(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117142726 A
(43)申请公布日 2023.12.01

(21)申请号 202311395100.4

(22)申请日 2023.10.26

(71)申请人 山东中科瑞沃环境技术有限公司
地址 261000 山东省潍坊市高新区玉清东街以北中心次干道以西高新大厦502房间

(72)发明人 王建亮 王磊

(74)专利代理机构 山东华君知识产权代理有限公司 37300
专利代理师 张俭伟

(51)Int.Cl.
C02F 9/00(2023.01)
C02F 1/66(2023.01)
C02F 1/50(2023.01)
C02F 1/52(2023.01)
C02F 1/28(2023.01)
C02F 1/00(2023.01)
C02F 1/02(2023.01)
C02F 7/00(2006.01)
C02F 3/02(2023.01)

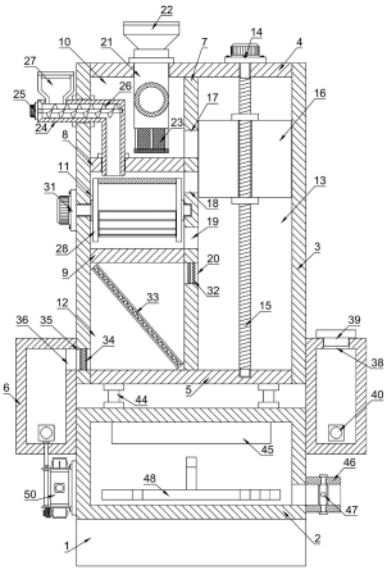
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54)发明名称

实验室废水综合处理系统

(57)摘要

实验室废水综合处理系统,涉及废水的综合处理技术领域,包括水平设置的方形底座,方形底座的上表面固接有高温灭活箱,高温灭活箱的上方固定设有物化处理箱,高温灭活箱和物化处理箱的外侧固接有恒温培养箱,恒温培养箱分别与物化处理箱及高温灭活箱连通设置;物化处理箱内部由上盖板、下盖板、竖直分隔板、第一隔板和第二隔板分别隔成预处理区、混凝区、分离区和转移区;预处理区内设有预处理加料组件,混凝区内设有混合搅拌组件,分离区内设有吸附过滤组件,转移区内设有废水转移组件。本发明解决了传统技术中的污水处理装置在用于实验室废水的处理时,存在的处理效果差、易溶有机物去除不彻底以及难以实现废水的综合处理的问题。



CN 117142726 A

1.实验室废水综合处理系统,其特征在于:包括水平设置的方形底座(1),所述方形底座(1)的上表面固接有高温灭活箱(2),所述高温灭活箱(2)的上方固定设有物化处理箱(3),所述物化处理箱(3)为上下开口的方形箱,所述物化处理箱(3)的上端开口处固接有可拆卸的上盖板(4),所述物化处理箱(3)的下端开口处固接有可拆卸的下盖板(5),所述高温灭活箱(2)和物化处理箱(3)之间固定设有恒温培养箱(6),所述恒温培养箱(6)分别与所述物化处理箱(3)及所述高温灭活箱(2)连通设置;

所述物化处理箱(3)内设有竖直分隔板(7),所述竖直分隔板(7)的两端分别固接在所述物化处理箱(3)相对的两个纵向内侧壁的中线处,所述竖直分隔板(7)的一侧自上而下依次固接有水平的第一隔板(8)和第二隔板(9),所述第一隔板(8)、第二隔板(9)和竖直分隔板(7)将所述物化处理箱(3)的内部一侧分隔成预处理区(10)、混凝区(11)和分离区(12),所述物化处理箱(3)的内部另一侧为转移区(13);

所述竖直分隔板(7)上自上而下依次开设有第一连通口(17)、第二连通口(18)、第三连通口(19)和第四连通口(20);

所述预处理区(10)内设有预处理加料组件,所述混凝区(11)内设有混合搅拌组件,所述分离区(12)内设有吸附过滤组件,所述转移区(13)内设有废水转移组件;

所述废水转移组件包括固接于所述上盖板(4)上表面一侧的升降驱动电机(14),所述升降驱动电机(14)的输出轴向下穿过所述上盖板(4)并固接有竖直螺纹杆(15),所述废水转移组件还包括滑动设置的升降止推块(16),所述竖直螺纹杆(15)穿过并螺纹连接于所述升降止推块(16);

所述混合搅拌组件包括两块对称设置的圆形夹板(28),两块所述圆形夹板(28)沿竖向设于所述第一隔板(8)和所述第二隔板(9)之间,两块所述圆形夹板(28)之间设有转动抄料板(29),所述转动抄料板(29)为水平设置的弧形板,所述转动抄料板(29)两端分别固接在两块所述圆形夹板(28)的相对内侧壁上;

两块所述圆形夹板(28)之间还固接有若干块搅拌挡板(30),若干块所述搅拌挡板(30)呈扇形排布,并与所述转动抄料板(29)相对设置。

2.根据权利要求1所述的实验室废水综合处理系统,其特征在于:所述预处理加料组件包括三通加料管(21),所述三通加料管(21)固接在所述上盖板(4)上,所述三通加料管(21)的上部开口端穿过所述上盖板(4)并延伸至其外侧,所述三通加料管(21)的上端固接有锥形料斗(22),所述三通加料管(21)的水平管部分穿过所述物化处理箱(3)的纵向侧壁并延伸至其外部,所述三通加料管(21)竖直管部分的下端固接有隔离网筒(23);

所述预处理加料组件还包括直角加料管(24),所述直角加料管(24)的主体部分设于所述预处理区(10)内,所述直角加料管(24)的竖直部分的末端向下穿过所述第一隔板(8)并延伸至所述混凝区(11)内,所述直角加料管(24)的水平部分穿过所述物化处理箱(3)的横向侧壁并延伸至其外部,所述直角加料管(24)水平部分的末端封闭设置且封闭端面上固接有输送驱动电机(25),所述输送驱动电机(25)的输出轴末端延伸至所述直角加料管(24)内并固接有螺旋输送绞龙(26),所述螺旋输送绞龙(26)的末端延伸至所述直角加料管(24)竖直部分的上方,所述直角加料管(24)位于所述物化处理箱(3)外侧的一段上固接有加料箱(27)。

3.根据权利要求1所述的实验室废水综合处理系统,其特征在于:所述物化处理箱(3)

的外侧壁上固接有搅拌驱动电机(31),所述搅拌驱动电机(31)的输出轴穿过所述物化处理箱(3)的侧壁并延伸至所述混凝区(11),所述搅拌驱动电机(31)的输出轴末端固接至其中一块所述圆形夹板(28)的侧端面中心处。

