

东莞市水乡新城乐民路、乡韵路 (北段) 工程 文本

道路、交通、桥梁、排水、电气、园林
可行性研究报告(修编)
2025N111-KY0101

第 01 卷
第 01 册
第 分册

 **北京市市政工程设计研究总院有限公司**
资信证书(甲级) 编号甲012024010455

2026年05月

设计文件扉页

东莞市水乡新城乐民路、乡韵路（北段）工程		
第 01 卷		
第 01 册 文本		
第 分册		
法人代表	刘江涛	（教授级高工）
总工程师	刘子健	（教授级高工）
道路专业审定人	彭振华	（高级工程师）
道路专业审核人	张诞	（高级工程师）
项目总负责人		
项目负责人	张诞	（高级工程师）
副项目负责人		
道路专业负责人	江先才	（工 程 师）
排水专业负责人	吕金旺	（高级工程师）
电气专业负责人	韩锦华	（高级工程师）
结构专业负责人	杨水泉	（高级工程师）
园林专业负责人	柳德进	（高级工程师）
技经专业负责人	刘美芳	（工 程 师）

注：签署原件归档，报出时装订打印件。

工程咨询单位甲级资信证书

单位名称：北京市市政工程设计研究总院
有限公司

住所：北京市海淀区西直门北大街32号3
号楼

统一社会信用代码：911100000828542792

法定代表人：刘江涛

技术负责人：张慧敏

资信等级：甲级

资信类别：综合资信

业务：所有专业规划咨询和评估咨询

证书编号：甲012024030455

有效期：2024年11月28日至2027年11月27日



证书查询

发证单位：中国工程咨询协会



目录

1 概述	9
1.1 项目概况	9
1.1.1 项目名称	9
1.1.2 项目建设目标和任务	9
1.1.3 项目建设模式	9
1.1.4 项目建设地点	9
1.1.5 项目建设内容和规模	10
1.1.6 项目建设工期	10
1.1.7 投资规模和资金来源	10
1.1.8 主要技术指标	10
1.1.9 绩效目标	11
1.2 项目单位概况	12
1.3 编制依据	12
1.3.1 规范依据	13
1.4 主要结论和建议	14
1.5 对可行性研究报告专家评审意见的执行情况	14
2 项目建设背景和必要性	15
2.1 项目建设背景	15
2.2 规划政策符合性	17
2.2.1 本项目建设符合东莞市经济社会发展规划政策要求	18
2.2.2 本项目符合《东莞市国土空间总体规划（2021-2035 年）》要求	19
2.2.3 本项目符合“东莞西站（望牛墩）单元发展功能定位”建设要求	20
2.3 建设必要性	21
2.3.1 本项目建设符合东莞市经济社会发展规划政策要求	22
2.3.2 本项目符合《东莞市国土空间总体规划（2021-2035 年）》要求	22
2.3.3 本项目符合“东莞西站（望牛墩）单元发展功能定位”建设要求	24
2.3.4 本项目是促进道路沿线土地开发、提升土地利用价值的需要。	25
2.3.5 周边居住地块密集，居民基础出行需求无法满足。下槽新城配套道路已	

经完成，但均为断头路，剩余路网需由水乡管委会统筹落实，本项目也是下槽新城连通周边市政路网的重要一环。	26
2.3.6 产业地块集聚发展，物流运输与企业通勤需求倒逼路网完善。	29
2.3.7 公共服务与生态配套地块分散，便民服务与文旅价值无法释放。 ..	30
2.3.8 区域路网体系存在短板，骨架路网与地块“最后一公里”脱节。 ..	31
2.3.9 契合区域发展战略，支撑水乡新城能级提升。	31
2.4 建设迫切性论证	31
2.4.1 周边地块开发进入“集中爆发期”，路网滞后已严重拖慢开发进度。	31
2.4.2 居民出行矛盾已激化，安全与民生问题突出、投诉频发。	32
2.4.3 土地价值严重低估，财政收益流失、资源浪费	32
2.4.4 区域竞争加剧，错失发展窗口期、影响战略定位落地	32
2.5 结论	32
3 项目需求分析和产出方案	33
3.1 需求分析	33
3.1.1 项目研究范围现状	33
3.1.2 交通需求预测	39
3.2 建设内容和规模	66
3.3 项目产出方案	66
3.3.1 直接产出	66
3.3.2 间接产出	67
4 项目选址和要素保障	67
4.1 项目选址或选线	67
4.1.1 规划分析	68
4.2 项目建设条件	- 88 -
4.3 要素保障分析	- 100 -
4.3.1 工程实施外部环境条件	- 100 -
4.3.2 土地要素保障	- 100 -
4.3.3 环境资源要素保障	- 101 -
4.3.4 文物保护	- 102 -



4.3.5 古树木保护	- 102 -
4.3.6 与本项目相关项目的情况	- 102 -
4.3.7 社会环境控制因素	- 103 -
5 项目建设方案	- 103 -
5.1 技术方案	- 103 -
5.2 道路工程方案	- 108 -
5.2.1 道路工程	- 108 -
5.2.1.1 平面设计	- 108 -
5.2.1.2 纵断面设计	- 111 -
5.2.1.3 道路横断面设计	- 113 -
5.2.1.4 道路交叉口设计	- 118 -
5.2.1.5 道路路基设计	- 120 -
5.2.1.6 路面设计	- 128 -
5.2.2 交通工程	- 136 -
5.2.2.1 交通标志	- 137 -
5.2.2.2 交通标线	- 138 -
5.3 桥涵工程	- 139 -
5.3.1 桥涵总体设计原则	- 139 -
5.3.2 设计标准	- 140 -
5.3.3 桥涵方案	- 140 -
5.3.4 主要材料	- 145 -
5.3.5 耐久性设计	- 146 -
5.3.6 桥涵养护及管理	- 147 -
5.3.7 危险性较大的分部分项工程注意事项	- 147 -
5.4 给排水工程	- 148 -
5.4.1 给水工程	- 148 -
5.4.2 雨水工程	- 151 -
5.4.3 污水工程	- 158 -
5.4.4 管材及附属设施	- 162 -

5.5 管线综合	- 168 -
5.5.1 海绵城市设计	- 171 -
5.5.2 照明工程	- 176 -
5.5.2.1 项目概况	- 176 -
5.5.2.2 设计依据	- 177 -
5.5.2.3 设计内容	- 178 -
5.5.2.4 设计标准	- 178 -
5.5.2.5 设计内容	- 179 -
5.5.3 电力通信	- 190 -
5.5.3.1 电力概况	- 190 -
5.5.3.2 主管部门意见	- 190 -
5.5.3.3 电力管线设计	- 191 -
5.5.3.4 10kV 电力管线设计	- 192 -
5.5.3.5 110KV 电力管线设计	- 193 -
5.5.3.6 通信管线设计	- 193 -
5.5.4 园林绿化工程	- 194 -
一、总体思路	- 194 -
二、绿化种植具体设计	- 197 -
三、城市树木保护	- 198 -
四、景观精细化及品质建设内容	- 201 -
5.6 用地用海征收补偿（安置）方案	- 204 -
5.7 数字化方案	- 204 -
5.7.1 数字化应用目标	- 204 -
5.7.2 数字化实施标准体系	- 205 -
5.7.3 数字化模型软件解决方案	- 206 -
5.7.4 数字化模型实施范围	- 207 -
5.7.5 数字化模型应用内容	- 207 -
5.8 建设管理方案	- 208 -
5.8.1 建设进度计划	- 209 -

5.8.2 招标方案	211	-
6 项目运营方案	213	-
6.1 运营模式选择	213	-
6.2 运营组织方案	213	-
6.2.1 运营管理机构	213	-
6.2.2 运营原则	213	-
6.2.3 运营维护管理机构构建的目标	214	-
6.2.4 运营维护制度	214	-
6.2.5 运营质量目标	219	-
6.3 安全保障方案	220	-
6.3.1 设计依据	220	-
6.3.2 安全保障方案	220	-
6.3.3 生产过程中不安全因素分析	221	-
6.3.4 安全设计采取的主要防范措施	222	-
6.3.5 安全监督及预期效果评价	223	-
6.4 绩效管理方案	223	-
6.4.1 绩效管理主体	223	-
6.4.2 绩效管理目标	223	-
6.4.3 绩效评价程序	225	-
6.4.4 影响项目绩效目标实现的关键因素	226	-
6.4.5 运营绩效服务考核方案	226	-
6.4.6 运营管理绩效指标	227	-
6.4.7 技术保障措施	227	-
7 项目融资与财务方案	227	-
7.1 投资估算	227	-
7.1.1 项目概况	227	-
7.1.2 编制范围及内容	227	-
7.1.3 编制依据	228	-
7.1.4 投资估算费用及附表	229	-



7.1.5 资金筹措及资金分年投入计划	255	-
7.2 盈利能力分析	255	-
7.3 融资方案	255	-
7.4 债务清偿能力分析	255	-
7.5 财务可持续性分析	256	-
8 项目影响效果分析	256	-
8.1 经济影响分析	256	-
8.1.1 评价依据	256	-
8.1.2 评价原则、方法	256	-
8.1.3 评价参数	256	-
8.1.4 费用的调整	257	-
8.1.5 成本分析	259	-
8.1.6 敏感性分析	264	-
8.1.7 经济影响分析结论	265	-
8.2 社会影响分析	265	-
8.2.1 直接受益人和间接受益人	265	-
8.2.2 项目互适应分析	266	-
8.2.2.1 不同利益群体与项目的社会互适应性分析	266	-
8.2.2.2 各部门或组织机构与项目的社会互适应性分析	267	-
8.2.2.3 地区文化与项目的社会互适应性分析	267	-
8.2.2.4 征地拆迁与补偿方案	267	-
8.2.2.5 互适应性分析结果	267	-
8.3 生态环境影响分析	267	-
8.3.1 沿线环境特征分析	267	-
8.3.2 环境影响评价	268	-
8.3.3 环境保护措施	269	-
8.3.3.1 项目设计阶段环保措施	269	-
8.3.3.2 施工阶段环保措施	269	-
8.3.3.3 运营阶段环保措施	271	-

8.3.3.4 环境影响评价结论	- 271 -
8.4 资源和能源利用效果分析	- 272 -
8.4.1 道路施工和运营期间内节水、节点、节约用地、节约燃油等措施	- 272 -
8.4.1.1 方案技术措施	- 272 -
8.4.2 施工期间节能措施	- 272 -
8.4.3 运营期节能措施	- 272 -
8.4.4 节能评价	- 273 -
9 项目风险管控方案	- 273 -
9.1 风险识别与评价	- 273 -
9.2 风险评价	- 276 -
9.2.1 项目的合法性分析	- 276 -
9.2.1.1 项目的决策复核法律法规及发展规划	- 276 -
9.2.1.2 符合国家级地方政策	- 276 -
9.2.2 项目的合理性分析	- 276 -
9.2.2.1 项目选址及线形符合规划	- 277 -
9.2.2.2 项目土地利用合理	- 277 -
9.2.3 项目的可行性分析	- 277 -
9.2.3.1 项目建设条件可行	- 277 -
9.2.3.2 项目经济效益可行	- 278 -
9.2.4 项目的可控性分析	- 278 -
9.2.4.1 项目拆迁补偿可控	- 278 -
9.2.4.2 项目工程环境可控	- 278 -
9.3 风险管控方案	- 278 -
9.4 风险应急预案	- 279 -
9.4.1 项目风险等级	- 279 -
9.4.2 落实风险防范、化解措施的有关建议	- 279 -
9.4.2.1 风险控制要点	- 280 -
10 研究结论及建议	- 280 -
10.1 主要研究结论	- 280 -



10.2 问题与建议	- 280 -
11 附表、附图和附件	- 282 -

东莞市水乡新城乐民路、乡韵路（北段）工程

设计说明

1 概述

1.1 项目概况

1.1.1 项目名称

东莞市水乡新城乐民路、乡韵路（北段）工程。

1.1.2 项目建设目标和任务

本项目位于东莞水乡特色发展经济区核心区单元东莞西站望牛墩单元内，是片区路网结构的重要组成部分。作为东莞西站望牛墩单元内部路网的重要道路，不仅完善片区道路网，同时也完善了片区市政管网，是完善水乡新城核心区的重要民生工程，为后续望牛墩单元地块开发提供有力的基础设施支撑，加速片区开发建设。因此，应尽快启动本项目的可行性研究工作。

1.1.3 项目建设模式

采用传统模式（DBB）。

1.1.4 项目建设地点

本项目位于东莞市水乡新城核心区望牛墩，本项目共涉及 2 条道路，乡韵路及乐民路，道路总长 1.353km。



项目地理位置图



1.1.5 项目建设内容和规模

本项目位于东莞市水乡新城，共包含两条道路乡韵路（北段）及乐民路，道路总长 1.353km，其中乡韵路，南起于水乡大道北至实验大道，为城市次干路，设计速度 40km/h，双向 4 车道布置，红线宽 36m，道路长约 0.989km，乐民路西起于望洪路东至乐兴路，为城市支路设计速度 30km/h，双向 2 车道布置，红线宽 18m，道路长约 0.364km。主要建设内容包括道路、桥涵、交通、排水、绿化、电气、技经等。

1.1.6 项目建设工期

为了及早发挥本项目的经济与社会效益，根据本项目的工程特点和施工条件，本着保证施工质量和提高投资效益的原则，编制项目的实施计划。

本项目从项目前期储备到竣工验收，计划工期共计 20 个月，前期储备阶段（2026 年 3 月-2026 年 5 月）、投资决策阶段（2026 年 5 月-2026 年 8 月）、建设实施阶段（2026 年 9 月-2027 年 9 月）、竣工交付阶段（2027 年 9 月-2027 年 12 月）。

1.1.7 投资规模和资金来源

本项目工程总投资估算金额约 13344.83 万元，其中：建筑安装工程费用为 9096.01 万元；工程建设其他费用为 3122.98 万元（其中土地征用及拆迁补偿费 2513.21 万元）；预备费为 485.29 万元；建设期利息为 640.55 万元。项目资金通过申请地方专项债资金、水乡财政资金等共同统筹安排解决。

1.1.8 主要技术指标

乡韵路主要技术标准表

序号	指标名称	单位	规范指标	采用指标
1	道路等级	等级	次干路	次干路
2	设计年限	年	15	15
3	设计速度	km/h	30/40/50	40
4	车道宽度	m	3.5	3.5
5	桥梁设计荷载		城-A	城-A
6	路面设计标准轴载		BZZ-100	BZZ-100
7	不设超高的最小圆曲线半径	m	300	15000
	设超高最小圆曲线半径（一般值/极限值）	m	150/70	15000
	平曲线最小长度（一般值/极限值）	m	110/70	72.603



序号	指 标 名 称	单 位	规范指标	采用指标
8	最大纵坡（一般值/极限值）	%	6/7	0.649
	纵坡坡段最小长度	m	110	110
	凸形竖曲线最小半径（一般值/极限值）	m	600/400	8500
	凹形竖曲线最小半径（一般值/极限值）	m	700/450	6500
	竖曲线最小长度（一般值/极限值）	m	90/35	45.574
9	停车视距	m	40	40
10	净空	m	4.5	≥4.5
11	路面类型			沥青路面

乐民路主要技术标准表

序号	指 标 名 称	单 位	规范指标	采用指标
1	道路等级	等级	支路	支路
2	设计年限	年	10	10
3	设计速度	km/h	20/30/40	30
4	车道宽度	m	3.5	3.5
5	桥梁设计荷载		城-B	城-B
6	路面设计标准轴载		BZZ-100	BZZ-100
7	不设超高的最小圆曲线半径	m	70	2000
	设超高最小圆曲线半径（一般值/极限值）	m	85/40	2000
	平曲线最小长度（一般值/极限值）	m	80/50	52.44
8	最大纵坡（一般值/极限值）	%	7/8	1.373
	纵坡坡段最小长度	m	85	85
	凸形竖曲线最小半径（一般值/极限值）	m	150/150	4000
	凹形竖曲线最小半径（一般值/极限值）	m	150/150	3500
	竖曲线最小长度（一般值/极限值）	m	50/205	40.6
9	停车视距	m	20	20
10	净空	m	4.5	≥4.5
11	路面类型			沥青路面

1.1.9 绩效目标

绩效目标如下表：

目标类型	建设期	运营期
------	-----	-----



时间	24 个月	20 年
产出	建设完成本项目内容，投资总额 13344.83 万元。	运维本项目全部内容，实现项目可持续运营，设施设备完好，社会稳定，居民生活不受负面影响，片区交通与环境显著改善，实现产城产业融合发展
质量	1、目标质量需符合国家法律法规、广东省、东莞市规范及标准的要求，通过竣工验收；2、按期开工率达到 100%；3、质量合格率达到 98%；4、成本预算控制率达到 95%；客户满意度达到 90%以上。	1、运维养护需满足现行国家法律法规、广东省、东莞市有关运营维护的规范及标准的要求。2. 按期投入运营。
效益	1、有利于缓解地方政府财政压力，拓宽了资本的投资渠道，提高资本收益率。2、为当地民众及周边创造就业机会，带动市政等相关产业的发展。3. 社会公众满意度达到≥95%以上；4. 项目团队工作效率提高 20%。	1、改善区域内基础设施条件，有力促进周边地块的开发和建设。2、改善当地生态环境、投资环境，促进当地与周边片区的沟通，进一步发展、推动区经济域环境与社会的发展，促进国民经济的增长，改善人居环境，提高幸福感、获得感。3、活跃当地经济，有利于促进产业招商、产业结构调整。4. 社会公众满意度达到≥95%以上。

注：具体指标由政府制定和考核。

1.2 项目单位概况

建设单位：集中建设管理单位。

基本职责：参与编制财政投资的城市基础设施、重点城市建设开发项目等中长期建设规划和年度计划。负责财政投资的建设工程项目的建设管理工作。负责建设工程项目的绩效管理和参建单位的履约评价等工作。承办上级交办的其他任务。

1.3 编制依据

- (1) 《东莞市城市总体规划（2016-2035 年）》；
- (2) 《东莞市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》；
- (3) 《粤港澳大湾区发展规划纲要》；

-
- (4) 《东莞市国土空间总体规划》（2021-2035 年）
 - (5) 《东莞市综合交通运输体系发展“十四五”规划》；
 - (6) 《东莞市开放型经济发展“十四五”规划；
 - (7) 《东莞水乡功能区综合交通实施规划》2019.12；
 - (8) 《东莞水乡功能区核心区单元市政详细规划》2022.07；
 - (9) 《东莞水乡功能区核心区水系综合治理规划方案》（中间过程稿）；
 - (10) 《东莞西站枢纽核心区城市设计深化方案》；
 - (11) 研究范围现有地形图、管线物探资料等；

1.3.1 规范依据

- (1) 《城市道路交通工程项目规范》（GB 55011-2021）；
- (2) 《政府投资项目可行性研究报告编写通用大纲》（2023 年版）
- (3) 《城市道路工程设计规范》（2016 年版）（CJJ 37-2012）
- (4) 《城镇道路路面设计规范》（CJJ 169-2012）；
- (5) 《城市道路交通设施设计规范》（2019 年版）（GB 50688-2011）；
- (6) 《城市道路交叉口设计规程》（CJJ 152-2010）；
- (7) 《城市道路交叉口规划规范》（GB 50647-2011）；
- (8) 《城市道路交通标志和标线设置规范》（GB 51038-2015）；
- (9) 《道路交通标志和标线第 2 部分：道路交通标志》（GB 5768.2-2022）
- (10) 《道路交通标志和标线第 3 部分：道路交通标线》（GB 5768.3-2025）
- (11) 《城市给水工程项目规范》（GB55026-2022）；
- (12) 《城乡排水工程项目规范》（GB55027-2022）；
- (13) 《室外给水设计标准》（GB 50013-2018）；
- (14) 《室外排水设计标准》（GB 50014-2021）；
- (15) 《消防设施通用规范》（GB55036-2022）；
- (16) 《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB55002-2021）；
- (17) 《城市工程管线综合规划规范》（GB 50289-2016）；
- (18) 《建筑与市政工程无障碍通用规范》（GB55019-2021）；

- (19) 《城市道路照明设计标准》（CJJ 45-2015）；
- (20) 《无障碍设计规范》（GB 50763-2012）；
- (21) 《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）；

1.4 主要结论和建议

通过对本项目可行性研究，项目的实施是必要的，技术上是可行的，经济上是可靠的。项目的实施将满足片区的开发建设需求，还将提高项目周边人民的生活福利，改善经济、社会和自然环境，创造新的就业机会和促进区域经济发展。因此其社会效益、经济效益和环境效益是十分显著的。

业主组织机构齐全，各部门分工明确，主要管理人员具有较为丰富的管理经验，能胜任项目的开发建设和经营管理工作。

综上，本项目建设方案可行、项目业主能够把控项目的开发建设和经营管理，建议尽快批准，以尽早发挥效益。

1.5 对可行性研究报告专家评审意见的执行情况

- 1、完善报告编制依据，进一步加强项目必要性和迫切性论述

执行情况：按意见执行。

- 2、结合区域路网规划进一步论证道路设计速度。

执行情况：按意见执行。

- 3、结合道路功能定位、交通预测结果、设计速度等要素，优化乐民路横断面方案；进一步完善公交站点布局方案。

执行情况：按意见执行。

- 4、优化道路平纵面指标，结合地质资料优化软基处理方案。

执行情况：按意见执行。

- 5、结合水务部门意见补充桥涵方案比选 ‘

执行情况：按意见执行。

- 6、补充周边水系相关水文参数，根据相关防洪排涝规划复核道路及雨水排出口标高。

执行情况：按意见执行。

- 7、补充雨水、污水相关水力计算图表，落实与上下游管道的负荷及标高衔接。

执行情况：按意见执行。

8、补充电力通信管线方案的依据；完善市政供配电方案内容。

执行情况：按意见执行。

9、按优化调整后的建设方案，复核工程量、单价及工程建设其他费，调整投资估算。

执行情况：按意见执行。

2 项目建设背景和必要性

2.1 项目建设背景

1、国家战略及省级部署层面

2019年2月18日，中共中央国务院印发了《粤港澳大湾区发展规划纲要》，纲要指出要发挥香港—深圳、广州—佛山、澳门—珠海强强联合的引领带动作用，深化港深、澳珠合作，加快广佛同城化建设，提升整体实力和全球影响力，引领粤港澳大湾区深度参与国际合作。支持珠海、佛山、惠州、东莞、中山、江门、肇庆等城市充分发挥自身优势，深化改革创新，增强城市综合实力，形成特色鲜明、功能互补、具有竞争力的重要节点城市。增强发展的协调性，强化与中心城市的互动合作，带动周边特色城镇发展，共同提升城市群发展质量。《纲要》支持东莞与香港合作开发，建设战略性新兴产业研发基地。

2、东莞市域层面

东莞，广东省地级市，全国5个不设区的地级市之一。位于广州东南、珠江口东岸，南邻深圳，国际花园城市，全国文明城市，全国篮球城市，广东重要的交通枢纽和外贸口岸。

东莞有港澳同胞约120万人，海外华侨约30万人，是著名的华侨之乡，有“音乐之城”、“科技之城”、“博物馆之城”、国家森林城市、国际花园城市，全国文明城市，全国篮球城市等美誉。

3、镇域层次

水乡新城片区目前正在加快建设中路，但片区路网不完善，影响地块开发出让之后的问题。乡韵路为水乡新城片区南北主要连接次干道，是水乡新城重要的纵向通道。本项目乐民路与乡韵路围合的西北侧地块为消防站用地，现已纳入计划实施。

本项目为消防站重要出行通道。

4、项目周边地块开发

本项目是核心区东莞西站望牛墩单元内的规划道路，其中乡韵路(北段)为次干路，乐民路为支路，主要是服务于东莞西站望牛墩单元西侧地块。目前在建的地块为望牛墩安置房一期工程，位于乐和路以北，乐兴路以东，实验大道以南，地块面积约 67.6 亩，本项目为的建设是完善周边地块的配套实施。

5、地铁 1 号线东莞西站的开通

下地铁 1 号线东莞西站的开通，现周边路网建设、水乡新城地块的开发滞后，现水乡新城配套道路的建设迫在眉睫。

6、水乡管委会基础设施项目 2026 年实施计划

本项目乡韵路、乐民路已纳入水乡管委会基础设施项目 2026 年实施计划，目前项目所在片区的征拆工作已完成，用地选址手续已办理，备建设条件，项目的建设已提上日程。



项目区位图

7、片区路网规划与现状

片区路网基础设施较为薄弱，现状道路主要有水乡大道、望洪路、安置房范围

周边配建乐兴路、江韵路等，项目周边规划为预留建设用地（包含文体、学校、商业）、商住混合用地等，该区域现状基础设施建设相对滞后，道路与市政管网体系尚未形成，城市功能实现程度低，社会经济发展、设施建设、服务水平等方面均低于东莞市中心城区内以及其他地区。目前政府正在收储土地用于开发建设，片区路网建设在火热建设中，其中于本项目拟建的乡韵路起点处于在建的地铁 1 号线东莞西站路面恢复范围相接，沿线与规划道路相交、与在建乐荣路、乐和路相交，于本项目拟建的乐民路相交，终点与在建实验大道相交；本项目拟建的乐民路起点与现状望洪路相交（其中起点涉铁部分有望洪路改造实施），沿线与本项目拟建的乡韵路相交，终点与已建设乐兴路相接，本项目两条道路的建设是为进一步完善片区的路网。



路网总体情况图

2.2 规划政策符合性

自 2012 年市委、市政府提出统筹水乡地区发展以来，东莞市规划局牵头完成了《东莞水乡片统筹发展概念规划》《东莞水乡特色发展经济区城乡总体规划（2013-2030）》《东莞水乡特色发展经济区基础设施规划（2013-2030）》等规划，



以及出台了《东莞水乡特色发展经济区城乡风貌管理规定》等，水乡特色发展经济区经济快速发展，生态环境质量不断提升，华阳湖湿地、特色村庄等成为了市民休闲旅游的重要节点，水乡大道、东莞西站陆续建成，正积极推进穗莞深、佛莞惠城际轨道、轨道 1 号线、东莞西站站前广场、水乡大道延长线、水环境治理等重大基础设施建设，取得了明显成效。

水乡特色发展经济区近年来取得的发展成绩与科学的规划密切相关，同时也得益于水乡管委会的统筹助力。为了让水乡特色发展经济区建设全面提速，水乡管委会将在统筹开发建设中发挥主导作用，完善开发建设体制机制。伴随经济的飞速发展，功能区将吸引越来越多的人口，也将带来服务业岗位数的不断增加，未来功能区的总体出行需求较现状会有较大增长。

本项目是市政基础设施建设工程，新建道路是以通勤、就医等必要性活动、以及日常休闲等自发性活动为主的生活型次干道、支路。本项目的建设将会完善片区路网与市政管网，为后续望牛墩单元地块开发提供有力的基础设施支撑，加速片区开发建设。

2.2.1 本项目建设符合东莞市经济社会发展规划政策要求

“十四五”时期是我国开启全面建设社会主义现代化国家新征程、向第二个百年奋斗目标进军的第一个五年，是广东奋力在全面建设社会主义现代化国家新征程中走在全国前列、创造新的辉煌的关键五年，也是东莞抢抓粤港澳大湾区、深圳社会主义先行示范区建设机遇，共建国际一流湾区和世界级城市群的战略机遇期。站在我国社会主要矛盾已经发生深刻变化，“两个一百年”奋斗目标的伟大征程即将进行历史交汇的重大关口，牢牢把握国际国内双循环新发展格局，推动开放型经济高质量融入全球产业链、供应链和价值链，高质量谋划我市开放型经济新一轮五年发展的总蓝图至关重要。

按照《东莞市委关于制定东莞市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，东莞市在十四五期间，将把握“双区”建设重大机遇，共建国际一流湾区和世界级城市群，打造链接国内国际双循环的现代化枢纽城市，全力营造最优创新生态，建设具有全球影响力的湾区创新高地，坚持以先进制造业为根基，加快构建具有国际竞争力的现代产业体系，大力发展数字经济，积极培育发展

新动能，增强内外循环功能，建设现代化基础设施体系，提高发展支撑能力，推进新型城镇化和乡村振兴，建设高水平的城乡融合发展样板区，坚持推动绿色发展，建设人与自然和谐共生的美丽东莞。

2.2.2 本项目符合《东莞市国土空间总体规划（2021-2035 年）》要求

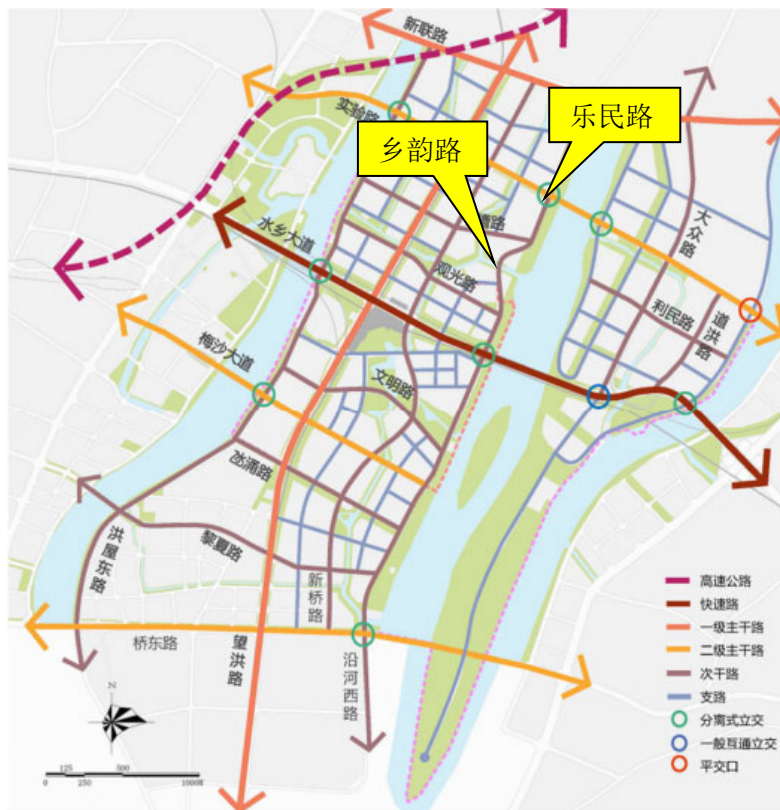
《东莞市国土空间总体规划（2021-2035 年）》提出“一主两副六片区”的城镇体系，一主：中心城区作为作市唯一的行政文化、金融商贸、公共服务中心，是展示东莞现代化都市形象的主要区域；两副：滨海湾、松山湖副中心以科技创新为主要职能，其资源要素配置紧紧围绕科技创新这一核心职能进行，体现制造立市的城市特征；六片区：“中心协同”片包括城区片区、松山湖片区与滨海片区；“特色均衡”片包括临深片区、水乡片区、东部片区。坚持“科技创新+先进制造”城市特色，积极推动产业由粗放转向高效集约、由依赖转向自主创新的发展模式；营造创新和选进制造共融的产业空间，保障产业用地规模和效率，建成全球先进制造中心、粤港澳大湾区科技产业创新之都。

水乡特色发展经济区位于东莞市域西北部，地处珠三角中心腹地。东接东莞市区，南邻厚街、虎门，西北与广州隔江相望，总面积约 266 平方公里。穗莞深、佛莞惠城际轨道及东莞市轨道交通 1 号线将在水乡特色发展经济区望洪枢纽站交汇；已建、在建、拟建共 5 条高速公路贯穿域内，快速连通广深，区域交通优势显著。通过建设水乡特色发展经济区将成为广东省幸导向性产业发展的示范区、粤港澳优质生活圈的特色区和穗莞合作的重要平台。

《东莞水乡功能区综合交通体系规划》提出构建对外高效畅达、对内品质互通、契合水乡发展特征的城市综合交通体系，支撑水乡融入湾区一体发展、功能区统筹发展、水乡新城引领发展。从片区层面构建层次明晰、高效畅达的骨干道路系统，激发城市活力，营造特色滨江空间，打造高品质、高体验、多元化交通体系，同时顺应智慧城市发展浪潮，打造出行方式更低碳、更智慧的现代化交通体系，支撑“一区”高质量统筹发展和“一城”高水平示范建设。

在骨干路网布局的基础上，打造结合水乡发展特征、符合水乡发展规律的一体化路网体系，进一步加强水乡特色发展经济区内部交通的完整性和便利性。水乡规划一体化路网总长度约 1091 公里，其中高速公路 49.1 公里、快速路 29.1 公里、干线性主干道 150.1 公里、一般性主干道 83.6 公里、次支路 778.7 公里，路网密度约

乡韵路(北段)、乐民路为水乡特色发展经济区一体化路网中的组成部分，东莞西站望牛墩单元内的规划次干路与支路。次干路兼“集散”和“服务”，所以灵活和多样化的次干路设计有利于保持片区路网的活力；支路主要服务于片区内部地块，是片区里重要的“毛细”道路。本项目承担着望牛墩单元东北部区域内部交通集散与服务功能，有效提升土地使用功能，促进地区及周边的发展，符合《东莞市国土空间总体规划（2020-2035 年）》要求。



项目区域规划路网图

2.2.3 本项目符合“东莞西站（望牛墩）单元发展功能定位”建设要求

结合上位规划要求、发展动力、区域协调和相关案例分析，确定水乡新城的定位为：港澳大湾区及广深创新走廊的创新节点；对接穗深港台国际发展的合作门户；东莞城市副中心和水乡经济区核心区。

东莞西站望牛墩单元：对接国家及区域发展战略，落实上位规划要求，将水乡新城打造成：立足东莞服务粤港澳大湾区的重要创新服务节点，东莞市带动西北组团发展的城市副中心和服务水乡经济区的核心区。产业定位为包括总部经济、国际商务、创新创业、综合服务。是东莞由传统制造转型创新、智造、服务产业的重要功

能区。

本项目是东莞西站望牛墩单元内重要的次干路、支路，本项目承担着望牛墩单元东北部区域内部交通集散与服务功能，有效提升土地使用功能，促进地区及周边的发展；项目的建设将会极大地促进上述功能区的发展，符合“东莞西站（洪梅、望牛墩、九曲）单元发展功能定位”建设要求。



图 2-7 东莞西站核心区单元概念图

2.3 建设必要性

自 2012 年市委、市政府提出统筹水乡地区发展以来，东莞市规划局牵头完成了《东莞水乡片统筹发展概念规划》《东莞水乡特色发展经济区城乡总体规划（2013-2030）》《东莞水乡特色发展经济区基础设施规划（2013-2030）》等规划，以及出台了《东莞水乡特色发展经济区城乡风貌管理规定》等，水乡特色发展经济区经济快速发展，生态环境质量不断提升，华阳湖湿地、特色村庄等成为了市民休闲旅游的重要节点，水乡大道、东莞西站陆续建成，正积极推进穗莞深、佛莞惠城际轨道、轨道 1 号线、东莞西站站前广场、水乡大道延长线、水环境治理等重大基础设施建设，取得了明显成效。

水乡特色发展经济区近年来取得的发展成绩与科学的规划密切相关，同时也得益于水乡管委会的统筹助力。为了让水乡特色发展经济区建设全面提速，水乡管委会将在统筹开发建设中发挥主导作用，完善开发建设体制机制。伴随经济的飞速发

展，功能区将吸引越来越多的人口，也将带来服务业岗位数的不断增加，未来功能区的总体出行需求较现状会有较大增长。

本项目是市政基础设施建设工程，新建道路是以通勤、就医等必要性活动、以及日常休闲等自发性活动为主的生活型次干道、支路。本项目的建设将会完善片区路网与市政管网，为后续望牛墩单元地块开发提供有力的基础设施支撑，加速片区开发建设。

2.3.1 本项目建设符合东莞市经济社会发展规划政策要求

“十四五”时期是我国开启全面建设社会主义现代化国家新征程、向第二个百年奋斗目标进军的第一个五年，是广东奋力在全面建设社会主义现代化国家新征程中走在全国前列、创造新的辉煌的关键五年，也是东莞抢抓粤港澳大湾区、深圳社会主义先行示范区建设机遇，共建国际一流湾区和世界级城市群的战略机遇期。站在我国社会主要矛盾已经发生深刻变化，“两个一百年”奋斗目标的伟大征程即将进行历史交汇的重大关口，牢牢把握国际国内双循环新发展格局，推动开放型经济高质量融入全球产业链、供应链和价值链，高质量谋划我市开放型经济新一轮五年发展的总蓝图至关重要。

按照《东莞市委关于制定东莞市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，东莞市在十四五期间，将把握“双区”建设重大机遇，共建国际一流湾区和世界级城市群，打造链接国内国际双循环的现代化枢纽城市，全力营造最优创新生态，建设具有全球影响力的湾区创新高地，坚持以先进制造业为根基，加快构建具有国际竞争力的现代产业体系，大力发展数字经济，积极培育发展新动能，增强内外循环功能，建设现代化基础设施体系，提高发展支撑能力，推进新型城镇化和乡村振兴，建设高水平的城乡融合发展样板区，坚持推动绿色发展，建设人与自然和谐共生的美丽东莞。

2.3.2 本项目符合《东莞市国土空间总体规划（2021-2035 年）》要求

《东莞市国土空间总体规划（2021-2035 年）》提出“一主两副六片区”的城镇体系，一主：中心城区作为作市唯一的行政文化、金融商贸、公共服务中心，是展示东莞现代化都市形象的主要区域；两副：滨海湾、松山湖副中心以科技创新为主要职能，其资源要素配置紧紧围绕科技创新这一核心职能进行，体现制造立市的城市特

征；六片区：“中心协同”片包括城区片区、松山湖片区与滨海片区；“特色均衡”片包括临深片区、水乡片区、东部片区。坚持“科技创新+先进制造”城市特色，积极推动产业由粗放转向高效集约、由依赖转向自主创新的发展模式；营造创新和选进制造共融的产业空间，保障产业用地规模和效率，建成全球先进制造中心、粤港澳大湾区科技产业创新之都。

水乡特色发展经济区位位于东莞市域西北部，地处珠三角中心腹地。东接东莞市区，南邻厚街、虎门，西北与广州隔江相望，总面积约 266 平方公里。穗莞深、佛莞惠城际轨道及东莞市轨道交通 1 号线将在水乡特色发展经济区望洪枢纽站交汇；已建、在建、拟建共 5 条高速公路贯穿域内，快速连通广深，区域交通优势显著。通过建设水乡特色发展经济区将成为广东省幸导向性产业发展的示范区、粤港澳优质生活圈的特色区和穗莞合作的重要平台。

《东莞水乡功能区综合交通体系规划》提出构建对外高效畅达、对内品质互通、契合水乡发展特征的城市综合交通体系，支撑水乡融入湾区一体发展、功能区统筹发展、水乡新城引领发展。从片区层面构建层次明晰、高效畅达的骨干道路系统，激发城市活力，营造特色滨江空间，打造高品质、高体验、多元化交通体系，同时顺应智慧城市发展浪潮，打造出行方式更低碳、更智慧的现代化交通体系，支撑“一区”高质量统筹发展和“一城”高水平示范建设。

在骨干路网布局的基础上，打造结合水乡发展特征、符合水乡发展规律的一体化路网体系，进一步加强水乡特色发展经济区内部交通的完整性和便利性。水乡规划一体化路网总长度约 1091 公里，其中高速公路 49.1 公里、快速路 29.1 公里、干线性主干道 150.1 公里、一般性主干道 83.6 公里、次支路 778.7 公里，路网密度约 8.8km/km²。

乡韵路(北段)、乐民路为水乡特色发展经济区一体化路网中的组成部分，东莞西站望牛墩单元内的规划次干路与支路。次干路兼“集散”和“服务”，所以灵活和多样化的次干路设计有利于保持片区路网的活力；支路主要服务于片区内部地块，是片区里重要的“毛细”道路。本项目承担着望牛墩单元东北部区域内部交通集散与服务功能，有效提升土地使用功能，促进地区及周边的发展，符合《东莞市国土空间总体规划（2020-2035 年）》要求。



项目区域规划路网图

2.3.3 本项目符合“东莞西站（望牛墩）单元发展功能定位”建设要求

结合上位规划要求、发展动力、区域协调和相关案例分析，确定水乡新城的定位为：港澳大湾区及广深创新走廊的创新节点；对接穗深港台国际发展的合作门户；东莞城市副中心和水乡经济区核心区。

东莞西站望牛墩单元：对接国家及区域发展战略，落实上位规划要求，将水乡新城打造成：立足东莞服务粤港澳大湾区的重要创新服务节点，东莞市带动西北组团发展的城市副中心和服务水乡经济区的核心区。产业定位为包括总部经济、国际商务、创新创业、综合服务。是东莞由传统制造转型创新、智造、服务产业的重要功能区。

本项目是东莞西站望牛墩单元内重要的次干路、支路，本项目承担着望牛墩单元东北部区域内部交通集散与服务功能，有效提升土地使用功能，促进地区及周边的发展；项目的建设将会极大地促进上述功能区的发展，符合“东莞西站（洪梅、望牛墩、九曲）单元发展功能定位”建设要求。



东莞西站核心区单元概念图

2.3.4 本项目是促进道路沿线土地开发、提升土地利用价值的需要。

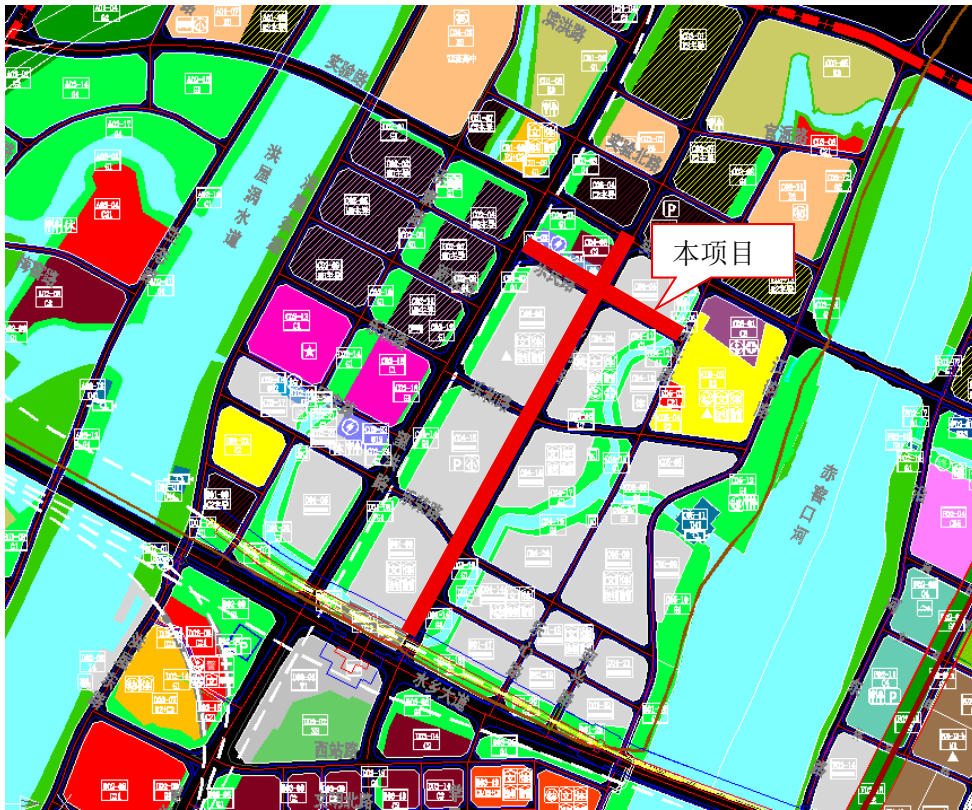
水乡核心区望牛墩单元现状主要为村屋、工业厂房及农业用地，大部分土地产出价值较低。该区域现状基础设施建设相对滞后，道路与市政管网体系尚未形成，城市功能实现程度低，社会经济发展、设施建设、服务水平等方面均低于东莞市中心城区内以及其他地区。



项目周边用地现状

本项目主要服务于水乡特色发展经济区核心区望牛墩单元，根据用地规划，道路周边用地规划主要为商住混合用地和商业/商住用地，目前政府正在收储土地用

于开发建设。通过本项目的实施，将完善片区路网与市政管网等基础设施建设，推动沿线的村镇城市化进程，提升土地利用价值，有效促进沿线土地的开发建设。



土地利用规划图

2.3.5 周边居住地块密集，居民基础出行需求无法满足。下槽新城配套道路已经完成，但均为断头路，剩余路网需由水乡管委会统筹落实，本项目也是下槽新城连通周边市政路网的重要一环。

1、已建成居住小区集中，现有出行通道低效。

现状道路范围内为刚拆迁完的原有居住用地，乡韵路、乐民路周边 1 公里范围内，已交付/入住居住小区超 10 个，涵盖商品房、安置房、人才公寓等，居住人口约 3.5-4 万人，且人口持续导入。当前居民出行依赖外围主干道（如水乡大道、望洪路）绕行，内部无直达便捷通道，早晚高峰主干道拥堵严重（拥堵时长超 1.5 小时），步行、非机动车出行无安全路径，雨天泥泞、晴天扬尘，基础出行权无法保障。



周边主要小区分布情况

2、在建/待建居住地块储备充足，配套缺口直接制约交付。

周边规划居住用地约 8 宗，总用地面积约 280 亩，计容建筑面积超 50 万 m²，规划户数约 4500 户，预计新增居住人口 1.2-1.5 万人。上述地块中，3 宗已摘牌待开工、2 宗在建（主体施工阶段）、3 宗储备待出让。按房地产开发逻辑，道路等市政配套是地块交付的前置条件，乡韵路、乐民路未建成，直接导致在建地块管网接驳难、材料运输慢、施工效率低，延期交付风险高；待出让地块因“无配套、无通路”，市场吸引力弱，出让价格偏低、流拍风险大，严重影响片区土地财政与开发节奏。

3、周边下槽城中村配套道路已经由望牛墩镇基本完成建设，主要有乐兴路（原学习路），江韵路（原沿河西路），其余路网由水乡管委会按照水乡新城控规统筹建设。现有道路基本为断头路，与周边路网衔接已经势在必行。



下槽片区已实施路网



乐兴路（原学习路）现状航拍



江韵路（原沿河西路）现状航拍

2.3.6 产业地块集聚发展，物流运输与企业通勤需求倒逼路网完善。

1、产业地块布局集中，物流运输“最后一公里”梗阻。

项目周边规划/已建产业用地约 12 宗，总用地面积约 450 亩，重点布局智能制造、现代物流、水乡特色食品加工、文旅配套服务等产业，包括水乡新城智能制造产业园、冷链物流基地、文创产业园等，已入驻企业超 60 家，就业人口约 2 万人，预计全部投产后就业人口达 3.5 万人。当前产业地块货物运输依赖临时便道+外围主干道，大型货车（货柜车、冷链车）需绕行 2-3 公里，运输成本增加、时效降低；且临时便道承载力不足，频繁出现路面破损、货车拥堵、交通事故，严重影响企业正常生产运营。



周边园区分部情况

2、企业通勤需求旺盛，职住分离矛盾突出。

周边产业就业人口中，约 60%居住在周边居住小区（职住就近），40%居住在东莞市区、麻涌镇区等区域。当前无乡韵路、乐民路作为通勤串联通道，职工通勤需绕行主干道，通勤时间平均增加 20-30 分钟，早晚高峰拥堵导致迟到、通勤体验差，部分企业反映招工难、留人难，路网缺失已成为制约产业集聚与人才留存的重要因素。

2.3.7 公共服务与生态配套地块分散，便民服务与文旅价值无法释放。

1、公共服务地块分布零散，服务辐射效率低。

周边规划/已建公共服务地块包括 1 所公立小学、1 所社区医院、2 个社区服务中心、3 个口袋公园、1 个综合市场，上述地块呈“点状分散”布局，无乡韵路、乐民路串联，居民就医、上学、购物、休闲需绕行，公共服务辐射半径被压缩，服务效率大幅降低。例如，公立小学周边无直达支路，上下学时段家长接送车辆拥堵在主干道，安全隐患突出、交通秩序混乱。

2、生态文旅地块资源优质，可达性差导致价值浪费。

水乡新城核心优势为水乡生态资源，城韵路、乐民路周边串联河涌生态廊道、

滨水湿地公园、水乡民俗文化节节点等文旅资源，是新城“生态+文旅”的核心载体。当前因无道路连通，上述生态文旅地块可达性极差，仅少量周边居民徒步抵达，游客无法导入、文旅价值无法释放，与东莞打造“水乡特色生态文旅新城”的战略目标严重脱节。

2.3.8 区域路网体系存在短板，骨架路网与地块“最后一公里”脱节。

水乡新城已规划“三横三纵”主干道骨架（水乡大道、望洪路、东江大道等），但次干路、支路严重缺失，路网密度远低于东莞中心城区（仅为中心城区的 60%），呈现“主干道强、支路弱、路网断层”格局。乡韵路、乐民路作为连接主干道与地块的关键支路，承担“毛细血管”功能，缺失将导致：①主干道车流无法快速分流，拥堵常态化；②地块与骨架路网无法有效衔接，开发价值被低估；③管网、电力、通信等市政配套无法沿道路敷设，地块“七通一平”无法实现，开发基础条件缺失。

2.3.9 契合区域发展战略，支撑水乡新城能级提升。

东莞水乡新城是粤港澳大湾区特色合作平台、东莞西部高质量发展引擎、水乡生态宜居标杆，乡韵路、乐民路建设符合《东莞水乡新城总体规划（2021-2035 年）》中“完善路网体系、强化职住融合、激活生态价值、保障民生配套”的核心要求，是落实区域战略的基础性、先导性工程，对提升水乡新城城市功能、人居品质、产业竞争力具有不可替代的支撑作用。。

2.4 建设迫切性论证

2.4.1 周边地块开发进入“集中爆发期”，路网滞后已严重拖慢开发进度。

1、居住地块交付倒计时，配套缺失引发民生风险。

周边 2 宗在建居住地块预计 2027 年上半年交付，剩余 1 宗在建地块预计 2027 年底交付，交付后新增居住人口超 1 万人。若乡韵路、乐民路 2026 年底前无法开工、2027 年中无法建成，将直接导致：①交付小区无正规出入口、管网无法接驳、垃圾清运困难，居民入住后投诉维权风险极高；②开发商因配套违约面临巨额赔偿、品牌受损，片区房地产市场信心受挫。

2、产业地块投产在即，物流梗阻制约产能释放。

周边 3 宗在建产业地块预计 2026 年底-2027 年上半年投产，投产后将新增年产值约 20 亿元、就业岗位 8000 个。当前临时便道已无法满足现有企业运输需求，若路网无法及时完善，新投产企业物流成本高、运输效率低，产能无法充分释放，招

商引资吸引力大幅下降，影响片区产业经济增长目标实现。

2.4.2 居民出行矛盾已激化，安全与民生问题突出、投诉频发。

1、出行安全隐患巨大，事故风险持续攀升。

当前居民步行、非机动车出行依赖泥泞便道、主干道人行道（狭窄且与车流混行），雨天路滑、晴天扬尘，非机动车与机动车混行、行人与货车交织，近一年已发生交通事故 12 起（含 2 起重伤事故），居民出行安全感极低。

2、民生投诉集中爆发，社会稳定压力加大。

近半年，周边居民通过 12345 政务热线、信访渠道、社区反馈等方式，投诉“出行难、道路烂、拥堵严重、扬尘噪音”等问题超 200 件，投诉量呈逐月上升趋势，已成为片区民生痛点、社会稳定隐患，亟需通过道路建设从根源解决问题。

2.4.3 土地价值严重低估，财政收益流失、资源浪费

1、已出让地块开发受限，价值无法兑现。

周边已出让居住、产业地块因无配套道路，开发周期延长、建设成本增加、运营效益降低，地块实际价值较同区域配套完善地块低 20%-30%，土地资源严重浪费。

2、待出让地块市场吸引力弱，财政收益缩水。

周边待出让居住、产业地块因“无通路、无配套”，开发商拿地意愿低、竞价积极性差，预计出让价格较配套完善地块低 15%-25%，若延误出让或流拍，将导致片区土地财政收益大幅缩水，影响新城基础设施建设资金回笼。

2.4.4 区域竞争加剧，错失发展窗口期、影响战略定位落地

当前，东莞水乡新城与佛山顺德、广州南沙、中山火炬开发区等周边区域在产业招商、人口导入、文旅发展等方面竞争激烈。上述区域均在加速完善路网等基础设施、提升配套水平，以吸引产业与人口集聚。若乡韵路、乐民路建设持续滞后，水乡新城将因“配套短板、出行不便、价值偏低”，在区域竞争中处于劣势，错失产业转移、人口导入、文旅消费升级的窗口期，无法落实“粤港澳大湾区特色合作平台、水乡生态宜居标杆”的战略定位，长期将被周边区域边缘化。

2.5 结论

综上，东莞水乡新城乡韵路、乐民路项目建设必要性极强、迫切性极高：从必要性看，项目是满足周边 4 万居民出行需求、支撑 280 亩居住地块交付、保障 450 亩产业地块运营、释放水乡生态文旅价值、完善区域路网体系、落实区域发展战略



的核心工程；从迫切性看，项目面临地块开发集中交付/投产倒计时、居民出行矛盾激化、土地价值严重低估、区域竞争窗口期紧迫四大核心压力，延误建设将导致民生风险、开发停滞、财政损失、战略落空等一系列严重后果。

因此，乡韵路、乐民路项目必须立即启动前期工作、加快审批流程、尽快开工建设，确保 2027 年中建成通车，为水乡新城高质量发展筑牢基础、提供支撑。

3 项目需求分析和产出方案

3.1 需求分析

3.1.1 项目研究范围现状

1、研究区域概况

(1) 城市发展现状

东莞市位于广东省中南部，珠江口东岸，东江下游的珠江三角洲。因地处广州之东，境内盛产莞草而得名。介于东经 113° 31'—114° 15'，北纬 22° 39'—23° 09'。最东是清溪镇的银瓶嘴山，与惠州市惠阳区接壤；最北是中堂镇大坦乡，与广州市区和增城区、惠州市博罗县隔江为邻；最西是沙田镇西大坦西北的狮子洋中心航线，与广州市番禺区隔海交界；最南是凤岗镇雁田水库，与深圳市宝安区相连。毗邻港澳，处于广州至深圳经济走廊中间。西北距广州 59 公里，东南距深圳 99 公里，距香港 140 公里。东西长 70.45 公里，南北宽 46.8 公里，全市陆地面积 2460 平方公里，海域面积 97 平方公里。



图 3-1 东莞市区位图

东莞统计局发布的《东莞统计年鉴 2025》数据，2025 年年初东莞市常住人口 1057.08 万人，城镇化率 93.33%，城镇人口 986.61 万人，户籍人口 326.95 万人，男性 156.08 万人，女性 170.87 万人。年出生人口 3.53 万人，死亡人口 1.08 万人，出生率 11.67‰，死亡率 3.57‰，自然增长率 8.09‰。

东莞市地质构造属于罗浮山断裂带南部边缘的博罗大断裂、东莞断凹盆地。地势东南高、西北低。地貌以丘陵台地、冲积平原为主，丘陵台地占 44.5%，冲积平原占 43.3%，山地占 6.2%。东南部多山，尤以东部为最，山体庞大，分割强烈，集中成片，起伏较大，海拔在 200~600 米，坡度约 30°，银瓶嘴山主峰高 898.2 米，为东莞市最高峰；中南部低山丘陵成片，为丘陵台地区；东北部接近东江河滨，岗地发育，陆地和河谷平原分布其中，海拔 30~80 米，坡度小，地势起伏和缓，多为易于积水的埔田区；西北部是东江冲积而成的三角洲平原，多为地势低平、水网纵横的围田区；西南部是濒临珠江口的江河冲积平原，地势平坦而低陷，是受潮汐影响较大的沙咸田地区。

（2）水乡特色发展经济区概况



水乡特色发展经济区是省级重点发展平台，位于东莞市西北部，属于东江北干流和南支流流经区域，范围包括中堂、望牛墩、麻涌、洪梅、道滘等5镇，面积270平方公里，占全市10.8%。2024年GDP为863.18亿元，同比增长2.2%，常住人口约69万人。水乡功能区努力打造成为解决发展不平衡不充分问题的新增长极，建设高质量统筹发展示范区。

自2012年市委、市政府提出统筹水乡地区发展以来，东莞市规划局牵头完成了《东莞水乡片统筹发展概念规划》《东莞水乡特色发展经济区城乡总体规划（2013-2030）》《东莞水乡特色发展经济区基础设施规划（2013-2030）》等规划，以及出台了《东莞水乡特色发展经济区城乡风貌管理规定》等，水乡地区经济快速发展，生态环境质量不断提升，华阳湖湿地、特色村庄等成为了市民休闲旅游的重要节点，水乡大道、东莞西站陆续建成，正积极推进穗莞深、佛莞惠城际轨道、轨道1号线、东莞西站站前广场、水乡大道延长线、水环境治理等重大基础设施建设，取得了明显成效。

水乡特色发展经济区的发展目标是努力打造成为解决发展不平衡不充分问题的新增长极，建设高质量统筹发展示范区。

按照规划，东莞将集中力量加快水乡特色发展经济区建设，做精水乡新兴产业和轻柔产业，加强与广州和深圳的对接，加快推进水乡产业转型升级和城市升级。

在产业层面，水乡将通过自我打造和招商引资，实现产业现代化、国际化水平的有效提升，初步形成以总部经济为核心，以新材料、新能源、新医药、新技术为支柱和以文化体育、休闲旅游等产业为配套的现代产业体系。同时，生态环境面貌一新。“两高一低”企业加速转型升级，截污管网等环保基础设施基本建成，环境治理水平全面提升。

不管是建设水乡特色发展经济区还是推进环境整治，需要片区内镇街之间展开深入合作。为此，水乡还专门制定了联动战略：快速引爆水乡特色发展经济区开发建设，积极推动周边五镇打造特色小镇，促进现代新城与卫星小镇交相辉映、总部经济与新兴产业互动发展、产业转型与城市升级紧密融合。

水乡特色发展经济区将探索采用“单元控规+地块控规”的模式，提高规划编制的效率，强化与市场的衔接。

东莞水乡特色发展经济区深入贯彻落实党的二十大精神，按照“一条主线，三个融合，六项提升”的工作思路，加快推进水乡高质量发展。锚定一条主线，即抓住“科技创新+先进制造”的主线，围绕“空间+项目+服务”，通过城市更新、土地整备、旧厂房腾挪等各种措施，积极拓展全新的产业发展空间，建设创新要素聚集的发展平台，聚力引进龙头企业和专精特新项目，以科技创新赋能高质量发展，驱动传统产业向先进制造蝶变，打造东莞高质量发展的重大引擎。深化三个融合，即在“科技创新+先进制造”的引领下，坚持五镇深度融合，构建“五指握成拳”的有力发展格局；坚持莞穗深度融合，引导创新资源和产业要素在水乡对接交融；坚持产城深度融合，打造高品质水乡新城，建设一批宜居宜业的社区型产业园。实现六项提升，即服务于“科技创新+先进制造”，着力推进空间再造，实现承载能力提升；促进转型升级，实现产业质效提升；加快基础建设，实现城市功能提升；实施综合治理，实现环境品质提升；优化营商环境，实现服务效能提升；深化重点改革，实现发展活力提升。按照计划，到 2021 年，水乡特色发展经济区将初具规模。以东莞西站城轨枢纽为龙头，主干道路及城市地下管网基础设施基本建成，生态环境建设取得重大进展，一批重大产业项目建成投产或开工建设，教育、医疗等民生配套设施加快建设，整体投资及宜居吸引力不断增强。

伴随经济的飞速发展，功能区将吸引越来越多的人口，也将带来服务业岗位数的不断增加，未来功能区的总体出行需求较现状会有较大增长。

区域配套路的建设将会强化水乡特色发展经济区对外交通建设，提高功能区区位优势，增强内部道路联系，改善交通内循环系统，增强功能区活力。

2、项目影响区域

本项目影响区域重点为望牛墩镇以及沿线区域，主要影响水乡特色发展经济区。

（1）望牛墩区域概况

望牛墩镇位于东莞市西北部，东江下游。截至 2025 年初，全镇总面积 31.6 平方公里，下辖 21 个村委会和 1 个社区居民委员会。望牛墩镇是“中国乞巧文化之乡”“国家卫生镇”“国家第一批绿色村庄”“全国综合减灾示范社区”。

2025 年，望牛墩镇 GDP 达到 122.50 亿元，同比增长 3.9%，增速较 2024 年的

1.8%实现明显回升，经济增长势头稳步向好。从产业结构来看，2024 年全镇产业布局呈现“工业主导、三产协同”的特点，其中第一产业增加值 0.41 亿元，占 GDP 比重约 0.34%，占比极低；第二产业增加值 76.23 亿元，占比约 62.3%，是全镇经济的核心支柱；第三产业增加值 44.26 亿元，占比约 36.3%，为经济增长提供重要支撑。财政税收方面，望牛墩镇各项税收总额为 13.00 亿元，同比下降 5.0%；当年财政总财力为 20.7 亿元，同比下降 8.8%。2025 年，村组两级总资产达 36.7 亿元，同比增长 2.3%，集体经济保持稳定发展态势。

3、项目所在区域的经济建设情况及社会背景

本项目位于东莞市水乡特色发展经济区。

(1) 东莞市概况

1) 社会经济

东莞市镇域特色经济明显，产业集群化程度高。全市拥有国家纺织业基地市、中国女装名镇（虎门）、中国羊毛衫名镇（大朗）、中国电子信息产业名镇（寮步、石碣）、中国电子信息产业重镇（长安）、珠三角地区（东莞）国家电子信息产业基地（石龙、石碣、寮步、清溪、虎门、长安、黄江、塘厦、松山湖科技产业园、东部工业园）、中国机械五金模具名镇（长安）等一批国家级产业基地。

