

**汕头市潮阳区练江片区乡村振兴示范带  
——潮阳区龟海北干渠城南段风貌提升工程  
可行性研究报告（修订稿）**

中亿国际设计集团有限公司  
汕头市城市规划设计研究院有限公司  
2024年01月

# 工程咨询单位乙级资信预评价证书

单位名称： 中亿国际设计集团有限公司

住 所： 贵州省铜仁市印江土家族苗族自治县龙津街  
道北环长坡路口房屋3层

统一社会信用代码： 91520625MAAL1NNW0Q

法定代表人： 陈淑英

资信等级： 乙级预评价

资信类别： 专业资信

业 务： 建筑，农业、林业，水利水电，市政公用工程

证书编号： 乙预292022010037

有 效 期： 2022年12月31日至2023年12月30日



发证单位： 贵州省工程咨询协会



91520625MAAL1NNW0Q

营业执照



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

注册资本 伍仟万圆整

成立日期 2021年05月14日

贵州省铜仁市印江土家族苗族自治县

县龙津街道北环长坡路口房屋3层

[illegible]

登记机关

2022

11 04  
年 月  
日

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

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

国家企业信用信息公示系统网址:

国家市场监督管理总局监制

## 修编单位人员

审定人员： 王华 金属结构高级工程师

审核人员： 秦志 道路与桥梁高级工程师

修编人员： 解武辉 注册咨询工程师

纪仲军 注册咨询工程师

项目负责人：王芳 道路与桥梁高级工程师

设计人员： 高友秋 谢晓璜 肖楷翰





# 城乡规划编制资质证书

证书编号：自资规甲字21440397

证书等级：甲级

单位名称：汕头市城市规划设计研究院有限公司

承担业务范围：业务范围不受限制

统一社会信用代码：91440500MA7KXMRP4J

有效期限：自2021年11月26日至2025年12月31日



扫码登录“城乡规划编制单位信息公开系统”了解更多信息



项目名称：汕头市潮阳区练江片区乡村振兴示范带—潮阳区龟海北干渠城南段风貌提升工程可行性研究报告（修编）

委托单位：汕头市潮阳区城南街道办事处

编制单位：汕头市城市规划设计研究院有限公司

资质等级：甲级城乡规划编制资质

发证单位：中华人民共和国自然资源部

证书编号：自资规甲字21440397

审定：许斯鹏 执行董事 注册城市规划师

审核：张端明 副院长 高级规划师 注册城市规划师

校核：曾萍 高级规划师 注册城市规划师

项目承担部门：空间规划研究所

部门核对：肖广华 高级规划师

陈中 高级规划师 注册城乡规划师

部门校对：廖跃瀚 高级规划师 注册城市规划师

项目负责人：叶春辉 城市规划师 注册城乡规划师

项目组成员：林希帆

廖钰涵

# 目 录

修编说明 .....	1
<b>1 概述 .....</b>	<b>6</b>
1.1 项目概况 .....	6
1.2 项目单位概况 .....	10
1.3 编制依据及研究范围 .....	11
1.4 主要结论和建议 .....	13
<b>2 项目建设背景与必要性 .....</b>	<b>15</b>
2.1 区域概况 .....	15
2.2 项目发展背景 .....	19
2.3 项目立项背景 .....	22
2.4 规划政策的符合性 .....	23
2.5 项目建设的必要性 .....	26
<b>3 交通分析及预测 .....</b>	<b>30</b>
3.1 市域交通体系布局规划 .....	30
3.2 片区路网总体结构 .....	34
3.3 流量预测 .....	35
3.4 流量预测结论 .....	37
3.5 交通生成 .....	37
3.6 交通分布 .....	39
3.7 交通方式划分 .....	41
3.8 交通分配 .....	42
3.9 交通流量结论 .....	46

<b>4 项目选址与要素保障</b> .....	<b>49</b>
4.1 项目选址 .....	49
4.2 项目现状 .....	49
4.3 自然条件 .....	55
4.4 工程地质条件 .....	57
4.5 建设材料及运输条件 .....	67
4.6 要素保障分析 .....	68
<b>5 设计依据、规范及技术标准</b> .....	<b>70</b>
5.1 设计依据 .....	70
5.2 采用的规范、规程及技术标准 .....	70
5.3 技术标准与设计技术指标 .....	73
<b>6 项目工程方案</b> .....	<b>75</b>
6.1 总体设计思路及原则 .....	75
6.2 工程设计方案 .....	76
6.3 道路工程 .....	78
6.4 道路配套工程 .....	92
6.5 交通工程 .....	98
6.6 照明工程 .....	103
6.7 管线工程 .....	105
6.8 绿化工程 .....	121
6.9 河道清淤方案 .....	123
<b>7 项目建设管理方案及运营方案</b> .....	<b>126</b>
7.1 建设管理模式选择 .....	126
7.2 项目建设管理方案 .....	127
7.3 安全保障方案 .....	133



7.4 项目运营管理方案 .....	134
7.5 项目实施方案 .....	134
<b>8 招标方案 .....</b>	<b>136</b>
8.1 项目招标的主要依据 .....	136
8.2 招标的原则 .....	137
8.3 项目招标的组织形式 .....	138
8.4 项目招标的方式 .....	138
8.5 项目招标的具体实施 .....	138
<b>9 投资估算与资金筹措 .....</b>	<b>140</b>
9.1 编制范围 .....	140
9.2 编制依据 .....	140
9.3 取费依据 .....	143
9.4 总投资估算 .....	145
9.5 资金筹措 .....	152
9.6 项目收入与运营成本 .....	152
9.7 财务分析 .....	154
<b>10 经济影响效果分析 .....</b>	<b>156</b>
10.1 分析依据 .....	156
10.2 投资计划 .....	156
10.3 分析参数 .....	157
10.4 费用调整 .....	158
10.5 效益计算 .....	159
10.6 敏感性分析 .....	162
10.7 国民经济评价 .....	163
<b>11 社会影响效果分析 .....</b>	<b>164</b>
11.1 社会影响分析 .....	164

11.2 互适性分析 .....	167
11.3 社会风险分析 .....	168
11.4 社会评价结论 .....	168
<b>12 环境影响分析 .....</b>	<b>170</b>
12.1 执行标准 .....	170
12.2 沿线环境特征分析 .....	171
12.3 建设项目环境影响分析 .....	173
12.4 环境保护目标 .....	175
12.5 环境保护措施 .....	177
12.6 环境保护评价 .....	181
<b>13 水土保持影响分析 .....</b>	<b>182</b>
13.1 编制依据 .....	182
13.2 设计原则 .....	182
13.3 防治职责 .....	183
13.4 因素预测 .....	184
13.5 水土流失影响评价 .....	184
13.6 水土保持措施 .....	184
13.7 水土保持监测 .....	185
<b>14 能源利用效果分析 .....</b>	<b>187</b>
14.1 分析依据 .....	187
14.2 能耗状况和能耗指标分析 .....	189
14.3 节能措施和节能效果分析 .....	192
<b>15 防洪影响评价 .....</b>	<b>199</b>
15.1 技术标准 .....	199
15.2 基本情况 .....	199
15.3 相关规划 .....	200

15.4	设计概况 .....	201
15.5	防洪影响分析 .....	201
15.6	防洪标准评价 .....	203
<b>16</b>	<b>安全设施和安全条件论证 .....</b>	<b>204</b>
16.1	危害因素和危害程度分析 .....	204
16.2	安全措施方案 .....	205
<b>17</b>	<b>海绵城市 .....</b>	<b>208</b>
17.1	海绵城市概述 .....	208
17.2	设计原则 .....	208
17.3	规划建设要求 .....	208
17.4	参考的规范及标准 .....	209
17.5	设计参数 .....	210
17.6	指标体系 .....	212
17.7	项目海绵城市建设指引 .....	214
17.8	海绵城市建设措施 .....	219
<b>18</b>	<b>项目风险管控方案 .....</b>	<b>221</b>
18.1	编制依据 .....	221
18.2	风险调查 .....	222
18.3	风险识别 .....	224
18.4	本项目社会稳定风险内容及其评价 .....	226
18.5	风险防范措施分析 .....	228
18.6	风险综合评价 .....	231
18.7	项目风险等级评判结果 .....	231
18.8	落实风险防范、化解措施的有关建议 .....	232
18.9	风险应急预案 .....	233
<b>19</b>	<b>研究结论及建议 .....</b>	<b>236</b>

19.1 项目总体结论 .....	236
19.2 相关建议 .....	236
<b>21 附件 .....</b>	<b>238</b>
<b>22 附图 .....</b>	<b>257</b>



# 修编说明

随着可研报告编制工作的深入开展，通过征求建设单位以及各社区的意见，结合用地、权属、群众需求等实际情况，对可研报告的建设内容进行优化调整，经多轮研究形成优化方案。鉴于项目建设内容和投资已发生较大变化，为完善规范工程基本建设程序及项目管理，开展本次修编工作。

## 一、项目修编调整情况

### 1、调整可研报告项目性质

修编前可研中项目的性质定义为四级公路，根据本项目的实际情况，项目性质定义为市政道路(村镇)。

### 2. 调整可研报告断面

根据现场实地踏勘，若按照可研断面实施建设内容，不可避免需占用到部分农田及鱼塘位置，根据建设单位及各社区的意见，本项目断面情况根据现场地形条件，在现状道路宽度上综合考虑实施建设内容，优先保证车行道连贯，在路面宽度满足的情况下考虑停车位、人行道，亲水平台。

### 3. 调整可研报告道路工程（该项建安费有所增加）

修编前可研中项目的性质定义为四级公路，根据本项目的实际情况，项目性质定义为市政道路(村镇)。

①道路路面结构调整：原可研报告中，路面结构为沥青混凝土路面（部分路面为利用现状混凝土路面加铺沥青罩面），通过征求建设单位及各社区的意见，取消黑体化设计，利用现状完好的混凝土路面，对破损严重的混凝土路面进行破除后修复，对土路面进行硬底化设计。

②车行道及人行道工程量调整：由于横断面调整，对应的车行道面积、人

行道及亲水平台面积、路缘石工程量均需调整。

③北干渠两侧栏杆调整：原可研报告中北干渠两侧栏杆为水泥仿木栏杆，由于调整了横断面，需根据断面不同配置水泥仿木栏杆、防撞墩、靠近河塘一侧还需设置防撞栏。

#### 4. 调整可研报告桥涵工程（该项建安费有所增加）

①原可研报告中对危（老）桥重建修整，同时在北干渠与北港渠交汇处设置一座特色拱桥用于行人通行，通过现场踏勘及征求相关部门意见，为优先保证项目车行道连贯，需对北干渠北侧五处支渠处各设置一座箱涵，同时在北干渠与北港渠交汇处取消特色拱桥设计，设置一座桥涵（双向两车道），达到车行道连贯。

②在凤北及大南社区的介绍下，位于北干渠与北港渠交汇处的两座桥闸年久失修，在征求建设单位及两社区的意见后，将以上两处桥闸改造纳进本次项目设计范围内。

③通过现场踏勘，在北干渠终点处三座现状桥涵均存在不同程度上的破损，为统一项目的整体形象，对以上三座桥涵进行修复（更换铺装层及安装栏杆）。

#### 5、调整可研报告排水工程（该项建安费有所增加）

由于横断面调整，对应的雨水工程工程量有所调整。

#### 6、调整可研报告土建工程（该项建安费有所减少）

原可研报告中项目涉及的土建项目主要有位于沿路的6处公厕设计，经过现场踏勘以及对各社区用地情况进行咨询，暂无用地可用于公厕建设，因此取消公厕建设，利用沿线景区公厕作为过渡。

7、其他微调内容（该项建安费有所减少）

## 二、修编前后的可研报告对比情况

修编前，《潮阳区发展和改革局关于汕头市潮阳区练江片区乡村振兴示范带——潮阳区龟海北干渠城南段风貌提升工程可行性研究报告的批复》（潮阳发改综〔2022〕130号）批复的项目建设内容及规模：项目贯穿城南街道西南部，西起城西四路，南至井田公路，全长5364米，分为两期建设。包括沿岸两侧道路硬底化，增设栏杆扶手（10000米）道路两侧配套设施，危（老）桥重建修整、增设桥道、亲水平台（2500平方米）、护坡，河道清淤（50000平方米）及清障（10728米）等。项目估算总投资7987.00万元，其中，工程费用5147.00万元，工程建设其他费用2248.00万元，预备费592.00万元。

修编后，项目的建设内容及规模：汕头市潮阳区练江片区乡村振兴示范带——潮阳区龟海北干渠城南段风貌提升工程，项目全长5364米，贯穿城南街道西南部，西起城西四路、南至井田公路。主要建设内容包括：

道路工程：沿岸两侧道路进行硬底化设计（部分混凝土路面利用），新建人行道（含亲水平台）；新建挡土墙；根据断面不同配置水泥仿木栏杆、防撞墩、防撞栏杆；对现状城市排水渠进行清淤以及设置亲水平台护坡。不涉及管线迁改工程。

道路配套工程：对北干渠北侧五处支渠处各设置一座箱涵；在北干渠与北港渠交汇处设置一座箱涵（双向两车道），同时对凤北及大南社区的两座现状桥闸进行改造；对位于终点的三座桥涵进行修复。

交通工程：划设交通标线，施画停车位。

排水工程：新建雨水系统。

电气工程：配套道路照明以及充电桩。

绿化工程：新种行道树及配套树池。

建设项目总投资为7986.59万元：其中工程建安费为6097.43万元、工程建设其他费用为1508.85万元、预备费为380.31万元。

修编前后对比表

序号	项目或费用名称	计算说明	修编后估算金额 (万元)	修编前估算金额 (万元)
一	工程建安费		6097.43	5147.00
二	工程建设其他费用		1508.85	2248.00
1	项目建设管理费	财建〔2016〕504号	93.17	116.00
2	工程建设监理费	发改价格〔2007〕670号	142.82	181.00
3	项目建议书	计价格〔1999〕1283号	11.71	12.00
4	编制可行性研究报告 (含修编)	计价格〔1999〕1283号	16.40	23.00
5	评估可行性研究报告	计价格〔1999〕1283号	6.00	
6	工程测绘费	中设协字【2022】52号	8.42	17.00
7	工程勘察费	计价格〔2002〕10号	45.56	30.00
8	工程设计费	计价格〔2002〕10号	253.82	260.00
9	预算编制费	粤价函〔2011〕742号	20.80	
10	施工图审查费	(勘察费+设计费)× 6.5%	19.46	17.00
11	施工招投标代理服务 费	计价格〔2002〕1980号	31.10	
12	设计招投标代理服务 费	计价格〔2002〕1980号	2.73	
13	监理招投标代理服务 费	计价格〔2002〕1980号	1.84	4.00
14	社会稳定风险报告编 制及评估费用	计价格〔1999〕1283号	32.00	12.00
15	环境影响报告编制及 评估费	计价格〔2002〕125号文	10.59	9.00



16	水土保持方案编制费	粤水建管[2017]37 号	43.20	26.00
17	水土保持观测人工费	粤水建管[2017]37 号	41.70	
18	水土保持经济技术咨询费	粤水建管[2017]37 号	40.00	
19	水土保持补偿费	粤发改价格[2021]231 号	5.00	
20	场地准备及临时设施费	(工程建安费) × 1%	60.97	
21	工程保险费	(工程建安费) × 0.45%	27.44	
22	检验监测费	(工程建安费) × 1%	60.97	
23	城市基础设施配套费	(工程建安费) × 4%	243.90	
24	防洪评价报告编制及评估费用	关于河道管理范围内建设项目防洪影响咨询服务费计列的指导意见	36.00	
25	预算审核费	粤价函[2011]742 号	20.80	
26	概算审核费	粤价函[2011]742 号	8.24	
27	结算审核费	粤价函[2011]742 号	10.21	
28	土地费用	《汕头市人民政府关于公布实施征收农用地区片综合地价的公告》	214.00	1514.00
三	<b>基本预备费</b>	取工程费用和其他费用之和的 5%	<b>380.31</b>	<b>592.00</b>
四	<b>建设项目投资 (一+二+三)</b>		<b>7986.59</b>	<b>7982.00</b>

# 1 概述

## 1.1 项目概况

### 1.1.1 项目名称

汕头市潮阳区练江片区乡村振兴示范带—潮阳区龟海北干渠城南段风貌提升工程可行性研究报告。

### 1.1.2 项目建设内容及规模

建设规模：汕头市潮阳区练江片区乡村振兴示范带—潮阳区龟海北干渠城南段风貌提升工程，项目全长5364米，贯穿城南街道西南部，西起城西四路、南至井田公路。主要建设内容包括：

道路工程：沿岸两侧道路进行硬底化设计（部分混凝土路面利用），新建人行道（含亲水平台）；新建挡土墙；根据断面不同配置水泥仿木栏杆、防撞墩、防撞栏杆；对现状城市排水渠进行清淤以及设置亲水平台护坡。不涉及管线迁改工程。

道路配套工程：对北干渠北侧五处支渠处各设置一座箱涵；在北干渠与北港渠交汇处设置一座箱涵（双向两车道），同时对凤北及大南社区的两座现状桥闸进行改造；对位于终点的三座桥涵进行修复。

交通工程：划设交通标线，施画停车位。

排水工程：新建雨水系统。

电气工程：配套道路照明以及充电桩。

绿化工程：新种行道树及配套树池。

### 1.1.3 投资项目性质

项目结合城市总体规划、控制性详细规划及市政道路（村镇）的功能定位，在现状北干渠的基础上进行建设，属于改建项目性质。

本项目为城市基础设施建设项目，根据《产业结构调整指导目录（2019年本）（2021年修正版）》，本项目属于鼓励类产业项目。

#### **1.1.4 项目建设工期**

本项目建设期限为12个月，即2024年1月至2024年12月（2023年10月初前完成工程前期相关工作，计划于2024年12月竣工，2024年12月进行竣工验收并投入使用）。具体实施计划，以上级主管部门最后审批意见为准。

#### **投资估算及资金来源**

项目本项目总投资额为7986.59万元，其中：

工程建安费6097.43元；

工程建设其他费用1508.85万元（其中项目建设管理费93.17万元、工程建设监理费142.82万元、项目建议书11.71万元、编制可行性研究报告（含修编）16.40万元、评估可行性研究报告6.00万元、工程测绘费8.42万元、工程勘察费45.56万元、工程设计费253.82万元、预算编制费20.80万元、施工图审查费19.46万元、施工招投标代理服务费31.10万元、设计招投标代理服务费2.73万元、监理招投标代理服务费1.84万元、社会稳定风险报告编制及评估费用32.00万元、环境影响报告编制及评估费10.59万元、水土保持方案编制费43.20万元、水土保持观测人工费41.70万元、水土保持经济技术咨询费40.00万元、水土保持补偿费5.00万元、场地准备及临时设施费60.97万元、工程保险费27.44万元、检验监测费60.97万元、城市基础设施配套费243.90万元、防洪评价报告编制及评估费用36.00万元、预算审核费20.80万元、概算审核费8.24万元、结算审核费10.21万元、土地费用214.00万元）；

基本预备费380.31万元。

资金筹措：本项目建设资金来源为统筹各级资金。

**1.1.5 主要经济技术指标**

表 1-1：工程主要技术指标表

序号	项目	单位	数量
1	新建车行道 20cm C35 水泥砼	m <sup>2</sup>	53320
2	新建人行道 6cm 厚透水步道砖 (20cm×10cm×6cm)	m <sup>2</sup>	10900
3	B 型路缘石 12cm×35cm×100cm 花 岗岩石，含对应的垫层及靠背	m	4019
4	新建挡土墙 墙高 2.5m 片石砼	m	2003
5	护坡 亲水平台护坡	m	1115
6	新建防撞墩 钢筋混凝土	个	1127
7	新建栏杆 高 120cm 水泥仿木栏杆	m	3636
8	清淤 0.5m 厚	m <sup>2</sup>	41158
9	清障清表 30cm	m <sup>2</sup>	55822
10	亲水平台护坡围堰 200*50	m	1112
11	挡土墙及桥涵围堰 200*50	m	2245
12	交通疏导施工围挡	m	4000
13	标线	m <sup>2</sup>	4569
14	雨水口连接管 DN300	m	10149
15	挡墙破除修复	m	120
16	5 米高单臂路灯	套	267
17	8 米高单臂路灯	套	147



18	10 米高单臂路灯	套	44
19	低压电缆	m	15569
20	混凝土包封管	m	6362
21	高压电缆	m	1200
22	充电桩 40kW，直流充电桩	套	85
23	樟树 胸径 15-16	株	495
24	箱涵	m <sup>2</sup>	506

表 1-2：项目绩效目标表

项目名称	汕头市潮阳区练江片区乡村振兴示范带—潮阳区龟海北干渠城南段风貌提升工程			
项目总投资	7986.59万元			
总体绩效目标	目标 1：完善片区基础设施配套，奠定片区提质发展基础； 目标 2：促进片区提质增效发展。			
	一级指标	二级指标	三级指标	指标值
	产出指标	数量指标	项目建设规模	道路改建5.4公里
		质量指标	安全生产	安全
			质量合格	合格
		时效指标	项目按计划开工率（%）	100
		成本指标	项目投资估算（万元）	7986.59
		经济效益指标	收入金额（万元）	27255.59

绩效指标	效益指标	社会效益指标	对社会经济及民生影响	促进城市一体化建设，为区域居民提供更多就业机会，促进区域经济发展。
		生态效益指标	对生态环境影响	改善该片区环境，给区域内的居民和游客营造良好的生态环境。
		可持续影响指标	设计使用年限（年）	20
		服务对象满意度指标	服务对象满意度（%）	85

### 1.2 项目单位概况

1、项目建设单位：汕头市潮阳区城南街道办事处。

2、建设单位机构职能：

城南街道党工委、街道办事处主要职责：宣传贯彻落实党和国家各项方针政策和法律法规，执行上级的决议、决定。研究决定街道党的建设、公共服务、公共管理、公共安全等方面的重大问题；落实基层党建工作责任制，统筹推进基层党建工作，实现党的组织和工作全覆盖，提高党建工作的有效性。落实全面从严治党政治责任和意识形态工作责任，负责辖区宣传思想、精神文明建设和统一战线、民族宗教工作；统筹负责辖区公共服务工作，组织实施与群众生活密切相关的各项行政审批和公共服务，落实劳动就业、社会保障民政、教育、文化、旅游、体育、卫生健康、退役军人事务管理服务

等领域相关政策，推动优质公共服务资源向社区延伸；统筹负责辖区综合管理工作，实施综合管理，落实辖区内城市管理、人口管理、社会管理、经济发展、文明创建等地区性、综合性社会管理工作。承担组织领导、推进实施、综合协调等职能，落实辖区内相关行政事务的常态化管理，统筹协调区域内相关力量，协助做好监督检查等事中事后监管工作；承担辖区平安建设、社会治安综合治理、公共安全及安全生产监管等工作，构建公共安全防控体系，建立应对突发紧急事件的处理预案，做好安全生产、防汛、防火、防疫、气象灾害防御、食品药品安全等应急管理工作。建立健全社会矛盾纠纷排查调处机制，及时化解辖区社会矛盾，确保社会稳定；统筹负责辖区内综合行政执法工作，统一指挥调度派驻执法机构开展执法活动，组织开展群众监督和社会监督；完善党领导下的基层社会治理体系，提高基层自治水平。发挥村(社区)党组织在基层群众自治组织建设中的领导核心作用；推进社会主义基层协商民主建设，做好组织群众、宣传群众、凝聚群众、服务群众工作，发挥村(居)民在基层社会治理中的主体作用；动员辖区内各类单位、社会组织和村(居)民等社会力量参与社会治理。坚持以基层党建引领基层治理，引导辖区内单位履行社会责任，整合区域内各种社会力量为辖区发展服务；按照干部管理权限，负责干部的培育、选拔、管理和使用工作；完成区委、区政府交办的其他任务。

### **1.3 编制依据及研究范围**

#### **1.3.1 编制依据**

1. 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年）；
2. 《中华人民共和国城乡规划法》（2015 年）；
3. 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年）；
4. 《中华人民共和国消防法》（2021年）；
5. 《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）；

6. 《政府投资项目可行性研究报告编写通用大纲（2023年版）》；
7. 《汕头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》；
8. 《汕头市潮阳区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》；
9. 《汕头市潮阳区土地利用总体规划(2010-2020年)》；
10. 《汕头市国土空间总体规划（2021-2035年）》；
11. 《汕头市潮阳区国土空间总体规划（2021-2035年）》（报批稿）；
12. 《汕头市潮阳区控制性详细规划全覆盖》（草案）；
13. 《关于印发加快推进乡村振兴示范带建设的工作方案的通知》（汕乡村振兴组〔2022〕4号）；
14. 《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）；
15. 《潮阳区发展和改革局关于汕头市潮阳区练江片区乡村振兴示范带项目建议书的批复》（潮阳发改综〔2022〕35号）；
16. 国家现行相关技术规范、政策法规；
17. 委托方提供的相关资料。

### **1.3.2 研究范围**

本报告根据《政府投资项目可行性研究报告编写通用大纲（2023年版）》要求，结合本项目性质进行编制，主要包括项目建设背景和必要性、交通流量分析、项目选址与要素保障、项目工程方案、项目运营方案、投资估算、能源利用效果分析、项目影响分析、项目效益分析、项目风险管控方案等方面进行了综合的分析论证，提出了项目建设必要性、要素保障性、工程可行性的

研究结论。

## **1.4 主要结论和建议**

### **1.4.1 结论**

按照《关于印发加快推进乡村振兴示范带建设的工作方案的通知》（汕乡村振兴组〔2022〕4号）精神中对“建成特色鲜明的风貌带”的要求，推进北干渠河道整治优化、沿线道路硬化亮化及周边环境整治提升等项目的建设，对周边鱼塘的交通更加便利，环境也得到改善提升，鱼塘能在充分发挥原有养殖功能的基础上，发展观光游憩型农业，将鱼塘养殖与垂钓、餐饮等服务行业建立联系，进一步提高鱼塘的亩产效益。同时对北干渠沿线连片村庄的风貌提升有突出的作用，可作为村庄风貌样板示范带引领带动其他村庄风貌提升，对片区发展休闲旅游和提升人居生活水平有巨大的效益。因此本项目的建设是十分必要的，在技术上是可行的，在经济上是合理的，建议尽快实施。

### **1.4.2 相关建议**

为了推进项目的顺利开展，保证项目总体进度计划要求，相关建议如下：

- 1、项目用地存在不符合土地利用规划情况，建议加强与自然资源部门对接，加快推进落实农转用等用地问题，避免非法用地问题。
- 2、本项目的建设任务较为紧迫，建议建设单位做好项目的前期工作，做好工作建设的资金筹措工作，计划好工程资金的使用，以保证工程的顺利进行。
- 3、本项目需妥善计划安排好施工过程中运输和劳动安全保护等措施方案。
- 4、注重节能减排及环境保护，利用先进的科学技术降低项目建设过程中的资金投入及环境影响。
- 5、建设方及各相关部门应统一指挥，明确分工与责任，保证本项目建设

的标准与质量，确保项目按期建成。通过调查、预测和分析，本项目具备良好的建设条件，技术上可行。建议抓紧时间建设，在保证工程质量和进度的前提下，严格控制各项支出，精心组织施工，同时积极争取上级政府给予项目建设特殊优惠政策，通过政策扶持解决项目建设面临的诸如资金不足等方面的问题。

6、建议片区人行道铺装、标志、标牌、道路绿化宜等采用统一的标准，确保道路景观效果好。

7、由于本项目投资额大，影响面广，项目实施单位应做好资金筹措，确保资金及时到位并做好相应资金管理工作，规范资金使用。

## 2 项目建设背景与必要性

### 2.1 区域概况

#### 2.1.1 汕头市概况

##### 2.1.1.1 基本情况

汕头位于广东省东部，北接潮州，东南濒南海，西邻揭阳，地处韩江、榕江、练江三江出海口、海滨冲积平原之上，位于粤港澳大湾区和粤闽浙沿海城市群的交汇处，素有“华南要冲，岭东门户”之称，是中国首批四大经济特区之一、著名侨乡、省域副中心城市、现代化沿海经济带重要发展极。



图 2-1：汕头市与粤港澳大湾区、粤闽浙沿海城市群区位关系图

现辖金平、潮阳、澄海、濠江、潮阳、潮南等6个区和南澳县，陆域面积约2204平方公里、管辖海域面积约4424平方公里。根据汕头市第七次全国人口普查公报，全市常住人口550.20万人。

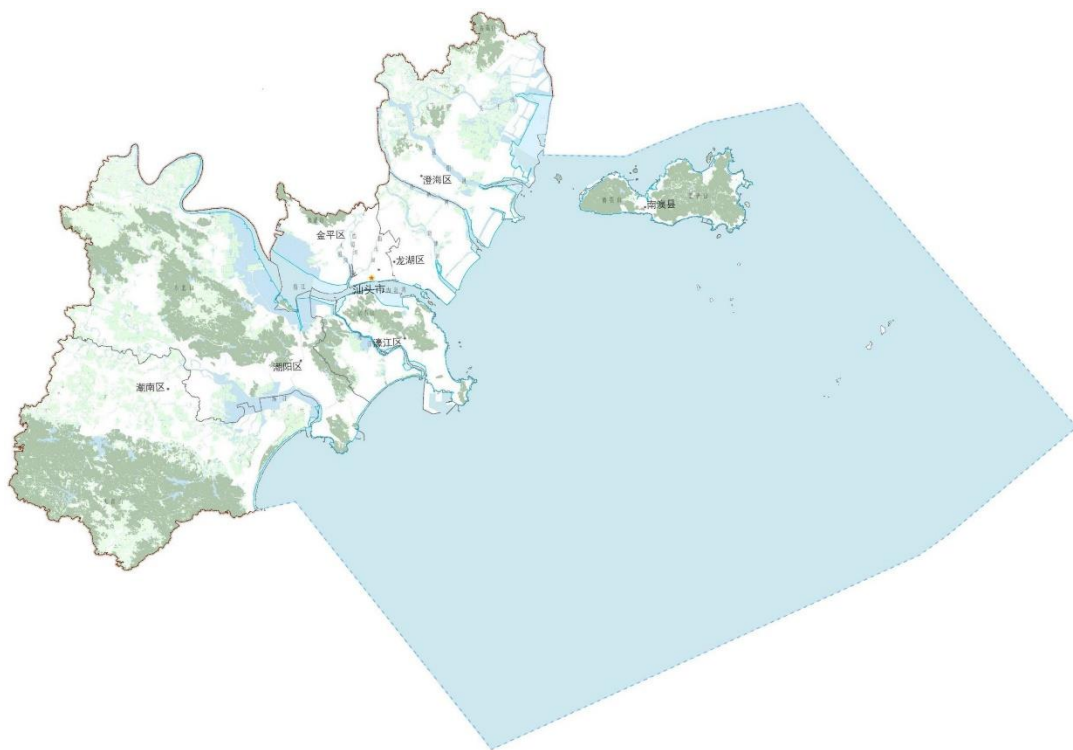


图 2-2：汕头市行政辖区范围图

#### 2.1.1.2 国民经济发展情况

2022年，面对复杂严峻的外部环境和多重超预期困难挑战，汕头坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻落实党的二十大精神，认真落实省委、省政府工作部署，坚持稳中求进工作总基调，完整、准确、全面贯彻新发展理念，更好统筹疫情防控和经济社会发展，更好统筹发展和安全，坚定不移走好走实“工业立市、产业强市”之路，坚持制造业当家，加快构建新发展格局，着力推动高质量发展，全市经济总量再上新台阶，民生福祉持续改善，经济社会大局保持稳定。

根据省统计局核算，2022年汕头实现地区生产总值（初步核算数）3017.44 亿元，比上年增长1.0%。其中，第一产业增加值 136.96亿元，增长4.4%；第二产业增加值1446.43 亿元，增长 0.1%；第三产业增加值1434.05 亿元，增长1.6%。三次产业结构比重为4.5：47.9：47.5。人均地区生产总值54504 元，增长 0.7%。





图 2-3：2018-2022 年汕头地区生产总值及增长速度



图 2-4：2018-2022 年三次产业结构

全年全市一般公共预算收入127.96亿元，扣除留抵退税因素后比上年下降6.57%；其中，税收收入75.61亿元，扣除留抵退税因素后下降18.28%。全年一般公共预算支出385.18亿元，下降6.01%。民生支出287.58亿元，占一般公共预算支出比重74.7%。

### 2.1.2 潮阳区概况

潮阳区位于广东省东南部、汕头市西南部，濒临南海，东北连汕头中心城区，西接揭阳普宁市，南邻潮南区，北界与揭阳市揭东区隔江相邻，区域面积667.98平方千米。潮阳是千年古邑，素有“海滨邹鲁”之称。自汉至东晋属揭

阳地，自隋开皇十年至民国22年（1933年）属潮州，自民国23年（1934年）划入汕头市。1993年，潮阳撤县设市，由广东省直辖，汕头市代管；2003年，潮阳撤市，分设潮阳区和潮南区，成为汕头市辖区；2011年，国务院批复同意将汕头经济特区范围扩大到汕头全市，潮阳区列入汕头经济特区范围；2022年，潮阳全区辖13个镇、街道，设村委、社区居委共273个，户籍人口185.53万人，常住人口169.18万人。

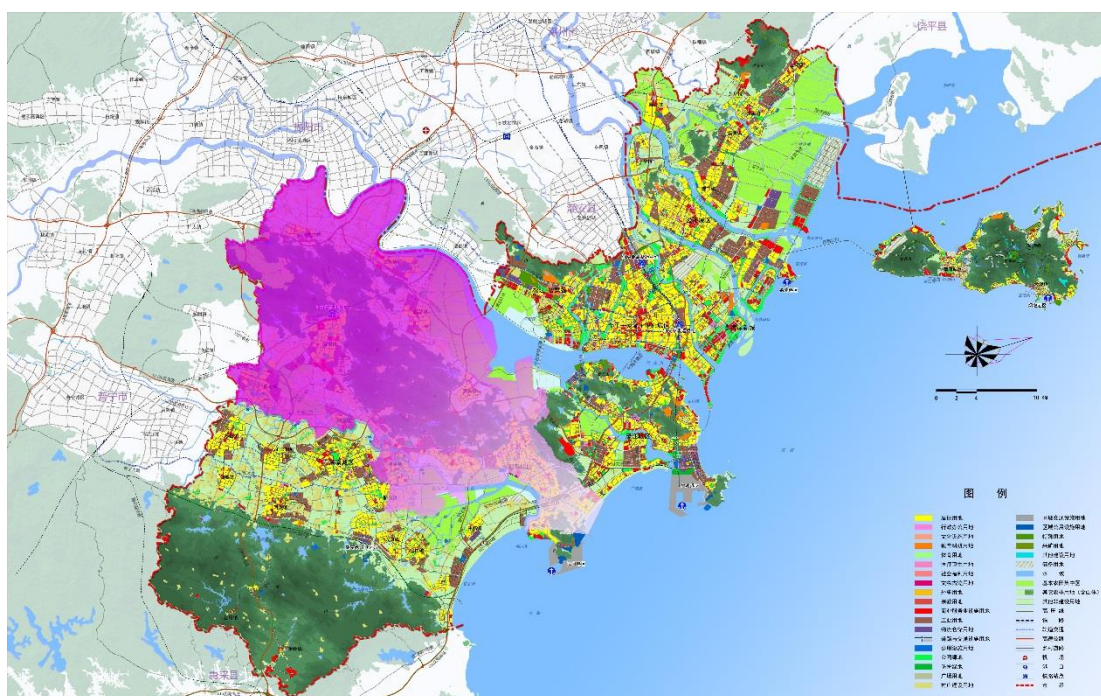


图 2-5：潮阳区域示意图

### 2.1.3 经济社会发展情况

2022年，全区实现地区生产总值534.77亿元，其中，工业总产值101.5亿元，农业总产值62.76亿元，社会消费品零售总额216.96亿元，一般公共预算收入16.31亿元。

### 2.1.4 交通建设情况

潮阳区交通的总体发展目标是以城市土地、环境为约束条件，面向区域发展，以推动通道新发展、强化网络新结构、释放枢纽新功能为导向，着眼“综合交通、智慧交通、绿色交通、平安交通”新要求，构建以轨道、高

速、港口为骨干、普通公路为基础、其城市道路为补充，构建集约、紧凑、高效的现代化立体综合交通运输体系，为城市发展总体构想和战略目标提供支撑。

区域道路网络经过多年建设，目前已初具规模，但伴随着城市化进程的加速和城区扩容提质的要求，目前的道路网络还存在不足。为此，潮阳区正着力优化提升和构筑潮阳区未来便捷完善的道路网络系统，区委区政府还成立道路交通建设指挥部，整合资源，压实责任，计划分阶段推动交通项目建设。

## **2.2 项目发展背景**

### **2.2.1 政策背景**

#### **（一）乡村振兴是国家重大战略任务、新时代“三农”工作总抓手**

进入新世纪以来，国家不断推进乡村工作。自2002年党的十六大正式确立“三农”问题，其就一直成为国家发展建设的基本问题。

2017年10月18日，习近平总书记在党的十九大报告中首次提出乡村振兴战略，指出农业农村农民问题是关系国计民生的根本性问题，必须始终把解决好“三农”问题作为全党工作的重中之重，实施乡村振兴战略。2017年12月29日，中央农村工作会议首次提出走中国特色社会主义乡村振兴道路，让农业成为有奔头的产业，让农民成为有吸引力的职业，让农村成为安居乐业的美丽家园。

其后，中共中央、国务院相继下发《关于实施乡村振兴战略的意见》、《乡村振兴战略规划（2018-2022年）》等文件，对如何实施乡村振兴战略作出了总体部署。文件指出实施乡村振兴战略，是解决人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间矛盾的必然要求，并将它列为决胜全面建成小康社会、全面建设社会主义现代化国家需要坚定实施重大战略之一。中央

农村工作会议则进一步明确实施乡村振兴战略的目标任务，为此后的“三农”工作指明了方向。

## **（二）广东省“3年取得重大进展、5年见到显著成效、10年实现根本改变”乡村振兴总体目标”**

广东省委省政府高度重视乡村振兴工作，全力全面推进乡村振兴战略落实。通过提高政治站位，科学谋划，全面部署强化乡村振兴保障等一系列工作，制定“3年取得重大进展、5年见到显著成效、10年实现根本改变”的总体目标，形成一个总体实施意见、一个总体规划、多个专项规划的“1+1+N”广东乡村振兴政策体系。

2021年7月6日广东省发布了《中共广东省委广东省人民政府关于全面推进乡村振兴加快农业农村现代化的实施意见》，《实施意见》既立足2021年重点，又着眼“十四五”方向，在工作路径、工作重点与保障措施三方面着力创新，并确定21与22年将实施的“九大攻坚”行动和今后一个阶段将重点抓紧的四项主要内容。全力推动广东乡村振兴迈进全国第一方阵、实现持续走在全国前列的目标。

## **（三）汕头市“奋力打造全省实施乡村振兴战略示范区，走出一条具有汕头特色的可复制的乡村振兴新路子”**

近年来，汕头市上下坚持以农民增收为核心，以农业结构调整为主线，深入推进农业供给侧结构性改革，加快提高农业供给质量，扎实推进美丽宜居乡村建设，实现粮食生产持续增长，现代农业稳步发展，人居环境不断改善，农民收入不断提高，农业农村发展取得新成就，为实施乡村振兴战略奠定了良好基础。

2018年中共汕头市委、市政府出台《关于推进乡村振兴战略的实施意

见》，《实施意见》按照“3年取得重大进展、5年见到显著成效、10年实现根本改变”要求，全面实施乡村振兴战略，提出各个时间节点乡村振兴重点任务及对应的实施目标，为2035年乡村振兴取得决定性进展、2050年实现全面振兴奠定坚实基础。

2020年1月汕头市人民政府印发《汕头市实施乡村振兴战略规划（2018—2022年）》，《规划》按照“产业兴旺、生态宜居、乡风文明、治理有效、生活富裕”的总要求，对汕头市实施乡村振兴战略作出阶段性谋划，分别明确至2020年全面建成小康社会和2022年召开党的二十大时的目标任务，细化实化工作重点和政策措施，部署汕头市乡村振兴重大项目、重大计划、重大行动，确保汕头市实施乡村振兴战略扎实推进，是指导各部门分类有序推进乡村振兴的重要依据。

#### （四）生态文明建设趋势下的景观道路建设

党的十九大报告指出，生态文明建设功在当代、利在千秋。第一次将“坚持人与自然和谐共生”纳入新时代坚持和发展中国特色社会主义的基本方略，集中体现了党中央全面提升生态文明、建设美丽中国的坚定决心和坚强意志，为中国特色社会主义进入新时代树起了生态文明建设的里程碑。

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中全会精神，坚持以人民为中心的发展思想，坚持新发展理念，以人居环境建设和整治为切入点，广泛深入开展“共同缔造”活动，建设“整洁、舒适、安全、美丽”的城乡人居环境，打造共建共治共享的社会治理格局，使人民获得感、幸福感、安全感更加具体、更加充实、更可持续。

潮阳区出行便利是人民群众的殷切期望，区域交通是带动产业发展的基础硬件，是提升人民幸福的桥梁和纽带。潮阳这一片宜居宜业宜游宜创新

的热土，正在焕发出新的发展活力。北干渠作为潮阳南部的重要景观带，提升改造工程应形成节约资源和保护环境的空间格局、产业结构、生产方式、生活方式，还自然以宁静、和谐、美丽。

### **2.2.2 区域发展环境**

按照《关于印发加快推进乡村振兴示范带建设的工作方案的通知》（汕乡振组〔2022〕4号）精神中对“建成特色鲜明的风貌带”的要求，优化沿线景观、通道、田园、景点的设计布局，开展沿线整治和绿化美化，充分发挥山水林田湖草和路桥、水利等设施对乡村风貌塑造提升的重要作用塑造节点景观，建设风景长廊。

推进北干渠河道整治优化、沿线道路硬化亮化及周边环境整治提升等项目的建设，对通达周边鱼塘的交通更加便利，环境也得到改善提升，鱼塘能在充分发挥原有养殖功能的基础上，发展观光游憩型农业，将鱼塘养殖与垂钓、餐饮等服务行业建立联系，进一步提高鱼塘的亩产效益。同时对北干渠沿线连片村庄的风貌提升有突出的作用，可作为村庄风貌样板示范带引领带动其他村庄风貌提升。

## **2.3 项目立项背景**

根据《潮阳区发展和改革局关于汕头市潮阳区练江片区乡村振兴示范带项目建议书的批复》（潮阳发改综[2022]35号），建设项目内容涉及产业园建设、旅游规划、道路建设、风貌提升等方面，包含28个子项工程，其中“（14）潮阳区龟海北干渠城南段风貌提升工程”即为本项目。

根据《汕头市经济特区政府投资项目管理条例》的规定，潮阳区城南街道办事处委托我司编制《汕头市潮阳区乡村振兴示范带-龟海北干渠城南段风貌提升工程可行性研究报告》。



# 汕头市潮阳区发展和改革局文件

潮阳发改综〔2022〕35号

## 潮阳区发展和改革局关于汕头市潮阳区练江片区 乡村振兴示范带项目建议书的批复

汕头市潮阳区农业农村局：

你单位报送的《潮阳区农业农村局关于要求批准〈汕头市潮阳区练江片区乡村振兴示范带项目建议书〉的函》（潮阳农农函〔2022〕39号）及相关材料收悉。经研究，现批复如下：

一、为优化练江片区整体投资环境，促进乡村振兴发展，推动沿线土地开发价值、产业园区建设、旅游规划、道路基础设施、乡村风貌等全面提升，同意中铭工程设计咨询有限公司编制的《汕头市潮阳区练江片区乡村振兴示范带项目建议书》。

二、项目代码：2205-440513-20-01-322754。

1

## 2.4 规划政策的符合性

### 2.4.1 项目与经济社会发展规划

#### 2.4.1.1 《汕头市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》

根据广东省十四五时期的任务要求，2021年4月，汕头市人民政府印发《汕头市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》的通知（以下简称《规划纲要》）。《规划纲要》重点明确了“十四五”时期汕头经济社会发展的指导思想、基本原则、发展目标、发展要求，谋划部署重要任务，并对二〇三五年远景目标进行展望。其中，建设幸福宜居美丽乡村是优化拓展城市发展空间，推动城乡区域协调发展的具体目标之一。

《规划纲要》提到深入实施乡村振兴战略，顺应自然肌理，保留功能差别，因地制宜推进农村经济建设、政治建设、文化建设、社会建设、生态文

明建设和党的建设，建设望得见山、看得见水、记得住乡愁的生态幸福新农村。潮阳区龟海北干渠城南段景观风貌提升工程是提升北干渠两侧区域人居环境质量，提升村庄品质的重要举措之一。

#### **2.4.1.2 《汕头市潮阳区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》**

聚焦农业高质量发展和深化农村改革，以实施乡村振兴战略为总抓手，加快推进农业农村现代化，实现巩固拓展脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接，促进农业高质高效、乡村宜居宜业、农民富裕富足，走出具有潮阳特色的乡村振兴之路。

围绕上级对乡村振兴的部署，结合我区“百村示范、千村整治”美丽乡村建设，集中要素资源，在打造潮阳区乡村振兴海门镇示范片（包括坑尾、竞海、新地、洪洞、湖边5个村）基础上，连线、成片通过申报遴选再打造一个乡村振兴示范片。推进潮阳区村庄分类指引中的示范引领类村庄申报乡村振兴示范片，实现抱团发展。围绕乡村振兴提出的“五个振兴”要求，推进农村人居环境提质提档，城乡基础设施、公共服务一体化，现代农业产业精品化，打造自然生态乡村旅游样板，基层综合治理模范建设，打造具有潮汕乡村风貌、特色产业、传统文化、和谐美丽的高质量乡村振兴示范片，引领带动乡村全面振兴发展

