(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 214637261 U
(45)授权公告日 2021.11.09

(21)申请号 202023349575.4

(22)申请日 2020.12.31

(73)专利权人 中铁工程服务有限公司
地址 610000 四川省成都市金牛区高科技产业园金凤凰大道666号

(72)发明人 李恒 邓洋 姜世霖 张浩文 郑军 刁鹏 梅元元 郭涛

(74)专利代理机构 成都智言知识产权代理有限公司 51282
代理人 蒋秀清

(51)Int.Cl.
B03B 7/00(2006.01)
B03B 9/00(2006.01)

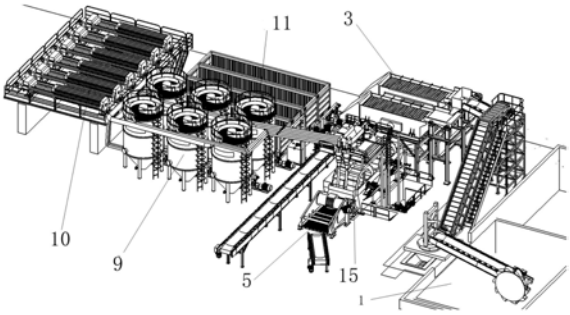
权利要求书2页 说明书10页 附图9页

(54)实用新型名称

一种集成化盾构渣土环保处理装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种集成化盾构渣土环保处理装置，属于盾构施工技术领域，解决了现有技术中盾构渣土处理回收效果不理想的问题，本实用新型依次对盾构渣土进行筛分、洗砂、旋流、再次洗砂、絮凝、压滤、絮凝等，得到粗砂、细砂、泥饼和水，满足物料再利用和外运要求，实现盾构渣土的减量化运输、环保化处理及资源化利用，具有集成化布置、模块化安装、工业化生产和智能化控制的特点；本实用新型适应性强，系统有多级配置、多级配件和多种布置形式，可以满足不同项目对处理量、处理能力、场地布置、地质条件的要求。



CN 214637261 U

1.一种集成化盾构渣土环保处理装置,其特征在于,包括用于存储盾构渣土的调节渣坑(1),所述调节渣坑(1)通过上料装置连接有给料机(2),所述给料机(2)远离上料装置的一侧连接有振动筛(3),所述振动筛(3)的底部通过筛下溜槽(4)固接有多级洗砂装置,所述多级洗砂装置远离筛下溜槽(4)的一侧连接有脱水筛(5),所述脱水筛(5)和多级洗砂装置分别与洗砂溢流池(6)连接,所述洗砂溢流池(6)通过加压泵连接有数个旋流器(7),每一旋流器(7)的溢流口分别连接有分液箱(8),所述分液箱(8)的出液口固接有数个絮凝罐(9),每一絮凝罐(9)分别连接有一个压滤机(10),所述压滤机(10)的一侧连接有沉淀池(11);

所述沉淀池(11)的出水口分别连接有数个出水管(12),其中一个出水管(12)远离沉淀池(11)的一端设置在靠近振动筛(3)的位置处,另一个出水管(12)远离沉淀池(11)的一端设置在靠近多级洗砂装置的位置处,又一个出水管(12)远离沉淀池(11)的一端设置在靠近压滤机(10)的位置处,所述旋流器(7)的底部出砂口与多级洗砂装置连接,所述沉淀池(11)的底部与絮凝罐(9)连接;

所述上料装置包括斗轮取料机(16)、大倾角皮带机(17)和筛分装置(18),所述斗轮取料机(16)的一端位于所述调节渣坑(1)内,斗轮取料机(16)的另一端设置在筛分装置(18)的上方,所述大倾角皮带机(17)的一端设置在筛分装置(18)的出料口,大倾角皮带机(17)的另一端连接所述给料机(2)。

2.根据权利要求1所述的一种集成化盾构渣土环保处理装置,其特征在于:所述给料机(2)的数量为两个,所述上料装置通过分料斗(13)与每一给料机(2)连接,所述分料斗(13)远离上料装置的一侧分别连接每一给料机(2),所述给料机(2)分别连接一个振动筛(3),每一振动筛(3)的底部分别与所述筛下溜槽(4)连接,所述多级洗砂装置包括相互串联连接的第一洗砂机(14)和第二洗砂机(15),所述筛下溜槽(4)与所述第一洗砂机(14)连接,所述第二洗砂机(15)与所述脱水筛(5)连接,所述旋流器(7)的数量不少于四个,所述洗砂溢流池(6)分别与每一旋流器(7)连接,每一旋流器(7)的溢流口分别与分液箱(8)连接,所述絮凝罐(9)的数量不少于六个,每一絮凝罐(9)分别与分液箱(8)的出液口连接,每一絮凝罐(9)分别连接一个压滤机(10),所述沉淀池(11)的数量为三个,三个沉淀池(11)之间相互串联连通。

3.根据权利要求1所述的一种集成化盾构渣土环保处理装置,其特征在于:所述振动筛(3)配套设置有高压喷淋管路,所述振动筛(3)包括从上到下依次设置的第一筛网(3101)、第二筛网(3102)和第三筛网(3103),所述高压喷淋管路包括第一高压喷淋管路(3401)、第二高压喷淋管路(3402)和第三高压喷淋管路(3403),所述第一高压喷淋管路(3401)位于第一筛网(3101)的上方,所述第二高压喷淋管路(3402)位于第一筛网(3101)与第二筛网(3102)之间,所述第三高压喷淋管路(3403)位于第二筛网(3102)与第三筛网(3103)之间。

4.根据权利要求3所述的一种集成化盾构渣土环保处理装置,其特征在于:所述第一筛网(3101)、第二筛网(3102)和第三筛网(3103)均为菱形防堵筛网,所述第一筛网(3101)、第二筛网(3102)的下方均设置有筛网固定梁(3104),所述第二高压喷淋管路(3402)和第三高压喷淋管路(3403)均与筛网固定梁(3104)可拆卸连接。

5.根据权利要求1所述的一种集成化盾构渣土环保处理装置,其特征在于:所述多级洗砂装置包括第一洗砂机(14)和第二洗砂机(15),所述第一洗砂机(14)通过入料泥浆管与筛下溜槽(4)连接,所述第一洗砂机(14)远离所述入料泥浆管的一端通过一号物流溜槽(19)

连接所述第二洗砂机(15),所述第二洗砂机(15)远离所述第一洗砂机(14)的一端通过二号物流溜槽(20)固接所述脱水筛(5),所述脱水筛(5)与第一洗砂机(14)、第二洗砂机(15)分别与所述洗砂溢流池(6)连接,所述洗砂溢流池(6)的内部固定设置有搅拌装置(21)。

6.根据权利要求1所述的一种集成化盾构渣土环保处理装置,其特征在于:所述絮凝罐(9)的下部设置有支撑柱(902),所述絮凝罐(9)的顶部设置有螺旋进料槽(903)和中心进料管(906),所述中心进料管(906)与絮凝罐(9)的内部连通,所述螺旋进料槽(903)的一端设置有进水口(904),另一端与中心进料管(906)连通,所述絮凝罐(9)的侧壁上部设置有出水口(905),所述出水口与所述分液箱连接,所述絮凝罐(9)的底部设置有排泥口,所述排泥口与所述压滤机(10)连接,还包括自动加药装置,所述自动加药装置中设置有变频螺杆泵,所述变频螺杆泵连接有控制单元,所述控制单元连接有流量检测装置,所述流量检测装置用于检测向进水口(904)输送泥浆的泥浆管道的流量。

7.根据权利要求6所述的一种集成化盾构渣土环保处理装置,其特征在于:所述絮凝罐(9)内侧设置有溢流围堰(907),所述溢流围堰(907)的顶部高于出水口(905)的顶部,所述溢流围堰(907)的底部与出水口(905)的底部齐平,所述排泥口包括第一排泥口(9015)和第二排泥口(9016),所述第一排泥口(9015)的直径大于第二排泥口(9016)的直径,所述第二排泥口(9016)上设置有第二反冲洗口(9022)。

8.根据权利要求6所述的一种集成化盾构渣土环保处理装置,其特征在于:所述螺旋进料槽(903)中设置有数个扰流板(9020),所述扰流板(9020)在螺旋进料槽(903)的两侧间隔设置,所述中心进料管(906)的外侧设置有缓冲板(9013),所述缓冲板(9013)的下表面与中心进料管(906)之间的夹角为65°～75°。

一种集成化盾构渣土环保处理装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于盾构施工技术领域，具体属于一种集成化盾构渣土环保处理装置。

背景技术

[0002] 盾构机因其安全、施工效率高、成本低和适用地层广泛等因素，被广泛应用于城市地铁建设中。同时，由于地层含水和掘进过程中加入膨润土等原因，盾构施工过程中运出的渣土中含有大量水分，甚至处于半流动状态。

[0003] 目前对于盾构渣土的处理方式为直接外运进行堆场处理，由于盾构渣土的高含水特性该方式运输效率低，运输过程中易遗洒污染道路，所以地方政府和环保部门对渣土的排放进行严格的限制，渣土排放问题是限制盾构施工的正常进行的一大因素；大量地铁施工的高含水渣土堆放将会浪费大量的国土资源，占用大规模的耕地，含水渣土堆积不稳定，易发生滑坡、塌方等灾害，也是沙尘污染的主要污染源之一，渣土的液体浸出也会对堆场附件水资源造成严重污染。与此同时盾构渣土中含有大量的可利用的无机原料，目前处理方式既是对环境的污染和国土资源的伤害和浪费，也是对这些无机原料的浪费，对社会可持续发展造成严重的阻碍。

实用新型内容

[0004] 针对现有技术中存在的问题，本实用新型提供一种集成化盾构渣土环保处理方法，其目的在于：对盾构渣土进行集成处理，将盾构渣土分级分离为粗砂、细砂、泥和水，使得产物各项指标满足国家或地方规定。

[0005] 本实用新型采用的技术方案如下：

[0006] 一种集成化盾构渣土环保处理装置，包括用于存储盾构渣土的调节渣坑，所述调节渣坑通过上料装置连接有给料机，所述给料机远离上料装置的一侧连接有振动筛，所述振动筛的底部通过筛下溜槽固接有多级洗砂装置，所述多级洗砂装置远离筛下溜槽的一侧连接有脱水筛，所述脱水筛和多级洗砂装置分别与洗砂溢流池连接，所述洗砂溢流池通过加压泵连接有数个旋流器，每一旋流器的溢流口分别连接有分液箱，所述分液箱的出液口固接有数个絮凝罐，每一絮凝罐分别连接有一个压滤机，所述压滤机的一侧连接有沉淀池。

