



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206190289 U

(45)授权公告日 2017.05.24

(21)申请号 201621243521.0

(22)申请日 2016.11.21

(73)专利权人 中铁工程装备集团有限公司

地址 450000 河南省郑州市经济开发区第
六大街99号

(72)发明人 邢泊 姚晓坡

(74)专利代理机构 郑州大通专利商标代理有限
公司 41111

代理人 余炎锋

(51) Int. Cl.

E21D 9/06(2006.01)

E21D 9/12(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

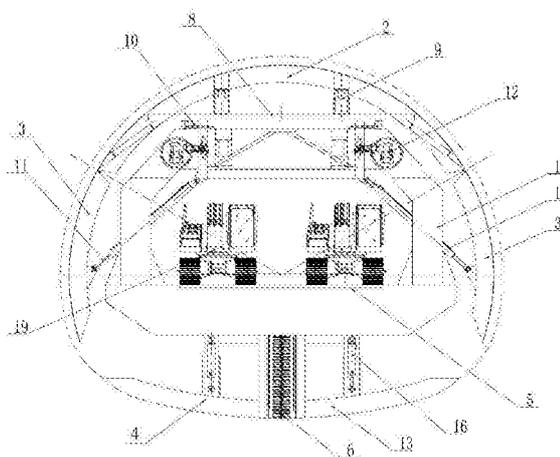
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

无水软土隧道的马蹄形护盾开挖装置

(57)摘要

本实用新型属于隧道掘进技术领域。一种无水软土隧道的马蹄形护盾开挖装置,包括主机支架、上护盾总成、侧护盾总成和步履行走总成,上护盾总成和侧护盾总成与隧道端面轮廓匹配支撑贴合,在上护盾总成和侧护盾总成与主机支架之间设置有支撑调整机构,所述的主机支架中部设置有供挖掘机开挖工作的工作平台,在主机支架的下部设置有渣土输送机,主机支架的后端设置有钢拱架拼装机构。本实用新型采用挖掘机或其他具有挖掘功能的设备进行开挖作业,并设计同步出渣装置,使开挖出渣两个工序同时进行,提高作业效率;本申请中采用可调节式护盾结构和超前湿喷装置,保证各个工序作业的安全性,大大提高了安全支护的稳定性。



1. 一种无水软土隧道的马蹄形护盾开挖装置,其特征在於:包括主机支架、设置在主机支架顶部的上护盾总成、枢接设置在上护盾总成两侧的侧护盾总成、和设置在主机支架底部的步履行走总成,上护盾总成和侧护盾总成与隧道端面轮廓匹配支撑贴合,在上护盾总成和侧护盾总成与主机支架之间设置有支撑调整机构,所述的主机支架中部设置有供挖掘机开挖工作的工作平台,在主机支架的下部倾斜设置有渣土输送机,主机支架的后端设置有拼装钢拱架的钢拱架拼装机构。

2. 根据权利要求1所述的无水软土隧道的马蹄形护盾开挖装置,其特征在於:所述的支撑调节机构包括滑移支撑架、设置在滑移支撑架与上护盾总成之间的支撑油缸、设置在滑移支撑架与主机支架之间的横移油缸、以及设置在侧护盾总成与主机支架之间的展开油缸。

3. 根据权利要求1所述的无水软土隧道的马蹄形护盾开挖装置,其特征在於:所述的主机支架前端设置有喷射混凝土的湿喷装置。

4. 根据权利要求1所述的无水软土隧道的马蹄形护盾开挖装置,其特征在於:所述的步履行走总成包括前后并排设置的三块与隧道底部轮廓匹配的支撑板靴、匹配滑动设置在主机支架上的中支撑驱动臂和端支撑驱动臂,所述的中支撑驱动臂与位于中部的支撑板靴之间设置有升降油缸,所述的端支撑驱动臂跨设在中支撑驱动臂上,且端支撑驱动臂的两端与位于两端的两支撑板靴之间也设置有升降油缸,中支撑驱动臂和端支撑驱动臂与主机支架之间均设置有换步油缸。

