



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109826634 B

(45)授权公告日 2020.09.15

(21)申请号 201910174808.4

(22)申请日 2019.03.08

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109826634 A

(43)申请公布日 2019.05.31

(73)专利权人 中铁十二局集团有限公司

地址 030024 山西省太原市西矿街130号

专利权人 中铁十二局集团第二工程有限公司

(72)发明人 郭治铁 白云飞 李自力 李艳辉

张志强

(74)专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司

11283

代理人 邝圆晖 岳永先

(51)Int.Cl.

E21D 9/06(2006.01)

E21D 11/00(2006.01)

E21D 11/10(2006.01)

审查员 崔焕丽

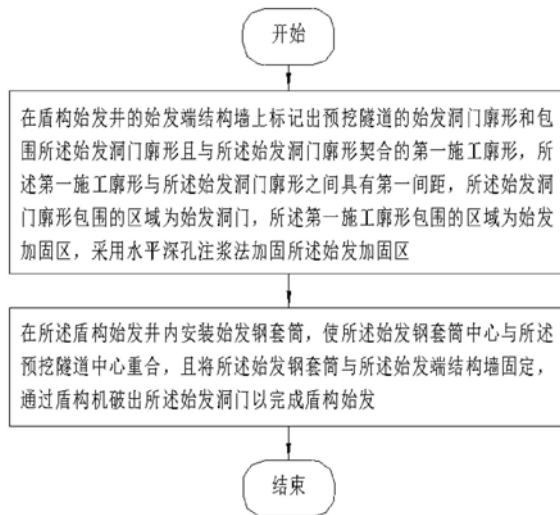
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54)发明名称

富水液化砂层盾构始发和盾构接收的施工方法

(57)摘要

本发明提供一种富水液化砂层盾构始发和盾构接收的施工方法,盾构始发的施工方法包括:在盾构始发井的始发端结构墙上的第一施工廓形包围的始发加固区内采用水平深孔注浆法加固;在盾构始发井内安装始发钢套筒,使始发钢套筒中心与预挖隧道中心重合且与始发端结构墙固定,通过盾构机破出始发洞门以完成盾构始发;盾构接收的施工方法:在盾构接收井的接收端结构墙上的第二施工廓形包围的接收加固区内采用水平深孔注浆法加固;在盾构接收井内安装接收钢套筒,使接收钢套筒中心与预挖隧道中心重合且与接收端结构墙固定,通过盾构机从隧道中破出接收洞门以完成盾构接收。本发明提供的是施工方法,节省了施工时间和施工成本,提高了施工效率。



1. 一种富水液化砂层盾构始发和盾构接收的施工方法,其特征在于,所述盾构始发的施工方法包括以下步骤:

在盾构始发井的始发端结构墙上标记出预挖隧道的始发洞门廓形和包围所述始发洞门廓形且与所述始发洞门廓形契合的第一施工廓形,所述第一施工廓形与所述始发洞门廓形之间具有第一间距,所述始发洞门廓形包围的区域为始发洞门,所述第一施工廓形包围的区域为始发加固区,采用水平深孔注浆法加固所述始发加固区,包括,在所述始发加固区内以所述第一施工廓形中心为始发原点,平行所述第一施工廓形布设多圈始发加固线,每两条始发加固线之间具有第三间距;

在每一条始发加固线上按照第四间距标记多个钻点;

在每一钻点上和所述始发原点上钻出具有第一深度的引导孔并向所述引导孔内推入注浆管段;

通过所述注浆管段向所述引导孔内注入高压水冲击所述引导孔直到冲击深度到达预设深度以形成注浆孔,待推入所述引导孔的注浆管段没入所述引导孔后,再次向所述引导孔内推入另一注浆管段,直到推入的注浆管段达到预设数量,推入所述引导孔的所有注浆管段连接形成注浆管;

通过所述注浆管向所述注浆孔内注入混凝土浆液,直到注浆压力达到预设压力值,停止注浆;

在所述盾构始发井内安装始发钢套筒,使所述始发钢套筒中心与所述预挖隧道中心重合,且将所述始发钢套筒与所述始发端结构墙固定,通过盾构机破出所述始发洞门以完成盾构始发;

所述盾构接收的施工方法包括以下步骤:

在盾构接收井的接收端结构墙上标记出预挖隧道的接收洞门廓形和包围所述接收洞门廓形且与所述接收洞门廓形契合的第二施工廓形,所述第二施工廓形与所述接收洞门廓形之间具有第二间距,所述接收洞门廓形包围的区域为接收洞门,所述第二施工廓形包围的区域为接收加固区,采用水平深孔注浆法加固所述接收加固区;

在所述盾构接收井内安装接收钢套筒,使所述接收钢套筒中心与所述预挖隧道中心重合,且将所述接收钢套筒与所述接收端结构墙固定,通过盾构机从所述隧道中破出所述接收洞门以完成盾构接收。

2. 根据权利要求1所述的施工方法,其特征在于,所述第一间距介于1m-1.5m,所述第二间距介于1m-1.5m。

3. 根据权利要求1所述的施工方法,其特征在于,所述预设压力值介于2-3Mpa,所述第四间距为600mm。

4. 根据权利要求1所述的施工方法,其特征在于,所述盾构始发的施工方法中,在所述盾构始发井内安装始发钢套筒,使所述始发钢套筒中心与所述预挖隧道中心重合,且将所述始发钢套筒与所述始发端结构墙固定,包括:

在所述始发端结构墙上锚固始发洞门钢环,使所述始发洞门钢环中心与所述预挖隧道中心重合;

