

内江城区谢家河排水分区排水防涝设施改造工程

可行性研究报告

重庆路水工程设计咨询有限公司

二〇二四年三月



内江城区谢家河排水分区排水防涝设施改造工程

可行性研究报告

保密声明

本成果仅限于合同指定的项目使用。未经知识产权拥有者书面授权，不得翻印（录）、传播或他用，对于侵权行为将保留追究其法律责任的权力。

重庆路水工程设计咨询有限公司

二〇二四年三月



工程咨询单位乙级资信证书

资信类别：专业资信

单位名称：重庆路水工程设计咨询有限公司

住 所：重庆市渝北区东湖南路333号1幢8-11、8-12

统一社会信用代码：915001125634898583

法定代表人：刘春华

技术负责人：刘春华

证书编号：915001125634898583-21ZYY21

业 务：水运（含港口河海工程）， 水利水电， 公路



发证单位：重庆工程咨询协会

2021年10月01日

重庆市发展和改革委员会监制



目 录

1. 总论	1
1.1. 项目概况	1
1.2. 建设单位基本情况	3
1.3. 编制依据	4
1.4. 结论及建议	5
2. 城市概况	7
2.1. 自然条件	7
2.2. 资源条件	10
2.3. 社会经济发展现状	12
2.4. 外部配套条件	13
2.5. 要素保障分析	13
3. 项目建设背景和必要性	14
3.1. 项目建设背景	14
3.2. 规划政策符合性	14
3.3. 项目建设的必要性	15
3.4. 项目建设的可行性	16
4. 项目现状及存在的问题	18
4.1. 现状分析	18
4.2. 项目主要建设规模和内容	27
4.3. 项目产出方案	27
5. 项目建设方案	28
5.1. 工程方案	28
6. 管理机构、人员编制及项目实施计划	54
6.1. 实施原则及步骤	54
6.2. 组织机构设置	54
6.3. 人力资源配置	61
6.4. 项目实施计划	61
7. 土地利用、征地与拆迁	63

8. 环境保护	64
8.1. 环境标准	64
8.2. 设计原则及目标	64
8.3. 施工期环境影响与评价	65
8.4. 运营期环境影响与评价	67
9. 水土保持	69
10. 节能	70
10.1. 概述	70
10.2. 设计依据	70
10.3. 设计原则	71
10.4. 项目能源消耗种类和能源供应状况	71
10.5. 能耗状况	71
10.6. 节能措施	71
11. 消防	74
11.1. 工程火灾因素分析	74
11.2. 消防设计依据	74
11.3. 设计采取的防范措施	74
12. 劳动保护、职业安全与卫生	76
12.1. 施工阶段劳动保护与职业安全	76
12.2. 运营阶段劳动保护与职业安全	78
12.3. 卫生防疫措施	78
13. 投资估算及经济评价	79
13.1. 估算编制说明	79
13.2. 人工、材料及设备价格	79
13.3. 工程其他费用	79
13.4. 预备费	80
13.5. 建设期贷款利息	80
13.6. 估算汇总	80
13.7. 资金筹措	80
13.8. 盈利能力分析	80

13.9. 债务清偿能力分析	80
13.10. 财务可持续性分析	80
14. 项目招投标内容	81
15. 社会评价	82
15.1. 社会评价的原则和要求	82
15.2. 社会环境状况	82
15.3. 社会效益分析	82
15.4. 社会影响分析	82
15.5. 社会评价结论	82
16. 风险分析及对策	84
16.1. 政策与环境风险	84
16.2. 社会风险分析	84
16.3. 资金到位风险	85
16.4. 投资估算的风险	85
17. 效益评价	86
17.1. 经济效益	86
17.2. 项目效益评价	86
18. 结论和建议	88
18.1. 结论	88
18.2. 建议	88
附图	95

1. 总论

1.1. 项目概况

1.1.1. 项目名称

内江城区谢家河排水分区排水防涝设施改造工程。

1.1.2. 项目业主单位

内江市住房和城乡建设局。

1.1.3. 项目性质

改建项目。

1.1.4. 项目地点

本工程位于内江市东兴区谢家河排水分区。

1.1.5. 项目建设目标和任务

由于建成年限较早，管材的抗压和抗冲击强度低，受地基不均匀沉降、设施老化等因素影响，出现不同程度的渗漏、变形、错混接、错位、坍塌等病害。该项目的建成有利于排水系统的雨水径流、有利于提高排水管道收集率和利用率，降低因管道病害造成的地下水污染，提升城市排水系统标准，缓减城市内涝的压力，实现源头控制，减少雨水径流。

1.1.6. 建设内容及规模

建设内容：改造兰桂大道、东桐路、谢家河公园等 D150-D1200 的长 35.56 公里排水管道中 1061 处错混接等病害。

建设规模：改造排水管道错混接等病害点 1061 处。

1.1.7. 项目投资

项目总投资为 4440.38 万元。其中：建安工程费 3582.13 万元，建设其他费用 529.33 万元，基本预备费 328.92 万元。

资金来源：央、省资金和地方财政资金。

1.1.8. 建设期限

项目建设周期为 16 个月，即 2024 年 2 月-2025 年 5 月。其中：项目施工期为 10 个月，即 2024 年 8 月 15 日-2025 年 5 月 30 日。

1.1.9. 主要技术经济指标

表 1.1-1 主要技术经济指标一览表

序号	修复类型	单位	数量	备 注
1.1	开挖修复			
1.1.1	DN150	m	1.15	含开挖、级配碎石回填等深约 2.5 米，安装孔网钢带增强聚乙烯螺旋波纹管。
1.1.2	DN200	m	133.01	含开挖、级配碎石回填等深约 2.5 米，安装孔网钢带增强聚乙烯螺旋波纹管。
1.1.3	DN300	m	152.94	含开挖、级配碎石回填等深约 2.5 米，安装孔网钢带增强聚乙烯螺旋波纹管。
1.1.4	DN400	m	2421.39	含开挖、级配碎石回填等深约 3 米，安装孔网钢带增强聚乙烯螺旋波纹管。
1.1.5	DN500	m	201.00	含开挖、级配碎石回填等深约 3 米，安装孔网钢带增强聚乙烯螺旋波纹管。
1.1.6	DN600	m	2455.75	含开挖、级配碎石回填等深约 3 米，安装孔网钢带增强聚乙烯螺旋波纹管。
1.1.7	DN800	m	1037.58	含开挖、级配碎石回填等深约 3 米，安装孔网钢带增强聚乙烯螺旋波纹管。
1.1.8	DN1000	m	115.02	含开挖、级配碎石回填等深约 3.5 米，安装孔网钢带增强聚乙烯螺旋波纹管。
1.1.9	DN1200	m	122.90	含开挖、级配碎石回填等深约 3.5 米，安装孔网钢带增强聚乙烯螺旋波纹管。
1.1.10	检查井	座	59	现浇钢筋混凝土检查井
1.1.11	路面恢复	m²	11837.13	含基层，路面
1.1.12	现状管网迁移保护	m	1850	
1.2	非开挖整修			
1.2.1	DN200 紫外光固化整体修复	m	65.48	
1.2.2	DN300 紫外光固化整体修复	m	353.11	
1.2.3	DN400 紫外光固化整体修复	m	2755.69	
1.2.4	DN500 紫外光固化整体修复	m	901.25	

1.2.5	DN600 紫外光固化 整体修复	m	1633.64	
1.2.6	DN800 紫外光固化 整体修复	m	1084.01	
1.2.7	DN1000 紫外光固化 整体修复	m	64.75	
1.2.8	DN1200 紫外光固化 整体修复	m	96.44	
1.2.9	300*400 紫外光固 化整体修复	m	96.44	
1.3	非开挖点修			
1.3.1	DN200 局部现场固 化法	处	6	
1.3.2	DN300 局部现场固 化法	处	15	
1.3.3	DN400 局部现场固 化法	处	146	
1.3.4	DN500 局部现场固 化法	处	59	
1.3.5	DN600 局部现场固 化法	处	89	
1.3.6	DN800 局部现场固 化法	处	98	
1.3.7	DN1000 局部现场固 化法	处	11	
1.3.8	DN1200 局部现场固 化法	处	4	
1.3.9	400*800 局部现场 固化法	处	4	

1.2. 建设单位基本情况

内江市住房和城乡建设局：贯彻执行住房和城乡建设的法律、法规和方针、政策。拟订全市住房保障、工程建设、城市建设、村镇建设、建筑业、房屋装饰装修业、住宅与房地产业、勘察设计咨询业、市政公用事业（城市供排水、城市公交除外）和园林绿化、风景名胜事业的有关规范性文件和技术标准及相关的发展战略、中长期规划，并组织指导实施等。

1.3. 编制依据

1.3.1. 法律法规

(1) 《中华人民共和国城乡规划法》（中华人民共和国主席令第 74 号，2019 年 4 月 23 日修正）；

(2) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议于 2014 年 4 月 24 日修订通过）；

(3) 《中华人民共和国建筑法》（中华人民共和国主席令第 46 号，2019 年 4 月 23 日修正）；

(4) 《中华人民共和国土地管理法》（中华人民共和国主席令第 28 号，2019 年 8 月 26 日修正）；

(5) 《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令第 6 号，2021 年 4 月 29 日修正）；

(6) 《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令第 77 号，2018 年 12 月 29 日修正）；

(7) 《中华人民共和国环境噪音污染防治法》（中华人民共和国主席令第 77 号，2022 年 6 月 5 日起施行）；

(8) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起施行）；

(9) 其它有关法律、法规。

1.3.2. 技术指南与标准

(1) 《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）；

(2) 《投资项目可行性研究指南》（中国电力出版社，2002 年）；

(3) 《国家发展改革委关于印发投资项目可行性研究报告编写大纲及说明的通知》（发改投资规〔2023〕304 号）；

(4) 《工程项目管理导则（试行）》（中国工程咨询协会，2010 年）；

(5) 《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB50137-2011）；

(6) 《市政公用工程设计文件编制深度规定》（2013 年版）；

(7) 《城镇排水管道检测与评估技术规程》（CJJ181-2012）；

(8) 《城镇排水管道维护安全技术规程》（CJJ6-2009）；

- (9) 《城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程》（CJJ68-2016）；
- (10) 《城镇排水管道非开挖修复更新工程技术规程》（CJJ/T210-2014）；
- (11) 《城镇排水管道非开挖修复工程施工及验收规程》（T/CECS717-2020）；
- (12) 《室外排水设计标准》（GB50014-2021）；
- (13) 《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）；
- (14) 《给水管线工程构筑物结构设计规范》（GB50069-2016）；
- (15) 《城市工程管线综合规划规范》（GB50287-2016）；
- (16) 《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）；
- (17) 《城镇给水排水技术规范》（GB50788-2012）；
- (18) 《城市排水工程规划规范》（50318-2017）。

1.3.3. 相关规划及政府文件

- (1) 《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》；
- (2) 《四川省国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》；
- (3) 《内江市国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》；
- (4) 《内江市城市总体规划》；
- (5) 《内江市东兴区旧城片区控制性详细规划》；
- (6) 《内江市城市规划管理技术规定》2023 版。

1.3.4. 其他编制依据

- (1) 各专业技术规范、标准和定额；
- (2) 建设单位提供的其它相关资料；
- (3) 国家及地方政府其他相关法律、法规。

1.4. 结论及建议

1.4.1. 结论

排水防涝设施改造工程的实施不但可以进一步完善内江市的市政配套设施建设，解决中心城内排水管道病害瓶颈问题，巩固水环境治理成果，还可以提高中心城内的防洪能力，实现内江市城区提质增效的目标，从而改善中心城人民的生活环境，活跃当地经济，改善和提高当地人民生活状况和水平，丰富人民生活需求，为广大的人民群众带来

经济与实惠。

通过本报告分析，项目符合规划和排水户需求，建设条件适宜，工程方案满足相关标准规范要求，切实合理。

由此可见，本项目是可行的。本项目的实施，从源头使城市总体排水系统安全性更加可靠、系统更加完善、环境更加友好、社会更加稳定，更好地服务于城镇的发展与建设，提高城市建设的总体水平，对城市的发展有重要的推动作用。

1.4.2. 建议

（1）本项目工期紧，任务重，建议业主加快项目的前期工作，尽快启动项目并投入使用。

（2）建议业主尽快开展前期工作，尽快办理相关手续，以保证项目招投标工作顺利开展。

（3）环境保护是我国的一项基本国策。在施工过程中，采取措施，按照国家、地方法规和行业、企业要求，采取措施控制施工现场的粉尘、废水、废气、固体废弃物以及噪声等对环境的污染和危害，同时要防止水土流失。保护和改善施工环境，保证项目建设人员身体健康。

要从根本上解决问题，还应在统一规划部署的前提下，结合中段、末端治理措施一并发挥作用。

2. 城市概况

2.1. 自然条件

2.1.1. 地理位置

内江市位于四川盆地东南部，沱江下游中段，介于东经 $104^{\circ} 15' \sim 105^{\circ} 26'$ 、北纬 $29^{\circ} 11' \sim 30^{\circ} 02'$ 之间，东西长 121.5 公里，南北宽 94.7 公里。东部与重庆市荣昌县为界，南部与自贡市区、荣县、富顺县和泸州市泸县相连，北部与资阳市区、安岳县接壤，西部与眉山市仁寿县和乐山市井研县毗邻。东距重庆市 168 公里，西离成都市 172 公里。内江幅员面积 5384.72 平方公里，现辖两区三县，即市中区、东兴区、隆昌市、资中县、威远县和 1 个国家级经济技术开发区、1 个国家高新技术产业开发区，总人口 398.8 万，素有“成渝之心、大千故里、甜城内江”的美誉，是国家卫生城市、省文明城市。

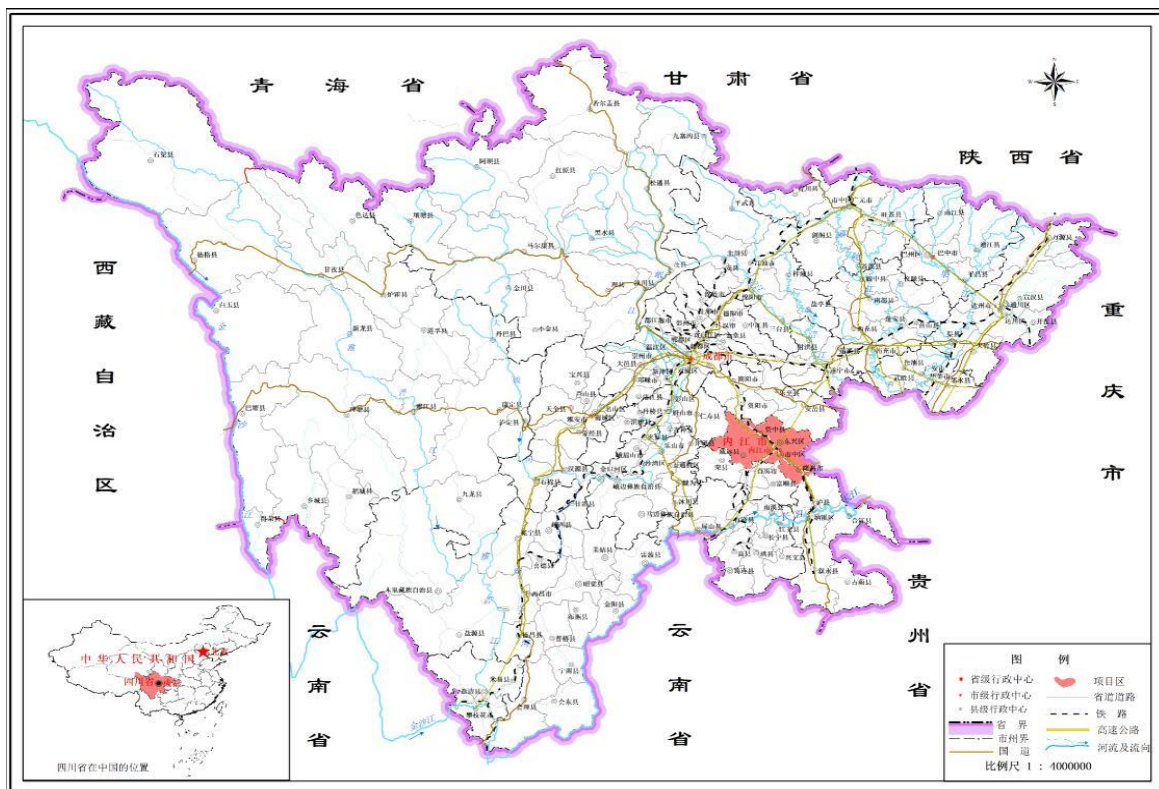


图 2-1 内江市地理位置

2.1.2. 地形地貌

内江地处四川盆地中心，地形以丘陵为主，东南、西南面有低山环绕。海拔 350～450 米间的丘陵约占 90%。地质构造属新华夏系沉降带的一部分，褶断规模小。地表由

较平缓的紫色砂岩组成，经水侵蚀，多呈浑圆状和垄岗状浅丘；丘间沟谷狭长平直，从丘顶到沟谷多为梯形缓坡，构成层层台阶。台阶表层以泥土、粗砂土和红砂土、豆面泥土、黄泥土为主，这些土壤保水良好，抗旱力强，有利于农作物生长。俩母山海拔 834 米，是内江海拔最高点，也是流向沱江水系的清溪河和流向岷江水系的越溪河的分水岭。白云山有“川中小青城”之称，有 108 个山头，峰峦叠翠，连绵起伏，上下森林密布，林海茫茫，幽谷深壑纵横交错，悬崖绝壁随处可见。最高峰海拔 733 米，相对高差达 430 米。

2.1.3. 水系

内江市境内河流分属沱江、岷江水系，以沱江水系为主。有中小河流 44 条，其中，属沱江水系的 42 条，流域面积 5155 平方公里；属岷江水系的 2 条，流域面积 231 平方公里。

沱江是长江上游一级支流，自资中顺河场处进入内江，至市中区龙门镇（老母滩）出境，沱江内江段全长 157 公里，境内共有一级支流 9 条。在沱江干流内江段较大的支流主要包括球溪河、濛溪河、小青龙河和大清流河等。

沱江发源于德阳绵竹市西北九顶山老鹰梁子大盐井沟，向南偏东流，经成都平原东缘，入金堂峡，出峡过四川盆地丘陵区于泸州市马潭区汇入长江，干流长 639 公里，全流域面积 27844 平方公里。金堂至内江市城区为中游段，内江至泸州市河口为下游段。沱江内江段从资中顺河场上游 17 公里处进入内江市市中区龙门镇，市域总长 150 公里，河面高程 274.5-410 米，落差 135.5 米。

球溪河作为内江境内第一条沱江支流，发源于井研县周坡镇玉皇顶，属沱江右岸一级支流。球溪河全长 134 公里，流域面积 2501 平方公里，其中内江市境内河长 39 公里，流域面积 361 平方公里。全部位于资中县境内。

濛溪河属沱江中游左岸一级支流，由大、小濛溪河汇集而成。主干流大濛溪河发源于乐至县孔雀乡高龙庙，向南流经安岳县、资阳市雁江区，在资中两河口与小濛溪河相汇后称濛溪河，于苏家湾镇濛溪口注入沱江。全长 115.3 公里，濛溪河资中段约 76 公里，其中，孟塘镇三江口至两河口长 45 公里，两河口至濛溪口长 31 公里。濛溪河主要支流小濛溪河发源于安岳县镇子，在资中县龙江镇月山乡入境，经龙江、马鞍两镇，在马鞍镇的两河口汇入大濛溪河，在资中县境内 34.5 公里。

小青龙河是沱江左岸一级支流，发源于安岳县文峰寺，经新店、过田家，汇三溪河，

经高桥、下陡坎，在新江小河口流入沱江。境内全长 56 公里，流域面积 395.1 平方公里，年总流量 12156.3 万立方米，年均流量 4.618 立方米/秒，河流平缓而弯曲，河床宽窄不一，最宽处可达 30 米，最窄处仅 2-3 米，天然落差 92 米。

大清流河属于沱江一级支流，该河发源于安岳县新民乡廖家石坝，北向南流，经清流、天宝，入内江县（现东兴区）经永福、扬家、苏家、石子，入荣昌县（现荣昌区）至吴家镇折向西南流，复入内江县后经平坦、顺河、郭北等乡镇，于内江市国光乡大河口汇入沱江。大清流河河长 122 公里，河宽上段 10-40 米，小青龙河汇入后增至 60-83 米。平均比降 1.02‰，流域面积 1554 平方公里。河口流量 15.8 立方米/秒，总落差 122 米，水能蕴藏量 0.6 万千瓦。大清流河有通航历史，近年沿河建有船闸 24 处，全河基本渠化。常年可通 3-4 吨木船，石子镇至河口段可通 10-20 吨驳船。

威远河（沱江一级支流釜溪河支流），发源于威远县西北俩母山东北麓。向北过连界镇，转东右纳土河沟、银厂沟，东至观英滩镇，有兴隆水文站控制流域面积 105 平方千米，多年平均流量 1.57 立方米/秒。威远河长 118 千米，流域面积 985 平方千米，河宽 20-40 米，平均比降 0.55‰。

2.1.4. 气象

内江市属亚热带湿润季风气候。受盆地和当地自然环境的影响，具有气候温和、降雨丰富、人均水资源量少、光热充足、无霜期长的特点。冬暖夏热，雨量适中。平均温度 15℃~28℃，一月均温 6℃~8℃，七月均温 26℃~28℃，最高气温可达 41℃，最低气温 -5.4℃，活动积温 5598℃左右。热量资源比较丰富，常年平均太阳总辐射为 89.6 千卡/平方厘米，年总日照时数 1100~1300 小时，无霜期达 330 天。全年有霜日数一般为 4~8 天左右。灾害性天气以旱为主，旱洪交错出现；春夏秋冬，低温、风、暴雨时有发生，绵雨显著。全年气温有明显的冬干春旱现象，同时，夏旱伏旱的现象也时有发生。历史上有“十年一大旱，五年一小旱，三年两头旱，插花干旱年年现”之说。年相对湿度在 80%左右。年降雨量 1000 毫米上下，多分布在夏季，约占全年雨量的 60%，高温期与多雨季节基本一致。

2.1.5. 地质构造

场区位于四川中台拗、川中台拱、威远旋扭式辐射状隆起构造的东北部地带，呈单斜岩层产出，岩层产状：倾向 43°，倾角 3°。根据岩芯观察和邻近地表调查，基岩地层表部风化裂隙发育，构造裂隙少见，未发现断层及断裂破碎带，地质构造比较简单。

综上，无论从区域地震地质背景还是场地的工程地质总体特征而言，场地稳定性良好。

近期龙门山地震活动较强烈，2008 年汶川 8.0 级强震和 2013 年芦山 7.0 级地震，均未对市区遭受破坏性地震危害。

且距内江最近的地下隐伏断裂较远，综上所述，本场地属微弱活动的地壳稳定区，属稳定场地，适宜本工程建设。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），测区地震动参数划分如下：地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反映谱特征周期 0.35s。另外，按《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）-2016 修订版有关规定评定，综合判定拟建道路场地为对道路建设抗震不利地段，建筑的场地类别为 II 类。按附录 A 划分，本场地抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，设计地震分组为第一组。

2.2. 资源条件

2.2.1. 土地资源

根据《内江市统计年鉴（2023 年）》，2023 年全市土地总面积 538479.79 公顷。其中：湿地 248.14 公顷、耕地 224287.84 公顷、园地 32322.91 公顷、林地 127554.01 公顷、草地 2630.19 公顷、城镇村及工矿用地 71252.14 公顷、交通运输用地 6972.33 公顷、水域及水利设施用地 28435.34 公顷、其他用地 44776.89 公顷。

2.2.2. 矿产资源

内江市矿产资源丰富。能源矿产主要有煤、天然气、油页岩；非金属与建材矿产有石灰岩、石砂岩、页岩、耐火粘土、铝土矿、大理石、河沙、砾石与陶瓷粘土等；金属矿产与稀散元素有铁、钾、金等以及盐矿、钾矿、煤层中共生的铝、镓、铷及锂等分散元素；化工矿产有盐矿和含钾水云母粘土矿等。由于地处盆地腹心地带，地质结构较简单，地壳相对稳定，区域内出露地层主要受“资威穹窿背斜”、“圣灯穹窿背斜”和“螺观山背斜”三大地质构造影响，全市矿产主要分布在这三大构造带上的威远、资中、隆昌三县。天然气主要产于“资威穹窿背斜”和“圣灯穹窿背斜”两大构造带上，已探明的储量达 600 多亿立方米。砂金则产于沱江河床沿线的资中、市中区和东兴区。

内江市先后发现矿产资源共 23 种：能源矿产：天然气、煤、油页岩、石油、页岩气等 5 种；黑色金属矿产：铁矿 1 种；有色金属矿产：铜矿 1 种；冶金辅助矿产：耐火粘土 1 种；化工原料矿产：天然卤水、岩盐，含钾岩石 3 种；建材、非金属矿产：石灰岩、白云岩、玻璃用石英砂岩、石膏、水泥用粘土、砖瓦用页岩、砖瓦用粘土、高岭土、

陶瓷粘土、建筑用砂岩及砂砾石等 11 种；水气矿产：矿泉水 1 种。全市已探明开发利用的矿产资源有 13 种，包括石油、天然气、页岩气、煤、矿泉水、石灰岩、石英砂、炭质泥岩（砖瓦用页岩）、耐火粘土、膨润土、白云岩、页岩、砂岩等，占已发现矿种的 56.5%。

2.2.3. 生物资源

（1）植物资源

内江市属亚热带常绿阔叶林带，气候温和，雨量充沛，适宜多种林木生长。树种资源有 60 多个科目，110 多个属、190 多个种。内江由于海拔高差悬殊不大，地形多为丘陵、低山，森林植物种类，植被类型主要以湿地松纯林，湿地松大头茶混交林，马尾松纯林，马尾松、大头茶混交林，杉木纯林，柏木纯林，巨桉纯林。用材、水保、经济林区主要以松、杉、柏、桉纯林或混交林为主。从用途上看，内江森林植物以用材林为主，其中面积最大的是威远县，最小的是市中区；经济林树种丰富，主要有油桐林、油茶林、柑橘林，其它还有落叶果林，如梨、苹果、桃、李、杏、樱桃、葡萄以及桑林、茶林、油橄榄、棕榈、核桃、白腊等经济林木；薪炭林是内江市农村重要的生活燃料，分布广，产量高，多数可再生更新，主要树种有桉木、紫槐、马桑、黄荆等；其它还有特种用途的环境保护林、实验林、母树林、风景林、名胜古迹和革命圣地林、自然保护区林等，其优势树种有马尾松、香樟、楠木、黄莲木、柏木等。

