



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 213965305 U

(45) 授权公告日 2021.08.17

(21) 申请号 202022118553.0

(22) 申请日 2020.09.24

(73) 专利权人 广东新环环保产业集团有限公司

地址 518033 广东省深圳市福田区彩田南路中深花园B栋2103

(72) 发明人 黄渤 程鉴昌 黄桂华

(74) 专利代理机构 深圳市百瑞专利商标事务所
(普通合伙) 44240

代理人 杨大庆

(51) Int.Cl.

B01D 21/24 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

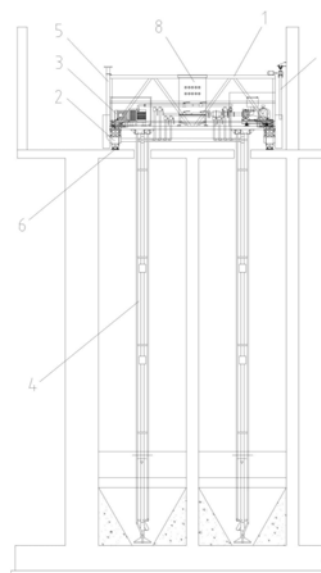
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种平流沉砂池除砂系统

(57) 摘要

一种平流沉砂池除砂系统,包括工作桥、驱动装置、空压机组、多功能吊架组、排砂管组、轨道组、电缆线、控制箱,所述的导轨组平铺在平流沉砂池两侧,两组驱动装置分别对称设置在导轨组上,工作桥设置在两组驱动装置上并横跨整个平流沉砂池,空压机组固定设置在工作桥上,多功能吊架组吊装在工作桥下端并延伸到沉砂池底,每组多功能吊架组分别对应每条平流沉砂池廊道,多功能吊架组连接排砂管组,排砂管组连接平流沉砂池外排砂槽;驱动装置、空压机组通过电缆线连接工作桥上的控制箱。本实用新型解决了现有的气提除砂系统无法适应于池深较深而水深较浅场合,以及粗格栅后浅水深高池深平流沉砂池垃圾多堵塞泵后提升困难,维修劳动强度大的问题。



1. 一种平流沉砂池除砂系统,其特征是,包括工作桥(1)、驱动装置(2)、空压机组(3)、多功能吊架组(4)、排砂管组(5)、轨道组(6)、电缆线(7)、控制箱(8),所述的轨道组(6)平铺在平流沉砂池两侧,两组驱动装置(2)分别对称设置在轨道组(6)上,所述的工作桥(1)固定设置在两组驱动装置(2)上并横跨整个平流沉砂池,所述的空压机组(3)固定设置在工作桥(1)上,所述的多功能吊架组(4)吊装在工作桥(1)下端并延伸到沉砂池底,每组多功能吊架组(4)分别对应每条平流沉砂池廊道,所述的多功能吊架组(4)连接至排砂管组(5),所述的排砂管组(5)连接至平流沉砂池外的排砂槽;所述的驱动装置(2)、空压机组(3)通过电缆线(7)连接至工作桥(1)上的控制箱(8);

所述的多功能吊架组(4)包括吸砂嘴(401),所述的吸砂嘴(401)附近设置有冲洗用气管(413),所述的吸砂嘴(401)上端连接有一级提升管(402),所述的一级提升管(402)顶部设置有一级分离仓(403),所述的一级分离仓(403)底部连接有一级储砂管(404),所述的一级储砂管(404)连接至二级提升管(405),二级提升管(405)顶部设置有二级分离仓(406),所述的二级分离仓(406)底部连接有一级储砂管(407),所述的二级储砂管(407)连接至三级提升管(408),所述的三级提升管(408)连接至排砂管组(5);所述的二级分离仓(406)高于一级分离仓(403)设置;所述的一级提升管(402)的底部连接有一级气管(410),所述的二级提升管(405)底部连接有一级气管(411),所述的三级提升管(408)底部连接有一级气管(412),所述的一级气管(410)、二级气管(411)、三级气管(412)、冲洗用气管(413)均连接至空压机组(3);

所述的空压机组(3)包括中压空压机(301)、低压空压机(302),所述的中压空压机(301)连接有两组分路气管,每组分路气管分别对应一组多功能吊架组(4),每组分路气管又分为两条支路气管,两条支路气管分别连接至一级气管(410)、冲洗用气管(413);所述的低压空压机(302)也连接有两组分路气管,每组分路气管分别对应一组多功能吊架组(4),每组分路气管又分为两条支路气管,两条支路气管分别连接至二级气管(411)、三级气管(412)。

2. 根据权利要求1所述的平流沉砂池除砂系统,其特征是,所述的驱动装置(2)包括设置有行走轮的行走机架,设置在行走机架上的减速机。

3. 根据权利要求1所述的平流沉砂池除砂系统,其特征是,所述的吸砂嘴(401)周围设置有拦渣装置,所述的拦渣装置包括罩在吸砂嘴(401)外面的拦渣筒(414),所述的拦渣筒(414)由直立或斜面的孔板组成;所述的冲洗用气管(413)安装在拦渣筒(414)上,所述的冲洗用气管(413)延伸至吸砂嘴(401)附近。

