



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222669962 U

(45) 授权公告日 2025. 03. 25

(21) 申请号 202420555068.5

(22) 申请日 2024.03.20

(73) 专利权人 国药集团重庆医药设计院有限公司

地址 400000 重庆市渝中区大坪正街8号

(72) 发明人 周优均 夏崇福

(74) 专利代理机构 重庆飞思明珠专利代理事务所(普通合伙) 50228

专利代理师 李宁

(51) Int. Cl.

F22B 37/54 (2006.01)

F22D 1/00 (2006.01)

C02F 5/00 (2023.01)

C02F 103/02 (2006.01)

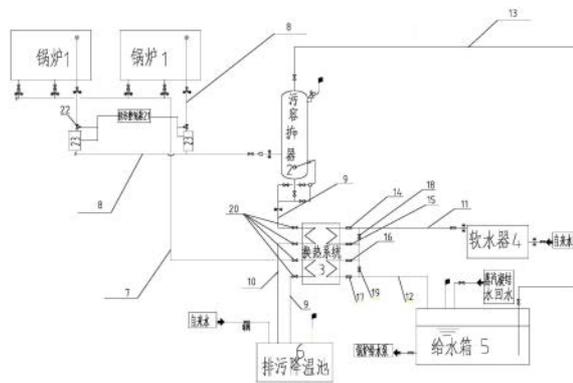
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种利用锅炉排污余热的回收系统

(57) 摘要

本实用新型公开一种利用锅炉排污余热的回收系统,包括至少一台锅炉、软水器、给水箱和排污降温池,锅炉配置有排污扩容器,第一换热器和第二换热器,锅炉的定期排污口通过第一定期排污管道与第一换热器相连,锅炉的连续排污口通过第一连续排污管道与排污扩容器相连,排污扩容器的出水口通过第二连续排污管道与第二换热器相连,第一换热器的排污水出口和第二换热器的排污水出口分别与排污降温池相连,第一换热器的进水口和第二换热器的进水口分别通过软化水管道与所述软水器相连,第一换热器的出水口和第二换热器的出水口分别通过软化回水管道与给水箱相连。本实用新型结构简单、解决了排污水余热利用不完全问题,解决了水资源。



1. 一种利用锅炉排污余热的回收系统,包括至少一台锅炉、软水器、给水箱和排污降温池,所述锅炉配置有排污扩容器,其特征在于:还包括换热系统,所述换热系统至少包括第一换热器和第二换热器,所述锅炉的定期排污口通过第一定期排污管道与所述第一换热器的排污水进口相连,所述锅炉的连续排污口通过第一连续排污管道与所述排污扩容器相连,所述排污扩容器的出水口通过第二连续排污管道与所述第二换热器的排污水进口相连,所述第一换热器的排污水出口通过第二定期排污管道与所述排污降温池相连,所述第二换热器的排污水出口通过第三连续排污管道与所述排污降温池相连,所述第一换热器的进水口和所述第二换热器的进水口分别通过软化水管道与所述软水器相连,所述软水器与自来水管相连,所述第一换热器的出水口和第二换热器的出水口分别通过软化回水管道与所述给水箱相连。

2. 根据权利要求1所述的一种利用锅炉排污余热的回收系统,其特征在于:所述软化水管道包括第一软化水管道和第二软化水管道,所述软化回水管道包括第一软化回水管道和第二软化回水管道,所述软水器通过三通分别与所述第一软化水管道和所述第二软化水管道相连,所述第一换热器的进水口与所述第一软化水管道相连,第二换热器的进水口与所述第二软化水管道相连,所述第一换热器的出水口与第二软化水管道相连,所述第二换热器的出水口通过所述第一软化回水管道与给水箱相连,所述第二软化水管道与所述第一软化回水管道之间连接有第二软化回水管道,所述第一换热器的进水口设有第一通断阀、出水口设有第二通断阀,所述第二换热器的进水口设有第三通断阀、出水口设有第四通断阀,所述第二软化水管道上设有第五通断阀,所述第二软化回水管道上设有第六通断阀。

3. 根据权利要求2所述的一种利用锅炉排污余热的回收系统,其特征在于:所述第一通断阀、第二通断阀、第三通断阀、第四通断阀、第五通断阀和第六通断阀均采用球阀。

4. 根据权利要求1或2所述的一种利用锅炉排污余热的回收系统,其特征在于:所述第一定期排污管道、所述第二定期排污管道、所述第一连续排污管道、所述第二连续排污管道及所述第三连续排污管道上均设有第七通断阀,所述第七通断阀采用截止阀。

