



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104848288 A

(43) 申请公布日 2015. 08. 19

(21) 申请号 201410582626. 8

(22) 申请日 2014. 10. 28

(71) 申请人 青岛万力科技有限公司

地址 266400 山东省青岛市黄岛区康大联创
大厦 2 单元 1303 室

(72) 发明人 不公告发明人

(51) Int. Cl.

F24D 1/08(2006. 01)

F24D 19/10(2006. 01)

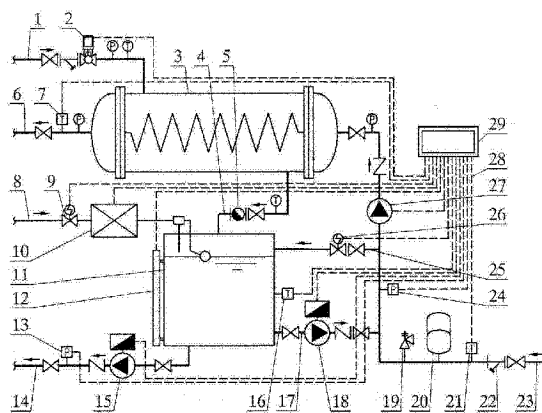
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

全自动汽水换热站

(57) 摘要

本发明公开了全自动汽水换热站主要由汽水换热器、冷凝水储水箱、回收变频泵、补水变频泵、循环泵和控制柜组成,其特征在于,冷凝水储水箱内装有磁翻柱液位计和温度传感器二,汽水换热器的二次侧进口与供热回水管连接,供热回水管上装有循环泵,供热回水管在循环泵之前设有过滤器,供热回水管在过滤器之后、循环泵之前分别连接有补水压力管和泄水管,补水压力管和泄水管又分别与冷凝水储水箱连接,冷凝水储水箱底部还连接有冷凝水出水管,且在冷凝水回收管上装有回收变频泵。本发明的有益效果是,本发明可以有效利用蒸汽冷凝水余热、并对冷凝水及时回收,具有良好的节能减排效果,而且全自动智能化控制,保护功能齐全,供热成本低,可无人值守。



1. 一种全自动汽水换热站主要由汽水换热器、冷凝水储水箱、回收变频泵、补水变频泵、循环泵和控制柜组成,其特征在于,冷凝水储水箱内装有磁翻柱液位计和温度传感器二,汽水换热器的二次侧进口与供热回水管连接,供热回水管上装有循环泵,供热回水管在循环泵之前设有过滤器,供热回水管在过滤器之后、循环泵之前设有安全阀、膨胀罐、温度传感器三和压力传感器二,供热回水管在过滤器之后、循环泵之前还分别连接有补水压力管和泄水管,补水压力管和泄水管又分别与冷凝水储水箱连接,且在补水压力管上装有补水变频泵,泄水管上设有电磁阀二,在冷凝水储水箱底部还连接有冷凝水出水管,且在冷凝水回收管上装有回收变频泵,冷凝水回收管在回收变频泵之后设有压力传感器一。

2. 根据权利要求 1 所述的全自动汽水换热站,其特征在于,汽水换热器的热源进口与蒸汽管连接,汽水换热器的热源出口与冷凝水出水管连接,冷凝水出水管的另一端与冷凝水储水箱连接。

