

勐海县燃气管道等老化更新改造项目

可行性研究报告

第一册 共一册

北京特希达交通勘察设计院有限公司

二〇二二年七月



勐海县燃气管道等老化更新改造项目

可行性研究报告



编制单位：北京特希达交通勘察设计院有限公司

证书等级：乙级

发证机关：北京市工程咨询协会

单位负责人：蒋剑彪

总工程师：蔡硕果（高级工程师）

项目负责人：于伟达（注册咨询工程师、高级工程师）

编制人员： 蔡硕果（高级工程师） 纪国睦（高级工程师）

刘晓晨（高级工程师） 王 辉（高级工程师）

张娜（注册造价工程师）王艳梅（工程师）



营业执照

(副本) (6-1)

统一社会信用代码

9111011475528550X3



扫描市场主体身份码了解更多信息、记、备案、许可、监管信息，体验更多应用服务。



名称 北京希达交通勘察设计院有限公司

类型 其他有限责任公司

法定代表人 蒋剑彪

经营范围

许可项目：建设工程设计；建设工程勘察；建设工程施工。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：工程管理服务；信息技术咨询服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广。（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）（不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）

注册资本 2000万元

成立日期 2003年10月09日

住所 北京市昌平区科技园区超前路37号院16号楼2层C1050



登记机关

2023年08月28日

工程咨询单位乙级资信证书

单位名称：北京特希达交通勘察设计院有限公司

住 所：北京市昌平区科技园区超前路37号院
16号楼2层C1050

统一社会信用代码：9111011475528550X3

法定代表人：蒋剑彪

技术负责人：潘永清

资信等级：乙级

资信类别：专业资信

业 务：市政公用工程，公路

证书编号：9111011475528550X3-18ZYY18

有 效 期：2021年12月03日至2024年12月02日



发证单位：北京市工程咨询协会



公文名称：住房和城乡建设部办公厅关于建设工程企业资质有关事宜的通知	分 类：建筑市场监管
索引号：000013338/2022-00524	发文日期：2022-10-26
发文单位：住房和城乡建设部办公厅	主 题 词：
文 号：建办市函〔2022〕361号	废止日期：
实施日期：	

住房和城乡建设部办公厅关于
建设工程企业资质有关事宜的通知

选择字体：[大·中·小] 发布时间：2022-11-02 15:01:47 分享： 

各省、自治区住房和城乡建设厅，直辖市住房和城乡建设（管）委，北京市规划和自然资源委，新疆生产建设兵团住房和城乡建设局，国务院有关部门建设司（局），中央军委后勤保障部军事设施建设局，国资委管理的中央企业：

为认真落实《国务院关于深化“证照分离”改革进一步激发市场主体发展活力的通知》（国发〔2021〕7号）要求，进一步优化建筑市场环境，减轻企业负担，激发市场主体活力，现将有关事项通知如下：

一、我部核发的工程勘察、工程设计、建筑业企业、工程监理企业资质，资质证书有效期至2023年12月30日期满的，统一延期至2023年12月31日。上述资质有效期将在全国建筑市场监管公共服务平台自动延期，企业无需换领资质证书，原资质证书仍可用于工程招标投标等活动。

企业通过合并、跨省变更事项取得有效期1年资质证书的，不适用前款规定，企业应在1年资质证书有效期届满前，按相关规定申请重新核定。

地方各级住房和城乡建设主管部门核发的工程勘察、工程设计、建筑业企业、工程监理企业资质，资质延续有关政策由各省級住房和城乡建设主管部门确定，相关企业资质证书信息应及时报送至全国建筑市场监管公共服务平台。

二、具有法人资格的企业可直接申请施工总承包、专业承包二级资质。企业按照新申请或增项提交相关材料，企业资产、技术负责人需满足《建筑业企业资质标准》（建市〔2014〕159号）规定的相应类别二级资质标准要求，其他指标需满足相应类别三级资质标准要求。

持有施工总承包、专业承包三级资质的企业，可按照现行二级资质标准要求申请升级，也可按照上述要求直接申请二级资质。

住房和城乡建设部办公厅
2022年10月28日

（此件主动公开）

目 录

第1章 概述	1
1.1 项目概况	1
1.2 项目单位概况	2
1.3 编制依据	4
1.3.1 城市规划	4
1.3.2 国家政策文件	8
1.3.3 采用的法规、规范和标准	9
第2章 项目建设背景和必要性	12
2.1 项目建设背景	12
2.2 项目建设必要性	12
2.3 主要结论和建议	13
2.3.1 主要建设内容及规模	13
2.3.2 结论	14
2.3.3 建议	14
第3章 项目需求分析与产出方案	15
3.1 项目需求分析	15
3.1.1 城区概况	15
3.1.2 现状调查情况	21
3.2 建设内容和规模	26
3.3 项目产出	27
第4章 项目选址与要素保障	29
4.1 项目选址或选线	29
4.1.1 服务范围	29
4.1.2 项目设计年限	30
4.2 项目建设条件	30
4.2.1 项目技术方面	30
4.2.2 项目实施条件方面	30
4.2.3 项目资金保障方面	31
第5章 项目建设方案	32
5.1 燃气管道老化更新改造方案	32
5.1.1 管道老化更新改造	32

5.1.2 用户加装安全装置改造工程	34
5.1.3 用户端老旧橡胶软管更新工程	34
5.1.4 燃气安全隐患整治工程	35
5.1.5 燃气改造工程明细	35
5.2 供水管道老化更新改造方案	36
5.2.1 方案概述	36
5.2.2 管材选择	37
5.2.3 供水管道改造工程明细	40
5.3 排水管道老化更新改造方案	40
5.3.1 排水体制确定	40
5.3.2 排水管道改造方案概述	42
5.3.3 管材选择	43
5.3.4 排水管道改造工程明细	52
5.3.5 排水管道施工方案及维护	53
5.4 数字化方案	55
5.5 建设管理方案	60
5.5.1 实施原则与步骤	60
5.5.2 项目责任主体明确	60
5.5.3 总体建设任务	61
5.5.4 管网设施维护管理机制	62
5.5.5 管网设施责任和绩效机制	63
5.5.6 信息公开及监督举报机制	63
第 6 章 项目运营方案	64
6.1 运营模式选择	64
6.2 运营组织方案	64
6.2.1 加强组织领导	64
6.2.2 压实主体责任	64
6.2.3 保障资金投入	65
6.2.4 做好宣传引导	65
6.3 安全保障方案	65
6.3.1 编制依据	65
6.3.2 指导思想	65
6.3.3 施工安全措施	66

6.3.4 事故处理	67
6.3.5 安全责任	67
6.4 运营组织方案	67
6.5 安全保障方案	67
6.6 绩效管理方案	68
第 7 章 项目投融资与财务方案	69
7.1 投资估算	69
7.1.1 项目建设范围及规模	69
7.1.2 投资估算主要依据	69
7.1.3 工程建设其他费用	70
7.1.4 投资估算结果	71
7.1.5 资金筹措	76
7.2 盈利能力分析	76
7.2.1 运营成本	76
7.2.2 运营收入及税金	77
7.2.3 增值税及附加税金	77
7.2.4 财务内部收益率（FIRR）	78
7.2.5 财务净现值（FNPV）	78
7.3 融资方案	83
7.4 债务清偿能力分析	85
7.4.1 投资回收期（Pt）	85
7.4.2 财务可持续性分析	85
第 8 章 项目招投标	87
8.1 招标依据	87
8.2 招标范围及标准	87
8.3 招标方式	87
8.4 招标组织形式	88
8.5 项目招标基本情况	88
第 9 章 项目影响效果分析	90
9.1 社会影响分析	90
9.1.1 社会效益	90
9.1.2 经济效益	91
9.1.3 区块土地价值	91

9.1.4 效益评价结论	91
9.2 生态环境影响分析	92
9.2.1 本工程对环境影响的性质	92
9.2.2 环境质量现状及执行标准	92
9.2.3 地表水环境质量现状执行标准	92
9.2.4 声环境质量现状及执行标准	92
9.2.5 施工期环境影响分析预测	92
第 10 章 项目风险管控方案	94
10.1 风险识别与评价	94
10.1.1 启动阶段风险	95
10.1.2 设计阶段风险	95
10.1.3 施工阶段风险	96
10.1.4 验收阶段风险	97
10.1.5 社会稳定风险	97
10.1.6 风险评价	98
10.2 风险管控方案	99
10.2.1 启动阶段	99
10.2.2 设计阶段	100
10.2.3 施工阶段	100
10.2.4 验收阶段	101
10.3 风险应急预案	102
10.3.1 运行安全应急措施	102
10.3.2 施工安全应急措施	102
10.3.3 自然灾害的应急措施	103
10.3.4 生产安全防范措施	103
10.3.5 其他安全防范措施	104
第 11 章 研究结论及建议	105
11.1 主要研究结论	105
11.2 问题与建议	106

第1章 概述

1.1 项目概况

项目名称：勐海县燃气管道等老化更新改造项目

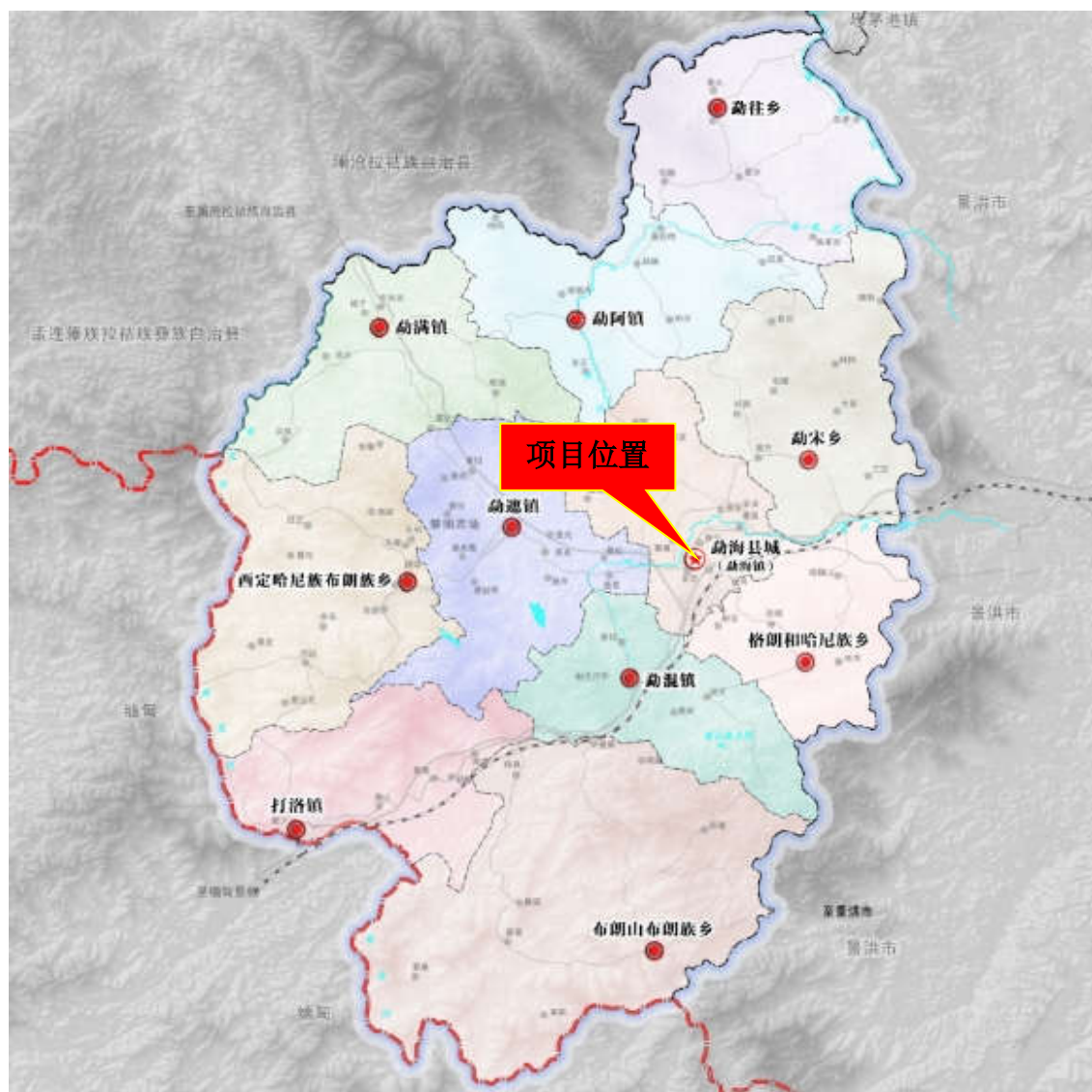
设计阶段：可行性研究报告

项目单位：勐海县住房和城乡建设局

编制单位：北京特希达交通勘察设计院有限公司

项目性质：改建

项目建设地点：勐海县县城



项目地理位置图

1.2 项目单位概况

勐海县住房和城乡建设局位于勐海镇景管路 25 号，主要职责包括：

（1）承担规范住房和城乡建设管理秩序的责任。贯彻执行住房和城乡建设管理的法律法规、政策并指导实施；拟订住房和城乡建设地方性政策和实施办法，制定全县住房和城乡建设管理中长期发展规划，并组织实施和监督检查。

（2）承担保障城镇低收入家庭住房的责任。贯彻落实上级住房保障相关政策；拟订和完善住房保障管理制度，编制住房保障发展规划和年度计划并监督实施；会同有关部门做好保障住房资金安排并监督实施。

（3）承担规范房地产市场秩序、监督管理房地产市场的责任。贯彻执行房地产市场监管法律法规、政策并指导实施；拟订房地产业发展规划和计划并组织实施，对房地产价格实施调控和管理；监督管理房地产开发、房屋租赁、房屋面积测绘监督与管理、房地产估价与经纪管理、物业管理、房屋征收拆迁工作；负责建设个人住房信息系统。

（4）承担住房制度改革的责任。贯彻执行住房制度改革政策并指导实施；监督相关住房资金的管理和使用。

（5）承担监督管理建筑市场，规范建筑市场各方主体行为的责任。指导、监督和规范全县建筑市场活动；组织实施房屋和市政工程项目招投标活动的监督执法管理；贯彻执行勘察设计、施工、建设监理的法律法规、政策并指导实施；拟订工程建设、建筑业、勘察设计的行业发展战略、中长期规划、改革方案、产业政策、规章制度并监督执行；拟订规范建筑市场各方主体行为的规章制度并监督执行；组织协调建筑企业参与域内外工程承包和建筑劳务合作；监督管理工程勘察设计咨询业、工程勘察设计质量和市场。

（6）承担建筑工程和市政设施抗震设防监督管理的责任。负责建筑工程抗震设防专项检查；参与编制抗震防灾规划；参与震后恢复重建工作和震后应急抢救的相关工作；负责农村危旧房改造与农村民居地震安全工程的监督管理。

（7）承担城市建设及行政管理工作的责任。贯彻执行城市建设管理方面的法律法规和制度；负责城市市政公用设施建设与管理、安全运行和应急管理；参与处置城市管理应急突发事件；负责城市景观项目建设监督管理；负责城市规划区

内的市政公用工程 设施、城市公用事业、园林、城市供水等方面的行政审批及其建设管理；负责城市 建设的行政管理、监督、行政复议以及行政应诉工作。

（8）承担规范和指导全县村镇建设的责任。贯彻执行小城镇和村庄建设政策、发展 规划并指导实施；指导农村住房建设和安全以及危房改造，指导小城镇和村庄人居生态 环境的改善工作；指导各乡镇小城镇建设工作。

（9）承担建筑工程质量安全和施工安全监管的责任。贯彻执行建筑工程质量和安 全生产方面的法律法规和制度；负责房屋建筑和市政公用工程质量监督和竣工验收备案工作；组织和参与工程重大质量、安全事故的调查处理；承担住房城乡建设领域执法稽查责任。

（10）承担建筑科技的推广和运用，推进建筑节能、城镇减排。会同有关部门拟订建筑科技的推广、运用和建筑节能的政策、规划并监督实施，组织实施重大建筑节能项目，推进城镇减排。

（11）承担人民防空的责任。指导群众防空组织建设、训练并担负应急救援、抢险救灾任务；组织管理人民防空通信、警报设施建设和维护管理工作；组织管理人民防空工程建设，指导和管理结合民用建筑修建防空地下室的工作；负责和指导人民防空工程 维护管理和平时人防设施的开发利用；依法收取和管理人民防空经费，编制人民防空经费预决算，对人民防空资产及资金使用效果进行监督和检查。

（12）承担对工程建设项目招标投标工作流程执行的全过程实施监督管理的责任。负责对招标投标项目的备案，对招标控制价、工程各分部分项费用最高限值的审定；负责建设和管理工程招标投标评委库；负责对招标投标市场的监管和不良行为查询；负责对工程建设项目发包方式的审批、备案；负责工程建设项目合同的审查、备案，会同有关部门进行合同跟踪管理；负责受理工程建设项目招标投标活动的投诉、举报，协调处理争议纠纷，协同有关部门对招投标中违法违规行为查处。

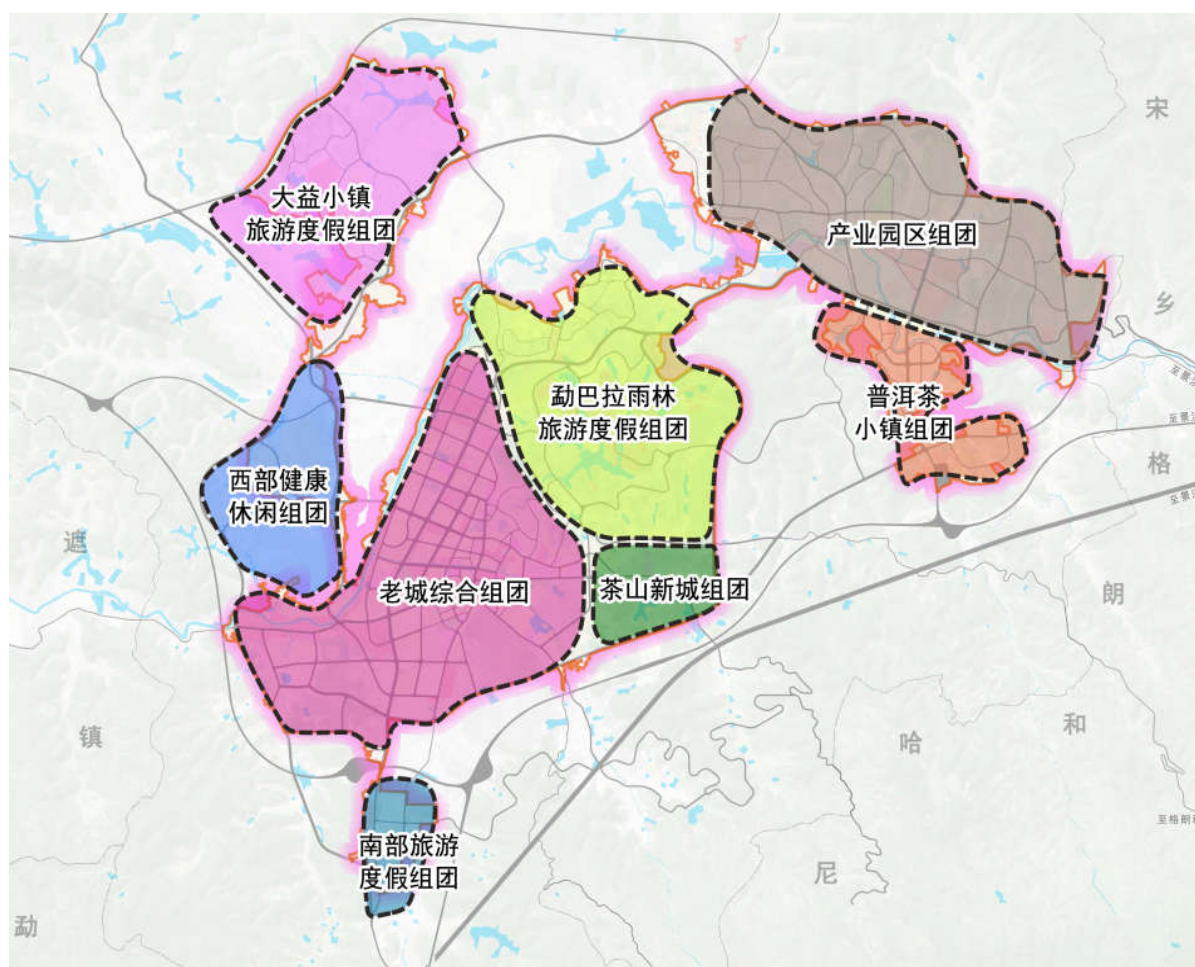
（13）完成县委、县人民政府交办的其他任务。勐海县住房和城乡建设局设 8 个内设机构，分别是：办公室、政策法规股、行政审批股、住房保障和房地产管理股、城乡建设股、建筑市场监管股（招标投标管理办公室）、工程质量安全监管股、人防工程与指挥信息股。

1.3 编制依据

1.3.1 城市规划

1、功能分区

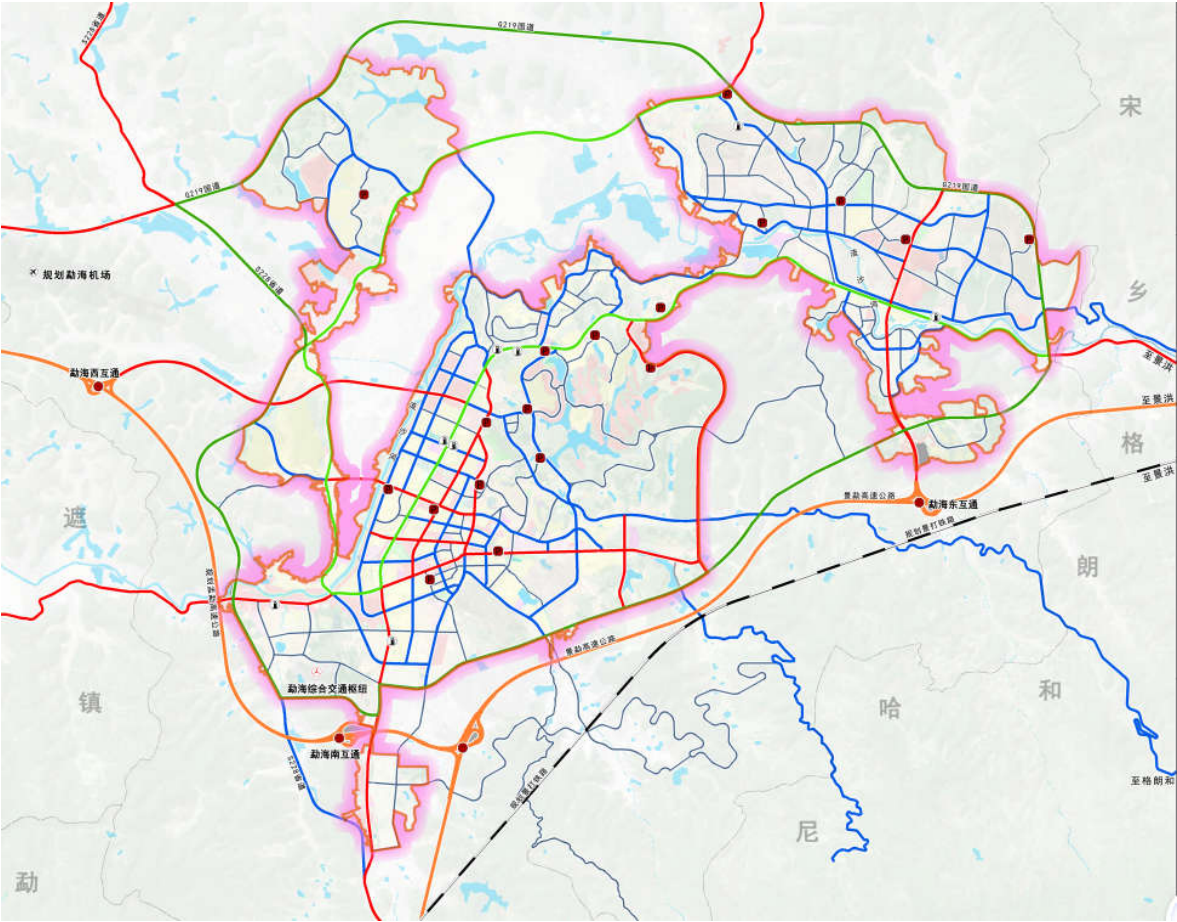
根据《勐海县国土空间总体规划（2021-2035 年）》，勐海县中心城区共分为八大组团：老城综合组团、南部旅游度假组团、西部健康休闲组团、勐巴拉雨林旅游度假组团、茶山新城组团、大益小镇旅游度假组团、普洱茶小镇组团、产业园区组团。



勐海县中心城区功能划分图

2、路网规划

根据《勐海县国土空间总体规划（2021-2035 年）》，勐海县中心城区交通路网规划情况如下：



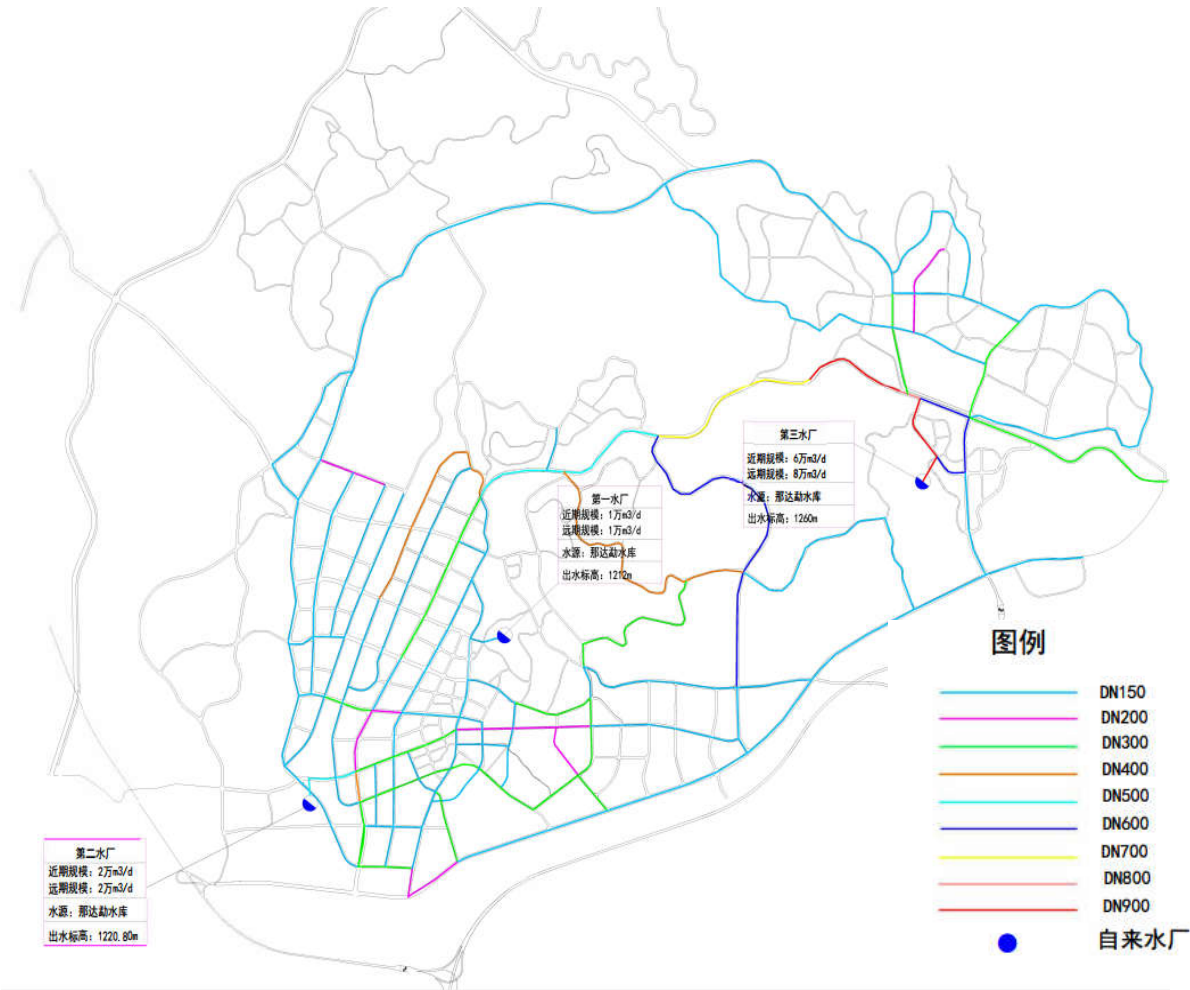
勐海县中心城区道路交通规划图

3、给水工程规划

根据《勐海县国土空间总体规划（2021-2035 年）》，勐海县中心城区近期规划水平年供水普及率达到 90%以上，远期规划水平年供水普及率达到 100%。供水管网服务压力达到国家规范对供水压力的技术要求：供水管网漏损率近期控制在 12%以下，远期漏损率控制在 10%以下。

规划水源采用那达勐水库，曼丹水库作为备用水源。那达勐水库集水面积 61.8 平方公里，年来水量 5900 万立方米，总库容 4943 万立方米，兴利库容 4870 万立方米，年农灌用水 1500 万立方米，可用于城市供水量为 44 00 万立方米/年。远期县城年需供水量为 2768 万立方米，供水安全可靠。工业园区工业用水水源为流沙河，生活用水水源为主城区市政供水管网。

中心城区供水管网规划情况如下：



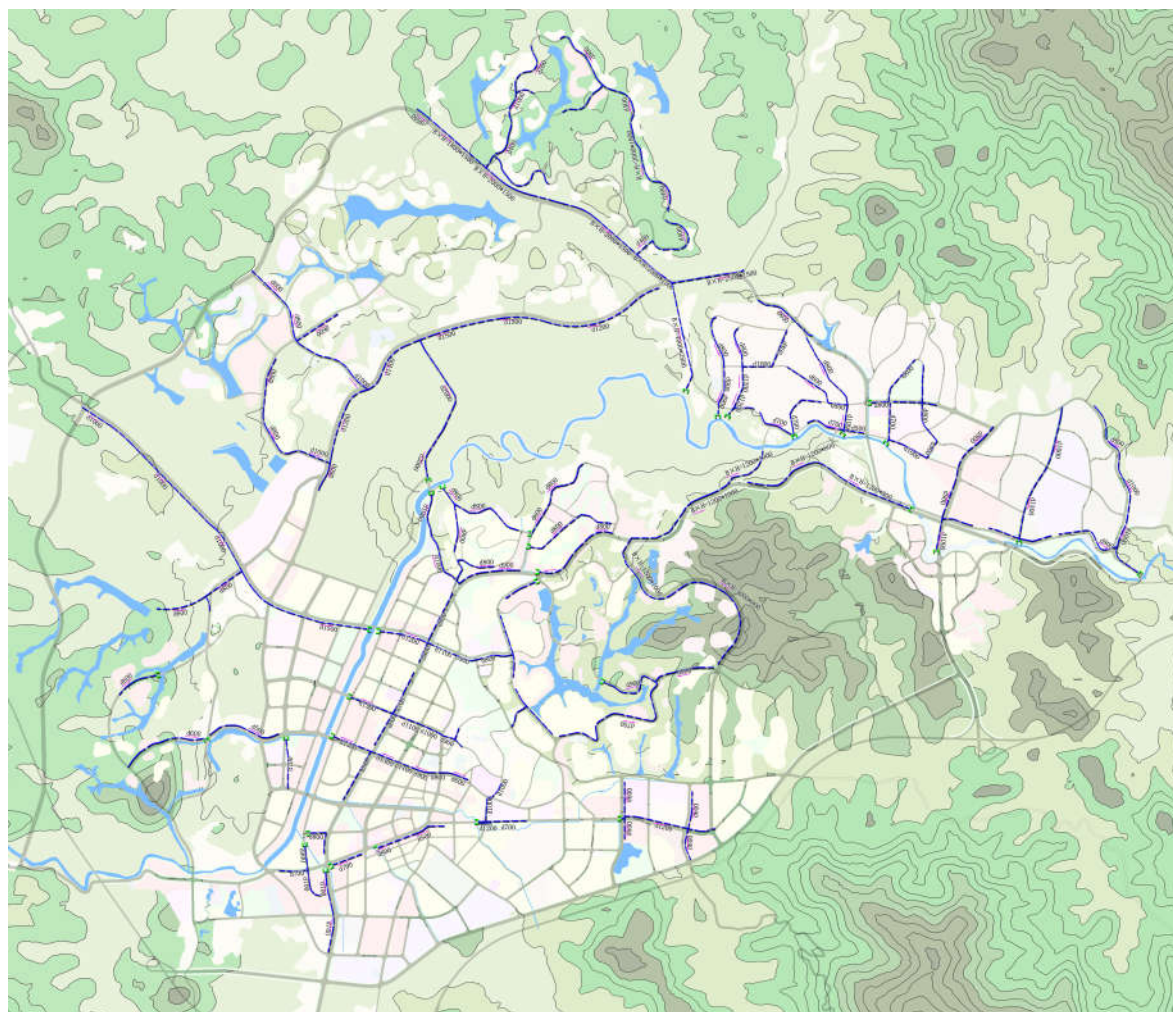
勐海县中心城区给水工程规划图

4、排水工程规划

勐海中心城区的老城片区、东片区雨水主要由东向西排放，按城区地形特点划分多个雨水排放分区，雨水直接排至流沙河支流及主流。因片区、西北片区、工业国片区的雨水主要就近排入河流系统。

规划道路按雨污分流设置管道。采用分散式排水，各级雨水管渠逐步汇集，就近自流排入周边河道，最终汇入流沙河。

中心城区雨水管网规划情况如下：



勐海县中心城区雨水工程规划图

5、城市防洪规划

(1) 防洪防涝标准

根据《防洪标准》GB50201-2014，勐海县中心城区近期防洪标准定为 20 年一遇，远期为 50 年一遇。排涝标准为 20 年一遇，即县城在发生 20 年一遇 24 小时暴雨时，涝水能迅速排泄而不成涝灾。

(2) 防洪规划

勐海坝子的流沙河、南海河、南丹河和曼兴水库是勐海城区防洪的主要对象。

流沙河：规划治理范围有三公里大桥至八公里曼尾大桥，老河床全长 13 公里。流沙河横穿勐海坝子穿越勐海城区，具体规划治理措施是分段裁弯改直、河床拓宽、两岸筑堤、回填老河床、恢复部分农田，同时完善沿河两岸各支流和排水沟

汇入流沙河的交叉桥涵设施。通过工程治理，使流沙河满足 50 年一遇洪水标准。

南海河：规划治理范围是由茶厂桥叉河口至流沙河交汇处，河道全长 1800 米。具体规划治理措施是清污疏浚、浆支砌河道底板、补齐河堤、局部扩宽拉直河床、疏浚扩宽挖深。通过工程治理，使南海河满足 20 年一遇洪水标准。

曼丹河：规划治理范围是由流沙河汇入口至曼丹龙村附近，规划治理河长 2700 米，新人工开挖洞道长 2700 米，并用砼护砌三面光河道。通过工程治理，使南丹河满足 20 年一遇洪水标准。

曼兴水库：目前已实施完成大坝除险加固工程，有效解决安全问题。

（3）防涝规划

勐海城区涝水通道及出口条件较好，城区各河流洪水基本不进入城区治涝，城区涝水以地面降雨径流为主。相应的治涝对策应是充分发挥城区排水系统的作用，以达到涝水的自排，即：合理安排利用城区排水管网和出口位置，适当调整规划排水系统，以满足各排水线路对排泄流量、高程和出口位置的需要，安全及时地排泄城区和城外局部地区雨涝水，使城区不受涝灾。

