



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218290655 U

(45) 授权公告日 2023. 01. 13

(21) 申请号 202222705173.6

C02F 1/52 (2006.01)

(22) 申请日 2022.10.14

C02F 1/00 (2006.01)

C02F 101/30 (2006.01)

(73) 专利权人 山东核电有限公司

地址 264000 山东省烟台市高新区港城东大街15号

专利权人 国家电投集团远达核安环保有限公司

(72) 发明人 张华政 姚勇 李万利 郑正
廖能斌 耿忠林 张嘉康

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

专利代理师 刘二艳

(51) Int. Cl.

C02F 9/00 (2006.01)

C02F 1/72 (2006.01)

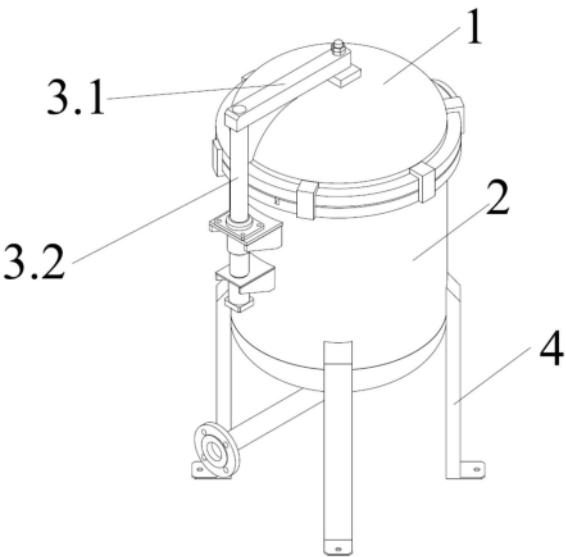
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种放射性有机降解物料的固液分离装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种放射性有机降解物料的固液分离装置,所述放射性有机降解物料的固液分离装置包括密封盖和筒体;所述密封盖和筒体之间通过充气密封件和扣板进行密封固定;所述密封盖和所述筒体之间通过电控摇臂组件进行连接;所述筒体设置有布袋过滤袋;所述筒体内高于所述布袋过滤袋设置有物料进口;所述筒体的底部设置液相出口。本实用新型提供的放射性有机降解物料的固液分离装置,实现了放射性废液处理布袋式过滤的自动化,避免了人工开盖,极大的减少了操作人员的接触时间,减少了操作人员放射性照射剂量。同时滤袋口不需要严格密封,极大的降低了滤袋的安装和拆卸难度,可以在极短时间内完成滤袋的安装或者提出。



1. 一种放射性有机降解物料的固液分离装置,其特征在于,所述放射性有机降解物料的固液分离装置包括密封盖和筒体;

所述密封盖和筒体之间通过充气密封件和扣板进行密封固定;

所述密封盖和所述筒体之间通过电控摇臂组件进行连接;

所述筒体设置有布袋过滤袋;

所述筒体内高于所述布袋过滤袋设置有物料进口;

所述筒体的底部设置液相出口。

2. 如权利要求1所述放射性有机降解物料的固液分离装置,其特征在于,所述筒体的开口边缘为外翻边缘与所述密封盖的边缘对应设置。

3. 如权利要求2所述放射性有机降解物料的固液分离装置,其特征在于,所述扣板设置于所述筒体的开口边缘和/或密封盖的边缘。

4. 如权利要求1所述放射性有机降解物料的固液分离装置,其特征在于,所述电控摇臂组件包括支撑杆和吊杆组成;

所述电控摇臂组件的旋转角度 $>90^{\circ}$ 。

5. 如权利要求4所述放射性有机降解物料的固液分离装置,其特征在于,所述支撑杆设置于筒体的侧面,所述支撑杆的底部设置有旋转电机;

所述吊杆与所述密封盖相连接。

6. 如权利要求1或5所述放射性有机降解物料的固液分离装置,其特征在于,所述筒体内部设置于内胆。

7. 如权利要求6所述放射性有机降解物料的固液分离装置,其特征在于,所述内胆为多孔内胆。

8. 如权利要求6所述放射性有机降解物料的固液分离装置,其特征在于,所述布袋过滤袋设置于所述内胆内。

9. 如权利要求1或8所述放射性有机降解物料的固液分离装置,其特征在于,所述筒体的底部还设置有支撑件。

10. 如权利要求9所述放射性有机降解物料的固液分离装置,其特征在于,所述充气密封件连接有充气设备。

一种放射性有机降解物料的固液分离装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及核工业领域,具体涉及一种放射性有机降解物料的固液分离装置。

