

一种建筑机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及机器人领域，特别是一种自动钻孔和平爆的建筑机器人。

背景技术

[0002] 在建筑中，为了一些基础设施的安装，例如布线、供水和排废管道、加热/制冷流体管道、空气调节管道等设施的安装，需要在天花板或墙壁上钻孔，然后安装膨胀螺栓。

[0003] 在建筑地盘施工工程中，传统的钻孔和上平爆螺丝常常需要工人高空作业，具备一定的危险性，而且也耗时耗力。为了消除高空作业的危险，同时也节省人力物力，本申请人经过长期生产实践，获得的实用新型公告号CN 212072459 U公开了一种用于天花板或墙壁钻孔的钻孔装置，该钻孔装置包括：第一线性导轨，所述第一线性导轨上设置有第一滑块；第二线性导轨，所述第二线性导轨设置在所述第一滑块上，所述第二线性导轨上设置有第二滑块，所述第二线性导轨与所述第一线性导轨垂直；第三线性导轨，所述第三线性导轨设置在所述第二滑块上，所述第三线性导轨上设置有第三滑块，所述第三线性导轨分别与所述第一线性导轨和所述第二线性导轨垂直；电钻固定支架，所述电钻固定支架设置在所述第三滑块上，所述电钻固定支架上设置有用以感应钻孔深度的孔深传感器，以及用于控制电钻启停的电钻开关；定位激光发射器，所述定位激光发射器设置在所述电钻固定支架或第三线性导轨上；电控箱，所述第一线性导轨固定在所述电控箱上，所述电控箱内设置有控制和电源盒，所述控制和电源盒内设置有控制电路板和可充电电源；无线控制单元，所述无线控制单元与所述控制电路板无线连接。利用该用于天花板或墙壁钻孔的钻孔装置可以通过无线控制的方式来控制钻孔装置在天花板或墙壁上钻孔，不需要施工人员登高作业，能够保障施工人员的安全和健康，而且还可以提高工作效率。

发明概述

技术问题

[0004] 但是这种用于天花板或墙壁钻孔的钻孔装置中，在钻孔完成以后，不能够自动上平爆螺丝，还需要一道上平爆螺丝工序，不能满足用户需要。

问题的解决方案

技术解决方案

[0005] 本发明针对传统的用于天花板或墙壁钻孔的钻孔装置中，在钻孔完成以后，不能自动上平爆螺丝，还需要一道上平爆螺丝工序，不能满足用户需要的不足，提供一种建筑机器人，该建筑机器人在钻完孔后，能自动根据所钻的孔径选择合适尺寸的平爆螺丝，打入所钻孔中。其中平爆传送机构，能根据需要自由选择不同的尺寸，将该尺寸的平爆传送供机器人拾取，平爆是否到位以及库存量都能被实时跟踪。

[0006] 本发明为实现以上技术要求而采用的技术方案是：一种建筑机器人，包括控制机构、机械手、钻孔电钻；所述机械手在控制机构的控制下，拾取钻孔电钻完成钻孔；还包括平爆电钻，所述机械手在控制机构的控制下，拾取平爆电钻将平爆螺丝插入钻孔电钻所钻孔内实现平爆。

[0007] 进一步的，上述的建筑机器人中：还包括钻孔和打平爆的位置标志识别模块，所述的钻孔和打平爆的位置标志识别模块包括与控制机构相连的至少一个摄像头。

[0008] 进一步的，上述的建筑机器人中：还包括钻孔和打平爆的位置指示模块，所述的钻孔和打平爆的位置指示模块包括设置在由控制机构控制的至少两个十字镭射线发射器。

[0009] 进一步的，上述的建筑机器人中：还包括方便为平爆电钻拾取平爆螺丝的平爆螺丝传送机构。

[0010] 进一步的，上述的建筑机器人中：所述的平爆螺丝传送机构包括至少一个平爆夹，所述的平爆夹包括竖向存放平爆螺丝的斜槽，设置在斜槽底端向上的平爆螺丝导管，设置在斜槽底端下侧的将移动到此处的平爆螺丝沿平爆螺丝导管向上的推杆。

