

澄阳路污水管工程二标

污水管道顶管及开挖施工方案

编制人：

审核人：

审 批：

苏州市水城市政工程

2011-5-11

一、工程概况：

1、概述

澄阳路污水管道东起 227 省道西至相城大道，北起朗力福大道南至太阳路。沿线与高铁新城富乐路、富苏路、富临路及高铁快速路、太东公路相交，并穿越永昌泾大小河道。本标段 K2+290 至 K4+055,全长约 1905 米，包含 Dn800、Dn1000 和 Dn1000 钢筋混凝土管开挖施工、d800、d1000 和 d1200 钢筋混凝土管顶管施工，de450 拖拉管施工。考虑到本工程的工期较紧，因此决定顶管段工作井、接受井采用钢板桩支护井。

根据工程地质勘察报告反映的情况，本工程管道穿越的地质情况一般。管道位于 3-1 粉质粘土~粘土层，层厚 1~3.4 米，容许承载力 180~200 (kpa) ,灰黄色，可塑，局部硬塑，夹粘土，韧性中等，干强度中等~高。局部埋设较深位于 3-2 层，该层土质为粉质粘土,容许承载力 140~160 (kpa)。

2、编制依据

《给排水管道工程施工及验收标准》 GB50268-2008

《给水排水工程顶管技术规程》 CECS246-2008

《给排水构筑物施工及验收标准》 GB 50141-2008

《建筑基坑支护技术规程》 JGJ 120—99

《澄阳路污水管施工图设计》

3、主要工程数量表

序号	井段号	管道口径	长度/m	沟槽深度/m	备注
1	W27~W28	De1000	110	3.408~2.420	开挖施工
2	W28~W29	De1000	110	2.420~0.795	开挖施工
3	W29~W30	De1000	110	0.795~3.665	开挖施工
4	W30~W31	De1000	110	3.665~3.420	开挖施工
5	W31~W32	De1000	100	3.420~3.935	开挖施工
6	W32~W32-1	DN1200	68	3.935~4.152	顶管施工
7	W32~W33	DN1000	80	4.924~5.808	顶管施工
8	W33~W34	De1200	110	5.843~5.099	开挖施工
9	W34~W34-1	De450	67	5.099~5.324	拖拉管施工
10	W34~W35	DN1200	110	5.099~5.995	顶管施工
11	W35~W36	DN1000	90	7.065~7.066	顶管施工
12	W36~W37	DN1000	100	6.031~6.082	顶管施工
13	W37~W38	DN1000	100	6.082~5.928	顶管施工
14	W38~W39	De1200	100	5.928~5.882	开挖施工
15	W39~W40	De800	100	5.792~5.932	开挖施工

16	W40~W41	De800	110	5.932~6.000	开挖施工
17	W41~W42	De800	110	6.000~5.784	开挖施工
18	W42~W43	De800	90	5.784~6.456	开挖施工
19	W43~W44	DN800	55	6.456~6.480	顶管施工
20	W44~W45	DN800	75	6.480~6.874	顶管施工

二、工程施工准备工作

1、施工测量及准备工作

根据甲方的交桩记录及有关本工程的测绘资料，检查施工现场的控制桩，导线点，水准点是否正确、松动等，并及时做好攀线桩等保护措施，假设发现问题及时汇报。测放临时水准点时，闭合偏差必须 $\leq 12k^{1/2}$ mm, 到达精度要求，并报请监理复核通过后方可采用。

2、临时设施安排

供电在现场附近变压器拉线引入电源，且在现场准备一台 150KVA 的柴油发电机作为备用电源。

工程部驻地租赁澄阳路和太东路交叉口向西 400 米太东路路南边民房、主要材料设备场地原太东路工程部的空地，驻地采用 2.2m 夹心彩钢板围护与外界隔离封闭管理。工作井周围设置临时顶管工作场地，采用隔离栏进行隔离。