4. 根据权利要求3所述的平流沉砂池除砂系统,其特征是,所述的吸砂嘴(401)底部为细长的矩形扁口,顶部为圆形,中间部分呈梯形过渡。

5. 根据权利要求1所述的平流沉砂池除砂系统,其特征是,所述的三级提升管(408)、一级气管(410)、二级气管(411)、三级气管(412)、冲洗用气管(413)从池顶一直延伸至池底并组成三角桁架作为多功能吊架组(4)的主体结构,所述的三角桁架顶部与工作桥(1)底部固定连接。

6. 根据权利要求1所述的平流沉砂池除砂系统,其特征是,所述的一级储砂管(404)与二级提升管(405),以及所述的二级储砂管(407)与三级提升管(408)均通过异径弯头连接。

7. 根据权利要求1所述的平流沉砂池除砂系统,其特征是,在工作桥(1)的底板上相对

应每组多功能吊架组(4)的位置均设置有可拆卸的活动盖板(101)。

8.根据权利要求1所述的平流沉砂池除砂系统,其特征是,所述的中压空压机(301)、低压空压机(302)均安装在隔音罩内。

9.根据权利要求1所述的平流沉砂池除砂系统,其特征是,所述中压空压机(301)、低压空压机(302)连接的每组分路气管、每条支路气管上均设置有手动调节阀。

一种平流沉砂池除砂系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及水处理设备领域,尤其涉及一种平流沉砂池除砂系统。

背景技术

[0002] 目前,现有平流池沉砂池主要采用泵吸的形式,通过安装在往返行车上的吸砂泵,对池底沉砂进行提升,然后通过砂水分离器分离出来。由于砂的硬度非常高,而吸砂泵通常是离心泵的形式,因此,泵体中高速旋转的叶轮势必与砂产生大量摩擦,导致叶轮寿命减少,需要经常更换。而且对于粗格栅后的平流沉砂池,垃圾远比细格栅后的平流沉砂池多,垃圾堵塞泵后从浅水深高池深的池底提到地面困难大,维修劳动强度大。

[0003] 针对上述问题,目前兴起一种利用气提原理进行提砂以取代泵吸提砂,显而易见的,采用气提进行提砂,不存在高速运转机械构件与砂摩擦,在整个提砂过程中砂仅与管道接触,不仅如此,在不与污水接触的条件下采用气提风机比吸沙泵使用寿命更长,因此,气提除砂正在逐渐取代泵吸式提砂。

[0004] 但是,气提除砂也并非适用于所有场合。当池深较高而水深较浅时,如粗格栅后未提升前直接相通的平流沉砂池,池底砂子从水面提升到池顶地面以上的高度便大大超过了水深,由于气提的原理是将低压空气从接近池底位置进入垂直插入水中的提砂管内,与砂子和污水形成气、砂、污水混合液,其密度小于管外污水,在管外污水的浮力作用下使密度较低的气、砂、污水混合液在管中上升,随着管下部气体的连续进入,低密度混合液连续形成并上浮,最终砂水混合液连续不断地从池底沿着管道上行到高出地面的出口,流入接渣槽进入砂水分离器。根据理论计算和设计规范,空气提升砂水高度不能大于提砂管浸水深度,所以在上述提升高度比浸水深度大很多的粗格栅后平流沉砂池,气提除砂并不适合。因此,发明一种能适应池深较深而水深较浅场合的平流沉砂池除砂系统很重要。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是提供一种平流沉砂池除砂系统解决现有的气提除砂系统无法适应于池深较深而水深较浅场合,以及粗格栅后浅水深高池深平流沉砂池垃圾多堵塞泵后提升困难,维修劳动强度大的问题。

[0006] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0007] 一种平流沉砂池除砂系统,包括工作桥、驱动装置、空压机组、多功能吊架组、排砂管组、轨道组、电缆线、控制箱,所述的轨道组平铺在平流沉砂池两侧,两组驱动装置分别对称设置在轨道组上,所述的工作桥固定设置在两组驱动装置上并横跨整个平流沉砂池,所述的空压机组固定设置在工作桥上,所述的多功能吊架组吊装在工作桥下端并延伸到沉砂池底,每组多功能吊架组分别对应每条平流沉砂池廊道,所述的多功能吊架组连接至排砂管组,所述的排砂管组连接至平流沉砂池外的排砂槽;所述的驱动装置、空压机组通过电缆线连接至工作桥上的控制箱;

