



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203231290 U

(45) 授权公告日 2013. 10. 09

(21) 申请号 201320176827. 9

(22) 申请日 2013. 04. 10

(73) 专利权人 南京工业大学

地址 211816 江苏省南京市浦珠南路 30 号

(72) 发明人 周剑秋 余召霞 邓坤军 董淑宏

(74) 专利代理机构 南京天华专利代理有限责任
公司 32218

代理人 夏平

(51) Int. Cl.

F22D 1/50 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

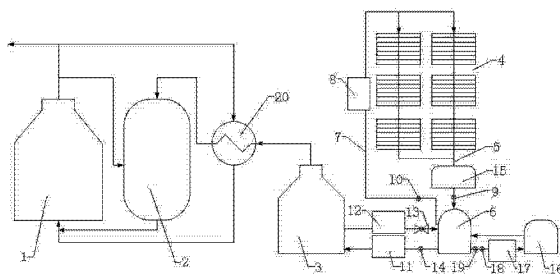
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

太阳能锅炉软水预热系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种太阳能锅炉软水预热系统,包括锅炉(1)、除氧设备(2)、软水水箱(3)和太阳能集热器(4),其特征在于所述的太阳能集热器(4)通过热水管(5)与储热水箱(6)相连,储热水箱(6)通过供水管(7)与太阳能集热器(4)相连,供水管(7)上设有供水泵(8)且在热水管(5)和供水管(7)上分别设有与中央控制系统相连的热水温控器(9)和供水温控器(10),所述储热水箱(6)分别通过出水泵(11)和补水泵(12)与软水水箱(3)相连,软水水箱(3)通过管路依次与除氧设备(2)、锅炉(1)相连。本实用新型利用可再生的太阳能提高软水的初始温度,节能减排且节约了不可再生资源,减小了环境污染。



1. 一种太阳能锅炉软水预热系统,包括锅炉(1)、除氧设备(2)、软水水箱(3)和太阳能集热器(4),其特征在于所述的太阳能集热器(4)通过热水管(5)与储热水箱(6)相连,储热水箱(6)通过供水管(7)与太阳能集热器(4)相连,供水管(7)上设有供水泵(8)且在热水管(5)和供水管(7)上分别设有与中央控制系统相连的热水温控器(9)和供水温控器(10),所述储热水箱(6)分别通过出水泵(11)和补水泵(12)与软水水箱(3)相连,软水水箱(3)通过管路依次与除氧设备(2)、锅炉(1)相连。

2. 根据权利要求1所述的太阳能锅炉软水预热系统,其特征在于所述的补水泵(12)一侧处的储热水箱(6)上设有与中央控制系统相连的液位计(13)。

3. 根据权利要求1所述的太阳能锅炉软水预热系统,其特征在于所述的储热水箱(6)与出水泵(11)相连的管道上设有与中央控制系统相连的出水温控器(14)。

4. 根据权利要求1所述的太阳能锅炉软水预热系统,其特征在于所述的太阳能集热器(4)和储热水箱(6)之间的热水管(5)上设有相变蓄热器(15),所述的相变蓄热器(15)位于太阳能集热器(4)和热水温控器(9)之间。

5. 根据权利要求1所述的太阳能锅炉软水预热系统,其特征在于所述储热水箱(6)的一侧设有与其相连的空气源热泵(16),所述空气源热泵(16)的介质入口端侧的管道上设有循环水泵(17)。

6. 根据权利要求5所述的太阳能锅炉软水预热系统,其特征在于所述的循环水泵(17)一侧处的储热水箱(6)上设有分别与中央控制系统相连的高温温控器(18)和低温温控器(19)。

7. 根据权利要求1所述的太阳能锅炉软水预热系统,其特征在于所述的软水水箱(3)与除氧设备(2)之间的管道上设有换热器(20)。

8. 根据权利要求7所述的太阳能锅炉软水预热系统,其特征在于所述的换热器(20)分别通过管道直接与锅炉(1)的供水端和供热端相连。

9. 根据权利要求1所述的太阳能锅炉软水预热系统,其特征在于所述的除氧设备(2)通过管道直接与锅炉(1)的供热端相连。

太阳能锅炉软水预热系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及石化行业中太阳能的利用技术,尤其涉及太阳能高效集热装置、储热设备和工业锅炉之间的耦合改造,具体地说是一种为锅炉提供预热软水的太阳能锅炉软水预热系统。

