



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 220015180 U

(45) 授权公告日 2023. 11. 14

(21) 申请号 202321033038.X

(22) 申请日 2023.05.04

(73) 专利权人 中铁一局集团第五工程有限公司
地址 721000 陕西省宝鸡市渭滨区中滩路5号

专利权人 中铁一局集团有限公司

(72) 发明人 支永辉 袁建飞 王建春 关斌
文东 赵建刚 崔文论 朱维灵
康彦龙 黄德江

(74) 专利代理机构 宝鸡市新发明专利事务所
(普通合伙) 61106

专利代理师 李雯 马天顺

(51) Int. Cl.

E21D 9/10 (2006.01)

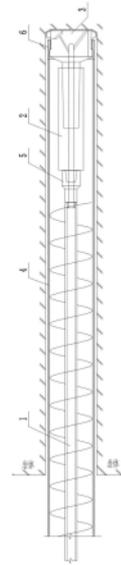
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种硬岩地层管幕跟管施工装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种硬岩地层管幕跟管施工装置,包括螺旋钻杆、潜孔冲击器以及扩孔钻头,螺旋钻杆、潜孔冲击器首尾连接后设置在钢管内;扩孔钻头的前端面径向滑动连接有若干滑块,扩孔钻头的前端外圆上设置有第一环形台阶,且第一环形台阶位于滑块的后方;钢管的前端固定连接有管靴,管靴的内圆上设置有第二环形台阶,扩孔钻头的前端设置在管靴内并使滑块伸出管靴外,扩孔钻头的后端与潜孔冲击器的前端连接,且第一环形台阶与第二环形台阶相抵接,从而使得扩孔钻头向前移动时,带动钢管向前移动。该装置实现了管幕在硬岩地层中跟管施工,操作简单,提高了施工效率。



1. 一种硬岩地层管幕跟管施工装置,其特征在於,包括螺旋钻杆、潜孔冲击器以及扩孔钻头,所述螺旋钻杆、潜孔冲击器首尾连接后设置在钢管内;所述扩孔钻头的前端面径向滑动连接有若干滑块,所述扩孔钻头的前端外圆上设置有第一环形台阶,且所述第一环形台阶位于所述滑块的后方;所述钢管的前端固定连接有管靴,所述管靴的内圆上设置有第二环形台阶,所述扩孔钻头的前端设置在所述管靴内并使所述滑块伸出所述管靴外,所述扩孔钻头的后端与潜孔冲击器的前端连接,且所述第一环形台阶与第二环形台阶相抵接,从而使所述扩孔钻头向前移动时,带动所述钢管向前移动。

2. 根据权利要求1所述的硬岩地层管幕跟管施工装置,其特征在於,所述扩孔钻头的前端面径向均布有若干向后倾斜的滑槽,所述滑块卡装在滑槽内且可沿滑槽自由滑动。

3. 根据权利要求2所述的硬岩地层管幕跟管施工装置,其特征在於,所述扩孔钻头的后端轴向设置有进风孔,所述扩孔钻头的前端向外倾斜设置有第一出风孔,所述第一出风孔与所述进风孔连通;相邻所述滑块之间的扩孔钻头外周面上轴向设置有排渣槽,且所述第一出风孔的出风口位于相邻滑块之间的扩孔钻头前端面上且与所述排渣槽对应。

4. 根据权利要求3所述的硬岩地层管幕跟管施工装置,其特征在於,所述扩孔钻头前端设置有第二出风孔,所述第二出风孔与所述进风孔连通,且所述第二出风孔的出风口位于所述滑槽中。

5. 根据权利要求1所述的硬岩地层管幕跟管施工装置,其特征在於,所述滑块与滑槽之间设置有滚珠。

6. 根据权利要求1所述的硬岩地层管幕跟管施工装置,其特征在於,所述螺旋钻杆与潜孔冲击器之间通过变径连接器连接。

一种硬岩地层管幕跟管施工装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于管幕施工技术领域,具体涉及一种硬岩地层管幕跟管施工装置。

