



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107605395 B

(45)授权公告日 2019.03.22

(21)申请号 201711020716.8

E21B 44/00(2006.01)

(22)申请日 2017.10.25

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107605395 A

CN 1702289 A, 2005.11.30,
CN 101148972 A, 2008.03.26,
CN 106703684 A, 2017.05.24,
US 5322391 A, 1994.06.21,
US 5350254 A, 1994.09.27,
US 5597046 A, 1997.01.28,
US 5795991 A, 1998.08.18,

(43)申请公布日 2018.01.19

(73)专利权人 中国地质大学(武汉)
地址 430074 湖北省武汉市洪山区鲁磨路
388号

王文龙等.国内外非开挖可控气动冲击矛的发展现状.《工程机械》.2004,(第12期),
王文龙等.KCM130型可控冲击矛矛头自锁机构的运动仿真分析.《工程机械》.2008,(第08期),

(72)发明人 卢春华 孙云志 曾立新 肖冬顺
马明

审查员 李慧杰

(74)专利代理机构 武汉知产时代知识产权代理有限公司 42238

代理人 付春霞

(51)Int.Cl.

E21B 4/12(2006.01)

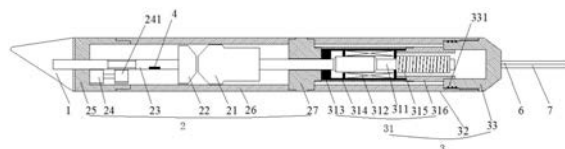
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种非开挖的电动冲击矛

(57)摘要

本发明公开了一种非开挖的电动冲击矛,包括偏转矛头、前腔总成和后腔总成,所述偏转矛头、前腔总成和后腔总成依次连接,所述偏转矛头为非对称结构,所述偏转矛头的中心线与电动冲击矛整体的中心线之间存在夹角,所述后腔总成包括直线电机,所述前腔总成包括冲锤、连杆和铁砧,所述直线电机包括芯轴,并通过芯轴连接冲锤,所述铁砧通过连杆连接偏转矛头,启动直线电机,所述直线电机通过芯轴带动冲锤往复运动,进而使所述冲锤撞击铁砧,并产生冲击力,冲击力通过连杆传递至偏转矛头,所述偏转矛头实现冲击钻进。本发明以电驱动,其设备更简单、没有空压机的噪音污染、操作更容易,在非开挖管线铺设等工程施工中应用前景广泛。



CN 107605395 B

1. 一种非开挖的电动冲击矛,其特征在于,包括偏转矛头、前腔总成和后腔总成,所述偏转矛头、前腔总成和后腔总成依次连接,所述偏转矛头为非对称结构,所述偏转矛头的中心线与电动冲击矛整体的中心线之间存在夹角,所述后腔总成包括直线电机,所述前腔总成包括冲锤、连杆和铁砧,所述直线电机包括芯轴,并通过芯轴连接冲锤,所述铁砧通过连杆连接偏转矛头,启动直线电机,所述直线电机通过芯轴带动冲锤往复运动,进而使所述冲锤撞击铁砧,并产生冲击力,冲击力通过连杆传递至偏转矛头,所述偏转矛头实现冲击钻进;

所述前腔总成还包括电动马达,所述电动马达的输出轴上安装有齿轮,所述连杆上设有与所述齿轮啮合的齿槽,启动电动马达,所述电动马达带动齿轮转动,进而通过和齿轮啮合的齿槽带动连杆回转,所述连杆带动偏转矛头实现回转。

2. 根据权利要求1所述的非开挖的电动冲击矛,其特征在于,所述直线电机和电动马达均由地面控制系统控制,所述连杆上安装有状态参数传感器,所述状态参数传感器连接地面控制系统,所述地面控制系统根据待钻进地层土性质的不同调整所述直线电机的冲击功和冲击频率,进而调整所述偏转矛头的冲击钻进效果,所述状态参数传感器实时将电动冲击矛的状态参数传送给地面控制系统,所述电动冲击矛偏离设计轨迹或遇障碍需改变方向时,所述地面控制系统控制直线电机停止运行,并控制启动电动马达,进而使所述电动马达带动偏转矛头回转。

3. 根据权利要求2所述的非开挖的电动冲击矛,其特征在于,所述地面控制系统和电动冲击矛之间连接有信号电缆和承重电缆,所述地面控制系统通过信号电缆向所述状态参数传感器提供低压电源,并通过信号电缆将状态参数传感器测得的电动冲击矛实时状态参数传送至地面控制系统,所述地面控制系统根据状态参数传感器测得的状态参数向电动马达和直线电机发送指令,所述地面控制系统通过承重电缆向直线电机和电动马达供电。