4.根据权利要求1所述的实验室废水综合处理系统,其特征在于:所述吸附过滤组件包括进水滤网(32)、吸附滤网(33)和排水滤网(34),所述进水滤网(32)固定安装在所述第四连通口(20)内,所述吸附滤网(33)倾斜固定在所述分离区(12)内;

所述物化处理箱(3)靠近下端的横向侧壁上开设有第五连通口(35),所述排水滤网(34)固定安装在所述第五连通口(35)内。

5.根据权利要求4所述的实验室废水综合处理系统,其特征在于:所述恒温培养箱(6)靠近上部的横向内侧壁上开设有与所述第五连通口(35)相对的进水口(36),所述恒温培养箱(6)靠近上部的纵向内侧壁上开设有排水口(37);

所述恒温培养箱(6)的上表面开设有加料口(38),所述加料口(38)内设有可拆盖板(39),所述恒温培养箱(6)的内底部设有两条对称的恒温热棒(40)。

6.根据权利要求5所述的实验室废水综合处理系统,其特征在于:所述恒温培养箱(6)的纵向外侧壁上固接有两个对称的滑动驱动电机(41),每个所述滑动驱动电机(41)的输出轴末端分别穿过所述恒温培养箱(6)的箱壁并固接有水平螺纹杆(42);

所述恒温培养箱(6)内设有纵向滑动的滑动封口板(43),所述滑动封口板(43)的尺寸与所述排水口(37)的大小相同,所述滑动封口板(43)套设安装在两根所述水平螺纹杆(42)上并与之螺纹连接。

7.根据权利要求1所述的实验室废水综合处理系统,其特征在于:所述高温灭活箱(2)上表面固接有若干个中心对称的连接立柱(44),若干个所述连接立柱(44)的上端固接至所述下盖板(5)。

8.根据权利要求5所述的实验室废水综合处理系统,其特征在于:所述高温灭活箱(2)靠近上部的纵向内侧壁上开设有与所述排水口(37)相对的废水转移口(45),所述高温灭活箱(2)靠近下部的横向侧壁上固接有与之连通的排水管(46),所述排水管(46)上设有电控阀(47)。

9.根据权利要求5所述的实验室废水综合处理系统,其特征在于:所述高温灭活箱(2)的内部下方固定设有加热盘管(48),所述高温灭活箱(2)的横向外侧壁上固接有电池模组(49),所述电池模组(49)可同时对所述加热盘管(48)和所述恒温热棒(40)进行供电。

10.根据权利要求1所述的实验室废水综合处理系统,其特征在于:所述高温灭活箱(2)靠近下部的横向外侧壁上固接有气泵(50),所述气泵(50)的排气管固接连通至所述恒温培养箱(6)。

实验室废水综合处理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及废水的综合处理技术领域,具体涉及实验室废水综合处理系统。

背景技术

[0002] 随着实验室的广泛应用,实验室废液废水的处理成为了一个重要的环保问题。实验室废液废水中含有各种化学物质,如果不正确处理,将对环境和人体健康造成严重危害。因此,正确处理实验室废液废水是保护生态环境与人类健康的必要措施。

[0003] 从客观上来说,实验室废水具有以下的特点:实验室废水的成分复杂,含有酸碱液,重金属离子,有毒有害物质甚至剧毒物质;实验室废水的废水排放无规律性,尤其是科研实验室,排放的种类和数量都不具备规律性,不具备重现性;废水新增排放种类明显,随着科研活动的推进,往往会产生新的污水排放物;废水排放量增大,随着国家对科研投入的力度加大,科研活动增多,废水排放水量逐年增大。

[0004] 鉴于以上的特点,实验室废水的危害主要有以下几点:腐蚀排放管网,如酸类废水腐蚀铁质下水道,有机溶剂类废水腐蚀PVC管道;废水中含有毒剧毒物质,重金属、难降解物质,对城市污水处理厂运行造成冲击;废水中的污染物质在降解过程中可能造成二次污染。

[0005] 由此来说,对于实验室废水的深度化和综合化处理具有十分的必要性。

[0006] 相较于常见的生活污水及工业污水,实验室废水的成分更加复杂,导致对于实验室废水的处理往往难度更大,且在流程上更加繁琐,因而直接采用现有的污水处理装置或是借鉴生活污水或工业污水的处理方式来对实验室废水进行净化处理时,不可避免地会出现以下几个问题:

1、处理效果差、处理不彻底。具体来说,相较于普通的污水,实验室废水中同时含有无机物、有机物成分及生物成分,而现有的污水处理装置在原理上通常只采用了物理法、化学法及生物法中的一种,因而难以实现对于实验室废水中所有成分的完全净化;特别是对于生物处理法,其在处理过程中又引入了新的微生物来对污水中有机物进行降解处理,这些新的微生物在降解完毕后仍旧留存在污水中,容易造成二次污染,因而常见的污水处理装置中通常不会设置生物处理环节,但这也使得实验室废水中的有机物难以去除,致使整体的废水处理效果差。

[0007] 2、采用多种处理方法结合来进行实验室废水的综合处理时,各个环节之间的协调性差和可控性,废水综合处理的顺序不合理;废水的单个环节的处理时间不足,废水与药剂的反应不完全,导致处理效率低的问题。

[0008] 3、各种处理药剂未能完全反应,造成不必要的资源浪费。

[0009] 综上可知,现有技术在实际使用上显然存在不便与缺陷,所以有必要加以改进。

发明内容

[0010] 针对现有技术中的缺陷,本发明提供实验室废水综合处理系统,用以解决传统技术中的污水处理装置在用于实验室废水的处理时,存在的处理效果差、易溶有机物去除不

彻底以及难以实现废水的综合处理的问题。

[0011] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

实验室废水综合处理系统,包括水平设置的方形底座,所述方形底座的上表面固接有高温灭活箱,所述高温灭活箱的上方固定设有物化处理箱,所述物化处理箱为上下开口的方形箱,所述物化处理箱的上端开口处固接有可拆卸的上盖板,所述物化处理箱的下端开口处固接有可拆卸的下盖板,所述高温灭活箱和物化处理箱之间固定设有恒温培养箱,所述恒温培养箱分别与所述物化处理箱及所述高温灭活箱连通设置。

[0012] 作为一种优化的方案,所述物化处理箱内设有竖直分隔板,所述竖直分隔板的两端分别固接在所述物化处理箱相对的两个纵向内侧壁的中线处,所述竖直分隔板的一侧自上而下依次固接有水平的第一隔板和第二隔板,所述第一隔板、第二隔板和竖直分隔板将所述物化处理箱的内部一侧分隔成预处理区、混凝区和分离区,所述物化处理箱的内部另一侧为转移区。