背景技术

[0002] 管幕法是利用较大直径的钢管按设计高程、方位、坡度逐根、成排顶入土层,钢管间或以锁扣联结在地下预先密排形成帷幕,达到超前预支护效果,从而建造大断面地下空间的施工方法。管幕法的预支护作用强于管棚、注浆、水平旋喷等加固方法,对浅覆土、环境影响和沉降控制要求高的项目作用明显,在国内外被大量用于穿越铁路、高速公路、机场、工民建筑物等高风险控制工程。

[0003] 目前管幕施工方法主要有:定(导)向钻进法、水平螺旋钻进法、夯管施工法、顶管法、微型隧道施工法等,但是上述几种方法以往主要集中在软土地层、硬土地层、软弱地层以及淤泥质地层中的地下工程施工中,针对硬岩地层的施工,由于其硬度较高,通常采用先钻孔、后插管的“引孔顶入法”,即先采用略大于钢管直径的普通钻头钻进至设计深度,成孔后退出钻头钻具,然后采用钻机或其它顶进设备将钢管连续顶进至设计深度,但是这种方式不能及时为钻孔孔壁提供护壁作用,导致在岩石质量不好造成塌陷的地段,钢管有可能不能顺利入孔,无法顺利完成施工。

实用新型内容

[0004] 为了解决现有技术中存在的上述问题,本实用新型提供了一种硬岩地层管幕跟管施工装置。本实用新型要解决的技术问题通过以下技术方案实现:

[0005] 一种硬岩地层管幕跟管施工装置,包括螺旋钻杆、潜孔冲击器以及扩孔钻头,所述螺旋钻杆、潜孔冲击器首尾连接后设置在钢管内;所述扩孔钻头的前端面径向滑动连接有若干滑块,所述扩孔钻头的前端外圆上设置有第一环形台阶,且所述第一环形台阶位于所述滑块的后方;所述钢管的前端固定连接有管靴,所述管靴的内圆上设置有第二环形台阶,所述扩孔钻头的前端设置在所述管靴内并使所述滑块伸出所述管靴外,所述扩孔钻头的后端与潜孔冲击器的前端连接,且所述第一环形台阶与第二环形台阶相抵接,从而使得扩孔钻头向前移动时,带动所述钢管向前移动。

[0006] 进一步地,所述扩孔钻头的前端面径向均布有若干向后倾斜的滑槽,所述滑块卡装在滑槽内且可沿滑槽自由滑动。

[0007] 进一步地,所述扩孔钻头的后端轴向设置有进风孔,所述扩孔钻头的前端向外倾斜设置有第一出风孔,所述第一出风孔与所述进风孔连通;相邻所述滑块之间的扩孔钻头外周面上轴向设置有排渣槽,且所述第一出风孔的出风口位于相邻滑块之间的扩孔钻头前端面上且与所述排渣槽对应。

[0008] 进一步地,所述扩孔钻头前端设置有第二出风孔,所述第二出风孔与所述进风孔连通,且所述第二出风孔的出风口位于所述滑槽中。

[0009] 进一步地,所述滑块与滑槽之间设置有滚珠。

[0010] 进一步地,所述螺旋钻杆与潜孔冲击器之间通过变径连接器连接。

[0011] 本实用新型的有益效果:

[0012] 1、该施工装置通过钻机驱动螺旋钻杆带动扩孔钻头切削硬岩,并通过潜孔冲击器破碎岩石,并利用螺旋钻杆和高压风将岩渣排至孔外,实现硬岩地层地质条件下的管幕施工,同时利用钢管端部管靴内的环形台阶与扩孔钻头上的环形台阶相配合,实现管幕跟管施工,操作简单,提高了施工效率。

[0013] 2、该施工装置采用的扩孔钻头为滑块式扩孔钻头,扩孔钻头上的滑块在工作时受力向外扩张,作业结束后受力向内滑动并顺利退出钢管,无需在管幕另一端设置接收井,且该扩孔钻头可重复使用,节省了成本;

[0014] 3、该施工装置利用钻机自带的空压机输送的高压风和螺旋钻杆联合排渣,解决了在大直径管幕(直径大于200mm)施工中单一利用高压风难以排渣的难题;

[0015] 4、该施工装置采用扩孔钻头和潜孔冲击器通过切削和冲击联合作用,实现了硬岩地层中成孔。

[0016] 以下将结合附图及实施例对本实用新型做进一步详细说明。

附图说明

[0017] 图1为本实用新型的结构示意图;