[0011] 进一步的，上述的建筑机器人中：在所述的斜槽上还设置有带动斜槽振动的振动单元，检测斜槽中是否有足够平爆螺丝的库存传感器，所述的库存传感器与

平爆夹的控制器相连。

[0012] 进一步的，上述的建筑机器人中：在所述的平爆螺丝导管末端设置有检测管道内的平爆螺丝是否到位的平爆螺丝到位判断传感器，所述的推杆和平爆螺丝到位判断传感器分别与平爆夹的控制器相连。

[0013] 进一步的，上述的建筑机器人中：所述的平爆夹设置在一块竖向设置的平爆夹板上。

[0014] 进一步的，上述的建筑机器人中：所述的控制机构设置在一个机箱内，在机箱上设置有安装机械手的导轨。

[0015] 进一步的，上述的建筑机器人中：在所述的机箱内，所有平爆夹依次排放，沿平爆夹板设置的平爆螺丝导管的末端与机箱上面板上设置的平爆螺丝出口相接。

发明的有益效果

有益效果

[0016] 本发明中，利用机械手灵活拾取钻孔电钻和平爆电钻，在钻孔后即可进行平爆。

[0017] 另外，还提供了一种方便传送平爆螺丝的平爆夹。

对附图的简要说明

附图说明

[0018] 附图1为本发明实施例1建筑机器人结构图。

[0019] 附图2为本发明实施例1建筑机器人中平爆夹的结构。

[0020] 附图3为本发明实施例1建筑机器人平爆夹电气系统框架图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0021] 下面结合附图和具体实施方式对本发明进行进一步的说明。

[0022] 实施例1，本实施例是一种自动钻孔和平爆的建筑机器人，在机器人在钻孔以后还继续进行平爆，如图1所示，该机器人的控制机构100设置在一个专用的箱体体内，在箱体上设置一根导轨600，机械手200在控制机构100的控制下可以沿导

轨600运动，直到机械手200能够取下工具进行操作的地方。如图1所示：本实施例的建筑机器人，包括控制机构100、机械手200、钻孔电钻300，平爆电钻400，平爆夹500等，控制机构100设置在一个箱体内，机械手200可以在箱体上的一根导轨600上滑动，而钻孔电钻300，平爆电钻400则设置在导轨600侧面确定的位置，方便在导轨600上运动的机械手200取用，平爆夹500是用于为机械手200取用平爆电钻400以后，对钻孔平爆时提供平爆螺丝520的机构。

[0023] 本实施例中，还包括钻孔和打平爆的位置标志识别模块，钻孔和打平爆的位置标志识别模块包括与控制机构100相连的至少一个摄像头700，本领域技术人员知道，作为机器人的控制机构100是一台智能终端，具有较强的计算能力，通过几个摄像头700获得图像，可以在其中识别钻孔和打平爆的位置标志。

[0024] 本实施例中，也包括钻孔和打平爆的范围指示模块800，钻孔和打平爆的位置指示模块800包括设置在由控制机构100控制的至少两个十字镭射线发射器。两台十字镭射线发射器在控制机构100控制下，根据预设的钻孔和打平爆的范围，在天花板上投射出一个长方形区域，该区域为机器人可以在天花板上完成钻孔和打平爆螺丝的覆盖范围，摄像头700即在该覆盖范围寻找钻孔和打平爆的位置标志即可，减少盲目性。

[0025] 本实施例中使用的是专门设计的一种平爆螺丝520供应机构，实践中，也可以使用其它传送装置，将不同品种和平爆螺丝（膨胀螺丝）传送到机构手200方便取用的地方。本实施例中，建筑机器人与其它各种工业机器人一样，控制机构设置在一个控制箱体内，它是工业机器人的大脑，在控制机构100的控制下，机械手200可以完成很多重复的工作，如取用钻孔电钻300或者平爆电钻400，利用钻孔电钻300在设计的部位钻孔，然后，拾取平爆电钻400，并通过平爆夹500获得相应型号和平爆螺丝520，对钻孔进行平爆。

