



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110778358 A

(43)申请公布日 2020.02.11

(21)申请号 201911028676.0

(22)申请日 2019.10.28

(71)申请人 煤科集团沈阳研究院有限公司
地址 113122 辽宁省抚顺市抚顺经济开发区滨河路11号

(72)发明人 李梁 王雷 王新铭 王冠雄
张黎 朱玉芹 王宇名

(74)专利代理机构 沈阳易通专利事务所 21116
代理人 王建男

(51) Int. Cl.

E21F 11/00(2006.01)

E21D 9/10(2006.01)

E21F 13/00(2006.01)

E21D 9/12(2006.01)

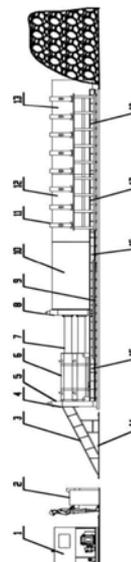
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种煤矿坍塌巷道救援用模块化主顶装备及其组装方法

(57)摘要

本发明属于煤矿用掘进机技术领域,一种煤矿坍塌巷道救援用模块化主顶装备,其中一体化液压泵站与主顶油缸组件中的油缸通过油路连接,导轨模块沿预计煤矿坍塌巷道顶入位置设置,所述后支撑组件设置在导轨模块的尾段,主顶油缸组件的油缸伸出端连接前顶铁模块的背面,工具管的前端与顶管机机头管尾端对接,工具管和顶管机机头管可滑动的设置在导轨模块上;液压平衡导向器有若干个,液压平衡导向器等间隔设置,使得若干个液压平衡导向器形成用于定位工具管和顶管机机头管顶入方向的直线延伸的通道,本装备解决传统顶管设备尺寸过大井下无法运输以及需要浇筑后背墙、地基、前墙的施工时间长难题。本发明还提供该装备的组装方法。



1. 一种煤矿坍塌巷道救援用模块化主顶装备,其特征在于:包括一体化液压泵站、电气控制系统、后支撑组件、主顶油缸组件、前顶铁模块、导轨模块、液压平衡导向器、工具管和顶管机机头管,其中一体化液压泵站与主顶油缸组件中的油缸通过油路连接,以驱动主顶油缸组件中的油缸伸出或退回,导轨模块沿预计煤矿坍塌巷道顶入位置设置,所述后支撑组件设置在导轨模块的尾段,所述主顶油缸组件设置在后支撑组件的前部支撑面处,所述前顶铁模块设置在导轨模块上,且主顶油缸组件的油缸伸出端连接前顶铁模块的背面,前顶铁模块的整面抵接在工具管尾端,工具管的前端与顶管机机头管尾端对接,且所述工具管和顶管机机头管可滑动的设置在导轨模块上;

所述液压平衡导向器有若干个,液压平衡导向器等间隔设置,使得若干个液压平衡导向器形成用于定位工具管和顶管机机头管顶入方向的直线延伸的通道。

2. 根据权利要求1所述的煤矿坍塌巷道救援用模块化主顶装备,其特征在于:所述后支撑组件包括后支撑腿模块、连接螺栓组件和后靠背模块,其中后靠背模块竖直设置,支撑腿模块一端通过连接螺栓组件支撑在后靠背模块的背面,支撑腿模块另一端通过内置的锚杆插入地下,以起到对后靠背模块的背面支撑作用,主顶油缸组件主体抵接在后靠背模块的正面。

3. 根据权利要求1所述的煤矿坍塌巷道救援用模块化主顶装备,其特征在于:所述主顶油缸组件包括若干组矩形的框架结构和主顶油缸,在每组主顶油缸组件中,所述主顶油缸放置在框架结构中,且多个所述主顶油缸组件可通过框架结构相互叠放。

4. 根据权利要求1所述的煤矿坍塌巷道救援用模块化主顶装备,其特征在于:所述导轨模块有多段可快速对接的导轨组成。

5. 根据权利要求1所述的煤矿坍塌巷道救援用模块化主顶装备,其特征在于:所述液压平衡导向器包括两个导向器支架、上支撑梁、至少两个压紧轮和弹性复位装置,两个所述导向器支架对称的设置在导轨模块的两侧,所述上支撑梁主体为“U”型结构,上支撑梁的两个自由端部分别通过固定插销组件快速连接在导向器支架的顶端,所述压紧轮通过弹性复位装置安装在上支撑梁上,使得压紧轮的外周面可抵接在工具管或顶管机机头管的外壁,以使压紧轮压紧并导向工具管或顶管机机头管的推顶方向。