根据广东省地区生产总值统一核算结果，2025 年，全市地区生产总值 12760.20 亿元，按不变价格计算，同比增长 4.0%。其中，第一产业增加值 36.90 亿元，同比增长 4.5%；第二产业增加值 7165.44 亿元，同比增长 4.4%；第三产业增加值 5557.87 亿元，同比增长 3.5%。



图 3-2 东莞市历年国民生产总值

2) 人口规模

东莞统计局发布的《东莞统计年鉴 2025》数据，2025 年年初东莞市常住人口 1057.08 万人，城镇化率 93.33%，城镇人口 986.61 万人，户籍人口 326.95 万人，男性 156.08 万人，女性 170.87 万人。年出生人口 3.53 万人，死亡人口 1.08 万人，出生率 11.67‰，死亡率 3.57‰，自然增长率 8.09‰。

3) 区域交通量

根据广东省地区生产总值统一核算结果，2025 年，全市地区生产总值 12760.20 亿元，按不变价格计算，同比增长 4.0%。其中，第一产业增加值 36.90 亿元，同比增长 4.5%；第二产业增加值 7165.44 亿元，同比增长 4.4%；第三产业增加值 5557.87 亿元，同比增长 3.5%。

全年全市公路通车里程 5266.22 公里，公路密度 214.07 公里/百平方公里，公路密度继续位居全省前列。

全年货物运输总量 15114.74 万吨，比上年下降 13.4%。货物运输周转量 459.27 亿吨公里，下降 9.4%。全年旅客运输总量 703.70 万人，下降 21.7%。旅客运输周转量 6.44 亿人公里，下降 32.1%。全年规模以上港口货物吞吐量 17020.70 万吨，下降 9.9%。

4) 机动车发展

2025 年东莞市机动车保有量预计达 415 万辆，稳居广东省第一，反超深圳（约 410 万辆）和广州（约 372 万辆）。

(2) 水乡特色发展经济区概况

水乡特色发展经济区位东莞水乡功能区是省级重点发展平台，位于东莞市西北部，属于东江北干流和南支流流经区域，范围包括中堂、望牛墩、麻涌、洪梅、道滘等 5 镇，面积 270 平方公里，占全市 10.8%。2024 年 GDP 为 863.18 亿元，同比增长 2.2%，常住人口约 69 万人。水乡功能区努力打造成为解决发展不平衡不充分问题的新增长极，建设高质量统筹发展示范区。

水乡特色发展经济区具有优越的区位交通优势，位于粤港澳大湾区腹地，处于珠三角 1 小时生活圈地理中心，设有华南地区轨道交通枢纽——东莞西站，是佛莞

惠、穗莞深城际轨道及市地铁 1 号线的换乘枢纽，半个小时可以通达穗、深、佛、惠等珠三角重要城市。

3.1.2 交通需求预测

3.1.2.1 交通调查

交通调查是道路可行性研究的一个重要环节，是采集所需基础数据的最基本手段，其目的是了解项目影响区公路交通运输的特性、构成及旅客和货物的流量、流向，使项目的交通量预测结果真实可靠，为选定道路技术标准、经济评价等工作提供依据。为此，项目组对项目影响区内的道路运输状况进行了调查。

经调查，片区路网基础设施较为薄弱，现状道路主要有水乡大道、望洪路、安置房范围周边配建乐兴路、江韵路等，项目周边规划为预留建设用地（包含文体、学校、商业）、商住混合用地等，该区域现状基础设施建设相对滞后，道路与市政管网体系尚未形成，城市功能实现程度低，社会经济发展、设施建设、服务水平等方面均低于东莞市中心城区内以及其他地区。目前政府正在收储土地用于开发建设，片区路网建设在火热建设中，其中于本项目拟建的乡韵路起点处于在建的地铁 1 号线东莞西站路面恢复范围相接，沿线与规划道路相交、与在建乐荣路、乐和路相交，于本项目拟建的乐民路相交，终点与在建实验大道相交；本项目拟建的乐民路起点与现状望洪路相交（其中起点涉铁部分有望洪路改造实施），沿线与本项目拟建的乡韵路相交，终点与已建设乐兴路相接。



路网关系图

为了解项目影响区道路交通的特性、构成以及其交通生成和流向，探明项目影响区主要干线道路交通增长趋势，为项目交通量分析和预测提供必要依据，本次研究在充分利用既有 OD 数据（收集自《乐和路（东段）和乐荣路（东段）工程可行性研究报告》）和交通量观测的基础上，有针对性地选择项目所在通道相关道路调查点进行补充调查，以期把握项目所在通道主要交通流向与流量。

(1) 调查点

考虑直接影响区域内与拟建道路平行及垂直道路的交叉点。主要道路有：水乡大道（望沙路-望洪路）、望洪路（水乡大道-新联路）。



图 3-3 调查点示意图

(2) 调查内容

本项目交叉口交通量调查的对交叉口各进口逐个小时观测并记录各类车辆通过的数量；路段交通量调查是两个方向逐个小时观测并记录各类车辆通过的数量。

根据已有 OD 调查数据，本次调查车型共分为四大类：小客车、大型客车、大型货车、铰接车。根据《城市道路工程设计规范 CJJ 37-2012》(2016 年版)规定，交通量换算采用小客车为标准，调查车型和车辆换算系数规定如下表。

表 3-1 车型分类表

序号	代表车型	对应车型
1	小型货车	2.0 吨以下(含 2.0 吨)
2	中型货车	2.0 至 7.0 吨(含 7.0 吨)
3	大型货车	7.0 吨至 14.0 吨(含 14.0 吨)
4	拖挂车	大于 14.0 吨
5	小型客车	19 座以下客车(含 19 座)
6	大型客车	19 座以上的客车

表 3-2 车辆换算系数

车辆类型	小客车	大型客车	大型货车	铰接车
换算系数	1.0	2.0	2.5	3.0

(3) 调查时间

本次交通量观测调查天气晴朗，各点均进行 6 小时 (15:00~21:00) 交通量调查。

(4) 交通观测结果整理分析

表 3-3 调查点基本情况表

编号	调查点名称	24 小时流量 (veh/d)	高峰小时流量 (veh/h)	高峰时段	高峰小时流量比	服务水平
1	水乡大道 (望沙路-望洪路)	52950	5295	18:00~19:00	10%	三级
2	望洪路 (水乡大道-新联路)	30690	3069	18:00~19:00	10%	三级

表 3-4 现状交通量自然车型比例统计表

路段名称	车型	小客车	大型客车	大型货车	铰接车
水乡大道 (望沙路-望洪路)	24 小时流量 (veh/d)	40242	530	8472	3702
	所占比例	0.76	0.01	0.16	0.07
望洪路 (水乡大道-新联路)	24 小时流量 (veh/d)	24552	921	3683	1535
	所占比例	0.80	0.03	0.12	0.05

表 3-5 非机动车交通流量调查

序号	道路名称	24 小时流量 (veh/d)	高峰小时流量 (veh/h)	高峰时段
1	水乡大道 (望沙路-望洪路)	14210	1421	18:00~19:00

2	望洪路 (水乡大道-新联路)	12330	1233	18:00~19:00
---	-------------------	-------	------	-------------

3.1.2.2 交通预测思路与方法

1、交通量预测的总体思路

根据道路交通量生成的一般规律，项目远景年交通量主要由现状通道内道路的正常趋势交通量在本项目上的分配交通量、诱增交通量和转移交通量构成。本项目远景年交通量主要由以下三部分组成：

(1) 趋势交通量

趋势交通量是指随着社会发展，而自然增长的交通量。本项目改造后，目前项目交通量的趋势增长。

(2) 诱增交通量

诱增交通量是指由于本项目及区域内其他规划项目的建设，改善了区域的投资环境和运输条件，从而促进区域经济快速发展和潜在交通需求的释放，导致产生新的交通需求。

(3) 转移交通量

转移交通量是指由于规划项目的建设，改变了现有综合运输网络的结构布局，导致其他运输方式与本项目之间发生的交通量转移。

2、交通预测方法及步骤概述

交通量预测采用以机动车起讫点调查为基础的“四阶段法”，即：

- (1) 收集全区经济社会、交通运输资料，分析区域经济社会与交通运输之间的相关关系，并对未来经济社会发展趋势进行预测；
- (2) 预测区域交通总需求，即交通发生、集中总量的预测；
- (3) 预测区域发生、集中总量在区域间的分布，并考虑诱增及转移交通量；

(4)把区域间的交通量分配到道路网的具体路段上，从而预测建设项目的交通量。

交通量预测的总体步骤见下图所示。

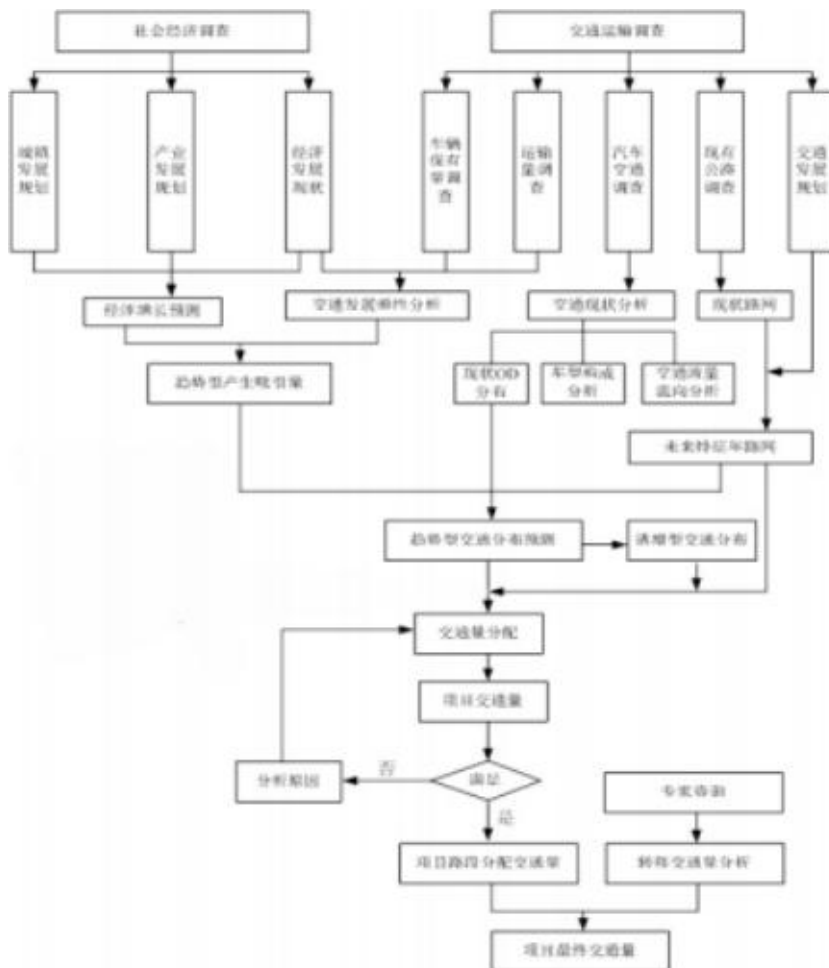


图 3-4 交通量预测总体步骤图

3.1.2.3 需求预测模型

1、特征年的确定

根据《城市道路工程设计规范》CJJ 37-2012（2016 版），道路交通量达到饱和状态时的道路设计年限，次干路、支路为 15 年；项目计划 2026 年 8 月开工，工期为 12 个月，于 2027 年 8 月竣工，取 2027 年为预测基年，取 2035、2042 年为预测特征年。

2、交通小区划分

交通小区是研究交通生成、分布的基本空间单位，因此交通小区的划分是交通调查和规划的最基本工作。

根据用地性质类别，以街坊划分作为小区边界，划分交通小区。

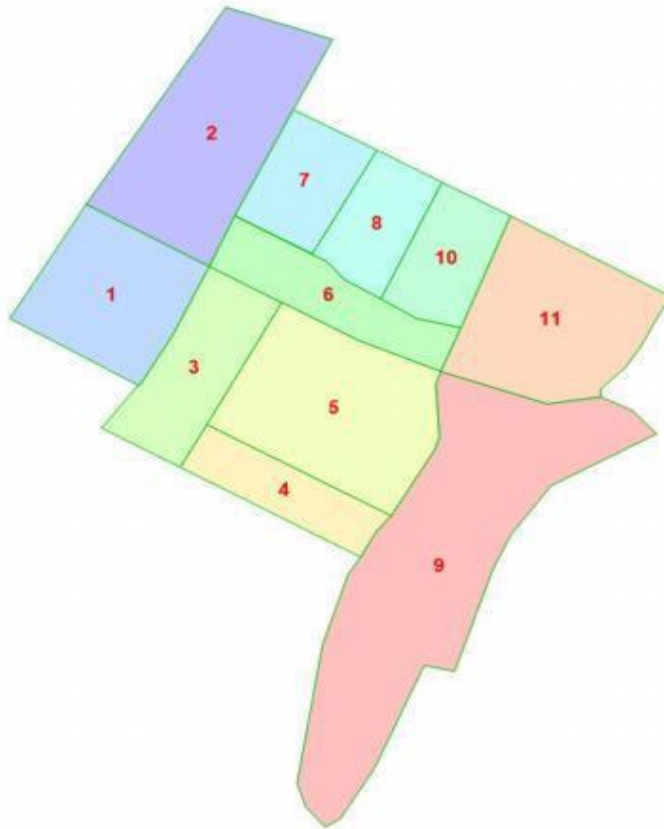


图 3-5 交通量预测总体步骤图

3、交通生成模型

本项目交通生成预测主要以同一区位的类似建设项目作为参照物进行类比分析，采用建筑面积产生、吸引率法进行预测。

模型表述如下：

$$Q=RX$$

其中：

Q ：拟建项目的出行产生（吸引）量；

X ：从指标值确定的难易程度及交通生成的相关性两方面综合选取建筑面积自

R : 出行生成率即单位建筑面积的产生(吸引)出行量。

外围交通小区的趋势交通量增长率采用对应的影响区趋势发生量增长率，利用各交通小区的趋势发生量增长率和基年交通发生量，通过下面的公式即可

计算未来各特征年各交通小区趋势交通发生量。

$$P_i^n = P_i^0 \cdot (1 + R_i)^n$$

$$A_i^n = A_i^0 \cdot (1 + R_i)^n$$

其中:

P_i^n : 第*i*小区第*n*年交通产生量;
 R_i : 第*i*小区交通增长率;

P_i^0 : 第*i*小区基年交通产生量;
 A_i^n : 第*i*小区第*n*年交通吸引量;

A_i^0 : 第*i*小区基年交通吸引量。

研究范围内规划用地性质可分为 14 类。根据《东莞水乡功能区核心区单元市政详细规划》，参考建设部《建设项目交通影响评价技术标准(2010)》、东莞市各类建筑出行率调查标准，结合本项目的用地规划情况，确定不同用地类型的高峰小时出行率。

表 3-6 高峰小时出行量统计表

编号	用地性质	用地性质代码	发生率(人次 /100 m ²)	吸引率(人次 /100 m ²)	出行率(人次 /100 m ²)
----	------	--------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

1	一类工业用地	M1	0.5	1.0	1.5
2	二类居住用地	R2	1.77	0.47	2.24
3	商业金融业用地	C2	1.25	6.55	7.80
4	文化设施用地	C3	1.73	1.47	3.20
5	体育用地	C4	0.34	0.37	0.71
6	小学用地	R62	7.8	10.7	18.5
7	中学用地	R6	3.9	5.1	9.0
8	普通仓库用地	W1	0.6	0.6	1.2
9	三类居住用地	R3	1.77	0.47	2.24
10	行政办公用地	C1	0.3	2.0	2.3
11	医疗卫生用地	C5	2.4	1.2	3.6
12	社会停车场库用地	S3	5.0	5.0	10.0
13	图书展览用地	C34	1.2	1.4	2.6
14	教育科研设计用地	C6	1.4	3.2	4.6

4、交通分布模型

（1）模型原理

出行分布模型的功能是基于前述出行产生与吸引量，预测各交通分区之间的出行量。在本模型中，主要使用重力模型进行出行分布预测，其主要的输入数据包括各交通分区有车家庭户、无车家庭户以及集体户不同出行目的的产生、吸引量以及对应的各交通分区之间的综合出行费用阻抗矩阵；输出结果为各交通分区之间的出行量。各交通分区之间的出行量将被用于交通方式划分模型，进行交通方式的划分。

（2）重力模型

重力模型假定两小区之间的出行量与起点小区的发生量和终点小区的发生、吸引量正相关，而与起点小区到终点小区的阻抗负相关。重力模型将每个出行产生点的出行产生量分布到各个吸引点上，同时将每个出行吸引点的出行吸引量分布到各

个出行产生点上。这个计算过程采用双约束进行，即计算过程不断循环直至分布矩阵中每个区的总出行产生和出行吸引与给定的条件一致。

双约束重力模型公式如下：

$$T_{ij} = a_i \cdot P_i \cdot b_j \cdot A_j \cdot f(d_{ij})$$

同时满足

$$\sum_j T_{ij} = P_i \quad \text{、}$$

$$\sum_i T_{ij} = A_j \quad \text{其中:}$$

T_{ij} : 地区 i 产生的吸引到地区 j 的流量;
 T_{ji} : 地区 j 产生的吸引到地区 i 的流量;

P_i : 地区 i 产生的出行数;

A_j : 吸引到 j 区的出行数;
 a_i : 行 i 的平衡因数;

b_j : 列 j 的平衡因数;

d_{ij} : 地区 i 到地区 j 的阻抗。

(3) 出行阻抗

一般来说，用于描述在区域间出行难度的阻抗有多种不同的指标和方法，经常使用的阻抗是出行时间、出行距离以及出行费用，同时阻抗也可以是这些指标的组合。若将这些阻抗指标进行综合考虑便得到综合阻抗，将其带入到重力模型便得到了综合阻抗重力模型，其表达式为：

$$T_{ij} = a_i \lambda P_i \lambda b_j \lambda A_j \lambda f(GC_{ij})$$

其中综合阻抗的函数形式为：

$$GC_{ij}(\lambda) = \sum_{k=1}^n [(T_k + F_k / VOT_{\lambda}) \cdot P_{\lambda k}]$$

其中：

$GC_{ij}(\lambda)$ ：出行群体 λ 从小区 i 到小区 j 之间的综合阻抗(分钟)；

$k: \{1, 2, 3, \dots, n\}$ 分别表示可选交通方式；

T_k ：交通方式 k 的行驶时间；

F_k ：交通方式 k 的费用；

VOT_{λ} ：出行群体 λ 的时间价值(元/分

钟)； $P_{\lambda k}$ ：出行群体 λ 选择交通方式

k 的比例。

本次交通模型将常住人口出行群体按照家庭类型、用车情况以及出行目的的划分为 12 类，同时将流动人口和枢纽单独作为一类出行群体进行考虑。在对上述 13 种出行群体进行重力模型参数估计及应用时需明确每类出行群体的综合阻抗。

5、高峰小时模型

高峰小时模型是将全天全方式出行 PA 矩阵，通过高峰小时系数 PHF 转换为分时段出行 OD 矩阵的过程。出行分布模型的直接输出结果为各交通分区之间全日的出行量，即全日 PA 矩阵。通过分时对照表将全日 PA 矩阵转换为分时段(早高峰、平峰及晚高峰)的 OD 矩阵作为后续出行方式结构划分时的输入数据。

高峰小时模型的公式表示为：

$$OD_{ST} = \frac{PA \times rp + AP \times ra}{\eta}$$

其中：

OD_{st} : 时段 t 分类 s 的出行 OD 矩

阵; PA_s : 分类 s 的全日出行 PA 矩

阵;

AP_s : 分类 s 的全日出行 PA 矩阵的转置;

rp_{st} : 分类 s 在时段 t 从 P 端到 A 端的出行量占全天的比例; ra_{st} :

分类 s 在时段 t 从 A 端到 P 端的出行量占全天的比例。

6、方式划分模型

方式划分模型是将不同时段出行 OD 矩阵, 通过各交通分区之间不同交通方式的综合出行阻抗, 拆分为分时段不同出行方式的 OD 矩阵的过程。

方式划分模型的主要输入数据是: 各交通分区之间的不同出行方式的出行阻抗、分时段 OD 矩阵。主要输出数据为各 OD 对上每种出行方式的比例及出行量。本次建模采用多项 Logit 模型 (MNL 模型), 基于综合交通规划调查结论进行交通出行方式划分。

模型类型: 采用分层的模

型。(1) 距离概率转移

曲线模型: 步行转移曲线

选择函数形式为:

$$P_{ij} = \frac{1}{1 + \alpha \cdot e^{\beta \cdot T}}$$

其中:

P_{ij} : i 小区和 j 小区之间选择步行或自行车出行的概

率; T : i 小区和 j 小区之间出行时耗 (分钟);

α 、 β : 待定系数。

(2) 用于公交、出租车与小汽车的多项 Logit 模型 (MNL 模型)

构造 MNL 模型时分为两类: 有车家庭的选择枝为公交、出租车和小汽车; 无车家庭的选择枝为公交和出租车。考虑未来预测时数据的可得性, 模型选择

的解释变量为行程时间和费用。

1) 公交成本：

时间矩阵——采用公交分配模型的行程时间（车内时间+步行时间+候车时间）；

费用矩阵——将现有票制适当简化。

2) 小汽车成本：

时间矩阵——采用机动车分配模型得出的行程时间，另外加上存取车时间 5 分钟；

费用矩阵——仅考虑单次出行带来的费用，平均停车费按照每 OD 来计算，同时区分不同分区不同的停车费用。

3) 出租车成本：

时间矩阵——采用机动车分配模型得出的行程时间。另外加上打车时间 5 分钟；费用矩阵——按照现行收费政策。

效用函数形式为： $U_i = \text{const}_i + a \cdot \text{cost}_i + b \cdot \text{time}_i$ 为可选择模式， const_i 为该模式效用函数的常数项， cost_i 为费用矩阵， time_i 为时间矩阵， a 、 b 为待标定系数。

参考其他类似性质项目的交通出行方式、《东莞市交通发展白皮书》、《东莞市综合交通调查数据分析报告》以及其他相关资料，并结合研究范围所在地区的交通条件，确定规划目标年研究范围内出行方式分担比例、车辆满载率、车型换算系数如下表所示。

表 3-7 出行结构

出行方式	步行	电动车	自行车	私人小汽车	出租车	公交车	轨道	其他	总计
比例	15%	20%	15%	20%	3%	20%	5%	2%	100%
满载率	1	1	1	1.8	1.8	40	-	20	
车型换算系数	0	0	0	1	1	2.5	0	2.5	

7、交通分配模型

交通分配模型是交通需求预测四阶段的最后一个阶段，其主要目的是将各种出行方式的 OD 矩阵按照一定的路径选择原则分配到交通网络中的各条道路上，提取成本矩阵，输出最终的机动车及客流量分配结果，进而对测试方案进行分析评价。

构建交通分配模型前需要依据实载率调查结果将小汽车及出租车出行的出行次数 OD 矩阵转换为当量 OD 矩阵然后参与交通分配。由交通分配模型得到的各交通方式的行程时间矩阵和费用矩阵是出行分布模型和方式划分模型的主要数据输入；交通分配的最终结果包括路段机动车流量、路段机动车行驶速度或行程时间、路段饱和度以及公交客流分配情况等。

（1）道路网络分配

机动车分配的过程是均衡分配的过程。分配模型采用综合成本进行分配，综合考虑

了出行时间、车辆运营成本以及道路收费。分配算法采用均衡分配，整个过程反复迭代，直到两次连续迭代的路网行驶时间差小于 0.5%或达到最大的迭代次数 10。完成所有交通方式的分配后，按照以上函数更新路段时间，并代入下次迭代。

（2）公交分配

公共交通客流分配是一个多路径的分配，其技术的核心是正确模拟乘客出行路径选择的心理和习惯，找到合适的路径，并按照各 OD 对所选择的路径情况将流量加载到相应的交通工具和路段中。

1) 交通模型

采用美国公共道路管理局 (BPR) 所推荐的广义费用函数形式：

$$c_i(x) = k_i + 6L_i + p_i t_i \left[1 + a \left(\frac{x}{x_i} \right)^b \right]$$

其中:

$c_i(x)$: i 路段的广义费用总

值; k_i : i 路段的收费额;

6 : 车辆运营成本; L_i : i 路段的长度;

p : 行为时间价值。

行为时间价值是指驾驶员在选择出行路径时, 对时间的一个价值判断, 主要考虑时间、油耗和收费等口袋成本。全车种分配中的行为时间价值为平均行为时间价值。

2) 交通阻抗

①时间价值:

小客车时间价值根据 OD 调查时平均载客人数、东莞市人均单位时间价值 (GDP) 综合确定。

②运输成本:

A. 交通量——车速模型:

交通分配与均衡都是以考虑拥挤对行驶时间的影响为基础和前提的, 而考虑的方法则是借助交通量——速度函数。本项目采用世界银行援助的《公路投资优化和改善可行性研究方法》(以下简称“PPK 报告”)的研究得出的车速模型公式, 计算特征年不同交通状况下的车速, 公式如下:

$$S=a.\exp[b.(vc)^{0.75}], (vc) \leq 0.75$$

$$S=a_1+b_1(vc)^{0.75}, (vc) > 0.75$$

>0.75 其中:

S : 车速 (km/h);

a 、 a_1 、 b 、 b_1 : 车速系数 详见下表

表 3-8 车速系数表

系数	a	b	a_1	b_1
小客	70.5	-1.24	80.0	-60.0
大客	53.9	-0.77	80.0	-60.0
小货	60.5	-0.97	80.0	-60.0
中货	56.7	-0.86	80.0	-60.0
大货	58.4	-0.91	80.0	-60.0
大型车	50.0	-0.63	80.0	-60.0

B. 车速——成本模型:

分配过程中所用车速成本模型如下:

$$\text{Cost} = A + B \cdot (\text{speed} - C)^2 + \frac{D}{(\text{speed} + E)}$$

其中:

Cost: 运输

成本; speed :

车速;

A 、 B 、 C 、 D 、 E ——模型参数, 详见下表。

表 3-9 速度~成本模型系数表

系数	小客	大客	小货	中货	大货	大型车
A	981.1	1290.7	968.2	1309.7	1604.5	1893.4
B	0.1107	0.446	0.2919	0.4983	0.7108	0.5919

C	66.8	62.1	56	52.2	53.6	54.5
D	23611.7	8460.9	5114.8	5087.2	10279.1	25522
E	5.7	5.7	8.1	2.3	6.2	12.3

将研究区域不同技术等级道路的运输成本分别进行计算，得到不同技术等级道路标准小客车车辆行驶广义费用，按路网中各段道路长度和行驶速度计算出各条道路的标准

小客车的广义费用，作为交通阻抗进入分配程序中进行计算。

3.1.2.4 远期交通量预测结果

1、路段饱和度预测结果



图 3-6 项目影响区域远期交通运行状况

2、路段交通量

根据前面预测流程，得到本项目各特征年道路单向高峰小时交通流量预测结果如下表：

表 3-10 特征年道路单向高峰小时交通流量预测结果

序号	道路名称	2027 年	2035 年	2042 年
		单 向 交 通 量 (pcu/h)	单 向 交 通 量 (pcu/h)	单 向 交 通 量 (pcu/h)
1	乡 韵 路 (北 段)	1022	1478	1885
2	乐民路	403	656	798

表 3-11 特征年人行单向高峰小时交通流量预测结果

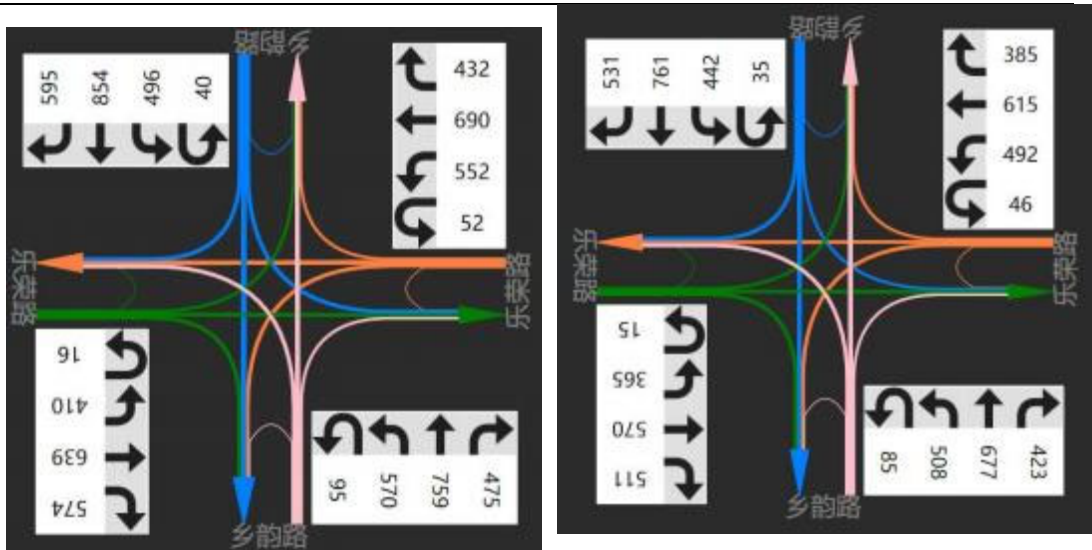
序号	道路名称	2027 年	2035 年	2042 年
		单 向 交 通 量 (pcu/h)	单 向 交 通 量 (pcu/h)	单 向 交 通 量 (pcu/h)
1	乡 韵 路 (北 段)	2022	2478	2723
2	乐民路	1263	1656	1836

表 3-12 特征年非机动车单向高峰小时交通流量预测结果

序号	道路名称	2027 年	2035 年	2042 年
		单 向 交 通 量 (pcu/h)	单 向 交 通 量 (pcu/h)	单 向 交 通 量 (pcu/h)
1	乡 韵 路 (北 段)	1022	1378	1540
2	乐民路	323	456	644

3、主要交叉口转向交通量

根据前面预测流程，得到本项目远期 2042 年主要交叉口转向交通量预测结果如下：



2042 年乐和路、乐荣路与乡韵路交叉口转向交通量

乡韵路乐和路转向交通流量预测结果

序号	道路转向	2027 年	2035 年	2042 年
		单向交通量 (pcu/h)	单向交通量 (pcu/h)	单向交通量 (pcu/h)
1	乡韵路（南-北、北-南）	416、468	583、656	759、854
2	乡韵路（南-东、南-西）	260、312	365、438	475、570
3	乡韵路（北-东、北-西）	272、326	381、457	496、595
4	乡韵路（南掉头、北掉头）	52、22	73、31	95、40
5	乐和路（东-西、西-东）	378、350	530、491	690、639
6	乐和路（东-北、东-南）	237、302	332、424	432、552
7	乐和路（西-北、西-南）	225、315	315、441	410、574
8	乐和路（东掉头、西掉头）	28、8	40、12	52、16

乡韵路乐荣路转向交通流量预测结果

序号	道路转向	2027 年	2035 年	2042 年
		单向交通量 (pcu/h)	单向交通量 (pcu/h)	单向交通量 (pcu/h)
1	乡韵路（南-北、北-南）	371、418	520、585	677、761
2	乡韵路（南-东、南-西）	232、279	325、390	423、508

3	乡韵路（北-东、北-西）	242、291	340、408	442、531
4	乡韵路（南掉头、北掉头）	46、19	65、26	85、35
5	乐荣路（东-西、西-东）	337、313	473、438	615、570
6	乐荣路（东-北、东-南）	211、270	296、378	385、492
7	乐荣路（西-北、西-南）	200、280	280、393	365、511
8	乐荣路（东掉头、西掉头）	25、8	35、11	46、15

3.1.3 道路通行能力分析

通行能力是道路规划、设计最基本的尺度，理论上，通行能力可作为某条道路的最大交通量来确定，实际道路的通行能力则要根据不同道路的具体情况来确定。

1、可能通行能力

可能通行能力是指通常情况下，单位时间通过道路某一断面的最大可能车辆数，根据《城市道路设计规范》有关规定，在城市一般道路与一般交通条件下，不受平面交叉口影响时，一条机动车道的可能通行能力按下式计算：

$$N_p = 3600 / t_i$$

式中： N_p ——一条机动车道的路段可能通行能力

（pcu/h） t_i ——连续车流平均车头间隔时间

（s/pcu）

2、设计通行能力

设计通行能力是指道路交通的运行状态保持在某一服务水平时，道路上某一路段的通行能力。

（1）不受平面交叉口影响的机动车道单向设计通行能力按下式

计算： $N_m = A_c * K_m * N_p$

式中： N_m ——机动车道单向设计通行能力（pcu/h）

A_c ——机动车道的道路分类系数，《城市道路工程设计规范（2016版）》（CJJ37-2012）规定，统一取 0.8。

K_m —多车道折减系数，内侧第一条车道不折减（系数为1）、第二条车道折减系数为0.85、第三条车道折减系数为0.75、第四条车道折减系数为0.65。因此单向双车道折减系数取1.85，单向三车道折减系数取2.6，单向四车道折减系数取3.25。

（2）受平面交叉口影响的机动车道设计通行能力

国内目前尚无对该问题的系统研究，规范只规定应根据不同的行车速度、绿信比、交叉口间距等进行折减。即受平面交叉口影响的机动车道设计通行能力可按下式计算：

$$N_m = A_a * A_c * K_m * N_p$$

式中： A_a —交叉口折减系数

根据交叉口间距，并参考《城市道路设计手册》及有关资料，本项目 $A_a = 0.81$ 。

由于本项目没有车头时距观测值，参照国内其他城市道路设计经验和《城市道路工程设计规范 CJJ37-2012》，本项目道路通行能力按三级服务水平设计。

一条车道的通行能力和设计通行能力如下表所示：

表 3-13 道路路段一条车道的通行能力

设计速度 (km/h)	60	50	40	30	20
基本通行能力 (pcu/h)	1800	1700	1650	1600	1400
设计通行能力 (pcu/h)	1400	1350	1300	1300	1100

本项目乡韵路为城市次干路，设计速度为40km/h，确定其一条机动车道的设计通行能力为 $N_m = 1300 \text{ pcu/h}$ ；乐民路为城市支路，设计速度为30km/h，确定其一条机动车道的设计通行能力为 $N_m = 1100 \text{ pcu/h}$ 。根据以上数据，单向机动车道设计通行能力如下表所示：

表 3-14 单向机动车道设计通行能力表

单向车道数	道路等级	Aa	Km	Nm (pcu/h)
1	城市次干路	0.81	1	1053
2	城市次干路	0.81	1.85	1948
3	城市次干路	0.81	2.6	2738
4	城市支路	0.8	1	880
5	城市支路	0.8	1.85	1628

3、机动车道数确定及服务水平评价

城市道路规划、设计既要保证道路服务质量，还要兼顾道路建设的成本与效益。设计通行能力不必过高，但应保障未来出行服务水平在三级及以上，否则路段运行将处于不稳定状态，出现排队甚至完全拥堵现象。因此，本项目以远景年交通需求为基础，综合考虑建设成本及未来服务水平等因素，确定所需车道数。

结合交通需求预测结果，本项目各道路所需车道数情况如下表所示。

表 3-15 道路所需车道数

道路名称	路段单向交通量	单向 1 车道通行能力	单向 2 车道通行能力	单向 3 车道通行能力	推荐单向车道数
	(pcu/h)	(pcu/h)	(pcu/h)	(pcu/h)	
乡韵路(北段)	1885	1053	1948	2738	2
乐民路	798	880	1628	/	1

表 3-16 远景目标年服务水平

序号	道路名称	2027 年		2035 年		2042 年	
		单向交通量 (pcu/h)	饱和度 (V/C)	单向交通量 (pcu/h)	饱和度 (V/C)	单向交通量 (pcu/h)	饱和度 (V/C)
1	乐和路（北	1022	0.39 (A)	1478	0.56 (B)	1885	0.73 (C)



	段)						
2	乐民路	463	0.42 (B)	656	0.59 (B)	798	0.72 (C)

综合上述分析，推荐本项目乡韵路采用双向四车道规模，乐民路采用双向两车道规模。

3.1.4 慢行系统通行能力及服务水平

3.1.4.1 区域人流特点

项目所在位置邻近地铁站点，周边规划多处居住片区，随着片区开发，四周地块联系紧密，将存在较大的人流量，加强慢行系统建设，保证一定的慢行空间，对服务周边居民游客，促进区域经济繁荣发展有重要作用。

3.1.4.2 慢行设施设计通行能力及服务水平

一、人行设施通行能力

根据《城市道路工程设计规范（2016 版）》（CJJ 37-2012），人行设施的基本通行能力一般以 1h、1m 宽度路上通过的行人数量（人/h·m）表示。人行道、人行横道、人行天桥、人行地道等单位宽度内的基本通行能力可根据行走速度、纵向间距和占用宽度计算。计算公式如下：

$$C_p = \frac{3600v_p}{S_p b_p}$$

式中：

C_p ——人行设施的基本通行能力，人/（h·m）；

v_p ——行人步行速度，可按表 2 取值；

S_p ——行人行走时纵向间距，取 1.0m；

b_p ——一队行人占用的横向宽度，m，可按表 2 取值。

表 2 不同人行设施通行能力计算参数推荐值

人行设施	步行速度 v_p (m/s)	一队行人的宽度 b_p (m)
人行道	1.00	0.75
人行横道	1.00~1.20	0.75
人行天桥、地道	1.00	0.75
车站、码头等处的人行天桥、通道	0.50~0.80	0.90

注：人行横道的基本通行能力计算结果为绿灯小时行人通行能力。

不同人行设施的可能通行能力可通过基本通行能力乘以综合折减系数后得到，推荐的综合折减系数范围为 0.5~0.7。

根据规范，人行设施的基本通行能力和设计通行能力应符合下表的规定。行人较多的重要区域设计通行能力宜采用低值，非重要区域宜采用高值。

人行设施基本通行能力和设计通行能力

人行设施类型	基本通行能力	设计通行能力
人行道，人/（h·m）	2400	1800~2100
人行横道，人/（h·m）	2700	2000~2400
人行天桥，人/（h·m）	2400	1800~2000
人行地道，人/（h·m）	2400	1440~1640
车站码头的人行天桥、人行地道，人/（h·m）	1850	1400

二、人行道服务水平

根据《城市道路工程设计规范（2016 版）》（CJJ 37-2012），人行道服务水平分级应符合下表的规定，设计采用三级服务水平。

人行道服务水平分级

服务水平 指标	一级	二级	三级	四级
人均占用面积（m ² ）	>2.0	1.2~2.0	0.5~1.2	<0.5
人均纵向间距（m）	>2.5	1.8~2.5	1.4~1.8	<1.4
人均横向间距（m）	>1.0	0.8~1.0	0.7~0.8	<0.7
步行速度（m/s）	>1.1	1.0~1.1	0.8~1.0	<0.8
最大服务交通量【人/h·m】	1580	2500	2940	3600

3.1.4.3 自行车道服务水平分级

根据《城市道路工程设计规范（2016 版）》（CJJ 37-2012），受平面交叉口影响的一条自行车道的路段设计通行能力，当有机非分隔设施时，应取



1000veh/h-1200veh/h；当无分隔时，应取 800 veh/h -1000veh/h。路段自行车道服务水平分级应符合下表规定，设计采用三级服务水平。

路段自行车服务水平分级

服务水平 指标	一级 (自由骑行)	二级 (稳定骑行)	三级 (骑行受限)	四级 (间断骑行)
骑行速度 (km/h)	>20	20-15	15-10	10-5
占用道路面积 (m ²)	>7	7-5	5-3	<3
负荷度	<0.4	0.55-0.70	0.70-0.85	>0.85

3.1.4.4 通行能力论证

人行道设计通行能力为 1800 人/(h·m)，根据《城市道路工程设计规范(2016 版)》(CJJ 37-2012)，受平面交叉口影响的一条自行车道的路段设计通行能力，当有机非分隔设施时，应取 1000veh/h-1200veh/h；当无分隔时，应取 800veh/h -1000veh/h。

项目	预测特征年	预测交通量 (人/h)	设计通行能力 (人/(h·m))	所需宽度 (m)
乡韵路人行	2042	2723	1800	1.51
乐民路人行	2042	1836	1800	1.02

项目	预测特征年	预测交通量 (veh/h)	设计通行能力 (veh/(h·车道))	所需车道数	单车道宽度 (m)	所需宽度 (m)
乡韵路非机动车道	2042	1540	1000	1.54	1.5	2.31
乐民路非机动车道	2042	644	1000	0.64	1.5	1.5

根据计算，乡韵路人行道及非机动车道通行至少需要 4.82m 才能满足通行要求；乐民路人行道及非机动车道通行至少需要 2.52m。本项目乡韵路人行道及非机动车道宽度共 5.5m，乐民路人行道及非机动车道共 3.25m，满足通行能力要求。

3.1.5 公交系统分析

3.1.5.1 新城公共交通发展策略

以轨道交通+常规公交为主，适度发展特色公交——中运量系统。

常规公交：近期作为水乡新城主体运输方式；远期作为水乡新城内部中运量

交通的补充。

特色公交——中运量：串联水乡新城内部主要人口集聚区并衔接核心五镇，作为远期预留的交通方式；近期可根据特色需求进行局部建设。

根据工程量、拆迁量、安全性、景观效果方面的考量，结合水乡新城交通发展思路，中运量系统采用跨座式单轨系统。

3.1.5.2 乡韵路公交交通预测

一、预测基础数据

区域人口与就业岗位：乡韵路位于水乡新城核心区域，周边规划有大量居住用地与产业园区。根据水乡新城控制性详细规划，到 2030 年，乡韵路沿线居住人口将达到 5.2 万人，就业岗位约 2.8 万个。同时，望牛墩镇“生态水乡，休闲小镇”的发展定位，将吸引大量旅游休闲人群，预计年旅游人流量可达 120 万人次。

现状交通流量：目前乡韵路周边已有机动车辆日均通行量约 1.2 万辆次，其中公交出行占比仅为 8%。随着东莞地铁 1 号线的开通运营，东莞西地铁站等轨道站点的辐射带动作用将逐步显现，区域内公共交通出行需求将迎来爆发式增长。

交通政策导向：东莞市正大力推进品质交通千日攻坚行动，倡导绿色低碳出行，计划到 2027 年将全市公共交通出行分担率提升至 35%。水乡经济区作为重点发展区域，公交出行分担率目标将高于全市平均水平，预计达到 40%。

二、交通预测方法

采用“四阶段法”对乡韵路公交交通需求进行预测：

交通生成预测：结合区域人口、就业岗位及旅游人流量，运用增长率法和回归分析法，预测到 2030 年，乡韵路沿线日均公交生成量将达到 3.5 万人次，其中早高峰小时公交生成量约为 0.4 万人次，晚高峰小时约为 0.38 万人次。

交通分布预测：利用重力模型，分析乡韵路与周边区域的交通联系强度。预测结果显示，乡韵路与望牛墩文化广场、洪梅市民中心、东莞西地铁站等节点的交通分布量最大，日均分别可达 0.8 万人次、0.6 万人次和 0.7 万人次。

交通方式划分预测：考虑到区域内轨道网络的完善、公交线网的优化以及停车政策的引导，运用 logit 模型预测到 2030 年，乡韵路沿线公交出行分担率将提升至 42%，其中轨道接驳公交出行占比将达到 25%。

交通分配预测：采用容量限制-增量加载法，将预测的公交交通量分配到乡韵

路及周边道路网络中。预测结果显示，到 2030 年，乡韵路主线日均公交客流量将达到 1.2 万人次，高峰小时公交客流量约为 0.15 万人次。

3.1.5.3 乡韵路公交站点布设

一、布设原则

1、服务覆盖最大化原则：公交站点应尽可能覆盖沿线居住小区、产业园区、学校、商业中心等客流集中区域，确保站点服务半径覆盖范围达到 90%以上，最大程度满足市民公交出行需求。

2、接驳换乘便捷化原则：加强与地铁 1 号线东莞西地铁站等轨道站点的接驳衔接，实现公交与轨道的“无缝换乘”。同时，优化与周边常规公交线路的换乘条件，减少市民换乘步行距离。

3、交通组织顺畅化原则：公交站点的布设应避免对乡韵路主线交通造成过大影响，合理选择站点位置和类型，确保公交车进出站顺畅，减少交通拥堵。

4、安全舒适人性化原则：公交站点应设置完善的候车设施，包括遮阳挡雨棚、座椅、电子站牌等，为市民提供安全、舒适的候车环境。同时，考虑无障碍设施建设，方便特殊人群出行。

二、站点布设方案

站点数量与位置：根据乡韵路的线路走向、周边用地布局及客流分布情况，计划在乡韵路沿线设置 6 对公交站点，具体位置如下：

乡韵路乐荣路口站：位于乡韵路与乐荣路交叉口，主要服务周边居住小区及乐荣路过往客流，方便市民换乘地铁 1 号线及其他公交线路。

乡韵路乐和路口站：位于乡韵路与乐和交叉口，服务周边产业园区及商务办公人群，满足通勤出行需求。

乡韵路水乡大道路口站：位于乡韵路与水乡大道交叉口北侧，衔接水乡大道快速公交线路，加强与东莞中心城区及其他镇街的交通联系。

乡韵路文化广场站：位于望牛墩文化广场南侧，服务周边居民休闲娱乐出行，同时兼顾旅游人群集散。

乡韵路产业园区站：位于沿线产业园区入口处，主要服务园区内企业员工通勤，解决产业园区公交出行“最后一公里”问题。

乡韵路生态公园站：位于水乡生态公园西侧，方便市民前往公园休闲游玩，

促进生态旅游发展。

三、本项目站点布设情况

由于无相关公交规划，本项乐民路路线较短，且断面较窄，不建议再布设公交站。乡韵路根据站点布设方案，建议于乡韵路与乐荣路口及与乐和民路口设置公交站，采用港湾式公交站。

3.2 建设内容和规模

本项目位于东莞市水乡新城，共包含两条道路乡韵路（北段）及乐民路，道路总长约 1.353km，其中乡韵路，南起于水乡大道北至实验大道，为城市次干路，设计速度 40km/h，双向 4 车道布置，红线宽 36m，道路长约 989m，乐民路西起于望洪路东至乐兴路，为城市支路设计速度 30km/h，双向 2 车道布置，红线宽 18m，道路长约 364m。主要建设内容包括道路、桥涵交通、排水、绿化、电气、海绵城市、技经等。

3.3 项目产出方案

本项目为道路新建工程，新建道路是城市次干路，是区域内部重要的骨架网络。道路周边以居住、商住用地为主，路网规划为城市次干道，为区域交通集散道路，主要承担西站核心区内部交通集散功能，兼顾服务功能。

本项目从项目前期储备到竣工验收，计划工期共计 20 个月，前期储备阶段（2026 年 3 月-2026 年 5 月）、投资决策阶段（2026 年 5 月-2026 年 8 月）、建设实施阶段（2026 年 9 月-2027 年 9 月）、竣工交付阶段（2027 年 9 月-2027 年 12 月）。

项目正式运营后，由政府指定管养单位负责运营维护工作。运营期内，按照安全、环保、便捷、高效等运营管理原则，科学组织运营维护工作，建立完善的设施养护管理体系，为公众提供安全、快速、便捷、低碳的服务。本项目公共产品为符合国家、省市相关标准的建设工程，公共服务为工程提供符合相关运维标准的运营维护服务，产业导入后将带动区域经济和社会的发展。产出主要包括直接产出和间接产出两个方面。

3.3.1 直接产出

本项目建设两条道路乡韵路（北段）及乐民路，本工程建设内容包括新建行车道、新建管线工程、新建设施系统等，主要涉及：道路工程、桥涵工程、交通工程、排水工程、电力工程、照明工程、绿化工程、海绵城市工程等。

3.3.2 间接产出

本项目建成后，将有如下产出：

一是提升城市基础设施品质。深化水乡新城引擎发展战略,坚持高水平规划、高标准建设、高品质呈现,本项目将推动水乡特色发展经济区基础设施建设,有利于提升水乡新城城市活力和功能品质,加快生态环境、智慧城市建设,呈现城市新面貌,强化作为水乡功能区“新中心”的核心地位,提升作为全市三大副中心的服务能级。同时营造良好自然人文空间环境,让沿线呈现出自然、绿色、人文融合的生机,增强人民群众的幸福感和获得感。

二是推动水乡高质量产业发展。立足功能区产业基础和发展需要,本项目通过新建道路将推进周边镇村道路与新城路网实现畅通连接,有效提升水乡新城路网通行效率,推动战略性新兴产业聚集发展,提升现代服务业发展能级,推进传统产业、中小企业数字化转型升级,培育产业发展新动能,推动水乡特色发展经济区实体经济高质量发展。

另外,本项目需要大量的采购当地的建筑材料,工程建设需要大量的劳动力,这将带动当地各行业的发展,尤其是直接影响到当地的建材市场及周边市场,这将有利于转化当地的富余劳动力,促进就业,增加居民的收入。

4 项目选址和要素保障

4.1 项目选址或选线

本项目选址、选线均依据《东莞水乡功能区核心区单元市政详细规划》进行,选线符合规划要求,本项目根据规划红线进行选线,不得突破规划红线,选线具有唯一性。

本项目位于望牛墩镇,为新建道路,共包含乡韵路及乐民路两条道路主要影响区域为水乡特色发展经济区。



项目道路位置图

4.1.1 规划分析

4.1.1.1 区域发展规划

(1) 《粤港澳大湾区规划发展纲要》

粤港澳大湾区是我国开放程度最高、经济活力最强的区域之一，在国家发展大局中具有重要战略地位，经济实力、区域竞争力显著增强，已具备建成国际一流湾区和世界级城市群的基础条件。至 2035 年大湾区形成以创新为主要支撑的经济体系和发展模式，经济实力、科技实力大幅跃升，国际竞争力、影响力进一步增强；大湾区内市场高水平互联互通基本实现，各类资源要素高效便捷流动；区域发展协调性显著增强，对周边地区的引领带动能力进一步提升；资源节约集约利用水平显著提高，生态环境得到有效保护，宜居宜业宜游的国际一流湾区全面建成。

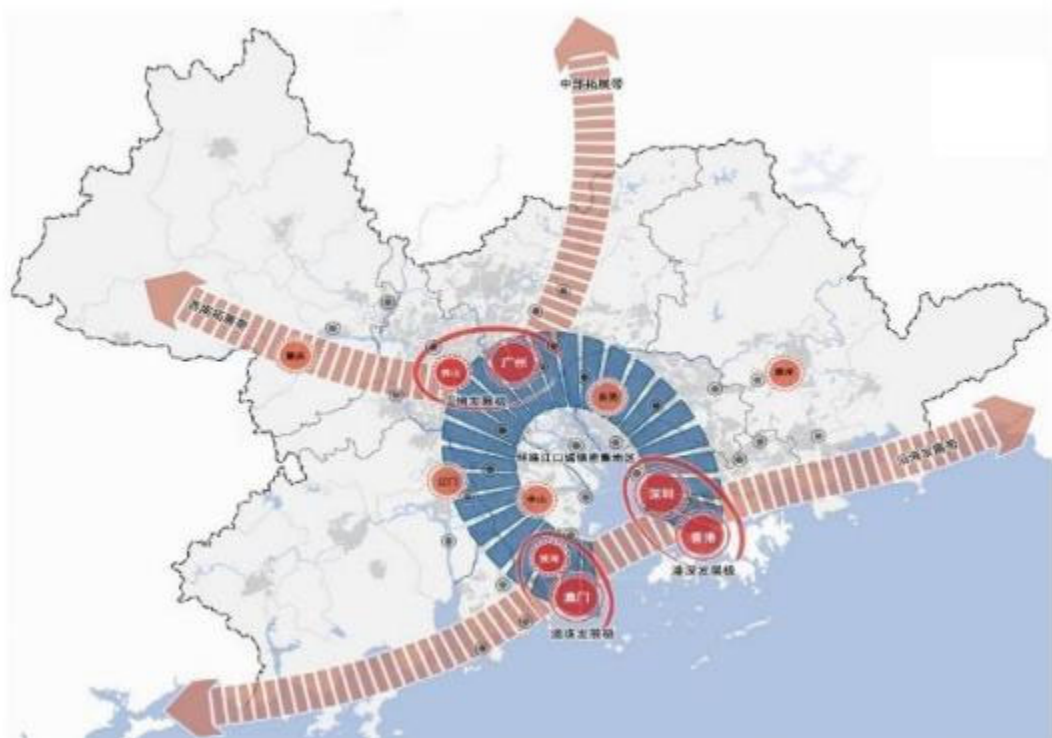


图 4-1 粤港澳大湾区城市群结构图

整体构建形成极点带动、轴带支撑网络化空间格局，极点带动。发挥香港—深圳、

广州—佛山、澳门—珠海强强联合的引领带动作用，深化港深、澳珠合作，加快广佛同城化建设，提升整体实力和全球影响力，引领粤港澳大湾区深度参与国际合作。

轴带支撑。依托以高速铁路、城际铁路和高等级公路为主体的快速交通网络与港口群和机场群，构建区域经济发展轴带，形成主要城市间高效连接的网络化空间格局。更好发挥港珠澳大桥作用，加快建设深中通道、深茂铁路等重要交通设施，提高珠江西岸地区发展水平，促进东西两岸协同发展。

东莞市作为大湾区发展主轴通道的重要主体，具备核心地缘、产业体系配套、良好生态本底和创新体制机制的优势。东莞正处于重要的战略机遇期，也是推动高质量发展的攻坚期，作为国际制造名城，大湾区的纵深推动有利于东莞在湾区城市群中抢先占位，打造先进制造业的制高点，以进一步拓展经济发展新空间，深度嵌入全球价值链。

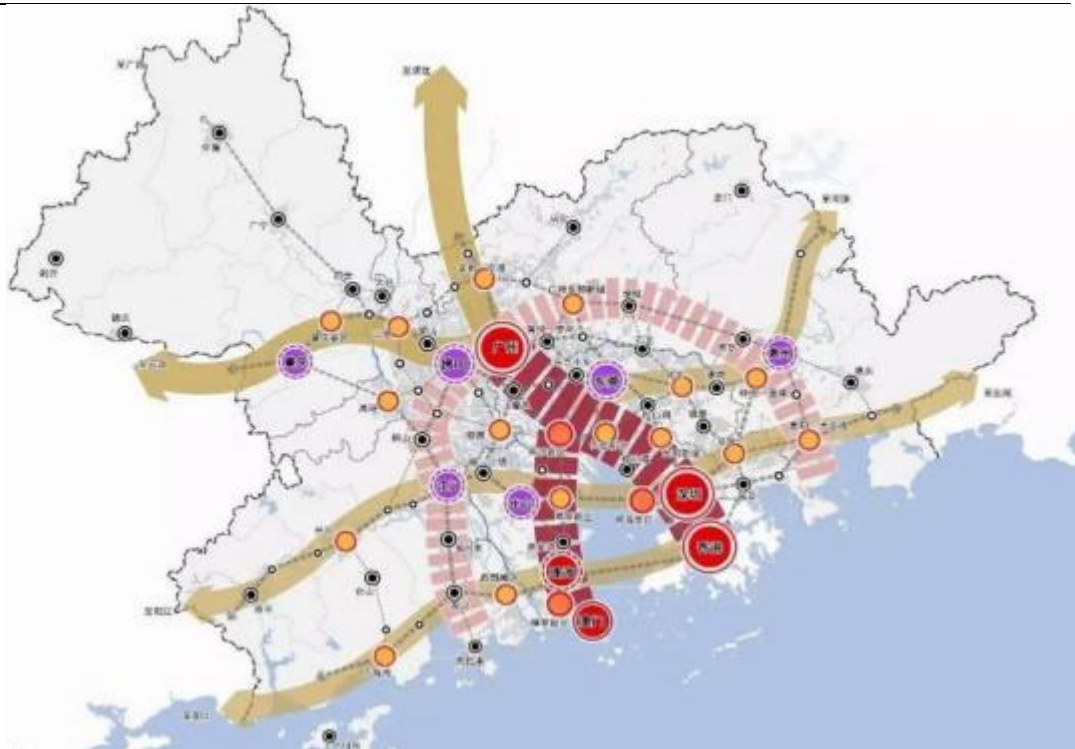


图 4-2 粤港澳大湾区空间结构图

（2）广深科技创新走廊规划

广深科技创新走廊位于世界著名粤港澳大湾区，串联穗莞深三市，集中创新资源，连成一个产业联动、空间联结、功能贯穿的创新经济带，把握科技创新的区域集聚规律、因地制宜探索差异化的创新发展路径的有益实践，为全国实施创新驱动发展战略提供支撑的重要载体。

按照整体统筹、集聚带动、协同联动原则，结合珠三角国家自主创新示范区空间布局，选择若干个创新基础好的区域打造为核心战略平台，带动周边具有创新潜力的节点，形成各具主导功能的创新区块，依托高速公路、城际轨道等交通通道串联，构建“一廊十核多节点”的空间格局。

东莞市作为深圳都市圈的核心区域和广深两大都市圈的密切联结地，有利于我市承接两大中心城市资源外溢，从“通道城市”转变为“战略节点城市”；利用创新基地的优势，强化走廊的已有创新动力，与广深共同打造“中国硅谷”，成为全国创新发展的重要一极；走廊带东莞段沿线向各节点注入创新功能，提升公服、交通、环境等综合配套水平，并改善节点的空间形象，打造创新资源集聚载体，



图 4-3 广深科技创新走廊空间结构图

4.1.1.2 城市发展规划

(1) 《广东省国土空间规划（2021-2035）》

《广东省国土空间规划》提出落实“一核一带一区”区域发展格局，规划形成“一核两极多支点、一链两屏多廊道”的网络对流型国土空间开发保护总体格局。

“一核”即强化珠三角核心引领带动作用，推动广州、深圳“双城”联动，推进珠江口东西两岸融合发展，形成带动全省发展的主动力源。“两极”即支持汕头、湛江建设省域副中心城市，培育汕潮揭都市圈和湛茂都市圈，推动港产城有效衔接、联动协同，把东西两翼地区打造成全省新的增长极，与珠三角沿海地区共同打造世界级沿海经济带。“多支点”即建设若干个重要发展支点，增强汕尾、阳江的战略支点功能，打造珠三角产业转移承载地、产业链延伸区和产业集群配套基地；增强韶关、清远、云浮、河源、梅州等北部生态发展区地级市中心城区的综合服务功能，进一步提升中心城区人口和产业承载能力。

《广东省国土空间规划（征求意见稿）》提出将东莞建设成为面向全球的智能制造中心，粤港澳大湾区重要节点城市、珠江东岸先进制造业产业集群核心城市 and

水乡特色发展经济区位位于东莞西北部，地处粤港澳大湾区核心圈层、广深发展主轴中心位置，是粤港澳大湾区迈向世界级湾区的前沿阵地、对接穗深港台国际发展的合作门户，也是东莞市域融入湾区发展的重要节点。水乡特色发展经济区位需利用好地理区位优势，需把握机遇，统筹发展。



图 4-4 广东省国土空间总体规划图

（2）《东莞市国土空间总体规划（2021-2035）》

根据《东莞市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，东莞需牢抓毗邻广、深、港的区域优势，全面参与粤港澳大湾区建设，高效连接广、深等核心城市，共同打造具有全球影响力的国际科技创新中心，与周边城市共建富有活力和国际竞争力的一流湾区和世界级城市群。一方面，响应区域发展趋势，明确“三纵三横田字型”发展骨架；另一方面，形成“一主两副六片区”的城镇体系。

