



克拉玛依市克拉玛依区东盛小区等4个
老旧小区燃气管线及附属设备设施改造
工程

可行性研究报告

共一册 第一册

项目号：FS20250707

版 次 0版

中北工程设计咨询有限公司

设计证书编号：A261003719

勘察证书编号：B261003719

二〇二五年七月

项目名称：克拉玛依市克拉玛依区东盛小区等4个老旧小区燃气管线及附属设备设施改造工程

项目委托单位：克拉玛依区城市管理局

项目编制单位审核：

项目编制单位技术负责人：

项目编制单位：中北工程设计咨询有限公司

项目编制日期：2025年07月



91610000661186666D



扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息。

(副本)₍₆₋₁₎

注册资本 伍仟万元人民币

成立日期 2007年06月12日

住 所 陕西省西安市高新区高新六路21号万象汇3号楼25层2502室

一般项目：热力和生产供应，园林绿化工程施工，土石方工程施工，对外承包工程，环境检测，气象及海洋专用仪器销售，进出口代理，软件开发，集成电路设计，信息系统集成服务，卫星遥感应用系统销售，信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务），资产评估，信息技术服务（不含许可类信息技术服务），物业管理服务，安全咨询服务，资产管理，信息技术服务（不含许可类信息技术服务），采购代理服务，采购代理服务，商务代理服务，海洋环境技术服务，计量技术服务，综合技术服务，工程计价管理，工程造价咨询，地质勘查技术服务，工程管理服务，技术服务、技术开发、技术咨询、技术转让，技术推广，技术转让，技术推广，工程技术服务（规划管理、勘察、设计、监理除外），风力发电技术服务，科技中介服务，水利相关咨询服务，水污染治理，水污染防治服务，土壤修复工程施工，土壤污染防治服务，城市生活污水治理服务，市政设施管理，城市生活垃圾处理，城市绿化管理，城市公园管理，森林公园管理，土地整治服务，不动产登记信息服务，农村及城镇社区保护服务，（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）



登记机关

2025年 01月 10日

国家企业信用信息公示系统网站。
经营项目以审批结果为准。

<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制



工程设计资质证书

证书编号：A261003719

企业名称：中北工程设计咨询有限公司

经济性质：有限责任公司（自然人投资或控股）

资质等级：工程设计专业资质农林行业（农业工程） 乙级
工程设计行业资质水利行业 丙级
工程设计行业资质机械行业 乙级
工程设计专项资质环境工程 水污染防治工程 乙级
工程设计专项资质环境工程 物理污染防治工程 乙级
工程设计专项资质环境工程 污染修复工程 乙级
工程设计专项资质消防设施工程设计专项 消防设施工程设计 乙级
工程设计专项资质建筑幕墙工程设计专项 建筑幕墙工程设计

有效期：2029年12月31日



企业最新信息
可通过扫描二维码查询

下载日期：2024年12月04日

发证机关：陕西省住房和城乡建设厅
2018年11月19日



企业名称	中北工程设计咨询有限公司		
详细地址	陕西省西安市高新区高新六路21号万象汇3号楼25层2502室		
建立时间	2007年06月12日		
注册资本金	5000万元人民币		
统一社会信用代码 (或营业执照注册号)	916100000661186666D		
经济性质	有限责任公司（自然人投资或控股）		
证书编号	A161003712-10/1		
有效期	至2030年02月14日		
法定代表人	石玉山	职务	总经理
单位负责人	石玉山	职务	总经理
技术负责人	任祥	职称或执业资格	正高级工程师
备注:	原企业名称: 中北交通勘察设计院有限公司 原发证日期: 2009年12月04日 原资质证书编号: 260603		

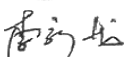
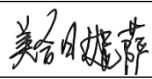
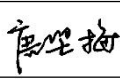
业务范围	水利行业乙级；公路行业（公路、特大桥梁、特长隧道、交通工程）专业甲级；市政行业（排水工程、城镇燃气工程、道路工程、桥梁工程）专业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；风景园林工程设计专项甲级。 可承担建筑装饰工程设计、建筑幕墙工程设计、轻型钢结构工程设计、建筑智能化系统设计、照明工程设计和消防设施工程设计相应范围的甲级专项工程设计业务。 *****
------	---



项目名称：克拉玛依市克拉玛依区东盛小区等4个老旧小区燃气管线及附属
设备设施改造工程

设计单位名称：中北工程设计咨询有限公司

主要编制人员名单：

储运				
防腐				
建筑				
专业	设计	校对	审核	备注

目 录

第一章 总论.....1

1.1. 项目概况 1

1.2. 项目单位概况 2

1.3. 项目编制依据和范围 2

1.4. 研究结论 5

第二章 项目建设的背景及必要性.....6

2.1 项目建设背景 6

2.2 项目建设必要性 8

2.3 项目研究范围及建设内容 18

第三章 气源、市场及规模..... 20

3.1 气源... 20

3.2 市场... 20

第四章 项目建设方案..... 21

4.1 项目建设原则 21

4.2 建设规模 21

4.3 气源、压力 22

4.4 克拉玛依区东盛小区、滨河小区、今典花园、森香水岸小区（美景园、丽景园、观景园、奇景园）燃气管网 22

4.5 技术方案 24

4.6 设备选型 50

4.7 燃气工程主要设备、材料表 52

第五章 配套工程..... 55

5.1 防腐专业 55

5.2 土建专业 56

第六章 维修与抢修.....56

6.1 设计原则 56

6.2 主要维抢修内容 56

第七章 节能.....57

7.1 能耗分析 57

7.2 节能措施 58

第八章 环境保护.....59

8.1 环境影响分析 59

8.2 环境保护措施 60

8.3 环境影响结论 62

第九章 安全.....62

9.1 工程危险、有害因素分析 62

9.2 危险因素防护措施 65

9.3 预期效果 66

第十章 职业卫生.....67

10.1 职业病危害因素分析 67

10.2 职业病危害防护措施 70

10.3 预期效果 71

第十一章 机构与定员.....71

11.1 机构..... 71

11.2 定员... .. 72

第十二章 项目实施进度安排.....73

12.1 实施阶段 73

第十三章 投资估算及融资方案.....73

13.1 投资估算 73

第十四章 资金来源及融资方案.....75

14.1 资金来源 75

14.2 资金使用计划 75

14.3 资金管理 75

第十五章 财务评价.....75

15.1 财务评价范围、依据及方法 76

15.2 财务分析结论 79

第十六章 工程招标和采购80

16.1 工程招标综述 80

16.2 工程勘察 80

16.3 工程设计 80

16.4 工程施工 81

16.5 工程监理 81

16.6 设备及材料采购 81

第十七章 效益分析 81

17.1 环境效益分析 81

17.2 社会效益分析 82

第十八章 项目风险管控方案82

18.1 风险识别与评价 82

18.2 风险管控方案 91

第十九章 研究结论及建议 94

19.1 结论和存在问题 94

第二十章 附图 98

附图：

附图01：克拉玛依区燃气管网图

附图02：克拉玛依区森香水岸、滨河小区、金典花园、东盛小区分布图

附图03：森香水岸管网平面图

附图04：滨河小区管网平面图

附图05：东盛小区管网平面图

附图06：金典花园管网平面图

附图07：天然气管道阴极保护安装图

附图08：标志桩制作图

附图09：埋地燃气管道上、下翻示意图

附图10：单、双管沟槽断面及回填示意图

附图11：管道防腐层做法(聚乙烯粘胶带)

附图12：燃气管线遇障碍物平绕示意图

附图13：调压箱静电接地、管道接地大样

附图14：调压箱、出地管护栏和调压箱支架大样图

附图15：调压箱电伴热做法

附图16：阀井防水做法示意图

附图17：三通阀门井安装图

第一章 总论

1.1. 项目概况

1.1.1 项目名称

克拉玛依市克拉玛依区东盛小区等4个老旧小区燃气管线及附属设备设施改造工程

1.1.2 项目建设地点

克拉玛依区东盛小区、滨河小区、今典花园、森香水岸小区（美景园、丽景园、观景园、奇景园）。

1.1.3 项目建设单位

克拉玛依区城市管理局。

1.1.4 项目建设的主要内容及规模

建设内容：对东盛小区、滨河小区、今典花园、森香水岸（美景园、丽景园、观景园、奇景园）4个老旧小区内燃气管网系统进行改造。

建设规模：

1、中低压埋地燃气管线更换项目：

（1）中压钢制管线：DN350~DN200管线长度约2000m、DN100~DN50管线长度约2680m、de110~de63管线长度约2260m，共计约6940m。其中：东盛小区管线长度约1950m、滨河小区管线长度约780m、今典花园管线长度约300m、森香水岸小区（美景园、丽景园、观景园、奇景园）管线长度约3910m。

（2）低压钢制管线DN50总长度约1925m，其中：东盛小区管线长度约120m、滨河小区管线长度约100m、今典花园管线长度约550m、森香水岸小区（美景园、丽景园、观景园、奇景园）管线长度约1155m。

中低压埋地燃气管线总长度为：约8865m全部更换为钢制管线，所涉及的管线更换内容包含标示桩、标识块间隔5m设置一处，智能测试桩22个（东盛小区5处、滨河小区7处、今典花园4处、森香水岸小区观景园6处）、燃气管线及阀井改造。

2、滨河小区来气燃气管线更换项目（穿城河）：更换DN350钢制管线600m及附属配套设施。

3、小区户内燃气设备更换项目：对东盛小区、滨河小区、今典花园、森香水岸小区（美景园、丽景园、观景园、奇景园）4个老旧小区共计3839户居民进行户内超声波

物联网燃气表、激光报警器、电磁阀、自闭阀等安全附件的安装。

4、小区户内软管更换项目：对东盛小区、滨河小区、今典花园、森香水岸小区（美景园、丽景园、观景园、奇景园）4个老旧小区共计1546户居民用户更换金属波纹管，每户按4m设置。

5、小区调压箱更换项目：对东盛小区4个调压箱进行更换。

1.1.5 项目总投资

燃气管网老化更新改造项目估算总投资（含增值税）2434.65万，其中工程投资2114.06万，其他费用204.65万，预备费115.94万。

1.1.6 项目资金筹措

本项目总投资3000万元，建设单位通过中央预算内投资2100万元。

1.1.7 项目建设性质

改造项目

1.1.8 项目建设期

2025年8月-2027年12月

1.2. 项目单位概况

克拉玛依区城市管理局成立于2019年3月，根据克区党办字〔2019〕33号《关于印发〈克拉玛依市克拉玛依区城市管理局职能配置和人员编制规定〉的通知》，局内现设6个副科级综合执法大队、1个副科级事业单位（市政运行中心（区市容环卫中心））和6个内设科室，同时承担供水、供热、燃气行业管理职责。

区城市管理局贯彻落实党中央、自治区党委和市委关于城市管理工作的方针政策和决策部署，落实区委工作要求，在履行职责过程中坚持和加强党对城市管理工作的集中统一领导。

1.3. 项目编制依据和范围

1.3.1 编制依据

- 1.《国务院关于加强城市基础设施建设的意见》（国发[2013]36号）
- 2.《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》
- 3.《中央城镇化工作会议》（2013年）
- 4.《二十大报告》
- 5.《天然气利用政策》

- 6.国务院发《国家生态文明试验区实施方案》
- 7.国家财政部发《可再生能源发展专项资金管理暂行办法》
- 8.国家发改发《产业结构调整指导目录》
- 9.国家能源部发《关于促进生物天然气产业化发展的指导意见
- 10.《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》
- 11.《新疆维吾尔自治区新型城镇化行动计划（2012-2020）》

1.3.2遵循的主要标准规范

1、遵循的主要法规

- (1) 《中华人民共和国安全生产法》，中华人民共和国主席令第28号，全国人民代表大会常务委员会，2021年6月10修订，2021年9月1日实施；
- (2) 《中华人民共和国消防法》，中华人民共和国主席令第29号，全国人民代表大会常务委员会，2021年04月29日修订；
- (3) 《中华人民共和国土地管理法（2019年最新修订）》（2019 年）
- (4) 《中华人民共和国劳动法》中华人民共和国主席令第二十号，（2018年12月29日第二次修正）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法（2018年最新修订）》（2018 年）
- (6) 《中华人民共和国大气污染防治法（2018年最新修订）》（2018 年）
- (7) 《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令第9号，全国人民代表大会常务委员会，2014年4月24 日修订，2015年1月1日实施；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》，中华人民共和国主席令第39号，全国人民代表大会常务委员会，2010年12月25日修订，2011年3月1日实施；
- (9) 《城镇燃气管理条例》（国务院令第 583 号）
- (10) 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》原国家安全生产监督管理总局令第36号（国家安监总局令第77号局部修订，2015年5月1日起施行）；
- (11) 《特种设备安全监察条例》（国务院令第 549 号（行政法规））
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院令第682号，中华人民共和国国务院，2017年6月21日修订，2017年10月1日实施；
- (13) 《市政公用工程设计文件编制深度规定》（2013年）
- (14) 《建设项目（工程）劳动安全卫生监察规定》（1997 年）
- (15) 《建设工程安全生产管理条例》，中华人民共和国国务院令第393号，中华人民

共和国国务院，2003年11月24日发布，2004年2月1日实施：

(16) 《建设工程质量管理条例》，中华人民共和国国务院令第714号，中华人民共和国国务院，2019年04月23日修订并实施；

(17) 《天然气利用政策》（发改能源〔2007〕2155号）（2012年正式施行）

(18) 《中华人民共和国石油天然气管线保护法》，中华人民共和国主席令第30号，全国人民代表大会常务委员会，2010年6月25日通过，2010年10月1日实施。

(19) 《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016）

(20) 《压力管道安全技术监察规程—工业管道》（TSGD 0001-2009）

2、遵循的主要标准规范

- | | |
|------------------------------|------------------|
| (1) 《城镇燃气设计规范（2020年版）》 | GB 50028-2006 |
| (2) 《燃气工程项目规范》 | GB 55009-2021 |
| (3) 《钢制对焊管件类型与参数》 | GB/T 12459-2017 |
| (4) 《输送流体用无缝钢管》 | GB/T 8163-2018 |
| (5) 《聚乙烯燃气管道工程技术标准》 | CJJ 63-2018 |
| (6) 《锻制承插焊和螺纹管件》 | GB/T 14383-2021 |
| (7) 《声环境质量标准》 | GB 3096-2008 |
| (8) 《工业企业厂界噪声环境噪声排放标准》 | GB 12348-2008 |
| (9) 《水土保持综合治理技术规范》 | GB/T16453.1-2008 |
| (10) 《低压配电设计规范》 | GB 50054-2011 |
| (11) 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》 | GB 50343-2012 |
| (12) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》 | GB 50058-2014 |
| (13) 《电力工程电缆设计标准》 | GB 50217-2018 |
| (14) 《通用用电设备配电设计规范》 | GB 50055-2011 |
| (15) 《自动化仪表工程施工及质量验收规范》 | GB 50093-2013 |
| (16) 《石油化工静电接地设计规范》 | SH/T 3097-2017 |
| (17) 《石油天然气工程可燃气体检测报警系统安全规范》 | SY/T6503-2022 |
| (18) 《天然气计量系统技术要求》 | GB/T 18603-2023 |
| (19) 《钢质管道外腐蚀控制规范》 | GB/T 21447-2018 |
| (20) 《钢质管道聚烯烃胶粘带防腐层技术标准》 | SY/T 0414-2017 |
| (21) 《石油天然气工程总图设计规范》 | SY/T 0048-2016 |

(22) 《埋地钢质管道阴极保护技术规范》 GB/T 21448-2017

(23) 《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》 GB/T 23257-2017

1.3.2 研究工作范围

根据国家对基本建设项目可行性研究的内容和深度要求，重点对以下内容进行研究：

- 1.分析项目建设的背景及必要性；
- 2.落实项目建设条件；
- 3.确定建设项目内容，建设规模和实施方案；
- 4.论述项目实施的组织机构设置情况；
- 5.拟定项目实施进度计划；
- 6.估算项目投资，提出资金来源；
- 7.分析项目的社会效益和环境效益；
- 8.对项目建设进行综合评价。

1.4. 研究结论

通过对项目的成本分析，本项目总投资 3000 万元，项目投资回收期为 19.57 年，经济分析表明，投资的项目具有一定的经济效益，社会效益较好。克拉玛依市燃气管网老化更新改造项目，加快推进老旧小区的天然气改造工程，是一项实实在在的惠民工程。

项目投产后可扩大克拉玛依市供气范围，提供输配能力，完善整个城市输配系统，提高输配系统的供气保障，具有良好的社会效益和环保效益。

第二章 项目建设的背景及必要性

2.1 项目建设背景

基础设施是指为直接生产部门和人民生活提供共同条件和公共服务的设施。基础设施主要包括交通运输，机场，港口，桥梁，通讯，水利及城市供排水供气，供电设施和提供无形产品或服务于科教文卫等部门所需的固定资产，它是一切企业，单位和居民生产经营工作和生活的共同的物质基础，是城市主体设施正常运行的保证，既是物质生产的重要条件也是劳动力再生产的重要条件。

城镇基础设施是城镇正常运行和健康发展的物质基础，对于改善人居环境、增强城镇综合承载能力、提高城镇运行效率、稳步推进新型城镇化、确保 2020 年全面建成小康社会具有重要作用。加强城镇基础设施建设，是统筹稳增长、调结构、促改革，以薄弱环节建设为抓手，促进民生改善和经济持续健康发展的重要举措。城镇基础设施建设既利当前更利长远，既能增强城市综合承载能力、造福广大群众、提高以人为核心的新型城镇化质量，又能拉动有效投资和消费、扩大就业、促进节能减排、推动经济结构调整和发展方式转变。城镇基础设施是建设城镇物质文明和精神文明的最重要的物质基础，是保证城镇生存、持续发展的支撑体系，是国民经济和社会发展的基本要素。

城镇基础设施作为经济社会发展的基础和必要条件，是一个城市发展的能量，为城市发展增添后劲，而建设滞后则可能成为制约发展的瓶颈。当前，我国城镇基础设施就存在总量不足、标准不高、运行管理粗放等问题。随着城镇化进程的加快，城镇基础设施建设的社会客观需求与当地财力不足之间的矛盾日益突出，资金投入不足，导致基础设施建设后劲乏力，城镇综合承载能力水平不高，甚至出现城镇基础设施和公共服务设施严重滞后的现象，现已成为影响和制约城镇化建设健康发展的一大瓶颈。

为此，《国务院关于加强城市基础设施建设的意见》中明确指出：以邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观为指导，围绕推进新型城镇化的重大战略部署，立足于稳增长、调结构、促改革、惠民生，科学研究、统筹规划，提升城市基础设施建设

和管理水平，提高城镇化质量；深化投融资体制改革，充分发挥市场配置资源的基础性作用；着力抓好既利当前、又利长远的重点基础设施项目建设，提高城市综合承载能力；保障城市运行安全，改善城市人居环境，推动城市节能减排，促进经济社会持续健康发展。

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》中提出：以提升质量、增加数量为方向，加快发展中小城市。引导产业项目在中小城市和县城布局，完善市政基础设施和公共服务设施，推动优质教育、医疗等公共服务资源向中小城市和小城镇配置。加强城市基础设施建设，构建布局合理、设施配套、功能完备、安全高效的现代城市基础设施体系。加快城市供水设施改造与建设。加强市政管网等地下基础设施改造与建设。加强城市道路、停车场、交通安全等设施建设，加强城市步行和自行车交通设施建设。把加快少数民族和民族地区发展摆到更加突出的战略位置，加大财政投入和金融支持，改善基础设施条件，提高基本公共服务能力。

城镇燃气作为城市基础设施的一项重要内容，天然气是一种优质、洁净、环保型能源。天然气的开发利用是今后一个时期我国能源发展的重要领域，这项规划将纳入我国“十五”能源发展规划以及国民经济和社会发展规划。加快开发和利用天然气的步伐，提高天然气在能源消费中的比重，是坚持可持续发展战略、优化能源结构，保护环境的重要措施。是提高人民生活水平，保护环境的需要。在这种前提下，发展天然气不仅是大势所趋，也是能源选择中的最优。

天然气与其他燃气相比，是最安全、最可靠、最清洁的城镇燃气气源。天然气的主要优点有：天然气比空气轻，利于扩散而不聚集；爆炸下限，比液化石油气高2倍多，达到危险程度的时间要慢，而易于发现和处理；生产和供应无二次污染；无腐蚀性，燃烧烟气中除CO₂外无酸性气体且热值高，天然气属无毒燃气，储量高、来源广泛，价格低。因此天然气必定是城市燃气中的首选气源。十四五规划中也提到提高城镇燃气化率。

“十四五”时期是新疆全面建成小康社会的决胜阶段，经济社会发展既面临许多有利条件，也面临不少风险挑战。为更好的促进城市建设，国家相关部门颁布了一系列的法

规政策并采取多种手段来促进其发展与建设。中央召开新疆工作座谈会，将新疆工作提升到前所未有的战略高度；国家实施“一带一路”战略，将着力打造新疆丝绸之路经济带核心区；经济综合实力显著提升，基础条件明显改善，各项政策及法规的颁布实施为新疆下一步发展奠定了更加坚实的基础。受自然、历史等因素影响。

新疆有着特殊重要的战略地位和丰富的后备资源，中国的未来在西部，西部的未来在新疆，新疆是西部大开发的重中之重。“自助，则天助之”，新疆发展的关键在于迅速提高自我发展能力。而自我发展的能力的来源则是有适应市场经济的政策体系，有较为完整的产业链条、有生机勃勃的农村经济、有功能完善的城镇体系。新疆实现自我积累，摆脱大面积贫困，扩大内需的关键在于城镇基础设施建设。为此，《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》中提出：建设新型城市，着力提升县城和重点镇基础设施水平，增强产业发展和要素集聚的承载能力，培育形成以城镇化为依托的消费增长动力。以重点基础设施项目和民生项目建设为突破口，全面提高城乡基础设施和公共服务水平，提升城乡居民生活水平和生活质量。强化综合交通运输网络支撑，优化交通结构，加强各种交通运输方式之间、城乡交通之间和城际交通之间衔接协调，突出综合交通大通道、大枢纽建设，率先实现交通基础设施现代化、信息化，基本形成布局合理、功能完善、衔接畅通、安全高效的综合交通运输体系。支持有条件的城市、县城利用地下空间，建设地下综合管廊。加强城镇供排水、供气、供电、供热、污水和垃圾处理、防灾减灾等工程，重点加快城镇供水设施建设和检测能力建设，提高水质检测能力，确保城镇用水安全。加快老城区的改造和提升，推动城镇基础设施向农村延伸，加快城乡统筹和一体化步伐。

2.2 项目建设必要性

2.2.1 全国城镇燃气安全专项整治工作方案要求

城市燃气是现代化城市人民生活和工业生产的重要能源，发展城市燃气可以节约能源，减轻城市污染，提高人民生活水平，促进工业生产，提高产品质量，社会综合效益

显著。城市燃气的发展水平也是城市现代化水平的重要标志，是建设现代化城市的必要条件，对加速建设现代化城市，改善城市的生态环境和投资环境具有重要意义。

为深入贯彻落实习近平总书记关于安全生产重要论述，特别是对燃气安全的重要指示批示精神，按照党中央、国务院决策部署，深刻汲取近年来全国城镇燃气安全重特重大事故教训，全面加强自治区城镇燃气安全风险隐患排查治理，结合自治区重大事故隐患专项排查整治2023行动，制定本工作实施方案。

一、总体要求

（一）指导思想。以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的二十大精神，深入落实新发展理念，坚持人民至上、生命至上，坚持统筹发展和安全。严格落实安全生产十五条硬措施、自治区贯彻落实国务院安委会进一步强化安全生产“十五条硬措施”实施意见，全面压实企业主体责任、部门监管责任和地方党政领导责任，强化企业人员岗位安全责任和技能，“大起底”、全链条、集中力量整治燃气安全风险隐患，聚焦关系公共安全的餐饮及景区等人员密集场所、各级党政机关、城乡重点部位，先重点后一般，盯紧苗头隐患，坚持标本兼治，强化依法治理、源头治理、系统治理、综合治理，注重发挥专家技术团队作用，从根本上消除隐患，避免隐患常治常存。健全法规标准，完善管理机制，强化科技赋能，全面提升排查整治质量和城镇燃气本质安全水平，推动燃气安全治理模式向事前预防转型，加快建立城镇燃气安全长效机制。

（二）工作原则。

——坚持安全为本、突出重点。以保障人民生命财产安全为根本，聚焦企业经营、生产充装、输送配送、用户使用、燃气具生产流通使用、监管执法等各环节，紧盯餐饮企业等人员密集场所燃气安全风险隐患，采取精准严格有力的措施集中攻坚，守牢安全发展底线。

——坚持系统治理、全面整改。围绕燃气安全“一件事”全链条明确、分解、落实安全生产相关责任，建立常态化联合监管机制，加大执法力度，消除监管空白，形成监管合力。落实落细各项措施和工作责任，全面排查整治各类风险隐患，切实提高排查整治质量，坚决遏制重特重大事故发生。

——坚持创新引领、科技赋能。加快推进城镇燃气安全管理理念、管理模式、管理手段创新，全面提升信息化水平，加强物联网、大数据、人工智能等新一代信息技术在燃气管理中的应用，大力推广使用先进技术、设备、工艺，依靠科技赋能提升本质安全

水平、保障燃气安全运行。

——坚持远近结合、标本兼治。抓紧解决瓶装液化石油气全链条安全管理的突出问题，统筹推进老化管道更新改造、城市生命线安全工程建设等工作，全面消除燃气安全重大风险隐患。着力破解燃气安全深层次矛盾问题，既整治设施设备环境的“硬伤”，更补上制度管理和从业人员素质的“软肋”，夯实安全管理基础，做到从根本上消除隐患、从根本上解决问题。

（三）工作目标。用3个月左右时间开展集中攻坚，全面排查整治城镇燃气全链条风险隐患，建立整治台账，切实消除关系公共安全的餐饮及景区等人员密集场所、党政机关企事业单位、城乡重点部位燃气安全突出风险隐患；再用半年左右时间巩固提升集中攻坚成效，组织开展“回头看”，全面完成对排查出风险隐患的整治，构建燃气风险管控和隐患排查治理双重预防机制；到2025年底前，建立严进、严管、重罚的燃气安全管理制度，完善相关法规标准体系，提升本质安全水平，夯实燃气安全管理基础，基本建立燃气安全管理长效机制。

二、突出重点分领域集中攻坚

（一）深入排查整治企业生产、充装、经营“问题气”等安全风险和事故隐患。

1. 排查城镇燃气经营企业，是否按照《自治区城镇燃气经营许可实施办法》依法取得许可，是否符合许可条件按规定经营，无证经营的要立即关停，是否健全企业安全管理制度，落实全员安全生产责任制、配备足够的安全生产管理人员，主要负责人、安全生产管理人员、运行维护和抢修人员是否经专业培训并考核合格。瓶装液化石油气经营企业是否对其从事送气服务的人员和配送工具制定并实施安全管理规范，对排查发现以上问题的企业依法责令限期整改，情节严重的，吊销燃气经营许可证，并对企业及主要负责人、相关责任人等依法从重处罚。（自治区住房和城乡建设厅负责；地（州、市）人民政府、行政公署组织落实。以下均需各地政府、行署负责，不再列出）

2. 排查城镇管道燃气经营企业，是否按规定对其供气范围内的管道进行巡查维护、按规定加臭，是否定期入户检查使用管道燃气的餐饮企业等户内燃气设施，是否告知燃气用户不得擅自改装户内燃气设施、不得在同一房间内使用两种及以上气源等安全用气要求；排查瓶装液化石油气经营企业，送气人员是否送气时开展随瓶安检，是否非法掺混二甲醚，是否违规向餐饮企业配送工业丙烷、醇基燃料、生物质燃油等工业燃料的，对排查发现以上问题的企业依法责令限期整改，情节严重的，依法从严从重处罚。（自

治区住房和城乡建设厅负责)

3. 排查城镇燃气充装企业，是否依法取得充装许可，无证充装的要立即关停，是否符合许可条件、按许可规定充装，是否落实全员安全生产责任制，是否落实《特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定》，安全总监和安全员是否经培训并考核合格，特种设备作业人员是否取得特种设备作业人员证。对排查发现以上问题的企业依法责令限期整改，情节严重的，吊销气瓶充装许可证，并对企业及主要负责人、相关责任人等依法从重处罚。(自治区市场监督管理局负责)

4. 排查城镇燃气充装企业，是否在充装时非法掺混二甲醚，违规充装非自有气瓶、超期未检气瓶、不合格气瓶、超出使用年限或翻新等气瓶，是否依法开展气瓶检验检测，查处的气瓶是否及时移交气瓶检验机构进行报废处理，对排查发现以上问题的企业依法责令限期改正，情节严重的，吊销气瓶充装许可证。(自治区市场监督管理局负责)

5. 加强危险化学品生产经营单位的安全监管，排查液化石油气生产企业生产气质是否达标，有无警示性臭味，是否非法掺混二甲醚等“问题气”，是否向无经营或充装许可的单位或个人销售用于经营的燃气，工业燃料生产企业是否将工业丙烷、醇基燃料、生物质燃油等产品非法售卖到餐饮企业等民用领域，对排查发现以上问题的企业依法责令立即停止违法行为、限期改正，并对企业及主要负责人、相关责任人等依法从重处罚。(自治区应急管理厅牵头、自治区市场监督管理局按职责分工负责)

6. 坚决依法从快从重查处非法经营燃气的“黑窝点”、非法充装和销售“黑气瓶”等违法违规行为，及时移送涉嫌犯罪案件线索，公安机关对构成犯罪的，严厉追究相关人员刑事责任。(自治区公安厅牵头，自治区市场监督管理局、应急管理厅、住房和城乡建设厅按职责分工负责)

7. 对城镇燃气经营、充装企业不遵守消防法规和技术标准要求、消防设施设备未按规定配置或不能正常使用等的，要责令改正，依法实施处罚；情节严重的，要依法从严从重处罚。(自治区消防救援总队牵头，自治区住房和城乡建设厅、市场监督管理局按职责分工负责)

(二) 深入排查整治“问题瓶”“问题阀”“问题软管”等燃气具安全风险和事故隐患。

1. 对企业未取得制造许可或者不具备生产条件仍从事气瓶和压力管道元件生产的，

要依法责令关停；已取得制造许可的企业生产不符合国家标准“问题瓶”的，要依法责令限期整改，情节严重的，吊销制造许可证书。构成犯罪的，依法追究刑事责任。对发现存在安全隐患的气瓶立即查封扣押，纳入产品“黑名单”。对不符合国家标准的在用“气液双相”气瓶要召回并移交检验机构报废处理。（自治区市场监督管理局牵头，自治区公安厅按职责分工负责）

2. 对企业生产不符合产品安全标准的可燃气体探测器及燃气紧急切断阀、调压器、连接软管、灶具等燃气具及配件的行为要严厉查处，责令停止生产销售，没收违法生产的产品，情节严重的吊销营业执照，依法纳入严重违法失信名单，并实施联合惩戒。对发现的涉嫌不符合安全标准的产品要及时查封扣押，防止流入市场；对制售假冒伪劣产品的，坚决依法从快从重打击，构成犯罪的，严厉追究相关人员刑事责任。及时曝光典型案例，强化执法震慑。（自治区市场监督管理局牵头，自治区公安厅按职责分工负责）

3. 企业违规在有形市场或电商平台销售不符合安全标准、强制性认证要求、假冒伪劣的“问题瓶”及“问题阀”“问题软管”“问题灶”等燃气具及配件的，要责令立即停止违法行为，对相关人员处以罚款、实施联合惩戒等；构成犯罪的，依法追究刑事责任。对发现的不合格产品立即下架处理，追踪溯源，实施源头治理。（自治区市场监督管理局牵头，自治区公安厅按职责分工负责）

（三）深入排查整治“问题管网”等燃气输送配送安全风险和事故隐患。

1. 排查城镇燃气管网是否存在老化、“带病”运行、管道被占压、穿越密闭空间、管道设施安全间距不符合要求、有限空间作业和管网检维修作业安全操作规程不落实等“问题管网”。燃气管道周边建设项目是否落实燃气设施保护方案等，是否采取相应安全保护措施，管道燃气企业是否指派专业人员到现场提供安全保护指导，防止施工引发燃气泄漏安全隐患。发现以上问题的燃气管网立行立改，不能立即整改到位的，要落实好管控措施并限期整改到位，确保安全运行，并依法严厉追究相关责任单位和个人责任。（自治区住房和城乡建设厅负责）

2. 对未取得危险货物道路运输许可的企业、货运车辆从事燃气运输的，要责令立即停止违法行为，对相关人员处以罚款、实施联合惩戒等；对已取得许可但不再符合许可条件的企业、货运车辆从事燃气运输的，要依法责令限期改正，情节严重的，吊销危险货物道路运输经营许可证。（自治区交通运输厅牵头，自治区公安厅按职责分工负责）

3. 对特种设备检验检测机构未严格按照规范要求开展燃气压力容器、压力管道定期检验检测，检验人员挂证、检验人员无证操作、检验报告弄虚作假的，要依法责令限期改正，情节严重的，吊销机构资质。（自治区市场监督管理局负责）

（四）深入排查整治餐饮企业“问题环境”等安全风险和事故隐患。

1. 排查餐饮企业燃气用户，是否落实消防安全责任制，是否按规定组织对从业人员进行燃气、消防安全教育和培训，是否制定和实施灭火和应急疏散预案；消防安全主体责任落实不到位，燃气、电源、火源和易燃可燃物品等日常管理混乱的，要责令限期改正，逾期不改正的依法实施处罚。（自治区消防救援总队牵头，自治区商务厅按职责分工负责）

2. 排查餐饮企业燃气用户，是否存在在地下或半地下空间使用瓶装液化石油气、存放气瓶总重量超过100kg但未设置专用气瓶间、在用气瓶和备用气瓶未分开放置的，连接软管长度超过2米、私接“三通”或穿越墙体、门窗、顶棚和地面等问题，是否规范安装、使用可燃气体探测器及燃气紧急切断阀的，排查发现以上问题责令限期整改，逾期未整改到位的，责令停止使用，可以并处罚款。（自治区消防救援总队牵头，自治区商务厅按职责分工负责）

