



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110792149 B

(45) 授权公告日 2021.05.11

(21) 申请号 201911087757.8

(22) 申请日 2019.11.08

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110792149 A

(43) 申请公布日 2020.02.14

(73) 专利权人 九江职业技术学院
地址 332005 江西省九江市濂溪区十里大道1188号

(72) 发明人 杨铭键 沈友东 柯谱

(74) 专利代理机构 重庆项乾光宇专利代理事务所(普通合伙) 50244

代理人 高姜

(51) Int. Cl.

E03F 3/06 (2006.01)

E03F 9/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 108343803 A, 2018.07.31

CN 109365440 A, 2019.02.22

CN 110388535 A, 2019.10.29

CN 103672290 A, 2014.03.26

CN 208951531 U, 2019.06.07

CN 110118290 A, 2019.08.13

CN 110220071 A, 2019.09.10

KR 20180093678 A, 2018.08.22

审查员 周丽萍

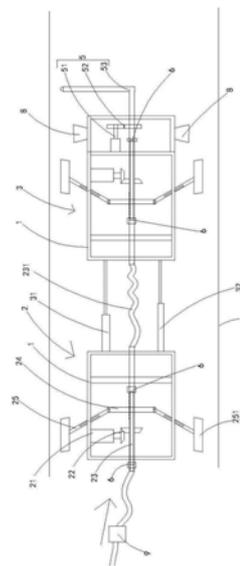
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

水泥管道多功能机器人及系统

(57) 摘要

本发明提供一种水泥管道多功能机器人及系统,用于解决现有技术中水泥管道拼接缝缝补以及清淤的问题。包括:两个架体,第一径向扩张机构,轴向伸缩机构,第二径向扩张机构,所述轴向伸缩机构能主动驱动两个所述架体相对靠近和相对远离;所述第一径向扩张机构和所述第二径向扩张机构均包括:第一驱动件、第一传动组、空心轴、螺套和摆杆,所述空心轴上设有外螺纹,所述螺套套在所述空心轴设有外螺纹部分,所述摆杆一端和所述螺套的外侧面铰接,所述摆杆上设有通槽,所述摆杆通过销轴安装在所述架体上,所述销轴能够在所述通槽内滑动,所述摆杆限制所述螺套的转动位移;所述泥管道多功能机器人还包括末端动作机构。



1. 一种水泥管道多功能机器人,其特征在于,包括:

两个架体,

第一径向扩张机构,

轴向伸缩机构,

第二径向扩张机构,所述第一径向扩张机构、轴向伸缩机构和第二径向扩张机构依次轴向固定,所述第一径向扩张机构和所述第二径向扩张机构分别固定在两个所述架体上,所述轴向伸缩机构能主动驱动两个所述架体相对靠近和相对远离;

所述第一径向扩张机构和所述第二径向扩张机构均包括:

第一驱动件、第一传动组、空心轴、螺套和摆杆,第一驱动件通过所述第一传动组驱动所述空心轴转动,所述空心轴上设有外螺纹,所述螺套套在所述空心轴设有外螺纹部分,所述摆杆一端和所述螺套的外侧面铰接,所述摆杆的另一端为自由端且能够伸出所述架体外侧顶住所述水泥管道的内壁,所述摆杆上设有通槽,所述摆杆通过销轴安装在所述架体上,所述销轴能够在所述通槽内滑动,所述摆杆限制所述螺套的转动位移;

所述第一径向扩张机构的所述空心轴和第二径向扩张机构的所述空心轴之间设有中间管道,所述中间管道两端分别和两个所述空心轴的一端通过旋转接头连通,所述中间管道为可伸缩结构或者可弯曲结构;

所述中间管道的两端均设有固定管,所述固定管固定在所述架体上,所述固定管一端通过旋转接头和所述中间管道连通,所述固定管另一端通过旋转接头和所述空心轴连通;

所述泥管道多功能机器人还包括末端动作机构,所述末端动作机构包括:

第二驱动件、第二传动组和弯管,所述弯管一端和所述第二径向扩张机构的空心轴通过旋转接头连通,所述弯管另一端为自由端且朝向径向,所述第二驱动件通过第二传动组驱动所述弯管转动。

2. 根据权利要求1所述的水泥管道多功能机器人,其特征在于:所述轴向伸缩机构包括第三驱动件,所述第三驱动件为直线驱动件,所述第三驱动件一端和所述第一径向扩张机构固定,所述第三驱动件另一端和所述第二径向扩张机构固定。