1) “三纵三横田字型”发展骨架

强化与广州、深圳、惠州周边城市的联系，打造“三纵三横”发展走廊，形成“田字型”发展骨架对接区域格局。

谋划轨道枢纽、产业片区、特色服务片区等多功能、多类型的城市节点，支撑城市发展战略。

■三纵发展走廊

✓西部滨海走廊：面向湾区的合作开放走廊

✓中部科创走廊：高品质城市服务走廊

✓东部先进制造走廊：连通产业片区的先进制造走廊

■三横发展走廊

✓北部沿江走廊：体现东莞特色的莞邑文化走廊

✓中部产城走廊：体现产城联动的生态绿色走廊

✓南部临深走廊：与深圳功能耦合的高质量发展走廊

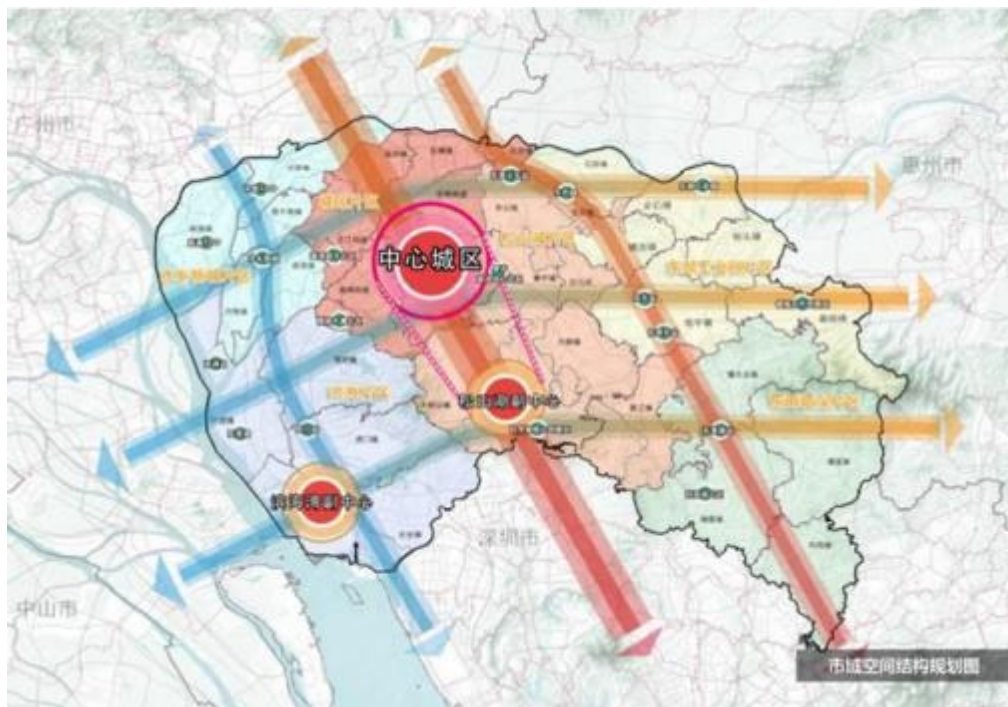


图 4-5 市域空间结构规划图

2) “一主两副六片区”城镇体系

一主：中心城区作为全市唯一的行政文化、金融商贸、公共服务中心，是展示我市现代化都市形象的主要区域

两副：滨海湾、松山湖副中心以科技创新为主要职能，其资源要素配置紧紧围绕科技创新这一核心职能进行，体现制造立市的城市特征

三片区：“中心协同”片包括城区片区、松山湖片区与滨海片区；“特色均衡”片包括临深片区、水乡特色发展经济区、东部片区

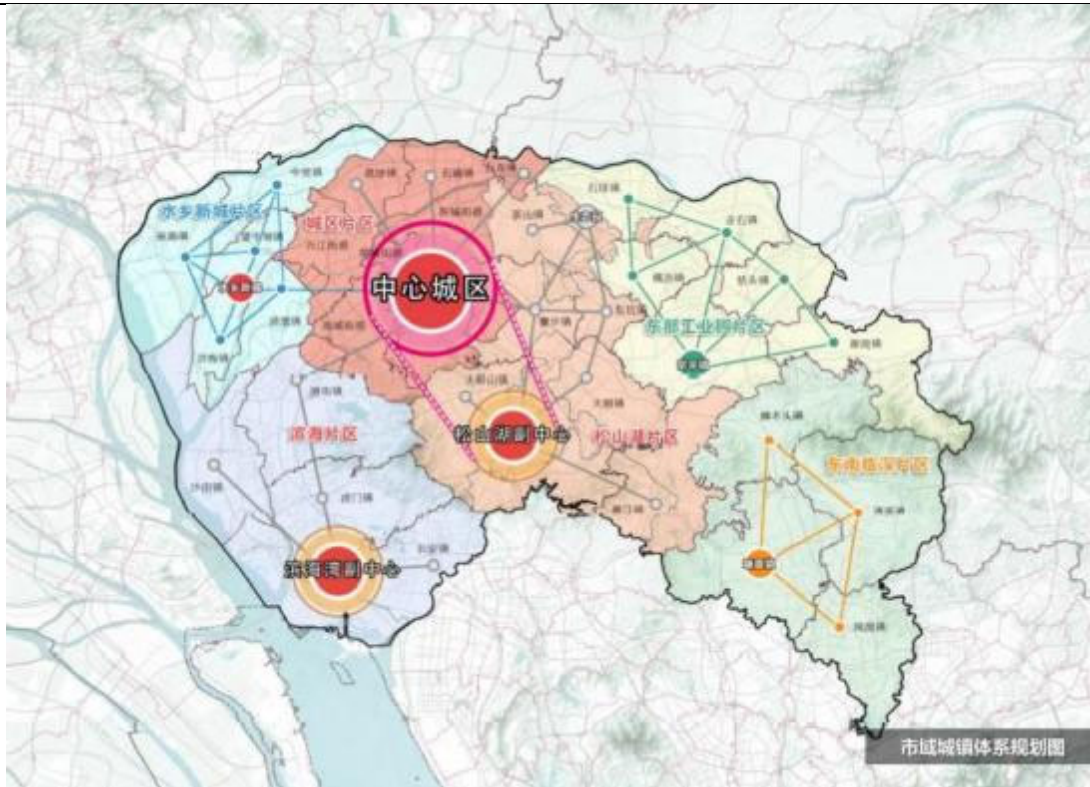


图 4-6 市域城镇体系规划图

(3) 《东莞市国土空间总体规划（2021-2035 年）片区指引》

《东莞市国土空间总体规划（2021-2035 年）片区指引》（以下简称《指引》）是传导市级国土空间总体规划核心内容至镇级国土空间总体规划的指引性文件，各镇街（园区）要按照片区空间规划指引中各级、各类规划要素的规划编制内容及分类管控要求，在镇级规划中予以严格落实。

《指引》要求水乡特色发展经济区依托沿江高速、穗莞深城际，以水乡新城为节点，向北串联麻涌-广州开发区-金融城-广州中心区，向南串联沙田-厚街-虎门-滨海湾新区-长安-深圳大空港地区，落实滨海广深联系主轴；依托佛莞城际和莲花山跨江通道，串联水乡新城-麻涌 TOD-广州创新城-广州南站-佛山三龙湾，落实穗莞发展轴；串联水乡新城-道滘 TOD-万江中心区-中心城区，落实水乡-中心城区发展廊道。强化融通莞穗的交通枢纽功能。加强北向和西向跨江联系，完善与城区的多通道、多方式交通联系，打造水陆交融的特色交通系统。

对外交通方面，巩固和提升东莞西站交通枢纽地位，研究落实佛山经广州至东莞城际线位，预控莲花山通道及东延线和增莞番高速，研究莲花山通道及东延线复合通道可行性。

公共交通方面，构建以轨道交通和中运量公交为骨干，常规公交为主体，水上交通等方式为补充的公交体系。落实城市轨道线网，加快城市轨道 1 号线建设和衔接广州 5 号线、25 号线，预留 12 号线、13 号线，研究 11 号线西延线、以及与广州 27 号线衔接方案，沿客流走廊预控中运量公交通道，实现片区核心 30 分钟通达中心城区。

城市道路方面，落实市域干线路网，依托水乡大道、水乡第二通道等干线道路，强化片区与中心城区的快速道路联系，加强南北向道路系统建设，研究彰显水乡特色的道路建设模式，加密次支路网，构建生态宜游的高品质慢行网络。加强麻涌港区集疏运系统建设，研究预控铁路进港通道，推进“海铁联运”。

交通设施方面，研究片区内货运通道布局，加强货运衔接道路规划建设；研究落实城市轨道车辆段用地；公交场站用地按每万人公交车拥有量不少于 15 标台控制，其他交通设施按相关政策规定预留用地规模，鼓励交通基础设施合理综合利用。

（4）《东莞水乡功能区产业协同发展规划》

《东莞水乡功能区产业协同发展规划》提出，水乡特色发展经济区要根据重点产业发展路径和水乡近中期可开发土地资源，形成内部环线分层、外部轴线牵引，重点构建“三圈融合、三轴融通、四站创新支撑、四板显著起步、八岛兴城”的空间布局，形成特色鲜明、有机融合、循序渐进的重点新兴产业空间布局体系。

“三圈融合”指以水乡新城启动区为中心，向外辐射，形成覆盖整个水乡特色发展经济区的内部环线分层、融合发展的产业生态圈，即水乡新城现代服务业核心生态圈、5G 技术及生命健康产业生态圈，以及 5G 基础、传输及场景示范生态圈。

“三轴融通”指构建内串外联三轴融通通道，分别是以“佛莞-莞惠城轨+沿江高速”为通道的珠江西岸融通发展轴，以“穗莞深城轨+广深高速+珠江航道”为通道的沿珠江（狮子洋）产业融通发展轴，以及东江水道内部引领轴。

“四站创新支撑”指构建水乡特色发展经济区 TOD 经济，推动水乡产业建设从“马路经济”向“组团式发展”转变，推动工业发展从“散、乱、小”向“园区化、规模化、品牌化”转变，形成内聚、外连的良好发展格局。“八岛兴城”指根据重

点产业发展路径和水乡近中期可开发土地资源，形成 8 个新产业主题岛。构建高技术产业、先进制造业、现代服务业的带动力量 and 传统产业转型升级和传统园区升级改造的示范力量。



图 4-7 水乡八岛分布示意图

(5) 《东莞水乡发展功能区统筹概念规划》

《东莞水乡发展功能区统筹概念规划》提出，构建一核两廊、三级联动、蓝绿交织、圈层发展的水乡特色发展经济区空间格局，“两环三横四纵五轨”的水乡特色发展经济区交通网络骨架，为水乡特色发展经济区打造参与大湾区融合发展的战略平台奠定坚实基础。

“一核”即东莞西站单元，强化水乡新城的核心地位。一廊为水乡发展脊梁（莞穗发展轴），东承西协，提升发展能级，依托水乡大道建设水乡大道发展走廊；另一廊为区域发展轴（广深联动轴），南接北联，承担区域分工，依托穗深城际建设

穗莞深发展走廊。“蓝绿环绕”强调功能区将利用水乡连片空地，营造田园郊野绿廊，并结合密布水网，规划多个湿地及城镇绿地，构建蓝绿交织、田园盎然的生态水乡。“圈层发展”即城市圈层、特色圈层、产业圈层，充分激活城市功能区发展活力，加快产业转型升级和城市功能提升。

“两环”为货运外环和城市内环，外环为中麻路-兴南路-沿海公路-疏港大道延长线-港口大道-环城西路形成环形货运通道；内环为中心大道-中洪路-桥东路-粤晖路形成的城市交通通道。“三横”为水乡大道、中心大道、望万路；“四纵”为粤晖路、望洪路、中洪路、麻涌大道。

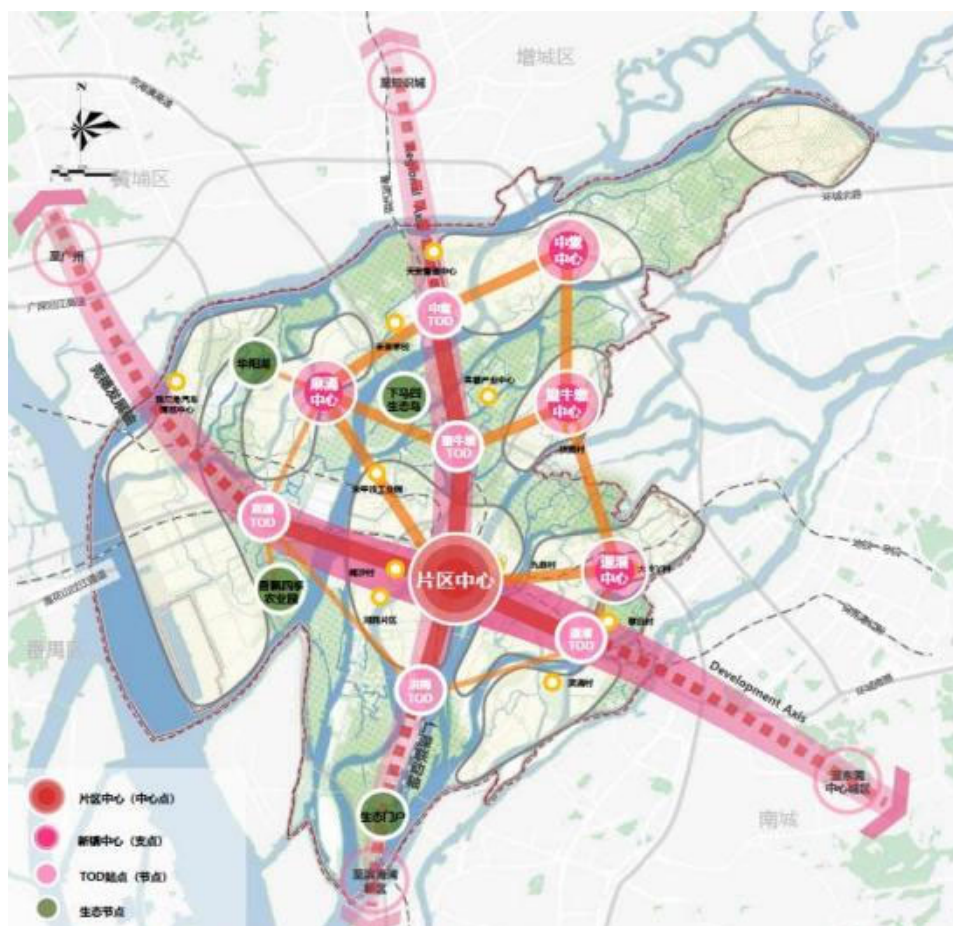


图 4-8 水乡发展功能区统筹概念规划空间格局

4.1.1.3 交通发展规划

(1) 《东莞市综合交通运输体系发展“十四五”规划》

东莞市综合交通运输体系发展“十四五”规划提出，至“十四五”期末，初步建成现代立体综合交通运输体系、支撑城市高质量发展。城市交通枢纽功能、融入

区域城市群协同发展水平、城市交通品质化程度稳步提升，为促进粤港澳大湾区建设、服务全市社会经济发展、满足人民美好出行需求提供有力支撑。主动对标交通强国城市范例和公交都市的定位要求，坚持以供给侧结构性改革为主线，以人民为中心的发展思想，着眼“十四五”发展和 2035 年远景目标，立足“立体大交通”体系性系统性完善、“通道走廊城市”向“战略节点城市”转变、大湾区和深广都市圈深度融合、公交优先慢行友好物流高效的品质谋求、智慧交通创新驱动等五位一体的高质量发展之路，全面升级交通发展理念，以强大的区域网络和世界级枢纽群连接国内国际双循环，以轨道 TOD 和交通廊道功能强化促进城市空间优化，以品质交通提升城市发展内涵增强城市承载力吸引力竞争力，支持大湾区城市群科技创新和产业升级协同发展。

东莞市综合交通运输体系发展“十四五”规划提出，持续完善全市路网结构，基本形成布局合理、衔接高效、循环畅通的路网体系，全面打通市域干线路网骨架，加快推进各区次支路网规划建设。以路网体系支撑东莞市“三心”城市格局，加强“三心”经济要素流通，促进“三心”协同发展，重点推动水乡特色发展经济区等重点地区及平台的路网建设，推动交通设施资源向重点发展平台倾斜，集中力量打造城市发展新增长极，大力提升城市能级。推动水乡特色发展经济区统筹发展，围绕建设高质量统筹发展示范区为目标，建设外畅内联交通路网体系，加快推动水乡第二通道、水乡环线南环（水乡大道-港口大道）等骨干路网建设。其中，莲花山通道及东延线、狮子洋通道、水乡环线南环（水乡大道-港口大道）、水乡大道延长线、水乡大道升级改造工程（中洪节点）、中洪路、望万路工程、水乡第二通道、麻涌东江大桥扩建、新槎大桥等项目被列入“十四五”项目库。

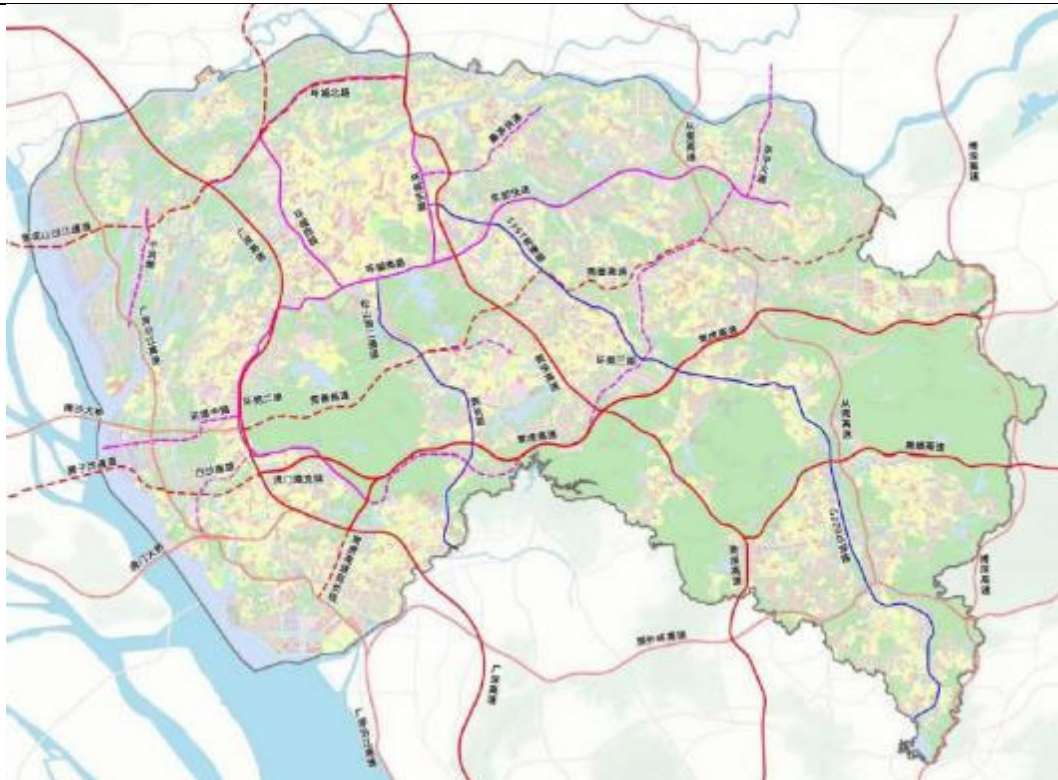


图 4-9 东莞市高、快速路“十四五”规划图

（2）水乡功能区综合交通体系规划

根据《东莞水乡功能区综合交通体系规划》，水乡综合交通规划目标为构建对外高效畅达、对内品质互通、契合水乡发展特征的城市综合交通体系，支撑水乡融入湾区一体发展、功能区统筹发展、水乡新城引领发展。第一，依托区位优势，打造湾区主轴核心交通节点，支撑水乡融入湾区一体发展；第二，依托发展走廊，强化城市交通复合发展走廊，保障水乡借势市区协同发展；第三，依托生态底蕴，构建多模式一体化交通体系，推动水乡强化格局统筹发展。

（1）区域城际轨道

落实《粤港澳大湾区城际铁路建设规划》轨道线路方案，发挥湾区城际枢纽节点优势，推进既有城际轨道交通接驳设施建设和提升利用效率，稳定新增城际线路站点方案，加强城市轨道对水乡特色发展经济区服务水平。水乡范围内共规划 1 条高铁和 3 条城际铁路，分别为广深第二高铁、佛莞惠城际、穗莞深城际和佛山经广州至东莞城际（广州 28 号线）。其中，现状站点六个，分别为中堂站、望牛墩站、东莞西站、洪梅站、道滘站和麻涌站；规划站点两个，分别为悦和街站（暂命名）和



图 4-10 水乡功能区区域轨道方案示意图

(2) 城市轨道

结合城市轨道交水乡特色发展经济区通线网和建设规划，稳定规划线路站位方案。水乡特色发展经济区内共规划 4 条城市轨道交通线路，总里程约 45.3 公里。其中，市域快线 1 条，为 1 号线，轨道普线 3 条，为 11 号线、12 号线、13 号线。

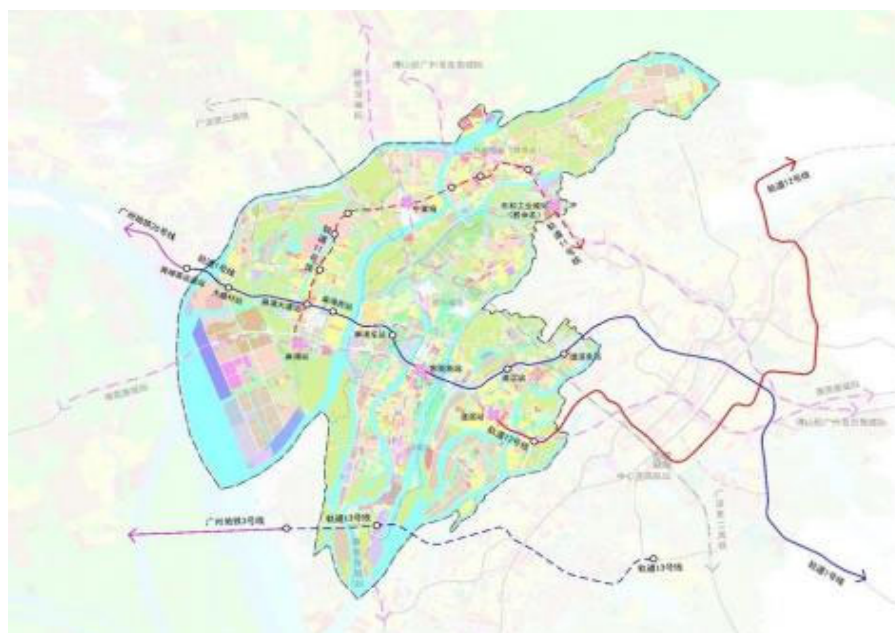


图 4-11 水乡功能区城市轨道规划线网

（3）路网体系

水乡规划一体化路网总长度约 1091 公里，其中高速公路 49.1 公里、快速路 29.1 公里、干线性主干道 150.1 公里、一般性主干道 83.6 公里、次支路 778.7 公里，路网密度约 8.8km/km²，高于规范要求的 8km/km²，相较于现状路网密度 6.4km/km²提升了 38%（注：现状建设用地面积暂按 124km²计算，来源于水乡统筹概念规划），总体服务良好。



图 4-12 水乡功能区一体化路网规划方案图

（3）东莞西站枢纽核心区城市设计导则

①总体构建五横六纵的方格路网骨架。横向 1 条跨江快速路，4 条跨江主干道构成主体骨架，便捷联系两岸及各功能组团。纵向 1 条主干路，5 条次干路构成主体骨架，平均间距 300M，是水乡新城带状发展最重要的交通廊道。本项目乐和路和乐荣路规划道路等级为次干路，乐兴路规划等级为城市支路。

②在城市主要生活性主次干路上设置公交专用廊道建立东莞西站枢纽与周边功能节点的高效公交连接延展 TOD 空间辐射能力。本项目三条道路非规划公交廊道。

③在城市主要生活性主次干路上设置自行车主廊道，沿江路设置自行车休息道。本项目道路非规划自行车廊道。



图 4-12 东莞西站枢纽核心区路网规划方案图



4-12 东莞西站枢纽核心区公交廊道与自行车廊道规划方案图

4.1.2 项目影响区域现状

项目影响区域主要望牛墩镇，对两镇受影响的轨道、公交、慢行交通及现状路网交通环境进行分析。



图 4-13 项目位置现状航拍图

4.1.2.1 项目影响区域土地利用情况

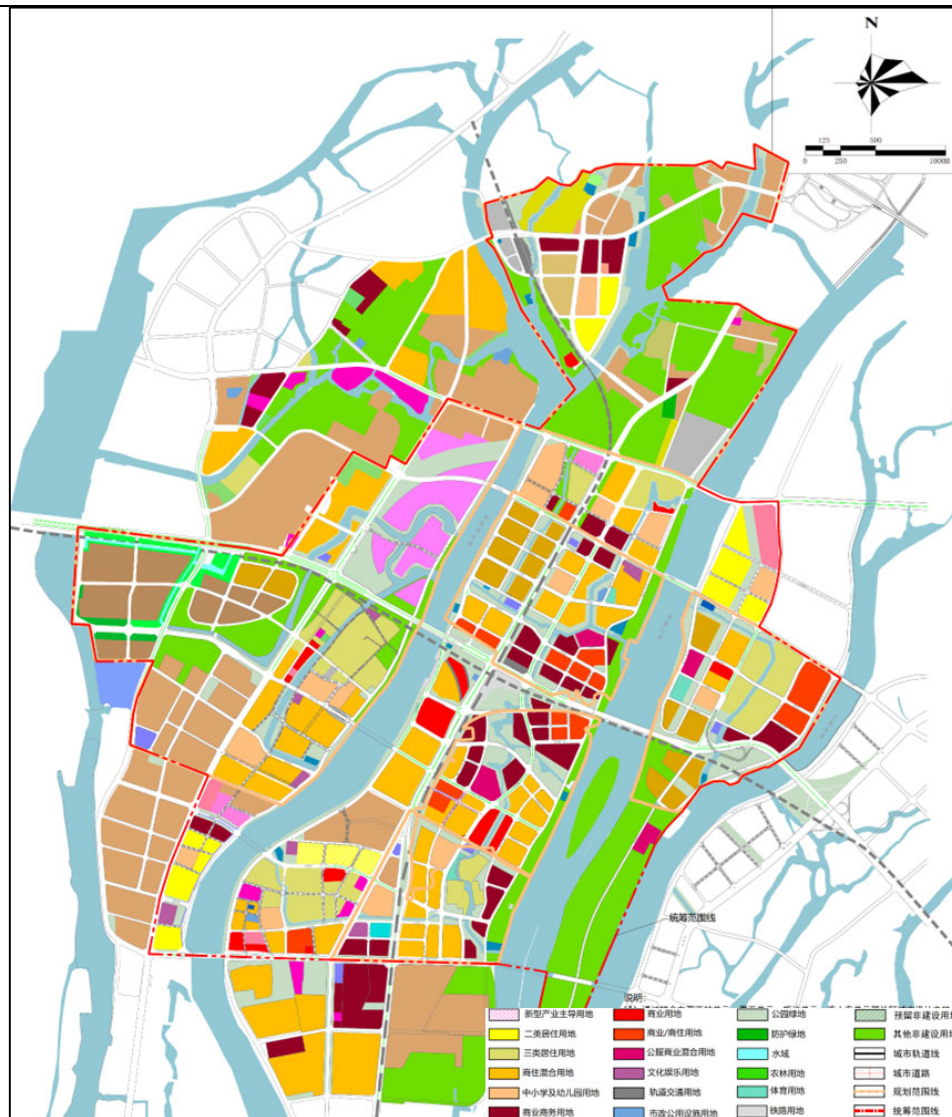
水乡特色发展经济区核心区位于河网密布的水乡地区，现状以水域、农田等非建设用地为主，建设用地与非建设用地夹杂分布，具有典型的城乡结合部特征。规划区内现状用地主要以城镇建设用地、农林用地及基本农田、工业用地及道路交通设施用地为主。

规划用地汇总表

序号	用地代码		用地名称	面积 (ha)	占比
1	R		居住用地	457.05	30.5%
	其中	R2	二类居住用地	220.81	
		R/C	商务/居住主导用地	95.69	
		R3	三类居住用地	105.39	
		R6	中小学及幼儿园用地	35.16	
2	C		公共设施用地	202.70	13.5%
	其中	C1	行政办公用地	35.58	
		C2	商业金融业用地	108.81	
		C3	文化娱乐用地	10.11	
		C4	体育用地	5.38	



序号	用地代码		用地名称	面积 (ha)	占比
		C5	医疗卫生用地	42.82	
3	M		工业用地	357.35	23.9%
	其中	M1	一类工业用地	305.55	
		M0	新型产业用地	51.80	
4	T		对外交通用地	5.38	0.4%
	其中	T1	铁路用地	4.48	
		T4	港口用地	0.88	
5	S		道路广场用地	274.24	18.3%
6	U		市政公用设施用地	11.85	0.8%
7	G		绿地	189.38	12.6%
	其中	G1	公共绿地	174.05	
		G2	生产防护用地	15.33	
8	H		建设用地	1497.96	
10	总用地			1497.96	



城市规划用地布局图

4.1.2.2 项目影响区域交通概况

(1) 轨道交通

目前项目范围内已建成运营穗莞深城际与佛莞城际。



图 4-14 轨道交通路线图



图 4-15 轨道交通现状图

(2) 公共交通

目前项目附近共有 2 个公交站点，一个为步律站，共有 2 条公交线路途径，分

别为 607 路和 625 路，均位于望洪路。另一个公交站为水乡科创中心，共有 1 条公交线路途径，为 631 路，位于大众路。

(3) 现状路网

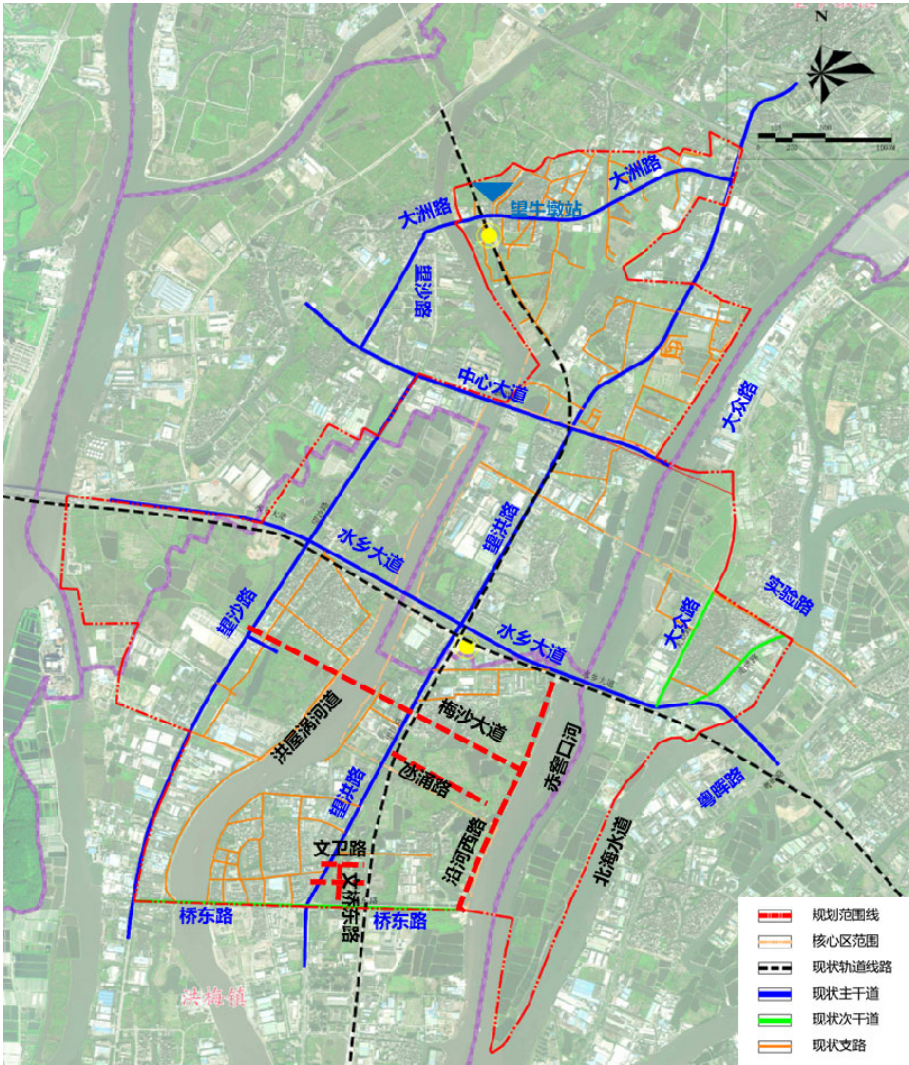
规划区被三条河涌分隔成四个板块，各个板块之间的交通便利性较差。区域内形成“一横两纵”的主干骨架路网，分别为水乡大道、望洪路、望沙路。其中水乡大道为规划区内唯一一条横向贯通性道路，交通量较大，且主要为货运交通，大货车约占 60%。望沙路、望洪路、粤晖路为纵向三条主干路，其中望沙路道路断面为公路断面。次支路网尚未成型，且部分道路为公路断面，如新联路。片区内部以村道为主，是村庄发展过程中自发形成的道路，宽度较窄，通行条件较差。

主要道路现状情况一览表

序号	道路名称	道路等级	断面形式	红线宽度 (米)	方向
1	水乡大道	主干路	双向 6 车道+辅道单向 2 车道	40	东西
2	望洪路	主干路	双向 6 车道	50	南北
3	粤晖路	主干路	双向 6 车道+辅道单向 2 车道	50	南北
4	望沙路	一级公路	双向 4 车道+硬路肩	30	南北
5	道洪路	次干路	双向 6 车道	30	南北
6	中心大道	次干路	双向 4 车道+硬路肩	40	东西
7	大众路	次干路	双向 4 车道	30	南北
8	桥东路	次干路	双向 4 车道	30	东西



序号	道路名称	道路等级	断面形式	红线宽度 (米)	方向
9	大洲路	次干道	双向 4 车道	36	东西



现状道路路网图

4.1.2.3 项目影响区域生态和环境现状

本项目位于规划东莞西站核心区与协调区，望牛墩镇下漕村，东莞西站以北，望洪路以东，实验大道以南，赤滘口河以西，现状周围为工厂、村镇、农田、水塘等。道路两侧用地规划均为建设用地，政府正在集中收储。

4.2 项目建设条件

2.1 地理位置、地形地貌

东莞市位于广东省中南部，珠江三角洲东北部，东江下游，狮子洋东岸。在北纬 $22^{\circ} 39'$ 至 $23^{\circ} 09'$ ，东经 $113^{\circ} 31'$ 至 $114^{\circ} 15'$ 之间。面积 2465 平方公里。其北接广州市黄埔区、增城市和惠州市博罗县，南连深圳市，东邻惠阳市，西与广州市番禺区隔江相望，邻近有“东方明珠”之称的香港。为广东省著名侨乡，地理位置十分优越，水陆交通便利。

场地位于东莞市望牛墩镇，原始地貌为冲积平原地貌类型区，地形平坦低洼，现状场区主要为香蕉林、菜地、农田和房屋。

4.2.2 气象气候

本工程范围地处南亚热带，属典型的季风海洋气候。由于背山面海，海洋性气候特别显著，具有温暖多雨、光热充足、温差较小、夏季长、霜期短等气候特征。

（1）风向

场区地处沿海，常受台风侵袭或影响，该地区多年台风均发生在 7-9 月份，5-7 次不等，中强台风占 66%，极大风速达 30m/s。

平均风速不大，年平均风速为 2m/s，风向季节明显，冬季以偏北风为主，夏季以偏南风为主，全年风的频率以东风最多，占 13%。

（2）气温

全年日最高气温 37.9°C ，最低气温为 1°C ，年平均气温

22°C 。（3）日照

多年平均日照时数为 1961.1 小时，年中最短日照时期是 2-4 月份，在 96.7-100 小时，最多是 7 月份，平均达 231.2 小时，其他月份在 150-200 小时之间，日照和太阳辐射充足，但各季节分布不均，属较低纬度中等日照地区。

（4）降水量

降水量丰富，全年平均降雨量为 1333mm，最多年份可达 2357mm，最少年份降雨量为 1044mm。降水主要集中在春、夏季（4 至 9 月），前汛期以南北冷暖气团交汇的锋面雨为主，而后期则因热带风暴影响，降水为多。年平均相对湿度为 79%。常年主导风向为北风及东风，其次为东南风、南风。

4.2.3 水文

东莞市主要河流有东江、石马河、寒溪水。市境 96%属东江流域，东江干流自东北角惠州市惠城区、博罗县之间入境后，沿北部边境自东向西行至桥头镇新开河口。有发源于深圳市宝安区的石马河流入，至企石镇有企石河流入。至石龙镇分出东江南支流后，东江北干流续流至石滩，与来自增城区的支流汇流，经石碣镇、高埗镇、中堂镇、麻涌镇的大盛村注入狮子洋；东江南支流斜向西南，在峡口社区接纳来自市境中部的寒溪水，峡口以下有三支较小的支流牛山水、蛤地水和小沙河，自东向西汇，入流经石碣镇、莞城街道、道滘镇、厚街镇、沙田镇于泗盛注入狮子洋。东江北干流与南支流之间为东江三角洲的河网区。

场区位于水乡片区，地表水系较发育，河塘、沟渠分布较多，主要为赤口河、太阳

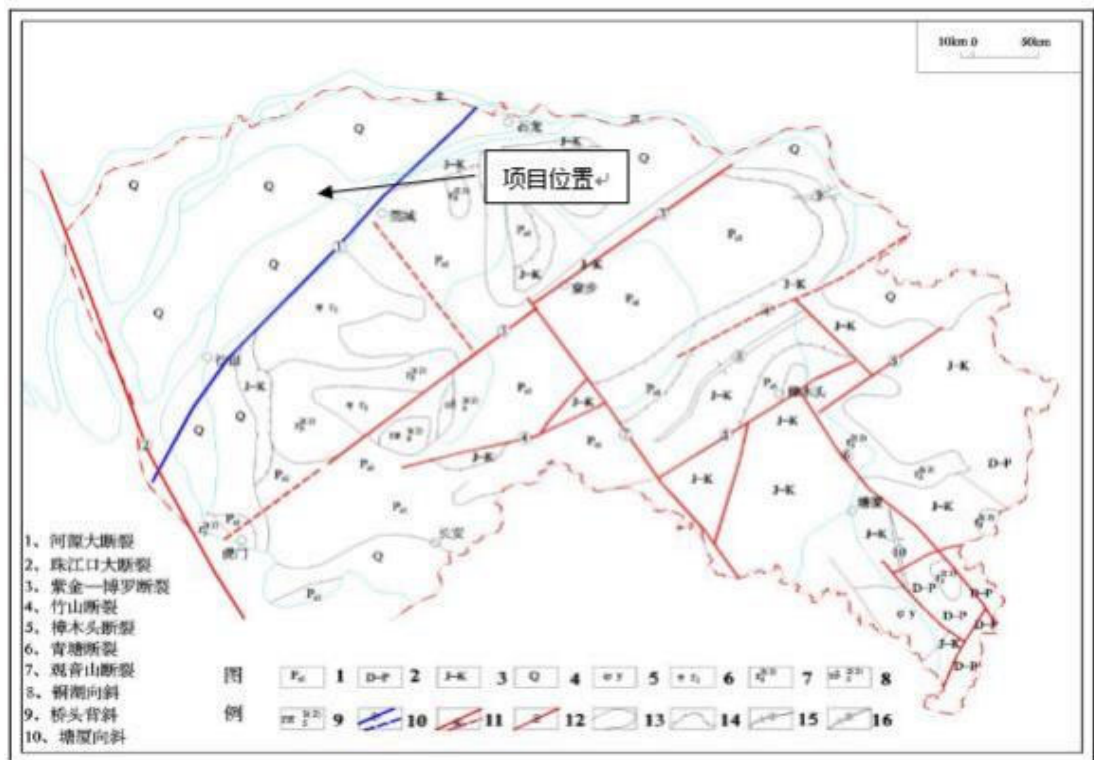
洲东海、中堂水道及其支流，水位受季节降雨变化影响较大。场地附近水体主要为赤口河、耕地内小沟渠等。

4.2.4 区域地质构造

根据区域地质资料，东莞位于珠江三角洲东北端之东莞凹陷内。东莞凹陷属于珠江三角洲断陷盆地内的次级第四纪凹陷，覆盖层主要为晚更新世中期至全新

世的松软粘土、砂砾层。盆地轴向为东西向。本区在地质历史上，曾经历过多次构造运动，因而断裂构造相当发育，场地周边主要断裂构造如下：

河源-邵武深断裂带：北起崇安以北，向南经邵武与江西石城-瑞金-寻乌断裂带相接，向西南延伸入广东河源、东莞、中山、新会，长达上千公里。在福建西北部，断裂带呈北东走向，由几条平行排列的断裂组成。断裂带控制着晚三叠--中侏罗世一系列盆地沉积，由于盆地两侧断裂活动，断裂带中的岩石普遍受强烈挤压，岩层扭曲和片理化，并遭受动力变质，沿断裂带还有一系列的中酸性火山喷发和花岗岩大规模侵入。新生代后，改断裂带仍有活动，以江西石城未接，南北有差异，石城以南至寻乌，第四纪后活动较强烈，而石城以北福建境内地段，断裂控制着白垩系至早第三系红色地层的西部边界，并切割了早第三系红色地层，在泰宁、明溪等地还有新第三纪玄武岩喷发。断裂性质在福建境内以压性逆断层为主，在江西、广东境内兼有扭性走滑性质。邵武—河源断裂带是现代地貌分界线，两侧地貌有明显的差异，西北侧为武夷山主体山脉，东南侧为相对低缓的低山丘陵地带。两侧河流不对称发育。新构造运动强烈，断裂与断陷盆地近年来有明显活动。邵武—河源断裂带是东南沿海地震构造带内带的主要地震构造，地震震中沿断裂带呈带状分布，中强地震多发生于断裂带与东西向或北西向断裂交汇处。



4.2.5 地层岩性

参考周边相交在建道路项目《东莞市水乡新城乐和路(东段)和乐荣路东段)工程岩土工程勘察报告》(2024.11)钻探揭露,钻孔深度范围内地层自上而下可分为三大层,即第四系人工填土层(Q_4^{m1})、第四系全新统冲洪积层(Q_4^{al}),下伏基岩为古近系(E)。各地层性质特征详述如下:

(1) 第四系人工填土层(Q_4^{m1})

①₁素填土:场地钻孔均有揭露。灰褐、褐黄色,稍湿-饱和,松散,主要由粘性土、少量砂土及少量碎石组成。层顶标高 1.13~3.69m,平均 2.21m;层顶埋深 0.00~0.00m,平均 0.00m;揭露层厚 0.5~3.80m,平均值为 1.71m。

(2) 第四系冲积层(Q_4^{al})

②₁淤泥:揭露于场区大部分地段。灰黑色,饱和,流塑,土质较均匀,含少量有机质,有机质含量为 2.86~3.46%,平均值为 3.097%,具臭味,局部夹少量粉细砂和碎贝壳。层顶标高-12.12~1.69m,平均-1.72m;层顶埋深

0.50~14.70m，平均 4.09m；揭露层厚 1.70~12.00m，平均值为 5.23m。

②₁₋₁ 淤泥质土：揭露于场区大部分地段。深灰色、灰黑色，饱和，流塑，成分以粉黏粒为主，含有机质及局部含粉细砂、少量腐树叶、腐木屑、碎贝壳，具有腥臭味。有机质含量为 1.32~3.37%，平均值为 2.02%。层顶标高-14.81~-1.22m，平均-5.19m；层顶埋深 0.50~18.50m，平均 7.23m；揭露层厚 0.50~11.50m，平均值为 4.85m。

②₂ 粉质粘土：揭露于场区大部分地段。灰、灰黄色，可塑，土质不均匀，具砂感。层顶标高-10.91~-2.10m，平均-6.11m；层顶埋深 4.40~13.00m，平均 8.31m；揭露层厚 0.50~4.50m，平均值为 2.20m。

②₃ 粉细砂：揭露于场区大部分地段。灰色、深灰、灰黑色，饱和，松散-中密，粒径不均匀。局部夹少量黏土、淤泥、中砂。层顶标高-15.02~-4.52m，平均-10.53m；层顶埋深 6.50~17.50m，平均 12.78m；揭露层厚 2.50~10.20m，平均值为 5.66m。

②₃₋₁ 中粗砂：揭露于场区大部分地段。深灰、灰、灰黄色，饱和，松散-稍密，粒径不均匀。局部夹少量黏土、粉细砂。层顶标高-13.24~0.59m，平均-6.84m；层顶埋深 2.00~15.00m，平均 9.18m；揭露层厚 0.50~11.00m，平均值为 4.95m。

②₄ 中粗砂：场地钻孔均有揭露。深灰、灰、灰白色，饱和，稍密-密实，粒径不均匀。局部夹少量黏土、粉细砂。层顶标高-19.75~-13.55m，平均-16.82m；层顶埋深 16.00~22.00m，平均 19.03m；揭露层厚 3.00~9.00m，平均值为 5.52m。

（3）第三系泥质砂岩（E）

场区基岩为第三系（E）碎屑岩，揭露岩性主要为泥质砂岩，灰黑色、灰紫色等，泥质结构，薄层状构造，一般以泥质胶结为主，少量钙质胶结，具有



风干易龟裂的性质。根据基岩的风化程度可划分为：

④₁ 强风化带：揭露于 ZK4、ZK9、ZK13 孔。揭露岩性为泥质砂岩。灰黑色，岩石风化剧烈，岩芯多呈碎块，手折可断，遇水易软化。层顶标高-23.60~-20.49m，平均-22.26m；层顶埋深 23.00~25.50m，平均 24.50m；揭露层厚 1.50~2.00m，平均值为 1.73m。

④₂ 中风化带：揭露于 ZK4、ZK9 孔。，揭露岩性为泥质砂岩。灰黑、灰紫色，微粒结构，薄层状构造，水平层理发育，泥质胶结，裂隙发育-不发育，节理裂隙面被铁锰质渲染，岩芯呈柱状、局部碎块状，遇水软化崩解，岩质软。岩石坚硬程度为软质岩，岩体较完整，岩体基本质量等级为Ⅳ类。该层未揭穿，层顶标高-25.10~-24.40m，平均-24.75m；层顶埋深 26.70~27.00m，平均 26.85m；揭露层厚 8.30~10.00m，平均值为 9.15m。

岩土设计参数建议值表

土层 编号	时代 成因	岩土名称	状态	天然 含水量 ω	重 度 γ	天然 孔隙 比 e ₀	液 性 指 数 L _i	天然快剪		固结快剪		固结系数		有机质含 量	压 缩 模 量 E _{0.1-0.2}	无侧限 抗压强 度 原状 q _u	岩石饱 和抗压 强度 f _{ra}	承载力 特征值 f _{ak}	水泥搅拌 桩侧阻力 特征值 q _{sk}	旋喷桩		钻孔桩 侧阻力 标准值 q _{sk}	
				凝聚力 C _k	内摩 擦角 φ _k	凝聚力 C _k	内摩 擦角 φ _k	Cv0.1 cm ² /s	Cb0.1 cm ² /s	kPa	kPa	kPa	kPa										
															度	度							
				%	kN/m ³	—	—	kPa	度	kPa	度		%	MPa	kPa	MPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa		
① ₁	Q ₄ ^{al}	素填土	松散		18.9			10*	8*						3.07			70	11*	11*			
② ₁	Q ₄ ^{al}	淤泥	流塑	86.3	15.8	2.169	1.84	5.8	4	7.5	11.1	0.407	1.57	2.86~3.46	1.76	20.98		50	5	5		16	
② ₁₁		淤泥质土	流塑	49.2	18.1	1.207	1.35	9.2	7.5	10.5	15.9	3.303	4.68	1.32~3.37	2.802	35.48		60	6	6		18	
② ₂		粉质黏土	可塑	31.2	18.9	0.883	0.51	23.9	13.4	32	16.9				3.551			120	12	12		45	
② ₃		粉细砂	松散-稍密		19.5*				0.0*	25.0*						6.00*			150	13	13	150	35
② ₃₁		中粗砂	松散-稍密		19.5*				0.0*	25.0*						7.00*			160	15	15	160	40
② ₄		中粗砂	中密-密实		20.0*				0.0*	25.0*						10.00*			200	18	18	200	70
④ ₁	E	泥质砂岩	强风化		19.0*			30.0*	35.0*						16.00*			500				130	
④ ₂		泥质砂岩	中风化														28.7	1000					

带“*”为经验值。

4.2.6 水文地质条件

1、地表水

场地及附近水体主要为赤口河、耕地内小沟渠等，赤口河位于场地东侧 80 米

外，宽度约 230~400 米，流向大致呈自北向南，流量受大气降水影响变化较大，流速较缓；河涌水体主要受大气降水、上游及其支流补给，排泄方式主要为蒸发、渗流、向下游排泄等。场地内水体主要为耕地内小沟渠，宽度约 1~3 米，流量较小，受大气降水、人工补排等影响。

2、地下水

勘察结束后对场地内钻孔地下水位进行了量测，根据钻探揭露，场地地下水主要为填土层中的上层滞水；淤泥、淤泥质土、粉细砂、中粗砂及粉质黏土中的孔隙水以及强风化岩中基岩裂隙水。

勘探结束后进行钻孔静止混合水位量测，埋深介于 0.20~1.80m，水位标高介于 0.70~1.98m。上层滞水赋存于填土层中，主要接受大气降雨、地表汇水等补给，主要沿原地面地势低洼处排泄及地表蒸发为主。孔隙水赋存于淤泥、淤泥质土、粉细砂、中粗砂及粉质黏土中，主要接受大气降雨、地表水等补给，排泄主要以地表蒸发以及向地表水体的侧向径流为主。基岩裂隙水主要埋藏于风化带岩体裂隙及破碎带中，各地段富水性不一，无统一的自由水面。地下水水位埋深不均匀，其富水性和水量主要受降水、地表汇水及基岩裂隙发育与连通程度及隙面充填特征等因素控制，其水量一般不大，常规情况下对基础施工影响较小。上层滞水、孔隙水及基岩裂隙水四季内水位变化浮动较大，浮动范围总体处于 1.00~2.00m，分布不均匀，旱季时局部呈干涸状态。

4.2.7 工程地质评价

1、场地稳定性及适宜性评价

（1）根据区域地质资料，场区距离区域性深大断裂较远，本次勘察也未发现明显断裂构造迹象，场区基本上处于构造稳定状态，但沿线地段揭露场地土类型

为软弱土，属建筑抗震的不利地段。根据《城乡规划工程地质勘察规范》（CJJ57-2012）中 8.2 章节规定，综合评价场地稳定性差。

（2）该场地属稳定性差场地，且岩土层分布不均匀，为不均匀地基。根据《城乡规划工程地质勘察规范》（CJJ57-2012）中 8.3 章节及附录 C，综合评价工程建设场地适宜性差，但采取相应工程措施处理后，适宜作拟建建筑场地。

2、地基均匀性评价

场地原始地貌单元以冲积平原为主，场地范围内地层自上而下依次为人工填土、冲积层、风化岩层，各地层厚薄较不均匀，物理力学性质差异较大，地层起伏较大。因此判定本场地地基为不均匀地基。

3、地震效应评价

（1）抗震设防分类与参数

根据《建筑工程抗震设计规范》（GB50011-2010 2016 年版）、《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）及东建【2004】32 号文查得：

望牛墩镇抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，设计地震分组为第一组，III 类场地特征周期 0.45s，场地地震动峰值加速度调整系数 $F_a=1.25$ 。

根据《城市桥梁抗震设计规范》（CJJ166-2011）表 3.1.1，拟建桥梁抗震设防分类为丁类；根据《公路工程抗震规范》（JTGB02-2013），拟建桥梁抗震设防类别为 D 类。其余工程应按标准设防类（丙类）设防，建筑的抗震设防标准应符合规范要求。

（2）场地土类型及场地类别划分

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010 2016 年版）计算，判定拟建场地沿线场地类别为 III 类，场地土类型为软弱土，拟建场地为对建筑抗震不利地段，

特征周期为 0.45s。

（3）液化判定

根据《建筑抗震设计标准（2024 年版）》（GB50011-2010）及东建【2004】32 号文的有关规定，场地抗震设防烈度为 7 度。该场地分布饱和粉细砂（层号 2-3）、中粗砂（层号 2-4），均位于地下水位以下，经过计算和判别分析，场地粉细砂（层号 2-3）为液化土层，钻孔液化指数为 0.75~23.48，根据各孔液化指数确定场地液化等级为轻微~严重，按照不利原则考虑，拟建场地沿线液化等级为严重。土层液化影响折减系数为 0~1。详见《液化判别计算表》（标贯法）。建（构）筑物应采取相应的抗震措施，例如可以采用桩基础，基础底面应埋入液化深度以下稳定层中，其深度不应小于 0.50m。或者采用加密法、换土法处理时，在基础边缘以外的处理宽度，应超过基础底面下处理深度的 1/2 且不小于基础宽度的 1/5。

（4）软土震陷

场地分布有软土，根据《软土地区岩土工程勘察规范》（JGJ83-2011）第 6.3.4 条文，对于抗震设防烈度 7 度区，当软土等效剪切波速大于 90m/s 时，可不考虑软土震陷。根据场地剪切波速试验经验数据，本场地淤泥类土的平均剪切波速大于 90m/s 时，故本工程可不考虑软土震陷问题。

4、不良地质作用及地质灾害及特殊性岩土

（1）不良地质作用及地灾灾害

场地勘探深度范围内发现砂土液化，暂未发现活动断裂迹象，未发现崩塌、泥石流、滑坡、采空区、活动断裂、岩溶、地面沉降等不良地质作用及地质灾害。

（2）特殊性岩土

①素填土：场区的人工填土层为新近填土，未完成自重固结，其成分不均匀～较均匀，结构松散，压缩性较大，承载力低，工程性质差。

②淤泥及淤泥质土：呈流塑状，其承载力低，灵敏度高，压缩性大。

③强风化泥质砂岩：在天然状态下承载力高，但具遇水软化、崩解、承载力骤降、风化不均匀等特点。

（3）特殊性岩土对道路路基稳定性的影响：沿线中的特殊性岩土为素填土、淤泥、淤泥质土、强风化泥质砂岩。其中素填土承载力低，压缩性大，物理力学性质变化大，在外部荷载作用下，容易使道路产生开裂、不均匀沉降。淤泥及淤泥质土呈流塑状，压缩性大，承载力低，在荷载作用下，可能产生侧向滑动或者不均匀沉降，造成道路开裂等。强风化泥质砂岩天然状态下承载力高，但均具有遇水软化、崩解特性，从而造成承载力骤降，使路基产生不均匀沉降，从而造成道路开裂、不均匀沉降。建议对沿线中存在软土的地段进行地基加固处理，同时修筑适宜的结构层，另外做好相应的截排水措施，减少地下水及地表水对特殊性土物理力学性质的影响。

5、岩土层工程地质分析评价

根据工程性质和场地地质条件，场地岩土地质情况分析如下：

（1）素填土（层号①1）：大部分松散，局部稍密，压缩性中等，承载力较低，物理力学性质变化大。对于拟建道路，未经处理不建议作为路基持力层，建议采用部分清除换填、水泥搅拌桩、旋喷桩加固等地基处理措施，经检测承载力及沉降满足设计要求后可作为路基持力层。

（2）淤泥（层号②1）：呈流塑状，承载力低，压缩性高。未经处理不能作为道路路基持力层，建议采用水泥搅拌桩、旋喷桩、碎石桩等地基处理措施，经

检测承载力及沉降满足设计要求后可作为路基持力层。

（3）淤泥质土（层号②11）：呈流塑状，承载力低，压缩性高。未经处理不能作为道路路基持力层，建议采用水泥搅拌桩、旋喷桩、碎石桩等地基处理措施，经检测承载力及沉降满足设计要求后可作为路基持力层。

（4）粉质黏土（层号②2）：呈可塑状，承载力较低，压缩性高。埋深较浅，揭露厚度薄，不能作为道路基础持力层，建议采用水泥搅拌桩、旋喷桩、碎石桩等地基处理措施，经检测承载力及沉降满足设计要求后可作为路基持力层。

（5）粉细砂（层号②3）：呈松散～稍密状，中等偏高压缩性，承载力低，土质不均匀，该层性质不稳定，透水性一般，力学强度稍差。

（6）中粗砂（层号②4）：呈中密状为主，局部密实，埋深较深，承载力较高，可作为道路复合地基桩端持力层。

（7）强风化泥质砂岩（层号④1）：连续分布，稳定性好，力学强度高，埋藏较深，可作为道路复合地基桩端持力层。

（8）中风化泥质砂岩（层号④2）：连续分布，稳定性好，力学强度高，埋藏较深，可作为拟建桥梁桩基持力层。受风化程度及原岩裂隙影响，风化岩存在相对软硬夹层，作为桥梁桩基持力层时应予以注意。

4.2.8 建筑材料及运输条件

4.2.8.1 筑路材料

本项目位于水乡特色发展经济区，路线沿线缺少天然筑路材料。

1) 石料

路线沿线没有可开采的石料，主要从中山、东莞等地石场采购。

2) 土料

本项目填方较少，相关项目建设用土需从中山、东莞等地外购适合土体。

3) 工程用水及其他

沿线供水供电系统完善，可保证工程用水、用电的质量与供给，通讯、电力等方面也同样可以通过相关基础设施提供。

4.2.8.2 运输条件

本项目所在地路网完善，项目建设附近镇区道路交通运输网络四通八达，可方便地通往项目所在地，交通较为便利，为本项目的建设提供了优越的运输条件。

工程所用之钢材、木材、水泥、沥青等等外购材料可在中山、东莞等各地采购，运送方便，有高速公路通过一般道路运至工地。

工程所需石料、砂料、路基填料、工程用水均可通过周边路网运往各施工工点。运输方式采用汽车。

4.3 要素保障分析

4.3.1 工程实施外部环境条件

项目的建设对完善周边居民的交通需求，推动地区经济发展意义重大，因此各级政府及周边人民群众盼望迫切，均表示愿意积极配合，以促进本工程尽快开工，建设环境外部条件对本项目实施较为有利。

4.3.2 土地要素保障

1、符合“国土空间规划”及“三区三线”管控规则：

项目用地完全位于城镇开发边界内，是城镇集中建设区的重要组成部分。

项目用地不涉及且不占用永久基本农田和生态保护红线。项目的实施是对现有城镇基础设施的优化，不会对农业生产和生态保护功能造成任何影响。

本项目不涉及基本农田及高标准农田，项目的建设内容完全符合该区域在国土空间规划中的城镇建设用途和交通网络布局定位。



项目红线与农田关系图

2、符合土地利用规划：

本项目征拆主要涉及望牛墩镇下漕村，该片区政府已开展拆迁与土地收储工作。本项目红线范围内涉及的拆迁建筑均已完成拆迁，道路建设占地 70.45 亩，均已征地完毕，本项目用地符合所在片区水乡新城控制性详细规划中的道路建设用地。项目建设将进一步强化和提升了其交通功能，与规划目标完全一致。

4.3.3 环境资源要素保障

市政道路建设工程是常规的交通基建项目，在施工建设过程中，不可避免会产生一些水污染、固废污染、大气污染和噪音污染。如今社会对环保越来越重视，对施工过程中产生的污染也会进行严格管控。本项目位于狮山镇，并临近小区、医院，存在环境敏感点。常规的施工工艺不会被禁止，但施工机械、施工时间和施工防污染措施必须符合环保部门的规定。

目前，本项目范围已形成基本骨架路网，进场交通条件比较方便。本项目属于城市道路，用电通过供电部门就近接线，较为方便。施工用水通过现状道路给水管或附近小区现状供水管解决。石料建材方面路线沿线没有可开采的石料，主要从中山、东莞等地石场采购，一般都有统一的取材场地。砂及砂砾料就近购买。土料，相关项目建设用土需从中山、东莞等地外购适合土体。工程所用之钢材、木材、水泥、沥青等外购材料可在周边地区采购。

本工程不涉及自然生态、水资源、动植物、文物等保护区，无重要公共建筑物、重要设施、矿产资源、自然与人文景观等。

4.3.4 文物保护

经调查，本项目红线范围内，沿线建筑以征拆完毕，不涉及历史文物保护。

4.3.5 古树木保护

经调查，本项目红线范围内，沿线建筑以征拆完毕，场地较为空旷平坦，现状无古树名木、古树也无其名树木资源分布。

4.3.6 与本项目相关项目的情况

本项目主要涉及现状穗深城际铁路、东莞西站望牛墩单元安置房一期工程配套道路项目（施工图）、东莞市城市轨道交通 1 号线一期工程、东莞市水乡新城实验大道（一期）工程勘察设计（施工图）、水乡新城乐和路（东段）和乐荣路（东段）工程（施工图）等项目。

1、现状穗深城际铁路

本项目的乐民路起点下穿现状穗深城际铁路，铁路保护范围内路段已单独立项，涉铁部分工程内容与费用不含在本项目。

2、东莞西站望牛墩单元安置房一期工程配套道路项目（施工图阶段）

该项目为望牛墩镇工程建设中心建设，包含乐兴路（北段）等。

乐兴路（北段）起点接现状实验大道，终点接现状林地，大致呈南北走向，路线长约 243.631m，红线宽 17.5m，双向两车道，道路等级为城市支路，设计

时速 20km/h。

本项目的乐民路终点与乐兴路相交，已收集齐相关设计图纸与红线，经业主协调明确，本项目红线已基本确定，衔接安置房项目道路与管线。

3、东莞市城市轨道交通 1 号线一期工程

乡韵路（北段）起点与水乡大道相交，其中交叉口范围及与涉一号线范围，纳入一号线路面恢复工程中，已收集齐相关设计图纸与红线，本项目的乡韵路设计起点与东莞市城市轨道交通 1 号线一期工程东莞西站路面恢复工程衔接。

4、东莞市水乡新城实验大道（一期）工程勘察设计

乡韵路（北段）终点与实验大道相交，其中交叉口范围纳入实验大道实施，已收集齐相关设计图纸与红线，本项目的乡韵路设计终点与之衔接。

5、水乡新城乐和路（东段）和乐荣路（东段）工程

乡韵路（北段）与乐和路（东段）和乐荣路（东段）相交，已收集齐相关设计图纸与红线，本项目与之衔接。

4.3.7 社会环境控制因素

本项目建设道路为周边地块与外部道路连接的主要通道，交通功能较为重要。项目的建成将大大改善区域交通条件，满足地块对外交通需求，可向社会提供高技术、高质量、高环境、高服务水平的交通环境，加大核心区片区乃至水乡特色发展经济区发展动力，对投资环境的改善将起到促进作用，促进重点开发片区联动高质量发展，将带来显著的社会效益和环境效益。

5 项目建设方案

5.1 技术方案

本项目位于规划东莞西站核心区与协调区，望牛墩镇下漕村，东莞西站以北，望洪路以东，实验大道以南，赤滘口河以西。本项目共涉及 2 条道路，道

路总长 1.353m。其中乡韵路定位为城市次干路，乐民路定位为城市支路。根据路网功能定位，论证设计车速。

1、乡韵路设计车速论证

（1）规范依据

依据《城市道路工程设计规范》CJJ37-2012（2016 版）：城市次干路设计车速可选 30、40、50km/h；城市支路高等级可采用 40km/h，适用于承担片区内部集散、衔接主次干道、通行功能较强的支路。

乡韵路虽红线规模接近支路，但实际承担片区内部集散、串联多条组团及对外衔接功能，具备准次干路通行属性，规范允许采用 40km/h 设计车速。

（2）道路功能与沿线地块开发特征

1）功能定位

乡韵路并非纯小区内部窄巷，而是水乡新城片区组团间重要联络通道，承担片区内部机动车集散、串联居住组团、公共服务节点、滨水片区连通功能，有一定中短途通行、组团联络需求，不局限于仅服务沿街散户出入口。