[0007] 采用上述方案，本实用新型依次对盾构渣土进行筛分、洗砂、旋流、再次洗砂、絮凝、压滤、絮凝等，得到粗砂、细砂、泥饼和水，满足物料再利用和外运要求，实现盾构渣土的减量化运输、环保化处理及资源化利用，具有集成化布置、模块化安装、工业化生产和智能化控制的特点；本实用新型适应性强，系统有多级配置、多级配件和多种布置形式，可以满足不同项目对处理量、处理能力、场地布置、地质条件的要求；本实用新型针对盾构渣土特性设置自循环系统，将洗砂和旋流循环作用，粗砂设备等做针对性设计，保证筛分效果，保证粗砂、细砂洁净度，提高设备处理能力。

[0008] 优选的，所述沉淀池的出水口分别连接有数个出水管，其中一个出水管远离沉淀

池的一端设置在靠近振动筛的位置处，另一个出水管远离沉淀池的一端设置在靠近多级洗砂装置的位置处，又一个出水管远离沉淀池的一端设置在靠近压滤机的位置处，所述旋流器的底部出砂口与多级洗砂装置连接，所述沉淀池的底部与絮凝罐连接。

[0009] 采用该优选的方案，将沉淀池沉淀得到后的清水用作筛分喷淋、洗砂机供水或者压滤机供水，达到盾构渣土处理过程中的水循环作用，多级洗砂装置与旋流器相互循环作用，多级洗砂装置负责主力洗砂，旋流器辅助洗砂，提高成品洗砂品质，沉淀池和絮凝罐相互循环作用，保证盾构渣土能够得到充分处理。

[0010] 优选的，所述给料机的数量为两个，所述上装置通过分料斗与每一给料机连接，所述分料斗远离上料装置的一侧分别连接每一给料机，所述给料机分别连接一个振动筛，每一振动筛的底部分别与所述筛下溜槽连接，所述多级洗砂装置包括相互串联连接的第一洗砂机和第二洗砂机，所述筛下溜槽与所述第一洗砂机连接，所述第二洗砂机与所述脱水筛连接，所述旋流器的数量为旋流器的数量不少于四个，所述洗砂溢流池分别与每一旋流器连接，每一旋流器的溢流口分别与分液箱连接，所述絮凝罐的数量不少于六个，每一絮凝罐分别与分液箱的出液口连接，每一絮凝罐分别连接一个压滤机，所述沉淀池的数量为三个，三个沉淀池之间相互串联连通。

[0011] 采用该优选的方案，多级配置给料机和振动筛，满足不同盾构渣土量的处理，提高渣土处理效率，通过多级洗砂装置实现了对盾构渣土泥浆的多级洗砂，提高了洗砂精度和效率，数个旋流器分级旋流，循环作用，保证旋流质量，提高洗砂效率，设置数台絮凝罐与压滤机，少量多套，高效可靠，絮凝罐或压滤机之间并联设置，每一絮凝罐配置每一压滤机，又能独立工作，提高系统能力匹配灵活度和容错率，有效降低能耗、提高生产效率，设置三级沉淀池，三级溢流，提高循环水清澈程度。

[0012] 优选的，所述上料装置包括斗轮取料机、大倾角皮带机和筛分装置，所述斗轮取料机的一端位于所述调节渣坑内，斗轮取料机的另一端设置在筛分装置的上方，所述大倾角皮带机的一端设置在筛分装置的出料口，大倾角皮带机的另一端连接所述给料机。

[0013] 采用该优选的方案，斗轮取料机在处理干燥、流动性差的渣土时，有较高的工作效率，由于斗轮取料机通过斗轮旋转取料，可灵活调整斗轮的大小来调整取料数量，避免渣土糊住的问题，斗轮取料机设置有回转装置和卷扬机，回转装置和卷扬机辅助斗轮取料机进行位置调整，以获取较大的挖掘范围，保证了斗轮取料机的工作效率，在斗轮取料机下方设置筛分装置，筛分装置筛选渣土，区分粒径较大的砂石，粒径较小的渣土进入大倾角皮带机的输送口，由大倾角皮带机输送筛选的渣土进入后续渣土处理。

[0014] 优选的，所述振动筛配套设置有高压喷淋管路，所述振动筛包括从上到下依次设置的第一筛网、第二筛网和第三筛网，所述高压喷淋管路包括第一高压喷淋管路、第二高压喷淋管路和第三高压喷淋管路，所述第一高压喷淋管路位于第一筛网的上方，所述第二高压喷淋管路位于第一筛网与第二筛网之间，所述第三高压喷淋管路位于第二筛网与第三筛网之间。

[0015] 采用该优选的方案，通过皮带机传输过来的盾构渣土首先进入给料机中，通过给料机向振动筛给料，可以保证进入振动筛的盾构渣土量均匀、渣土特性松散，能够提高筛分效率和筛分效果，配套设置的高压喷淋管路可以冲散盾构渣土中的泥块，降低筛分处理后的砂石含泥率，高压喷淋管路可以分别对第一筛网、第二筛网和第三筛网上的渣土进行喷

淋冲洗和切割，使振动筛排出的砂石中的含泥率进一步降低，防止筛网堵塞，并且提高了筛分效率和筛分效果。

[0016] 优选的，所述第一筛网、第二筛网和第三筛网均为菱形防堵筛网，所述第一筛网、第二筛网的下方均设置有筛网固定梁，所述第二高压喷淋管路和第三高压喷淋管路均与筛网固定梁可拆卸连接。采用该优选的方案，采用菱形防堵筛网可以更好的防止筛网堵塞，高压喷淋管路与振动筛可拆卸连接，便于快速拆解和安装。

[0017] 优选的，所述多级洗砂装置包括第一洗砂机和第二洗砂机，所述第一洗砂机通过入料泥浆管与筛下溜槽连接，所述第一洗砂机远离所述入料泥浆管的一端通过第一物流溜槽连接所述第二洗砂机，所述第二洗砂机远离所述第一洗砂机的一端通过第二物流溜槽固接所述脱水筛，所述脱水筛与第一洗砂机、第二洗砂机分别与所述洗砂溢流池连接，所述洗砂溢流池的内部固定设置有搅拌装置。

[0018] 采用该优选的方案，通过第一洗砂机与第二洗砂机对混合后的盾构渣土进行洗砂处理，实现了对盾构渣土泥浆的多级洗砂功能，更加细化了洗砂过程，提高了洗砂效果，通过脱水筛降低了经过洗砂处理的砂石的含水率和含泥率，保证了砂石的纯净度，且实现了对盾构渣土的回收再利用，提高了在盾构机挖掘过程中产生的渣土的经济效益，实现了盾构渣土的环保处理，所述洗砂溢流池内部的搅拌装置可将洗砂溢流池内部的泥水和泥土进行混合，防止了泥土沉淀在洗砂溢流池底部造成出浆口堵塞，并且有利于回收泥浆的均匀性，提高二次洗砂的效率。

[0019] 优选的，所述絮凝罐的下部设置有支撑柱，所述絮凝罐的顶部设置有螺旋进料槽和中心进料管，所述中心进料管与絮凝罐的内部连通，所述螺旋进料槽的一端设置有进水口，另一端与中心进料管连通，所述絮凝罐的侧壁上部设置有出水口，所述出水口与所述分液箱连接，所述絮凝罐的底部设置有排泥口，所述排泥口与所述压滤机连接，还包括自动加药装置，所述自动加药装置中设置有变频螺杆泵，所述变频螺杆泵连接有控制单元，所述控制单元连接有流量检测装置，所述流量检测装置用于检测向进水口输送泥浆的泥浆管道的流量。

[0020] 采用该优选的方案，泥浆通过进水口进入螺旋进料槽中，然后通过中心进料管进入到絮凝罐内部，这样设置可以增加泥浆流入絮凝罐所经过的路程，使泥浆与絮凝药剂混合更加充分，通过中心进料管进料，可以加快泥浆中固体颗粒的沉淀，从而缩短沉淀时间，提高絮凝装置的处理效率，进而提高盾构渣土的处理效率，流量检测装置实时检测泥浆管道中的流量，控制单元根据泥浆的流量调节变频螺杆泵的转速，从而调节加药的速度，实现根据泥浆流量自动添加絮凝药剂的功能，避免了人工加药量控制不准确的问题。

[0021] 优选的，所述絮凝罐内侧设置有溢流围堰，所述溢流围堰的顶部高于出水口的顶部，所述溢流围堰的底部与出水口的底部齐平，所述排泥口包括第一排泥口和第二排泥口，所述第一排泥口的直径大于第二排泥口的直径，所述第二排泥口上设置有第二反冲洗口。

[0022] 采用该优选的方案，在不设置溢流围堰时，絮凝罐内的液体高度与出水口底部齐平时就会从出水口溢流出去，设置溢流围堰后，絮凝罐中的上清液从溢流围堰的顶部溢流出来，然后通过出水口排出，增加了上清液流出絮凝罐所经过的路程，在液体流速相同的情况下相当于增加了絮凝罐内液体的絮凝时间，从而提高了絮凝沉淀的效果；通过第二排泥口可以将絮凝罐底部的沉积物抽走，当第二排泥口堵塞时，可以通过第二反冲洗口进行反

冲洗，如果反冲洗也无法疏通时，可以打开第一排泥口处的盖板，从第一排泥口处通过人工进行疏通。

[0023] 优选的，所述螺旋进料槽中设置有数个扰流板，所扰流板在螺旋进料槽的两侧间隔设置，所述中心进料管的外侧设置有缓冲板，所述缓冲板的下表面与中心进料管之间的夹角为65°～75°。

[0024] 采用该优选的方案，扰流板可以使流经螺旋进料槽的泥浆与絮凝药剂混合更加充分，从而提高絮凝沉淀的效率；液体从中心进料管的下端出来后会向上反流，并带着固体颗粒向上运动，缓冲板可以将大部分的固体颗粒挡住，防止其向上运动，从而有利于固体颗粒的沉淀。

[0025] 综上所述，由于采用了上述技术方案，本实用新型的有益效果是：

[0026] 1.本实用新型依次对盾构渣土进行筛分、洗砂、旋流、再次洗砂、絮凝、压滤、絮凝等，得到粗砂、细砂、泥饼和水，满足物料再利用和外运要求，实现盾构渣土的减量化运输、环保化处理及资源化利用，具有集成化布置、模块化安装、工业化生产和智能化控制的特点；本实用新型适应性强，系统有多级配置、多级配件和多种布置形式，可以满足不同项目对处理量、处理能力、场地布置、地质条件的要求；本实用新型针对盾构渣土特性设置自循环系统，将洗砂和旋流循环作用，粗砂设备等做针对性设计，保证筛分效果，保证粗砂、细砂洁净度，提高设备处理能力。

