

目录

第一章 概述	1
一、项目概况	1
二、建设单位概况	3
三、编制依据	4
四、主要结论和建议	5
第二章 项目建设背景和必要性	7
一、项目建设背景	7
二、规划政策符合性	9
三、项目建设必要性	10
第三章 项目需求分析与产出方案	13
一、需求分析	13
二、建设内容和规模	20
三、产出方案	23
第四章 项目选址与要素保障	25
一、项目选线	25
二、建设条件	27
三、要素保障	28
第五章 项目建设方案	29
一、道路工程	29

二、管网工程	43
三、海绵城市	53
四、照明工程	62
五、交通工程	67
六、用地征收补偿安置方案	70
七、建设管理方案	70
第六章 项目运营方案	78
一、运营模式选择	78
二、运营组织方案	78
三、安全保障方案	78
四、绩效管理方案	81
第七章 投资估算及资金筹措	82
一、投资估算范围	82
二、投资估算依据	82
三、投资费用估算	83
四、资金筹措	85
第八章 项目效果影响分析	91
一、经济影响分析	91
二、社会影响分析	101
三、生态环境影响分析	103
四、水土保持方案	108
五、资源和能源利用效果分析	112

六、碳达峰碳中和分析	117
第九章 项目风险管控方案	118
一、项目主要风险因素的识别	118
二、风险应对措施	118
三、应急预案	121
第十章 研究结论及建议	124
一、结论	124
二、建议	124

第一章 概述

一、项目概况

（一）项目名称：花峨街西段道路工程项目

（二）建设单位：内江建工集团有限责任公司

（三）项目地址：内江市东兴区

（四）项目性质：新建

（五）建设规模及内容

花峨街西段道路起于清溪路北段，止于兰桂大道北段，道路全长 436.105 米，红线宽度 20 米，道路断面形式为 5.5m 人行道+9m 车行道（含路侧停车位）+5.5m 人行道=20m，道路等级为城市支路，设计速度为 20km/h。主要建设内容包括场平、路基工程、路面工程、人行道、绿化工程、交通工程、排水工程、综合管网、照明工程、边坡防护工程及其他工程。

（六）建设工期

项目建设工期为 12 个月，即 2024 年 3 月至 2025 年 2 月。

（七）项目总投资

项目总投资为 2311.41 万元。其中：工程费用 1829.79 万元，工程建设其他费 310.10 万元，预备费 171.22 万元。

（八）资金筹措

项目总投资为 2311.41 万元，资金来源为内江市财政资金。

（九）建设模式：代建制管理

(十) 主要技术经济指标:

表 1-1 主要技术经济指标表

序号	花峨街西段道路工程项目			
(一)	项目名称	单位	指标	备注
1	道路长度	m	436.105	
2	道路等级		城市支路	
3	设计速度	km/h	20	
4	交通量饱和设计年限	年	15	
5	路面结构		沥青混凝土路面	
6	路面结构设计年限 (年)	年	10	
7	标准路幅宽度	m	20	
8	路拱横坡	%	1.5/2.0	
9	圆曲线最小半径 (m)	m	100	
10	停车视距	m	≥40	
11	最大纵坡	%	5.225%	
12	最小坡长	m	18.061	
13	凹形竖曲线最小半径	m	300	
14	凸形竖曲线最小半径	m	1200	
15	设计荷载	城市 A 级, 3.5KN/m ² (人群)		
16	路面结构设计标准轴载	BZZ-100 型标准车		
17	抗震设防标准	抗震设防烈 6 度		
18	路幅形式	一块板		
二	经济指标	单位	估算金额	
1	项目总投资	万元	2311.41	
1.1	工程费用	万元	1829.79	
1.2	工程建设其他费用	万元	310.10	
1.3	预备费	万元	171.22	
2	资金筹措	万元	2311.41	内江市财政资金

(十一) 建设目标和任务: 本次设计的花峨街西段定义为连接清溪路和兰桂大道之间的城市支路, 项目建成后与周边道路形成形成“四横四纵”布局交通骨架。

(十二) 绩效目标: 纵四线为城市次干道, 设计服务期限为 15 年。项目运营期需完成《城镇道路养护技术规范》规定的日常养护工作和专项养护工作。

二、建设单位概况

内江建工集团有限责任公司成立于 2012 年 9 月 29 日。自成立以来，在市委、市政府以及市国资委的领导下，集团充分发扬“勇于担当、攻坚克难、锐意进取”的企业精神，奋力推动项目建设，积极推进转型升级。现注册资本 8.737 亿元（股东 3 个，内江市国资委占股 72.108%、中国农发重点建设基金有限公司占股 19.88%、四川省财政厅占股 8.012%），总资产 152.24 亿元，净资产 41.04 亿元，在职员工 900 余人，党员 177 名（含 11 个预备）。

集团党委下设党总支 2 个，党支部 16 个。

集团本部设有党群工作部、综合办公室、纪检监察室、人力资源部、财务融资部、法务审计部、技术成本部、企业管理部、招标合约部、安全环境部 10 个部室。

下设四川博达建筑勘察设计有限公司、内江建工商业运营管理有限公司、内江筑石混凝土有限公司、内江盛泰物业管理有限责任公司、内江酒店管理有限公司、内江盛泰商贸有限责任公司 6 个全资子公司及房地产开发分公司、建设分公司 2 个分公司。代管企业 2 个，为四川省内江水利电力勘察设计院、内江市建设工程质量检验检测中心。

对外投资合作关联公司 14 个，分别为四川水汇生态环境治理有限公司、中铁内江师范学院新校区建设项目有限公司、内江建工远大建筑科技有限公司、内江国联房地产开发有限公司、内江市创业小额融资担保有限公司、内江市高新区国鑫小额贷款有限责任公司、内江

天成建设工程有限责任公司、四川建工同晟房地产有限公司、内江乘风投资有限公司、内江聚源智谷汇产业园运营管理有限公司、内东兴青数据技术有限公司、内江市国兴咨询有限公司、内江万安文化旅游发展有限公司、内江页岩气产业发展有限公司。

具备勘察设计甲级、测绘乙级、建筑工程总承包二级、公路路面工程专业承包二级、公路路基工程专业承包二级、市政公用工程总承包二级、建筑装饰装修工程专业承包二级及园林绿化等资质。

主要从事城市基础设施与市政建设、保障性安居工程建设、安置还房建设、建筑施工、建筑勘察设计、园林绿化、房地产开发与经营、建筑材料经营、土地整理与收储、会展、物业、酒店宾馆经营管理，实施和履行市政府授权的其他业务领域。

截至目前，累计承建四川健康职业学院项目、张大千博物馆、内江市体育中心、内江师范学院新建校区建设项目一期、内江市高级技工校项目、内江市谢家河片区棚户区（城中村）改造项目等项目 120 余个。

三、编制依据

（一）《政府投资项目可行性研究报告编写通用大纲（2023 年版）》；

（二）国家发改委、建设部颁发的《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）；

（三）《市政公用工程设计文件编制深度规定》（2013 年版）；

（四）四川省人民政府《关于推动城市基础设施改造加强城市生态环境建设的指导意见》（川府发〔2020〕3号）；

（五）《内江市域城镇体系规划和内江市城市总体规划》（2014-2030年）

（六）《2023年内江市人民政府工作报告》；

（七）《内江市“十四五”综合交通运输发展规划》（内府发〔2022〕2号）；

（八）《内江市东兴区国土空间总体规划》（2021-2035年）；

（九）内江市自然资源和规划局核发的《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第511000202300040号）

（十）《内江新城中心区谢家河片区控制性详细规划》；

（十一）国家颁发的有关道路、电气、消防、给排水等各专业设计规程、规范和设计标准；

（十二）业主提供的相关基础资料；

（十三）国家和四川省以及内江市其它相关规定和要求。

四、主要结论和建议

（一）主要结论

花峨街西段道路工程项目，作为区域内主要路网的一部分，项目的建设是完善东兴区路网结构和基础设施的需要，是提高东兴区内部交通能力的需要，是提升东兴区辐射力和影响力、充分发挥其优势资源的需要，是进一步改善投资环境、加强对外开放、构筑良好的招商

引资平台的需要。本项目建成后，可极大地改善道路沿线的生活环境，提升道路两侧土地的利用价值，为本片区的开发建设提供了良好的市政配套条件，使土地得到合理的开发利用，提高该片区的城市品质和城市形象。项目的建设是必要的。

本项目选址科学合理，符合该地区建设用地规划要求；工程建设规模适度，建设标准符合国家规范及城市发展的要求，水、电、道路、通讯等市政基础设施能满足要求，提出的工程方案切实可行，项目建设是可行的。

因此，该项目具备实施的必要性和可行性。

（二）建议

（1）重视对项目施工的管理和进度控制，落实专人对相关安全设施设备的管理，切实做好节能措施。

（2）施工过程中加强对设施设备的管理，采用安全设施设备，降低有害物质对作业人员的身体伤害，并严格执行相关安全规定，确保在项目建设过程中的施工人员人身安全，尤其注意高空作业危险防护。

（3）尽快完成项目施工前准备工作，并提前做好施工计划及工作安排，保证项目有序推进，不造成工期延误和成本增加。

第二章 项目建设背景和必要性

一、项目建设背景

（一）项目区域社会经济状况

内江市东兴区位于四川盆地东南部，地处沱江中游，幅员面积 1181 平方公里，现辖 17 个镇（街道），总人口 89 万，是革命老区，获得“中国天冬之乡”称号。先后荣获全省县域经济发展进步县（市、区）、全省农村改革工作先进县（市、区）、全省维护社会稳定工作先进县（市、区）、省市脱贫攻坚先进县（市、区）、全省促进服务业发展工作先进单位、省级双拥先进区、省级慢性病综合防控示范区等荣誉。2021 年，在东兴区委区政府的坚强领导下，全区经济平稳恢复，主要经济指标好于预期，总体呈现“运行平稳、稳中有进、进中向好”的特点，顺利实现“十四五”良好开局。全年实现地区生产总值（GDP）236.59 亿元，按可比价计算（下同），比上年增长 8.5%。其中：第一产业增加值 50.78 亿元，增长 6.9%；第二产业增加值 48.34 亿元，增长 3.3%；第三产业增加值 137.47 亿元，增长 11.0%。三次产业结构比调整为 21.5：20.4：58.1。全区年末户籍总人口 81.63 万人，其中，城镇人口 20.93 万人，乡村人口 60.70 万人。全年城镇居民人均可支配收入为 40933 元，同比增长 9.0%；农村居民人均可支配收入 19551 元，同比增长 10.6%。

（二）交通环境分析

内江市东兴区位于“天府之国”腹心沱江中下游和成渝两市之间，是四川省经济“一条线”上的重要地区，是“天府之国”的重要交通枢纽和商品集散中心，区内形成了成渝铁路、成渝公路、成渝高速公路、内安公路、内吴公路为主干的交通网络，交通发达。全区共有乡以上公路 38 条，总里程 493.00 公里，其中：国道成渝高速公路东兴区段 14.7 公里，国道 G321 线东兴区段 17.7 公里；省道内安公路 34 公里；区道 8 条 192.6 公里，其中混凝土路面 2 公里，沥青路面 73.2 公里，泥灰结碎石路面 117.4 公里。公路等级三级公路 23 公里，四级公路 41.5 公里，等外级 112.5 公里。乡道 27 条，234.00 公里，其中沥青路面、标美路共计 24.5 公里，泥灰结碎石路面 49 公里，砂石路面 152.5 公里，无路面里程 8.0 公里。乡道公路四级公路 5.9 公里，其余为等外级。

（三）项目背景

目前，东兴区正在进行新一轮的开发建设，亟需加快提升东兴区服务水平。为充分利用东兴区的优势资源、全面推进东兴区建设，需要进一步完善区域路网结构，以便更好发挥区域经济效益。根据《内江市“十四五”综合交通运输发展规划》（内府发〔2022〕2 号），强化民生保障要求完善基础设施“三张网”。党中央赋予成渝地区双城经济圈“一极两中心两地”的目标定位，明确成渝地区双城经济圈建设高品质生活宜居地，推动人口加速向都市圈、城市群汇聚，落在交通上要构建服务品质高、运行速度快的快速网，加强与成渝双核的

沟通联系。推动内自同城化发展，落在交通上就是构建运行效率高、服务能力强的干线网，推动内自交通基础设施“同城同网”。做深做实乡镇行政区划和村级建制调整改革“后半篇”文章，做好巩固拓展脱贫攻坚成果与乡村振兴有效衔接，落在交通上是要构建覆盖空间大、通达程度深、惠及面广的基础网，增强内生动力，推动改革成果转换为发展红利。项目作为区域内路网的一部分，项目的实施可以使整个区域内道路贯通起来，完善内部交通网络，同时完善与周边地块的连接，完善内江市城市发展规划，实现落实总体布局的需要，为开发该片区起着很重要的作用。

（四）项目前期工作

本项目已取得内江市资源和规划局核发的《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 511000202300040 号），项目正在进行初设、地勘和其他手续办理。

二、规划政策符合性

（一）《内江新城中心区谢家河片区控制性详细规划》

根据《内江新城中心区谢家河片区控制性详细规划》，本项目拟建花峨街西段道路设计起点接已建清溪路，终点接已建兰桂大道，项目中段与待建状元路相接，项目周边道路交通骨架将形成“四横四纵”布局，项目建设符合规划。

（二）《内江市“十四五”新型城镇化发展规划（2021—2025 年）》

《内府办发〔2021〕36 号》

提出：完善城乡道路交通体系，提高交通综合水平。建立中心城区等级匹配、功能合理、运行组织高效、内外衔接畅达的道路交通体系，至 2025 年城市干路网总规模达到 800km，密度为 $2.83\text{km}/\text{km}^2$ 。优先跨江桥梁和组团联系通道建设，支持与引导城市空间拓展，保障中心区机动车平均行程车速不低于 $25\text{km}/\text{h}$ ，旧城与各片区机动车平均行程车速不低于 $40\text{km}/\text{h}$ 。

本项目属于城市支路，项目的建设有利于完善东兴区道路交通体系，符合规划。

三、项目建设必要性

（一）项目建设是拓展城市规模、改善城市环境的需要

城市道路系统作为城市建设中最为基础的基础设施，道路系统的运输、疏散作用和依附于道路的综合管线等公共基础设施以及道路景观作为城市的一个重要组成部分，不但是保障城市运行、方便民众出行和物资运输的重要设施，也是反映生活舒适度与生活环境及景观建设的重要因素，因而道路建设是感知城市形象的第一要素，道路交通网络及依附于道路系统的城市公用配套设施，是城市基础建设的重要组成部分，城市中各个组成部分通过道路系统形成一个相互协调、有机联系的整体。

目前，东兴区正在进行新一轮的开发建设，加快提升东兴区服务水平。为提升东兴区整体形象，东兴区拟启动花峨街西段道路工程项目。通过本项目的建设，显著提升东兴区道路人行通道服务质量和沿

线景观质量，促进东兴区环境质量与服务功能协调、优化发展，提高城镇人口容纳能力。

（二）是促进城市有序开发和拉动内需的需要

随着近年城市建设步伐的加快，城市空间向新城区快速拓展。东兴区作为内江市的核心地区，其发展在未来的城市格局中将处于重要的地位。众多经验表明，当城市经济发展到一定的阶段，就需要相应增加基础设施的供应。适当加大城市基础设施投资，对于推动东兴区经济发展和促进产业结构调整不仅必要，而且见效快。以基础设施建设为龙头，带动东兴区的全面发展，从而实现东兴区城市功能片区合理化划分，并通过投资需求，搞活资本市场、劳力市场等要素市场，拉动土地资源、房地产、建材、轻工、设备市场、劳动消费需求的上升，实现东兴经济快速发展的目标。

（三）是改善人民生活质量的需要

本项目建成后，对人民的物质生活和精神生活将产生十分积极的影响。首先，本项目的建设，将促进东兴区的发展，增加就业空间和机会，提高人民的经济收入，丰富人民群众的物质生活；其次，本项目建成后，进一步改善东兴区的城市环境，一方面为市民的文化活动、休闲娱乐营造一个良好的环境，有利于人民精神生活的丰富。

综上所述，本项目建成后，可极大地改善道路沿线的生活环境，提升道路两侧土地的利用价值，为本片区的开发建设提供良好的市政配套条件，使土地得到合理的开发利用，提高该片区的城市品质和城市形象。

（四）项目建设是推进海绵城市建设的需要

海绵城市建设的重点之一就是海绵城市道路的建设。项目建设过程中，人行道透水砖铺装负责收集透水砖铺装面积上的降雨，地块内部的雨水通过地块内部的 LID 设施进行综合利用。利用直径小、颗粒小以及多孔的材料来填充排水管的四周，比如石粒等，排水管通常采用 PVC 高分子材料，通过多孔结构对道路积水进行适当的调整。同时道路绿化带的设计，提高了渗透性能和净化雨水的性能，还增加了道路绿化带的储水直径。满足海绵城市建设道路设计目标。

本项目符合《内江市中心城区海绵城市专项规划》相关文件，有利于完善该片区交通体系，建设对外通道，扩展城区发展空间，增强城乡发展能力。从而实现城乡资源共享，统筹发展，加快城镇化建设的进程。

综上所述，本项目建设非常必要。

第三章 项目需求分析与产出方案

一、需求分析

建设目标和任务：本次设计的花峨街西段定义为连接清溪路和兰桂大道之间的城市支路，项目建成后与周边道路形成形成“四横四纵”布局交通骨架。

（一）交通量预测依据

- 1、《内江市域城镇体系规划和内江市城市总体规划》（2014-2030年）；
- 2、《建设项目交通影响评价技术标准（CJJ/T141-2010）》；
- 3、《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012）2016年版；
- 4、《城市道路交通规划及路线设计规范》（DBJ50-064-2022）；
- 5、《美国道路通行能力手册》（2016年版）；
- 6、国家有关的技术标准规范和法律法规。

（二）交通量预测年限

根据《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012）（2016年版）中规定，道路交通量达到饱和状态时的设计年限为：快速路、主干路应为20年；次干路应为15年，支路宜为10年～15年。

花峨街西段道路为城市支路，依据上述规范，设计年限应为15年。根据项目建设设想，项目预测的基准年为项目建成通车的年份，预计为2025年，由此确定花峨街西段道路的交通预测目标年定为

2039 年。

（三）交通量预测方法

交通量的发生吸引和交通小区的经济及社会发展状况密切相关，交通小区的社会经济的增长可以直接带动交通需求的增长，通过对交通增长相关的社会经济指标的发展预测，确定交通量的发展。

在预测交通量的过程中，以现状交通分析与未来路网及土地利用规划为基础，分析交通出行与土地利用的关联性，以此预测未来交通出行需求，推算未来交通量。

本次预测主要采用城市交通需求预测的传统方法：四阶段预测法，即交通量发生吸引预测、方式划分预测、交通分布预测、交通分配预测，该方法综合考虑了各种交通方式的协调发展及其他相关因素的影响，有利于整个交通系统的协调发展。

结合内江市城乡总体规划、内江市主城区综合交通规划和交通预测四阶段法，确定本次交通量预测流程如下图：

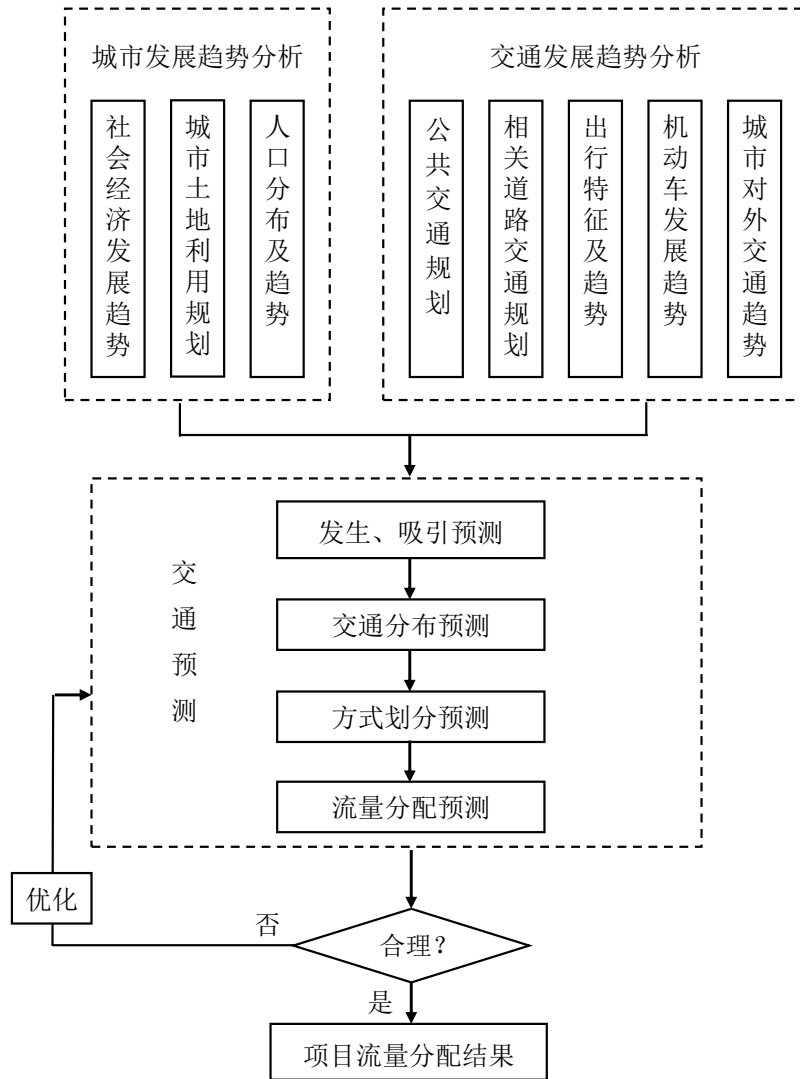


图 3-1 预测流程图

（四）交通量预测

1、小区划分

交通小区划分尽量考虑路网的构成，按主干路、次干路、支路以及天然屏障（如铁路、河流等）对地块的分隔。尽量不打破行政区的划分，以便能利用行政区政府现成的统计资料，保证交通小区出入的完整性。考虑路网的构成，区内重心可取为路网中的结点。核心区交通小区划分较小，其他区域交通小区划分较大。