2、工程材料试验

工程试验是一个重要的保证工程质量的环节，必须引起足够的重视。必须对进入施工现场的各种材料进行检测、复试，以确定其是否符合工程的要求。进入工地的材料具有完整的质量证明，即质保单，对没有质保单的材料坚决清理出场。原材料经复试合格后才能使用。

3、设备保养检修和进场验证

对现有施工设备、机具以及试验、检验设备由汽车运输到施工现场; 机械设备进场后及时组织人员进行检修、维护和保养, 确保开工后设备运转正常。

主要施工机械配备表 (见附表)

($\phi 800 \sim \phi 1200$ 泥水平衡顶管机)

名称	品名	尺寸 形状	数量	单位
三、 挖 施 1、 坑 抗 起 算	顶 管 机	$\phi 800$ 、 $\phi 1000$ ϕ 1200 砼管用	各 1 台	台
		控制台	2	台
		变频器	2	台
管 内 设 备	送泥管	6"	1000	m
	排泥管	6"	1000	m
	滑材管		1000	m
	动力线		1000	m
	操作线		1000	m
	视频线		1000	m
	送泥泵	15KW	6	台
	排泥泵	22KW	6	台
坑 外 设 备	流量表	4"	4	台
	压力阀	4"	4	台
	油压站	22KW	4	台
	主顶	300T	4	台
	润滑材搅拌筒		4	台
	润滑材泵		6	台

开
管
工
基
底
隆
验

按照设计要求沟槽开挖深度小于 4 米的沟槽采用钢板桩密列支撑、直槽开挖。钢板桩持力层必须在粘土或粉质粘土层。沟槽开挖宽度 DN800 为 2.6 米

、DN1000 为 2.75 米、DN1200 为 3.05 米。当开挖深度超过 4 米时，采用复式断面开挖，下部 4 米仍采用钢板咬合支撑、直槽开挖，宽度同前所述，上部超过 4 米得局部采用大开挖，上部底宽为 6.0 米。按照常规施工方法，钢板桩支撑沟槽施工步骤是先开挖局部深度，然后支撑钢板桩，最后开挖至设计深度。在这过程中土体是否会坍塌与土质和开挖深度有密切的关系，需进行基坑底抗隆起验算

按照《建筑基坑支护技术规程》JGJ 120—99 第七节逆作拱墙的验算公式验算

其中：
$$c_k = 43 \text{ kn/m}^2 \quad (\text{按 3-1 土层容许承载力取})$$
$$q = 0 \quad (\text{地面无超载})$$

求的：
$$h \leq \frac{(1.658 - 1) \times 43}{1.3 \times 18.9 \times 0.2642} = 4.358 \text{ m}, \quad \text{满足设计要求。}$$

2、沟槽形式、开挖方法及堆土要求

当开挖深度超过 4 米时采用复合沟槽断面形式来开挖，保证土体的稳定性。具体断面形式如图：

沟槽支撑直列钢板桩采用 6 米长的 22#钢板桩，施工时用挖掘机打入土体，一般如土深度必须保证在槽底以下 1m，如果无法打入应采用液压振动锤辅助施工。沟槽上部横撑采用 $\Phi 10$ 围檩杆和螺旋撑脚进行对撑，所有撑脚都用 8 号铁丝固定在横撑钢板桩上，横向支撑杆的间距为三米。位于过河段，驳岸回填的质量暂不清楚，如果出现河水渗流厉害那么在槽钢与土体之间插入竹胶板，防止流水将土壤带出造成支撑面失稳。沟槽回填采用素土回填，因此所以开挖土方不需要外运。沟槽开挖过程中开挖的土方采用自卸车短驳沟槽边上堆放。