背景技术

[0002] 目前,核电厂机组运行和维修期间,需对被放射性污染的部件或设备(如:叶轮、阀瓣、管件等)进行化学清洗去污,以去除附着的腐蚀产物和核素,从而会产生一定量的放射性废水。这类放射性废水成份复杂,一般含有清洗剂、草酸、柠檬酸、无机酸、无机碱、高锰酸钾、机械杂质及放射性核素等(清洗方案不同化学成份会有差异)。放射性废水中的有机清洗剂、草酸、柠檬酸等为有机物,且其有机物含量较高。放射性废水需处理并达到排放标准后才能进行监测排放。为去除废水中的放射性核素,目前一般采用吸附、过滤、离子交换或反渗透膜技术进行处理。

[0003] 如CN113782244A公开了一种基于离子交换法的含核素废水处理工艺,所述处理工艺包括以下步骤:步骤一:将含有低放核素及射线的实验室废水引流至中和调节装置的内部,并且向中和调节装置内部添加相应的pH调节剂进行中和;步骤三:通过精密过滤器接收核素泵传输的实验室废水,将废水中的颗粒杂质去除;步骤六:通过核级吸附床从而将前处理设备产水中残存的离子作进一步去除,以达到工艺要求的去除率。该工艺基于离子交换法的含核素废水处理工艺,能够降低各台离子交换装置的总高度,不易产生渗漏,减少维护工作量,可以根据程序要求自动调节供水泵的频率,进行稳压变频供水,增加第三级亚铁氰化镍钾交换柱,可去除前两级未去除干净的Cs离子。

[0004] CN112951470A公开了一种含有机物含放射性核素废液的处理方法。它包括:1)待处理废液预处理,包括调节废液的pH和过滤。控制待处理废液无固体杂质或有机絮状物;2)将处理后的待处理废液通入到装有活性炭吸附剂的装置中,或直接将活性炭加入到待处理废液中进行搅拌吸附;3)将经过活性炭处理去除有机物后的废液再次通入到装有硅胶吸附剂的装置中,或直接将活性炭加入到待处理废液中进行搅拌吸附;其中,可以根据处理后的结果选择经过两级甚至更多级的吸附装置;处理后的废水其有机物含量及铀和/或钚含量均达到排放标准。经过该方法处理后有机物含量降至一级排放标准,铀/钚浓度可降低至50ug/L。

[0005] CN107068228A公开了一种核电厂低放射性工艺废水深度处理装置及其处理方法,所述核电厂低放射性工艺废水深度处理装置包括依次连通的初过滤装置、重金属捕捉剂加药系统、特种絮凝剂加药系统、深度过滤装置、离子交换系统和除硼系统。该方法提出重金属捕捉+絮凝+离子交换+除硼树脂的深度处理工艺,可以有效去除水体中胶体态和部分胶体态核素,避免了离子交换树脂的污堵现象,提高离子交换树脂的使用效率和使用寿命,并可深度去除废水中硼元素,有效限制排放水体中的硼元素含量小于0.5mg/L。

[0006] 然而采用将有机物氧化后经过混凝过滤的技术手段处理此类放射性废水,经此预处理工艺处理后,废水中的绝大部分有机物被氧化降解,同时废液中胶体放射性核素也随

同絮凝物一起沉淀下来,可通过过滤去除,但目前的过滤装置仍存在分离设备结构复杂,自动化程度低,过滤效果差等问题。

实用新型内容

[0007] 鉴于现有技术中存在的问题,本实用新型的目的在于提供一种放射性有机降解物料的固液分离装置以解决现有技术中放射性有机降解物料固液分离过程中存在的存在分离设备结构复杂,自动化程度低,过滤效果差等问题。

[0008] 为达此目的,本实用新型采用以下技术方案:

[0009] 本实用新型提供了一种放射性有机降解物料的固液分离装置,所述放射性有机降解物料的固液分离装置包括密封盖和筒体;

[0010] 所述密封盖和筒体之间通过充气密封件和扣板进行密封固定;

[0011] 所述密封盖和所述筒体之间通过电控摇臂组件进行连接;

[0012] 所述筒体设置有布袋过滤袋;

[0013] 所述筒体内高于所述布袋过滤袋设置有物料进口;

