



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204026620 U

(45) 授权公告日 2014. 12. 17

(21) 申请号 201420467434. 8

F24J 2/34 (2006. 01)

(22) 申请日 2014. 08. 19

F24J 2/46 (2006. 01)

(73) 专利权人 天普新能源科技有限公司

地址 102600 北京市大兴区芦城工业小区创业路 1 号

专利权人 北京英豪阳光太阳能工业有限公司

(72) 发明人 许新中 李峰 杜建超

(74) 专利代理机构 北京中海智圣知识产权代理有限公司 11282

代理人 胡静

(51) Int. Cl.

F22B 1/00 (2006. 01)

F22B 37/00 (2006. 01)

F24J 2/00 (2014. 01)

F24J 2/05 (2006. 01)

F24J 2/24 (2006. 01)

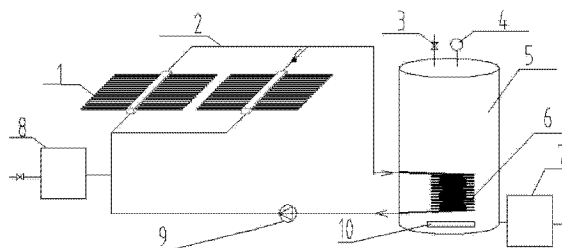
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种太阳能蒸汽蓄热锅炉系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种太阳能蒸汽蓄热锅炉系统,包括相连接的集热器装置、循环管和蒸气锅炉,在所述蒸气锅炉内设置有换热器,所述集热器装置、循环管和换热器相互连接构成供热循环系统,在所述蒸气锅炉的顶部设有排气阀和压力表。与现有技术相比,本实用新型结构设计新颖合理,实现了中温太阳能热利用的应用,供热循环系统低压运行,提高系统的安全性和可靠性,大幅提高光热转换效率,供热充足连续稳定,充分提高系统整体能源利用率,大幅降低经济成本,有利于实现产业化生产,适用于相关领域广泛应用。



1. 一种太阳能蒸汽蓄热锅炉系统,包括相连接的集热器装置、循环管和蒸气锅炉,其特征在于:在所述蒸气锅炉内设置有换热器,所述集热器装置、循环管和换热器相互连接构成供热循环系统,在所述蒸气锅炉的顶部设有排气阀和压力表。

2. 根据权利要求1所述的太阳能蒸汽蓄热锅炉系统,其特征在于:所述集热器装置为由真空管组合构成;所述循环管为真空保温循环管。

3. 根据权利要求1所述的太阳能蒸汽蓄热锅炉系统,其特征在于:所述集热器装置包括多组由锁热环真空管组成的集热器阵列;所述每组集热器阵列由4组20根锁热环真空管串联构成,采光面积为12平方米以上。

4. 根据权利要求1所述的太阳能蒸汽蓄热锅炉系统,其特征在于:在所述蒸汽锅炉的底部进水口处设有软水器。

5. 根据权利要求1所述的太阳能蒸汽蓄热锅炉系统,其特征在于:在所述蒸气锅炉内还设有辅助加热装置,所述辅助加热装置为电加热装置、天然气加热装置和燃油加热装置中的一种或两种以上的组合。

6. 根据权利要求1所述的太阳能蒸汽蓄热锅炉系统,其特征在于:在所述蒸气锅炉上还设有自动控制仪。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的太阳能蒸汽蓄热锅炉系统,其特征在于:在所述供热循环系统中,所述集热器装置的出口通过所述循环管与所述蒸气锅炉内的换热器的进口相连接,所述换热器的出口通过所述循环管经工质循环泵与所述集热器装置的入口相连接。