3. 排查餐饮企业燃气用户，是否存在使用禁止使用的50kg“气液双相”气瓶、可调节出口压力的调压器，对燃烧器具进行中压供气，使用不符合国家标准或假冒伪劣的液化石油气瓶、可燃气体探测器及燃气紧急切断阀、调压器、连接软管、灶具等燃气具及配件等，发现以上问题的，及时移送市场监管部门，由其对生产、流通企业进行溯源治理，依法处罚并追究刑事责任。（自治区市场监督管理局、商务厅、公安厅、住房和城乡建设厅按职责分工负责）

4. 排查餐饮企业等人员密集场所燃气用户，是否规范设置疏散通道、安全出口，疏散通道或安全出口是否保持畅通，门窗上是否设置了影响逃生和灭火救援的广告牌等障碍物，消防设施器材或者消防安全标志的配置设置是否符合国家标准、行业标准或者保持完好有效的，对发现以上问题责令限期整改，依法实施处罚，情节严重的，依法从严从重处罚；构成犯罪的，依法追究刑事责任。（自治区消防救援总队牵头，自治区公安厅、住房和城乡建设厅按职责分工负责）今年以来，一些地方燃气事故多发频发，严重冲击人民群众安全感。近日，国务院安委会部署在全国范围内开展为期一年的城镇燃气安全排查整治工作，要求各地区、各有关部门及单位认真贯彻习近平总书记关于安全生

产重要论述，特别是今年以来对燃气安全的重要指示批示精神，按照李克强总理等中央领导同志批示要求，全面排查整治燃气安全隐患问题，有效防范化解重大安全风险，坚决遏制燃气事故多发势头。

排查整治工作聚焦六个方面：

一是全面排查整治燃气经营安全风险和重大隐患，重点对燃气相关企业安全生产条件、资质证照等进行排查整治，对不符合条件的严格依法予以取缔或吊销资质证照，加快淘汰一批基础差、安全管理水平低的企业。

二是全面排查整治餐饮等公共场所燃气安全风险和重大隐患，重点排查整治燃气管道被违规占压、穿越密闭空间，气瓶间不符合要求，使用不合格的“瓶灶管阀”，不安装燃气泄漏报警器等隐患。

三是全面排查整治老旧小区燃气安全风险和重大隐患，重点排查整治小区内违规设置非法储存充装点，居民用户擅自安装、改装、拆除户内燃气设施，室内管道严重锈蚀等隐患。

四是全面排查整治燃气工程安全风险和重大隐患，重点排查整治未按规定将燃气工程纳入工程质量安全监管、未依法进行特种设备施工前告知和安装监督检验等问题。对无资质或超越资质等级承揽燃气工程施工的，坚决予以处罚并清退。

五是全面排查整治燃气管道设施安全风险和重大隐患，重点排查整治易导致重特大事故的老旧管道带病运行、高中压管道被占压、燃气场站设施安全间距不符合要求等突出问题隐患。

六是全面排查整治燃气具等燃气源头安全风险和重大隐患，严禁生产和销售不符合安全标准的燃气具、燃气泄漏报警器。

国务院安委会强调，各地区、各有关部门和单位要高度重视，主要负责同志要亲自部署、加强统筹，层层压实责任。各地区燃气行业管理部门要严格履行行业监管责任，牵头会同市场监管、公安、交通、商务、消防等部门建立齐抓共管工作机制。要严格规范开展燃气安全执法，坚决防止执法“宽松软”，对企业主要负责人不落实安全生产责任的要重点执法，依法严惩一批非法违法行为、排查治理一批重大安全隐患、关闭取缔一批违法违规和不符合安全生产条件的企业、联合惩戒一批严重失信市场主体。要加强督导考核，对因工作不力导致整治进展滞后、整治责任不落实、重大问题悬而未决的，

坚决依法依规严肃问责。要加强宣传教育，广泛动员基层组织和新闻媒体，加强面向社会公众的常态化安全宣传和警示教育，普及燃气安全检查、应急处置等基本知识。

2.2.2 加快城市燃气管道管网更新改造要求

2022 年政府工作报告中提出，要积极扩大有效投资，政府投资更多向民生项目倾斜，中央预算内投资安排 6400 亿元，其中即包括要“加快城市燃气管道等管网更新改造”。

2 月 24 日，住建部部长王蒙徽在推进燃气等城市管道老化更新改造重大工程方面，提出了 2022 年力争开工改造存在安全隐患的燃气管道约 2 万公里的目标。

在王蒙徽看来，中国城市发展已经进入了城市更新的重要时期，由过去大规模的增量建设向存量的提质改造和增量的结构调整并重转变，从“有没有”向“好不好”转变，内需潜力巨大。早期建设的这些城市基础设施已经开始老化，另一方面安全隐患也逐渐显现，迫切需要更新改造。

2.2.3 燃气管道老化导致燃气事故风险剧增

燃气安全的风险日益凸显。1 月 20 日，应急管理部安全协调司司长苏洁在新闻发布会上表示，全国城镇燃气使用规模增长迅猛，用气人口已经超过 6.67 亿人，全国城镇燃气使用普及率已经达到 97.87%。

燃气的广泛使用带来便利，有关其安全风险亦被上述会议提出，包括燃气管道泄漏，常年腐蚀导致爆炸、施工第三方破坏、使用不当等问题，而导致燃气事故的一个重要原因即是燃气管道老化老旧。

在应急管理部此前发布的“2021~2024 年以来发生的 9 起较大及以上燃气事故”中，由管道老化腐蚀原因导致的事故占比最高。根据应急管理部的初步统计，现在全国已经有近 10 万公里管道出现不同程度老化，加之当时建设标准比较低，日常维护、保养、更新不及时，目前这方面风险挑战非常大。

2.2.4 消除天然气管道安全隐患

近年来，燃气泄露爆炸事故频繁发生，皆因燃气管道及附属设施年久老化、腐蚀、损坏等原因导致，不仅影响居民和企业的正常生活和生产，还对环境造成污染。具体原因如下：

1) 老旧小区埋地燃气管道可能存在腐蚀、裂缝等问题，容易导致燃气泄漏。

(1) 森想水岸、滨河小区、今典花园和东盛小区现状埋地燃气管道投用时间分别为2013年和2014年，中压埋地管线属于冷缠防腐，埋深在克拉玛依市平均冻土深度为1.65米以内，可能存在管道腐蚀发生天然气泄漏等安全隐患。同时，天然气投产后小区院内进行了一系列绿化、景观、水系及亮化工程，后期的施工场地平整造成庭院燃气管线多次被其它项目施工挖坏、泄露燃气管道埋深不够，燃气调压设施容易出现冰堵而无法调压，且部分标示桩、标识块、测试桩缺失，存在燃气管道运行维护安全隐患。

(2) 我市个别燃气阀井内出现其他管线（比如水管线）穿越，或个别燃气主控阀井建设在马路中间，存在燃气管道运行维护安全隐患。

①燃气阀井涉及燃气管道的关键控制设备，若被占压或损坏可能导致燃气泄漏。车辆碾压或施工误操作可能引发管道破裂，泄漏的燃气在密闭空间内遇明火易引发爆炸或火灾。马路中央的阀井易被施工破坏且难以发现，此类问题若未及时修复，可能威胁公共安全。车辆碾压或施工振动可能导致井盖移位、破损，进而影响燃气管道稳定性。

②燃气阀井内被水管线穿越会带来多重安全隐患，具体危害如下：

管道腐蚀与泄漏：水管若发生渗漏，会导致阀井内长期积水。积水不仅会加速燃气管道的电化学腐蚀（尤其是铸铁管段），还可能浸泡燃气阀门、法兰等连接部位，破坏密封性，增加燃气泄漏风险。一旦泄漏燃气积聚在密闭阀井内，遇电火花或静电可能引发爆炸

物理损伤与结构性破坏：水管穿越时若未保持安全距离，施工震动或挤压可能直接损伤燃气管道的防腐层甚至管体。后期水管的热胀冷缩、沉降变形也会挤压燃气管，导致接口松动或管体破裂。

阻碍应急抢修：阀井属于有限空间，水管占压会大幅增加作业难度。维修人员需同时规避水管和燃气泄漏的双重危险，延误抢修时间，且易因操作受限引发二次事故（如工具碰撞火花）。

监测与巡检受阻：水管遮挡会妨碍燃气企业对阀门状态的日常检查及泄漏检测设备的安装（如甲烷传感器），导致隐患无法及时发现。

加速设施老化：潮湿环境会缩短燃气阀门、仪表的寿命。例如，埋地钢管在积水腐蚀下寿命可能从20年降至10年以内，大幅增加更新改造成本。

2) 燃气泄漏如果遇到明火、静电等火源,可能引发爆炸。

3) 老化的管线和故障的设备可能导致供气中断,影响居民和企业的正常生活和生产。

4) 燃气泄漏不仅会造成安全隐患,还会对环境造成污染。

完善的燃气供应系统是城市基础设施的重要组成部分。克拉玛依市克拉玛依区燃气地下管网及阀井改造项目通过更换老化管道,可减少泄漏事故的发生率,保障居民生命和财产安全。对附属设备设施进行升级,如阀门、调压装置等,可以提高其密封性和可靠性,减少供气中断的情况发生,进一步降低泄漏风险,可有效避免爆炸事故,维护城区的公共安全秩序,并降低对空气、土壤和水源的污染,保护城区的生态环境。采用先进的管道材料和施工技术可降低管道的摩擦阻力,提高燃气的输送能力,进一步节约能源,且可以提升城市的整体形象,为居民提供更加舒适和便捷的生活环境。

《燃气工程项目规范》GB 55009-2021规范5.1.6要求: **输配管道及附属设施的保护范围应根据输配系统的压力分级和周边环境条件确定。最小保护范围应符合下列规定:**

- 1、低压和中压输配管道及附属设施,应为外缘周边 0.5m 范围内的区域;
- 2、次高压输配管道及附属设施,应为外缘周边 1.5m 范围内的区域;
- 3、高压及高压以上输配管道及附属设施,应为外缘周边 5.0m 范围内的区域。

5.1.8 在输配管道及附属设施的保护范围内,不得从事下列危及输配管道及附属设施安全的活动。

- 1、建设建筑物、构筑物或其他设施;
- 2、进行爆破、取土等作业;
- 3、倾倒、排放腐蚀性物质;
- 4、放置易燃易爆 危险物品;
- 5、种植根系深达管道埋设部位可能损坏管道本体及防腐层的植物;
- 6、其他危及 燃气设施安全的活动。

克拉玛依市燃气有限责任公司认真学习国务院安全生产委员会发布《全国城镇燃气安全专项整治工作方案》(安委【2021】9号)的基础上,落实习近平总书记关于安全生产重要论述,结合克拉玛依市区燃气管网建设、管理、运行的实际情况,排查整治老旧小区燃气安全风险和重大隐患,对老旧小区燃气输配系统进行改造完善,保障人民生命财产安全。为此,克拉玛依区城市管理局委托我公司对“克拉玛依市克拉玛依区燃气

地下管网及阀井改造项目”进行可行性研究的编制工作。

2.3 项目研究范围及建设内容

2.3.1 项目简介

1. 项目名称：克拉玛依市克拉玛依区东盛小区等4个老旧小区燃气管线及附属设备设施改造工程；
2. 建设单位：克拉玛依区城市管理局，该项目由克拉玛依市燃气有限责任公司待建；
3. 建设规模：

- 1、中低压埋地燃气管线更换项目：

(1) 中压钢制管线：DN350~DN200管线长度约2000m、DN100~DN50管线长度约2680m、de110~de63管线长度约2260m，共计约6940m。其中：东盛小区管线长度约1950m、滨河小区管线长度约780m、今典花园管线长度约300m、森香水岸小区（美景园、丽景园、观景园、奇景园）管线长度约3910m。

(2) 低压钢制管线DN50总长度约1925m，其中：东盛小区管线长度约120m、滨河小区管线长度约100m、今典花园管线长度约550m、森香水岸小区（美景园、丽景园、观景园、奇景园）管线长度约1155m。

中低压埋地燃气管线总长度为：约8865m全部更换为钢制管线，所涉及的管线更换内容包含标示桩、标识块间隔5m设置一处，智能测试桩22个（东盛小区5处、滨河小区7处、今典花园4处、森香水岸小区观景园6处）、燃气管线及阀井改造。

2、滨河小区来气燃气管线更换项目（穿城河）：更换DN350钢制管线600m及附属配套设施。

3、小区户内燃气设备更换项目：对东盛小区、滨河小区、今典花园、森香水岸小区（美景园、丽景园、观景园、奇景园）4个老旧小区共计3839户居民进行户内超声波物联网燃气表、激光报警器、电磁阀、自闭阀等安全附件的安装。

4、小区户内软管更换项目：对东盛小区、滨河小区、今典花园、森香水岸小区（美景园、丽景园、观景园、奇景园）4个老旧小区共计1546户居民用户更换金属波纹管，每户按4m设置。

5、小区调压箱更换项目：对东盛小区4个调压箱进行更换。

2.3.2 供气方案

根据《城镇燃气设计规范（2020版）》GB50028-2006规定，城市燃气系统分级如下表：

名称		最高工作压力（MPa）
超高压		$4.0 < P$
高压	A	$2.5 < P \leq 4.0$
	B	$1.6 < P \leq 2.6$
次高压	A	$0.8 < P \leq 1.6$
	B	$0.4 < P \leq 0.8$
中压	A	$0.2 < P \leq 0.4$
	B	$0.01 < P \leq 0.2$
低压		$P \leq 0.01$

输配系统在满足安全运行的前提下，尽量提高管网的运行压力，以利用压力能增加输气量，减小管道管径，节约工程投资。克拉玛依市燃气输配系统主要采用中压一级系统和次高、中压两级混合系统。

第三章 气源、市场及规模

3.1 气源

克拉玛依市燃气现拥有天然气配气站6座，高、中、低压燃气管网近680km，设计输气能力12.8亿方/年。

本项目气源为油气储运公司管道天然气，天然气组分见表3.1-1。

表3.1-1天然气组分及物性

序号	组分	Mol%
1	甲烷	93.86
2	乙烷	3.31
3	丙烷	0.77
4	异丁烷	0.12
5	正丁烷	0.15
6	异戊烷	0.05
7	正戊烷	0.06
8	己烷	0.03
9	氮气	1.02
10	二氧化碳	0.64
11	硫化氢	2.84
12	总硫	3.512
13	水露点（℃）	-36.8
14	高热（MJ/m ³ ）	38.23
15	低热（MJ/m ³ ）	34.49

3.2 市场

主要业务市场为克拉玛依区、白碱滩区的居民、工业、采暖及 CNG 汽车加气天然气供应。克拉玛依市中心城区，是克拉玛依市党、政、军机关和国家特大型企业新疆油田公司、克拉玛依石化公司机关所在地，也是全市政治、经济、文化和商业中心。区域总面积3833.4平方千米，辖区有6个街道办事处、67个社区、1个农业综合开发区、1个农牧业乡、2个国营牧场。克拉玛依区（不含辖区内兵团人口）总人口30.0723万人，其中农村人口1769人。CNG 汽车加气站 3 座；逾 13.4 万天然气用户。

第四章 项目建设方案

4.1 项目建设原则

1. 严格执行国家及行业有关方针、政策、标准、规范和法规；
2. 针对天然气的特点，做好建设总体布局，全面规划、跟踪研究，及时调整，满足生产、生活服务的需求；
3. 以经济效益为中心，在保证技术先进的同时，力争做到少投入，多产出，高效、高速、高水平的进行基本建设工程；
4. 结合克拉玛依区的实际情况，合理、充分安排项目建设进度；
5. 总体布局与城市规划相结合，在施工便利、巡查、维修、管理方便的前提下，确定最佳设计方案。
6. 本次老旧小区燃气管线及附属设备设施改造工程按《城镇燃气设计规范（2020版）》GB50028-2006、《燃气工程项目规范》GB 55009-2021有关要求设计。

4.2 建设规模

1、中低压埋地燃气管线更换项目：

（1）中压钢制管线：DN350~DN200管线长度约2000m、DN100~DN50管线长度约2680m、de110~de63管线长度约2260m，共计约4940m。其中：东盛小区管线长度约1950m、滨河小区管线长度约780m、今典花园管线长度约300m、森香水岸小区（美景园、丽景园、观景园、奇景园）管线长度约3910m。

（2）低压钢制管线DN50总长度约1925m，其中：东盛小区管线长度约120m、滨河小区管线长度约100m、今典花园管线长度约550m、森香水岸小区（美景园、丽景园、观景园、奇景园）管线长度约1155m。

中低压埋地燃气管线总长度为：约8865m全部更换为钢制管线，所涉及的管线更换内容包含标示桩、标识块间隔5m设置一处，智能测试桩22个（东盛小区5处、滨河小区7处、今典花园4处、森香水岸小区观景园6处）、燃气管线及阀井改造。

2、滨河小区来气燃气管线更换项目（穿城河）：更换DN350钢制管线600m及附属配套设施。

3、小区户内燃气设备更换项目：对东盛小区、滨河小区、今典花园、森香水岸小

区（美景园、丽景园、观景园、奇景园）4个老旧小区共计3839户居民进行户内超声波物联网燃气表、激光报警器、电磁阀、自闭阀等安全附件的安装。

4、小区户内软管更换项目：对东盛小区、滨河小区、今典花园、森香水岸小区（美景园、丽景园、观景园、奇景园）4个老旧小区共计1546户居民用户更换金属波纹管，每户按4m设置。

5、小区调压箱更换项目：对东盛小区4个调压箱进行更换。

4.3 气源、压力

克拉玛依市天然气输配系统的发展规划，目前，克拉玛依区城镇输配系统主要由中压管网、用户调压设备及室内管线组成。

城镇燃气管道设计压力分级见表4.3-1。

表4.3-1 管道压力分级表

名称		最高工作压力（MPa）
超高压		$4.0 < P$
高压	A	$2.5 < P \leq 4.0$
	B	$1.6 < P \leq 2.6$
次高压	A	$0.8 < P \leq 1.6$
	B	$0.4 < P \leq 0.8$
中压	A	$0.2 < P \leq 0.4$
	B	$0.01 < P \leq 0.2$
低压		$P \leq 0.01$

4.4 克拉玛依区东盛小区、滨河小区、今典花园、森香水岸小区（美景园、丽景园、观景园、奇景园）燃气管网

克拉玛依区东盛小区、滨河小区、今典花园、森香水岸小区（美景园、丽景园、观景园、奇景园）埋地中低压管线受长期自然环境影响，中低压埋地管线的主控井内钢塑转换接头出现锈蚀，存在燃气泄漏风险；别墅区周边燃气管线上方被圈地等情况，导致管线及附属设施无法开展正常巡检；东盛小区、今典花园部分管线属于冷缠防腐，存在安全隐患；幸福城西南侧管廊井内，美景园片区的燃气管线与供水管线间距未达相关规范要求；由于公司投产的调压箱厂家及规格型号批次不一样，东盛小区早期投用的久安RTZ型号调压箱已无相关调压箱零部件供应，造成我公司维修困难，同时部分阀门锈蚀严重，无法有效的保证我区居民的安全用气环境。克拉玛依区东盛小区等4个老旧小区燃气管线工作量详情见表4.4-1。

表4.4-1 克拉玛依区东盛小区等4个老旧小区燃气管线工作量一览表

小区		钢制管线（m）		PE管线（m）	合计	标示桩、标识块	智能测试桩（个）	阀门改造（座）	
		中压		低压					
		DN350～DN200	DN100～DN50	DN50					
东盛小区		约1400	约550	约120	/	约2070	间隔5m设置1处	5	1
滨河小区	滨河小区	/	约180	约100	/	约280	间隔5m设置1处	7	
	南新路—永安锅炉房（穿城河段）	约600	/	/	/	约600	间隔5m设置1处	间隔100m设置1处	2
今典花园		/	约300	约550	/	约850	间隔5m设置1处	4	1
森香水岸小区	美景园	/	/	约440	约900	约850	间隔5m设置1处	观景园6处、其他的间隔100m设置1处	6
	丽景园	/	/	约185	约1360	约1545			
	观景园	/	约1650	约530	/	约2180			
	奇景园	/	/	/	/	/			

本次改造老旧小区对总长约 10km 的燃气中压管线及附属设备设施进行系统改造，约176栋（约4000余户）。改造小区详情见表4.4-2。

表4.4-2改造小区一览表

序号	小区名称		楼栋数	
1	东盛小区		13栋	
2	滨河小区		9栋	
3	今典花园		17栋	
4	森香水岸	美景园	23栋	137栋
		丽景园	28栋	
		奇景园	22栋	
		观景园	67栋	
合计			176栋（约4000余户）	



图4.4-2 改造小区分布图

4.5 技术方案

根据克拉玛依市燃气有限责任公司对已建管网巡查、梳理、隐患排查等情况汇总，结合安全运行要求，本次改造在管线、设备设施原位置或附近进行更换燃气管线及其附属设备设施，不涉及新征用地和环评，改造内容如下：

4.5.1 小区中低压埋地燃气管线更换

4.5.1.1 现状、存在的问题及改造方案

克拉玛依区东盛小区、滨河小区、今典花园、森香水岸小区（美景园、丽景园、观景园、奇景园）埋地中低压管线受长期自然环境影响，中低压埋地管线的主控井内钢塑转换接头出现锈蚀，存在燃气泄漏风险；别墅区周边燃气管线上方被圈地等情况，导致管线及附属设施无法开展正常巡检；东盛小区、今典花园部分管线属于冷缠防腐，存在安全隐患；幸福城西南侧管廊井内，美景园片区的燃气管线与供水管线间距未达相关规范要求；且部分阀井为PE阀井，PE阀井中的阀组及PE管线长期在埋地环境中可能因化学腐蚀导致结构损坏。详见图4.5.1.1.1~2。

4.5.1.1.1 东盛小区

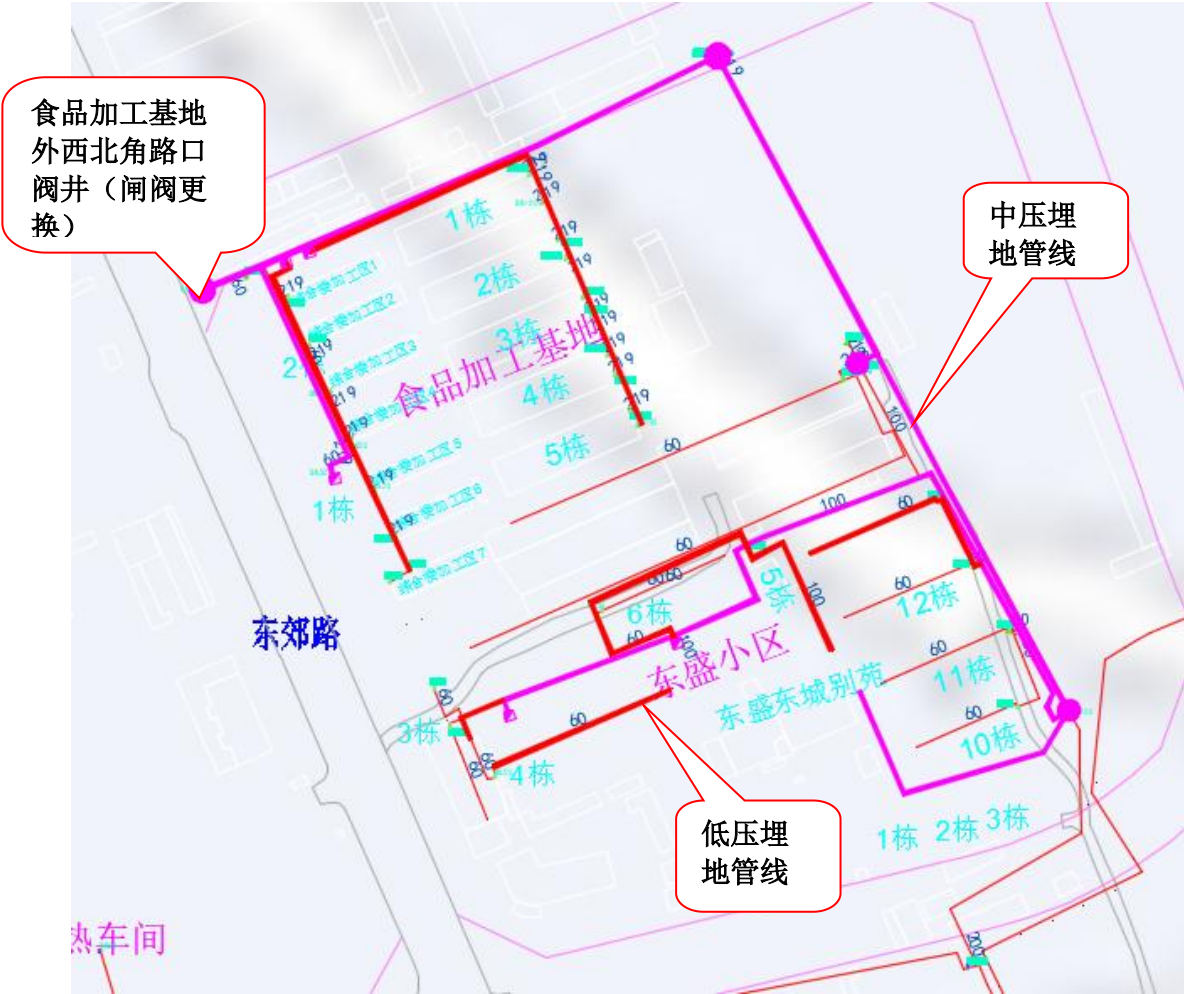


图4. 5. 1. 1. 1-1 东盛小区中压埋地管网图



图4. 5. 1. 1. 1-2 东盛小区中压埋地管线现状图

本次改造对东盛小区进行燃气埋地管线及其附属设施设备进行相应更换，其中：

（1）中压钢制管线：DN350～DN200管线长度约1400m、DN100～DN50管线长度约550m，共计约1950m；

（2）低压钢制管线DN50长度约120m；

总长度为：约2070m全部更换为钢制管线，所涉及的管线更换内容包含标示桩、标识块间隔5m设置一处，智能测试桩5个、燃气管线及阀井改造。详见表4.5.1.1.2-1。

表4.5.1.2-1 克拉玛依区东盛小区燃气管线及附属设施更换工作量一览表

小区	钢制管线（m）			PE管线（m）	合计（m）	标示桩、标识块	智能测试桩（个）	阀井改造（座）
	中压		低压	中压				
	DN350～DN200	DN100～DN50	DN50	de110～de63				
东盛小区	约1400	约550	约120	/	约2070	间隔5m设置1处	5	1
注：食品加工基地外西北角路口（闸阀更换）								

4.5.1.1.2 滨河小区

（一）滨河小区来气燃气管线更换项目（穿城河）

滨河小区燃气管道投产于2000年，管线起点为南林柳园8栋，终点为永安锅炉房，采用DN350规格管道，运行压力0.4MPa，全长2000米。该管道已使用20年以上，腐蚀速率将进入加速阶段。为提前保障民生用气供应稳定，本次计划改造其中600米管段。



图4.5.1.1.2-1、滨河小区来气燃气管线更换项目（穿城河）已建来气燃气管线管网图



图4.5.1.1.2-2、滨河小区来气燃气管线更换项目（穿城河）现状图

1) 改造方案:

① 路由方案一：穿城河

穿河采用两种方式:

1、定向钻；2、顶管。

过河段管线水平位移约 6 米，其余管线均原位更换。

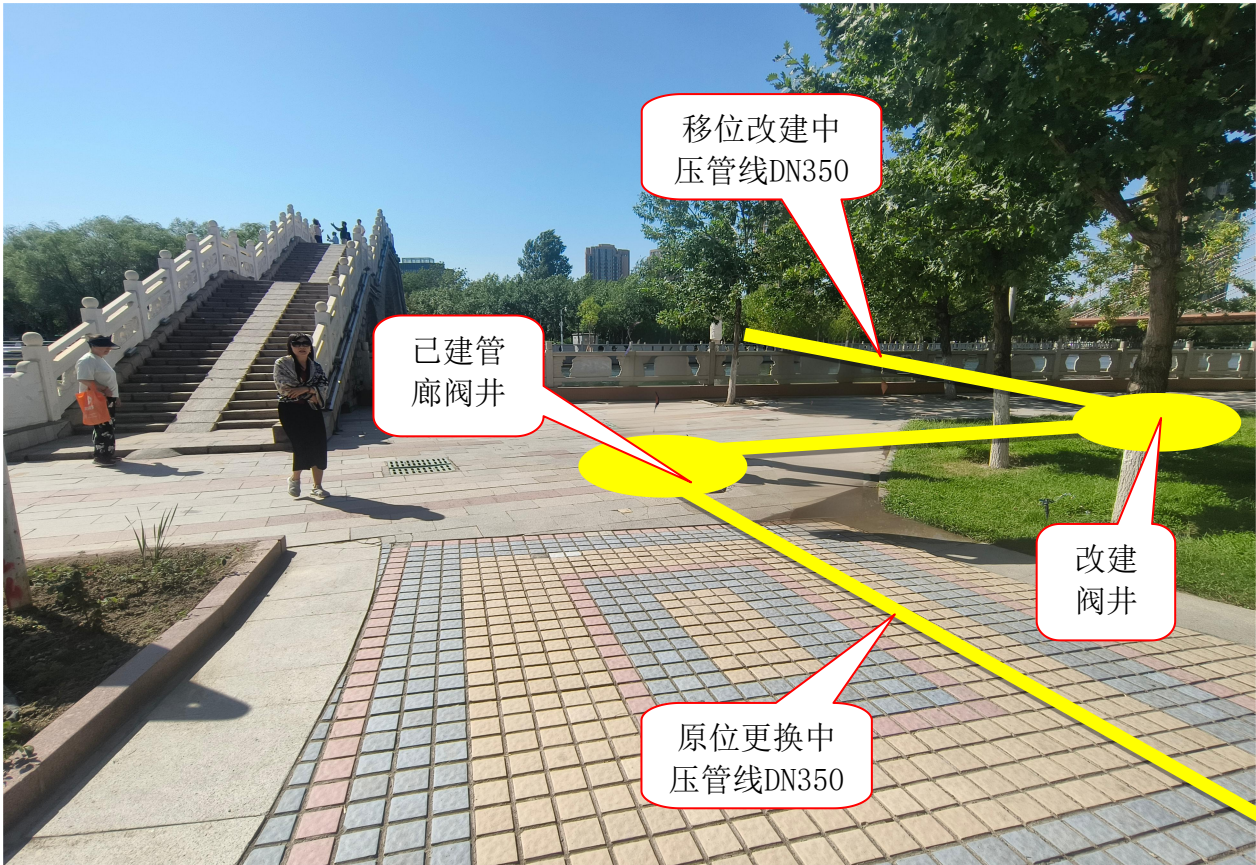


图4.5.1.1.2-3 滨河小区来气燃气管线更换项目（穿城河）改建燃气管线走向示意图



图4.5.1.1.2-4 滨河小区来气燃气管线更换项目（穿城河）改建燃气管线走向示意图

② 路由方案二：穿越友谊桥

- 1) 此方案在幸福路昆仑银行北侧已建DN200直通阀井作为接气点，中压埋地管线总长为约900m, 管线走向（幸福路-友谊桥下-移动公司东南侧停车场-永安锅炉房）。
- 2) 此方案需要在友谊桥北侧第一桥墩和第二桥墩穿过，停车场，绿化带及幸福路。
- 3) 此方案需对原已建成的整条中压埋地管线及相关阀井予以废弃。



图4.5.1.1.2-5 滨河小区来气燃气管线更换项目（穿城河）改建燃气管线走向示意图



接气点阀井现状图



友谊桥下停车场



停车场现状图



幸福路与永安锅炉房十字路口现状图

③ 路由方案三：沿着幸福路机动车道敷设

- 1) 此方案在幸福路昆仑银行北侧已建DN200直通阀井作为接气点，中压埋地管线总长为约600m, 管线走向（沿着幸福路至永安锅炉房）。
- 2) 此方案在机动车道上敷设，施工时需要封路。
- 3) 幸福路人行道及沿街商铺门前区域各类阀井密集，涵盖给水、供热、排水、消防、电信、电力等多种类型，且存在箱变等设施，给燃气管线的敷设造成了阻碍。
- 4) 此方案需对原已建成的整条中压埋地管线及相关阀井予以废弃。