[0013] 作为一种优化的方案,所述竖直分隔板上自上而下依次开设有第一连通口、第二连通口、第三连通口和第四连通口。

[0014] 作为一种优化的方案,所述预处理区内设有预处理加料组件,所述混凝区内设有混合搅拌组件,所述分离区内设有吸附过滤组件,所述转移区内设有废水转移组件。

[0015] 作为一种优化的方案,所述废水转移组件包括固接于所述上盖板上表面一侧的升降驱动电机,所述升降驱动电机的输出轴向下穿过所述上盖板并固接有竖直螺纹杆,所述废水转移组件还包括滑动设置的升降止推块,所述竖直螺纹杆穿过并螺纹连接于所述升降止推块。

[0016] 作为一种优化的方案,所述混合搅拌组件包括两块对称设置的圆形夹板,两块所述圆形夹板沿竖向设于所述第一隔板和所述第二隔板之间,两块所述圆形夹板之间设有转动抄料板,所述转动抄料板为水平设置的弧形板,所述转动抄料板两端分别固接在两块所述圆形夹板的相对内侧壁上。

[0017] 作为一种优化的方案,两块所述圆形夹板之间还固接有若干块搅拌挡板,若干块所述搅拌挡板呈扇形排布,并与所述转动抄料板相对设置。

[0018] 作为一种优化的方案,所述预处理加料组件包括三通加料管,所述三通加料管固接在所述上盖板上,所述三通加料管的上部开口端穿过所述上盖板并延伸至其外侧,所述三通加料管的上端固接有锥形料斗,所述三通加料管的水平管部分穿过所述物化处理箱的纵向侧壁并延伸至其外部,所述三通加料管竖直管部分的下端固接有隔离网筒。

[0019] 作为一种优化的方案,所述预处理加料组件还包括直角加料管,所述直角加料管的主体部分设于所述预处理区内,所述直角加料管的竖直部分的末端向下穿过所述第一隔板并延伸至所述混凝区内,所述直角加料管的水平部分穿过所述物化处理箱的横向侧壁并延伸至其外部,所述直角加料管水平部分的末端封闭设置且封闭端面上固接有输送驱动电机,所述输送驱动电机的输出轴末端延伸至所述直角加料管内并固接有螺旋输送绞龙,所述螺旋输送绞龙的末端延伸至所述直角加料管竖直部分的上方,所述直角加料管位于所述物化处理箱外侧的一段上固接有加料箱。

[0020] 作为一种优化的方案,所述物化处理箱的外侧壁上固接有搅拌驱动电机,所述搅拌驱动电机的输出轴穿过所述物化处理箱的侧壁并延伸至所述混凝区,所述搅拌驱动电机

的输出轴末端固接至其中一块所述圆形夹板的侧端面中心处。

[0021] 作为一种优化的方案,所述吸附过滤组件包括进水滤网、吸附滤网和排水滤网,所述进水滤网固定安装在所述第四连通口内,所述吸附滤网倾斜固定在所述分离区内。

[0022] 作为一种优化的方案,所述物化处理箱靠近下端的横向侧壁上开设有第五连通口,所述排水滤网固定安装在所述第五连通口内。

[0023] 作为一种优化的方案,所述恒温培养箱靠近上部的横向内侧壁上开设有与所述第五连通口相对的进水口,所述恒温培养箱靠近上部的纵向内侧壁上开设有排水口。

[0024] 作为一种优化的方案,所述恒温培养箱的上表面开设有加料口,所述加料口内设有可拆盖板,所述恒温培养箱的内底部设有两条对称的恒温热棒。

[0025] 作为一种优化的方案,所述恒温培养箱的纵向外侧壁上固接有两个对称的滑动驱动电机,每个所述滑动驱动电机的输出轴末端分别穿过所述恒温培养箱的箱壁并固接有水平螺纹杆。

[0026] 作为一种优化的方案,所述恒温培养箱内设有纵向滑动的滑动封口板,所述滑动封口板的尺寸与所述排水口的大小相同,所述滑动封口板套设安装在两根所述水平螺纹杆上并与之螺纹连接。

[0027] 作为一种优化的方案,所述高温灭活箱上表面固接有若干个中心对称的连接立柱,若干个所述连接立柱的上端固接至所述下盖板。

[0028] 作为一种优化的方案,所述高温灭活箱靠近上部的纵向内侧壁上开设有与所述排水口相对的废水转移口,所述高温灭活箱靠近下部的横向侧壁上固接有与之连通的排水管,所述排水管上设有电控阀。

[0029] 作为一种优化的方案,所述高温灭活箱的内部下方固定设有加热盘管,所述高温灭活箱的横向外侧壁上固接有电池模组,所述电池模组可同时对所述加热盘管和所述恒温热棒进行供电。

[0030] 作为一种优化的方案,所述高温灭活箱靠近下部的横向外侧壁上固接有气泵,所述气泵的排气管固接连通至所述恒温培养箱。

[0031] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

本发明中在整体上采用了物理法、化学法及生物法三种废水处理方法相结合的方式来对实验室废水进行系统性处理。具体地,本发明中设置了用于废水物化处理的物化处理箱以及用于废水生物降解处理的恒温培养箱,另外,在实验室废水的末端处理环节还设置了用于废水中微生物高温杀灭的高温灭活箱,高温灭活箱中设置的加热结构可同时用于废水中原有的微生物及生物降解过程中新加入的微生物的去除,消除了生物处理的弊端,避免了二次污染的问题,提升了整体的废水处理效果。

[0032] 本发明中设置的物化处理箱的内部通过竖直分隔板、第一隔板和第二隔板划分间隔成多个工作区,多个工作区可实现对于实验室废水的多种处理,例如,在预处理区可进行废水的预处理,通过三通加料管向其中加入中和剂、催化剂及消毒剂等处理药剂,可实现废水净化前的预处理,调节废水的PH值等参数,并加快后续反应的速度;而混凝区可进行实现废水中易溶成分的析出转化,具体则是通过直角加料管直接向混凝区内加入絮凝剂,并通过混合搅拌组件的搅拌,加速二者的混合反应,从而使溶解于废水中的重金属离子或其他非金属离子沉淀析出;分离区的主要作用是对废水中原有的难溶物、固体颗粒以及经过混