8. 根据权利要求7所述的太阳能蒸汽蓄热锅炉系统,其特征在于:在所述集热器装置和循环管内均添加有导热油工质。

9. 根据权利要求7所述的太阳能蒸汽蓄热锅炉系统,其特征在于:在所述供热循环系统中设有导热油工质注入装置。

10. 根据权利要求7所述的太阳能蒸汽蓄热锅炉系统,其特征在于:所述供热循环系统为无压供热循环系统。

一种太阳能蒸汽蓄热锅炉系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及太阳能热利用技术领域,尤其涉及一种太阳能蒸汽蓄热锅炉系统。

背景技术

[0002] 目前,太阳能的低温热利用通常是用来提供 40℃—80℃ 的生活用热水,而在中温太阳能热利用方面的技术研究相对滞后。太阳能的中温应用在工业领域具有广阔前景,尤其是低成本的太阳能中温应用系统装置具有明显优势,能够广泛地应用于太阳能热发电、日常饮水、采暖、空调、纺织、印染、造纸、橡胶、海水淡化等各种需要热水和热蒸汽的生产和生活领域。特别是在 150—200℃ 中温段温度区进行太阳能热利用的集热器,不仅仅能够促进实现太阳能热利用从家庭用热水到工业化应用的转化,而且利于使太阳能制冷、采暖、海水淡化和大规模工农业用热等项目取得重大突破,并为低碳产品研发奠定坚实的基础。

[0003] 现阶段的中温太阳能热利用技术存在以下缺点:(1) 单一性太阳能提供蒸汽系统虽然结构简单、运行稳定,但阳光集热密度较低,要求集热器具有较大的采光面积;因天气变化需要较大的储热媒体,常出现供热间断和供热不足现象,无法实现工业化应用;(2) 为保障供热充足,当前的太阳能蒸汽发生系统多数设置了电、燃气辅助供热装置,但是缺少对其释放的热量进行收集利用的设置,从而造成一定程度的浪费,导致整体能源利用率较低;(3) 当前的太阳能集热器一般采用外聚光、内聚光设计获取高温,其中,外聚光设计使太阳能集热器组的成本较高,而内聚光设计则使真空管集热元件的成本较高;(4) 当前的太阳能蒸汽发生系统设置,主要采用直接水加热使系统简单,但使整个系统在高压中运行,系统安全性较差。

[0004] 因此,亟待研究开发出高效且安全的中温太阳能热利用设备。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是,针对现有技术存在的问题,提供一种太阳能蒸汽蓄热锅炉系统,实现太阳能的全年收集利用,为学校、企业、机关单位等提供热水、蒸汽,彻底永久性消灭采暖小煤炉对空气污染的影响,充分改善居民生活质量,有效缓解能源供需紧张。

[0006] 本实用新型解决问题的技术方案是:一种太阳能蒸汽蓄热锅炉系统,包括相连接的集热器装置、循环管和蒸气锅炉,在所述蒸气锅炉内设置有换热器,所述集热器装置、循环管和换热器相互连接构成供热循环系统,在所述蒸气锅炉的顶部设有排气阀和压力表。

[0007] 进一步地,所述集热器装置为由真空管组合构成;所述循环管为真空保温循环管。

[0008] 进一步地,所述集热器装置包括多组由锁热环真空管组成的集热器阵列;所述每组集热器阵列由 4 组 20 根锁热环真空管串联构成,采光面积为 12 平方米以上。

[0009] 进一步地,在所述蒸气锅炉的底部进水口处设有软水器。

[0010] 进一步地,在所述蒸气锅炉内还设有辅助加热装置,所述辅助加热装置为电加热装置、天然气加热装置和燃油加热装置中的一种或两种以上的组合。

[0011] 进一步地,在所述蒸气锅炉上还设有自动控制仪,所述自动控制仪用于控制向所述蒸气锅炉内自动补水及在所述蒸气锅炉内产生的蒸汽的温度。

[0012] 进一步地,在上述太阳能蒸汽蓄热锅炉系统中:在所述供热循环系统中,所述集热器装置的出口通过所述循环管与所述蒸气锅炉内的换热器的进口相连接,所述换热器的出口通过所述循环管经工质循环泵与所述集热器装置的入口相连接。

