



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117183994 A

(43) 申请公布日 2023. 12. 08

(21) 申请号 202311193598.6

(22) 申请日 2023.09.15

(71) 申请人 北京铁道工程机电技术研究所股份
有限公司

地址 100070 北京市丰台区南四环西路188
号一区5号楼(园区)

(72) 发明人 黎莎 方春杰

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

专利代理师 杨杰

(51) Int. Cl.

B60S 3/00 (2006.01)

B60S 3/04 (2006.01)

B01D 36/02 (2006.01)

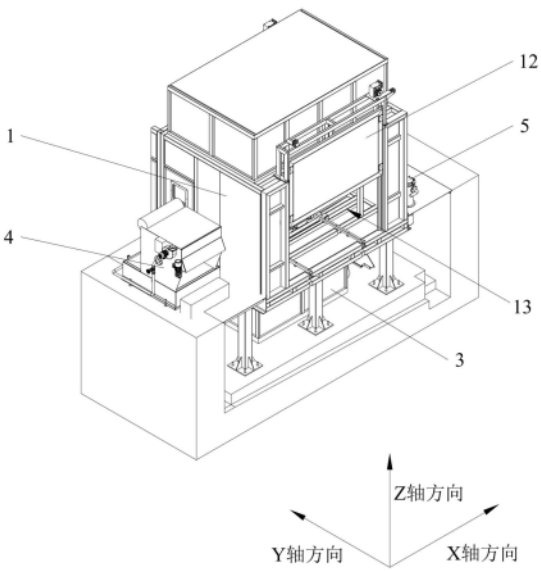
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

轮对清洗装置

(57) 摘要

本发明属于轨道交通清洗设备技术领域,公开了一种轮对清洗装置,其包括清洗室、清洗机器人、集水箱、粗过滤机构和精过滤器,清洗机器人安装于清洗室内,能够相对清洗室沿X轴方向、Y轴方向和Z轴方向移动,并能够绕X轴方向、Y轴方向和Z轴方向转动,集水箱安装于清洗室下方,集水箱能够收集机车轮对清洗作业后的清洗液,并与清洗机器人的供液端连通,粗过滤机构的两端分别与供液端和集水箱相连通,包括油水分离组件和杂质过滤组件,精过滤器能够对过滤后的清洗液再次过滤。通过上述设置,本申请的轮对清洗装置能够自动清洗机车轮对,并重复利用清洗液,节省人力物力,避免油污、杂质影响机车轮对的清洗作业,清洗效果更好。



1. 轮对清洗装置,其特征在于,包括:

清洗室(1);

清洗机器人(2),安装于所述清洗室(1)内,能够相对所述清洗室(1)沿X轴方向、Y轴方向和Z轴方向移动,并能够绕所述X轴方向、所述Y轴方向和所述Z轴方向转动,所述清洗机器人(2)用于清洗所述清洗室(1)内的机车轮对(100);

集水箱(3),安装于所述清洗室(1)下方,所述集水箱(3)能够收集所述机车轮对(100)清洗作业后的清洗液,并与所述清洗机器人(2)的供液端连通;

粗过滤机构(4),设置于所述供液端和所述集水箱(3)之间,所述粗过滤机构的两端分别与所述供液端和所述集水箱(3)相连通,所述粗过滤机构包括油水分离组件(41)和杂质过滤组件(42);

精过滤器(5),设置于所述粗过滤机构(4)和所述供液端之间,能够对所述粗过滤机构(4)过滤后的所述清洗液再次过滤。

2. 根据权利要求1所述的轮对清洗装置,其特征在于,所述清洗室(1)包括承载架(11),所述轮对清洗装置还包括两个沿所述Y轴方向延伸且间隔设置于所述承载架(11)上的机车轨道(6),所述机车轮对(100)一一对应地滚动设置于两个所述机车轨道(6)上。

3. 根据权利要求2所述的轮对清洗装置,其特征在于,所述清洗室(1)设有升降组件(12)和沿所述Y轴方向贯通的作业通道(13),所述升降组件(12)能够沿所述Z轴方向移动,被配置为打开或关闭所述作业通道(13),所述机车轮对(100)能够通过所述作业通道(13)进入所述清洗室(1)。

4. 根据权利要求3所述的轮对清洗装置,其特征在于,所述升降组件(12)包括门体(121)、链轮(122)和链条,所述链轮(122)转动设置于所述承载架(11)上,所述链条啮合连接于所述链轮(122),所述链条的一端连接于所述门体(121),另一端设有配重块,所述链轮(122)转动时,能够驱动所述链条移动,并带动所述门体(121)沿所述Z轴方向移动。

5. 根据权利要求1所述的轮对清洗装置,其特征在于,所述清洗机器人(2)包括底座(21)和机械手臂(22),所述底座(21)可拆卸连接于所述清洗室(1),所述机械手臂(22)转动设置于所述底座(21)上。

6. 根据权利要求5所述的轮对清洗装置,其特征在于,所述清洗机器人(2)还包括第一泵(23)和喷管(24),所述第一泵(23)的输入端连接于所述集水箱(3),输出端连接于所述喷管(24),所述喷管(24)设置于所述机械手臂(22)上,一端设有喷嘴(241)。

7. 根据权利要求6所述的轮对清洗装置,其特征在于,所述轮对清洗装置还包括过液软管(7)和耐压管道(8),所述精过滤器(5)的输入端通过所述耐压管道(8)连接于所述第一泵(23)的输出端,所述精过滤器(5)的输出端通过所述过液软管(7)连接于所述喷管(24)。

8. 根据权利要求1所述的轮对清洗装置,其特征在于,所述粗过滤机构(4)还包括回水管(43),所述油水分离组件(41)包括第二泵(411)和油水分离器(412),所述第二泵(411)的输入端连接于所述集水箱(3),输出端连接于所述油水分离器(412),所述油水分离器(412)分离后的水液通过所述回水管(43)回流至所述集水箱(3)。

