



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110668588 A

(43)申请公布日 2020.01.10

(21)申请号 201910924949.3

(22)申请日 2019.09.27

(71)申请人 中国电建集团海外投资有限公司  
地址 100048 北京市海淀区车公庄西路22  
号院1号楼10层1001室

(72)发明人 胡胜丰 唐存军 方平光 卢营  
曹际宣 李国锋 金勇 周建新

(74)专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理  
有限公司 11250

代理人 周淑歌

(51)Int.Cl.

C02F 9/02(2006.01)

C02F 1/40(2006.01)

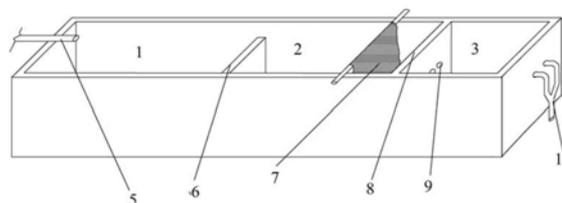
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种废水处理装置及方法

(57)摘要

本发明属于废水处理技术领域,具体涉及一种废水处理装置及方法。废水处理装置包括用于沉降大颗粒物的第一沉淀池、去除废水中油污的第二沉淀池和沉降细小颗粒物的第三沉淀池,该装置采用整体式设置,对第一隔墙的高度进行限定,使其低于废水水面的高度,进而连通第一沉淀池和第二沉淀池,该方式可以扩大水流面积,降低水流速度,使得废水中的颗粒物最大程度的在第一沉淀池和第二沉淀池中沉淀,同时水波可以从第一沉淀池传递至第二沉淀池,使浮在废水表面的油污借助水波的推动力吸附在吸油装置中,不需要再增加额外的外力即可达到提高吸附油污的效果;第三沉淀池可以对细小颗粒物进行再次沉淀,达到了清除细小颗粒物的目的。



1. 一种废水处理装置,其特征在于,包括,  
第一沉淀池,用于实现较大颗粒物的沉降;  
第二沉淀池,用于去除待处理废水中的油污,所述第一沉淀池与第二沉淀池之间设置有第一隔墙,所述第一隔墙的高度低于第一沉淀池和第二沉淀池的高度,所述第二沉淀池的上部设置有吸油装置;  
第三沉淀池,用于实现细小颗粒物的沉降,所述第二沉淀池和第三沉淀池之间以第二隔墙进行分隔,所述第二隔墙上设置有第一通孔。
2. 根据权利要求1所述的废水处理装置,其特征在于,所述第三沉淀池包括至少两个串联的沉淀池;  
所述第一沉淀池为一个或多个沉淀池;  
所述第二沉淀池为一个或多个沉淀池。
3. 根据权利要求1所述的废水处理装置,其特征在于,所述吸油装置为土工布。
4. 根据权利要求1所述的废水处理装置,其特征在于,所述第一沉淀池侧壁的顶端设置有进水口,用于排入废水;  
所述第三沉淀池设有出水口,出水口的高度低于第三沉淀池的高度。
5. 根据权利要求1所述的废水处理装置,其特征在于,所述第一通孔与所述第二沉淀池底部之间的距离低于第一隔墙的高度。
6. 根据权利要求5所述的废水处理装置,其特征在于,所述第一通孔与所述第二沉淀池底部之间的距离为1-1.67m。
7. 根据权利要求1所述的废水处理装置,其特征在于,所述出水口与第三沉淀池底部之间的距离大于所述第一通孔与所述第二沉淀池底部之间的距离。
8. 根据权利要求7所述的废水处理装置,其特征在于,所述出水口与第三沉淀池底部之间的距离为1.2-2m。
9. 根据权利要求1所述的废水处理装置,其特征在于,所述第一隔墙的高度为1.2-2m;  
所述沉淀池的高度为1.5-2.5m。
10. 一种废水处理方法,其特征在于,采用权利要求1-9任一项所述的废水处理装置,包括以下步骤:  
将待处理废水通入第一沉淀池,实现大颗粒沉淀物初步沉降;  
经过初步沉降后的废水通过第一隔墙进入第二沉淀池,废水中的油污浮在沉淀池表面,通过设置在第二沉淀池上方的吸油装置去除;  
去除油污的废水通过设置于第二隔墙上的第一通孔流入第三沉淀池,实现细小颗粒物的沉降;最终通过出水口排出。

