(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113230701 A
(43)申请公布日 2021.08.10

(21)申请号 202110448260.5

(22)申请日 2021.04.25

(71)申请人 中煤(天津)地下工程智能研究院有限公司
地址 300000 天津市红桥区大丰路安顺大厦3号楼
申请人 中煤华晋集团有限公司

(72)发明人 杨瑞峰 王振 成荣杰 张树森 王瑜 董晓龙 郝全生 赵欣 王洋 王坤

(74)专利代理机构 天津知晓邦知识产权代理事务所(普通合伙) 12253
代理人 肖伟杨

(51)Int.Cl.
B01D 21/02(2006.01)
B01D 21/24(2006.01)
B01D 21/32(2006.01)
C02F 1/52(2006.01)

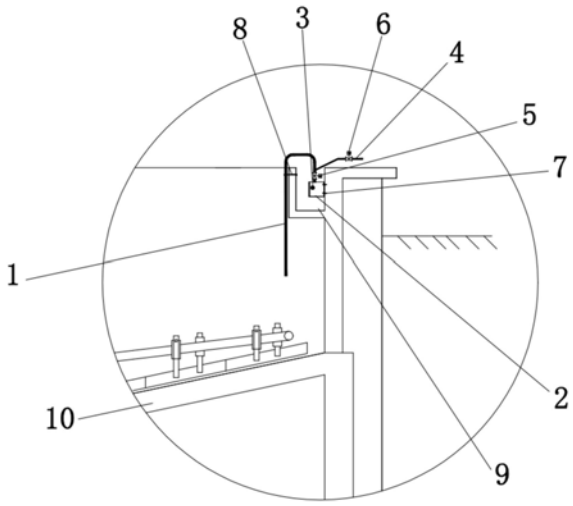
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种无动力多层位浓缩机透明化监测装置

(57)摘要

本发明公开了一种无动力多层位浓缩机透明化监测装置，属于浓缩机技术领域，包括浓缩机，浓缩机的两侧设置有浓缩机溢流槽，浓缩机溢流槽通过监测槽固定螺栓固定连接有溢流式监测槽，浓缩机溢流槽通过连通器固定螺栓卡箍固定连接有倒U型连通器，倒U型连通器出料侧安装补水管，补水管上安装有补水管电磁阀，倒U型连通器的出口处安装有连通器电磁阀，溢流式监测槽的内部放置有浊度计，本发明既没有动力消耗，又便于观察浓缩池内不同层位的煤泥水浓度，且能够将浓缩池内不同高度点的煤泥水引出，解决了浓缩机澄清层监测的盲点，能够精准地调整浓缩加药量，降低药剂消耗，保障浓缩系统稳定运行，且装置制作成本较低，具有广泛的推广前景。



CN 113230701 A

1.一种无动力多层位浓缩机透明化监测装置,包括浓缩机(10),其特征在于:所述浓缩机(10)的两侧设置有浓缩机溢流槽(9),所述浓缩机溢流槽(9)通过监测槽固定螺栓(7)固定连接有溢流式监测槽(2),所述浓缩机溢流槽(9)通过连通器固定螺栓卡箍(8)固定连接有倒U型连通器(1),所述倒U型连通器(1)另一侧固定于溢流式监测槽(2)上方,所述倒U型连通器(1)出料侧安装补水管(4),所述补水管(4)上安装有补水管电磁阀(6),所述倒U型连通器(1)的出口处安装有连通器电磁阀(5),所述溢流式监测槽(2)的内部放置有浊度计(3)。

2.根据权利要求1所述的一种无动力多层位浓缩机透明化监测装置,其特征在于:所述倒U型连通器(1)管径为DN32,连通管最高点距澄清层的最大高度为C,且C为0.62m,小于大气压强支持的水柱高度(澄清层液体密度近似水的密度)即满足C＜p/ρg,所述倒U型连通器(1)一侧插入浓缩机液面下,插入深度分别为1.5m、1.0m和0.5m。