2）沿线地块布局

沿线以连片居住用地、商住用地、安置社区、大型邻里中心、滨水文旅及公共绿地为主，地块开发体量较大、连片成规模，不是零散小地块；未来入住人口基数大，跨小区、跨组团出行需求旺盛，单纯低速支路难以承载长距离内部通勤流转。

3）路网规划

片区路网规划在骨干路网布局的基础上，打造结合水乡发展特征、符合水乡发展规律的一体化路网体系，进一步加强水乡特色发展经济区内内部交通的完整性和便利性。水乡规划一体化路网总长度约 1091 公里，其中高速公路 49.1

公里、快速路 29.1 公里、干线性主干道 150.1 公里、一般性主干道 83.6 公里、次支路 778.7 公里，路网密度约 8.8km/km²。

乡韵路(北段)、乐民路为水乡特色发展经济区一体化路网中的组成部分，东莞西站望牛墩单元内的规划次干路与支路。次干路兼“集散”和“服务”，所以灵活和多样化的次干路设计有利于保持片区路网的活力；支路主要服务于片区内部地块，是片区里重要的“毛细”道路。本项目承担着望牛墩单元东北部区域内部交通集散与服务功能。



项目区域规划路网图

4) 路网衔接层级

乡韵路两端直接衔接片区主干道、区域性次干路，是骨架路网向内部组团疏散分流的重要联络线，需要与上下游道路车速合理匹配，若采用 30km/h 会形成局部瓶颈，降低整体路网通行效率。

（3）交通流量与通行需求分析

1) 机动车出行距离偏长

多为跨小区、跨组团通勤、购物、公务办事出行，单次出行距离大于普通窄支路，车主自然行驶车速偏高，若硬性按 30km/h 控制，易产生车流积压、频繁加减速，通行体验差。

2) 慢行与人车干扰可控

道路线形顺直、规划横断面完整，可独立设置人行道+非机动车道，实现机非分流；沿线小区出入口、人行过街可通过信号灯、人行横道、路口渠化规范化设置，可通过工程措施消解车速提升带来的安全隐患。

3) 路口间距条件较好

乡韵路平面交叉口间距相对规整、不至于过密，线形指标（平曲线半径、纵坡、行车视距）可满足 40km/h 线形要求，具备提速设计的基础条件。

（4）乡韵路设计车速结论

综合规范标准、道路层级功能、沿线连片地块开发规模、组团通勤集散需求、路网衔接条件及线形基础条件，乡韵路设计车速确定为 40km/h。

2、乐民路设计车速论证

（1）功能与用地特征

乐民路为产业+居住混杂型生活性支路，沿线紧邻工业地块、产业园厂房、安置居民区、沿街零散商业，厂区出入口、小区出入口、人流上下客点高度密集，人车混行、机非交织常态化。

（2）交通运行特征

车流以厂区短途通勤、员工电动车、轻型配送货车、居民日常短途出行为



主，车型混杂、出入口多、车辆频繁转弯进出，不具备快速通行条件；周边学校、居民区敏感点位近，对车速、噪音、安全敏感度高。

（3）乐民路设计车速结论

结合沿线产业居住混杂、出入口密集、人车交织严重、敏感节点多的特点，乐民路设计车速确定为 30km/h。

综上，根据道路功能定位及设计车速论证结果，确定各条道路主要技术指标详见下表：

乡韵路主要技术标准表

序号	指 标 名 称	单 位	规范指标	采用指标
1	道路等级	等级	次干路	次干路
2	设计年限	年	15	15
3	设计速度	km/h	30/40/50	40
4	车道宽度	m	3.5	3.5
5	桥梁设计荷载		城-A	城-A
6	路面设计标准轴载		BZZ-100	BZZ-100
7	不设超高的最小圆曲线半径	m	300	15000
	设超高最小圆曲线半径（一般值/极限值）	m	150/70	15000
	平曲线最小长度（一般值/极限值）	m	110/70	72.603
8	最大纵坡（一般值/极限值）	%	6/7	0.649
	纵坡坡段最小长度	m	110	110
	凸形竖曲线最小半径（一般值/极限值）	m	600/400	8500
	凹形竖曲线最小半径（一般值/极限值）	m	700/450	6500
	竖曲线最小长度（一般值/极限值）	m	90/35	45.574
9	停车视距	m	40	40
10	净空	m	4.5	≥4.5
11	路面类型			沥青路面

乐民路主要技术标准表

序号	指 标 名 称	单 位	规范指标	采用指标
1	道路等级	等级	支路	支路



序号	指 标 名 称	单 位	规范指标	采用指标
2	设计年限	年	10	10
3	设计速度	km/h	20/30/40	30
4	车道宽度	m	3.5	3.5
5	桥梁设计荷载		城-B	城-B
6	路面设计标准轴载		BZZ-100	BZZ-100
7	不设超高的最小圆曲线半径	m	70	2000
	设超高最小圆曲线半径（一般值/极限值）	m	85/40	2000
	平曲线最小长度（一般值/极限值）	m	80/50	52.44
8	最大纵坡（一般值/极限值）	%	7/8	1.373
	纵坡坡段最小长度	m	85	85
	凸形竖曲线最小半径（一般值/极限值）	m	150/150	4000
	凹形竖曲线最小半径（一般值/极限值）	m	150/150	3500
	竖曲线最小长度（一般值/极限值）	m	50/205	40.6
9	停车视距	m	20	20
10	净空	m	4.5	≥4.5
11	路面类型			沥青路面

5.2 道路工程方案

本项目包含新建道路共计 2 条，道路总长约 1.353km，各道路总体情况详见下表。

道路总体情况汇总表

序号	道路名称	道路等级	设计速度 Km/h	道路长度 km	红线宽度 m	车道数
1	乡韵路	城市次干路	40	0.989	36	双向 4 车道
2	乐民路	城市支路	30	0.364	18	双向 2 车道

5.2.1 道路工程

5.2.1.1 平面设计

1、平面设计原则

- （1）路线布置服从城市总体规划，并与整体路网结构相协调；
- （2）路线选择坚持环保理念，尽量减少对自然环境的影响；

（3）坚持以人为本的理念，强调运营及行车安全、舒适；

（4）线形与周边规划建筑群、环境等相协调，重视景观设计，促进社会经济可持续发展；

（5）平面设计需满足技术标准要求，对平、纵、横进行综合设计，有条件时尽量采用高标准，以提高行车舒适度；

（6）平、纵面线形与地形相适应，尽量减少填挖数量，控制工程规模；

（7）尽量适应城市经济发展和地方路网规划，与两侧地势及现状道路相衔接，与区域竖向规划总体保持一致；

（8）满足地下排水管网埋深要求，保证雨水正常排放。

2、平面控制要素

（1）道路规划红线；

（2）沿线现状道路及相交现状道路；

（3）片区现状及规划河涌；

（4）规划道路；

（5）相关项目施工图资料等。

3、总平面设计方案

本项目按城市道路等级技术标准设计，路线设计按照《城市道路工程设计规范（2016版）》（CJJ37-2012）以及《城市道路路线设计规范》（CJJ193-2012）执行。

道路平面设计依据《东莞水乡新城控制性详细规划》进行设计，各道路平面线形走向基本按规划线形设计，部分道路为满足规范线形要求进行调整。

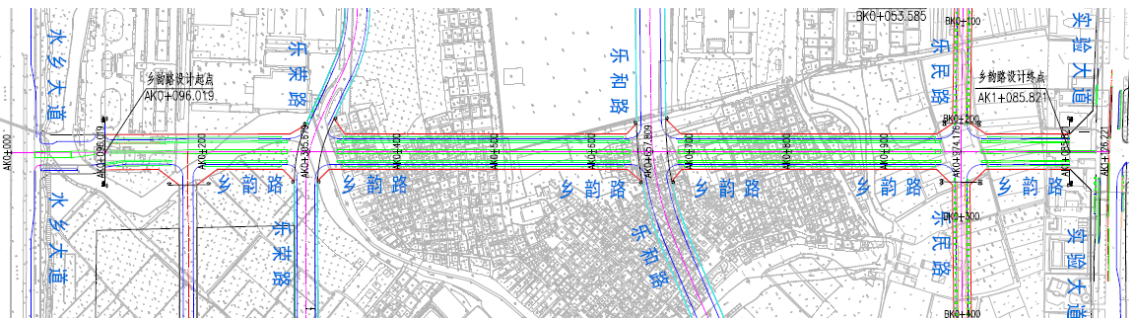


总平面设计图

4、平面设计

(1) 乡韵路（北段）

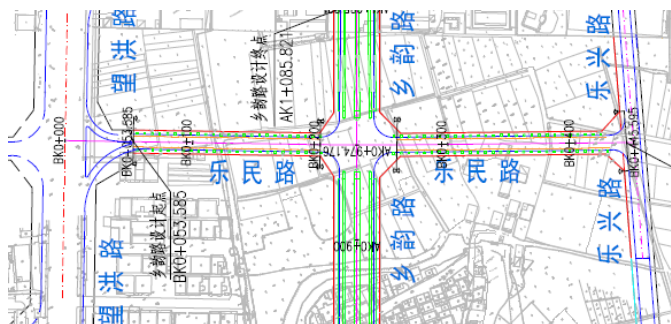
城市次干路，设计速度 40km/h，双向 4 车道，南起于水乡大道与一号线路面恢复范围，沿线与乐荣路、乐和路、乐民路相交，终止实验大道预留路口，道路全长 0.989km，全线共设置一处交点，圆曲线半径 15000m，圆曲线长度 72.6028m。起点处延长东侧慢行设计范围，设置箱涵，贯通一号线路面恢复范围的慢行系统。



乡韵路（北段）平面设计图

(2) 乐民路

城市支路，设计速度 30km/h，双向 2 车道，西起于望洪路与乐民路路口（涉铁部分），沿线与乡韵路相交，终止于乐兴路，道路全长 0.364km，全线共设置一处交点，圆曲线半径 2000m，圆曲线长度 52.4426m。



乐民路平面设计图

5、超高设计

根据《城市道路路线设计规范》CJJ 193-2012，本项目道路不需设置超高。

6、加宽设计

根据《城市道路路线设计规范》CJJ 193-2012，本项目道路不需设置加宽。

5.2.1.2 纵断面设计

1、纵断面设计原则

(1) 纵断面设计以路网竖向规划为依据，结合现状地面高程及周边地形，严格按规范要求进行设计，保证了各控制点满足相关要求；

(2) 纵断面设计尽量做到填挖方均衡；

(3) 满足最小排水纵坡要求：最小纵坡不小于 0.3%，当旧路改造路段现状纵坡小于 0.3%时，纵断面设计拟合现状道路标高并设置锯齿形边沟；

(4) 纵断面设计应充分考虑内涝洪水位的影响。

(5) 纵断面设计应充分考虑相关项目指标的限制；

(6) 纵断面设计应对沿线地形、地下管线、地质、水文、气候和排水要求综合

考虑。

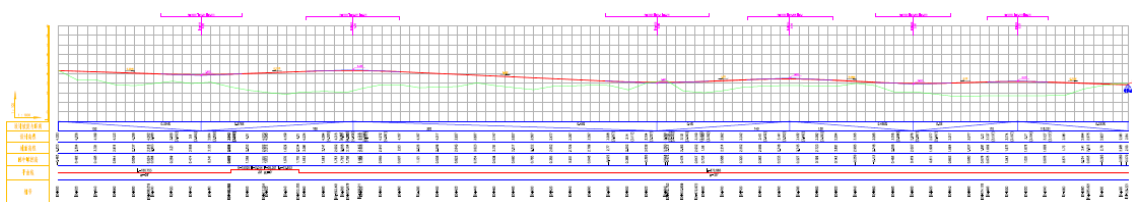
2、控制因素

- (1) 规划控制标高；
- (2) 现状道路标高；
- (3) 项目所在区域的防洪排涝要求；
- (4) 片区的排水专项规划要求；
- (5) 规范规定的纵断面最小坡长、最大纵坡、竖曲线最小半径和最小长度等。

3、纵断面设计

本项目道路按片区统筹规划进行设计，片区统筹规划暂无竖向规划，本次设计原则按现状道路标高进行设计。道路纵断面原则不小于 0.3%，特殊路段不超过 5%。

(1) 乡韵路（北段）纵断面设计：全线共设置 6 处变坡点，最小纵坡 0.3%，最小凸型竖曲线半径 8500m，最小凹型竖曲线半径 6500m，最小竖曲线长度 45.574m，满足规范要求。



乡韵路（北段）纵断面设计图

(2) 乐民路纵断面设计：全线共设置 4 处变坡点，最小纵坡 0.35%，最小凸型竖曲线半径 4000m，最小凹型竖曲线半径 3500m，最小竖曲线长度 40.6m，满足规范要求。



乐民路纵断面设计图

5.2.1.3 道路横断面设计

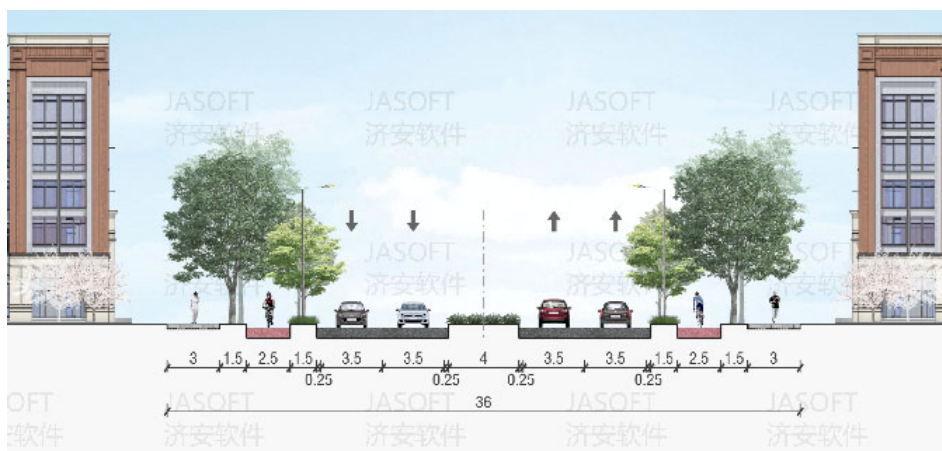
1、横断面设计原则

在城市规划的红线宽度范围内进行拟建道路横断面设计。根据道路等级设计速度、设计年限的机动车道与非机动车道交通量和人流量、交通特性、交通组织、交通设施、地上杆线、地下管线、绿化、地形等因素统一安排横断面型式、布置、各组成部分尺寸及比例，横断面按照人性化及突出道路使用功能的原则设置，以保障车辆和人行交通的安全通畅。

2、横断面设计

(1) 乡韵路（北段）

推荐方案：3.0m（人行道）+1.5m（绿化带）+2.5m（非机动车道）+1.5m（绿化带）+7.5m（机动车道）+4m（中央分隔带）+7.5m（机动车道）+1.5m（绿化带）+2.5m（非机动车道）+1.5m（绿化带）+3.0m（人行道）=36m。



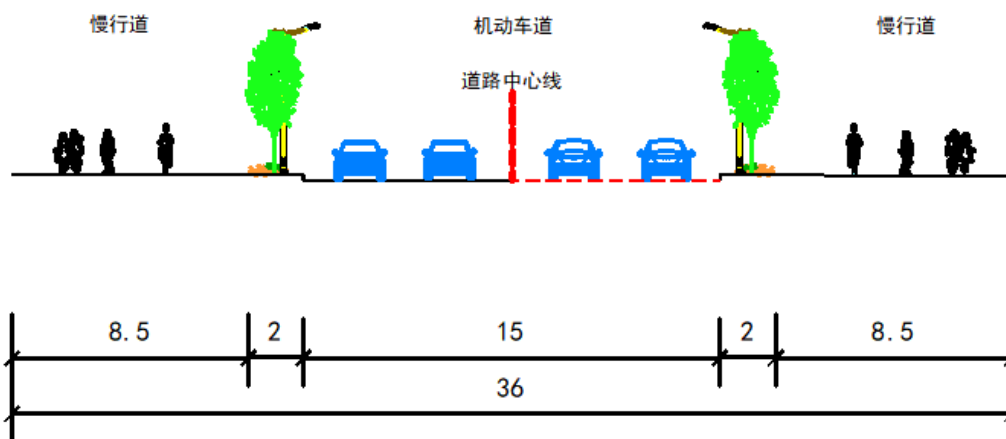
乡韵路（北段）横断面设计图（推荐方案）

比选方案：3m（人行道）+2.5m（绿化带）+2.5m（非机动车道）+0.5m（分隔护栏）+7.5m（机动车道）+4m（中央分隔带）+7.5m（机动车道）+0.5m（分隔护栏）+2.5m（非机动车道）+2.5m（绿化带）+3m（人行道）=36m。



乡韵路（北段）横断面设计图（比选方案）

规划断面：8.5m（慢行道）+2m（绿化带）+7.5m（机动车道）+7.5m（机动车道）+2m（绿化带）+8.5m（慢行道）=36m。



乡韵路（北段）横断面设计图（规划断面）

(2) 乐民路

推荐方案：2m（人行道）+1.5m（树池）+1.5m（非机动车道）+0.5m（隔离栏杆）+3.5m（机动车道）+3.5m（机动车道）+0.5m（隔离栏杆）+1.5m（非机动车道）+1.5m（树池）+2m（人行道）=18m。



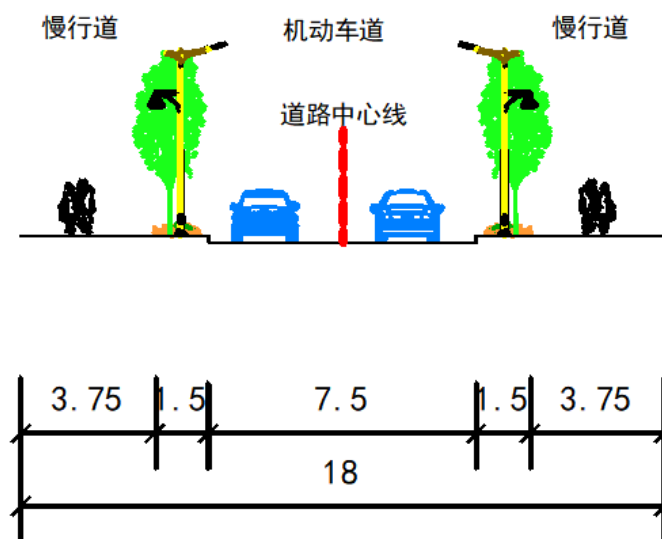
乐民路横断面设计图（推荐方案）

比选方案：2.25m（人行道）+1.5m（非机动车道）+1.5m（树池）+3.75m（机动车道）+3.75m（机动车道）+1.5m（树池）+1.5m（非机动车道）+2.25m（人行道）=18m。



乐民路横断面设计图（比选方案）

规划断面：3.75m（慢行道）+1.5m（绿化带）+7.5m（机动车道）+1.5m（绿化带）+3.75m（慢行道）=18m。

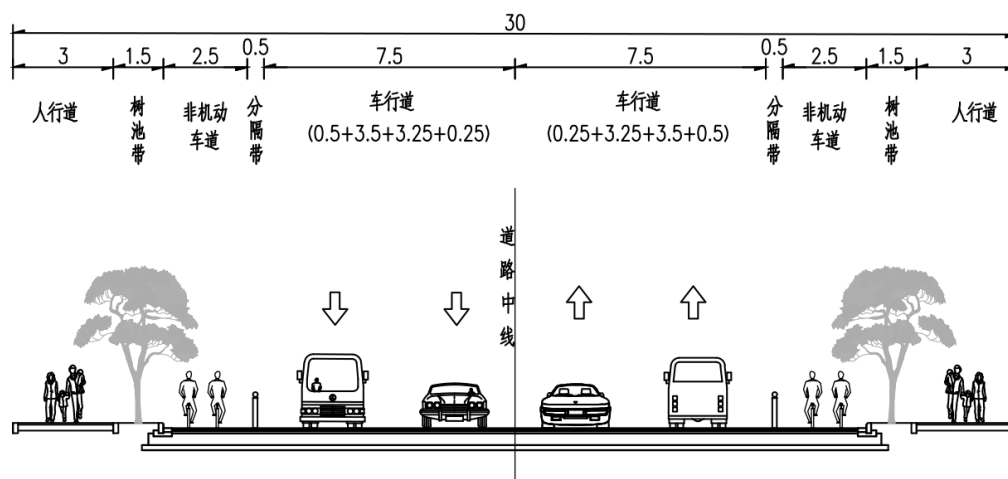


乐民路横断面设计图（规划断面）

3、周边道路横断面设计方案

（1）乐和路（东段）横断面

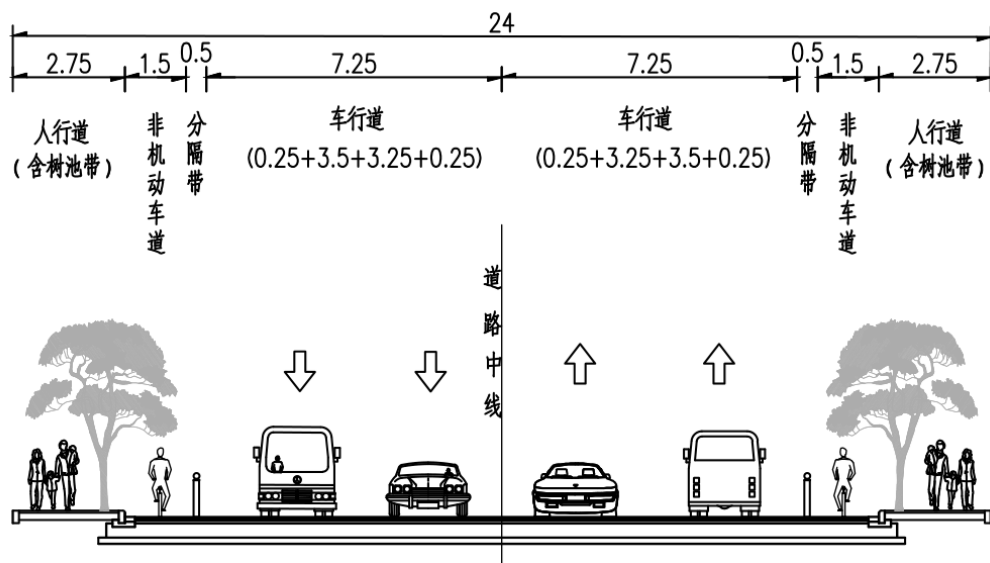
道路总宽度 30m=3m 人行道+1.5m 树池带+2.5m 非机动车道+0.5m 分隔带+7.5m 车行道+7.5m 车行道+0.5m 分隔带+2.5m 非机动车道+1.5m 树池带+3m 人行道。



乐和路（东段）横断面设计图

（2）乐荣路（东段）横断面

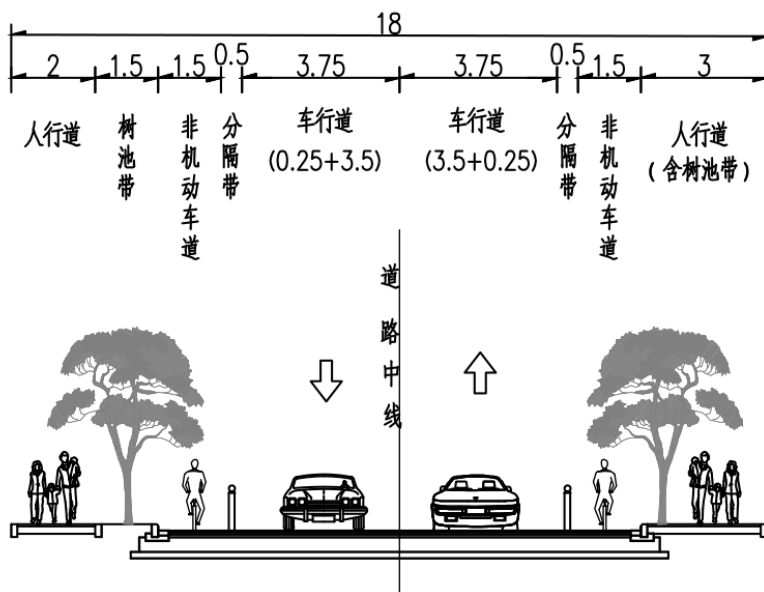
道路总宽度 24m=2.75m 人行道（含树池带）+1.5m 非机动车道+0.5m 分隔带+7.25m 车行道+7.25m 车行道+0.5m 分隔带+1.5m 非机动车道+2.75m 人行道（含树带）。



乐荣路（东段）横断面设计图

(3) 乐兴路横断面

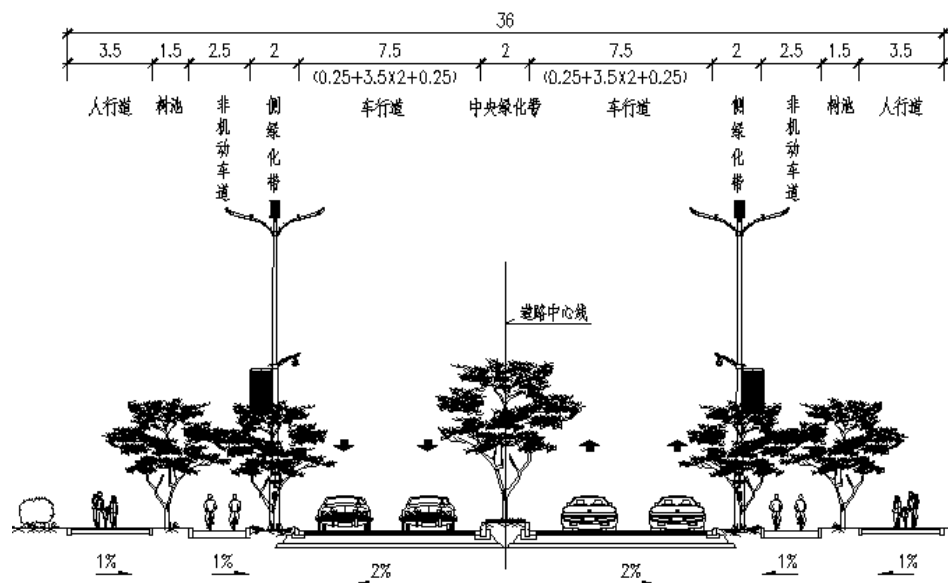
道路总宽度 18m=2m 人行道+1.5m 树池带+1.5m 非机动车道+0.5m 分隔带+7.5m 车行道+0.5m 分隔带+1.5m 非机动车道+3m 人行道（含树池带）。



乐兴路横断面设计图

(4) 实验路横断面

道路总宽度 30m=3.5m 人行道+1.5m 树池带+2m 非机动车道+0.5m 分隔带+7.5m 车行道+7.5m 车行道+0.5m 分隔带+2m 非机动车道+1.5m 树池带+3.5m 人行道。



实验路横断面设计图

5.2.1.4 道路交叉口设计

1、交叉口设计原则

交叉口设计是提高局部通行能力，实现区域交通组织和通道交通组织的保障，同时也是在设施不变的基础上提高通行能力、提升交通安全的微观措施。交叉口设计应坚持面向全局服务，同时兼顾细部的组织原则。交叉口设计除考虑机动车道通行顺畅外，本着“以人为本，慢行优先”的原则对慢行系统进行设计。

根据路网规划及道路等级，本项目影响范围内均为平面交叉口。平面交叉口中主要分为信号控制渠化交叉口、“主路优先”控制交叉口。根据规划，并结合本项目实际情况，交叉口设置原则如下：

A 类：信号控制交叉口

平 A1 类：交通信号控制，进口道展宽交叉口

平 A2 类：交通信号控制，进口道不展宽交叉口

B 类：无信号控制交叉口

平 B1 类：干路中心隔离封闭、支路只准右转通行的交叉口

平 B2 类：减速让行或停车让行标志管制交叉口

平 B3 类:全无管制交叉口

C 类: 环形交叉口

平 C 类: 环形交叉口

平面交叉口选型

交叉口类型	推荐形式	可用形式
快速路-次干路	立 C 类/平 B2 类	
主干路-主干路	平 A1 类	
主干路-次干路	平 A1 类	
主干路-支路	平 B1 类	平 A1 类
次干路-次干路	平 A1 类	
次干路-支路	平 B2 类	平 A1 类或平 B1 类
支路-支路	平 B2 类或平 B3 类	平 C 类或平 A2 类

2、交叉口设计方案

本项目交叉口设置见下表

平面交叉统计表

序号	道路	交叉道路	交叉形式
1	乡韵路（北段）	规划路	平 B1 类
2		乐荣路	平 A2 类
3		乐和路	平 A2 类
4		乐民路	平 B2 类
5		乐民路	平 B2 类
6	乐民路	望洪路	平 B1 类
7		乡韵路	平 B2 类

8		乐兴路	平 B2 类
---	--	-----	--------

5.2.1.5 道路路基设计

1、一般路基设计

（1）路基设计原则

1)路基设计要符合城市总体规划要求，与城市发展、沿线地块的开发相协调，符合环境保护要求，加强道路绿化；

2)根据所经地区用地情况、地形地貌、工程地质、水文地质、气象等

3)自然条件，结合路基填挖情况以及施工、养护运营等因素进行路基设计。

充分考虑采用机械化施工方法，重视新技术、新工艺、新材料的应用，因地制宜，注意生态保护；

4)最大限度利用现有结构物，节约工程造价；

5)充分利用老路路基；

6)路基应密实坚固，路床应达到干燥或中湿状态，路床顶面回弹模量不小于规范要求；

7)一般路基填土前，原地面上的腐殖土、建筑垃圾、生活垃圾等必须全部清除。耕植土等可作为绿化种植土。路基填土不得使用腐殖土、生活垃圾、淤泥、冻土块或盐渍土，也不得含草、树根等杂物。超过 10cm 粒径的土块应打碎。根据本工程地质情况，挖方除垃圾土、回填土外，其余土可作为填方材料；

8)不同种类的土必须分类分层填筑，不应混杂。优良土应填在上层，如用透水性较小的土填筑路基时，宜作 2%~4% 的横坡，并不应将透水性较大的土层包覆，以利排水；

9)填土路基必须根据设计断面分层填筑压实，其分层填筑厚度必须与压实机具功能相适应，一般每层松土厚度不应超过 30cm（压实厚度约为 20cm），若采用

薄铺轻碾的方法，每层松土厚度可达 15~20cm，路基填筑压实宽度不得小于设计宽度，以便最后削坡，严禁贴坡。

（2）路基填料

1) 填方路基优先选用级配较好的砾类土、砂类土等粗粒土作为填料，粉质土不宜直接填筑于路床；

2) 不得采用液限大于 50%、塑性指数大于 26 的土作为路基填料，泥炭淤泥、有机质土、耕植土、膨胀土等不得作为填料；

3) 路基填料需要进行相应的试验，必须满足路基填料试验要求方可用于填筑路基；

4) 路床填料最大粒径应小于 100mm，路堤填料的粒径应小于 150mm。

（3）压实度要求

路基填筑时，应从最低处起分层填筑，逐层压实，使路基均匀密实；路堤填料的压实采用重型标准，其分层的最大松铺厚度不宜超过 30cm；每一压实层均应检验压实度，经检验合格后方可填筑其上一层。依据规范要求，本项目路基压实度及强度要求应满足如下标准：

路基压实度要求

项目分类	路床顶面以下深度 (m)	压实度 (%)		
		主干路	次干路	支路
填方路基	0~0.8	≥95	≥94	≥92
	0.8~1.5	≥93	≥92	≥91
	>1.5	≥92	≥91	≥90
零填及挖	0~0.3	≥95	≥94	≥92
方路基	0.3~0.8	≥93	—	—

旧路基不满足上表压实度要求时，需要翻挖至路床底再分层碾压回填。

路基填料最小强度要求

路床顶面以下深度 (m)	填料最小强度 (CBR) (%)			填料最大粒径 (cm)
	主干路	次干路	支路	
0~0.3	8	6	5	10
0.3~0.8	5	4	3	10
0.8~1.5	4	3	3	15
>1.5	3	2	2	15

2、特殊路基处理

由于本项目暂无地勘条件，参考项目周边项目地勘资料得知，片区内分布有软土，该层埋藏较深，总厚度大，具有承载力低、高压缩性、中等灵敏度、抗剪能力差等特点。本项目不良地质主要为淤泥层和淤泥质土层，淤泥层和淤泥质土层呈流塑状，其承载力低，灵敏度高，压缩性大，若不进行地基处理将会出现道路不均匀沉降。

在考虑场地工程地质和水文条件、周围环境条件、各类场地不同的用途和使用要求、材料供应情况、施工条件、工期等因素，经过技术经济指标比选分析后择优采用可行、综合效果最佳的地基处理方法。

①浅层换填（垫层处治）

垫层处置是把地基下一定深度内的软土全部或部分挖除，用砂、碎石、矿渣等强度高、水稳定性好的粒状材料回填，或挖砂沟排水的方案，适用于表层软土小于 3m 的软土地基处理。

②堆载预压+塑料排水板处理

本方法适用于软土埋深 3~15m 范围的一般路段软土地基的处理。塑料排水板

作为竖向排水体的一种方法。由于它可以做成很细的形状，根据“细而密”的原则，能将竖向排水体间距大大缩小，加快排水固结时间，是一种有效、简便而又普遍的软基处理方法。另一方面，竖向排水体采用防淤堵塑料排水板，具有整体性好、抗拉强度大、通水量大的特点。该排水板的滤膜可以根据粘土颗粒度调整孔径的大小，达到最好的排水及防淤堵效果。

为提高软土地基的承载能力，减少构筑物建成后的沉降，提高地基牢固度，预先在处理后的地基施加一定的静荷载。

③水泥搅拌桩

水泥搅拌桩是近年来软土地基中使用较多的加固方法。水泥搅拌桩和桩周土共同承担荷载构成复合地基，它是强度和刚度介于柔性桩（砂桩、碎石桩等）和刚性桩（混凝土桩、钢管桩等）之间的一种半刚性桩，它形成的状体在无侧限情况下可保持直立，在轴向力作用下又有一定的压缩性。

水泥搅拌桩复合地基的主要作用是提高地基的承载力和路堤的稳定性以及改善地基的变形特性，减少工后沉降。

目前国内的水泥搅拌桩施工设备的成桩直径一般在 50~70cm 范围内，加固深度一般可达 12m。

④CFG 桩

CFG 桩由水泥、粉煤灰和碎石或石屑形成的一种可变强度桩，与褥垫层形成一种刚性复合地基。可以显著降低地基沉降，提高地基承载能力。处理深度能达到 25m，成功的处理例子效果良好。

⑤高压旋喷桩

高压旋喷桩，是以高压旋转的喷嘴将水泥浆喷入土层与土体混合，形成连续搭接的水泥加固体，适用于处理淤泥、淤泥质土、流塑、软塑或可塑黏性土、粉土、砂土、黄土、素填土和碎石土等地基。施工占地少、振动小、噪音较低，但

容易污染环境，成本较高，对于特殊的不能使喷出浆液凝固的土质不宜采用。

根据工程需要和土质条件，可分别采用单管法、双管法和三管法。高压旋喷桩因其施工机械较小，在施工场地宽度、高度受限（如高压线、桥梁下场地）情况下，应用较为广泛。

⑥方案比选

特殊地基处理方案比较表

地基处理设计 方案	处理原理	使用条件	优缺点	经济比较	结论
浅层换填	根据土中附加应力分布规律，让垫层承受上部较大的应力，软弱层承受较小的应力，甚至不增加软基的附加应力以满足设计对地基的要求。	软土埋深 $\leq$ 2.5m。	优点： 1、原理简单、明晰，施工技术难度小。 2、减少沉降量。加速软弱土层的排水固结作用。 3、调整不均匀地质的刚度。 缺点： 处理深度宜控制在 2.5m 内；对于处理深度大于 2.5m，由于施工土方量大、弃土多等因素，使处理费用增加、工期拖长。	0.8 倍水泥搅拌桩费用	推荐
水泥搅拌桩	水泥和土体发生一系列物理力学反应，改善土体物理	软土埋深 $\leq$ 12m，填土高度 $\leq$ 5.0m	优点： 1、施工较迅速。 2、沉降变容易控制，承载力	476.05(元/m ²) (按桩长	推荐

	力学性质，从而提高地基承载力和降低地基压缩性，减少地基沉降，为半刚性复合地基。	的一般路段、台后路段。	较高。 3、具有成熟的施工工艺和施工经验。 缺点： 1、造价较高。 2、地下有块石时无法施工。	12m，间距 1.5m，桩径 0.5m 梅花桩 计算)	
CFG 桩	由水泥、粉煤灰和碎石或石屑形成的一种可变强度桩，与褥垫层形成一种刚性复合地基。可以显著降低地基沉降，提高地基承载能力。	软土埋深 12m $<h \leq 25m$, 填土高度 $\leq 5.0m$ 的一般路段、台后路段。	优点： 1、具有承载力高，沉降变形小，变形稳定快。 缺点： 1、采用长螺旋管泵压的工艺成桩质量较好，但工程造价较高。	2.1 倍水泥搅拌桩费用	
堆载预压+塑料排水板	堆载预压+塑料排水板处理地基是排水固结法的一种，通过设计竖向排水体，然后利用构筑物本身重量分级逐渐加载，或在构筑物建造前先进行预	软土埋深 $12m < h \leq 20m$, 填土高度 $\leq 5.0m$ 的一般路段。	优点： 1、处理范围的地基效果明显。 2、工程造价较低，易大面积施工。 缺点： 1、施工工期较长，预压时间不少于 12 个月。 2、施工过程由于排水固结，会	0.3 倍水泥搅拌桩费用	推荐

	压，使土体的空隙水排出，逐渐固结，承载力提高。		引起原地面沉降量较大。需设置临时排水沟。 3、施工过程控制措施不足，难以保证处理质量。		
高压旋喷桩	高压旋喷桩，是以高压旋转的喷嘴将水泥浆喷入土层与土体混合，形成连续搭接的水泥加固体	一般地基均可采用，尤其适用于孔隙比大的土质。	优点： 1、施工较迅速。 2、沉降变容易控制，承载力较高。 3、具有成熟的施工工艺和施工经验。施工受场地条件影响较少。 缺点： 1、造价高。 2、地下有块石时无法施工。	3.1 倍水泥搅拌桩费用	

特殊路基处理技术要求

（1）道路路床交工面回弹模量 $E_0 \geq 30\text{Mpa}$ ，一般路基填土交工面承载力特征值 $\geq 100\text{KPa}$ ，桥头过渡段填土交工面承载力特征值 $\geq 110\text{KPa}$ 。桥涵路段复合地基承载力特征值要求详见桥涵专业。

（2）道路设计荷载为：城—A 级；

（3）道路工后沉降：本项目为新建道路项目，路基需对沉降严格控制，使地基达到稳定、密实、均匀，满足承载力要求。结合城市主干路、次干路和支路要求，地基处理后应达到如下各项要求：

容许工后沉降表

工程位置 道路名称	桥台与路堤相邻 处	涵洞或箱型通道 处	一般路段
次干路、支路	$\leq 0.20\text{m}$	$\leq 0.30\text{m}$	$\leq 0.50\text{m}$

综上所述，敞口相交在建道路项目《东莞市水乡新城乐和路(东段)和乐荣路(东段)工程岩土工程勘察报告 2024.11 月》，项目沿线淤泥及淤泥质土发育丰富，具有厚度大、埋深深的特点，其中淤泥层，埋深最大 14.7m，淤泥质土，最大埋深 18.5m, 结合本项目周边现状，以及项目工期段的情况，在保证工期、节省投资的前提下，对现状不良地基进行处理。

推荐地基处理方式如下：

对沿线软土埋深 $\leq 2.5\text{m}$ 路段，采用浅层换填的处理方式，路床以下换填砂性土。

对沿线软土埋深 $> 2.5\text{m}$ 路段，优先采用水泥搅拌桩的处理方式, 15 米以上考虑双向桩，15 米以下考虑单向桩（桩径 50cm，间距 1.2-1.4m，正三角形布置）。

3、路基防护

在放坡不受限路段，道路填方边坡采用 1：1.5，从经济角度出发，道路挖方边坡采用 1：1，路基均以自然放坡的形式设计，边坡可进行绿化，一方面有利于路基稳定，同时可改善沿线环境。



边坡防护示意图

在放坡受限路段，采用挡墙防护。填高 3m 以下采用特制侧石、护肩、重力式挡墙防护；填高 3m 以上采用衡重式、悬（扶）壁式挡墙进行防护。

5.2.1.6 路面设计

路面结构是根据交通量、车型组成和道路等级对路面强度的要求，结合沿线气象、水文、地质及材料、现况道路等情况拟定的，同时充分考虑路面的防滑、防水、防高温、耐久性能等设计因素，本着经济、实用、有利于环境保护等多项综合指标进行设计。

1、设计指标

道路等级：城市次干路；

路面类型：沥青路面；

设计年限：15 年；

标准轴载：BZZ—100；

设计年限内一个车道的累计当量轴次为：乡韵路 2.52×10^6 ，属于中交通；乐民路 1.02×10^6 ，属于轻交通。

2、路面结构设计

（1）机动车道路面材料类型选择

1) 路面材料类型

结合近年东莞市道路建设经验，本次设计车行道路面结构方案如下：

方案一	方案二
4cm 细粒式改性沥青砼 AC-13C	25cm 抗折强度 5.0MPa 砼
5cm 中粒式沥青砼 AC-20C	20cm 水泥稳定碎石（4.0MPa）
7cm 粗粒式沥青砼 AC-25C	20cm 水泥稳定石屑（2.5MPa）
封层、透层	
18cm 水泥稳定碎石（4.0MPa）	

18cm 水泥稳定碎石（4.0MPa）	
18cm 水泥稳定碎石（2.5MPa）	

2) 方案比选

① 沥青混凝土路面和水泥混凝土路面比选

沥青混凝土路面和水泥混凝土路面比较表

项目	沥青混凝土路面	水泥混凝土路面
设计年限	15 年	30 年
行车舒适性	无接缝，行车噪声、振动小	多接缝，行车噪声、振动大
施工周期	短、机械化程度高	长、机械化程度低
开放交通	摊铺后即可开放交通	需养生到一定龄期
病害修补	容易、投资小	困难、投资大
市政管线二次敷设	方便	不便
单位面积造价（元/m ² ）	450	350

综上所述，两种路面造价相当，但由于本项目部分地段存在软土地基，道路形建成后，路基会产生沉降，沥青混凝土路面能比较好地适应路基沉降，不会使路面产生很大的破坏，而且道路维修方便。另外沥青路面外表美观，路面线形流畅，行车舒适，无接缝，噪音低，体现了本项目设计与环境相协调。故选取沥青混凝土路面作为本项目路面设计的推荐方案。

3) 沥青路面各层材料比选。

a. 上面层

上面层：结合东莞市近年修建的路面使用的情况，面层沥青采用改性沥青混

凝土，其结构形式比较方案如下：

上面层结构方案比较

推荐方案	比较方案
细粒式改性沥青硅表面层 (AC-13C)	沥青玛蹄脂碎石混合料表面层 (SMA-13)

b. SMA 混合料结构

①其内部空隙率小，极少产生渗水现象，对沥青硅中面层以及路基基层有较强的保护和隔水作用。

②间断级配的 SMA 混合料有较强的抗荷载变形能力，有较强的抗车辙的能力及耐老化性能，能有效地减少维修养护费用，延长使用寿命。但是 SMA 结构使用的集料的要求较高，路面施工质量受外部因数影响较大，施工质量很难保证，需要高水平的施工队伍。

③SMA 结构造价比 AC 结构高，工程一次投资较大。

c. AC 结构

①AC 结构具有空隙率少、稳定性好、耐久性好的明显特点。同时选用的 SBS 橡胶改性剂，大大提高了 AC 结构的密水性及抗车辙变形能力，使 AC 结构更能满足不利季节的重、特重轴载。其抗车辙能力稍逊于 SMA 结构。

②工程造价在相同的条件下，比 SMA 结构的工程造价小。

③AC 结构东莞地区有多个工程实例的成熟的建设经验。

因而，综合技术经济比较推荐，本工程推荐 AC 结构作为上面层结构材料（排除方案二）。

d. 下面层

很多沥青路面的早期损坏是由于下面层的首先损坏引起的，一些道路设计的下面层的厚度与最大公称粒径不相匹配，导致沥青路面施工时离析现象严重，路面压实困难。

本次设计下面层推荐采用 AC-25C，下面层施工时均要确保压实度达到要求。

e. 基层材料

基层是路面结构的主要承重层，应具备足够的刚度和强度，并具备良好的扩散应力的能力。基层直接遭受大气因素的影响虽比面层要小，但仍可能经受地下水和通过面层渗入雨水的侵蚀，在交通荷载动水压力作用下，加大水对基层的破坏，因此基层结构应具有足够的水稳性、良好的抗冲刷性，以减少路面水损坏。与此同时，基层还应具有良好的抗干缩、温缩性能，以尽量减少基层收缩裂缝，进而导致路面出现反射裂缝。本工程对水泥稳定碎石、粉煤灰三渣两种材料进行了比较。

水泥稳定碎石与粉煤灰三渣对比分析

分析项目	水泥稳定碎石	粉煤灰三渣
材料来源	材料来源较为广泛	粉煤灰材料目前相对紧张，价格较以往要高。
施工便利性	可现场设置拌合场，采用机械拌和，施工和易性较好。对运输及摊铺碾压时间要求较高，对施工要求较为严格。	通常采用专业厂家集中拌和，拌和质量较易保证，运输费用相对较高，表面易受压路机械和施工车辆通行造成松散，表面压实度较下层要差，不利于与沥青下面层的粘结，施工控制不严易出现早期损坏。
水稳性	水稳性较好，抗水冲刷性能强，有利于延缓沥青路面出现唧浆的现象。	水稳性较差，抗水冲刷性能相对较差，路面裂缝出现后容易出现唧浆现象。
强度	早期强度较高，后期强度相当。	早期强度较低，后期强度略高。
	结合料用量及最佳含水量均低于	结合料用量通常为 25%，最佳含水量通常



干缩、温缩性	三渣，其干缩系数、温度系数相对略低。	为 9%，其缩系数、温度系数相对略高。
养护时间	成型养护周期相对较短	成型养护周期相对较长
反射裂缝	存在，裂缝较少	存在，裂缝较多
单价	201 元/m ³	165 元/m ³

因而，综合技术经济比较推荐，本工程推荐水泥稳定碎石作为基层材料。

d. 垫层

本工程在潮湿路段采用未筛分碎石作为垫层材料。

非机动车道路面结构选择

结合近年东莞市道路建设经验，本次设计非机动车道路面结构方案如下：

方案一	方案二
6cm 彩色透水混凝土	6cm 透水沥青
15cm 透水混凝土	15cmC15 素混凝土
20cm 级配碎石	20cm 级配碎石

2) 方案比选

非机动车道路面结构比选表

	透水混凝土路面	透水沥青路面
优点	响应海绵城市的建设要求，环保、对原地貌雨水系统破坏小。造价适中。	骑行舒适，景观效果好，提升城市形象，用于城市道路可打造靓丽舒适的慢行带。
缺点	表面易磨耗，破坏后维修困	造价较高

	难，景观效果一般。	
结论		推荐

根据以上方案比较，推荐采用彩色透水混凝土路面结构作为非机动车道路面结构推荐方案。

人行道路面结构选择

本次设计人行道路面结构方案如下：

方案一	方案二
6cm 透水人行道砖	6cm 花岗岩人行道砖
3cm1:5 干硬性水泥砂浆	3cm1:3 水泥砂浆
10cm 透水混凝土	10cmC15 混凝土
10 级配碎石	10 级配碎石

方案比选

人行道路面结构比选表

	透水砖人行道路面	花岗岩人行道路面
优点	响应海绵城市的建设要求，环保、对原地貌雨水系统破坏小。造价适中。	外形美观、大气、耐久性好，更符合城市定位
缺点	外观美观性较差。	造价较高
结论		推荐

根据以上方案比较，推荐采用透水砖路面结构作为人行道路面结构推荐方案。

3、路面结构设计推荐方案

综上，根据《城镇道路路面设计规范》的规定和要求，参照《广东省公路路面典型结构应用技术指南》中等交通级别的沥青路面结构设计，结合沿线的地质

条件、土质特性、筑路材料等进行设计。沥青混凝土路面设计使用年限为 15 年，经初步计算，并结合当地建设经验，本次设计推荐采用方案一作为推荐路面结构：

1) 次干路机动车道路面结构：

细粒式密级配改性沥青混合料 AC-13C（SBS 改性）4cm

改性乳化沥青粘层

中粒式密级配沥青混合料 AC-20C 5cm

改性乳化沥青粘层

粗粒式密级配沥青混合料 AC-25C 7cm

沥青表面处治下封层 1cm

透层油

5%水泥稳定碎石（7d 无侧限抗压强度 $\geq 4.0\text{MPa}$ ）18cm

5%水泥稳定碎石（7d 无侧限抗压强度 $\geq 4.0\text{MPa}$ ）18cm

4%水泥稳定碎石（7d 无侧限抗压强度 $\geq 2.5\text{MPa}$ ）18cm

未筛分碎石 15cm（潮湿路段）

总厚度 86cm

2) 支路机动车道路面结构：

细粒式密级配改性沥青混合料 AC-13C（SBS 改性）4cm

改性乳化沥青粘层

粗粒式密级配沥青混合料 AC-25C 7cm

沥青表面处治下封层 1cm

透层油

5%水泥稳定碎石（7d 无侧限抗压强度 $\geq 4.0\text{MPa}$ ）15cm

5%水泥稳定碎石（7d 无侧限抗压强度 $\geq 4.0\text{MPa}$ ）15cm

4%水泥稳定碎石（7d 无侧限抗压强度 $\geq 2.5\text{MPa}$ ）18cm

未筛分碎石 15cm（潮湿路段）

总厚度 75cm

3) 非机动车道路面结构:

透水沥青混凝土 6cm

透水混凝土 15cm

级配碎石 20cm

总厚度 41cm

4) 人行道路面结构:

花岗岩人行道砖 5cm

1:5 干硬性水泥砂浆 3cm

透水混凝土 10cm

级配碎石 15cm

总厚度 33cm

5) 新旧路面搭接

考虑到本项目起终点及与乐和路乐荣路相交均为现状沥青混凝土路面，需妥善处理好新旧路面的衔接问题，根据以往设计经验，在新建道路和旧路搭接时，将旧路基分层破除，挖成台阶型，台阶高度宜为一层填土的压实厚度，其高宽比宜为 1:1.5，台阶底面应稍向内倾斜，新旧路面沥青路面需破除 50cm 旧路面沥青面层进行搭接并设置一层 1m 宽的土工格栅进行搭接。

4、人行过街设置

人行过街设施应充分体现城市整体设计及道路景观风格，并考虑残疾人的通行要求。本工程的行人过街设施布置在道路交叉口的导流岛以及沿线过街人流量较大处，行人通过导流岛和斑马线过街。

5、无障碍设施设计

人行道采用无障碍设计，无障碍设施需满足《无障碍设计规范》（GB50763-2012）要求。所有人行道上均设置连续盲道，包括行进盲道和提示盲道。所有路口均设置无障碍路口，将人行道设置为三面坡缘石坡道。

6、侧石

中央绿化带两侧采用 A 型花岗岩立缘石，尺寸 $15 \times 45 \times 99.5\text{cm}$ 。

机动车道外侧采用 B 型花岗岩立缘石，尺寸 $15 \times 35 \times 99.5\text{cm}$ 。

人行道外侧采用 C 型花岗岩平缘石，尺寸 $10 \times 20 \times 49.5\text{cm}$ 。

5.2.2 交通工程

针对本项目工程自身的特点设置完善的安全设施系统，适时、适量地提供交通信息，确保道路行车准确、安全、快速、舒适；同时，尽可能与道路的整体效果相配合，并尽量减少交通设施数量，简化交通设施。

根据上述指导思想，确定如下设计原则：

(1) 根据道路线形、流向和交通组成适当确定交通标志和标线等交通设施的设置位置；通盘考虑，整体布局，做到连贯性、一致性。给道路使用者提供全面的资讯，满足各种道路交通信息的需求，确保行驶的安全、快捷、畅通。

(2) 道路交通标志和标线是交通管理设施，路上的标志具有法律效力，设计时严格按照交通管理法规及有关标准执行。道路交通设施设置不得侵占建筑限界，保证侧向余宽；不应侵占人行道有效宽度和净空高度。

(3) 充分体现交通管理部门的运营期需求，做到设计、施工、管理的一致性和连续性。

(4) 近、远期结合的原则，在规划路交叉口预留远期接入的交管电缆接线井。

(5) 对道路两侧的多种设施设备进行集约化与统筹管理，做到合理减量、优化整合、规范要求、严格受控、统筹设置。有条件的位置设置多杆合一、多箱合一的综合灯杆。

5.2.2.1 交通标志

1、交通标志布置及版面设计

交通标志总体布置根据道路走向及线形条件等具体情况，充分考虑道路沿线以及区域交通组织设计要求，合理设置。

为保证车辆驾驶员能安全、迅速、便捷的驾驶车辆，本次设计在各交叉口都考虑交通标志牌和交通标线配合达到快速、安全地疏导车辆。技术上根据国家标准《道路交通标志和标线》第2部分：道路交通标志（GB 5768.2-2022）的有关规定执行。

2、交通标志设计

（1）警告标志

警告标志的颜色为黄底、黑边、黑图案。警告标志的形状为等边三角形，顶角朝上。三角形标志边长为 90cm。

（2）禁令标志

禁令标志的颜色，除个别标志外，为白底、红圈、红杠、黑图案，图案压杠。禁令标志的形状为圆形、八角形、顶角向下的等边三角形。圆形标志外径为 80cm。三角形标志边长为 90cm。

（3）指示标志

指示标志的颜色为蓝底、白图案。指示标志的形状分为圆形、长方形和正方形。圆形标志直径为 80cm。正方形边长为 80cm。

（4）指路标志

指路标志的颜色为蓝底白图案。标志版面为长方形，采用中英文字体对照。汉字字高 $\geq 40\text{cm}$ 。

（51）辅助标志

汉字字高为 20~30cm

3、标志结构标准及材料要求

标志支撑为多功能综合杆，单柱式、悬臂式三种形式。标志支撑结构的确定，充分考虑了版面大小、内容性质、桥梁构造物等情况，采用了不同的连接方式。交通标志版面的设置按照《道路交通标志板及支撑件》的规定执行。

5.2.2.2 交通标线

交通标线设计均按国标执行，本目标线主要包括：车道边缘线、可跨越同向车行道分界线、可跨越对向车行道分界线、导向箭头、导流线、停止线、人行横道线、非机动车道路面标识以及地面文字等。

1、标线总体设计

据道路车行道宽度和道路平面设计图合理布置车道；路面各类标线均应符合《道路交通标志和标线第3部分：道路交通标线》（GB 5768.3-2025）及相关的规定。

车行道边缘线、导向车道线、导流线、停止线、人行道预告标线、人行横道线、非机动车道路面标识以及地面文字等采用白色实线；分隔对向行驶车道线采用黄色实线；渐变式减速标线采用渐变式白色虚线；可跨越同向车行道分界线采用白色虚线；可跨越对向车行道分界线采用黄色虚线。

车行道边缘线、导向车道线采用白色实线，白色实线线宽 15cm；分隔对向行驶车道线采用黄色实线，黄色实线线宽 15cm。

可跨越同向车行道分界线采用白色虚线，虚线采用 2-4 线（实线段长 2m，虚线段间距 4m）及 4-6 线（实线段长 4m，虚线段间距 6m），线宽 10cm 及 15cm；可跨越对向车行道分界线采用黄色虚线，虚线采用 4-6 线（实线段长 4m，虚线段间距 6m），线宽 15cm。

人行道预告标线采用线宽为 20cm 的白色菱形实线，在距离人行横道线 45 米和 30 米处，分别设置一组预告标识。

停止线、人行横道线采用白色实线，线宽 40cm；停止线无特别说明距人行横道线 3m；无信号灯控制“礼让行人”路口停止线与人行横道线距离为 5m。

导向箭头颜色为白色，采用 3m 长箭头及 6m 长箭头。

其他出入口标线、导流带、地面文字标记、停车让行标记等等按照国标要求。

设计图中除特殊标注外，车行道宽度为 3.25m、3.5m（标线中对中距离），车行道边缘线距道路边缘 0.25m 及 0.5m。

5.3 桥涵工程

5.3.1 桥涵总体设计原则

本着“功能适用、结构安全、造价经济、景观和谐”原则，桥梁总体设计从以下方面把握：

1、在借鉴国内外桥梁工程的建桥实践及成功经验的基础上，结合本工程特点，通过认真分析和深入研究，全面贯彻“功能适用、结构安全、造价经济、结构耐久、造型美观、环境协调”和工程可实施性的总技术目标，并充分吸取国内外桥梁设计建设的新理念、新材料、新工艺和先进经验。

2、桥涵的布置形式应充分考虑工程的可行性、可操作性和社会经济效益等因素，因地制宜，结合本工程范围内的地形地物、河道、航道情况，根据总体规划要求，合理布置，在保证交通功能的前提下，尽可能减少对周围环境、总体规划的影响。

3、充分贯彻“以人为本”原则，结合区域用地功能和交通需求，创造尺度适宜，通行顺畅，景观怡人的桥梁结构造型。

4、充分重视桥涵景观设计，力求造型美观，总体上与周围环境协调，以体现地区的区域特色和时代特点。

5、桥梁所采用的结构型式和材料，需充分考虑材料防腐，提高结构的耐久性、确保桥梁正常服役年限。

6、桥涵方案设计应考虑市政公用管线过桥的功能。对工程所在场地的地形、

地貌、工程地质、气象、水文等进行研究后确定结构为的范围。

7、桥涵净跨、净空等设计要素满足桥下行洪等要求。

依据本项目的工程和环境特点，桥涵结构设计原则遵循：因地制宜满足功能需要；桥涵安全舒适耐用；材料经济、环保；外形与环境和谐美观；积极采用新工艺、新技术降低造价，方便施工，便于养护。根据道路提供的平面线位，本工程共需拟建两座桥涵结构上跨现状河渠。

5.3.2 设计标准

1. 道路等级

乐民路：城市支路，设计速度 30km/h，双向 2 车道；

乡韵路：城市次干路，设计速度 40km/h，双向 4 车道。

2. 设计荷载

乐民路：车道荷载城-B 级，人群荷载 5KPa。

乡韵路：车道荷载城-A 级，人群荷载 5KPa。

3. 设计安全等级：II 级。

4. 设计基准期：100 年；

5. 设计使用年限：主体结构设计使用年限 50 年；

6. 设计水位：2.2m；规划河底高程：-0.9m。

7. 桥面布置：

乐民路：0.25m(栏杆)+3.25m(人行道)+1.5m(非机动车道)+8.5m(车行道)+1.5m(非机动车道)+3.25m(人行道)+0.25m(栏杆)=18.5m。

乡韵路：4.8m(非机动车道+人行道)+0.25m(栏杆)=5.05m

8. 测量成果施工图的坐标系和高程。

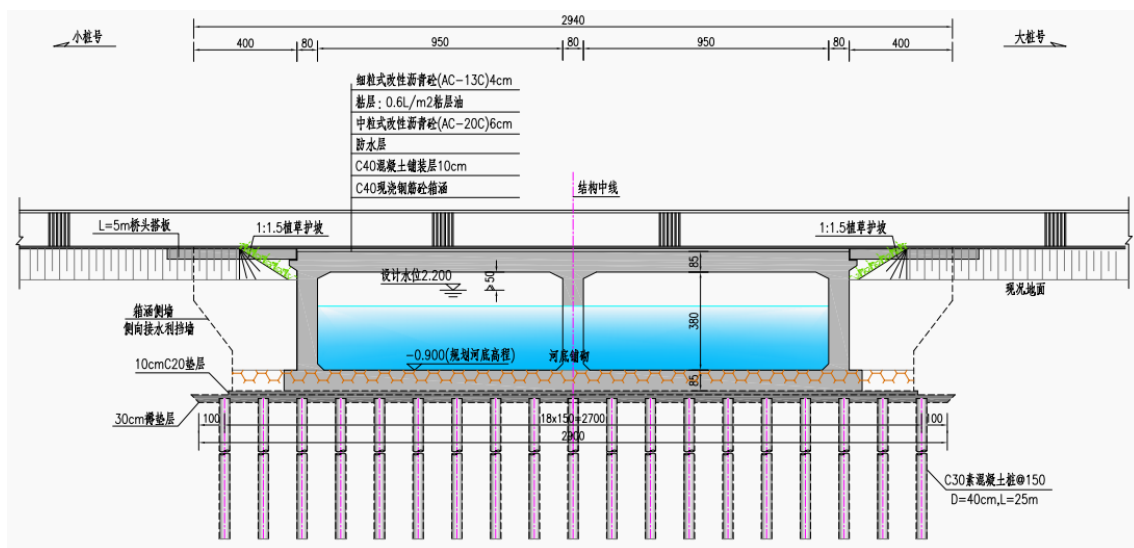
5.3.3 桥涵方案

1、乐民路桥涵方案设计

1) 推荐方案：箱涵主体结构

新建箱涵起始桩号 BK0+401.970，终点桩号 BK0+431.482，箱涵横断面全宽为 29.4m， L_0 （净宽） $\times B_0$ （净高）=9.5 $\times$ 3.856m（双孔），顶底板及侧壁厚 0.85m，地基处理采用直径 $D=40\text{cm}$ 的 C30 素混凝土桩，桩基间距 1.5m，梅花形布置，结构中线与道路定线夹角 85° ，箱涵两侧顺接水利挡墙。