9. 根据权利要求8所述的轮对清洗装置,其特征在于,所述杂质过滤组件(42)包括第三泵(421)和固液分离机(422),所述第三泵(421)的输入端连接于所述集水箱(3),输出端连接于所述固液分离机(422),所述固液分离机(422)过滤后的水液通过所述回水管(43)回流

至所述集水箱(3)。

10.根据权利要求1-9任一项所述的轮对清洗装置,其特征在于,所述轮对清洗装置还包括轮对变位机构(9),所述轮对变位机构(9)设置于所述清洗室(1)内,包括止挡组件(91)、变位组件(92)和推送组件(93),所述止挡组件(91)能够在所述轮对变位机构(9)的输出侧止挡所述机车轮对(100),所述变位组件(92)用于驱动所述机车轮对(100)绕自身轴线转动,所述推送组件(93)能够将所述机车轮对(100)从所述轮对变位机构(9)的输出侧推出。

轮对清洗装置

技术领域

[0001] 本发明涉及轨道交通清洗设备技术领域,尤其涉及一种轮对清洗装置。

背景技术

[0002] 目前,机车轮对清洗作业大都采用锅炉蒸汽加热煮洗方式,该清洗方式带来了劳动强度大、作业环境洁净度低、能耗高等问题。此外,机车轮对经过传统锅炉蒸汽加热煮洗后,还需人工手持高压清洗喷枪进行漂洗。轮对检修车间作业人员需要一边旋转轮对,一边进行漂洗作业,如此导致轮对清洗作业效率较低,清洗效果不佳。

[0003] 在清洗作业过程中,作业人员需要穿上防水服和手套,由于清洗作业间湿度大,夏季闷热,冬季寒凉,长期人工清洗作业不利于作业人员的身体健康。此外,整个清洗场地没有设置水循环过滤处理设备,使得使用后的清洗液含有大量油污、泥沙等杂质,无法重复利用,造成浪费。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种轮对清洗装置,能够自动清洗机车轮对,并重复利用清洗液,节省人力物力,避免油污、杂质影响机车轮对的清洗作业,清洗效果更好。

[0005] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

[0006] 一种轮对清洗装置,其包括:

[0007] 清洗室;

[0008] 清洗机器人,安装于所述清洗室内,能够相对所述清洗室沿X轴方向、Y轴方向和Z轴方向移动,并能够绕所述X轴方向、所述Y轴方向和所述Z轴方向转动,所述清洗机器人用于清洗所述清洗室内的机车轮对;

[0009] 集水箱,安装于所述清洗室下方,所述集水箱能够收集所述机车轮对清洗作业后的清洗液,并与所述清洗机器人的供液端连通;

[0010] 粗过滤机构,设置于所述供液端和所述集水箱之间,所述粗过滤机构的两端分别与所述供液端和所述集水箱相连通,所述粗过滤机构包括油水分离组件和杂质过滤组件;

[0011] 精过滤器,设置于所述粗过滤机构和所述供液端之间,能够对所述粗过滤机构过滤后的所述清洗液再次过滤。

[0012] 可选地,所述清洗室包括承载架,所述轮对清洗装置还包括两个沿所述Y轴方向延伸且间隔设置于所述承载架上的机车轨道,所述机车轮对一一对应地滚动设置于两个所述机车轨道上。

[0013] 可选地,所述清洗室设有升降组件和沿所述Y轴方向贯通的作业通道,所述升降组件能够沿所述Z轴方向移动,被配置为打开或关闭所述作业通道,所述机车轮对能够通过所述作业通道进入所述清洗室。

[0014] 可选地,所述升降组件包括门体、链轮和链条,所述链轮转动设置于所述承载架上,所述链条啮合连接于所述链轮,所述链条一端连接于所述门体,另一端设有配重块,所

述链轮转动时,能够驱动所述链条移动,并带动所述门体沿所述Z轴方向移动。

[0015] 可选地,所述清洗机器人包括底座和机械手臂,所述底座可拆卸连接于所述清洗室,所述机械手臂转动设置于所述底座上。

[0016] 可选地,所述清洗机器人还包括第一泵和喷管,所述第一泵的输入端连接于所述集水箱,输出端连接于所述喷管,所述喷管设置于所述机械手臂上,一端设有喷嘴。

[0017] 可选地,所述轮对清洗装置还包括过液软管和耐压管道,所述精过滤器的输入端通过所述耐压管道连接于所述第一泵的输出端,所述精过滤器的输出端通过所述过液软管连接于所述喷管。

[0018] 可选地,所述粗过滤机构还包括回水管,所述油水分离组件包括第二泵和油水分离器,所述第二泵的输入端连接于所述集水箱,输出端连接于所述油水分离器,所述油水分离器分离后的水液通过所述回水管回流至所述集水箱。

[0019] 可选地,所述杂质过滤组件包括第三泵和固液分离机,所述第三泵的输入端连接于所述集水箱,输出端连接于所述固液分离机,所述固液分离机过滤后的水液通过所述回水管回流至所述集水箱。

[0020] 可选地,所述轮对清洗装置还包括轮对变位机构,所述轮对变位机构设置于所述清洗室内,包括止挡组件、变位组件和推送组件,所述止挡组件能够在所述轮对变位机构的输出侧止挡所述机车轮对,所述变位组件用于驱动所述机车轮对绕自身轴线转动,所述推送组件能够将所述机车轮对从所述轮对变位机构的输出侧推出。

[0021] 有益效果:

[0022] 本发明提供一种轮对清洗装置,其包括清洗室、清洗机器人、集水箱、粗过滤机构和精过滤器,清洗机器人安装于清洗室内,能够相对清洗室沿X轴方向、Y轴方向和Z轴方向移动,并能够绕X轴方向、Y轴方向和Z轴方向转动,使得清洗机器人具有六个空间自由度,通过清洗机器人在不同方向上对清洗室内的机车轮对进行清洗作业,不仅能够保证机车轮对的清洗效果,而且能够节省人力。集水箱安装于清洗室下方,能够收集机车轮对清洗作业后的清洗液,使得使用后的清洗液能够及时排出清洗室,提高作业环境洁净度,避免影响正常作业。集水箱与清洗机器人的供液端连通,使得集水箱收集后的清洗液能够重新供液于清洗机器人,重复利用,节约成本,粗过滤机构设置于供液端和集水箱之间,粗过滤机构的两端分别与供液端和集水箱相连通,能够对清洗机器人所使用的清洗液进行粗滤,粗过滤机构包括油水分离组件和杂质过滤组件,油水分离组件和杂质过滤组件分别连接于集水箱,通过油水分离组件对清洗液进行油水分离,使得清洗机器人所重复利用的清洗液能够除去油污,通过杂质过滤组件过滤清洗液中的杂质,使得清洗机器人所重复利用的清洗液能够除去泥沙等杂质,避免油污和泥沙对机车轮对清洗作业造成影响。精过滤器设置于粗过滤机构和供液端之间,能够对粗过滤机构过滤后的清洗液再次过滤,使得清洗机器人所喷淋的清洗液能够进一步过滤,提高过滤质量,保证机车轮对的清洗效果更好。通过上述设置,本申请的轮对清洗装置能够自动清洗机车轮对,并重复利用清洗液,节省人力物力,避免油污、杂质影响机车轮对的清洗作业,清洗效果更好。

附图说明

[0023] 图1是本发明实施例提供的轮对清洗装置的示意图一;

- [0024] 图2是本发明实施例提供的轮对清洗装置的示意图二；
- [0025] 图3是本发明实施例提供的轮对清洗装置的示意图三；
- [0026] 图4是本发明实施例提供的轮对清洗装置的侧视图；
- [0027] 图5是本发明实施例提供的轮对清洗装置的俯视图；
- [0028] 图6是本发明实施例提供的轮对清洗装置的剖视图。
- [0029] 图中：
- [0030] 1、清洗室；11、承载架；12、升降组件；121、门体；122、链轮；13、作业通道；
- [0031] 2、清洗机器人；21、底座；22、机械手臂；23、第一泵；24、喷管；241、喷嘴；
- [0032] 3、集水箱；
- [0033] 4、粗过滤机构；41、油水分离组件；411、第二泵；412、油水分离器；42、杂质过滤组件；421、第三泵；422、固液分离机；43、回水管；
- [0034] 5、精过滤器；6、机车轨道；7、过液软管；8、耐压管道；
- [0035] 9、轮对变位机构；91、止挡组件；92、变位组件；93、推送组件；
- [0036] 100、机车轮对。

具体实施方式

[0037] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是，此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明，而非对本发明的限定。另外还需要说明的是，为了便于描述，附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0038] 在本发明的描述中，除非另有明确的规定和限定，术语“相连”、“连接”、“固定”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；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或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0039] 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触，也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0040] 在本实施例的描述中，术语“上”、“下”、“右”、等方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述和简化操作，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”仅仅用于在描述上加以区分，并没有特殊的含义。

[0041] 如图1-图6所示，本实施例提供一种轮对清洗装置，其包括清洗室1、清洗机器人2、集水箱3、粗过滤机构4和精过滤器5，清洗机器人2安装于清洗室1内，能够相对清洗室1沿X轴方向、Y轴方向和Z轴方向移动，并能够绕X轴方向、Y轴方向和Z轴方向转动，清洗机器人2用于清洗清洗室1内的机车轮对100，集水箱3安装于清洗室1下方，集水箱3能够收集机车轮对100清洗作业后的清洗液，并与清洗机器人2的供液端连通，粗过滤机构4设置于供液端和

集水箱3之间,粗过滤机构4的两端分别与供液端和集水箱3相连通,粗过滤机构4包括油水分离组件41和杂质过滤组件42,精过滤器5设置于粗过滤机构4和供液端之间,能够对粗过滤机构4过滤后的清洗液再次过滤。

[0042] 在本实施例中,清洗机器人2安装于清洗室1内,能够相对清洗室1沿X轴方向、Y轴方向和Z轴方向移动,并能够绕X轴方向、Y轴方向和Z轴方向转动,使得清洗机器人2具有六个空间自由度,通过清洗机器人2在不同方向上对清洗室1内的机车轮对100进行清洗作业,不仅能够保证机车轮对100的清洗效果,而且能够节省人力。集水箱3安装于清洗室1下方,能够收集机车轮对100清洗作业后的清洗液,使得使用后的清洗液能够及时排出清洗室1,提高作业环境洁净度,避免影响正常作业。集水箱3与清洗机器人2的供液端连通,使得集水箱3收集后的清洗液能够重新供液于清洗机器人2,重复利用,节约成本,粗过滤机构4设置于供液端和集水箱3之间,粗过滤机构4的两端分别与供液端和集水箱3相连通,能够对清洗机器人2所使用的清洗液进行粗滤,粗过滤机构4包括油水分离组件41和杂质过滤组件42,油水分离组件41和杂质过滤组件42分别连接于集水箱3,通过油水分离组件41对清洗液进行油水分离,使得清洗机器人2所重复利用的清洗液能够除去油污,通过杂质过滤组件42过滤清洗液中的杂质,使得清洗机器人2所重复利用的清洗液能够除去泥沙等杂质,避免油污和泥沙对机车轮对100清洗作业造成影响。精过滤器5设置于粗过滤机构4和供液端之间,能够对粗过滤机构4过滤后的清洗液再次过滤,使得清洗机器人2所喷淋的清洗液能够进一步过滤,提高过滤质量,保证机车轮对100的清洗效果更好。通过上述设置,本申请的轮对清洗装置能够自动清洗机车轮对100,并重复利用清洗液,节省人力物力,避免油污、杂质影响机车轮对100的清洗作业,清洗效果更好。