2、交通生成

交通生成即是每个交通小区的交通生成量，它包括从每个小区有多少交通量出发和有多少交通量到达。本次交通预测出行产生模型采用国内外较为先进的交叉分类的分析方法，模型通常采用以下计算表达式：

$$T_i = \sum_{c=1}^n r_c \cdot Q_{ci}$$

其中：

T_i 为 i 区出行的产生量

r_c 为 c 类的平均出行产生率

Q_{ci} 为 i 区 c 类的总人口

n 为交叉分类的总分类数；

居民的出行强度与居民的身份、地位、职业等个人条件以及社会经济发展、城市规模、交通状况等因素相关。国内外资料表明，城市居民出行强度不会无限制增长，在城市经济快速发展过程中，出行强度增长较快，但发展到一定水平后，其增长就比较缓慢，甚至出现下降。

研究表明，出行的吸引量与目的小区的用地性质有很强的相关性，因此出行吸引模型是基于小区各类用地性质的线性模型。各交通小区的吸引量的权重与交通小区内的用地性质有关，不同的用地性质其产生吸引率不同，所以，各交通小区产生吸引权重采用如下模型进行预测：

$$A(i) = \sum_{j=1}^m (\alpha_j(i) \times \text{area}_j(i))$$

其中：

$A(i)$ ——交通小区 i 的吸引权重；

α_j ——用地性质 j 的交通吸引率，一般各交通小区相同用地性质的吸引率不变；

$area_j(i)$ ——交通小区 i 中用地性质 j 的建筑面积。

通过上述模型计算得到目标年内部交通小区全天产生、吸引人流

3、交通分布

本次出行分布预测将采用重力分布模型，重力分布模型的基本假设是： i 区至 j 区的出行分布量与 i 区的产生量 P_i 和 j 区的吸引量之比 A_j 成正比，而与两区之间的阻抗 $F\{IMP_{ij}\}$ 成反比。重力模型适用于出行阻抗（出行时间、出行费用等）比较敏感的出行分布预测。其计算公式如下：

$$T_{ij} = P_i * A_j * F\{IMP_{ij}\} / \sum_j (A_j * F\{IMP_{ij}\})$$

其中：

T_{ij} 为 i 小区至 j 小区出行量；

P_i 为 i 区发生量；

A_j —— j 区吸引量；

IMP_{ij} —— i 区到 j 区的出行阻抗；

$F\{IMP_{ij}\}$ ——摩阻函数，用伽玛函数表示：

$$F\{IMP_{ij}\} = a * IMP^b * e^{(c * IMP)}$$

其中：

a, b, c 为阻抗参数（由模拟阶段确定）；

e 为自然对数。

在产生吸引的预测基础上，根据分布模型，预测交通小区之间的 OD 出行需求。

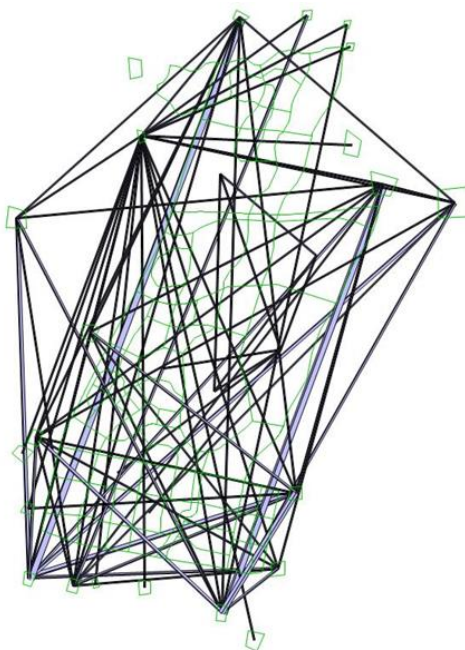


图 3-2 交通出行全日 OD 分布图

4、方式划分

出行方式划分主要是指人们选择何种交通工具作为出行手段，包括轨道、公交车、小汽车慢行及其他。出行方式的不同直接关系到交通集散的人流和车流的数量，及出行路径的选择。影响居民出行选择方式的主要因素有：出行时间、相对出行费用、出行者的经济情况、建设项目周边交通服务设施的数量以及各种交通工具的相对出行服务水平等。

结合东兴区交通发展规律，同时充分考虑各个小区在城市中所处的区位及交通特征，项目区域各种出行方式所占比例如下表所示。

表 3-1 居民出行方式列表

出行方式	公交	小汽车	出租车	慢行	合计
目标年	25%	23%	17%	35%	100%

5、交通分配

交通分配是将交通流在不同区域之间的空间需求分配到实际的交通网络上，即交通流在道路网上的直观分布。本次交通分配采用目前国内外广泛使用随机用户平衡模型（Stochastic User Equilibrium）作为交通分配预测的方法。

主要模拟出行者不完全掌握所有路况信息，且均认为自己所选择的路径是“阻抗”最小的路径，再没有出行者相信能依靠单方面改变出行路径来减少自己的估计行驶阻抗。其预测模型如下：

$$\min Z(x) = -\sum_{rs} q_{rs} \times E \left[\min_{k \in \psi_{rs}} \{C_k^{rs}\} | c^{rs}(x) \right] + \sum_a x_a t_a(x_a) - \sum_a \int_0^{x_a} t_a(\omega) d\omega$$

其中约束条件：

$$\sum_k f_k^{rs} + x_{rr'} = \overline{q_{rs}} \quad \forall r, s$$

$$f_k^{rs} \geq 0 \quad \forall k, r, s$$

$$x_{rr'} \geq 0 \quad \forall r, s$$

随机用户均衡分配模型在宏观上考虑了道路容量的制约因素，道路容量的制约在分配时候通过路阻函数体现出来。路阻函数形式如下：

$$t = t_0 \left(1 + \alpha \left(\frac{v}{c} \right)^\beta \right)$$

式中： t ——时间阻抗； t_0 ——自由流时间； v ——分配交通量；

c ——通行能力； α ， β ——路阻参数。

将各个交通小区的交通分布量分配到相应的道路网络上即为交通分配，交通分配采用平衡分配法，即交通量分配的结果必须满足每个出行路径花费的成本和整个道路网络车流的出行成本均达到最低。以 TransCAD 中提供的计算模型以及运行程序为指导，可得到各路段分配流量。综合考虑片区用地性质及开发强度，通过 Transcad 软件得到花峨街西段道路流量分配结果。

表 3-2 预测年限高峰小时交通流量表（pcu/h）

道路名称	道路等级	预测年限		
		2025	2029	2039
东兴区花峨街西段道路	支路	552	844	1325

通过研究规划年区域出行结构，折算出预测道路各特征年人行道交通流量如下表所示：

表 3-3 预测年限高峰小时人行道交通流量表（人次/h）

道路名称	道路等级	预测年限		
		2025	2029	2039
东兴区花峨街西段道路	支路	2003	3062	4808

二、建设内容和规模

（一）通行能力分析

1、道路通行能力

根据《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012，2016 年版）通行能力计算方法，一条车道的设计通行能力修正计算公式如下：

$$N_{\text{设计}} = \alpha_c \cdot N_{\text{可能}} = \alpha_c \cdot N_{\text{基本}} \cdot \gamma_1 \cdot \gamma_2 \cdot \gamma_3 \cdot \gamma_4 \cdot \gamma_5$$

式中：

$N_{\text{基本}}$ ：道路基本通行能力 (pcu/h)，在不同设计速度的情况下，一条车道的基本通行能力见下表所示。

表 3-4 一条车道基本通行能力

设计速度 (km/h)	60	50	40	30	20
基本通行能力 (pcu/h)	1800	1700	1650	1600	1400

$N_{\text{可能}}$ ：道路可能通行能力 (pcu/h)；

α_c ：机动车通行能力的道路分类系数；

γ_1 ：车道宽度修正系数；

γ_2 ：交叉口间距修正系数；

γ_3 ：平曲线修正系数；

γ_4 ：道路纵坡修正系数；

γ_5 ：沿途条件修正系数。

表 3-5 本项目单车道设计通行能力各项修正系数取值表

道路分类	花峨街西段道路
道路分类系数 α_c	0.85
车道宽度修正系数 γ_1	1
交叉口间距修正系数 γ_2	1
平曲线修正系数 γ_3	0.98
道路纵坡修正系数 γ_4	0.67
沿途条件修正系数 γ_5	0.75

多车道的总通行能力 $N_{\text{多}}$ 可以写成下式：

$$N_{\text{多}} = N_1 \sum K_n \quad (\text{pcu/h})$$

式中：

N_1 ——第一条车道的通行能力（pcu/h）；

K_n ——相应于各车道的折减系数。通常以靠近路中线或中央分隔带的车行道为第一车行道，其通行能力为 1（即 100%），第二条车行道的通行能力为第一条车道的 0.8~0.9，第三条车道的通行能力为 0.65~0.8，第四条车道的通行能力为 0.5~0.65。多车道的快速路不需要对通行能力进行折减。

本次设计道路等级为城市支路，推荐设计速度为 20km/h，根据道路设计速度选取基本通行能力，经各种影响因素修正得出项目道路设计通行能力。

表 3-6 多车道设计通行能力(单位：pcu/h)

道路名称	道路等级	设计速度	车道数	单向通行能力	双向通行能力
东兴区花峨街西段道路	支路	20km/h	2	1187	1325

2、建设规模及服务水平评价

服务水平是指道路使用者根据交通状态，从道路状况、交通条件、道路线形景观与环境协调方面可能得到的服务质量和满意程度。国内一般采用的服务水平划分标准是将道路服务等级分为 A、B、C、D、E 级，服务水平等级反映道路的拥挤程度，如下表所示。

表 3-7 道路服务等级划分

道路服务等级	V/C	运营状态
A	<0.25	自由通行，设计通行能力大，通行速度高
B	<0.6	基本上自由通行，但速度受限于起始段或交通状况
C	<0.75	交通流稳定运行，大部分司机可以选择他们自己需要的行

		驶速度
D	<1.0	低速稳定运行，运行趋于不稳定，司机难以控制行驶速度
E	>1.0	不稳定运行，小意外导致严重堵车

注：V/C 是在理想条件下，最大服务交通量与基本通行能力之比，基本通行能力是 D 级服务等级的最大交通量。

由预测结果计算在不同车道数情况下项目路饱和度和服务水平，结果如下表所示：

表 3-8 路段预测远期年限 2039 年道路服务水平

道路名称	道路等级	设计速度 (km/h)	车道数 (个)	通行能力 (pcu/h)	2039 高峰小时流量 (pcu/h)	饱和度	服务水平
东兴区花峨街西段道路	次干路	20	双 2	1325	967	0.73	D

根据上述交通量预测和道路通行能力可以分析得到设计远期年限 2039 年东兴区花峨街西段道路若采用双向 2 车道，服务水平为 C 级，稳定运行。

结合道路规划和服务水平评价，设计采用规划双向 2 车道的断面形式。

三、产出方案

花峨街西段道路起于清溪路北段，止于兰桂大道北段，道路全长 436.105 米，红线宽度 20 米，道路断面形式为 5.5m 人行道+9m 车行道（含路侧停车位）+5.5m 人行道=20m，道路等级为城市支路，设计速度为 20km/h。主要建设内容包括场平、路基工程、路面工程、人行道、绿化工程、交通工程、排水工程、综合管网、照明工程、边

坡防护工程及其他工程。

根据片区路网研究成果及交通量预测，并依据控规给出的走廊及结合地形因素，综合确定本次设计道路技术标准。参照《城市道路交通规划及路线设计规范》（DBJ50-064-2022），并结合起终点所接道路设计标准，本次设计道路城市支路设计车速取 20km/h，技术标准如表 5-1 所示：

表 3-8 支路道路技术指标表

序号	项目名称	单位	指标	备注
1	道路长度	m	436.105	
2	道路等级		城市支路	
3	设计速度	km/h	20	
4	交通量饱和设计年限	年	15	
5	路面结构		沥青混凝土路面	
6	路面结构设计年限（年）	年	10	
7	标准路幅宽度	m	20	
8	路拱横坡	%	1.5/2.0	
9	圆曲线最小半径（m）	m	100	
10	停车视距	m	≥40	
11	最大纵坡	%	5.225%	
12	最小坡长	m	18.061	
13	凹形竖曲线最小半径	m	300	
14	凸形竖曲线最小半径	m	1200	
15	设计荷载	城市 A 级，3.5KN/m ² （人群）		
16	路面结构设计标准轴载	BZZ-100 型标准车		
17	抗震设防标准	抗震设防烈 6 度		
18	路幅形式	一块板		

第四章 项目选址与要素保障

一、项目选线

（一）项目区位及概况

本项目位于东兴区花峨街，道路起于清溪路北段，止于兰桂大道北段，道路全长 436.105m，道路断面形式为 5.5m 人行道+9m 车行道（含路侧停车位）+5.5m 人行道=20m，道路等级为城市支路，设计速度为 20km/h。



图 4-1 项目区位图

（二）建设场地现状情况

道路线形由西往东，区域内西低东高。道路周边地块主要为居住用地，设计起点相交清溪路北段，设计终点相交兰桂大道北段。



图 4-2 建设场地现状图

（三）周边道路建设情况

根据《内江新城中心区谢家河片区控制性详细规划》，项目周边道路交通骨架采用“四横四纵”布置方式，本项目设计起点接已建清溪路，终点接已建兰桂大道，项目中段与待建状元路相接，状元路暂未动工。



二、建设条件

（一）自然气候

东兴区属中亚热湿润气候，降水集中，雨量偏少，境内四季分明，春早、夏长、秋短、冬暖；无霜期短，有雪日少；夏少酷暑，冬无严寒；春温较高，秋雨连绵；日夜温差不大，冬夏寒暑变幅平稳。一般年最高温度 37.2℃，最低温度 0.6℃，年平均气温 17.2℃，年均相对湿度 80%，年均降水量 927 毫米。

（二）地质地貌

东兴区地质结构为中生带侏罗系——套红色湖泊砂层互层和沉积碎屑系第四系河流松散堆积层。东兴区属四川盆地丘陵地区，地势东北高，西南低，地貌以中丘中谷、浅丘宽谷为主，平均海拔 405.4 米，其中：淡水域 5.10%、平原 0.06%，丘陵 83.00%、山地 11.84%。

（三）地震

据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版），本区抗震设防烈度为 6 度，设计地震分组为第一组，设计基本地震加速度值为 0.05g，人工填土属软弱土，场地人工填土等效剪切波速取 120.00m/s，粉质粘土等效剪切波速取 175.00m/s，卵石土等效剪切波速取 300.00m/s，基岩等效剪切波速为大于 500m/s（经验值）。本地区为 6 度设防区，需进行简易设防，为可进行建设的一般场地。

（四）不良地质条件

据现场勘察及周边在建项目地勘资料，道路范围内及周边未发现

断层、滑坡、泥石流、采空区等不良地质作用，区内人工边坡未见滑移、变形等迹象，现状稳定。

（五）施工条件

本项目周边基础设施建设相对比较完善，水、电、通信等设施接入方便，完全可以满足道路建设需要。工程所需石料、砂料、钢材、水泥、木材、沥青均可在东兴区或附近区域内解决，且质量和数量均能满足道路建设的要求。

综上所述，项目拟建场地自然条件较好，无不良地质现象，周边配套設施齐全，交通便捷，施工条件优越，公用设施完全能够满足本项目建设运营的需要。项目各项建设条件完全能够满足建设要求。

三、要素保障

本项目已取得内江市自然资源和规划局核发的《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 511000202300040 号），项目用地 0.8607 公顷，均为建设用地，不涉及耕地和永久基本农田、涉及生态保护红线。项目为道路项目，不属于高水耗、高能耗项目，并采用相应节水、节能措施，所在区域有一定环境容量。

第五章 项目建设方案

一、道路工程

（一）设计依据及规范

- 1、《工程建设标准强制性条文（城市建设部分）》（2013 年版）；
- 2、《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012）（2016 年版）；
- 3、《城镇道路路面设计规范》（CJJ 169-2012）；
- 4、《城市道路路基设计规范》（CTJ 194-2013）（2016 年版）
- 5、《城市道路路线设计规范》（CJJ 193-2012）（2016 年版）
- 6、《城市道路交叉口设计规程》（CJJ 152-2010）；
- 7、《城市道路交通标志和标线设置规范》（GB51038-2015）；
- 8、《混凝土结构设计规范》（GB50010-2010）（2015 年版）；
- 9、《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）；
- 10、《建筑基坑支护技术规程》（JGJ120-2018）；
- 11、《城市道路照明设计标准》（CJJ45-2015）；
- 12、《无障碍设计规范》（GB50763-2012）；
- 13、《透水水泥混凝土路面技术规程》（CJJ/T 135-2009）；
- 14、《市政公用工程设计文件编制深度规定》（2013 年版）；
- 15、《园林绿化木本苗》（CJ/T 24-2018）；
- 16、国家、部委、市现行的设计规范、标准和定额。

（二）设计思路

本次设计中需重点考虑以下几方面的问题：道路的运营安全性；注意路线与地形、环境的协调，减少对自然景观的影响；注重工程的可实施性、减少征地拆迁；引入动态设计的概念；力求把本项目建设成技术、质量高，投资省、效益好的优质工程。

坚持“以人为本”，树立“全面、协调、可持续”的科学发展观，充分吸收内江城市道路建设的成功经验，以优质的设计为本项目创优质工程打下基础。

贯彻“安全、环保、舒适、和谐”的设计理念，以“更安全、更环保、更经济”为目标，坚持安全性原则、服务社会原则、尊重地区特性原则、整体协调原则和自然性原则。合理规划本路段修建的各种方案。

合理布设各种交叉方案，促进地方经济发展；合理掌握各种设计指标，力求控制规模，减少工程量及占地。

坚持可持续发展，树立节约资源的理念，尽量少占地、少拆迁。

注重“动态设计”，加强后续服务，将施工中的动态设计看作整个设计工作的组成部分；

道路建设应注重环境保护和景观设计，特别强调道路本身“线内景观”的设计，使道路线形、交通和沿线设施等与自然景观相协调，同时加强局部细节设计，建成后能够成为该地区的一道功能齐全、安全顺畅、景观优美的风景线。

充分考虑城市道路的运营安全性，设计中考虑车辆的实际运行速

度，结合地形设置转弯拓宽等。

加强科学研究，积极采用新技术、新结构、新材料和新工艺，尽可能减少工程量和造价。

（三）设计原则

1、服从城市总体规划的要求，保证道路满足城市发展需要，维护城市规划布局的合理性、完整性。

2、系统协调、综合考虑与现状及规划路网的有机衔接。

3、统筹分析相关规划及现状管线等与道路的关系，合理安排道路平纵空间布置。

4、以人为本、节约资源、可持续发展的原则，在满足功能要求的前提下，合理选用技术标准，尽可能节约造价，避免工程浪费。

5、减少对环境敏感点的影响，注重对生态环境的保护。

（四）交通组织原则

1、分离原则

分为按时间分离和按空间分离两种基本方式，相应于分离原则的方法有：规定一切车辆靠右侧行驶，方向隔离，车道隔离，用信号灯控制交叉口，无信号灯的交叉口上用停车让行标志或减速让行标志控制，划定人行道等。新设置的信号灯样式、颜色、功能与周边已建成的保持统一。

2、限速原则

限速原则能够减少交通事故的发生，并且节约燃油消耗，符合可持续发展的原则；同时可以提高线控制或网络信号控制的效果，对于

聚居区尤其适用。

3、疏导原则

着眼于整个道路系统来疏导交通，以充分发挥原有道路的通行效率。常用的方法有：单向交通、变向车道、专用道、过境交通路线、增加交叉口进口道、改善交叉口渠化设计、关键交叉口上禁止左转、禁止任意停车等。

4、可持续发展原则

改变过去“以车为本”的为汽车建路与管理交通的传统观念，建立为运人运货而建路与管理交通的“以人为本”的观念，优先发展绿色交通和大容量交通，保障公交、绿色交通工具及其乘客以及行人的安全、方便与畅通。

（五）道路方案设计

1、路线设计原则

结合本项目的地理位置、地形条件和服务功能等因素，在满足规范要求的前提下，应充分贯彻“安全、环保、舒适、和谐”的设计理念，尽量节约用地、方便群众、依法保护环境、保护文物古迹。路线平、纵面设计应贯彻以下设计思想：

服从片区控制性详细规划路网总体布局；坚持“全面、协调、可持续”的科学发展观，做到结合规划、减少拆迁征地。

强调“以人为本”理念，设计前详细调查沿线居民生活习惯，路口开口位置等，避免道路设计与沿线居民出行习惯脱节；

在平面设计时，充分利用有利地形，合理运用技术标准，力求平、

纵组合协调，桥隧布置合理，减少拆迁；

注意环境保护，减少水土流失，注意道路美学，与周围自然景观协调。

2、平面设计

（1）控制因素

- ①现状地形地貌。
- ②现状清溪路及兰桂大道纵线形及标高。
- ③最新规划红线及国土下发用地指标。

（2）平面设计

道路线形由西往东，区域内西低东高。全线设圆曲线三处，半径分别为 200m, 115m, 100m。平面各项技术指标均满足相关规范规定。本次设计道路严格按照红线控制，未侵入已发红线范围。