[0018] 图2为管靴的结构示意图;

[0019] 图3为扩孔钻头的主视结构示意图;

[0020] 图4为图3中A-A的剖视结构示意图。

[0021] 附图标记说明:

[0022] 1-螺旋钻杆;2-潜孔冲击器;3-扩孔钻头;4-钢管;5-变径连接器;6-管靴;3-1-滑槽;3-2-滑块;3-3-滚珠;3-4-铆钉;3-5-第一环形台阶;3-6-进风孔;3-7-第一出风孔;3-8-排渣槽;3-9-第一出风孔的出风口;3-10-第二出风孔;3-11-第二出风孔的出风口;6-1-第二环形台阶。

具体实施方式

[0023] 下面结合具体实施例对本实用新型做进一步的描述,但本实用新型的实施方式不限于此。

[0024] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0025] 请参见图1~图4,本实用新型实施例提供了一种硬岩地层管幕跟管施工装置,具体包括螺旋钻杆1、潜孔冲击器2以及扩孔钻头3,所述螺旋钻杆1、潜孔冲击器2首尾连接后设置在管幕施工的钢管4内,且所述螺旋钻杆1与潜孔冲击器2之间通过变径连接器5连接。

[0026] 具体地,所述扩孔钻头3的前端面径向均布有四个向后倾斜的滑槽3-1,该滑槽3-1内卡装有滑块3-2,且滑块3-2可沿滑槽3-1自由滑动,当该滑块3-2沿滑槽3-1向后滑动时,扩孔钻头3的工作面逐渐变大,当扩孔钻头3处于工作状态时,滑块3-2滑动到滑槽3-1的最

后端,扩孔钻头3的工作面最大,此时,无滑块3-2的扩孔钻头3的后端与有滑块3-2的扩孔钻头3的前端之间具有间隙,该间隙可以容纳钢管4;此外,为了保证滑块3-2滑动顺畅,在所述滑块3-2与滑槽3-1之间设置有滚珠3-3,并通过铆钉3-4防止滚珠3-3从滑块3-2中脱落,当钻机带动扩孔钻头3旋转工作时,滑块3-2受力沿滑槽3-1向外扩张,当扩孔钻头3停止工作时,通过钻机带动扩孔钻头3向外退出,滑块3-2受力向内滑动,顺利从钢管4内退出,无需在管幕另一端设置接收井,从而提高了工作效率,且节省了经济成本。

[0027] 同时,所述扩孔钻头3的前端外圆上设置有第一环形台阶3-5,且所述第一环形台阶3-5位于所述滑块3-2的后方;在钢管4的前端部焊接有管靴6,在所述管靴6的内圆表面设置有第二环形台阶6-1,所述扩孔钻头3的前端设置在所述管靴6内并使所述滑块3-2伸出所述管靴6外,所述扩孔钻头3的后端与所述潜孔冲击器2的前端连接,且所述第一环形台阶3-5与第二环形台阶6-1相抵接,从而使得扩孔钻头3向前移动工作时,通过第一环形台阶3-5与第二环形台阶6-1的配合,可以带动钢管4同时向前移动,及时为钻孔的孔壁提供护壁作用,保证施工安全,避免背景技术中提到的硬岩地层局部塌陷,造成塌孔,使得钢管4无法顺利入孔的情况出现;由于第二环形台阶6-1与第一环形台阶3-5接触处需要承受很大的冲击,因此,管靴6选用高强度高耐磨的27SiMn材质。

[0028] 此外,在所述扩孔钻头3的后端内部轴向均设置有进风孔3-6,所述扩孔钻头3的前端向外倾斜设置有四个第一出风孔3-7,第一出风孔3-7与所述进风孔3-6连通;相邻的所述滑块3-2之间的扩孔钻头3外周面上轴向设置有排渣槽3-8,且第一出风孔的出风口3-9位于相邻的所述滑块3-2之间的扩孔钻头3的前端面且与所述排渣槽3-8对应,在钻机自带的空压机的作用下,高压风通过螺旋钻杆1、变径连接器5、潜孔冲击器2的内部孔道进入,再经扩孔钻头3排出,破碎的岩渣在高压风的作用下,从扩孔钻头3上的排渣槽3-8吹至螺旋钻杆1与钢管4之间的空隙,再利用高压风,并通过螺旋钻杆1的旋转将岩渣排至钢管4外,从而解决了直径大于200mm的管幕施工过程中单独利用高压风排渣,使得岩渣过大时在钢管内堆积,造成卡钻,无法顺利钻进的问题。

