



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221789056 U

(45) 授权公告日 2024.10.01

(21) 申请号 202420268437.2

(22) 申请日 2024.02.04

(73) 专利权人 中国科学院力学研究所

地址 100190 北京市海淀区北四环西路15号

(72) 发明人 刘玉海 李文政 张军 钟兴福

(74) 专利代理机构 北京和信华成知识产权代理

事务所(普通合伙) 11390

专利代理师 席卷

(51) Int. Cl.

B01F 33/40 (2022.01)

B01F 25/31 (2022.01)

C02F 1/24 (2023.01)

C02F 1/40 (2023.01)

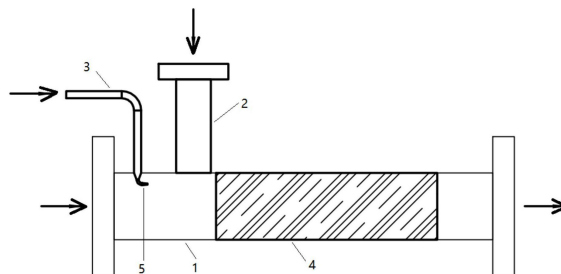
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种气浮式管道药剂掺混器

(57) 摘要

本实用新型公开了药剂掺混器技术领域的一种气浮式管道药剂掺混器,包括掺混管道、药剂添加管和注气管;所述掺混管道的一端用于注入主介质,另一端用于流出药剂与主介质的混合物,中间的掺混段内设置有用于掺混主介质和药剂的内部构件;所述药剂添加管设置于所述掺混段的上游,用于向所述掺混管道中注入药剂;所述注气管与所述掺混管道连通,且其位于所述掺混管道内的一端设置有气泡发生结构,能够向主介质内注入大量微小气泡,以降低主介质粘度并提高药剂与主介质的混合速率。



1. 一种气浮式管道药剂掺混器,其特征在于,
包括掺混管道(1)、药剂添加管(2)和注气管(3);
所述掺混管道(1)的一端用于注入主介质,另一端用于流出药剂与主介质的混合物,中间的掺混段(4)内设置有用于掺混主介质和药剂的内构件;
所述药剂添加管(2)设置于所述掺混段(4)的上游,用于向所述掺混管道(1)中注入药剂;
所述注气管(3)与所述掺混管道(1)连通,且其位于所述掺混管道(1)内的一端设置有气泡发生结构(5),能够向主介质内注入大量微小气泡,以降低主介质粘度并提高药剂与主介质的混合速率。
2. 根据权利要求1所述的一种气浮式管道药剂掺混器,其特征在于,
所述注气管(3)设置有多个。
3. 根据权利要求2所述的一种气浮式管道药剂掺混器,其特征在于,
多个所述注气管(3)于所述掺混管道(1)上周向排布,或沿管道的轴线轴向排布。
4. 根据权利要求1所述的一种气浮式管道药剂掺混器,其特征在于,
所述注气管(3)上设置有引射器(6),所述药剂添加管(2)与所述引射器(6)连通,以将药剂通过高压气体引射雾化后喷入所述掺混管道(1)中。
5. 根据权利要求1所述的一种气浮式管道药剂掺混器,其特征在于,
所述气泡发生结构(5)设置为能够产生连续微气泡的喷嘴,或多孔的气泡发生器。
6. 根据权利要求1所述的一种气浮式管道药剂掺混器,其特征在于,
向所述掺混管道(1)内通入的气体流量为主介质流量的2%-8%。
7. 根据权利要求1所述的一种气浮式管道药剂掺混器,其特征在于,
所述注气管(3)内的气体压力大于所述掺混管道(1)内的主介质压力,或所述注气管(3)上设置有单向阀,以阻止主介质从所述注气管(3)流出。

一种气浮式管道药剂掺混器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及药剂掺混器技术领域,具体涉及一种气浮式管道药剂掺混器。

背景技术

[0002] 在原油开采行业中,为加快速油水分离速度以及提升污水处理效果,需要在采出液输送或污水输送流动过程中,向管道内添加破乳剂、净水剂、杀菌剂等化学药剂,并让药剂与输送流体介质快速均匀混合以提升药剂作用。

[0003] 在食品或药品等行业,药剂或添加剂与主体介质掺混也是生产工艺中重要的一个环节。

[0004] 国内外已经研发出多种类型的药剂掺混器,如机械式、气动式、超声波式、电磁力式等。这些药剂掺混器在结构、原理、性能等方面都有所不同,但其基本目的都是为了提高药物混合的均匀性和精度。