3. 根据权利要求2所述的水泥管道多功能机器人,其特征在于:所述伸缩机构还包括至少一个被动伸缩筒,所述被动伸缩筒的两端分别和所述第一径向扩张机构和所述第二径向扩张机构固定。

4. 根据权利要求1所述的水泥管道多功能机器人,其特征在于:所述第一驱动件和所述第二传动组包括齿轮传动、皮带传动、链条传动或者涡轮蜗杆。

5. 根据权利要求1所述的水泥管道多功能机器人,其特征在于:所述摆杆的自由端设有垫块,所述垫块内侧和所述摆杆铰接。

6. 根据权利要求5所述的水泥管道多功能机器人,其特征在于:所述垫块为弧形板,所述垫块外侧弧面和所述水泥管道的内侧面匹配。

7. 根据权利要求1所述的水泥管道多功能机器人,其特征在于:还包括摄像头,所述摄像头用于采集所述水泥管道内的图像。

8. 根据权利要求7所述的水泥管道多功能机器人,其特征在于:所述摄像头安装在所述架体上或者安装在所述弯管上。

9. 一种系统,其特征在于:包括权利要求1-8任一所述的水泥管道多功能机器人;

还包括泵,所述泵通过软管和所述第一径向扩张机构的空心轴通过旋转接头连通。

水泥管道多功能机器人及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑设备领域,特别是涉及一种水泥管道多功能机器人及系统。

背景技术

[0002] 泥管道又称水泥压力管、钢筋混凝土管,它可以作为城市建设建基中下水管道,可以排污水,防汛排水,以及一些特殊厂矿里使用的上水管和农田机井。一般分为:平口钢筋混凝土水泥管、柔性企口钢筋混凝土水泥管、承插口钢筋混凝土水泥管、F型钢承口水泥管、平口套环接口水泥管、企口水泥管等。

[0003] 水泥管需要用多节拼接,现有的做法为通过人工钻入管道内进行抹砂浆在拼接缝位置密封,但是有时候工人存在偷懒等问题,其仅涂覆了靠近地面的下半部分,此种情况容易导致漏水;即使工人前期在圆周上整圈涂覆,在安装时或者使用后老化等原因可能存在裂缝漏水,此时需要对裂缝进行喷浆缝补,当管道内淤泥较多时,其对管道正常排水造成影响,如何实现清淤也是待解决的问题。

发明内容

[0004] 鉴于以上所述现有技术的缺点,本发明的目的在于提供一种水泥管道多功能机器人及系统,用于解决现有技术中水泥管道拼接缝缝补以及清淤的问题。

[0005] 为实现上述目的及其他相关目的,本发明提供一种水泥管道多功能机器人,包括:

[0006] 两个架体,

[0007] 第一径向扩张机构,

[0008] 轴向伸缩机构,

[0009] 第二径向扩张机构,所述第一径向扩张机构、轴向伸缩机构和第二径向扩张机构依次轴向固定,所述第一径向扩张机构和所述第二径向扩张机构分别固定在两个所述架体上,所述轴向伸缩机构能主动驱动两个所述架体相对靠近和相对远离;

[0010] 所述第一径向扩张机构和所述第二径向扩张机构均包括:

[0011] 第一驱动件、第一传动组、空心轴、螺套和摆杆,第一驱动件通过所述第一传动组驱动所述空心轴转动,所述空心轴上设有外螺纹,所述螺套套在所述空心轴设有外螺纹部分,所述摆杆一端和所述螺套的外侧面铰接,所述摆杆的另一端为自由端且能够伸出所述架体外侧顶住所述水泥管道的内壁,所述摆杆上设有通槽,所述摆杆通过销轴安装在所述架体上,所述销轴能够在所述通槽内滑动,所述摆杆限制所述螺套的转动位移;

[0012] 所述第一径向扩张机构的所述空心轴和第二径向扩张机构的所述空心轴之间设有中间管道,所述中间管道两端分别和两个所述空心轴的一端通过旋转接头连通,所述中间管道为可伸缩结构或者可弯曲结构;

[0013] 所述泥管道多功能机器人还包括末端动作机构,所述末端动作机构包括:

[0014] 第二驱动件、第二传动组和弯管,所述弯管一端和所述第二径向扩张机构的空心轴通过旋转接头连通,所述弯管另一端为自由端且朝向径向,所述第二驱动件通过第二传

动组驱动所述弯管转动。

[0015] 可选的,所述轴向伸缩机构包括第三驱动件,所述第三驱动件为直线驱动件,所述第三驱动件一端和所述第一径向扩张机构固定,所述第三驱动件另一端和所述第二径向扩张机构固定。

