

宁河芦台城区南排水设施更新改造工程

项目实施方案

一、项目建设背景

《住房和城乡建设部办公厅关于做好 2024 年城市排水防涝工作的通知》（建办城函〔2024〕106 号）提出：“扎实做好排水防涝设施设备检查维护”，各城市住房和城乡建设（排水）部门要及时组织疏通掏挖淤积堵塞的排水管网及附属设施，整治疏浚具有排涝功能的城市河道，确保排水畅通；要对泵站、闸门、拍门等设施设备组织开展维护检修，保证安全正常运行。

落实《“十四五”城市排水防涝体系建设行动计划》的有关要求，按照近远结合、突出重点的原则，着力推动排水管网、排涝泵站、调蓄设施、排涝通道和重要点位防护设施建设，加快构建“源头减排、管网排放、蓄排并举、超标应急”的城市排水防涝工程体系。要用好国债资金，加快项目建设进度，尽早发挥效益。要结合城市基础设施生命线工程建设，在排水设施关键节点、易涝积水点因地制宜布设必要的智能化感知终端设备，提升排水防涝智慧化水平。

《天津市宁河区人民政府办公室关于印发天津市宁河区实施城市内涝系统化治理工作方案的通知》（津宁河政办发〔2023〕4 号）提出：到 2025 年，基本建成满足韧性城市建设要求、融入海绵城市理念的城市排水防涝工程体系，城市载体功能和排水防涝能力显著提升。积极推进海绵城市建设，改造提升雨污管网，新建雨污水合建泵站，畅通循环，推动实现城区内涝“清零”。加快城市综合管廊布局。打通城区路网堵点，实现路网环城、新老城区更好连通。

良好生态环境是实现中华民族永续发展的内在要求，是增进民生福祉的优先领域，是建设美丽中国的重要基础。党的十八大以来，以

以习近平同志为核心的党中央全面加强生态文明建设和生态环境保护的领导，开展了一系列根本性、开创性、长远性工作，推动污染防治的措施之实、力度之大、成效之显著前所未有，污染防治攻坚战阶段性目标任务圆满完成，生态环境明显改善，人民群众获得感显著增强，厚植了全面建成小康社会的绿色底色和质量成色。同时应该看到，我国生态环境保护结构性、根源性、趋势性压力总体上尚未根本缓解，重点区域、重点行业污染问题仍然突出，实现碳达峰、碳中和任务艰巨，生态环境保护任重道远。

2023年7月底至8月初，京津冀部分地区遭遇历史罕见的极端强降雨，海河发生“23·7”流域性特大洪水。为落实党中央、国务院灾后恢复重建要求，市水务局把灾后恢复重建与推动高质量发展、推进韧性城市建设、推动民心工程建设、改善河湖水生态环境等结合起来，统筹推动水毁工程修复和灾后恢复重建项目建设。

为落实好中央的部署和要求，解决宁河芦台城区南片区排水设施老旧、管网破损严重的问题，加强区域内排水排水设施防洪排涝能力，保障区域内排水系统的运行安全，建设单位组织项目前期调研，从问题出发，研究解决方案，经初步调研了解到：宁河芦台城区南300.50km市政排水管网承担着区域雨污水收集排放任务，对市政道路及地块排水的正常排污和辖区防洪至关重要。排水管道的错混接、管道缺陷会导致雨污混流、环境污染、董庄深渠及董庄引渠出现黑臭水体迹象等相关问题，尤其工业园区的错混接、偷排漏排等对环境造成的影响更大。根据“区河长办”相关文件，提到有迹象表明经开区雨污水管网存在错混接、部分企业存在偷排现象。同时相关河渠的各项指标均存在异常，河湖的水质亦不达标。综上所述，本项目的实施将进一步提升该片区的开发建设，旨在改善排水基础设施薄弱的现状，对此范围

管网开展整治工作迫在眉睫！

针对以上背景提出宁河芦台城区南老旧排水设施更新改造工程，计划通过管网检测排查、找出错混接点、管道破损点、渗漏点，通过后期管网修复改造治理、搭建管网运维体系，达到消除黑臭水体的目的。

与此同时针对局部路段、点位雨污水排放困难的情况，提出切实可行的改造方案，对于完善区内排水基础设施，改善区域水环境起至关重要的作用。

二、项目建设内容及规模

本项目针对宁河芦台城区南老旧排水管网排水不畅、淤堵严重、管网漏损严重以及渠道水质恶化等情况进行排水设施及管网整治提升。针对现状排水管道进行检测，管道规模 d400-d2400mm，管道长度约 300.5km；其中涉及更新改造的管道长度约 17.6 km；拟将三经路现状临时泵点更新改造为一体化污水提升泵站，设计水量 $Q=0.2\text{m}^3/\text{s}$ 。

