



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206751617 U

(45)授权公告日 2017. 12. 15

(21)申请号 201720505645.X

(22)申请日 2017.05.09

(73)专利权人 李明

地址 210031 江苏省南京市浦口区浦珠北路127号

(72)发明人 李明

(74)专利代理机构 南京天翼专利代理有限责任公司 32112

代理人 于忠洲

(51)Int.Cl.

C02F 9/14(2006.01)

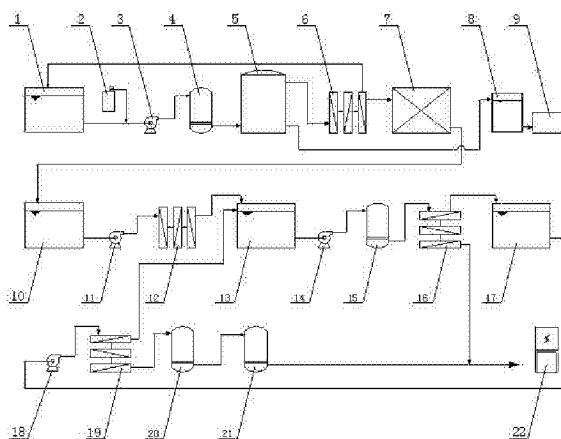
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种地下水修复处理系统

(57)摘要

本实用新型涉及一种地下水修复处理系统，包括反渗透净化浓缩吸附单元、膜生物反应净化单元、高级氧化单元、过滤净化单元和自动控制单元。其中反渗透净化浓缩吸附单元包括一段反渗透净化浓缩装置、二段反渗透浓缩装置、重金属吸附装置和有机物吸附装置；膜生物反应净化单元包括生化反应池、MBR循环泵、MBR膜组件和中间水箱；过滤净化单元包括综合调节池、加药装置、循环泵、混凝反应器、悬浮污泥过滤器、膜过滤装置、污泥沉淀浓缩装置和污泥脱水装置。本系统出水标准及自动化程度高，能高效去除地下水中的重金属等各种有毒有害物质，可靠达到地下水修复排放标准，保护生态环境。



1. 一种地下水修复处理系统,其特征在于:包括反渗透净化浓缩吸附单元;反渗透净化浓缩吸附单元包括一段反渗透净化浓缩装置、二段反渗透浓缩装置、重金属吸附装置和有机物吸附装置;其中一段反渗透净化浓缩装置包括一段反渗透高压泵(14)、除油过滤器(15)、一段反渗透膜组件(16)和浓水箱(17);二段反渗透净化浓缩装置包括二段反渗透高压泵(18)和二段反渗透膜组件(19);重金属吸附装置为树脂吸附过滤器(20);有机物吸附装置为活性炭吸附过滤器(21);一段反渗透高压泵(14)的出水口与除油过滤器(15)的进水口相连;一段反渗透膜组件(16)的进水口通过管道与除油过滤器(15)的出水口相连,出水口与浓水箱(17)的进水口相连;二段反渗透高压泵(18)的进水口通过管道与浓水箱(17)的出水口相连,出水口与二段反渗透膜组件(19)的进水口相连;二段反渗透膜组件(19)的浓水出口通过管道与树脂吸附过滤器(20)的进水口相连,树脂吸附过滤器(20)的出水口通过管道与活性炭吸附过滤器(21)的进水口相连。

2. 根据权利要求1所述的地下水修复处理系统,其特征在于:系统还包括膜生物反应净化单元;膜生物反应净化单元包括生化反应池(10)、MBR循环泵(11)、MBR膜组件(12)和中间水箱(13);MBR循环泵(11)的进水口通过管道与生化反应池(10)相连,出水口与MBR膜组件(12)的进水口相连;MBR膜组件(12)的出水口通过管道与中间水箱(13)的进水口相连;中间水箱(13)的出水口通过管道与一段反渗透高压泵(14)的进水口相连;中间水箱(13)还通过管道与二段反渗透膜组件(19)的净水出口相连。

