



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110194503 A

(43)申请公布日 2019.09.03

(21)申请号 201910472834.5

(22)申请日 2019.05.31

(71)申请人 武汉德同宜环境科技有限公司
地址 430080 湖北省武汉市青山区友谊大道999号武钢集团办公大楼B座7层707室

(72)发明人 张怀宇

(74)专利代理机构 武汉宇晨专利事务所 42001
代理人 王敏锋

(51) Int. Cl.
C02F 1/40(2006.01)
C02F 1/52(2006.01)

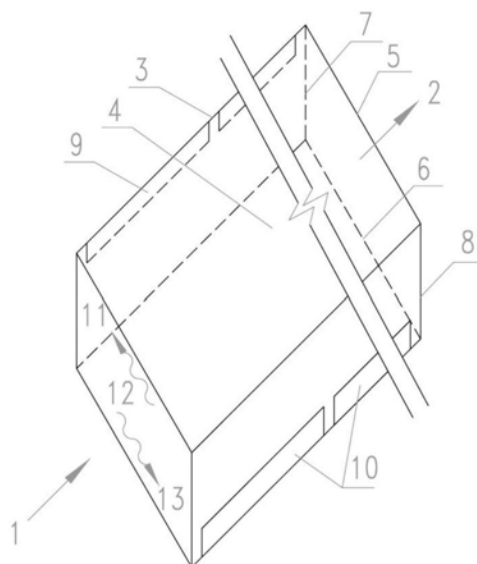
权利要求书1页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

一种高效多相分离半开放水平流直管装置及应用

(57)摘要

本发明公开了一种高效多相分离半开放水平流直管装置及应用,半开放水平流直管单管的多相混合液进口和分离清液出口通过单管壳体相连,多相混合液进口、分离清液出口、单管壳体包围形成单管腔体,单管壳体包含上下斜向边、上下竖向边,上斜向边与下斜向边平行,上竖向边的顶部设有轻污排口,上竖向边的底部设置重污排口,下竖向边的底部设有重污排口,下竖向边的顶部设有轻污排口,单管腔体的上部设有轻污排除界面,单管腔体的中部设有水平分离区、单管腔体的下部设有重污排除界面。还涉及一种用途。实现污水、雨水、合流制排水中气相及轻质油污、重质污泥、推移质和悬浮物的同步去除,具有容积和表面负荷高、占地少、耐冲击负荷、处理效果好。



1. 一种高效多相分离水平流直管装置,该装置包括多相混合液进口(1)、分离清液出口(2)、单管壳体(3)、单管腔体(4),其特征在于:半开放水平流直管单管的多相混合液进口(1)和分离清液出口(2)通过单管壳体(3)相连,多相混合液进口(1)、分离清液出口(2)、单管壳体(3)包围形成单管腔体(4),所述的单管壳体(3)包含上斜向边(5)、下斜向边(6)、上竖向边(7)、下竖向边(8),所述的上斜向边(5)与下斜向边(6)互相平行、与水平面之间的夹角为 $45\sim 70^\circ$,所述的上竖向边(7)的顶部设有轻污排口(9),上竖向边(7)的底部设置重污排口(10),所述的下竖向边(8)的底部设有重污排口(10),下竖向边(8)的顶部设有轻污排口(9),所述的单管腔体(4)的上部设有轻污排除界面(11),单管腔体(4)的中部设有水平分离区(12),单管腔体(4)的下部设有重污排除界面(13)。

2. 根据权利要求1所述的一种高效多相分离水平流直管装置,其特征在于:所述单管腔体(4)的上下斜向边、上下竖向边围成四边形,所述的四边形截面的直管斜向及竖向单独或同时层叠,所述的单管上下竖向边设置除油排气开孔或开缝、底端设置排除推移质的开缝。

3. 根据权利要求1所述的一种高效多相分离水平流直管装置,其特征在于:所述的半开放水平流直管单管斜向及竖向单独或同时层叠,或层叠后镜像对叠,水平流直管装置长为 $0.5\sim 2.0$ 米,层叠后的斜长 $0.5\sim 2.0$ 米,竖向层叠高度 $0.6\sim 5.0$ 米。

4. 根据权利要求1所述的一种高效多相分离水平流直管装置,其特征在于:所述的单管壳体(3)的长度为 $0.5\sim 2.0$ 米,截面的斜长不超过 0.5 米、斜边间距为 $0.05\sim 0.15$ 米、竖向边的间距或水平间距为斜向边间距的 $80\%\sim 400\%$;其两个斜向边之间互相平行且与水平面之间的夹角为 $45\sim 70^\circ$,竖向边与水平面之间的夹角为 $60\sim 90^\circ$;水平流直管的截面的斜边,上内侧采用疏油层、下内侧采用疏水层。