[0008] 所述的多功能吊架组包括吸砂嘴,所述的吸砂嘴附近设置有冲洗用气管,所述的

吸砂嘴上端连接有一级提升管,所述的一级提升管顶部设置有一级分离仓,所述的一级分离仓底部连接有一级储砂管,所述的一级储砂管连接至二级提升管,二级提升管顶部设置有二级分离仓,所述的二级分离仓底部连接有一级储砂管,所述的二级储砂管连接至三级提升管,所述的三级提升管连接至排砂管组;所述的二级分离仓高于一级分离仓设置;所述的一级提升管的底部连接有一级气管,所述的二级提升管底部连接有一级气管,所述的三级提升管底部连接有一级气管,所述的一级气管、二级气管、三级气管、冲洗用气管均连接至空压机组;

[0009] 所述的空压机组包括中压空压机、低压空压机,所述的中压空压机连接有两组分路气管,每组分路气管分别对应一组多功能吊架组,每组分路气管又分为两条支路气管,两条支路气管分别连接至一级气管、冲洗用气管;所述的低压空压机也连接有两组分路气管,每组分路气管分别对应一组多功能吊架组,每组分路气管又分为两条支路气管,两条支路气管分别连接至二级气管、三级气管。

[0010] 进一步地,为了能让驱动装置在轨道组上来回运动,所述的驱动装置包括设置有行走轮的行走机架,设置在行走机架上的减速机。

[0011] 进一步地,为了减少和防止尺寸较长的垃圾进入吸砂管路,所述的吸砂嘴周围设置有拦渣装置,所述的拦渣装置包括罩在吸砂嘴外面的拦渣筒,所述的拦渣筒由直立或斜面的孔板组成;所述的冲洗用气管安装在拦渣筒上,所述的冲洗用气管延伸至吸砂嘴附近。

[0012] 进一步地,为了确保吸砂均匀,所述的吸砂嘴底部为细长的矩形扁口,顶部为圆形,中间部分呈梯形过渡。

[0013] 进一步地,为了合理利用管路多的特性,提高材料的利用率,减少成本,所述的三级提升管、一级气管、二级气管、三级气管、冲洗用气管从池顶一直延伸至池底并组成三角桁架作为多功能吊架组的主体结构,所述的三角桁架顶部与工作桥底部固定连接;

[0014] 进一步地,为了防止长时间停机后泥沙沉积导致管道堵塞,所述的一级储砂管与二级提升管,以及所述的二级储砂管与三级提升管均通过异径弯头连接。

[0015] 进一步地,为了能直接观察到各级分离仓的运行状况,在工作桥的底板上相对应每组多功能吊架组的位置均设置有可拆卸的活动盖板。

[0016] 进一步地,为了减少空压机工作时的噪音,以及防雨防尘,所述的中压空压机、低压空压机均安装在隔音罩内。

[0017] 进一步地,为了能手动将各气路调整达到气提吸砂最佳的运行状态,所述中压空压机、低压空压机连接的每组分路气管、每条支路气管上均设置有手动调节阀。

[0018] 本实用新型的有益效果:本实用新型采用多级气提的方式解决原本气提吸砂所不适应高池深低水深的场合,完善了气提吸砂的应用,在取代泵吸吸砂的过程中发挥了重要作用。利用管路多的特性,将其排列成桁架的方式形成结构主体,大大提高了材料的利用率,减少了成本;增设的吸嘴拦渣装置避免了较长垃圾进入管路的情况,利用两种压力的空压机应对不同高度的提升,最大化利用空压机性能,节省能源与成本。便于观测的分离仓配合气路上手动调节阀,方便调试,确保了设备的稳定运行。同时有效解决了粗格栅后浅水深高池平流沉砂池深垃圾多堵塞泵提升困难,维修劳动强度大的问题。

[0019] 以下将结合附图和实施例,对本实用新型进行较为详细的说明。

附图说明

- [0020] 图1为本实用新型一种平流沉砂池除砂系统结构主视图。
[0021] 图2为本实用新型一种平流沉砂池除砂系统结构左视图。
[0022] 图3为本实用新型一种平流沉砂池除砂系统结构俯视图。
[0023] 图4为本实用新型中多功能吊架组的俯视图。
[0024] 图5为本实用新型中多功能吊架组的管道布置结构图。
[0025] 图6为本实用新型中空压机组的结构图。

具体实施方式

[0026] 实施例,如图1、图2和图3所示的一种平流沉砂池除砂系统,一种平流沉砂池除砂系统,其特征是,包括工作桥1、驱动装置2、空压机组3、多功能吊架组4、排砂管组5、轨道组6、电缆线7、控制箱8,所述的轨道组6平铺在平流沉砂池两侧,两组驱动装置2分别对称设置在轨道组6上,所述的工作桥1固定设置在两组驱动装置2上并横跨整个平流沉砂池,所述的空压机组3固定设置在工作桥1上,所述的多功能吊架组4吊装在工作桥1下端并延伸到沉砂池底,每组多功能吊架组4分别对应每条平流沉砂池廊道,所述的多功能吊架组4连接至排砂管组5,所述的排砂管组5连接至平流沉砂池外的排砂槽;所述的驱动装置2、空压机组3通过电缆线7连接至工作桥1上的控制箱8。电缆线7可通过支架安装在平流沉砂池一侧,通过滑线或滑触线等方式连接安装在控制箱8上;

