水平导向钻进施工专项方案报审表

工程名称：潘桥街道高桐路排水管网工程

致：温州市恒信市政建设监理有限公司（监理公司） 我方已根据施工合同的有关规定完成了水平导向钻进施工专项方案工程施工组织设计（方案）的编制，并经我单位上级技术负责人审查批准，请予以审查。 附：水平导向钻进施工专项方案 承包单位（章）_____ 项目经理_____ 日　　期_____
专业监理工程师审查意见： 专业监理工程师_____ 日　　期_____
总监理工程师审核意见： 项目监理机构_____ 总监理工程师_____ 日　　期_____

本表一式四份，经监理单位审批后，建设单位、监理单位、承包单位、城建档案馆各存一份。

潘桥街道高桐路排水管网工程

水平导向钻进

专项施工方案

编制单位：绍兴市市政工程有限公司

编 制 人：

审 核 人：

审 批 人：

编制日期：2013 年 09 月 22 日

定向牵引（托管）施工技术方案

第一章：工程概况

1.1概况：

我单位承建的潘桥街道高桐路排水管网工程，主要分布在潘桥街道高桐路、潘桥东路、邮电路三条路上。施工内容包括牵引、沉井、开槽埋管、检查井等项目，主要开槽管为主，牵引为辅。但为了确保牵引能保质、保量顺利完成，特制定此方案。