5. 权利要求1所述的一种半开放水平流直管装置在两相混合液的分离中的应用,其步骤是:

(1)来自进水口的经混凝后的雨污水,水平流进入装置中的单管腔体;

(2)混合液在单管腔体的中部水平流动的过程中,气相及轻质油污上浮至轻污排除界面,重质污泥、推移质和悬浮物沉淀下沉至重污排除界面;

(3)气相及轻质油污经由清污排扣直接排除、或经由斜上方层叠的单管腔体的轻污排除界面共同排除,重质污泥、推移质和悬浮物沉淀下沉至重污排口直接排除、或经由斜向层叠的单管腔体的重污排除界面共同排除;

(4)分离后的清液经分离清液出口排出。

一种高效多相分离半开放水平流直管装置及应用

技术领域

[0001] 本发明属于资源环境技术领域,更具体涉及一种高效多相分离半开放水平流直管装置,同时还涉及一种高效多相分离半开放水平流直管装置的用途,它适用于污水、雨水的一级强化处理、再生水处理以及给水处理,可实现水中的清水、推移质、轻质油污和/或气等两项、三项及以上的多相组分的快速高效分离。

背景技术

[0002] 雨水、污水、再生水、给水处理中,广泛采用混凝、沉淀、气浮、过滤、膜滤等物理、化学分离方法,使水中的重质固体、油污、悬浮物、气体分离,从而得已净化。

[0003] 常用平流沉淀、竖流沉淀、辐流沉淀、上向流斜管/斜板沉淀、水平流斜板/斜管沉淀等方式。其中平流沉淀、竖流沉淀、辐流沉淀效果稳定、负荷较低,适合用地较宽裕的情况;竖向流斜管/斜板沉淀、水平流斜板/斜管沉淀则相对提高了处理负荷、减少了用地。然而传统的竖向流斜管/斜板沉淀在竖向上仅能利用净高0.6~1.0米高的沉淀区,容积利用率低;传统的水平流斜管/斜板沉淀在解决竖向高程利用后,仍然存在流态控制不好的问题,并且只能沉淀分离重质的固态污泥,不能同时分离水中夹带的气体和轻质的油污,实质上降低了处理效果、降低了处理负荷。

[0004] 由于土地的稀缺性和降低管理难度,迫切需要一种多相分离装置,占地省、集成度高、同时具备水中固体、油污、气体的分离能力,处理效果好、处理负荷高。

发明内容

[0005] 本发明的目的是在于提供了一种高效多相分离的水平流直管装置,具有占地小、负荷高、流态好、处理效果稳定,并可同时实现水中重质固体、轻质油污与悬浮物、气体的高效快速分离。

[0006] 本发明的另一个目的是在于提供了一种高效多相分离半开放水平流直管装置在两相及以上的多相混合液的分离中的应用,应用于各类水质净化中,杂质分离快速,分离后的杂质不论是重质固体、轻质油污与悬浮物、气体,都和分离后的清液不混层,因而效果更稳定且易于维护。

[0007] 为达到上述发明目的,本发明采取了如下技术方案:

[0008] 一种高效多相分离水平流直管装置,该装置包括高效多相分离半开放水平流直管单管多相混合液进口、分离清液出口、单管壳体、单管腔体,其连接关系是:高效多相分离半开放水平流直管单管的多相混合液进口和分离清液出口通过单管壳体相连,多相混合液进口、分离清液出口、单管壳体包围形成单管腔体;所述的单管壳体包含上斜向边、下斜向边、上竖向边、下竖向边,所述的上斜向边与下斜向边互相平行、且与水平面之间的夹角一般为 $45\sim 70^\circ$,所述的上竖向边的顶部设有轻污排口,上竖向边的底部选择性设置重污排口,所述的下竖向边的底部设有重污排口,下竖向边的顶部选择性设有轻污排口;所述的单管腔体的上部设有轻污排除界面,单管腔体的中部设有水平分离区、单管腔体的下部设有重污

排除界面。高效多相分离半开放水平流直管单管的多相混合液进口和分离清液出口通过单管壳体相连,多相混合液进口、分离清液出口、单管壳体包围形成单管腔体,所述的单管腔体的上下斜向边、上下竖向边围成四边形,所述的四边形截面的直管斜向及竖向单独或同时层叠,可达到最高5.0米的高度而处理效果不降低,所述的单管上下竖向边设置除油排气开孔或开缝、底端设置排除推移质的开缝。

