



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214457072 U

(45) 授权公告日 2021. 10. 22

(21) 申请号 202120386069.8

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2021.02.22

(73) 专利权人 国投信开水环境投资有限公司

地址 101199 北京市通州区新华西街60号
院2号楼7层701

(72) 发明人 侯锋 千里里 刘莹 周晓

翟国光 邵彦青 张术宝

(74) 专利代理机构 上海段和段律师事务所

31334

代理人 李佳俊 郭国中

(51) Int. Cl.

C02F 1/52 (2006.01)

C02F 9/02 (2006.01)

B01D 21/24 (2006.01)

C02F 1/24 (2006.01)

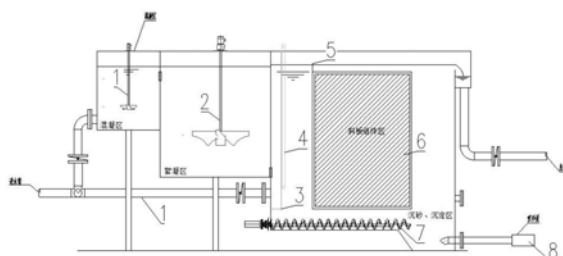
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

沉砂沉淀装置

(57) 摘要

本实用新型提供了一种沉砂沉淀装置,包括混凝池、絮凝池以及沉砂沉淀池,絮凝池设置在混凝池的下游,沉砂沉淀池设置在絮凝池的下游,混凝池与沉砂沉淀池上均设置有进水口,沉砂沉淀池上设置有出水口;污水从混凝池的进水口进入,再依次流经混凝池、絮凝池以及沉砂沉淀池后从沉砂沉淀池的出水口流出;或污水从沉砂沉淀池的进水口进入,流经沉砂沉淀池后从沉砂沉淀池的出水口流出;沉砂沉淀池内部包括气浮区与沉砂沉淀区,气浮区设置在沉砂沉淀区的上游,气浮区能够分离出污水中的浮渣,沉砂沉淀区能够分离出污水中的泥砂。本实用新型能够减少生化池曝气量,降低污泥产量和污泥处理费用,减少污泥中的无机质含量,有利于污泥的资源化利用。



1. 一种沉砂沉淀装置,其特征在于,包括混凝池、絮凝池以及沉砂沉淀池,所述絮凝池设置在混凝池的下游,沉砂沉淀池设置在絮凝池的下游,所述混凝池与沉砂沉淀池上均设置有进水口,沉砂沉淀池上设置有出水口;

污水从混凝池的进水口进入,再依次流经混凝池、絮凝池以及沉砂沉淀池后从沉砂沉淀池的出水口流出;或污水从沉砂沉淀池的进水口进入,流经沉砂沉淀池后从沉砂沉淀池的出水口流出;

所述沉砂沉淀池内部包括气浮区与沉砂沉淀区,气浮区设置在沉砂沉淀区的上游。

2. 根据权利要求1所述的沉砂沉淀装置,其特征在于,所述混凝池中设置有第一搅拌机(1)。

3. 根据权利要求1所述的沉砂沉淀装置,其特征在于,所述絮凝池中设置有第二搅拌机(2)。

4. 根据权利要求1所述的沉砂沉淀装置,其特征在于,所述气浮区中设置有曝气风管(4)与浮渣挡板(5),所述浮渣挡板(5)设置在气浮区的顶部;

所述曝气风管(4)包括进气管道与底部喷杆,所述进气管道的一端连通底部喷杆,进气管道的另一端为进气端,进气端向气浮区的顶端延伸直到穿过浮渣挡板(5)。

5. 根据权利要求4所述的沉砂沉淀装置,其特征在于,所述底部喷杆与进气管道垂直设置,底部喷杆上均匀设置有多多个喷气孔,所述底部喷杆为一根或多根。

6. 根据权利要求1所述的沉砂沉淀装置,其特征在于,所述沉砂沉淀区中设置有斜板模块(6)、螺旋排泥机(7)以及泥沙泵(8);

所述斜板模块(6)包括多个向沉砂沉淀区底部倾斜的斜板,多个斜板的底端均连接螺旋排泥机(7),螺旋排泥机(7)的末端连接泥沙泵(8),所述斜板模块(6)的截面形状与沉砂沉淀区的截面形状相匹配;