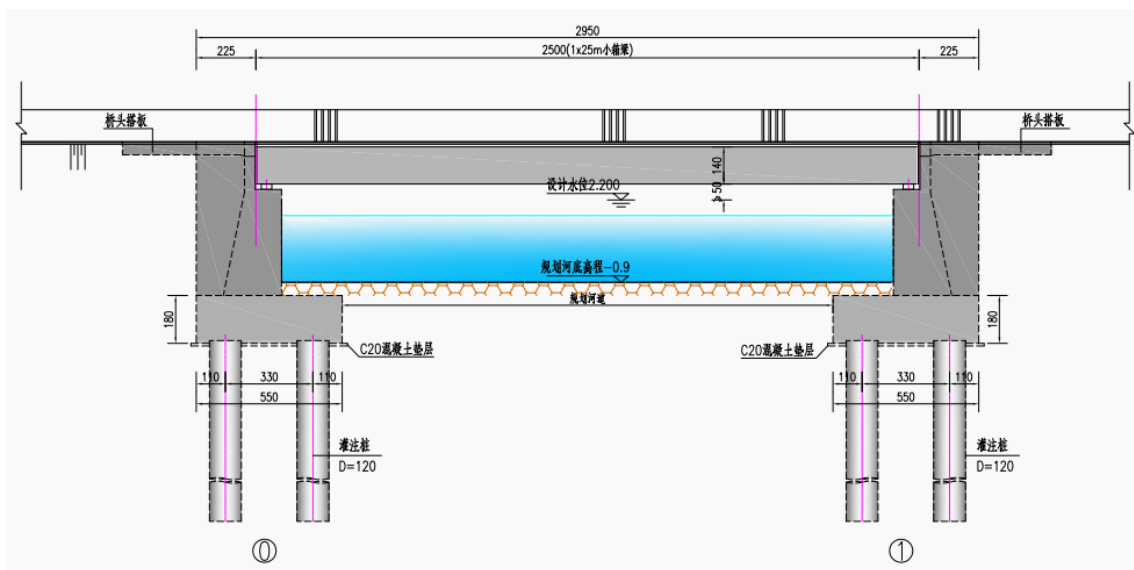
箱涵方案横断面图如下图所示：



2) 比选方案：1 $\times$ 25m 小箱梁

本比选方案为 1 $\times$ 25m 小箱梁跨越河道，起始桩号 BK0+401.820，终点桩号 BK0+431.432，梁高 1.4m，桥梁全长 29.5m，两侧采用重力式桥台，桩基采用 $D=1.2\text{m}$ 灌注桩，重力式桥台台身顺接水利挡墙。结构中线与道路定线夹角 85° 。

小箱梁方案横断面图如下图所示：



方案比选表

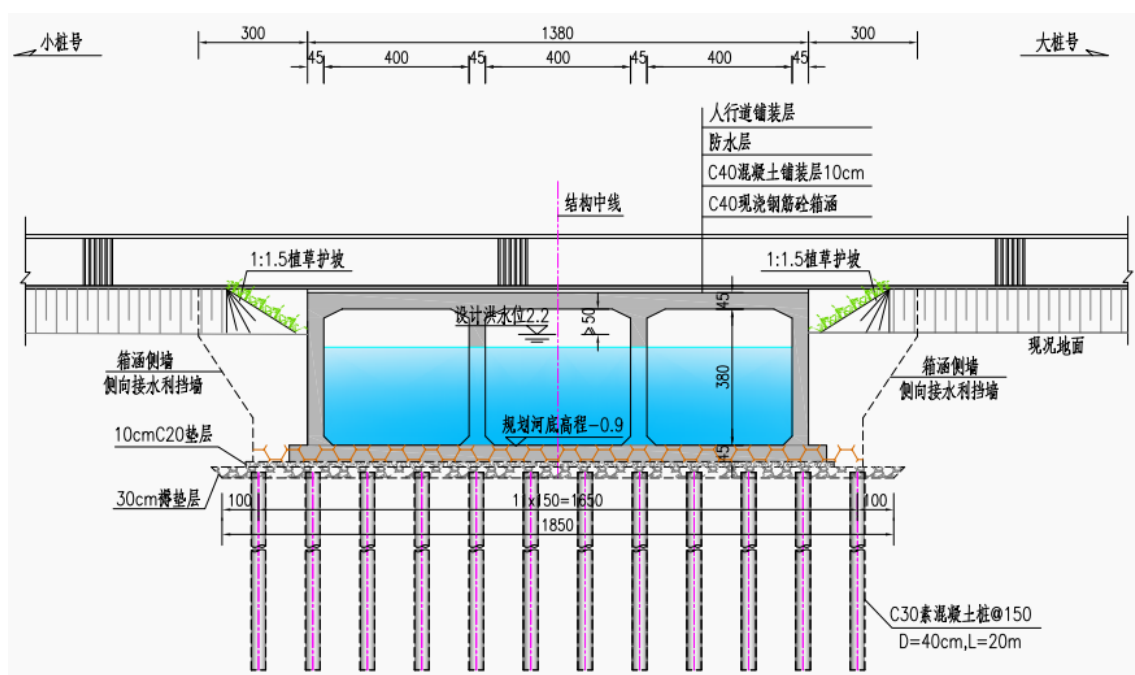
桥型方案	箱涵结构	预制小箱梁
受力性能	结构整体受力性能好	结构整体受力性能较好
景观效果	乐兴路与乐民路交叉口高程不变，道路线型流畅，景观效果好	梁高较高，乐兴路与乐民路交叉口高程不变，桥涵处形成鼓包，景观效果较差
施工难度	需现场制作模板，施工工艺成熟可靠	施工工艺简单，主梁工厂预制，施工工艺成熟可靠
造价	较高	较低
施工工期	约 6 个月	约 6 个月
行车舒适度	舒适度好，梁高较低，乐兴路与乐民路交叉口高程不变，道路线型流畅，舒适度好	舒适度较差，梁高较高，乐兴路与乐民路交叉口高程不变，桥涵处形成鼓包，影响行车舒适度
后期养护费	较低	较低
比选结果	推荐方案	比较方案

乐民路顺接现况路乐兴路，新建桥涵邻近交叉口，交叉口高程需保持不变，

比选方案一跨小箱梁跨越河道，小箱梁梁高较高，抬高道路高程较大，对现况乐兴路路口影响大，因此推荐箱涵方案。

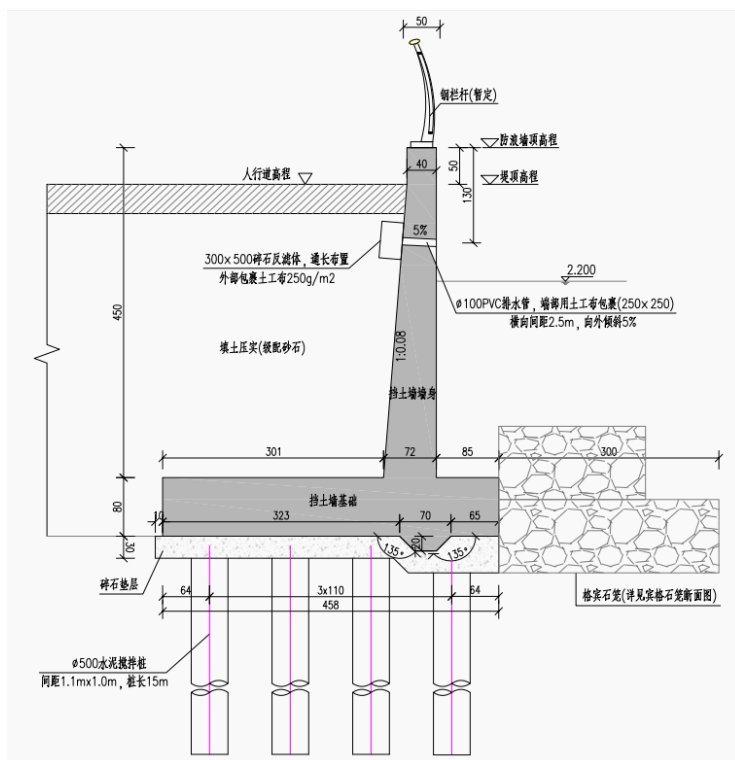
2、乡韵路桥涵方案设计

乡韵路箱涵位于一号线东莞西站附近，起始桩号为 AK0+64.688，终点桩号为 AK0+84.488，位于非机动车道和人行道范围内。因顺接现况结构为三孔箱涵，为了保持一致，箱涵横断面全宽为 13.8m， L_0 （净宽） $\times B_0$ （净高）=4 $\times$ 3.75m（三孔），顶底板及侧壁厚 0.45m。地基处理采用直径 D=40cm 的 C30 素混凝土桩，桩基间距 1.5m，梅花形布置，结构中线与道路定线夹角 89°，箱涵两侧顺接水利挡墙。



3、桥涵顺接水利挡墙方案设计

桥涵两侧顺接水利挡墙，乐民路破除修复水利挡墙单侧暂按 15m，总长暂按照 60m 估算；乡韵路箱涵单侧顺接挡墙暂估 10m，总长暂按 20m 估算；水利挡墙暂定尺寸如下：墙身高度 4.5m，基础高 0.8m，墙身和基础采用 C30 混凝土，水利挡墙横断面暂按下图所示（仅做估算用）。由于附近地区底层淤泥层较厚，水利挡墙施工时采用四边布设 15mSP-IV 钢板桩。



4、桥梁附属

1) 桥面铺装和防水

箱涵顶板上设 10cm 厚 C40 混凝土，箱涵顶板、底板铺装面层细粒式密级配改性沥青混合料 AC-13C（SBS 改性）4cm+改性乳化沥青粘层+中粒式密级配沥青混合料(AC-20C)5cm，，下设防水卷材，各项性能指标要求满足《道桥用改性沥青防水卷材》（JC/T974—2005）的技术标准。施工前应对混凝土铺装表面进行环氧树脂或专用冷底子油基层封闭处理，材料各项施工工艺指标满足《城市桥涵桥面防水工程技术规程》（GJJ139-2010）的要求。在箱涵侧墙外立面设置防水卷材，加铺一层 12cm 厚防水机砖。

2) 伸缩缝

采用三维位移止水型伸缩缝（单组），施工单位需严格按照有关图纸要求的施工顺序施工，根据安装时的温度合理设置安装间隙。伸缩缝的材料及其成品的技术要求应符合交通行业标准《公路桥梁板式橡胶伸缩装置》（JT/T1269-2019）等规范的有关规定。

3) 桥头搭板

本桥与路基衔接处需设置搭板。根据桥头填土高度，搭板长度采用 5m 长的现浇混凝土板。搭板下回填石灰粉煤灰稳定砂砾或级配砂石，厚 50cm，密实度要求>98%。

4) 人行道栏杆

根据景观的要求在桥梁两侧做人行栏杆，栏杆基座表面颜色与人行道铺装保持一致。栏杆形式不得采用横线条；构件间的净距不得大于 110mm，栏杆高度 1.1m。



人行道栏杆

5) 抗震设计

根据《公路桥涵设计通用规范》（JTJ D60-2015）4.4.1 条，要对桥涵进行抗震设计，要符合《公路桥梁抗震设计规范》（JTG/T 2231-01-2020）的规定，本工程采取以下措施：

- ① 对工程地质、水文地质和历史震害情况进行现场调查，避开对抗震不利的地段和危险的地段，充分利用对抗震有利的地段；
- ② 计算桥涵的地震荷载时，分别考虑顺桥和横桥两个方向的水平地震荷载，对桥涵进行抗震强度和稳定性验算；
- ③ 加强箱涵连接处的构造配筋；
- ④ 采用素混凝土桩，穿过液化土层。

5.3.4 主要材料

1、混凝土材料

混 凝 土	箱涵铺装	沥青混凝土、C40 混凝土
	箱涵主体结构	C40, P8 混凝土
	素混凝土桩	水下 C30 混凝土
	垫层	C20 混凝土

2、普通钢筋及钢材

普通钢筋为 HPB300、HRB400 热轧钢筋，抗拉强度标准值 f_{yk} 分别为 300MPa、400Mpa。钢筋技术标准应符合现行国家标准规定。

施工中对钢筋的焊接、搭接、锚固长度等应严格按照《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）和《城市桥梁工程施工与质量验收规范》（CJJ 2-2008）执行。

5.3.5 耐久性设计

本工程设计基准期 100 年，耐久性要求根据《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》（GJTG/T 3310-2019）及《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG 3362-2018）中的有关条文设计；

1、混凝土材料的最大水胶比和单位体积混凝土的胶凝材料用量设计要求：

混凝土强度等级	最大水胶比	最小胶凝材料用量（kg/m ³ ）	最大胶凝材料用量（kg/m ³ ）
C40	0.45	320	450

混凝土内游离氯离子的总含量不应高于 0.2%；混凝土中的最大碱含量不应大于 3.0kg/m³；单位体积混凝土中的硫化物和硫酸盐含量（以 SO₃ 计）不应超过胶凝材料总质量的 4%。混凝土结构耐久性要求应满足《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》（JTG/T 3310-2019）的相关规定。

2、对于箱涵主体钢筋混凝土结构，混凝土的抗渗标号不得小于 W6。混凝土抗渗试验方法应符合标准《公路工程水泥及水泥混凝土试验规程》（JTG 3420-2020）。

3、混凝土表面涂层应具有良好的耐碱性、抗氯离子侵入性、附着性、耐蚀性，表面涂层尚应具有抗老化性，各种性能、指标应满足有关混凝土结构防腐蚀技术规范要求。应对混凝土用骨料进行碱活性试验；高碱活性集料严禁用于桥涵混凝土结构。

4、普通钢筋及预应力钢筋的最小混凝土保护层厚度按《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG 3362-2018）中有关条文办理；

5、箱涵现浇混凝土以及桥面系的混凝土桥面铺装等混凝土均应保证混凝土表面密实，无气泡。

5.3.6 桥涵养护及管理

施工单位竣工后报管养单位进行交接，项目运营后，养护单位应根据设计图纸、施工状况及相关养护规范的要求制定检查及养护方案，并对涉及项目运营安全的可更换构、易损构件及耐久性不易保证的构件加强观测、维修及更换，避免安全事故的发生。施工单位应根据设计文件及相关规范、法规、标准详细、完善“易损、非永久构件”清单，并制定相应的检查、养护方案。非永久构件在达到规定的使用年限后，应进行检查、评估，确定其安全后方可继续使用。

5.3.7 危险性较大的分部分项工程注意事项

本章节内容的编制依据《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住房城乡建设部令第37号）、《住房和城乡建设部关于修改部分部门规章的决定》（住房城乡建设部令第47号）、《住房城乡建设部办公厅关于实施<危险性较大的分部分项工程安全管理规定>有关问题的通知》（建办质〔2018〕31号）、《市政工程施工安全检查标准》（CJJ/T 275-2018）、《公路项目安全性评价规范》（JTG B05-2015）、《公路工程施工安全技术规范》（JTG F90-2015）、《建筑施工易发事故防治安全标准》（JGJ/T 429-2018）、《中华人民共和国建筑法》、《中华人民共和国安全生产法》、《建设工程安全生产管理条例》及工程所在地危大工程管理实施细则等相关文件，未尽事宜请参照现行相关的规范、法规及标准执行。

施工单位在开工前应进行完善的施工组织设计，并对相关规范、法规、文件规定的“危险性较大的分部分项工程”编制专项施工方案和应急预案，经专家论证后方可实施。施工过程中应加强管理，严格按方案执行，发现问题及时处理，避免安全事故的发生。

5.4 给排水工程

5.4.1 给水工程

1、现状分析

本项目为新建工程，乡韵路、乐民路全线均无现状给水管，局部路口有现状管线。

2、给水规划分析

根据《东莞水乡功能区核心区单元市政工程详细规划》-给水工程，乡韵路规划 DN300 给水管道，乐民路规划 DN200 给水管道。

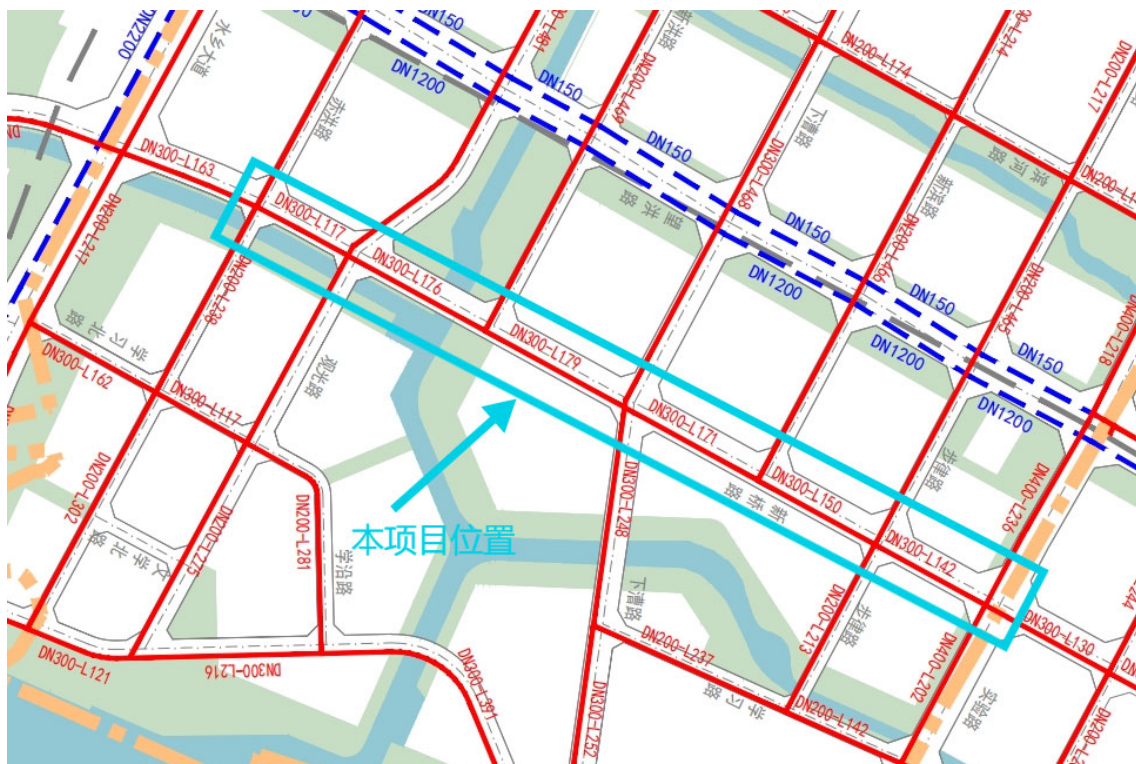


图 5.4-1 《东莞水乡功能区核心区单元市政工程详细规划-给水工程规划图》-节选

3、给水设计方案

(1) 用水量计算

本设计用水量采用不同类别用地用水量指标法，用水量根据《东莞市水乡功能区核心区单元市政详细规划》及用水量指标依据《东莞城市规划管理技术规定》（2020 版）选取，综合考虑水乡核心区城市定位、东莞市现状用水情况、节水措施和节水意识的不断提高，本设计采用推荐范围的中指标进行水量预测。各类用地用水量指标详见下表：

序号	用地代码	用地分类	用水量指标 ($\text{m}^3/(\text{ha} \cdot \text{d})$)
1	R	居住用地	70
2	C	公共设施用地	100
3	M	工业用地	80
4	T	对外交通用地	100
5	G、S	绿地、广场、道路用地	20
6	U	市政公用设施用地	35
7	E9	发展备用地	100
8		未预见水量	取 10%

不同类别用地用水量指标法计算公式：

$$Q = \sum q_i a_i$$

式中：Q—最高日用水量 (m^3/d)；

q_i —不同类别用地用水量指标 (hm^2/d)；

a_i —不同类别用地规模 (hm^2)。

(2) 管道设计

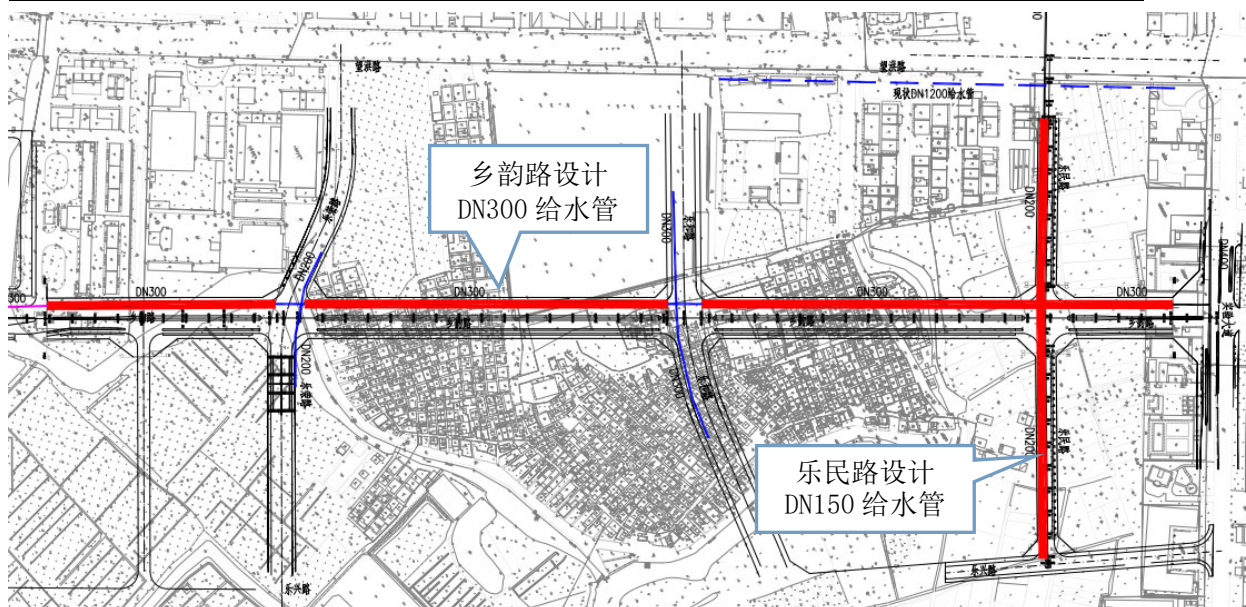


图 5.4-2 给水方案布置图

1) 给水管道布置

乡韵路设计 DN300 给水管道位于道路西侧非机动车道下，距离道路路缘石 2.75 米，主管全长约 940 米，埋深约为 1.3m；据东莞市水务集团供水有限公司望牛墩分公司反馈，乐民路周边地块用水已从其它路由考虑接水，该道路不考虑新建给水管道，本次乐民路仅考虑道路消防给水管设计。设计 DN150 给水管道位于道路南侧机动车道下，距离道路路缘石 1.6 米，主管全长约 330 米，埋深约为 1.2m。经与建设单位沟通，本工程给水管道工程内容统一由道路施工单位实施。

地块给水预留管管径采用 DN200，沿道路两侧每间隔 100m 设置。

2) 管道开挖、回填及回填

结合道路施工，本工程管道施工方式：

当管道埋深 $\leq 2.0\text{m}$ 时，采用放坡开挖采用放坡开挖施工方法（边坡稳定值为 1:1）。

当 $2.0\text{m} < \text{管道埋深} \leq 3.0\text{m}$ 时，采用 6m 钢板桩支护开挖方式。

当 $3.0\text{m} < \text{管道埋深} \leq 4.5\text{m}$ 时，采用 9m 钢板桩支护开挖方式。

当 $4.5\text{m} < \text{管道埋深} \leq 5.5\text{m}$ 时，采用 12m 钢板桩支护开挖方式。

敷设新建管道回填材料为石粉。

管道基础：设计给水管均在道路设计范围内，道路部分已考虑地基处理，经复核，可满足管道承载力要求，故管底仅考虑砂垫层处理。

3) 本工程设计给水管服务范围包含周边地块用户用水，同时满足消防取水要求，建议给水管由本项目同步实施，后期移交至东莞市水务集团供水公司。

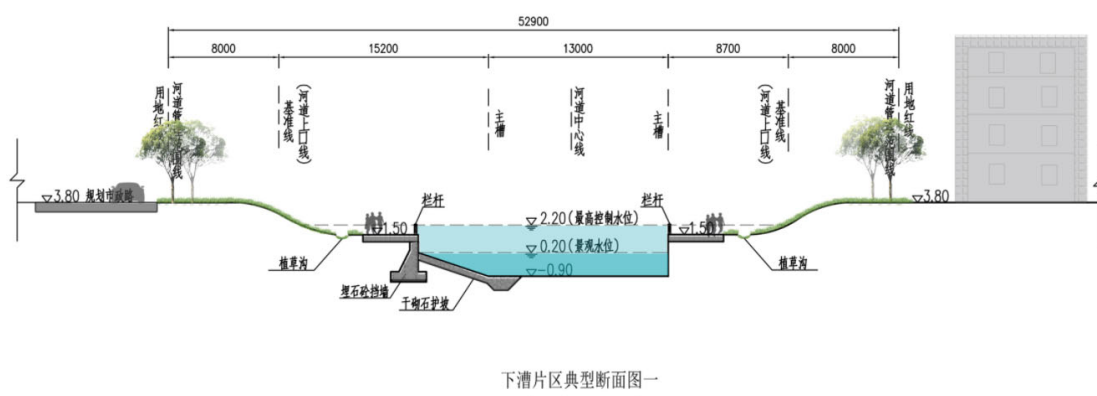
5.4.2 雨水工程

1、现状分析

本项目为新建道路，全线无现状雨水设施，局部路口有现状管线。

2、项目周边河道规划

本工程新建两条道路雨水按规划均排入规划下漕村内河涌，根据《东莞水乡功能区核心区水系综合治理规划方案修编一下漕片区和望溪智造产业区》，下漕内河涌按照 50 年一遇标准建设，河道最高水面线不超过控制最高水位 2.2m 为原则，河道主槽最小控制断面河底宽度为 13m，断面形式为规划复式断面。另外，根据规划，河涌景观水位为 0.2m，河床标高为-0.9m。规划河道断面图如下所示。



3、雨水规划

根据《东莞水乡功能区核心区单元市政工程详细规划》，乡韵路规划 DN600~DN1000 雨水管道，乐民路规划 DN1000~DN1500 雨水管道。

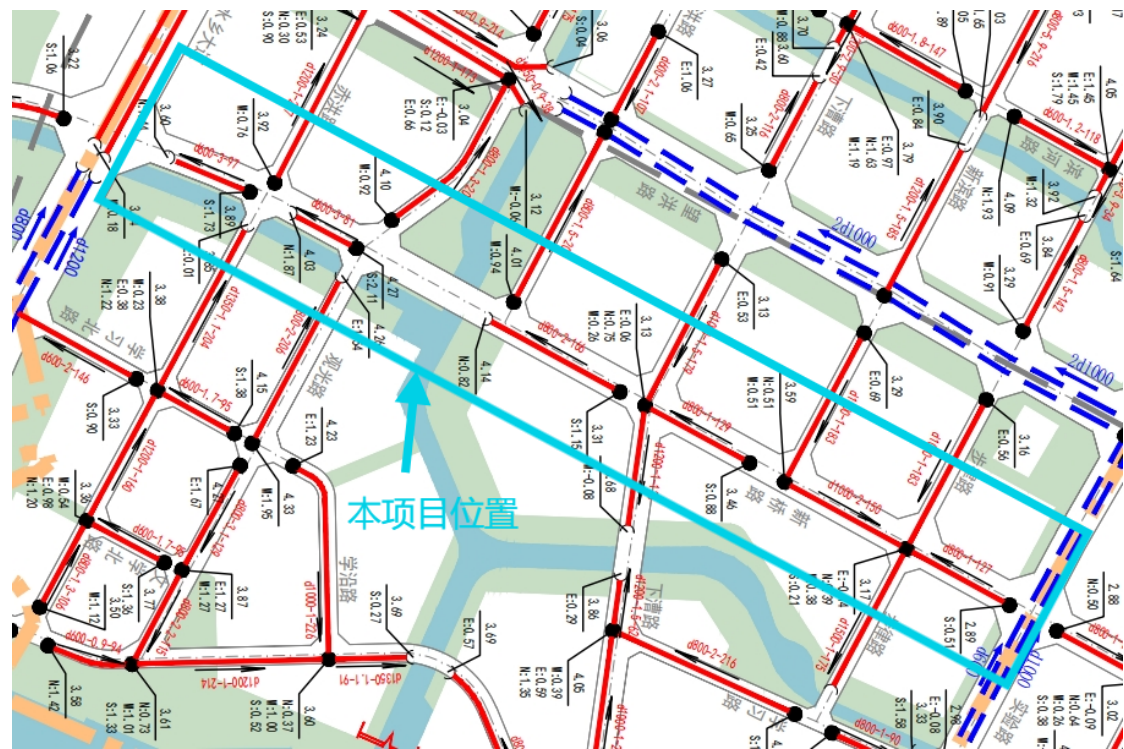


图 5.4-3 《东莞水乡功能区核心区单元市政工程详细规划-雨水管网规划图》-节选

4、雨水设计方案

(1) 雨水径流控制标准

根据《室外排水设计标准》（GB50014-2021）等技术规范，规划区雨水径流控制执行如下标准，同时，开展雨水径流控制的地区，不应降低雨水管（渠）、泵站的设计标准。

表 5.4-1 雨水径流控制标准

区域名称	商业区	住宅区	学校	工业区	市政道路	广场、停车场	公园
新建区	≤0.45	≤0.4	≤0.4	≤0.45	≤0.6	≤0.3	≤0.2

注：1、该目标为建设项目的综合雨量径流系数规划控制目标，非市政排水系统设计标准。

2、径流系数设计取值，应依据《室外排水设计标准》（GB50014-2021）和《东莞城市规划设计技术规定》等规范取值。

(2) 雨水管渠、泵站及附属设施规划设计标准

依据《东莞城市规划管理技术规定》，东莞市雨水管渠设计重现期参照下表取值：

表 5.4-2 雨水管渠设计标准

	一般地区（年）	重点地区（年）	地下通道和下沉式广场（年）
中心城区	3-5	10	≥30
其他地区	2-5	5-10	≥20

注：1、中心城区包括莞城、东城、南城、万江四个街道；

2、重点地区主要指行政文化中心区、中央商务区、松山湖科学城、水乡新城、滨海湾新区、银瓶合作创新区、轨道站点 TOD 地区等战略地区。

3、设计重现期选取前宜进行必要的内涝风险评估，在评估的基础上科学确定设计重现期，确保满足内涝防治的要求；经济条件较好且人口密集、内涝易发的地区，宜采用上限值；

4、统一排水系统可采用不同的设计重现期。

本工程位于水乡新城范围，属于其他地区中的重点地区，根据上述规定，重现期应取 5-10 年，考虑不同区域用地性质、重要性的不同，规划区重现期采用如下标准：一般地区采用 5 年，重要地区（学校、医院、大型公共建筑等）采用 10 年，地下通道及下沉式广场等特别重要区域采用 30 年。

（3）雨水量计算

1) 雨水流量计算公式

$$Q=q \cdot F \cdot \psi$$

式中：Q-雨水设计流量（L/s）

q-设计暴雨强度（L/s·ha）

F-汇水面积（ha）

ψ-径流系数

2) 东莞市暴雨强度计算公式：

$$q = \frac{3717.342 \times (1 + 0.503LgP)}{(t + 14.533)^{0.729}}$$

式中：P—设计降雨重现期

q—暴雨强度（L/s·ha）

t—降雨历时（min）

3) 排水管流量、流速计算公式

流量公式：Q=V×A

式中：Q——设计流量（m³/s）

V——设计流速（m/s）

A——过水断面面积（m²）

流速公式：采用曼宁公式

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} I^{1/2} \text{ (m/s)}$$

式中：n——粗糙系数

R——水力半径（m）

I——水力坡降

4) 排水管道水力计算

按照《室外排水设计标准》（GB 50014-2021）的相关规定进行排水管道水力计算：

设计充满度为 1，即按满流设计；明渠超高不得小于 0.2 米。

最小管径和最小设计坡度：排水管道最小管径为 300mm，其相应的最小坡度为 0.003。

雨水管道的最小设计流速在满流时为 0.75m/s，污水管道的最小设计流速在设计充满度下为 0.6m/s，最大设计流速金属管道为 10m/s，非金属管道为 5m/s。

(4) 管道设计

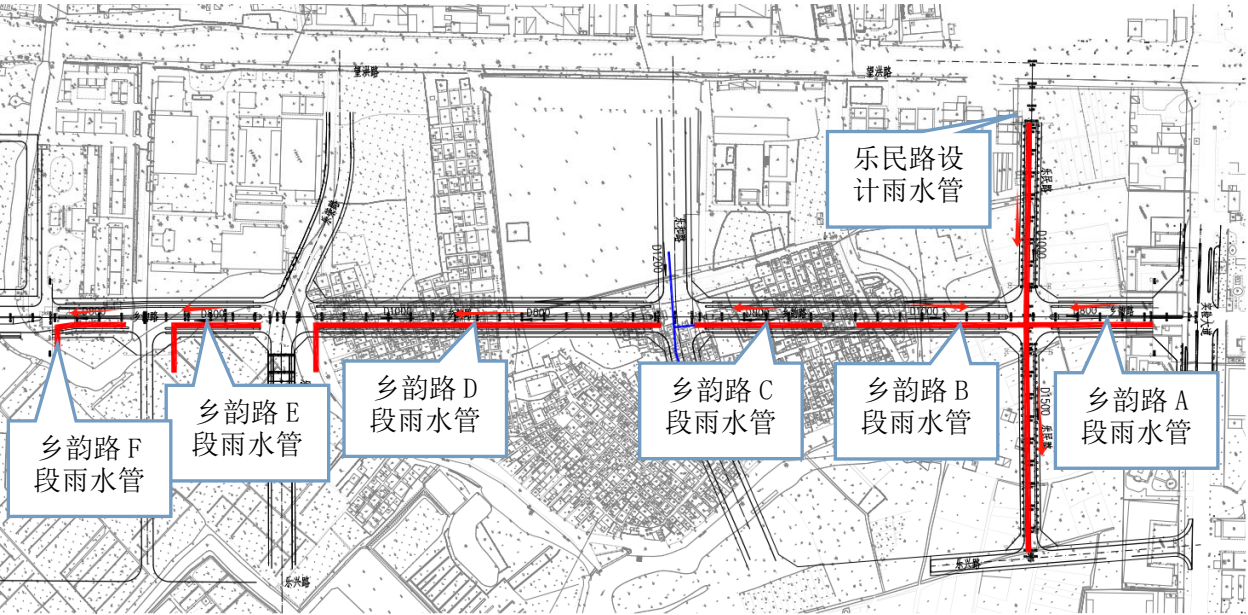


图 5.4-4 雨水方案布置图

1) 水力计算

本项目设计雨水管道考虑收集道路范围内及周边地块的雨水。设计雨水管水力计算表如下：

附件1：东莞市水乡新城乐民路、乡韵路（北段）工程雨水管道水力计算表																				
路名	起	迄	长度 (米)	面积 (公顷)	径流系数	累计面积 (公顷)	径流系数x 累计面积	设计重现 期P (年)	累积时 间(分钟)	沟内时间 (分钟)	降雨强度 (l/s/ha)	集中流量 (l/s)	径流量 (l/s)	设计管 径 d (mm)	管道 坡度 (‰)	充满度 (h/D)	充满角度θ	水力半 径R	流速 (m/s)	输水能力 (l/s)
乡韵路	YA1	YA2	114	1.05	0.80	1.050	0.84	5	10.0	1.6	487.47		409.5	800	2	1.0	0	0.2	1.18	591.37
	YB1	YB2	152	2.17	0.80	2.170	1.74	5	10.0	1.9	487.47		846.2	1000	2	1.0	0	0.25	1.37	1072.23
	YC1	YC2	117	1.4	0.80	1.400	1.12	5	10.0	1.7	487.47		546.0	800	2	1.0	0	0.2	1.18	591.37
	YD1	YD2	142	1.84	0.80	1.840	1.47	5	10.0	1.6	487.47		717.6	800	3	1.0	0	0.2	1.44	724.28
	YD2	YD3	213	1.92	0.80	3.760	3.01	5	11.6	1.8	464.98		1398.6	1000	4	1.0	0	0.25	1.93	1516.36
	YE1	YE2	125	0.76	0.80	0.760	0.61	5	10.0	1.8	487.47		296.4	800	2	1.0	0	0.2	1.18	591.37
	YF1	YF2	102	0.51	0.80	0.510	0.41	5	10.0	1.4	487.47		198.9	800	2	1.0	0	0.2	1.18	591.37
乐民路	Y1	Y2	160	1.55	0.80	1.550	1.24	5	10.0	2.8	487.47		604.5	1000	1	1.0	0	0.25	0.97	758.18
	Y2	Y3	204	1.45	0.80	1.450	1.16	5	12.8	2.7	450.99	1255.72	1778.9	1500	1	1.0	0	0.375	1.26	2235.37

2) 雨水管道布置

乡韵路 A 段设计雨水管位于道路东侧机动车道下，距离路缘石 2.0m，新建 D800 雨水管，主管长约 115 米，设计坡度 1‰，管道设计终点排入乐民路设计 D1500 雨水管道；

乡韵路 B 段设计雨水管位于道路东侧机动车道下，距离路缘石 2.0m，新建 D1000 雨水管，主管长约 150 米，设计坡度 2‰，管道设计终点排入乐民路设计 D1500

雨水管道；

乡韵路 C 段设计雨水管位于道路东侧机动车道下，距离路缘石 2.0m，新建 D800 雨水管，主管长约 115 米，设计坡度 1%，管道设计终点排入乐和路拟建 D1350 雨水管道；

乡韵路 D 段设计雨水管位于道路东侧机动车道下，距离路缘石 2.0m，新建 D800~D1000 雨水管，主管长约 350 米，设计坡度 1.5~2%，管道设计终点排入规划下槽排渠；

乡韵路 E 段设计雨水管位于道路东侧机动车道下，距离路缘石 2.0m，新建 D800 雨水管，主管长约 120 米，设计坡度 3%，管道设计终点排入规划下槽排渠；

乡韵路 F 段设计雨水管位于道路东侧机动车道下，距离路缘石 2.0m，新建 D800 雨水管，主管长约 90 米，设计坡度 3%，管道设计终点排入规划下槽排渠；

乐民路设计雨水管位于道路南侧机动车道下，距离路缘石 3.6m，新建 D1000~D1500 雨水管，主管长约 330 米，设计坡度 1%，管道设计终点排入规划下槽排渠。

地块雨水预留管管径采用 D600、D800，沿道路两侧每间隔 100m 设置。

3) 雨水管道纵向设计

乡韵路：设计 D、E、F 段雨水管道均排入规划下槽排渠，根据《东莞水乡功能区核心区水系综合治理规划方案修编一下槽片区和望溪智造产业区》，河道规划最高控制水位为 2.2m，景观水位为 0.2m，河床标高为-0.9m。设计管道排出口标高应大于-0.9m，结合道路纵向及规范覆土要求考虑管道纵向埋深，根据道路设计条件，以上三段管道雨水排出口均位于河床标高以上，规划控制水位以下。经复核，在遇设计洪水工况情况下，按淹没出流复核计算，区域不会出现内涝情况。

设计 A、B 段雨水管道接入乐民路设计雨水管，管道纵向设计结合道路纵向及规范覆土考虑。设计 C 段雨水管接入乐和路拟建 d1000 雨水管，根据《水乡新城

乐和路（东段）和乐荣路（东段）工程》施工图图纸资料，设计管道标高不低于 0.222m。

乐名路：设计雨水管终点排入规划下槽排渠，根据《东莞水乡功能区核心区水系综合治理规划方案修编一下槽片区和望溪智造产业区》，河道规划最高控制水位为 2.2m，景观水位为 0.2m，河床标高为-0.9m。设计管道排出口标高应大于 -0.9m，结合道路纵向及规范覆土要求考虑管道纵向埋深，根据道路设计条件，管道出水口位于河床标高以上，规划控制水位以下。经复核，在遇设计洪水工况情况下，按淹没出流复核计算，区域不会出现内涝情况。

淹没出流计算公式如下：

根据谢才公式 $v = C\sqrt{Ri}$ ，把 $i = \frac{h_t}{l}$ 和 $v = \frac{Q}{A}$ 代入
 谢才公式，得出： $v = \frac{Q}{A} = C\sqrt{Ri} = C\sqrt{R \frac{h_t}{l}}$ ，两边平方可得： $h_t = \frac{v^2}{C^2 R} = \frac{Q^2}{A^2 C^2 R} l = H$ ，
 把 $C = \frac{1}{n} R^{1/6}$ 和 $R = \frac{A}{\chi}$ 代入，进一步推导：

$$H = h_t = \frac{4^{10/3} n^2 Q^2}{\pi^2 d^{16/3}} l \approx 10.294 \frac{n^2 Q^2 l}{\left(\frac{d}{1000}\right)^{16/3}} \quad (1)$$

 式中 h_t ——排水管道沿程水头损失，m；
 Q ——流量， m^3/s ；
 C ——谢才系数；
 R ——水力半径，m；
 A ——排水管道过水断面面积， m^2 ；
 χ ——湿周，m；

4) 管道开挖、回填及基础：

结合道路施工，本工程管道施工方式：

当管道埋深 $\leq 2.0m$ 时，采用放坡开挖采用放坡开挖施工方法（边坡稳定值为 1:1）。

当 $2.0m < \text{管道埋深} \leq 3.0m$ 时，采用 6m 钢板桩支护开挖方式。

当 $3.0m < \text{管道埋深} \leq 4.5m$ 时，采用 9m 钢板桩支护开挖方式。

当 $4.5m < \text{管道埋深} \leq 5.5m$ 时，采用 12m 钢板桩支护开挖方式。

敷设新建管道回填材料为石粉。

管道基础：设计雨水管在道路设计范围内的部分，道路部分已考虑地基处理，

经复核，可满足管道承载力要求，故管底仅考虑砂垫层处理；设计雨水管在道路设计范围外的部分，根据参考地勘资料数据，管道地基处理形式采用水泥搅拌桩地基处理。

5.4.3 污水工程

1、现状分析

本项目为新建道路，全线无现状污水管道，局部路口有现状管线。

2、规划分析

根据《东莞水乡功能区核心区单元市政工程详细规划》-污水管网规划图，乡韵路规划 DN400 污水管道，乐民路规划 DN400 污水管道。

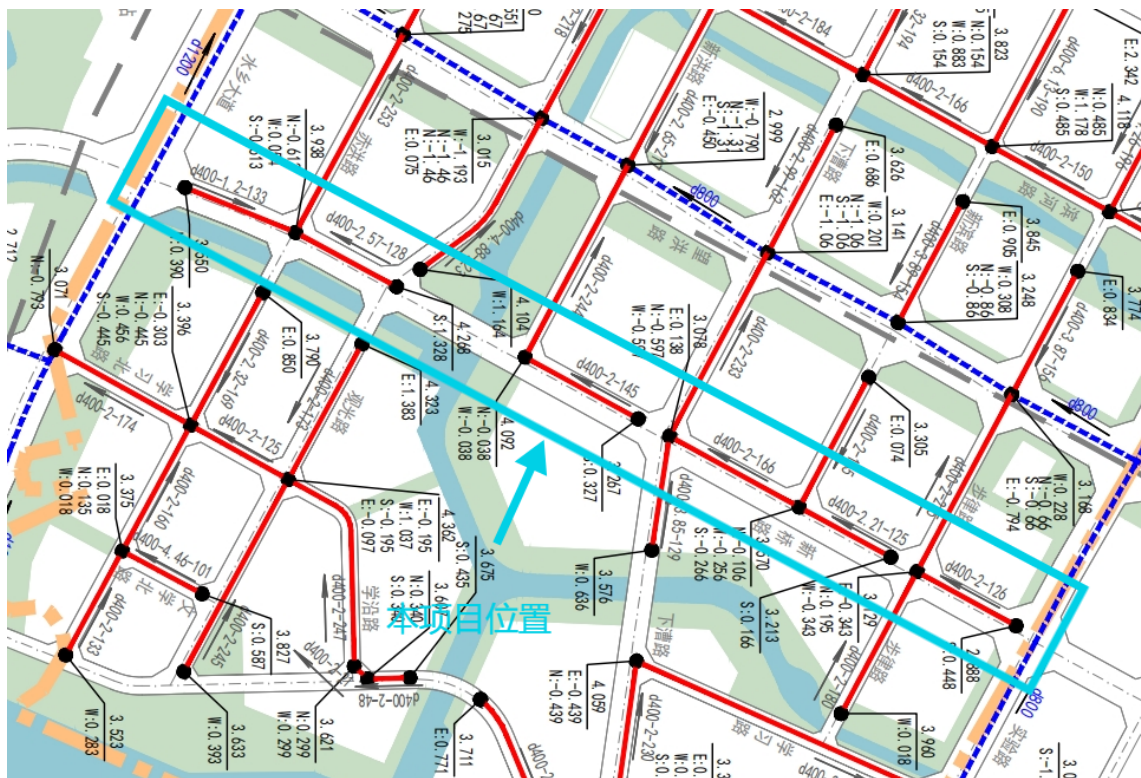


图 5.4-5 《东莞水乡功能区核心区单元市政工程详细规划-污水管网规划图》（节选）

3、污水量计算

污水计算依据预测的给水量，按《东莞市城市规划管理技术规定》（2020 版）指引，生活性污水量取平均日用水量的 90%；工业和物流仓储的污水量取平均日用水量的 85%；道路广场和公共绿地不计污水量；其它污水量取平均日用水量的 70%。

考虑到水乡地区地下水位较高，本次设计结合相关规范要求，地下水渗入量按平均日污水量的 10% 计算。

1) 排水管流量、流速计算公式

流量公式： $Q = V \times A$

式中： Q ——设计流量 (m³/s)

V ——设计流速 (m/s)

A ——过水断面面积 (m²)

流速公式：采用曼宁公式

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} I^{1/2} \text{ (m/s)}$$

式中： n ——粗糙系数

R ——水力半径 (m)

I ——水力坡降

2) 排水管道水力计算

按照《室外排水设计标准》(GB 50014-2021) 的相关规定进行排水管道水力计算：

设计充满度为 1，即按满流设计；明渠超高不得小于 0.2 米。

最小管径和最小设计坡度：排水管道最小管径为 300mm，其相应的最小坡度为 0.003。

雨水管道的最小设计流速在满流时为 0.75m/s，污水管道的最小设计流速在设计充满度下为 0.6m/s，最大设计流速金属管道为 10m/s，非金属管道为 5m/s。

附件2：东莞市水乡新城乐民路、乡韵路（北段）工程污水管道水力计算表										
路名	起点编号	终点编号	管线长度	本段汇水面积 (ha)	设计流量 (1/s)	管径 (mm)	坡度i=‰	流速 (m/s)	输水能力 (1/s)	备注
乡韵路	WA1	WA2	110	1.05	1.069	400	2	1.18	101.76	
	WB1	WB2	270	3.37	3.432	400	2	1.18	101.76	
	WC1	WC2	166	2.35	2.394	400	2	1.18	101.76	
	WD1	WD2	106	1.5	1.528	400	2	1.18	101.76	
	WE1	WE2	160	1.2	1.222	400	2	1.18	101.76	
乐民路	W1	W2	219	1.45	1.477	400	2	1.18	101.76	
	W2	W3	179	4.05	4.125	400	2	1.18	101.76	

4、管道设计

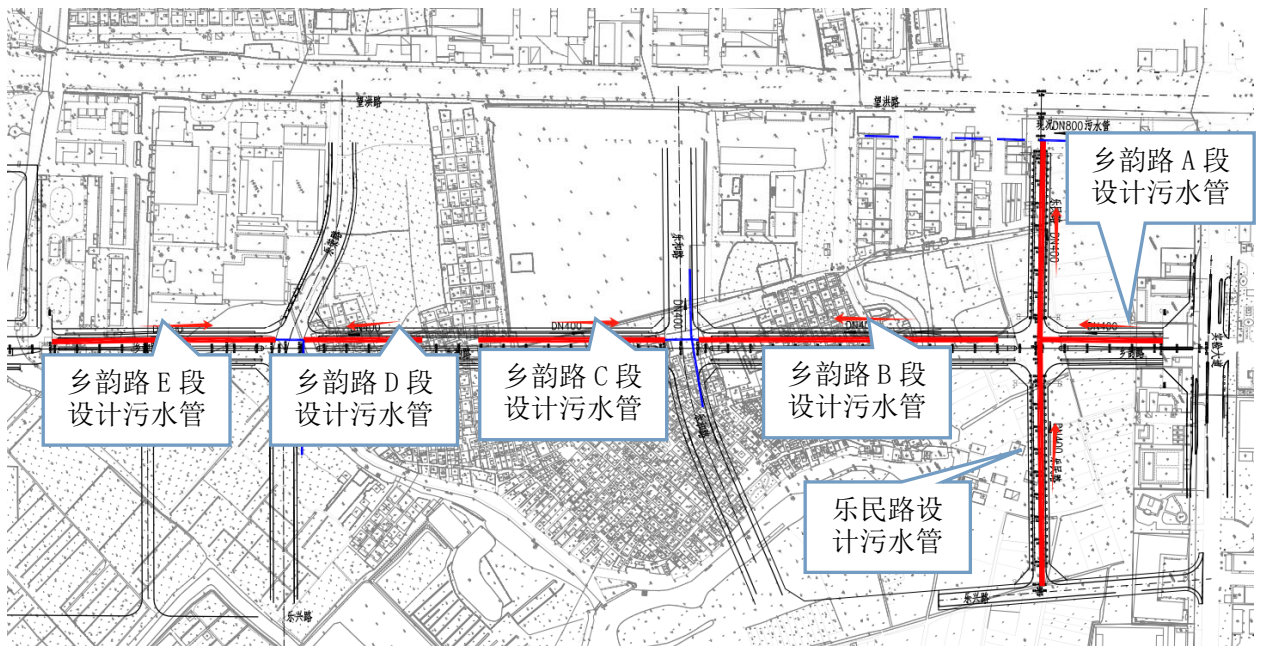


图 5.4-6 污水方案布置图

1) 污水管道布置

乡韵路 A 段设计污水管位于道路西侧机动车道下，距离路缘石 2.0m，新建 DN400 污水管，主管长约 110 米，设计坡度 2‰，管道设计终点排入乐民路设计 DN400 污水管道；

乡韵路 B 段设计污水管位于道路西侧机动车道下，距离路缘石 2.0m，新建 DN400 污水管，主管长约 270 米，设计坡度 2‰，管道设计终点排入乐和路拟建 DN400 污水管道；

乡韵路 C 段设计污水管位于道路西侧机动车道下，距离路缘石 2.0m，新建

DN400 污水管,主管长约 180 米,设计坡度 2‰,管道设计终点排入乐和路拟建 DN400 污水管道;

乡韵路 D 段设计污水管位于道路西侧机动车道下,距离路缘石 2.0m,新建 DN400 污水管,主管长约 105 米,设计坡度 2‰,管道设计终点排入乐荣路拟建 DN400 污水管道;

乡韵路 E 段设计污水管位于道路西侧机动车道下,距离路缘石 2.0m,新建 DN400 污水管,主管长约 190 米,设计坡度 2‰,管道设计终点排入乐荣路拟建 DN400 污水管道;

乐民路设计污水管位于道路北侧机动车道下,距离路缘石 3.6m,新建 DN400 污水管,主管长约 330 米,设计坡度 2‰,管道设计终点排入望洪路现况 DN800 污水管道。

地块污水预留管管径采用 DN400,沿道路两侧每间隔 120m 设置。

2) 污水管道纵向设计

乡韵路:设计 A 段污水管接入乐民路污水管,管道纵向设计结合道路纵向及规范覆土等因素综合考虑;设计 B、C 段污水管均接入乐和路拟建 DN400 污水管,根据《水乡新城乐和路(东段)和乐荣路(东段)工程》施工图图纸资料,设计管道标高不低于-1.128m;设计 D、E 段污水管均接入乐荣路拟建 DN400 污水管,根据《水乡新城乐和路(东段)和乐荣路(东段)工程》施工图图纸资料,设计管道标高不低于 0.223m。

3) 管道开挖、回填及基础

结合道路施工,本工程管道施工方式:

当管道埋深 $\leq 2.0\text{m}$ 时,采用放坡开挖采用放坡开挖施工方法(边坡稳定值为 1:1)。

当 $2.0\text{m} < \text{管道埋深} \leq 3.0\text{m}$ 时,采用 6m 钢板桩支护开挖方式。

当 $3.0\text{m} < \text{管道埋深} \leq 4.5\text{m}$ 时，采用 9m 钢板桩支护开挖方式。

当 $4.5\text{m} < \text{管道埋深} \leq 5.5\text{m}$ 时，采用 12m 钢板桩支护开挖方式。

敷设新建管道回填材料为石粉。

管道基础：设计污水管均在道路设计范围内，道路部分已考虑地基处理，经复核，可满足管道承载力要求，故管底仅考虑砂垫层处理。

5、其他

乐民路污水管道排入望洪路现况污水管，接驳时涉及铁路保护范围，接驳前需经铁路部门同意后实施。

5.4.4 管材及附属设施

1、给水管道管材

设计给水管道管径为 DN200~DN300，采用球墨铸铁管及焊接钢管，管道采用橡胶圈承插连接、焊接接口及法兰连接。

2、雨水管道管材

设计雨水主管管径为 D600~D1500，管道基础采用 180° 砂石基础，D1200 及以下管道接口采用橡胶圈承插接口，D1200 以上管道接口采用企口式橡胶圈接口。

雨水口连接管管径为 D300~D400，均采用 II 级钢筋混凝土承插口管，管道采用满包混凝土管基，接口采用橡胶圈承插接口。

3、雨水口

道路步道边设联合式双算或多算雨水口收集路面及区域雨水，设计雨水口间距约 30 米，一般深 0.8~1.0m。雨水口连接管管径坡向干管检查井；雨水口采用国标 16S518 双算或多算。道路交叉口的雨水口布置在道路低洼处。

4、污水管道管材

设计污水管管径为 DN400，采用 HDPE 缠绕结构壁管（B 型），管道采用 180° 砂石基础，接口采用电熔焊接接口。

5、检查井

（1）给水检查井及预留井均采用钢筋砼检查井，按国标 07MS101 选用。

（2）排水检查井及预留井均采用钢筋砼检查井，按国标 20S515 选用。

（3）检查井井盖位于车行道下采用球墨铸铁防沉降井盖，井盖等级为 D400 级，其余井盖采用普通球墨铸铁井盖，井盖等级为 B125 级，检查井盖具备防盗、防滑动、防噪声、防跳动、防意外开启的弹性紧锁功能。

（4）检查井盖井筒加防坠网，网孔 $\leq 8\text{cm}$ ，并需满足静态荷载不小于 300kg。检查井位于铺装地面下要求井口高度与设计地面平。

6、消火栓：沿新建道路每隔约 110 米或路口处设置一座消火栓，消火栓距离路缘石距离约 0.5m，消火栓类型参照国标《室外消火栓及消防水鹤安装》13S201。

7、管道比选

目前国内的市政排水管道，主要有钢筋混凝土管、聚乙烯缠绕增强管、聚乙烯塑钢缠绕管、钢带增强聚乙烯波纹管、HDPE 双壁波纹管、玻璃钢夹砂管等几种管材。下面主要对这几种排水管材的生产工艺、使用性能、优缺点等分别加以阐述。

（1）钢筋混凝土管

钢筋混凝土管以往在市政雨、污水管道中应用较广，根据承载力可分为离心一级、二级、三级管，其接口形式有平口、企口、承插口等，其接口做法主要有钢丝网水泥砂浆抹带硬性接口、套管沥青油麻柔性接口及橡胶圈承插柔性接口，其基础一般为 120 度或 180 度混凝土基础，当为柔性接口时也有用砂基础。一般较小口径（ $d400\sim d1000$ ）的承插管为水泥砂浆接口，但在地下水位较高的地段，为防止地下水渗透影响排污管道的输水功能，对管径在 $d1200$ 以上的管道，多采用企口式橡胶圈接口。以往应用非常普遍的排水管材，但近几年有逐渐被新型管材取代的趋势。



钢筋混凝土排水管

钢筋混凝土排水管优点：强度高（分三个强度等级），抗腐性能较好，使用寿命较长，价格便宜，容易采购。缺点：该管道重量相对其它管材大，运输、安装不方便，接口多，易渗漏，施工工期较长，抗不均匀沉降能力差。

（2）聚乙烯缠绕结构壁管

聚乙烯缠绕结构壁管是一种以高密度聚乙烯为原料，经热挤塑缠绕成型的一种管材，其本身具有良好的熔融焊接性能。根据管壁结构的不同，常用的聚乙烯缠绕结构壁管主要分两种：

1) A 型结构壁管：具有平整的内外表面，在内外壁之间由内部的螺旋形肋连接的管材；或内表面光滑，外表面平整，管壁中埋螺旋型中空管的管材。



A 型缠绕结构管壁

2) B 型结构壁管：内表面光滑，外表面为中空螺旋形肋的管材。



B 型缠绕结构管壁

优点：重量较轻，运输、安装较方便，施工速度快；防腐性能优异，运行安全可靠，破损率低；采用电熔连接，不仅密封性好，而且抗不均匀沉降效果好。

缺点：价格偏高，是目前几种常用排水管中价格最高的。

（3）聚乙烯塑钢缠绕管

聚乙烯塑钢缠绕管是一种由钢塑复合的异型带材经螺旋缠绕焊接制成的一种管材，其内壁光滑平整，环刚度高、重量轻、安装简便等特点。一般采用不锈钢箍连接和电热熔连接两种方式，防漏水和防渗水性能强。



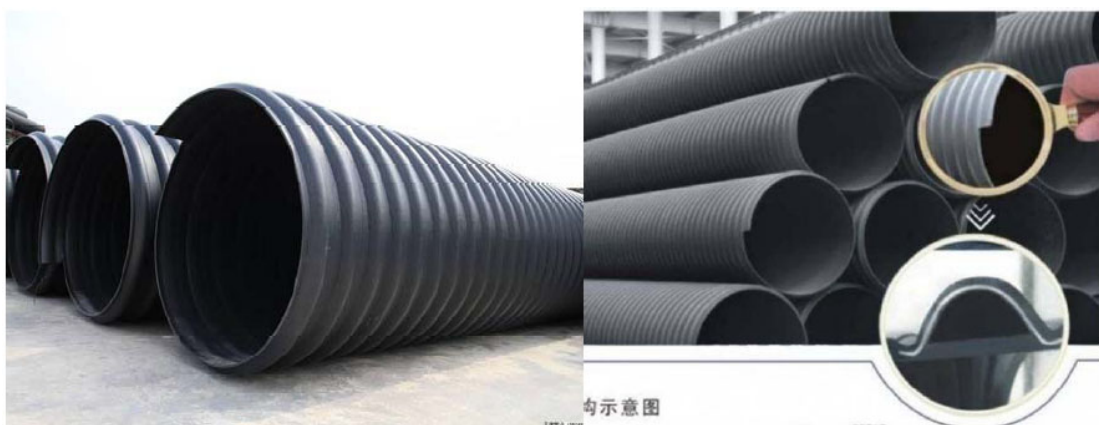
聚乙烯塑钢缠绕管

优点：重量轻，运输、安装方便，施工速度快；防腐性能好，环刚度高；采用不锈钢卡箍接口或电熔连接，密封性好，抗不均匀沉降效果好；管材价格适中，性价比较好。

缺点：对管道接口安装、沟槽回填的工序要求较严格，否则可能产生异向变形。管径大时，价格相对较高。钢带与塑料的贴接性不强容易分层，管材切面没有密封好或外层受损导致钢带外露，致使钢带腐蚀从而管道整体受力下降可能发生塌管事件。特别是海边或港口等因地下水富含盐份以及电解质，管材易受腐蚀不宜使用。

（4）钢带增强聚乙烯波纹管

钢带增强聚乙烯波纹管在市政雨、污水管道中近年来应用较多。此种管材以聚乙烯为内外层基体材料，以表面涂敷高性能粘接树脂、并弯曲成型的钢带波形体为主要支撑结构。该管材将钢材的高刚度、高强度和塑料的耐腐蚀、耐磨损和柔韧性等结合起来，而且内壁光滑、水流特性好；质量轻，运输、安装方便，施工速度快；采用电熔连接，不仅密封性好，有效防止内外渗水，而且抗不均匀沉降效果好。



钢带增强聚乙烯波纹管

优点：重量轻，运输、安装方便，施工速度快；防腐性能好，环刚度高；采用不锈钢卡箍接口或电熔连接，密封性好，抗不均匀沉降效果好；管材价格适中，

性价比较好。

缺点：对管道接口安装、沟槽回填的工序要求较严格，否则可能产生异向变形。管径大时，价格相对较高。钢带与塑料的贴接性不强容易分层，管材切面没有密封好或外层受损导致钢带外露，致使钢带腐蚀从而管道整体受力下降可能发生塌管事件。特别是海边或港口等因地下水富含盐份以及电解质，管材易受腐蚀不宜使用。

（5）HDPE 双壁波纹管

HDPE 双壁波纹管是以高密度聚乙烯为原料，在挤出光滑内壁的同时采用真空吸附形成波纹外壁的一种管材。具有良好的融熔焊接功能，不但能够保证产品的成型工艺和产量，而且也为施工连接提供多种可靠的方式，如电热熔连接、热收缩连接、法兰连接、橡胶圈承插连接等

优点：该管材发挥了塑料的耐腐蚀、耐磨损和柔韧性等优点，而且内壁光滑、水流特性好；接口一般为橡胶圈承插接口，止水效果较好。它具有柔性好、重量轻、防腐蚀、使用寿命长、施工方便、管径不大时综合造价较钢筋混凝土管相等优点。在小管径情况下是性价比较高的一种管材。