[0013] 优选地,在所述集热器装置和循环管内均添加有导热油工质。

[0014] 优选地,在所述供热循环系统中设有导热油工质注入装置。

[0015] 优选地,所述供热循环系统为无压供热循环系统。

[0016] 应用本实用新型太阳能蒸汽蓄热锅炉系统时,通过由所述集热器装置、循环管和换热器相互连接构成的供热循环系统,进行开水、蒸气的供应,通过在所述蒸气锅炉的顶部设置的压力表进行锅炉内的压力监测,及时通过排气阀泄压。通过应用本实用新型太阳能蒸汽蓄热锅炉系统,每平方米集热器每年能够提供生活热水 1 吨以上 100-150℃ 水蒸气或 6 吨以上开水,能够供 8 平米建筑面积采暖;按照 100 m² 建筑面积计算,相对现有的蒸气锅炉设备每年能够节约电能 2.15 万 KWh,冬季采暖能够节约标准煤节约 5.73 吨,减少二氧化碳排放 14.898 吨,二氧化硫 137.52 公斤,氮氧化物 (NOX) 40.11 公斤。本实用新型应用范围广,能够为工厂、院校、宾馆酒店、医院、社区、城乡住宅等阳光资源良好且需要改造燃煤锅炉的企事业单位提供服务,节能环保效果显著。

[0017] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:结构设计新颖合理,以简单优化的结构实现中温太阳能热利用,低压运行,大幅增强安全可靠,大幅提高阳光集热密度,保障供热充足连续稳定,充分提高整体能源利用率,大幅降低经济成本,利于实现工业化应用,适于在相关领域推广应用。

附图说明

[0018] 图 1 为本实用新型太阳能蒸汽蓄热锅炉系统的结构示意图;

[0019] 图 2 为本实用新型太阳能蒸汽蓄热锅炉系统的集热器装置的结构示意图。

[0020] 图中所示:1-集热器装置;2-循环管;3-排气阀;4-压力表;5-蒸气锅炉;6-换热器;7-软水器;8-导热油工质注入装置;9-工质循环泵。

具体实施方式

[0021] 实施例 1

[0022] 如图 1 所示,本实用新型的一种太阳能蒸汽蓄热锅炉系统,包括相连接的集热器装置 1、循环管 2 和蒸气锅炉 5,在蒸气锅炉 5 内设置有换热器 6,所述集热器装置 1、循环管 2 和换热器 6 相互连接构成供热循环系统,在蒸气锅炉 5 的顶部设有排气阀 3 和压力表 4。

[0023] 在上述实施例中,为充分保障系统整体能够在低压下运行,所述集热器装置 1 为由真空管组合构成,所述循环管 2 为真空保温循环管;优选地,为保障高密度采光效果,如图 2 所示,所述集热器装置 1 包括多组由锁热环真空管组成的集热器阵列;所述每组集热器阵列由 4 组 20 根锁热环真空管串联构成,采光面积为 12 平方米以上。

[0024] 上述实施例中,为保障蒸气高效生成,避免蒸气锅炉 5 内结垢,如图 1 所示,在所述蒸气锅炉 5 的底部进水口处设有软水器 7,用于软化进入蒸气锅炉 5 的水。

[0025] 上述实施例中,为保障供热的持续稳定,在所述蒸气锅炉 5 内还设有辅助加热装置,所述辅助加热装置能够为电加热装置、天然气加热装置和燃油加热装置中的一种或两种以上的组合;所述换热器 6 利用太阳能的能源不能将水箱中的水加热成足够的水蒸气时,启动辅助加热装置加热蒸气锅炉中的水。