所述沉砂沉淀区中污水的流向与絮体泥砂的沉淀方向相垂直。

7. 根据权利要求1所述的沉砂沉淀装置,其特征在于,所述沉砂沉淀池在入口处设置有配水板(3),所述配水板(3)上均匀排布有多多个通孔,配水板(3)的形状与气浮区的截面形状相匹配,配水板(3)靠近沉砂沉淀区的一面安装气浮区中的曝气风管(4)。

8. 根据权利要求1所述的沉砂沉淀装置,其特征在于,所述混凝池、絮凝池以及沉砂沉淀池的底部均设置有放空口;

所述沉砂沉淀装置一体成型。

9. 根据权利要求1所述的沉砂沉淀装置,其特征在于,还包括泥位传感器与污泥界面仪,所述污泥界面仪连接泥位传感器,泥位传感器设置在沉砂沉淀区的底部。

沉砂沉淀装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及给水和污水处理领域,具体地,涉及一种沉砂沉淀装置,尤其是一种适用地下厂的一体化沉砂沉淀池。

背景技术

[0002] 沉砂池常用的传统形式有平流式沉砂池、曝气沉砂池、竖流式沉砂池、及涡流式沉砂池。传统沉砂池去除相对密度2.65、粒径0.2mm以上的砂粒。常用沉淀池根据池型和水流特点分为平流式沉淀池、竖流式沉淀池、幅流式沉淀池和斜板沉淀池。传统初沉池的水力负荷为 $1.5-4.5\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$,停留时间0.5-2.0h。污水处理厂预处理工艺多采用粗格栅+细格栅+沉砂池的组合,根据进水水质选择性考虑是否增加初沉池。

[0003] 在实际情况下,调查研究表明,只有沉砂池的水厂,有部分泥砂问题严重,存在下列问题:1)污水厂进水含砂量高,100~200 μm 砂粒占比可达30%(15%~60%);2)沉砂池运行效率低、生化池MLSS高于设计值,生化池MLVSS/MLSS远低于正常值。由此导致的各类渠道、构筑物泥砂淤积,生化池所需曝气量增高,污泥产量和处理费用增加,污泥资源化利用受限等问题已成为运营的一大痛点。有初沉池的水厂虽然能够使0.2mm以下的砂粒去除,但沉积在初沉池中的泥沙使初沉池的设备故障率提高,往往导致初沉池最后排砂不畅,无法正常运行。

[0004] 公开号为CN103638698A的专利文献公开了一种污水沉淀池,涉及污水处理技术领域。该实用新型包括沉砂池、排水管和设置在沉砂池上的托架,所述沉淀池呈漏斗型,所述沉砂池底部设置有砂斗,其特征在于:所述沉砂池中还设置有若干根振动棒,所述振动棒设置在砂斗的上方,所述振动棒的上端与托架相连,所述托架上设置有振动棒连接块;该实用新型的污水沉淀池可以用加快砂砾的沉淀速度,适用于初级沉淀和二级沉淀使用,使得污水中固液分离效率高,沉淀速度快,提高污水处理工作的效率。但是该方案中污水的水流方向与泥砂的沉淀方向是同向的,在泥砂沉降时可能会受到水流的顶托,达不到预期的沉砂效果。

实用新型内容

[0005] 针对现有技术中的缺陷,本实用新型的目的是提供一种沉砂沉淀装置。

[0006] 根据本实用新型提供的沉砂沉淀装置,其特征在于,包括混凝池、絮凝池以及沉砂沉淀池,所述絮凝池设置在混凝池的下游,沉砂沉淀池设置在絮凝池的下游,所述混凝池与沉砂沉淀池上均设置有进水口,沉砂沉淀池上设置有出水口;

[0007] 污水从混凝池的进水口进入,再依次流经混凝池、絮凝池以及沉砂沉淀池后从沉砂沉淀池的出水口流出;或污水从沉砂沉淀池的进水口进入,流经沉砂沉淀池后从沉砂沉淀池的出水口流出;