HDPE 双壁波纹管

缺点：大口径时环刚度不足，在一些工程上使用具有局限性。

（6）玻璃钢夹砂管

玻璃钢夹砂管是一种工程增强复合材料管，由热固性树脂、玻璃纤维、石

英砂和填料组成，具有耐腐蚀，重量轻，密封较好，易安装，内壁光滑，水头损失小的特点，可用于市政给水及雨污水管道。



玻璃钢夹砂管

优点：玻璃钢夹砂排水管重量轻、施工时运输、安装方便，施工速度快，特别适宜用于地下水位高、地质条件差的地方；防腐性能好，使用寿命长，一般可达 50 年；管材磨阻系数小， $n=0.010$ ，同等管径所通过的流量较钢筋混凝土管大 20% 左右；管道无需做砼基础，一般采用砂基础，接口为橡胶圈承插接口，止水效果好。口径较大时，在价格上具有较大优越性。

缺点：小口径时性价比不如 HDPE 双壁波纹管。

8、排水管道管材选择

根据常用管材的特性比较，各种管材均有优缺点。管材的选用一般应考虑技术、经济、应用及市场供应因素。

雨水管管径普遍较大，且对密闭性要求不高，因此宜选择强度较大、使用寿命较长，性价比高的管材；污水管网对污水的收集具有重要的影响，对密闭性要求较高，因此宜选择密闭性高、接口较稳固的管材。综合上述比较，结合水乡片区的实际情况，并为了便于统一维护管理，雨水管道采用钢筋混凝土管，污水管道采用 HDPE 缠绕结构壁管（B 型）。

5.5 管线综合

1、管线组成

本工程管线工程包含以下类别：给水管、雨水管道、电力管道、通信管道、路灯，各类管线之间的最小水平净距满足规范要求。

2、平面综合

各种管线的平面布置除必须遵守有关的技术规范外，还要考虑到地方的习惯做法，遵循规划并结合道路横断面设计，确定各种管线平面位置如下：

本次道路管线综合横断面设计如下图：

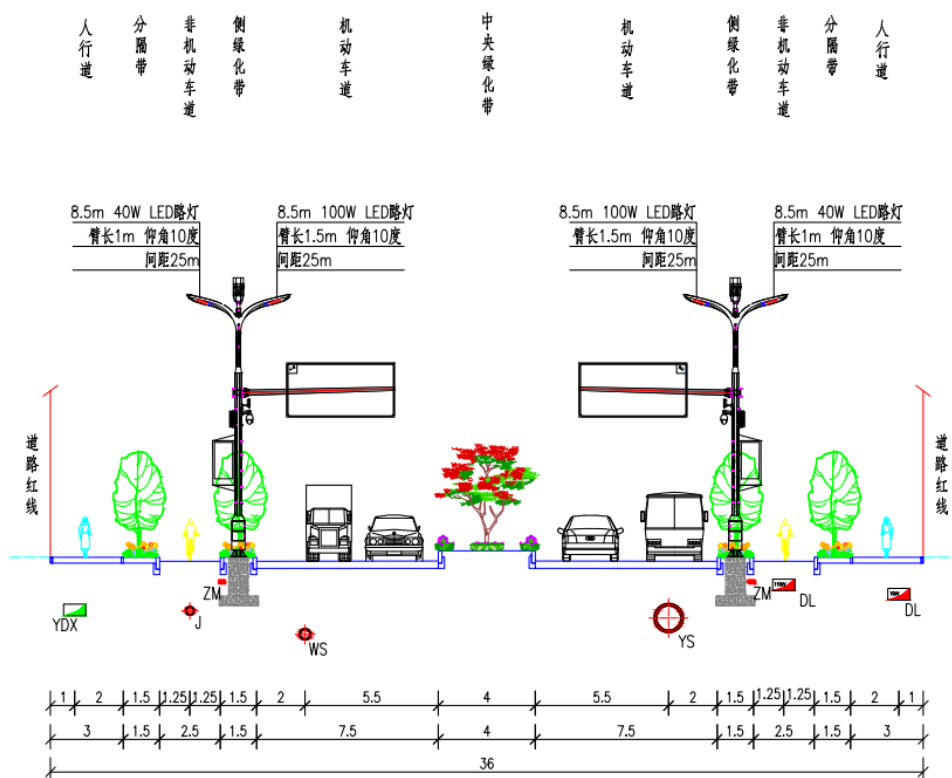


图 5.5-1 乡韵路综合管线标准横断面图

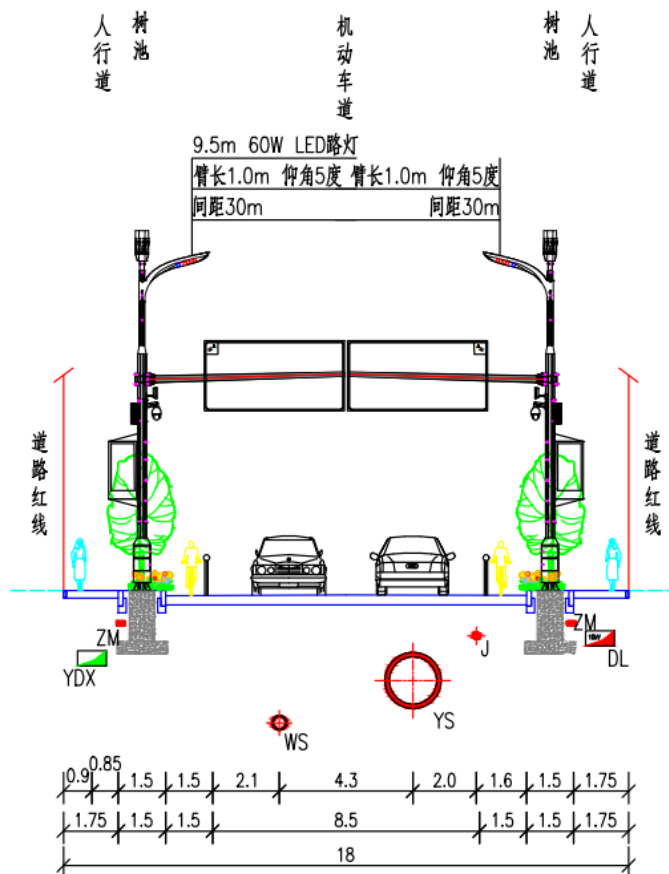


图 5.5-2 乐民路综合管线标准横断面图

3、竖向综合

(1) 工程管线交叉敷设时，自路面向下的排列顺序依次为：电力管、电信管、给水管、雨水管及污水管。

(1) 工程管线交叉时，各管线之间的最小垂直间距需满足规范要求；

(2) 工程管线的最小覆土深度按下述原则选用：

电力管线管顶最小覆土深度 0.7m；

路灯管线管顶最小覆土深度 0.7m；

电信管线管顶最小覆土深度 0.6m；

给水管道管顶最小覆土深度 1.0m；

排水管道管顶最小覆土深度 0.7m；

（3）工程管线垂直交叉时的避让原则：

压力管让重力自流管线；

可弯曲管线让不易弯曲管线；

分支管线让主干管线；

小管径管线让大管径管线。

交叉点的标高待下阶段设计时予以进一步深化。

5.5.1 海绵城市设计

1、海绵城市概念

顾名思义，“海绵”城市是指城市能够像海绵一样，在适应环境变化和应对自然灾害等方面具有良好的“弹性”，下雨时吸水、蓄水、渗水、净水，需要时将蓄存的水“释放”并加以利用。海绵城市建设应遵循生态优先等原则，将自然途径与人工措施相结合，在确保城市排水防涝安全的前提下，最大限度地实现雨水在城市区域的积存、渗透和净化，促进雨水资源的利用和生态环境保护。在海绵城市建设过程中，应统筹自然降水、地表水和地下水的系统性，协调给水、排水等水循环利用各环节，并考虑其复杂性和长期性。

2、设计依据

- （1）《海绵城市建设评价标准》（GB/T 51345-2018）；
- （2）《低影响开发雨水综合利用技术规范》（SZDB/Z 145-2015）；
- （3）《海绵型道路建设技术标准》（SJG 66-2019）；
- （4）《透水水泥混凝土路面技术规程（2023年版）》（CJJ/T 135-2009）；
- （5）《透水沥青路面技术规程》（CJJ/T190-2012）；
- （6）《透水砖路面技术规程》（CJJ/T188-2012）；
- （7）其他相关规范及标准。

3、海绵城市设计标准

（1）控制性指标

本项目控制性指标，主要包括年径流总量控制率及面源污染控制率。

本项目主要以控制面源污染为主，根据《东莞市海绵城市专项规划》规划要求，年 SS 总量去除率目标 $\geq 50\%$ 。

（2）引导性指标

本项目为市政道路，海绵城市建设引导性指标包括透水铺装率、绿地生物滞留设施比例和不透水下垫面径流控制比例。具体目标详见下表。

海绵设施建设目标表

指标类型	序号	指标名称	影响因素			目标值
控制目标	1	年径流总量控制率（%）	用地性质	排水分区	内涝风险等级	不做硬性要求
			市政道路	4	高□ 中□ 低 ☒	
	2	雨水管网设计暴雨重现期（年）	—			3
	3	面源污染削减率（%）	所在汇水分区			40%（以 SS 计）
			II类、III类水体汇水区□ IV类水体汇水区□ 其他汇水区□			—

引 导 性	4	透水铺装率（%）		90
	5	绿地生物滞留设施比例（%）		80
	6	绿色屋顶率（%） （仅公共建筑项目需要）		—
	7	不透水下垫面径流控制比例（%）		85

4、设计要求

根据《海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建》（试行），“海绵”城市道路的设计要求如下：

（1）城市道路应在满足道路基本功能的前提下达到相关规划提出的低影响开发控制目标与指标要求。为保障城市交通安全，在低影响开发设施的建设区域，城市雨水管渠和泵站的设计重现期、径流系数等设计参数应按《室外排水设计规范》（GB50014）中的相关标准执行。

（2）道路非机动车道可采用透水沥青路面或透水水泥混凝土路面，透水铺装设计应满足国家有关标准规范的要求。

（3）道路横断面设计应优化道路横坡坡向、路面与道路绿化带及周边绿地的竖向关系等，便于径流雨水汇入低影响开发设施。

（4）规划作为超标雨水径流行泄通道的城市道路，其断面及竖向设计应满足相应的设计要求，并与区域整体内涝防治系统相衔接。

（5）路面排水宜采用生态排水的方式，也可利用道路及周边公共用地的地下空间设计调蓄设施。路面雨水宜首先汇入道路红线内绿化带，当红线内绿地空间不足时，可由政府主管部门协调，将道路雨水引入道路红线外城市绿地内的低影响开发设施进行消纳。当红线内绿地空间充足时，也可利用红线内低影响开发设施消纳红线外空间的径流雨水。低影响开发设施应通过溢流排放系统与城市雨水

管渠系统相衔接，保证上下游排水系统的顺畅。

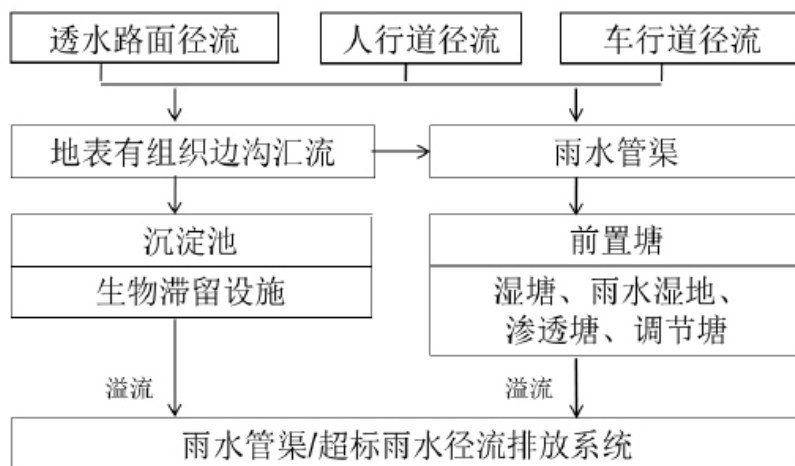
（6）城市道路绿化带内低影响开发设施应采取必要的防渗措施，防止径流雨水下渗对道路路面及路基的强度和稳定性造成破坏。

（7）城市道路经过或穿越水源保护区时，应在道路两侧或雨水管渠下游设计雨水应急处理及储存设施。雨水应急处理及储存设施的设置，应具有截污与防止事故情况下泄露的有毒有害化学物质进入水源保护地的功能，可采用地上式或地下式。

（8）道路径流雨水进入道路红线内外绿地内的低影响开发设施前，应利用沉淀池、前置塘等对进入绿地内的径流雨水进行预处理，防止径流雨水对绿地环境造成破坏。

（9）低影响开发设施内植物宜根据水分条件、径流雨水水质等进行选择，宜选择耐盐、耐淹、耐污等能力较强的乡土植物。

城市道路低影响开发雨水系统典型流程如下图所示。



城市道路低影响开发雨水系统典型流程

5、面源污染控制率可达性分析

面源污染物削减率计算公式为：

$$C = \eta \frac{\sum F_i C_i}{F}$$

式中：c——面源污染总削减率；

η ——年径流总量控制率；

C_i ——各类单个海绵设施对污染物去除率；

F——各类单个海绵设施汇水面积之和；

F_i ——单个海绵设施的汇水面积。

参考美国流域保护中心（Center For Watershed Protection, CWP）对各项低影响开发设施径流污染控制率（以 SS 计）的研究数据，各类低影响开发设施对 SS 的削减率取值如下。

低影响开发设施径流污染控制率

单项设施	径流污染控制率（以 SS 计，%）	单项设施	径流污染控制率（以 SS 计，%）
透水砖铺装	80-90	蓄水池	80-90
透水水泥混凝土	80-90	雨水灌	80-90
透水沥青混凝土	80-90	转输型植草沟	35-90
绿色屋顶	70-80	干式植草沟	35-90
下沉式绿地	—	湿式植草沟	—
简易型生物滞留设施	—	渗管/渠	35-70
复杂型生物滞留设施	70-95	植被缓冲带	50-75
湿塘	50-80	初期雨水弃流设施	40-60
人工土壤渗滤	75-95		

本工程涉及面源污染控制的设施主要有透水沥青混凝土、绿地及环保型雨水口等设施。经加权计算，根据各单项设施的削减率综合分析，面源污染物削减率

能达到 50%以上，满足控制性指标要求。

6、设计措施

本项目采用的“海绵”城市设计措施：

1、本项目雨水管的设计重现期、径流系数等设计参数按《室外排水设计规范》（GB50014）中的相关标准执行。

2、通过设置透水铺装、绿地、环保型雨水口等，构建低影响开发雨水系统，优先利用自然排水、净化系统，建设生态排水设施。削减城市径流污染负荷、保护和改善城市生态环境。

7、维护及管理

（1）基本要求

1）应建立健全海绵设施的维护管理制度和操作规程，配备专职管理人员和相应检测手段，并对管理人员和操作人员加强专业技术培训。

2）海绵设施的维护管理部门应做好雨季来临前和雨季期间设施的检修和维护管理，保障设施运行正常、安全运行。

3）海绵设施的维护管理部门宜对设施的效果进行检测和评估，确保设施的功能得以正常发挥。

（2）透水铺装

根据透水铺装下渗功能确定，定期使用高能吸尘器清理，然后采用高压清洗机清洗透水铺装。

5.5.2 照明工程

5.5.2.1 项目概况

本项目建设包括乡韵路、乐民路，两条道路十字交叉，位于水乡功能区核心区单元内，项目周边规划为商业商务用地、商住混合用地、中小学及幼儿园用地，该区域现状基础设施建设相对滞后，道路与市政管网体系尚未形成，城市功能实现程度低，社会经济发展、设施建设、服务水平等方面均低于东莞市中心城区内

以及其他地区。目前政府正在收储土地用于开发建设。通过本项目的实施，将完善片区路网与市政管网等基础设施建设，推动沿线的村镇城市化进程，提升土地利用价值，有效促进沿线土地的开发建设。

5.5.2.2 设计依据

- 《城市道路照明设计标准》（CJJ45-2015）；
- 《道路照明工程技术规范》（DBJ/T15-242-2022）；
- 《城市夜景照明设计规范》（JGJ/T163-2008）；
- 《LED 城市道路照明应用技术要求》（GB/T 31832-2025）；
- 《道路照明用 LED 灯性能要求》（GB/T 24907-2010）；
- 《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）；
- 《电力工程电缆设计标准》（GB 50217-2018）；
- 《城市道路照明工程施工及验收规程》（CJJ 89-2012）；
- 《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）；
- 《20KV 及以下变电所设计规范》（GB 50053-2013）；
- 《110KV 及以下电缆敷设》（12D101-5）；
- 《接地装置安装》（14D504）；
- 《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T 50065-2011）；
- 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》（GB/T 50062—2008）；
- 《电力装置电测量仪表装置设计规范》（GB/T 50063—2017）；
- 《安全防范系统供电技术要求》（GB/T 15408-2011）；
- 《民用建筑电气设计标准》（GB 51348-2019）；
- 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB 55015-2021）；
- 《建筑电气与智能化通用规范》（GB 55024-2022）；
- 《建筑电气工程施工质量验收规范》（GB 50303-2015）；

- 《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）；
- 《建筑机电工程抗震设计规范》（GB 50981-2014）；
- 《城市道路交通标志和标线设置规范》（GB 51038-2015）；
- 《城市道路路名牌》（DB31/T 416-2008）；
- 《城市道路人行道设施设置技术要求》（DB31/T 415-2008）；
- 《城市道路交通设施设计规范（2019 年版）》（GB 50688-2011）；
- 《城市道路交通工程项目规范》（GB 55011-2021）；
- 《城市电力规划规范》（GB/T 50293-2014）；
- 《城市电力电缆线路设计技术规定》（DL/T 5221-2016）；
- 《城市工程管线综合规划规范》（GB 50289-2016）；
- 《城市道路交通工程项目规范》（GB 55011-2021）；
- 《市容环卫工程项目规范》（GB 55013-2021）；
- 东莞市地下管线管理办法；
- 东莞市水乡功能区核心区单元市政详细规划；
- 道路专业提供相关设计资料。

5.5.2.3 设计内容

工程建设内容包括：

道路照明设计、智慧灯杆及其管线系统（不含挂载设备）；电力管线设计。

5.5.2.4 设计标准

本次设计参考《城市道路照明设计标准》CJJ45-2015、及广东省地方标准《道路照明工程技术规范》（DBJ/T 15-242-2022），两本规范在标准值不一致的情况下，取优值。

机动车交通道路照明标准值：

道路分类	照明标准
------	------



	平均照度 Eav(lx)	平均亮度 Lav(cd/m ²)	照度均匀度 UE	眩光限制阈值增量 TI(%)最大初始值	环境比 SR 最小值
城市次干路	20	1.5	0.4	10	0.5
城市支路	10	0.75	0.4	15	-

人行道照明标准值：

夜间行人流量	路面平均照度 Eav(lx)	路面最小照度 Emin(lx)	最小垂直照度 Evmin(lx)	最小半柱面照度 Escmin(lx)
流量中等的道路	7.5	1.5	2.5	1.5

交汇区照明标准值：

交会区类型	路面平均照度 Eav(lx), 维持值	照度均匀度 UE	眩光限制
主干路与次干路 交会	50	0.4	在驾驶员观看灯具的方位角上，灯具在 90 度和 80 度高度角方向上的光强分别不超过 10cd/1000lm 和 30cd/1000lm
次干路与次干路 交会	30		
次干路与支路交 会			

功率密度标准值：

道路级别	车道数(条)	照明功率密值(LPD)(W/m ²)	对应照度值(lx)
城市次干路	≥4	≤0.80	20
城市支路	≤2	≤0.50	10

5.5.2.5 设计内容

1. 供配电设计

本项目供电电源及负荷分级：道路照明负荷用电等级为三级。用电负荷约



12.24kW，分别为乡韵路 10.56kW，乐民路 1.68kW。

路名	用电设备	功率(W)	数量 (套)	安装负荷 KW	功率 因数	需要 系数	用电容量 KVA
乡韵路	路灯	160	66	10.56	0.95	1	11.116
乐民路	路灯	60	28	1.68	0.95	1	1.77

项目乡韵路与乐和路及乐荣路分别相交，乐和路及乐荣路已在相交路口处设计照明专用箱变，且已考虑乡韵路及乐民路照明、交通、智慧设备、景观照明等用电负荷。本工程照明分别引自乐和路及乐荣路箱变备用照明回路。

乡韵路(水乡大道-乐和路段)照明用电负荷约 8.356kW, 照明电源分 4 回路接入乐荣路在建箱变备用照明回路。

乡韵路(乐和路-设计终点段)照明用电负荷约 5.24kW, 乐民路全线照明用电负荷约为 1.77kW，照明电源分 4 回路接入乐和路在建箱变备用照明回路。

道路照明低压配电系统采用三相五线制，接地系统采用 TN-S 系统，现场设置低压配电柜，低压配电断路器馈电。断路器保护设置短路、过负荷和接地故障保护。所有照明出线回路均采用三相配电，照明配电顺序应为 U、V、W、U、V、W（A、B、C、A、B、C）电源相序，照明配电应尽量使三相负荷平衡。

电能计量方式：采用低压计量方式，总计量装置设置在箱式变电站低压进线柜内，其具体计量方式、计量表计由当地供电部门最终确定。同时在低压柜设置数套分项计量装置，分别对道路照明、综合箱、景观照明、智慧公交、智慧灯杆挂靠设备单独计量。

箱变内在低压配电系统中集中进行电容自动投切的功率因数补偿，补偿后功率因数应大于 0.96。夜深后功率因数大于 0.95 即可。

2. 照明设计

现况有路灯位于新建车行道上，应拆除后归还产权单位。

根据《城市道路照明设计标准》CJJ45-2015、《道路照明工程技术规范》(DBJ/T 15-242-2022) 要求, 本工程道路等级为城市次干路及城市支路, 道路照明设计采用对应城市道路照明标准设计, 具体设计内容如下:

乡韵路道路标准横断面布置如下: 4.5m 人行道+2.5m 非机动车道+1.5m 侧绿化带机+7.5m 机动车道+4 米中央分隔带+7.5m 机动车道++1.5m 侧绿化带机+2.5m 非机动车道+4.5m 人行道, 道路标准段照明设计采用双侧对称布置方式, 路灯灯杆采用共杆双臂杆型、杆高 9m、间距 30m, 车行道侧光源选用 120W 的 LED 灯, 灯具安装高度为 9m, 臂长为 1.5m, 仰角 10° , 人行道侧光源选用 40W 的 LED 灯, 灯具安装高度为 7m, 臂长为 1m, 仰角 15° , 车行道计算平均照度为 $28Lx \geq 20Lx$ (规范值), 非机动车道计算平均照度为 $24.8Lx \geq 10Lx$ (规范值), 人行道计算平均照度为 $12.99Lx \geq 7.5Lx$ (规范值), 总均匀度 $U_o = 0.64 \geq 0.4$ (规范值), 亮度 $L_{av} = 1.69cd/m^2 \geq 1.5$ (规范值), 纵向均匀度 $U_L = 0.84 \geq 0.5$ (规范值), 眩光限制阈值增量 TI (%) 最大初始值 $TI = 7\% \leq 10\%$ (规范值), 功率密度为 $0.58W/m^2 \leq 0.8$ (规范值)。满足规范要求。

乐民路道路标准横断面布置如下: 3.25m 人行道+11.75m 机非动车道+3.25m 人行道, 道路标准段照明设计采用交错布置方式, 路灯灯杆采用单臂杆型、杆高 9m、间距 30m, 单臂光源选用 60W 的 LED 灯, 灯具安装高度为 9m, 臂长为 1.5m, 仰角 5° , 车行道计算平均照度为 $17Lx \geq 10Lx$ (规范值), 非机动车道计算平均照度为 $12.96Lx \geq 10Lx$ (规范值), 人行道计算平均照度为 $10.16Lx \geq 7.5Lx$ (规范值), 总均匀度 $U_o = 0.8 \geq 0.4$ (规范值), 亮度 $L_{av} = 0.96cd/m^2 \geq 0.75$ (规范值), 纵向均匀度 $U_L = 0.8$, 眩光限制阈值增量 TI (%) 最大初始值 $TI = 4\% \leq 15\%$ (规范值), 功率密度为 $0.38W/m^2 \leq 0.5$ (规范值)。满足规范要求。

灯具均采用半截光型灯具。

每个 LED 灯具均需配置单灯降功率控制器 (0~10V 模拟调光驱动模块)。

3. 道路照明控制

道路照明控制方式分为手动控制和自动控制两种。手动控制一般只作为检修和调试时使用。正常时采用自动控制，自动控制方式有：时控、光控和无线监控集中遥控方式。无线监控集中遥控采用智能安全控制系统，采用 NB-IOT 物联网通信技术，灯杆内安装单灯控制器，实现对路灯的远程集中控制与管理。控制系统具有自动调节亮度、远程照明控制、灯具故障检测、灯杆倾斜报警、电缆漏电定位、水浸检测等功能。半夜灯的控制方式为在夜静人稀、交通流量很小的时段，使 LED 光源的光通量减小，但经过调节后的主干路、次干路平均照度不得低于 10lx（支路为 8lx）。道路照明由当地路灯控制所设置的无线监控集中遥控系统按季节变化合理遥控开关灯的时间。

4. 电缆及电缆敷设

所有缆线的材料均选用铜导体，电缆选用交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套电力电缆。道路照明供电干线选用 YJV-0.6/1kV-5x25mm² 电缆。每套路灯下采用电缆穿刺器 T 接到路灯内智能控制器，穿刺电缆采用 YJV-0.6/1kV-3x6mm² 电力电缆接，智能控制器至灯杆顶部灯具的分支线采用 BVV-500/750V-3x2.5mm² 塑料绝缘铜芯线。为平衡三相负荷，灯具接线采用 U、V、W(A、B、C)三相跳跃式接线。每套灯内安装一个 30mA 漏电断路器，断路器安装在灯杆内。电缆采用穿 PE 管敷设的方式，路灯基础后侧设置综合井，电缆穿过电综合井接进灯杆，电缆过路穿防腐处理钢管，管线埋深要求为管顶距地约 0.7m。

根据《东莞市水乡功能区核心区单元市政详细规划》“图 12《多功能智能杆规划图》”，结合项目特点，本项目全线绿化带中设置 8 根 $\Phi 100$ PE 排管，其中 1 根用于敷设照明供电电缆，1 根用于敷设通信光缆，6 根为预留（智慧公交、智慧交通、公安）；由综合井至灯杆基础处预留 4 根 $\Phi 50$ PE 管。所有相交道路路口均预埋 12 根 $\Phi 100$ PE 管，为相交道路照明、景观照明、周围小区道路照明、交通信

号灯及监控、沿线相关智能设施等穿线预留条件，防止二次破路影响道路通行。

管道基础处理：管沟开挖后，管道沟槽底部坚实平整，沟底铺设 100mm 素混凝土，管道敷设后分层回填，回填密实度达到 95%。如果管道敷设在走重车的路面下，管道应采用不小于 C30 素混凝土包封，包封厚度不小于 50mm。

每套路灯下设置综合井用于管道续接，箱变处设置电力人孔井。电力人孔井、综合井井盖采用“五防”井盖（人行步道、绿地内采用复合“五防”井盖，汽车能压到的地方采用加重“五防”井盖），外露井盖直径 800mm。井盖采用下沉式凹形带铺装形式，井口和井盖需与铺装协调，如标高、色彩、花纹需一致，有盲道通过时必须保持其延续。在人行道以及非机动车道内采用铺装井盖，井体尺寸、结构做法见电气图纸，铺装井盖做法详见道路景观册图纸。绿地内井盖高度应与路牙齐平。

综合井：综合井基础应坚实、平整。综合井内外防水采用内外抹防水砂浆 20mm，沟底铺设 150mm 细沙。

管口封堵：管道口穿缆后应进行封堵，防止雨水、泥沙流入管道或者老鼠进入破坏电缆电线。

电缆敷设：电缆在管道中不应有接头、破损，电缆敷设应有余量，冗余部分可在信号机、接线箱或手孔井中预留。

据《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024-2022 第 6.3.1.2 条规定，室外埋地敷设的电力线缆、控制线缆和智能化线缆不应平行布置在地下管道的正上方或正下方。

5. 防雷与接地：

10kV 系统在各进线柜内装设避雷器。低压照明馈电采用漏电保护，浪涌过电压保护采用一级 SPD 防护。每个照明灯具应设有单独的保护装置。

为保证照明系统安全可靠运行和人身安全,在每台箱式变电站周围设独立的接

地装置，保护接地形式采用 TN-S 系统，系统接地电阻 $\leq 1\Omega$ 。

照明全线采用五芯电缆，在每根灯杆基础处 PE 线与金属灯杆法兰盘必须良好连接。每根灯杆均进行重复接地，设独立的接地装置，接地电阻 $\leq 1\Omega$ 。

接地方案如下：

本项目采用 TN-S 接地保护系统，其整个系统的中性线（N）与保护线（PE）自电源端起完全分开，PE 线始端与变压器中性点（N）可靠连接，PE 线与每根路灯钢杆接地螺栓可靠连接。工作接地、防雷接地、保护接地公用同一接地体，形成联合接地网。

（1）水平接地母线

沿照明管线全线通长埋地敷设一根 -40×4 热镀锌扁钢，作为灯具灯杆的保护接地和防雷接地的共用接地干线。

（2）垂直接地极

充分利用每根路灯的混凝土基础内钢筋作为自然接地体，通过 $\phi 12$ 热镀锌圆钢将基础钢筋与水平接地母线及灯杆法兰盘可靠焊接，形成电气通路。于每套路灯设置重复接地，接地极采用 $L50\times 5\text{mm}$ 热镀锌角钢，单根长度 2.5m。并每套路灯进行接地检测，遇不满足要求处补打接地极或采用降阻剂。

所有电气设备金属外壳、钢管、构件等的外露可导电部分，均进行保护接地，并应符合国家现行相关标准的要求。

6. 节能措施

箱式变电站内变压器选用高效率、低能耗产品。

充分利用绿色高效节能技术，道路照明均选用 LED 光源。

光源指标应符合国家现行有关能效标准规定的节能评价价值要求。

道路照明灯具效率应大于 90%。功率因数应大于 0.95。

灯具采用逐盏调光节能控制方式。

电力变压器、交流接触器、照明产品的能效水平应高于能效限定值或能效等级 2 级的要求。

7. 智慧灯杆

1、智慧灯杆功能

根据《东莞市智慧灯杆技术和工程建设规范》和《关于对《关于征求水乡功能区首期启动区通信基础设施建设意见的函》的复函》（莞通建函[2020]12 号）、《东莞市水乡功能区道路设施品质提升设计指引》，本工程路灯全部采用智慧灯杆。

由于智慧灯杆各功能模块难以同步实施，且涉及部门多、工程周期长，因此本设计考虑先实施主体灯杆、路灯灯具和地下管道(土建)部分(具体包含灯杆主体、路灯灯具、地下管道、电缆接线井、路灯箱变)，其中地下管道按规范预留好各功能模块的规模容量，一步建设到位，其余智慧灯杆的功能模块(如微基站、环境监测、治安监控、广播、信息发布等)仅在灯杆上预留安装条件，后期由政府相关部门统一实施。智慧灯杆应由灯杆厂家进行二次深化设计，并提供灯杆钢结构、灯杆基础的计算书，设计方案满足业主要求后方可实施。

在综合考虑各类杆件布设要求的前提下，主要合并的杆体有道路照明灯杆、交通标志标牌杆、信号灯杆、监控杆、路名牌杆、公共服务设施指示标志牌杆、公交站牌杆、停车诱导指示牌杆等。应合杆设施如下：道路照明、交通标志标牌、信号灯、监控、路名牌、公共服务设施指示标志牌等。

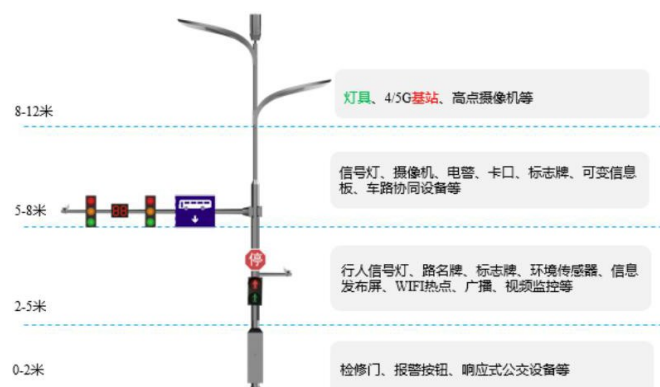
序号	杆件名称	应合杆设施
1	道路照明灯杆	道路照明
2	交通标志标牌杆	指路标志
		分道指示标志

		指示、禁令、警告、作业区、辅助、告示等
3	信号灯杆	机动车、非机动车、行人信号灯
4	监控杆	交通、公安监控
5	路名牌杆	路名牌
6	公共服务设施指示标志牌杆	车站、地铁指示牌等

在满足业务功能要求和结构安全的前提下，各类杆件应按照“能合则合”的原则进行合杆。环境监测、扬尘监测、通信设备以及公厕指示牌等设施应利用综合杆设置。

柱式公交站牌可独立设杆；道路交通可变信息标志、停车诱导等大型门架式或悬臂式结构可独立设置；其它经论证不具备合杆条件的，可独立设杆，独立设置的龙门架或杆件应与道路环境景观协调一致。

在杆件下端集成可分离式设备箱，搭载用电智能监测等通信供电设备，为解决不同管理部门挂载设备无法独立供电、监测、计量等后期运维管理问题，可大幅度减少落地箱体的数量。同时为未来的各类智能应用和 5G 等设施预留设备安装位置和线缆敷设空间。智能控制功能如下：独立供电、分路计量、远程控制、安全保护、异常监测。



2、智慧灯杆系统管线

本工程智慧灯杆系统沿线设置 8 孔 PE100 埋管，与照明管线为同一组管线，

详见 5.4 电缆及电缆敷设章节。

3、交通合杆设计

本工程按照“多杆合一”的要求，交通信号灯、交通标志牌、交通流量检测和电子警察等考虑与智慧灯杆合杆，灯杆等预留相关的安装条件。

1) 布置原则

进口道布置原则：停止线前，靠近人行横道线处布置智能综合杆，可搭载照明和交通信号灯、路名牌、导向牌和监控等设施；停止线往后 15~25m 处布置智能综合杆，可搭载照明和监控等；有大中型指路牌布置需求时，根据交通专业设置需求布置智能综合杆，可搭载照明和大中型指路牌等，特殊情况可作调整。

出口道布置原则：路缘线切点前，靠近人行横道线处布置智能综合杆，可搭载照明和交通信号灯、路名牌、导向牌和监控等。

沿道路纵向，应根据实际需求布置智能综合杆，可搭载小型指路牌、小型交通标志牌、公共服务设施指示标志牌、监控、环境监测和通信设备等设施。

2) 搭载设备说明

人行信号灯设备下缘净空高度不小于 2.5m，安装在下部杆体卡槽上。

车行信号灯设备下缘净空高度不小于 5.5m，安装在杆体挑臂卡槽上，具体位置可根据设备使用需求确定。

电子警察、高清卡口等监控摄像头净空高度不小于 5.5m，安装在杆体挑臂卡槽上，具体位置可根据使用需求确定。

大型交通标志牌安装在杆体挑臂卡槽上，下缘净空高度不小于 5.5m；Y 型交通标志牌安装在杆体挑臂卡槽上，车行道边下缘净空高度不小于 5.5m；小型交通标志牌安装在下部杆体卡槽上，下缘净空高度不小于 2.5m。

多功能信息杆柱单个挂载设备的参考功率如下表所示：

设备名称	参考功率	电缆设计根据通流能力和拉远距离和管线能力综合考虑，应符合GB50054-2011 的要求。
照明设备	见设计说明	
视频采集	60W	
移动通信	1200W（宏基站） 300-600W（微基站）	
公共WLAN	30W	
公共广播	40W	
环境监测	15W	
气象监测	20W	
无线电监测	80W	
交通流监测	20W	
一键报警	15W	
多媒体交互	36W	
信息发布屏	900-1200W/m ²	

3) 杆体预留接口

智能灯杆作为智慧城市的基础感知层，也是各类智慧设施的重要载体。结合其他道路工程如智慧交通和智慧市政，可实现多样化数据的采集和应用。多功能杆在设计上应充分考虑功能设备的可拓展性，为挂载设备和配套设施预留接口及安装空间，后期可在满足杆体荷载要求的。

条件下便捷加装、更换设备。具体可搭载的智慧设备类型主要如下：

- ①各类传感器，环境监测设备；
- ②新型车辆、人员数据采集设备；
- ③WIFI 热点、一键报警、广播、响应式公交等相关设备；

④车路协同设备等其他物联网设备；

⑤小型管控平台等。

杆件间的通信方式较传统模式更为丰富，可采用 5G、物联网的方式完成数据交互。具体方式如下：

①4G/5G 网络；

②城市管理专用网络（环保监测，治安管理）；

③交通监控网络；

④物联网网络（NB-IOT，LoRa 等）；

⑤规范网络接入模型。

4) 综合杆说明

本次工程主要采用了 6 类形式：1.普通智慧路灯杆，无交通标志牌，预留智慧设备搭载；2.照明与小型交通标志牌或人行道信号灯结合；3.照明与大型交通标志牌结合；4.照明与电子警察结合。具体合杆分类如下表所示：

灯杆型号	灯杆规格	合杆设施
A 型杆	8.5m~9.5m 单悬臂杆	无标志牌
B1 型杆	8.5m~9.5m 单悬臂杆	小型交通标志牌
B2 型杆	8.5m~9.5m 单悬臂杆	人行信号灯
C1 型杆	8.5m~9.5m 单悬臂杆	大型交通标志牌
D1 型杆	8.5m~9.5m 单悬臂杆	车行信号灯

5) 安全规定

灯杆的结构技术要求应参考综合杆的设计要求，即：

1) 灯杆的结构设计（包括壁厚、焊缝、柱脚及节点等）应遵循现行《钢结构设计规范》，灯杆在工程所在地风荷载作用下应满足强度及稳定的要求，同时应

满足《高耸结构设计规范》表 3.0.10 条风荷载作用下水平位移的要求。

2) 风荷载计算应遵循现行《建筑结构荷载规范》的规定。

3) 材质要求：灯杆材质 Q335 钢板（壁厚根据结构计算），法兰盘材质 Q335 钢板（板材厚 $\geq 20\text{mm}$ ），采购产品务必附带厂家结合本工程提供的灯杆结构计算书。

4) 加工工艺要求：灯杆采用圆型钢杆，必须采用自动埋弧焊接工艺。整个杆体应无任何一处漏焊，焊缝平整，表面光滑，无任何焊接缺陷。

5) 热浸锌防腐处理厚度 $\delta \geq 70 \mu\text{m}$ 且均匀光亮，无滴漏和多余结块，锌层与金属结合牢固，经锤击试验，镀锌层不剥离、不凸起（依据厂家提供的检测报告）

6) 如需要喷塑要求：表面镀锌后喷塑处理，喷塑涂层外观表面光滑、平整，无露铁、桔皮、细小颗粒和缩孔等涂装缺陷。

喷塑表面涂层平均厚度应达到 85 μm 以上。

喷塑涂层的附着力应达到 GB/T9286 规定的要求。

喷塑涂层的硬度应按 GB/T6739 规定，并达到 2H 要求。

喷塑涂层的冲击强度不小于 1kJ/50cm²，并符合 GB/T1732 的要求。

7) 灯杆的制作、运输、安装应符合现行《钢结构工程施工质量验收规范》及《建筑钢结构焊接技术规程》的有关规定。

8) 灯杆供应商应提供满足以上要求的灯杆设备的底部弯矩、剪力、轴力的标准值和设计值。

5.5.3 电力通信

5.5.3.1 电力概况

项目沿线为空地及老旧工业厂房，政府已收储用地并完成拆除工作，根据现场踏勘项目设计范围内无现况地下电力管网及地上架空线。

5.5.3.2 主管部门意见

本项目前期已与主管部门沟通，并已取得主管部分意见回复：《广东电网有

限责任公司东莞西北区供电局文件（关于《征求乐民路、乡韵路（北段）工程可行性研究报告的函》意见的复函）》2025年9月2日，主管部门对本方案无修改意见。

5.5.3.3 电力管线设计

根据《水乡功能区中心启动区市政详细规划》，本项目乡韵路全线道路东侧建设16线10kV电力管沟、乐民路全线道路南侧建设8线10kV电力管沟，乡韵路全线东侧非机动车道下建设6线110kV电力管沟。



电力规划平面图

电缆敷设布置原则：电缆的敷设方式应根据电压等级、最终数量、施工条件及初期投资等因素，视不同情况主要有直埋、电缆排管、电缆沟、电缆隧道或综合管廊等敷设方式。根据东莞市水乡功能区麻涌站单元市政工程详细规划，选

择电缆敷设方式为电缆排管此种方式。排管敷设适用于电缆根数较多，且有机动车等重载和不宜重复开挖的地段。排管敷设的电缆电压等级不超过 110kV。

5.5.3.4 10kV 电力管线设计

根据《水乡功能区中心启动区市政详细规划》本工程于乡韵路全线道路东侧建设 16 线 10kV 电力管群、乐民路全线道路南侧建设 8 线 10kV 电力管群。项目进行下一步工作前宜征求属地供电部门书面意见，以稳定电力管沟规模。

电力埋管采用高密度聚乙烯电缆保护管(下称 HDPE 管)，直径 160 毫米，壁厚采用 8mm 管材。电力管采用 C30 混凝土包封。埋深深度为 0.7 米。

电缆排管尽可能做成直线，如需避让障碍物时，可做成圆弧状排管，但圆弧半径不得小于 12m。

过路管采用明挖进行进行排管敷设，敷设路径选择需合理，应尽量避免不必要的交叉穿越。交叉管线需符合《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）第 5.3.5 条电缆或管道、道路、构筑物等相互间容许的最小距离要求。

每隔约 200 米做横过路预留管线，乡韵路横过路管数量为 8 根、乐民路横过路管数量为 4 根。电力预留过路管线通常埋深 $\geq 0.7\text{m}$ ，采用 C30 素砼包封，如埋深不满足要求时，采用钢筋砼包封，管线纵坡 $\geq 2\%$ ，纵坡坡向可根据现场道路两侧其它管线高度确定。通常情况下交叉点电力电信管线在上，其它管线在下。交叉点管线间距应 $\geq 0.25\text{m}$ 。横过路应设置三通井。

电力管线全线敷设两条 $\varnothing 16$ 热镀锌圆钢。

电力管线每间隔 90 米左右做一组接地极，系统接地电阻小于 4 欧姆，重复接地电阻小于 4 欧姆。当接地电阻阻值不满足要求时可补打接地极或采用换土措施。

每座电力井均设置一处集水坑，利用 PVC300 管就近排至雨水井内，集水坑出口加格栅，避免杂物堵塞排水管。排水管应根据现场实际情况设置，本册图纸仅预估数量。

5.5.3.5 110KV 电力管线设计

根据《水乡功能区中心启动区市政详细规划》及项目可行性研究报告，乡韵路起点东侧非机动车道下新建 110kV 电力管线，其中起点至乐荣路段新建 3 回 110kV 电力管线，乐荣路至终点新建 2 回 110kV 电力管线。

2 回 110kV 电力管群包含 6 孔直径为 200mm 的 HDPE 电力管及 2 孔直径为 100mm 的 HDPE 通信管。3 回 110kV 电力管群包含 9 孔直径为 200mm 的 HDPE 电力管及 3 孔直径为 100mm 的 HDPE 通信管。直径 200mm 的 HDPE 壁厚采用 10mm、直径 100mm 的 HDPE 壁厚采用 5mm 管材。电力管采用 C30 混凝土包封。埋深深度为 0.7 米。

电力管线应每隔不超过 30 米设置检查井一个，每隔约 90 米设置电缆中间头井一个。

电力预留过路管线通常埋深 $\geq 0.8\text{m}$ ，采用素砼包封，如埋深不满足要求时，采用钢筋砼包封，管线纵坡 $\geq 2\%$ ，纵坡坡向可根据现场道路两侧其它管线高度确定。通常情况下交叉点电力电信管线在上，其它管线在下。交叉点管线间距应 $\geq 0.25\text{m}$ 。

电力管线全线敷设两条 $\varnothing 16$ 热镀锌圆钢。

电力管线每间隔 90 米左右做一组接地极，系统接地电阻小于 4 欧姆，重复接地电阻小于 4 欧姆。

每座电力井均设置一处集水坑，利用 PVC300 管就近排至雨水井内，集水坑出口加格栅，避免杂物堵塞排水管。排水管应根据现场实际情况设置，本册图纸仅预估数量。

5.5.3.6 通信管线设计

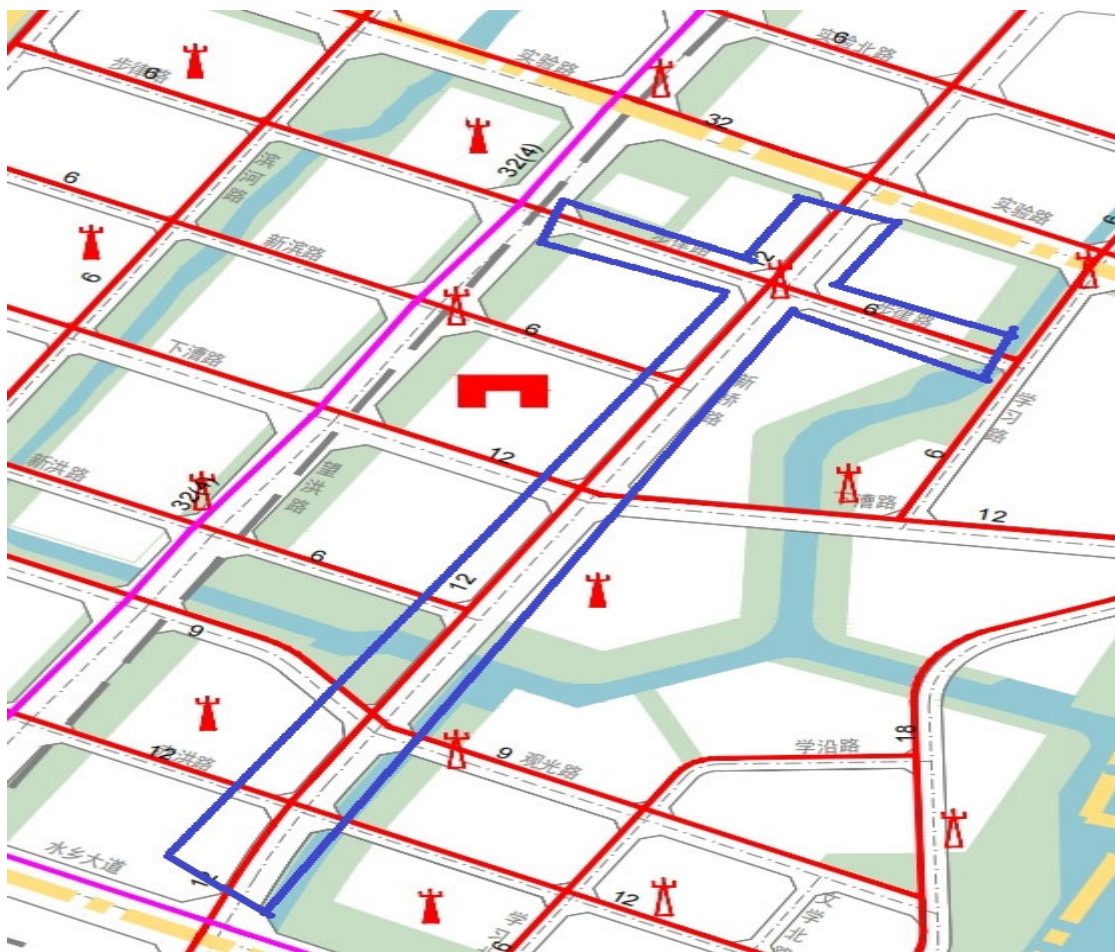
本项目前期已征求广东省广播电视网络股份有限公司东莞望牛墩分公司、中国移动通信集团广东有限公司东莞分公司、中国联通东莞分公司等三家运营商意见并回文，结合业主及规划要求，本次通信管仅预留管道建设位置，管道建设不

在本项目范围内，另立项实施。

根据《水乡功能区中心启动区市政详细规划》，本项目乡韵路规划 12 线通信管、乐民路规划 6 线通信管，根据建设单位要求，本工程设计仅预留管位，乡韵路西侧人行道上预留通信管位，乐民路于北侧人行道上预留通信管位。

项目沿线为空地及老旧工业厂房，政府已收储用地并完成拆除工作，根据现场踏勘项目设计范围内无现况地下通信管网及地上架空线。

项目施工前，应通知通信运营商到场交底。



通信规划平面图

5.5.4 园林绿化工程

一、总体思路

1、设计理念

本项目为新建道路，项目基地现状周边为苗圃基地及荒地，远期以商业用地、

居住用地。本次为了提升景观效果，结合周边道路绿化设计，打造具有仪式感和高品质的片区风貌景观街道。

根据《东莞市水乡功能区道路设施品质提升设计指引》，本项目为高品质和中品质生活型街道。设计以创造独特、和谐的一流城市景观，营造高度人文化的空间。充分考虑实地实情，使设计与施工达到完美结合。创造人与自然和谐发展的生态型交通环境。

以景观生态设计理念和持续发展战略为指导，借鉴风景园林艺术的设计手法，根据道路的空间序列和景观特征，结合地方特点，营造生态优良、环境幽雅、景观和谐、形象独特的城市道路景观。



景观绿化意向图

2、设计依据

- (1) 道路专业设计图纸；
- (2) 《东莞市城市总体规划》（2016-2030）；
- (3) 《城市综合交通体系规划标准》（GB/T51328-2018）；
- (4) 《城市道路绿化设计标准》(CJJ/T75-2023)；

(5) 《城市绿地设计规范（2016年版）》(GB 50420-2007);

(6) 《园林绿化工程施工及验收规范》(CJJ82-2012);

(7) 《东莞市水乡功能区道路设施品质提升设计指引》深圳市城市交通规划设计研究中心 2024.07;

(8) 道路景观绿化设计相关法律与规范;

(9) 其他现行的国家及地方相关建设标准及规范;

(10) 临近场地地勘资料。

3、设计原则

(1) 安全性原则：道路绿化景观设计的首要原则，就是充分考虑行车视距，满足交通安全的需要。利用植物引导视线的功能，设计出具有引导作用的植物空间，如在弯道外侧。树种上选择根系不破坏路基的植物品种；中央分车带的绿化应采用注重景观与视线引导及指示性功能兼顾的合理化设计，同时考虑防眩设计；在道路交叉口处，鉴于驾驶员安全视距的要求，合理栽植 $H < 0.8\text{m}$ 的低矮灌木或地被。

(2) 整体性原则：从城市整体出发，城市道路景观设计要体现城市的形象和个性；从道路本身出发，将一条道路作为一个整体考虑，统一考虑道路两侧的建筑物、绿化、街道设施、色彩、历史文化等，避免其成为片段的堆砌和拼凑。

(3) 协调性原则：协调生态、社会、经济效益的关系，保证生态效益的充分发挥；协调保护与开发、景观与生态、投入与产出、建设与养护的多重关系，保证道路绿化体系的可持续发展；协调道路沿线各功能地块的总体景观建设，保证城市绿化体系结构得以良性的整体发展。

(4) 连续性原则：城市道路景观设计的连续性原则主要表现在以下两个方面：第一，视觉空间上的连续性。道路景观的视觉连续性可以通过道路两侧的绿化、建筑布局、建筑风格、色彩及道路环境设施等的延续设计来实现。第二，时空上

的连续性。城市道路记载着城市的演进，反映出某一特定城市地域的自然演进、文化演进和人类群体的进化。道路景观设计就是要将道路空间中各景观要素置于一个特定的时空连续体中加以组合和表达，充分反映这种演进和进化，并能为这种演进和进化做出积极的贡献。

（5）生态性原则：所有乔灌木与地被植物注重自身的形态体现、避免后期过多的人工修剪造型、减少后期管养难度与成本，且利用各种形态的乔灌木合理组团搭配，形成生态自然的群落式绿化空间；避免单一绿色的道路绿化空间，合理充分使用色叶树种、花色树种，形成色彩丰富的道路景观画卷；地被植物、独株灌木、小乔木、大乔木、结合现状绿化大乔木、打造空间层次丰富、具有节奏韵律的道路绿化景观。

二、绿化种植具体设计

乡韵路绿化设计内容主要为 4.0 米宽中央分车绿化带，1.5 米两侧分车绿化带，1.5 米宽行道树绿化带。

中央分车绿化带以主景开花乔木和草地为景观特色，营造简洁大气的绿化景观，在距离路口、掉头口等 30 米范围内仅种植灌木地被保证行车安全视距满足规范要求。主景乔为大腹木棉、草地为大叶油草等。

两侧分车绿化带间隔 8 米种植秋枫、宫粉紫荆等景观乔木，地面布置为景观草地，即美观大气，又能形成通透的景观廊道。

行道树绿化带以独立树池形式设计，以满足人行空间和非机动车停放场地需求。地面设置树池盖板。渠化岛绿地种植低矮开花灌木，如小叶龙船花。植物意向图如下：



秋枫



凤凰木



宫粉紫荆



小叶龙船花



肾蕨



台湾草

绿化带浇灌设计采用自动喷灌系统或按当地管养部门要求执行。

三、城市树木保护

在双碳目标的大背景及生态文明建设的新要求下，本项目以实现绿色低碳循环发展为目标，围绕高质量发展的主题，贯彻科学绿化的规划理念，坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主的方针，科学规划，严格保护，精准建设，完善机制，走科学、生态、节俭的绿化发展之路，用“绣花功夫”推进城市绿化，提升环境质量，加快建设美丽东莞。

1、研究依据

根据《住房和城乡建设部关于在实施城市更新行动中防止大拆大建问题的通知》（建科〔2021〕63号）、《关于在城乡建设中加强历史文化保护传承的意见》《广东省人民政府办公厅关于科学绿化的实施意见》（粤府办〔2021〕48号）、东莞市城市管理委员会办公室《关于进一步加强城市树木管理的紧急通知》等有关规定，为进一步为加强保护自然生态环境和历史文化风貌，防止城市建设中现有树木遭到破坏。

2、树木现状分析

本项目工程范围主要要建筑拆除后的场地和荒地，涉及少量本土树种迁移，为胸径小于 13-15 厘米榕树等，以及其它杂乱生长的杂树，少量木瓜和芭蕉树。建设区域内无列入国家、省、市名木保护目录的名木。

3、树木迁移方案

（1）迁移范围和树木种类：明确需要迁移的树木所在的具体区域和位置。详细列出涉及迁移的树木种类，包括但不限于乔木、灌木等，并注明其品种、树龄、胸径、高度等基本信息。

（2）迁移时间安排。综合考虑树木的生长季节、气候条件和工程进度，确定最佳的迁移时间。制定具体的迁移时间表，包括前期准备、树木挖掘、运输、定植等各个环节的时间节点。

（3）迁移前的准备工作

树木评估：由专业的园艺师或树木专家对每棵待迁移的树木进行健康评估，确定其是否适合迁移。对存在病虫害或生长状况不佳的树木，提前采取治疗和养护措施。

迁移方案设计：根据树木的大小、形态和现场条件，设计合理的迁移方案，包括挖掘方式、土球大小、支撑措施等。制定树木运输路线和定植地点的规划。

工具和设备准备：准备好所需的挖掘工具、吊运设备、运输车辆、支撑材料等。

人员培训：对参与迁移工作的人员进行专业培训，确保其了解迁移流程和注意事项。

（4）树木迁移操作流程

挖掘：根据设计方案，小心地挖掘树木，尽量保持根系的完整。对于大型树木，采用大型机械配合人工的方式进行挖掘。挖掘过程中，对树木的枝干进行适当的修剪和包扎，以减少水分蒸发和损伤。

包装和吊运：用合适的材料对挖掘出的树木土球进行包装和固定，防止土球松散。

使用专业的吊运设备将树木吊起，并平稳地放置在运输车辆上。在吊运过程中，注意保护树木的枝干和根系，避免碰撞和损伤。

运输：选择合适的运输车辆，确保树木在运输过程中的稳定性和安全性。在运输途中，对树木进行适当的保湿和遮荫处理，防止阳光暴晒和水分过度流失。

定植：按照预先规划的定植地点，将树木准确地放置在坑内。调整树木的方向和姿态，使其与周围环境相协调。回填土壤，并分层压实，确保树木的稳定性。及时设立支撑，防止树木倒伏。

（5）迁移后的养护管理

浇水：定植后立即浇足定根水，之后根据天气情况和土壤湿度，适时浇水，保持土壤湿润。

施肥：在定植后的一段时间内，定期给树木施肥，补充养分，促进其恢复生长。

病虫害防治：加强对迁移树木的病虫害监测和防治，及时发现并处理问题。

修剪：对迁移树木的枝干进行适当的修剪，去除枯枝、病枝和多余的枝叶，保持树冠的通风透光。

监测和评估：定期对迁移树木的生长状况进行监测和评估，记录其发芽、展叶、新梢生长等情况。根据监测结果，及时调整养护措施，确保树木的成活和健康生长。

（6）应急预案

树木损伤应急处理：如在迁移过程中发现树木的枝干或根系受到严重损伤，立即采取修剪、消毒、包扎等措施进行处理。

天气变化应急措施：遇到恶劣天气，如暴雨、大风等，及时采取遮雨、防风

等措施，保护迁移树木。

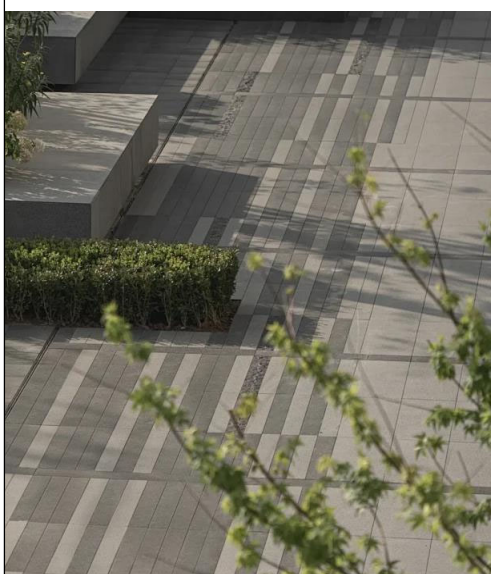
树木死亡应急处理：若发现树木在迁移后死亡，及时分析原因，并采取补种或其他补救措施。

四、景观精细化及品质建设内容

根据《东莞市水乡功能区道路设施品质提升设计指引》，本项目为高品质和中品质生活型街道。相关设计内容及事项如下：

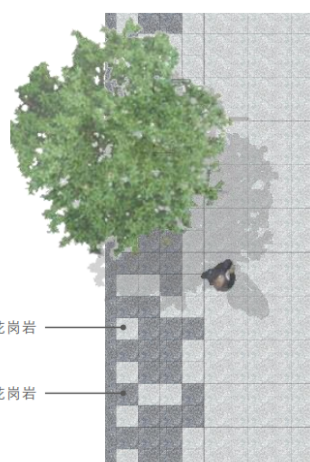
1、设计标准：乡韵路高品质建设标准：展现水乡形象和特色，凸显高品质；石材铺装，百年品质；采用高品质街道设施套件做到“匠心精品”。乐民路中品质建设标准：观实用，展现水乡风貌；材/仿石材铺装，性能优良；用中品质街道设施套件——“现代简约”。

2、人行道铺装材质：乡韵路：采用 5-8cm 厚石材。尺度：高品质街道空间尺度较大，宜采用大尺寸铺装，空间完整统一，避免杂乱细碎；品质要求：融入城市 logo、以及当地创意图案，体现水乡文化，细节设计体现街道品质。铺装样式：以浅色系为主，颜色与周围环境协调，使用较大规格尺寸铺装，整体简洁大气，铺装间可夹带灯带、路名牌等。



• 生活型街道：

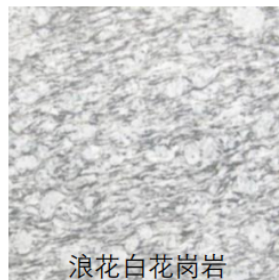
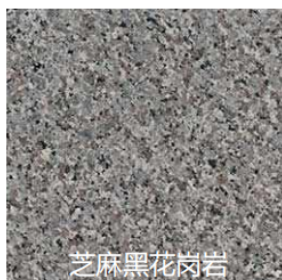
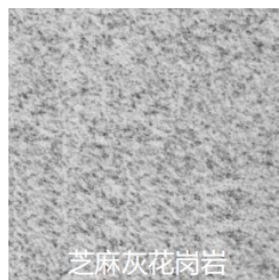
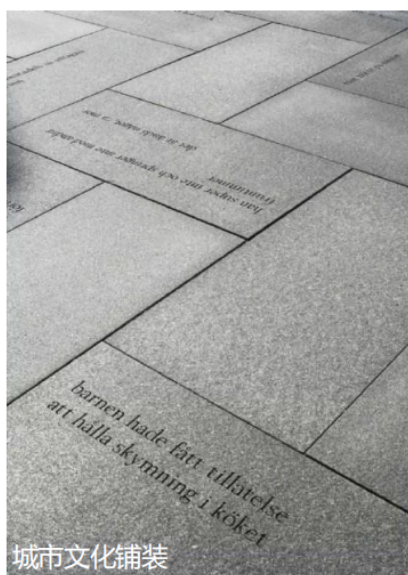
采用花岗岩，融入水乡元素，增加特殊设计的不规则跳色，契合自然生态环境。