背景技术

[0002] 石化行业中,油品具有较大的黏度,不利于在管道中长距离运输。行业上一般将流通蒸汽伴热管线安装在油品管线旁边,对油品加热来降低油品的黏度。这需要消耗大量的能源,同时排放出大量的二氧化碳。若每天使用 240 吨蒸汽来伴热油品,则需要消耗燃煤 10 吨左右,排放二氧化碳 2.7 吨,一年二氧化碳的排放总量达 980 吨左右。太阳能作为一切能源的主要来源,它是无穷无尽、无公害的清洁能源,是 21 世纪人类可期待的最有希望的能源。近年来,太阳能科学技术突飞猛进,太阳能利用日新月异,因此利用太阳能技术代替部分常规能源,在节能降耗及绿色环保方面具有重要的意义。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的是针对现有石化行业中油品伴热技术存在的缺陷,提供一种为锅炉提供预热软水的太阳能锅炉软水预热系统。

[0004] 本实用新型的目的是通过以下技术方案解决的:

[0005] 一种太阳能锅炉软水预热系统,包括锅炉、除氧设备、软水水箱和太阳能集热器,其特征在于所述的太阳能集热器通过热水管与储热水箱相连,储热水箱通过供水管与太阳能集热器相连,供水管上设有供水泵且在热水管和供水管上分别设有与中央控制系统相连的热水温控器和供水温控器,所述储热水箱分别通过出水泵和补水泵与软水水箱相连,软水水箱通过管路依次与除氧设备、锅炉相连。

[0006] 所述的补水泵一侧处的储热水箱上设有与中央控制系统相连的液位计。

[0007] 所述的储热水箱与出水泵相连的管道上设有与中央控制系统相连的出水温控器。

[0008] 所述的太阳能集热器和储热水箱之间的热水管上设有相变蓄热器,所述的相变蓄热器位于太阳能集热器和热水温控器之间。

[0009] 所述储热水箱的一侧设有与其相连的空气源热泵,所述空气源热泵的介质入口端侧的管道上设有循环水泵。

[0010] 所述的循环水泵一侧处的储热水箱上设有分别与中央控制系统相连的高温温控器和低温温控器。

[0011] 所述的软水水箱与除氧设备之间的管道上设有换热器。

[0012] 所述的换热器分别通过管道直接与锅炉的供水端和供热端相连。

[0013] 所述的除氧设备通过管道直接与锅炉的供热端相连。

[0014] 本实用新型相比现有技术有如下优点:

[0015] 本实用新型利用可再生的太阳能先对进入除氧设备前的软水水箱内的软水进行

加热,提高软水进入除氧设备的初始温度从而减少锅炉的回流蒸汽,达到节能减排的效果且节约了不可再生资源,减小了环境污染。

[0016] 本实用新型的系统在加热软水时多余的太阳能储存在相变蓄热器中,在晚上无阳光时可以继续为锅炉提供加热软水;同时作为辅助使用的空气源热泵可以在雨天等阳光不足的天气下,继续为锅炉提供加热软水。

附图说明

[0017] 附图 1 为本实用新型的结构示意图。

[0018] 其中:1—锅炉;2—除氧设备;3—软水水箱;4—太阳能集热器;5—热水管;6—储热水箱;7—供水管;8—供水泵;9—热水温控器;10—供水温控器;11—出水泵;12—补水泵;13—液位计;14—出水温控器;15—相变蓄热器;16—空气源热泵;17—循环水泵;18—高温温控器;19—低温温控器;20—换热器。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图与实施例对本实用新型作进一步的说明。

