

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203007079 U

(45) 授权公告日 2013.06.19

(21) 申请号 201320022209.9

(22) 申请日 2013.01.16

(73) 专利权人 重庆华捷地热能开发有限公司
地址 400060 重庆市南岸区南坪南兴路 64 号万凯新都会 B 座 21-3

(72) 发明人 蒋春华

(74) 专利代理机构 重庆博凯知识产权代理有限公司 50212
代理人 李海华

(51) Int. Cl.
C02F 9/08 (2006.01)
C02F 1/52 (2006.01)
C02F 1/42 (2006.01)
C02F 1/44 (2006.01)

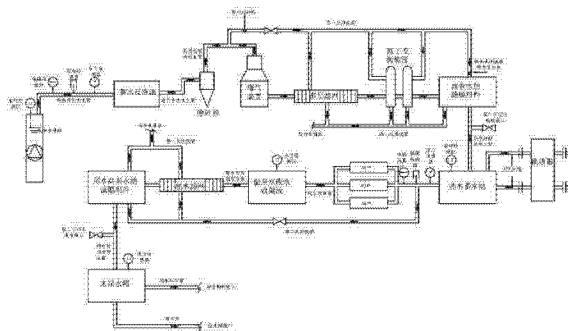
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

高矿度盐泉水处理系统

(57) 摘要

本实用新型公开了高矿度盐泉水处理系统，它包括蓄水反应池、除砂器、曝气装置、多层滤网、离子交换装置、高亲水纳滤膜组件、热水蓄水池、换热器、加热回路、温泉水废水收集池、尾水滤网、尾水高亲水纳滤膜组件、末端水箱、第一反冲洗子系统、第二反冲洗子系统和参数监控子系统。本实用新型能有效降低温泉水硬度和盐度，又不改变温泉水中有益元素含量保持温泉水本身水质。



1. 高矿度盐泉水处理系统,其特征在于:它包括蓄水反应池、除砂器、曝气装置、多层滤网、离子交换装置、高亲水纳滤膜组件、热水蓄水池、换热器、加热回路、温泉水废水收集池、尾水滤网、尾水高亲水纳滤膜组件、末端水箱和参数监控子系统;

深井泵的出水口与蓄水反应池的进水口连接,蓄水反应池的出水口与除砂器的进水口连接,除砂器的出水口与曝气装置的进水口连接,曝气装置的出水口与多层滤网过滤的进水口连接,多层滤网的出水口与离子交换装置的进水口连接,离子交换装置的出水口与高亲水纳滤膜组件的进水口连接,高亲水纳滤膜组件的出水口与热水蓄水池的进水口连接,热水蓄水池的出水口与用户进水口连接,同时换热器通过加热回路与热水蓄水池中温泉水进行热交换;

用户出水口与温泉水废水收集池的进水口连接,温泉水废水收集池的出水口与尾水滤网的进水口连接,尾水滤网的出水口与尾水高亲水纳滤膜组件进水口连接,尾水高亲水纳滤膜组件出水口与末端水箱的进水口连接,末端水箱的一个出水口与多级利用接口连接,末端水箱的另一个出水口与废水排放口连接。

2. 根据权利要求1所述的高矿度盐泉水处理系统,其特征在于:还包括第一反冲洗子系统和第二反冲洗子系统,所述第一反冲洗子系统包括第一反冲洗管、软水反冲泵和高亲水纳滤膜组件反冲泵,第一反冲洗管的入水口连接除砂器的出水口,除砂器输出的高盐度温泉水经软水反冲泵和高亲水纳滤膜组件反冲泵提升后分别对多层滤网、交换树脂和高亲水纳滤膜组件进行反冲洗并从第一反冲洗管的出水口排出;

所述第二反冲洗子系统包括第二反冲洗管,第二反冲洗管的入水口连接热水蓄水池的出水口,热水蓄水池输出的温泉水分别对尾水滤网和尾水高亲水纳滤膜组件进行反冲洗并从第二反冲洗管的出水口排出。

