



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107238602 A

(43)申请公布日 2017. 10. 10

(21)申请号 201710436689.6

(22)申请日 2017.06.12

(71)申请人 鲁东大学

地址 264000 山东省烟台市芝罘区红旗中路184号

(72)发明人 宋军 陈富艳 尤再进 杜明倩
郭佩凡 李捷 林祥玲 徐小寓

(74)专利代理机构 重庆乐泰知识产权代理事务所(普通合伙) 50221

代理人 刘佳

(51)Int.Cl.

G01N 21/88(2006.01)

G01N 27/82(2006.01)

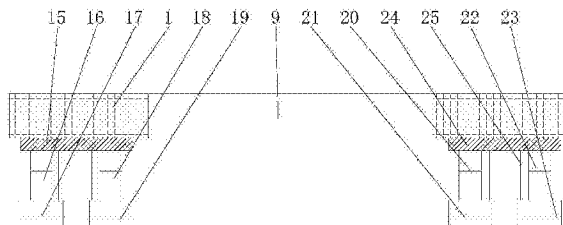
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种用于检测混凝土裂缝和钢筋锈蚀的检测机器人

(57)摘要

本发明公开了一种用于检测混凝土裂缝和钢筋锈蚀的检测机器人,工作台前侧设有视频检查窗口,工作台中部设有蓄电池,蓄电池右侧设有数据处理模块,蓄电池右侧设有无线收发模块,蓄电池右侧设有控制中心,蓄电池左侧设有气泵,工作台后侧设有磁探测窗口,工作台下侧设有第一电动滑轨,工作台下侧设有第二电动滑轨,本发明可以同时检测混凝土裂缝和钢筋锈蚀进行实时检测,此外还设有无线传输装置,可以通过检测人员检测远程控制盒远程接收数据,进行降低了检测人员的劳动强度,提高了检测效率和检测质量,此外还设有多个电动液压缸和负压吸盘,进行通过交替运动达到检测装置的自行移动和固定,使得检测装置可以适应更多的工作环境。



1. 一种用于检测混凝土裂缝和钢筋锈蚀的检测机器人,包括工作台(1),其特征在于,工作台(1)前侧设有视频检查窗口(2),工作台(1)中部设有蓄电池(5),蓄电池(5)右侧设有数据处理模块(6),蓄电池(5)右侧设有无线收发模块(7),蓄电池(5)右侧设有控制中心(8),蓄电池(5)左侧设有气泵(14),工作台(1)后侧设有磁探测窗口(9),工作台(1)下部两侧分别设有第一电动滑轨(15),工作台(1)下部两侧分别设有第二电动滑轨(24),位于工作台(1)左侧的第一电动滑轨(15)下侧连接有第一组电动液压缸(16),第一组电动液压缸(16)通过活塞杆连接第一组负压吸盘(17),位于工作台(1)左侧的第二电动滑轨(24)下侧设有第二组电动液压缸(18),第二组电动液压缸(18)通过活塞杆连接第二组负压吸盘(19),位于工作台(1)右侧的第二电动滑轨(24)下侧设有第三组电动液压缸(20),第三组电动液压缸(20)通过活塞杆连接第三组负压吸盘(21),位于工作台(1)右侧的第一电动滑轨(15)下侧连接有第四组电动液压缸(22),第四组电动液压缸(22)通过活塞杆连接第四组负压吸盘(23)。

2. 根据权利要求1所述的一种用于检测混凝土裂缝和钢筋锈蚀的检测机器人,其特征在于,所述视频检测窗口(2)内设有视频检测仪(3),视频检测仪(3)一侧设有视频检测仪控制器(4)。

3. 根据权利要求1所述的一种用于检测混凝土裂缝和钢筋锈蚀的检测机器人,其特征在于,所述磁探测窗口(9)内设有励磁发生装置(10),励磁发生装置(10)左侧设有励磁调制模块(13),磁探测窗口(9)内设有磁场检测仪(11),磁场检测仪(11)右侧设有磁场控制器(12)。