[0027] 2.本实用新型将沉淀池沉淀得到后的清水用作筛分喷淋、洗砂机供水或者压滤机供水，达到盾构渣土处理过程中的水循环作用，洗砂机与旋流器相互循环作用，洗砂机负责主力洗砂，旋流器辅助洗砂，提高成品洗砂品质，沉淀池和絮凝罐相互循环作用，保证盾构渣土能够得到充分处理。

[0028] 3.本实用新型中多级配置给料机和振动筛，满足不同盾构渣土量的处理，提高渣土处理效率，通过多级洗砂装置实现了对盾构渣土泥浆的多级洗砂，提高了洗砂精度和效率，数个旋流器分级旋流，循环作用，保证旋流质量，提高洗砂效率，设置数台絮凝罐与压滤机，少量多套，高效可靠，絮凝罐或压滤机之间并联设置，每一絮凝罐配置每一压滤机，又能独立工作，提高系统能力匹配灵活度和容错率，有效降低能耗、提高生产效率，设置三级沉淀池，三级溢流，提高循环水清澈程度。

[0029] 4.本实用新型的斗轮取料机在处理干燥、流动性差的渣土时，有较高的工作效率，由于斗轮取料机通过斗轮旋转取料，可灵活调整斗轮的大小来调整取料数量，避免渣土糊住的问题，斗轮取料机设置有回转装置和卷扬机，回转装置和卷扬机辅助斗轮取料机进行位置调整，以获取较大的挖掘范围，保证了斗轮取料机的工作效率，在斗轮取料机下方设置筛分装置，筛分装置筛选渣土，区分粒径较大的砂石，粒径较小的渣土进入大倾角皮带机的输送口，由大倾角皮带机输送筛选的渣土进入后续渣土处理。

[0030] 5.本实用新型通过皮带机传输过来的盾构渣土首先进入给料机中，通过给料机向振动筛给料，可以保证进入振动筛的盾构渣土量均匀、渣土特性松散，能够提高筛分效率和筛分效果，配套设置的高压喷淋管路可以冲散盾构渣土中的泥块，降低筛分处理后的砂石含泥率，高压喷淋管路可以分别对第一筛网、第二筛网和第三筛网上的渣土进行喷淋冲洗和切割，使振动筛排出的砂石中的含泥率进一步降低，防止筛网堵塞，并且提高了筛分效率和筛分效果；采用菱形防堵筛网可以更好的防止筛网堵塞，高压喷淋管路与振动筛可拆卸

连接，便于快速拆解和安装。

[0031] 6.本实用新型通过第一洗砂机与第二洗砂机对混合后的盾构渣土进行洗砂处理，实现了对盾构渣土泥浆的多级洗砂功能，更加细化了洗砂过程，提高了洗砂效果，通过脱水筛降低了经过洗砂处理的砂石的含水率和含泥率，保证了砂石的纯净度，且实现了对盾构渣土的回收再利用，提高了在盾构机挖掘过程中产生的渣土的经济效益，实现了盾构渣土的环保处理，所述洗砂溢流池内部的搅拌装置可将洗砂溢流池内部的泥水和泥土进行混合，防止了泥土沉淀在洗砂溢流池底部造成出浆口堵塞，并且有利于回收泥浆的均匀性，提高二次洗砂的效率。

[0032] 7.本实用新型的泥浆通过进水口进入螺旋进料槽中，然后通过中心进料管进入到絮凝罐内部，这样设置可以增加泥浆流入絮凝罐所经过的路程，使泥浆与絮凝药剂混合更加充分，通过中心进料管进料，可以加快泥浆中固体颗粒的沉淀，从而缩短沉淀时间，提高絮凝装置的处理效率，进而提高盾构渣土的处理效率，流量检测装置实时检测泥浆管道中的流量，控制单元根据泥浆的流量调节变频螺杆泵的转速，从而调节加药的速度，实现根据泥浆流量自动添加絮凝药剂的功能，避免了人工加药量控制不准确的问题。

[0033] 8.本实用新型中在不设置溢流围堰时，絮凝罐内的液体高度与出水口底部齐平时就会从出水口溢流出去，设置溢流围堰后，絮凝罐中的上清液从溢流围堰的顶部溢流出来，然后通过出水口排出，增加了上清液流出絮凝罐所经过的路程，在液体流速相同的情况下相当于增加了絮凝罐内液体的絮凝时间，从而提高了絮凝沉淀的效果；通过第二排泥口可以将絮凝罐底部的沉积物抽走，当第二排泥口堵塞时，可以通过第二反冲洗口进行反冲洗，如果反冲洗也无法疏通时，可以打开第一排泥口处的盖板，从第一排泥口处通过人工进行疏通。

[0034] 9.本实用新型中扰流板可以使流经螺旋进料槽的泥浆与絮凝药剂混合更加充分，从而提高絮凝沉淀的效率；液体从中心进料管的下端出来后会向上反流，并带着固体颗粒向上运动，缓冲板可以将大部分的固体颗粒挡住，防止其向上运动，从而有利于固体颗粒的沉淀。

附图说明

[0035] 本实用新型将通过例子并参照附图的方式说明，其中：

[0036] 图1是：本实用新型的一种具体实施方式的装配立体示意图。

[0037] 图2是：本实用新型的一种具体实施方式的流程示意图。

[0038] 图3是：本实用新型的一种具体实施方式的上料装置示意图。

[0039] 图4是：本实用新型的一种具体实施方式的振动筛的立体结构示意图。

[0040] 图5是：本实用新型的一种具体实施方式的振动筛的俯视图。

[0041] 图6是：本实用新型的一种具体实施方式的振动筛的主视图。

[0042] 图7是：本实用新型的一种具体实施方式的高压喷淋管路的安装示意图。

[0043] 图8是：本实用新型的一种具体实施方式的分料斗的结构示意图。

[0044] 图9是：本实用新型的一种具体实施方式的筛下溜槽的结构示意图。

[0045] 图10是：本实用新型的一种具体实施方式的絮凝罐的结构示意图。

[0046] 图11是：本实用新型的一种具体实施方式的絮凝罐的俯视图。

[0047] 图12是:本实用新型的一种具体实施方式的多级洗砂装置的装配示意图。

[0048] 1-调节渣坑;2-给料机;3-振动筛;4-筛下溜槽;5-脱水筛;6-洗砂溢流池;7-旋流器; 8-分液箱;9-絮凝罐;10-压滤机;11-沉淀池;12-出水管;13-分料斗;14-第一洗砂机;15-第二洗砂机;16-斗轮取料机;17-大倾角皮带机;18-筛分装置;19-一号物料溜槽;20-二号物料溜槽;21-搅拌装置;3101-第一筛网;3102-第二筛网;3103-第三筛网;3104- 筛网固定梁;3401-第一高压喷淋管路;3402-第二高压喷淋管路;3403-第三高压喷淋管路;902-支撑柱;903-螺旋进料槽;904-进水口;905-出水口;906-中心进料管;907-溢流围堰;9013-缓冲板;9015-第一排泥口;9016-第二排泥口;9020-扰流板;9022-第二反冲洗口。

具体实施方式

[0049] 本说明书中公开的所有特征,或公开的所有方法或过程中的步骤,除了互相排斥的特征和/或步骤以外,均可以以任何方式组合。

[0050] 下面结合图1-12对本实用新型作详细说明。

[0051] 实施例一:

[0052] 一种集成化盾构渣土环保处理装置,包括用于存储盾构渣土的调节渣坑1,所述调节渣坑1通过上料装置连接有给料机2,所述给料机2远离上料装置的一侧连接有振动筛3,所述振动筛3的底部通过筛下溜槽4固接有多级洗砂装置,所述多级洗砂装置远离筛下溜槽4 的一侧连接有脱水筛5,所述脱水筛5和多级洗砂装置分别与洗砂溢流池6连接,所述洗砂溢流池6通过加压泵连接有数个旋流器7,每一旋流器7的溢流口分别连接有分液箱8,所述分液箱8的出液口固接有数个絮凝罐9,每一絮凝罐9分别连接有一个压滤机10,所述压滤机10的一侧连接有沉淀池11。

[0053] 所述沉淀池11的出水口分别连接有数个出水管12,其中一个出水管12远离沉淀池11的一端设置在靠近振动筛3的位置处,另一个出水管12远离沉淀池11的一端设置在靠近多级洗砂装置的位置处,又一个出水管12远离沉淀池11的一端设置在靠近压滤机10 的位置处,所述旋流器7的底部出砂口与多级洗砂装置连接,所述沉淀池11的底部与絮凝罐9连接。

[0054] 所述给料机2的数量为两个,所述上料装置通过分料斗13与每一给料机2连接,所述分料斗13远离上料装置的一侧分别连接每一给料机2,所述给料机2分别连接一个振动筛3,每一振动筛3的底部分别与所述筛下溜槽4连接,所述多级洗砂装置包括相互串联连接的第一洗砂机14和第二洗砂机15,所述筛下溜槽4与所述第一洗砂机14连接,所述第二洗砂机15与所述脱水筛5连接,所述旋流器7的数量不少于四个,所述洗砂溢流池6分别与每一旋流器7连接,每一旋流器7的溢流口分别与分液箱8连接,所述絮凝罐9的数量不少于六个,每一絮凝罐9分别与分液箱8的出液口连接,每一絮凝罐9分别连接一个压滤机10,所述沉淀池11的数量为三个,三个沉淀池11之间相互串联连通。

[0055] 盾构渣土出井后首先存储于调节渣坑,然后通过上料装置(斗轮取料机+大倾角皮带输送机+水平皮带输送机)和分料斗分送至两台给料机设备,经给料机处理后,松散、均匀的渣土分别送至两台粗筛设备,粗筛设备为振动筛。