## 一种废水处理装置及方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于废水处理技术领域,具体涉及一种废水处理装置及方法。

### 背景技术

[0002] 水电站是将水能转换为电能的综合工程设施,又称水电厂,它包括利用水能生产电能而兴建的一系列水电站建筑物及装设的各种水电站设备。在水电站建设过程中产生的废水种类多、水量大、悬浮物浓度高,若不经处理直接排放会对施工区生态环境及下游河道水质造成不利影响。

[0003] 水电站产生的污废水按时段分为施工期废水和运行期废水,不同时段按其来源和性质又分为生产废水和生活污水两大类,施工期生产废水主要来自基坑废水、砂石料加工冲洗水、混凝土养护水等,生活废水主要来自场内部分操作阀件在检修和清洗时的含油废水。根据国家有关环保法规,工程建设产生的废水必须达标排放,这就对基坑废水处理提出了要求。

[0004] 中国专利文献CN108751459A,公开了一种生活污水的处理设备,包括沿同一方向间隔设置的进水池、油污分离池、分离池和过滤池,之间通过管道连通设置,该专利中的污水处理设备的结构复杂,需要单独设置过滤组件、油污分离组件、分离组件、吸附组件等,而这些组件需要定期维护、更换,人工和耗材成本高,且根据不同废水组成和颗粒物的粒径来调整过滤组件,较为麻烦,不具有通用性,且分体式装置的建设成本高。此外,现有的废水处理装置还存在经济性和环保性差、污泥处理设施不完善等问题。

### 发明内容

[0005] 因此,本发明要解决的技术问题在于克服现有技术中污水处理装置结构复杂、建设成本高、吸油效果差等缺陷,从而提供一种废水处理装置及方法。

[0006] 为此,本发明提供了以下技术方案。

[0007] 本发明提供了一种废水处理装置,包括,

[0008] 第一沉淀池,用于实现较大颗粒物的沉降;

[0009] 第二沉淀池,用于去除待处理废水中的油污,所述第一沉淀池与第二沉淀池之间设置有第一隔墙,所述第一隔墙的高度低于第一沉淀池和第二沉淀池的高度,所述第二沉淀池的上部设置有吸油装置;

[0010] 第三沉淀池,用于实现细小颗粒物的沉降,所述第二沉淀池和第三沉淀池之间以第二隔墙进行分隔,所述第二隔墙上设置有第一通孔。

[0011] 所述第三沉淀池包括至少两个串联的沉淀池;

[0012] 所述第一沉淀池为一个或多个沉淀池;

[0013] 所述第二沉淀池为一个或多个沉淀池。

[0014] 所述吸油装置为土工布。

[0015] 所述吸油装置采用脚手架钢管架设在池边墙上,土工布铺开晾挂在钢管上,使其

浸入池水中30-60cm,吸油装置架设1-3道土工布,每道间距大于50cm,及时更换吸满油污的土工布。

[0016] 所述第一沉淀池侧壁的顶端设置有进水口,用于排入废水;

[0017] 所述第三沉淀池设有出水口,出水口的高度低于第三沉淀池的高度。

[0018] 所述第一通孔与所述第二沉淀池底部之间的距离低于第一隔墙的高度。

[0019] 所述第一通孔与所述第二沉淀池底部之间的距离为1-1.67m。

[0020] 所述出水口与第三沉淀池底部之间的距离大于所述第一通孔与第二沉淀池底部之间的距离。

[0021] 所述出水口与第三沉淀池底部之间的距离为1.2-2m。

[0022] 所述第一隔墙的高度为1.2-2m;所述沉淀池的高度为1.5-2.5m。

[0023] 本发明还提供了一种废水处理方法,采用上述废水处理装置,包括以下步骤:

[0024] 将待处理废水通入第一沉淀池,实现大颗粒沉淀物初步沉降;

[0025] 经过初步沉降后的废水通过第一隔墙进入第二沉淀池,废水中的油污浮在沉淀池表面,通过设置在第二沉淀池上方的吸油装置去除;

[0026] 去除油污的废水通过设置于第二隔墙上的第一通孔流入第三沉淀池,实现细小颗粒物的沉降;最终通过出水口排出。

[0027] 本发明技术方案,具有如下优点:

[0028] 1.本发明提供的废水处理装置,包括用于沉降大颗粒物的第一沉淀池、去除废水中油污的第二沉淀池和沉降细小颗粒物的第三沉淀池,该装置采用整体式设置,对第一隔墙的高度进行限定使其低于废水水面的高度,进而连通第一沉淀池和第二沉淀池,该方式可以扩大水流面积,降低水流速度,使得废水中的颗粒物最大程度的在第一沉淀池和第二沉淀池中沉淀,同时水波可以从第一沉淀池传递至第二沉淀池,使浮在废水表面的油污借助水波的推动力吸附在吸油装置中,不需要再增加额外的外力即可达到提高吸附油污的效果;第二沉淀池和第三沉淀池间通过通孔的方式连通,可以使水流集中通过,隔断了水波的传递,降低了对周围水体的扰动影响,可以使第三沉淀池对细小颗粒物进行再次沉淀,达到了清除细小颗粒物的目的。

[0029] 本发明提供的废水处理装置结构简单、建设成本低,易实现产业化应用。

[0030] 2.本发明提供的废水处理装置,该装置通过对通孔的高度进行控制可以保证油污不会从第二沉淀池向第三沉淀池中外溢,且由于油污会漂浮在第二沉淀池水体表面,不会从第三沉淀池的出水口排出,显著降低了处理后废水中的油污含量;并且采用土工布等作为吸油装置,吸附效果好,材料采购方便,耗能小、经济实惠。

[0031] 该装置通过对第一隔墙的高度、第一通孔与第二沉淀池底部之间的距离以及出水口的高度进行限定,可以使废水中的大颗粒物,如泥浆、沙粒等在第一沉淀池和第二沉淀池中进行沉淀,废水中的油污在第二沉淀池的吸油装置去除,废水中较小的颗粒物在第三沉淀池中进行沉降,有效地提高了废水的处理效果,使出水口排出的水达到了环保可排放的标准。

[0032] 3.本发明提供的废水处理装置,通过对沉淀池高度进行控制,同时满足了人工作业和机械作业的要求,便于对沉淀池中的沉淀物进行清理,且对沉淀池高度的控制也更易于实现建设的经济性。

## 附图说明

[0033] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍。显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0034] 图1是本发明实施例1中废水处理装置的立体结构示意图;

[0035] 图2是本发明实施例2中废水处理装置的立体结构示意图;

[0036] 图3是本发明实施例2中废水处理装置的正视结构示意图;

[0037] 图4是本发明实施例2中废水处理装置的俯视结构示意图;

[0038] 附图标记:

[0039] 1-第一沉淀池;2-第二沉淀池;3-第三沉淀池;4-第四沉淀池;5-进水口;6-第一隔墙;7-吸油装置;8-第二隔墙;9-第一通孔;10-第三隔墙;11-第二通孔;12-出水口。

## 具体实施方式

[0040] 提供下述实施例是为了更好地进一步理解本发明,并不局限于所述最佳实施方式,不对本发明的内容和保护范围构成限制,任何人在本发明的启示下或是将本发明与其他现有技术的特征进行组合而得出的任何与本发明相同或相近似的产物,均落在本发明的保护范围之内。

