(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 114951550 A
(43)申请公布日 2022.08.30

(21)申请号 202210627512.5

(22)申请日 2022.06.06

(71)申请人 河北钢研德凯科技有限公司
地址 072750 河北省保定市涿州市开发区火炬南街1号

(72)发明人 刘珍君 朱小平 曹豹 程永建 郑宇航 薄煜

(74)专利代理机构 北京超凡宏宇专利代理事务所(特殊普通合伙) 11463
专利代理师 安卫静

(51)Int.Cl.
B22C 9/04(2006.01)
B22C 23/00(2006.01)
B22C 1/00(2006.01)

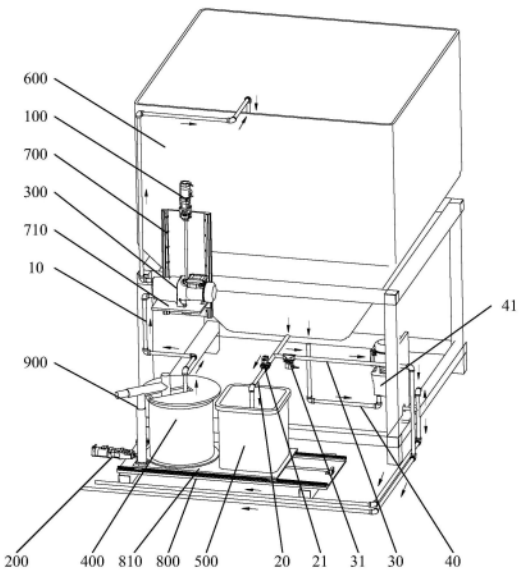
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

钛合金面层淋浆系统及其淋浆方法

(57)摘要

本发明提供了一种钛合金面层淋浆系统及其淋浆方法,涉及淋浆设备技术领域,通过第一电机带动第一水泵和进水管一同向下移动,使进水管伸入到进料桶中,第一水泵将浆料泵入至淋浆桶中,蜡件在淋浆桶中进行淋浆操作,淋浆桶内从蜡件上滴落和溅落的多余浆料进入到回收桶中收集,可循环使用浆料,工作结束后,第二电机带动进料桶和回收桶从工作位移动到清洗位,对进料桶和回收桶进行清洗,清洗完毕后第二电机带动进料桶和回收桶移动到工作位中,以便后续使用,实现自动控制进浆、循环淋浆和自动清洗,提高生产产能、降低生产成本。



CN 114951550 A

1.一种钛合金面层淋浆系统,其特征在于,包括:第一电机(100)、第二电机(200)、第一水泵(300)、进水管(10)、进料桶(400)、回收桶(500)和淋浆桶(600);

所述第一水泵(300)通过所述进水管(10)与所述进料桶(400)连通,所述第一水泵(300)用于将所述进料桶(400)内的料浆输送至所述淋浆桶(600)中,所述第一电机(100)与所述第一水泵(300)传动连接,所述第一电机(100)配置为能够带动所述第一水泵(300)移动,以使所述进水管(10)伸入或伸出所述进料桶(400);

所述淋浆桶(600)与所述回收桶(500)连通,所述第二电机(200)分别与所述进料桶(400)和所述回收桶(500)传动连接,所述第二电机(200)配置为能够带动所述进料桶(400)和所述回收桶(500)在工作位和清洗位之间移动。

2.根据权利要求1所述的钛合金面层淋浆系统,其特征在于,

所述钛合金面层淋浆系统还包括第一直线导轨(700)和升降板(710);

所述第一水泵(300)安装于所述升降板(710)上,所述第一电机(100)与所述升降板(710)传动连接,所述升降板(710)与所述第一直线导轨(700)滑动连接。

3.根据权利要求2所述的钛合金面层淋浆系统,其特征在于,

所述钛合金面层淋浆系统还包括第二直线导轨(800)和移动板(810);