4. 根据权利要求1所述的非开挖的电动冲击矛,其特征在于,所述前腔总成还包括前接头、前外管和中间接头,所述后腔总成还包括后外管和后接头,所述前接头、前外管、中间接头、后外管和后接头依次通过螺纹连接,所述冲锤、铁砧和电动马达设在由所述前接头、前外管和中间接头围成的空腔内,所述连杆的后端连接铁砧,所述连杆的前端穿过前接头连接偏转矛头。

5. 根据权利要求4所述的非开挖的电动冲击矛,其特征在于,所述直线电机还包括线圈、线圈保护筒、外壳、回复弹簧和弹簧保护管,所述线圈、线圈保护筒、外壳、回复弹簧和弹簧保护管设在由中间接头、后外管和后接头围成的空腔内,所述芯轴的前端穿过中间接头连接冲锤,所述芯轴的后端套有回复弹簧,所述弹簧保护管套设在回复弹簧的外侧,所述中间接头和回复弹簧之间的芯轴外侧设有线圈,所述线圈的外侧设有线圈保护筒,所述线圈保护筒的外侧设有外壳。

6. 根据权利要求4所述的非开挖的电动冲击矛,其特征在于,所述后接头和后外管之间通过O型密封圈密封。

一种非开挖的电动冲击矛

技术领域

[0001] 本发明涉及地质工程非开挖技术领域,尤其涉及一种非开挖的电动冲击矛。

背景技术

[0002] 冲击矛是一种使用较早、应用比较广泛的非开挖铺设地下管线施工方法。该方法具有施工机具简单、铺管速度快、操作方便、投资小、成本费用低等优势。在短距离、小直径、埋深较浅的管线铺设工程中得到广泛应用,但,现有的冲击矛基本采用高压空气驱动,现场需配备大空压机和输气管路系统,施工时会产生较大的噪音污染,在部分城市施工中受到一定的限制。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明的实施例提供了一种以电驱动、设备简单、不产生空压机的噪音污染、操作容易,能在非开挖管线铺设等工程施工中广泛应用的非开挖的电动冲击矛。

[0004] 本发明的实施例提供一种非开挖的电动冲击矛,包括偏转矛头、前腔总成和后腔总成,所述偏转矛头、前腔总成和后腔总成依次连接,所述偏转矛头为非对称结构,所述偏转矛头的中心线与电动冲击矛整体的中心线之间存在夹角,所述后腔总成包括直线电机,所述前腔总成包括冲锤、连杆和铁砧,所述直线电机包括芯轴,并通过芯轴连接冲锤,所述铁砧通过连杆连接偏转矛头,启动直线电机,所述直线电机通过芯轴带动冲锤往复运动,进而使所述冲锤撞击铁砧,并产生冲击力,冲击力通过连杆传递至偏转矛头,所述偏转矛头实现冲击钻进。

[0005] 进一步,所述前腔总成还包括电动马达,所述电动马达的输出轴上安装有齿轮,所述连杆上设有与所述齿轮啮合的齿槽,启动电动马达,所述电动马达带动齿轮转动,进而通过和齿轮啮合的齿槽带动连杆回转,所述连杆带动偏转矛头实现回转。

[0006] 进一步,所述直线电机和电动马达均由地面控制系统控制,所述连杆上安装有状态参数传感器,所述状态参数传感器连接地面控制系统,所述地面控制系统根据待钻进地层土性质的不同调整所述直线电机的冲击功和冲击频率,进而调整所述偏转矛头的冲击钻进效果,所述状态参数传感器实时将电动冲击矛的状态参数传送给地面控制系统,所述电动冲击矛偏离设计轨迹或遇障碍需改变方向时,所述地面控制系统控制直线电机停止运行,并控制启动电动马达,进而使所述电动马达带动偏转矛头回转。

[0007] 进一步,所述地面控制系统和电动冲击矛之间连接有信号电缆和承重电缆,所述地面控制系统通过信号电缆向所述状态参数传感器提供低压电源,并通过信号电缆将状态参数传感器测得的电动冲击矛实时状态参数传送至地面控制系统,所述地面控制系统根据状态参数传感器测得的状态参数向电动马达和直线电机发送指令,所述地面控制系统通过承重电缆向直线电机和电动马达供电。

[0008] 进一步,所述前腔总成还包括前接头、前外管和中间接头,所述后腔总成还包括后外管和后接头,所述前接头、前外管、中间接头、后外管和后接头依次通过螺纹连接,所述冲