[0016] 可选的,所述伸缩机构还包括至少一个被动伸缩筒,所述被动伸缩筒的两端分别和所述第一径向扩张机构和所述第二径向扩张机构固定。

[0017] 可选的,所述第一驱动件和所述第二传动组包括齿轮传动、皮带传动、链条传动或者涡轮蜗杆。

[0018] 可选的,所述摆杆的自由端设有垫块,所述垫块内侧和所述摆杆铰接。

[0019] 可选的,所述垫块为弧形板,所述垫块外侧弧面和所述水泥管道的内侧面匹配。

[0020] 可选的,所述中间管道的两端均设有固定管,所述固定管固定在所述架体上,所述固定管一端通过旋转接头和所述中间管道连通,所述固定管另一端通过旋转接头和所述空心轴连通。

[0021] 可选的,还包括摄像头,所述摄像头用于采集所述水泥管道内的图像。

[0022] 可选的,所述摄像头安装在所述架体上或者安装在所述弯管上。

[0023] 一种系统,包括所述的水泥管道多功能机器人;

[0024] 还包括泵,所述泵通过软管和所述第一径向扩张机构的空心轴通过旋转接头连通。

[0025] 如上所述,本发明的水泥管道多功能机器人及系统,至少具有以下有益效果:

[0026] 空心轴两端均设置旋转接头,使得空心轴在作为转轴驱动径向扩张机构的同时,还可以作为通水和通砂浆的通道,由于中间管道为可伸缩结构或者软管结构,使得第一径向扩张机构和第二径向扩张机构在轴向上发生相对位移时能够实现适应变化,弯管通过旋转接头和空心轴连接,使得弯管被第二驱动件驱动时,其能够绕轴线转动,从而实现在周向上360度任何角度均可以进行缝补,以及作为清淤机器人能在周向上进行角度调节。

附图说明

[0027] 图1显示为本发明的系统的示意图。

[0028] 图2显示为本发明的垫块和水泥管道配合的示意图。

具体实施方式

[0029] 以下由特定的具体实施例说明本发明的实施方式,熟悉此技术的人士可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点及功效。

[0030] 请参阅图1至图2。须知,本说明书所附图式所绘示的结构、比例、大小等,均仅用以配合说明书所揭示的内容,以供熟悉此技术的人士了解与阅读,并非用以限定本发明可实施的限定条件,故不具技术上的实质意义,任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整,在不影响本发明所能产生的功效及所能达成的目的下,均应仍落在本发明所揭示的技术内容能涵盖的范围内。同时,本说明书中所引用的如“上”、“下”、“左”、“右”、“中间”及“一”等的用语,亦仅为便于叙述的明了,而非用以限定本发明可实施的范围,其相对关系的改变或调整,在无实质变更技术内容下,当亦视为本发明可实施的范畴。

