范畴所做出的改进和修改都应该在本发明的保护范围之内。

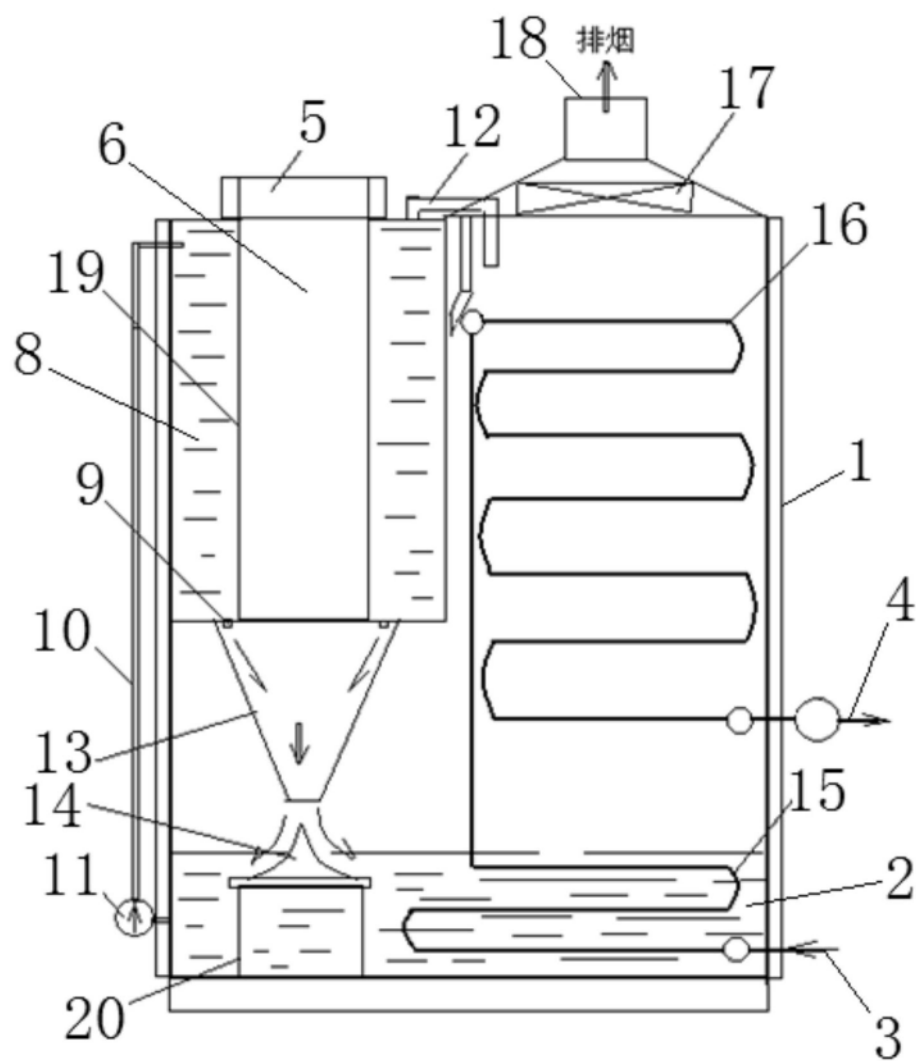


图1

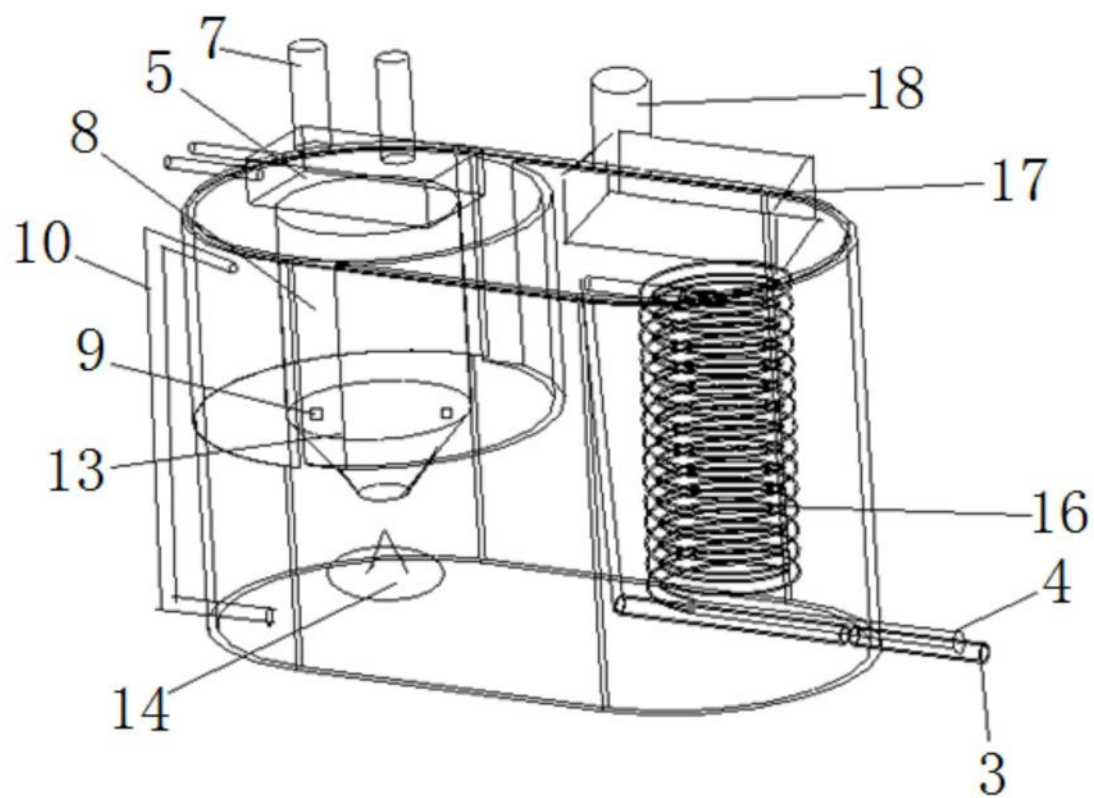


图2