(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110645033 A
(43)申请公布日 2020.01.03

(21)申请号 201910986230.2

(22)申请日 2019.10.17

(71)申请人 中铁八局集团有限公司
地址 610000 四川省成都市金牛区金科东路68号

(72)发明人 王宏志 杜世友 王智勇 彭静峰 张子龙 胡建 王鸿山 喻兵 唐兵

(74)专利代理机构 成都时誉知识产权代理事务所(普通合伙) 51250
代理人 沈成金

(51)Int.Cl.
E21D 21/00(2006.01)
E21D 20/02(2006.01)
E21B 10/46(2006.01)
E21B 17/03(2006.01)
E21B 17/042(2006.01)
E21D 20/00(2006.01)
E21D 9/00(2006.01)

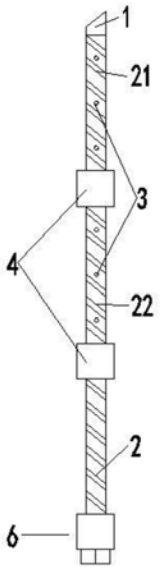
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

一种砂卵石地层盾构施工洞内深层注浆的装置及其方法

(57)摘要

本发明公开了一种砂卵石地层盾构施工洞内深层注浆的装置及其方法,涉及盾构施工技术领域,包括钻进连接结构,钻进连接结构的所述第一锚杆、若干所述连接锚杆和钻进锚杆呈直线依次连接,所述第一锚杆的一端与其相邻的所述连接锚杆的一端通过连接套连接,所述第一锚杆的另一端与钻孔连接接头或者注浆连接结构可拆卸连接,相邻两个所述连接锚杆通过所述连接套连接,所述钻进锚杆的一端与其相邻的所述连接锚杆的一端通过连接套连接,另一端连接有楔形钻头;若干所述连接锚杆和钻进锚杆的杆身均设置有注浆孔。该装置结构简单、能够在砂卵石地层盾构施工洞内实施并能够高效钻进较高深度,可以避免坍塌发展影响地面及建筑物安全,同时注浆方法快速便捷。



CN 110645033 A

1.一种砂卵石地层盾构施工洞内深层注浆的装置,其特征在于,包括钻进连接结构,所述钻进连接结构包括楔形钻头(1)、若干连接套(4)、空心的第一锚杆(2),空心的钻进锚杆(21)和若干空心的连接锚杆(22);所述第一锚杆(2)、若干所述连接锚杆(22)和所述钻进锚杆(21)呈直线依次连接,所述第一锚杆(2)的一端与其相邻的所述连接锚杆(22)的一端通过所述连接套(4)连接,所述第一锚杆(2)的另一端与钻孔连接接头(6)或者注浆连接结构可拆卸连接,相邻两个所述连接锚杆(22)通过所述连接套(4)连接,所述钻进锚杆(21)的一端与其相邻的所述连接锚杆(22)的一端通过所述连接套(4)连接,所述钻进锚杆(21)的另一端连接有楔形钻头(1);

若干所述连接锚杆(2)和所述钻进锚杆(21)的杆身均设置有注浆孔(3)。

2.根据权利要求1所述的一种砂卵石地层盾构施工洞内深层注浆的装置,其特征在于,所述钻孔连接接头(6)包括钻孔连接套(41)和六棱工具钢(5),所述钻孔连接套(41)的一端与所述第一锚杆(2)相连,所述钻孔连接套(41)的另一端与所述六棱工具钢(5)相连;

所述注浆连接结构包括异形连接套筒(7)、球阀(8)和带螺纹的注浆钢管(9),所述异形连接套筒(7)的一端与所述球阀(8)密闭连接,所述异形连接套筒(7)的另一端与所述第一锚杆(2)相连,所述球阀(8)远离所述异形连接套筒(7)的一端所述注浆钢管(9)的一端密闭相连。

3.根据权利要求2所述的一种砂卵石地层盾构施工洞内深层注浆的装置,其特征在于,所述异形连接套筒(7)一端设有与所述第一锚杆(2)相适配的内螺纹,所述异形连接套筒(7)的另一端设有与所述球阀(8)相适配的外螺纹。

4.根据权利要求1所述的一种砂卵石地层盾构施工洞内深层注浆的装置,其特征在于,所述第一锚杆(2)、钻进锚杆(21)和若干所述连接锚杆(22)的长度均为1m~1.5m。