3. 根据权利要求 1 所述的全自动汽水换热站,其特征在于,蒸汽管上装有蒸汽温控阀,冷凝水出水管上装有疏水器。

4. 根据权利要求 1 所述的全自动汽水换热站,其特征在于,汽水换热器的二次侧出口与供热供水管连接,在供热供水管上设有压力传感器一。

5. 根据权利要求 1 所述的全自动汽水换热站,其特征在于,冷凝水储水箱进水连接有补水管,且补水管上设有电磁阀一,补水管在电磁阀一之后装有软化水装置。

全自动汽水换热站

技术领域

[0001] 本发明涉及换热站技术领域,具体地说是一种全自动汽水换热站。

背景技术

[0002] 由于蒸汽热源的载热量相比热水大,而且见效也快,管网投资相对热水要小,涉及蒸汽换热的汽水换热站在许多工业与民用建筑领域中被应用。在汽水换热站中,蒸汽经过换热器输出热量后变成冷凝水、并由疏水器排出,冷凝水经聚集后再由冷凝水回收装置送到锅炉或其它用热处,也有少数将冷凝水直接排放,从而造成冷凝水余热能量的极大浪费以及软化水处理费用的增加,而且目前现有汽水换热站普遍存在占地大、能量浪费严重、自动化控制程度低等问题,不利于节能排减。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种节能、高效、经济和使用效果好的全自动汽水换热站。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:全自动汽水换热站主要由汽水换热器、冷凝水储水箱、回收变频泵、补水变频泵、循环泵和控制柜组成,汽水换热器的热源进口与蒸汽管连接,汽水换热器的热源出口与冷凝水出水管连接,冷凝水出水管的另一端与设置的冷凝水储水箱连接,冷凝水储水箱内还装有磁翻柱液位计和温度传感器二,蒸汽管上装有蒸汽温控阀,冷凝水出水管上装有疏水器,汽水换热器的二次侧进口与供热回水管连接,汽水换热器的二次侧出口与供热供水管连接,在供热供水管上设有压力传感器一,供热回水管上装有循环泵,供热回水管在循环泵之前设有过滤器,供热回水管在过滤器之后、循环泵之前设有安全阀、膨胀罐、温度传感器三和压力传感器二,供热回水管在过滤器之后、循环泵之前还分别连接有补水压力管和泄水管,补水压力管和泄水管又分别与冷凝水储水箱连接,且在补水压力管上装有补水变频泵,泄水管上设有电磁阀二,补水压力管用于补水变频泵从冷凝水储水箱内取水、经变频加压后补水至供热回水管,而泄水管用于将供热回水管内的水经过电磁阀二泄至冷凝水储水箱内,冷凝水储水箱进水连接有补水管,且补水管上设有电磁阀一控制进水,补水管在电磁阀一之后装有软化水装置,在冷凝水储水箱底部还连接有冷凝水出水管,冷凝水回收管用于将冷凝水回收至市政回收管网,且在冷凝水回收管上装有回收变频泵,冷凝水回收管在回收变频泵之后设有压力传感器一。

[0005] 所述蒸汽温控阀、温度传感器一、电磁阀一、软化水装置、磁翻柱液位计、压力传感器一、回收变频泵、温度传感器二、补水变频泵、温度传感器三、压力传感器二、电磁阀二和循环泵各自敷设电缆线与控制柜连接。

[0006] 所述软化水装置用于对冷凝水储水箱的补水管进水进行软化,以降低 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 硬度。

[0007] 本发明的工作原理是,正常供热时,蒸汽经蒸汽管进入汽水换热器输出热量,并将流经汽水换热器内的循环水加热到供热供水管设定的出水温度输出,温度传感器一检测供热供水管温度,当温度传感器一检测到供热供水管温度低于设定的出水温度值时,蒸汽温

控阀开大蒸汽管流量、直至全开,当温度传感器一检测到供热供水管温度高于设定的出水温度值时,蒸汽温控阀关小蒸汽管流量、直至关闭,从而使供热供水管温度始终维持在设定的出水温度值上,同时蒸汽流经汽水换热器后,将变成冷凝水,且冷凝水由冷凝水出水管经疏水器后进入冷凝水储水箱贮存,磁翻柱液位计检测冷凝水储水箱水位,并设有高水位点、低水位点和缺水水位点,当磁翻柱液位计检测到冷凝水储水箱水位处于高水位点及以上时,启动回收变频泵,回收变频泵相对于压力传感器一将冷凝水储水箱内的冷凝水变频恒压输出,当磁翻柱液位计检测到冷凝水储水箱水位处于低水位点及以下时,回收变频泵停止,当磁翻柱液位计检测到冷凝水储水箱水位处于缺水水位点及以下时,停止运行中的回收变频泵;

在循环泵运行过程中,压力传感器二检测循环泵进水压力,并设有回水恒压值、超高压压力值和无水压力值三个控制点,且设定的无水压力值优选 $0.1 \sim 0.2\text{MPa}$,当压力传感器二检测到循环泵进水压力低于设定的回水恒压值时,补水变频泵自动启动和变频恒压补水,以保持循环泵进水压力稳定在设定的回水恒压值上,且当循环泵进水压力稳定在设定的回水恒压值、并维持 $30\text{s} \sim 60\text{s}$ 时,补水变频泵停机和进入休眠待机状态;当压力传感器二检测到循环泵进水压力高于设定的回水恒压值、且达到设定的超高压压力值及以上时,电磁阀二自动打开泄水、泄压,待循环泵进水压力恢复至设定的回水恒压值时,电磁阀二关闭,当压力传感器二检测到循环泵进水压力低于设定的无水压力值时,运行的循环泵停机保护,待压力传感器二检测到循环泵进水压力恢复至设定的回水恒压值及以上时,循环泵自动恢复正常。当补水变频泵从冷凝水储水箱内取水运行,在磁翻柱液位计检测到冷凝水储水箱水位处于设定的缺水水位点及以下时,停止运行中的补水变频泵、并报警,待冷凝水储水箱水位恢复到磁翻柱液位计设定的低水位点及以上时,缺水报警消除,补水变频泵恢复正常状态。