其中，汕头市潮阳区练江片区乡村振兴示范带项目是潮阳区“十四五”期间规划重大项目之一。

#### **2.4.2 项目与汕头市国土空间总体规划**





图 2-6：城市道路系统规划示意图

潮阳区是汕头市的重要组成部分。根据《汕头市潮阳区国土空间总体规划（2021-2035年）》（报批稿），潮阳区提出了打造“粤东区域综合服务副中心、汕头市域次中心城市、特色民营经济转型示范区、绿色宜居的著名侨乡”的总体定位要求，并针对这一目标，从完善城市道路交通体系、构建高效便捷的道路网络体系；重点提升能级、重塑区域新格局等方向全面提升潮阳的区位。项目路线贯穿潮阳南部中心城区。

该项目对城南街道起着重要的连通作用，其建成后将成为该片区东西向重要景观廊道，有利于完善城市道路交通体系，构建高效便捷的道路网络体系，推动该片区快速发展，因此，项目建设符合且有助于潮阳区打造“粤东区域综合服务副中心、汕头市域次中心城市、特色民营经济转型示范区、绿色宜居的著名侨乡”。

#### 2.4.3 项目与“百县千镇万村高质量发展工程”

党的二十大把高质量发展作为全面建设社会主义现代化国家的首要任务，对推进城乡融合和区域协调发展作出战略部署。为深入学习贯彻党的二十大精神，推动广东省县镇村高质量发展，在新起点上更好解决城乡区域发展不平衡不充分问题，实施“百县千镇万村高质量发展工程”促进城乡区域协调发展。

目标任务：以全省122个县（市、区）、1609个乡镇（街道）、

2.65万个行政村（社区）为主体，全面实施“百县千镇万村高质量发展工程”。到2025年，城乡融合发展体制机制基本建立，县域经济发展加快，新型城镇化、乡村振兴取得新成效，突出短板弱项基本补齐，城乡居民人均可支配收入差距进一步缩小。到2027年，城乡区域协调发展取得明显成效，县域综合实力明显增强，一批经济强县、经济强镇、和美乡村脱颖而出，城乡区域基础设施通达程度更加均衡，基本公共服务均等化水平显著提升，中国式现代化的广东实践在县域取得突破性进展。展望2035年，县域在全省经济社会发展中的地位 and 作用更加凸显，新型城镇化基本实现，乡村振兴取得决定性进展，城乡区域发展更加协调更加平衡，共同富裕取得更为明显的实质性进展，全省城乡基本实现社会主义现代化。

2023年5月16日，潮阳区召开全区推进“百县千镇万村高质量发展工程”暨抓党建促乡村振兴调度会，全面贯彻党的二十大精神和习近平总书记视察广东重要讲话、重要指示精神，紧扣省委、市委有关工作要求，对实施“百千万工程”、抓党建促乡村振兴等重点工作进行再动员再部署再推进。

本项目为道路基础设施建设，改善路网结构，能有效提高城乡通勤效率，提升人居环境质量，是推动潮阳区实施“百县千镇万村高质量发展工程”促进城乡区域协调发展的重要举措。

## **2.5 项目建设的必要性**

按照《关于印发加快推进乡村振兴示范带建设的工作方案的通知》（汕乡

振组〔2022〕4号）精神中对“建成特色鲜明的风貌带”的要求，优化沿线景观、通道、田园、景点的设计布局，开展沿线整治和绿化美化，充分发挥山水林田湖草和路桥、水利等设施对乡村风貌塑造提升的重要作用塑造节点景观，建设风景长廊。

### 2.5.1 项目建设是提升交通秩序，发展区域经济的需要

本项目的实施将进一步提升沿北干渠一带的交通秩序，把沿北干渠一带的用地和景观串联起来，使之成为一个发展群体，为区域经济发展带来基础条件。

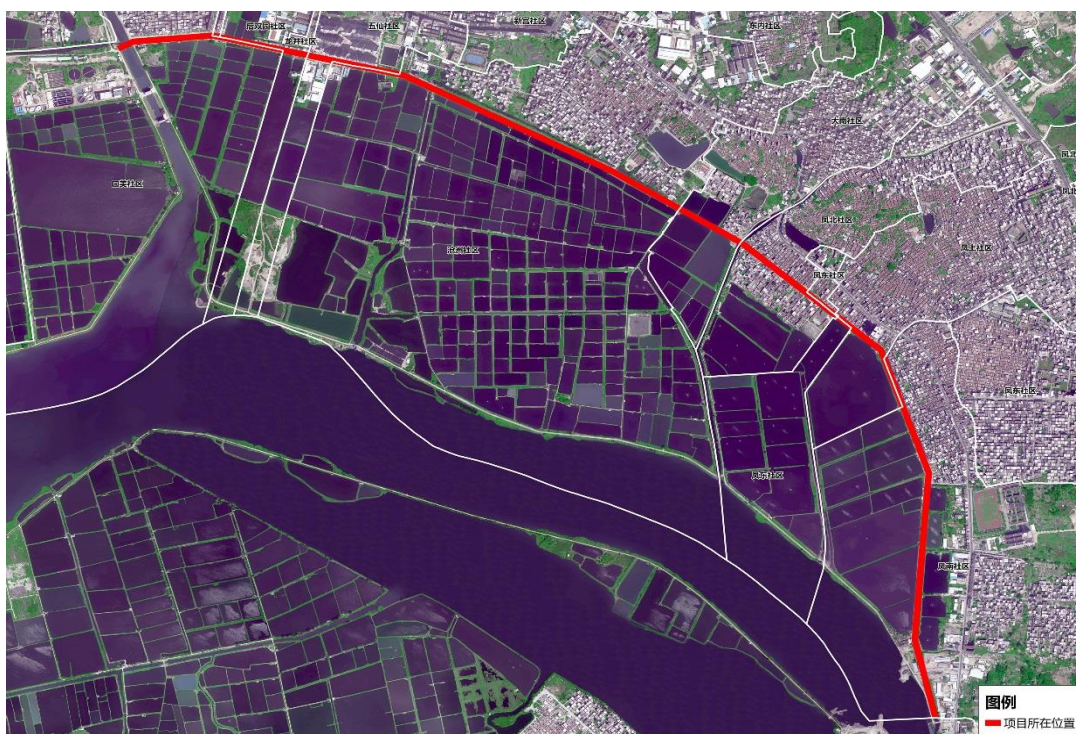


图 2-7：项目与路网联系性示意图

因此，本项目的建设，能进一步构建区域间的连接，优化片区的交通环境，改善道路行车条件、提高道路服务水平，一定程度上满足交通量增长的需要。

### 2.5.2 项目建设是完善相关配套设施，提升土地价值的有力支撑

本项目所在北侧为沿北干渠居民区，南侧主要为坑塘水面。目前道路两侧绿化景观的匮乏和沿路凌乱的停车现象，很大程度影响沿北干渠的视觉景



观。本项目的实施对沿线区域完善相关配套设施、提升土地利用价值、营造和改善道路及沿北干渠景观、提升和改善沿线居民生产生活质量有重要意义。

近年来，潮阳区不断健全完善配套服务，本项目的实施，是改善沿北干渠一带景观和道路秩序的举动。北干渠景观将更加吸引人流，进一步带动区域经济的发展、提升整个北干渠的土地利用价值空间，为改善道路沿线居民生活条件提供一个良好的和谐环境。

### **2.5.3 项目建设是社会进步，民生改善的选择**

随着经济社会的发展，人们的生活需求更加丰富，追求多元化、立体化的生活方式，以减轻工作压力，调节生活平衡的愿望与日俱增。沿北干渠景观休闲带在片区中承担着改善环境质量的作用，但更有满足市民日常的散步休闲、锻炼游憩、舒缓压力的精神要求。项目建设为潮阳创造良好的生态环境，满足人们对优美环境的追求，同时也为人们工作闲余提供了丰富的活动场所。

### **2.5.4 项目建设是优化城乡环境，提升城市品位的需要**

要改善城市的生态环境，最有效的办法就是努力提高城市绿地的数量。项目的建设有效改善城乡环境，提升汕头市潮阳区品味，加快汕头市建设生态城市步伐，促进地区旅游业发展。

### **2.5.5 项目建设是推动实施“百县千镇万村高质量发展工程”促进城乡区域协调发展的重要举措**

潮阳区召开全区推进“百县千镇万村高质量发展工程”暨抓党建促乡村振兴调度会，全面贯彻党的二十大精神和习近平总书记视察广东重要讲话、重要指示精神，紧扣省委、市委有关工作要求，对实施“百千万工程”、抓党建促乡村振兴等重点工作进行再动员再部署再推进。

本项目为道路基础设施建设，改善路网结构，能提升片区人居环境质量，

能有效提高城乡通勤效率，是推动潮阳区实施“百县千镇万村高质量发展工程”促进城乡区域协调发展的重要举措。

综上所述，潮阳区龟海北干渠城南段风貌提升工程，有助于提升交通秩序，发展区域经济；有助于完善相关配套设施，提升土地价值；有助于社会进步，民生改善；有助于优化城乡环境，提升城市品位；是推动潮阳区实施“百县千镇万村高质量发展工程”促进城乡区域协调发展的重要举措。

因此，本项目建设是非常必要且意义重大的。

## 3 交通分析及预测

### 3.1 市域交通体系布局规划

#### 3.1.1 区域客货运枢纽

##### 1、客运枢纽

规划综合客运枢纽分为区域级客运枢纽、市级客运枢纽两个层次。规划汕头市域主要客运枢纽有十一个，其中区域级客运枢纽四个，分别为汕头站客运枢纽、汕头汽车西站客运枢纽、滨海站客运枢纽和厦深高铁潮汕站客运枢纽；市级客运枢纽七个，分别为汕头市汽车客运站、岐山汽车客运站、澄海西华汽车客运站、潮阳汽车客运站、潮南区峡山粤运客运站、澄海东里樟东汽车客运站和南澳汽车客运站。

##### 2、货运枢纽与物流园区

规划综合货运枢纽（物流园区）分为国际性货运枢纽、区域性货运枢纽两个层次。规划汕头市域主要货运枢纽有十五个，其中国际性货运枢纽二个，分别为广澳港区、海门港区；区域性货运枢纽十三个，分别为汕头北站货运枢纽、月浦物流园、莲塘物流园、澄海宝奥物流园、澄海樟东物流中心、濠江河浦货运站、潮阳金浦物流园、谷饶公路货运站、潮南铁路货运站、潮南纺织创新基地物流园、司马浦纺织服装物流中心、关埠农产品物流园和井都农产品物流园。

#### 3.1.2 公路

##### 1、高速公路

规划形成“一带两环两射一连接”的高速公路网结构。其中，“一带”为沈海高速公路（G15），“两环”为潮汕环线高速公路、揭惠高速公路（S13）和潮莞高速公路（S20），“两射”为汕昆高速公路（G78）和

汕湛高速公路（S14），“一连接”为潮汕环线-潮莞高速联络线。

## 2、快速路

规划市域快速路七条，分别为金凤西路-金凤路-凤东路、泰山路、中山东路-百娱路、牛田洋快速通道、潮汕路-西港路-礐石大桥-G324、天山路-苏埃湾通道-河浦大道-汕南大道、疏港大道。

## 3、主要公路

在现状国道G324和国道G206基础上，新增国道G228和国道G539，进一步加强潮州-澄海-南澳、潮阳-潮南-惠来的交通联系，国道 G324潮南段预留外迁线。

规划汕头市域主要省道包括：S503、S504、S505、S506、S507、S231、S232、S233、S234、S235、S236、S237、S255以及S336等。

## 4、区域路网衔接

普宁方向：保留省道S236（陈沙公路-普宁大道）、国道G324、S237，新增汕湛高速（S14），预留国道G324外迁对接普宁城区北环路。

饶平方向：保留沈海高速（G15）、国道 G324，新增凤东路对接饶平城区，预留澄饶通道连接省道S222。

揭阳方向：保留汕昆高速（G78）、国道G206 和省道S234，新增潮汕环线联络线对接揭阳市区环市东路，新增金凤西路对接揭阳市区，新增省道S235（关埠-机场联络线）对接潮汕空港经济区。

潮州方向：保留汕昆高速（G78）、省道 S231、省道S232、省道 S233，新增国道G539、省道S504对接潮州市区，新增省道S505对接厦深高铁潮汕站，新增省道S506对接潮州外环西路。

惠来方向：保留沈海高速（G15）、省道 S237，新增国道 G228。

### 3.1.3 铁路

## 1、国家铁路

厦深铁路：自厦门铁路枢纽（厦门北站）引出，至深圳铁路枢纽（深圳北站），在潮阳区谷饶镇设潮阳站，技术标准为国铁一级，双线。

广梅汕铁路和厦深铁路汕头联络线：从广梅汕铁路潮阳南至汕头站段新增第二线及厦深铁路与广梅汕铁路汕头方向联络线，技术标准为国铁一级标准，双线。规划改建汕头北、汕头站。

## 2、地方铁路

推进建设汕头港铁路，自汕头站接轨，经汕头海湾、达濠岛进入广澳港区设置铁路作业区，预留自揭阳港疏港铁路至海门港、广澳港接线条件。

### 3.1.4 市域轨道

#### 1、城际轨道

加快推进汕潮揭三市中心城区连接揭阳潮汕机场和厦深铁路潮汕站的城际轨道交通建设，积极争取构建普汕饶城际轨道、汕揭城际轨道、汕潮城际轨道交通线路。城际轨道在汕头市域内形成以汕头中心城区为中心、往潮州、揭阳、普宁以及饶平方向呈放射状的倒“K”形结构。

#### 2、城市轨道

汕头市域规划建设三条城市轨道。城市轨道一号线西起汕头大学，东至汕头站；城市轨道二号线北起澄海北，南至时代广场，远景向南延伸至濠江、潮阳；城市轨道三号线西起汕头站，东至莱芜围。

控制轨道交通场站用地和车辆维修基地。每个都市组团按照轨道交通线路走向及车站布局，预留控制轨道交通路线和场站用地，包括公交接驳、换乘及停车场用地，与城市其它公共交通衔接的大型换乘枢纽等。轨道交通场站用地可进行TOD综合开发与利用。

### 3.1.5 航空



设立城市候机楼，延伸潮汕机场客运功能至汕头城区。

规划期内外砂机场保留为军用机场，严格按照军用机场的净空要求，管控周边土地利用开发。根据城市发展需要，远景协调外砂机场搬迁。

### **3.1.6 港口和内河航运**

#### **1、沿海港口**

以广澳港区为核心，整合粤东港口资源，建设成为立足汕头、服务粤东、辐射东南沿海和台湾地区、面向全国和全球的广东枢纽港物流中心，粤东自由贸易港的龙头核心港口，“海上丝绸之路”国际邮轮重要访问港。广澳港区定位为以集装箱为重点的粤东综合性深水港区；海门港区为以大宗能源和原材料运输为主的粤东货运重要港区。

#### **2、内河航道**

韩江流域：规划西溪（潮州枢纽至大衙）为V级航道；韩江流域其它内河航道等级需根据城市功能进一步规划论证。

榕江流域：规划榕江（礮石大桥至双溪咀）为I级航道，通航10000吨海轮；规划榕江南河（榕华大桥至双溪咀）为I级航道，通航5000吨海轮。

其他航道：规划濠江（礮石大桥至河渡口）为IV级航道。

### **3.1.7 潮阳中心城区道路交通**

1、潮阳中心城区规划形成由快速路、主干路、次干路和支路构成的层次分明、结构清晰的城市道路系统。规划城市快速路、主干路和次干路总长为326千米，干路网密度为1.7千米/平方千米。规划倡导布局具有宜人尺度和活力的街巷空间，中心城区干道网密度达到1.7km/km<sup>2</sup>，道路系统的密度不宜小于8km/km<sup>2</sup>，支路网在下层次规划中予以落实。

2、潮阳中心城区规划快速路七条，红线宽度控制为50-60米，总长约70公里，分别为G324国道、S237省道、环市东路、潮揭路、和田通道、汕南大道、

牛田洋快速通道。东西向形成以G324国道、S237省道、汕南大道为主的城市快速交通通道，南北向以潮揭路、和田通道、环市东路、牛田洋快速通道为主的城市快速交通通道。

3、潮阳中心城区规划主干道（包括结构性主干道及主干道）29条，红线宽度控制为32-60米，总长约94公里，个别道路近期可依照现状条件弹性处理，远期条件允许时宜进行拓宽处理。

4、潮阳中心城区规划城市次干路总共90条。红线控制宽度为24-44米，总长约162公里，主要包括中华路、北光路等。

## **3.2 片区路网总体结构**

### **3.2.1 片区总体定位**

本次规划项目位于潮阳区中心城区城南街道，路线经过后双园社区、口美社区、五仙社区、沧洲社区、大南社区、凤北社区、凤东社区、凤上社区、凤南社区等。工程整体呈西北向东南延伸，道路起点位城西四路，南至井田公路，全长约5.4公里，途经汕南大道、潮海路、东山大道、棉新大道、城西四路等主次道路。其中，汕南大道红线宽度为60米，为城市快速路，建成后将成为潮阳中心城区与潮南区、濠江区的重要通道。潮海路红线宽度为44米，为城市主干道。东山大道红线宽度为45米，为城市主干道。棉新大道红线宽度为45米，为城市主干道。城西四路红线宽度为24米，为城市次干路。该片区为练江流域高质量发展平台，是潮阳城区未来现代服务业的重点发展平台，片区重点发展现代服务业、特色金融、文化创意、教育科研等功能。平台以潮阳地缘传统文化为底蕴，凭借交通和滨水生态环境资源优势，打造一座崛起在练江流域的现代服务中心、科研和新兴产业集聚高地、华侨创新创业基地、生态宜居宜游新城。

### **3.2.2 项目性质**

本项目作为潮阳区练江片区乡村振兴示范带的组成部分，近期主要目标

是改善北干渠城南段两侧片区的交通通达性以及景观风貌。该道路定义为市政道路（村镇级），远期该道路在现状基础上拓宽为中心城区结构性主干道（城南大道）。因此，本项目的定位为市政道路（村镇），以景观功能为主。

### **3.3 流量预测结论**

#### **3.3.1 总体思路**

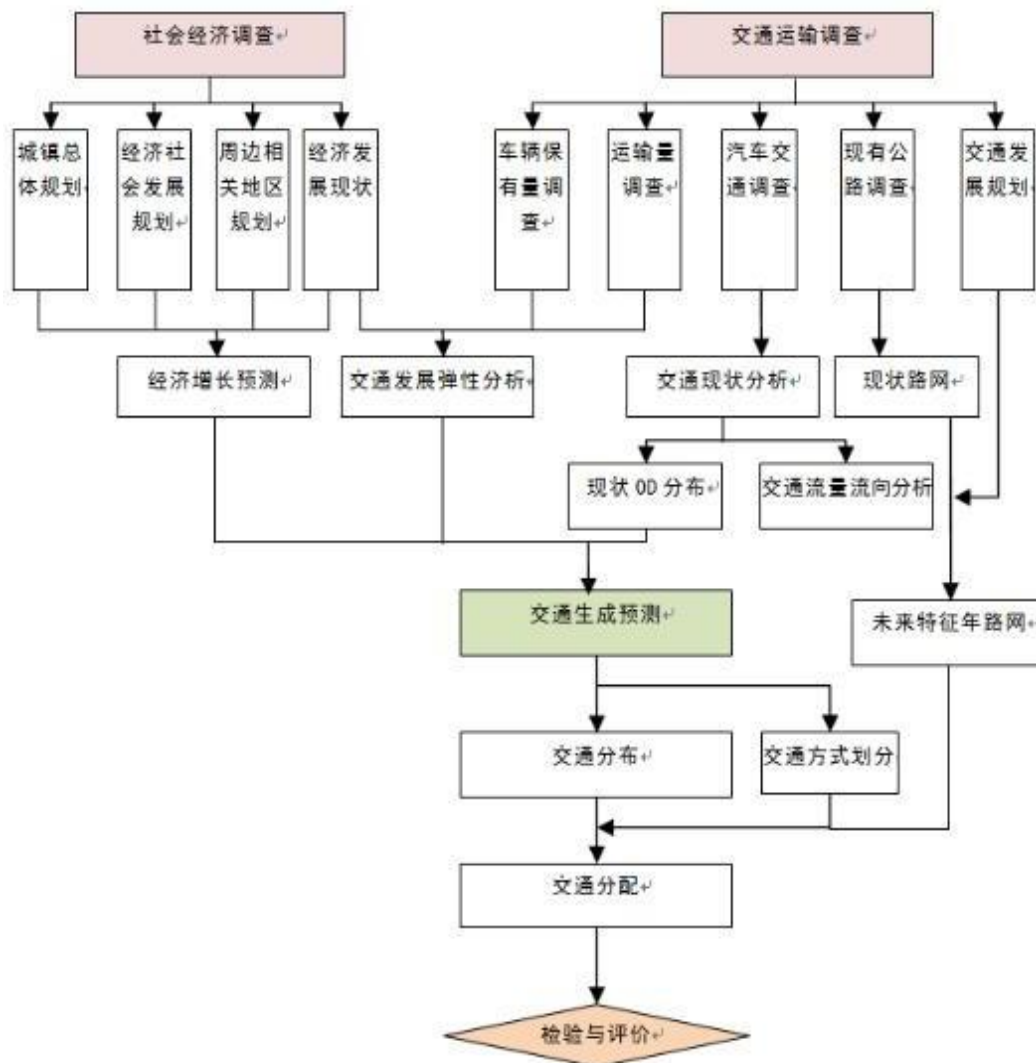
交通需求预测是道路规划建设中的核心内容之一，是利用资料调查与分析的成果建立各种预测模型，并运用这些模型预测规划区域未来交通需求状况的一项工作。其目的是为道路建设的必要性、可行性评价提供依据。交通预测的基本思路是根据分析，建立交通与土地利用之间的基本关系，结合土地利用资料，进而进行交通预测，而交通与土地利用之间的关系模型是一个综合性的系统模型，它包括三个总变量，即土地利用（居住人数、工作岗位数、汽车拥有量、货物流通量等）、交通（出行量、交通量）、交通特征（行程、时间、费用等）。交通需求历来被认为是派生性需求，经济活动、社会活动等本源性需求的变化直接决定交通需求这一派生性需求的大小。因此，通过分析经济活动和社会变化规律，分析它们与交通运输的关系，便可较准确地掌握交通流量的变化规律。交通量的发生与吸引与交通中区的经济及社会发展状况密切相关，交通中区的社会经济增长可以直接带动交通需求的增长，通过对交通增长相关的社会经济指标的发展预测，确定交通量的发展。

#### **3.3.2 预测方法及步骤**

本次交通量预测采用四阶段预测法，其内容包括：交通的发生和吸引（第一阶段）、交通分布（第二阶段）、交通方式划分（第三阶段）、交通量分配（第四阶段）。

1、交通生成模型：出行生成预测模型是利用所建立的交通出行和城市土地利用、社会经济特征之间的函数关系来推算未来交通出行量的过程，

用于预测交通出行产生量和吸引量；



交通预测技术流程图

2、交通方式划分模型：模型用于预测各种交通方式的交通分担率，主要指步行与自行车、公交车、小汽车三者之间的划分，为优化城市未来的交通运输方式结构提供合理科学的决策支持；

3、交通分布模型：交通分布模型用于预测各交通区之间的出行交换量。即将各交通中区的交通发生量和吸引量联系起来，形成城市交通出行的空间结构。常用的模型有系数增长模型和重力模型，本项目选用双约束重力模型；

4、交通分配模型：交通分配模型用于预测道路网络中的交通流量，其

中TransCAD软件中的交通分配模型包括全有全无模型、随机模型、增量加载模型、容量限制模型、用户平衡模型、随机用户平衡模型和系统最优模型。项目预测的方法流程如图“交通预测技术流程图”所示。

通过对该项目所在地区进行经济调查和资料分析，预测交通量发展水平和客货交通量构成、流量和流向特点，论述运输发展的经济合理性及建设标准、建设规模的必要性、紧迫性，为研究工作提供可靠的依据。交通运输同国民经济密切相关，所以可以通过分析国民经济主要指标，预测其增长系数。

项目远景交通量主要由以下几部分构成：（1）自然增长的趋势交通量；（2）项目建成后的诱增交通量。

### **3.4 流量预测结论**

根据《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012）相关条文规定，快速路、主干路的设计交通量预测年限应为20年，次干路设计年限为15年，支路为10年。综合考虑本项目的建设时序，规划到2024年底可以初步完成道路全线建设，因此预测年限拟定为2025年～2034年。未来特征年为近期2025年、远期2034年。

### **3.5 交通生成**

汕头市辖区陆域面积约2204平方公里、管辖海域面积约4424平方公里。根据汕头市第七次全国人口普查公报，全市常住人口550.20万人，按照《汕头市近期建设规划说明》，汕头市中心城区初步形成“一市两城、多组联片”的空间总体布局形态。本项目为潮阳中心城区市政道路（村镇），建成后将成为北干渠两侧片区东西向重要通道。项目的总体定位为市政道路（村镇）。

项目交通生成量包括交通产生量和交通吸引量。因为两者的影响因素不同，前者以住户的社会经济特性为主，后者以土地使用的形态为主，故

须将出行产生和出行吸引分别进行预测。

对于内部交通中区：本次研究范围为规划区域，适宜采用“原单位法”预测交通发生量。根据各性质地块占地面积、容积率；其次，依据《国内不同类别建设项目出行率参考表》和中国建筑工业出版社出版的《交通出行率手册》，综合确定不同性质的用地对应的主要建筑类型的高峰小时出行率以及产生量、吸引量的比例；最后，按照公式（2-1）计算预测各交通中区高峰小时出行发生量。

$$PA_i = \sum_i S_i b_i \text{ 式 2-1}$$

式中：

PA 为交通中区的客运出行发生量；

S 为交通中区不同类型建筑物的建筑面积；

b 为不同用地类型对应的出行率；

i 为交通中区编码。

不同性质用地的发生吸引率如下表所示：

各类用地高峰小时生成率值

用地类型	生成率(人次 /100m <sup>2</sup> )	发生率(人次 /100m <sup>2</sup> )	吸引率(人次 /100m <sup>2</sup> )
居住用地	0.71	0.59	0.12
商业用地	4.49	1.50	3.00
办公用地	1.47	0.49	0.98
学校用地	8.51	2.13	6.38
文化娱乐用地	1.23	0.49	0.74
其他公共设施用地	0.40	0.27	0.13
仓储用地	0.16	0.13	0.04
对外交通用地	1.54	0.62	0.92
道路广场用地	0.25	0.17	0.08
市政公用设施	0.19	0.13	0.06
绿地	3.36	2.80	0.56

其他用地	0.13	0.08	0.04
------	------	------	------

### 3.6 交通分布

交通分布模型用于预测各交通区之间的出行交换量。即将各交通中区的交通发生量和吸引量联系起来，形成城市交通出行的空间结构。出行分布模型一般有两种类型：增长系数法和重力模型法。

增长系数法（Growth Factor Methods）：这种方法用乘数因子（通常根据已预测出的产生和吸引量推算）把一个已知矩阵的元素进行缩放得到一个新的起迄点流量矩阵。当无法获得区域之间的距离、出行时间或所需费用等信息时，通常采用这种方法。

重力模型法（Gravity Model）：该模型的输入包括一个或多个流量矩阵，一个反映区域之间的距离、出行时间或出行费用等有关交通阻力因数的矩阵，以及预测的未来出行产生和吸引流量。重力模型将区域间的出行流量与其交通出行的阻力因数直接关联起来。重力模型最初的核心思想是区域间的流量的大小可以大致表述为区域间距离的一个递减函数，这与物理学关于两物体间的吸引力随两物体间距离增大而减少并无二致。在交通规划中使用该模型时，它是基于如下一种与牛顿学说的有关推理相类似的假设：i 和 j 区域间的出行次数的多少，是区域i的总出行流量以及区域j在所有区域当中的相对吸引力和可达性的函数。

重力模型法是应用最广的出行分布模型。这种模型将地区之间的流量与地区之间的出行阻力（impedance to travel）直接关联起来。重力模型背后的假设前提是，由区域i产生且被区域j 吸引的出行数与下列因素成比例：（1）区域i产生的出行量；（2）区域j 吸引的出行量；（3）描述区域之间空间隔离或阻力作用的一个函数（常叫做阻抗函数）。

本项目位于快速发展中的城市新区，未来用地发展变化很大，大片的开发区正在建设之中，城市居民出行的分布结构也处在剧烈的变化过程中，对象区域的交通阻抗都会因交通设施改进或流量的增加而不断变化，

这就要求在进行分布预测时，必须加入交通阻抗的因素。因此在进行出行分布预测的时候采用引力模型来预测目标年的居民出行分布矩阵。模型函数形式见公式：

$$T_{ij}^m = P_i^m \cdot \frac{A_j^m \cdot F_{ij}^m}{\sum_j (A_j^m \cdot F_{ij}^m)}$$

式中： $m$ —出行目的；

$T_{ij}^m$  — $i$ 小区到 $j$ 小区之间目的 $m$ 的出行量；

$P_i^m$ — $i$ 小区目的 $m$ 的产生量；

$A_j^m$  — $j$ 小区目的 $m$ 的吸引量；

$F_{ij}^m$ —阻抗函数，称为摩阻系数，有各种函数形式。

本模型采用Gamma 函数，该函数具有可避免其他阻抗函数如负指数函数出现短距离出行比重过大的优点，具体函数形式如下：

$$F_{ij} = a \cdot t_{ij}^b \cdot e^{c \cdot t_{ij}}$$

式中： $a, b, c$ 是需要标定的模型参数。

根据规划年调查的现状PA矩阵和交通分区形心间的距离矩阵，应用Transcad软件，利用现状交通网络确定现状交通区间的出行时间或距离 $t_{ij}$ ，根据现状调查所得的分区出行产生、吸引量标定 $a, b, c$ 。根据现状出行调查目的分析，规划片区和国内许多城市一样，基于家的出行占很大比例。同时，随着社会发展、生活水平提高，非基于家活动将会较大增加。为此，将出行目的分为四类，即基于家的工作出行（HBW）、基于家的上学出行（HBS）、基于家的其他出行（HBO）和非基于家的出行（NHB），分别进行阻抗函数的标定与检验。

不同出行目的下 Gamma 函数标定情况

出行目的	a	b	c	R <sup>2</sup>
基于家上班（HBW）	28503	0.023	0.122	0.95



基于家上学 (HBS)	36183	0.057	0.218	0.94
基于家其它 (HBO)	157370	1.236	0.095	0.93
非基于家 (NHB)	267338	1.215	0.011	0.91

经统计分析，HBW、HBS、HBO、NHB 不同出行目的下， 检验系数均大于 0.9，表明迭代计算所得a、b、c 值能较好地反映真实情况，误差值在可接受范围之内。

### 3.7 交通方式划分

交通方式划分是为了预测在未来城市社会经济发展水平下居民出行对各种交通方式的可能利用情况。很明显，所有个体交通方式的选择行为结果反映到整个交通状态上去，应体现为各种交通方式承担的客流流量或客流负荷。交通方式划分预测实质上是为了预测各种交通方式究竟会分担到多少客流流量，所以通常也称交通方式划分预测为交通方式分担率预测。

本次交通预测过程中中，拟采用多项Logit模型，是一种非集计模型。在该模型中，可供选择的交通方式叫做选择枝，某个选择枝具有令人满意的程度叫做效用函数。

$$P_{ij}^k = \frac{\exp(V_{ij}^k)}{\sum_k \exp(V_{ij}^k)}$$

$P_{ij}^k$  代表i、j 小区间第 k 种交通方式的分担率。使用该模型时， 效用函数公式如下：

$$V_{ij}^k = \alpha T_{ij}^k + \beta F_{ij}^k$$

其中： $T_{ij}^k$  代表 i、j 小区间第 k 种交通方式的出行时间， $F_{ij}^k$  代表i、j 小区间第k种交通方式的出行费用。

通过对汕头市所有民用车辆总数统计，以及摩托车数目、载客汽车数目、小汽车数目、货车总数目、小货车总数目进行统计，可以分析得出，

在整个汕头市近十年间的机动车总数，摩托车数目，客车和货车的主要车型在整体上都呈现出增长趋势，其中，小汽车的增长速度最快，并且在近期一直保持一个较高的增长趋势，而摩托车的增速逐渐趋于平缓，并且数目有开始减少的趋势。

随着综合交通设施的实施，同时公共交通服务水平提升，也将吸引其他交通方式的居民使用公共交通，特别是以摩托车出行的居民。本项目在对影响区域交通调查统计分析基础上，利用交通方式划分预测的离散概率选择模型，对影响区域居民出行进行效用分析，结合城市总体规划及城市发展水平，最终确定预测分析得到规划年影响区域各交通方式的结构比例，如下表所示。

规划年研究范围内居民交通出行方式比例（%）

年度	步行	非机动车	公交	小汽车	摩托车	其他
2023	10.1	10.3	14.2	32.1	29.4	3.9
2025	9.9	9.1	24.7	34.3	17.6	2.4
2034	10.8	11.4	28.6	41.8	3.6	2.8

### 3.8 交通分配

#### 3.8.1 本项目采用的交通分配模型

随机用户均衡SUE（stochastic user equilibrium）就是指这样一种交通流分布形态，在这个状态下，任何一个出行者均不可能通过单方面改变出现路径来减少自己的估计行驶阻抗。随机用户均衡分配中出行者的路径行为仍遵循 Wardrop第一原理，只不过用户选择的是自己估计阻抗最小的路径而已。由此可知，连接OD 对r-s 的路径k 被选择的概率  $P_k^{rs}$ ，就是其估计阻抗在该 OD 对间所有可能路径的估计阻抗中为最小的概率，即：

$$P_k^{rs} = P_k^{rs}(t) = P_r(C_k^{rs} \leq C_l^{rs}, \forall l \neq k \in \varphi_{rs} | t)$$

其中： $C_k^r$  是表示估计阻抗的随机变量；

$$C_k^{rs} = \sum_a T_a \delta_{a,k}^{rs}, \forall r, s, k$$

上述选择概率是一个条件概率，即它是在平衡态的路段阻抗期望值的条件上确定的概率。在该均衡状态下，某个 OD 对之间所有已被选用的路径上，并不一定有相同的实际阻抗值，而只满足下述条件：

$$f_k^{rs} = q_{rs} P_k^{rs}, \forall k, r, s$$

其中：路径流量  $f_k^r$  与  $P_k^r$  有关，而  $P_k^r$  与估计路径阻抗大小有关，估计路径阻抗大小与估计路段阻抗有关且是随机变量，实际路段阻抗又是流量的函数，如此循环相依，达成SUE的条件，从而SUE更具有普遍性。

### 3.8.2 道路交通特征及通行能力分析

#### 1、通行能力的确定

根据《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012）（2016 年版），城市等级道路每条车道的基本通行能力与设计通行能力见下表。

等级道路路段一条车道通行能力

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

#### 2、路阻函数的建立

路阻函数是交通分配中计算道路阻抗的函数，它关系到路线流量分配结果的好坏。路阻函数因道路条件、交通条件和交通管理条件而异常。一个地区，其道路条件、交通条件和交通管理条件千差万别，若要保证分配结果可靠，最好的办法对每条道路进行研究，形成各自的路阻函数，这样工作量很大。每个路阻函数的形成，都要基于特定道路现状的观测，道路

的现状并不一定代表未来，因此，没有必要对每条道路的路阻函数进行研究。路阻函数的研究要具有宏观性、抽象性和代表性。

最常用的回归公式为美国联邦公路局提出的模型。

$$t = t_0 [1 + \alpha (V/C)^\beta]$$

式中，

t：两交叉口之间的路段行驶时间，min；

t<sub>0</sub>：零流量时的路段行驶时间，min；

V：路段机动车交通量，pcu/h；

C：路段实用通行能力，pcu/h；

α、β，回归参数，根据车速、交通负荷资料用最小二乘法进行标定，建议 α=0.15，β=4。

### 3) 道路网络交通质量评价

#### (1) 交通负荷度分析

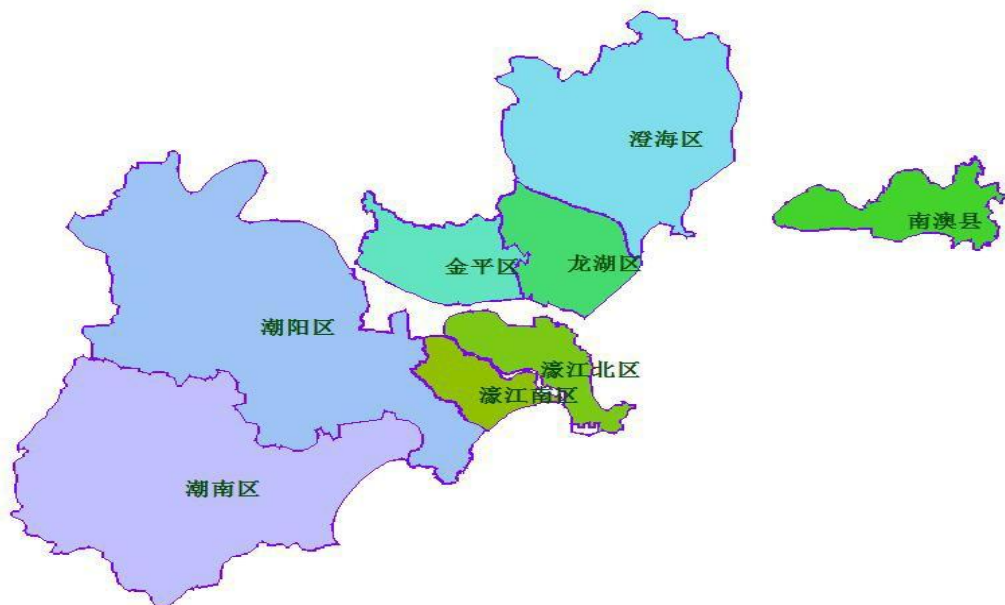
交通负荷度为交通量与通行能力之比，道路网络由路段和节点组成，因此交通负荷度也有路段负荷度、交叉口负荷度两个方面。

#### (2) 服务水平

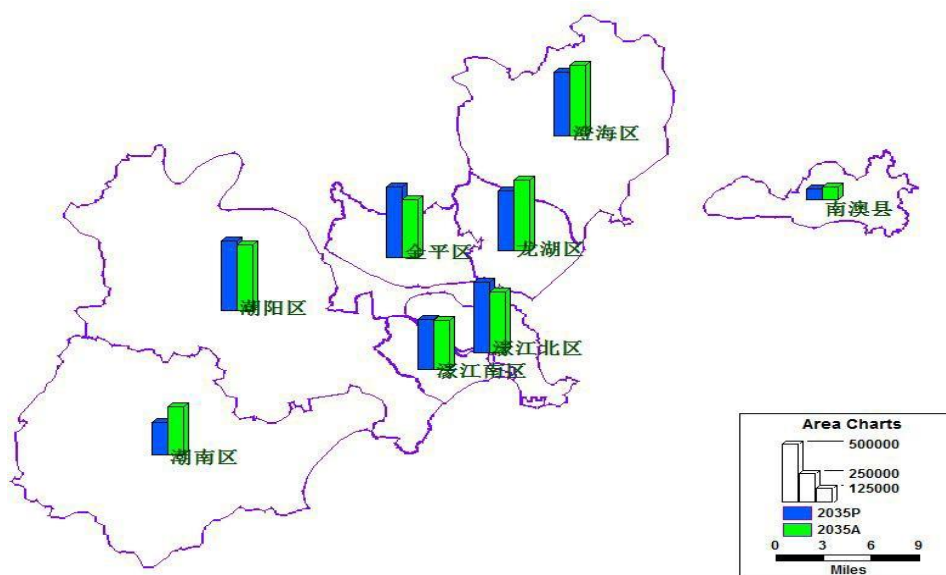
服务水平是用来度量道路使用者在速度、舒适、方便、经济和安全等方面得到的服务程度。道路网络服务水平影响因素较多，其中，最主要是V/C及平均行驶车速。

交通小区是结合交通分析和交通需求预测模型的需要将研究区域划分成的若干地理单元，是分析居民、车辆出行及分布的最小空间单元。

项目影响程度、区域经济发展、行政区划和用地情况，以及结合实际车辆流向，本项目影响区划分为8个小区。小区划分如下图所示。同时结合对外路网情况布置7个外部小区，分别为101-107。



交通小区划分图



各交通小区出行产生与吸引柱状图

根据模型测算，规划目标年各交通小区出行发生与吸引柱状图如下所示。

各交通小区交通产生吸引量

交通小区	产生量	吸引量
1	524737	417447
2	524259	418717
3	523793	580722

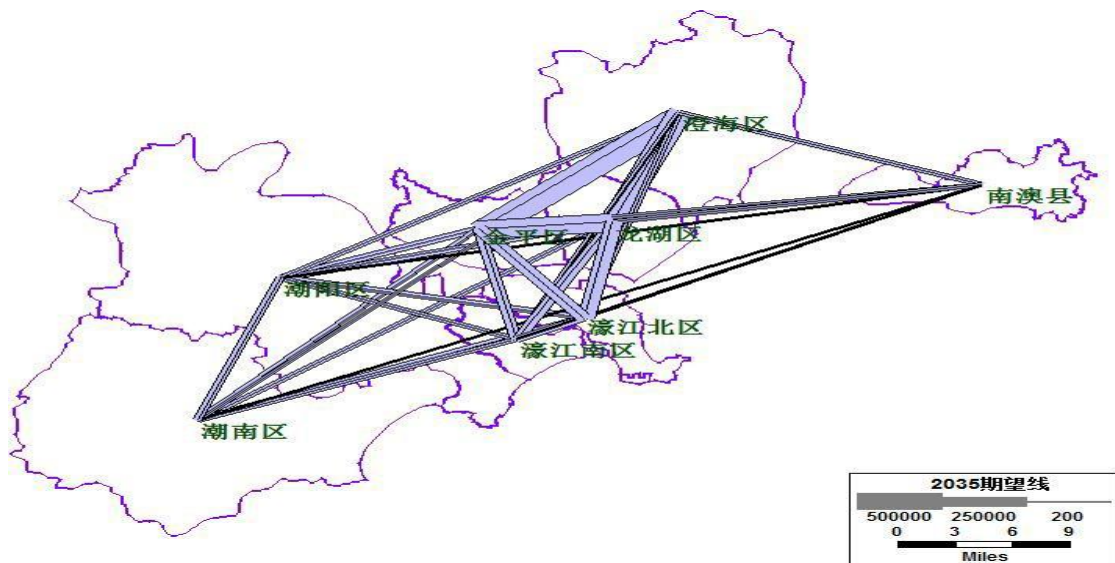
4	523307	528365
5	547738	524735
6	527395	523583
7	317360	255124
8	144636	114010

### 3.9.3 交通分布预测结论

根据各特征年各交通小区出行发生量、出行吸引量以及标定不同出行目的的指数函数参数，使用TransCAD软件进行分析，分别计算出各特征北干渠片区不同出行目的（HBW、HBS、HBO、NHB）条件下的出行分布矩阵，加和统计后可得到各特征年各交通小区出行分布情况，其OD矩阵及期望线图如下所示。

各小区交通量分布指标表

O\D	金平区	龙湖区	濠江北 区	濠江南 区	澄海区	潮阳区	潮南区	南澳县
金平区	939806	305028	143509	82794	413261	43408	57776	13481
龙湖区	218852	532120	91993	55196	247957	26045	34666	8089
濠江北 区	138927	208390	668790	72959	11387	56937	45550	2277
濠江南 区	59540	89310	60799	162131	4880	24402	19521	976
澄海区	206029	206029	32877	19726	1227408	17534	17534	26302
潮阳区	52800	52800	29663	17798	11865	373755	53394	1187
潮南区	23611	23611	12153	7292	5556	25000	180000	556
南澳县	9600	9600	1800	1080	14400	960	960	57600



交通小区 OD 期望线图

### 3.9.4 交通方式结构

随着综合交通体系的构建，同时公共交通服务水平提升，也将吸引其他交通方式的居民使用公共交通，特别是以摩托车出行为主的居民。本项目在对影响区域交通调查统计分析基础上，利用交通方式划分预测的离散概率选择模型，对影响区域居民出行进行效用分析，结合城市总体规划及城市发展水平，最终确定预测分析得到规划年影响区域各交通方式的结构比例，如下表所示。

规划年研究范围内居民交通出行方式比例（%）

年度	步行	非机动车	公交	小汽车	摩托车	其他
2023	10.1	10.3	14.2	32.1	29.4	3.9
2025	9.9	9.1	24.7	34.3	17.6	2.4
2034	10.8	11.4	28.6	41.8	3.6	2.8

### 3.9.6 交通流量预测结果分析

路段服务水平按下表所列进行划分：

城市道路路段服务水平划分采用值

服务水平	饱和度	交通状况
A	<0.4	畅行车流，基本无延误
B	0.4-0.6	稳定车流，有少量延误
C	0.6-0.75	稳定车流有一定延误，但司机可以接受
D	0.75-0.9	接近不稳定车流，有较大延误，但司机还能忍受
E	0.9-1.0	不稳定车流，交通拥挤延误很大，司机无法忍受
F	>1.0	强制车流交通严重阻塞，车辆时停时开

