



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221053687 U

(45) 授权公告日 2024. 05. 31

(21) 申请号 202322716240.9

(22) 申请日 2023.10.10

(73) 专利权人 中铁工程装备集团有限公司

地址 450000 河南省郑州市经济技术开发
区第六大街99号

(72) 发明人 孙磊 刘思祺 常宏 韩雪成
万国伟 安乐乐 魏杰证 张子傲

(74) 专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限
公司 41119

专利代理师 陈晓辉

(51) Int.Cl.

E21D 1/03 (2006.01)

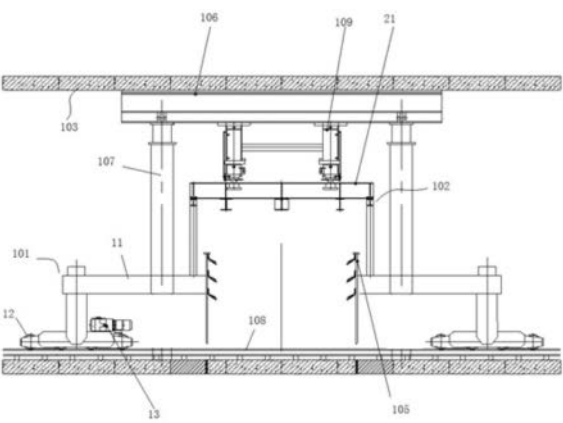
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

暗井掘进机始发台车及暗井掘进机

(57) 摘要

本实用新型涉及地下工程非开挖施工设备领域,特别是涉及了一种暗井掘进机始发台车及暗井掘进机。暗井掘进机始发台车包括车体,车体上设置有行走装置和用于与隧道壁顶撑配合以固定车体的顶撑装置,车体上还设置有用于吊运暗井掘进机的主机的主机吊架,在主机吊架的下方还设置有供主机始发时通过的始发避让口。在使用的时候,可在既有隧道外直接将暗井掘进机的主机吊装在主机吊架上,使其随始发台车一起到达始发点,从而可提高其始发效率,在掘进完成后,还可以通过主机吊架对主机进行回收转移,提高其掘进机的转场效率。综上所述,本实用新型解决了现有全断面暗井施工掘进机始发及转场效率低的问题。



1.暗井掘进机始发台车,包括车体,所述车体上设置有行走装置和用于与隧道壁顶撑配合以固定车体的顶撑装置,其特征在于,所述车体上还设置有用于吊运暗井掘进机的主机的主机吊架,车体上在主机吊架的下方还设置有供所述主机始发时通过的始发避让口。

2.根据权利要求1所述的暗井掘进机始发台车,其特征在于,所述主机吊架包括主机吊梁,所述主机吊梁上设置有主机连接件。

3.根据权利要求1或2所述的暗井掘进机始发台车,其特征在于,所述车体上在所述始发避让口处固定安装有始发套筒。

4.根据权利要求1或2所述的暗井掘进机始发台车,其特征在于,所述主机吊架的上方设置有始发反力架或者推进装置。

5.根据权利要求4所述的暗井掘进机始发台车,其特征在于,所述顶撑装置包括用于与隧道顶壁撑紧配合的上撑靴,所述始发反力架或者推进装置设于所述上撑靴上。

6.根据权利要求5所述的暗井掘进机始发台车,其特征在于,所述上撑靴包括沿车体的行走方向延伸的长条形靴体。

7.根据权利要求1或2所述的暗井掘进机始发台车,其特征在于,所述行走装置包括行走轮,所述行走轮配置有行走驱动装置。

8.根据权利要求7所述的暗井掘进机始发台车,其特征在于,所述行走驱动装置为断电刹车的行走驱动电机。

9.暗井掘进机,包括主机、始发台车和后配套拖车,其特征在于,所述始发台车为权利要求1-8任一项所述的暗井掘进机始发台车。

10.根据权利要求9所述的暗井掘进机,其特征在于,至少一个所述后配套拖车上设置有夹轨器。

暗井掘进机始发台车及暗井掘进机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及地下工程非开挖施工设备领域,特别是涉及到了一种暗井掘进机始发台车及暗井掘进机。

