



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204675882 U

(45) 授权公告日 2015. 09. 30

(21) 申请号 201520366904. 6

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2015. 06. 01

(73) 专利权人 铁道第三勘察设计院集团有限公司

地址 300142 天津市河北区中山路 10 号

(72) 发明人 蒋晓阳 翟计红 薛林海 马敏杰
吴国华 石玉川 程学营 丁浩

(74) 专利代理机构 天津市鼎和专利商标代理有限公司 12101

代理人 崔立增

(51) Int. Cl.

G02F 3/02(2006. 01)

H02S 40/44(2014. 01)

H02S 40/42(2014. 01)

H02J 7/00(2006. 01)

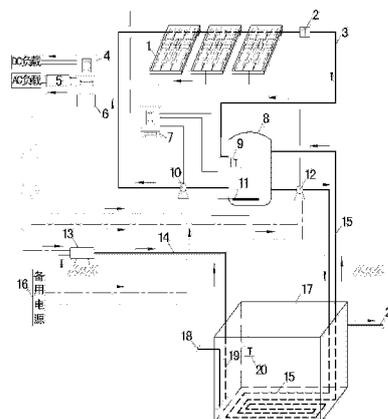
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种太阳能热电联产型低温污水处理系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种太阳能热电联产型低温污水处理系统,包括太阳能热电联产系统和污水生物处理系统,所述太阳能热电联产系统由太阳能热电联产组件、光电控制器、蓄电池、光热控制器、温度传感器 I、循环水泵 I、循环水管、温度传感器 II 和保温水箱组成,所述污水生物处理系统由污水生物处理反应器、温度传感器 III、循环水泵 II、换热管、鼓风机、曝气管、进水管和出水管组成;本实用新型充分利用太阳能转化而来的电能和热能,实现污水处理过程的零能耗,实现自动化控制,符合节能减排、高效可靠、环境友好的环保设计理念,适宜作为寒冷的北方地区,提高污水处理效率的污水处理设施。



1. 一种太阳能热电联产型低温污水处理系统,其特征在于:包括太阳能热电联产系统和污水生物处理系统,所述太阳能热电联产系统包括太阳能热电联产组件、光电控制器、蓄电池、光热控制器、温度传感器 I、循环水泵 I、循环水管、温度传感器 II 和保温水箱,所述污水生物处理系统包括污水生物处理反应器、温度传感器 III、循环水泵 II、换热管、鼓风机、曝气管、进水管和出水管;太阳能热电联产组件、光电控制器、蓄电池依次连接,光电控制器控制蓄电池的充放电,蓄电池分别与循环水泵 I、循环水泵 II 和鼓风机连接,温度传感器 I、太阳能热电联产组件、循环水泵 I 和保温水箱均与循环水管连通,构成一个封闭的循环,光热控制器分别与温度传感器 I、循环水泵 I、温度传感器 II、温度传感器 III 和循环水泵 II 连接,温度传感器 II 安装于保温水箱内,温度传感器 III 安装于污水生物处理反应器内,循环水泵 II 位于保温水箱和污水生物处理反应器之间的换热管上,换热管的两端均与保温水箱接通,中间管段铺设于污水生物处理反应器池底,鼓风机与曝气管之间通过空气管连通,曝气管敷设于污水生物处理反应器池底,进水管和出水管均位于污水生物处理反应器的上部。

2. 根据权利要求 1 所述的太阳能热电联产型低温污水处理系统,其特征在于:本系统还包括备用电源,所述备用电源分别与循环水泵 I、循环水泵 II 和鼓风机连接。

3. 根据权利要求 1 所述的太阳能热电联产型低温污水处理系统,其特征在于:所述太阳能热电联产系统内还设有逆变器,逆变器与蓄电池连接,用于将直流电转化为交流电。

4. 根据权利要求 1 所述的太阳能热电联产型低温污水处理系统,其特征在于:所述保温水箱内还设置有辅助加热器,辅助加热器与光热控制器连接。

5. 根据权利要求 1 所述的太阳能热电联产型低温污水处理系统,其特征在于:所述光电控制器和所述光热控制器均具有自动和手动两种控制模式。

6. 根据权利要求 1 所述的太阳能热电联产型低温污水处理系统,其特征在于:所述污水生物处理反应器为上部开口的箱体结构。

一种太阳能热电联产型低温污水处理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及污水处理技术领域,尤其是涉及一种太阳能热电联产型低温污水处理系统。

