



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203810979 U

(45) 授权公告日 2014. 09. 03

(21) 申请号 201420189206. 9

(22) 申请日 2014. 04. 18

(73) 专利权人 吉首大学

地址 416000 湖南省湘西土家族苗族自治州
吉首市人民南路 120 号

(72) 发明人 银永忠

(51) Int. Cl.

F28D 7/10(2006. 01)

F28C 1/02(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

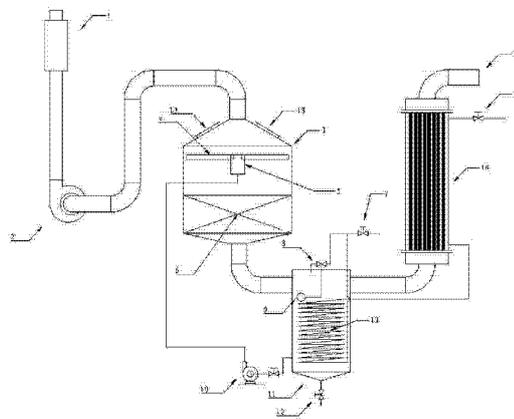
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种废气处理和热量高效回收装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种废气处理和热量高效回收装置,列管换热器上管程连接废气进管,下管程连接水箱进口,水箱出口连接喷淋塔底部进口,喷淋塔顶部出口连接废气出管;喷淋塔为封闭结构,内有填料层,填料层上方设有布水管和转鼓,布水管上设有孔眼,布水管通过孔眼喷水带动转鼓和布水管自旋;水箱经水泵与布水管连通;水箱内设有盘管,盘管进口连接进水阀,出口连接列管换热器下壳程,上壳程连接出水阀。本实用新型结构简单可靠、运行成本低,特别适合回收含有污染物的尾气余热,做到环保处理和能量回收两不误,并通过换热获得大量热水,因而实用性特别强,市场前景广阔。



1. 一种废气处理和热量高效回收装置,包括一个列管换热器,其特征在于:列管换热器上管程连接废气进管,下管程连接水箱进口,水箱出口连接喷淋塔底部进口,喷淋塔顶部出口连接废气出管;喷淋塔为封闭结构,内有填料层,填料层上方设有布水管和转鼓,布水管上设有孔眼,布水管通过孔眼喷水带动转鼓和布水管自旋;水箱经水泵与布水管连通,水箱内的水在水泵作用下可以从布水管的孔眼喷出,喷出的水又可经管道流回水箱;水箱内设有盘管,盘管进口连接进水阀,出口连接列管换热器下壳程,上壳程连接出水阀。

2. 根据权利要求1所述的废气处理和热量高效回收装置,其特征在于:所述水箱底部为倒锥形结构,锥底连接有排污阀。

3. 根据权利要求1所述的废气处理和热量高效回收装置,其特征在于:所述水箱设有浮球阀和浮球阀浮球,便于观察和控制水箱的水位。

4. 根据权利要求1所述的废气处理和热量高效回收装置,其特征在于:所述喷淋塔设置有检修孔和观测孔,检修孔和观测孔平常封闭,需要时可打开。

5. 根据权利要求1所述的废气处理和热量高效回收装置,其特征在于:所述喷淋塔顶部出口和废气出管之间设置有抽风机。

6. 根据权利要求1所述的废气处理和热量高效回收装置,其特征在于:所述喷淋塔、水箱和列管换热器有保温层,防止热量损失。

一种废气处理和热量高效回收装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种可将废气进行环保处理并高效回收其中的热量,还可获得热水的装置。

背景技术

[0002] 在我国,由各种灶具、锅炉等废气排放而损失的热量可相当于上千万吨标准煤完全燃烧释放的热量,然而,这种废气排放的负面效应并不仅仅限于能量的损失,尾气中大量排放的烟尘、二氧化硫和氮氧化物等污染物还严重影响着空气质量。据有关权威部门分析,雾霾天气的罪魁祸首就是废气中排放的污染物。这显然不符合节能减排的要求,而现有的废气处理装置大多限于热量的回收或环保处理,并且造价较高,换热系数较低,尾热吸收不充分,或者环保处理效果差、达不到理想的效果。