5.根据权利要求1所述的一种砂卵石地层盾构施工洞内深层注浆的装置,其特征在于,若干所述注浆孔(3)在所述连接锚杆(22)和所述钻进锚杆(21)上均布设置。

6.根据权利要求1所述的一种砂卵石地层盾构施工洞内深层注浆的装置,其特征在于,所述楔形钻头(1)为合金材质。

7.根据权利要求1所述的一种砂卵石地层盾构施工洞内深层注浆的装置,其特征在于,所述连接套(4)腔体内设有与若干所述连接锚杆(22)均相适配的内螺纹。

8.一种使用权利要求1~8任意一项所述的砂卵石地层盾构施工洞内深层注浆的装置进行灌浆的方法,其特征在于,步骤如下:

S1:所述钻进锚杆(21)的钻进,首先在所述钻进锚杆(21)的一端焊接特制的合金楔形钻头(1),所述钻进锚杆(21)的另一端连接钻孔连接接头(6),钻孔连接接头(6)的另一端与风钻相连,利用所述风钻的钻进力,带动所述钻进锚杆(21)的的楔形钻头(1)转动,实现钻孔;

S2:所述钻进锚杆(21)的的杆身钻进孔洞以后,取下钻孔连接接头(6),快速把需要钻进的连接锚杆(22)通过所述连接套(4)与钻进锚杆(21)相连接,随后把所述钻孔连接接头(6)一端接入所述连接锚杆(22)的端头,所述钻孔连接接头(6)另一端连接风钻继续,直到连接锚杆(22)的杆身钻进孔洞;

S3:然后重复上述S2过程,直到钻进到所述钻进锚杆(21)与所述连接锚杆(22)的连接总长度为设计孔洞深度且小于所述第一锚杆的长度时,然后换上第一锚杆(2)钻进,直到钻

进到设计孔洞深度为止；

S4：随后拆除所述钻孔连接接头(6)，同时所述第一锚杆(2)的杆身不设置注浆孔(3)，所述第一锚杆(2)的端部重新连接换上注浆连接结构，用于快速完成注浆液的注入；

S5：直到注浆液注满或达到设计数量后停止注浆，在浆液初凝后拆除连接注浆连接结构，随后用砂轮片切割掉露在孔洞外部的部分所述第一锚杆(2)的杆身，再用水泥砂浆封堵预留的孔洞，完成灌注浆。

一种砂卵石地层盾构施工洞内深层注浆的装置及其方法

技术领域

[0001] 本发明涉及盾构施工技术领域，具体为一种砂卵石地层盾构施工洞内深层注浆的装置及其方法。

背景技术

[0002] 砂卵石地层是一种比较特殊的地质条件，具有强度高、地层松散和稳定性差等特点。盾构在掘进过程中无法避免地对周围地层产生扰动和破坏，在盾构掘进范围上方形成坍腔并逐渐上移至地面，造成地面沉降和坍塌或建筑物沉降和破坏，坍腔位置根据砂卵石地层的稳定性不同而反映出随时间快速上移和扩展，并远离盾构掘进管片至地面。另外，砂卵石岩体强度很高，如单纯依靠钻头钻进则钻孔效率很低，成孔速度慢。

[0003] 现有的坍腔加固和充填的成孔方式为，采用前段为尖状的带孔钢花管，用风钻冲击打入砂卵石地层中，端部焊接带球阀的钢管连接注浆设备和管路进行注浆，或采用风钻和钻杆钻进成孔后，插入带孔钢花管，端部焊接带球阀的钢管连接注浆设备和管路进行注浆。

[0004] 这样的成孔方式主要存在的缺点有：

1、受盾构机结构限制，盾构机上部无较长钢管或钻杆的作业空间，需在盾构台车脱离需要加固区域后方可实施，时机严重滞后。因为盾构台车长度一般在80m以上，砂卵石地层盾构掘进速度较慢但沉降发展较快，如等盾构台车全部通过待加固区域再进行钻眼注浆加固，坍腔已向上发展深度较大或已造成地面坍塌或建筑物沉降和破坏，注浆加固时机严重滞后且效果不佳。

[0005] 2、带孔钢花管打入地层时，由于其头部无钻进装置，仅依靠风钻的冲击力打击钢管尾端，在砂卵石地层中无法达到预定深度，难以达到空腔所在位置，注浆填充或加固效果不好。

[0006] 3、采用风钻钻杆配合一字或十字钻头钻孔后再插入带孔钢花管的方式，除施工的时机滞后外，由于单个砂卵石强度高钻进速度慢且易造成塌孔钢管无法穿入。

[0007] 为了解决盾构机在砂卵石地层施工成孔时遇见的这些技术问题，需要采用一种能够在狭小空间内尽早快速钻进成孔并提高注浆工作效率的装置。

发明内容

[0008] 本发明提供一种砂卵石地层盾构施工洞内深层注浆的装置及其方法，该装置结构简单、能够在砂卵石地层盾构施工洞内实施并能够高效钻进较高深度，可以避免坍塌发展影响地面及建筑物安全，同时注浆连接方法快速便捷。