背景技术

[0002] 我国华北、东北和西北地区冬季气候都为寒冷,冬季时市水温一般为 4 ~ 7℃。大量研究表明:对于好氧生物处理而言,低温对污水生物处理中活性污泥的吸附性能、沉降性能、微生物生长发育、种群组成及曝气池中氧转移效率等都有明显不利的影响,难以取得较好的处理效果。

[0003] 目前,我国寒冷地区工程中一般采用降低污泥负荷、增加污泥回流量、增加污水停留时间,将一些构筑物建于室内采取保温或升温等措施来保证冬季污水处理的出水达标。这些措施不仅会增加工程投资和运行费用,而且污水处理的效果也很难得到保证,经常会引起污泥膨胀等问题。

发明内容

[0004] 针对现有低温污水生物处理技术存在的不足,本实用新型提供一种太阳能综合利用效率高,低温污水处理效果好,可实现自动化控制,且结构简单、节约能源、经济实用、方便维护的太阳能热电联产型低温污水处理系统。

[0005] 为解决公知技术中存在的技术问题,本实用新型所采用的技术方案如下:

[0006] 一种太阳能热电联产型低温污水处理系统,其特征在于:包括太阳能热电联产系统和污水生物处理系统,所述太阳能热电联产系统包括太阳能热电联产组件、光电控制器、蓄电池、光热控制器、温度传感器 I、循环水泵 I、循环水管、温度传感器 II 和保温水箱,所述污水生物处理系统包括污水生物处理反应器、温度传感器 III、循环水泵 II、换热管、鼓风机、曝气管、进水管和出水管。

[0007] 太阳能热电联产组件、光电控制器、蓄电池依次连接,光电控制器控制蓄电池的充放电,蓄电池分别与循环水泵 I、循环水泵 II 和鼓风机连接,为其提供电能。温度传感器 I、太阳能热电联产组件、循环水泵 I 和保温水箱均与循环水管连通,构成一个封闭的循环。光热控制器分别与温度传感器 I、循环水泵 I、温度传感器 II、温度传感器 III 和循环水泵 II 连接,控制循环水泵 I 和循环水泵 II 的运行。温度传感器 II 安装于保温水箱内,温度传感器 III 安装于污水生物处理反应器内,循环水泵 II 位于保温水箱和污水生物处理反应器之间的换热管上,换热管的两端均与保温水箱接通,中间管段铺设于污水生物处理反应器池底,鼓风机与曝气管之间通过空气管连通,曝气管敷设于污水生物处理反应器池底,进水管和出水管均位于污水生物处理反应器的上部。

[0008] 本实用新型还可以采用如下技术措施:

[0009] 本系统还包括备用电源,所述备用电源分别与循环水泵 I、循环水泵 II 和鼓风机连接,用于当太阳能电力不足时,为循环水泵 I、循环水泵 II 和鼓风机提供电能。

[0010] 所述太阳能热电联产系统内还设有逆变器,逆变器与蓄电池连接,用于将直流电转化为交流电。

[0011] 所述保温水箱内还设置有辅助加热器,辅助加热器与光热控制器连接,由光热控制器控制辅助加热器的运行。

[0012] 光电控制器和光热控制器均具有自动和手动两种控制模式。

[0013] 所述污水生物处理反应器为上部开口的箱体结构。

[0014] 太阳能热电联产组件发电过程中,利用太阳的照射,太阳能热电联产组件将太阳能转化为电能储存于蓄电池内,通过逆变器将直流电转化为交流电,通过光电控制器为循环水泵 I、循环水泵 II 和鼓风机等提供电能,太阳能热电联产组件中的光伏电池板温度上升,通过电池背板的热交换装置,将热量传递给循环水管内的液体,提高循环水温度,降低电池板温度。当循环水管内的水温达到设定温度时,通过光热控制器启动循环水泵 I,实现水在保温水箱和太阳能热电联产组件之间的循环,提高保温水箱中水的温度。当污水生物处理反应器内污水温度低于 15℃时,通过光热控制器启动循环水泵 II,实现水在保温水箱和换热管之间的循环,将循环水中的热能经换热管传递给污水。鼓风机通过空气管和曝气管将空气充入污水生物处理反应器,反应器内微生物利用空气中氧气将污染物氧化分解,达到污水净化的效果,处理后污水由出水管排出。当太阳能不足时,温度传感器 II 9 将温度信号传给光热控制器 7,启动辅助加热器提高保温水箱内的水温,同时开启备用电源驱动循环水泵 II 和鼓风机运转。