[0003] 随着大量化石能源的日渐枯竭,而再生能源的开发利用又难度较大、成本较高,因而能源危机已成为影响社会经济发展的重要问题;另一方面,人们对环保的要求也越来越高,对废气的达标排放提出了更高的要求。我们现阶段大力提倡节能减排,环保经济,但在废气的环保处理和热量回收装置的设计制造方面任然有许多未突破的技术难题,废气中的能量不仅焓值低、温度低、气体对流换热系数小,热量回收困难,而且还含有大量的烟尘、二氧化硫和氮氧化物等污染物,仅仅回收热量而不进行环保处理仍然达不到满意的效果。

实用新型内容

[0004] 本实用新型要解决的技术问题就是克服现有技术的不足,提供一种结构简单、换热系数高、环保处理效果好并可获得热水的废气处理和热量高效回收装置。

[0005] 为克服现有技术的不足,本实用新型采取以下技术方案:

[0006] 一种废气处理和热量高效回收装置,包括一个列管换热器,其特征在于:列管换热器上管程连接废气进管,下管程连接水箱进口,水箱出口连接喷淋塔底部进口,喷淋塔顶部出口连接废气出管;喷淋塔为封闭结构,内有填料层,填料层上方设有布水管和转鼓,布水管上设有孔眼,布水管通过孔眼喷水带动转鼓和布水管自旋;水箱经水泵与布水管连通,水箱内的水在水泵作用下可以从布水管的孔眼喷出,喷出的水又可经管道流回水箱;水箱内设有盘管,盘管进口连接进水阀,出口连接列管换热器下壳程,上壳程连接出水阀。

[0007] 所述水箱底部为倒锥形结构,锥底连接有排污阀。

[0008] 所述水箱设有浮球阀和浮球阀浮球,便于观察和控制水箱的水位。

[0009] 所述填料层为表面积较大、体积较小的物体,也就是工程技术领域常说的增加表面积的物体,如拉西环、布尔环和马鞍环等。

[0010] 所述喷淋塔设置有检修孔和观测孔,检修孔和观测孔平常封闭,需要时可打开。

[0011] 所述喷淋塔顶部出口和废气出管之间设置有抽风机,当废气进管的压力不足时可使用。

[0012] 所述喷淋塔、水箱和列管换热器有保温层,防止热量损失。

[0013] 含热废气由废气进管进入列管换热器管程,向下穿过列管,与由下向上的壳程水逆流换热,换热后,含热废气穿过水箱到达喷淋塔下部,并由下向上穿过喷淋塔,与喷淋下落的水进行逆流直接接触换热,换热后,喷淋水可经管道流回水箱,水箱中的水可通过水泵不断循环。

[0014] 布水管通过孔眼喷水带动转鼓和布水管自旋,使水分散均匀穿过填料层,在填料层实现上升气流与填料上的大面积下流水直接接触换热,实现热量的彻底吸收,换热的同时实现废气中大量烟尘、二氧化硫和氮氧化物等污染物的吸收,降低污染物的排放直至达标排放。吸收热量的喷淋水在水箱内与来自进水阀的冷水通过盘管进行高效间壁换热,盘管内的水升温后进列管换热器的壳程下部向上和下行尾气逆流换热,实现第二次换热升温,由列管换热器上部壳程排出,打开出水阀可以获得较高温热水供使用。

[0015] 本设计的核心是喷淋水直接接触尾气进行高效传热,结合列管换热和盘管换热,实现大量低温尾热的高效回收利用,在进行接触式旋转喷淋填料式逆流换热的同时,还可利用喷淋水充分吸收废气中的烟尘、二氧化硫和氮氧化物等污染物,并可在喷淋水中添加一些石灰水等物质,以增强污染物的吸收,使经过热量回收的废气达标排放。

[0016] 本设计极力突破废气环保处理和热量高效回收同步进行的技术瓶颈,可有效降低废气中污染物的含量并达标排放,有效保护环境。本设计对废气进行一次列管换热、二次直接接触式旋转喷淋填料式逆流换热;对待升温的水进行盘管第一次换热,列管换热器进行二次换热升温,形成整体冷热流体的逆流换热,以获得整体较高的换热系数和较大换热温差、换热面积,从三方面强化换热实现尾热的高效回收。