3.根据权利要求1所述的一种无动力多层位浓缩机透明化监测装置,其特征在于:所述溢流式监测槽(2)采用δ8的钢板制作,且所述溢流式监测槽(2)对称设置有三组,所述溢流式监测槽(2)的长*宽*高为0.3*0.2*0.15m,所述溢流式监测槽(2)的溢流液面高度低于浓缩机澄清层水面0.2m,所述溢流式监测槽(2)整体安装于所述浓缩机溢流槽(9)的内部,所述溢流式监测槽(2)共设置有三组。

4.根据权利要求1所述的一种无动力多层位浓缩机透明化监测装置,其特征在于:所述浊度计(3)对称设置有三组,且所述浊度计(3)与智能浓缩加药控制系统连接。

5.根据权利要求1所述的一种无动力多层位浓缩机透明化监测装置,其特征在于:所述连通器电磁阀(5)的型号为DN32,且所述连通器电磁阀(5)对称设置有三组,且所述连通器电磁阀(5)与智能浓缩加药控制系统连接。

6.根据权利要求1所述的一种无动力多层位浓缩机透明化监测装置,其特征在于:所述补水管电磁阀(6)的型号为DN32,且所述补水管电磁阀(6)对称设置有三组,且所述补水管电磁阀(6)与智能浓缩加药控制系统连接。

7.根据权利要求1所述的一种无动力多层位浓缩机透明化监测装置,其特征在于:所述连通器固定螺栓卡箍(8)的内径与所述倒U型连通器(1)的管径相一致,且所述连通器固定螺栓卡箍(8)的内端开设有螺纹连接部,所述连通器固定螺栓卡箍(8)通过螺纹连接有螺母。

8.根据权利要求1所述的一种无动力多层位浓缩机透明化监测装置,其特征在于:所述浓缩机溢流槽(9)的右侧内部开设有螺纹孔,且螺纹孔的直径与所述监测槽固定螺栓(7)的直径相一致,所述监测槽固定螺栓(7)与所述浓缩机溢流槽(9)通过螺纹相连接。

9.根据权利要求1所述的一种无动力多层位浓缩机透明化监测装置,其特征在于:所述浓缩机溢流槽(9)对称设置有两个。

一种无动力多层位浓缩机透明化监测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及浓缩机技术领域，更具体地说，涉及一种无动力多层位浓缩机透明化监测装置。

背景技术

[0002] 随着环保要求的日益严格，选煤厂洗水必须实现闭路循环。众所周知浓缩机的高效运行是选煤厂实现洗水闭路循环、确保清水洗煤的关键。而保障浓缩机高效运行的关键在于浓缩加药系统。因此实现煤泥水浓缩系统药剂的合理、精准添加，对选煤生产至关重要。

[0003] 传统的浓缩加药反馈机制，不管是人工巡视反馈，还是仪表自动检测反馈，都是基于浓缩机表面溢流水澄清度作为调节浓缩加药量的唯一反馈量。最突出的问题主要表现在：1)、仅凭监测澄清水层液面信息反馈单一，达不到提前预警，及时以调整浓缩加药量的目的；2)、浓缩机内部浓度场无法实现透明监测，极易因调整过度或不足引发次生问题，制约选煤厂生产运行，同时也增加生产成本。

[0004] 随着选煤厂智能化建设进程的加速，选煤同仁在煤泥水智能加药控制系统研究方面进行了大量卓有成效的研究，进而提出基于界面仪检测的智能浓缩加药控制系统。该系统除了配置完善的前馈和反馈双机制，开发高效快速的智能控制算法模型外，最主要的变化时增加了1台污泥界面仪，主要作用就是测定浓缩池内部某个浓度值的高度位置，作为药剂调整的反馈量。但是该系统存在以下有待进一步讨论、商榷的问题：1)、污泥界面仪价格昂贵，维护费用高，目前主要用于金属选矿厂浓缩机；2)、污泥界面仪安装于煤泥水水面以下，需要经常清洗来保证检测精度，但又存在检修不便等问题；3)、污泥界面仪只能测定水面以下某个设定浓度的界面高度，浓缩池内部不同高度的浓度透明化只能通过人工模拟的方式建立虚拟浓度分布，不能确保真实、可靠。