3. 根据权利要求1或2所述的高矿度盐泉水处理系统,其特征在于,所述参数监控子系统包括数据采集计算机、电磁流量计、温度传感器、压力传感器、液位传感器、水位检测仪、第一手动水质检测口和第二手动水质检测口;电磁流量计、温度传感器、压力传感器、液位传感器、水位检测仪分别选择性设置于高矿度盐泉水处理系统各处并分别与数据采集计算机相连接;第一手动水质检测口设置于高亲水纳滤膜组件和热水蓄水池之间处,第二手动水质检测口设置于末端水箱前端。

高矿度盐泉水处理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种高矿度盐泉水处理系统,属于高盐度、高矿化度地热水的软化、降盐、除菌技术领域。

背景技术

[0002] 地热水含有丰富的矿物元素,其利用方式也非常多,常见的有温泉洗浴、温泉沐浴、建筑供暖、中医保健、农业水产养殖、大棚种植等。地热水的成分复杂,虽然大多数成分对人体有益,例如偏硼酸、偏硅酸等,但也存在个别对人体有害元素,例如重金属离子、金属离子、过量的 HS^- 离子、过量的 NaCl 等,如果不对这些有害元素进行处理,反而会给地热水的使用带来不利影响和限制;此外地热水中的某些离子含量过多这导致地热水硬度过高,容易产生结垢,对管网系统、机电系统造成严重的危害,甚至可能造成严重安全事故。

[0003] 针对目前国内众多温泉井的温泉水硬度较高、盐度较高的现状,温泉企业通常采用加入自来水稀释原水浓度的方式来满足降低硬度和盐度的需求,但这必然导致温泉水本身水质降低。因此如何既有效降低温泉水硬度和盐度,又不改变温泉水中有益元素含量,保持温泉水本身水质在现有技术中还是一个空白。

实用新型内容

[0004] 针对现有技术的上述不足,本实用新型的目的是提供一种能有效降低温泉水硬度和盐度,又不改变温泉水中有益元素含量保持温泉水本身水质的高矿度盐泉水处理系统。

[0005] 本实用新型实现上述目的的技术解决方案如下:

[0006] 高矿度盐泉水处理系统,其特征在于:它包括蓄水反应池、除砂器、曝气装置、多层滤网、离子交换装置、高亲水纳滤膜组件、热水蓄水池、换热器、加热回路、温泉水废水收集池、尾水滤网、尾水高亲水纳滤膜组件、末端水箱和参数监控子系统;

[0007] 深井泵的出水口与蓄水反应池的进水口连接,蓄水反应池的出水口与除砂器的进水口连接,除砂器的出水口与曝气装置的进水口连接,曝气装置的出水口与多层滤网过滤的进水口连接,多层滤网的出水口与离子交换装置的进水口连接,离子交换装置的出水口与高亲水纳滤膜组件的进水口连接,高亲水纳滤膜组件的出水口与热水蓄水池的进水口连接,热水蓄水池的出水口与用户进水口连接,同时换热器通过加热回路与热水蓄水池中温泉水进行热交换;

[0008] 用户出水口与温泉水废水收集池的进水口连接,温泉水废水收集池的出水口与尾水滤网的进水口连接,尾水滤网的出水口与尾水高亲水纳滤膜组件进水口连接,尾水高亲水纳滤膜组件出水口与末端水箱的进水口连接,末端水箱的一个出水口与多级利用接口连接,末端水箱的另一个出水口与废水排放口连接。

[0009] 进一步地,还包括第一反冲洗子系统和第二反冲洗子系统,所述第一反冲洗子系统包括第一反冲洗管、软水反冲泵和高亲水纳滤膜组件反冲泵,第一反冲洗管的入水口连

接除砂器的出水口,除砂器输出的高盐度温泉水经软水反冲泵和高亲水纳滤膜组件反冲泵提升后分别对多层滤网、交换树脂和高亲水纳滤膜组件进行反冲洗并从第一反冲洗管的出水口排出;

[0010] 所述第二反冲洗子系统包括第二反冲洗管,第二反冲洗管的入水口连接热水蓄水池的出水口,热水蓄水池输出的温泉水分别对尾水滤网和尾水高亲水纳滤膜组件进行反冲洗并从第二反冲洗管的出水口排出。

[0011] 进一步地,所述参数监控子系统包括数据采集计算机、电磁流量计、温度传感器、压力传感器、液位传感器、水位检测仪、第一手动水质检测口和第二手动水质检测口;电磁流量计、温度传感器、压力传感器、液位传感器、水位检测仪分别选择性设置于高矿度盐泉水处理系统各处并分别与数据采集计算机相连接;第一手动水质检测口设置于高亲水纳滤膜组件和热水蓄水池之间处,第二手动水质检测口设置于末端水箱前端。