4. 根据权利要求1所述的一种用于检测混凝土裂缝和钢筋锈蚀的检测机器人,其特征在于,所述第二电动滑轨(24)设置在第一电动滑轨(15)内侧。

5. 根据权利要求1所述的一种用于检测混凝土裂缝和钢筋锈蚀的检测机器人,其特征在于,所述第一组电动液压缸(16)内设有多个电动液压缸。

6. 根据权利要求1所述的一种用于检测混凝土裂缝和钢筋锈蚀的检测机器人,其特征在于,所述第二组电动液压缸(18)内设有多个电动液压缸。

7. 根据权利要求1所述的一种用于检测混凝土裂缝和钢筋锈蚀的检测机器人,其特征在于,所述第三组电动液压缸(20)内设有多个电动液压缸。

8. 根据权利要求1所述的一种用于检测混凝土裂缝和钢筋锈蚀的检测机器人,其特征在于,所述第四组电动液压缸(22)内设有多个电动液压缸。

9. 根据权利要求1所述的一种用于检测混凝土裂缝和钢筋锈蚀的检测机器人,其特征在于,所述第一组负压吸盘(17)、第二组负压吸盘(19)、第三组负压吸盘(21)和第四组负压吸盘(23)均通过气管(25)分别与气泵(14)连通。

一种用于检测混凝土裂缝和钢筋锈蚀的检测机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及混凝土裂缝和钢筋锈蚀检测技术领域,具体是一种用于检测混凝土裂缝和钢筋锈蚀的检测机器人。

背景技术

[0002] 混凝土及钢筋混凝土由于具有原材料来源广泛易得,抗压强度高,体积稳定性好、易于施工和现场造型、成本较低等特点而成为世界上使用最广泛的建筑材料。然而,当钢筋混凝土结构长期暴露于恶劣的环境中,外部腐蚀介质的影响往往使这些结构的使用寿命没有所预期的那样长,从而无法满足规范规定的耐久性要求。实践证明有大量的钢筋混凝土结构因为耐久性问题影响正常使用而不得不进行加固和维修,全球因混凝土结构的耐久性失效造成的经济损失高达数千亿美元。在钢筋混凝土结构的耐久性问题中,现役结构的耐久性损伤检测是一个十分重要的问题,而混凝土中钢筋锈蚀量的检测更是重中之重。混凝土中钢筋锈蚀的及时发现和准确诊断,可以准确地掌握结构耐久性实际损伤程度,是钢筋混凝土结构耐久性评定、剩余使用寿命预测和维修方案选择的重要前提没有可靠的钢筋锈蚀量数据就没法得到可靠的评估和预测结果。因此发展可靠、准确、易于工程应用的钢筋混凝土中钢筋锈蚀的现场无损检测技术已经成为国内外学者的研究重点。钢筋的锈蚀程度可以用阳极电流密度、失重速率或截面损失速率、锈蚀深度等指标表示,这些指标之间可以按照一定的规则进行相互换算。失重速率一般反映整体锈蚀程度状态的性能,截面损失率或锈蚀深度一般用于反映局部锈蚀状态。目前钢筋混凝土中钢筋锈蚀的非破损检测方法(NDT)可以分为物理方法和电化学方法两大类。

