



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202303408 U

(45) 授权公告日 2012. 07. 04

(21) 申请号 201120399145. 5

(22) 申请日 2011. 10. 19

(73) 专利权人 北京航天动力研究所

地址 100076 北京市丰台区南大红门路 1 号

(72) 发明人 李永胜 罗秀朋 董志明 刘迪

张范 闫彦馨 安兵涛 郑全军

傅晓

(74) 专利代理机构 核工业专利中心 11007

代理人 莫丹

(51) Int. Cl.

F23G 7/06 (2006. 01)

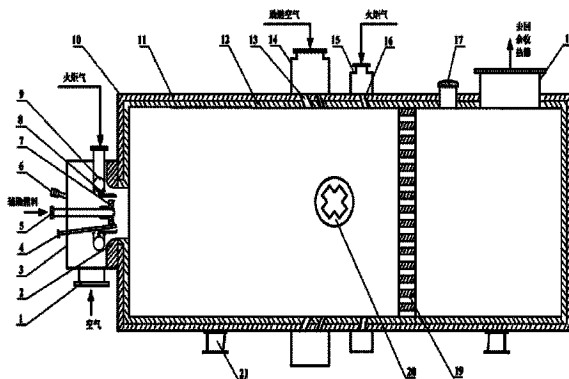
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

一种环保高效火炬气焚烧装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种火炬气焚烧装置, 该装置在焚烧炉本体的炉外壳内侧圆周依次设置了隔热层和耐火层, 焚烧炉本体的炉膛内通过花墙分为第一燃烧室和第二燃烧室; 一级火炬气分配环管布置在一级燃烧器壳体内部; 距离一级燃烧器壳体一定距离处沿圆周设置若干个二级助燃空气分配环管; 距离二级助燃空气分配环管一定距离处沿圆周设置若干个二级火炬气分配环管; 在第一燃烧室的端部开设火道, 设置一级燃烧器壳体、一级助燃空气入口、辅助燃料燃烧器、稳焰器等。本实用新型装置既保证了燃烧效率, 又有效避免了高空火炬的光污染、维护方便, 可广泛应用于石油化工、天然气等行业生产装置尾气排放处理。



1. 一种火炬气焚烧装置,其特征在于:该装置包括固定在若干个鞍座(21)上的焚烧炉本体,焚烧炉本体的炉外壳(10)内侧圆周依次设置了隔热层(11)和耐火层(12),焚烧炉本体的炉膛内通过花墙(19)分为第一燃烧室和第二燃烧室;在第一燃烧室的端部开设火道(2);

在焚烧炉本体前端部上固定一级燃烧器壳体(3),一级燃烧器壳体(3)上开有一级助燃空气入口(1);辅助燃料燃烧器(5)穿过一级燃烧器壳体(3)、其端部置于第一燃烧室的火道(2)处,在辅助燃料燃烧器(5)的端部还设有稳焰器(7);至少一只长明灯点火燃烧器(4)穿过一级燃烧器壳体(3)、其端部置于第一燃烧室的火道(2)处;若干个一级火炬气分配环管(9)布置在一级燃烧器壳体(3)内部,一级火炬气分配环管(9)进气口伸出一级燃烧器壳体(3)外、其端部置于第一燃烧室的火道(2)处,在每个一级火炬气分配环管(9)的端部还设有一级火炬气燃烧器(8);

在焚烧炉本体上、第一燃烧室位置处,距离一级燃烧器壳体(3)一定距离处沿圆周设置若干个二级助燃空气分配环管(14),每个二级助燃空气分配环管(14)内、在焚烧炉本体上开设若干排、呈几何均匀分布的多个二级助燃空气喷口(13);在焚烧炉本体上、第一燃烧室位置处,距离二级助燃空气分配环管(14)一定距离处沿圆周设置若干个二级火炬气分配环管(15),每个二级火炬气分配环管(15)内、焚烧炉本体上开设单排呈几何均匀分布的多个二级火炬气喷口(16);