图 5-1 平面总图

3、纵断面设计

（1）控制因素

- ①规划标高。
- ②周边现状道路平纵及标高（北环路、金沙路）。
- ③沿线既有建筑及结构标高。
- ④现状自然地形地貌。

（2）纵断面设计

花峨街西段道路起点接清溪路（设计标高 323.150m），终点接兰桂大道（设计标高 334.630m）。全线共设置 3 处变坡点，坡度分别为 1.499%，1.038%、5.225%和-1.501%（现状坡顺接段），坡长分别为 22.221m、221.264m、174.570m 和 18.050m（现状纵坡顺接段），竖曲线半径分别为 4500m，1200m 和 300m，除了半径为 1200m 的为凸曲线为，其余均为凹曲线。

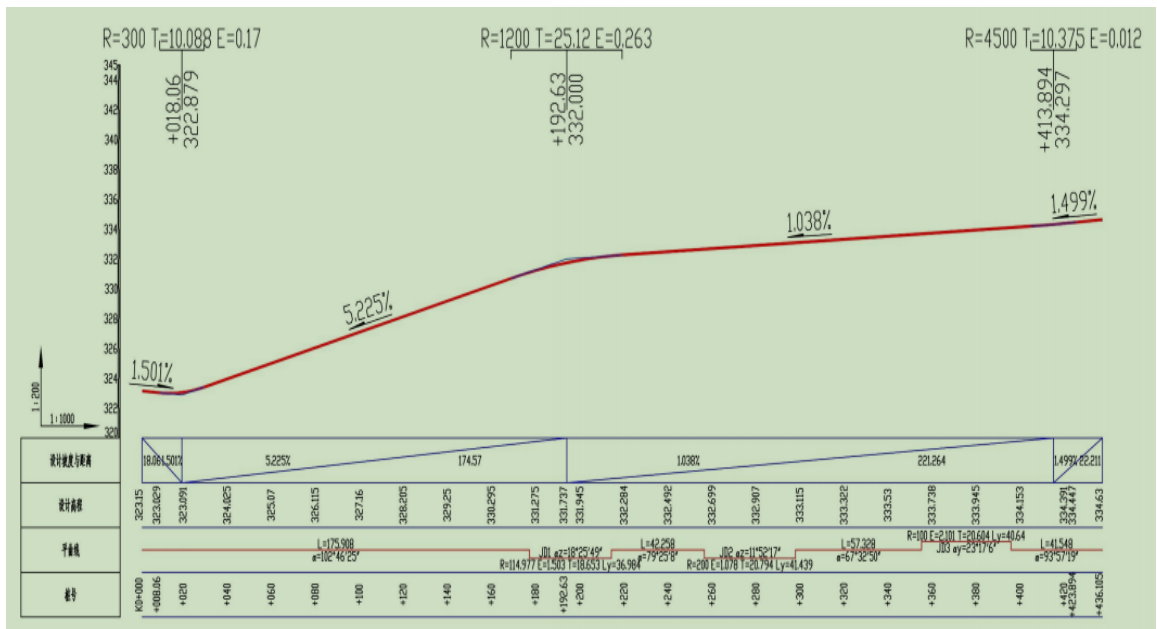


图 5-2 标准纵断面图

4、横断面设计

标准横断面：5.5m 人行道+9m 车行道（含路侧停车位）+5.5m
人行道=20m。

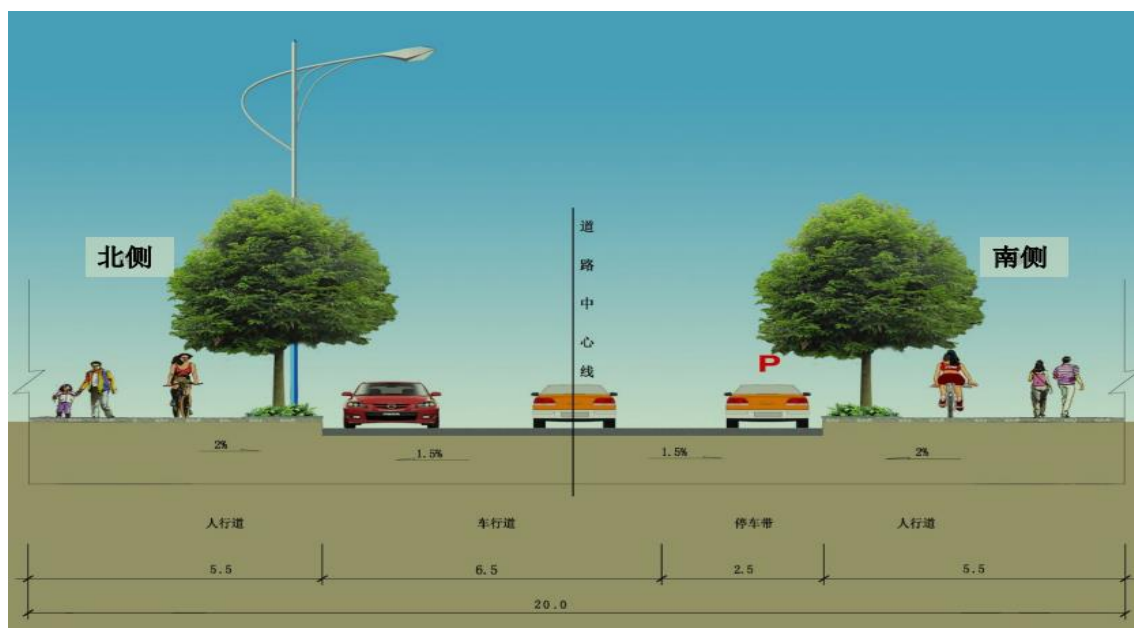


图 5-3 花峨街西段道路标准横断面图

道路横坡：车行道向外 1.5%，人行道向内 2.0%。根据《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012）（2016 年版）要求，道路设计速度为 20km/h，平面最小圆曲线半径为 100m，无需设置加宽和超高。

5、平交口设计

主一次一支路网各类交叉口的功能和基本要求应符合下列规定：

①主—主交叉口应满足主干路主要流向车流畅通、能以中等速度间断通行、以交通功能为主，并应符合主干路的基本要求。

②主—次交叉口应满足主干路畅通及次干路—主干路间转向交通需求、能以中等速度间断通行、以集散交通功能为主、兼有次干路局部生活功能，并应符合主、次干路的要求以及交叉口通行能力与转向交通需求相匹配的要求。

③主一支交叉口应满足主干路畅通、能以中等速度连续通行，支路应右转进出主干路，必要时，经论证可选用其他相交形式；主干路应以交通功能为主，支路应以生活功能为主，并应符合主、支道路的要求。

表 5-1 平交口布设一览表

交叉口编号	相交道路	相交道路等级	交叉口形式	路缘石转弯半径(m)	备注
TP1	兰桂大道与花峨街西段道路	主干路与支路	B1	15	右转交叉口
TP2	清溪路与花峨街西段道路	次干路与支路	B1	12	右转交叉口

（六）路基设计

1、路基设计原则

路基工程设计应遵循因地制宜、就地取材、以防为主、防治结合、安全经济、造型美观、与环境景观相协调的原则，采取有效的防治措施，防治路基病害和保证路基的稳定。

路基设计应灵活采用新技术、新材料、新工艺进行路基排水、防护、弃土等的综合设计，加强环境保护及水土保持工作。

2、路基设计方案

（1）一般填方路基

①地面横坡缓于 1:5 时，应清除草皮、耕植土及松软浮土等；地面横坡为 1:5~1:2.5 时，原地面应挖台阶、台阶宽不小于 2.0 米，当覆盖土层较薄时，应先清除覆盖层再挖台阶；当填方路段的地面自然横坡大于 1:5 时，应在斜坡上分级挖成宽度不小于 2.0m，并向内倾

斜 2~4% 的台阶，并用小型夯实机加以夯实后方可进行分层碾压。

②当地下水影响路堤的稳定性时，采用拦截引排地下水或在路堤低部填筑渗水性好的材料。

③地基表层应碾压密实，碾压后的压实度应不小于 92%。

④经过水田等地段的路堤，应采取排水、清淤换填等方式处理。

本次工程方案设计填方段边坡高度小于 8m，坡率为 1:2，大于 8m 每 8m 为一级边坡，第二级坡比为 1:2，两级边坡间留 2m 宽边坡平台。填方路基外侧地表水往路基汇集时，在坡脚外靠近 2m 占地线内侧设置排水沟。

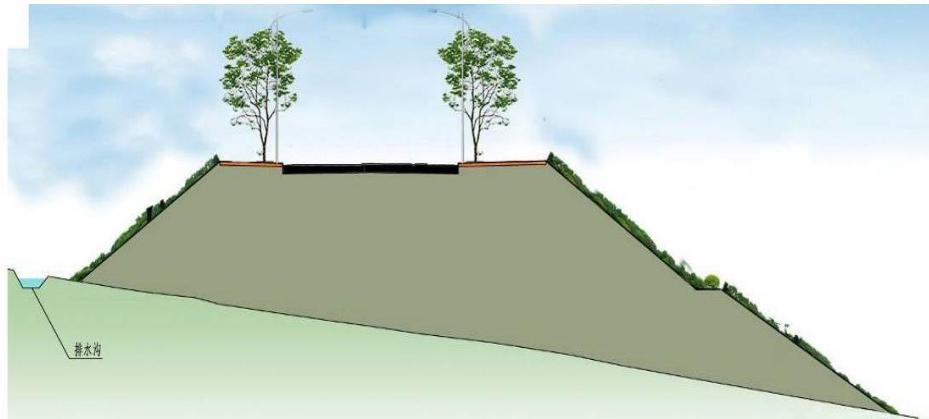


图 5-4 一般填方段路基典型横断面图

路基分层挖填时应根据土的透水性能将表面筑成 2~4% 的横坡度，并注意纵向排水，经常平整现场，清理散落土，以利地面排水。当地面水排除困难而无永久性管道收集可利用时，应设置临时排水设施。

(2) 一般挖方路基

本次设计考虑挖方边坡统一按照 1: 1.5 放坡。挖方边坡第一级坡高 8m，以上每 8m 为一级，各级边坡间留 2m 宽碎落台，碎落台设

2%~4%的外倾斜坡。

（3）零填、浅挖路基设计

当填方高度小于 1.5 米时，视为零填路基，对路床范围（即路面底面以下 0~80 厘米）填料或表土必须认真处理，土层最小强度 CBR 满足规范要求且含水量适度时，可采取翻挖后压实处理；如土层含水量较大或土层最小强度 CBR 不能满足要求时，则应采用换填或翻挖晾晒后掺 5%（干土质量的百分比）的生石灰后再碾压，换填或碾压厚度为路床以下 30~80cm。考虑到施工拌和的难度及质量保证等因素，多数情况下均选用换填方式处理，处理后上、下路床压实度均不得小于 94%。

当挖方路基路床为土层或路床含水量过大难以压实时，也必须对路面结构层以下土基进行处理，处理方式及压实度要求同零填路基。

（4）特殊路基设计

对于水田内的软土，宜采用开挖换填法，首先清除淤泥或软弱土层，换填以砂、砾、卵石、片石等渗水性材料或强度较高的粘性土，按要求进行压实后再填筑路基，利用置换的方式加强地基。该方法适用范围广泛，可从根本上改善了地基，不留后患，效果最佳，是最为彻底的措施，且施工工艺简单，质量容易控制，对环境影响不大。

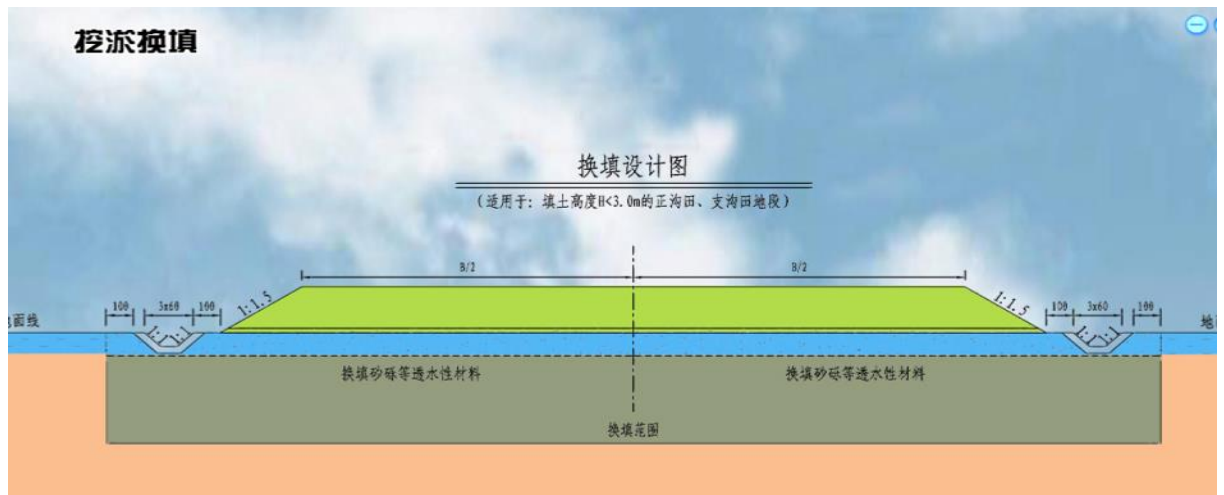


图 5-5 开挖换填大样图

（5）路基排水

路基应注意临时排水，必须合理安排排水路线。所有截、排水沟的水流，均应引至道路排水系统中。临时截、排水沟均采用 1:3 水泥砂浆抹面的素土夯实边沟。

（6）弃方处置

本项目弃方量约 15000m³，暂定运至于东兴区弃土场处理，运距约 8km，即挖即运，不设临时弃土场，建议项目开工建设时与周边其他建设项目协调土方调配以节约成本。

（七）路面设计

1、路面结构比选

目前，市政道路路面结构通常采用沥青砼和水泥砼两种。本报告将这两种路面结构做为不同的方案比选。

方案一：沥青砼路面

沥青砼路面从城市发展的角度考虑是城市道路建设的趋势，沥青路面的路用性能较好：平整度好，行车噪音小，抗滑性能好，易于维

修，维修时不需要封闭交通太长时间，对交通不会造成太大影响。但是使用年限相比水泥砼路面短，造价较高。

方案二：水泥砼路面

水泥砼路面具有强度高、刚度大、使用耐久及养护工作量小，造价相对较低，维护费用低等优点，缺点为行车平稳性略差，噪音大；维修时需封闭交通时间较长。

从经济指标考虑，沥青砼路面造价稍高，但是考虑到城市快速发展的特点，从长远的角度来看，沥青混凝土路面更符合城市的发展需求，所以推荐采用方案一：沥青砼路面结构，并以此进行投资估算。

2、设计标准

①路面类型：采用沥青路面；

②标准轴载：双轮组单轴载 100kN 为标准轴载，以 BZZ-100 表示；

③沥青路面设计使用年限：10 年；

④自然区划：中华人民共和国自然区划 V2 区。

3、路面结构设计

支路车行道路面结构：

上面层：4cm 细粒式改性沥青砼 AC-13C

下面层：7cm 中粒式沥青砼 AC-20C

封层：0.6cm 乳化沥青稀浆封层

基层：20cm 5.0% 水泥稳定级配碎石

底基层：20cm 4.0% 水泥稳定级配碎石

总厚度：51.6cm

4、抗滑薄层

本次设计道路对于全线纵坡大于 4% 下坡路段，设置沥青路面抗滑薄层。

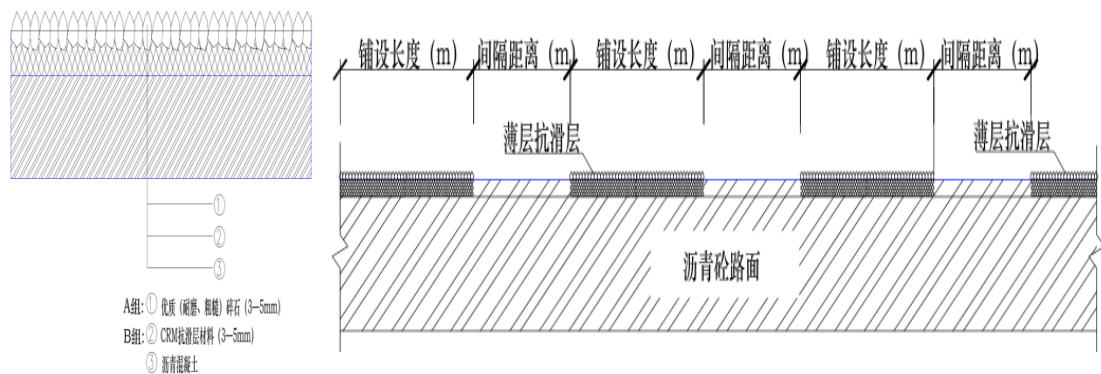


图 5-6 抗滑薄层结构及立面图

(八) 人行道设计

人行道透水砖不得有蜂窝、露石、脱皮、裂缝现象，表面平整，色彩均匀线路清晰、棱角整齐。人行道透水砖采用挤浆法安砌，不得有松动、积水现象，人行道上必须设置连续的盲道，行进盲道宽 0.6m，在交叉口处必须设置残疾人坡道。间隔一定距离设置树池。

路缘石、路边石采用花岗岩材质。

人行道铺装结构为：

面 层：6cm 人行道透水面砖

找平层：3cmM7.5 水泥砂浆找平层

基 层：15cm 厚 C20 砼基础

总厚度：24cm

（九）公共交通设计

本次道路设计范围内未设置港湾式公交停靠站，远期可根据需求设置划线式公交停靠站。

（十）道路附属设施

1、路缘石、路边石

路缘石采用花岗岩立式路缘石，规格为 15×40×100cm。路边石采用花岗岩路边石，规格为 12×20×100cm。路缘石及路边石表面不得有蜂窝露石、脱皮、裂缝现象。两节间采用 1：3 水泥砂浆安装后勾缝宽 0.5cm，安装路缘石、路边石在直道上应笔直，弯道上应圆顺，无折角，顶面应平整无错开，不得阻水。

2、人行过街斑马线

为确保行人安全穿越道路，分别在道路交叉口处根据具体人流去向加划人行过街斑马线，斑马线宽度为 6m。

3、人行护栏

为保障行人安全，在道路填方边坡高度大于 2m 的路段及挡墙顶设置人行护栏。当道路两侧建设同时进行，道路运营时两侧边坡高小于 2m 时，可取消护栏。

4、树池及行道树

在人行道上每间隔 6m 设置树池及行道树，行道树采用胸径 15-18cm 的蓝花楹，提升道路绿化景观。

二、管网工程

（一）编制依据及规范

- 1、《室外排水设计规范》（GB50014-2006）（2016 年版）；
- 2、《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB50069-2002）；
- 3、《给水排水工程管道结构设计规范》（GB50332-2002）；
- 4、《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）；
- 5、《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）；
- 6、《给水排水工程构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）；
- 7、《室外给水设计规范》（GB50013-2018）；
- 8、《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）（2017 修订版）；
- 9、《城市给水工程规划规范》（GB 50282-2016）；
- 10、《城市排水工程规划规范》（GB 50318-2017）；
- 11、《城市电力规划规范》（GB/T50293-2014）；
- 12、《城市电力电缆线路设计技术规定》（DL/T5221-2016）；
- 13、《电力工程电缆设计规范》（GB50217-2018）；
- 14、《电力电缆井设计与安装》（07SD101-8）；
- 15、《110kV 及以下电缆敷设》（12D101-5）；
- 16、《国家电网公司配电网工程典型设计》（10kV 电缆分册 2017 年版）；
- 17、《电力电缆用导管技术条件 第 1~6 部分》（DL/T802-2007）；

- 18、《检查井盖》（GB/T23858-2009）；
- 19、《城市通信工程规划规范》（GB/T50853-2013）；
- 20、《通信管道与通道工程设计标准》（GB50373-2019）；
- 21、《通信管道工程施工及验收标准》（GB50374-2018）；
- 22、《地下通信线缆敷设》（05X101-2）；
- 23、《通信管道人孔和手孔图集》（YD5178-2017）；
- 24、《城市地下通信塑料管道工程设计规范》（CECS165-2004）；
- 25、《地下通信管道用塑料管 第 1~5 部分》（YD/T841-2016）；
- 26、业主提供的道路及其它相关专业资料。

（二）基本原则及编制范围

1、基本原则

（1）结合规划原则，管线布设与片区控规或专项规划力求统一，做到统筹规划，同步建设；

（2）管线规模容量按远期考虑，管网系统都按远期规划进行设计；局部和整体相协调，技术和经济相结合，近期和远期兼顾，临时和永久统一。

（3）管线布置采用先人行道后车行道；检查检修频繁的管道优先布置于人行道上；重力管道优先布置；

（4）设计范围内，所有管线均考虑埋地敷设；

（5）所有管线符合各管线设置的规范及埋深要求，相互间在平面及竖向不发生碰撞，与道路构筑物不发生矛盾；

（6）结合城市道路设计，在不妨碍工程管线正常运行、检修和

合理占有土地的情况下，使路线简捷；

(7) 尽量减少管线在道路交叉口处交叉。工程管线在竖向管位分配时，宜按下列原则规定处理：

①有压管让无压管，可弯曲管让不可弯曲管；

②支管线避让主管线；

③小管径管线让大管径管线。

(8) 所有的重力水均考虑重力排除，尽量避免提升，需要特殊处理的水另行考虑。

(9) 各种管线相互间水平与垂直净距应符合国家现行《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）。

表 5-2 各种地下管线之间最小水平净距（m）

管线名称		给水管	排水管	燃气		电力 电缆
				低压	中压	
排水管		1.0	——	——		——
燃气管	低压	0.5	1.2	——		——
	中压	0.5	1.5	——		——
电力电缆		0.5	0.5	0.5		——
电信块管		1.0	1.0	1.0		0.5