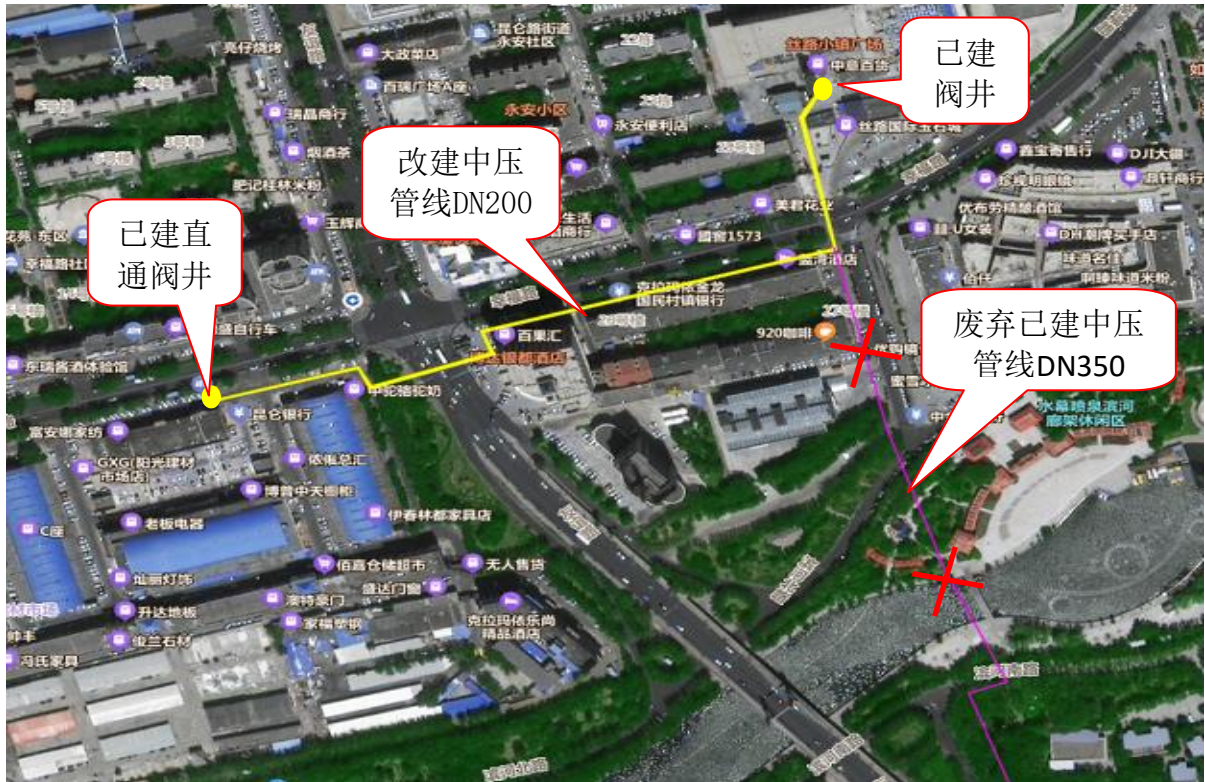


图4.5.1.1.2-6 滨河小区来气燃气管线更换项目（穿城河）改建燃气管线走向示意图



幸福路人行道现状图

④ 路由方案四：管廊井内穿越

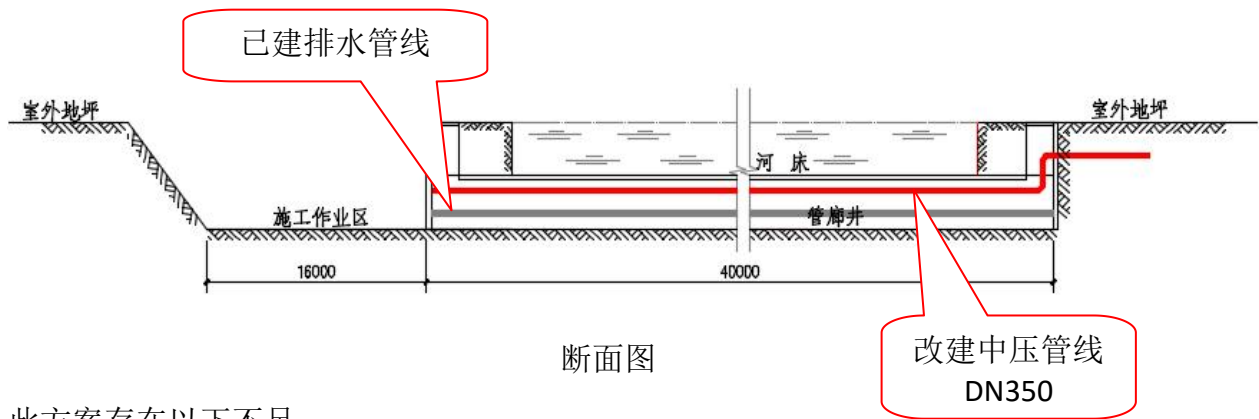
此方案只有穿河段在管廊井内穿越管线，其他管线原位置更换，管线为DN350、总长度为约40m、采用20#无缝钢管。



图4.5.1.1.2-7 滨河小区来气燃气管线更换项目（穿城河）改建燃气管线管廊井内走向示意图



现状图



此方案存在以下不足：

- 1. 施工作业区域范围较大；
- 2. 管廊井属于密闭空间，若发生气体泄漏，则存在爆炸风险。

⑤ 方案比选

1) 方案一：穿越河

开挖方式	优点	缺点
定向钻	施工效率高：日均进度可达30-50米，工期缩短40-60%； 成本优势：综合成本比顶管节约30-50% ； 环境影响小：地表扰动减少80%，无需大规模开挖； 灵活性高：可实现曲线穿越，适应复杂地形 ；	需要考虑下钻空间和出钻空间； 占地位置比较大，一般穿越前后施工范围在30米到50米； 3. 地质限制：卵石层成功率低，硬岩需特殊设备； 4. 精度控制：曲线段施工精度相对较低；
顶管	施工占用空间较小； 2. 大管径能力：可施工DN350超大管径； 3. 直线精度高：直线偏差可控制在0.1%以内； 4. 地质适应性：在稳定性较好的粘性土层表现优异；	1. 施工进度慢。 2. 管线过河后，在前、后两端各做一个控制阀井。 3. 成本较高：综合单价约为走向钻的2倍； 4. 工期较长：日均进度仅5-10米； 5. 环境影响大：需开挖工作井，地表扰动较大；

此方案的缺点：1、报备及审批环节较多，流程较为复杂； 2、穿越施工作业大，需要

占用绿化带及道路才施工；3、穿河会对河道基础造成影响；

2) 方案比选

方案	优势	劣势
方案二 (穿越友谊桥)	1. 该路由与市政管网交叉、并行较少； 2. 可以避免穿河作业；	1. 需要调阅友谊桥结构专业施工图； 2. 报备及审批环节较多，流程较为复杂； 管线长度偏长；
方案三 (沿着幸福路机动车道敷设)	1. 管线长度偏短； 2. 可以避免穿河作业；	1. 在机动车道上敷设，施工时需要封路。 2. 施工工艺难度偏高；
方案四 (管廊井内穿越)	1. 不影响河床的基础及整体桥的美观； 2. 后期检修工作较方便；	1. 施工作业区域范围较大 2. 管廊井属于密闭空间，若发生气体泄漏，则存在爆炸风险

推荐方案： 综合考量后，本次方案设计最终选定方案四作为推荐方案

2、滨河小区

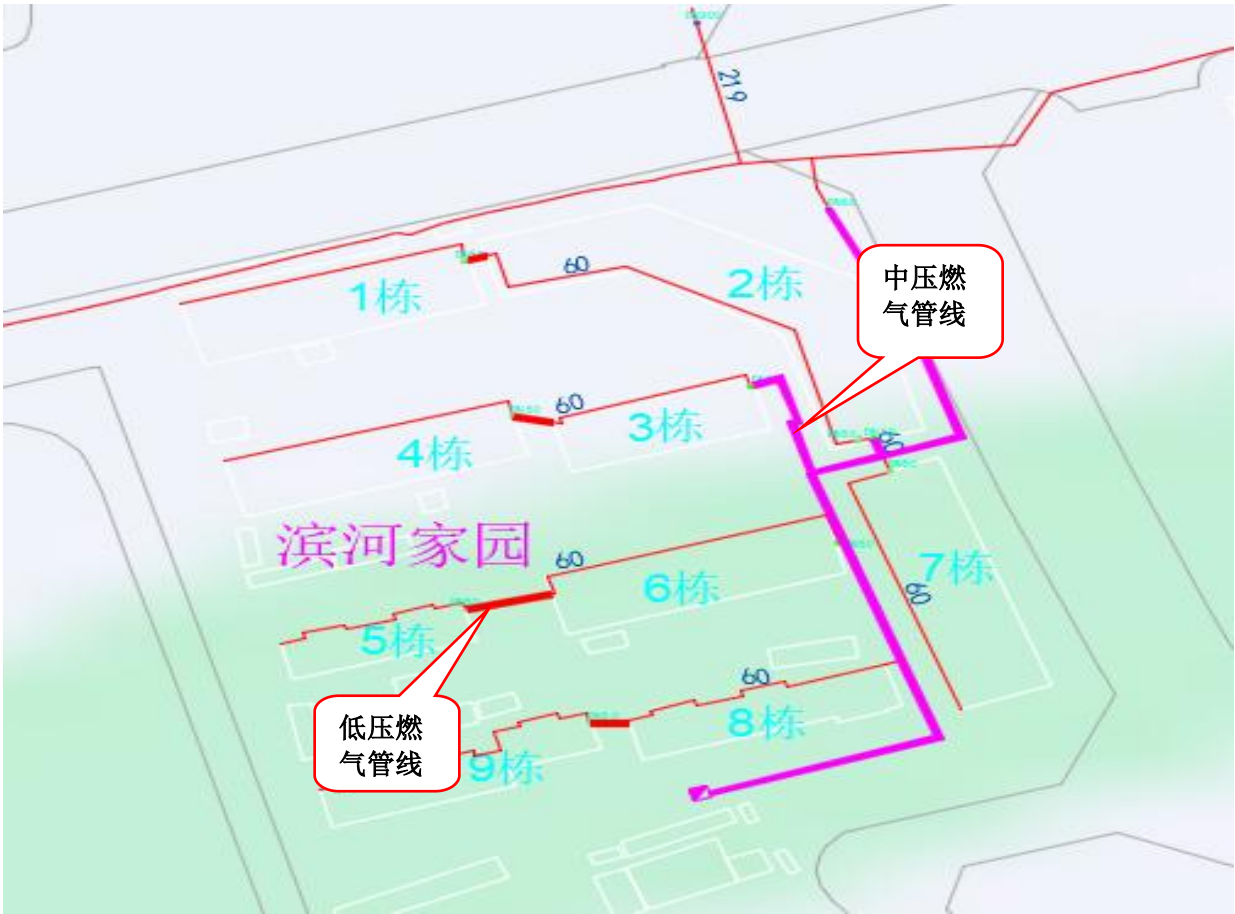


图4. 5. 1. 1. 2-8 滨河小区中低压埋地燃气管线走向示意



图4.5.1.1.2-9 滨河小区中压埋地燃气管线走向现状图

本次改造对滨河小区进行燃气埋地管线及其附属设施设备进行相应更换，其中：

- （1）中压钢制管线：DN350～DN200管线长度约600m、DN100～DN50管线长度约180m，共计约780m；
- （2）低压钢制管线DN50长度约100m；

总长度为：约880m全部更换为钢制管线，所涉及的管线更换内容包含标示桩、标识块间隔5m设置一处，智能测试桩7个、燃气管线及阀井改造。详见表4.5.1.1.3-1。

表4.5.1.1.2-1 克拉玛依区滨河小区埋地燃气管线及附属设施更换工作量一览表

小区	钢制管线（m）			PE管线（m）	合计（m）	标示桩、标识块	智能测试桩（个）	阀井改造（座）
	中压		低压	中压				
	DN350～DN200	DN100～DN50	DN50	de110～de63				
滨河小区	约600	约180	约100	/	约880	间隔5m设置1处	7	2
注：新建2座钢制阀门								

4.5.1.1.3 今典花园



图4.5.1.1.3-1 今典花园中低压埋地燃气管线新增阀井示意



图4.5.1.1.3-2 今典小区中压埋地燃气管线走向及测试桩现状图

本次改造对今典花园进行燃气埋地管线及其附属设施设备进行相应更换，其中：

- (1) 中压钢制管线：DN100~DN50管线长度约300，共计约300m；
- (2) 低压钢制管线DN50长度约550m；

总长度为：约850m全部更换为钢制管线，所涉及的管线更换内容包含标示桩、标识块间隔5m设置一处，智能测试桩7个、燃气管线及阀井改造。详见表4.5.1.1.3-1。

表4.5.1.1.2-1 克拉玛依区今典花园埋地燃气管线及附属设施更换工作量一览表

小区	钢制管线（m）			PE管线（m）	合计（m）	标示桩、标识块	智能测试桩（个）	阀井改造（座）
	中压		低压	中压				
	DN350~DN200	DN100~DN50	DN50	de110~de63				
今典花园	/	约300	约550	/	约850	间隔5m设置1处	4	1
注：新建1座钢制阀门								

4.5.1.1.4 森香水岸小区（美景园、丽景园、观景园、奇景园）



图4.5.1.1.4-1 森香水岸中低压埋地燃气管线走向示意



图4.5.1.1.4-1 森香水岸主控井及燃气阀井移后位置示意图

本次改造对森香水岸小区（美景园、丽景园、观景园、奇景园）进行燃气埋地管线及其附属设施设备进行更换，其中：

- （1）美景园：中压PE管线：de110～de63，共计约900m；低压钢制管线：DN50，共计约850m；
- （2）丽景园：中压PE管线：de110～de63，共计约1360m；低压钢制管线：DN50，共计约1545m；
- （3）观景园：中压钢制管线：DN100～DN50，共计约1650m；低压钢制管线：DN50，共计约530m；
- （4）奇景园：不涉及燃气管线更换。

总长度为：约5065m（PE管线约2260m、钢制管线约2805m）全部更换为钢制管线，所涉及的管线更换内容包含标示桩、标识块间隔5m设置一处，智能测试桩6个、燃气管线及阀井改造。详见表4.5.1.1.4-1。

表4.5.1.1.4-1 克拉玛依区森香水岸小区燃气管线及附属设施更换工作量一览表

小区		钢制管线（m）		PE管线（m）	合计	标示桩、标识块	智能测试桩（个）	阀井改造（座）
		中压		中压				
		DN350～DN200	DN100～DN50	DN50				
森香水岸小区	美景园	/	/	约440	约5065	间隔5m设置1处	观景园6处	6
	丽景园	/	/	约185				

	观景园	/	约1650	约530	/				
	奇景园	/	/	/	/				

表4.5.1.1.4-2 克拉玛依区森香水岸小区阀井阀组更换工作量一览表

小区	原阀井位置	更换内容	备注
森香水岸小区	主控井（幸福路与城西路交叉口东南侧）	钢塑转换接头	
	森香丽景园5栋西井	pe阀组	原PE阀井拆除并原位置改建钢制阀井
	森香水岸别墅大门口东井	pe阀组	原PE阀井拆除并原位置改建钢制阀井
	森香观景园26栋西井	pe阀组	原PE阀井拆除并原位置改建钢制阀井
	观景50栋东井	pe阀组	原PE阀井拆除并原位置改建钢制阀井
	幸福城西南管廊井	迁移	

4.5.1.1.5 改造要求

1) 埋地管线、pe阀组拆除

(1) 埋地管线拆除

本次需拆除的设施包括中压 PE 燃气管线、中低压钢制埋地燃气管线，以及沿线配套的阀门、PE 电熔接头等附属设施。详见表4.5.1.1.5-1。

表4.5.1.1.5-1 拆除工程量一览表

序号	管径大小	管线长度 (m)	埋深 (m)	土石方开挖 (m³)	铺砖场平恢复面积	绿化带恢复面积	备注
1	DN350~DN200	2000	1.7	7200	以实际发生量为准	以实际发生量为准	中压
2	DN100~DN50	4230	1.7	12200	以实际发生量为准	以实际发生量为准	中压
3	DN50	2475	1.7	7200	以实际发生量为准	以实际发生量为准	低压
4	de90	2260	1.7	6500	以实际发生量为准	以实际发生量为准	
合计：				33100			

①现场勘测：使用探测仪定位管线位置，标记走向，确认与其他地下设施的间距（需符合《城镇燃气设计规范》GB50028 要求）。

②停气与置换：提前通知用户停气时间，关闭上游阀门，开启放散阀排空管道内燃气；

(2) Pe阀组拆除

本次需拆除的阀组包括森香丽景园5栋西井、森香水岸别墅大门口东井、森香观景园26栋西井、观景50栋东井等等。

2) 管道

1.1 管道工艺设计参数

小区内中压管道设计参数分别如下：

中压来气压力：0.02~0.4Mpa

低压出口压力：3~6Kpa

中压埋地管径：DN350~DN200、DN100~DN50

低压埋地管径：DN50

1.2 管道改造执行规范、标准

设计、施工时严格执行《燃气工程项目规范》GB 55009-2021、规范5.1.6要求：输配管道及附属设施的保护范围应根据输配系统的压力分级和周边环境条件确定。最小保护范围应符合下列规定：

- (1) 低压和中压输配管道及附属设施，应为外缘周边 0.5m 范围内的区域；
- (2) 次高压输配管道及附属设施，应为外缘周边 1.5m 范围内的区域；
- (3) 高压及高压以上输配管道及附属设施，应为外缘周边 5.0m 范围内的区域。

《城镇燃气设计规范》GB 50028-2006（2020版）、沿建筑物外墙的燃气管道距住宅或公共建筑物中不应敷设燃气管道的房间门、窗洞口的净距：中压管道不应小于0.5m，低压管道不应小于0.3m。

《城镇燃气输配工程施工及验收标准》GB/T51455-2023、《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ 94-2009 中相关要求设计、施工。

1.3 埋地管道

中压埋地管径：DN350~DN200、DN100~DN50； 低压埋地管径：DN50。

设计根据采用20#无缝管、壁厚不小于3.5mm。

1.4 管道焊缝探伤要求

所有无缝钢管焊接采用全氩焊接，焊缝的检验、探伤要求按《城镇燃气输配工程施工及验收标准》GB/T51455-2023 及《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》GB 50683-2011 中的有关规定执行。

管道焊接完成后，强度试验及严密性试验之前，必须对所有焊缝进行外观检查和对焊缝内部质量进行检验，外观检查应在内部质量检验前进行。外观检查按照《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB 50236-2011 要求执行，焊缝外观检

测的 II 级为合格。

中压及以下架空管线采用渗透 100%，并抽检 30%焊缝进行超声波复检。射线照相检验不得低于《承压设备无损检测》NB/T47013-2015 中的 II 级质量要求，超声波检验不得低于《承压设备无损检测》NB/T47013-2015 中的 I 级质量要求，渗透检验不得低于《承压设备无损检测》NB/T47013-2015 中的 I 级质量要求，表面灵敏度不低于 B 级。

当抽样检验的焊缝全部合格时，则此次抽样所代表的该批焊缝应为全部合格；当抽样检验出现不合格焊缝返修后，应按下列规定扩大检验：

（1）每出现一道不合格焊缝，应再抽检两道该焊工所焊的同一批焊缝，按原探伤方法进行当抽样检验的焊缝全部合格时，则此次抽样所代表的该批焊缝应为全部合格；当抽样检验出现不合格焊缝返修后，应按下列规定扩大检验：

（2）如第二次抽检仍出现不合格焊缝，则应对该焊工所焊全部同批的焊缝按原探伤方法进行检验。对出现的不合格焊缝必须进行返修，并应对返修的焊缝按原探伤方法进行检验。

（3）同一焊缝的返修次数不应超过 2 次。

1.5 管道清扫

表 4.5.3-1 吹扫口直径（mm）

末端管道公称尺寸	DN<150	150≤DN≤300	DN≥350
吹扫口直径	与管道同径	150	250

（1）管道吹扫应按先主管后支管的顺序进行吹扫，脏物不得进入已吹扫合格的管道；

（2）每次吹扫钢质管道的长度不宜大于 500m，聚乙烯管道每次吹扫长度不宜大于 1000m；

（3）当管道长度大于 200m，且无其他可储气的管段或容器时，可采取分段储气、轮换吹扫的方式；当管道长度小于 200m 时，可采用管道自身储气放散的方式吹扫，打压点与放散点应分别设在管道的两端；

（4）吹扫口与地面的夹角宜为 30°~45°，吹扫口管段与被吹扫管段应采取平缓过渡的方式对焊连接，吹扫口的最小公称尺寸应符合表 8.4.1 的规定；

- (5) 输配管道吹扫介质采用压缩空气，不得采用氧气和可燃性气体；
- (6) 吹扫气流速度不宜小于 20m/s，且不应大于 30m/s；
- (7) 吹扫压力不应大于 0.3MPa；
- (8) 当目测吹扫排气无烟尘时，应在排气口设置白布或涂白漆木靶板检验，5min 后靶上无铁锈、尘土、水或其他杂物可判定为合格。

1.6 管道试压

- (1) 道试压严格遵守《城镇燃气输配工程施工及验收规范》GB/T 51455-2023 中的试压要求。管道焊接检验、清扫合格后进行强度试压，严密性试压应在强度试压合格后进行。因温度变化或其它因素影响试压的准确性时，应延长稳压时间。
- (2) 各种压力级别管道试压压力、及检验方式及介质应符合下表要求：

管道类别	设计压力	强度试验压力	强度试压合格标准	严密性试验压力	严密性试压合格标准	试验介质
调压箱出口至楼栋阀	2~3KPa	0.1MPa	稳压 0.5h，发泡剂检查接头无渗漏、压力装置无降压	5KPa	稳压 24h，发泡剂检查接头无渗漏、压力装置无降压	空气

- (3) 试验管道的两端应安装压力表，压力表的量程应为试验压力的 1.5 倍~2 倍，精度不得低于 0.4 级，并应在有效校验期内。采用气体介质进行强度试验时，还应在管道两端安装温度计，安装位置应避光，温度计分度值不应大于 1℃。

1) 标识桩、标识块（间隔5m设置一处）

标识桩：应安装在管道或线缆的正上方，当用作转角桩时，应安装在转角段中点的正上方。若管道正上方无安装条件，可设置在相对距离较近的路边绿化带内。全封闭禁入道路不得设置标志桩。当电缆敷设于市政绿化带时，标志桩需距人行道路缘石 0.3 - 0.5 米。

标识块：通常设置在路面或人行道板上，用于标识地下管线位置，应避开盲道等特殊区域，且要考虑汽车等荷载，确保稳固。

2) 智能测试桩（22处）

本次改造设置智能测试桩东盛小区5处、滨河小区7处、今典花园4处、森香水岸小区观景园6处）

①功能与作用：

实时监测：燃气智能测试桩能够随时获取管道的保护电位等关键数据，确保阴极保护系统正常工作。

故障诊断：通过测试桩可以检测阴极保护系统是否存在故障或失效的部分，有助于及时进行维修和更换。

②产品特性：

适用范围广：燃气智能测试桩适用于各种类型的燃气管网，无论其敷设环境如何，都能提供有效的监测。

防腐耐用：测试桩通常采用防腐材料和工艺，如表面喷塑镀锌和无缝焊接技术，以确保其在使用过程中的耐腐蚀性和耐用性。

③安装与维护：

安装位置：测试桩通常根据阴极保护系统的需求沿线布设，以便全面监测管道的保护状况。

维护要求：定期对测试桩进行检查和维护，确保其测量准确且处于良好工作状态，是保障燃气管网安全运行的重要环节。

3) 分布管网哨兵

本次需要更换埋地管线哨兵22处，以实时监控埋地管网运行情况，降低泄漏后发生事故的风险性，保证埋地管网的安全运行。

4) 燃气管线及阀井移位（除PE阀井外，其他井内设备利旧）

西南管廊井需从原幸福城西位置，整体迁移至城西路东南角方向人行道上，水平位移距离约 3 米；同步完成该管廊井关联的所有管线移位施工，确保管线走向与管廊井新位置匹配。

4.5.2 小区户内燃气设备更换

4.5.2.1 现状及存在的问题

目前我市居民户内报警器安装情况不同，按照国标只有高层需要进行安装，而目前已安装的报警器与燃气公司没有相应联动机制，同时大部分报警器存在误报严重或无法正常工作的情况。小区户内燃气设备管线现况见图4.5.1.2-1。



图4.5.1.2.1 燃气表及安全附件现状图

本次改造对东盛小区、滨河小区、今典花园、森香水岸小区（美景园、丽景园、观景园、奇景园）4个老旧小区共计3839户居民进行户内超声波物联网燃气表、激光报警器、电磁阀、自闭阀等安全附件的安装。详见表4.5.1.3.2-1。

表4.5.1.2-1 克拉玛依区东盛小区、滨河小区、今典花园、森香水岸小区（美景园、丽景园、观景园、奇景园）户内燃气设备更换工作量一览表

序号	名称	超声波物联网燃气表（个）	激光报警器（个）	电磁阀（个）	自闭阀（个）	备注
1	东盛小区	438	438	438	876	438户
2	滨河小区	306	306	306	702	306户
3	今典花园	106	106	106	302	106户
4	森香水岸小区	2989	2989	2989	5948	2989户

4.5.2.2改造要求

超声波物联网燃气表、激光报警器、电磁阀、自闭阀等安全附件的更换及安装执行

《城镇燃气设计规范》GB 50028-2006（2020年版）。

1) 超声波物联网燃气表

安装要求:

- (1) 燃气管道及燃气表的安装应符合与其它室内设施之间的安全间距,
- (2) 厨房用气必须为独立的用气空间（不允许开放性厨房）。
- (3) 使用灶具应带有熄火保护装置。
- (4) 燃气管道及燃气表的安装应符合与其他室内设施之间的安全距离。
- (5) 燃气表距灶具最小间距不得小于0.3m, 距离配电箱边缘不得小与0.5m。

用户燃气表的安装位置, 应符合下列要求:

- (1) 宜安装在不燃或难燃结构的室内通风良好和便于查表、检修的地方。
- (2) 严禁安装在下列场所:

- ①卧室、卫生间及更衣室内;
- ②有电源、电器开关及其他电器设备的管道井内, 或有可能滞留泄漏燃气的隐蔽场所;
- ③环境温度高于45℃的地方;
- ④经常潮湿的地方;
- ⑤堆放易燃易爆、易腐蚀或有放射性物质等危险的地方;
- ⑥有变、配电等电器设备的地方;
- ⑦有明显振动影响的地方;
- ⑧高层建筑中的避难层及安全疏散楼梯间内。

安装后检查与调试

- (1) 使用专业检测工具检测燃气表与管道连接处, 是否存在燃气泄漏, 如有泄漏需及时处理。
- (2) 开启燃气阀门, 检查燃气表能否正常运行, 液晶显示屏显示是否清晰、数据是否准确。
- (3) 测试物联网通信功能, 查看燃气表数据能否正常上传至燃气公司管理系统, 可通过相关手机应用程序或燃气公司提供的查询平台进行验证。

2) 激光报警器

- (1) 安装位置: 天然气（密度比空气轻）: 安装在距天花板 0.3~0.5 米处, 靠近

燃气设备（如燃气灶、热水器）。

（2）避开干扰源：远离空调出风口、门窗频繁开闭处，避免油烟、水汽直接影响传感器。

（3）注意事项

定期清理传感器表面灰尘，避免因积尘影响检测灵敏度。安装后需模拟燃气泄漏（如用少量酒精靠近传感器），测试报警功能是否触发。

3）电磁阀

（1）管道连接：

①电磁阀应安装在燃气表与用气设备之间的管道上，箭头方向与燃气流动方向一致。

②采用螺纹连接时，生料带缠绕方向与螺纹旋紧方向一致，避免密封不严。

（2）电源接线：

①打开电磁阀接线盒，按标识连接火线、零线及接地线（若有），接线后用绝缘胶带包裹。

②电源线需穿管保护，避免裸露在潮湿或高温环境中。

（3）联动测试：

①接通电源，测试电磁阀开关是否正常（通电时阀门打开，断电时自动关闭）。

②与报警器联动测试：触发报警时，电磁阀应能自动切断燃气。

（4）注意事项

①电磁阀不得安装在管道弯曲处或水流湍急处，以免影响关闭速度。

②长期不用时（如外出），建议手动关闭电磁阀前端的手动阀门。

4）自闭阀

（1）安装位置与方向

位置要求：安装在燃气表后、用气设备前的管道上，优先靠近燃气表安装。

方向标识：自闭阀阀体上有箭头指示燃气流动方向，必须与管道气流方向一致，严禁倒装。

（2）安装步骤

管道清洁：安装前用压缩空气吹扫管道，清除内部杂物（如焊渣、铁锈）。

螺纹连接：

接口处涂抹密封胶或缠绕生料带，顺时针旋入管道，力度适中，避免损坏螺纹。
安装后用扳手固定阀体，防止接口松动。

功能测试：

缓慢打开前端阀门，观察自闭阀是否自动开启（无卡阻现象）。
突然关闭前端阀门，模拟停气后复供，自闭阀应能自动关闭（需手动复位）。

（3）注意事项

自闭阀无需电源，靠管道内压力变化自动动作，安装后不得私自拆卸或改装。
若发现自闭阀异常关闭（非停气状态），需检查管道是否漏气或压力异常。

4.5.3 小区户内软管更换

4.5.3.1 现状及存在的问题

目前我市居民户内仍然存在大量橡胶软管未更换的情况，为了保证我市居民用气安全需要进行更换。详见图4.5.1.3.1-1



图4.5.1.3.1-1 小区软管现况图

本次改造对东盛小区、滨河小区、今典花园、森香水岸小区（美景园、丽景园、观景园、奇景园）4个老旧小区共计1546户居民用户更换金属波纹管，每户按4m设置。

表4.5.1.3-1 小区户内更换软管工程量表

序号	名称	户数（户）	金属波纹管（m/户）	合计（m）
1	东盛小区	438	4	1752

2	滨河小区	150	4	600
3	今典花园	39	4	156
4	森香水岸小区	919	4	3676

4.5.3.2改造要求

软管更换执行《城镇燃气设计规范》GB 50028-2006（2020年版）第10.2.8条：软管与家用燃具连接时，其长度不应超过2m，并不得有接口。

1) 燃具连接软管不应穿越墙体、门窗、顶棚和地面，长度不应大于2.0m且不应有接头，跨窗连接时，应避开暖气片。

2) 长度限制：燃气用具连接管实际需求长度在2米以内时使用不锈钢波纹软管；超过部分需通过加装燃气输送管连接。

3) 判废标准：软管的使用年限需与燃具判废年限一致（通常为8年），且不得与橡胶或塑料软管混用。

4.5.4 小区调压箱更换

4.5.4.1现状及存在的问题

由于历年投产的不同厂家的调压箱，公司早期投用的久安RTZ型号调压箱已无相关调压箱零部件供应，造成我公司维修困难，同时部分阀门锈蚀严重，无法有效的保证我区居民的安全用气环境。东盛小区共计更换4个调压箱。



图4.5.1.4.1-1 调压箱现状图

4.5.4.2改造要求

1) 调压箱设计参数

调压箱1（克3SX-030/熹慕加工基地-院内）：**RX-50/0.4RB**

进口压力 P1:0.02~ 0.4MPa 出口压力： P2: 3~6KPa 设定压力： 5KPa

调压箱2（克3SX-031/熟食基地1#-院内）：**RX-50/0.4RB**

进口压力 P1:0.02~ 0.4MPa 出口压力： P2: 3~6KPa 设定压力： 5KPa

调压箱3（克3SX-032/永升加工基地-院内）：**RX-50/0.4RB**

进口压力 P1:0.02~ 0.4MPa 出口压力： P2: 3~6KPa 设定压力： 5KPa

调压箱4（克3SX-034/消防队（东盛）-东盛11栋）：**RX-50/0.4RB**

进口压力 P1:0.02~ 0.4MPa 出口压力： P2: 3~6KPa 设定压力： 5KPa

2) 环境勘查:

①确认调压箱周边有无易燃物、障碍物，检查地基是否沉降、箱体防腐层是否破损，评估旧箱拆除难度。

②核实附近燃气管道走向、埋深，避免施工时损坏周边管线。

3) 停气与安全隔离:

①关闭调压箱上游控制阀门（如球阀、闸阀），并在阀门处悬挂“禁止操作”警示牌。

②对箱内剩余燃气进行放散，使用可燃气体检测仪确认箱内燃气浓度低于爆炸下限20%（ $LEL < 20\%$ ）

4) 位置与朝向:

安装位置需符合设计图纸，距建筑物门窗、明火源距离 ≥ 1.5 米（室外落地式），距地面高度 ≥ 0.3 米（壁挂式）。

调压箱箭头标识需与燃气流向一致，箱体应垂直安装，垂直度偏差 $\leq 1^\circ$ 。

5) 管道连接:

法兰连接时使用金属缠绕垫片，螺栓均匀紧固，扭矩符合规范（如 DN50 法兰扭矩120-150N·m）。

焊接接口需采用氩弧焊打底，焊后进行防腐处理（如三层 PE 防腐胶带），并做电火花检漏（电压 15kV，无击穿）。

6) 压力测试与调试

强度试验：对新安装管道系统进行强度测试，中压管道试验压力为设计压力的 1.5 倍（如设计压力 0.4MPa，试验压力 0.6MPa），稳压 1 小时，压力降 $\leq 1\%$ 为合格。

气密性试验：低压部分试验压力 10kPa，稳压 30 分钟，压力不降为合格；中压部分试验压力为设计压力，稳压 2 小时，压力降 $\leq 133\text{Pa}$ 为合格。

调压调试：缓慢开启上游阀门，调节调压箱指挥器弹簧，使出口压力稳定在设定值（如居民用户低压 0.01-0.03MPa）；测试切断阀、放散阀动作压力，应符合设计要求（如切断压力为正常工作压力的 1.5 倍）。

4.5.5 检测设备配置

本次项目东盛小区等4个老旧小区燃气管线及附属设备设施改造需配备手持式激光甲烷遥测仪4台、防爆内窥镜3台。

4.6 设备选型

4.6.1 中低压埋地管线及其附属设施

4.6.1.1 钢制管线

1) 阀门选择

根据燃气管道的特点，工艺上的阀门均采用球阀，其特点是密封性能好，操作灵便。本项目管道的设计压力是按照高于实际工作压力选取，而阀门设计压力是按照克拉玛依近几年实际使用的情况来选取，本项目中低压阀门压力等级选取1.6MPa，其密封性及安全性较强。

管道直径 $> \text{DN}200$ 球阀，采用蜗杆传动球阀，根据管径和压力选用Q341F-16球阀；

管道直径 $\leq \text{DN}200$ 球阀，采用手动球阀，根据管径和压力选择Q41F-16球阀；

2) 管道工艺设计参数：

中压出口压力：3~6Mpa 低压出口压力：5Kpa

管道主材设计采用20#钢级无缝钢管，管道标注为D(外径) $\times \delta$ (壁厚)，管道管径采用D377 $\times$ 9.5、D219 $\times$ 7.0、D114 $\times$ 4.5，D60 $\times$ 3.5埋地采用3PE防腐。

1) 阀井

拆除原有PE阀井、改建钢制阀门。

2) 管道敷设

中低压管线更换工程中，维持原有埋深不变。

3) 管道防腐

钢制管道表面除锈等级应达到《涂覆涂料前钢材表面处理表面清洁度的目视评定第1部分:未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》GB/T 8923.1-2011 中规定的Sa2.5级标准,除锈后方可进行防腐作业。