根据设计要求在所述盾构始发井井底向隧道延伸方向的反向浇筑始发导台;

在所述始发导台上距所述始发端结构墙第一给定距离处安装始发反力架;

在所述始发井内拼装所述始发钢套筒,调整所述始发钢套筒中心与所述预挖隧道中心重合,将所述始发钢套筒无连接法兰端与所述洞门钢环满焊以将所述始发钢套筒与所述始发端结构墙固定,并将所述始发钢套筒上的套筒托架与所述始发导台固定,其中所述始发钢套筒位于所述始发端结构墙与所述始发反力架之间。

5. 根据权利要求1所述的施工方法,其特征在于,所述盾构接收的施工方法中,采用水平深孔注浆法加固所述接收加固区,包括:

在所述接收加固区内以所述第二施工廓形中心为接收原点,平行所述第二施工廓形布设多圈接收加固线,每两条接收加固线之间具有第三间距;

在每一条接收加固线上按照第四间距标记多个钻点;

在每一钻点上和所述接收原点上钻出具有第一深度的引导孔并向所述引导孔内推入注浆管段;

通过所述注浆管段向所述引导孔内注入高压水冲击所述引导孔直到冲击深度到达预设深度以形成注浆孔,待推入所述引导孔的注浆管段没入所述引导孔后,再次向所述引导孔内推入另一注浆管段,直到推入的注浆管段达到预设数量,推入所述引导孔的所有注浆管段连接形成注浆管;

通过所述注浆管向所述注浆孔内注入混凝土浆液,直到注浆压力达到预设压力值,停止注浆。

6. 根据权利要求5所述的施工方法,其特征在于,所述预设压力值介于2-3Mpa,所述第四间距为600mm。

7. 根据权利要求1所述的施工方法,其特征在于,所述盾构接收的施工方法中,在所述盾构接收井内安装接收钢套筒,使所述接收钢套筒中心与所述预挖隧道中心重合,且将所述接收钢套筒与所述接收端结构墙固定,包括:

在所述盾构接收井井底的结构板上根据施工设计要求施作接收钢套筒的底部承台,并在所述接收端结构墙上锚固接收洞门钢环,使所述接收洞门钢环中心与所述预挖隧道中心重合;

在所述底部承台上靠近所述接收端结构墙的一端铺设具有第一厚度的导向钢板;

在所述接收井内拼装所述接收钢套筒,并将拼装完成的接收钢套筒放置在所述导向钢板上;

调整所述接收钢套筒的中心与所述预挖隧道中心重合,推动所述接收钢套筒靠近所述接收洞门钢环后,采用满焊将所述接收钢套筒与所述接收洞门钢环固定;

根据设计要求在所述盾构接收井井底的结构板上距所述接收端结构墙第二给定距离处安装接收反力架;

在所述盾构接收井的与所述预挖隧道中心平行的两个侧墙与所述接收钢套筒之间安装多个套筒支撑杆以加固所述接收钢套筒,在所述接收反力架与所述两个侧墙之间安装接收反力架支撑管以加固所述接收反力架。

8. 根据权利要求7所述的施工方法,其特征在于,所述第一厚度介于2cm-5cm。

富水液化砂层盾构始发和盾构接收的施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及地铁施工领域,具体地,涉及一种富水液化砂层盾构始发和盾构接收的施工方法。

背景技术

[0002] 随着我国城市轨道交通建设的迅猛发展,以及地下空间利用率的逐步提升,各大省会城市已经纷纷加入了地铁施工行列,在地铁施工中,盾构法隧道施工技术以其独有的智能、安全、快捷、高效等特点与优势,越来越得到广泛的推广及应用。

[0003] 在准备盾构始发和盾构接收过程中,遇到施工地层为富水液化砂层时需要对这种土质的地层进行加固,通常是采用高压旋喷桩、三轴搅拌桩等对始发端和接收端的土体进行加固,高压旋喷桩、三轴搅拌桩加固土体施工时需要对施工路段进行封堵,会影响城市交通运行,而且城市的地下空间往往还存在着各种管线、管廊等,高压旋喷桩、三轴搅拌桩加固土体所占施工区域大,采用高压旋喷桩、三轴搅拌桩加固土体就必须将靠近高压旋喷桩、三轴搅拌桩施工区域内的管线、管廊等改迁,改迁管线、管廊等方法复杂、耗费工期过长、改迁费用高昂,影响整个盾构施工始发、接收的施工效率以及施工成本,为保证盾构机始发、接收作业安全、高效、低成本地运行,需要一种能够克服富水液化砂层的盾构始发和盾构接收方法。

发明内容

[0004] 本发明的目的是针对现有技术中在富水液化砂层进行盾构始发和盾构接收时施工效率低的问题,提供一种富水液化砂层盾构始发和盾构接收的施工方法,以提高盾构始发和接盾构接收时的施工效率。