城区雨涝水拟以自排为主，局部河段洪水位高于附近城区地面而导致雨涝水无法排出的，近期可临时设泵站抽排涝水，远期可在建设时将局部低洼地段填高至洪水位以上来解决滞涝问题。

1.3.2 国家政策文件

（1）2020 年 12 月住建部发布了《关于加强城市地下市政基础设施建设的指导意见》（建城〔2020〕111 号）

（2）国务院办公厅关于印发城市燃气管道等老化更新改造实施方案（2022-2025 年）的通知（国办发〔2022〕22 号）

（3）国家发展改革委关于《城市燃气管道等老化更新改造和保障性安居工程中央预算内投资专项管理暂行办法》的通知（发改投资规〔2022〕910 号）要点

（4）《住房和城乡建设部办公厅国家发展改革委办公厅关于印发城市燃气管道老化评估工作指南的通知》（建办城函〔2022〕225 号）

1.3.3 采用的法规、规范和标准

1、参照的主要法律法规

- 1) 《城镇燃气管理条例》国务院令 第 583 号
- 2) 《中华人民共和国特种设备安全法》(中华人民共和国主席令[2013]第 4 号, 2014 年 1 月 1 日施行)
- 3) 《中华人民共和国安全生产法》(中华人民共和国主席令[2002]第 70 号, 2014 年第 13 号主席令修订, 2014 年 12 月 1 日施行)
- 4) 《中华人民共和国消防法》(中华人民共和国主席令[2008]第 6 号, 2009 年 5 月 1 日施行)
- 5) 《中华人民共和国城乡规划法》(2015 年 4 月 24 日修正, 2015 年 4 月 24 日施行)
- 6) 《中华人民共和国建筑法》(国家主席令[2011]第 46 号, 2011 年 7 月 1 日施行)
- 7) 《中华人民共和国防洪法》(中华人民共和国主席令[1997]第 88 号, 2016 年主席令第 48 号修正, 2016 年 7 月 2 日施行)
- 8) 《中华人民共和国气象法》(2016 年 11 月 7 日修正, 2016 年 11 月 7 日施行)
- 9) 《中华人民共和国防震减灾法》(中华人民共和国主席令[2008]第 7 号, 2009 年 5 月 1 日施行)
- 10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》2012 年 2 月 29 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过
- 11) 《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, 2015 年 1 月 1 日施行)
- 12) 《关于印发危险化学品目录(2015 版)实施指南(试行)的通知》安监总局管三(2015)80 号
- 13) 《危险化学品建设项目安全设施目录(试行)》安监总危化[2007]225 号
- 14) 《工作场所职业卫生监督管理规定》国家安监总局令 第 47 号
- 15) 《特种设备作业人员监督管理办法》国家质检检验检疫总局令 第 140 号
- 16) 《易燃易爆化学危险品消防管理规定》公安部令 第 18 号
- 17) 《市政公用事业特许经营管理办法》建设部令 第 126 号, 建设部令 第 24 号

于 2015 年 5 月 4 日修改

- 18) 《爆炸危险场所安全规定》劳部发[1995]56 号
- 19) 《建设工程安全生产管理条例》国务院令第 393 号
- 20) 《生产安全事故报告和调查处理条例》国务院令第 493 号
- 21) 《危险化学品安全管理条例》国务院令第 344 号, 2011 年国务院令第 591 号修 订, 2013 年国务院令第 645 号修订
- 22) 《安全生产许可证条例》国务院令第 397 号, 2014 年 7 月 29 日修改
- 23) 《危险化学品建设项目安全许可实施办法》国家安监总局令第 8 号
- 24) 《生产安全事故应急预案管理办法》国家安监总局令第 88 号
- 25) 《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》国家安监总局令第 77 号
- 26) 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》国家安监总局令[2007]第 16 号
- 27) 《特种设备无损检测人员考核规则 (TSGZ8001-2019) 》
- 28) 《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》安
监总 管三[2011]95 号
- 29) 《危险化学品事故应急救援预案编制导则(单位版)》安监管危化字[2004]43
号
- 30) 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》国家安全监管总局令第 79 号

2、参照的主要规范和标准

- 1) 《城市工程管线综合规划规范》GB50289-2016
- 2) 《燃气工程项目规范》GB55009-2021
- 3) 《城镇燃气设计规范》GB50028-2006 (2020 年版)
- 4) 《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 版)
- 5) 《工业金属管道设计规范》GB50316-2000 (2008 版)
- 6) 《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB50264-2013
- 7) 《天然气》GB17820-2018
- 8) 《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010
- 9) 《工业金属管道工程施工规范》GB50235-2010
- 10) 《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB50236-2011

- 11) 《工业金属管道工程施工质量验收规范》GB50184-2011
- 12) 《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》GB50683-2011
- 13) 《压力管道安全技术监察规程—工业管道》TSGD0001-2009
- 14) 《压力管道规范 公用管道》GB/T38942-2020
- 15) 《流体输送用不锈钢无缝钢管》GB/T14976-2012
- 16) 《输送流体用无缝钢管》GB/T8163-2018
- 17) 《燃气用埋地聚乙烯管道系统第 1 部分:管材》GB/T15558.1-2015
- 18) 《燃气用埋地聚乙烯 (PE) 管道系统第 2 部分:管件》GB/T15558.2-2005
- 19) 《燃气用埋地聚乙烯 (PE) 管道系统第 3 部分:阀门》GB/T15558.3-2008
- 20) 《燃气用具连接用不锈钢波纹软管》CJ/T197-2010
- 21) 《承压设备无损检测》NB/T47013-2015
- 22) 《室外给水设计标准》GB50013-2018
- 23) 《室外排水设计标准》GB50014-2021
- 24) 《城市排水工程规划规范》GB50318-2017
- 25) 《给水排水工程管道结构设计规范》GB50332-2002
- 26) 《给水排水工程构筑物结构设计规范》GB50069-2016
- 27) 《混凝土结构设计规范》GB50010-2010 (2015 年版)
- 28) 《砌体结构设计规范》GB50003-2011
- 29) 《水工混凝土结构设计规范》SL191-2008
- 30) 《地下工程防水技术规程》GB50108-2011
- 31) 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019
- 32) 《石油天然气工程可燃气体检测报警系统安全规范》SY/T6503-2016
- 33) 《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013
- 34) 《勐海县城市总体规划 (2018-2035) 》
- 35) 《勐海县中心城区控制性详细规划》
- 36) 《勐海县城市防洪规划》

第2章 项目建设背景和必要性

2.1 项目建设背景

习近平总书记强调，要坚持发展是党执政兴国的第一要务，发展必须是高质量发展。在强国建设、民族复兴的新征程上，我们必须深刻领会高质量发展的内涵要求和重大意义，坚定不移推动高质量发展。

- ①高质量发展是全面建设社会主义现代化国家的首要任务。
- ②高质量发展是体现新发展理念的发展。
- ③高质量发展是能够很好满足人民日益增长的美好生活需要的发展。
- ④高质量发展是推动现代化建设行稳致远的发展。

勐海县政府积极响应习近平总书记高质量发展的理念和国家及、云南省文件要求《国务院办公厅关于印发城市燃气管道等老化更新改造实施方案（2022—2025年）的通知》、《云南省发展和改革委员会关于做好保障性安居工程2022年第三批（城市燃气管道等老化更新改造）中央预算内投资计划申报的通知》（云发改办投资[2022]124号）加快推进城市燃气管道老化更新改造，加强市政基础设施体系化建设，保障安全运行。城市燃气管道老化更新改造是重大民生工程和发展工程，有利于切实维护人民群众生命财产安全，有利于维护城市安全运行，有利于促进有效投资、扩大国内需求对满足人民群众美好生活需要、推动城市更新、促进城市高质量发展具有十分重要的意义。为加快城市燃气管道等老化更新改造，制定本可研。

2.2 项目建设必要性

1、本项目的建设是对《云南省发展和改革委员会关于做好保障性安居工程2022年第三批（城市燃气管道等老化更新改造）中央预算内投资计划申报的通知》（云发改办投资[2022]124号）的积极响应

文件支持保障性安居工程配套设施中的城市燃气管道等老化更新改造，对材质落后、使用年限较长、运行环境存在安全隐患，不符合相关标准规范规定的城市燃气、供水、排水、供热等老化管道和设施更新改造项目给予投资补助支持。

具体包括：建筑区划内居民共有的燃气立管、设施老化更新改造，居民户内更换燃气橡胶软管、需加装的燃气安全装置，政府所属燃气市政管道、厂站和设施老化更新改造，政府所属或建筑区划内居民共有的城市供水、排水、供热等管道和设施老化更新改造。本项目的建设有良好的政策支持。

2、本项目的建设是对勐海县城市管网老化更新改造的必备措施

针对勐海县老城区存在的问题及成因分析，要改善水的生态、安全、环境、资源、文化等问题不是一朝一夕能实现的，根据勐海更新改造供水、排水、以及燃气系统实施目标，本可行性研究报告项目即针对勐海县城市管网老化问题等内容提出了相应的解决方案及绩效考核目标，以目标为导向形成系统性治理。

3、本项目的建设是改善和提升勐海县人居环境的需要

随着现代人民生活水平的提高及城市可持续发展的需要，对环境质量的要求越来越高，基础设施与公共服务设施的建设将对环境质量的改善起到极大的作用。本项目的建设通过对排洪防涝设施的改善，提升居民人居环境，同时将带动影响区商业快速发展，亦将提高项目建设区域人民的经济收入和生活水平。随着物质生活水平的提高，将有力地促进社会经济活动、医疗卫生、文化教育、通讯等事业的发展，这将最终提高片区居民的生活质量。

4、本项目的建设是加强环境保护，改善城市环境的要求

近年来随着勐海县的不断发展，勐海县的城市和经济发展较迅速，现状市政基础设施包含供气、供水、供热等城市管网出现材质落后、使用年限较长、运行环境存在安全隐患。因此进行本项目建设，加强排水分流制改造，对改善城市环境，保护自然环境非常必要。燃气管网的更新改造对提升居民生活品质 and 日常使用的便捷性、安全性也起着至关重要的作用。

2.3 主要结论和建议

2.3.1 主要建设内容及规模

1、改造老旧燃气管道长度 15 公里，其中：管径 DN90 燃气管长度 2.631 公里，管径 DN110 燃气管长度 10.299 公里，管径 DN160 燃气管长度 2.07 公里；

2、加装燃气紧急切断安全装置 6320 户；

3、改造老旧燃气橡胶软管 12097 户，长度 24.194 公里；

4、改造排水管长度 30 公里，其中：DN1000 管径排水管长度 12.13 公里，DN1200 管径排水管长度 13.954 公里，DN500 管径排水管长度 3.916 公里；

5、更新改造排水管网长度 3 公里，其中：排水管网管径 DN800 长度 2.4 公里，排水管网管径 DN400 长度 0.6 公里；

6、改造混接、错接排水管网 2 公里，其中：排水管网管径 DN800 长度 1.6 公里，排水管网管径 DN400 长度 0.4 公里；

7、改造供水管网长度 15 公里，其中：管径 DN200 供水管长度 9.928 公里，管径 DN250 供水管长度 3.678 公里，管径 DN300 供水管长度 1.394 公里。

2.3.2 结论

勐海县燃气管道等市政基础设施体系存在破损老化、管道功能性缺陷等问题，整治燃气管道等市政基础设施体系迫在眉睫，建设完善勐海县燃气、排水、供水系统，提高勐海县市政基础设施水平，改善人民居住环境。

2.3.3 建议

加强技术指导作用。落实三检制，加强过程检测。健全安全管理体系。

第3章 项目需求分析与产出方案

3.1 项目需求分析

3.1.1 城区概况

（一）地理位置

勐海为傣语地名，意为勇敢者居住的地方，地处云南省西南部，西部和南部与缅甸接壤，国境线长 146.556 公里。国家级一类口岸打洛距缅甸景栋仅 86 公里，距泰国北部口岸米赛仅 240 公里，是我国通往缅甸、泰国及整个东南亚距离最近的陆路通道。国土面积 5368.09 平方公里，其中山区半山区 5150.02 平方公里，占 95.9%。



勐海县区位图

（二）行政区划

勐海县下辖 6 镇 5 乡 1 个农场，85 个行政村 950 个村民小组，13 个社区 97 个居民小组，其中有边境乡镇 4 个、抵边行政村 12 个、抵边村（居）小组 59 个。

（三）人口民族

2020 年末，全县常住总人口 35.372 万人，户籍人口 33.71 万人，其中乡村人口 25.26 万人，占户籍人口的 74.93%。全县共有家庭户 99798 户，集体户 2431 户，家庭户人口为 340522 人，集体户人口为 13198 人。平均每个家庭户的人口为 3.41 人。

世居傣、哈尼、拉祜、布朗等 8 个少数民族，少数民族人口 29.8 万人，占全县户籍人口的 88.4%；其中布朗、拉祜、景颇、佤 4 个民族属直过民族：是全国布朗族人口最多的县。

（四）自然条件

1、气候

勐海县属亚热带季风气候，受印度洋季风气候的影响，兼有大陆性气候和海洋性气候的特点，也有明显的垂直气候变化。气候温和，雨量充沛，干湿季分明。多年平均气温 18.1℃，最热月平均气温 22℃，最冷月平均气温 11.8℃。多年平均降雨 1369.2mm，其中雨季 5-10 月的降雨量占全年降雨量的 88%。无霜期 332 天。

2、水文

勐海县所有河流属澜沧江水系，河网密布，2.5 公里以上的常年河流共 159 条，河流总长约 1868 公里，总集水面积 5570 平方公里，水能蕴藏量 116.9 万千瓦。

流沙河：其上游由南哈河、南开河、南晕河等支流汇合而成，流向自西向东，流经景洪盆地后注入澜沧江。总汇水面积 2065km²，勐海水文站以西汇水面积 1032km²，流量随雨、旱季节变化明显，径流多集中于 6-10 月份。年平均径流量 18.37m³/s，最高洪峰流量 231.0m³/s，枯季最小流量 0.029m³/s。河床坡降小（1%左右），河床浅，雨季常排泄不畅，水淹两岸农田。

澜沧江：发源于青海唐古拉山，由西藏东部流经云南，经迪庆、大理、保山、11 备沧、思茅地州流入景洪市，从市境东南中、老、缅三国交界一南腊河河口流出中国国境。中国境内称澜沧江，境外称湄公河，全长 4880 余 km。流域面积 81 万 km²。据景洪市水文站资料统计：澜沧江多年平均流量 1788m³/s，年平均流量最大值 2500m³/s，年平均流量最小值 1470m³/s，多年平均枯水流量 485m³/s。

3、地形地貌

勐海属西南山原地貌，高原丘陵盆地。地势西北高，东南低，四周高峻，中部

平缓，山峰、丘陵、平坝相互交错。相对高差 1894 米。最高点勐宋乡滑竹梁子，海拔 2429 米；最低点-布朗山乡南桔河与南览河交汇处，海拔 535 米。

4、抗震防震

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010, 2016 年版），勐海地区抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震加速度为 0.3g，设计地震分组为第二组。

（五）资源禀赋

勐海县全县森林覆盖率为 68.1%，有国家级、州级、县级自然保护区 4 个。有植物 1865 种，国家重点保护野生植物 20 种，素有“生物基因库”的美誉。主要有磷钇矿、独居石、锆英石、金等 18 种矿产，磷钇矿、独居石、锆英石资源储量分别占全省资源储量的 100%、93.7%、35.8%。勐海县地热能、太阳能、风能、生物质能也有较好的开发前景。

六）经济情况

2022 年是勐海县极具挑战的一年，面对繁重复杂的疫情防控任务和多重困难求进的经济发展环境，全县各级各部门、各族群众在县委县政府的坚强领导下，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指引，以迎接党的二十大召开为工作主线，全面落实“疫情要防住、经济要稳住、发展要安全”的要求，迎难而上、砥砺前行、沉着应对，实现了经济社会发展总体平稳。

1、综合

初步核算，2022 年全县地区生产总值（GDP）达 194.81 亿元，比上年增长 4.5%（增速为可比价计算，下同），高于全州、全省、全国 0.2 百分点、0.2 百分点、1.5 百分点。其中，第一产业增加值 47.33 亿元，增长 4.8%；第二产业增加值 59.47 亿元，增长 6.2%；第三产业增加值 88.01 亿元，增长 3.2%。第一产业增加值占地区生产总值的比重为 24.3%，第二产业增加值比重为 30.53%，第三产业增加值比重为 45.17%。

分季度看，第一季度地区生产总值同比增长 1.8%，上半年增长 2.2%，前三季度增长 4.0%，全年增长 4.5%。全年人均地区生产总值 54815 元，比上年增长 4.3%。非公有制经济增加值 110.23 亿元，比上年增长 2.3%，占全县生产总值的比重达 56.6%，与上年基本持平。单位地区生产总值能耗比上年下降 2.0%。

全年城镇新增就业 3119 人，比上年增加 80 人。全年居民消费价格比上年上涨 2.1%，商品零售价格比上年上涨 4.9%。

2、农业

全年农、林、牧、渔业总产值 69.37 亿元，比上年增长 5.5%（增速为可比价计算，下同）。其中，农业产值 54.86 亿元，增长 4.8%；林业产值 3.38 亿元，增长 6.9%；牧业产值 5.6 亿元，增 8.1%；渔业产值 4.0 亿元，增长 10.9%。实现农、林、牧、渔业增加值 49.77 亿元，比上年增长 4.9%。

3、工业和建筑业

全县工业增加值达 40.9 亿元，比上年增长 3.3%（增速为可比价，下同）。规模以上工业增长 5.5%。在规模以上工业中，分经济类型看：股份制企业增长 4.2%，外商及港澳台商投资企业增长 10.1%；其他经济类型下降 51.8%。分行业看：黑色金属矿采选业增长 137.9%；农副食品加工业增长 11.3%；酒、饮料和精制茶加工业增长 3.5%；非金属矿物制品业下降 1.0%；电力、热力生产和供应业增长 6.1%。全县规模以上工业企业 39 家，累计实现主营业务收入 51.6 亿元，比上年下降 13.6%；实现利润总额 10.3 亿元，比上年下降 45.8%。全年规模以上精制茶与上年持平，糖、酒精、商品混凝土、大米、铁矿石成品矿产量比上年增长 8.9%、7.9%、9.2%、5.8%、96.7%，发电量产量下降 1.1%。

4、服务业（交通运输邮政通信）

全年批发和零售业增加值 13.61 亿元，比上年增 3.3%；交通运输、仓储和邮政业增加值 7.95 亿元，增长 14.6%；住宿和餐饮业增加值 5.89 亿元，增长 2.8%；金融业增加值 11.91 亿元，增长 4.7%；房地产业增加值 19.21 亿元，下降 6.2%；信息传输、软件和信息技术服务业增加值 0.09 亿元，增长 4.8%；租赁和商务服务业增加值 3.48 亿元，下降 2.4%。全年规模以上服务业企业营业收入比上年下降 17.53%，利润总额增长 0%。

全年全县货物运输总量 809 万吨，货物运输周转量 114091 万吨公里；全年旅客运输总量 394 万人，旅客运输客运周转量 58853 万人公里。

5、国内贸易

全年社会消费品零售总额 509562 万元，比上年下降 3.2%。按经营地统计，城

镇社会消费品零售额 426223 万元，下降 3.4%；乡村社会消费品零售额 83339 万元，下降 2.2%。按消费形态统计，商品零售额 428128 万元，下降 3.0%；餐饮收入 81434 元，下降 4.1%。在限额以上批发、零售、住宿和餐饮业零售额中，粮油、食品类零售额比上年增长 19.5%，饮料类下降 85.2%，烟酒类下降 55.5%，服装、鞋帽、针纺织品类下降 42.5%，化妆品类下降 22.4%，日用品类增长 402.1%，体育、娱乐用品类下降 58.3%，书报杂志类下降 44.0%，电子出版物及音像制品类下降 56.8%，家用电器和音像器材类增长 233.3%，石油及制品类增长 111.3%，机电产品及设备类下降 7.5%，汽车类增长 46.5%，其中：新能源汽车同比增长 107.5%，其他未列明商品类增长 63.7%。全年限额以上单位通过互联网实现的商品零售额 47.9 万元。

6、固定资产投资和房地产业

全年固定资产投资（不含农户）比上年增长 29.3%，分三次产业看，第一产业投资增长 257.1%；第二产业投资增长 326.9%；第三产业投资增长 9.9%。民间固定资产投资增长 21.3%，占全县固定资产投资的比重为 32.4%。基础设施投资增长 440.6%，占全县固定资产投资的比重达 26.2%。

7、对外经济

全年进出口贸易总值 25689 万美元，比上年下降 31.4%；其中：进口 5392 万美元，比上年下降 34.8%；出口 21197 万美元，比上年下降 27.3%。进出口货运量达 55.25 万吨，比上年下降 44.4%。其中：进口货运量达 18.45 万吨，比上年增长 6.9%；出口货运量达 36.8 万吨，比上年下降 55.2%。

8、财政、金融、保险与税收

全县财政总收入完成 11.7 亿元，比上年减收 1.5 亿元，下降 11.6%。地方一般公共预算收入完成 6.0 亿元，比上年减收 0.3 亿元，下降 3.8%，其中税收收入完成 3.4 亿元，比上年下降 16.7%。地方一般公共预算支出完成 35.4 亿元，比上年增支 0.5 亿元，增长 1.3%，其中：一般公共服务支出下降 11.8%、公共安全支出增长 21.8%、社会保障和就业支出增长 4.6%、节能环保支出增长 1.1%、城乡社区支出下降 12.2%、农林水支出增长 14.7%、交通运输支出增长 102.8%、住房保障支出增长 2.2%。

9、人口、人民生活和社会保障

年末全县常住人口 35.57 万人，比上年末增加 0.06 万人。出生率为 8.67%，

死亡率为 8.40%；自然增长率为 0.27%。年末全县常住人口城镇化率为 35.70%，比上年末提高 0.36 个百分点。

全年全体居民人均可支配收入 24006 元，比上年增长 5.8%。按常住地分，农村居民人均可支配收入 16479 元，比上年增 1049 元，增长 6.8%，农村居民人均消费支出达 14403 元，增长 7.0%。城镇居民人均可支配收入 37009 元，比上年增 1492 元，增长 4.2%，城镇居民人均消费支出达 26332 元，比上年下降 3.4%。

10、科学技术和教育体育

2022 年我县新获国家科技型中小企业认定 4 户、备案云南省科技型中小企业 4 户，获批省级“星创天地”建设 1 家；获省专家工作站批准建站 1 家。全年发明有效专利 63 件。

11、广电、文化旅游和卫生健康

全县广播、电视覆盖率分别达到 99.36%和 99.36%。中、短波发射台 1 座，有线电视实际用户 12839 户。

县“三馆一站”公共文化服务单位健全，县图书馆、文化馆、美术馆和乡（镇）文化站“零门槛”向公众免费开放。全县有农村业余文艺队 1028 支，业余演员 20560 人。全年开展各类文化惠民演出活动 693 场，观众 39.55 万人次。举办“迎新春写春联”活动，为城区群众、边境乡镇免费赠送春联 3900 余幅。举办“永恒的旗帜”、“艺韵茶乡”等书画摄影作品展 7 次，展出作品 840 件，观展群众 19.88 人次（线下 1.4 万人次，线上 14.2 万人次）。

全县累计接待国内外旅游者 583.85 万人次，同比下降 10.37%。其中：海外旅游者 0.08 万人次，同比下降 15.97%；接待国内旅游者 583.77 万人次，同比下降 10.37%。乡村旅游接待 44.86 万人次，同比下降 51.71%。全县旅游业累计总收入 74.11 亿元，同比下降 10.37%。出入境总人数 0 万人次；出入境总车辆 0 万辆次。

全县共有医疗卫生机构 223 个，其中医院 11 个，在医院中有公立医院 3 个，民营医院 8 个。基层医疗卫生机构 209 个，其中乡镇卫生院 11 个，社区卫生服务中心（站）4 个，门诊部（所）97 个，村卫生室 97 个；专业公共卫生机构 3 个，其中疾病预防控制中心 1 个，卫生监督所（中心）1 个。医疗卫生机构拥有编制床位数 2395 张（实有床位数 2525 张），每千人拥有床位 7.11 张；卫生技术人员 3029

人，其中执业（助理）医师 909 人，注册护士 1394 人，在执业（助理）医师中：高级职称 9 人，副高级职称 62 人，中级职称 220 人，初级职称 572 人，其他卫生技术人员 208 人。全年诊疗 178.6294 万人次（2021 年全年诊疗 164.5445 万人次），比上年增长 8.56%。

12、资源、环境、城市建设

初步核算，全年规模以上工业能源消费总量 7.01 万吨标准煤（等价热值），比上年增长 5.1%，单位产值（GDP）能耗比上年下降 2%；规模以上单位工业增加值能耗下降 0.1%，规模以上用电量 10315 万度，增长 10.4%。

（七）交通条件

截止 2020 年末，全县公路总里程达 2622 公里。预计全县旅客运输客运周转量 9491 万人公里。全年货物运输周转量 57410 万吨公里。截止 2021 年 1 月 27 日，勐海县辖区 车辆保有量达到 102506 辆（未包含未办落户手续车辆），其中大型汽车保有量 678 辆；小型汽车保有量 53420 辆，在小型汽车中小（微）型轿车保有量 18637 辆；普通摩托车 保有量 48408 辆。

3.1.2 现状调查情况

燃气部分：

1、燃气管道基本情况

勐海县城燃气管道种类材质为聚乙烯燃气管、无缝钢管、不锈钢管。管道位于曼垒 LNG 气化站起点至勐海县城及八公里工业园片区，管道管径为 DN250、DN160、DN90、DN63、DN32，管道总长 27.5km，管道总体基本运行良好，现状燃气管网示意如下：

2、老化燃气管道及设施情况

勐海县现有燃气管道材质为聚乙烯燃气管、无缝钢管、不锈钢管，使用年限约 4~8 年，总体运行状况良好，其中 15km 管道存在老化问题。

3、存在安全隐患的燃气管道情况

（1）燃气管道

根据燃气公司自评报告，市政燃气管道及小区庭院管道暂未发现存在安全隐患。



勐海县县城现状燃气管网示意图

(2) 用户设施

目前已经安装管道天然气的用户共计 7123 户，其中 6320 户未加装紧急切断安全装置，未加装安全装置的用户占比高达 88.73%，存在较大安全隐患，需尽快加装。

中心城区还有 15229 户瓶装液化气用户，均采用橡胶软管与燃气灶具连接，约有 12097 户老旧燃气橡胶软管存在不同程度的老化，需要尽快更新。

4、燃气管道及厂站设施运维管理情况

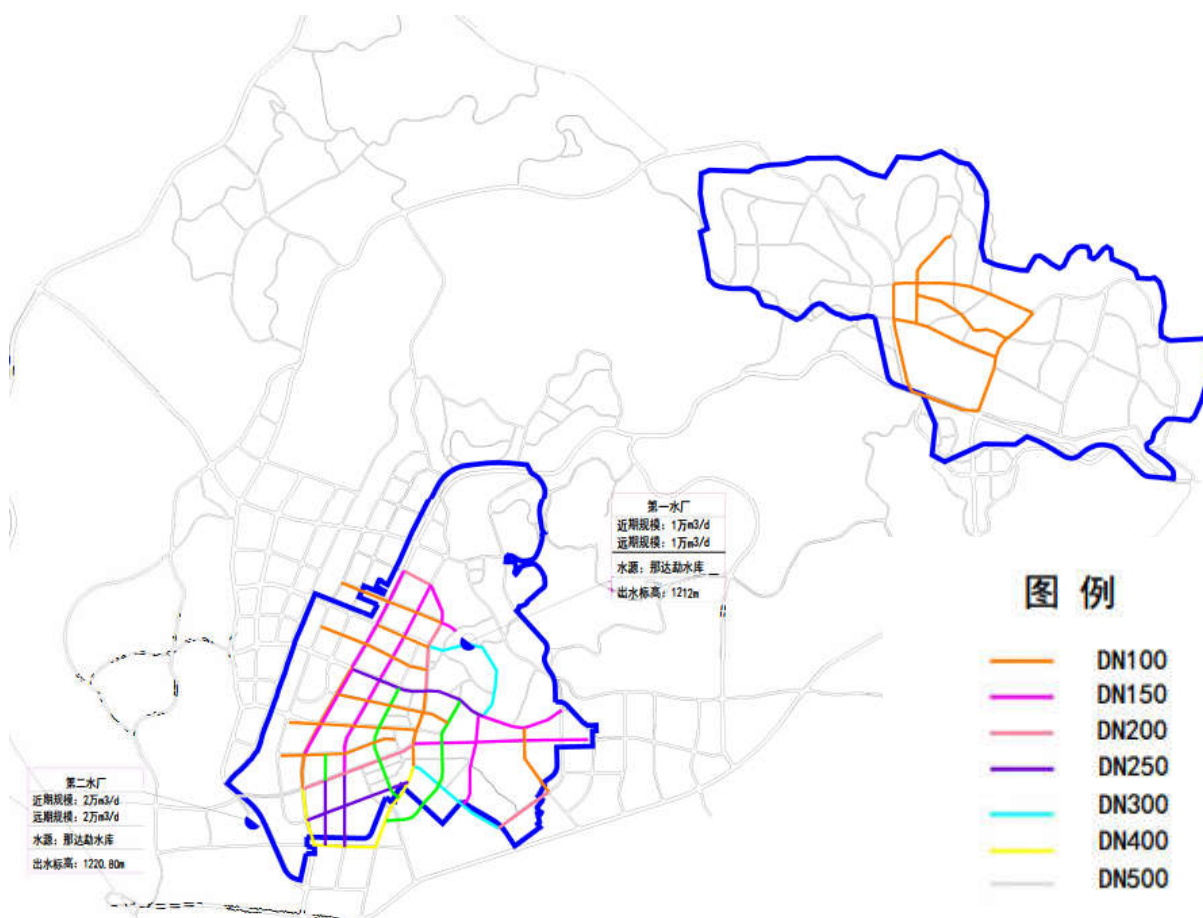
燃气厂站运行实行 24 小时值班，值班人员定期每两小时抄运行工况记录表：定期每周及每月对设备进行检查并做好记录，防止 LNG 和气态天然气泄漏从而与空气形成爆炸性混合物；防止 LNG 设备超压和超压排放；防止 LNG 的低温特性和巨大的温差对工艺系统的危害及对操作人员的冷灼伤。

燃气管道实行每天、每周、每月定期检查、巡查和维护。定期巡查的同时对在燃气管道附近或上方的违章搭建、占压或第二方违章作业等安全隐患进行排查。

供水部分：

1、供水管道基本情况

目前，勐海县城供水管道种类材质为 PVC 管、PE 管、球墨铸铁管、钢丝骨架钢塑复合管、螺旋焊管、玻璃钢管，管径为 DN500、DN400、DN300、DN250、DN200、DN150、DN100，管道长度 168km。其中 15km 管道运行已超 30 年，存在管道老化、漏损等运营安全隐患，供水管网漏损率为 9.8%。现状供水管网示意如下：



勐海县县城现状供水管网示意图

2、老化供水管道及设施情况

勐海县城内老化管道主要集中在老城组团，管径为 DN300、DN250、DN200，材质为铸铁及 PVC。老化管道最早建于 1978 年，管道使用年限已超 30 年，均为老水厂及政府修建。

3、存在安全隐患的供水管道及设施情况

勐海县城内市政供水管道因建设时间较长，老化漏损严重，易出现爆管及裂缝等问题，致使现状供水管网漏损率为 9.8%。

主要存在问题：

（1）供水管网覆盖面窄，已有管网布设不规范，工程处于病险运行状态，影响县城发展；随当地供水人口和供水范围增加，供需矛盾突出。现状供水普及率为 80%。

（2）供水管网年久失修，所用管材及配件腐蚀严重，水量漏失严重，管径偏小。

（3）供水系统水量调节能力差，供水主管道管径小，不满足连接消防设施，部分区域消火栓不足。

4、供水管道及设施运维管理情况

勐海县城范围内供水管道实行每天、每周、每月不定期检查、巡查、维护，对两座水处理厂厂站设施每天定期检查、巡查、检测、维护，应急抢险机制建设完善。

排水部分：

1、排水管道及设施建设总体情况

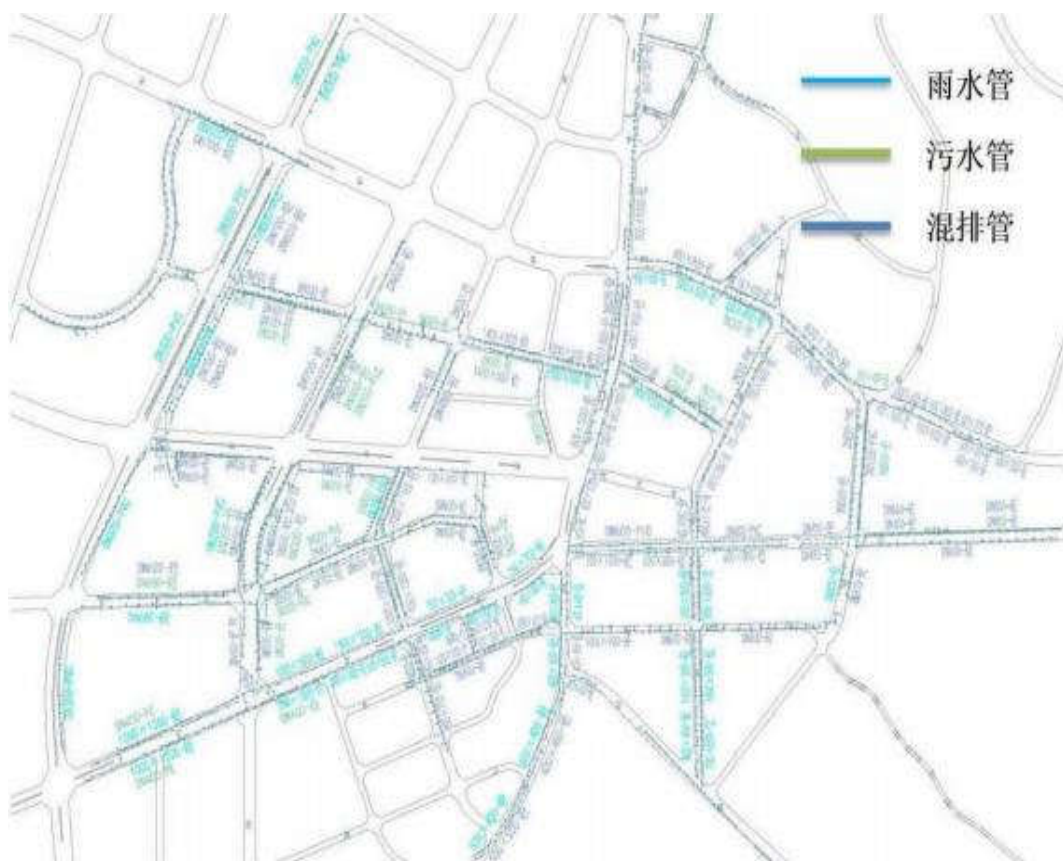
（1）截至目前，勐海县累计建成排水管网约 98.188 公里。

（2）防洪排涝总体情况

勐海县城城区现状防洪工程绝大部分还处于一个较低水平，仅能抗御一般洪水。根据《防洪标准》（GB50201-2014）的规定，对于非农业人口超过 20 万城市的防洪标准要采用大于 50 年一遇。目前县城内涝点 6 处，其中老街 1 个、景道路 2 个、打洛路勐遮路交叉口 1 个、雨林大道 1 个、佛双路 1 个。