表 5-3 各种地下管线之间最小垂直净距(m)

管线名称	给水管	排水管	燃气管	电力电缆	电信块管
给水管	0.15	——	——	——	——
排水管	0.4	0.15	——	——	——
燃气管	0.15	0.15	0.15	——	——
电力电缆	0.15	0.5	0.5	0.5	——
电信块管	0.5	0.5	0.5	0.5	0.25

2、编制范围

本次编制范围为花峨街西段道路综合管网方案设计，包括：给水、

雨水、污水、燃气、电力、通信等管线的走廊布置及相互关系的综合。

本次设计根据控规进行，考虑到各专业管线单位从发展角度对其系统的统一规划，各种专业管线的规模与断面应以各单位专项规划为准，本次设计规模仅为参考，最终以规划部门的批复或相关管线单位书面认可意见为准。

（三）管网综合布置

1、管线竖向布置

各种管线一般情况下敷设标高为（以该处的道路中心线标高为+0.00）：路面下-0.5m~-1.5m 为敷设电力、通信、燃气、给水管层；-2.0m 以下为污水管和雨水管敷设层。

2、管线过街

为满足道路沿线地块使用需要，沿线每隔 150 米~200 米的适当位置集中预留过街管线，过街管线应随道路一同实施，避免道路建成后再行开挖。

（四）排水工程

本次排水工程重点应是解决道路和周边开发地块的雨污水排放问题，在平面、高程布置充分考虑与周边管线的衔接，杜绝因排水管网的不完善而造成雨污水散流，从而对环境造成破坏。

1、污水量计算

本设计污水量按用水量依据规划确定计算，折算系数取 95%，城市综合生活用水量指标为 300L/人.天，人口密度按 1.5 万人/平方公里考虑。污水管道设计流量计算公式：

$$Q_{\max}=Q_{\text{ave}}\times K_S\times K_Z \text{ (L/S)}$$

式中

Q_{\max} : 设计污水流量 (L/S) ——最高日最高时污水秒流量。

Q_{ave} : 平均日平均时污水流量 (L/S), 根据综合污水量标准 q 计算

$$Q_{\text{ave}}=q\times\text{流域计算人口数 (人)} / (24\times 3600) \text{ (L/S)}$$

$$q=\text{城市综合供水量标准}\times 95\% \text{ (L/Cap.d)}$$

K_S : 雨水渗入量系数, 取 1.05;

K_Z : 总变化系数, 按下表取值

表 5-4 总变化系数表

污水平均日流量	5	15	40	70	100	200	500	≥ 1000
总变化系数 K_Z	2.7	2.4	2.1	2.0	1.9	1.8	1.6	1.5

污水管按圆形管道非满流计算。其充满度和流速均需符合现行规范的要求。

污水管道应该一次性埋地敷设, 不允许事后再增补管道和管廊的情况出现。

根据污水管网服务面积, 对污水管道进行水力计算, 雨季污水流量取旱季污水量 3 倍, 并在污水管道满流状态进行过流能力校核, 经计算本次设计污水管道 $d400$ 能满足使用要求。

2、雨水量计算

雨水设计流量公式:

$$Q=q\psi F \text{ (L/S)}$$

暴雨强度（ q ）采用《内江市主城区暴雨强度公式（2017 版）》中暴雨强度公式计算：

$$q = \frac{1617.411 \times (1 + 0.724 \lg P)}{(t + 8.635)^{0.621}} \quad (\text{L/S} \cdot \text{Ha})$$

设计降雨历时： $t=t_1+t_2$ （min），其中，

地面集水时间：道路雨水管道系统 $t_1=5$ 分钟；

管渠内雨水流行时间： t_2 （min）按计算确定。

结合本工程汇水面积等具体情况，各参数具体取值如下：

综合径流系数根据用地内的空地率、地面铺砌等情况而具体选定。本项目区域内人行道采用渗水环保砖铺砌，绿地率较高，综合径流系数取 0.70。

地面集水时间 $t_1=5$ 分钟，

本区域为城市中心地区，暴雨重现期取 5 年。

市政排水管最小管径控制在 d400；

最大控制设计流速： $V_{\max}=5\text{m/s}$ ；

最小控制流速： $V_{\min}=0.75\text{m/s}$ 。

3、排水体制

根据规范要求，本工程严格实行雨污分流制。

4、排水管线布置

（1）污水管线

①污水排出口

按照本项目道路纵坡、管线标高、周边管线接口情况，本道路污

水均随纵坡由东向西转输至清溪路上现状预留污水支管中，且转输状元路污水。

②污水管道敷设

污水管道沿道路单侧布置在北侧道路人行道下，管道中心距路缘石 1.3m，每隔 100~150m 预留过街污水支管。

（2）雨水管线

①雨水排出口

按照本项目道路纵坡、管线标高、周边管线接口情况，本道路雨水均随道路坡度排放至清溪路上现状预留雨水支管中，雨水管道采用单侧布置。

②雨水管道布置

本道路雨水管道均沿道路单侧布置南侧人行道下，管道中心均路缘石 1.2m，每隔 100~150m 预留过街雨水支管。

5、临时排水

为防止施工过程中雨水浸泡路基，根据地形情况，在主要填方区域设置临时排水管道，以排除道路填方引起的某侧低洼区积水。

临时排水管可根据现场情况做适当调整，具体设计将在下阶段工作中布置。

6、检查井和雨水口

检查井设在管道交汇处、转弯处、管径和坡度改变处、跌水处及直线管段上每隔一定距离处。在直线段上，雨水井间距一般为 30 米，污水井间距一般为 25 米。雨水口间距设为 30 米，与雨水井相对应。

在低洼和易积水地段应根据需要适当增加雨水口，并采用铸铁雨水口。

7、管材及附属构筑物：

从技术经济等多方面综合考虑，本次设计中雨污水管道采用孔网钢带聚乙烯螺旋波纹管，其中雨水管管径分别为 DN600、DN800，污水管管径 DN500。

检查井根据当地的管理养护习惯，可采用 C30 素混凝土砌块、M10 水泥砂浆砌筑 MU30 清条石或国标图集中的标准检查井。井深较大的应采用钢筋混凝土检查井。

跌水高度大于 1 米时设跌水井，根据跌水高度和跌水井深度，可分别采用砌块砌筑或钢筋混凝土现浇。

（五）给水管网

1、给水管网的设计

给水管线主线管径为 DN300mm，过街预留管均采用管径 DN200mm 的给水管。给水管道单侧布置于道路南侧人行道下，管道中线距路边石 2.25m。管道上设置地下式市政消火栓，间距不得大于 120 米，在路口处增设消火栓便于消防队员取用。

2、给水管线主要技术措施

（1）人行道下给水管道全部采用球墨铸铁管，车行道下及过街管道一律采用加强级内外涂塑钢管。

（2）道路每隔一定距离或道路交叉路口附近设置消火栓，消火栓设计按《消防给水及消火栓系统设计规范》（GB50974-2014）执

行，两消火栓间隔不超过 120 米，型号采用国标图集 13S201 中第 15 页 SSF150/65-1.0 型室外地上式消火栓。

(3) 给水主管道上一般间距 400~600m 左右或 3~4 个给水支管间设置检修阀门，且检修阀门间消火栓尽量不超过 5 个，给水主管道上检修阀门采用蝶阀，阀门井内设置管道伸缩器。

(六) 电力管网

1、电力管线布置

市政电力管线采用电力管沟敷设，单侧布置在道路南侧人行道下，管线中心距路边石 0.75 米，采用断面尺寸为 $B \times H = 1.0 \times 1.2\text{m}$ ，预留过街采用 6 孔电力排管敷设。交叉路口段布置在车行道下的电力线路采用排管的方式敷设。

另在道路北侧沿人行道上距路缘石 0.5 米处布置 4 孔（含景观及广告灯光用线）的路灯管线，路灯系统在绿化带中设置箱式变压器，供给该范围内的路灯使用，电源线由市政电力沟引出。

2、电力排管技术措施

(1) 排管采用电力电缆管（PVC-C 套管 $\Phi 167 \times 8$ ），通信排管采用 PVC 蜂窝管（ $\Phi 110$ ），并使用配套管枕。套管间隙用 C20 细石混凝土填充。本项目电力管线全线采用 C20 砼全包封，直线管段上每隔 50m 左右设置工作井。

(2) 电缆排管在人行道及绿化带管顶覆土不小于 0.7m，车行道下不小于 1.0m。

(3) 电力排管以不小于 0.5% 的坡度坡向电力电缆井。

(4) 沿电缆排管纵向全线敷设一根-50×5 镀锌扁钢，要求接地电阻不大于 10 欧姆。

(七) 通信管网

1、通信管线设计

通信管线的设计含电信和联合信息管线（联通、网通、移动、有线电视、交通监控等），沿道路北侧人行道上布置一条 9 孔管线走廊，中心距路边石 2.3 米；在道路交叉口及一定距离处，应铺设 9 孔通信过街管廊，并预留管线接口。联合信息管道与电信管线同走廊敷设。为满足道路建成后两侧地块开发建设及使用需要，避免在道路建成后再开挖道路，在道路各交叉口之间应按一定间距集中布置通信排管过街支管，各管线过街支管应随道路同步实施，避免道路建成后再行开挖。

2、通信管线技术措施

(1) 通信排管用混凝土包封，排管覆土不低于 0.7m。

(2) 通信线路每隔 90m 左右设置人孔，过街处设置小号三通（四通）型人孔。

(3) 人孔内均设积水坑，雨水积水就近接入道路排水系统。

(八) 燃气管网

燃气管采用单侧敷设在道路北侧人行道上，距路边石 1.0 米，管径为 $\Phi 108\text{mm}$ ；过街燃气管管径均采用 $\Phi 108\text{mm}$ 。

(九) 预埋管

考虑未来发展需要，避免道路二次开挖，花峨街西段道路在全路

段设置 4 处预埋过街管道，规格为 4x ϕ 400 钢筋砼圆管。

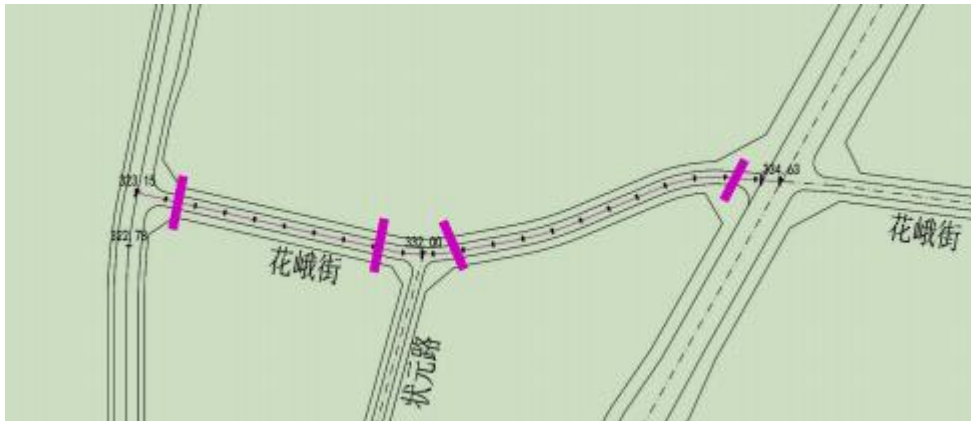


图 5-7 预埋管布置图

三、海绵城市

（一）海绵城市控制总目标

1、设计标准

根据《内江市中心城区海绵城市专项规划》（2016-2030）要求，依据海绵城市建设目标，针对现状问题，因地制宜确定海绵城市建设的实施路径。老城区以问题为导向，重点解决城市内涝、雨水收集利用、黑臭水体治理等问题；城市新区、各类园区、成片开发区以目标为导向，优先保护自然生态本底，合理控制开发强度。

建设项目的低影响开发目标应与城市总体规划、海绵城市专项规划等上位规划相协调。通过空间的合理布局，将城市总体规划、城市控规、相关专项规划中关于海绵城市建设的要求逐级分解细化，协调水系、绿地、排水防涝、道路交通等与 LID 的关系，落实海绵城市建设目标。

根据《低影响开发雨水系统设计标准》（DBJ50/T-292-2018），

当道路路侧带宽度占路幅宽度 $<30\%$ 时，年径流总量控制率不低于65%；当道路路侧带宽度占路幅宽度 $\geq 30\%$ 且 $<40\%$ 时，年径流总量控制率不低于70%；当道路路侧带宽度占路幅宽度 $\geq 40\%$ 时，年径流总量控制率不低于75%。本项目年径流总量控制率应不低于70%，年径流污染去除率不小于50%。

2、设计原则

（1）满足海绵城市建设道路设计目标。

（2）道路 LID 设施的选择应与规划用地性质相协调，因地制宜、经济有效、方便易行，充分结合道路红线内外绿化带进行设计。

（3）道路 LID 设施的选择应充分考虑设计道路及周边的土壤、地质特征。

（4）透水铺装只负责收集透水铺装面积上的降雨，车行道路面雨水通过雨水系统排入下游，地块内部的雨水通过地块内部的 LID 设施进行综合利用，且地块内部外排雨水通过雨水管直接汇入市政雨水系统；

（5）道路位于泄流通道上的道路应满足洪涝水的顺坡排放至下游泄流通道，且道路不应存在低洼地点，若因地势受限应保证低洼处设计雨水塘等。

（二）设计方案

1、LID 功能设施比选

道路工程 LID 系统包括雨水花园、渗水路面（人行道）、生态树池、雨水管网、污水管网等。低影响开发设施往往具有补充地下水、

集蓄利用、削减峰值流量及净化雨水等多个功能。

表 5-5 各类用地中低影响开发设施选用一览表

技术类型 (按主要功能)	单项设施	用地类型			
		建筑与小区	城市道路	绿地与广场	城市水系
渗透技术	透水砖铺装	●	●	●	◎
	透水水泥混凝土	◎	◎	◎	◎
	透水沥青混凝土	◎	◎	◎	◎
	绿色屋顶	●	○	○	○
	下沉式绿地	●	●	●	◎
	简易型生物滞留设施	●	●	●	◎
	复杂型生物滞留设施	●	●	◎	◎
	渗透塘	●	◎	●	○
	渗井	●	◎	●	○
储存技术	湿塘	●	◎	●	●
	雨水湿地	●	●	●	●
	蓄水池	◎	○	◎	○
	雨水罐	●	○	○	○
调节技术	调节塘	●	◎	●	◎
	调节池	◎	◎	◎	○
转输技术	转输型植草沟	●	●	●	◎
	干式植草沟	●	●	●	◎
	湿式植草沟	●	●	●	◎
	渗管/渠	●	●	●	○
截污净化技术	植被缓冲带	●	●	●	●
	初期雨水弃流设施	●	◎	◎	○
	人工土壤渗滤	◎	○	◎	◎
注：●——宜选用 ◎——可選用 ○——不宜選用。					

道路 LID 设施的主要功能依次是削减初期雨水径流污染、降低雨水径流峰值、减少径流产量，本次设计道路人行道宽度为 5.5m，在保证行人通行基础空间基础上，经综合比选，本次设计选用复杂型生物滞留设施（净宽 1.15m）、透水砖铺装两种 LID 设施。

2、设计思路

生物滞留带在斑马线处设置人行开口供行人通行，滞留带断开处上下游通过管道连通，生物滞留设施或透水铺装下全线满包布置防渗膜。道路纵坡 $\leq 2\%$ 时，生物滞留带可不设挡水堰；道路纵坡 $2\%—7\%$ 采用阶梯状雨水生物滞留带。人行道至少保证 2.5m 及以上的人行通道宽度。污水管道布置于生物滞留带时所有污水检查井需采用防渗措施。道路 LID 设施的雨水滞留时间不超过 24 小时，植物尽量选择对污染物去除作用佳的耐旱耐涝本土植物。生物滞留设施布置应避开路灯灯杆及综合管廊口部设施。

3、生物滞留带

（1）原理

道路雨水经过路缘石侧壁开孔流入生物滞留带内，经卵石区实现均匀布水和过滤后汇入种植区，通过种植区植物、土壤和微生物系统的下渗、缓冲，净化径流，缓排雨水，当雨水量超过生物滞留带的容量经溢流雨水口溢流排到现状雨水系统。

道路雨水经过路缘石侧壁开孔流入生物滞留带内，经卵石区实现均匀布水和过滤后汇入种植区，通过种植区植物、土壤和微生物系统的下渗、缓冲，净化径流，缓排雨水，当雨水量超过生物滞留带的容量经溢流雨水口溢流排到现状雨水系统。

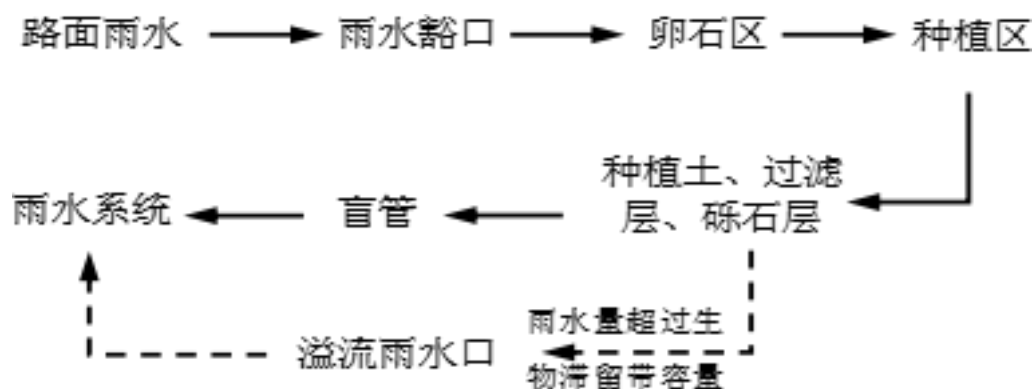


图5-8 道路雨水系统收集示意图

(2) 平面布置

生物滞留带沿双侧人行道边缘布置，新建滞留带内部净宽1.15m。具体详见 LID 布置标准横断面图。

(3) 纵断面布置

生物滞留带蓄水层高度 25cm。当道路坡度 $\leq 2\%$ 时，生物滞留带纵坡同道路坡度；当道路坡度 $> 2\%$ 且 $< 7\%$ 时，为保证生物滞留带充分发挥对雨水的过滤、储存等作用，采用阶梯状雨水生物滞留带。

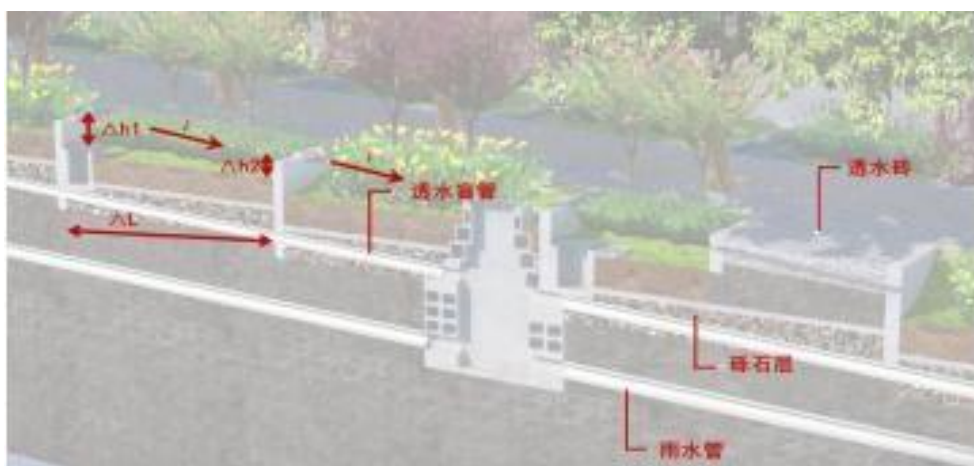


图5-9 阶梯状生物滞留带示意图

阶梯状生物滞留带每级内部上游隔墙顶距离生物滞留带表层最低点高差 Δh_1 根据坡度推算，每级内部下游隔墙顶距离生物滞留带

表层最低点高差 Δh_2 按照 0.35m 控制，跌落尺寸参照下表，未列坡度按内插取值：

表 5-6 阶梯状生物滞留带高差

路面坡度 i	滞留带坡度 i'	生物滞留带高差 Δh_1 (m)
0.02	0.00	0.45
0.03	0.00	0.50
0.04	0.00	0.55
0.05	0.01	0.55
0.06	0.01	0.60
0.07	0.02	0.60

(4) 竖向布置

生物滞留设施带最小深度：

$$H=H_1+H_2+H_3+H_4+H_5\cdots\cdots\textcircled{1}$$

式中： H_1 —为了满足灌木生长需求，最小种植土厚度取 60cm；

H_2 —设计持水区深度，取 20cm；

H_3 —砂滤层厚度，取 10cm；

H_4 —卵石层厚度，取 40cm；

H_5 —超高，雨水豁口与最高持水区高差，5cm；

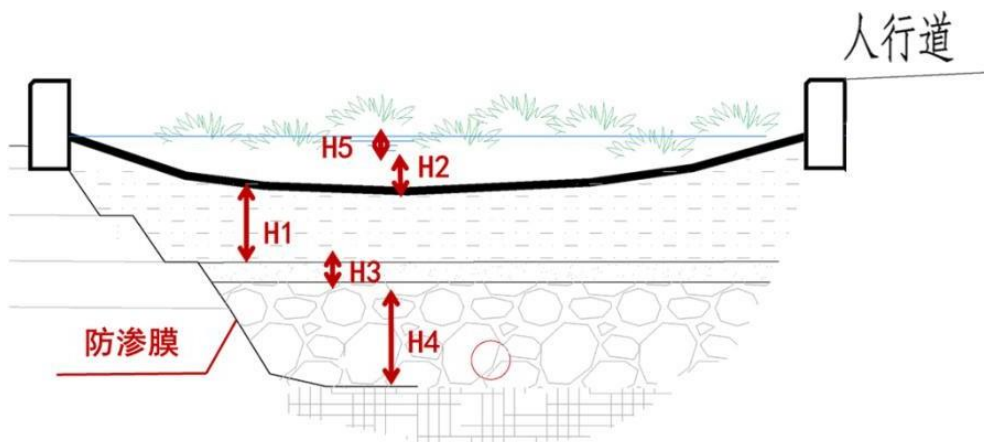


图 5-10 生物滞留带竖向布置示意图

其他附属设施：

①透水盲管及土工布

透水盲管的铺设坡度同路面坡度。盲管周围应包裹透水土工布，规格 300g/m^2 。选用的塑料管的直径为 $d300$ ，环刚度不应小于 8kN/m^2 。透水盲管的开孔率宜为 $1\%\sim 3\%$ ，孔径宜为 16mm 。