内江市主要易燃树种以柏科的柏木、墨西哥柏、藏柏；桃金娘科的大叶桉、赤桉、小叶桉、柠檬桉、巨桉；松科的马尾松、湿地松、火炬松；杉科有杉木等。

（2）动物资源

内江市动物资源主要有各种家畜、家禽及部分野生动物。家养动物包括兽类、鸟类、昆虫类、鱼类及家养野生动物。兽类中有猪、牛、羊、兔和少量的马、骡、驴等；禽鸟类主要有鸡、鹅、鸭、鹌鹑和信鸽，其中以鸡、鹅、鸭饲养最多；昆虫类有蜜蜂、蚕；鱼类有该地种的鲤、鲫和先后引进的草、青、鲢、鳙等 30 余个品种；家养野生动物有水獭、鸬鹚、梅花鹿、黑熊等。野生动物，由于全市荒山较少，难于栖息繁殖，仅有野生动物 240 多种，主要有麻雀、斑鸠、乌梢蛇、青蛙、黄鳝、泥鳅以及野猫、野兔等。

（3）农业资源

根据《2023 年内江市国民经济和社会发展统计公报》，全年粮食作物播种面积 31.48 万公顷，比上年减少 1.0%；油料作物播种面积 8.98 万公顷，增长 8.7%；蔬菜播种面积 9.15 万公顷，增长 3.1%。全年粮食总产量 174.33 万吨，比上年增长 2.9%，其中秋收粮

食 166.50 万吨，增长 2.9%。经济作物中，油料产量 19.41 万吨，增长 2.9%；蔬菜产量 388.38 万吨，增长 4.8%；园林水果产量 56.92 万吨，增长 7.9%。全年生猪出栏 264.95 万头，比上年增长 1.7%；家禽出栏 3260.5 万只，下降 4.2%。全年水产养殖面积 15.34 万亩，比上年增长 22.3%；水产品产量 14.16 万吨，增长 3.8%。全年新增农田有效灌溉面积 0.33 千公顷；年末有效灌溉面积 135.83 千公顷，新增农业供水保障人口 6.2 万人；新增综合治理水土流失面积 11.67 千公顷。年末农业机械总动力 257.84 万千瓦，新增 3.5 万千瓦。

（4）旅游资源

内江历史悠久，人文荟萃，旅游资源丰富，是著名国画大师张大千先生的故乡。以“大千故里、书画之乡”的美名享誉全国。全市现有旅游景区 28 处、旅游景点 180 多处。其中资中重龙山一白云峡、隆昌古宇湖两处为省级风景名胜区，资中县为成渝沿线唯一的省级历史文化名城。该县的铁佛镇、罗泉镇为省级历史文化名镇。市内张大千纪念馆、西林寺、圣水寺、三元塔、喻培伦大将军纪念馆、长江森林公园，资中文庙、武庙、清代一条街，隆昌牌坊群、云顶寨，威远三湖一-白牛寨等风景区及名胜古迹均驰名省内外。内江又名“甜城”，盛产蔗糖、蜜饯、果脯，并有资中冬尖、威远七星椒、酱萝卜、隆昌板鸭、美陶制品、藤编制品、夏布工艺品等一系列土特产品及工艺品名扬中外。内江现有旅游企事业单位 60 多家，有各类星级饭店及旅游定点饭店 9 家，有各类旅行社 8 家，基本形成吃、住、行、游、购、娱六位一体的旅游综合接待功能。

2.3. 社会经济发展现状

根据《2023 年内江市国民经济和社会发展统计公报》，2023 年全市地区生产总值（GDP）1807.11 亿元，按可比价格计算，比上年增长 7.0%。其中，第一产业增加值 297.43 亿元，增长 4.3%；第二产业增加值 561.74 亿元，增长 7.1%；第三产业增加值 947.94 亿元，增长 8.0%。三次产业结构由上年的 17.7：31.5：50.8 调整为 16.5：31.1：52.4。人均地区生产总值 58758 元，增长 7.7%。

全年完成地方一般公共预算收入 85.21 亿元，比上年增长 12.1%。一般公共预算支出 308.7 亿元，增长 19.4%。年末金融机构本外币各项存款余额 2726.48 亿元，比上年增长 10.2%，其中住户存款余额 2205.51 亿元，增长 11.5%。金融机构本外币各项贷款余额 1709.16 亿元，增长 16.7%。

2.4. 外部配套条件

（1）交通

内江位于成渝发展主轴中心，方圆 200 公里范围内，有 16 座大、中型城市，辐射人口接近 2 亿，素有“川南咽喉”“巴蜀要塞”之称，是国家区域性综合交通枢纽、西部陆海新通道门户枢纽、成渝地区重要交通枢纽。新中国第一条铁路—成渝铁路、西部地区第一条高速公路—成渝高速、西南地区第一条高铁—成渝客专均经过内江。国家综合立体交通网布局“6 轴 7 廊 8 通道”中的长三角—成渝、粤港澳—成渝主轴，西部陆海、成渝昆走廊和厦蓉通道等“2 轴 2 廊 1 通道”在内江交汇。县县通高速，即将县县通高铁，已融入成都重庆半小时经济圈。

（2）材料供应及运输条件

项目所处地砂石料分布广泛，开采十分便捷，对工程建设尤为有利。钢材、水泥均可就地购买。该项目所需其他建筑材料及相关设备均可立足本区及周边县市供应，以本区供应为主，质量、价格方面具有一定的优势。其建设条件具备，劳务、技术、建筑力量等都可以立足于本地解决。既可以降低建设成本，也可以提高建设效益。各种材料、设备的采购和运输都可通公路直接运至施工现场，运输条件良好。

（3）供水及供电

该项目所在地已有完善给水管网系统，建设期的施工及生活用水均可直接从自来水管网搭接，为该工程的建设创造了良好的供水条件。内江市供电电网已覆盖拟建场址，建设期的施工及生活用电均可直接从供电电网搭接，为该工程的建设创造了良好的供电条件。

2.5. 要素保障分析

本工程主要实施内容为排水管道，设计管道主要布置在道路、市政道路及人行道上，建设用地属于公共设施用地，不涉及拆迁。

路由位于现状市政道路的管线，施工占用土地为市政道路，为临时占用性质，拟进行围蔽，施工完毕后按现状恢复，路面按照原样恢复，无征地和拆迁，不涉及所有物侵占。

综上所述，现有的建设条件完全能够满足该项目的建设要求。

3. 项目建设背景和必要性

3.1. 项目建设背景

排水管网承担城市排洪防涝及城市管道收集、输送、处理、利用的功能，它直接关系到居民的基本生活和城市的经济发展，对其起直接决定作用，也是城市建设水平的重要表征。

在城市建设过程中地下管道由于其隐形特征，造成目前城市排水管网不完善或者严重落后，跟不上城市建设的步伐。内江市城区排水管网建成至今已经运行多年，在各种因素影响下，管道出现多种缺陷，随着时间的推移，缺陷会愈发严重，使管道失去原有功能。

由于年久失修，脆性管材的抗拉和抗冲击强度低，受地基不均匀沉降、地面承载力变化、养护不及时、设施老化以及水中污染物的腐蚀等因素影响，出现了不同程度的错混接、渗漏、变形、错位、坍塌等病害。根据检测报告，市政设施建设管护中心管护区内道路管道结构性缺陷主要为腐蚀老化、破裂、错口、变形，功能性缺陷主要为沉积、障碍物、错混接等。排水管道存在上述缺陷，导致大量地下水等外来水入渗进入管道，影响城市排洪防涝及城市管道收集、输送、处理、利用的功能。

目前，内江城区排水系统病害和维修改造项目（第一批）已基本施工完成，主要解决了西盛路、能力路、蟠龙路、临江路、红新路、兴盛路、汉安大道等7条道路病害排水修复。与此同时，内江2020年组织开展内江城区地下管网普查、排水管道修补测和病害查找，谢家河片区排水管道病害已全面查清，亟待启动排水防涝设施改造工程，缓解城市内涝的压力，实现源头控制，减少雨水径流。

3.2. 规划政策符合性

（1）推动绿色发展，促进人与自然和谐共生

“二十大”推动绿色发展，促进人与自然和谐共生。大自然是人类赖以生存发展的基本条件。尊重自然、顺应自然、保护自然，是全面建设社会主义现代化国家的内在要求。必须牢固树立和践行绿水青山就是金山银山的理念，站在人与自然和谐共生的高度谋划发展。我们要推进美丽中国建设，坚持山水林田湖草沙一体化保护和系统治理，统筹产业结构调整、污染治理、生态保护、应对气候变化，协同推进降碳、减污、扩绿、

增长，推进生态优先、节约集约、绿色低碳发展。①加快发展方式绿色转型；②深入推进环境污染防治；③提升生态系统多样性、稳定性、持续性；④积极稳妥推进碳达峰碳中和。

项目的实施有利于改善区域排水的现状、改善现状水体环境、改善人居环境。项目符合“二十大”推动绿色发展，促进人与自然和谐共生的政策要求。

（2）推进海绵城市建设

国务院《关于推进海绵城市建设水利工作的指导意见》（国办发[2015]75号）要求，重点区域建设应以低影响开发建设模式为基础，以**防洪排涝体系为支撑**，充分发挥绿地、土壤、河湖水系等对雨水径流的自然积存、渗透、净化和缓释作用，实现**城市雨水径流源头减排**、分散蓄滞、缓释慢排和合理利用，构建滞、渗、蓄、净、用、排的低影响开发雨水系统，有效缓解城市内涝，削减城市径流污染负荷，节约水资源，保护和改善城市生态环境。

内江市作为四川省海绵城市建设示范城市之一，黑臭水体整治作为海绵城市建设的突破口，于2018年-2020年对谢家河全长3.6公里流域开展了黑臭水体整治。排水管网病害治理是消除黑臭水体、维护河道长治久清的重要措施，是推进海绵城市建设的重要手段，项目的实施对于内江市推进海绵城市建设有着积极推进的作用，项目符合推进海绵城市建设的政策要求。

（3）推进雨污分流

2013年国务院办公厅发布《关于做好城市排水防涝设施建设工作的通知》（国办发〔2013〕23号），要求在全面摸清现状基础上，完成排水管网的雨污分流改造。

谢家河排水分区作为内江城区主要雨污分流排水分区之一，排水管网病害治理是确保排水畅通，保持雨污分流效果的重要手段，项目符合雨污分流改造的政策要求。

3.3. 项目建设的必要性

3.3.1. 项目的建设是改善水环境污染现状，排水通道畅通的需要

本项目谢家河排水分区排水防涝设施改造，对兰桂大道、东桐路、谢家河公园等DN150-DN1200的长35.56公里排水管道中错混接等1061处病害实施改造，同时进行清淤疏浚。本次项目建设完成后确保排水管网正常运行，防治水源污染改善区域水环境，同时确保排水畅通，排水管网能及时降雨水等排出，减少内涝和洪水的发生。

3.3.2. 项目的实施是改善周边环境、提升城市形象的需要

本项目所处区域排水管道病害突出在错混接、腐蚀、破裂、结垢、错口等问题，导致管道极易堵塞，影响排水排放，影响谢家河排水分区周边环境，如体育中心、文化中心、青少年活动中心、五星湿地公园、谢家河中北段湿地公园、清溪河湿地公园等。本项目建成后，改变区域排水基础设施建设滞后的局面，提高居民生活质量，保障居民身心健康，改善周边环境，提升城市形象。

3.3.3. 项目的建设是韧性城市建设的需要

内江市历史上有着多次重大暴雨洪涝记载，未来暴雨洪涝，高温热浪，重度雾霾等极端气候事件增长趋势导致潜在气候风险加剧，应对气候风险的韧性城市建设成为确保新区千年大计的基本任务。排水防涝是韧性城市建设的基本途径之一。本项目的建设有利于提高排水管道收集率和利用率，降低因管道病害造成的地下水污染，提升城市排水系统标准，缓减城市内涝的压力，实现源头控制，减少雨水径流，确保城市生命线的应对洪涝能力。

3.4. 项目建设的可行性

3.4.1. 政策可行

内江市委、市政府高度重视“排水”“治水”工作，在全面贯彻落实《中华人民共和国水法》、《城市供水条例》等法律法规的同时，出台了《内江市甜城湖保护条例》、《内江市城市排水管理办法》、《内江市海绵城市建设管理条例》；编制了《内江市城市水系统综合规划（2015—2030）》、《内江市中心城区海绵城市专项规划（2016—2030）》等专项规划，有效促进了内江市城市排水、治水工作的规范化、法制化。组织完成中心城区地下综合管线修补测 1811 公里，市政排水管道检测 539.80 公里，将现有城市供水、城镇污水处理设施运行、城市黑臭水体水质监测、地下管网普查、排水户档案、排水管网病害、溢流口监测、**城市排水防洪**、海绵设施、再生水利用等 10 余个系统整合到一起，建立了综合管网一张图。

政府在排水、治水工作上的大力支持使得本项目在政策上可行。

3.4.2. 技术可行

从建设条件分析来看，（1）工程地质条件较好。项目区地层主要为泥岩、间夹砂

岩，一般呈砂、泥岩互层状态；地质结构稳定，地下水不发育，无泥石流、滑坡、断层等不良地质现象存在；（2）筑路材料供应方便。工程建设所需材料砂、碎石、卵石、石料等均能就近、保质保量供应；水泥在市区内组织供应；（3）施工环境条件较好。由于该项目建设有利于完善基础设施建设和改善环境条件，能够得到当地政府、社区及群众的积极支持，无其它社会因素的干扰。

因此，从技术角度而言，本项目可行。

3.4.3. 效益可行

本项目的实施将有效改善现状水环境和市政基础配套设施，改善人居环境，同时对提高居民政府满意度、创造更和谐的基层社会氛围均有十分明显的增益效果。

因此，从效益角度来讲，本项目可行。

4. 项目现状及存在的问题

4.1. 现状分析

4.1.1. 现状管网存在的问题

内江城区地下排水管网由于建成年限较早，管材的抗压和抗冲击强度低，受地基不均匀沉降、设施老化等因素影响，出现不同程度的渗漏、变形、错混接、错位、坍塌等病害。该项目的建成有利于排水系统雨污分流、有利于提高排水管道收集率和利用率，降低因管道病害造成的地下水污染，提升城市排水系统标准，缓减城市内涝的压力，实现源头控制，减少雨水径流。

目前，内江城区排水系统病害和维修改造项目（第一批）已基本施工完成，主要解决了西盛路、能力路、蟠龙路、临江路、红新路、兴盛路、汉安大道等7条道路病害排水修复。与此同时，内江2020年组织开展内江城区地下管网普查、排水管道修补测和病害查找，谢家河片区排水管道病害已全面查清，亟待启动排水防涝设施改造工程，缓减城市内涝的压力，实现源头控制，减少雨水径流。

4.1.2. 管道检测现状

4.1.3. 管道检测现状评估

1、管道缺陷等级划分依据

（1）结构性缺陷等级划分依据

表 3.1-1 结构性缺陷等级划分依据一览表

缺陷名称	缺陷代码	定义	缺陷等级	缺陷描述	分值
破裂	PL	管道的外部压力超过自身的承受力致使管子发生破裂。其形式有纵向、环向和复合3种	1	裂痕-当下列一个或多个情况存在时： 1) 在管壁上可见细裂痕； 2) 在管壁上由细裂缝处冒出少量沉积物； 3) 轻度剥落	0.5
			2	裂口-破裂处已形成明显间隙，但管道的形状未受影响且破裂无脱落	2
			3	破碎-管壁破裂或脱落处所剩碎片的环向覆盖范围不大于弧长 60°	5
			4	坍塌-当下列一个或多个情况存在时： 1) 管道材料裂痕、裂口或破碎处边缘环向覆盖范围大于弧长 60°；2) 管壁材料发	10

				生脱落的环向范围大于弧长 60°	
变形	BX	管道受外力挤压造成形状变异	1	变形不大于管道直径的 5%	1
			2	变形为管道直径的 5%-15%	2
			3	变形为管道直径的 15%-25%	5
			4	变形大于管道直径的 25%	10
腐蚀	FS	管道内壁受侵蚀而流失或剥落, 出现麻面或露出钢筋	1	轻度腐蚀-表面轻微剥落, 管壁出现凹凸面	0.5
			2	中度腐蚀-表面剥落或钢筋完全显露	2
			3	重度腐蚀-粗骨料或钢筋完全显露	5
错口	CK	同一接口的两个管口发生横向偏差, 未处于管道的正确位置	1	轻度错口-相接的两个管口偏差不大于管壁厚度的 1/2	0.5
			2	中度错口-相接的两个管口偏差为管壁厚度的 1/2~1 之间	2
			3	重度错口-相接的两个管口偏差为管壁厚度的 1~2 之间	5
			4	严重错口-相接的两个管口偏差为管壁厚度的 2 倍以上	10
起伏	QF	接口位置偏移, 管道竖向位置发生变化, 在低洼处形成洼水	1	起伏高/管径 $\leq 20\%$	0.5
			2	$20\% < \text{起伏高/管径} \leq 35\%$	2
			3	$35\% < \text{起伏高/管径} \leq 50\%$	5
			4	起伏高/管径 $> 50\%$	10
脱节	TJ	两根管道的端部未充分结合或接口脱离	1	轻度脱节-管道端部有少量泥土挤入	1
			2	中度脱节-脱节距离不大于 20mm	3
			3	重度脱节-脱节距离为 20mm~50mm	5
			4	严重脱节-脱节距离为 50mm 以上	10
接口材料	TL	橡胶圈、沥青、水泥等类似的接口材料进入管道	1	接口材料在管道内水平方向中心线上部可见	1
			2	接口材料在管道内水平方向中心线下部可见	3
支管接入	AJ	支管未通过检查井直接侧向接入主管	1	支管进入主管内的长度不大于主管直径的 10%	0.5
			2	支管进入主管内的长度在主管直径的 10%~20%之间	2
			3	支管进入主管内的长度大于主管直径的 20%	5
异物穿入	CR	非管道系统附属设施的物体穿透管壁进入管内	1	异物在管道内且占用过水断面面积不大于 10%	0.5
			2	异物在管道内且占用过水断面面积为 10%~30%	2
			3	异物在管道内且占用过水断面面积大于 30%	5
渗漏	SL	管外的水流入管道	1	滴漏-水持续从缺陷点滴出, 沿管壁流动	0.5
			2	线漏-水持续从缺陷点流出, 并脱离管壁流	2

				动	
			3	涌漏-水从缺陷点涌出, 涌漏水面的面积不大于管道断面的 1/3	5
			4	喷漏-水从缺陷点大量涌出或喷出, 涌漏水面的面积大于管道断面的 1/3	10

(2) 功能性缺陷等级划分依据

表 3.1-2 功能性缺陷等级划分依据一览表

缺陷名称	缺陷代码	定义	缺陷等级	缺陷描述	分值
沉积	CJ	杂质在管道底部沉积淤积	1	沉积物厚度为管径的 20%~30%	0.5
			2	沉积物厚度为管径的 30%~40%	2
			3	沉积物厚度为管径的 40%~50%	5
			4	沉积物厚度大于管径的 50%	10
结垢	JG	管道内壁上的附着物	1	硬质结垢后造成的过水断面损失不大于 15%; 软质结垢造成的过水断面损失在 15%~25%之间	0.5
			2	硬质结垢后造成的过水断面损失不大于 15%~25%之间; 软质结垢造成的过水断面损失在 25%~50%之间	2
			3	硬质结垢后造成的过水断面损失不大于 25%~50%之间; 软质结垢造成的过水断面损失在 50%~80%之间	5
			4	硬质结垢后造成的过水断面损失大于 50%; 软质结垢造成的过水断面损失大于 80%	10
障碍物	ZW	管道内影响过流的阻挡物	1	过水断面损失不大于 15%	0.1
			2	过水断面损失在 15%~25%之间	2
			3	过水断面损失在 25%~50%之间	5
			4	过水断面损失大于 50%	10
残墙坝根	CQ	管道闭水试验时砌筑的临时砖墙封堵, 试验后未拆除或拆除不彻底的遗留物	1	过水断面损失不大于 15%	1
			2	过水断面损失在 15%~25%之间	3
			3	过水断面损失在 25%~50%之间	5
			4	过水断面损失大于 50%	10
树根	SG	单根树根或是树根群自然生长进管道	1	过水断面损失不大于 15%	0.5
			2	过水断面损失在 15%~25%之间	2
			3	过水断面损失在 25%~50%之间	5
			4	过水断面损失大于 50%	10
浮渣	FZ	管道内水面上的漂浮物 (该缺陷需计入检测记录表, 不参与计算)	1	零星的漂浮物, 漂浮物占水面面积不大于 30%	-
			2	较多的漂浮物, 漂浮物占水面面积为 30%~60%	-

			3	大量的漂浮物，漂浮物占水面面积大于60%	-
--	--	--	---	----------------------	---

2、特殊结构及附属设施名称、代码和定义

表 3.1-3 特殊结构及附属设施名称、代码和定义一览表

名称	代码	定义
修复	XF	检测前已修复的位置
变径	BJ	两检查井之间不同直径管道相接处
暗井	MJ	用于管道连接，有井室而无井筒的暗埋构筑物
井盖埋没	JM	检查井盖被埋没
变材	BCD	两检查井之间管道材质发生变化的位置
转折	ZZD	两检查井之间管道走向发生变化的位置

4.1.3.1. 管道状况评估依据

1、结构性状况评依据

管段结构性缺陷参数应按下列公式计算：

$$\text{当 } S_{\max} \geq S \text{ 时, } F = S_{\max}$$

$$\text{当 } S_{\max} < S \text{ 时, } F = S$$

式中：F——管段结构性缺陷参数；

S_{\max} ——管段损坏状况参数，管段结构性缺陷中损坏最严重处的分值；

S——管道损坏状况参数，按缺陷点数计算的平均分値。

管道损坏状况参数 S 应按下列公式计算：

$$S = \frac{1}{n} \left(\sum_{i1=1}^{n1} Pi1 + \alpha \sum_{i2=1}^{n2} Pi2 \right)$$

$$S_{\max} = \max\{Pi\}$$

$$n = n1 + n2$$

式中：n——管段的结构性缺陷数量；

n1——纵向净距大于 1.5m 的缺陷数量；

n2——纵向净距大于 1.0m 且不大于 1.5m 的缺陷数量；

Pi1——纵向净距大于 1.5m 的缺陷分值；

Pi2——纵向净距大于 1.0m 且不大于 1.5m 的缺陷分值；

α ——结构性缺陷影响系数，与缺陷间距有关。当缺陷的纵向净距大于 1.0m 且不大于 1.5m 时， $\alpha=1.1$ 。

管道结构性缺陷等级的评定应符合表 3.1-4 的规定。

表 3.1-4 管段结构性缺陷等级评定对照表

等级	缺陷参数 F	损坏状况描述
I	$F \leq 1$	无或有轻微缺陷，结构状况基本不受影响，但具有潜在变坏的可能
II	$1 < F \leq 3$	管段缺陷明显超过一级，具有变坏的趋势
III	$3 < F \leq 6$	管段缺陷严重，结构状况受到影响
IV	$F > 6$	管段存在重大缺陷，损坏严重或即将导致破坏

结构性缺陷密度应按下列公式计算：

$$S_M = \frac{1}{SL} \left(\sum_{i1=1}^{ni1} Pi1 Li1 + \alpha \sum_{i2=1}^{ni2} Pi2 Li2 \right)$$

式中： S_M ——管段结构性缺陷密度；

L ——管段长度（m）；

$Li1$ ——纵向净距大于 1.5m 的结构性缺陷长度（m）；

$Li2$ ——纵向净距大于 1.0m 且不大于 1.5m 的结构性缺陷长度（m）。

管段结构性缺陷类型评估按表 3.1-5 确定。

表 3.1-5 管段结构性缺陷类型评估参考表

缺陷密度 S_M	<0.1	$0.1 \sim 0.5$	>0.5
管段结构性缺陷类型	局部缺陷	部分或整体缺陷	整体缺陷

管段修复指数应按下列公式计算：

$$R1 = 0.7 * F + 0.1 * K + 0.05 * E + 0.15 * T$$

式中： $R1$ ——管段修复指数；

K ——地区重要性参数，可按表 3.1-6 的规定确定；

E ——管道重要性参数，可按表 3.1-7 的规定确定；

T ——土质影响参数，可按表 3.1-8 的规定确定。

表 3.1-6 地区重要性参数 K 表

地区类别	K 值
中心商业、附近具有甲类民用建筑工程的区域	10
交通干道、附近具有乙类民用建筑工程的区域	6
其他行车道路、附近具有丙类民用建筑工程的区域	3
所有其他区域或 $F < 4$ 时	0

表 3.1-7 地区重要性参数 K 表

管径 D	E 值
$D > 1500\text{mm}$	10
$1000\text{mm} < D \leq 1500\text{mm}$	6
$600\text{mm} < D \leq 1000\text{mm}$	3
$D < 600\text{mm}$ 或 $F < 4$ 时	0

表 3.1-8 土质影响参数 T 表

土质	一般 土层 或 $F=0$	粉砂 层	湿陷性黄土			膨胀土			淤泥类土		红粘 土
			IV级	III级	I, II级	强	中	弱	淤泥	淤泥 质土	
T 值	0	10	10	8	6	10	8	6	10	8	8

管道修复等级应符合表 3.1-9 的规定。

表 3.1-9 管道修复等级划分表

等级	修复指数 R1	修复建议及说明
I	$R1 \leq 1$	结构条件基本完好，不修复
II	$1 < R1 \leq 4$	结构在短期内不会发生破坏现象，但应做修复计划
III	$4 < R1 \leq 7$	结构在短期内可能会发生破坏，应尽快修复
IV	$R1 > 7$	结构已经发生或即将发生破坏，应立即修复

2、功能性状况评估依据

管段功能性缺陷参数应按下列公式计算：

$$\text{当 } Y_{\max} \geq Y \text{ 时, } G = Y_{\max}$$

$$\text{当 } Y_{\max} < Y \text{ 时, } G = Y$$

式中：G——管段功能性缺陷参数；

Y_{\max} ——管段运行状况参数；功能性缺陷中最严重处的分值；

Y——管段运行状况参数，按缺陷点数计算的功能性缺陷平均分。

管段运行状况参数 Y 应按下列公式计算：

$$Y = \frac{1}{m} \left(\sum_{j1=1}^{m1} Pj1 + \beta \sum_{j2=1}^{m2} Pj2 \right)$$

$$Y_{\max} = \max\{Pj\}$$

$$m = m1 + m2$$

式中：m——管段的结构性缺陷数量；

m1——纵向净距大于 1.5m 的缺陷数量；

m2——纵向净距大于 1.0m 且不大于 1.5m 的缺陷数量；

Pj1——纵向净距大于 1.5m 的缺陷分值；

Pj2——纵向净距大于 1.0m 且不大于 1.5m 的缺陷分值；

β ——结构性缺陷影响系数，与缺陷间距有关。当缺陷的纵向净距大于 1.0m 且不大于 1.5m 时， $\alpha=1.1$ 。

管段功能性缺陷等级的评定应符合表 3.1-10 的规定。

表 3.1-10 功能性缺陷等级评定表

等级	修复指数 R1	修复建议及说明
I	$G \leq 1$	无或有轻微影响，管道运行基本不受影响
II	$1 < G \leq 3$	管道过流有一定的受阻，运行受影响不大
III	$3 < G \leq 6$	管道过流受阻比较严重，运行受到明显影响
IV	$G > 6$	管道过流受阻很严重，即将或已经导致运行瘫痪