三、项目建设方案

（一） 管网检测

1.1 管网测绘排查

排水管网测绘普查主要目的为收集管网基础数据，绘制实际管网拓扑连接关系，为建立完整的运维体系提供数据支持。（图片以其他类似项目为例）

本次排查测绘的排水管网实施范围为：宁河芦台城区南涉及市政道路管网长度约 300.50km。



图 3-1 测绘现场（参考）

测绘内容：管网坐标测绘，管井高程测绘，雨污混接调查，属性调查统计。

排查设备：千寻 rtk，潜望镜（QV）；排查方式：现场排查。

1.2 管道内窥检测

采用内窥机器人（CCTV）对降水清淤后的管道进行内窥检测，查明管道的现状缺陷。采用三维检查井检测仪对检查井进行检测。

1.2.1 仪器设备

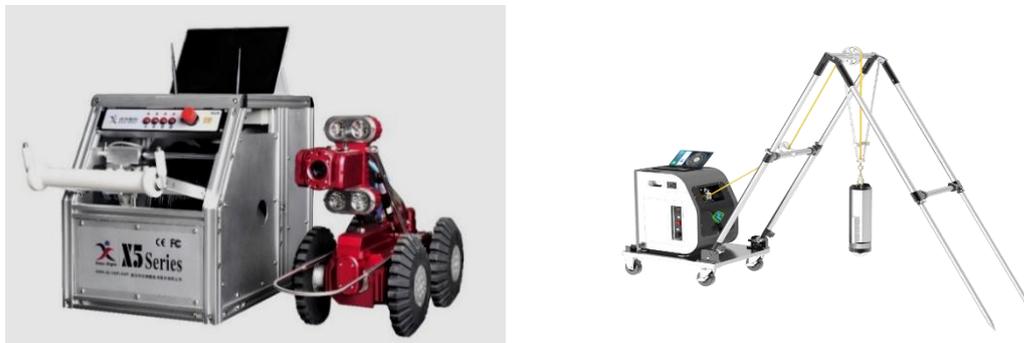


图 3-2 测绘仪器

1.2.2 CCTV 内窥检测

CCTV 内窥检测现场（参考）如下所示：



图 3-3 内窥检测（参考）

1.2.3 三维检查井检测

三维检查井检测效果如下所示：

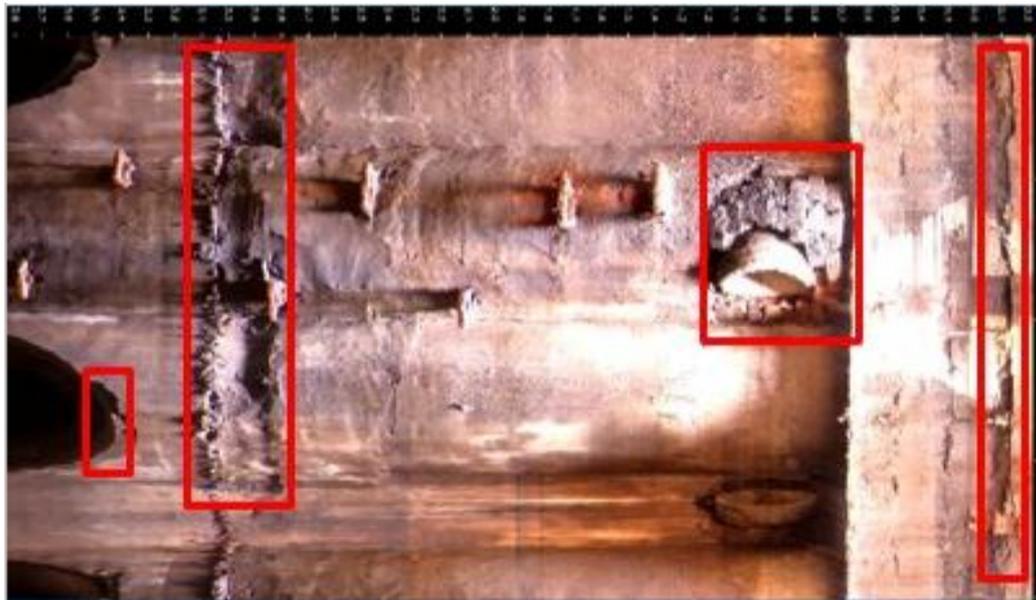


