



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203155017 U

(45) 授权公告日 2013. 08. 28

(21) 申请号 201220564006. 8

(22) 申请日 2012. 10. 31

(73) 专利权人 周鼎力

地址 415200 湖南省临澧县安福镇安福西一区 64 号

(72) 发明人 周鼎力

(51) Int. Cl.

B01D 50/00 (2006. 01)

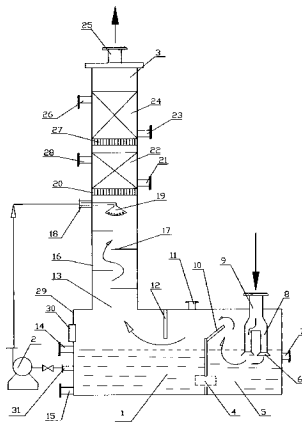
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种气体净化装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种气体净化装置,具体地,属于一种对生物质燃气、生活垃圾热处理燃气、工业炉烟气或工业废气进行脱焦油、脱酸、除尘和脱水的净化装置,包括:气体除焦油脱酸的水箱(1),水泵(2),气体除焦脱水塔(3)依次连接组成;本实用新型的优点是:能够高效率的除去生物质燃气、生活垃圾热处理燃气、工业炉烟气或工业废气中的焦油、酸性气体、灰尘、水分等杂质,净化后的燃气能广泛地应用于发电机、发动机或居民用气等多个领域。



1. 一种气体净化装置,包括:气体除焦油脱酸水箱,水泵,气体除焦脱水塔依次连接组成;其特征在于:所述的气体除焦油脱酸水箱,由矩形或圆柱形壳体、配置在壳体内的一根或多根进气喷射管、折形挡液板、直形挡液板、排气口等装置组成,所述的矩形或圆柱形壳体排气口的上方配置立式除焦脱水塔;所述的除焦脱水塔,由圆柱形或矩形的立式壳体、壳体内脱除气体中焦油的多层塔板、进气口、喷液帽、脱去气体中水分的填料层和气体干燥的填料层等装置构成,所述的圆柱形或矩形的立式壳体的进气口与下方的气体除焦油水箱的排气口联通;所述的水泵的进料口与气体除焦油水箱的排液口联通,水泵的出口与除焦脱水塔的喷液帽进液口联通。

2. 根据权利要求1所述的一种气体净化装置,其特征在于:所述的气体除焦油脱酸水箱(1)包括:矩形或圆柱形壳体(29),壳体(29)可是钢板材质,也可用砖或混凝土垒成;壳体(29)的一端配置一根或多根进气喷射管(8),所述的一根或多根进气喷射管(8)属于从壳体(29)上壁向下垂直插入到壳体(29)内部的气体出口向下的气体喷射管,所述的气体喷射管(8)的排气管口配置扩大气体分散面积的喇叭形喷气帽(6);壳体(29)另一端上壁配置气体的排气口(13),所述的排气口(13)与配置有气体脱除焦油的多层塔板(17)、气体脱水的填料层(22)和气体干燥的填料层等装置构成的除焦脱水塔(3)的气体进口(13)垂直地配置和相联通;壳体(29)一端的进气喷射管(8)与另一端的壳体(29)上壁排气口(13)的中间,配置有折形挡液板(10)和直形挡液板(12),其中,折形挡液板(10)靠近进气喷射管(8)进行配置,折形挡液板(10)的板面与壳体(29)的底面垂直固定,折形挡液板(10)的顶部与壳体(29)的上壁之间是气体“S”形流通的空间;直形挡液板(12)配置在折形挡液板(10)与壳体(29)排气口(13)之间,直形挡液板(12)的上部垂直地固定在壳体(29)内部的上壁,直形挡液板(12)的下部配置在壳体(29)的中部或距离壳体(29)内部的液体表面上2-10厘米;壳体(29)中部或中上部或中下部的一端侧面上分别配置液体液位的溢流口(14)和视镜(30);另一端侧壁上配置焦油出口(7);壳体(29)的上壁配置进水口(11);壳体(29)的下部侧壁上配置与水泵(2)相连通的排液口(31);液面水平的液体流通管(4)配置在折形挡液板(10)的底部,确保折形挡液板(10)左右二面的液位或水位保持一致。