[0005] 在现有的管道掺混器中,SK型药剂掺混器是一种叶片式静态混合器。它由一组对称的叶片构成,采用高剪切原理,通过叶片的旋转将物料进行混合。SK型静态混合器的工作原理是:在高速流体作用下,物料在离心力和惯性力的作用下,沿着螺旋线轨迹运动,从而实现物料的混合。

[0006] SV型混合器内部单元是多折波纹片构成,能使不同流体在三维空间内作Z字形流动,重复进行分散、混合,最终完成均匀掺混工作。

[0007] 以上管道掺混器的共同点在于管道内掺混段都有内部构件,需要液体以一定的速度通过掺混段;内构件对流体进行流动状态控制,越混乱越利于药剂混合。

[0008] 但由于内构件的存在,粘度大、流速低的流体介质在经过内构件时压降损失大,混合作用差。

实用新型内容

[0009] 本实用新型的目的在于提供一种气浮式管道药剂掺混器,以解决现有技术中粘度大、流速低的流体介质在经过内构件时压降损失大,混合作用差的技术问题。

[0010] 为解决上述技术问题,本实用新型具体提供一种气浮式管道药剂掺混器,包括掺混管道、药剂添加管和注气管;

[0011] 所述掺混管道的一端用于注入主介质,另一端用于流出药剂与主介质的混合物,中间的掺混段内设置有用于掺混主介质和药剂的内部构件;

[0012] 所述药剂添加管设置于所述掺混段的上游,用于向所述掺混管道中注入药剂;

[0013] 所述注气管与所述掺混管道连通,且其位于所述掺混管道内的一端设置有气泡发生结构,能够向主介质内注入大量微小气泡,以降低主介质粘度并提高药剂与主介质的混合速率。

[0014] 作为本实用新型的一种优选方案,所述注气管设置有多个。

[0015] 作为本实用新型的一种优选方案,多个所述注气管于所述掺混管道上周向排布,

或沿管道的轴线轴向排布。

[0016] 作为本实用新型的一种优选方案,所述注气管上设置有引射器,所述药剂添加管与所述引射器连通,以将药剂通过高压气体引射雾化后喷入所述掺混管道中。

[0017] 作为本实用新型的一种优选方案,所述气泡发生结构设置为能够产生连续微气泡的喷嘴,或多孔的气泡发生器。

[0018] 作为本实用新型的一种优选方案,向所述掺混管道内通入的气体流量为主介质流量的2%-8%。

[0019] 作为本实用新型的一种优选方案,所述注气管内的气体压力大于所述掺混管道内的主介质压力,或所述注气管上设置有单向阀,以阻止主介质从所述注气管流出。

[0020] 本实用新型与现有技术相比较具有如下有益效果:

[0021] 通过注气管向掺混管道内注入气体,注入的气体通过气泡发生结构产生大量微小气泡,这些气泡与药剂和主介质混合。

[0022] 气泡携带压力等能量,在通过掺混管道的叶片或多折波纹片等结构时,能够初期气泡反复的破裂、聚并,气泡释放的压力能量提高的管道内流体的混乱程度,可以加快药剂与主介质的混合进程。

[0023] 气泡还可以降低低速、高粘的主介质的粘度,促进主介质流动,降低在经过掺混段时的压降损失,对主介质与药剂混合起到促进作用。

[0024] 若主介质为含油污水,混入污水中的气泡还可以在后续的工艺流程中起到气浮除油的效果,增强药剂的作用。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本实用新型的实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对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,下面描述中的附图仅仅是示例性的,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,还可以根据提供的附图引伸获得其它的实施附图。

[0026] 图1为本实用新型背景技术中现有的管道药剂掺混器的结构示意图;

[0027] 图2为本实用新型实施例中注气管位于药剂添加管上游的结构示意图;

[0028] 图3为本实用新型实施例中注气管位于药剂添加管下游的结构示意图;

[0029] 图4为本实用新型实施例中多个注气管周向排布的结构示意图;

[0030] 图5为本实用新型实施例中多个注气管轴向排布的结构示意图;

[0031] 图6为本实用新型实施例中通过高压气体引射加药的结构示意图。

[0032] 图中的标号分别表示如下:

[0033] 1-掺混管道,2-药剂添加管,3-注气管,4-掺混段,5-气泡发生结构,6-引射器。

具体实施方式

[0034] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型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实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0035] 如图2所示,本实用新型具体提供一种气浮式管道药剂掺混器,包括掺混管道1、药剂添加管2和注气管3;

[0036] 掺混管道1的一端用于注入主介质,另一端用于流出药剂与主介质的混合物,中间的掺混段4内设置有用于掺混主介质和药剂的内部构件;

[0037] 药剂添加管2设置于掺混段4的上游,用于向掺混管道1中注入药剂;

[0038] 注气管3与掺混管道1连通,且其位于掺混管道1内的一端设置有气泡发生结构5,能够向主介质内注入大量微小气泡,以降低主介质粘度并提高药剂与主介质的混合速率。

[0039] 该管道式药剂掺混器的工作原理如下:从掺混管道1的一端注入油水、污水或其他主介质,从药剂添加管2中向掺混管道1内投入药剂,药剂在掺混管道1内与主介质混合,混合物从掺混管道1的另一端流出。

[0040] 通过注气管3注入气体,该气体不与主介质、药剂发生反应。注入的气体通过气泡发生结构5产生大量微小气泡,这些气泡与药剂和主介质混合。

[0041] 气泡携带压力等能量,在通过掺混管道1的叶片或多折波纹片等结构时,能够初期气泡反复的破裂、聚并,气泡释放的压力能量提高的管道内流体的混乱程度,可以加快药剂与主介质的混合进程。

[0042] 气泡还可以降低低速、高粘的主介质的粘度,促进主介质流动,降低在经过掺混段4时的压降损失,对主介质与药剂混合起到促进作用。

[0043] 若主介质为含油污水,混入污水中的气泡还可以在后续的工艺流程中起到气浮除油的效果,增强药剂的作用。

[0044] 如图2或图3所示,注气管3可以设置于药剂添加管2的上游,也可以设置于药剂添加管2的下游,本实用新型中对此不做限制。

[0045] 如图4和图5所示,进一步地,注气管3可以设置有多个,一方面可以提高单位时间内注入主介质内的气体流量,提高掺混效率。

[0046] 另一方面,在注气量相等的情况下,相比较于一个注气管3注入气体,多个注气管3同时注入气体可以使气泡快速的与主介质和药剂混合均匀,让气泡在更多的时间内发挥更大的作用。

[0047] 进一步地,多个注气管3于掺混管道1上周向排布,或沿管道的轴线轴向排布,也可采用其他布置方式。

[0048] 如图6所示,进一步地,注气管3上设置有引射器6,药剂添加管2与引射器6连通,以将药剂通过高压气体引射雾化后喷入掺混管道1中。

[0049] 具体的,在药剂为液体时,采用气液引射器6;在药剂为固体时,采用气固引射器6。

[0050] 使用引射器6的优点在于,可以同时完成药剂添加和气体注入两部分工作,并且药剂被引射高速喷入主介质中,可以进一步加快药剂与主介质的混合进程。

[0051] 需要注意的是,使用这种引射添加药剂的方式,适用于微量药剂的添加。

[0052] 进一步地,气泡发生结构5设置为能够产生连续微气泡的喷嘴,或多孔的气泡发生器。

[0053] 进一步地,向掺混管道1内通入的气体流量为主介质流量的2%-8%。

[0054] 气体流量过大时,容易形成大气泡或连续的气相空间,不利于主介质与药剂的混合。

[0055] 气体流量过小时,微小气泡量不足,降低掺混效率。

[0056] 作为本实用新型的一种优选方案,注气管3内的气体压力大于掺混管道1内的主介质压力,或注气管3上设置有单向阀,以阻止主介质从注气管3流出。以上实施例仅为本申请的示例性实施例,不用于限制本申请,本申请的保护范围由权利要求书限定。本领域技术人员可以在本申请的实质和保护范围内,对本申请做出各种修改或等同替换,这种修改或等同替换也应视为落在本申请的保护范围内。