在焚烧炉本体上、第二燃烧室位置处,距离花墙(19)一定距离处设置防爆门(17);焚烧炉本体上、第二燃烧室位置处,距离防爆门(17)一定距离处设置高温烟气出口(18)。

2. 根据权利要求1所述的一种火炬气焚烧装置,其特征在于:所述的焚烧炉本体为立式或卧式,形状为圆形状或方形状。

3. 根据权利要求1所述的一种火炬气焚烧装置,其特征在于:所述的耐火层(12)由厚度为250~350mm的刚玉砖砌筑;所述的隔热层(11)由厚度为114~250mm的粘土或高铝质隔热耐火砖砌筑;所述的花墙(19)为方型耐火砖砌筑或圆环状耐火砖砌筑,厚度为250~350mm。

4. 根据权利要求1所述的一种火炬气焚烧装置,其特征在于:所述的长明灯点火燃烧器(4)数量在1~4个;所述的一级火炬气分配环管(9)和一级火炬气燃烧器(8)数量在4~16个。

5. 根据权利要求1所述的一种火炬气焚烧装置,其特征在于:所述的二级助燃空气分配环管(14)数量在1~3个,每个二级助燃空气分配环管(14)内、在焚烧炉本体上开设若干排、呈几何均匀分布8~20个二级助燃空气喷口(13);各排二级助燃空气喷口(13)口径不同,同排二级助燃空气喷口(13)口径相同。

6. 根据权利要求1所述的一种火炬气焚烧装置,其特征在于:所述的二级火炬气分配环管(15)数量在1~3个,每个二级火炬气分配环管(15)内、焚烧炉本体上开设单排呈几何均匀分布8~24个二级火炬气喷口(16)。

7. 根据权利要求1所述的一种火炬气焚烧装置,其特征在于:在焚烧炉本体上、第一燃烧室位置处,还开有人孔(20)。

一种环保高效火炬气焚烧装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于工厂不可回收可燃气处理技术领域，具体涉及一种新型环保高效火炬气焚烧装置。

背景技术

[0002] 石油化工行业在生产过程中或在停电、停水等事故状态下或开停工状态下产生大量无法回收而必须排出的可燃气体，具有气体组分复杂、气量变化范围大、热值较高等特点。而现有的高空直接放空、火炬处理方式在工程实际运行过程中都不能达到令人满意的效果：高空直接放空对可燃尾气直接排入大气，污染环境大气质量，同时具有安全隐患；火炬处理则为通过安装在烟囱顶部的火炬头燃烧器对可燃尾气进行燃烧处理，该方式相对于前者对大气污染有所减轻，但仍存在燃烧不完全、热辐射强度大、噪音大、火污染和点火不易等缺点，维修保养困难。针对上述两种对排放尾气处理方式存在的诸多缺点，中国专利 ZL02265117.9 提出一种环保型尾气排放地面焚烧装置，该装置通过若干个地面燃烧气燃烧排放尾气，空气与排放气混合通过排放气自身压力实现，燃烧后的高温烟气直接放空。该装置在处理大量的排放气时，空气量引射量不足，排放气不完全燃烧产生大量碳黑，需消耗大量蒸汽水解消除。装置需要增加额外的防辐射消音屏，占地面积大，高温烟气直接排放热辐射强度大，造成二次污染，热效率低。

发明内容

[0003] 为了克服现有技术中存在诸多安全隐患、热利用率低以及仍然存在二次污染等问题，本实用新型提出了一种高效环保、低热辐射、安全、热效率高的新型火炬气焚烧装置。

[0004] 实现本实用新型目的的技术方案：一种火炬气焚烧装置，其包括固定在若干个鞍座上的焚烧炉本体，焚烧炉本体的炉外壳内侧圆周依次设置了隔热层和耐火层，焚烧炉本体的炉膛内通过花墙分为第一燃烧室和第二燃烧室；在第一燃烧室的端部开设火道；

