

第一章 编制依据

1.1 施工方案编制主要依据

设计图纸。

施工地区的水文、地质勘查资料。

相关的技术标准、标准和规程

拖拉法的 HDPE 平壁管敷设与验收详见 2008 年 10 月颁发试行的《给水排水管道工程施工及验收标准》GB 50268-2008

水平定向钻进管线铺设工程技术标准

施工场地现况调查。

1.2 质量检验评定标准

拖拉法的 HDPE 平壁管敷设与验收详见 2008 年 10 月颁发试行的《给水排水管道工程施工及验收标准》GB 50268-2008

第二章 工程概况

本工程属于文昌市污水处理厂管网延伸工程包含新风路、文新路。上述工程中拖拉管道采用污水牵引专用 HDPE 实壁管，公称压力为 1.25MPa，壁厚为 36.8mm、de600 壁厚为 46.3mm。

2.1 主要工程内容

因为新风路 W29-W31，文新路 W2-J4 该二段污水管处于文新路、新风路、椰乡路三条路交叉口处，J8-W10 段污水管处于文新路、东风路、新风东里路三条路交叉口处。上述污水管段管线复杂，有自来水管、强电管、煤气管、光缆等管线，如果对此三段污水管进行全封闭破路开挖，交通难于组织，将对道路沿线乃至文昌市的交通及周边居民的生产、生活产生较大的负面影响，平安隐患多。为加快工期、施工平安等方面考虑，上述交叉口

采用定向钻拖拉管方案施工。

第三章 工程特点

3.1 追求高质量

我公司深刻意识到对于施工精品工程来说，仅有创优的思想是不够的，还必须在施工过程中的各个细节表达出来，不仅注重主体工程的施工，附属工程、隐蔽工程、后期零碎的小工程等都要时刻注意精品的概念，使施工完成的工程处处展示精品内涵，表达以人为本的理念。

3.2 工程施工区域复杂，加大管理难度

新风路污干管工程 de500 拖拉管长度：W29-W31 约 54m

文新路污干管工程 de600 拖拉管长度：W2-J4 、 J8-W10 约 141 m

采用水平定向钻施工，管径为 DN500、DN600 HDPE 平壁管。管道穿越施工前对现况地面标高标定出高度，施工时加大测量控制的力度。

本工程施工要求“精、准、快”：

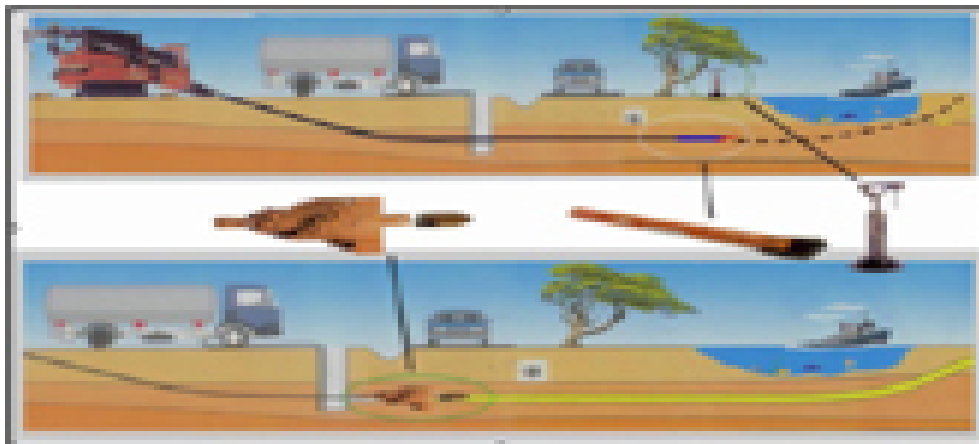
- (1) 工程管理人员精力充分、年富力强，施工人员素质高。
- (2) 施工要求高，追求一流质量。
- (3) 遇有突发事情或有现况不符情况迅速反应，及时与设计、监理、建设单位联系，能迅速作出合理的应对措施。

3.3 牵引施工

采取非开挖施工方案即水平钻机钻孔牵引管道的施工方法。该工程涉及面广，如何确保工程质量，确保施工平安是本工程重点控制的一方面。

水平导向钻进法，它的主要特点是，可根据预先设计好的铺管线

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。水平导向钻进法示意图见下列图。



水平导向钻进法示意图 (图 3. 1)

3.4 文明施工、环保要求

本工程施工区域地处文昌市中心，施工范围内有厂区、居民生活区、商业区、大型医院，施工时必须制定周密的文明施工、环境保护措施，并设专人进行环保管理，在施工中严格贯彻文明施工措施。