[0009] 水平流直管的截面,依托上斜面形成气相及轻质油污的上浮分离通道,并由开孔或开缝排除;依托下斜面形成重质的固体下沉分离通道,并由开缝排除。

[0010] 上述各方案中,较好的,水平流直管的截面,包含竖向边和斜向边,其两个斜向边之间互相平行且与水平面之间的夹角为 $45\sim 70^\circ$,竖向边与水平面之间的夹角为 $60\sim 90^\circ$ 。

[0011] 为兼顾排泥排气效果和提升池容利用率,应控制水平流直管尺寸、斜向层叠长度和竖向层叠高度。

[0012] 所述的由半开放水平流直管单管斜向及竖向单独或同时层叠,或层叠后镜像对叠而成。水平流直管装置长度为 $0.5\sim 2.0$ 米,层叠后的总斜长 $0.5\sim 2.0$ 米,竖向层叠总高度 $0.6\sim 5.0$ 米。

[0013] 所述的单管壳体的长度为 $0.5\sim 2.0$ 米,截面的斜长不超过 0.5 米、斜边间距为 $0.05\sim 0.15$ 米、竖向边的间距或水平间距为斜向边间距的 $80\%\sim 400\%$;其两个斜向边之间互相平行且与水平面之间的夹角为 $45\sim 70^\circ$,竖向边与水平面之间的夹角为 $60\sim 90^\circ$;水平流直管的截面的斜边,上内侧可采用疏油层、下内侧可采用疏水层以进一步提升效能。

[0014] 在本发明中,解决的技术难点是:单管腔体的构造使得水平分离区呈扁平状、杂质因而可以快速分离;轻质和重质排污界面及对应的轻污排口、重污排口的构造使分离后的杂质和清液之间不混层,从而效果很稳定;斜向边的构造及疏水层,疏油层有利于降低了维护工作强度。

[0015] 一种半开放水平流直管装置在两相及以上的多相混合液的分离中的应用,其步骤是:

[0016] (1)来自进水口的经混凝后的雨污水(混合液),水平流进入装置中的单管腔体。

[0017] (2)混合液在单管腔体的中部(水平分离区)水平流动的过程中,气相及轻质油污上浮至轻污排除界面,重质污泥、推移质和悬浮物沉淀下沉至重污排除界面。

[0018] (3)气相及轻质油污经由清污排扣直接排除、或经由斜上方层叠的单管腔体的轻污排除界面共同排除,重质污泥、推移质和悬浮物沉淀下沉至重污排口直接排除、或经由斜向层叠的单管腔体的重污排除界面共同排除。

[0019] (4)分离后的清液经分离清液出口排出。

[0020] 可用于污水、雨污混流水应急处理或用地受限下的雨水、污水及混流水处理,可以同步去除重质污泥、推移质和悬浮物,以及气相和轻质油污,用于临时或长期使用。

[0021] 上述各方案中,较好的,水平流直管单管的长度为 $0.5\sim 2.0$ 米,截面的斜长不超过 0.5 米、斜边间距为 $0.05\sim 0.15$ 米、竖向边的间距或水平间距为斜向边间距的 $80\%\sim 400\%$;斜向层叠的总斜长为 $0.5\sim 2.0$ 米,竖向层叠总高度为 $0.6\sim 5.0$ 米。

[0022] 更好的,水平流直管的截面的斜边,上内侧采用疏油层、下内侧采用疏水层。

[0023] 本发明和现有技术相比,具有以下优点和效果:

[0024] (1)通过单管壳体约束的斜向的单管腔体,流态好,水(或混合液)的流向和分离杂

质特别是重质杂质的流向呈垂直方向,而传统的斜板斜管方式流向相反、容易出现扰动,因而本发明可以实现杂质初次分离快速;

[0025] (2)单管腔体内轻污界面和重污界面独立、分别居于水平分离区的上部和下部,相比传统的斜板、斜管分离技术有二次混层且单池只能去一类污染杂质,本发明没有二次混层并且可以同时分离轻质和重质的杂质,效率倍增;

[0026] (3)本发明通过单管的斜向和纵向层叠,可以大幅度提高反应器内的容积利用率,以4米有效水深的反应器为例,本发明有效利用率达到80%以上,而现有工艺的利用率一般不超过20%,利用率提升4倍、用地大幅度降低;

[0027] (4)本发明的斜向壳体和层叠模式,混合液和分离杂质流向通畅,相对于市面上的水平管,不宜损坏、不宜积泥、易于清洗。

[0028] (5)由于分离效果更好,本发明处理可以在降低投药量15%的基础上实现更好的处理效果。处理某典型合流制管道中的雨污混流水,主要水质指标COD、SS、TP、BOD等的处理效果参考值如下表所示(投加絮凝剂时):