[0056] 经粗筛处理后,筛上粗砂排出系统,筛下物经筛下溜槽进入叶轮洗砂机即第一洗砂机;粗筛配备高压喷淋装置,可有效清洁砂石,降低排出粗砂的含泥率。

[0057] 排入叶轮洗砂机的泥浆依次经两级叶轮洗砂、旋流分离和振动脱水处理后，细砂经脱水筛排出系统，泥浆经旋流器溢流口排至分液箱后，分六路排入六个絮凝罐；其中叶轮洗砂机可有效清洁并分离出大部分细砂，少量细砂随洗砂机溢流液进入洗砂溢流罐，与脱水筛筛下物一同由旋流器处理；旋流器处理得到干净的溢流泥浆和含砂底流，四台旋流器低流分两路排至第二级叶轮洗砂机和脱水筛循环处理；洗砂机溢流罐配置防淤积装置，可有效避免淤积；为保证洗砂效果，叶轮洗砂机配置加水和冲洗装置，可有效保证砂石的洁净度。

[0058] 旋流器溢流泥浆经分液箱排入絮凝罐进行絮凝处理，通过加药装置加药可有效提高絮凝效率，絮凝罐上层清液溢流进入清水池，底部浓泥浆经压滤机处理得到干化泥饼和压滤液，干化泥饼排出系统，压滤液排入清水池；絮凝罐溢流液和压滤机压滤液排入清水池后，经三级沉淀后得到的清水用作粗筛喷淋、洗砂机供水或作为施工清洁用水，也可外排；一二级清水池沉淀物则通过泥浆泵泵入絮凝罐，进行絮凝压滤处理。

[0059] 至此，盾构渣土分离为粗砂、洗砂、泥饼和清水，满足外运、外排或再利用需求。

[0060] 以下实施例都是在实施例一的基础上优选得到的。

[0061] 实施例二

[0062] 所述上料装置包括斗轮取料机16、大倾角皮带机17和筛分装置18，所述斗轮取料机 16的一端位于所述调节渣坑1内，斗轮取料机16的另一端设置在筛分装置18的上方，所述大倾角皮带机17的一端设置在筛分装置18的出料口，大倾角皮带机17的另一端连接所述给料机2。

[0063] 渣土较干燥、含水量低、流动性差时，采用斗轮取料机进行渣土取料工作，一台斗轮取料机成本较低，斗轮取料机的功率为60KW，回转装置和卷扬机辅助斗轮取料机在水平方向60°和竖直方向20°内工作，取料深度距离渣土坑口所在平面2.75m，在一个小时内斗轮取料机运输渣土200m3，渣土通过筛分装置进行筛选，其中粒径较小的渣土进入大倾角皮带机的输送口，大倾角皮带机的倾斜段的倾斜角度为45°，渣土通过大倾角皮带机的倾斜段到达排放点。

[0064] 所述振动筛3配套设置有高压喷淋管路，所述振动筛3包括从上到下依次设置的第一筛网3101、第二筛网3102和第三筛网3103，所述高压喷淋管路包括第一高压喷淋管路3401、第二高压喷淋管路3402和第三高压喷淋管路3403，所述第一高压喷淋管路3401 位于第一筛网3101的上方，所述第二高压喷淋管路3402位于第一筛网3101与第二筛网 3102之间，所述第三高压喷淋管路3403位于第二筛网3102与第三筛网3103之间。

[0065] 所述第一筛网3101、第二筛网3102和第三筛网3103均为菱形防堵筛网，所述第一筛网3101、第二筛网3102的下方均设置有筛网固定梁3104，所述第二高压喷淋管路3402 和第三高压喷淋管路3403均与筛网固定梁3104可拆卸连接。

[0066] 本实施例中，如图4-9所示，所述振动筛3和给料机2的数量均为两个，且并排设置在安装架302上。两个给料机2之间设置有分料斗13，分料斗13通过分料斗安装架3010 固定在地面上，在另一实施例中，分料斗13也可以与安装架302固定连接。所述分料斗 13上设置有两个分料溜槽309，所述两个分料溜槽309的出料口分别位于两个给料机2的进料口的上方。

[0067] 本实施例中，所述分料斗13中设置有分料溜槽冲水管路(图中未示出)。

[0068] 本实施例中，所述振动筛3包括从上到下依次设置的第一筛网3101、第二筛网3102和第三筛网3103，所述高压喷淋管路304包括第一高压喷淋管路3401、第二高压喷淋管路3402和第三高压喷淋管路3403，所述第一筛网3101和第二筛网3102的下方均焊接有筛网固定梁3104，所述筛网固定梁3104的两端与振动筛3的主体焊接连接。所述第二高压喷淋管路3402和第三高压喷淋管路3403均与筛网固定梁3104可通过U形卡扣连接。所述第一高压喷淋管路3401位于第一筛网3101的上方。

[0069] 本实施例中，所述第一高压喷淋管路3401、第二高压喷淋管路3402和第三高压喷淋管路3403均包括主管和与主管连接的数个支管，每根支管上均设置有数个高压喷头，每根支管上的高压喷头的数量从振动筛3的进料端向出料端依次递减，以合理的分配喷淋水的流量，使渣土处理的效率达到最大。

[0070] 本实施例中，所述第一筛网3101、第二筛网3102和第三筛网3103均为菱形防堵筛网。

[0071] 本实施例中，所述振动筛的下方设置有筛下溜槽4，两个振动筛3共用一个筛下溜槽4，两个振动筛3的筛下物均从筛下溜槽4排出。所述筛下溜槽4的下方中部设置有支撑架3602，所述支撑架3602与安装架302螺栓连接。筛下溜槽4为镜像对称结构，采用密封胶条+法兰+螺栓连接。筛下溜槽上开若干观察窗3601，用以筛下溜槽内的淤积观察和处理，观察窗3601与筛下溜槽采用密封胶条+法兰+螺栓连接方式。

[0072] 本实施例中，所述筛下溜槽4的上方设置有筛下溜槽冲水管路(图中未示出)。

[0073] 本实用新型还包括检修平台307，所述检修平台307位于振动筛3和给料机2的侧面并与安装架302固定连接。

[0074] 实施例三中

[0075] 所述多级洗砂装置包括第一洗砂机14和第二洗砂机15，所述第一洗砂机14通过入料泥浆管与筛下溜槽4连接，所述第一洗砂机14远离所述入料泥浆管的一端通过一号物流溜槽19连接所述第二洗砂机15，所述第二洗砂机15远离所述第一洗砂机14的一端通过二号物流溜槽20固接所述脱水筛5，所述脱水筛5与第一洗砂机14、第二洗砂机15分别与所述洗砂溢流池6连接，所述洗砂溢流池6的内部固定设置有搅拌装置21。

[0076] 筛分泥浆从筛下溜槽4流到入料泥浆管并通入第一洗砂机14中，通过第一洗砂机14 进行一级处理，泥水混合物留在第一洗砂机14的水箱中，砂石和少量泥土通过一号物料溜槽19进入到第二洗砂机15中进行二级处理，大部分泥土被留在第二洗砂机15的水箱中，砂石经第二洗砂机15的叶轮通过二号物料溜槽20转入脱水筛5，脱水筛5对转入的砂石进行振动脱水和辅助脱泥，降低砂石的含水率和含泥率，并将处理后的砂石通过出砂口排出。在第一洗砂机14、第二洗砂机15、脱水筛5中存留的泥水和泥土可通过管道通入洗砂溢流池6中，洗砂溢流池6中的搅拌装置21，搅拌装置21通过对洗砂溢流池6的泥水和泥土的不断搅拌，保证了泥土在洗砂溢流池6中不沉淀在洗砂溢流池6的底部造成出浆口的堵塞，并保证了出浆口排出的泥浆是均匀的，有利于进行二次洗砂和回收。所述第一洗砂机14与所述15第二洗砂机为高边挡水结构，第一洗砂机与第二洗砂机的侧面高于洗砂机叶轮的一半，能够实现在叶轮转动时，防止泥水外溅；泥浆通过出浆管排入一号旋流器和二号旋流器，两台旋流器将泥浆分离为几乎不含砂的泥浆和含泥率较低的砂，二号旋流器将砂排入第二洗砂机15进行洗砂处理，一号旋流器将砂排入脱水筛5进行振动脱水和辅助脱泥，两台旋流器的

另一端串联连接有分液箱，分液箱收集后并将几乎不含砂的泥浆排入絮凝罐9中进行絮凝处理，絮凝得到的上清液中含泥量较少，可以忽略不计，将上清液导入清水池中，可用于盾构除砂系统的水循环中，降低水资源的浪费，絮凝得到的浓泥浆沉积在絮凝罐底部，可用于压滤后得到干化泥饼。

[0077] 在实施四中

[0078] 所述絮凝罐9的下部设置有支撑柱902，所述絮凝罐9的顶部设置有螺旋进料槽903和中心进料管906，所述中心进料管906与絮凝罐9的内部连通，所述螺旋进料槽903的一端设置有进水口904，另一端与中心进料管906连通，所述絮凝罐9的侧壁上部设置有出水口905，所述出水口与所述分液箱连接，所述絮凝罐9的底部设置有排泥口，所述排泥口与所述压滤机10连接，还包括自动加药装置，所述自动加药装置中设置有变频螺杆泵，所述变频螺杆泵连接有控制单元，所述控制单元连接有流量检测装置，所述流量检测装置用于检测向进水口904输送泥浆的泥浆管道的流量。

[0079] 所述絮凝罐9内侧设置有溢流围堰907，所述溢流围堰907的顶部高于出水口905的顶部，所述溢流围堰907的底部与出水口905的底部齐平，所述排泥口包括第一排泥口9015和第二排泥口9016，所述第一排泥口9015的直径大于第二排泥口9016的直径，所述第二排泥口9016上设置有第二反冲洗口9022。

[0080] 所述螺旋进料槽903中设置有数个扰流板9020，所扰流板9020在螺旋进料槽903的两侧间隔设置，所述中心进料管906的外侧设置有缓冲板9013，所述缓冲板9013的下表面与中心进料管906之间的夹角为65°～75°。

[0081] 絮凝罐9的下部设置有四根支撑柱902，所述絮凝罐9的顶部设置有螺旋进料槽903和中心进料管906，所述中心进料管906与絮凝罐9的内部连通，所述螺旋进料槽903的一端设置有进水口904，另一端与中心进料管906连通，所述絮凝罐9的侧壁上部设置有出水口905，所述絮凝罐9的底部设置有排泥口。絮凝罐9的上部为圆柱形，下部为锥形，圆柱形部分的两端和中间均设置有加强筋908，用于增强絮凝罐9的结构强度和刚度。絮凝罐锥形部分与支撑柱902连接的部位设置有加强板9018，用于提高絮凝罐9在连接处的强度，锥形部分的中部设置有加强支撑9019，所述加强支撑9019与支撑柱902焊接固定。