根据交通量分析并仿真模拟结果，远期2034年路段交通流量及饱和度最大，但整体来看北干渠路最大饱和度为0.73，高峰小时通行交通流量为810pcu，即便是规划远期依然处于0.6-0.75的稳定车流状态。

根据交通流量预测结果，北干渠路基本能承受未来相关片区开发所产生的交通量。道路定位、规划断面较为科学合理。



## 4 项目选址与要素保障

### 4.1 项目选址

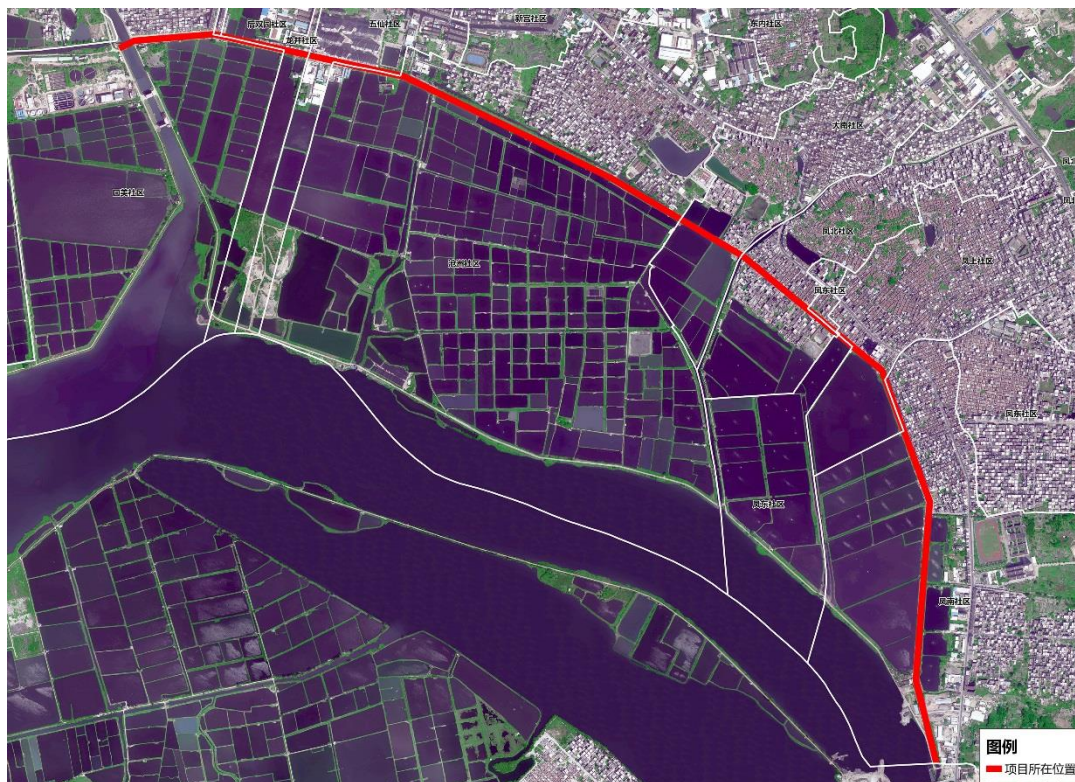


图 4-1：道路布置示意图

北干渠路（城南大道）起点接城西四路路口，终点至井田公路，全长5.4公里，道路红线宽度为3.5至8.4米（近期）。沿线相交路主要有井田公路、汕南大道、东山大道、棉新大道、城西四路等道路，其中汕南大道高架上跨北干渠道路。

因此，从道路总体布置来看，本项目与①现状道路、②两侧用地③与北干渠等关系紧密相关。

### 4.2 项目现状

#### 4.2.1 现状概述

北干渠北侧为城南街道居民区，南侧主要为水产养殖区域现沿途遍布开阔的潮阳水域和田园风光，但也存在以下几个问题：

- （一）沿岸部分路段尚未铺设水泥路面；
- （二）部分路段水泥路面破损老化；
- （三）局部地段预留拓展空间不足；
- （四）缺乏路灯、行道树、人行道等设施；
- （五）部分区域被侵占为菜地。

#### 4.2.2 道路现状

##### 1、护城河至棉新大道段



图 4-2：护城河至棉新大道段现状照片

根据现场调查，北干渠北侧现状为混凝土路面，有人行道及行道树等设施，道路宽度约4-6米；北干渠南侧局部为混凝土路面，无人行道，道路宽度为4-5米。

##### 2、棉新大道至城西四路段

根据现场调查，北干渠北侧现状为土路，南侧局部为混凝土路面，无人行道，道路宽度为5-6米。





图 4-3：棉新大道至城西四路段现状照片

### 3、城西四路至东山大道段

根据现场调查，北干渠南北侧现状均为土路，宽度为5-6米。



图 4-4：城西四路至东山大道段现状照片

### 4、东山大道至汕南大道段

根据现场调查，北干渠南北侧现状均为土路，宽度为5-6米。





图 4-5：东山大道至汕南大道段现状照片

### 4.2.3 桥梁情况



图 4-6：现状桥梁照片



道路沿线方向共有无现状桥梁，横跨北干渠方向共有5座现状桥梁。桥梁结构形式不一，大多数桥梁建设年代久远，荷载标准较低，不满足现有桥梁设计规范及防洪要求。

#### 4.2.4 北干渠及挡墙情况



图 4-7：北干渠现状照片

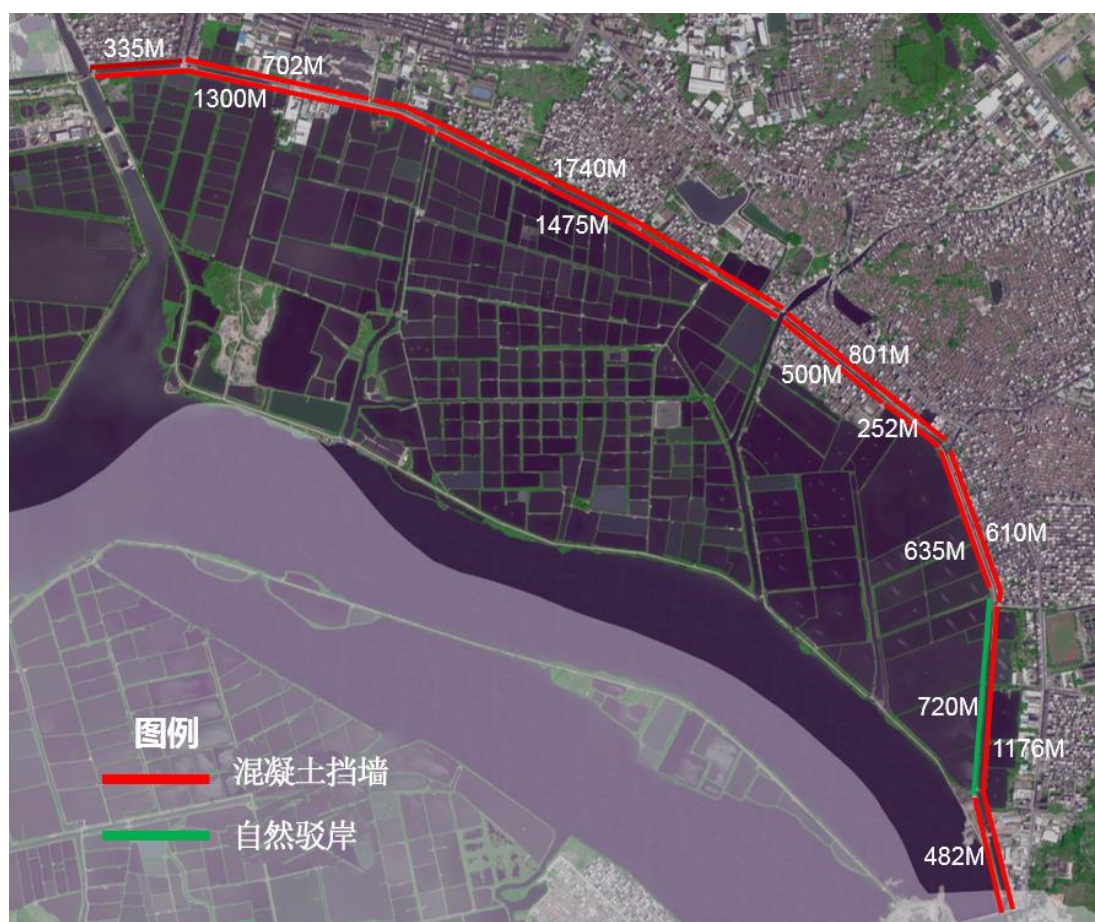


图 4-8：沿线挡墙情况分析图

北干渠现状宽度约15-28米，沿渠接纳其他水体处设有闸口。北干渠北侧

堤岸为全线为硬质堤岸，但沿线挡墙建设年份不一、质量参差不齐，其中靠近海门桥闸段为石质驳岸，其余为混凝土挡墙；北干渠南侧堤岸为靠近海门桥闸段为石质驳岸，中间一段自然驳岸，长度约720米，其余为混凝土挡墙。



图 4-9：沿线挡墙现状照片

#### 4.2.5 架空高压线现状

北干渠现状沿线有10KV高压线，主要为沿渠两岸居民生活生产供电。



图 4-10：沿线 10KV 高压线塔现状照片

#### 4.2.6 管线及设施情况

根据1:1000地形图资料，结合现场踏勘，道路沿线有10KV高压电塔、电线杆、变压器、雨水管线、电力管线、污水管线、通信管线、通

信杆、给水管线等。

## **4.3 自然条件**

### **4.3.1 地形地貌**

汕头市地处粤东的莲花山脉到南海之间，地势从西北向东南逐渐倾斜。北部和西北部多山地，中部为丘陵河谷相间分布，东南部沿海、沿江出口处为冲积平原或沉积平原。

汕头境内地形以平原为主。有漫长的海岸线和天然良港，海陆优势兼备。汕头市濒临南中国海台湾海峡，北倚潮汕大平原，与台湾高雄隔海遥望，地理位置得天独厚，历来是粤东、赣南、闽西南的重要交通枢纽、进出口岸和商品集散地。潮阳区境属沿海丘陵、平原地区，地形特征为“一山两江两平原”。中部为西北向东南贯穿的普宁市境内铁山余脉的小北山，东北部为榕江及其榕江流域平原地区，西南部为练江及其练江流域平原地区。

### **4.3.2 气象**

汕头属亚热带，处于赤道低气压带和副热带高气压带之间，在东北信风带的南缘。汕头市地处亚欧大陆的东南端、太平洋西岸，濒临南海。冬季常吹偏北风，夏季常吹偏南风或东南风，具有明显的季风气候特征。

北回归线从汕头市区北域通过。全市属南亚热带海洋性气候。温和湿润，阳光充足，雨水充沛，无霜期长，春季潮湿，阴雨日多；初夏气温回升，冷暖多变，常有暴雨，盛夏虽高温而少酷暑，常受台风袭击；秋季凉爽干燥，天气晴朗，气温下降明显；冬无严寒，但有短期寒冷。

年日照 2000--2500 小时，日照最短为 3 月份。年降雨量 1300-1800 毫米，多集中在4-9月份。年平均气温 21℃--22℃，最低气温在 0℃ 以上；最高气温 36℃--40℃，多出现于 7 月中旬至 8 月初受太平洋副热带高压控制期间。冬季偶有短时霜冻。

### 4.3.3 水文

榕江为潮汕第二大河流，它经潮阳区流入金平区牛田洋，再由汕头湾出海。韩江是广东省第二大江，由上游的梅江、汀江于三河坝汇合而成，在潮州市分为东、西、北溪，经汕头市的五大出海口流入南海，干流长470km。

练江，南海水系河流。发源于广东省揭阳市普宁大南山五峰尖西南麓杨梅坪的白水磔，大小支流17条，由南北汇入干流。干流全长71公里，流域面积1346.6平方公里。因河道弯曲、蜿蜒如练而得名。河源称为寒妈径，入海口在汕头市潮阳区海门湾。上游称流沙河，在普宁晖含墟与支流白坑湖水汇合后始称练江。历史上练江水运也比较重要，新中国建立前其支流的白坑湖水至陈店可通木船，陈店以下44公里可通小汽轮。为使练江与榕江、韩江的航运连贯起来，明代在棉城修建棉城运河（后溪）长7.5公里，连系练江和牛田洋。这样船只不必绕过外海，便可安全快捷到达海阳等地，效益巨大。

地下水：地下水主要为存于第四系松散沉积层中的孔隙承压水和存于基岩的裂隙水，由地表水径流补给用大气降水补给，来源丰富，水位接近或溢出地表。汕头市区因地处平原地区，地势低洼，地下水的循环。离子交换弱，地下水含锰、铁、镁、氟等成份较高，水质较差。利用前必须经较复杂的处理过程。因此市区没有可供城市用水的理想含水层。

潮汐：汕头港潮汐为不规则半日潮，潮汐不等现象显著，潮差较小，多年平均潮差 1.02m。一百年一遇的台风暴潮水位3.42m（珠江基面），历年最高潮水位3.10m。汕头港湾水域面积75km<sup>2</sup>，一个潮周期平均纳潮量约1亿 m<sup>3</sup>，且进潮含沙量大于落潮含沙量。外海泥沙的大量涌入和河流输沙，使汕头港湾逐年淤积，年平均淤积达15cm。汕头市区主要水系为韩江（潮汕第一大河）和榕江（潮汕第二大河），韩江潮安



站以上流域面积29077km<sup>2</sup>，多年平均流量252亿 m<sup>3</sup>，由于上游水土流失严重，河流流沙量大，河床淤积严重，年均输沙量 761 万吨。榕江东桥站以上流域面积 2016km<sup>2</sup>，多年平均流量28亿m<sup>3</sup>，年输沙量 63.9 万吨。

#### **4.3.4 场地水文地质特征**

地表水：榕江控制站关埠站水质平均值处于IV类。汕头市多年评价地表水资源量17.48 m<sup>3</sup>，换算成年径流深为827.98mm。

地下水：根据区内地下水的赋存特征及形成条件，地下水主要为松散层类孔隙水，水位埋深一般较浅，且受季节性变化及潮汐的变化较为明显，地下补给主要靠大气降雨及附近河流侧向径流补给，水量较丰富。三角洲平原地区地下普遍含孔隙水与承压水。该区由于第四纪沉积物厚度较大，多为海陆交互相沉积，形成多层含水结构，除孔隙潜水外，深部尚蕴藏丰富的承压水。勘察期间测得钻孔深度内地下稳定水位埋深约0.4~1.5m，高程约1.29~2.33m。根据汕头市地下水动态监测相关资料，浅层地下水动态变化属降雨型动态，水位升降随降水量多少改变。根据本次勘察所取地下水水质分析试验判别结果，本项目地下水对砼结构具有微-弱蚀性，对砼结构中的钢筋具中等腐蚀性，化学腐蚀环境作用等级为C级。

土的腐蚀性：场区地下水位埋藏浅，其上以填土为主，长年处于毛细水带，土的腐蚀性参考地下水的腐蚀性--对砼结构具有微-弱蚀性，对砼结构中的钢筋具中等腐蚀性。

### **4.4 工程地质条件**

#### **4.4.1 区域地质构造**

参照北干渠片区周边工程项目的地质条件。项目区地处潮汕地区，中三叠世前地质时期属华南古陆隆起区，处于剥蚀阶段。中三叠世的印支运动结束了古陆隆起，进入板块运动时期，为大陆边缘活动带阶段。晚三叠世，由于海侵作用，在大陆前缘凹地沉积海陆交互相碎屑岩，早侏罗

世至晚三叠世沉积成浅海相碎屑岩，中侏罗世随着太平洋板块向欧亚板块俯冲的进一步加剧，形成线路区大面积分布的花岗岩，地壳上升遭受风化剥蚀。晚侏罗世，在断陷盆地以火山强烈喷发为主，形成上侏罗统的火山碎屑岩。早白垩世，板块俯冲减慢，陆地遭受剥蚀，在内陆盆地沉积红色火山碎屑岩。第三纪地壳上升经受剥蚀。第四纪表现为间隙式上升，经风化剥蚀与沉积作用，形成了现代地貌景观。项目区附近断裂主要有北西向榕江断裂、北东向向惠来断裂构造带、北北东向饶平—潮阳断裂构造带。

1、榕江断裂：为隐伏断裂，分布于大桑浦山西麓，走向NW300°~310°，倾向南西，倾角80°~85°，延伸长度大于10km，破碎带宽度估计在5m以上。断裂切割燕山期花岗岩，并控制榕江出海口河段的流向。

2、惠来断裂构造带：北自福建泉州、漳浦一线入广东境内，经饶平、汕头、惠来至陆丰甲子镇入南海，总体走向呈北东30°~50°展布。在晚更新世以来无明显的活动，属非全新活动断裂。该断裂主要隐伏于第四系之下。

### 3、饶平—潮阳断裂构造带

断裂构造带以2条近平行分布的断裂出露于澄海连上镇西侧山丘，走向NE20°，倾向南东，倾角80°~85°，切割燕山期花岗岩，单条断裂宽度3m~5m，断层角砾岩蚀变带发育，延伸长度大于3km，部分地段并有基性岩脉充填。

## 4.4.2 地层岩性

据区域附近项目地质资料，根据土(岩)层的地质成因及形成时代自上而下可划分为人工填土层、冲积层、海相沉积层和海陆交互相沉积层。岩土层自上而下分述如下：

1、素填土（Q4m1）：堆积时间约5-20年，灰黄色，干~湿，松散~稍密，成份为回填中细砂、粘性土和少量花岗岩碎石及建筑垃圾，局部地表20-50cm为水泥板，厚度0.50-3.60m。

2、粉质粘土（Q4a1）：灰黄色，可塑，干强度中等，韧性中等，成份以粉粒和粘粒为主，含少量中细砂粒，厚度0.60-1.50m。

3、淤泥（Q4m）：灰黑色，微弱臭味，流塑，干强度低，韧性低，属高压缩性软土，夹少量粉细砂薄层，局部含少量腐植质，厚度0.30-5.60m。

4、细砂（Q4a1）：厚度0.50-7.05m。浅灰色、灰黄色，亚圆形状，饱和，松散~稍密，分选性好，级配不良，成份以中细粒石英为主，含少量粘粒，厚度0.50-7.05m。

5、淤泥夹细砂结构层：根据土层分布情况分为⑤-1淤泥和⑤-2细砂两个亚层。

⑤-1 淤泥（Q4m）：深灰色，微弱臭味，流塑，干强度低，韧性低，属高压缩性软土，夹少量粉细砂薄层，局部含少量贝壳、腐植质，厚度3.25-18.45m。

⑤-2细砂（Q4m）：灰色，亚圆形状，饱和，松散~稍密，分选性好，级配不良，成份以中细粒石英为主，含少量粘粒，厚度1.60-4.15m。

6、粉质粘土与中砂互层，根据土层分布情况分为⑥-1淤泥和⑥-2细砂两个亚层。⑥-1 粉质粘土（Q3mc）：灰白色、灰黄色，可塑，干强度中等，韧性中等，成份以粉粒和粘粒为主，含少量中细砂粒，揭露厚度0.30-12.20m。⑥-2 中砂（Q3mc）：灰黄色、浅灰色，亚圆形状，饱和，中密、局部密实，分选性差，级配不良，成份以中细粒石英为主，含少量粘粒，揭露厚度0.85-6.95m。

7、淤泥质土（Q3mc）：灰色，流塑，干强度中等，韧性中等，局部含少量腐植质，揭露厚度1.40-24.40m。

8、中砂（Q3mc）：浅灰色，亚圆形状，饱和，密实、局部中密，分选性差，级配不良，成份以中细粒石英为主，含少量粘粒，揭露厚度 1.30-10.30m。

9、粘土（Q3mc）：青灰色，软塑～可塑，干强度中等，韧性中等，成份由粉粒和粘粒组成，揭露厚度 1.50-16.10m。

10、中砂（Q3mc）：浅灰色，亚圆形状，饱和，密实，分选性差，级配不良，成份以中细粒石英为主，含少量粘粒，厚度 0.90-7.60m。

11、粉质粘土夹中砂结构层，根据土层分布情况分为⑪-1粉质粘土和⑪-2 中砂两个亚层。

⑪-1 粉质粘土（Q3mc）：灰白色，可塑，干强度中等，韧性中等，成份以粉粒和粘粒为主，含少量中细砂粒，厚度4.10-19.35m。

⑪-2中砂（Q3mc）：浅灰色，亚圆形状，饱和，密实，分选性差，级配不良，成份以中细粒石英为主，含少量粘粒，厚度1.45-7.30m。

12、细砂：浅灰色，亚圆形状，饱和，密实、局部中密，分选性好，级配不良，成份以中细粒石英为主，含少量粘粒，厚度1.20-11.05m。

13、粗砂（Q3mc）：浅灰色，亚圆形状，饱和，密实，分选性差，级配良好，成份以中粗粒石英为主，含少量卵石，含少量粘粒，揭露厚度 2.80-22.70m。

14、强风化花岗岩（r 52（3））：灰褐色，花岗结构较清晰，矿物成份显著变化，长石和云母大部分风化蚀变为次生矿物，风化裂隙发育，岩芯呈半岩半土状和碎石状，易击碎，岩石坚硬程度为软岩，岩体基本质量等级属V类，揭露厚度 1.20-9.80m。

#### **4.4.3 地震条件**

##### **4.4.3.1 场地稳定性**

1、据区域附近项目地质资料，控制场地稳定性的断裂主要为惠来

断裂构造带、潮安—普宁断裂构造带、饶平—潮阳断裂构造带，为非活动断裂。场地处于相对稳定地块，可进行拟建工程建设。

2、根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），场区的抗震设防烈度为8度，基本地震动峰值加速度为0.20g，设计地震分组为第一组，特征周期0.40s。

#### **4.4.3.2 地震效应**

1、场地地势低平，全路段揭露有淤泥、淤泥质粉质粘土，软弱松散土层较发育，属建筑抗震不利地段。

2、场地土的类型为软弱土，全路段软土发育，等效剪切波速 $V_{se} \leq 150\text{m/s}$ ，覆盖层厚度大于15m,小于80m，根据《公路工程地质勘察规范》（JTG C20-2011）划分，属III类建筑场地，特征周期0.40s。

3、场地地震设防烈度为8度，设计基本地震加速度值为0.20g

#### **4.4.4 不良地质、特殊性岩土**

##### **1、不良地质作用**

从区域地质资料分析，拟建场地所处大地构造背景稳定，第四纪以来未发现新构造运动迹象，区域稳定性良好，拟建场地未发现滑坡、泥石流等不良地质作用，浅部第④层细砂和第⑤-2层细砂在8度地震时为中等液化，为本场地主要不良地质现象，在强震作用下，由于抗剪强度的降低，而有可能产生震陷、为场地不良地基土层，对拟建工程不良影响较大，建议采用水泥土搅拌桩待等工程措施进行地基处理避免其不良影响。

##### **2、特殊性岩土**

根据区域附近项目地质资料，拟建场地范围内存在的特殊性岩土主要为人工填土、软土和花岗岩风化层。

### (1) 人工填土

拟建场地范围内分布有素填土，其成份主要由花岗岩风化土组成，该层呈松散状态，密实度差，土质均匀性差，压缩性大，强度低，吸水性强，易软化，对基础施工存在一定的不良影响，建议通过压实或换填处理，以消除其不良影响。

### (2) 软土

本场地软土层为淤泥层软土，呈流塑状、具高压缩性、高触变、承载力低、工程物理力学强度低等特点，地基土稳定性差，采用桩基础等方法避免其不良影响。

### (3) 花岗岩风化层

花岗岩风化层为第⑭层强风化花岗岩，强风化花岗岩由于风化差异性，存在软硬不均，若作为桩端持力层，桩应进行基桩和群桩变形验算，桩基施工时要注意控制桩的垂直度。

## 4.4.5 场地工程地质条件

### 1、地形、地貌及环境条件

拟建场地位于汕头市潮阳区城南街道，地貌单元属练江冲积平原，原始地形较平坦。拟建道路北干渠东西两侧分布，施工场地两侧存在少量已建厂房、居民楼，据调查，部分已建建筑物基础型式为天然地基浅基础。

### 2、气象及水文

拟建场区属南亚热带季风气候，海洋性气候明显。温和湿润，阳光充足，雨量充沛，无霜期长，春季潮湿，阴雨日多；初夏气温回升，冷暖多变，常有暴雨，盛夏虽高温而少酷暑，常受台风袭击；秋季凉爽干燥，天气晴朗，气温下降明显；冬无严寒，但有短期寒冷。

年日照2000~2500h，日照最短为3月份；年平均气温 21.6℃，平均气温年际差异小，最低气温在0℃以上；最高气温36℃~40℃，多出现于7月中旬至8月初受太平洋副热带高压控制期间；冬季偶有短时霜冻。年降雨量1700mm左右，雨季多集中在4~9月份，每年四至五月、十至十一月为平水期，六至九月为丰水期，十二月至次年三月为枯水期。

### 3、岩土层成因及形成时代

据区域附近项目地质资料，根据土(岩)层的地质成因及形成时代自上而下可划分为：

(1) 人工填土层(Q<sup>m</sup>)：灰黄色，由回填细砂、粘性土及少量建筑垃圾组成，形成于第四纪全新世。

(2) 冲积层(Q<sup>al+pl</sup>)：灰黄色、浅灰色，主要由粉质粘土和细砂组成，形成于第四纪全新世。

(3) 海相沉积层(Q<sup>m</sup>)：深灰色，主要由淤泥夹细砂组成，形成于第四纪全新世。

(4) 海陆交互相沉积层(Q<sup>3mc</sup>)：灰黄色、灰白色、灰色、浅灰色，主要由粉质粘土、中砂、淤泥质土、粘土、细砂和粗砂组成，形成于第四纪晚更新世。

(5) 花岗岩风化岩(r<sup>s<sup>2</sup>(3)</sup>)：由燕山三期花岗岩风化而成。

## 4.4.6 工程地质条件评价

### 4.4.6.1 不良地质作用和特殊性岩土评价

#### 1、不良地质作用

从区域地质资料分析，拟建场地所处大地构造背景稳定，第四纪以来未发现新构造运动迹象，区域稳定性良好，拟建场地未发现滑坡、泥石流等不良地质作用，浅部第④层细砂和第⑤-2层细砂在8度地震时为轻

微～严重液化，为本场地主要不良地质现象，在强震作用下，由于抗剪强度的降低，而有可能产生震陷、为场地不良地基土层，对拟建工程不良影响较大，建议采用水泥土搅拌桩待等工程措施进行地基处理避免其不良影响。

## 2、特殊性岩土

据区域附近项目地质资料，拟建场地范围内存在的特殊性岩土主要为人工填土、软土和花岗岩风化层。

### ①人工填土

拟建场地范围内分布有素填土，其成份主要由花岗岩风化土组成，该层呈松散状态，密实度差，土质均匀性差，压缩性大，强度低，吸水性强，易软化，对基础施工存在一定的不良影响，建议通过压实或换填处理，以消除其不良影响。

### ②软土

本场地软土层为淤泥层软土，呈流塑状、具高压缩性、高触变、承载力低、工程物理力学强度低等特点，地基土稳定性差，采用桩基础等工程措施避免其不良影响。

### ③花岗岩风化层

花岗岩风化层为第⑭层强风化花岗岩，强风化花岗岩由于风化差异性，存在软硬不均，若作为桩端持力层，桩应进行基桩和群桩变形验算，桩基施工时要注意控制桩的垂直度。

## 3、软土震陷评价

据区域附近项目地质资料，场地浅部存在淤泥软弱土层，厚度大于3m，淤泥剪切波速在90～140 m / s 之间，抗震设防烈度为8度，存在软土震陷可能性，根据《软土地区岩土工程勘察规程》（JGJ83—2011）



中有关规定，建筑物震陷估算值建议取100mm。

#### 4、场地稳定性和适宜性评价

区域未存在活动断裂、场区内未见有滑坡、滑移、崩塌、塌陷、泥石流等不良地质作用，场地属基本稳定。场地地基土层存在轻微～严重液化细砂层和流塑状淤泥等软弱层，经采用工程措施地基处理后，作为建筑场地基本适宜。

#### 5、地基稳定性、均匀性评价

据区域附近项目地质资料，拟建道路浅部地基岩土层存在较厚层人工填土和淤泥层、其中人工填土层呈松散～稍密状态，密实度较差，强度低，淤泥及淤泥质土层含水量高、强度较低，浅部地基稳定性较差；深部中粗砂层和强风化花岗岩层压缩性低，强度高，承载力大，能满足桩基础成桩要求，深部地基的稳定性较好。

浅部地基岩土层为第①层素填土、第②层粉质粘土、第③层淤泥、第④层细砂、第⑤-1层淤泥、第⑤-2层细砂、第⑥-1层粉质粘土、第⑥-2层中砂。第①层素填土呈松散，密实度差，土质均匀性差；第②层粉质粘土呈可塑状，局部分布且厚度变化较大，土质均匀性较差、压缩模量变化较大；第③层淤泥呈流塑状，压缩性高，易变形、易滑移，强度低，承载力小，稳定性差；第④层细砂呈松散～稍密状，厚度变化较大，均匀性差；第⑤-1层淤泥呈流塑状，压缩性高，易变形、易滑移，强度低，承载力小，稳定性差；第⑤-2层细砂呈松散～稍密状，厚度变化较大，均匀性差；第⑥-1层粉质粘土呈可塑状，局部分布且厚度变化较大，土质均匀性较差、压缩模量变化较大；第⑥-2层中砂呈中密状，局部分布且厚度变化较大，均匀性差。场地属不均匀地基。

另外，拟建道路地下水位埋深较浅，地下水会上升降。路基工程需要考虑地表水、地下水、毛细水产生水浮力和渗透动水压力作用对路基强

度和稳定性的影响，并采取相应的处理措施。

## 6、土石工程分级

道路建设涉及土石方工程，据沿线钻孔揭露的岩土层性状，依据《公路工程地质勘察规范》（JTG C20—2011）附录 J，沿线土石工程分级评定见下表。

表 4-4：土、石工程分级表

地层 代号	岩土 名称	状 态	主要工程地质特征	土、石等 级	土、石类 别
①	素填土	松散～稍 密	均匀性差，自稳性差	I	松土
②	粉质粘土	可塑	力学强度一般，自稳一般	II	普通土
③	淤泥	流塑	高压缩性、欠固结土，力学 强度低	I	松土
④	细砂	松散～稍 密	力学强度一般，自稳性差	I	普通土
⑤-1	淤泥	流塑	高压缩性、欠固结土，力学 强度低	I	松土
⑤-2	细砂	松散～稍 密	力学强度一般，自稳性差	I	普通土
⑥-1	粉质粘土	可塑	力学强度一般，自稳一般	II	普通土
⑥-2	中砂	中密	力学强度一般，自稳性差	II	普通土
⑦	淤泥质土	流塑	中高压缩性，力学强度低	I	松土
⑧	中砂	中密～密 实	力学强度较高，自稳性差	II	普通土
⑨	粘土	软塑～可 塑	力学强度一般，自稳一般	II	普通土

⑩	中砂	密实	力学强度较高，自稳性差	II	普通土
⑪-1	粉质粘土	可塑	力学强度一般，自稳一般	II	普通土
⑪-2	中砂	密实	力学强度较高，自稳性差	II	普通土
⑫	细砂	密实	力学强度较高，自稳性差	II	普通土
⑬	粗砂	密实	力学强度较高，自稳性差	II	普通土
⑭	花岗岩	强风化	风化剧烈，呈半岩半土状	IV	软石

## 7、路基干湿类型

拟建道路通过地段的路基土层主要为第①层素填土、第②层粉质粘土和第④层细砂。第①层素填土和第④层细砂为土质砂、其分界稠度 $\omega_c < 0.85$ (经验值)，第②层粉质粘土为粉质土、其分界稠度 $\omega_c (\omega_c = (\omega_L - \omega) / I_p)$ 平均值为0.38，根据《城市道路路基设计规范》（CJJ194-2013）中4.2.1相关规定，初步判定路基干湿类型为过湿。

## 4.5 建设材料及运输条件

### 4.5.1 土、石料

本项目周边有建筑材料供应，土料主要以山岗土为主，质地优良，调运比较方便，是良好的建筑材料。区域周边包括潮南、揭阳等地石料丰富，采石场众多，可以为本项目工程建设提供充足的石料供给。

### 4.5.2 砂料

项目所在地区缺乏砂料，且由于近年来对河砂采集规定严格，工程用砂料价格居高，工程建设所需砂料需由外地采购并远运。

### 4.5.3 四大材料来源及供应

工程所用钢材、木材、水泥等外购材料可在汕头市区采购，运送方便。

### 4.5.4 商品混凝土

本项目周边具有大型商品混凝土搅拌站，购买、输运便利。

#### **4.5.5 工程用水用电**

本项目处于城市成熟区域，城市化程度较高，市政配套齐全，工程用水用电可就近解决。

#### **4.5.6 运输条件**

建筑材料主要采用汽车运输方式。城市道路网已形成，交通发达，有深汕高速公路、G324、井田公路等与汕头市城市道路连通。汕头水运极为方便，有国内唯一的内海湾及海运码头，为本工程施工运输提供了便利的条件。

### **4.6 要素保障分析**

本项目在现状北干渠两侧道路的基础上进行改扩建，未涉及征地拆迁。

#### **4.6.1 用地要素**

经初步统计，本项目涉及用地面积约为61935m<sup>2</sup>（约92.9亩）。

##### **4.6.1.1 用地情况**

本项目总面积为约92.9亩，均属于城南街道。具体如下：

##### **1、权属情况**

涉及集体土地92.9亩，均属于城南街道各个村居。

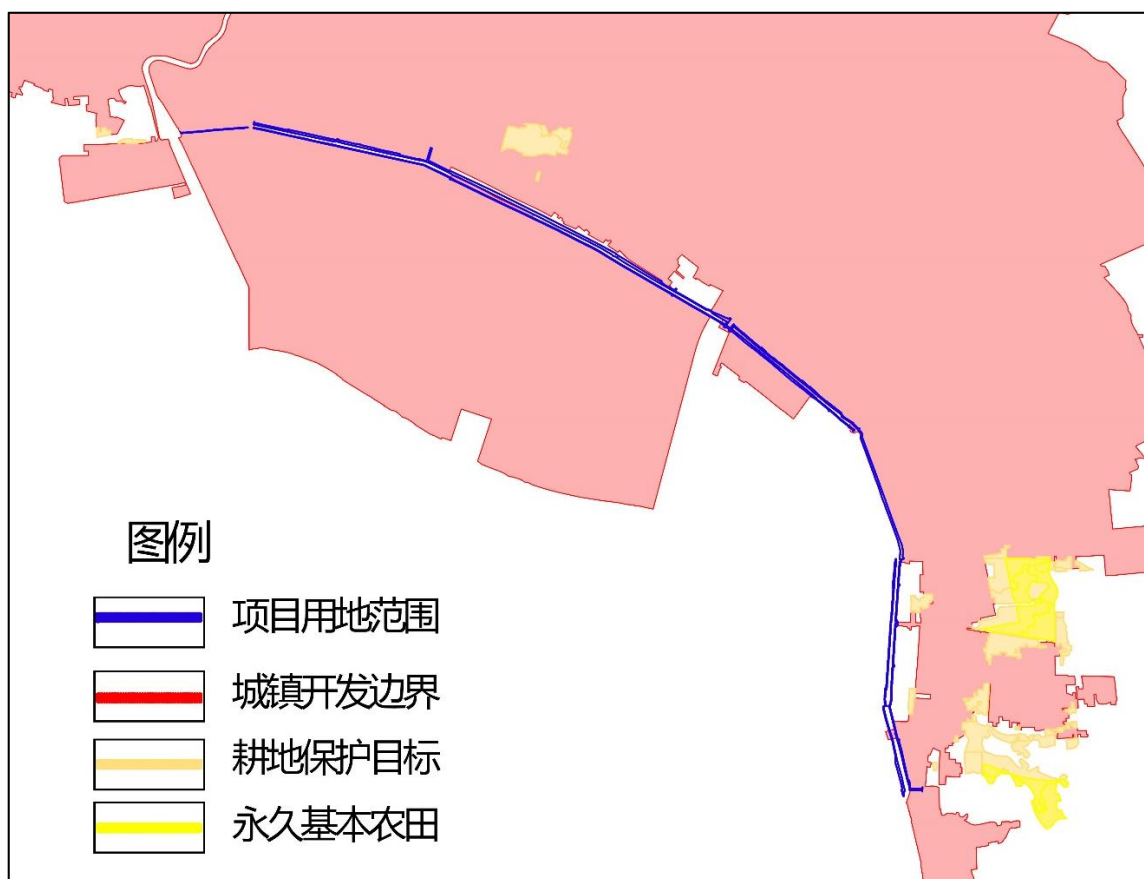
##### **2、地类情况**

上述92.9亩土地中，现状地类为农用地57.3亩（其中园地19.8亩、其他农用地37.5亩），建设用地35.6亩。

##### **3、三区三线情况**

上述92.9亩土地中，位于城镇开发边界内的用地23765m<sup>2</sup>（约35.6亩），位于城镇开发边界外的用地38170m<sup>2</sup>（约57.3亩）。

#### 4.6.2 规划要素



汕头市“三区三线”划定成果图（部下发封库版）

经核查，项目用地92.9亩中，位于城镇开发边界内的用地约35.6亩，位于城镇开发边界外的用地约57.3亩，项目用地未涉及耕地保护目标，未涉及永久基本农田。共57.3亩目前暂不符合建设要求，建议业主单位加强与自然资源部门对接，加快推进落实农转用等用地问题。

## **5 设计依据、规范及技术标准**

### **5.1 设计依据**

#### **5.1.1 基础资料**

1. 1:1000实测地形图；
2. 初步勘察资料；
3. 航空影像。

#### **5.1.2 相关文件**

1. 《潮阳区发展和改革局关于汕头市潮阳区练江片区乡村振兴示范带项目建议书的批复》（潮阳发改综[2022]35号）；
2. 《关于印发加快推进乡村振兴示范带建设的工作方案的通知》（汕乡村振兴〔2022〕4号）。
3. 《潮阳区发展和改革局关于汕头市潮阳区练江片区乡村振兴示范带——潮阳区龟海北干渠城南段风貌提升工程可行性研究报告的批复》（潮阳发改综〔2022〕130号）。

#### **5.1.3 相关规划**

- 1、《汕头市城市总体规划（2002-2020,2017 年修改）》；
- 2、《汕头市国土空间总体规划(2021-2035年)》；
- 3、《汕头市潮阳区国土空间总体规划(2021-2035年)》（报批稿）；
- 4、《汕头市潮阳区土地利用总体规划(2010-2020年)》；
- 5、《汕头市潮阳区控制性详细规划全覆盖》（草案）。

### **5.2 采用的规范、规程及技术标准**

#### **5.2.1 中华人民共和国国家行业标准**

表 5-1：采用国家行业标准一览表

序号	统一编号	名 称
1	GB 50162—92	道路工程制图标准
2	GBJ124—1988	道路工程术语标准
3	GB50010-2010	混凝土结构设计规范
4	GB 50367-2013	混凝土结构加固设计规范
5	GB 50017-2017	钢结构设计标准
6	GB/T50283—1999	公路工程结构可靠度设计统一标准
7	GB/T 51328-2018	城市综合交通体系规划标准
8	GB50289—2016	城市工程管线综合规划规范
9	GB5768—2009	道路交通标志和标线
10	GB/T 23827-2009	道路交通标志板及支撑件
11	GB 50513-2009	城市水系规划规范（2016年版）
12	GB 50011-2010	建筑抗震设计规范
13	GB50028-2006	城镇燃气设计规范
14	GB50201—2014	防洪标准
15	GB50013—2006	室外给水设计规范
16	GB50014—2006	室外排水设计规范
17	GB50069—2002	给排水工程结构设计规范
18	GB 50055-2011	通用用电设备配电设计规范
19	GB 50116-2013	火灾自动报警系统设计规范
20	GB 50217-2007	电力工程电缆设计规范
21	GB 50293-2014	城市电力规划规范
22	GB 50373-2006	通信管道与通道工程设计规范

23	GB 50180-2018	城市居住区规划设计标准
24	GB/T 50280-98	城市规划基本术语标准
25	GBT 51346-2019	城市绿地规划标准
26	GB 3096-2008	声环境质量标准
27	2002 版	工程勘察设计收费标准

### 5.2.2 中华人民共和国建设部行业标准

表 5-2：采用建设部行业标准一览表

序号	统一编号	名 称
1	2013 年版	市政公用工程设计文件编制深度规定
2	CJJ37—2012（2016年版）	城市道路工程设计规范
3	CJJ152-2010	城市道路交叉口设计规范
4	CJJ45-2015	城市道路照明设计标准
5	CJJ75—97	城市道路绿化规划与设计规范
6	CJJ 36-2016	城镇道路养护技术规范
7	GB/T 50805-2012	城市防洪工程设计规范
8	GB50763-2012	无障碍设计规范
9	2017 年 8 月	建设项目环境保护管理条例
10	2014 年 5 月	中华人民共和国环境保护法
11	2006 年 7 月	建设项目经济评价方法与参数（第三版）

### 5.2.3 中华人民共和国交通部行业标准



表 5-3：采用交通部行业标准一览表

序号	统一编号	名 称
1	JTG B01—2014	公路工程技术标准
2	JTJ/T006—2010	公路环境保护设计规范
3	JTG/T B02-01— 2008	公路桥梁抗震设计细则
4	JTG B03-2006	公路建设项目环境影响评价规范
5	JTG D20—2017	公路路线设计规范
6	JTG D30—2015	公路路基设计规范
7	JTG D61—2005	公路圬工桥涵设计规范
8	GB/T 24969-2010	公路照明技术条件
9	JT/T712—2008	路面防滑涂料
10	2002 版	工程建设标准强制性条文（公路工程部分）
11	JTG F10-2006	公路路基施工技术规范
12	JTG/T F30-2014	公路水泥混凝土路面施工技术细则
13	JTG F71-2006	公路交通安全设施施工技术规范

### 5.3 技术标准与设计技术指标

根据《城市道路设计规范》（CJJ37-2012）（2016年版）和《城镇道路路面设计规范》（CJJ169-2012）等的相关规划、规范规定，结合道路的性质、功能、交通量、沿线自然条件和现状情况，设计技术标准如下表：

表 5-4：设计技术指标一览表

序号	项目	单位	技术指标
1	道路等级	/	市政道路（村镇）
2	道路宽度	m	3.5-8.4
3	设计速度	km/h	20
4	交通等级	/	D级
5	路面结构	/	水泥混凝土路面
6	路面结构设计使用年限	年	20
7	道路交通量达到饱和状态时的道路设计年限	年	10
8	道路最小净高	m	4.5
9	结构荷载标准	/	路面：BZZ-100，桥涵：城B级
10	抗震设防	/	道路：8度设防；桥涵：9度设防

## 6 项目工程方案

### 6.1 总体设计思路及原则

#### 6.1.1 总体思路

根据《汕头市潮阳区国土空间总体规划（2021-2035年）》（报批稿）、《潮阳区发展和改革局关于汕头市潮阳区练江片区乡村振兴示范带项目建议书的批复》（潮阳发改综〔2022〕35号），本项目作为潮阳区练江片区乡村振兴示范带的组成部分，北干渠道路规划定位为市政道路（村镇级），近期主要目标是改善北干渠城南段两侧片区的交通通达性以及景观风貌。本工程坚持“以人为本”，贯彻“安全、舒适、环保、和谐”的设计理念，落实“全面、协调、可持续发展”的科学发展观，以城市总体规划为指导，精心设计，达到“安全第一、服务社会、尊重地区、整体协调自然”的效果。

#### 6.1.2 设计原则

1、遵照安全适用、服务社会、尊重现实、整体协调、经济美观、自然和谐、生态环保等原则，结合本项目特点精心做好设计。

2、充分认识本项目在区域路网中的地位和作用，保证本项目具备应有的通行能力和服务水平，充分发挥其功能作用。

3、工程设计应符城市总体规划，满足有关法律、法规的规定，满足工程建设强制性标准、规范的规定和要求。

4、处理好本项目与区域道路网及其规划道路的关系，尤其是与城市主干路和城市次干路等高等级道路的连接，合理选择交通流集散点位置，使整个区域路网融为一体，为沿线区域经济建设服务，促进区域经济的发展。

5、处理好与沿线规划的关系，在既不限其发展又方便其使用的前提下，合理确定路线与重要控制点的距离，尽量减少拆迁量减低实施难度。

6、路线布设应充分结合沿线地形、地物、相交道路的实际情况，减少工程建设期间征地拆迁及相关协调的难度，节约投资，以利于项目顺利实施。

7、纵断面线形力求与平面线形相协调，满足技术规范。

8、积极协调与其它工程建设的关系，使地下管网、防洪河道、相交道路等总体系统协调、配套，形成完整的综合体系。

9、重视生态建设和环境保护工作，对道路沿线区域内自然地貌、河流、山体植被等生态环境进行有效保护，重视水土保持和生态景观设计，防止污染水源和水土流失，使道路与周围环境景观和谐统一，融入自然。

10、注重设计与施工的协调性，做好施工期间的交通疏解方案设计与措施，减少项目建设期间对沿线区域居民的出行及生活影响，减少对社会的负面影响。

11、积极采用新技术、新结构、新材料、新工艺，提高项目的科技含量，充分发挥项目的经济效益。

## **6.2 工程设计方案**

### **6.2.1 总体布置方案**

项目北起潮阳区护城河，南至汕南大道，全长约5.4km，红线宽度为3.5-8.4m，为市政道路（村镇），设计车速20km/h，单向一车道。沿线相交道路主要有棉新大道、城西四路、东山大道、汕南大道、井田公路等。与沿线道路交叉形式为平面交叉，其中汕南大道为高架上跨北干渠路。