[0029]

水质指标	COD	SS	TP	BOD
进水水质(mg/L)	200	80	2.0	60

[0030]

参考出水水质(mg/L)	<75	<13	<0.3	<40
参考去除率(%)	>62	>83	>85	>33

[0031] 处理某典型河流饮用水水源水,主要水质指标COD_{Mn}、浊度、致突变前体物(UV₂₅₄)、细菌、病毒等的处理效果参考值如下表所示(前置絮凝时):

[0032]

水质指标	COD _{Mn}	浊度	UV ₂₅₄	细菌总数	病毒(MS2)
进水水质	6mg/L	40NTU	0.060cm ⁻¹	1000CFU/100mL	4000pfu/100L
参考出水水质	<3mg/L	<1NTU	<0.036cm ⁻¹	<100CFU/100mL	<80pfu/100L
参考去除率(%)	>50	>97.5	>40	>90	>98

附图说明

[0033] 图1为一种高效多相分离半开放水平流直管装置的单管的构造示意图。

[0034] 图2为一种高效多相分离半开放水平流直管装置的单管的层叠时开口及轻污界面、重污界面衔接示意图。

[0035] 由直管单体经竖向和斜向层叠而成。气相杂质及轻质油污含量高时优先选用本方式。

[0036] 图3为一种高效多相分离半开放水平流直管单体经竖向和斜向层叠形成装置的横截面示意图。

[0037] 由直管单体经竖向和斜向层叠,再镜像层叠而成。用地限制或分离容积有限时采用该方式可进一步提升容积利用率。

[0038] 图4为一种高效多相分离半开放水平流直管单体经竖向和斜向层叠、并镜像对拼形成装置的横截面示意图。

[0039] 其中:1—多相混合液进口、2—分离清液出口、3—单管壳体、4—单管腔体、5—上斜向边、6—下斜向边、7—上竖向边、8—下竖向边、9—轻污排口、10—重污排口、11—轻污排除界面、12—水平分离区、13—重污排除界面。

具体实施方式

[0040] 下面结合实施例和附图对本发明作进一步详细的描述,但本发明要求保护的范围并不局限于实施例表述的范围。

[0041] 实施例1:

[0042] 根据图1、图2所示,一种高效多相分离半开放水平流直管装置(单管),包括高效多相分离半开放水平流直管单管多相混合液进口1、分离清液出口2、单管壳体3、单管腔体4。其连接关系是:高效多相分离半开放水平流直管单管的多相混合液进口1和分离清液出口2通过单管壳体3相连,多相混合液进口1、分离清液出口2、单管壳体3包围形成单管腔体4。

[0043] 所述的单管壳体3包含上斜向边5、下斜向边6、上竖向边7、下竖向边8,所述的上斜向边5、下斜向边6互相平行,且与水平面之间的夹角一般为 $45\sim 70^\circ$;所述的上竖向边7的顶部设轻污排口9,上竖向边7的底部选择性设置重污排口10;所述的下竖向边8的底部设重污排口10,下竖向边8的顶部选择性设轻污排口9。

[0044] 所述的单管腔体4上部设有轻污排除界面11,单管腔体4的中部设有水平分离区12,单管腔体4的下部设有重污排除界面13。水平分离区12分别与轻污排除界面11、重污排除界面13相连,混合液流经水平分离区12形成良好稳定的流态,气相杂质及轻质油污上浮、重质推移质、悬浮物、污泥等下沉,并且随着混合液的前进水流流态的稳定性进一步改善,杂质呈自由沉降或上浮而具有较高的分离速度和优良的分选效果;轻污排除界面11与水平分离区12之间的分离面随着气相杂质及轻质油污的量的变化而动态调整;水平分离区12和重污排除界面13之间的分离面随着重质的推移质、污泥的量而动态调整;上述分离面的厚度取决于比重差及粘滞系数等因素。

[0045] 混合液流经单管腔体内,气相及轻质油污经由轻污排除界面由轻污排口排除,重质污泥、推移质和悬浮物经由重污排除界面由重污排口排除。不同的污染物质和清液在排除过程中不混层,且装置的容积利用率高、可层叠高度范围大,易于维护,可以快速安装和拆除。该装置可以实现污水、雨水、合流制排水中气相及轻质油污、重质污泥、推移质和悬浮物等的同步去除,具有容积和平面负荷高、占地少、耐冲击负荷、处理效果好等优点。