[0041] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“第一”、“第二”、“第三”、“第四”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0042] 此外,下面所描述的本发明不同实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

[0043] 实施例1

[0044] 本实施例提供了一种废水处理装置,其立体结构见图1,具体包括,

[0045] 进水口5、第一沉淀池1、第二沉淀池2、第三沉淀池3、第一隔墙6、吸油装置(本实施例为吸油土工布)7、第二隔墙8、第一通孔9和出水口12,进水口设置在第一沉淀池侧壁的顶端,出水口设置在第三沉淀池的侧壁上,第一沉淀池和第二沉淀池之间以第一隔墙进行分隔,第二沉淀池和第三沉淀池之间以第二隔墙进行分隔,第二隔墙上设置有第一通孔,第二沉淀池内设置有2道吸油土工布,吸油土工布采用常用脚手架钢管架设在池边墙上,土工布铺开晾挂在钢管上,使土工布浸入池水中50cm,每道吸油土工布之间的距离为60cm;所述第一隔墙的高度低于废水水面的高度;

[0046] 具体地,沉淀池的高度H为2.4m,第一隔墙的高度为1.92m,第二隔墙的高度为2.4m;第一通孔与沉淀池底部之间的距离为1.6m;出水口与沉淀池底部之间的距离为1.92m。

[0047] 实施例2

[0048] 本实施例提供了一种废水处理装置,其立体结构见图2,正视图见图3,俯视图见图4,具体包括,

[0049] 进水口5、第一沉淀池1、第二沉淀池2、第三沉淀池3、第四沉淀池4、第一隔墙6、吸油装置(本实施例为吸油土工布)7、第二隔墙8、第三隔墙10、第一通孔9、第二通孔11和出水

口12,进水口设置在第一沉淀池侧壁的顶端,第四沉淀池与第三沉淀池串联,第三沉淀池和第四沉淀池用于沉降细小颗粒物,出水口设置在第四沉淀池的侧壁上,第一沉淀池和第二沉淀池之间以第一隔墙进行分隔,第二沉淀池和第三沉淀池之间以第二隔墙进行分隔,第三沉淀池和第四沉淀池之间以第三隔墙进行分隔,第二隔墙上设置有第一通孔,第三隔墙上设置有第二通孔,第二沉淀池内设置有1道吸油土工布,吸油土工布采用常用脚手架钢管架设在池边墙上,土工布铺开晾挂在钢管上,使土工布浸入池水中30cm,所述第一隔墙的高度低于废水水面的高度;

[0050] 具体地,沉淀池的高度H为2.4m,第一隔墙的高度为1.92m,第二隔墙的高度为2.4m,第三隔墙的高度为2.4m;第一通孔与沉淀池底部之间的距离为1.6m,第二通孔与沉淀池底部之间的距离为1.6m;出水口与沉淀池底部之间的距离为1.92m。

[0051] 实施例3

[0052] 本实施例提供了一种废水处理装置,具体包括,

[0053] 进水口5、第一沉淀池1、第二沉淀池2、第三沉淀池3、第四沉淀池4、第一隔墙6、吸油装置(本实施例为吸油土工布)7、第二隔墙8、第三隔墙10、第一通孔9、第二通孔11和出水口12,进水口设置在第一沉淀池侧壁的顶端,第四沉淀池与第三沉淀池串联,第三沉淀池和第四沉淀池用于沉降细小颗粒物,出水口设置在第四沉淀池的侧壁上,第一沉淀池和第二沉淀池之间以第一隔墙进行分隔,第二沉淀池和第三沉淀池之间以第二隔墙进行分隔,第三沉淀池和第四沉淀池之间以第三隔墙进行分隔,第二隔墙上设置有第一通孔,第三隔墙上设置有第二通孔,第二沉淀池内设置有3道吸油土工布,吸油土工布采用脚手架钢管架设在池边墙上,土工布铺开晾挂在钢管上,使土工布浸入池水中60cm,每道吸油土工布之间的距离为80cm;所述第一隔墙的高度低于废水水面的高度;