[0005] 为了实现上述目的,本发明实施例提供一种富水液化砂层盾构始发和盾构接收的施工方法,所述盾构始发的施工方法包括以下步骤:在盾构始发井的始发端结构墙上标记出预挖隧道的始发洞门廓形和包围所述始发洞门廓形且与所述始发洞门廓形契合的第一施工廓形,所述第一施工廓形与所述始发洞门廓形之间具有第一间距,所述始发洞门廓形包围的区域为始发洞门,所述第一施工廓形包围的区域为始发加固区,采用水平深孔注浆法加固所述始发加固区;在所述盾构始发井内安装始发钢套筒,使所述始发钢套筒中心与所述预挖隧道中心重合,且将所述始发钢套筒与所述始发端结构墙固定,通过盾构机破出所述始发洞门以完成盾构始发;所述盾构接收的施工方法包括以下步骤:在盾构接收井的接收端结构墙上标记出预挖隧道的接收洞门廓形和包围所述接收洞门廓形且与所述接收洞门廓形契合的第二施工廓形,所述第二施工廓形与所述接收洞门廓形之间具有所述第二间距,所述接收洞门廓形包围的区域为接收洞门,所述第二施工廓形包围的区域为接收加固区,采用水平深孔注浆法加固所述接收加固区;在所述盾构接收井内安装接收钢套筒,使所述接收钢套筒中心与所述预挖隧道中心重合,且将所述接收钢套筒与所述接收端结构墙固定,通过盾构机从所述隧道中破出所述接收洞门以完成盾构接收。

[0006] 具体地,所述第一间距介于1m-1.5m,所述第二间距介于1m-1.5m。

[0007] 具体地,所述盾构始发的施工方法中,采用水平深孔注浆法加固所述始发加固区,包括:在所述始发加固区内以所述第一施工廓形中心为始发原点,平行所述第一施工廓形布设多圈始发加固线,每两条始发加固线之间具有第三间距;在每一条始发加固线上按照第四间距标记多个钻点;在每一钻点上和所述始发原点上钻出具有第一深度的引导孔并向所述引导孔内推入注浆管段;通过所述注浆管段向所述引导孔内注入高压水冲击所述引导孔直到冲击深度到达预设深度以形成注浆孔,待推入所述引导孔的注浆管段没入所述引导孔后,再次向所述引导孔内推入另一注浆管段,直到推入的注浆管段达到预设数量,推入所述引导孔的所有注浆管段连接形成注浆管;通过所述注浆管向所述注浆孔内注入混凝土浆液,直到注浆压力达到预设压力值,停止注浆。

[0008] 具体地,所述预设压力值介于2-3Mpa,所述第四间距为600mm。

[0009] 具体地,所述盾构始发的施工方法中,在所述盾构始发井内安装始发钢套筒,使所述始发钢套筒中心与所述预挖隧道中心重合,且将所述始发钢套筒与所述始发端结构墙固定,包括:在所述始发端结构墙上锚固始发洞门钢环,使所述始发洞门钢环中心与所述预挖隧道中心重合;根据设计要求在所述盾构始发井井底向隧道延伸方向的反向浇筑始发导台;在所述始发导台上距所述始发端结构墙第一给定距离处安装始发反力架;在所述始发井内拼装所述始发钢套筒,调整所述始发钢套筒中心与所述预挖隧道中心重合,将所述始发钢套筒无连接法兰端与所述洞门钢环满焊以将所述始发钢套筒与所述始发端结构墙固定,并将所述始发钢套筒上的套筒托架与所述始发导台固定,其中所述始发钢套筒位于所述始发端结构墙与所述始发反力架之间。

[0010] 具体地,所述盾构接收的施工方法中,采用水平深孔注浆法加固所述接收加固区,包括:在所述接收加固区内以所述第二施工廓形中心为接收原点,平行所述第二施工廓形布设多圈接收加固线,每两条接收加固线之间具有第三间距;在每一条接收加固线上按照第四间距标记多个钻点;在每一钻点上和所述接收原点上钻出具有第一深度的引导孔并向所述引导孔内推入注浆管段;通过所述注浆管段向所述引导孔内注入高压水冲击所述引导孔直到冲击深度到达预设深度以形成注浆孔,待推入所述引导孔的注浆管段没入所述引导孔后,再次向所述引导孔内推入另一注浆管段,直到推入的注浆管段达到预设数量,推入所述引导孔的所有注浆管段连接形成注浆管;通过所述注浆管向所述注浆孔内注入混凝土浆液,直到注浆压力达到预设压力值,停止注浆。

[0011] 具体地,所述预设压力值介于2-3Mpa,所述第四间距为600mm。

[0012] 具体地,所述盾构接收的施工方法中,在所述盾构接收井内安装接收钢套筒,使所述接收钢套筒中心与所述预挖隧道中心重合,且将所述接收钢套筒与所述接收端结构墙固定,包括:在所述盾构接收井井底的结构板上根据施工设计要求施作接收钢套筒的底部承台,并在所述接收端结构墙上锚固接收洞门钢环,使所述接收洞门钢环中心与所述预挖隧道中心重合;在所述底部承台上靠近所述接收端结构墙的一端铺设具有第一厚度的导向钢板;在所述接收井内拼装所述接收钢套筒,并将拼装完成的接收钢套筒放置在所述导向钢板上;调整所述接收钢套筒的中心与所述预挖隧道中心重合,推动所述接收钢套筒靠近所述接收洞门钢环后,采用满焊将所述接收钢套筒与所述接收洞门钢环固定;根据设计要求在所述盾构接收井井底的结构板上距所述接收端结构墙第二给定距离处安装接收反力架;

在所述盾构接收井的与所述预挖隧道中心平行的两个侧墙与所述接收钢套筒之间安装多个套筒支撑杆以加固所述接收钢套筒,在所述接收反力架与所述两个侧墙之间安装接收反力架支撑管以加固所述接收反力架。