300×300 烧洗面芝麻黑花岗岩

300×300 烧洗面芝麻灰花岗岩

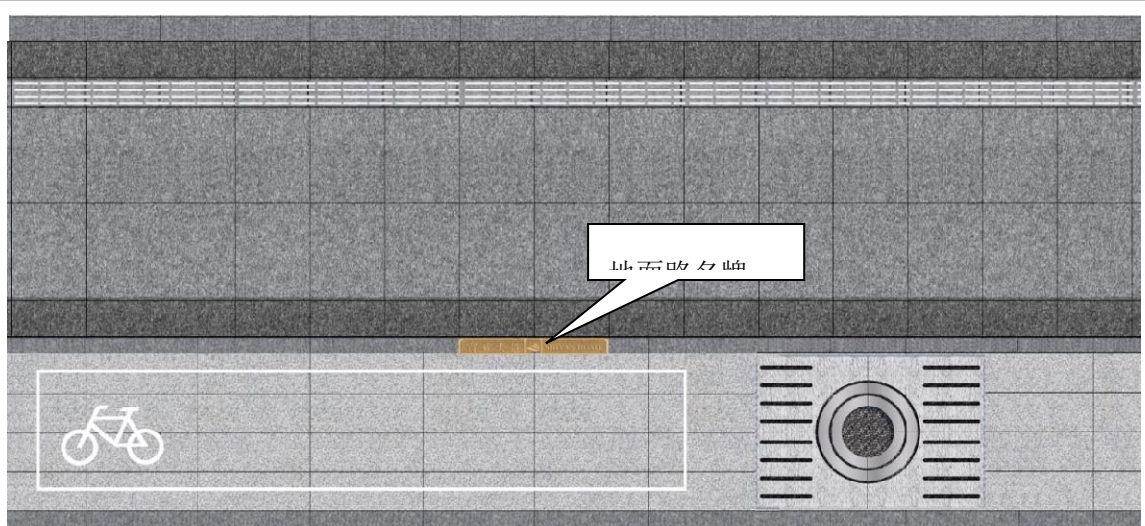
常用材质



乐民路：材料：采用 3-5cm 石材或仿石透水砖铺装，常用黄色、灰色系材料。

尺度：较高品质街道空间尺度适中，宜采用常见中规格尺寸铺装。品质要求：较高档次，整体统一色调，体现细节。

人行道铺装设置地面路名牌，地面路名牌摆放位置于人行道与设施带之间平缘石处，字体方向朝向人行道。



3、景观设施：采用富有水乡特色和文化内涵、精细化的设施套组，展现水乡形象。其中座椅、花箱等设施可根据不同道路类型进行定制化设计



4、绿化种植：乡韵路：遵循疏朗通透、简洁大气的植栽原则。选择乔木类型大中型乔木结合遮荫树种为主。行道树绿化特色：冠大荫浓，形象规整，舒

适宜人。

5.6 用地用海征收补偿（安置）方案

针对用地用海征收补偿，参考东莞市标准提出以下内容：

征收政策制定：政府应当制定明确的征收政策和法规，明确征收标准、程序和方式，并公开透明地向被征收人说明相关政策。

征收范围确认：确定征收范围，明确被征收土地或海域的具体区域和用途。同时，在征收前需进行充分的调查研究，评估征收对被征收人的影响和损失。

评估补偿金额：根据被征收土地或海域的实际价值、所处位置、土地类型和用途等因素，进行评估补偿金额。评估可以依据市场价格、相邻土地的价格、土地使用权出让金等相关因素来确定。

补偿方式多样化：补偿可以采取货币补偿、土地置换、安置住房等形式。补偿方式应考虑被征收人的实际需求和利益，以确保其能够顺利过渡到新的生产生活方式。

总之，用地用海征收补偿方案应当坚持公平、合理、透明和依法行政的原则，重视被征收人的权益保护，并根据实际情况和需要，制定具体的补偿政策和措施，确保被征收人得到合理的补偿和帮助，平衡公共利益与个人权益之间的关系。

范围内征地及拆迁已基本完成，根据现有资料，范围内不涉及管线改迁。

5.7 数字化方案

5.7.1 数字化应用目标

在各行各业数字化转型的浪潮中，城市化进程也在转型发展，向智慧城市不断演进。智慧城市的本质在于信息化、工业化、城市化的高度融合，包括人与人、人与技术，以及技术和技术之间的相互融合，向更高阶段发展的表现。本项目通过交通优化、道路提级、公服公用配套设施完善、生态景观环境提升等升级改造措施，创造优良的产业营商环境。

智慧化建设需合理运用 5G、云计算、大数据、物联网、人工智能及 BIM 等数

字技术，BIM 技术作为与基础设施领域深度融合的新一代信息技术，通过将 BIM 技术应用于建设的各个阶段，可有效的推动智慧建设的高质量发展和转型升级。

设计阶段作为工程项目实施阶段的先行者，其重要性不言而喻。设计质量的优劣很大程度上决定了工程项目的质量、进度、成本以及整个项目的经济效益。因此，精准的设计是关键，从 BIM 技术的理念来看，对其充分的利用可以有效帮助设计者实现高质量的设计，从而更好地提高工程项目的质量和效率，实现更佳的经济效益。

5.7.2 数字化实施标准体系

（1）数字化模型实施标准依据

各阶段三维设计模型建模深度以及应用标准应严格按照国家、行业相关 BIM 标准要求执行，国家、行业相关 BIM 标准（包括但不限于）如下标准：

- ① 《建筑信息模型应用统一标准》GB/T 51212
- ② 《建筑信息模型施工应用标准》GB/T 51235
- ③ 《建筑信息模型分类和编码标准》GB/T 51269
- ④ 《建筑信息模型设计交付标准》GB/T 51301
- ⑤ 《建筑工程设计信息模型制图标准》JGJ/T 448
- ⑥ 《建筑信息模型存储标准》GB/T 51447
- ⑦ 《广东省建筑信息模型应用统一标准》DBJ/T 15-142

（2）数字化模型创建标准

模型创建采用统一的坐标系统、工作空间以及度量单位。

三维设计模型针对不同的结构类型，采用 Bentley 软件图层管理的思路，方便后期模型管理与修改审查，建模遵循以下要求：

1) 模型元素图层命名应进行统一规范，根据项目命名规范可选取项目名称、设计阶段、专业代码、标段、模型元素名称、编号、自定义描述等组成，图层组

成的各词组间以半角连字符“-”隔开。

2) 各专业模型应根据真实效果采用相对应材质，使模型真实化。

3) 模型总装时，应注意压缩，及时删除残余元素，能用共享单元放置的构建尽量用共享单元放置，在保证构建完整的前提下尽量减小模型大小。

本项目信息模型创建时，应充分考虑项目结构工艺特点、BIM 设计需求等要素，对信息模型进行有效拆分。本项目信息模型拆分的原则遵循以下要求：

1) 单个拆分模型宜包含不多于一项分部工程，并对模型进行进一步的拆分；

2) 单个拆分模型宜包含不多于一个专业的模型；

3) 拆分模型之间模型数据内容应不能重复；

4) 桥梁、道路等信息模型整体拆分，根据里程桩号位置进行拆分模型；

本项目 BIM 模型需多个专业和部门进行协同创建，应围绕 BIM 应用实施目标制定相应的 BIM 建模工作流程，如图所示，并对各专业职责进行划分，以确保 BIM 模型创建的高效率和高质量。

为保证本项目 BIM 模型的提交质量，对 BIM 模型进行内部校对、外部复核、交付验证等综合检查。

5.7.3 数字化模型软件解决方案

BIM 软件是工程各阶段推行 BIM 技术的重要支撑和基础，没坚实的软件基础 BIM 只能说是先进的理念而非有价值有意义的技术。目前从 BIM 概念的提出至今也有几十年时间，BIM 软件一直不断的完善也得很多企业的认可与支持。

针对市政工程特性和现阶段市政行业 BIM 软件解决方案的适用性，本项目主要采用 Bentley 软件进行多专业三维设计模型搭建工作，如下表所示。

软件选用		
软件名称	软件功能	备注
MicroStation	交通工程，电气工程	BIM 三维设计软件

Open Roads Designer	道路工程，市政管网	
AECOSim Building Designer	水利工程	
Open Bridge Modeler	桥梁工程	
Navigator CONNECT Edition	碰撞检测以及轻量化模型发布	信息模型发布预览
LumenRT CONNECT Edition	多源数据整合以及三维可视化效果表现	

5.7.4 数字化模型实施范围

项目三维设计模型创建内容，包括但不限于道路工程、桥梁工程、交通工程、景观工程、水利工程、市政管线、周边环境等，如下图所示。

5.7.5 数字化模型应用内容

根据项目特性，明确项目 BIM 应用实施组织形式、应用价值点、应用流程及应用成果要求等，并规范各阶段 BIM 模型应用的广度与深度，以满足项目全生命周期 BIM 应用与管理的需求。在本项目设计阶段，制定 BIM 设计应用点，包括设计方案可视化效果表现、交通流量仿真模拟、碰撞检查与三维管线综合、工程量的提取与复核及 VR 沉浸式体验等，旨在通过 BIM 技术应用，优化设计方案，提高设计质量。

（1）设计方案可视化效果表现

设计方案可视化效果表现的意义在于，可以辅助设计师校核多专业设计内容、检验设计方案细节达到精细化设计的目的，也可以辅助设计多阶段汇报工作，更好的向其他参与方展现和传递设计与意图。借助 BIM 技术可将工程设计方案从传统的二维平面图转化成立体三维展现出来，实现设计方案的三维可视化。

（2）交通流量仿真模拟

交通流量分析主要是指利用仿真模拟的技术来研究交通行为，对交通运行中，随时间和空间的变化情况进行跟踪演算的计算。采用仿真交通模拟技术可以有效地得到交通不同时间的流量状态，并且从这些数据可以分析出动态时间下、交通分布规律以及控制变量直接的关系。交通模拟分析主要方法有三种：经验实测法、理论分析法和系统仿真法，系统反真发的是基本原理就是通过虚拟化模型与现场实测数据进行结合，本项目数字化应用主要采用系统反真法。

（3）碰撞检查与三维管线综合

碰撞检查与三维管线综合是 BIM 技术应用最为广泛的一项功能，基于涵盖了建筑、结构、给排水、暖通和电气专业的综合 BIM 模型，借助 BIM 软件工具，及时发现并解决管线与结构之间、各专业管线之间的设计碰撞问题，优化管线设计方案，减少施工阶段因设计“错漏碰缺”而造成的损失和返工工作。

（4）工程量提取与复核

BIM 模型中的构件信息是可运算的信息，借助这些信息，计算机可以自动识别模型中的不同构件，并根据模型内嵌的几何和物理信息对各构件的数量进行统计。虽然目前传统的算量软件已经十分成熟，但传统的算量往往只是在初设阶段的初步概算以及施工图阶段的施工图预算才做开展，而 BIM 工程量统计可以贯穿项目全过程。通过 BIM 软件的算量功能可以随时输出项目当前工程量的最新变化值，对于图纸变更设计人员可以不用再手动重新全部算量，通过对模型进行参数化修改并一键输出变更后的工程数量。

5.8 建设管理方案

本项目拟采用建设单位自行管理，设计-招标-建造模式。

本项目建设将严格按照相关法律法规的规定，遵循东莞市有关建设程序。抓好工程质量，节省工程投资，严格合同管理，确保工程项目建设按期完成。

（1）严格把关为保证工程建设按规划科学有序地进行，按项目计划及施工进

度。严格审批把关、坚持因地制宜、实事求是的原则。要严格按照国家基本建设项目管理程序进行管理，要由有相应资质等级的规划设计或工程咨询单位进行设计。实行规范化管理，坚持按项目管理、按设计施工、按标准验收、按效益考核，以及先设计，后施工，再验收的原则。实行项目法人责任制和招投标制，确实保证项目的建设质量。

（2）加强项目资金的使用与管理。为使项目建设得以顺利实施，要建立和完善资金管理的规章制度。项目建设资金要独立核算，避免被挤占挪用、改变投向、滞留、欠款等现象，把各项财务活动纳入法制化轨道。对项目资金要从源头抓起，要对建设资金及时地进行监督、检查，跟踪审计，不合格的停止付款，以保证各项资金及时足额到位和合理使用，确保项目及时实施并保证质量。

（3）严格检查验收制度为确保工程建设质量和进度，项目负责小组定期，分阶段进行检查、验收，并对项目实施进行督查、指导，及时解决项目实施中出现的问题。

5.8.1 建设进度计划

为了及早发挥本项目的经济与社会效益，根据本项目的工程特点和施工条件，本着保证施工质量和提高投资效益的原则，编制项目的实施计划。

本项目从项目前期储备到竣工验收，计划工期共计 20 个月，前期储备阶段（2026 年 3 月-2026 年 5 月）、投资决策阶段（2026 年 5 月-2026 年 8 月）、建设实施阶段（2026 年 9 月-2027 年 9 月）、竣工交付阶段（2027 年 9 月-2027 年 12 月），具体各阶段实施计划见下表。

一、前期储备阶段进度计划表

任务内容	开始时间	结束时间	备注
工可采购	-	-	已完成
工可编制	2026. 3. 20	2026. 4. 20	已完成



工可评审修编	2026. 4. 25	2026. 5. 5	
勘察设计招标	2026. 5. 6	2026. 5. 27	

二、投资决策阶段进度计划表

任务内容	开始时间	结束时间	备注
勘察工作	2026. 5. 31	2026. 6. 20	
初步设计及概算编制	2026. 6. 21	2026. 7. 10	
初设评审修编	2026. 7. 15	2026. 7. 22	
施工图设计	2026. 7. 23	2026. 8. 13	
完成施工图审图	2026. 8. 14	2026. 8. 20	

三、建设实施阶段进度计划表

任务内容	开始时间	结束时间	备注
完成施工招标	2026. 8. 22	2026. 9. 20	
正式开工建设及前期整理 工作	2026. 9. 25	2026. 10. 25	
完成管线施工	2026. 10. 26	2026. 12. 26	
完成路基路面	2026. 12. 27	2027. 5. 2	
完成标志标线	2027. 5. 3	2027. 6. 20	
完成绿化及附属设施	2027. 6. 22	2027. 8. 20	
项目收尾	2027. 8. 22	2027. 9. 22	

四、竣工交付阶段进度计划表

任务内容	开始时间	结束时间	备注
通过消防交通等专项验收	2027. 9. 30	2027. 10. 20	
完成竣工验收备案	2027. 10. 22	2027. 11. 22	

完成移交	2027. 11. 26	2027. 12. 26	
------	--------------	--------------	--

5.8.2 招标方案

为保证项目实施进度和质量，本项目遵照《中华人民共和国招标投标法》，遵循公平、公开、公正和诚实信用的原则，结合本项目技术特点采取公开招标的方式选择施工单位。

（1）招标依据

- 1) 《中华人民共和国招标投标法》（2017 年修正）；
- 2) 《中华人民共和国招标投标法实施条例》（国务院令 第 613 号）；
- 3) 《必须招标的工程项目规定》（2018 年，中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 16 号）；
- 4) 《工程建设项目招标范围和规模标准规定》（国家计划委员会 2000 年第 3 号令）；
- 5) 《工程建设项目可行性研究报告增加招标内容和核准招标事项暂行规定》（国家计划委员会令 第 9 号）。

（2）招标管理

根据国家计委发布的《工程建设项目招标范围和规模标准规定》中第三条、第七条规定，对项目的设计、施工、安装、监理以及重要设备、材料采购活动拟采用招标方式。招标活动拟委托具有相应资质的机构代理，招标代理机构依据建设项目招投标活动的有关法规开展招标活动。

鉴于建设单位的实际情况，对照广东省发展计划委员会印发的《广东省工程建设项目自行招标试行办法》中对自行招标做出的规定：

- 1) 具有项目法人资格（或者法人资格）；
- 2) 具有与招标项目规模和复杂程序相适合的工程技术、概预算、财务和工程管理等专业的技术力量；

- 3) 有从事同类工程建设项目招标的经验;
- 4) 设有专门的招标机构或者拥有 3 名以上专职招标业务人员;
- 5) 熟悉和掌握《中华人民共和国招标投标法》及有关法规规章。

(3) 招标内容

本项目施工实行招标方式确定服务单位，设计、监理、工程咨询服务采用招标方式确定服务单位。

道路工程、交通工程、排水工程、照明工程重要材料应实行招标。

根据本项目实际的具体情况，需进行招标的内容为：道路工程、交通工程、排水工程、照明工程、地下管网工程等。

根据国家招标的有关要求，对各项目的施工进行全部招标，采用自主招标或委托招标的组织形式和公开招标的招标方式组织招标评标活动。参加招标的承包商、供应商、服务提供者一般不得少于三家，项目建设单位应根据本招标方案，按《工程建设项目自行招标试行办法》规定报送书面材料。具体详见下表：

招 标 基 本 情 况 表

招标分项 名称	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							√	63.67	
设计	√			√	√			180.61	
建筑工程	√			√	√			9096.01	
安装工程	√			√	√				
监理	√			√	√			100.8	
设备									



重要材料									
其他							√	3903.74	
情况说明：“其他”包含可行性研究报告编制费、环境影响评价费、施工图审查费、工程造价咨询费、工程招标代理费、水土保持编制费、防洪评价费、工程保险费、场地准备及临时设施费、检验监测费以及预备费、土地征用及拆迁补偿费、建设期利息等。相关费用单项未超 100 万元，可不采用招标方式。									

6 项目运营方案

6.1 运营模式选择

本项目为市政基础设施工程，通过新建或改建道路工程，为城市经济、文化、社会发展创造良好的硬件条件。本项目由政府投资建设，最终移交给相关部门运营管理。

6.2 运营组织方案

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

6.2.1 运营管理机构

项目建成后可以由当地镇政府委托镇属国企进行运营管理。综合考虑国有企业的公益性对调和国民经济发展起到推动作用，并且国有企业通过建立现代企业制度，能够进一步优化国有经济布局，国有企业还能充分体现社会主体优势，委托国有企业运营，公共设施的管理者更容易获得社会信任，为发展提供良好的基础。

6.2.2 运营原则

权属：本项目建设内容均为基础设施建设及环境改造，固定资产均属政府所有。

运营模式：政府委托镇属国企进行运营管理，对于归属于村集体所有的部分资产，由政府统租后委托给街道所属国企运营。

收益分配：本项目采用委托运营模式，应支付的委托运营费纳入运营成本，场地、基础设施部分收益均为出租和停车服务等收入。

6.2.3 运营维护管理机构构建的目标

针对道路及排水工程等维修工作，组织难度大，时间、线路长、地点限制多，工作频率和时效性要求高等特点，为确保实现道路的“安全、完好、整洁、畅通”的养护目标，将重点围绕以下几个方面来构建我们的管理体系：

（1）贯彻管理先行的理念，以完成项目总体任务为目标，组建一支精干高效、职责明确、专业熟练、团结协作的管理团队。

（2）聘请道路行业的专家组成技术顾问组，定期召开专家会议，研讨道路日常养护工作中遇到的重点、难点问题的对策方案，不断改进提高养护技术水平。

（3）以快速高效应对重特大应急事件事故为目标，由总经理领衔，副总经理负责，各部门经理、高级工程技术人员参加，组建应急指挥小组，强化应急事件事故的应急管理和指挥工作。

（4）以确保设施结构安全为目标，由具有丰富的道路养护经验的工程师领衔，建立一支专业的工程技术人员队伍，负责设施的定期巡视检查，确保设施结构安全受控。

（5）以实现安全运行为目标，建立一支具有全方位信息汇总手段、信息报告处置能力及应急指挥能力的以值班长为核心的运行管理队伍。

（6）落实班组管理措施，以安全优质按期完成现场作业任务为目标，建立一支工种技能全面、装备齐、管理好、重视安全、讲究质量、遵守纪律、服从指挥、文明环保的作业队伍。

6.2.4 运营维护制度

为了加强项目运营的管理，保护项目设施，保障交通畅通，根据国家有关法



律、法规的规定，结合项目实际情况，制定项目运营期的主要管理制度。

（1）运行管理制度

为规范和加强本工程运行管理工作，提高运行管理水平，保障道路等基础设施的完好、安全畅通，维护通行秩序，及时有效处置各类突发事件，制定包括但不限于道路运行、信息发布、设施养护、超限治理等主要管理制度。

运行管理制度表

序列	主要制度名称	说明
1	运行管理实施细则	维护本工程安全运行，日常工作的具体措施
2	信息发布管理制度	本工程相关通行、施工等信息发布、信息报告的管理制度
3	设施养护实施细则	依据相关标准、规范、制度和办法制定的确保运营养护及时、有效的设施养护工作制度
4	超限治理工作管理制度	依据国家法律法规对超限车辆依法治理的相关工作制度

（2）养护维修管理制度

为更好实施和高效的开展各项养护维修工作，保障养护维修作业过程符合技术要求，保证养护维修质量，制定包括但不限于机电设备、计重收费设备管理维修保养管理、专项（大修）养护工程管理、养护机械设备管理、材料的养护管理、养护巡查与检查管理等主要管理制度。

养护维修管理制度表

序列	主要制度名称	说明
1	机电设备管理办法	规范机电系统设备的购置、使用与维护维修管理，确保机电系统安全、稳定、可靠的运行



2	维修保养管理办法	对项目养护维修保养工作全过程的控制，确保维修保养工作质量、养护后各项指标达到考核要求
3	专项（大修）养护工程管理办法	加强项目中大修工程养护管理，规范工程建设行为，确保工程质量和后续的各项指标达到要求
4	养护机械设备管理办法	对机械设备的管理和控制，达到合理配备，规范管理正确使用，并使设备处于安全、经济的条件下运行
5	材料的养护管理办法	对路用材料的采购、贮存、防护、交付过程及不合格物品的控制，确保采购的路用材料符合规定标准，不发生质变，以保证本工程各项工作质量
6	养护巡查与检查	及时发现道路及其附属设施的病害及损坏掌握、收集道路路况和交通信息，制定养护对策提供帮助
7	规定	保障项目养护维修作业人员和设备的安全及过往车辆安全运行，规范养护维修工程的安全管理和作业行为
8	养护作业安全管理制度	控制项目作业实施过程中对环境的影响及相关对策

（3）安全管理制度

为促进企业的健康发展，保护人员安全与健康，同时更好地保障项目在运营维护过程中的安全管理工作，制定包括但不限于危险源管理制度、安全生产责任考核制度、安全生产检查管理制度、安全作业管理制度、特种作业安全管理制度等主要管理制度。

安全管理制度表

序列	主要制度名称	说明
1	危险源管理制度	针对危险源的安全管理、防范生产安全事故发生制定的制度

2	安全生产责任考核制度	针对落实部门、各级人员安全职责，实施安全责任考核，明确考核的内容、程序和办法的制度
3	安全检查管理制度	针对不安全行为、不安全状态和应对措施的管理制度
4	安全教育培训制度	针对提高从业人员安全素质、员工安全意识和安全防护能力的培训教育制度
5	安全作业管理制度	针对作业安全管理，预防生产安全事故发生，保障人员的安全的管理制度
6	安全生产费用管理制度	针对保障生产安全投入、专款专用和控制的管理制度
7	安全生产会议制度	针对召开安全生产、计划、布置、检查、评比、总结、重大事项决策会议的管理制度
8	安全生产奖惩制度	针对安全生产活动中相关部门和人员奖励和惩罚流程和实施制度
9	生产设备安全管理制度	针对设备管理、保障设备设施安全和正常运行的制度
10	特种作业安全管理制度	针对特种作业人员的安全技术培训、考核和管理的制度
11	事故及应急救援管供跋理制度	针对生产安全事故应急处置,防止和减少损失及事故的报告和调查处理的制度

（4）档案管理制度

为了加强项目公司档案管理工作，有效地保护和利用好档案，保证档案的系统性与完整性，完善档案借阅使用手续，更好地为项目公司各项工作服务，制定

包括但不限于档案立卷归档、移交验收、借阅使用、鉴定销毁和电子文件等主要管理制度。

档案管理制度表

序列	主要制度名称	说明
1	档案分类管理办法	主要规定档案分类方法、各类别档案类目设置、管理流程、归档范围和保管期限等而制定的管理制度以满足公司各项活动证据、责任和信息等方面的需求为导向，运用现代技术与管理方法，通过信息资源整合和开发，为公司经营、管理和发展提供有效服务而制定的管理制度
2	档案管理规定	为加强对电子文件形成、办理、传输、归档全程管控，维护电子文件的真实、完整、有效和安全，以确保公司经营管理过程中真实记录的完整保存和规范管理而制定的管理制度
3	电子文件管理办法	说明

（5）应急管理制度

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

应急管理制度表

序列	主要制度名称	说明
1	档案分类管理办法	主要规定档案分类方法、各类别档案类目设置、管理流程、归档范围和保管期限等而制定的管理制度
2	档案管理规定	以满足公司各项活动证据、责任和信息等方面的需求

		求为导向，运用现代技术与管理方法，通过信息资源整合和开发，为公司经营、管理和发展提供有效服务而制定的管理制度
3	电子文件管理办法	为加强对电子文件形成、办理、传输、归档全程管控维护电子文件的真实、完整、有效和安全，以确保公司经营管理过程中真实记录的完整保存和规范管理而制定的管理制度

6.2.5 运营质量目标

（1）质量目标

质量目标为切实保障项目设施的正常使用和我社会提供持续稳定的服务，对项目设施进行管理、养护和维修的工作内容及质量符合国家、广东省、东莞市及相关法律法规和行业规范的规定。

对运营维护服务包括人员及设备配置、水环境、设施养护、保洁、运营养护管理等按照绩效考核表进行定期和临时考核。得分为 90 分以上。

对项目设施进行管理、养护和维修的工作内容及质量符合《城镇道路养护技术规范》（CJJ 36-2016））、《城市道路管理条例》（国务院令第 198 号）、及其他国家、广东省、东莞市等相关法律法规和行业规范的每一项规定。

如因适用法律以及国家行业规范、标准的调整，新的法定标准高于原标准，或高于承诺标准的，执行新的法定标准。新的法定标准低于承诺标准的，仍执行承诺标准。

（2）安全环境目标保障人民群众出行安全，营造和谐、平安的公路交通环境，严格遵守本项目环境影响报告书中关于“环境保护对策措施”（运营期污染防治措施）的相关规定。

（3）服务目标

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

为加强对本项目在运营维护期内运营维护质量和服务的监管，将在项目合同中约定项目公司按要求编制季报和年报，并报实施机构备案。同时定期开展绩效评估的安排。

（4）养护目标

项目完成交工验收后进入运营期，项目公司负责项目的运营维护。在整个运营期内，项目公司自行承担费用、责任和风险，管理、运营和养护项目设施，使项目设施处于良好的使用状态。

（5）廉目标

确保实现廉政建设“零”违纪。

6.3 安全保障方案

6.3.1 设计依据

（1）《建筑与市政施工现场安全卫生与职业健康通用规范》（GB 55034-2022）。

（2）国家和部门颁发的其他现行规范标准。

6.3.2 安全保障方案

本项目的安全保障方案遵循“主动预防、被动防护、全周期管理”的核心理念，致力于在工程的设计、施工及运营全过程中，系统性消除安全隐患，为所有交通参与者构建一个安全、可靠的通行环境。

（1）核心原则

1）生命至上，安全第一：将保护人的生命安全作为一切设计和施工决策的首要出发点。

2）主动预防与被动防护相结合：通过合理的交通设计引导行为（主动），并通过物理设施防护失误（被动），构成双重保险。

3）全过程覆盖：安全考量贯穿于项目规划、设计、施工和未来运营维护的

每一个环节。

（2）设计阶段安全保障方案

提升视认性，强化警示。明晰的指路与警示标志：设置完善的指路牌、禁令标志和警告标志（如“注意前方路口”、“减速慢行”）；施划清晰、耐磨的反光热熔标线，确保夜间和雨天的视认性；改善照明：优化交叉口照明，消除暗区，确保夜间所有区域照度均匀。

（3）施工期间安全保障方案

详细的交通疏导方案：制定分阶段、分幅的施工交通组织方案，通过临时标志、标线和水马等设施，明确引导车流，保障施工区和通行区的绝对隔离。

规范的施工围蔽与警示：作业区严格按国家标准进行围蔽，设置夜间警示灯、施工警告标志，并配备交通协管员。

施工人员安全培训：对所有施工人员进行安全教育，强制要求穿戴反光衣，确保按安全规程作业。

（4）智慧化管理与长效保障

明确运维管养责任：项目完工后，明确移交后的养护单位，确保交通标志、标线、护栏及信号灯等设施得到及时维护，保持其良好状态。

本安全保障方案是一个多维度、全过程的综合体系。通过设计优化、施工期间的严密组织以及运营阶段的智慧管理，本项目将系统性、全方位地提升交叉口的本质安全水平，打造一个让市民安心的平安路口。

6.3.3 生产过程中不安全因素分析

本项目属生产安全风险较小的建设项目，工程运行过程中主要危险因素初步分析有如下几类：

（1）路上行驶的车辆对过路的行人具有安全威胁。

（2）道路上带电运行的设施，如路灯、信号灯等对行人的人身安全威胁。

6.3.4 安全设计采取的主要防范措施

针对工程实际和以往的工程经验，设计采取的主要防范措施有：

1) 建筑工程设计

严格贯彻执行我国现行的国家和水利部门的有关技术标准、规程规范；参照本地地区的，国内外比较成熟的经验，选定符合实际的设计参数、设计指标，及安全处理措施。在设计的全过程中贯彻执行全面质量管理的方法，保证设计质量。

(2) 安全管理设计

1) 严格执行建设及运营期间安全检查、维修制度，发现危险隐患及时上报并进行处理，保证道路的正常运行及渡汛安全。

2) 做好安全预案及交通事故预案，人员分工明确、责任清楚，以出现安全危险时，行动迅速有序，各尽其责，并及时排除险情。

(3) 建筑工程施工及机电设备安装

精心组织施工，保证工程质量是建筑物安全的基本保障，施工阶段安全防护措施如下：

1) 设计安全合理的开挖边坡和吸排水通道，以确保工程施工过程中的安全，避免工程施工期间由于塌坡或沉陷出现安全事故。

2) 临时施工通道及可利用土方，临时堆放场地的设计：设计中考虑运输车辆与行人通道分离；土方临时堆放场地设计合理，保持一定的安全高度，避免由于堆积堤围边坡过大、过重而引起地位塌坡、塌陷。

3) 保证机械施工安全：各种施工机械的安装、使用、管理、检修、维护均由具有相应资质的人员进行，加强对机械进行检查，特别是关键部位的检查，防止机械故障及机械伤人事故的发生。各种施工机械及设备安装与停靠须保持基础稳定、牢固、支撑齐全，高大机械及设备在多风季节设置缆风绳，固定的机械不准采用临时支撑。机械与人同时作业的场地应注意相互协调配合并保持必要安全距

离。

4) 严格监督隐蔽工程的施工和验收，如基础处理、钢筋埋置、防雷接地、防渗设施、建筑物周边的堤身回填土的质量监督等。

5) 加强施工过程的安全监督管理：如深基坑的开挖安全；施工机具的使用、停靠安全；高空作业的安全；环境卫生管理的安全；用电用水安全等的监督管理。

6) 完善施工记录、设备安装调试记录，做好竣工资料整理及移交，为工程的运行安全奠定良好基础。

6.3.5 安全监督及预期效果评价

按工程规模及上级有关规定，本项目实行施工招标是保证工程安全的根本措施；工程施工实行监理制是保证工程质量安全的关键。在这样的前提下，只要工程建设过程中密切注意上述危险因素，及采取以上各项保安措施就完全能保证本项目的运行安全及生产安全。

6.4 绩效管理方案

6.4.1 绩效管理主体

本项目由望牛墩镇政府按照国家、广东省、东莞市等相关规定对项目进行绩效评价，运营单位对政府的绩效评价应予以配合。

6.4.2 绩效管理目标

本项目初步设置绩效目标如下，具体以政府确定的项目绩效管理方案或合同为准。

一级指标	二级指标	三级指标	指标值 类型	目标值	度量单 位	指标说明
产出指标	数量指标	道路建设总长度	定量	≥1.353	km	含乡韵路 0.989km、乐民路 0.364km，按施工图范围实施
		新建雨水管	定量	≥1.5	km	覆盖全线，提升片区排

		网长度				水能力
		新建污水管网长度	定量	≥1.2	km	接入区域污水主干管，实现雨污分流
	质量指标	工程一次验收合格率	定量	=100	%	依据《建设工程质量管理条例》组织五方验收
		路面结构层压实度合格率	定量	≥96	%	按 JTG F80/1-2017 标准检测
		交通标线反光系数合格率	定量	≥95	%	夜间行车安全关键指标
		主体工程完工时间	定量	≤2027年9月22日	日期	具备通车条件，不晚于计划节点
		项目整体交付时间	定量	≤2027年12月26日	日期	完成竣工备案与市政移交
	效益指标	经济效益				
		缩短洪梅至望牛墩通行时间	定量	≥15	分钟	提升园区通勤与物流效率
		支撑数字经济产业园投产运营	定性	全面保障	-	道路配套满足产业园原材料运输与员工通勤需求

	社会效益	服务覆盖人口	定量	≥8,000	人	惠及沿线居民及企业从业人员
		减少交通事故隐患点	定量	≥3	处	消除原有断头路、无灯路口等安全隐患
	生态效益	绿化带建设面积	定量	≥4148	m²	按红线内 10%绿化率实施
	可持续影响	道路设计使用年限	定量	≥15	年	沥青路面结构设计寿命符合规范
满意度指标	服务对象满意度	周边居民出行满意度	定量	≥95	%	通过第三方问卷调查获取，样本量≥200 份
		园区企业物流便利度满意度	定量	≥95	%	重点面向数字经济产业园企业开展调研
		施工期间扰民投诉率	定量	≤2	次/月	控制施工噪声、扬尘，保障民生体验
成本指标	经济成本	项目总投资控制	定量	≤1.364	亿元	不得突破批复概算，动态监控资金使用
	成本效率	单位道路造价	定量	≤3172	元/平方米	综合比较同类市政道路项目成本水平

注：具体指标由政府制定和考核

6.4.3 绩效评价程序

- （1）确定评价对象并下达评价通知；
- （2）确定评价工作人员并制定评价工作方案；
- （3）收集评价相关资料并进行审查核实；

（4）进行现场走访和实地访谈；

（5）综合分析并编制评价报告；

（6）下达评价结论并归档。

对于绩效评价报告中指出的问题，应在接到书面通知后，在通知要求的期限内进行整改。

6.4.4 影响项目绩效目标实现的关键因素

1. 加强与各部门的沟通协调机制

运营单位要加强与各部门协调沟通交流，本项目涉及到政府部门及公司、租赁场地设施的社会资本方，对项目实施内容可能存在交叉的情况及时沟通调整，同时，应避免与其他部门拟建设项目重复，造成不必要的资源浪费，减少对生产生活产生的影响。

2. 重视后期项目运营维护

运营是持续供应公共服务和产品的重要表现，本项目范围广、内容繁杂，要求运营单位提前制定相关运营维护方案，并严格执行，避免在项目建设完成后出现假运营和运营虚化的情况。

6.4.5 运营绩效服务考核方案

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

通过绩效评估，对项目运营维护效率、公共服务质量、公众满意度、项目协议履约情况等进行综合评价，并将评价结果依法对外公开，接受社会公众监督。同时根据评价结果和合同约定，对运营维护和服务中存在的问题，要求项目公司及时做出调整和改进。对于比较严重问题，将通过扣减政府付费的方式对项目公司进行违约处罚，切实提高服务质量和运营维护水平。

其次，通过评估，帮助政府全面掌握项目运营状况，发现监管工作的不足和漏洞，调整监管工作范围和工作重点，提高监管工作效率和效果。

6.4.6 运营管理绩效指标

项目建成竣工后，项目公司对项目设施进行运营和维护。道路工程日常养护工作的主要内容：道路正常性小修保养，公共设施维修保养，水毁防治，路况调查登记，交通量调查与观测等。巡检观测管廊墙体、洞顶的收敛、膨胀、位移脱落、开裂、渗漏、霉变、沉降等状况，并制定相应的维护、维修、整改方案加以管理

绩效指标主要有：市政道路保持路况良好、路容整洁，路肩平整密实，横坡适度，边坡稳定，排水畅通；沿线设施完善，道路常年保持与路面中心线相适应的流畅、顺适、鲜明的分车道线、路缘石线、路肩外缘线等特征线型以及市政设施完整性。

6.4.7 技术保障措施

编制养护质量计划实施细则，完善养护控制点和控制标准，强化养护质量事前、事中和事后的全过程控制。养护前认真做好技术交底技术培训工作，严格按照设计图纸和养护标准、规范进行养护，严格材料质检关，做好养护日记。

7 项目融资与财务方案

7.1 投资估算

7.1.1 项目概况

本项目位于东莞市水乡新城，共包含两条道路乡韵路（北段）及乐民路，道路总长 1.353km，其中乡韵路，南起于水乡大道北至实验大道，为城市次干路，设计速度 40km/h，双向 4 车道布置，红线宽 36m，道路长约长约 0.989km，乐民路西起于望洪路东至乐兴路，为城市支路，设计速度 30km/h，双向 2 车道布置，红线宽 18m，道路长约长约 0.364km。

设计内容包括：道路、桥涵、交通、给排水、电力、通信、照明、绿化工程以及其他附属工程。

7.1.2 编制范围及内容

本项目投资估算编制范围包括道路、桥涵、交通、给排水、电力、通信、照

明、绿化等单位工程；

本项目费用组成包括建筑安装工程费、工程建设其他费、基本预备费、建设期利息。

7.1.3 编制依据

1、基础资料

（1）本项目可行性研究报告文本、图纸、标准图集等；

2、相关规范及标准

（1）《市政工程投资估算编制办法》（建标（2007）164号）；

（2）《市政工程投资估算指标》（建标（2007）163号）；

（3）《建设工程工程量清单计价规范》（GB/T 50500—2024）；

（4）《广东省建设工程计价依据编制技术报告 2018》；

（5）《东莞市政府投资项目估算造价指标（2024年修编）》；

（6）《关于从严控制水乡经济区管委会财政投资基础建设项目费用取值的通知（2025年9月8日）》。

3、定额依据

（1）《广东省市政工程综合定额》（2018）；

（2）《广东省通用安装工程综合定额》（2018）；

（3）《广东省园林绿化工程综合定额》（2018）。

4、主要价格依据

（1）人工价格参照关于调整东莞市建设工程人工价格的通知（东建价〔2022〕1号）人工费调整系数进行调整；

（2）材料价参考 2026 年 04 月份《东莞工程造价信息》；砂石材料根据《2026 年 3 月广东省交通建设工程主要外购材料信息价表》，其他缺项材料参考周边城市信息价或市场询价；

5、其他费用依据

- (1) 土地征用及迁移补偿费根据《东莞西站望牛墩单元土地整备补偿标准（2020年5月28日）》计取；
- (2) 可行性研究报告编制费建设项目根据计价格[1999]1283号文计取；
- (3) 工程建设监理费根据发改价格[2007]670号文计取；
- (4) 勘察费暂按工程费的1.0%；
- (5) 设计费根据计价格[2002]10号文计取；
- (6) 施工图技术审查费暂按设计费的6.5%计取；
- (7) 招标代理服务费根据发改价格[2011]534号文计取；
- (8) 工程造价咨询服务费根据粤价函[2011]742号文计取；
- (9) 水土保持咨询服务费根据东水务函[2012]77号文计取；
- (10) 检验监测费暂按工程费用的1.0%计取；
- (12) 场地准备及临时设施费暂按建安费0.5%计算；
- (13) 工程预备费按工程建安费与工程建设其它费之和的5%计取。

6、其他说明

- (1) 土石弃运距离按5Km+余泥渣土消纳费（25元/m³）考虑；
- (2) 土石方材料场内利用部分，运距暂按1公里考虑；
- (3) 水泥按普通硅酸盐水泥P.C42.5（散装）计，砂浆按商品砂浆计，混凝土、沥青混凝土、水泥稳定集料按外购商品混合料计；
- (4) 本项目投资估算含征地拆迁相关费用。
- (5) 建设期贷款利率暂按3%计取。

7.1.4 投资估算费用及附表

本项目工程总投资估算金额约13344.83万元，其中：

建筑安装工程费用为9096.01万元；



工程建设其他费用为 3122.98 万元（其中土地征用及拆迁补偿费 2513.21 万元）；

预备费为 485.29 万元；

建设期利息为 640.55 万元；

具体详见表 7-1《投资估算明细表》。。

表 7-1 《投资估算表》

序号	工程及费用名称	估算金额（万元）			技术经济指标			备 注
		建筑安装工 程费	其他费用	合计	单 位	数量	单位价 值（元）	
一	工程费用	9096.01		9096.01	m²	42384	2146	建安费指标 2146 元/m²
(一)	乡韵路	7065.26		7065.26	m²	35832	1972	含软基处理、箱涵、水利等费用
1	道路工程	4790.29		4790.29	m²	28621	1674	含软基处理费用
1.1	土石方工程	214.87		214.87				
1.1.1	清表挖方(5km 弃运)	46.22		46.22	m³	11556	40	含余泥渣土费消纳费
1.1.2	挖土方(5km 弃运)	9.01		9.01	m³	2730	33	含余泥渣土费消纳费
1.1.3	填方（外购土）	159.64		159.64	m³	48376	33	
1.2	软基处理工程	2857.80		2857.80	m²	40800	700	
1.2.1	复合地基处理（单轴单向水泥搅 拌桩）	2857.80		2857.80	m²	40800	700	
(1)	单轴单向水泥搅拌桩	2235.48		2235.48	m	360562	62	Φ 500mm，平均桩长 15m，桩距 1.4m



BMEDI 东莞市水乡新城乐民路、乡韵路（北段）工程

								考虑，水泥掺量 18%
(2)	土工格栅	89.76		89.76	m ²	40800	22	
(3)	换填 0.3m 级配碎石	308.16		308.16	m ³	14333	215	
(4)	换填 0.2m 中粗砂	224.40		224.40	m ³	8160	275	
1.3	路基防护-喷播植草	64.08		64.08	m ²	15256	42	含喷薄植草、无纺布
1.4	路基排水	52.33		52.33				
1.4.1	防渗土工布	1.29		1.29	m ²	1286	10	
1.4.2	排水盲沟	44.31		44.31	m	3956	112	含 D110mmPVC 透水纵管、中砂滤料、 反滤土工布
1.4.3	D110mm 横向 PVC 管	6.73		6.73	m	673	100	含混凝土包封
1.5	路面工程	1479.13		1479.13	m ²	28621	517	含路面护栏附属设施
1.5.1	机动车道	904.04		904.04	m ²	16758	539	含路口搭接及旧路拆除费用
(1)	细粒式改性沥青混凝土 (AC-13C) 厚 4cm	113.95		113.95	m ²	16758	68	
(2)	中粒式沥青混凝土 (AC-20C) 厚	120.66		120.66	m ²	16758	72	



东莞市水乡新城乐民路、乡韵路（北段）工程

	5cm							
(3)	粗粒式沥青混凝土（AC-25C）厚 7cm	170.93		170.93	m ²	16758	102	
(4)	粘层油	10.05		10.05	m ²	33516	3	
(5)	透层油	10.05		10.05	m ²	16758	6	
(6)	ES-3 稀浆封层 1cm	23.46		23.46	m ²	16758	14	
(7)	5%水泥稳定碎石基层 厚 18cm	120.66		120.66	m ²	16758	72	
(8)	5%水泥稳定碎石基层 厚 18cm	124.37		124.37	m ²	17274	72	
(9)	4%水泥稳定碎石底基层 厚 18cm	119.50		119.50	m ²	17573	68	
(10)	15cm 未筛分碎石	83.03		83.03	m ²	18451	45	
(11)	路床整形	7.38		7.38	m ²	18451	4	
1.5.2	非机动车道	128.38		128.38	m²	4168	308	
(1)	6cm 透水沥青混凝土	45.85		45.85	m ²	4168	110	
(2)	15cmC20 透水混凝土垫层	56.27		56.27	m ²	4168	135	
(3)	级配碎石 厚 20cm	25.01		25.01	m ²	4168	60	



BMEDI 东莞市水乡新城乐民路、乡韵路（北段）工程

(4)	路床整形	1.25		1.25	m²	4168	3	
1.5.3	人行道	260.10		260.10	m²	7695	338	
(1)	5cm 花岗岩人行道砖	153.90		153.90	m²	7695	200	含 3cm 厚水泥砂浆
(2)	10cmC20 透水混凝土垫层	69.26		69.26	m²	7695	90	
(3)	级配碎石 厚 15cm	34.63		34.63	m²	7695	45	
(4)	路床整形	2.31		2.31	m²	7695	3	
1.5.4	路面附属	186.61		186.61	m²	28621	65	
(1)	A 型花岗岩路缘石 (12x30x74.5cm)	33.71		33.71	m	1774	190	
(2)	B 型花岗岩路缘石 (10x10x49.5cm)	28.10		28.10	m	5301	53	
(3)	D 型花岗岩路缘石 (10x10x49.5cm)	18.40		18.40	m	3471	53	
(4)	花岗岩平缘石 (10x25x49.5cm)	94.10		94.10	m	7075	133	
(5)	不锈钢车止石	12.30		12.30	个	123	1000	



东莞市水乡新城乐民路、乡韵路（北段）工程

1.6	拆除工程	122.08		122.08	m²	12585	97	
1.6.1	破除现状水泥混凝土（厚 25cm）	54.12		54.12	m²	12585	43	
1.6.2	破除现状道路基层（厚 30cm）	67.96		67.96	m²	12585	54	
2	给排水工程	1100.40		1100.40	m²	28621	384	
2.1	给水工程	93.22		93.22	m	1270	734	含土方开挖回填、管道敷设、管件、附属井、阀门、装饰井盖等费用
2.1.1	DN300 球墨铸铁管	71.44		71.44	m	940	760	平均埋深 1.3m，采用放坡开挖
2.1.2	DN200 焊接钢管	21.78		21.78	m	330	660	平均埋深 1.3m，采用放坡开挖
2.2	雨水工程	519.03		519.03	m	1305	3977	含 4m 槽钢、6m 钢板桩、9m 钢板桩支护、附属井、装饰井盖等费用
2.2.1	D300 II 级钢筋混凝土管	49.59		49.59	m	1044	475	平均埋深 1m，采用放坡开挖
2.2.2	D600 II 级钢筋混凝土管	21.60		21.60	m	300	720	平均埋深 2.5m，采用 4m 槽钢支护
2.2.3	D800 II 级钢筋混凝土管	60.50		60.50	m	550	1100	平均埋深 3.5m，采用 6m 钢板桩支护
2.2.4	D1000 II 级钢筋混凝土管	64.50		64.50	m	430	1500	平均埋深 3.3m，采用 6m 钢板桩支护
2.2.5	D1500 II 级钢筋混凝土管	7.00		7.00	m	25	2800	平均埋深 3.8m，采用 9m 钢板桩支护



BMEDI 东莞市水乡新城乐民路、乡韵路（北段）工程

2.2.6	联合式双算雨水口	15.40		15.40	座	70	2200	
2.2.7	联合式三算雨水口	5.40		5.40	座	18	3000	
2.2.8	平算式单算雨水口	9.68		9.68	座	88	1100	
2.2.9	附属井	35.20		35.20	座	44	8000	
2.2.10	4m 槽钢	24.21		24.21	t	269	900	
2.2.11	6m 钢板桩	211.68		211.68	t	1764	1200	
2.2.12	9m 钢板桩	7.48		7.48	t	68	1100	
2.2.13	水泥搅拌桩（DN800 管地基处理）	4.48		4.48	m	722	62	红线外，处理长度 64m，桩长 12m， 双排间隔布置，间距按 1.1m， Φ 500， 水泥掺量 18%
2.2.14	水泥搅拌桩（DN800 管地基处理）	2.31		2.31	m	373	62	红线外，处理长度 32m，桩长 12m， 双排间隔布置，间距按 1.1m， Φ 500， 水泥掺量 18%
2.3	污水工程	488.15		488.15	m	1250	3905	含 9m 钢板桩支护、附属井、装饰井 盖等费用



东莞市水乡新城乐民路、乡韵路（北段）工程

2.3.1	DN400HDPE 缠绕结构壁管（B 型） SN8.0	87.50		87.50	m	1250	700	平均埋深 4.0m，采用 9m 钢板桩支护
2.3.2	附属井	29.40		29.40	座	42	7000	
2.3.3	9m 钢板桩	371.25		371.25	t	3375	1100	
3	电气工程	588.82		588.82	m²	28621	206	含智慧路灯
3.1	照明工程	231.02		231.02	m	989	2336	
3.1.1	A 杆综合杆（9m）	28.80		28.80	杆	32	9000	预留微基站、环境监测、治安监控、 广播、信息发布等。路灯功率 （120W+40W LED）含基础、单灯 控制器
3.1.2	B 杆综合杆（9m）	3.60		3.60	杆	4	9000	小型交通标志牌/人行信号灯、预留 微基站、环境监测、治安监控、广 播、信息发布等，路灯功率 （120W+40W LED）含基础、单灯 控制器



3.1.3	C 杆综合杆（9m）	6.40		6.40	杆	4	16000	(6φ800)交通标志牌、预留微基站、环境监测、治安监控、广播、信息发布等，路灯功率（120W+40W LED）含基础、单灯控制器
3.1.4	D 杆综合杆（9m）	21.00		21.00	杆	12	17500	大型交通标志牌、预留微基站、环境监测、治安监控、广播、信息发布等，路灯功率（120W+40W LED）含基础、单灯控制器
3.1.5	E 杆综合杆（9m）	6.80		6.80	杆	4	17000	电子警察、预留微基站、环境监测、治安监控、广播、信息发布等，路灯功率（120W+40W LED）含基础、单灯控制器
3.1.6	F 杆综合杆（9m）	6.80		6.80	杆	4	17000	车行信号灯、预留微基站、环境监测、治安监控、广播、信息发布等，路灯功率（120W+40W LED）含基



BMEDI 东莞市水乡新城乐民路、乡韵路（北段）工程

								础、单灯控制器
3.1.7	电缆保护管 8*PE100	96.00		96.00	m	2000	480	
3.1.8	电缆保护管 12*PE100	7.20		7.20	m	100	720	
3.1.9	电缆保护管 4*PE50	3.96		3.96	m	198	200	
3.1.10	低压电缆（YJV-0.6/1kV-5×25）	33.00		33.00	m	2200	150	含电缆中间头、终端头
3.1.11	路灯导线 RVV-3X2.5	0.96		0.96	m	800	12	
3.1.12	综合接线井	16.50		16.50	座	66	2500	含装饰井盖
3.2	电力工程	357.80		357.80	m	989	3618	
3.2.1	12XHDPE160/8 电力保护管	162.00		162.00	m	900	1800	C30 混凝土包封
3.2.2	8XHDPE160/8 电力保护管	12.00		12.00	m	100	1200	C30 混凝土包封
3.2.3	10kV 电力检查井	30.40		30.40	座	38	8000	含装饰井盖
3.2.4	9XHDPE200/10+3HDPE100/5 电力保护管	112.00		112.00	m	800	1400	车行道下 C30 混凝土包封，人行道 下每 6m 做 0.4m 混凝土包封
3.2.5	6XHDPE200/10+2HDPE100/5 电力保护管	10.80		10.80	m	100	1080	车行道下 C30 混凝土包封，人行道 下每 6m 做 0.4m 混凝土包封



东莞市水乡新城乐民路、乡韵路（北段）工程

3.2.6	110kV 电力检查井	30.60		30.60	座	18	17000	含装饰井盖
4	交通工程	204.45		204.45	m²	28621	71	
4.1	交通标志标线	85.86		85.86	m²	28621	30	
4.2	公交站亭（港湾式）	80.00		80.00	座	4	200000	
4.3	路口交通信号灯系统	38.59		38.59	处	2	192950	
4.3.1	综合机箱	12.00		12.00	台	2	60000	多箱合一，含交通信号机、工业交换机 8 口*1 预留网络汇聚安装位置， 含基础
4.3.2	综合机箱进线电缆 (YJV-0.6/1kV-5×35)	15.00		15.00	m	750	200	含电缆中间头、终端头
4.3.3	人行道信号灯	2.88		2.88	套	16	1800	JX300,2X15W,220V
4.3.4	机动车信号灯	6.72		6.72	套	24	2800	JX400,3X15W,220V
4.3.5	车行信号灯电线 RVV-7*1.5mm²	1.15		1.15	m	720	16	综合机箱至各信号灯
4.3.6	人行信号灯电线 RVV-3*1.5mm²	0.46		0.46	m	580	8	综合机箱至各信号灯
4.3.7	信号灯信号电线 RVSP-4*1.0mm²	0.38		0.38	m	380	10	综合机箱至信号灯（串联）



东莞市水乡新城乐民路、乡韵路（北段）工程

5	绿化工程	184.00		184.00	m²	7280	280	绿化带（含乔木、地被、种植土等）、 城市家具
5.1	新建绿化	182.00		182.00	m²	7280	250	绿化面积包含中央绿化带、侧分带、 行道树等
5.2	城市家具	2.00		2.00	项	1	20000	环卫垃圾桶
6	箱涵工程	76.59		76.59	m²	100	7659	箱涵尺寸规格为 3-4*3.75m，壁厚 0.45m
6.1	主体结构	33.78		33.78				
6.1.1	箱梁主体+翼缘（C40 混凝土，P8）	1.90		1.90	m³	20	950	含模板
6.1.2	HPB400 钢筋	2.53		2.53	t	4.6	5500	
6.1.3	地基处理—C30 素混凝土桩 D=0.4m	18.00		18.00	m	1200	150	间距 1.5m，平均桩长 20m，含截桩 头、桩帽、桩头插筋、土工格栅等
6.1.4	C20 混凝土垫层	0.72		0.72	m³	9	800	
6.1.5	级配碎石褥垫层	0.69		0.69	m³	32	215	
6.1.6	C20 片石砼洞口铺砌	9.94		9.94	m³	142	700	



东莞市水乡新城乐民路、乡韵路（北段）工程

6.2	箱涵路面	8.16		8.16				
6.2.1	C40 混凝土（车行道）	0.90		0.90	m ³	10	900	
6.2.2	C30 混凝土（人行道）	0.64		0.64	m ³	8	800	
6.2.3	路面钢筋网（HPB400 钢筋）	2.59		2.59	t	4.7	5500	
6.2.4	细粒式改性沥青混凝土（AC-13C） 厚 4cm	0.39		0.39	m ²	58	68	
6.2.5	中粒式沥青混凝土（AC-20C）厚 6cm	0.50		0.50	m ²	58	87	
6.2.6	5cm 花岗岩人行道砖	0.84		0.84	m ²	42	200	
6.2.7	SBS 防水层	0.30		0.30	m ²	58	52	
6.2.8	人行道栏杆（不锈钢）	2.00		2.00	m	20	1000	
6.3	施工措施	34.65		34.65				
6.3.1	15 米 SP-IV 钢板桩	14.95		14.95	t	115	1300	含型钢、钢管支撑
6.3.2	挖土方(5km 弃运)	2.82		2.82	m ³	854	33	
6.3.3	填方（级配碎石）	16.88		16.88	m ³	785	215	



东莞市水乡新城乐民路、乡韵路（北段）工程

7	水利工程	50.80		50.80				
7.1	拆除恢复现况水利挡墙	40.00		40.00	m	20	20000	悬臂式水利挡土墙，平均高度 H=4.5m，含防护栏杆、钢板桩围堰、 地基处理（水泥搅拌桩桩长 15m）、 钢筋砼挡墙费用
7.2	临时导流（新建拆除 D=2.0m 钢筋 混凝土管）	10.80		10.80	m	30	3600	
8	管线保护	50.00		50.00	项	1	500000	暂估
9	交通疏解	19.91		19.91	m	1991	100	
(二)	乐民路	2030.75		2030.75	m²	6552	3099	含软基处理、桥涵工程、水利挡墙
1	道路工程	839.95		839.95	m²	5340	1573	含软基处理费用
1.1	土石方工程	35.61		35.61				
1.1.1	清表挖方(5km 弃运)	5.92		5.92	m³	1480	40	含余泥渣土费消纳费
1.1.1	挖土方(5km 弃运)	0.94		0.94	m³	285	33	含余泥渣土费消纳费
1.1.2	填方（外购土）	28.75		28.75	m³	8713	33	



东莞市水乡新城乐民路、乡韵路（北段）工程

1.2	软基处理工程	504.46		504.46	m²	6976	723	
1.2.1	复合地基处理（单轴单向水泥搅拌桩）	504.46		504.46	m²	6976	723	
(1)	单轴单向水泥搅拌桩	405.75		405.75	m	65443	62	Φ 500mm，平均桩长 15m，桩距 1.4m （梁涵东西侧按 1.2m），水泥掺量 18%考虑
(2)	土工格栅	15.35		15.35	m²	6976	22	
(3)	换填 0.3m 级配碎石	45.00		45.00	m³	2093	215	
(4)	换填 0.2m 中粗砂	38.36		38.36	m³	1395	275	
1.3	路基防护-喷播植草	7.06		7.06	m²	1682	42	
1.4	路基排水-防渗土工布	10.59		10.59				
1.4.1	防渗土工布	2.42		2.42	m²	2420	10	
1.4.2	排水盲沟	7.32		7.32	m	654	112	含 D110mmPVC 透水纵管、中砂滤料、 反滤土工布
1.4.3	D110mm 横向 PVC 管	0.85		0.85	m	85	100	含混凝土包封



东莞市水乡新城乐民路、乡韵路（北段）工程

1.5	路面工程	282.23		282.23	m²	5340	529	含路面护栏附属设施
1.5.1	机动车道	160.49		160.49	m²	3340	481	扣减桥涵路面
(1)	细粒式改性沥青混凝土（AC-13C） 厚 4cm	22.71		22.71	m²	3340	68	
(2)	粗粒式沥青混凝土（AC-25C）厚 7cm	34.07		34.07	m²	3340	102	
(3)	粘层油	1.00		1.00	m²	3340	3	
(4)	透层油	2.00		2.00	m²	3340	6	
(5)	ES-3 稀浆封层 1cm	4.68		4.68	m²	3340	14	
(6)	5%水泥稳定碎石基层 厚 15cm	20.04		20.04	m²	3340	60	
(7)	5%水泥稳定碎石基层 厚 15cm	25.12		25.12	m²	4187	60	
(8)	4%水泥稳定碎石底基层 厚 18cm	29.33		29.33	m³	4313	68	
(9)	15cm 未筛分碎石	19.78		19.78	m²	4396	45	
(10)	路床整形	1.76		1.76	m²	4396	4	
1.5.2	人行道	67.60		67.60	m²	2000	338	扣减桥涵路面



东莞市水乡新城乐民路、乡韵路（北段）工程

(1)	5cm 花岗岩人行道砖	40.00		40.00	m ²	2000	200	含 3cm 厚水泥砂浆
(2)	10cmC20 透水混凝土垫层	18.00		18.00	m ²	2000	90	
(3)	级配碎石 厚 15cm	9.00		9.00	m ²	2000	45	
(4)	路床整形	0.60		0.60	m ²	2000	3	
1.5.3	路面附属	54.14		54.14	m²	5340	101	
(1)	B 型花岗岩路缘石 (10x10x49.5cm)	3.57		3.57	m	673	53	
(2)	D 型花岗岩路缘石 (10x10x49.5cm)	3.46		3.46	m	652	53	
(3)	花岗岩平缘石 (10x25x49.5cm)	8.95		8.95	m	673	133	
(4)	不锈钢车止石	0.60		0.60	m	6	1000	
(5)	分离护栏 (H=1m)	25.08		25.08	m	627	400	
(6)	树池 (含铸铁盖板)	12.48		12.48	个	104	1200	
2	箱涵工程	506.97		506.97	m²	549	9234	箱涵尺寸规格为 2-9.5*3.856m, 壁厚 0.85m



东莞市水乡新城乐民路、乡韵路（北段）工程

2.1	主体结构	334.82		334.82				
2.1.1	箱梁主体+翼缘（C40 混凝土，P8）	81.80		81.80	m3	861	950	含模板
2.1.2	HPB400 钢筋	108.90		108.90	t	198	5500	
2.1.3	地基处理—C30 素混凝土桩 D=0.4m	114.00		114.00	m	7600	150	间距 1.5m，平均桩长 25m，含截桩头、桩帽、桩头插筋、土工格栅等
2.1.4	C20 混凝土垫层	6.32		6.32	m3	79	800	
2.1.5	级配碎石褥垫层	8.47		8.47	m3	394	215	
2.1.6	C20 片石混凝土洞口铺砌	15.33		15.33	m3	219	700	
2.2	箱涵路面	40.25		40.25				
2.2.1	C40 混凝土（车行道）	4.95		4.95	m3	55	900	
2.2.2	C30 混凝土（人行道）	3.36		3.36	m3	42	800	
2.2.3	路面钢筋网（HPB400 钢筋）	13.75		13.75	t	25	5500	
2.2.4	细粒式改性沥青混凝土（AC-13C） 厚 4cm	2.31		2.31	m²	339	68	
2.2.5	中粒式沥青混凝土（AC-20C）厚	2.95		2.95	m²	339	87	



东莞市水乡新城乐民路、乡韵路（北段）工程

	6cm							
2.2.6	5cm 花岗岩人行道砖	4.18		4.18	m ²	209	200	
2.2.7	SBS 防水层	2.85		2.85	m ²	549	52	
2.2.8	人行道栏杆（不锈钢）	5.90		5.90	m	59	1000	
2.3	桥头搭板	7.47		7.47				
2.3.1	C30 混凝土	4.23		4.23	m ³	47	900	含模板
2.3.2	HPB400 钢筋	1.65		1.65	t	3	5500	
2.3.3	级配碎石	1.59		1.59	m ³	74	215	
2.4	施工措施	124.43		124.43				
2.4.1	15 米 SP-IV 钢板桩	65.26		65.26	t	502	1300	含型钢、钢管支撑
2.4.2	挖土方(5km 弃运)	13.56		13.56	m ³	4108	33	
2.4.3	填方（外购土）	6.07		6.07	m ³	1839	33	砂性土
2.4.4	填方（级配碎石）	39.54		39.54	m ³	1839	215	
3	水利工程	138.00		138.00				
3.1	拆除恢复现况水利挡墙	120.00		120.00	m	60	20000	悬臂式水利挡土墙，平均高度