[0008] 在首次调试时,冷凝水储水箱由补水管提供水源,电磁阀一打开,软化水装置得电运行,同时补水变频泵从冷凝水储水箱内取水,并对供热回水管、汽水换热器及供热供水管进行注水。在注水过程中,当冷凝水储水箱水位下降至磁翻柱液位计设定的低水位点时,电磁阀一打开,软化水装置得电制备软化水进入冷凝水储水箱补充,当冷凝水储水箱水位上升至磁翻柱液位计设定的高水位点及以上时,电磁阀一关闭,软化水装置失电停机;当压力传感器二检测到循环泵进水压力达到设定的回水恒压值时,电磁阀一关闭,软化水装置失电停机,蒸汽温控阀打开,蒸汽经蒸汽管进入汽水换热器,蒸汽变成冷凝水,并流入冷凝水储水箱贮存,系统将进入正常供热状态,并且在汽水换热器正常供热过程中,电磁阀一始终关闭,软化水装置处于失电停机状态。

[0009] 本发明的最优实施例为,温度传感器二检测冷凝水储水箱温度,温度传感器三检测供热回水管温度,当温度传感器二检测到冷凝水储水箱温度高于温度传感器三检测到供热回水管温度 $5^{\circ}\text{C} \sim 10^{\circ}\text{C}$ 以上时,电磁阀二打开泄水,补水变频泵启动和变频恒压补水,且控制电磁阀二的泄水量小于或等于补水变频泵在设定的回水恒压值运行的最大补水量,此时供热回水管的部分循环水经泄水管泄至冷凝水储水箱,供热回水管压力降低,另一方面,补水变频泵从冷凝水储水箱取水加压至供热回水管补水,由于冷凝水储水箱温度高于供热回水管温度,供热回水管因补水而温度升高,而冷凝水储水箱因泄水管泄水混合使其温度降低,从而有效利用了冷凝水余热达到节能效果,当温度传感器二检测到冷凝水储水箱温

度高于温度传感器三检测到供热回水管温度 2℃ 以内时,电磁阀二关闭,补水变频泵待循环泵进水压力稳定在设定的回水恒压值、且维持 30s ~ 60s 时停机,系统恢复正常。

[0010] 本发明的有益效果是,本发明可以有效利用蒸汽冷凝水余热、并对冷凝水及时回收,具有良好的节能减排效果,而且全自动智能化控制,保护功能齐全,供热成本低,可无人值守。

附图说明

[0011] 附图 1 为本发明的结构示意图。

[0012] 图中,1、蒸汽管,2、蒸汽温控阀,3、汽水换热器,4、冷凝水出水管,5、疏水器,6、供热供水管,7、温度传感器一,8、补水管,9、电磁阀一,10、软化水装置,11、冷凝水储水箱,12、磁翻柱液位计,13、压力传感器一,14、冷凝水回收管,15、回收变频泵,16、温度传感器二,17、补水压力管,18、补水变频泵,19、安全阀,20、膨胀罐,21、温度传感器三,22、过滤器,23、供热回水管,24、压力传感器二,25、泄水管,26、电磁阀二,27、循环泵,28、电缆线,29、控制柜。