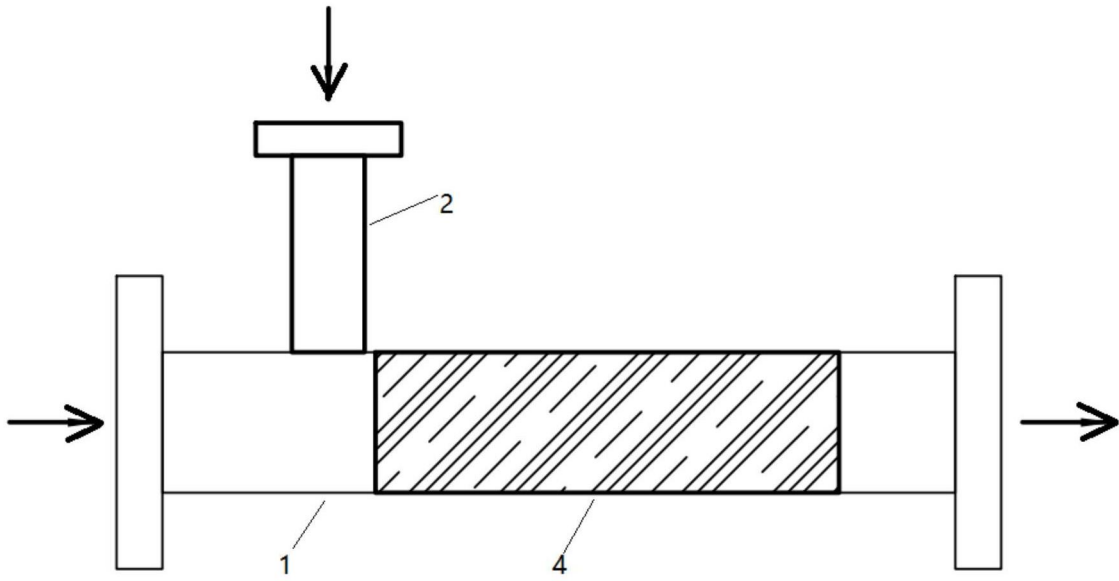


图1

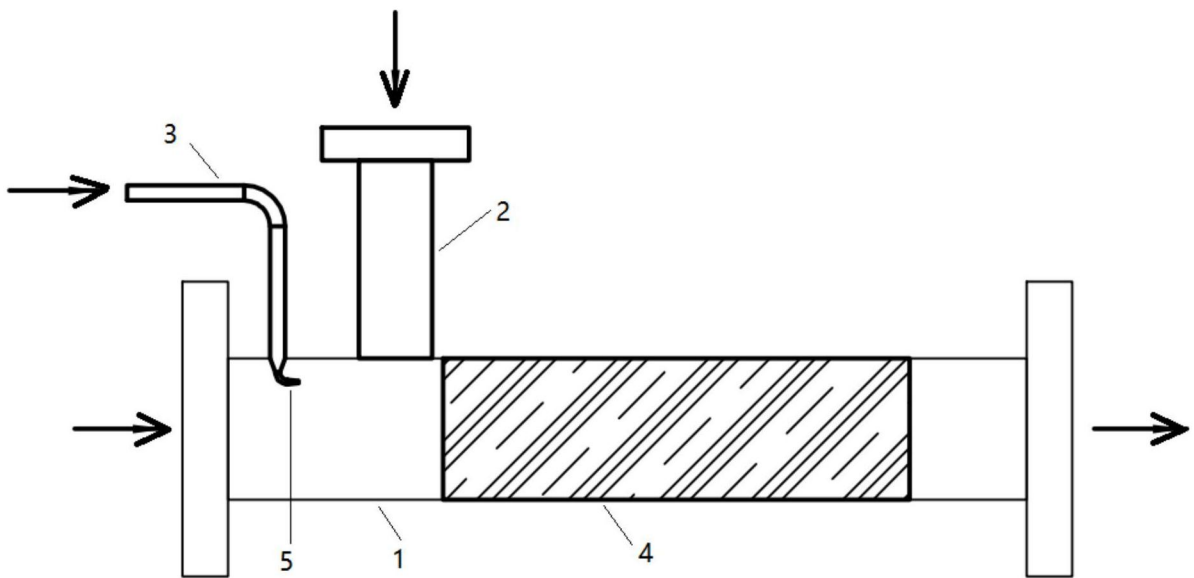


图2