[0012] 相比现有技术,本实用新型具有如下优点:

[0013] 1. 本实用新型能有效降低地热水的矿化度、盐度、结垢系数,甚至为海水淡化提出了新的工艺流程。与传统的加入自来水,改变原有温泉水品质的做法有无可匹敌的优势。

[0014] 2. 本系统中的除盐的设备离子交换装置、高亲水纳滤膜组件和多层滤网均可通过反冲洗来从新恢复活力,是可循环利用的,有效降低运行成本,更容易推广应用。

[0015] 3. 本系统的监控子系统由数据采集设备与无线网络通讯组成,数据采集设备由多个监测子站组成,采集设备对监测子站的计量仪表进行实时监测和数据采集,通过 GPRS/GSM 无线通讯网络,对压力、流量、水位、水温等的变化信息上报到监测管理系统,并执行下达的各种指令,在监测管理中心进行显示、存储、打印数据信息。

[0016] 4. 本系统离子处理程度达到半可控,随着运营时间的累积,通过控制离子交换时间可达到控制处理离子浓度的目的,从而实现对人体最有益的离子浓度控制。

附图说明

[0017] 图 1 为本实用新型结构示意图。

具体实施方式

[0018] 参见图 1,本实用新型高矿度盐泉水处理系统,其特征在于:它包括蓄水反应池、除砂器、曝气装置、多层滤网、离子交换装置、高亲水纳滤膜组件、热水蓄水池、换热器、加热回路、温泉水废水收集池、尾水滤网、尾水高亲水纳滤膜组件、末端水箱、第一反冲洗子系统、第二反冲洗子系统和参数监控子系统;

[0019] 深井泵的出水口与蓄水反应池的进水口连接,蓄水反应池的出水口与除砂器的进水口连接,除砂器的出水口与曝气装置的进水口连接,曝气装置的出水口与多层滤网过滤的进水口连接,多层滤网的出水口与离子交换装置的进水口连接,离子交换装置的出水口与高亲水纳滤膜组件的进水口连接,高亲水纳滤膜组件的出水口与热水蓄水池的进水口连接,热水蓄水池的出水口与用户进水口连接,同时换热器通过加热回路与热水蓄水池中温泉水进行热交换;

[0020] 用户出水口与温泉水废水收集池的进水口连接,温泉水废水收集池的出水口与尾水滤网的进水口连接,尾水滤网的出水口与尾水高亲水纳滤膜组件进水口连接,尾水高亲

水纳滤膜组件出水口与末端水箱的进水口连接,末端水箱的一个出水口与多级利用接口连接,末端水箱的另一个出水口与废水排放口连接。

[0021] 进一步地,所述第一反冲洗子系统包括第一反冲洗管、软水反冲泵和高亲水纳滤膜组件反冲泵,第一反冲洗管的入水口连接除砂器的出水口,除砂器输出的高盐度温泉水经软水反冲泵和高亲水纳滤膜组件反冲泵提升后分别对多层滤网、交换树脂和高亲水纳滤膜组件进行反冲洗并从第一反冲洗管的出水口排出;

[0022] 所述第二反冲洗子系统包括第二反冲洗管,第二反冲洗管的入水口连接热水蓄水池的出水口,热水蓄水池输出的温泉水分别对尾水滤网和尾水高亲水纳滤膜组件进行反冲洗并从第二反冲洗管的出水口排出。

[0023] 进一步地,所述参数监控子系统包括数据采集计算机、电磁流量计、温度传感器、压力传感器、液位传感器、水位检测仪、第一手动水质检测口和第二手动水质检测口;电磁流量计、温度传感器、压力传感器、液位传感器、水位检测仪分别选择性设置于高矿度盐泉水处理系统各处并分别与数据采集计算机相连接;第一手动水质检测口设置于高亲水纳滤膜组件和热水蓄水池之间处,第二手动水质检测口设置于末端水箱前端。