[0043] 具体地,如图1所示,在本实施例中,X轴方向和Y轴方向均在水平方向延伸,并相互垂直,Z轴方向即为竖直方向,便于清洗机器人2的操控以及轮对清洗装置的安装布置。在其他实施例中,X轴方向、Y轴方向和Z轴方向的具体设置可根据实际生产作业加以改进,只要能够实现上述功能作用即可,在此不做过多限定。

[0044] 具体地,如图3-图6所示,清洗室1包括承载架11,轮对清洗装置还包括两个沿Y轴方向延伸且间隔设置于承载架11上的机车轨道6,两个机车轨道6相互平行,机车轮对100一一对应地滚动设置于两个机车轨道6上。使得机车轮对100能够通过人力或者送料机构,平稳地滚动于机车轨道6上,便于后续的清洗作业,无需作业人员一边旋转机车轮对100,一边对其进行清洗,更加节省人力,提高了作业效率。

[0045] 在本实施例中,承载架11通过钢结构骨架焊接而成,保证清洗室1具有足够的强度和刚度。在其他实施例中,承载架11选用钢混结构等其他具体结构,只要能够实现上述功能作用即可,在此不做过多限定。此外,为了保证清洗室1在清洗作业时的稳定性和可靠度,清洗室1底部设置有多根立柱,立柱通过螺栓安装于土建基础预埋件上,以提高轮对清洗装置的稳定性。集水箱3设置于多个立柱之间,并位于清洗室1的作业平面以下,从而节省安装空间。

[0046] 具体地,如图1所示,清洗室1设有升降组件12和沿Y轴方向贯通的作业通道13,升降组件12能够沿Z轴方向移动,用于打开或关闭作业通道13,机车轮对100能够通过作业通道13进入清洗室1。当机车轮对100在机车轨道6上等待清洗作业时,作业人员通过控制升降组件12移动,进而打开作业通道13,使得机车轮对100能够进入清洗室1中;而当机车轮对

100开始在清洗室1内进行清洗作业时,作业人员操控升降组件12关闭作业通道13,以保证清洗室1为密闭空间,防止清洗作业过程中所喷淋出的清洗液从作业通道13中泄露出来,影响机车轮对100的正常清洗作业,避免清洗液的浪费。

[0047] 更具体地,如图2和图3所示,在本实施例中,升降组件12包括门体121、链轮122和链条,链轮122转动设置于承载架11上,链条啮合连接于链轮122,链条的一端连接于门体121,另一端设有配重块,通过设置配重块,能够降低门体121的重心,使得门体121在移动过程中能够更加平稳,避免发生晃动。链轮122转动时,能够驱动链条移动,并带动门体121沿Z轴方向移动,通过控制门体121沿Z轴方向的移动,能够操控作业通道13的开合,以满足清洗作业的不同需求。在其他实施例中,作业人员可以设置气缸于承载架11上,气缸的输出端连接于门体121,并驱动门体121沿Z轴方向移动,进而实现作业通道13的打开和关闭,即本领域的技术人员可以在上述技术方案的基础上加以改进,只要能够实现上述功能作用即可,在此不做过多限定。

[0048] 更为具体地,轮对清洗装置沿Z轴方向间隔设有上限位开关和下限位开关,门体121上设有铁块,在门体121沿Z轴方向移动过程中,当上限位开关与铁块正对并感应到铁块时,能够控制门体121停在第一位置,从而打开作业通道13,而当下限位开关与铁块正对并感应到铁块时,能够控制门体121停在第二位置,从而关闭作业通道13,通过上述设置,进而控制门体121停在相应的位置上,以实现门体121移动的自动控制,更加节省人力。

[0049] 具体地,如图4和图5所示,清洗机器人2包括底座21和机械手臂22,底座21可拆卸连接于清洗室1,不仅便于作业人员对清洗机器人2进行安装和维护,而且能够保证清洗机器人2运行更加稳定。机械手臂22转动设置于底座21上,使得机械手臂22能够相对底座21运动,以满足不同的清洗作业需求。

[0050] 更具体地,在本实施例中,底座21通过螺栓连接于承载架11上,便于作业人员组装和定期维护。在其他实施例中,底座21通过螺钉螺接于承载架11上,只要能够实现上述功能作用即可,在此不做过多限定。

[0051] 更为具体地,在本实施例中,机械手臂22上设置有多个关节,各关节处安装有多个伺服电机,通过电控柜操控伺服电机上电,进而实现清洗机器人2在空间里具有六个自由度,便于从多个角度对机车轮对100进行喷淋清洗,提高清洗效果。在其他实施例中,机械手臂22可以使用直流电机等其他具体结构,只要能够实现上述功能作用即可,在此不做过多限定。此外,为了进一步提高清洗机器人2的清洗效果,其运动轨迹可通过仿真软件离线模拟或者通过示教器现场示教确定。

[0052] 具体地,如图4和图6所示,清洗机器人2还包括第一泵23和喷管24,第一泵23的输入端连接于集水箱3,通过第一泵23的抽吸,使得集水箱3中的清洗液通过水管进入第一泵23中。第一泵23的输出端连接于喷管24,使得清洗液经第一泵23加压后,通过喷管24能够喷淋至机车轮对100表面。喷管24设置于机械手臂22上,机械手臂22在运动过程中,能够带动喷管24随之运动,可以增加喷管24的运动自由度,提高清洗作业的灵活性,扩大清洗范围,从而实现机车轮对100多角度多方位的清洗作业。喷管24一端设有喷嘴241,能够提高清洗液与机车轮对100的接触面积,使得清洗液能够充分与机车轮对100的污垢相接触,进一步提高清洗效果,提高作业效率。