具体实施方式

[0013] 下面就附图 1 对本发明的全自动汽水换热站作以下详细地说明。

[0014] 如附图 1 所示,本发明的全自动汽水换热站主要由汽水换热器 3、冷凝水储水箱 11、回收变频泵 15、补水变频泵 18、循环泵 27 和控制柜 29 组成,汽水换热器 3 的热源进口与蒸汽管 1 连接,汽水换热器 3 的热源出口与冷凝水出水管 4 连接,冷凝水出水管 4 的另一端与设置的冷凝水储水箱 11 连接,冷凝水储水箱 11 内还装有磁翻柱液位计 12 和温度传感器二 16,蒸汽管 1 上装有蒸汽温控阀 2,冷凝水出水管 4 上装有疏水器 5,汽水换热器 3 的二次侧进口与供热回水管 23 连接,汽水换热器 3 的二次侧出口与供热供水管 6 连接,在供热供水管 6 上设有压力传感器一 7,供热回水管 23 上装有循环泵 27,供热回水管 23 在循环泵 27 之前设有过滤器 22,供热回水管 23 在过滤器 22 之后、循环泵 27 之前设有安全阀 19、膨胀罐 20、温度传感器三 21 和压力传感器二 24,供热回水管 23 在过滤器 22 之后、循环泵 27 之前还分别连接有补水压力管 17 和泄水管 25,补水压力管 17 和泄水管 25 又分别与冷凝水储水箱 11 连接,且在补水压力管 17 上装有补水变频泵 18,泄水管 25 上设有电磁阀二 26,补水压力管 17 用于补水变频泵 18 从冷凝水储水箱 11 内取水、经变频加压后补水至供热回水管 23,而泄水管 25 用于将供热回水管 23 内的水经过电磁阀二 26 泄至冷凝水储水箱 11 内,冷凝水储水箱 11 进水连接有补水管 8,且补水管 8 上设有电磁阀一 9 控制进水,补水管 8 在电磁阀一 9 之后装有软化水装置 10,在冷凝水储水箱 11 底部还连接有冷凝水出水管 14,冷凝水回收管 14 用于将冷凝水回收至市政回收管网,且在冷凝水回收管 14 上装有回收变频泵 15,冷凝水回收管 14 在回收变频泵 15 之后设有压力传感器一 13。

[0015] 所述蒸汽温控阀 2、温度传感器一 7、电磁阀一 9、软化水装置 10、磁翻柱液位计 12、压力传感器一 13、回收变频泵 15、温度传感器二 16、补水变频泵 18、温度传感器三 21、压力传感器二 24、电磁阀二 26 和循环泵 27 各自敷设电缆线 28 与控制柜 29 连接。

[0016] 所述软化水装置 10 用于对冷凝水储水箱 11 的补水管 8 进水进行软化,以降低 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 硬度。

[0017] 本发明的工作原理是,正常供热时,蒸汽经蒸汽管 1 进入汽水换热器 3 输出热量,并将流经汽水换热器 3 内的循环水加热到供热供水管 6 设定的出水温度输出,温度传感器一 7 检测供热供水管 6 温度,当温度传感器一 7 检测到供热供水管 6 温度低于设定的出水温度值时,蒸汽温控阀 2 开大蒸汽管 1 流量、直至全开,当温度传感器一 7 检测到供热供水管 6 温度高于设定的出水温度值时,蒸汽温控阀 2 关小蒸汽管 1 流量、直至关闭,从而使供热供水管 6 温度始终维持在设定的出水温度值上,同时蒸汽流经汽水换热器 3 后,将变成冷凝水,且冷凝水由冷凝水出水管 4 经疏水器 5 后进入冷凝水储水箱 11 贮存,磁翻柱液位计 12 检测冷凝水储水箱 11 水位,并设有高水位点、低水位点和缺水水位点,当磁翻柱液位计 12 检测到冷凝水储水箱 11 水位处于高水位点及以上时,启动回收变频泵 15,回收变频泵 15 相对于压力传感器一 13 将冷凝水储水箱 11 内的冷凝水变频恒压输出,当磁翻柱液位计 12 检测到冷凝水储水箱 11 水位处于低水位点及以下时,回收变频泵 15 停止,当磁翻柱液位计 12 检测到冷凝水储水箱 11 水位处于缺水水位点及以下时,停止运行中的回收变频泵 15;

在循环泵 27 运行过程中,压力传感器二 24 检测循环泵 27 进水压力,并设有回水恒压值、超高压压力值和无水压力值三个控制点,且设定的无水压力值优选 0.1 ~ 0.2MPa,当压力传感器二 24 检测到循环泵 27 进水压力低于设定的回水恒压值时,补水变频泵 18 自动启动和变频恒压补水,以保持循环泵 27 进水压力稳定在设定的回水恒压值上,且当循环泵 27 进水压力稳定在设定的回水恒压值、并维持 30s ~ 60s 时,补水变频泵 18 停机和进入休眠待机状态;当压力传感器二 24 检测到循环泵 27 进水压力高于设定的回水恒压值、且达到设定的超高压压力值及以上时,电磁阀二 26 自动打开泄水、泄压,待循环泵 27 进水压力恢复至设定的回水恒压值时,电磁阀二 26 关闭,当压力传感器二 24 检测到循环泵 27 进水压力低于设定的无水压力值时,运行的循环泵 27 停机保护,待压力传感器二 24 检测到循环泵 27 进水压力恢复至设定的回水恒压值及以上时,循环泵 27 自动恢复正常。当补水变频泵 18 从冷凝水储水箱 11 内取水运行,在磁翻柱液位计 12 检测到冷凝水储水箱 11 水位处于设定的缺水水位点及以下时,停止运行中的补水变频泵 18、并报警,待冷凝水储水箱 11 水位恢复到磁翻柱液位计 12 设定的低水位点及以上时,缺水报警消除,补水变频泵 18 恢复正常状态。