3. 根据权利要求2所述的一种地下水修复处理系统,其特征在于:系统还包括高级氧化单元;高级氧化单元为高级催化氧化装置(7);高级催化氧化装置(7)的出水口通过管道与生化反应池(10)的进水口相连。

4. 根据权利要求3所述的一种地下水修复处理系统,其特征在于:系统还包括过滤净化单元;过滤净化单元包括综合调节池(1)、加药装置(2)、循环泵(3)、混凝反应器(4)、悬浮污泥过滤器(5)、膜过滤装置(6)、污泥沉淀浓缩装置(8)和污泥脱水装置(9);综合调节池(1)的出水口通过管道与循环泵(3)的进水口相连;加药装置(2)的出液口连接在循环泵(3)的进水管道上;混凝反应器(4)的进水口通过管道与循环泵(3)的出水口相连,出水口通过管道与悬浮污泥过滤器(5)的进水口相连;悬浮污泥过滤器(5)的出水口通过管道与膜过滤装置(6)的进水口相连;膜过滤装置(6)的出水口通过管道与高级催化氧化装置(7)的进水口相连;悬浮污泥过滤器(5)的排泥口通过管道与污泥沉淀浓缩装置(8)的进口相连;污泥沉淀浓缩装置(8)的出口通过管道与污泥脱水装置(9)的进口相连。

5. 根据权利要求4所述的一种地下水修复处理系统,其特征在于:系统还包括自动控制单元;自动控制单元为自动控制柜(22);加药装置(2)、循环泵(3)、高级催化氧化装置(7)、MBR循环泵(11)、一段反渗透高压泵(14)和二段反渗透高压泵(18)均与自动控制柜(22)电连接。

一种地下水修复处理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种地下水修复处理系统,尤其是一种通过多种工艺组合实现有毒有害物质高效脱除的地下水修复处理系统,属资源环境领域。

背景技术

[0002] 土壤污染已对土地资源可持续利用与农产品生态安全构成了威胁。目前的地下水修复系统采用传统的气浮、化学沉淀、高级氧化过滤等常规组合工艺处理效率低,无法真正达到地下水修复对重金属、有毒有机物及石油烃等污染物的严格排放限值;现有常规工艺难以满足反渗透系统进水对油及有机物的苛刻含量要求;反渗透系统浓水的重金属等污染物采用现有工艺难以高效去除。

发明内容

[0003] 本实用新型要解决的技术问题是现有地下水修复处理工艺效率低、重金属等难以达标等问题。

[0004] 为了解决上述技术问题,本实用新型提供了一种地下水修复处理系统,包括反渗透净化浓缩吸附单元;反渗透净化浓缩吸附单元包括一段反渗透净化浓缩装置、二段反渗透浓缩装置、重金属吸附装置和有机物吸附装置;其中一段反渗透净化浓缩装置包括一段反渗透高压泵、除油过滤器、一段反渗透膜组件和浓水箱;二段反渗透净化浓缩装置包括二段反渗透高压泵和二段反渗透膜组件;重金属吸附装置为树脂吸附过滤器;有机物吸附装置为活性炭吸附过滤器;一段反渗透高压泵的出水口与除油过滤器的进水口相连;一段反渗透膜组件的进水口通过管道与除油过滤器的出水口相连,出水口与浓水箱的进水口相连;二段反渗透高压泵的进水口通过管道与浓水箱的出水口相连,出水口与二段反渗透膜组件的进水口相连;二段反渗透膜组件的浓水出口通过管道与树脂吸附过滤器的进水口相连,树脂吸附过滤器的出水口通过管道与活性炭吸附过滤器的进水口相连。