[0005] 在焚烧炉本体前端部上固定一级燃烧器壳体，一级燃烧器壳体上开有一级助燃空气入口；辅助燃料燃烧器穿过一级燃烧器壳体、其端部置于第一燃烧室的火道处，在辅助燃料燃烧器的端部还设有稳焰器；至少一只长明灯点火燃烧器穿过一级燃烧器壳体、其端部置于第一燃烧室的火道处；若干个一级火炬气分配环管布置在一级燃烧器壳体内部，一级火炬气分配环管 (9) 进气口伸出一级燃烧器壳体外、其端部置于第一燃烧室的火道处，在每个一级火炬气分配环管的端部还设有一级火炬气燃烧器；

[0006] 在焚烧炉本体上、第一燃烧室位置处，距离一级燃烧器壳体一定距离处沿圆周设置若干个二级助燃空气分配环管，每个二级助燃空气分配环管内、在焚烧炉本体上开设若干排、呈几何均匀分布的多个二级助燃空气喷口；在焚烧炉本体上、第一燃烧室位置处，距离二级助燃空气分配环管一定距离处沿圆周设置若干个二级火炬气分配环管，每个二级火炬气分配环管内、焚烧炉本体上开设单排呈几何均匀分布的多个二级火炬气喷口；

[0007] 在焚烧炉本体上、第二燃烧室位置处，距离花墙一定距离处设置防爆门；焚烧炉本

体上、第二燃烧室位置处,距离防爆门一定距离处设置高温烟气出口。

[0008] 如上所述的一种火炬气焚烧装置,其所述的焚烧炉本体为立式或卧式,形状为圆形状或方形状。

[0009] 如上所述的一种火炬气焚烧装置,其所述的耐火层由厚度为 250 ~ 350mm 的刚玉砖砌筑,耐火度大于 1790℃,可持续使用在 1200℃ 的环境中;所述的隔热层由厚度为 114 ~ 250mm 的粘土或高铝质隔热耐火砖砌筑;所述的花墙为方型耐火砖砌筑或圆环状耐火砖砌筑,厚度为 250 ~ 350mm。

[0010] 如上所述的一种火炬气焚烧装置,其所述的长明灯点火燃烧器数量在 1 ~ 4 个;所述的一级火炬气分配环管和一级火炬气燃烧器数量在 4 ~ 16 个。

[0011] 如上所述的一种火炬气焚烧装置,其所述的二级助燃空气分配环管数量在 1 ~ 3 个,每个二级助燃空气分配环管内、在焚烧炉本体上开设若干排、呈几何均匀分布 8 ~ 20 个二级助燃空气喷口;各排二级助燃空气喷口口径不同,同排二级助燃空气喷口口径相同。

[0012] 如上所述的一种火炬气焚烧装置,其所述的二级火炬气分配环管数量在 1 ~ 3 个,每个二级火炬气分配环管内、焚烧炉本体上开设单排呈几何均匀分布 8 ~ 24 个二级火炬气喷口。

[0013] 如上所述的一种火炬气焚烧装置,其在焚烧炉本体上、第一燃烧室位置处,还开有人孔。

[0014] 本实用新型的效果在于:本实用新型采用上述技术方案,先通过辅助燃烧器将装置提升到一定温度,再投入火炬气参与燃烧。该装置可通过一级燃烧器内设置的一级火炬气燃烧器和环设在焚烧炉本体的若干个二级火炬气喷口满足火炬气处理气量、组分大范围波动对炉内耐火保温材料的热震影响,并对上述两级火炬气燃烧器分别配风,合理组织燃烧,使火炬气在燃烧室内高温分解、氧化,处理后的烟气排放达到国家标准。焚烧后的高温烟气通过高温烟气出口送至余热锅炉回收器,提高热效率。