3	设计速度	km/h	20
4	交通等级	/	D级
5	路面结构	/	水泥混凝土路面
6	路面结构设计使用年限	年	20
7	道路交通量达到饱和状态时的道路设计年限	年	10
8	道路最小净高	m	4.5
9	结构荷载标准	/	路面：BZZ-100，桥涵：城B级
10	抗震设防	/	道路：8度设防；桥涵：9度设防

## 6.3 道路工程

### 6.3.1 道路平纵横设计方案

#### 6.3.1.1 平面设计

##### 1、路线走向及主要控制因素

本项目路网为局部现状已建成路网，项目改造性质为旧路改造，且为现状道路拓宽改造，路线走向维持现状道路走向不变，以现状车道单侧边线拓宽路面范围，固道路改造受控制因素不多，沿线主要控制因素有：

- （1）汕头市潮阳区市政设施的功能定位及建设标准；
- （2）汕头市潮阳区所在区域的路网规划；
- （3）路网的用地规划；
- （4）沿线地形、地貌；
- （5）沿线现状建筑物；

## （6）现状及规划相交道路。

### 2、道路平面设计

本次建设的北干渠道路，起点城西四路，其中，北线起点坐标为： $X=2571969.508$ ， $Y=457542.892$ ，南线起点坐标为： $X=2571935.767$ ， $Y=457555.646$ ，沿北干渠流向依次途径口美社区、后双园社区、五仙社区、沧洲社区、大南社区、凤北社区、凤东社区、凤上社区、凤南社区，至井田公路为终点，设计终点坐标为：北线终点坐标 $X=2568799.783$ ， $Y=461000.394$ ，南线终点坐 $X=2568792.794$ ， $Y=460974.530$ ，道路全长约5364m，单向1车道，道路红线宽3.5-8.4米。根据建设单位的要求，本项目为缓解周围居民区室外停车位的压力，拓宽车道设路侧停车位以供需求。北干渠南侧，每隔300m设置1处会车场地，局部设置路侧停车。完善道路路灯照明设施，北干渠道路南侧设置滨水栈道、景观亭及灯光亮化，管线设施迁移加固由另外单独立项工程实施，不在本项目投资范围内。具体平面布置示意图如下：

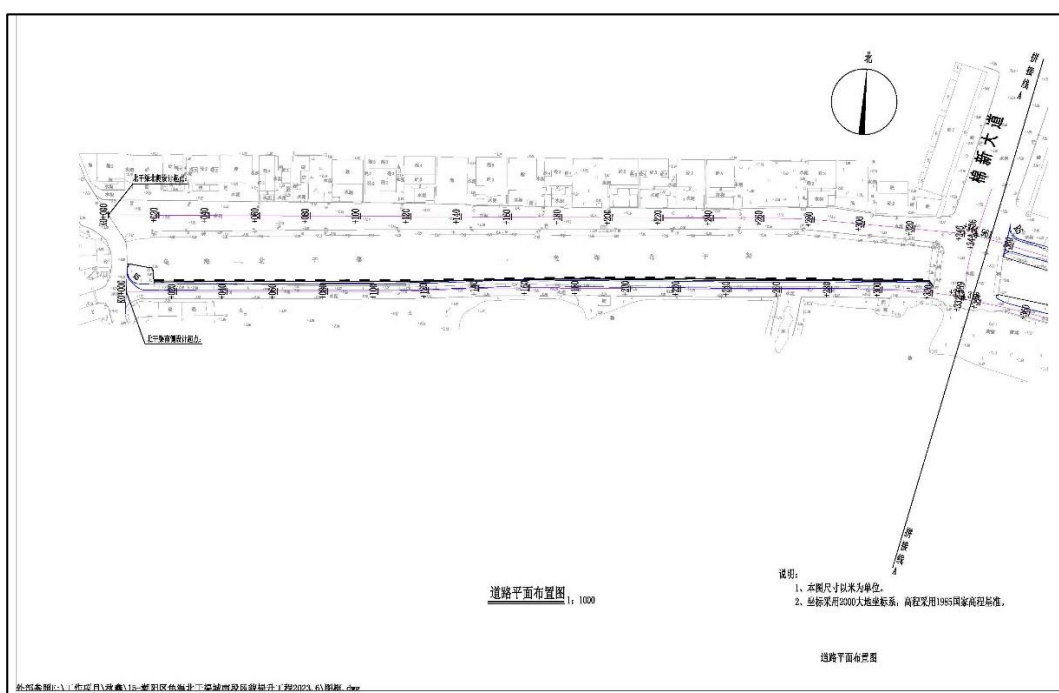


图 6-2：道路平面布置示意图

### **6.3.1.2 道路纵断面设计**

#### **1、设计原则**

- (1) 路线竖向尽量与周边地块竖向相结合；
- (2) 满足道路等级及纵坡要求；
- (3) 满足道路的净高要求；
- (4) 与现状道路标高相结合。

#### **2、控制高程**

机动车道纵断面走向拟合现状道路纵断面走向，车道与现状道路边线相交处为现状侧缘石紧邻的0.5m宽雨水口路带，此处0.5m宽的路带纵断走向拟合现状道路走向，横向坡度保持水平，路面纵断走向拟合此处0.5m宽路带即拟合现状道路纵断走向，横坡以2%坡向现状雨水口。局部路面标高无法满足纵横坡要求时顺接道路沿线两侧的已建成区建筑物及现状用地标高、各现状路的路面标高，设锯齿形偏沟保证路面不积水。

#### **3、设计纵坡**

本次道路建设局部为改造道路，纵断标高及坡度控制均以现状道路高程和纵坡为准，故道路纵坡无变化，纵断面图可供参考，具体以现状道路纵坡为准。

### **6.3.1.3 道路横断面设计**

#### **1、布置原则及思路**

- (1) 路基横断面布置与道路功能等级匹配，满足交通功能需求；
- (2) 与道路两侧用地性质相结合，满足沿线交通出行需求；



(3) 考虑近、远期结合，并满足各种市政管线埋设的要求；

(4) 对改造项目，结合现状布置断面，尽量利用现状，减少工程资。

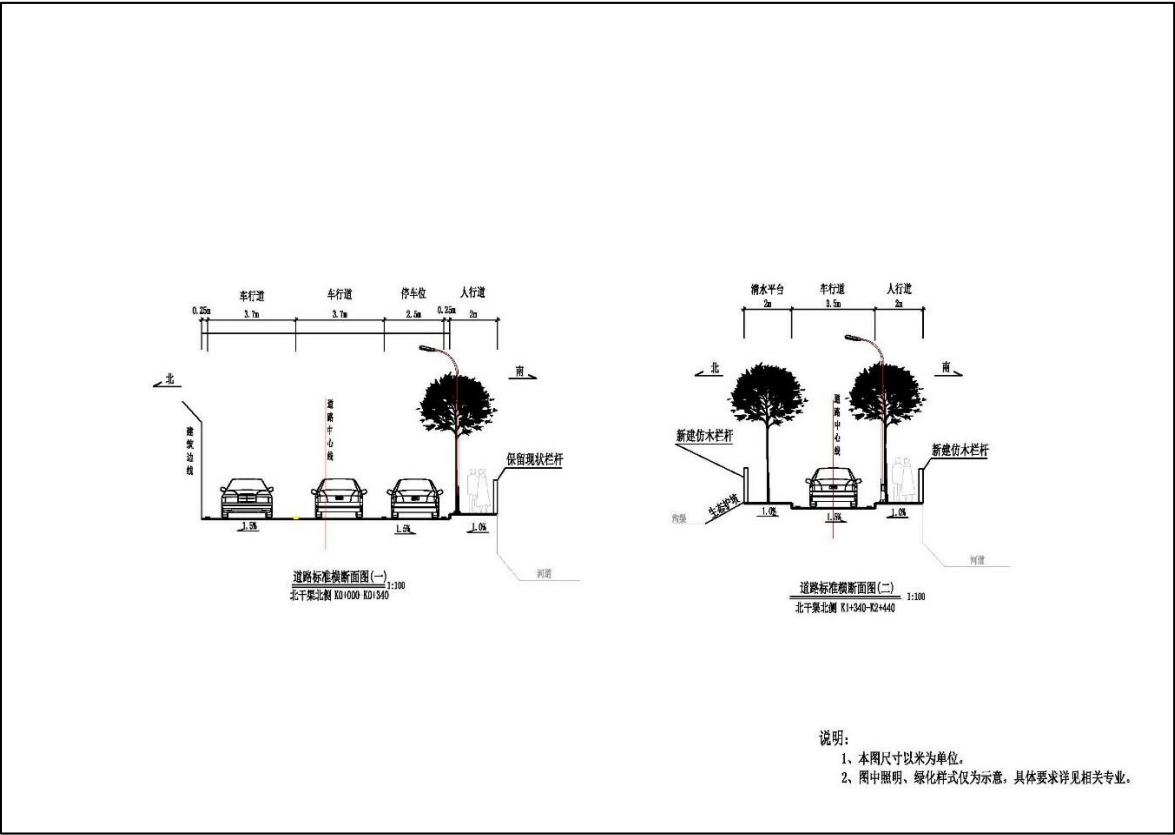
根据本项目技术标准和现状交通量预测结果，计算单向车道数，考虑规划条件和现状道路两侧建成区条件，结合进行横断面设计。

## 2、道路设计横断面

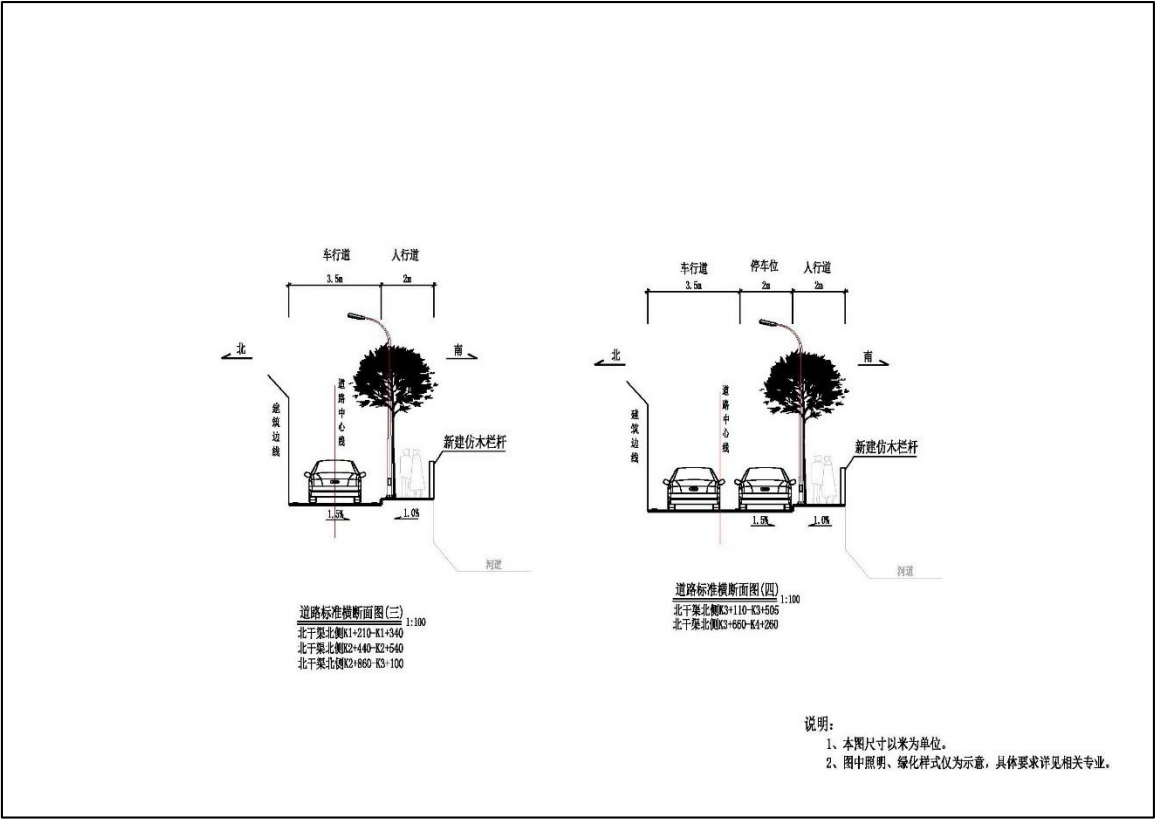
本次改造项目局部为旧路改造，结合建设初衷与现状道路交通情况，道路设计横断面布置调整如下：

### (1) 断面布置

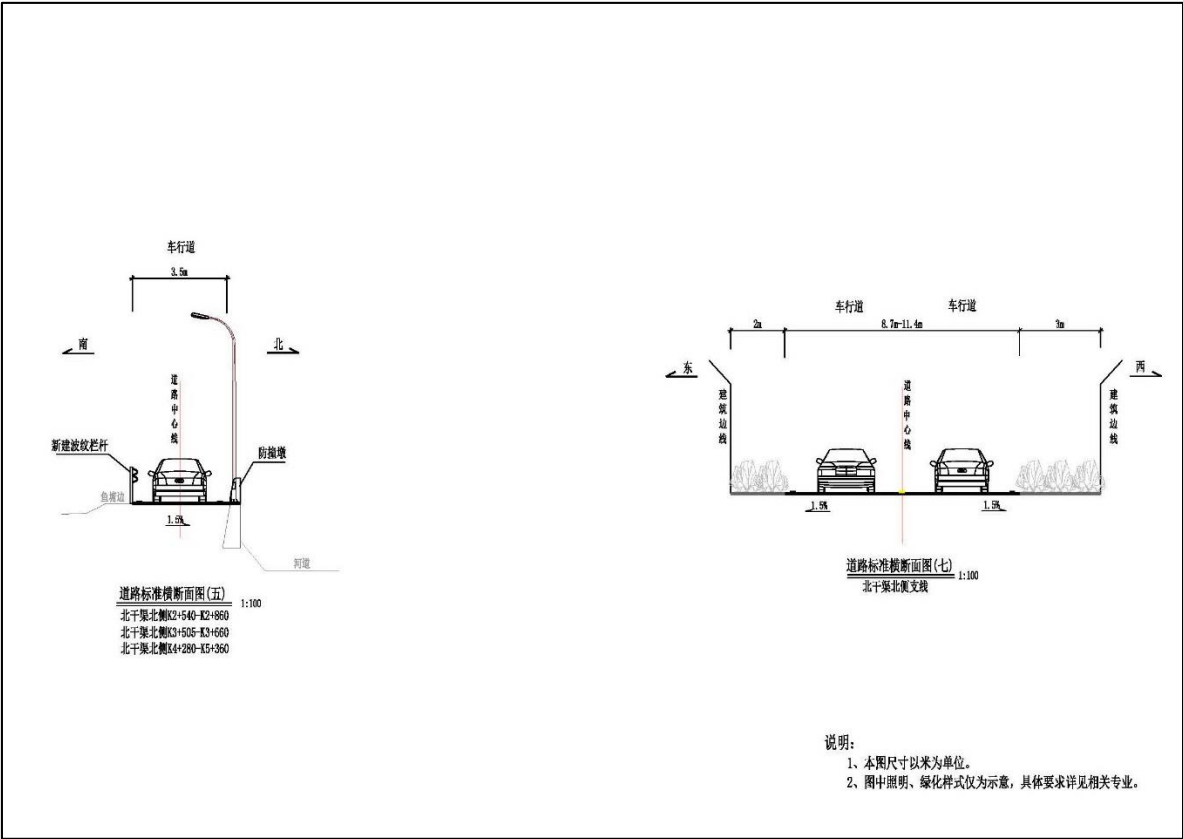
北干渠两侧道路：规划为市政道路（村镇），现状为双向1车道。本次设计在对现状机动车道范围保持不变的前提下，对北干渠北侧道路拓宽机动车道设路边停车位；北干渠南侧道路车行道外拓宽建设人行道及景观栈桥，以下为理想标准断面示意，具体见北干渠道路横断面图及平面图：



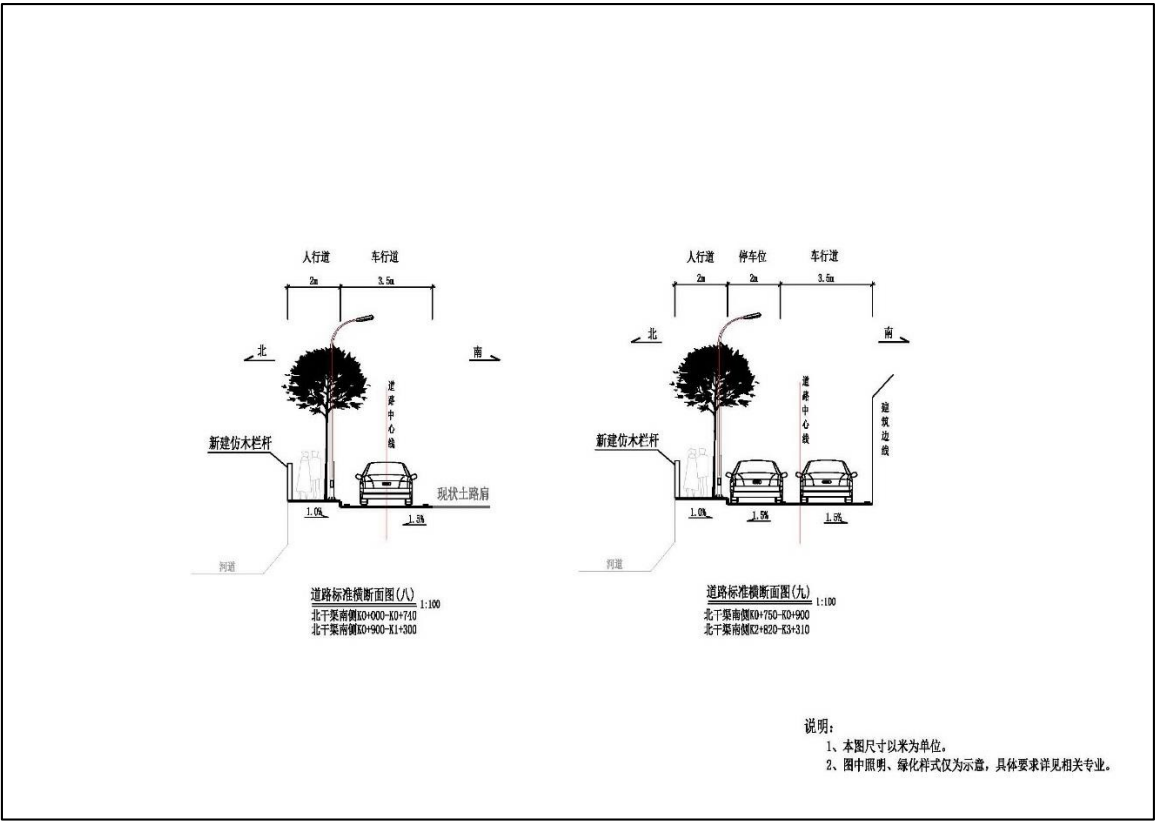
6-4：改造后道路横断面示意图（一、二）



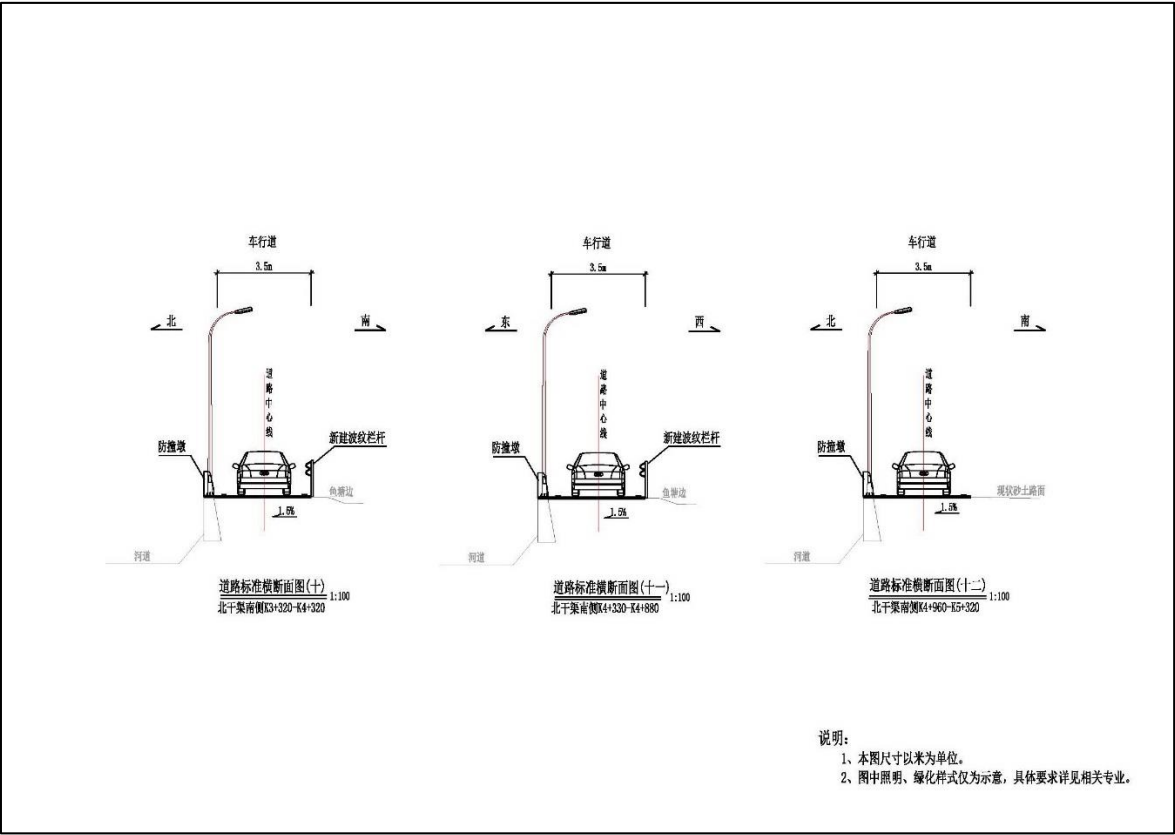
6-5：改造后道路横断面示意图（三、四）



6-6: 改造后道路横断面示意图(五、七)



6-7: 改造后道路横断面示意图(八、九)



6-8: 改造后道路横断面示意图 (十~十二)

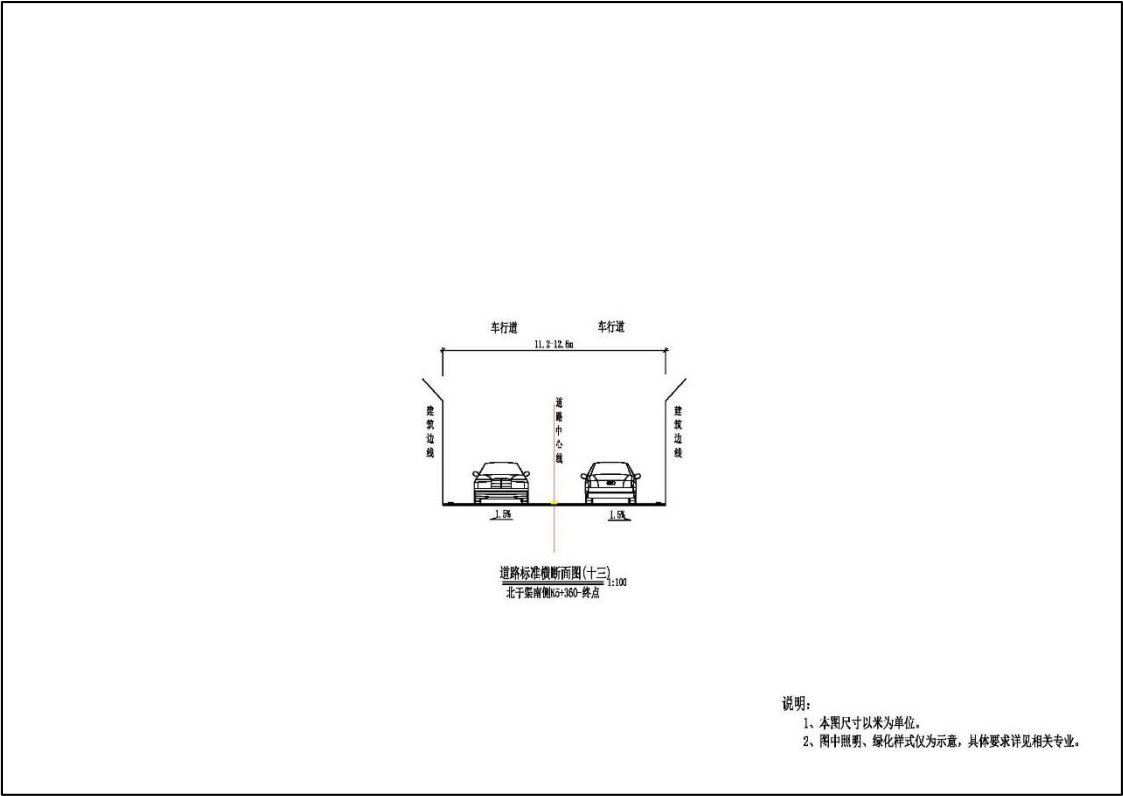


图 6-9: 改造后道路横断面示意图 (十三)

设计标准横断面布置：2.0m（滨水步道含树池）+3.5m(机动车道)+2.0m（人行道）=7.5m。

(1) 道路横坡

现状沥青机动车道路面保持现状不变，拓宽机动车道路面以单向1.5%的横坡坡向现状雨水口一侧，不设超高；人行道采用2%直坡，坡向机动车道。局部路段，当道路人行道与两侧现状地面标高相差较小或较大时，人行道坡度可根据实际情况进行适当调整，与现状标高接顺。

6.3.2 路线交叉设计方案

6.3.2.1 交叉口设置原则

- 1、在交叉口设计中，力求减少或消除冲突点，保障交通安全，努力提高交叉口通行能力，保证车辆和行人畅通。
- 2、与主要干道相交时，主要采用立体交叉，地面辅道平交方案。地面辅道平交处增设左转和右转专用车道，减少车辆等待时间。
- 3、合理布置交通岛，组织车流、人流分道行驶，减少相互干扰。
- 4、合理布置各交通设施（包括交通信号、标志、人行道等），保障车辆与行人的交通畅通和安全。

6.3.2.2 交叉口设置概况

表 6-2：交叉口设置一览表

序号	节点名称	主交道路等级	被交道路等级	交叉方案
1	北干渠路—城西四路	支路	支路	T 形平交
2	北干渠路—棉新大道	支路	主干路	T 形平交
3	北干渠路—东山大道	支路	主干路	T 形平交

4	北干渠路—汕南大道	支路	快速路	汕南大道上跨北干渠路
5	北干渠路—井田公路	支路	主干道	T 形平交

### 6.3.3 路基工程

#### 6.3.3.1 路基设计范围

路基设计范围按道路红线控制。

#### 6.3.3.2 一般路基设计

本项目工程场地多为村居、农田、鱼塘等，整体地势起伏不大，根据场区地形图及纵断面设计，本次道路路基主要为低填浅挖路基，局部为填方路基。

(1) 路基材料：路基填料的选用应因地制宜，合理选用当地材料。工业废渣、建筑渣土及生活垃圾不得用于路基填筑；强膨胀土、泥炭、淤泥、有机质土、冻土（及含冰的土）、易溶盐超过允许含量的土以及液限大于50%、塑性指数大于26的细粒土等，不得直接用于路基填筑；鱼塘等浸水部分路基应选用渗水性较好的土来填筑，严禁采用粉质土。

可用作路基填料的有砂质粘性土、粉质粘土、全风化岩、强风化岩等，采用这些材料作路基填料时，需保证在其最佳含水量时进行填筑、碾压。结合汕头市地区的土源情况，一般优先选用级配较好的砾类土、砂类土等粗粒土，填料最大粒径应小于 150mm，其中路床填料最大粒径应小于 100mm。

道路沿线路基范围内的水塘、低洼地应清除底部浮泥后，再予以回填。对于采用复合地基处理的路段，当褥垫层至路床顶厚度小于50cm时，路基填料采用碎石砂回填（砂：碎石 3:7）。

(2) 路基边坡：为减少对农田、鱼塘及周边地块的占用，填方路基边坡采用边坡支挡形式。其中，当路基高度  $H \leq 0.2\text{m}$ ，边坡顺接至现状地面；

当路基高度  $0.2\text{m} < H \leq 0.5\text{m}$  时，采用台阶衔接至现状地面；当路基高度  $0.5\text{m} < H \leq 2.5\text{m}$  时，采用浆砌块石挡墙的形式进行边坡支挡；当路基高度  $H > 2.5\text{m}$  时，采用混凝土挡墙的形式进行边坡支挡；北干渠两侧采用混凝土挡墙的形式进行边坡支挡。

（3）路基压实：应采用重型击实标准，分层回填、分层压实。当路堤底部为松散填土时，路堤填筑前也应翻挖后再回填分层压实，压实度不低于92%。填土高度小于路床厚度时，基底的压实度不应小于路床标准。压实度（重型击实）、路基回弹模量及路基填料最小强度（CBR）见下表：

表 6-3：路基回弹模量、压实度和填料最小强度一览表

填挖类型	路床顶面 以下深度 (cm)	路基最小压实度 (%) / 填料最小强度 (CBR)		
		车行道	非机动车道	人行道
填方	0~30	95/8	92/5	92/5
	30~80	95/5	92/3	92/3
	80~150	93/4	91/3	91/3
	>150	92/3	90/2	90/2
零填方或挖方	0~30	95/8	92/5	92/5
	30~80	95/5	-	-
路基设计回弹模量 (MPa)	/	$\geq 30$	$\geq 20$	$\geq 20$

注：上表中路基设计回弹模量取值为在不利季节检测的最小值。若不是在不利季节检测，表中值宜提高25%。

（4）路基细部处理

1) 道路范围内清理耕植土、浮泥，建议清表厚度不小于50cm；道路范围内的生活垃圾必须全部清除。施工时应做好排水方案，在确保临时排水设施可靠时方可进行土方回填，路基填筑采用分层填筑法施工，每层松铺30cm开始碾压并测量压实度，每层经检验合格后，方可进行下一层填筑，填筑时应先填路中，逐渐填筑路边。

2) 当路堑路床受地下水位影响时, 要采取设置排水垫层和盲沟等地下排水设施拦截、引排地下水或降低地下水位、疏干路床, 当低填方路床受毛细水的影响时, 要采取填砂或设置排水垫层来阻断毛细水或降低毛细水的上升高度。

3) 在桥涵台后及填挖方交界处设置过渡段, 过渡段宜采用碎石、砾类土、砂类土来填筑, 并严格分层压实, 压实度不小于96%。

4) 路基范围内管线沟槽回填土的压实度不应低于上表所列填方路基要求的压实度。

5) 水田、鱼塘等路段的路基, 应视具体情况采取排水、清淤等措施。

6) 取土、弃土采用集中方式, 并做好排水、防护和绿化等, 防止水土流失。

#### **6.3.3.3 路基填挖交界处理**

(1) 道路路基纵、横向填挖交界处现状地面斜坡陡于1:5时, 填挖交界处应将原地面开挖成台阶状, 台阶宽2m, 向内倾4%。

(2) 填挖交界处路床顶面及底面应分别铺设双向型土工格栅加固, 铺设时应尽量张紧(用锚钉固定), 并采用绑扎连接, 搭接长度不小于20cm。

(3) 土质地段过渡段采用符合要求的路基土填筑。土质地段填挖交界处路基应在挖方侧路床顶面以下超挖80cm后再回填符合要求的路基土, 以减小路基的不均匀沉降。

#### **6.3.3.4 低填浅挖路基处理**

(1) 低填路基指路基填土高度小于路面结构层厚度和路床厚度(80cm)之和的填方路基。浅挖路基指挖方深度小于结构层厚度和路床厚度(80cm)之和的挖方路基。

(2) 为保证低填浅挖路基路床范围压实度满足规范要求、保证路基强度, 应对路床厚度(80cm)范围内土体进行超挖并回填符合要求的路基土。



(3) 路床填料最大粒径应小于100mm，最小强度（CBR）及压实度要求详见表6-3。

#### 6.3.3.6 北干渠南侧挡土墙

本项目北干渠南侧堤岸现状局部为自然堤岸，长度约为720米。现状自然堤岸与本项目工程的衔接主要存在以下3个问题：

- ①自然驳岸地基承载力及结构强度不足以支撑道路通行荷载；
- ②远期北干渠清淤整治，沟底需向下开挖，驳岸被动区土压卸载，易导致驳岸失稳；
- ③项目改造后，道路车行道边线距离驳岸1-2m（现状>3m），道路硬底化，车载影响加大。

考虑到以上因素，本项目对北干渠南侧侧自然驳岸采取新建混凝土挡墙形式。

### 6.3.4 路面工程

#### 6.3.4.1 设计标准

本工程沥青路面设计荷载采用BZZ-100为标准轴载，路面结构设计使用年限为20年。设计交通等级为D级。

#### 6.3.4.2 路面结构层设计

路面结构采用普通水泥混凝土面层，根据《城镇道路路面设计规范》（CJJ 169-2012），并参考相类似道路工程，计算软件采用“城镇道路路面设计程序系统URPDS2012”，拟定路面结构层设计如下：

(1) 车行道路面结构：

结构层名称	设计厚度(cm)	总厚度(cm)
C35 普通水泥混凝土	20	

6%水泥稳定级配碎石	20	40
路基压实 $\geq 92\%$		

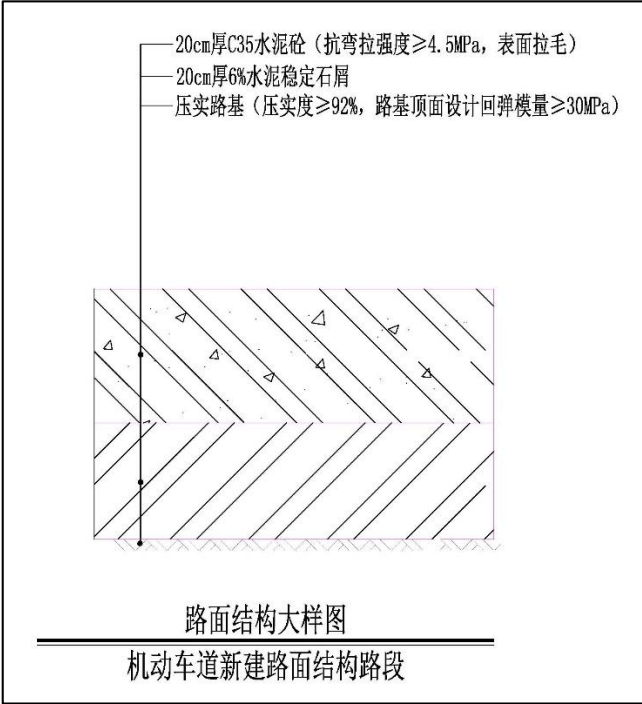


图 6-10：机动车道路面大样图（新建）

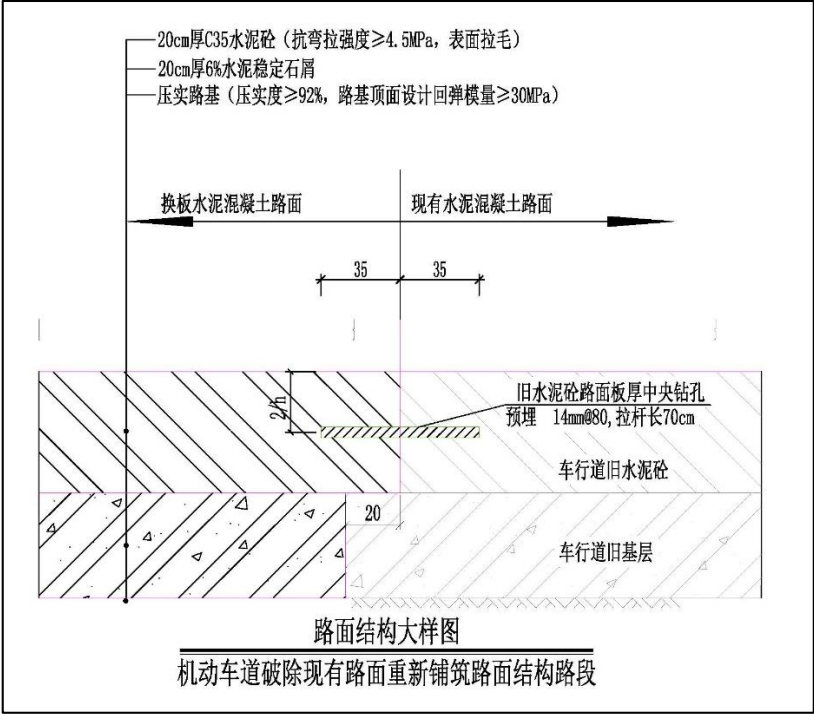


图 6-11：机动车道路面大样图（改建）

(2) 人行道透水步道砖路面

结构层名称	设计厚度 (cm)	总厚度
透水步道砖	6	39cm
M15水泥砂浆	3	
C20 普通水泥混凝土	15	
级配碎石	15	
土基夯实	≥93%（压实度）	

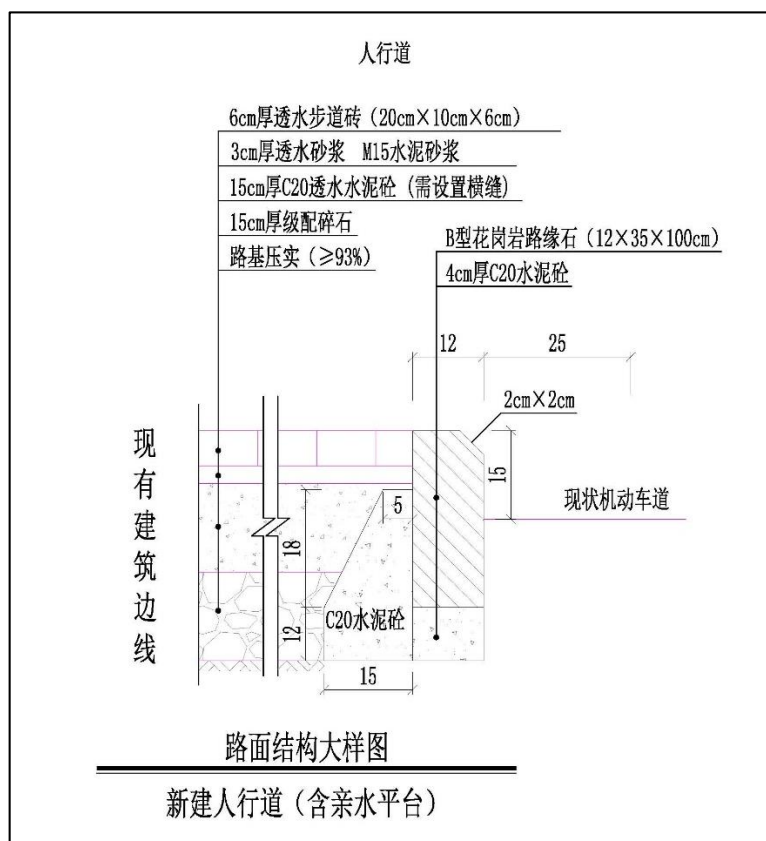


图 6-12：人行道路面大样图（含亲水平台）

本次建设不涉及道牙，如现场局部实际情况存在道牙修缮，建议机动车道及人行道外缘道牙采用机切面芝麻灰花岗岩立道牙、平道牙，转弯处

道牙尺寸可减短，采用预制弧形道牙优质美观。机动车道边人行道边缘的立道牙高出路面15cm。

### **6.3.5 道路附属工程**

#### **6.3.5.1 缘石**

本项目路缘石高出路面15cm。

- 1、车行道路缘石：采用花岗岩材质，尺寸 12×35×100cm。
- 2、人行道边缘压条：采用花岗岩材质，尺寸10×15×50cm。
- 3、缘石基座采用C20混凝土现浇。
- 4、路缘石、平石安装应平整、美观，采用DM M10 水泥砂浆勾凹缝密拼，缝宽0.2~0.3cm，所有勾缝前应将缝内土及杂物剔除净。

#### **6.3.5.2 人行道护栏**

本项目人行道临北干渠及路侧挡墙处需设置护栏，护栏高度1.1m；桥梁处人行道护栏高度1.4m。

### **6.4 道路配套工程**

对北干渠北侧五处支渠处各设置一座箱涵；在北干渠与北港渠交汇处设置一座箱涵（双向两车道），同时对凤北及大南社区的两座现状桥闸进行改造；对位于终点的三座桥涵进行修复。

#### **6.4.1 沿线桥涵设计原则**

1、本项目桥梁主要为跨河桥梁，设计时充分考虑适用、经济、安全、美观的原则，同时兼顾沿线群众生活、生产、工作方便的需要。

2、本项目沿线共有1座箱涵（双向两车道），设计方案可采用新建、保留现状、以及保留现状后拼宽作为比选。大多数桥梁建设年代久远，荷载

标准较低，不满足现有桥梁设计规范及防洪要求。考虑本项目费用及结合桥梁检测报告。既有桥梁具体处理原则如下：

（1）原上跨北干渠的桥梁，不满足实施需要、不满足使用功能，不满足现行规范要求，对原有旧桥进行拆除后重建。

（2）如桥梁现状良好的，保留原有桥梁，有病害进行维修。

（3）如桥梁现状较差的，拆除原有桥梁，拆除可结合远期北干渠整治时拆除。

因此，从技术、经济的角度综合比选后，本项目现阶段对不满足要求的桥梁进行拆除重建，下阶段可通过桥梁检测或结构分析，进一步优化设计方案。

3、桥型方案的选择根据桥位处的水利、航道、地形、地貌、地质、水文、规划、施工条件等因素确定，按照因地制宜、就地取材、施工方便、养护容易的原则，选择受力明确、施工简便的桥型方案。桥梁上部结构型式，优先采用标准化、装配化、工厂化的结构形式。

4、桥跨选择充分考虑河道规划宽度、防洪要求、经济性和景观性的需求。

5、桥梁下部结构型式根据施工及地质条件确定。跨河涌桥梁的水中桥墩需结合水利和阻水要求设置。由于本工程桥梁桥台连接河堤挡墙，采用挡土台。

6、根据工程地质与周边环境，从技术、经济、工期、环境影响等方面综合比较，选择合适的结构形式和施工方法。

7、施工方案充分考虑施工周期及施工期间交通组织。

#### **6.4.2 现状桥梁利用条件分析**

根据现场踏勘、道路建设范围、建设用地范围以及桥梁现状进行分析。

1、原上跨北干渠的桥梁，新建道路位于北干渠东侧范围，北干渠西侧无建设用地范围的，桥梁现状良好的，保留原有桥梁；桥梁现状较差的，拆除原有桥梁。

2、原上跨北干渠桥梁，新建道路位于北干渠东、西侧范围，桥梁现状较差的，桥梁联通失去原有功能的（主要体现在部分连通桥过于密集，人行桥已散失原有功能，车行容易导致主干路行车速度下降、交叉口过多发生安全风险事故，同时，现状桥梁外观及病害较多的），拆除原有桥梁。

3、原上跨北干渠桥梁，现状桥梁宽度无法满足规划道路宽度需要；梁底高程，不满足防洪要求；桥梁不满足现行规范的，对原有桥梁进行拆除。

### 6.4.3 桥涵位置与规模概况

根据规划路网图，结合现场地形，并按照《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012）（2012年版）、《城市桥梁设计规范》（CJJ11-2011）的相关规定，本项目主线需跨越北干渠排渠；另一方面，路线里程较长，通过设置一定比例的连接桥，来满足远期规划的需要。

推荐方案共设置新建桥涵1座，设置5座箱涵。

### 6.4.4 桥涵技术标准

根据《城市道路工程设计规范》（CJJ 37-2012）（2016年版）、《城市桥梁设计规范》（CJJ11-2011）的相关规定，结合道路的性质、功能、交通量、沿线自然条件和现状情况，确定设计技术标准如表：

表 6-5：设计标准一览表

序号	项目	桥涵
1	道路等级	市政道路（村镇）
2	交通等级	D级
3	桥梁分类	小桥

4	地震峰值加速度	8 度/0.2g
5	通航等级/水位	不通航
6	设计基准期	100年
7	安全等级	D级
8	设计使用年限	30 年
9	汽车荷载	城B级
10	设计洪水频率	30年一遇
11	抗震设防分类	丙类
12	桥梁抗震设防	按 8 度设防
13	抗震设计方法	A

#### 6.4.5 桥涵总体设计

##### 1、桥涵平面、纵断面方案

桥涵平、纵、横断面服从所在道路方案，根据相关规划、防洪、水务、城管等部门的意见考虑总体方案。

##### 2、桥型选择

桥涵主要形式有斜拉桥、悬索桥、拱桥、梁桥。根据桥址周边建设条件的分析，未有特殊大跨桥梁建设需求，斜拉桥、悬索桥、拱桥等桥型经济跨径范围不适用于本项目。

本项目跨越河流，跨径基本上为15m~25m左右，故仅将梁桥（根据施工方法可分为预制装配式和现浇两类）作为研究比选对象。

##### (1) 预制装配式桥涵方案的提出

本项目位于城市，桥涵主要以跨越河道为主，对于常规路段，应尽量采用同一结构型式，考虑到现状施工时间不宜过长，上部结构优先选择预制结构。

避免过多采用非标准模板，便于机械化、工厂化、标准化生产，力求做到方便施工，缩短工期，降低造价。因此以下对预应力混凝土装配式空心板、预应力混凝土装配式 T 梁、预应力混凝土装配式小箱梁进行对比和介绍。