[0014] 所述筒体的底部设置液相出口。

[0015] 本实用新型提供的放射性有机降解物料的固液分离装置,采用了电控摇臂以电机驱动及充气密封的设计结构,实现了放射性废液处理布袋式过滤的自动化,避免了人工开盖,极大的减少了操作人员的接触时间,减少了放射性照射剂量,降低了操作人员的剂量率。同时进液口内伸入滤袋,进液可以直接落入滤袋,滤袋口不需要严格密封,极大的降低了滤袋的安装和拆卸难度,可以在极短时间内完成滤袋的安装或者提出。整个装置结构紧凑,操作方便,通过调整滤袋目数可实现滤液的有效过滤。

[0016] 本实用新型中,所述扣板分布于筒体上缘的半边与顶盖对称的另外半边,可以呈各半圆对称分布,以保证充气密封件充气后,可以将密封盖和筒体锁紧,其个数可以依据需要设置1个或多个,可以等间距分布,也可以按照所需的距离进行设置分布。

[0017] 本实用新型中,顶部密封盖由电控摇臂组件悬吊与筒体上方,密封盖下缘半圆内(180度方位角)带有数个扣板,可以有效抓住筒体上口外缘。筒体上缘外翻边,其与顶部密封盖对应的另外半圆内同样带有数个扣板,可以有效抓住顶部密封盖半边。

[0018] 本实用新型中,充气密封件可以通过在密封盖或筒体的筒口位置设置凹槽进行布置,或通过卡扣等其它方式进行固定,所用充气密封件由橡胶或其它具备密封性的柔性材料制作,中空布置在筒体与顶部密封盖中间,与外部压缩空气管道连接,经充气膨胀后,可以顶紧顶部密封盖和筒体,形成密封;放气后,顶部密封盖与筒体具有一定间隙,密封盖可自由活动,并可在旋转电机驱动下外旋90°。

[0019] 作为本实用新型优选的技术方案,所述筒体的开口边缘为外翻边缘与所述密封盖的边缘对应设置。

[0020] 作为本实用新型优选的技术方案,所述扣板设置于所述桶体的开口边缘和/或密封盖的边缘。

[0021] 作为本实用新型优选的技术方案,所述电控摇臂组件包括支撑杆和吊杆组成;

[0022] 本实用新型中,支撑杆和吊杆以L型进行布置,可以采用一体成型,也可以采用连接件进行连接后得到。

[0023] 所述电控摇臂组件的旋转角度 $>90^{\circ}$ 。

[0024] 作为本实用新型优选的技术方案,所述支撑杆设置于筒体的侧面,所述支撑杆的底部设置有旋转电机;

[0025] 所述吊杆与所述密封盖相连接。

[0026] 作为本实用新型优选的技术方案,所述筒体内部设置于内胆。

[0027] 作为本实用新型优选的技术方案,所述内胆为多孔内胆。

[0028] 本实用新型中,所述内胆的材质可以是金属材料,如可以是不锈钢内胆,铝合金内胆,钛质内胆,钛合金内胆,铜合金内胆等。多孔内胆的孔径可以根据实际需要进行选择,如本实用新型中,多孔内胆的孔直径可以是6-7mm,例如可以是6mm、6.2mm、6.4mm、6.6mm、6.8mm或7mm等,但不限于所列举的数值,该范围内其它未列举的数值同样适用。

[0029] 作为本实用新型优选的技术方案,所述布袋过滤袋设置于所述内胆内。内胆可以作为滤袋的外部支撑,同时形成过滤通道。

[0030] 本实用新型中,所述布袋过滤袋由PE或其它具有一定通过性的材料制作,悬挂在筒体内壁,可通过提手从滤筒内部方便提出,滤袋具有一定的目数以实现对流体的过滤。

[0031] 本实用新型中,布袋过滤袋的滤孔直径可以依据实际需求进行选择,如可以是150-300目,所述滤孔直径可以是限定范围内的单一目数,如滤孔直径为均一的150目、180目、200目、220目、240目、260目、280目或300目等,也可以是一定范围内目数孔径的集合,如滤孔直径为150-200目范围内的滤孔集合,如滤孔直径为180-250目范围内的滤孔集合,如滤孔直径为150-180目范围内的滤孔集合,如滤孔直径为200-250目范围内的滤孔集合,如滤孔直径为220-300目范围内的滤孔集合等。