2、排水管道情况梳理

现状排水管网示意如下：



勐海县中心城区现状排水管网示意图

对老城组团各路段市政排水管道进行梳理，通过梳理发现：

（1）干管系统不完善，支管网不配套。

老城区现有排水管道系统历年逐步形成，系统性差，缺乏统一规划，至今仍存在大量敷设年代久远、排放标准极低、管径小、排水能力差的合流管和雨水管。在城市新开发建设区域，道路建设不能和雨水管网规划建设有效结合，致使雨水管网无法成系统、成规模。

（2）老城区雨污合流、雨污混接、雨污混排现象严重，污染水体。

老城区多以雨污合流制为主，此外很多地方还存在雨污混接、雨污混排现象，综合污水未经处理直接排入附近水体，对水体造成严重污染。

（3）部分明沟淤积严重，除涝标准低于规划标准，远远达不到雨水排放要求。

城区内现有排水沟，位于城市自然地面的低点，降雨时地表径流可直接排入水体，极大的缓解了雨水管道的排水压力，但随着城市建设的发展，部分明沟已被现状道路或建筑物挤占，此外因降雨的不均匀性，这些排水沟渠使用频率较低，

就极易被垃圾等堵塞或填高渠底，致使沟底高程高于雨水管出水口，造成雨水倒灌。

（4）勐海县城内中内河大部分经过城中村，因城中村没有统一的规划，没有完善的排水系统，村内的污水没有经过处理就直接排入内河，造成河道污染，且河道多处被居民挤占，压缩河道。

（5）部分排洪除涝河道淤积严重，行洪断面小，防洪标准低于规划防洪标准，构不成整体防洪能力。下游河道未及时疏挖治理，淤积严重，防洪标准低，资金投入量小，导致雨季雨水排放不及时，河道无法承担大洪水的袭击。降雨时雨水虽然排到河道，但由于下游河床较高，造成河道内壅水，水位上升，致使雨水管道内雨水无法正常排入河道，甚至在局部地势低洼处会造成河水向城区倒灌。

（6）对雨水系统规划建设认识不足，重视不够。

管网设计不能满足现代化城市要求，近年来社会各方普遍意识到雨水系统是关系到安居乐业的城市重要基础设施，但在规划和建设过程中仍然存在着认识不足、设计理念落后等现象。如雨水管网改造滞后，道路施工时只重地上忽略地下，随意填埋、覆盖、改造排水明沟等。

（7）部分小区存在将雨、污水均接入周边市政道路雨水管的情况，导致雨水管堵塞，排水能力降低。

3.2 建设内容和规模

1、改造老旧燃气管道长度 15 公里，其中：管径 DN90 燃气管长度 2.631 公里，管径 DN110 燃气管长度 10.299 公里，管径 DN160 燃气管长度 2.07 公里；

2、加装燃气紧急切断安全装置 6320 户；

3、改造老旧燃气橡胶软管 12097 户，长度 24.194 公里；

4、改造排水管长度 30 公里，其中：DN1000 管径排水管长度 12.13 公里，DN1200 管径排水管长度 13.954 公里，DN500 管径排水管长度 3.916 公里；

5、更新改造排水管网长度 3 公里，其中：排水管网管径 DN800 长度 2.4 公里，排水管网管径 DN400 长度 0.6 公里；

6、改造混接、错接排水管网 2 公里，其中：排水管网管径 DN800 长度 1.6 公里，

排水管道管径 DN400 长度 0.4 公里；

7、改造供水管网长度 15 公里，其中：管径 DN200 供水管长度 9.928 公里，管径 DN250 供水管长度 3.678 公里，管径 DN300 供水管长度 1.394 公里。

3.3 项目产出

1、燃气方面

全面整治老城区存在隐患的燃气管网，同步对使用年限较早的燃气管网进行更新改造。

对城区现状燃气管道进行详细摸排梳理。市政管道、庭院管道着重检查阴极保护、外防腐层破损、腐蚀与泄漏及安全间距等情况；立管着重检查防雷接地、腐蚀与泄漏、包裹占压等情况；用户管道着重检查老化泄漏、安全设施缺失等情况。经调查评估，因建设时间尚短，现状燃气市政管道及庭院管道运行良好，主要安全隐患存在于用户端安全装置缺失和管道老化，故需对用户端存在的安全隐患进行修复排查。且目前尚无燃气管道数字化、智能化信息管理系统，政府监管部门无法实现精益化管理及监督，因此需搭建一套智慧管理平台。

2、供水方面

解决现状城区供水易漏点，降低县城供水管网漏损率。

随燃气设施更新进度同步实施该片区的给水管道更新，其中的给水线路总长 15.0km，管径 DN200~DN350。并健全“智慧水务”系统，以更加精细和动态的方式管理水务系统的整个生产、管理和服务流程，从而达到“智慧”的状态。

3、排水方面

全面解决城区现状排水管网雨污合流问题及错接混接问题，更换现状老旧破损排水管网。并对涉及到的道路做好相应的恢复工作。

随燃气设施更新进度同步实施该片区排水管道更新改造。改造路段排水管网总长 35.0km，健全“智慧排水”系统，利用管网数据，构建完整的城市排水管网拓扑关系，建立适合现状和未来发展需要的排水管网综合数据库，在此基础上建

立勐海县排水管网 GIS 系统，实现对现有排水管网数据的高效管理和安全使用，实现对现有管网及设施的信息化管理。

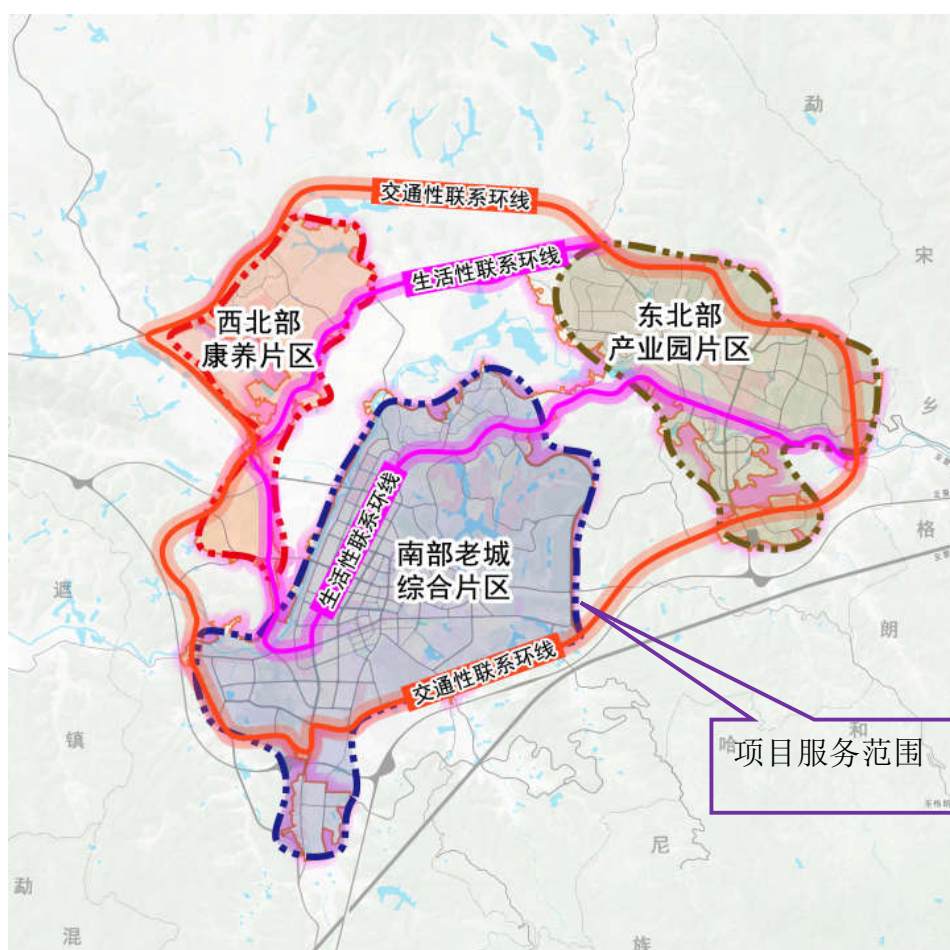
第4章 项目选址与要素保障

4.1 项目选址或选线

根据勐海县县城现状管道设施建设情况及管网老化破损现状调查研究确定，本项目治理范围为勐海县中心城区。

4.1.1 服务范围

勐海县位于云南省西南部、西双版纳傣族自治州西部，东接景洪市，东北接思茅市，西北与澜沧县毗邻，西和南与缅甸接壤。国境线长 146.6 公里。东西横距 77 公里，南北纵距 115 公里，总面积 5511 平方公里，其中山区面积占 93.45%，坝区面积占 6.55%，最高海拔 2429 米，最低海拔 535 米。总人口 331850 人（2010 年），政府驻地勐海镇。



服务范围示意图

4.1.2 项目设计年限

建设年限：2024 年 7 月~2025 年 12 月

4.2 项目建设条件

4.2.1 项目技术方面

1、从工程实施的难度看，按本项目提出的市政基础设施管网系统破损修复改造、老城区排水管网分流改造修复以及整治存在安全隐患的燃气，供水系统的建设方案、施工方法是可行的。

2、从场址地质条件看，以地勘及勘查为依据，本项目是可行的。

3、工程所选的工程方案技术成熟、经济合理，最大限度的降低了工程成本。

4.2.2 项目实施条件方面

市政排水管在现状道路上改造及修复时，现状道路地质基础较好，道路周围空间能满足新建管道建设施工期间开挖建设所需的空間，不存在建筑物拆迁问题，因此现状道路上配套新建排水管建设能够满足施工条件。项目所涉及的道路选择施工方法原则为：安全使用、技术成熟、经济合理、方便施工。

由于不同的施工方法有不同的适用范围。各种施工方法各有优点，也各有不足之处。因此，在选择施工方法时，必须根据拟建工程所在位置的地层构成情况，地下水位高低，地面建构地分布和交通状况，地下设施等情况，以及施工进度，施工的难易程度，施工对环境的影响、施工费用等多种因素分析比较，综合考虑决定。

本工程拟建管道最大直径为 DN2000，管顶覆土厚度为 0.7~3.0m。管道大多数设于已建道路、规划道路及绿化带下，施工区地质情况一般，具备开挖施工条件，采用开挖施工方案可节约投资。因此，本工程管线施工方案推荐采用管槽开挖。

本工程采用开槽埋管施工的方式进行排水管的敷设。对于管道埋深小于 2.0m 的污水管道，可采用放坡开槽埋管施工；对于埋深大于 2.0m 的排水管道，为减轻开挖横断面对交通的影响，可采用打钢管桩支护垂直开挖。

因此，本工程所有新建以及改造排水管线的工程实施条件良好，能够保证本工程的顺利实施。

4.2.3 项目资金保障方面

为了保证勐海县城市市政管网良好运行，保障人居环境，净化城市水体，推进美丽 县城的建设，勐海县人民政府已经花了很大财力来做市政管网的建设及更新工作、以及 美丽县城建设工作。但是由于目前项目投资大，财政困难，无法筹集到所需全部资金， 所以希望省厅给予帮助，进一步推进项目的具体实施，进一步推进老旧管网更新改造工程，并最终顺利完成勐海县的市政管网老化更新改造项目。

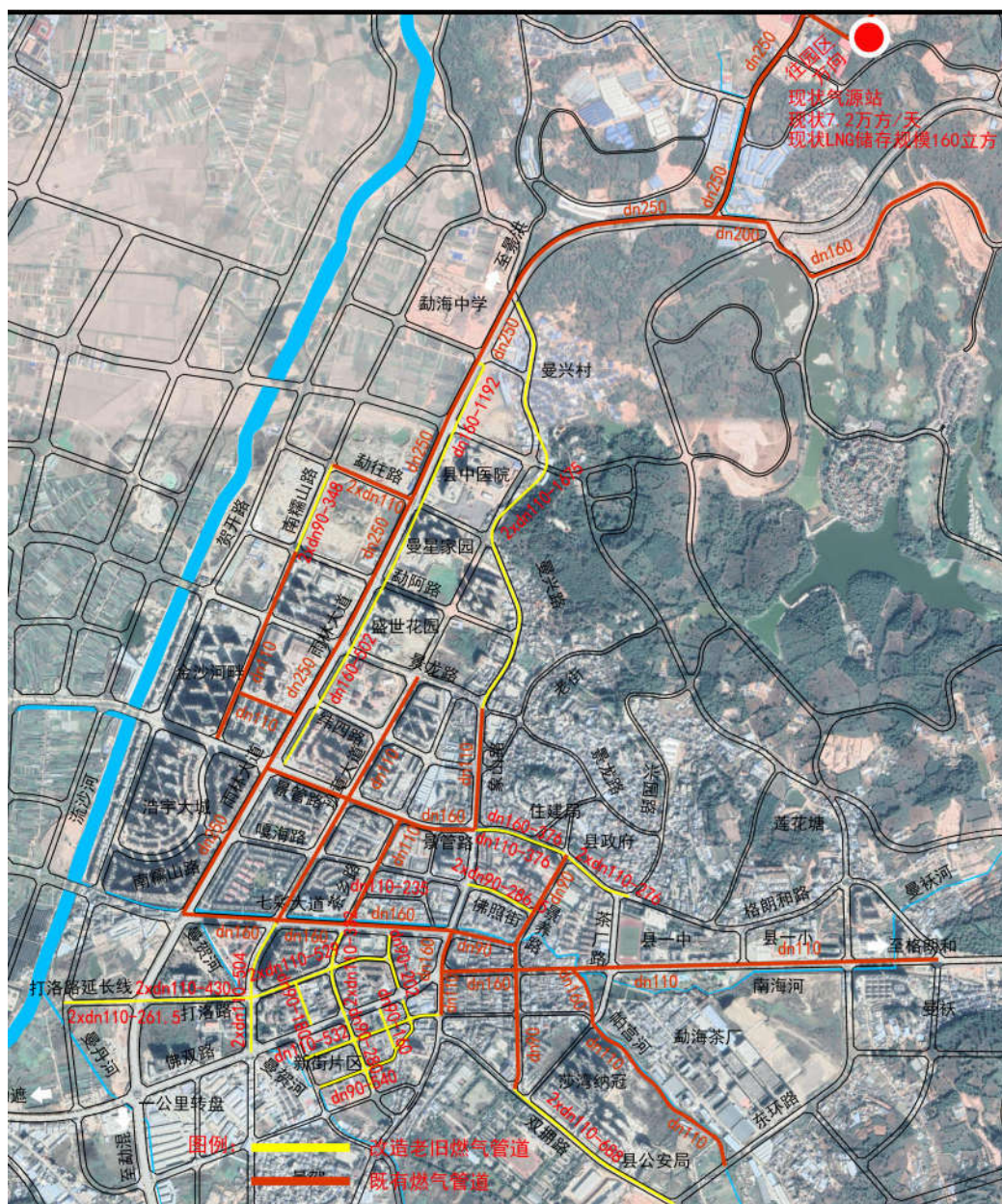
第5章 项目建设方案

5.1 燃气管道老化更新改造方案

5.1.1 管道老化更新改造

1、方案概述

更新老化燃气管道，随给水、排水设施更新改造进度同步实施该片区的燃气管道。改造路段燃气管线总 15km，管径 DN90~DN200，设计压力 0.4MPa。



燃气管道更新完善平面图

2、管材选择

为了将天然气从气源站输送到用户终端，需要建设一系列高效、安全的天然气管道系统。本方案对经常使用的几种天然气管道从材质以及特点方面进行比选，最终确定本项目燃气管道管材。

（1）钢管材质

1) 碳素钢管

碳素钢管是最常见的一种管道材质，广泛应用于天然气输送系统中。它具有低成本、良好的机械强度和抗压性能，适合用于中高压天然气输送。同时，碳素钢管道也易于制造和安装，具备一定的耐腐蚀性能。但是由于其内壁不光滑，易积聚水分和杂质，需要定期进行清洗和维护。

2) 不锈钢管

不锈钢管是一种抗腐蚀能力较强的管道材质，被广泛应用于高压和特殊工况的天然气输送系统中。不锈钢管对腐蚀性介质具有较好的抵抗能力，能够保证长期稳定的运行。此外，不锈钢管具有抗氧化和耐高温性能，可适应各种恶劣环境条件。然而，不锈钢管的成本较高，需要在选择时综合考虑经济性成本。

（2）塑料管材质

1) 高密度聚乙烯(HDPE)

高密度聚乙烯管(HDPE)是一种新型管道材质，其具有良好的耐腐蚀性、耐磨性和尺寸稳定性。HDPE管道重量轻、可弯曲、易于安装，特别适用于地下或沉埋式天然气管道。同时，HDPE管道具备较好的密封性能，能够有效防止天然气泄漏。然而，HDPE管道的熔融温度较低，需要在设计时合理控制运行温度，避免管道变形。

2) 聚氯乙烯(PVC)

聚氯乙烯管道(PVC)是一种常见的塑料管材，具有优异的机械性能和良好的耐酸碱性能。PVC管道具备较强的耐腐蚀性和耐化学性能，是一种理想的天然气输送材料。此外，PVC管道安装简便、成本低廉、使用寿命较长。然而，PVC管道的耐候性较差，不适宜长时间暴露在太阳下。

（3）复合材料管材质

1) 玻璃钢管

玻璃钢管是一种由玻璃纤维和树脂构成的复合材料管材。它具有优异的机械性能、耐腐蚀性能和绝缘性能，能够很好地适应高压和腐蚀性介质的输送。由于其重量轻、强度高、安装方便等特点，玻璃钢管被广泛应用于天然气输送系统和储气库等领域。

2) 铝塑复合管

铝塑复合管是一种由铝与塑料复合而成的管材，其内外表面分别由铝和塑料组成，内部覆以阻氧层，能够有效防止氧气渗透和腐蚀。铝塑复合管具有长期耐用、耐腐蚀、安全可靠等特点，是一种理想的天然气输送材料，但造价相对更高。

综合考虑，结合当地现有燃气管管材，本项目燃气管管材选用高密度聚乙烯(HDPE)管。

5.1.2 用户加装安全装置改造工程

国家标准《燃气工程项目规范》(GB55009-2021)已于2022年1月1日正式实施，该规范为强制性工程建设规范，全部条文必须严格执行。其中，规范第6.1.9条款要求：家庭用户管道应设置当管道压力低于限定值或连接灶具管道的流量高于限定值时能够切断向灶具供气的安全装置。

目前尚未加装安全装置的用户为6320户，占比达88.73%，需按国家规范要求尽快加装。具体加装方案为：在燃气标后、用气设备前加装自闭阀。

5.1.3 用户端老旧橡胶软管更新工程

对县城建成区使用瓶装液化气居民用户使用的与燃气器具连接的橡胶软管进行更换，改为采用燃气专用不锈钢波纹软管进行连接，共计更换橡胶软管的居民用户为12097户，更换橡胶软管长度约24194m（每户按2m计算）。

进行户内燃气改造时，对于以下类型的老旧燃具或存在安全隐患的燃具，需直接更换：

- 1) 自出厂日期之日起超过8年的家用燃气灶具；
- 2) 不符合国家、行业产品标准和相关安全规定的燃气器具；

3) 直排式燃气热水器、无自动熄火保护装置的燃气灶具等国家已明令淘汰的燃气器具；

4) 燃烧工况严重恶化，检修后仍不符合相关标准的燃气器具；

5) 无厂名、厂址、无品牌标识及无法改造的燃气器具；

6) 灶面为玻璃钢的燃气灶具；燃烧室、热交换器严重烧损和火焰外漏的燃烧器具；

7) 严重变形或者零配件严重锈蚀的燃气器具；

8) 漏水、漏气、漏电的燃气器具；

9) 无法确认出厂日期的燃气器具；

10) 经检查，可能产生安全隐患的燃气器具。

5.1.4 燃气安全隐患整治工程

现状市政燃气管道及小区庭院管道投运时间较短，根据燃气公司自评报告，暂未发现管道存在安全隐患。

5.1.5 燃气改造工程明细

燃气管道更新改造明细（管道）

序号	布置位置	管径（mm）	长度（m）
1	双拥路	dn110	1376
2	景管路	dn160/110	376/928
3	曼兴路	dn110	3350
4	打洛路	dn110	1918
5	打洛路延长线	dn110	523
6	班章大道	dn110	1008
7	茶乡路	dn110	664
8	迎宾小区旁道路	dn90	202
9	勐海镇政府旁道路	dn90	180
10	佛照街	dn90	573
11	南糯山路	dn90	696
12	雨林大道辅道	dn160	1694
13	新街片区道路	dn110/90	532/980
合计	燃气管道总长15000m，其中管径dn160长2070m，管径dn110长10299m，管径dn90长2631m。		

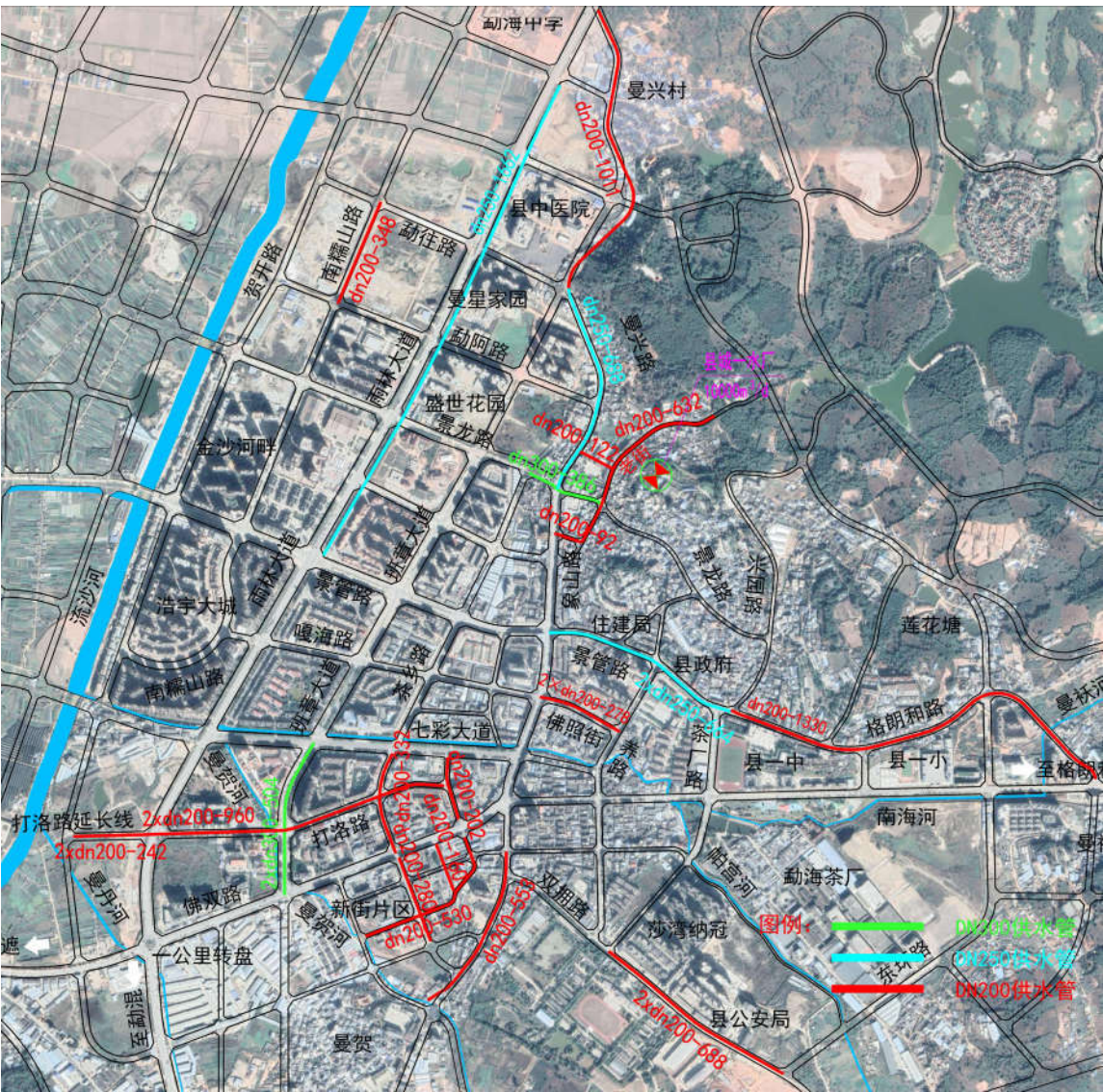
燃气管道更新改造明细（用户端及系统）

序号	改造项目	数量	单位	规格	备注
1	用户端更换橡胶软管	24194	m	不锈钢波纹管	12079 户，每户按2m计算
2	用户端加装安全装置	6320	户	自闭阀	

5.2 供水管道老化更新改造方案

5.2.1 方案概述

本次随燃气、排水设施更新进度同步实施该片区的给水管道更新。改造路段给水管线总长 15.00km，管 DN200~DN300，设计压力 1.6MPa。



供水管道改造更新方案平面图

5.2.2 管材选择

1、供水管道管材比选原则

根据省建设厅文件“云建城〔2000〕第 726 号”（转发建设部《关于确保城市供水工作的通知》暨省建设厅关于省城市供水工程中选用供水管管材意见的通知），输水管道管材的选择，应进行技术经济综合评价分析，并从以下几个方面评定，按照以下标准选择：

（1）管材性能可靠，抗震、防震、防爆裂性能好，输水水质好，能承受要求的内压和外压。

（2）来源可靠，管配件齐全，货源有保障，运输条件好。

（3）施工及安装方便，工程进度快。

（4）使用年限长，寿命 ≥ 50 年，维修工作量小。

（5）输水能力好，在相同条件下，输水能力长期保持不变。

（6）工程造价低，技术经济指标合理。

2、管材介绍

依据上述原则，根据选用标准，可作为供水管输水管的几种管材评述如下：

1) 钢管

给水工程中使用钢管是用钢板焊接而成的，应用历史悠久，范围广，是一种常用、安全的管材。钢管较轻，加工使用灵活、方便，可承受较高内压。缺点是：防腐工艺复杂，造价高，适宜应用于跨河、过桥、软土等埋管条件差的特殊地段。

2) 球墨铸铁管

球墨铸铁管是使用 18 号以上的铸造铁水经添加球化剂后，经过离心球墨铸铁机高速离心铸造成的管道，简称为球管、球铁管和球墨管等。离心球墨铸铁管具有铁的本质、钢的性能，防腐性能优异、延展性能好，密封效果好，安装简易，是很好的供水管材。其特点：

①抗耐腐蚀性能远高于钢管；

②适应地基变形能力及抗震效果好；

③在中低压管网，球墨铸铁管具有运行安全可靠，破损率低，施工维修方便、

快捷，防腐性能优异等；

④使用寿命长，一般>50年，采用标准配件连接；

⑤安装方便，劳动强度小，管道不需要作砂垫层基础。

3) 聚乙烯(PE)管

聚乙烯(PE)给水管是指以聚乙烯(PE)树脂为主要原料、经挤出成型的给水管材。其特点：

①良好的卫生性能，不结垢、不滋生细菌；

②长久的使用寿命，对高低温适应能力强，在额定的温度、压力下可安全使用50年以上，对于受地形限制发展规模受限的城镇，使用年限长是较为有利的。

③可靠的连接性能；

④由于管道质地轻，焊接工艺简单，有良好的施工性能，运行、维护方便，大口径管道综合造价高，口径在DN400以下的管材有价格优势；

⑤热导率低，抗拉、抗压、抗弯强度较大，较好的耐冲击性，物理机械性能较高，表面光滑、摩阻小，输水能力高且可以适应较大水量变化；

⑥国外应用极为广泛，云南省内近年来在一些工程上常作为供水管采用，使用情况良好。

4) 给水用钢丝织绕增强聚乙烯复合管

给水用钢丝织绕增强聚乙烯复合管是以聚乙烯为内管基体,以钢丝左右连续缠绕成型或编织成型的网状骨架为增强体,再以聚乙烯为外保护层,用粘接树脂将基体、增强体及外保护层紧密连接成一体新型复合管材。

因为高强度钢丝增强体被包覆在连续热塑性塑料之中，因此给水用钢丝织绕增强聚乙烯复合管克服了钢管和塑料管各自的缺点，而又保持了钢管和塑料管各自的优点。

给水用钢丝织绕增强聚乙烯复合管具有防腐、不结垢、光滑低阻、保温不结蜡、耐磨、质量轻等塑料管的共同特点，而且其独特的结构还造就了如下特点：

①抗蠕变性能好，持久机械强度高；

②耐温性能好；

- ③刚性、耐冲击性好、尺寸稳定性好；
- ④热膨胀系数小；
- ⑤不会发生快速开裂
- ⑥钢、塑两种材料复合均匀可靠；
- ⑦双面防腐，用于埋地输送及有腐蚀性环境条件下更加经济方便；
- ⑧专用电熔接头，品种多样，安装十分快捷可靠。

3、管材比选

指标	PE 给水管	PE 钢丝骨架管	钢管	球墨铸铁管
弹性模量	900	1500	150000	150000
拉伸强度	≥ 26	≥ 26	≥ 420	> 120
断裂伸长率	≥ 350		≥ 5	≥ 10
静液压强度	≥ 16	≥ 26.4	≥ 107	≥ 107
线膨胀系数	$(14\sim 20) \times 10^{-5}$	10×10^{-5}	1.12×10^{-5}	1.12×10^{-6}
耐开裂性能	最差	差	非常好	非常好
环刚度 (KN/M ²)	差	差	非常好	非常好
内壁光滑度	0.009-0.01	0.009-0.01	0.10-0.25	0.25-0.42
水头损失	5.47m/km	5.47m/km	7.82m/km	9.12m/km
抗水锤能力	一般	一般	非常好	非常好
阻燃性	差	差	非常好	非常好
耐氯性	差	差	一般	一般
耐应力开裂性能	耐应力开裂性能好	耐应力开裂性能好	刚性管，脆性	刚性管，脆性
环刚度永久性	一般	一般	好，环刚度高	好，环刚度高
连接形式及方便程度	热熔或电熔连接，需用电，专用设备，技术要求高	电熔连接，需用电和专用设备，技术要求相当高	沟槽、焊接或法兰连接，操作方便	承插接口，安装需动用大型吊装设备
密封性能，故障率漏水率	最低	较好	一般	一般

综合性能	一般	优	较好	较好
------	----	---	----	----

4、管材比选结论

根据上述性能介绍、优缺点比较，结合工业园区供水区域的地形走势，管线走向及位置，输水的安全和可靠性等因素，结合省建设厅通知精神，综合比较，本工程供水管道采用给水用钢丝织绕增强聚乙烯复合管。

5.2.3 供水管道改造工程明细

拟建供水管道统计表

序号	布置位置	管径（mm）	长度（m）
1	景龙路（老街段）	dn300	386
2	班章大道	dn300	1008
3	曼兴路（景龙路至勐往路）	dn250	688
4	雨林大道辅道	dn250	1662
5	景管路	dn250	1328
6	南糯山路	dn200	348
7	曼兴路（勐往路至曼兴村）	dn200	1011
8	老街片区道路	dn200	846
9	格朗和路	dn200	1330
10	双拥路	dn200	1376
11	气象路	dn200	553
12	新街片区道路	dn200	970
13	打洛路延长线	dn200	484
14	茶乡路	dn200	332
15	好又多超市旁道路	dn200	202
16	打洛路	dn200	1920
17	佛照街	dn200	556
18			
19			
20			
合计	供水管道总长15000m，其中管径dn300长1394m，管径dn250长3678m，管径dn200长9928m。		

5.3 排水管道老化更新改造方案

5.3.1 排水体制确定

城市排水体制的选择是城市排水系统规划中的首要问题。它影响排水系统的设计、施工、维护和管理，对城市规划和环境保护也有着深远影响，同时也影响

排水系统工程 的总投资、初期投资和运行管理费用，目前采用的排水体制主要有三种类型。

1) 分流制

分设雨水和污水两个管渠系统。污水管渠汇集生活污水、工业废水， 输送至污水处理厂，经处理后排放或利用;雨水管渠汇集雨水和部分工业废水(较洁净)，就近排入水体。

分流制系统的优点是对水体的污染较小、卫生条件较好。缺点是工程投资大，仍有 初期雨水污染问题，对现有老城区工程实施较困难。分流制主要适应于新建的城市、工业区和开发区。

2) 截流式合流制

在现有合流制排水系统的排污口处设置截流井，并建造一条截流干管，在晴天和初 雨时，将所有污水和初期雨水都截流入污水处理厂，经处理后排入水体。当雨量增加，混合污水的流量超过截流干管的输水能力后，将有部分混合污水经溢流井溢出，直接排入水体。

这种排水体制的优点是污水收集系统的实施比较容易、工程上马快、投资省，能收集较脏的初期雨水，避免初期雨水对水体的污染。缺点是雨量大时，有部分污水溢流入水体，对水体水质有一定的污染。截流式合流制多适用于老城区改造。

3) 混流制

所谓混流制，即既有合流制，也有分流制。混流制兼有合流制和分流制的优点。混 流制是与城市发展的不同时期相联系的。城市中由于各区域自然条件和建设情况不同，因地制宜地在各区域采用不同的排水体制，即混流制。这是城市排水系统中采用最多的一种排水体制。

合理选择排水体制，是建设城市排水系统的重要环节，对合流制和分流制两种排水 体制从不同的指标角度进行对比如下：

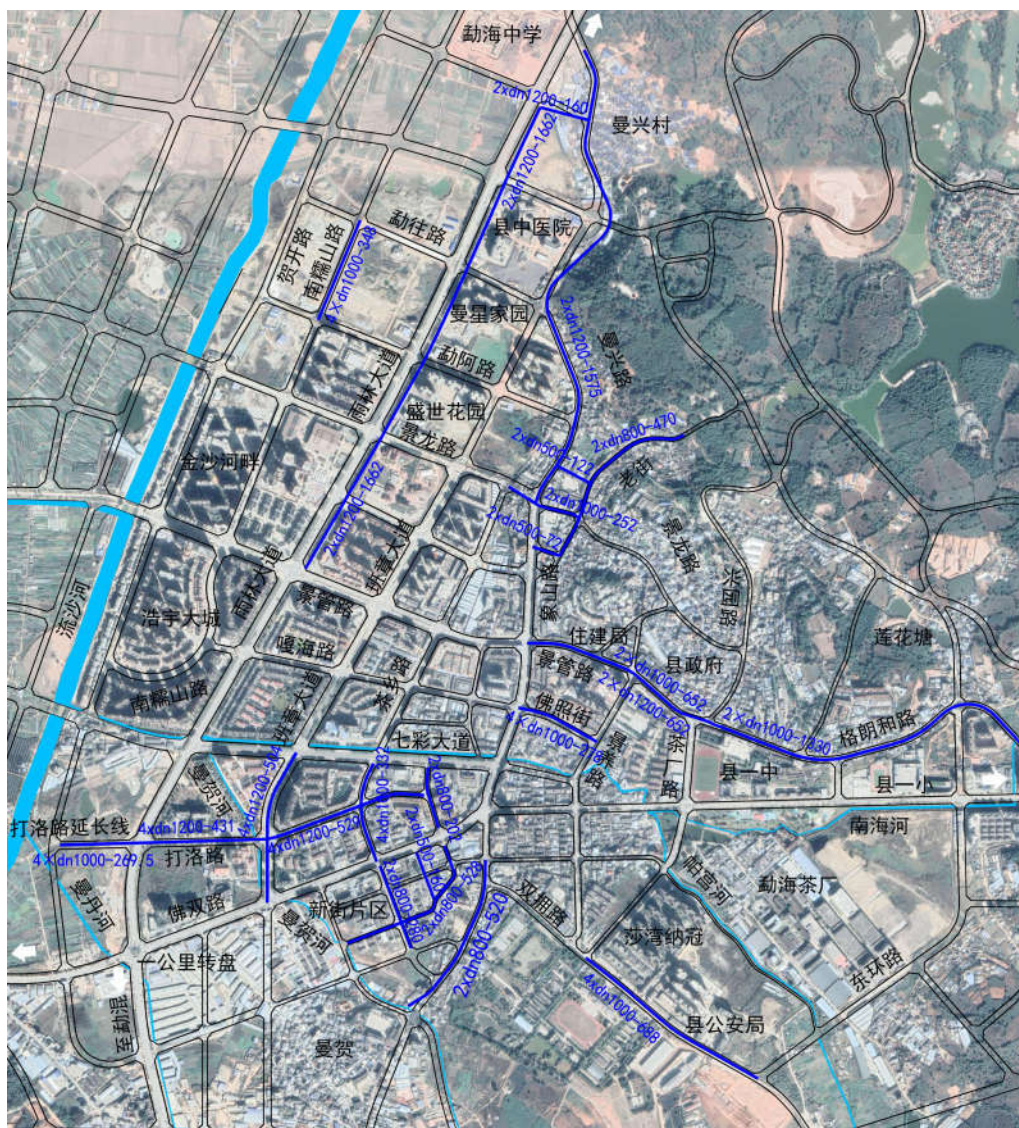
通过对合流制和分流制的各项指标的定性比较可以看出，分流制排水系统的缺点主 要是雨、污两套排水管道系统投资较大，但对环境影响和污水处理厂运行影响较小，对 受纳水体澜沧江水质的污染程度较低;而截流式合流制排水体制的主要优点是一次性投 资较小。