[0020] 如图 1 所示:一种太阳能锅炉软水预热系统,包括锅炉 1、除氧设备 2、软水水箱 3 和太阳能集热器 4,该太阳能集热器 4 通过热水管 5 与储热水箱 6 相连,储热水箱 6 通过供水管 7 与太阳能集热器 4 相连,供水管 7 上设有供水泵 8 且在热水管 5 和供水管 7 上分别设有与中央控制系统相连的热水温控器 9 和供水温控器 10,该储热水箱 6 分别通过出水泵 11 和补水泵 12 与软水水箱 3 相连且在补水泵 12 一侧处的储热水箱 6 上设有与中央控制系统相连的液位计 13,且在储热水箱 6 与出水泵 11 相连的管道上设有与中央控制系统相连的出水温控器 14;软水水箱 3 通过管路依次与除氧设备 2、锅炉 1 相连,为强化回热蒸汽的利用,在软水水箱 3 与除氧设备 2 之间的管道上设有换热器 20 且换热器 20 分别通过管道直接与锅炉 1 的供水端和供热端相连,另外除氧设备 2 通过管道直接与锅炉 1 的供热端相连以利用回热蒸汽。另外为避免太阳能集热器 4 吸收热能的利用,在太阳能集热器 4 和储热水箱 6 之间的热水管 5 上设有位于太阳能集热器 4 和热水温控器 9 之间的相变蓄热器 15,相变蓄热器 15 用于夜晚供热;同时为防范阴雨天气时的阳光不足状况,在储热水箱 6 的一侧设有与其相连的空气源热泵 16,空气源热泵 16 的介质入口端侧的管道上设有循环水泵 17 且在循环水泵 17 一侧处的储热水箱 6 上设有分别与中央控制系统相连的高温温控器 18 和低温温控器 19 以辅助太阳能集热器 4 的不足。

[0021] 本实用新型的系统工作时,软水水箱 3 中的软水首先通过补水泵 12 向储热水箱 6 补水,补水泵 12 的开停由储热水箱 6 处的液位计 13 反馈信号给中央控制系统控制,当液位达到高位报警时,中央控制系统给出指令停止补水泵 12 的运转;当液位处于低位报警时,中央控制系统给出指令启动补水泵 12。储热水箱 6 中的软水进而通过供水管 7 在供水泵 8 的控制下输送到太阳能集热器 4 中进行加热,中央控制系统通过热水温控器 9 和供水温控器 10 之间的温差数据来控制供水泵 8 的工作与否,当温差达到设定值上限时,中央控制系统发出指令,供水泵 8 工作,经太阳能集热器 4 加热后的热水经过相变蓄热器 15 储蓄一部分热能后进入储热水箱 6;当温差低于设定值下限时,供水泵 8 停止工作,如此反复。使太阳能集热器 4 的热水与储热水箱 6 的水进行交换,往复多次,从而加热并保温储存。在日照正

常的情况下,水箱中的热水在使用时可达到 40-60℃。储热水箱 6 中的热水通过出水泵 11 输送到软水水箱 3 中,中央控制系统通过储热水箱 6 处的出水温控器 14 来控制出水泵 11 的工作与否,当温度达到设定值时,中央控制系统发出指令,出水泵 11 工作,储热水箱 6 的热水被输送到软水水箱 3 中;当温差低于设定值,出水泵 11 停止工作,如此反复。经过加热后的软水通过换热器 20 进行换热后进入除氧设备 2,这样可以提高软水进入除氧设备 2 的初始温度从而减少锅炉 1 的回流蒸汽并强化了回流蒸汽的利用;软水由除氧设备 2 除氧后供给锅炉 1,最终为锅炉 1 提供温度恒定的软水,最终达到节能减排的效果。

[0022] 在太阳下山后太阳能集热器 4 失去加热功能,这时由于相变蓄热器 15 在白天存储了一部份热源,此时可以替代太阳能集热器 4 进行加热热水,储热水箱 6 中的软水进而通过供水泵 8 输送经过太阳能集热器 4 进入到相变蓄热器 15 中进行加热;中央控制系统通过热水温控器 9 和供水温控器 10 之间的温差数据来控制供水泵 8 的工作与否,当温差达到设定值上限时,中央控制系统发出指令,供水泵 8 工作,经太阳能集热器 4 加热后的热水经过相变蓄热器 15 储蓄一部分热能后进入储热水箱 6;当温差低于设定值下限时,供水泵 8 停止工作,如此反复,实现一天 24 小时连续工作。另外考虑到阴雨天等工况时上述系统的工作状况,本实用新型还设置了空气源热泵 16 进行辅助加热,储热水箱 6 中的热水通过循环水泵 17 输送到空气源热泵 16 中进行加热,当由储热水箱 6 中的低温温控器 19 测得的水温低于 40℃时,空气源热泵 16 和循环水泵 17 启动,辅助加热储热水箱 6 中的软水;当储热水箱 6 中的高温温控器 18 测得的水温高于 60℃时,空气源热泵 16 和循环水泵 17 停止工作。