[0015] 本实用新型装置具有以下特点:(1) 火炬气在封闭燃烧室内燃烧,既保证了燃烧效率,又有效避免了高空火炬的光污染;(2) 装置外壳温度低,热辐射低;(3) 低噪音;(4) 占地面积小;(5) 维护方便。本实用新型可广泛应用于石油化工、天然气等行业生产装置尾气排放处理。

附图说明

[0016] 图 1 为本实用新型所述的一种火炬气焚烧装置示意图;

[0017] 图中:1. 一级助燃空气入口;2. 火道;3. 一级燃烧器壳体;4. 长明灯点火燃烧器;5. 辅助燃料燃烧器;6. 看火孔;7. 稳焰器;8. 一级火炬气燃烧器;9. 一级火炬气分配环管;10. 炉外壳;11. 隔热层;12. 耐火层;13. 二级助燃空气喷口;14. 二级助燃空气分配环管;15. 二级火炬气分配环管;16. 二级火炬气喷口;17. 防爆门;18. 高温烟气出口;19. 花墙;20. 人孔;21. 鞍座。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型所述的一种火炬气焚烧装置作进一步描述。

[0019] 如 1 图所示,本实用新型所述的一种火炬气焚烧装置主要包括焚烧炉本体、一级燃烧器、若干个长明灯点火燃烧器 4、若干个置于一级燃烧器壳体 3 内的一级火炬气燃烧器 8、环设在焚烧装置本体的二级助燃空气分配环管 14 和二级火炬气分配环管 15、花墙 19、防爆门 17。

[0020] 其中,焚烧炉本体可为立式或卧式,形状为常用的圆形状或方形状(也可为其他形状)。焚烧炉本体的炉外壳 10 内侧圆周依次设置了隔热层 11 和耐火层 12。焚烧炉本体固定在若干个起支撑作用的鞍座 21 上,鞍座 21 由碳钢制成。炉外壳 10 厚度按压力容器设计计算,设计压力为 0.3-0.6Mpa(g)。耐火层 12 由厚度为 250 ~ 350mm 的刚玉砖砌筑(例如厚度为 250mm、300mm 或 350mm),耐火度大于 1790℃,可持续使用在 1200℃ 的环境中,热稳定性好。隔热层 11 由厚度为 114 ~ 250mm 的粘土或高铝质隔热耐火砖砌筑(例如厚度为 114mm、200mm 或 250mm)。焚烧炉本体的炉膛内通过花墙 19 将炉膛分为两个燃烧室(第一燃烧室和第二燃烧室),第一燃烧室的端部开设火道 2。花墙 19 可为方型耐火砖砌筑,也可为圆环状耐火砖砌筑,厚度为 250 ~ 350mm(例如厚度为 250mm、300mm 或 350mm)。花墙 19 的设置使高温气流进一步整流,使各股气流进一步混合,实现完全燃烧。

[0021] 一级燃烧器安装在焚烧炉本体的前端部。一级燃烧器包括固定在焚烧炉本体前端部上的一级燃烧器壳体 3,在一级燃烧器壳体 3 上开有一级助燃空气入口 1,在一级燃烧器壳体 3 上还开有看火孔 6。辅助燃料燃烧器 5 穿过一级燃烧器壳体 3、其端部置于第一燃烧室的火道 2 处,在辅助燃料燃烧器 5 的端部还设有稳焰器 7。1 ~ 4 个长明灯点火燃烧器 4(例如 1 个、2 个或 4 个)穿过一级燃烧器壳体 3、其端部置于第一燃烧室的火道 2 处。4 ~ 16 个一级火炬气分配环管 9(例如 4 个、10 个或 16 个)呈几何均布在一级燃烧器壳体 3 圆周,每个一级火炬气分配环管 9 穿过一级燃烧器壳体 3、其端部置于第一燃烧室的火道 2 处,在每个一级火炬气分配环管 9 的端部还设有一级火炬气燃烧器 8。

