



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207635370 U

(45)授权公告日 2018.07.20

(21)申请号 201721742417.0

F28C 1/14(2006.01)

(22)申请日 2017.12.14

(73)专利权人 大连海洋大学

地址 116000 辽宁省大连市沙河口区黑石礁街52号

(72)发明人 田兴旺 孙红欣 陈晨 史秀娟
李博昊 陈昭 朱海 吕荣鑫
谢坤然 王晗

(74)专利代理机构 大连非凡专利事务所 21220
代理人 王廉

(51)Int.Cl.

F23J 15/06(2006.01)

F23J 15/02(2006.01)

F23J 15/04(2006.01)

F23L 15/00(2006.01)

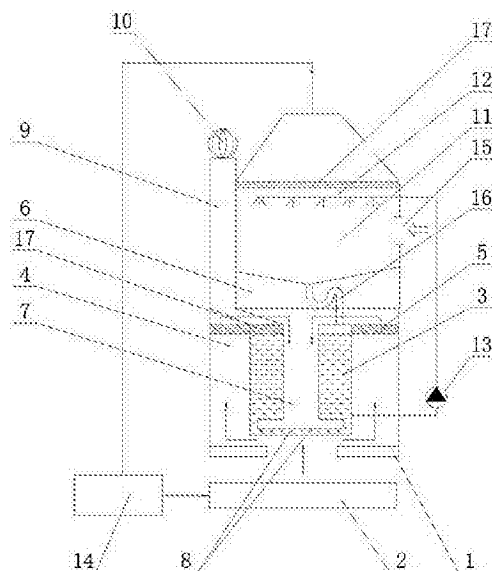
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种烟气冷凝余热高效回收利用装置

(57)摘要

本实用新型公开一种烟气冷凝余热高效回收利用装置,包括壳体,壳体的底部与锅炉的烟气出口相接,在壳体内设有水箱,水箱与壳体的内壁之间为烟气通道,在烟气通道顶端设置有除尘过滤器,在除尘过滤器和水箱的上方设置有隔板,水箱内设置有鼓泡器,鼓泡器的顶端设有开口,并且在鼓泡器的底面上还设置有多个均匀分布的鼓泡头,所述隔板上方的壳体部分为喷淋腔,喷淋腔的顶部设置有带有多个喷淋头的喷淋管,喷淋管通过带有水泵的管路与水箱相接,壳体的顶端通过气路与空气预热器的入口端相连,而空气预热器则与锅炉的空气入口相接。这是一种余热回收效率高,水箱水温稳定,且可解决露点腐蚀问题的烟气冷凝余热高效回收利用装置。



1. 一种烟气冷凝余热高效回收利用装置,其特征在于:所述的装置包括壳体(1),壳体(1)的底部与锅炉(2)的烟气出口相接,在壳体(1)内部的中心处设置有水箱(3),水箱(3)与壳体(1)的内壁之间为烟气通道(4),在烟气通道(4)顶端的开口处设置有除尘过滤器(5),在除尘过滤器(5)和水箱(3)的上方设置有将壳体(1)分为上下两部分的隔板(6),在水箱(3)内设置有鼓泡器(7),鼓泡器(7)的顶端设有开口,而鼓泡器(7)的底端则位于水箱(3)的底部,并且在鼓泡器(7)的底面上还设置有多个均匀分布的鼓泡头(8),与水箱(3)的顶端开口相连有烟气排放管(9),烟气排放管(9)的顶端设置有无动力风帽(10),所述隔板(6)上方的壳体(1)部分为喷淋腔(11),喷淋腔(11)的顶部设置有带有多个喷淋头的喷淋管(12),喷淋管(12)通过带有水泵(13)的管路与水箱(3)相接,壳体(1)的顶端通过气路与空气预热器(14)的入口端相连,而空气预热器(14)则与锅炉(2)的空气入口相接,在壳体(1)上还开设有与所述喷淋腔(11)相通的新鲜空气口(15),在隔板(6)上还设置有将喷淋腔(11)与水箱(3)相连的水回收管路(16),且所述的水回收管路(16)上设置有回水弯。