所述进料桶(400)和所述回收桶(500)均安装于所述移动板(810)上,所述第二电机(200)与所述移动板(810)传动连接,所述移动板(810)与所述第二直线移动滑动连接。

4.根据权利要求3所述的钛合金面层淋浆系统,其特征在于,

所述钛合金面层淋浆系统还包括升降搅拌器(900);

所述升降搅拌器(900)安装于所述移动板(810)上,所述升降搅拌器(900)的搅拌端能够沿着竖直方向伸缩,以使所述搅拌端伸入或伸出所述进料桶(400)。

5.根据权利要求1所述的钛合金面层淋浆系统,其特征在于,

所述钛合金面层淋浆系统还包括回收管(20);

所述回收管(20)的一端与所述淋浆桶(600)连通,所述回收管(20)的另一端与所述回收桶(500)连通,所述回收管(20)上设置有第一单向阀(21)。

6.根据权利要求5所述的钛合金面层淋浆系统,其特征在于,

所述钛合金面层淋浆系统还包括废水排污管(30);

所述废水排污管(30)的一端与所述淋浆桶(600)连通,所述废水排污管(30)上设置有第二单向阀(31),所述淋浆桶(600)中的废水通过所述废水排污管(30)排出。

7.根据权利要求6所述的钛合金面层淋浆系统,其特征在于,

所述钛合金面层淋浆系统还包括污泥排污管(40)和第二水泵(41);

所述污泥排污管(40)的一端与所述淋浆桶(600)连通,所述污泥排污管(40)上设置有所述第二水泵(41),所述第二水泵(41)用于将所述淋浆桶(600)中的污泥泵入到所述污泥排污管(40)中排出。

8.一种基于如权利要求1-7任一项所述的钛合金面层淋浆系统的淋浆方法,其特征在于,包括以下步骤:

淋浆步骤:第一电机(100)带动进水管(10)进入到进料桶(400)中,机械手从悬链线上抓取蜡件并伸入到淋浆桶(600)中,第一水泵(300)将进料桶(400)中的浆料泵入到淋浆桶(600)中,进行淋浆操作,第一单向阀(21)开启,第二单向阀(31)关闭,从蜡件上滴落和溅落

的多余浆料通过回收管(20)进入到回收桶(500)中。

9.根据权利要求8所述的钛合金面层淋浆系统的淋浆方法,其特征在于,还包括以下步骤:

粉胶混合步骤:按氧化钇粉的质量为醋酸锆胶的质量的4～5倍进行原料称重;

升降搅拌器(900)的搅拌端提起,将称重后的氧化钇粉和醋酸锆胶倒入进料桶(400)中,放下升降搅拌器(900),并开启升降搅拌器(900)和进料桶(400)中的恒温冷却装置,料浆温度保持在3℃～10℃,待粉液充分搅拌混合,浆料粘度达到40s～60s时,可用于涂制面层。

10.根据权利要求9所述的钛合金面层淋浆系统的淋浆方法,其特征在于,还包括以下步骤:

控干步骤:机械手伸出淋浆桶(600),进入淋砂机中进行淋砂操作,控砂后再由机械手送回悬链线;

清洗步骤:提起升降搅拌器(900),第二电机(200)带动进料桶(400)和回收桶(500)移动到清洗位,对进料桶(400)和回收桶(500)进行清洗;

污泥排出步骤:在已经清洗干净的进料桶(400)中放入纯净水,第二电机(200)带动进料桶(400)和回收桶(500)移动到工作位,关闭第一单向阀(21)和第二单向阀(31),打开第一水泵(300)和第二水泵(41),纯净水通过进水管(10)进入到淋浆桶(600)中,淋浆桶(600)中的污泥通过第二水泵(41)从污泥排污管(40)排出;

