



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111022059 A

(43)申请公布日 2020.04.17

(21)申请号 201911350925.8

E21B 17/00(2006.01)

(22)申请日 2019.12.24

E21B 17/042(2006.01)

E02D 3/115(2006.01)

(71)申请人 中交路桥建设有限公司

地址 101117 北京市通州区潞城镇通胡大街8号1层001室

申请人 中交路桥南方工程有限公司

(72)发明人 李玲玉 陈松洲 张华武

(74)专利代理机构 北京同恒源知识产权代理有限公司 11275

代理人 杨柳岸

(51)Int.Cl.

E21D 9/00(2006.01)

E21B 7/00(2006.01)

E21B 33/03(2006.01)

E21B 34/02(2006.01)

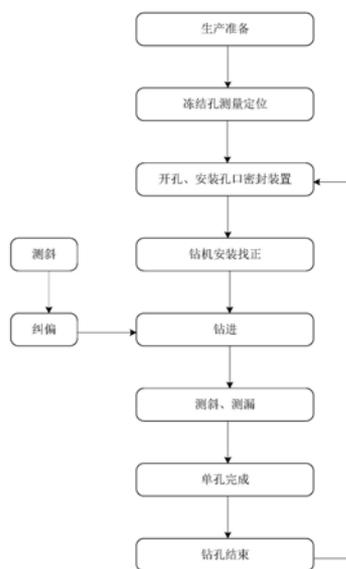
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种冻结孔施工工艺

(57)摘要

本发明属于冻结法施工领域,涉及一种冻结孔施工工艺,包括以下步骤:定位开孔并安装孔口密封装置;安装孔口压紧装置;封闭孔底部;测量;打压试验。本发明采取二次开孔工艺和跟管法安装冻结管,杜绝冻结孔施工时漏水出砂;利用阀门的开关控制出浆量,保证地面安全,不出现沉降;采用跟管法钻进技术,既减少了地层流出物的数量,也有利于控制地面沉降;利用冻结管作钻杆,冻结管之间采用套管丝扣连接,接头螺纹紧固后再用手工电弧焊焊接,确保其同心度和焊接强度,冻结管到达设计深度后密封头部。



1. 一种冻结孔施工工艺,其特征在于,包括以下步骤:
定位开孔并安装孔口密封装置;
安装孔口压紧装置;
封闭孔底部;
测量;
打压试验。
2. 如权利要求1中所述的冻结孔施工工艺,其特征在于,所述孔口密封装置包括穿过隧道管片设置的孔口管以及安装在孔口管远离隧道管片一侧的闸阀;钻杆依次穿过闸阀及孔口管,钻入地层;所述孔口管外侧还安装有与隧道管片相配合的膨胀螺栓。
3. 如权利要求2中所述的冻结孔施工工艺,其特征在于,在步骤“定位开孔并安装孔口密封装置”中,包括以下步骤:
在隧道管片上定好各冻结孔位置;
开孔,开孔直径为a;
开到深度b时停止取芯钻进;
安装孔口密封装置;
二次开孔,开孔直径为c,将隧道管片开穿出现涌砂后关闭闸阀。
4. 如权利要求3中所述的冻结孔施工工艺,其特征在于,在步骤“安装孔口密封装置”中,包括以下步骤:
将孔口处凿平;
安装膨胀螺栓;
安装孔口管;
焊接膨胀螺栓与孔口管;
安装闸阀并打开闸阀。
5. 如权利要求1中所述的冻结孔施工工艺,其特征在于,所述孔口压紧装置为开设有通孔的套管,其端部带有用于与闸阀安装配合的法兰,其通孔的孔壁带有锥度,通孔沿朝向隧道管片的方向直径逐渐变小。
6. 如权利要求3中所述的冻结孔施工工艺,其特征在于,在步骤“二次开孔”中,先采用干式钻进,而后采用注水钻进,同时打开小阀门,利用阀门开关控制出浆量。
7. 如权利要求2中所述的冻结孔施工工艺,其特征在于,在步骤“打压试验”中,需封闭孔口,打水到孔内,至压力达到0.8Mpa时,停止打压,关好闸阀,观测压力的变化,30分钟允许降压0.05Mpa,后稳定15分钟压力无变化者为试压合格。
8. 如权利要求1中所述的冻结孔施工工艺,其特征在于,采用冻结管作为钻杆,相邻冻结管之间采用套管丝扣连接。
9. 如权利要求8中所述的冻结孔施工工艺,其特征在于,在步骤“封闭孔底部”中,包括以下步骤:利用接长杆将丝堵上到孔的底部,利用反扣在卸扣的同时,将丝堵上紧。
10. 如权利要求8中所述的冻结孔施工工艺,其特征在于,在步骤“测量”中,下好冻结管后,进行冻结管长度的复测,然后再用灯光测斜仪进行测斜。