### 1) 预应力混凝土装配式空心板

**优点：**预应力混凝土装配式空心板具有上部结构高度低，预制、吊装方便，工程造价低，施工便利等优点。适用跨径在20m以内。

**缺点：**空心板梁较窄，因此横向梁片数较多，吊装工序多，施工周期长；空心板横向接缝多，铰缝处施工难度高，施工质量不容易保证，为质量薄弱点；空心板为空腔结构，存在内模施工及拆除，空间狭小，检查维修不便；由于横向主梁片数多，横向受力弱，整体化层厚度较厚，恒载自重较大。本次桥跨位置不推荐采用。

### 2) 预应力混凝土装配式低高度密肋T梁

**优点：**低高度密肋 T 梁横向连接属刚接，施工易实现，解决了空心板铰缝损坏，单板受力的问题；支承设计上横向采用单支座，解决了支座易脱空的问题；无需内模，解决了内模上浮问题；T 形断面不设马蹄，既有利于增加侧向刚度，又有利于脱模，方便混凝土的振捣，避免露筋；吊装重量轻，密肋式T 梁仅相当于同跨径空心板的79%，极大的方便施工。

预应力混凝土装配式低高度密肋T 梁近年来、运用广泛的结构型式，其设计和施工技术成熟，后期桥梁养护直观方便，吻合“可检、可修、可达”的桥梁结构全寿命观点。

**缺点：**最大适用跨径范围有限，一般在20m左右。

### 3) 预应力混凝土装配式小箱梁

**优点：**预应力混凝土装配式小箱梁是近十多年新推出的结构型式，设计和施工技术较成熟，裸梁结构刚度大、抗扭性能较好，跨越能力也是较强的，



通常最大跨径为40m，梁高适中，通过设置横隔梁可以解决横向联系弱的问题，具有施工简单，预制方便，对地面交通影响小等优点。跨径适用范围20m~40m。

**缺点：**主梁较相同跨径的其他预制梁结构高度大，对满足防洪要求控制竖向标高不利；小箱梁本身结构自重大，跨径较大时对吊装设备要求高；小箱梁内部空间较小，后期检修维护较为困难，一旦结构出现裂缝，难于修复，易造成腐蚀，影响桥梁景观。

本次跨径10m至20m的桥涵上部结构推荐采用预应力混凝土装配式低高度密肋T梁。本次跨径20m~25m的桥梁上部结构推荐采用预应力混凝土小箱梁。

## (2) 现浇梁桥方案的提出

### 1) 实体板分连续梁板、简支实体板

连续梁板于跨径小于30m以下桥梁可采用，梁高随着跨径加大而增加，跨径越大，连续板自重作用占比较大，既不经济，形式也呆板。跨河道板梁由于支架施工阻断河道，对于河道流量较大的不宜采用，且后期梁下裂缝较多，相对预制空心板造价相对太高。本次桥跨位置不采用。

### 2) 预应力混凝土连续箱梁

现浇连续箱梁分等截面砼箱梁和变高度砼箱梁。等截面砼箱梁一般适用于单跨跨径小于45m，行车整体性好，常采用支架施工、顶推施工等施工方法，抗震性能及桥梁整体性好于简支梁桥。

综上分析，桥跨位置采用预应力混凝土装配式低高度密肋T梁、预应力混凝土装配式小箱梁同预应力混凝土连续箱梁进行研究比选。

表 6-6：上部结构方案比选表

项目	方案一： 预应力混凝土装配式低高度密肋 T 梁 预应力混凝土装配式小箱梁	方案二： 预应力混凝土连续箱梁
适用性	满足桥梁使用和布设辅道的要求	满足桥梁使用和布设辅道的要求
先进性	传统的工法	传统的工法
制约因素	无需搭设支架施工上部结构；对河道行洪无影响；对交叉路口交通组织有利。	需支架施工，对交通组织和环境影响大；缩窄河道断面，防洪不利；现场施工人员多，安全风险较大。
性能	刚度较小，整体性一般，伸缩缝较多，舒适性较差。	刚度大，整体性好，行车舒适。
施工难度	下部现浇施工，传统工法工艺成熟；对周边的影响大，运输难度较大。	上、下部均现浇施工，工艺成熟；原材料运输，运输难度较小；对周边的影响大。
后期维养	维养工作量较大	维养工作量小
景观效果	桥下空间通透，景观好。	无需设盖梁，桥下空间通透，景观好。
结论	推荐方案	比较方案

### (3) 下部结构

由于本项目跨越河流，桥梁下部结构主要考虑桥下的防洪要求，本项目跨河桥梁采用挡土式桥台。

## 6.5 交通工程

为了保障道路交通通畅，使道路发挥安全、舒适的作用，配备完善的交通设施诱导交通、规范车行、人行是必不可少的措施。交通工程包括交通

标线的施划、交通设施的设置等。

**交通标线：**是交通管理设施，起引导交通和保障交通安全的作用，具有强制性、服务性和诱导性；

**交通标志：**是显示交通法规及道路信息的图形符号，它使交通法规得到形象、具体、简明表达，其具体作用是提供交通信息，起到指挥、控制交通，保障交通安全，指路导向，提高行车效率，是交管部门正确执法的依据。包括警告标志、禁令标志、指示标志和指路标志。

### **6.5.1 设计原则**

1、交通标志和标线的设置，以保障交通安全、顺畅、有序和便捷为目的。

2、清晰、醒目地展现标志和标线所固有的外部形态特征，以充分引起道路使用者的注意。

3、统一考虑，总体布局，标志布设连贯、一致，为道路使用者提供全面的道路交通资讯，满足各种道路使用者的需求。

4、正确、简明、立体地向道路使用者传递信息，信息量不过载，不缺失。

5、在满足安全和使用功能的前提下，标志所采用的材料、色彩力求与景观规划协调，并积极而慎重地采用新技术、新材料、新工艺、新产品。

### **6.5.2 设计方案**

**1、交通安全和管理设施等级：D级。**

**2、设计内容：**包含交通标志、标线、人行护栏及其他附属设施。

**3、交通组织：**本设计范围内北干渠道路沿线与城西四路、棉新大道、东山大道和汕南大道等相交道路共形成4个交叉节点。交通组织如下：

（1）城西四路、棉新大道、东山大道等交叉口为平面 T 字交叉口，采用信号控制（平 A1）。

（2）北干渠与汕南大道为立体交叉，汕南大道上跨北干渠道路，采用分

离式立交（立 C 类）。

**4、交通标线：** 交通管理设施，起引导交通和保障交通安全的作用，具有强制性、服务性和诱导性。包括各种路面标线、导向箭头、文字、立面标记。本项目道路全线设置了车道分界线、车道边缘线等；交叉口按规定设置各种导向箭头、人行横道线、停止线、让行线等；

公交车停靠站设置公交车站台标线。

(1) 车道分界线

车道分界线分为可跨越同向车道分界线和可跨越对向车道分界线。两者线宽根据设计速度可选 10cm 或 15cm，其中可跨越同向车道分界线为白色虚线，用来分隔同向行驶的车道，线宽为 15cm，路段线长 2m，间隔 4m。

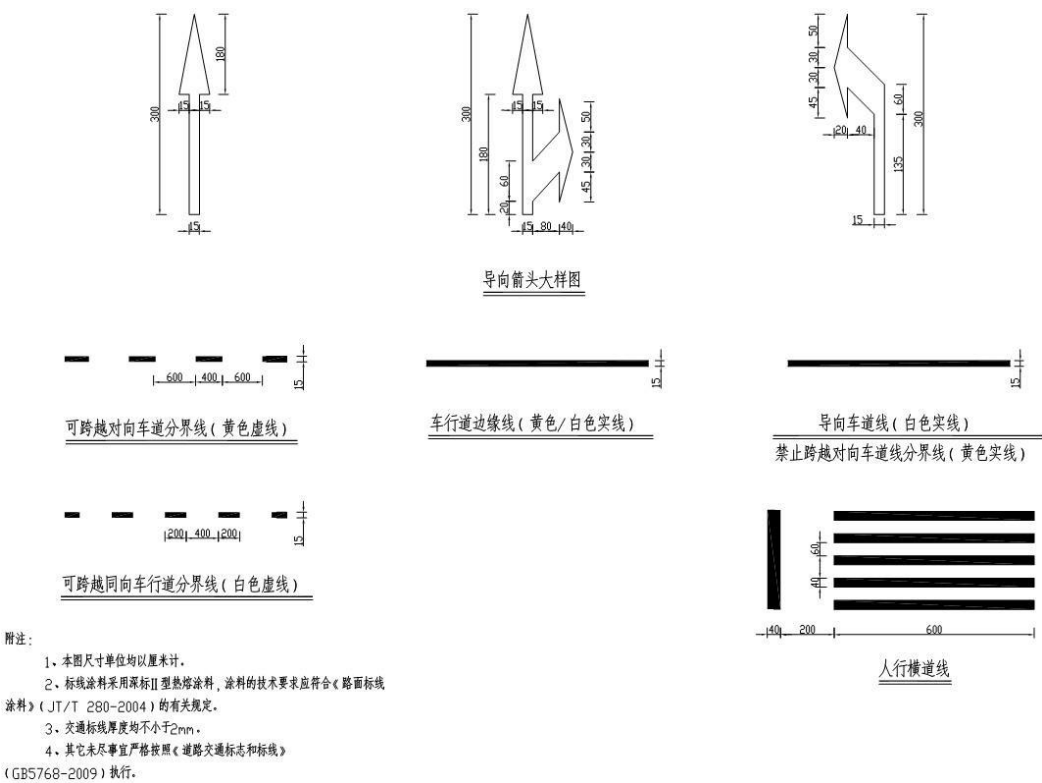


图 6-5：交通标线示意图

(2) 车行道边缘线

车行道边缘线为白色实线，用来表示车行道的边线，主线设计速度为

40km/h，线宽均为15cm。

(3) 导向箭头

导向箭头的颜色为白色。

(4) 人行横道线

布设于平交口，准许行人横穿道路。

(5) 人行横道预告标识线

布设于无信号灯控制路段的人行横道线上游。

(6) 导流线

导流线内部填充线宽为45cm，每隔100cm，倾斜角为45°。

(7) 停止线

布设于需要车辆停止的位置，为白色实线，线宽40cm。

(8) 行道横向减速标线

布设于下穿高速公路路段和学校附近路段。

**5、交通标志：**显示交通法规及道路信息的图形符号，它使交通法规得到形象、具体、简明表达，其具体作用是提供交通信息，起到指挥、控制交通，保障交通安全，指路导向，提高行车效率，是交管部门正确执法的依据。包括警告标志、禁令标志、指示标志和指路标志。

警告标志：△90cm，警告车辆、行人注意危险地点的标志；

禁令标志：Φ80cm，禁止或限制车辆、行人交通行为的标志；

指示标志：Φ80cm，指示车辆、行人行进的标志；

指路标志：字高50cm，传递道路方向、地点、距离信息的标志。以上各类标志分为单独设置和合并设置两种方式，常用的合并设置方式有竖杆、F 型

杆、T 型杆、L 型杆、Y 型杆以及门架。



图 6-6：交通标线示意图

**6、人行护栏：**本设计范围内，信号灯控制路口50m范围内人行道两侧沿路缘石设置人行护栏，行人及非机动车过街右幅端头设置人行护栏，距车行道边缘安装净距要求 $\geq 0.25\text{m}$ 。

### 6.5.3 施工期间交通疏解方案

#### 1、施工期间交通疏解的目的和原则

(1) 满足施工作业控制区沿线居民、单位工作人员的基本出行需求。保证机动车通行。降低施工对道路通行能力的影响，保障施工期间道路机动车通行能力基本满足现状交通通行需求。

(2) 优先采取修建临时便道、便桥等方法，降低占道施工作业对交通的影响。占道施工路段允许通行的车道或临时便道应满足安全通行的最小宽度要求。

(3) 保证行人安全。本着以人为本的原则，保障施工期间沿线行人通行、行人过街的安全。

(4) 视情调整公交线路、站点，临时公交站点应保障乘客安全上下车。要强调科学组织管理，特别是施工组织计划及施工部署，要与施工实际情况相结合。

(5) 满足交通安全需求。合理设置交通标志、标线及交通安全设施。

(6) 保证管道安全。采取合理的技术措施，确保既有通信、电力、排水等管道的安全。

(7) 保证工期和控制投资。合理安排各施工工序，杜绝施工干扰或局部返工，以减少工期和合理控制投资。

## 2、交通疏解方案

北干渠（凤北社区）道路改造因周边路网相对稀疏，考虑周边居住住宅较多，施工期间应保证车辆双向能正常通行，根据本项目管线位置的分布特点及其施工工艺分段围蔽分段施工，交通疏解分段分阶段实施。本项目施工期间交通疏解方案与道路的施工顺序有关，先施工北干渠沿线的桥梁和南岸的挡土墙，此时只需要封闭现状河涌边的一条车道的交通；然后施工单幅道路，开放另一幅道路通行，需要做好封闭路段的围蔽工作，并在主要路口设置施工标志牌和施工警示灯；完成一幅道路的施工后，开放交通，围蔽另一幅道路继续施工；道路全部施工完成后，竣工验收，全面开放交通。

## 6.6 照明工程

### 6.6.1 设计原则

道路照明达到市政道路（村镇）的照度标准，满足车辆夜间行驶的要求；

在满足道路照明亮度的基础上，符合照明均匀度要求，为驾驶人员提供舒适的视觉环境；

道路沿线相交路口处适当提高照度标准，以保证车辆行驶的安全和通行能力；

选择高效灯具，灯杆造型美观、经济、简单、环保；道路照明要求节能，便于维护，易于管理检修，减少维护费用；合理选用灯具及布置型式，注重灯光环境与人文的结合,与城市功能区相协调，与自然环境相融

合。

### 6.6.2 设计范围

设计主要包括：10/0.4KV变配电系统、电力配电及控制系统、照明系统、接地系统。

### 6.6.3 照明标准

根据《城市道路照明设计标准》(CJJ 45-2015)，本工程属于市政道路（村镇），道路交汇区照度设计标准为20Lx，机动车交通道路照明标准值如下：

道路等级	平均亮度	总均匀度	平均照度	功率密度值
城市支路	$\geq 0.75\text{cd/m}^2$	$\geq 0.4$	$\geq 10\text{Lx}$	$\leq 0.6\text{W/m}^2$

市政道路交汇区平均照度分别为20LX；机动车道平均照度为10LX，功率度值为0.45~0.6W/m<sup>2</sup>满足规范要求，灯具的维护系数为0.7。

### 6.6.4 照明设计方案

在道路单侧布置5/8/10米双臂高低杆路灯，光源为LED灯，供行车道和人行道使用，路灯安装间距30米，具体如下：

桩号	布置方式	灯具功率	灯具高度	安装间距
城西四路~棉新大道	单侧布置	40/75/100W	5/8/10m	20-30m
棉新大道~东山大道	单侧布置	40/75/100W	5/8/10m	20-30m
东山大道~汕南大道	单侧布置	40/75/100W	5/8/10m	20-30m
汕南大道~井田公路	单侧布置	40/75/100W	5/8/10m	20-30m

### 6.6.5 灯具要求



所采用LED灯具必须采用广东省LED标杆体系推荐目录的产品，产品性能要求如下：

1、LED 光源选用单颗发光芯片。芯片采用知名品牌的高功率芯片，色温 3000-4000K，平均显色指数  $Ra \geq 70$ ，灯具光效  $\geq 120\text{Lm/W}$ ，灯具在正常工作 3000h 的光通量维持率不应低于 96%，6000h 的光源光通量维持率不应低于92%。

2、选用优质的电源驱动器，驱动器必须具有短路、过载、防雷过压、高温等保护功能。

3、灯杆、灯臂、灯具的紧固配件应明确采用304不锈钢产品。

## **6.7 管线工程**

### **6.7.1 工程概况**

北干渠起点接城西四路路口，终点至井田公路，全长5.4公里，红线宽度为3.5-8.4m。沿线相交路主要有城西四路、棉新大道、东山大道和汕南大道，其中汕南大道高架上跨北干渠。本项目道路等级为市政道路（村镇），设计车速20km/h，单向一车道布置，红线宽度为3.5-8.4m。

本工程管线设计内容包括雨水工程、电气工程设计。

### **6.7.2 设计依据**

- 1、《城市排水工程规划规范》（GB50318-2017）；
- 2、《城市给水工程规划规范》（GB50289-2016）；
- 3、《室外排水设计规范》（GB50014-2006<2016 版>）；
- 4、《室外给水设计标准》（GB 50013-2018）；
- 5、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）；
- 6、《城镇给水排水技术规范》（GB50788-2012）；

- 7、《工程建设标准强制性条文》（2013 版，城市建设部分）；
- 8、《混凝土和钢筋混凝土排水管》（GB/T11836-2009）；
- 9、《混凝土结构设计规范》（GB50010-2010）（2015 版）；
- 10、《砌体结构设计规范》（GB50003-2011）；
- 11、《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB50069-2002）；
- 12、《给水排水工程管道结构设计规范》（GB50332-2002）；
- 13、《埋地聚乙烯排水管道工程技术规程》（CECS164：2004 标准）；
- 14、《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）；
- 15、《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）；
- 16、《埋地聚乙烯排水管管道工程技术规程》（CECS 164：2004）；
- 17、《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB50204-2015）；
- 18、《钢结构工程施工质量验收规范》（GB50205-2001）；
- 19、《砌体结构工程施工质量验收规范》（GB50203-2011）；
- 20、《通信管道人孔和手孔图集》（YD5178-2009）；
- 21、《通信管道工程施工及验收技术规范》（YD5103-2003）；
- 22、《低压配电设计规范》（GB50054-2011）；
- 23、《城市电力规划规范》（GB50293-2014）；
- 24、《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）；

- 25、《通信管道与通道工程设计规范》（GB50373-2006）；
- 26、《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）；
- 27、《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）；
- 28、《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）；
- 29、《城市通信工程规划规范》（GB/T50853-2013）。

### **6.7.3 现状情况**

根据收集资料和现场踏勘，现将现状排水管道情况描述如下：

#### **1、现状排水体制**

现状排水体制为分流制排水区域，道路设置雨水和污水两套排水系统；

#### **2、现状雨水管道**

除局部有少量雨水管道外，其余道路暂无雨水管道，现状雨水基本通过散排排至北干渠。

#### **3、现状污水管道**

北干渠两侧局部路段现状已建有一条D600~1200污水管。

### **6.7.4 排水工程**

#### **6.7.4.1 排水体制**

根据《汕头市潮阳区国土空间总体规划（2021-2035年）》（报批稿），规划一条污水主干管沿北干渠位于沿线接入潮阳污水处理厂。

#### **6.7.4.2 雨水管道规划**

根据国家《城市排水工程规划规范》（GB 50318-2017）对于北干渠及周边地区进行的雨水规划，现将北干渠设计段规划情况分别进行介绍：

北干渠现状尺寸约15-25米宽，本项目道路雨水均分散排向北干渠，除过

路管外其余管径均较小，为DN400-600。

### **6.7.4.3 雨水系统方案设计**

#### **1、设计原则**

根据国家《城市排水工程规划规范》（GB 50318-2017），城市雨水以“二级排水，蓄排结合，分散出口，就近排放”为主要原则，综合考虑系统的安全性、合理性、经济性和实操性，具体如下：

（1）根据城市规划布局、地形、结合竖向规划和城市废水受纳体位置，按照就近分散、自流排放的原则进行流域划分和系统布局。

（2）采用雨、污水分流制和合流制结合的排水体制，雨污水就近排入附近周边系统。

（3）雨水量要与城市防洪、排涝系统规划相协调。

（4）雨水收集系统布置结合现状，充分利用已建雨水工程设施；

（5）充分利用现状地形结合竖向规划，雨水尽可能自流排放，对于自流排放困难地区的雨水可采用雨水泵站或与城市排涝系统相结合的方式排放，但尽量减少泵排数量。

（6）雨水系统高程控制要与现状地形、竖向规划及防洪、排涝规划相结合，在控制管道埋深同时避免与其他专业管线相冲突，尽量减少倒虹吸管道的设置，以利于雨水的及时排放。

（7）结合防洪、排涝规划，综合考虑防潮、防洪、排涝等多种因素，提高系统的可靠性。

#### **2、设计范围及内容**

北干渠雨水工程主要负责管道周边部分道路的排水转输以及道路两侧部分现状地块排水和路面雨水的收集，雨水系统设计情况如下：

结合道路工程改造，对现状北干渠以30年一遇标准进行达标改造，收集道路及周边地区雨水排入北干渠。

### 3、排水管道设计

#### (1) 设计标准

本工程为现状建成区永久性市政排水工程，排水管网规模按近期规划进行设计。工程设计年限为20年，抗震基本烈度为8度。雨水管涵设计重现期P=3年。

#### (2) 排水体制

北干渠道路排水体制为分流制。

#### (3) 雨水量计算

雨水量计算按照汕头市最新编制暴雨强度公式和流域汇水面积计算，城市暴雨强度：

$$q=2798.419/(t+10.321)^{0.695}$$

$$Q=\psi Fq$$

其中Q：管道设计雨水流量（L/s）

$\psi$ ：径流系数，取0.6~0.7

P：重现期，不低于2年

t：暴雨历时， $t=t_1+mt_2$

$t_1$ ：为地面汇流时间，取10分钟

m：延缓系数取1

$t_2$ ：管内雨水流行时间

F：汇水面积。

#### (4) 管道布置

功能：雨水管道负责收集、输送该路段周边地块、道路路面及上游的排水

转输量。

设计雨水管布置于车行道下，北侧雨水管距离路缘石1.5m，南侧雨水管距离路缘石1.5m，就近排入水系，设计雨水管管径DN400~DN600。

#### 6.7.4.4 污水管道规划

根据《潮阳区国土空间规划（2021-2035年）》（报批稿）对于北干渠及周边地区进行的污水规划，现将北干渠设计段规划情况进行介绍：

北干渠规划一条污水主管，末端排入潮阳污水处理厂。

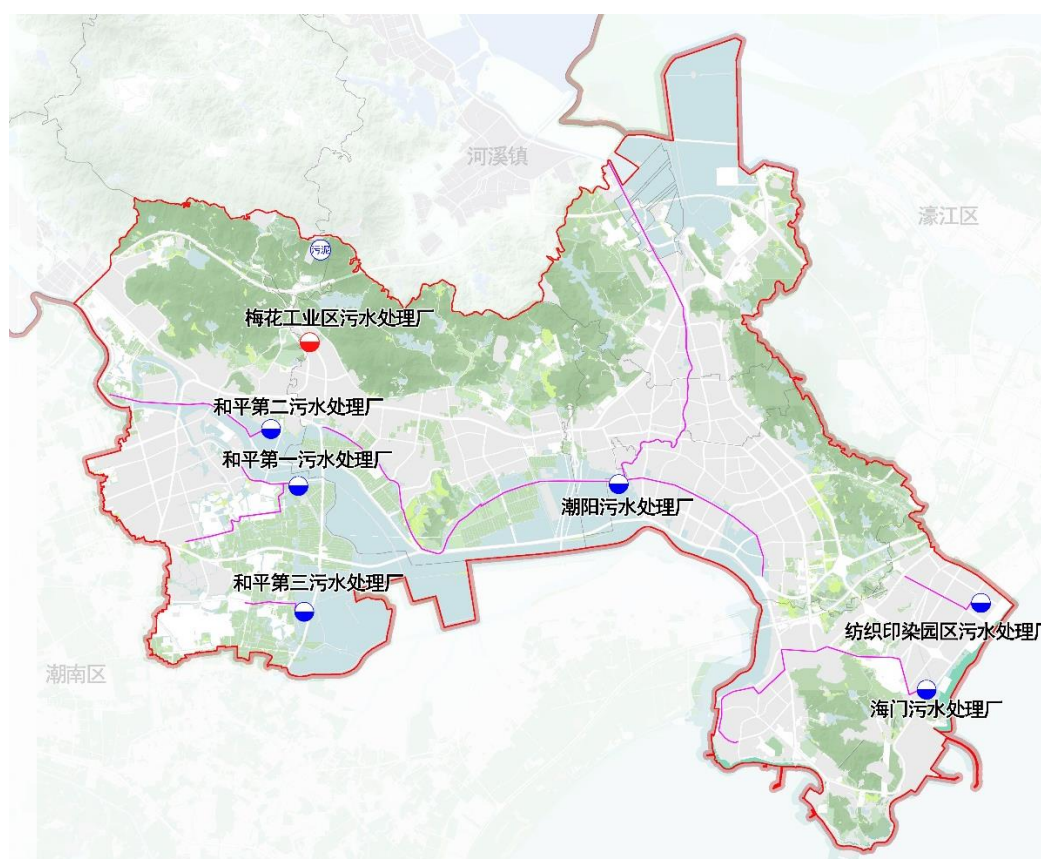


图 6-7：潮阳中心城区国土空间规划排水规划图

#### 6.7.4.5 污水系统方案设计

##### 1、设计原则

（1）排水管网设计应满足地区经济和社会长远发展的需要，同时注意远期发展与分期实施建设相结合的原则。排水管道均按远期设计，并能适应片区建设需要。

(2) 新建排水管网充分考虑区域排水现状及地块建设的情况，结合地块建设规划，在排水管道断面、平面布置、高程布置上适应功能的需要和接入的可能性、便利性。

(3) 排水管道的平面、高程布置充分考虑各种城市管线的敷设，在考虑经济性的同时预留足够的空间，为管线综合提供条件。

(4) 新建道路下方的现状排水管线应根据管道的管径、管位、标高和使用情况等多种因素进行综合考虑挖出与保留，既要经济节约又要满足各管位布置规范、间距合理及管理方便。

(5) 根据管道埋深及周边实施空间，合理选择管道施工方式，以确保工程实施方案合理、安全和经济。

## **2、设计范围及内容**

北干渠现状两侧沿线局部路段已铺设污水管道，排往潮阳污水处理厂。

## **3、管道布置**

功能：污水管道负责收集该路段周边地块及转输上游污水量。

### **6.7.4.6 管材、接口**

#### **1、雨水管**

管径 $DN < 800$ 时，当管道接入北干渠采用混凝土包封时，采用Ⅱ级钢筋混凝土承插管，承插式橡胶圈接口；管径 $DN < 800$ 时，不需要包封时，采用埋地聚乙烯缠绕结构壁管 A 型管，环刚度  $SN \geq 8.0KN/m^2$ ，承插式橡胶圈接口；管径  $1350 > d \geq 800$  时，采用Ⅱ级钢筋混凝土承插管，承插式橡胶圈接口；管径  $d \geq 1350$  时，采用Ⅱ级钢筋混凝土企口管，企口式橡胶圈接口。

橡胶密封圈尺寸需满足与管道相适应，水压试验不得漏水，尺寸公差参照 GB/T 3672.1 M3 等级。橡胶密封圈物理性能要求应符合GB/T21873—2008 中相关要求，应用介质为雨水或合流制雨污混合水，PH=7~9，使用温

度 0~45℃，圈型式 O 型，硬度等级 60 IRHD， 橡胶密封圈物理性能。

## 2、污水管

管 径  $DN < 800$  时，采用埋地聚乙烯缠绕结构壁管 A 型管，环刚度  $SN \geq 8.0 \text{ KN/m}^2$ ，承插式橡胶圈接口；管径  $d \geq 800$  时，采用 II 级钢筋混凝土承插管，承插式橡胶圈接口。

橡胶密封圈尺寸需满足与管道相适应，水压试验不得漏水，尺寸公差参照 GB/T 3672.1 M3 等级。橡胶密封圈物理性能要求应符合 GB/T 21873—2008 中相关要求，应用介质为污水， $PH=7\sim 9$ ，使用温度 0~45℃，圈型式 O 型，硬度等级 60 IRHD，橡胶密封圈物理性能。

## 6.7.5 给水工程

### 6.7.5.1 给水工程规划

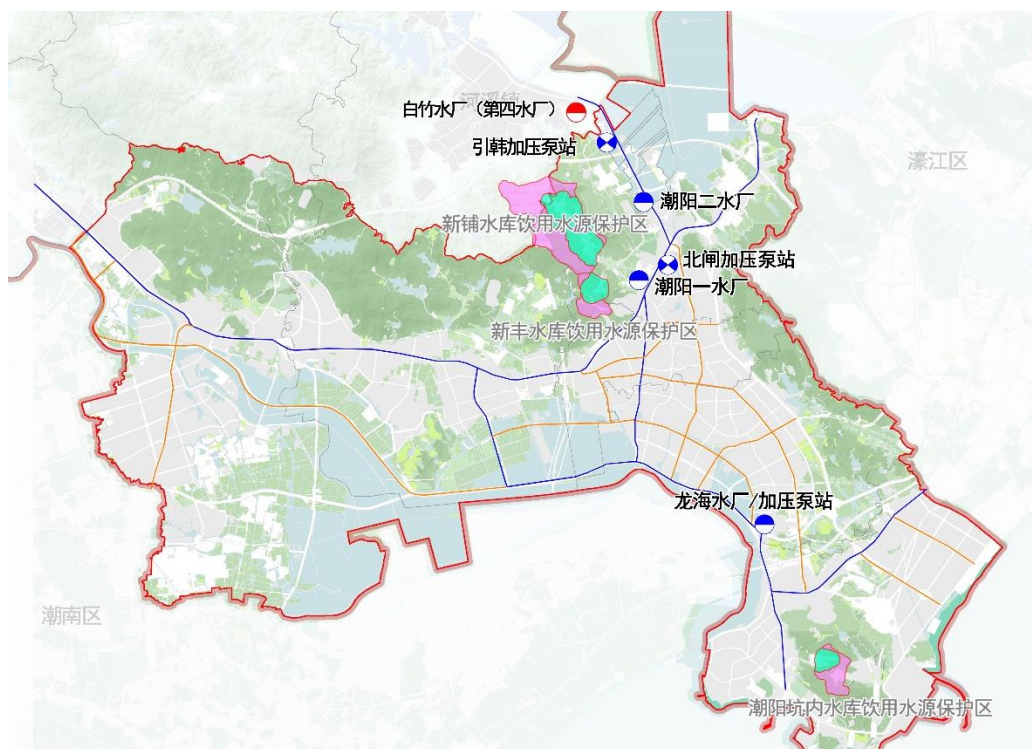


图 6-23：中心城区给水工程规划图

根据《汕头市潮阳区国土空间总体规划（2021-2035年）》（报批稿），本项目位于龙海水厂供水区域。由井田公路、棉新大道接规划给水管线。



### 6.7.5.2 给水工程管线布置

北干渠道路给水管为配水管。配水管位于车行道下，管径为DN150，全长约5.4km；给水系统工作压力为0.4Mpa。

### 6.7.5.3 管材、接口

#### 1、球墨铸铁管及管件的技术标准和要求

给水干管及管径 $>DN200$ 的给水管管材采用球墨铸铁管，球墨铸铁管及管件的管材物理、力学性能，制造、检验等必须符合现行国家标准《水及燃气用球墨铸铁管、管件和附件》(GB/T 13295)的要求。球墨铸铁管采用离心铸造工艺铸造，管材等级为 K9 级，管件等级为K12，公称压力不小于1.0MPa。

接口方式为T 型滑入式柔性接口，密封胶圈采用三元乙丙烯聚合橡胶，应与管道、配件由管材生产厂家配套供应。

承插连接的管道，接口中的承口方向应为逆水方向。

#### 2、PE 管及管件的技术标准和要求

配水管及管径 $\leq DN200$ 的给水管管材采用给水PE（聚乙烯）管。当 $DN80 \leq \text{管径} \leq DN200$ 时，管材公称压力 1.0MPa，标准尺寸比为 SDR17；管径 $\leq DN65$ 时，管材公称压力 1.6MPa，标准尺寸比为 SDR11。法兰、标准管件的公称压力等级与管材一致。PE 管采用热熔连接，可利用管材的柔性进行弯曲铺设，DN150~DN250 管径弯曲半径不得小于 75DN，DN300管径弯曲半径不得小于 100DN。管径 $\geq De110$ 管需加装可检测金属示踪线。

#### 3、钢管及管件的技术标准和要求

架空敷设、随桥段、埋设在车行道下及特殊地段，管材采用钢管。

DN200 及以下规格钢管采用无缝钢管（20 号钢），DN300 及以上规格钢管采用直缝焊接钢管，严禁采用螺旋缝焊接钢管，直缝焊接钢管和钢制管件均采用 Q235B 钢板，自动埋弧焊焊接工艺制作，

DN800 及以上口径钢管焊缝应采用双面焊。钢管公称压力 1.0MPa。

### 6.7.6 电力通信工程

为了节约资金，经相关部门同意该区域新建电力、通信排管远期实施，仅预留管位。电力、通信缆线设计不在本次范围。

#### 6.7.6.1 电力通信规划

根据潮阳区国土空间总体规划，潮阳区电网最高电压等级为220kV，电网电压等级分为220kV/110kV/10kV/380V。

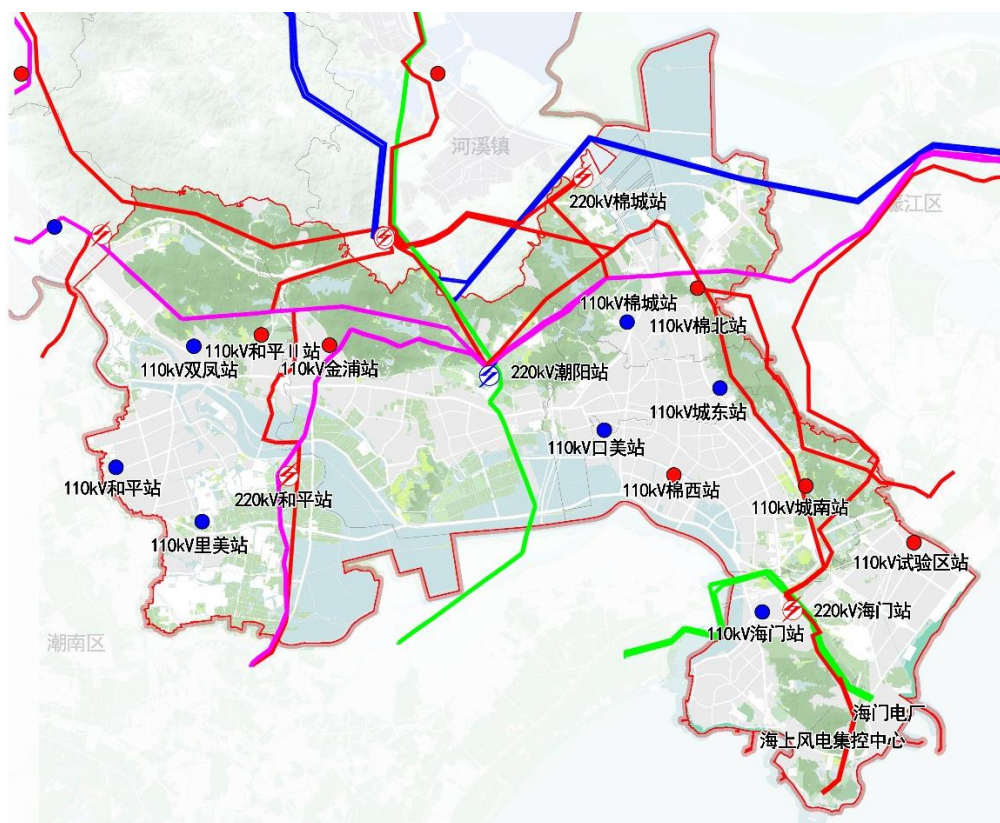


图 6-24：市总体规划电网规划图

#### 6.7.6.2 电力通信管线设计

沿道路敷设通信排管、10KV 电力排管、110KV 电力排管。电力、通信缆线设计不在本次范围。

## 1、电力通道工程设计

北干渠 110kV 与 10kV 电力电缆敷设方式为排管敷设。当为管道敷设时，具体设计内容如下：

(1) 电力排管排列方式为：本工程北干渠两侧各按12回10kV和2回110V布置，仅预留管位。按图纸要求的排列方式排列。电力排管排列纵向排水坡度与道路坡度同向，且设计排水坡度不小于0.3%。

(2) 根据《南方电网公司 10kV 和 35kV 标准设计》，人行路段埋管深度不宜小于0.5m，行车路段埋管深度不宜小于1m。为避免电力通道管线与其他专业设计管线发生冲突，本次设计人行路段、行车路段管顶埋管深度均不小于0.7m，且机动车道路段需外包 C20 混凝土。

(3) 电力排管管材采用氯化聚氯乙烯保护套管（C-PVC），10kV排管使用管材管孔内径为150mm，壁厚 6mm，环刚度不小于 16kpa。110kV排管使用管材管孔内径为200mm，壁厚7mm，环刚度不小于16kpa。电力排管全程配套管枕固定（有特殊注明处除外），管枕间距2m，距接头处0.5m。电力排管周围应填中砂夯实，密实度应达到95%，其余部分采用原状土回填。管口要求堵塞严实。

(4) 在交叉路口处设置相同管孔数电力排管，将两侧电力通道内电力缆线连通。直线段局部设置电力直线短井，便于接线，直线短井之间的排管尽可能做成直线，如需避让障碍物时，可做成圆弧状，圆弧半径不得小于12米，两管镶嵌处的折角不得大于2.5°。

(5) 本工程 10KV 电力排管每 200m 设置一座直线长井作为中间头井使用，每 70m 设置一座短井。110kV 电力排管每 200m 设置一座直线长井作为中间头井使用，每 60m 设置一座短井。路面修复时，道路上应设置明显

电缆标志，直线段每隔 10m 及电缆转弯、接头、进入建筑物等处设置醒目的电缆标志牌。当路面为泥土路面时，采用每隔 20m 竖立电缆标志桩。

(6) 电力排管的连接采用承插式接头连接方式，接头处需外包C20 混凝土做补强处理。电力排管与电缆井内壁相接处采用 135 度倒角处理，防止电缆移动时损伤电缆外皮。10kV 电力排管一侧需配套预埋7孔 32×2.0 蜂窝型通讯管，管材采用聚氯乙烯（PVC-U）。110kV 电力排管一侧需配套预埋4孔DN100 通讯管，管材采用聚氯乙烯（PVC-U），管道内径为 100mm，壁厚 5mm，环刚度不小于 8kpa。

(7) 所有预埋管施工前，必须填中砂夯实后再埋管。

(8) 电力井底应有 0.5%坡度并设置Φ200mm 渗水井，井内填粗砂。

(9) 本工程按地基承载力 $\geq 85\text{kPa}$  设计，施工时若发现土质的实际情况与设计要求不符，须通知设计人员及地质勘察人员共同研究处理。

(10) 混凝土及钢筋混凝土的材料强度分别采用：垫层为C15，行车道处为C20，压顶梁、盖板处为C30。

(11) 本工程设计工作井砌砖体采用DM M20，WM M10。

(12) 在河底敷设的管线，管线高程不得妨碍河道整治和管线安全的原则，并其顶部高程应在河底设计高程3m以下。

(13) 电力电缆与其他各类管道、建（构）筑物等相间容许最小水平净距离及垂直净距离应符合规范《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）中表 4.1.9、4.1.14，以及其他相关规范规定。

## 2、防雷设计

(1) 编制依据

《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；

《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB50343-2012）；

《雷电电磁脉冲的防护》（GB/T19271.2-2005）。

## （2）防雷设计

项目建/构筑防雷按照《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）要求进行设计。

1）建筑物顶部所有凸起的金属物和管道均用 $\Phi 12$ 的镀锌圆钢与避雷带连接；

2）焊缝长度：圆钢6d，扁钢2d。

3）在指定的位置从引下线或接地极引出M10螺栓一根，供测试电阻或电气接地用。

4）天面接闪带设计：屋面不同标高部位接闪带连接：利用结构钢筋焊接连通，无结构钢筋时，用 $\Phi 12$ 热镀锌圆钢或设置热镀锌扁钢-25\*4暗敷焊接连通。

5）天面接闪杆设计：建筑物坡屋面屋脊两端、老虎窗顶点等凸出处及四周设接闪杆。所有接闪杆应与接闪带焊接连通。

6）天面接闪网格设计：第二类防雷建筑物：接闪带应沿屋角、屋脊、屋檐和檐角等易受雷击的部位敷设，并在整个屋面组成不大于10m\*10m或12m\*8m的网格。（第三类不大于20m\*20m或24m\*16m的网格）。

7）建筑物防闪电感应设计：除具有2区或22区爆炸危险场所的建筑物外，平行敷设的管道、构架和电缆金属外皮等长金属物应符合以下规定，但长金属物连接处可不跨接。平行敷设的管道、构架和电缆金属外皮等长金属物，其净距小于100mm时，应采用金属线跨接，跨接点的间距不应大于30m；交叉净距小于100mm时，其交叉处也应跨接。当长金属物的弯头、阀门、法兰盘等连接处的过渡电阻大于0.03 $\Omega$ 时，连接处应用金属线跨接。对有不少于5根螺栓连接的法兰盘，在非腐蚀环境下，可不跨接。

8）建筑物防闪电浪涌侵入设计：本建筑物各配电总箱、部分天面分配电箱、弱电箱（专业公司确定）均装设浪涌保护器（SPD）。

9) 接地电阻要求：本工程采用防雷、强电、弱电、消防等联合接地装置，接地电阻 $\leq 1\Omega$ 。

10) 防雷引下线设计：外甩接地线在室外地坪下-1.0米处焊出一根40\*4热镀锌扁钢，距外墙皮1.5米，并做防腐处理。

11) 接地装置设计：利用基础梁底两主筋及引下线柱下桩头露筋(每柱位露筋不少于3根)焊接连通。

12) 均压环设计：从首层起，每一层利用结构圈梁外侧两条水平钢筋与引下线焊接成均压环，所有金属窗均应接地。

### 3、通信通道工程设计

北干渠通信通道采用排管敷设，用于敷设城市各通信部门通信电缆，包括电信、移动、联通及有线电视等。具体设计内容如下：

(1) 通信排管排列方式为：通信工程按北干渠两侧各 12 孔通信布置，其中北干渠（南翔路~干渠路）西侧通信受北干渠挡墙影响，仅预留管位。管道排列按图纸要求排列。通信排管排列纵向排水坡度与道路坡度同向，且设计排水坡度不小于 0.3%，不低于 0.25%的坡度倾向人孔。

(2) 通信排管管材采用 PVC-U 管，管道内径为 100mm，壁厚5mm，环刚度不小于 8kpa。通信排管全程配套管枕固定（有特殊注明处除外），管枕间距 2m，距接头处0.5m，排管管顶埋深不小于0.7m。机动车道处需外包C20混凝土。排管周围应填中砂夯实，密实度应达到 95%，其余部分采用原状土回填。管口要求堵塞严实。

(3) 在交叉路口处设置相同管孔数通信排管并外包C20混凝土，将两侧通信管道内通信线路连通。直线段局部设置通信横过管，便于接线。

(4) 本工程通信排管每隔100m左右设置一座通信工作井。路面修复时，道路上应设置明显通信电（光）缆标志，直线段每隔 10~15m及通信电（光）缆转弯、接头、进入建筑物等处设置醒目的通信电（光）缆标志牌。当路面为

泥路面时，采用每隔20m竖立通信电（光）缆标志桩。

（5） 所有预埋管施工前，必须填中砂夯实后再埋管。

（6） 通信排管的接头处需外包C20混凝土做补强处理。

（7） 每条通信排管末端用管盖封堵。

（8） 本工程按地基承载力 $\geq 85\text{kPa}$ 设计，施工时若发现土质的实际情况与设计要求不符，须通知设计人员及地质勘察人员共同研究处理。

（9） 混凝土及钢筋混凝土的材料强度分别采用：垫层为C15，行车道处为C20，压顶梁、盖板处为C30。

（10） 本工程设计工作井砌砖体采用DM M20，WM M10。

（11） 通信通道与其他各类管道、建（构）筑物等相间容许最小水平净距离及垂直净距离应符合规范《通信管道与通道工程设计标准》（GB50373-2019）中表 4.0.4 以及其他相关规范规定。

（12） 人（手）孔盖应有防盗、防滑、防跌落、防移位、防噪声等措施，井盖上应有明显用途及产权标志。

### **6.7.7 管线综合**

#### **6.7.7.1 设计原则**

综合考虑给水、排水、电力、通信、燃气等单项工程设计、布置要求，进行管线综合平衡，协调、安排各种管线的建设，以利今后的施工和管理。

对于基建施工所需临时管线，在条件许可时应与永久性管线结合考虑。

针对道路横断面的设计方案，尽可能将管线布置在人行道和非机动车道下。尽量避免同种管道分期建设、不同种管道交叉建设导致重复开挖道路的现象，达到减少综合投资、便于管道维护管理的双重目的。

当工程管线在竖向位置发生矛盾时，应按下列规定处理：压力管线让重

力自流管线；可弯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。

### **6.7.7.2 设计内容**

根据规划要求，市政道路下所有的管线进行管线综合设计的考虑，区域内设置给水、污水、雨水、电力缆沟。同时，还应考虑燃气、通信、电视公用天线、闭路电视电缆等管线的设置或预留埋设位置。为此特编制管线综合规划确定各类管线的关系。

根据国家相关规定的要求，管线综合规划的主要内容包括：确定城市各工程管线在地下敷设时的排列顺序和各工程管线间的最小水平净距、最小垂直净距；确定城市道路下各工程管线在地下敷设时的最小覆土深度；确定城市工程管线在架空敷设时管径及杆线的平面位置及周围建（构）筑物、道路、相邻工程管线间的最小水平净距和最小垂直净距。

