



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110715339 A

(43)申请公布日 2020.01.21

(21)申请号 201911131920.6

(22)申请日 2019.11.19

(71)申请人 武汉秉信环保包装有限公司
地址 430056 湖北省武汉市经济技术开发区
兴华路8号

(72)发明人 周胜斌 洪寿忠

(74)专利代理机构 武汉维创品智专利代理事务
所(特殊普通合伙) 42239
代理人 余丽霞

(51) Int. Cl.
F24D 3/02(2006.01)
F24D 3/10(2006.01)
F24D 19/10(2006.01)

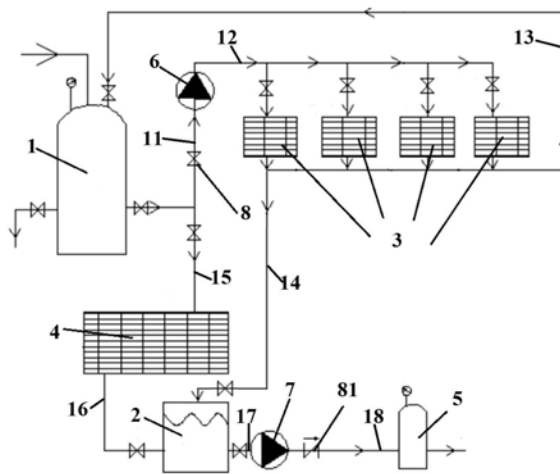
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种工厂冷凝水回收利用系统及方法

(57)摘要

一种工厂冷凝水回收利用系统及方法,工厂冷凝水回收利用系统包括第一储水罐、第二储水罐、若干个供暖模块、散热器、供水器、第一水泵及第二水泵;第一储水罐的入水口与外部冷凝管道连通,用于收集并储存工厂高温蒸汽产生的冷凝水;第一储水罐的出水口与第一水泵的入水口连通;第一水泵的出水口与供暖模块的入水口连通;供暖模块的出水口与第一储水罐的入水口连通,和/或供暖模块的出水口与第二储水罐的入水口连通;第一储水罐的出水口还与散热器的入水口连通;散热器的出水口与第二储水罐的入水口连通;第二储水罐的出水口与第二水泵的入水口连通;第二水泵的出水口与供水器的入水口连通,且供水器的出水口与外部生产用水管道连通。



1. 一种工厂冷凝水回收利用系统,其特征在于,包括第一储水罐(1)、第二储水罐(2)、若干个供暖模块(3)、散热器(4)、供水器(5)、第一水泵(6)及第二水泵(7);

所述第一储水罐(1)的入水口与外部冷凝管道连通,用于收集并储存工厂高温蒸汽产生的冷凝水;

所述第一储水罐(1)的出水口与所述第一水泵(6)的入水口连通;

所述第一水泵(6)的出水口与所述供暖模块(3)的入水口连通;

所述供暖模块(3)的出水口与所述第一储水罐(1)的入水口连通,和/或所述供暖模块(3)的出水口与所述第二储水罐(2)的入水口连通;

所述第一储水罐(1)的出水口还与所述散热器(4)的入水口连通;

所述散热器(4)的出水口与所述第二储水罐(2)的入水口连通;

所述第二储水罐(2)的出水口与所述第二水泵(7)的入水口连通;

所述第二水泵(7)的出水口与所述供水器(5)的入水口连通,且所述供水器(5)的出水口与外部生产用水管道连通。

2. 根据权利要求1所述的工厂冷凝水回收利用系统,其特征在于,所述第一储水罐(1)的出水口与所述第一水泵(6)的入水口之间通过第一管路(11)连通;

所述第一水泵(6)的出水口与所述供暖模块(3)的入水口之间通过第二管路(12)连通;

所述供暖模块(3)的出水口与所述第一储水罐(1)的入水口之间通过第三管路(13)连通,和所述供暖模块(3)的出水口与所述第二储水罐(2)的入水口之间通过第四管路(14)连通;