[0046] 根据图3所示,一种高效多相分离半开放水平流直管装置,由直管单体经竖向和斜向层叠而成。

[0047] 水平流直管单管的长度为1.0米,截面的斜长0.4米、斜边间距为0.10米、竖向边的间距或水平间距为斜向边间距的200%;斜向层叠的总斜长为1.2米,竖向层叠高度为4.0米。

[0048] 处理设施1座,内置上述装置20个,单座 $10000\text{m}^3/\text{d}$,用于处理总规模 $10000\text{m}^3/\text{d}$ 溢流的生活污水或雨污合流水,水中长期或间歇性含有较多的轻质油污(植物油等)。

[0049] 处理某典型合流制管道中的雨污混流水,主要水质指标COD、SS、TP、BOD等的处理

效果参考值如下表所示(投加絮凝剂时):

[0050]

水质指标	COD	SS	TP	BOD
进水水质 (mg/L)	200	80	2.0	60
参考出水水质 (mg/L)	<75	<13	<0.3	<40
参考去除率 (%)	>62	>83	>85	>33

[0051] 实施例2:

[0052] 根据图1、图2所示,一种高效多相分离半开放水平流直管装置(单管),包括高效多相分离半开放水平流直管单管多相混合液进口1、分离清液出口2、单管壳体3、单管腔体4。其连接关系是:高效多相分离半开放水平流直管单管的多相混合液进口1和分离清液出口2通过单管壳体3相连,多相混合液进口1、分离清液出口2、单管壳体3包围形成单管腔体4。

[0053] 所述的单管壳体3包含上斜向边5、下斜向边6、上竖向边7、下竖向边8,所述的上斜向边5、下斜向边6互相平行,且与水平面之间的夹角一般为45~70°;所述的上竖向边7的顶部设轻污排口9,上竖向边7的底部选择性设置重污排口10;所述的下竖向边8的底部设重污排口10,下竖向边8的顶部选择性设轻污排口9。

[0054] 所述的单管腔体4上部设有轻污排除界面11,单管腔体4的中部设有水平分离区12,单管腔体4的下部设有重污排除界面13。水平分离区12分别与轻污排除界面11、重污排除界面13相连,混合液流经水平分离区12形成良好稳定的流态,气相杂质及轻质油污上浮、重质推移质、悬浮物、污泥等下沉,并且随着混合液的前进水流流态的稳定性进一步改善,杂质呈自由沉降或上浮而具有较高的分离速度和优良的分选效果;轻污排除界面11与水平分离区12之间的分离面随着气相杂质及轻质油污的量的变化而动态调整;水平分离区12和重污排除界面13之间的分离面随着重质的推移质、污泥的量而动态调整;上述分离面的厚度取决于比重差及粘滞系数等因素。

[0055] 混合液流经单管腔体内,气相及轻质油污经由轻污排除界面由轻污排口排除,重质污泥、推移质和悬浮物经由重污排除界面由重污排口排除。不同的污染物质和清液在排除过程中不混层,且装置的容积利用率高、可层叠高度范围大,易于维护,可以快速安装和拆除。该装置可以实现污水、雨水、合流制排水中气相及轻质油污、重质污泥、推移质和悬浮物等的同步去除,具有容积和平面负荷高、占地少、耐冲击负荷、处理效果好等优点。

[0056] 根据图3所示,一种高效多相分离半开放水平流直管装置,由直管单体经竖向和斜向层叠而成。

[0057] 水平流直管单管的长度为1.2米,截面的斜长0.5米、斜边间距为0.08米、竖向边的间距或水平间距为斜向边间距的312%;斜向层叠的总斜长为1.0米,竖向层叠高度为4.0米。

[0058] 处理设施1座,内置上述装置20个,单座10000m³/d,用于处理总规模10000m³/d溢流的饮用水源水,水中常年浊度10~50NTU、间歇性可达到100~500NTU。

[0059] 处理某典型河流饮用水水源水,主要水质指标COD_{Mn}、浊度、致突变前体物(UV₂₅₄)、细菌、病毒等的处理效果参考值如下表所示(前置絮凝时):

[0060]

水质指标	COD _{Mn}	浊度	UV ₂₅₄	细菌总数	病毒 (MS2)
------	-------------------	----	-------------------	------	----------

进水水质	6mg/L	40NTU	0.060cm^{-1}	1000CFU/100mL	4000pfu/100L
参考出水水质	<3mg/L	<1NTU	< 0.036cm^{-1}	<100CFU/100mL	<80pfu/100L
参考去除率(%)	>50	>97.5	>40	>90	>98

[0061] 实施例3:

[0062] 根据图1、图2所示,一种高效多相分离半开放水平流直管装置(单管),包括高效多相分离半开放水平流直管单管多相混合液进口1、分离清液出口2、单管壳体3、单管腔体4。其连接关系是:高效多相分离半开放水平流直管单管的多相混合液进口1和分离清液出口2通过单管单管单管壳体3相连,多相混合液进口1、分离清液出口2、单管壳体3包围形成单管腔体4。

[0063] 所述的单管壳体3包含上斜向边5、下斜向边6、上竖向边7、下竖向边8,所述的上斜向边5、下斜向边6互相平行,且与水平面之间的夹角一般为 $45\sim 70^\circ$;所述的上竖向边7的顶部设轻污排口9,上竖向边7的底部选择性设置重污排口10;所述的下竖向边8的底部设重污排口10,下竖向边8的顶部选择性设轻污排口9。

[0064] 所述的单管腔体4上部设有轻污排除界面11,单管腔体4的中部设有水平分离区12,单管腔体4的下部设有重污排除界面13。水平分离区12分别与轻污排除界面11、重污排除界面13相连,合液流经水平分离区12形成良好稳定的流态,气相杂质及轻质油污上浮、重质推移质、悬浮物、污泥等下沉,并且随着混合液的前进水流流态的稳定性进一步改善,杂质呈自由沉降或上浮而具有较高的分离速度和优良的分选效果;轻污排除界面11与水平分离区12之间的分离面随着气相杂质及轻质油污的量的变化而动态调整;水平分离区12和重污排除界面13之间的分离面随着重质的推移质、污泥的量而动态调整;上述分离面的厚度取决于比重差及粘滞系数等因素。

[0065] 根据图4所示,一种高效多相分离半开放水平流直管装置,由直管单体经竖向和斜向层叠,再镜像层叠而成。

[0066] 水平流直管单管的长度为1.0米,截面的斜长0.5米、斜边间距为0.10米、竖向边的间距或水平间距为斜向边间距的250%;斜向层叠的总斜长为1.0米,总宽度1.0米,竖向层叠高度为3.0米。

[0067] 处理设施1座,内置上述装置8个,单座 $5000\text{m}^3/\text{d}$,用于处理用地极度受限或地价特别高昂场所,总规模 $5000\text{m}^3/\text{d}$ 溢流的生活污水或雨污合流水。

[0068] 处理某典型初期合流污水,主要水质指标COD、SS、TP、BOD等的处理效果参考值如下表所示(投加絮凝剂时):

[0069]

水质指标	COD	SS	TP	BOD
进水水质(mg/L)	400	500	4.0	100
参考出水水质(mg/L)	<100	<40	<0.4	<50
参考去除率(%)	>75	>92	>90	>50

[0070] 其它连接关系与实施例1相同。

[0071] 实施例4:

[0072] 一种半开放水平流直管装置在两相及以上的多相混合液的分选中的应用,其步骤是:

[0073] (1)来自进水口的经混凝后的雨污水(混合液),水平流进入装置中的单管腔体。

[0074] (2)混合液在单管腔体的中部(水平分离区)水平流动的过程中,气相及轻质油污上浮至轻污排除界面,重质污泥、推移质和悬浮物沉淀下沉至重污排除界面。

[0075] (3)气相及轻质油污经由清污排扣直接排除、或经由斜上方层叠的单管腔体的轻污排除界面共同排除,重质污泥、推移质和悬浮物沉淀下沉至重污排口直接排除、或经由斜向层叠的单管腔体的重污排除界面共同排除。

[0076] (4)分离后的清液经分离清液出口排出。

[0077] 所述的装置,可用于污水、雨污混流水应急处理或用地受限下的雨水、污水及混流水处理,可以同步去除重质污泥、推移质和悬浮物,以及气相和轻质油污,用于临时或长期使用。

