



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105298387 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 03

(21) 申请号 201510736935. 0

(22) 申请日 2015. 11. 03

(71) 申请人 中国铁建重工集团有限公司

地址 410100 湖南省长沙市经开区东七路
88 号

(72) 发明人 郑大桥 刘在政 麻成标 邹黎勇
曹亚鹏

(74) 专利代理机构 北京聿宏知识产权代理有限
公司 11372

代理人 朱绘 徐彦圣

(51) Int. Cl.

E21B 7/02(2006. 01)

E21B 44/00(2006. 01)

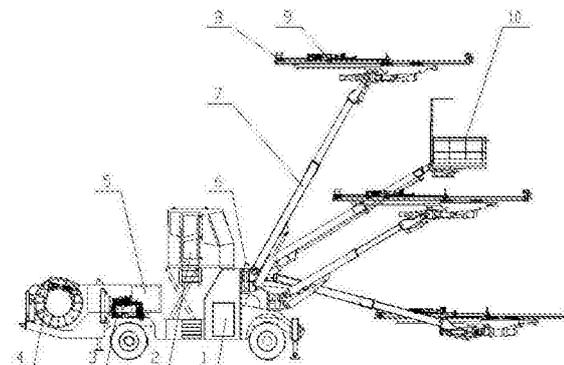
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

凿岩台车

(57) 摘要

本发明公开了一种凿岩台车,属于钻爆法矿山与隧道施工技术领域,解决了现有技术中钻孔工作的成本高、效率低的技术问题。该凿岩台车,包括底盘、驾驶室、自动凿岩装置、自动控制系统和定位系统;所述自动凿岩装置包括钻臂、推进机构和凿岩机,所述钻臂安装于所述底盘上,并通过所述推进机构与所述凿岩机连接;所述自动控制系统调整所述钻臂和所述推进机构的状态,使所述凿岩机达到预定位置,并且调整过程中由所述定位系统和所述自动控制系统进行闭环控制;所述凿岩机达到预定位置后,根据预定的钻孔深度和钻孔角度进行钻孔。



1. 一种凿岩台车,其特征在于,包括底盘、驾驶室、自动凿岩装置、自动控制系统和定位系统;

所述自动凿岩装置包括钻臂、推进机构和凿岩机,所述钻臂安装于所述底盘上,并通过所述推进机构与所述凿岩机连接;

所述自动控制系统调整所述钻臂和所述推进机构的状态,使所述凿岩机达到预定位置,并且调整过程中由所述定位系统和所述自动控制系统进行闭环控制;

所述凿岩机达到预定位置后,根据预定的钻孔深度和钻孔角度进行钻孔。

2. 根据权利要求1所述的凿岩台车,其特征在于,还包括发动机动力系统,用于提供所述凿岩台车行走的动力。

3. 根据权利要求1所述的凿岩台车,其特征在于,还包括电机控制系统,用于为所述钻臂和所述推进机构提供动力。

4. 根据权利要求1所述的凿岩台车,其特征在于,所述钻臂包括底座、大万向节、大俯仰油缸、大摆动油缸、外臂、伸缩油缸、内臂、小摆动油缸、小俯仰油缸、小万向节、摆动马达、调整油缸和托架。

5. 根据权利要求4所述的凿岩台车,其特征在于,所述推进机构安装于所述托架上;所述推进机构包括补偿油缸、推进油缸和推进梁。

6. 根据权利要求1所述的凿岩台车,其特征在于,还包括与所述底盘连接的工作吊篮。

7. 根据权利要求1所述的凿岩台车,其特征在于,所述定位系统包括激光扫描仪、多个角度传感器和多个位移传感器。

8. 根据权利要求7所述的凿岩台车,其特征在于,所述角度传感器设置在所述自动凿岩装置的每个旋转动作的铰接轴内。

9. 根据权利要求7所述的凿岩台车,其特征在于,所述位移传感器设置在所述自动凿岩装置的每个油缸内。

10. 根据权利要求1所述的凿岩台车,其特征在于,所述驾驶室内设置有显示屏,用于实时显示钻孔的位置和参数信息。

凿岩台车

技术领域

[0001] 本发明涉及钻爆法矿山与隧道施工技术领域,具体的说,涉及一种凿岩台车。

背景技术

[0002] 钻孔是钻爆法矿山与隧道施工中必不可少的一道工序,钻孔的效率与质量直接影响施工效率与施工质量。目前,钻孔的工序多采用手持式风动凿岩机或人工操作液压凿岩台车进行作业。