(1)埋地燃气管道的防腐采用 PE 加强级防腐,焊缝部位防腐层的厚度不得小于最小厚度的70%,做法及要求详见图集新22R2-64管道防腐层做法(3PE防腐)。

(2)过路套管的防腐采用聚乙烯胶带加强级防腐,做法及要求详见图集新22R2-65管道防腐层做法(聚乙烯胶带防腐)

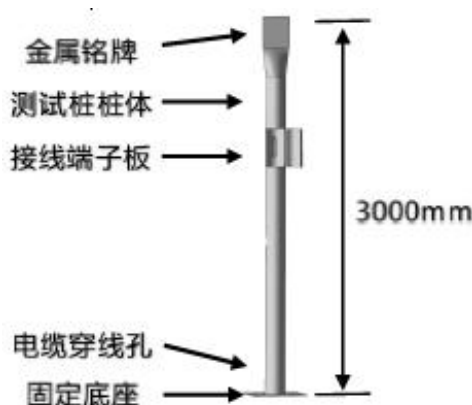
(3)焊缝部位的防腐采用聚乙烯热收缩带(套)防腐。

在3PE防腐管线上对防腐层整体性能进行检测,结果应符合《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》GBT 23257-2017中表8 的规定:对钢管的剥离强度不应小于 100N/cm (20℃±5℃)。

对补口处钢管的剥离强度不应小于 50N/cm(20℃±5℃)并 80%表面呈内聚破坏。防腐层的漏点应采用电火花检漏仪进行连续检查,检漏中压为15KV,无漏点为合格。防腐层每个补口处的漏点应采用电火花检漏仪进行检查,检漏电压为15KV,无漏点为合格。若有漏点,应重新补口并检漏,直至合格。

4.6.1.2测试桩(电位无线采集器即智能测试桩)

阳极桩此桩体采用金属钢管加工制作,其外形尺寸为 $\Phi 108\text{mm} \times 3000\text{mm}$,其桩体外壁颜色为黄色,其桩体结构示意图如下:



4.6.2 小区户内燃气设备

超声波物联网燃气表:燃气表采用智能IC卡燃气表J2.5m³h(物联网表)、智能IC卡燃气表J4.0m³h(物联网表)。

报警器：采用家用激光报警器。

电磁阀：采用DN15，材料采用防腐蚀材料制成, 或对表面进行防腐、防锈等处理, 涂层应均匀, 色泽一致, 无起皮、龟裂、气泡等缺陷，需符合GB 44016-2024标准。

自闭阀：采用 DN15，所有的阀门部件应无毛刺、砂眼、裂缝等缺陷;应清洁无金属屑或芯砂等杂物;应无可能导致零部件损伤、人身伤害或误操作的锋利边缘和棱角。

4.6.3 小区户内金属波纹管

包覆管的内层胶管应采用符合GB44023规定的橡胶复合软管材料；被覆层及插口端塑胶套应采用GB/T8815规定的H-70软质聚氯乙烯 (PVC) 或同等性能以上的材料；密封垫片应采用符合GB/T23658规定的丁腈橡胶材料。

4.6.4 调压箱

调压器安装在用气管道上时距地坪的高度宜为1.5m，调压器进出口管径不宜大于DN50。

调压箱：RX-50/0.4RB

进口压力 P1:0.02~ 0.4MPa 出口压力： P2: 3~6KPa 设定压力： 5KPa

调压箱：RX-50/0.4RB （已建RTZ-31/25QB调压箱改建为RX-50/0.4RB）

进口压力 P1:0.02~ 0.4MPa 出口压力： P2: 3~6KPa 设定压力： 5KPa

4.7 燃气工程主要设备、材料表

本工程主要设备、材料表详见表4.7-1~5。

表4.7-1 东盛小区燃气工程主要设备、材料表

序号	名称	单位	数量	备注
(一)	东盛小区中低压埋地燃气管线更换项目			
1	中压钢制管线DN350~DN200	m	约1400	20#钢级无缝钢管
	低压钢制管线 DN100~DN50	m	约550	20#钢级无缝钢管
	低压钢制管线 DN50	m	约120	20#钢级无缝钢管
2	标识桩	个	413	间隔5m设置一处
3	标识块	个	413	间隔5m设置一处
4	智能测试桩 Φ108mm*3000mm	个	5	间隔100m设置一处
5	管网哨兵 TLDZ90	个	5	间隔100m设置一处

9	阀井	座	1	闸阀更换
(二)	东盛小区调压箱更换项目			
1	调压箱RX-50/0.4RB	个	4	东盛小区院内、东盛小区11栋
(三)	东盛小区户内燃气设备更换项目			
1	超声波物联网燃气表(G-4)	台	438	东盛小区共计438户，每户1个
2	激光报警器	个	438	东盛小区共计438户，每户1个
3	电磁阀	个	438	东盛小区共计438户，每户1个
4	自闭阀	个	876	东盛小区共计438户，每户2个
5	金属波纹管	m	1752	东盛小区共计438户，每户4m

表4.7-2 滨河小区燃气工程主要设备、材料表

序号	名称	单位	数量	备注
(一)	滨河小区来气燃气管线更换(穿城河)			
1	中压埋地DN350~DN200管线	m	约600	南新路—永安锅炉房(穿城河段)
2	标识桩	个	120	间隔5m设置一处
3	标识块	个	120	间隔5m设置一处
4	智能测试桩 Φ108mm*3000mm	个	6	间隔100m设置一处
5	管网哨兵 TLDZ90	个	6	间隔100m设置一处
6	阀井	座	2	新建钢制阀井
(二)	滨河小区中低压埋地燃气管线更换项目			
1	中压钢制管线 DN100~DN50	m	约180	20#钢级无缝钢管
	低压钢制管线 DN50	m	约100	20#钢级无缝钢管
2	标识桩	个	56	间隔5m设置一处
3	标识块	个	56	间隔5m设置一处
4	智能测试桩 Φ108mm*3000mm	个	7	间隔100m设置一处
5	管网哨兵 TLDZ90	个	7	间隔100m设置一处
(三)	滨河小区户内燃气设备更换项目			
1	超声波物联网燃气表 (G-4)	台	306	滨河小区共计306户，每户1个
2	激光报警器	个	306	滨河小区共计306户，每户1个
3	电磁阀	个	306	滨河小区共计306户，每户1个
4	自闭阀	个	702	滨河小区共计306户，每户2个
(四)	滨河小区户内软管更换项目			
1	金属波纹管	m	600	滨河小区共计150户，每户4m

表4.7-3 今典花园燃气工程主要设备、材料表

序号	名称	单位	数量	备注
(一)	今典花园中低压埋地燃气管线更换项目			
1	中压钢制管线 DN100~DN50	m	约300	20#钢级无缝钢管
	低压钢制管线 DN50	m	约550	20#钢级无缝钢管
2	标识桩	个	165	间隔5m设置一处
3	标识块	个	165	间隔5m设置一处
4	智能测试桩 Φ108mm*3000mm	个	4	间隔100m设置一处
5	管网哨兵 TLDZ90	个	4	间隔100m设置一处
9	阀井	个	1	新建阀井
(二)	今典花园户内燃气设备更换项目			
1	超声波物联网燃气表 (G-4)	台	106	滨河小区共计106户, 每户1个
2	激光报警器	个	106	滨河小区共计106户, 每户1个
3	电磁阀	个	106	滨河小区共计106户, 每户1个
4	自闭阀	个	302	滨河小区共计106户, 每户2个
(三)	今典花园户内软管更换项目			
1	金属波纹管	m	156	滨河小区共计39户, 每户4m

表4.7-4 森香水岸小区燃气工程主要设备、材料表

序号	名称	单位	数量	备注
(一)	小区中低压埋地燃气管线更换项目			
1	中压钢制管线 DN100~N50	m	约3910	美景园管线约900m (原中压PE管线de90)、丽景园管线约1360m、观景园管线约1650m、奇景园管线约1550m; (20#钢级无缝钢管)
	低压钢制管线 DN50	m	约1155	美景园管线约440m、丽景园管线约185m、观景园管线约530m; (20#钢级无缝钢管)
5	标识桩	个	1010	间隔5m设置一处
6	标识块	个	1010	间隔5m设置一处
7	智能测试桩 Φ108mm*3000mm	个	6	间隔100m设置一处
8	管网哨兵 TLDZ90	个	6	间隔100m设置一处
9	阀井	座	6	森香丽景园5栋西井、森香水岸别墅大门口东井、森香观景园26栋西井、观景50栋东井4口pe阀组更换 (拆除原PE阀井, 并改建钢制阀井)
(二)	小区户内燃气设备更换项目			
1	超声波物联网燃气表 (G-4)	台	2989	森香水岸小区共计2989户, 每户1个

2	激光报警器	个	2989	森香水岸小区共计2989户，每户1个
3	电磁阀	个	2989	森香水岸小区共计2989户，每户1个
4	自闭阀	个	5978	森香水岸小区共计2989户，每户2个
(三)	小区户内软管更换项目			
1	金属波纹管	m	3676	南湖小区共计919户，每户4m

表4.7-5 设备实施更换项目主要设备、材料表

序号	名称	单位	数量	备注
1	手持式激光甲烷遥测仪	台	4	
2	防爆内窥镜	个	3	

第五章 配套工程

5.1 防腐专业

腐蚀破坏是钢质管道破坏的主要因素之一，管线防腐是确保本次工程质量的非常重要的环节，解决腐蚀问题主要依靠完善的防腐系统，管道防腐系统应当安全可靠。本次设计选用聚乙烯三层结构（3PE）加强级防腐，使用4.1kg/支镁合金牺牲智能作为管道外壁阴极保护用材料对管线进行阴极保护与防腐层配合，阴极保护是对防腐层漏点的补充，从而确保管道腐蚀得到有效抑制。

5.1.1. 管线外壁涂层

埋地管线外壁采用挤压聚乙烯三层结构（三层PE）做防腐层，地面管线外壁采用交联氟碳涂料等做防腐层。管线外壁除锈要求为Sa2级。

埋地管线三层PE结构：底层为环氧粉末，中间层胶粘剂，外层为聚乙烯。防腐层厚度为2.5mm，其中环氧粉末涂层的厚度 $\geq 120\mu\text{m}$ ，胶粘剂层的厚度为 $\geq 170\mu\text{m}$ 。焊缝部位防腐层的厚度不应小于管体防腐层厚度的70%。

地面管线防腐层结构：二道环氧富锌底漆-二道环氧云铁中间漆-二道交联氟碳涂料，防腐层干膜厚度 $\geq 250\mu\text{m}$ 。

5.1.2. 阴极保护

埋地敷设的管线均采用阴极保护，使用4.1kg/支镁合金牺牲智能作为管道外壁

阴极保护用材料,对管线进行阴极保护。

5.2 土建专业

钢筋混凝土阀井：阀池顶板、底板、侧壁壁厚均为200mm，顶板设直径700mm圆形人孔一个。池体采用C30砼（抗渗标号S6，抗冻等级为F200），HPB235、HRB335钢筋浇筑；垫层采用200mm厚3:7灰土或戈壁土夯实。阀井安装图及详细做法详见图集《城镇天然气输配工程设计与施工》新22R2：单管单阀门井安装图（22页）、单管单阀门井尺寸表（23页）、阀井附件及防水做法（46页）。

聚乙烯双放散阀门井做法详见图集 新22R2：PE阀门井安装图（54页）。

管沟开挖边坡比为1:0.33，燃气管道管底细沙回填20cm。钢质管道的开挖及回填详见图集 新22R2：单、双管沟槽断面及回填示意图钢管（56页）。PE管道的开挖及回填详见图集 新22R2：单、双管沟槽断面及回填示意图PE管（57页）。

调压箱护栏做法详见图集 新22R2：调压箱护栏大样图（62页）。

第六章 维修与抢修

6.1 设计原则

- 1 天然气供应单位应建立、健全安全生产责任制度。
- 2 天然气供应单位应设置运行、维护和抢修的管理部门，并应配备专职安全管理人员；应设置并向社会公布24h报修电话，抢修人员应24h值班。运行、维护和抢修及专职安全管理人员必须经过专业技术培训。
- 3 对重要的燃气设施或重要部位应设有识别标志。在对燃气设施运行、维护和抢修时，必须设置安全警示标志。
- 4 燃气设施的运行、维护和抢修，应符合国家现行有关标准的规定。

6.2 主要维抢修内容

本项目维修与抢修的工作内容主要为以下几个方面：

- 1 设备的日常维护与保养，设备的定期维修（大修、小修）工作，如过滤器滤芯的清洗、更换等。
- 2 管线和阀门的日常维护，包括架空管道防锈漆剥落处的补漆。
- 3 配合设备制造商对于安全阀和流量计的定期标定。

4 气源管道事故抢修。

6.2.1维抢修设置方案

根据本工程的建设及克拉玛依市燃气有限责任公司克拉玛依分公司运行管理模式，本工程不再重复设置维抢修机构。维抢修工作由生产运行部统一指挥。

6.2.2维抢修设施及主要工程量

克拉玛依市燃气有限责任公司克拉玛依分公司承担本项目的维修和抢修任务，设专职维抢修人员，加气站内设置机修仓库，由生产运行部负责维抢修中心运行管理。本工程维修检修机具依托公司原有设备、器具，以满足日常维修和抢修工作的需要，具体配置详见表6.4-1。

表6.4-1 维修机具一览表

序号	设备名称	数量	备注
1	小型抢修车	1辆	2T以下，城区道路行驶
2	自发电电焊机	1台	
3	便携式可燃气体检测仪	2台	
4	探管仪	1台	根据所辖业务配置
5	防爆轴流风机	2台	
6	空气压缩机	2台	CNG配置1台
7	潜水泵	2台	
8	空气呼吸机	2台	
9	防爆工具	2套	
10	常用工具	若干	含管工、钳工、电工、仪表工、焊工等

第七章 节能

7.1 能耗分析

国家目前解决能源问题的方针是“开发和节约并重，近期应将节约放在优先的地位”。管道企业既是重要的能源输送生产单位，又是能源消耗较大的部门，因此必须认真贯彻国家有关节能的方针，搞好节能工作。

项目建设中，除严格执行国家颁布的有关政策、法令、规定、办法外，还必须贯彻

行业制定的有关节能技术政策，积极采取节能措施，努力降低能源消耗。

采用节能技术，合理利用能源，提高设备及系统的效率，提高系统的优化运行管理则是本工程节能设计的主要指导思想。

本天然气储气库系统运行中的能耗主要有：

- 1 天然气输送过程中压力能的损失。
- 2 管道在事故及维修时对天然气的放空。
- 3 生产、生活过程中水、电、气的消耗。
- 4 设备、管道等密封不严造成的泄漏。

7.2 节能措施

7.2.1. 选用节能设备和材料

1 选用性能优良的工艺设备，对于站内最大的能耗设备—压缩机，应慎重选择。压缩机用电指标应对厂家有所要求。

2 天然气输送工艺选用合理的管径，充分利用气源自身压力能进行输送。

7.2.2. 减少天然气损失的措施

- 1 生产运行中防止人为的误操作。
- 2 在事故状态下，紧急切断气源。
- 3 站场配备可燃气体检测仪，以便及时发现天然气的泄漏并处理。
- 4 站内放散采用双阀措施。

7.2.3. 树立节能的理念

1 在设计中充分体现节能降耗的理念，采用节能新技术、新工艺。

2 加强对职工教育，提高员工对事故分析和处理的能力。

3 站场安装水、电、气计量表，按指标考核，控制能耗。站内对主要的能耗均设置相应的计量装置。其中对于电的用量按照压缩机用电、照明用电、其他动力用电分别设置。该设置方法符合《用能单位能源计量器具配备和管理准则》GB17167-2006和《石油石化行业能源计量器具配备和管理要求》GB/T 20901-2007的相关规定。

第八章 环境保护

8.1 环境影响分析

8.1.1. 主要污染源和污染物

1 大气污染源和污染物

施工期间的大气污染源主要为工程车及运输车辆排放的尾气及扬尘，主要污染物有 NO_x 、 CmHn 、 SO_2 、 CO 及颗粒物。

运行期间的污染源主要在站场，主要有设备检修时，通过放散管放散系统排放的天然气、站内系统超压放空排放的天然气等。大气污染源主要是在事故条件下超压排放的天然气对环境产生轻微影响。

过滤设备一般每年进行一次定期检修，检修产生的少量天然气通过工艺站场外的放空系统直接排放。

系统超压时将排放一定量的天然气。根据有关资料和类比调查，放空频率为1次/年~2次/年，每次持续时间几十秒~五分钟。

2 水污染源和污染物

施工期间的水污染源主要为施工人员的生活污水及管道试压后排放的工程废水。管道试压一般采用清洁水，试压后排放水中的污染物主要是悬浮物，生活污水的主要污染物是 COD 、 SS 。

运行期间的水污染源主要在站场，主要为生活污水及站场设备、场地冲洗水。上述各类污水的排放量均很小，主要污染物是 COD 、 SS 。

3 噪声污染源

运行期间的噪声源主要来自站场，站场产生噪声的设备主要有压缩机、电机系统等，噪声值为70-90dB（A）。

4 固体废物

站场产生的固体废物主要是站场生活垃圾。固体废物统一放入垃圾池，定期清理外运处理。

8.1.2. 影响分析

1 施工期环境影响

施工期对环境的不利影响主要表现在场地平整、管沟开挖、施工机械、车辆和人员践踏等活动造成土壤扰动和植被的破坏，进而引发水土流失等不利的环境问题；管沟回

填后要产生大量的弃土，这些弃土如若处理不当，不仅破坏植被，还会加重水土流失；站场的建设改变了原土地利用类型，会使农牧业生产受到一定的影响。

2 运行期环境影响

本工程输送的介质为天然气，以甲烷为主，无色，低等毒性。工艺流程为密闭输送，正常情况下没有污染物排放，对自然环境的影响甚微，也不会改变自然环境。站场排放的污染物如放空排放的烟气等会对大气环境产生一定的影响；站场排放的生产废水、生活污水也会对地表水和地下水产生一定的影响；站场设备所产生的噪声对周围一定范围内的居民生活产生影响。

本工程对环境影响的详细结论在环境影响评价中明确。

8.2 环境保护措施

8.2.1 环境保护目标

自然环境是人类赖以生存的必要条件，必须加以保护。CNG加气站是“绿色汽车”工程的一部分，本身就是造福人类的环保工程，对环保和经济发展将起到很大的促进作用。

本项目工程在生产过程中的分离排污、天然气泄漏、放空及压缩机运行噪音可能对环境造成一定的影响。应采取严格措施进行处理，尽量将影响减至最小。

站场废水符合《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ 343-2010）标准，废气符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996），噪音排放标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。

8.2.2 污染防治措施

为在本工程建设时，尽可能减少对环境的影响，工程必须采取污染控制措施。

1) 设计施工阶段的污染控制

A、施工中严格执行HSE管理，控制人员车辆行动，减少占地和对环境的破坏。

B、施工时采用塑料编织布对料堆进行覆盖，工地应实施半封闭隔离施工，如防尘隔音板护围，以减轻施工扬尘对周围空气影响。

C、施工完毕后，及时运走废弃施工材料和多余土石方。

2) 投产运营阶段的污染控制

A、大气污染控制

① 天然气采用密闭输送流程，正常情况下不会对大气产生污染。

② 在站场设备与管道检修时和管道事故状态下有部分天然气排放，排放方式采用手动方式，站场放散立管集中排放，以利于污染物的扩散。

③ 选用可靠的工艺设备和密闭性能好的阀门，以减少泄漏，使泄漏的天然气对环境的危害降至最小。

B、废水

① 生产废水

站场生产废水主要为场地冲洗废水，工艺区设备清洗水，两个区域废水仅含少量泥沙类机械杂质，不含有害污染物，采取无组织排放方式散排。

② 生活污水

站场生活污水经化粪池预处理后排至站外的市政污水管网。场地冲洗废水和设备清洗废水由于不含油污，可根据场地自然放坡排至站外。屋面雨水经落水管排至场地中。场地雨水根据场地自然放坡排至站外，。本工程执行国家相关环境保护政策，排水系统采用雨污分流，污水排放需遵循《《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ 343-2010）排放标准。

C、噪声

天然气在节流或流速改变时产生一定的噪声，因此站场选用低噪声设备和尽量减少弯头、三通等管件等降噪措施。

总图布置时将综合用房与噪音源保持适当的距离，减少噪音源对人体的影响。

另外，站场绿化面积起到降噪和净化空气的作用，有利于职工的身心健康。提高自动化程度，优化操作程序，减少工人在噪声环境的工作时间。

D、固体废物

站场工作人员的生产生活垃圾，除可回收利用部分，其余垃圾定期运出统一处理，不会对生活区造成环境影响。

本着“三同时”原则，在工艺设备选型、工程施工、生产管理等方面同时考虑环境保护和预防不安全生产，做到环保措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。坚持经济效益和环境效益相统一，采取经济合理的措施，有效治理工业“三废”，尽量减轻污染，切实保护环境。

8.2.3 环境保护专项投资估算

本工程可行性研究中用于环境保护专项投资的费用绝大部分都包含在主体工程设计中，本可研未列出环境保护专项经费估算。

8.3 环境影响结论

天然气供应本身是对用户及城市大气环境质量有利的改善，本项目从设计、施工、运行阶段采取多种措施，可确保本项目废气排放符合《大气污染综合排放标准》；噪音符合《城市区域环境噪声标准》；生活污水排放符合《污水排入城镇下水道水质标准》；建设对所在位置的土、植被的破坏程度有限，经恢复后，生态环境基本可维持现状。

第九章 安全

9.1 工程危险、有害因素分析

9.1.1. 物料危险性分析

本工程输送的是高压净化天然气，天然气属易燃、易爆气体，在自然环境中与空气混合后易达到爆炸极限，此时若遇明火可能引起燃烧或爆炸。

天然气的主要成分是甲烷，作为主要烃组份的甲烷属于《常用危险化学品的分类标准》GB13690-2009中的气相爆炸物质，其爆炸极限范围为5%~15%（体积比）。《石油天然气工程设计防火规范》GB50183-2004将天然气的火灾危险性列为甲B类。其危险特性主要表现在以下几个方面：

1 易燃性

根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014规定，甲烷火灾危险性类别为“甲”类。

2 易爆性

天然气中各烃组分的爆炸范围较宽（1.4~15%），且爆炸下限浓度值较低，爆炸危险性较大。若容器或管道中已经形成了爆炸混合气体，那么此时遇火源发生燃烧或爆炸，危险性更大。

3 易扩散性

天然气的密度比空气小，泄漏后不易存留在低洼处，有较好的扩散性。

4 自燃性

天然气加热到一定温度，能发生自燃。

9.1.2. 工艺过程危险性分析

引发站场事故的主要危险、有害因素表现为：站内管道破裂、站场设备故障和站场的设备泄漏等。引发这些事故的主要因素有：

1) 站场设备

由于本工程的工艺操作压力高，且变化很大，因此存在由于过压、疲劳等引起的与压力容器有关的事故：

- A、工艺设备及容器因流量不平衡或管道设备堵塞，导致气体积聚，可能产生超压；
- B、发生火灾事故时，设备遇热，导致容器内气体膨胀超压。

2) 仪表

CNG站工艺的控制关键是压力、温度、冷却自动监控系统。系统误差过大，致使天然气机压缩机运行不正常，造成不必要的经济损失甚至安全事故。

3) 公用工程系统

如果出现停电时间过长或通讯系统故障，有可能对CNG站运行带来危害。

4) 工艺操作

操作者的错误，如违反操作规程，操作错误，不遵守安全规章制度等。

管理上的漏洞（如规章制度不健全），隐患不及时消除、治理，工人缺乏培训和教育，作业环境不良，领导指挥不当等，也可能引发事故。

5) 火灾、爆炸

由于站场存在明火、静电火花、雷击、电器火花、自燃物品等引发的事故。

6) 高压排污

加气站运行过程中有污油液排放的设备有压缩机、储气瓶组等，压缩机、储气瓶组经过排污总管排至加气站排污池，排污池为不带压设备，可能会出现高压污油从放散管喷出可能造成污染。

7) 高压放空

加气站运行过程中有超压放空的设备有压缩机、储气瓶组等，压缩机、储气瓶组经过放空总管排至加气站放散管。为了保证这些气体除部分可回收利用以外，其余能安全地放散到高空中去，就必须在系统的相关部位设置安全放散系统。

9.1.3. 其他危害因素分析

1) 自然灾害因素分析

A、地质灾害分析

① 地震

地震对管道、站场造成的危害有：

a、造成电力、通信系统中断、毁坏；

b、永久性地土变形，如地表断裂、土壤液化、塌方等，引起管线断裂或严重变形，构筑物倒塌；

c、地震波对管道产生拉伸、压缩作用，可能会破坏管道；

d、地震产生的电磁场变化，干扰控制仪器、仪表正常工作。

② 地质

站场地下水埋深大于5m，对浅基础无影响。站址范围内现为旱地，表层均为粉砂耕植土层约600mm厚，地质结构相对稳定。

B、气象灾害

雷电是自然界中雷云之间或是雷云与接闪器之间的一种放电现象。其特点是电压高、电流大、能量释放时间短，具有很大的危害性，主要有直接雷击、感应雷击和由架空线引导的侵入雷。站场地面管道和地面工艺设施最容易遭受雷击危害，若地面管道和工艺设施防雷、防静电接地不合格很容易造成雷击危险，雷击会导致火灾、爆炸等二次事故的发生。

2) 社会危害因素分析

A、无意破坏

由于人类的正常经济作业，在站场周边进行市政爆破施工作业时，如果与相关部门缺乏沟通，施工时可能造成对站内既有设备及地下管道的震动破坏。

B、有意破坏

一些不法分子为了谋求自身利益或出于蓄意破坏的目的，对站场内的设备设施进行偷盗，使生产运行安全受到严重威胁。

C、违章建筑

在站场周边防火距离内建设违章建筑，会在天然气泄漏后存在明火隐患。

9.2 危险因素防护措施

9.2.1. 安全防范与治理措施

(1) 工程防范自然灾害的措施

本项目涉及构建筑物按照《建筑抗震设计规范》GB 50011-2010（2016年版）（附录A我国主要城镇抗震设防烈度、设计基本地震加速度和设计地震分组）进行设计，避免了因雨雪冰冻、大风、沙尘暴、地震等自然灾害可能导致站房、罩棚坍塌。

本项目涉及工艺管线按照《石油化工非埋地管道抗震设计规范》SH/T 3039-2018进行设计。

(2) 对重大危险源的管理提出要求

按《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014〔2018版〕），本项目火灾爆炸类型划分为甲类。如果没有建立完善合理的管理制度和操作规程，人员未经过培训即上岗，事故应急预案编制不完善，演练不到位，如边经营边检修，如动用明火，使用非防爆工具，工艺操作过程中违反操作规程，误操作，设备检修前，系统吹扫不符合安全要求，人员上岗不按规定着装，防静电设施不按规定检测、失效、静电集聚放电，产生火花，设备不按规定检测，腐蚀泄漏等，都可能导致火灾爆炸事故。

安全管理工作主要涉及安全监督、安全检查、安全措施、劳动保护、防火管理、交通管理、安全教育及器材维修保养等方面。根据《安全生产法》第十九条的规定“矿山、建筑施工单位和危险物品的生产、经营、储存单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。加气站新建项目设置了专职的安全员，其责任如下：

A、建立健全站内的安全生产责任制，使安全管理工作做到横到边、纵到底的安全管理网络。

B、建立完善安全管理制度和安全操作规程。

C、加强员工的安全培训教育，告之员工作业场所存在的危险、有害因素及安全防范措施及在紧急情况下应采取的应急措施。

D、加强职业卫生管理，建立员工职业健康档案，并定期组织员工进行体检。

9) 建设过程的安全措施

A、选择具有相应施工资质的单位，施工人员必须持合格上岗证施工。

B、施工单位应进行施工组织设计，其内容应全面详细，并建立配套的管理文件和相应的各类施工现场突发事件应急预案。建设方对影响工程质量、影响工程安全的现象，

行使监督职责，并有权加以制止。

C、施工使用的各种特种设备应按要求进行了定期的检测，合格方能使用，并且特种设备的操作员需持证上岗。

D、施工单位应按设计图纸施工，若需对原设计文件进行修改，应事先取得原设计单位的设计修改文件。

E、非标设备应由具有制造压力容器资格的工厂制作。并按规定出具质量证明书等技术资料。

F、管道使用的钢管和管道附件应由具有相应资质的单位按质量证明书的要求进行复验。

9.2.2. 安全管理机构设置

根据实际情况，本着“预防为主、自救为主、统一指挥、分工负责”的原则，为防止突发性事故的发生，并能在事故发生后能迅速有效地控制处理，尽量把事故控制在最小范围内，最大限度的减少人员伤亡和财产损失，成立了以主要负责人为组长的应急处理指挥部。

及时、有效地处置各种突发事故事件，组织好快速抢险救援活动，建立突发事故事件抢险救援应急领导小组。

根据《关于危险化学品企业贯彻落实〈国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知〉的实施意见》的相关规定，企业的专职安全生产管理人员应不小于企业员工总数的2%。本项目总定员为9人，配备专职安全管理人员1名，负责相应的安全生产工作。

项目的维抢修主要依托克拉玛依市燃气有限责任公司克拉玛依分公司现有维抢修队伍，详见第七章 维修与抢修章节。

9.3 预期效果

城市燃气管道老化更新改造项目属于燃气输配系统，通过对安全因素和安全对策措施的分析，只要认真落实可行性研究报告和安全评价报告提出的各项安全对策措施，建设单位做好工程安全设计审查，施工单位严格按施工图进行施工，并且建设单位在管道运营中切实落实各项安全管理制度、做好安全管理工作的基础上，能够保证工程的安全运行。

第十章 职业卫生

10.1 职业病危害因素分析

本工程的危险、有害因素构成有如下几方面：一是工程涉及的主要介质为危险物质；二是可能发生危险物质泄漏或释放的危险事故，危险物质的泄漏或释放可能造成燃烧、爆炸等危害。

10.1.1. 主要物料危险因素分析

该拟建项目竣工后主要从事压缩天然气的经营。根据经营物资的性质，该建设项目按《建筑设计与防火规范》GB 50016-2014属甲类火灾危险场所。在储存过程中，存在火灾、爆炸、中毒等危险，若因物质泄漏，还可能造成环境污染。天然气安全数据见表10.1-1。

表10.1-1 天然气安全数据表

CAS	74-82-8	RTECS	PA1490000	N	1971	危编号	21007
中文名称：甲烷；沼 气		英文名称： Methane；Marsh gas		分子式：CH4（主要成分）			
理化性质	外观及性状：无色无臭气体 蒸汽压：53.32Kpa / -168.8℃ 溶解度：微溶于水，溶于乙醇、乙醚 相对密度：空气：0.55；水：0.42 / -164℃						
燃烧爆炸	闪点：-188℃ 爆炸极限：5.3～15（V%） 自燃点：538℃ 火灾危险类别：甲类						
危险性	危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。 稳定性：稳定 聚合危害：不能发生 禁忌物：强氧化剂、氟、氯 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳						
毒害性及健康危害	侵入途径：吸入 健康危害：空气中甲烷浓度过高，能使人窒息。当空气中甲烷达25～30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、精细动作障碍等，甚至因缺氧而窒息昏迷。						
急救措施	皮肤接触：若有冻伤，就医治疗						

防护措施	呼吸系统防护：高浓度环境中，佩带供气式呼吸器。 眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。 手防护：一般不需特殊防护，高浓度接触时可戴防护手套。 防护服：穿工作服。 其它：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。切断气源，喷雾状水稀释，抽排(室内)或强力通风(室外)。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。
包装与储存	储运注意事项：储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素(氟、氯、溴)等分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用

10.1.2. 主要物料有害因素分析

运行过程中涉及的主要危险、有害物质包括烃类物质（易燃易爆）、噪声。

1) 易燃性

根据《石油天然气设计防火规范》GB50183-2015表A中“石油天然气火灾危险性分类”，天然气火灾危险等级为甲B类。

2) 易爆性

天然气的爆炸极限较宽，爆炸下限值较低，泄漏到空气中能形成爆炸性混合物，遇到火、高热极易燃烧爆炸，燃烧分解产物为CO、CO₂。在储运过程中，若遇高温，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

3) 易扩散性

天然气的密度比空气小，泄漏后不易留在低凹处，有较好的扩散性。

10.1.3. 天然气作业过程危险分析

A、天然气在输送过程中，管道受腐蚀造成穿孔，将导致天然气泄漏，遇点火源形成火灾爆炸事故。

B、管道等的阀门、法兰等密封不好，将造成物料泄漏，遇点火源形成火灾爆炸事故。

C、天然气输送过程中，由于流动、冲击等，易产生静电积聚。若管道和设备的防静电措施不落实或效果不佳，则会产生静电积聚，从而产生较高的静电电位，并可能发生

静电放电，产生静电火花，在现场存在爆炸性混合气体时，就可能引发火灾爆炸事故。

10.1.4. 工程站场危险、有害因素分析

1) 施工危险、有害因素分析

A、焊接、切割动火作业是本项目设备设施安装及检修过程中常见的作业，对已装储过天然气的储罐物料未切断或未置换合格，未保证通风良好时，未办理动火许可证，违章动火或防护措施不当，易引发火灾爆炸事故。

B、在其他维护作业时，不坚持在无明火、无天然气的条件下作业，或不按作业规程作业，产生的各种火花、明火极有可能引起天然气燃烧爆炸。

2) 运营期站场危险、有害因素分析

A、若发生地震，房屋倒塌，会损坏设备设施，有发生二次事故（火灾、爆炸）的可能。

B、若发生地基沉降，也有发生二次事故的危险。

C、该项目的生产工艺装置若遭雷击，可引起设备损坏发生火灾、爆炸、人员伤亡等事故。

E、设备因管材、制造工艺、安装、腐蚀等因素的影响，可能发生天然气泄漏。如果泄漏的天然气遇火将产生喷射火焰，发生火灾甚至爆炸事故，从而引起热辐射和爆炸伤害。

10.1.5. 其它危险、有害因素分析

雷击、地震等自然灾害，也有可能引起设备、装置损坏，发生泄漏等事故，虽然可能性很小，但事故一旦发生，后果往往也相当严重。

10.1.6. 职业健康危害分析

本工程为城市燃气管道老化更新改造项目，属易燃、易爆，生产过程中的职业危害因素如下：

- 1) 管道、设备的泄漏介质对人体健康的危害；
- 2) 超标噪声对人体健康的危害；
- 3) 触电造成人员伤亡及火灾事故；
- 4) 高空作业、坠物造成意外事故；