功能性缺陷密度应按下列公式计算：

$$Y_M = \frac{1}{Y_L} \left(\sum_{j1=1}^{m1} Pj1 Lj1 + \beta \sum_{j2=1}^{m2} Pj2 Lj2 \right)$$

式中： Y_M ——管段结构性缺陷密度；

L——管段长度（m）；

Lj1——纵向净距大于 1.5m 的结构性缺陷长度（m）；

Lj2——纵向净距大于 1.0m 且不大于 1.5m 的结构性缺陷长度（m）。

管段功能性缺陷类型评估按表 3.1-11 确定。

表 3.1-11 管段功能性缺陷类型评估表

缺陷密度 Y_H	<0.1	$0.1\sim0.5$	>0.5
管段结构性缺陷类型	局部缺陷	部分或整体缺陷	整体缺陷

管段养护指数应按下列公式计算：

$$M1=0.7*G+0.1*K+0.05*E$$

式中：M1——管段养护指数；

K——地区重要性参数，可按表 3.1-6 的规定确定；

E——管道重要性参数，可按表 3.1-7 的规定确定。

表 3.1-12 管道养护等级划分表

等级	修复指数 R1	修复建议及说明
I	$M1\leq 1$	没有明显需要处理的缺陷
II	$1<M1\leq 4$	没有立即进行处理的必要，但宜安排处理计划
III	$4<M1\leq 7$	根据基础数据进行全面的考虑，应尽快处理
IV	$M1>7$	输水功能受到严重影响，应立即进行处理

4.1.3.2. 管道现状情况



管道障碍物



管道腐蚀

4.1.3.3. 管道缺陷汇总

各道路病害情况如下：

(1) 兰桂大道

根据兰桂大道检测成果，查明结构性、功能性缺陷共计 1533 处。结构性缺陷共 1313 处，其中：破裂 354 处、变形 1 处、腐蚀 71 处、错口 843 处、脱节 10 处、接口材料脱落 15 处、支管暗接 13 处、异物穿入 6 处；功能性缺陷共 220 处，其中：沉积 105 处、结垢 9 处、障碍物 70 处、树根 36 处；特殊结构共 6 处，其中：修复 2 处、变径 3 处、变材点 1 处。

(2) 东桐路

根据东桐路检测成果，查明结构性、功能性缺陷共计 1428 处。结构性缺陷共 703 处，其中：破裂 268 处、变形 2 处、腐蚀 2 处、错口 274 处、起伏 19 处、脱节 5 处、接口材料脱落 38 处、只管暗接 4 处、异物穿入 67 处、渗漏 24 处；功能性缺陷共 725 处，其中：沉积 12 处、结垢 7 处、障碍物 20 处、残墙、坝根 8 处、树根 678 处、浮渣 20 处；特殊结构共 16 处，其中：修复 1 处、变形 2 处、暗井 9 处、井盖埋没 4 处。

(3) 谢家河公园

根据谢家河公园检测成果，查明结构性、功能性缺陷共计 1015 处。结构性缺陷共 539 处，其中：破裂 94 处、变形 70 处、腐蚀 42 处、错口 273 处、起伏 2 处、脱节 9 处、接口材料脱落 13 处、支管暗接 6 处、异物穿入 30 处；功能性缺陷共 476 处，其中：沉积 73 处、结垢 3 处、障碍物 363 处、残墙、坝根 3 处、树根 22 处、浮渣 12 处；特殊结构共 8 处，其中：修复 1 处、变径 5 处、暗井 2 处。

4.1.4. 各路段评估汇总

纳入本次工程的各路段合计 35.56 公里合计错混接等 1061 处病害实施改造，其中结构修复管段为 674 处，功能性养护管段为 637 段，同时存在结构性修复和功能性养护管段有 250 段。具体评估情况如下：

(1) 兰桂大道

参与评估管段为 730 段，健康状况良好的为 355 段，需要进行管道维护为 375 段。涉及结构修复管段为 287 段，其中修复等级二级 187 段、修复等级三级

73 段、修复等级四级 27 段；涉及功能性养护管段为 158 段，其中养护等级一级 70 段、养护等级二级 9 段、养护等级三级 14 段、养护等级四级 35 段；其中同时存在结构性修复和功能性养护管段有 70 段。

（2）东桐路

参与评估管段为 213 段，健康状况良好的为 19 段，需要进行管道维护为 194 段。涉及结构修复管段为 175 段，其中修复等级二级 37 段、修复等级三级 46 段、修复等级四级 67 段；涉及功能性养护管段为 132 段，其中养护等级一级 35 段、养护等级二级 30 段、养护等级三级 24 段、养护等级四级 43 段；其中同时存在结构性修复和功能性养护管段有 113 段。

（3）谢家河公园

参与评估管段为 1266 段，健康状况良好的为 774 段，需要进行管道维护为 492 段。涉及结构修复管段为 212 段，其中修复等级二级 140 段、修复等级三级 34 段、修复等级四级 38 段；涉及功能性养护管段为 347 段，其中养护等级一级 248 段、养护等级二级 54 段、养护等级三级 23 段、养护等级四级 22 段；其中同时存在结构性修复和功能性养护管段有 67 段。

具体详见兰桂大道、东桐路、谢家河公园地下管网检测报告。

4.2. 项目主要建设规模和内容

对兰桂大道、东桐路、谢家河公园等 DN150-DN1200 的长 35.56 公里排水管道中错混接等 1061 处病害实施改造。

4.3. 项目产出方案

本项目建成后，改变谢家河片区排水基础设施建设滞后的局面，有利于该片区排水系统的雨水径流、有利于提高排水管道收集率和利用率，降低因管道病害造成的地下水污染，提升城市排水系统标准，缓减城市内涝的压力，实现源头控制，减少雨水径流。

5. 项目建设方案

5.1. 工程方案

5.1.1. 设计依据

- (1) 《室外排水设计标准》（GB50014-2021）；
- (2) 《建筑给水设计标准》（GB 50015-2019）；
- (3) 《城市防洪工程设计规范》（GB/T50805-2012）；
- (4) 《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB 50069-2002）；
- (5) 《城镇排水管道非开挖修复工程技术规程》（CJJ/T 210-2014）；
- (6) 《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268-2008）；
- (7) 《城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程》（CJJ68-2016）；
- (8) 《城镇排水管道维护安全技术规程》(CJJ6-2009)；
- (9) 《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012）；
- (10) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- (11) 《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ1-2008）；
- (12) 《城镇排水管道非开挖修复施工与验收规程》（T/CECS 717—2020）；
- (13) 各道路管道检测报告；
- (14) 其他相关设计规范、标准及设计手册。

5.1.2. 设计原则

贯彻执行国家规定的相关法规、规范和标准。

通过技术经济论证优化设计方案，选用技术可靠、投资少、效率高、成本低、见效快且适合当地实际条件的修复工艺，修复后确保排水管网的正常使用。

5.1.3. 谢家河排水分区排水规划及现状分析

(1) 排水分区

根据内江市排水规划，规划区内谢家河排水分区范围北至 G321，南至兴隆路，西至沱江，东至大千路，总面积约 6.05 平方公里，目前谢家河排水分区总面积为 2.0 平方公里。



谢家河排水分区规划图



谢家河排水分区现状图

5.1.4. 修复技术方案

5.1.4.1. 现状管道检测与评估

本项目现状管道检测与评估，依据业主提供的相关道路管道检测报告。

修复前需要对现状管道进行清淤和预处理。

本项目仅对重大缺陷管段进行针对性处理，主要缺陷包括腐蚀、渗漏、破裂等。其他一般缺陷对管道结构及使用造成一定影响，且具有潜在变坏的可能，建议密切关注，以免影响管道正常运行。

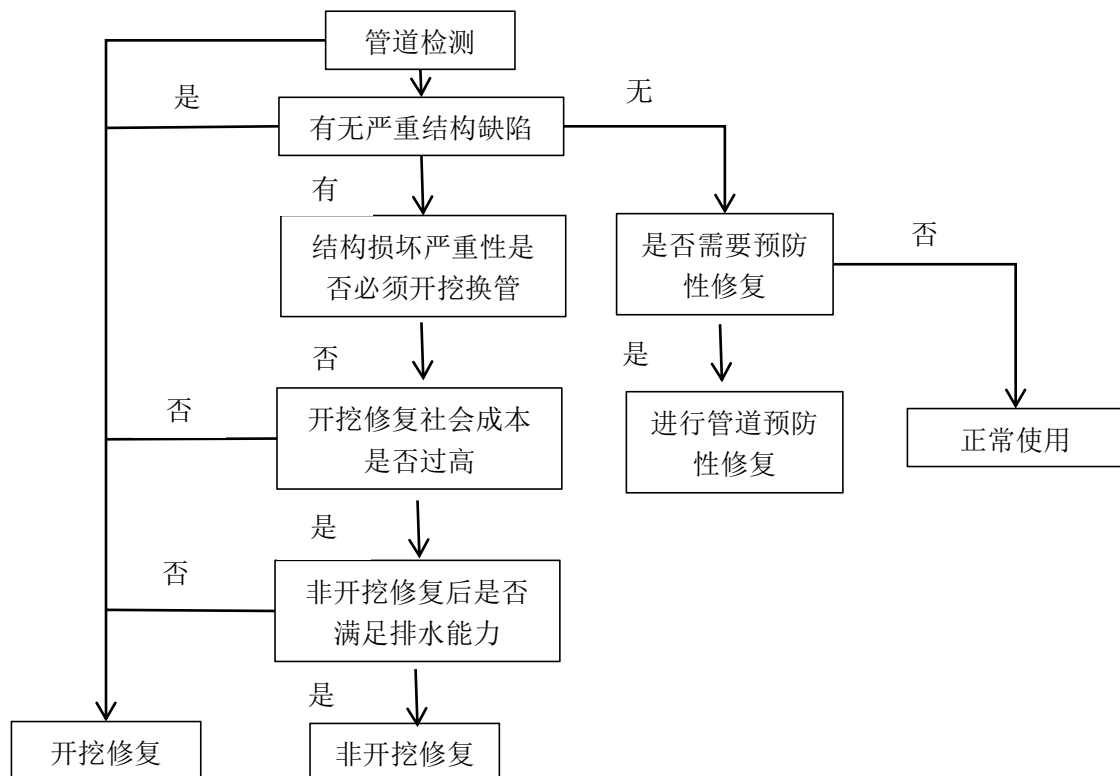
5.1.4.2. 长度计量及管径原则

本工程修复排水管道长度以实际测量长度为主，管径以 CCTV 检测报告为准。

5.1.4.3. 开挖或非开挖修复原则

1、开挖或非开挖修复判断流程

根据管道结构性缺陷评估结论，并结合管道使用年限、发生事故的几率和事故的影响程度，综合判断管道的修复必要性和优先级，并根据具体情况确定采取开挖修复还是非开挖修复。判断流程如下：



2、本工程开挖或非开挖修复原则

根据内江城市特点及实际管道病害情况，本工程开挖或非开挖修复原则如下：

(1) 优先采用非开挖修复；

(2) 非开挖修复不适用时采用开挖修复，如管道破裂导致坍塌、管道变形严重等情况。

5.1.4.4. 整体或局部修复原则

结合内江城市特点及项目实际，本工程整体或局部修复原则如下：

1、同一管段出现 3 次及以上 ≥ 3 级的结构性缺陷的情况，管道建议采用整体修复方式；其余情况则优先采用局部修复方式。

2、管道超过 50%存在 2 级及以上腐蚀病害建议采用整体修复方式。

3、管道存在 4 级变形病害建议优先采用整体修复。

4、整体修复建议采用紫外光固化法修复。

5.1.4.5. 全结构或半结构修复原则

1、半结构性修复是指新的内衬管在设计寿命之内与原管道共同承受外部的静水压力和外部土压力和活荷载。结构性修复是指修复后形成的内衬管或内衬管与原有管道、注浆浆体形成的复合结构应能承受外部静水压力、土压力和活荷载作用。

2、为保证修复后管道的结构强度，本工程非开挖整体修复 $d < 800$ 管道采用全结构修复， $d \geq 800$ 管道采用半结构性修复。

5.1.4.6. 修复判定标准

1、基于环境影响、工程投资等方面考虑，排水管道修复应区分优先级，本工程建议着重对排水管道进行修复，原则如下：

结构性缺陷：排水管道破裂、错口、脱节、渗漏、变形病害等级大于 2 级时，建议进行点修或整体修复；排水管道破裂、错口、脱节、渗漏、变形病害等级为 2 级时，建议进行点修；2 级以下结构性缺陷本次可暂不处理。

功能性缺陷：排水管道沉积、障碍物、残墙坝根、树根病害等级 ≥ 2 级时，建议进行管道功能恢复；2 级以下功能性缺陷本次可暂不处理。

2、整体修复工艺

经研判管道需采用整体修复时，优先采用非开挖修复，非开挖修复不适用时采用开挖修复。采用非开挖修复方式，管径 $d < 800\text{mm}$ 时，非开挖整体修复工艺采用全结构紫外光固化法修复，管径 $d \geq 800\text{mm}$ 时，非开挖整体修复工艺采用半

结构紫外光固化法修复。

3、局部修复工艺

经研判管道存在点状病害采用局部修复时，若具备开挖条件，优先采用局部开挖修复。若现场不具备开挖修复条件而采用非开挖修复方式，局部修复工艺采用局部树脂固化法修复。

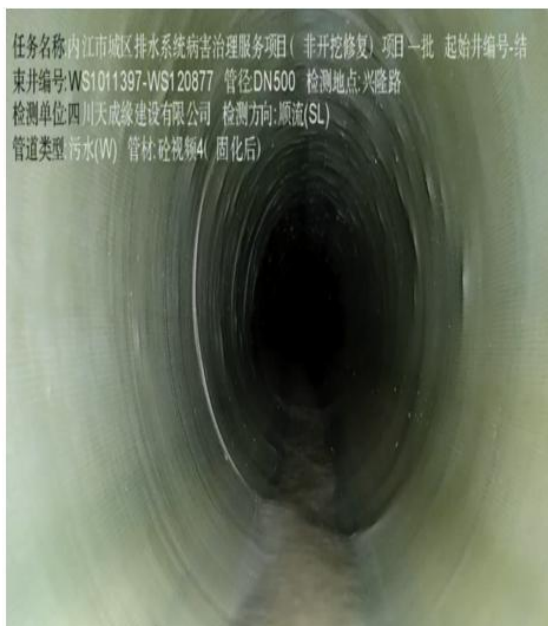
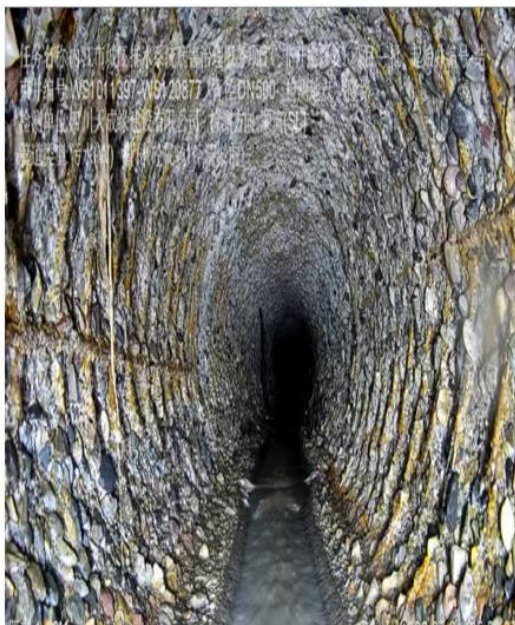
5.1.5. 非开挖修复工艺技术要求

5.1.5.1. 紫外光固化内衬修复

1、工艺原理

紫外光固化内衬修复技术是将玻璃纤维编制成软管，浸渍光固化树脂后，将其拉入原有管道内充气扩张紧贴原有管道，然后，以原有管道为外模，软管内膜为内模，在紫外光的作用下使树脂固化形成具有一定强度的内衬管的管道非开挖修复技术。

➤ 紫外光固化修复前后对比1



2、适用范围

- (1) 适用于地下排水管道或沟道；
- (2) 修复对象的截面可为圆形、椭圆形、蛋形、方形等特殊形状；
- (3) 适用的圆形管道内径通常为 DN300~1200mm；
- (4) 单次（通常）修复长度可达 200m，其它长度须定制。

3、工艺优势

(1) 对交通等影响小。真正 100%非开挖内衬修复，不用开挖工作坑。

(2) 施工可控性好，工期短。采用拉入式就位，不用翻转，固化全程 CCTV 监控；现场固化速度平均 1 米/min，每段施工，拉入及固化只须 3 至 4 小时即可完成。

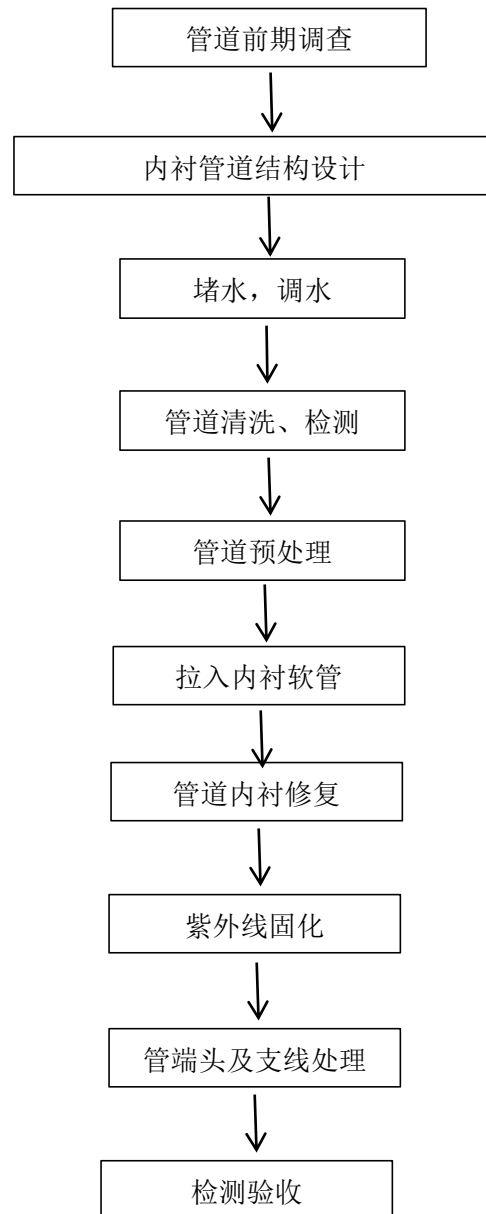
(3) 节约能源、安全度高。采用紫外线固化，能源需求较低，施工现场不用水或蒸汽固化，不产生有毒气体或其它有害物，对于保证施工人员及施工附近人员的安全，保护环境是十分有利。

(4) 内衬管密封效果好、抗腐蚀性强、使用寿命长。

(5) 载流能力损失较低。与毛毡等内衬材料相比，SAERTEX-LINER®内衬管可以用壁厚较薄的内衬管（壁厚 3 至 12mm）达到与聚酯针刺毛毡内衬同样的强度，从而使管道内径减小幅度小。

(6) 具有较高的抗弯弹性模量与抗弯、抗拉强度。与聚酯针刺毡等合成纤维制成的传统内衬软管相比，SAERTEX-LINER®内衬材料是由增强型玻璃纤维复合材料构成，它能承受的负载比合成纤维生产的传统内衬软管高很多。

4、工艺流程



5、工艺操作要求

拉入软管之前应在原有管道内铺设垫膜，铺设垫膜的目的是减少软管拉入过程中的摩擦力和避免对软管的划伤，垫膜应置于原有管道底部，应覆盖大于 1/3 的管道周长，且应在原有管道两端进行固定。修复是需保证软管比原有管道长 300mm~600mm。

软管的拉入应符合下列规定：

(1) 应沿管底的垫膜将浸渍树脂的软管平衡，缓慢的拉入原有管道，拉入速度不得大于 5m/min;

- (2) 在拉入软管过程中，不得磨损或损伤软管；
- (3) 软管的轴向拉伸率应不得大于 2%；
- (4) 软管两端应比原有管道长处 300mm~600mm；
- (5) 软管拉入原有管道之后，宜对折放置在垫膜上。

软管的扩展应采用压缩空气，并符合下列规定：

- (1) 充气装置宜安装在软管入口端，且应安装有控制和显示压缩空气的装置；
- (2) 充气前应检查软管各连接处的密封性，软管末端宜安装调压阀；
- (3) 压缩空气压力应能使软管充分膨胀扩张紧贴原有管道内壁，压力值应根据产品说明书确定。

紫外光固化工艺采用固化树脂体系，紫外光的吸收率决定着树脂固化效果，内衬管管径越大，壁厚越厚越不利于树脂的刮花，因此应通过合理控制紫外光灯前速度使树脂充分固化。采用紫外光固化时应符合下列规定：

- (1) 紫外光固化过程中内衬管内应保持充满空气压力，使内衬管与原有管道紧密接触；
- (2) 应根据内衬管管径和壁厚控制紫外光灯的前进速度；
- (3) 内衬管固化完成后，应缓慢降低管内压力至大气压。

固化完成后，当端口处内衬管与原有管道结合不紧密时，应在内衬管与原有管道之间填满树脂混合物进行密封，且树脂混合物应与软管浸渍的树脂材料相同。内衬管端头应切割整齐。拉入式原位固化施工应对软管拉入长度，扩展压缩空气压力，软管固化温度，时间和压力，紫外光灯巡航速度，内衬管冷却速度，时间，压力等进行记录和检验。

对于接口处理，应符合下列要求：

- (1) 软管二次充气前在软管与旧管道间距离管口 200mm 处放置密封封条；
- (2) 拆除扎头前应先冷却至常温；
- (3) 切除多余内衬管时切割应平整并使内衬管超出旧管道 20mm；
- (4) 应检查管口处新旧管道的粘合情况，环形缝隙处应填充速凝型树脂胶进行密封处理。

6、施工质量控制

紫外光固化时温度应均匀提高，固化所需时间，温度以及温度升高速度应参照树脂材料说明书规定，并根据现场具体施工条件进行适当调整，固化施工不宜在大于 30℃或低于-5℃的气温下进行。固化时应根据管径与壁厚控制紫外光灯的前进速度，不宜大于 1m/min。

修复后管道线性和顺，折变或错台处过渡平顺，环向断面圆弧饱满。检验时通过全数观察（CCTV 辅助检查），检查施工记录，CCTV 记录等完成。

内衬管起点和终点端部密封处理符合要求，且密封良好，饱满密实。检查时全数观察；对照设计文件检查施工记录等。

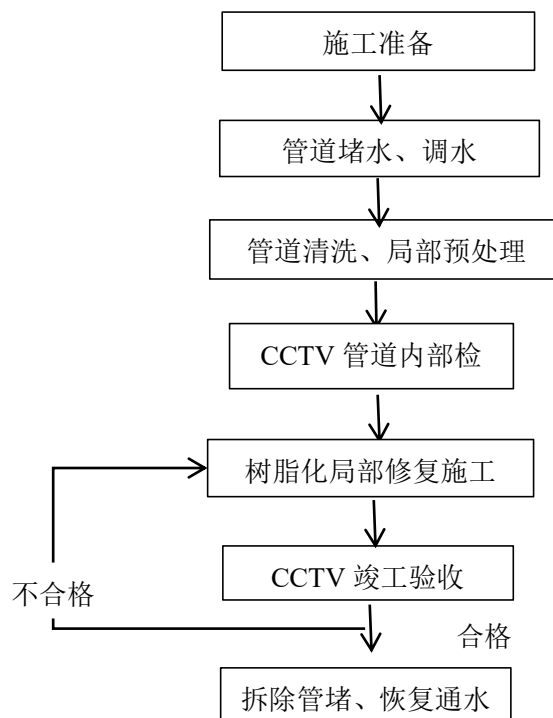
修复管道的检查井及井内施工符合设计要求，无渗漏水现象。检查时全数观察，对照设计文件检查施工记录等。

5.1.5.2. 局部树脂固化修复

1、工艺原理

树脂局部固化修复是将玻璃纤维材料用混合树脂进行浸渍后，围裹固定在专用修复气囊上，用推杆或绳索拉运至管道缺陷修复处（修复处的精确位置由先前电视检测确定），用压缩空气使修复气囊壁逐渐膨胀扩张，将围裹的玻璃纤维衬垫紧压在主管道的内壁上，使树脂渗进缺陷处，让玻璃纤维衬垫与主管道紧密贴合，从而在两者之间构建一层永久性密封结构，达到结构补强和渗漏封堵。

2、施工流程



3、施工步骤

- (1) 将毡筒用适合的树脂浸透。
- (2) 将上述毡筒缠绕于气囊上，在电视引导下到达修复的地点。
- (3) III向气囊充气使毡筒“补丁”被压覆在管道上，保持压力待树脂固化。
- (4) 气囊泄压缩小并拉出管道。
- (5) 最后进行电视检测，进行施工质量检测。

(6) 排水管道处于流砂或软土暗浜层，由于接口产生缝隙，管周流砂软土从缝隙渗入排水管道内，致使管周土体流失，土路基失稳，管道下沉，路面沉陷。因此，局部现场固化修复时，必须进行损坏管内清洗，并且电视确认干净。

4、工艺操作要求

- (1) 树脂和辅料的配比 2: 1 应合理。
- (2) 毡筒应在真空条件预浸树脂，树脂的体积应满足设计厚度，考虑到树脂的聚合作用及渗入待修复管道缝隙和连接部位的可能性，还应增加 5~10%的余量。
- (3) 毡筒必须用铁丝紧固在气囊上，防止在气囊进入管道时毡筒滑落。
- (4) 充气、放气应缓慢均匀。
- (5) 树脂固化期间气囊内压力应保持在 1.5Bar，保证毡筒紧贴管壁。

5、现场施工

(1) 利用气囊将上、下游的管道封堵，使修复管道内无来水。清洁需修复管道，确定需要修复管道修补点。

(2) 将两种不同性质的、按照比例配置完成的树脂，倒入一个敞口容器内（铁制品或者塑料制品），用搅拌器充分搅拌，颜色均匀。

(3) 将搅拌完成的树脂，用刮刀在玻璃纤维布上均匀的刮抹。玻璃纤维布应按修复管道的管径裁剪好。树脂刮抹过程中，玻璃纤维布应按照规定分次折叠，在每次折叠后，都必须刮抹树脂。

(4) 抹满树脂的玻璃纤维布缠绕在修补器上，在玻璃纤维布的两头用细铁丝固定上。玻璃纤维布的缠绕松紧以自然、松弛为标准，铁丝固定以玻璃纤维布不散开为度。

(5) 补器进入管道后，操作人员采用专配的充气顶管将修补器推入管道内

部，并与 CCTV 摄像仪操作员用对讲机互相沟通，将修补器精确定位在需修补点上。

(6) 修补器精确点位后，将配有压力表的空压机与充气管的专用接口相接，给修补器充气。（充气过程中井下人员必须离开，并且严格控制修补器内部的压力，不得大于修补器使用的标准的气压）