②防渗膜

防渗膜布置原理：生物滞留设施装与车行道路基之间、检查井交界处均应采用防渗措施，与车行道路基之间敷设的防渗膜均采用全包；在填挖交界处防渗应与土工格栅相协调。全包示意图《生物滞留带大样图》。

防渗膜采用两布一膜防渗土工膜，规格 400g/m^2 ，断裂强度 $\geq 8.0\text{KN/m}$ ，CBR 顶破强力 $\geq 1.4\text{KN}$ ，耐净静水压 0.4Mpa 。

③立篦式雨水算设计

生态滞留沟雨水算子采用立篦式防盗球墨铸铁雨水算，应符合国家标准《检查井盖》（**GB/T 23858-2009**）和《铸铁检查井盖》（**CJ/T511-2017**）的要求，并具备有效的防盗、防滑以及防噪音、防跳动、防意外开启等性能。按其承载力，人行道最低选用 **B125** 型，车行道及车辆停放场所最低选用 **D400** 型。建议立算式雨水算重量不低于 23kg ，平算式雨水算单算重量不低于 27kg 。

产品的材质为球墨铸铁，原材料应符合《球墨铸铁件》**GB/T 1348-2019** 的规定，且须达到 **QT500-7** 球墨铸铁牌号的要求，球化率须达到 80% 以上。雨水算表面须进行防锈处理。一遍防锈底漆，

一遍哑光漆，漆膜厚度 $80\mu\text{m}$ 以上。

立算式雨水算布置间距为 6 米。

④溢流雨水口

溢流雨水口每隔 30m 左右布置一处雨水溢流口，当现状雨水检查井布置于生物滞留带时，将雨水检查井改建为圆形雨水溢流口，当生物滞留带中无雨水检查井时需每隔 30m 左右新建方型溢流检查井，每连续生物滞留带最低点处需要设施溢流雨水口，避免雨水溢流到路面，溢流口按高于滞留带底 250mm 设计，根据设计需要溢流水位标高可调整，铸铁溢流口为成品，采用铸铁材料，满足《铸铁检查井盖》CJ/T 511-2017 标准要求，承载等级满足轻型井盖强度要求。连接管采用 d300 埋地用改性高密度聚乙烯（HDPE-M）双壁波纹管。

当雨水检查井置于生物滞留带中时，可利用雨水检查井设置圆形溢流口，圆形溢流口井体参考雨水检查井大样图做法，溢流口做法参考《雨水检查井改圆形溢流雨水口大样图大样图》。

⑤种植土

种植土层厚度视植物类型确定，当种植草本植物时 $\geq 400\text{mm}$ ，灌木 $\geq 500\text{mm}$ ，乔木 $\geq 1000\text{mm}$ ，土壤透水性能力不宜小于 10—5m/s 时，为增加渗透性能，种植土可掺入 20%细砂；种植土一般为 85%~88%粗砂，8%~12%细砂和 15%左右腐殖土，为保证渗透系数要求可调整比例进行改良。

⑥砂滤层

砂滤层厚度为 100mm，采用中粗砂。

⑦卵石层

卵石层上层 20cm，卵石粒径为 30—50mm，下层 20cm 卵石粒径为 50—100mm。

⑧管网防水处理

位于生物滞留带内的检查井需采用现浇检查井或对井身采取有效防渗措施。

综合管网构筑物外壁防水做法可参照《屋面工程技术规范》GB 50345-2012 中的防水屋面做法，按照Ⅲ级防水考虑。

（5）生物滞留带植物设计

生物滞留带植物设计详见景观设计分册。

（6）透水砖铺装及其排水设计

对人行道全幅敷设透水砖段，路面内部雨水通过 HDPE 多孔盲管管道就近引入雨水口后排入雨水系统，管径 DN50，每隔 10m 布置一处，详见《透水铺装大样图》。

透水盲管的铺设坡度同人行道横坡坡度。盲管周围应包裹透水土工布，规格 300g/m²，垂直渗透系数 0.001~1cm/s，断裂强力≥14KN/m，CBR 顶破强力≥1.8KN，有效孔径 0.07~0.2mm。选用盲管的直径为 DN50，环刚度不应小于 8kN/m²。

本次设计道路人行道均采用透水铺装，透水铺装做法详见道路图纸。

（7）海绵城市监测设计

道路海绵城市监测需在雨水排出口处设置相应监测出口流量，数

据采集为每次降雨的出口流量，形成日累计降雨、月累计降雨、年累计降雨统计数据，分析方法为单场降雨径流量控制率、全年场次降雨径流量控制达标率、年径流总量控制率、单位面积控制容积=（年降雨量×区域面积-年径流外排量）/区域面积等。

具体监测设计应由业主根据实际地块雨水排出口情况委托专业单位进行二次深化设计，建议主管部门统筹安排设计监测点位。

四、照明工程

（一）设计依据

- 1、《城市照明自动控制系统设计规范》（CJJ/227-2014）；
- 2、《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）；
- 3、《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）；
- 4、《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）；
- 5、《城市道路照明工程施工及验收规程》（CJJ89-2012）；
- 6、《道路与街路照明灯具安全要求》（GB 7000.5-2005/IEC 60598-2-3:2002）；
- 7、《城市照明自动控制系统设计规范》（CJJ/227-2014）；
- 8、《城市照明节能评价标准》（JGJ/T307-2013）；
- 9、《民用建筑电气设计标准》（GB51348-2019）；
- 10、《城市照明建设规划标准》（CJJT 307-2019）；
- 11、《城市道路照明设计标准》（CJJ45-2015）；
- 12、《道路照明灯杆技术条件》（CJ/T 527-2018）；

13、《信息技术城市路灯接入控制系统技术要求》（GB/T 408752021）；

14、国标图集:《城市照明设计与施工》（16D702-6、16MR606）；

15、业主提供的相关资料。

（二）设计范围和内容

1、照明供电系统

2、道路照明系统设计

3、安全接地系统设计

（三）高压钠灯、LED 灯具对比分析

根据项目的实际情况，目前本区域市政道路常用路灯光源为高压钠灯与 LED 灯。

1、高压钠灯

高压钠灯是一种高强度气体放电灯泡。高压钠灯是一种适用于大片区域照明的灯具。高压钠灯放电稳定，灯内钠蒸汽的分压强达到 106Pa 的钠灯使用时发出金白色光，具有发光效率高、耗电少、寿命长、透雾能力强和不诱虫等优点。广泛应用于道路、高速公路、机场、码头、船坞、车站、广场、街道交汇处、工矿企业、公园、庭院照明及植物栽培。

2、LED 灯

LED 灯的基本结构是一块电致发光的半导体材料，置于一个有引线的架子上，然后四周用环氧树脂密封，起到保护内部芯线的作用，所以 LED 的抗震性能好。

综上，从项目所在区域的实际照明需要考虑，本项目采用高压钠灯作为市政道路照明灯具。

（四）主要照明设计参数

本工程按照照明标准进行设计其机动车道常规段照明设计参数如下：

表 5-7 照明标准参数表

道路等级	平均亮度维持值 E_{av} (lx)	总均匀度最小值 U_o	平均照度维持值 E_{av} (lx)	总均匀度最小值 U_E	眩光限制阈值增量最大初始值 T_i (%)	环境比 SR 最小值
支路	0.5/0.75	0.4	8/10	0.3	15	-

（五）道路照明设计

1、路灯布置形式

本次道路照明采用单根单挑路灯，灯高 12 米，灯杆悬臂长度 1.5m，功率 150W，杆间距 35m 沿道人行道边缘北侧布置，共设置 11 盏路灯。

2、供配电系统

本项目负荷等级按三级负荷设置。

照明电源从室外综合机箱回路接引。本项目新增用电负荷较小，项目用电可由清溪路现有的变电箱提供，因此室外综合机箱用电由变电箱出线供给。

室外综合机箱低压供电半径在 250m 以内，可最大程度地减少供电损耗，满足节能设计的要求。

3、照明控制要求

(1) 路灯开闭控制采用时钟和光控相结合的方式，可自动也可手动进行控制。并预留接口，接入城市路灯管理处路灯三遥控制。

(2) 路灯用电计量设置专用电度表，供电系统按照不同用电性质（照明、交通信号等）实现用电计量采用低压集中计量和分度计量相结合的方式。

4、照明节能措施

灯具配光曲线采用矩形光斑型的光强分布，路面水平照度折合光强的均匀度应大于 0.4。

5、照明布线

(1) 路灯照明电压为 380V/220V 三相五线制，为保持三相平衡，灯具按相序依次配电。

(2) 道路照明采用直埋敷设，路口过街设置 $2 \times \text{SC}100$ 热镀锌钢管（十字路口可根据实际情况增加过街预埋）。

(3) 照明管线在人行道下的管顶埋深 $\geq 0.7\text{m}$ ；车行道及绿化带下的管顶埋深 $\geq 1.0\text{m}$ ，排管在过车行道时采用混凝土包封保护。照明管道内应预留 8#细铁丝。

(4) 照明电缆沿距道路中线西侧 7.0m 处布置，敷设于绿化隔离带下方；下穿路段，照明电缆沿距道路中线西侧 10.0m 处布置。电缆选用 YJV22-0.6/1kV-(5 \times 25)电缆，电缆的截面选择根据道路的功率和启动电流来确定，并留有一定余量。

(5) 路灯灯杆内连线为 RVV-500V-3 \times 2.5 护套线，保持适当裕

量。

(6) 路灯线路与其他管线交叉或平行敷设时，应参照图集《110kV 及以下电缆敷设》(12D101-5) 有关做法进行施工，各管线间间距须满足《城市工程管线综合规划规范》相关要求。

6、灯具选用

灯具选用 I 类防触电灯具，不仅依靠基本绝缘，还设置了附加的安全措施，即把易触及的导电部件连接到固定线路中的保护接地导体上，使可触及的导电部件在基本绝缘失效时不致带电。

(六) 安全接地系统

1、低压配电系统采用 TN-S 接地型式，N 线与 PE 线在供电引线处接地后完全分开。并按当地照明管理维护单位要求，增设 $\Phi 10$ 镀锌圆钢随路灯电缆通长敷设作为局部 TT 接地系统的水平接地线，施工过程中需同当地路灯管理处联系，确认接线方案。

2、灯具接地系统：本工程保护接地型式采用 TN-S 系统，选用五芯电缆，采用专用接地芯，灯杆下法兰锚筋应与基础主钢筋焊接。同时每盏路灯设置 PE 线重复接地装置，选用 $L50 \times 50 \times 5 \times 1500$ 热镀锌角钢，接地角钢埋深应不小于 0.8 米，路灯法兰应与接地芯和角钢焊接。接地电阻应不大于 4Ω 。如实测不足，则增加人工接地体，人工接地体的安装详见国标 02D561。

3、电气装置的下列金属部分，均应与接地装置可靠连接。

(1) 电力电缆的金属护套、接线盒和保护管；

(2) 配电和路灯的金属杆塔；

(3) 金属灯罩等其他因绝缘破坏可能使其带电的外露导体。

五、交通工程

为提高道路的使用效率和安全，使道路更加合乎驾驶者的习性，方便行人有序过街，让行人、汽车、非机动车路权分明且和谐共存，对本次道路进行了交通设计，交通设计为可预见性设计，主要为交通标志标线设计。

(一) 交通标志

1、标志设置

标志设置在施工过程中须注意以下几点：

在满足规定的前置距离的情况下，不允许损坏道路结构和妨碍交通安全；不应紧靠在建筑物的门前、窗前、及车辆出入口前；与建筑物保持 1m 以上的侧向距离。

应满足视认要求，避免上跨桥、照明设施、门架、监控设施、电杆、行道树、绿篱及路上构造物等对标志板面的遮挡。同时不应遮挡其他交通设施。

标志的版面应面向来车方向，并应尽量减少对驾驶员的眩光。设置路侧式标志时，可与道路中心线的垂直线成一定的角度，指路标志和警告标志为 0 度~10 度，禁令标志和指示标志为 0 度~45 度，道路上方的标志应与道路中心线垂直并与道路垂直线成 0 度~10 度的俯角。

标志立柱应保持垂直，其倾斜度不应大于立柱高度的 0.5%，且

不允许向车行道一侧倾斜。

标志板在一根标杆上并设时，应按禁令、指示、警告的顺序，先上后下，先左后右排列，同类标志的设置顺序，应按提示信息的危险程度先重后轻排列。停车让行标志、减速让行标志宜单独设置，如条件受限无法单独设置时，一个支撑结构物上最多不应超过两种标志。

标志安装在单柱或双柱式标杆立柱上时，安装高度为 200cm～250cm，但安装在隔离带、绿化带等非行人通行的地点时，安装高度不低于 100cm。标志板外缘距路面侧石线不小于 25cm。标志板安装在悬臂上，考虑到通行净空和路面维修增高的因素，安装高度控制在 550cm。对于附着式标志同样应当符合 200cm～250cm 和侧向净空不小于 25cm 的要求。

2、版面设计

标志根据其版面内容的不同，分为警告、禁令、指示、指路等几种。交通标志版面设计主要以《道路交通标志和标线》(GB 5768-2009)为依据。

交通标志的文字书写规范、正确、工整。根据需要，可并用汉字和其它文字。当标志上采用中英两种文字时，地名用汉语拼音，专用名词用英文。设计图中的指路标志为中文标准版面。

交通标志的图案、颜色严格按照《道路交通标志标线》(GB5768-2009)制作。指路、指示标志除在高速公路和全封闭的城市快速路上使用绿底、白字、白图案外其余只能使用蓝底白字、白图案。

行人警告标志采用荧光黄绿色反光材料。

所有标志应当粘贴微棱镜型结构，超强级反光膜。

“指路标志”的汉字主要信息高度为 35cm，辅助信息高度为 25cm。

3、标志结构

（1）标志板结构及材料

标志板由标志面、标志底板及滑槽等组成，标志面采用铝合金板，符合《道路交通标志板及支撑件》（GB/T23827-2009）要求。指路标志厚度 3.0mm；警告、禁令、指示标志板厚度 1.5mm。

对标志中的内容图案、文字（包括箭头、汉、英文字、数字等）选用超强级反光膜。同一块标志板上，标志底板和标志面所采用的各种材料应具有相容性，防止电化作用，不同的热膨胀系数或其他化学反应等造成标志板的锈蚀或损坏。

（2）标志立柱

标志立柱采用钢管制作，符合《道路交通标志板及支撑件》（GB/T 23827-2009）要求。

所有钢构件必须采用热浸锌作防腐处理，不再喷漆。立柱、底板、横梁、法兰盘等大构件镀锌量为 600g/m²，抱箍等小构件镀锌量为 350g/m²。

对应不同板面大小的交通标志牌采用不同的支撑机构：单柱式选用 89 和 114 钢管，F 悬臂式标志杆选用 219 钢管。

标志标牌基础承载力采用 150kpa。

（二）交通标线设计

根据国标《道路交通标志标线》（GB/T 23827-2009）的相关规定，本工程交通标线主要由车道分界线、车行道边缘线、导向车道线、人行横道线、导向箭头标记等路面标记。

标线使用热熔型涂料标线（表面撒反光玻璃珠），标线干膜厚度为 1.8mm。热熔型涂料必须符合《道路交通标线质量要求和检测方法》（GB/T16311-2009）要求。

道路可跨越同向车行道分界线采用“2m/4m”间隔的虚线（白色），宽度为 15cm，导向车道线（白色）15cm，车行道边缘线（白色）15cm。

人行横道线长 3m 和 5m，间隔 60cm，线宽 40cm。

导向箭头设在临近车道变化处，箭头长度为 3m。

反光玻璃珠要求为无颜色透明，光洁圆整，无明显的气泡或杂质。成圆率 $\geq 80\%$ （当 $600 < \text{粒径} < 850 \mu\text{m}$ ，成圆率 $\geq 75\%$ ），密度为 $2.4\text{--}2.6\text{g/cm}^3$ ，折射率 $N_d \geq 1.50$ ，主要由钙钠玻璃组成， SiO_2 含量 $>68\%$ 。

六、用地征收补偿安置方案

本项目不涉及征地。

七、建设管理方案

（一）组织机构

项目建设由代建单位内江建工集团有限责任公司领导，选派各类专业技术和管理人员，组成项目实施工程指挥部，指挥部下设六个职能部门：

1、综合部：负责对外联络及公共关系；负责与相关建设管理部门的协调保持与政府相关机构畅通的沟通管道；负责人事安排、人员考核等工作；为其它部门提供后勤、法律方面的支持；其它日常事务。

2、合同管理部：负责合同示范文本的调研、草拟、推行，规范格式条款，规范签约行为；查处合同违法行为工作；经纪人监督管理工作；对拍卖活动的监督管理工作；合同争议行政调解；指导、考核工商所的合同监督管理。

3、工程技术部：负责工程的技术文件、工程档案的管理，协助外国专家来现场工作，主持图纸的会审，处理有关技术问题以及组织职工的技术培训和技术考核等工作。

4、工程建设部：负责项目的土建与安装施工的协调与指挥，施工进度安排、施工质量及安全的监督检查以及工程验收工作；负责项目设备材料的订货、采购和保管调拨等工作。

5、资产管理部：主要负责项目日常管理、资产盘点、折旧管理、报表管理、系统管理等日常事务。

（二）建设管理方案

1、质量管理

项目工程质量管理由工程管理组负责，主要有如下工作：

- （1）审查监理、施工单位的资格和质量保证条件；
- （2）组织和建立本项目的质量控制体系，完善质量保证体系；
- （3）对工程质量进行跟踪、检查、监督、控制；
- （4）质量事故的报告和处置；

(5) 督促、检查工程建设是否符合设计图纸要求；

(6) 督促、检查工程建设是否符合国家有关的规范要求；

(7) 督促、检查工程材料是否符合要求。

2、进度管理

项目工程进度管理由工程管理组负责，主要有如下工作：

在施工承包合同、监理合同中写进有关工期、进度、进度违约金等条款，通过招标的优惠条件鼓励施工单位加快进度，控制对投资的投放速度，控制对物资的供应，建立相应的奖励和惩罚措施等。依据规划、控制和协调等管理职能手段，在工程的准备及实施的全过程中，对工程进度进行控制。

根据目标工期编制合理的项目进度计划，定期收集反映实际进度的有关数据，同时进行现场实地检查。

3、投资管理

工程投资管理由工程管理组、合同组、财务组共同负责。

项目的投资控制着重是在设计阶段采取有效措施，随时纠正发生的偏差，把工程造价的发生控制在批准的造价限额以内，以求在工程项目建设中取得较好的投资效益和社会效益。项目建设过程中，首先确定造价控制目标，制定工程费用支出计划并付诸实施，在计划执行过程中对其进行跟踪检查，收集有关反映费用支出的数据，将实际费用支出额与计划费用支出额进行比较，发现实际支出额与计划支出额之间的偏差，并分析产生偏差的原因，采取有效措施加以控制，以保证造价控制目标的实现。

主要有如下工作：

- (1) 负责工程所需资金的筹措与拨付；
- (2) 负责资金使用的监管；
- (3) 负责项目投资管理，对项目投资控制，确保项目投资控制在造价限额以内，以保证造价控制目标的实现；
- (4) 配合政府部门对工程建设进行财务监督管理。

4、安全建设管理

工程安全管理工程管理组负责。

首先，监督和要求施工单位建立健全工程项目安全生产制度。必须建立有符合该项目特点的安全生产制度，参与项目的管理、监理、施工及相关人员都必须认真执行制度的规定和要求。工程项目安全生产制度要符合国家、地方、相关行业及单位的有关安全生产政策、法规、条例、规范和标准。

其次，做好安全检查。对安全检查结果必须认真对待，需要整改的必须限定整改完成时间，落实整改方案 and 责任人。

5、项目信息管理

工程项目信息管理是通过各个系统、各项工作和各种数据的管理，使工程项目信息能方便地获取、存储、存档、处理和交流。项目信息来源有业主方信息、项目管理方信息、监理方信息、设计方信息、施工方信息等，信息管理主要方法如下：

- (1) 建立计算机信息动态管理系统进行信息管理；
- (2) 通过建立完善的信息、档案管理制度进行信息管理；

(3) 建立文件传递程序、搜集和整理制度进行信息管理；

(4) 通过会议制度进行信息管理。

6、资金管理

项目建设资金应在指定银行开设专用账户，专款专用。制定每月用款计划，确保建设资金足额、恰当、适时用于工程建设。

(三) 临时交通组织

本项目施工对于沿线地块小区民居出行虽然影响较小，但仍需采取一定的交通组织措施，以减小工程实施的负面影响。

1、为尽快完成施工，本项目在施工期采取完全封闭式施工；

2、施工区内根据规范及实际需要进行标志设置。

3、在路基等施工时，通过设置临时隔离栅栏，有效防止非法进入。

4、施工现场应设专职交通协管员，负责维护现场交通秩序，协管员应在作业控制区的两端路外等较安全的地段进行休息、观察、巡视。

5、应设立专职安全员负责监督现场的安全管理，督促作业人员不能随意走出作业控制区，现场专职安全员应服从交警、路政等部门对现场作业秩序和安全组织措施的监督管理，做好施工路段交通组织保障的管理和维护工作，使施工段所设置的作业控制区安全始终处于良好、有效状态，并积极协助交警、路政部门处理路面突发事件。