6. 根据权利要求5所述的煤矿坍塌巷道救援用模块化主顶装备,其特征在于:所述弹性复位装置中活动部的伸缩方向穿过工具管或顶管机机头管的轴心。

7. 根据权利要求5所述的煤矿坍塌巷道救援用模块化主顶装备,其特征在于:所述上支撑梁包括横梁和两个斜梁,两个所述斜梁顶端分别连接在横梁的端部,两个斜梁主体向远离横梁的斜下方向延伸,使得横梁和两个斜梁组成“Y”型结构,所述弹性复位装置安装在斜梁上,且弹性复位装置中活动部的伸缩方向垂直于斜梁的主体延伸方向。

8. 根据权利要求5所述的煤矿坍塌巷道救援用模块化主顶装备,其特征在于:所述弹性复位装置包括皮囊蓄能器、油管 and 若干个柱塞油缸,所述柱塞油缸的缸体安装在上支撑梁上,压紧轮安装在柱塞油缸的伸出端,柱塞油缸的缸体内油腔通过油管与皮囊蓄能器连接,并通过皮囊蓄能器缓冲柱塞油缸的伸缩冲力。

9. 根据权利要求1所述的煤矿坍塌巷道救援用模块化主顶装备,其特征在于:所述前顶铁模块主体包括U型顶铁和两个前顶铁支撑滚轮,U型顶铁内部空腔开口朝上,所述前顶铁支撑滚轮分别设置在U型顶铁底部的两侧,U型顶铁通过前顶铁支撑滚轮可滑动的安装在导

轨模块上,主顶油缸组件的伸出端和工具管的尾端分别抵接在U型顶铁的两側端面。

10.一种煤矿坍塌巷道救援用模块化主顶装备的组装方法,用于组装如权利要求1-9任一项所述的煤矿坍塌巷道救援用模块化主顶装备,其特征在于,包括如下步骤:

步骤1、对施工现场情况进行前期测量,确定顶进轴线位置;

步骤2、吊运后支撑组件到合适位置后,将后支撑组件锚固在地面上,在紧靠后靠背模块的位置布置导轨模块,并对导轨模块进行调平处理,后支撑组件通过螺栓连接在导轨模块的后段,后靠背模块两侧分别布置两个主顶油缸组件,主顶油缸组件中油缸的伸出端通过螺栓快速连接在前顶铁模块的背面,主顶油缸组件的后部紧靠在后靠背模块正面;

步骤3、吊运顶管机机头管和工具管至导轨模块上,在顶管机机头管和工具管外部安装液压平衡导向器;连接一体式液压泵站与主顶油缸,连接电气控制系统处的动力电缆至顶管机机头管内部的截割电机上,完成动力对接准备;

步骤4、启动一体式液压泵站的防爆电机,使用一根长测压管线依次对液压平衡导向器上的各皮囊蓄能器注压,待机械压力表显示到预定压力时,停止加压,拆除测压管线;

步骤5、通过一体化液压泵站内的防爆电控负载敏感控制阀控制主顶油缸前后运动进行调试操作;启动顶管机机头管内部的截割电机,使机头空载运行调试。

一种煤矿坍塌巷道救援用模块化主顶装备及其组装方法

技术领域

[0001] 本发明属于煤矿用掘进机技术领域,具体是煤矿用顶管掘进机顶进装置,属于针对深井煤矿坍塌工况的一种主顶顶进装备。

背景技术

[0002] 煤矿井下由于地应力变化造成冒顶事故后,目前常用的救援方式主要有:(1)地上打救援孔配合井下疏通救生通道进行救援,但是对于大埋深矿井,地上救援孔的打通费时费力严重影响救援效率,世界范围内成功的案例也很少。(2)清渣打救援通道。煤矿井下针对坍塌巷道清渣打通救援通道不仅工程量巨大、进度缓慢而且二次坍塌风险严重容易造成二次伤害。因此提出采用顶管的方式进行井下打通救援通道,此法不仅可以极大减少施工量而且具备自身支护防止二次坍塌,是救援通道构建的理想方法。

[0003] 由于矿下顶管救援施工环境存在以下几方面的问题:(1)空间尺寸方面:煤矿井下救援现场一般宽度不大于4米,高度不大于3.5米,目前设备无法满足尺寸需求。(2)救援设备方面:大型设备无法运到救援现场进行配合施工,设备不够齐全,很多的救援方式受到限制。(3)防爆方面:煤矿井下坍塌现场瓦斯等易燃易爆气体不明,极易引起爆炸,造成二次事故。(4)施工环境方面:井下工人施工环境高温高湿,救援时劳动强度大效率低。(5)运输方面:煤矿井下相关救援设置的运输只能使用平板运输车,运输部件尺寸受到极大限制。虽然当前顶管施工的技术工艺比较成熟,但是由于以上存在的问题,目前还不能成功应用于坍塌环境的井下救援领域。