废水排出步骤:关闭第一单向阀(21),打开第二单向阀(31),淋浆桶(600)中的废水通过废水排污管(30)排出。

钛合金面层淋浆系统及其淋浆方法

技术领域

[0001] 本发明涉及淋浆设备技术领域，尤其是涉及一种钛合金面层淋浆系统及其淋浆方法。

背景技术

[0002] 由于钛合金熔融态较为活泼，非常容易与C、H、O、N等化学元素发生反应，常规的型壳材料，都会与之发生反应，不能用于钛合金熔模铸造制壳。因此，目前市场上采用较多的可用于钛合金熔模铸造用的氧化物陶瓷型壳，面层材质多为锆基或者钇基。锆基和钇基型壳材料密度较大，大约在5.0～6.0g/cm3，粘度40～60s，远大于普通硅基型壳材料密度2.0g/cm3，粘度10s～25s。熔模精密铸造采用的蜡料，密度在0.8～1.0g/cm3，它可以很轻松的浸入到密度和粘度较小的硅基浆料当中。

[0003] 对于密度和粘度相当大的锆基和钇基材料，蜡料浸浆阻力较大，容易造成蜡模破损报废。其次，无论是锆溶胶涂料体系还是钇溶胶涂料体系都不稳定，极易挥发导致胶凝而失效，在正常室温和开放环境下难以保存，寿命较短，不能长期连续性使用。最后，在涂制的过程中，常常会由于涂制时间过长，溶胶挥发导致浆料变粘稠，

[0004] 但是，目前的淋浆设备根本无法解决挥发导致淋浆口堵塞的问题，因此目前国内基本上都只能选择手工淋浆、间歇并快速地涂制面层浆料，效率低下，成本高昂。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种钛合金面层淋浆系统及其淋浆方法，以缓解了现有技术中存在的目前的淋浆设备无法解决挥发导致淋浆口堵塞的问题，只能选择手工淋浆、间歇并快速地涂制面层浆料，效率低下，成本高昂的技术问题。

[0006] 第一方面，本发明提供的钛合金面层淋浆系统，包括：第一电机、第二电机、第一水泵、进水管、进料桶、回收桶和淋浆桶；

[0007] 所述第一水泵通过所述进水管与所述进料桶连通，所述第一水泵用于将所述进料桶内的料浆输送至所述淋浆桶中，所述第一电机与所述第一水泵传动连接，所述第一电机配置为能够带动所述第一水泵移动，以使所述进水管伸入或伸出所述进料桶；

[0008] 所述淋浆桶与所述回收桶连通，所述第二电机分别与所述进料桶和所述回收桶传动连接，所述第二电机配置为能够带动所述进料桶和所述回收桶在工作位和清洗位之间移动。