6、当施工路段出现交通事故或交通严重阻塞时，及时通知交警大队和路政大队，服从指挥，共同疏导交通，注意防止非施工车辆进

入施工封闭区。

（四）项目建设进度

该项目计划建设工期为 12 个月，即 2024 年 3 月—2025 年 2 月。
为了合理安排和缩短工期，各工作阶段有时间交叉，其具体安排如下：

2024 年 3 月前，完成项目前期准备工作；

2024 年 3 月～2024 年 9 月，完成土石方工程、道路路基及路面
铺设工程；

2024 年 10 月～2025 年 1 月，完成道路绿化、照明、排水及相关
附属设施等辅助工程建设；

2025 年 2 月，工程竣工验收。

具体实施计划，以上级主管部门最后审批意见为准。

表 5-8 项目进度计划表

项目 \ 月份	2024					2025
	3~4	5~6	7~8	9~10	11~12	1~2
完成土石方工程、道路路基及路面铺设工程						
道路绿化、照明、排水及相关附属设施等辅助工程						
竣工验收						

（五）招标方案

根据《中华人民共和国招标投标法》（2017 年 12 月 27 日修订）、
《中华人民共和国招标投标法实施条例》（国务院令第 613 号，2019
年修正）、《必须招标的工程项目规定》（国家发改委 2018 年第 16

号令）、《工程建设项目可行性研究报告增加招标内容以及核准招标事项暂行规定》（第9号令，2001年6月18日）、国家发展改革委关于印发《必须招标的基础设施和公用事业项目范围规定》的通知（发改法规规[2018]843号）、《必须招标的基础设施和公用事业项目范围规定》实施工作的通知（发改办法规[2020]770号）以及《四川省国家投资工程建设项目招标投标条例》等有关工程招投标文件的规定，本项目建设拟进行招标。招标方案如下：

1、招标范围

本工程招标范围包括勘察、设计、施工、监理、重要设备及材料采购。

2、招标形式

施工、重要设备及材料采购单位按国家招标法规定采用公开招标形式。勘察、设计、监理等投资规模未达到必须公开招标要求，由业主自行组织实施。

3、招标信息发布

在四川省人民政府政务服务和公共资源交易服务中心（<http://www.spprec.com/sichuan/>）、内江市公共资源交易服务中心（<http://ggzy.neijiang.gov.cn/>）公开发布招标公告，同时还应在内江市网上政务大厅和内江公众信息网发布公告。

4、招投标工作组织

由业主单位根据内江市相关规定自行组织或委托中介单位代理组织招标。招标单位必须按照公平、公开、公正的原则，组织完成编

标、公告、资审、评标等工作。招标的具体情况参见招标基本情况表。

表 5-9 招标基本情况表

内容	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							√	11.71	
设计							√	65.77	
建筑工程	√			√	√			732.39	
监理							√	34.70	
设备							√	91.40	
重要材料	√			√	√			1006	
其他							√	370.23	
说明：以有关部门核准的招标方案为准。									

第六章 项目运营方案

一、运营模式选择

本项目作为城市基础设施建设项目，项目建成后由市政部门作为运营主体，负责道路后期养护管理。

二、运营组织方案

本项目作为城市基础设施建设项目，项目建成后由市政确定具体组织机构设置方案、人力资源配置方案、员工培训需求及计划等。

三、安全保障方案

（一）影响劳动安全的因素分析

项目在运营期间主要有以下影响劳动安全与卫生的因素：

- 1、施工过程中土方滑落、坍塌的危险。
- 2、施工过程中材料产生的有害物质对健康的影响。
- 3、施工中加工设备产生噪音对人体的影响。
- 4、设备和材料在运输过程中产生的滚落、挤压危险。
- 5、加工作业来自电力设备、加工机械的触电、挤压危险。

（二）运营期安全保障措施

项目建成后，检修人员在检修时可能遇到的危险。项目运营期安全保障措施如下：

- 1、排水管道运行管理设立安全监督员，制定必要的安全操作规

程及管理制度，督促检查各生产岗位职工安全操作执行情况及运行安全设施是否完好。

2、职工上岗前先进行技术培训及安全教育，是职工熟悉本岗位操作规程及安全规程。

3、保证巡视职工的安全，在道路中或其他位置的检查井井盖破损时应及时更换。

4、检修人员下井检修时，检查井应先通风一段时间，同时为检修人员配备必要的急救装置。

5、为有效防止电缆因短路或外界火源造成电缆引燃或沿电缆延燃，应对电缆及其构筑物采取防火封堵分隔措施。敷设在电缆防火重要部位的电力电缆，应选用阻燃电缆。在电缆沟中的电缆接头，应采用防火涂覆材料进行表面阻燃处理，即在接头及其两侧 2m~3m 和相邻电缆上绕包氯丁橡胶为基的阻燃带或涂刷防火涂料，涂料总厚度应为 0.9mm~1.0mm。

（三）安全管理体系

项目安全管理实行分级管理、分级负责制。

项目经理对项目安全生产负第一责任，项目分管领导对安全生产负重要责任，其它责任人负综合治理责任。

1、安全责任人职责

- （1）监督施工全过程的安全生产，纠正违章；
- （2）配合有关部门排除安全隐患；
- （3）全员安全活动和安全教育；

(4) 调查处理重大安全事故。

2、技术责任人职责

(1) 制定项目安全技术措施和分项安全方案；

(2) 负责安全技术交底；

(3) 解决施工中的不安全技术问题，排除事故源。

3、生产调度责任人职责

(1) 在安全前提下合理安排施工计划；

(2) 组织施工安全技术措施的实施、检查，发现隐患及时清除。

4、机械管理责任人职责

(1) 保证项目使用的各类机械安全运行；

(2) 监督机械操作人员持证遵章作业；

(3) 配备各类机械的防护设施。

5、消防管理责任人职责

(1) 保证防火设备安全、有效；

(2) 消除火灾隐患；

(3) 组织现场消防队的日常消防工作。

6、劳动管理责任人职责

(1) 保证进场施工人员的技术素质；

(2) 控制加班加点，保证劳逸结合；

(3) 提供必需劳保用具用品，保证质量。

7、其他有关部门职责

(1) 财务部门保证安全措施项目的经费；

(2) 卫生部门负责工业卫生和环境保护工作，预防、治疗职业病。

四、绩效管理方案

(一) 绩效目标

花峨街西段道路为城市支路，设计服务期限为 15 年。

项目运营期的工作内容按照《城镇道路养护技术规范》可以大致分为：日常养护工作和专项养护工作。日常养护工作有：日常养护组织建设、养护设备维修、道路小修保养、结构物经常性检测、机电系统日常检查维护、道路保洁等；专项养护工作有：道路结构物维修、交通设施维修、机电设备的维修更新等。

(二) 绩效管理方案

绩效评价的方法主要有两大类：定性评价方法和定量评价方法。在定性评价方法中，主要的代表为标杆管理法。在定量评价中，主要的代表有技术经济分析法、层次分析法、模糊综合评价法等。

运营绩效指标选取车行道质量、人行道质量、安全应急管理、绿化、道路附属设施质量、路基和排水质量、照明系统质量、各方面满意度、道路卫生管理、环境保护、资料管理等。

第七章 投资估算及资金筹措

一、投资估算范围

投资估算范围包括工程费用、工程建设其他费用、基本预备费。主要内容包括路基工程、路面工程、人行道及附属工程、给排水工程、电力工程、通信工程、燃气工程、照明工程、交通工程。

二、投资估算依据

（一）工程量根据方案设计估算；

（二）国家发改委、建设部 2006 年 7 月颁发的《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）；

（三）定额及指标：《建设工程工程量清单计价规范 GB50500-2013》、2020 年《四川省建设工程工程量清单计价定额》及相关配套文件、人工费调整系数按川建价发〔2021〕39 号文件执行；

（四）建设部《市政工程投资估算指标—第一册（道路工程）》（HGZ47-101-2007）；建设部《市政工程投资估算指标—第三册（给水工程）》（HGZ47-103-2007）；建设部《市政工程投资估算指标—第四册（排水工程）》（HGZ47-104-2007）；建设部《市政工程投资估算指标—第七册（燃气工程）》（HGZ47-107-2007）；《市政工程投资估算指标》建标[2007]163 号、240 号；

（五）四川省住房和城乡建设厅关于发布《四川省建设工程工程

量清单计价定额》的通知（川建造价发〔2020〕315号）；

（六）四川省发展和改革委员会关于贯彻《国家发展改革委关于放开部分服务价格意见的通知》的通知（川发改价格[2015]13号）；

（七）四川省发展和改革委员会关于进一步放开住建部门专业服务收费有关事项的通知（川发改价格〔2015〕769号）；

（八）《建设项目投资估算编审规程》（CECA/GC1-2015）；

（九）《建设工程造价咨询规范》（GB/T51095-2015）；

（十）《市政工程工程量计算规范》（GB50857-2013）；

（十一）《市政工程投资估算编制办法》（建标[2007]164号）；

（十二）《通用安装工程工程量计算规范》（GB50856-2013）；

（十三）《四川省建设工程造价咨询标准》（DBJ51/T090-2018）；

（十四）《建设项目全过程造价咨询规程》（CECA/GC4-2017）；

（十五）投资估算方法：投资指标估算法；

（十六）设备价格：设备价格优先采用厂家报价和所了解的市场价格，不足部分采用《全国机电设备价格汇编》。价格为原价或厂价的设备按有关规定计取设备运杂费、成套设备业务费。

（十七）相关费用按国家及四川省有关规定计算。

（十八）业主提供的相关资料。

三、投资费用估算

（一）工程费用

根据近期同类工程的造价资料进行测算。

（二）工程建设其他费用

1、建设用地费用

本项目不涉及建设用地费。

2、技术咨询费用

项目前期工作咨询费：根据国家发展改革委发改价格（2015）299号文，参考川价字费[2000]35号，下浮20%计取。

勘察费：根据国家发展改革委发改价格（2015）299号文，按建安工程费的0.8%，下浮20%计取。

设计费：根据国家发展改革委发改价格（2015）299号文，并参考计价格（2002）10号，下浮20%计取。

施工图审查费：根据川发改价格[2011]323号《四川|降低部分建设项目收费标准规范收费行为|川发改价格》的有关规定，按工程费用是0.16%计取。

招标代理费：根据国家发展改革委（2015）299号文，参考原国家发改委“计价格[2002]1980号”《招标代理服务收费管理暂行办法》，下浮20%计取。

工程造价咨询服务费：根据川发改价格[2015]769号文，参考川价发[2008]141号《四川省物价局、四川省建设厅关于规范调整<工程造价咨询服务收费标准>的通知》，下浮20%计取。

工程建设监理费：根据国家发展改革委发改价格（2015）299号文、建设部颁布的《建设工程监理与相关服务收费管理规定》（发改价格[2007]670号），下浮20%计取。

3、工程建设管理费：根据《基本建设项目建设成本管理规定》（财建〔2016〕504号）的有关规定计算。

4、其他费用

场地准备及临时设施费：按工程费用的 0.8% 计取。

工程保险费：按工程费用的 0.35% 计取。

（三）预备费

1、基本预备费

基本预备费按工程费用与工程建设其他费用之和（除去土地费用）的 8% 估算。

2、价差预备费

根据原国家计委颁发的计投资（1999）1340 号文的规定，和物价变化趋势、项目特点，本项目涨价预备费计算指数按零考虑，不计列。

（四）有关问题说明

1、其它费用参照国家、四川省、内江市有关规定计取，若与实际不符，可按实调整。

2、本估算是按现行定额、取费标准、价格依据、现有相关图纸和公用专业指标编制的，因此，只能反映现时设计造价水平，如果在以后各阶段内相关资料、依据发生变化，应在规定范围内调整。

四、资金筹措

项目总投资为 2311.41 万元，资金来源为内江市财政资金。

表 7-1 项目总投资估算表

序号	项目或费用名称	估算价值 (万元)				技术经济指标			备注
		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)	
一	工程费用				1829.79				
(一)	道路工程				1041.84				
1	路基工程				266.50				
1.1	土石方开挖	112.50			112.50	m ³	25000	45.00	土石比暂按 2:8, 考虑场内运距 200m
1.2	填方	10.00			10.00	m ³	10000	10.00	
1.3	弃方	108.00			108.00	m ³	15000	72.00	弃方运距 8km, 包含渣场费
1.4	清淤换填	36.00			36.00	m ³	2000	180.00	
2	路面工程				212.05				
2.1	4cm 细粒式改性沥青砼 AC-13C	43.16			43.16	m ²	3924	110.00	
2.2	7cm 中粒式沥青砼 AC-20C	49.05			49.05	m ²	3924	125.00	
2.3	0.6cm 乳化沥青稀浆封层	15.70			15.70	m ²	3924	40.00	
2.4	20cm5.0%水泥稳定级配碎石	43.16			43.16	m ²	3924	110.00	
2.5	20cm4.0%水泥稳定级配碎石	52.97			52.97	m ²	3924	135.00	
2.6	抗滑薄层	8.00			8.00	m ²	400	200.00	
3	人行道及附属工程				563.29				
3.1	6cm 人行道透水面砖	55.15			55.15	m ²	4796	115.00	
3.2	3cmM7.5 水泥砂浆找平层	19.18			19.18	m ²	4796	40.00	

3.3	15cm 厚 C20 砼基础	79.13			79.13	m ²	4796	165.00	
3.4	盲道砖 (30×30×6cm)	2.36			2.36	m ²	262	90.00	
3.5	路缘石	26.16			26.16	m	872	300.00	花岗石立式
3.6	路边石	9.59			9.59	m	872	110.00	花岗石
3.7	检查井加固	2.55			2.55	个	17	1500.00	
3.8	雨水口加固	1.20			1.20	个	15	800.00	
3.9	行道树及植树圈	43.80			43.80	套	146	3000.00	蓝花楹, 胸径 16-18cm
3.10	边坡防护及绿化	80.00			80.00	m ²	2000	400.00	混凝土边坡
3.11	人行护栏	69.76			69.76	m	872	800.00	
3.12	车行防撞栏杆	174.40			174.40	m	872	2000.00	
(二)	综合管网工程				709.47				
1	电力工程				156.16				单侧布置
1.1	电力沟 1.0x1.2m	87.20			87.20	m	436	2000.00	
1.2	6 孔电力排管	12.80			12.80	m	80	1600.00	过街
1.3	4 孔电力排管	26.16			26.16	m	436	600.00	路灯管线
1.4	工作井	30.00			30.00	座	15	20000.00	
2	通信工程				71.19				单侧布置
2.1	9 孔通信排管	68.11			68.11	m	516	1320.00	
2.3	检修人孔	3.08			3.08	座	11	2800.00	
3	给水工程				46.46				单侧布置
3.1	DN300 铸铁管	39.24			39.24	m	436	900.00	
3.2	DN200 铸铁管	4.80			4.80	m	80	600.00	
3.3	室外地上式消火栓	2.42			2.42	套	8	3025.00	SSF150/65-1.0
4	排水工程				321.56				单侧布置
4.1	雨水工程				169.55				

4.1.1	DN600 孔网钢带聚乙烯螺旋波纹管	79.24			79.24	m	283	2800.00	
4.1.2	DN800 孔网钢带聚乙烯螺旋波纹管	74.56			74.56	m	233	3200.00	
4.1.3	雨水检查井	15.75			15.75	座	15	10500.00	M10 水泥砂浆 C30 砼砌块
4.2	污水工程				152.01				
4.2.1	DN500 孔网钢带聚乙烯螺旋波纹管	134.16			134.16	m	516	2600.00	
4.2.2	污水检查井	17.85			17.85	座	17	10500.00	M10 水泥砂浆 C30 砼砌块
5	燃气工程				46.90				单侧布置
5.1	燃气管线	46.90			46.90	m	469	1000.00	Φ108mm
6	预留管道	67.20			67.20	m	320	2100.00	DN400 钢筋砼圆管
(三)	照明工程	43.60			43.60	m	436	1000.00	单侧布置
(四)	交通工程	34.88			34.88	m	436	800.00	标志、标线等
二	工程建设其他费用			310.40	310.40				
1	技术咨询费用			185.21	185.21				
1.1	项目前期工作咨询费			6.80	6.80				
1.1.1	可行性研究报告编制费			6.80	6.80	发改价格(2015)299号, 参考川价字费[2000]35号, 下浮20%			
1.2	勘察费			11.71	11.71	发改价格(2015)299号, 按建安工程费的0.8%, 下浮20%			
1.3	勘察成果审查费			2.14	2.14	计价格[2002]10号文			
1.4	勘察外业见证费			2.14	2.14	计价格[2002]10号文			

1.5	设计费			65.77	65.77	发改价格（2015）299 号， 参考计价格[2002]10 号文， 下浮 20%	
1.6	施工图审查费			2.93	2.93	川发改价格[2011]323 号，按 工程费用的 0.16% 计算	
1.7	水土保持评价费			12.00	12.00	水保监[2005]22 号	
1.8	地质灾害评估费			6.00	6.00	发改办价格[2006]745 号	
1.9	招标代理费			7.56	7.56	发改价格（2015）299 号， 参考计价格[2002]1980 号， 下浮 20%	
1.10	工程造价咨询服务收费			28.46	28.46	川发改价格（2015 ）769 号， 参考川价发[2008]141 号，下 浮 20%	
1.10.1	概算编制费			2.10	2.10		
1.10.2	工程量清单及组价编审费			6.46	6.46		
1.10.3	工程量清单施工阶段造价全 过程控制			19.90	19.90		
1.11	工程建设监理费			34.70	34.70	发改价格（2015）299 号， 参考发改价格[2007]670 号， 下浮 20%	
1.12	社会稳定性风险评估报告编 制费			5.00	5.00	根据同类型项目暂估	
2	工程相关费用			64.15	64.15		
2.1	工程质量检测费			9.15	9.15	根据同类型项目暂估	
2.2	环境保护措施费			10.00	10.00	根据同类型项目暂估	
2.3	水土保持措施费			10.00	10.00	根据同类型项目暂估	
2.4	地形管网测量费			20.00	20.00	根据同类型项目暂估	

2.5	高边坡专项费用			15.00	15.00	根据同类型项目暂估	
3	工程建设管理费			40.00	40.00		
3.1	建设单位管理费			40.00	40.00	财建[2016]504 号	
4	其他费用			21.04	21.04		
4.1	工程保险费			6.40	6.40	按工程费用 0.35% 计取	
4.2	场地准备及临时设施费			14.64	14.64	按工程费用 0.8% 计取	
三	预备费			171.22	171.22		
1	基本预备费			171.22	171.22	(一+二-建设用地费用) *8%	
四	工程总投资 (一+二+三)				2311.41		

第八章 项目效果影响分析

一、经济影响分析

（一）经济评价说明

本工程属于市政公用设施建设，社会公众受益。经济效益主要表现为国民经济直、间接效益。直接经济效益表现为道路使用者的在途时间缩短，即表现为汽车节能效益和乘客在途时间缩短效益以及减少因道路堵塞交通事故造成的其他直接经济损失。根据项目对社会的实际影响和效果，进行国民经济评价。

（二）经济评价原则

1、中国国家发改委和建设部 2006 年颁发的《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）中的有关规定。

2、国家计划委员会投资司、建设部标准定额研究所可行性研究与项目评价学会 2006 年颁布的《建设项目经济评价方法与参考资料》中的有关规定。

（三）经济费用计算

项目评价期的经济费用包括：项目的工程投资费用和投入使用后的养护管理。

1、项目的工程投资费用调整

（1）工程费用调整

考虑三材价格，人员工资与完全市场价格的差别，以及施工企业

税金、利润等属国民经济转移支付，参照类似项目，本项目工程费用按影子换算系数 0.90 进行调整。

（3）其他有关费用调整

剔除涨价预备费及贷款利息等国民经济转移支付费用。

项目的工程投资费用调整计算如下表：

表 8-1 工程项目投资费用调整计算表

序号	工程项目费用名称	投资估算额 (万元)	影子换算系数	项目经济费用 (万元)
一	工程费用	1829.79	0.90	1646.81
二	工程建设其他费用 (不含土地费)	310.40	0.85	263.84
三	预备费	171.22	0.90	154.09
四	工程项目总投资	2311.41		2064.75

2、运营费用计算

本项目运营费用主要指道路日常养护管理费用，包括日常线路养护，交通标志、护栏维护等费用支出。根据目前当地道路养护的费用估算，项目投入使用初年养护管理费定为 15 万元/公里，以后年度按 5%上涨率增长；按 10 年大修一次，大修费用为当年养护管理费用的 3 倍计。项目期末残值按项目投资的 50%计取。项目国民经济费用见下表：

表 8-2 项目国民经济费用计算表

序号	年份	项目投资 费用	营运费用		固定资产 残值	国民经济费用
			养护 管理费	大修费		合计（万元）
1	2024	2064.75				2064.75
2	2025		6.54			6.54
3	2026		6.87			6.87

4	2027		7.21			7.21
5	2028		7.57			7.57
6	2029		7.95			7.95
7	2030		8.35			8.35
8	2031		8.76			8.76
9	2032		9.20			9.20
10	2033		9.66			9.66
11	2034		10.15	30.44		40.58
12	2035		10.65			10.65
13	2036		11.19			11.19
14	2037		11.74			11.74
15	2038		12.33			12.33
16	2039		12.95		-1032.37	-1019.42