[0009] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的：

一种砂卵石地层盾构施工洞内深层注浆的装置，包括钻进连接结构，所述钻进连接结构包括楔形钻头、若干连接套、空心的第一锚杆，空心的钻进锚杆和若干空心的连接锚杆；所述第一锚杆、若干所述连接锚杆和所述钻进锚杆呈直线依次连接，所述第一锚杆的一端

与其相邻的所述连接锚杆的一端通过所述连接套连接，所述第一锚杆的另一端与钻孔连接接头或者注浆连接结构可拆卸连接，相邻两个所述连接锚杆通过所述连接套连接，所述钻进锚杆的一端与其相邻的所述连接锚杆的一端通过所述连接套连接，所述钻进锚杆的另一端连接有楔形钻头；若干所述连接锚杆和所述钻进锚杆的杆身均设置有注浆孔。

[0010] 通过采用上述技术方案，该装置的钻进连接结构包括楔形钻头、连接套、空心的第一锚杆、空心的钻进锚杆和若干空心的连接锚杆，连接锚杆辅以连接套逐节连接，在盾构管片脱出盾尾即可利用台车上部作业空间；钻进锚杆固定有楔形钻头，楔形钻头在密实砂卵石地层中挤开小直径卵石或凿开大卵石，实现在砂卵石地层中顺利快速成孔；然后第一锚杆连接的钻孔连接接头利用风钻连接钻孔连接接头带动钻进锚杆的楔形钻头进行钻孔，第一锚杆连接的注浆连接结构向连接锚杆和钻进锚杆杆身注浆，注浆液通过锚杆的注浆孔对坍腔进行充填和对周围地层进行注浆加固，制止坍腔向上发展和减少地面沉降；注浆连接结构实现第一锚杆与不同直径的注浆管路的快速连接，缩短注浆时间；该装置结构简单、能够在砂卵石地层盾构施工洞内实施并能够高效钻进较高深度，同时可以避免坍塌发展影响地面及建筑物安全。

[0011] 优选地，所述钻孔连接接头包括钻孔连接套和六棱工具钢，所述钻孔连接套的一端与所述第一锚杆相连，所述钻孔连接套的另一端与所述六棱工具钢相连。所述注浆连接结构包括异形连接套筒、球阀和带螺纹的注浆钢管，所述异形连接套筒的一端与所述球阀密闭连接，所述异形连接套筒的另一端与所述第一锚杆相连，所述球阀远离所述异形连接套筒的一端所述注浆钢管的一端密闭相连。

[0012] 通过采用上述技术方案，钻孔连接接头的钻孔连接套的一端与锚杆相连，另一端与六棱工具钢相连，便于快速连接锚杆和风钻；异形连接套筒一端与第一锚杆密闭相连，另一端与球阀密闭连接，异形连接套筒起到连接的作用，同时球阀与异形连接套筒的另一端与带螺纹的注浆钢管连接且注浆钢管的另一端接入注浆管路和设备，让注浆液能够顺利通过注浆连接结构而不会发生漏浆。当外部需要的注浆液从连接球阀的注浆管进入然后经过球阀，这时球阀可以对经过的注浆液的流经流量进行控制。

[0013] 优选地，所述异形连接套筒一端设有与所述第一锚杆相适配的内螺纹，所述异形连接套筒的另一端设有与所述球阀相适配的外螺纹。

[0014] 通过采用上述技术方案，异形连接套筒设有与第一锚杆相适配的内螺纹和球阀相适配的外螺纹，这样便于通过异形连接套筒实现快速与锚杆与球阀的连接，防止注浆时松动漏浆。

[0015] 优选地，所述第一锚杆、钻进锚杆和若干所述连接锚杆的长度均为1m~1.5m。

[0016] 通过采用上述技术方案，解决受盾构机结构限制，盾构机上部作业空间较小的问题，实现快速钻孔和注浆，防止坍腔向上发展深度较大或造成地面坍塌或建筑物沉降和破坏，把第一锚杆、钻进锚杆和连接锚杆的长度均设置为1m~1.5m，方便在施工作业面快速作业。

[0017] 优选地，若干所述注浆孔在所述连接锚杆和所述钻进锚杆上均布设置。

[0018] 通过采用上述技术方案，注浆孔在连接锚杆和钻进锚杆上均布设置的目的是，可以使注浆液能够通过注浆孔均匀注入在所处地层和空腔内，防止由于注浆不均造成注浆效果不好，影响地面及建筑物安全。