3、排管施工与支撑撤除

沟槽开挖好以后，制作混凝土垫层，按规定的图纸设计要求作业。基座制作：钢筋排列保证间距，骨架筋稳定，保证不倾斜，支护模板，浇筑混凝土。用机械下管，人工牵引管，用挖机配合的安管方法施工。确保管材无空鼓、裂纹和缺口，保护层无脱落、油类侵蚀现象、变形、扭曲及不符合尺寸的不能使用。对于粗造的工作面使用砂纸、锉刀进行打磨，以免影响安装质量。装管的作业是向前渐进，为了防止已装到位的管道回弹，单靠回填胸腔土和管道自身产生的磨擦阻力是阻止不了回弹力，因此还必须采用手动葫芦稳管，使之随后安装的管道能阻止回弹，如此循环。直列钢板桩的拔出采用轮式起重机拔除，如遇难拔的可采用液压振动锤辅助。

四、顶管施工

1、顶进单元段划分、顶进方法和顶管机选型

顶进单元段划分表

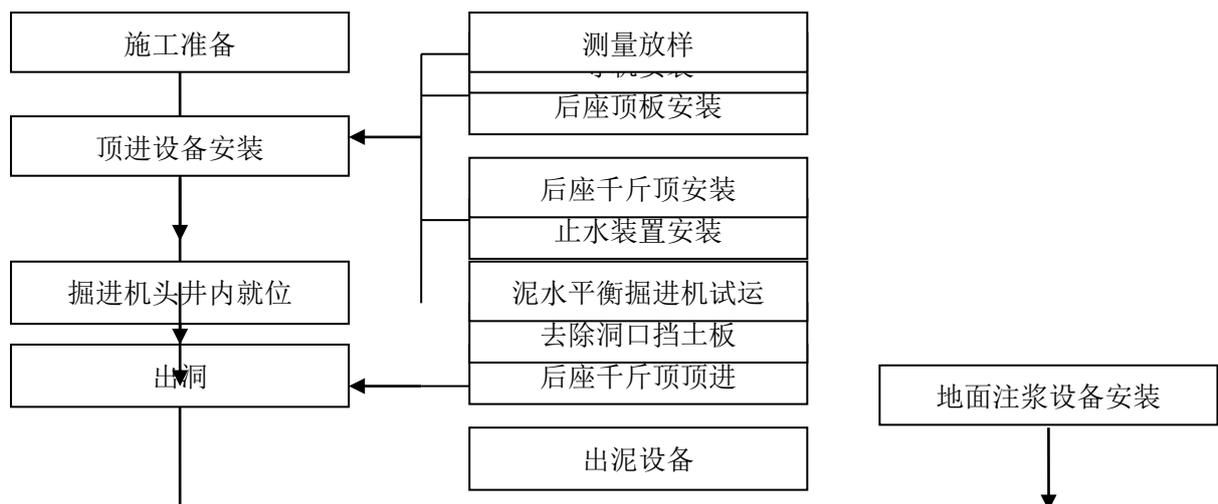
序号	井段号	管道口径	长度	覆土深度	备注
1	W43~W44	DN800	55	6.456~6.480	
2	W44~W45	DN800	75	6.480~6.874	
3	W32~W33	DN1000	80	4.924~5.808	
4	W35~W36	DN1000	90	7.065~7.066	倒虹管
5	W36~W37	DN1000	100	6.031~6.082	
6	W37~W38	DN1000	100	6.082~5.928	
7	W32~W32-1	DN1200	68	4.924~5.012	1
8	W34~W35	DN1200	110	5.099~5.995	