发明内容

[0005] 1.要解决的技术问题

[0006] 针对现有技术中存在的问题，本发明的目的在于提供一种无动力多层位浓缩机透明化监测装置，它既没有动力消耗，又便于观察浓缩池内不同层位的煤泥水浓度，且能够将浓缩池内不同高度点的煤泥水引出，解决了浓缩机澄清层监测的盲点，能够精准地调整浓缩加药量，降低药剂消耗，保障浓缩系统稳定运行，且装置制作成本较低，具有广泛的推广前景。

[0007] 2.技术方案

[0008] 为解决上述问题，本发明采用如下的技术方案：

[0009] 一种无动力多层位浓缩机透明化监测装置，包括浓缩机，所述浓缩机的两侧设置有浓缩机溢流槽，所述浓缩机溢流槽通过监测槽固定螺栓固定连接有溢流式监测槽，所述浓缩机溢流槽通过连通器固定螺栓卡箍固定连接有倒U型连通器，所述倒U型连通器另一侧

固定于溢流式监测槽上方,所述倒U型连通器出料侧安装补水管,所述补水管上安装有补水管电磁阀,所述倒U型连通器的出口处安装有连通器电磁阀,所述溢流式监测槽的内部放置有浊度计。

[0010] 作为本发明的一种优选方案,所述倒U型连通器管径为DN32,连通管最高点距澄清层的最大高度为C,且C为0.62m,小于大气压强支持的水柱高度(澄清层液体密度近似水的密度)即满足C＜p/ρg,所述倒U型连通器一侧插入浓缩机液面下,插入深度分别为1.5m、1.0m和0.5m。

[0011] 作为本发明的一种优选方案,所述溢流式监测槽采用δ8的钢板制作,且所述溢流式监测槽对称设置有三组,所述溢流式监测槽的长*宽*高为0.3*0.2*0.15m,所述溢流式监测槽的溢流液面高度低于浓缩机澄清层水面0.2m,所述溢流式监测槽整体安装于所述浓缩机溢流槽的内部,所述溢流式监测槽共设置有三组。

[0012] 作为本发明的一种优选方案,所述浊度计对称设置有三组,且所述浊度计与智能浓缩加药控制系统连接。

[0013] 作为本发明的一种优选方案,所述连通器电磁阀的型号为DN32,且所述连通器电磁阀对称设置有三组,且所述连通器电磁阀与智能浓缩加药控制系统连接。

[0014] 作为本发明的一种优选方案,所述补水管电磁阀的型号为DN32,且所述补水管电磁阀对称设置有三组,且所述补水管电磁阀与智能浓缩加药控制系统连接。

[0015] 作为本发明的一种优选方案,所述连通器固定螺栓卡箍的内径与所述倒U型连通器的管径相一致,且所述连通器固定螺栓卡箍的内端开设有螺纹连接部,所述连通器固定螺栓卡箍通过螺纹连接有螺母。

[0016] 作为本发明的一种优选方案,所述浓缩机溢流槽的右侧内部开设有螺纹孔,且螺纹孔的直径与所述监测槽固定螺栓的直径相一致,所述监测槽固定螺栓与所述浓缩机溢流槽通过螺纹相连接。

[0017] 作为本发明的一种优选方案,所述浓缩机溢流槽对称设置有两个。

[0018] 3.有益效果

[0019] 相比于现有技术,本发明的优点在于:

[0020] (1)本方案结构简易、原理简单,却能给现场解决实实在在的问题,既没有动力消耗,又能方便的观察浓缩池内不同层位的煤泥水浓度。

[0021] (2)本方案用简单的技术原理和简易的结构组成将浓缩池内不同高度点的煤泥水引出,解决了浓缩机澄清层监测的盲点,不仅可以及时精准地调整浓缩加药量,降低药剂消耗,还为浓缩系统稳定运行提供了保障。

[0022] (3)本方案为后期通过智能摄像头分析不同层位的煤泥水浓度、研究和建立浓缩池内煤泥水浓度场分布、构建浓缩池内不同高度点浓度变化与浓缩药剂调整策略的精准算法模型打下现实基础,为浓缩沉降效果多层位观测预警开辟了一条新的路径,且装置制作成本较低,取得效果明显,具有广泛的推广前景。

附图说明

[0023] 图1为本发明一种无动力多层位浓缩机透明化监测装置的结构示意图;