[0027] 如图2、图3和图4所示,所述的多功能吊架组4包括吸砂嘴401,所述的吸砂嘴401附近设置有冲洗用气管413,所述的吸砂嘴401上端连接有一级提升管402,所述的一级提升管402顶部设置有一级分离仓403,所述的一级分离仓403底部连接有一级储砂管404,所述的一级储砂管404连接至二级提升管405,二级提升管405顶部设置有二级分离仓406,所述的二级分离仓406底部连接至二级储砂管407,所述的二级储砂管407连接至三级提升管408,所述的三级提升管408连接至排砂管组5;所述的二级分离仓406高于一级分离仓403设置;所述的一级提升管402的底部连接有一级气管410,所述的二级提升管405底部连接至二级气管411,所述的三级提升管408底部连接至三级气管412,所述的一级气管410、二级气管411、三级气管412、冲洗用气管413均连接至空压机组3;

[0028] 如图5所示,所述一级分离仓403、二级分离仓406均为上部敞开的槽式结构,包围在前级提升管的上端外周边,接纳各提砂管释放空气后溢流的砂水,并将砂水导入后继储砂管,砂水从前级提升管溢流进入分离仓后,从后继储砂管上端入口再向下流的过程中,砂水中的空气得到完全分离,使得进入储砂管的砂水中没有了空气。各分离仓有较大空间,保证分离仓内砂水能有效进入各储砂管内,同时保证砂水在向上、水平低速溢流、低速水平和向下折流过程中,空气能充分自由释放分离并向上排出,同时连接各分离仓的各级提升管高度较高,使得各提升管内混合液中的气体充分分离后通过溢流进入分离仓,再次提高气体分离效率。各级分离仓的高度经过精确计算,结合实际池深水深的条件下,充分利用空压机的性能。此外,可对应不同的实际条件增加或减少砂水提升级数,以满足实际需求。

[0029] 如图3和图6所示,所述的空压机组3包括中压空压机301、低压空压机302,当然空压机也可用鼓风机替代,所述的中压空压机301连接有两组分路气管,每组分路气管分别对应一组多功能吊架组4,每组分路气管又分为两条支路气管,两条支路气管分别连接至一级

气管410、冲洗用气管413;所述的低压空压机302也连接有两组分路气管,每组分路气管分别对应一组多功能吊架组4,每组分路气管又分为两条支路气管,两条支路气管分别连接至二级气管411、三级气管412。上述的多根气管组成了空压机组的压力空气出口分配组。

[0030] 进一步地,如图2所示,为了能让驱动装置2在轨道组4上来回运动,所述的驱动装置2包括设置有行走轮的行走机架,设置在行走机架上的减速机,以及一些其它常规部件。

[0031] 进一步地,如图1和图4所示,为了减少和防止尺寸较长的垃圾进入吸砂管路,所述的吸砂嘴401周围设置有拦渣装置,所述的拦渣装置包括罩在吸砂嘴401外面的拦渣筒414,所述的拦渣筒414由直立或斜面的孔板组成;所述的冲洗用气管413安装在拦渣筒414上,所述的冲洗用气管413延伸至吸砂嘴401附近,所述的冲洗用气管413可在各方向上设置多根。拦渣筒414 可以阻止尺寸大于板孔直径的垃圾和悬浮物进入筒内吸砂区域,同时可以使比重较大的砂子沿着筒外壁滑落到筒底,进入吸砂嘴401吸走。由于拦渣筒 414孔板总表面积大,因此穿过孔板的水流速很低,孔板不易堵塞。为了防止时间积累造成的孔板堵塞,在拦渣筒上的合适位置安装冲洗用气管413,当拦渣筒414的一侧冲洗用气管413通入压缩空气时,该侧拦渣孔板中的垃圾在浮力作用下上升,即从板孔中拔出,实现了拦渣筒414的反冲洗,保证了拦渣筒414在后续吸砂程序中透水能力正常。

[0032] 进一步地,如图4所示,为了确保吸砂均匀,所述的吸砂嘴401底部为细长的矩形扁口,顶部为圆形,中间部分呈梯形过渡。

[0033] 进一步地,如图2、图4和图5所示,为了合理利用管路多的特性,提高材料的利用率,减少成本,所述的三级提升管408、一级气管410、二级气管 411、三级气管412、冲洗用气管413从池顶一直延伸至池底,四根气管两两一组,并增加少量的支撑管结合,组成三角桁架作为多功能吊架组4的主体结构,所述的三角桁架顶部与工作桥1底部固定连接;