[0032] 作为本实用新型优选的技术方案,所述筒体的底部还设置有支撑件。筒体下部带有支撑件,可以有效支撑在地面上。

[0033] 作为本实用新型优选的技术方案,所述充气密封件连接有充气设备。

[0034] 本实用新型中,筒体外部还可以设置有工具钩摆放盒,内置长柄工具,用于滤袋的悬挂和提出。

[0035] 与现有技术方案相比,本实用新型具有以下有益效果:

[0036] 本实用新型提供的固液分离装置,通过采用自动化的设计理念实现了放射性废液的高效处理,极大的减少了操作人员的接触时间,减少了放射性照射剂量,降低了操作人员的剂量率。同时,采用了装置的预先密封,使得滤袋口不需要严格密封,极大的降低了滤袋的安装和拆卸难度可以在极短时间内完成滤袋的安装或者提出。整个装置结构紧凑,操作方便,通过调整滤袋目数可实现滤液的有效过滤。

附图说明

[0037] 图1是本实用新型实施例1所提供放射性有机降解物料的固液分离装置的示意图;

[0038] 图2是本实用新型实施例1所提供放射性有机降解物料的固液分离装置的剖视图。

[0039] 图中:1-密封盖,1.1-扣板,2-筒体,2.1-充气密封件,2.2-物料进口,2.3-内胆,2.4-液相出口,3.1-吊杆,3.2-支撑杆,3.3-旋转电机,4-支撑件。

[0040] 下面对本实用新型进一步详细说明。但下述的实例仅仅是本实用新型的简易例子,并不代表或限制本实用新型的权利保护范围,本实用新型的保护范围以权利要求书为

准。

具体实施方式

[0041] 为更好地说明本实用新型,便于理解本实用新型的技术方案,本实用新型的典型但非限制性的实施例如下:

[0042] 实施例1

[0043] 本实施例提供一种放射性有机降解物料的固液分离装置,如图1和图2所示,所述放射性有机降解物料的固液分离装置包括密封盖1和筒体2;

[0044] 所述密封盖1和筒体2之间通过充气密封件2.1和扣板1.1进行密封固定;所述筒体2的开口边缘为外翻边缘与所述密封盖1的边缘对应设置;所述扣板1.1设置于所述桶体的开口边缘或密封盖1的边缘;所述充气密封件2.1连接有充气设备;

[0045] 本实施例中,充气密封件2.1通过在筒体2的筒口处设置凹槽进行布置,所用充气密封件2.1由橡胶或其它具备密封性的柔性材料制作,中空布置在筒体2与顶部密封盖1中间,与外部压缩空气管道连接,经充气膨胀后,可以顶紧顶部密封盖1和筒体2,形成密封;放气后,顶部密封盖1与筒体2具有一定间隙,密封盖1可自由活动,并可在旋转电机3.3驱动下外旋90°以上。

[0046] 所述密封盖1和所述筒体2之间通过电控摇臂组件进行连接;所述电控摇臂组件包括支撑杆3.2和吊杆3.1组成;所述电控摇臂组件的旋转角度 $>90^{\circ}$,本实施例中电控摇臂的组件的旋转角度为 120° ;所述支撑杆3.2设置于筒体2的侧面,所述支撑杆3.2的底部设置有旋转电机3.3;所述吊杆3.1与所述密封盖1相连接;支撑杆3.2通过筒体2侧壁设置的固定结构实现固定连接。

[0047] 本实施例中,顶部密封盖1由电控摇臂组件的吊杆3.1悬吊与筒体2上方,密封盖1和吊杆3.1之间可以通过固定件进行连接固定,如通过螺栓,铆钉等进行固定连接,具体选择为螺栓,密封盖1下缘半圆内(180度方位角)带有数个扣板1.1,可以有效抓住筒体2上口外缘。筒体2上缘外翻边,其与顶部密封盖1对应的另外半圆内同样带有等间距的6个扣板1.1,可以有效抓住顶部密封盖1半边。

[0048] 所述筒体2设置有布袋过滤袋,所述筒体2内部设置于内胆2.3,所述布袋过滤袋设置于所述内胆2.3内,所述内胆2.3为多孔内胆2.3;

[0049] 本实施例中,所述内胆2.3的材质可以是金属材料,如可以是不锈钢内胆2.3,铝合金内胆2.3,钛质内胆2.3,钛合金内胆2.3,铜合金内胆2.3等,本实施例中选用的为不锈钢内胆2.3。多孔内胆2.3的孔径可以根据实际需要进行选择,如实施例中,多孔内胆2.3的孔直径可以是6mm;