所述第一储水罐(1)的出水口与所述散热器(4)的入水口之间通过第五管路(15)连通;

所述散热器(4)的出水口与所述第二储水罐(2)的入水口之间通过第六管路(16)连通;

所述第二储水罐(2)的出水口与所述第二水泵(7)的入水口之间通过第七管路(17)连通;

所述第二水泵(7)的出水口与所述供水器(5)的入水口之间通过第八管路(18)连通。

3. 根据权利要求2所述的工厂冷凝水回收利用系统,其特征在于,所述第一管路(11)、第二管路(12)、第三管路(13)、第四管路(14)、第五管路(15)、第六管路(16)、第七管路(17)和第八管路(18)上均设置有若干个阀门(8),各管路均能够通过关闭对应的阀门(8)而断开。

4. 根据权利要求3所述的工厂冷凝水回收利用系统,其特征在于,所述第八管路(18)上设置的阀门(8)为止回阀(81)。

5. 根据权利要求1所述的工厂冷凝水回收利用系统,其特征在于,所述第一储水罐(1)和所述供水器(5)上均设置有压力表。

6. 根据权利要求1所述的工厂冷凝水回收利用系统,其特征在于,所述第一储水罐(1)上还设置有温度表。

7. 根据权利要求1所述的工厂冷凝水回收利用系统,其特征在于,所述第一储水罐(1)上还设置有排水口,所述排水口处设置有阀门(8),所述排水口用于直接取用所述第一储水罐(1)内的水。

8. 根据权利要求1所述的工厂冷凝水回收利用系统,其特征在于,每个所述供暖模块(3)均由一个暖气片构成。

9. 一种工厂冷凝水回收利用方法,其特征在于,包括如下步骤:

通过第一储水罐(1)收集并储存工厂高温蒸汽产生的冷凝水;

需要供暖时,判断第一储水罐(1)内的水温,若水温高于第一阈值,则使第一储水罐(1)内的水流至供暖模块(3)进行供暖,从供暖模块(3)流出的水流回第一储水罐(1)中;

若第一储水罐(1)内的水温低于第一阈值但高于第二阈值,则使第一储水罐内(1)的水流至供暖模块(3)进行供暖,从供暖模块(3)流出的水流入第二储水罐(2)中,再使第二储水罐(2)中的水流入供水器(5)中,并通过供水器(5)流入生产用水管道;

若第一储水罐内的水温低于第二阈值,或不需要供暖时,则使第一储水罐(1)内的水流至散热器(4)进行散热,然后依次经过第二储水罐(2)和供水器(5),流入生产用水管道。

10. 根据权利要求8所述的工厂冷凝水回收利用方法,其特征在于,所述第一阈值为70℃,所述第二阈值为40℃。

一种工厂冷凝水回收利用系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及工业余热回收利用领域,具体涉及一种工厂冷凝水回收利用系统及方法。

背景技术

[0002] 在工业生产中,经常需要通过锅炉产生高温蒸汽作为热媒来提供所需热量,高温蒸汽在使用后经过冷凝转化为冷凝水,排放至工厂水池中。然而,初步形成冷凝水通常具有接近100℃的温度,蕴含大量的热能,传统的处理方式未能利用这些冷凝水及其中热能,造成了大量的能源及水资源浪费,与目前倡导的节能减排理念相悖,同时也增加了工厂的生产成本。

发明内容

[0003] 为了解决上述技术问题,本发明的目的在于提供工厂冷凝水回收利用系统及方法,以充分利用工厂冷凝水及其中的热能,减少能源和水资源浪费。

[0004] 为实现上述目的,本发明采取的技术方案为:一种工厂冷凝水回收利用系统,包括第一储水罐、第二储水罐、若干个供暖模块、散热器、供水器、第一水泵及第二水泵;

[0005] 所述第一储水罐的入水口与外部冷凝管道连通,用于收集并储存工厂高温蒸汽产生的冷凝水;

[0006] 所述第一储水罐的出水口与所述第一水泵的入水口连通;