[0015] 本实用新型具有的优点和积极效果是:本实用新型由于采用上述技术方案,充分利用太阳能转化而来的电能和热能,实现污水处理过程的零能耗,实现自动化控制,符合节能减排、高效可靠、环境友好的环保设计理念,适宜作为寒冷的北方地区,提高污水处理效率的污水处理设施。

附图说明

[0016] 图 1 为本实用新型的结构示意图。

[0017] 图中标记说明:

- | | |
|---------------------|--------------|
| [0018] 1、太阳能热电联产组件 | 2、温度传感器 I |
| [0019] 3、循环水管 | 4、光电控制器 |
| [0020] 5、逆变器 | 6、蓄电池 |
| [0021] 7、光热控制器 | 8、保温水箱 |
| [0022] 9、温度传感器 II | 10、循环水泵 I |
| [0023] 11、辅助加热器 | 12、循环水泵 II |
| [0024] 13、鼓风机 | 14、空气管 |
| [0025] 15、换热管 | 16、备用电源 |
| [0026] 17、污水生物处理反应器 | 18、进水管 |
| [0027] 19、曝气管 | 20、温度传感器 III |
| [0028] 21、出水管 | |

具体实施方式

[0029] 为能进一步了解本实用新型的内容、特点及功效,结合附图对本实用新型的技术方案做进一步说明:

[0030] 参阅图 1,一种太阳能热电联产型低温污水处理系统,包括太阳能热电联产系统和污水生物处理系统,所述太阳能热电联产系统包括太阳能热电联产组件 1、光电控制器 4、蓄电池 6、光热控制器 7、温度传感器 I 2、循环水泵 I 10、循环水管 3、温度传感器 II 9 和保温水箱 8,所述污水生物处理系统包括污水生物处理反应器 17、温度传感器 III 20、循环水泵 II 12、换热管 15、鼓风机 13、曝气管 19、进水管 18 和出水管 21;太阳能热电联产组件 1、光电控制器 4、蓄电池 6 依次连接,光电控制器 4 控制蓄电池 6 的充放电,蓄电池 6 分别与循环水泵 I 10、循环水泵 II 12 和鼓风机 13 连接,为其提供电能,温度传感器 I 2、太阳能热电联产组件 1、循环水泵 I 10 和保温水箱 8 均与循环水管 3 连通,构成一个封闭的循环,光热控制器 7 分别与温度传感器 I 2、循环水泵 I 10、温度传感器 II 9、温度传感器 III 20 和循环水泵 II 12 连接,控制循环水泵 I 和循环水泵 II 的运行,温度传感器 II 9 安装于保温水箱 8 内,温度传感器 III 20 安装于污水生物处理反应器 17 内,循环水泵 II 12 位于保温水箱 8 和污水生物处理反应器 17 之间的换热管 15 上,换热管 15 的两端均与保温水箱 8 接通,中间管段铺设于污水生物处理反应器 17 池底,鼓风机 13 与曝气管 19 之间通过空气管 14 连通,曝气管 19 铺设于污水生物处理反应器 17 池底,进水管 18 和出水管 21 均位于污水生物处理反应器 17 的上部。

[0031] 本系统还包括备用电源 16,所述备用电源 16 分别与循环水泵 I 10、循环水泵 II 12 和鼓风机 13 连接,用于当太阳能电力不足时,为循环水泵 I、循环水泵 II 和鼓风机提供电能。

[0032] 所述太阳能热电联产系统内还设有逆变器 5,逆变器 5 与蓄电池 6 连接,用于将直流电转化为交流电。

[0033] 所述保温水箱 8 内还设置有辅助加热器 11,辅助加热器 11 与光热控制器 7 连接,由光热控制器控制辅助加热器的运行。

[0034] 光电控制器 4 和光热控制器 7 均具有自动和手动两种控制模式。

[0035] 所述污水生物处理反应器 17 为上部开口的箱体结构。

[0036] 太阳能热电联产组件 1 发电过程中,利用太阳的照射,太阳能热电联产组件 1 将太阳能转化为电能储存于蓄电池 6 内,通过逆变器 5 将直流电转化为交流电,通过光电控制器 4 为循环水泵 I 10、循环水泵 II 12 和鼓风机 13 等提供电能,太阳能热电联产组件 1 中的光伏电池板温度上升,通过电池背板的热交换装置,将热量传递给循环水管 3 内的液体,提高循环水温度,降低电池板温度。当循环水管 3 内的水温达到设定温度时,通过光热控制器 7 启动循环水泵 I 10,实现水在保温水箱 8 和太阳能热电联产组件 1 之间的循环,提高保温水箱 8 中水的温度。当污水生物处理反应器 17 内污水温度低于 15℃时,通过光热控制器 7 启动循环水泵 II 12,实现水在保温水箱 8 和换热管 15 之间的循环,将循环水中的热能经换热管 15 传递给污水。鼓风机 13 通过空气管 14 和曝气管 19 将空气充入污水生物处理反应器 17,反应器内微生物利用空气中氧气将污染物氧化分解,达到污水净化的效果,处理完成后污水由出水管 21 排出。当太阳能不足时,温度传感器 II 9 将温度信号传给光热控制器 7,启动辅助加热器 11 提高保温水箱 8 内的水温,同时开启备用电源 16 驱动循环水泵 II 12 和鼓风机 13 运转。

