



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116199370 A

(43) 申请公布日 2023. 06. 02

(21) 申请号 202310062653.1

C02F 5/00 (2023.01)

(22) 申请日 2023.01.17

C02F 3/28 (2023.01)

(71) 申请人 济宁华源热电有限公司

C02F 1/72 (2023.01)

地址 272000 山东省济宁市黄屯街道办事处原张厂村以北,原褚屯村以西

C02F 3/34 (2023.01)

C02F 1/44 (2023.01)

(72) 发明人 赵斌 石秀刚 岳增刚 马成辉

宋永 陈孝喜 王中华 刘冰

平静 段强 席小明 李昊 臧猛

李宁 张昌顺

(74) 专利代理机构 石家庄新世纪专利商标事务

所有限公司 13100

专利代理师 齐兰君

(51) Int.Cl.

C02F 9/00 (2023.01)

C02F 1/00 (2023.01)

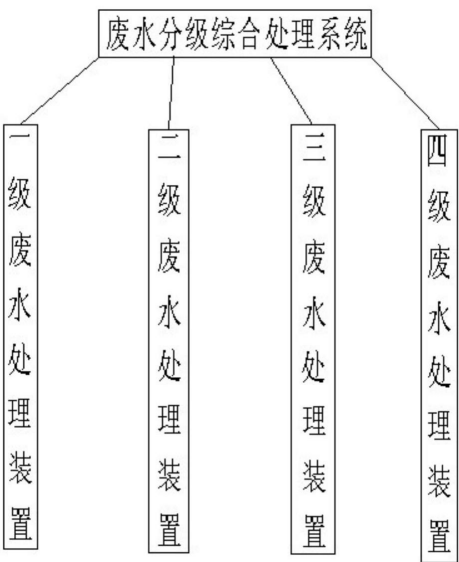
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种火电厂、热电厂废水分级综合处理系统

(57) 摘要

本发明涉及一种火电厂、热电厂废水分级综合处理系统。本发明包括一级废水处理装置、二级废水处理装置、三级废水处理装置以及四级废水处理装置;所述一级废水处理装置用于对火电厂、热电厂的疏放水进行初步水软化处理;所述二级废水处理装置用于对火电厂、热电厂生活污水排水进行杀菌处理;所述三级废水处理装置用于对火电厂、热电厂制水系统冲洗水排水进行澄清处理;所述四级废水处理装置用于对火电厂、热电厂高盐废水排水进行深度水软化处理。本发明中,废水通过处理依其品质进行差别分类、差别处理、差别循环利用,即提高水资源综合利用效率、减少水资源浪费,又降低了火电厂运营成本。对雨水、生活污水进行了较好的收集利用。



1. 一种火电厂、热电厂废水分级综合处理系统,其特征在于:包括一级废水处理装置、二级废水处理装置、三级废水处理装置以及四级废水处理装置;

所述一级废水处理装置用于对火电厂、热电厂的疏放水进行初步水软化处理;

所述二级废水处理装置用于对火电厂、热电厂生活污水排水进行杀菌处理;

所述三级废水处理装置用于对火电厂、热电厂制水系统冲洗水排水进行澄清处理;

所述四级废水处理装置用于对火电厂、热电厂高盐废水排水进行深度水软化处理。

2. 根据权利要求1所述的一种火电厂、热电厂废水分级综合处理系统,其特征在于:所述一级废水处理装置包括入口与火电厂、热电厂的疏放水管道连接的第一沉淀池、入口与第一沉淀池出口连通的第一过滤装置以及入口与第一过滤装置出口连接的第一水软化装置,所述第一水软化装置的出口连接用户,所述第一沉淀池、第一过滤装置以及第一软化装置的排污口均与工业废水处理装置连接。

3. 根据权利要求2所述的一种火电厂、热电厂废水分级综合处理系统,其特征在于:所述二级废水处理装置包括入口与火电厂、热电厂过滤后的雨水排水管道连接的厌氧池、入口与厌氧池出口连接的氧化池、入口与氧化池出口连接的曝气池、入口与曝气池出口连接的微生物添加池以及入口与微生物添加池连接的第二沉淀池,所述第二沉淀池的出口连接用户,所述厌氧池、氧化池、曝气池、微生物添加池以及第二沉淀池的排污口均与工业废水处理装置连接。

