



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210197705 U

(45)授权公告日 2020.03.27

(21)申请号 201921004453.6

(22)申请日 2019.06.28

(73)专利权人 新奥数能科技有限公司

地址 100102 北京市朝阳区望京东路1号10
层1001内A1005

(72)发明人 王小娜 杨正富 勾非凡 苏浩浩

(74)专利代理机构 北京嘉科知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 11687

代理人 刘力

(51)Int.Cl.

F24H 8/00(2006.01)

F24H 9/18(2006.01)

F24H 9/00(2006.01)

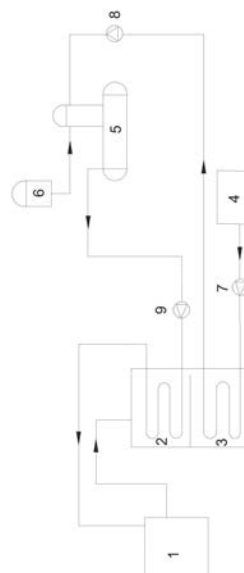
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种燃气锅炉余热回收装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种燃气锅炉余热回收装置,包括:省煤器,其高温气体入口连接燃气锅炉的烟气出口,冷流体出口连通燃气锅炉的液体入口;冷凝式节能器,其高温气体入口连通省煤器的高温气体出口;储水装置,其连接冷凝式节能器的冷流体入口;热力除氧器,其液体入口连接冷凝式节能器的冷流体出口,液体出口连接省煤器的冷流体入口。本实用新型通过在燃气锅炉尾部烟道系统中增设冷凝式节能器,可以将排烟温度降到烟气露点温度以下,燃气锅炉烟气余热深度回收后,既可以节约成本,又避免了严重的环境热污染,达到明显的节能、降耗和减排的目的。



1. 一种燃气锅炉余热回收装置,其特征在于,包括:

省煤器,其高温气体入口连接燃气锅炉的烟气出口,冷流体出口连通所述燃气锅炉的液体入口;

冷凝式节能器,其高温气体入口连通所述省煤器的高温气体出口;

储水装置,其连接所述冷凝式节能器的冷流体入口;

热力除氧器,其液体入口连接所述冷凝式节能器的冷流体出口,液体出口连接所述省煤器的冷流体入口。

2. 根据权利要求1所述的燃气锅炉余热回收装置,其特征在于,还包括分气缸,其蒸汽出口连接所述热力除氧器的蒸汽入口。

3. 根据权利要求1所述燃气锅炉余热回收装置,其特征在于,所述省煤器的高温气体入口设置于所述省煤器顶部、高温气体出口设置于所述省煤器的底部。

4. 根据权利要求3所述的燃气锅炉余热回收装置,其特征在于,所述冷凝式节能器设置于所述省煤器的下方,所述冷凝式节能器的高温气体入口设置于所述冷凝式节能器的顶部,所述冷凝式节能器的底部设有冷凝水出口和烟气出口。

5. 根据权利要求1所述的燃气锅炉余热回收装置,其特征在于,储水装置通过设有循环泵的管道连接所述冷凝式节能器的冷流体入口。

6. 根据权利要求1所述的燃气锅炉余热回收装置,其特征在于,所述热力除氧器的液体入口通过设有输送泵的管道连接所述冷凝式节能器的冷流体出口。

7. 根据权利要求1所述的燃气锅炉余热回收装置,其特征在于,所述热力除氧器的液体出口通过设有给水泵的管道连接所述省煤器的冷流体入口。

8. 根据权利要求1所述的燃气锅炉余热回收装置,其特征在于,所述冷凝式节能器内部采用强化翅片换热管,强化翅片换热管内部为冷流体通道,外部为烟气通道。

9. 根据权利要求1所述的燃气锅炉余热回收装置,其特征在于,所述冷凝式节能器以及燃气锅炉与省煤器之间的烟气通道均为不锈钢材料。

一种燃气锅炉余热回收装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及节能装置领域,具体涉及一种燃气锅炉余热回收装置。