[0029] 进一步地,为了避免扩孔钻头3的滑块3-2在工作时钻渣和岩石粉末堵塞住滑块3-2与滑槽3-1之间的空隙,造成滑块3-2卡滞,在所述扩孔钻头3的前端设置第二出风孔3-10,所述第二出风孔3-10与所述进风孔3-6连通,且所述第二出风孔的出风口3-11位于所述滑槽3-1中,高压风进入第二出风孔3-10中,将滑块3-2与滑槽3-1之间残留的钻渣和岩石粉末及时吹出,使得滑块3-2可以沿滑槽3-1正常滑动。

[0030] 利用本实用新型进行管幕跟管施工的过程如下:

[0031] 在欲设置管幕超前支护的一段设置管幕初始作业腔,在初始作业腔内设置施工台架和管幕钻机,管幕钻机依次连接螺旋钻杆1、变径连接器5、潜孔冲击器2以及扩孔钻头3,且上述钻具从第一节钢管4内全部通过,扩孔钻头3接触岩体后,滑块3-2在推力作用下张开,扩孔钻头3旋转切削岩体,同时潜孔冲击器2冲击破碎岩体,破碎的岩渣在高压风的作用下,从扩孔钻头3的排渣槽3-8排至螺旋钻杆1和钢管4之间的空隙内,再通过螺旋钻杆1的旋转将岩渣排至钢管4外,在切割破碎岩体成孔的同时,第一节钢管4伴随钻头同时入孔;当施工至设计深度时,停止施工,并通过管幕钻机拖拽螺旋钻杆1、潜孔冲击器2、扩孔钻头3从钢管4内退出,且扩孔钻头3向外拖出时,滑块3-2受力向内滑动,使其顺利从钢管4内退出。

[0032] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本实用新型所作的进一步详细说明,不能

认定本实用新型的具体实施只局限于这些说明。对于本实用新型所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本实用新型的保护范围。