东莞市水乡新城乐民路、乡韵路（北段）工程

								H=4.5m，含防护栏杆、钢板桩围堰、地基处理（水泥搅拌桩桩长 15m）、钢筋砼挡墙费用
3.2	临时导流（新建拆除 D=2.0m 钢筋混凝土管）	18.00		18.00	m	50	3600	
4	给排水工程	354.14		354.14	m²	5340	663	
4.1	给水工程	17.88		17.88	m	364	491	含管件、附属井、阀门等费用
4.1.1	DN150 球墨铸铁管	15.84		15.84	m	330	480	平均埋深 1.3m，采用放坡开挖
4.1.2	DN150 焊接钢管	2.04		2.04	m	40	510	平均埋深 1.3m，采用放坡开挖
4.2	雨水工程	191.37		191.37	m	364	5257	含 4m 槽钢、6m 钢板桩、9m 钢板桩支护、附属井、装饰井盖等费用
4.2.1	D300 II 级钢筋混凝土管	7.03		7.03	m	148	475	平均埋深 1m，采用放坡开挖
4.2.2	D600 II 级钢筋混凝土管	2.88		2.88	m	40	720	平均埋深 2.5m，采用 4m 槽钢支护
4.2.3	D1000 II 级钢筋混凝土管	22.50		22.50	m	150	1500	平均埋深 3.3m，采用 6m 钢板桩支护
4.2.4	D1500 II 级钢筋混凝土管	50.40		50.40	m	180	2800	平均埋深 3.8m，采用 9m 钢板桩支护



东莞市水乡新城乐民路、乡韵路（北段）工程

4.2.5	联合式双算雨水口	4.40		4.40	座	20	2200	
4.2.6	联合式三算雨水口	1.80		1.80	座	6	3000	
4.2.7	平算式单算雨水口	2.86		2.86	座	26	1100	
4.2.8	附属井	10.40		10.40	座	13	8000	
4.2.9	4m 槽钢	3.24		3.24	t	36	900	
4.2.10	6m 钢板桩	32.40		32.40	t	270	1200	
4.2.11	9m 钢板桩	53.46		53.46	t	486	1100	
4.3	污水工程	144.89		144.89	m	364	3980	
4.3.1	DN400HDPE 缠绕结构壁管（B 型） SN8.0	25.90		25.90	m	370	700	平均埋深 4.0m，采用 9m 钢板桩支护
4.3.2	附属井	9.10		9.10	座	13	7000	
4.3.3	9m 钢板桩	109.89		109.89	t	999	1100	
5	电气工程	125.75		125.75	m²	5340	235	含智慧路灯
5.1	照明工程	65.75		65.75	m	364	1806	
5.1.1	A 杆综合杆（9m）	13.60		13.60	杆	17	8000	预留微基站、环境监测、治安监控、



东莞市水乡新城乐民路、乡韵路（北段）工程

								广播、信息发布等。路灯功率（60W LED）含基础、单灯控制器
5.1.2	B 杆综合杆（9m）	1.60		1.60	杆	2	8000	小型交通标志牌/人行信号灯、预留微基站、环境监测、治安监控、广播、信息发布等。路灯功率（60W LED）含基础、单灯控制器
5.1.3	D 杆综合杆（9m）	6.92		6.92	杆	4	17300	大型交通标志牌、预留微基站、环境监测、治安监控、广播、信息发布等，路灯功率（100W+40W LED）含基础、单灯控制器
5.1.4	电缆保护管 6*PE100	28.80		28.80	m	800	360	
5.1.5	电缆保护管 4*PE50	1.68		1.68	m	84	200	
5.1.6	低压电缆（YJV-0.6/1kV-5×25）	12.75		12.75	m	850	150	含电缆中间头、终端头
5.1.7	路灯导线 RVV-3X2.5	0.40		0.40	m	330	12	
5.2	电力工程	60.00		60.00	m	364	1648	



BMEDI 东莞市水乡新城乐民路、乡韵路（北段）工程

5.2.1	8XHDPE160/8 电力保护管	45.60		45.60	m	380	1200	C30 混凝土包封
5.2.2	4XHDPE160/8 电力保护管	2.40		2.40	m	40	600	C30 混凝土包封
5.2.3	电力检查井	12.00		12.00	座	15	8000	含装饰井盖
6	交通工程	16.02		16.02	m ²	5340	30	
6.1	交通标志标线	16.02		16.02	m ²	5340	30	
7	绿化工程	22.64		22.64	m ²	1092	207	含行道树、城市家具
7.1	行道树	21.84		21.84	株	104	2100	暂按小叶榄仁（胸径 15-16）考虑
7.2	城市家具	0.80		0.80	项	1	8000	环卫垃圾桶
8	管线保护	20.00		20.00	项	1	200000	暂估
9	交通疏解	7.28		7.28	m	728	100	
二	工程建设其他费用		3122.98	3122.98				计费文件
1	土地征用及迁移补偿费		2513.21	2513.21	亩	62.44	1438793	
1.1	土地征用费		1717.10	1717.10	亩	62.44	275000	根据《东莞西站望牛墩单元土地整备补偿标准（2020 年 5 月 28 日），按 27.5 万元/亩



BMEDI 东莞市水乡新城乐民路、乡韵路（北段）工程

1.2	办证费		624.40	624.40	亩	62.44	100000	
1.3	不可预见费		171.71	171.71				不含办证费
2	可行性研究报告编制费		12.71	12.71	项	建安费×0.140%		国家计委计价格【1999】1283号， 下浮30%
3	工程设计费		180.61	180.61	项	建安费×1.986%		计价格【2002】10号，下浮30%
4	工程勘察费		63.67	63.67	项	建安费×0.700%		暂按工程费用的1%计取，下浮30%
5	工程建设监理费		100.80	100.80	项	建安费×1.108%		发改价格[2007]670号，下浮50%
6	施工图审查费		7.94	7.94	项	建安费×0.087%		暂按勘察设计费的6.5%，下浮50%计
7	工程造价咨询费		12.75	12.75	项	建安费×0.140%		粤价函[2011]742号，下浮50%
8	水土保持咨询服务费		20.37	20.37	项	建安费×0.224%		东水务函[2012]77号，下浮30%
9	招标代理服务费		15.66	15.66	项	建安费×0.172%		发改价格[2011]534号，下浮50%
9.1	工程招标代理服务费		14.37	14.37	项	建安费×0.158%		
9.2	设计招标代理服务费		0.78	0.78	项	建安费×0.009%		
9.3	监理招标代理服务费		0.51	0.51	项	建安费×0.006%		
10	检验监测费		90.96	90.96	项	建安费×1.000%		暂按工程费的1.0%计



东莞市水乡新城乐民路、乡韵路（北段）工程

11	环境影响评价费		1.53	1.53	项	建安费 $\times 0.017\%$	国家计委、环保总局计价格 [2002]125 号，下浮 30%
12	防洪评价费		30.00	30.00	项	建安费 $\times 0.330\%$	根据《工程勘测设计收费标准(2002 年修订本)》、《海域使用论证收费 标准（试行）的通知》（国海管字 [2003]110 号）暂估
13	工程保险费		27.29	27.29	项	建安费 $\times 0.300\%$	暂按工程费的 0.3%计
14	场地准备及临时设施费		45.48	45.48	项	建安费 $\times 0.500\%$	暂按工程费的 0.5%计
	小计		3122.98	3122.98			
三	基本预备费		485.29	485.29		$(一+二) \times 5\%$	
四	建设期利息		640.55	640.55			贷款利率暂按 3%
五	项目总投资			13344.83		一+二+三+四	

7.1.5 资金筹措及资金分年投入计划

本项目资金通过申请地方专项债资金、水乡财政资金等共同统筹安排解决。项目的分年投资资金拟投入计划如下，具体根据建设单位资金计划安排实际投入情况实施。

表 7-2 分年投资计划表

序号	年度	投入金额（万元）	投入比率	备注
1	2026 年	4003.45	30%	主要用于项目前期工作、征拆、施工筹备等
2	2027 年	6672.42	50%	主要用于项目桥涵、软基、地下管线、路面等施工
3	2028 年	2668.97	20%	主要用于路面设施等安装、竣工验收等工作费用
4	合计	13344.83	100%	

7.2 盈利能力分析

本项目建设内容为东莞市水乡新城乐民路、乡韵路（北段）工程，道路部分本身没有产品，也不收取车辆通行费，因而没有直接财务收益，且为了确保项目具备日常维护能力，需要地方政府拨出资金，用于本项目范围内的道路及绿化养护、道路照明等费用，因此，本项目的建设对整个国民经济所产生的效益分为可以量化的直接经济效益和难以量化的间接社会效益。其中经济费用效益分析、成本分析、敏感性分析等内容，具体详见第 8.1 章“经济影响分析”。

7.3 融资方案

项目为政府直接投资的非经营型项目，项目资金通过申请地方专项债资金、水乡财政资金等共同统筹安排解决。

7.4 债务清偿能力分析

基于水乡一般公共预算收入及政府性基金预算的统筹安排，项目的实施对周边地块价值的正向拉动作用，项目整体偿债风险可控，具备相应的财政支撑能力。

债务清偿主要依赖项目建成后带动的区域税收增长及土地出让等收益反哺，结合水乡财政承受能力评估，预计债券存续期内本息覆盖情况良好，债务清偿得到有效保障。

7.5 财务可持续性分析

项目资金通过申请地方专项债资金、水乡财政资金等共同统筹安排解决，具有稳定的财政收入来源，能够为项目提供必要的资金支持，降低资金链断裂的风险。项目建成后的用于本项目范围内日常的道路及绿化养护、道路照明等费用，均由水乡财政统筹解决，有足额、稳定的现金流，具备维持正常运营的能力。

8 项目影响效果分析

8.1 经济影响分析

本工程项目内容为东莞市水乡新城乐民路、乡韵路（北段）工程。根据一一对应的原则，本次经济评价只考虑由路政部门负责维护管理的路桥、交通设施等。路桥部分本身没有产品，也不收取车辆通行费，因而没有直接财务收益，为了确保项目具备日常维护能力，需要地方政府拨出资金，用于本项目范围内的路桥及交通设施养护等费用，本财务分析仅作成本分析，分析计算出有关成本，供有关部门经费预算参考。

8.1.1 评价依据

- 1、国家发展改革委员会、建设部编制的《建设项目经济评价方法与参数（第三版）》（以下简称《方法与参数》）2006年8月；
- 2、《市政公用设施建设项目经济评价方法与参数》（建标[2008]162号）；
- 3、《广东统计年鉴 2025 年》、《东莞统计年鉴 2025》以及东莞统计局官网公布的统计公报。

8.1.2 评价原则、方法

1、项目国民经济评价采用推荐方案，根据“有-无”对比原则进行分析，得出项目经济评价结果，并提出结论性意见。

2、本财务评价中，在建设期内各年均采用时价，在运营期内各年均采用以建设期末物价总水平为基础，并考虑生产经营期内相对价格变化的价格（暂按相对价格变化率为零考虑）。

3、项目交通量取自交通量预测章节、投资费用取自投资估算章节。

4、项目运营期按 20 年考虑。

8.1.3 评价参数

1、贸易汇率

按《建设项目经济评价参数》规定，采用值 6%。

2、运输费用

国内货物的影子运价为 0.43 元/吨公里。

3、社会折现率

根据《建设项目经济评价参数》，社会折现率采用 8%。

4、交通事故率及损失费

交通事故率按下式计算：

$$R=0.005 \times AADT - 40 \quad (R \geq 5)$$

式中：R—路段的事故率(次/亿车公里)；

AADT—路段的年平均日交通量(辆/日，中型车)。

交通事故平均损失费：根据《东莞统计年鉴 2025》及东莞统计局官网公布的统计资料，2024 年东莞市发生交通事故 4068 起，直接财产损失 745 万元，平均每宗交通事故的直接财产损失费用约为 1831 元。

5、评价年限

本项目经济评价年限采用 20 年，建设期 12 个月，评价基年取 2026 年。

6、残值

根据《市政公用设施建设项目经济评价方法与参数（建标[2008]162 号）》、《公路建设项目经济评价办法（建标[2010]106 号）》，残值取工程费的 50%，以负值计入评价末年的费用中。

7、年养护管理费

按建设部《全国市政工程设施养护维修估算指标》(HGZ-120-2011)计算。

8、大修理费

本项目设计为沥青混凝土路面，大修理费按十年进行一次考虑（大修理费按年养护管理费的 10 倍计算）。

8.1.4 费用的调整

项目主要投入物和产出物的费用，按照《方法与参数》规定的原则，参考收集到的广东省口岸价格进行测算。

1、建设费用调整

建设费用包括建筑安装工程费用、工程建设其他费、预备费用、建设期利息

等，以下对主要投入物价格予以调整。

（1）主要建筑材料的影子价格

项目建设所需的建材主要有木材、钢材、钢筋、水泥、沥青等，随着我国市场经济发展和贸易范围的扩大，建材市场发育比较完善，大部分货物的价格由市场形成，处于竞争性市场环境中，市场价格能够反映支付意愿或机会成本，因此主要建筑材料的影子价格可近似取其真实价格。

（2）劳动力工资的调整

影子工资可由下式计算：

$$SWR = MWR \times CF2$$

其中：

MWR——财务评价中的工资

CF2——影子工资系数

影子工资系数与项目所在地区劳动力的状况、结构及就业水平有关。根据《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）颁布的《国民经济评价参数》中 3.12 条的规定，并结合本工程为城市重要基础设施建设项目，管线复杂，技术含量高，机械化施工水平较高的特点，影子工资系数取 1.0。

建设经济费用调整见下表：

表 8-1 《建设经济费用调整表》

单位：万元

序号	项目或费用名称	财务投资	国民经济投资	经济投资-财务投资
一	工程费用	9096.01	8186.41	-909.60
二	工程建设其他费	3122.98	2810.68	-312.30
三	工程预备费	485.29	436.76	-48.53
四	建设期利息	640.55	0.00	-640.55
五	合计	13344.83	11433.85	-1910.98

国民经济费用计算见下表：

表 8-2 《国民经济费用计算表》

年份	工程建设费 用	设施维护 费	交通、照明 设施电费	养护维修费	管理费及 其他	合计
2026	3430.155					3430.16
2027	5716.93					5716.93
2028	2286.77					2286.77
2029		3.42	2.87	87.04	34.16	127.49
2030		3.42	2.87	87.04	34.16	127.49
2031		3.42	2.87	87.04	34.16	127.49
2032		3.42	2.87	87.04	34.16	127.49
2033	435.20	3.42	2.87	87.04	34.16	562.69
2034		3.42	2.87	87.04	34.16	127.49
2035		3.42	2.87	87.04	34.16	127.49
2036		3.42	2.87	87.04	34.16	127.49
2037		3.42	2.87	87.04	34.16	127.49
2038	870.40	3.42	2.87	87.04	34.16	997.89
2039		3.42	2.87	87.04	34.16	127.49
2040		3.42	2.87	87.04	34.16	127.49
2041		3.42	2.87	87.04	34.16	127.49
2042		3.42	2.87	87.04	34.16	127.49
2043	435.20	3.42	2.87	87.04	34.16	562.69
2044		3.42	2.87	87.04	34.16	127.49
2045		3.42	2.87	87.04	34.16	127.49
2046		3.42	2.87	87.04	34.16	127.49
2047		3.42	2.87	87.04	34.16	127.49
2048	870.40	3.42	2.87	87.04	34.16	997.89
合计	14045.06	68.40	57.40	1740.80	683.20	13164.70

8.1.5 成本分析

主要成本因素：

计提折旧的固定资产原值：13344.83 万元。

(2) 无形及递延资产按零值考虑。

(3) 综合折旧率 3.33%，残值率 50%。

(4) 交通设施工程的年维护费按其原值的 1%计取。

(5) 交通设施电费：电度电价暂按 0.62 元/度计，基本电价按 23 元 KVA. 月。

(6) 道路养护维修费：砼道路日常养护维修年费用按路面结构投资的 5%计取。运行期间每隔 5 年中修一次，隔 10 年大修一次，中修费用按当年小修费用之 5 倍计算，大修费用按当年小修之 10 倍计算。中修和大修费用按维持运营投资处理。

(7) 管理费及其它：按成本因素之 8%计取。具体详见“成本分析表”。

表 8-3 《成本分析表》

单位：万元

序号	项目	建设期	运营期						
		2026-2028	2027	2028	2029	……	2044	2045	2046
1	年折旧额 E1	0	333.62	333.62	333.62	333.62	333.62	333.62	333.62
2	摊销费 E2	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	照明及交通设施维护费 E3	0	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
4	道路养护维修费 E4	0	87.04	87.04	87.04	87.04	87.04	87.04	87.04



5	道路交通、照明设施电费 E5	0	2.87	2.87	2.87	2.87	2.87	2.87	2.87
6	管理费及其他 E6	0	34.16	34.16	34.16	34.16	34.16	34.16	34.16
7	总成本 E7	0	461.11	461.11	461.11	461.11	461.11	461.11	461.11
8	运行成本 E8	0	127.49	127.49	127.49	127.49	127.49	127.49	127.49

本项目实施以后，将产生巨大的国民经济效益。现仅对可以量化的主要经济效益进行计算。

1、国民经济效益主要内容

本项目的国民经济效益主要有：

☆降低车辆运输成本效益

实施本项目以后，由于增加了新运输通道，使原有通道的运输压力得到了极大缓解，运输条件得到改善，并缩短了部分车辆的运输距离，车辆的运输费用随之减少。

☆旅客节约时间效益

由于新建本项目，缩短车辆行驶距离，同时改善原有道路行车条件提高了车辆运行速度，节约旅客出行时间。

☆减少交通事故效益

由于新建本项目，改善原有路网的运输条件，减少的交通事故损失。

2、时间价值

（1）时间费用单价

2024 年东莞地区生产总值 12282.15 亿元，人均地区生产总值约为 116661 元/人·年（见 2025 东莞统计年鉴及东莞统计局官网公布的统计资料）。

劳动者全年工作时间为 $(365-52 \times 2-10) \times 8=2008$ 小时/人·年。

每个劳动者时间费用为 $117137/2008=58.34$ 元/人·小时。

（2）各种车辆的时间价值

大、小客车时间价值的计算见下表：

表 8-4 《大、小客车时间价值的计算表》

项目 车型	职工时间费用元 /人·小时	平均乘车 人数	职工出行 比率	时间机 会率	时间价值（元/ 小时）
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
小客车	58.34	4	64%	1/2	74.68
大客车	58.34	30	11%	1/2	96.26

注：时间机会率是只能用于有效生产的节约时间占整个节约时间的比例，取 0.5。

货车的时间节约，不仅是驾驶员及助手的时间节约，而且能减少货物的在途时间，加快货物和资金的周转。由于各企业情况不同，货物种类繁多，要详细计算货车的时间价值是很困难的，而且我国这方面的资料也比较缺乏。故参考日本效益增大的计算方法，即中、小型货车的时间价值为小客车的 2 倍，大型货车的时间价值为小客车的 2.2 倍。

（3）时间价值的增长

由于劳动者人均国内生产总值是随生产的发展而逐年增长，所以时间价值也是随时间推移而提高的。根据东莞市历年人均地区生产总值统计资料，预测本项目计算期内时间价值的增长率为 5%。

3. 效益计算

本项目国民经济评价仅计算由道路使用者获得的可定量的几项效益：

降低营运成本的效益（B1）

$$B1 = (\text{无项目情况下路网总周转量[车公里]} \times \text{无项目情况下各种车型车辆的平均单位营运成本[元/车公里]} - \text{有项目情况下路网总周转量[车公里]} \times \text{有项目情况下各种车型车辆的平均单位营运成本[元/车公里]}) \times 365 \div 10000$$

旅客时间节约效益（B2）

$$B2 = (\text{无项目情况下路网总时间[车小时]} \times \text{旅客时间价值[元/车小时]} - \text{有项目情况下路网总时间[车小时]}) \times \text{旅客时间价值[元/车小时]} \times 251 \div 10000$$

以上效益作为效益流量，按各年的运输量逐年计算并列入国民经济效益费用流量表。

除此之外，项目的实施还将对提高人民的生活福利、促进经济发展、改善社会、自然环境产生积极的影响。

4. 经济评价指标

本项目国民经济效益费用流量及经济评价指标分析可知，该项目国民经济投资内部收益率为 10.6%，大于社会折现率 8%，从国民经济角度看是可行的，对国家和地区的经济是有利的。该项目的建成可以较大程度的提高道路的通行条件，提高道路服务水平在一定程度上吸引附近路网的交通量，减轻附近路网的压力，大大节约了车辆通行时间，从而获得车辆运输成本节约效益和时间节约效益；同时良好的通行条件可以减少交通事故的发生，取得一定的社会效益。

表 8-5 《国民经济评价计算表》

单位：万元

年度	效益	费用	社会折现率（8%）				
			折现系数	效益现值	费用现值	净现金流量	累计净现值
2026	0.00	3430.16	1.00	0.00	3430.16	-3430.16	-3430.16
2027	0.00	5716.93	0.93	0.00	5316.74	-5316.74	-8746.90
2028	0.00	2286.77	0.86	0.00	1966.62	-1966.62	-10713.52
2029	1288.44	127.49	0.79	1017.87	100.72	917.15	-9796.37
2030	1870.98	127.49	0.74	1384.53	94.34	1290.19	-8506.18
2031	2053.03	127.49	0.68	1396.06	86.69	1309.37	-7196.81
2032	2216.19	127.49	0.63	1396.20	80.32	1315.88	-5880.93
2033	2178.16	562.69	0.58	1263.33	326.36	936.97	-4943.96
2034	2380.93	127.49	0.54	1285.70	68.84	1216.86	-3727.10
2035	3429.40	127.49	0.50	1714.70	63.75	1650.95	-2076.15
2036	3768.45	127.49	0.46	1733.49	58.65	1674.84	-401.31
2037	4117.95	127.49	0.43	1770.72	54.82	1715.90	1314.59
2038	3898.65	997.89	0.40	1559.46	399.16	1160.30	2474.89
2039	4267.79	127.49	0.37	1579.08	47.17	1531.91	4006.80

2040	6853.55	127.49	0.34	2330.21	43.35	2286.86	6293.66
2041	7478.25	127.49	0.32	2393.04	40.80	2352.24	8645.90
2042	8177.57	127.49	0.29	2371.50	36.97	2334.53	10980.43
2043	8561.38	562.69	0.27	2311.57	151.93	2159.64	13140.07
2044	8515.90	127.49	0.25	2128.98	31.87	2097.11	15237.18
2045	8918.86	127.49	0.23	2051.34	29.32	2022.02	17259.20
2046	9063.34	127.49	0.21	1903.30	26.77	1876.53	19135.73
2047	9287.91	127.49	0.20	1857.58	25.50	1832.08	20967.81
2048	9530.19	997.89	0.18	1715.43	179.62	1535.81	22503.62
费用现值总计：		12660.47		效益现值总计：		35164.09	
累计净现值 (ENPV)：		22503.62		效益费用比 (EBCR)：		2.78	
内部收益率 (EIRR)：		10.63%		投资回收期 (N)：		11.23	

8.1.6 敏感性分析

国民经济评价的敏感性分析考虑由于某些因素导致效益减少，费用增加等不利情况对本项目国民经济评价指标的影响程度。本报告考虑了（1）费用不变同时效益减少 10%；（2）效益不变同时费用增加 10%；（3）效益减少 10%同时费用增加 10%三种不利情况进行国民经济敏感性分析。国民经济敏感性分析评价结果见下表：

表 8-6 《敏感性分析表》

评价指标 变化因素	累计净现值 ENPV(万元)	内部收益率 EIRR	效益费用比 EBCR	投资回收期 (年)
效益不变， 费用不变	22503.62	10.63%	2.78	11.23
效益减少 10%， 费用不变	18987.20	9.37%	2.50	11.99
效益不变，费用 增加 10%	21237.55	9.49%	2.52	11.91
效益减少 10%， 费用增加 10%	17721.13	8.27%	2.27	13.13

从分析结果可以看出，三种不利情况下的内部收益率均大于 8%的社会折现率，

说明本工程具有较强的抗风险能力。

8.1.7 经济影响分析结论

本项目经济内部收益率为 10.63%，经济净现值为 22503.62 万元，投资回收期为 11.23 年，敏感性分析结论为具备较强抗风险能力。因此，从经济分析方面看，拟建项目经济合理。本项目属于城市基础设施建设，是水乡特色发展经济区发展所必不可少的建设项目，项目建成后为当地经济发展和人民生活水平的提高创造良好条件。

8.2 社会影响分析

1、项目对区域相关产业发展的影响 交通在促进经济社会发展的要素中，扮演着越来越重要的角色，交通是经济发展的命脉，是城市扩张的动脉。交通运输是国民经济增长的先导基础产业和重要支撑。交通运输设施的建设可拉动相关的国民经济产业的发展，如制造业、电力、煤气、水的生产供应业、建筑业、交通运输仓储及邮电通讯业等。

社会经济的快速发展，需要交通基础设施的支持。良好的交通环境，可有效发挥地区资源优势 and 潜力，促进经济发展和社会进步。本项目的建设，将进一步改善沿线交通环境和投资环境，对带动区域经济发展具有重要作用。

2、项目对扩大社会服务容量的影响公路项目作为基础设施建设项目，投资巨大，建设和运营期间均可提供大量的就业机会。项目不仅在建设期间为当地居民提供了直接的就业机会，而且道路改造后，由于对经济的促进作用，还会为当地居民提供很多的间接就业机会，提高就业者的收入，改善其生活水平。

8.2.1 直接受益人和间接受益人

本项目的直接受益人主要是：

- 1、从事运输劳动者：运输专业户或企业将是最大的受益者。
- 2、商贩：项目实施后将有利于沿线地区与其它地区的经济交流，实现商品的快速流通和交换，从而为沿线地区的商贩提供了更为广阔的机会。
- 3、普通村民和居民：项目实施后，可以方便出行。
- 4、项目直接影响区内的企业：交通状况的改善，使当地投资环境也得到相应提升，有利于当地政府、企业吸引投资，促进其更快更好的发展，尤其是旅游业及相关优势产业。本项目建成后项目影响区内运输距离和运输时间将大大缩短，



物流成本和客运费用也将大幅下降，这将对旅游资源的开发和产业的发展起到巨大的推动作用。

本项目的间接受益者和潜在受益人主要有：

1、农民工：道路的建设需要大量劳动力，沿线地区的农民工通过参与工程建设会增加收入。

2、市（区）、乡镇各级政府：项目建成后将显著改善沿线地区投资环境，将会吸引更多投资商进入沿线地区，各级政府的财政税收将得到提高。项目实施也会促进村镇建设，加快农村的城镇化进程。项目实施还有利于沿线地区资源的开发，促进经济快速发展。

3、就业者：沿线地区投资项目的增加，对劳动力的需求会大大增加，这将增加沿线地区就业者的就业机会。

8.2.2 项目互适应分析

互适性分析主要是分析预测项目能否为当地的社会环境、人文条件接纳，以及当地政府、居民支持项目存在与发展的程度，考察项目当地社会环境的相互适应关系。分析不同利益相关者与项目的社会社会的互适应性。

8.2.2.1 不同利益群体与项目的社会互适应性分析

利益相关者与项目之间存在不同程度的影响关系，分别对不同对利益群体进行走访，获取不同利益群体对项目的态度和要求，分析各方可接受程度。本项目的建设对公路路网建设完善，进一步完善片区的道路网布局，加快沿线村镇规划的落实，带动路线走廊内外经济的发展，提升周边居民生活。因此不同利益群体能从大局出发，对本项目建设支持并积极参与。

利益相关者	态度	适应程度	可能出现的问题	措施建议
附近居民	态度积极：要求早日建设	适应	施工、运营期间可能出现噪音、污染等影响	文明施工、增加环境美化、购置隔音、排放物处理设施
当地政府部门及相关机构	态度积极：要求项目尽快立项，尽快建设	适应	立项、资金	对项目涉及内容与各级政府部门协调配合，参与项目建设，提供意见及建议
当地交通部门	态度积极：要求项目尽快立项，尽快	适应	意见分散、拖延时间	为前期做好准备，落实施工进度，施工期间协调协调和施工时

	建设			的交通疏解
--	----	--	--	-------

8.2.2.2 各部门或组织机构与项目的社会互适应性分析

政府、规划、发改、国土局等相关部门对本项目的建设大力支持，态度积极，要求项目尽快立项，尽快建设，改善当地交通出行环境，保持市容完整和美观，增加片区可持续发展能力，因此对本项目的建设态度积极，支持本项目对建设。

8.2.2.3 地区文化与项目的社会互适应性分析

项目沿线地区在逐步完善地区基础设施的过程中，技术文化水平也得到了很大发展。目前沿线地区已经具备能够满足本项目建设的工程建设企业，这些企业通过参加本项目的建设，将增加其施工经验，技术实力也将得到更大的发展。在满足本项目建设的同时，也为今后沿线地区基础设施的发展建设打下基础。

8.2.2.4 征地拆迁与补偿方案

本项目为路面改造项目，无额外征地，无征地拆迁。

8.2.2.5 互适应性分析结果

社会对项目的适应性和可接受程度分析见下表。

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	可能出现的问题	措施建议
1	不同利益群体	适应	受损补偿问题	合理补偿
2	当地组织机构	适应	资金问题	多方筹措
3	当地技术文化	适应	组织管理	学习先进经验

8.3 生态环境影响分析

8.3.1 沿线环境特征分析

环境是人类生存、繁衍、发展的基础，开发建设活动是人来维持生存、谋取发展的手段，但伴随着人为的开发建设活动，必将产生对环境的影响。本项目的建设一方面促进佛山市社会经济的可持续发展，另一方面对环境也带来了一些不利的影响。本报告从社会环境、生态环境、生活环境、土地利用影响等四个方面，对本项目的环境影响进行评价。本项目环境受影响范围包括全线道路两侧，受影响的主要环境要素为生态环境及社会环境。

生态环境是指道路中心线两侧各 200m 范围内的自然保护区、水资源保护地、森林、草原、湿地、海洋和野生生物及其栖息地等。社会环境是指人类在自然环

境的基础上，经过长期有意识地社会劳动所创造的人工环境，主要包括土地资源、农田水利设施、建筑物、行政区划、人文景观等。

本项目位于广东省中部珠江三角洲平原地带，沿途地形平坦，沟渠纵横，鱼塘密布，区域村镇林立，人口稠密，富有人工地貌特色景观的自然环境仍然受到国家和地方各级政府的重视。因此，工程建设对防止沿线的水污染要特别注意，对噪声和废气排放污染也必须采取有效措施，避免和防止诱发新的环境病害，为当地沿线居民提供一个良好的工作、生活自然环境。

区域内交通运输条件较好，公路、水道运输网络较为发达。项目周边道路共同构筑成了交通运输的主要骨架；水运发达，区内交通快捷便利。

项目沿线现状为水乡特色经济发展区，周边开发较完善。

8.3.2 环境影响评价

本项目建设对生态环境影响主要体现在施工期，可能产生的影响有以下几点：

1) 工程废水污染

施工建设过程中会产生大量的泥浆和水，甚至在输送混凝土时会发生凝胶泄漏的情况。此外，施工人员日常生活中产生的废水也会对周边的生态环境产生负面影响，这些废水很有可能对周边干净水源造成污染，因此，项目建设过程中应采取合理规范的废水排放措施，禁止施工废水随意排放。

2) 大气污染问题

施工的过程中比较容易出现大量的粉尘和颗粒物，这些物质会对周边空气环境产生影响，造成大气污染问题。之所以会出现这些情况，是因为建设施工的过程中在材料运输环节以及机械设备运行环节会产生一些汽车尾气，这些尾气会对大气环境造成污染。此外，施工环节会使用到很多砂石材料和石灰等，这些材料颗粒比较细，如果在使用过程中没有进行覆盖，也会对大气造成影响。在此基础上，施工建设环节采用的部分施工材料在高温环境下也会产生废气，例如化学物质和油漆等，这些废气不仅会对施工人员的身体健康产生影响，也会对周边大气环境产生破坏。

3) 噪声污染

由于工程建设中会使用到很多大型机械设备，这些机械设备在运行的过程中会产生大量噪声，比较容易造成噪声污染。此外，施工人员在施工过程中也会带

来相应的噪声，例如，施工人员操作施工设备时产生的声音。加之打桩机和切割机机械设备的使用也会带来噪音，尤其是一些企业为了保证工程进度，往往会延长施工时间，这就造成严重的噪声污染，对周边环境造成影响。

4) 固体废物污染问题

项目破除的现状路面材料、施工过程中工作人员生活垃圾、材料设备的包装等都是固体废物污染的来源，这些垃圾对周边生态环境也造成一定程度的影响。

5) 营运期间环境质量影响

营运期间，车辆从道路上散布的煤炭、石油、沥青、农药、肥料等杂物都会影响水质；车辆排除的大量尾气（柴油发动机尤为突出），使空气中的悬浮微粒增多，导致大气质量下降。同时空气中的尘埃落在路边植物与建筑物上，会影响植物的生长和建筑的寿命。

8.3.3 环境保护措施

8.3.3.1 项目设计阶段环保措施

由于本项目两侧以商业商务、居住、公共生活为主，故在设计阶段应考虑社会、自然环境因素，体现“以人为本”的原则，采取以下主要环保措施：

确保与已建城市道路的衔接，避免项目建设影响城市道路的环境。

天然水系的保护：设计时应注意保护自然水流，尽量不改变水流方向，不压缩过水断面，不堵塞、阻隔水流。排水系统的设计注意水流方向，尽可能与原有沟渠相通，形成完整的排水系统；同时，要注意与已建排水系统的衔接。路面水、边沟水排入一定的水域，不随意排入道路两侧的水体或土壤中，以免污染周围的水土资源。

路面设计：采用环保材料，不采用毒材料，禁止进行路拌施工，通过厂拌减少施工时对周边环境的影响。

8.3.3.2 施工阶段环保措施

在道路施工阶段可以采取的主要环保措施有以下几个方面：

（1）施工时要严格控制破坏沿线植被

工程施工时植被破坏不可避免，工程完工后应迅速予以恢复，以免造成水土流失。

（2）水土流失防治措施

工程开挖、填方路堤、沟槽的土层裸露面要及时覆盖，路基土石方工程结束后应立即植草护坡。

（3）弃土、取土的处理

弃土的堆放点应统筹安排，尽可能选择荒地，并应及时弃土方进行压实；在其表面进行植被覆盖，必要时设置防护工程。另外，在条件许可的情况下，弃土方也可平整用作耕地。取土坑应选在高地、荒地上，尽量不占耕地，且使用后必须修复植被或复耕。对于深而宽的取土坑可与地方水产养殖、农田排灌结合起来，综合利用。

（4）施工期噪声防治措施

加强对施工机械、运输车辆的维修保养，包括安装有效的消声器。

道路施工现场 200 米以内有居民区时，应合理安排施工时间，尽可能将噪声大的作业安排在白天施工，尽量避免夜间施工。必须在夜间施工时，应征得当地政府及环境管理部门的书面同意。

（5）施工期大气污染防治措施

施工现场尤其是采石场、采砂场，应经常洒水，洒水可有效的控制扬尘。运输建筑材料的临时施工道路应尽可能避开大的居民区，临时施工道路应经常洒水。运送砂石料的运输车辆，用帆布、盖套等遮盖，以防物料飞扬，沿途撒漏。

混合料应采用集中式的厂拌方式，其拌和机应配备有除尘设备，拌和厂应远离居民区和敏感点不少于 1 公里。

（6）施工期水环境影响防治措施

施工材料(如沥青、油料、化学品等)应远离地面，并提供环行排水沟和渗水坑，以防外溢出污染地面水。

现场施工人员的生活污水应建立临时化粪池进行集中处理，严禁直接排入水体。修建道路排水工程时，应建造临时绕行渠道，以确保灌溉渠和排水系统的畅通。

（7）文物古迹保护措施

工程施工过程中，当发现有化石、古钱币、陶瓷器皿等文物、建筑结构以及具有地质或考古价值的其他遗迹或物品时，应及时向有关文物主管部门汇报，防

止工人或其他人员移动或损坏任何此类物品。

8.3.3.3 运营阶段环保措施

在道路营运阶段可以采取的主要环保措施有以下几个方面：

（1）噪声防治措施

加强道路路面管理，经常修整路面，保持足够的平整度，以降低交通噪声的影响。超过噪声标准的路段，采取降噪处理，措施主要有：设立声屏障、砖墙以及植树等。利用“生态墙”可降低噪声和废气引起的环境污染。

（2）沿线绿化

道路途经居民密集区等应加密种植树木，并使之形成绿化立体屏障，从而减少大气污染和噪音声的影响。

在 CO、NOX 等超标路段的道路两旁种植对气体吸附力强的树种，一般情况下，常绿阔叶林的吸附力较大。在 CO、NOX 等严重超标路段，应加密种植林木，设置绿化带，使之形成绿化立体屏障，既可进一步降低噪声，又可吸附汽车尾气，净化空气。

（3）突发性交通事故中化学危险品泄漏的应急措施

加强道路上运送的有毒有害化学品车辆的管理，危险品运输一般应在公安局等级，有危险品记号，安排时间通过，避免泄漏事故的发生。一旦发生此类事故，应负责组织调动人员、车辆、设备、药物，对事故进行应急处理，使事故控制在最小范围内。

以上措施虽然是针对道路营运阶段提出的，但大多数措施，如植草种树等，在施工阶段就已开始实施。

道路环境问题错综复杂，涉及面广，环境保护任务十分艰巨。因此，在建设项目前期工作中作好项目环境影响评价，并提出初步设计、施工图设计中的环境防治措施，在施工、营运阶段应采取的措施及环境管理和监测计划，有很重要的意义。

8.3.3.4 环境影响评价结论

在严格执行相关法律、法规，落实各项污染防治措施，严格做到污染物达标排放的前提下，项目的实施对地表水、地下水环境的影响较小，各类噪声影响范围小，固体废物也基本不会对周边环境产生影响；加强施工期间环境管理，约束

施工行为，尽量利用原有景观，采取相应措施后，规划的实施对生态环境产生的影响较小。因此本项目可行。

8.4 资源和能源利用效果分析

8.4.1 道路施工和运营期间内节水、节点、节约用地、节约燃油等措施

8.4.1.1 方案技术措施

（1）选择合理的道路纵坡

道路竖曲线半径大小（ $>11500\text{m}$ ）对车辆行驶速度影响较小，道路纵坡对燃油消耗影响很大，在上坡时燃油消耗随着坡度的增加而增加，在下坡时相应的燃油节约比较有限。因此，应对采用较缓的道路纵坡对建设期间的工程费用与运营期间的节能费用和环保效益进行比较，采用合理的道路纵坡使之达到协调。

（2）降低道路填方，优化填挖方调配，合理选择取土坑和弃土堆位置，以上措施能有效减少土方的运输量，减少运输燃油消耗。

本项目设计过程中，注重平纵组合设计，道路纵坡依据规划标高进行设计，道路纵坡整体较为平顺，优化交通组织，在一定程度上减少汽车行驶的能耗。

8.4.2 施工期间节能措施

（1）建筑材料方面

①水泥混合料应采用具有除尘设备的封闭式厂拌工艺进行拌和，用无热源移动或高温熔融运输至施工现场。在减少环境污染的同时，增加了对热能的使用效益，节省大量能源。

（2）施工过程中节能减排措施

施工单位采取先进的施工工艺和道路用建筑材料，减少施工废水的产生。加强施工管理工作，普遍实行责任制，将工程材料，能源损耗降至最低。

8.4.3 运营期节能措施

（1）通过本项目的建设，提高道路通行能力，改善行车条件和驾驶舒适性。从而起到减少燃油消耗，降低车辆运营费用和车辆损耗的作用，产生较好的经济效益。

（2）推进国产汽车经济技术性能的提高，努力降低国产汽车百吨公里油耗。

（3）加强对运输车辆的组织和现代化管理，提高车辆实载率和能源利用率。

（4）注重新旧路面的衔接，减少新旧路面间的高差，增加行驶的舒适性，以

节省能源。

（5）选择能耗低、耐久性、强度高的建筑材料。在施工中采用先进的节能机械设备，以节约能耗。节能需从系统的角度进行分析研究，分析项目投入运营后引起的交通状况改善——车速提高、停车次数减少而导致油耗降低所带来的经济效益。

8.4.4 节能评价

通过上述的分析，可以看出道路运输节能主要包括建设期和运营期两部分的节能，本项目通过优化交通组织、采用节能设备和材料，显著降低了全生命周期能耗。建设期通过控制施工能耗与材料循环利用减少碳排放；运营期通过提升车辆通行效率，持续产生节能效益。措施符合交通运输部零碳试点导向，对区域节能目标实现具有积极意义。

9 项目风险管控方案

9.1 风险识别与评价

1、项目决策阶段

项目决策阶段，需要完成项目建议书、可行性研究报告和方案设计。所承担的服务内容包括构思策划、组织策划、目标策划、财务策划、实施策划、项目经济评价等。所谓构思策划指的是明确工程项目的性质、用途、基本内容、建设规模、建设水准、总体功能及构成等与项目实施有关的总体性目标。组织策划指的是结合项目特点确定并构建项目管理组织模式。目标策划指的是确定项目的质量目标、造价目标、进度目标、安全目标和环保目标。财务策划指的是确定工程融资方案，借助科学的融资方案控制造价并降低风险。实施策划指的是确定工程实施策划，包括对工程实施任务的分解和组织。项目经济评价指的是对工程的财务可行性和经济合理性进行分析论证，分析项目在现行财税制度下的盈利能力和清偿能力，计算项目对国民经济的贡献和对社会的影响。

决策阶段的策划质量对整个工程项目的影 响最大，特别是财务策划、实施策划和经济评价能力，一旦决策有误，项目后续实施过程中将出现种种问题，轻则产生额外的成本，重则导致项目的失败。项目决策阶段的风险常常表现为项目规划与区域未来发展方向不符、项目定位缺乏前瞻性、项目投资估算偏低、项目违规等风险。决策阶段的风险最为隐蔽，检测度很低，往往在后续建设阶段和运营

阶段才表现出来。

建设项目的技术经济要求越来越复杂，前期的决策分析离不开科学的理论和方法指导，也离不开细致深入的调查和论证。为降低决策失败的风险，一般要求决策分析遵循：①合规原则。项目建设符合国家法律法规的要求；②先论证后决策的程序；③一致性原则。项目规划和定位与区域发展方向保持一致；④严谨论证原则。通过专家研讨等方式对方案进行充分论证。

2、项目招投标阶段

项目招投标及发包阶段，应依据前期决策的结果及业主的需求来开展工作，保证其选定的监理单位、造价咨询企业、工程总承包单位、分包单位和设备供应商的资质、业绩、技术、服务和能力等符合项目需要。

现阶段可能出现招标条件设置不合理、对投标对象审查失败、选用非合格对象、招标失败、招标时间过长延误工期、招标清单重项或漏项等风险。为防范这些风险，应提前确定招标要求和评分细则，避免有争议或不合理的事项；另一方面建立招标清单复核机制，安排专门人员对照清单计价规范对招标清单进行仔细核对，并总结容易重复和容易遗漏的清单。

3、项目实施阶段

项目实施阶段，通过咨询企业检查设计标准和设计规范，控制施工进度和施工效果，协调设计、施工、审计等关联关系，及时向业主反馈项目进展和合理化建议，保证工程项目按计划执行。

项目实施阶段涉及勘察、设计、物料采购、施工建设等，风险的表现形式比较丰富。比如勘察方面，主要是勘察质量风险；设计方面，主要是设计变更率过高风险、设计特征描述错误风险；采购方面，主要是物料采购价高质低风险、物料采购延迟风险；工程管理方面，归纳起来就是质量风险、安全风险、进度风险、成本风险、内业管理风险和自然灾害风险。

勘察质量风险的来源可能是勘察单位专业能力的不足，也可能是业主的强行干预导致。然而，无论原因由来何处，工程勘察的质量风险都可能造成工程量不规范、工期延误、成本增加等后果。

设计变更有可能因为图纸修改导致，也可能由异常的工作环境、国家政策的变化和管理不规范等因素导致。设计变更频率过高，可能导致项目成本增加，还

可能影响项目整体进度。

物料采购价高质低，原因众多，可能是物料采购员疏忽导致，也可能是供应商恶意欺骗、以次充好导致，还可能是采购员与供应商沆瀣一气，联手蒙骗导致。物料采购价高质低可能引发项目质量风险和成本超支风险。物料采购延迟的原因要么在于采购员下单不及时，要么在于供应商物料紧张，无论原因归属何处，物料采购延迟都可能影响项目的整体进度。

工程管理中，控制质量风险、安全风险、进度风险、成本风险是重中之重。风险因素可能与前期规划、勘察、设计、采购有关，也可能与现场监理管理水平有关，也可能与自然灾害有关。

防范实施阶段的风险，应明确不同风险的发生原因，根据发生原因确定风险责任承担方，业主原因导致的风险(如政策变化风险)由业主承担损失，咨询企业原因导致的风险(如设计特征描述错误)向咨询企业追讨损失，承包单位原因导致的风险(如安全事故)向承包单位追讨损失，对于地震、火山、泥石流、海啸等自然灾害，可遵循各自损失各自承担的处理原则。为避免后续的争议，咨询企业需要分别在与业主的服务合同及与承包单位的合同中明确说明风险处理原则。其次，要加强风控管理，针对物料采购等重大事项制定规范的审批流程。加强内业管理，定期检查，通过多次检查、评估等发现问题。

4、项目运营(运维)阶段

建设完工后，根据项目特点明确可能承担的运营管理责任，运营内容不尽相同，有些涉及商业运营、有些涉及公共基础设施的运营维护，有些仅涉及设备和器材的维修保养。

公共基础设施项目，运维风险主要表现在设施维护不力、保养不力、成本偏高、运维亏损等。控制运维风险:①通过合同条款约定采购设备的型号和品牌，尽量选择质优的产品，从源头上降低设备损坏的频率，控制修理成本;②通过合同条款约定运营的收入来源、缺口补助的规则、维护 and 保养的要求、绩效考核机制和奖惩方法等，降低运维亏损的概率;③加强运维团队管理，制定严格的运维管理制度和操作规程，控制员工的操作风险。

5、通过调查分析，有些社会稳定风险可能属于不同的风险类别，具有多面性，项目所涉及的主要风险源类别划分见下表。

主要社会稳定风险源类别划分类

风险类别/主要风险来源	合法性	合理性	可行性	可控性
项目合法性	1			
征地拆迁		1	0	
管线改移		1	0	
噪声、尘土		1	0	
生态环境	0	1	0	
交通出行		1	0	
工程方案		0	1	
建设条件			1	
建设时机			1	
社会治安				1
社会舆论				1
其他社会稳定风险	0	0	0	0

9.2 风险评价

9.2.1 项目的合法性分析

9.2.1.1 项目的决策复核法律法规及发展规划

项目经过充分可行性论证，严格按照《市政公用工程设计文件编制深度规定》（2013 年版）以及相关规范编制，依据省、市人民政府关于项目建设的相关文件、征地标准、搬迁补偿安置办法等开展项目的方案编制工作，程序合法，手续齐全。整个项目符合该地区国民经济和社会发展规划第十四个五年规划、城市总体规划等相关规划，项目目标与规划内容衔接协调。

9.2.1.2 符合国家级地方政策

拟建项目符合有关政策的要求。该项目是地方经济发展和交通发展的需要。当地要实现经济社会的快速发展，必须先改善交通基础设施条件。项目的建设将有效联系当地农业、工业，促进产业的整体功能发挥，从而带动地方经济的发展，完善区域路网级配，带动区域经济发展，引领城市风貌建设。

风险评估结论：项目合法性风险较小。

9.2.2 项目的合理性分析

9.2.2.1 项目选址及线形符合规划

本项目道路依照规划路网设计，在规划基础上依据相关设计规范优化调整。

9.2.2.2 项目土地利用合理

1、土地利用效率的提高：市政路网建设通过规划合理的道路网络，优化土地利用方式，使土地资源得到更有效的利用。通过规划合理的道路布局，能够更好地连接各个功能区域，减少行车距离和时间成本，提高交通效率。这有助于减少不必要的土地占用，节约土地资源。

2、促进城市空间紧凑化：市政路网建设可以促进城市空间的紧凑化，实现集约化发展。通过合理布局道路，缩短居民、工作场所、商业中心等地点之间的距离，鼓励人们采用步行、骑行等低碳出行方式，减少私人驾车需求。这种紧凑的城市发展模式有利于减少土地开发压力，保护农田和自然环境。道路网的完善和道路网级配的合理化是增强城市活力的重要方式。

3、提高土地多功能性：市政路网建设可以为土地赋予更多的功能，提高土地的多功能性。项目在道路边设置公共绿地、休闲广场、停车设施等，使得道路既能满足交通需求，又能提供公共空间和服务。这种多功能的设计有助于提高土地的利用效率和社区居民的生活品质。

4、促进可持续发展：市政路网建设应当符合可持续发展的原则，包括生态保护、节能减排等。项目通过绿化带的设置、雨水利用设施的建设等方式，减少道路对环境的影响，提高生态效益。此外，道路断面布置考虑多功能性，鼓励公共交通和非机动出行，能够降低碳排放，减少交通拥堵，促进城市可持续发展。

本项目道路设计过程中，按照规划道路网红线进行设计，根据规范和道路功能定位进行优化调整。

9.2.3 项目的可行性分析

9.2.3.1 项目建设条件可行

本项目从自然条件（包括地形、地质、水文、气候等）、城镇规划、产业布局、林业布局、区域交通条件、沿线建（构）筑物、水电及通讯设施条件等方面进行了科学分析与论证，保证了拟建项目在各方面的可行性。本项目位于城市建设用地范围内，途径路段对农、林、水布局无影响；为使建设对环境的影响降到

最低，应考虑合理的结构防护设施，并通过植树种草等绿化方式，以提高绿化面积、改善自然景观；同时考虑到地块开发情况，设计过程近远期结合进行方案优化。

9.2.3.2 项目经济效益可行

结果表明，本项目经济内部收益率为 10.63%，高于我国目前的社会折现率 8%，到评价期末的累计经济净现值为 22503.62 万元、经济效益费用比为 2.78，经济投资回收期 11.23 年，分析指标结果表明该拟建项目国民经济效益良好。

9.2.4 项目的可控性分析

9.2.4.1 项目拆迁补偿可控

本项目土地收储、建筑物拆迁及管线迁改工作已有规划，逐步开展。

风险评估：项目的可控性风险较小。

9.2.4.2 项目工程环境可控

拟建项目在施工期、营运期都将对影响区域内的声环境、空气环境、地表水环境造成不同程度的影响，主要影响为对相关道路造成的交通压力及施工期、营运期的交通噪声影响，在采取必要的防范措施后，可使项目建设所带来的不利影响降低至可以接受的水平。

风险评估：项目的可控性风险较小。

9.3 风险管控方案

本项目在建设过程中，要坚持社会稳定问题全过程管理，及时发现问题，采取措施。为保护人民群众利益，规范项目建设、确保项目顺利实施及运营，各部门对于可能出现的社会稳定风险源应该做好防范和化解的准备，对可能存在的问题制定相关的措施，维护社会稳定。同时为确保对可能发生的社会稳定问题尤其是较大群众事件能及时、高效、有序地开展工作，提高应急反应能力和处理突发事件的水平，需要制定相应的应急预案，并根据实际情况实施动态跟踪不断调整完善。

（1）建立风险管控机制，提高风险识别能力。在工程项目风险管理过程中，施工企业务必提高自身风险识别能力，客观、正确判断风险类型及其影响，建立健全风险预警机制，确保风险因素在可控状态内。首先，要从实际出发，充分考虑项目总体情况和实际情况，做好风险预警机制、风险管理应急预案，明确风险

管理程序，完善企业的风险预控监控职能，杜绝因重大失误而导致项目承受重大经济风险和法律风险

（2）充分估计项目风险，合理确定招标策略。工程项目投标前充分了解项目信息、技术难点，掌握项目的各项情况，充分预估项目风险，有效避免项目风险。

（3）加强项目过程管理，加大对项目及项目承包人施工能力、经济实力、管理能力等条件评估，通过不同专业领域工程项目的实施，逐步建立健全社会资源档案数据库，确保真正具备实力的社会资源参与工程项目的建设；加强企业各职能部门之间的沟通协作，实施全过程监督控制；对施工中各环节的各个管理要素进行有效控制，保证项目处于可控的状态。

（4）完善风险承诺制度，确保企业经济利益。要求项目承包人缴纳足额各种风险保证金，并约定安全质量风险抵押金、民工风险保证金的扣留比例和扣除方式；要求承包人对工期作出承诺，明确其需承担的责任；要求项目承包人为民工购买保险，具备条件或工程性质特殊的。还可要求其对工程项目投保，将项目风险因素进行稀释和转移，从而在风险发生时保证企业经济效益损失最小。

（5）规范风险管控程序，加大审计监督力度。在项目管理过程中严格执行风险控制流程，及时处理风险防范管理制度执行过程中暴露的问题。对项目工程款进行合理有效的控制，防范因资金支付使用不当而造成项目停工带来的工期风险和经济风险。

9.4 风险应急预案

9.4.1 项目风险等级

通过上述对本项目风险分析，对项目建设的合法性、建设标准、建设用地及征地补偿、生态环境保护、交通影响、施工措施及对沿线生产生活的其他影响的等方面全方位进行风险识别及分析，风险发生的可能性及影响程度提出防范和化解风险的方案措施，提出采取相关措施后的社会稳定风险等级建议，得出结论：本项目为低风险项目。

9.4.2 落实风险防范、化解措施的有关建议

发挥当地政府及其相关职能部门在项目社会稳定风险管理工作中的主导作用，构建合理、通畅的风险管理联动机制，通过制定项目风险管理工作计划，深入开展调查分析，加大宣传力度和工作力度，切实落实风险防范和化解措施，做

好应急预案，强化施工和运营期的管理，全方位地落实、开展风险管理工作，使该项目社会稳定风险发生概率降到最低、风险影响程度降到最小。

9.4.2.1 风险控制要点

（1）宣传政策，上下联动，使“被动维稳”变“主动维稳”。广泛深入宣传道路建设政策，提高群众对政策知晓率，是本次建路工程的一项重要任务。一是要多方召开座谈会，及时听取周边群众的意见建议，并做好相关的政策宣传，让老百姓知道政策范围、施工时间、实施方案等一些政务公开信息，真正做到合情合理、以人为本。二是对一些个案、特案进行认真研究、主动协调、积极动员，全面、有序的推进道路建设。

（2）严格监管，确保质量，使工程的任一环节都得到保障。建立监管机制，严把质量关，确保道路建设工程万无一失。

（3）精心安排，合理组织施工。因地制宜的制定好施工计划，既要不影响施工进度，也不能影响老百姓的生活。

10 研究结论及建议

10.1 主要研究结论

通过对本项目可行性研究，项目的实施是必要的，技术上是可行的，经济上是可靠的。项目的实施将满足片区的开发建设需求，还将提高项目周边人民的生活福利，改善经济、社会和自然环境，创造新的就业机会和促进区域经济发展。因此其社会效益、经济效益和环境效益是十分显著的。

业主组织机构齐全，各部门分工明确，主要管理人员具有较为丰富的管理经验，能胜任项目的开发建设和经营管理工作。

综上，本项目建设方案可行、项目业主能够把控项目的开发建设和经营管理，建议尽快批准，以尽早发挥效益。

10.2 问题与建议

1、乐民路与望洪路交叉口范围涉贴部门未收集到设计方案，经与建设单位沟通该部分由望洪路实施，下阶段走好方案衔接对接工作。

2、乐民路终点与乐兴路相交，经复核相关设计资料乐兴路未预留相关路口，需对已建的乐兴路进行局部破除衔接。

3、乡韵路起点位置与一号线路面修复范围衔接，经复核已收集到的设计资料



一号线路面恢复范围乡韵路东侧慢行系统中断缺失，经与建设单位沟通目前增加设计范围贯通慢行系统，新增范围位于地铁 1 号线保护范围，下阶段需做好涉铁设计及审批相关工作。

4、因缺乏公交车站相关规划，需要进一步向交通部门明确公交车停靠站的规划位置及形式。

《东莞市水乡新城乐民路、乡韵路（北段）工程 可行性研究报告》评估会专家组意见

受东莞水乡特色发展经济区政府管理委员会经济发展局委托，广州宏达工程顾问集团有限公司于 2026 年 5 月 9 日在水乡科创中心组织召开了《东莞市水乡新城乐民路、乡韵路（北段）工程可行性研究报告》（以下简称《可研报告》）评估会，会议邀请了交通规划、市政道桥、给排水工程、电气工程及工程造价等专业的五位专家组成专家组。东莞市交通运输局、东莞市水务局；水乡管委会；经济发展局，自然资源局、统筹开发管理局、城市建设局、财政分局、投审中心、工程建设中心；望牛墩镇；生态环境分局、自然资源局、规划所、交通运输分局、工程建设中心、农林水务局、水务工程运营中心、文化服务中心；东莞市水务集团供水有限公司洪梅分公司、中国联通东莞分公司、中国移动通信集团广东有限公司东莞分公司、新奥燃气；北京市市政工程设计研究总院有限公司（编制单位）等单位的代表参加会议。

专家们踏勘了项目现场，听取了编制单位的汇报，审阅了《可研报告》的相关材料，本着客观、科学、公正的原则，经充分讨论，形成专家组意见如下：

一、总体评价

《可研报告》内容基本齐全，建设方案可行，深度符合编制办法的要求。专家组同意通过评审，结合本次专家意见修改完善后，可作为下一步工作开展依据。

张会亭

二、意见和建议

- 1、完善报告编制依据，进一步加强项目必要性和迫切性论述。
 - 2、结合区域路网规划进一步论证道路设计速度。
 - 3、结合道路功能定位、交通预测结果、设计速度等要素，优化乐民路横断面方案；进一步完善公交站点布局方案。
 - 4、优化道路平纵面指标，结合地质资料优化软基处理方案。
 - 5、结合水务部门意见补充桥涵方案比选。
 - 6、补充周边水系相关水文参数，根据相关防洪排涝规划复核道路及雨水排出口标高。
 - 7、补充雨水、污水相关水力计算图表，落实与上下游管道的负荷及标高衔接。
 - 8、补充电力通信管线方案的依据；完善市政供配电方案内容。
 - 9、按优化调整后的建设方案，复核工程量、单价及工程建设其他费，调整投资估算。
- 其他详见专家个人意见。

专家组组长：

张会亭

专家组成员：

何永、刘东燕

2026 年 5 月 9 日

王峰、郭新

东莞市水务集团供水有限公司望牛墩分公司

关于《征求乐民路、乡韵路（北段）工程可行性研究报告的函》的回复意见

水乡管委会城市建设局：

《关于征求乐民路、乡韵路（北段）工程可行性研究报告的函》已收悉。根据贵局的道路规划，结合我司的供水实际情况，经研究，乡韵路在我司的给水管道建设计划内可以建设，而乐民路则不在我司建设计划内，暂不予考虑。

此复。

东莞市水务集团供水有限公司望牛墩分公司

2025年8月6日

（联系人：李富荣，联系电话：13925799911）

广东电网有限责任公司东莞西北区供电局文件

关于《征求乐民路、乡韵路（北段）工程可行性研究报告的函》意见的复函

水乡管委会城市建设局：

贵单位《关于征求乐民路、乡韵路（北段）工程可行性研究报告的函》已收悉，经认真研究，我区局对该文无修改意见。

特此函复。

广东电网有限责任公司东莞西北区供电局

2025年9月2日

（联系人：翟志哲，联系电话：13712880103）

中国移动通信集团广东有限公司东莞分公司

关于征求《关于征求乐韵路（北段）工程可行性研究报告的函》的回函

水乡管委会城市建设局：

《关于征求乐韵路（北段）工程可行性研究报告的函》意见函已收悉，现将相关意见反馈至贵局。具体内容如下：

根据我市政建设规划及区域路网优化需求，现就望洪路东侧管道贯通及配套管道建设事宜函告如下：

一、现状背景

望洪路西侧现有运营商管道因受 110KV 电力管道及城轨高架桥影响，长期未能延伸至东侧，导致东西向连接受阻。为完善区域路网结构，亟需贯通水乡大道、乡韵路、试验大道、道滘大众路，构建望牛墩-道滘双跨河路由，并满足市政施工区域未来业务覆盖需求。

二、本期建设建议

（一）乡韵路工程：沿路新建 2 孔主干通信管道，总长度 1.1 公里；于主要交叉路口预埋跨路管道，确保横向连接能力。

（二）乐民路工程随路敷设 1 孔接入管道，总长度 0.275 公里（275 米）。

三、建设目标：通过上述工程实施，可有效突破望洪路东西侧管道阻隔问题，支撑区域路网互联互通，同时为后续市政管线扩容预留通道，保障业务发展需求。

以上情况，特此函达。

联系人：曾端阳 13922992518

中国移动通信集团广东有限公司
东莞分公司

广东省广播电视网络股份有限公司东莞望牛墩分公司

关于《征求乐民路、乡韵路（北段）可行性 研究报告的函》意见的复函

水乡管委会城市建设局：

贵单位《关于征求乐民路、乡韵路（北段）可行性研究
报告的函》已收悉，经认真研究，我公司对该文无修改意见。

特此函复

广东省广播电视网络股份有限公司东莞望牛墩分公司

2025年8月26日