



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217025645 U

(45) 授权公告日 2022. 07. 22

(21) 申请号 202120963844.1

(22) 申请日 2021.05.07

(73) 专利权人 宁波大学

地址 315000 浙江省宁波市江北区风华路
818号

(72) 发明人 许洋 朱颖颖 陈耿 李信宝

(74) 专利代理机构 宁波高新区核心力专利代理
事务所(普通合伙) 33273

专利代理师 蔡菡华

(51) Int. Cl.

G02F 9/10 (2006.01)

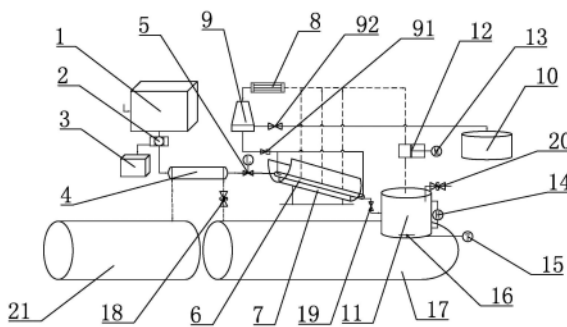
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种高盐废水的处理系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种高盐废水的处理系统,包括过滤单元与冷凝收集单元,过滤单元包括废水收集箱、过滤器与废渣收集箱,过滤器的入口、出口分别与废水收集箱、废渣收集箱相连接,特点是过滤单元与冷凝收集单元之间设置有废气预热单元与光热蒸发单元,过滤单元、废气预热单元、光热蒸发单元与冷凝收集单元依次连接,光热蒸发单元连接有废气余热蒸发结晶单元;优点是利用生活废气与光热能源蒸发、结晶处理高盐废水,在避免废气能量浪费的同时,合理利用太阳能,可大大节约资源,清洁环保。



1. 一种高盐废水的处理系统,包括过滤单元与冷凝收集单元,所述的过滤单元包括废水收集箱、过滤器与废渣收集箱,所述的过滤器的入口、出口分别与所述的废水收集箱、所述的废渣收集箱相连接,其特征在于:所述的过滤单元与所述的冷凝收集单元之间设置有废气预热单元与光热蒸发单元,所述的过滤单元、所述的废气预热单元、所述的光热蒸发单元与所述的冷凝收集单元依次连接,所述的光热蒸发单元连接有废气余热蒸发结晶单元。

2. 如权利要求1所述的高盐废水的处理系统,其特征在于:所述的废气预热单元包括废气输送管与管式换热器,所述的过滤器的出口与所述的管式换热器的内管的入口相连接,所述的管式换热器的内管的出口与所述的光热蒸发单元相连接,所述的废气输送管与所述的管式换热器的外管的入口相连接,所述的管式换热器的外管的出口连接有废气排放管。

3. 如权利要求2所述的高盐废水的处理系统,其特征在于:所述的废气输送管与所述的管式换热器的外管入口之间设置有安全阀。

4. 如权利要求2所述的高盐废水的处理系统,其特征在于:所述的光热蒸发单元包括光敏电磁阀、弧形反光板与太阳能集热管,所述的太阳能集热管固定设置在所述的弧形反光板内,所述的太阳能集热管包括同心设置的玻璃内管与玻璃外管,所述的玻璃外管与所述的玻璃内管相固定,所述的玻璃内管的外表面设置有吸热层,且所述的玻璃外管与所述的玻璃内管之间设置有真空层,所述的太阳能集热管上设置有与所述的玻璃内管相连通的蒸汽出气口与高压喷头,所述的玻璃内管的入口通过所述的光敏电磁阀与所述的管式换热器的内管的出口相连接,所述的玻璃内管的出口与所述的废气余热蒸发结晶单元相连接。