5. 根据权利要求1所述的无水软土隧道的马蹄形护盾开挖装置,其特征在於:所述的渣土输送机为刮板式输送机,刮板式输送机与主机支架之间设置有悬吊杆。

6. 根据权利要求1所述的无水软土隧道的马蹄形护盾开挖装置,其特征在於:所述的上护盾总成和侧护盾总成展开组成的圆弧半径较开挖隧道的隧道轮廓的半径小250mm~350mm。

无水软土隧道的马蹄形护盾开挖装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于隧道掘进技术领域,具体涉及一种无水软土隧道的马蹄形护盾开挖装置。

背景技术

[0002] 目前国内的隧道施工,主要采用盾构法、新奥法和矿山法三种施工方法,对于山岭大断面马蹄形隧道而言,基本上全部采用新奥法作业,即“少扰动、早锚喷、快封闭、勤测量”。但当隧道地质为黄土或软土时,采用人工作业的新奥法施工效率较低,安全性差,而盾构施工又不适用于该种地层。因此,本申请提出一种新的开挖装置设计思路,其融合盾构护盾和出渣原理,并遵循新奥法施工的核心内容。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是针对上述存在的问题和不足,提供一种结构设计合理、紧凑,施工效率高,安全性能稳定,且方便可调的无水软土隧道的马蹄形护盾开挖装置。

[0004] 为达到上述目的所采取的技术方案是:

[0005] 一种无水软土隧道的马蹄形护盾开挖装置,包括主机支架、设置在主机支架顶部的上护盾总成、枢接设置在上护盾总成两侧的侧护盾总成、和设置在主机支架底部的步履行走总成,上护盾总成和侧护盾总成与隧道端面轮廓匹配支撑贴合,在上护盾总成和侧护盾总成与主机支架之间设置有支撑调整机构,所述的主机支架中部设置有供挖掘机开挖工作的工作平台,在主机支架的下部倾斜设置有渣土输送机,主机支架的后端设置有拼装钢拱架的钢拱架拼装机构。

[0006] 所述的支撑调节机构包括滑移支撑架、设置在滑移支撑架与上护盾总成之间的支撑油缸、设置在滑移支撑架与主机支架之间的横移油缸、以及设置在侧护盾总成与主机支架之间的展开油缸。

[0007] 所述的主机支架前端设置有喷射混凝土的湿喷装置。

[0008] 所述的步履行走总成包括前后并排设置的三块与隧道底部轮廓匹配的支撑板靴、匹配滑动设置在主机支架上的中支撑驱动臂和端支撑驱动臂,所述的中支撑驱动臂与位于中部的支撑板靴之间设置有升降油缸,所述的端支撑驱动臂跨设在中支撑驱动臂上,且端支撑驱动臂的两端与位于两端的两支撑板靴之间也设置有升降油缸,中支撑驱动臂和端支撑驱动臂与主机支架之间均设置有换步油缸。

[0009] 所述的渣土输送机为刮板式输送机,刮板式输送机与主机支架之间设置有悬吊杆。

[0010] 所述的上护盾总成和侧护盾总成展开组成的圆弧半径较开挖隧道的隧道轮廓的半径小250mm~350mm。

[0011] 采用上述技术方案,所取得的有益效果是:

[0012] 本实用新型整体结构设计合理,其采用挖掘机或其他具有挖掘功能的设备进行开

挖作业,并设计同步出渣装置,使开挖出渣两个工序同时进行,提高作业效率;本申请中采用可调节式护盾结构和超前湿喷装置,保证各个工序作业的安全性,大大提高了安全支护的稳定性。本申请适用于无水或者少水、有一定自稳性的软土地层,尤其是较大异形断面,可实现高效、安全施工作业。

[0013] 本实用新型通过步履行走总成、上护盾总成和侧护盾总成实现了整个隧道断面轮廓的整体把控,不仅能够起到良好的安全支护性能,在掘进过程中能够有效的实现方向指引,在行进过程中,还能够对隧道轮廓进行修整,大大提高了隧道开挖的安全系数、掘进的效率和掘进的质量。