(7) 树脂固化结束后，就可对修补器进行回收。将修补器内部气压释放至常态（修补器内的空气必须全部放完，否则，回收过程中修补器容易被管道壁磨损）。修补器放气过程中，井下操作人员必须全部撤离。

6、施工质量控制

所有树脂、固化剂和玻璃纤维毡的质量符合工程要求。管道内衬表面光滑、无褶皱、无脱皮。管道接口裂缝应严密。接口处理要贯通、平顺、均匀，均符合设计要求。修复后毡筒宽度应在 50cm 左右，接口平滑，保证水流通畅。毡筒表面应光洁、平整，于接口老壁粘结牢固并连成一体，无空鼓、裂纹和麻面现象。

5.1.5.3. 无机防腐砂浆喷涂工艺

1、无机防腐砂浆喷涂修复材料要求

采用无机防腐砂浆或其他符合相应规范要求喷涂材料，材料须满足结构稳定，耐用，可以在潮湿的环境下作业，与混凝土和砖等基材粘结力强、硬化速度快、整体性好、隔水、修补容易、不流挂、具备较高的结构强度的特点。修复后抗渗等级采用 P6。修复材料应具备抗硫化氢等有害气体腐蚀的能力。

喷涂材料还应满足如下要求：

(1) 材料提供商提供的喷涂砂浆应具有在国内管道（或检查井）结构性内衬修复工程中应用的案例。

(2) 材料提供商应提供由有资质的第三方机构出具的材料检测报告。

(3) 材料基本力学性能要求应满足下表。

表 5.1-2 基本力学性能要求参数一览表

序号	检测项目		性能要求	检测依据
1	凝结时间	初凝	$\geq 120\text{min}$	JGJ/T 70
2		终凝	$\leq 240\text{min}$	
3	抗渗性能	7d	$> 1.0\text{MPa}$	
4	拉伸粘接强度	28d	$> 1.0\text{MPa}$	
5	抗拉强度	28d	$> 5.5\text{MPa}$	GB/T7897

6	抗压强度	24h	>20MPa	
7		28d	>65MPa	
8	抗折强度	24h	>2.5MPa	
9		28d	>10MPa	
10	弹性模量	28d	>25.0GPa	
产品供应商必须具有十年以上的抗硫化氢应用案例，喷浆喷涂施工需由专业单位完成。				

2、无机防腐砂浆喷涂法操作要求

(1) 管道、检查井清淤、基材冲洗及处理为了确保无机防腐砂浆和基材的良好粘结，需要使用高压水枪冲洗检查井，去除浮皮、松散料、完全或部分腐蚀的材料、油污以及各种残留的有机膜或有机涂料，确保所有基底清洁、坚固。确保处理后的所有基底有足够的粗糙度，粗骨料裸露喷涂前，要求基底处于吸水饱和、表面潮湿但无自由水的状态。如果结构停用、干水了一段时间，则应在喷涂砂浆前淋水充分预湿基底。预湿工作应在砂浆喷涂前停止。喷涂前用手指触摸基底，确认基底潮湿但无表面流水。不能在有淌水的区域喷涂砂浆。如果基底准备结束后观察到流水或渗水现象，则应根据防渗、堵漏材料供应商的建议，使用专业的防渗、堵漏材料快速阻止流水或渗水。

(2) 钻孔注浆管周隔水帷幕和加固土体

在施用无机防腐砂浆前，如需要，应对管周土体进行注浆加固，注浆液充满土层内部及空隙，形成防渗帷幕，加强管周土体的稳定，防止四周土体流失，提高管基土体的承载力，再通过无机防腐砂浆涂层堵漏修理，达到管道长期正常使用。

(3) 无机防腐砂浆搅拌

在将砂浆干料送入搅拌机前，任何大块颗粒都应加以细化处理或被清除。搅拌用水必须是清洁的生活用水。加水量按产品数据说明书的建议。按砂浆干料比例加入指定水量进行充分搅拌，然后投入输送泵。不允许重新搅拌喷涂过的材料，也不允许使用回弹的材料。

(4) 无机防腐砂浆喷涂

1) 不得在结冰表面或者施工后 24 小时之内会结冰的表面喷涂无机防腐砂浆。

2) 喷涂角度应尽可能与施工表面垂直。在不妨碍操作的情况下，喷嘴应尽量靠近施工表面。

3) 应预先确定施工操作程序。在狭小空间、远距离或障碍物附近施工时,需要调节砂浆的稠度和喷涂速度。

4) 确保砂浆均匀送入喷枪,作业气压应该均匀并且能保证足够的喷射速度使喷涂的砂浆密实。如果喷出来的砂浆材料速度不均匀并出现浆团、沙点或坑洼,操作人员应把喷枪移离工作区,纠正出现的问题,然后才继续喷涂。出现缺陷的部位应重新喷涂。

5) 尽量避免使用施工缝。如果设计师确定必须采用施工缝并指定使用其它材料来连接,则该施工缝应是一条清洁、规则的 45° 角窄缝。施用连接材料前,斜坡部分和附近的使用材料应尽量仔细清除干净,然后通过空气喷射和清水冲洗。

6) 无机防腐砂浆表面处理

喷涂结束后,可以使用刮刀找平砂浆及适当收光。应避免过度抹刮,以防砂浆从基底上脱落。修复空间狭小的窨井时,如果砂浆喷涂后表面比较平整、厚度均匀,就不需要再做抹平收光。

7) 无机防腐砂浆养护

喷涂后需要及时、有效地进行养护。养护方法通常是使用有效的养护剂。使用方法按照养护剂供应商的建议进行。

3、非开挖修复施工质量控制与验收

(1) 管道预处理质量控制

管道预处理应符合设计要求,并满足管道非开挖修复工艺要求。原有管道经检查,其损坏程度经设计认可,修复施工方案满足设计要求。检查应按现行标准《城镇排水管道检测与评估技术规程》(CJJ181-2012)、《排水管道电视和声纳检测评估技术规程》(DB31/T444-2009)进行 CCTV 检查;对照设计文件检查施工方案;检查原有管道 CCTV 检测与评估报告、与设计的洽商文件记录等。

管道预处理验收除控制管道清洗、障碍物的清除还应包括管道临时封堵、检查井处理、工作井布置以及样品管(或样品板)制作准备等。检查方法包括全数观察,电视检测(CCTV)辅助检查;检查预处理施工记录、相关技术处理记录。

原有管道经预处理后,应无影响修复更新施工工艺的缺陷,管道内表面应符合下列规定:

1) 预处理后的原有管道内应无沉积物、垃圾及其他障碍物,不应有影响施

工的积水；当采用现场固化法和现场点状固化法进行管道整体或局部修复时，原有管道内不应有渗水现象；

2) 管道内表面应洁净，应无影响衬入的附着物、尖锐毛刺、突起现象；

3) 当采用碎（裂）管法时，可不对原有管道内表面进行处理，但原有管道内应有牵引拉杆或钢丝绳穿过的通道；

4) 当采用局部修复法时，原有管道待修复部位及其前后 500mm 范围内管道内表面应洁净，无附着物、尖锐毛刺和突起。对于不同非开挖修复工程工艺，原有管道内预处理后应满足下表要求。

表 5.1-3 原有管道内预处理后的质量控制表

非开挖修复	要求
紫外线固化法	管道两表面应无影响衬入的附着物、尖锐毛刺、突起现象，无明显渗水现象；管道内无沉积物垃圾及其他障碍物；管道内表面应洁净，管道内不应有影响施工的积水；管道试通检验满足要求。
局部树脂固化法	待修复部位及其前后 500mm 范围管道内应洁净，无附着物、尖锐毛刺、突起现象；管道内无影响施工的沉积物，垃圾及其他障碍物；管内不应有影响施工的积水。
无机防腐砂浆内衬法	待修复管道内表面应洁净、坚固，无渗水或水流现象；管道内无影响施工的沉积物，垃圾及其他障碍物，非待修复区域允许有不影响施工的积水；管道试通检验满足要求。

原有管道的预处理应符合设计和施工方案的要求。检查方法：对照设计文件和施工方案检查管道预处理记录，检查施工材料质量保证资料和施工检验记录或报告。

原有管道范围内的检查井、工作井经处理应满足施工要求；应按要求已进行管道试通，并应满足修复更新施工要求。检查方法：观察；检查施工记录、试穿管段试通记录、相关技术处理记录。

应按要求已进行管道内表面基面处理、周边土体加固处理，且应符合设计和施工方案的要求。检查方法：检查施工记录、技术处理方案和施工检验记录或报告。

应按要求完成拼合管制作，现场拼合管工况条件应符合样品管（板）的制备要求。检查方法：观察；检查施工材料质量保证资料、施工记录等。

(2) 紫外光固化内衬法施工质量控制

紫外光固化时温度应均匀升高，固化所需时间、温度以及温度升高速度应参照树脂材料说明书规定，并根据现场具体施工条件进行适当调整，固化施工不宜

在大于 30℃或低于-5℃的气温下进行。固化时应根据管径与壁厚控制紫外光灯的前进速度，不宜大于 1m/min。

固化过程中软管内气压应能保障软管与原管紧密接触，并保持该压力值直至固化结束，结束后应缓慢降低管内气压至大气压。

软管、树脂等工程材料的性能、规格、尺寸应符合相关规定和设计要求，质量保证资料齐全，树脂的运输、存储符合要求。验收时须进行全数检查，检查材料包括进场验收记录，检查质量保证资料、厂家产品使用说明等；检查树脂的运输、存储等记录。

固化后内衬管的壁厚、力学性能应符合国家现行标准及本指南有关规定和设计要求。壁厚不得小于设计值，平均壁厚不得大于设计壁厚的 20%。根据壁厚计算公式，内衬管的壁厚与材料长期弹性模量成反比，随着材料性能的增强，在规定范围内壁厚可以降低。检验时应对照设计文件按有关规定进行检测；检查样品管或样品板试验报告、检测记录；现场用测厚仪、卡尺等量测内衬管管壁厚度。

现场厚度量测要求：当管内径大于 800mm 时，应在管道内量测，每 5m 为一个断面，每断面测垂直方向 4 点，取平均值为该断面的代表值（平均壁厚）；如果原管道有腐蚀、结垢等、施工前应测量原管道内径。当管内径小于或等于 800mm 时，应量测管道两端各一个断面，每断面测垂直方向 4 点，建议在 45°、135°、225° 和 315° 处取样，然后取平均值为该断面的代表值（平均壁厚）。

内衬新管要求相邻检查井之间的管段取样两组试块送检。修复后管道线性和顺，折变或错台处过渡平顺，环向断面圆弧饱满。检验时通过全数观察（CCTV 辅助检查），检查施工记录、CCTV 记录等完成。

内衬管起点和终点端部密封处理符合设计要求，且密封良好、饱满密实。检查时全数观察；对照设计文件检查施工记录等。

修复管道的检查井及井内施工符合设计要求，无渗漏水现象。检查时全数观察，对照设计文件检查施工记录等。

修复施工记录齐全、正确，记录内容应包括软管拉入长度、扩展压缩空气压力、软管固化温度、时间和压力、紫外光灯巡航速度、内衬管冷却时间压力等数据。对照设计文件和施工方案按本指南相关规定进行检查，检查施工记录等。

软管内衬的稳定性、操作安全性及使用寿命不得受褶皱的影响。

修复目标是实现无褶皱软管内衬，取决于管道工况的特殊条件，例如变形、横截面更改、管道错位等等，都可能会形成褶皱，并适用于下列限值：

在直线段和转弯半径 $R > 10d$ 的曲线段内，褶皱不能超过额定直径的 2% 或 6mm；

当是转弯半径 $5d < R < 10d$ 的曲线段时，最大褶皱深度为 d 值的 3% 或 2cm。

紫外光固化管道验收应按照《城镇排水管非开挖修复更新工程技术规程》中相应章节的具体规定进行严密性与密实性试验，其中严密性试验可根据现场具体工况选择采用闭气试验或闭水试验。闭水试验水头应满足《给水排水管道工程施工及验收规范》要求，渗水量观测时间不得小于 30min。

（3）局部树脂固化施工质量控制

- 1) 内衬管表面光滑，无褶皱，无脱皮。
- 2) 管道接口缝应严密，接口处理贯通、平顺、均匀。
- 3) 内衬厚度符合设计要求，检测厚度误差允许 1%~20%，不允许有负误差。
- 4) 所用树脂和毡布均应有质量合格证。树脂混合物以及温度条件应记录在报告中。此外，应从作业现场的每个树脂批次中取出保留样品，然后检查并报告其固化行为。

5) 点修或者局部修复样品的透水性可以圆环样块或者是从样品中切割出来的样块进行。在开始测试前，需要将固定在气囊上保护的那层保护膜移除掉。测试时的压力可以是正的 0.5bar，也可以为 -0.5bar。在负压试验中，水被供应到试样的一端。在 30 分钟的负载时间内施加 0.5bar 的负压，以检查样品另一端是否有明显的水泄漏。在正压试验中，施加 0.5 巴的水压。同样，应检查样品的另一端是否显示任何泄漏。

（5）喷涂法施工质量控制

用于喷涂修复的材料应符合相关规定和设计要求，质量保证资料齐全。检查材料进场验收记录，检查质量保证资料、厂家产品使用说明等。

喷涂内衬平均厚度应满足普通检查井 $\geq 15\text{mm}$ ，井深、管道 $\geq 20\text{mm}$ ，腐蚀严重的检查井结构按设计要求酌情加厚，厚度允许偏差为 2 mm。检查时应对照设计文件进行检查；喷涂施工结束后，马上用钢直尺测量内衬厚度，每 5m 为 1 个断面，每个断面测量均匀分布的 4 点，取平均值为该断面内衬的平均厚度代表值。

5.1.6. 开挖修复技术要求

5.1.6.1. 管材及基础要求

- 1、d300 雨水进水管采用 II 级钢筋混凝土平口管，360 度混凝土满包基础。
- 2、管顶覆土小于 1.0m，或管道过河时，采用 II 级钢筋混凝土平口管或企口管，360 度混凝土满包基础。
- 3、管顶覆土 $1.0\text{m} \leq H \leq 7.0\text{m}$ 时，采用钢筋混凝土承插（GB/T11836-2009）或企口管，180 度砂石基础，作法见国标图集 06MS201-1 第 11 页。管顶覆土 $1.0\text{m} \leq H \leq 4.5\text{m}$ 时采用 II 级管，管顶覆土 $4.5\text{m} < H \leq 7.0\text{m}$ 时采用 III 级管。
- 4、管顶覆土 $7.0\text{m} < H \leq 9.0$ 时，采用 III 级钢筋混凝土平口管或企口管，180 度混凝土基础。
- 5、管顶覆土 $9.0\text{m} < H$ ，采用 III 级钢筋混凝土平口管或企口管，360 度混凝土满包基础。
- 6、180 度混凝土基础作法见国标图集 06MS201 第 19、22 页，360 度混凝土满包基础作法见所附详图。对于采用混凝土基础的管道，每隔 20~25m 应设现浇混凝土套环柔性接口，作法详见国标图集 06MS201-1 第 32~37 页，其柔性接口处混凝土基础分缝，缝内填 2cm 厚沥青木板。
- 7、柔性接口管道采用的橡胶密封圈应满足 JC/T946-2005 标准要求。
- 8、管道地基应为未扰动的原状土或经处理后回填密实的地基，地基承载力特征值柔性接口管道不小于 0.1MPa（刚性接口管道和雨水方沟不小于 0.15MPa）。若地基为膨胀土，管道（及方沟）、检查井基础下增铺 15cm 厚砂砾石加强，再按国标图进行基础施工。
- 9、当管道位于回填土基础上时，可采用素混回填，其宽度为沟槽底宽度。先按土基要求检测合格后，再按照管道基础图进行施工。
- 10、同槽施工处理：当管道地基有不足 1/3 宽度位于回填区域时，该部分管基以下 0.6m 厚用砂砾石加强。当雨水管道地基有超过 1/3 宽度位于回填区域时，先将原状土部分超挖 0.6m 深予以扰动，再统一用砂砾石加强。

5.1.6.2. 沟槽开挖及回填

- 1、考虑本项目为管道修复项目，现状管线较多且多位于交通要道。本次设

计除沟槽两侧有放坡条件且对交通影响小处沟槽采用放坡开挖，其余沟槽一般采用直槽开挖。

2、沟槽回填压实系数按国标 06MS201《总说明》之 5.12 条执行，并应满足《给水排水管道工程施工及验收规范（GB50268-2008）》的规定。

3、因为本项目位于内江市中心城区，道路交通需求大，工期压力大，对于本项目中的道路，位于车行道下的排水管道 180 度砂石基础以上、管顶 50cm 以下沟槽，采用贫混凝土回填，其余部分采用砂砾石回填。

4、在车道下雨水口接入管沟槽回填按照路基要求，压实度及 CBR 值按照下表要求执行。

表 5.1-4 路基土最小强度及压实度要求

填挖分类	路面底面以下深度 (m)	填料最小强度 CBR (%)		压实度 (重型标准) (%)	
		主干道	次干道支路	主干道	次干道支路
填方路基	0~0.30	8	6	≥96	≥95
	0.30~0.80	5	4	≥96	≥95
	0.80~1.50	4	3	≥94	≥94
	>1.50	3	2	≥93	≥92
零填及挖方路基	0~0.30	8	6	≥96	≥95
	0.30~0.80	5	4	≥96	≥95

位于人行道下的排水管道 180 度砂石基础以上、管顶 50cm 以下沟槽，采用砂砾石回填。管顶 50cm 范围 (II 区) 回填压实系数为 0.87 ± 0.02 ，用木夯夯实。若因特殊因素需增加管顶压实系数时，管侧 (I 区) 回填压实系数也应相对增加，必要时应对管道采取加固措施。

5、非道路下方的排水管道 180 度砂石基础以上、管顶 50cm 以下沟槽，采用砂砾石回填，其余部分采用合格素土回填。

6、位于道路车行道路床范围内，回填砂砾石最大粒径不超过 100mm。

5.1.6.3. 管道敷设

开挖换管与现状管位一致，高程原则按现状管道高程，但应确保上下游顺接。新建管道在检查井内的连接宜采用管顶平接，具体实施时可根据现场实际情况作适当调整。

5.1.6.4. 管道基础及沟槽回填

1、本次设计暂无除排水管道以外的管探，以及地勘资料。若施工过程中遇

到不良土质，应及时告知设计。

2、地基承载力特征值柔性接口管道不小于 0.1MPa。所有槽底必须夯实，压实系数 $>93\%$ 。沟槽开挖至设计高程后必须进行验槽，沟槽承载力应以实测数据为准。

5.1.6.5. 构筑物

1、排水检查井采用钢筋砼结构，根据实际需要，亦可采用预制装配式钢筋砼或砼模块式排水检查井。管顶覆土 $>6\text{m}$ 的均采用双层或多层井室检查井。位于车道下的检查井，井周 100cm 范围内采用 5%水稳碎石加强，自井底至道路结构层下。混凝土检查井要求混凝土面浇筑平整，不再抹面。

2、检查井井盖选用原则：采用球墨铸铁井盖和井座，井盖应满足“五防”要求，检查井应安装防坠落网，其材质应满足 GB5725-2009 的要求。检查井井盖需满足国标 GB/T23858-2009 要求及四川省（区域性）地方标准《球墨铸铁可调试防沉降检查井盖》DB510100/T203-2016 的要求，人行道、居民院落、广场，道路两侧路缘石边缘 0.5m 以内的雨水口，选用 C250 级；城市道路、公路、高等级公路、高速公路等车辆通行区域，选用 D400 级。在满足功能的前提下，尽可能采用规范允许范围内的最小井盖。

3、雨水口支管采用 d300，红线宽度 $B \leq 25\text{m}$ 时，井深 $H \geq 1.2\text{m}$ 。 $B > 25\text{m}$ 时，井深 $H \geq 1.4\text{m}$ 。雨水口连接管道首段采用 d300 钢筋砼平口管，纵坡 0.01。位于车行道下的所有检查井及雨水口应采用钢筋混凝土材质。在道路最低点和道路交叉口位置必须设置雨水口，道路纵坡小于 0.3%时，可适当增大路段收水能力，雨水口位置要安装正确，雨水篦面标高应比周围路面标高低 3cm~5cm，并应与道路路面平顺连接。在新增加道路开口位置，须将雨水口作相应调整。

4、雨水口设沉泥槽，深度为 20cm。雨水口周围 50cm 范围采用 5%水稳碎石加强，自雨水口底部至道路结构层以下。

5、06MS201-3 检查井盖板适用条件为雨水管顶覆土不大于 4m。

5.1.6.6. 施工注意事项

1、严把原材料质量关。排水工程使用的砼及钢筋砼半成品必须保证质量，满足设计要求，必须具有生产、使用许可证。

2、排水管道施工顺序应按先下游，后上游原则进行。若因其他原因需要分段施工时，应加强内业工作，严格控制管底高程及管道设计纵坡。

3、若道路纵坡有变动，出现排水管道管顶覆土小于 1m 的情况，必须及时通知设计人员进行处理。

4、沟槽开挖中，应对适宜回填的土方分别堆放并采取保护措施，尽可能避免或减少借土回填。

5、进行排水管道施工之前，施工单位必须对接入已建成的市政管网的雨水出口或沟、涵出口的各种参数（如：管径、坡度、高程等）进行核实，若与设计不一致，应尽快与设计单位联系，共同协商处理。

6、检查井收口方向为人行道一侧。

7、由于本工程暂无地勘报告，沟槽开挖施工前，应查明地质情况并进行施工降水。施工降水应符合《给水排水管道工程施工及验收规范》要求，设计降水深度在基坑（槽）范围内不应小于基坑（槽）底面以下 0.5m。

8、若为膨胀土地区，施工宜在保证地基承载力等技术要求的前提下，采用分段快速作业法，施工过程中需避免地基土暴晒或泡水。

9、本说明未尽事宜，按《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）、《城镇排水管道非开挖修复工程技术规程》（CJJ/T210-2014）及国标图集 06MS201 之《总说明》执行。

10、本次开挖修复的排水管道若管径小于 d300，建议扩径至 d300，采用钢筋混凝土管。在实施前，需核实管道上下游高程能否顺接，以及扩大管径后是否和其他管线高程冲突，若无法扩大管径，则按原管径换管修复。

5.1.6.7. 构筑物施工方案

1、排水检查井采用混凝土检查井，要求混凝土面浇筑平整，排水检查井做法按国标图集 20S515 选用。

2、检查井修复：采用无机防腐砂浆喷涂，材料须满足结构稳定，耐用，可以在潮湿的环境下作业，与混凝土和砖等基材粘结力强、硬化速度快、整体性好、隔水、修补容易、不流挂、具备较高的结构强度的特点。修复后抗渗等级采用 P6。修复材料应具备抗硫化氢等有害气体腐蚀的能力。修复材料应具备抗硫化氢等有害气体腐蚀的能力。检查井修复前采用 M10 砂浆进行基层找平，厚度

1.0cm-2.0cm。

3、针对车行道（含共面的非机动车道）上检查井和雨水口四周加强，原则上新建项目采用水泥稳定碎石，改建项目采用 C20 素混凝土；人行道（含共面的非机动车道）、绿化带上检查井和雨水口不进行井周加强。检查井井周回填范围取 1.0m，雨水口四周回填范围取 0.5m，回填高度由基坑底回填至路面结构层底部。

4、小区内车行道上井盖采用井盖办相关要求设置可调式防沉降检查井盖，承重等级不小于 C250 级。小区内人行道、非机动车道、绿化带等区域可采用球墨铸铁井盖，承重等级不小于 B125 级。非机动车道若与车行道共板，按车行道标准执行，若与人行道共板，按人行道标准执行。若检查井位于人行道或车行道上，井盖面与设计地面齐平；若检查井位于绿化带内，井盖面应高出地面 0.2 米。

5、每套检查井盖上必须具有清晰且永久性的标志，具体按《四川省（区域性）地方标准》DB510100/T203-2016 中第 9 节相关要求执行。各专业直埋管线井盖花纹样式见附录 A。

6、为防止人员坠落，本次修复、重建或新建排水检查井应设置防坠网等防坠落措施。

7、雨水口采用预制混凝土装配式雨水口。雨水支管管径按照 16S518 采用， $i \geq 0.01$ 。雨水篦子采用球墨铸铁篦子，雨水口在有路沿的道路上，采用偏沟式雨水口，其它采用平篦式雨水口。本工程雨水口参照 16S518H=0.94 米雨水口做法，雨水口深度可根据需要局部加深。

8、在道路最低点和道路交叉口位置必须设置雨水口，雨水口位置要安装正确，雨水篦顶部与其相接的道路路面低 3~5cm，并应与道路路面平顺连接。在新增道路开口位置，须将雨水口作相应调整或增加雨水口。

9、20S515 检查井盖板适用条件为顶覆土不大于 4m，当盖板覆土大于 4m 时，应对盖板作加强设计或采用多层井室，盖板加强及多层井室作法另请设计人员附设计图或加以说明。

5.1.7. 管网疏浚清淤方案

5.1.7.1. 管网疏浚清淤工艺

1、降水、排水

使用泥浆泵将排水管、检查井内积水排出至管底、井底、池底淤泥。将需要疏通的管线、井、池进行分区域，分区域的办法根据管径与长度分配，相同管径两检查井之间为一段。

2、稀释淤泥

高压水车把分段的两检查井向井室内灌水，使用疏通器搅拌检查井和排水管道内的污泥，使淤泥稀释。人工要配合机械不断地搅动淤泥直至淤泥稀释到水中。

3、吸污

用吸污车将两检查井内淤泥、排水管内抽吸干净，两检查井、管、池剩余少量的淤泥向井室内（管内、池内）用高压水枪冲击井底（管底、池底）淤泥，再一次进行稀释，然后进行抽吸完毕。

4、截流

设置堵口将自上而下的第一个工作段处用封堵把井室进水管道口堵死，然后将下游检查井出水口和其他管线通口堵死，只留下该段管道的进水口和出水口。

5、高压清洗车疏通

使用高压清洗车进行管道疏通，将高压清洗车水带伸入上游检查井底部，把喷水口向着管道流水方向对准管道进行喷水，排水管道下游检查井继续对室内淤泥进行吸污。

6、通风

施工人员进入检查井前，井室内必需使大气中的氧气进入检查井中或用鼓风机进行换气通风，测量井室内氧气的含量，施工人员进入井内必需佩戴安全带、防毒面具及氧气罐。

7、清淤

在下井施工前对施工人员安全措施安排完毕后，对检查井内剩余的砖、石、部分淤泥等残留物进行人工清理，直到清理完毕为止。

然后，按照上述说明对下游检查井、排水管逐个进行清淤，在施工清淤期间对上游首先清理的检查井进行封堵，以防上游的淤泥流入管道或下游施工期间对管道进行充水时流入上游检查井和管道中。