4. 根据权利要求3所述的一种火电厂、热电厂废水分级综合处理系统,其特征在于:所述三级废水处理装置包括入口与连接火电厂、热电厂制水系统冲洗水排水管道连接的搅拌池、入口与搅拌池出口连接的第二过滤装置以及入口与第二过滤装置出口连接的第三沉淀池,所述第三沉淀池的出口连接用户,所述搅拌池、第二过滤装置以及第三沉淀池的排污口均与工业废水处理装置连接。

5. 根据权利要求4所述的一种火电厂、热电厂废水分级综合处理系统,其特征在于:所述四级废水处理装置包括入口与火电厂、热电厂高盐废水排水管连接的第四沉淀池、入口与第四沉淀池出口连通的第三过滤装置、入口与第三过滤装置出口连接的第二水软化装置、入口与第二水软化装置出口连接的超滤装置、入口与超滤装置出口连接的纳滤装置、入口与超滤装置出口连接的反渗透装置以及入口与反渗透装置出口连接的蒸发浓缩装置,所述蒸发浓缩装置连接用户,所述第四沉淀池、第三过滤装置、第二水软化装置、超滤装置、纳滤装置、反渗透装置以及蒸发浓缩装置的排污口均与工业废水处理装置连接。

6. 根据权利要求5所述的一种火电厂、热电厂废水分级综合处理系统,其特征在于:所述一级废水处理装置、二级废水处理装置、三级废水处理装置以及四级废水处理装置的用户保护制水和补水。

7. 根据权利要求6所述的一种火电厂、热电厂废水分级综合处理系统,其特征在于:还包括酸碱废水处理装置、高浊度、高杂质污染废水处理装置、脱硫重金属含量超标废水处理装置,按照传统工业废水处理系统、含煤废水处理系统、含油废水处理系统、脱硫废水处理系统进行处理。

## 一种火电厂、热电厂废水分级综合处理系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种火电厂、热电厂废水分级综合处理系统。

### 背景技术

[0002] 我国是一个水资源较为丰富但人均水资源相对匮乏的国家,各地水资源拥有量极不平衡,特别是西北、华北等地区工业用水供应较为紧张。

[0003] 火力发电厂、热电厂是工业耗水大户,其废排水种类繁多。具体如下:机组启动排水、制水冲洗水排水、循环水排污水、脱硫废水、机炉事故排水、机炉疏放水排水、热网系统排水、热网启动冲洗排水、生活污水、含煤废水、含油废水、雨水排水、排汽装置底部排水、精处理冲洗废水等。近年来,随着环保要求越来越严,在电力行业内部对废水提出零排放要求,各发电企业通过加大污水、废水治理投入,提高水处理相关设备投入率,优化水资源合理循环利用,在水资源循环利用方面取得了不小的成绩。

[0004] 现有文件CN201621061843.3,一种工业废水处理池,其结构包括池体和用于密封池体的密封盖,池体包括粗滤池和曝气池,粗滤池和曝气池之间设置有低于池体高度的隔板,连接隔板和密封盖之间设置有过滤筛网;粗滤池的上方设置有废水进口,曝气池的下方设置有出水口;粗滤池的池壁和池底均设置有第一搅拌器;曝气池的池壁设置有第二搅拌器,曝气池的池底设置有微孔曝气器。由于设置有粗滤池,该粗滤池能够过滤工业废水中的固体杂质,使得固体杂质停留于粗滤池中,只要定期清理粗滤池中的固体杂质即可,而无需对整个废水处理池进行清理,进而使得该工业废水处理池便于清理工业废水中的固体杂质,并且具有处理效果好的优点。

[0005] 现有文件CN202020994127.0,一种具有废水再利用功能的废水处理装置,包括进水口和过滤网,所述进水口的右端设置有电机,且电机的右端开设有添加口,所述进水口的左端下方设置有搅拌箱,且搅拌箱的右端设置有转轴,所述转轴的左端下方安装有搅拌杆,所述凹槽的下方固定有支撑杆,所述连接座的左端下方安装有固定座,所述过滤网的下方安装有活性炭过滤棉,所述活性炭过滤棉的下方设置有生物膜过滤层。该具有废水再利用功能的废水处理装置,与现有的普通废水处理装置相比,增加结构的同时大大提高了整个废水处理装置的使用性能,改良后的废水处理装置内部拥有化学添加剂与废水均匀搅拌结构,并且拥有废水过滤结构,有效满足了人们的使用需求。