[0023] 本实用新型利用可再生的太阳能先对进入除氧设备 2 前的软水水箱 3 内的软水进行加热,提高软水进入除氧设备 2 的初始温度从而减少锅炉 1 的回流蒸汽,达到节能减排的效果且节约了不可再生资源,减小了环境污染。另外该系统在加热软水时多余的太阳能储存在相变蓄热器 15 中,在晚上无阳光时可以继续为锅炉提供加热软水;同时作为辅助使用的空气源热泵 16 可以在雨天等阳光不足的天气下,继续为锅炉提供加热软水。

[0024] 以上实施例仅为说明本实用新型的技术思想,不能以此限定本实用新型的保护范围,凡是按照本实用新型提出的技术思想,在技术方案基础上所做的任何改动,均落入本实用新型保护范围之内;本实用新型未涉及的技术均可通过现有技术加以实现。

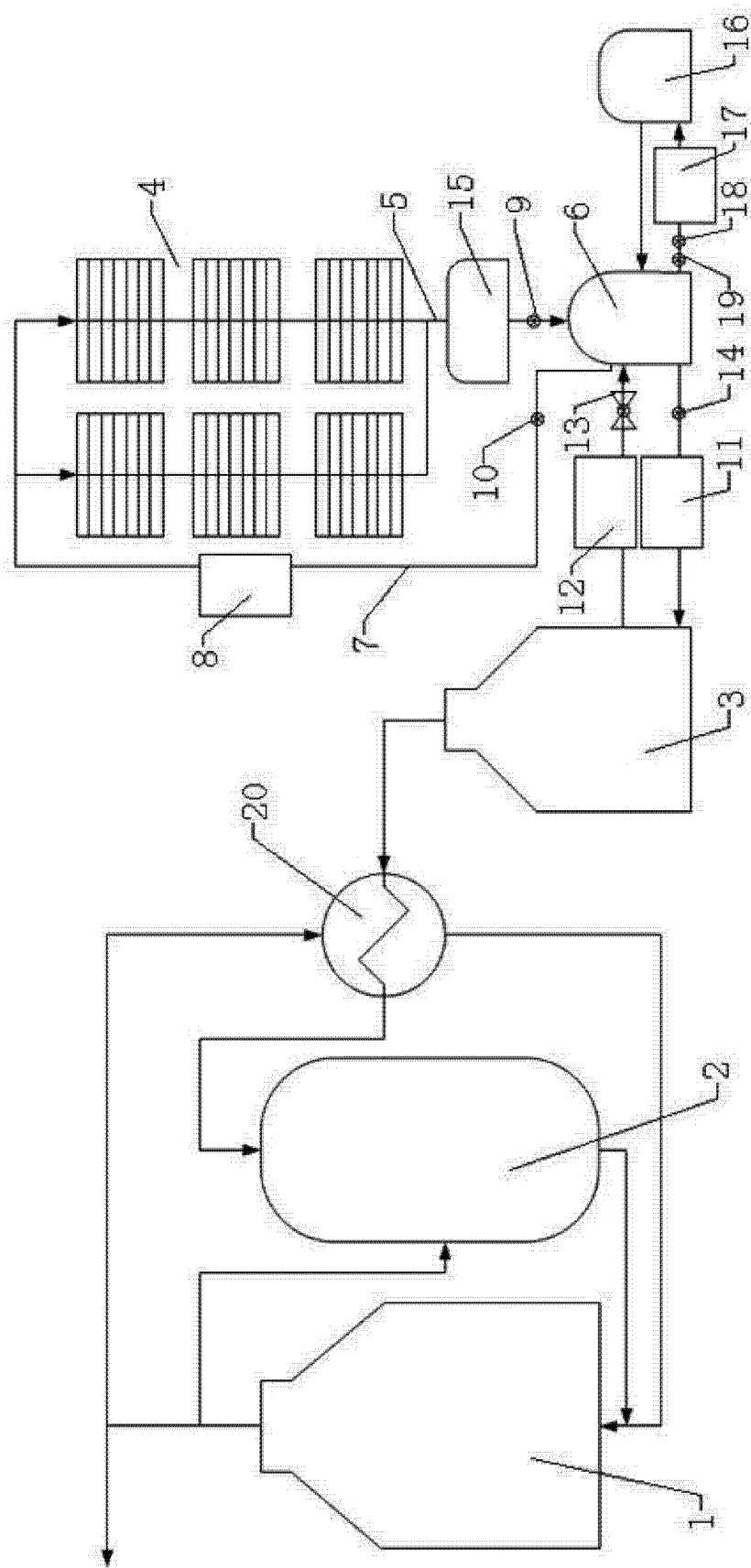


图 1