本工程最长顶进长度为 110 米左右，穿越的土层为素填土和粉质粘土，而且地下水丰富，按照《规程》表的要求，本工程采用泥水平衡式顶管机。

泥水平衡式顶管机的结构特点：刀盘由设在主轴左右两侧的电动机驱动。电动机是通过行星减速器带动小齿轮，然后再带动设在中心的大齿轮。大齿轮与主轴及轧辊联接成一体。主轴的左端安装有刀盘。这样，只要刀盘驱动电机转动，刀盘也就转动，同时轧辊也转动。在顶进机工作时，刀盘在一边旋转切削土砂的同时还一边作偏心运动把土块轧碎。被轧碎的土块只有比泥土仓内与泥水仓联接的间隙小才能进入掘进机的泥水仓，然后从排泥管中被排出。另外，由于刀盘运动过程中，泥土仓和泥水仓中的间隙也不断地由最小变到最大这样循环变化着，因此，它除了有轧碎小块石头的功能以外还始终能保证进水泵的泥水能通过此间隙到达泥土仓中，从而保证了顶进机不仅在砂土中，即使在粘土中也能正常工作。一般情况下，刀盘每分钟旋转 4~5 转，每当刀盘旋转一圈时，偏心的轧碎动作达 20~23 次。由于本机有以上这些特殊的构造，因此它的破碎能力是所有具有破碎功能的顶进机中最大的。

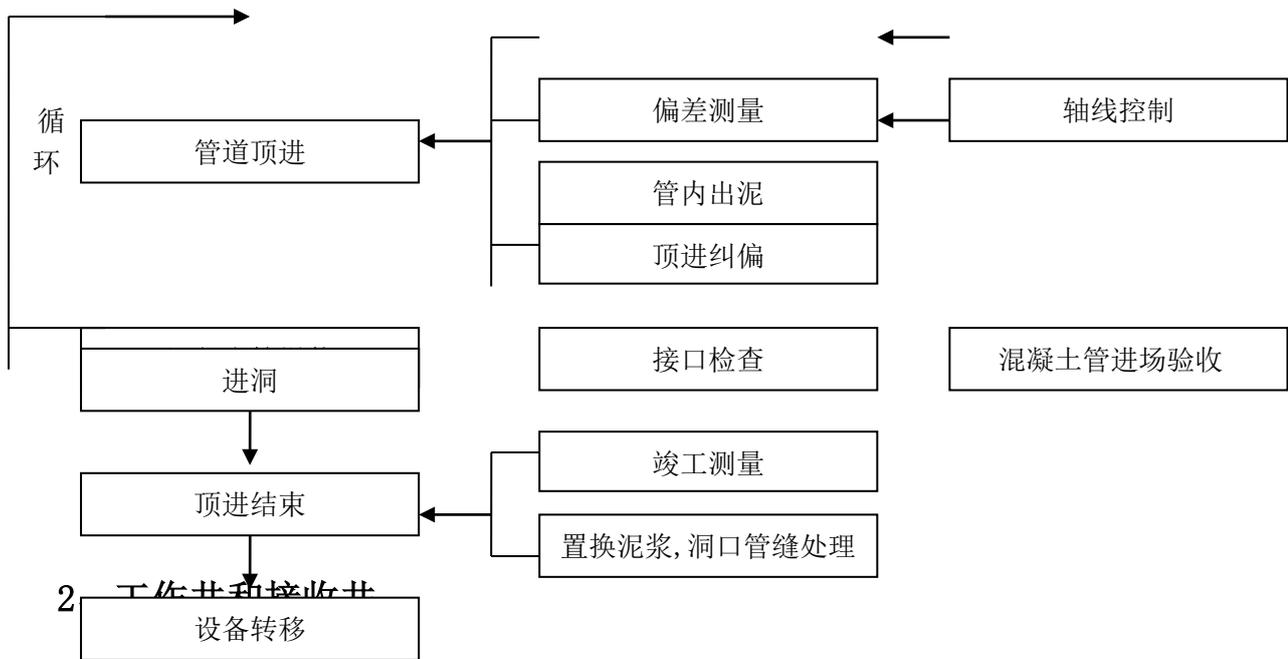
泥水平衡式顶管机在控制地面变形的方面有明显的优势，顶进过程中通过监测刀盘电机的电流值可以防止顶进速度过快造成的地面隆起，一般的控制要求是最大电流值不超过驱动电机功率的两倍。本工程中由于过路段覆土要求不能满足《规程》的最低要求，因此本工程施工过路段时要求电流控制在 1.2 倍以下，出现电流明显增大时要停机进行分析，排除异常现象才能继续顶进。