[0009] 在可选的实施方式中，

[0010] 所述钛合金面层淋浆系统还包括第一直线导轨和升降板；

[0011] 所述第一水泵安装于所述升降板上，所述第一电机与所述升降板传动连接，所述升降板与所述第一直线导轨滑动连接。

[0012] 在可选的实施方式中，

[0013] 所述钛合金面层淋浆系统还包括第二直线导轨和移动板；

[0014] 所述进料桶和所述回收桶均安装于所述移动板上，所述第二电机与所述移动板传动连接，所述移动板与所述第二直线移动滑动连接。

[0015] 在可选的实施方式中，

[0016] 所述钛合金面层淋浆系统还包括升降搅拌器；

[0017] 所述升降搅拌器安装于所述移动板上，所述升降搅拌器的搅拌端能够沿着竖直方向伸缩，以使所述搅拌端伸入或伸出所述进料桶。

[0018] 在可选的实施方式中，

[0019] 所述钛合金面层淋浆系统还包括回收管；

[0020] 所述回收管的一端与所述淋浆桶连通，所述回收管的另一端与所述回收桶连通，所述回收管上设置有第一单向阀。

[0021] 在可选的实施方式中，

[0022] 所述钛合金面层淋浆系统还包括废水排污管；

[0023] 所述废水排污管的一端与所述淋浆桶连通，所述废水排污管上设置有第二单向阀，所述淋浆桶中的废水通过所述废水排污管排出。

[0024] 在可选的实施方式中，

[0025] 所述钛合金面层淋浆系统还包括污泥排污管和第二水泵；

[0026] 所述污泥排污管的一端与所述淋浆桶连通，所述污泥排污管上设置有所述第二水泵，所述第二水泵用于将所述淋浆桶中的污泥泵入到所述污泥排污管中排出。

[0027] 第二方面，本发明提供的基于钛合金面层淋浆系统的淋浆方法，包括以下步骤：

[0028] 淋浆步骤：第一电机带动进水管进入到进料桶中，机械手从悬链线上抓取蜡件并伸入到淋浆桶中，第一水泵将进料桶中的浆料泵入到淋浆桶中，进行淋浆操作，第一单向阀开启，第二单向阀关闭，从蜡件上滴落和溅落的多余浆料通过回收管进入到回收桶中。

[0029] 在可选的实施方式中，

[0030] 还包括以下步骤：

[0031] 粉胶混合步骤：按氧化钇粉的质量为醋酸锆胶的质量的4～5倍进行原料称重；

[0032] 升降搅拌器的搅拌端提起，将称重后的氧化钇粉和醋酸锆胶倒入进料桶中，放下升降搅拌器，并开启升降搅拌器和进料桶中的恒温冷却装置，料浆温度保持在3℃～10℃，待粉液充分搅拌混合，浆料粘度达到40s～60s时，可用于涂制面层。

[0033] 在可选的实施方式中，

[0034] 还包括以下步骤：

[0035] 控干步骤：机械手伸出淋浆桶，进入淋砂机中进行淋砂操作，控砂后再由机械手送回悬链线；

[0036] 清洗步骤：提起升降搅拌器，第二电机带动进料桶和回收桶移动到清洗位，对进料桶和回收桶进行清洗；

[0037] 污泥排出步骤：在已经清洗干净的进料桶中放入纯净水，第二电机带动进料桶和回收桶移动到工作位，关闭第一单向阀和第二单向阀，打开第一水泵和第二水泵，纯净水通过进水管进入到淋浆桶中，淋浆桶中的污泥通过第二水泵从污泥排污管排出；

[0038] 废水排出步骤：关闭第一单向阀，打开第二单向阀，淋浆桶中的废水通过废水排污管排出。

[0039] 本发明提供的钛合金面层淋浆系统，包括：第一电机、第二电机、第一水泵、进水管、进料桶、回收桶和淋浆桶；通过第一电机带动第一水泵和进水管一同向下移动，使进水管伸入到进料桶中，第一水泵将浆料泵入至淋浆桶中，蜡件在淋浆桶中进行淋浆操作，淋浆桶内从蜡件上滴落和溅落的多余浆料进入到回收桶中收集，可循环使用浆料，工作结束后，第二电机带动进料桶和回收桶从工作位移动到清洗位，对进料桶和回收桶进行清洗，清洗完毕后第二电机带动进料桶和回收桶移动到工作位中，以便后续使用，实现自动控制进浆、循环淋浆和自动清洗，提高生产产能、降低生产成本，缓解了现有技术中存在的目前的淋浆设备无法解决挥发导致淋浆口堵塞的问题，只能选择手工淋浆、间歇并快速地涂制面层浆料，效率低下，成本高昂的技术问题。

附图说明

[0040] 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，显而易见地，下面描述中的附图是本发明的一些实施方式，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0041] 图1为本发明实施例提供的钛合金面层淋浆系统的整体结构示意图；

[0042] 图2为本发明实施例提供的钛合金面层淋浆系统第一视角下的结构示意图。

[0043] 图标：10-进水管；20-回收管；21-第一单向阀；30-废水排污管；31-第二单向阀；40-污泥排污管；41-第二水泵；100-第一电机；200-第二电机；300-第一水泵；400-进料桶；500-回收桶；600-淋浆桶；700-第一直线导轨；710-升降板；800-第二直线导轨；810-移动板；900-升降搅拌器。

