



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205036293 U

(45) 授权公告日 2016. 02. 17

(21) 申请号 201520725132. 0

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2015. 09. 18

(73) 专利权人 四川隧唐科技股份有限公司

地址 610000 四川省成都市武侯区武兴一路
15 号 1 栋 5 层 3 号

(72) 发明人 申法山 张森 连朝晖 黄学涛
田彦龙 翟建勋 张伯南 张云飞

(74) 专利代理机构 成都顶峰专利事务所 (普通
合伙) 51224

代理人 杨军

(51) Int. Cl.

E21B 7/02(2006. 01)

E21B 15/00(2006. 01)

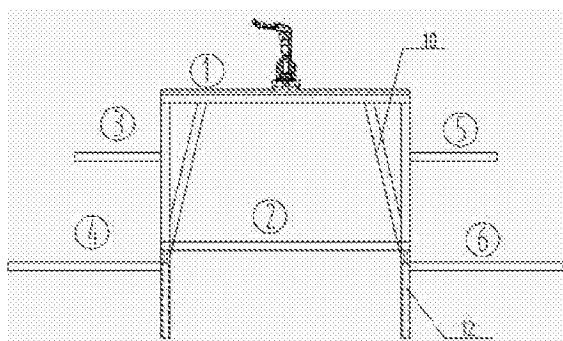
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种隧道自动凿岩台车

(57) 摘要

本实用新型公开了一种隧道自动凿岩台车, 解决了现有技术中靠人力开挖, 存在诸多弊端的问题。该隧道自动凿岩台车包括台车框架结构, 在台车框架结构上设置有工作平台, 工作平台上设置有机械臂系统; 机械臂系统包括旋转座结构, 设置在旋转座结构上的机械臂, 以及设置在机械臂末端用于安装钻头的加持装置; 旋转座结构可带动机械臂沿台车框架结构的横截面转动, 机械臂可带动加持装置沿台车框架结构的高度方向上移动; 工作平台包括滑轨系统和进给系统, 机械臂系统通过旋转座结构安装在滑轨系统上并可通过滑轨系统沿台车框架结构长度方向移动; 进给系统用于提供机械臂系统在滑轨系统上移动的动力。



1. 一种隧道自动凿岩台车,包括台车框架结构(10),其特征在于,在所述台车框架结构(10)上设置有工作平台,所述工作平台上设置有机械臂系统;

所述机械臂系统包括旋转座结构,设置在所述旋转座结构上的机械臂,以及设置在所述机械臂末端用于安装钻头的加持装置(1);所述旋转座结构可带动所述机械臂沿所述台车框架结构(10)的横截面转动,所述机械臂可带动所述加持装置(1)沿所述台车框架结构(10)的高度方向上移动;

所述工作平台包括滑轨系统和进给系统,所述机械臂系统通过所述旋转座结构安装在所述滑轨系统上并可通过所述滑轨系统沿所述台车框架结构(10)长度方向移动;所述进给系统用于提供所述机械臂系统在所述滑轨系统上移动的动力。

2. 根据权利要求1所述的隧道自动凿岩台车,其特征在于,所述旋转座结构包括底座(6)和安装在所述底座(6)上并可相对于底座(6)旋转的旋转平台(5),所述机械臂安装在所述旋转平台(5)上,所述旋转平台(5)可沿所述台车框架结构(10)的横截面旋转,由此带动所述机械臂旋转,所述机械臂系统通过所述底座(6)安装在所述滑轨系统上。

3. 根据权利要求2所述的隧道自动凿岩台车,其特征在于,所述机械臂包括上臂(2)和下臂(3),所述上臂(2)的末端安装所述加持装置(1),其另一端与所述下臂(3)的上端转动连接,所述下臂(3)的下端安装在所述旋转平台(5)上。

4. 根据权利要求3所述的隧道自动凿岩台车,其特征在于,所述机械臂还包括一端固定,另一端与所述上臂(2)连接并用于拉动所述上臂(2)相对于所述下臂(3)转动的拉杆(4)。