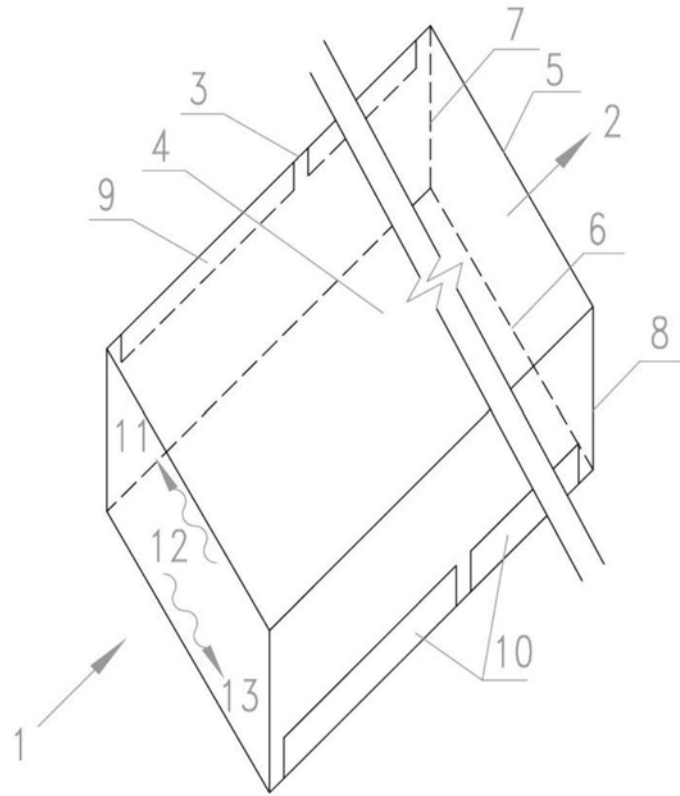


图1

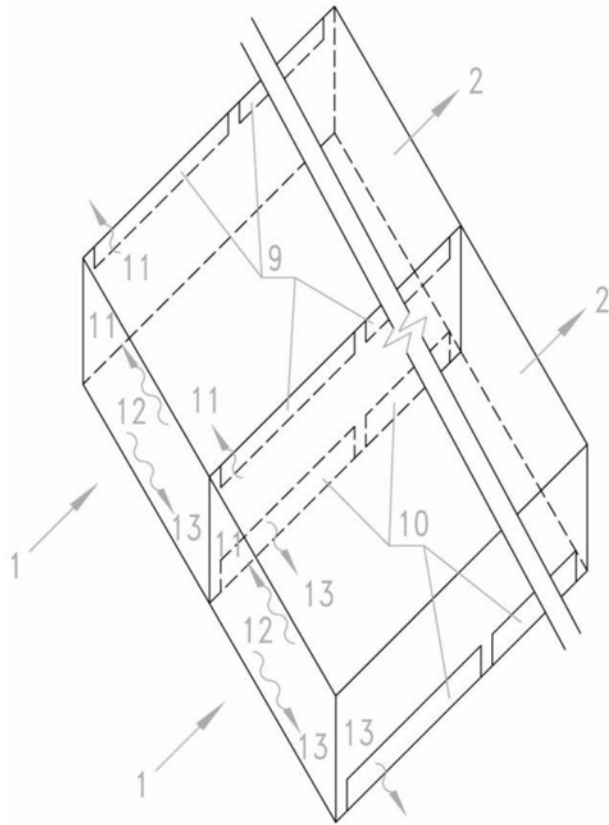


图2