[0017] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果还在于:

[0018] 机构简单可靠、运行成本低,特别适合回收含有污染物的尾气余热,做到环保处理和能量回收两不误,并通过换热获得大量热水,因而实用性特别强,市场前景广阔。

附图说明

[0019] 图 1 是本实用新型的平面结构示意图。

[0020] 图中各标号表示:

[0021] 1、尾气出管;2、抽风机;3、喷淋塔;4、布水管;5、转鼓;6、填料层;7、进水阀;8、浮球阀;9、浮球阀浮球;10、水泵;11、水箱;12、排污阀;13、盘管;14、列管换热器;15、出水阀;16、废气进管;17、检修孔;18、观测孔。

具体实施方式

[0022] 现结合附图,对本实用新型进一步具体说明。

[0023] 如图 1 所示废气处理和热量高效回收装置,包括一个列管换热器 14,列管换热器 14 上管程连接废气进管 16,下管程连接水箱 11 进口,水箱 11 出口连接喷淋塔 3 底部进口,喷淋塔 3 顶部出口连接尾气出管 1;喷淋塔 3 为封闭结构,内有填料层 6,填料层 6 上方设有布水管 4 和转鼓 5,布水管 4 上设有孔眼,布水管 4 通过孔眼喷水带动转鼓 5 和布水管 4 自旋;水箱 11 经水泵 10 与布水管 4 连通,水箱 11 内的水在水泵 10 作用下可以从布水管 4 的孔眼喷出,喷出的水又可经管道流回水箱 11;水箱 11 内设有盘管 13,盘管 13 进口连接进水阀 7,出口连接列管换热器 14 下壳程,上壳程连接出水阀 15。

[0024] 所述水箱 11 底部为倒锥形结构,锥底连接有排污阀 12。

[0025] 所述水箱设有浮球阀 8 和浮球阀浮球 9,便于观察和控制水箱的水位。

[0026] 所述填料层 6 为表面积较大、体积较小的物体,也就是工程技术领域常说的增加表面积的物体,如拉西环、布尔环和马鞍环等。

[0027] 所述喷淋塔 3 设置有检修孔 17 和观测孔 18,检修孔 17 和观测孔 18 平常封闭,需要时可打开。

[0028] 所述喷淋塔 3 顶部出口和废气出管 1 之间设置有抽风机 2,当废气进管 16 的压力不足时可使用。

[0029] 所述喷淋塔 3、水箱 11 和列管换热器 14 有保温层,防止热量损失。

[0030] 含热废气由废气进管 16 进入列管换热器 14 管程,向下穿过列管,与由下向上的壳程水逆流换热,换热后,含热废气穿过水箱 11 到达喷淋塔 3 下部,并由下向上穿过喷淋塔 3,与喷淋下落的水进行逆流直接接触换热,换热后,喷淋水可经管道流回水箱 11,水箱 11 中的水可通过水泵 10 不断循环。

[0031] 布水管 4 通过孔眼喷水带动转鼓 5 和布水管 4 自旋,使水分散均匀穿过填料层 6,在填料层 6 实现上升气流与填料上的大面积下流水直接接触换热,实现热量的彻底吸收,换热的同时实现废气中大量烟尘、二氧化硫和氮氧化物等污染物的吸收,降低污染物的排放直至达标排放。吸收热量的喷淋水在水箱内与来自进水阀的冷水通过盘管进行高效间壁换热,盘管内的水升温后进列管换热器 14 的壳程下部向上和下行尾气逆流换热,实现第二次换热升温,由列管换热器 14 上部壳程排出,打开出水阀 15 可以获得较高温热水供使用。

[0032] 上述只是本实用新型的较佳实施例,并非对本实用新型作任何形式上的限制。任何熟悉本领域的技术人员,在不脱离本实用新型技术方案范围的情况下,都可利用上述揭示的技术内容对本实用新型技术方案做出许多可能的变动和修饰,或修改为等同变化的等效实施例。因此,凡是未脱离本实用新型技术方案的内容,依据本实用新型技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰,均应落在本实用新型技术方案保护的范围内。