5. 根据权利要求4所述的隧道自动凿岩台车,其特征在于,所述滑轨系统包括沿所述台车框架结构(10)长度方向设置的第一滑轨(9),和与所述第一滑轨(9)配合并可沿所述第一滑轨(9)长度方向滑动的第二滑轨(8),所述第二滑轨(8)上设置有平台(7),所述底座(6)固定在所述平台(7)上。

6. 根据权利要求5所述的隧道自动凿岩台车,其特征在于,所述进给系统包括丝杆支撑座(13)、导丝装置(14)、联轴器(15)、步进电机(16)、丝杆;所述导丝装置(14)与所述平台(7)连接,所述丝杆与所述导丝装置(14)通过螺纹配合联接,所述步进电机(16)通过所述联轴器(15)带动所述丝杆旋转。

7. 根据权利要求1-6任一项所述的隧道自动凿岩台车,其特征在于,在所述台车框架结构(10)上设置有两个以上的工作平台和机械臂系统,且各工作平台和机械臂系统均位于所述台车框架结构(10)的不同位置处。

8. 根据权利要求7所述的隧道自动凿岩台车,其特征在于,还包括可用于抬升工作平台的升降式液压杆(12)。

一种隧道自动凿岩台车

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种台车,具体的说,是涉及一种隧道自动凿岩台车。

背景技术

[0002] 目前,隧道的开挖主要是工人手持风钻站在开挖台车上打钻后爆破进行开挖,其主要的工作流程为:根据隧道截面布置布置钻孔的位置;然后,工人根据孔的位置分组进行打钻,钻孔的路径根据孔的布置需要与隧道轴线有一定的角度;孔打好后将雷管放入到钻孔的孔内爆破岩壁,然后清渣,完成隧道的一次开挖。

[0003] 开挖台车主要是工字钢焊接而成的框架结构,上面铺设一层钢网,打钻工人站在开挖台车上,利用风钻气腿作为支撑,手扶风钻进给打钻。例如,V级围岩,单向两车道的隧道断面进行开挖,需要打钻工人13-15人左右,钻孔数量在140左右,钻孔深度在5m左右,一方面工人劳动强度大,粉尘和噪音污染严重,长期下去工人身体势必会受影响;另一方面工作效率很低,加上人工费用,开支也比较大。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于克服上述缺陷,提供一种结构简单、实现方便的隧道自动凿岩台车。

[0005] 为了实现上述目的,本实用新型采用的技术方案如下:

[0006] 一种隧道自动凿岩台车,包括台车框架结构,在所述台车框架结构上设置有工作平台,所述工作平台上设置有机臂系统;

[0007] 进一步的,所述机械臂系统包括旋转座结构,设置在所述旋转座结构上的机械臂,以及设置在所述机械臂末端用于安装钻头的加持装置;所述旋转座结构可带动所述机械臂沿所述台车框架结构的横截面转动,所述机械臂可带动所述加持装置沿所述台车框架结构的高度方向上移动;其中横截面转动是指机械臂可以沿台车的横向平面旋转,其方式有:旋转平台沿其轴线自转,或者,旋转平台沿一转动点转动;旋转座结构和机械臂结合可以实现机械臂在三维空间的运动,以使得机械臂工作方式更灵活、应用更方便。

[0008] 进一步的,所述工作平台包括滑轨系统和进给系统,所述机械臂系统通过所述旋转座结构安装在所述滑轨系统上并可通过所述滑轨系统沿所述台车框架结构长度方向移动;所述进给系统用于提供所述机械臂系统在所述滑轨系统上移动的动力。滑轨系统包括两条配合的滑轨,一条为固定滑轨,一条为在固定滑轨上滑动的滑动滑轨,或者,将底座的底面设置为与固定滑轨匹配的滑轨式结构,优选的,滑轨系统包括沿所述台车框架结构长度方向设置的第一滑轨,和与所述第一滑轨配合并可沿所述第一滑轨长度方向滑动的第二滑轨,所述第二滑轨上设置有平台,所述底座固定在所述平台上;进给系统包括有伸缩式的拉伸装置,其可以由液压提供伸缩动力,由此实现机械臂系统在滑轨系统上的移动,也可以有电力提供动力;或者,进给系统包括丝杆支撑座、导丝装置、联轴器、步进电机、丝杆;所述导丝装置与所述平台连接,所述丝杆与所述导丝装置通过螺纹配合联接,所述步进电机