附图说明

[0014] 图1为本实用新型的结构示意图。

[0015] 图2为隧道开挖时的纵向剖视结构示意图。

[0016] 图3为步履行走总成的换步状态结构示意图之一。

[0017] 图4为步履行走总成的换步状态结构示意图之二。

[0018] 图5为渣土输送机的安装结构示意图。

[0019] 图中序号:1为主机支架、2为上护盾总成、3为侧护盾总成、4为步履行走总成、5为工作平台、6为渣土输送机、7为钢拱架拼装机构、8为滑移支撑架、9为支撑油缸、10为横移油缸、11为展开油缸、12为湿喷装置、13为支撑板靴、14为中支撑驱动臂、15为端支撑驱动臂、16为升降油缸、17为换步油缸、18为悬吊杆、19为挖掘机。

具体实施方式

[0020] 以下结合附图对本实用新型的具体实施方式做详细说明。

[0021] 实施例一:参见图1-图5,一种无水软土隧道的马蹄形护盾开挖装置,包括主机支架1、设置在主机支架1顶部的上护盾总成2、枢接设置在上护盾总成2两侧的侧护盾总成3、和设置在主机支架1底部的步履行走总成4,上护盾总成2和侧护盾总成3与隧道端面轮廓匹配支撑贴合,在上护盾总成2和侧护盾总成3与主机支架1之间设置有支撑调整机构,所述的主机支架1中部设置有供挖掘机19开挖工作的工作平台5,在主机支架1的下部倾斜设置有渣土输送机6,主机支架1的后端设置有拼装钢拱架的钢拱架拼装机构7,所述的主机支架1前端设置有喷射混凝土的湿喷装置12。

[0022] 所述的支撑调节机构包括滑移支撑架8、设置在滑移支撑架8与上护盾总成2之间的支撑油缸9、设置在滑移支撑架8与主机支架1之间的横移油缸10、以及设置在侧护盾总成3与主机支架1之间的展开油缸11。

[0023] 所述的步履行走总成4包括前后并排设置的三块与隧道底部轮廓匹配的支撑板靴13、匹配滑动设置在主机支架1上的中支撑驱动臂14和端支撑驱动臂15,所述的中支撑驱动臂14与位于中部的支撑板靴13之间设置有升降油缸16,所述的端支撑驱动臂15跨设在中支撑驱动臂14上,且端支撑驱动臂15的两端与位于两端的两支撑板靴13之间也设置有升降油缸16,中支撑驱动臂和端支撑驱动臂与主机支架之间均设置有换步油缸17。

[0024] 本实施例中的渣土输送机6为刮板式输送机,刮板式输送机与主机支架1之间设置有悬吊杆18,所述的上护盾总成2和侧护盾总成3展开组成的圆弧半径较开挖隧道的隧道轮

廓的半径小250mm~350mm。

[0025] 见图1-图5,利用本实施例的马蹄形护盾开挖装置的隧道开挖方法,包括以下步骤:

[0026] ①调整支撑:根据开挖隧道的端面轮廓,通过支撑调整机构的支撑油缸9和横移油缸10调整上护盾总成2的位置和高度,做初步安全防护支撑,通过支撑调整机构的展开油缸11,驱动侧护盾总成3向两侧展开,使得侧护盾总成3适应隧道断面尺寸,并支撑两侧区域;

[0027] ②掌子面上部区域的开挖:首先通过主机支架的工作平台5上的挖掘机19,根据隧道断面轮廓进行开挖掌子面的上部区域,在挖掘的同时,启动渣土输送机6同步出渣,渣土输送机6将渣土输送到后方的运渣设备上运出;待掌子面的上部区域每开挖一榀拱架的距离后,由湿喷装置12进行混凝土临时喷射防护,从而保障刚开挖区域的安全稳定;

[0028] ③掌子面下部区域的开挖:待掌子面上部开挖出足够的空间后,进行下部区域的开挖,由于掌子面下部区域单次开挖进尺较小,开挖一定空间后,由步履行走总成4带动主机支架1向前移动,同时步履行走总成4能够对隧道底部的轮廓进行修整;

