



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102607014 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 25

(21) 申请号 201210095082. 3

(22) 申请日 2012. 03. 31

(71) 申请人 河南中烟工业有限责任公司

地址 450000 河南省郑州市农业东路 29 号

(72) 发明人 王正伟 胡俊华 刘鹏翔 郭利民

徐晓光 何宝兵 石峰 胡银强

(74) 专利代理机构 郑州联科专利事务所(普通合伙) 41104

代理人 时立新

(51) Int. Cl.

F22D 11/00(2006. 01)

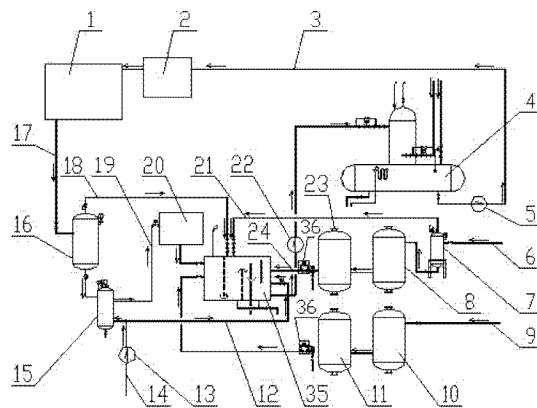
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

收集余热和凝结水的锅炉补水系统

(57) 摘要

本发明公开了一种收集余热和凝结水的锅炉补水系统,锅炉的锅炉排污管连接排污膨胀罐,排污膨胀罐的排汽口通过排污闪蒸汽管接入一热水箱,排污膨胀罐的排污水管接入热交换器,连排热交换器还连接有软化水进水管,软化水进水管通过供水泵连接软水站,连排热交换器的软化水出水管连接锅炉二级节能器后再接入所述热水箱,热水箱连接热水出水管,热水出水管依次连接循环泵、热力除氧器和锅炉给水泵后接入锅炉进水口。本发明是一种可使余热和凝结水集中利用,不仅降低除氧器的蒸汽耗量、增强余热吸收效果、简化除氧器的连接管、减少热和凝结水对环境的污染,而且在热交换设备故障时又不影响锅炉补水的锅炉补水系统。



1. 一种收集余热和凝结水的锅炉补水系统,其特征在于:锅炉的锅炉排污管连接排污膨胀罐,排污膨胀罐的排汽口通过排污闪蒸汽管接入一热水箱,排污膨胀罐的排污水管接入热交换器,连排热交换器还连接有软化水进水管,软化水进水管通过供水泵连接软水站,连排热交换器的软化水出水管连接锅炉二级节能器后再接入所述热水箱,热水箱连接热水出水管,热水出水管依次连接循环泵、热力除氧器和锅炉给水泵后接入锅炉进水口。

2. 如权利要求1所述的收集余热和凝结水的锅炉补水系统,其特征在于:还包括与组合空调和/或采暖设备和/或热交换器连接的低温凝结水管,低温凝结水管依次连接第一凝结水回收罐和第一除铁设备后接入所述热水箱。

3. 如权利要求2所述的收集余热和凝结水的锅炉补水系统,其特征在于:还包括与工房高温凝结水管连接的闪蒸罐,闪蒸罐的排汽口通过凝结水闪蒸汽管接入热水箱,闪蒸罐的排水口连接高温凝结水管,高温凝结水管依次连接第二凝结水回收罐和第二除铁设备后接入所述热水箱。