5. 如权利要求4所述的高盐废水的处理系统,其特征在于:所述的弧形反光板为CPC反光板。

6. 如权利要求4所述的高盐废水的处理系统,其特征在于:所述的冷凝收集单元包括冷凝器、蒸馏水容器与淡水池,所述的冷凝器的入口与所述的蒸汽出气口相连接,所述的冷凝器的出口与所述的蒸馏水容器相连接,所述的蒸馏水容器的出口分别与所述的高压喷头、所述的淡水池相连接。

7. 如权利要求6所述的高盐废水的处理系统,其特征在于:所述的废气余热蒸发结晶单元包括结晶池与往复式真空泵,所述的玻璃内管的出口与所述的结晶池之间设置有第一进水阀,所述的结晶池的底部与所述的废气输送管相固定,所述的结晶池的内底部设置有温度传感器与电辅助加热器,所述的结晶池上连接有泄压阀与液位传感器,所述的往复式真空泵的吸气阀与所述的结晶池相连接,所述的往复式真空泵的排气阀与所述的冷凝器相连接,所述的往复式真空泵电连接有电机。

8. 如权利要求6所述的高盐废水的处理系统,其特征在于:所述的蒸馏水容器的出口与所述的高压喷头之间设置有增压水阀,所述的蒸馏水容器的出口与所述的淡水池之间设置有第二进水阀。

9. 如权利要求1所述的高盐废水的处理系统,其特征在于:所述的过滤器内固定设置有高密度过滤网。

一种高盐废水的处理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及废水处理领域,尤其涉及一种高盐废水的处理系统。

背景技术

[0002] 高盐废水是指总含盐质量超过1%的废水,主要来源于化工厂及石油和天然气的采集加工等过程。这种废水中主要含有各种盐类、有机物等物质,处理难度较大,如果直接排放,会对环境及水体造成严重的污染。随着石油化工行业的不断发展,高盐废水的产生途径日益广泛,水量也逐年增加,如何合理且优化的处理高盐废水成为一个日益严峻问题,现有的高盐废水蒸发结晶方式大都采用多效蒸发,然后结晶,或者直接蒸发然后结晶的方式,但利用以上方式处理废水的能耗较高,成本高。

发明内容

[0003] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种可减少资源浪费、降低能耗和成本,且更为清洁环保的高盐废水的处理系统。

[0004] 本实用新型解决上述技术问题所采用的技术方案为:一种高盐废水的处理系统,包括过滤单元与冷凝收集单元,所述的过滤单元包括废水收集箱、过滤器与废渣收集箱,所述的过滤器的入口、出口分别与所述的废水收集箱、所述的废渣收集箱相连接,所述的过滤单元与所述的冷凝收集单元之间设置有废气预热单元与光热蒸发单元,所述的过滤单元、所述的废气预热单元、所述的光热蒸发单元与所述的冷凝收集单元依次连接,所述的光热蒸发单元连接有废气余热蒸发结晶单元。

[0005] 作为优选,所述的废气预热单元包括废气输送管与管式换热器,所述的过滤器的出口与所述的管式换热器的内管的入口相连接,所述的管式换热器的内管的出口与所述的光热蒸发单元相连接,所述的废气输送管与所述的管式换热器的外管的入口相连接,所述的管式换热器的外管的出口连接有废气排放管。

[0006] 作为优选,所述的废气输送管与所述的管式换热器的外管入口之间设置有安全阀。

[0007] 作为优选,所述的光热蒸发单元包括光敏电磁阀、弧形反光板与太阳能集热管,所述的太阳能集热管固定设置在所述的弧形反光板内,所述的太阳能集热管包括同心设置的玻璃内管与玻璃外管,所述的玻璃外管与所述的玻璃内管相固定,所述的玻璃内管的外表面设置有吸热层,且所述的玻璃外管与所述的玻璃内管之间设置有真空层,所述的太阳能集热管上设置有与所述的玻璃内管相连通的蒸汽出气口与高压喷头,所述的玻璃内管的入口通过所述的光敏电磁阀与所述的管式换热器的内管的出口相连接,所述的玻璃内管的出口与所述的废气余热蒸发结晶单元相连接。