2. 根据权利要求1所述的烟气冷凝余热高效回收利用装置,其特征在于:所述的水箱(3)与烟气排放管(9)之间设置有除雾器(17),所述壳体(1)与空气预热器(14)之间的气路的入口处也设置有除雾器(17)。

一种烟气冷凝余热高效回收利用装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种锅炉余热回收利用装置,特别是一种烟气冷凝余热高效回收利用装置。

背景技术

[0002] 为了进一步改善大气环境,减少PM2.5的排放,天然气这种清洁能源在供热用能结构中的比重正在逐年增加。燃气锅炉是北方地区使用天然气的主要设备,也是硫化物和氮氧化物的主要排放源。燃气锅炉供热方式所排放的烟气中蕴含大量的余热,直接排放造成了能源浪费和环境污染,所以,燃气锅炉烟气余热回收技术是国内外研究热点之一。

[0003] 常规的烟气余热回收过程中,由于受到设备易腐蚀、换热率底和经济性差的限制,实际烟气温降较小,排烟温度往往在露点温度以上,仅能回收部分显热,而烟气露点温度以下的低温余热回收利用效率较低,所蕴含大量的潜热未被利用,具有较大的节能潜力。因此,若能实现烟气的深度降温,不仅可以高效回收烟气中水蒸气的冷凝潜热,提高燃气锅炉的热效率,减轻对大气环境的热污染,将燃烧产物进行处理,达到减少环境有害物排放的目的。近年来有学者提出采用吸收式热泵技术与高效换热技术或低温热水管网耦合集成技术,实现烟气的深度回收利用,但装置较为复杂,初投资较高。

发明内容

[0004] 本实用新型是为了解决现有技术所存在的上述不足,提出一种余热回收效率高,水箱水温稳定,且可解决露点腐蚀问题的烟气冷凝余热高效回收利用装置。

[0005] 本实用新型的技术解决方案是:一种烟气冷凝余热高效回收利用装置,其特征在于:所述的装置包括壳体,壳体的底部与锅炉的烟气出口相接,在壳体内部的中心处设置有水箱,水箱与壳体的内壁之间为烟气通道,在烟气通道顶端的开口处设置有除尘过滤器,在除尘过滤器和水箱的上方设置有将壳体分为上下两部分的隔板,在水箱内设置有鼓风机,鼓风机的顶端设有开口,而鼓风机的底端则位于水箱的底部,并且在鼓风机的底面上还设置有多个均匀分布的鼓风头,与水箱的顶端开口相连有烟气排放管,烟气排放管的顶端设置有无动力风帽,所述隔板上方的壳体部分为喷淋腔,喷淋腔的顶部设置有带有多个喷淋头的喷淋管,喷淋管通过带有水泵的管路与水箱相接,壳体的顶端通过气路与空气预热器的入口端相连,而空气预热器则与锅炉的空气入口相接,在壳体上还开设有与所述喷淋腔相通的新鲜空气口,在隔板上还设置有将喷淋腔与水箱相连的水回收管路,且所述的水回收管路上设置有回水弯。

[0006] 所述的水箱与烟气排放管之间设置有除雾器,所述壳体与空气预热器之间的气路的入口处也设置有除雾器。

[0007] 本实用新型同现有技术相比,具有如下优点:

[0008] 本种结构形式的烟气冷凝余热高效回收利用装置,其结构简单,设计巧妙,布局合理,它针对传统的锅炉烟气余热回收装置所存在的种种问题,通过设计优化烟气余热深度