#### **1、管道综合竖向设计**

当工程管道交叉敷设时，自地表面向下的排列顺序宜为：通信、电力、给水、雨水、污水管道；电力通信为盖板形式，其他管道需下穿。交叉管道垂直净距尽量满足《城市工程管线综合规划规范》（GB 50289-2016）最小垂直净距的要求，不满足时进行特殊结构处理。机动车道下直埋通信管道管顶覆土不小于 0.6m，机动车道下直埋电力管道管顶覆土不小于 0.5m，机动车道下给水管道和排水管道管顶覆土不小于 0.7m，不满足要求时，应按各专业管道设计要求进行加固。

## **6.8 绿化工程**

### **6.8.1 总体设计构思及布局**

设计利用场地的规格和现状的特色，搭配相应的植物，形成主题绿化带，打造疏密有致的绿化空间。人行道是贯穿场地的边线，以人行道的统



一种种植营造整齐感，再结合场地的多重变化搭配组团绿地或滨水景观，使场地景观结构既有统一又有变化。

### **6.8.2 设计原则**

#### **1、安全性原则**

道路绿化的首要原则是不能影响道路安全及成为道路安全的隐患。在转弯口和交叉口等，不应该遮挡司机及行人的视线。为城市平安出行添一份保障。

#### **2、道路绿化原则**

道路绿地应选择适应道路环境条件、生长稳定、观赏价值高和环境效益好的植物种类，坚持适地适树，优先选择适应本地生长、易于养护管理的乡土树种。在适地适树的原则下尽量注重道路绿化的综合生态效益，发挥生态防护功能。道路绿化应注重乔木、灌木与地被的自然搭配，增加中、低层树种和地被花卉，形成丰富的植物层次，营造自然、舒适的道路绿化景观。

#### **3、景观协调性原则**

协调生态、社会、经济效益的关系，保证生态效益的充分发挥；协调景观与生态、建设与养护的多重关系，保证道路绿化体系的可持续发展。

#### **4、服务性原则**

项目道路服务对象主要为城市居民。应体现以人为本的设计原则，使道路绿化体系更好地服务于社会、文化、经济的发展。

### **6.8.3 绿化设计内容**

#### **1、绿化布置**

本次绿化工程内容包括设施带以及北干渠外侧的植物配置。

#### **2、人行道绿化带设计**

人行道绿化选择粗生耐污染、干直、冠大、树叶茂密、分枝点高的常绿或者落叶时间集中的树种，如香樟、秋枫等，以8m为间距，配合中层开花灌木的变化，创造丰富立体的绿化景观。

#### **6.8.4 绿化树种的选择**

绿化工程的成功与否在很大程度上取决于植物品种的选择是否科学合理，要使绿化苗木成活必须采取相应措施，保证植物生长的必备条件。为此，在遵循“适地适树”绿化建设基本原则，加强树木花草生态学特性的考察和研究，在植物的选择与配置上应注意当地环境的适应性，种间关系的协调性和互补性，以乡土树种为主，适当应用经过试验的适应当地条件的引种树。

### **6.9 河道清淤方案**

为了减轻北干渠行洪时对城区的压力，实施北干渠清淤工程势在必行。工程疏浚河道面积约82316m<sup>2</sup>，清淤厚度约0.5米，总清淤量约为41158m<sup>3</sup>。

河道土方开挖工作内容及施工工序主要包括：准备工作、场地清理、施工期排水、边坡观测、完工验收的维护以及将开挖可利用土方的堆放，废弃的土方运至指定的堆放区并加以保护、处理等工作。

#### **6.9.1 施工准备**

施工前，详细了解工程地质结构，地形地貌和水文地质情况，对可能引起的滑坡和塌方体采用预防性的保护措施，对陡坡的孤石或崩塌体等应事先做好妥善的清理和支护，并仔细检查边坡的稳定性。进场前，先用手摇钻进行土层加密钻孔，掌握好土层情况和土层厚度，根据不同土质采取不同的施工方案。根据测量控制和测设资料，结合施工技术条款，施工图纸和监理工程师的指示，测放出土方开挖工程的开挖线。

#### **6.9.2 场地清理**

场地清理包括植被清理和表土清挖。包括永久和临时工程、料场、弃土场子等。施工用地需要清理的全部区域的地表。植被清理，采用挖机和推土机将开挖线的杂物，草根(树根)垃圾和废渣等全部清除，运至指定的场地进行堆放或掩埋。表土的清挖、堆放:按方案开挖深度进行开挖，并将开挖的土壤运到指定区堆放，防止土壤被冲刷或流失。

### **6.9.3 施工期排水及降水措施**

首先，要依据现场测量放样资料，对原河道的集水进行估算，确定施工集水的抽排设备及方案。其次，开挖前要结合永久性排水设施的布置，规范好开挖区域内外的临时性排水措施。另外，对位于地下水位下的土方开挖，为了能使施工的正常进行和开挖的质量，应开挖明沟和设置适当的集水坑，降低地下水位，确保地下水位降低至最低开挖面0.5m以下。施工过程中严格控制地下水位，及时排除地面水，以防止地下水对构造物及基坑的顶托破坏。

### **6.9.4 土方开挖方法**

机械开挖应从上而下分层分段依次进行，严禁在高度超过3m或在不稳定土体之下“偷岩”(无坡脚或负坡脚)作业。在挖方边坡上如发现有土体或导致土体向挖方一侧滑移的软弱夹层、裂隙时，应及时清除和采取相应措施，以防止土体崩塌与下滑。

### **6.9.5 土料利用和弃渣措施**

在土方开挖时，开挖河道周边不许堆载，挖土随挖随运，保证河道的安全可靠。开挖的土方分别按可利用渣料和废渣运至指定点分类堆放，要保持渣料堆体的边坡稳定。可利用渣料和废渣应采取可靠的保护措施，避免受污染和侵蚀。

### 6.9.6 土方开挖安全措施

1) 主体工程的临时开挖边坡要结合实际地形和开挖深度,自行确定边坡度,报监理工程师审批。永久性的护面的加固工作应及时完成,避免受雨水冲刷。必要时,设置测量观测点,及时观测边坡变化情况,并做好记录,施工中,如出现裂缝和滑动迹象时,立即暂停施工,采取应急抢救措施,并通知监理工程师。

2) 机械施工要派专职人员进行指挥,和负责道路交通指挥,在转弯和道口派专人指挥并设警示牌。

3) 经常进行安全生产教育和法制教育,每周至少进行一次安全生产大检查,将一切事故隐患消灭在萌芽状态中。

4) 遇有地下水部位的土方开挖,应保持降低地下水位在开挖底面0.5m以下,防止地下水扰动基底土。在降水过程中,应防止相邻及附近已有建筑物或构筑物、道路、管线等发生下沉或变形,必要时与设计、建设单位协商,对原建筑物地基采取回灌技术等防护措施。

5) 严禁机械在开挖边坡及坡顶运行频繁,避免由于人为因素增加荷载导致河道滑坡。

6) 实施过程应加强沉降及变形观测,发现问题应及时采取措施予以解决。

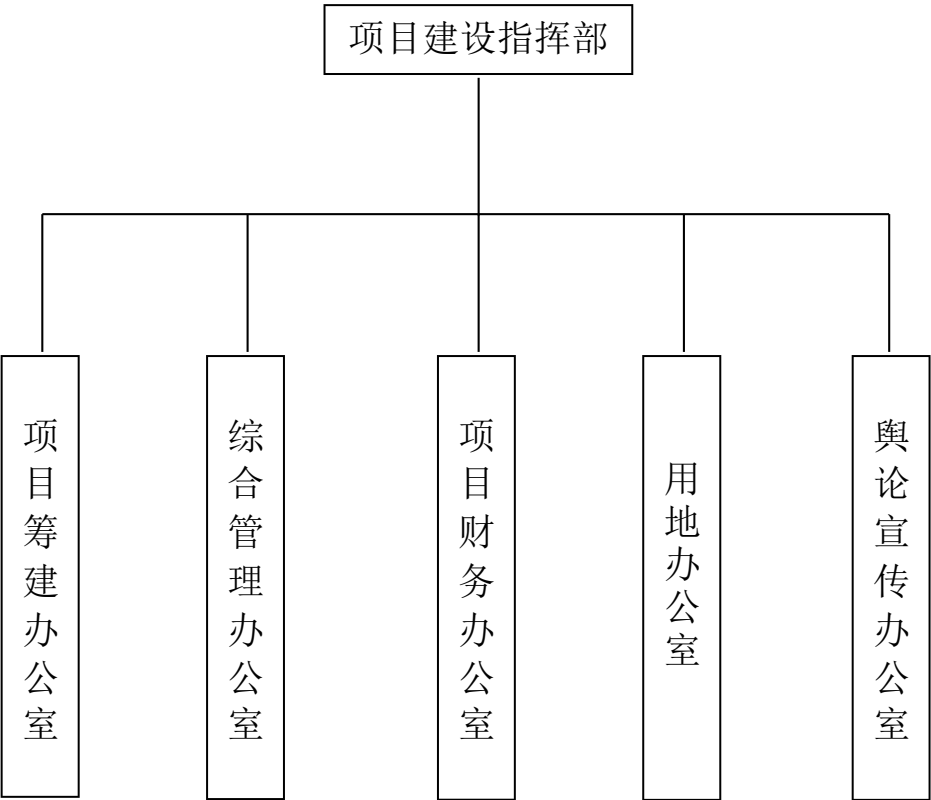
## 7 项目建设管理方案及运营方案

项目的组织机构分两阶段考虑，第一阶段为建设期，第二阶段为运营管  
理期。

### 7.1 建设管理模式选择

项目为乡村振兴示范带的建设项目，项目建设紧迫。为保障项目顺利实  
施建设，针对项目建设组织管理实施，围绕①项目组织协调、②资金筹措管  
理、③拆迁补偿、④政策舆论宣传等几方面组建项目管理组织机构。建议成  
立由街道级领导任总指挥的建设指挥部，全权负责项目的建设、管理、协  
调、征地、宣传等工作。组织管理机构如下：

#### 1、机构设置



#### 2、职能设计

##### (1) 指挥部领导层

作为一个决策层，全面负责项目建设的领导工作，负责开发建设资金的筹

措，控制和管理，协调各组织间的关系，对项目建设各环节进行决策并下达和监控实施。

建议领导层由一位街道领导挂帅，鉴于初、近期都是做有关总体布局的工作，故规建、农业、经发、水利以及各个居委等部门也应有领导参加。

### （2）项目筹建办公室

负责项目开发建设和各项工程技术工作的组织管理，控制项目进度，质量和造价。包括项目目标计划的分解，编制，监控和修改等工作；项目的合同管理工作，含各项合同起草，合同过程管理，合同体系管理的系统工作，项目基建档案的建立和管理工作。具体负责各项业主项目和管理的工作，包括对设计、施工、监理等工作管理与监控。

### （3）综合管理办公室

负责对项目合同体系设计，综合对接、协调自然资源、交通、环境、街道、居委等相关部门。

### （4）项目财务办公室

负责对项目建设提供行政、财务、进度款支付、决算配合等工作，并按相关要求行使部门职能。

### （5）用地办公室

项目涉及用地约92.9亩，用地协调难度较大，建议专门设置用地协调办公室，负责制定合理的土地补偿标准与方案，保证工程的顺利推进。

### （6）舆论宣传办公室

负责项目形象策划，媒体报道等对外宣传工作，营造社会良好氛围。

## 7.2 项目建设管理方案

### 7.2.1 工程实施过程各阶段内容

项目实施时期是指从开展项目前期工作、立项正式确定该建设项目到建成后建筑及配套设施正常使用的这段时间，这一时期包括项目实施准备、资金筹集安排、勘察设计和材料采购、施工准备、施工和使用准备、试运转直到竣工验收和交付使用等各个工作阶段。这些阶段的各项投资活动和各个工作环节，有些是相互影响，前后紧密衔接的；也有些是同时开展、相互交叉进行的。因此需将项目实施时期各个阶段的各个工作环节进行统一规划、综合平衡，作出合理而又切实可行的安排。

### 1、建立项目实施管理机构

项目实施管理机构，其主要职能是建设前期准备阶段、规划、设计以及施工所需各项报批手续。办理勘察设计的委托手续及签订相应的合同和协议；提供设计必需的基础资料；项目初步设计及总概算一旦批准之后，即可着手进行施工准备，项目建设施工阶段中，项目实施管理机构对项目实施全面的质量、进度、成本、合同、信息、安全文明的控制管理，并组织协调好各方关系，直至竣工验收交付使用。

项目管理部具体负责组织项目的实施，主要任务是组织协调建设项目相关的各部门关系，办理整个建设过程的建设手续，组织招标确定施工、监理单位及签订相应的合同和协议；提供设计必需的基础资料；申请或订购设备和材料；管理工程施工直至竣工验收交付使用。

### 2、工程建设准备阶段

在工程建设准备阶段，落实核发建设用地规划许可证及规划设计条件，规划方案及初步设计审批和核发建设工程规划许可证等内容。

同时落实有相应资质和技术能力的勘察设计单位进行工程勘察、图纸设计。

### 3、施工准备

施工准备包括的主要工作内容有：通过招标或比选形式选择施工、监

理、造价咨询服务机构等，并签订工程合同。此外，还需组织设备和材料订货；完成施工用水、用电和道路等工程；进行临时设施建设和报批开工报告等。施工单位要根据施工图编制详细的施工组织设计，监理单位编制工程建设监理大纲和细则，获得开工前各项批准文件。本项目还应征求卫计局、住建、自然资源等部门的意见，以满足其出入口设置在其地块内容的合法性。

#### 4、施工阶段管理

施工阶段是项目实施时期的主要阶段，是项目从开工到竣工验收所经过的过程，此阶段的主要工作目标就是要在投资预算的范围内，按项目建设进度计划的要求，高质量地完成建筑工程、安装工程、室外工程、管线工程等施工，对项目实施全面的质量、进度、成本、合同、信息、安全文明的控制管理，并组织协调好各方关系。

#### 5、竣工验收

这个阶段包括以下各项活动：工程使用前准备工作；竣工验收、交付使用。该项目按批准的设计文件规定的内容建设完，并经工程建设质量主管部门按照国家规定的质量标准，检查验收。合格后，签发验收报告。会同施工单位办理竣工结算，提交竣工验收资料，并整理归档，完成整个项目建设。

### 7.2.2 工程建设管理方案

#### 1、资金管理

项目在执行过程中，必须具有严格的资金计划，具备完善的资金管理制度，并凭借经济、行政和法律三种约束手段，把资金落到实处。

#### 2、监管工作

（1）建设管理单位根据项目的管理特点和要求，确定项目高质量的管理人员，凡具备该资格的从业人员才有可能从事项目的管理工作。

（2）充分利用经济合同法规各级项目责任人的权利和义务，有效避免



各级责任人间的冲突和矛盾，加强各级责任人间的协调与配合，使“责、权、利”相对等的原则得以充分体现。

（3）招标采购工作是项目的核心环节，直接影响项目的进度和质量。需加强对项目招标采购的监督管理。

### 3、建设管理

建设管理工作的重点是：工程质量、工程进度和工程投资。项目建设管理单位应做好项目的组织协调工作，确保项目按合同工期、投资、质量完成。

（1）编制建设管理计划及资金计划、审查施工图纸是否满足设计文件和规范要求，及使用单位提出的一些特殊的功能和技术要求；

（2）采用公开招标确定工程承建商，签订施工合同；

（3）采用公开招标确定工程监理单位，签订监理合同；

（4）审批承建商提交的施工组织设计、施工进度计划、施工方案、施工质量保证体系等技术文件，并检查落实；

（5）检查承建商执行工程施工合同过程中的技术规范，作好投资、进度、质量和合同管理工作；

（6）检查工程所采用由投资方招标确定的供货商提供的主要设备和关键材料是否符合设计图纸和合同所规定的质量标准，并作好其他材料的招标采购工作；

（7）作好资金管理，按进度作好结算工程提款工作，节约投资；

（8）根据工程进度情况，审核承建商进度及付款申请，签发工程付款凭证、支付工程款；

（9）组织竣工验收；

（10）组织工程竣工决算的审查和审计；

（11）审查接收承建商及监理公司规整的技术业务资料，建立工程技术

档案。

#### 4、投资管理

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

#### 5、质量管理

工程质量达到国家现行规范要求，并经验收合格。质量管理内容主要有以下几个方面：

- （1）审查监理、施工单位的资格和质量保证条件；
- （2）组织和建立本项目的质量控制体系，完善质量保证体系；
- （3）对工程质量进行跟踪、检查、监督、控制；
- （4）质量事故的报告和处置；
- （5）督促、检查工程建设是否符合设计图纸要求；
- （6）督促、检查工程建设是否符合国家有关的规范要求；
- （7）督促、检查工程材料是否符合要求。

#### 6、进度管理

在施工承包合同、监理合同中写进有关工期、进度、进度违约金等条款，通过招标的优惠条件鼓励施工单位加快进度，控制对投资的投放速度，控制对物资的供应，建立相应的奖励和惩罚措施等。依据规划、控制和协调等管理职

能手段，在工程的准备及实施的全过程中，对工程进度进行控制。

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

## 7、合同管理

合同管理是工程建设管理的重要内容之一，是控制工程投资、进度质量的基本依据。由于建设工程投入涉及的单位多等原因，有必要将建设工程合同作为一个系统工程进行科学管理，从而提高工程项目的经济效益和社会效益。因此，工程实施过程中的每个项目，均要以合同形式确定双方或多方的责、权、利，以保证工程项目和工作任务的实现。

在项目建设管理过程中，制定具体的《合同管理办法》，对合同管理的原则、范围、主要内容、合同管理的组织原则及职责、合同承办人的职责、对合同的订立、审查及履行的监督检查，都提出了具体要求，对合同的变更、转让、解除、纠纷等做出符合法律规定的程序要求和解决办法，使合同管理有章可循。

严格按照合同办事，在工程建设招标、材料供应招标、监理招标中应严格按照合同法和工程建设有关管理制度和规章与中标单位签订完善的合同条款，并严格按照合同进行管理，以保证项目经营管理活动的顺利进行，提高工程管理水平，实现项目工程投资、进度、质量、环保等目标，取得良好的社会效益和经济效益。

## 8、组织协调

协调工作是项目管理的重点，也是保证工程顺利实施的关键。在工程实施过程中，建设项目组织与外部各关联单位之间，建设项目组织内部各单位、各部门之间，专业与专业间、环节与环节间，以及建设项目与周围环境、其它建设工程间存在着相互联系、相互制约的关系和矛盾，特别是工期紧迫，需进行多头、平行作业的情况下尤为突出。因此，必须通过积极有效的组织协调、

排除障碍、解决矛盾，以保证实现建设项目的各项预期目标。

## 9、安全建设管理

首先，监督和要求施工单位建立健全工程项目安全生产制度。必须建立有符合该项目特点的安全生产制度，参与项目的管理、监理、施工及相关人员都必须认真执行制度的规定和要求。工程项目安全生产制度要符合国家、地方、相关行业及单位的有关安全生产政策、法规、条例、规范和标准。其次，做好安全检查。对安全检查结果必须认真对待，需要整改的必须限定整改完成时间，落实整改方案 and 责任人。

## 10、资金管理

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

### 7.3 安全保障方案

#### 1、施工期劳动安全

根据项目建设的相关法律、法规，在施工中建筑安全工程安全生产管理必须坚持安全第一、预防为主的方针，建立健全的安全生产责任制度和群防群治制度。

(1) 对施工现场的安全管理人员、特种作业人员及其施工作业人员进行安全生产培训。

(2) 建筑施工企业在编制组织设计时，应当根据建筑工程的特点制定相应的安全技术措施；对专业性较强的工程项目，应当编制专项的安全施工组织设计，并采取安全技术措施。专项安全施工组织设计，必须报市建筑安全生产监督机关备案。

(3) 施工现场使用的安全防护用品、电气产品、安全设施、架设机具、以及机械设备等，必须符合规定的安全技术指标，达到安全性能要求。

## 2、运行期劳动安全

在项目运行过程中贯彻“安全第一，预防为主”的方针，确保项目实施后符合职业安全的要求，保障劳动者在工作过程中的安全和健康，提高劳动生产效率。

(1) 建筑物防雷，火灾危险、环境保护、设备管理及其它危险、有害因素的防护工作，要符合设计要求，制定相关措施并落实来保障。专业设备的使用需由合格的技术人员管理。

(2) 项目劳动安全设计必须达到有关要求，有关设备设施需经过当地安全生产部门验收合格后才可投入使用。运行过程中，相关人员需严格按照操作规程操作各种设备、机械，并对有关人员定期进行安全生产培训，牢固树立“安全第一”的信念。

### 7.4 项目运营管理方案

项目建成投入使用后，运行期间的管理按政府机构职能由市政道路管养部门进行日常的管理与维护管理，不再单独设立独立管理机构。

### 7.5 项目实施方案

#### 7.5.1 项目实施原则

在项目建设实施的过程中，本着“全面布局、合理安排、科学设计、保证质量”的原则，认真组织项目的实施，科学安排工程进度，保证项目高效率、高质量的实施。

#### 7.5.2 项目进度安排

根据该项目前期工作开展情况、项目的建设方案、建设规模及外部协作条件，同时结合项目的特点，安排项目实施进度计划。项目建设时间共12个月，即2024年1月至2024年12月。

工作进度安排表如下：

工作类型	时间
项目前期工作	2023. 08-2023. 09
工程招标工作	2023. 09-2023. 10
施工图设计与审批	2023. 10-2023. 11
施工工期	2024. 1-2024. 12
竣工验收并投入使用	2024. 12

工作进度安排表：

序号	项目名称	2023					2024											
		8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	项目前期工作																	
2	工程招标工作																	
3	施工图设计与审批																	
4	施工工期																	
4	竣工验收与投入使用																	

## 8 招标方案

### 8.1 项目招标的主要依据

- 1、《中华人民共和国招标投标法》（中华人民共和国主席令第21号）；
- 2、《中华人民共和国招标投标法实施条例》（中华人民共和国国务院令 第613号）；
- 3、《中华人民共和国政府采购法》（中华人民共和国主席令第68号）；
- 4、《中华人民共和国政府采购法实施条例》（中华人民共和国国务院令 第658号）；
- 5、《工程建设项目施工招标投标办法》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 30 号）；
- 6、《必须招标的工程项目规定》中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 16 号）；
- 7、广东省实施《中华人民共和国招标投标法》办法（广东省第十届人民代表大会常务委员会公告 第 3 号）；
- 8、广东省实施《中华人民共和国政府采购法》办法（广东省第十一届人民代表大会常务委员会公告 第 12 号）；
- 9、《广东省人民政府办公厅关于进一步深化政府采购管理制度改革的意见》（粤办函〔2015〕532 号）；
- 10、《政府采购货物和服务招标投标管理办法》（中华人民共和国财政部令第87号）；
- 11、《广东省政府集中采购目录及标准（2020 年版）》（粤财采购2020 18 号）；
- 12、《汕头市政府集中采购目录及标准（2020 年版）》（汕头市财采购〔2020〕18 号）；

13、《关于进一步加强汕头市政府投资房屋建筑和市政公用工程招标投标管理工作的意见》的通知（汕府办〔2020〕48 号）；

14、其他有关招标投标事项的规定。

## 8.2 招标的原则

《招标投标法》第五条规定了招标投标活动应遵循的原则，即“招标投标活动应当遵循公开、公平、公正和诚实信用原则。”

### 1、公开原则

公开原则是指招投标的程序应透明，招标信息和招标规则应公开，有助于提高投标人参与投标的积极性，防止权钱交易等腐败现象的滋生。

### 2、公平原则

公平原则是指参与投标者的法律地位平等，权利与义务相对应，所有投标人的机会平等，不得实行歧视。

### 3、公正原则

公正原则是指投标人及评标委员会必须按统一标准进行评审，市场监管机构对各参与方都应依法监督，一视同仁。“三公”原则中，公开是基础，只有完全公开才能做到公平和公正。

### 4、诚实信用原则

诚实信用原则是指招标、投标人都应诚实、守信、善意、实事求是，不得欺诈他人，损人利己。“诚实信用原则”在西方常被称为债法中的“帝王原则”，也是我国《民法典》的基本原则。“诚实信用原则”要求重合同、守信用是对当事人利益之间的平衡。在法律上，“诚实信用原则”属于强制性规范，当事人不得以其协议加以排除和规避。

## 8.3 项目招标的组织形式



招标有组织自行招标和委托招标两种形式。具备编制相应招标文件的标底，组织开标、评标能力的业主可以自行招标；凡不具备条件的业主应当委托具有相应资质证书的工程建设招标代理机构代理招标。如业主自行招标，则需要按照《工程建设项目自行招标试行办法》（国家发展计划委员会令第5号）的规定向项目审批部门报送书面材料。结合建设单位专业技术力量，本项目招标组织形式拟委托有资质的中介机构进行招标。

## **8.4 项目招标的方式**

招标方式可分为公开招标和邀请招标两大类型。

### **1、公开招标**

公开招标又称无限竞争性招标。是指招标单位通过网络、报刊、广播、电视等新闻媒体发布招标公告，凡具备相应资质，符合投标条件的潜在单位不受地域和行业限制均可以申请投标。

### **2、邀请招标**

邀请招标亦称有限竞争性招标，是指业主向预先选择的若干家具备相应资质、符合投标条件的单位发出邀请函，将招标工程的情况、工作范围和实施条件等做出简要说明，邀请其参加投标竞争，被邀请单位同意参加投标后，从招标单位获取招标文件，并按规定要求进行投标报价。

根据国家招标投标法和地区有关管理办法，结合本项目性质及规模，本项目建议采用公开招标的形式。

## **8.5 项目招标的具体实施**

项目设计、建安工程均采用公开招标的方式；勘察、其他及预备费不采用招标方式。

项目招标基本情况见下表。

方式 项目	招标范围		招标组织 形式		招标方式		不采用招 标方式	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							√	45.56	
设计	√			√	√			253.82	
建安工程	√			√	√			6097.43	
监理	√			√	√			142.82	
其他							√	1508.85	
预备费							√	380.31	
<p style="text-align: center;">情况说明：</p> <p>本次总投资额为7986.59万元，其中：勘察不采用招标方式，估算金额约为45.56万元；设计招标范围为全部招标，招标组织形式为委托招标，招标方式为公开招标，估算金额约253.82万元；建安工程招标范围为全部招标，招标组织形式为委托招标，招标方式为公开招标，估算金额约6097.43万元；监理采用招标方式，估算金额约142.82万元；其他不采用招标方式，估算金额约1508.85元；预备费不采用招标方式，估算金额约380.31万元。</p> <p style="text-align: right;">建设单位盖章 年 月 日</p>									

## 9 投资估算与资金筹措

### 9.1 编制范围

项目为北干渠城南段风貌提升工程，起于城西四路、止于井田公路，道路全长约5.4公里，规划红线宽度为3.5至8.4米，采用市政道路（村镇）标准、单向一车道布置，设计速度为20千米/小时。建设内容主要包括：道路工程、道路配套工程、交通工程、排水工程、电气工程、绿化工等。

项目工程估算范围包括北干渠城南段风貌提升工程的建设投资，由建设工程费用、工程建设其他费用及工程预备费三部分构成，不含涨价预备费和建设期利息，为静态投资。

1、工程建安费：本项目建设包括：道路工程、道路配套工程、交通工程、排水工程、电气工程、绿化工程等。

2、工程建设其他费：包括项目建设管理费、工程建设监理费、项目建议书、编制可行性研究报告（含修编）、评估可行性研究报告、工程测绘费、工程勘察费、工程设计费、预算编制费、施工图审查费、施工招投标代理服务费、设计招投标代理服务费、监理招投标代理服务费、社会稳定风险报告编制及评估费用、环境影响报告编制及评估费、水土保持方案编制费、水土保持观测人工费、水土保持经济技术咨询费、水土保持补偿费、场地准备及临时设施费、工程保险费、检验监测费、城市基础设施配套费、防洪评价报告编制及评估费用、预算审核费、概算审核费、结算审核费、土地费用等。

3、工程预备费：基本预备费按建设工程费、工程建设其他费两项之和的5%计算，本项目建设投资按静态投资计，本次估算未考虑涨价预备费。

### 9.2 编制依据

1、国家发展改革委、建设部联合以“发改投资〔2006〕1325号《关于

印发建设项目经评价方法与参数的通知》”颁发的文件及其有关规定、方法（第三版）；

2、中国国际工程咨询公司咨经〔1998〕11号《关于印发经济评估方法的通知》，中国国际工程咨询公司《投资项目经济咨询指南》；

3、中国建设工程造价管理协会《建设项目投资估算编审规程》（CECA/GC1-2015）；

4、中国建设工程造价管理协会《建设项目总投资组成及其他费用规定》；

5、国家计委《关于工程建设其他项目划分暂行规定》、《关于改进建筑安装工程费用项目划分的若干规定》；

6、参照《财政部关于印发〈基本建设项目建设成本管理规定〉的通知》（财建〔2016〕504号）；

7、参照广东省物价局、广东省财政厅《关于调低城市基础设施配套费标准的通知》（粤价〔2003〕160号）；

8、参照汕头市财政局、汕头市规划局《关于收取城市基础设施配套费有关问题的通知》（汕规〔2005〕70号）；

9、参照汕头市财政局、汕头市规划局《关于调整城市基础设施配套费计算基数的通知》（汕头市财综〔2010〕27号）；

10、参照国家计委《关于印发建设项目前期工作咨询收费暂行规定的通知》（计价格〔1999〕1283号）；

11、参照广东省物价局、广东省计划委员会《转发国家计委关于印发建设项目前期工作咨询收费暂行规定的通知》（粤价〔2000〕8号）；

12、参照国家计委、建设部《关于发布〈工程勘察设计收费管理规定〉的通知》（计价格〔2002〕10号）；

13、参照《国家发展改革委关于降低部分建设项目收费标准规范收费

行为等有关问题的通知》（发改价格〔2011〕534号）；

14、参照国家发改委《建设工程监理与相关服务收费标准》（发改价格〔2007〕670号）；

15、参照广东省物价局发布的《关于调整我省建设工程造价咨询服务收费的复函》（粤价函〔2011〕742号）；

16、参照《2009年测绘生产成本费用定额》（财建〔2009〕17号）；

17、参照《广东省建设工程概算编制办法》（2014）；

18、参照中国水利部《关于开发建设项目水土保持咨询服务费用计列的指导意见》（保监〔2005〕22号）；

19、参照水利部办公厅《关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》（办水保〔2020〕160号）；

20、参照水利部办公厅《关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）；

21、参照《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号）；

22、参照广东省发展改革委、广东省财政厅、广东省水利厅《关于规范水土保持补偿费征收标准的通知》（粤发改〔2021〕231号）；

23、参照汕头市水务局《关于进一步明确汕头市生产建设项目水土保持方案编报与审批的通知》（汕水〔2022〕9号）；

24、参照广东省发展改革委、广东省财政厅、广东省水利厅《关于规范水土保持补偿费征收标准的通知》（粤发改价格〔2021〕231号）；

25、参照《国家计委、国家环境保护总局关于规范环境影响咨询收费有关问题的通知》（计价格〔2002〕125号）；

26、参照《广东省环境监测行业指导价》（粤环监协〔2018〕11号文）；

- 27、参照《广东省地质灾害危险性评估取费指导价格》（广东省地质灾害防治协会，2017 年）；
- 28、参照中国地质调查局《地质调查项目预算标准（2021 年）》；
- 29、《广东省人民政府办公厅 印发广东省建设用地审查报批办法的通知》（粤府办〔2005〕70 号）；
- 30、参照《汕头市住房和城乡建设局关于进一步加强建设工程质量检测委托管理等工作的通知》（汕住建通〔2021〕23 号）；
- 31、参照国家计委《国家计委关于加强对基本建设大中型项目概算中“涨价预备费”管理有关问题的通知》（计投资〔1999〕1340 号）；
- 32、参照《建设工程工程量清单计价规范》（GB50500-2013）；
- 33、参照广东省住房和城乡建设厅《广东省房屋建筑与装饰工程综合定额（2018）》、《广东省市政工程综合定额（2018）》、《广东省通用安装工程综合定额（2018）》、《广东省园林绿化工程综合定额（2018）》《广东省建设工程施工机具台班费用编制规则（2018）》；
- 34、财政部、国家税务总局《关于全面推开营业税改征增值税试点的通知》（财税〔2016〕36 号）；
- 35、《广东省住房和城乡建设厅关于营业税改征增值税后调整广东省建设工程计价依据的通知》（粤建市函〔2016〕1113 号）；
- 36、本报告所确定的工程技术方案和工程量；
- 37、汕头市现行取费等有关规定；
- 38、国家规定的相关法律、法规等；
- 39、委托单位提供的其它资料。

### 9.3 取费依据

- 1、项目建设管理费：按财建〔2016〕504号的有关规定计算。
- 2、建设工程监理费：按国家发改委、建设部发改价格〔2007〕670号的有关规定计算。
- 3、编制项目建议书：按粤价[2000]8号文的有关规定计算。
- 4、编制可行性研究报告（含修编）：按粤价[2000]8号文的有关规定计算。
- 5、评估可行性研究报告：按粤价[2000]8号文的有关规定计算。
- 6、工程测绘费：按测绘工程产品价格-国测财字[2002]4号的有关规定计算。
- 7、工程勘察费：按《工程勘察设计收费标准》计价格【2002】10号的有关规定计算。
- 8、工程设计费：按国家计委计价格[2002]10号的有关规定计算专业调整系数取1.0，工程复杂系数取1.0，附加调整系数1.3。
- 9、预算编制费：根据粤价函[2011]742号的有关规定计算。
- 10、施工图审查费：根据发改价格[2011]534号《国家发展改革委关于降低部分建设项目收费标准规范收费行为等有关问题的通知》按勘察费和设计费的6.5%计算的有关规定计算。
- 11、施工招投标代理服务费：按国家计委计价格〔2002〕1980号的有关规定计算。
- 12、设计招投标代理服务费：按国家计委计价格〔2002〕1980号的有关规定计算。
- 13、监理招投标代理服务费：按国家计委计价格〔2002〕1980号的有关规定计算。

14、社会稳定风险报告编制及评估费用：按国家计委计价格〔1999〕1283号的有关规定计算。

15、水土保持编制费：按粤水建管[2017]37号的有关规定计算。

16、水土保持观测人工费：按粤水建管[2017]37号的有关规定计算。

17、水土保持经济技术咨询费：按粤水建管[2017]37号的有关规定计算。

18、水土保持补偿费：：按粤发改价格[2021]231号的有关规定计算。

19、场地准备及临时设施费：按第一部分工程费用的1%计算。

20、工程保险费：按第一部分工程费用的0.3%计算。

21、检验检测费：按第一部分工程费用的1%计算。

22、城市基础设施配套费：按《关于印发澄海区城市基础设施配套费征收管理有关规定的通知》的有关规定计算。

23、防洪评价报告编制及评估费用：按《关于河道管理范围内建设项目防洪影响咨询服务费计列的指导意见》的有关规定计算。

24、预算审核费：根据粤价函[2011]742号的有关规定计算。

25、概算审核费：根据粤价函[2011]742号的有关规定计算。

26、结算审核费：根据粤价函[2011]742号的有关规定计算。

27、土地费用：根据《汕头市人民政府关于公布实施征收农用地区片综合地价的公告》的有关规定计算。

## **9.4 总投资估算**

### **1、建设工程费用**



本项目建设包括：道路工程、道路配套工程、交通工程、排水工程、电气工程、绿化工程等，建设工程费用为7986.59万元，详见表9-5建设工程费用汇总表。

## 2、工程建设其他费用

工程建设其他费用估算为1508.85万元，其中包括：项目建设管理费93.17万元、工程建设监理费142.82万元、项目建议书11.71万元、编制可行性研究报告（含修编）16.40万元、评估可行性研究报告6.00万元、工程测绘费8.42万元、工程勘察费45.56万元、工程设计费253.82万元、预算编制费20.80万元、施工图审查费19.46万元、施工招投标代理服务费31.10万元、设计招投标代理服务费2.73万元、监理招投标代理服务费1.85万元、社会稳定风险报告编制及评估费用32.00万元、环境影响报告编制及评估费10.59万元、水土保持方案编制费43.20万元、水土保持观测人工费41.70万元、水土保持经济技术咨询费40.00万元、水土保持补偿费5.00万元、场地准备及临时设施费60.97万元、工程保险费万元27.44万元、检验监测费60.97万元、城市基础设施配套费243.90万元、防洪评价报告编制及评估费用36.00万元、预算审核费20.80万元、概算审核费8.24万元、结算审核费10.21万元、土地费用214.00万元。

## 3、工程预备费

基本预备费按建设工程费、工程建设其他费两项之和的5%计算，本项目建设投资按静态投资计，本次估算未考虑涨价预备费，估算费用为380.31万元。

4、本项目总投资为7986.59万元，资金来源为统筹各级资金，详见表9-5建设工程费用汇总表。

表 9-5：建设工程费用汇总表

序号	项目或费用名称	计算说明	合 计（万元）
一	<b>工程建安费</b>		<b>6097.43</b>
二	<b>工程建设其他费用</b>	<b>计算说明</b>	<b>1508.85</b>
1	项目建设管理费	财建〔2016〕504号	93.17
2	工程建设监理费	发改价格〔2007〕670号	142.82
3	项目建议书	计价格〔1999〕1283号	11.71
4	编制可行性研究报告（含修编）	计价格〔1999〕1283号	16.40
5	评估可行性研究报告	计价格〔1999〕1283号	6.00
6	工程测绘费	中设协字【2022】52号	8.42
7	工程勘察费	计价格〔2002〕10号	45.56
8	工程设计费	计价格〔2002〕10号	253.82
9	预算编制费	粤价函〔2011〕742号	20.80
10	施工图审查费	（勘察费+设计费）×6.5%	19.46
11	施工招投标代理服务费	计价格〔2002〕1980号	31.10
12	设计招投标代理服务费	计价格〔2002〕1980号	2.73
13	监理招投标代理服务费	计价格〔2002〕1980号	1.84
14	社会稳定风险报告编制及评估费用	计价格〔1999〕1283号	32.00
15	环境影响报告编制及评估费	计价格〔2002〕125号文	10.59
16	水土保持方案编制费	粤水建管〔2017〕37号	43.20
17	水土保持观测人工费	粤水建管〔2017〕37号	41.70
18	水土保持经济技术咨询费	粤水建管〔2017〕37号	40.00
19	水土保持补偿费	粤发改价格〔2021〕231号	5.00

20	场地准备及临时设施费	(工程建安费) × 1%	60.97
21	工程保险费	(工程建安费) × 0.45%	27.44
22	检验监测费	(工程建安费) × 1%	60.97
23	城市基础设施配套费	(工程建安费) × 4%	243.90
24	防洪评价报告编制及评估费用	关于河道管理范围内建设项目 防洪影响咨询服务费计列的指 导意见	36.00
25	预算审核费	粤价函[2011]742号	20.80
26	概算审核费	粤价函[2011]742号	8.24
27	结算审核费	粤价函[2011]742号	10.21
28	土地费用	《汕头市人民政府关于公布实 施征收农用地地区片综合地价的 公告》	214.00
三	基本预备费	(一十二) × 5 %	380.31
建设项目投资 (一十二+三)			7986.59

表 9-6：建设工程费用估算表

序号	项目或费用名称	单位	工程量	综合单价 (元)	合 计 (万 元)
一	道路工程				4193.70
1	新建车行道 20cm C35 水泥砼	m <sup>2</sup>	53320	201	1071.73
2	新建车行道 20cm 6%水泥稳定石屑	m <sup>2</sup>	53320	58	309.26
3	新建人行道 6cm 厚透水步道砖 (20cm × 10cm × 6cm)	m <sup>2</sup>	10900	96	104.64
4	新建人行道 15cm 厚 C20 透水水泥砼 (需设置横缝)	m <sup>2</sup>	10900	146	159.14
5	新建人行道 15cm 厚级配碎石	m <sup>2</sup>	10900	46	50.14
6	B 型路缘石 12cm × 35cm × 100cm 花岗 岩石, 含对应的垫层及靠背	m	4019	136	54.66

7	车止石（圆柱形） 花岗岩石	根	88	460	4.05
8	新建挡土墙 墙高 2.5m 片石砼	m	2003	4014	804.00
9	护坡 亲水平台护坡	m	1115	256	28.54
10	新建防撞墩 钢筋混凝土	个	1127	6333	713.73
11	新建栏杆 高 120cm 水泥仿木栏杆	m	3636	377	137.08
12	新建护栏 波形护栏	m	3105	130	40.37
13	清淤 0.5m 厚	m <sup>3</sup>	41158	60	246.95
14	清障清表 30cm	m <sup>2</sup>	55822	14	78.15
15	亲水平台护坡围堰 200*50	m	1122	371	41.63
16	挡土墙及桥涵围堰 200*50	m	2245	372	83.51
17	挖方	m <sup>3</sup>	4460	45	20.07
18	填方放坡 素土	m <sup>3</sup>	2000	89	17.80
19	桥面铺装层 10cm C40 钢筋砼	m <sup>2</sup>	142	147	2.08
20	围墙修复 高 2.5m，厚 24 墙 砖砌	m	83	598	4.96
21	破除现状水泥路面 20cm 含切割路面长 500m，切割深度为 20cm	m <sup>2</sup>	9314	43	40.05
22	破除现有基层 20cm 水稳	m <sup>2</sup>	9314	35	32.60
23	破除岸边栏杆 高 120cm 不锈钢栏杆，铁栏杆	m	913	63	5.75
24	拆除临时建筑 砖砌	m <sup>2</sup>	656	369	24.21
25	拆除围墙 高 2.0m，厚 24 墙 砖砌	m	147	91	1.33
26	拆除现状桥闸 高度 2.5 砌石，一座面积 60m <sup>2</sup> ，一座面积 72m <sup>2</sup>	座	2	58518	11.70
27	拆除现状挡土墙 墙高 2.5m 砌石挡土墙	m	144	632	9.11
28	破除桥面破损铺装层 10cm 钢筋砼	m <sup>2</sup>	142	32	0.45
29	交通疏导施工围挡	m	4000	240	96.00
二	交通工程				35.64
1	标线	m <sup>2</sup>	4569	78	35.64

三	排水工程				646.08
1	雨水管 DN500 HDPE 中空壁缠绕管	米	30	444	1.33
2	雨水管 DN400 HDPE 中空壁缠绕管	米	185	295	5.46
3	雨水口连接管 DN300 HDPE 中空壁缠绕管	米	10149	171	173.55
4	偏沟式单蓖雨水口 680*380 砖砌	座	120	971	11.65
5	平算式单蓖雨水口 680*380 砖砌	座	480	1146	55.01
6	雨水检查井 $\phi$ 1000 砖砌	座	61	2616	15.96
7	挡墙破除修复	处	120	8923	107.08
8	防洪墙破除修复	处	12	15275	18.33
9	检查井防坠网	套	61	62	0.38
10	开挖土方	立方米	12287	37	45.46
11	中砂回填	立方米	3843	223	85.70
12	原土回填	立方米	3752	23	8.63
13	回填石屑	立方米	3752	177	66.41
14	砼路面破除修复	平方米	1164	353	41.09
15	现状管线保护	项	1	100000	10.00
16	拆除现状雨水口 680*380 砖砌	座	3	146	0.04
四	电气工程				779.38
1	更换灯具 功率 75W, LED 光源	套	14	1514	2.12
2	5 米高单臂路灯 功率 40W, LED 光源	套	267	2913	77.78
3	8 米高单臂路灯 功率 75W, LED 光源	套	147	3792	55.74
4	10 米高单臂路灯 功率 100W, LED 光源	套	44	4397	19.35
5	低压电缆 YJV22-1kV-5*10	米	14669	65	95.35
6	低压电缆 YJV22-1kV-5*25	米	900	149	13.41
7	电缆套管 PC80	米	10942	41	44.86

8	电缆套管 PC80	米	900	41	3.69
9	路灯控制箱	台	9	11465	10.32
10	灯支线 RVV-3*1.5	米	3409	8	2.73
11	工作井	个	89	1742	15.50
12	混凝土包封管 PC80 260*260	米	6362	181	115.15
13	开挖量	立方米	2990	51	15.25
14	回填量 原土	立方米	1935	24	4.64
15	回填量 中砂	立方米	1055	224	23.63
16	箱式变压器 400kVA	套	2	40065	8.01
17	箱式变压器 630kVA	套	2	49819	9.96
18	箱式变压器 1000kVA	套	1	71007	7.10
19	箱式变压器 1600kVA	套	1	95365	9.54
20	高压电缆 YJY22-10kV-3*70	米	1200	368	44.16
21	电缆套管 聚氯乙烯 PVC $\varnothing$ 160x8.0mm	米	1200	111	13.32
22	充电桩 40kW，直流充电桩	套	85	21366	181.61
23	开挖量	立方米	807	37	2.99
24	回填量 原土	立方米	456	51	2.33
25	回填量 中砂	立方米	351	24	0.84
<b>五</b>	<b>园林工程</b>				<b>96.53</b>
1	樟树 胸径 15-16	株	495	1548	76.63
2	种植土	m <sup>3</sup>	495	135	6.68
3	树池	套	495	267	13.22
<b>六</b>	<b>电气工程</b>				<b>346.11</b>
1	1#箱涵	m <sup>2</sup>	34	6150	20.76
2	2#箱涵	m <sup>2</sup>	108	6834	73.81