5. 根据权利要求1或2所述的一种利用锅炉排污余热的回收系统,其特征在于:还包括排污控制系统,所述排污控制系统包括排污控制器、排污控制阀和传感器,所述排污控制阀和所述传感器均设置在所述第一连续排污管道上,所述排污控制器分别与所述传感器和所述排污控制阀电连接,所述传感器用于检测排污水的电导率并发送至所述排污控制器,所述排污控制器控制所述排污控制阀动作。

6. 根据权利要求1或2所述的一种利用锅炉排污余热的回收系统,其特征在于:所述排污扩容器顶部的闪蒸蒸汽管道与所述给水箱相连,所述闪蒸蒸汽管道至少伸入所述排污扩容器内浸没最低水位线下300mm,所述闪蒸蒸汽管道的浸入水位线下段开设有多排通孔。

7. 根据权利要求6所述的一种利用锅炉排污余热的回收系统,其特征在于:所述多排通孔的各排行间距为不超过25mm。

8. 根据权利要求1或2所述的一种利用锅炉排污余热的回收系统,其特征在于:所述排污扩容器顶部的闪蒸蒸汽管道与除氧器相连。

一种利用锅炉排污余热的回收系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于余热回收领域,具体涉及一种利用锅炉排污余热的回收系统。

背景技术

[0002] 为了保证锅炉炉水水质满足规范和运行的要求,锅炉在启动时需要进行定期排污,锅炉在运行过程中需要进行持续的连续排污。定期排污水和连续排污水温度较高,含有大量的排污余热。

[0003] 目前对于小型锅炉房,直接将排污水排入排污降温池内,通过往排污降温池内通入自来水来降温排污水。虽然小型锅炉房锅炉的排污余热量不大,但是为了降温排污水,排污降温池的排污水需要降温至40℃后才能排放,因此需要向排污降温池通入自来水才能对排污水进行达标降温,造成了水资源的浪费,且放出大量白色蒸汽,影响厂区的厂容厂貌,造成了白色污染。

[0004] 对于大型的锅炉房,锅炉排污余热量大,将排污水排入扩容器,在扩容器内对排污水进行扩容产生低压闪蒸汽,扩容器的出水口与排污降温池连接,但是经扩容后的排污水仍然温度较高,依然需要大量自来水冷却,这部分余热没有完全利用,水蒸发损失,排污水的热量也白白流失,不利于节能减耗,同时也造成了水资源的浪费,不利用节约水资源。

发明内容

[0005] 本实用新型的目的是针对现有技术的不足,提供一种工业锅炉排污余热的系统,解决排污水余热利用不完全、排污水温度高、水资源浪费的问题。

[0006] 本实用新型的目的采用的技术方案是:

[0007] 一种利用锅炉排污余热的回收系统,包括至少一台锅炉、软水器、给水箱和排污降温池,所述锅炉配置有排污扩容器,还包括换热系统,所述换热系统至少包括第一换热器和第二换热器,所述锅炉的定期排污口通过第一定期排污管道与所述第一换热器的排污水进口相连,所述锅炉的连续排污口通过第一连续排污管道与所述排污扩容器相连,所述排污扩容器的出水口通过第二连续排污管道与所述第二换热器的排污水进口相连,所述第一换热器的排污水出口通过第二定期排污管道与所述排污降温池相连,所述第二换热器的排污水出口通过第三连续排污管道与所述排污降温池相连,所述第一换热器的进水口和所述第二换热器的进水口分别通过软化水管道与所述软水器相连,所述软水器与自来水管相连,所述第一换热器的出水口和第二换热器的出水口分别通过软化回水管道与所述给水箱相连。

[0008] 进一步地,所述软化水管道包括第一软化水管道和第二软化水管道,所述软化回水管道包括第一软化回水管道和第二软化回水管道,所述软水器通过三通分别与所述第一软化水管道和所述第二软化水管道相连,所述第一换热器的进水口与所述第一软化水管道相连,第二换热器的进水口与所述第二软化水管道相连,所述第一换热器的出水口与第二软化水管道相连,所述第二换热器的出水口通过所述第一软化回水管道与给水箱相连,所

述第二软化水管道与第一软化回水管道之间连接有第二软化回水管道,所述第一换热器的进水口设有第一通断阀、出水口设有第二通断阀,所述第二换热器的进水口设有第三通断阀、出水口设有第四通断阀,所述第二软化水管道上设有第五通断阀,所述第二软化回水管道上设有第六通断阀。