[0050] 本实施例中,所用布袋过滤袋由PE或其它具有一定通过性的材料制作,悬挂在筒体2内壁,可通过提手从滤筒内部方便提出,滤袋具有一定的目数以实现对流体的过滤,本实施例中,滤袋的滤孔直径为150-200目。

[0051] 所述筒体2内高于所述布袋过滤袋设置有物料进口2.2;

[0052] 所述筒体2的底部设置液相出口2.4。

[0053] 所述筒体2的底部还设置有支撑件4。用以将过滤装置固定支撑于地面上,实现过滤装置的安置。

[0054] 具体使用过程如下：

[0055] 首先对 1.5m^3 的放射性核废水(含有清洗剂、草酸、柠檬酸、无机酸、无机碱、高锰酸钾、机械杂质及放射性核素)进行氧化处理(氧化剂可以是双氧水,质量浓度为30%,添加量为50L)和混凝处理(混凝剂可以是硫化亚铁,质量浓度为20%,添加量为30L),将废水(废水中的COD含量为5000mg/L)中降解后的有机物进行絮凝沉降,之后采用本实用新型的过滤装置进行过滤分离得到液相和固相,处理后得到的液相可以直接用于离子交换等精处理技术。

[0056] 通过上述实施例可知,本实用新型提供的放射性有机降解物料的固液分离装置,采用了电控摇臂以电机驱动及充气密封的设计结构,实现了放射性废液处理布袋式过滤的自动化,避免了人工开盖,极大的减少了操作人员的接触时间,减少了放射性照射剂量,降低了操作人员的剂量率。同时进液口内伸入滤袋,进液可以直接落入滤袋,滤袋口不需要严格密封,极大的降低了滤袋的安装和拆卸难度,可以在极短时间内完成滤袋的安装或者提出。整个装置结构紧凑,操作方便,通过调整滤袋目数可实现滤液的有效过滤。

[0057] 声明,本实用新型通过上述实施例来说明本实用新型的详细结构特征,但本实用新型并不局限于上述详细结构特征,即不意味着本实用新型必须依赖上述详细结构特征才能实施。所属技术领域的技术人员应该明了,对本实用新型的任何改进,对本实用新型所选用部件的等效替换以及辅助部件的增加、具体方式的选择等,均落在本实用新型的保护范围和公开范围之内。

[0058] 以上详细描述了本实用新型的优选实施方式,但是,本实用新型并不限于上述实施方式中的具体细节,在本实用新型的技术构思范围内,可以对本实用新型的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本实用新型的保护范围。

[0059] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合,为了避免不必要的重复,本实用新型对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0060] 此外,本实用新型的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本实用新型的思想,其同样应当视为本实用新型所公开的内容。