[0082] 如图所示，本实施例中，所述螺旋进料槽903中设置有数个扰流板9020，所扰流板9020在螺旋进料槽3的两侧间隔设置。

[0083] 如图所示，所述中心进料管906的下端的形状为喇叭形。所述中心进料管906的外侧设置有缓冲板9013，本实施例中，所述缓冲板9013的下表面与中心进料管906之间的夹角为71°。絮凝罐9的顶部周围设置有护栏，絮凝罐9的内部设置有第一爬梯9011，便于必要时对絮凝罐内部进行检修和清理，絮凝罐9外侧设置有第二爬梯9012，所述第二爬梯 9012从絮凝罐9的底部延伸到顶部，便于工作人员上到絮凝罐顶部进行作业。

[0084] 所述絮凝罐9内侧设置有溢流围堰907，所述溢流围堰907的顶部高于出水口905的顶部，所述溢流围堰907的底部与出水口905的底部齐平。本实施例中，溢流围堰907的高度为40cm，并且溢流围堰907的顶部距离絮凝罐9的顶部有10cm的间隙，用于作为上清液溢流的通道。

[0085] 本实施例中，所述絮凝罐9的侧壁设置有两个个观察窗9010，分别位于絮凝罐9的上部和中下部，并且观察窗9010与第二爬梯9012位于同一侧，便于工作人员在第二爬梯

9012 上进行观察。

[0086] 所述絮凝罐1中设置有压力传感器9014,所述压力传感器9014位于絮凝罐9的下部。由于沉积物的密度大于水的密度,当沉积物的厚度超过压力传感器的位置之后,压力传感器的受到的压力会增大,从而可以通过压力传感器的压力变化来监测沉积物的高度。

[0087] 所述排泥口包括第一排泥口9015和第二排泥口9016,所述第一排泥口9015的直径大于第二排泥口9016的直径,所述第二排泥口9016上设置有第二反冲洗口9022。絮凝罐9的底部还设置有第一反冲洗口9017和检查口9021,当出现堵塞时,可以打开检查口9021 观察沉积物的流动性,若流动性好,可以进行反冲洗消除堵塞,若流动性差或者有其他异物堵塞,可以打开第一排泥口9015进行疏通。

[0088] 在另一实施例中,所述絮凝罐1的数量为两个,包括第一絮凝罐和第二絮凝罐,使用时将第一絮凝罐和第二絮凝罐串联,即将第一絮凝罐出水口与第二絮凝罐进水口连接。泥浆管道与第一絮凝罐的进水口连通,泥浆经过第一絮凝罐絮凝沉淀之后,溢流出来的液体进入第二絮凝罐中再次进行沉淀,从而提高处理效果。

[0089] 本实用新型还包括自动加药装置,所述自动加药装置中设置有变频螺杆泵,通过变频螺杆泵将絮凝药剂添加到泥浆管道中,所述泥浆管道中设置有流量检测装置,所述流量检测装置连接有控制单元。流量检测装置实时将流量信号传递给控制单元,控制单元根据流量信号调节变频螺杆泵的频率,从而控制絮凝药剂的加药量。

[0090] 本实用新型中涉及到的部分装置其工作原理为现有技术,本申请中不再具体阐述,以下给出部分装置的型号作为一个实施例,给料机3为GZG200-200Z,粗筛设备4为3CSS2160,叶轮洗砂机6为XSD3624,脱水筛7为ZSD2442,旋流器8为FX500,压滤机14为250m2(1250型)。

[0091] 以上所述实施例仅表达了本申请的具体实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本申请保护范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请技术方案构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本申请的保护范围。