5.1.7.2. 污泥处置及外运

1、污泥处置必须满足包含但不限于成府发〔2007〕27号等当地相关行政主

管部门的要求，以及满足《城市污水处理厂污水污泥排放标准》等要求。污泥运送至就近污水厂进行处理。

2、污泥禁止向法律、法规规定禁止倾倒、堆放废弃物的地点倾倒、堆放。

3、产生建筑垃圾由其自行清运至施工场地内指定地点，由承包人统一外运。

5.1.8. 道路、绿化破除及恢复方案

5.1.8.1. 设计依据

- (1) 《城市道路工程设计规范[2016 版]》(CJJ37-2012)；
- (2) 《城市道路路线设计规范》（CJJ193-2012）；
- (3) 《城市道路路基设计规范》（CJJ194-2013）；
- (4) 《城镇道路路面设计规范》（CJJ169-2012）；
- (5) 《城市道路交叉口设计规程》（CJJ152-2010）；
- (6) 《城镇道路工程施工与质量验收规范》(CJJ1-2008)；
- (7) 《城镇道路养护技术规范》（CJJ36-2016）；
- (8) 《无障碍设计规范》（GB50763-2012）；
- (9) 《公路沥青路面设计规范》(JTGD50-2017)；
- (10) 《路面标线用玻璃珠》（GB/724772-2009）；
- (11) 《工程建设标准强制性条文》；
- (12) 《城市道路交通工程项目规范》（GB55011-2021）。

5.1.8.2. 道路设计原则

(1) 次道路工程设计主要是管道开挖修复后的路面修复，道路平面位置应按管网开挖位置布设。

(2) 设计时应应对沿线地形、地质、水文、气候、地下管线、排水要求综合考虑。

(3) 本次项目所涉及道路基本为已建道路，横断面设计与现状保持一致。

(4) 本次项目所涉及的绿化破除均按原状恢复。

5.1.8.3. 道路路面层处置设计

结合工程地质及近年来的工程建设经验，参照市内其它类似工程，来拟定本项目路面结构组合。

本次涉及到道路主要为小区与市政道路连接通道车行道以及小区内部人行道，车行道结构根据现状路面铺装材料分为沥青混凝土道路与水泥混凝土道路，具体结构层如下：

(1) 沥青混凝土道路

上面层：5cm 厚改性细粒式沥青混凝土 AC-13C 面层

下面层：7cm 厚 70#中粒式青混 AC-20C 下面层

基层：40cm 厚 C15 混凝土

土方回填(压实度要求大于 95%)

级配碎石

(2) 水泥混凝土道路

面层：25cmC40 混凝土

垫层：30cm 砂砾石

(3) 新旧路面的衔接

本次设计道路涉及到与已建道路的衔接，应按照本次设计的《沥青与沥青路面搭接示意图》和《沥青与混凝土路面搭接示意图》进行错台搭接，避免不均匀沉降和路面病害的发生。

(4) 人行道结构

本次设计人行道结构方案建议按以下执行，路面铺装与现状人行道铺装保持一致。

面层：5cm 厚沥青彩色混凝土(花岗石铺装)

基层：10cm 厚 C15 混凝土

5.1.8.4. 道路路基设计

1、路基压实度

路基采用土质路基，必须密实、均匀、稳定。

要求路基顶面回弹模量 $\geq 30\text{Mpa}$ ，弯沉值要求不大于 232 (0.01mm，弯沉值采用标准车双轮组单轴 100KN，轮胎压强为 0.7MPa，单轮轮迹当量圆半径为 10.65cm 米测试)。

人行道：采用重型击实标准，人行道路床压实度 $\geq 90\%$ 。

(2) 边坡

本项目所涉及到的管线开挖范围内，采用 1: 1.5 边坡坡率进行放坡开挖。

(3) 路基处理原则

土基土质较差时应换尽不良土,淤泥、建筑垃圾、耕植土等不符合设计要求的土必须全部清除,分层回填，每层厚小于 30cm。

沟槽回填土须分层碾压密实，每层厚小于 30cm，其回填压实应满足填方路基压实要求。各种处理所用换填材料一般可根据现场材料来源情况优先采用级配较好的砾类土、砂类土等合理优质的填料回填，填料最大粒径应不大于 15 厘米。液限大于 50%、塑性指数大于 26 的细粒土，不得直接作为路堤填料。

5.1.8.5. 路基、路面排水设计

水害是使城市道路破坏的最主要病害之一。道路路面积水，不仅对交通安全极为不利，长期积水还可能造成路基整体破坏，最终导致路面早期破坏。在设计城市道路时，为保证交通安全、改善城市环境条件，以及避免路面过早损坏，要求迅速及时地排除路面积水。同时城市排水系统的很多排水主干管都敷设在路面下，为保障生产和人民生活，还需及时排除生活污水和生产废水。城市道路排水重点是路基路面排水和绿化带的排水，应综合合理设计使排水系统能迅速、及时地排除城市雨水。

5.1.9. 检查井清掏及修复

5.1.9.1. 清掏检查井措施

- 1、用铁钩打开检查井的盖板，再用长竹杆（8m）搅散井内杂物结块层。
- 2、把真空疏通车开到工作现场，套好疏通胶管（5m 长备 3 条）放入井内。
- 3、启动疏通车的开关，吸出杂物直至基本吸完为止。
- 4、盖好井盖，用清水冲洗工作现场和所有工具。
- 5、用铁钩打开井的盖板，把捞出的沉淀物装袋用环卫运输车运走。
- 6、用活水泵抽水冲洗内及地面，冲洗干净为止。
- 7、盖好井盖，以防行人掉入井内发生意外。

5.1.9.2. 检查井修复

采用防水砂浆或其他符合相应规范要求材料，材料须满足结构稳定，耐用，可以在潮湿的环境下作业，与混凝土和砖等基材粘结力强、硬化速度快、整体性

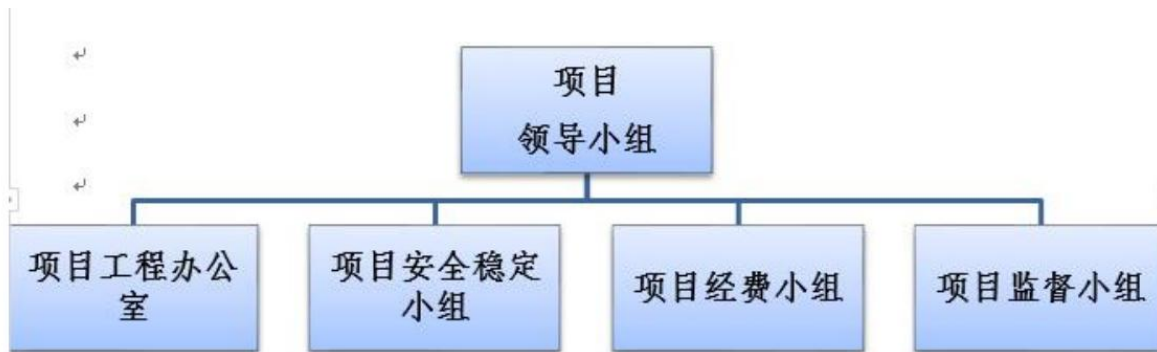
好、隔水、修补容易、不流挂、具备较高的结构强度的特点。修复后抗渗等级采用 P6。修复材料应具备抗硫化氢等有害气体腐蚀的能力。

6. 管理机构、人员编制及项目实施计划

6.1. 实施原则及步骤

6.2. 组织机构设置

为了做好项目的建设管理工作，强化建设管理和规范建设程序，提高效率，保证工程质量，降低成本，确保项目工程安全、高效、有序推进，应成立项目领导小组，领导小组作为项目的组织管理机构，意义重大，根据项目的具体情况，领导小组暂考虑设项目工程办公室、项目安全稳定小组、项目经费小组、项目监督小组等部门，具体组织结构如下图所示：



6.2.1. 部门职能分工

1、项目领导小组

- (1) 按政策对本工程的一切基建行为进行管理、监督和控制；
- (2) 严格执行有关政策、法规，保障建设工作顺利进行；
- (3) 任命下设部门的人员以及制定其工作职责；
- (4) 制定具体的办事规程和奖惩制度，并监督落实。

2、项目工程办公室

- (1) 严格按法定程序办理本项目有关立项、设计、招标、土地审批、建设、竣工、审计等相关手续，并做好资料记录和保存工作，为决算等后续工作提供原始资料；
- (2) 负责项目有关的会务安排，准备会议材料、文件、负责撰写计划总结、汇报材料的撰写；
- (3) 负责联系水、电、气、通讯等公用设施的设计规划与落实；

(4) 掌握工程管理的一切情况，诸如对施工图、工程量清单等全面掌握，对施工中与图纸、清单任何不一致的地方及时发现并以书面形式报领导小组决策，及时向领导小组汇报工程管理中需要解决各类问题；

(5) 协调好甲方、乙方、监理及其他职能部门的关系，积极争取上级部门的专业指导；

(6) 配合监理、质监、设计、施工等部门做好整个工程质量的监督工作，把好工程材料、施工、质量关，做好工程、进度、质量的管理工作；

(7) 督促施工单位按规定施工，文明施工，确保安全；

(8) 完成领导交办的与本项目有关的其他工作。

3、项目安全稳定小组

(1) 加强对有关方在施工期间的安全管理，确保各方严格遵守相关安全规定，确保施工安全；

(2) 做好施工现场的安全告知、引导工作；

(3) 及时处理安全事故，做好汇报、记录、总结工作。

4、项目经费小组

(1) 负责基本建设资金的管理和列支，落实财务管理制度，做好基建工程会计工作，与项目办公室共同做好工程设计工作；

(2) 根据项目及工程进度情况，负责编制项目资金支付计划，根据施工合同等相关资料，做好工程预付款、进度款支付的控制工作；

(3) 列出建设专项工作经费，单独列支，确保支出规范；

(4) 积极向上级有关部门落实项目建设资金，为工程建设提供资金保障；

(5) 项目经费列支须经领导小组研究同意，经项目办公室、监督小组共同签字方可实施；

(6) 交办的与本工程相关的其他财务工作。

5、项目监督小组

(1) 全程跟踪监督基建工程的有关招投标（议标）工作，使招投标工作依法做到公开、公平、公正；

(2) 配合监理、质监等部门做好工程质量的监督工作，监督工程施工中的安全措施落实情况；

(3) 监督建设经费使用情况；

(4) 配合审计部门完成有关工程项目竣工结算审计工作。

6.2.2. 工作要求

- 1、各项工作必须做到公平、公正、公开，严格依法办事，清正廉洁；
- 2、做到三到位：思想认识到位、精力到位、工作落实到位；
- 3、实行首办责任制：各小组长、各成员分工落实，责任到人；
- 4、实行限时完成制：每个成员按分派任务一条龙落实，直到限时办理完成为止；
- 5、跟踪监督制：以抽查和定期督查形式督促任务落实；

6、各工作人员明确岗位职责、切实履行职责，并在基建领导小组的领导下，分工协作，相互补位，共同做好本项目的管理工作。

6.2.3. 安全管理

1、加强工程监督管理，落实安全生产的组织保证体系，建立健全安全生产责任制。

2、建议项目业主督促未来的中标施工单位成立安全管理组织，以项目经理为首，有施工员、安全员、技术员、班组长等参加的安全生产管理小组，检查监督施工现场及班组安全制度的贯彻执行。

3、落实生产管理和技术管理的规章制度，制定安全生产制度、安全教育制度、安全技术措施制度、安全交底制度、安全检查制度、事故分析制度。

6.2.4. 成本控制

主要从规划设计阶段和施工阶段控制：

1、规划设计阶段的控制方法有：

(1) 挑选适合的规划、设计公司，即价格、实力、诚信等比较好的，然后提出合理的概念和方案设计等方面的建议，在设计过程中进行组织、沟通、协调、管理和监督，建立相应机制以应对规划和设计过程中的修改和调整；

(2) 通过“直接+择优”方式，挑选合适的价格，最终确定满意的规划、设计方案和公司；

(3) 审核、细化规划和设计合同。

2、项目实施阶段即施工阶段的成本控制方法有：

(1) 组织招标(直接+择优)挑选承包商，配合预算部审核预算书(或标底)，评审承包商的报价书(包括施工方案、技术措施费用)，按照施工进度确认工程进度款，特殊材

料、设备价格的询价和确认，工程竣工结算审核等，最后进行方案、价格、服务等多方比较，选出理想的其它专业承包商；

(2) 审核施工合同，对价格及条款进行优化，达到最优最省最有利的目的；

(3) 与监理单位一起对承包商的施工方案、工程质量、进度与工期、施工现场等进行监督和管理，调整相应方案以节省成本；

(4) 严格审核材料、设备采购的价格。对关键、重要或特殊的材料、设备自行采购或要求承包商在采购前由我方确认，选择最优方案，这是控制成本的重要一环。

6.2.5. 进度控制

包括规划设计阶段和施工阶段的控制：

1、设计阶段做好设计委托书的附件交给设计，做好精确沟通，及时审核施工图确定最终设计方案则可以控制进度；

2、施工阶段的进度控制方法有：

(1) 制定项目总的进度计划包括“横道图”和“网络图”，然后做出季度、月份工程具体进度计划与安排，公司审查其可行性，并督促施工单位严格执行，实施过程中再要求施工方提供旬进度计划，然后与现场实际核对，如有偏差时及时采取对应的纠偏调整方案，以保证工程进度的实现；

(2) 定期召开有关工程进度协调会或监理例会，对有关进度问题提出意见；

(3) 协调工程进度款拨付问题，避免因工程款问题而停工；

(4) 根据季节及天气情况调整施工计划，避免天气及自然灾害影响工程进度。

6.2.6. 质量控制

分项目决策、设计、施工、竣工验收阶段的控制：

1、决策阶段质量控制：从工程的“适用性、耐久性、安全性、经济性、与环境的协调性”五方面细化工程质量的控制程度，从“人、材料、机械、方法和环境”五个质量影响因素细化各方面的工作，制定总体质量控制规划。

2、设计阶段的质量控制：

(1) 优选勘察、设计、科研单位，签订合同、明确质量责任和按合同实施，并加强对合同实施过程的质量控制；

(2) 审查设计方案, 以保证项目设计符合设计大纲要求, 符合国家有关工程建设的方针政策, 符合现行设计规范、标准, 符合国情, 工艺合理, 技术先进, 符合我方的要求, 最大限度减少设计图纸的错误;

(3) 组织设计单位配合施工, 解决施工现场出现的质量问题, 设计变更和处理预算修改。

3、施工阶段的质量控制:

(1) 在开工前, 组织公开招标, 选定与工程建设任务相适应的承包商, 并签订工程承包合同, 在合同中明确我方的质量要求及出现质量事故的处理处罚要求等;

(2) 对建设项目进行全面监理, 包括旁站、复线、抽检等, 使工程质量完全处在公司的控制之中, 有效地开展质量控制;

(3) 主动控制影响质量的因素(包括人员、材料、机具、设备、施工顺序、施工环境和方法等), 调动公司各部门, 监督施工单位的质量行为, 以口头或书面的形式提出问题、解决问题;

(4) 抓好质量检验、落实检验方法, 对单位工程、分部工程、分项工程及隐蔽工程组织验收, 验收合格后进行下一道工序施工;

(5) 审查质量问题(事故)报告, 定时召开质量监理会议, 定时组织相关部门进行质量检查, 当施工中出现质量问题(事故), 应及时引起重视, 防止诱发重大的质量事故, 组织专人调查分析原因及特点, 并审查施工单位填写的工程问题(事故)报告单及处理方案报审单;

(6) 对进场原材料、成品、半成品、构配件执行样品送检和抽样检查制度, 保证工地使用的产品符合国家规范及我方要求;

4、竣工验收阶段的质量控制: 依据合法批准的设计图纸及施工中的设计变更、国家现行工程施工及验收规范、地方规范及标准、工程质量检验评定标准等, 组织相关单位对工程质量进行综合验收及评价, 督促审查施工单位整理竣工验收资料, 完善工程竣工图, 最后报工程质量监督部门对工程质量等级进行核验, 如有不合格部分, 则按要求进行整改知道符合质量及相关要求为止。

6.2.7. 安全、文明施工控制

1、安全控制是项目控制的重点, 安全控制措施如下:

(1) 审核施工单位施工组织设计中关于安全目标及安全保证措施，并督促其严格按照审核后的安全目标和措施执行；

(2) 监督施工方对于安全的投入、安全检查制度、安全教育制度及现场的安全施工方案，多看现场，做到心里有数，对于安全隐患及时提出并及时整改，或者以通知单形式责令施工单位整改，必要时局部暂停施工，绝不能放松。

(3) 制定安全检查制度，组织公司各部门对项目进行普遍检查，专业检查和季节性检查，定期或不定期查思想、查管理、查制度、查现场、查隐患、查事故处理情况等；

(4) 定期或不定期召开安全文明施工专项会议，提出问题并落实解决方案、加深安全教育，将安全隐患消灭于萌芽状态之前。

2、文明施工控制：

建立文明施工管理和组织机构，职责落实到部门和人，并要正常工作，建立文明施工的规章制度和基本措施，并付诸实施，在施工组织设计中明确文明施工的规划、组织体系、职责，施工总平面规划布置要考虑文明施工的需要，严格按照施工组织设计的要求执行，经常检查、定期评比、奖惩分明、层层落实责任制，使现场保持在一个较高的文明施工水平。

6.2.8. 合同管理

利用现代工程项目管理相关学科知识和技术方法，制定具有目的性、必然性、多样性、系统性和层次性的管理流程。通过对影响建设项目合同管理的目标的因素进行识别、建设环境进行分析，对工程项目建设合同管理的目标控制的原则、原理、方法及措施做出全面的系统规划，进而对建设行为状态实行跟踪控制和组织协调，从而保证对建设项目管理职能的履行，最终实现工程项目的建设目标。由项目管理部门的高级、中级、及技术管理三个层次实现控制系统的决策、指令及执行，对管理活动做出最优化决策和指令，使每个管理过程始终逼近项目目标计划。

项目实施阶段的合同管理中主要是合同的签订以及执行的管理，签订前审核合同的条款，对于牵涉到质量、安全、进度、成本的条款的细化、减少、增加提出建议，对于合同签订后，则对合同的执行情况进行监督和管理，工期、进度款、质量以及甲乙方的责任等与现场对照，有偏差的及时提出并改正。

6.2.9. 信息管理

建立项目信息管理系统，优化信息结构，实现项目管理信息化。项目经理部及时收集信息（包括项目管理过程中形成的各种数据、表格、图纸、文字、音像资料等），并将信息准确、完整地传递给使用单位和人员。

项目经理部应配备信息管理员，收集并整理下列信息：法律、法规与部门规章信息，市场信息，自然条件信息，工程概况信息（工程实体概况、场地与环境概况、参与建设的各单位概况、施工合同、工程造价计算书），施工信息（施工记录信息、施工技术资料信息），项目管理信息（项目管理规划大纲、项目管理实施规划、项目进度、质量、安全、成本控制信息、现场管理信息、合同管理信息、材料管理信息、构配件管理信息和工、器具管理信息、项目人力资源、资金、技术管理信息、组织协调信息、竣工验收信息、考核评价信息等）、经签字确认的项目信息应及时存入计算机。项目经理部应使项目信息管理系统目录完整，层次清晰，结构严密。

6.2.10. 组织协调

组织协调分为内部关系的协调、近外层关系的协调和远外层关系的协调。包括与公司各部门、各参建单位、班组之间或是建设主管部门的人际、组织机构、供求、协作配合关系的沟通与协调，排除障碍、解决矛盾、妥善处理好各相关单位之间的关系，使各单位和谐共存、融洽互助，可以采取现场调解或者会议调解的形式，主要针对各相关单位的负责人进行协调，重点协调资金问题、质量问题、安全问题和进度问题，保证项目生产顺利进行。

具体协调关系如下：

（1）内部人际关系的协调应依据各项规章制度，通过做好思想工作，加强教育培训，提高人员素质等方法实现。

（2）与企业管理层关系的协调应依靠严格执行“项目管理目标责任书”；与劳务作业层关系的协调应依靠履行劳务合同及执行“施工项目管理实施规划”。

（3）内部供求关系的协调应做好供需计划的编制、平衡，并认真执行计划，充分发挥调度系统和调度人员的作用，加强调度工作，排除障碍。

（4）近外层关系和远外层关系的组织协调必须在企业法定代表人的授权范围内实施，并充分利用中介组织和社会管理机构的力量。

(5) 与发包人之间的关系协调应贯穿于施工项目管理的全过程。协调的目的是搞好工作,协调的方法是执行合同,协调的重点是资金问题、质量问题和进度问题。正确处理技术关系、经济关系,正确处理项目进度控制、项目质量控制、项目安全控制、项目成本控制、项目生产要素管理和现场管理中的协作关系,及时向发包人或监理单位提供有关的生产计划、统计资料、工程事故报告等,接受监理单位的监督和管理,搞好协作配合。

(6) 在设计交底、图纸会审、设计洽商变更、地基处理、隐蔽工程验收和交工验收等环节中与设计单位密切配合,同时应接受发包人和监理工程师对双方的协调。

(7) 与材料供应人应依据供应合同,充分运用价格机制、竞争机制和供求机制搞好协作配合。

(8) 与公用部门有关单位的关系应通过加强计划性和通过发包人或监理工程师进行协调。

6.3. 人力资源配置

项目法人代表领导牵头组织领导小组,负责人暂定1人、项目工程办公室暂定3人、项目安全稳定小组暂定3人、项目经费小组暂定2人、项目监督小组暂定3人。

6.4. 项目实施计划

项目涉及到前期工作准备(如编制实施方案、初设、施工图设计、招标等)及资金筹措(申请)运用等方面,涉及面广、内容丰富,如不把进度安排好,就很难如期完成项目的开发建设任务,其投资也会大大增加,使整个项目建设工作处于不利局面。

通过对项目所在地周边现状的调查、分析,对建设内容的研究,对资金筹措方面的运作模式的研究论证,经过专家认真论证,在遵循建设程序和建设工程客观规律的基础上,建议采取项目初步方案设计、编制实施方案等工作在项目建设期初一次性完成的计划。

项目涉及前期准备、初设、施工图设计的招标工程、竣工验收以及资金筹措、运用等诸方面工作。为顺利完成工程的建设,应严格按基本建设程序和尊重建设工程客观规律开展工作。

项目建设期16个月。具体实施进度安排如下:

第一阶段为前期准备阶段，计划用 6 个月半的时间完成（2024 年 2 月-2024 年 8 月 14 日），完成项目前期准备工作，包括编制项目可行性研究报告，完成施工图设计、办理工程报建等。

第二阶段为施工建设阶段，计划用 10 个月的时间完成（2024 年 8 月 15 日-2025 年 5 月 30 日），在此期间同时完成竣工验收、交付使用。

7. 土地利用、征地与拆迁

内江城区谢家河排水分区排水防涝设施改造工程排水管道根据现状管网建设改造，不涉及征地。因此，本项目符合内江市土地利用规划要求，占地规模合理，符合集约和有效使用土地的要求。同时，本项目不涉及房屋拆迁，不涉及人口搬迁与安置问题，也不涉及生产安置规划和专业项目设施恢复迁建问题。因此，本项目在人口搬迁安置、生产安置、专业项目设施恢复迁建方面合理可行。

8. 环境保护

8.1. 环境标准

8.1.1. 环境质量标准

- (1) 环境空气质量：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二类区标准；
- (2) 声学环境质量：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准；
- (3) 地表水环境质量：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的III类水域水质标准。

8.1.2. 污染物排放标准

- (1) 废气污染物排放：执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-2004）二级标准；
- (2) 噪声排放：边界噪声运行期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类标准值：即昼间 ≤ 60 分贝，夜间 ≤ 50 分贝。施工期噪声执行《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-2011）中的相关标准。

8.2. 设计原则及目标

8.2.1. 设计原则

- 1、以科学发展观为指导，以实现经济、社会的可持续发展为目标，以国家环境保护相关法律、法规、规章、政策和规划为根据，通过制定和实施标准，促进环境效益、经济效益和社会效益的统一；
- 2、执行防治污染及其他公害的设施与主体工程同时设计、同时施工和同时运营的“三同时”原则；
- 3、坚持经济效益与环境效益相统一的原则，在设计中积极采用节能型、低噪音的先进高效设备及自带吸尘装备的设备；
- 4、环保工程设计力求体现技术先进与经济合理，切实可行，处理后的污染物排放，必须符合国家及地方的有关排放标准；
- 5、积极采用综合利用与回收技术，在污染治理及综合回收过程中，尽量避免产生二次污染，否则必须采取相应的治理措施；

6、有利于相关法律、法规和规范性文件的实施；有利于形成完整、协调的环境保护标准体系；有利于保护生活环境、生态环境和人体健康。

8.2.2. 设计目标

1、采取有效的污染防治措施，使大气、水、噪声、固废等污染物达到相应的排放标准。并根据区域排污现状，提出总量控制对策，保证本项目建成后污染物排放总量满足区域排污总量控制要求；

2、项目建成使用后，区域大气环境质量不降级；

3、对建设过程中产生的固体废弃物采取合理有效的处理处置措施，使固体废弃物的排放满足环保要求；

4、噪声达标排放，不干扰周围居民的正常生产、生活和休息。

8.3. 施工期环境影响与评价

本项目施工期将对周围环境产生一定影响，先从以下几个方向进行分析预测。

8.3.1. 大气环境质量评价与对策

本项目工程施工主要以机械工业为主，施工时季节运作，运输及土方开挖等均会产生一些粉尘，但施工期所带来的粉尘只要采取适当的措施，其污染完全可降至最低限度，以上有害物质为无组织不连续排放，对周围环境会产生短期影响，但影响较小。

根据《关于有效控制城市扬尘污染的通知》，为防止施工扬尘污染周围环境，采取如下措施：

1、工程施工现场不设置砼搅拌系统，使用商品砼；施工现场周边应设置符合要求的围挡；施工车辆出入施工现场采取措施防止泥土带出现场；施工过程堆放的渣土必须有防尘措施并及时清运；竣工后要及时清理现场和平整场地。

2、装运建筑材料、土石方、建筑垃圾及工程渣土的车辆，运土车上加盖篷布等措施，保证行驶途中不污染道路和环境。

3、堆放渣土、砂石等易产生扬尘的物质，采取定时洒水以防止扬尘等措施。

4、在建设时，设立工地围篷，以防止扬尘污染，同时防止拆迁时溅石等伤人，同时也防止落石伤人。

8.3.2. 施工废水评价与对策

本项目施工过程汇总会产生施工废水和生活污水。施工期产生的废水主要由施工人员生活污水和施工本身产生的废水（主要包括土方阶段降水和排水、结构阶段混凝土养护排水，以及各种运输车辆冲洗水等）组成。施工期虽然是临时性的，但要杜绝在此期间各种污水的无组织排放，特别是不允许施工污水和生活污水以渗透或漫流等形式排放，否则，将对该地区的地下水产生不同程度的污染，建议对施工过程中产生的生活污水经过化粪池处理后通过临时管道排向项目附近的污水管网；进行搅拌作业时，必须在搅拌机前台及运输车清洗处设置沉淀池，废水经沉淀后方可排放或回收用于洒水降尘。