[0024] 图2为本发明一种无动力多层位浓缩机透明化监测装置中浓缩机处的正剖视图;

[0025] 图3为本发明一种无动力多层位浓缩机透明化监测装置中浓缩机处的正视图；

[0026] 图4为本发明一种无动力多层位浓缩机透明化监测装置中浓缩机的正视图。

[0027] 图中标号说明：

[0028] 1、倒U型连通器；2、溢流式监测槽；3、浊度计；4、补水管；5、连通器电磁阀；6、补水管电磁阀；7、监测槽固定螺栓；8、连通器固定螺栓卡箍；9、浓缩机溢流槽；10、浓缩机。

具体实施方式

[0029] 下面将结合本发明实施例中的附图对本发明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发明一部分实施例，而不是全部的实施例，基于本发明中的实施例，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，都属于本发明保护的范围。

[0030] 在本发明的描述中，需要说明的是，术语“上”、“下”、“内”、“外”、“顶/底端”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0031] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“设置有”、“套设/接”、“连接”等，应做广义理解，例如“连接”，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0032] 实施例：

[0033] 请参阅图1-4，一种无动力多层位浓缩机透明化监测装置，包括浓缩机10，浓缩机10的两侧设置有浓缩机溢流槽9，浓缩机溢流槽9通过监测槽固定螺栓7固定连接有溢流式监测槽2，浓缩机溢流槽9通过连通器固定螺栓卡箍8固定连接有倒U型连通器1，倒U型连通器1另一侧固定于溢流式监测槽2上方，倒U型连通器1出料侧安装补水管4，补水管4上安装有补水管电磁阀6，倒U型连通器1的出口处安装有连通器电磁阀5，溢流式监测槽2的内部放置有浊度计3。

[0034] 本实施例中，通过设置浓缩机溢流槽9能够对煤泥水进行收集，而通过对监测槽固定螺栓7的拆装能够实现浓缩机溢流槽9和溢流式监测槽2的拆分，从而便于实现溢流式监测槽2的清理，维护和检修，通过设置浊度计3能够对溢流式监测槽2内的煤泥水浓度进行检测，通过设置补水管4便于往倒U型连通器1内部注水，首先关闭倒U型连通器1出口处的连通器电磁阀5，打开补水管4的补水管电磁阀6，使水充满倒U型连通器1达到液封状态，满足实现虹吸的触发条件，而后打开倒U型连通器1出口处的连通器电磁阀5，关闭补水管4的补水管电磁阀6，倒U型连通器1可正常工作，通过拆卸连通器固定螺栓卡箍8能够对倒U型连通器1进行拆装，便于对倒U型连通器1进行清理，以及检修维护，操作简单。

[0035] 具体的，倒U型连通器1管径为DN32，连通管最高点距澄清层的最大高度为C，且C为0.62m，小于大气压强支持的水柱高度澄清层液体密度近似水的密度即满足$C<p/\rho g$，倒U型连通器1一侧插入浓缩机液面下，插入深度分别为1.5m、1.0m和0.5m。

[0036] 本实施例中，倒U型连通器1一侧插入浓缩机液面下深度为A，在不影响浓缩机爬架运行的前提下，可根据监控需要，进行多层位并联设计，以实现不同高度点的煤泥水浓度监测，构建透明化浓度场分布，当C＜p/ρg时，满足实现虹吸的外因，当插入深度为1.5m的倒U型连通器1出现浓度过高时，说明出现了过度沉降的征兆，浓缩机压耙风险增大；当插入深度为0.5m的倒U型连通器1出现浓度过浑时，说明出现了沉降不足的征兆，浓缩机溢流跑浑风险增大；插入深度为1.0m的倒U型连通器1的煤泥水浓度作为调整浓缩加药量的主控变量，使其浓度范围控制在合理的范围内，其他两个管的浓度监测作为调整浓缩加药量的辅助变量，特别是用于沉降不足或过度沉降的风险预控，三根虹吸管可以同时使用，也可根据检测需要适时关闭，通过观察不同高度点的煤泥水浓度状况，判断浓缩系统运行状态是沉降不足还是过度沉降，及时采取相应药剂调整措施的同时上报相关技术人员，通过简单的技术原理和简易的结构组成将浓缩池内不同高度点的煤泥水引出，检测的精度高，方便操作工及时快速的观察浓缩池内部煤泥沉淀状况，实现浓缩药剂的及时精准调整，既没有动力消耗，又能方便的观察浓缩池内不同层位的煤泥水浓度，也为后期通过智能摄像头分析不同层位的煤泥水浓度、研究和建立浓缩池内煤泥水浓度场分布、构建浓缩池内不同高度点浓度变化与浓缩药剂调整策略的精准算法模型打下现实基础。