[0019] 优选地，所述楔形钻头为合金材质。

[0020] 通过采用上述技术方案，楔形钻头为合金材质，高强度的合金楔形钻头一方面能够在密实砂卵石地层中挤开小直径卵石，另一方面有足够的强度凿开大卵石，在砂卵石地层中顺利快速成孔。

[0021] 优选地，所述连接套腔体内设有与若干所述连接锚杆均相适配的内螺纹。

[0022] 通过采用上述技术方案，连接套腔体内设有与连接锚杆相适配的内螺纹，可以实现连接套和连接锚杆的快速连接，以便可以快速钻进成孔，节省时间，注浆效果好。

[0023] 优选地，一种使用权利要求1~8任意一项所述的砂卵石地层盾构施工洞内深层注浆的装置进行灌浆的方法，步骤如下：

S1：所述钻进锚杆的钻进，首先在所述钻进锚杆的一端焊接特制的合金楔形钻头，所述钻进锚杆的另一端连接钻孔连接接头，钻孔连接接头的另一端与风钻相连，利用所述风钻的钻进力，带动所述钻进锚杆的的楔形钻头转动，实现钻孔；

S2：所述钻进锚杆的的杆身钻进孔洞以后，取下钻孔连接接头，快速把需要钻进的连接锚杆通过所述连接套与钻进锚杆相连接，随后把所述钻孔连接接头一端接入所述连接锚杆的端头，，所述钻孔连接接头另一端连接风钻继续，直到连接锚杆的杆身钻进孔洞；

S3：然后重复上述S2过程，直到钻进到所述钻进锚杆与所述连接锚杆的连接总长度为设计孔洞深度且小于所述第一锚杆的长度时，然后换上第一锚杆钻进，直到钻进到设计孔洞深度为止。

[0024] S4：随后拆除所述钻孔连接接头，同时所述第一锚杆的杆身不设置注浆孔，所述第一锚杆的端部重新连接换上注浆连接结构，用于快速完成注浆液的注入；

S5：直到注浆液注满或达到设计数量后停止注浆，在浆液初凝后拆除连接注浆连接结构，随后用砂轮片切割掉露在孔洞外部的部分所述第一锚杆的杆身，再用水泥砂浆封堵预留的孔洞，完成灌注浆。

[0025] 通过采用上述技术方案，该注浆方法的第一步，钻进锚杆的钻进，可以利用风钻的钻进力，带动钻进锚杆的楔形钻头转动，实现钻孔；第二步，连接锚杆的连接，利用特制的连接套可以实现连接锚杆之间的快速连接；第三步，然后换上第一锚杆钻进，直到钻进到设计孔洞深度为止；第四步，最后一节锚杆的切除和孔洞的封堵养护，用砂轮片切割掉露在孔洞外部的部分第一锚杆的杆身，用水泥砂浆封堵预留的孔洞，完成注浆。

[0026] 本发明的有益效果是：

1、该装置的钻进连接结构包括楔形钻头、连接套、空心的第一锚杆、空心的钻进锚杆和若干空心的连接锚杆，连接锚杆辅以连接套逐节连接，在盾构管片脱出盾尾即可利用台车上部作业空间；钻进锚杆固定有楔形钻头，楔形钻头在密实砂卵石地层中挤开小直径卵石或凿开大卵石，实现在砂卵石地层中顺利快速成孔；然后第一锚杆连接的钻孔连接接头利用风钻连接钻孔连接接头带动钻进锚杆的楔形钻头进行钻孔，第一锚杆连接的注浆连接结构向连接锚杆和钻进锚杆杆身注浆，注浆液通过锚杆的注浆孔对坍腔进行充填和对周围地层进行注浆加固，制止坍腔向上发展和减少地面沉降；注浆连接结构实现第一锚杆与不同直径的注浆管路的快速连接，缩短注浆时间；该装置结构简单、能够在砂卵石地层盾构施工洞内实施并能够高效钻进较高深度，同时可以避免坍塌发展影响地面及建筑物安全。

[0027] 2、钻孔连接接头的钻孔连接套的一端与锚杆相连，另一端与六棱工具钢相连，便

于快速连接锚杆和风钻;异形连接套筒一端与第一锚杆密闭相连,另一端与球阀密闭连接,异形连接套筒起到连接的作用,同时球阀与异形连接套筒的另一端与带螺纹的注浆钢管连接且注浆钢管的另一端接入注浆管路和设备,让注浆液能够顺利通过注浆连接结构而不会发生漏浆。当外部需要的注浆液从连接球阀的注浆管进入然后经过球阀,这时球阀可以对经过的注浆液的流经流量进行控制。