图 3-4 三维检查井检测（参考）

1.3 管道检测排查结果

1.3.1 连接关系图

通过对管道的检测形成连接关系图，如下所示（参考）：

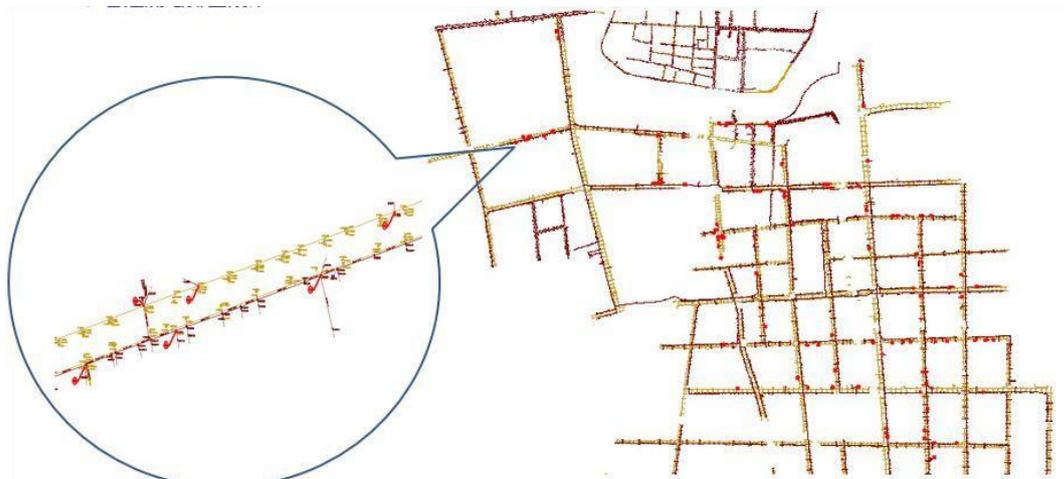


图 3-5 连接关系图（参考）

1.3.2 GIS 数据库

将检查结果提取，形成电子数据库。

1.3.3 雨、污混接

可以检测出雨、污混接的现状。



图 3-6 雨、污混接（参考）

1.3.4 管、井结构性缺陷

检测出管、井结构性缺陷。

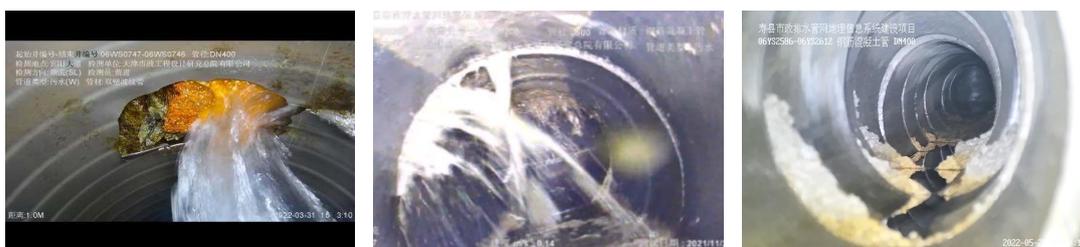


图 3-7 管、井结构性缺陷（参考）

1.3.5 功能性缺陷

检测出排水管网的真实现状，形成功能缺陷汇总表，为管网整治改造提供直接依据。

(二) 管网修缮

2.1 管网清淤降水

本次管网检测及修复工程主要位于宁河芦台城区南，由于其区域内部以铁厂、造纸厂等一系列工业生产企业为主，加之管网使用年限较长，虽局部已混接改造，但根据相关资料区域仍存在黑臭水体现象，为保障管网的正常运行，管道内淤积亟待清理、错混接、偷排漏排现象等需要解决。