一种冻结孔施工工艺

技术领域

[0001] 本发明属于冻结法施工领域,涉及一种冻结孔施工工艺。

背景技术

[0002] 在冻结孔的施工过程中,联络通道顶部土层为粉砂层,冻结孔施工时有涌水冒砂的风险。为了确保施工安全,特别是在冻结孔施工过程中,要防止可能发生泥、水突涌和地层沉降现象发生。若冻结孔施工不当,易造成孔口出水、涌沙,进而引起地面的沉降。冻结孔施工质量直接影响到下一步的冻土帷幕质量,给开挖和结构构筑带来风险。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种冻结孔施工工艺,减少冻结孔施工过程中的出浆量。

[0004] 为达到上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0005] 一种冻结孔施工工艺,包括以下步骤:定位开孔并安装孔口密封装置;安装孔口压紧装置;封闭孔底部;测量;打压试验。

[0006] 可选的,所述孔口密封装置包括穿过隧道管片设置的孔口管以及安装在孔口管远离隧道管片一侧的闸阀;钻杆依次穿过闸阀及孔口管,钻入地层;所述孔口管外侧还安装有与隧道管片相配合的膨胀螺栓。

[0007] 可选的,在步骤“定位开孔并安装孔口密封装置”中,包括以下步骤:在隧道管片上定好各冻结孔位置;开孔,开孔直径为a;开到深度b时停止取芯钻进;安装孔口密封装置;二次开孔,开孔直径为c,将隧道管片开穿出现涌砂后关闭闸阀。

[0008] 可选的,a为130mm,b为250mm,c为108mm。

[0009] 可选的,在步骤“安装孔口密封装置”中,包括以下步骤:将孔口处凿平;安装膨胀螺栓;安装孔口管;焊接膨胀螺栓与孔口管;安装闸阀并打开闸阀。

[0010] 可选的,所述孔口压紧装置为开设有通孔的套管,其端部带有用于与闸阀安装配合的法兰,其通孔的孔壁带有锥度,通孔沿朝向隧道管片的方向直径逐渐变小。

[0011] 可选的,在步骤“二次开孔”中,先采用干式钻进,而后采用注水钻进,同时打开小阀门,利用阀门开关控制出浆量。

[0012] 可选的,在步骤“打压试验”中,需封闭孔口,打水到孔内,至压力达到0.8Mpa时,停止打压,关好闸阀,观测压力的变化,30分钟允许降压0.05Mpa,后稳定15分钟压力无变化者为试压合格。

[0013] 可选的,采用冻结管作为钻杆,相邻冻结管之间采用套管丝扣连接。

[0014] 可选的,在步骤“封闭孔底部”中,包括以下步骤:利用接长杆将丝堵上到孔的底部,利用反扣在卸扣的同时,将丝堵上紧。

[0015] 可选的,在步骤“测量”中,下好冻结管后,进行冻结管长度的复测,然后再用灯光测斜仪进行测斜。

[0016] 本发明的有益效果在于：

[0017] 1. 本发明采取二次开孔工艺和跟管法安装冻结管，杜绝冻结孔施工时漏水出砂。

[0018] 2. 本发明利用阀门的开关控制出浆量，保证地面安全，不出现沉降。

[0019] 3. 本发明采用跟管法钻进技术，既减少了地层流出物的数量，也有利于控制地面沉降。

[0020] 4. 本发明利用冻结管作钻杆，冻结管之间采用套管丝扣连接，接头螺纹紧固后再用手工电弧焊焊接，确保其同心度和焊接强度，冻结管到达设计深度后密封头部。

[0021] 本发明的其他优点、目标和特征在某种程度上将在随后的说明书中进行阐述，并且在某种程度上，基于对下文的考察研究对本领域技术人员而言将是显而易见的，或者可以从本发明的实践中得到教导。本发明的目标和其他优点可以通过下面的说明书来实现和获得。