[0009] 进一步地,所述第一通断阀、第二通断阀、第三通断阀、第四通断阀、第五通断阀和第六通断阀均采用球阀。

[0010] 进一步地,所述第一定期排污管道、所述第二定期排污管道、所述第一连续排污管道、所述第二连续排污管道及所述第三连续排污管道上均设有第七通断阀,所述第七通断阀采用截止阀。

[0011] 进一步地,还包括排污控制系统,所述排污控制系统包括排污控制器、排污控制阀和传感器,所述排污控制阀和所述传感器设置在所述第一连续排污管道上,所述排污控制器分别与所述传感器和所述排污控制阀电连接,所述传感器用于检测排污水的电导率并发送至所述排污控制器,所述排污控制器控制所述排污控制阀动作。

[0012] 进一步地,所述排污扩容器顶部的闪蒸蒸汽管道与所述给水箱相连,所述闪蒸蒸汽管道至少伸入所述排污扩容器内浸没最低水位线下300mm,所述闪蒸蒸汽管道的浸入水位线下段开设有多排通孔。

[0013] 进一步地,所述多排通孔的各排行间距为不超过25mm。

[0014] 进一步地,所述排污扩容器顶部的闪蒸蒸汽管道与所述除氧器相连。

[0015] 采用上述技术方案具有以下有益效果:

[0016] 本实用新型结构简单,增设至少两个换热器,锅炉的定期排污水直接通过第一换热器进行换热降温后进入排污降温池,锅炉的连续排污水利用排污扩容器对进行扩容后,再通过第二换热器进行换热,不仅吸收了排污余热,同时降低了进入排污降温池的温度,实现余热的梯级和高效回收利用。吸收了锅炉连续和定期排污水的余热,提高能源利用率,降低了排污水的温度。

[0017] 两个换热器的进水口均与自来水相连的软水器相连,利用自来水的压力,无需额外设置泵等耗电设备,即可实现系统运转,减少了设备投入成本。同时也降低了排污降温池的自来水用量,实现了节约用水。吸热后的软化水送给水箱供锅炉使用。

[0018] 增设排污控制系统,可以避免工业锅炉在运行过程中的连续排污的过度排放,避免造成热量和水量的损失。

[0019] 所述第一换热器的进水口设有第一通断阀、出水口设有第二通断阀,所述第二换热器的进水口设有第三通断阀、出水口设有第四通断阀,所述第二软化水管道上设有第五通断阀,所述第二软化回水管道上设有第六通断阀。通过控制各通断阀可以根据需要切断定期排污水的第一换热器和连续排污水的第二换热器,对各换热器进行检修。

[0020] 所述闪蒸蒸汽管道至少伸入所述排污扩容器内浸没最低水位线下300mm,所述闪蒸蒸汽管道的浸入水位线下段开设有多排通孔,提高了回收闪蒸气的效果。

[0021] 下面结合附图和具体实施方式作进一步的说明。

附图说明

[0022] 图1为具体实施例1的结构示意图。

[0023] 附图中,1为锅炉、2为排污扩容器、3为换热系统、4软水器、5为给水箱、6为排污降温池、7为第一定期排污管道、8为第一连续排污管道、9为第二连续排污管道、10为第三连续排污管道、11为软化水管道、12为软化回水管道、13为闪蒸蒸汽管道、14为第一通断阀、15为第二通断阀、16为第三通断阀、17为第四通断阀、18为第五通断阀、19为第六通断阀、20第七通断阀、21为排污控制器、22为排污控制阀、23为传感器。

具体实施方式

[0024] 具体实施例1:

[0025] 参见图1所示,一种利用锅炉排污余热的回收系统,包括至少一台锅炉1、排污扩容器2、软水器4、给水箱5、排污降温池6和换热系统3,所述换热系统3至少包括第一换热器和第二换热器,本具体实施例中,设有两台锅炉1,两台锅炉1配置一个排污扩容器,所述换热系统包括第一换热器和第二换热器。所述锅炉1的底部设置两个定期排污口,所述锅炉的上部设置连续排污口。所述锅炉的定期排污口通过第一定期排污管道7与所述第一换热器的排污水进口相连,所述锅炉的连续排污口通过第一连续排污管道8与所述排污扩容器2相连,所述排污扩容器的出水口通过第二连续排污管道9与所述第二换热器的排污水进口相连,排污扩容器2的出水口设置有四个截至阀,用于关断和打开第二连续排污管道9,所述第一换热器的排污水出口通过第二定期排污管道与所述排污降温池6相连,所述第二换热器的排污水出口通过第三连续排污管道10与所述排污降温池6相连,所述第一定期排污管道7、所述第二定期排污管道、所述第一连续排污管道8、所述第二连续排污管道9及所述第三连续排污管道10上均设有第七通断阀20,所述第七通断阀20采用截止阀。所述第一换热器的进水口和所述第二换热器的进水口分别通过软化水管道11与所述软水器4相连,所述软水器4与自来水管相连,所述第一换热器的出水口和第二换热器的出水口分别通过软化回水管道12与所述给水箱5相连。本具体实施例中:所述软化水管道11包括第一软化水管道和第二软化水管道,所述软化回水管道12包括第一软化回水管道和第二软化回水管道,所述软水器通过三通分别与所述第一软化水管道和所述第二软化水管道相连,所述第一换热器的进水口与所述第一软化水管道相连,第二换热器的进水口与所述第二软化水管道相连,所述第一换热器的出水口与第二软化水管道相连,所述第二换热器的出水口通过所述第一软化回水管道与给水箱5相连,所述第二软化水管道与第一软化回水管道之间连接有第二软化回水管道,所述第一换热器的进水口设有第一通断阀14、出水口设有第二通断阀15,所述第二换热器的进水口设有第三通断阀16、出水口设有第四通断阀17,所述第二软化水管道上设有第五通断阀18,所述第二软化回水管道上设有第六通断阀19。所述第一通断阀14、第二通断阀15、第三通断阀16、第四通断阀17、第五通断阀18和第六通断阀19均采用球阀。该结构布局合并了管道,节约了成本,且通过控制各球阀的通断,实现了第一换热器和第二换热器的灵活切换,便于换热器的更换维修。

[0026] 所述排污扩容器顶部的闪蒸蒸汽管道13与所述给水箱5相连,所述闪蒸蒸汽管道13至少伸入所述排污扩容器内浸没最低水位线下300mm,所述闪蒸蒸汽管道13浸入水位线下段开设有多排通孔,所述多排通孔的各排行间距为不超过25mm。本具体实施例中:闪蒸蒸汽管道13的浸入水位线下段钻10行直径10mm的小孔,每行4个,行与行间距20mm,以达到更好的回收闪蒸气的效果,将排污扩容器的闪蒸汽接入给水箱5回收利用。

[0027] 可能地,还包括排污控制系统,所述排污控制系统包括排污控制器21、排污控制阀22和传感器23,所述排污控制阀22和所述传感器23设置在所述第一连续排污管道8上,所述排污控制器21分别与所述传感器23和所述排污控制阀22电连接,所述传感器用于检测排污水的电导率,通过电导率可推断锅炉炉水的溶解固形物,并发送至所述排污控制器,所述排污控制器控制所述排污控制阀动作,排污控制阀为电动调节阀。当溶解固形物超过锅炉炉水水质要求后,排污控制器自动打开排污控制阀,有效避免了工业锅炉在运行过程中的连续排污的过度排放,避免造成热量和水量的损失。本具体实施例中,每个锅炉对应设置一个传感器和一个排污控制阀,两个锅炉的传感器和排污控制阀均与所述排污控制器21电连接。

[0028] 具体实施例2:

[0029] 本具体实施例的特征是:还包括除氧器,所述排污扩容器顶部的闪蒸蒸汽管道13与所述除氧器相连,其它特征与具体实施例1相同,故本具体实施例在此省略。

[0030] 本实用新型的工作原理:

[0031] 锅炉启动时将进行定期排污,定期排污水送至第一换热器进行换热。第一换热器的冷侧为进软水器软化后的自来水。

[0032] 锅炉运行时,进行持续的连续排污,连续排污水送至连续排污扩容器扩容。扩容后产生的低压闪蒸汽送给水箱5利用或者给除氧器,扩容的连续排污水依旧温度较高。将扩容后的连续排污水送至第二换热器进行换热。第二换热器的冷侧为进软水器软化后的自来水。吸热以后的软化水,再送至给水箱5,为锅炉提供软化水补水,提高能源的利用,降低燃气的消耗。

[0033] 定期排污水和扩容后的连续排污水放热后,温度降低,再送入室外排污降温池6降温。经降温后的排污水排至室外降温池,使用更少的自来水就可将排污水降温至40℃以下排放。

[0034] 换热系统的新鲜软化水部分设置6个球阀,可以做到自由切断第一换热器、第二换热器用以进行检修。如:打开第五通断阀18、第三通断阀16、第四通断阀17,关闭第一通断阀14、第二通断阀15、第六通断阀,则切断定期排污水的第一换热器,可对该换热器进行检修。同理打开第一通断阀14、第二通断阀15,第六通断阀,关闭第五通断阀18、第三通断阀16、第四通断阀17,则切断连续排污水的第二换热器,对该换热器进行检修。