[0053] 更具体地,在本实施例中,第一泵23采用高压柱塞泵,能够输送高压流体,其结构

紧凑,维护方便,能够将清洗机器人2所需的清洗液转化为高压流体,以满足机车轮对100的清洗需求。在其他实施例中,第一泵23可以采用隔膜泵等其他具体结构,只要能够实现上述功能作用即可,在此不做过多限定。此外,本领域的技术人员清楚高压柱塞泵及隔膜泵的具体工作原理,在此不再赘述。

[0054] 更为具体地,轮对清洗装置还包括防护服,防护服可拆卸连接于清洗机器人2上。在本实施例中,防护服通过扎带捆绑于清洗机器人2上,捆绑更加结实稳定,保证清洗机器人2的防水防尘性能,提高其运行可靠性。在其他实施例中,防护服的两端通过魔术贴粘连,并包覆于清洗机器人2上,以提高清洗机器人2的防水防尘性能,其具体实现方式不做限定,只要能够实现上述功能作用即可。

[0055] 具体地,集水箱3顶部设有漏斗状的集水槽,使得清洗液能够沿集水槽倾斜的槽壁流至集水箱3中,从而对清洗机器人2喷淋出的清洗液进行收集,此外,集水箱3还能实现对泥沙等杂质的沉降,并于内部侧壁上设有电加热管,能够对集水箱3内部的清洗液进行加热,以提高清洗液的活性,有利于污渍的剥离。

[0056] 具体地,如图5所示,轮对清洗装置还包括过液软管7和耐压管道8,精过滤器5的输入端通过耐压管道8连接于第一泵23的输出端,保证第一泵23所泵出的高压流体能够在耐压管道8中安全输送,提高作业安全性。精过滤器5的输出端通过过液软管7连接于喷管24,由于过液软管7具有一定的柔性,能够保证过液软管7在机械手臂22运动过程中,不会因弯折和压力发生损坏,影响正常的清洗作业。

[0057] 更具体地,在本实施例中,通过在第一泵23和喷管24之间设置精过滤器5,能够对已经过滤后的清洗液进行再次过滤,提高过滤效果,保证清洗作业顺利进行。其中,精过滤器5采用桶装布袋式过滤器,其过滤精度高、处理量大,成本低廉,使用维护方便、快捷,能够满足清洗机器人2喷淋作业所需的过滤精度,避免杂质堵塞喷管24和喷嘴241。在其他实施例中,还可以采用篮式过滤器等其他具体结构,只要能够实现上述功能作用即可,在此不做过多限定。此外,布袋式过滤器属于现有技术,本领域的技术人员清楚其具体工作原理,在此不再赘述。

[0058] 具体地,如图2和图6所示,粗过滤机构4还包括回水管43,油水分离组件41包括第二泵411和油水分离器412,第二泵411的输入端连接于集水箱3,通过第二泵411的抽吸作用,使得集水箱3中的清洗液能够经由水管抽吸至第二泵411中。第二泵411的输出端连接于油水分离器412,通过第二泵411将使用后的清洗液泵送至油水分离器412中,然后通过油水分离器412对清洗液中的油液和水液进行分离,油水分离器412分离后的水液通过回水管43回流至集水箱3中,以提高清洗液的利用率,进一步节约成本。

[0059] 更具体地,在本实施例中,第二泵411采用隔膜泵,其使用方便、工作可靠,既能抽送流动的液体,又能输送一些不易流动的介质,通过性能好,能够满足抽取油污的作业需求。在其他实施例中,可采用离心泵等其他具体结构,只要能够实现上述功能作用即可,在此不做过多限定。此外,隔膜泵和集水箱3之间通过不锈钢管路相连,管路上设有阀门,通过阀门控制清洗液在管路中的通断,便于作业人员操控油水分离作业。

[0060] 更为具体地,如图2和图3所示,在本实施例中,由于水液和油液之间存在密度差,油液会漂浮于水液上层,通过第二泵411的输入端连接于集水箱3的上部,进而从集水箱3上部能够抽吸更多的油液,以提高油液和水液的分离效率。其中,油水分离器412可采用浮筒

式油水分离器、膜式油水分离器等其他具体结构,且本领域的技术人员清楚油水分离器412的具体工作原理,在此不再赘述。

[0061] 具体地,如图5和图6所示,杂质过滤组件42包括第三泵421和固液分离机422,第三泵421的输入端连接于集水箱3,通过第三泵421的抽吸作用,使得集水箱3中含有泥沙等杂质的清洗液能够进入第三泵421中。第三泵421输出端连接于固液分离机422,通过第三泵421将清洗液泵送至固液分离机422进行固液分离,固液分离机422将过滤后的泥沙等杂质压实,进而形成泥块,储存于储泥槽中,而固液分离机422过滤后的水液则通过回水管43回流至集水箱3中,以提高清洗液的利用率,进一步节约成本。

[0062] 更具体地,在本实施例中,由于泥沙等杂质本身具有一定的重量,往往沉积于集水箱3的底部,第三泵421的输入端通过不锈钢钢管连接于集水箱3底部,能够对集水箱3内的泥沙等杂质充分抽取。需要说明的是,第三泵421可采用螺杆泵、污水泥浆泵等其他具体结构,固液分离机422可采用带式压滤机、板框压滤机等其他具体结构,只要保证清洗液中的泥沙等杂质能够被充分过滤即可,在此不做过多限定。

[0063] 具体地,如图2-图6所示,轮对清洗装置还包括轮对变位机构9,轮对变位机构9设置于清洗室1内,并安装于承载架11上,用于对机车轮对100止挡、原位驱动旋转以及推送。轮对变位机构9包括止挡组件91、变位组件92和推送组件93,止挡组件91能够在轮对变位机构9的输出侧止挡机车轮对100,使得机车轮对100沿机车轨道6进入清洗室1后,能够及时停在相应位置上等待清洗作业。变位组件92用于驱动机车轮对100绕自身轴线转动,机车轮对100在不断转动的同时,清洗机器人2带动喷管24和喷嘴241对机车轮对100进行多方位清洗,以提高清洗效率,保证清洗效果。当机车轮对100清洗作业完毕后,推送组件93能够将机车轮对100从轮对变位机构9的输出侧推出,进而将机车轮对100从清洗室1推出,避免干涉下一个机车轮对100的清洗作业。