3	3#箱涵	m <sup>2</sup>	128	6438	82.57
4	4#箱涵	m <sup>2</sup>	132	6430	84.88
5	5#箱涵	m <sup>2</sup>	45	6150	27.68
6	6#箱涵	m <sup>2</sup>	18	6150	11.07
7	7#箱涵	m <sup>2</sup>	27	6150	16.61
8	8#箱涵	m <sup>2</sup>	14	6150	8.30
9	9m IV拉森钢板桩	每延米	48	4261	20.45
合计					6097.43

### 9.5 资金筹措

项目估算总投资额为7986.59万元，其中工程费用6097.43万元、工程建设其他费1508.85万元、工程预备费为380.31万元，资金来源为统筹各级资金。

### 9.6 项目收入与运营成本

#### 9.6.1 项目收入预测

本项目计算期按30年计，其中的建设期为1年，项目经营期定为29年。

本项目的收益来自于：停车位、新能源充电桩、广告等方面的收益。预计收入不存在抵押、收入被占用及分成等情况。参考汕头市及周边地区的收费标准，各项收入按当前价格预测如下：

##### （1）停车位

本项目将建设停车场，预计可提供社会停车位200个，社会停车位按周转次数2次/日，停车场的使用率按80%计，社会停车费按20元/辆·次计算，则停车场年收益为 $20 \times 200 \times 80\% \times 2 \times 365 / 10000 = 233.60$ 万元。

政策依据：根据《汕头市发展和改革委员会关于中心城区政府定价的机动车停放服务收费标准及有关问题的通知》（汕市发改〔2020〕28号）附件 2—

《汕头市中心城区政府定价的机动车停放服务收费标准表(公共交通配套停车服务)》，分为室内和露天两种收费标准。小型车在室内停放24小时最高收费标准为28元/辆次；小型车在露天停放24小时最高收费标准为18元/辆次。因此，本项目停车费按20元/辆次计算。

## (2) 新能源充电桩

本项目建设完成后，可提供新能源充电桩按停车位的40%计，约为80个，按周转次数2次/日，停车场的使用率按80%计，新能源充电桩充电按 48元/辆·次，扣除电费成本约24元后，充电收入按24元/辆·次计，则充电桩年收入为 $24 \times 80 \times 80\% \times 2 \times 365 / 10000 = 112.13$ 万元。

测算参考依据：《广东省人民政府关于加快新能源汽车产业创新发展的意见》（粤府〔2018〕46号）规定自2018年7月1日起全省充电服务价格最高限价调整为0.8元/kWh，新能源汽车电池容量一般在50-100kWh之间，考虑每次充电电量不同，按每次充电60kWh计，充电桩收费按0.8元/kWh作为收费单价，即每次充电约48元；充电桩电费平均按0.4元/kWh计（考虑用电低谷时段新能源充电桩电费优惠），则每次充电电费成本约24元。

## (3) 广告

项目范围内可配置大型立柱T型广告牌约4个，每个立柱T型广告牌租金按15万元/年/个计；项目范围内可配置灯箱广告牌50个，每个灯箱广告牌租金按5000元/年/个计；项目范围内环卫垃圾箱约200个，每个环卫垃圾箱广告租金按600元/年/个，则广告年收入为： $4 \times 15 + 50 \times 0.5 + 110 \times 0.06 = 91.60$ 万元。测算依据：参考汕头市潮阳324国道红旗岭路段单立柱广告租金15万元/年；汕头市公交候车亭灯箱广告租金4800元/年；珠海市户外环卫果皮箱广告租金4800元/年。

综上所述，本项目年度经营收益为437.33万元。汕头市2017-2021年全市生



产总值(GDP)同比增速按可比价格计算分别为9.2%、6.9%、6.1%、2%（疫情影响）及6.1%，综合考虑此次收入预测按每年增长5%，则存续期期内各年收入总额为27255.59万元。

2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年
0.00	0.00	437.33	459.20	482.16	506.26	531.58	558.16	586.06	615.37
2033年	2034年	2035年	20356年	2037年	2038年	2039年	2040年	2041年	2042年
646.14	678.44	712.36	747.98	785.38	824.65	865.88	909.18	954.64	1002.37
2043年	2044年	2045年	2046年	2047年	2048年	2049年	2050年	2051年	2052年
1052.49	1105.11	1160.37	1218.39	1279.30	1343.27	1410.43	1480.95	1555.00	1632.75
2053年	合计								
1714.39	27255.59								

项目各年收入测算表（单位：万元）

### 9.6.2项目运营成本预测

本项目经营成本主要包括配套人员工资及福利、动力费、维护费及管理费用等，按各项收入的10%计，则存续期内经营成本为2725.56万元。

### 9.6.3 折旧与摊销

固定资产折旧年限：按26年直线折旧，残值率为30%；土地使用费按经营年限29年摊销。

### 9.7 财务分析

汕头市 2017-2022 年全市生产总值(GDP)同比增速按可比价格计算分别为 9.2%、6.9%、6.1%、2%（疫情影响）、6.1%及 1%，综合考虑，项目收入及运营成本预测按每年增长5%。

计算期内，项目总成本费用估算为10712.56万元（其中经营成本为2725.56万元），项目营业总收入27255.59万元，增值税5451万元，增值税附加

654万元，项目利润总额10438万元。

根据逐年现金流量计算，项目投资税前项目投资财务内部收益率为4.94%，投资回收期19.9年（含建设期），财务净现值（ $ic=4.20\%$ ）8136万元。

根据计算及分析的结果，本项目完成后，项目投资税前项目投资财务内部收益率为4.94%，高于30年期地方政府专项债融资利率（4.20%）；投资回收期19.9年（含建设期）；财务净现值（ $ic=4.20\%$ ）8136万元，大于0。

上述结果表明，项目在计算期内具有较好的盈利水平。综合上述，在经济上是可接受的，经济评价项目可行。

## 10 经济影响效果分析

项目投资所产生的社会经济影响是指项目建设过程中，给某一区域（国家或省）社会经济所带来的影响。它涉及的宏观领域相当广泛，其中有些指标可以进行定量计算与评价，而另一些则比较困难。本次评价只选取其中几个影响较大的方面重点进行社会经济效益的分析、评价。

### 10.1 分析依据

- 1、《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》）；
- 2、《公路建设项目经济评价方法与参数》（建标〔2010〕106号）；
- 3、《投资项目可行性研究指南》（试用版）；
- 4、本项目运营管理技术方案及投资估算；
- 5、相关技术、经济政策和法规等资料；
- 6、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。

### 10.2 投资计划

项目于2023年8月开展前期工作，计划于2024年1月启动首批项目施工招标及开工建设，争取于2024年12月全部竣工验收。根据项目实施进度计划，拟2023年、2024年分别投资占比为50%、50%。

表 10-1：年度投资计划表

年 份	2023年	2024年
各年投资比率(%)	50%	50%
用款额（万元）	3933.5	3933.4

合计	7986.59
----	---------

### 10.3 分析参数

#### 1、贸易汇率

按《方法与参数》规定，采用值6%。

#### 2、运输费用

综合汽车运输成本影子价格换算系数采用0.943，货车平均运载系数采用5.8。车速变化时运输成本按比例调整： $C=501.3328-12.3304V+0.10198V^2$ 。

#### 3、社会折现率

根据《方法与参数》，社会折现率采用8%。

#### 4、交通事故率

城市道路的交通事故率应考虑车辆种类、路口形式、路面情况、车道类型和城市道路等级5个指标，利用灰色关联理论，按下式计算：

$$\varepsilon_i(k) = \frac{\min_i \min_k |x_i(k) - x_0(k)| + \max_i \max_k |x_i(k) - x_0(k)|}{|x_i(k) - x_0(k)| + \rho \max_i \max_k |x_i(k) - x_0(k)|}$$

#### 5、车速与交通量的关系模型如下： $V=k/Q^t$

式中：Q——交通量。

k——系数，k 取值为 82.5~245，道路等级越高，k值越大。

t——系数，取值为0.0988~0.1691，本项目为市政道路（村镇），建议取0.0988。

#### 6、评价年限

按《公路建设项目经济评价办法》，经济评价年限为建设年限加道路投入运营后的预测年限。本项目建设年限1年，道路投入运营后的预测年限20年，本项目经济评价年限采用21年。评价基年取2024年。

7、残值

残值取工程费的0%。

8、年养护管理费

根据《市政设施养护维修估算指标》和《汕头市市级城市绿地常规养护管理费用指导标准（试行）》，道路年养护管理费按25.00元/平方米计算,具体如下表所示：

表 10-2：年养护管理费计算表

序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	总价（元）
1	市政工程养护维修费用	m <sup>2</sup>	21456	25.00	536400.0
1.1	道路工程养护维修费用	m <sup>2</sup>	21456	20.3	435556.8
1.2	城市照明设施维修费用	m	10728	31.31	335893.68
1.3	城市绿地常规养护管理费用	m <sup>2</sup>	3450	42.86	147867.0

9、大修理费

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，大修当年不计养护管理费）。

10.4 费用调整

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、其它基本建设费、预留费用三项，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为沥青混凝土，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》中第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，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较为合适。

(3) 项目建设费用中的税金、国内建设期利息（和预留费用中的建设期物价上涨费）属于转移支付，在国民经济评价中予以剔除，其它各项费用不作调整。

## 10.5 效益计算

项目建设对整个国民经济所产生的效益包括可以量化的直接经济效益和难以量化的间接社会效益。社会效益是多方面的，一般可分为经济效益、社会效益和环境效益三部分。

1、由于交通流量得到改善（或道路等级的提高）而产生的车辆运行成本节约效益和行驶时间的节约效益，以及交通运输（网）得到改善而产生的效益和交通事故减少的效益等。

2、随着交通条件的改善，使沿线土地增值和沿线居民出行方便所产生的效益。但这种增值又受到城市规划等诸多因素的影响，难以定量地计算。正是由于间接经济效益难以定量分析的特点，使得在进行项目国民经济评价时，以分析道路建设带来的直接交通经济效益为主，其他效益只做定性分析，不做定量分析。

3、符合汕头市潮阳区经济发展和整体规划的要求，满足政府的社会目标。建成后将成为具有较强辐射能力和带动能力的区域文化经济中心的一部分，对整个地区的良性发展有着重要的社会意义。

4、项目实施后可完善该地区的市政设施，以满足周边地区的市政基础设施需要。项目建成后快捷方便的交通以及良好的区域环境有助于提高区域成熟度，体现高品质的区域形象，为人们整体生活质量和生活品位的提高创造条件，提高人民物质文化生活水平及社会福利。

本项目实施以后，将产生较大的国民经济效益。现仅对可以量化的主要经济效益进行计算。

本项目的国民经济效益主要有：

#### 1、运输费用节约效益

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，车辆的运输费用随之减少。计算公式如下：

运输费用节约效益=〔无项目时货（客）运的运输成本（元/千吨公里，元/千人公里）-有项目时货（客）运的运输成本（元/千吨公里，元/千人公里）〕×有此项目时新路的货（客）运量（千万吨，千万人）\*新路的长度

（公里）。

## 2、加速货物运转所形成的效益

实施本项目以后，节约货物在途中运行的时间，加速了资金周转。计算公式如下：

$$(\text{无项目情况下路网总时间〔车小时〕} - \text{有项目情况下路网总时间〔车小时〕}) \times \text{运输时间价值〔元/车小时〕}$$

## 3、诱增交通效益

实施本项目后，由于增加了新运输通道，运输条件得到改善，将诱增交通量。预测诱增交通量：趋势交通量=1:4。计算公式如下：

$$\text{诱增交通效益} = 0.25 \times (\text{无项目时货（客）运的运输成本〔元/千吨公里，元/千人公里〕} - \text{有项目时货（客）运的运输成本〔元/千吨公里，元/千人公里〕}) \times \text{有此项目时新路的货（客）运量〔千万吨，千万人〕} \times \text{新路的长度〔公里〕}$$

## 4、减少交通事故效益

新建公路运输项目的改善使得车辆运行有了良好的环境，交通事故发生的次数也得到了减少，从而形成了公路交通的安全性。由于道路交通事故的减少而降低的经济效益，形成了运输事故减少的经济效益。

计算公式如下：

$$\text{减少交通事故的效益} = \text{有此项目时交通事故数量〔次/亿车公里〕} \times \text{有此项目时新路的货（客）运量〔车〕} \times \text{新路的长度〔公里〕} / 10^7。$$

## 5、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。根据汕头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%。



## 6、经济评价计算结果

- (1) 经济内部收益率EIRR=13.35%，高于社会折现率(8%)，效益较好；
- (2) 在内部收益率为社会折现率 $i_s=8\%$ 的情况下，经济净现值ENPV=8357.0万元，为正值；
- (3) 动态经济投资回收期（含建设期）18.44年；
- (4) 效益费用比EBCR=2.36，大于1，说明项目可以接受。
- (5) 结论

经计算，内部收益率为13.35%，净现值为8357.0万元，内部收益率大于社会折现率8%，净现值大于零，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幅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。

## 10.6 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。本报告考虑了费用不变同时效益减少20%、效益不变同时费用增加10%、效益减少10%同时费用增加10%、效益减少20%同时费用增加10%四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。

从分析结果可以看出，在下面25种组合中，内部收益率均大于社会折现率8%，说明本工程具有较强的抗风险能力。

表 10-5：项目经济敏感性分析表

效益变化 成本变化		效益	效益	效益	效益	效益
		-20%	-10%	不变	10%	20%
成本 -20%	经济内部收益率 EIRR(%)	13.35%	14.66%	15.87%	17.01%	18.09%
	经济效益费用比 EBCR	4.36	4.90	5.45	5.99	6.54
成本 -10%	经济内部收益率 EIRR(%)	12.09%	13.35%	14.52%	15.61%	16.64%
	经济效益费用比 EBCR	3.88	4.36	4.84	5.33	5.81
成本不 变	经济内部收益率 EIRR(%)	11.01%	12.22%	13.35%	14.40%	15.40%
	经济效益费用比 EBCR	3.49	3.92	4.36	4.80	5.23
成本 +10%	经济内部收益率 EIRR(%)	10.05%	11.23%	12.33%	13.35%	14.31%
	经济效益费用比 EBCR	3.17	3.57	3.96	4.36	4.76
成本 +20%	经济内部收益率 EIRR(%)	9.20%	10.36%	11.42%	12.42%	13.35%
	经济效益费用比 EBCR	2.91	3.27	3.63	4.00	4.36

### 10.7 国民经济评价

参照《公路建设项目经济评价方法与参数》，国民经济效益评价的评价指标主要有以下四个：经济净现值、经济效益费用比、经济内部收益率。可见，本项目的经济内部收益率高于社会折现率8%；经济净现值大于零，这表明该项目从国民经济角度衡量是可行的。

## 11 社会影响效果分析

道路建设的目的是促进交通运输，而运输是生产过程中流通领域的继续。构成社会生产和再生产的四个要素——生产、分配、交换和消费，只有在运输的基础上才能得到有机的结合和顺利的实现，所以道路建设项目有社会效益大及发挥效益所需时间较长的特点。同时它是基础行业，对社会的各个领域都会带来巨大的影响,既有有利的，也有不利的。

### 11.1 社会影响分析

城市基础设施的建设，对于推动城市经济跨越式发展和促进产业结构调整不仅必要，而且见效快。根据《中国统计年鉴》有关数据计算，基础设施投资提高7个百分点，其直接对GDP的贡献率至少增加0.5个百分点，城市基础设施对于GDP的直接贡献率达到0.17%左右，并且由于城市基础设施投资的社会效益大大高于其自身效益，为其他资本投资的3~4倍，对社会的贡献要远远高于其他方面的投资。

#### 11.1.1 项目对当地居民就业和收入的影响

本项目实施后，所在区域内的道路基础设施将得到优化，路网密度提高，区域交通更为流畅和便捷，周围环境得到根本改善。项目的实施，将进一步带动区域的经济发展，活跃经济活动，促进旅游资源开发利用，为招商引资创造有利条件，为区域居民提供更多就业机会，使区域产业结构升级，提升企业效益，增加居民收入。实践证明，基础设施的完善能够带动产业发展，带动居民收入的提高。

#### 11.1.2 项目对居民生活环境的影响

城市是人口、资本、生产和消费聚集的地方，聚集是城市区别于农村的最主要标志。城市由于聚集而产生了农村无法比拟的巨大的经济和社会

效益。城市作为人类主要的聚集地，正成为越来越多群众关注的焦点。城市的生态建设与环境保护作为人类生存、发展、繁衍的基本条件，作为现代经济发展、文化活动、社会交往的载体，早就引起世界范围的关注。

本项目建成后将有利于进一步改善该地区的居住生活环境，将给区域内的居民和生产企业营造出良好的生态环境，提高城区供水和排涝能力，减轻污水对周边水域的污染，对改善人民生活、提高人民素质起了重要的作用。

另外，项目的建设将实行科学规划，合理利用资源，切实保护周边环境，有利于可持续发展。这不仅符合可持续发展战略和环境保护的要求，也为人们创造了良好的工作和生活环境。

但在工程项目施工期间，尘土和噪声污染是影响周边环境的主要因素。尘土污染集中在车辆来往频繁的地方，主要是建筑工地引起的，尘土对项目施工人员的健康产生一定的不利影响。另外，由于项目施工区域较接近民居，因此，离施工现场较近的居所会受到一定的噪声影响。

#### **11.1.3 项目对当地社会服务容量和新型城镇化进程的影响**

本项目位于汕头市潮阳区城南街道，预期的区域经济社会发展和城市化进程的加快对公用配套设施提出了较高要求。项目的建设将进一步改善周边路网，从根本上改变区域电力、燃气、给排水、通讯等的供应状况，促进区域旅游业、商业服务网点的建设，有力推动北干渠区域城市化进程，推动扩容提质。

#### **11.1.4 项目对不同利益相关者的影响**

项目对不同利益相关者的影响主要表现在对当地群众的生活和工作的影响。当地政府将在保证农民基本利益的基础上，给予项目建设单位在项目

建设过程中一定的协助和支持。因此，本项目的建设对当地不同利益者所造成的影响不大。

总体来看，本项目其性质是基础设施工程，对当地文化、经济、环境方面都有一定的促进作用。本项目对社会的影响分析的汇总情况见下表所示。

表 11-1：项目社会影响分析表

序号	社会因素	影响的范围、程度
1	对社会重要活动的影响	高品质城市道路能够提供快捷的转换通道，同时能够展示城市发展形象，影响较大。
2	对当地居民就业和收入的影响	建设期间能提供一定的劳动力需求，运营后间接对居民的就业提供保障，间接提高居民的收入，影响程度一般。
3	对居民生活水平与生活质量的影响	能进一步提高当地居民的生活水平和改善生活质量，主要是改善居民生活居住环境，影响较好。
4	对地区社会服务容量和城市化进程的影响	本项目是市政公用设施中的重要组成部分，是城市公共服务设施。项目的建成将改善区域内社会公共服务的质量，提高社会服务群体容量，促进城镇化发展。
5	对不同利益相关者的影响	土地由当地政府较早作出了安排，影响程度不大。
6	对弱势群体的影响	影响程度较小。
7	对地区文化、教育、卫生的影响	间接影响到当地文化素质，促进基础教育的建设和卫生条件的改善，影响程度一般。
8	对少数民族风俗习惯和宗教的影响	不会对少数民族风俗和宗教产生影响。

11.2 互适性分析

本项目是重要的民生工程。同时，经过充分准备、全面策划、科学决策、逐步实施，社会对项目有较好的适应性和可接受程度， 具体如下表所示。

表 11-2：社会对项目的适应性和可接收程度分析表

序号	社会因素	相关者	适应程度	可能出现的问题	措施建议
1	不同利益相关者	附近居民	对沿线居民生活条件改善及土地升值具有积极意义。适应性较好；但被征地拆迁居民可能有一定的不配合。	涉及征地拆迁；施工期间产生环境污染问题	强化征地拆迁补偿方案制定；文明施工、增加环境保护措施
2	当地组织机构	当地领导班子	对拉动片区及街道社会经济发展具有明显的促进作用。适应性强。	协调、管理、控制	协调相关部门工作，做好前期准备，落实建设进度
		具体实施单位（施工、设计、监理等）	本项目涉及征地拆迁工作，难度较大；同时沿线现状管线复杂，协调复杂。但实施单位决心大、干劲足，因此，适应性较强。	沿线管线复杂，协调困难；建设质量问题，建设周期过长	严把各项工作质量关，加强各项工作的前期检查和后期监督
		设计	较好		

3	当地技术 文化条件	施工	较好	出现各种形式 的质量问题	严格按照相关主管 部门要求选择信誉 良好、技术力量强 的设计、施工、监 理队伍。
		监理	较好		
		建筑材料	较好		
		市政配套	较好		

### 11.3 社会风险分析

项目的建设过程可能对当地的自然环境造成一定的破坏和影响，带来一定程度的环境污染,如施工扬尘、噪声和挖填道路等。因此，建议严格执行本报告环保措施，加强施工控制和管理，尽量降低对环境的破坏和污染，特别要注意对本项目附近政府机关、学校、居民住宅区等环境敏感点的保护。另外，项目涉及征地拆迁，事关人民利益及群众生活，需注意加强做好征地拆迁补偿程序及补偿方案等工作，同时加强与被征地拆迁居民交流沟通，确保项目顺利实施。

### 11.4 社会评价结论

由于本项目属于城市基础设施工程，也是该片区重要民生工程，项目服务面广、意义重大。故其投资的社会效益远远高于其自身效益，对社会的贡献也大大高于其它方面的投资。总体来说，本项目建成后提升交通运输设施水平，完善区域路网结构及基础设施配套，供电、供水、通讯、燃气供应安全；有利于优化当地投资环境，促进片区新型城镇化发展；有利于保障市民身心健康， 提高城区居民的生活水平，也是城市发展形象的重要体现。

项目建设带来的负面影响主要是施工和运营中对环境带来一定的污染，但只要采取积极有效的措施都是可以得到妥善解决的。

综上所述，项目所在地的社会环境、人文环境条件适应项目的建设与发展，社会风险很小，项目的社会效益是显著的。



## 12 环境影响分析

### 12.1 执行标准

- 1、中华人民共和国国务院令第253号《建设项目环境保护管理条例》  
1998年12月；
- 2、中华人民共和国交通部令2003年第5号《交通建设项目环境保护管理办法》；
- 3、《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月；
- 4、《中华人民共和国环境影响评价法》，2003年9月1日；
- 5、《中华人民共和国大气污染防治法》，2000年4月修订；
- 6、《中华人民共和国水污染防治法》，2008年2月修订；
- 7、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1996年10月；
- 8、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2004年12月修订；
- 9、《中华人民共和国水污染防治法实施细则》，2000年3月20日，国务院第284号令；
- 10、《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）；
- 11、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- 12、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
- 13、《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- 14、《大气污染物综合排放标准》（GB1629-1996）；
- 15、《广东省大气污染物排放限值》（B44/27-2001）；

- 16、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；
- 17、《广东省水污染物排放限值》（DB44/26-2001）；
- 18、《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- 19、《环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2011）；
- 20、《环境影响评价技术导则地面水环境》(HJ/T2.3-93)；
- 21、《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）；
- 22、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）；
- 23、《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2011）；
- 24、《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2008）；
- 25、《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）；
- 26、其它有关的法规与标准。

## **12.2 沿线环境特征分析**

### **12.2.1 所在地环境质量状况**

根据《2023年第一季度汕头市环境质量状况》数据显示，项目所在区域环境质量良好。

#### **1、环境空气**

汕头市环境空气优良天数达标率为98.9%，达标天数为89天，其中优天数为39天，良天数为50天，轻度污染 1 天。首要污染物主要为臭氧，占86.3%，其次为PM2.5，占11.8%。

#### **2、水环境**

##### **（1）饮用水源**

汕头市饮用水源地水质状况良好，6个市级饮用水源地和县级黄花山水库水源地的水质达标率均为100%

## （2）江河

全市江河水系共监测5个江段，7个常规监测断面。根据汕头市生态环境局发布的《2021年第四季度汕头市生态环境质量状况》，练江海门湾桥闸断面水质类别为IV类，水质轻度污染，片区存在一定的水质性缺水现象。

## （3）入海河口

根据汕头市生态环境局发布的《2021年第四季度汕头市生态环境质量状况》，2021年秋季，练江入海口邻近海域（海门湾）水质状况总体良好，88.9%的监测点位水质符合第二类海水水质标准，11.1%的监测点位水质处于第四类标准。

## （4）水功能区

汕头市10个国家水功能区和7个省级水功能区点位每月水质均达到或优于相应的功能区水质目标要求

## （5）地表水自动监测

2020年海门湾桥闸国考断面水质年均值达到地表水IV类标准，水质轻度污染。

# 3、功能区环境噪声

汕头市功能区噪声1类区、2类区、3类区的昼、夜间等效声级监测结果均达标；4a类区昼间等效声级达标，夜间超标1分贝。

## 12.2.2 项目沿线环境特征

项目位于汕头市潮阳区，地形以平原为主，气候温和，紧挨河涌，属于城郊段。场地沿线分布有民居、企事业单位、沟渠、农耕地及养殖地等，局部紧贴基本保护农田（不占用）。项目在现状道路基础上进行改建，项

目实施对沿线自然环境有一定影响但改变不大，同时施工期间由于噪声、扬尘、土方挖填等原因，对环境会有一些影响。因此，在实施项目前，应对项目建设期间和运营期间的影响做全面、综合、细致的分析和评估，通过道路线形的选择、路线纵坡的确定、排水设施、挡墙设计、水土保持的优化设计等措施，将对环境的影响降至最低。从完善城市路网结构、方便居民出行、促进片区发展的角度来看，在一定程度上能促进生产力发展，提高沿线人民生活水平，促进汕头建设省域副中心城市。

### **12.3 建设项目环境影响分析**

道路建设在一定程度会对沿线环境造成的影响，这是伴随道路建设而产生的客观事实。因此，进行道路建设的同时应采取各种措施尽可能地将环境影响降到低限度。就形态而言，环境影响主要包括生态环境影响、大气环境影响、水环境影响、固体废弃物影响、声环境影响以及文物保护等内容；就时态而言主要包括施工期对周围环境的暂时影响和营运期对周围环境的长期影响。

#### **12.3.1 施工环境影响分析**

##### **1、对生态环境的影响**

本项目在施工过程中，土石方填挖等工程行为将会在一定程度上对沿途地形地貌、农耕地、养殖、基本保护水体、绿化环境造成一定的破坏；此外，若不采取必要的配套防范措施，会产生水土流失、植被破坏等生态环境破坏。

##### **2、对水环境的影响**

本项目沿线与北干渠紧密关联，在北干渠建设挡墙、架设桥梁等直接与北干渠相关活动。另外，局部现状涉及鱼塘。

项目施工期产生废水分为暴雨地表径流、建筑施工废水和生活污水三

大类。暴雨地表径流由雨水冲刷浮土、废弃的建筑材料、垃圾等形成；建筑施工废水包括土方开挖、挡墙拆除砌筑、加固、桥梁作业等过程中均会产生一定的泥浆水；生活污水包括施工人员的盥洗水、食堂用水和厕所冲洗水。根据以往施工期间的水质监测分析，施工期废水中主要污染物是SS、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、石油类等。施工产生的废水会随着雨水被冲刷至附近的沟渠，对沿线周边水环境造成较大的污染。

### **3、对大气环境的影响**

项目在施工过程中，路基施工中灰石料的装卸、运输、拌和，混凝土搅拌，材料的堆放，土石方的开挖、回填、房屋拆除等作业过程，粉尘是施工期间的主要污染物。各种燃油机械和运输车辆排放少量氮氧化物、碳氢化合物等大气污染物，同时临时生活设施也产生少量的油烟，少量的氮氧化物、碳氢化合物和油烟等大气污染物，这些会对大气环境造成一定的影响，给沿线周边居民的生产生活带来诸多不便。

### **4、对声环境的影响**

项目在施工过程中，各种施工作业机械（如混凝土拌和机械、打钻机等）运转时的强大噪声，对沿线周边居民的生产生活有较大的影响。

### **5、固体废物**

项目施工过程中会产生一些余泥、弃土、砂土和失效的混凝土等建筑施工废物，另外，施工工地的生活垃圾，不加以治理将发出异味和恶臭，成为蚊蝇滋生、病菌繁衍、鼠类肆虐的场所。另外，本项目涉及房屋拆除量较大，将会产生较大量的建筑垃圾。

### **6、对周边交通的影响**

项目在建设过程中，施工用运输车辆对周边的交通会造成一定的影响。

### **7、对景观的影响**

施工期间由于要在狭窄的街道施工，对绿化景观有一定的破坏。但這些影响依然是短期的，随着项目的完工会随之消失。

## **8、对文物保护的影响**

经现状踏勘及地形图测绘资料，项目不涉及文物。

### **12.3.2 营运期环境影响分析**

#### **1、对水环境的影响**

机动车行使产生一定量的污染物（汽车尾气的有害物质、路面状况差引起的或一些油类污染物），积压在路面或积聚扩散在道路两侧，降雨时将随着雨水被冲刷至附近的民居或临街商铺，对沿线周边的水环境造成一定的影响。

#### **2、对大气环境的影响**

机动车尾气排放的污染物有CO、NOX、THC、Pb以及多环芳烃化合物等，对大气环境会造成一定的影响，排放物的数量和种类与发动机的性能、汽车运行状况、路面状况等密切相关。

#### **3、对声环境的影响**

公路行使车辆的噪声也影响着沿线周边居民的生产生活，其噪声大小与多种因素有关，如发动机的性能、汽油类型、路面状况等。

### **12.3.3 环境敏感点调查及分析**

本项目沿线经过环境敏感点较少，可能产生的环境污染主要是施工扬尘污染、路基卸载机械设备产生噪音、施工废料、生活垃圾等，目前控制措施路基卸载时洒水，减少扬尘。定期检修机械设备、尽量较少鸣笛、晚上10点以后、早上7点以前禁止作业，施工时间与附近居民同步。

## **12.4 环境保护目标**

项目所在地环境功能属性如下表所示。

表 12-1：建设项目所在地环境功能属性表

序号	功能区类别	功能区分类及执行标准
1	水环境功能区	III类区执行《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)
2	环境空气功能区	二类区执行《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
3	声环境功能区	2、4类区执行《声环境质量标准》 (GB3096-2008)
4	基本农田保护区	否
5	风景名胜保护区	否
6	水库库区	否
7	城市污水处理厂集水范围	是

从上表可知，本项目的主要环境保护目标为：

#### 1、水环境保护目标

项目为以道路工程为主，同时涉及少部分桥涵工程。在施工期间，采取措施将影响降低最小；在运营期间不产生污水，对水环境不会产生不利影响。

#### 2、大气环境保护目标

保护建设项目周围大气环境质量符合环境功能区的要求；环境空气质量符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）。

### 3、声环境保护目标

声环境保护目标是确保该建设项目建成运营后其周围声环境符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

## 12.5 环境保护措施

通过对施工期和营运期的污染源分析，为了降低对区域生态环境产生影响，有必要从设计、施工、营运三个阶段入手，提出有效、可行的环保措施和建议。

### 12.5.1 设计时期的环保措施

#### 1、道路选线

选线在符合地区规划的前提下尽量与人口密集区保持一定距离；对环境敏感区尽量绕避；尽量减少拆迁。尽可能少的占用地和分割生态区、具有特殊用途的土地；尽量避免对重要基础设施干扰和影响。

线路两侧设置完整顺畅的排水系统，水流应结合周围地形和环境排入一定水域，以免造成水土资源流失和污染；合理设置通道，其数量和规模要以能满足人、车通行为原则，不能因道路的修建影响沿线居民的生产和生活。

与路网及规划严密配合，尽量减少车辆绕行距离，尽量做到道路线型流畅，造型优美；路基边坡宜设计成为系统的防护工程，使其稳定路基、减少水土流失、节省土地资源 and 美化路容；弃碴地结合地区经济发展规划，同时选择贫瘠地段集中丢弃，注意保护当地植被和水土资源，并采取相应的挡护、植保措施，外运的弃土应尽量减少毁坏其他地方的植被、侵占农田，应对弃土堆及时整平复垦、绿化或修建水土保持工程，禁止在河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡堆放、存贮固体废弃物。对工程中临时用地进行恢复。



## **2、排水管沟和排水箱涵设计**

排水设计应尽可能保留原有的河涌和排水沟，需要改变水流方向时，应确保不减少过水断面。当道路将原有的农田分隔时，应考虑设置排水管，有效疏通洪水。

## **3、绿化设计**

绿化是道路环境保护的重要措施之一，根据交通量、人口分布等具体情况，在适当位置进行绿化，可达到恢复植被、美化环境、减少水土流失、防噪防尘等目的。

### **12.5.2 施工阶段的环保措施**

#### **1、防止水土流失**

（1）通过合理划分施工段，每一段成型后，应立即进行下一步工序，尽量缩短土石裸露的时间。

（2）管线安装完毕后，应边填边碾压，避免开挖出的疏松土料在施工范围内搁置太久；碾压密实的土壤水流作用下的流失量可有效减少。

（3）无论挖方还是填方均应做好施工排水和水土流失控制措施，不让地表流水漫坡流动而侵蚀裸露土壤；施工时应加强对水土流失的监控和防护。

（4）预先选择好弃土区，弃土区宜选择在低洼处，工程施工剩余土方及时运往弃土区；弃土完成后应及时覆盖，避免裸露土表长期被水流侵蚀。

#### **2、预防扬尘**

为减少施工期扬尘对周围环境的影响，在施工过程中应对施工区内的运输道路和施工工地定期洒水，运输车辆应配备洗刷设备，屑粒物料与多尘料堆的四周和上方应封盖，以减少扬尘。

#### **3、生活污水、废水**

项目施工期间产生的污水主要是施工废水、暴雨地表径流和生活污水。

#### (1) 施工废水

施工现场要严格规定排水去向，对建筑施工中产生的土建泥浆水、车辆冲洗水以及外排淤水等应在施工前期设计好排水沟和沉淀池，将建筑泥浆水和冲洗水经沉淀分离后的上清液外排，防止泥浆水堵塞市政下水管道，沉淀泥浆应及时外运。

#### (2) 暴雨地表径流

施工期废弃渣土要按指定地点堆放并及时组织清除，避免因暴雨径流而被冲入下水道流入附近水体。

#### (3) 生活污水

施工人员生活污水包含厕所排水、盥洗水。盥洗水和洗浴用水中各种污染物含量低，可以排入施工营地附近的排水沟渠中。对于周边没有污水管网的区域，厕所排水可租用带集粪箱的移动式厕所

(每 30人1个厕位)，待集粪箱满后由市政吸粪车将粪便吸出拉走；对于周边有畅通的市政污水管网区域，厕所排水经三级化粪池处理后接入市政管网。

### 4、生活垃圾和废弃物

(1) 施工单位应该和当地环卫部门联系，以便及时清理施工现场的生活废弃物；施工单位应对施工人员加强管理教育，不随意乱丢弃废弃物，以保证施工人员的工作生活环境卫生质量和减免对土环境的不良影响。

(2) 工程建设单位应会同有关部门共同制定本工程废弃物处置方案，以便废弃物及进得到处理。

(3) 施工中遇到文物、有毒有害废弃物应立即暂停施工，并及时与文物、环保、卫生部门联系，经采取措施处理后方可继续施工。

## 5、噪声、振动采取的措施

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定，离开施工作业场地边界 30m 外，昼间噪声不允许超过75dBA，夜间55dBA。

搅拌机、破碎机、电锯等设备房建立临时隔声板降低噪声污染。合理安排施工组织计划，施工机械选用有消声装置的或尽量远

离有敏感点的区域；噪声大的施工机械设备除抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业外，不宜在干扰居民休息的时间进行施工；必须在夜间施工时，需要征得当地政府及环境管理部门的书面同意。同时经常对施工机械检查和维修，以减少噪声。

## 6、交通疏导

本项目所用运输车辆必须严格遵守各种交通规则，应尽量避开车流高峰期；废弃物运输车辆应严格按照预先确定的路线行驶，并定期检查执行情况。

## 7、施工方案设计

在进行桥涵施工方案设计时，应采取各种有效措施，减少施工期间对河涌的影响，具体设计方案包括：

- （1）围堰施工，合理设置排水管，采用水泵抽水，保持河涌水流顺畅。
- （2）选择在枯水期施工，减少抽水量，降低对水源的污染。
- （3）施工铺装前，先施工临时护栏，架设安全网，防止建筑垃圾落入河涌或沟渠。

### 12.5.3 运营阶段的环保措施

#### 1、空气污染采取的措施

交管部门做好旧车的淘汰、报废管理，禁止超标排放车辆行驶。环境

监测部门对该区域空气质量进行适当监测，如超标严重，

可及时预报，提醒群众少在该地停留，向公众标明大气污染状况。

## **2、减少噪声、振动影响而采取的措施**

对工程两侧区域的环境规划，尽量避免在噪声防护距离内规划集中居民区、医院住院部和学校等敏感点。绿化带对美化城市景观、防止大气污染和保持人们愉悦心态具有十分积极的作用，同时具备一定的吸声降噪功能，在绿化设计中，选择常绿树种，采用高大乔木与低矮灌木搭配密植的方法，形成密集的混合林带，所选用的树种、株、行距等考虑吸声、降噪要求，可起到一定的降噪效果。

## **3、扬尘**

为了减少运营期扬尘对周围环境的影响，应定期对道路洒水。

## **12.6 环境保护评价**

综上所述，在各项污染治理措施切实逐项落实，并加强污染治理设施的运行管理的前提下，本项目保证在施工期和营运期各种污染物达标排放，使项目对周围环境质量影响较小，符合国家、地方的环保标准。因此，本项目建设从环保的角度上看，是可行的。

## 13 水土保持影响分析

根据建设与治理同步进行的原则，工程分地段有计划施工，施工过程中对水土流失进行控制，工程完工时，施工现场地、取土场地水土流失将基本完成整治，以得到有效控制。

### 13.1 编制依据

- 1、《中华人民共和国水土保持法》；
- 2、《中华人民共和国水土保持法实施条例》（国务院 120号令，1993年8月1日）；
- 3、《广东省水土保持条例》（2016年9月29日，第十二届人大常委会第二十八会议通过，2017年1月1日施行）；
- 4、水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知（办水保〔2013〕188号）；
- 5、广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告（广东省水利厅〔2015.10.13〕）；
- 6、《汕头市水土保持补偿费征收和使用管理规定》汕府〔1997〕98号；
- 7、《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（水利部令第16号，2002年10月14日发布，水利部令第24号，2005年7月8日修改）；
- 8、《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；
- 9、《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）；
- 10、《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575-2012）；
- 11、《土壤侵蚀分类级标准》（SL190-2007）；

- 12、《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453-2008）；
- 13、《水土保持综合治理验收规范》（GB/T15773-2008）；
- 14、《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/T15774-2008）；
- 15、《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）；
- 16、《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139号）；
- 17、《水土保持工程概算定额》（水利部水总〔2003〕67号）。

### **13.2 设计原则**

严格遵循《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、项目所在地有关水土保持的法律、法规和规章制度，贯彻执行“预防为主，全面规划，综合防治，因地制宜，加强管理，注重效益”的水土保持方针，尽量减少施工过程中造成的人为水土流失。

### **13.3 防治职责**

本项目的水土流失防治责任范围由项目建设区和直接影响区两部分组成。项目建设区是工程直接造成损坏和扰动的区域，是治理的重点地区，在本项目中涉及北干渠西侧新建沟渠挡墙、路基开挖、土方整理等活动区域。直接影响区是指项目建设区以外，由于开发建设活动而造成水土流失及其直接危害的范围，施工活动产生的水土流失可能影响到的区域。在直接影响区界定时，主要考虑与水土流失有关的地形、气象条件、施工扰动的强度、方式等因素。

拟建场地位于汕头市潮阳区城南街道，地貌单元属练江冲积平原，原始地形较平坦。地块直接影响区主要是施工场地范围和周边有限范围内。

根据“谁开发谁保护，谁造成水土流失谁负责治理”的原则，本项目

工程造成的水土流失防治责任者为施工单位。

### **13.4 因素预测**

#### **1、对工程项目本身可能造成的危害**

主体工程建设开挖形成大面积的裸露地面和边坡，在没有进行防护的情况下，遇雨季极易产生径流冲刷，从而使土壤不断遭受侵蚀，破坏堆土坡面稳定，威胁到主体工程安全。

#### **2、影响周边河道行洪能力**

本工程在开挖填筑过程中流失的土体将随水流直接进入周边河道，造成河床淤积、抬高，甚至阻塞河道，影响行洪依据造成周边居民区安全。

#### **3、土壤肥力、生产力下降**

水土的大量流失不仅会带走土体，也会带走土壤中的肥力，使工程区土壤肥力下降，作物难以生长，土体退化，使工程区及周边地区土地生产力下降。

### **13.5 水土流失影响评价**

#### **1、对主体工程的影响**

本工程若施工期所造成的水土流失严重，可能导致施工场地塌方毁坏，影响周边河道、工厂以及居民区等，致使施工工区进水或中断交通，造成施工受阻，工期推迟，导致工程费用的增加。

#### **2、对环境保护的影响**

工程建设期因开挖等施工造成裸露的表土，土方运输造成晴天灰尘飞扬，都会影响周围的空气质量，散落的泥土造成道路雨天泥泞难行。

### **13.6 水土保持措施**

根据国家对水土保持和环境保持的总体要求，水土保持方案是项目建

设设计的组成部分，并为项目服务。水土流失治理以预防为主，做好排水系统，尽量减少泥沙流失，确保工程正常施工，施工结束后，结合环境景观设计，进行绿化、美化。

1、尽可能在少雨水季节抓紧施工，必须在多雨水季节施工时，应准备好适当的遮盖设施，雨水来临前进行全面覆盖，必要时应采取截水沟、排水沟、填土草袋临时拦挡措施等有效的工程防止水土流失。

2、尽可能提高施工进度，减少堆土和其它令土壤暴露的时间，施工时挖土和堆土应尽量采用合理的施工方式，对于临时堆场必须实行良好的维护，在堆土时候，尽量采用逐段堆置方法，并及时进行压实和遮盖，同时在临时堆土周边布设临时排水沟和临时沉沙池用于雨水的排导，尽可能将水土流失降低到最低程度。

3、工程建设期及竣工后都要定期对责任范围内的环境状况和水土情况进行监测。

### **13.7 水土保持监测**

为了及时掌握主体工程建设引起的水土流失变化、治理效果及存在问题，进一步修正和优化水土保持方案，正确评价主体工程建设对区域环境的影响程度，为科学防治水土流失提供基础数据。根据《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持方案技术规范》的要求，在工程建设过程中，必须落实水土保持监测工作。通过有效的监测、监督，保证水土保持防治方案切实得到落实，新增水土流失得到控制，生态环境逐步得到恢复。

工程施工前进行现状调查，掌握工程区植被现状、土壤侵蚀模数、水土流失量等；施工期每隔 3 个月巡测一次，监测工程区水土流失量、地貌、地表植被破坏情况等；工程运行期每隔半年巡测一次，监测工程区水土流失量及植被恢复状况。

监测成果必须符合水土保持有关的技术规程、规范要求。监测成果应



是按照所有监测方法的操作规程进行监测，以记实的方式形成文字叙述资料及数据表格、图样。成果要实事求是、真实可靠。

## 14 能源利用效果分析

能源紧缺是当今世界各国面临的共同问题，也是我国面临的重大课题，我国人口众多，能源紧缺，为促进能源的合理和有效使用，因此，节约能源已成为我国的一项基本国策。

节能是基本建设领域内的一项长远战略方针。节能是指加强用能管理，采用技术上可行、经济上合理、环境社会可以承受的措施，减少从能源生产到消费各个环节中的损失和浪费，更加有效、合理地利用能源，提高能源利用效率和经济效益。

### 14.1 分析依据

#### 14.1.1 相关法律、法规、规划

- 1、《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月修正）；
- 2、国务院《关于加快发展循环经济的若干意见》（国发〔2005〕22号）；
- 3、国务院《关于加强节能工作的决定》（国发〔2006〕28号）；
- 4、《节能中长期专项规划》（发改环资〔2004〕2505号）；
- 5、《固定资产投资项目节能审查办法》（国家发改委2023年第2号令）；
- 6、国家发展改革委《关于加强固定资产投资项目节能评估和审查工作的通知》（发改投资〔2006〕2787号）；
- 7、《固定资产投资项目节能审查系列工作指南》（2018年本）；
- 8、《节约用电管理办法》（国家经贸委、国家发展计划委〔2000〕1256号）；

- 9、《广东省固定资产投资项目节能审查实施办法》（粤发改资环〔2018〕268号）；
- 10、《固定资产投资项目节能评估工作指南》（2014 年本）；
- 11、《汕头经济特区节约能源条例》（2012年6月28日）；
- 12、《广东省推广使用 LED 照明产品实施方案》（粤府函〔2012〕113号）；
- 13、《广东省人民政府办公厅关于进一步加大工作力度确保完成推广使用LED 明产品工作任务的通知》（粤办函〔2013〕257号）；
- 14、其他有关法律、法规、节能政策。

#### **14.1.2 相关标准及规范**

- 1、《城市道路照明设计标准》（CJJ45-2015）；
- 2、《路灯管理与路灯技能设计、施工、维护技术标准指导手册》；
- 3、《中国南方电网城市配电网技术导则》；
- 4、《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2020）；
- 5、《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）；
- 6、《节电技术经济效益计算与评价》(GBT13471-2008)；
- 7、《节能监测技术通则》（GB/T15316-2009）；
- 8、《广东省LED 路灯地方标准》（DB44/T609-2009）；
- 9、《低压配电设计规范》（GB50054-2011）；
- 10、《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）；