附图说明

[0022] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明作优选的详细描述，其中：

[0023] 图1为本发明的工艺流程图；

[0024] 图2为本发明的孔口密封装置示意图。

具体实施方式

[0025] 以下通过特定的具体实例说明本发明的实施方式，本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点与功效。本发明还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用，本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用，在没有背离本发明的精神下进行各种修饰或改变。需要说明的是，以下实施例中所提供的图示仅以示意方式说明本发明的基本构想，在不冲突的情况下，以下实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0026] 其中，附图仅用于示例性说明，表示的仅是示意图，而非实物图，不能理解为对本发明的限制；为了更好地说明本发明的实施例，附图某些部件会有省略、放大或缩小，并不代表实际产品的尺寸；对本领域技术人员来说，附图中某些公知结构及其说明可能省略是可以理解的。

[0027] 本发明实施例的附图中相同或相似的标号对应相同或相似的部件；在本发明的描述中，需要理解的是，若有术语“上”、“下”、“左”、“右”、“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，因此附图中描述位置关系的用语仅用于示例性说明，不能理解为对本发明的限制，对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语的具体含义。

[0028] 请参阅图1-图2，附图中的元件标号分别表示：

[0029] 本发明涉及的一种冻结孔施工工序为：定位、开孔→孔口管安装→孔口装置安装→钻孔→封闭孔底部→测量→打压试验。具体为：

[0030] (1) 定位开孔及孔口管安装：按照设计要求在隧道管片上定好各冻结孔位置。孔位

布置首先要依据管片配筋图和钢管片加强筋的位置,在避开主筋、管缝、螺栓及钢管片肋板的前提下可适当调整,冻结孔开孔位置误差不大于100mm。然后用开孔器(配金刚石钻头取芯)按设计角度开孔,开孔直径130mm,当开到深度250mm时停止取芯钻进,安装孔口管,孔口管的安装方法为:首先将孔口处凿平,安好四个 $\Phi 12\text{mm}$ 膨胀螺栓,然后在孔口管的鱼鳞扣上缠好麻丝或棉丝等密封物,将孔口管砸进去,膨胀螺栓和孔口管之间用等直径钢筋焊接,然后装上DN125闸阀,再将闸阀打开,用开孔器从闸阀内二次开孔,开孔直径为108mm,一直将砼管片开穿,出现涌砂就及时关闭闸门。

[0031] (2) 孔口密封装置安装:用螺丝将孔口密封装置装在闸阀上,注意加好密封垫片。

[0032] (3) 钻孔:选用1台MD-80型钻机钻孔,按设计要求调整好钻机位置,并固定好,将钻头装入孔口装置内,并将盘根轻压在盘根盒内,首先采用干式钻进,当钻进费劲不进尺时,从钻机上进行注水钻进,同时打开小阀门,观察出水、出砂情况,利用阀门的开关控制出浆量,保证地面安全,不出现沉降。

[0033] (4) 封闭孔底部:用丝堵封闭好孔底部,具体方法是,利用接长杆将丝堵上到孔的底部,利用反扣在卸扣的同时,将丝堵上紧。

[0034] (5) 测量:下好冻结管后,进行冻结管长度的复测,然后再用灯光测斜仪进行测斜。冻结孔允许偏斜率应不超过1%,终孔控制间距不超过1200mm(冻结孔成孔轨迹之间的距离),超出最大允许间距的,可进行补孔或作延长冻结时间进行处理。

[0035] (6) 打压试验:封闭好孔口,用手压泵打水到孔内,至压力达到0.8Mpa(并且不低于冻结工作面盐水压力的1.5倍)时,停止打压,关好阀门,观测压力的变化,30分钟允许降压0.05Mpa,后稳定15分钟压力无变化者为试压合格。