回收的系统流程,有效减少了热损失,提高烟气余热回收利用效率,并实现烟气余热高效梯级回收利用装置的一体化;并且它为了实现烟气的持续有效降温,需把被加热的热水送入上部的喷淋冷却塔,采用喷淋方式与室外空气进行充分的热质交换,降温后的水通过水封进入水箱;这样可以保证水箱中水温的稳定;同时它采用烟气鼓泡吸收换热的气水直接接触方式,不但有效吸收了烟气中水蒸气的冷凝潜热,实现了烟气的深度降温,还可将烟气中硫化物和氮氧化物等污染物溶于冷凝水,对烟气进行洗涤净化,并通过控制水箱里水的pH值,有效克服了烟气的露点腐蚀问题。因此可以说它具备了多种优点,特别适合于在本领域中推广应用,其市场前景十分广阔。

附图说明

[0009] 图1为本实用新型实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0010] 下面将结合附图说明本实用新型的具体实施方式。如图1所示:一种烟气冷凝余热高效回收利用装置,它包括一个作为基础的壳体1,这个壳体1的底部与锅炉2的烟气出口相接,在壳体1内部的中心处设置有水箱3,水箱3与壳体1的内壁之间为烟气通道4,在烟气通道4顶端的开口处设置有除尘过滤器5,在壳体1的中部设置有隔板6,这个隔板6将壳体1分为相互独立的上半部分和下半部分,并且隔板6位于除尘过滤器5和水箱3的上方,在水箱3内设置有鼓泡器7,鼓泡器7的顶端设有开口,而鼓泡器7的底端则位于水箱3的底部,并且在鼓泡器7的底面上还设置有多多个均匀分布的鼓泡头8,与水箱3的顶端开口相连有烟气排放管9,烟气排放管9的顶端设置有无动力风帽10,

[0011] 隔板6上方的壳体1部分为喷淋腔11,喷淋腔11的顶部设置有带有多多个喷淋头的喷淋管12,喷淋管12通过带有水泵13的管路与水箱3相接,壳体1的顶端通过气路与空气预热器14的入口端相连,并且在该气路的入口处还设置有除雾器17,而空气预热器14则与锅炉2的空气入口相接,在壳体1上还开设有与所述喷淋腔11相通的新鲜空气口15;在隔板6上还设置有将喷淋腔11与水箱3相连的水回收管路16;在水箱3与烟气排放管9之间设置有除雾器17。

[0012] 本实用新型实施例的烟气冷凝余热高效回收利用装置的工作过程如下:锅炉工作过程中所产生的高温烟气进入壳体1内后,通过烟气通道4向上运动,烟气通道4顶端的除尘过滤器5对烟气中的大颗粒杂质进行初步的过滤,经过滤后的高温烟气由于隔板6的阻挡,无法进入壳体1的上半部分,因此只能通过鼓泡器7顶端的开口进入水箱3的底部,并通过多个鼓泡头8进入水箱3的水体中,这部分水体预先经过调整呈碱性,高温烟气通过水体后,不仅其内含有的硫化物、氮氧化物等污染物会溶解在水中,同时其酸性也会被中和,以防止烟气排放后产生的露点腐蚀问题;

[0013] 高温烟气通过水体后,与水体发生热交换进行深度降温,变为常温的烟气最终会通过除雾器17进入烟气排放管9,由于烟气排放管9的顶端设置有无动力风帽10,因此可促进烟气的排放;初步吸热后的水体在水泵13的作用下泵送到喷淋管12中,并向下均匀喷洒在喷淋腔11中,与此同时,新鲜的空气也会通过新鲜空气口15进入喷淋管12下方的喷淋腔11中,并与喷出的高温水雾充分接触并进行换热,形成热空气;降温后的水体最终通过水回

收管路16回到水箱3中,完成水体的循环;

[0014] 而热空气则通过气路进入到空气预热器14中,与空气预热器14中引入的低温新鲜空气混合后,形成温度相对较高的新鲜空气,进入到锅炉内部,让锅炉内部的燃料能够充分的燃烧。