[0022] 在焚烧炉本体上、第一燃烧室位置处,距离一级燃烧器一定距离处沿圆周设置 1 ~ 3 个二级助燃空气分配环管 14(例如 1 个、2 个或 3 个),每个二级助燃空气分配环管 14 内、在焚烧炉本体上开设若干排、呈几何均匀分布 8 ~ 20 个二级助燃空气喷口 13(例如 8 个、15 个或 20 个)。各排二级助燃空气喷口 13 口径不同,同排二级助燃空气喷口 13 口径相同,二级助燃空气喷口 13 形状可为常用的圆形状或方形状,也可为其他形状。

[0023] 在焚烧炉本体上、第一燃烧室位置处,距离二级助燃空气分配环管 14 一定距离处沿圆周设置 1 ~ 3 个二级火炬气分配环管 15(例如 1 个、2 个或 3 个),每个二级火炬气分配环管 15 内、焚烧炉本体上开设单排呈几何均匀分布 8 ~ 24 个二级火炬气喷口 16(例如 8 个、15 个或 24 个)。

[0024] 在焚烧炉本体上、第一燃烧室位置处,还开有人孔 20。在焚烧炉本体上、第二燃烧室位置处,距离花墙后一定距离处设置防爆门 17。焚烧炉本体上、第二燃烧室位置处,距离防爆门 17 一定距离设置高温烟气出口 18。

[0025] 本实用新型所述的一种火炬气焚烧装置工作过程如下:

[0026] ①一级火炬气燃烧器 8 采用多股扩散式燃气喷枪,将焚烧装置界区来的部分火炬排放气分成若干小股喷入到一级助燃空气流中,以利于空气混合,增加与空气接触面积,实现完全燃烧,燃烧温度为 1100℃,在此温度下,火炬排放气中的有机组分及其他可燃组分完全分解为 H_2O 和 CO_2 。燃烧后的烟气在炉中停留 1.0 秒。空气与排放气的混合主要依靠排

放气自身的压力和特殊设计的燃烧器来完成。为了预防火炬气来压过低,火炬燃烧器熄灭工况,本装置设置至少一只长明灯点火燃烧器 4。

[0027] ②燃烧产生的高温烟气进入炉膛中部,与二级助燃空气喷口 13 来的二次助燃空气混合。二次助燃空气一方面使高温烟气中的有机组分二次高温氧化分解,一方面提供装置二级火炬气喷口 16 来的二次火炬气燃烧所需空气,该部位燃烧温度为 1000℃,燃烧后的烟气在炉中停留 1.0 秒,避免了 NO_x 的生成。设计的二级助燃空气喷口 13 和二级火炬气喷口 16 使高温烟气与二次助燃空气、二次火炬气均匀混合,保证燃烧完全。

[0028] 本实用新型采用两级事故应急响应,当炉膛内火炬气因有机组分、压力等波动较大而发生爆燃时,炉膛内压力随之波动,高压烟气首先从防爆门 17 中泄压,从而稳定炉膛内气流,减小炉内气流对装置耐火层 12 的冲击;若炉膛内压力变化巨大时,为保证设备周边人员、设备的安全性,防止装置因内压波动较大而发生泄露、爆炸等重大安全事故,装置外壳 10 按压力容器设计计算,设计压力为 0.3-0.6Mpa(g)。

[0029] 本实用新型装置可根据火炬气来压大小将火炬气分别送入焚烧炉的两个燃烧室,分别供入火炬气燃烧所需助燃空气量,合理组织燃烧,保证燃烧效果,使火炬气燃烧更稳定,装置运行安全;本实用新型热利用率高,节能环保,运行成本低,操作简单可行,实现了火炬气排放燃烧处理的无烟、底噪音和低热辐射,无高空火炬的光污染,占地面积小,维护方便。该装置设置了多级的低压、大调解比燃烧器,满足负荷在 10%~140%范围内正常工作,保证火炬气燃烧效率在 99.99%以上。