[0008] 所述沉砂沉淀池内部包括气浮区与沉砂沉淀区,气浮区设置在沉砂沉淀区的上游。

- [0009] 优选地,所述混凝池中设置有第一搅拌机。
- [0010] 优选地,所述絮凝池中设置有第二搅拌机。
- [0011] 优选地,所述气浮区中设置有曝气风管与浮渣挡板,所述浮渣挡板设置在气浮区的顶部;
- [0012] 所述曝气风管包括进气管道与底部喷杆,所述进气管道的一端连通底部喷杆,进气管道的另一端为进气端,进气端向气浮区的顶端延伸直到穿过浮渣挡板。
- [0013] 优选地,所述底部喷杆与进气管道垂直设置,底部喷杆上均匀设置有多多个喷气孔,所述底部喷杆为一根或多根。
- [0014] 优选地,所述沉砂沉淀区中设置有斜板模块、螺旋排泥机以及泥沙泵;
- [0015] 所述斜板模块包括多个向沉砂沉淀区底部倾斜的斜板,多个斜板的底端均连接螺旋排泥机,螺旋排泥机的末端连接泥沙泵,所述斜板模块的截面形状与沉砂沉淀区的截面形状相匹配;
- [0016] 所述沉砂沉淀区中污水的流向与絮体泥砂的沉淀方向相垂直。
- [0017] 优选地,所述沉砂沉淀池在入口处设置有配水板,所述配水板上均匀排布有多多个通孔,配水板的形状与气浮区的截面形状相匹配,配水板靠近沉砂沉淀区的一面安装气浮区中的曝气风管。
- [0018] 优选地,所述混凝池、絮凝池以及沉砂沉淀池的底部均设置有放空口;
- [0019] 所述沉砂沉淀装置一体成型。
- [0020] 优选地,还包括泥位传感器与污泥界面仪,所述污泥界面仪连接泥位传感器,泥位传感器设置在沉砂沉淀区的底部。
- [0021] 与现有技术相比,本实用新型具有如下的有益效果:
- [0022] 1、本实用新型结构简单,操作方便,节约占地空间,水力停留时间短,处理效率高,具有良好的经济效益;并能够减少生化池曝气量,降低污泥产量和污泥处理费用,减少污泥中的无机质含量,有利于污泥的资源化利用。
- [0023] 2、本实用新型采用了把无轴螺旋排泥机替代传统常用的链板式刮泥机的技术手段,不易发生脱落、卡顿、变形,降低刮泥机的故障率。
- [0024] 3、本实用新型采用了沉砂沉淀区中污水的流向与絮体泥砂的沉淀方向相垂直的技术手段,使得泥砂沉降时不会受到水流的顶托,使沉砂效果更高效。

附图说明

- [0025] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述,本实用新型的其它特征、目的和优点将会变得更明显:
- [0026] 图1为本实用新型的结构示意图;
- [0027] 图2为本实用新型的俯视结构示意图;
- [0028] 图3为本实用新型中斜板模块与螺旋排泥机的连接示意图;
- [0029] 图4为本实用新型中配水板与曝气风管的连接示意图;
- [0030] 图5为本实用新型中螺旋排泥机的结构示意图;
- [0031] 图6为泥沙沉淀方向与水流流向之间的三种关系的原理示意图。
- [0032] 图中示出:

[0033]	第一搅拌机1	浮渣挡板5
[0034]	第二搅拌机2	斜板模块6
[0035]	配水板3	螺旋排泥机7
[0036]	曝气风管4	排砂泥泵8

具体实施方式

[0037] 下面结合具体实施例对本实用新型进行详细说明。以下实施例将有助于本领域的技术人员进一步理解本实用新型,但不以任何形式限制本实用新型。应当指出的是,对本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变化和改进。这些都属于本实用新型的保护范围。

[0038] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为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,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请的限制。

[0039] 本实用新型提供了一种沉砂沉淀装置,如图1、图2所示,包括混凝池、絮凝池以及沉砂沉淀池,所述絮凝池设置在混凝池的下游,沉砂沉淀池设置在絮凝池的下游,所述混凝池与沉砂沉淀池上均设置有进水口,沉砂沉淀池上设置有出水口;必要时能够在混凝池与絮凝池中分别增加药剂,提高去除效果。应用于污水处理时,将所述沉砂沉淀装置安装于细格栅之后。

[0040] 污水从混凝池的进水口进入,再依次流经混凝池、絮凝池以及沉砂沉淀池后从沉砂沉淀池的出水口流出;或污水从沉砂沉淀池的进水口进入,流经沉砂沉淀池后从沉砂沉淀池的出水口流出;条件允许时,能够采用重力排泥砂。清水在沉砂沉淀池的池体上方经过出水堰进入出水渠,由排水管排出沉砂沉淀池。优选地,混凝池的进水口与沉砂沉淀池的进水口均连接进水管,进水管中设置有阀门,通过阀门控制污水的流向。