依照公司《质量环境职业健康平安》程序指导，在施工过程中，我们将严格依照海南省关于大气、扬尘治理的阶段有关要求，实施绿色施工工地，力争环保工程。

第四章 施工部署及方案

4.1 施工部署原那么

根据业主对工程施工的要求，并结合本工程的环境特点，为合理地组织施工，经过综合分析，本工程进行施工时，应注意以下几个关键问题：

(1) 在有方案、有秩序地进行施工的同时，协调好延段的厂房、居民住宅及其他管理部门的配合；

(2) 保证施工期间协调好延段的厂房、居民住宅正常生产和外出。

(3) 施工中要严格保证周边环境与建筑物的平安。因此首先要对地下管线情况进行勘探，查明地下管线的数量、所属单位及平面位置和高程。对沿途的建筑物根底类型和埋设深度经行处查。并在绘制的施工平面图中明显表示。从而保证其它交叉管线和相邻建筑物的正常使用。

(4) 采取有效措施，重点解决好施工现场的一系列环保问题，切实做到文明施工，到达海南省环保标准；

临时用水布置

本工程施工用水拟接附近居民生活用水或水车送水。

临时用电布置

临时用电将严格按照相关规定进行使用，并有专人进行临电管理，维护，确保平安。

4.2 工期、质量目标

进度方案

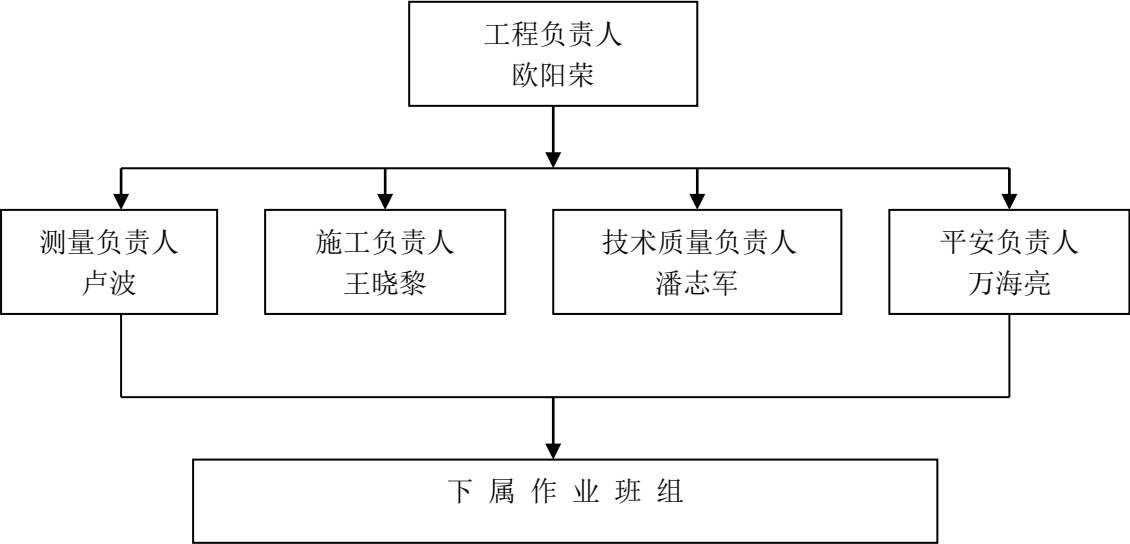
严格按照甲方要求安排施工，本拉管工程工期方案 2013 年 11 月 10 日开始至 2013 年 12 月 10 日完工。

质量目标

工程验收一次通过，工程质量到达合格级标准。

4.3 施工人员组织机构（见附后施工人员组织机构图 图 4.4）

施工人员组织机构图 图 4.4



第五章 施工准备

5.1 施工准备

进场前的准备

地层勘探主要了解有关地层和地下水的情况,为选择钻进方法和配制钻液提供依据。其内容包括:土层的标准分类、孔隙度、含水性、透水性以及地下水位、基岩深度和含卵砾石情况等。可采用查资料、开挖和钻探方法获取。

地下管线探测主要了解有关地下已有管线和其它埋设物的位置,为设计钻进轨迹提供依据。根据现场实际情况解决施工用电、用水。以钻机路线的入土点和出土点各挖一个工作井和接收井,便于钻机入土开钻,并且作为泥浆的排放和收集点,假设泥浆过多采用泥浆车外运。