8.3.3. 固体废弃物评价和对策

本项目在建设期间的固体废弃物主要为施工弃土石方和施工场地内的生活垃圾。弃土石方主要产生于土石方开挖的过程中。所有弃方一定要运到适当的地点集中堆弃。弃方场地在弃方完成后将采取一定的生物防护措施。由于施工期长，同时进场的施工人员较多，因此会产生一定的生活垃圾，在施工的期间产生的固体废弃物多为施工人员生活垃圾，一般随弃土石方一同运至弃土场进行堆放后掩埋。

施工期固体废弃物成分较简单，但对数量较大的废弃物应及时清运，集中处理，并根据不同的成分采用不同的处理方式：

- 1、对于建筑垃圾中的稳定成分，如碎瓦砾等，可与施工挖出的土石一起堆放或回填。
- 2、对于废油漆、涂料等成分，属于危险废弃物，可采用容器进行收集，并交与有资质的单位运输、处理、处置。
- 3、对于由施工人员的较集中的生活垃圾，由于其中含有较多的易腐烂成分，采取分类收集的方法，防止雨水的浸泡，产生渗滤液，影响周围大气环境。
- 4、对于人员活动产生的分散垃圾，除了对施工人员加强环境保护教育外，设立一些分散的小型垃圾收集器（如废物箱），并派专人打扫清理。
- 5、施工期间，运送散装的建筑材料的车辆，用篷布遮盖以防物料洒落。

8.3.4. 施工噪音评价与对策

本项目噪声主要产生于施工期间，土方开挖，施工机械作业等均会产生。不同施工阶段作业噪声值由于施工机器数量，构成功能等的随机性，导致了噪声的随机无规律性，

为阻止不连续排放，土方施工中常用机械的声级值最大为 90db(A)，比如履带或轮式装载机，平地机等；噪声值级值为 81-88db(A) 的机械为压路机、推土机、挖掘机、冲击式钻井机等；对靠近工程范围的农村、工厂居民的日常生活有一定影响。对于施工噪声污染的防治有如下几点要求：

1、建筑施工单位和个人应采取环境噪声污染防治措施使施工作业向周边环境排放的噪声符合规定的建筑施工场界噪声限值。

2、建筑施工作业排放噪声可能超过建筑施工场界噪声限值的，施工单位和个人应该在工程开工前十五日内向对该项目具有审批权的环境保护部门提出申报，说明工程项目名称、建筑施工场所和施工期限、可能排放的环境噪声强度和采用的防治措施。

3、合理安排施工计划和施工机械组合，避免在中午（12：00-14：00）和夜间（23：00-7：00）施工。

4、选择低噪声的工艺和施工方法。

8.4. 运营期环境影响与评价

8.4.1. 大气污染

在运营期，影响区域环境空气质量的主要污染源是周边道路汽车尾气及道路扬尘，汽车尾气是空气污染物的主要来源，污染物排放量与交通量成正比，与车辆的类型及汽车运行情况有关。城市绿化建设对于改善城市的生态环境，具有多方面的特殊重要作用，它可以有效的防风防尘、降低噪音、净化空气，可以削减城市自身排放的污染，减少甚至避免对周边环境造成危害，还可以涵养水源、调节气候、净化环境，实现生态系统的良性循环，促进城市的可持续发展，因此，通过保障该区域绿化能有效降低废气污染。

8.4.2. 废水污染

运营期项目所在区域水污染主要来自于生活污水，若做好雨污分流，将污水排入市政污水管网，则对周边水环境影响会将不会产生较大影响。

8.4.3. 固体废物

运营期固体废物主要为生活垃圾，在经过同一收集后交由资质单位集中处置，不会对项目所在区域造成污染。

8.4.4. 噪音污染

噪声是一种环境污染，由于城市中交通工具和工厂繁忙，其噪声很严重。茂密的树木能有效地减弱噪声，起到良好的隔音或消音作用，从而减轻噪声对人们的干扰和避免听力的损害。据测定，尖杂的噪声传到浓密的大草地，顿时大部分消失；种植的树木的树冠大约能吸收音量的 25%，其余 75%的音量经过反射也减弱许多，使居民减少烦恼，感到舒适、轻松。进一步研究表明：阔叶乔木树冠，约能吸收到大树叶上噪声声能的 26%，其余 74%被反射和扩散。可见绿色植物能维护生态平衡，促进生态系统良性循环，保障人类生产、生活、安全的功能是其他物质设施不可替代的。

9. 水土保持

1、路基施工宜以挖作填，尽可能与原有地形、地貌相适合，减少开挖面、开挖量，注意填挖平衡。

2、路基施工前应在施工段做好截水沟、排水沟等排水及防渗漏设施，特别是雨季施工应加强这方面的工作。

3、截、排水沟的出口应通至桥涵进出口处，各种排水渠的水流，不得直接排放到沱江，亦不得引起自然排水系统的淤塞和冲刷。

4、排、截水沟挖出的土应堆置在沟与路堑边坡的一侧，并予以夯实。

5、生活污水、清洗机械污水、桩基施工泥浆的浆水应经沉淀或处理后方可排放到自然水系。

6、工程施工、生活垃圾等固体废物，应按要求堆放处理，不得裸露处置，不得弃于水体或随意填埋，特别是废机油、土工格栅、土工布、沥青等有机化学材料。

7、路基成型后应及时按合同和设计图纸的要求，根据适宜的气候条件在土质路基和路堑边坡进行植树、植草等绿化。

8、应注意保护自然水流形态，做到不淤、不堵、不留环境隐患。

9、工程完工后应尽快清理临时用地上的临时设施，恢复原地貌。

10、执行国家现行环境质量标准，遵守地方政府的有关环保规定，按合同和设计要求进行水土保持方案的施工。

11、项目的建设符合国家及地方产业政策、行业发展的要求以及地方经济发展的规划。总体布局施工工艺、施工组织等不涉及《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433—2018)规定的绝对限制行为，通过落实项目中提出的各项水土保持措施后，可以实现工程建设期和试运行期的水土流失防治目标。工程在施工工艺、施工交通运输规划、施工场地规划等方面都较充分考虑了水土保持的要求，从源头上减少水土流失及其危害。项目后期建设中建议施工单位落实好水土保持措施，在项目建设期间接受当地水保部门、环保部门的监督及指导，确保自然环境不被破坏。

10. 节能

10.1. 概述

节能是一项长期的战略任务，也是当前的紧迫任务，节能工作要全面贯彻科学发展观，落实节约资源基本国策，以提高能源利用效率为核心，以转变经济增长方式、调整经济结构、加快技术进步为根本，强化全社会的节能意识，逐步形成具有中国特色的节能长效机制。

节约能源是落实可持续发展战略的重要举措，是一个县域、一个地区经济发展的社会进步的标志，也是项目建设必须遵守的原则。因此，必须贯彻建筑节能方针，采取全面科学的节能措施，节能真正落到实处。

10.2. 设计依据

- (1) 《中华人民共和国节约能源法》（主席令 77 号）；
- (2) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 修订）；
- (3) 《国务院关于加强节能工作的决定》（国发〔2006〕28 号）；
- (4) 《节能中长期专项规划》（发改环资〔2004〕2505 号）；
- (5) 《中国节能技术政策大纲》（2006 年）；
- (6) 《中华人民共和国水法》（2016 修正）；
- (7) 《四川省用水定额》（DB51/T2138-2021）；
- (8) 《中国排水技术政策大纲》；
- (9) 《四川省固定资产投资项目节能审查实施办法》（川发改环资〔2017〕170 号）；
- (10) 《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2019）；
- (11) 《四川省基本建设项目节能评估和审查实施意见》（川发改地区[2007]749 号）；
- (12) 《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2020）；
- (13) 《城市道路工程设计规范》（CJJ169-2016）；
- (14) 《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）；

10.3. 设计原则

节能的原则是使工程在建设过程中和投产运行后符合节能降耗要求，提高能源利用效率和经济效益，做到安全可靠、经济合理、节能环保。本项目节能设计遵循以下原则：

- 1、贯彻国家基本国策，执行国家相关法规、政策、规范和标准；
- 2、相关设备选用质好、低耗、高效、维护工作量小的设备，不用高耗能的淘汰产品；
- 3、节电：按照国家相关要求，积极采用节能用具，在不影响城市绿地内道路交通功能的前提下努力降低对电力能源的消耗，在达到节电效果的同时满足市政道路的各项功能指标；
- 4、排水：要降低供水管网漏损率，着重抓好设计环节执行排水标准和排水措施；
- 5、在符合使用功能的基础上，结合当地的自然条件，在绿化景观布置等方面尽量按照节能要求设计；
- 6、按照实用、经济的原则设计，并做好全过程的技术服务；
- 7、充分考虑当地的环境条件、气候特点、经济现状及发展需求等，采取相应的技术措施，做到节约能源、综合利用、保护环境；
- 8、以科学发展观为指导，以技术、经济等为手段，努力建设节约型市政基础设施。

10.4. 项目能源消耗种类和能源供应状况

本项目消耗的能源种类主要是水、电；

- 1、电：由市政电网供给，电力充足；
- 2、水：由市政水管网供给，用水有保障。

10.5. 能耗状况

本项目是排水防涝设施改造工程，主要以建设期用水、用电为主，项目区域内水、电供基本满足使用要求，运营期内基本没有能源消耗。

10.6. 节能措施

10.6.1. 节能技术措施

- (1) 建立起有效的激励和制裁机制，实现工地节能。建筑工地采用节能灯、水龙

头和管材，减少跑、冒、滴、漏现象发生；注意节约水泥、沥青、砂石等，减少建材的浪费；土方充分利用形成堆坡造景，尽量做到土方平衡，减少运输量、运输距离；对施工工地用水进行合理使用，减少直接排放量。

（2）在排水施工中，应选用节能管材，减少材料浪费。本项目使用的排水管等材料均符合国家相关部委认定的节能材料。所有用水设施均应选排水型设备，防止跑、漏、滴的现象发生。排水管材具有耐腐蚀、抗老化性能好，管材强度高，使用寿命长，造价低等特点，在四川地区普遍使用，生产和施工技术成熟。

10.6.2. 节能管理措施

项目在工程建设过程中，消耗一定的电能和自来水。在工程运行过程中无能耗。

（1）减小管道埋深

为达到节能的目的，在进行排水管网的设计时利用地形坡度，综合考虑、合理布置管线，尽量减小管道埋深，从而减少工程投资等。

（2）重力流输水

在进行排水管网设计时利用地形坡度，采用重力流排水，避免出现管网上游标高小于下游标高的情况；同时，有效地对排水户进行收集。

10.6.3. 节能措施效果评估

本次设计的排水防涝设施改造，全线重力流排水，不设中途泵站，运行期无能源消耗。

本项目严格遵循节能设计相关标准及规范、相关终端产品能效标准，不采用国家明令禁止或淘汰的落后工艺、设备，在节能措施中积极采用新工艺、新技术、新产品，所有设备均选用先进、成熟、可靠、高效率、低能耗节能型设备，最大程度的降低能耗。

10.6.4. 节能措施经济性评估

经济效果的计算，不仅要考虑技术方案实现之后的直接效果，还要考察它所带来的间接效果。

本项目在未增加节能资金投入的基础上，通过优化设计方案，选择高效产品，加强运营期间管理，不仅节省了项目本身的施工、运营费用，产生了直接的经济效益；且本工程属于市政公用工程，工程的建设将大大改善区域的生活质量，带来了巨大的间接经济效益和社会效益，项目运营期无新增能耗。

10.6.5. 结论与建议

本项目工程的建成将进一步完善内江城区排水系统，有效带动沿线区域的经济的发展。

本项目提出了具体节能措施，运营期无新增能耗，节能措施合理可行，节能效果明显。节能篇章提出的相关节能措施和能源利用方案总体符合项目实际及省市相关规定要求，符合国家有关节能法律、法规、规章和产业政策，达到了行业节能标准和规范，资源综合利用较好，项目切实可行。

10.6.6. 碳达峰碳中和分析

本项目为改造工程，改造前后无能源消耗，故无碳排放，同时排水防涝设施改造工程能有效缓解排水乱排问题，对综合实现排水户内部排水通畅、城市总体规划和排水规划目标有着重大的作用和意义。项目的建设对内江市碳达峰碳中和目标起到积极影响。

11. 消防

11.1. 工程火灾因素分析

本工程在正常生产情况下，一般不易发生火灾，只有在操作失误、违反规程、管理不当及其它非正常生产情况或意外事故状态下，才可能由各种因素导致火灾发生。因此为了防止火灾的发生，或减少火灾发生造成的损失，根据“预防为主，防消结合”的方针，本工程在设计上采取了相应的防范措施。

11.2. 消防设计依据

- (1) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）2018 版；
- (2) 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）；
- (3) 《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014；
- (4) 《民用建筑电线电缆防火设计规范》DBJ50-164-2013；
- (5) 《消防安全标志设计、施工及验收规范》DB50/202-2004；
- (6) 《中华人民共和国工程建设标准强制性条文房屋建筑部分》。

11.3. 设计采取的防范措施

(1) 项目实施区域，明确防火第一责任人。且第一责任人及主管领导尽量不外出，集中精力抓防火。有特殊情况外出，要向上级报告同意后外出，并且采取以项目为主对工区负责人，层层分解，防火任务落实到人头，真正做到严抓不懈。

(2) 搞好宣传教育，进一步提高全体施工人员的消防意识。要坚持不懈的开展消防教育，宣传教育工作实行重点宣传与面上宣传，流动宣传与典型宣传相结合，力求做到形式、内容和效果的统一。

(3) 强化物资管理，周密布置，坚持把住火源头。项目部成立防火巡逻小组，加大施工区内的巡护密度，坚持把住火源关。对于重点地段，施工现场做到严防死守，确保万无一失。

(4) 施工场所的各主要出入口、易发生火灾地段以及居民集中地带设防火警示牌、警示旗和防火标语。

5. 施工过程中要禁止在工作区吸烟和违规用火，确保挖掘机、推土机、机动车等机械设备、植被和工作人员的安全。在项目实施前，应当制定各项操作规程制度，设专（兼）职消防安全负责人，要配备消防灭火工具设备，制定突发性危险情况的应急处理方案。

6. 配电房在市政消防系统保护范围之内，配电间不设置独立的消防给水系统。在配电间内设置灭火器，保障消防安全。

7. 要经常进行消防安全和初始火灾扑救的正常操作教育。

8. 加强与当地消防主管部门的联系，以经常取得他们对消防安全工作的指导和帮助。

12. 劳动保护、职业安全与卫生

12.1. 施工阶段劳动保护与职业安全

12.1.1. 概述

项目施工安全卫生是在已确定的工程技术方案基础上，分析论证在建设和运行过程中存在的对劳动者和财产可能产生的不安全因素，并制定相应的防范措施。

施工安全与劳动保护是一项十分重要的工作，为了防止各类事故的发生以及改善劳动条件，做到文明生产和安全生产，必须坚决贯彻执行“安全第一，预防为主”的方针，在工程设计和生产中切实落实国家有关职业安全卫生的规定规范。

12.1.2. 编制依据

- (1) 《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令第二十八号）；
- (2) 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第十三号）；
- (3) 《建设项目（工程）劳动安全卫生监察规定》（中华人民共和国劳动部令第3号（1996））；
- (4) 《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ2-2007）；
- (5) 《生产过程安全卫生要求总则》GB/T 12801-2008。
- (6) 《关于加强建设项目安全设施“三同时”工作的通知》（国家发展和改革委员会、国家安全生产监督管理局（2003）1346号）；
- (7) 与劳动安全、卫生有关的工艺、电气、建筑、设备等专业的设计规范、规定。

12.1.3. 危险因素分析

- 1、项目在实施过程中遇到的主要危险电伤、火灾、溺水等。
- 2、项目在实施过程中遇到的自然危险因素有大风、暴雨、地震、雷击等。

12.1.4. 防范措施

为了确保施工人员劳动安全，在本工程设计中对各类危害因素均采取了有效的防治措施，以尽量减轻对劳动施工人员可能造成的危害。

1、防止电伤

电源开关，控制箱等设施要统一布置，加锁保护，防止乱拉电线，设专人负责管理，

防止漏电触电。

2、防止火灾

工程建设施工用火是必不可少的，由于施工用火比较频繁，无论是管理人员还是施工用火人员，会产生思想上的麻痹，容易造成安全隐患。因此，为了防止火灾，就必须采取相应的严格措施。

（1）施工用火前必须办理用火申请手续，经安全部门和消防部门检查合格，落实防火措施，确认签字后方可进行用火。

（2）工程建设施工用火必须实行专区用火管理，即施工现场固定用火区、临时预制场地用火区、临时用火区等三个专区。施工现场固定用火区、临时预制场地用火区的管理采用固定用火管理，用火可适当延长，一般 15 天为宜。临时用火必须按企业安全管理制度执行。

（3）施工现场固定用火、临时预制场地在施工用火前，必须由建设单位安全管理部门会同施工单位和相关安全人员一起，对区域内的排水系统连通的井盖、地漏、管口、沟渠等部位用非可燃物封严，对围墙（挡）外的环境共同确认其安全状况，在保证安全的情况下签发用火证。

（4）特种作业人员如焊工、电工等要经过严格的专业培训，掌握一定的安全知识、安全技术和操作规程，经技术监督部门、安全主管部门考试合格，做到依法持证上岗。

（5）用火人拿到批准的用火证后，应检查用火部位和防火措施是否落实，如没有落实，用火人有权拒绝用火。

（6）明火作业过程中，要强化用火监护人的作用，固定区域用火监护人应由施工单位指派责任心强、会使用消防器材、了解施工现场情况的人员担任。

（7）监护人必须坚守岗位，不准脱岗。在用火期间不准兼做其他工作。用火作业完成后，要会同其他施工人员清理现场，清除残火，确认无遗留火种后方可离开。

3、防止雷击

（1）管理人员要及时了解当地的天气预报情况。

（2）对作业人员进行讲解如何避免雷击的常识。

4、密闭空间作业

（1）定期安全检查：密闭空间作业前，应委派专人对作业区域进行安全检查，确保工作场所的安全状况符合规定要求，排出潜在危险因素。

（2）空气质量检测：在作业前进行空气质量检测，确保氧气含量在安全范围内，

有必要的话还应检测有毒气体和可燃气体的浓度。

(3) 通风设备使用：对于需要长时间作业或者空气质量较差的密闭空间，应配备通风设备，保持空气流通，确保作业人员的呼吸环境良好。

(4) 装备个人防护用品：作业人员必须佩戴合适的呼吸器、防护服、安全帽等个人防护用品，以防止有害气体对人体的伤害。

(5) 灭火器材准备：在作业现场备有合适的灭火器材，并确保员工掌握灭火器使用方法，以应对可能发生的火灾。

5、管理机构

贯彻安全生产“以预防为主”的方针，保护职工的劳动安全，项目部设置有安全管理机构，发现问题及时解决；负责职工的劳动保护 and 安全教育；负责给职工定期发放劳保防护用品，确保职工生产安全。

12.2. 运营阶段劳动保护与职业安全

本项目建设内容为城市排水防涝设施改造工程，运营阶段在排水管网附近合理布设指示牌或危险警告标识，可将危险因素降至最低。

12.3. 卫生防疫措施

为保持公共环境卫生，防止疾病传播，按照国务院 1987 年 4 月 1 日发布的《公共场所卫生管理条例》的标准，采取以下相应措施：

(1) 公共场所达到国家规定的卫生检验标准；

(2) 在建设过程所涉及的道路，按市政环卫要求合理分布、设置垃圾箱（桶），日产日清，不留陈旧垃圾；

(3) 制定完善的公共场所卫生管理制度，并监督执行。

13. 投资估算及经济评价

13.1. 估算编制说明

- (1) 本项目图纸、相关文字说明及图表；
- (2) 《建设工程工程量清单计价规范》GB50500—2013。
- (3) 四川省 2020 定额《四川省建设工程工程量清单计价定额》。
- (4) 四川省建设工程造价管理站发布的有关文件。
- (5) 相关国家建筑标准设计图纸。

13.2. 人工、材料及设备价格

(1) 人工费用价格：根据四川省建设工程造价管理总站发布的川建价发[2021]4 号文“关于对各市、州 2020 年《四川省建设工程工程量清单计价定额》人工费调整的批复”文件，按内江市费率市政 5.29%，安装 5.88%调整。

(2) 按照当期《四川省工程造价信息》发布的内江市 2024 年 3 月信息价格执行，未包括的材料价格，执行市场询价（不含税价）。

(3) 施工用水、用电、汽油、柴油价格（不含税价）：水 9.69 元/m³、汽油 10.19 元/kg、柴油 8.99 元/kg。

13.3. 工程其他费用

- (1) 建设项目用地费：暂不考虑建设用地费。
- (2) 项目工程前期工作咨询费：根据计价格[1999]1283 号文规定计取。
- (3) 工程勘察费：根据计价格[2002]10 号文规定计取。
- (4) 工程设计费：根据计价格[2002]10 号文规定计取。
- (5) 环境影响评价费：根据计价[2002]125 号文《国家计委、国家环境保护总局关于规范环境影响咨询收费有关问题的通知》规定计取。
- (6) 招标代理费：根据发改价格[2011]534 号文规定计取。
- (7) 工程造价咨询服务费：根据川价发[2008]141 号文规定的费率计取。
- (8) 工程建设监理费：根据发改价格[2007]670 号文《建设工程监理与相关服务收费管理办法规定》计取。

- (9) 水土保持补偿费：根据川发改价格[2017]347 号文规定计取。
- (10) 水土保持方案编制费：保监[2005]22 号文规定计取。
- (11) 建设单位管理费：根据财建[2016]504 号文计取。
- (12) 场地准备及临时设施费：按照第一部分建安工程费用的 2%计取。
- (13) 工程保险费：按第一部分建安工程费用的 0.6%计取。

13.4. 预备费

- (1) 基本预备费按一、二部分费用（扣除建设用地费用）的 8%计算。
- (2) 建设期物价上涨费用指数根据计投资 [1999] 1340 号文规定为零。
- (3) 根据财税字 [1999] 299 号文的规定，固定资产投资方向调节税暂停征收。

13.5. 建设期贷款利息

本项目暂不考虑建设期贷款利息。

13.6. 估算汇总

项目总投资为 4440.38 万元。其中：建安工程费 3582.13 万元，建设其他费用 529.33 万元，基本预备费 328.92 万元。详见投资估算表。

13.7. 资金筹措

项目总投资为 4440.38 万元，来自央、省资金和地方财政资金。

13.8. 盈利能力分析

项目是市政设施项目，是政府投资的一个方向，是用政府投资建设服务于全社会的工程。项目是社会公益且不以盈利为目的的建设项目，因此，不应进行具体财务评价。

13.9. 债务清偿能力分析

项目资金来源为上级专项资金以及地方财政资金，不涉及债务清偿。

13.10. 财务可持续性分析

由于本项目为非经营性市政工程项目，不涉及财务进行可持续分析。

14. 项目招标投标内容

本项目主要是市政基础设施建设项目，关系到社会公众利益。根据《中华人民共和国招标投标法(2017 修正)》、《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 号以及四川省有关建设工程招标管理的规定，为确保本项目工程质量和严格控制投资并顺利实施，本项目根据上述相关规定进行招标。

15. 社会评价

15.1. 社会评价的原则和要求

1、开展社会评价是认真贯彻国家有关建设发展的方针、政策、遵循有关法律及规章，以近期目标为重点，兼顾远期各项社会发展目标，并考虑项目与当地社会环境的关系，力求分析评价能全面反映项目投资引发的各项社会效益与影响，以及当地社区及人民对项目的不同反应，促进项目与当地社区、人民相互适应，共同发展。

2、依据客观规律，从实际出发、实事求是、采用科学、适用的评价方法。

3、遵循可比的原则，按目标的重要程度进行排序的原则，以人为本的原则，力求使分析评价反映客观实际。

15.2. 社会环境状况

本项目位于内江市东兴区谢家河排水分区，毗邻沱江，该区域交通便利，区位优势明显，周边为高档住宅小区，项目的建设是解决排水防涝设施的民生工程，提升群众居住环境的基础工程。因此，项目的建设具有良好的社会环境。

15.3. 社会效益分析

本项目的实施将大大降低污染物进入沱江的风险，能够有效地解决谢家河片区排水管道的问题，对于改善沱江水质、提高居民对政府满意度、创造更和谐的基层社会氛围均有十分明显的增益效果。项目的建设，有利于本地生态环境资源的保护和传统文化的弘扬。

15.4. 社会影响分析

施工期间的负面影响主要是对周边环境的影响，即：对大气的影响和噪声的影响。对大气影响主要是粉尘污染（主要产生于施工材料运输及施工车辆进出产生的扬尘）；噪声主要来源于施工机械作业产生的噪声。

15.5. 社会评价结论

实施本项目建设，不仅具有广泛的社会效益，而且具有无法量化的间接经济效益。项目备受当地政府各级各部门和社会各阶层支持与关注，当地的各种利益群体和单位对

建设本项目也十分理解和支持，与所在地具有很强的互适性，能被地方文化所接受，对弱势群体不仅不会造成伤害和影响，而且能为他们的权益提供保障，是一个有利于社会发展的项目。

本项目是一项涉及人民群众切身利益，关系经济社会健康发展与社会和谐稳定的重要的民生工程项目。项目的实施将切实提高生活水平和生活质量及整体环境卫生，是美化环境、完善功能、提升形象、提升品位的迫切需要，从社会评价的角度进行综合评估，本项目无社会风险，是可行的。

16. 风险分析及对策

16.1. 政策与环境风险

任何项目都是在一定的经济、市场、法律、政策等环境下存在和发展的，外界环境如财税、金融、法律法规的变化、通货膨胀、汇率变化、自然环境的变化等都可能在不同程度上对项目产生一定的影响。

由于此类风险是外界客观存在的，不以人的意志为转移，项目有关各方不能防止风险的发生，但可通过合理的分散或转移等手段来降低由于风险带来的损失。此外，项目有关各方也应密切注意与项目有关的财税、产业政策和法律法规及技术标准等的变更或可能发生的变化，以便及时制定相应的应对措施。

16.2. 社会风险分析

本项目的社会风险因素主要为工程建设、环境污染相关风险。

1、工程建设风险分析

表 16.2-1 工程建设相关风险分析表

序号	风险因素	持续时间	可能导致的后果	措施建议
1	工程及进度勘察不到位	项目改造期间	工程量变更、工期拖长、投资增加。	坚持公平、公开、公正原则，选择资质符合要求、业绩优良的勘察设计单位、施工单位及监理单位，对项目的改造全面负责。
2	工程设计缺少前瞻性与合理性	项目改造及运行期间	工程设计与该区域原有布局不够协调，主体结构设计欠缺前瞻性与合理性的统一，无法满足正常使用需求，浪费投资资金。	督促有关设计单位精心设计，设计过程中发现问题积极沟通，提出具体设计任务及设计目标。
3	施工及监管不到位	项目改造及运行期间	工程进度拉长、建设质量低劣，影响项目功能的有效发挥。	加强检查，落实责任制，健全每个阶段的评审、监督机制。
4	不可预见风险因素	项目改造期间	项目改造过程中可能遭遇的不可预见的不利地址条件，异常恶劣天气，未预料人工、材料价格上涨等，将对工程进度、建设质量和投资费用造成影响。	办理工程保险，以转移不可预见因素带来的风险。