- 5) 施工期的电磁辐射可能危害人体的健康;
- 6) 施工场所产生的电焊粉尘可能危害人体健康;
- 7) 在建设或检修期, 如遇炎夏酷暑, 常有人因劳累过度疲惫不堪, 可能造成人员头昏头痛而中暑。

10.2 职业病危害防护措施

10.2.1. 防护措施

1) 化学毒物防护

针对本工程可能产生的化学毒物, 可行性研究推荐各装置设计为密闭系统, 使易挥发的有毒物质在操作条件下置于密闭的设备和管道中, 各个连接处均采用可靠的密闭措施, 对压力容器或设备的选型和设计严格执行有关国家标准。并提出了具体防毒设施:

A、根据本工程输送介质的腐蚀性能、易燃易爆、压力大等特性, 各种输气管材、阀门, 按照国家和行业强制规范进行选型、设计与安装;

B、在站场天然气易泄漏处, 设置可燃气体报警器, 且报警信号接到SCS控制系统;

C、在检修时, 应对设备和管道排零后再检修。

D、清理污水池时, 作业人员应佩戴呼吸防护器, 清淤工作前应进行强制通风, 并在HSE监督员监视下进行。

E、在生产装置显著位置应设置风向标, 便于工人选择正确的操作方位, 在事故状态下选择正确的撤离方向。

F、在有毒物质产生或使用的场所及工人接触毒物作业岗位的醒目位置设置警示标识和说明, 注明产生职业病危害的种类、后果、预防以及应急救治措施等内容。

2) 噪声防护

A、设计中优先选择自动化程度高、噪声低的设备;

B、合理布局, 在总图布置中工艺区与值班室分开布置, 减小噪声对工作人员的干扰。

C、对于发电机等强声源设备采用室内安装、减振基础, 通过采用吸声建筑材料及建筑门窗吸收并屏蔽部分噪音, 使之产生的噪音达到国家规定标准。

3) 职业病防护用品配置

本可行性研究为各工艺站场根据人员情况设置防毒面具、防噪声耳塞, 呼吸器、防

爆手电，现场操作人员穿防静电工作服，配备可燃气体检漏仪、噪声仪等检测仪器。

10.2.2. 管理措施

1) 管理机构

本工程投产后运行管理依托于克拉玛依市燃气有限责任公司克拉玛依分公司，公司按国家有关规定制定了较为完善可行的职业卫生管理制度，有成熟的经验可供本项目作为借鉴。已建职业卫生管理机构，设置专门的安全卫生机构和专职安全管理人员兼管职业卫生工作，能够满足本工程投产后的需要。

2) 应急救援

本工程投产运行后归克拉玛依市燃气有限责任公司克拉玛依分公司自行管理，项目投产后，应遵循中石油现有的规范、符合实际的应急救援预案，配置相应的应急救援设施，对员工进行了应急救援培训，并定期组织进行演练，可满足本工程投产后的应急救援需求。

3) 职业健康监护

本工程投产运行后属克拉玛依市燃气有限责任公司克拉玛依分公司自行管理，依托企业已有的相关职业健康管理文件，对作业人员实行岗前、岗中、离岗健康体检，基本能够满足本工程投产后的需要。

4) 职业卫生专项经费

本工程可行性研究中用于职业卫生投资的费用绝大部分都包含在主体工程设计中，本可研未列出职业卫生专项经费估算。

10.3 预期效果

本工程可研中有针对有害气体、噪声、高温等职业病危害因素防护设施的设计，预计该项目建成投产后，在正常生产条件下，严格遵守操作规程，认真落实各项职业卫生管理制度，正常使用职业病危害防护设施及个人职业病防护用品，员工的健康不会受到职业病危害因素的不良影响。

第十一章 机构与定员

11.1 机构

11.1.1. 客服机构

根据克拉玛依市燃气有限责任公司的要求，客服组织机构体系见图12. 1-1。

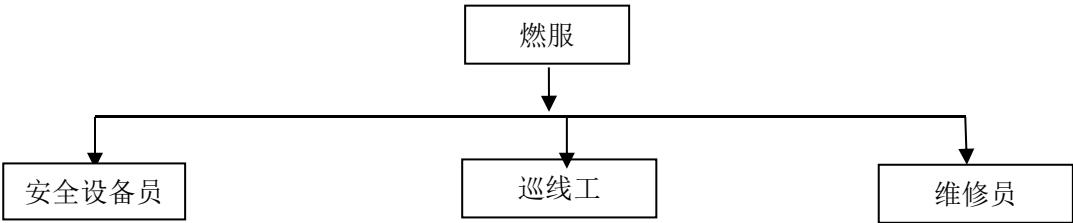


图12. 1-1 组织机构体系图

11.2 定员

11.2.1定员编制

根据国家劳动法规定，实行劳动者每天工作时间不超过八小时，平均每周工作时间不超过40小时。结合加气的生产实际，生产操作人员拟实行三班两运行制，其它人员实行日班制或值班制。

本工程机构定员依托公司原有人员，不新增人员。管理人员、生产人员的岗位名称、人员素质要求、每班人数、班次和总人数，见表11. 2-1。

表11. 2-1 客服中心定员表

组队	管理及专业技术人员（人）		操作人员（人）		合计（人）
	站长	安全设备员	维修员	巡线工	
4	4	8	8	20	40
备注： 1、原则上实行三班两倒，每班含兼职班长1人。					

11.2.2. 人员来源及培训

为了保证燃气输配系统的生产安全、稳定、低能耗、长周期运转，以提高企业整体效益，必须对管理和操作人员进行培训。

本工程自动化水平较高，因此要求生产一线运行管理人员要有较高的文化素质和业务水平，除具有精通本专业的能力外，还应熟悉相关专业的运行管理业务。

为确保燃气输配系统的安全运行，要求生产运行岗位的人员在上岗前进行岗位培训，即在本工程投产前2个月组织人员进行培训。培训按各个岗位要求分别进行，另外对于重要设备的维护、维修人员，在设备生产期间即到制造商所在地进行培训，并要求参

加设备的调试。

各岗位人员均应通过考试合格后，持证上岗；全员都应参加安全、消防培训。

第十二章 项目实施进度安排

12.1 实施阶段

拟建 克拉玛依市克拉玛依区燃气地下管网及阀井改造项目处于可行性研究报告阶段，项目实施阶段分为：可行性研究报告阶段→初步设计及批复→施工图设计→设备及关键安装材料采购→土建施工→安装施工→生产准备和试运行→竣工验收→正式投产。

在项目批准后2年内（2025年1月-2026年12月）建成陆续改造投产。

第十三章 投资估算及融资方案

13.1 投资估算

13.1.1. 投资估算编制范围

燃气管网老化更新改造项目估算总投资（含增值税）2434.65万，其中工程投资2114.06万，其他费用204.65万，预备费115.94万。

13.1.2. 其他需要说明的问题

1) 主要设备材料价格

本项目主要设备材料价格均参照厂家报价。

2) 土地费用

本项目征地费0元。

3) 预备费

本项目预备费，基本预备费取费基数为工程费用和工程建设其他费用，基本预备费费率为5%，未计取涨价预备费。

13.1.3. 投资估算

本项目投资估算编制采用工程量法，即按各专业推荐方案工程量，采用现行的指标、定额及设备材料价格进行项目投资估算。

1、建设投资

燃气管网老化更新改造项目估算总投资（含增值税）2434.65万，其中工程投资2114.06万，其他费用204.65万，预备费115.94万。

2、建设期利息

本建设项目为企业自筹。

本工程建设项目的建设投资估算情况详见表13.1.4-1。

表13.1.4-1 工程费用估算表

序号	工程项目或费用名称	建筑 工程费	安装 工程费	设备 购置费	其他 费用	合计 (万元)
	建设项目概算总投资	320.58	1788.87	4.61	320.59	2434.65
	建设投资（I+II+III）	320.58	1788.87	4.61	320.59	2434.65
I	第一部分 工程费用	320.58	1788.87	4.61		2114.06
1	森香水岸小区燃气改造工程		1137.34			1137.34
2	滨河小区燃气改造工程		300.54			300.54
3	东盛小区燃气改造工程		275.48			275.48
4	今典花园燃气改造工程		75.51			75.51
5	埋地管沟土方工程	320.58				320.58
6	设备设施更换项目			4.61		4.61
II	第二部分 其他费用				204.65	204.65
1	可行性报告编制费				6.34	6.34
2	建设单位管理费				30.44	30.44
3	工程监理费				43.97	43.97
4	工程勘察、设计费				47.35	47.35
5	水土保持评价及验收费				10.00	10.00
6	特种设备检验费				23.96	23.96
7	工程保险费				6.34	6.34
8	造价咨询费				16.91	16.91
9	施工图审查费				0.74	0.74
10	招投标代理费				4.23	4.23
11	场地准备费及临时设施费				10.57	10.57
12	竣工图编制费				3.79	3.79

III	预备费				115.94	115.94
-----	-----	--	--	--	--------	--------

第十四章 资金来源及融资方案

14.1 资金来源

本工程投资资金来源：中央预算内3000万元。

14.2 资金使用计划

本项目建设投资计划在2年内全部投入使用。

14.3 资金管理

表14.3-1 招标基本情况表

	招标范围		招标形式		招标方式		不采取招 标形式	招标估算 (万元)
	全部 招标	部分 招标	自行 招标	委托 招标	公开 招标	邀请 招标		
勘察、设计	√		√					47.07
监理	√		√					43.71
建筑工程	√							302.57
安装工程	√					√		1798.72
其他								318.87
情况说明								

第十五章 财务评价

15.1 财务评价范围、依据及方法

- (1) 国家发改委、建设部《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)；
- (2) 中华人民共和国住房和城乡建设部《市政公用设施建设项目经济评价方法与参数》(2008)；
- (3) 项目设计方案。

15.1.1. 财务评价范围

本项目的的主要收益为天然气销售收入，分析预测本项目在运行期内的费用和效益情况，测算项目的各项经济指标，得出经济评价结论。

本项目评价期为 22 年，包含建设期 2 年，运营期 20 年。

15.1.2. 主要参数及数据

主要参数及数据

财务基准收益率：5%（税后）

综合折旧年限：20 年

固定资产残值率：5%

15.1.3. 成本费用估算

1、生产成本

1) 折旧：折旧费按直线折旧法计取，本项目固定资产折旧年限考虑资产使用年限及项目评价期确定综合折旧年限为 20 年，残值率为 5%。

年折旧额=固定资产原值×(1-残值率)/折旧年限

修理费：根据资产类型，按照固定资产原值的 2.5%计取。

运行成本：根据企业运行实际情况，本项目按照营业收入的 10%估算。

2) 其他费用：其他费用按照以上成本费用（不包括折旧）之和的 5%估算。

2、财务费用

财务费用是指企业为筹集生产经营所需资金等而发生的各项费用。本项目资金来源为中央预算及地方财政资金，无财务费用。

3、总成本

总成本费用是指项目在两年内维持运行而花费的全部成本和费用，为上述各项费用

之和。本项目年均总成本费用为 183 万元。

4、经营成本

本项目经营成本是指从总成本中扣除折旧费后的成本费用。

经计算，本项目经营期内年均经营成本费用为79万元。总成本费用估算详见附表。

15.1.3-1成本估算表 单位：万元

序号	项目名称	年均
1	生产成本	183
1.1	折旧费	104
1.2	修理费	55
1.3	运行成本	20
1.4	其他费用	4
2	财务费用	0
3	总成本费用	183
3.1	其中：可变成本	20
3.2	固定成本	162
4	经营成本	79

15.1.4. 投资估算的编制依据

- 1、《克拉玛依市克拉玛依区东盛小区等4个老旧小区燃气管线及附属设备设施改造工程》可研文件；
- 2、《关于建筑业营业税改增值税调整建设工程计价依据的实施意见》。
- 3、《新疆市政工程消耗量定额克拉玛依地区单位估价汇总表（2022）》。
- 4、克拉玛依地区2025年4月价格信息。
- 5、建设投资：建设投资由工程费、其他费用、预备费构成
- 6、安装工程费、建筑工程费采用概算定额、概算指标编制。

15.1.5. 收入及税金估算

1、营业收入估算

根据设计方案预测，本项目共 6800 户改造，安装每户 250 方每年耗气量计算，年居民配气量共 170 万方，居民天然气销售价格为 1.19 元/方（不含税），项目年营业收入

共 203 万元。

2、增值税、税金及附加估算

根据相关税法规定，本项目需要缴纳增值税、城建税、教育费及附加。其中增值税以销项税额和进项税额之差为缴纳额；城建税税率为 7%，教育费附加为 5%，均以增值税为缴纳基数。经测算，本项目年均增值税为 15 万元，税金及附加为 1.76 万元。

本项目企业所得税税率为 25%，经计算，本项目年均企业所得税为 5 万元。

项目年均营业收入及税金部分详见表 15.1.4-1。

15.1.4-1 营业收入及税金估算表 单位：万元

序号	项目名称	年均
1	营业收入	203
1.1	配气收入（居民）	203
	配气量（亿方）	170
	单价（元/方）	1.19
2	增值税	15
2.1	销项税额	18
2.2	成本进项税额	4
3	税金及附加	1.76
3.1	城市维护建设税	1.03
3.2	教育费附加	0.73

15.1.6. 财务分析

1、盈利能力分析

根据项目投资财务现金流量表，可以计算出项目的主要财务评价指标。见下表：主要财务评价指标表 15.1.5-1。

15.1.5-1 主要财务评价指标表

序号	指标名称	内部收益率（税后）
1	项目投资财务内部收益率	1.12%
2	财务净现值(ic=5%)	-646
3	投资回收期(年)(含建设期)	19.57

4	项目资本金财务内部收益率	1.12%
---	--------------	-------

根据项目投资现金流量表计算可知，本项目有一定经济效益，能够维持运行。

2、财务生存能力分析

根据财务计划现金流量表可以看出，本项目运营期各年每年经营活动现金流入均大于现金流出，各年度累计盈余资金为正且逐年增加，说明项目在运营期内财务生存能力较强。

15.1.7. 不确定性分析

1、盈亏平衡分析

盈亏平衡分析是根据项目生产期内的营业收入、固定成本、可变成本、税金等因素，通过确定项目的盈亏平衡点(BEP)，分析、预测生产能力利用的变化对项目盈亏的影响。当项目的收益和成本相等时那一点的生产能力利用率称为盈亏平衡点(BEP)，即盈利和亏损的转折点。其以生产能力利用率表示的盈亏平衡点(BEP)为：

$$BEP = [\text{年固定成本} \div (\text{年营业收入} - \text{年可变成本} - \text{年营业税金及附加})] \times 100\%$$

通过计算，本项目运行期内的盈亏平衡点为 90%，说明项目只要达到设计能力的 90%，就可以在财务上实现盈亏平衡，这表明项目有一定抗风险能力。

15.2 财务分析结论

综上所述，通过对现有基础数据的分析、计算，项目投资回收期 19.57 年，项目具有一定的经济效益，项目在运营期内财务生存能力较强，通过不确定性分析，项目具有一定的抗风险能力。建议业主积极筹备，尽早实施。

具体经济指标见表 15.2-1。

15.2-1 项目主要经济指标表

序号	项目名称	单位	数值	备注
1	项目总投资	万元	2185.92	
2	总成本费用	万元	182.50	年均
3	经营成本	万元	78.67	年均
4	营业收入	万元	202.75	年均
4.1	配气收入（居民）	万元	202.75	年均

5	营业税金及附加	万元	1.76	年均
6	利润总额	万元	18.49	年均
7	所得税	万元	4.62	年均
8	净利润	万元	13.87	年均
9	EBITDA	万元	122.32	年均
10	项目投资财务内部收益率(税后)	%	1.12	
11	项目投资财务净现值(税后)	万元	-645.67	
12	项目投资回收期(含建设期2年)	年	19.57	
13	总投资收益率	%	0.85	
14	资本金净利润率	%	0.63	
15	盈亏平衡点	%	89.77	

第十六章 工程招标和采购

16.1 工程招标综述

本工程属关系社会公共利益、公共安全的公用事业项目，按《中华人民共和国招标投标法》第三条规定，本工程必须进行招标。

本工程招标几乎包含了与工程建设相关的所有内容，包括设计、设备和材料供应、安装工程、土建工程、设计和建设监理等内容。工程招标将按审批部门核准意见中的规定和要求执行。

16.2 工程勘察

本工程无需勘察内容。

16.3 工程设计

本工程需设计内容为：燃气地下管网及阀井改造。

作为特殊专业，要求设计院具有压力管道 GB1 类管道设计资质并具有市政工程燃气专业乙级设计资质，设计院应同时具有良好的工程业绩和经验。

本工程工程设计采用邀请招标方式进行招标。

16.4 工程施工

可分为以下两类进行招标：

（1）建筑工程（含水电安装）：通用工程，拟采用公开招标方式，要求投标施工单位具有Ⅱ级以上施工资质。

（2）管道、设备安装工程：拟采用公开招标方式。要求投标施工单位具有压力管道 GB1 级施工资质和 II 级以上安装施工资质；具有压力容器安装资质；具有工程业绩和经验。

16.5 工程监理

作为特殊专业拟采用邀请招标方式。

要求投标监理单位具有土建专业二级以上监理资质，同时应具备压力管道 GB1 二级监理资质。

16.6 设备及材料采购

采购可按类别分为设备采购和材料采购两大类，也可按责任不同分为自行采购和委托承包商采购，还可根据生产资料的来源不同分为本地采购和异地采购。

根据本工程特点，拟定的采购设想如下：

普通建筑材料如水泥、砖石、木材等委托施工安装承包商根据合同中的技术条款和附加条款进行采购。

重要材料如自闭阀等通过邀请招标形式由业主直接向中标单位采购。

招标方式：邀请招投标。

第十七章 效益分析

17.1 环境效益分析

本工程为老旧燃气设施安全隐患维修更换和更新改造项目，无上游气源及下游天然气用户变化，本工程不涉及资源变化、市场与供需平衡变化。

17.2 社会效益分析

本项目作为环境治理的社会公益事业项目，其创造的价值远远高于项目本身创造的财务效益，而这些效益除部分可以定量计算外，常表现为难以用货币量化的社会效益和环境效益。

城镇天然气工程是社会公共服务性设施，其服务对象是城镇城镇居民、企事业单位、机关等，受益面较广，投资效果主要是以间接效益表现出来，它具有间接性、隐蔽性、分散性的特点。天然气工程的投资将使其它生产部门的生产效益提高，损失减少，使人们在日常生活中减少因废气污染而带来的损害，改善人们的生活环境，减少废气污染对社会各方面的危害，这种间接的经济效益，可用货币量化的只是一小部分，而大部分的效益难以量化。城市的基础设施是城市现代化程度的重要标志，而克拉玛依市基础设施更代表了一个城市的先进程度。

由此可见，本项目的实施具有很好的社会效益。

第十八章 项目风险管控方案

18.1 风险识别与评价

18.1.1 燃气工程项目全寿命周期主要危险有害因素分析

燃气工程是一次性工程，投入的人力、物力、财力多，而且施工环节、协作单位众多，再加上设计、施工、运营环节的技术复杂等因素，使得燃气工程项目对全寿命周期各环节的参与人员及单位的要求更为严格。事故的发生都可以追究到设计阶段、施工阶段和运营阶段。

18.1.1.1 燃气工程项目全寿命周期主要危险有害因素分析

规划设计是影响燃气管道运行质量的关键环节。城市燃气管道造成的安全事故，很多原因是在设计阶段没有做到对施工设计的全面了解规划和详尽的安排。由于设计工作是基于对整个城市建筑的熟知，设计铺设的天然气管道必须与城市建筑及其附属设备、设施相协调，因此合理的设计是保证燃气工程项目安全的起点。统观之前的燃气事故，有些事故危险有害因素就是在设计阶段没有对工程与城市建筑进行系统性和总体上的规划造成的，设计不足主要有以下几方面的原因。

(1) 设计单位或人员对地下管道铺设状况了解不全面。

一些基础设施规划设计阶段，不能长远考虑运筹规划，不能为城市发展留足富裕空间，不能为地下空间科学合理利用和基础设施建设的连续性做好策划，或者是对已经竣工的工程管道不能提供有效、准确的铺设工程图纸，使得后续工程的设计或施工人员不能准确掌握地下管道铺设状况。

在埋地方面燃气管道与建筑物或其它相邻管道要保持适当的净距离。但是，由于城市地下各种管道的管线比较密集、原始资料保存不完备等原因导致设计人员对于实际情况掌握不全面。根据故障树施工破坏原因来看，施工人员不重视之前工程管道的铺设状况或是之前工程管道材料不健全或没有备案，再加上后续工作中没有警示标识，危险因素逐级上升，可能导致燃气泄漏。

在实际操作中又会出现由于地形条件无法满足其要求的情况，对于这种情况，设计者和施工者没有进行实时调整或调整得不合理。这些都会给燃气施工运营使用构成了严重的威胁。

(2) 设计单位或人员对管道地质环境不了解。

洪水、地震、山体滑坡、泥石流等自然灾害对地下施工项目来说的影响巨大，一些不可抗拒的自然力对工程的破坏也要在设计阶段加以考虑。

一些设计单位、人员在进行管道设计施工前，没有仔细调查分析该区域的地质条件、河流水文条件，也没有与该区域的水利及相关部门进行认真的商讨审核，按照常规自行设计。从结构重要度排序来看，设计阶段对于管道铺设所处的地质条件是很有必要了解的，天灾是我们不能阻挡的，但是我们可以避开灾害地点建设或者是设计时加入一些防护措施，尽量降低受灾程度。

(3) 设计选材不合理

城市中掩埋和铺设的天然气管道一般都在地下，因此对天然气管道的质量和材料的选择要求都会很严格。基于对地下其他管道状况及预铺管道所处的地质环境的了解，对于管道的选择也是至关重要的，从故障树设计质量不合格来看，管材的强度、抗腐蚀性等因素都是需要纳入管材选择范围内的。

有些设计人员不考虑居民家中管道的设计和选取的美观性，出现一些居民私自拆改燃气设施的现象。对于一些新技术、新材料的运用，缺少有效的论证和真正的实践经验，导致一些危险因素的产生。

18.1.1.2 燃气工程项目施工阶段主要危险有害因素分析

在工程项目建设中，大多“重地上、轻地下”，项目工期和资金的大部分用在主体形象建设上，地下管线设施建设由于周期短、资金匮乏、建设监管环节疏漏等原因，致使其在建设阶段就存在众多安全危险有害因素，影响燃气管道的使用寿命，也给我们的生命财产构成威胁。由于管线建设与建成后的运营不是同一主体，且工程隐蔽性强验收局限性大，工程质量难以保障。建设中施工人员不按设计图纸及规程施工，偷工减料、主要材料以次充好现象严重，质量事故和施工安全事故频发，也为今后管线安全运行埋下极大隐患；一些城市规划管理部门存在“重审批、轻验收”现象，部分地区监管薄弱，不按规划要求建设和擅自建设现象也时有发生。如果在施工阶段能够及时发现设计阶段存在的某些不足并积极、有效的采取改进措施，可以消除或降低事故发生的概率。但是施工阶段如果存在不足再加上设计阶段的一些危险有害因素，那么燃气管道质量将大受影响，为将来通气运行埋下隐患，后果可能非常严重。施工阶段的主要危险有害因素体现在施工单位管理不善、施工现场存在作业漏洞和监理单位监管工作不到位方面。

(1) 施工单位管理不善

根据对伊犁州4家燃气公司安全管理制度及现场安全管理状况来看，施工单位整体管理状况欠佳，主要表现在以下几个方面。

1) 制度不健全，落实不到位

城镇燃气施工现存的安全管理责任没有分解细化，没有落实到人，使得城镇燃气安全管理责任制度形同虚设。安全生产规章制度不健全，不能及时遵照国家相关法律、制度、条例更新的规章制度，甚至是滥用、套用其他企业的管理规章制度，不能够依据自身的实际情况或施工项目甚至是不依照国家现行法律法规制定合理的规章制度。

2) 资金投入不足

在城镇燃气施工的过程中，施工单位为了节省开支，少配备甚至是没有配备安全员(包括兼职安全员)。即使在配有安全员和兼职安全员的情况下，有些安全员没有严格经过专业知识考核选拔，专业素质和安全知识水平较低，安全意识不高，使得施工人员在施工中遇到的安全问题不能及时得到反馈和解决。

现场临时施工人员居多，受教育程度普遍较低，对于施工状况不甚了解，施工管理人员不注重安全教育培训或是觉得教育培训成本高，使得现场施工人员盲目施工，安全意识淡薄，不按照相应的规范进行操作，对于已然存在的危险有害因素或危险不能及时

发现上报。

3) 特种作业人员管理不到位

压力管道属于特种设备，但是施工企业对特种作业管理不够重视，对于特种作业人员资格认证要求、审核不严格，使用证件超过有效期的特种作业人员。对特种作业人员的档案建立和管理也不健全。

(2) 施工现场作业漏洞

1) 材料质量不合格

有些施工所选取的管材质量不满足国家现行的标准或者规范。材料的保管使用不当，堆放、搬运、防护等措施不到位，致使材料在保管过程中受到损坏。从故障树管道质量不合格里可以看出，管道的选取和防护是很重要的。有些施工企业为了节约成本，选用强度低、耐腐蚀性差、有缺陷的甚至是不合格的管材；在施工过程中，对那些有意或无意损伤涂层的管道不给予补救。这些不安全因素的存在势必会给我们日后的生产、生活带来隐患。

2) 机具设备性能差

施工机具设备的类型不符合实际工程施工需要，性能不稳定或是操作不方便，甚至使用不合格的机具，对于一些要求严格的机具没有定期进行维护与校验等，最终都会影响到工程项目的质量。

3) 净距难保证

实际施工过程中，可能由于施工所在路段的地下管线分布比较密集，或者是施工单位要赶工期等一些原因，净距很难满足要求。这种情况下施工单位也不与设计单位及时沟通或者加入一些防护措施，对于其他的管道也是一种威胁。

4) 沟槽深度与回填沙量不足

施工单位为了降低成本，偷工减料。回填沟槽时，使用的沙量不足或是沙中含有大量的建筑垃圾。还有一些施工单位心存侥幸心理，忽视那些没有建筑物或是车辆经过的地方，管道深埋质量不达标。

5) 管道焊接质量差

对管道的焊接质量要求不严，甚至聘用那些没有取得相关资质的人员进行焊接，致使一些管道焊接处不牢固，焊缝存在气孔或者沙眼，对于这些焊接质量不过关的管道施工单位也不予以补救或剔除。

6)管道防腐不过关

燃气管道绝大部分都铺设在地下，对于防腐工作要求很严格，但是一些工程的管道防腐工作不过关。

(3)监理单位监管工作不到位

监理单位作为项目管理不可缺少的环节，但其作用在庞杂的燃气工程项目管理中表现得并不明显，监理的存在总是让建设单位有隔靴搔痒的感觉，因此也往往被大多数的燃气建设单位所忽略，在实际的工作中，监理单位存在如下的问题：

1)管理积极性不高，不能很好地为主业提供服务，对现场出现的问题或者业主要求敷衍塞责，不能提出合理的建议或处理办法。

2)派驻现场的监理人员素质不高，人员流动性大，大部分现场监理不能自主履行监理职责，不能依照法律所给予的职责办事。在燃气管道安装施工过程中，监理人员对燃气管道安装施工质量管理不到位，有的沟槽深度达不到要求，有的钢管在埋设过程中，将没有做好防腐处理的钢管，或将已被损伤防腐层的钢管直接埋设地下，加快了燃气管线的腐蚀，不仅缩短了管线的寿命，还因管线锈蚀穿孔而漏气。

18.1.1.3 燃气工程项目运营阶段事故主要危险有害因素分析

地下管线安全管理意识淡漠，是造成现阶段管道事故频发的主要根源。城市建设中长期存在“重建设、轻养护”、日常维护观念薄弱、监管机制缺乏、管理职能分散的问题。地下管线竣工后常年无人问津，管道淤积、堵塞、腐蚀、渗漏等隐患不能及时发现和排查，致使“跑冒滴漏”现象普遍存在，小病酿成大害，造成了严重的浪费和环境污染。

(1)施工破坏。施工破坏主要是说其他的施工项目对燃气管道的破坏。常见的地下燃气管道施工破坏过程类型有：

- 1)地基勘探破坏管道；
- 2)挖掘机挖断管道；
- 3)路面打夯机震断管道，管道断裂等。

(2)违章建筑物占压管线。违章建筑物搭建在燃气管网上，燃气管网填土回埋时有孔隙，使得管网受力发生缓慢下沉，发生断裂。

(3)重物碾压。路口等地方的管线遭受重车碾压破坏，再加上施工时回填土不均匀，使管道发生断裂泄漏。还有一些施工单位在管道上方堆积大量建筑材料、垃圾等。

(4)用户使用不当或误操作造成泄漏事故。用户对燃具操作不当，使用不合格产品，私自改装管道，再加上安装的报警器故障或失效，意外发生时，没能及时发觉或处理不当，使得泄漏的燃气遇到静电或明火而发生爆炸或引起火灾。对于管道的维护也不充分，甚至出现老鼠咬破软管的现象。

(5)燃气运营单位巡检、宣传工作不力。燃气公司的一些员工自身业务水平不高、安全意识淡薄，再加上安全巡检力度不足，特别是一些老旧小区或老年人住所，另外，检测设备的落后，也会使得一些隐患不能及时发现。再次，燃气公司对于安全宣传工作不力，居民缺乏安全操作及应对方法，使得一些隐患扩大甚至酿成灾难。

18.1.2 燃气工程项目全寿命周期内安全管理对策

燃气工程是否安全运行是关系到国计民生的大问题，与城镇建设及新型城市经营管理方式密切相关。为实现城镇地下空间资源高效利用、地下管线基础设施安全环保、燃气工程信息综合高效利用等目标，基于对燃气工程管理和安全问题现状，遵循“事前预防、事中控制、事后整改”的原则，从全寿命周期理论出发对燃气工程建设和管理提出以下建议，实现“大事化小，小事化了”。

18.1.2.1 工程项目设计阶段安全管理对策

规划是龙头，工作中要充分发挥规划统筹兼顾的作用。设计质量的高低直接影响建设工程的合理性，先进的设计成果应该是在工艺合理、造价合理、使用年限合理三者之间的优化体现。规划设计阶段要统观城镇发展建设，合理规划设计燃气工程等基础民生建设设施，节约土地，实现合理开发利用地下空间资源。规划设计时不仅要考虑为本次燃气工程项目节省建设投资成本，也要考虑使未来管线运行过程中发生的运营管理成本最经济合理。此外，设计时也要考虑燃气工程施工和运营阶段的安全性。

本着完善自我，不给城市后续建设留下疑难杂症的目的规划设计，提高城市基础设施建设的整体性和系统性。

作为设计单位要以身作则，对图纸的校对、审核、会签严格把关，不能图省事走过场；审批和审查单位(如建设、监理)要严格按照设计规范认真审阅，力争把问题消灭在设计阶段，实现设计阶段的本质安全。具体来说，设计单位要做好以下几方面的工作：

(1)设计阶段应该切实了解燃气施工阶段的地质环境、城市建设、周边管道铺设、燃气的用途等内容；

(2)设计中应严格遵守相关的防腐要求和规范进行设计，同时尽可能的了解、考虑、

计算燃气中的杂质，强化管道的选材与铺设；

(3) 工程设计单位要在工程前多介绍一些超前的设计方案，并聘请权威专家或者是权威设计机构评审；

(4) 设计单位应该与施工单位详细交接管道铺设中应考虑的注意事项，施工单位在施工阶段也必须严格的执行设计文件和设计图纸进行施工。

此外，对于燃气建设项目可能存在的危险、有害因素的种类和程度，可以聘请专业的安全评价机构根据建设项目可行性研究报告的内容做出安全预评价报告书，提出合理可行的安全对策措施建议。

18.1.2.2 燃气工程项目施工建设阶段安全管理对策

燃气工程项目施工阶段是承接设计阶段和运行阶段的重要环节，在修正、弥补设计时的不足和保证燃气安全运行方面起到重要作用。由于城镇燃气管线隐蔽性强，维修和事故处理对公共交通及正常生活影响较大，在建设过程中要完善管控一体化平台搭建，根据相关管理制度建立规划审批、施工许可、现场监管、竣工验收以及数据入库全过程的管控，实现管线全生命周期管理。

管网建设环节对燃气运行安全性和管道使用寿命影响最大的因素有两点：一是管道材料质量，二是施工质量。因此，燃气工程施工单位一方面要强化自身的业务水平，另一方面要加强与其他参与方的协作，做好以下工作。

(1) 施工单位要按照国家规定进行承包或分包。施工单位应按其资质等级和营业范围承接施工任务，不得将施工任务转包给没有承包资质的单位和个人进行施工；不具备分包资质的施工单位不能将施工任务转包给其他单位，更不能承包给个人。

(2) 严把设计关。

1) 对各阶段的设计图纸要进行严格监控，审核方案图时要考虑实际施工或运营时的安全性、合理性、可操作性及技术性等。

2) 审核设计图是否达到预期结果，及对设计图的安全性和科学性做出评估。

3) 若施工方发现设计图纸与实际环境不符合时，需要将每个阶段的审核意见及时书面反馈给设计单位，双方应及时沟通做出变更。

(3) 严把材料关。

1) 掌握材料的质量标准、材料性能、试验方式、施工要求等内容，选用符合国家标准或行业标准材料，杜绝使用劣质不合格产品。

2) 选用取得相关资质的焊接人员进行焊接作业，并抽检焊接管道。

3) 抽验管道涂层是否被损伤，查找原因并及时纠正。

(4) 加强施工人员的管理。

1) 施工准备前期，施工单位要指定工程项目负责人或项目经理，并指派工程相关技术人员负责管理工作。

2) 选择具有一定劳动技能和素养的，对于那些没有施工经验的人员要加强其安全教育及培训，并健全岗位责任制。

3) 认真施工，遇到问题要及时与相关单位沟通，积极配合监理、质检、建设等单位的检查，接受合理建议，并做出调整。

施工过程中，工程质量控制一方面靠施工单位自身加强管理，另一方面须靠第三方参与质量监控。监理单位要以身作则，对承建单位进行严格监理。建设部和国家计委《工程建设监理规定》明确提出：建设工程监理是指具有相关资质的监理单位受建设单位(项目法人)的委托，依据国家批准的工程项目建设文件、有关工程建设的法律、法规和工程建设监理合同及其他工程建设合同，代替建设单位对承建单位的工程建设实施监控的一种专业化服务活动。因此，监理单位要依照法律给予的权利与责任认真完成以下工作：