[0024] 本实用新型具体安装施工时,井口装置至高亲水纳滤膜组件段置于温泉井水处理站;换热器置于温泉区(或用户端)集中水处理站内;热水蓄水池、温泉水废水收集池、多层滤网、尾水高亲水纳滤膜组件、末端蓄水箱等设施均设置于温泉区(或客户端)便于集中操作和处理。

[0025] 此外对于室外直埋管道,保温层为聚氨酯发泡材料,保护层为高密度聚乙烯;对于室内管道,保温层为橡塑保温材料,保护层为彩钢板;对于各个蓄水池,保温层为聚苯乙烯泡沫板(ESP)。

[0026] 本实用新型对温泉水的具体处理流程如下:

[0027] (一) 温泉水的初级处理

[0028] 温泉水经深井泵提升后通过地热井出水主管流入蓄水反应池中经过加药、搅拌、沉淀后进入除砂器,在除砂器中除去大颗粒物质后进入曝气装置,温泉水在曝气装置中与空气完全接触除掉硫化氢、二氧化碳等有腐蚀性的气体,最后经过多层滤网过滤、吸附、清除曝气产生的部分微小颗粒物和原温泉水中的小颗粒物质。这一系列的处理是初级处理,同时也为后续的除盐处理做准备,并减少反冲洗次数。

[0029] (二) 温泉水的除盐灭菌处理

[0030] 温泉水经初级处理后仍然含有过量的氯化钠和少量细菌,因此还需要除盐灭菌处理,经过初级处理后的温泉水首先经离子交换装置进行离子交换处理,在离子交换处理过程中温泉水依次通过离子交换装置的阳极和阴极,交换过量的氯离子、钠离子、重金属离子和非金属阴离子;而后温泉水通过高亲水纳滤膜组件,利用膜的选择通过性吸附过量的盐分,同时杀灭细菌、病毒,该设备组能保留对人体有益的偏硼酸、偏硅酸等,不改变温泉水的功效。处理后的温泉水进入热水蓄水池,同时换热器通过加热回路对热水蓄水池中温泉水进行加热后供用户使用。

[0031] (三) 温泉水的尾水的回收处理

[0032] 温泉水经热水蓄水池送至各用户,用户使用后的温泉水经回收管网集中于温泉水废水收集池,由于用户使用后的温泉水(即尾水)中除含原有离子外,还引入了药渣、色素、

油脂性物质、树叶、生活垃圾等新杂质。尾水回收处理过程首先是通过多层滤网过滤掉尾水中的树叶、生活垃圾、药渣,可吸附色素、有毒物质;然后将温泉水引入尾水高亲水纳滤膜组件,除去废水中的大分子油脂、过量离子、细菌、病毒,进一步吸附色素、有毒物质,处理后的尾水可循环利用,多余的废水可直接排放至市政管网。

[0033] 在以上过程中,多层滤网、离子交换装置、高亲水纳滤膜组件、尾水滤网和尾水高亲水纳滤膜组件在使用相当一段时间后由于吸附饱和,均需要进行反冲洗,系统通过手动操控第一反冲洗子系统和第二反冲洗子系统,可对设备进行反冲洗使设备重新具备活力,再次循环利用,成本低廉,环保节能。

[0034] 在以上过程中整个系统受参数监控子系统监测,参数监控子系统具体是这样工作的:在温泉井内的液位传感器能探测温泉井动水位,从而能够控制抽水在动水位间,避免了过量开采和电机空转烧毁。在井口装置处设置有电磁流量计、温度传感器和压力传感器,可以检测主管中的采集量、温度和压力,防止过量开采,便于进行数据分析,了解温泉井健康状况,科学利用地热水。各蓄水池设置温度传感器、水位检测仪等,检测蓄水池中温泉水温度,在热水蓄水池中的液位传感器还控制着换热器的启停,达到控制热水蓄水池中温泉水温度的任务。各分水器接口设置电磁流量计、温度传感器、压力传感器是可计量每个用户的温泉水用量、检测供水温度、供水压力,便于科学供水、可靠供水。温泉水废水收集池设有液位传感器,当液位达到后启动尾水滤网、尾水高亲水纳滤膜组件等尾水回收处理设备进行尾水处理,当达到下限值时停止尾水处理,蓄积废水,这可以使尾水回收处理设备处于高效运作状态,达到节能处理尾水的功效,同时还防止了尾水回收处理设备中相关设备空转,避免毁坏设备的可能。电磁流量计、温度传感器、压力传感器、液位传感器和水位检测仪分别与数据采集计算机连接。