[0004] 常规顶管机主顶装备施工方法是首先施工一个与内衬墙整体浇筑在一起的钢筋混凝土墙,用于承受千斤顶反力,整个施工过程中,顶管所产生的压力全部集中在后靠背墙上。其次是施工一个前墙,用于引导机头顺利入洞,并对施工对象进行密封防止注浆泄漏,前墙能够防止机头震动过大引起顶进方向发生偏移而且具有密封的作用可以防止注浆时浆液外流。前墙的常规做法为先用钢板焊接成圆筒形,然后现场在开孔面浇筑,使它固定在预顶进面上。这种做法不仅圆筒较大较重、且需要浇筑时间长,不适合于在坍塌巷道松散体环境下使用。最后在依次布置相应的主顶轨道、主顶油缸、主顶泵站、前顶铁等主顶设备。

发明内容

[0005] 为解决上述问题,一种煤矿坍塌巷道救援用模块化主顶装备,解决传统顶管设备尺寸过大井下无法运输以及需要浇筑后背墙、地基、前墙的施工时间长难题,节约现场浇筑时间,实现顶管顶进时的方向控制,减少人为操作,现场直接拼装即可使用,其更加符合煤矿救援施工需求的快速性、安全型、防爆型等特点。另外,本发明还提出该装备的组装方法。

[0006] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案是:

[0007] 在第一个技术方案中,一种煤矿坍塌巷道救援用模块化主顶装备,包括一体化液压泵站、电气控制系统、后支撑组件、主顶油缸组件、前顶铁模块、导轨模块、液压平衡导向器、工具管和顶管机机头管,其中一体化液压泵站与主顶油缸组件中的油缸通过油路连接,

以驱动主顶油缸组件中的油缸伸出或退回,导轨模块沿预计煤矿坍塌巷道顶入位置设置,所述后支撑组件设置在导轨模块的尾段,所述主顶油缸组件设置在后支撑组件的前部支撑面处,所述前顶铁模块设置在导轨模块上,且主顶油缸组件的油缸伸出端连接前顶铁模块的背面,前顶铁模块的整面抵接在工具管尾端,工具管的前端与顶管机机头管尾端对接,且所述工具管和顶管机机头管可滑动的设置在导轨模块上;

[0008] 所述液压平衡导向器有若干个,液压平衡导向器等间隔设置,使得若干个液压平衡导向器形成用于定位工具管和顶管机机头管顶入方向的直线延伸的通道。

[0009] 在第一个技术方案中,作为优选的,所述后支撑组件包括后支撑腿模块、连接螺栓组件和后靠背模块,其中后靠背模块竖直设置,支撑腿模块一端通过连接螺栓组件支撑在后靠背模块的背面,支撑腿模块另一端通过内置的锚杆插入地下,以起到对后靠背模块的背面支撑作用,主顶油缸组件主体抵接在后靠背模块的正面。

[0010] 在第一个技术方案中,作为优选的,所述主顶油缸组件包括若干组矩形的框架结构和主顶油缸,在每组主顶油缸组件中,所述主顶油缸放置在框架结构中,且多个所述主顶油缸组件可通过框架结构相互叠放。

[0011] 在第一个技术方案中,作为优选的,所述导轨模块有多段可快速对接的导轨组成。

[0012] 在第一个技术方案中,作为优选的,所述液压平衡导向器包括两个导向器支架、上支撑梁、至少两个压紧轮和弹性复位装置,两个所述导向器支架对称的设置在导轨模块的两侧,所述上支撑梁主体为“U”型结构,上支撑梁的两个自由端部分别通过固定插销组件快速连接在导向器支架的顶端,所述压紧轮通过弹性复位装置安装在上支撑梁上,使得压紧轮的外周面可抵接在工具管或顶管机机头管的外壁,以使压紧轮压紧并导向工具管或顶管机机头管的推顶方向。