[0003] 手持式风动凿岩机采用压缩空气作为动力,每台凿岩机需要一个操作人员控制;液压凿岩台车可根据工作断面大小选择一臂、二臂或多臂,一般每个钻臂由一个操作人员控制。

[0004] 采用手持式风动凿岩机和采用人工操作液压凿岩台车,都需要测量人员提前测量并标记钻孔位置,在钻孔过程中每个凿岩机(或钻臂)都需要至少一个操作人员进行操控,人工成本和动力消耗成本较高,而且钻孔速度慢,钻孔效率低。因此,现有技术中存在钻孔工作的成本高、效率低的技术问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种凿岩台车,以解决现有技术中钻孔工作的成本高、效率低的技术问题。

[0006] 本发明提供一种凿岩台车,包括底盘、驾驶室、自动凿岩装置、自动控制系统和定位系统;

[0007] 所述自动凿岩装置包括钻臂、推进机构和凿岩机,所述钻臂安装于所述底盘上,并通过所述推进机构与所述凿岩机连接;

[0008] 所述自动控制系统调整所述钻臂和所述推进机构的状态,使所述凿岩机达到预定位置,并且调整过程中由所述定位系统和所述自动控制系统进行闭环控制;

[0009] 所述凿岩机达到预定位置后,根据预定的钻孔深度和钻孔角度进行钻孔。

[0010] 进一步的是,该凿岩台车还包括发动机动力系统,用于提供所述凿岩台车行走的动力。

[0011] 进一步的是,该凿岩台车还包括电机控制系统,用于为所述钻臂和所述推进机构提供动力。

[0012] 优选的是,所述钻臂包括底座、大万向节、大俯仰油缸、大摆动油缸、外臂、伸缩油缸、内臂、小摆动油缸、小俯仰油缸、小万向节、摆动马达、调整油缸和托架。

[0013] 进一步的是,所述推进机构安装于所述托架上;

[0014] 所述推进机构包括补偿油缸、推进油缸和推进梁。

[0015] 进一步的是,该凿岩台车还包括与所述底盘连接的工作吊篮。

[0016] 优选的是,所述定位系统包括激光扫描仪、多个角度传感器和多个位移传感器。

[0017] 优选的是,所述角度传感器设置在所述自动凿岩装置的每个旋转动作的铰接轴

内。

[0018] 优选的是,所述位移传感器设置在所述自动凿岩装置的每个油缸内。

[0019] 进一步的是,所述驾驶室内设置有显示屏,用于实时显示钻孔的位置和参数信息。

[0020] 本发明带来了以下有益效果:利用本发明提供的凿岩台车,能够通过自动控制系统实现凿岩机的自动定位与钻孔作业,大大提高了施工效率,其施工效率是人工控制液压凿岩台车的 2 倍,是手持式风动凿岩机的 6 至 8 倍。通过定位系统的高精度控制,能够有效减小超欠挖,实现光面爆破,提高施工质量。

[0021] 另外,利用本发明提供的凿岩台车,完全通过自动控制系统自动完成一个工作面的钻孔,只需一个操作人员进行监控作业即可,因此节省了人工成本。并且,通过机械臂控制凿岩机动作,操作人员只需在驾驶室内进行监控作业,远离工作面,保证了操作人员的人身安全与健康。

[0022] 本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分的从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

[0023] 为了更清楚的说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要的附图做简单的介绍:

[0024] 图 1 是本发明实施例提供的凿岩台车的示意图;

[0025] 图 2 是图 1 中自动凿岩装置的示意图;

[0026] 图 3 是本发明实施例提供的钻孔方法的流程图。

具体实施方式

[0027] 以下将结合附图及实施例来详细说明本发明的实施方式,借此对本发明如何应用技术手段来解决技术问题,并达成技术效果的实现过程能充分理解并据以实施。需要说明的是,只要不构成冲突,本发明中的各个实施例以及各实施例中的各个特征可以相互结合,所形成的技术方案均在本发明的保护范围之内。

[0028] 本发明实施例提供一种凿岩台车,可应用于钻爆法矿山与隧道施工中的钻孔作业。如图 1 所示,该凿岩台车主要包括底盘 1、驾驶室 2、自动凿岩装置、自动控制系统 5 和定位系统。其中,自动凿岩装置包括钻臂 7、推进机构 8 和凿岩机 9。钻臂 7 安装于底盘上,并通过推进机构 8 与凿岩机 9 连接。根据实际需要,可以在底盘 1 上设置一个或多个自动凿岩装置,从图 1 中可以看出,本实施例中设置有三个自动凿岩装置。