背景技术

[0002] 工程实际中往往会出现需要进行暗井施工的情况,例如在城市地下交通施工中,除了隧道主体施工外,还需要进行泵房的施工,以便于在雨季能够及时排出隧道内的积水,保证隧道安全。传统的泵房开挖方式多为矿山法开挖,施工过程中需通过冷冻法、地面加固等工法对开挖范围进行加固。如今随着全断面掘进设备的不断普及,采用全断面设备开挖隧道泵房,已经成为一种新的趋势。

[0003] 例如申请人的公告号为CN111636885B,公告日为2022年7月1日的中国发明专利公开了一种顶管机及其主机可回收式施工方法,其中所述的顶管机包括了顶管机主机和顶推系统,所述顶管机主机包括盾体、刀盘、主驱动等。盾体内设置有内套筒、主驱动及刀盘安装于内套筒,并且刀盘为可变径刀盘,内套筒与盾体之间可拆连接,刀盘的直径最小可小于盾体内孔的直径,在进行暗井施工过程中,当刀盘掘进至目标位置后,可通过使刀盘收缩以及相对于盾体拆卸内套筒,将内套筒、主驱动以及刀盘整体吊出暗井回收,在主机吊出的过程中,通过在暗井的底部进行注浆封底。

[0004] 上述专利文件中虽然提出了回收暗井掘进机主机的技术方案,但是未明确给出主机的始发方法。实际工程中,往往是先在既有隧道内布置始发台架,而后再将装外盾体、内盾体(即上述专利中的内套筒)以及刀盘等在洞外组装后通过专门的吊运系统整体吊运至始发台架,而后再通过专门配置的始发反力装置进行始发操作。上述始发方式存在着效率低的问题。由于主隧道内往往需要沿线设置多个泵房,暗井施工掘进机需要能够快速转场,而上述始发方法对此显然是不利的。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种暗井掘进机始发台车,以解决现有全断面暗井施工掘进机始发及转场效率低的问题,同时本实用新型的目的还在于提供使用了上述暗井掘进机始发台车的暗井掘进机。

[0006] 为了解决上述问题,本实用新型的暗井掘进机始发台车采用以下技术方案:暗井掘进机始发台车,包括车体,所述车体上设置有行走装置和用于与隧道壁顶撑配合以固定车体的顶撑装置,所述车体上还设置有用于吊运暗井掘进机的主机的主机吊架,车体上在主机吊架的下方还设置有供所述主机始发时通过的始发避让口。

[0007] 有益效果:本实用新型的暗井掘进机始发台车的技术方案为改进型发明创造。具体地,本实用新型的始发台车的车体上设置了主机吊架,因此在使用的时候,可在既有隧道外直接将暗井掘进机的主机吊装在主机吊架上,使其随始发台车一起到达始发点,从而一方面可不必再专门对主机进行吊运,另一方面可把主机的组装放在既有隧道外进行,从而

可提高其始发效率,在掘进完成后,还可以通过主机吊架对主机进行回收转移,提高其掘进机的转场效率。综上所述,本实用新型的始发台车解决了现有全断面暗井施工掘进机始发及转场效率低的问题。

[0008] 更进一步地,所述主机吊架包括主机吊梁,所述主机吊梁上设置有主机连接件。主机连接件可以更好的与主机匹配,提高与主机连接的效率及可靠性。

[0009] 更进一步地,所述车体上在所述始发避让口处固定安装有始发套筒。始发套筒被集成在车体上,可以在始发时免去另外布置始发套筒的过程,同时始发套筒还可以在吊运主机时起到对主机定位的作用,提高吊运过程的可靠性。

[0010] 更进一步地,所述主机吊架的上方设置有始发反力架或者推进装置。在主机吊架上方直接布置始发反力架或者推进装置,可以不必再专门另设相应的装置,能够进一步提高始发效率。