[0013] 具体地,所述第一厚度介于2cm-5cm。

[0014] 本发明提供的富水液化砂层盾构始发和盾构接收的施工方法,盾构始发采用在始发端结构墙上标记出始发加固区并采用深孔注浆法加固标记出始发加固区对应的土体,在完成始发加固区加固后,在始发端安装与始发端结构墙固定的始发钢套筒来实现盾构机始发;盾构接收采用在接收端结构墙上标记出接收加固区并采用深孔注浆法加固标记出接收加固区对应的土体,在完成接收加固区加固后,在接收端安装与接收端结构墙固定的接收钢套筒来实现盾构机接收。本发明提供的富水液化砂层盾构始发和盾构接收的施工方法,采用深孔注浆加固始发端、接收端的土体,加固施工占据空间小,省略了改迁始发加固区和接收加固区附件的管线、管廊等结构时间和花费,节省了施工时间和施工成本,提高了施工效率。

[0015] 本发明的其它特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0016] 附图是用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本发明,但并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0017] 图1是本发明实施方式提供的富水液化砂层盾构始发和盾构接收的施工方法中盾构始发施工方法的流程图;

[0018] 图2是本发明实施方式提供的富水液化砂层盾构始发和盾构接收的施工方法中盾构接收施工方法的流程图。

具体实施方式

[0019] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,并不用于限制本发明。

[0020] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0021] 在本发明中,在未作相反说明的情况下,使用的方位词如“上、下、顶、底”通常是针对附图所示的方向而言的或者是针对竖直、垂直或重力方向上而言的各部件相互位置关系描述用词。

[0022] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0023] 本发明实施方式提供一种富水液化砂层盾构始发和盾构接收的施工方法,图1示出了盾构始发施工方法的流程图,图2示出了盾构接收施工方法的流程图。如图1所示,所述盾构始发的施工方法包括以下步骤:在盾构始发井的始发端结构墙上标记出预挖隧道的始发洞门廓形和包围所述始发洞门廓形且与所述始发洞门廓形契合的第一施工廓形,所述第一施工廓形与所述始发洞门廓形之间具有第一间距,所述始发洞门廓形包围的区域为始发洞门,所述第一施工廓形包围的区域为始发加固区,采用水平深孔注浆法加固所述始发加固区;在所述盾构始发井内安装始发钢套筒,使所述始发钢套筒中心与所述预挖隧道中心

重合,且将所述始发钢套筒与所述始发端结构墙固定,通过盾构机破出所述始发洞门以完成盾构始发;如图2所示,所述盾构接收的施工方法包括以下步骤:在盾构接收井的接收端结构墙上标记出预挖隧道的接收洞门廓形和包围所述接收洞门廓形且与所述接收洞门廓形契合的第二施工廓形,所述第二施工廓形与所述接收洞门廓形之间具有所述第二间距,所述接收洞门廓形包围的区域为接收洞门,所述第二施工廓形包围的区域为接收加固区,采用水平深孔注浆法加固所述接收加固区;在所述盾构接收井内安装接收钢套筒,使所述接收钢套筒中心与所述预挖隧道中心重合,且将所述接收钢套筒与所述接收端结构墙固定,通过盾构机从所述隧道中破出所述接收洞门以完成盾构接收。

[0024] 本发明提供的富水液化砂层盾构始发和盾构接收的施工方法,在地质环境比较特殊的富水液化砂层执行盾构始发和盾构接收时,采用深孔注浆法对盾构始发端和接收端的土体进行加固,并结合始发钢套筒和接收钢套筒以完成盾构始发和盾构接收。

[0025] 具体地,盾构始发时,在始发端结构墙上根据预挖隧道的始发洞门廓形标记出始发加固区并采用深孔注浆加固始发加固区内的土体,加固完成后,在始发端安装始发钢套筒,安装的始发钢套筒与始发端结构墙固定连接且与预挖隧道中心重合,始发钢套筒安装完毕,当盾构机破出始发洞门后盾构始发完成。

[0026] 盾构接收时,在接收端结构墙上根据预挖隧道的接收洞门廓形标记出接收加固区并采用深孔注浆加固接收加固区内的土体,加固完成后,在接收端安装接收钢套筒,安装的接收钢套筒与接收端结构墙固定且与预挖隧道中心重合,接收钢套筒安装完毕,当盾构机破出接收洞门从挖掘的隧道中破出后,盾构接收完成。

[0027] 本发明提供的施工方法,加固始发加固区和接收加固区的深孔注浆法施工限制小,能够在始发加固区和接收加固区附近有管线、管廊等结构的情况下无需改迁管线、管廊等结构而直接加固土体,节省了施工时间,提高了施工效率,而采用始发钢套筒和接收钢套筒,能够快速搭建出盾构始发和盾构接收所需的施工环境,同时降低盾构始发和盾构接收的施工风险。

[0028] 为了确保在盾构始发时,始发洞门周围的土体在始发后掘进时隧道不会发生塌陷或较大变形等问题,根据一种实施方式,所述第一间距介于1m-1.5m,所述第二间距介于1m-1.5m。在距离始发洞门廓形1m-1.5m的处标记出第一施工廓形,第一施工廓形包围的范围即为始发加固区,在始发加固区内执行深孔注浆加固时,给掘进后挖掘出的隧道提供了提前支撑,防止了因挖掘隧道所处的富水液化砂层的地址环境而导致挖掘出的隧道坍塌;在距离接收洞门廓形1m-1.5m的处标记出第二施工廓形,第二施工廓形包围的范围即为接收加固区,在接收加固区内执行深孔注浆加固时,防止了盾构机在破出接收洞门时因富水液化砂层的地址环境而导致挖掘出的隧道塌陷或漏水。