[0026] 本实施例中，平爆螺丝传送机构包括至少一个平爆夹500，实践中，在机箱箱体内设置了一组存放不同型号和平爆夹500，建筑机器人根据程序设计要求取用合适的平爆螺丝。本实施例中，平爆夹500如图2所示，包括竖向存放平爆螺丝520的斜槽510，设置在斜槽510底端向上的平爆螺丝导管540，设置在斜槽510底端下侧的将移动到此处的平爆螺丝520沿平爆螺丝导管540向上的推杆530。另外

，为了实现智能平爆控制，本实施例中的平爆夹500中，斜槽510上还设置有带动斜槽510振动的振动单元550，检测斜槽510中是否有足够平爆螺丝520的库存传感器560，库存传感器560与平爆夹500的控制器580相连。本实施例中，平爆螺丝520整齐地竖向设置在一个一边靠在一块平爆夹板590上的斜槽510内，由于其自身的重量，一般都会沿斜槽510向下滑动，如果滑动速度慢，不能快速滑动到最低的地方，也就是斜槽510的末端时，利用振动单元550振动，使斜槽510内的平爆螺丝520快速下滑，进入开端推杆530顶上。另外，推杆530是安装在斜槽510的末端，在推杆530侧面设置库存传感器560，实践中，库存传感器560是一种设置在斜槽510末端两侧的一对红外线对射管，当发射管发射的红外线被挡住，不能发射到对面的红外线接收管时，表示斜槽510内还有平爆螺丝520，当红外线接收管接收到红外线发射管发射的红外线时，表示该处并无平爆螺丝遮挡，因此，斜槽510内库存的平爆螺丝520没有了，需要及时补充，可以在机箱上安装一个库存指示灯，当库存的平爆螺丝520用完时提醒需要及时补充库存。另外，平爆螺丝导管540末端设置有检测管道内的平爆螺丝520是否到位的平爆螺丝到位判断传感器570，推杆530和平爆螺丝到位判断传感器570分别与平爆夹500的控制器580相连。本实施例中，平爆夹500具有单独的控制器580，该控制器580通过平爆螺丝到位判断传感器570检测平爆螺丝到位以后，控制推杆530停止推，平爆螺丝到位判断传感器570与库存传感器560一样，也可以是一对红外线对射管，当接收管不能接收到发射管发射的红外线时，表示此处被推杆530推送过来的平爆螺丝520遮挡了，此时平爆螺丝520到位了，控制器580控制推杆530停止上推，当机械手200取用平爆螺丝520以后，接收管收到了发送管发射的红外线，控制器580控制推杆530回位等候下一次。本实施例中，在机箱内，所有平爆夹500依次排放，沿平爆夹板590设置的平爆螺丝导管540的末端与机箱上面板上设置的平爆螺丝出口101相接。

[0027] 本实施例中的建筑机器人，在钻完孔后，能自动根据所钻的孔径选择合适尺寸的平爆螺丝，打入所钻孔中。而其中关键所在是平爆螺丝夹500的设计和系统实现，

[0028] 本实施例中的平爆螺丝夹（平爆夹）包含不同的独立机电系统，每个独立系统

负责一个尺寸的平爆螺丝。单个独立系统包含上载到位传感器、库存传感器、振动单元、上载机制，能自动将平爆上载到设定范围的特定位置，并在到位后发送信号给控制器，同时，控制器与机器人的控制机构相连，提示机械手可以拾取。在平爆螺丝库存少于一定数目后，库存传感器能检测到，并发出信号传到控制板，提示需要补充平爆。平爆被拾取后，启动振动机制，自动将下一个平爆填充到原先位置。电气上，各个子系统使用接插头与同一个嵌入式控制板相连，安装和维护时可以轻松实现模块化作业。