具体实施方式

[0044] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，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，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0045] 因此，以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围，而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作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。

[0046] 应注意到：相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项，因此，一旦某一项在一个附图中被定义，则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0047] 在本发明的描述中，需要说明的是，术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”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，或者是该发明产品使用时惯常摆放的方位或位置关系，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”、“第三”等仅用于区分描述，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0048] 此外，术语“水平”、“竖直”、“悬垂”等术语并不表示要求部件绝对水平或悬垂，而是可以稍微倾斜。如“水平”仅仅是指其方向相对“竖直”而言更加水平，并不是表示该结构一定要完全水平，而是可以稍微倾斜。

[0049] 在本发明的描述中，还需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“设置”、“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，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。

[0050] 下面结合附图，对本发明的一些实施方式作详细说明。在不冲突的情况下，下述的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0051] 如图1、图2所示，其中，第一视角为正视于淋浆桶600视角，图1和图2中的箭头代表液体流动方向或者移动方向，本发明提供的钛合金面层淋浆系统，包括：第一电机100、第二电机200、第一水泵300、进水管10、进料桶400、回收桶500和淋浆桶600；第一水泵300通过进水管10与进料桶400连通，第一水泵300用于将进料桶400内的料浆输送至淋浆桶600中，第一电机100与第一水泵300传动连接，第一电机100配置为能够带动第一水泵300移动，以使进水管10伸入或伸出进料桶400；淋浆桶600与回收桶500连通，第二电机200分别与进料桶400和回收桶500传动连接，第二电机200配置为能够带动进料桶400和回收桶500在工作位和清洗位之间移动。

[0052] 本实施例提供的钛合金面层淋浆系统，通过第一电机100带动第一水泵300和进水管10一同向下移动，使进水管10伸入到进料桶400中，第一水泵300将浆料泵入至淋浆桶600中，蜡件在淋浆桶600中进行淋浆操作，淋浆桶600内从蜡件上滴落和溅落的多余浆料进入到回收桶500中收集，可循环使用浆料，工作结束后，第二电机200带动进料桶400和回收桶500从工作位移动到清洗位，对进料桶400和回收桶500进行清洗，清洗完毕后第二电机200带动进料桶400和回收桶500移动到工作位中，以便后续使用，实现自动控制进浆、循环淋浆和自动清洗，提高生产产能、降低生产成本，缓解了现有技术中存在的目前的淋浆设备无法解决挥发导致淋浆口堵塞的问题，只能选择手工淋浆、间歇并快速地涂制面层浆料，效率低下，成本高昂的技术问题。

[0053] 关于进料桶400的结构和形状，具体而言：

[0054] 进料桶400为桶状结构，顶部具有开口，进料桶400的顶部放置桶盖，能够盖住开口，桶盖具有缺口，进水管10能够穿过缺口伸入到进料桶400中，升降搅拌器900的搅拌端穿过缺口伸入到进料桶400中，进水管10的另一端与第一水泵300连接，第一水泵300的另一端通过管路与淋浆桶600连通，第一水泵300能够将进料桶400中的浆料提升至淋浆桶600中，淋浆桶600位于进料桶400的上方，通过固定支架承托淋浆桶600。

[0055] 为了带动进水管10的上下移动，设置有第一电机100，第一电机100的驱动端具有螺杆，升降板710上设置有移动螺母，移动螺母与螺杆螺纹配合，第一电机100带动螺杆转动，通过移动螺母带动升降板710上下移动，将第一水泵300固定在升降板710上，通过第一电机100的驱动力即可带动第一水泵300和进水管10上下移动，即可控制进水管10伸入或伸出进料桶400。

[0056] 为了保证进水管10的移动方向，在固定支架的外侧安装第一直线导轨700，第一直

线导轨700具有两个平行设置滑轨，升降板710通过滑块与滑轨滑动连接，即可使升降板710沿着第一直线导轨700移动，进而带动进水管10沿着第一直线导轨700的方向上下移动。