[0064] 更具体地,如图3所示,轮对变位机构9的输入侧即为机车轮对100进入清洗室1的一侧,而轮对变位机构9的输出侧,即为机车轮对100从清洗室1推出的一侧,沿Y轴方向,推送组件93、变位组件92和止挡组件91依次间隔设置,以满足机车轮对100的输送和清洗作业需求。

[0065] 下面对本装置的具体工作过程进行说明:

[0066] 步骤一、送料:

[0067] 首先,作业人员操控升降组件12,使得门体121沿Z轴方向移动,进而打开作业通道13,机车轮对100沿Y轴方向在机车轨道6不断滚动,通过作业通道13进入至清洗室1内部,通过止挡组件91对机车轮对100的止挡作用,将机车轮对100止挡于清洗工位上。

[0068] 步骤二、清洗作业:

[0069] 作业人员操控升降组件12以关闭作业通道13,使得机车轮对100处于相对密闭空间内,当止挡组件91取消对机车轮对100的止挡作用后,变位组件92驱动机车轮对100,使机车轮对100绕自身轴线方向开始转动,作业人员开启高压柱塞泵以抽取集水箱3中的清洗液,清洗液经过精过滤器5过滤后,再通过机械手臂22上的喷管24和喷嘴241喷淋出去,然后通过电控柜操控伺服电机上电,使得清洗机器人2能够带动喷管24和喷嘴241在预定运动轨迹上运动,进而实现机车轮对100多方位多角度的清洗作业。

[0070] 在上述步骤二中,还包括如下步骤:

[0071] 当机车轮对100进行自动清洗作业时,使用后的清洗液经由漏斗状集水槽进入至集水箱3内部,在清洗液经过精过滤器5过滤之前,分别开启隔膜泵和螺杆泵,通过隔膜泵抽取集水箱3内部上侧含油量较多的清洗液,以泵送至油水分离器412进行油水分离作业,分离后的油液经刮板刮除,排出至集水箱3之外,而分离后的水液回流至集水箱3中以供再次利用;同时,通过螺杆泵抽取集水箱3内部底侧的泥沙等杂质,以泵送至压滤机进行固液分离作业,过滤后的泥沙被压制成泥块排出,而过滤后的水液则通过回水管43再次回到集水箱3中,进而实现清洗液精滤之前的粗滤作业。

[0072] 步骤三:推料:

[0073] 待机车轮对100清洗作业完毕后,作业人员操控升降组件12以打开作业通道13,推送组件93将机车轮对100从轮对变位机构9的输出侧推出,使得机车轮对100被推出至清洗室1外部,清洗室1等待下一个机车轮对100进行清洗作业。

[0074] 需要说明的是,本申请的轮对清洗装置,通过设置清洗室1,能够保证机车轮对100在相对密闭空间进行清洗,避免清洗液在开放空间中飞溅,通过设置清洗机器人2,能够实现对机车轮对100的自动清洗作业,解决了以往人力作业费时费力的问题,通过设置集水箱3,能够保证清洗室1及时排出污水,有利于保持清洗作业空间的洁净度,通过设置粗过滤机构4,能够对自动清洗作业后的清洗液进行滤渣滤油处理,并重复利用清洗液,更加节省成本,通过设置精过滤器5,能够对清洗液进行精细过滤,提高机车轮对100的清洗效果,避免杂质堵塞喷嘴241影响正常作业,进而提高清洗作业的可靠度,清洗效果更好。

[0075] 显然,本发明的上述实施例仅仅是为了清楚说明本发明所作的举例,而并非是对本发明的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明权利要求的保护范围之内。