根据勐海县排水体制规划:近期旧区保留截流式合流制排水体制, 远期全部采用雨污分流排水体制。污水管网呈树枝状布置, 以重力流为主。污水排水方向主要由各片区 排至流沙河截污干管, 增加流沙河及支流的截污干管。

本次更新改造即采用分流排水体制

5.3.2 排水管道改造方案概述

根据现状调查情况，结合燃气、供水管道改造，同步改造合流制排水管（沟）长度 30 公里，改造劣质（老旧）排水管网更新改造长度 3 公里，改造混接、错接排水管网长度 2 公里；管径 DN400~1200，双侧布管。



排水管道更新改造平面图

5.3.3 管材选择

在排水过程中，管道工程投资在工程总投资中占有很大比例，而管道工程总投资中，管材费用约占 50%左右以上。排水管道属于城市地下永久性隐蔽工程设施，要求具有很高的安全可靠。因此，合理选择管材非常重要。

1、管材选择原则

排水管渠的材料必须满足具备长期稳定性，才能保证正常的排水功能。

- (1) 排水管道的管材必须满足正常的排水使用功能；
- (2) 排水管道必须具有足够的强度，以承受外部荷载和内部的水压；
- (3) 排水管道必须能抵抗污水中的杂质冲刷和磨损，也应具备抗腐蚀的功能，特别对有某些腐蚀性的工业废水；
- (4) 排水管道的内壁应平整光滑，使水流阻力尽量减小；
- (5) 排水管道必须不透水，以防止误伤渗出或地下水渗入，从而污染地下水或腐蚀其他的管线和构筑物基础；
- (6) 排水管道应当尽量就地取材，并考虑到预制管件及快速施工的可能，减少运输和施工费用。

2、排水管材比选

(1) 管材选择原则

- ①排水管道的管材必须具备长期稳定性、满足正常的排水使用功能；
- ②排水管道必须具有足够的强度，以承受外部荷载和内部的水压；
- ③排水管道必须能抵抗污水中的杂质冲刷和磨损，也应具备抗腐蚀的功能，特别对有某些腐蚀性的工业废水；
- ④排水管道的内壁应平整光滑，使水流阻力尽量减小；
- ⑤排水管道必须不透水，以防止误伤渗出或地下水渗入，从而污染地下水或腐蚀其他的管线和构筑物基础；
- ⑥排水管道应当尽量就地取材，并考虑到预制管件及快速施工的可能，减少运输和施工费用。
- ⑦特殊规定：1)依据建设部建科[2007]74 号文件，禁止使用实心黏土砖砌筑砖砌沟渠；2)依据建设部第 659 号公告，平口、企口混凝土排水管(DN≤500mm)不

得用于城镇市政污水、雨水管道系统；3) 云建法[2004]247 号文件精神，2005 年 1 月 1 日起平口、企口混凝土排水管（ $D \leq 500\text{mm}$ ）不得用于城镇市政污水、雨水排水管道系统。

（2）排水管材类型

目前市政排水管道常用的管材有：金属管（钢管及污水用球墨铸铁管等）、混凝土管、钢筋混凝土管、排水塑料管（聚氯乙烯管（PVC-U）、高密度聚乙烯管（HDPE）等）、夹砂玻璃钢管（RPMP）及浆砌砖、石或钢筋混凝土大型管渠等。

钢管及球墨铸铁管（DIP）

常用的排水金属管有污水用球墨铸铁管及钢管。金属管质地坚固，抗压、抗震、抗渗性好；内壁光滑，水流阻力小；管子每节长度大，接头少。当市政排水管道需承受高内外压、管道管件安装连接有特殊要求、抗渗要求较高时（如排水泵的进出管、穿越铁路、河道的倒虹管或靠近给水管道和房屋基础时），宜选用金属管。

强度和刚度：DIP 管属柔性管道,与玻璃钢管及塑料管材相比弹性模量更高，具更高刚度，有较强的抗内、外压的能力。

管道规格及接口：最大管径可达 DN2600mm，常用单节长度为 6m、9m，接口形式有橡胶圈接口及法兰接口。

抗渗漏：接口密封性能好，具有较好的抗渗性能。但因其柔韧性与聚乙烯类管材相比较差，其抗渗性仍稍显逊色。

水力条件：粗糙系数为 0.013。

耐腐蚀性：耐腐蚀能力一般,比化学建材管差。

生产技术：生产技术成熟，相关规范、规程及标准齐全，但市场上生产厂家较少。

管道基础：一般采用砂石垫层基础,具备条件的也可采用弧形素土基础。

混凝土管和钢筋混凝土管（RCP）

混凝土管和钢筋混凝土管造价便宜、生产简单、便于就地取材，被广泛应用于小区室外及市政重力流排水管网。本项目主要介绍钢筋混凝土管。

钢筋混凝土管（RCP）是以水泥、砂、石、粉煤灰为主要材料，管道按照外压荷载可分为 I、II、III 三级。管材主要技术指标为破坏荷载、裂缝荷载。主要性能特点为：

强度和刚度：RCP 管属于刚性管道，高强度是其最重要的性质，在外荷载作用下其变形很小，管道能承受来自径向和环向的较大压力。

管道规格及接口：规格为 D200～D3500mm：接口包括柔性接口和刚性接口，常见接口形式有承插式橡胶圈接口、钢丝网水泥砂浆抹带接口等。管道大部分均采用柔性接口，加上目前开发出多种配套的异型胶圈提供了可靠的防水性能，适应不均匀沉降性能强

抗渗漏：由于材料的非弹性性质，以及单节管长较短（一般为 2m），接口较多，易开裂，导致 RCP 管整体的防渗能力较差。

水力条件：粗糙系数为 0.013～0.014，水流阻力大，容易造成淤积沉淀，影响过水能力。

耐腐蚀性：RCP 管中织有钢筋骨架，管道中的钢筋部分容易受到保护层不够或开裂而锈蚀，管道防腐蚀性能较差。管材本身制造需耗用大量的无机建筑材料，不够环保。

生产技术：钢筋混凝土管材开发较早，适用性强，应用广泛，在长期的使用过程中积累了丰富的建设经验和应用经验，设计和施工工艺都较为成熟，使用效果也比较好保证，相关规范、规程及标准已经很完善。但由于管道生产技术简单，生产厂家多而杂，产品质量参差不齐。

施工操作性：施工易操作，可提高施工速度，从而降低工程造价，如采用砂石基础，可以保证冬季施工；再次，钢筋混凝土管的刚性好，对回填要求不高，不会因为回填质量导致管道变形发生漏水甚至破坏路基现象，尤其适用于过路管道以及路内铺设的管道；壁厚较大，自重较大，运输不便，安装时需要借助大型机械，开槽宽度和施工作业面宽度较大，对基础和槽底要求较高，安装成本较高；再次，用于盐碱腐蚀地区，需采用特殊措施进行防腐处理。

管道基础：主要基础形式有砂石基础及混凝土基础。

价格方面：钢筋混凝土管的价格较低，检测简单，也便于控制质量和成本。

玻璃纤维增强塑料夹砂管（RPM）

玻璃纤维增强塑料夹砂管（RPM）优点是管材强度高、密封性好、水头损失较小、重量轻、安装方便；防腐性能好，无电腐蚀之虑，可直接埋设于酸性或碱性土壤中，无需保护。但因其为半柔性管，管道本身承受外压能力较差，尤其是局部集中应力碰撞，其强度较金属管材低易损坏，故对基础处理和回填的施工、技术要求较高。适用于埋深较浅的市政排水管道。

材料成分：玻璃纤维增强塑料夹砂管（RPM）是以玻璃纤维及其制品为增强材料，以不饱和聚酯树脂等为基体材料，以石英砂及碳酸钙等无机非金属颗粒材料为填料，采用定长缠绕工艺、离心浇铸工艺、连续缠绕工艺方法制成的管道。

强度和刚度：RPM 管通常由防腐防渗的内衬层，起承受荷载抵抗变形的中间结构层，以及防老化的外表面层构成。

管道规格及接口：管径范围为 DN200～DN4000mm，常用单节长度为 6m、9m。其主要连接形式有套筒或承插连接、法兰连接。

抗渗漏：单节长度较长，安装接头少，密封性好，总体来说抗渗性能较强，但因其柔韧性较差，抗渗性仍稍显逊色。

水力条件：管内壁光滑，粗糙系数为 0.009～0.011，水力条件良好。

耐腐蚀性：由于其主要由树脂组成，管道整体具有较强的抗腐蚀能力。

生产技术：生产技术成熟，相关规范、规程基本齐全，但由于生产厂家加入的石英砂比例不同造成产品质量参差不齐。

管道基础：可采用砂石基础或土弧基础。



玻璃纤维增强塑料夹砂管

硬聚氯乙烯（PVC-U）类管材

目前市政排水管网中常用到的塑料排水管主要是高密度聚乙烯（HDPE）类及硬聚氯乙烯（PVC-U）类管材。其中硬聚氯乙烯（PVC-U）类代表性管材见下表：

硬聚氯乙烯（PVC-U）类代表性管材

管材类型	管壁结构	接口形式	管径及适用条件	备注
聚氯乙烯（PVC-U） 管材	平壁管	橡胶圈密封承插式连接、粘接式	常用于管径不大于 200mm、系统工作压力不大于 0.2MPa 且埋深较浅的市政排水管网。	具有较高的抗内压能力，同样等级的环刚度，其材料用量最高
	径向加筋管	橡胶圈密封承插式连接	常用于管径小于 600mm 开槽施工且埋深较浅的重力流排水管网。	具有较好的抗冲击性能和抵抗外部荷载的能力，同样等级的环刚度，材料用量比平壁管要省。
	双壁波纹管	橡胶圈密封承插式连接	常用于管径小于 1000mm，开槽施工且埋深较浅的重力流排水管网。	由于管壁结构合理，同样等级的环刚度，材料用量更省。
	螺旋缠绕管	内套管粘接	可生产最大口径为 3000mm，开槽施工且埋深较浅的重力流排水管网。	同样等级的环刚度，硬聚氯乙烯原材料用量最省

强度和刚度：按照管体结构受力形式分类，塑料管道属于柔性管道，其在受压破坏之前可以有较大的形变，在受力时与管周土体存在管土共同作用，因此，选取适合环刚度的管材完全可以满足使用要求。

管道规格及接口：PVC-U 管除螺旋肋管因其缠绕成型，最大管径稍大外，其他 PVC-U 类管材大多为挤出成型，管径范围仅为 DN110～DN630mm，其常见的接口有承插橡胶圈密封、粘接以及内套管粘接。

抗渗漏：PVC-U 类管材性质脆，抗冲击性能不佳。有些管材可采用电熔、热熔连接，使接口处的两段管完全熔为一体，理论上可实现零渗漏。

水力条件：塑料管粗糙系数为 0.009～0.011，管道内壁光滑，不易结垢，水流阻力小，过流能力较其他管材具有明显的优势。

耐腐蚀性：塑料管由高分子聚合物形成，耐腐蚀性能强。

生产技术：生产技术日益成熟，相关规范、规程及检测标准种类较多，但因管材品牌、名称各异，容易混淆。

管道基础：塑料管材属于柔性管材，宜选用砂砾垫层基础。

高密度聚乙烯（HDPE）类管材

目前市政排水管网中常用到的塑料排水管主要是高密度聚乙烯（HDPE）类及硬聚氯乙烯（PVC-U）类管材。其中高密度聚乙烯（HDPE）类代表性管材见下表：

高密度聚乙烯（HDPE）类代表性管材

管材类型	管壁结构	接口形式	管径及适用条件	备注
高密度聚乙烯（HDPE）管材	聚乙烯共混聚氯乙烯双壁波纹管	采用自带连接承、插端，承、插端与管材一体成型；承口端内自带预制密封圈（密封圈内钢骨架被密封圈全包覆，与水无接触，非破坏情况下不能取出）	可生产最大口径为1200mm，开槽施工且埋深较浅的重力流排水管网。	波纹管材两端为实壁管，抗外压能力强，可以达到市政道路排水管网的要求，总体价格优于其他管材。
	中空壁缠绕管	橡胶圈密封承插式连接、热熔带连接	可生产最大口径为3000mm开槽施工且埋深较浅的重力流排水管网。	同样直径和环刚度下，一般比双壁波纹管耗材更多，生产成本更高。
	金属内增强螺旋波纹管	焊接连接、卡箍连接和热收缩套接（适用于DN1200以下）	管径700mm~2000mm，开槽施工的重力流排水管网。	可以达到其他塑料管材不能达到的环刚度（可达到16kN/m ² ）
	双壁缠绕管	热熔连接	适用于管径不大于600mm的定向钻施工	抗外压能力强，能承受较大拉力的管材，可用于定向钻施工

强度和刚度：按照管体结构受力形式分类，塑料管道属于柔性管道，其在受压破坏之前可以有较大的形变，在受力时与管周土体存在管土共同作用，因此，选取适合环刚度的管材完全可以满足使用要求。

管道规格及接口：HDPE双壁波纹管为挤出成型的管材，常用的管径不大于DN800mm，常用接口有承插连接橡胶圈。聚乙烯实壁管常用管径不大于DN1600，常用接口为电熔接口。HDPE缠绕结构壁管为缠绕成型的管材，主要分为内、外壁均光滑平整的A型结构壁管以及内壁光滑、外壁为螺旋状或环状的B型结构壁管两种，目前缠绕结构壁管管径最大可达DN3000，主要连接方式有承插式密封圈连接、电熔连接、热熔连接，由于电熔连接是用管道本体材料熔融来实现连接，故

密封性更好，在实际工程中使用更多。

抗渗漏：聚乙烯类管材抗冲击性性强，柔韧性好，发生破坏而渗漏的可能性很低。有些管材可采用电熔、热熔连接,使接口处的两段管完全熔为一体，理论上可实现零渗漏。

水力条件：塑料管粗糙系数为 0.009~0.011，管道内壁光滑，不易结垢，水流阻力小，过流能力较其他管材具有明显的优势。

耐腐蚀性：塑料管由高分子聚合物形成，耐腐蚀性能强。

生产技术：生产技术日益成熟，相关规范、规程及检测标准种类较多，但因管材品牌、名称各异，容易混淆。

管道基础：塑料管材属于柔性管材，宜选用砂砾垫层基础。



HDPE 中空壁缠绕管

聚乙烯共混聚氯乙烯双壁波纹管（MRP）

钢带增强聚乙烯(PE)螺旋波纹管将钢材的刚度、高强度和塑料的耐腐蚀、耐磨损和柔韧性等优良性结合起来，不仅可使管材达到 SN8、SN12.5、SN16 三个级别环刚度，弥补了较大直径全塑料埋地排水管环刚度一般只能达到 SN8 的弱点，而且还解决了钢材的耐腐蚀问题。

强度和刚度：按照管体结构受力形式分类,塑料管道属于柔性管道,其在受压破坏之前可以有较大的形变，在受力时与管周土体存在管土共同作用，因此，选取适合环刚度的管材完全可以满足使用要求。

管道规格及接口：管径范围为 DN300~DN2600mm，螺旋形端口的连接可采用热熔挤出焊接、电热熔带焊接和热收缩管(带)连接等方式。平面形端口的连接可采用法兰连接、法兰端热熔对接、锥形承插焊接连接或承插式密封圈连接等方式。

抗渗漏：聚乙烯类管材抗冲击性性强，柔韧性好，发生破坏而渗漏的可能性

很低。可采用电熔、热熔连接,使接口处的两段管完全熔为一体,理论上可实现零渗漏,也可承插式密封圈连接、加上目前开发出多种配套的异型胶圈提供了可靠的防水性能,适应不均匀沉降性能强。

水力条件:塑料管粗糙系数为 0.009~0.011,管道内壁光滑,减少摩擦,排水速度快,不易结垢,水流阻力小,过流能力较其他管材具有明显的优势。

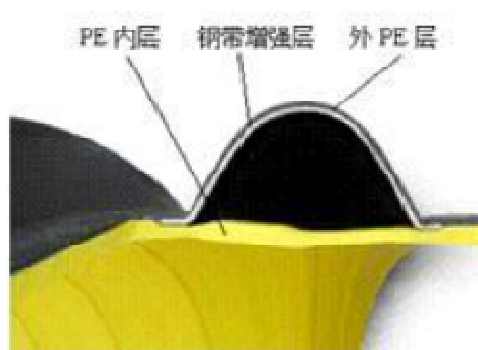
耐腐蚀性:不被污染、废水及化学药品腐蚀,不因土壤中腐烂物质而腐蚀。

抗冲击性:管材壁采用"U"字形结构,耐冲击、耐压,地基下沉情况下也不破裂,而且变形后复原性强,对地基都有很好的适应性。管材在-60℃环境中不会被冻裂及膨胀漏水。

施工操作性:重量轻,便于运输,施工方便,是水泥管重量的 1/8,埋管只需挖土机,不需大型设备,管材可先在沟槽外连接,然后在吊入沟槽中,减少工程时间和费用。

生产技术:生产技术日益成熟,相关规范、规程及检测标准种类较多,但同时生产工艺复杂,价格贵,工程成本较高。

钢带增强螺旋波纹管由于采用特殊材料和工艺既解决了钢板防腐问题也解决了钢板与 PE 材料的粘合度,使管道的使用寿命和纯塑料管道一样,保证在 50 年以上。



钢带增强螺旋波纹管结构图

(3) 主要管材比较

按照常用的几种管材通常选用的基础形式、接口方法、回填材料、管道埋深以及相应选定的管道施工开挖断面,分析了不同地质条件下排水管道典型覆土时每延米综合造价,详见下表。

管道覆土采用常用典型覆土考虑，全部按放坡开挖施工考虑，放坡系数按无地基处理时 0.67、有地基处理时 0.75。柔性管道沟槽回填砂按回填至管顶 50cm，并考虑 10cm~20cm 的砂垫层基础，刚性管按 180 度砂基础计算。

各类排水管材性能比较表

管材性能	钢筋混凝土管	硬聚氯乙烯管 (UPVC)	玻璃钢夹砂管 (FRP)	聚乙烯共混聚氯乙烯双壁波纹管	铸铁管
止水性能	较好	好	好	较好	好
施工场地	较大	较小	较大	小	小
质量保证	较好	好	好	好	好
施工进度	一般	慢	快	快	一般
验收试验	一般	容易	一般	容易	一般
使用寿命	较长	较短	长	长	较长
摩阻系数	一般	小	小	小	小
造价	管材单价低，管道综合单价低	无大口径管道，小口径综合单价稍高	管材单价高，综合单价高，无小口径管道	管材规格齐全，综合单价适中	管道综合单价较高
管材运输	较难	方便	方便	方便	一般
防腐性能	一般	好	好	好	好
施工设备	复杂	简单	简单	简单	复杂
承受内压	一般	一般	一般	一般	较高
施工方法、适应性	开槽、顶管	开槽	开槽、顶管	开槽、牵引	开槽、顶管、架空

常用排水管材综合造价比较表（元/米）

管径 管径	管径	管径	管径							
			DN300	DN400	DN500	DN600	DN800	DN1000	DN1200	DN1500
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							
			管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
管径	管径	管径	管径							

(4) 管材确定

排水管材的选取以排水时“不渗不漏”为基本要求，以经济适用为原则，并兼顾使用寿命和机械性能。

综合常用管材的优缺点介绍和对比，根据工程实践经验，结合本工程当地管材实际使用习惯，建议选用管材如下：排水管道采用高密度聚乙烯（HDPE）类管材。

5.3.4 排水管道改造工程明细

排水管网更新改造明细表

序号	布置位置	管径 (mm)	长度 (m)
1	改造排水管道		30000
	双拥路	DN1000	2752
	景管路	DN1200/1000	1304/1304
	曼兴路	DN1200	3150
	雨林大道辅道	DN1200	3644
	南糯山路	DN1000	1392
	景龙路（老街段）	DN1000	504
	格朗和路	DN1000	2660
	佛照街	DN1000	1112
	打洛路	DN1200	3840
	打洛路延长线	DN1000	1078
	班章大道	DN1200	2016
	茶乡路	DN1000	1328
	老街片区道路	DN500	388
	新街片区道路	DN500	320
	支管（接井）	DN500	3208
2	更新改造排水管网		3000
	气象路	DN800	1040
	茶乡路新街段	DN800	560
	支管（接井）	DN400	600
3	改造混接、错接排水管网		2000
	老街	DN800	940
	新街片区道路	DN800	1056
	好又多超市前道路	DN800	404
	支管（接井）	DN400	400
合计	1、改造排水管长度30公里，其中：DN1000管径排水 管长度12.13公里，DN1200管径排水管长度 13.954公里，DN500管径排水管长度3.916公里； 2、更新改造排水管网长度3公里，其中：排水 管管径DN800长度2.4公里，排水管管径DN400 长度0.6公里； 3、改造混接、错接排水管网2公里，其中：排 水管管径DN800长度1.6公里，排水管管径DN400 长度0.4公里；		

5.3.5 排水管道施工方案及维护

1、管道施工方法选择

选择施工方法的原则为：安全使用、技术成熟、经济合理、方便施工。由于不同施工方法适用范围不尽相同，各种施工方法各有利弊。因此，选择施工方法

的时候，必须根据拟建工程所在位置的地理构成情况、地下水位高低、地面建筑物分布情况和交通状况，地下设施、施工进度、施工难易程度、施工对环境的影响、施工费用等多因素分析比较，综合考虑后确定。

选择施工方法时，需根据拟建工程所在位置的地层构造情况、地下水位高低、地面建构筑的分布和交通状况、施工进度、施工的难易程度、施工对环境的影响以及施工费用等多种因素分析比较，综合考虑确定。

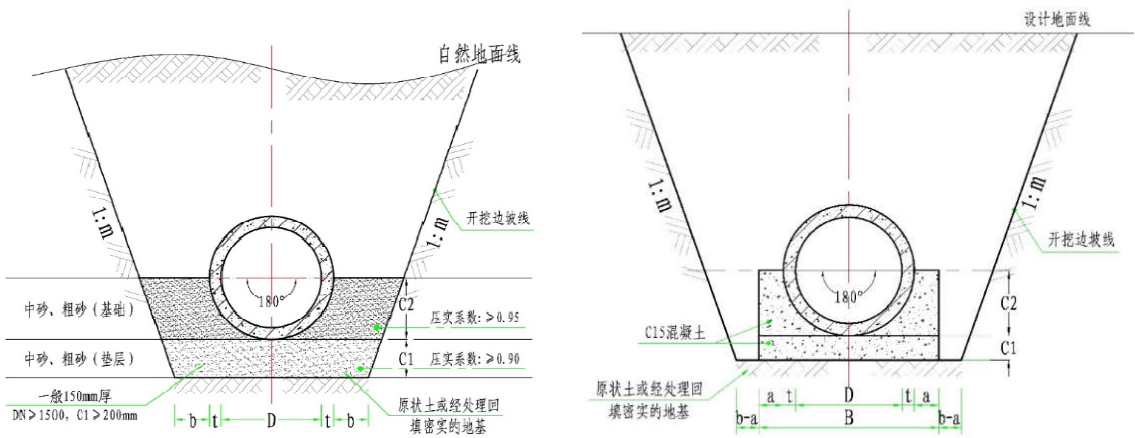
根据勐海县人口密度、交通流量及污水管道的布置情况，本工程主要采用管槽开挖法进行施工。

2、沟槽开挖及回填

(1) 沟槽开挖

1) 开挖深度小于 3 米

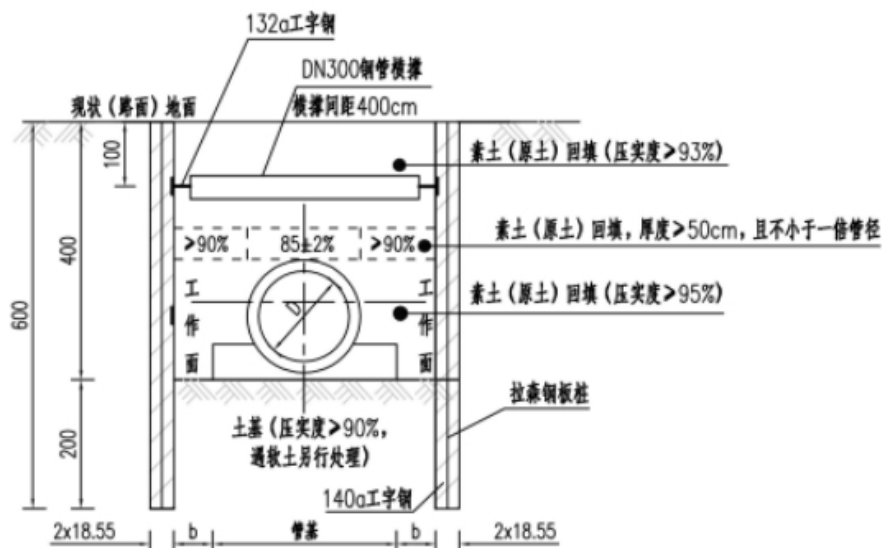
对于沟槽开挖深度小于 3 米的管段，本次设计沟槽开挖采用放坡开挖，坡度根据管段土壤情况选取。



沟槽放坡开挖断面图

2) 开挖深度大于 3 米

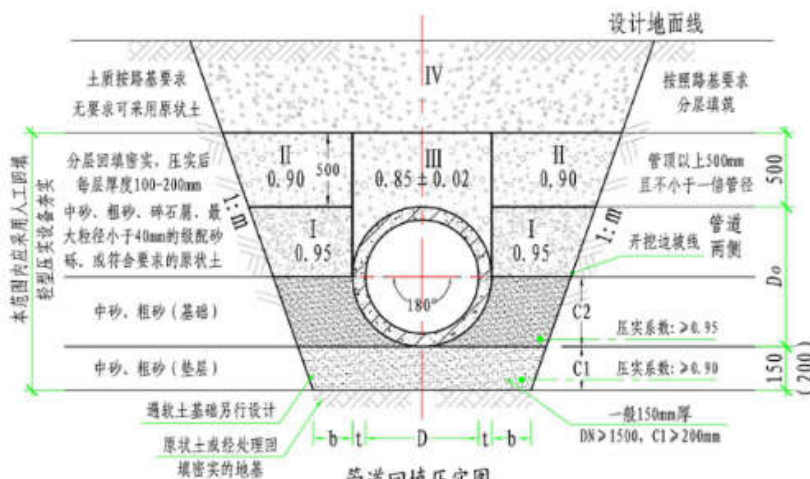
本项目部分管道埋深较大，沟槽开挖深度大于 3 米，本次设计考虑采用钢板桩支护的措施进行安全施工保障。根据住建部 37 号令及 31 号文，属于危大工程范畴，施工单位应当在施工前组织工程技术人员编制专项施工方案，还应当组织召开专家论证会对专项施工方案进行论证。



沟槽垂直开挖断面图

(2) 沟槽回填

排水管道的沟槽应在闭水试验合格后及时回填。沟槽回填除要达到要求的密实外，要求用原土或砂分层夯实，当原土含水量高且不具备降低含水量条件，不能到要求压实度时，管道两侧及沟槽位于路基范围内的管道顶部以上，应回填石灰土、砂、砂砾或其它可以达到要求压实度的材料；管道两侧压实度不得小于 95%，管顶以上 50cm 范围内的压实度参照验收规范。



柔性管道回填压实图

5.4 数字化方案

为健全勐海县城市市政基础设施综合管理体系,从节约投资、协同管理的角度出

发，将在燃气综合监管需求的基础上拓展智慧水务、智慧排水等模块，将燃气综合监管与市政基础设施综合管理信息平台深度融合，与国土空间基础信息平台、城市安全风险监测预警平台充分衔接，提高城市管道和设施的运行效率及安全性能，促进对管网漏损、运行安全及周边重要密闭空间等的在线监测、及时预警和应急处置，最终形成勐海县市政基础设施综合管理信息平台。

1、燃气板块数字化、网络化、智能化系统建设

（1）建设目的

建设覆盖全县范围内的燃气管网数据、燃气场站数据、燃气预警数据。建立监控调度中心，实现实时监控管理。通过对勐海县智慧燃气综合监管平台的建设，实现整个燃气供应过程、燃气管线、燃气站场的精益化管理及监督，为燃气业务综合管理、管网运维管理提供数据支持，辅助燃气规划合理化、燃气管理信息化，以为县城未来燃气事业发展提供决策支持信息为目标，使勐海县燃气设施管理形成全面的、科学的、智能的、信息的管理机制。

（2）建设内容

勐海县市政基础设施综合管理信息平台中的“智慧燃气”板块主要包括以下几方面的具体建设内容：

视频监控管理

加强对燃气场站的安全监管，建立全县燃气安全视频监控共享服务平台软件，统一接入企业自建的视频监控资源，实现在一个平台上调取所有视频监控图像的目标。

燃气泄漏报警管理

目前勐海县燃气站场已建成燃气泄漏报警系统，但未建远程传输系统。此次改造将对全县大型燃气场站燃气泄漏报警信息以及报警系统工作状况进行联网监控及智能预警。

燃气管网管理

实现对燃气管网数据的动态更新管理，达到管网数据实时同步，并实现管网数据编辑、管网数据导入、导出、管网数据应用管理等。

GIS 综合管理

依托于城市地下管网综合信息平台，实现对全县地下燃气管网及设施的电子地图定位及埋深查询。对地下管线建立数据化信息，包括管网权属、材质、压力、管径、投入时间、使用年限等相关信息，向地下建设施工的相关单位提供，防止管线受第三方施工作业造成的损坏。同时，接入企业自建的燃气管网燃气泄漏报警系统，实现燃气管网运行状态安全监管。

应急指挥协调调度

以“安全第一、预防为主”的方针，遵循全员、全方位、全天候、全过程的四全管理原则，建立燃气抢险人员数据库、抢险物资数据库、车辆数据库、专家数据库，制定应急指挥调度体系，开发基于GIS的燃气应急指挥调度系统，实现燃气事故应急指挥调度。

（3）平台功能

将县内现有企业相关数据及不同应用系统进行数据整合，实现不同应用系统之间互连互通，通过数据整合实现消息通信、信息映射、信息通信安全和统一工作流程等多种功能。

通过数据整合技术提供一个集成中心，以一致并易于接入的方式将各种类型的信息协调整合到一起，通过流程集成引擎和流程设计、监控工具，协调、设计、监控，实现系统内各应用程序间实时的相互通信，实现跨不同部门、不同公司甚至其它企业的工作流程，使政府的职能监管和企业的安全运营可以在异构IT系统间无缝地运行。

2、供水板块数字化、网络化、智能化系统建设

（1）建设目的

智慧水务是通过流量计、无线网络、水质水压表等在线监测设备实时感知城市供排水系统的运行状态，并采用可视化的方式有机整合水务管理部门与供排水设施，形成“城乡水务物联网”，并可将海量水务信息进行及时分析与处理，做出相应的处理结果来辅助决策建议，以更加精细和动态的方式管理水务系统的整个生产、管理和服务流程，从而达到“智慧”的状态。

（2）建设内容

勐海县市政基础设施综合管理信息平台中的“智慧水务”板块主要包括以下几

方面 的具体建设内容:

生产运行管理系统

——水厂集散控制系统 (DCS)

——社区二次供水和分质控制系统

——供水远程数据采集与监控系统(SCADA) ——供水管网地理信息系统(GIS)

——管网水力模型系统 ——供水科学调度系统 1 对外服务系统

——用户智能报装系统

——营业智能收费系统

——供水智能服务热线系统 ——大客户智能管理系统

——终端用户智能服务系统 1 对内服务系统

——门户网站与办公自动化系统 ——管理信息系统(MIS)

——安防和视频监控系统 1 智慧信息化基础设施 ——调度网络系统

——机房工程系统

3、排水板块数字化、网络化、智能化系统建设

(1) 建设目的

利用管网数据,构建完整的城市排水管网拓扑关系,并结合管网巡查信息上报、养护信息记录以及企业信息申报,建立适合现状和未来发展需要的排水管网综合数据库, 在此基础上建立勐海县排水管网GIS 系统,实现对排水系统现状和未来资产信息的统一 维护和综合管理。

(2) 建设内容

勐海县市政基础设施综合管理信息平台中的“智慧排水”板块主要包括以下几方面 的具体建设内容:

GIS 管理

GIS 管理子系统为工程管理、管网管理和其它业务管理提供地图信息的操作、浏览 和管理等功能。在该子系统中可以实现各项工程的地图定位、基础地图查询、项目数据 导入导出接口;实现基础地图的放大、缩小、漫游、全幅显示、切换地图、多级回放、 清除高亮、长度测量、面积测量、鹰眼导航,图层显示控制等功能。

工程管理

工程项目的管理任务包括:进度控制、成本控制、质量(技术)管理、合同管理、组织管理和信息管理等。该子系统主要功能包括:基本信息管理、工程计划管理、工程实施管理、工程查询统计、工程GIS 查询。

管网管理

在对养护所日常业务充分细致调研的基础上,系统采用数据库技术、网络技术、GIS 技术,建设管网养护管理子系统。系统能方便快捷地制订养护计划、审核养护工作、统计养护工作量,并能直观的与管网地理信息相关联,极大的提高了管网养护的工作效率。系统实现管网状态评估,管网检修、养护计划制定管网检修、养护工作量统计和核定,管网检修、养护工作量统计,管网检修、养护报表输出,管网检修、养护历史记录查询、统计、管网井盖安全工作量确定:报表输出等功能。

防汛抗台指挥管理

防汛管理在界面上显示防汛抗台指挥总图,显示辖区内的泵站信息及闸门信息,并可根据设施应急抢险队 PDA 回传,在总图上生成积水分布情况,能在总图上显示积水地点、面积、深度、现场照片等信息。

统计分析

提供灵活、可设置的统计分析功能,可实现固定格式统计、自定义统计等统计方式,并能以数据报表和图形的方式直观的表达出来,其中包括饼图、柱状图、走势图等。数据报表可以是标准报表,也可以自行修改标准报表、设计用户自定义报表,并能方便的对报表文件进行管理。系统具有固定条件查询功能、自定义条件查询功能、模糊查询功能等。