[0028] 3、异形连接套筒设有与第一锚杆相适配的内螺纹和球阀相适配的外螺纹,这样便于通过异形连接套筒实现快速与锚杆与球阀的连接,防止注浆时松动漏浆;解决受盾构机结构限制,盾构机上部作业空间较小的问题,实现快速钻孔和注浆,防止坍腔向上发展深度较大或造成地面坍塌或建筑物沉降和破坏,把第一锚杆、钻进锚杆和连接锚杆的长度均设置为1m~1.5m,方便在施工作业面快速作业。

[0029] 4、注浆孔在连接锚杆和钻进锚杆上均布设置的目的是,可以使注浆液能够通过注浆孔均匀注入在所处地层和空腔内,防止由于注浆不均造成注浆效果不好,影响地面及建筑物安全;楔形钻头为合金材质,高强度的合金楔形钻头一方面能够在密实砂卵石地层中挤开小直径卵石,另一方面有足够的强度凿开大卵石,在砂卵石地层中顺利快速成孔;连接套腔体内设有与连接锚杆相适配的内螺纹,可以实现连接套和连接锚杆的快速连接,以便可以快速钻进成孔,节省时间,注浆效果好。

[0030] 5、该注浆方法的第一步,钻进锚杆的钻进,可以利用风钻的钻进力,带动钻进锚杆的楔形钻头转动,实现钻孔;第二步,连接锚杆的连接,利用特制的连接套可以实现连接锚杆之间的快速连接;第三步,然后换上第一锚杆钻进,直到钻进到设计孔洞深度为止;第四步,最后一节锚杆的切除和孔洞的封堵养护,用砂轮片切割掉露在孔洞外部的部分第一锚杆的杆身,用水泥砂浆封堵预留的孔洞,完成注浆。

附图说明

[0031] 图1为本发明一种砂卵石地层盾构施工洞内深层注浆的装置的结构示意图;

图2为本发明一种砂卵石地层盾构施工洞内深层注浆的装置的钻孔连接接头结构示意图;

图3为本发明一种砂卵石地层盾构施工洞内深层注浆的装置的注浆连接结构示意图;

图4为图3的A-A剖面示意图;

图5为本发明一种砂卵石地层盾构施工洞内深层注浆的方法的施工工艺流程示意图。

[0032] 图中,1-楔形钻头,2-第一锚杆,3-注浆孔,4-连接套,5-六棱工具钢,6-钻孔连接接头,7-异形连接套筒,8-球阀,9-注浆钢管,21-钻进锚杆,22-连接锚杆,41-钻孔连接套。

具体实施方式

[0033] 下面结合附图进一步详细描述本发明的技术方案,但本发明的保护范围不局限于以下所述。

[0034] 盾构在掘进过程中常常会遇见砂卵石地层,砂卵石地层是一种比较特殊的地质条件,具有强度高、地层松散和稳定性差等特点。这样盾构机对周围地层产生扰动和破坏,在盾构掘进范围上方形成坍腔并逐渐上移至地面,造成地面沉降和坍塌或建筑物沉降和破坏,坍腔位置根据砂卵石地层的稳定性不同而反映出随时间快速上移和扩展,并远离盾构

掘进管片至地面。另外，砂卵石岩体强度很高，如单纯依靠钻头钻进则钻孔效率很低，成孔速度慢。为了解决盾构机掘进过程中遇见这样的技术问题，设计了如图1至图5所示的本发明一种砂卵石地层盾构施工洞内深层注浆的装置及其方法。

[0035] 一种砂卵石地层盾构施工洞内深层注浆的装置，包括钻进连接结构，钻进连接结构包括楔形钻头1、若干连接套4、空心的第一锚杆2，空心的钻进锚杆21和若干空心的连接锚杆22；第一锚杆2、若干连接锚杆22和钻进锚杆21呈直线依次连接，第一锚杆2的一端与其相邻的连接锚杆22的一端通过连接套4连接，第一锚杆2的另一端与钻孔连接接头6或者注浆连接结构可拆卸连接，相邻两个连接锚杆22通过连接套4连接，钻进锚杆21的一端与其相邻的连接锚杆22的一端通过连接套4连接，钻进锚杆21的另一端连接有楔形钻头1；若干连接锚杆2和钻进锚杆21的杆身均设置有注浆孔3。该装置的连接锚杆21辅以连接套逐节连接，在盾构管片脱出盾尾即可利用台车上部作业空间；钻进锚杆21固定有楔形钻头1，楔形钻头1在密实砂卵石地层中挤开小直径卵石或凿开大卵石，实现在砂卵石地层中顺利快速成孔；然后第一锚杆2连接的钻孔连接接头利用风钻连接钻孔连接接头带动钻进锚杆21的楔形钻头1进行钻孔，第一锚杆2连接的注浆连接结构向连接锚杆22和钻进锚杆21杆身注浆，注浆液通过锚杆的注浆孔3对坍腔进行充填和对周围地层进行注浆加固，制止坍腔向上发展和减少地面沉降；注浆连接结构实现第一锚杆2与不同直径的注浆管路的快速连接，缩短注浆时间。