3. 根据权利要求1所述的一种气体净化装置,其特征在于:所述的除焦脱水塔(3),包括:圆柱形或矩形的立式壳体(16),壳体(16)可是钢板材质,也可用砖或混凝土垒成,壳体(16)内部的下部配置左右交错的多层塔板(17),所述的多层塔板(17)的顶部配置出水方向朝下的淋浴性喇叭状的喷液帽(19),所述喷液帽(19)的进水管(18)配置在壳体(16)的侧面上;所述的喷液帽(19)上方配置带孔的填料隔板(20),所述的填料隔板(20)的上部空间是装有钢丝波纹填料、鲍尔环填料或多层窗帘式隔片的填料层(22),所述填料层(22)的壳体(16)上部侧面配置有填料进口(28),其下部配置填料出口(21);所述除水填料层(22)的上方配置带孔的填料隔板(27),所述的填料隔板(27)的上部空间是装有分子筛、颗粒活性炭、颗粒活性白土、凹凸棒石、吸水硅胶的吸水吸焦质填料层(24),所述吸水吸焦质填料层(24)的壳体(16)上部侧面配置有填料进口(26),其下部配置填料出口(23);所述吸水吸焦质填料层(24)的上部配置净化气体的排出口(25)。

一种气体净化装置

一. 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种气体净化装置,具体地,是一种对生物质燃气、生活垃圾热处理燃气、工业炉烟气或工业废气进行脱焦油、脱酸、除尘和脱水的净化装置,属于环保设备领域;

二. 背景技术

[0002] 随着社会的进步和经济的发展,导致能源消耗的迅速增长,矿物性燃料资源储量的有限性、不可再生性,特别是矿物性能源利用所带来的严重的环境污染,使得人们越来越重视可再生清洁能源的开发和利用;生物质能是地球上惟一能够固定碳的清洁的可再生能源,它量大面广,开发潜力巨大;我国是农业大国,拥有丰富的农业、林业或工业等有机废弃物的生物质资源,如农作物秸秆、稻壳、木屑、动物粪便,以及城乡的生活垃圾;生活垃圾中含有大量的纸、布、木屑、餐后剩食剩菜、蔬菜残物、果实残物……等等碳水化合物或生物质,通过热化学转换技术将生物质转化成生物质燃气(H_2 ; CO_2 、 CO 、 CH_4 、 C_2-C_5 、 N_2 、 H_2S 、 HCL);目前,主要采用常规的立式固定床气化炉、卧式固定气化炉、流化床气化炉、立式“干馏-焚烧”移动床气化炉、沸腾床气化炉、螺旋管式气化炉等为主的干馏或/和焚烧的热处理装置,以及常规的气相产物收集和净化装置,这些常规的生物质气化炉不能彻底的对于干馏燃气产物中的大分子焦油(包含:酚、萘、苯、苯乙烯等)进行有效地拦截和高温分解,所收集的生物质燃气产物中,根据气化方式和原料的不同,燃气中的焦油含量在每立方米数克至数十克的范围,由于焦油的产量很小,难以提纯利用,而且它们会与水、灰结合在一起,沉积在气化设备、管道、阀门、燃气设备等部位,影响运行,焦油难以完全燃烧,并产生炭黑等颗粒,对燃气利用设备如内燃机、燃气轮机等损害相当严重;燃气中还含有一定量的酸性气体(SO_2 、 H_2S 、 HCL)、尘埃等杂质,达不到内燃机(如发电机和发动机)或民用燃气的使用质量标准;关于生物质燃气的净化已有许多报导,在CN201962260U中,采用降低温度除去生物质中的焦油,存在降温能耗大、成本高,设备复杂和投资大的缺陷;在中国专利ZL200720013932.5中,公开了《生物质燃气净化器》,采用三级过滤除去燃气中的焦油,存在焦油易阻塞过滤器、过滤速度慢、操作繁琐、不能除去燃气中的酸性物质和水分,燃气净化效果差的弱点;传统工业炉和锅炉烟气的脱硫和除尘设备存在效果差,投资大,运行成本高的缺陷;