顶管施工工艺流程图



注浆

注浆材料准备



根据施工图和现场的实际情况确定工作井的位置是 W32、W35、W37、W44，接收井位置是 W32-1、W33、W36、W38、W43、W45。

顶管工作井和接收井一般采用钢筋混凝土沉井、SMW 工法井、灌注桩围护井和钢板沉井。本工程根据现场勘查和业主、监理商讨决定采用插钢板桩围护支撑井。工作井采用正方形工作井 2 座，尺寸 7m*7m，矩形工作井 2 座，尺寸 7m*4.2m，方形接收井 6 座，尺寸为 4.2m*4.2m。底板为 C30 砼浇筑，抗渗标号为 P6。

工作井深度表

	井号	原地面标高	沉井设计标高	开挖井深
1	W32	2.000	-2.924	4.924
2	W35	2.650	-4.415	7.605
3	W37	2.570	-3.512	6.082
4	W44	2.570	-3.910	6.480

接收井深度表

	井号	原地面标高	沉井设计标高	开挖井深
1	W32-1	3.003		
2	W33	2.820	-3.023	5.843
3	W36	2.579	-3.452	6.031
4	W38	2.356	-3.572	5.928
5	W43	2.590	-3.866	6.456
6	W45	2.908	-3.966	6.874

施工方法与开挖沟槽支撑方式相同，接收井井底采用与钢板井相同形式进行封底。

钢板沉井规格：工作井尺寸为 7m×4.2m、7m×7m；接收井尺寸为 4.2m×4.2m；为保证基坑边坡稳定，支撑采用 22#工字钢，井壁采用 14mm 厚钢板，工字钢与钢板满焊连接。（详见下列图）

工作井、接收井平面图

工作井、接收井断面图

工作井、接受井开挖方式如同沟槽开挖深度大于 4 米的开挖方式。挖到设计标高浇筑垫层、钢筋混凝土底板及预留排水坑。

3、顶管施工准备工作

顶管施工前，要按照设计要求对工作井、接收井的实际位置进行测量中心线及高程，由于单向顶进长度局部超过 100 米，所以顶进过程中对测量精度要求很高。在机头将要到达接收井时，要精确测出机头姿态位置，尽量满足预留孔与机头同心的要求。为此，配备“DJ2”

级激光经纬仪、DS3 水准仪、钢尺等测量仪器。

主要设备参数

800mm 泥水平衡机

1. 尺寸

内径 (mm): 940 外径 (mm): 1020

全长 (mm): 3300 重量 (T): 4

2. 切削刀盘

电机功率 (KW): 15

转速(r/min): 40

可破碎砾石最大直径(mm): 50

3. 纠偏油缸

数量 (个): 4 每个推力 (KN): 26

纠偏角度: 上下 2.5° , 左右 2.5°

4. 液压站 (KW): 3

顶力 (T): 300×2 行程 (MM): 3

5. 泥水系统

排泥泵 (KW): 22 送泥泵 (KW): 11 送排泥管: 22

6. 测量系统: 用 J2 激光经纬仪导向

1000mm 泥水平衡偏压破碎型顶管机

1. 尺寸

内径 (mm): 1140 外径 (mm): 1220

全长 (mm): 3500 重量 (T): 6

2. 切削刀盘

电机功率 (KW): 30

转速(rpm): 5.8

可破碎砾石最大直径(mm): 50

3. 纠偏油缸

数量 (个): 4 每个推力 (KN): 60

纠偏角度: 上下 2.5° , 左右 2.5°

4. 液压站 (KW): 3

顶力 (T): 300×4 行程 (MM): 3

5. 泥水系统

排泥泵 (KW): 22 送泥泵 (KW): 22 送排泥管:

22

6. 测量系统: 用 J2 激光经纬仪导向

4、顶管工作坑布置

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/786041012233010132>