[0029] 具体地,所述盾构始发的施工方法中,采用水平深孔注浆法加固所述始发加固区,包括:在所述始发加固区内以所述第一施工廓形中心为始发原点,平行所述第一施工廓形布设多圈始发加固线,每两条始发加固线之间具有第三间距;在每一条始发加固线上按照第四间距标记多个钻点;在每一钻点上和所述始发原点上钻出具有第一深度的引导孔并向所述引导孔内推入注浆管段;通过所述注浆管段向所述引导孔内注入高压水冲击所述引导孔直到冲击深度到达预设深度以形成注浆孔,待推入所述引导孔的注浆管段没入所述引导孔后,再次向所述引导孔内推入另一注浆管段,直到推入的注浆管段达到预设数量,推入所

述引导孔的所有注浆管段连接形成注浆管;通过所述注浆管向所述注浆孔内注入混凝土浆液,直到注浆压力达到预设压力值,停止注浆。

[0030] 在一个实施例中,第一施工廓形为圆形,第一施工廓形与始发洞门廓形之间的第一间距给定为1m,在第一施工廓形包围的始发加固区内以第一施工廓形中心为始发原点,沿着第一施工廓形的径向一圈一圈的按照第三间距标记出始发加固线,给定第三间距为600mm,在每一圈始发加固线上按照第四间距标记钻点,给定第四间距为600mm,在每一个钻点上,采用YT-24C风动凿岩机进行钻孔施工,钻孔时定位要准确,钻头点位误差 ≤ 20 mm,成孔直径 $\Phi 60$ mm,要求在孔深在1m时钻出孔的径向误差不超过4-5mm,钻孔时密切观察钻进深度及溢水出水情况,出现涌水时,立即停钻,进行止水,止水完成后移动到下一钻点继续钻孔;钻孔施工时,按照先外圈后内圈、先上部再下部最后中间的钻孔顺序进行;在每一钻点上钻孔深度达1.5米后引导孔形成,取出钻头,向引导孔中插入材质为PPR的DN50注浆管段;DN50注浆管段的长度为2m,在注浆管段靠近引导孔孔口的一端通过球阀及注浆管路连接到ZTGZ-120/150型注浆泵上,采用1.5Mpa高压水冲击引导孔孔底,随着高压水不断冲击,引导孔深度不断增加,同时将注浆管段不断推入引导孔中,在注浆管段没入引导孔之前,停止泵入高压水,卸掉球阀,在即将没入引导孔的注浆管段上新连接一段注浆管段,并通过新连接的一段注浆管段的未与没入引导孔的注浆管段连接的一端安装的球阀及注浆管路连接到ZTGZ-120/150型注浆泵上,开启ZTGZ-120/150型注浆泵向注浆管段内泵入高压水,并将新连接的一段注浆管段不断推入引导孔中,通过高压水不断的冲击引导孔孔底,直到高压水冲击引导孔的深度达到预设深度,注浆孔形成;在冲击形成注浆孔的过程中,不断在没入引导孔的注浆管段上连接新的注浆管段,直到没入的注浆管段的数量达到预设数量,停止向形成的注浆孔中推入注浆管段,所有注浆管段连接形成注浆管;在注浆管的靠近孔口的一端安装球阀,准备进行后续注浆施工。通过注浆管采用ZTGZ-120/150型注浆泵向注浆孔中持续注浆,向所述注浆管中注入由水泥、水玻璃、磷酸化学浆液等混合组成的混凝土浆液,初始注浆压力为0.8Mpa,直到注浆压力(即注浆终压)达到2~3Mpa之间,注浆停止。

[0031] 根据一种实施方式,在注浆时,所述预设压力值介于2-3Mpa,所述第四间距为600mm。

[0032] 具体地,所述盾构始发的施工方法中,在所述盾构始发井内安装始发钢套筒,使所述始发钢套筒中心与所述预挖隧道中心重合,且将所述始发钢套筒与所述始发端结构墙固定,包括:在所述始发端结构墙上锚固始发洞门钢环,使所述始发洞门钢环中心与所述预挖隧道中心重合;根据设计要求在所述盾构始发井井底向隧道延伸方向的反向浇筑始发导台;在所述始发导台上距所述始发端结构墙第一给定距离处安装始发反力架;在所述始发井内拼装所述始发钢套筒,调整所述始发钢套筒中心与所述预挖隧道中心重合,将所述始发钢套筒无连接法兰端与所述洞门钢环满焊以将所述始发钢套筒与所述始发端结构墙固定,并将所述始发钢套筒上的套筒托架与所述始发导台固定,其中所述始发钢套筒位于所述始发端结构墙与所述始发反力架之间。

[0033] 在一个实施例中,始发钢套筒的内径为 $\Phi 6780$ mm,采用上下两个空心的半圆筒状结构拼装而成,上下两半圆筒状结构采用螺栓连接,两个半圆筒状结构的连接处安装有1cm厚三元乙丙密封垫,用以密封纵向缝隙;半圆筒状结构由厚度为2cm钢板弯制而成;靠近始发井井底的下半圆筒状结构上还设置有辅助支座,辅助支座采用双拼工字钢焊接安装固定