[0035] 本系统安全可靠,成本低,仅需设置一个连续排污扩容器、两个换热器即可,不增设耗电设备,利用自来水的压力即可。由于锅炉在运行中,时刻需要新鲜补水,因此该系统具有可靠稳定的吸热源,只要锅炉启动运行,就需要新鲜软化水,就能稳定吸收锅炉排污余热。同时锅炉的排污量和锅炉的新鲜补水量存在线性关系,排污越多,补水越多,该节能系统具有自适应性。通过利用锅炉的余热,可达到提高锅炉补水温度,降低燃料消耗;降低锅炉排污水温,减少排污降温池6冷却用自来水耗量。

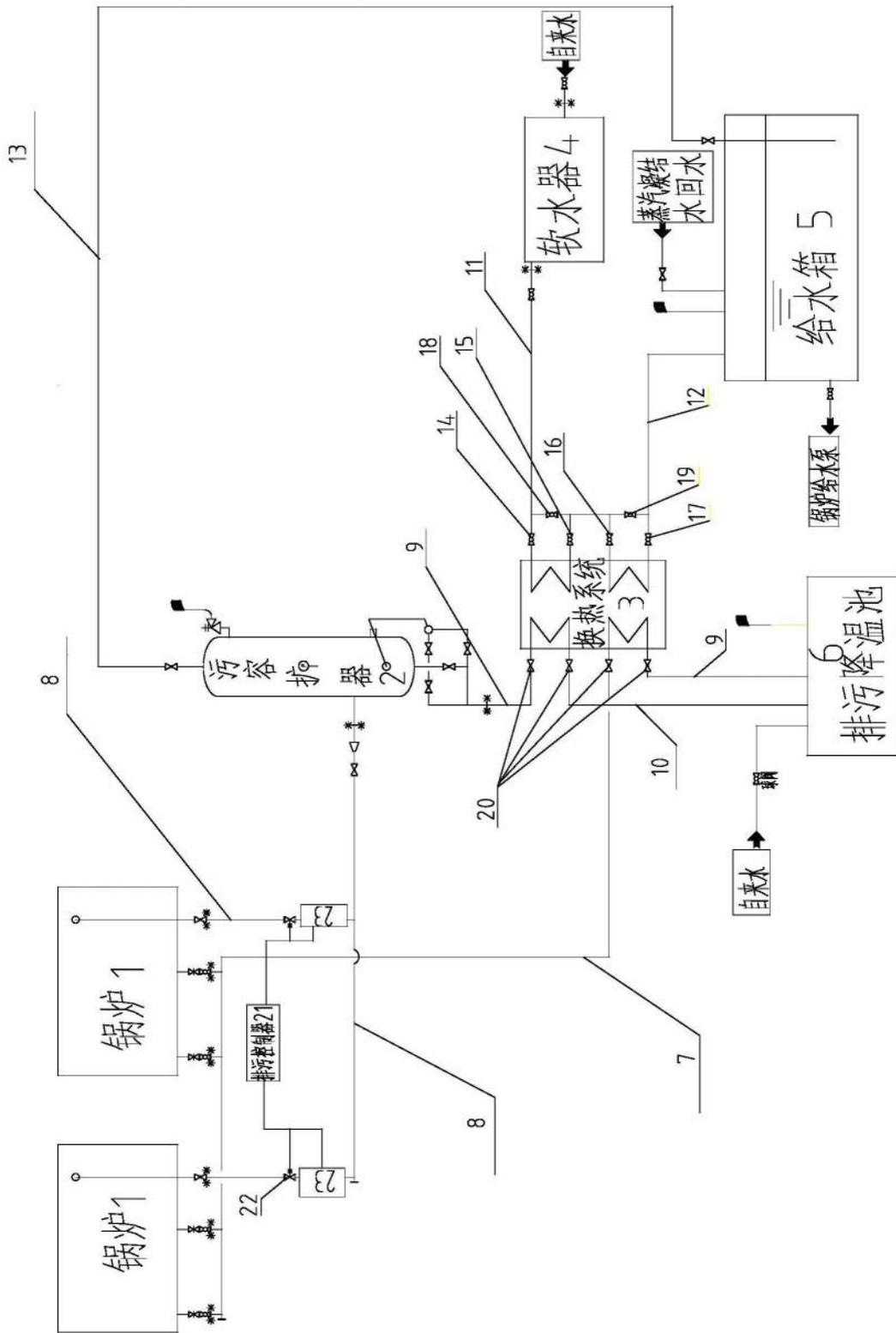


图1