凝后新产生的沉淀进行过滤;转移区用于连接各个工作区,同时又通过控制升降止推块的上下移动来控制各个工作区之间的连通与闭合关系,进而控制废水在物化处理箱内的流向,达到限定废水在各个环节留存处理时间及处理顺序的目的。

[0033] 本发明中设于预处理区内的预处理加料组件,可实现废水的预处理和混凝处理过程中的外部加料,并且固接在三通加料管下端的隔离网筒可对未消耗的药剂进行暂时的储存,以便于下次废水处理时二次利用,节约了成本。

[0034] 本发明中设于混凝区内的混合搅拌组件可通过转动抄料板转动,对流入混凝区的废水以及加入到混凝区的絮凝剂进行周期性地抄起翻料,避免絮凝剂聚集沉淀,并通过搅拌挡板来对废水与絮凝剂的混合物进行搅拌,两种方式相结合可加速废水与絮凝剂的接触混合,提高混凝效果。

附图说明

[0035] 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。在所有附图中,类似的元件或部分一般由类似的附图标记标识。附图中,各元件或部分并不一定按照实际的比例绘制。

[0036] 图1为本发明在主视方向上的内部结构剖面示意图;

图2为本发明在侧视方向上的内部结构剖面示意图;

图3为本发明在侧视方向上的外部整体示意图;

图4为本发明在主视方向上的外部整体示意图;

图5为本发明在俯视方向上的外部整体示意图;

图6为本发明中的高温灭活箱及恒温培养箱在俯视方向上的内部结构剖面示意图;

图7为本发明中的高温灭活箱及物化处理箱在俯视方向上的内部结构剖面示意图;

图8为本发明中的混凝区的内部结构示意图;

图9为本发明中的预处理区的内部结构示意图。

[0037] 图中:1-方形底座,2-高温灭活箱,3-物化处理箱,4-上盖板,5-下盖板,6-恒温培养箱,7-竖直分隔板,8-第一隔板,9-第二隔板,10-预处理区,11-混凝区,12-分离区,13-转移区,14-升降驱动电机,15-竖直螺纹杆,16-升降止推块,17-第一连通口,18-第二连通口,19-第三连通口,20-第四连通口,21-三通加料管,22-锥形料斗,23-隔离网筒,24-直角加料管,25-输送驱动电机,26-螺旋输送绞龙,27-加料箱,28-圆形夹板,29-转动抄料板,30-搅拌挡板,31-搅拌驱动电机,32-进水滤网,33-吸附滤网,34-排水滤网,35-第五连通口,36-进水口,37-排水口,38-加料口,39-可拆盖板,40-恒温热棒,41-滑动驱动电机,42-水平螺纹杆,43-滑动封口板,44-连接立柱,45-废水转移口,46-排水管,47-电控阀,48-加热盘管,49-电池模组,50-气泵。

具体实施方式

[0038] 下面将结合附图对本发明技术方案的实施例进行详细的描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本发明的技术方案,因此只作为示例,而不能以此来限制本发明的保护范

围。

[0039] 如图1至图9所示的实验室废水综合处理系统,包括水平设置的方形底座1,方形底座1的上表面固接有高温灭活箱2,高温灭活箱2为封闭的方形箱,高温灭活箱2的上方设有物化处理箱3,物化处理箱3为上下开口的方形箱,物化处理箱3的上端开口处固接有可拆卸的上盖板4,物化处理箱3的下端开口处固接有可拆卸的下盖板5,高温灭活箱2和物化处理箱3之间设有恒温培养箱6,恒温培养箱6为水平设置的C形箱,恒温培养箱6的上部固接在物化处理箱3的外侧壁上,恒温培养箱6的下部固接至高温灭活箱2的外侧壁上,恒温培养箱6分别与物化处理箱3及高温灭活箱2连通设置。

[0040] 物化处理箱3内设有竖直分隔板7,竖直分隔板7的两端分别固接在物化处理箱3相对的两个纵向内侧壁的中线处,竖直分隔板7的一侧自上而下依次固接有水平的第一隔板8和第二隔板9,第一隔板8、第二隔板9和竖直分隔板7将物化处理箱3的内部分隔成若干个工作区。

[0041] 若干个工作区包括由上盖板4、第一隔板8及竖直分隔板7围成的预处理区10,由第一隔板8、第二隔板9及竖直分隔板7围成的混凝区11,以及由第二隔板9、下盖板5及竖直分隔板7围成的分离区12,预处理区10、混凝区11及分离区12的另一侧为转移区13,转移区13由竖直分隔板7隔离而成。

[0042] 预处理区10内设有预处理加料组件,混凝区11内设有混合搅拌组件,分离区12内设有吸附过滤组件,转移区13内设有废水转移组件。

[0043] 废水转移组件包括固接于上盖板4上表面一侧的升降驱动电机14,升降驱动电机14的输出轴向下穿过上盖板4并延伸至转移区13内,升降驱动电机14的输出轴末端固接有竖直螺纹杆15,竖直螺纹杆15的下端转动安装在下盖板5的内底面上。

[0044] 废水转移组件还包括升降止推块16,升降止推块16为方形块,升降止推块16的竖直高度大于第二连通口18和第三连通口19之间的最大间距,升降止推块16的侧壁紧贴竖直分隔板7及物化处理箱3的内侧壁滑动设置,竖直螺纹杆15穿过并螺纹连接于升降止推块16。

[0045] 竖直分隔板7上自上而下依次开设有连通预处理区10和转移区13的第一连通口17、连通混凝区11和转移区13的第二连通口18和第三连通口19、连通转移区13和分离区12的第四连通口20。

[0046] 第一连通口17设于预处理区10的下部,可使废水从预处理区10流入转移区13,第二连通口18设于混凝区11的上部,可使转移区13内的废水流入混凝区11,第三连通口19设于混凝区11的下部,可使混凝区11内的废水回流至转移区13,第四连通口设于分离区12的上部,可使转移区13内的废水完全转移至分离区12。

[0047] 预处理加料组件包括三通加料管21,三通加料管21固接在上盖板4上,三通加料管21的上部开口端穿过上盖板4并延伸至其外侧,三通加料管21的上端固接有与之连通的锥形料斗22,处理剂从锥形料斗22加入,三通加料管21的水平管部分穿过物化处理箱3的纵向侧壁并延伸至其外部,废水从三通管的水平管部分通入,三通加料管21竖直管部分的下端固接有隔离网筒23。

[0048] 预处理加料组件还包括直角加料管24,直角加料管24的主体部分设于预处理区10内,直角加料管24的竖直部分的末端向下穿过第一隔板8并延伸至混凝区11内,直角加料管