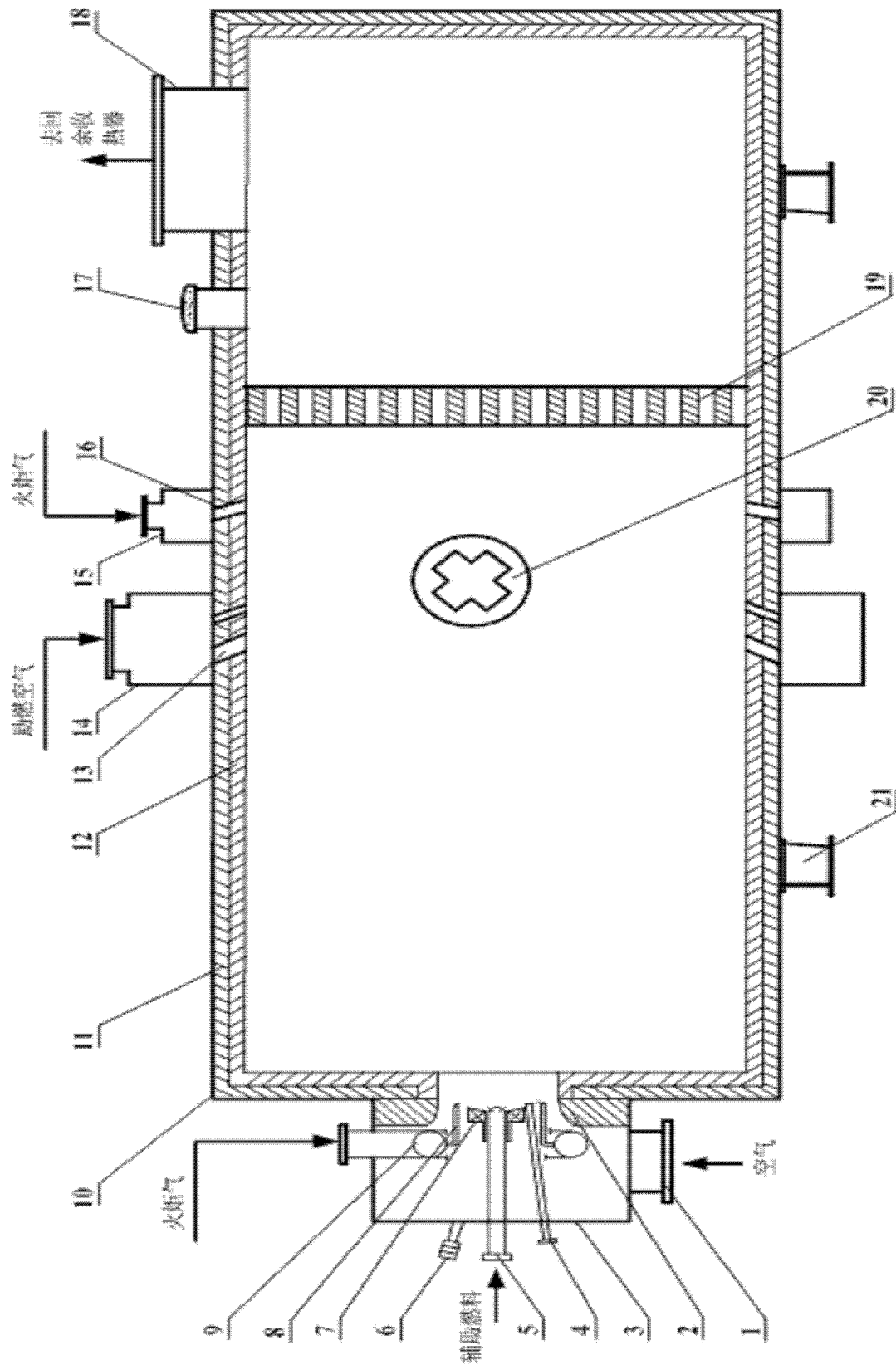


图 1