[0013] 在第一个技术方案中,作为优选的,所述弹性复位装置中活动部的伸缩方向穿过工具管或顶管机机头管的轴心。

[0014] 在第一个技术方案中,作为优选的,所述上支撑梁包括横梁和两个斜梁,两个所述斜梁顶端分别连接在横梁的端部,两个斜梁主体向远离横梁的斜下方向延伸,使得横梁和两个斜梁组成“Y”型结构,所述弹性复位装置安装在斜梁上,且弹性复位装置中活动部的伸缩方向垂直于斜梁的主体延伸方向。

[0015] 在第一个技术方案中,作为优选的,所述弹性复位装置包括皮囊蓄能器、油管 and 若干个柱塞油缸,所述柱塞油缸的缸体安装在上支撑梁上,压紧轮安装在柱塞油缸的伸出端,柱塞油缸的缸体内油腔通过油管与皮囊蓄能器连接,并通过皮囊蓄能器缓冲柱塞油缸的伸缩冲力。

[0016] 在第一个技术方案中,作为优选的,所述前顶铁模块主体包括U型顶铁和两个前顶铁支撑滚轮,U型顶铁内部空腔开口朝上,所述前顶铁支撑滚轮分别设置在U型顶铁底部的两侧,U型顶铁通过前顶铁支撑滚轮可滑动的安装在导轨模块上,主顶油缸组件的伸出端和工具管的尾端分别抵接在U型顶铁的两侧端面。

[0017] 在第二个技术方案中,一种煤矿坍塌巷道救援用模块化主顶装备的组装方法,用于组装如第一个技术方案中提出的煤矿坍塌巷道救援用模块化主顶装备,包括如下步骤:

[0018] 步骤1、对施工现场情况进行前期测量,确定顶进轴线位置;

[0019] 步骤2、吊运后支撑组件到合适位置后,将后支撑组件锚固在地面上,在紧靠后靠

背模块的位置布置导轨模块,并对导轨模块进行调平处理,后支撑组件通过螺栓连接在导轨模块的后段,后靠背模块两侧分别布置两个主顶油缸组件,主顶油缸组件中油缸的伸出端通过螺栓快速连接在前顶铁模块的背面,主顶油缸组件的后部紧靠在后靠背模块正面;

[0020] 步骤3、吊运顶管机机头管和工具管至导轨模块上,在顶管机机头管和工具管外部安装液压平衡导向器;连接一体式液压泵站与主顶油缸,连接电气控制系统处的动力电缆至顶管机机头管内部的截割电机上,完成动力对接准备;

[0021] 步骤4、启动一体式液压泵站的防爆电机,使用一根长测压管线依次对液压平衡导向器上的各皮囊蓄能器注压,待机械压力表显示到预定压力时,停止加压,拆除测压管线;

[0022] 步骤5、通过一体化液压泵站内的防爆电控负载敏感控制阀控制主顶油缸前后运动进行调试操作;启动顶管机机头管内部的截割电机,使机头空载运行调试。

[0023] 使用本发明的有益效果是:

[0024] 本发明的一种煤矿坍塌巷道救援用模块化主顶装备及安装方法具有安装快速性和运输便捷性的特点,能够确保救援设备快速投入救援,完全满足煤矿井下坍塌巷道顶管救援施工紧迫性的要求。通过后支撑腿模块、分段式导轨模块、液压平衡导向器模块等设计减少现场混凝土浇筑时间和安装工作量,实现主顶装备的快速装配并迅速投入使用,确保主顶装备的整体安装时间在4小时以内,非常适用于井下坍塌巷道救援应用。

附图说明

[0025] 图1为本发明煤矿坍塌巷道救援用模块化主顶装备整体结构示意图。

[0026] 图2为本发明煤矿坍塌巷道救援用模块化主顶装备中液压平衡导向器结构示意图。

[0027] 图3为本发明煤矿坍塌巷道救援用模块化主顶装备中一体式液压泵站结构示意图

[0028] 图4为本发明煤矿坍塌巷道救援用模块化主顶装备中后支撑腿模块结构示意图。

[0029] 图5为本发明煤矿坍塌巷道救援用模块化主顶装备中前顶铁组件模块示意图。

[0030] 附图标记包括:

[0031] 1-一体化液压泵站、2-电气控制系统、3-后支撑腿模块、4-连接螺栓组件、5-后靠背模块、6-主顶油缸支架、7-主顶油缸、8-前顶铁模块、9-滑道、10-第一工具管、11-液压平衡导向器、12-第二工具管、13-顶管机机头管、14-锚杆、15-第一导轨模块、16-第二导轨模块、17-第三导轨模块、18-第四导轨模块、19-导向器支架、20-斜梁、21-横梁、22-油路阀块、23-测压接头、24-皮囊蓄能器、25-机械压力表、26-油管、27-柱塞油缸、28-压紧轮、29-固定插销组件、30-电动机、31-负载敏感变量泵、32-防爆电控负载敏感控制阀、33-液压泵站出油口、34-液压油箱、35-筋板、36-U型顶铁、37-前顶铁支撑滚轮。