[0036] 本装置在实际中具体使用时，本装置的包括钻进连接结构，包括钻进连接结构，钻进连接结构包括楔形钻头1、若干连接套4、空心的第一锚杆2，空心的钻进锚杆21和若干空心的连接锚杆22；第一锚杆2、若干连接锚杆22和钻进锚杆21呈直线依次连接，第一锚杆2的一端与其相邻的连接锚杆22的一端通过连接套4连接，第一锚杆2的另一端与钻孔连接接头6或者注浆连接结构可拆卸连接，连接钻孔连接接头6一端用于连接第一锚杆2的钻进，另一端可连接钻进的动力装置；连接注浆连接结构的目的在于浆液的注入。钻孔连接接头6包括钻孔连接套41和六棱工具钢5，钻孔连接套41的一端刚开始钻进的时候与钻进锚杆21相连，钻孔连接套41的另一端与六棱工具钢5相连，在实际使用中六棱工具钢5与钻孔连接套41要连接牢固并对其强度进行试验，满足要求才可以使用，六棱工具钢5的一端连接风钻，利用风钻的钻进力，带动钻进锚杆21的楔形钻头1转动，实现钻孔。因为受盾构机结构限制，盾构机上部无较长钢管和钻杆的作业空间，需在盾构台车脱离需要加固区域后方可实施，时机严重滞后，所以第一锚杆2、钻进锚杆21和若干连接锚杆22的长度均为1m~1.5m，这样方便在盾构上部施工作业面快速作业；盾构台车长度一般在80m以上，在砂卵石地层盾构掘进速度较慢而沉降发展较快，如果等盾构台车全部通过待加固区域再进行钻孔注浆加固，坍腔已向上发展深度较大或已造成地面坍塌或建筑物沉降和破坏，注浆加固时机严重滞后且效果不佳，为了能够快速的实现成孔注浆，楔形钻头1为合金材质，高强度的合金楔形钻头1，楔形钻头1在密实砂卵石地层中挤开小直径卵石或凿开大卵石，实现在砂卵石地层中顺利快速钻进；风钻的输出端连接钻孔连接接头6，保证能够实现钻孔连接接头6能够与所使用的风钻或其他钻孔装置形状适配，以便连接使用。连接好连接锚杆22与钻进锚杆21以后接上钻孔连接接头6，然后继续钻进，直到钻进到钻进锚杆21与连接锚杆22的连接总长度为设计孔洞深度且小于所述第一锚杆2的长度时，然后换上第一锚杆2钻进，直到钻进到设计孔洞深度为止。随后按照此钻进顺序进行其他孔洞的钻进，在此钻孔成型过程中，若干连接锚杆

2和钻进锚杆的杆身均设置有注浆孔3;此注浆孔3的直径为Φ5mm,并采用间距20cm梅花形布置,以便使注浆液在通过注浆孔3时能够均匀注入在地层或空腔内,防止注浆不均而影响注浆效果;成型孔洞中的第一锚杆1的杆身不设注浆孔3,利于抑制第一锚杆2注浆液逸出和保持注浆时的压力。

[0037] 进一步的,在实际注浆的过程中,留在孔外的第一锚杆2采用注浆连接结构与注浆设备和管路连接,可以节省连接接头的时间。注浆连接结构包括异形连接套筒7、球阀8和带螺纹的注浆钢管9,异形连接套筒7的一端与球阀8密闭连接,异形连接套筒7的另一端与第一锚杆2相连,球阀8远离异形连接套筒7的一端与注浆钢管9的一端密闭相连;与锚杆2连接的注浆连接结构可以实现不同直径的注浆管路与锚杆2的快速连接,同时注浆管路无需现场焊接和绑扎固定,缩短注浆作业时间,具有安装方便、速度快、承压能力强、不漏浆等优点;在连接的时候,钻进锚杆21的一端通过连接套4与若干连接锚杆22的最后一根连接锚杆22呈直线连接,且尽可能的两端头相抵拢,这样可以使钻进连接锚杆22每一节锚杆在同一直线上,以便注浆液能够顺利通过,大大提高注浆的质量。进一步的,钻进完成安装好第一锚杆2以后取下风钻,拆除钻孔连接接头6,随后将注浆连接结构的异形连接套筒7的一端与第一锚杆2留在孔洞外的杆身一端相连,异形连接套筒7的另一端与球阀8密闭连接,为了防止在注浆的时候漏浆,异形连接套筒7一端设有与第一锚杆2相适配的内螺纹,异形连接套筒7的另一端设有与球阀8相适配的外螺纹。注浆钢管9的一端连接注浆管路,注浆管路的端头连接注浆设备,以便于注浆时使用。