24的水平部分穿过物化处理箱3的横向侧壁并延伸至其外部,直角加料管24水平部分的末端封闭设置且封闭端面上固接有输送驱动电机25,输送驱动电机25的输出轴末端延伸至直角加料管24内并固接有螺旋输送绞龙26,螺旋输送绞龙26的末端延伸至直角加料管24竖直部分的上方,直角加料管24延伸至物化处理箱3外侧的一段上固接有加料箱27。

[0049] 混合搅拌组件包括两块对称设置的圆形夹板28,两块圆形夹板28沿竖向设于第一隔板8和第二隔板9之间,两块圆形夹板28之间设有转动抄料板29,转动抄料板29为水平设置的弧形板,转动抄料板29两端分别固接在两块圆形夹板28的相对内侧壁上。

[0050] 两块圆形夹板28之间还固接有若干块搅拌挡板30,若干块搅拌挡板30呈扇形排布,并与转动抄料板29相对设置。

[0051] 物化处理箱3的外侧壁上固接有搅拌驱动电机31,搅拌驱动电机31的输出轴穿过物化处理箱3的侧壁并延伸至混凝区11,搅拌驱动电机31的输出轴末端固接至其中一块圆形夹板28的侧端面中心处。

[0052] 吸附过滤组件包括进水滤网32、吸附滤网33和排水滤网34,进水滤网32固定安装在第四连通口20内,吸附滤网33倾斜固定在分离区12内。

[0053] 物化处理箱3靠近下端的横向侧壁上开设有第五连通口35,排水滤网34固定安装在第五连通口35内。

[0054] 恒温培养箱6靠近上部的横向内侧壁上开设有与第五连通口35相对的进水口36,恒温培养箱6靠近上部的纵向内侧壁上开设有排水口37。

[0055] 恒温培养箱6的上表面开设有加料口38,加料口38内设有可拆盖板39,恒温培养箱6的内底部设有两条对称的恒温热棒40。

[0056] 恒温培养箱6的纵向外侧壁上固接有两个对称的滑动驱动电机41,每个滑动驱动电机41的输出轴末端分别穿过恒温培养箱6的箱壁并固接有水平螺纹杆42。

[0057] 恒温培养箱6内设有纵向滑动的滑动封口板43,滑动封口板43的尺寸与排水口37的大小相同,滑动封口板43套设安装在两根水平螺纹杆42上并与之螺纹连接。

[0058] 高温灭活箱2上表面固接有若干个中心对称的连接立柱44,若干个连接立柱44的上端固接至下盖板5。

[0059] 高温灭活箱2靠近上部的纵向内侧壁上开设有与排水口37相对的废水转移口45,高温灭活箱2靠近下部的横向侧壁上固接有与之连通的排水管46,排水管46上设有电控阀47。

[0060] 高温灭活箱2的内部下方固定设有加热盘管48,高温灭活箱2的横向外侧壁上固接有电池模组49,电池模组49可同时对加热盘管48和恒温热棒40进行供电。

[0061] 高温灭活箱2靠近下部的横向外侧壁上固接有气泵50,气泵50的排气管固接连通至恒温培养箱6,气泵50可在微生物降解处理有机物的过程中,进行间歇性曝气。

[0062] 本发明在使用时:首先启动升降驱动电机14,升降驱动电机14带动竖直螺纹杆15转动,驱动升降止推块16移动,将第一连通口17封闭;从三通加料管21的水平管末端通入待处理的实验室废水,向锥形料斗22内加入中和剂、催化剂、消毒剂等预处理药剂,处理药剂在预处理区10内与废水接触反应,未消耗的药剂则被隔离在隔离网筒23内,用于下次处理;控制升降止推块16向下移动,使第一连通口17开启,废水由预处理区10流入转移区13,升降止推块16继续下移,使第二连通口18开启(此时第三连通口19处于封闭状态),废水由转移

区13流入混凝区11;将絮凝剂从加料箱27加入,启动输送驱动电机25,输送驱动电机25带动螺旋输送绞龙26转动,将絮凝剂沿直角加料管24转移至混凝区11;启动搅拌驱动电机31,搅拌驱动电机31带动圆形夹板28转动,通过转动抄料板29实现对于废水的翻动,并通过搅拌挡板30实现对于废水的搅拌,从而加速废水与絮凝剂的混合;混凝处理完毕后,再次控制升降止推块16下移,使第三连通口19开启,废水再次由混凝区11流入转移区13;升降止推块16继续下移使第四连通口20开启,废水由转移区13流入分离区12,流入分离区12的废水依次经过进水滤网32、吸附滤网33和排水滤网34的多级过滤吸附后,从进水口36流入恒温培养箱6;将好氧微生物从加料口38加入到恒温培养箱6中,通过恒温热调节恒温培养箱6内的温度,利用气泵50向恒温培养箱6间歇性曝气供氧,营造适宜微生物生长的环境,并用微生物的活性反应,降解废水中的有机物,处理完毕后,启动滑动驱动电机41,滑动驱动电机41带动水平螺纹杆42转动,从而驱动滑动封口板43滑动,使废水转移口45切换至连通状态,废水由恒温培养箱6进入到高温灭活箱2,电池模组49对加热盘管48供电,利用加热盘管48对废水进行加热,进行高温灭活处理,同时杀灭废水中原有的微生物及生物降解过程中新加入的微生物,高温灭活结束后,开启电控阀47,废水从排水管46排出。

[0063] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制,尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换,而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围,其均应涵盖在本发明的权利要求和说明书的范围当中。