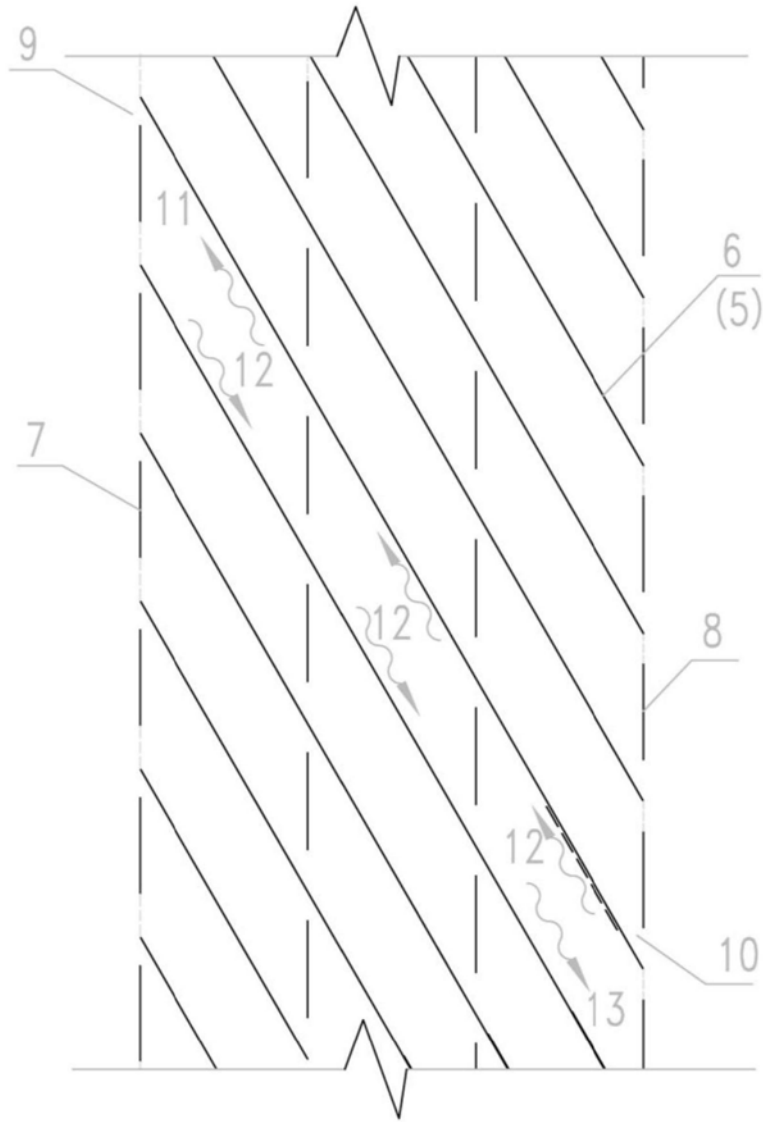


图3

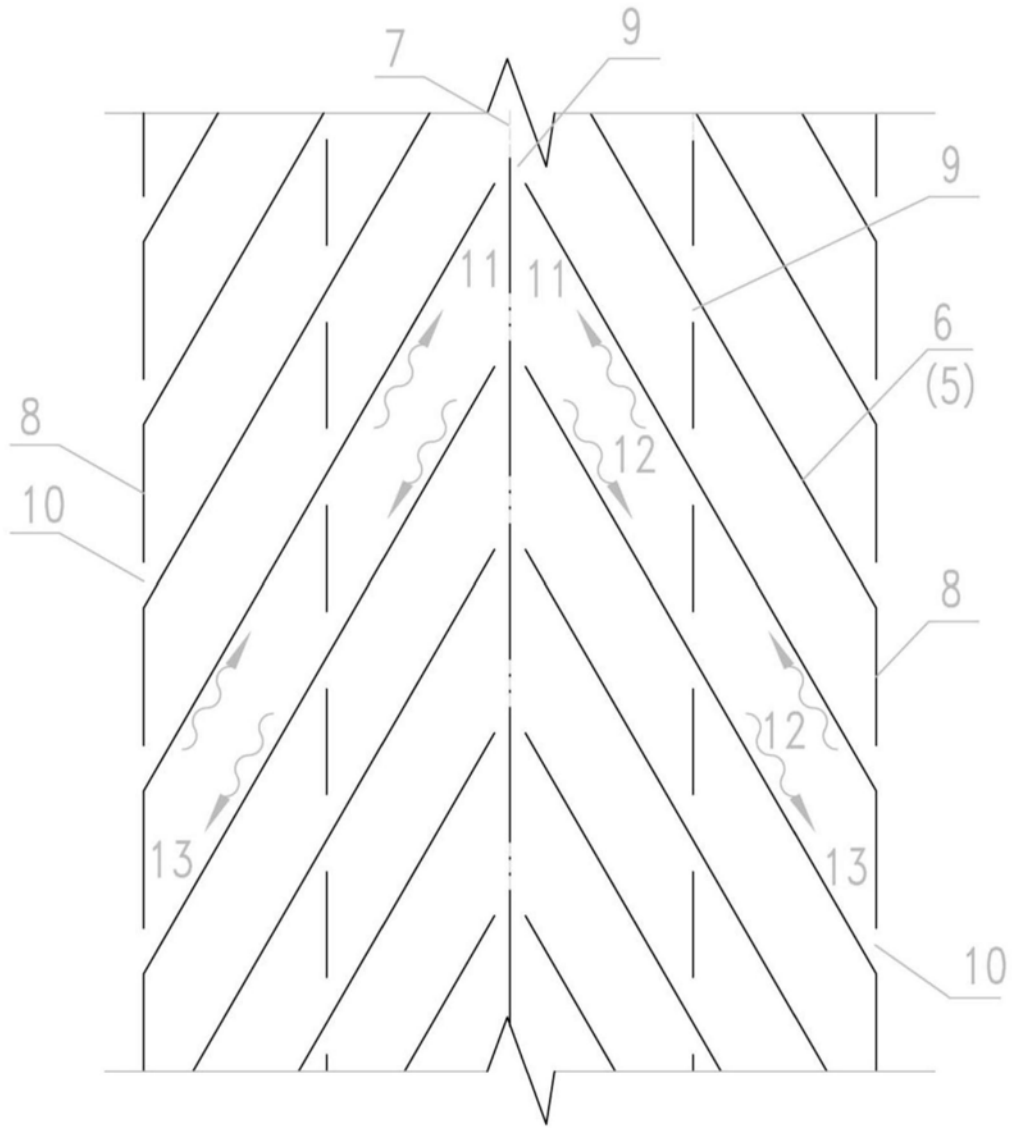


图4