[0057] 关于回收桶500的结构和形状，具体而言：

[0058] 回收桶500放置在进料桶400的一侧，回收桶500和进料桶400一同固定在移动板810上，回收桶500为桶状结构，顶部具有开口，淋浆桶600通过回收管20与回收桶500连通，淋浆桶600中浆料通过回收管20进入到回收桶500，将浆料收集到回收桶500中，并且在回收管20上设置第一单向阀21，控制回收管20的通断。

[0059] 为了排出淋浆桶600中的废水和污泥，淋浆桶600连接有废水排污管30和污泥排污管40，并且在废水排污管30上设置第二单向阀31，在污泥排污管40上设置第二水泵41，当需要排出污泥时，第二水泵41开启，第一单向阀21和第二单向阀31关闭，第二水泵41将淋浆桶600中的污泥抽出，沿着污泥排污管40排出，当需要排出废水时，第二水泵41关闭，第二单向阀31开启，第一单向阀21关闭，淋浆桶600中的废水通过废水排污管30排出。

[0060] 关于第二电机200的结构和形状，具体而言：

[0061] 第二电机200的驱动端具有螺杆，移动板810的底部具有移动螺母，移动螺母与螺杆螺纹配合，第二电机200带动螺杆转动，移动板810沿着螺杆移动，进而带动移动板810上的进料桶400和回收桶500一同移动，从工作位移动到清洗位或从清洗位移动到工作位。

[0062] 为了限制移动板810的移动方向，设置有第二直线导轨800，第二直线导轨800包括两个导轨，移动板810的两侧分别与两个导轨滑动连接，移动板810沿着第二直线导轨800移动。

[0063] 本实施例提供的钛合金面层淋浆系统，可以克服浆料在制壳线上的长时保存、全自动循环淋浆、全自动清洗，最终实现钛合金面层涂料的机械手全自动制壳工艺，大幅提高生产产能和降低生产成本。

[0064] 本实施例提供的基于钛合金面层淋浆系统的淋浆方法，粉胶混合步骤：按氧化钇粉：醋酸锆胶＝(4～5)：1的质量比进行原料称重；提起升降搅拌器900，将称好重量的粉和胶倒入进料桶400中，然后放下可升降搅拌器900盖好桶盖，并开启升降搅拌器900和进料桶400恒温冷却装置，保证料浆温度保持在3℃～10℃，待粉液充分搅拌混合，并用国家标准粘度杯测量浆料粘度达到40s～60s时，可用于涂制面层。

[0065] 淋浆步骤：开启第一电机100，进料桶400中浆液通过进水管10进入淋浆桶600中，机械手从悬链线上抓取蜡件并伸入淋浆桶600中进行淋浆操作，淋浆时间固定在机械手程序中，约为5min。淋浆期间，淋浆桶600保持密闭状态，第一单向阀21开启，第二单向阀31关闭状态，从蜡件上滴落和溅落的多余浆料会通过回收管20回收到回收桶500中。

[0066] 控干步骤：淋浆完毕后经过2min的控干程序，机械手退出淋浆桶600，进入淋砂机中进行淋砂操作，控砂后再由机械手送回悬链线，此时一个蜡件的面层涂制过程结束，悬链线自动旋转，机械手定点抓取下一个蜡件，重复淋浆步骤。期间如需补充面层浆，先将回收桶500的浆料倒入进料桶400，然后重复粉胶混合步骤。

[0067] 清洗步骤：全天面层任务结束后，第二电机200带动进料桶400和回收桶500移动到清洗位，单独对进料桶400和回收桶500进行清洗。

[0068] 污泥排出步骤：在已经清洗干净的进料桶400中放入纯净水，第二电机200带动进料桶400和回收桶500移动到工作位，关闭第一单向阀21和第二单向阀31，打开第一水泵300