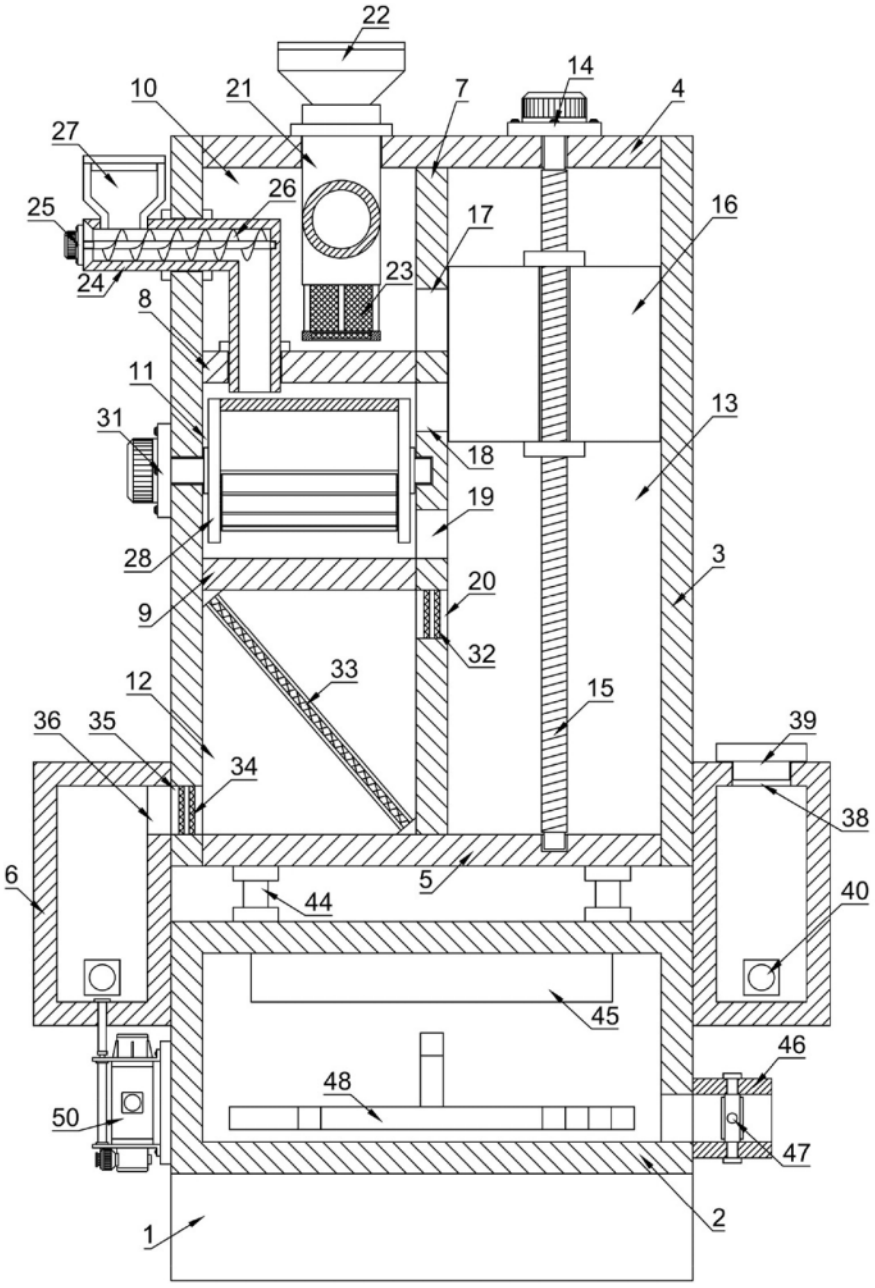

22
14
10
21
7
4
27
26
16
25
17
24
23
8
11
13
31
18
19
28
3
20
9
32
33
12
15
39
36
35
34
38
6
5
40
44
45
46
48
50
47
1
2