(1) 在制订监理规划时，监理单位要根据实际燃气工程项目特点，细化工作内容。在了解工程设计图和现场施工条件后，可以按照系统工程原理，将燃气工程项目分为小的系统或单元，分部、分项工作，确定监控重点，明确监理方法、措施等。

(2) 目标控制，对施工环节进行跟踪，对于重要环节有侧重的加以监督，纠正。

(3) 严把质量关。严格控制材料的质量，对于那些不符合国家规定的或者是行业标准的管材坚决予以抵制。

燃气工程监理人员要认真负责施工现场全过程的质量监理，严格审查资料，加强现场监督检查力度。及时记录工程状况，对于不符合规定的举措及时制止并加以纠正。工程竣工后，向业主如实反映工程各情况，确保工程质量。

此外，作为宏观调控的政府也要对燃气工程建设项目加强监督工作，包括：设计阶段建设项目是否符合城市的规划、是否有利于对环境的保护和配套建设；监督参与建设单位的行为及其规范性；随机抽验关键施工环节和施工部位的工程质量；主要参与单位资质和从业人员的资质；邀请安全评价机构并参与燃气工程项目的验收评价工作等。

18.1.2.3 燃气工程项目生产运营阶段安全管理对策

燃气事故多是在运行阶段表现出来的，对于那些在设计或施工阶段即成的隐患，基本无法根除，只能加强运营阶段的补救措施或安全管理工作，以预防或减弱燃气故障给我们带来的伤害。运营阶段参与的主要人员是居民和燃气工作人员，尤其是居民是燃气的受益人也是最容易受伤害的人。因此，运营阶段燃气公司工作人员和居民要做好以下工作。

(1) 强化燃气从业人员的业务水平。燃气行业要对其从业人员加强培训和教育，提高从业人员的业务水平和综合素质，使每个从业人员都具备相应的资格证。管理过程中，落实安全责任制，实行“专人专管”的制度。

(2) 建立健全燃气应急预案制度。根据实际情况制定应急预案，并按照规定进行演练，以降低突发事件带来的损失。

(3) 建立巡检制度。燃气企业要针对不同年龄段的消费人群、不同的设施，确定固定周期实施检查与考核，对改进结果进行复查追踪，实现闭环管理。对于那些老化或者是有效期意外的设备设施增加检测频率或者是及时更换新的合格产品。

(4) 居民强化自身技能。燃气已成为我们生活必不可少的一部分，对于直接操作燃气的居民，要强化安全使用燃气的意识和操作技能。①老旧小区居民自行检查燃气管道的破损、老化或脱落问题，发现问题及时联系专业人士。②点火后时，为避免火焰熄灭，造成燃气泄漏，人员不能长时间离开厨房。③不私自拆卸或改装燃气设施，不在燃气管道上悬挂任何物品，购买合格燃气灶具使用。④强化安全意识，积极参加社区组织开展的安全讲座，关注电视、报纸、网络等相关知识等。

(5) 居家环境借用仪器防止事态扩大。除了加强燃气的安全操作技能，还可以借助一些警报仪器排除事故危险有害因素或将事故危害降到最低。消费者的家里可以安装微型燃气表，泄漏检知装置和自动燃气切断装置的微型表。在一些非常规情况下可实施自动切断燃气供给，并设定切断预告，切断时间可自行调控。

18.1.2.4 燃气工程全寿命周期参与方整体安全管理对策

燃气工程是一项惠民利民的项目，由于工程庞大，参与规划设计、施工建设、运营使用的由相对独立的单位。从全寿命周期理论来说，规划设计到运营使用甚至是报废阶段都属于燃气工程必经的阶段，各阶段综合起来才算是一个完整的燃气工程。因此，在工程起始时，运用全寿命周期理论对各参与方的安全目标进行分解；在工程管理过程

中，划分各阶段参与方的职责权利，明确责任主体和监管环节，采取更为有效的管理控制手段；在事故发生后，根据事故原因和划分的职责权利各自主动承担应付的责任。

18.2 风险管控方案

燃气工程在施工过程中存在很多风险因素，例如自然环境因素，技术因素，人为因素等不利因素，这给安全施工带来了不便。本文从上述三个方面对长输管道施工的不安全因素进行了分析，并针对该风险因素提出了风险控制措施。

在管道业高速发展的同时，管道施工事故频繁发生。原因是管道施工存在大口径、长距离、地形复杂、自然环境恶劣等特点，山地陡坡作业、石方段爆破作业、河谷段雨季施工、隧道施工、冬季施工及长距离运输等都是我们在安全管理方面要面对的难题。

施工伤亡事故的频繁发生，给企业造成重大的经济损失。本人通过对近几年来发生的一系列管道施工伤亡事故进行统计、分析。发现大部分事故原因是由于施工人员对管道施工作业风险识别不全，安全措施不到位所造成。因此在管道施工业大力开展安全培训和教育，提高员工的风险识别能力，增强全员的安全意识势在必行。

18.2.1 风险识别

18.2.1.1 风险的定义

风险是指在给定情况下和特定时间内，可能发生的结果之间的差异。风险要具备两个条件：一是不确定性；二是产生损失后果。长输管道施工风险产生的主要损失是工期延误、成本上升、质量下滑和出现安全事故。

18.2.1.2 风险识别

风险识别是项目风险管理的基石，是指通过一定的方式，系统全面地识别出影响项目目标实现的风险事件并加以归类的过程，其结果是建立风险量清单。长输管道施工主要是考虑影响施工成本、质量、进度和安全目标实现的各种风险。风险识别的方法有财务报表法、流程图法、鱼刺图法、专家调查法、经验数据法、风险识别问讯法和现场踏勘法。

18.2.1.3 季节或气候特性风险

高温、严寒、潮湿、雨雪雾等特殊气候条件，易对健康、安全、环境产生的负面影响。极坏天气不仅影响工程进度，而且对人员和设备有潜在的危险：发生洪水、风暴等自然灾害时，预防措施不到位很可能造成重大人身伤亡和财产损失。雷电、雨雪、大雾

天气在不同的季节经常出现，施工随时受阻，同时易对作业人员和设备产生不同程度危害。夏季高温易发生中暑；洪水等自然灾害会给人员、设备带来更大灾害。

18.2.1.4 危险动物及传染病风险

作业区或附近生存凶猛动物、有毒植物，可能对人员安全构成威胁；蚊、蝇等可能传播或导致传染性疾病的发生。

18.2.1.5 自然灾害风险

暴雨、洪水、霜冻、沙尘暴、雷击、地震、山体滑坡、泥石流等，这些因素均可能导致施工无法正常进行，甚至导致人员伤害及财产损失。

18.2.1.6 自然环境、地理、地质风险

施工区域的地势、地质构造特征；沿途桥涵、电网、高山、沟壑、江河及汛期情况；作业区地下设施情况（如管道、电缆、通讯光缆等）的布置情况等。例如有的山区段是悬崖峭壁，垂直起伏很大，原始森林密布。山区段管道施工，山中无便道，地表纵向、横向坡度大，人员和机具始终处在一种不稳定的暂时平衡状态。经常遇到长距离大坡度的情况。无现成的道路，设备与材料无法直达施工现场。

18.2.1.7 安全管理风险

燃气工程建设项目施工现场拥有大量的人员和不同的施工机具，包括勘探、爆破、敷设管线、防腐、探伤检测等的承包商，而且人员和设备流动性很强。加之建设周期长，地区跨度大，工期要求紧，施工任务重等客观因素，都造成了项目在安全管理上的诸多风险。同时，施工项目后方依托资源匮乏，一旦发生突发事件，当地社会很难提供有效支援。

18.2.2 风险识别

风险控制是项目风险管理的具体措施，是确定工程风险事件最佳对策组合及落实对策加以实现的过程。风险控制时主要依据风险评价的结果，综合考虑项目目标、外部环境和自身的承受能力，以有利于履行合同和降低损失为风险分配目标，选择适合的方法和对策并提出应对风险的措施和监控目标的建议。

18.2.2.1 不良天气

超前协调，要求承包商提前开工。加强工程进度监控，建立进度、费用预警机制。合理组织、避开不良施工期。施工进度安排以河流冲沟穿越为控制点，优先安排河流穿越，全盘考虑施工进度，避开雨季施工。

18.2.2.2 地质条件复杂

进行综合超前地质预报，要求承包商提前开挖特殊地段管沟，施工力量安排留有余量，以便有充分的时间完成各项工作；加强施工组织设计与协调，要求承包商综合进度管理；把难点地段化整为零，多点开挖，交叉作业；选用有效支护，制定塌方防治技术措施。

18.2.2.3 山区施工

制定防止道路内侧山体墙壁松动石块滑落的措施，傍河公路外侧安全警示敷设。更重要的是在施工段面处增加巡回检查的安全管理人员，必要时安全管理人员须旁站于机械及班组作业处，随时观察现场山体及临边可能出现的不安全因素，同时对施工作业人员提醒，对施工车辆进行疏导及安全警戒。

18.2.3 安全管理

在施工前由项目部组织各施工负责人、班组长、安全员、技术员等一同勘察现场，对有可能出现安全隐患的因素进行现场沟通、交底等，以达成对现状安全防护的共识，并以书面形式向投入此段施工的全体人员做好详实的安全交底和安全教育。

18.2.3.1 安全培训

HSE 教育培训是提高作业人员安全素质的根本途径。项目部的 HSE 教育有班组安全活动、集中培训、安全会议、看录像、搞演练等多种形式。主要分为入场教育和专项 HSE 教育培训两大类。每一个进入施工现场的人员（包括参观人员、作业人员等）首先需要进行入场 HSE 教育培训，另外再根据工作性质参加相应的专项 HSE 教育培训。

18.2.3.2 应急演练和管理

根据项目的实际情况制定了项目部的应急预案，尤其重视建设期间高风险作业的应急管理。组织承包商进行了大型联合消防演练、各种专项演练等。根据每次演练的结果及施工阶段的变化，应对应急预案的适宜性、可操作性及演练结果进行评估，找出不足和缺陷进行必要的修订。

18.2.4 风险应急预案

根据项目的实际情况制定了项目部的应急预案，尤其重视建设期间高风险作业的应急管理。组织承包商进行了大型联合消防演练、各种专项演练等。根据每次演练的结果及施工阶段的变化，应对应急预案的适宜性、可操作性及演练结果进行评估，找出不足

和缺陷进行必要的修订。

第十九章 研究结论及建议

19.1 结论和存在问题

19.1.1 结论及建议

老旧小区燃气管线及附属设备设施改造工程是节约能源、减少污染，促进招商引资，提升城市档次，提高人民生活质量，造就良好投资环境的重要措施，势在必行。对项目的价质衡量主要是体现在克拉玛依市的招商引资和克拉玛依市的规模发展上面。有了管道燃气，将对发展克拉玛依市提供良好的投资环境，让开发商们不再为燃料发愁。为克拉玛依市的兴旺提供一定的条件，使克拉玛依国民经济发展更上一台阶。其他城市在城市燃气管道老化更新改造项目已有成功经验可借鉴。

综上所述，老旧小区燃气管线及附属设备设施改造工程是可行的，为了加快项目运行提出以下几点建议：

- 1、建议政府出台相关的政策、法规，加大环保力度，出台鼓励用管道天然气的优惠政策。
- 2、建议县规划部门进行城市道路规划时，充分考虑燃气管线敷设位置。
- 3、燃气工程作为一项投资规模大、建设周期长、涉及面广的重点工程，建议市克拉玛依市成立管委会分管建设领导担任组长、有关部门领导为成员的燃气工程建设领导小组以协调解决项目实施中的有关问题。领导小组下设办公室，为燃气工程建设创造良好的外部条件。
- 4、燃气工程是一项城市基础设施工程，投资大、工期长、收效慢，应享受市委、市政府制订的一切有关招商引资企业的优惠政策。在工程建设和投入运营后的十年内，免交企业所得税、营业税、建筑安装税、土地使用税、城市建设维护费以及项目所涉及到的市本级各类行政事业性收费和建设中的各项建设规费。对工程施工过程中遇到的一切障碍，必须在规定时限内予以清除，拆迁补偿的标准按有关法规规定执行，其它如管道穿越铁路、高速公路、桥梁、城市道路等事项请市政府帮助协调解决并免除相关费用。

19.1.2 工业用户用气量的稳定性，说明存在的风险，应采取的市场策略

价格是市场发展的关键，是调节市场供需关系的有效手段。长期以来，我国天然气

市场价格实行的是各级政府指导价或各级政府定价。目前，中国天然气井口、管输、终端等价格由国家发改委及地方发改委物价部门进行严格审核、监管，没有形成以市场为导向的真正反映天然气价值的价格形成机制。价格的行政化缺乏灵活性，严重限制了价值规律对市场的影响调节作用，对市场的实际供求状况反映不及时，在一定程度上制约、阻碍了企业生产转型积极性，不利于市场消费的引导作用。

天然气用户的安装费的多少，决定的用户的是否安装，然而天然气设备贵、压力管道安装成本高是不可忽视的问题。

19.1.2.1 改变开发工商业用户的思路

(1) 争取政府职能部门政策支持，是开发工商业用户的首选策略。环保政策对高污染燃料的取缔和限制使用，有利于开发工商业用户。通过联合环保、城建、规划、质监、消防和安监部门，对城市中心区使用高污染燃料(如煤)的用户进行改造。

(2) 积极引导开发商按地方《燃气管理办法》“三同时”原则，在建设项目审批时，燃气配套工程要与土建工程同时设计、同时施工、同时验收。

(3) 采取灵活的开发政策，因地制宜，有针对性地开发大用户。对有开发潜力的用户采取主动洽商引导策略，可采取与其联合投资、允许用户分期付款投资等灵活的投资策略建设专用管道，开发大用户。

(4) 完善企业经营项目，实行“一条龙”服务。对于餐饮商业用户使用的燃具(如大锅灶、炒灶、汤炉)做到设计、安装、调试、培训、维修、服务一条龙，逐步过渡到烤箱、蒸箱、锅炉甚至直燃机等设备的一条龙服务，将促进工商业用户的开发。

(5) 合理设置公司架构，理顺流程，实行“一站式”服务。将开发、设计、工程施工管理和安装部门的工作理顺，合理制定工作流程，控制工作时限，为用户提供方便快捷的服务，赢得用户信赖，树立公司良好形象和社会信誉。

(6) 建立健全市场开发奖励机制。积极调动各方因素，对开发工商业用户有贡献的人员按工程总价或核定年用气量的一定比例给予奖励，激发公司全员开发市场的热情。

(7) 加大开发资金和人力投入。对于机关、学校等事业单位以及国有企业，加强公关宣传，密切联系。

19.1.3 存在问题

19.1.3.1 燃气工程存在的问题

随着城市燃气规模不断扩大及用户的不断增加，高效专业的燃气施工队伍力量的缺

口不断出现，主要原因是由于目前业界内还没有形成一个基本的行业规范；缺乏必需的施工设备；专业人员技术层次相对较低；从业人员素质不高。加之多数燃气工程任务紧、利润低，施工周期明显偏低，对业内高水平的施工队伍缺乏一定吸引力。如此一来，就会形成工程招标门槛放低，一些没有施工经验，或专业素质不高的施工队伍就会进入这些工程；有的甚至是包工头随便找几个社会闲散劳动力，就组成一个施工团队，其工程质量可想而知；或者燃气为了压缩成本，自己出面找一些根本不对口的施工队伍负责这些工程，造成燃气安装过程中的问题频出，管理混乱的局面。

此外，很多燃气施工队伍在工程建设中，由于工程难度不一，规模大小不一，造成完工后的评测没有一个具体的标准，甚至与当初招标的要求也不尽相同。工程完全是以从业人员的经验为指导标准进行施工，没有相关的图纸和备案，在施工阶段，居民、业主对工程质量的监督约束就会形同虚设，况且多数居民缺乏相关专业知识的知识，监管这一重要环节就会成为最大的空白区。

19.1.3.2 燃气工程施工质量问题的分析

（1）燃气工程的施工人员对燃气工程施工质量的认识不足，缺乏必要的工程知识。当前的施工人员很多来自于农村外出务工人员，他们大多没有接受完备的专业技能教育，大部分人对于燃气工程知识的了解更是少之又少，因此这些施工人员没有燃气工程施工的基本操作规范及标准。

（2）当前一些燃气工程的施工单位贪图利润、偷工减料并且缺乏有效的管理。有些施工单位被利益熏心，盲目追求利润最大化而置燃气工程质量不顾，一方面他们为了减少施工人员的薪酬支出而过分地减少施工人员，这就导致工人在相当紧张的工期中马虎工作而顾不上质量安全等细节问题。另一方面，施工单位为了降低工程成本而偷工减料，施工过程中使用质量不过关的材料，为燃气工程埋下质量隐患。

（3）燃气工程的施工质量管理体系工作不完善。由于各省市的发展不同，他们的燃气工程建设也标准会有所不同，各省市会根据自己的地域特点设置不同的燃气工程施工质量管理体系，这就会导致各地区与国家设定的监管体系不同，质检、安监部门不能按照正确的程序监测燃气工程的施工质量。同时监测人员的专业素质和经验的欠缺也无法保证监督管理工作的顺利进行。

（4）燃气管道的铺设方式为质量检测带来不便。燃气管道大多采取地埋方式，位置在地面以下，由于光线的不足及位置的隐蔽性导致施工管理人员、监理人员、政府监管

人员对管道的监管不到位，施工过程中的缺陷未能得到及时发现纠正。

19.1.3.3 提高燃气工程施工质量的措施

(1) 提高燃气工程施工人员的的质量安全意识，加强施工单位的质量监管。燃气工程的施工质量离不开施工人员的素质建设，在施工前应该不断向施工人员传输燃气工程的施工质量和知识，帮助他们清晰地认识到燃气工程施工质量的重要性，让他们切身了解到安全问题与施工质量的关系，普及他们的专业素质。同时还应该向他们讲解必要的工程质量、安全知识，让他们明确知道施工过程中哪些步骤是必须的，哪些是为安全着想的。与此同时，应该端正施工单位对燃气工程质量重视不足的思想，教导他们不可以一己之力而不顾居民的安全使用，监管他们采用质量合格的材料，充分利用人力和物力将燃气工程的施工质量不断提高。

(2) 燃气工程施工前要严把施工材料的质量问题并且培养合格的施工人员。施工前一定要选择质量合格的施工材料，这些施工材料必须是经过国家质检部门检测合格的产品，并且施工人员应该严格按照施工材料的使用说明利用材料。施工质量的好坏很大程度上取决于施工材料的质量。由于检测不全面、施工材料的质量不合格而酿成了重大事故是很遗憾的。另外，应该加强对施工人员的技术培训，合格的燃气施工队伍是保障施工质量的关键，只有通过相应的技术和安全培训，施工人员才会按照正确的施工过程完成工程建设。

(3) 燃气工程施工过程中要严格按照国家的规定和技术标准施工，实行安全生产责任制，严把质量关。在施工过程中要严格监测工程的质量问题，该严格按照国家和企业的规范标准和施工程序施工，力求做到从每一个小的部件到燃气工程的整个过程都正确、合理、安全。同时实行安全生产责任制可以最大限度地保证燃气工程施工过程中各个环节都符合质量要求，施工工人、技术员、材料采购员等各部门员工都力求自己工作的完备和高效，这样既能让工程高效、如期地完成又能保证燃气工程的施工质量。

(4) 完善燃气工程施工单位和国家监督部门的质量监管体系。国家质检部门、安检部门应该不断完善燃气工程施工质量监管制度体系，以法律手段严格控制施工过程的违纪违法现象，确保质量监督和施工过程有效进行。而施工单位也应该建立完善的质量监管体系，力求符合国家的技术标准，在规范的工程监管环境下完成燃气工程的建设。

第二十章 附图

附图01：克拉玛依区燃气管网图

附图02：克拉玛依区东盛小区、滨河小区、今典花园、森香水岸小区分布图

附图03：森香水岸管网平面图

附图04：滨河小区管网平面图

附图05：东盛小区管网平面图

附图06：今典花园管网平面图

附图07：天然气管道阴极保护安装图

附图08：标志桩制作图

附图09：埋地燃气管道上、下翻示意图

附图10：单、双管沟槽断面及回填示意图

附图11：管道防腐层做法(聚乙烯粘胶带)

附图12：燃气管线遇障碍物平绕示意图

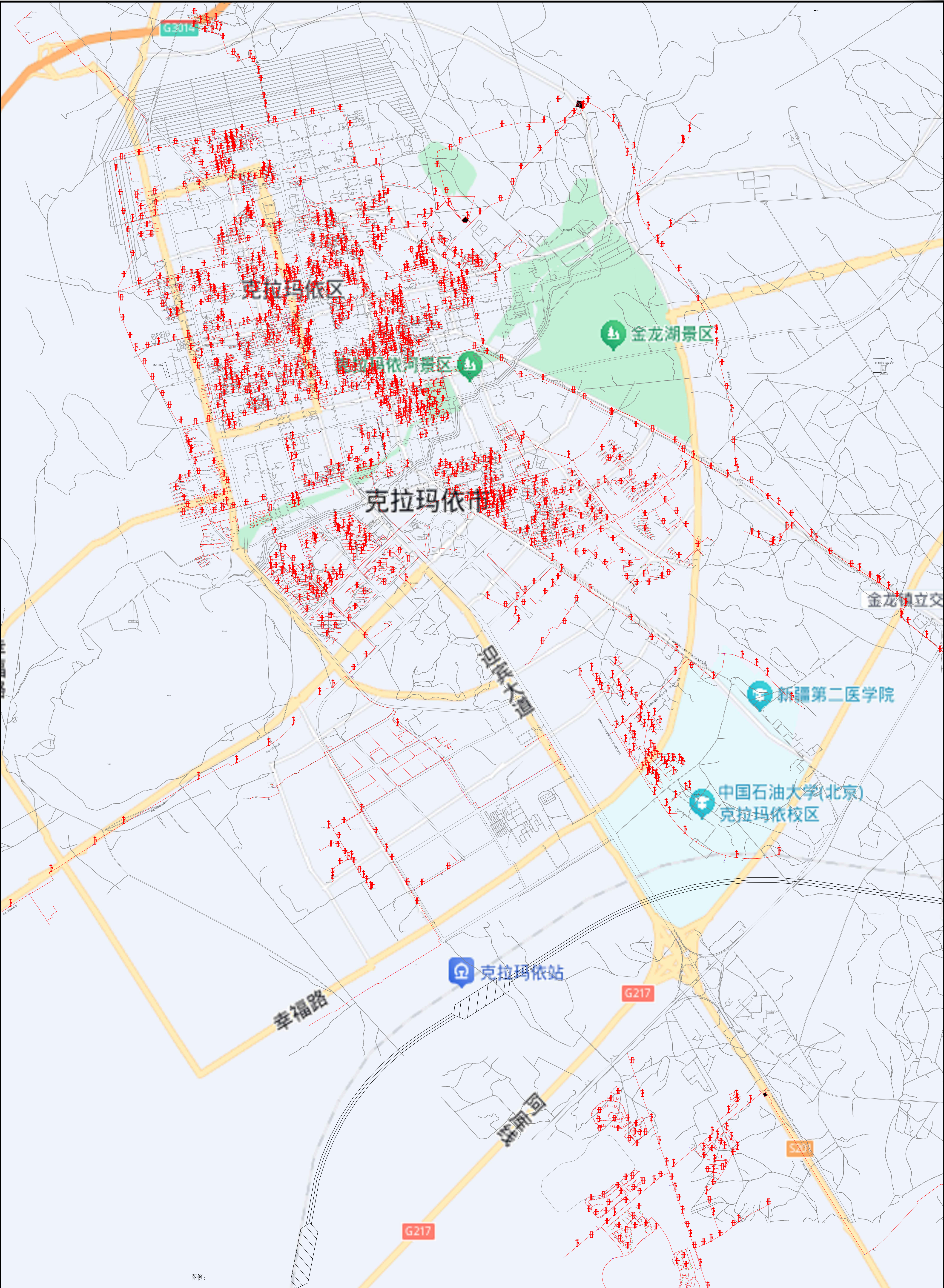
附图13：调压箱静电接地、管道接地大样

附图14：调压箱、出地管护栏和调压箱支架大样图

附图15：调压箱电伴热做法

附图16：阀井防水做法示意图

附图17：三通阀门井安装图

[illegible]

图例:

测试桩

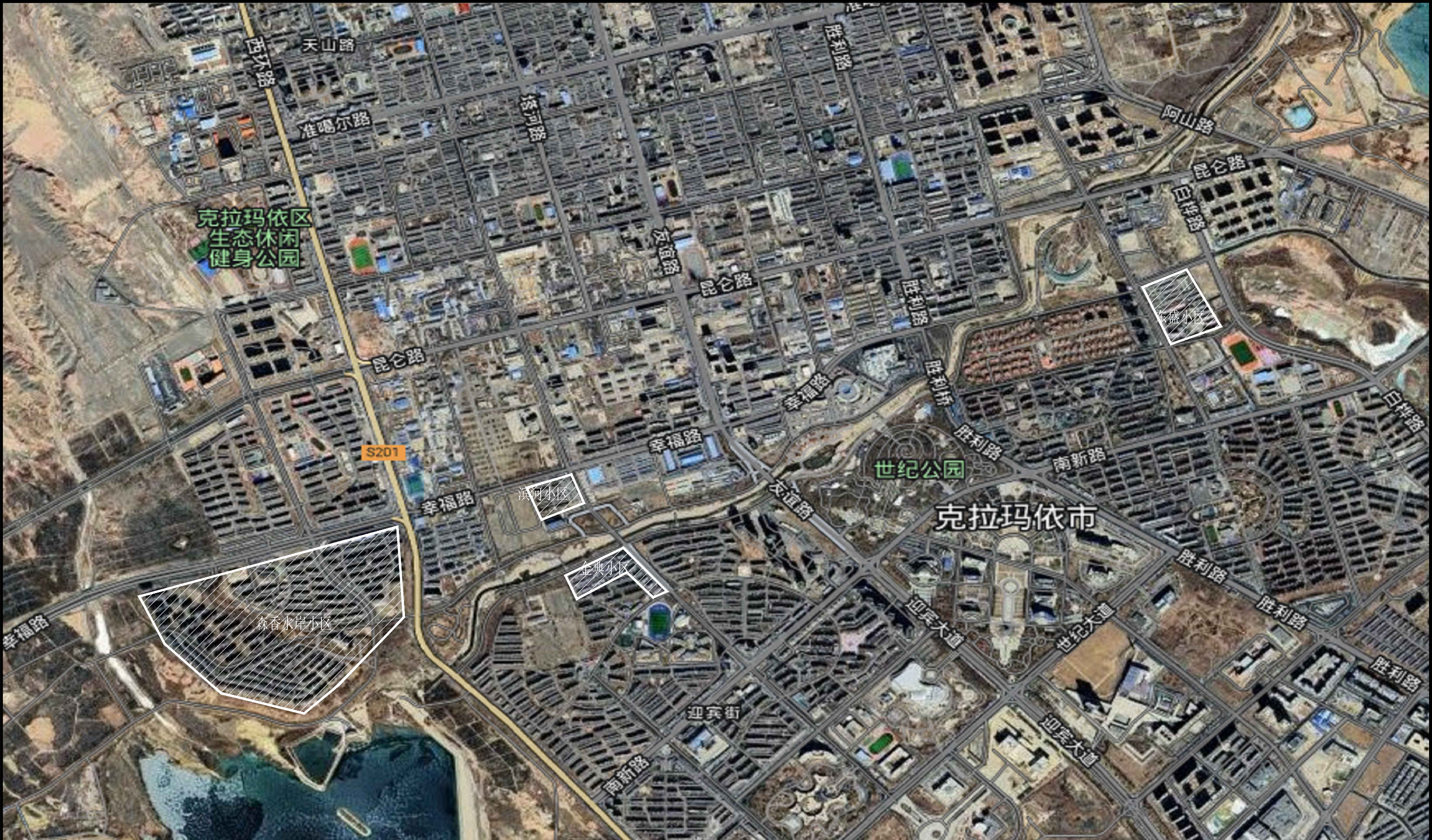
注册检测桩

说明:

1、克拉玛依区中压DN350~DN80环城燃气管线350km范围内埋地燃气管线阳极桩2500处;更新埋地管线泄露检测桩2500处;

设计总负责		审 定		工程名称	克拉玛依市克拉玛依区东盛小区等4个老旧小区燃气管线及附属设施改造工程	工程编号	ZBXJ-FS20250707	设计阶段	可研	 中北工程设计咨询有限公司 CCNC ZhongBei Engineering Design Consulting Co. Ltd. 资质等级: 市政行业(道路工程、桥梁工程、排水工程、城镇燃气工程)专业甲级 证书编号: A261003719	
项目负责		审 核		子项名称		图 名	克拉玛依区燃气管网图				
专业负责		设 计		专 业							
校 对		制 图		建设单位							
						比 例	~	日 期	2025.07	图 号	DWG-0000FP01-01

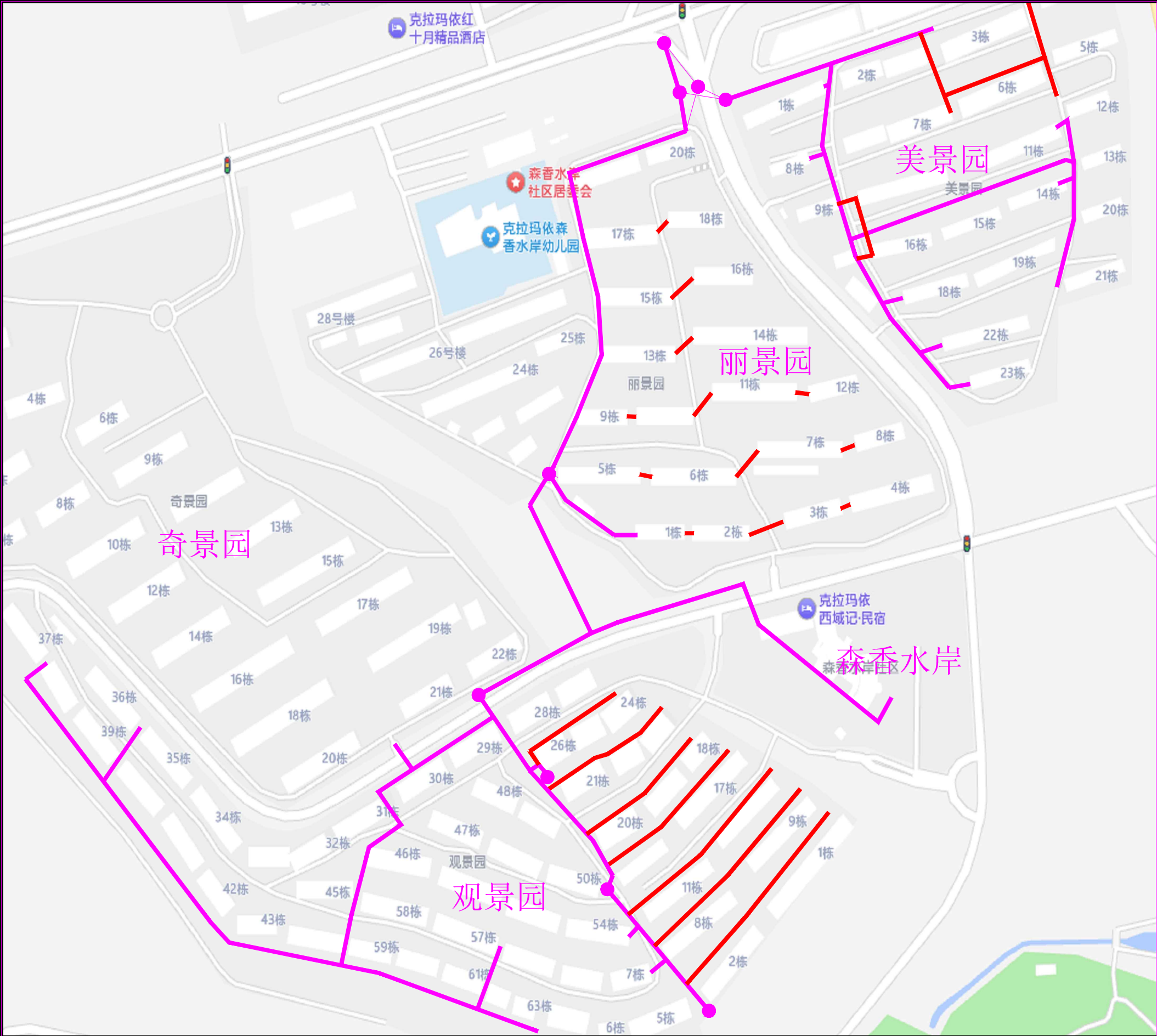
字	签		
专业	景观		
字	签		
专业	道路桥梁		
字	签		
专业	暖通		
字	签		
专业	给排水电气		
字	签		
专业	建筑结构		
会 签			



本次改造老旧小区中低压埋地管线及其附属设施约4000余户。小区内中压管道设计参数分别如下：
改造小区：森香水岸、金典、滨河、东盛等4个小区。
1) 管道工艺设计参数：
调压设施：流量50~250Nm³/h
中压来气压力：0.4Mpa
低压出口压力：2~3Kpa
中压埋地管径：DN350、DN200、DN100、DN50。