[0034] 进一步地,如图4所示,为了防止长时间停机后泥沙沉积导致管道堵塞,所述的一级储砂管404与二级提升管405,以及所述的二级储砂管407与三级提升管408均通过异径弯头连接。异径弯头底部有更大的内径,其空间与所属储砂管、后继提升管总水容积的百分比比值大于池底沉砂浓度,能有效地防止长时间停机后泥沙沉积导致堵塞。

[0035] 进一步地,如图3所示,了能直接观察到各级分离仓的运行状况,在工作桥1的底板上相对应每组多功能吊架组4的位置均设置有可拆卸的活动盖板 101。如果是封闭池型需配合专用手电筒照明。

[0036] 进一步地,为了减少空压机工作时的噪音,以及防雨防尘,所述的中压空压机301、低压空压机302均安装在工作桥1外侧的隔音罩内。

[0037] 进一步地,如图6所示,为了便于调试,将各气路调整达到气提吸砂最佳的运行状态,所述中压空压机301、低压空压机302连接的每组分路气管、每条支路气管上均设置有手动调节阀。

[0038] 当开始除砂时,中压空压机301将压缩空气通过一级气管410打入一级提升管402中,同时由于气压的作用,沉砂池的砂水通过吸砂嘴401吸入一级提升管402;此时空气与砂水迅速混合形成气水砂混合物,该混合物的密度低于水,在池内液体浮力作用下在一级提升管402中形成浮柱,由于产生的浮柱稍高于一级提升管402的长度,气水砂混合物在一级提升管402顶部喷出,由于气体的密度远远小于砂水,因此在这个过程中,气体迅速回归大气中,剩余的砂水在重力作用下回落到一级分离仓403中,并顺势流入一级储砂管404中,由

于连通管效应,一级储砂管404中的砂水将自动流入二级提升管405中,此时二级提升管405中的液位与一级储砂管404中的液位平齐,当一级提升的砂水充分时,二级提升管405中的液位将达到一级分离仓403 的高度,此时可视为一级提升完成,根据上述步骤原理,用低压空压机302 进行二级提升,最终通过三级提升将砂水提到池面以上,在不断的通入压缩空气的过程中,砂水在管中连续流动实现砂水从池底到池顶的提升。为确保多级提升的连贯性,首次调试时需确保一级提升的量略大于二级提升的量,二级提升的量略大于三级提升的量。

[0039] 上面结合附图对本实用新型进行了示例性描述,显然本实用新型具体实现并不受上述方式限制,只要采用了本实用新型的方法构思和技术方案进行的各种改进,或未经改进直接应用于其它场合的均落在本实用新型的保护范围之内。