三. 发明内容

[0003] 为了克服现有气体净化设备存在的缺陷,本实用新型提供一种对生物质燃气、生活垃圾热处理燃气、工业炉烟气、锅炉烟气或工业废气等气体进行脱焦油、脱酸、除尘和脱水等功能的净化装置;本实用新型是按如下技术方案实现的:一种气体净化装置,包括:气体除焦油脱酸水箱(1),水泵(2),气体除焦脱水塔(3)依次连接组成;

[0004] 所述的气体除焦油脱酸的水箱(1),由矩形或圆柱形壳体、配置在壳体内的一根或多根气体喷射管、折形挡液板、直形挡液板、排气口等装置组成;特别地,矩形或圆柱形壳体

排气口的上方配置立式除焦脱水塔；

[0005] 所述的除焦脱水塔 (3)，由圆柱形或矩形的立式壳体、壳体内脱除气体中焦油的多层塔板、进气口、喷液帽、脱去气体中水分的填料层和气体干燥的填料层等装置构成；特别地，圆柱形或矩形的立式壳体的进气口与下方的气体除焦油水箱的排气口联通；

[0006] 所述的水泵 (2)，属于常规的水泵，水泵的进料口与气体除焦油水箱的排液口联通，水泵的出口与除焦脱水塔的喷液帽进液口联通；

[0007] 本实用新型中，所述的气体除焦油脱酸水箱 (1) 内装有碱性溶液，所述的碱性溶液能够有效地捕捉和粘附燃气中的焦油和尘埃，发生中和反应除去气体中的酸性物质，具备燃气（包括烟气或工业废气）的除焦、脱酸、除尘和降温四方面的功能；

[0008] 本实用新型中，所述的除焦脱水塔 (3) 内交错配置多层塔板，所述的塔板能够使上升的燃气与下喷流动的碱性溶液在塔板上进行逆流的接触，进一步的高效率的除去燃气中焦油、酸性物质；所述的除焦脱水塔 (3) 脱水填料层内的填料（如波纹填料、丝网填料、鲍尔环、塑料球等）或多层挡板，能够不断地改变燃气流动速度和运动方向，这样水滴在撞击挡板或填料后被拦截留下，顺挡板或填料落下，脱离燃气流，达到除水的目的；所述的除焦脱水塔 (3) 吸水吸焦质的填料层内的填料（如颗粒活性炭或颗粒活性白土等吸附剂）能够进一步吸附气体燃气中微量的焦质、灰分和水分，如吸附生物质燃气中微量的焦质、灰分和水分以制取符合内燃机（如发电机和发动机）燃气要求的清洁燃气；可以采用公知的吸附剂再生技术（如过热蒸汽活化再生）对失活的吸附剂进行再生，反复地利用；

[0009] 本实用新型的优点是：本实用新型能够高效率的除去气体（如生物质燃气或生活垃圾干馏后的燃气、锅炉烟气）中的焦油、酸性气体、灰尘、水分等杂质，如净化后的生物质热解后的燃气或生活垃圾干馏后的燃气能广泛地应用于发电机、发动机或居民用气等多个领域；

[0010] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型做进一步详细描述。

附图说明：

[0011] 图 1 为本实用新型的结构示意图。

[0012] 其中：1- 气体除焦油脱酸水箱，2- 水泵，3- 立式气体除焦脱水塔，4- 液面水平的液体流通管，5- 水或吸附油焦的溶液，6- 喷气帽，7- 排焦油口，8- 进气喷射管，9- 进气喷射管的进气口，10- 折形挡液板，11- 进水口，12- 直形挡液板，13- 气体除焦油水箱的排气口或除焦脱水塔的进气口，14- 液位的溢流口，15- 排污口，16- 气体除焦脱水塔的壳体，17- 塔板，18- 喷液帽的液体进口，19- 喷液帽，20- 有孔的填料隔板，21- 填料出口，22- 脱水填料层，23- 填料出口，24- 吸水吸焦质的填料层，25- 净化气体出口，26- 填料进口，27- 带孔填料隔板，28- 填料进口，29- 气体除焦油水箱的壳体，30- 视镜，31- 排液口；