[0005] 采用上述系统工艺,可提高地下水中的油烃类、有毒有机物和重金属的去除率和出水水质,严格达到排放标准,同时降低投资成本。

[0006] 针对现有工艺难以满足反渗透系统进水水质要求的问题,本系统还包括膜生物反应净化单元;膜生物反应净化单元包括生化反应池、MBR循环泵、MBR膜组件和中间水箱;生化反应池通过管道与高级催化氧化装置的出水口相连;MBR循环泵的进水口通过管道与生化反应池相连,出水口与MBR膜组件的进水口相连;MBR膜组件的出水口通过管道与中间水箱的进水口相连。采用上述系统工艺,可降低反渗透进水的油及有机物含量,降低反渗透膜污染风险。

[0007] 针对目前地下水修复处理有机物难以生物降解的问题,作为本实用新型的进一步限定方案,本系统还包括高级氧化单元;高级氧化单元为高级催化氧化装置;高级催化氧化装置的出水口通过管道与生化反应池的进水口相连。采用高级催化氧化工艺,可去除部分有机物,提高剩余有机污染物的可生化性。

[0008] 针对目前地下水修复处理气浮、化学沉淀、过滤传统工艺去除油烃类、有机物、重金属等效率低的问题,作为本实用新型的进一步限定方案,本系统还包括过滤净化单元;过滤净化单元包括综合调节池、加药装置、循环泵、混凝反应器、悬浮污泥过滤器、膜过滤装置、污泥沉淀浓缩装置和污泥脱水装置;综合调节池的出水口通过管道与循环泵的进水口相连,加药装置的出液口连接在循环泵的进水管道上;混凝反应器的进水口通过管道与循环泵的出水口相连,出水口通过管道与悬浮污泥过滤器的进水口相连;悬浮污泥过滤器的出水口通过管道与膜过滤装置的进水口相连;膜过滤装置的出水口通过管道与高级催化氧化装置的进水口相连;悬浮污泥过滤器的排泥口通过管道与污泥沉淀浓缩装置的进口相连;污泥沉淀浓缩装置的出口通过管道与污泥脱水装置的进口相连。采用上述组合工艺,可提高油烃类、有机物、重金属等污染物的去除效率。

[0009] 为了上述工艺的稳定运行,本系统还包括自动控制单元;自动控制单元为自动控制柜;加药装置、循环泵、高级催化氧化装置、MBR循环泵、一段反渗透高压泵和二段反渗透高压泵均与自动控制柜电连接以控制各机电设备的协调运行。

[0010] 本实用新型的有益效果在于:(1)本系统通过上述反渗透净化浓缩吸附工艺,可把重金属等污染物浓缩到少量的浓水里,便于后续吸附处理,解决浓水处理难题,可大幅提高油烃类、有毒有机物和重金属的总去除率,得到高标准的出水水质,可靠达到地下水修复排放标准,同时降低投资成本;(2)采用膜生物反应净化工艺,可进一步降低反渗透进水的油及有机物含量,降低反渗透膜污染风险和运行成本;(3)采用高级催化氧化工艺,可去除部分有机物,提高剩余有机污染物的可生化性;(4)采用前述的过滤净化组合工艺,可提高油烃类、有机物、重金属等的去除效率。

附图说明

[0011] 图1为本实用新型的系统结构示意图。

[0012] 图中:1、综合调节池,2、加药装置,3、循环泵,4、混凝反应器,5、悬浮污泥过滤器,6、膜过滤装置,7、高级催化氧化装置,8、污泥沉淀浓缩装置,9、污泥脱水装置,10、生化反应池,11、MBR循环泵,12、MBR膜组件,13、中间水箱,14、一段反渗透高压泵,15、除油过滤器,16、一段反渗透膜组件,17、浓水箱,18、二段反渗透高压泵,19、二段反渗透膜组件,20、树脂吸附过滤器,21、活性炭吸附过滤器,22、自动控制柜。