在下半圆筒状结构朝向始发井井底的一面,用以加强始发钢套筒在盾构穿越时的负重支撑能力。为增强始发钢套筒的整体刚度,在始发钢套筒的外壁设有沿周向均布的多道纵向肋板,纵向肋板厚度1cm,每一纵向肋板位于两道厚度为2cm的环向法兰板之间。始发钢套筒的外壁设有无孔环形法兰板和带孔环形法兰板,其中靠近始发洞门的一端设置的是无孔环形法兰板,始发钢套筒靠近始发洞门的一端的端面距离无孔环形法兰板为10cm,预留此距离便于进行始发钢套筒与始发端结构墙上的始发洞门钢环进行焊接时,为焊钳与焊条提供作业空间,同时在进行始发钢套筒与始发洞门钢环焊接作业时,调整始发钢套筒中心与所述预挖隧道中心重合,采用1cm厚环形内衬板将始发洞门钢环与始发钢套筒实现满焊搭接以使始发钢套筒与始发端结构墙固定连接,在焊缝处进行探伤确保焊接质量,之后在焊缝外涂抹快干水泥形成二次密封效果。在远离始发端结构墙的始发钢套筒的一端的外壁焊接带孔环形法兰板,带孔环形法兰板的外径为 $\Phi 7140\text{mm}$,沿环形法兰板周向均布有72个螺栓连接孔位,孔径为 $\Phi 22\text{mm}$,用于方便在带孔环形法兰板上安装止水帘布橡胶,然后用扇形压板将止水帘布橡胶夹紧,再在扇形压板上安装扇形翻板,最后采用M20螺柱与螺母将带孔环形法兰板、止水帘布橡胶、扇形压板和扇形翻板紧固。在始发钢套筒的筒体内壁沿周向焊接加长专用洞门密封刷,焊接的密封刷在始发钢套筒内壁首尾相连,在焊接的密封刷的刷毛上均匀涂抹手抹油脂,使其对盾构机盾体及管片形成有效密封包裹。在始发钢套筒的外壁的纵向肋板之间安装有2寸球阀与DN50注入钢管,安装的2寸球阀与DN50注入钢管的作用为当盾构机刀盘磨墙开始始发,前盾纵向尺寸一半长度进入始发钢套筒内,使用气动油脂泵将盾尾油脂通过安装的2寸球阀与DN50注入钢管注入到密封帘布于洞门密封钢丝刷之间的密闭空间内,有效阻挡土体内水土渗漏并且便于盾构机在土体内尽早建立土压力。

[0034] 具体地,所述盾构接收的施工方法中,采用水平深孔注浆法加固所述接收加固区,包括:在所述接收加固区内以所述第二施工廓形中心为接收原点,平行所述第二施工廓形布设多圈接收加固线,每两条接收加固线之间具有第三间距;在每一条接收加固线上按照第四间距标记多个钻点;在每一钻点上和所述接收原点上钻出具有第一深度的引导孔并向所述引导孔内推入注浆管段;通过所述注浆管段向所述引导孔内注入高压水冲击所述引导孔直到冲击深度到达预设深度以形成注浆孔,待推入所述引导孔的注浆管段没入所述引导孔后,再次向所述引导孔内推入另一注浆管段,直到推入的注浆管段达到预设数量,推入所述引导孔的所有注浆管段连接形成注浆管;通过所述注浆管向所述注浆孔内注入混凝土浆液,直到注浆压力达到预设压力值,停止注浆。所述混凝土浆液由水泥、水玻璃、磷酸化学浆液等混合组成。

[0035] 在注浆压力达到预设压力值时停止注浆,根据一种实施方式,所述预设压力值介于2-3Mpa,所述第四间距为600mm。

[0036] 具体地,所述盾构接收的施工方法中,在所述盾构接收井内安装接收钢套筒,使所述接收钢套筒中心与所述预挖隧道中心重合,且将所述接收钢套筒与所述接收端结构墙固定,包括:在所述盾构接收井井底的结构板上根据施工设计要求施作接收钢套筒的底部承台,并在所述接收端结构墙上锚固接收洞门钢环,使所述接收洞门钢环中心与所述预挖隧道中心重合;在所述底部承台上靠近所述接收端结构墙的一端铺设具有第一厚度的导向钢板;在所述接收井内拼装所述接收钢套筒,并将拼装完成的接收钢套筒放置在所述导向钢板上;调整所述接收钢套筒的中心与所述预挖隧道中心重合,推动所述接收钢套筒靠近所

述接收洞门钢环后,采用满焊将所述接收钢套筒与所述接收洞门钢环固定;根据设计要求在所述盾构接收井井底的结构板上距所述接收端结构墙第二给定距离处安装接收反力架;在所述盾构接收井的与所述预挖隧道中心平行的两个侧墙与所述接收钢套筒之间安装多个套筒支撑杆以加固所述接收钢套筒,在所述接收反力架与所述两个侧墙之间安装接收反力架支撑管以加固所述接收反力架。