[0006] 采用以上两种方式,对废水未分品质进行差别分类、差别处理、差别循环利用,导致品质高的废水作为工业废水进行处理,增加了工业废水系统运行压力,降低了废水综合利用效果,增加了不必要的资源浪费,提高了火电厂经济运行成本。对雨水、生活污水未进行较好的收集利用,导致白白流失。

### 发明内容

[0007] 本发明所要解决的技术问题是提供一种可对废水进行差别处理的火电厂、热电厂废水分级综合处理系统。

[0008] 本发明采用如下技术方案：

[0009] 本发明包括一级废水处理装置、二级废水处理装置、三级废水处理装置以及四级废水处理装置；

[0010] 所述一级废水处理装置用于对火电厂、热电厂的疏放水进行初步水软化处理；

[0011] 所述二级废水处理装置用于对火电厂、热电厂生活污水排水进行杀菌处理；

[0012] 所述三级废水处理装置用于对火电厂、热电厂制水系统冲洗水排水进行澄清处理；

[0013] 所述四级废水处理装置用于对火电厂、热电厂高盐废水排水进行深度水软化处理。

[0014] 本发明所述一级废水处理装置包括入口与火电厂、热电厂的疏放水管道连接的第一沉淀池、入口与第一沉淀池出口连通的第一过滤装置以及入口与第一过滤装置出口连接的第一水软化装置，所述第一水软化装置的出口连接用户，所述第一沉淀池、第一过滤装置以及第一软化装置的排污口均与工业废水处理装置连接。

[0015] 本发明所述二级废水处理装置包括入口与火电厂、热电厂过滤后的雨水排水管道连接的厌氧池、入口与厌氧池出口连接的氧化池、入口与氧化池出口连接的曝气池、入口与曝气池出口连接的微生物添加池以及入口与微生物添加池连接的第二沉淀池，所述第二沉淀池的出口连接用户，所述厌氧池、氧化池、曝气池、微生物添加池以及第二沉淀池的排污口均与工业废水处理装置连接。

[0016] 本发明所述三级废水处理装置包括入口与连接火电厂、热电厂制水系统冲洗水排水管道连接的搅拌池、入口与搅拌池出口连接的第二过滤装置以及入口与第二过滤装置出口连接的第三沉淀池，所述第三沉淀池的出口连接用户，所述搅拌池、第二过滤装置以及第三沉淀池的排污口均与工业废水处理装置连接。

[0017] 本发明所述四级废水处理装置包括入口与火电厂、热电厂高盐废水排水管连接的第四沉淀池、入口与第四沉淀池出口连通的第三过滤装置、入口与第三过滤装置出口连接的第二水软化装置、入口与第二水软化装置出口连接的超滤装置、入口与超滤装置出口连接的纳滤装置、入口与超滤装置出口连接的反渗透装置以及入口与反渗透装置出口连接的蒸发浓缩装置，所述蒸发浓缩装置连接用户，所述第四沉淀池、第三过滤装置、第二水软化装置、超滤装置、纳滤装置、反渗透装置以及蒸发浓缩装置的排污口均与工业废水处理装置连接。

[0018] 本发明所述一级废水处理装置、二级废水处理装置、三级废水处理装置以及四级废水处理装置的用户保护制水和补水。

[0019] 本发明还包括酸碱废水处理装置、高浊度、高杂质污染废水处理装置、脱硫重金属含量超标废水处理装置，按照传统工业废水处理系统、含煤废水处理系统、含油废水处理系统、脱硫废水处理系统进行处理。

[0020] 本发明积极效果如下：

[0021] 本发明中，废水通过处理依其品质进行差别分类、差别处理、差别循环利用，即提高水资源综合利用效率、减少水资源浪费，又降低了火电厂运营成本。对雨水、生活污水进行了较好的收集利用。

## 附图说明

- [0022] 图1为本发明拓扑图；  
[0023] 图2为本发明一级废水处理装置流程图；  
[0024] 图3为本发明二级废水处理装置流程图；  
[0025] 图4为本发明三级废水处理装置流程图；  
[0026] 图5为本发明四级废水处理装置流程图。

## 具体实施方式

[0027] 下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的，决不作为对本申请及其应用或使用的任何限制。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