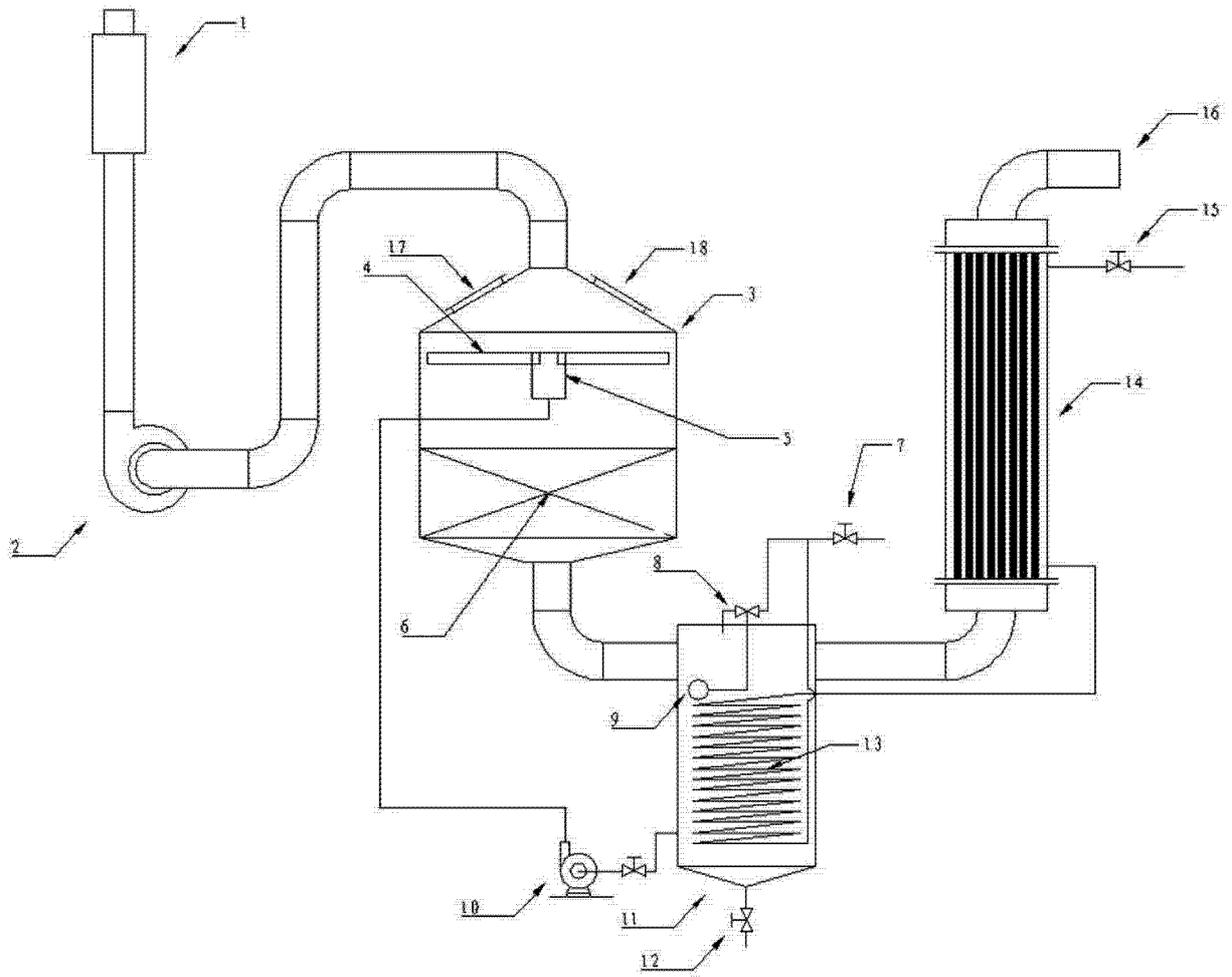


图 1