[0036] 本发明涉及的孔口密封装置,安装在地层1外侧的隧道管片2上,包括穿过隧道管片2设置的孔口管6以及安装在孔口管6远离隧道管片2一侧的第一闸阀4;钻杆7依次穿过第一闸阀4及孔口管6,钻入地层1。所述孔口管6外侧还安装有与隧道管片2相配合的膨胀螺栓3;所述膨胀螺栓3设有若干个,沿孔口管6轴向均布;膨胀螺栓3与孔口管6之间采用焊接的形式进行固定;所述孔口管6侧面还设有第二闸阀8;还包括安装在第一闸阀4远离孔口管6一侧的压紧装置5;所述压紧装置5上开设有通孔,所述钻杆7依次穿过通孔、第一闸阀4及孔口管6,钻入地层1;所述孔口朝向所述第一闸阀4的一侧还设有密封物;所述密封物为麻丝或棉丝;所述孔口与第一闸阀4之间还安装有垫片;所述压紧装置5为开设有通孔的套管,其端部带有用于与第一闸阀4安装配合的法兰,其通孔的孔壁带有锥度,通孔沿朝向隧道管片2的方向直径逐渐变小。

[0037] 冻结孔施工工序流程如图2。

[0038] 冻结管钻进采用跟管法钻进技术,既减少了地层流出物的数量,也有利于控制地面沉降。利用冻结管作钻杆,冻结管之间采用套管丝扣连接,接头螺纹紧固后再用手工电弧焊焊接,确保其同心度和焊接强度,冻结管到达设计深度后密封头部。钻进过程中严格监测孔斜情,发现偏斜要及时纠偏。下好冻结管后,进行冻结管长度的复测,然后再用经纬仪进行测斜并绘制钻孔偏斜图。

[0039] 冻结管安装完毕后,用堵漏材料密封冻结管与管片之间的间隙。在冻结管内下供液管,然后焊接冻结管端盖和去、回路羊角。施工冻结孔时的土体流失量不得大于冻结孔体积,否则应及时进行注浆控制地层沉降。打透孔复核两隧道预留口位置。如两隧道预留口相

对位置误差大于100mm,则应按保证冻结壁设计厚度的原则对冻结孔布置进行调整。冻结孔施工完毕后沿冻结站对侧隧道联络通道外围冻结壁敷设5排冷冻排管,排管间距为500mm;冷冻排管采用 $\Phi 45$ 无缝钢管。排管敷设应密贴隧道管片。

[0040] 最后说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本技术方案的宗旨和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