和第二水泵41，纯净水通过进水管10进入到淋浆桶600中，淋浆桶600中的污泥通过第二水泵41从污泥排污管40排出。

[0069] 废水排出步骤：关闭第一单向阀21，打开第二单向阀31，淋浆桶600中的废水通过废水排污管30排出。

[0070] 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。

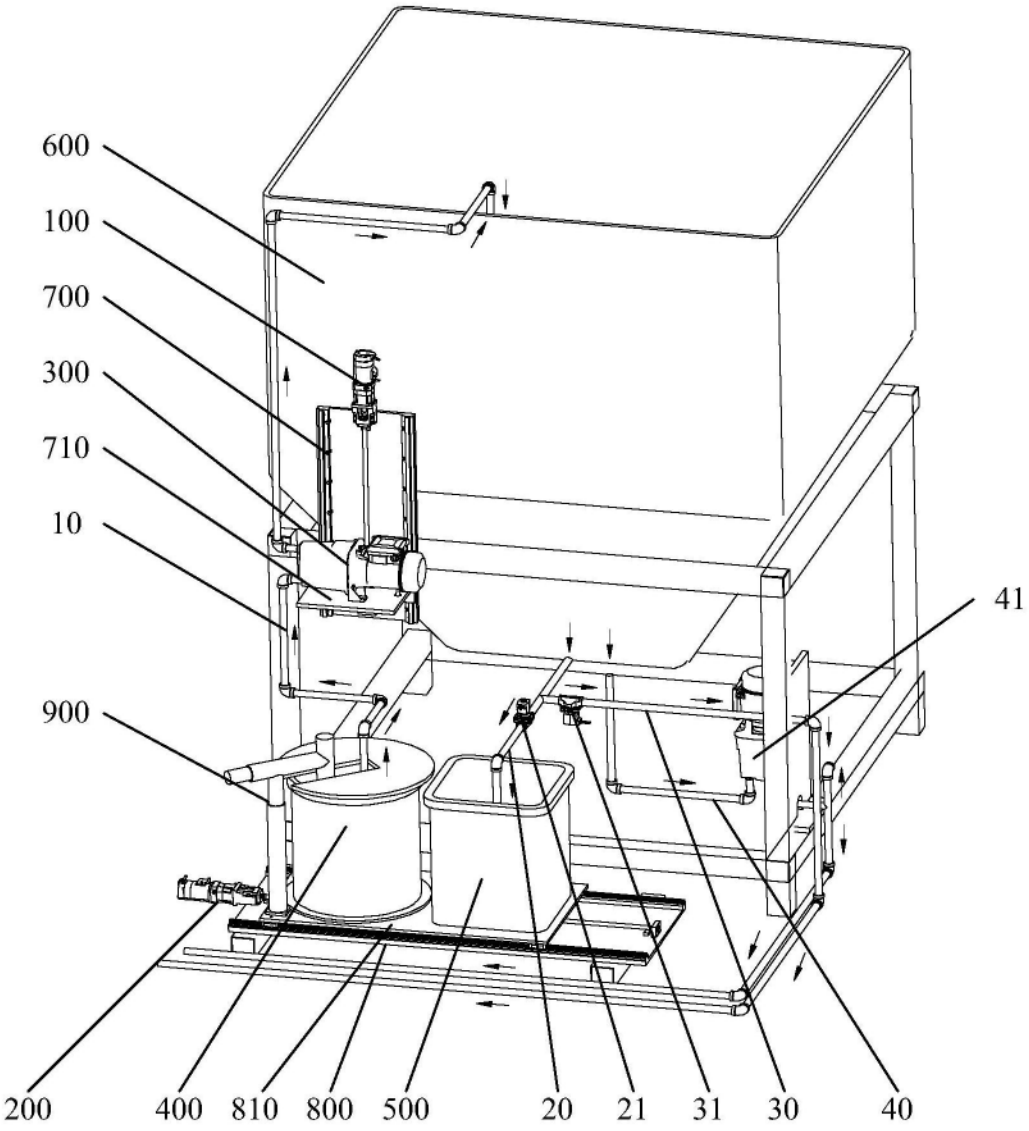


图1

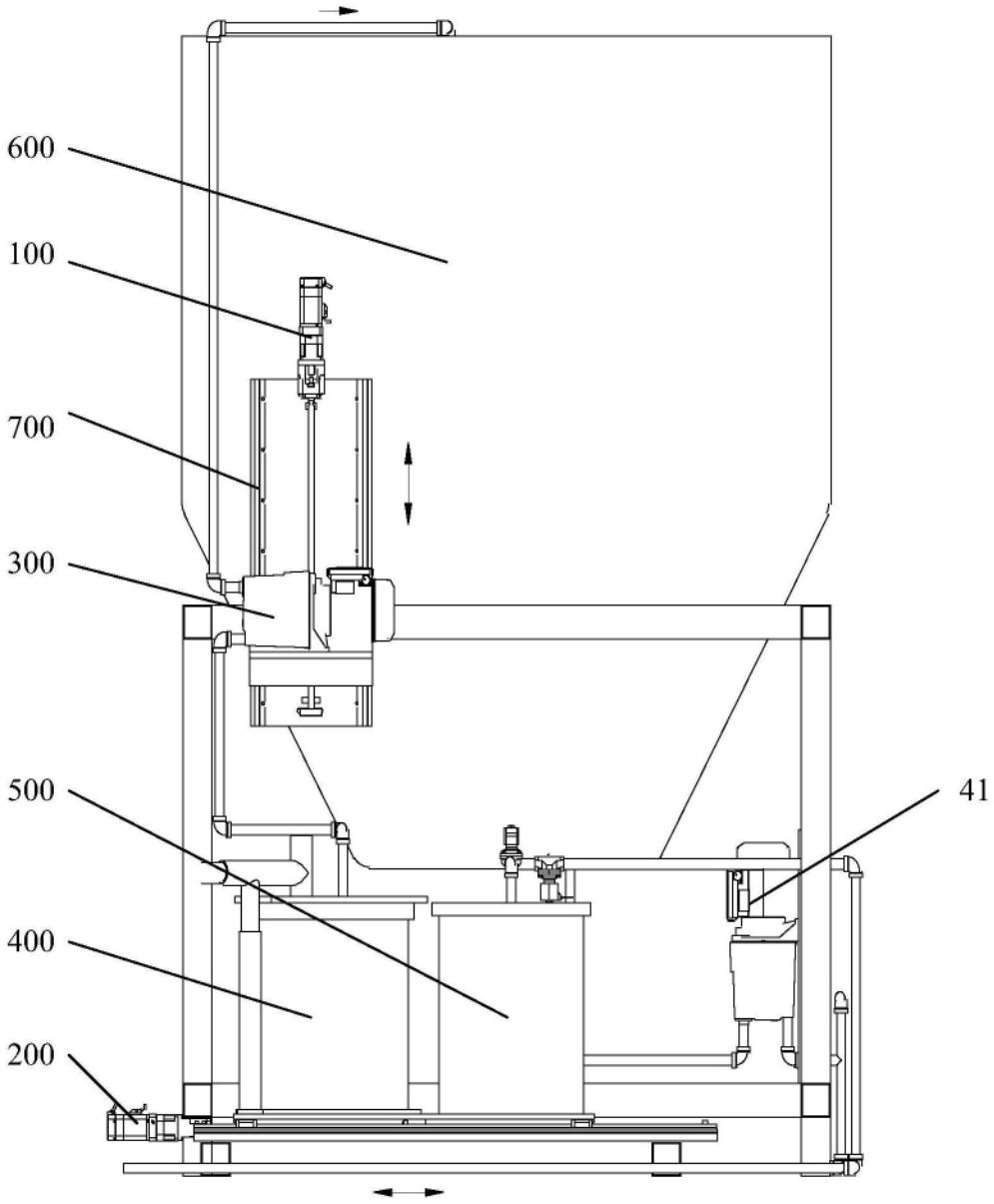


图2