[0003] 现在使用的混凝土钢筋检测装置中,功能比较单一,往往仅仅可以对混凝土裂缝或钢筋锈蚀其中一项指标进行检测,无法进行同时检测,此外在进行钢筋锈蚀监测是,往往会破坏原有结构,对待检测混凝土造成损失,同时现有的检测装置需要检测人员进行手持或提前固定到检测位置,检测完成在更换其它位置进行检测,进而造成检测过程繁琐,检测效率低下,检测人员的劳动强度大等问题,同时在对人员难以接触的较高位置的混凝土没有较好的检测方法,因此需要一种可以在混凝土表面能够进行自行移动的检测装置,同时还可以对混凝土裂缝和钢筋锈蚀进行同时检测。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种用于检测混凝土裂缝和钢筋锈蚀的检测机器人,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0006] 一种用于检测混凝土裂缝和钢筋锈蚀的检测机器人,工作台前侧设有视频检查窗口,工作台中部设有蓄电池,蓄电池右侧设有数据处理模块,蓄电池右侧设有无线收发模块,蓄电池右侧设有控制中心,蓄电池左侧设有气泵,工作台后侧设有磁探测窗口,工作台下部两侧分别设有第一电动滑轨,工作台下部两侧分别设有第二电动滑轨,位于工作台左

侧的第一电动滑轨下侧连接有第一组电动液压缸,第一组电动液压缸通过活塞杆连接第一组负压吸盘,位于工作台左侧的第二电动滑轨下侧设有第二组电动液压缸,第二组电动液压缸通过活塞杆连接第二组负压吸盘,位于工作台右侧的第二电动滑轨下侧设有第三组电动液压缸,第三组电动液压缸通过活塞杆连接第三组负压吸盘,位于工作台右侧的第一电动滑轨下侧连接有第四组电动液压缸,第四组电动液压缸通过活塞杆连接第四组负压吸盘。

[0007] 作为本发明进一步的方案:所述视频检测窗口内设有视频检测仪,视频检测仪一侧设有视频检测仪控制器。

[0008] 作为本发明进一步的方案:所述磁探测窗口内设有励磁发生装置,励磁发生装置左侧设有励磁调制模块,磁探测窗口内设有磁场检测仪,磁场检测仪右侧设有磁场控制器。

[0009] 作为本发明进一步的方案:所述第二电动滑轨设置在第一电动滑轨内侧。

[0010] 作为本发明进一步的方案:所述第一组电动液压缸内设有多个电动液压缸。

[0011] 作为本发明进一步的方案:所述第二组电动液压缸内设有多个电动液压缸。

[0012] 作为本发明进一步的方案:所述第三组电动液压缸内设有多个电动液压缸。

[0013] 作为本发明进一步的方案:所述第四组电动液压缸内设有多个电动液压缸。

[0014] 作为本发明进一步的方案:所述第一组负压吸盘、第二组负压吸盘、第三组负压吸盘和第四组负压吸盘均通过气管分别与气泵连通。

[0015] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明通过设置视频检测装置和磁探测检测装置,可以同时检测混凝土裂缝和钢筋锈蚀进行实时检测,此外还设有无线传输装置,可以通过检测人员检测远程控制盒远程接收数据,降低了检测人员的劳动强度,提高了检测效率和检测质量,此外还设有多个电动液压缸和负压吸盘,进行通过交替运动达到检测装置的自行移动和固定,使得检测装置可以适应更多的工作环境。

附图说明

[0016] 图1为一种用于检测混凝土裂缝和钢筋锈蚀的检测机器人的俯视图。

[0017] 图2为一种用于检测混凝土裂缝和钢筋锈蚀的检测机器人的底座主视图。

[0018] 图3为一种用于检测混凝土裂缝和钢筋锈蚀的检测机器人的底座侧视图。

[0019] 图中:1-工作台、2-视频检测窗口、3-视频检测仪、4-视频检测仪控制器、5-蓄电池、6-数据处理模块、7-无线收发模块、8-控制中心、9-磁探测窗口、10-励磁发生装置、11-磁场检测仪、12-磁探测控制器、13-励磁调制模块、14-气泵、15-第一电动滑轨、16-第一组电动液压缸、17-第一组负压吸盘、18-第二组电动液压缸、19-第二组负压吸盘、20-第三组电动液压缸、21-第三组负压吸盘、22-第四组电动液压缸、23-第四组负压吸盘、24-第二电动滑轨、25-气管。