背景技术

[0002] 目前,国内普通燃气利用设备运行时排烟温度普遍高于设计值。燃气锅炉排烟温度在 $150^{\circ}\text{C}\sim 250^{\circ}\text{C}$ 以上,锅炉的平均热效率约为80%左右。由于天然气的主要成分是甲烷,含氢量很高,因而燃烧后排出的烟气中含有大量的水蒸气,水蒸气的汽化潜热占天然气高位发热量的十分之一左右。排烟温度升高,排烟损失增大,从而导致锅炉效率降低,燃料耗量增大,经济效益下降,造成能源浪费和环境污染。显然,如果能将燃气锅炉的排烟温度降至露点温度以下,将凝结水的汽化潜热回收利用,那么锅炉的热效率将大大提高。因此深度降低燃气锅炉排烟温度,回收烟气余热具有重大的节能意义。传统的烟气余热回收装置主要是指省煤器和空气预热器。

[0003] 传统的烟气余热回收装置主要是指省煤器和空气预热器。由于设计原则的限制,利用此装置来达到大幅度降低排烟温度的目的是难以实现的。常规的烟气余热回收装置的设计要避免传热面内冷凝现象的发生,因此,排烟温度的降幅非常有限,一般而言,常规的烟气余热回收装置最佳排烟温度降幅为 55°C 左右,它不能将燃气锅炉的排烟温度降至露点温度(60°C 左右)以下来回收潜热,节能效果不明显。

实用新型内容

[0004] 为了解决上述技术问题,本实用新型提出了一种基于冷凝式节能器的燃气锅炉余热回收技术,它通过在燃气锅炉尾部烟道系统中增设冷凝式节能器,可以将排烟温度降到烟气露点温度以下,燃气锅炉烟气余热深度回收后,既可以节约成本,又避免了严重的环境热污染,达到明显的节能、降耗和减排的目的。

[0005] 本实用新型的燃气锅炉余热回收装置,包括:

[0006] 省煤器,其高温气体入口连接燃气锅炉的烟气出口,冷流体出口连通所述燃气锅炉的液体入口;

[0007] 冷凝式节能器,其高温气体入口连通所述省煤器的高温气体出口;

[0008] 储水装置,其连接所述冷凝式节能器的冷流体入口;

[0009] 热力除氧器,其液体入口连接所述冷凝式节能器的冷流体出口,液体出口连接所述省煤器的冷流体入口。

[0010] 作为优选技术方案,上述的燃气锅炉余热回收装置还包括分气缸,其蒸汽出口连接所述热力除氧器的蒸汽入口。

[0011] 作为优选技术方案,所述省煤器的高温气体入口设置于所述省煤器顶部、高温气体出口设置于所述省煤器的底部。

[0012] 作为优选技术方案,所述冷凝式节能器设置于所述省煤器的下方,所述冷凝式节能器的高温气体入口设置于所述冷凝式节能器的顶部,所述冷凝式节能器的底部设有冷凝

水出口和烟气出口。

[0013] 作为优选技术方案,储水装置通过设有循环泵的管道连接所述冷凝式节能器的冷流体入口。

[0014] 作为优选技术方案,所述热力除氧器的液体入口通过设有输送泵的管道连接所述冷凝式节能器的冷流体出口。

[0015] 作为优选技术方案,所述热力除氧器的液体出口通过设有给水泵的管道连接所述省煤器的冷流体入口。

[0016] 作为优选技术方案,所述冷凝式节能器内部采用强化翅片换热管,强化翅片换热管内部为冷流体通道,外部为烟气通道。

[0017] 作为优选技术方案,所述冷凝式节能器以及燃气锅炉与省煤器之间的烟气通道均为不锈钢材料。

[0018] 本实用新型的燃气锅炉余热回收装置通过在燃气锅炉尾部烟道系统中增设冷凝式节能器,增大受热面,可以将排烟温度降到烟气露点温度以下,不仅可以回收利用排烟显热,还可以利用天然气燃烧时产生的水蒸气凝结时放出的大量潜热,同时凝结水对烟气中的碳氧化物,氮氧化物以及硫氧化物等有害物质具有一定的吸收作用。燃气锅炉烟气余热深度回收后,既可以节约成本,又避免了严重的环境热污染,达到明显的节能、降耗和减排的目的。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本实用新型实施例中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0020] 图1为本实用新型一实施例的燃气锅炉余热回收装置的结构示意图。