[0026] 上述实施例中,为充分实现供热的连续性及稳定可靠性,并满足具体实际需要,在所述蒸气锅炉 5 上还设有自动控制仪,所述自动控制仪用于控制向所述蒸气锅炉内自动补水及在所述蒸气锅炉内产生的蒸汽的温度。

[0027] 应用本实用新型太阳能蒸汽蓄热锅炉系统时,通过由所述集热器装置、循环管和换热器相互连接构成的供热循环系统,进行开水、蒸气的供应,通过在所述蒸气锅炉的顶部设置的压力表进行锅炉内的压力监测,及时通过排气阀泄压。通过上述应用,能够提供 100-150℃ 的开水和水蒸气,充分实现中温太阳能热利用,且低压运行具有高安全可靠,大幅提高阳光集热密度,保障供热充足连续稳定,充分提高整体能源利用率,大幅降低经济成本,利于实现工业化应用。

[0028] 实施例 2

[0029] 如图 1 和图 2 所示,本实用新型的一种太阳能蒸汽蓄热锅炉系统,其基本结构设置同实施例 1,为更好地以高密度采光集热、系统低压运行实现充分稳定地供热,具体地:在所述供热循环系统中,所述集热器装置 1 的出口通过循环管 2 与蒸气锅炉 5 内的换热器 6 的进口相连接,换热器 6 的出口通过循环管 2 经工质循环泵 9 与集热器装置 1 的入口相连接。

[0030] 在上述实施例中,为充分保障热量传递以及低压稳定运行,在所述集热器装置 1 和循环管 2 内均添加有导热油工质;为保障供热的连续稳定性,在所述供热循环系统中设有导热油工质注入装置 8,及时补充导热油工质,以使热传递稳定进行。

[0031] 在上述实施例中,为增强系统整体运行的安全可靠,所述集热器装置 1 由真空管组合构成,所述循环管 2 为真空保温循环管,在所述供热循环系统中以导热油工质传热,使所述供热循环系统为无压供热循环系统,从而有效避免高压运行的危险。而对于所述无压供热循环系统,具体应用时,能够根据现场情况控制采用自然循环或强迫循环方式运行。

[0032] 应用本实用新型太阳能蒸汽蓄热锅炉系统时,基本运行方式同实施例 1,具体地,向所述蒸气锅炉 5 内加入水前通过软水器 7 进行软化水处理;在所述供热循环系统中,通过集热器装置 1 吸收的太阳能加热集热器装置 1 中的导热油,在循环管 2 内导热油传热,导热油在换热器 6 内将热能传导给蒸气锅炉 5 中的水,导热油自换热器 6 流出,通过工质循环泵 9 经循环管 2 再进入集热器装置 1 中,循环进行上述运行;当水温高于 100℃ 时产生水蒸气;当水温低于 100℃ 时蒸气锅炉 5 中的辅助加热装置启动将热水加热成水蒸气。通过上述应用,能够产生 100-150℃ 水蒸气,而运行压力维持在 0.1-0.5MPa,具有充分的安全可靠性保障。通过应用本实用新型太阳能蒸汽蓄热锅炉系统,每平方米集热器每年能够提供生活热水 1 吨以上 100-150℃ 水蒸气或 6 吨以上开水,能够供 8 平米建筑面积采暖;按照 100 m² 建筑面积计算,相对现有的蒸气锅炉设备每年能够节约电能 2.15 万 kWh,冬季采暖能够节约标准煤节约 5.73 吨,减少二氧化碳排放 14.898 吨,二氧化硫 137.52 公斤,氮氧化物 (NOX) 40.11 公斤;适于为工厂、院校、宾馆酒店、医院、社区、城乡住宅等阳光资源良好且需要改造燃煤锅炉的企业事业单位提供服务,节能环保效果显著。