2、环境污染风险

本项目建设期虽存在环境污染问题，仅是暂时的。只要严格遵照环境保护的标准要求，规范施工、文明施工，本项目在施工期造成的环境污染问题可以降至最小。因此，不会出现因环境污染造成大的社会风险。

16.3. 资金到位风险

本项目资金为城市地下管网及设施中央补助资金和地方财政性资金。如果在实施过程中遭遇意外的困难而使项目改造资金不能落实或者到位不及时，则项目可能出现资金周转困难和建设期。

16.4. 投资估算的风险

工程建设中存在某些不确定因素，会影响工程投资、进度。对策：根据稳健性原则，在进行投资估算时，适当考虑计入一定比例的不可预见费；

在实施过程中，严格按照基本建设程序操作，定期对估算投资进行审核验证，如发现对估算投资产生重大影响的变化，及时对估算投资进行调整。

17. 效益评价

本项目属于市政基础设施建设项目，其产生的效益主要体现在社会效益上，故本报告不进行财务评价，仅进行定性国民经济评价。

17.1. 经济效益

1、编制依据

(1) 国家发展改革委、建设部发改投资颁发的《建设项目经济评价方法与参数》(2006)1325 号文；

(2) 计办投资《投资项目可行性研究指南》[2002]15 号；

2、经济评价方法

建设项目投资后，产生间接经济效益。在本项目范围内，项目的实施，带来的是整个区域配套设施的改善，从而使得整个地区的卫生形象得以提高，以促进内江市国家卫生城市建设的推进。

3、间接经济效益

本项目的实施，在一定程度上改善了周边地区的居住环境条件和投资环境，带动内江市的建设和发展，使周边居民的生活质量和生活水平得到提高。

17.2. 项目效益评价

17.2.1. 生态效益

通过本项目排水防涝设施的改造，改善区域排水的现状、改善现状水体环境、改善人居环境，在一定程度上推动了内江市的发展。

17.2.2. 经济效益

本工程并无特别显著的直接投资效益，但其投资的间接经济效益较为重要，主要是通过改善区域排水的现状、改善现状水体环境以及改善人居环境对社会经济产生的效益。

17.2.3. 社会效益

城市排水防涝设施建设改造是城镇发展必须采取的重大举措，是一项保护环境、建设文明卫生城市、创造宜居环境、为子孙后代造福的公用事业工程，是城镇可持续性发

展的刚性需要。通过本项目实施建设，将大大改善谢家河区域排水的现状、改善现状水体环境，提高城市排水防涝能力、改善城市人居和发展环境、提升城市形象。

17.2.4. 项目与所在地互适性分析

1、不同利益群体对项目的态度及参与程度

前述分析可知，项目对社会的影响是正面的、积极的、巨大的，因而政府、市民、建筑建材商、设备供应商等不同利益群体均对本项目持积极态度，希望本项目尽快建成。

2、各级组织对项目的态度及支持程度

内江市委、市政府积极支持项目建设，将从资金、政策等多方面支持项目建设。

3、地区文化状况对项目适应程度

项目对周边地区居民提供了稳定、安全的生产生活环境，易为居民接受，不会对宗教、信仰等产生影响，项目实施所需的工程技术较为单纯，成熟度高，地区文化状况对本项目适应。

18. 结论和建议

18.1. 结论

排水管道是城市市政基础设施的重要组成部分，被称为“城市血脉”，承担着整座城市排水的重任。

根据现状分析，内江城区谢家河排水分区排水防涝设施改造工程建成后有利于排水系统的雨水径流、有利于提高排水管道收集率和利用率，降低因管道病害造成的地下水污染，提升城市排水系统标准，缓减城市内涝的压力，实现源头控制，减少雨水径流。对城市总体规划和排水规划目标有着重大的作用和意义。本项目具有良好的环境效益、社会效益和经济效益。由此可见，本项目是必需的。

通过本报告分析，项目符合规划和排水户需求，建设条件适宜，工程方案满足相关标准规范要求，切实合理。由此可见，本项目是可行的。

本项目的实施，从源头使城市总体排水系统安全性更加可靠、系统更加完善、环境更加友好、社会更加稳定，更好地服务于城镇的发展与建设，提高城市建设的总体水平，对城市的发展有重要的推动作用。

综上所述，项目所在地的社会环境、人文条件适应项目的建设与可持续发展；本项目具有显著的社会、经济、生态效益，项目建设是必要的，社会可行性良好。

18.2. 建议

根据项目可行性研究报告内容及结论，该项目是可行的，建议上级领导部门尽快批准本项目实施，并且为了保证该项目顺利实施，早日发挥社会效益，现提出如下建议：

1、项目建设单位到政府有关部门及时办理相关手续，确保项目前期工作的顺利进行，尤其是建议主管部门能尽快批准本可行性研究报告，以利于项目尽早组织实施。

2、建设单位抓紧完成工程建设的前期工作。为确保项目下阶段工作顺利开展，切实加强项目统筹计划和直辖管理。

3、建议建设单位保证建设资金及时足额到位，并在建设过程中加强资金管理，确保项目的顺利实施，发挥投资效益。

4、严格按照工程建设的程序要求，把握好每个环节，严格加强项目的质量、进度、资金等管理工作。

5、为加快项目建设进度，该项目报告批复后，应立即组织进行实施方案等工作，制订出详细的项目实施计划，尽早开展工程建设招标工作。

6、在工程建设过程中，应处理好项目的内部和外部关系的协调性，争取相关政府部门、水电气部门、邮电通信部门、交通部门等单位的支持，使项目顺利进行，按照预定计划完成建设目标。

附表 1 项目投资估算表

内江城区谢家河排水分区排水防涝设施改造工程总估算表											
序号	费用名称	估 算 造 价 （万 元）				技术经济指标			比例 (%)	备 注	计算
		建安 工程费	设备 购置 费	其他 费用	合计	单位	数量	单位价 值(元)			
1	工程费用	3582.13			3582.13				80.67%		
1.1	开挖修复	1455.8447			1455.84				32.79%		
1.1.1	DN150	0.12			0.12	m	1.15	1000	0.00%	含开挖、级配碎石回填等深约 2.5 米，安装孔网钢带增强聚乙烯螺旋波纹管。	
1.1.2	DN200	3.47			3.47	m	33.01	1050	0.08%	含开挖、级配碎石回填等深约 2.5 米，安装孔网钢带增强聚乙烯螺旋波纹管。	
1.1.3	DN300	16.82			16.82	m	152.94	1100	0.38%	含开挖、级配碎石回填等深约 2.5 米，安装孔网钢带增强聚乙烯螺旋波纹管。	
1.1.4	DN400	198.99			198.99	m	1421.39	1400	4.48%	含开挖、级配碎石回填等深约 3 米，安装孔网钢带增强聚乙烯螺旋波纹管。	

										烯螺旋波纹管。	
1.1.5	DN500	38.19			38.19	m	201.00	1900	0.86%	含开挖、级配碎石回填等深约 3 米，安装孔网钢带增强聚乙烯螺旋波纹管。	
1.1.6	DN600	349.38			349.38	m	1455.75	2400	7.87%	含开挖、级配碎石回填等深约 3 米，安装孔网钢带增强聚乙烯螺旋波纹管。	
1.1.7	DN800	243.77			243.77	m	937.58	2600	5.49%	含开挖、级配碎石回填等深约 3 米，安装孔网钢带增强聚乙烯螺旋波纹管。	
1.1.8	DN1000	4.51			4.51	m	15.02	3000	0.10%	含开挖、级配碎石回填等深约 3.5 米，安装孔网钢带增强聚乙烯螺旋波纹管。	
1.1.9	DN1200	7.33			7.33	m	22.90	3200	0.17%	含开挖、级配碎石回填等深约 3.5 米，安装孔网钢带增强聚乙烯螺旋波纹管。	
1.1.10	检查井	23.60			23.60	座	59	4000	0.53%		
1.1.11	路面恢复	532.67			532.67	m ²	11837.13	450	12.00%	含基层，路面	
1.1.12	现状管网迁移保护	37.00			37.00	m	1850	200	0.83%		
1.2	非开挖整修	1873.63			1873.63				42.20%		
1.2.1	DN200 紫外光固化整体修复	11.00			11.00	m	65.48	1680	0.25%		

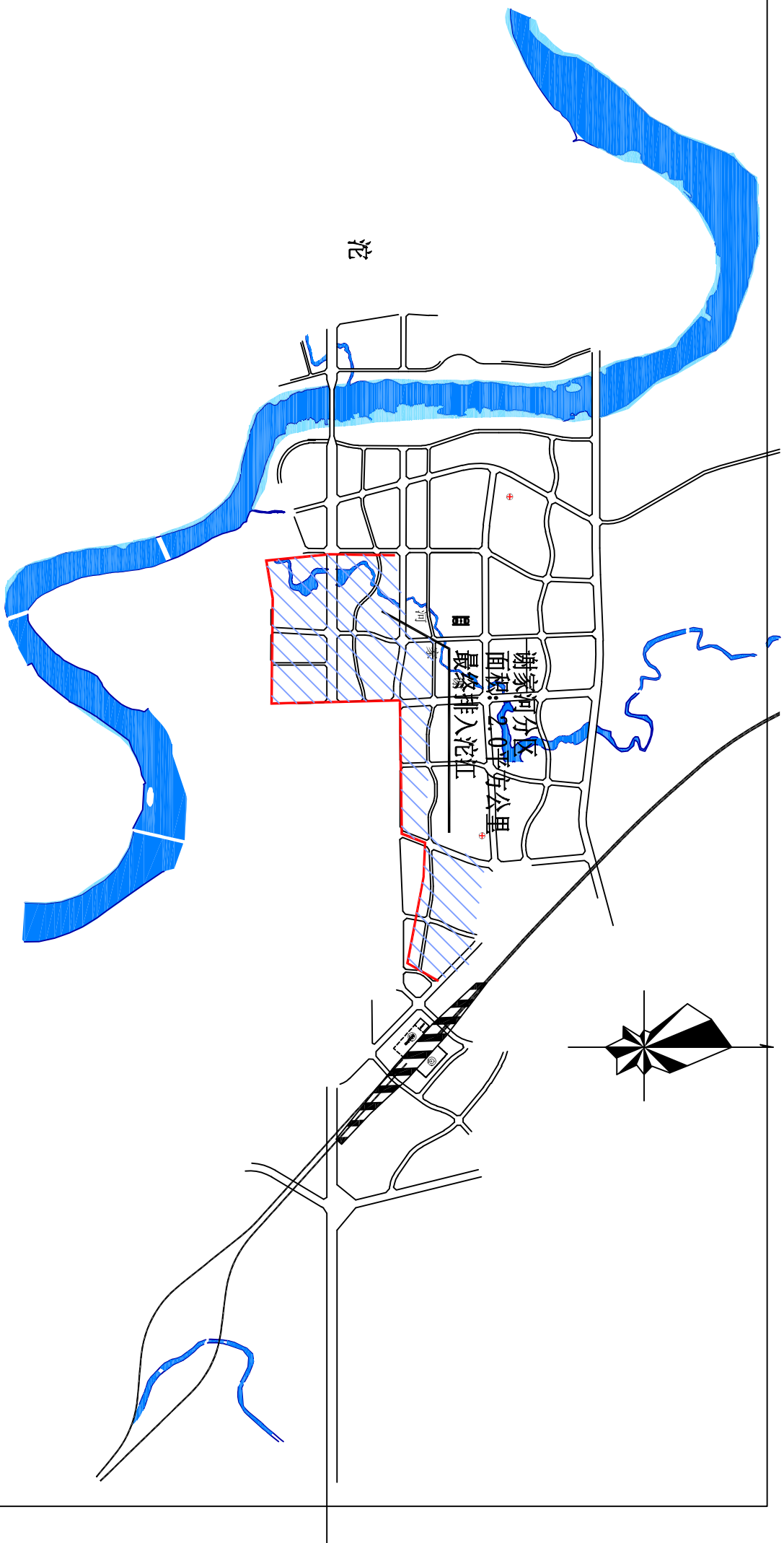
1.2.2	DN300 紫外光固化整体修复	61.79			61.79	m	353.11	1750	1.39%		
1.2.3	DN400 紫外光固化整体修复	523.58			523.58	m	2755.69	1900	11.79%		
1.2.4	DN500 紫外光固化整体修复	229.82			229.82	m	901.25	2550	5.18%		
1.2.5	DN600 紫外光固化整体修复	555.44			555.44	m	1633.64	3400	12.51%		
1.2.6	DN800 紫外光固化整体修复	390.24			390.24	m	1084.01	3600	8.79%		
1.2.7	DN1000 紫外光固化整体修复	24.61			24.61	m	64.75	3800	0.55%		
1.2.8	DN1200 紫外光固化整体修复	38.58			38.58	m	96.44	4000	0.87%		
1.2.9	300*400 紫外光固化整体修复	38.58			38.58	m	96.44	4000	0.87%		
1.3	非开挖点修	232.68			232.68				5.24%		
1.3.1	DN200 局部现场固化法	2.04			2.04	处	6	3400	0.05%		
1.3.2	DN300 局部现场固化法	5.55			5.55	处	15	3700	0.12%		
1.3.3	DN400 局部现场固化法	59.86			59.86	处	146	4100	1.35%		
1.3.4	DN500 局部现场固化法	32.45			32.45	处	59	5500	0.73%		
1.3.5	DN600 局部现场固化法	53.40			53.40	处	89	6000	1.20%		
1.3.6	DN800 局部现场固化	64.68			64.68	处	98	6600	1.46%		

	法									
1.3.7	DN1000 局部现场固化法	8.14			8.14	处	11	7400	0.18%	
1.3.8	DN1200 局部现场固化法	3.28			3.28	处	4	8200	0.07%	
1.3.9	400*800 局部现场固化法	3.28			3.28	处	4	8200	0.07%	
1.4	清淤清障	19.97			19.97	m	998.7	200	0.45%	
2	工程建设其他费用				529.33				11.92%	
2.1	建设用地费用				0				0.00%	
2.2	技术咨询费用				529.33				11.92%	
2.2.1	编制可行性研究报告				18.80				0.42%	计价格 [1999]1283 号文
2.2.2	评估可行性研究报告				7.86				0.18%	计价格 [1999]1283 号文
2.2.3	工程勘察费				35.82				0.81%	计价格[2002]10 号
2.2.4	工程设计费				107.46				2.42%	计价格[2002]10 号
2.2.5	施工图审查费				5.73				0.13%	川发改价格 [2011]323 号文
2.2.6	编制环境影响报告书(含大纲)				5.47				0.12%	计价格[2002]125 号
2.2.7	评估环境影响报告书(含大纲)				1.27				0.03%	计价格[2002]125 号
2.2.8	工程招标				12.54				0.28%	发改价格 [2011]534 号
2.2.9	服务招标				2.48				0.06%	发改价格

										[2011]534 号
2.2.10	审核工程设计概算				3.94				0.09%	川价发[2008]141号文
2.2.11	编制工程预算（招标控制价或标底）				9.31				0.21%	川价发[2008]141号文
2.2.12	审核工程预算（招标控制价或标底）				10.75				0.24%	川价发[2008]141号文
2.2.13	施工阶段全过程造价控制				35.82				0.81%	川价发[2008]141号文
2.2.14	工程建设监理费				98.94				2.23%	计价格[2007]670号
2.2.15	水土保持补偿费				0.54				0.01%	川发改价格[2017]347 号
2.2.16	水土保持方案编制费				8.46				0.19%	保监[2005]22 号
2.2.17	建设单位管理费				71.00				1.60%	财建[2016]504号
2.2.18	场地准备及临时设施费				71.64				1.61%	按建安费的 2%
2.2.19	工程保险费				21.49				0.48%	按建安费的 0.6%
3	基本预备费				328.92				7.41%	(1+2)*8%
4	建设期融资成本									
4.1	建设期融资成本									
5	工程总投资				4440.38				100.00%	
5.1	工程静态总投资				4440.38				100.00%	
5.2	工程总投资				4440.38				100.00%	

附图

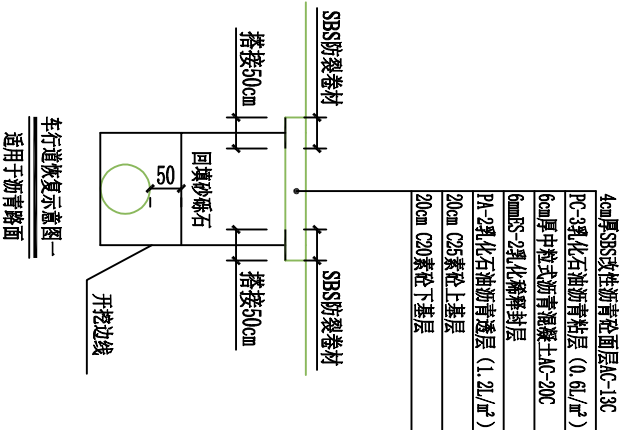
- 1、谢家河排水分区图；
- 2、工程实施范围图；
- 3、路面恢复示意图；
- 4、管道开挖支护示意图；
- 5、临时交通措施大样图；
- 6、管道 360 度满包示意图；
- 7、可调式防沉降检查井盖安装示意图；
- 8、塑料管接口大样图；
- 9、盖板沟示意图；
- 10、非开挖修复断面图；
- 11、管道开挖支护大样图。



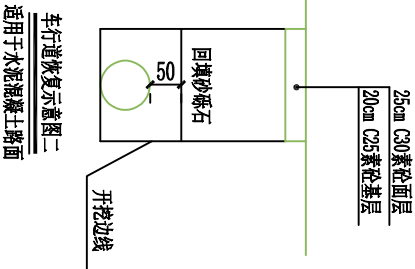


图例

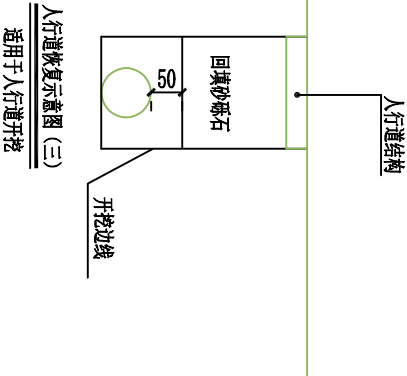
—— 工程实施范围图



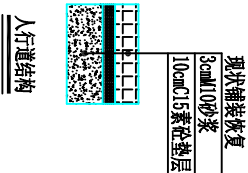
车行道恢复示意图一
适用于沥青路面



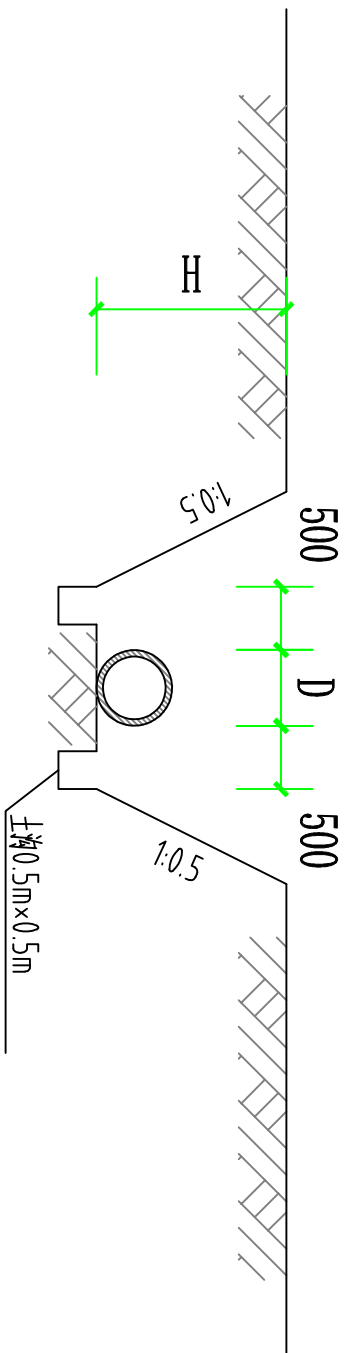
车行道恢复示意图二
适用于水泥混凝土路面



人行道恢复示意图 (三)
适用于人行道开挖



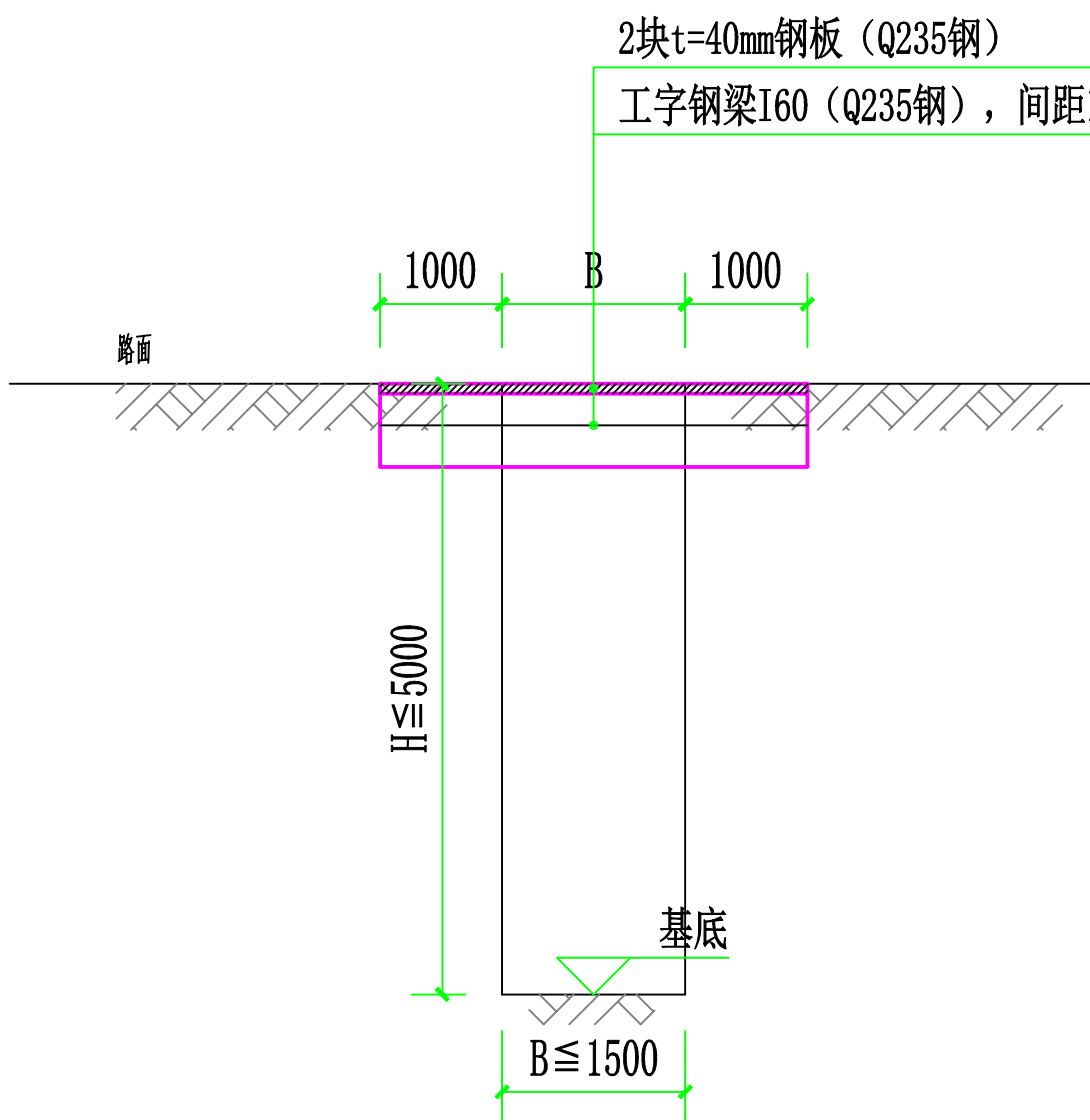
- 说明:
1. 本图尺寸均以厘米计;
 2. 人行道路缘石及面砖, 石材路面开挖时应注意保护, 原状恢复。
 3. 道路、人行道横坡按现状横坡恢复, 施工前注意复测。
 4. 开挖坡比以支护图为准。
 5. 素混凝土要求: $f_t \geq 2.5MPa$



开挖支护断面一：1.5m以内基坑支护剖面示意图

说明：

- 1、除特别说明外，本图中标注单位均以mm计。
- 2、本图适用于基坑开挖深度为1.5m以内基坑，放坡开挖坡率为1:0.5。
- 3、基槽，开挖结束后立即施工管道的安装，尽量缩短基坑暴露时间。
- 4、基坑顶部地面作喷砼硬化处理，向基坑外侧形成5%散水坡，严禁雨水、污水等地表水渗入基坑内，基坑内可设临时集水措施，及时抽排坑内积水。
- 5、其他未尽事项参见相关规范要求。