[0008] 作为优选,所述的弧形反光板为CPC反光板。

[0009] 作为优选,所述的冷凝收集单元包括冷凝器、蒸馏水容器与淡水池,所述的冷凝器的入口与所述的蒸汽出气口相连接,所述的冷凝器的出口与所述的蒸馏水容器相连接,所

述的蒸馏水容器的出口分别与所述的高压喷头、所述的淡水池相连接。

[0010] 作为优选,所述的废气余热蒸发结晶单元包括结晶池与往复式真空泵,所述的玻璃内管的出口与所述的结晶池之间设置有第一进水阀,所述的结晶池的底部与所述的废气输送管相固定,所述的结晶池的内底部设置有温度传感器与电辅助加热器,所述的结晶池上连接有泄压阀与液位传感器,所述的往复式真空泵的吸气阀与所述的结晶池相连接,所述的往复式真空泵的排气阀与所述的冷凝器相连接,所述的往复式真空泵电连接有电机。

[0011] 作为优选,所述的蒸馏水容器的出口与所述的高压喷头之间设置有增压水阀,所述的蒸馏水容器的出口与所述的淡水池之间设置有第二进水阀。

[0012] 作为优选,所述的过滤器内固定设置有高密度过滤网。

[0013] 与现有技术相比,本实用新型的优点是利用废气与光热能源蒸发、结晶处理高盐废水,在避免废气能量浪费的同时,合理利用太阳能,可大大节约资源,清洁环保;且蒸馏水容器收集的一部分淡水又经过高压喷头对太阳能集热管的内管进行冲刷,避免管道结垢,增加集热管的使用寿命并保证较好的集热效果;结晶池里结晶、收集高盐废水中的无机盐,资源得到回收利用。

附图说明

[0014] 图1为本实用新型的结构示意图;

[0015] 图2为光热蒸发单元的结构示意图;

[0016] 图3为太阳能集热管的剖面图;

[0017] 图4为太阳能集热管的立体结构示意图。

具体实施方式

[0018] 以下结合附图实施例对本实用新型作进一步详细描述。

[0019] 如图1-4所示,一种高盐废水的处理系统,包括过滤单元与冷凝收集单元,过滤单元与冷凝收集单元之间设置有废气预热单元与光热蒸发单元,过滤单元、废气预热单元、光热蒸发单元与冷凝收集单元依次连接,光热蒸发单元连接有废气余热蒸发结晶单元,过滤单元包括废水收集箱1、过滤器2与废渣收集箱3,过滤器2的入口、出口分别与废水收集箱1、废渣收集箱3相连接,过滤器2内固定设置有高密度过滤网;废气预热单元包括废气输送管17与管式换热器4,过滤器2的出口与管式换热器4的内管的入口相连接,管式换热器4的内管的出口与光热蒸发单元相连接,废气输送管17与管式换热器4的外管的入口相连接,废气的温度一般在70℃~200℃,可利用废气对废水进行预加热,管式换热器4的外管的出口连接有废气排放管21,废气输送管17与管式换热器4的外管入口之间设置有安全阀18;光热蒸发单元包括光敏电磁阀5、CPC反光板7与太阳能集热管6,太阳能集热管6固定设置在CPC反光板7内,太阳能集热管6包括同心设置的玻璃内管61与玻璃外管62,玻璃外管62与玻璃内管61相固定,玻璃内管61的外表面设置有吸热层,且玻璃外管62与玻璃内管61之间设置有真空层,玻璃内管61的入口通过光敏电磁阀5与管式换热器4的内管的出口相连接,光敏电磁阀5可根据太阳光强弱控制流入太阳能集热管6内的废水流量,使得太阳能集热管6内的高盐废水被充分蒸发,太阳能集热管6上设置有与玻璃内管61相连通的蒸汽出气口63与高压喷头64,玻璃内管61的出口与废气余热蒸发结晶单元相连接;冷凝收集单元包括冷凝器8、