设计总负责			审 定		工程名称	克拉玛依市克拉玛依区东盛小区等4个老旧小区燃气管线及附属设备设施改造工程	工程编号	ZBXJ-FS20250707	设计阶段	可研	 中北工程设计咨询有限公司 ZhongBei Engineering Design Consulting Co. Ltd.	市政行业(道路工程、桥梁工程、排水工程、城镇燃气工程)专业甲级	
项目负责			审 核		子项名称		图 名	克拉玛依区小区分布图				资质证书等级	
专业负责			设 计		专 业	储运						证书编号: A261003719	
校 对			制 图		建设单位							图 号 DWG-0000FP01-02	

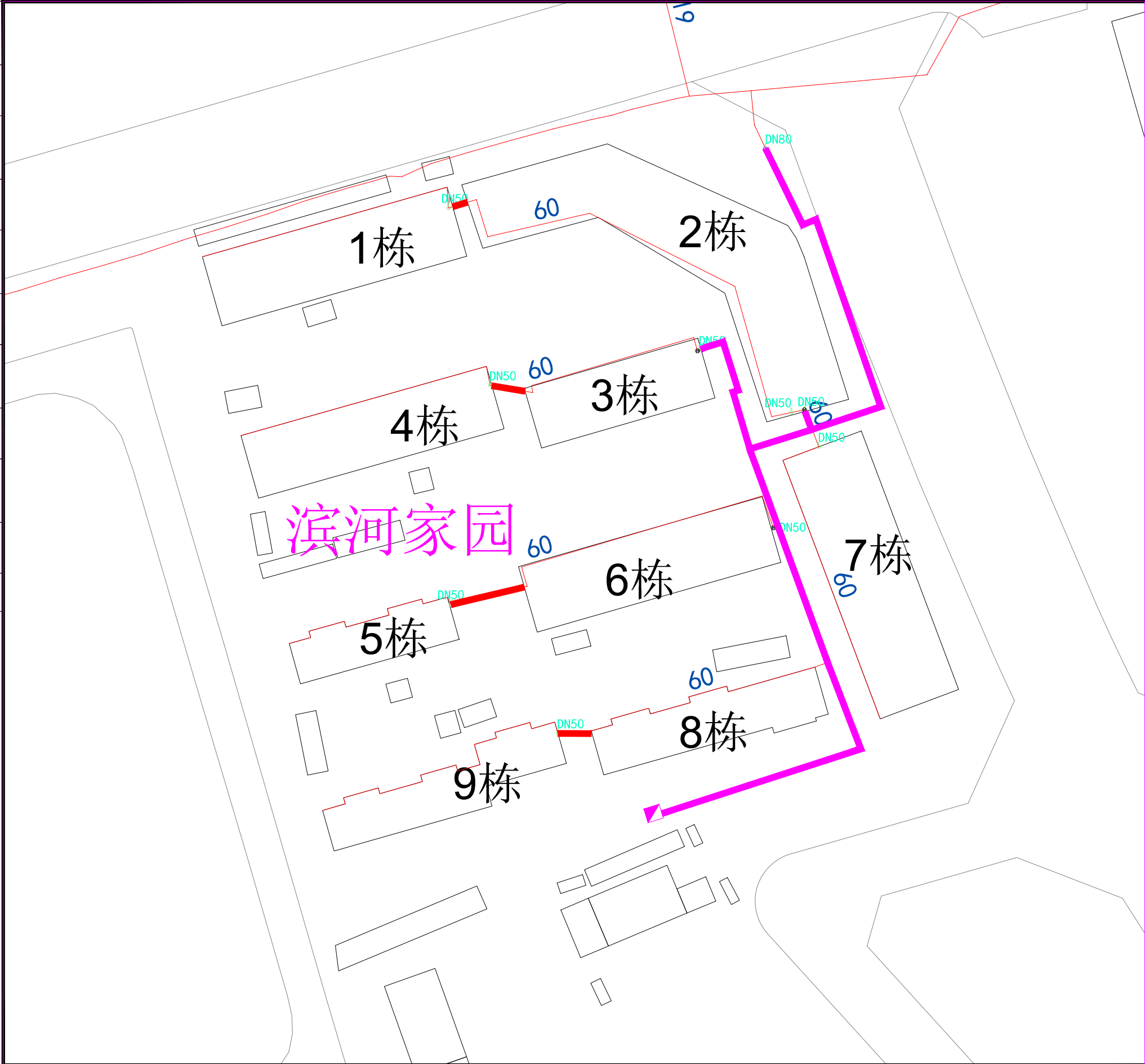
字	签		
专业	景观		
字	签		
专业	道路桥梁		
字	签		
专业	暖通		
字	签		
专业	给排水电气		
字	签		
专业	建筑结构		
公 司			



本次改造老旧小区中低压埋地管线及其附属设施约4000余户。
改造小区：森香水岸、金典、滨河、东盛等4个小区。
1) 管道工艺设计参数：
小区内中压管道设计参数分别如下：
调压设施：流量50~250Nm³/h
中压来气压力：0.4Mpa
低压出口压力：2~3Kpa
中压埋地管径：DN350、DN200、DN100、DN50。

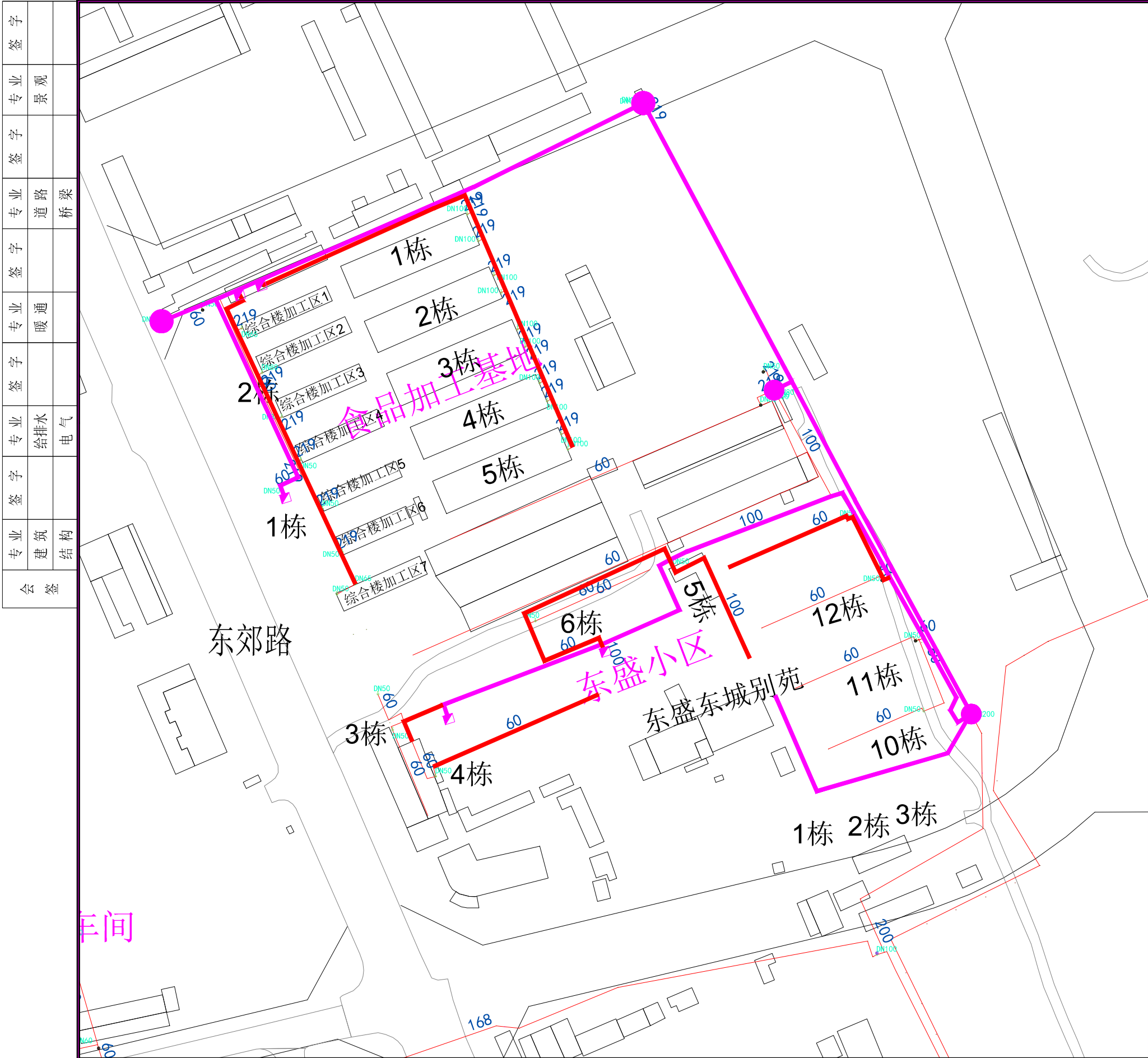
设计总负责			审 定		工程名称	克拉玛依市克拉玛依区东盛小区等4个老旧小区燃气管线及附属设备设施改造工程	工程编号	ZBXJ-FS20250707	设计阶段	可研	CCNC 中北工程设计咨询有限公司 ZhongBei Engineering Design Consulting Co. Ltd. 比 例 日~ 期 2025. 07	市政行业(道路工程、桥梁工程、排水工程、城镇燃气工程)专业甲级	
项目负责			审 核		子项名称		图 名	森香水岸管网平面图		证书编号: A261003719			
专业负责			设 计		专 业	储运							
校 对			制 图		建设单位							图 号	DWG-0000FP01-03

字	签		
专业	景观		
字	签		
专业	道路桥梁		
字	签		
专业	暖通		
字	签		
专业	给排水	电气	
字	签		
专业	建筑	结构	
会 签			



本次改造老旧小区中低压埋地管线及其附属设施约4000余户。
改造小区：森香水岸、金典、滨河、东盛等4个小区。
1) 管道工艺设计参数：
小区内中压管道设计参数分别如下：
调压设施：流量50~250Nm³/h
中压来气压力：0.4Mpa
低压出口压力：2~3Kpa
中压埋地管径：
DN350、DN200、DN100、DN50。

设计总负责		审 定		工程名称	克拉玛依市克拉玛依区东盛小区等4个老旧小区燃气管线及附属设备设施改造工程	工程编号	ZBXJ-FS20250707	设计阶段	可研	 中北工程设计咨询有限公司 CCNC ZhongBei Engineering Design Consulting Co. Ltd.	资质等级：市政行业(道路工程、桥梁工程、排水工程、城镇燃气工程)专业甲级	
项目负责		审 核		子项名称		图 名	滨河小区管网平面图				证书编号：A261003719	
专业负责		设 计		专 业	储运						图号：A261003719	
校 对		制 图		建设单位							比 例	

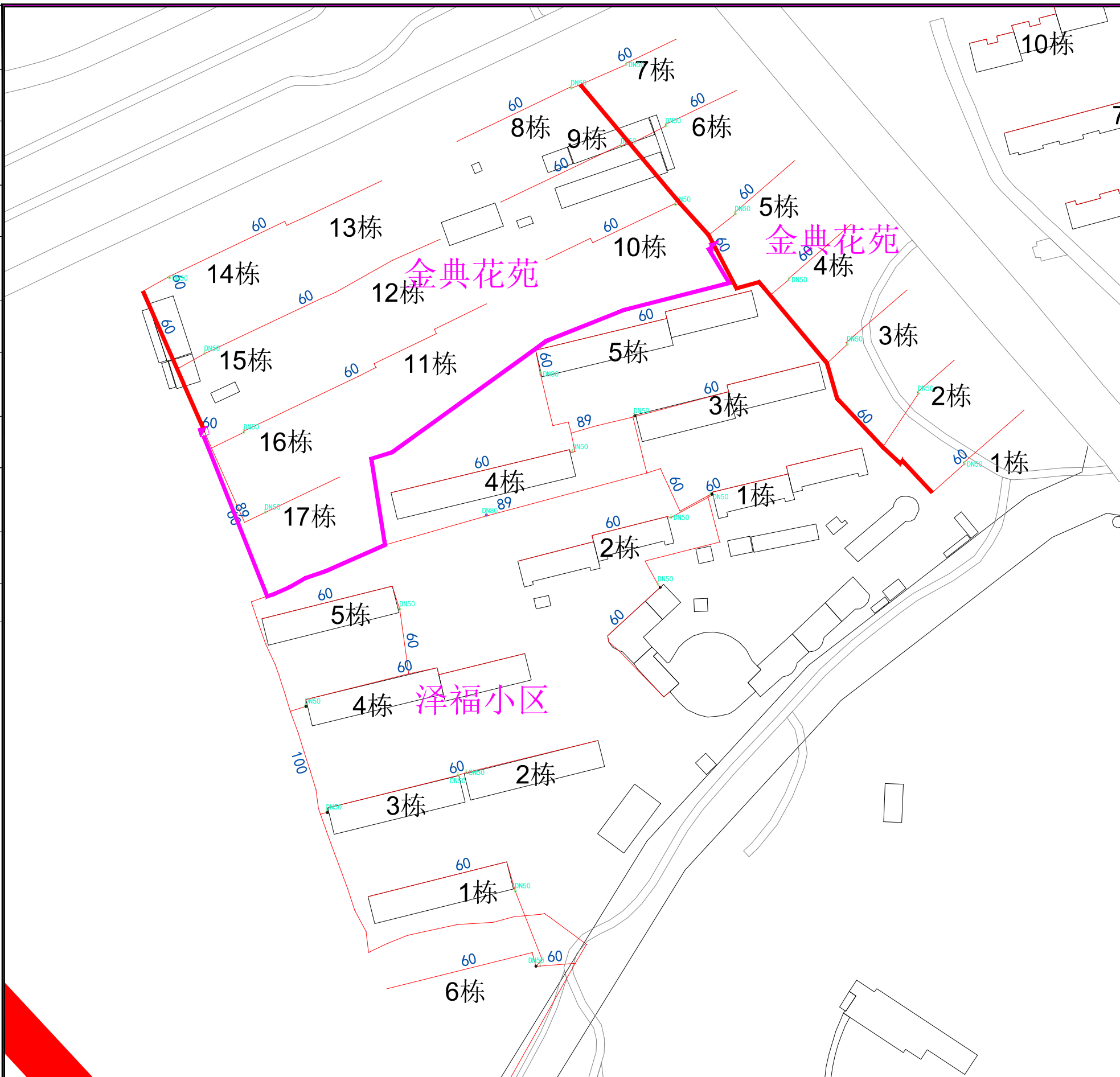


本次改造老旧小区中低压埋地管线及其附属设施约4000余户。
改造小区：森香水岸、金典、滨河、东盛等4个小区。
1) 管道工艺设计参数：
小区内中压管道设计参数分别如下：
调压设施：流量50~250Nm³/h
中压来气压力：0.4Mpa
低压出口压力：2~3Kpa
中压埋地管径：
DN350、DN200、DN100、DN50。

设计总负责			审 定		工程名称	克拉玛依市克拉玛依区东盛小区等4个老旧小区燃气管线及附属设备设施改造工程	工程编号	ZBXJ-FS20250707	设计阶段	可研
项目负责			审 核		子项名称		图 名	东盛小区管网平面图		
专业负责			设 计		专 业	储运				
校 对			制 图		建设单位					

 中北工程设计咨询有限公司 ZhongBei Engineering Design Consulting Co. Ltd.	资质等级：市政行业(道路工程、桥梁工程、排水工程、城镇燃气工程)专业甲级				
		证书编号：A261003719			
比 例		日~ 期	2025. 07	图 号	DWG-0000FP01-05

会 签		专业	签字	专业	签字	专业	签字	专业	签字	专业	签字
		专业		专业		专业		专业		专业	
		建筑		给排水		暖通		道路		景观	
		结构		电气				桥梁			



本次改造老旧小区中低压埋地管线及其附属设施约4000余户。

改造小区：森香水岸、金典、滨河、东盛等4个小区。

1) 管道工艺设计参数：

小区内中压管道设计参数分别如下：

调压设施：流量50~250Nm³/h

中压来气压力：0.4Mpa

低压出口压力：2~3Kpa

中压埋地管径：

DN350、DN200、DN100、DN50。

设计总负责		审 定		工程名称	克拉玛依市克拉玛依区东盛小区等4个老旧小区燃气管线及附属设备设施改造工程	工程编号	ZBXJ-FS20250707	设计阶段	可研	 中北工程设计咨询有限公司 CCNC ZhongBei Engineering Design Consulting Co. Ltd.	资质等级: 市政行业(道路工程、桥梁工程、排水工程、城镇燃气工程)专业甲级				
项目负责		审 核		子项名称		图 名	金典花园管网平面图				证书编号: A261003719				
专业负责		设 计		专 业	储运										
校 对		制 图		建设单位											
										比 例		日~ 期	2025.07	图 号	DWG-0000FP01-06

说明

1. 图中尺寸以mm计。
2. 阳极埋设位置可根据现场情况作少量调整，但与被保护管线距离不得小于1.0m，深度不得小于2.0m。

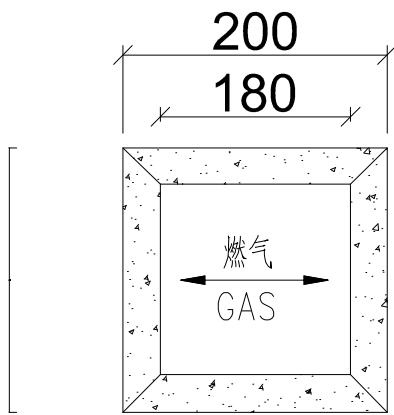


1. 图中尺寸以mm计。
2. 阳极埋设位置可根据现场情况作少量调整, 但与被保护管线距离不得小于1.0m, 深度不得小于2.0m。
3. 电缆埋设深度不得小于0.7m, 电缆与管道接头必须牢固可靠, 接头处外防腐绝缘层用电火花检测仪(2.4kV)不得有任何针孔存在。
4. 参比电极垂直埋设于管道正上方200mm左右, 严格按产品说明书要求施工。
5. 接线桩做检测桩用时, 将牺牲阳极电缆从接线桩上断开, 进行检测。
6. 通电点接线桩和阳极接线桩(见本图)

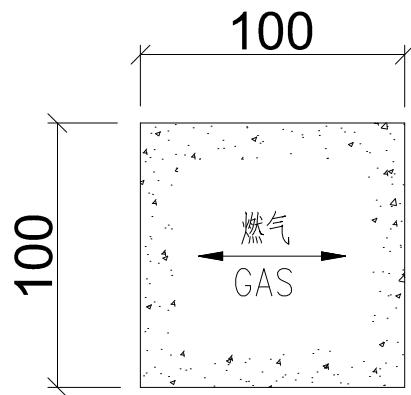
设备材料表

设计总负责		审 定		工程名称	克拉玛依市克拉玛依区东盛小区等4个老旧小区燃气管线及附属设备设施改造工程	工程编号	ZBXJ-20250707	设计阶段	可研	 中北工程设计咨询有限公司 CCNC ZhongBei Engineering Design Consulting Co. Ltd.	市政行业(道路工程、桥梁工程、排水工程、城镇燃气工程)专业甲级	
项目负责		审 核		子项名称		图 名	天然气管道阴极保护安装图				资质证书等级	
专业负责		设 计		专 业	储运						证书编号: A261003719	
校 对		制 图		建设单位							比 例	

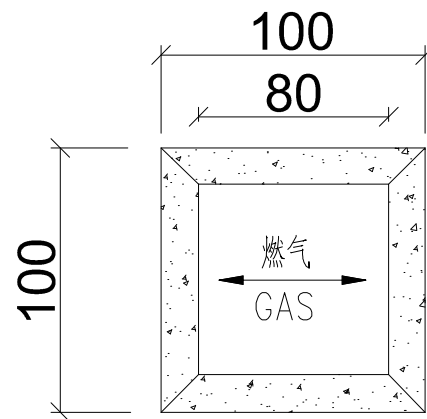
签字		
专业	景观	
签字		
专业	道路桥梁	
签字		
专业	暖通	
签字		
专业	给排水电气	
签字		
专业	建筑结构	
会签		



人行道标志桩
平面图



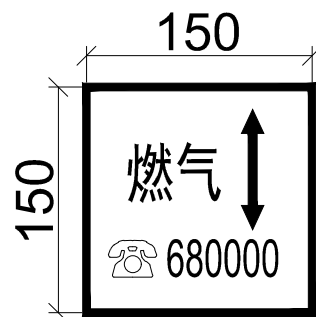
路面标志桩
平面图



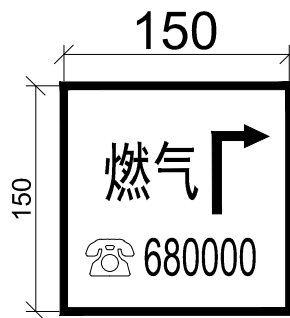
绿化带标志桩
平面图

说明

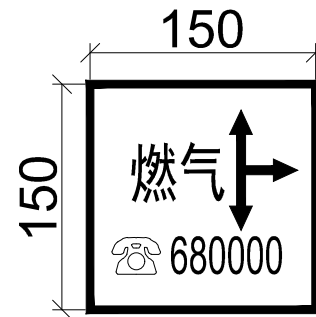
- 1、图中尺寸均以mm计；
- 2、城市道路管线标志块外形尺寸250×250×100mm；
- 3、标志块体标识箭头和文字为凹槽，槽深5mm；
- 4、标识块采用亚克力成品标识块
中压△采用黄色底，红色箭头。
低压采用黄色底，绿色箭头。



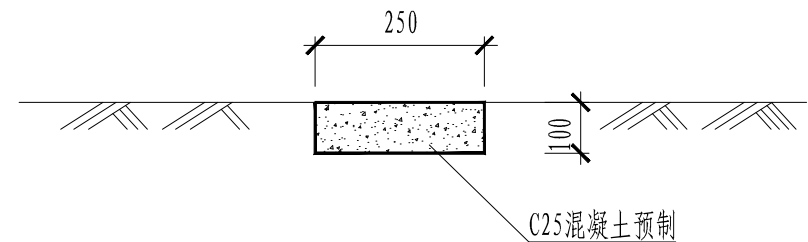
直通



90°转向



三通

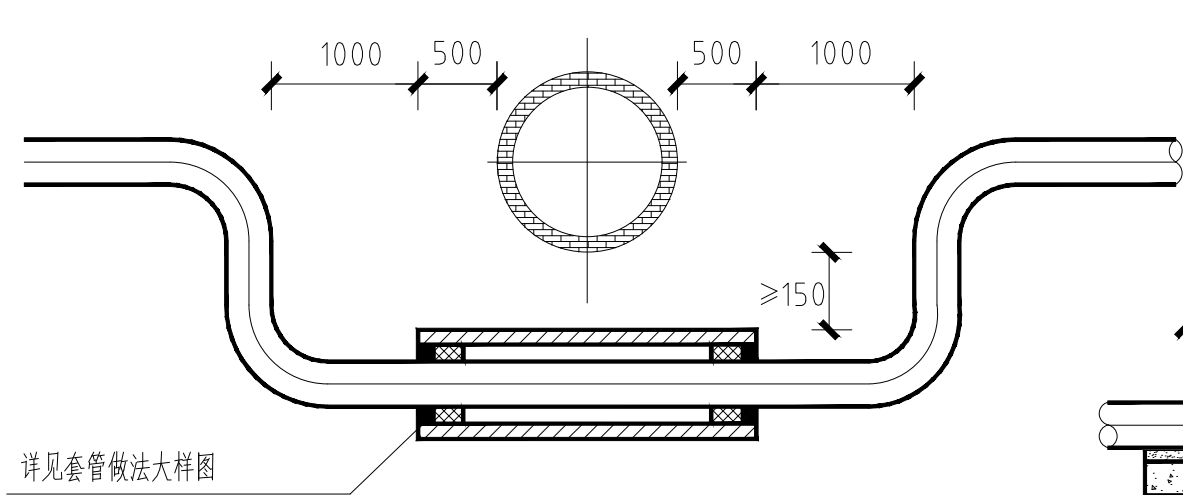


标志砖一铺设图

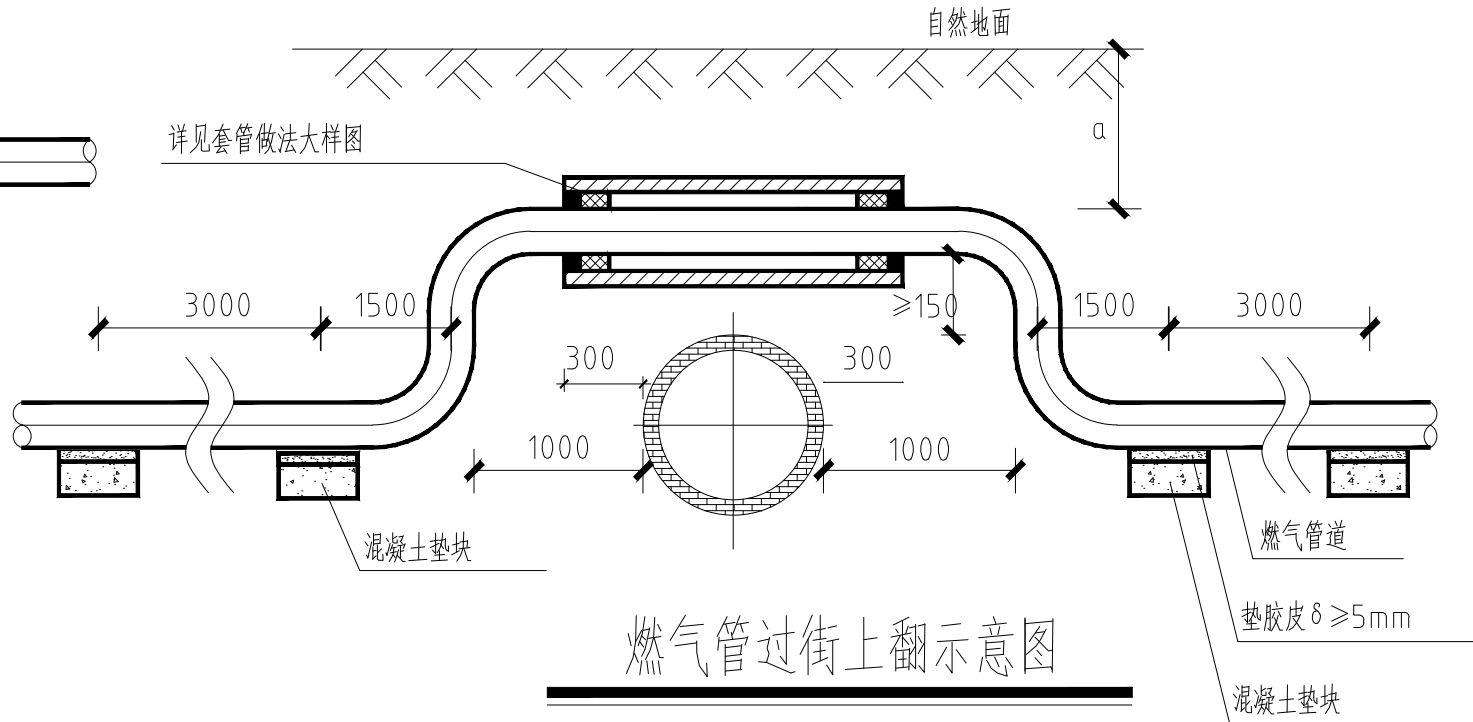
标志块一正面图

设计总负责			审 定		工程名称	克拉玛依市克拉玛依区东盛小区等4个老旧小区燃气管线及附属设备设施改造工程		工程编号	ZBXJ-FS20250707	设计阶段	可研	 中北工程设计咨询有限公司 CCNC ZhongBei Engineering Design Consulting Co. Ltd.	资质等级：市政行业(道路工程、桥梁工程、排水工程、城镇燃气工程)专业甲级			
项目负责			审 核		子项名称			图 名	标志桩制作图				证书编号：A261003719			
专业负责			设 计		专 业	储运							比 例		日~ 期	2025. 07
校 对			制 图		建设单位								图 号		DWG-0000FP01-08	

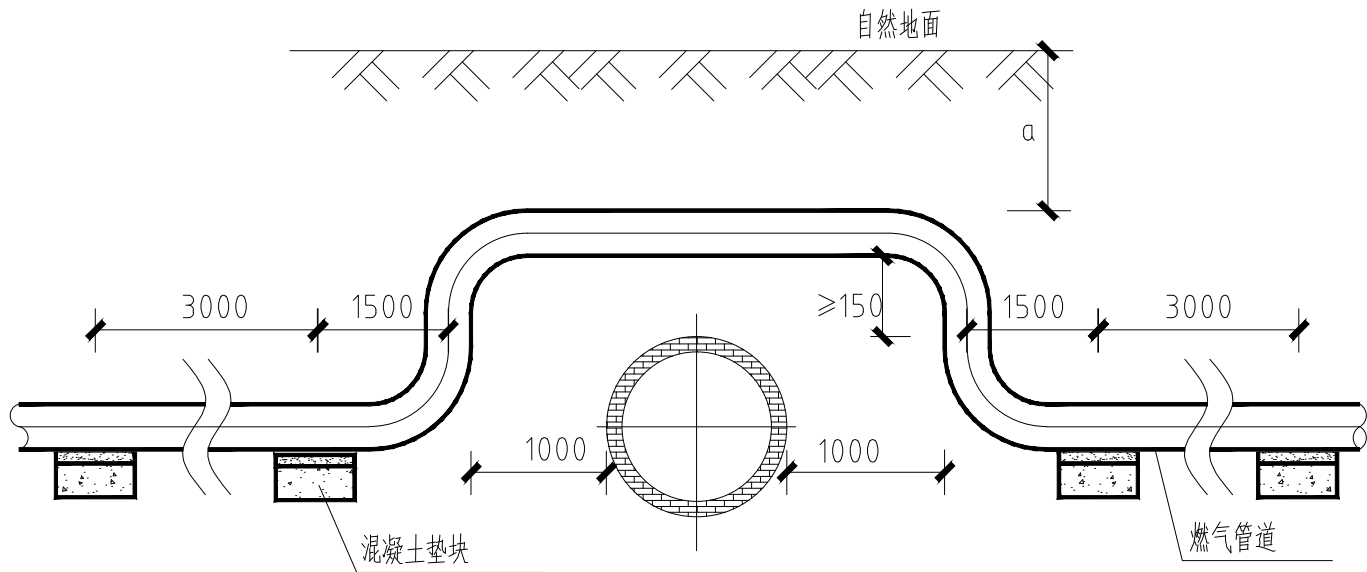
字	签	
专业	景观	
字		
签		
专业	道路桥梁	
字		
签		
专业	暖通	
字		
签		
专业	给排水电气	
字		
签		
专业	建筑结构	
会 签		



燃气管下翻示意图



燃气管过街上翻示意图



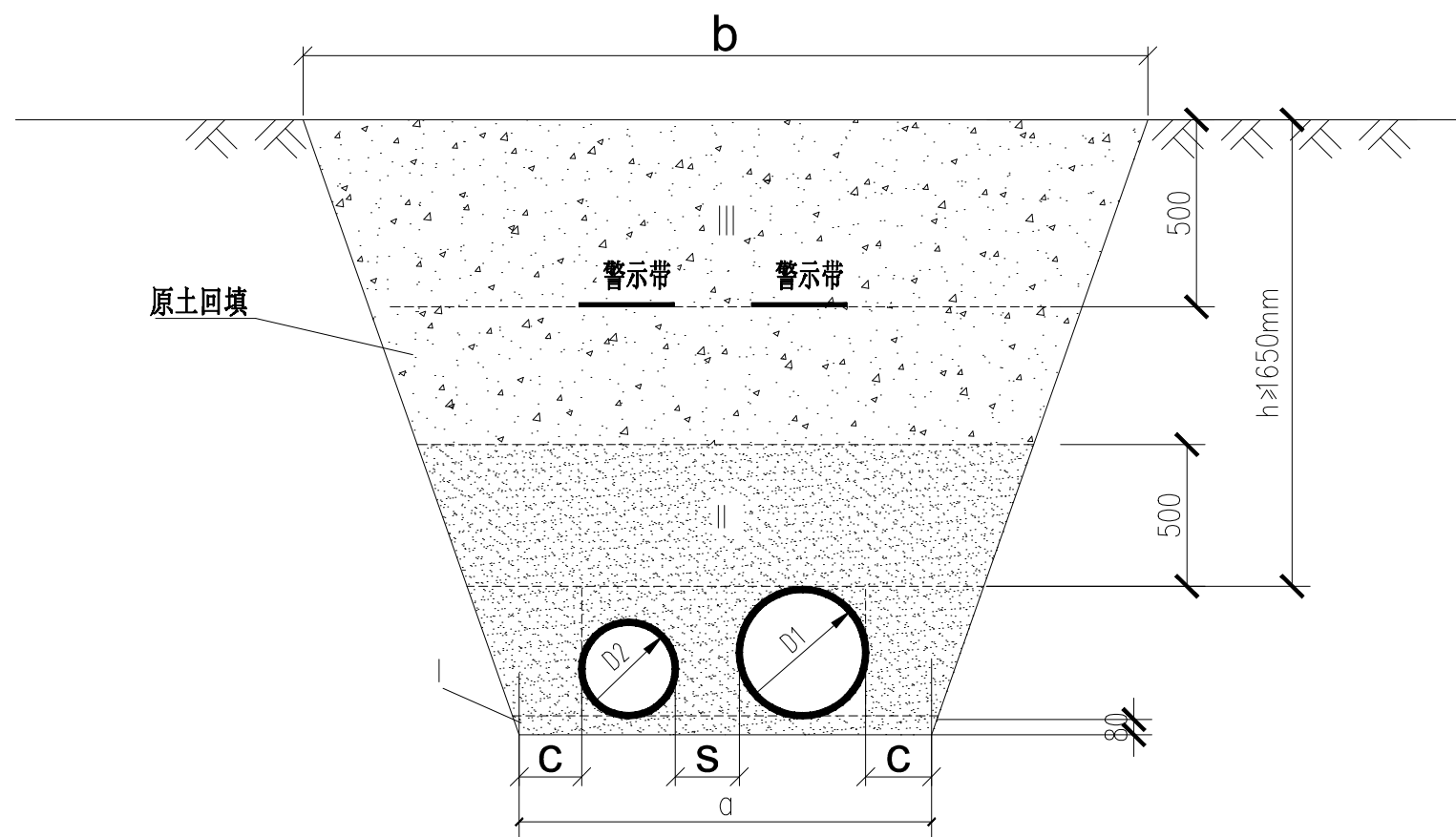
燃气管上翻示意图

说明:

1. 本图适用于燃气钢管、PE管、SPE管遇上下水管时上翻、下翻；
2. 上翻管两侧管底垫混凝土垫块作为支撑；
3. 混凝土垫块厚300mm,长700mm,高至管底,与管道之间铺不少于80mm的细土砂或细砂；
4. 套管的详细要求参照“套管做法大样”；
5. a为燃气管道设计埋深。

设计总负责			审 定			工程名称	克拉玛依市克拉玛依区东盛小区等4个老旧小区燃气管线及附属设备设施改造工程	工程编号	ZBXJ-FS20250707	设计阶段	可研	中北工程设计咨询有限公司 ZhongBei Engineering Design Consulting Co. Ltd. 比 例 日~ 期 2025. 07	资质等级:	市政行业(道路工程、桥梁工程、排水工程、城镇燃气工程)专业甲级
项目负责			审 核			子项名称		图 名	埋地燃气管道上、下翻示意图				证书编号:	A261003719
专业负责			设 计			专 业	储运						图 号	DWG-0000FP01-09
校 对			制 图			建设单位								

会 签	专业	签字	专业	签字	专业	签字	专业	签字	专业	签字
	建筑		给排水		暖通		道路		景观	
	结构		电气				桥梁			



双管同沟敷设

$$a = D1 + D2 + s + 2c$$

$$c = 0.3 \text{ m}$$

S不得小于0.40m(DN≤300mm)

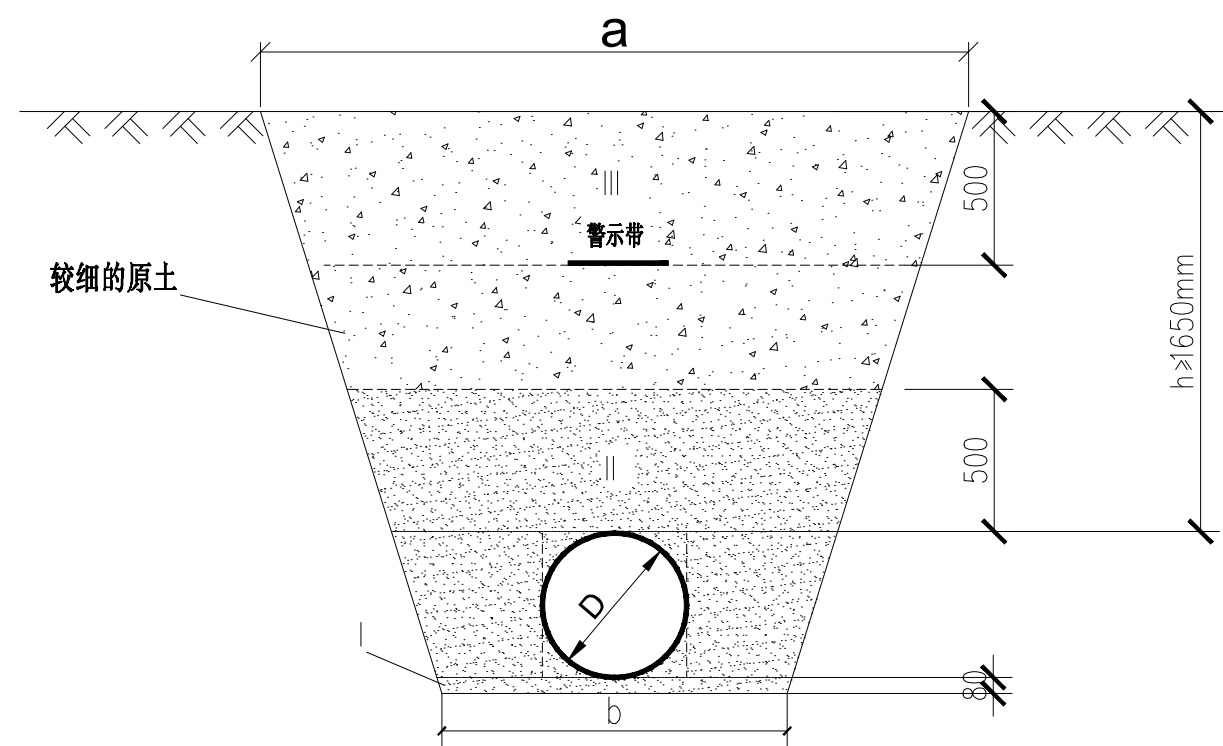
$$b = 1.2a$$

钢管埋深 $h>1.65m$.