系统维护

设立综合维护子系统是对整个系统的管理维护,进行系统的设置、优化和维护,主要包括: workflow 管理、统一用户权限管理、统一消息提醒、统一日志管理、查询统计配置、信息检索。

PDA 应用

系统包括以下应用模块:地图管理、地图定位、数据查询、管线巡检、巡检管理、数据管理、支撑模块、单键拨号、任务提示、历史记录。

5.5 建设管理方案

5.5.1 实施原则与步骤

(1) 县城管网建设的实施首先应符合国内基本建设项目的建设和审批程序，为工程的顺利进行创造条件。

(2) 建立专门的机构作为项目执行单位负责项目的实施、组织、协调和管理工作。

(3) 项目实施负责人全权负责项目实施过程中的决策、指挥、执行以及对内、对外谈判、联络等各项工作。

(4) 项目的设计、供货、施工、安装等履行单位应与项目执行单位履行必要的法律手续，违约责任应按照国家的相关法律法规执行。

(5) 项目执行单位（用户）应与项目履行单位协商制订项目实施计划表，并于履行前提前通知有关各方。

(6) 项目执行单位应为项目履行单位开展工作创造必要的条件，项目履行单位也应服从项目执行单位的指挥和调度。

(7) 建议项目执行单位应在项目实施后尽快协商确定财务补贴机制。

5.5.2 项目责任主体明确

市政管网老化更新改造项目开展过程中，应加强统筹协调，压实城市（县）政府责任，建立健全政府统筹、专业经营单位实施、有关各方齐抓共管的城市燃气管道等老化更新改造工作机制，明确各有关部门、街道（城关镇）、社区和专业经营单位责任分工，形成工作合力，及时破解难题。充分发挥街道和社区党组织的领导作用，统筹协调社区居民委员会、业主委员会、产权单位、物业服务企业、用户等，搭建沟通议事平台，共同推进城市燃气管道等老化更新改造工作。故针对此内容现将本项目的主体责任整理如下。

1、勐海县老城区燃气管道等老化更新改造项目上报申请及建设由勐海县住房和城乡建设局负责。

2、待本项目建设施工完成后，则交由各职能部门负责，具体如下：

①供水管网运行管理及维护等工作由勐海县供排水公司负责；

②排水管网运行管理及维护等工作由勐海县住房和城乡建设局负责；

③燃气管网运行管理及维护等工作由勐海县住房和城乡建设局负责；

3、本项目建设施工完成后，勐海县住房和城乡建设局将向供水管网、燃气管网、排水管网等负责部门收取对应的管网租赁费用，同时向污水处理厂收取部分污水处理费用以补贴本项目的污水管网更新改造资金。

5.5.3 总体建设任务

1、建立市政管网信息系统建设

按照设施权属及运行维护职责分工，全面排查管网等设施功能状况、错接混接等基本情况及用户接入情况。依法建立市政管网信息系统建设，实现管网信息化、账册化管理。落实管网周期性检测评估制度，建立和完善基于信息管理系统的动态更新机制，逐步建立以5~10年为一个排查周期的长效机制和费用保障机制。对于排查发现的市政管段或设施，稳步推进确权和权属移交工作。居民小区、公共建筑及企事业单位内部等非市政污水管网排查工作，由设施权属单位或物业代管单位及有关主管部门建立排查机制，逐步完成建筑用地红线内管网混接错接排查与改造。

2、建立污水管网排查和周期性检测制度

全面排查管网等设施功能状况、错接漏接等基本情况及用户接入情况地级以上城市及设市城市制定完善辖区内市政管网排查与检测方案，全面排查建成区主次干道市政管网以及居民小区、公共建筑和企事业单位内部排水管网，查清管网、设施点结构性和功能性缺陷，形成排查报告和管道检测评估报告。地级及以上城市落实管网周期性评估制度，依法建立基于市政管网信息系统的动态更新机制；建立以5-10年为一个排查周期的长效机制和费用保障机制。

3、排水管网接入管理和服务机制

认真落实国务院《城镇排水与污水处理条例》，凡向城镇公共排水设施排放污水的，要向所在区域排水主管部门申请办理《污水排入排水管网许可证》，加强污水排放管理。城市市政污水管网覆盖区域，要依法将生活污水接入市政污水管网，严禁雨污错接混接，严禁污水直排。新建居民小区或公共建筑排水未规范接入市政管网的，不得交付使用；市政管网未覆盖的，应当依法建设污水处理设施并达标排

放。建立健全“小散乱”规范管理制度，整治沿街经营性单位和个体经营户污水乱排直排，结合市场整顿和经营许可、卫生许可管理建立联合执法监督机制，督促整改。建立健全市政管网私搭乱接溯源执法制度，强化溯源追查和执法，建立常态化工作机制。

4、市政管网私搭乱接溯源执法机制

建立执法队伍、制度和工作机制，对污水直排、未经批准擅自纳管、工业企业偷排等行为有相关执法记录。加强市政管网私搭乱接溯源执法，杜绝工业企业通过雨水管网偷排工业污水；规范沿街经营性单位和个体工商户污水乱排直排，建立结合市场整顿和经营许可、卫生许可管理督促整改的机制执法监督机制，对小、散、乱排污户、工业企业的执法机制，并有执法记录；环境保护部门、城镇主管部门建立执法联动机制。

5、建设用地保障机制

市、县城市总体规划中要确保建设管网设施，包括供配水管网、污水收集、燃气管网、电力电信设施等的用地需求，相关设施建设用地应纳入土地利用年度计划。符合《划拨用地目录》的项目，以划拨方式供应建设用地。禁止以城市开发或其他理由侵占管网建设项目的施工规划用地。

6、工程质量监管机制

加强管材市场监管，严把工程质量关，禁止使用低劣管材，工程设计、建设单位应严格执行工程建设相关标准规范，严格进行隐蔽工程检查、竣工验收和工程移交，确保工程施工质量。污水管网设施在交付使用前，必须经建设单位、设计单位、运行维护单位联合检查，未达到国家相关规范标准要求的，不得交付使用。严格排水管道养护、检测与修复质量管理。按照质量终身责任追究要求，强化设计、施工、监理等行业信用体系建设，推行建筑市场主体黑名单制度。

5.5.4 管网设施维护管理机制

为进一步完善市政管网设施维护管理，加强范围内管网设施的巡查管养力度，以确保管网设施缺损能及时发现和及时妥善处理，防治因管网设施缺损导致的群众生命财产受到侵害事故的发生。按照上级部门要求，调整和完善管网设施巡查

管养制度。

5.5.5 管网设施责任和绩效机制

将从事城市管网整治的规划设计、施工、监理、运行维护的单位及其法定代表人、项目负责人、技术负责人纳入信用管理，建立黑红名单，定期向社会公布。

5.5.6 信息公开及监督举报机制

为进一步做好管网相关信息的公开工作，加强对管网工作的监督检查，畅通举报投诉渠道，规范举报调查行为，根据《中华人民共和国政府信息公开条例》以及省、州、市人民政府关于政务公开工作的有关要求，结合本城市实际，信息公开及监督举报机制。

第6章 项目运营方案

6.1 运营模式选择

本项目适用于以建设方为主导的自主运营模式。

6.2 运营组织方案

6.2.1 加强组织领导

为进一步加强工作落实，健全组织领导机制，成立由县政府常务副县长任指挥长、分管副县长任副指挥长，县委宣传部、县发改局、县财政局、县自然资源局、县住建局、县林草局、县工信局、县教体局、市生态环境永任分局、县市场监管局、县交通局、县农业农村局、县乡村振兴局、县水务局、县文旅局、县民政局、县融媒体中心等县直有关部门及党政主要负责同志为成员的工作指挥部，加强对本项目建设工作的组织领导、统筹协调。指挥部下设办公室在县住建局，由县住建局局长担任办公室主任，县住建局、县林草局、县自然资源局、人民政府等单位分管领导为办公室副主任，从各成员单位抽调人员成立工作专班，负责抓好日常工作。同时建立县级部门联席会议制度，定期和不定期召开联席会议，研究决定项目建设过程中的重大事项、重大问题和重大决策，统筹协调本项目工作的考核评价和监督检查等日常工作，定期开展督导检查评比，扎实推动项目的进程。

6.2.2 压实主体责任

依据本实施方案，明确主体责任，细化时间表、任务表、项目表，抓实项目清单化、清单具体化。县直部门要做好与上级部门的汇报衔接，部门之间要密切配合，形成合力，协调组织好所辖、所管、所属系统、区域、场所、设施等工作，积极协调解决制约项目建设的的关键问题。集中要素配置，强化政策保障，在用地指标、土地保障、供水供电行政审批等方面给予优先安排，主动为项目建设提供优质服务，切实加大项目跟进与服务保障力度，确保本项目建设行动各项目标任务落到实处、取得实效。

6.2.3 保障资金投入

要统筹各方面资金加大大项目建设行动公共支出部分的保障力度，超前谋划用地报批资金、征地拆迁资金等。按照省级有关部门要求和安排，积极总结项目建设行动中成效突出的亮点，鼓励引导社会资本参与，积极争取中央和省预算内补助资金支持。

6.2.4 做好宣传引导

采取多种形式广泛宣传、解读相关新理念、新政策、新举措，调动各方推动县城发展的积极性、主动性、创造性，推动政府、社会、群众同心同向行动，集聚促进县城发展正能量。发挥新闻媒体宣传引导作用，利用报刊、广播、电视等传统媒体及各类新媒体平台，大力宣传工作经验、先进典型、特色亮点，在有关职能部门的统筹下，及时曝光各类典型。

6.3 安全保障方案

各主体单位要认真贯彻“安全第一、预防为主”的方针，促进施工安全管理工作的标准化、规范化，确保建设工程项目安全和文明施工，进一步明确各方责任主体的安全职责，提高建设项目施工安全管理的整体水平，减少和杜绝重大施工伤亡事故的发生，保证国家和人民的财产生命。

6.3.1 编制依据

1. 《中华人民共和国安全生产法》；
2. 《中华人民共和国建筑法》；
3. 《安全生产许可证条例》；
4. 《建筑工程安全生产管理条例》；
5. 《安全生产监管监察职责和行政执法责任追究的暂行规定》；
6. 《施工现场管理规定》。

6.3.2 指导思想

以党的十九大精神为指导，牢固树立安全发展的理念，坚持“安全第一、预防为主、

综合治理”的方针，按照“落实责任为先、预防事故为主、执法监管为要、城市安全为重、四大三基为本”的基本思路，坚持以问题为导向，全面落实“依法治安、科技兴安、创新强安”的工作举措，进一步健全环境风险防控措施，增强全社会环境安全意识，提高环境风险防范管理水平，有效防范和遏制重特大突发环境事件发生。

6.3.3 施工安全措施

1.建筑施工组织设计

按照国家规定的建筑安全规程和技术规范设计图纸、保证工程的安全性能，制定施工安全技术措施或者方案。

2.建立各级安全生产责任制

把建筑安全生产责任制落实到各级，建立层层分解落实、层层责任清晰地管理制度，以制度责任确定每一个人在安全工作中的位置。

3.建立完善的安全操作规程

严格遵守施工现场电气安全保护和消防安全的有关规定和其他规章制度。制订安全操作规程，并及时加以完善，使每个施工人员的施工过程都在法定的程序下进行。

4.实施多样性的安全教育

建筑施工企业应当建立健全劳动安全生产教育培训制度。从事特种作业的人员必须进行健康检查、接受培训、取得特种作业资格。施工单位应对其在施工现场的工作人员行安全教育，并对他们的安全负责。严禁施工人员违反安全管理规定进行施工。

5.坚持经常性的检查

建立健全安全检查制度，定期和不定期的对施工现场进行安全检查，及时发现和消除事故隐患，确保安全生产。施工单位应遵守工程建设安全生产有关管理规定，严格按安全标准组织施工，并随时接行业安全检查人员依法实施的监督检查，采取必要的安全防护措施，消除事故隐患。

6.落实安全资金，加大安全管理投入

建筑施工企业应当按照规定使用安全技术措施专项经费，在施工现场设置安全

防护设施，向施工人员提供符合国家规定的安全生产条件和劳动防护用品，为从事危险作业的职工办理意外伤害保险，支付保险费。

6.3.4 事故处理

发生重大伤亡及其他安全事故，建设单位应按有关规定立即上报有关部门，同时，按政府有关部门要求处理，由事故责任方承担安全事故所发生费用。

6.3.5 安全责任

开工前，建设单位、建筑施工单位、监理单位与安全监督管理单位签订工程项目安全生产目标责任状，作为指导安全管理与检查执法的依据。工程建设单位和施工单位建立和完善建设安全生产监督管理体系，实行安全生产责任制，确保安全生产。施工单位、监理单位应当依法履行安全生产的责任和义务，确保建设工程施工安全。项目单位要严格执行国家安全生产法规，并与施工单位签订安全、环保相关合同，切实做到安全生产第一，把牢生产安全的关。

随着城市化进程的不断加速，现代城市运营管理变得越来越重要。城市运营管理是指对城市各项公共设施、基础设施、公共服务、公共安全等方面进行计划、组织、协调和控制等活动，以提高城市的质量和效益、保障居民的福利和安全。

本项目为城市市政道路基础设施建设项目，建成竣工后，交给城市管理部门对项目设施进行运营和维护。

6.4 运营组织方案

项目移交后进入运营期，为保障项目设施的正常使用和为社会提供持续稳定的通行服务，由城市管理部门具体负责，道路维护运营部由城市管理部门负责组建或委托专业的养护单位组建，负责项目道路工程的运营维护管理，城市管理部门根据实际需求充实运营维护部人员，负责对本项目维护管理、路政管理（主要是协助职责）、交通管理、安全管理、经营与开发管理、人员管理等。

6.5 安全保障方案

为促进城市道路运营的健康发展，保护人员安全与健康，同时更好地保障项

目在运营维护过程中的安全管理工作，制定包括但不限于危险源管理制度、安全生产责任考核制度、安全生产检查管理制度、安全作业管理制度、特种作业安全管理制度等主要管理制度。

为有效防范和及时处置道路突发事件，最大程度地预防和减少各类突发事件对通行安全造成的影响，提高项目运营单位整体应急处置能力，制定包括但不限于应急预案编写、组织机构、预案汇编、演练评估、分级响应等主要管理制度。

6.6 绩效管理方案

积极响应勐海县有关工作要求，适应交通发展要求和公众出行需求的新变化，探索完善服务规范标准体系，全面提升服务质量和惠民便民能力。

为加强对本项目在运营维护期内运营维护质量和服务的监管，城市管理部门应按要求编制季报和年报，并报实施机构备案。同时定期开展绩效评估的安排。

运营绩效服务考核包括人员及设备配置、水环境、设施养护、保洁、运营养护管理等。

通过绩效评估，对项目运营维护效率、公共服务质量、公众满意度、项目协议履约情况等进行综合评价，并将评价结果依法对外公开，接受社会公众监督。同时根据评价结果和合同约定，对运营维护和服务中存在的问题，要求城市管理部门及时做出调整和改进。其次，通过评估，帮助政府全面掌握项目运营状况，发现监管工作的不足和漏洞，调整监管工作范围和工作重点，提高监管工作效率和效果。

第 7 章 项目投融资与财务方案

7.1 投资估算

7.1.1 项目建设范围及规模

1、改造老旧燃气管道长度 15 公里，其中：管径 DN90 燃气管长度 2.631 公里，管径 DN110 燃气管长度 10.299 公里，管径 DN160 燃气管长度 2.07 公里；

2、加装燃气紧急切断安全装置 6320 户；

3、改造老旧燃气橡胶软管 12097 户，长度 24.194 公里；

4、改造排水管长度 30 公里，其中：DN1000 管径排水管长度 12.13 公里，DN1200 管径排水管长度 13.954 公里，DN500 管径排水管长度 3.916 公里；

5、更新改造排水管网长度 3 公里，其中：排水管网管径 DN800 长度 2.4 公里，排水管网管径 DN400 长度 0.6 公里；

6、改造混接、错接排水管网 2 公里，其中：排水管网管径 DN800 长度 1.6 公里，排水管网管径 DN400 长度 0.4 公里；

7、改造供水管网长度 15 公里，其中：管径 DN200 供水管长度 9.928 公里，管径 DN250 供水管长度 3.678 公里，管径 DN300 供水管长度 1.394 公里。

7.1.2 投资估算主要依据

- 1、《全国市政工程投资估算指标》（HGZ47-103-2007）；
- 2、《市政工程投资估算编制办法》建标〔2007〕164 号；
- 3、《市政公用工程设计文件编制深度规定》（建质，2013 版）；
- 4、《给水排水设计手册》技术经济（第二版）；
- 5、《云南省建设工程造价计价规则及机械仪器仪表台班费用定额》（DBJ53/T-58-2020）；
- 6、《建设工程工程量清单计价规范》GB50500-2013；
- 7、《云南省市政工程计价标准》（DBJ53/T-59-2020）；
- 8、《云南省园林绿化工程计价标准》（DBJ53/T-60-2020）；

- 9、《云南省建筑工程计价标准》（DBJ53/T-61-2020）
- 10、《云南省通用安装工程计价标准》（DBJ53/T-63-2020）；
- 11、《云南省城市地下综合管廊工程计价标准》（DBJ53/T-111-2020）；
- 12、《云南省绿色建筑工程计价标准》（DBJ53/T-112-2020）；
- 13、《建设项目投资估算编审规程》CECA/GC1-2015
- 14、《建设项目全过程造价咨询规程》CECA/GC4-2017
- 15、勐海县现行工程建设材料价格；
- 16、本工程设计文本、图纸和相关的技术资料；
- 17、云南省同类工程技术经济指标；
- 18、项目基本预备费以工程费用和工程建设其他费为基础计取，预备费率取 8%。

7.1.3 工程建设其他费用

1、建设用地费：按《中华人民共和国耕地占用税暂行条例》（国发[1987]27 号）、《中华人民共和国城镇土地使用税暂行条例》、《中华人民共和国城镇国有土地使用权出让和 转让暂行条例》、国家物价局、财政部[1992]价费字 597 号、国土资源部令第 21 号通知、[1990]国土[籍]字第 93 号的有关规定计取；

- 2、项目建设管理费：财建【2016】504 号；
- 3、建设单位监理费：发改价格【2007】670 号；
- 4、建设项目前期工作咨询费：计价格【2007】164 号；
- 5、工程勘察费：参照计价格【2002】10 号；
- 6、工程设计费：参照计价格【2002】10 号；
- 7、环境影响咨询服务费：发改价格【2015】299 号
- 8、场地准备费及临时设施费：按第一部分工程费用 $\times 0.5\% \sim 2.0\%$ ；
- 9、联合试运转费：按第一部分工程费用内设备购置费总值 1%计算；
- 10、水保费：保监【2005】22 号
- 11、招标代理费：计价格【2002】1980 号；
- 12、施工图审查费：云价综合【2014】89 号；
- 13、人工费调整：云建科【2023】54 号文件；

7.1.4 投资估算结果

本项目总投资 29265.00 万元，其中建安工程费 22962.00 万元，设备及工器具购置费 450.00 万元，工程建设其他费 3685.22 万元，预备费 2167.78 万元。

勐海县燃气管道等老化更新改造项目投资估算表

序号	工程费用和名称	估算金额(万元)				技术经济指标			备 注
		建筑安装工程费	设备及工器具购置费	其他费用	合计	单位	数量	单位价值(元)	
第一部分 建筑安装工程费用及设备购置费		22962.00	450.00		23412.00				
一	燃气管道更新改造	2721.13	150.00		2871.13				
1	改造老旧燃气管道	2204.17	150.00		2354.17				
1.1	DN90 燃气管道	49.75			49.75	m	2631.00	189.09	PE100, SDR11, 设计压力 0.4MPa
1.2	DN110 燃气管道	294.76			294.76	m	10299.00	286.20	PE100, SDR11, 设计压力 0.4MPa
1.3	DN160 燃气管道	92.17			92.17	m	2070.00	445.26	PE100, SDR11, 设计压力 0.4MPa
1.4	检查井	76.44			76.44	座	140.00	5460.00	甲型检查井
1.5	阀门井	62.40			62.40	座	80.00	7800.00	
1.6	挖土方	125.06			125.06	m³	31500.00	39.70	外弃, 运距 8km, 含消纳费 25 元 /m³
1.7	挖除老路	180.00			180.00	m³	22500.00	80.00	外弃, 运距 8km, 含消纳费 25 元 /m³
1.8	细沙回填	324.00			324.00	m³	18000.00	180.00	细沙
1.9	原土回填	54.60			54.60	m³	21000.00	26.00	
1.10	设施恢复	945.00			945.00	项	1.00	9450000.00	
1.11	燃气智慧系统		150.00		150.00	项	1.00	1500000.00	

2	加装燃气紧急切断安全装置	347.60			347.60	户	6320.00	550.00	自闭阀
3	更新老旧燃气橡胶软管	169.36			169.36	m	24194.00	70.00	不锈钢波纹管, 12097 户, 每户按 2.0m 计算
二	排水管网更新改造	17142.57	150.00		17292.57				
4	排水管改造	15431.00			15431.00				
4.1	钢带增强聚乙烯螺旋波纹管 (HDPE 管)	2498.78			2498.78	m	12130	2060.00	DN1000, SN \geq 12KN/m ² , 含检查井及雨水篦子等附属设施
4.2	钢带增强聚乙烯螺旋波纹管 (HDPE 管)	3376.87			3376.87	m	13954	2420.00	DN1200, SN \geq 12KN/m ² 含检查井及雨水篦子等附属设施
4.3	支管 (接井)	371.24			371.24	m	3916	948.00	DN500, SN \geq 12KN/m ²
4.4	挖方体积	379.38			379.38	m ³	95562.00	39.70	外弃, 运距 8km, 含消纳费 25 元 /m ³
4.5	填方体积	682.32			682.32	m ³	81228.00	84.00	土夹石 (土石比 4:6)
4.6	基础体积	206.42			206.42	m ³	3822.60	540.00	C20 混凝土带状基础
4.7	管槽开挖支护	4800.00			4800.00	m	16000.00	3000.00	6m 钢板桩支护
4.8	设施恢复	3116.00			3116.00	项	1.00	31160000.00	
5	排水管网更新改造	992.51			992.51				
5.1	钢带增强聚乙烯螺旋波纹管 (HDPE 管)	403.20			403.20	m	2400	1680.00	DN800, SN \geq 12KN/m ² , 含检查井及雨水篦子等附属设施
5.2	钢带增强聚乙烯螺旋波纹管 (HDPE 管)	40.80			40.80	m	600	680.00	DN400, SN \geq 12KN/m ²

	管)								
5.3	挖方体积	83.46			83.46	m ³	21023.64	39.70	外弃, 运距 8km, 含消纳费 25 元 /m ³
5.4	填方体积	150.11			150.11	m ³	17870.16	84.00	土夹石 (土石比 4:6)
5.5	基础体积	49.54			49.54	m ³	917.42	540.00	C20 混凝土带状基础
5.6	设施恢复	265.40			265.40	项	1.00	2654000.00	
6	混接、错接排水管网改造	719.06			719.06				
6.1	钢带增强聚乙烯螺旋波纹管 (HDPE 管)	294.40			294.40	m	1600	1840.00	DN800, SN \geq 12KN/m ² , 含检查井及雨水篦子等附属设施
6.2	钢带增强聚乙烯螺旋波纹管 (HDPE 管)	27.20			27.20	m	400	680.00	DN400, SN \geq 12KN/m ²
6.3	挖方体积	56.91			56.91	m ³	14334	39.70	外弃, 运距 8km, 含消纳费 25 元 /m ³
6.4	填方体积	95.52			95.52	m ³	11372	84.00	土夹石 (土石比 4:6)
6.5	基础体积	33.03			33.03	m ³	612	540.00	C20 混凝土带状基础
6.6	设施恢复	212.00			212.00	项	1.00	2120000.00	
7	排水智慧系统		150.00		150.00	项	1.00	1500000.00	
三	供水管网更新改造	3098.29	150.00		3248.29				
8	供水管网改造	3098.29	150.00		3248.29				
8.1	DN200 给水用钢丝织绕增强聚乙烯复合管	722.72			722.72	m	9928.00	727.96	

8.2	DN250 给水用 钢丝织绕增 强聚乙烯复 合管	446.28			446.28	m	3678.00	1213.38	
8.3	DN300 给水用 钢丝织绕增 强聚乙烯复 合管	230.75			230.75	m	1394.00	1655.29	
8.4	阀门井 1500 × 2000	38.65			38.65	座	34.00	11368.00	
8.5	排气井 1200 × 1200	67.50			67.50	座	75.00	9000.00	
8.6	排泥井 Φ 800	27.00			27.00	座	75.00	3600.00	
8.7	挖方体积	80.39			80.39	m³	20250.00	39.70	
8.8	填方体积	270.00			270.00	m³	16875.00	160.00	中粗砂
8.9	设施恢复	1215.00			1215.00	项	1.00	12150000.00	
8.10	智慧系统		150.00		150.00	项	1.00	1500000.00	
第二部分 土地使用 及拆迁补偿费				1270.00	1270.00				
一	征地费用			870.00	870.00	项	1.00	8700000.00	
二	拆迁补偿费			400.00	400.00	项	1.00	4000000.00	
第三部分 工程建设 其他费用				2415.23	2415.23				
一	建设项目管 理费			676.51	676.51				
1	建设单位管 理费			274.12	274.12				财政部财建 [2016]504 号
2	建设工程监 理费			402.39	402.39				发改价格【2007】 670 号文
二	建设项目前 期工作咨询 费			1326.81	1326.81				参照国家发展计 划委员会 计价 格【1999】1283 号通知
1	地形测量费			37.44	37.44				
2	可行性研究 报告的编制			52.54	52.54				计价格 (1999)1283 号

	和评估								
3	环境影响评价费			15.68	15.68				计价格（2002）125 号文件
4	水土保持评估费			26.43	26.43				
5	地质灾害评估费			10.54	10.54				地质灾害危险性评估收费标准
6	工程勘察费			92.00	92.00				发改价格（2015）299 号文并按市场实际收费水平
7	工程设计费			714.91	714.91				计价格（[2002]10 号
8	施工图审查费			40.35	40.35				云价综合【2014】89 号文
9	招标代理服务费			37.26	37.26				计价格[2002]1980 号
10	工程量清单及招标控制价编制费			63.21	63.21				云建标【2012】509 号文
11	施工阶段全过程造价控制			128.77	128.77				云建标【2012】509 号文
12	工程结算编制			53.85	53.85				云建标【2012】509 号文
13	工程结算审核			35.12	35.12				云建标【2012】509 号文
14	竣工决算编审			18.73	18.73				云建标【2012】509 号文
三	劳动安全卫生评审费			14.25	14.25				建设项目（工程）劳动安全卫生预评价管理办法 劳动部令第 10 号
四	生产准备费及开办费			81.94	81.94				计标【85】352 号
五	工程保险费			117.06	117.06				第一部分工程费用的 0.5%
六	第三方检测费			93.65	93.65				第一部分工程费用的 0.4%

七	施工扬尘治理措施费			40.00	40.00	项	1	400000.00	暂估
八	保通措施及保通管理费用			65.00	65.00	项	1	650000.00	暂估
第四部分 工程预备费				2167.78	2167.78				
1	基本预备费			2167.78	2167.78				第一、二、三部分工程费用的8%
工程总投资					29265.00				

7.1.5 资金筹措

项目总投资 29265.00 万元。

根据中央及省级财政资金补助的投资导向，本项目资金筹措方式为：申请上级补助及地方自筹。

7.2 盈利能力分析

本项目总投资 29265.00 万元，建筑安装工程费用及设备购置费合计 23412.00 万元，工程建设其他费 3685.22 万元，预备费 2167.78 万元。

为了保证项目的可实行性，在积极争取中央预算内投资的情况下，可考虑多渠道争取资金。此次暂考虑 44.8%发债。

项目建设期 1.5 年，运营期 18.5 年，发债金额为 13111.00 万元，利率 4.8%，项目内部收益率 4.25%。

财务盈利性分析主要包括计算财务内部收益率、投资回收期、财务净现值等指标。

7.2.1 运营成本

1、人员工资及福利

工资福利费：项目定员 18 人，参考当地同类型工种工资，其工资及福利费平均按 50000 元/人*年计算。

2、管网维护费用

每公里管网维护费用暂按 1 万元计取。

3、工程维护费

工程维护费用按照年收入的 5% 计算。

4、管理费用及其他

项目管理费用包括公司经费、职工教育经费、业务招待费、劳动保险费、待业保险费、董事会会费以及其他管理费用。本项目管理费用运营成本的 5% 计算。

5、债券发行费

债券发行费用按专项债券总额 1% 计提，为 13.111 万元。

7.2.2 运营收入及税金

运营收入

本项目是有一定收益的公益性项目，根据项目产出情况，本项目收入来源为供水及污水管补贴、燃气的租赁收入，为专项收入。

项目收入测算

本项目按照项目可行性研究报告收入测算基准，管网租赁收入参考《关于加快推进全市城市地下综合管廊建设的实施意见》，管网实行有偿使用制度。基于上述原则，以及参考类似项目，暂定燃气管道租赁单价为 30 元/米/月。污水处理补贴费用基于本项目对污水管网的更新改造，提高相应污水费的收取，以满足相应污水管网的建设以及后期运维费用的支出。现状污水厂处理规模为 30000m³/d，提高收取污水费 0.8 元/m³，则正常年污水处理补贴为 876.00 万元，为了保证项目的正常运行，自来水厂规模为 30000m³/d，提高收取水费 0.6 元/m³，则正常年供水处理补贴为 657.00 万元。考虑每 5 年上涨 5%，18.5 年运营期总收入为 40660.21 万元。

7.2.3 增值税及附加税金

根据本项目的运营内容，预计涉及的税目有：增值税、城市维护建设税、教育费附加、地方教育附加、企业所得税。根据《国务院关于加强城市供水节水和水污染防治工作的通知》（国发〔2000〕36 号）的规定，对各级政府及主管部门委托自来水厂（公司）随水费收取的污水处理费，免征增值税。

企业所得税：根据《公共基础设施项目和环境保护节能节水项目企业所得税优

惠政策问题的通知》（财税〔2012〕10 号）的通知，可享受“三减三免”政策，税率按 25% 计算。

7.2.4 财务内部收益率（FIRR）

运用财务现金流量表，由财务内部收益率表达式：

$$\sum_{t=1}^n (CI - CO)_t (1 + FIRR)^{-t} = 0$$

式中：CI——现金流入量

CO——现金流出量

(CI-CO) ——第 t 年的净现金流量 n——计算期

经计算，项目财务内部收益率（FIRR）为 4.25%（所得税后）。

7.2.5 财务净现值（FNPV）

财务净现值是反映项目在计算期内获利能力的指标，按社会折现率ic=4%的净现值计算公式为：

$$\sum_{t=1}^n (CI - CO)_t (1 + i_c)^{-t}$$

FNPV=754.38 万元（所得税后）。

附表 1：项目总投资与资金筹措表 单位：万元

序号	项 目	建设期（年份）	投产期（年份）	
		2024~2025	2026~2044	合计
1	项目总投资	29265.00		29265.00
1.1	建设投资	29265.00		29265.00
1.2	建设期利息			0.00
1.3	流动资金			0.00
2	资金筹措	29265.00		29265.00
2.1	项目资本金	16154.00		16154.00
2.1.1	用于建设投资	16154.00		16154.00
2.1.1.1	国家投资			0.00

2.1.1.2	自筹资金	16154.00		16154.00
2.1.2	用于流动资金		0.00	0.00
	自筹流动资金		0.00	0.00
2.1.3	用于建设期利息	0.00		0.00
	自筹资金	0.00		0.00
2.2	债务资金	13111.00		13111.00
2.2.1	用于建设投资	13111.00		13111.00
2.2.2	用于流动资金	0.00		0.00
2.2.3	用于建设期利息			0.00
2.2.4	其他资金	0.00		0.00

附表 2：还本付息情况表 单位：万元

序号	项 目	合计	计 算 期 （ 年 ）									
			2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
1	借款 （长期借款）	13111.00	13111.00									
1.1	期初借款余额			13111.00	13111.00	13111.00	13111.00	13111.00	13111.00	13111.00	13111.00	13111.00
1.2	本年借款		13111.00									
1.3	当期还本付息	25382.90		629.33	629.33	629.33	629.33	629.33	629.33	629.33	629.33	629.33
	其中：还本	13111.00										
	付息	12271.90	314.66	629.33	629.33	629.33	629.33	629.33	629.33	629.33	629.33	629.33
1.4	期末借款余额			13111.00	13111.00	13111.00	13111.00	13111.00	13111.00	13111.00	13111.00	13111.00

附表 2：还本付息情况表（续上表） 单位：万元

序号	项 目	计 算 期 （ 年 ）									
		2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044
1	借款 （长期借款）										
1.1	期初借款余额	13111.00	13111.00	13111.00	13111.00	13111.00	13111.00	13111.00	13111.00	13111.00	13111.00
1.2	本年借款										
1.3	当期还本付息	629.33	629.33	629.33	629.33	629.33	629.33	629.33	629.33	629.33	13425.66
	其中：还本										13111.00
	付息	629.33	629.33	629.33	629.33	629.33	629.33	629.33	629.33	629.33	314.66
1.4	期末借款余额	13111.00	13111.00	13111.00	13111.00	13111.00	13111.00	13111.00	13111.00	13111.00	

附表 3：营业收入估算表

单位：万元

项目	合计	运营期								
		2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
生产负荷		80%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
总收入	40660.21	1658.40	2073.00	2073.00	2073.00	2073.00	2176.65	2176.65	2176.65	2176.65
燃气管道租赁收入	10591.66	432.00	540.00	540.00	540.00	540.00	567.00	567.00	567.00	567.00
污水处理补贴费用	17182.03	700.80	876.00	876.00	876.00	876.00	919.80	919.80	919.80	919.80
供水补贴收入	12886.52	525.60	657.00	657.00	657.00	657.00	689.85	689.85	689.85	689.85

附表 3：营业收入估算表（续上表）

单位：万元

项目	运营期									
	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044
生产负荷	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
总收入	2176.65	2285.48	2285.48	2285.48	2285.48	2285.48	2399.76	2399.76	2399.76	1199.88
燃气管道租赁收入	567.00	595.35	595.35	595.35	595.35	595.35	625.12	625.12	625.12	312.56
污水处理补贴费用	919.80	965.79	965.79	965.79	965.79	965.79	1014.08	1014.08	1014.08	507.04
供水补贴收入	689.85	724.34	724.34	724.34	724.34	724.34	760.56	760.56	760.56	380.28

附表 4：总成本费用估算表

单位：万元

序号	项目	合计	运营期								
			2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
	生产负荷		80%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	工资福利	1665.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
2	管网维护费	1130.35		65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00

3	工程维护费	2033.01	82.92	103.65	103.65	103.65	103.65	108.83	108.83	108.83	108.83
4	管理费	241.42	8.65	12.93	12.93	12.93	12.93	13.19	13.19	13.19	13.19
5	财务费用	12993.66	702.36	702.36	702.36	702.36	702.36	702.36	702.36	702.36	702.36
6	总成本	18063.44	883.93	973.94	973.94	973.94	973.94	979.38	979.38	979.38	979.38
7	固定成本	17822.02	875.28	961.01	961.01	961.01	961.01	966.19	966.19	966.19	966.19
8	可变成本	241.42	8.65	12.93	12.93	12.93	12.93	13.19	13.19	13.19	13.19
9	经营成本	5069.78	181.57	271.58	271.58	271.58	271.58	277.02	277.02	277.02	277.02