[0038] 进一步的,当外部的注浆液需要注入到本装置时,利用高压注浆泵注入一定的浆液,注入的浆液通过注浆管路然后经过带螺纹钢管9,再通过球阀8和异形连接套筒7,注入的浆液进入到第一锚杆2里,注入的浆液在高压注浆泵的压力下通过连接锚杆22和钻进锚杆21杆身上的开设的注浆孔3扩散注入到孔洞的地层或填充空腔。注浆根据设计要求,通过高压注浆泵可以注入纯水泥浆,也可以是水泥水玻璃,还可以是微膨胀水泥浆等,直到注浆液把空腔或地层注满为止,随后关闭球阀8,待浆液初凝后用砂轮片切割掉露在孔洞外部的部分锚杆2,用水泥砂浆封堵预留的孔洞,完成灌注浆。

[0039] 进一步的,为了配合使用该装置,需要一种合适的方法,所以设计出了一种砂卵石地层盾构施工洞内深层注浆的方法,具体施工工艺流程如图5所示,该方法包括步骤如下:

S1:第一节锚杆2的钻进,开始钻进时,利用该装置的钻进锚杆21的一端连接的钻孔连接接头6,钻孔连接接头6的另一端连接风钻,利用风钻的钻进力,带动第一节锚杆2的楔形钻头1转动,实现钻孔。在钻进的过程过程中,楔形钻头1在密实砂卵石地层中挤开小直径卵石或凿开大卵石,实现在砂卵石地层中顺利快速成孔。直到钻进锚杆2进入到孔洞以后,然后用连接套4连接需要钻进的连接锚杆22。

[0040] S2:钻进锚杆21的的杆身钻进孔洞以后,取下钻孔连接接头6,快速把需要钻进的连接锚杆22通过连接套4与钻进锚杆21相连接,随后把钻孔连接接头6一端接入连接锚杆22的端头,钻孔连接接头6另一端连接风钻继续,直到连接锚杆22的杆身钻进孔洞。

[0041] S3:然后重复上述S2过程,直到钻进到钻进锚杆21与连接锚杆22的连接总长度为设计孔洞深度且小于第一锚杆的长度时,然后换上第一锚杆2钻进,直到钻进到设计孔洞深度为止。

[0042] S4:随后拆除钻孔连接接头6,同时第一锚杆2的杆身不设置注浆孔3,第一锚杆2的

端部重新连接换上注浆连接结构，用于快速完成注浆液的注入。

[0043] S5：直到注浆液注满或达到设计数量后停止注浆，在浆液初凝后拆除连接注浆连接结构，随后用砂轮片切割掉露在孔洞外部的部分第一锚杆2的杆身，再用水泥砂浆封堵预留的孔洞，完成灌注浆。

[0044] 以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当理解本发明并非局限于本文所披露的形式，不应看作是对其他实施例的排除，而可用于各种其他组合、修改和环境，并能够在本文所述构想范围内，通过上述教导或相关领域的技术或知识进行改动。而本领域人员所进行的改动和变化不脱离本发明的精神和范围，则都应在本发明所附权利要求的保护范围内。