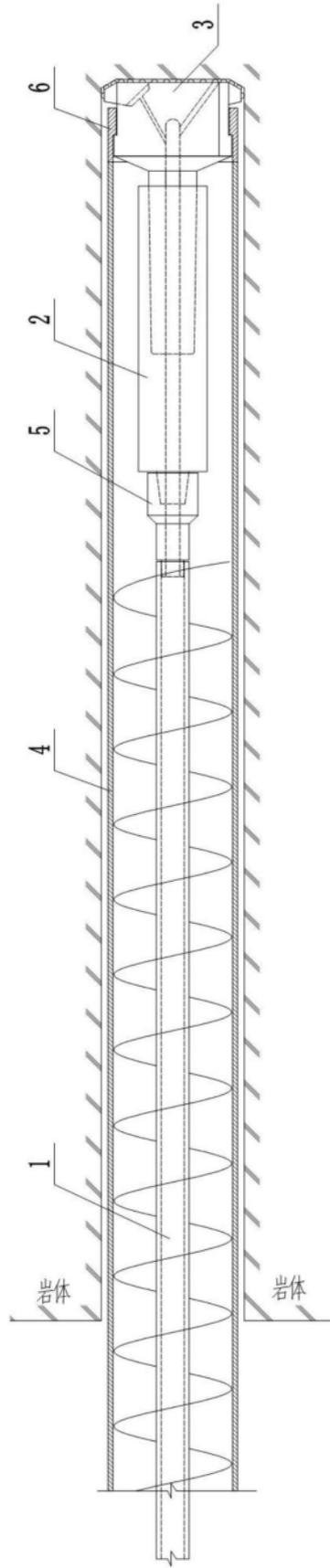


图1

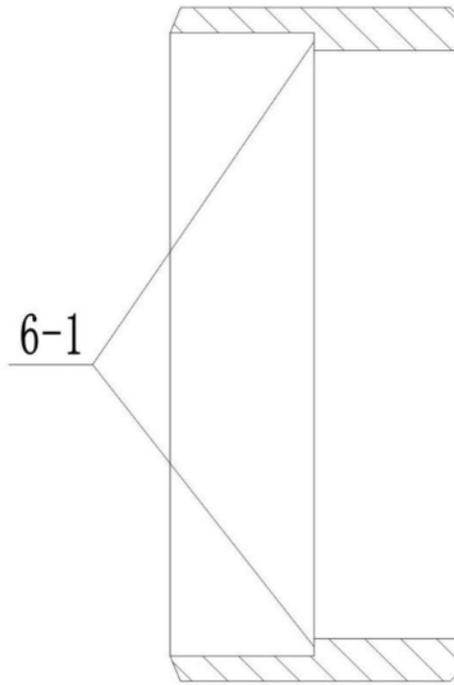


图2

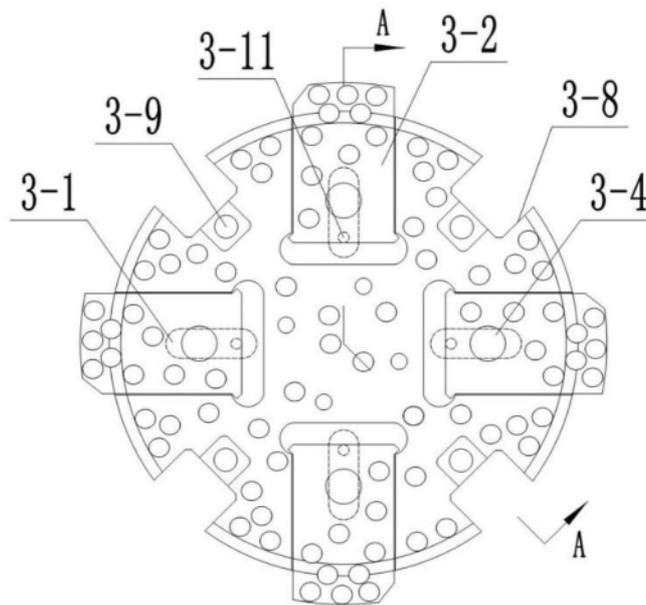


图3

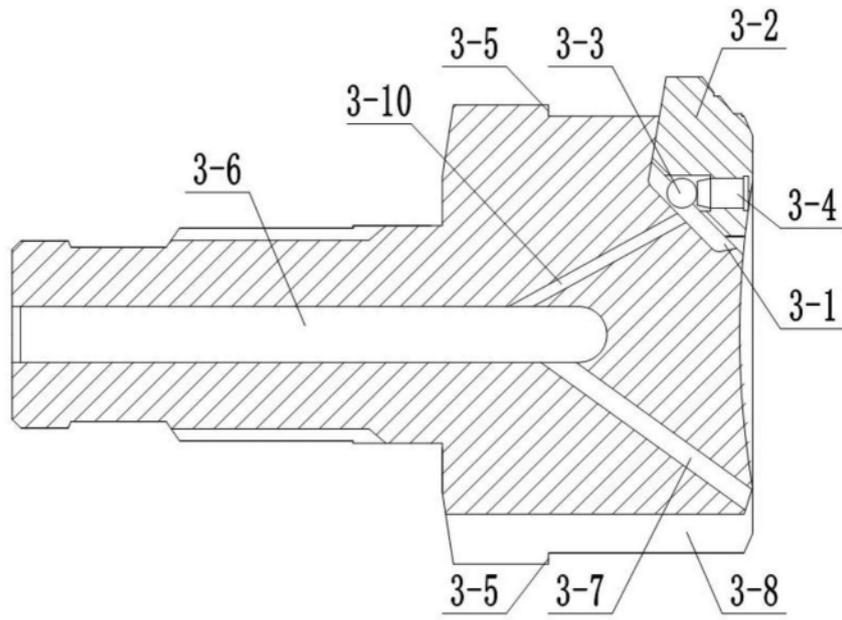


图4