附表 4：总成本费用估算表（续上表）

单位：万元

序号	项目	运营期									
		2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044
	生产负荷	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	工资福利	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	45.00
2	管网维护费	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	25.35
3	工程维护费	108.83	114.27	114.27	114.27	114.27	114.27	119.99	119.99	119.99	59.99
4	管理费	13.19	13.46	13.46	13.46	13.46	13.46	13.75	13.75	13.75	6.52
5	财务费用	702.36	702.36	702.36	702.36	702.36	702.36	702.36	702.36	702.36	351.18
6	总成本	979.38	985.10	985.10	985.10	985.10	985.10	991.10	991.10	991.10	488.04
7	固定成本	966.19	971.63	971.63	971.63	971.63	971.63	977.35	977.35	977.35	481.52
8	可变成本	13.19	13.46	13.46	13.46	13.46	13.46	13.75	13.75	13.75	6.52
9	经营成本	277.02	282.74	282.74	282.74	282.74	282.74	288.74	288.74	288.74	136.86

7.3 融资方案

1、融资方案的选择

由于本项目的特殊性，属于政府主导的民生工程建设，所属权应归于政府。本项目暂考虑非债务性融资方案。

首先考虑的就是是否存在法律法规限制，一些项目是有相关法律法规规定的。

随后考虑项目的可经营性，本项目属于非经营性项目，可参考项目发债、融资、ABS资产证券化、融资租赁等几种方式可供选择。

最后要综合考虑项目的融资成本和融资模式下政府承担的风险，最好的融资模式应该是使融资成本较低而政府承担的风险较小，在政府能够承受的范围内。必须考虑每一种融资模式中政府所承担的风险，权衡其是否在政府所能容忍的范围内，选择最合适的融资方式。

政府融资能否成功，很大程度上取决于投融资结构、资金结构和信用担保结构，所有政府应该健全政府融资平台的组织结构。而在在选择项目融资模式 时应当考虑上述的风险，分析每种模式是否满足政府各方面的要求，从而确定合适的融资方式。

在融资方式确定后，必须制定合适的融资方案，对项目融资时，一般不会选择单一 的某一种融资渠道，而是综合运用债券融资、股票融资等多种渠道，

这就关系到方案的合理性。融资成本包括资金成本和风险成本， 应以预期收益的偏离程度来衡量融资方案中风险的大小，进而确定融资结构的可行范围，这样就可以更合理的来确定最佳融资结构。

政府项目融资需要政府提供一定的信用担保，但是政府担保过多就会增加政府风险，从而加重政府负担，这样就违反了政府项目融资的初衷，即缓解政府投资项目的需求和 政府财政压力之间的矛盾，应当确定融资方案时，政府应当合理限定信用担保的尺度，并对投资者所应承担的责任在融资方案中加以限定，这样才有利于政府投资项目融资的成功实施。

融资方式：适用于本项目的融资结构，大致为发行专项债券及银行贷款。

本项目筹措资金的方式：积极争取中央财政资金的方式筹集资金，不足部分发

债的方式多渠道筹集资金。

2、融资方式详见资金筹措表

		资金筹措表	单位：万元	
序号	项 目	建设期（年份）	投产期（年份）	
		2024~2025	2026~2044	合计
1	项目总投资	29265.00		29265.00
1.1	建设投资	29265.00		29265.00
1.2	建设期利息			0.00
1.3	流动资金			0.00
2	资金筹措	29265.00		29265.00
2.1	项目资本金	16154.00		16154.00
2.1.1	用于建设投资	16154.00		16154.00
2.1.1.1	国家投资			0.00
2.1.1.2	自筹资金	16154.00		16154.00
2.1.2	用于流动资金		0.00	0.00
	自筹流动资金		0.00	0.00
2.1.3	用于建设期利息	0.00		0.00
	自筹资金	0.00		0.00
2.2	债务资金	13111.00		13111.00
2.2.1	用于建设投资	13111.00		13111.00
2.2.2	用于流动资金	0.00		0.00
2.2.3	用于建设期利息			0.00
2.2.4	其他资金	0.00		0.00

资金成本：

资金成本主要表现于发行债券所需要支付的本金以及相应的利息。

在本项目中，发债年限为 20 年，发债金额为 13111.00 万元，占总投资的 44.8%。

由于本项目需要相应的资本金来满足前期建设所必须的费用，所以需要财政资金的注入。且财政资金的注入能加大对项目建设-运行的信心，更利于发债的成功。

项目经济指标表

项目投资财务内部收益率（%）（所得税前）	4.66
项目投资财务内部收益率（%）（所得税后）	4.25
项目投资财务净现值（所得税前）（ic=4%）	2037.74
项目投资财务净现值（所得税后）（ic=4%）	754.38
项目静态投资回收期（年）（所得税前）	5.47
项目静态投资回收期（年）（所得税后）	8.60
项目动态投资回收期（年）（所得税前）	16.49
项目动态投资回收期（年）（所得税后）	17.67

经计算，本项目融资年限内产生的贷款利息为 12271.90 万元，偿债备付率为 1.25。经项目投资现金流量表分析，运营期内所得税前财务内部收益率 4.66%，所得税后财务内部收益率为 4.25%，高于行业财务基准收益率 4%；所得税前财务净现值 2037.74 万元，所得税后财务净现值 754.38 万元，均大于零；动态投资回收期 17.67 年（所得税后，包含建设期），该项目盈利能力满足要求，在财务上可行。

通过分析财务计划现金流量表得知，该项目有足够大的经营活动净现金流量，且累计盈余资金为正值，因此项目有足够的净现金流维持正常运营，以实现财务可持续性。

7.4 债务清偿能力分析

本项目总投资 29265.00 万元，项目建设期 1.5 年，运营期 18.5 年，暂考虑 44.8% 发行债券，发债金额为 13111.00 万元，利率 4.8%，项目内部收益率 4.25%。

7.4.1 投资回收期（Pt）

投资回收期即投资返本年限，是以项目的净收益抵偿全部投资所需时间，经计算：动态投资回收期 $P_t=17.67$ 年（所得税后，包含建设期）。

7.4.2 财务可持续性分析

经项目投资现金流量表分析，运营期内所得税前财务内部收益率 4.66%，所得税后财务内部收益率为 4.25%，高于行业财务基准收益率 4%；所得税前财务净现值

2037.74 万元，所得税后财务净现值 754.38 万元，均大于零；动态投资回收期 17.67 年（所得 税后，包含建设期），该项目盈利能力满足要求，在财务上可行。

通过分析财务计划现金流量表得知，该项目有足够大的经营活动净现金流量，且累计盈余资金为正值，因此项目有足够的净现金流维持正常运营，以实现财务可持续性。

第 8 章 项目招投标

8.1 招标依据

- 1、《中华人民共和国招标投标法》中华人民共和国主席令第二十一号；
- 2、《中华人民共和国招标投标法实施条例》中华人民共和国国务院令第 613 号；
- 3、《工程建设项目施工招标投标办法》国家七部委 30 号；
- 4、《必须招标的工程项目规定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 16 号）；
- 5、《云南省招标投标条例》；
- 6、《云南省人民政府办公厅关于规范全省投资审批中介超市运行管理的通知》云政办发（2016）9 号；
- 7、现行有关招标投标规范和地方相关招标投标规定。

8.2 招标范围及标准

根据《中华人民共和国招标投标法》和《工程建设项目招标范围和规模标准规定》，工程建设项目的勘察、设计、施工、监理以及与工程有关的重要设备、材料等的采购，达到下列标准之一的，必须进行招标：

- （1）施工单项合同估算价在 400 万元人民币以上的；
- （2）重要设备、材料等货物的采购，单项合同估算价在 200 万元人民币以上的；
- （3）勘察、设计、监理等服务的采购，单项合同估算价在 100 万元人民币以上的；

根据上述规定，本项目勘察、设计、监理、施工及与工程建设有关的重要材料等的采购，必须实行招标。

8.3 招标方式

根据《云南省招标投标条例》规定全部使用国有资金投资、国有资金投资控股或者占主导地位的必须进行招标的项目，应当公开招标。省重大建设项目有下列情形之一的不适宜公开招标的，经省人民政府批准，可以邀请招标：

涉及国家安全、国家秘密、专有技术秘密或者抢险救灾，适宜招标但不宜公开招标的；

(2) 技术复杂、有特殊要求或者受自然环境限制，只有少量潜在投标人可供选择的；采用公开招标方式的费用占项目合同金额的比例过大的。根据上述规定， 本项目应当公开招标。

8.4 招标组织形式

招标人具有编制招标文件和组织评标能力的，可以自行办理招标事宜。国家发展和改革委员会令第 5 号《工程建设项目自行招标试行办法》规定招标人自行办理招标事宜，应当具有编制招标文件和组织评标的能力，具体包括：

- (1) 具有项目法人资格（或者法人资格）；
- (2) 具有与招标项目规模和复杂程度相适应的工程技术、概预算、财务和工程管理 等方面专业技术力量；
- (3) 有从事同类工程建设项目招标的经验；
- (4) 设有专门的招标机构或者拥有 3 名以上专职招标业务人员；
- (5) 熟悉和掌握招标投标法及有关法规规章。

本项目建设单位不具有编制招标文件和组织评标能力，必须委托招标代理机构招标。

工程项目招标应坚持公平、公正、公开、透明、有序的原则，评标工作应按照严肃、认真、公平、公正、科学合理、客观全面、竞争优选、严格保密的原则进行，确保所有投标人的合法权益。

8.5 项目招标基本情况

项目招标基本情况见下表

建设项目名称：勐海县燃气管道等老化更新改造项目									
	招标范围		招标组织形 式		招标方式		不采用招标 方式	招标估算金额 (万元)	备注
	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							√	92	
设计	√			√	√			714. 91	

建筑 安装 工程	√			√	√			22962.00	
监理	√			√	√			402.39	
设备采 购	√			√	√			450.00	
重要 材料									
其他							√	4643.70	
<p>情况说明：1. 建筑工程以及安装工程是可以合并进行招 标的项目，所以两者合并作为 一个项目进行招标。</p> <p>单位（盖章）：</p>									

第9章 项目影响效果分析

9.1 社会影响分析

9.1.1 社会效益

1、社会影响分析

本项目的建设属于社会公益性事业。项目的建设是当地社会发展的需要，更是以人为本构建和谐社会的需要。项目建成后，可完善当地的基础设施，改善人居环境，提高当地人民的生活水平，为后续可持续发展打下良好的基础。

（1）增加居民收入

无论在工程建设期，还是运营管理期间，建议尽量使用当地农民劳务工，增加地方农民劳务收入。

（2）提高居民环境保护意识

工程建设实施过程是一次深刻、生动的环境保护宣传过程，通过具体的工程实施，使人们能够体会到环境保护的重要性和环境效益。工程实施后人们的环境意识会随之增强，将使保护环境、节约资源成为居民的自觉行为。

（3）给新区未来的可持续发展提供了条件

本项目立足现在、着眼未来，满足了城市整体规划发展要求。项目建成后为城市的可持续发展提供了基础条件。

项目影响评价表

序号	社会因素	影响的范围程度	可能出现的后果
1	对居民收入的影响	有一定的促进	无
2	对居民生活水平与生活质量的影响	有极大的改善	无
3	对居民就业的影响	有一定的促进	无
4	对不同利益群体的影响	一般	无
5	对脆弱群体的影响	一般	无
6	对地区文化、教育的影响	一般	无

7	对地区基础设施、社会服务质量和城镇化 进度的影响	有积极的推动 作用	无
8	对少数民族风俗习惯和教育的影响	无	无

2、社会风险评价

本项目属于民心工程，存在的社会问题小，影响不大，主要的社会风险来源于施工期，由于项目施工会对周围环境造成一定的影响，噪声、灰尘、施工拉料泄漏、占道建设等都会对附近村民的生活生产造成一定的影响，会引发群众的不满，但是由于本项目施工期较短，且项目建成后能极大改善周边村民的居住和生活环境，因此，本项目存在的社会风险不大，可以忽略。

9.1.2 经济效益

经济效益是工程实施后重要的效益，项目的实施所带来的效益包括：区块土地价值、商业效益、投资效益、水资源的综合效益等。

9.1.3 区块土地价值

本项目的实施会极大改善勐海县中心城区的生态环境，为附近居民提供舒适、休闲空间的同时，城区的环境效益也将得到很大的提升，进而提高该区块的土地价值，推动城区经济社会的发展。

9.1.4 效益评价结论

该项目的建设以人为本，树立和落实科学发展观，重塑城区生态水体景观风貌，改善周边的生态环境，让更多的居民进入其间，为周边的居民提供休闲、娱乐的生活空间，做到了人、自然和经济发展三者之间的可持续性发展，这对构建社会主义和谐社会具有重要的意义。项目建设具有良好的环境效益、经济效益和社会效益，对于保护生态环境，提高当地居民经济收入，服务城镇发展具有重要意义。

通过以上分析，我们可以知道，本项目所带来的社会问题较少，社会风险较低，符合社会相关利益群体的共同利益要求，而且项目建设生态效益好，对环境具有保护作用，能得到广大群众的支持和拥护。

9.2 生态环境影响分析

9.2.1 本工程对环境影响的性质

本项目对环境造成的影响主要是在施工期间产生，如扬尘、施工噪音、施工垃圾等，这些影响是非永久性的，随同项目建成即消失。项目建成后城市面貌将有较大改善，因此本项目对环境产生的影响是正面和长久的。

9.2.2 环境质量现状及执行标准

城市环境空气质量较好，区域环境空气质量中总悬浮颗粒物、二氧化硫、氮氧化物含量均达 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准。

9.2.3 地表水环境质量现状执行标准

根据环评单位进行水质检测报告，现状河道虽然接纳了少部分周边城镇的生活污水，但因河流的稀释自净作用，水质仍然能满足（GB3838-2002）《地表水环境质量标准》IV 类标准要求，并执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准。

9.2.4 声环境质量现状及执行标准

项目区位于建成区范围内，声环境能满足 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类标准要求，执行 GB3096-2008《声环境质量标准》3 类标准。

9.2.5 施工期环境影响分析预测

1、扬尘

扬尘的影响工程施工期间，挖掘的泥土通常堆放在施工现场，直至管道埋设完毕，短则几星期，长则数月。堆土裸露，车辆使大气中悬浮物含量骤增，严重影响市容和景观。施工扬尘将使附近的建筑物、植物等蒙上厚厚的尘土，给居住区环境的整洁带来许多麻烦。

2、噪声

本工程施工期使用的机械主要有挖掘机、混凝土搅拌机、卡车等，这些施工

机械的运行噪声在 100~120dB（A）时，噪声随距离衰减的预测结果如下表所示。

噪声随距离衰减预测结果

距声源距离（m）	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600
噪声值dB（A）	3	7	3	1	59	57	56	55

上表的预测结果表明，居民在施工期间将受到施工噪声污染的影响较小，短期内将处于超标环境中，若夜间施工，超标情况较重。

3、固体废弃物

工程施工时，有部分弃土和建筑垃圾需要遗弃。工程弃土可以用于平整场地、垫道等。这部分土基本未受污染，和当地的土壤分析成分一样，除了在堆放、撒运过程中，可能会有散漏、产生扬尘外，不会对环境造成永久的影响，施工过程中产生的建筑垃圾主要为施工中废弃的砖头，路面碎块、混凝土块、其量比较有限，可送至填埋场处理。

4、对交通的影响分析

本工程中以管网施工对交通的影响最大，道路开挖、施工期间堆积的回填土、管道、建筑材料等，必然占用车行道和人行道，这些都会影响交通。

5、对生态环境的影响分析

对生态环境的影响工程施工作业将造成施工范围内的地表植被受到破坏，但这种影响范围很小。现状雨水基本全部排入河流及其支流，本工程的施工对水生生物基本无影响。

6、对人群健康的影响分析

工程施工期，外来流动人口进出频繁，增加了各种疾病传播和流行的机会，可能带入一些施工区域原来没有的流行病，也可能使施工区域的一些传染病向外扩散。

施工过程产生的扬尘易导致呼吸道病人的增加：施工噪声可通过损害听觉系统而危害健康。由于劳动强度较大，施工人员的体质相对下降，更易于感染疾病。因此，施工单位必须密切注意工程施工对施工人员及附近居民健康所带来的不利影响，采取必要的预防措施，杜绝疾病的传播和流行

第 10 章 项目风险管控方案

10.1 风险识别与评价

目前关于项目工程性风险主要包括两个部分：首先是工程项目的标的物在工程项目进行的过程中的各个阶段，由于各种因素而引起标的物受到损害的风险；其次是所有可能导致工程项目的顺利实施的不确定因素的集合。

综合上述两种定义和工程项目的实际情况，本文将工程项目风险的概念总结为：在工程项目实施的各个环节中，任何可能导致项目相关的人力、财产或其他经济项目的损失的不确定因素的集合。工程项目的核心即发生的不确定性，其主要变量使不确定性和其导致的后果。

风险识别解释

类别	解释
自然风险	地质遗迹气象的改变如果程度重大，通常会造成电力、供水、通讯等的中断，发生重大的安全事故，并伴随着项目成本的增加。
社会风险	社会风险包括国家以及地方的政策法规的改变；上级部门的干预带来的 不确定性；发生了重大的安全事故后所产生的社会性影响。这些都有可 能给工程项目带来巨大的损失。
经济风险	经济风险是指市场因素的改变导致的经济损失。经济风险包括利率汇率、物价上涨、市场销售预期、资金筹措成本、投资环境五个方面，这 些风险的发生会导致项目的收益发生损失。
技术风险	技术风险从来源可以划分为设计方风险、施工方风险和监理方风险。任 何一方的技术实力不达标或技术实施的不过关，会影响到工程的成本、 工期、质量等，给项目造成损失。
其他风险	其他风险包括工期要求、施工质量要求、地方百姓干扰、不可测风险等。

10.1.1 启动阶段风险

风险管理的主要目的是将风险控制项目初期，所以风险管理最终的阶段是项目的启动阶段，因为项目的启动阶段是对项目的各个细节进行策划阶段，项目启动阶段主要包括政策风险、组织风险和前期规划风险。具体介绍如下：

政策风险：政策风险是指随着中国经济的快速发展，教育水平也不断得到提高，每年国家都在加大在教育事业中的投入，所以这种政策背景也有利于勐海县老城区燃气管道等老化更新改造项目的建设。

前期规划风险：勐海县老城区燃气管道等老化更新改造项目规划和政府区域建设和城市建设不谋而合，因此政府和有关部门不仅在项目相关手续的报批和审核上简化中间环节，开辟绿色通道，而且拨出相应资金支持本项目建设。可见该项目前期规划风险较小。

组织风险：由于勐海县燃气管道等老化更新改造项目是国家及政府支持项目，且存在政府投资，因此在项目涉及主体较多，任何部门或者人员之间出现沟通问题都必然会导致项目无法顺利进行。因此对此阶段影响力度较大的是组织风险，只有部门之间团结合作，才能使项目顺利进行。

10.1.2 设计阶段风险

设计阶段风险主要包括技术风险、合同风险、组织风险、行为风险和资金风险。具体介绍如下：

技术风险：设计阶段的技术风险主要是指项目图纸设计等方面是否存在技术性缺陷，设计阶段一旦存在技术缺陷对后期的项目实施则是致命性的损害，不仅费时费力，还有可能导致项目实施失败。目前常见的技术风险主要包括设计单位未按规定时间完成设计、设计质量较差的图纸不满足相关要求、设计人员专业能力不足等。近些年我国的工程事故不断增加，大部分都是因为前期的设计存在缺陷、勘察内容不全面等原因。当建设项目设计方案不成熟、不能满足客户需求，必然会影响到施工成本的增加，也必然会影响到施工进度，更严重的是工程项目在投产使用过程中出现严重安全、质量等方面问题。所以对于建设项目影响较大的是设计中技术风险，在项目准备阶段更应该注重设计技术风险、不能急于一时。

合同风险：合同风险涉及到项目高校、施工方、设计方、银行、政府单位和相关监管单位。合同是保障各方利益，避免相互推脱责任的重要保障。合同风险主要是合同中的内容没有对相关责任和相关要求进行详尽的描述。一旦合同出现问题，该项目成为烂尾工程的可能性急剧增加，无论对于该市还是市民生活会造成不良的影响以及成本的增加。

组织风险：组织风险主要是指在各职能部门之间的职能分工情况和组织协调关系情况，都会对本项目的实际正常运行产生影响，而他们之间的协调关系是否融洽或者合理则决定了组织风险的存在。对该项目来说每个参与者在项目实施过程中扮演着不同的角色，有其自身的职能分工，因此，项目参与者之间的组织协调能力和职能分工情况也对项目是否顺利运行具有重要影响。

行为风险：行为风险主要是指项目参与人在项目实施过程中存在的人为过失而造成 的行为风险，这必然会出现以权谋私的情况，如施工方负责人和相关供应商之间勾结，选择非项目最优材料，出现以次充好的情况，这对项目实施的质量造成重大影响，很容易造成后期的施工事故。

10.1.3 施工阶段风险

施工阶段的风险主要包括经济风险、社会风险、技术风险和投资风险经济风险；施工阶段经济影响因素主要有三大方面：建设工程款到位情况、施工中人、材、机市场价浮动、施工方垫资或筹措资金情况。本项目资金主要是依靠政府财政拨款，资金的拨付是按照建设项目的进度阶段性拨付，所以资金的到位情况直接影响到项目的交付。这个过程项目建设所使用的人力、原材料等成本项目的成本势必会出现波动，而成本的波动则会影响最终的结算的价格，这就是实施阶段的经济风险。

社会风险：项目的建设势必会对周围的环境、人民生活等有一定的影响，一旦没有处理好则会造成很差的社会影响，从而导致项目的进展受到影响，导致社会混乱和经济损失。

技术风险：施工单位是提供专业施工技术的主体，在开始施工前施工单位相关技术人员必须研究施工图纸，确保在设计交底或者图纸会审环节排除设计与实际施工技术不相符、设计缺陷等方面。工程项目的一次性就决定了项目之间存在不同的

特点，根据各项目之间的不同特点进行综合考虑、自然环境因素和施工单位自身因素，制定合理、有效的施工方案，选择成熟、可靠、节约成本、环保的技术方案。

投资风险：与其他经济风险不同，施工阶段的投资风险主要在于实际施工造价与前期投资概算之间出现偏差，从而影响项目整体投资计划。其主要原因大致有，工程实际施工过程中出现较大的不可预估的情况造成工程量增加，施工单位施工过程管理不到位造成工程超支等。

10.1.4 验收阶段风险

本项目在验收阶段的项目风险主要包括组织风险、经济风险、政策风险三个方面。具体介绍如下。

政策风险：验收阶段的政策风险是指在政府相应的法律法规和行业相关规范的基础上，对项目工程的完成情况进行评价中存在的风险，评价需要所有的项目参与者参加，如果项目实施阶段按照当时的相关规定进行项目的开展，所有的项目建设都是符合原有标准，但是由于政策法规的变化而造成项目最终的验收通不过的风险就是政策风险。

组织风险：组织风险主要是指在验收阶段的各个环节的参与者在各个环节的工作的组织衔接中存在的风险。

经济风险：经济风险主要是指施工单位为了更加大的利润，通过对工作量有意进行扩大，或者将原材料的单价估计提高，从而从项目方获取超过实际成本的收入。这种现象是目前项目验收十分常见的现象，所以应该聘请专业的第三方设计单位加入到最终的决算价格计算中。另外，使用国家拨款的项目审计过程还要由政府审计部门负责复审和监管，防止审计过程的违规行为。

10.1.5 社会稳定风险

社会稳定风险衍生于相关利益群体对其不利影响产生的抗拒。这些风险包括抵制征地拆迁（包括原有居住或生产场所需要被动的迁移）、对生产及生活环境变化的不适、对生活保障担忧、社会治安、环境破坏等类型。由于项目建设及运营，周边部分利益相关者可能由于受到影响而需迁移或拆迁。对拆迁产生的抗拒，有多种

表现形式，如上访、留置原地、暴力拒绝、甚至群体示威等，因此，对项目所涉及的影响社会稳定的风险，应进行认真识别，分析项目实施后可能引发的异议、遭遇的损失或不适。在识别、评估这些风险的基础上，采取相应措施进行风险控制。

风险控制是风险管理的一个组成部分，其实质是在风险辨识、风险估计、风险评价等基础上，针对工程项目施工可能存在的风险因素，积极采取控制技术以清除风险因素 或减小风险的危险性。风险控制技术类型很多，对一般项目而言，主要控制技术有：避免风险、损失控制、分散风险和转移风险等，风险技术的选择因项目特征而异。建议应当根据不同的建设阶段、不同的风险类型，采取相对应的风险控制技术。

10.1.6 风险评价

针对上节风险识别的内容，进行风险估计项目主要风险因素及其风险程度表如下：

项目主要风险因素及其风险程度表							
序号	风险类型	发生阶段	风险因素	风险概率	影响程度	风险程度	备注
1	生态环境影响	施工期	废气	较低	较小	较小	
2			废水	很低	可忽略	微小	
3			噪声	一般	一般	较小	
4	建设管理	施工期	环境保护	较低	较小	较小	
5			施工安全	中等	一般	一般	
6			工程质量	中等	较大	一般	
7			劳动用工	中等	较大	一般	
8			组织管理	中等	较大	一般	

同时，按照《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国水污染防治法》：随着人民生活水平提高后的市民对生活环境的要求在不断提高，突然发生的积水和交通瘫痪等对居民的生活质量及生命财产安全均造成了严重的阻碍。为加强县城排水防涝设施 建设，提高县城防灾减灾能力和安全保障水平，形成排水防涝能力，要求各县市组织编制老城区燃气管道等老化更新改造项目可研，摸清底数，确定建设任务，落实地方政府主体责任，强化资金保障。

同时，项目建设具有较好的政策支持条件，在项目资金保障和施工条件均具有较好的可行性。本项目得到了勐海县人民政府等单位的大力支持和协助。

此外，本项项目的实施对改善环境和促进社会经济发展均具有较大作用，采用对照表法进行风险识别，项目风险主要存在于生态环境影响及项目建设管理方面。

项目的生态环境影响主要存在于施工期和运行期间的废气（臭气）、废水（污水）和噪声污染。施工期对空气的环境影响主要因素为施工扬尘、施工机械燃油烟气、运输汽车尾气等；施工期废水包括施工人员生活污水、施工废水，项目施工人员多数为附近的居民，施工场地内不设食堂等生活设施，在施工现场没有生活污水产生和排放；施工期 噪声主要来源于推土机、挖掘机、装载机、运输汽车等施工机械，噪声源强 60~80dB（A）。而本项目针对生态环境影响的风险评估良好。

根据以上的风险分析，本项目的主要风险因素存在于生态环境影响以及建设管理两个方面。针对各风险因素采用风险防范和化解措施后，项目风险等级为低等级。建议项目业主、施工单位和监理单位严格按照相关规定，协同工作，严格落实风险防范和化解措施。

10.2 风险管控方案

根据以上的风险分析，本项目的主要风险因素存在于生态环境影响以及建设管理两个方面。针对各风险因素采用风险防范和化解措施后，项目风险等级为低等级。建议项目业主、施工单位和监理单位严格按照相关规定，协同工作，严格落实风险防范和化解措施。

10.2.1 启动阶段

启动阶段风险主要包括政策风险、规划前期工作风险和组织风险，而政策风险是影响项目实施的启动阶段最为重要的因素，这是因为政策风险中的动迁风险和相关政策直接影响到项目是否能够开展，这就决定项目是否能够实施，这也是政府性项目最为重要的特点之一。其次，在启动阶段影响较大的因素是规划前期工作风险，其中最大的影响指标是资金筹措，一个项目的启动需要进行前期资金筹措和预算，这直接决定是否能够筹集物力、人力来实施项目，而对于而本项目建设的资金筹措渠道主要来源政府资金，所以需要对政府资金的筹措和到位的风险进行规

避，需要和政府单位建立良好的沟通和合作，实时通报项目的进展情况，保证项目资金的顺利到位。

10.2.2 设计阶段

设计阶段主要涉及到的风险包括技术风险、商务风险、组织风险、行为风险、资金 风险和经济风险，其中指标权重最大的是经济风险，其次为技术风险，权重最小的是资金风险，其中经济风险主要是指勘察方案和设计方案的预测投资超过预期，投资方要注重项目的定位与设计方案是否相符，并且为立项资金审批各流程做好准备，确保资金能如期到账。对于这部分风险需要在规划和设计项目图纸的时候和相关单位进行紧密沟通，指派专职人员负责整个项目的设计，避免目前常见的想要的和得到的之间的差距。

对于技术风险中的设计图纸风险和勘察方案风险，两者是常见的项目设计阶段的技术风险，一旦设计图纸出现问题则会造成后期项目实施的偏差，最终的整改则会浪费项目实施的大量时间、人力和物力，从而影响项目质量和项目交付时间，为了规避项目设计阶段的技术风险，选择设计单位时必须注重设计单位的资质，并且还要注重考虑设计单位的设计经验是否丰富，在选择设计负责人时要考虑其是否具有较强的责任心、较强专业能力强、丰富的设计经验。其次，建设单位与设计负责人之间要加强交流与沟通，建设单位对该项目的设计要求和项目定位能够使设计负责人充分了解，同时设计者的设计理念和意图也能够让建设单位充分理解，对其中涉及到的重点难点技术方案还需要进行专家论证。

最后，要严格按照有关规定进行图纸送审，充分发挥第三方的监管作用，避免设计 缺陷。而对于影响较小的资金风险，主要是因为项目进入设计阶段，资金的前期筹备基 本上已经确定，所以资金的风险相对较小。

10.2.3 施工阶段

施工阶段风险主要包括技术风险、环境风险、组织风险、质量风险、进度风险和投资风险，六个风险基本上覆盖了项目的所有参与方，可以看出施工阶段最为重要的两个风险为质量风险和进度风险，这两者是施工阶段常见的两种风险，对项目

的顺利实施有着至关重要的作用。

质量风险中原材料的质量风险较为重要，并且需要完善的质量管理体系作为质量监督保障，所以，为了规避质量风险，在工程施工阶段需要从两个方面进行质量把控：首先，建立原材料进场检验制度，对所有进场的原材料进行质量把关，不允许任何不符合要求的原材料进入施工场地，同时还可以和第三方检测机构建立合作，对无法检测的材料进行委托检测；其次，应该完善质量监督部门，这需要施工方和项目甲方两者相互配合，各派专职人员对质量监督、原材料进场等质量把控体系进行梳理和完善，将质量风险扼杀在摇篮中。进度风险是项目施工中常见的风险，很多施工单位为了达到交付日期要求，在施工过程中存在牺牲项目质量来完成工期要求，并且可能存在前期的设计缺陷造成工程实施流程脱节，造成项目耗时耗力。

所以为了规避进度风险，应该加强前期的设计科学性把控，并完善建设工作，保证项目质量，避免返工造成的资源消耗。在其他的四个风险中的投资风险也是较为重要的风险，原材料的选购时在项目实施中跟进购买的，但是市场价格的波动势必影响建设成本，并且随着项目进行，需要新的建设要求势必增加项目内容，这都会导致项目建设投资发生变化。所以为了规避投资风险，需要前期对项目实施中的细节进行落地，提前做好预算，同时对原材料的采购需要采购方对市场有个清晰正确的判断。

10.2.4 验收阶段

验收阶段的风险主要包括政策风险、组织风险和经济风险。政策风险主要是指项目的实施需要一个较长的周期，而在这段时间相关单位的规定可能会发生变化，这就会造成最终的项目结果无法达到验收标准。所以，施工单位要想经得起考验，就需要不断提高自身专业水准，提高自身承担风险的能力。建设单位要明确项目定位，在满足质量结构安全和实用功能前提下，灵活应对有关政策的影响，确保工程实体的顺利交付使用。经济风险主要体现在工程结算超过预算，也就是常说的工程超支，所以建设单位为了避免工程超支，应从最初就聘请有经验的审计单位全程跟踪审计，对工程实施的全过程所涉及的变更全程参审，同时还要采取有关措施，

有效防止审计人员出现违规违纪情况。

10.3 风险应急预案

10.3.1 运行安全应急措施

本工程运行投产后，首先管理单位各部门领导对职工应经常进行劳动安全教育，必须遵守安全操作规程，对可能引发的事故的因素提高警惕。教育的内容应遵照国家颁布的现行法律、法规、规程中的有关内容进行。其次，运行管理人员必须熟悉本工程设施、设备的运行要求与技术指标。操作人员必须熟悉本岗位设施、设备的运行要求和技术指标。各岗位均应有安全操作规程，并示于明显部位。

本工程运行后，运行管理单位应设专人定期、定时在雨水管线沿途巡查，防止雨水管线的设备丢失和设施被破坏，对丢失设备及被损设施应及时补齐、维修，以保证管线的安全正常运行。配置安全带、安全帽、便携式 H₂S 测定仪、手套、口罩等劳保用品及必要的检测仪器。当从事条件较恶劣的工作时，如清理管道、野外操作等，工作人员需使用劳保服装和用具。运行管理单位还应配备有必要的通风设备，以保证在清理管道及管道内检修时的内通风换气，防止发生安全事故。管线巡视需保证 2 人以上方可进行；管道维修、维护需保证 3 人以上方可进行；同时还应配备必要的通讯设备。

10.3.2 施工安全应急措施

工程施工时，各施工单位必须遵守国家及地方颁布的各项法律、法规及安全生产规程，还需实施以下安全措施和管理：工程执行管理单位及各施工单位必须设立独立的安全保卫机构和安全保卫人员，并应对施工及管理人员经常进行劳动安全教育；施工期间，各单位安保员应经常在施工现场巡视，发现并消除安全事故隐患，保护设备和施工材料的安全，防止盗窃及其他各类刑事案件的发生。管线施工开槽时，应保证基槽边坡及基坑安全，必要时可采用防护板桩；同时还应采取必要的施工排（降）水措施，保证干槽施工及输水管道基础的稳定性。

现场施工及管理人员均应佩带安全帽，各单位应配备有安全带、手套、口罩、防护眼镜等劳保用品及干粉式灭火器等消防设备。施工过程中，各种机械设备的危

险部分，如传动带、明齿轮、砂轮等必须安装有防护隔离装置，以避免施工人员及运行管理人员直接接触。

10.3.3 自然灾害的应急措施

防暑防寒当环境温度超过或低于一定范围时，会对人体产生不良影响。为防暑防寒，在所有控制室和办公设施内采用分体式空调机进行舒适性空气调节，以改善职工的工作环境。抗震地震对建筑物的破坏作用明显，作用范围大，进而威胁设备和人员的安全。地震一般出现的几率较小，但是，设计中也应采取相应的抗震构造措施。

雨季时当遇到水土流失危害，主体工程采取的工程措施主要是对开挖破坏了的路面进行硬化处理，对临时堆存于开挖管线两侧的土方进行临时挡护和开挖过程中的开挖面进行临时支护。对临时堆存土方场地周围采用土袋进行挡护，若在雨季施工，土方上部需覆盖塑料薄膜。主体工程的防护措施的设计，主要有增加郊外管道建设区临时挡护和覆盖措施，采用塑料薄膜覆盖，在进行管道复耕过程中，自然对临时堆土场也进行了复耕。

10.3.4 生产安全防范措施

电气设备防电伤防雷击接地、工作接地和保护接地工程采用复合人工接地装置，并尽量利用基础工程进行接地以降低电阻并减少接地工程投资。

所有电气设备外壳均做保护接地，在接地网附近和通道交叉处采取降低跨步电压的措施。

安全教育定期进行安全教育，制订安全操作规程，严格管理。

（1）安全操作方案

- 1) 为员工提供适合的符合国家规定的个人劳动防护用品；
- 2) 制定各类机电设备的操作规程，严格遵守安全操作规程进行操作；
- 3) 焊接工作时必须设有防止金属熔渣飞溅、掉落引起火灾的措施以及防止烫伤、触电、爆炸等措施，焊接人员离开现场前，必须进行检查，现场应无火种留下；
- 4) 在地下封闭空间进行操作巡视、维护或检修工作以及高压设备上的工作不