锤、铁砧和电动马达设在由所述前接头、前外管和中间接头围成的空腔内,所述连杆的后端连接铁砧,所述连杆的前端穿过前接头连接偏转矛头。

[0009] 进一步,所述直线电机还包括线圈、线圈保护筒、外壳、回复弹簧和弹簧保护管,所述线圈、线圈保护筒、外壳、回复弹簧和弹簧保护管设在由中间接头、后外管和后接头围成的空腔内,所述芯轴的前端穿过中间接头连接冲锤,所述芯轴的后端套有回复弹簧,所述弹簧保护套设在回复弹簧的外侧,所述中间接头和回复弹簧之间的芯轴外侧设有线圈,所述线圈的外侧设有线圈保护筒,所述线圈保护筒的外侧设有外壳。

[0010] 进一步,所述后接头和后外管之间通过O型密封圈密封。

[0011] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:以电驱动,其设备更简单、没有空压机的噪音污染、操作更容易,钻进冲击效果更好,更易回转和调整矛头方向,保证钻进效率和方位的准确性,在非开挖管线铺设等工程施工中应用前景广泛。

附图说明

[0012] 图1是本发明一种非开挖的电动冲击矛的一示意图。

[0013] 图2是本发明一实施例中偏转矛头的中心线与电动冲击矛整体的中心线之间夹角的示意图。

[0014] 图3是本发明一实施例中地面控制系统的控制示意图。

具体实施方式

[0015] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地描述。

[0016] 请参考图1,本发明的实施例提供了一种非开挖的电动冲击矛,包括偏转矛头1、前腔总成2和后腔总成3,所述偏转矛头1、前腔总成2和后腔总成3依次连接。

[0017] 偏转矛头1为非对称结构,所述偏转矛头1的中心线与电动冲击矛整体的中心线之间存在夹角 θ (如图2所示)。

[0018] 前腔总成2包括冲锤21、连杆23、铁砧22、电动马达24、前接头25、前外管26和中间接头27,所述冲锤21、铁砧22和电动马达24设在由所述前接头25、前外管26和中间接头27围成的空腔内,所述连杆23的后端连接铁砧22,所述铁砧22通过连杆23连接偏转矛头1,在一实施例中,所述连杆23的前端穿过前接头25连接偏转矛头1。

[0019] 电动马达24的输出轴上安装有齿轮241,所述连杆23上设有与所述齿轮241啮合的齿槽,连杆23上安装有状态参数传感器4。

[0020] 后腔总成3包括直线电机31、后外管32和后接头33,所述直线电机31包括芯轴311、线圈312、线圈保护筒313、外壳314、回复弹簧315和弹簧保护管316,所述线圈312、线圈保护筒313、外壳314、回复弹簧315和弹簧保护管316设在由中间接头27、后外管32和后接头33围成的空腔内,在一实施例中,后接头33和后外管32之间通过O型密封圈331密封,所述芯轴311的前端穿过中间接头27连接冲锤21,所述芯轴311的后端套有回复弹簧315,所述弹簧保护套316设在回复弹簧315的外侧,所述中间接头27和回复弹簧315之间的芯轴311外侧设有线圈312,所述线圈312的外侧设有线圈保护筒313,所述线圈保护筒313的外侧设有外壳314。

[0021] 在一实施例中,所述前接头25、前外管26、中间接头27、后外管32和后接头33依次通过螺纹连接。

[0022] 请参考图3,直线电机31和电动马达24均由地面控制系统5控制,所述状态参数传感器4连接地面控制系统5,在一实施例中,地面控制系统5和电动冲击矛之间连接有信号电缆6和承重电缆7,所述地面控制系统5通过信号电缆6向所述状态参数传感器4提供低压电源,并通过信号电缆6将状态参数传感器4测得的电动冲击矛实时状态参数传送至地面控制系统5,所述地面控制系统5根据状态参数传感器4测得的状态参数向电动马达24和直线电机31发送指令,所述地面控制系统5通过承重电缆7向直线电机31和电动马达24供电。

[0023] 根据设计的铺管线路,把电动冲击矛放在起始端调整好偏转矛头1的方向,启动直线电机31,地面控制系统5根据待钻进地层土性质的不同调整所述直线电机31的冲击功和冲击频率,进而调整所述偏转矛头1的冲击钻进效果,即直线电机31根据地面控制系统5确定的冲击功和冲击频率通过芯轴311带动冲锤21往复运动,进而使所述冲锤21撞击铁砧22,并产生冲击力,冲击力通过连杆23传递至偏转矛头1,所述偏转矛头1实现冲击钻进,在此过程中,所述状态参数传感器4实时将电动冲击矛的状态参数,如倾角、方位角和矛头面向角等传送给地面控制系统5;电动冲击矛偏离设计轨迹或遇障碍需改变方向时,所述地面控制系统5控制直线电机31停止运行,并控制启动电动马达24,进而使所述电动马达24带动偏转矛头1回转,即电动马达24带动齿轮241转动,进而通过和齿轮241啮合的齿槽带动连杆23回转,所述连杆23带动偏转矛头1实现回转,调整偏转矛头1的方向,并设定好后,再次启动直线电机31,实现偏转矛头1的冲击钻进。