技术准备

(1) 组织工程施工技术人员参与设计单位、建设单位的施工图会审和企业内施工技术交底,了解施工特点和技术要求,熟悉施工操作规程和各项技术数据。

(2) 根据敷设管道的管径尺寸,计算出管道孔的扩孔次数和每次回扩所使用的回扩器的规格。

(3) 根据钻机操纵手册和导向仪的控制、精度要求,制定出详细的技术交底。并向施工作业人员进行交底。

(4) 与钻机操作手共同制定出管道中线和高程的控制数据和纠偏措施。

主要设施设备

采用国产 DDW-350 铺管钻机, 马克 3 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。

(1) 钻机的主要技术参数：发动机功率：200KW 最大推力/拉力：380KN

最大回转扭矩：18000N.m 输出轴转速：0—110r/min

泥浆系统功率：45KW 泥浆泵流量：320L/min

泥浆泵压力：10Mpa 角度范围：8° —20°

钻杆规格：Φ89mm×7mm/5000 配套钻杆：300m

钻头级配：6 个—Φ750mm

主机外形尺寸（长×宽×高）：5200mm×2300mm×2200mm

泥浆搅拌站外形尺寸（长×宽×高）：4200mm×2300mm×2700mm



附图：DDW-350 型钻机主机(图 5.1)



附图：DDW-350 型钻机泥浆制备系统(图 5.2)

(2) 马克 3 导向仪

在水平导向钻机钻进的过程中，用来跟踪和定位钻头位置的设备，此仪器可以提供钻机过程中每跟钻杆的斜度、旋转方位、深度等信息。

5.2 施工平面布置

根据每段管道穿越的实际情况，在管道的起点设置一个工作井，在管道的终点设置一个接收井。（附工作井结构图）



5.3 材料准备

管道生产厂在产品出厂前做严格的出厂试验，产品出厂附带质量保证书。运输管时，应用带挡板的平台车辆，车辆应配备平坦无锐棱的档杆，运输时管材要固定，使管材和挡杆间尽量减少移动。各种设备根据施工进度方案安排，提前与材料厂家签定供货协议，并提交材料加工方案。

管材进场后，堆放在现场附近，设专人看护。并设置产品标识。

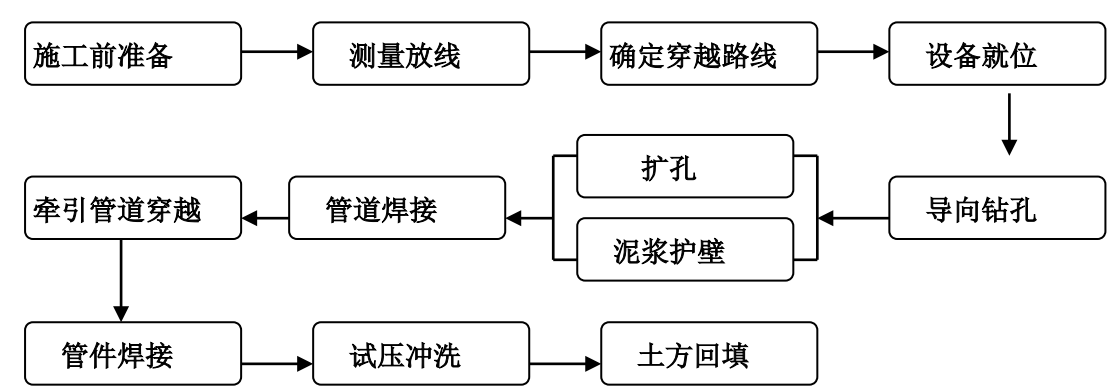
5.4 工力准备

劳动力方案表

工 种	工程开工至结束			
机械工	6	6	有 证	本单位职工
木 工	1	1		本单位职工
电 工	1	1	有 证	本单位职工
焊 工	2	2	有 证	本单位职工
管 工	3	3	有 证	本单位职工
水 工	2	2		本单位职工
管理人员	4	4		本单位职工
合 计	19 人	19 人		

第六章 施工技术措施

6.1 施工工艺流程(图 6.1)



6.2 施工测量

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 3 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。

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。

6.3 地层勘探地下管线探测及钻进轨迹的规划与设计

地层勘探主要了解有关地层和地下水的情况，为选择钻进方法和配制钻液提供依据。其内容包括：土层的标准分类、孔隙度、含水性、透水性以及地下水位、基岩深度和含卵砾石情况等

导向孔轨迹设计是否合理对管线施工能否成功至关重要。钻孔轨迹的设计主要是根据工程要求、地层条件、地形特征、地下障碍物的具体位置、钻杆的入出土角度、钻杆允许的曲率半径、钻头的变向能力、导向监控能力和被铺设管线的性能等。

6.4 钻机就位

根据施工现场的环境和地理走势情况钻机底脚要安置在 20cm 厚 C15 混凝土平基上，并在平基混凝土内预留 $\phi 20$ 钢筋（地锚）和钻机焊接紧密，以防地基沉降影响钻机稳定。

6.5 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。

由于本工程地质勘探资料有时并不准确，只能按以往施工经验和对类似地区地质情况的了解，配置钻进液。钻液由水、膨润土和聚合物组成。水是钻液的主要成份，膨润土和聚合物通常称为钻液添加剂。钻液的品质越好与钻屑混合越适当，所制造的泥浆的流动性和悬浮性越好，回扩成孔的效果越理想，成功的概率越大。