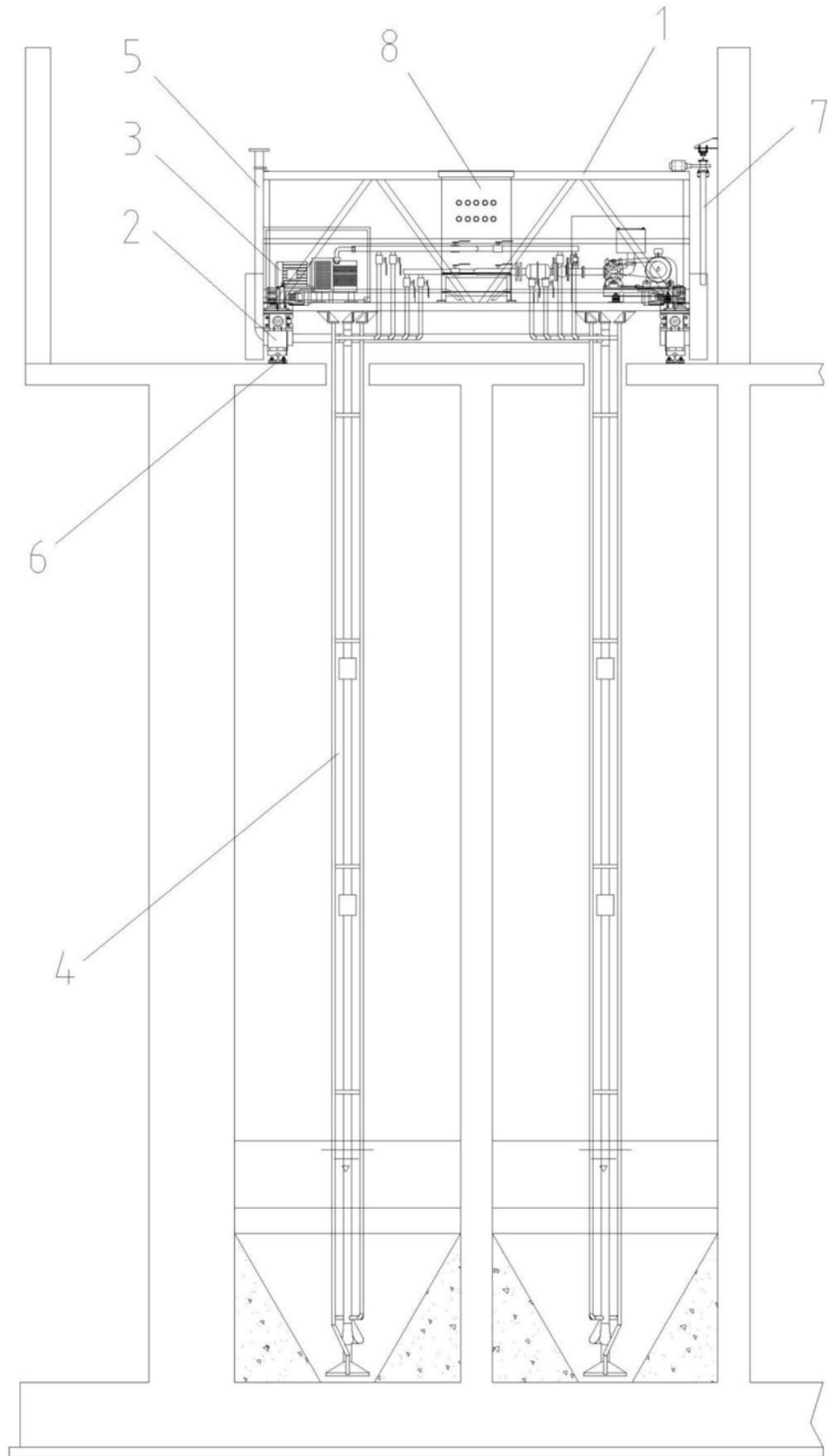


图1

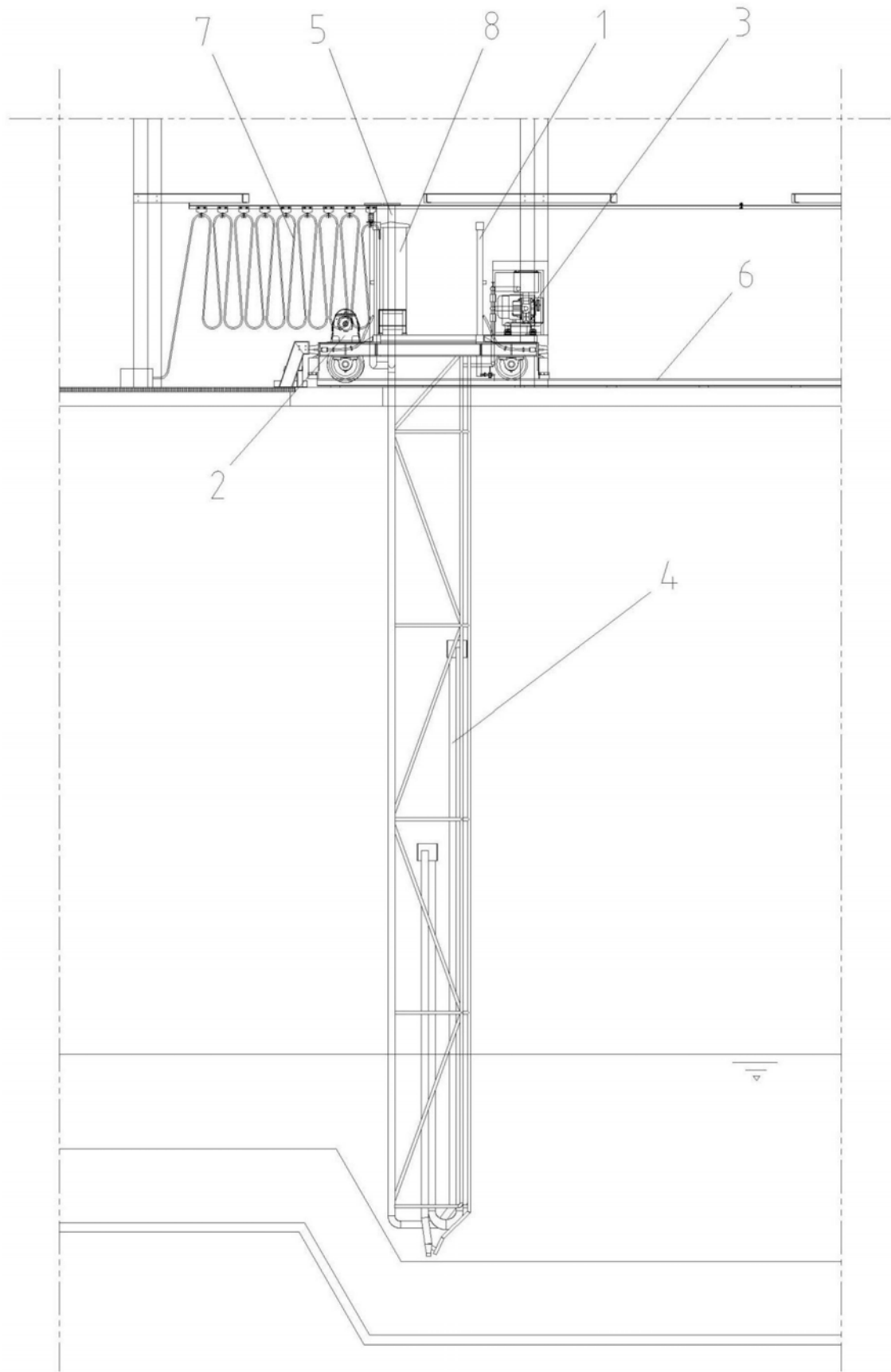


图2