具体实施方式

[0021] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合具体实施例及相应的附图对本实用新型的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0022] 如图1所示,本实用新型提供的燃气锅炉余热回收装置,包括:

[0023] 省煤器2,其高温气体入口通过不锈钢烟气通道连接燃气锅炉1的烟气出口,冷流体出口连通燃气锅炉1的液体入口;省煤器2的高温气体入口设置于省煤器2顶部、高温气体出口设置于省煤器2的底部;

[0024] 冷凝式节能器3,其高温气体入口连通省煤器2的高温气体出口;冷凝式节能器3设置于省煤器2的下方,冷凝式节能器3的高温气体入口设置于冷凝式节能器3的顶部,冷凝式节能器3的底部设有冷凝水出口和烟气出口。冷凝式节能器为不锈钢材料,其内部采用强化翅片换热管,强化翅片换热管内部为冷流体通道,外部为烟气通道。

[0025] 储水装置4,其通过设有循环泵7的管道连接冷凝式节能器的冷流体入口;

[0026] 热力除氧器5,其液体入口通过设有输送泵8的管道连接冷凝式节能器3的冷流体出口,其液体出口通过设有给水泵9的管道连接省煤器2的冷流体入口;

[0027] 分气缸6,其蒸汽出口连接热力除氧器5的蒸汽入口。

[0028] 本实用新型的燃气锅炉余热回收装置采用除氧水给水方式,燃气锅炉1的额定工况下平均排烟温度是150℃。在进行烟气余热深度回收利用时,通过冷凝式节能器3回收烟气余热加热水箱补给水,将储水装置4(蓄水池)内常温水(22℃)加热至70℃左右,可以大幅度降低热力除氧器5消耗蒸汽。冷凝式节能器3采用强化翅片换热管结构(H型鳞片管换热器),鳞片管顺序布置,以减少系统烟气阻力的增加。冷凝式节能器3和烟道采用不锈钢材料,烟气经冷凝式节能器3后,烟气温度由150℃降至60℃。燃气锅炉1尾部烟道加装冷凝式节能器3后带来烟气阻力增加,额定负荷运行时,烟气系统阻力增加约50Pa,系统烟气阻力增加值在风机裕量范围内,不需要更换原烟气系统的风机设备。

[0029] 燃气锅炉1回收烟气冷凝热系统是将温度较低的供热回水通过设置在锅炉尾部的冷凝式节能器3使烟气冷却,从而获取烟气的部分显热和水蒸气潜热。即将冷凝式节能器3安装于锅炉尾部烟道中,锅炉给水经过冷凝式节能器3后再进入省煤器2,利用锅炉排烟加热锅炉的给水,使其从原来的常温升高至55~82℃再进入锅炉,回收部分热能,从而实现燃料量的节约。燃气锅炉的排烟温降反映了回收显热的多少,烟气中水蒸气含量和烟气凝结水量反映了回收潜热的多少。因此,对成分相同的饱和状态烟气,其烟气温降不同,放出的热量不同,烟气温降相同,而温降范围不同,回收的热量也可能会不同。烟气与水之间可以有不同的流动方式,一般情况下采用逆流可以增大传热温差,减少换热面积,降低设备造价。同时烟气自上而下流动有利于烟气冷凝液排放,减少冷凝液膜厚度和液膜热阻,增强换热。冷凝式节能器有以下几个特点:①冷凝式节能器是安装在燃气锅炉尾部排烟处,它是吸收锅炉排烟的部分显热和潜热的节能装置,非常适合现有燃气锅炉的节能改造。②冷凝式节能器是利用温度较低的水(通常是20℃)冷却烟气,实现烟温降低,换热器内的水吸热而温度升高,实现热能回收利用,提高锅炉热效率。③冷凝式节能器采用强化翅片换热管结构,翅片管外部走烟气,管内走水,同时冷凝式节能器本体结构紧凑,占用空间较小,方便安装,安装位置可因地制宜。④烟气排放性能提高。⑤燃气锅炉热效率随着锅炉排烟温度的降低而升高,当锅炉排烟温度低于水蒸气的凝结温度时,锅炉热效率随着排烟温度的降低而急剧升高。⑥冷凝式节能器属低阻设备,系统阻力随着烟气流速的增加而增加。