[0029] 自动控制系统 5 调整钻臂 7 和推进机构 8 的状态,使凿岩机 9 达到预定位置,并且调整过程中由定位系统和自动控制系统 5 进行闭环控制。凿岩机 9 达到预定位置后,根据预定的钻孔深度和钻孔角度进行钻孔。

[0030] 另外,本发明实施例提供的凿岩台车还包括设置在底盘 1 上的发动机动力系统 3 和电机控制系统 4。发动机动力系统 3 用于提供凿岩台车行走的动力,并且能够实现整机的行走速度、方向、行车制动和驻车制动的控制。底盘 1 可以采用轮式行走底盘,也可以采用履带式行走底盘,从图 1 中可以看出,本实施例中的底盘 1 为轮式行走底盘。电机控制系统 4

用于为钻臂 7 和推进机构 8 提供动力,并且采用全液压传动,电气自动控制。

[0031] 如图 2 所示,本实施例中的钻臂包括底座 11、大万向节 12、大俯仰油缸 13、大摆动油缸 14、外臂 15、伸缩油缸 16、内臂 17、小摆动油缸 18、小俯仰油缸 19、小万向节 20、摆动马达 21、调整油缸 22 和托架 23。推进机构 8 安装于托架 23 上,推进机构 8 包括补偿油缸 26、推进油缸 27 和推进梁 28。

[0032] 如图 1 和图 2 所示,底座的一端与底盘 1 连接,另一端通过大万向节 12 与外臂 15 连接。大俯仰油缸 13 控制外臂 15 进行上下俯仰动作,大摆动油缸 14 控制外臂 15 进行左右摆动动作,外臂 15 通过伸缩油缸 16 与内臂 17 连接实现相对伸缩运动。内臂 17 通过小万向节 20 与摆动马达 21 连接,小俯仰油缸 19 控制摆动马达 21、托架 23 和推进机构 8 一起进行上下俯仰动作,小摆动油缸 18 控制摆动马达 21、托架 23 和推进机构 8 一起进行左右摆动动作,摆动马达 21 控制托架 23 和推进机构 8 围绕内臂 17 的轴线进行 360° 旋转动作,调整油缸 22 控制托架 23 和推进机构 8 围绕垂直于内臂 17 的轴线进行摆动。

[0033] 补偿油缸 26 控制推进机构 8 和凿岩机 9 在托架 23 的滑槽内伸缩运动,推进油缸 27 控制凿岩机 9 在推进梁 28 上滑动。

[0034] 本实施例中,定位系统包括激光扫描仪 6、多个角度传感器 24 和多个位移传感器 25。激光扫描仪 6 设置在底盘 1 上,定位系统能够通过激光扫描仪 6 判断隧道掌子面的形状和空间尺寸,并自动计算凿岩台车相对于掌子面的位置。角度传感器 24 设置在自动凿岩装置的每个旋转动作的铰接轴内,位移传感器 25 设置在自动凿岩装置的每个油缸内,从而能够精确获取每一个动作的方向、距离和角度。

[0035] 进一步的是,本发明实施例提供的凿岩台车中,还设置有与底盘 1 连接的工作吊篮 10,工作吊篮 10 也可以通过一个钻臂 7 与底盘 1 连接。工作吊篮 10 可以用于装药,也可以用于载人,使工作人员能够方便的进行工况检查。

[0036] 作为一个优选方案,驾驶室 2 内设置有显示屏,用于实时显示钻孔的位置和参数信息。具体的,可以再驾驶室内设置一台电脑,该显示屏即为电脑的显示屏。同时,自动控制系统 5 也与该电脑连接,电脑还能够对钻孔数据与信息进行存储,以方便对后续作业循环或工序进行优化。操作人员可以通过操作电脑,将钻孔信息输入自动控制系统 5,进行自动钻孔工作,并且在钻孔过程中,通过显示屏实时监控钻孔的位置和参数信息。

[0037] 本发明实施例还提供一种上述凿岩台车的钻孔方法,能够实现自动钻孔。如图 3 所示,该钻孔方法主要包括以下步骤:

[0038] S1:将钻孔信息导入到自动控制系统中。

[0039] 通过激光扫描仪对凿岩台车相对于工作面的坐标定位后,即可将提前设计好的钻孔信息导入到自动控制系统。钻孔信息中包括每个孔对应的凿岩机的预定位置,以及每个钻孔深度和钻孔角度。钻孔信息可以事先由工程师在办公室电脑设计好,然后导入到凿岩台车的自动控制系统。

[0040] S2:自动控制系统调整钻臂和推进机构的状态,使凿岩机达到钻孔信息中的预定位置,并且调整过程中由定位系统和自动控制系统进行闭环控制。

[0041] 自动控制系统可以自动调整钻臂和推进机构的状态,以使凿岩机的状态达到钻孔信息中的预定位置。在调整的过程中,安装于钻臂和推进机构上的角度传感器和位移传感器持续感测每个动作的方向、距离和角度,并由定位系统和自动控制系统对调整过程进行

闭环控制,以控制调整的精度。

[0042] S3 :凿岩机达到预定位置后,自动控制系统控制凿岩机根据钻孔信息中的钻孔深度和钻孔角度进行钻孔。

[0043] 凿岩机达到预定位置后,即凿岩机的状态调整完成后,自动控制系统控制凿岩机,开始根据钻孔信息中的钻孔深度与钻孔角度进行自动钻孔。

[0044] 当一个孔钻好后,即进入下一个孔的自动定位与自动钻孔过程,重复上述各个步骤,直到完成该工作面的所有钻孔作业。

[0045] 此外,在钻孔过程中,显示屏上实时显示钻孔的位置和参数信息,供操作人员对钻孔过程进行监控,并且钻孔数据与信息会存储在自动控制系统(或电脑)中,以方便对后续作业循环或工序进行优化。

[0046] 本发明实施例提供的凿岩台车及其钻孔方法中,能够利用自动控制系统实现凿岩机的自动定位与钻孔作业,大大提高了施工效率,其施工效率是人工控制液压凿岩台车的2倍,是手持式风动凿岩机的6至8倍。本发明实施例中,通过定位系统的高精度控制,能够有效减小超欠挖,实现光面爆破,提高施工质量。

[0047] 另外,本发明实施例中,完全通过自动控制系统自动完成一个工作面的钻孔,只需一个操作人员进行监控作业即可,因此节省了人工成本。并且,通过机械臂控制凿岩机动作,操作人员只需在驾驶室内进行监控作业,远离工作面,保证了操作人员的人身安全与健康。

[0048] 虽然本发明所公开的实施方式如上,但所述的内容只是为了便于理解本发明而采用的实施方式,并非用以限定本发明。任何本发明所属技术领域的技术人员,在不脱离本发明所公开的精神和范围的前提下,可以在实施的形式上及细节上作任何的修改与变化,但本发明的专利保护范围,仍须以所附的权利要求书所界定的范围为准。