蒸馏水容器9与淡水池10,冷凝器8的入口与蒸汽出气口63相连接,冷凝器8的出口与蒸馏水容器9相连接,蒸馏水容器9的出口分别与高压喷头64、淡水池10相连接,管道长期使用容易结垢导致堵塞,经过高压喷头64对太阳能集热管6进行冲刷,增加集热管的集热效果与使用寿命;废气余热蒸发结晶单元包括结晶池11与往复式真空泵12,玻璃内管61的出口与结晶池11之间设置有第一进水阀19,结晶池11的底部与废气输送管17相固定,结晶池11的内底部设置有温度传感器15与电辅助加热器16,温度传感器15监测结晶池11的温度,温度较低时控制电辅助加热器16对结晶池11内的废水进行加热,结晶池11上连接有泄压阀20与液位传感器14,往复式真空泵12的吸气阀与结晶池11相连接,往复式真空泵12的排气阀与冷凝器8相连接,往复式真空泵12电连接有电机13。

[0020] 在上述实施例中,蒸馏水容器9的出口与高压喷头64之间设置有增压水阀91,蒸馏水容器9的出口与淡水池10之间设置有第二进水阀92。

[0021] 利用该处理系统对废水进行处理的过程为:废水收集箱1里的废水经过过滤器2过滤后,输送到管式换热器4的内管中,废渣输入废渣收集箱3,同时废气经过废气输送管17输送到管式换热器4的外管内,利用废气对废水进行预热,预热后的废水经光敏电磁阀5流到太阳能集热管6内,太阳光照射CPC反光板7,太阳能集热管6集热使得玻璃内管61中的废水的温度上升,大量水蒸气经蒸汽出气口63排出到冷凝器8内凝结为淡水,储存在蒸馏水容器9中,蒸馏水容器9中的淡水一部分流入淡水池10,另一部分用作冲刷玻璃内管61,蒸发后的高浓度的废水流入结晶池11,由于结晶池11的底部与废气输送管17相固定,利用废气的余热加快结晶池11的废水的结晶速率,结晶池11上连接有液位传感器14检测结晶池11内的水位变化,超过限定值,关闭第一进水阀19,电机13带动往复式真空泵12运转,将结晶池11内的压强降低,加快蒸发、结晶速率,同时将结晶池11内的水蒸气抽进冷凝器8内凝结为淡水。

[0022] 本实用新型的保护范围包括但不限于以上实施方式,本实用新型的保护范围以权利要求书为准,任何对本技术做出的本领域的技术人员容易想到的替换、变形、改进均落入本实用新型的保护范围。