[0011] 更进一步地,所述顶撑装置包括用于与隧道顶壁撑紧配合的上撑靴,所述始发反力架或者推进装置设于所述上撑靴上。上撑靴可用于保证车体停车的稳定性,将始发反力架或者推进装置设于上撑靴一方面可辅助上撑靴顶紧隧道洞壁,另一方面可以通过上撑靴增大与隧道洞壁的接触面积,分散受力点,保证其工作时的可靠性。

[0012] 更进一步地,所述上撑靴包括沿车体的行走方向延伸的长条形靴体。长条形靴体将可以具备更大的与隧道洞壁配合的面积,避免顶撑力集中而损坏洞壁,同时可实现一条靴体对多个推进装置的支撑,有助于始发台车整体结构的简化。

[0013] 更进一步地,所述行走装置包括行走轮,所述行走轮配置有行走驱动装置。行走驱动装置可实现行走装置的自走,更加有助于提高始发效率。

[0014] 更进一步地,所述行走驱动装置为断电刹车的行走驱动电机。断电刹车的行走驱动电机可利用其断电自锁的特点,防止溜车等意外情况的发生。

[0015] 本实用新型的暗井掘进机采用以下技术方案:暗井掘进机,包括主机、始发台车和后配套拖车,所述始发台车包括车体,所述车体上设置有行走装置和用于与隧道壁顶撑配合以固定车体的顶撑装置,所述车体上还设置有用于吊运暗井掘进机的主机的主机吊架,车体上在主机吊架的下方还设置有供所述主机始发时通过的始发避让口。

[0016] 有益效果:本实用新型的暗井掘进机的技术方案为改进型发明创造。具体地,本实用新型的暗井施工掘进机在其始发台车的车体上设置了主机吊架,因此在使用的时候,可在既有隧道外直接将暗井掘进机的主机吊装在主机吊架上,使其随始发台车一起到达始发点,从而一方面可不必再专门对主机进行吊运,另一方面可把主机的组装放在既有隧道外进行,从而可提高其始发效率,在掘进完成后,还可以通过主机吊架对主机进行回收转移,提高其掘进机的转场效率。综上所述,本实用新型的暗井掘进机解决了现有全断面暗井施工掘进机始发及转场效率低的问题。

[0017] 更进一步地,所述主机吊架包括主机吊梁,所述主机吊梁上设置有主机连接件。主机连接件可以更好的与主机匹配,提高与主机连接的效率及可靠性。

[0018] 更进一步地,所述车体上在所述始发避让口处固定安装有始发套筒。始发套筒被集成在车体上,可以在始发时免去另外布置始发套筒的过程,同时始发套筒还可以在吊运主机时起到对主机定位的作用,提高吊运过程的可靠性。

[0019] 更进一步地,所述主机吊架的上方设置有始发反力架或者推进装置。在主机吊架

上方直接布置始发反力架或者推进装置,可以不必再专门另设相应的装置,能够进一步提高始发效率。

[0020] 更进一步地,所述顶撑装置包括用于与隧道顶壁撑紧配合的上撑靴,所述始发反力架或者推进装置设于所述上撑靴上。上撑靴可用于保证车体停车的稳定性,将始发反力架或者推进装置设于上撑靴一方面可辅助上撑靴顶紧隧道洞壁,另一方面可以通过上撑靴增大与隧道洞壁的接触面积,分散受力点,保证其工作时的可靠性。

[0021] 更进一步地,所述上撑靴包括沿车体的行走方向延伸的长条形靴体。长条形靴体将可以具备更大的与隧道洞壁配合的面积,避免顶撑力集中而损坏洞壁,同时可实现一条靴体对多个推进装置的支撑,有助于始发台车整体结构的简化。