[0029] 本实施例中，建筑机器人的基本原理为：

[0030] 机械手200可以拾取钻孔电钻300或者平爆电钻400，从而完成钻孔和平爆作业。机械手配有影像视觉系统，用来识别需钻孔标记，并在所识别的目标点完成钻孔和平爆作业。影像视觉系统的一个或多个摄像头安装在机械手底部，可以快速实时而大范围的识别钻孔标记和钻孔后平爆位置。

[0031] 机械手200完成钻孔后，换用平爆钻头400，平爆钻头400可以从设计的平爆夹500根据不同尺寸而拾取平爆螺丝520。

[0032] 机械手200安装于滑轨600上，它可以根据作业目标沿着滑轨移动，从而调整位置，扩大作业范围。

[0033] 控制机构100设置在一个控制箱内，控制箱内包含电源部分（含电池和充电器）、工控电脑、气动控制系统等。它不仅提供整个系统的动力，还控制机械手的运作，设计和实现各种算法，包括视觉识别、钻孔钻头和平爆钻头运动轨迹。在控制箱内还设置有平爆夹500的控制器580。

[0034] 本实施例的平爆夹500基本原理为：

[0035] 当控制器580接受到平爆指令后，推杆530会向上推动平爆螺丝520，直到平爆螺丝到位感应器570被触发，平爆螺丝到位待拾取。

[0036] 平爆钻头400拾取平爆螺丝520后，推杆530会回推，上面的平爆螺丝520由于重力的作用会下落至推杆回推空缺位置，与此同时，振动单元550会启动，将上面的平爆螺丝520慢慢振下，直至平爆螺丝520完全补充完毕。

[0037] 每个尺寸的平爆夹有各自安装在一块独立的平爆夹板590上，各自功能独立的系统。不同尺寸的平爆夹500之间通过铰链和上螺丝相连。

- [0038] 当平爆螺丝520数量少于一定数目时，会触发库存传感器560,并将触发信号经过控制器580传送到嵌入式控制板。
- [0039] 本实施例的电路控制原理如图3所示：
- [0040] 平爆夹500装填系统包含多个不同尺寸平爆夹模组、一个嵌入控制器580，以及一个机械手主控。其中每个平爆夹模组包含平爆上载推动单元，上载定位感应器、库存感应器及振动单元。
- [0041] 机械手200主控与嵌入式控制板（控制器）通信，发出指令需要拾取合适平爆螺丝。嵌入式控制板收到指令后，查看库存传感器状态：如果有库存，则启动平爆上载推动装置，直到上载传感器感应到成功上载，之后反馈成功上载信息给机械手，提示机械手进行平爆作业；如果无库存，则反馈信息给机械手主控，通知用户需补充平爆螺丝到平爆夹。本实施例中，往平爆夹中添加平爆可以为人工操作。
- [0042] 本实施例的机器人有效作业范围镭射指示800基本原理为：
- [0043] 机器人底座装有两个镭射激光发射器，每个激光器垂直向上投射两条直线垂直成十字交叉，两个激光器投射出的四条交叉线组成的长方形，精确显示出机器人可以覆盖的作业范围。
- [0044] 本实施主例的建筑机器人具有如下特点：
- [0045] 1. 建筑机器人能进行钻孔和平爆多任务作业。既能自动识别天花上的钻孔标志，完成钻孔作业，又能在钻孔后自动拾取所需合适尺寸的平爆螺丝，精准打入所钻孔。
- [0046] 2. 平爆夹系统包含多个独立的子系统，每个子系统控制一个尺寸的平爆，能自动感应平爆螺丝是否到位，到位后通知给机械手拾取。当某一平爆螺丝被拾取，下一个平爆螺丝能自动补充。
- [0047] 3. 库存传感器的使用，能自动侦测到平爆螺丝库存数目不够，提示用户补充螺丝，保证正常作业。
- [0048] 4. 每个尺寸的平爆螺丝系统各自独立，可以叠加任意多个尺寸的平爆。可以独立取用各子功能模块化实现，方便调试、安装和维护。
- [0049] 5. 平爆控制部分与机械手控制单元独立分开，方便调试，安装和维护。