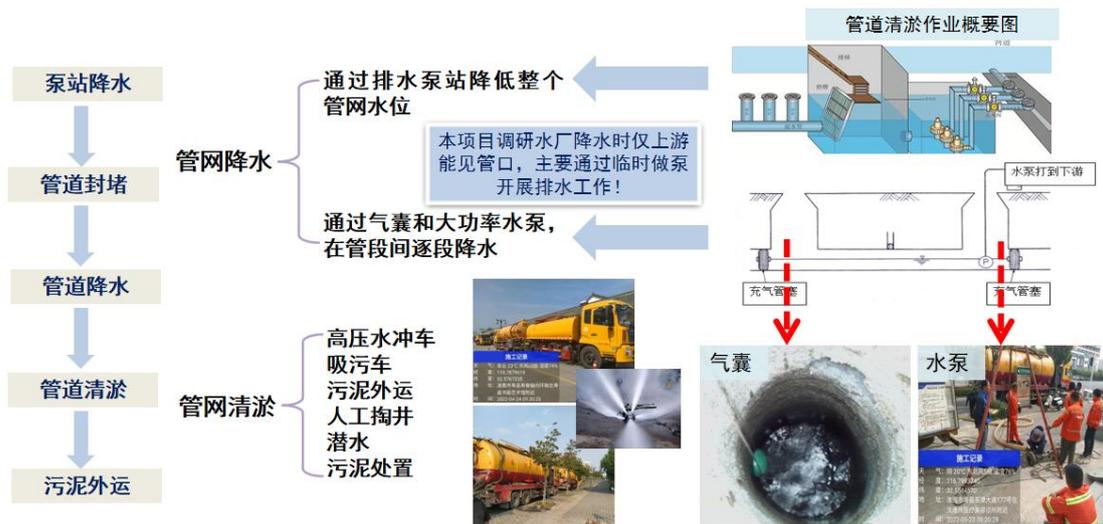


图 3-8 管网清淤降水流程

2.2 管网修复整治设计

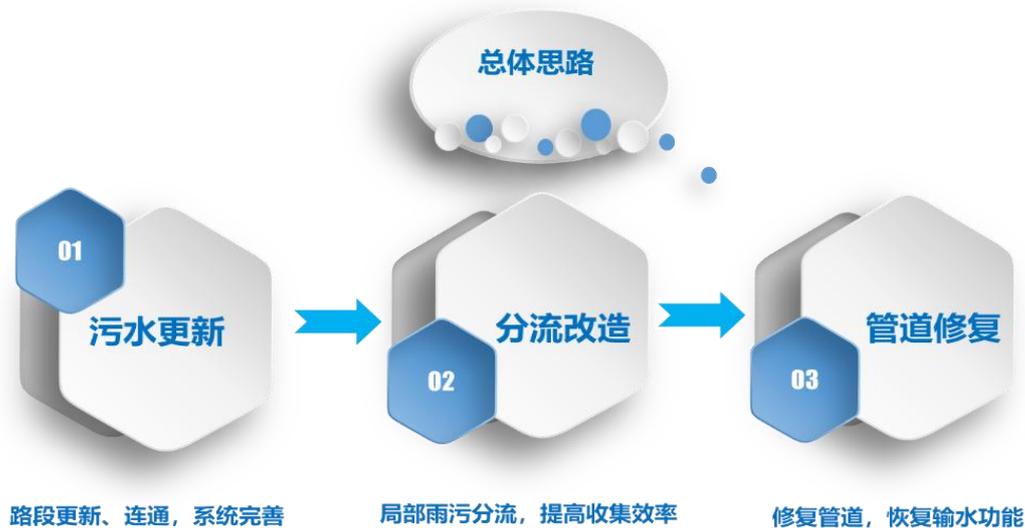


图 3-9 管网修复整治设计整体思路

(1) 对已经丧失或严重受损的管道进行排水管网更新，对断头管进行连接；

(2) 雨污混接点点改造；

(3) 污水管网修复；

(4) 雨水管网修复；

(5) 检查井修复。

2.3 管道破损修复整治设计

针对管网检测排查中发现的结构性破损，应及时采取必要的措施进行修复，防止缺陷进一步恶化造成塌管事故或影响管网正常运行。本次排水管网修复拟采用修复方法主要有明开槽修复和非开挖修复两种工艺。

本项目拟采用明开槽修复、原位固化内衬修复、螺旋缠绕内衬修复、原位热塑成型内衬修复、短管置换、井室喷涂修复等方式。

2.4 检查井非开挖修复整治设计

检查井修复通常采用喷涂法。

喷涂法是一种不增强结构强度的修复技术，涂层内衬对施工前的

堵漏和管道表面处理有较严格的要求。喷涂技术按不同的喷涂材料可以分为水泥基聚合物涂层、玻璃钢涂层内衬、水泥砂浆喷涂和聚脲喷涂法等。常用的涂层内衬法为水泥基聚合物涂层修复技术。喷涂法主要适用于防腐处理，对轻微渗漏也有一定的预防作用。涂层需要具备一定的结构性能时要进行相应的设计计算来确定涂层厚度。