第二章：编制主要依据

2.1、设计图纸

2.2、施工地区的水文、地质勘查资料

2.3、埋地高密度聚乙烯（HDPE）管道工程施工及验收规程

2.4、水平定向钻进管线铺设工程技术规范

2.5、地下管线探测图

第三章： 施工计划

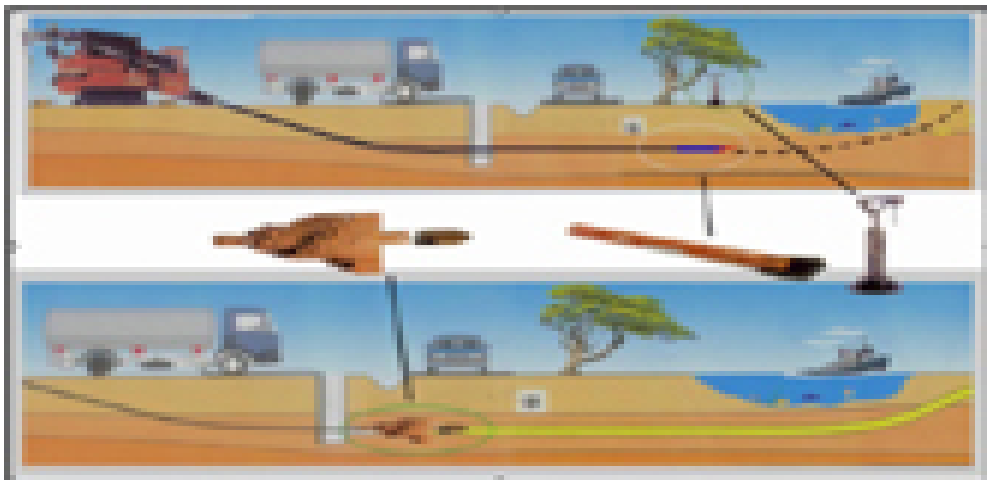
一、施工进度计划

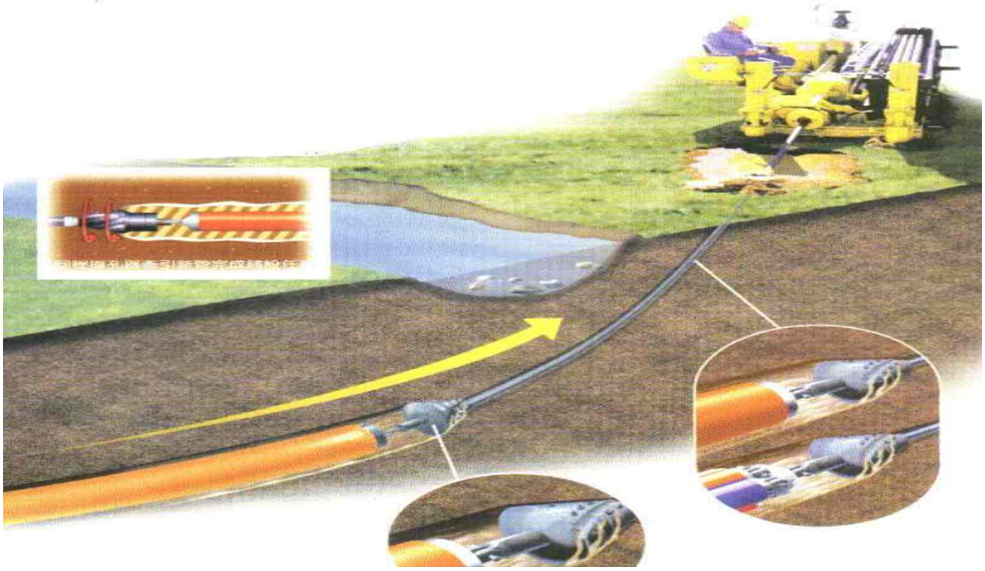
根据实际情况拟一段牵引长度为三至五个井段，控制在250米之内。每段作业时间约十天。根据进度需要，采用两台牵引设备进行施工，整个工程为流水作业，完成一段牵引后马上进行下一段牵引，并开始进行完成牵引段底检查井施工，和恢复路面施工。

本工程计划2013年09月15日开工，至2014年01月15日结束。

第四章：施工工艺

4.1、工作原理：





水平导向钻进法，它的主要特点是，可根据预先设计好的牵引线路驱动装有契形钻头的钻杆从地面钻入，地面仪器接收由地下钻头内传送器发出的信息，控制钻头按照预定的方向绕过地下障碍物直达目的地，然后卸下钻头换装适当尺寸和特殊类型的回程扩大器，使之能够在拉回

钻杆的同时将钻孔扩大至所需直径，并将需要铺装的管线同时返程牵回钻孔入口处。在整个工作中，特别的混合机组提供的钻孔混合液不断地从钻头的钻口嘴喷出，用以润滑钻头，钻杆和加固钻道，以提高整个工程的工作效率。

4.2 工艺流程

1、准备工作

前期调查：进场后调查施工范围内地下管线情况，摸查清楚后才能进行施工。

方位定位：根据施工图纸，进行测量放样。并根据施工范围的地质情况、埋深、管径确定管材和一次牵引的管道长度，并设计好钻杆轨迹。

2、打导向孔

定向钻机采用钻进液辅助碎岩钻头钻压从钻杆尾部施加。钻头通常都带有一个斜面，所以钻头连续回转时则钻出一个直孔，而保持钻头朝某个方向不回转加压时，则使钻孔发生偏斜。探测器或探头可以安装在钻头内，也可安装在紧靠钻头的地方，探头发出信号，被地面接收器接收或跟踪，从而可以监测钻孔的方位、深度和其它参数。在那些从地表不能稳定跟踪钻孔轨迹的地方，或因钻孔深度太大，用无线电频率方法难以保证定位精度的地方，采用有缆式导向系统，其缆线通过钻杆连接。

首先将探测棒插入导向头内，导向头后端与钢管连接，然后用顶管机

给钢管施加压力，推进导向头，将导向头打入地下；导向仪可随时接收导向头的方位与深度，顶管机根据此信息及时旋转导向头，使导向头随时改变深度和方向，在地下形成一条直径为100㎜的圆孔通道，孔道中心线即为所需敷设管道的中心线。

3、扩孔、成孔

在孔洞形成后，将导向头卸下，装上一钻头，钻头孔径比孔洞大1.5倍，然后将钻头往回拖拉至初始位置，卸下该钻头，换上更大的钻头，来回数次，直到符合回拖管道要求。为了防止塌孔，在注射的水中加入外加剂，该外加剂有固化洞壁。润滑钻杆等作用。