- [0050] 本实施例的建筑机器人具有如下优势：
- [0051] 1. 利用机械臂和滑轨组合的方式，实现机械手大范围作业。
- [0052] 2. 提供钻孔和平爆工装，可以进行不同任务作业。
- [0053] 3. 平爆夹上叠加多个平爆子系统，每个子系统包括平爆上载装置、振动单元、上载定位传感器和库存传感器，既能自动提示用户补充平爆螺丝，又能自动将合适尺寸的螺丝推至需要的位置，保证平爆作业的顺利进行。
- [0054] 4. 平爆夹整个机械和电子电路分开，通过电路接口与控制单元交互，插拔的方式方便安装。
- [0055] 5. 机器人底座装有两个镭射激光发射器，投射出的四条交叉线组成一个长方形，为机器人可以覆盖的作业范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种建筑机器人，包括控制机构（100）、机械手（200）、钻孔电钻（300）；所述机械手（200）在控制机构（100）的控制下，拾取钻孔电钻（300）完成钻孔；其特征在于：还包括平爆电钻（400），所述机械手（200）在控制机构的控制下，拾取平爆电钻（400）将平爆螺丝（520）插入钻孔电钻（300）所钻孔内实现平爆。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的建筑机器人，其特征在于：还包括钻孔和打平爆的位置标志识别模块，所述的钻孔和打平爆的位置标志识别模块包括与控制机构（100）相连的至少一个摄像头（700）。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的建筑机器人，其特征在于：还包括钻孔和打平爆的位置指示模块（800），所述的钻孔和打平爆的位置指示模块（800）包括设置在由控制机构（100）控制的至少两个十字镭射线发射器。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的建筑机器人，其特征在于：还包括方便为平爆电钻（400）拾取平爆螺丝（520）的平爆螺丝传送机构。
- [权利要求 5] 根据权利要求4所述的建筑机器人，其特征在于：所述的平爆螺丝传送机构包括至少一个平爆夹（500），所述的平爆夹（500）包括竖向存放平爆螺丝（520）的斜槽（510），设置在斜槽（510）底端向上的平爆螺丝导管（540），设置在斜槽（510）底端下侧的将移动到此处的平爆螺丝（520）沿平爆螺丝导管（540）向上的推杆（530）。
- [权利要求 6] 根据权利要求5所述的建筑机器人，其特征在于：在所述的斜槽（510）上还设置有带动斜槽（510）振动的振动单元（550），检测斜槽（510）中是否有足够平爆螺丝（520）的库存传感器（560），所述的库存传感器（560）与平爆夹（500）的控制器（580）相连。
- [权利要求 7] 根据权利要求6所述的建筑机器人，其特征在于：在所述的平爆螺丝导管（540）末端设置有检测管道内的平爆螺丝（520）是否到位的平爆螺丝到位判断传感器（570），所述的推杆（530）和平爆螺丝到位判断传感器（570）分别与平爆夹（500）的控制器（580）相连。

- [权利要求 8] 根据权利要求7所述的建筑机器人，其特征在于：所述的平爆夹（500）设置在一块竖向设置的平爆夹板（590）上。
- [权利要求 9] 根据权利要求8所述的建筑机器人，其特征在于：所述的控制机构（100）设置在一个机箱内，在机箱上设置有安装机械手（200）的导轨（600）。
- [权利要求 10] 根据权利要求9所述的建筑机器人，其特征在于：在所述的机箱内，所有不同规格的平爆螺丝（520）对应的平爆夹（500）依次排放，沿平爆夹板（590）设置的平爆螺丝导管（540）的末端与机箱上面板上设置的平爆螺丝出口（101）相接。