（四）国民经济效益计算

1、基础数据

项目的效益是在计算年限内项目对国民经济所作的贡献，是全社会使用者通过建设项目使用或通过建设项目相关的其他运输途径的使用的总和。在诸多效益的总和中，可分为能用货币表示的经济效益和不能由货币表示的社会效益。本项目在效益评价中，对前者采用定量分析，对后者采用定性分析。定量分析中按“有”、“无”此项目计算公路运输成本。

道路项目国民经济效益指道路使用者的费用节约，主要有公路晋级的效益，节约在途时间的效益和拟建项目减少交通事故的效益。分车型运输效率见下表：

表 8-3 分车型运输效率表

项 目	货车		客车	
	轻型普通货车	大型普通货车	小型普通客车	大型普通客车
额定平均吨（座）位 （吨、人）	2.04	9.87	5.46	28.78

平均载客、货 (吨、人)	1.32	7.79	3.79	20.67
实载率%	64.7	78.9	69.4	71.8

注：其他车型（摩托车、助力车等）未计入。

通过第三章交通预测量，可以得出项目客运量以及货运量，详见下表：

表 8-4 本项目运输量预测表

年份	客运量 (万人次)	货运量 (万吨)	备注
2025	289.74	68.28	
2026	333.20	77.36	
2027	383.18	87.79	
2028	440.66	99.79	
2029	506.76	113.59	
2030	582.77	129.47	
2031	670.18	147.72	
2032	770.71	168.71	
2033	886.32	192.84	
2034	1019.27	220.60	
2035	1172.16	252.52	
2036	1347.98	289.23	
2037	1550.18	331.45	
2038	1782.70	380.00	
2039	2050.11	435.83	

2、运输费用节约效益 (B_1)

按正常运输量计算： $B_1 = (L_W * C_W - L_Y * C_Y) * Q_n$

B_1 ——按正常运输量计算的运输费节约效益（万元/年）， B_1 为正数表示效益； B_1 为负数表示费用；

L_W , L_Y ——分别为无项目和有项目时的运输距离（公里），经测量：有项目运距为 0.436 公里 ($L_Y = 0.436\text{km}$)；无项目运距为 0.654 公里 ($L_W = 0.654\text{ km}$)。

Q_n ——正常运输量（万人次/年，万吨/年）；

C_W 、 C_Y ——分别为无项目和有项目时的单位运输费用，假定同一时期有、无项目单位运费相同。项目计算期内运输费用节约效益（ B_1 ）计算如下表所示。

表 8-5 本项目运输费用节约效益计算表

年份	货物运输节约效益			旅客运输节约效益			节约效益（ B_1 ）（万元）
	年货物运输量（万吨）	货物运输节约单价（元/吨·公里）	货物运输节约效益（万元）	年客运量（万人次）	客运节约单价（元/人次·公里）	客运节约效益（万元）	
2025	68.28	0.5	7.44	289.74	0.3	18.95	26.39
2026	77.36	0.5	8.43	333.2	0.3	21.79	30.22
2027	87.79	0.5	9.57	383.18	0.3	25.06	34.63
2028	99.79	0.5	10.88	440.66	0.3	28.82	39.70
2029	113.59	0.5	12.38	506.76	0.3	33.14	45.52
2030	129.47	0.5	14.11	582.77	0.3	38.11	52.23
2031	147.72	0.5	16.10	670.18	0.3	43.83	59.93
2032	168.71	0.5	18.39	770.71	0.3	50.40	68.79
2033	192.84	0.5	21.02	886.32	0.3	57.97	78.98
2034	220.6	0.5	24.05	1019.27	0.3	66.66	90.71
2035	252.52	0.5	27.52	1172.16	0.3	76.66	104.18
2036	289.23	0.5	31.53	1347.98	0.3	88.16	119.68
2037	331.45	0.5	36.13	1550.18	0.3	101.38	137.51
2038	380	0.5	41.42	1782.7	0.3	116.59	158.01
2039	435.83	0.5	47.51	2050.11	0.3	134.08	181.58

3、运输时间节约的效益（ B_2 ）

（1）旅客时间节约效益（ B_{21} ）

按正常客运量中的生产人员数计算，计算时，考虑正常客运量中的一半人员为生产人员，且节约的时间只有一半用于生产目的。

$$B_{21}=1/2b*T_n*Q_{np}$$

B_{21} ——按正常客运量计算的旅客时间节约效益（万元/年）

b —旅客的单位时间价值（按人均国民收入计算， b =年人均国民收入/年人均工作小时数）（元/小时）；

T_n —节约的时间（小时/人）， $T_n=T_w-T_y=L_w/V_w-L_y/V_y$ （ T_w 、 V_w 和 T_y 、 V_y 分别为无项目和有项目的旅行时间、旅行速度；

Q_{np} —正常客运量中的生产人员数（万人次/年）， $Q_{np}=0.5Q_n$

在项目计算期内，旅客时间节约效益（ B_{21} ）计算如下表所示。

表 8-6 本项目旅客时间节约效益计算表

年份	旅客单位时间 价值 b (元/小时)	生产旅客人数 (万人次)	每人节约时 间 (小时)	节约效益 (B_{21}) (万元)
2025	4	144.87	0.2293	66.42
2026	4.10	166.60	0.2293	78.30
2027	4.20	191.59	0.2293	92.24
2028	4.30	220.33	0.2293	108.60
2029	4.40	253.38	0.2293	127.79
2030	4.50	291.38	0.2293	150.30
2031	4.60	335.09	0.2293	176.69
2032	4.70	385.36	0.2293	207.61
2033	4.80	443.16	0.2293	243.83
2034	4.90	509.63	0.2293	286.24
2035	5.00	586.08	0.2293	335.90
2036	5.10	673.99	0.2293	394.01
2037	5.20	775.09	0.2293	461.99
2038	5.30	891.35	0.2293	541.51
2039	5.40	1025.05	0.2293	634.48

(2) 缩短货物在途时间效益（ B_{22} ）

$$B_{22}=P*Q*T_s/365/8$$

B_{22} —缩短货物在途时间的效益（万元/年）

P —货物的影子价格（1500 元/吨，每 5 年增加 100 元/吨）

Q —货物运输量（万吨/年）

TS—缩短的运输时间（小时）， $TS=T_n$

is—社会折现率（8%）

在项目计算期内，缩短货物在途时间效益（ B_{22} ）计算如下表所示。

表 8-7 本项目货物时间节约效益计算表

年份	货物运输量 (万吨)	货物影子价格 (元/吨)	每吨货物节约 时间（小时）	缩短货物在途 时间效益(B_{22}) (万元)
2025	68.28	1600	0.2293	8.58
2026	77.36	1600	0.2293	9.72
2027	87.79	1600	0.2293	11.03
2028	99.79	1600	0.2293	12.54
2029	113.59	1600	0.2293	14.27
2030	129.47	1700	0.2293	17.28
2031	147.72	1700	0.2293	19.72
2032	168.71	1700	0.2293	22.52
2033	192.84	1700	0.2293	25.74
2034	220.60	1700	0.2293	29.44
2035	252.52	1800	0.2293	35.69
2036	289.23	1800	0.2293	40.87
2037	331.45	1800	0.2293	46.84
2038	380.00	1800	0.2293	53.70
2039	435.83	1800	0.2293	61.59

4、提高运输质量的效益（ B_3 ）

$$B_3=a*P*Q$$

B_3 —提高运输质量的效益（万元/年）

a—货损降低率，即无项目和有项目时的货物损耗率之差，按a=0.01%估计。

P、Q—同前

在项目计算期内，提高运输质量的效益（ B_3 ）计算如下表所示。

表 8-8 本项目提高运输质量效益计算表

年份	货物运输量 Q (万吨)	货物影子价格 P (元/吨)	货损降低率 a (%)	缩短货物在途时间 效益 (B3) (万元)
2025	68.28	1600	0.02	21.85
2026	77.36	1600	0.02	24.75
2027	87.79	1600	0.02	28.09
2028	99.79	1600	0.02	31.93
2029	113.59	1600	0.02	36.35
2030	129.47	1700	0.02	44.02
2031	147.72	1700	0.02	50.22
2032	168.71	1700	0.02	57.36
2033	192.84	1700	0.02	65.57
2034	220.60	1700	0.02	75.00
2035	252.52	1800	0.02	90.91
2036	289.23	1800	0.02	104.12
2037	331.45	1800	0.02	119.32
2038	380.00	1800	0.02	136.80
2039	435.83	1800	0.02	156.90

5、提高交通安全的效益 (B₄)

$$B_4 = P_{sh} * \beta * M$$

B₄—提高交通安全的效益 (万元)

P_{sh}—交通事故平均损失费 (元/次)，本项目按每次事故 2 万元估计；

β—分别为无项目和有项目时交通事故降低率 (0.04 次/万车.公里)；

M—交通量 (万车公里)，M=365×年平均日交通量×L_y

在项目计算期内，提高交通安全的效益 (B₄) 计算如下表所示。

表 8-9 本项目提高交通安全效益计算表

年份	年车流量 (万辆/年)	交通量 (万车公里)	交通事故平均损失费	交通事故降低率 (次/万车.公里)	提高交通安全效益 (B4)
----	-------------	---------------	-----------	-------------------	---------------

			(万元/次)	里)	(万元)
2025	58	25.29	2	0.04	2.02
2026	66.7	29.08	2	0.04	2.33
2027	76.71	33.45	2	0.04	2.68
2028	88.21	38.46	2	0.04	3.08
2029	101.44	44.23	2	0.04	3.54
2030	116.66	50.86	2	0.04	4.07
2031	134.16	58.49	2	0.04	4.68
2032	154.28	67.27	2	0.04	5.38
2033	177.42	77.36	2	0.04	6.19
2034	204.04	88.96	2	0.04	7.12
2035	234.64	102.30	2	0.04	8.18
2036	269.84	117.65	2	0.04	9.41
2037	310.31	135.30	2	0.04	10.82
2038	356.86	155.59	2	0.04	12.45
2039	410.39	178.93	2	0.04	14.31

6、项目期内国民经济效益

在项目期内，本项目国民经济总效益如下表所示。

表 8-10 本项目国民经济效益计算表

年份	运输费用节约效益(B1)	运输时间节约效益(B2)	提高运输质量效益(B3)	提高交通安全效益(B4)	国民经济效益(B) (万元) B=B1+B2+B3+B4
2025	26.39	75.00	21.85	2.02	125.26
2026	30.22	88.02	24.75	2.33	145.32
2027	34.63	103.27	28.09	2.68	168.66
2028	39.70	121.14	31.93	3.08	195.84
2029	45.52	142.06	36.35	3.54	227.47
2030	52.23	167.58	44.02	4.07	267.89
2031	59.93	196.41	50.22	4.68	311.24
2032	68.79	230.13	57.36	5.38	361.67
2033	78.98	269.57	65.57	6.19	420.31
2034	90.71	315.68	75.00	7.12	488.50
2035	104.18	371.59	90.91	8.18	574.87
2036	119.68	434.88	104.12	9.41	668.10
2037	137.51	508.83	119.32	10.82	776.48
2038	158.01	595.21	136.80	12.45	902.47

2039	181.58	696.07	156.90	14.31	1048.87
------	--------	--------	--------	-------	---------

（五）国民经济盈利能力分析

1、经济评价指标计算

（1）经济净现值（ENPV）

由表 8-11 计算得，经济净现值 ENPV=1124.10（万元）

（2）经济效益费用比（EBCR）

由表 18-11 计算得，本项目效益现值为 2089.23 万元，费用现值为 1715.12 万元，因此，经济效益费用比 1.66。

（3）投资回收期（N）（含建设期）

由表 8-11 得，当 n=9 时（2032 年）累计净效益现值为-323.83 万元，当 n=11 时（2033 年），累计净效益现值为 86.82 万元，因此：

$$N=10-(-323.83)/(86.82-(-323.83))=9.79 \text{ 年。}$$

表 8-11 本项目全部投资国民经济效益流量表 单位：万元

年份	经济费用	经济效益	经济效益费用净额	累计经济效益费用总额
2024	2064.75		-2064.75	-2064.75
2025	6.54	125.26	118.72	-1946.02
2026	6.87	145.32	138.45	-1807.57
2027	7.21	168.66	161.45	-1646.11
2028	7.57	195.84	188.27	-1457.84
2029	7.95	227.47	219.52	-1238.32
2030	8.35	267.89	259.55	-978.77
2031	8.76	311.24	302.48	-676.30
2032	9.20	361.67	352.46	-323.83
2033	9.66	420.31	410.65	86.82
2034	40.58	488.50	447.92	534.74
2035	10.65	574.87	564.22	1098.95
2036	11.19	668.10	656.91	1755.86
2037	11.74	776.48	764.74	2520.60
2038	12.33	902.47	890.13	3410.74

2039	-1019.42	1048.87	2068.29	5479.03
经济内部收益率		13.34%		
经济净现值		1124.10		

由以上国民经济效益流量表分析表明，本项目全部投资内部收益率 $EIRR=13.34\%$ ，高于社会折现率（8.0%），经济净现值 $ENPV$ 为 1124.10 万元，大于 0。这表明本项目对国民经济有贡献的，在经济上是可行的。

（六）评价结论

通过以上国民经济评价分析，本报告得出如下结论：

从国民经济角度考察，本项目经济内部收益率大于社会折现率 8%、经济净现值大于零、经济效益成本比大于 1、经济投资回收期未超过评价期，说明从国民经济角度分析，本项目是可行的。

如果本项目能进行科学、合理的优化设计工作，提高施工队伍的技术水平，提高工程质量，并加强施工管理，避免施工中意外事件的发生，将能够达到降低工程造价的目的；如果再运营期间，注意提高项目的运营、管理效率，可以有效地减少运营、养护费用支出；在降低工程造价、减少运营费用的条件下，强化管理、加大招商力度，地方政府出台一些优惠政策，可以大大改善项目的财务状况，增强项目的抗风险能力。

二、社会影响分析

（一）社会影响分析

项目建设符合东兴区相关发展规划的要求，项目的实施有利于完

善内江市路网结构，完善片区基础设施、改善城市环境，也为周边地块提供了便捷的交通条件。同时还可以优化当地投资环境，促进周边地块升值，提升区域经济综合竞争力。具有明显的正面社会影响。具体分析如下：

表 8-12 社会影响分析表

序号	社会因素	影响的范围及程度	可能出现的 不利后果	措施 建议
1	对当地居民分配和收入的影响	对促进区域经济发展具有深远影响，不存在扩大贫富差距的问题。	无	
2	对当地居民就业的影响	将优化当地投资环境，促进周边地块升值，提升区域经济综合竞争力，能够创造更多的就业机会。	无	
3	对不同利益群体的影响	项目使用人群获得高质量服务；项目改善了环境质量，当地居民欢迎；项目促进区域经济发展，政府部门受益。	无	
4	对妇女、老人和儿童等弱势群体的影响	一般	无	
5	对所在地区文化、教育、卫生和其他社会发展目标的影响	一般	无	
6	对当地基础设施和社会服务容量的影响	项目将促进周边道路、供水、排水、供电、供暖、燃气、通讯管网等基础设施的完善。	无	
7	对少数民族风俗习惯和宗教信仰的影响	项目的建设和运营符合国家的民族和宗教政策，不会引起民族矛盾，宗教纠纷。	无	

综上所述，本项目具有良好的社会效益。

（二）项目与地区社会经济的互适性分析

本项目符合东兴区发展战略和目标的要求，可进一步完善城市道路网络，完善片区基础设施，提高城市的公共服务能力，可得到当地政府部门的积极支持和配合；项目建设可改善人居环境，优化区域空

间布局。

可见，当地政府和居民都对本项目持积极、肯定、支持的态度。

表 8-13 社会对项目的适应性和可接受程度分析表

序号	社会因素	适应程度	可能出现的情况	措施建议
1	不同利益群体	适应	支持肯定态度	
2	当地组织机构	适应	支持肯定态度	
3	当地技术文化条件	适应	能保障本项目开展	

（三）社会评价结论

综上所述，本项目的建设将产生积极的社会影响，与所在地互适性良好，将有力地促进当地经济的建设和发展，社会效益良好。

三、生态环境影响分析

（一）项目区环境现状

本项目环境染源主要来自于地块内施工工地及道路建设、场地平整、绿化、管网等建设带来的环境污染。整体而言，目前生态环境较好，需要注意项目建设过程中的环境保护。

（二）环境保护标准

- 1、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级；
- 2、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 级；
- 3、《声环境质量标准》（GB0396-2008）；
- 4、《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）。

（四）项目主要污染源分析

1、施工期主要污染源分析

施工期对环境空气产生影响主要有各类柴油动力机械进行场地

清理平整、挖方、运输等作业时产生含有 CO、NO₂ 的废气；土石方开挖、出渣装卸、散装水泥作业、汽车运输作业等产生的扬尘。

（1）施工期主要地表水污染源分析

施工期间，由于进行各种土石方开挖、平整等工作，致使土地表面松散，下雨时，雨水夹带泥土等形成水土流失。

施工期间，工程对地表水环境的影响，主要来自大雨或暴雨天气条件下地表开挖造成的水土流失和堆积物流失产生的影响。工程施工期对地表环境可能产生的影响主要表现为：附近水沟中夹带的泥砂量增多，悬浮物浓度增大。生活污水无序排放将会对施工场地环境及其附近的水沟产生污染，环境卫生状况下降。

（2）施工期主要噪声污染源分析

施工期主要噪声来自施工机械推土机、载重汽车、混凝土搅拌机、振捣器、碾压机、起重及卷场设备等的使用。施工期噪声可造成施工区域局部超标。

2、道路运营期间对城市环境的影响

（1）交通噪声污染对城市环境的影响

噪声是指一切频率混杂、呆板、凌乱、对人们的生活、工作、学习和健康有害的声音。交通噪声与车流量、车型、路况等因素有密切关系，一天中完全是随机变化的，是一种变化范围很宽的随机噪声。经许多国家专家的研究结果表明，城市环境噪声的 50% 至 70% 来自道路交通噪声。道路交通噪声的源头具有流动性，是一种随机非稳态噪声，它受到道路与交通条件的密切影响，其特点为：道路交通噪声

的分布与道路网的分布一致，其影响范围主要是道路两侧及其建筑物等；道路交通噪声与道路的坡度、路面粗糙度、路段位置等有关。道路坡度越大，发动机负荷增加，噪声越高，越接近交叉口处越高。路面越粗糙则噪声越大。道路交通噪声主要来源于汽车喇叭声、发动机噪声、轮胎与路面的摩擦声以及汽车车体产生的空气动力噪声，他们均对城市环境有一定的影响。

（2）交通废气对城市环境的影响

道路交通对大气的污染是指道路交通运输中，车辆排出的烟、尘和有害气体，其数量、浓度和持续时间都超过大气的自然净化能力和允许排放标准，使生命体蒙受其害。交通污染与车流量、车型、燃料、运行状况、道路条件及地理气象等有着密切的关系。在不同的季节与时间里都在随机变化着。汽车污染物按其形态可作分固体物（粉尘、烟尘），液体（水滴）及气体（废气）。而汽车废气是一种排放部位低、不易扩散的流动污染源，是城市大气污染的重要源头。汽车废气中有害气体主要有：一氧化碳（CO）、碳氢化合物（CH）、氮氧化合物（NO_x）、铅化合物及 3，4—笨并芘等。

（3）交通振动对城市环境的影响

由于载重车运行而使地面发生振动，称为道路交通振动。道路交通振动是由于地面不平导致机动车冲击地面而产生、沿地面有衰减地传递的振动。其对人影响主要是通过支撑面而传递的，对人体的危害程度因人而异，如降低舒适性，增加疲劳感，降低工作效率，影响人们生理与心理健康。

（四）环境保护措施

1、施工期间的环境保护

（2）施工期间须在工地区内设置数处环境检测设备，并定期监测。追踪施工中水质监测、空气监测、噪音振动监测，依监测结果进行统计分析，研究判断在施工期间是否符合环保法令规定，其环境是否受施工影响而恶化，经监测，确因施工作业所引起之污染，提出改善之建议，调整其施工作业或改善缺失。

（3）处理工程施工预计可能造成污水、泥水等废水污染物，在工程设计时应做适当的处理措施。可考虑设置沉淀池设施，但不得任意漫流、排放，或设置临时排水设施，经处理后应符合放流水标准及水污染防治的有关规定才得以排放。

（3）工程施工中为避免因施工中使用挖土机、推土机及其它有关施工机具所造成之噪音及振动，于靠近社区或人口集中区处所，必要时应考虑设计适当措施，以减少噪音、振动等公害。

2、道路运营期间对城市环境保护

（1）交通噪声污染的防治

道路交通噪声与道路交通状况有着密切的关系，车流量越大，噪声越大。该道路运行可采取以下措施进一步减少交通噪声对城市环境的影响。即：城区内禁鸣喇叭；禁止报废车、带病车、拖拉机等上路；按照建筑物用途和需要安静的程度，进行合理的区域规划；做好道路绿化，既可吸声降噪，又可缓解噪声对人们的心理压力。

（2）交通废气污染的防治

双支线道路运行可采取以下一些措施控制汽车废气的污染。即：执行严格的排放标准；改进机动车设备，控制排污量，随着车辆性能的改善及 CNG 环保型汽车使用的增多，均可使交通废气污染降低；使用清洁能源，强制使用无铅汽油，推广采用天然气、氢气、液化石油气等清洁能源；推广新能源汽车的使用；加强交通管理，调整交通流量，使道路上的车流有适当的流量和速度，尽可能地匀速流通，从而减少因高速、减速刹车、起动等带来的额外污染；道路两侧适当范围内进行绿化，是净化道路交通环境既经济又有效的措施。