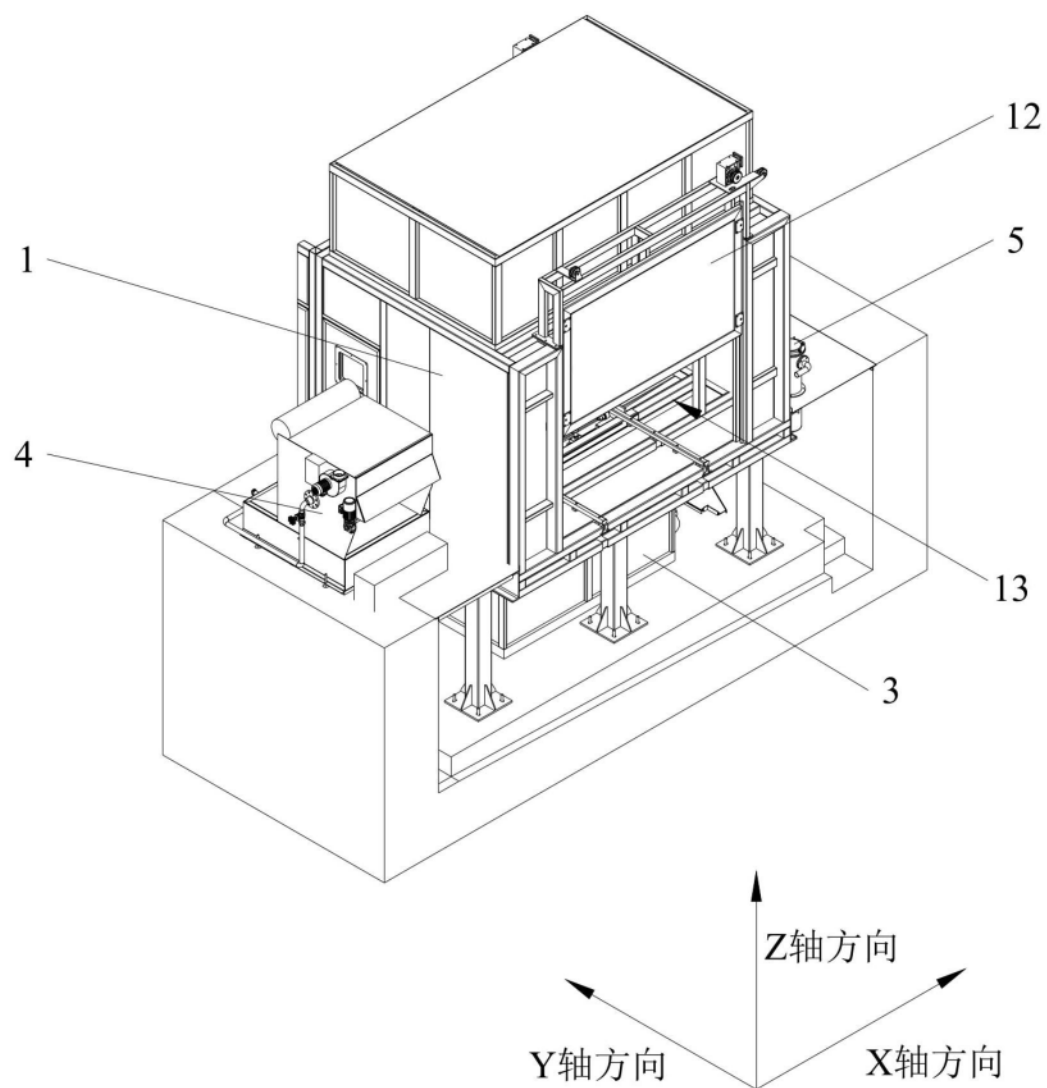


图1

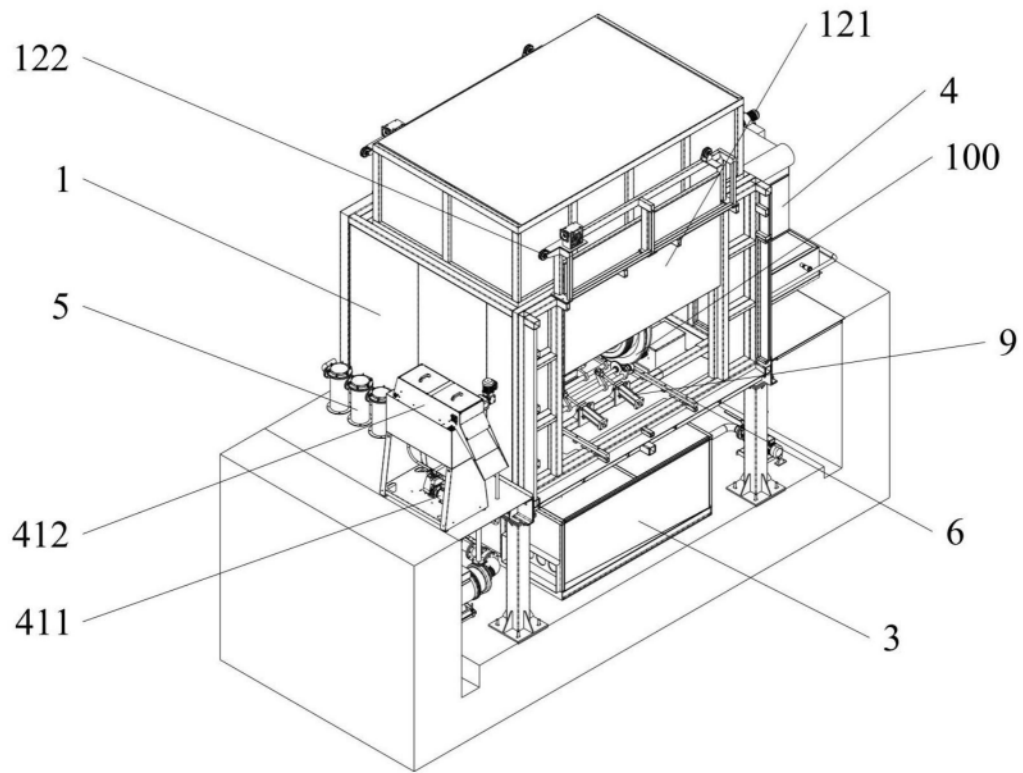


图2

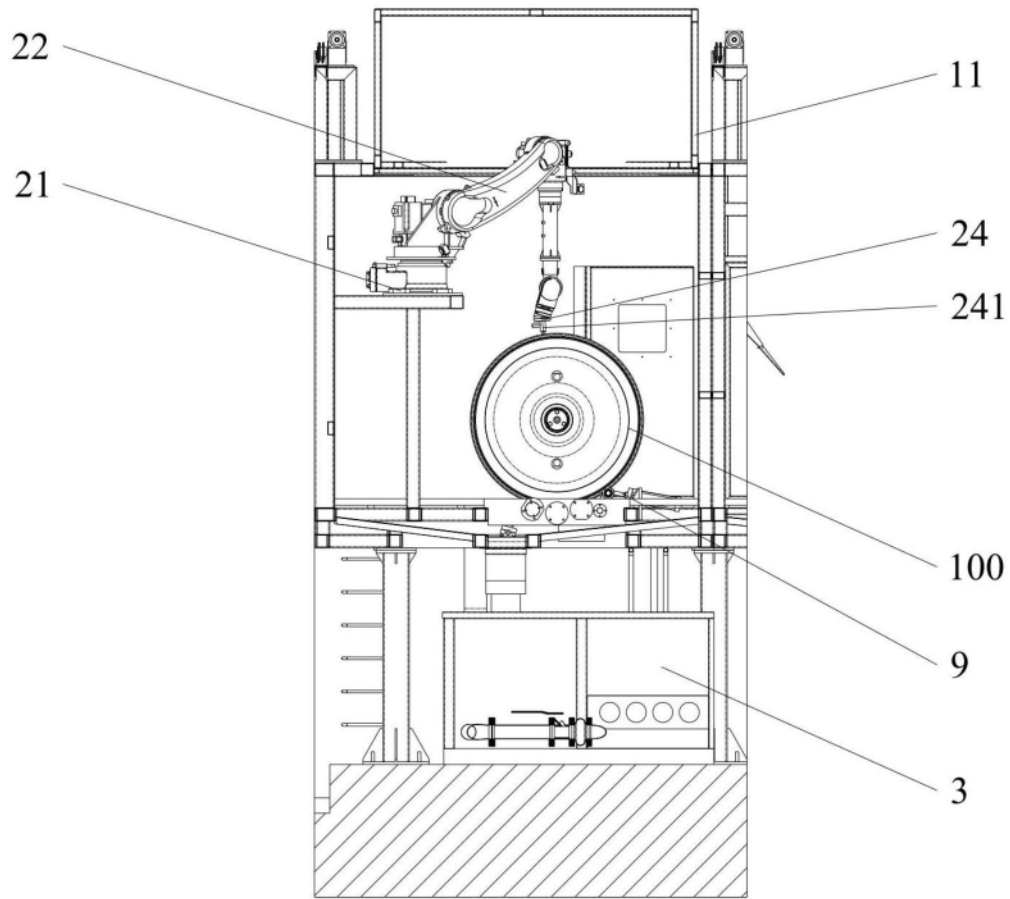