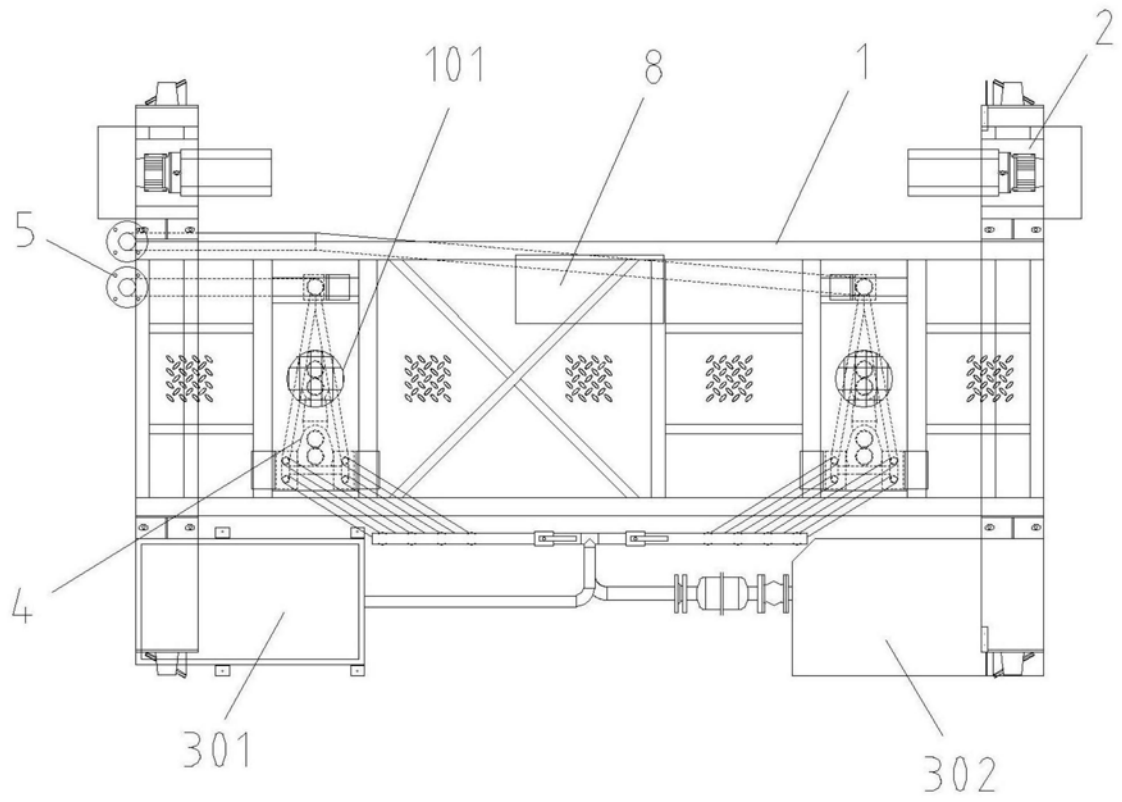


图3

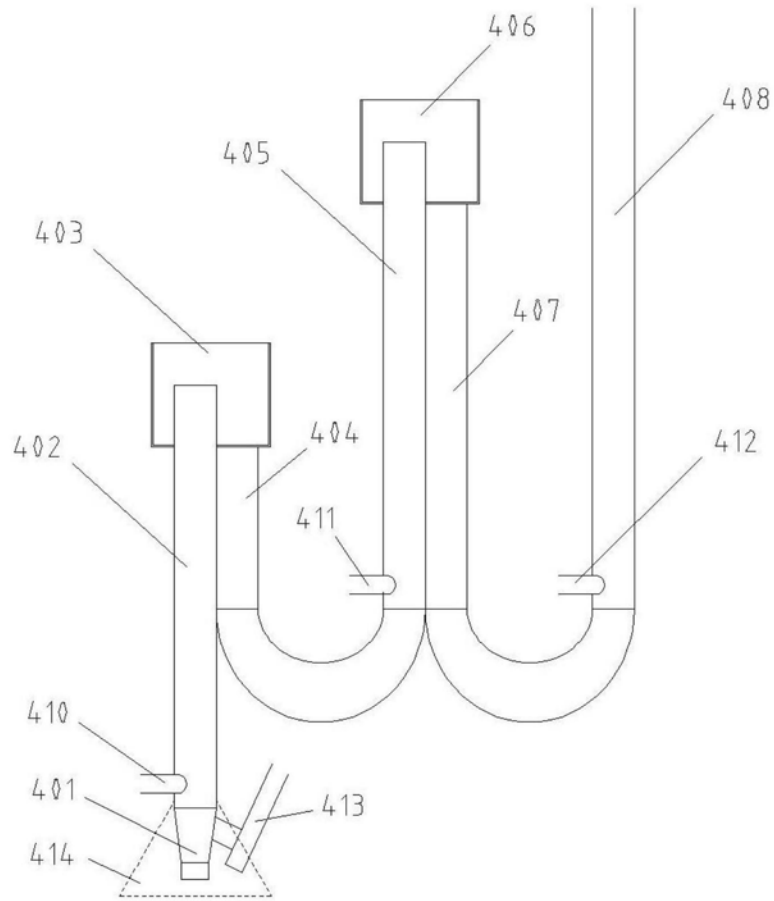


图4