[0007] 所述第一水泵的出水口与所述供暖模块的入水口连通;

[0008] 所述供暖模块的出水口与所述第一储水罐的入水口连通,和/或所述供暖模块的出水口与所述第二储水罐的入水口连通;

[0009] 所述第一储水罐的出水口还与所述散热器的入水口连通;

[0010] 所述散热器的出水口与所述第二储水罐的入水口连通;

[0011] 所述第二储水罐的出水口与所述第二水泵的入水口连通;

[0012] 所述第二水泵的出水口与所述供水器的入水口连通,且所述供水器的出水口与外部生产用水管道连通。

[0013] 在一些实施例中,所述第一储水罐的出水口与所述第一水泵的入水口之间通过第一管路连通;

[0014] 所述第一水泵的出水口与所述供暖模块的入水口之间通过第二管路连通;

[0015] 所述供暖模块的出水口与所述第一储水罐的入水口之间通过第三管路连通,和/或所述供暖模块的出水口与所述第二储水罐的入水口之间通过第四管路连通;

[0016] 所述第一储水罐的出水口与所述散热器的入水口之间通过第五管路连通;

[0017] 所述散热器的出水口与所述第二储水罐的入水口之间通过第六管路连通;

[0018] 所述第二储水罐的出水口与所述第二水泵的入水口之间通过第七管路连通;

[0019] 所述第二水泵的出水口与所述供水器的入水口之间通过第八管路连通。

[0020] 在一些实施例中,所述第一管路、第二管路、第三管路、第四管路、第五管路、第六管路、第七管路和第八管路上均设置有若干个阀门,各管路均能够通过关闭对应的阀门而断开。

[0021] 在一些实施例中,所述第八管路上设置的阀门为止回阀。

[0022] 在一些实施例中,所述第一储水罐和所述供水器上均设置有压力表。

[0023] 在一些实施例中,所述第一储水罐上还设置有温度表。

[0024] 在一些实施例中,所述第一储水罐上还设置有排水口,所述排水口处设置有阀门,所述排水口用于直接取用所述第一储水罐内的水。

[0025] 在一些实施例中,每个所述供暖模块均由一个暖气片构成。

[0026] 本发明另一方面提供了一种工厂冷凝水回收利用方法,其特征在于,包括如下步骤:通过第一储水罐收集并储存工厂高温蒸汽产生的冷凝水;

[0027] 需要供暖时,判断第一储水罐内的水温,若水温高于第一阈值,则使第一储水罐内的水流至供暖模块进行供暖,从供暖模块流出的水流回第一储水罐中;

[0028] 若第一储水罐内的水温低于第一阈值但高于第二阈值,则使第一储水罐内的水流至供暖模块进行供暖,从供暖模块流出的水流入第二储水罐中,再使第二储水罐中的水流入供水器中,并通过供水器流入生产用水管道;

[0029] 若第一储水罐内的水温低于第二阈值,或不需要供暖时,则使第一储水罐内的水流至散热器进行散热,然后依次经过第二储水罐和供水器,流入生产用水管道。

[0030] 在一些实施例中,所述第一阈值为70℃,所述第二阈值为40℃。

[0031] 与现有技术相比,本发明的优点是:本发明提供的工厂冷凝水回收利用系统及方法,将工厂冷凝水送入供暖模块进行供暖,以充分利用工厂冷凝水中的热能,减少能源浪费;工厂冷凝水通常不含污染物,满足生产用水的需求,本发明使温度降低后的冷凝水流入生产用水管道,减少了水资源浪费;且根据实际情况,能通过不同的管路以不同的方式处理冷凝水。

附图说明

[0032] 通过下文中参照附图对本发明所作的描述,本发明的其它目的和优点将显而易见,并可帮助对本发明有全面的理解。

[0033] 图1为本发明实施例中的工厂冷凝水回收利用系统的示意图。

具体实施方式

[0034] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于所描述的本发明的实施例,本领域普通技术人员在无需创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0035] 除非另外定义,本发明使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。