图 1

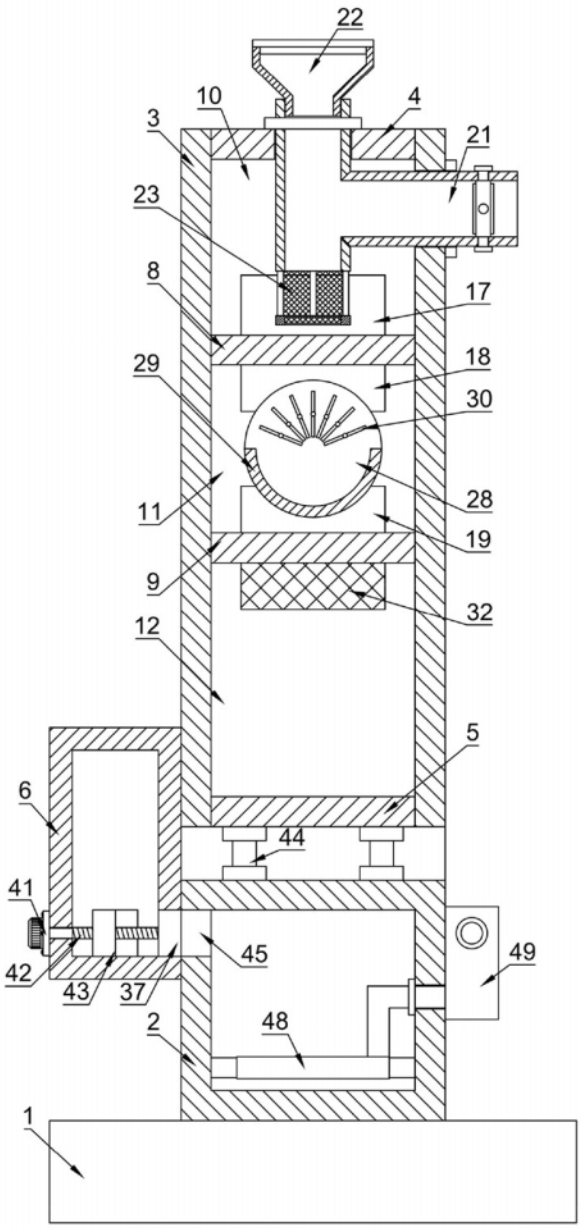

22
10
4
3
21
23
8
17
29
18
30
28
11
19
9
32
12
5
6
44
41
45
49
42
43
37
48
2
1

图 2

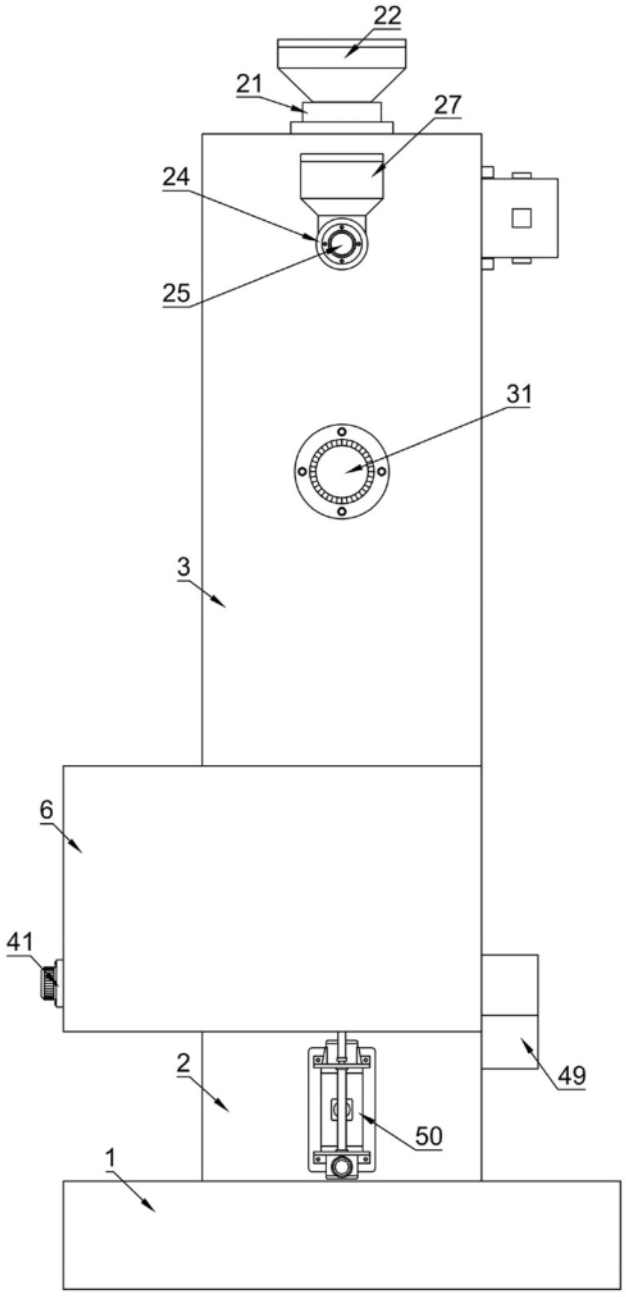


图 3

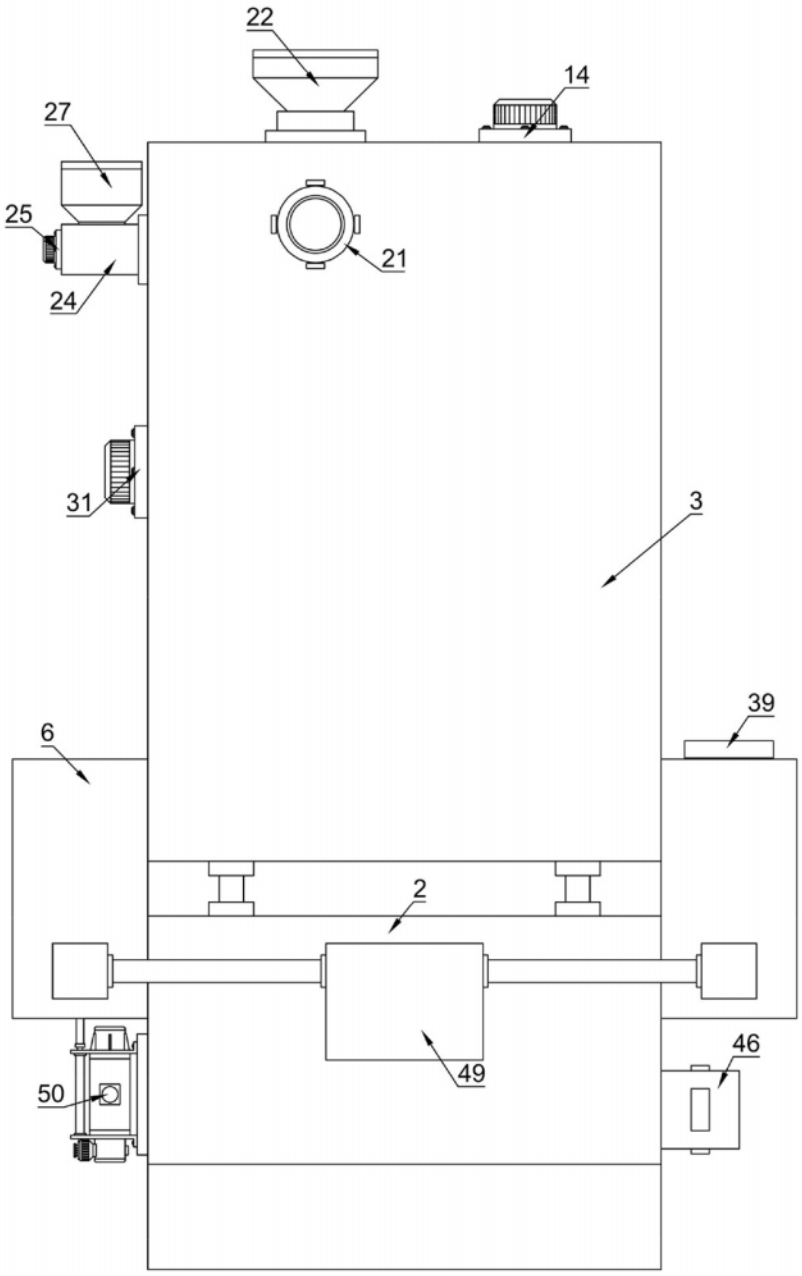


图 4