[0030] 本实用新型中的各个实施例均采用递进的方式描述,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其,对于系统实施例而言,由于其基本相似于方法实施例,所以描述的比较简单,相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

[0031] 还需要说明的是,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、商品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、商品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、商品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0032] 以上所述仅为本实用新型的实施例而已,并不用于限制本实用新型。对于本领域

技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的权利要求范围之内。

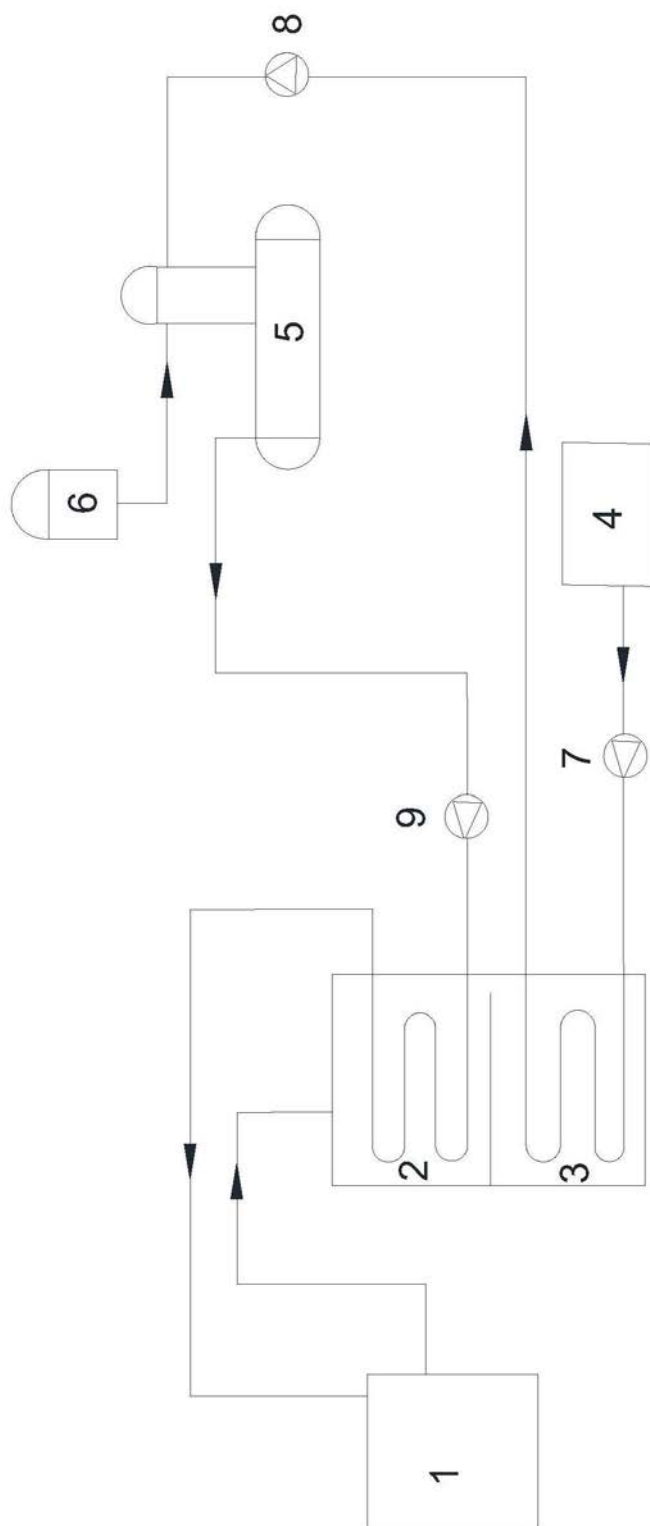


图1