4、牵引管道

钻孔完成后，将管材按连接成需要长度，将管材两端封闭，一端与钻头相连，将其一次性拖入已形成的孔洞中，即完成整个埋管工序。

5、砌筑检查井

牵引管施工完成后需要进行检查井施工，在牵引管末端及设计图砌筑检查井。

6、验收

根据设计及验收规范进行闭水试验等验收工作。

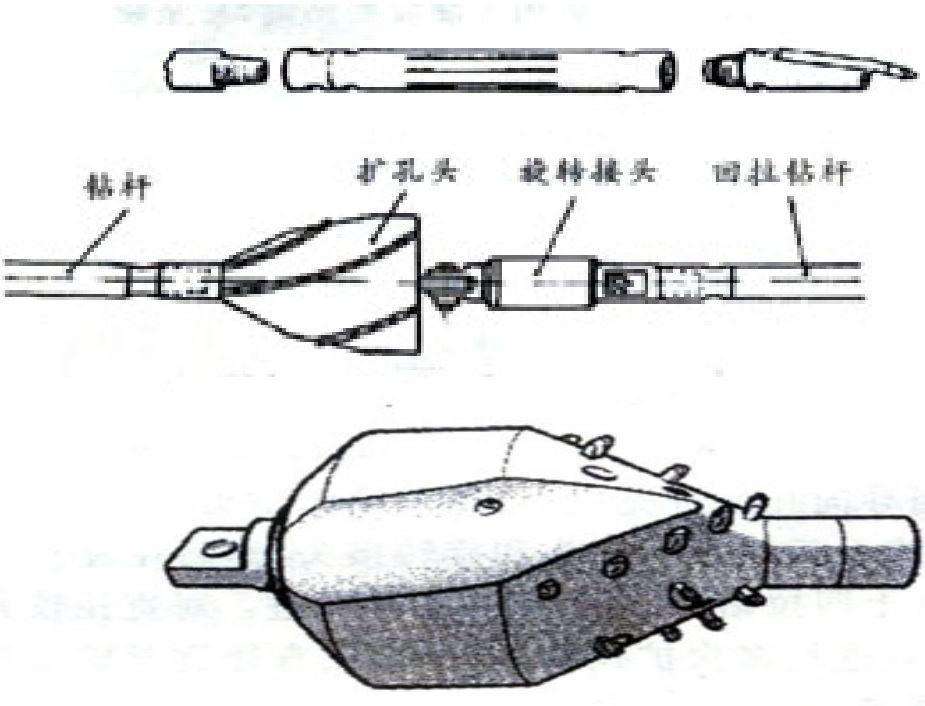
4.3、施工设备

采用国产ZT-25牵引钻机，月石（美国）导向仪。另配功率为45KW的不停钻射流循环泥浆搅拌系统，可快速制备钻进用泥浆；操纵台全功能数字仪表显示，独立的液压锚桩系统。钻机整体性能优越。

回扩钻具和辅助设备的选择范围非常广泛，许多都具有特殊设计的

提高性能特点。扩孔器大多为子弹头形状，上面安装有碳化钨合金齿和喷嘴。扩孔器的后部有一个旋转接头与工作管的拉头相连。对复杂地层条件进行了有利的特殊设计，其包括用于岩石中扩孔的扩孔头。





钻杆要求很高的物理机械性能，必须有足够的轴向强度承受钻机给进力和回拖力，足够的抗扭强度承受钻机施加的扭矩；要有足够的柔韧性以适应钻进时的方向改变；还要尽可能地轻，以方便运输和使用；同时，