得少于二人；

5) 单座位的车辆如叉车，不准载人，不准超载；

(2) 安全教育方案

1) 员工经常性安全教育程序为每天班前会、班后会、每周一次安全活动，每月安全生产讲评，结合生产中发生的不安全情况召开现场分析会进行安全教育，根据季节特点开展安全大检查等。

2) 特种作业人员按照国家有关法规实行取证上岗制度。

10.3.5 其他安全防范措施

(1) 施工期间，设备外露转动部位设计防护罩或挡板，变压器设过流断电保护装置，以避免意外人身伤亡事故的发生。

(2) 按照国家标准《安全标志》及《安全标志使用导则》的规定，在各危险部位设立安全警示牌。

(3) 通过提高设备的自动化率，减轻检修人员的劳动强度。

(4) 设置必要的急救设备。向职工发放劳保服装和设备，如防毒面罩、护目镜、防护面罩或防护罩橡皮手套、护膝橡皮围裙、手套、安全帽、长筒胶皮靴、安全带和安全绳等，以减少或避免操作时可能发生的危害。

第 11 章 研究结论及建议

11.1 主要研究结论

1、本项目的实施，符合国家相关的政策要求，项目建成运行对完善市政基础设施建设、改善水体环境、节约用水、用气安全、促进区域经济的持续健康发展，具有深远的意义。因此，项目的建设是十分必要的。

2、按照燃气、供水、排水专业规划编制依据，结合勐海县建设发展需要，依据相关规划中确定的规划范围及面积，确定本次规划研究范围为勐海县中心城区。

3、本可研主要针对勐海县中心城区开展燃气管道等老化更新改造。

主要建设内容：（1）改造老旧燃气管道长度 15 公里，其中：管径 DN90 燃气管长度 2.631 公里，管径 DN110 燃气管长度 10.299 公里，管径 DN160 燃气管长度 2.07 公里；

（2）加装燃气紧急切断安全装置 6320 户；

（3）改造老旧燃气橡胶软管 12097 户，长度 24.194 公里；

（4）改造排水管长度 30 公里，其中：DN1000 管径排水管长度 12.13 公里，DN1200 管径排水管长度 13.954 公里，DN500 管径排水管长度 3.916 公里；

（5）更新改造排水管网长度 3 公里，其中：排水管网管径 DN800 长度 2.4 公里，排水管网管径 DN400 长度 0.6 公里；

（6）改造混接、错接排水管网 2 公里，其中：排水管网管径 DN800 长度 1.6 公里，排水管网管径 DN400 长度 0.4 公里；

（7）改造供水管网长度 15 公里，其中：管径 DN200 供水管长度 9.928 公里，管径 DN250 供水管长度 3.678 公里，管径 DN300 供水管长度 1.394 公里。。

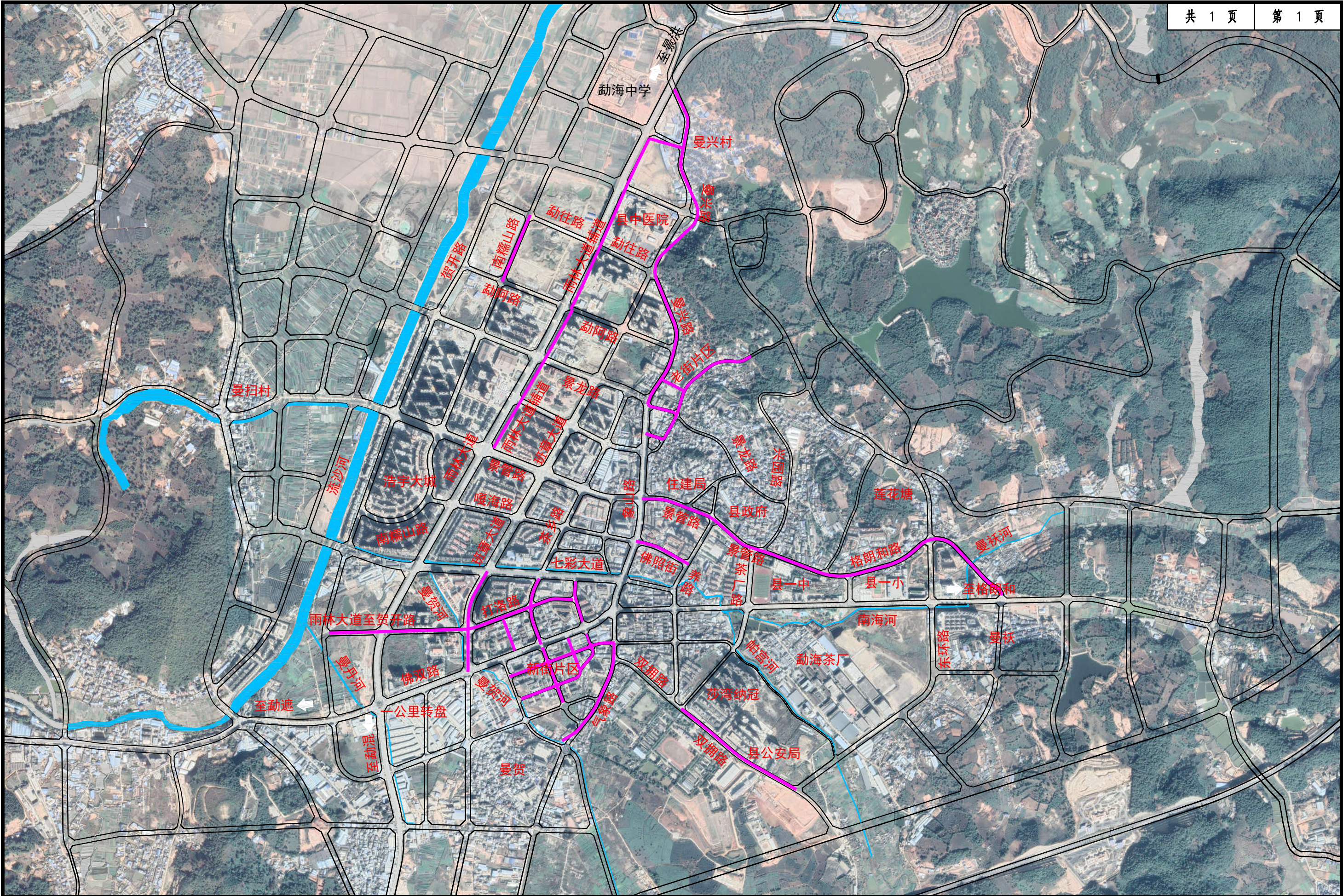
4、投资：本项目总投资 29265.00 万元，其中建安工程费 22962.00 万元，设备及工器具购置费 450.00 万元，工程建设其他费 3685.22 万元，预备费 2167.78 万元。

11.2 问题与建议

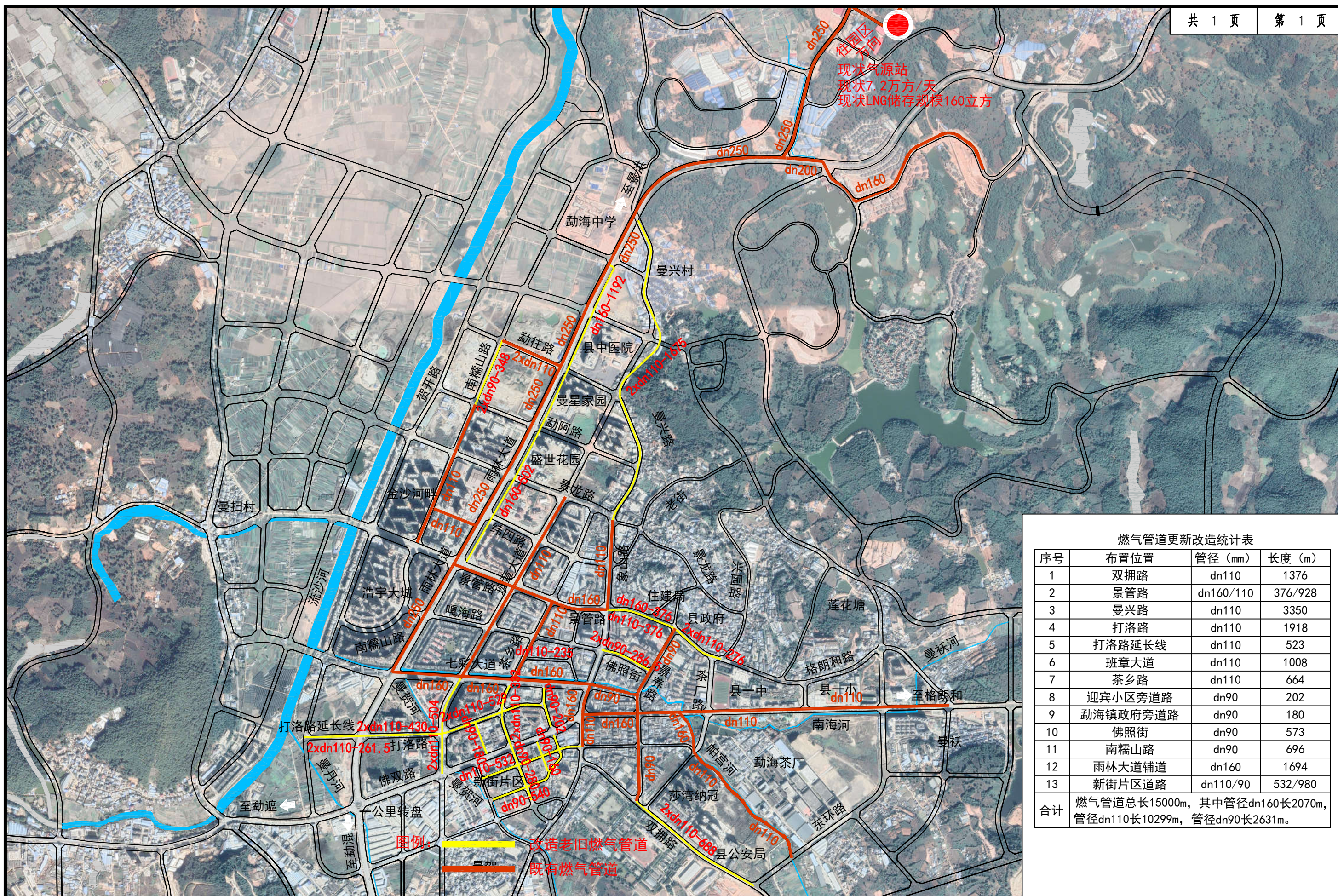
（1）建议针对本项目所涉及的工程范围进行详细的水文地质勘探工作，以确保后续工作的进行及保证工程的安全可靠性；

（2）完善排水管网管理机制，统一执行行业标准；

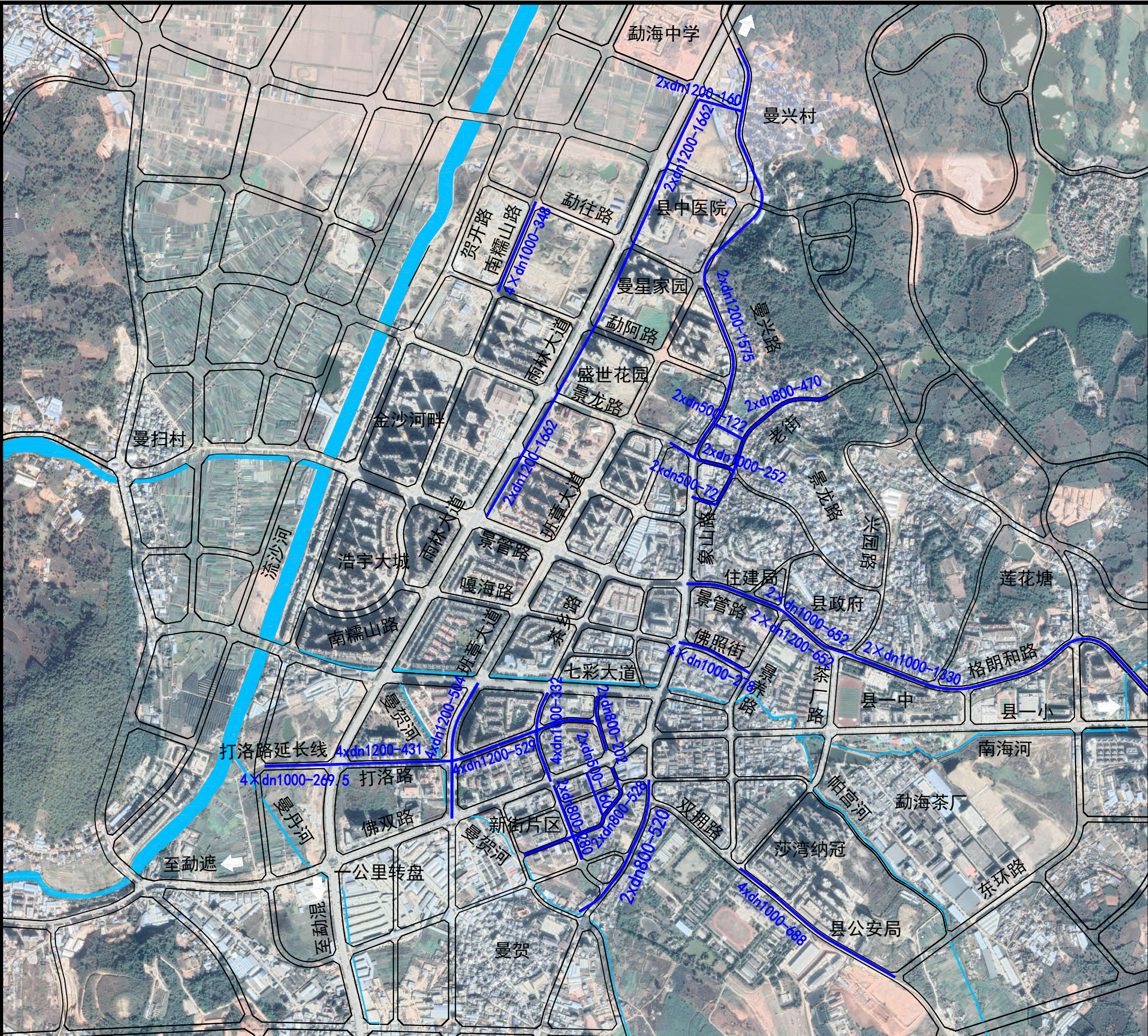
（3）勐海县燃气管道等老化更新改造项目是城市市政基础设施建设的一个主要内容，符合国家大力提倡的政策，符合建设环境友好型和资源节约型社会的政策、技术、经济可行，对整个社会的环境及社会效益十分显著，其间接经济效益远远大于工程的直接经济效益，故建议尽快批准本可行性报告，以利开展下一步的设计工作，争取早日动工兴建。



北京特希达交通勘察设计院有限公司	建设单位 CONSTRUCTOR	勐海县住房和城乡建设局	图 名 DRAWING NAME	项目地理位置图	项目负责 PROJECT MANAGER		审定 APPROVED BY		校 核 CHECKED BY		图 号 DRAWING NO	GK-01
	工程名称 PROJECT NAME	勐海县燃气管道等老化更新改造项目			专业负责 PROFESSIONAL IN CHARGE		审核 AGREED BY		设 计 DESIGNED BY		日 期 DATE	2022.07



序号	布置位置	管径 (mm)	长度 (m)
1	双拥路	dn110	1376
2	景管路	dn160/110	376/928
3	曼兴路	dn110	3350
4	打洛路	dn110	1918
5	打洛路延长线	dn110	523
6	班章大道	dn110	1008
7	茶乡路	dn110	664
8	迎宾小区旁道路	dn90	202
9	勐海镇政府旁道路	dn90	180
10	佛照街	dn90	573
11	南糯山路	dn90	696
12	雨林大道辅道	dn160	1694
13	新街片区道路	dn110/90	532/980
合计	燃气管道总长15000m，其中管径dn160长2070m 管径dn110长10299m，管径dn90长2631m。		



排水管道更新改造统计表			
序号	布置位置	管径 (mm)	长度 (m)
1	改造排水管道		30000
	双拥路	DN1000	2752
	景管路	DN1200/1000	1304/1304
	曼兴路	DN1200	3150
	雨林大道辅道	DN1200	3644
	南糯山路	DN1000	1392
	景龙路（老街段）	DN1000	504
	格朗和路	DN1000	2660
	佛照街	DN1000	1112
	打洛路	DN1200	3840
	打洛路延长线	DN1000	1078
	班章大道	DN1200	2016
	茶乡路	DN1000	1328
	老街片区道路	DN500	388
	新街片区道路	DN500	320
	支管（接井）	DN500	3208
2	更新改造排水管网		3000
	气象路	DN800	1040
	茶乡路新街段	DN800	560
	支管（接井）	DN400	600
3	改造混接、错接排水管网		2000
	老街	DN800	940
	新街片区道路	DN800	1056
	好又多超市前道路	DN800	404
	支管（接井）	DN400	400
合计	1、改造排水管长度30公里，其中：DN1000管径排水 管长度12.13公里，DN1200管径排水管长度 13.954公里，DN500管径排水管长度3.916公里； 2、更新改造排水管网长度3公里，其中：排水 管管径DN800长度2.4公里，排水管管径DN400 长度0.6公里； 3、改造混接、错接排水管网2公里，其中：排 水管管径DN800长度1.6公里，排水管管径DN400 长度0.4公里；		

北京特希达交通勘察设计院有限公司

建设单位
CONSTRUCTOR

工程名称
PROJECT NAME

勐海县住房和城乡建设局

勐海县燃气管道等老化更新改造项目

图 名
DRAWING NAME

排水管网更新改造总平面布置图

项目负责
PROJECT MANAGER

专业负责
PROFESSIONAL IN CHARGE

审 定
APPROVED BY

审 核
AGREED BY

校 核
CHECKED BY

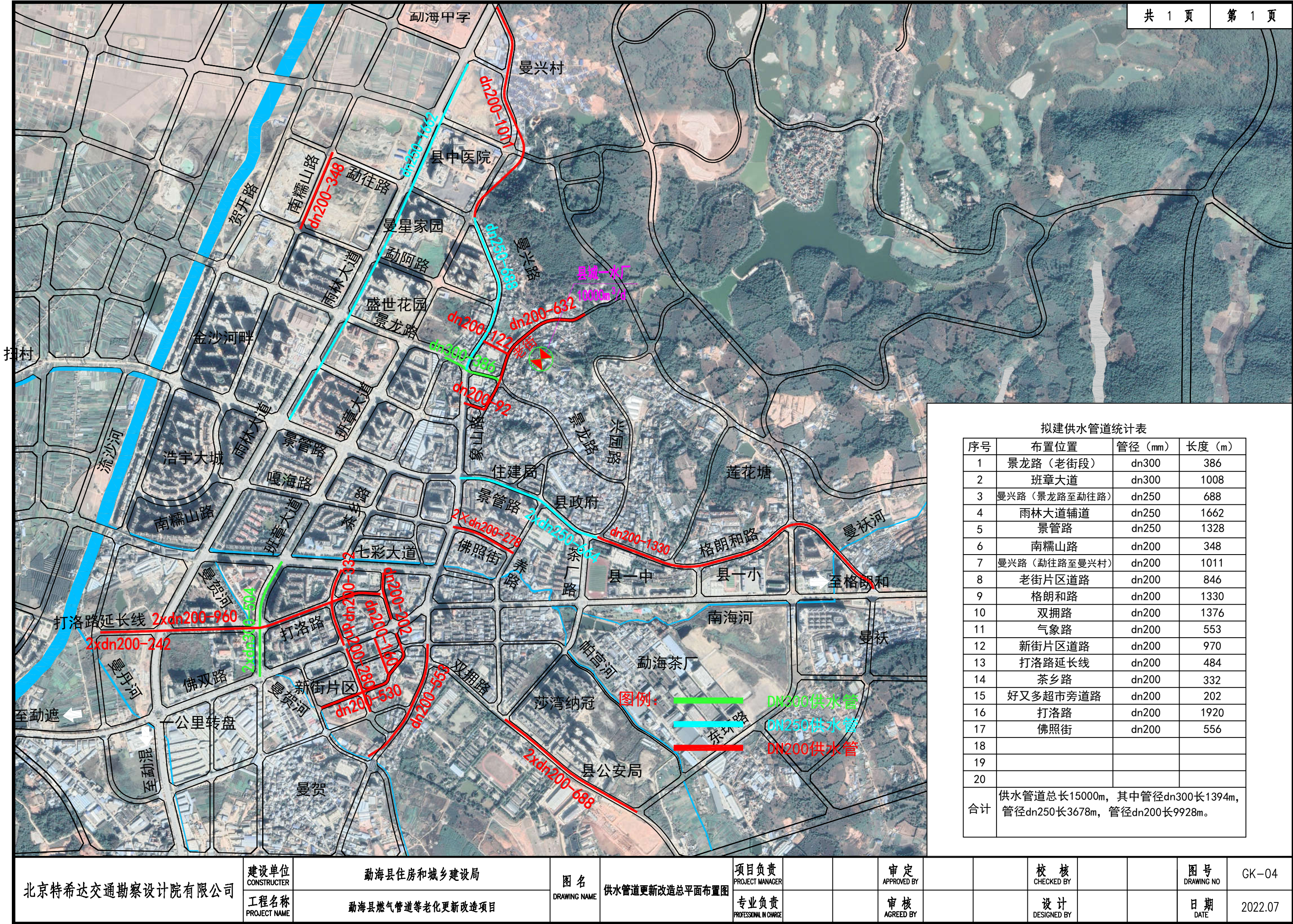
设 计
DESIGNED BY

图 号
DRAWING NO

日 期
DATE

GK-03

2022.07



北京特希达交通勘察设计院有限公司

建设单位

勐海县住房和城乡建设局

工程名称

勐海县燃气管道等老化更新改造项目

图名

供水管道更新改造总平面布置图

项目负责

专业负责

审定

审核

校核

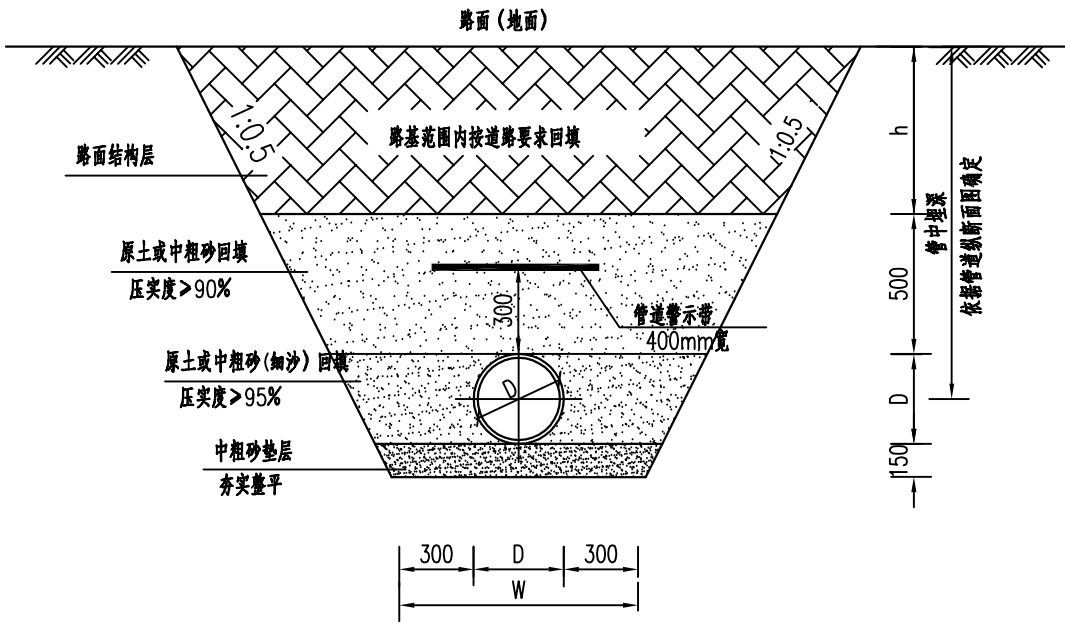
设计

图号

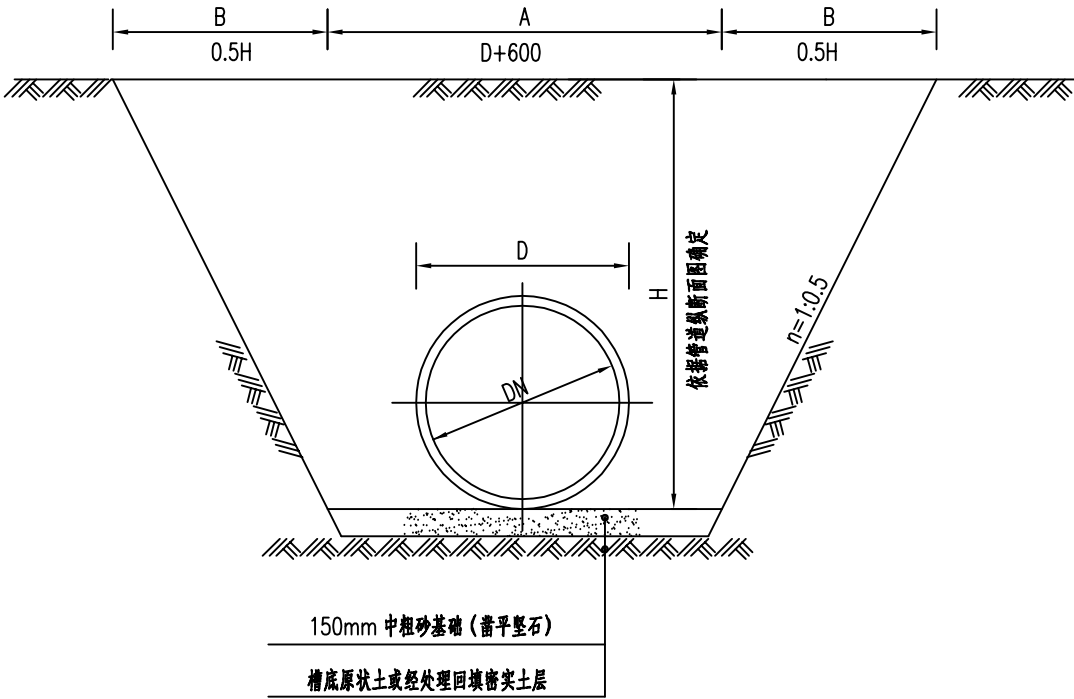
日期

GK-04

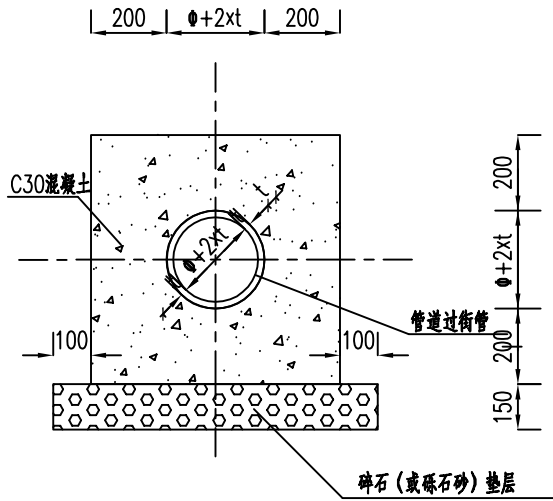
2022.07



供水管及燃气管道基础及沟槽回填大样图



管沟横断面大样图



过街套管混凝土包封大样图

- 附注:
- 1、本图尺寸以毫米(mm)计。
 - 2、本图适用于沟槽回填。
 - 3、管顶以上500mm回填夯实，严禁采用机械碾压。
 - 4、管基土质良好时，可不另做基础，管道直接布设在未经扰动的原土上；对于局部淤泥或软土，增设碎石垫层仍不能达到承载力的，采用混凝土包封管道；对于大范围淤泥或软土，且深度较深，请联系设计单位。
 - 5、供水及燃气管道过街管段采用混凝土全包封措施保护管道。
 - 6、基础的碎石垫层，不作为结构考虑。

北京特希达交通勘察设计院有限公司

建设单位
CONSTRUCTOR
工程名称
PROJECT NAME

勐海县住房和城乡建设局
勐海县燃气管道等老化更新改造项目

图名
DRAWING NAME

供水管及燃气管道大样图

项目负责
PROJECT MANAGER
专业负责
PROFESSIONAL IN CHARGE

审定
APPROVED BY
审核
AGREED BY

校核
CHECKED BY
设计
DESIGNED BY

图号
DRAWING NO
日期
DATE

GK-05
2022.07

管沟边坡的最大坡度表（不加支撑）

土壤种类	挖方深度为3m以内	挖方深度为3m~6m	挖方深度大于6m
填土、砂类土、碎石土	1:1.25	1:1.50	参照《给水排水管道工程施工及验收规范》 （GB50268—2008） 相关规定。
回填碾压密实的填方路基	1:1.00	1:1.25	
粘质砂土	1:0.67	1:1.00	
砂质粘土	1:0.67	1:0.75	
粘土	1:0.50	1:0.67	
黄土	1:0.50	1:0.75	
有裂缝的岩石	1:0.10	1:0.25	
坚实的岩石	1:0	1:0.10	

说 明：

- 1、本图尺寸以毫米(mm)计。
- 2、本图适用于埋地塑料管沟槽回填。
- 3、当位于车行道下的埋地塑料管覆土较浅时，可依次缩减Ⅶ分区的厚度。
- 4、厚度C1:150厚砾石砂加50中粗砂。
- 5、管顶以上500回填夯实，严禁采用机械碾压。
- 6、压实度为重型击实标准的压实度。

管沟横断尺寸表

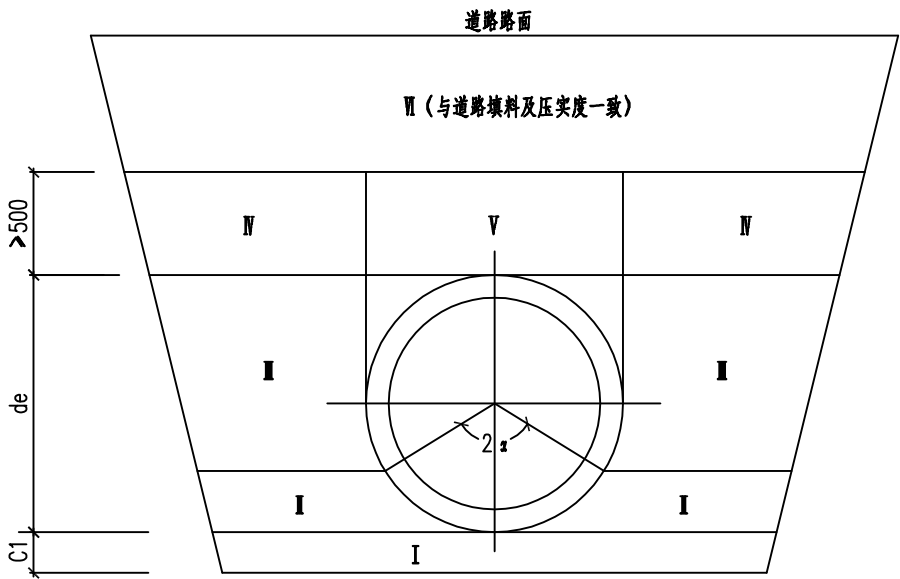
DN	A	B	H
DN400	1200	xH	管内底至地面高差（或管顶覆土+外径）
DN500	1500	xH	管内底至地面高差（或管顶覆土+外径）
DN600	1600	xH	管内底至地面高差（或管顶覆土+外径）
DN700	1700	xH	管内底至地面高差（或管顶覆土+外径）
DN800	1800	xH	管内底至地面高差（或管顶覆土+外径）
DN1000	2200	xH	管内底至地面高差（或管顶覆土+外径）
DN1500	2600	xH	管内底至地面高差（或管顶覆土+外径）

管槽底每侧工作宽度表

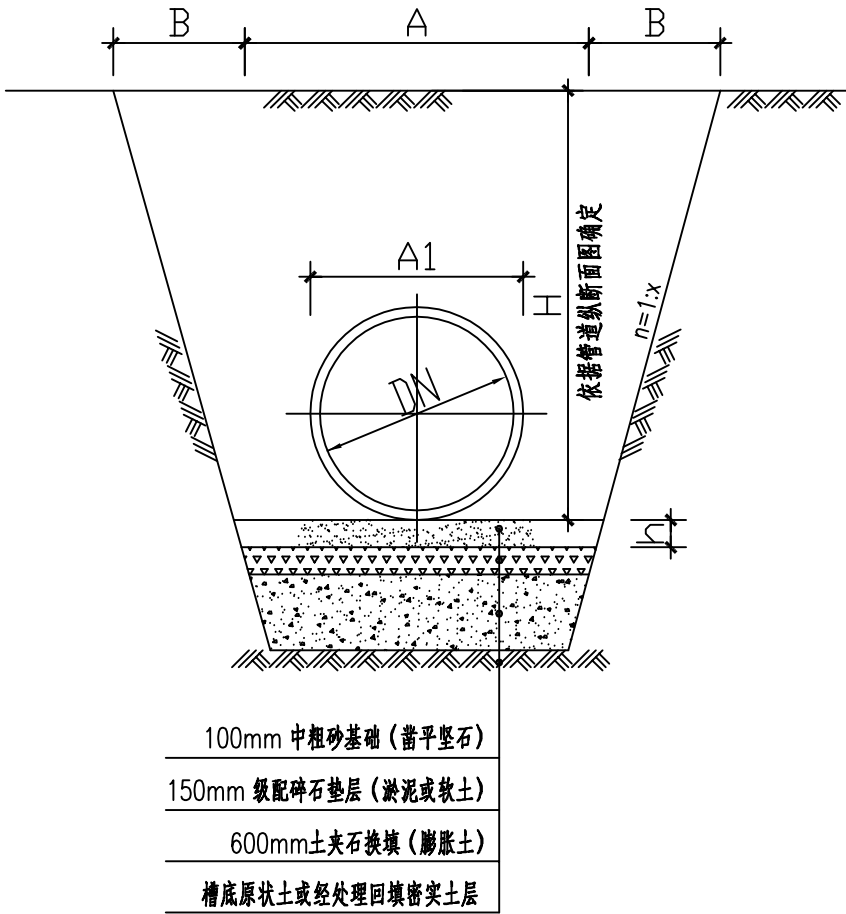
管径D(mm)	每侧工作宽度 (m)	
	金属管道或砖沟	非金属管道
200~500	0.3	0.4
600~1000	0.4	0.5
1100~1500	0.6	0.6
1600~2600	0.8	0.8

沟槽回填土分区密实度要求

部 位			密实度（%）
Ⅰ	基 础	超挖部分	≥90
		管底以下	≥90
Ⅱ	腋 角	管底2α+90°围	≥95
Ⅲ	胸 膛	管道两侧	≥95
Ⅳ	管 顶	管道两侧	≥90
Ⅴ		管道上部	≥85
Ⅶ	覆 土	管顶以上	≥90