4. 如权利要求3所述的收集余热和凝结水的锅炉补水系统,其特征在于:所述软化水进水管连接供水泵后还通过旁通管旁通连接热水箱,旁通管上设有电磁阀。

5. 如权利要求4所述的收集余热和凝结水的锅炉补水系统,其特征在于:所述热水箱包括箱体,箱体内左右间隔相对设置两竖向的隔板:第二隔板和第一隔板,第二隔板的顶端与箱体顶板固定连接、第二隔板的两侧端与箱体的两内侧壁固定连接、第二隔板的底端与箱体底板之间设置间隙,第一隔板的顶端与箱体顶板之间设置间隙、第一隔板的两侧端与箱体的两内侧壁固定连接、第一隔板的底端与箱体底板固定连接,第二、第一隔板将箱体内从左至右分隔成三个分箱:第三分箱、第二分箱和第一分箱,第三分箱对应的箱体上连接有软化水出水管和低温凝结水管,第二分箱对应的箱体上连接所述排污闪蒸汽管和凝结水闪蒸汽管,排污闪蒸汽管和凝结水闪蒸汽管均连接于第二分箱对应的箱体的顶板上,第一分箱对应的箱体上连接所述热水出水管和高温凝结水管。

6. 如权利要求5所述的收集余热和凝结水的锅炉补水系统,其特征在于:第一分箱对应的箱体内设有液位传感器,液位传感器与软水站的供水泵信号连接,第一分箱对应的箱体上连接有用于控制第一分箱水位的溢流管,第一隔板的顶端低于溢流管在箱体上的溢流口,第二、第一分箱的底部连接有带开关阀的排污管。

7. 如权利要求1-6任一项所述的收集余热和凝结水的锅炉补水系统,其特征在于:所述锅炉为火管饱和蒸汽锅炉,火管饱和蒸汽锅炉自带有锅炉一级节能器,热水出水管从锅炉一级节能器进入火管饱和蒸汽锅炉。

8. 如权利要求7所述的收集余热和凝结水的锅炉补水系统,其特征在于:所述锅炉一级节能器和锅炉二级节能器均为烟气冷凝器,热交换器为连排热交换器。

9. 如权利要求8所述的收集余热和凝结水的锅炉补水系统,其特征在于:第二隔板的顶端设有用于连通第三分箱和第二分箱的通孔。

10. 如权利要求8所述的收集余热和凝结水的锅炉补水系统,其特征在于:所述热水箱为长方体形的不锈钢热水箱。

收集余热和凝结水的锅炉补水系统

技术领域

[0001] 本发明涉及卷烟厂中余热及凝结水在锅炉补水中的应用,尤其是一种收集余热和凝结水的锅炉补水系统。

背景技术

[0002] 火管锅炉排出的污水、烟气温度较高,含有大量的热量。烟草企业的制丝生产设备、组合式空调、换热器等产生大量高温且较纯净的凝结水、闪蒸汽,尤其制丝设备产生的凝结水温度很高。这些余热和凝结水不回收利用,不仅造成能源浪费,而且污染环境。虽然也有个别的企业直接将部分余热或凝结水、闪蒸汽等回收至除氧器中或其它地方利用,利用点较分散,不仅吸收效果不好,而且造成管路较多且复杂,不容易控制。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种可使余热和凝结水集中利用,不仅降低除氧器的蒸汽耗量、增强余热吸收效果、简化除氧器的连接管、减少热和凝结水对环境的污染,而且在热交换设备故障时又不影响锅炉补水的锅炉补水系统。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案:一种收集余热和凝结水的锅炉补水系统,锅炉的锅炉排污管连接排污膨胀罐,排污膨胀罐的排汽口通过排污闪蒸汽管接入一热水箱,排污膨胀罐的排污水管接入热交换器,连排热交换器还连接有软化水进水管,软化水进水管通过供水泵连接软水站,连排热交换器的软化水出水管连接锅炉二级节能器后再接入所述热水箱,热水箱连接热水出水管,热水出水管依次连接循环泵、热力除氧器和锅炉给水泵后接入锅炉进水口。

[0005] 还包括与组合空调和/或采暖设备和/或热交换器连接的低温凝结水管,低温凝结水管依次连接第一凝结水回收罐和第一除铁设备后接入所述热水箱。

[0006] 还包括与工房高温凝结水管连接的闪蒸罐,闪蒸罐的排汽口通过凝结水闪蒸汽管接入热水箱,闪蒸罐的排水口连接高温凝结水管,高温凝结水管依次连接第二凝结水回收罐和第二除铁设备后接入所述热水箱。