[0041] 所述沉砂沉淀池内部包括气浮区与沉砂沉淀区,气浮区设置在沉砂沉淀区的上游,气浮区能够分离出污水中的浮渣,沉砂沉淀区能够分离出污水中的泥砂。所述气浮区能够高效去油、撇渣、清洗砂表面包裹的有机物,提高沉砂沉淀池的效率,得到清洁砂。

[0042] 所述混凝池中设置有第一搅拌机1,所述第一搅拌机1配合混凝剂能够使污水完成混凝过程,完成混凝过程的污水流入絮凝池。优选地,所述第一搅拌机1为高速搅拌机。

[0043] 所述絮凝池中设置有第二搅拌机2,所述第二搅拌机2配合絮凝剂能够使污水完成絮凝过程,完成絮凝过程的污水流入气浮区。优选地,所述第二搅拌机2为低速搅拌机。

[0044] 所述气浮区中设置有曝气风管4与浮渣挡板5,所述浮渣挡板5设置在气浮区的顶部;所述曝气风管4包括进气管道与底部喷杆,所述进气管道的一端连通底部喷杆,进气管道的另一端为进气端,进气端向气浮区的顶端延伸直到穿过浮渣挡板5;曝气风管4能够使气体从进气端进入,从底部喷杆喷出,将污水中的浮渣吹到液面或浮渣挡板5上。浮渣能够通过人工或采用机械设备刮除。

[0045] 气浮区还能起到清洁砂的作用,将砂上附着的有机物吹脱,使排出的砂更易处理。

[0046] 所述底部喷杆与进气管道垂直设置,底部喷杆上均匀设置有多根喷气孔,所述底部喷杆为一根或多根。

[0047] 所述沉砂沉淀区中设置有斜板模块6、螺旋排泥机7以及泥沙泵8;所述斜板模块6包括多个向沉砂沉淀区底部倾斜的斜板,多个斜板的底端均连接螺旋排泥机7,螺旋排泥机7的末端连接泥沙泵8,所述斜板模块6的截面形状与沉砂沉淀区的截面形状相匹配;优选地,所述泥沙泵8采用渣浆泵替代传统常用的潜污泵、凸轮吸砂泵,能够提高设备整体的可靠性,且将泥沙泵8与沉砂沉淀池一体化安装,充分节省占地。

[0048] 螺旋排泥机7是一种无挠性牵引的排泥设备,在输送过程中可对泥沙起搅拌作用和浓缩作用。与链板式和桁车式相比,不易发生脱落、卡顿、变形,尤其适用于中小型沉淀池尤其适用于斜板沉砂、沉淀池。采用无轴螺旋排泥机7替代传统常用的链板式刮泥机、液压往复式刮泥机、桁车式刮泥机,能够降低刮泥机的故障率。

[0049] 斜板模块6配合矾花能够使完成絮凝过程的污水中的絮体泥砂沉淀至螺旋排泥机7,螺旋排泥机7能够将絮体泥砂运送至泥沙泵8处,泥沙泵8能够将絮体泥砂排出沉砂沉淀池;所述沉砂沉淀区中污水的流向与絮体泥砂的沉淀方向相垂直。

[0050] 如图6所示,水流水平通过斜板,泥砂于水流垂直方向向下沉淀,并被斜板截留,达到分离泥砂和水的目的。与异向流相比,横向流(侧向流)泥砂沉降时不会受到水流的顶托,沉砂效果更好。斜板表面负荷 $6-18\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$,截流沉速可低至 $3-\text{m}/\text{m}^2\cdot\text{h}$,根据实验在截留沉速在 $13\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$ 即可去除 $75\mu\text{m}$ 以上的所有砂粒,比传统沉砂池高效又节地,在 $37\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$ 达到精细除砂和沉淀悬浮物的双重功能。截留沉速根据污染物浓度调整。

[0051] 所述沉砂沉淀池在入口处设置有配水板3,所述配水板3上均匀排布有多个通孔,配水板3的形状与气浮区的截面形状相匹配,配水板3靠近沉砂沉淀区的一面连接气浮区中的曝气风管4;所述配水板3能够使完成絮凝过程的污水从多个通孔中均匀喷出。