[0028] 需要注意的是，这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式，而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的，除非上下文另外明确指出，否则单数形式也意图包括复数形式，此外，还应当理解的是，当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时，其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0029] 除非另外具体说明，否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本申请的范围。同时，应当明白，为了便于描述，附图中所示出的各个部分的尺寸并不是按照实际的比例关系绘制的。对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论，但在适当情况下，所述技术、方法和设备应当被视为授权说明书的一部分。在这里示出和讨论的所有示例中，任何具体值应被解释为仅仅是示例性的，而不是作为限制。因此，示例性实施例的其它示例可以具有不同的值。应注意到：相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项，因此，一旦某一项在一个附图中被定义，则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

[0030] 在本申请的描述中，需要理解的是，方位词如“前、后、上、下、左、右”、“横向、竖向、垂直、水平”和“顶、底”等所指示的方位或位置关系通常是基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本申请和简化描述，在未作相反说明的情况下，这些方位词并不指示和暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位或者以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请保护范围的限制；方位词“内、外”是指相对于各部件本身的轮廓的内外。

[0031] 为了便于描述，在这里可以使用空间相对术语，如“在……之上”、“在……上方”、“在……上表面”、“上面的”等，用来描述如在图中所示的一个器件或特征与其他器件或特征的空间位置关系。应当理解的是，空间相对术语旨在包含除了器件在图中所描述的方位之外的在使用或操作中的不同方位。例如，如果附图中的器件被倒置，则描述为“在其他器件或构造上方”或“在其他器件或构造之上”的器件之后将被定位为“在其他器件或构造下方”或“在其他器件或构造之下”。因而，示例性术语“在……上方”可以包括“在……上方”和“在……下方”两种方位。该器件也可以其他不同方式定位（旋转90度或处于其他方位），并且对这里所使用的空间相对描述作出相应解释。

[0032] 此外，需要说明的是，使用“第一”、“第二”等词语来限定零部件，仅仅是为了便于

对相应零部件进行区别,如没有另行声明,上述词语并没有特殊含义,因此不能理解为对本申请保护范围的限制。

[0033] 实施例1

[0034] 如附图1—5所示,本发明包括一级废水处理装置、二级废水处理装置、三级废水处理装置以及四级废水处理装置;

[0035] 所述一级废水处理装置用于对火电厂、热电厂的疏放水进行初步水软化处理;

[0036] 所述二级废水处理装置用于对火电厂、热电厂生活污水排水进行杀菌处理;

[0037] 所述三级废水处理装置用于对火电厂、热电厂制水系统冲洗水排水进行澄清处理;

[0038] 所述四级废水处理装置用于对火电厂、热电厂高盐废水排水进行深度水软化处理。

[0039] 本发明所述一级废水处理装置包括入口与火电厂、热电厂的疏放水管道连接的第一沉淀池、入口与第一沉淀池出口连通的第一过滤装置以及入口与第一过滤装置出口连接的第一水软化装置,所述第一水软化装置的出口连接用户,所述第一沉淀池、第一过滤装置以及第一软化装置的排污口均与工业废水处理装置连接。

[0040] 本发明所述二级废水处理装置包括入口与火电厂、热电厂过滤后的雨水排水管道连接的厌氧池、入口与厌氧池出口连接的氧化池、入口与氧化池出口连接的曝气池、入口与曝气池出口连接的微生物添加池以及入口与微生物添加池连接的第二沉淀池,所述第二沉淀池的出口连接用户,所述厌氧池、氧化池、曝气池、微生物添加池以及第二沉淀池的排污口均与工业废水处理装置连接。

[0041] 本发明所述三级废水处理装置包括入口与连接火电厂、热电厂制水系统冲洗水排水管道连接的搅拌池、入口与搅拌池出口连接的第二过滤装置以及入口与第二过滤装置出口连接的第三沉淀池,所述第三沉淀池的出口连接用户,所述搅拌池、第二过滤装置以及第三沉淀池的排污口均与工业废水处理装置连接。

[0042] 本发明所述四级废水处理装置包括入口与火电厂、热电厂高盐废水排水管连接的第四沉淀池、入口与第四沉淀池出口连通的第三过滤装置、入口与第三过滤装置出口连接的第二水软化装置、入口与第二水软化装置出口连接的超滤装置、入口与超滤装置出口连接的纳滤装置、入口与超滤装置出口连接的反渗透装置以及入口与反渗透装置出口连接的蒸发浓缩装置,所述蒸发浓缩装置连接用户,所述第四沉淀池、第三过滤装置、第二水软化装置、超滤装置、纳滤装置、反渗透装置以及蒸发浓缩装置的排污口均与工业废水处理装置连接。