[0037] 在一个实施例中,按照盾构机出洞设计坡度及接收洞门实际复测中心坐标位置,在图纸上,模拟接收钢套筒的底部承台的纵断面标高,在底部承台的同一横断面左、中、右设置三个点,例如,在12.5米的纵向长度上,设置6个底部承台断面标高形成控制面,对底部承台标高实现精确控制。按照模拟接收钢套筒的底部承台的纵断面标高进行放样,放样时,将模拟设计的纵断面标高降低4cm,以便为后期接收钢套筒垫高留有余量;接收钢套筒的底部承台使用与设计图纸要求相同的标号浇筑素砼结构,底部承台沿预挖隧道纵深方向的两侧预留排水槽,在最低点设置集水坑方便抽排积水。在施作底部承台时在接收端结构墙上锚固接收洞门钢环,锚固时确保接收洞门钢环与预挖隧道中心重合。在开始安装接收钢套筒之前,首先在接收井里确定出预挖隧道设计中心线,也就是接收钢套筒的安装基准位置,使从地面上吊下来的钢套筒力求一次性放到位,不用再左右移动,在底部承台上铺设具有第一厚度的导向钢板,具体地,所述第一厚度介于2cm-5cm,铺设的导向钢板可以在后续精调接收钢套筒位置时减小摩擦。将拼装好的接收钢套筒置放在导向钢板上进行调整,使接收钢套筒的中心与预挖隧道中心重合后,推动接收钢套筒靠近接收洞门钢环后,采用满焊将接收钢套筒与接收洞门钢环焊接固定;接收钢套筒固定后,在接收井井底安装反力架,安装反力架时,先根据接收钢套筒朝向反力架一端的中心标高和接收井井底结构板的标高确定第二给定距离,根据第二给定距离确定出反力架立柱的安装位置后安装反力架,在反力架远离接收端结构墙的一面与接收井井底的结构板之间设置多根 $\Phi 610\text{mm}$ 钢管支撑反力架;为了接收钢套筒安装稳固,采用多根套筒支撑杆以加固所述接收钢套筒,具体地,采用工30b的型钢支撑在平行隧道纵深方向的两堵接收井侧墙与接收钢套筒之间安装套筒支撑杆以支撑接收钢套筒,同时在接收钢套筒与接收井结构板之间设置套筒支撑杆以进一步加固接收钢套筒,为了保证套筒支撑杆支撑稳定,在套筒支撑杆的两端加装20mm厚的钢板封盖以保证套筒支撑杆的接触面积。接收钢套筒每侧设置8根套筒支撑杆间隔1600mm布置,套筒支撑杆的设置高度要求在接收钢套筒与导向钢板接触的一面距离300mm处;为了反力架安装稳定,除去在反力架与两个平行隧道纵深方向的侧墙之间安装接收反力架支撑管以支撑所述反力架外,在实际施工中,通常会增加支撑结构以进一步支撑反力架,接收井通常位于车站基坑列车行驶方向的两个端头并于车站基坑相通,通常会在车站基坑坑底的结构板与反力架之间设置接收反力架支撑管以进一步固定反力架。

[0038] 本发明提供的富水液化砂层盾构始发和盾构接收的施工方法,盾构始发采用在始发端结构墙上标记出始发加固区并采用深孔注浆法加固标记出始发加固区对应的土体,在完成始发加固区加固后,在始发端安装与始发端结构墙固定的始发钢套筒来实现盾构机始发;盾构接收采用在接收端结构墙上标记出接收加固区并采用深孔注浆法加固标记出接收加固区对应的土体,在完成接收加固区加固后,在接收端安装与接收端结构墙固定的接收钢套筒来实现盾构机接收。

[0039] 本发明提供的富水液化砂层盾构始发和盾构接收的施工方法,采用深孔注浆加固

始发端、接收端的土体,加固施工占据空间小,省略了改迁始发加固区和接收加固区附件的管线、管廊等结构时间和花费,节省了施工时间和施工成本,提高了施工效率。

[0040] 以上结合附图详细描述了本发明的优选实施方式,但是,本发明并不限于上述实施方式中的具体细节,在本发明的技术构思范围内,可以对本发明的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本发明的保护范围。

[0041] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合,为了避免不必要的重复,本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0042] 此外,本发明的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本发明的思想,其同样应当视为本发明所公开的内容。