[0024] 本发明以电驱动,其设备更简单、没有空压机的噪音污染、操作更容易,钻进冲击效果更好,更易回转和调整矛头方向,保证钻进效率和方位的准确性,在非开挖管线铺设等工程施工中应用前景广泛。

[0025] 在本文中,所涉及的前、后、上、下等方位词是以附图中零部件位于图中以及零部件相互之间的位置来定义的,只是为了表达技术方案的清楚及方便。应当理解,所述方位词的使用不应限制本申请请求保护的范围。

[0026] 在不冲突的情况下,本文中上述实施例及实施例中的特征可以相互结合。

[0027] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

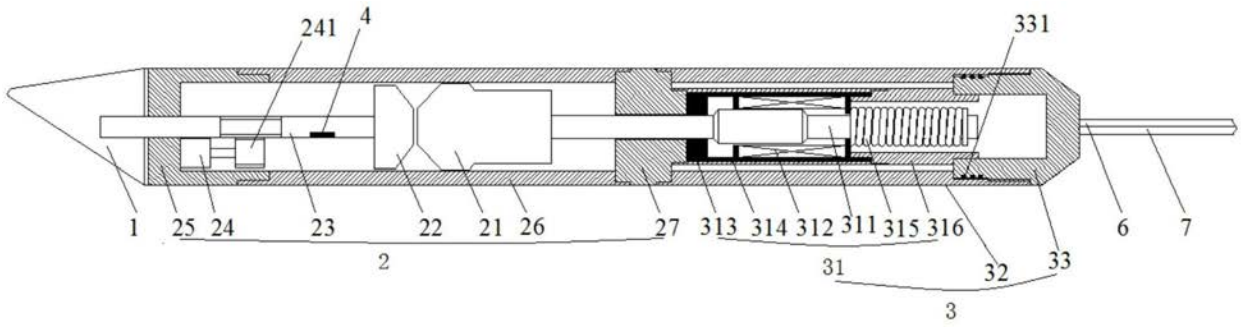


图1

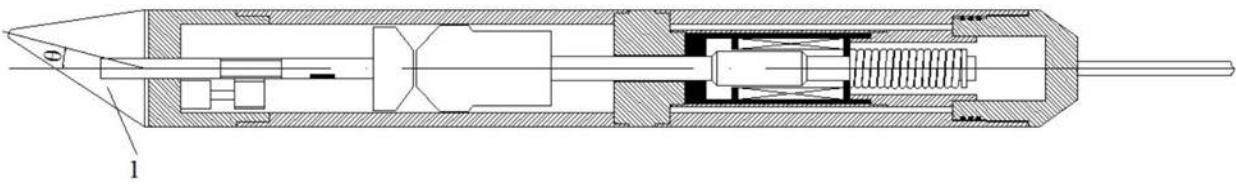


图2

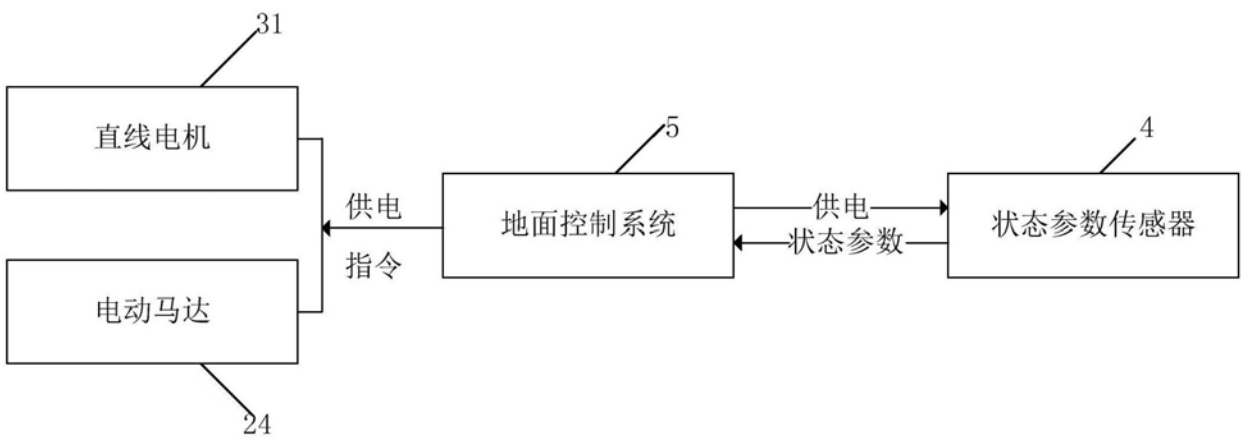


图3