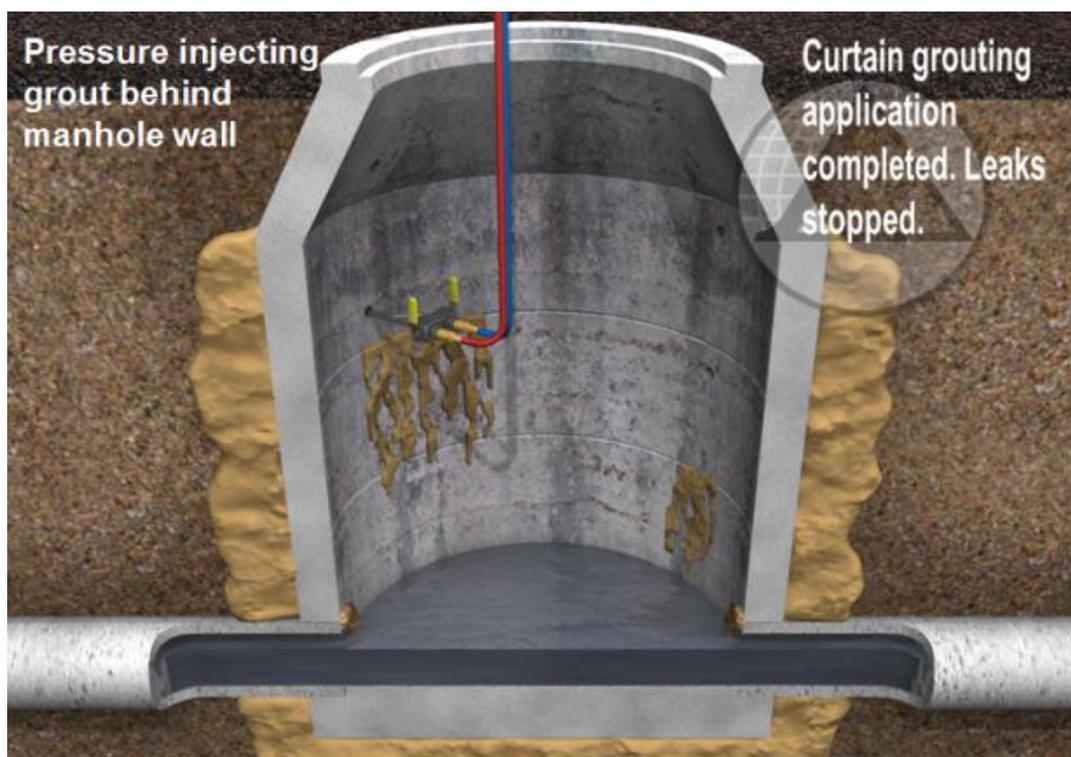


图 3-10 喷涂法示意图

（三）泵站提升

本次拟在三经路西侧的现状临时污水提升泵点位置更新改造一座污水提升泵站，泵站设计流量 $Q=0.2\text{m}^3/\text{s}$ ，拟将十三纬路污水提升后下游经七里海大道、六经路排入污水处理厂。该方案切改三经路现状 $d800\text{mm}$ 污水管道，将该部分管段绕行至西侧空地，管道内污水通过闸井启闭控制：当污水量小时闸井 1 关闭、闸门 2 开启，污水经 $d800\text{mm}$ 切改管道排入三经路现状污水管道；当污水量大时，闸井 1 开启、闸门 2 关闭，污水经一体化提升泵站提升后经 $d500\text{mm}$ 压力管道输送至三经路现状污水管中。

四、投资估算及资金来源

4.1 投资估算

项目总投资为 30173.10 万元，其中工程费用 19160.21 万元，工程建设其他费为 8269.88 万元，预备费为 2743.01 万元。【投资估算表见附表】

4.2 资金来源

项目建设资金为政府投资。

附表：投资估算表

序号	工程和费用名称	估算价值（万元）					技术经济指标			备注
		建筑工程	安装工程	设备、工器具购置费	其他费用	合计	单位	数量	单位价值（元）	
一	工程费用	-	-	-	-	19160.21	-	-	-	-
1	市政管道及检查井修复	-	-	-	-	13864.20		-	-	-
1.1	开挖换管	2945.76				2945.76	m	3001.20	9815.27	-
1.1.1	d400II级钢筋砼管	160.00				160.00	m	320.00	5000.00	梳打槽钢 5m
1.1.2	d500II级钢筋砼管	474.24				474.24	m	624.00	7600.00	拉森三型 6m
1.1.3	d600II级钢筋砼管	336.96				336.96	m	432.00	7800.00	拉森三型 6m
1.1.4	d700II级钢筋砼管	129.60				129.60	m	160.00	8100.00	拉森三型 6m
1.1.5	d800II级钢筋砼管	258.40				258.40	m	304.00	8500.00	拉森三型 6m
1.1.6	d900II级钢筋砼管	97.44				97.44	m	112.00	8700.00	拉森三型 6m
1.1.7	d1000II级钢筋砼管	334.88				334.88	m	368.00	9100.00	拉森三型 9m