具体实施方式

[0020] 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。

[0021] 请参阅图1,本发明实施例中,一种用于检测混凝土裂缝和钢筋锈蚀的检测机器人,包括工作台1,工作台1前侧设有视频检查窗口2,视频检测窗口2内设有视频检测仪3,视频检测仪3一侧设有视频检测仪控制器4,工作台1中部设有蓄电池5,蓄电池5右侧设有数据处理模块6,蓄电池5右侧设有无线收发模块7,蓄电池5右侧设有控制中心8,蓄电池5左侧设有气泵14,工作台1后侧设有磁探测窗口9,磁探测窗口9内设有励磁发生装置11,励磁发生装置7左侧设有励磁调制模块13,磁探测窗口9内设有磁场检测仪11,磁场检测仪11右侧设有磁场控制器12,工作台1下侧设有第一电动滑轨15,工作台1下部两侧分别设有第二电动滑轨24,第二电动滑轨24设置在第一电动滑轨15内侧,位于工作台1左侧的第一电动滑轨15下侧连接有第一组电动液压缸16,第一组电动液压缸16内设有多个电动液压缸,第一组电动液压缸16通过活塞杆连接第一组负压吸盘17,位于工作台1左侧的第二电动滑轨24下侧设有第二组电动液压缸18,第二组电动液压缸18内设有多个电动液压缸,第二组电动液压缸18通过活塞杆连接第二组负压吸盘19,位于工作台1右侧的第二电动滑轨24下侧设有第三组电动液压缸20,第三组电动液压缸20内设有多个电动液压缸,第三组电动液压缸20通过活塞杆连接第三组负压吸盘21,位于工作台1右侧的第一电动滑轨15下侧连接有第四组电动液压缸22,第四组电动液压缸22内设有多个电动液压缸,第四组电动液压缸22通过活塞杆连接第四组负压吸盘23,第一组负压吸盘17、第二组负压吸盘19、第三组负压吸盘21和第四组负压吸盘23均通过气管25分别与气泵14连通。

[0022] 本发明运行稳定,本发明在使用时,启动检测机器人,然后将检测机器人放置到带检测的混凝土上,然后控制中心8会启动视频检测仪3、励磁发生装置10和磁场检测仪11,首先通过视频检测仪3对下侧的混凝土进行视频检测,并将检测数据传输到数据处理模块6,数据处理模块6对检测视频进行分析,并判断检测的混凝土是否出现裂缝,并将检测结果通过无线收发模块7传输到检测人员的设备中,同时励磁发生装置10会产生一个磁场,当产生的磁场与混凝土内钢筋接触后会产生一个感应磁场,通过磁场检测仪11来实时检测产生的感应磁场,在出现锈蚀的部位感应磁场会出现变化,通过将磁场检测仪11检测的感应磁场数据传输的数据处理模块6内,数据处理模块6对数据进行处理并判断检测结果,并通过无线收发模块7进行数据传输,同时在检测的过程中,还可以通过视频检测控制器4和磁探测控制器12对视频检测仪4和磁场检测仪11进行控制调节,此外在不同的工作环境中还可以通过励磁调制模块13来调节励磁场的强度等参数,在检测的过程中,当需要检测机器人进行移动行走时,首先控制中心控制第二组电动液压缸18和第三组电动液压缸20收缩,使得第二组负压吸盘19和第三组负压吸盘21与混凝土表面脱落,然后启动第二电动滑轨24,进而带动第二组电动液压缸18和第三组电动液压缸20向前运动,运动完成,控制中心8控制电动液压缸18和第三组电动液压缸20向下运动,并同时控制第二组负压吸盘19和第三组负压吸盘21进行吸附,当吸附完成后,收缩第一组电动液压缸16和第四组电动液压缸22,同时使第一组负压吸盘17和第四组负压吸盘23与混凝土脱落,然后通过控制第二电动滑轨24使工作台1向前运动,运动结束后再通过第一电动滑轨15使第一组电动液压缸16和第四组电动液压缸22向前运动,进而可以通过交替运动来达到检测机器人前后运动的目的。