[0033] 本实用新型不限于上述实施方式,本领域技术人员所做出的对上述实施方式任何显而易见的改进或变更,都不会超出本实用新型的构思和所附权利要求的保护范围。

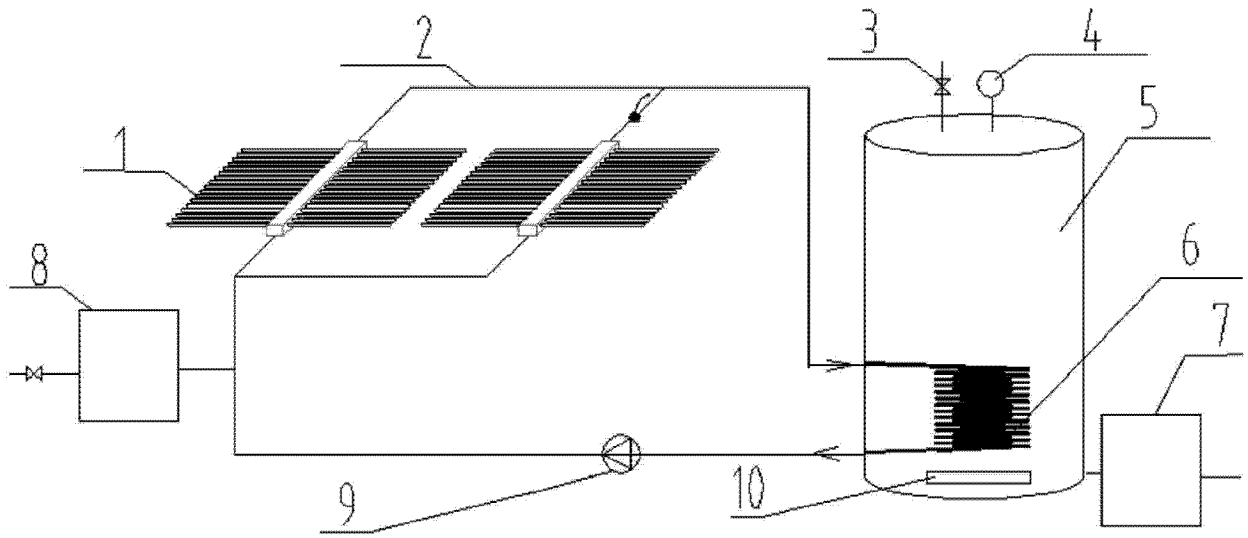


图 1

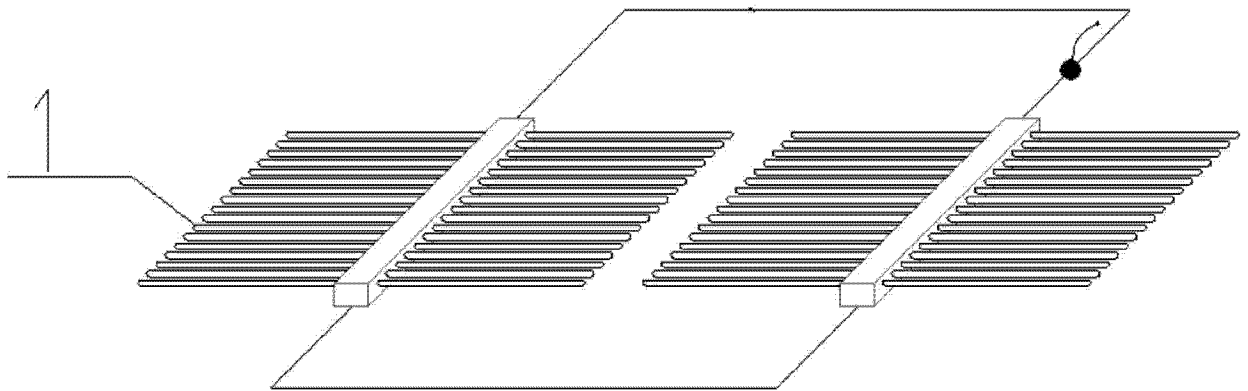


图 2