还要能耐磨损与擦痕。



定向钻进技术要依靠准确的钻孔定位和导向系统。随着电子技术的进步，导向仪器的性能已有明显改善，能获得相当高的精度。

导向系统有几种类型，最常用的如“手持式(walk-over)”系统，它以一个装在钻头后部空腔内的探测器或探头为基础。探头发出的无线电信号由地面接收器接收，除了得到地下钻头的位置和深度外，传输的信号还往往包括钻头倾角、斜面面向角、电池电量和探头温度。这些信息通常也转送到钻机附属接受器上，以使钻机操作者可直接掌握孔内信息，从而据此作出任何有必要的轨迹调整。走过式系统的主要限制，是必须要到达直接位于钻头上部的地面。这一缺陷可采用有缆式导向系统或装有电子罗盘的探头来克服。有缆式导向系统用通过钻杆柱的电缆从发射器向控制台传送信号。虽然缆线增加了复杂性，但由于不依靠无线电传送信号，对钻孔的导向就可以跨越任何地形，并且可以用于受电磁干扰的地方。



其它重要的附助设备包括：聚乙烯管焊接机、管道支护滚筒和电缆牵引器。

4.4 管材的选择

管材主要分为两种，一中为HDPE中空缠绕管和PE平壁管，所以我们拟采用(HDPE)平壁管，该管材符合以下要求：

1、抗外压能力强，能承受较大拉力的管材。

2、具有较好的柔韧性，能较好的适应沉降，从而提高管道的抗震能力。

3、单位重量轻。在牵引过程中减少与孔壁的摩擦力，提高施工效率和节约成本。

第五章 施工方案

5.1 施工准备工作

1、地下管线测量：

a．图纸校核：查阅工程施工地点的管线布置情况，并在现场进行校核，在现场找出图纸标示的管线。

b．现场探测：利用地下管线探测仪器对地下管线的分布、位置、走向、管径进行调查探测。

c．联系管线单位：主动联系各管线单位到现场确认和交底。

d．管线调查清楚以后，按照供水管顶进的路线描绘地下管线和地下障碍物的布置图。

2、钻杆轨迹设计

根据地下管线布置图设计钻杆的钻进轨迹。轨迹包括两个部分，造斜段和铺设段。因为该段管为重力流截污管，必须按设计流水标高埋设，埋深的按照设计提供的流水标高确定。

造斜段：

1．造斜段距离L：

$L=[h(2R_1-h)]^{0.5}$

式中：h—埋深，R_1—造斜段曲率半径，取1200d,代入数据即可计算出L值。

2．钻杆入射角a：

$a=0.5tg^{-1}\{[h(2R_1-h)]^{0.5}/h\}$

式中各字母意义同上式，求出a值。

3、施工主要技术参数：

泥浆压力1~5Mpa，流量：50~90L/min ,泥浆比重：1.8~2.0g/cm3,

钻机转速：160转/分，扭矩： 8000~10000N.m，推拉力：18~20T

5.2 施工测量

1、平面控制放线

平面控制及放线，依据现有边线，通过勘测方提供的控制点引测本工程的定位点，为保证施工各阶段控制点网，坐标及高程的准确，首先对施工现场内各控制桩加以保护。并把各控制点引测至现场外加以保护，以便竖向引测放线。同时要做闭合校核。

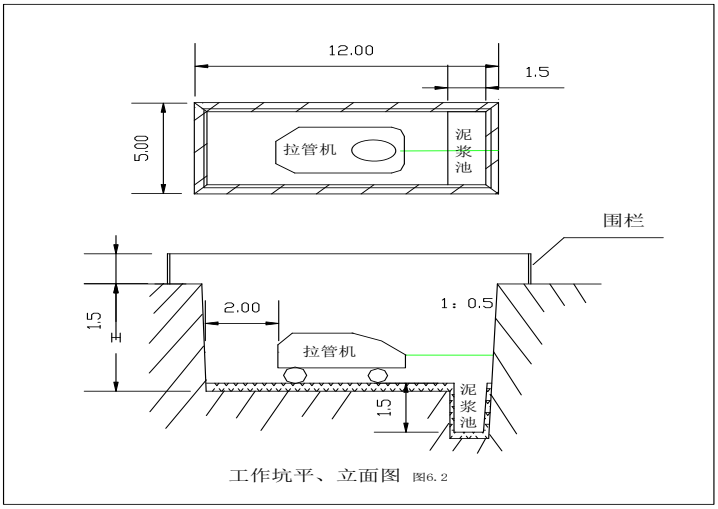
施工前通过全站仪沿地面上拉管的中心线每10米设置一桩（有障碍物的除外），并沿拉管的中心线撒好白灰线且测出桩高程，算好桩高程与设计拉管流水面的关系。