[0036] 参照图1,为本发明提供的工厂冷凝水回收利用系统,图中箭头表示水流方向。如图所示,工厂冷凝水回收利用系统包括第一储水罐1、第二储水罐2、若干个供暖模块3、散热

器4、供水器5、第一水泵6及第二水泵7。每个供暖模块3均可由一个暖气片构成,暖气片设置在需要供暖的室内。

[0037] 第一实施例中,如图1所示,第一储水罐1的入水口与外部冷凝管道连通,用于收集并储存工厂高温蒸汽产生的冷凝水;第一储水罐1的出水口与第一水泵6的入水口连通;第一水泵6的出水口与供暖模块3的入水口连通;供暖模块3的出水口与第一储水罐1的入水口连通,且供暖模块3的出水口与第二储水罐2的入水口连通;第一储水罐1的出水口还与散热器4的入水口连通;散热器4的出水口与第二储水罐2的入水口连通;第二储水罐2的出水口与第二水泵7的入水口连通;第二水泵7的出水口与供水器5的入水口连通,且供水器5的出水口与外部生产用水管道连通。

[0038] 具体地,第一储水罐1的出水口与第一水泵6的入水口之间通过第一管路11连通;第一水泵6的出水口与供暖模块3的入水口之间通过第二管路12连通;供暖模块3的出水口与第一储水罐1的入水口之间通过第三管路13连通,且供暖模块3的出水口与第二储水罐2的入水口之间通过第四管路14连通;第一储水罐1的出水口与散热器4的入水口之间通过第五管路15连通;散热器4的出水口与第二储水罐2的入水口之间通过第六管路16连通;第二储水罐2的出水口与第二水泵7之间通过第七管路17连通;第二水泵7的出水口与供水器5的入水口之间通过第八管路18连通。

[0039] 可以理解的是,上述的各管路仅表示不同部位之间的水通路,不一定为单条的管道,也可能是多条管道的组合,且各管路之间可以存在重合的部分,例如图1中所示的第一管路11和第二管路12的左段部分是重合的。

[0040] 进一步地,上述的第一管路11、第二管路12至第八管路18上均设置有若干个阀门8,各管路均能够通过关闭对应的阀门8而断开。第一水泵6和第二水泵7均可作为增压水泵,以为水流提供压力,将冷凝水泵入后端的结构中。第八管路18上设置的阀门8为止回阀81,即止回阀81设置在第二水泵7的出水口处,以避免水回流;其余各处所用的阀门8可为普通的球阀。

[0041] 另外,第二实施例中,与上述的第一实施例的区别在于,供暖模块3的出水口仅与第二储水箱2的入水口连通,而不与第一储水箱1的入水口连通,即系统中不包括第三管路13。这种情况下,经过供暖模块3的水均流入第二储水箱2中。

[0042] 第三实施例中,与上述的第一实施例的区别在于,供暖模块3的出水口仅与第一储水箱1的入水口连通,而不与第二储水箱2的入水口连通,即系统中不包括第四管路14。这种情况下,经过供暖模块3的水只能流回第一储水箱1中。

[0043] 相比于第二实施例和第三实施例中的工厂冷凝水回收利用系统,第一实施例中的系统结构更复杂,但是能够根据实际情况调整水的流向,以更好地利用冷凝水。

[0044] 优选地,第一储水罐1和供水器5上均可设置有压力表,根据压力表的读数来调整系统,避免因容器内压力过高或过低而发生危险。另外,第一储水罐1上还可设置有温度表,并根据第一储水罐1内的水温情况来选择系统的工作方式。

[0045] 进一步地,第一储水罐1上还可设置有排水口,排水口处设置有阀门,通过排水口能够直接取用第一储水罐1内的热水。

[0046] 本发明另一方面还通过了一种工厂冷凝水回收利用方法,包括如下步骤:

[0047] 通过第一储水罐1收集并储存工厂高温蒸汽产生的冷凝水;