[0037] 具体的，溢流式监测槽2采用δ8的钢板制作，且溢流式监测槽2对称设置有三组，溢流式监测槽2的长*宽*高为0.3*0.2*0.15m，溢流式监测槽2的溢流液面高度低于浓缩机澄清层水面0.2m，溢流式监测槽2整体安装于浓缩机溢流槽9的内部，溢流式监测槽2共设置有三组。

[0038] 本实施例中，溢流式监测槽2的溢流液面高度低于浓缩机澄清层水面0.2m，满足大于0的要求，即实现虹吸的内因。

[0039] 具体的，浊度计3对称设置有三组，且浊度计3与智能浓缩加药控制系统连接。

[0040] 本实施例中，通过设置浊度计3能够对溢流式监测槽2内的煤泥水进行浓度检测，实用性强，检测的精准度高，便于推广利用。

[0041] 具体的，连通器电磁阀5的型号为DN32，且连通器电磁阀5对称设置有三组，且连通器电磁阀5与智能浓缩加药控制系统连接。

[0042] 本实施例中，通过连通器电磁阀5与智能浓缩加药控制系统连接，能够接受来自智能浓缩加药控制系统开启或关闭的指令，通过设置满足连通器电磁阀5能够满足远程控制需要。

[0043] 具体的，补水管电磁阀6的型号为DN32，且补水管电磁阀6对称设置有三组，且补水管电磁阀6与智能浓缩加药控制系统连接。

[0044] 本实施例中，通过补水管电磁阀6与智能浓缩加药控制系统连接，能够接受来自智能浓缩加药控制系统开启或关闭的指令。

[0045] 具体的，连通器固定螺栓卡箍8的内径与倒U型连通器1的管径相一致，且连通器固定螺栓卡箍8的内端开设有螺纹连接部，连通器固定螺栓卡箍8通过螺纹连接有螺母。

[0046] 本实施例中，通过设置连通器固定螺栓卡箍8能够对倒U型连通器1进行定位固定，通过对螺母的拆装能够实现连通器固定螺栓卡箍8与倒U型连通器1的拆分，从而便于对倒U型连通器1进行检修维护，操作简单，使用寿命长。

[0047] 具体的，浓缩机溢流槽9的右侧内部开设有螺纹孔，且螺纹孔的直径与监测槽固定

螺栓7的直径相一致，监测槽固定螺栓7与浓缩机溢流槽9通过螺纹相连接。

[0048] 本实施例中，通过设置监测槽固定螺栓7能够对浓缩机溢流槽9进行定位固定，通过对监测槽固定螺栓7的拆装，便于实现浓缩机溢流槽9的拆装，从而利于实现浓缩机溢流槽9的检修和维护。