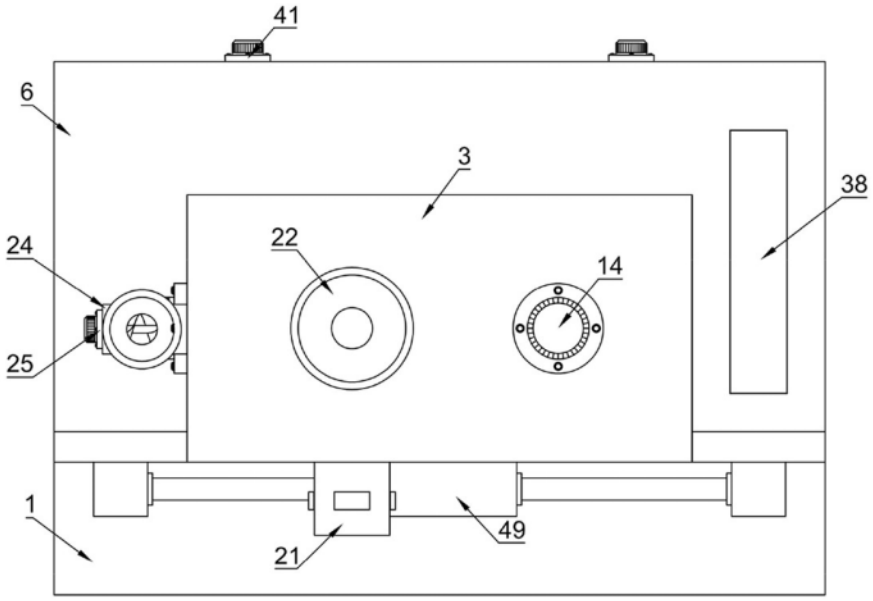


图 5

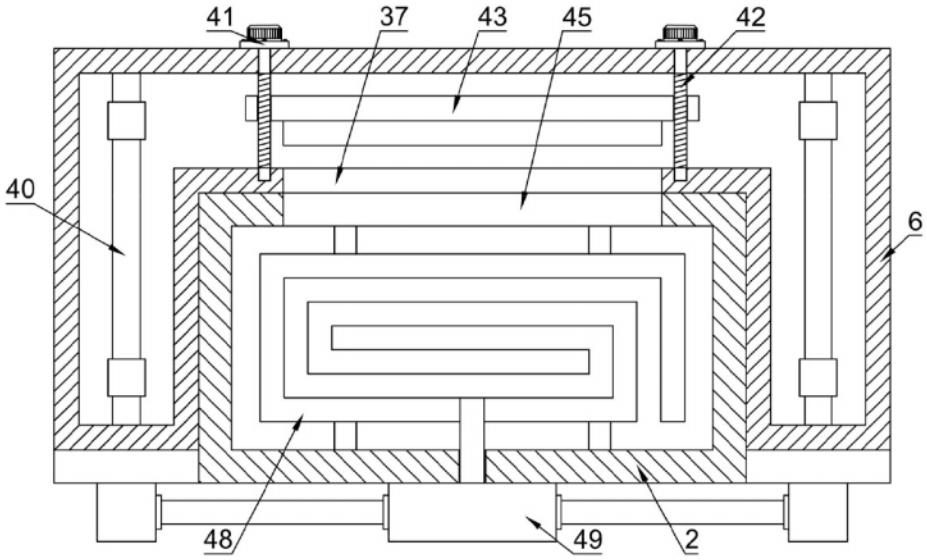


图 6

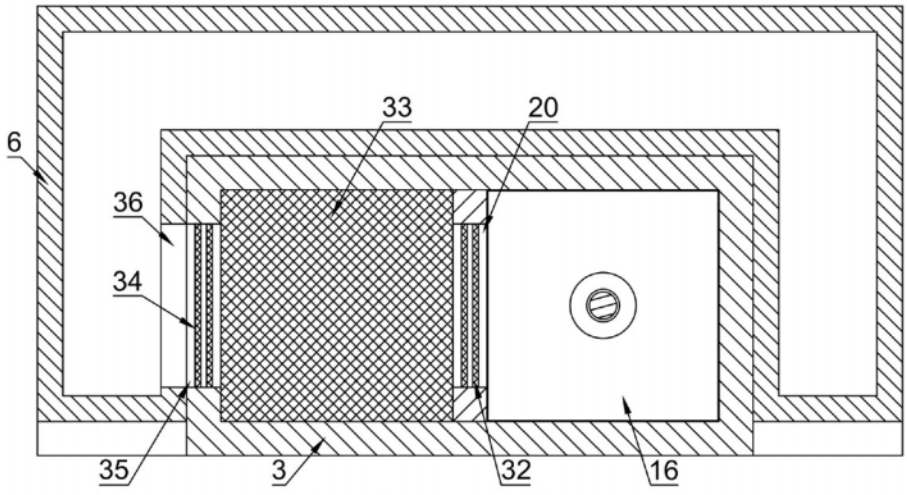


图 7

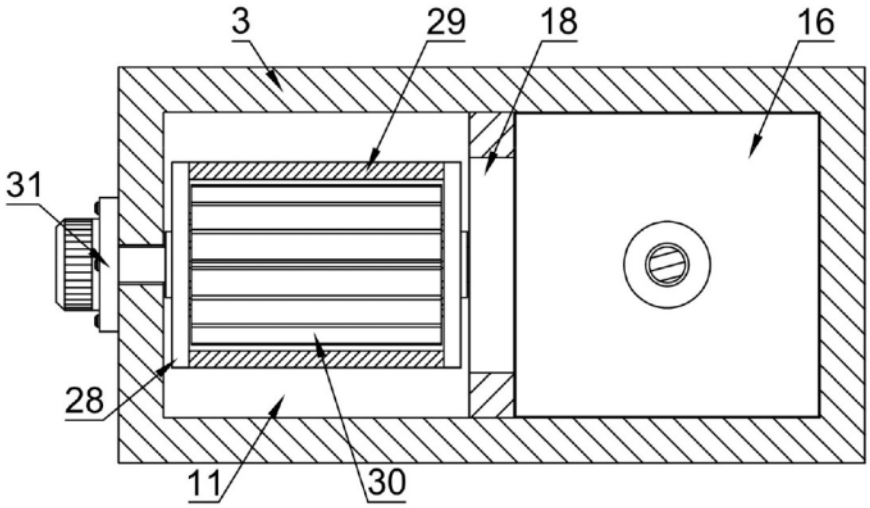


图 8

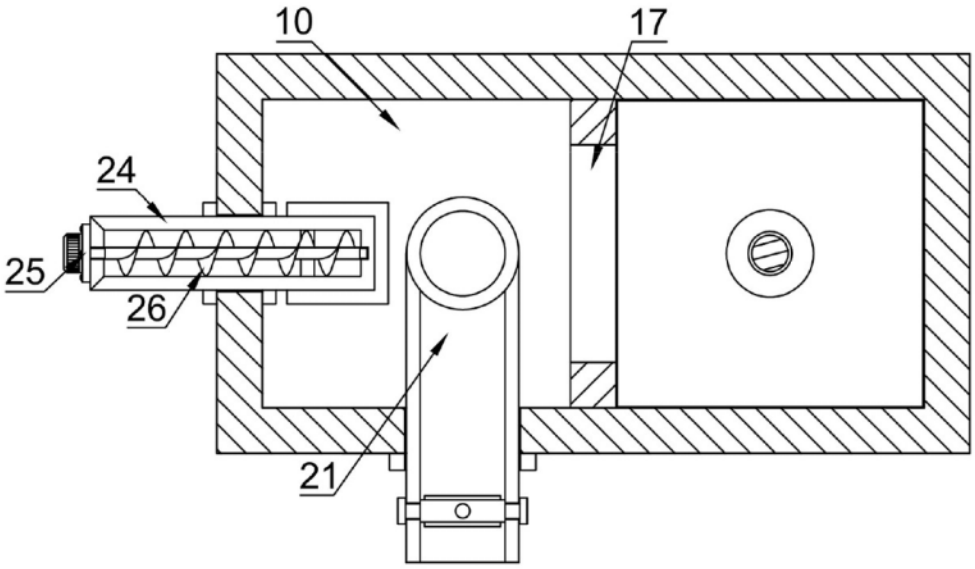


图 9