（3）交通振动污染的防治

减振措施通常是从振动源、传播以及车体结构、设备等方面去采取对策。即：在车上安装减振设施；保证道路的平整度并加强检测与维护；加强交通管理使汽车能匀速流畅地通行。

（五）环境监测与环境管理

确定本项目施工期环境监测项目为 PM10、施工噪声和水质；运营期环境监测项目为交通噪声。由地区环境监测站安排相关人员在施工期和运营期实施监测。

（六）环境影响评价结论

项目道路的建设期和运营期会对沿线地区的生态环境和规划区居民生活质量产生一定的不利影响，但只要认真落实本报告所提出的各项环保措施，真正做到环保措施与道路主体工程的“三同时”，所产生的负面影响完全可得到有效控制，并为环境所接受。因此，从环境保护的角度论证，本建设项目是可行的。

四、水土保持方案

（一）编制依据

- 1、《中华人民共和国水土保持法》（2010 年修订版）；
- 2、《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订版）；
- 3、《中华人民共和国水法》（2016 年修订版）；
- 4、《中华人民共和国防洪法》（2016 年修正版）；
- 5、《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011 年修订版）；
- 6、《建设项目环境保护管理条例》（国务院[2017]第 682 号）；
- 7、《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；
- 8、《水土保持综合治理技术规范》（GB/T 16453.1-16453.6, 2008）；
- 9、《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007）；
- 10、《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）；
- 11、国家、部委、省现行的规范、标准和定额。

（二）防治目标

根据工程建设特点，因地制宜、因害设防、科学合理配置各种水土流失防治措施，保护沿线水土资源和生态环境，防止和避免工程建设过程中可能造成水土流失给沿线工农业生产和群众生产生活以及下游行洪带来的不利影响。

1、全面控制工程建设过程中可能造成的新的水土流失，防治责任范围的水土流失治理度达到 90% 以上，工程投入运行时，土壤侵蚀模数控制在 $600t/km^2.a$ 以下。

2、工程弃土（石、渣）得到有效拦挡，拦渣率达到 95% 以上。

3、工程建设扰动的土地得到全面整治，土地生产力得到有效的恢复和重建，扰动土地治理率达到 95% 以上。

4、项目区林草植被得到有效恢复和重建，植被恢复系数达到 90%，林草植被覆盖率达到 25% 以上。

5、保障道路运行安全，沿线生态环境和行车条件明显改善。

（三）防治责任范围

根据主体工程设计和项目建设的特点，本项目水土流失防治责任范围包括主体工程建设区、弃土场、管理服务用地和施工临时用地。

（四）水土流失防治分区及水土保持措施总体布局

1、水土流失防治分区

根据项目建设特点、主体工程的布局、可能造成的水土流失情况、水土流失防治责任及其防治目标，本项目水土流失防治划分为 3 个防治区，具体为：主体工程防治区、管理服务用地防治区和施工临时用地防治区。

（1）主体工程防治区

主体工程防治区包括道路路基等建筑物占地。本区水土流失防治的重点是做好公路路堑、路堤边坡的防护、路基路面排水和公路沿线的绿化美化。

（2）管理服务用地防治区

本项目设管理服务设施 1 处。本区水土流失防治的重点是做好区内建筑设施及对防治区场地的绿化美化，在防治水土流失的同时，形

成优美的景观环境。

（3）施工临时用地防治区

本区水土流失防治的重点是在路线等工程施工结束后，做好占用土地的整治与利用。

2、水土保持措施总体布局

根据各水土流失防治类型区的水土流失特点、防治责任和防治目标，遵循治理与防护相结合、植物措施与工程措施相结合、治理水土流失与重建土地生产力、绿化美化环境相结合的原则，统筹布局各类水土保持措施，形成完整的水土流失防治体系。

（五）水土保持防治措施

1、挖方路段边坡防护

（1）挖方路段一般设 1m 宽的碎落台，部分路段需借土作填方时可加大碎落台宽度；路堑边坡值依据路线地质报告确定，一般情况下挖方路堑边坡大于 6m 时，在 6m 处设置 2m 宽的挖方平台并开挖平台沟。

（2）挖方路段边坡防护根据边坡的质地、高度、坡率及稳定性等情况，分别采取浆砌石网格式、拱形骨架护坡，实体式、窗孔式护面墙等不同的防护型式。

2、排水工程

（1）路基路面地表排水综合考虑、自成体系，尽可能做到不干扰农田的灌溉设施，路基边坡坡面和路界范围内地表水和地下水经边沟或排水沟汇入沟渠，集流到天然水系中。

(2) 一般路段路面排水采用分散漫流排水方式，通过路拱、边坡汇集于排水沟；在基层顶面铺设一层乳化沥青封层，在路肩加固层与乳化沥青封水层铺设纵向碎石盲沟、横向多孔渗水塑料管以排除路面渗水。

(3) 当挖方堑坡坡顶上方地面汇水面积较大时，在距坡顶不小于 5m 处设置截水沟。

(4) 挖方平台内侧靠上坡脚处设置平台沟，平台沟较长时设置急流槽将平台沟的水引入排水沟。

(5) 当沟底的纵坡较大时，设置急流槽，在超高路段沿外侧半幅路面的路面缘带设置雨水口、集水井、检查井并结合纵向集水管，连接急流槽，再将雨水汇入路侧排水沟。

3、绿化工程布局

绿化和美化路容是公路建设的重要组成部分。采用预防为主、全面规划、综合防治、因地制宜、加强管理、注重实效的设计原则，主体工程设计中主要在加强路基边坡的绿化和防护，挖方段碎落台播种草籽和植树。

(六) 水土流失监测

本工程水土流失监测的内容主要包括项目区水土流失因子监测、水土流失量监测、水土流失灾害监测及水土流失防治效益监测。监测重点部位是较大开挖面、渣场、料场等环境敏感区；监测的重点是水土流失强度及水土保持设施效益。本工程为建设类项目，监测时段主要是建设期。

调查监测法调查频次：一年 2 次。

地面观测法观测频次：在工程施工前，应先对各监测场监测 1 次，在工程施工期，每年至少监测 3 次（汛前、汛中、汛后），当 1h 降雨量达到 50mm 时，应增加监测次数。

五、资源和能源利用效果分析

（一）编制依据

- 1、《中华人民共和国节约能源法》（2018 年修正）；
- 2、《国务院关于印发节能减排综合性工作方案的通知》（国发〔2007〕15 号）；
- 3、《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）；
- 4、《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2020）。

（二）运营期主要能耗分析

本项目运营期主要能耗为路灯照明等的用电及道路、绿化洒水的能耗。

1、运营期用电能耗

本项目照明时间按照季节昼夜时间长度不同而定：在春、秋两季每日照明时间 11 个小时，共 182 天；夏季每日照明时间 10 个小时，共 91 天；冬季每日照明时间 13 个小时，共 92 天。全年共计 365 天，共计 4108 个小时。根据节能措施，春、秋两季晚 11 点半至 5 点半、夏季晚 12 点至 5 点路灯、冬季晚 11 点至 6 点路灯将降低功率，即满

功率运行小时数为 1917(150W)、半功率运行小时数为 2191(75W)。

不可预见用电量按上述用电量之和的 5% 计。

本项目年用电量为 $(11 \times 150 \times 1917 + 11 \times 75 \times 2191) \times 1.05 = 0.52$ 万 kWh，折算为标准耗煤 0.64 吨。

2、运营期用水耗能

项目运营期用水主要为绿化用水及道路洒水，其中绿化用水按照 $0.77\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{年}$ 计算；道路洒水按照 $2.00\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{次}$ ，按一年 30 次计算；未预见用水量按道路及绿化洒水的 10% 计取。

项目年用水量为 $(146 \times 0.77 + 3924.94 \times 2 \times 30) \times 1.1 = 382.71\text{m}^3$ ，折算为标准耗煤 0.10tce。

3、项目总能耗计算

综上所述，项目照明年用电量为 0.64 万 kWh，年用水量为 382.71m^3 ，项目总能耗如下表所示：

表 8-14 本项目年总耗电量标煤折算

能源种类	计量单位	年需要实物量	参考折标系数	年耗能量 (tce)
电力	万 kW·h	0.52	0.1229kgce/kWh	0.64
能源消费总量 (吨标准煤)				0.64
耗能工质种类	计量单位	年需要实物量	参考折标系数	年耗能量 (tce)
新鲜水	万 m^3	0.04	0.2571kgce/t	0.10
耗能工质总量 (吨标准煤)				0.10
项目年耗能总量 (吨标准煤)				0.64

(三) 运营期节能分析

1、运营期照明节能措施分析

(1) 进行道路照明设计时，应提出多种符合照明标准要求的设

计方案，进行综合技术经济分析比较，从中选出技术先进、经济合理又节约能源的最佳方案。

(2) 选择合理的控制方式，采用可靠度高和一致性好的控制设备，做到需要开灯时能即刻开启，需要关灯时马上就能关闭，准确控制全年的灯具燃点时间，达到节能目的。

(3) 深夜的交通流量小，采用单光源灯具，可以达到节能目的，又不影响路面亮度(或照度)均匀度。

(4) 照明光源采用高压钠灯，功率因数达到 0.95 及以上，节能环保，使用寿命长。

(5) 合理选择路灯供电电缆截面积以减小路灯压降，从而降低线路损耗。

(6) 路灯控制方式采用：手动、时控、光控控制并预留远程遥控接口，接口型式按当地路灯管理部门要求预留。定时器带地理时钟，可根据经纬度位置以及季节变化自动调整开灯时间，实现节能运行。

2、运营期用水节能措施分析

项目区域内所有用水设施均选节水型设备，项目区内绿化带的布置在满足城市总体规划的前提下，尽量选择耐旱草种和树种，采用先进的节水灌溉技术，制定各种规章制度推行节约用水并监督执行。

(四) 项目节能措施

1、采用节能设备和材料

本项目主要直接能耗是路灯照明，目前国内路灯照明光源一般采用高压钠灯、高压汞灯和金属卤化物灯以及 LED 灯。考虑到本项目

照明质量要求和建设投资等因素，选用高压钠灯，并结合相应节能措施。灯具内配置补偿电容，使单灯功率因数不小于 0.85。本项目灯具单灯功率因数大于 0.95。

2、节能措施

从路灯能耗的分析，以下四个方面是路灯照明的主要节能途径：下限功率、克服电网电压升高、按需照明、降低线损。节电时注意照度的下降不能影响道路交通功能。

（1）使用调压节电设备要根据路灯的工作电压、电压降、光源类型等来设定节电电压，克服电网电压升高造成的能耗，同时避免因电压波动造成线损提高。

（2）根据道路的交通情况利用调压节电、可调功率镇流器等节电设备节电，后半夜行人稀少时照明程度可以适当降低，按需照明。目前的主要技术手段采用后半夜调暗路灯的方法。采用这种方法，节能率可以达到 50%左右。

（3）照明电路线损可达 3%以上。用功率因数校正模块实现提高照明线路的功率因数，实现功率因数到 0.98，可实现节能率为 2.5%。

（4）运营过程中加强路灯维护，对灯具老化残旧、灯罩破损、配光效果差、光源衰减严重、远达不到正常照明水平或采用非截光灯具的道路，可根据道路情况按设计标准进行光源、灯具的更换，在达到节电效果的同时道路的各项照明功能指标。

3、施工节能

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、节水龙头，减少跑冒滴漏；注意节约水泥、沥青、砂石等，减少建筑材料的浪费；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。在绿化建设阶段应尽量选择耐旱草种和树种。项目建成后，在该段道路绿化的维护期间，按照节约的原则。采用先进的节水灌溉技术。制定各种规章制度推行节约用水并监督执行。

4、节能管理

在硬件设计时充分考虑能源管理和提高利用率的要求，如对动力配电采用集中控制与分别控制相结合；照明为分散控制和集中控制并举，在监控室照明交替时间控制等方法，以达到节能目的。同时，加强针对能源计量管理为内容的设计，用以配合建立必要的能源考核制度。

在项目投入使用期间，业主将制定相关的节能制度，针对用能部门和部位加强管理，并对用能岗位的相关操作人员进行严格的节能教育和节能技术培训。通过充分满足使用功能条件下的能源计量测定，建立科学实用的能源使用考核制度。

5、节水

项目区域内所有用水设施均选节水型设备，项目区内绿化带的布置在满足片区总体规划的前提下，尽量选择耐旱草种和树种，采用先进的节水灌溉技术，制定各种规章制度推行节约用水并监督执行。

（五）节能评价结论

经分析，本项目新增能耗较小，通过采取一定的节能措施和进行节能管理后，能源利用率将得到提高。本项目可达到国家节能规定的要求，符合节约能源的总方针。

六、碳达峰碳中和分析

本项目为道路项目，新增能耗较低，对“双碳目标影响较弱”，不属于高能耗、高排放项目。本项目建设期碳排放主要来自于建材、设备的运输和建设施工，项目建设和运营过程中尽量采用节能设备和节能措施减少碳排放，促进碳达峰目标的实现。

第九章 项目风险管控方案

一、项目主要风险因素的识别

本项目有巨大的社会效益，但也存在一定的风险，经分析，本项目主要风险因素包括：工程风险、资金风险和维护费用上涨风险、劳动安全卫生风险、社会稳定风险。

二、风险应对措施

（一）工程风险

项目工程量的增多以及施工工期的延长是造成项目工程风险的主要原因。因此，工程风险的防范既需要准确探明项目场地的地质水文状况，也需要在设计阶段全面考虑工程风险因素，施工阶段精心组织施工、保证施工按时按质按量的完成，还需要在实际中采取针对性的措施，避免或降低工程风险的危害。

（二）资金风险

资金风险是指建设项目资金供给的中断或延误给项目建设带来的风险。项目资金的妥善解决和合理安排对于项目的顺利建设显得尤为重要，工程资金短缺是基础设施建设过程中经常性的问题，存在重大风险。因此，资金风险是本项目的主要风险。

项目资金风险的防范关键在于项目资金的落实。对于本项目而言，要提前做好融资准备工作，使项目资金能及时到位，确保项目能

顺利进行。

（三）维护费用上涨风险

本项目维护费用主要包括维护费、人员工资及福利、材料费、保险费及其他费用等，因这些因素导致运行成本上涨而带来的风险。

只有通过加强管理，提高施工质量，控制不必要的开支，尽可能降低管理、维护费用。

（四）劳动安全卫生风险

劳动安全卫生，又称劳动保护或者职业安全卫生，是指劳动者在生产和工作过程中应得到的生命安全和身体健康基本保障的制度。工程建设项目应做好施工期及运营期的劳动安全防护措施、劳动卫生措施，制定详细的劳动安全管理体系，以降低劳动安全卫生风险。

（五）社会稳定风险分析

1、风险分析

本项目为道路项目，参考类似的实施案例，其主要风险有以下几种：

（1）政策风险

项目可能存在政策风险有：由于社会经济条件发生重大变化或者政府政策做出重大调整，导致项目原定目标难以实现甚至无法实现。

本项目是东兴区交通规划的重要组成部分，其建设符合内江市及东兴区城市总体规划，具有良好的社会效益、经济效益和环境效益。因此本项目的建设政策风险较小。

（2）环境风险

项目建设期、营运期不可避免会对环境空气、水体、声环境等产生一些影响，如果环境影响超出了环境承载力和居民承受能力，对周边居民生活造成了不利影响，则有可能引发环境风险事件。

本项目建设过程中将严格执行环境保护“三同时”制度，因此本项目的环境风险较小。

（3）与社会互适性风险

项目所在区域水、电、气、交通等基础设施的承受能力，如果不能支撑项目的建设，造成与当地社区发生资源争夺情况发生，可能引发风险事件。如项目建设对周边土地、房屋价值造成不利影响，对利益相关者的利益产生损害，可能引发风险事件。如果项目建设对公共配套设施造成损坏或超出公共配套设施的承载能力，影响居民正常工作生活，可能引发风险事件。

本项目的实施将带动区域经济发展，项目实施中必须加强外部协作，抓好建设期的工程管理，加强安全生产和治安管理，因此本项目与社会互适性风险较小。

2、风险防范和化解措施

从风险因素和风险程度分析中可以看出，项目各个风险程度相对较小。但是，为了有效地做到事前控制，使各项风险发生的概率和后果降到最低点，建议做好以下防范对策：

（1）本项目的规划及设计严格遵照地方的政策和规划，并按照程序进行项目立项、报审等工作，确保项目符合相关政策要求。

（2）环境保护方面，为避免污染物排放而引发的举报、投诉、

上访等对社会造成负面影响的事件，本项目建设过程中必须加强生态环境保护 and 污染防治措施，加强施工期的环境监理，采取有效的噪声防治措施，从而有效降低本项目的环境风险。

（3）通过加强项目本身的正面宣传力度，加大其影响力，加强沟通，争取获得政府、组织、社团、群众、舆情对项目的最大支持，同时项目实施中做好与施工场地的供水、供电、供气等主要外部协作配套部门的沟通和协调，项目所在区域管理部门对流动人口有严格的管理办法，因此项目本身与所在区域的社会互适性风险较小。

综上，本项目社会稳定风险较小。

三、应急预案

为保证项目的顺利推进，切实做好项目周边群众工作，防止群体事件发生，特制定项目群体性事件维稳处置应急预案。

1、指导思想

深入学习贯彻习近平总书记关于防范化解重大风险的重要指示精神，进一步提高政治站位，坚持底线思维，落实工作责任，切实做到预防到位、评估到位、处置到位、确保不发生大规模串联聚集以及越级上访事件，确保不发生影响重大的网络舆情事件，全力防范化解项目推进过程中存在的不稳定因素，确保如期完成项目建设任务。

2、应急指挥小组设置

成立项目建设应急指挥小组，主要负责处置项目推进过程中涉稳问题的统筹协调工作，参照公司模式设置应急指挥小组组长、副组长、

成员。

应急指挥小组职责：

①贯彻落实国家有关社会稳定突发事件应急处理的法规、规定；

②接受上级应急指挥机构的领导，请求应急救援和支持，向政府主管部门汇报应急处理情况；

③统一领导公司管辖范围的突发群体事件应急处理工作，研究部署各项应急措

④研究、制定信息发布、舆论处置等方面的具体举措，研究解决事件处置过程中其他重大事项；

⑤宣布公司进入和解除应急状态，决定启动、调整和终止事件响应。决定发布相关信息，对本预案的执行情况负责；

⑥监督本预案的编制和修订，加强日常管理

3、工作要求

（1）提高认识，加强领导。各相关单位要牢固树立稳定压倒一切的思想，进一步增强政治敏锐性和政治鉴别力，将维稳作为所有工作开展的前提和核心，严格按照应急预案，将措施和责任落实到人，全力以赴切实做好维稳工作。

（2）全面排查不稳定因素。按照应急预案要求，严格按照“横向到边、纵向到底、不留死角”的要求，组织力量深入项目周边敏感区域进行滚动排查，对排查出来的问题尤其是可能影响社会稳定的上访、聚集等问题，逐一分析化解，全力做好解释、劝说工作。

（3）全力化解不稳定因素。对排查出来的重大不稳定因素，严

格按照维稳工作要求，落实有效地化解措施，积极协调，加强矛盾纠纷调处，深入推进调解工作，把矛盾化解在萌芽状态，解决群众的合理合法诉求，切实维护群众利益，力求彻底化解不稳定因素。

（4）强化对重点人员的教育管控。对涉稳重点人员进行全面、深入的集中摸排。特别是近年来曾多次煽动群众、带头上访、聚集的人员，以及可能在后续工作开展期间上访、滋事的人员列为重点稳控对象、按照“普控重点人员、主控骨干人员”以及“一人一策”、“一人一组”的要求，制定稳控方案，责任落实到人，随时掌握其动态和行踪。

（5）强化信息报送。各单位要密切跟踪事态发展情况，及时掌握相关群体的动向，及时做出预警和处置，防止事态扩大或蔓延。严格落实情况报告制度，遇有重大问题或重要进展需及时向县委政法委报告，严防出现“神不知鬼不觉”的聚集上访事件。

（6）加强督查追究责任。对在维稳工作中出现的责任不落实、措施不到位、稳控不力、工作松散造成群体性事件的，要追究当事人及部门负责人责任。

第十章 研究结论及建议

一、结论

花峨街西段道路工程项目作为区域内主要路网的一部分，项目的建设是完善东兴区路网结构和基础设施的需要，是提高内江市内部交通能力的需要，是提升东兴区辐射力和影响力、充分发挥其优势资源的需要。本项目建成后，可极大地改善道路沿线的生活环境，提升道路两侧土地的利用价值，为本片区的开发建设提供了良好的市政配套条件，使土地得到合理的开发利用，提高了该片区的城市品质和城市形象。项目的建设是必要的。

本项目选址科学合理，符合该地区建设用地规划要求；工程建设规模适度，建设标准符合国家规范及城市发展的要求，水、电、道路、通讯等市政基础设施能满足要求，提出的工程方案切实可行，项目建设是可行的。

因此，该项目具备实施的必要性和可行性。

二、建议

（一）项目建设与环境保护相结合，必须坚持“三同时”原则，即环境保护工程与主体工程同时设计，同时施工，同时使用，切实保护好环境。

（二）严格执行基本建设程序，严把建设质量关。建议在设计、施工、材料采购、设备采购等各个环节实行监理制度。

（四）建议建设方组建一支精干、高效、专业配套齐全的管理队伍，加强工程管理，统一调度指挥，并与工程施工单位、监理单位密切合作，及时有效的协调和解决好各种问题。

（五）建议施工单位在组织项目施工时，要统筹兼顾，制订详细和可行的施工组织 and 进度计划，保证项目按时完成；增强安全防护意识，认真落实好相关安全措施，做到安全文明施工；加强成本、资金和质量管理，以保证工程能在合理地预算内保质保量的完成。