序号	工程和费用名称	估算价值（万元）					技术经济指标			备注
		建筑工程	安装工程	设备、工器具购置费	其他费用	合计	单位	数量	单位价值（元）	
1.1.8	d1200II级钢筋砼管	380.80				380.80	m	272.00	14000.00	拉森三型 9m
1.1.9	d1350II级钢筋砼管	48.00				48.00	m	32.00	15000.00	拉森四型 12m
1.1.10	d1500II级钢筋砼管	332.80				332.80	m	208.00	16000.00	拉森四型 12m
1.1.11	d1650II级钢筋砼管	91.20				91.20	m	48.00	19000.00	拉森四型 12m
1.1.12	d1700II级钢筋砼管	72.00				72.00	m	36.00	20000.00	拉森四型 15m
1.1.13	d1800II级钢筋砼管	110.40				110.40	m	48.00	23000.00	拉森四型 15m
1.1.14	d2400II级钢筋砼管	119.04				119.04	m	37.20	32000.00	拉森四型 18m
1.2	紫外光原位固化	7941.44				7941.44	m	8232.00	9647.04	-
1.2.1	DN400 紫外光固化内衬	190.40				190.40	m	560.00	3400.00	内衬标准壁厚
1.2.2	DN500 紫外光固化内衬	469.56				469.56	m	1092.00	4300.00	内衬标准壁厚
1.2.3	DN600 紫外光固化内衬	430.92				430.92	m	756.00	5700.00	内衬标准壁厚

序号	工程和费用名称	估算价值（万元）					技术经济指标			备注
		建筑工程	安装工程	设备、工器具购置费	其他费用	合计	单位	数量	单位价值（元）	
1.2.4	DN700 紫外光固化内衬	435.20				435.20	m	640.00	6800.00	内衬标准壁厚
1.2.5	DN800 紫外光固化内衬	924.16				924.16	m	1216.00	7600.00	内衬标准壁厚
1.2.6	DN900 紫外光固化内衬	430.08				430.08	m	448.00	9600.00	内衬标准壁厚
1.2.7	DN1000 紫外光固化内衬	1619.20				1619.20	m	1472.00	11000.00	内衬标准壁厚
1.2.8	DN1200 紫外光固化内衬	1490.56				1490.56	m	1088.00	13700.00	内衬标准壁厚
1.2.9	DN1350 紫外光固化内衬	229.12				229.12	m	128.00	17900.00	内衬标准壁厚
1.2.10	DN1500 紫外光固化内衬	1722.24				1722.24	m	832.00	20700.00	内衬标准壁厚
1.3	热塑成型法	998.20				998.20	m	2408.00	4145.35	-
1.3.1	DN400 热塑成型内衬	179.20				179.20	m	560.00	3200.00	内衬标准壁厚
1.3.2	DN500 热塑成型内衬	425.88				425.88	m	1092.00	3900.00	内衬标准壁厚
1.3.3	DN600 热塑成型内衬	393.12				393.12	m	756.00	5200.00	内衬标准壁厚

序号	工程和费用名称	估算价值（万元）					技术经济指标			备注
		建筑工程	安装工程	设备、工 器具购 置费	其他费 用	合计	单 位	数 量	单 位 价 值 （ 元）	
1.4	短管置换法	453.84				453.84	m	688.00	6596.51	-
1.4.1	DN400 短管置换	76.80				76.80	m	160.00	4800.00	DN355PE100 短管
1.4.2	DN500 短管置换	193.44				193.44	m	312.00	6200.00	DN450PE100 短管
1.4.3	DN600 短管置换	183.60				183.60	m	216.00	8500.00	DN560PE100 短管
1.5	螺旋缠绕法	1005.46				1005.46	m	340.80	29502.93	-
1.5.1	DN1800 机械螺旋缠绕内衬	474.24				474.24	m	192.00	24700.00	内衬标准壁厚
1.5.2	DN2401 机械螺旋缠绕内衬	531.22				531.22	m	148.80	35700.00	内衬标准壁厚
1.6	点状原位固化	225.54				225.54	环	220.00	10251.82	-
1.6.1	DN400 点状原位固化	18.30				18.30	环	30.00	6100.00	内衬标准壁厚
1.6.2	DN500 点状原位固化	48.97				48.97	环	59.00	8300.00	内衬标准壁厚
1.6.3	DN600 点状原位固化	36.49				36.49	环	41.00	8900.00	内衬标准壁厚