[0018] 在首次调试时,冷凝水储水箱 11 由补水管 8 提供水源,电磁阀一 9 打开,软化水装置 10 得电运行,同时补水变频泵 18 从冷凝水储水箱 11 内取水,并对供热回水管 23、汽水换热器 3 及供热供水管 6 进行注水。在注水过程中,当冷凝水储水箱 11 水位下降至磁翻柱液位计 12 设定的低水位点时,电磁阀一 9 打开,软化水装置 10 得电制备软化水进入冷凝水储水箱 11 补充,当冷凝水储水箱 11 水位上升至磁翻柱液位计 12 设定的高水位点及以上时,电磁阀一 9 关闭,软化水装置 10 失电停机;当压力传感器二 24 检测到循环泵 27 进水压力达到设定的回水恒压值时,电磁阀一 9 关闭,软化水装置 10 失电停机,蒸汽温控阀 2 打开,蒸汽经蒸汽管 1 进入汽水换热器 3,蒸汽变成冷凝水,并流入冷凝水储水箱 11 贮存,系统将进入正常供热状态,并且在汽水换热器 3 正常供热过程中,电磁阀一 9 始终关闭,软化水装置 10 处于失电停机状态。

[0019] 本发明的最优实施例为,温度传感器二 16 检测冷凝水储水箱 11 温度,温度传感器三 21 检测供热回水管 23 温度,当温度传感器二 16 检测到冷凝水储水箱 11 温度高于温度传感器三 21 检测到供热回水管 23 温度 5℃ ~ 10℃ 以上时,电磁阀二 26 打开泄水,补水变频泵 18 启动和变频恒压补水,且控制电磁阀二 26 的泄水量小于或等于补水变频泵 18 在设

定的回水恒压值运行的最大补水量,此时供热回水管 23 的部分循环水经泄水管 25 泄至冷凝水储水箱 11,供热回水管 23 压力降低,另一方面,补水变频泵 18 从冷凝水储水箱 11 取水加压至供热回水管 23 补水,由于冷凝水储水箱 11 温度高于供热回水管 23 温度,供热回水管 23 因补水而温度升高,而冷凝水储水箱 11 因泄水管 25 泄水混合使其温度降低,从而有效利用了冷凝水余热达到节能效果,当温度传感器二 16 检测到冷凝水储水箱 11 温度高于温度传感器三 21 检测到供热回水管 23 温度 2℃以内时,电磁阀二 26 关闭,补水变频泵 18 待循环泵 27 进水压力稳定在设定的回水恒压值、且维持 30s ~ 60s 时停机,系统恢复正常。

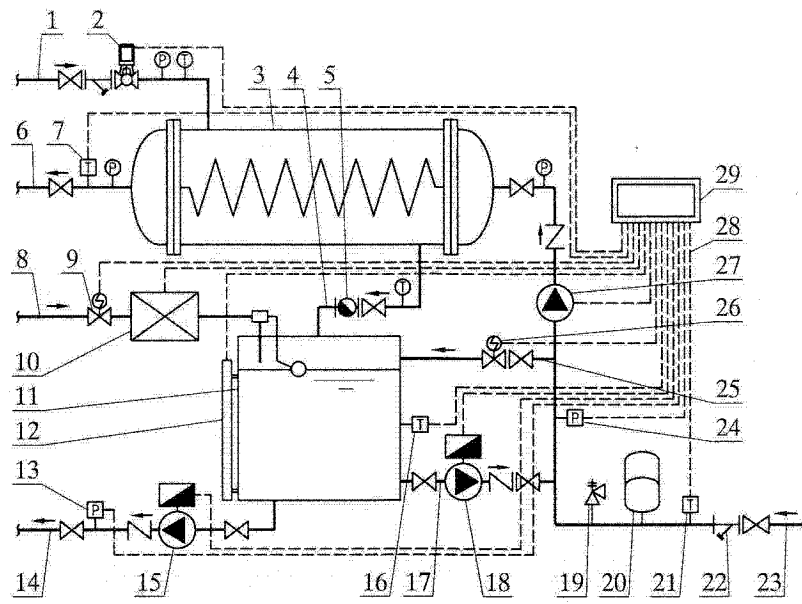


图 1