[0007] 所述软化水进水管连接供水泵后还通过旁通管旁通连接热水箱,旁通管上设有电磁阀。

[0008] 所述热水箱包括箱体,箱体内左右间隔相对设置两竖向的隔板:第二隔板和第一隔板,第二隔板的顶端与箱体顶板固定连接、第二隔板的两侧端与箱体的两内侧壁固定连接、第二隔板的底端与箱体底板之间设置间隙,第一隔板的顶端与箱体顶板之间设置间隙、第一隔板的两侧端与箱体的两内侧壁固定连接、第一隔板的底端与箱体底板固定连接,第二、第一隔板将箱体内从左至右分隔成三个分箱:第三分箱、第二分箱和第一分箱,第三分箱对应的箱体上连接有所述软化水出水管和低温凝结水管,第二分箱对应的箱体上连接所述排污闪蒸汽管和凝结水闪蒸汽管,排污闪蒸汽管和凝结水闪蒸汽管均连接于第二分箱对应的箱体的顶板上,第一分箱对应的箱体上连接所述热水出水管和高温凝结水管。

[0009] 第一分箱对应的箱体内部设有液位传感器,液位传感器与软水站的供水泵信号连接,第一分箱对应的箱体上连接有益于控制第一分箱水位的溢流管,第一隔板的顶端低于溢流管在箱体上的溢流口,第二、第一分箱的底部连接有带开关阀的排污管。

[0010] 所述锅炉为火管饱和蒸汽锅炉,火管饱和蒸汽锅炉自带有锅炉一级节能器,热水出水管从锅炉一级节能器进入火管饱和蒸汽锅炉。

[0011] 所述锅炉一级节能器和锅炉二级节能器均为烟气冷凝器,热交换器为连排热交换器。

[0012] 第二隔板的顶端设有用于连通第三分箱和第二分箱的通孔。

[0013] 所述热水箱为长方体形的不锈钢热水箱。

[0014] 本发明所述的收集余热和凝结水的锅炉补水系统,火管锅炉用的软化水从软水站给水泵供出,经过锅炉连排热交换、烟气冷凝器分别与高温的锅炉排污水、锅炉排烟进行一次热交换,预热后的热软化水进入不锈钢热水箱中再吸收排污闪蒸汽和工房高温凝结水闪蒸汽(可设置消音装置),温度进一步升高后的软化水与较热且除铁后的工房高温凝结水混合,暂存在不锈钢热水箱中。不锈钢热水箱中较热的热水(软化水和凝结水混合后)通过循环泵送给热力除氧器,在热力除氧器通过蒸汽进一步加热除氧后经锅炉一级节能器(本体节能器)再次加热后进入锅炉。本发明专利将锅炉排污、排烟的余热以及工房产生的凝结水和闪蒸汽用到锅炉补水中,达到余热和凝结水集中利用,不仅降低除氧器的蒸汽耗量,能增强余热吸收效果,简化除氧器的连接管,减少热和凝结水对环境的污染,而且在热交换设备故障时又不影响锅炉补水。

附图说明

[0015] 图 1 是本发明的结构示意图;

图 2 是热水箱的结构示意图;