[0043] 实施例2

[0044] 如附图1—5所示,基于实施例1,本发明所述一级废水处理装置、二级废水处理装置、三级废水处理装置以及四级废水处理装置的用户保护制水和补水。

[0045] 实施例3

[0046] 如附图1—5所示,基于实施例1和实施例2,本发明还包括酸碱废水处理装置、高浊度、高杂质污染废水处理装置、脱硫重金属含量超标废水处理装置,按照传统工业废水处理系统、含煤废水处理系统、含油废水处理系统、脱硫废水处理系统进行处理。

[0047] 本发明中,废水通过处理依其品质进行差别分类、差别处理、差别循环利用,即提

高水资源综合利用效率、减少水资源浪费,又降低了火电厂运营成本。对雨水、生活污水进行了较好的收集利用。

[0048] 最后应说明的是:以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

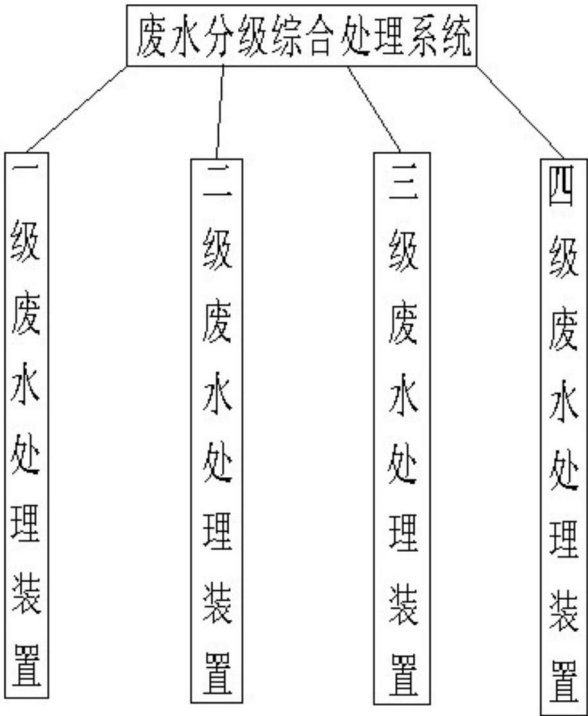


图1

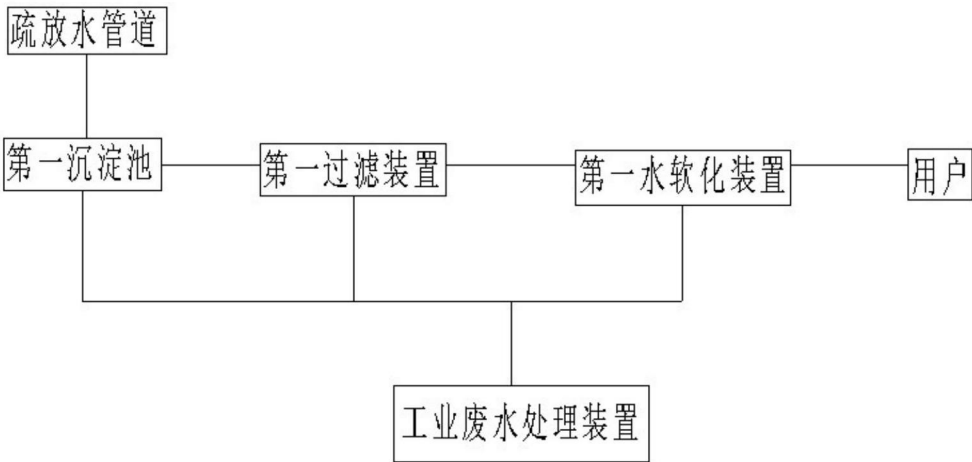


图2

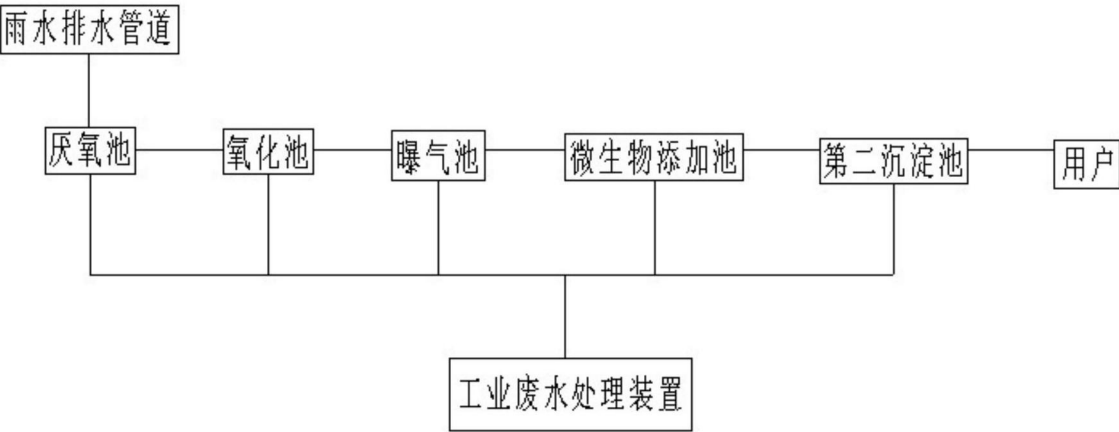


图3

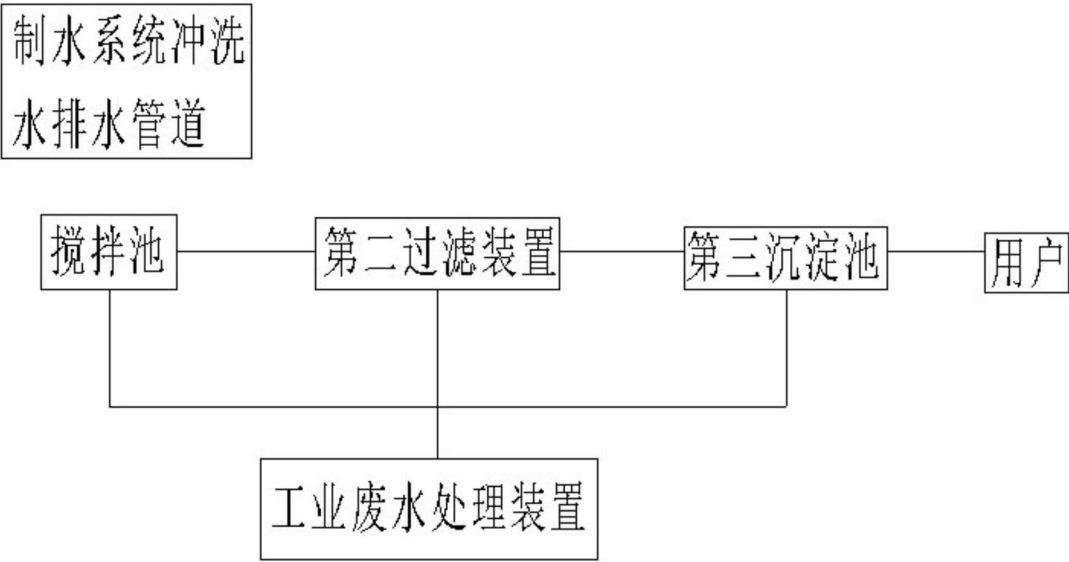


图4

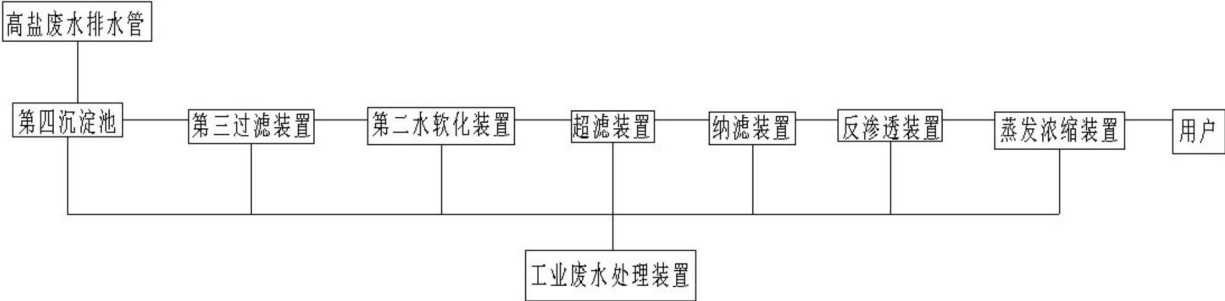


图5