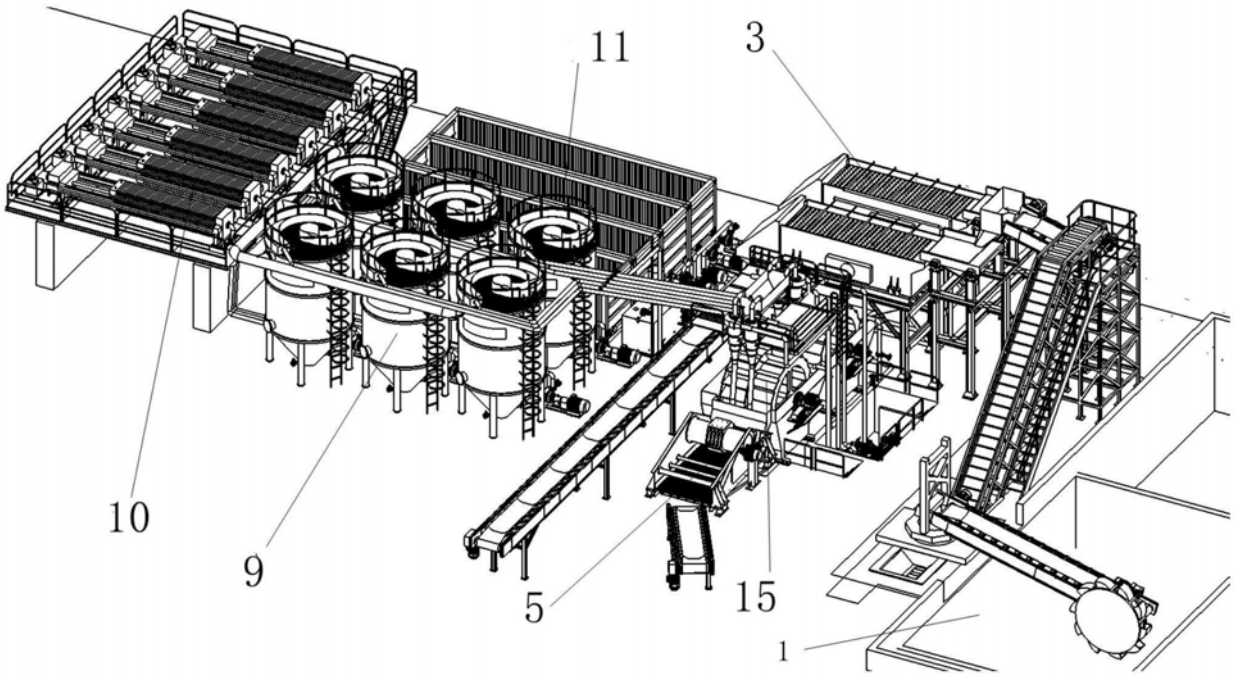


图1

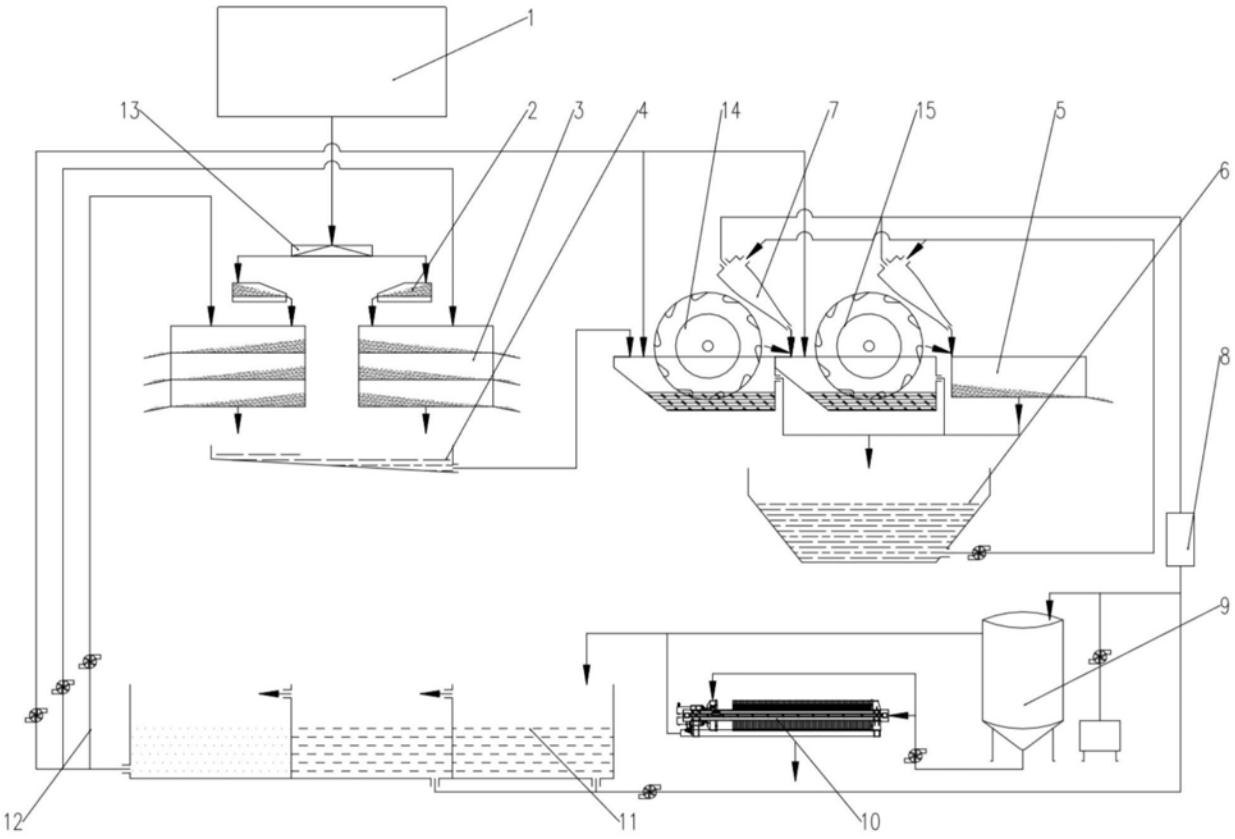


图2

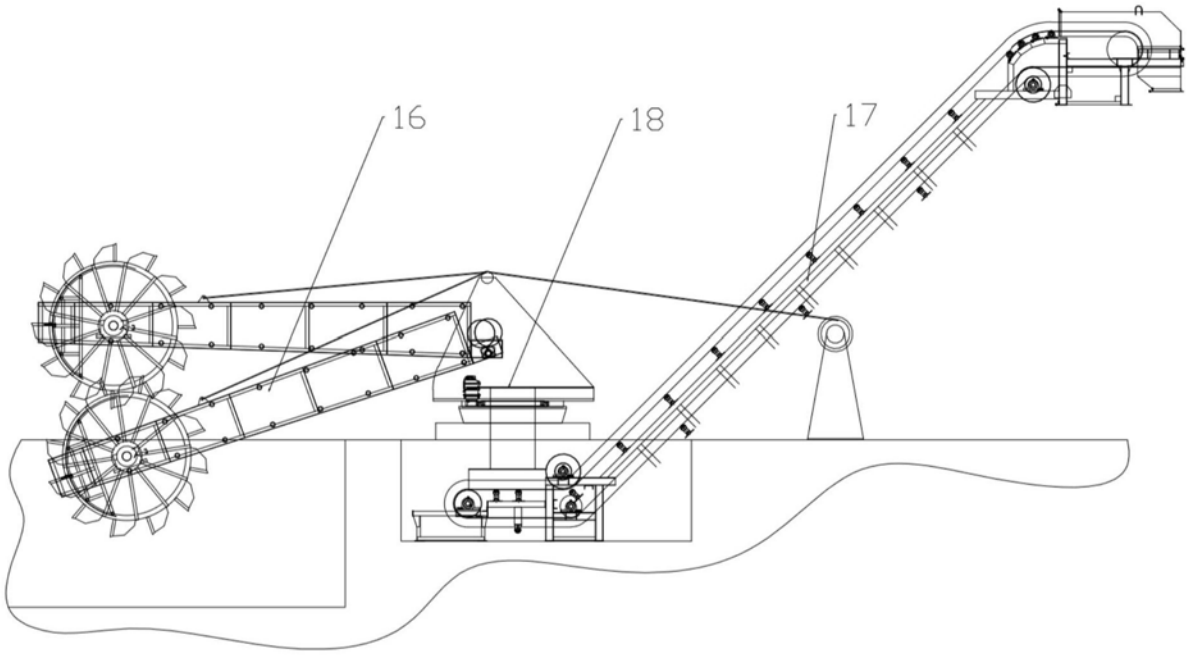


图3

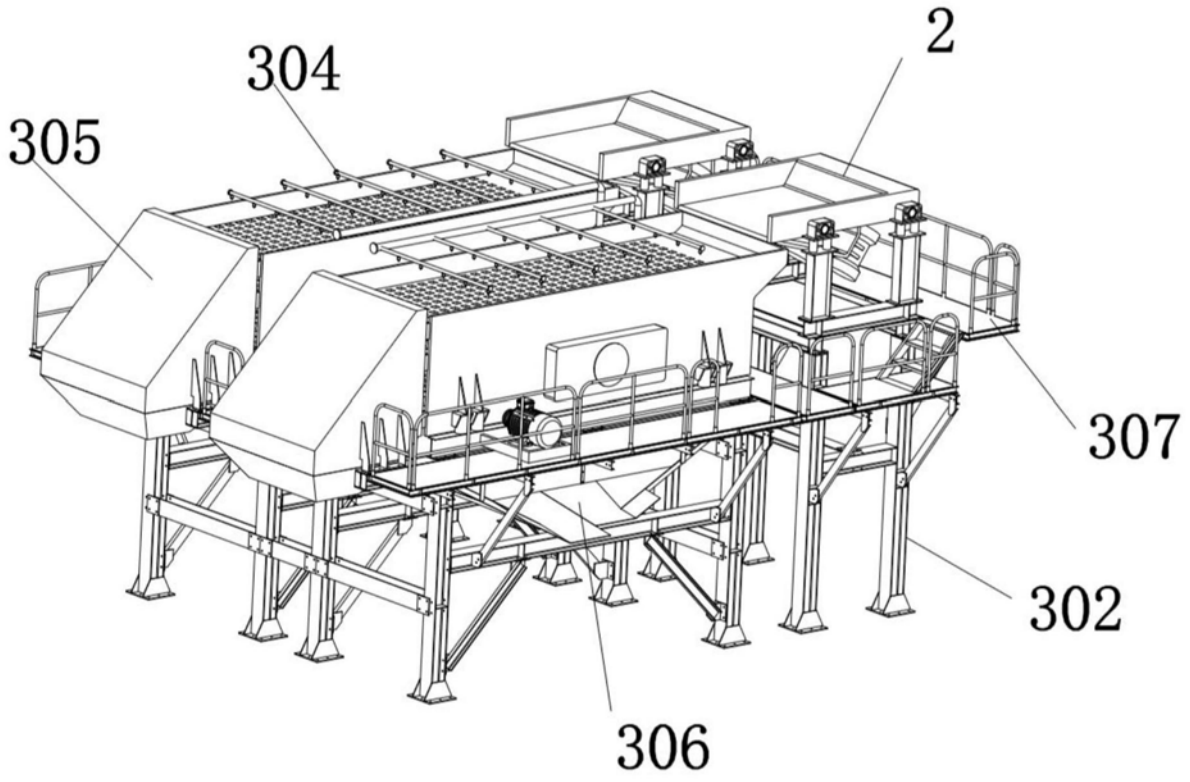


图4

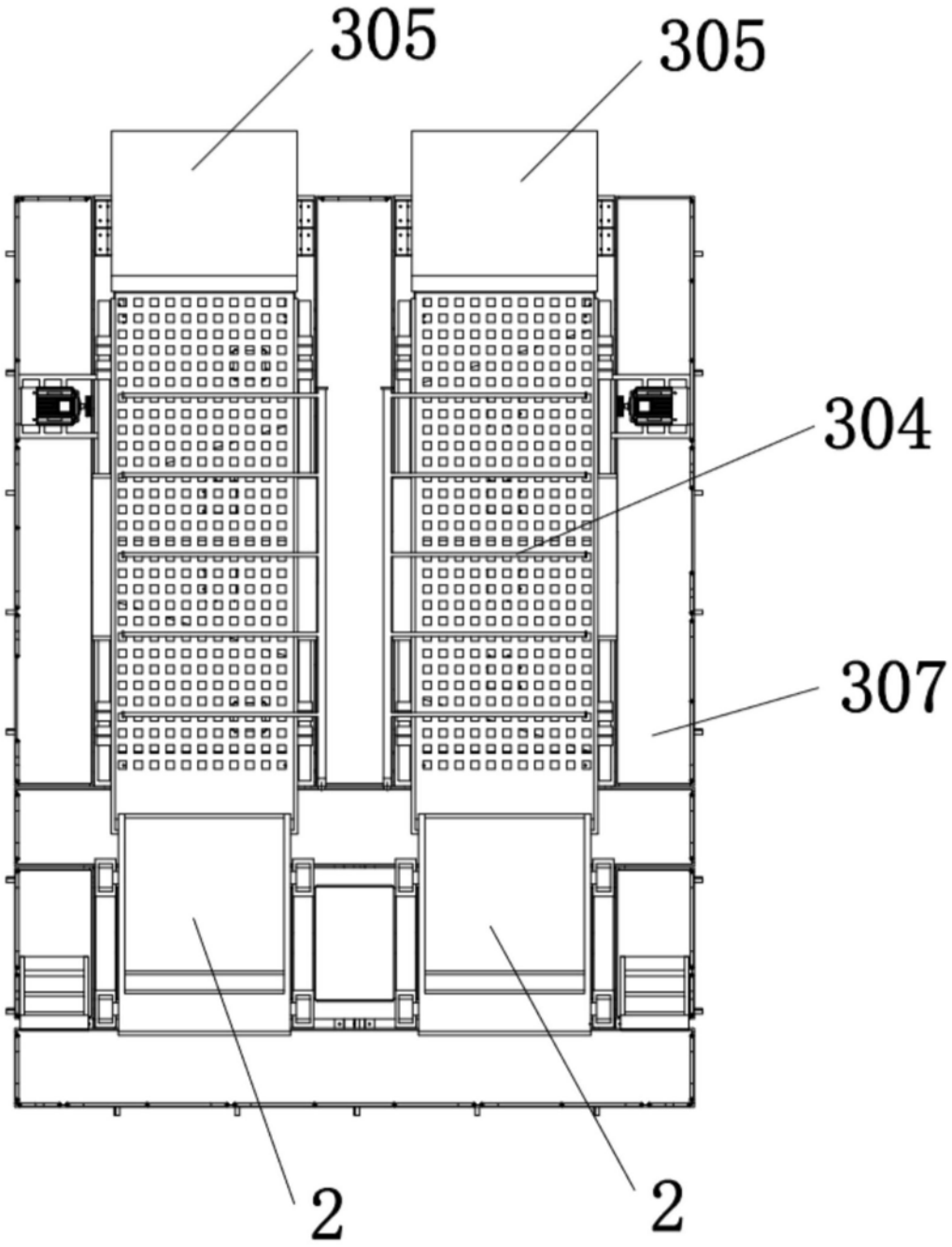