图 3 是图 2 中的 A 向视图。

具体实施方式

[0016] 由图 1- 图 3 所示的一种收集余热和凝结水的锅炉补水系统,包括火管饱和蒸汽锅炉 1,火管饱和蒸汽锅炉 1 自带有锅炉一级节能器 2,火管饱和蒸汽锅炉 1 的锅炉排污管 17 连接排污膨胀罐 16,排污膨胀罐 16 的排汽口通过排污闪蒸汽管 18 接入一热水箱 35,排污膨胀罐 16 的排污水管接入连排热交换器 15,连排热交换器 15 为水水换热机,连排热交换器 15 还连接有软化水进水管 14,软化水进水管 14 通过供水泵 13 连接软水站,锅炉 1 的排污水经过连排热交换器 15 加热低温的软化水后排出,连排热交换器 15 的软化水出水管 19 连接锅炉二级节能器 20 后再接入所述热水箱 35,并且软化水进水管 14 连接所述供水泵 13 后还通过旁通管 12 旁通连接热水箱 35,旁通管 12 上设有电磁阀 27,以防止连排热交换器 15 或者锅炉二级节能器 20 损坏时,不能为热水箱 35 及时补水。热水箱 35 连接热水出水管 3,热水出水管 3 依次连接循环泵 22、热力除氧器 4、锅炉给水泵 5 和锅炉一级节能器 2 后接入锅炉 1 进水口,热水出水管 3 最终从锅炉一级节能器 2 进入火管饱和蒸汽锅炉 1。锅炉一级节能器 2 和锅炉二级节能器 20 均为烟气冷凝器。热力除氧器 4 和火管饱和蒸汽锅炉 1 均为现有技术,故不详细叙述。

[0017] 本发明还包括与组合空调、采暖设备和热交换器连接的低温凝结水管 9, 低温凝结水管 9 再依次连接第一凝结水回收罐 10、第一除铁设备 11 和铁离子在线监测装置 36 后接入所述热水箱 35。低温凝结水管 9 将组合空调、采暖设备和热交换器内的低温凝结水经过第一凝结水回收罐 10 回收后, 再经过第一除铁设备 11 除铁, 最后输送至热水箱 35 与软化水一起被加热。

[0018] 本发明还包括与工房高温凝结水管 6 连接的闪蒸罐 7, 闪蒸罐 7 的排汽口通过凝结水闪蒸汽管 21 接入热水箱 35, 闪蒸罐 7 的排水口连接高温凝结水管 24, 高温凝结水管 24 依次连接第二凝结水回收罐 8、第二除铁设备 23 和铁离子在线监测装置 36 后接入所述热水箱 35, 这样, 工房高温凝结水经过闪蒸罐 7 后分离为工房高温凝结水闪蒸汽和工房高温凝结水, 闪蒸汽通过凝结水闪蒸汽管 21 接入热水箱 35 并被低温凝结水和软化水吸收加热, 工房高温凝结水通过高温凝结水管 24 经过第二凝结水回收罐 8 回收后, 经过第二除铁设备 23 除铁后送至热水箱 35 为低温凝结水和软化水加热并混合使用。

[0019] 所述热水箱 35 为长方体形的不锈钢热水箱 35, 热水箱 35 包括箱体 34, 箱体 34 内左右间隔相对设置两竖直的方形隔板: 第二隔板 32 和第一隔板 30, 第二隔板 32 的顶端与箱体 34 顶板之间设置间隙、第二隔板 32 的两侧端分别与箱体 34 的两内侧壁固定连接、第二隔板 32 的底端与箱体 34 底板之间设置间隙, 第一隔板 30 的顶端与箱体 34 顶板之间设置间隙、第一隔板 30 的两侧端分别与箱体 34 的两内侧壁固定连接、第一隔板 30 的底端与箱体 34 底板固定连接, 第二、第一隔板 32、30 将箱体 34 内从左至右分隔成三个分箱: 第三分箱 33、第二分箱 31 和第一分箱 29, 第三分箱 33 对应的箱体 34 上连接有所述软化水出水管 19 和低温凝结水管 9, 第二分箱 31 对应的箱体 34 上连接所述排污闪蒸汽管 18 和凝结水闪蒸汽管 21, 排污闪蒸汽管 18 和凝结水闪蒸汽管 21 均连接于第二分箱 31 对应的箱体 34 的顶板上, 第一分箱 29 对应的箱体 34 上连接所述热水出水管 3 和高温凝结水管 24。第一分箱 29 对应的箱体 34 内设有液位传感器 26, 液位传感器 26 与软水站的供水泵 13 信号连接。第一分箱 29 对应的箱体 34 上连接有用于控制第一分箱 29 水位的溢流管 25, 第一隔板 30 的顶端低于溢流管 25 在箱体 34 上的溢流口。第二、第一分箱 31、29 的底部连接有带开关阀的排污管 28。