[0049] 具体的，浓缩机溢流槽9对称设置有两个。

[0050] 本实施例中，通过设置的浓缩机溢流槽9能够对溢出的煤泥水进行收纳，从而便于对其进行检测，操作简单。

[0051] 工作原理：浓缩机10的两侧设置有浓缩机溢流槽9，浓缩机溢流槽9通过监测槽固定螺栓7固定连接有溢流式监测槽2，浓缩机溢流槽9通过连通器固定螺栓卡箍8固定连接有倒U型连通器1，倒U型连通器1另一侧固定于溢流式监测槽2上方，倒U型连通器1出料侧安装补水管4，补水管4上安装有补水管电磁阀6，倒U型连通器1的出口处安装有连通器电磁阀5，溢流式监测槽2的内部放置有浊度计3，通过设置浓缩机溢流槽9能够对煤泥水进行收集，而通过对监测槽固定螺栓7的拆装能够实现浓缩机溢流槽9和溢流式监测槽2的拆分，从而便于实现溢流式监测槽2的清理，维护和检修，通过设置浊度计3能够对溢流式监测槽2内的煤泥水浓度进行检测，通过设置补水管4便于往倒U型连通器1内部注水，首先关闭倒U型连通器1出口处的连通器电磁阀5，打开补水管4的补水管电磁阀6，使水充满倒U型连通器1达到液封状态，满足实现虹吸的触发条件，而后打开倒U型连通器1出口处的连通器电磁阀5，关闭补水管4的补水管电磁阀6，倒U型连通器1可正常工作，通过拆卸连通器固定螺栓卡箍8能够对倒U型连通器1进行拆装，便于对倒U型连通器1进行清理，以及检修维护，倒U型连通器1一侧插入浓缩机液面下深度为A，在不影响浓缩机爬架运行的前提下，可根据监控需要，进行多层位并联设计，以实现不同高度点的煤泥水浓度监测，构建透明化浓度场分布，当$C<p/\rho g$时，满足实现虹吸的外因，当插入深度为1.5m的倒U型连通器1出现浓度过高时，说明出现了过度沉降的征兆，浓缩机压耙风险增大；当插入深度为0.5m的倒U型连通器1出现浓度过浑时，说明出现了沉降不足的征兆，浓缩机溢流跑浑风险增大；插入深度为1.0m的倒U型连通器1的煤泥水浓度作为调整浓缩加药量的主控变量，使其浓度范围控制在合理的范围内，其他两个管的浓度监测作为调整浓缩加药量的辅助变量，特别是用于沉降不足或过度沉降的风险预控，三根虹吸管可以同时使用，也可根据检测需要适时关闭，通过观察不同高度点的煤泥水浓度状况，判断浓缩系统运行状态是沉降不足还是过度沉降，及时采取相应药剂调整措施的同时上报相关技术人员，通过简单的技术原理和简易的结构组成将浓缩池内不同高度点的煤泥水引出，检测的精度高，方便操作工及时快速的观察浓缩池内部煤泥沉淀状况，实现浓缩药剂的及时精准调整，既没有动力消耗，又能方便的观察浓缩池内不同层位的煤泥水浓度，也为后期通过智能摄像头分析不同层位的煤泥水浓度、研究和建立浓缩池内煤泥水浓度场分布、构建浓缩池内不同高度点浓度变化与浓缩药剂调整策略的精准算法模型打下现实基础。

[0052] 以上所述，仅为本发明较佳的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，根据本发明的技术方案及其改进构思加以等同替换或改变，都应涵盖在本发明的保护范围内。