[0031] 以下各个实施例仅是为了举例说明。各个实施例之间,可以进行组合,其不仅仅限于以下单个实施例展现的内容。

[0032] 请参阅图1至图2,本发明提供一种水泥管道多功能机器人的实施例,包括:两个架体1、第一径向扩张机构2、轴向伸缩机构3和第二径向扩张机构4,所述第一径向扩张机构2、轴向伸缩机构3和第二径向扩张机构4依次轴向固定,第一径向扩张机构2和第二径向扩张机构4分别固定在两个所述架体1上,所述轴向伸缩机构3能主动驱动两个所述架体1相对靠近和相对远离;所述第一径向扩张机构2和所述第二径向扩张机构4均包括:第一驱动件21、第一传动组22、空心轴23、螺套24和摆杆25,第一驱动件通过所述第一传动组22驱动所述空心轴23转动,所述空心轴23上设有外螺纹,所述螺套24套在所述空心轴23设有外螺纹部分,所述摆杆25一端和所述螺套24的外侧面铰接,所述摆杆25的另一端为自由端且能够伸出所述架体1外侧顶住所述水泥管道的内壁,所述摆杆25上设有通槽,所述摆杆25通过销轴安装在所述架体1上,所述销轴能够在所述通槽内滑动,所述摆杆25限制所述螺套24的转动位移;所述第一径向扩张机构2的所述空心轴23和第二径向扩张机构4的所述空心轴23之间设有中间管道231,所述中间管道231两端分别和两个所述空心轴23的一端通过旋转接头6连通,所述中间管道231为可伸缩结构或者可弯曲结构;所述泥管道多功能机器人还包括末端动作机构5,所述末端动作机构5包括:第二驱动件51、第二传动组52和弯管53,所述弯管53一端和所述第二径向扩张机构4的空心轴23通过旋转接头6连通,所述弯管53另一端为自由端且朝向径向,所述第二驱动件51通过第二传动组52驱动所述弯管53转动。空心轴23两端均设置旋转接头6,使得空心轴23在作为转轴驱动径向扩张机构的同时,还可以作为通水和通砂浆的通道,由于中间管道231为可伸缩结构或者软管结构,使得第一径向扩张机构2和第二径向扩张机构4在轴向上发生相对位移时能够实现适应变化,弯管53通过旋转接头6和空心轴23连接,使得弯管53被第二驱动件51驱动时,其能够绕轴线转动,从而实现在周向上360度任何角度均可以进行缝补,以及作为清淤机器人能在周向上进行角度调节。具体工作时,第二径向扩张机构4进入到水泥管道内,第二径向扩张机构4径向扩张顶住水泥管道7的内壁,然后轴向伸缩机构3缩短,将第一径向扩张机构2拉向第二径向扩张机构,然后第一径向扩张机构2扩张顶住水泥管道7内壁,第二径向扩张机构4径向收缩,轴伸缩机构伸长将第二径向扩张机构4向前推送,如此往复。具体的第一径向扩张机构2和第二径向扩张机构4的径向扩张或者收缩的动作为:第一驱动件21通过第一传动组22驱动空心轴23转动,由于螺套24的转动位移被限制,使得螺套24只能在空心轴23上轴向运动,螺套24轴向运动从而拉动摆杆25的一端,从而实现摆杆25末端伸向水泥管道7内壁或者远离水泥管道7内壁,当到达预定位置时,第一径向扩张机构2和第二径向扩张机构4均扩张,当需要清淤时,第二驱动件51驱动弯管53转动到周向的预定位置,第一径向扩张机构2的空心轴23和水泵连通,将淤泥抽走即可。当需要缝补时,第二驱动件51驱动弯管53转动在轴向上转动,实现任意位移的喷浆,为了保证喷浆效果,可以在弯管53末端设有喷浆头,喷浆头和旋转接头均为现有技术,此处不再赘述。第一径向扩张机构2的空心轴23和渣浆泵连通,将砂浆从外部抽入到水泥管道7内壁即可。

[0033] 请参阅图1,本发明提供一种伸缩机构的一种实施例,所述轴向伸缩机构3包括第三驱动件31,所述第三驱动件31为直线驱动件,所述第三驱动件31一端和所述第一径向扩张机构2固定,所述第三驱动件31另一端和所述第二径向扩张机构4固定。第三驱动件31具

体可以为电机、气缸或者液压缸。

[0034] 请参阅图1,所述伸缩机构的另一实施例,还包括至少一个被动伸缩筒32,所述被动伸缩筒32的两端分别和所述第一径向扩张机构2和所述第二径向扩张机构4固定。被动伸缩筒32能够将第一径向扩张机构2和第二径向扩张结构实现相对的支撑,多个被动伸缩筒32能够有效分担重力,且能够减少第三驱动件31的剪切力,从而提高第三驱动件31的使用寿命。

[0035] 本实施例中,所述第一驱动件和所述第二传动组52包括齿轮传动、皮带传动、链条传动或者涡轮蜗杆。在图1中,传统通过锥齿轮传动。

[0036] 本实施例中,请参阅图1和图2,所述摆杆25的自由端设有垫块251,所述垫块251内侧和所述摆杆25铰接。可选的,所述垫块251为弧形板,所述垫块251外侧弧面和所述水泥管道7的内侧面匹配。够增加接触面积,避免对水泥管道7内壁造成损坏。请参阅图1,具体的铰接结构可以销轴连接,销轴的轴线垂直于水泥管道7的轴线;其也可以是采用其他铰接结构,比如球铰,其自由度更高。为了达到更好的保护效果以及适应性,垫块251可以为橡胶结构。

[0037] 本实施例中,请参阅图1,所述中间管道231的两端均设有固定管2311,所述固定管2311固定在所述架体1上,所述固定管2311一端通过旋转接头6和所述中间管道231连通,所述固定管2311另一端通过旋转接头6和所述空心轴23连通。通过固定管2311的设置,固定管2311固定在架体1上,固定管2311结构稳定,能有效保障空心轴23出转动的独立性,中间管道231不会有扭力或者减少扭力,且在更换中间管道231时也更加的方便。

[0038] 本实施例中,请参阅图1,还包括摄像头8,所述摄像头8用于采集所述水泥管道7内的图像。可选的,所述摄像头8安装在所述架体1上。此种结构摄像头8为方向朝向,需要在架体1的周向上设置多个,本实施例在作为喷浆缝补功能使用时,其能够减少砂浆对摄像头8的干扰,特别是向上喷浆缝补时。