[0052] 所述混凝池、絮凝池以及沉砂沉淀池的底部均设置有放空口;能够根据运行情况进行放空检修。

[0053] 所述沉砂沉淀装置一体成型。所述沉砂沉淀装置还包括泥位传感器与污泥界面仪,所述污泥界面仪连接泥位传感器,泥位传感器设置在沉砂沉淀区的底部;泥位传感器能够检测污泥的高度,污泥界面仪能够根据泥位传感器的信息显示排泥情况。

[0054] 本实用新型提供的沉砂沉淀装置能够改善污水处理厂无机细砂无法去除导致的各类渠道、构筑物泥砂淤积,减少设备磨损、减少每年的设备更换修理和清砂维护费用。所述的水力停留时间 $13-20.0\text{min}$,传统沉砂池停留时间 $5-10\text{min}$,初沉池时停留时间为 $0.5-2.0\text{h}$, (高效澄清斜板沉淀池 $25-30\text{min}$),通过对比可知,本专利描述的设备水力停留时间短,节省占地面积,处理效率高,具有良好的经济效益。

[0055] 本实用新型的操作流程:

[0056] 判断污水的水质,确认污水是否需要进行混凝处理与絮凝处理,若需要,将污水从混凝池的进水口进入混凝池,在污水中添加混凝剂,第一搅拌机1工作,使污水完成混凝过程,完成混凝过程的污水进入絮凝池;

[0057] 在完成混凝过程的污水中添加絮凝剂,第二搅拌机2工作,使污水完成絮凝过程,完成絮凝过程的污水进入沉砂沉淀池;

[0058] 污水通过配水板3均匀流入沉砂沉淀区,在污水中添加矾花,污水通过斜板模块6,絮体泥砂沉淀在斜板上,并滑至底部,絮体泥砂经螺旋排泥机7排至泥沙泵8处,被泥沙泵8排出沉砂沉淀池;

[0059] 污水处理完成,清水从沉砂沉淀池的出水口流出。

[0060] 若不需要进行混凝处理与絮凝处理,将污水从沉砂沉淀池的进水口进入沉砂沉淀池,污水通过配水板3均匀流入气浮区,曝气风管4工作,气体从进气端进入,从底部喷杆喷出,将污水中的浮渣吹到液面或浮渣挡板5上,污水流入沉砂沉淀区;

[0061] 污水通过斜板模块6,泥砂沉淀在斜板上,并滑至底部,泥砂经螺旋排泥机7排至泥沙泵8处,被泥沙泵8排出沉砂沉淀池;

[0062] 污水的沉砂沉淀处理完成,水流从沉砂沉淀池的出水口流出。

[0063] 以上对本实用新型的具体实施例进行了描述。需要理解的是,本实用新型并不局限于上述特定实施方式,本领域技术人员可以在权利要求的范围内做出各种变化或修改,这并不影响本实用新型的实质内容。在不冲突的情况下,本申请的实施例和实施例中的特征可以任意相互组合。