具体实施方式

[0032] 为使本技术方案的目的、技术方案和优点更加清楚明了,下面结合具体实施方式,对本技术方案进一步详细说明。应该理解,这些描述只是示例性的,而不是要限制本技术方案的范围。

[0033] 实施例1

[0034] 如图1-图5所示,本实施例提出一种煤矿坍塌巷道救援用模块化主顶装备,包括一

体化液压泵站1、电气控制系统2、后支撑组件、主顶油缸7组件、前顶铁模块8、导轨模块、液压平衡导向器11、工具管和顶管机机头管13,其中一体化液压泵站1与主顶油缸7组件中的油缸通过油路连接,以驱动主顶油缸7组件中的油缸伸出或退回,导轨模块沿预计煤矿坍塌巷道顶入位置设置,后支撑组件设置在导轨模块的尾段,主顶油缸7组件设置在后支撑组件的前部支撑面处,前顶铁模块8设置在导轨模块上,且主顶油缸7组件的油缸伸出端连接前顶铁模块8的背面,前顶铁模块8的整面抵接在工具管尾端,工具管的前端与顶管机机头管13尾端对接,且工具管和顶管机机头管13可滑动的设置在导轨模块上;液压平衡导向器11有若干个,液压平衡导向器11等间隔设置,使得若干个液压平衡导向器11形成用于定位工具管和顶管机机头管13顶入方向的直线延伸的通道。

[0035] 具体的,一种煤矿坍塌巷道救援用模块化主顶装备是由一体化液压泵站1、电气控制系统2、后支撑腿模块3、连接螺栓组件4、后靠背模块5、主顶油缸7模块、前顶铁模块8、滑道9、液压平衡导向器11、整体导轨模块组成。其中整体导轨模块包含第一导轨模块15、第二导轨模块16、第三导轨模块17和第四导轨模块18。主顶油缸7模块包含主顶油缸支架6和主顶油缸7。

[0036] 一体式液压泵站采用集成化设计,通过电动机30、电控防爆负载敏感变量泵31下置于液压油箱34中,使其整体性更强。应用负载敏感变量泵31与防爆电控负载敏感控制阀32控制使液压动作的控制精度更高,易于远程操作控制实现救援人员的安全保障。

[0037] 后支撑组件包括后支撑腿模块3、连接螺栓组件4和后靠背模块5,其中后靠背模块5竖直设置,支撑腿模块一端通过连接螺栓组件4支撑在后靠背模块5的背面,支撑腿模块另一端通过内置的锚杆14插入地下,以起到对后靠背模块5的背面支撑作用,主顶油缸7组件主体抵接在后靠背模块5的正面。后支撑腿模块3采用整体箱架结构,中间使用筋板35进行支撑,一侧与后靠背模块5用螺栓连接,模块底部与地面用锚杆14进行锚固,大大减少传统后靠背墙的工程量。

[0038] 后靠背模块5为一个长方体箱型,中间设置加强筋增加刚度的同时减少后靠背模块5的重量。

[0039] 主顶油缸7组件包括若干组矩形的框架结构和主顶油缸7,在每组主顶油缸7组件中,主顶油缸7放置在框架结构中,且多个主顶油缸7组件可通过框架结构相互叠放。主顶油缸支架6采用方形框架加工,并将主顶油缸7固定在主顶油缸支架6内部,安装时仅需将各个主顶油缸支架6叠放在一起即可。

[0040] 前顶铁模块8主体包括U型顶铁36和两个前顶铁支撑滚轮37,U型顶铁36内部空腔开口朝上,前顶铁支撑滚轮37分别设置在U型顶铁36底部的两侧,U型顶铁36通过前顶铁支撑滚轮37可滑动的安装在导轨模块上,主顶油缸7组件的伸出端和工具管的尾端分别抵接在U型顶铁36的两侧端面。前顶铁模块8是由上开口U形顶铁和前顶铁滚轮组成。U形顶铁方便运渣小车的外吊,前顶铁滚轮方便前顶铁模块8在滑道9上前后滑动。

[0041] 导轨模块有多段可快速对接的导轨组成。导轨模块包含第一导轨模块15、第二导轨模块16、第三导轨模块17、第四导轨模块18,导轨模块是将轨道和轨枕焊接在一起,形成整体导轨。下井后整体运输到工作面后对四个导轨模块进行组装,减少了现场的工作量。