具体实施方式：

[0013] 如图 1 所示，一种气体净化装置，包括：气体除焦油脱酸水箱 (1)，水泵 (2) 和气体除焦脱水塔 (3) 依次连接组成；

[0014] 所述的气体除焦油脱酸水箱 (1)，由矩形或圆柱形壳体 (29)、配置在壳体 (29) 内的一根或多根进气喷射管 (8)、折形挡液板 (10)、直形挡液板 (12) 等装置组成；具体地，矩

形或圆柱形壳体 (29), 壳体 (29) 可是钢板材质, 也可用砖或混凝土垒成; 壳体 (29) 的一端配置一根或多根进气喷射管 (8), 所述的一根或多根进气喷射管 (8) 属于从壳体 (29) 上壁向下垂直插入到壳体 (29) 内部的气体出口向下的进气喷射管 (8), 所述的进气喷射管 (8) 的排气管口配置扩大气体分散面积的喇叭形喷气帽 (6); 壳体 (29) 另一端上壁配置气体的排气口 (13), 所述的排气口 (13) 与配置有气体脱除焦油的塔板 (17)、气体脱水填料层 (22) 和气体干燥的填料层等装置构成的除焦脱水塔 (3) 的气体进口 (13) 进行垂直配置和联通; 壳体 (29) 一端的进气喷射管 (8) 与另一端的壳体 (29) 上壁排气口 (13) 的中间, 配置有折形挡液板 (10) 和直形挡液板 (12), 其中, 折形挡液板 (10) 靠近进气喷射管 (8) 进行配置, 折形挡液板 (10) 的板面与壳体 (29) 的底面垂直固定, 折形挡液板 (10) 的顶部与壳体 (29) 的上壁之间是气体“S”形流通的空间; 直形挡液板 (12) 配置在折形挡液板 (10) 与壳体 (29) 排气口 (13) 之间, 直形挡液板 (12) 的上部垂直地固定在壳体 (29) 内部的上壁, 直形挡液板 (12) 的下部配置在壳体 (29) 的中部或距离壳体 (29) 内部的液体表面上 2-10 厘米; 壳体 (29) 的中部或中上部或中下部的一端侧面上分别配置液体液位的溢流口 (14) 和视镜 (30); 另一端侧壁上配置焦油出口 (7); 壳体 (29) 的上壁配置进水口 (11); 壳体 (29) 的下部侧壁上配置与水泵 (2) 相连通的排液口 (31); 液面水平的液体流通管 (4) 配置在折形挡液板 (10) 的底部, 确保折形挡液板 (10) 左右二面的液位或水位保持一致;

[0015] 所述的除焦脱水塔 (3), 由圆柱形或矩形的立式壳体 (16)、壳体 (16) 内脱除气体中焦油的塔板 (17)、喷液帽 (19)、脱去气体中水分的填料层 (22) 和吸水和吸附焦油的填料层 (24) 等装置构成; 具体地, 圆柱形或矩形的立式壳体 (16), 壳体 (16) 可是钢板材质, 也可用砖或混凝土垒成, 壳体 (16) 内部的下部配置左右交错的多层塔板 (17), 所述的多层塔板 (17) 的顶部配置出水方向朝下的淋浴性喇叭状的喷液帽 (19), 所述喷液帽 (19) 的进水管 (18) 配置在壳体 (16) 的侧面上; 所述的喷液帽 (19) 上方配置带孔的填料隔板 (20), 所述的填料隔板 (20) 的上部空间是除水填料 (如钢丝波纹填料、鲍尔环填料或多层窗帘式隔片) 层 (22), 所述填料层 (22) 的壳体 (16) 上部侧面配置有填料进口 (28), 其下部配置填料出口 (21); 所述除水填料层 (22) 的上方配置带孔的填料隔板 (27), 所述的填料隔板 (27) 的上部空间属于配置有吸水或 / 和吸附微量焦质功能的吸附剂 (如 3A 吸水分子筛、颗粒活性炭、颗粒活性白土、凹凸棒石、吸水硅胶等) 填料层 (24), 所述吸水吸焦质填料层 (24) 的壳体 (16) 上部侧面配置有填料进口 (26), 其下部配置填料出口 (23); 所述吸水吸焦质填料层 (24) 的上部配置净化气体的排出口 (25)。