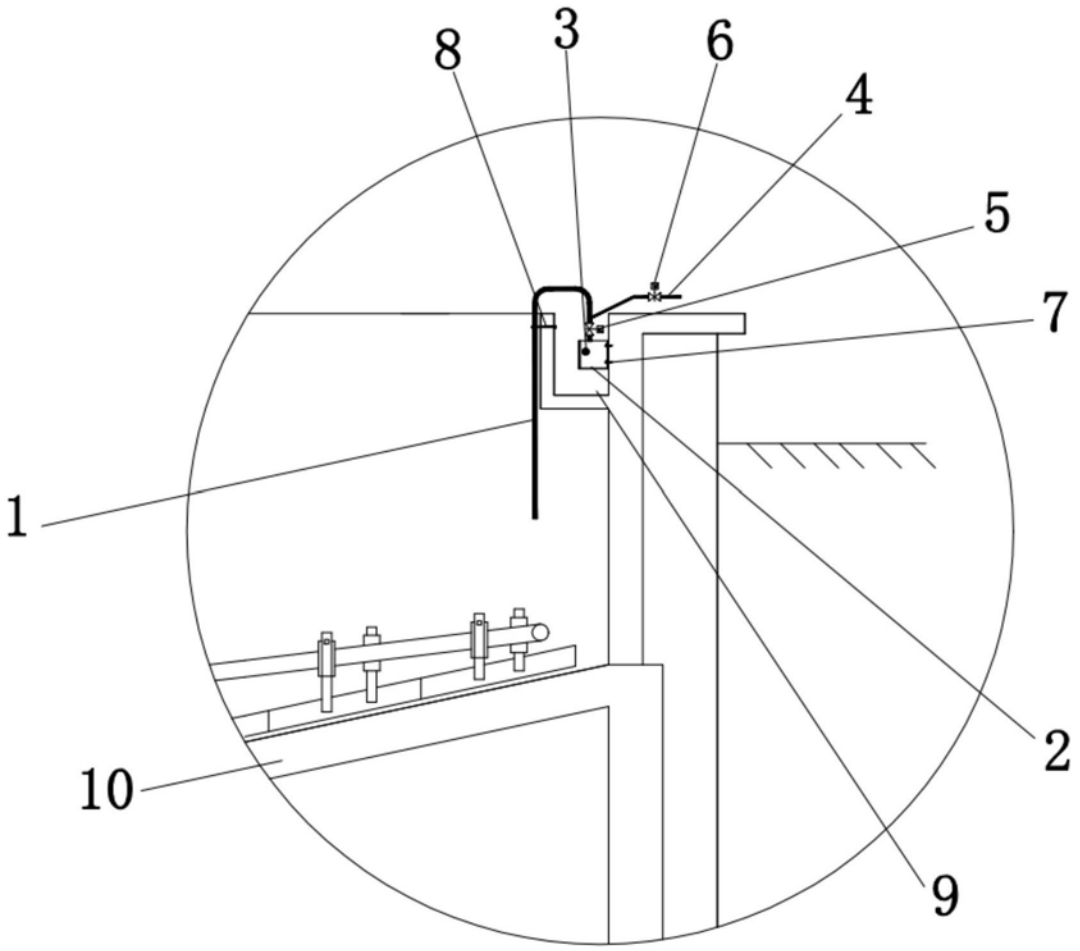


图1

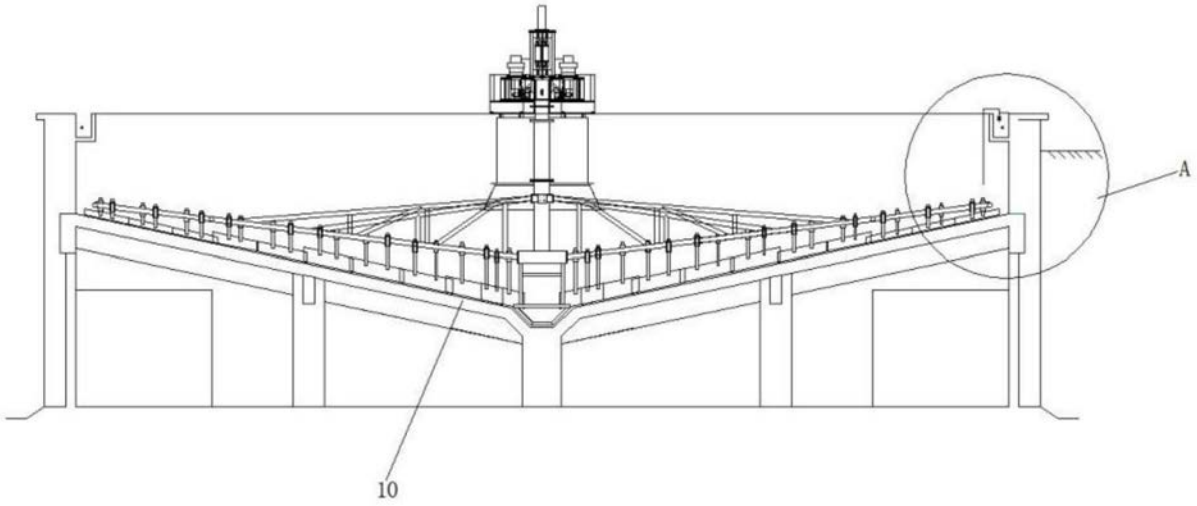


图2