[0022] 更进一步地,所述行走装置包括行走轮,所述行走轮配置有行走驱动装置。行走驱动装置可实现行走装置的自走,更加有助于提高始发效率。

[0023] 更进一步地,所述行走驱动装置为断电刹车的行走驱动电机。断电刹车的行走驱动电机可利用其断电自锁的特点,防止溜车等意外情况的发生。

[0024] 更进一步地,至少一个所述后配套拖车上设置有夹轨器。夹轨器可放置后配套拖车以及与其连接的始发台车的溜车,保证施工的安全性。

附图说明

[0025] 图1是本实用新型的暗井掘进机始发台车的一种实施例的结构示意图;

[0026] 图2是图1中的暗井掘进机始发台车的使用状态示意图,同时也是本实用新型的暗井掘进机的一种实施例的结构示意图;

[0027] 图3是图2的局部放大图。

[0028] 图中:101、车体;11、纵梁;12、行走轮;13、行走驱动电机;102、主机吊架;21、主机吊梁;103、既有隧道;104、主机;105、始发套筒;106、上撑靴;107、固定套筒;108、地面轨道;109、推进油缸;110、夹轨器。

具体实施方式

[0029] 为了防止隧道内积水,城市隧道均会设置泵房以用于排水。例如在城市轨道交通的隧道中,常常将泵房设在两主干线隧道之间的联络通道内,将泵房与联络通道集成,此即为集成式下沉泵房。近年来,随着全断面掘进设备的快速发展。采用全断面掘进机以机械法开挖泵房的方式已经逐渐替代原有的矿山法开挖方式。例如申请的申请人在公告号为CN111636885B,公告日为2022年7月1日的中国专利中即提供了一种顶管机及其主机可回收式施工方法,该顶管机及施工方法便可用于泵房的施工。

[0030] 经实践,机械法开挖泵房的方式与矿山法相比具有工艺简单、施工效率高等明显优势。为了控制成本,现有技术中开挖泵房所用的全断面掘进机采用了主机可回收的结构。其包括了盾体、刀盘、主驱动以及顶紧系统等。其中盾体被设为包括了外盾和内盾的结构,内盾安装在外盾中,与外盾之间可拆连接,主驱动及刀盘安装于内盾,刀盘采用了可变径结构,例如折叠式刀盘或者径向伸缩式刀盘。在进行泵房开挖施工时,先将刀盘、主驱动和内盾进行组装,然后使刀盘的直径缩小到小于外盾内径的状态,将内盾、主驱动以及刀盘安装在外盾中,安装完成后,刀盘径扩径使直径大于盾体的外径,此时便可在顶推系统的作用下

开始掘进。当掘进完成时,可使刀盘缩小到直径小于外盾内径的状态,将内盾与外盾进行拆卸,然后起吊内盾和刀盘等部件,将外盾留在井底作为支护使用,同时还需要向井底进行注浆,以对井底进行封底。

[0031] 由于一条主线隧道内往往需要设置多个暗井泵房,而考虑到成本因素,必须控制暗井掘进机的数量,因此暗井掘进机的工作效率显得尤为重要,而作为影响暗井掘进机的工作效率的两个重要因素,始发效率和转场效率的提高就显得更加关键。

[0032] 本实用新型的始发台车的技术方案便是出于提高暗井掘进机的始发效率和转场效率而提出。其核心构思是在在始发台车的车体101上设置主机吊架102,由此可在既有隧道103外将暗井掘进机的主机104安装在始发台车的车体101上,使其随始发台车同步的到达始发点,从而减少始发时专门向洞内运送主机104的过程,从整体上提高其始发效率。另外,在上述基础上,本实用新型的始发台车还在其车体101上集成了始发套筒105和推进装置(或当暗井掘进机采用盾构机时,推进装置可以替换为始发反力架),由此使得主机104被运至始发点的同时,始发所需的始发套筒105和推进装置同步到达,直接便可进行始发,待掘进完成后,借助主机吊架102直接便可以进行主机104的回收作业,更进一步地提高了始发和转场效率。

[0033] 以下将结合附图举例详细说明本实用新型的始发台车的技术方案:

[0034] 如图1-3所示,该始发台车的车体101采用的是框架式的结构,其包括了纵梁11和设于纵梁上两端的行走装置。在图1和图2所示的实施例中,行走装置采用了行走轮12,行走轮12是以轮对的方式被配置,并且配套了行走驱动装置,行走驱动装置采用的是行走驱动电机13,在一些实施例中,行走驱动电机13具体采用的是断电刹车式电机,断电刹车式的电机的结构为现有技术,此处不予赘述。此处需要特别说明的是,虽然在一些实施例中,行走驱动装置采用了行走驱动电机13,但是在一些实施例中,其还可以为液压马达等,为了实现对车体101的驻车制动,还可以给行走轮12配置相应的驻车制动装置,驻车制动装置具体可采用车辆等领域中的盘式制动器、鼓式制动器等,此处不予赘述。除了采用行走轮外,行走装置还可以是履带等。

[0035] 为了能够实现对车体101的稳定固定,车体101上设置了顶撑装置,顶撑装置用于顶紧在既有隧道103的洞壁上,以使车体101能够满足暗井掘进机的主机104掘进过程中所需的稳定性及可靠性。在图1、2所示的实施例中,顶撑装置包括了用于顶撑在既有隧道103的顶壁上的上撑靴106,上撑靴106通过撑紧油缸安装在车体101上,通过撑紧油缸的伸长能够顶紧在既有隧道103的顶壁上,通过撑紧油缸的缩短能够离开既有隧道103的顶壁,使车体101能够沿既有隧道内铺设的地面轨道108自由行走。在图1和图2所示的实施例中,车体上为撑紧油缸配置了固定套筒107,撑紧油缸安装于所述固定套筒107中。图1和图2所示实施例中的上撑靴106采用了基础框架与靴体结合的结构,其中基础框架为大致长方形,靴体为沿车体的行走方向延伸的长条形靴体,因此其前、后两端处均配置了撑紧油缸。

[0036] 在图1和图2所示的实施例中,主机吊架102的核心部件为主机吊梁21,主机吊梁21沿车体101的行走方向延伸,其上设置了主机连接件,主机连接件可采用设于主机吊梁上的固定吊钩(或吊机)等连接部件,使用时通过主机吊架对主机进行定位。在其它实施例中,主机吊梁21还可以采用立柱结构,即在要吊装主机的位置处的周围布置立柱结构,其同样可以起到固定主机的作用。如图1和图2所示,主机吊梁21通过支杆固定在车体的纵梁上,因此

在下方处形成了一具有一定高度的空间。对应于该空间处,车体101上设置了用于避让主机
的始发避让口,并且将始发套筒105固定在了始发避让口处,因此在使用的时候,可不必再
配置另外的始发套筒。

[0037] 在图1和图2所示的实施例中,车体101上配置了推进装置。推进装置具体采用的是
推进油缸109,推进油缸109位于始发套筒的上方处,连接于上撑靴。在使用的时候,可通过
推进油缸109来为暗井掘进机的主机提供掘进所需的推力。

[0038] 在使用本实用新型的始发台车时进行暗井施工时,可首先进行暗井掘进机的主机
的组装:将主机内外盾体连接在一起后,在洞外吊装进入始发台车的始发套筒内,主机由主
机吊梁吊运,始发台车进入待开挖点上方后,撑紧撑靴,行走驱动电机为轮对提供制动力,
然后进入后配套拖车,将轨道吊机、排浆泵、电气柜等设备组装上去。组装完成后,推进油缸
向下伸出为主机提供顶推力,主机内、外盾体通过螺栓连接一起向下掘进,轨道吊机将运进
来的管片吊入,顶推油缸向下推动,如此循环把主机推进至目标深度。

[0039] 本实用新型的暗井掘进机的实施例:

[0040] 本实用新型的暗井掘进机的创新之处之一在于采用了本实用新型的始发台车,其
具体实施例可参照上述始发台车的实施例,此处不予赘述。另外,在本实用新型的暗井掘进
机中,其后配套拖车设置了夹轨器110,可用于在停车时夹紧轨道,以防止溜车。