序号	工程和费用名称	估算价值（万元）					技术经济指标			备注
		建筑工程	安装工程	设备、工器具购置费	其他费用	合计	单位	数量	单位价值（元）	
1.6.4	DN700 点状原位固化	16.65				16.65	环	15.00	11100.00	内衬标准壁厚
1.6.5	DN800 点状原位固化	38.28				38.28	环	29.00	13200.00	内衬标准壁厚
1.6.6	DN900 点状原位固化	15.40				15.40	环	11.00	14000.00	内衬标准壁厚
1.6.7	DN1000 点状原位固化	51.45				51.45	环	35.00	14700.00	内衬标准壁厚
1.7	不锈钢快速锁	141.96				141.96	环	91.00	15600.00	-
1.7.1	DN1200 不锈钢快速锁	36.40				36.40	环	26.00	14000.00	-
1.7.2	DN1350 不锈钢快速锁	4.32				4.32	环	3.00	14400.00	-
1.7.3	DN15200 不锈钢快速锁	30.20				30.20	环	20.00	15100.00	-
1.7.4	DN16500 不锈钢快速锁	18.72				18.72	环	12.00	15600.00	-
1.7.5	DN1700 不锈钢快速锁	14.40				14.40	环	9.00	16000.00	-
1.7.6	DN1800 不锈钢快速锁	19.92				19.92	环	12.00	16600.00	-

序号	工程和费用名称	估算价值（万元）					技术经济指标			备注
		建筑工程	安装工程	设备、工器具购置费	其他费用	合计	单位	数量	单位价值（元）	
1.7.7	DN2400 不锈钢快速锁	18.00				18.00	环	9.00	20000.00	-
1.8	检查井离心喷涂	152.00				152.00	座	76.00	20000.00	2cm 无机防腐砂浆，按 1000 圆形井埋深 5m 预估内壁面积
2	管道改造	-	-	-	-	5296.01	-	-	-	-
2.1	混接点改造	3000.00				3000.00	处	200.00	150000	-
2.2	四纬路与六经路交口	251.99	-	-	-	251.99	-	534.00	4718.91	-
2.2.1	1600mm×1700 混凝土方涵	153.69				153.69	m	44.00	34929.55	H=3.8m 9m 拉森III支护
2.2.2	接旧井	5.00				5.00	座	2.00	25000.00	上下游均为 d1500
2.2.3	破路恢复	23.10				23.10	m ²	308.00	750.00	-
2.2.4	管线保护 DN100 给水管线	13.20				13.20	m	80.00	1650.00	-
2.2.5	管线切改 DN315 中压天然气	57.00				57.00	m	100.00	5700.00	-
2.3	十三经路及三经路	529.55	-	-	-	529.55	-	1300.00	4073.46	-

序号	工程和费用名称	估算价值（万元）					技术经济指标			备注
		建筑工程	安装工程	设备、工器具购置费	其他费用	合计	单位	数量	单位价值（元）	
2.3.1	d800mmII级钢筋混凝土管	76.05				76.05	m	105.00	7242.86	H=5.2m 9m 拉森III支护
2.3.2	DN800 焊接钢管	13.73				13.73	m	50.00	2746.00	H=2.0m 槽钢+挡土板
2.3.3	一体化泵站 0.2m³/s	276.21				276.21	座	1.00	2762100.00	-
2.3.4	Φ1800 圆形混凝土污水检查井	4.55				4.55	座	2.00	22750.00	-
2.3.5	闸门井	15.00				15.00	座	3.00	50000.00	-
2.3.6	压力井	4.50				4.50	座	1.00	45000.00	-
2.3.7	接旧井	3.00				3.00	座	2.00	15000.00	-
2.3.8	施工调水	48.00				48.00	处	1.00	480000.00	-
2.3.9	破路恢复	81.38				81.38	m²	1085.00	750.05	-
2.3.10	管线保护 电信	7.13				7.13	m	50.00	1426.00	-
2.4	六纬路	465.20	-	-	-	465.20	-	5010.00	928.54	-