[0020] 为了使第三分箱 33 内的水更好吸收闪蒸汽, 并且热水箱内上部的空气可以连通, 第二隔板 32 的顶端设有用于连通第三分箱 33 和第二分箱 31 的通孔 38。热水箱顶端连接有放散管 37, 即使第三分箱 33、第二分箱 31 和第一分箱 29 公用一个放散管 37 通大气, 放散管 37 即可连接在第三分箱 33 上方, 又可连接在第二分箱 31 或者第一分箱 29 上方。

[0021] 工作过程包括如下流程:

1. 工艺流程

火管锅炉 1 用的软化水从软水站给水泵供出, 经过锅炉 1 连排热交换、烟气冷凝器与高温的锅炉 1 排污水、锅炉 1 排烟进行一次热交换, 预热后的热软化水和组合空调、采暖设备以及热交换器的低温凝结水一起进入不锈钢热水箱 35 中的第三分箱 33, 软化水通过第二隔板 32 底部流进第二分箱 31, 在第二分箱 31 的下部吸收高温凝结水和锅炉 1 排污水的闪蒸汽(有消音装置)。软化水吸收排污闪蒸汽和工房高温凝结水闪蒸汽后, 温度进一步升高后的软化水会上升到第二分箱 31 的上部, 第二分箱 31 上部的软化水漫过第一隔板 30 进入隔板另一侧的第一分箱 29 与较热且除铁后的高温凝结水混合, 暂存在第一分箱 29。第一分

箱 29 内较热的热水(软化水和凝结水混合后)通过循环泵 22 送给热力除氧器 4,在除氧器通过蒸汽进一步加热除氧后经锅炉给水泵 5 送至锅炉一级节能器 2 (本体节能器)再次吸收烟气余热后进入锅炉 1 使用。

[0022] 2. 闪蒸汽流程

将锅炉 1 连续排污(表面排污)排进排污膨胀罐 16,产生的闪蒸汽进入不锈钢热水箱 35 中的第二分箱 31 内被软化水吸收,剩余的污水进入连排热交换与软化水交换热量。

[0023] 工房高温凝结水先收集进闪蒸罐 7,产生的闪蒸汽进入不锈钢热水箱 35 中的第二分箱 31 被软化水吸收,闪蒸后的凝结水进入凝结水回收罐,再经除铁设备除铁,在线铁离子检测合格后进入不锈钢热水箱 35 中的第一分箱 29。

[0024] 3. 防止不锈钢热水箱 35 缺水和溢流。

[0025] 将不锈钢热水箱 35 中的第一分箱 29 与软化水进水管 14 直接旁通连接(电磁阀 27 控制),当第一分箱 29 水位较低时,电磁阀 27 打开,软化水可通过此旁通管 12 直接进入第一分箱 29,防止缺水。如果水箱水位较高时,液位传感器 26 传输信号给软水站的供水泵 13 停止运行,防止不锈钢热水箱 35 的水溢流出来。

[0026] 4. 不锈钢热水箱 35 基本结构。

[0027] 不锈钢热水箱 35 中设置两个隔板:第一隔板 30 和第二隔板 32,将热水箱 35 分成三部分。第一隔板 30 与热水箱 35 底部连接,且不宜太高,高度应低于溢流口,这样即使第一分箱 29、第二分箱 31 和第三分箱 33 水位持平,也不会影响软化水对二次蒸汽的吸收。第二隔板 32 与箱体 34 顶部连接,与底部间隔不宜偏大,能满足水流即可,可以防止没有吸收闪蒸汽的水直接溢流进第一分箱 29。隔板把软化水和高温凝结水相对隔开,但软化水可以溢流到高温凝结水中,并且低温的软化水和凝结水只能从第一分箱 29 的底部进入第二分箱 31,这样能最大限度地充分地吸收闪蒸汽,当溢过第一隔板 30 的时候才能进入第一分箱 31 与高温凝结水混合后再流出使用。