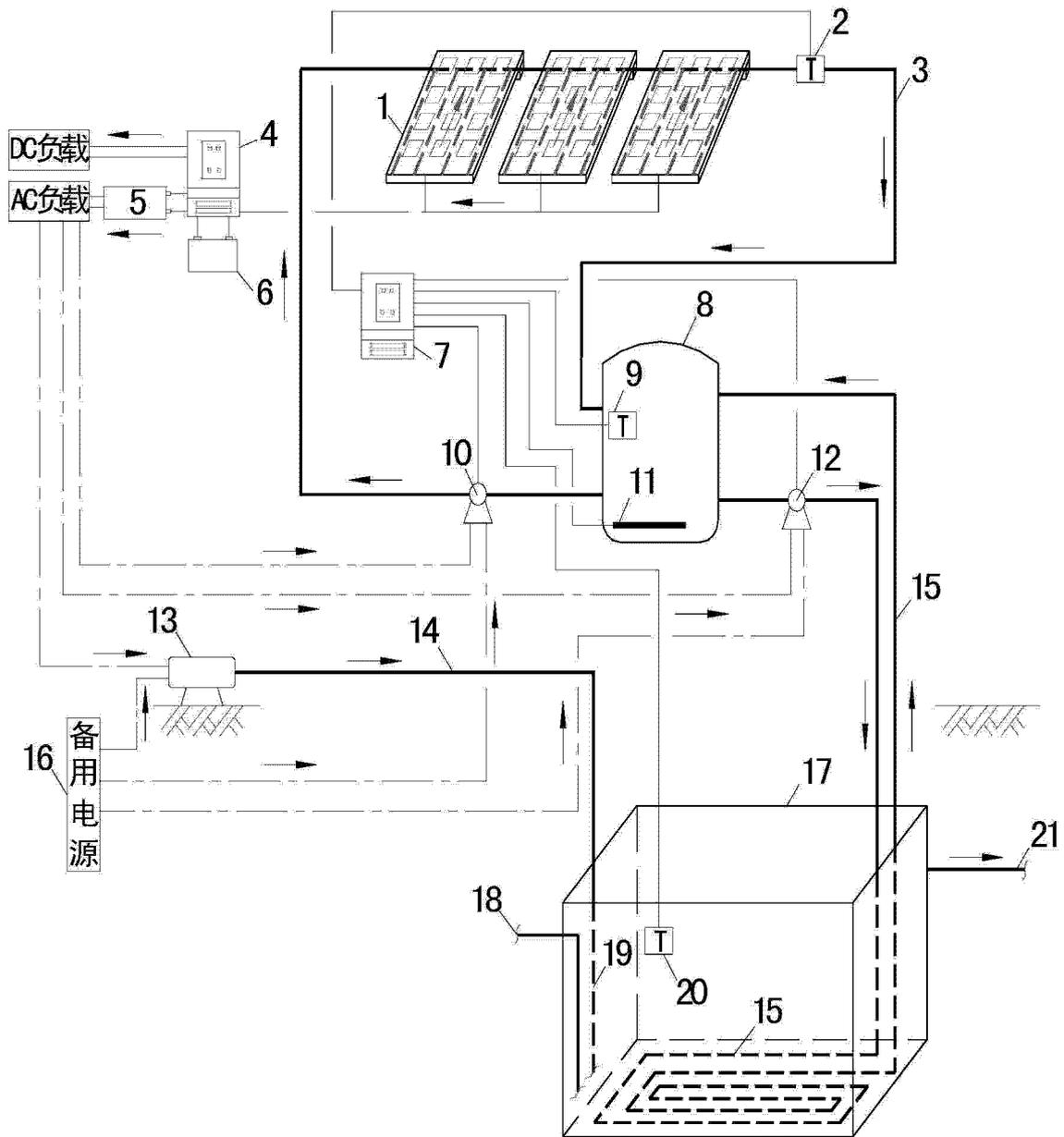


图 1