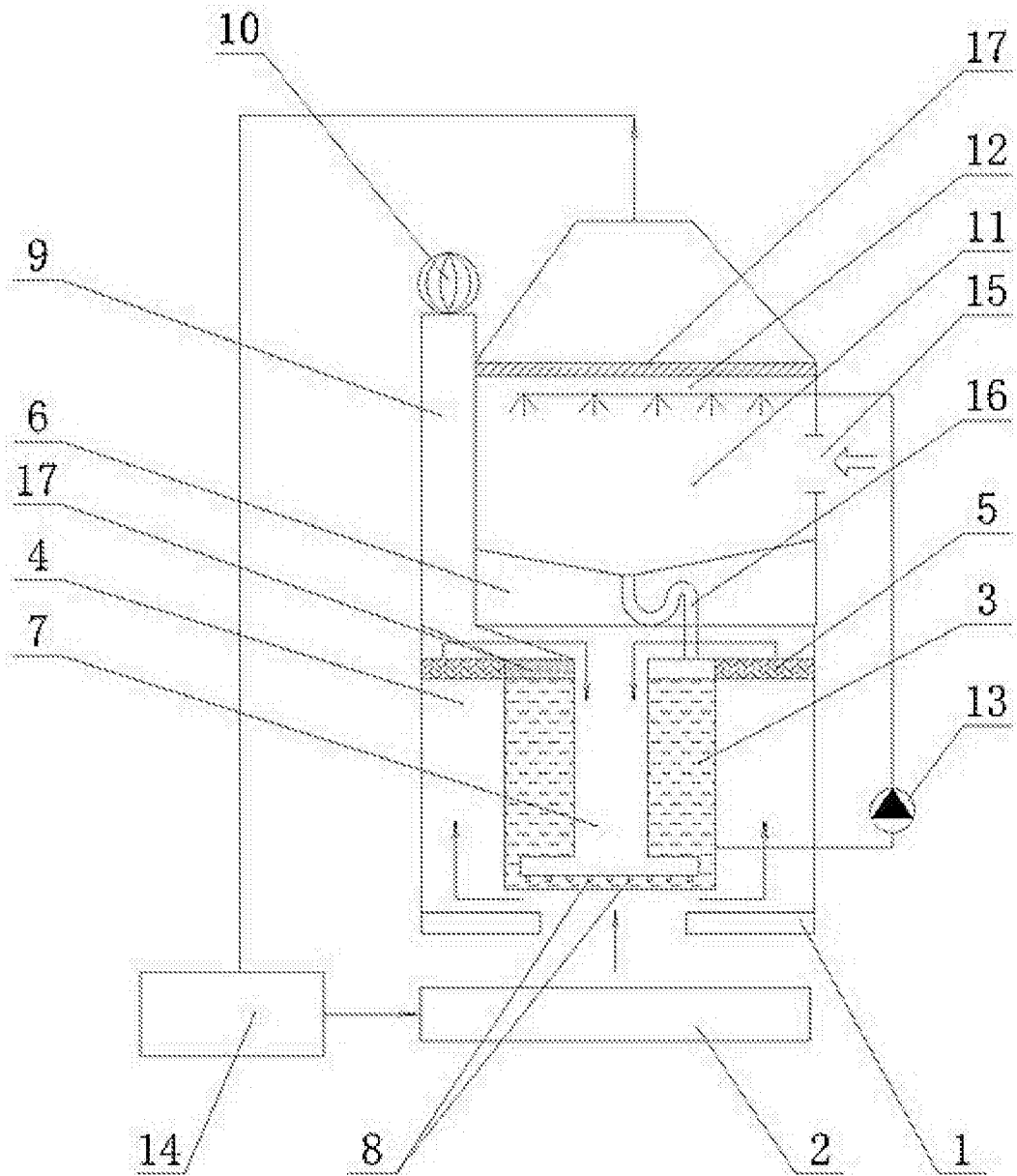


图1