通过所述联轴器带动所述丝杆旋转。

[0009] 进一步的,所述旋转座结构包括底座和安装在所述底座上并可相对于底座旋转的旋转平台,所述机械臂安装所述旋转平台上,所述旋转平台可沿所述台车框架结构的横截面旋转,由此带动所述机械臂旋转,所述机械臂系统通过所述底座安装在所述滑轨系统上。旋转座结构也可以设置为一体的旋转结构。

[0010] 进一步的,所述机械臂包括上臂和下臂,所述上臂的末端安装所述加持装置,其另一端与所述下臂的上端转动连接,所述下臂的下端安装在所述旋转平台上。机械臂带动加持装置在台车高度方向上运动即通过上述技术手段实现。

[0011] 进一步的,所述机械臂还包括一端固定,另一端与所述上臂连接并用于拉动所述上臂相对于所述下臂转动的拉杆。拉杆与上臂连接的位置可以是上臂相对于末端的一端端部,也可以是上臂的中部。

[0012] 进一步的,在所述台车框架结构上设置有两个以上的工作平台和机械臂系统,且各工作平台和机械臂系统均位于所述台车框架结构的不同位置处。即相当于在台车上设置多个工作平面,每个工作平面上均设置有配套的工作平台和机械臂系统,根据隧道截面需要凿岩的工作面,可以设置不同数量的工作平面,以便于整个截面都能工作到。

[0013] 进一步的,还包括可用于抬升工作平台的升降式液压杆。优选为千斤顶,通过千斤顶可将抬升台车,由此,实现台车的升降,可以沿着台车高度方向上下移动来满足打孔的需求。

[0014] 隧道自动凿岩台车的工作方法,包括以下步骤:

[0015] (1) 将钻头安装在机械臂系统上的加持装置上的步骤;

[0016] (2) 调整工作平台的平台到施工位置的步骤;

[0017] (3) 调节机械臂的角度,使钻头前端贴到岩层表面的步骤;

[0018] (4) 进给系统带动平台移动,实现机械臂向前进给的步骤;

[0019] (5) 启动设备,完成打孔的步骤。

[0020] 进一步的,所述机械臂在进给的同时,进行角度调整,使钻头始终保持与隧道截面的夹角恒定。

[0021] 与现有技术相比,本实用新型具有以下有益效果:

[0022] (1) 本实用新型不仅结构简单、实现方便,而且成本低廉。

[0023] (2) 本实用新型将开挖台车和工作平台、机械臂结合为一体,实现对隧道的机械式开挖,开挖效率高、质量高,而且极大地节约了施工成本,有效地解决了现有技术中,靠人工开挖的各种弊端。

[0024] (3) 本实用新型中机械臂通过旋转及竖直方向上的移动,可实现在三维空间的运动,使得机械臂在操纵钻头时,更灵活,可应对更多的工况,应用更方便。

[0025] (4) 本实用新型在台车上设置有若干工作平面,每个工作平面均可配合工作平台和机械臂系统进行隧道开挖工作,由此便于整个截面都能工作到,确保了施工效率。

附图说明

[0026] 图1为本实用新型的结构示意图。

[0027] 图2为本实用新型中机械臂系统及工作平台的局部示意图。

[0028] 图 3 为本实用新型中工作平台的局部示意图。

[0029] 上述附图中,附图标记对应的部件名称如下:1- 加持装置,2- 上臂,3- 下臂,4- 拉杆,5- 旋转平台,6- 底座,7- 平台,8- 第二滑轨,9- 第一滑轨,10- 台车框架结构,12- 升降式液压杆,13- 丝杆支撑座,14- 导丝装置,15- 联轴器,16- 步进电机。

具体实施方式

[0030] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步说明,本实用新型的实施方式包括但不限于下列实施例。