[0054] 具体地,沉淀池的高度H为1.5m,第一隔墙的高度为1.2m,第二隔墙的高度为1.5m,第三隔墙的高度为1.5m;第一通孔与沉淀池底部之间的距离为1.0m,第二通孔与沉淀池底部之间的距离为1.0m;出水口与沉淀池底部之间的距离为1.2m。

[0055] 实施例4

[0056] 本实施例提供了一种废水处理装置,具体包括,

[0057] 进水口5、第一沉淀池1、第二沉淀池2、第三沉淀池3、第四沉淀池4、第一隔墙6、吸油装置(本实施例为吸油土工布)7、第二隔墙8、第三隔墙10、第一通孔9、第二通孔11和出水口12,进水口设置在第一沉淀池侧壁的顶端,第四沉淀池与第三沉淀池串联,第三沉淀池和第四沉淀池用于沉降细小颗粒物,出水口设置在第四沉淀池的侧壁上,第一沉淀池和第二沉淀池之间以第一隔墙进行分隔,第二沉淀池和第三沉淀池之间以第二隔墙进行分隔,第三沉淀池和第四沉淀池之间以第三隔墙进行分隔,第二隔墙上设置有第一通孔,第三隔墙上设置有第二通孔,第二沉淀池内设置有2道吸油土工布,吸油土工布采用常用脚手架钢管架设在池边墙上,土工布铺开晾挂在钢管上,使土工布浸入池水中40cm,每道吸油土工布之间的距离为70cm;所述第一隔墙的高度低于废水水面的高度;

[0058] 具体地,沉淀池的高度H为1.8m,第一隔墙的高度为1.44m,第二隔墙的高度为1.8m,第三隔墙的高度为1.8m;第一通孔与沉淀池底部之间的距离为1.2m,第二通孔与沉淀池底部之间的距离为1.2m;出水口与沉淀池底部之间的距离为1.44m。

[0059] 试验例

[0060] 本试验例提供了实施例1-实施例4得到的废水处理装置的性能测试和处理废水前后的测试结果,水电站建设基坑废水排放标准见表1,废水组分含量测试结果见表2;

[0061] 其中,表1中,浊度是多次长时段测定河水的参数,用于表征颗粒等悬浮物的含量,结合国内标准和废水处理装置的特性确定的自控指标,浊度自控指标不超过20NTU;

[0062] 表1水电站建设基坑废水排放许可管控指标值

序号	污染物	排放许可指标	参照标准
1	石油类	≤10mg/L	《污水综合排放标准》 GB8978—1996
2	pH 值	6-9	
3	浊度	≤20NTU	自控指标

[0064] 表2实施例1-4废水处理装置处理后的废水

示例		实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4
[0065] 处理前	石油类 (mg/L)	132	129	135	108
	浊度(NTU)	225	231	230	248
	pH 值	8.7	7.9	8.4	8.6
[0066] 处理后	石油类 (mg/L)	9	8.5	8	7
	浊度(NTU)	18.3	16.9	19	19.2
	pH 值	8	7.69	7.5	7.2

[0067] 从表2中,可以看出,本发明提供的废水处理装置可以有效地除去废水中的石油类油污,处理后的水体油污含量明显降低;浊度可以用来表征废水中颗粒等悬浮物的含量,从表2中可以出看出,本发明提供的废水处理装置能够大幅度地降低废水的浊度,达到了清除颗粒物的目的;本发明还具有结构简单、建设成本低、易产业化的优势。

[0068] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引申出的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造的保护范围之内。