[0048] 需要供暖时,判断第一储水罐1内的水温,若水温高于第一阈值,则使第一储水罐1内的水流至供暖模块3进行供暖,从供暖模块3流出的水流回第一储水罐1中;

[0049] 若第一储水罐1内的水温低于第一阈值但高于第二阈值,则使第一储水罐内1的水流至供暖模块3进行供暖,从供暖模块3流出的水流入第二储水罐2中,再使第二储水罐2中的水流入供水器5中,并通过供水器5流入生产用水管道;

[0050] 若第一储水罐内的水温低于第二阈值,或不需要供暖时,则使第一储水罐1内的水流至散热器4进行散热,然后依次经过第二储水罐2和供水器5,流入生产用水管道。

[0051] 在一个具体实施例中,上述的第一阈值可为70℃,第二阈值可为40℃。以下描述该实施例中的工厂冷凝水回收利用方法的详细步骤,也即上述的第一实施例中的工厂冷凝水回收利用系统的详细工作流程。

[0052] 第一储水罐1收集到的高温蒸汽产生的冷凝水通常温度很高,接近于100℃,因此可用于供暖。需要供暖时,先根据温度表判断第一储水罐1内的水温,若水温高于第一阈值(70℃),则该温度下的水经过一次供暖模块3的散热器后依然会具有较高的温度(大于40℃),可以继续用于供暖;因此,通过设置相应的阀门8,使第一管路11、第二管路12和第三管路13导通,并开启第一水泵6,使第一储水罐1中的水流入供暖模块3进行供暖,且从供暖模块3流出的水流回第一储水罐1中,以继续利用水中的热能进行供暖。

[0053] 若第一储水罐1内的水温低于第一阈值(70℃)但高于第二阈值(40℃),则该温度下的水经过一次供暖模块3的散热后温度会下降至较低的值(低于40℃),温度下降后的水无法继续用于供暖;因此通过设置相应的阀门8,使第一管路11、第二管路12和第四管路14导通,并开启第一水泵6,使第一储水罐1中的水流入供暖模块3进行供暖,且从供暖模块3流出的水流入第二储水罐2中;接下来可通过设置相应的阀门8,包括开启止回阀81,使第七管路17和第八管路18导通,则第二储水罐2中的水可流入供水器5内,并通过供水器5流入生产用水管道;同时利用供水器5上的压力表,供水器5内压力低于0.2MPa时第二水泵7(为增压泵)启动,高于0.4MPa时第二水泵7停止运行,以保证供水器5较平稳地为生产用水管道供水。

[0054] 若第一储水罐1内的水温已低于第二阈值(40℃),则该温度下的水已无法用于供暖;因此通过设置相应的阀门8,使第五管路15、第六管路16、第七管路17和第八管路18导通,使第一储水罐1内的水流经散热器4进行进一步散热,然后依次经过第二储水罐2和供水器5,流入生产用水管道;等到第一储水罐1内收集到新产生的高温冷凝水,内部的水温度升高后,再进行供暖。

[0055] 另外,不需要供暖时,高温的冷凝水可暂时储存在第一储水罐1中,需要使用热水时,可通过第一储水罐1上的排水口,直接取用第一储水罐1内的高温冷凝水。当第一储水罐1内部水过多,压力过大时,可通过设置相应的阀门8,使第五管路15、第六管路16、第七管路17和第八管路18导通,使第一储水罐1内的水流经散热器4进行散热(散热降温至30℃左右),然后依次经过第二储水罐2和供水器5,流入生产用水管道。

[0056] 综上,本发明提供的工厂冷凝水回收利用系统及方法,将工厂冷凝水送入供暖模块进行供暖,以充分利用工厂冷凝水中的热能,减少能源浪费;工厂冷凝水通常不含污染物,满足生产用水的需求,本发明使温度降低后的冷凝水流入生产用水管道,减少了水资源浪费;且根据实际情况,能通过不同的管路以不同的方式处理冷凝水。