[0031] 实施例

[0032] 如图 1-3 所示,本实施例提供了一种隧道自动凿岩台车,该台车的主体为台车框架结构,台车框架结构由工字钢焊接而成,其是一个立方框体或长方框体,根据实际隧道开挖工况的需要,也可以设计为其它结构形式,在此并不作特别限定。本实施例中,台车框架结构上设置有了六个工作台面:①~⑥,每个工作台面上均设置有工作平台和机械臂系统(图 1 中仅显示出工作台面①上的机械臂系统及工作平台)。六个工作台面的布局如下:台车框架结构的顶部设置一个工作台面,台车框架结构的两侧部每侧各设置两个工作台面,台车框架结构的中间区域设置一个工作台面,其中,台车框架结构的中间区域的工作台面可设计为升降式工作台面,其通过在工作台面的底部设置千斤顶或升降式液压杆实现,通过该手段可以沿着台车高度方向上下移动来满足打孔的需求。上述每个工作平面均可配合工作平台和机械臂系统进行隧道开挖工作,由此便于整个截面都能工作到,确保了施工效率。

[0033] 机械臂系统用于执行具体的凿岩作业,其上安装有钻头,工作平台实现机械臂系统的移动和进给。本实施例采用机械臂替代传统的人工凿岩,机械臂包括有底座、旋转平台、上臂、下臂、加持装置和拉杆,旋转平台与底座连接,二者之间的连接方式为旋转连接,由此实现旋转平台可相对于底座旋转,二者的连接点即为旋转点,其可以位于旋转平台的轴心,也可以位于旋转平台的偏轴心处。机械臂通过旋转平台实现在水平面的旋转动作,此水平面是指台车的横截面;上臂和下臂之间为转动连接,通过铰接或销轴实现连接,上臂可以绕连接点转动,实现上臂在台车高度方向上的动作,加持装置设置在上臂的末端用于安装钻头,通过上述手段,可实现机械臂在水平面和垂直平面上的三维空间的动作,由此实现钻头更灵活的工作方式。具体的说,上臂的末端安装加持装置,其另一端与下臂的上端转动连接,下臂的下端安装在旋转平台上。上臂相对于下臂的转动通过拉杆实现,拉杆可以为液压驱动的伸缩杆,也可以是其它动作执行杆,拉杆与上臂的连接位置一般设置在上臂相对于末端的另一端端头,其也可以设置在其余位置,只要能拉动上臂相对于下臂转动即可。

[0034] 工作平台是配合机械臂系统工作的,其主要用于为机械臂系统提供进给、移动的轨道和动力,本实施例中,工作平台主要由滑轨系统和进给系统构成,其中,滑轨系统供机械臂系统在其上滑动,进给系统则用于提供动力。具体的说,滑轨系统包括沿台车框架结构长度方向设置的第一滑轨,和与第一滑轨配合并可沿第一滑轨长度方向滑动的第二滑轨,第二滑轨上设置有平台,底座固定在平台上。实施时,第二滑轨在第一滑轨上滑动,由此带动与第二滑轨固定连接的平台滑动,而机械臂系统的底座又设置在平台上,故而最终带动整个机械臂系统沿第一滑轨滑动。滑轨系统的实现方式还有多种,如:滑槽配合结构,但这

些结构均是基于滑轨系统的原理实现的,故也应当在本实用新型申请的保护范围内。

[0035] 进给系统相当于用于推动或回拉机械臂系统在滑轨系统上动作,其可以是伸缩式的工作杆,如:液压杆;作为优选,本实施例中,进给系统包括丝杆支撑座、导丝装置、联轴器、步进电机、丝杆;上述部件的连接方式如下:导丝装置与平台连接,丝杆与导丝装置通过螺纹配合联接,步进电机通过联轴器带动丝杆旋转,丝杆旋转带动平台向前或向后移动,实现机械臂的进给运动。第二滑轨放置在第一滑轨上,平台通过第一滑轨、第二滑轨实现向左向右的移动。

[0036] 本实用新型的工作过程如下:首先工人将钻头安装在钻头加持装置上,然后调整平台到需要工作的位置,调节好机械臂的角度,使钻头前端贴到岩层表面,启动电机,机械臂旋转带动钻头开始打钻,步进电机通过联轴器带动丝杆使平台向前进给,同时机械臂在进给的同时需要调整自己的角度,始终保持与隧道钻头与隧道截面恒定的夹角。当打到所需要的深度后,反转步进电机使平台向后移动,将钻头从岩层拔出,完成一个孔的打钻动作。重复上述步骤,继续下一个孔的作业。其中,机械臂旋转带动钻头打钻的动力可以为外接的电源供电,也可以由内置的电源供电。