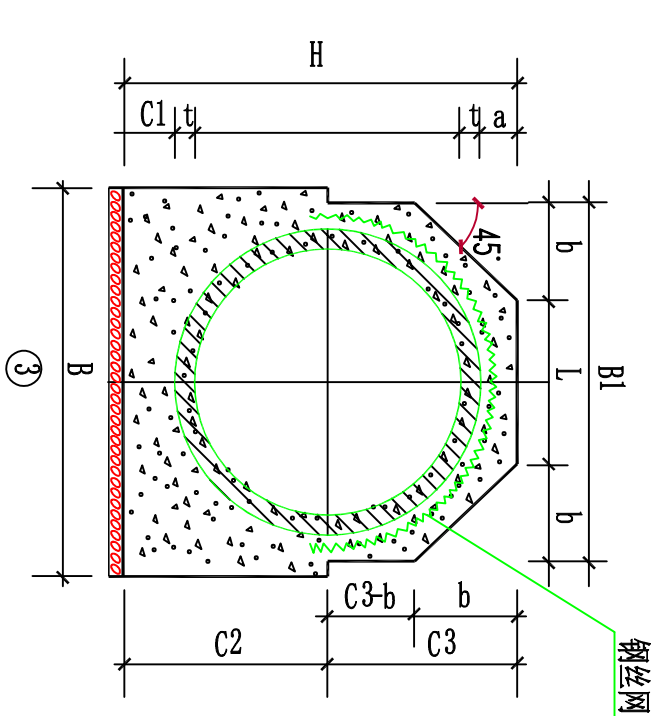


临时交通措施大样图

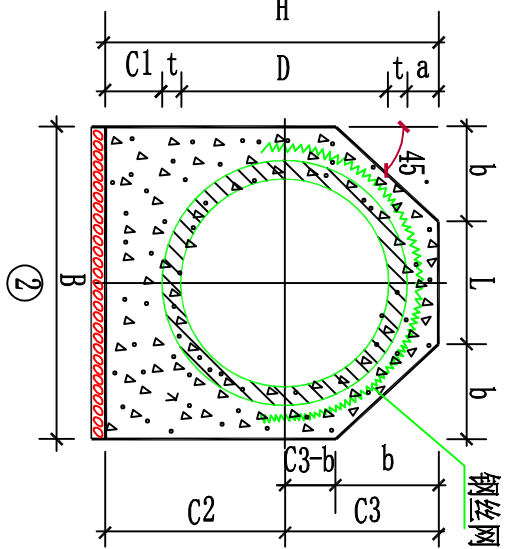
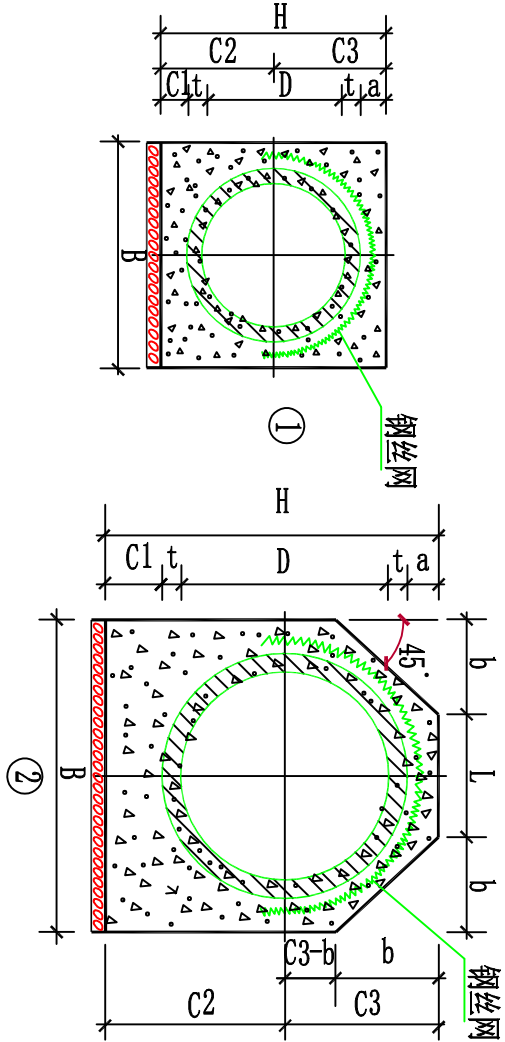
说明:

- 1、除特别说明外,本图中标注单位均以mm计。
- 2、本图为部分道路需临时开放交通措施示意图,适用于基坑深度小于5m,开挖宽度小于1.5m的基坑。
- 3、采用Q235钢。顶面铺设2块 $t=40\text{mm}$ 钢板,钢板下为间距1.5m的160的工字钢梁。
- 4、为了避免基坑支护钢管撑与工字钢梁冲突,型钢内撑向下移动工字钢的高度。
- 5、本次临时交通措施大样图仅为示意,具体以施工方案为准。
- 6、其他未尽事项参见相关规范要求。

各部尺寸及工程数量表

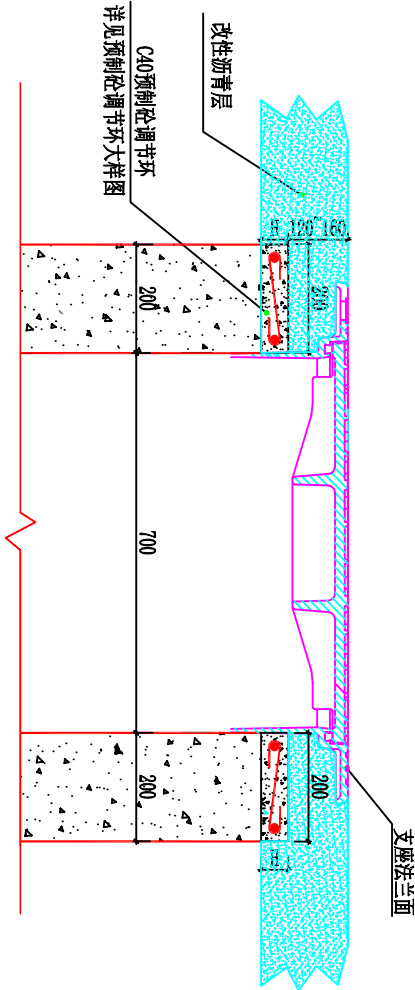


D (mm)	300	400	500	600	700	800	900	1000	1200	1400	1500	1600	1800	2000	2200	2400	2600
t (mm)	30	40	50	60	70	80	90	100	120	140	150	160	180	200	220	240	260
a (mm)	100	100	100	100	150	150	150	150	150	200	200	200	250	250	250	300	300
b (mm)					300	340	390	440	560	590	630	660	760	830	900	975	1060
L (mm)					480	560	620	680	720	900	940	950	1140	1240	1340	1430	1500
C 1 (mm)	100	100	110	120	150	170	200	220	250	300	320	340	370	420	460	510	550
C 2 (mm)	280	340	410	480	570	650	740	820	970	1140	1200	1300	1450	1620	1780	1950	2110
C 3 (mm)	280	340	400	460	570	630	690	750	870	1040	1100	1160	1330	1450	1570	1740	1860
B 1 (mm)										2080	2200	2320	2460	2600	2900	3140	3620
B (mm)	500	640	780	920	1080	1240	1400	1560	1840	2160	2320	2460	2760	3080	3380	3680	3980
H (mm)	560	680	810	940	1140	1280	1430	1570	1840	2180	2320	2460	2780	3070	3350	3690	3970
C15 (m³)	0.178	0.254	0.349	0.458	0.587	0.748	0.934	1.125	1.443	2.061	2.262	2.542	3.298	3.982	4.662	5.592	6.362
使用断面	0.167	0.223	0.257	0.290	0.371	0.405	0.439	0.472	0.540	0.636	0.670	0.704	0.800	0.868	0.936	1.032	1.100
	1				2				3								

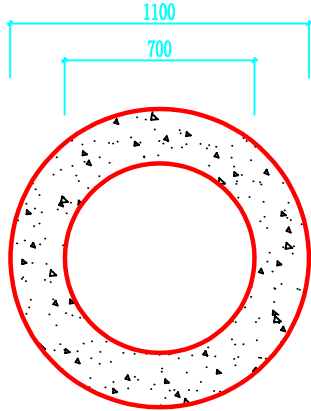


说明:

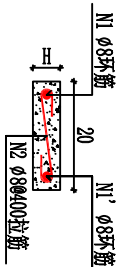
1. 本图适用于I、II、III级钢筋混凝土平口、企口管材，I、II级管管定覆土H≤7.0m，III级管管顶覆土1.0<H≤15米。
2. 按本图使用的钢筋混凝土排水管规格应符合GB/T11836-2009标准。
3. 本图考虑地基为砂夹卵石层(或原状土层)，当管顶覆土H<9米时，地基承载力≥0.15MPa；当管顶覆土9.0米≤H≤15米时，地基承载力≥0.2MPa。
4. 接口处钢丝网规格同180°带基，埋入砼基础内长度100mm(D≤600)；150mm(D≥700)。
5. 当管道D≥600mm时，每隔20~25m须设现浇混凝土套环柔性接口，作法见国标图集。



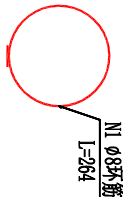
可调式防沉降检查井盖安装示意图 (1:10)



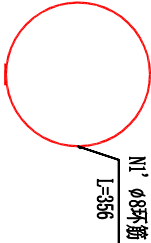
预制砼调节环平面图 1:20



预制砼调节环剖面图 (1: 10)



N1钢筋大样图 (1: 20)



N1' 钢筋大样图 (1: 20)



N2钢筋大样图 (1: 10)

一、新建道路可调式防沉降检查井盖安装工艺:

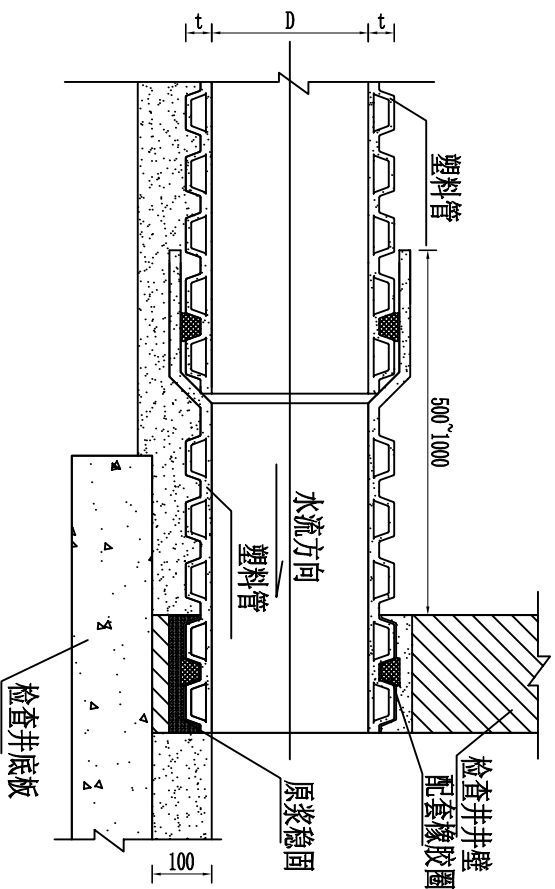
- 1、道路结构层施工完成后, 在井内安装防冲撞模板, 清理道路结构层表面, 在道路结构层表面按每平方米0.8kg的用量均匀淋洒乳化沥青或热粘油, 然后铺设细粒式沥青混凝土 (或采用1: 2水泥砂浆找平, 厚度不超过2cm)。
- 2、根据道路路面的设计高程, 将混凝土调节环固定在井筒顶部, 确保调节环顶面与路面高差为120~160mm。
- 3、铸铁限位井筒外圈应先涂上柴油, 防止铸铁拆除限位井筒时与沥青粘连, 将铸铁限位井筒以承插方式放入钢筋混凝土调节环中, 确保内壁与井口同心, 铰链方向与汽车同向, 在限位井盖上涂刷少量柴油。
- 4、在进行填充沥青料前, 先将工作坑内清扫干净, 然后均匀淋洒沥青透底油, 以增加沥青与原结构的粘贴力, 填充沥青时, 采用热拌沥青砼逐层回填并压实, 各工作面须涂刷粘结油, 每层回填沥青厚度5~8cm为宜, 各层回填沥青时必须先采用小型夯机夯实, 铸铁限位井筒随路面分层铺设后, 进行相应提升。
- 5、在面层沥青混凝土铺装初压后, 垂直将铸铁限位井筒小心取出, 避免破坏周围的沥青填充层, 在法兰盘下方15cm范围内添加1~3cm的沥青混凝土。
- 6、将可调式防沉降井盖放入到铸铁限位井筒位置, 检查井盖安装后再采用振动压路机碾压密实。
- 7、开启口、铰链及透气孔中的沥青必须要被全部清理干净, 以保证井盖日后正常的使用。

二、防坠网要求:

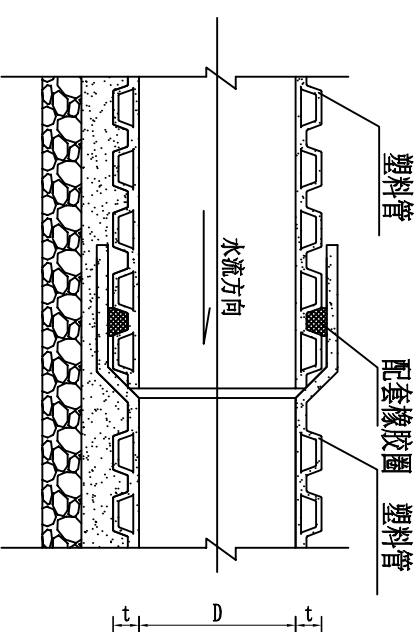
1. 防坠网网绳为高强度聚乙烯等耐潮防腐材料, 网体的网绳直径: 8毫米; 所有网绳由不小于3股单绳制成, 单绳拉力大于1600N; 防坠网的直径600~800毫米, 其网目边长不大于10厘米, 承重不低于300千克, 网绳断裂强力: $\geq 3000\text{N}$, 耐冲击: ≥ 500 焦耳, 网绳不断裂。
 2. 验收标准: 用150千克重物至于网中2-3分钟后取出。防坠网无破裂, 为合格者。
 3. 防坠网需定期检查, 若发现防坠网老化破损、挂钩脱落不牢应及时更换, 防坠网的使用寿命由厂家根据耐久性试验确定, 到期之前应更换。
- 三、其他未尽事宜, 请参照相关规范规定执行。
- 四、单位: mm。

预制砼调节环主要工程量

编 号	规格及长度 (cm)	根数	单根重量 (kg)	重量 (kg)	总重 (kg)	混凝土体积 (m ³)		备注
N1	HPB300 Φ8 L=264	1	1.04	1.04		H=50mm	0.02826	沥青层厚度为170mm~210mm时
N1'	HPB300 Φ8 L=356	1	1.40	1.40		H=100mm	0.05652	沥青层厚度为210mm~260mm时
N2	HPB300 Φ8 L=30	9	0.12	1.08		C40		



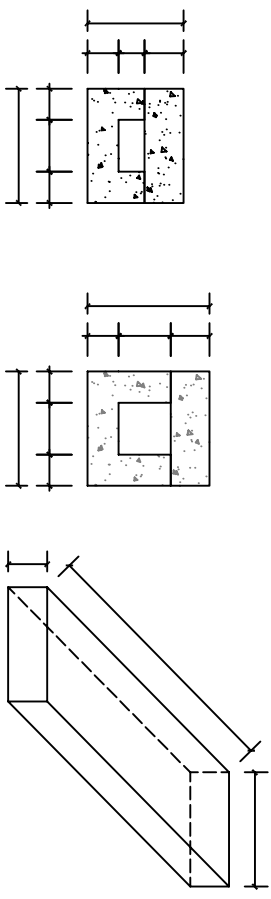
管道与检查井连接图



承插式管道接口

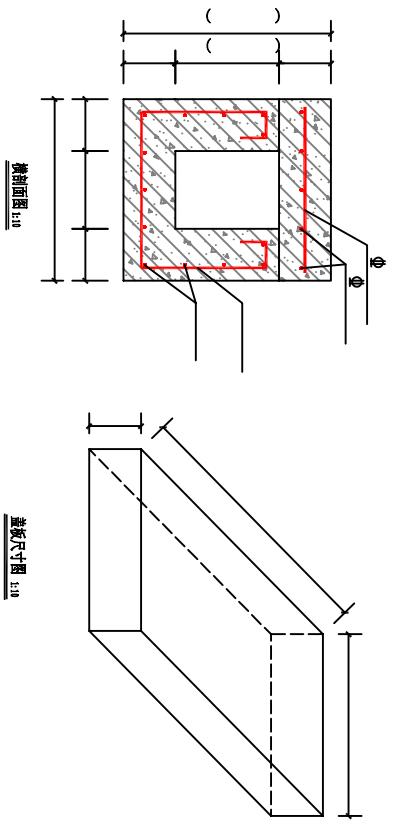
注:

- 1、本图尺寸单位均以mm计，比例为1: 25。
- 2、本图适用于开槽施工的无压力污水管道。
- 3、本图按照《埋地排水用钢带增强聚乙烯（PE）螺旋波纹管排水管道工程》CJ/T: 225-2011。
- 4、波纹管材物理性能应符合国标（GB/T19472.1-2004）规定，人行道下其环刚度不宜小于8.0KN/m²，车行道下其环刚度不宜小于12.5KN/m²。
- 5、管道的接口形式可根据不同管材要求进行调整，图中接口形式为承插式橡胶圈接口，橡胶圈应与管材配套。当采用其他管材及接口形式时，可根据厂家要求进行施工。
- 6、管道基础在接口部位的凹槽，宜在铺设管道时随铺随挖。接口完成后，凹槽随即用砂回填密实。凹槽尺寸详见CECS 223: 2007协会标准。
- 7、铺设后的管道出现局部损坏，损坏面积或裂缝的长度和宽度不超过规定时，可采用粘贴修补，但须征得建设单位和现场监理人员的同意。对出现管底部的损坏，还应取得设计单位的同意后方可实施。



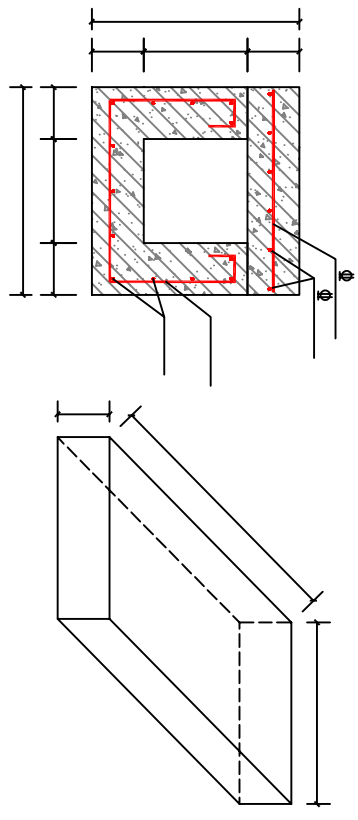
俯视图 1:10

盖板尺寸图 1:10



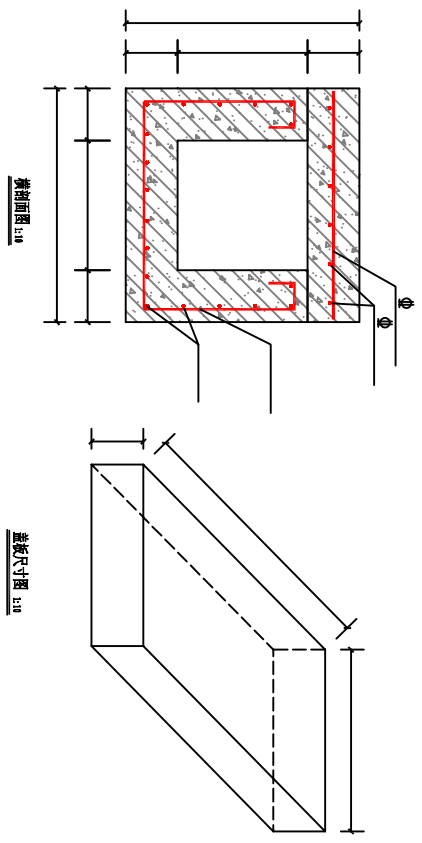
俯视图 1:10

盖板尺寸图 1:10



俯视图 1:10

盖板尺寸图 1:10



俯视图 1:10

盖板尺寸图 1:10

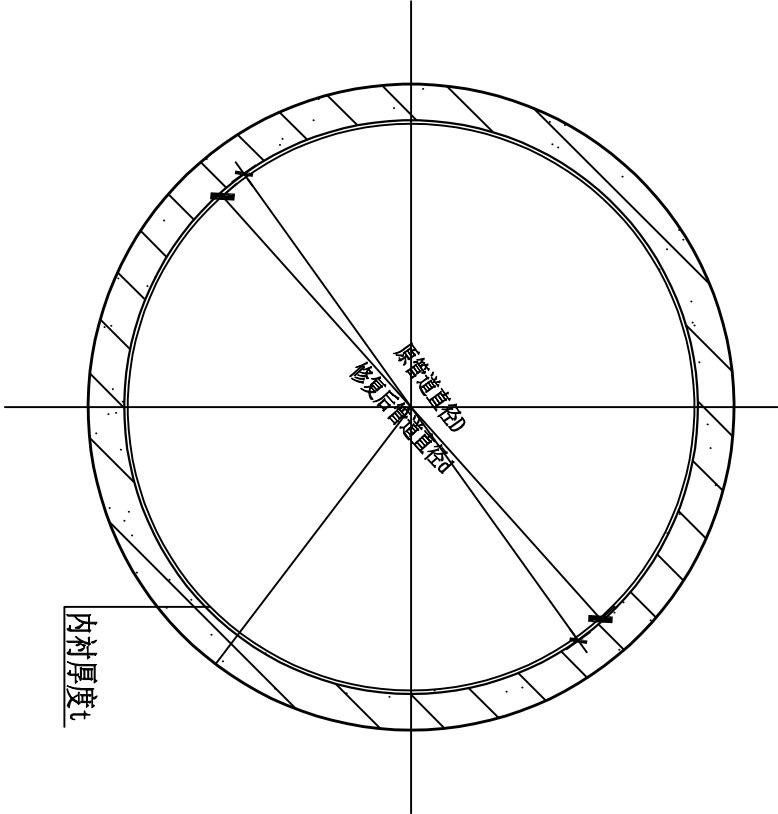
表 (一)

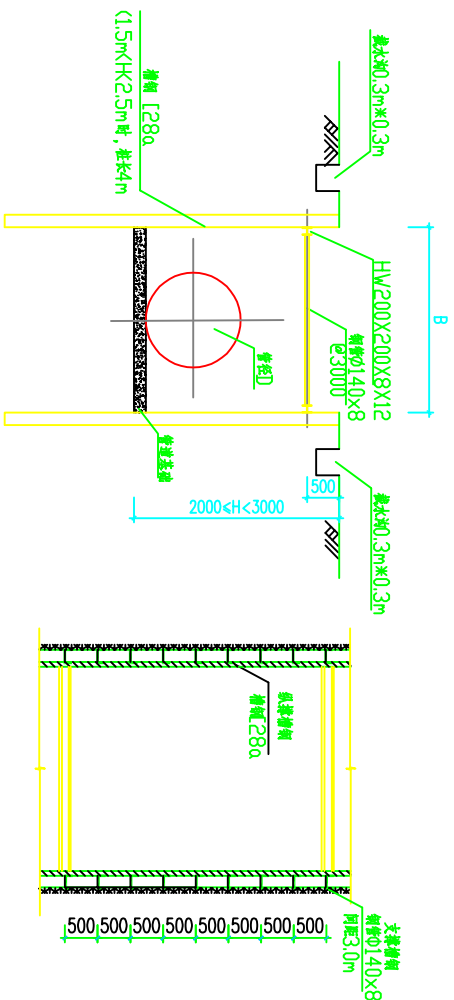
原管径 D (mm)	修复后管段 管径d (mm)	内衬管计算 壁厚 (mm)	内衬管采用 壁厚t (mm)	原管段设计过流 能力 (L/S)	修复后过流能力	过流能力比值 (修复 后/原管段)
300	292	3.48	4	37.2	48.46	1.303
400	390	4.56	5	80.12	104.84	1.309
500	488	5.6	6	145.26	190.61	1.312
600	586	6.61	7	236.22	310.52	1.315
700	684	7.57	8	356.31	469.01	1.316
800	782	8.49	9	508.72	670.27	1.318
900	880	9.37	10	696.44	918.31	1.319
1000	978	10.20	11	922.37	1216.94	1.319

表 (二)

原管径 D (mm)	修复后管段 管径d (mm)	内衬管计算 壁厚 (mm)	内衬管采用 壁厚t (mm)	原管段设计过流 能力 (L/S)	修复后过流能力	过流能力比值 (修复 后/原管段)
300	290	4.05	5	37.2	47.58	1.279
400	388	5.33	6	80.12	103.42	1.291
500	486	6.58	7	145.26	188.54	1.298
600	584	7.8	8	236.22	307.7	1.303
700	682	8.98	9	356.31	465.36	1.306
800	778	10.13	11	508.72	661.17	1.300
900	876	11.24	12	696.44	907.22	1.303
1000	974	12.32	13	922.37	1203.72	1.305

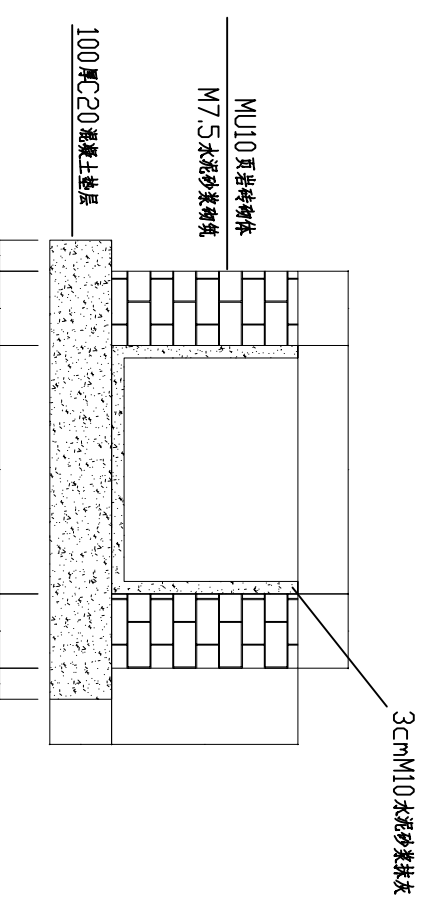
紫外光固化内衬修复断面示意图





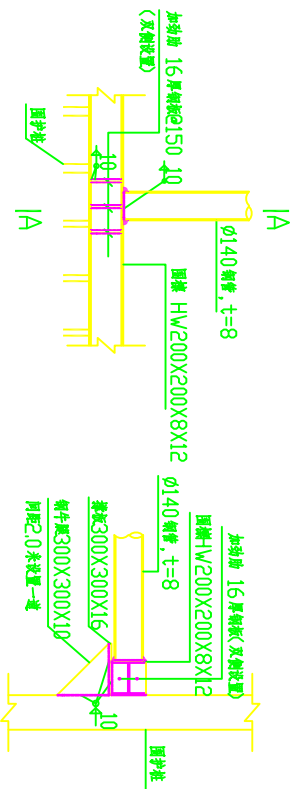
槽钢支护大样图

普通槽钢支护平面示意图



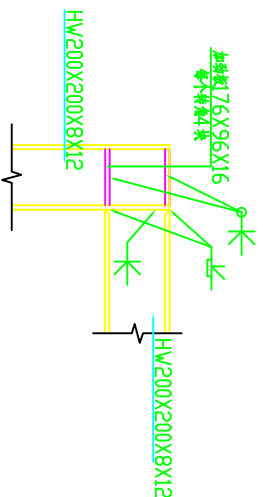
说明:

1. 本图尺寸单位：毫米；标高单位：米。
2. 本图为普通槽钢支墩图，将承钢于开挖高度 $500\text{K} \leq 2500$ 。
3. 干管支护型式的类型应参阅干管工艺片区管段平面图。
4. 支护要求分段施工，可按 50m 一个开挖段。
5. 施工单位施工时应根据现场情况判断本方案的适用性。
6. 基槽开挖的弃土禁止堆放在坡顶两侧，堆土应堆在沟槽边缘 2m 以外，坡顶荷载不得大于 10KPa 。
7. 堆土高度控制在 1.5m 以内。
7. 槽钢支护的施工顺序：



围檩与对撑节点

A-A剖面图



转角坡口焊详图