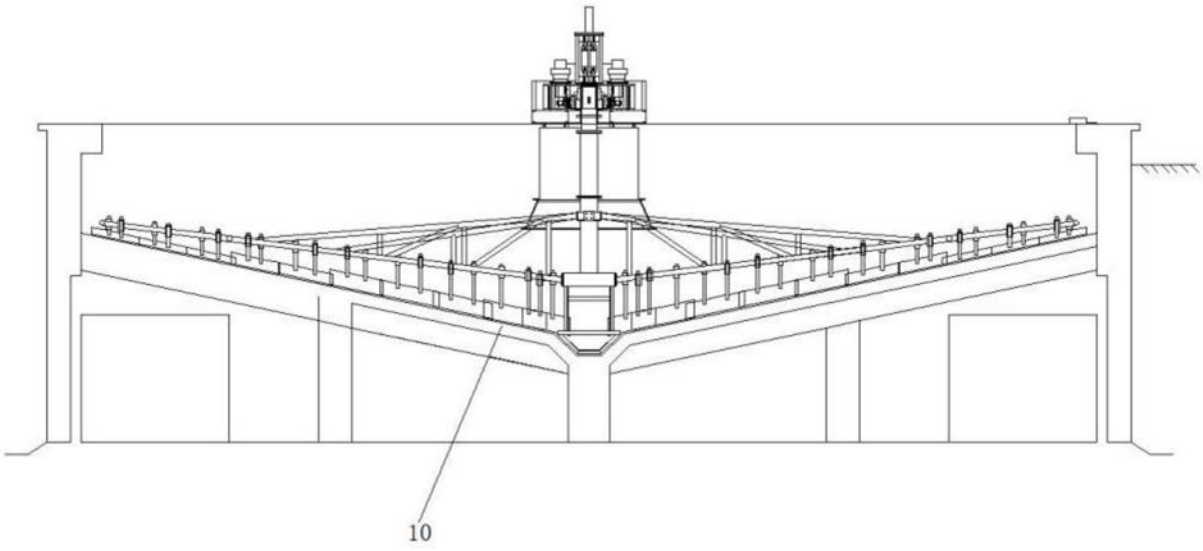


图3

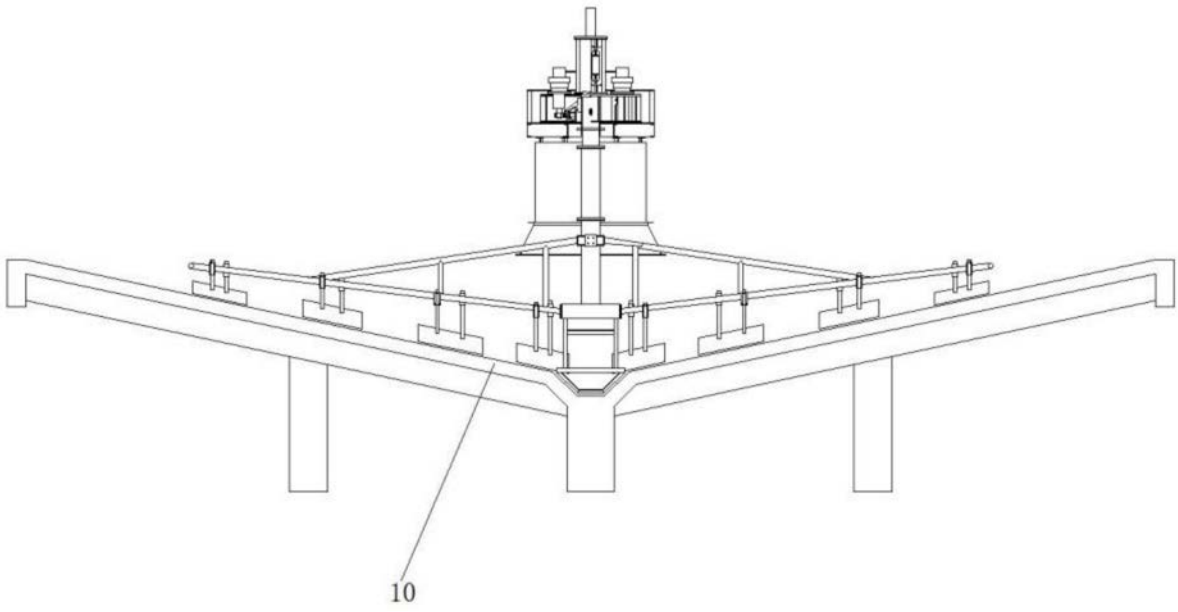


图4