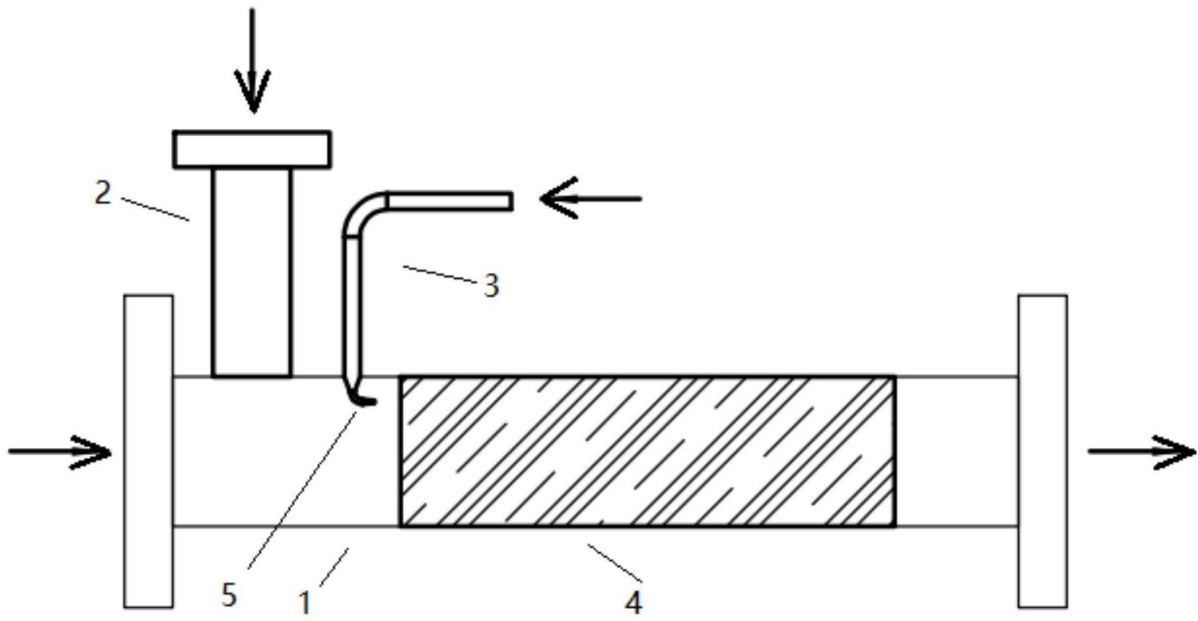


图3

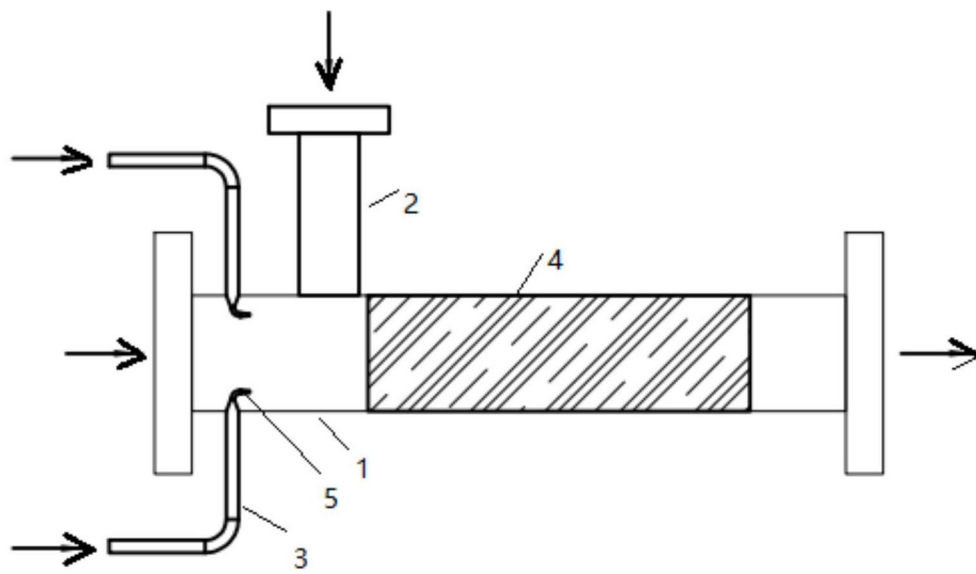


图4