[0029] ④在步骤③中,当步履行走总成4换步行进完成稳定后,由后部的钢拱架拼装机构7进行钢拱架的安装,完成后期支护;

[0030] ⑤重复步骤②、③、④的施工步骤,直至整个隧道开挖掘进完成。

[0031] 本实用新型整体结构设计合理,其采用挖掘机或其他具有挖掘功能的设备进行开挖作业,并设计同步出渣装置,使开挖出渣两个工序同时进行,提高作业效率;本申请中采用可调节式护盾结构和超前湿喷装置,保证各个工序作业的安全性,大大提高了安全支护的稳定性。本申请适用于无水或者少水、有一定自稳性的软土地层,尤其是较大异形断面,可实现高效、安全施工作业。

[0032] 以上显示和描述了本实用新型的基本原理、主要特征和本实用新型的优点。本行业的技术人员应该了解,本实用新型不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是本实用新型的原理,在不脱离本实用新型精神和范围的前提下本实用新型还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本实用新型的范围内。本实用新型要求的保护范围由所附的权利要求书及其等同物界定。

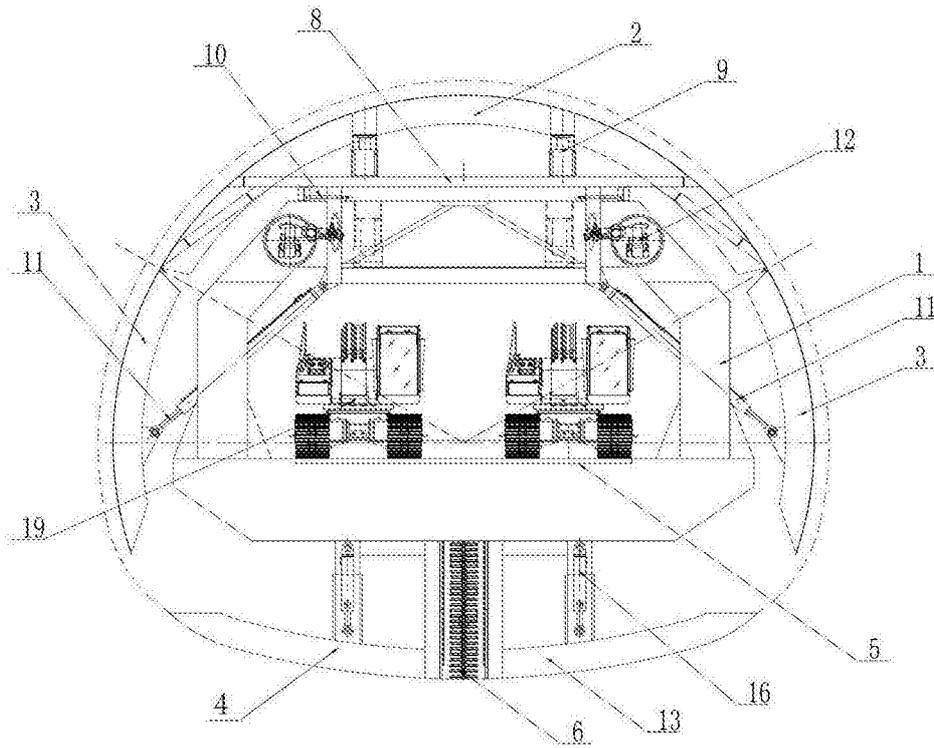


图1

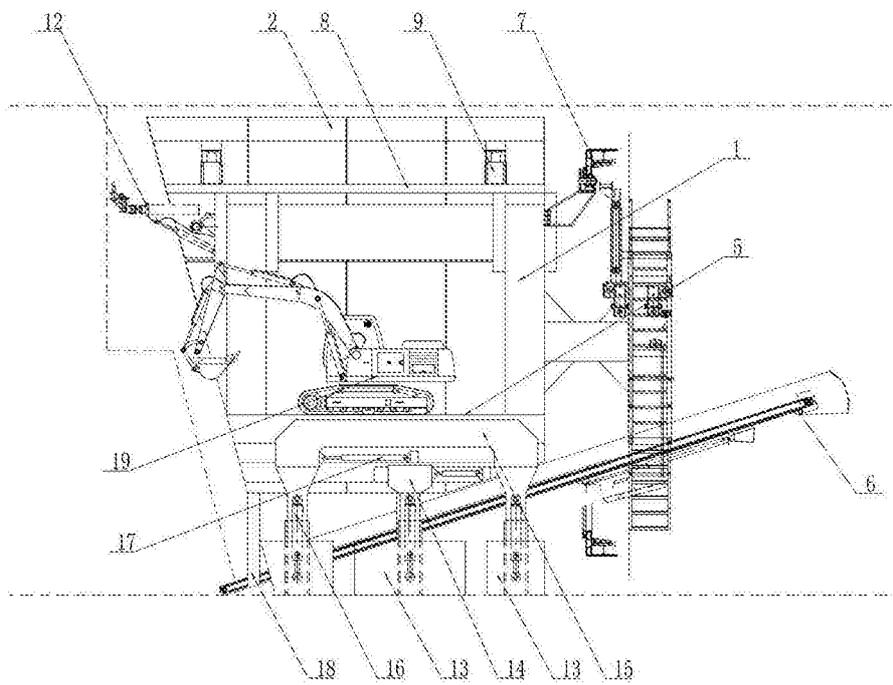


图2

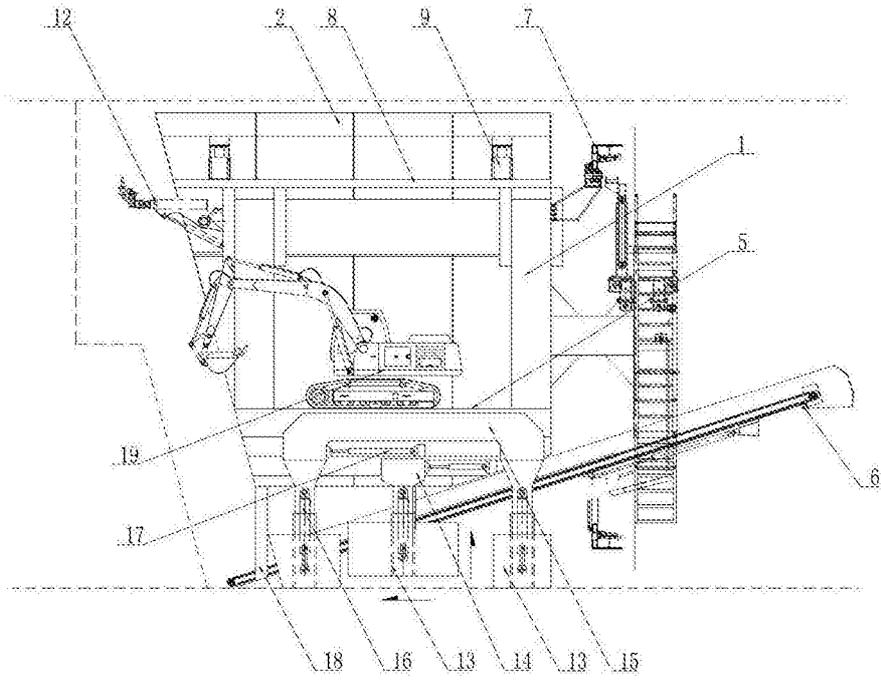


图3

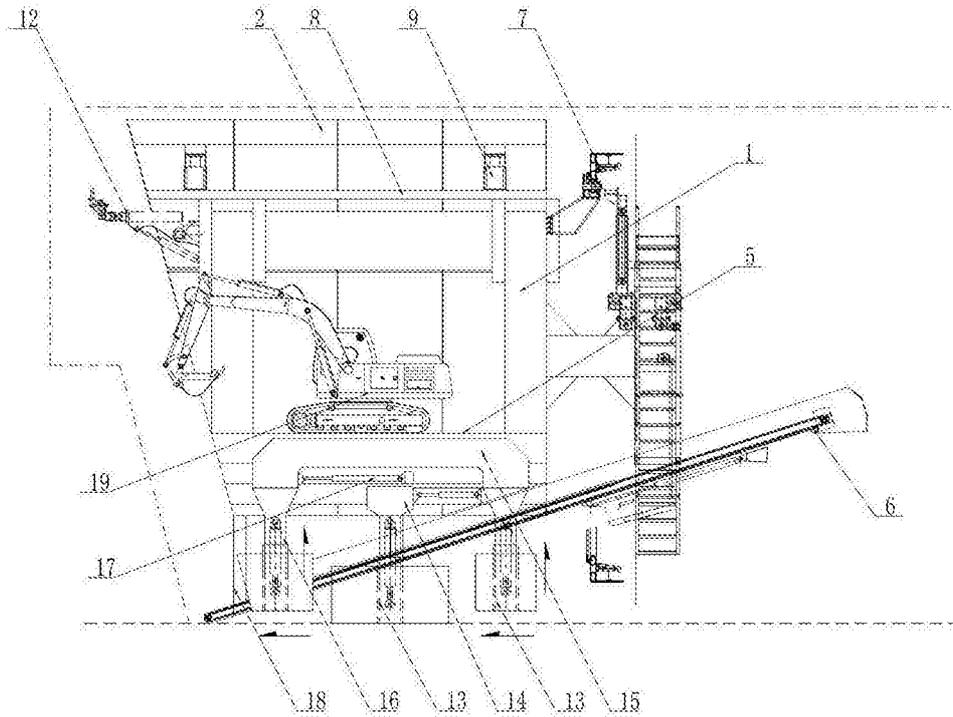


图4

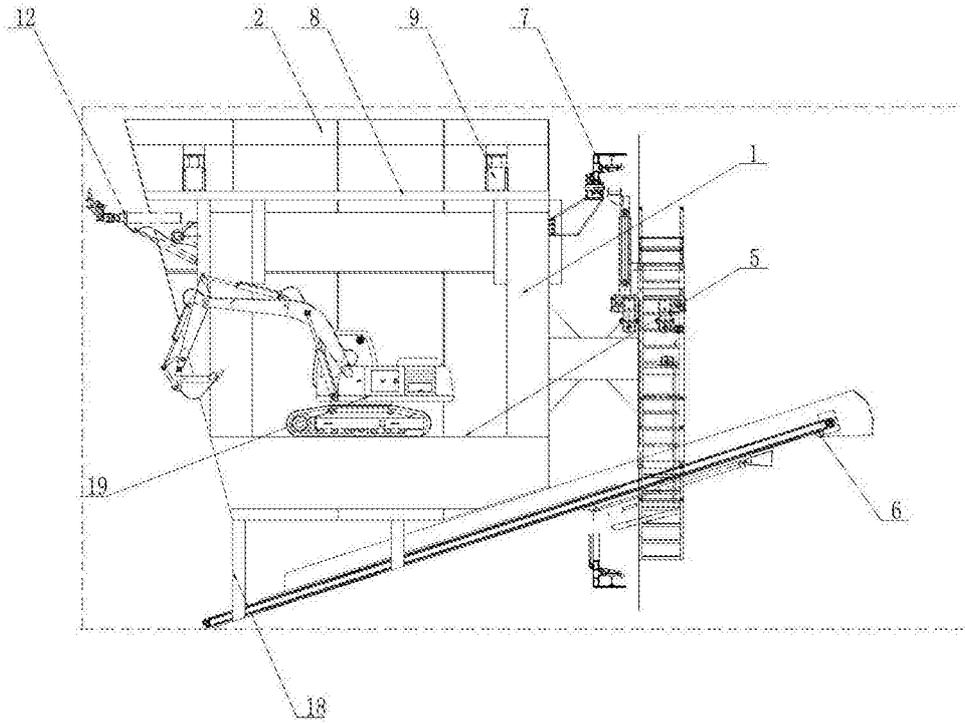


图5