[0023] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权

利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0024] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

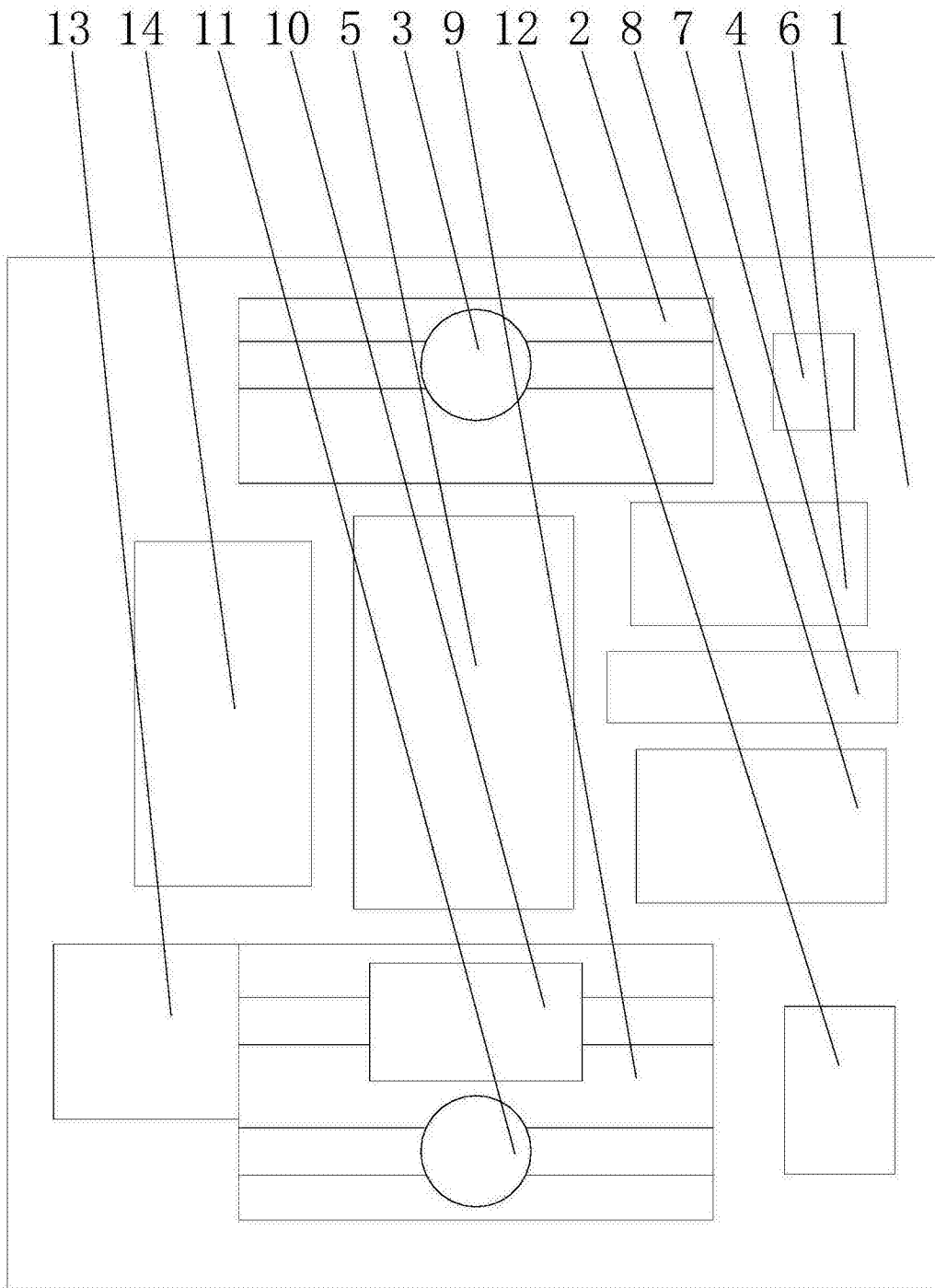


图1

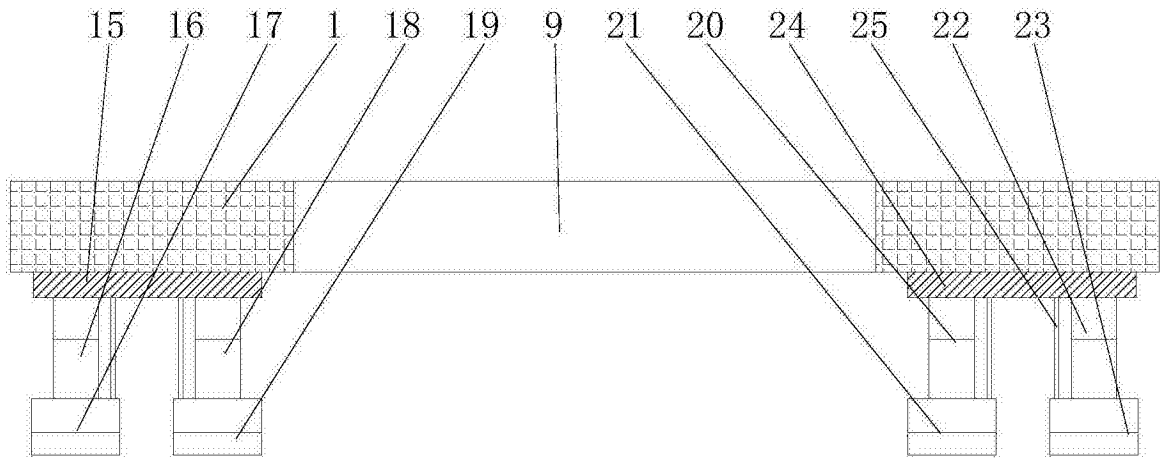


图2

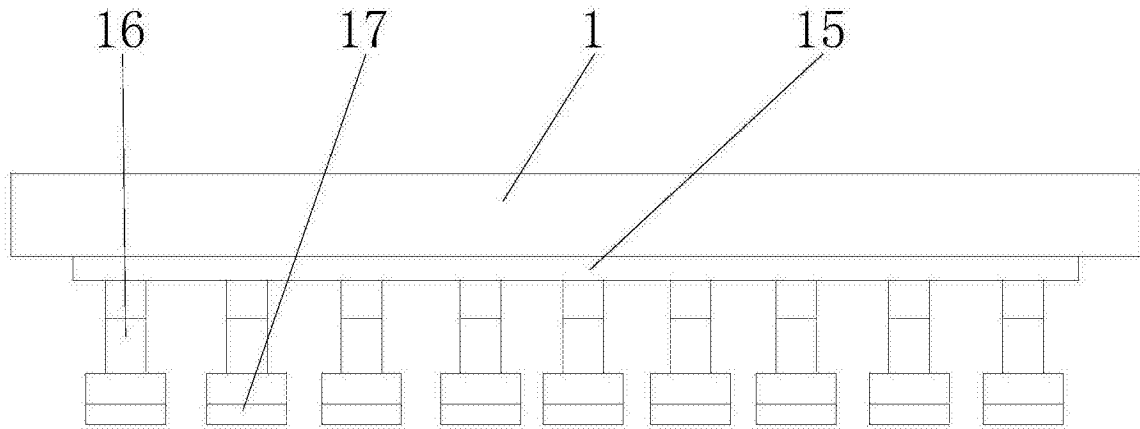


图3