[0037] 按照上述实施例,便可很好地实现本实用新型。值得说明的是,基于上述设计原理的前提下,为解决同样的技术问题,即使在本实用新型所公开的结构基础上做出的一些无实质性的改动或润色,所采用的技术方案的实质仍然与本实用新型一样,故其也应当在本实用新型的保护范围内。

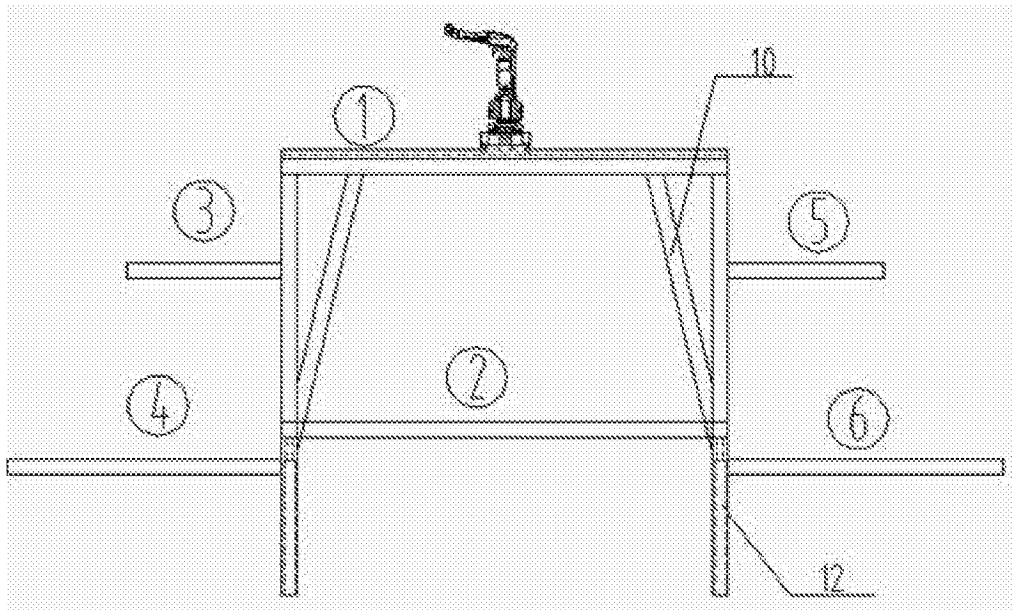


图 1

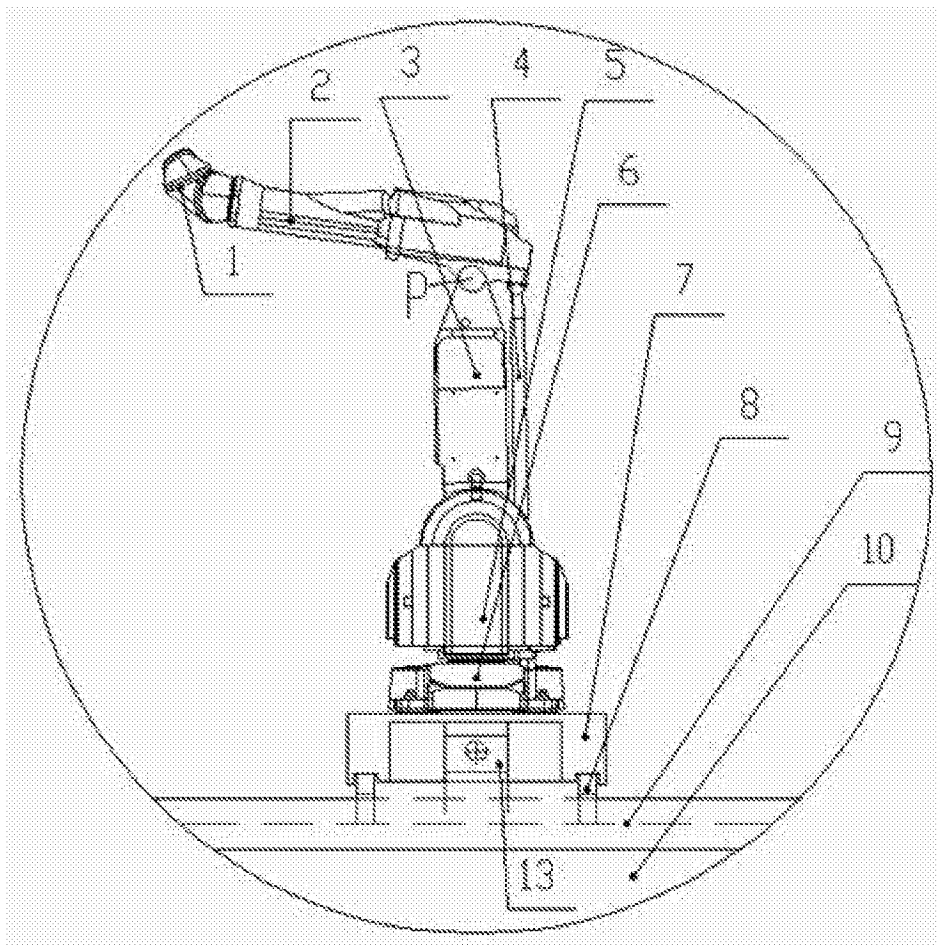


图 2

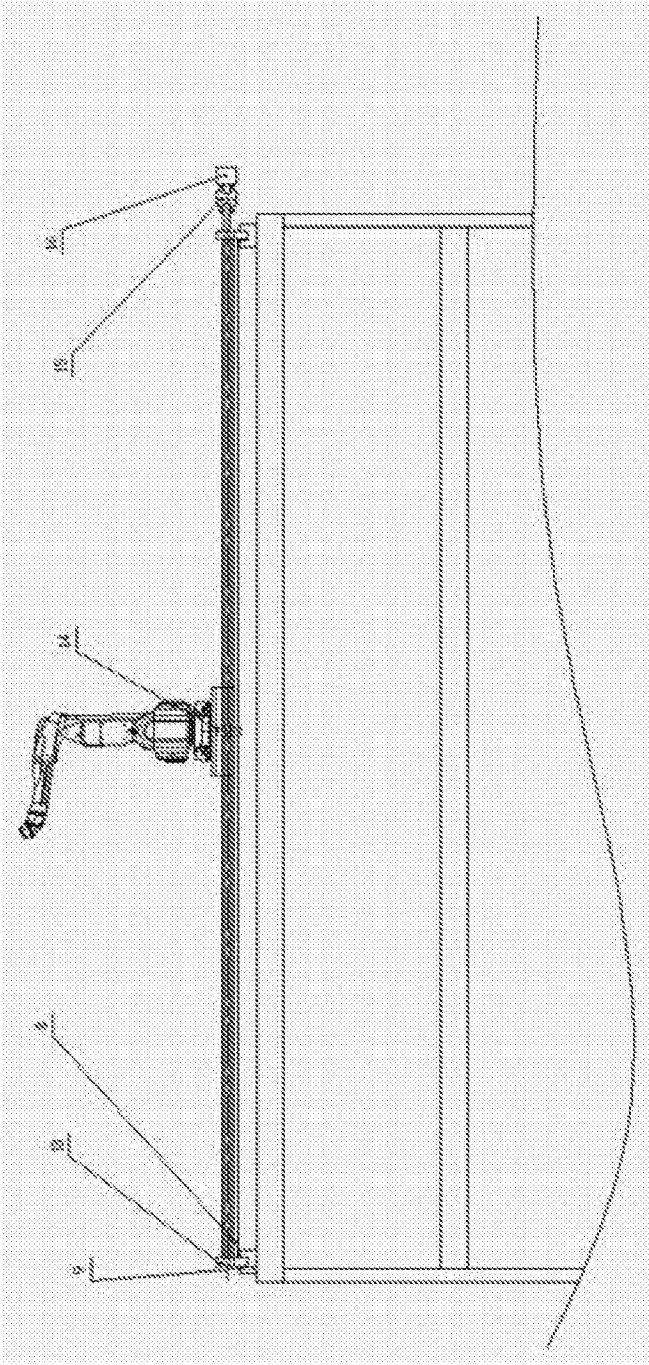


图 3