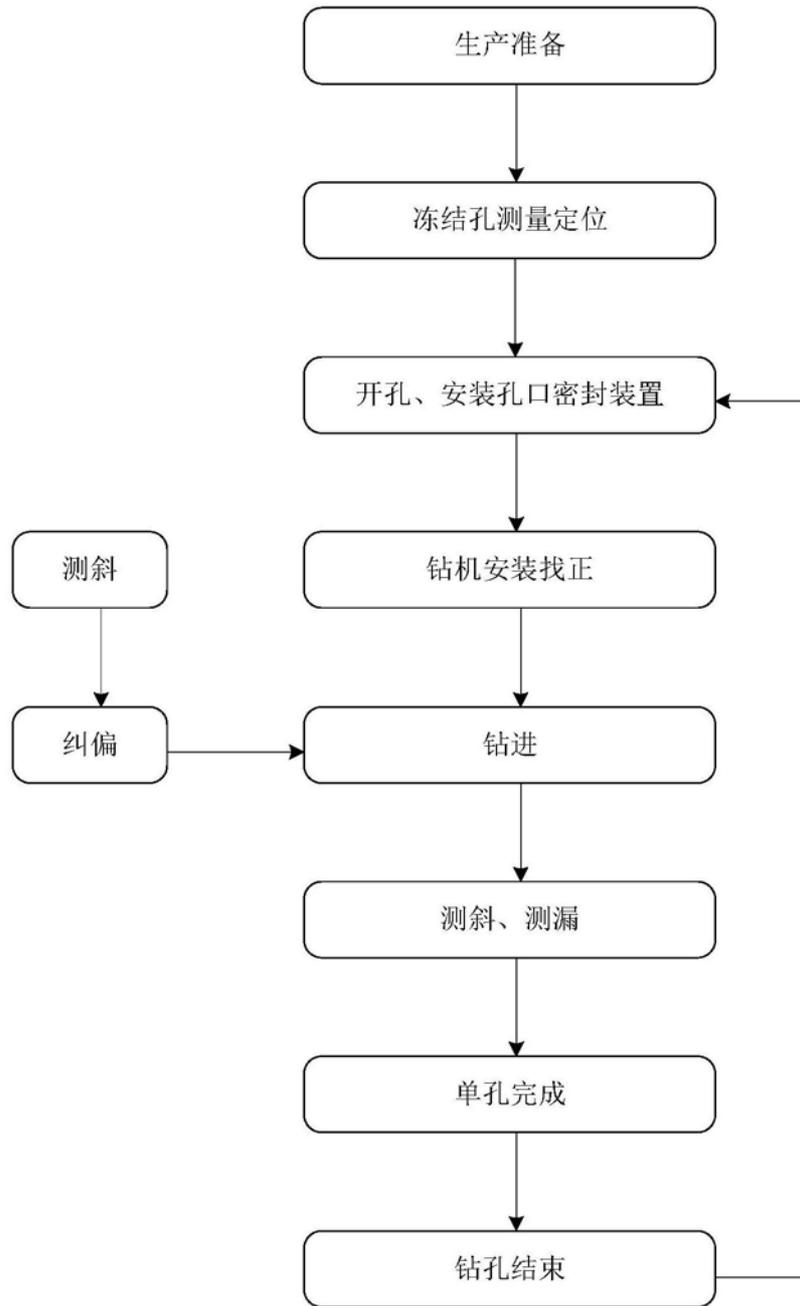


图1

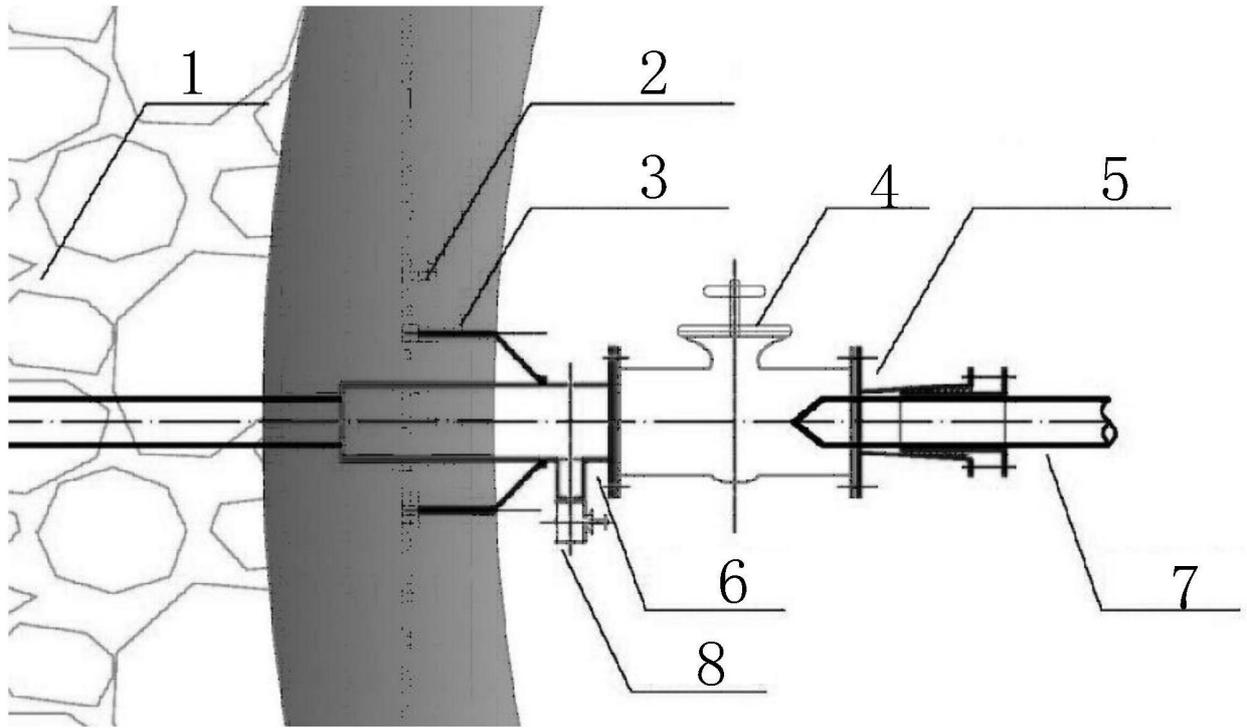


图2