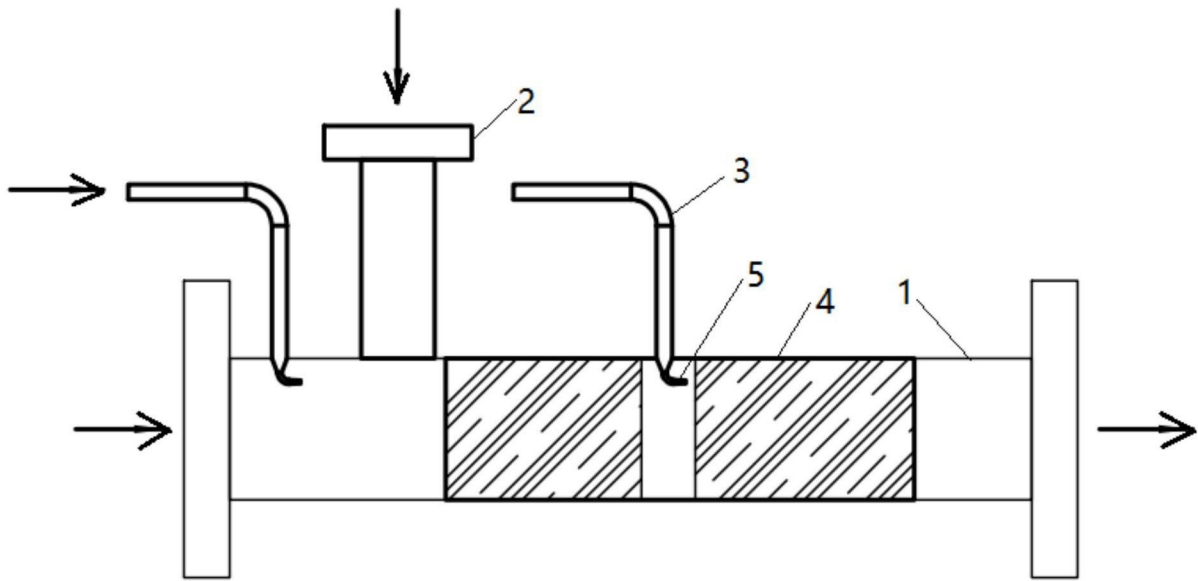


图5

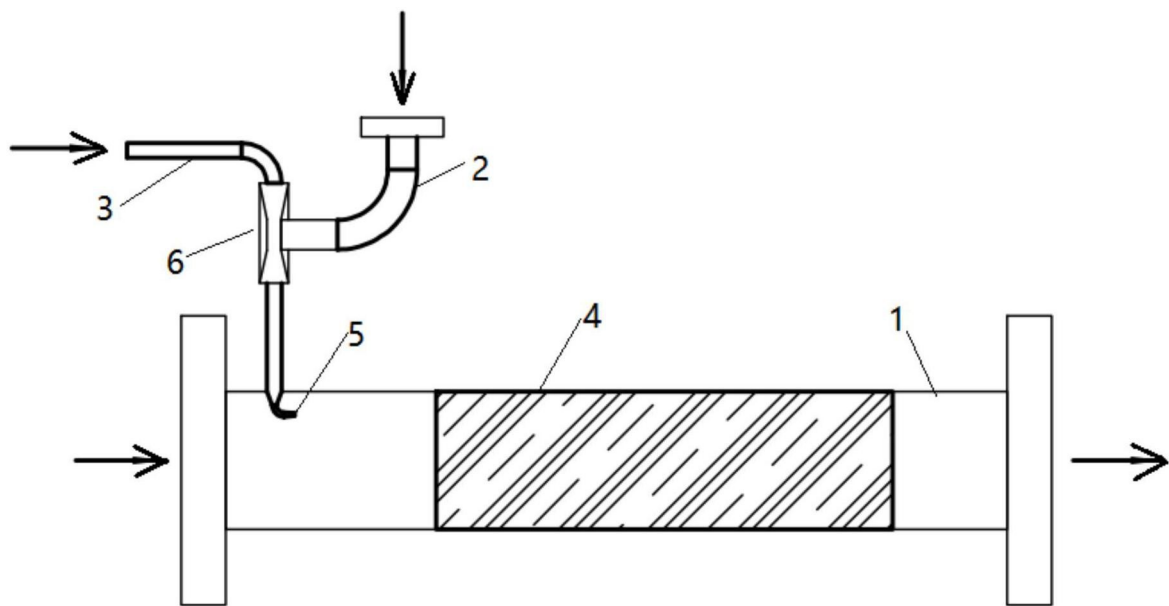


图6