图4

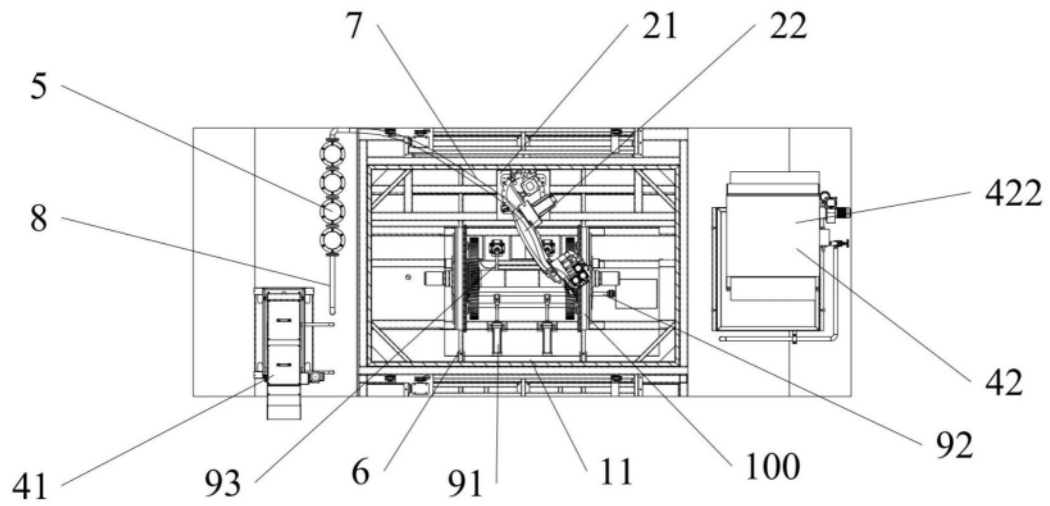


图5

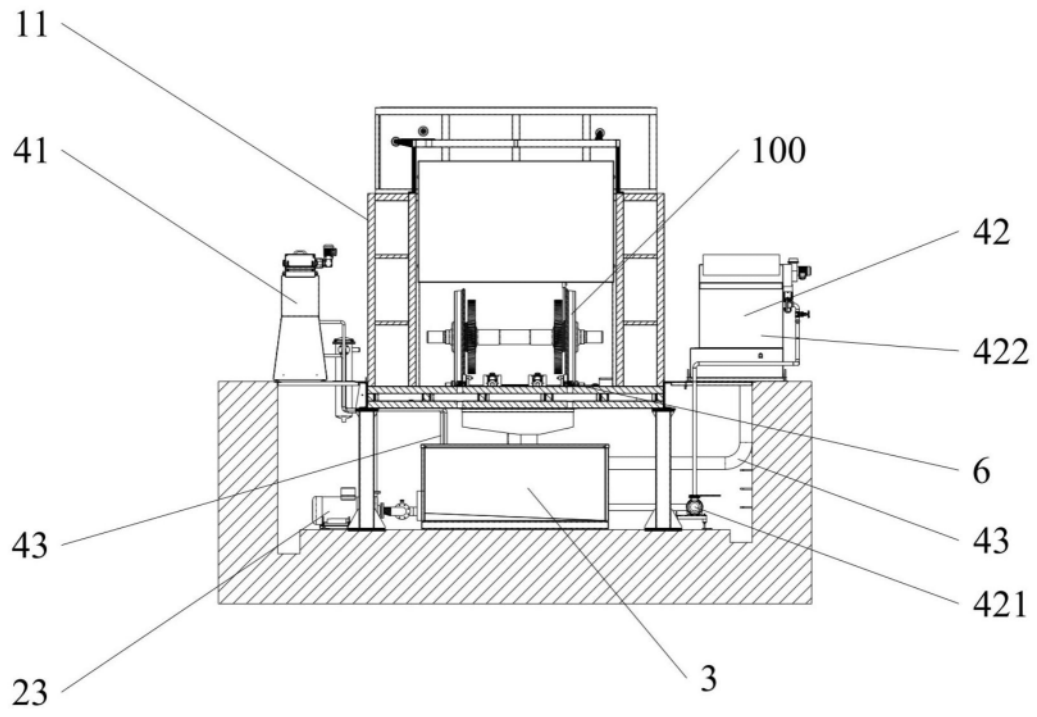


图6