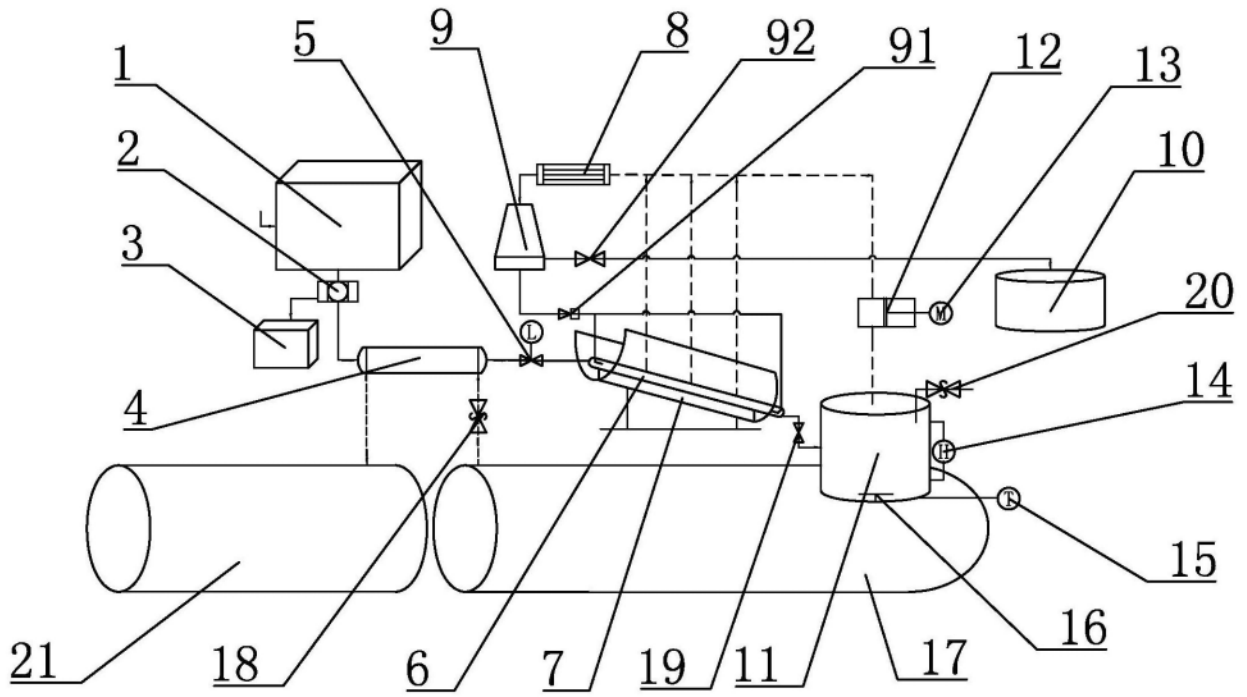


图1

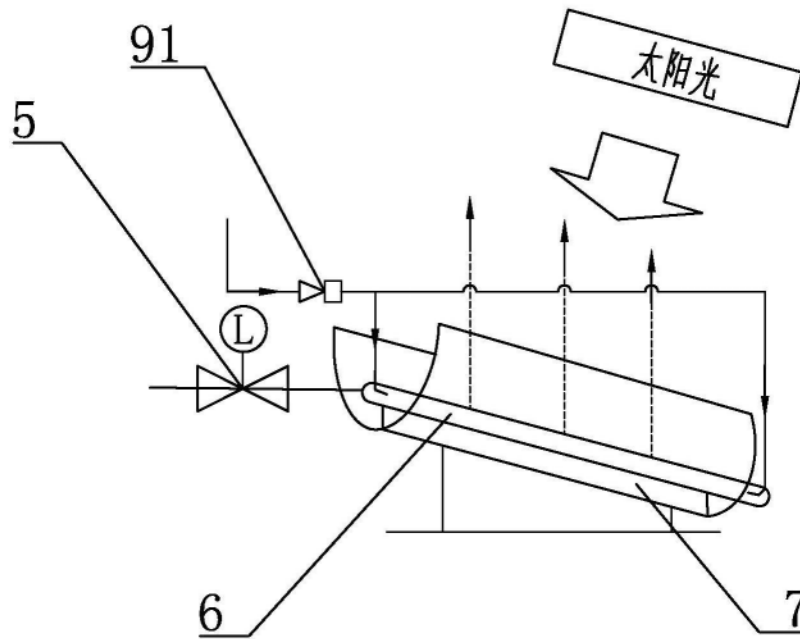


图2