[0016] 本实用新型的操作: 见图 1, 通过风机的正压鼓入或负压的抽出, 将燃气输入到除焦油水箱 (1) 的进气口 (9), 燃气经过水箱 (1) 内水或含有吸焦油化学药剂液体 (如烧碱溶液、石灰乳) 的洗涤、捕捉和粘附气体中的焦油和尘埃后, 燃气经过水箱排气口 (13) 上方联通的除焦脱水塔 (3) 的进气口 (13) 流入到除焦脱水塔 (3) 内, 燃气在除焦脱水塔 (3) 内从下往上流动, 依次地进行逆流式“液——气”二相接触除焦油, 填料除水、填料吸水等工序后得到干燥的净化燃气, 净化燃气并从除焦脱水塔 (3) 的顶部排气口 (25) 排出; 具体地, 将燃气经过进气喷射管 (8) 气体冲击下部水箱 (1) 的液面, 在气、水或液体接触中形成液滴、液膜和气泡, 洗涤含焦油、酸性气体和尘埃的燃气, 水箱 (1) 内的碱液将燃气中的酸性物质中和除去, 通过燃气中尘埃粒子或 / 和焦油冲击液体, 在扩散、凝聚、粘附的作用下, 焦油或尘埃被收集到液体中, 在冲击气泡的作用下, 尘埃与焦油形成浮渣漂浮在液面上, 并定期地从

排焦油口 (7) 排出;从喷气帽 (6) 冲击出来的燃气受折形挡液板 (10) 的拦截,按照“S”形的流动途径进入直形挡液板 (12) 的下方,燃气再次按照“U”形的流动途径冲击直形挡液板 (12) 下方的液体,形成液体浪花冲击液面,使燃气与液体接触中形成液滴、液膜和气泡,再次洗涤含焦油和尘埃的燃气;从直形挡液板 (12) 的下方冲击出来的燃气通过除焦油水箱 (1) 的排气口 (13) 从除焦脱水塔 (3) 的底部进气口进入到除焦脱水塔 (3) 中;在除焦脱水塔 (3) 中,燃气经过左右交错配置的多层塔板以“S”形的流动途径从下往上流动,向上流动的燃气不断地与由泵 (2) 从水箱 (1) 抽出的通过喷液帽 (19) 向下喷淋的水或碱性溶液进行逆流的充分接触,更进一步的对燃气进行洗涤,吸附燃气中的焦质、酸性物质和尘埃;将净化或除去了焦质、酸性物质和尘埃的燃气向上串过隔板 (20) 引入到除水填料层 (22) 中,受填料层 (22) 中丝网或隔板等脱水填料的拦截或阻碍,燃气中的水滴被拦截,向下落入水箱 (1) 内;脱水后的净化燃气向上串过隔板 (27) 进入吸水吸焦质的填料层 (24) 中,受吸水吸焦质填料层 (24) 中颗粒活性炭或颗粒活性白土等吸附剂的作用,燃气中的水分、酸性物质、焦油等微量杂质被吸收除去,最终,燃气中不含水分,不含酸性物质、不含焦油或重质有机高分子物质;定期地将水箱 (1) 内的污水从排污口 (15) 排出,水箱 (1) 内的水位低于液位的溢流口 (14) 时,及时地从加水口 (11) 向水箱 (1) 中加水直至液位。