层回填粒径小于0.01米的细土砂,密实度95%;

||层回填粒径小于0.01米的细土砂,密实85%;

III层回填土人工夯实,密实度在城区范围内沟槽95%,耕地90%.



管 径 (mm)	50-80	100-200	250-350	400-450
沟槽底宽度(mm)	600	700	800	1000
沟槽上口度(mm)	900	1000	1100	1300

设计总负责		审 定		工程名称	克拉玛依市克拉玛依区东盛小区等4个老旧小区燃气管线及附属设备设施改造工程	工程编号	ZBXJ-FS20250707	设计阶段	可研	 中北工程设计咨询有限公司 CCNC ZhongBei Engineering Design Consulting Co. Ltd.	资质等级：市政行业(道路工程、桥梁工程、排水工程、城镇燃气工程)专业甲级					
项目负责		审 核		子项名称		图 名	单、双管沟槽断面及回填示意图				证书编号：A261003719					
专业负责		设 计		专 业	储运						比 例		日~ 期	2025.07	图 号	DWG-0000FP01-10
校 对		制 图		建设单位												

会 笠	专业	笠 字	专业	笠 字	专业	笠 字	专业	笠 字	专业	笠 字
	建筑		给排水		暖通		道路		景观	
	结构		电气				桥梁			

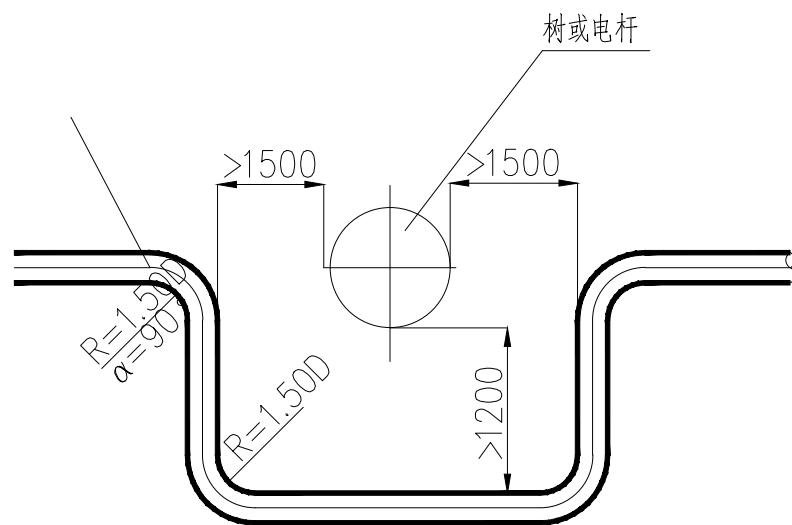


示意图 1 燃气管遇树、电杆平绕

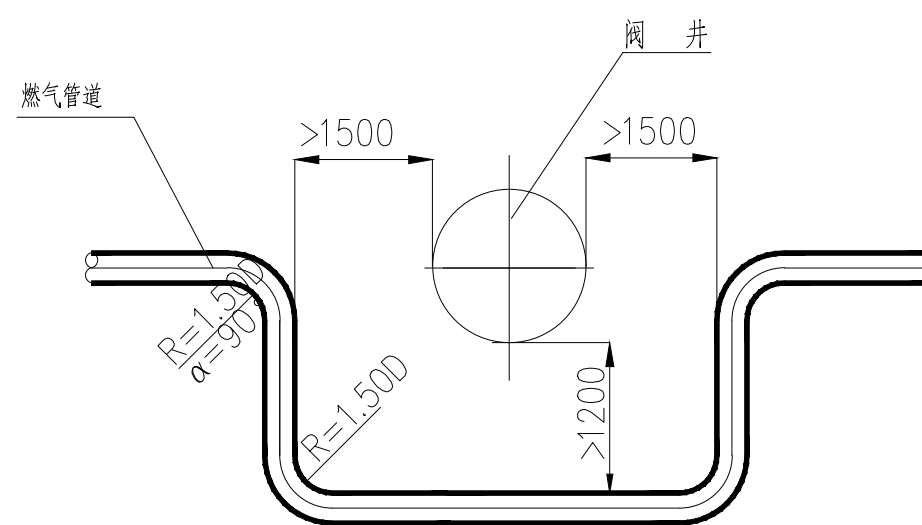
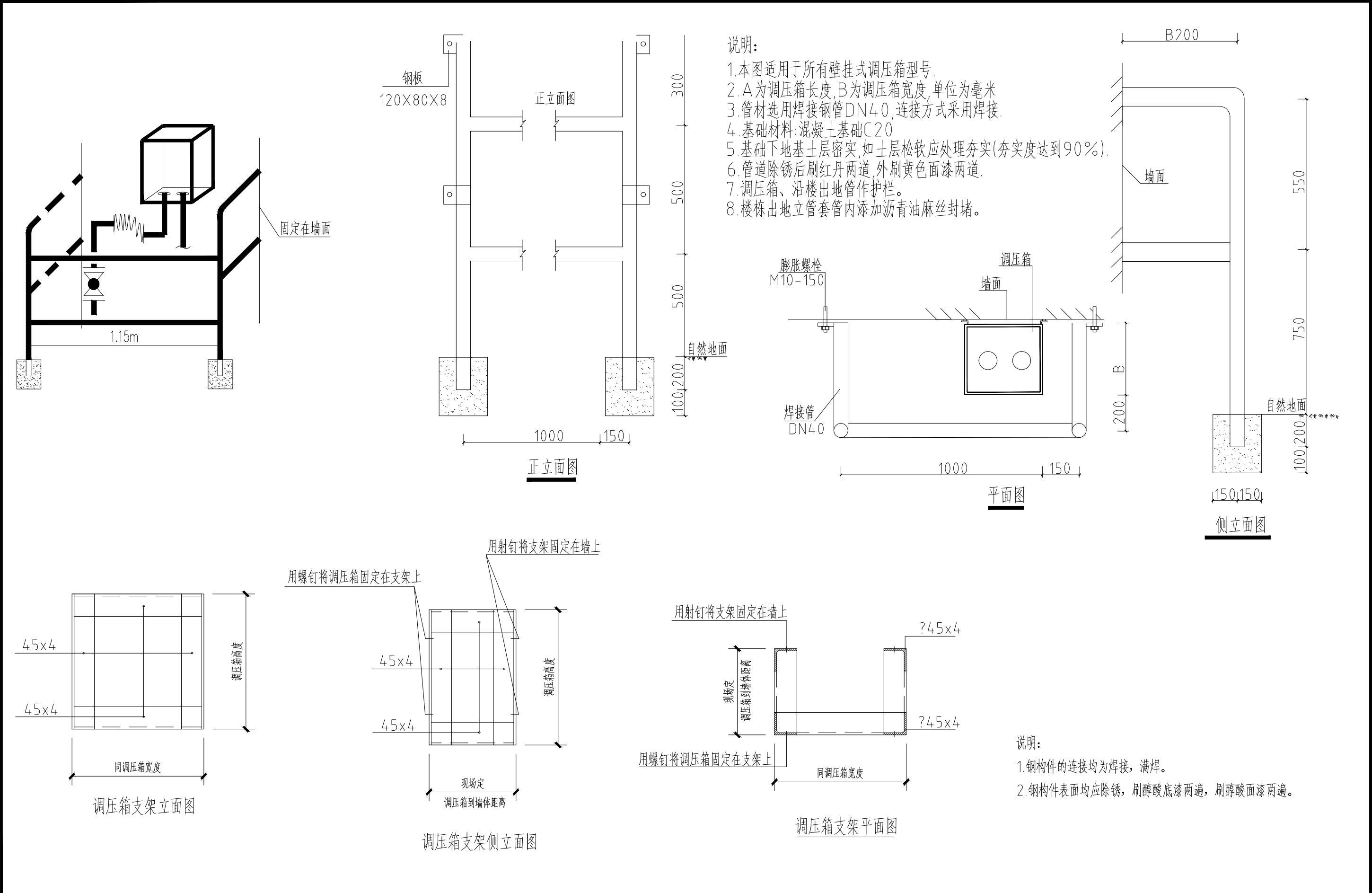


示意图 2 燃气管遇树、电杆平绕

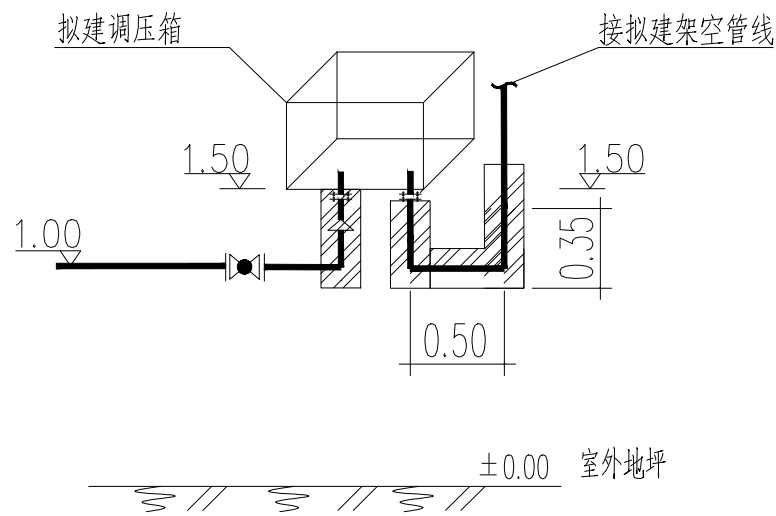
设计总负责		审 定		工程名称	克拉玛依市克拉玛依区东盛小区等4个老旧小区燃气管线及附属设备设施改造工程	工程编号	ZBXJ-FS20250707	设计阶段	可研	 中北工程设计咨询有限公司 CCNC ZhongBei Engineering Design Consulting Co. Ltd.	市政行业(道路工程、桥梁工程、排水工程、城镇燃气工程)专业甲级	
项目负责人		审 核		子项名称		图 名	燃气管线遇障碍物平绕示意图				证书编号: A261003719	
专业负责		设 计		专 业	储运						证 书 编 号: A261003719	
校 对		制 图		建设单位							比 例	

签字		
专业	景观	
签字		
专业	道路桥梁	
签字		
专业	暖通	
签字		
专业	给排水电气	
签字		
专业	建筑结构	
会签		



设计总负责			审 定		工程名称	克拉玛依市克拉玛依区东盛小区等4个老旧小区燃气管线及附属设备设施改造工程	工程编号	ZBXJ-FS20250707	设计阶段	可研	 中北工程设计咨询有限公司 CCNC ZhongBei Engineering Design Consulting Co. Ltd.	市政行业(道路工程、桥梁工程、排水工程、城镇燃气工程)专业甲级	
项目负责			审 核		子项名称		图 名	调压箱、出地管护栏和调压箱支架大样图				资质证书	A261003719
专业负责			设 计		专 业	储运						证书编号	A261003719
校 对			制 图		建设单位							图 号	DWG-0000FP01-14

会 笠	专业	笠 字	专业	笠 字	专业	笠 字	专业	笠 字	专业	笠 字
	建筑		给排水	暖通	道路		景观			
	结构		电气		桥梁					



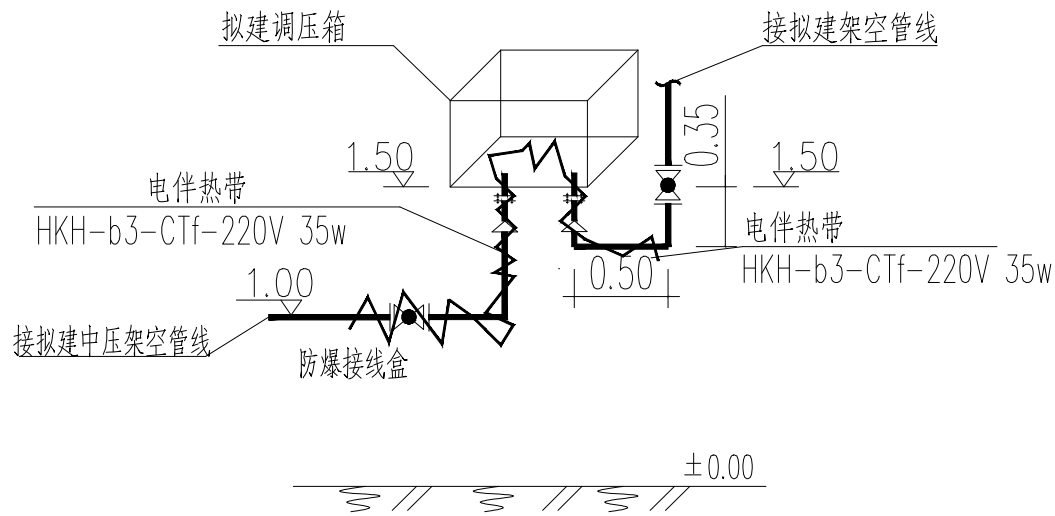
调压箱安装大样图

说明

- 1、岩棉铁皮保温端口处沥青封堵，加装防雨帽。
- 2、中压、低压管道保温段填充岩棉保温层（防水型）（100mm），外敷热镀锌铁皮（0.5mm）进行保护。
- 3、调压箱在技术规格书中明确要求厂家对调压箱内设备采用保温措施，调压箱外包装铁皮采用保温措施。

4	调压箱	捆扎用16号热镀锌铁丝	Kg	0.5	
3	调压箱	半圆头自攻螺钉(M4X15)	Kg	0.1	
2	调压箱	岩棉保温层 δ :100mm	m ³	$[(d+0.1)^2-d^2] \times 3.14 \times L$	d: 为管线半径 L: 为保温管线长度
1	调压箱	热镀锌铁皮 δ :0.5mm	m ²	$(D+0.2m) \times 3.14 \times L$	D: 为管线直径 L: 为保温管线长度
编 号	用 途	名称型号及规格	单位	数 量	备 注

设 备 材 料 表

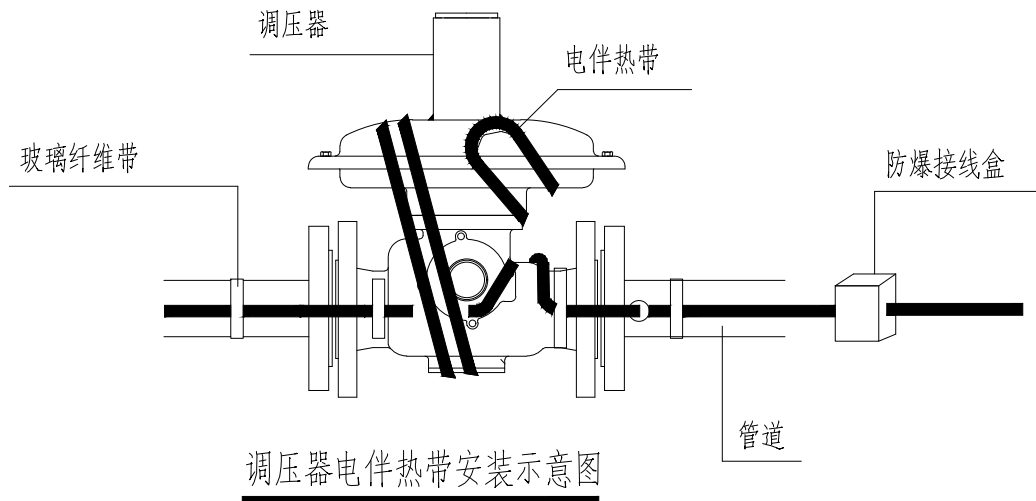


调压箱安装大样图

说明

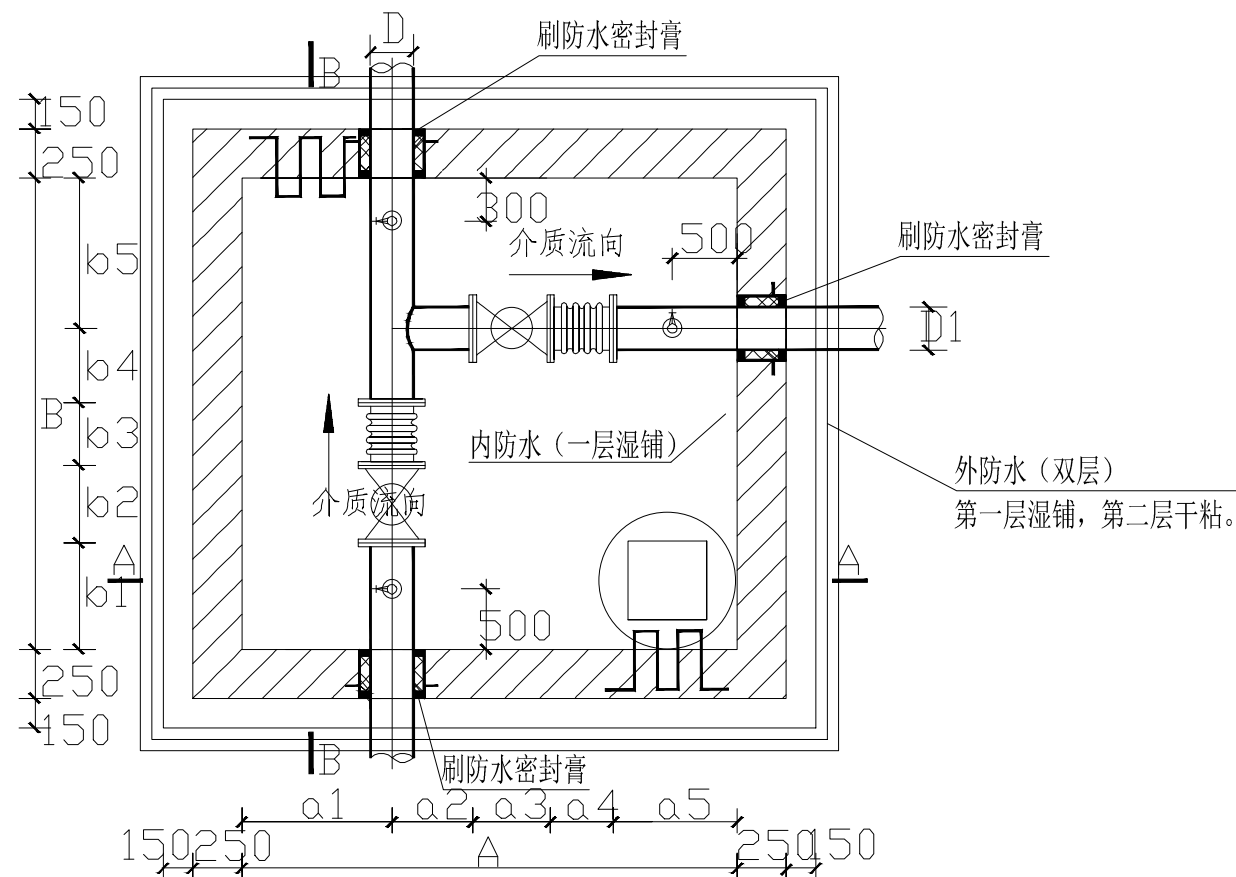
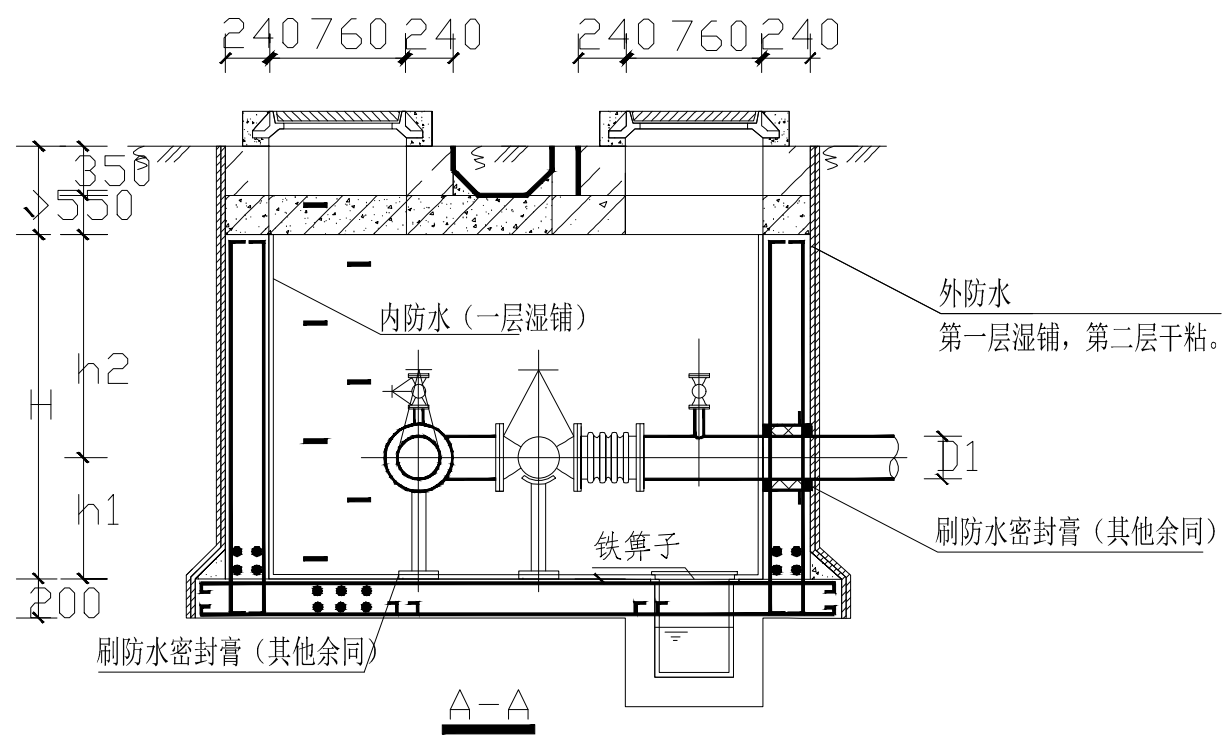
- 1、调压箱电伴热带电源由就近照明配电箱引来，电压—220V，采用RVV—3X2.5 G20引入。配电箱内增设一专用开关C45N—63/1P 6A。
- 2、电源引入线穿热镀锌钢管（G20 弯头处采用防爆穿线盒）引入调压箱内，并与电伴热带的防爆接线盒的挠性管连接，连接端应高出地坪200mm，并做防水弯以放积水进入管内。
- 3、电缆在室内穿管沿墙距顶0.2m明敷，室外电缆采用直埋方式敷设，埋1.4m，应在电缆上下均匀铺设0.15m厚的细沙或黄土，然后覆盖砖做保护板，覆盖的保护层应超过电缆两侧各0.1m。

2	调压箱	防爆接线盒 BHD4-20/6T	个	1	电伴热带线比 1:2 1:为保温管线长度
1	调压箱	电伴热带 KH-b3-CTf-220V 35w	m	2L	
编 号	用 途	名称型号及规格	单位	数量	备 注
设 备 材 料 表					



设计总负责		审 定		工程名称	克拉玛依市克拉玛依区东盛小区等4个老旧小区燃气管线及附属设备设施改造工程	工程编号	ZBXJ-FS20250707	设计阶段	可研	 中北工程设计咨询有限公司 CCNC ZhongBei Engineering Design Consulting Co. Ltd.	市政行业(道路工程、桥梁工程、排水工程、城镇燃气工程)专业甲级		
项目负责		审 核		子项名称		图 名	调压箱电伴热做法				证书编号: A261003719		
专业负责		设 计		专 业	储运						图 号		DWG-0000FP01-15
校 对		制 图		建设单位							比 例		日~ 期

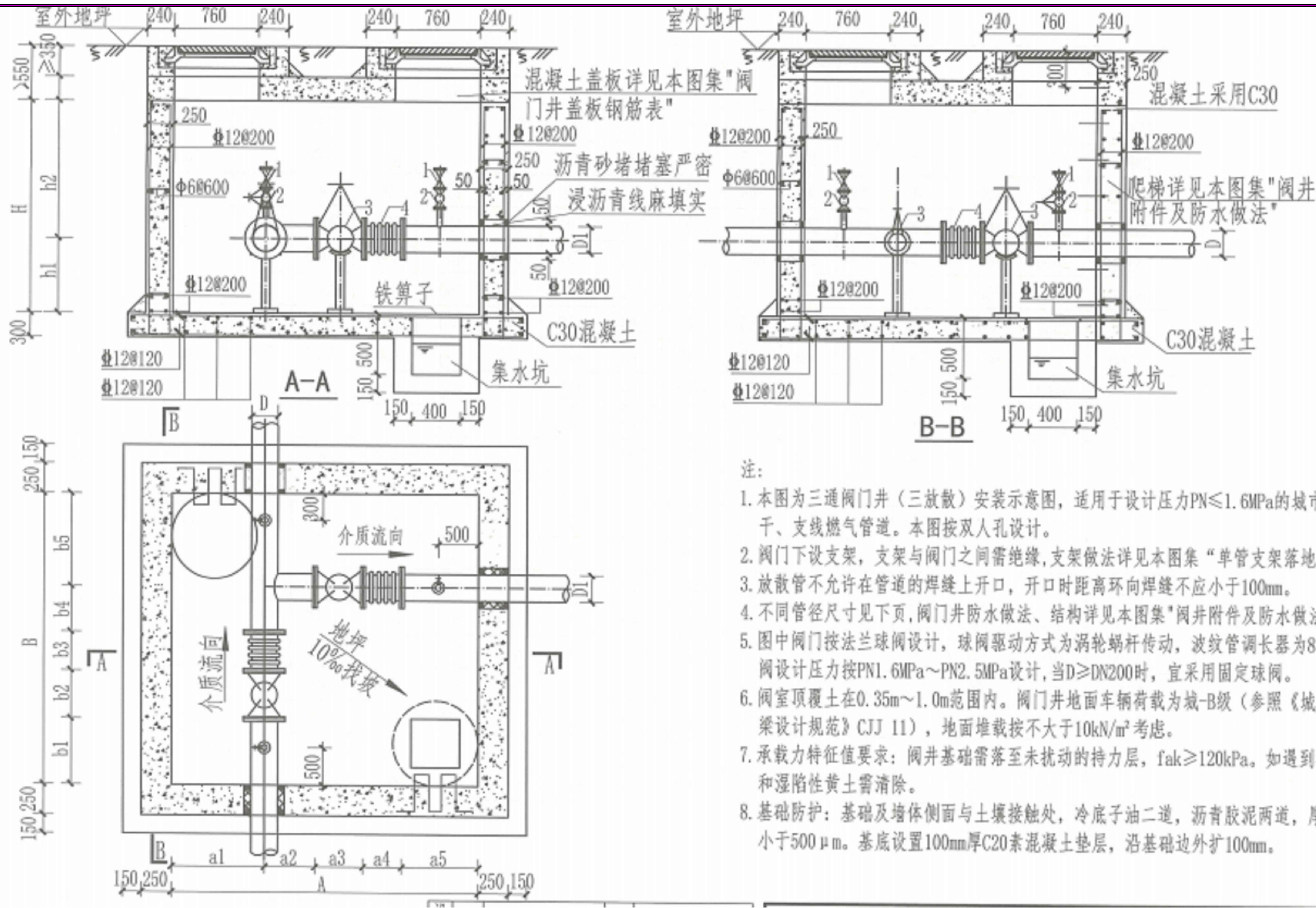
会 签	专业	签字	专业	签字	专业	签字	专业	签字	专业	签字
	建筑		给排水		暖通		道路		景观	
	结构		电气				桥梁			



- 1、外防水结构做法：
 - 1) 防水面层：采用1.5厚CPS反应粘结型高分子膜基湿铺防水卷材。
 - 2) 防水基层：1.5厚CPS反应粘结型高分子膜基湿铺防水卷材。
 - 3) 结构层：钢筋混凝土阀井底板，表面清理平整。
- 2、内防水结构做法：
 - 1) 防水面层：采用1.5厚CPS反应粘结型高分子膜基湿铺防水卷材。
- 3、管道穿阀井侧墙做法：
 - 1) 管道出入阀井时与侧墙洞口连接处，刷防水密封膏，厚度 $\geq 1.2\text{mm}$ 。

设计总负责			审 定		工程名称	克拉玛依市克拉玛依区东盛小区等4个老旧小区燃气管线及附属设备设施改造工程	工程编号	ZBXJ-FS20250707	设计阶段	可研	 中北工程设计咨询有限公司 ZhongBei Engineering Design Consulting Co. Ltd.	资质等级: 市政行业(道路工程、桥梁工程、排水工程、城镇燃气工程)专业甲级	
项目负责			审 核		子项名称		图 名	阀井防水做法示意图				证书编号: A261003719	
专业负责			设 计		专 业	储运						图 号	
校 对			制 图		建设单位							DWG-0000FP01-16	
比 例				日~ 期		2025.07							

字		
签		
专业	景观	
字		
签		
专业	道路	桥梁
字		
签		
专业	暖通	
字		
签		
专业	给排水	电气
字		
签		
专业	建筑	结构
字		
会	签	



设计总负责		审 定		工程名称	克拉玛依市克拉玛依区东盛小区等4个老旧小区燃气管线及附属设备设施改造工程	工程编号	ZBXJ-FS20250707	设计阶段	可研	 中北工程设计咨询有限公司 CCNC ZhongBei Engineering Design Consulting Co., Ltd.	资质等级：市政行业(道路工程、桥梁工程、排水工程、城镇燃气工程)专业甲级		
项目负责		审 核		子项名称		图 名	三通阀门井安装图				证书编号：A261003719		
专业负责		设 计		专 业	储运						证 书 编 号		A261003719
校 对		制 图		建设单位							比 例		日~ 期