序号	工程和费用名称	估算价值（万元）					技术经济指标			备注
		建筑工程	安装工程	设备、工 器具购 置费	其他费 用	合计	单 位	数 量	单 位 价 值 （ 元）	
2.4.1	d300mmII级钢筋混凝土管	12.98				12.98	m	60.00	2163.33	H=2.5m 6m 拉森III支护
2.4.2	d400mmII级钢筋混凝土管	122.22				122.22	m	550.00	2222.18	H=2.5m 6m 拉森III支护
2.4.3	破路恢复	330.00				330.00	m ²	4400.00	750.00	-
2.5	南湖工业区	1049.27	-	-	-	1049.27	-	7080.00	1482.02	-
2.5.1	d300mmII级钢筋混凝土管	56.34				56.34	m	300.00	1878.00	H=2.5m 6m 拉森III支护
2.5.2	d500mmII级钢筋混凝土管	370.97				370.97	m	800.00	4637.13	H=2.5m 6m 拉森III支护
2.5.3	d500mmII级钢筋混凝土管	324.83				324.83	m	700.00	4640.43	H=3.5m 6m 拉森III支护
2.5.4	破路恢复	33.75				33.75	m ²	450.00	750.00	-
2.5.5	破绿恢复	162.00				162.00	m ²	3600.00	450.00	-
2.5.6	DN300mm 球墨铸铁管	99.71				99.71	m	1200.00	830.92	H=1.5m 槽钢+挡土板
2.5.7	DN110mm 球墨铸铁管	1.67				1.67	m	30.00	556.67	H=1.5m 槽钢+挡土板

序号	工程和费用名称	估算价值（万元）					技术经济指标			备注
		建筑工程	安装工程	设备、工器具购置费	其他费用	合计	单位	数量	单位价值（元）	
二	工程建设其他费	-	-	-	8269.88	8269.88	-	-	-	-
1	管道排查				255.43	255.43	-	-	-	
1.1	管道测绘				150.25	150.25	km	300.50	5000.00	含测绘和属性详查
1.2	管道调查				105.175	105.18	km	300.50	3500.00	接入点调查、排水户调查、排水口调查、混接点调查
2	管道清淤检测				1872.2	1872.20	-	-	-	-
2.1	管道检测				1202.00	1202.00	km	300.50	40000.00	-
2.2	管道清淤				120.20	120.20	km	300.50	4000.00	接入点调查、排水户调查、排水口调查、混接点调查
2.3	检查井三维检测				550.00	550.00	口	2200.00	2500.00	
3	污泥无害化处置				3288.66	3288.66	m ³	65773.17	500.00	通沟污泥无害化处置(不含危废处置)
4	运维体系改造工程				300.00	300.00	项	1.00	3000000.00	-
5	场地准备及建设单位临时设施费				95.80	95.80				按工程费用×0.5%计取

序号	工程和费用名称	估算价值（万元）					技术经济指标			备注
		建筑工程	安装工程	设备、工器具购置费	其他费用	合计	单位	数量	单位价值（元）	
6	项目建设管理费				341.73	341.73				财建〔2016〕504号
7	项目前期工程咨询费				54.11	54.11				发改价管〔2014〕716号、津开财〔2022〕38号（项建、可研）
8	勘察费				191.60	191.60				工程费*1%
9	工程设计费				544.80	544.80				计价格〔2002〕10号
10	施工图审查费				29.46	29.46				工程勘察设计费*4% 津价管〔2011〕46号
11	招标代理费				42.37	42.37				（施工、设计、勘察、监理）
12	工程监理费				378.72	378.72				发改价格〔2007〕670号
13	工程保险费				67.06	67.06				按工程费用*0.35%计取
14	造价咨询费				318.34	318.34				津价房地〔2008〕136号（工程标底编制费（含清单）、施工阶段全过程造价控制、编制竣工结算）
15	检测验收费				191.60	191.60				工程费*1%

序号	工程和费用名称	估算价值（万元）					技术经济指标			备注
		建筑工程	安装工程	设备、工 器具购 置费	其他费 用	合计	单 位	数 量	单 位 价 值 （ 元）	
16	工程质量检测费				248.00	248.00				工程总造价*0.8%
17	外部电源接入费				50.00	50.00				暂估
三	预备费				2743.01	2743.01				-
1	基本预备费				2743.01	2743.01				（工程费用+工程建设其他费） *10%
四	项目总投资					30173.10				