[0039] 本实施例中,请参阅图1,还包括摄像头8,所述摄像头8用于采集所述水泥管道7内的图像。可选的,所述摄像头8安装在所述弯管53上。此种情况可以通过一个摄像头8实现轴向位置的监控,其跟着弯管53旋转即可。

[0040] 本实施例中,请参阅图1,一种系统的实施例,包括以上实施例中所述的水泥管道7多功能机器人;还包括泵9,所述泵9通过软管和所述第一径向扩张机构2的空心轴23通过旋转接头6连通。泵9可以根据需求进行选型,比如可以旋转渣浆泵9。为了避免砂浆的凝固,在外部的砂浆应该进行实时搅拌。

[0041] 综上所述,本发明空心轴23两端均设置旋转接头6,使得空心轴23在作为转轴驱动径向扩张机构的同时,还可以作为通水和通砂浆的通道,由于中间管道231为可伸缩结构或者软管结构,使得第一径向扩张机构2和第二径向扩张机构4在轴向上发生相对位移时能够实现适应变化,弯管53通过旋转接头6和空心轴23连接,使得弯管53被第二驱动件51驱动时,其能够绕轴线转动,从而实现在周向上360度任何角度均可以进行缝补,以及作为清淤机器人能在周向上进行角度调节。所以,本发明有效克服了现有技术中的种种缺点而具高度产业利用价值。

[0042] 上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效,而非用于限制本发明。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因

此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本发明的权利要求所涵盖。

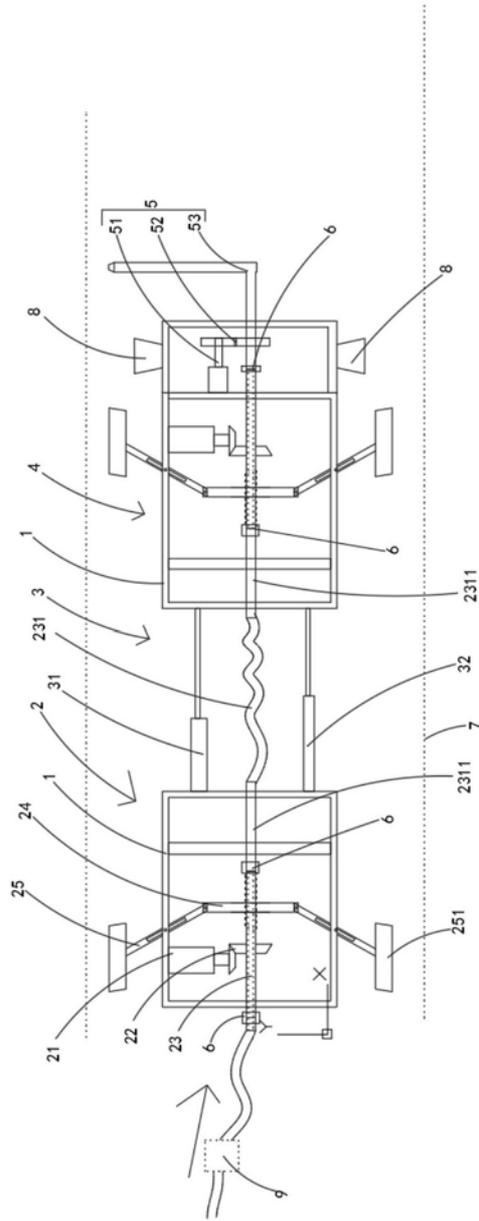


图1

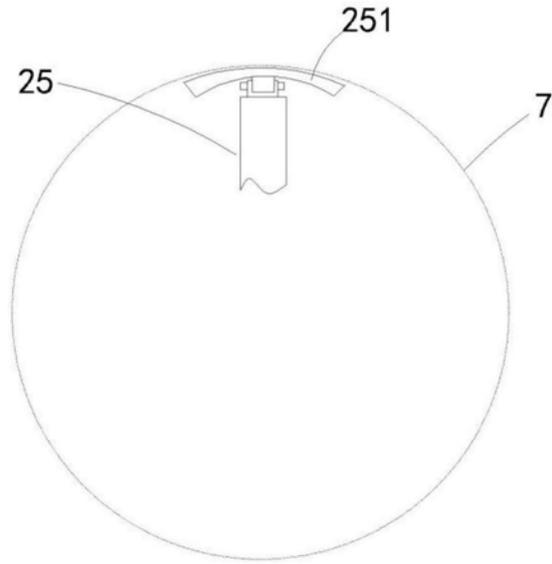


图2