[0042] 液压平衡导向器11包括两个导向器支架19、上支撑梁、至少两个压紧轮28和弹性复位装置,两个导向器支架19对称的设置在导轨模块的两侧,上支撑梁主体为“U”型结构,

上支撑梁的两个自由端部分别通过固定插销组件29快速连接在导向器支架19的顶端,压紧轮28通过弹性复位装置安装在上支撑梁上,使得压紧轮28的外周面可抵接在工具管或顶管机机头管13的外壁,以使压紧轮28压紧并导向工具管或顶管机机头管13的推顶方向。液压平衡导向器11是由皮囊蓄能器24、柱塞油缸27、压紧轮28、导向器支架19、斜梁20、油路阀块22、测压接头23、机械压力表25、油管26、固定插销组件29组成。其中油路阀块22、测压接头23、机械压力表25均设置在油管26上。安装时仅需吊装后利用插销组件固定即可,安装方便快捷。该装置解决顶管救援在坍塌面上的入洞难以及震动大的问题。

[0043] 作为优选的,弹性复位装置中活动部的伸缩方向穿过工具管或顶管机机头管13的轴心。

[0044] 上支撑梁包括横梁21和两个斜梁20,两个斜梁20顶端分别连接在横梁21的端部,两个斜梁20主体向远离横梁21的斜下方向延伸,使得横梁21和两个斜梁20组成“Y”型结构,弹性复位装置安装在斜梁20上,且弹性复位装置中活动部的伸缩方向垂直于斜梁20的主体延伸方向。

[0045] 弹性复位装置包括皮囊蓄能器24、油管26和若干个柱塞油缸27,柱塞油缸27的缸体安装在上支撑梁上,压紧轮28安装在柱塞油缸27的伸出端,柱塞油缸27的缸体内油腔通过油管26与皮囊蓄能器24连接,并通过皮囊蓄能器24缓冲柱塞油缸27的伸缩冲力。

[0046] 电气控制系统2采用防爆设计,采用隔爆兼本安型控制箱和隔爆兼本安型控制操作台实现主顶装置的远程控制,更能适合煤矿井下的防爆要求。

[0047] 后支撑腿模块3固定在地面上,提供整个主顶装置的支反力;后靠背模块5实现主顶反力的均布并使后支撑腿模块3受力均匀;主顶油缸支架6实现主顶油缸7的快速安装固定;主顶油缸7带动前顶铁模块8前后移动实现各工具管的顶进及前顶铁模块8的后移;前顶铁模块8如附图5所示,前顶铁支撑滚轮37在导轨上来回滚动;第一导轨模块15、第二导轨模块16、第三导轨模块17、第四导轨模块18实现整个设备的支撑;液压平衡导向器11用于防止机头管在顶进过程中因振动过大产生脱轨或顶进方向出现偏移。

[0048] 一体式液压泵站使用电动机30(型号:YB3-180L-4)驱动负载敏感变量泵31(型号:PV032R1K1TINMT1)提供油源,并由电控防爆负载敏感多路阀(型号:RT-PSV3S1/275-3)进行控制实现主顶油缸7的控制。该泵站结构紧凑,采用负载敏感控制使液压系统工作效率更高,实现主顶油缸7的远程电控调节。

[0049] 液压平衡导向器11工作过程如下:当机头在入洞以及顶进过程中产生振动传递给压紧轮28,压紧轮28受压之后推动柱塞油缸27缩回,进而引起皮囊蓄能器24内的压力升高,待振动消失或者减弱后,皮囊蓄能器24内的压力重新释放,推动柱塞油缸27伸出,重新使压紧轮28压紧第二工具管12和顶管机机头管13,整个工作过程具有自动调整压紧的作用。

[0050] 实施例2

[0051] 本实施例提出的一种煤矿坍塌巷道救援用模块化主顶装备的组装方法,用于组装如实施例1中提出的煤矿坍塌巷道救援用模块化主顶装备,包括如下步骤:

[0052] 步骤1、对施工现场情况进行前期测量,确定顶进轴线位置;

[0053] 步骤2、吊运后支撑组件到合适位置后,将后支撑组件锚固在地面上,在紧靠后靠背模块5的位置布置导轨模块,并对导轨模块进行调平处理,后支撑组件通过螺栓连接在导轨模块的后段,后靠背模块5两侧分别布置两个主顶油缸7组件,主顶油缸7组件中油缸的伸