图5

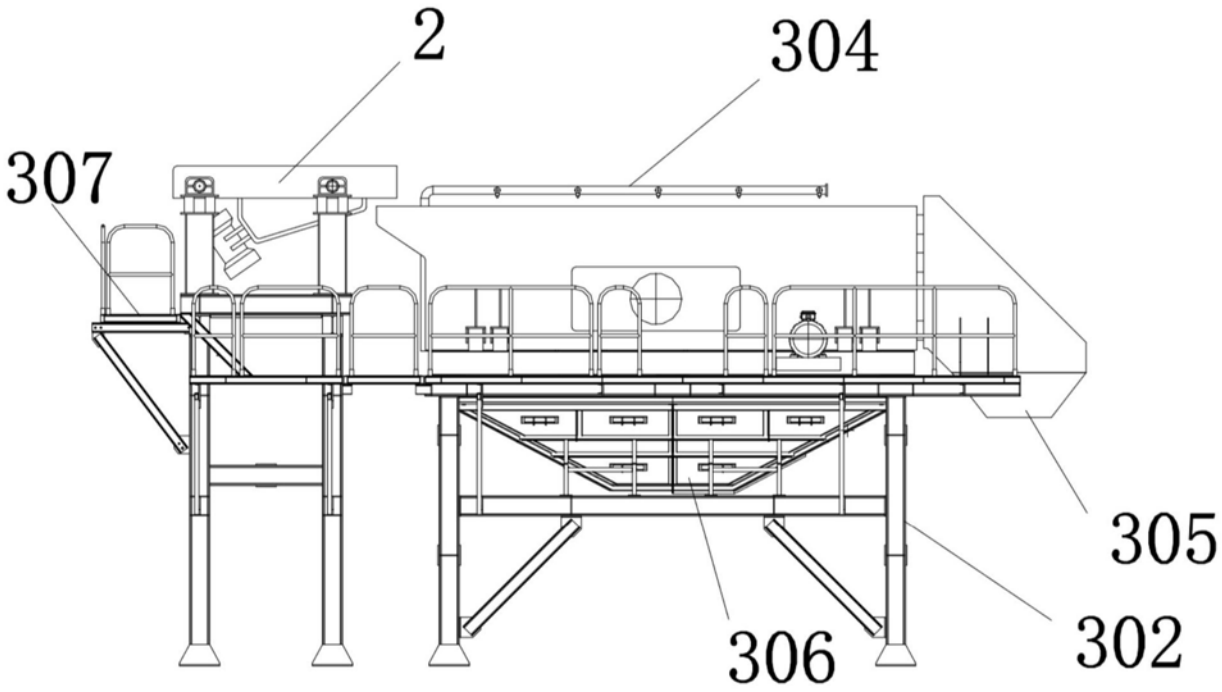


图6

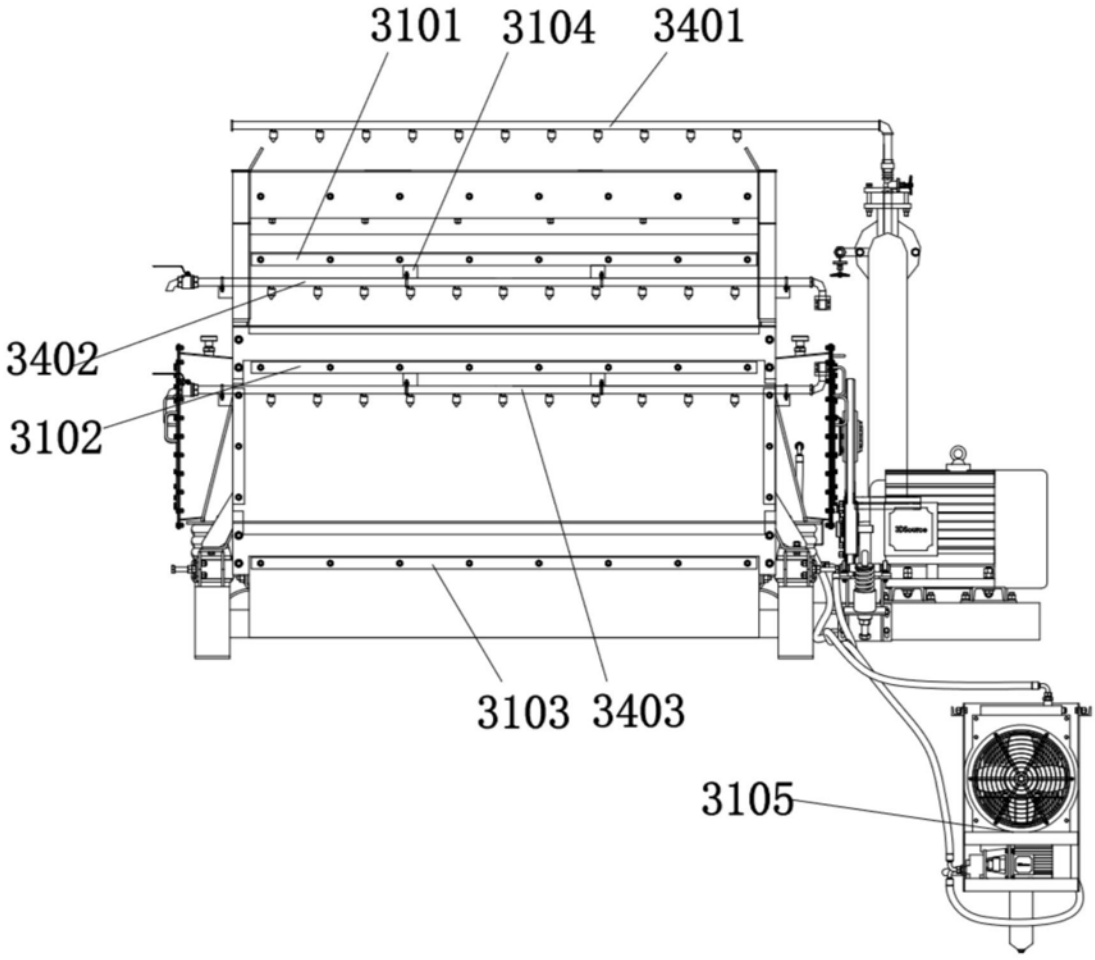


图7

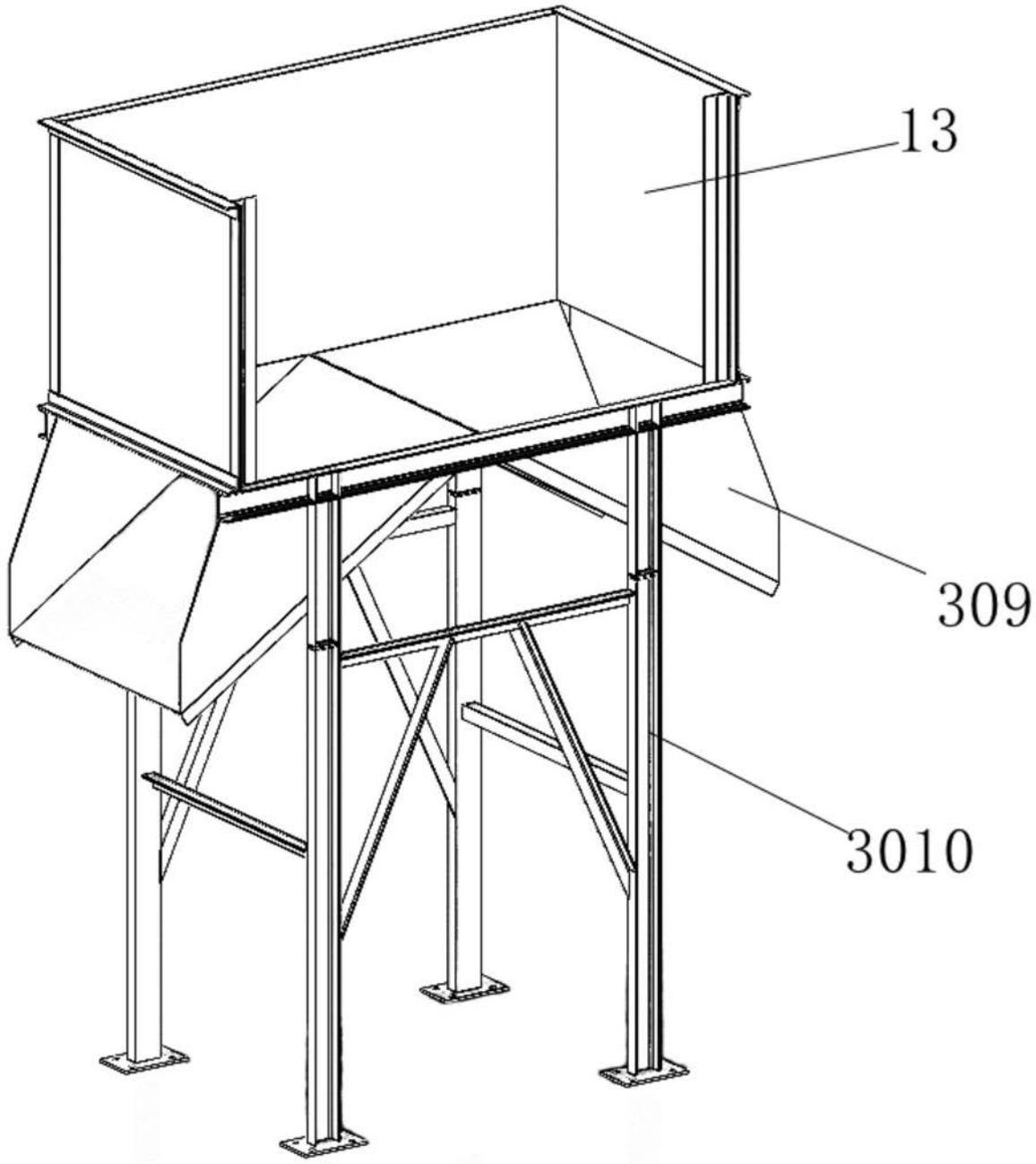


图8

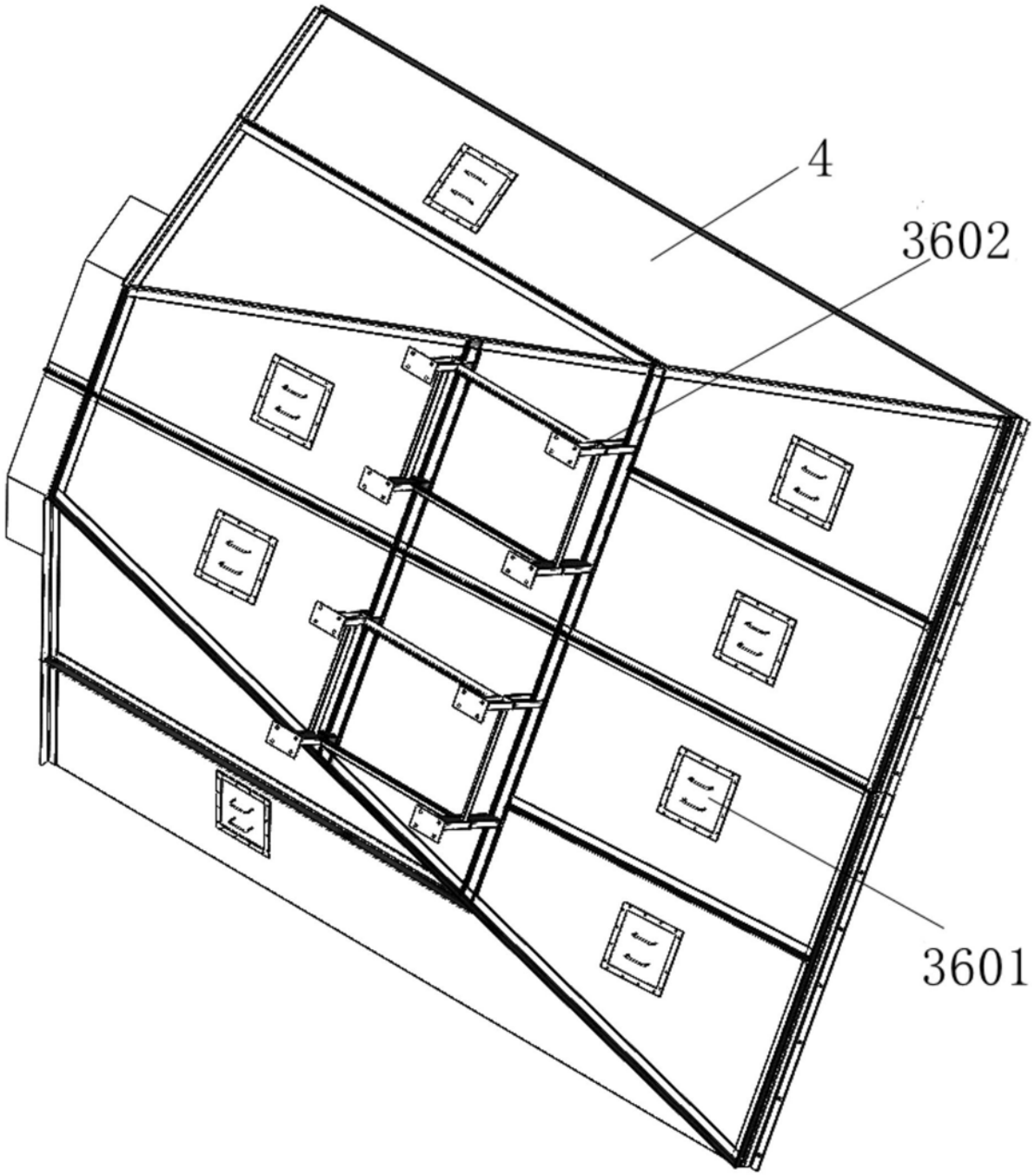


图9