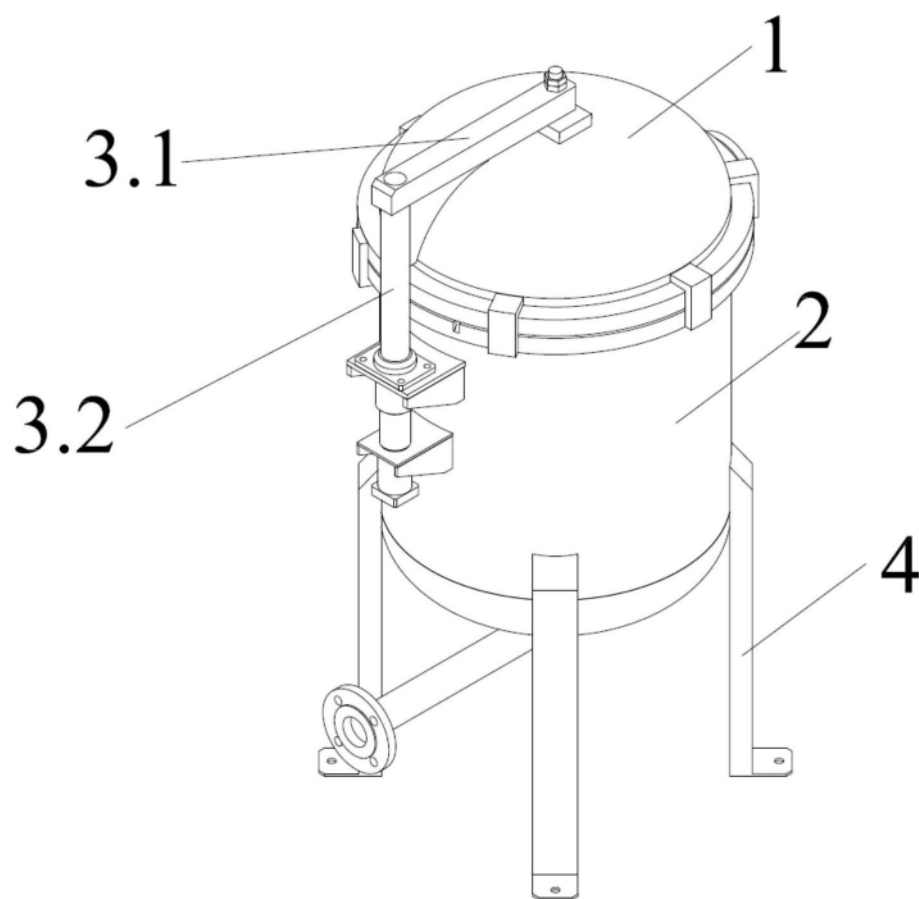


图1

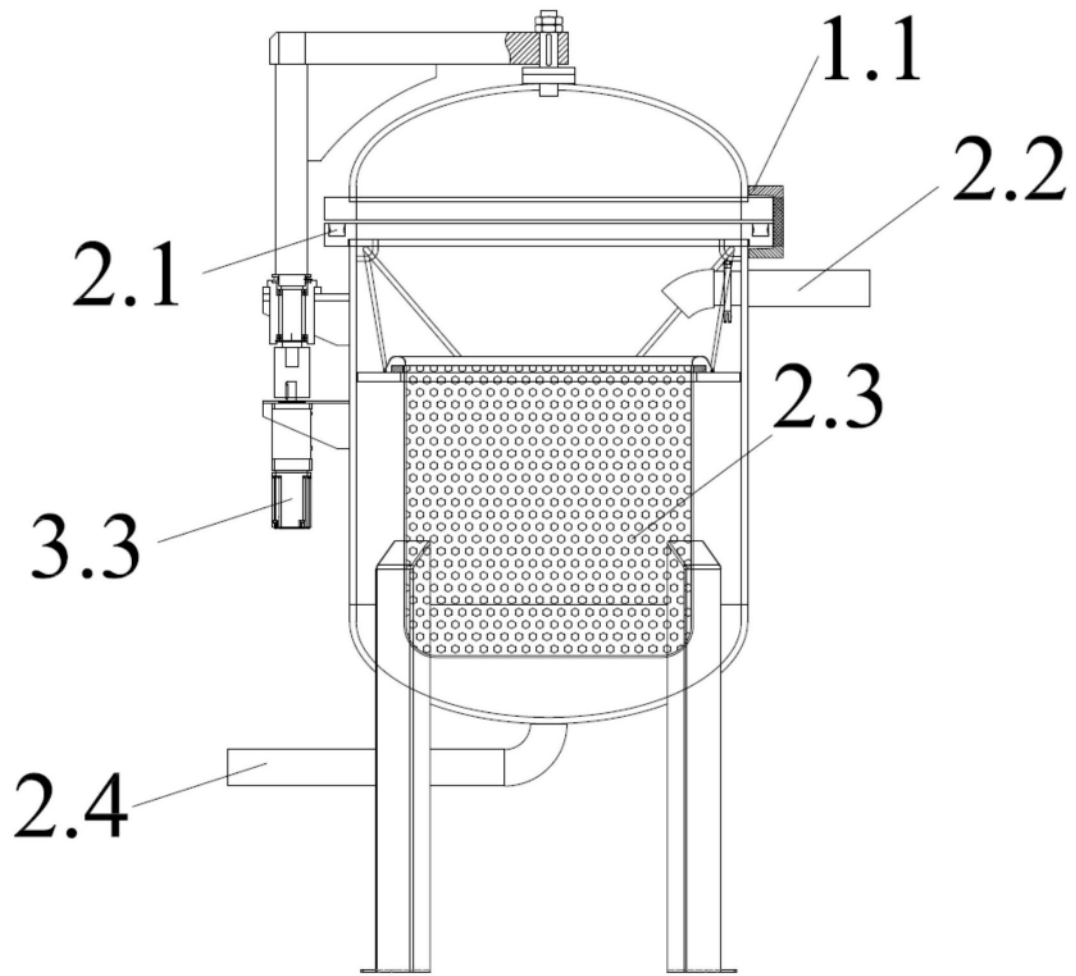


图2