埋地塑料管沟槽回填土分区



排水管沟横断面图（换填）

北京特希达交通勘察设计院有限公司

建设单位
CONSTRUCTOR
工程名称
PROJECT NAME

勐海县住房和城乡建设局

勐海县燃气管道等老化更新改造项目

图 名
DRAWING NAME

排水管道大样图

项目负责
PROJECT MANAGER
专业负责
PROFESSIONAL IN CHARGE

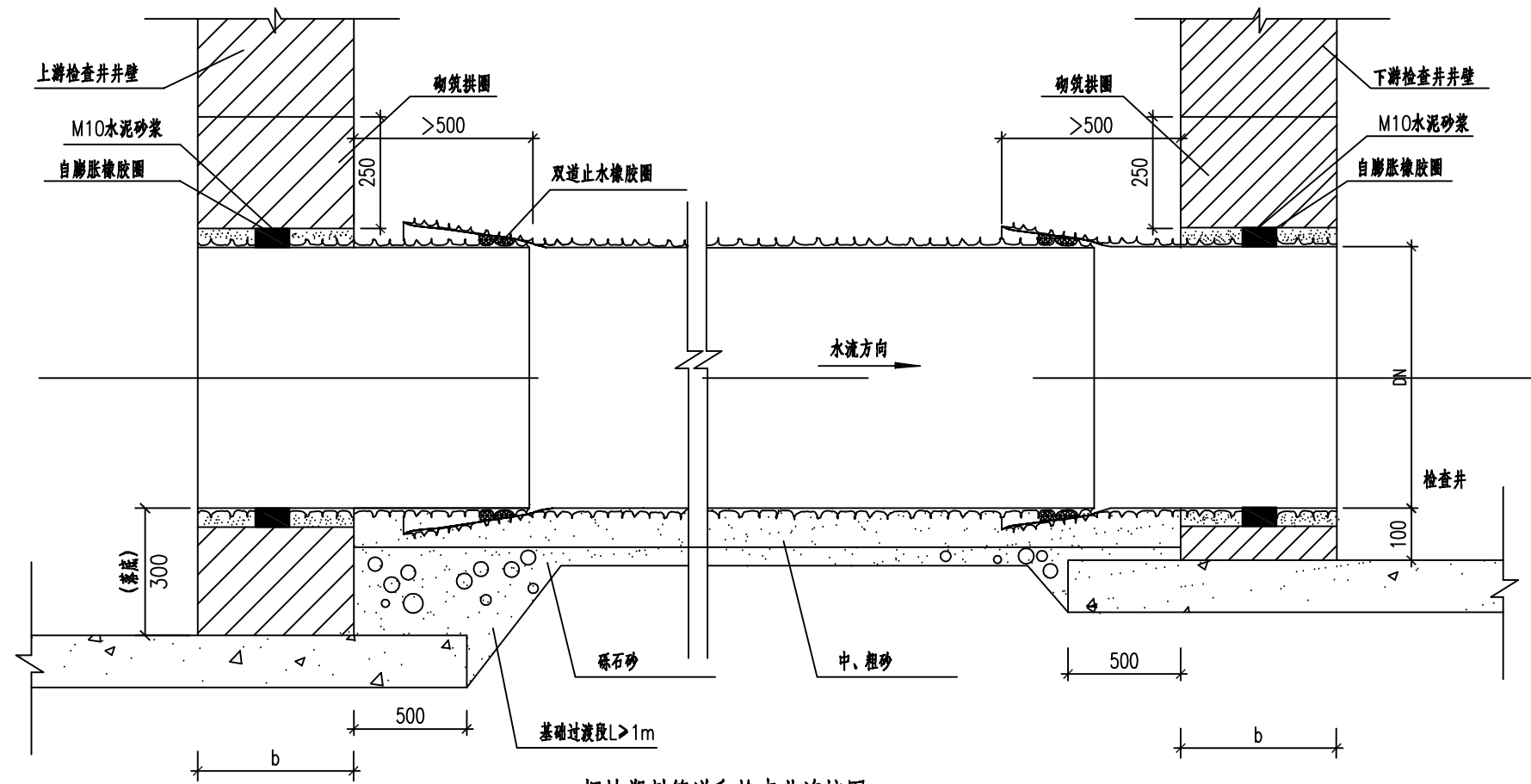
审 定
APPROVED BY
审 核
AGREED BY

校 核
CHECKED BY
设 计
DESIGNED BY

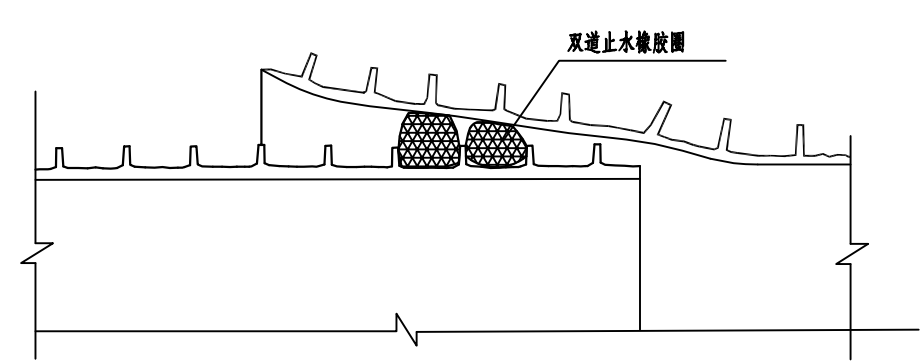
图 号
DRAWING NO
日 期
DATE

GK-06

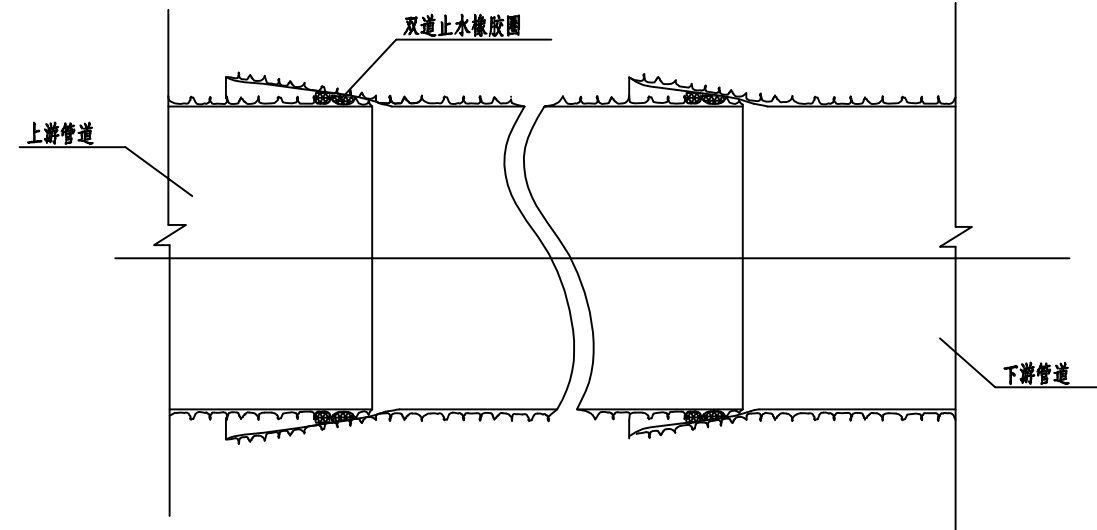
2022.07



埋地塑料管道和检查井连接图



埋地塑料管道接口图



埋地塑料管道纵向布置图

说明:

- 1、本图尺寸以毫米(mm)计。
- 2、管道和检查井接口采用柔性接口，管道和检查井的连接采用短管连接，其长度 $2000>L>b+500$ 。管道承口应排在检查井的进水方向，管道插口应排在检查井的出水方向。
- 3、检查井基础与管道基础之间应设置过渡区段，过渡区段长度不应小于1倍管径，且不宜小于1.0m。

北京特希达交通勘察设计院有限公司

建设单位
CONSTRUCTOR
工程名称
PROJECT NAME

勐海县住房和城乡建设局
勐海县燃气管道等老化更新改造项目

图名
DRAWING NAME

排水管道大样图

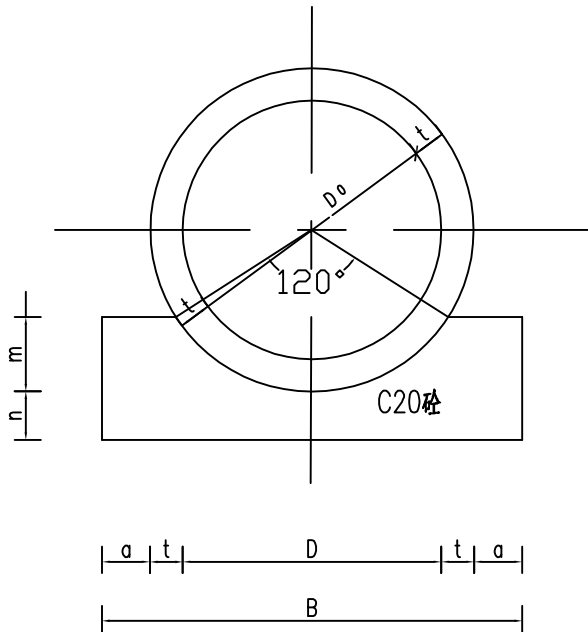
项目负责
PROJECT MANAGER
专业负责
PROFESSIONAL IN CHARGE

审定
APPROVED BY
审核
AGREED BY

校核
CHECKED BY
设计
DESIGNED BY

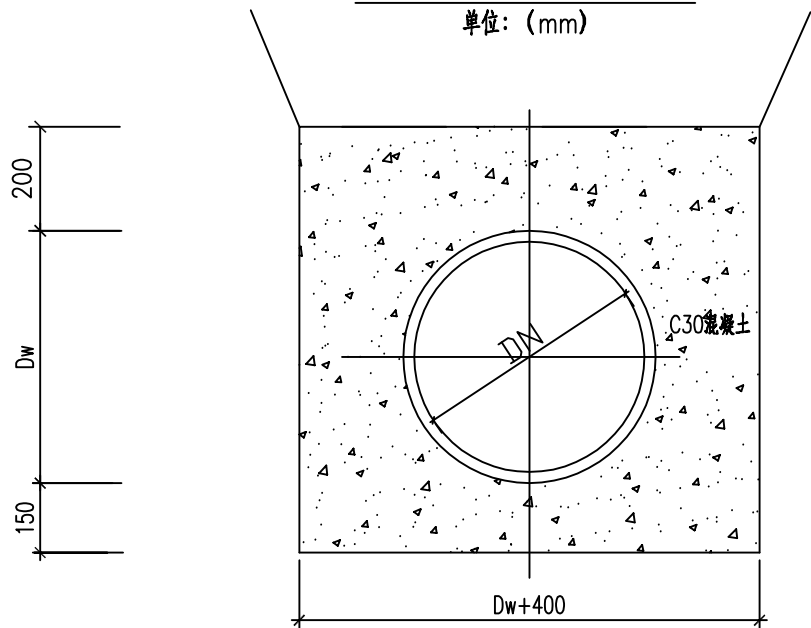
图号
DRAWING NO
日期
DATE

GK-06
2022.07



120°钢筋砼管基础图

单位: (mm)



排水管道混凝土包裹大样图

120°砼管基座尺寸、工程数量表

内径 D (mm)		300	400	500	600	800	1000	1200	1500
管壁厚 t		40	47	55	65	80	100	120	150
基 础	a (mm)	80	100	100	100	120	150	180	225
	B (mm)	540	650	775	920	1200	1500	1800	2250
	m (mm)	95	123	152	180	240	300	360	450
	n (mm)	80	100	100	100	120	150	180	225
每米管基础砼体积 (m³)		0.072	0.118	0.161	0.178	0.290	0.454	0.654	1.021

- 说 明:
- 120°砼管基座图适用于管顶复土 $H=0.7\sim 3.5\text{m}$;
 - 本项目位于非机动车行道下,采用砼基础。
 - 设计时考虑排水管与基础联合作用,要求施工时保持基座与排水管有良好的结合条件,确保共同受力,当基础为一次浇筑时,可取消工作缝。
 - 基础的碎石垫层,不作为结构考虑。
 - 钢筋保护层: 50mm。

北京特希达交通勘察设计院有限公司

建设单位
CONSTRUCTOR

工程名称
PROJECT NAME

勐海县住房和城乡建设局

勐海县燃气管道等老化更新改造项目

图 名
DRAWING NAME

排水管道大样图

项目负责
PROJECT MANAGER

专业负责
PROFESSIONAL IN CHARGE

审 定
APPROVED BY

审 核
AGREED BY

校 核
CHECKED BY

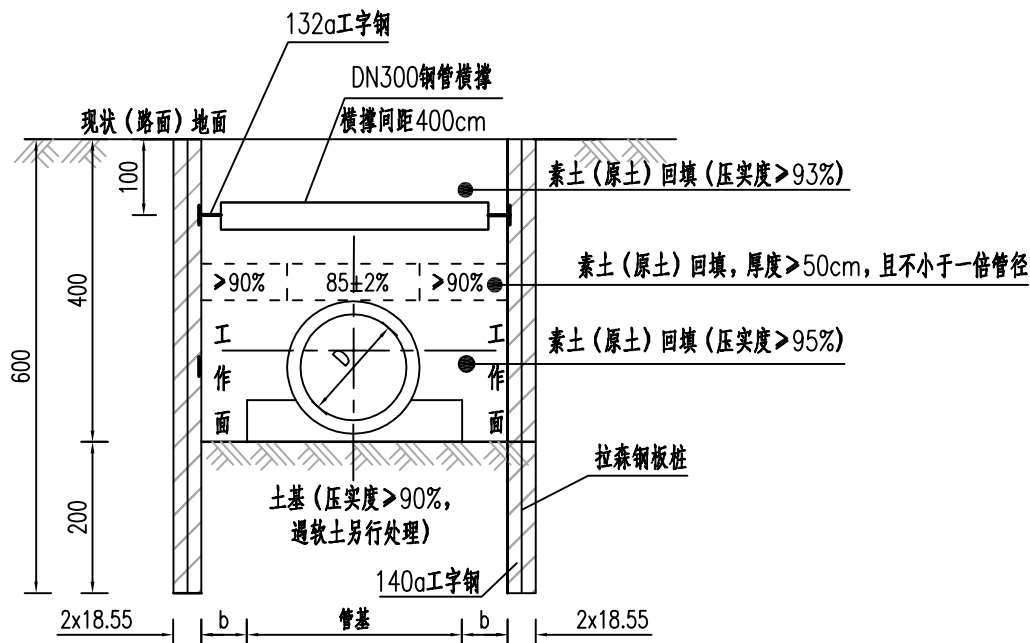
设 计
DESIGNED BY

图 号
DRAWING NO

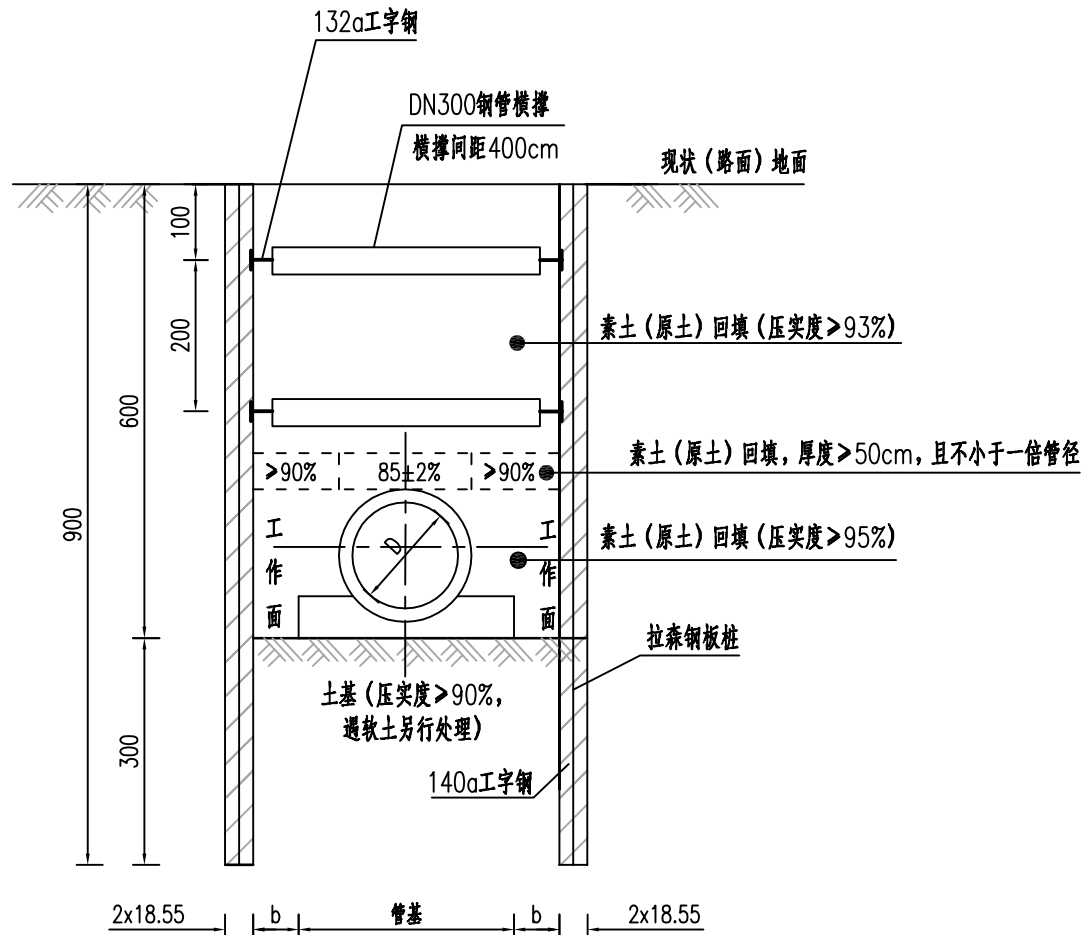
日 期
DATE

GK-06

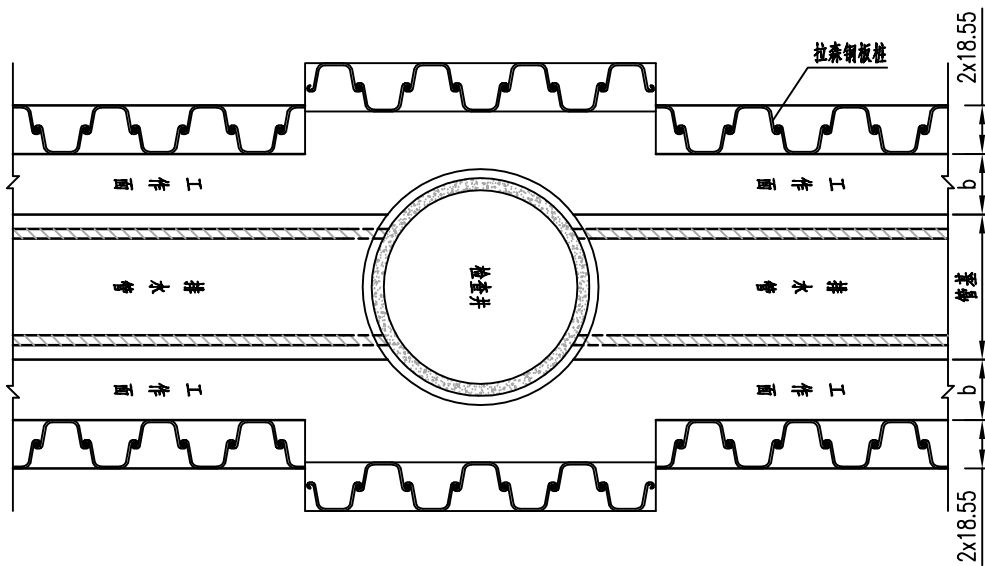
2022.07



钢板桩支护横断面示意图 (一)
(6m钢板桩支护) 1:100



钢板桩支护横断面示意图 (二)
(9m钢板桩支护) 1:100



钢板桩支护平面示意图

管道一侧的工作面宽度表

管径DN (mm)	每侧工作面宽度b (m)	
	金属管道或砖沟	非金属管道
100-500	0.3	0.4
600-1000	0.4	0.5
1100-1500	0.6	0.6
1600-2000	0.8	0.8

- 附注: 1、本图尺寸单位除注明外均以cm计, 比例详图;
2、本图适用于范围详见《钢板桩支护工程数量统计表》, 管道沟槽垂直开挖, 采用钢板桩支护;
3、钢板护壁材料采用FSP-IV拉森钢板桩, 每根钢板桩长6/9m, 截面积为 96.99cm^2 , 截面二次力矩为 4670cm^4 , 截面系数 362cm^3 ;
4、拉森钢板桩的插、拔均须采用静压方式, 防止因震动对周边建(构)筑物造成影响;
5、钢板桩埋置深度可根据实际地形进行调整, 但应大于钢板桩长的 $1/3$;
6、本项目管道沟槽回填采用素土(原土)回填, 回填土前, 管基础混凝土强度应 $\geq 70\%$ 设计强度;
7、回填土应两侧同时进行, 高差不宜 $>0.5d$ 或500, 管顶以上500回填夯实, 不允许机械碾压;
8、压实度详图, 并满足《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)相关要求;
9、其他不详之处, 严格按相关规程、规范执行。

北京特希达交通勘察设计院有限公司

建设单位
CONSTRUCTOR
工程名称
PROJECT NAME

勐海县住房和城乡建设局
勐海县燃气管道等老化更新改造项目

图名
DRAWING NAME

排水管道大样图

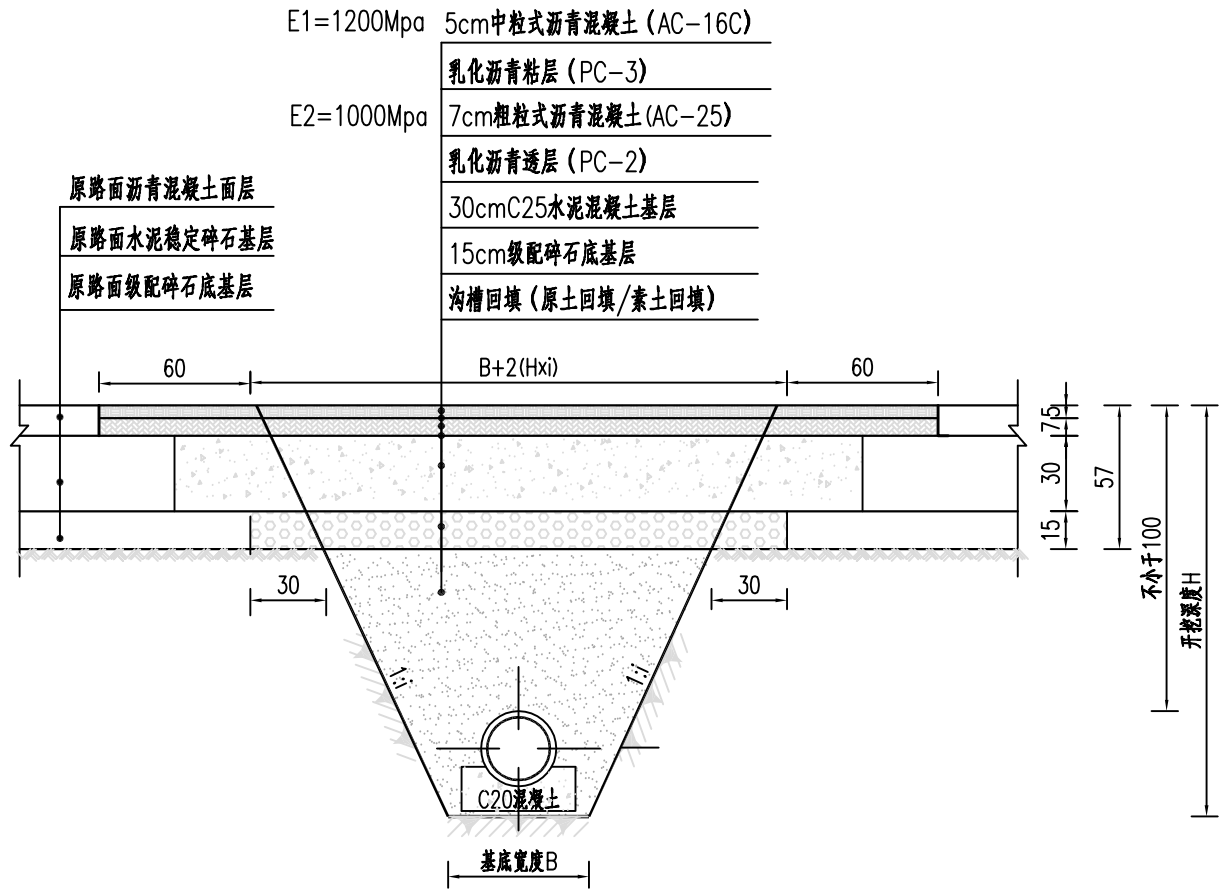
项目负责
PROJECT MANAGER
专业负责
PROFESSIONAL IN CHARGE

审定
APPROVED BY
审核
AGREED BY

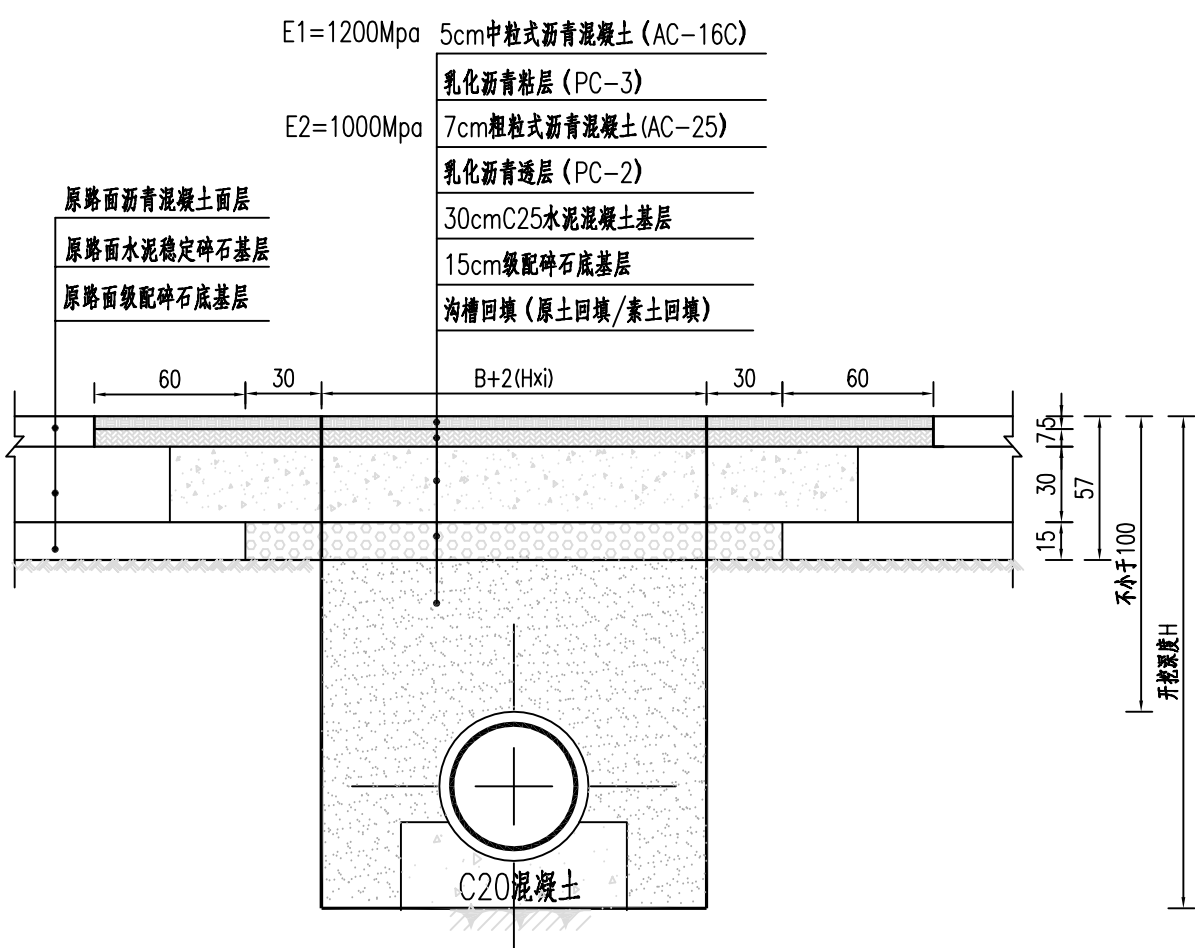
校核
CHECKED BY
设计
DESIGNED BY

图号
DRAWING NO
日期
DATE

GK-06
2022.07



沥青混凝土路面破除及恢复示意图 (一)
放坡开挖 1:30



沥青混凝土路面破除及恢复示意图 (二)
钢板桩支护, 垂直开挖 1:30

附注:

- 1、本图尺寸均以厘米计, 比例 1:30;
- 2、本图应与排水管道相关设计图纸配合使用, 基底开挖宽度B、开挖深度H根据管道纵断面确定;
- 3、混凝土集料应满足: 压碎值不大于26%, 最大粒径不宜大于31.5mm, 塑性指数宜小于6, 2.36mm颗粒含量不超过7%;
- 4、新建路面与原路面搭接处挖成台阶型, 沥青面层搭接长度90cm, 水泥混凝土基层搭接长度60cm, 级配碎石底基层搭接长度30cm, 水泥稳定碎石基层开挖线处需人工用钻剔除松散、脱落部分, 保证原有水泥稳定层不受损坏。
- 5、路面恢复部分路床顶面回弹模量在不利季节测值必须大于35MPa, 季节影响系数取1.2, 路床填筑压实度大于94%(重型); 车行道新建路面交工验收弯沉:

- 第1层路面顶面竣工验收弯沉值LS=23.6 (0.01mm)
- 第2层路面顶面竣工验收弯沉值LS=26.5 (0.01mm)
- 第3层路面顶面竣工验收弯沉值LS=31.0 (0.01mm)
- 第4层路面顶面竣工验收弯沉值LS=201.6 (0.01mm)
- 路基顶面交工验收弯沉值LS=212.9 (0.01mm)
- 6、沥青面层间加入乳化粘层沥青(PC-3)0.3~0.6L/m², 水泥混凝土基层浇筑后布洒乳化透层沥青(PC-2)0.7~1.5L/m², 透层沥青的入渗深度大于5mm, 制备乳化沥青所用的基质重交沥青标号均采用AH-70。
- 7、基层采用C25水泥混凝土浇筑, 间隔10~15m设置一道伸缩缝;
- 8、路面标高按现状路面标高执行, 新铺路面应与原路面顺接, 并保障路面排水通;
- 9、沥青路面施工应严格按《公路沥青路面施工技术规范》(JTGF40-2004)执行、未尽事宜按相关规范执行。

北京特希达交通勘察设计院有限公司

建设单位
CONSTRUCTOR
工程名称
PROJECT NAME

勐海县住房和城乡建设局
勐海县燃气管道等老化更新改造项目

图名
DRAWING NAME

路面恢复大样图

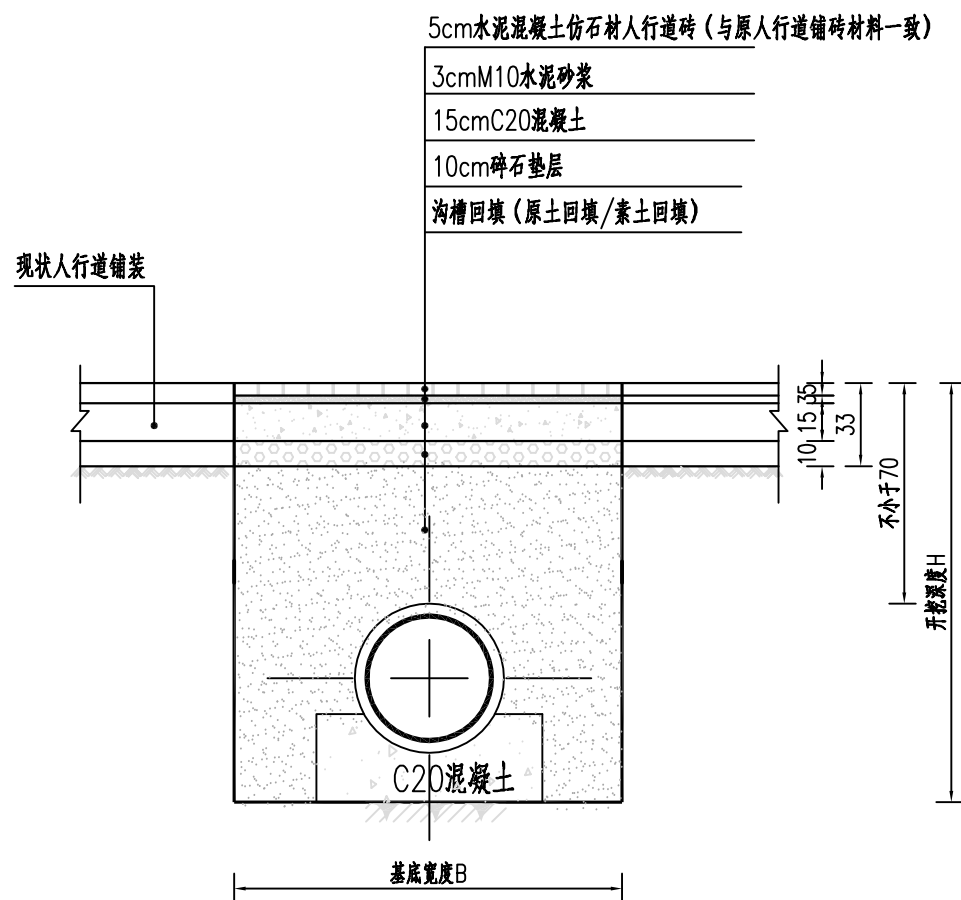
项目负责
PROJECT MANAGER
专业负责
PROFESSIONAL IN CHARGE

审定
APPROVED BY
审核
AGREED BY

校核
CHECKED BY
设计
DESIGNED BY

图号
DRAWING NO
日期
DATE

GK-07
2022.07



人行道恢复结构图
钢板桩支护

1:30

人行道铺装面砖技术指标表

尺寸(长×宽×厚)/cm	59.8×59.8×5
抗压强度/Mpa	≥30
抗折强度/Mpa	≥4
防滑等级	R3
相应防滑性能指标/BPN	≥65

附注：

- 1、本图尺寸均以厘米计；
- 2、本图应与排水管道相关设计图纸配合使用，基底开挖宽度B、开挖深度H根据管道纵断面确定；
- 3、路面恢复部分路床顶面回弹模量在不利季节测值必须大于25MPa，季节影响系数取1.2，路床填筑压实度大于92%(重型)；
- 4、人行道混凝土基层按50m的间距设置胀缝，缝宽2~2.5cm，下部填缝板可用木丝板或填入木屑（木屑应用沥青进行处置），填入木屑时应保持密实，上部填缝料可采用天然橡胶或氯丁橡胶空心嵌缝条。
- 5、路面标高按现状路面标高执行，新铺路面应与原路面顺接，并保障路面排水通；
- 6、混凝土施工在当日平均气温低于5℃时不应施工，并应在冻结前达到规定强度，压实工作必须在水泥终凝前完成。
- 7、未尽事宜，请按相关规范执行。

北京特希达交通勘察设计院有限公司

建设单位
CONSTRUCTOR

工程名称
PROJECT NAME

勐海县住房和城乡建设局

勐海县燃气管道等老化更新改造项目

图 名
DRAWING NAME

路面恢复大样图

项目负责
PROJECT MANAGER

专业负责
PROFESSIONAL IN CHARGE

审 定
APPROVED BY

审 核
AGREED BY

校 核
CHECKED BY

设 计
DESIGNED BY

图 号
DRAWING NO

日 期
DATE

GK-07

2022.07