出端通过螺栓快速连接在前顶铁模块8的背面,主顶油缸7组件的后部紧靠在后靠背模块5正面;

[0054] 步骤3、吊运顶管机机头管13和工具管至导轨模块上,在顶管机机头管13和工具管外部安装液压平衡导向器11;连接一体式液压泵站与主顶油缸7,连接电气控制系统2处的动力电缆至顶管机机头管13内部的截割电机上,完成动力对接准备;

[0055] 步骤4、启动一体式液压泵站的防爆电机,使用一根长测压管线依次对液压平衡导向器11上的各皮囊蓄能器24注压,待机械压力表25显示到预定压力时,停止加压,拆除测压管线;

[0056] 步骤5、通过一体化液压泵站1内的防爆电控负载敏感控制阀32控制主顶油缸7前后运动进行调试操作;启动顶管机机头管13内部的截割电机,使机头空载运行调试。

[0057] 具体的,下面结合图1至图5进一步说明本发明如何进行快速组装。煤矿坍塌巷道救援用模块化主顶装备的组装方法实施步骤如下:

[0058] 对施工现场情况进行前期测量,确定顶进轴线位置。吊运后靠背模块5到合适位置并将后支撑腿模块3与后靠背模块5用连接螺栓组件4进行连接,再用锚杆14将后支撑腿模块3锚固与地面上。在紧靠后靠背模块5的位置布置第一导轨模块15,第一导轨模块15前端与后靠背模块5用连接螺栓组件4连接,后端连接第二导轨模块16。在第一导轨模块15上紧靠后靠背模块5两侧分别布置两个主顶油缸支架6。在主顶油缸支架6前方用连接螺栓组件4连接前顶铁模块8,后部紧靠在后靠背模块5端面上。依次铺装第二导轨模块16、第三导轨模块17和第四导轨模块18,并进行调平处理。吊运顶管机机头管13和第二工具管12至第三导轨模块17和第四导轨模块18上。在第三导轨模块17和第四导轨模块18上安装液压平衡导向器11。吊运第一工具管10至第二导轨模块16上。连接一体式液压泵站的上的液压泵站出油口33与主顶油缸7上的油口。连接电气控制系统2处的动力电缆至顶管机机头管13内部的截割电机上。启动一体式液压泵站的防爆电机,使用一根长测压管线依次对液压平衡导向器11上的各皮囊蓄能器24注压,待机械压力表25显示1Mpa时,停止加压,拆除测压管线。通过防爆电控负载敏感控制阀32控制主顶油缸7前后运动进行调试操作。启动顶管机机头管13内部的截割电机,使机头空载运行调试。

[0059] 本发明所提出的一种煤矿坍塌巷道救援用模块化主顶装备及组装方法是通过模块化设计方式解决传统顶管设备尺寸过大井下无法运输以及需要浇筑后背墙、地基、前墙的施工时间长难题,通过模块化拼装的组装方法保证救援施工的快速快速性和有效性。首先采用一体式设计的后支撑腿结构代替传统的顶管机后靠背墙施工,节约现场浇筑时间。其次使用了集成式的液压自动平衡导向器,实现顶管顶进时的方向控制,减少人为操作,现场直接拼装即可使用。最后,结合煤矿坍塌巷道救援的特点对现有顶管设备进行针对性改进设计,使其更加符合煤矿救援施工需求的快速性、安全型、防爆型等特点。

[0060] 采用这种主顶装备不仅施工简单、成本低、能够极大的提高救援施工速度,而且由于采用模块化快速装配对施工人员专业性要求降低,具有很大的推广性。

[0061] 以上内容仅为本发明的较佳实施例,对于本领域的普通技术人员,依据本技术内容的思想,在具体实施方式及应用范围上可以作出许多变化,只要这些变化未脱离本发明的构思,均属于本专利的保护范围。