为改善泥浆性能，有时要参加适量化学处理剂。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%。

根据以上理论，本工程的钻液配合比确定为：膨润土 20%，转液宝 1%，水 75%，2%膨润土重量的烧碱。

6.6 导向钻进

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、钻头温度和电池状况等参数，将测得参数与钻孔轨迹进行比照，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，操作手根据信号反应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。

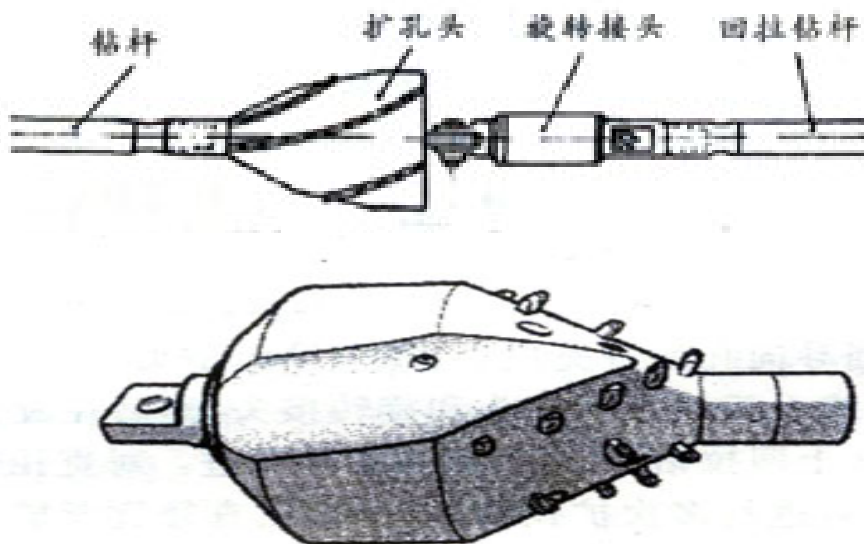
根据以往的施工经验，PE 管在孔内拉动的过程中受重力的作用，会发生管道下沉现象。因此在本工程中，导向钻进的钻进点选择在略高于设计管中线的地方。以减低管道自重对高程的影响。



导向钻头图 6.3

6.7 扩孔

根据现场地质情况，采用刮刀式扩孔器。扩孔器尺寸为铺设管径的 1.2～1.5 倍，即 $50\text{cm} \times 1.5 = 75\text{cm}$ 。这样既能够保持泥浆流动畅通又能保证管线的平安、顺利的拖入孔中。



扩孔钻头图 6.4

本段回拉扩孔铺管的距离比拟长，泥浆作用特别重要，孔中缺少泥浆会造成塌孔等意外事故，使导向钻进失去作用并为再次钻进埋下隐患。考虑到地层泥浆较易漏失，泥浆漏失后，孔中缺少泥浆，钻杆及管线与孔壁间的摩擦力增大，导致拉力增大。因此要保持在整个钻进过程中有“返浆”，并根据地质情况的变化及时调整钻液配比以产生的不同泥浆。

本工程选用的 DDW-350 型铺管钻机有混合搅拌、泵送系统。施工中

将水、膨润土、聚合物等参加混合仓，进行充分搅拌形成钻液。然后由钻液泵将钻液通过中空钻杆输送至孔底钻头，并与孔中钻屑混合形成泥浆在孔底流动。实验人员需要随时检测泥浆内各组成材料的配比并及时调整，反复循环使用。

6.8 管道焊接〔电熔焊接〕

管道接口质量的好坏直接影响到拉管施工的成功进行，因此要严格按以下操作步骤执行。

①电熔连接

a、电熔连接机具与电熔管件应正确连通，连接时，通电加热的电压和时间符合电熔连接机具和电熔管件的规定。

b、电熔连接冷却时间，不得移动连接件或连接件上不得施加任何外力。

c、电熔承插连接管材连接端应切割垂直，连接面应清洁干净，并应说明插入深度，刮去外表的氧化层。连接前，对应连接件，使其在同一轴线上。

d、干管连接部位下端应采用支架，并固定吻合。

e、管道连接时，施工现场条件允许时，可在在沟槽上进行焊接。

f、焊接完毕后，检查观测孔内物料是否顶起，焊缝处是否有物料挤出。合格的焊口应是比电熔过程中，无冒〔着〕火、过早停机等现象，电熔件的观察孔有物料顶出。

②热熔连接：

a、热熔连接前、后连接工具加热面上的无污物应用洁净棉布擦净。

b、热熔连接加热时间和加热温度应符合热熔连接工具生产厂和管材、管件生产厂的规定。

c、热熔连接保压冷却时间，不得移动连接件或连接件上不得施加任何外力。

d

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/596112041020010104>