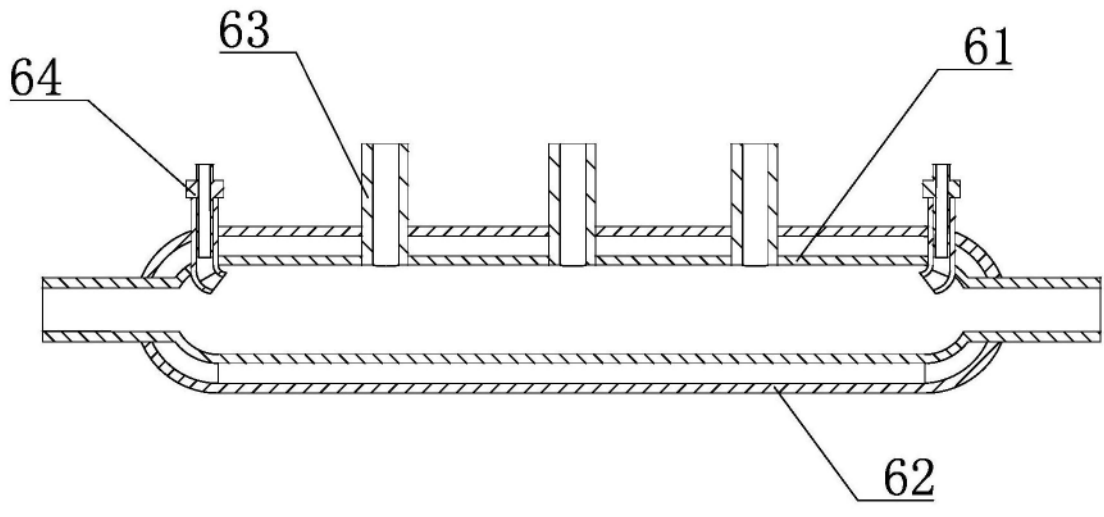


图3

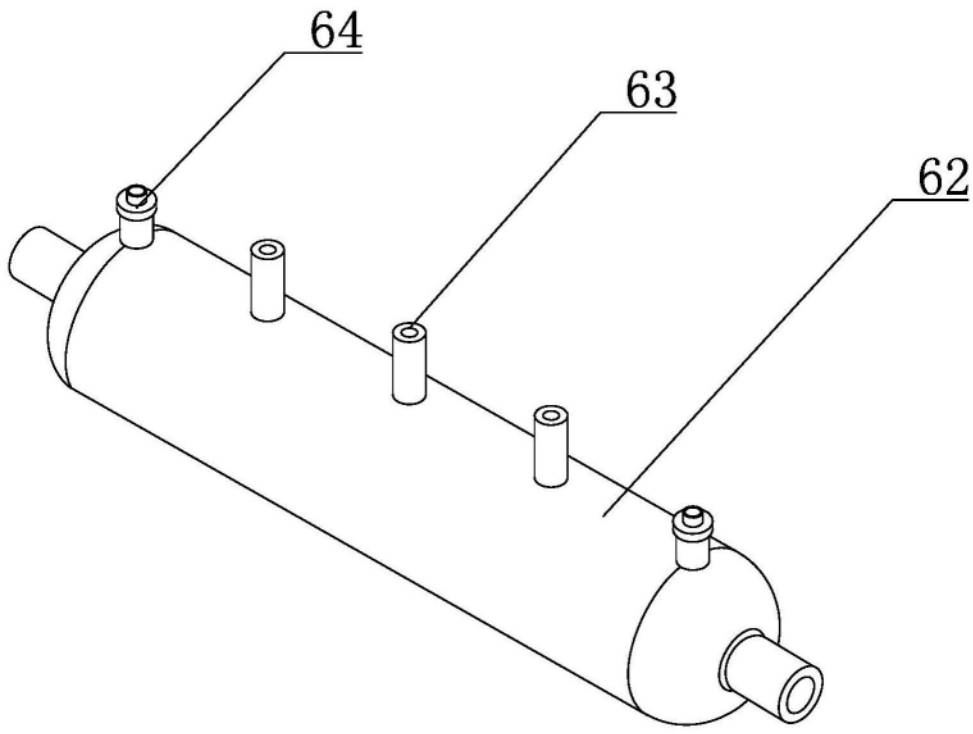


图4