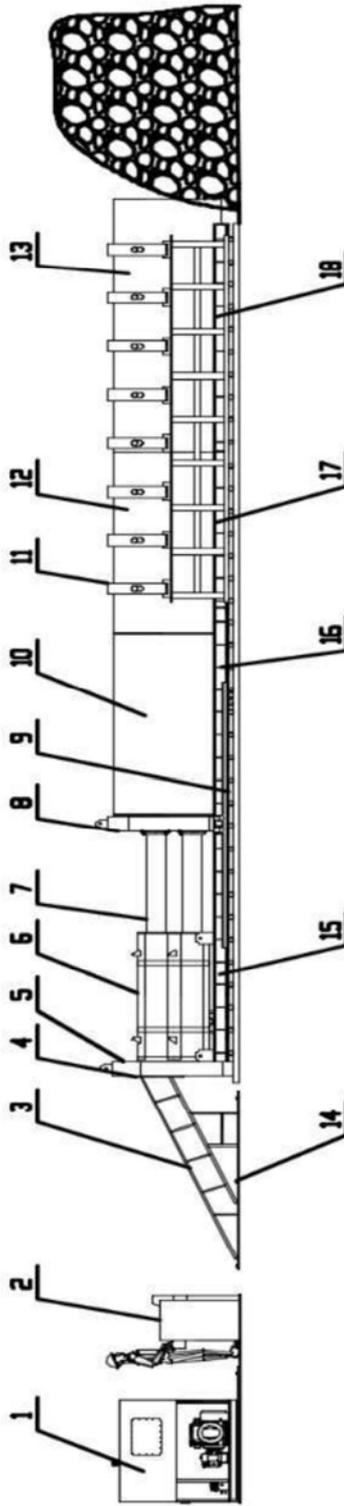


图1

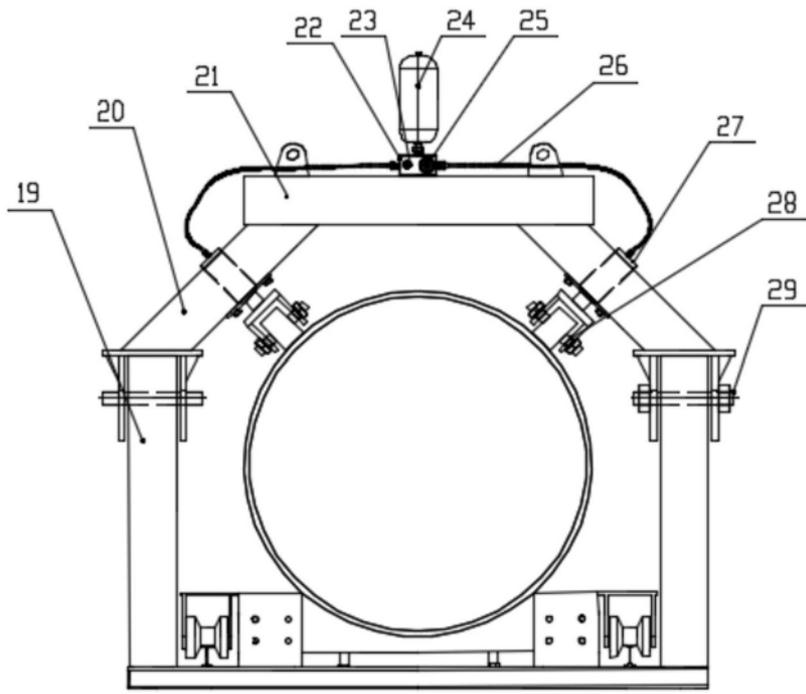


图2

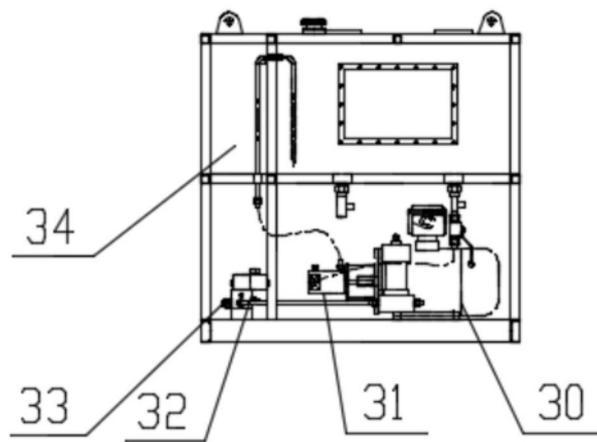


图3

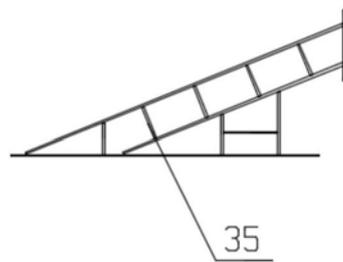


图4

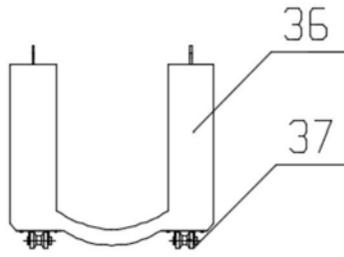


图5