具体实施方式

[0013] 如图1所示,本实用新型公开的一种地下水修复处理系统包括:综合调节池1、加药装置2、循环泵3、混凝反应器4、悬浮污泥过滤器5、膜过滤装置6、高级催化氧化装置7、污泥沉淀浓缩装置8、污泥脱水装置9、生化反应池10、MBR循环泵11、MBR膜组件12、中间水箱13、一段反渗透高压泵14、除油过滤器15、一段反渗透膜组件16、浓水箱17、二段反渗透高压泵18、二段反渗透膜组件19、树脂吸附过滤器20、活性炭吸附过滤器21以及自动控制柜22。

[0014] 其中,综合调节池1的出水口通过管道与循环泵3的进水口相连,加药装置2的出液口连接在循环泵3的进水管道上;混凝反应器4的进水口通过管道与循环泵3的出水口相连,出水口通过管道与悬浮污泥过滤器5的进水口相连;悬浮污泥过滤器5的出水口通过管道与膜过滤装置6的进水口相连;膜过滤装置6的出水口通过管道与高级催化氧化装置7的进水

口相连;悬浮污泥过滤器5的排泥口通过管道与污泥沉淀浓缩装置8的进口相连;污泥沉淀浓缩装置8的出口通过管道与污泥脱水装置9的进口相连;生化反应池10通过管道与高级催化氧化装置7的出水口相连;MBR循环泵11的进水口通过管道与生化反应池10相连,出水口与MBR膜组件12的进水口相连;MBR膜组件12的出水口通过管道与中间水箱13的进水口相连;一段反渗透高压泵14的进水口通过管道与中间水箱13的出水口相连,出水口与除油过滤器15的进水口相连;一段反渗透膜组件16的进水口通过管道与除油过滤器15的出水口相连,出水口与浓水箱17的进水口相连;二段反渗透高压泵18的进水口通过管道与浓水箱17的出水口相连,出水口与二段反渗透膜组件19的进水口相连;二段反渗透膜组件19的浓水出口通过管道与树脂吸附过滤器20的进水口相连,净水出口通过管道与中间水箱13相连;树脂吸附过滤器20的出水口通过管道与活性炭吸附装置21的进水口相连;加药装置2、循环泵3、高级催化氧化装置7、MBR循环泵11、一段反渗透高压泵14和二段反渗透高压泵18均与自动控制柜22电连接。

[0015] 本实用新型所述的地下水修复处理系统在工作时,从地下抽出的污染地下水先进入综合调节池1调节水质水量后经循环泵3提升进入混凝反应器4,加药装置2通过循环泵3前管道上的进液口加入混凝沉淀药剂,充分混凝反应后的水进入悬浮污泥过滤器5除去悬浮物和大部分油烃类及重金属。根据水质状况定时排出悬浮污泥过滤器5内的污泥进入污泥沉淀浓缩装置8,经浓缩后的污泥进入污泥脱水装置9脱去水分外运处置。较为洁净的出水进入膜过滤装置6进一步过滤净化后进入高级催化氧化装置7进一步去除有机物,出水进入生化反应池10进一步降解有机物和油烃类物质。充分生化反应的水经MBR循环泵11打入MBR膜组件12进行固液分离,浓水返回综合调节池1,出水进入中间水箱13暂存。一段反渗透高压泵14从中间水箱13抽水经除油过滤器15除去微量的油和有机物后进入一段反渗透膜组件16,反渗透浓水进入浓水箱17,出水进入排放管道外排。二段反渗透高压泵18从浓水箱17抽水进入二段反渗透膜组件19,出水返回中间水箱13,浓水经树脂吸附过滤器20和活性炭吸附过滤器21过滤后与一段反渗透出水平混合达标外排。自动控制柜22控制加药装置2、循环泵3、高级催化氧化装置7、MBR循环泵11、一段反渗透高压泵14和二段反渗透高压泵18协调工作。

[0016] 本实用新型的地下水修复处理系统中的混凝反应器4、悬浮污泥过滤器5、膜过滤装置6、高级催化氧化装置7、污泥沉淀浓缩装置8、MBR膜组件12、除油过滤器15、树脂吸附过滤器20、活性炭吸附过滤器21均采用现有技术装置。