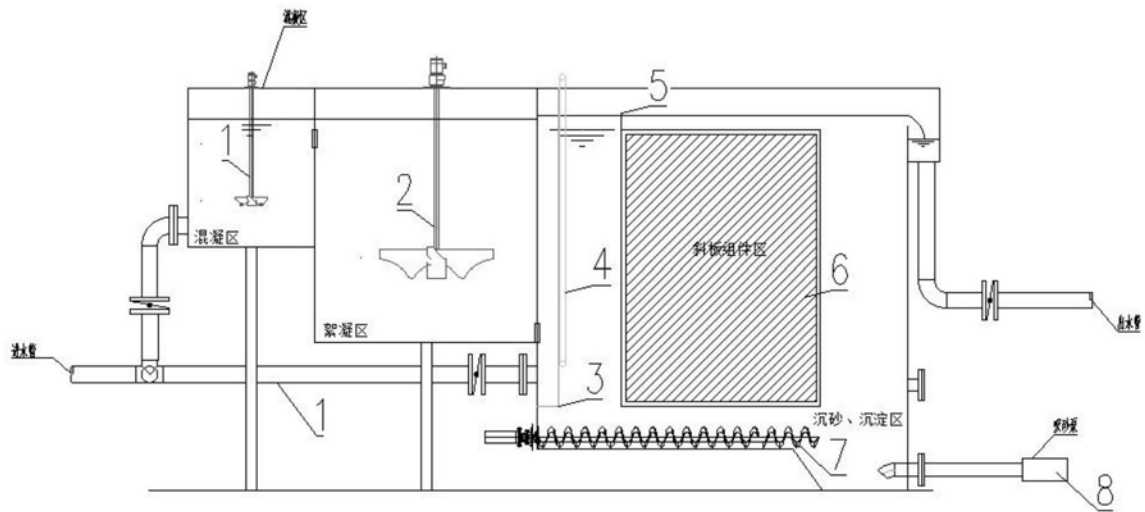


图1

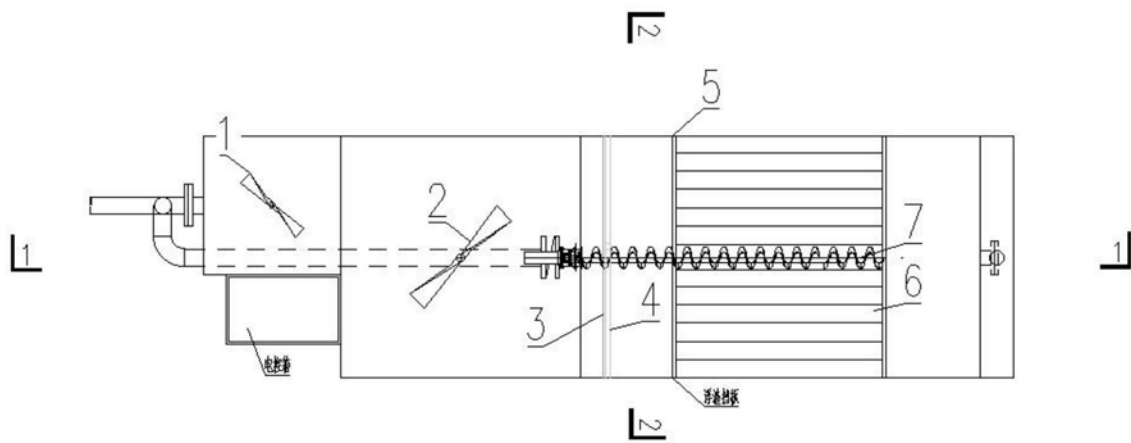


图2

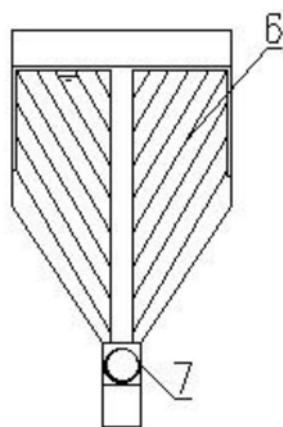


图3

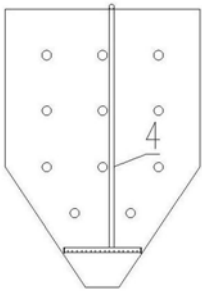


图4

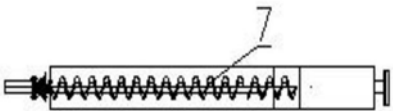


图5

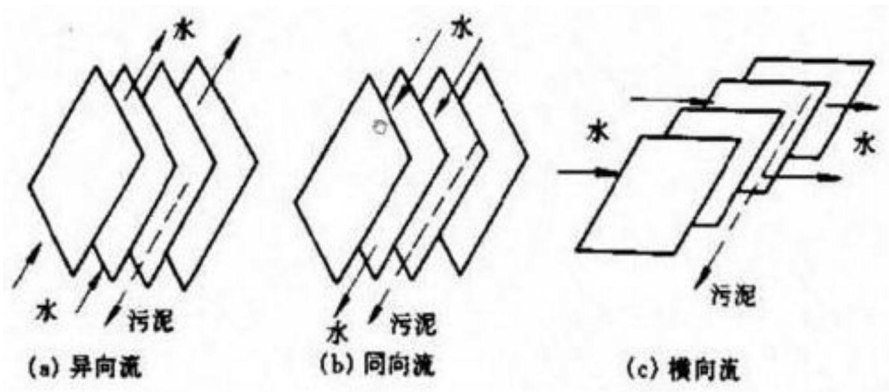


图6