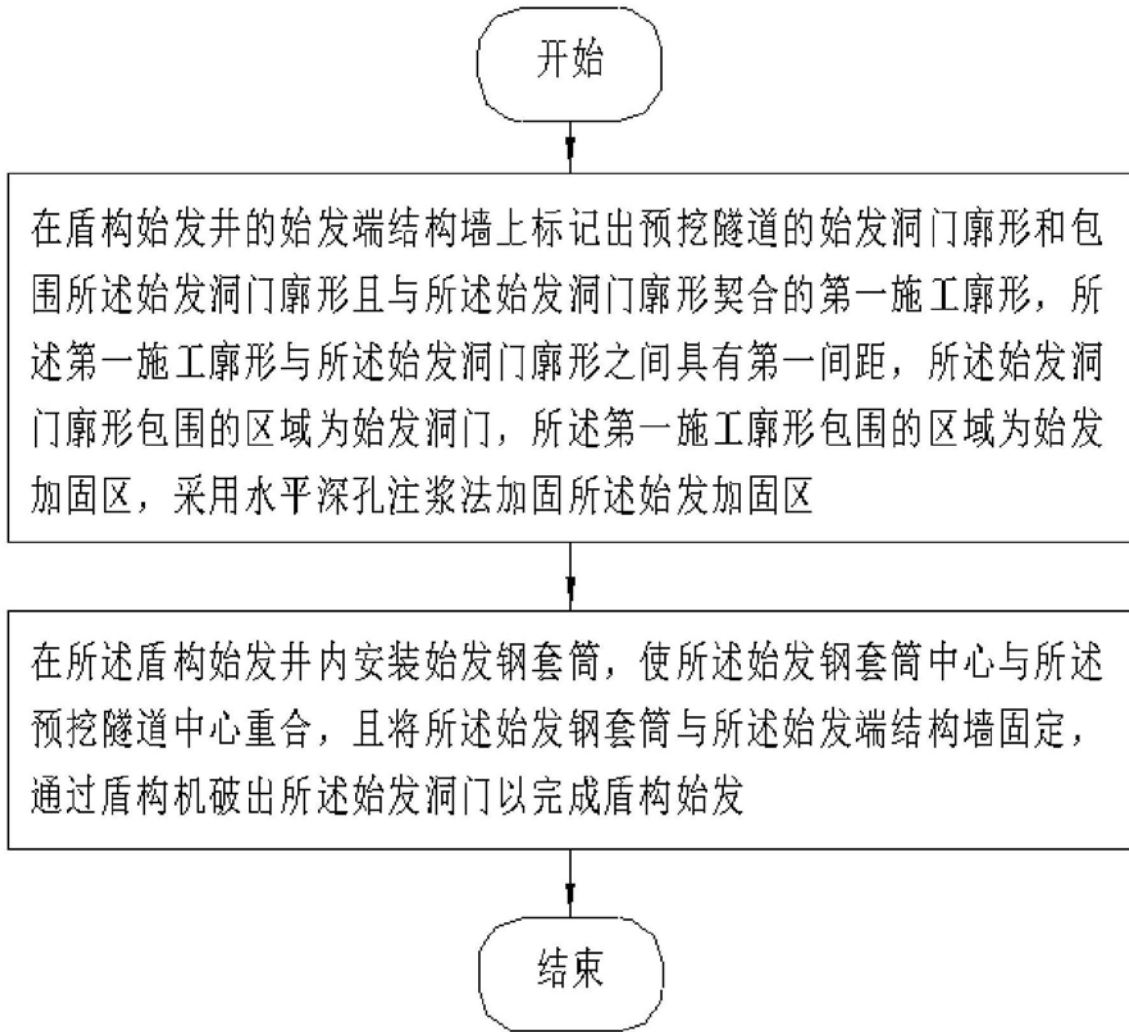


图1

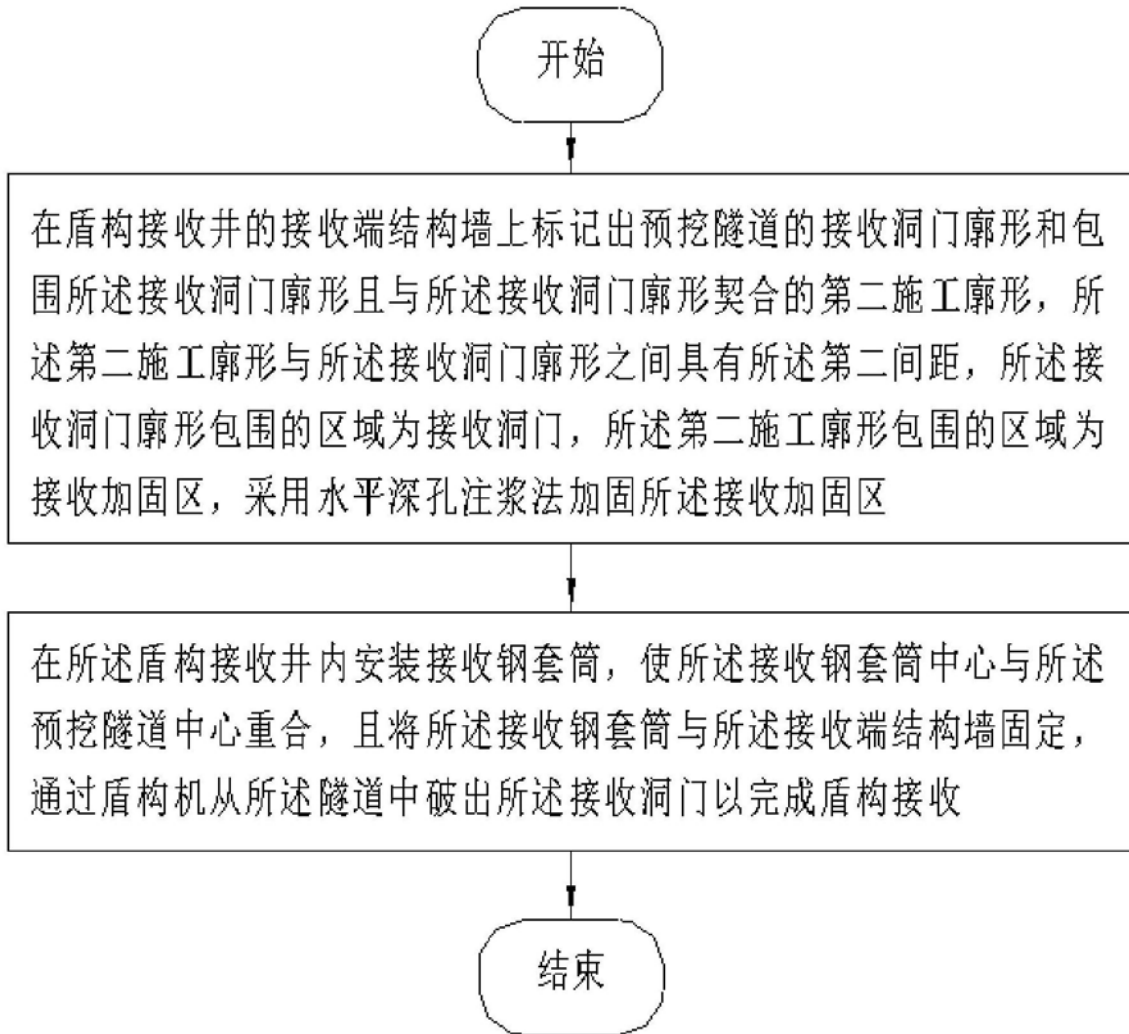


图2