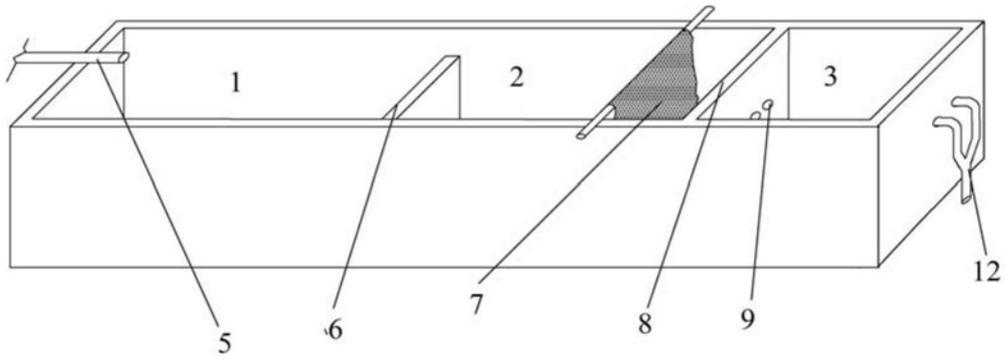


图1

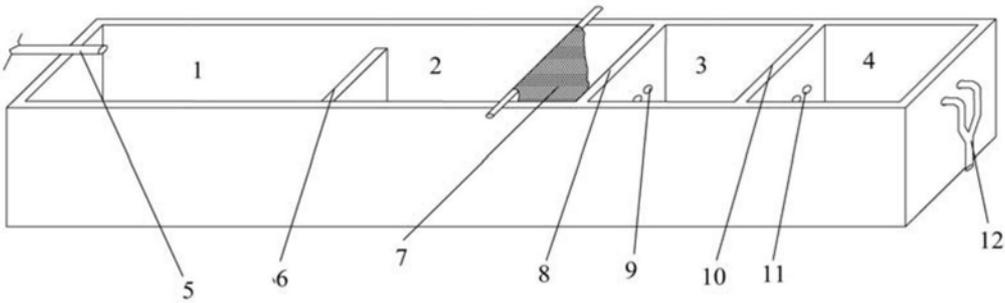


图2

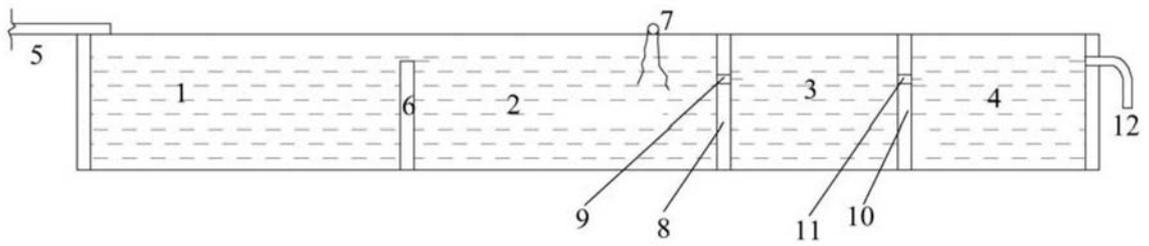


图3

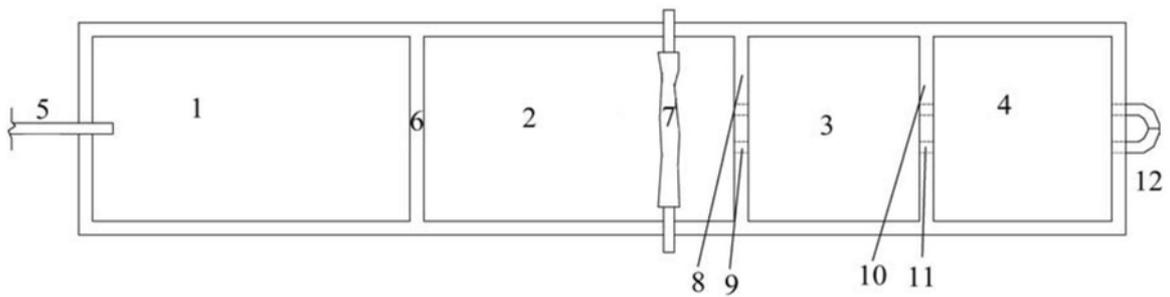


图4