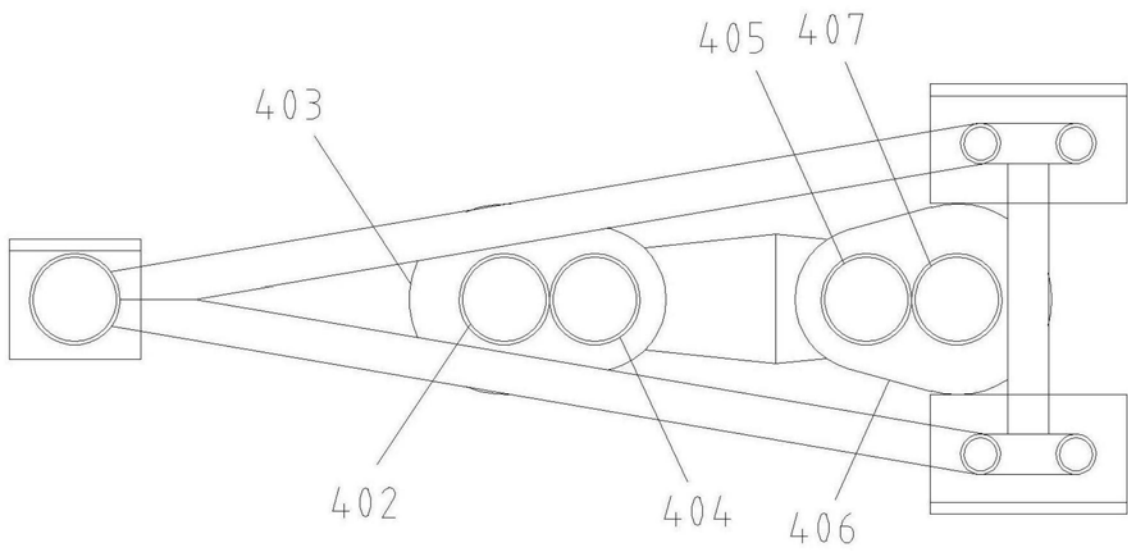


图5

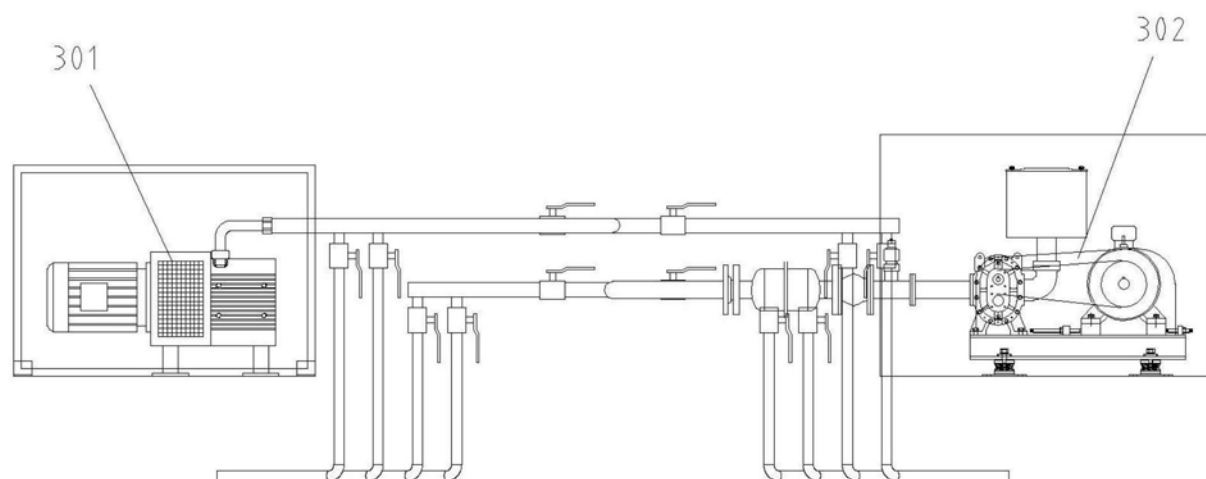


图6