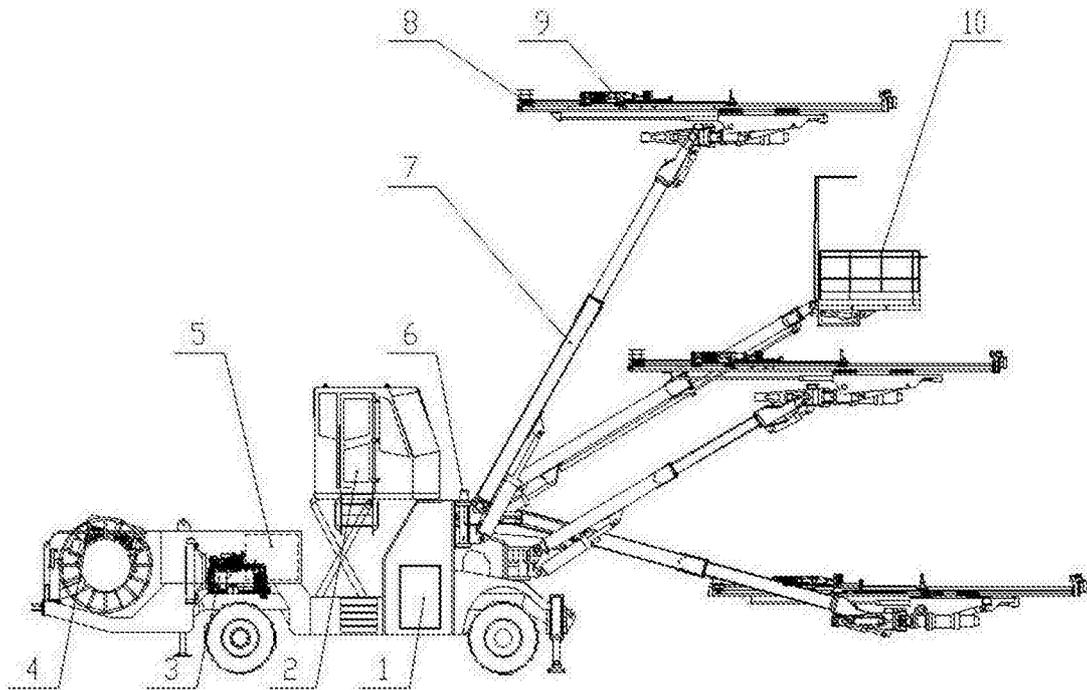


图 1

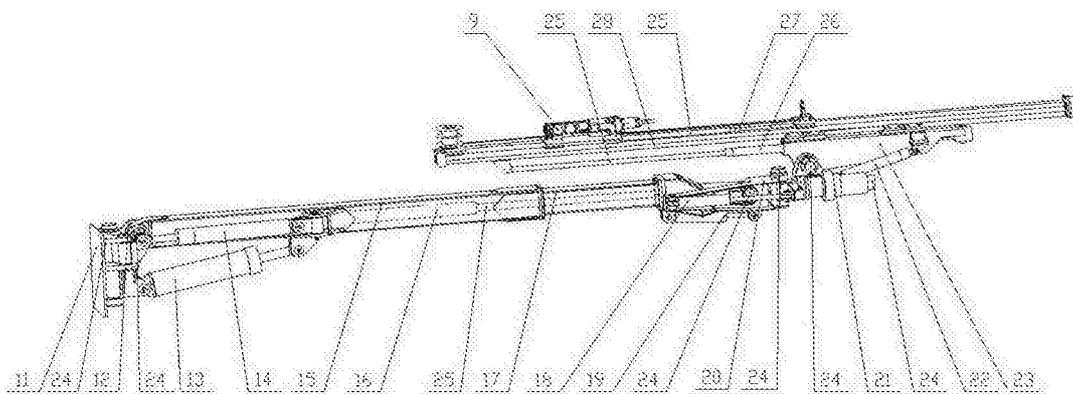


图 2

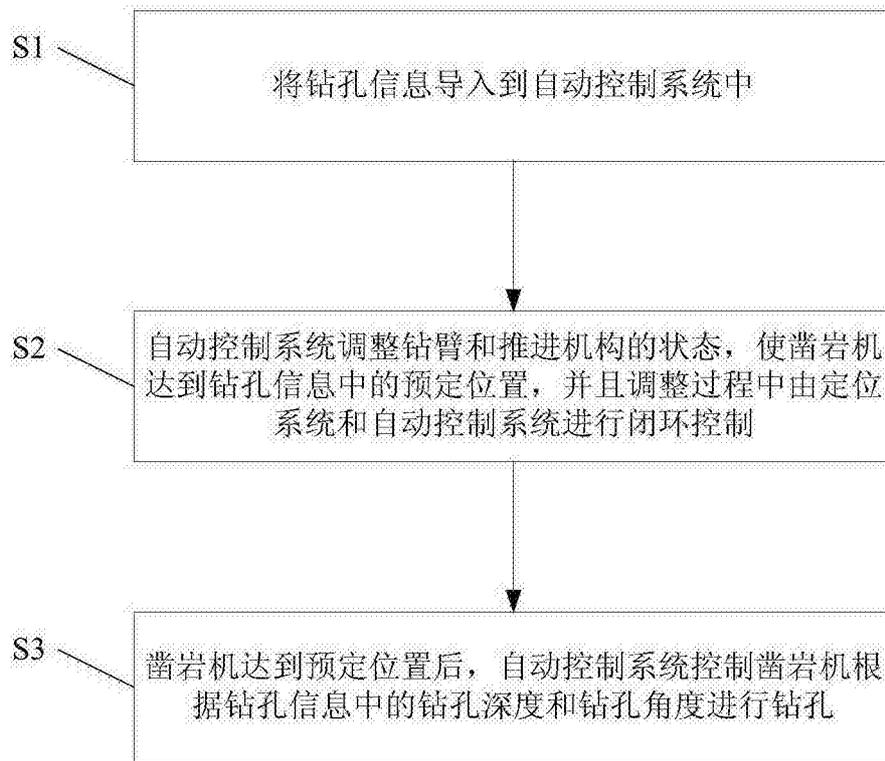


图 3