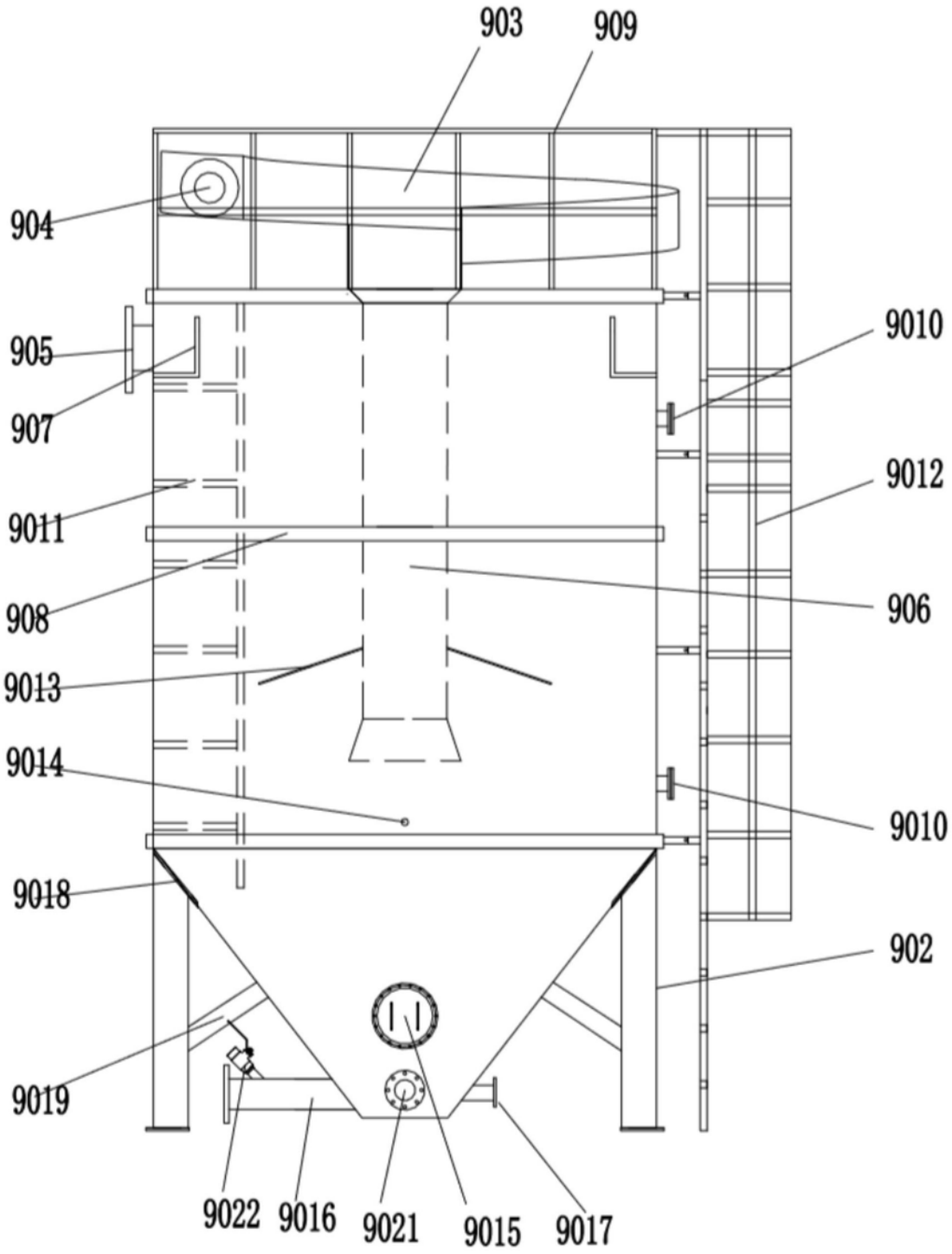

903
909
904
905
907
9011
908
9013
9014
9018
9019
9022
9016
9021
9015
9017
9010
9012
906
9010
902

图10

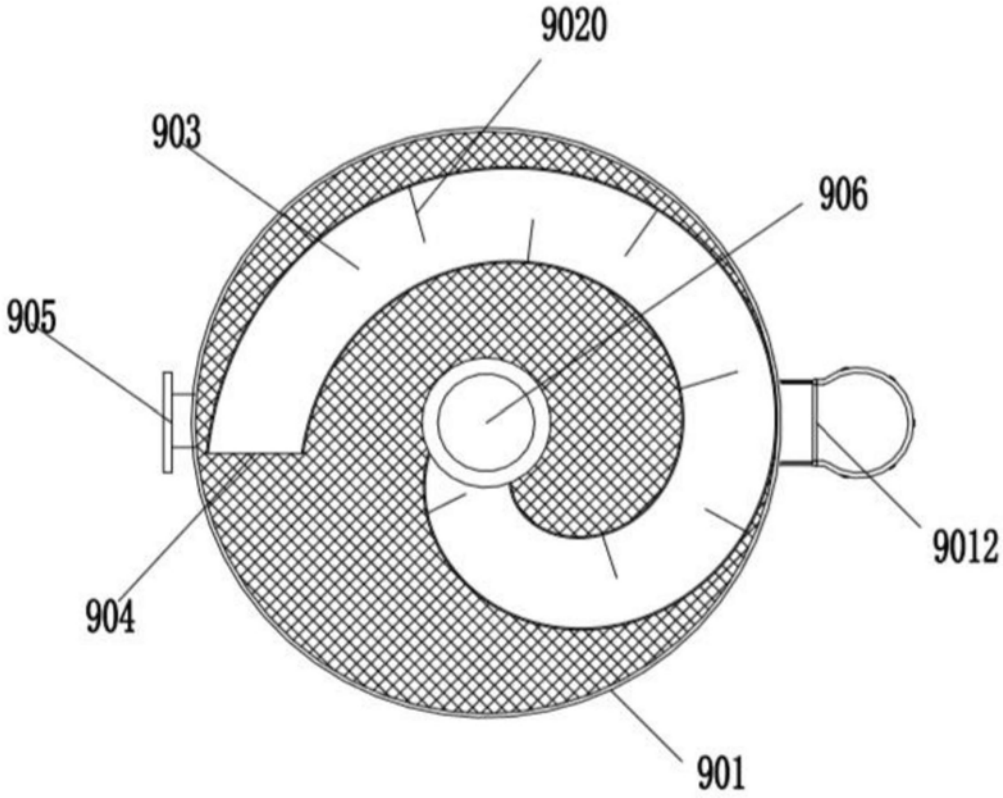


图11

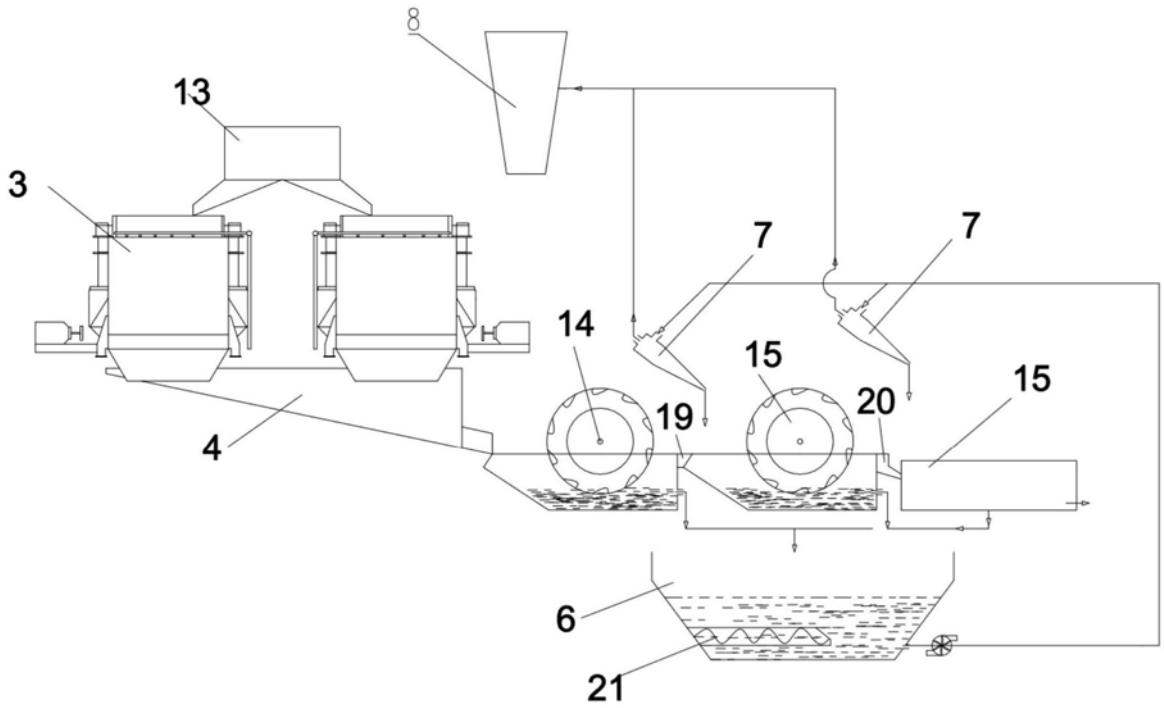


图12