[0057] 以上所述的具体实施例,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施例而已,并不用于限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包括在本发明的保护范围之内。

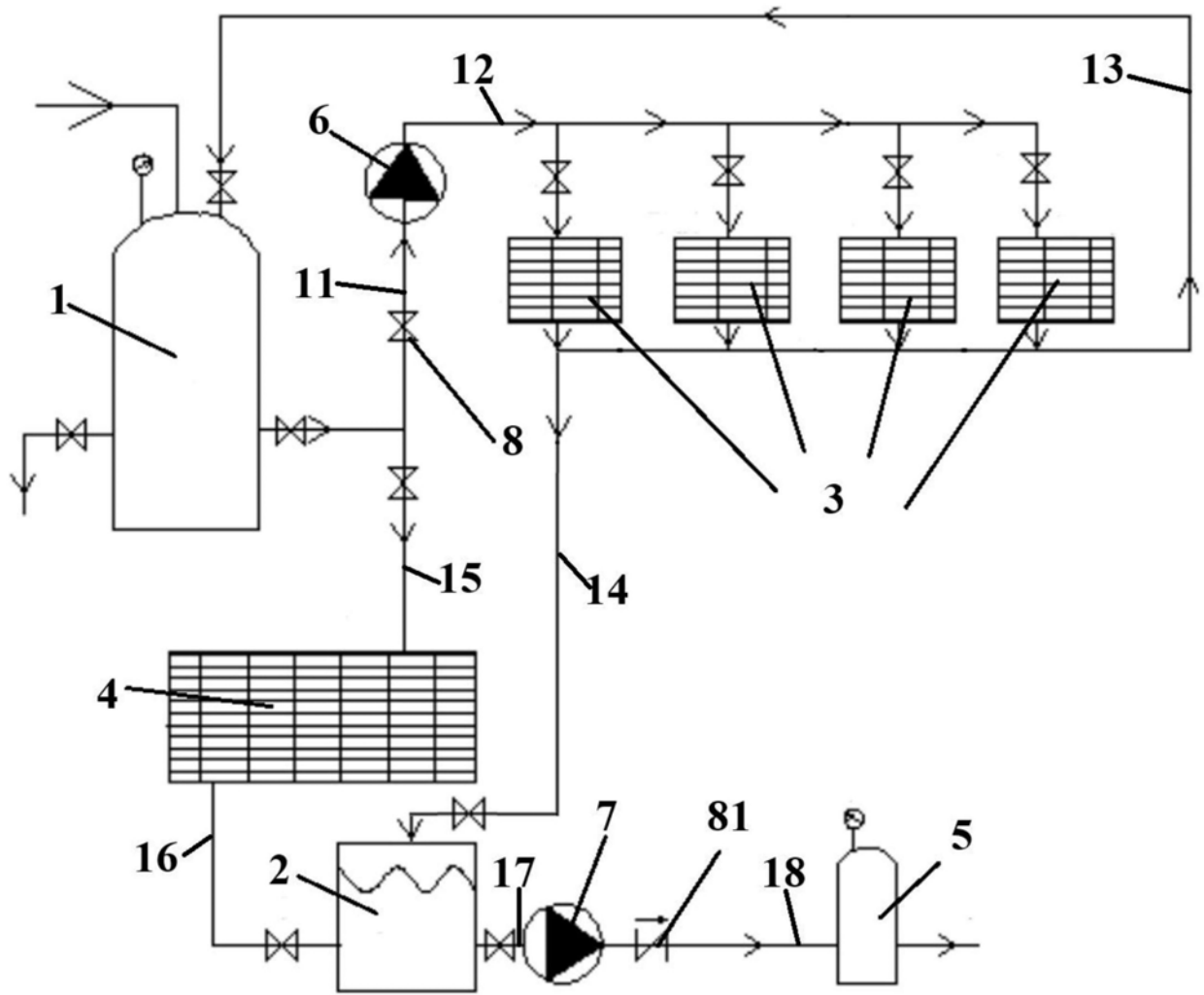


图1