2、高程控制

高程控制根据勘测方提供的水准点引测施工现场的高程控制点。根据本工程的实际情况，在现场选择固定的地方做临时水准点，并做好保护。

高程控制采用两次仪器高程前后视等距测法，保持精度。为保证设计方向、位置的正确性，控制线的传递用经纬仪进行引测，保证平面位置的准确。

5.3、基坑开挖



工作坑平、立面图 图6.2

每段牵引需要挖掘2个工作坑，包括入口工作坑、出口工作坑。均采用机械挖掘，根据需要采用密扣钢板桩支护。2#工作坑开挖尺寸为3m宽×10m长、1#接收坑尺寸为3m×5m（根据情况可做调整）。工作坑深度根据拉管流水面高程确定。

出口工作坑是回拖时提供排水管入洞工作坑，出口工作坑尺寸和施工方法与入口工作坑相同。为保证工作坑内干燥和扩孔施工,在工作坑一侧设（4m宽×1.5m长×1.5m深）泥浆沉淀池,并在池底设泥浆泵随时将多余泥浆抽出坑外。

施工工序为：破除路面→打钢板桩支护→挖土→清运余泥→工作坑围蔽。

人工挖泥过程注意不要损坏人行道及中央绿化带的地下管线。

5.4、钻机就位

钻机运到现场必须先锚固稳定，钻机如果锚固不稳，将会发生功率损失或者功率作用在机器身上，造成机器和人的伤害。钻机是依靠地锚座和后支承与地基固定的，安放钻机前应先平整场地，根据预先设计的的钻机倾斜角度进行调整，依靠钻机动力将锚杆打入土中，使后支承和前底座锚与地层固结稳定。

钻机就位后，调整钻机导向杆到略高于设计管位中心高程的位置，水平钻入土中。在导向钻头中安装发射器，通过地面接收器，测得钻头的深度、鸭嘴板的面向角、钻孔顶角、钻头温度和电状况等参数将测得参数与钻孔轨迹进行对比，以便及时纠正。地面接收器具有显示与发射功能，将接收到的孔底信息无线传送至钻机的接收器并显示，操作手根据

信号反馈操纵钻机按正确的轨迹钻进。在导向钻孔过程中技术人员根据探测器所发回的信号，判断导向头位置与钻进路线图的偏差，随时调整。并把调整数值记录在“钻进位置”相应的表格中。

为了保证导向头能严格按照操作人员发出的指令前进，需要在管道线路初步布点后对控制点进行加密加细。间隔3m设中线、高程控制点，用木桩做出明显标志，并在桩点周围用混凝土砌出护墩加以保护。控制人员严格按照点位，操纵仪器。

根据以往的施工经验，PE管在孔内拉动的过程中受重力的作用，会发生管道下沉现象。因此在本工程中，导向钻进的钻进点选择在略高于设计管中线的地方。以减低管道自重对高程的影响。

5.5　钻液的配置

钻液的好与坏对于拉管施工的成败起到了极关键的作用。钻液具有冷却钻头、润滑钻具，更重要的是可以悬浮和携带钻屑，使混合后的钻屑成为流动的泥浆顺利地排出孔外，既为回拖管线提供足够的环形空间，又可减少回拖管线的重量和阻力。残留在孔中的泥浆可以起到护壁的作用。

为改善泥浆性能，有时要加入适量化学处理剂。烧碱（或纯碱）可增粘、增静切力、调节PH值，投入烧碱量一般为膨润土量的2%。

泥浆配置采用：膨润土（进口）：35%~45%　drigpae (进口)1%~2%

烧碱：0.5%~0.8%　　水：65%~55%

5.6、 导向钻进

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/547064050023006026