[0028] 当然,本发明不拘泥于上述形式,锅炉 1 使用其他种类均可,并且低温凝结水管连接组合空调、采暖设备以及热交换器中的其中一种或者几种也可。

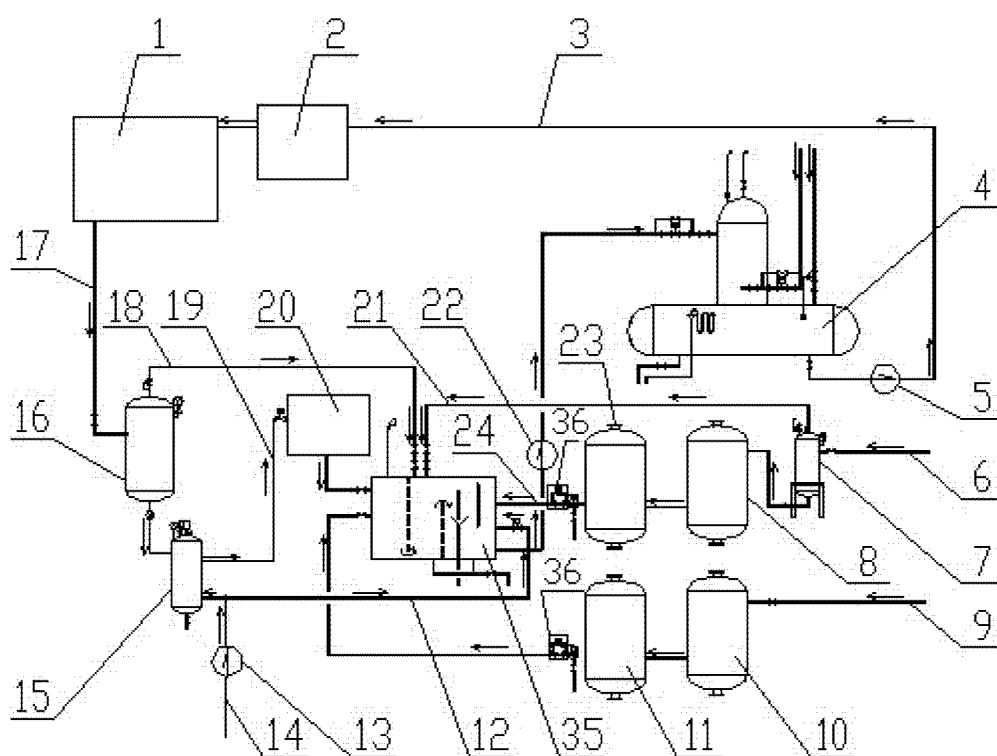


图 1

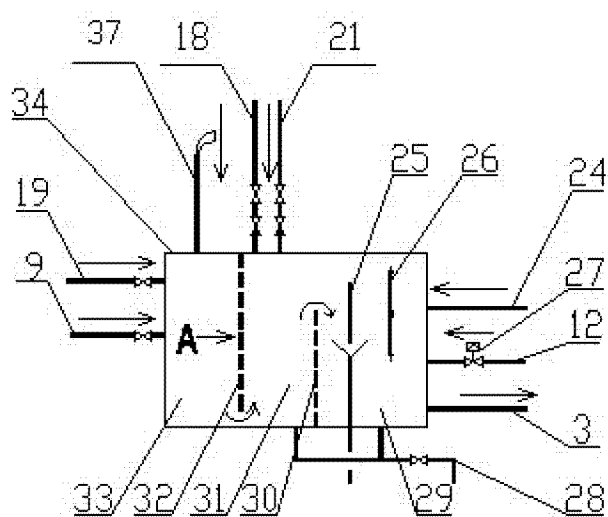


图 2

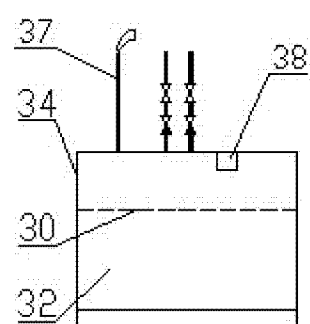


图 3