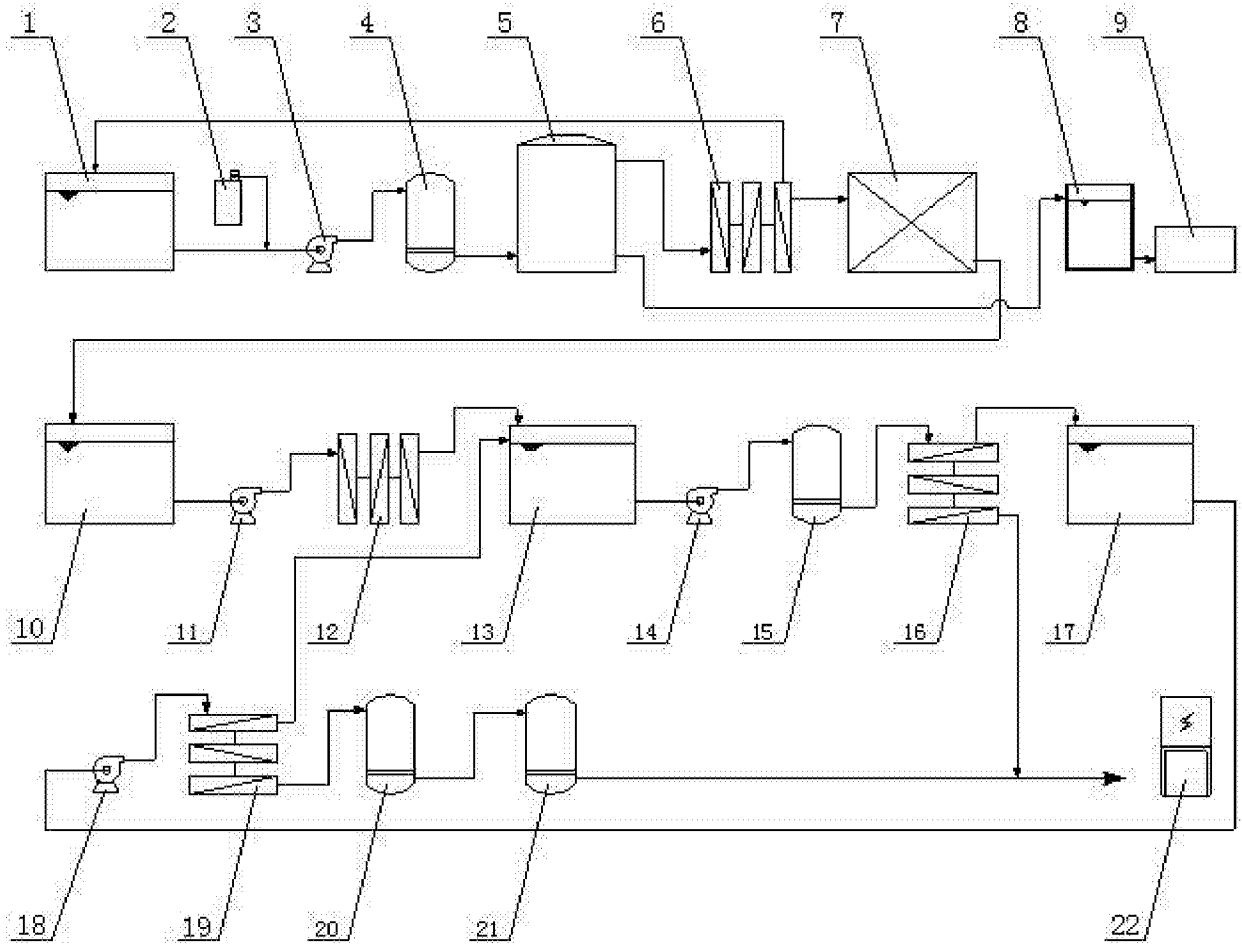


图1