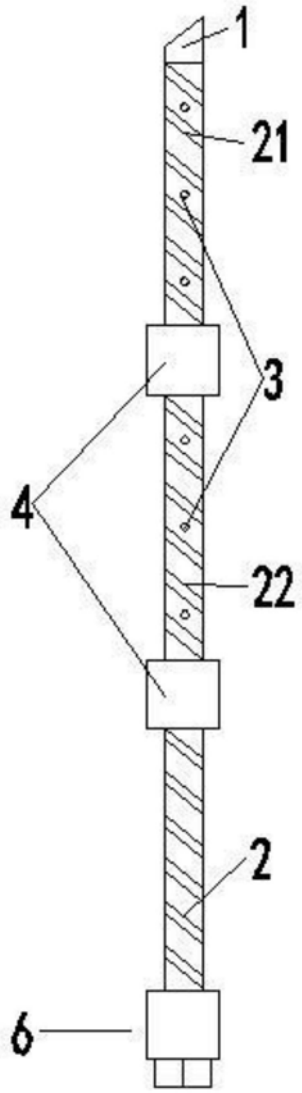


图1

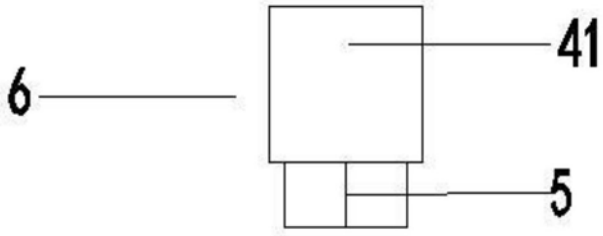


图2

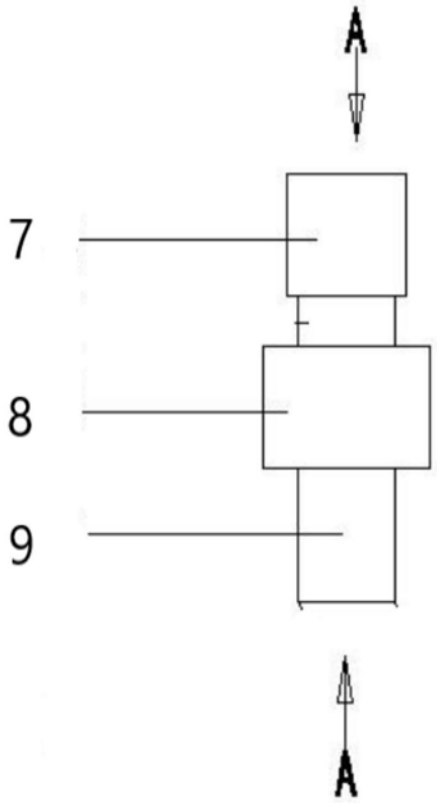


图3

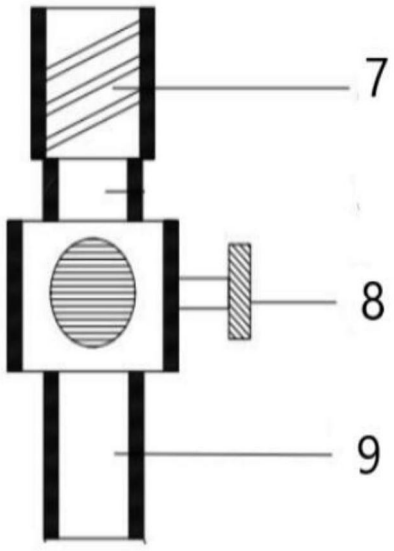


图4

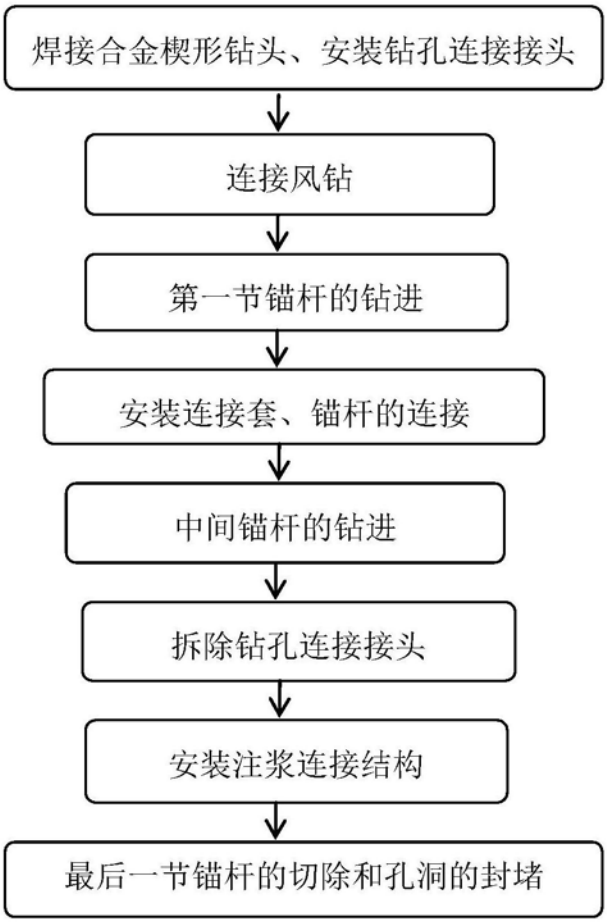

焊接合金楔形钻头、安装钻孔连接接头
连接风钻
第一节锚杆的钻进
安装连接套、锚杆的连接
中间锚杆的钻进
拆除钻孔连接接头
安装注浆连接结构
最后一节锚杆的切除和孔洞的封堵

图5