[0035] 最后说明的是,以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本实用新型进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本实用新型的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本实用新型技术方案的宗旨和范围,其均应涵盖在本实用新型的权利要求范围当中。

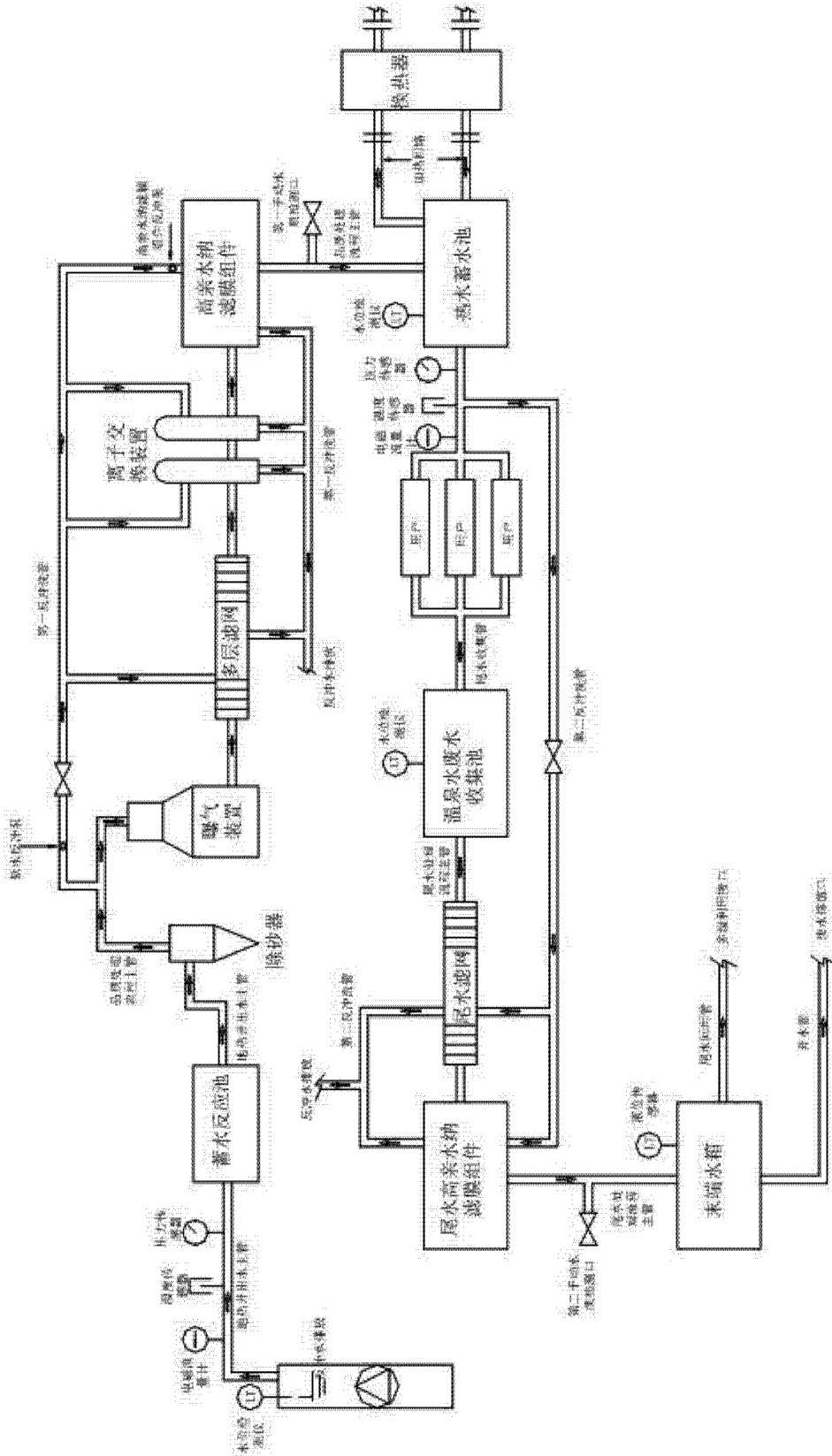


图 1