11、《普通照明用双端荧光灯能效限定值及能效等级》

（GB19043-2013）；

12、《普通照明用自镇流荧光灯能效限定值及能效等级》

（GB19044-2013）；

13、《企业能量平衡表编制方法》（GB/T28751-2012）；

14、《企业能量平衡网络图绘制办法》（GB/T28749-2012）；

15、国家和地方颁布的其它有关设计规范和用能标准；

16、市政道路相关设计标准。

## **14.2 能耗状况和能耗指标分析**

### **14.2.1 项目建设期能耗状况**

#### **1、使用节能材料种类**

在项目建设期，可大量采用节能新型材料，具有显著的社会效益、节能经济效益和环境效益，潜力很大。

2、项目施工过程中机械设备种类和能耗项目施工过程中使用的机械设备主要有：

（1）现场运输用起重机、井子架等设备，是主要耗能设备，应做好节能措施。

（2）加工钢筋时所使用的钢筋机械有切断机、钢筋弯曲机、砂轮切割机和电焊机等耗能设备。

（3）混凝土浇筑使用机具有塔吊、地泵、振动棒等耗能设备。

（4）现场使用的机械、机具、大型机械、打夯机等移动式等耗能机械设备。

(5) 模板加工机械有圆锯、电刨等耗能机械设备。

14.2.2 项目运行期能耗状况

主要能耗为道路照明、交通信号灯和绿化用水。

1、项目年用电量

本项目用电主要为市政道路照明。

(1) 路灯功率选型及用电计算情况如下表所示：

表 14-1：路灯功率选型及计算情况表

序号	类别	数量（套）	功率（W	用电负荷总量 (kW)
1	5米高单臂路灯 功率40W，LED光源	14	40	0.56
2	8米高单臂路灯 功率75W，LED光源	267	75	20.03
3	10米高单臂路灯 功率100W，LED光源	147	100	14.7
合计		822		35.29

表 14-2：本项目灯具用电情况计算表

序号	类别	有功功率 (kW)	设备利 用系数	年平均有 功负荷系 数	天使用 小时 (h)	使用天 数 (d)	年负荷 用时 (h	年耗量 (万 kWh)
1	照明	35.29	0.80	0.80	12	365	4380	9.89

合计	35.29						9.89
----	-------	--	--	--	--	--	------

(2) 综上所述，本项目预计年用电量为9.89万kWh。

## 2、项目年用水量

综合考虑项目的特点，根据《广东省用水定额》（DB44/T1461.3-2021）、《室外给水设计规范》（GB50013-2006）和《室外排水设计规范》（GB50014-2006 2016 年版）等相关规范，结合项目实际，该项目用水计算如下：

表 14-3：项目用水情况一览表

序号	用水项目	用水定额		总数量		用水总量	天数	年用量
		数量	单位	数量	单位	(m3/d)	d	万 m3
1	绿化用水	1.5	L/m2·d	3450	m2·d	5.18	365	0.19
2	道路浇洒用水	0.7	L/m2·d	21456	m2·d	15.02	365	0.55
3	小计					20.2		0.74
4	未预见水量（按 10%计算）					2.02		0.07
5	调整系数					0.6		
6	合计							0.49

## 3、能耗状况分析

本项目的能耗状况分析如下表所示。

表 14-4：主要能源年消耗量结构表

			当量值	等价值
--	--	--	-----	-----

序号	能源种类	年实物消耗量	参考折标系数	折标量 (tce)	参考折标系数	折标量 (tce)
1	电(万 kWh)	9.89	1.229tce/万 kWh	12.15	2.88tce/万 kWh	28.48
2	能源消费总量			12.15		28.48
	耗能工质种类	年实物消耗量	参考折标系数	折标量 (tce)	参考折标系数	折标量 (tce)
3	水(万 m <sup>3</sup> )	0.49	2.571 (tce/万 m <sup>3</sup> )	1.26	2.571 (tce/万 m <sup>3</sup> )	1.26
4	耗能工质总量			1.26		1.26
5	总计			<b>13.41</b>		<b>29.74</b>

### 14.3 节能措施和节能效果分析

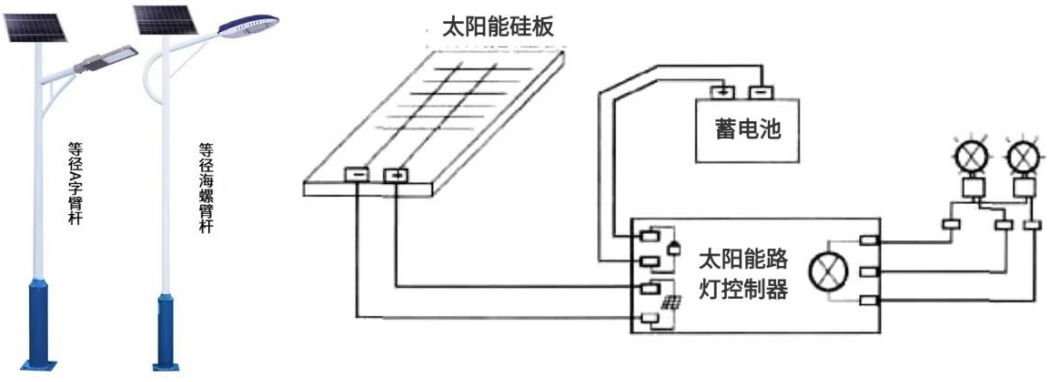
#### 14.3.1 施工阶段节能措施

##### 1、节能措施

- (1) 制订合理施工能耗指标，提高施工能源利用率。
- (2) 优先使用国家、行业推荐的节能、高效、环保的施工设备和机具，如选用变频技术的节能施工设备等。
- (3) 施工现场分别设定生产、生活、办公和施工设备的用电控制指标，定期进行计量、核算、对比分析，并有预防与纠正措施。
- (4) 在施工组织设计中，合理安排施工顺序、工作面，以减少作业区域的机具数量，相邻作业区充分利用共有的机具资源。安排施工工艺时，应优先考虑耗用电能的或其它能耗较少的施工工艺。避免设备额定功率远大于使用功率或超负荷使用设备的现象。

(5) 根据当地气候和自然资源条件，充分利用太阳能等可再生能源。

太阳能作为一种清洁的可再生能源，具有用之不尽，取之不竭的优势，将太阳能光伏发电技术应用在道路照明上，不仅安全、节能、环保，而且避免了电力电缆的长途铺设。太阳能路灯是把太阳能发电系统和灯具相结合的一种照明装置，可应用于太阳能路灯、太阳能庭院灯、太阳能草坪灯、太阳能交通灯、太阳能充电器等场合。



**2、机械设备与机具节能**

(1) 建立施工机械设备管理制度，开展用电、用油计量，完善设备档案，及时做好维修保养工作，使机械设备保持低耗、高效的状态。

(2) 选择功率与负载相匹配的施工机械设备，避免大功率施工机械设备低负载长时间运行。机电安装可采用节电型机械设备，如逆变式电焊机和能耗低、效率高的手持电动工具等，以利节电。机械设备宜使用节能型油料添加剂，在可能的情况下，考虑回收利用，节约油量。

(3) 合理安排工序，提高各种机械的使用率和满载率，降低各种设备的单位耗能。

**3、生产、生活及办公临时设施节能**

(1) 利用场地自然条件，合理设计生产、生活及办公临时设施的体形、朝向、间距和窗墙面积比，使其获得良好的日照、通风和采光。可



根据需要在其外墙窗使用遮阳设施。

(2) 临时设施宜采用节能材料，墙体、屋面使用隔热性能好的材料，减少夏天空调的使用时间及耗能量。

(3) 合理配置空调、风扇数量，规定使用时间，实行分段分时使用，节约用电。

#### **4、施工用电及照明节能**

(1) 临时用电优先选用节能电线和节能灯具，临电线路合理设计、布置，临电设备宜采用自动控制装置。采用声控、光控等节能照明灯具。

(2) 照明设计以满足最低照度为原则，照度不超过最低照度20%。

### **14.3.2 运营期间节能措施**

#### **1、充分利用天然光**

20世纪70年代以来，世界各国对有交利用天然光、节约照明用电的问题作了许多研究。天然光是资源丰富、费用最小的绿色能源。在道路照明中应合理利用天然光，通过关闭或调节一部分照明设备，节约照明用电。

#### **2、合理选择路灯**

选择高效率的光源有利于减少照明电能的消耗。通常使用的路灯照明光源有LED灯、高压钠灯、金卤灯、高压汞灯、低压钠灯。

#### **3、LED路灯相对高压钠灯节能对比分析**

高压钠灯光线分散，光场分布为一个中心亮的圆斑形状，大量的能量则浪费在路灯的正下方中心处和道路的外侧，利用率低。目前新型的LED路灯采用先进的配光设计，有效控制光线的分布，利用率高。高压钠灯的发光效率大约为120lm/w(流明每瓦)，但由于高压钠灯的光线是四面发散的，必须通过灯具反射光线使之达到路面，由于钠灯发光时温度很高，反射器设计难度大且效率低，因此灯具本身的光能损失就达35%，再加上从灯具里面出

来的光线不能全部达到路面，一部分照射到了路面以外的区域，真正被路面利用的光能仅占钠灯总光能的30%，也就是最终被路面利用的光能效率(应用光效)为361m/W。LED 的发光效率目前量产的水平在100m/W。LED 是单向发光的，而且是冷光源，可以通过使用高效率的塑胶透镜来使光理想分配到路面，通常其灯具效率大于 90%，最终被路面利用的光能效率(应用光效)为 811m/W。

不同光源的光效分析如下：

高压钠灯： $120\times 30\%=361\text{m/W}$ ；LED 灯： $100\times 81\%=81\text{m/W}$  由此可见，LED 灯的光效比高压钠灯的光效提高 56%。

LED 路灯与高压钠灯路灯、金属卤化灯路灯技术参数对比情况如下表（以 60W LED 路灯为例）。

表 14-5：LED 路灯与金卤灯路灯、高压钠灯路灯的技术参数对比

描述	LED 灯路灯	金卤灯路灯	高压钠灯路灯
供电	电网 AC100～240V	电网 AC220V	电网 AC220V
发光源	LED 灯	金属卤素灯（属节能灯）	高压钠灯
功率	60W（节能>80%）	125W（节能>30%）	125W
发热	LED 为冷光源，但电源发热，程度一般	中等	发热严重
光色（色温）	3000～10000(太阳色至亮白光)	4000～8000（白色）	2700～5000（黄色）

描述	LED 灯路灯	金卤灯路灯	高压钠灯路灯
光源照度衰减	小于 10%	大于 30%	大于 40%
发光源寿命	40000 小时（10 年）	5000 小时（一年多）	3000 小时（一年）
（预估）			
无功损耗	极小	有	有
垂直地面路灯中心照度（8 米高度）	22lux 以上	22lux 以上	22lux 以上
照度均匀度	0.43，优	>0.35，良	>0.40，优
照射范围（均匀度）	半径 12 米以上	半径 12 米以上	半径 12 米以上
高压镇流器等配件	无，不怕破坏	有，灯杆底，怕破坏	有，灯杆底，怕破坏
环境保护	无闪烁、冷光源	发热，外壳容易发黄	发热，外壳容易发黄
防火等级	94V-0	94V-0	94V-0
灯壳反光罩	不需（节约成本）	需	需
安装	方便		

#### 4、LED 光源优势

LED 光源具有节能、环保、单色性好、光线柔和、发光效率高、无热辐射等特点。而大功率 LED 路灯除了具有上述一般LED 路灯的特点外，还具有以下特点：

（1）光电转换率高。大功率 LED 光源是低电压微电子产品，光电转换效率高。据文献介绍，在同等亮度下，LED 灯具耗电仅是白炽灯的十分之一，荧光灯的三分之一，而寿命却是白炽灯的50倍，荧光灯的20倍。

（2）光的利用率高。LED的发光角度通常情况下小于180度，且 LED 光源可以根据需要设计成定向发光的光源，光源发射出的光可以直接打到地面，

灯具出光效率高，在设计合理的情况下，灯具的出光效率甚至能够达90%以上。

(3) 初始照度设计低。由于现有路灯寿命较短，光衰较大，在三年使用期内，为了达到正常照明效果，初始照度设计值一般较高。而LED 灯具在同样的使用周期内，光源几乎没有衰减，除考虑灯具污染带来的光衰外，初始照度与照度维持值基本相同，这样会进一步降低灯具的功率要求。

(4) 电源使用效率高。电源效率方面，目前普遍使用的高压钠灯镇流器的功率损失在20%，也就是说1个250W 高压钠灯的实际功耗为300W。而LED路灯开关电源的效率可以做90%以上，一个100W 的LED 路灯的实际功耗只有110W。

(5) 安全、可靠使用寿命长。LED 是利用固体半导体芯片作为发光材料做成的发光器，低电压、发热量低、可触摸、可承受高强度机械冲击和振动，不易破碎，重量轻，便于安装维护。具有绿色环保、使用寿命长等诸多优势。

## **5、合理选择路灯灯具**

灯具的利用系数是道路照明灯具重要的光学性能，它是指落在一条无限长平直道路上的光能量和灯具中光源光能量的比值。利用系数的降低将增加耗电量，形成能耗。对周围有建筑物，环境比较明亮的一般市政道路，宜采用半截光型灯具。

## **6、采用路灯先进技术**

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

**7、道路照明外接电设计时，通过使用低容量的箱式变压器，增加变压器的数量，减少电能传输过程中的损失。**

## **8、节能管理措施**

加强使用单位内部能耗管理，配备专职人员负责企业节能工作，发现浪费问题及时解决，并对工作人员进行节能教育，培养工作人员的节能意识。制定有效的节能管理制度，控制各类设备的有效利用率，并对耗能较大的设备实行单表计量考核。

### **14.3.3 节能效果分析**

近年，随着国家对节能减排工作的不断强化，节能标准和法规不断完善，节能减排日渐深入人心，节能技术得到广泛的推广和应用，也取得了一定的成效。

发展循环经济、节能减排，作为我国国民经济和社会发展规划中的重要任务，不仅是政府的一个行动目标，也能让人们能获得一个较好的生态环境，更是一个人类解决资源匮乏和环境污染问题的必要之路。采用节能技术、节能措施及节能材料，会增加项目增量投资成本，但节能投资会有长远的回报的，建议建设单位在建设和生产过程中，结合本项目的实际情况，采用国内成熟的、效果明显的节能技术和措施，切实有效地达到预期节能降耗目标，在实际运营过程中，根据实际天气等情况的做好道路照明节能控制和道路维护，节能效果可进一步提高。项目采取的节能技术和采用的照明设备符合规范要求。

**综上所述，项目建设具有较好的节能减排效果和经济效益。**

## 15 防洪影响评价

北干渠为城南街道乃至中心城区南部重要的泄洪通道。根据现状调查，北干渠现状宽度约15-25米，部分河段淤积，同时两侧挡墙形式、质量状况参差不齐，对行洪有一定影响。项目将北干渠南侧自然驳岸段按重力式挡墙重建提升，同时对北干渠进行清淤，增加过水面积，一定程度上提高防洪排涝能力。但本项目涉及桥梁架设，对沟渠有一定的阻水影响。

### 15.1 技术标准

- 1、《防洪标准》（GB50201-2014）；
- 2、《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）；
- 3、《水利工程水利计算规范》（SL104-2015）；
- 4、《城市防洪工程设计规范》（GB/T50850-2012）；
- 5、《涉河建设项目河道管理技术规范》（DBJ440100/T 135-2012）；
- 6、《河道管理范围内建设项目技术规程》（DB44/T 1661-2015）；
- 7、其它相关技术标准等。

### 15.2 基本情况

本次工程范围内现状为北干渠，宽约为15-25米，部分河段淤积，两侧挡墙形式、质量状况参差不齐，沿线部分现状桥涵不满足防洪标准，对排洪具有一定影响。

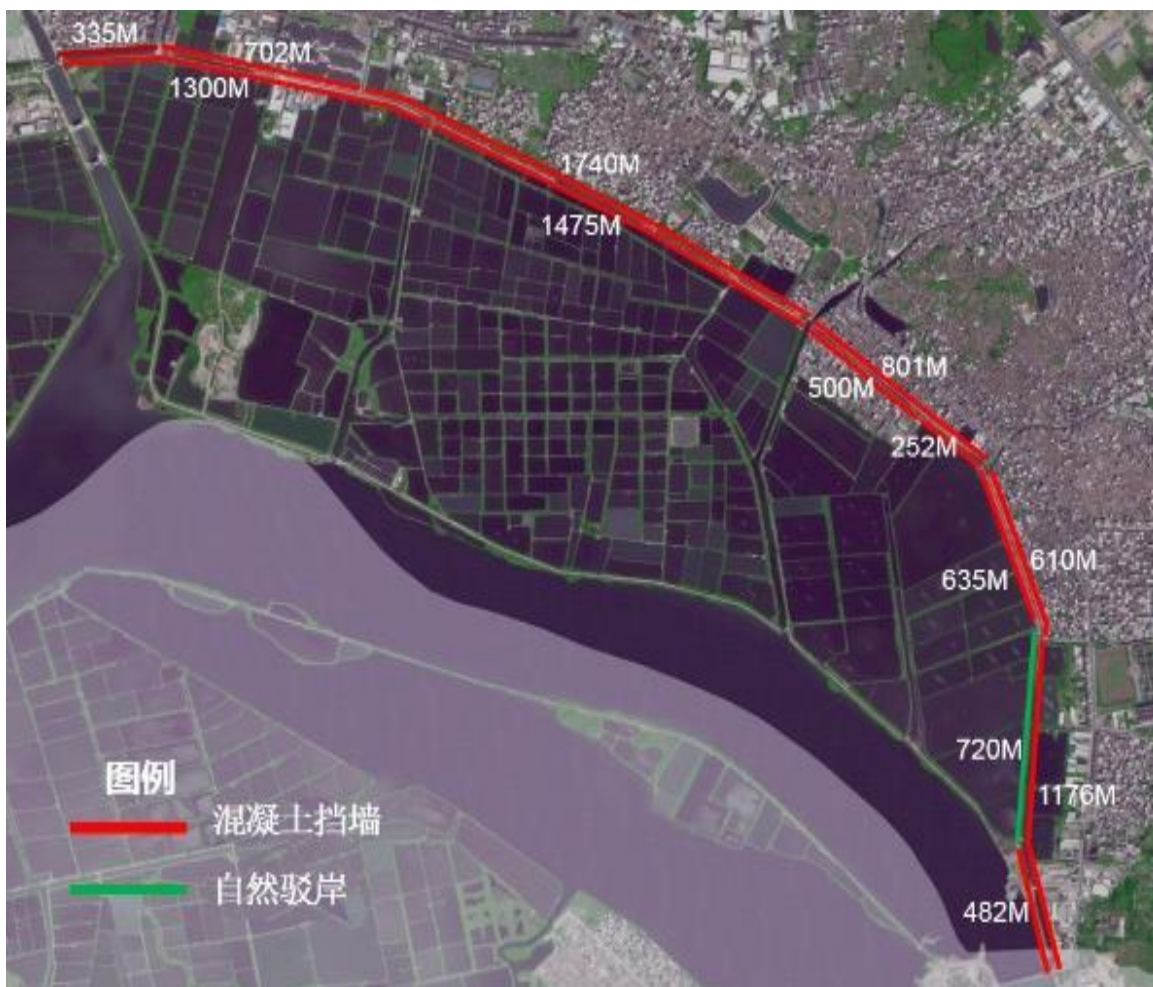


图 15-1：北干渠位置图

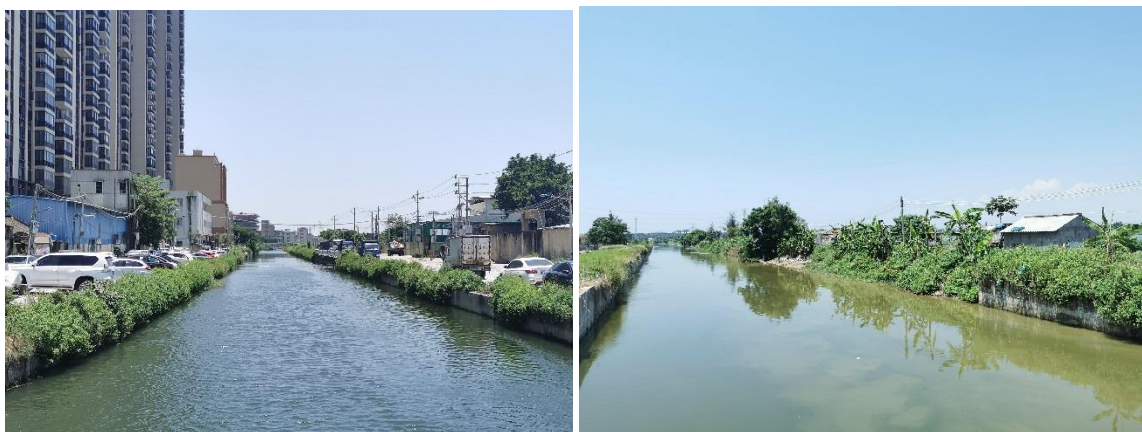


图 15-2：北干渠现状图

### 15.3 相关规划

根据《汕头市潮阳区国土空间总体规划（2021-2035年）》（报批



稿），北干渠（宽度为15-25米）自西北向东南向南排入练江。

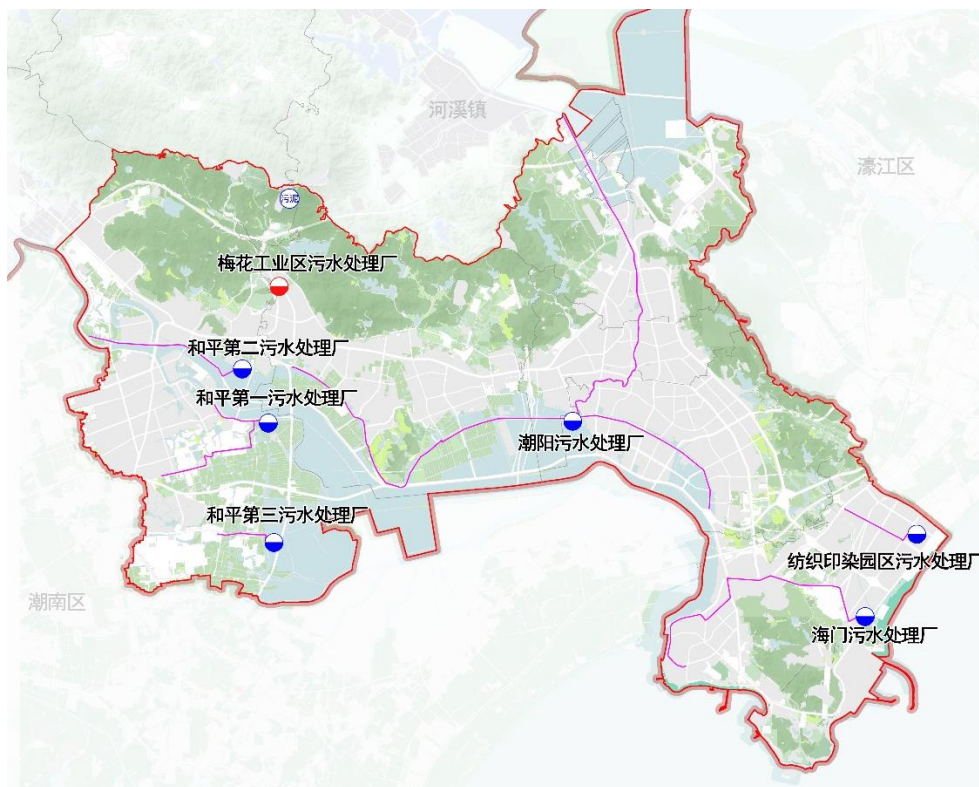


图 15-3：排涝规划示意图

## 15.4 设计概况

### 1、北干渠沿线

东山大道~汕南大道段：道路红线宽度为3.5-8.4m，南侧新建混凝土挡墙，长度约720米，北侧挡墙保持现状不处置。

另外，对部分桥涵进行拆除重建及新建部分桥涵，不在沟中设置桥墩。

## 15.5 防洪影响分析

### 15.5.1 对水系规划的影响

因桥涵未在河中立桥墩，对排涝规划的影响有限。

### 15.5.2 工程建设后对河道泄洪影响分析

洪水频率（ $P=5\%$ ）下，相对于天然河道，项目建设引起的河道水位壅高值、壅高级别均不大。



### **15.5.3 运行期对河势稳定影响分析**

整体来看，桥梁建设对流态影响主要发生在桥位附近，对其它区域影响并不明显。

### **15.5.4 施工期对河势稳定影响分析**

项目度汛施工，需要采用围堰涉水施工。因此施工时密切注意两岸河堤稳定，并做好防护；当施工期发生洪水时，施工围堰受水流冲击力较大，应做好应急防护措施；汛期施工应编制防洪应急预案，并报水务主管部门备案，确保施工期防洪安全；施工结束后应及时彻底清理河道，拆除临时施工设施，以免妨碍行洪。

### **15.5.5 对水功能的影响**

沿线现状沟渠多处与农耕地、养殖坑塘等农业污染面源相接，同时现状道路雨水系统收集能力较弱，这对沟渠水功能均有一定的负面影响。项目通过道路改建及排水系统的完善，有利于减少污染源排入沟渠，有利于水功改善。

### **15.5.6 对防汛交通的影响分析**

根据国家有关法律、法规规定，堤顶通道及堤后一定范围内为护堤地，为防汛抢险及维修管理交通所用，其所有权归国家水利防汛部门管理，拟建设工程及其附属设施的布置不能影响防汛抢险及维修管理通道，其布置与防汛抢险、维修管理交通的设置以及相互的配合需与水行政主管部门协调。桥梁跨堤部分与堤顶之间的净空高度应满足堤防交通、防汛抢险、管理维修等方面的要求。

项目建设与河堤平面相交，河堤作为拟建道路的路基，河堤边坡也为路堤边坡，在运行期，布置在堤内的桥墩未占用防汛专用路，不影响堤顶路车辆正常通行，对防洪抢险不会产生不利影响。

在桥涵施工期间，须保证拟建桥涵两岸堤路段防汛抢险通道的畅通，施工设备及堆场不得占用通道，满足施工期防汛抢险需要。

## **15.6 防洪标准评价**

根据《汕头市潮阳区国土空间总体规划（2021-2035年）》（报批稿），北干渠为内河，主要承担排涝功能，联合规划排涝泵站，确保30年一遇降雨时城市道路不会发生明显积水。

本项目建成后，北干渠防洪堤恢复现状，不改变现状设防标准。

## **16 安全设施和安全条件论证**

### **16.1 危害因素和危害程度分析**

本项目在建设和运营过程中可能的危害因素主要包括：

#### **16.1.1 因工程设计或施工、监理等造成的责任事故**

长期以来，建筑设计市场竞争激烈，设计单位和设计人员在管理和执业方面的水平和能力参差不齐，甚至不合格和违法。建设单位作为项目的投资建设者和设计单位的直接当事人，拥有相当大的“话语权”。一些施工单位为了降低工程造价，缩短工期，获得投资，会干扰设计单位的正常设计，降低设计标准，在设计过程中随意变更设计，甚至将工程设计发包给没有资质的设计单位。这些都是导致工程质量风险的重要原因。

#### **16.1.2 因防护不周或操作不当造成的伤亡事故**

因防护不周或操作不当造成的伤亡事故主要由人的不安全行为引起的，其是指施工人员进行施工作业的时候，存在错误、违规操作规程和施工方法的情况。一般工人会有这样的不安全行为，是因为对于安全不重视，对施工操作有错误判断。比如说管理人员的违章指挥，没有做安全交底与安全检查、施工人员的错误操作及安全意识淡薄等行为。想要避免施工时发生安全事故，首先要做的就是预防人的不安全行为。

#### **16.1.3 因建材质量或施工设备等造成的质量事故**

通过对发生的因材料不匹配、不相容引发的事故分析，可把造成材料不匹配、不相容的事故的主要原因分三类：第一类是材料的施工工艺性能不匹配、第二类是材料化学性能不相容、第三类是材料的物理性能不匹配、不相容。其中材料的物理性能和材料的化学性能造成的质量事故后果较为严重，一旦造成事故一般都无法维修的可能，只能返工重做，也就是可防无治。

#### **16.1.4 因消防问题、人为损坏等造成建、构筑物及绿化等设施设备毁损**

在建筑施工作业中，都要用到各种机械。这些施工机械其实很容易出现不安全状态，而且很多时候都是因为施工人员的错误操作而导致的。比如说施工机械有问题、在使用机械时没有做好防护措施，相关设施的安全度不够等等。

#### **16.1.5 其他危险、有害因素**

(1) 土石方工程：在土石方工程施工期间，乱挖乱填不作支撑防护边坡坍塌而造成人身伤亡，机具事故，填方不密实引起下沉失稳，明挖回填不紧密、会导致地面沉陷。乱弃土石方污染环境，作业场所排水不畅灌淹坑泡浸致使边坡坍塌，不设沉淀池引起泥浆、砂石漫流，排入市政管道会堵塞渠道，污染水质，污染环境。

(2) 机械伤害：主要有挤压、碰撞和撞击、接触（包括夹断、剪切、割伤、擦伤、卡住）等。在建筑施工安装及设备使用过程中，由于使用不当或意外故障可能导致对机械安装使用人员的伤害。

(3) 高处坠落：施工人员高处作业如果没有防护措施或防护措施有缺陷，工人有坠落摔伤的危险。在项目建设过程中，若电梯或高空防护措施出现严重质量问题，将有可能引发高处坠落伤害。

(4) 电气伤害：电气事故可分为触电事故、静电事故和电气系统故障危害事故等几种。

(5) 违反操作规程电焊或吸烟有可能引发火灾、项目建成使用过程中，场地内的各类设施和家具等均属于易燃物质，若遇明火可能会引发火灾危险。

### **2、有害因素分析**

(1) 粉尘危害：项目在建设过程中将产生施工粉尘，若浓度高于容许浓度，施工人员将直接遭受粉尘的危害。

(2) 噪声危害：在施工及使用过程期间均存在不同程度的噪声污染，如打桩、混凝土浇筑、汽车运输、泵机、设备、电梯等。

## **16.2 安全措施方案**

## 1、施工期安全措施

根据项目建设的相关法律、法规，在施工中建筑安全工程安全生产管理必须坚持安全第一、预防为主的方针，建立健全的安全生产责任制度和群防群治制度。

(1) 对施工现场的安全管理人员、特种作业人员及其施工作业人员进行安全生产培训。

(2) 建筑施工企业在编制组织设计时，应当根据建筑工程的特点制定相应的安全技术措施；对专业性较强的工程项目，应当编制专项的安全施工组织设计，并采取安全技术措施。专项安全施工组织设计，必须报市建筑安全生产监督机关备案。

(3) 施工现场使用的安全防护用品、电气产品、安全设施、架设机具、以及机械设备等，必须符合规定的安全技术指标，达到安全性能要求。

## 2、运行期安全措施

在项目运行过程中贯彻“安全第一，预防为主”的方针，确保项目实施后符合职业安全的要求，保障劳动者在工作过程中的安全和健康，提高劳动生产效率。

(1) 建筑物防雷，火灾危险、环境保护、设备管理及其它危险、有害因素的防护工作，要符合设计要求，制定相关措施并落实来保障。

专业设备的使用需由合格的技术人员管理。

(2) 项目劳动安全设计必须达到有关要求，有关设备设施需经过当地安全生产部门验收合格后才可投入使用。运行过程中，相关人员需严格按照操作规程操作各种设备、机械，并对有关人员定期进行安全生产培训，牢固树立“安全第一”的信念。

(3) 建筑规划与设计应符合消防规范的要求：在安全保卫的前提下，设立多个应急出口。设立消防通道，确保所有的建筑都在消防喷淋的覆盖的范围内。合理布置室内外的消防栓，保证其水压及流量符合规范要求，建筑的楼梯布置及疏散总宽度均在规范控制范围内。以保障在紧急救援的情况下能有序操作与疏

散。

### 3、消防安全措施

(1) 生产、储存、运输、销售或者使用、销毁易燃易爆危险物品的单位、个人，必须执行国家有关消防安全的规定。进入生产、储存易燃易爆危险物品的场所，必须执行国家有关消防安全的规定。禁止携带火种进入生产、储存易燃易爆危险物品的场所。储存可燃物资仓库的管理，必须执行国家有关消防安全的规定。

(2) 禁止在具有火灾、爆炸危险的场所使用明火；因特殊情况需要使用明火作业的，应当按照规定事先办理审批手续。作业人员应当遵守消防安全规定，并采取相应的消防安全措施。进行电焊、气焊等具有火灾危险的作业人员和自动消防系统的操作人员，必须持证上岗，并严格遵守消防安全操作规程。

(3) 公安消防机构及其工作人员不得利用职务为用户指定消防产品的销售单位和品牌。

(4) 电器产品、燃气用具的质量必须符合国家标准或者行业标准。

(5) 任何单位、个人不得损坏或者擅自挪用、拆除、停用消防设施、器材，不得埋压、圈占消火栓，不得占用防火间距，不得堵塞消防通道。公用和城建等单位在修建道路以及停电、停水、截断通信线路时有可能影响消防队灭火救援的，必须事先通知当地公安消防机构。

## 17 海绵城市

### 17.1 海绵城市概述

在城市传统的发展模式和灰色基础设施下，雨水难以渗入地下，形成了远高于城市开发前的雨水径流总量和径流洪峰，导致越来越严重的城市内涝问题。与此同时，雨水排放总量增加和径流冲刷作用增大，大量污染物随径流进入城市水体，加剧了城市水环境污染，影响城市水环境及整个流域地表水体和地下水的水文循环，影响城市生态系统甚至危及城市饮用水水源。

随着城市发展建设过程中面临日益严重的城市内涝、径流污染、水资源短缺等问题，中央城镇化工作会议精神明确提出了绿色基础设施建设理念，提出了要大力建设自然积存、自然渗透、自然净化的“海绵城市”的理念。

### 17.2 设计原则

#### 1、保护性开发原则

工程建设过程中应保护河流、湖泊、湿地、坑塘、沟渠等水生态敏感区。

#### 2、低影响开发原则

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。

建设“海绵城市”并不是推倒重来，取代传统的排水系统，而是对传统排水系统的一种“减负”和补充，最大程度地发挥城市本身的作用。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。

### 17.3 规划建设要求

根据《汕头市海绵城市规划建设管理办法》（汕府〔2021〕32号）工作精

神，海绵城市是指通过加强城市规划建设管理，从源头减排、过程控制、系统治理着手，充分发挥建筑、道路和绿地、水系等生态系统对水的吸纳、蓄渗和缓释作用，有效控制雨水径流，最大限度地减少城市开发建设行为对原有自然水文特征和生态环境造成的破坏，实现自然积存、自然渗透、自然净化的城市发展方式。新建、改建、扩建工程项目，涉及相关海绵城市规划建设管理活动的，按照《汕头市海绵城市规划建设管理办法》要求进行规划、建设管理。同时，应结合《汕头市住房和城乡建设局关于印发汕头市海绵城市建设技术导则及图集（试行版）的通知》（汕住建通〔2020〕10号）有关要求开展工作。



图 17-1：海绵城市理念图

### 17.4 参考的规范及标准

- 1、《国务院办公厅关于推进海绵城市建设的指导意见》（国办发〔2015〕75号）；
- 2、《海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建（试行）》（住房城乡建设部2014年10月）；



- 3、《海绵城市建设工程材料技术标准（试行）》（DB3502/Z5011-2016）；
- 4、《海绵城市建设工程施工与质量验收标准（试行）》（DB3502/Z5010-2016）；
- 5、《海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建（试行）》；
- 6、《海绵城市建设绩效评价与考核办法（试行）》；
- 7、《汕头市海绵城市规划建设管理办法》（汕府〔2021〕32号）；
- 8、《汕头市海绵城市专项规划》（2020-2035年）；
- 9、《汕头市海绵城市建设项目“两证一书”实施细则（暂行修订版）》（2022.04）；
- 10、《汕住建通（2020）10 号汕头市海绵城市建设技术导则及图集-1技术导则》（2022.01）；
- 11、《汕住建通（2020）10 号汕头市海绵城市建设技术导则及图集-2标准图集》（2022.01）；
- 12、《汕头市建设项目设计文件海绵专篇（章）编制深度（试行）》（2022.04）；
- 13、《汕头市海绵城市建设项目设计审查实施细则（试行）》（2022.02）；
- 14、其它相关的国家、行业地方技术规程、规范等。

## 17.5 设计参数

### 1、暴雨强度公式

设计暴雨强度公式参照汕头市暴雨强度公式：

$$q=1602.902(1+0.633LgP)/(t+7.149)^{0.592} \text{ (L/s.hm}^2\text{)}$$

式中：q——暴雨强度（L/s·ha）；t——降雨历时（min）， $t=t_1+mt_2$ ；

$t_1$ ——地面集雨时间，取  $t_1=10\text{min}$ ； $t_2$ ——管渠内雨水流行时间（min），取  $t_2=20\text{min}$ ；m——折减系数，取  $m=2$ ；P——重现期，取  $P=3$ 。

## 2、雨水流量计算公式

雨水量设计采用下列公式：

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

式中：Q——雨水设计流量（L/s）；q——设计暴雨强度（L/s·hm<sup>2</sup>）；  
 $\psi$ ——径流系数，公共绿地，林地，园地等取 0.20~0.30，道路取0.90，其余均采用0.70，综合径流系数  $\psi=0.6\sim0.75$ ；F——汇水面积（hm<sup>2</sup>）。

## 3、径流控制要求

道路高粘彩色透水砼非机动车车道铺装占总人行道及非机动车铺装面积50%以上。对场地雨水实施外排总量控制，场地年径流总量控制率达到70%。

## 4、防涝标准

城市内涝防治设计标准是指用于进行城镇内涝防治系统设计的暴雨重现期，使地面、道路等地区的积水深度不超过一定的标准。2025年，汕头市中心城区内涝防治标准为50年一遇，其他区县内涝防治标准为30年一遇；2030年，中心城区内涝防治标准为50年一遇，其他区县内涝防治标准为30年一遇；2035年，中心城区内涝防治标准为50年一遇，其他区县内涝防治标准为30年一遇。

内涝防治设计重现期下的最大允许退水时间取3h。

## 5、海绵城市建设标准

根据《汕头市海绵城市专项规划（2021-2030年）》和《汕头市海绵城市建设技术导则及图集》中的相关要求，本工程年径流总量控制率为45%，年径流

污染物总量（以SS计）不宜小于50%，人行道透水铺装率大于65%。

根据《汕头市潮阳区国土空间总体规划（2021-2035年）》（报批稿），雨水管渠设计重现期为2年。

根据《汕头市潮阳区国土空间总体规划（2021-2035年）》（报批稿），内涝设计重现期为30年。

### 17.6 指标体系

根据《海绵城市建设绩效评价与考核办法（试行）》明确的水生态、水环境、水资源、水安全等4个方面的定量指标适用于本市市域范围，是海绵城市建设的总体控制指标，绿地、道路和广场、建筑与小区、海绵型村镇等 4 类系统指标是分类控制指标，适用于各类项目建设。指标类型分为约束性、鼓励性2种。约束性指标为所有新建（含扩建、成片改造）、改建项目必须执行。鼓励性指标为各项规划设计时参照执行。本项目将按照总体指标中约束项执行标准执行。

表 17-1：海绵城市建设绩效评价与考核指标

类别	项	指标	要求	方法	性质
一、水生态	1	年径流总量控制率	当地降雨形成的径流总量，达到《海绵城市建设技术指南》规定的年径流总量控制要求。在低于年径流总量控制率所对应的降雨量时，海绵城市建设区域不得出现雨水外排现象。	根据实际情况，在地块雨水排放口、关键管网节点安装观测计量装置及雨量监测装置，连续（不少于一年，监测频率不低于15分钟/次）进行监测；结合气象部门提供的降雨数据、相关设计图纸、现场勘测情况、设施规模及衔接关系等等进行分析，必要时通过模型模拟分析计算。	定量（约束性）
	2	生态岸线恢复	在不影响防洪安全的前提下，对城市河湖水系岸线、加装盖板的天然河渠等进行生态修复，达到蓝线控制要求，恢复其生态功能。	查看相关设计图纸、规划，现场检查等。	定量（约束性）
	3	地下水位	年均地下水潜水位保持稳定，或下降趋势得到明显遏制，平均降幅低于历史同期。 年均降雨量超过1000mm的地区不评价此项指标。	查看地下水潜水位监测数据。	定量（约束性，分类指导）
	4	城市热岛效应	热岛强度得到缓解。海绵城市建设区域夏季（按6-9月）日平均气温不高于同期其他区域的日均气温，或与同区域历史同期（扣除自然气温变化影响）相比呈现下降趋势。	查阅气象资料，可通过红外遥感监测评价。	定量（鼓励性）
二、水环境	5	水环境质量	不得出现黑臭现象。海绵城市建设区域内的河湖水质不低于《地表水环境质量标准》IV类标准，且优于海绵城市建设前的水质。当城市内河水系存在上游来水时，下游断面主要指标不得低于来水指标。	委托具有计量认证资质的检测机构开展水质检测。	定量（约束性）
			地下水监测点位水质不低于《地下水质量标准》III类标准，或不劣于海绵城市建设前。	委托具有计量认证资质的检测机构开展水质检测。	定量（鼓励性）

类别	项	指标	要求	方法	性质
	6	城市面源污染控制	雨水径流污染、合流制管渠溢流污染得到有效控制。1.雨水管网不得有污水直接排入水体；2.非降雨时段，合流制管渠不得有污水直排水体；3.雨水直排或合流制管渠溢流进入城市内河水系的，应采取生态治理后入河，确保海绵城市建设区域内的河湖水系水质不低于地表Ⅳ类。	查看管网排放口，辅助以必要的流量监测手段，并委托具有计量认证资质的检测机构开展水质检测。	定量（约束性）
三、水资源	7	污水再生利用率	人均水资源量低于 500 立方米和城区内水体水环境质量低于Ⅳ类标准的城市，污水再生利用率不低于 20%。再生水包括污水经处理后，通过管道及输配设施、水车等输送用于市政杂用、工业农业、园林绿地灌溉等用水，以及经过人工湿地、生态处理等方式，主要指标达到或优于地表Ⅳ类要求的污水厂尾水。	统计污水处理厂（再生水厂、中水站等）的污水再生利用量和污水处理量。	定量（约束性，分类指导）
	8	雨水资源利用率	雨水收集并用于道路浇洒、园林绿地灌溉、市政杂用、工农业生产、冷却等的雨水总量（按年计算，不包括汇入景观、水体的雨水量和自然渗透的雨水量），与年均降雨量（折算成毫米数）的比值；或雨水利用量替代的自来水比例等。达到各地根据实际确定的目标。	查看相应计量装置、计量统计数据 and 计算报告等。	定量（约束性，分类指导）
	9	管网漏损控制	供水管网漏损率不高于 12%。	查看相关统计数据。	定量（鼓励性）
四、水安全	10	城市暴雨内涝灾害防治	历史积水点彻底消除或明显减少，或者在同等降雨条件下积水程度显著减轻。城市内涝得到有效防范，达到《室外排水设计规范》规定的标准。	查看降雨记录、监测记录等，必要时通过模型辅助判断。	定量（约束性）
	11	饮用水安全	饮用水水源地水质达到国家标准要求：以地表水为水源的，一级保护区水质达到《地表水环境质量标准》Ⅱ类标准和饮用水源补充、特定项目的要求，二级保护区水质达到《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准和饮用水源补充、特定项目的要求。以地下水为水源的，水质达到《地下水质量标准》Ⅲ类标准的要求。自来水厂出厂水、管网水和龙头水达到《生活饮用水卫生标准》的要求。	查看水源地水质检测报告和自来水厂出厂水、管网水、龙头水水质检测报告。检测报告须由有资质的检测单位出具。	定量（鼓励性）

## 17.7 项目海绵城市建设指引

1、绿地应结合规模与竖向设计，在绿地内设计可消纳屋面、路面、广场及停车场径流雨水的低影响开发设施，并通过溢流排放系统与城市雨水管渠

系统和超标雨水径流排放系统有效衔接。

2、步道、休闲广场、室外庭院宜采用透水铺装，透水铺装路面设计应满足路基路面强度和稳定性等要求。

3、人行步道应因地制宜采用透水路面，采用透水路面时优先采用全透式路面结构。

4、人行步道透水路面可采用透水砖、透水水泥混凝土、透水沥青等面层材料。

5、透水路面按荷载条件分为人群荷载和轻型荷载，小区、公园等的人行步道按人群荷载设计；商业街、城市道路人行道等步行道按轻型荷载设计。

6、人行步道透水路面下的土基应具有一定的透水性能，其渗透系数不小于 $1.0 \times 10^{-3} \text{mm/s}$ ，且土基顶面距离地下水位应大于1.0m。当土基、土壤渗透系数及地下水高程等条件不满足要求时，应增加路基排水设施。

7、下列地区的人行步道不应采用透水路面：盐渍土、软土、膨胀土、有滑坡风险地区、水源保护区。

8、对美观度要求较高的城市人行道，可采用仿花岗岩人造石透水铺装。在客流量较大、对路面承载力要求高的人行道，可采用天然花岗岩硬质铺装，但应加强结构透水或路面排水措施。

9、城市绿地应在满足自身功能条件下，宜利用生物滞留设施、下沉式绿地、植草沟等小型、分散式低影响开发设施消纳自身雨水径流，并因地制宜开展雨水综合利用。

10、城市绿地应优先采用简单、非结构性、低成本的低影响开发设施，并于场地整体景观要求相结合。

11、坡度大于25%（含）的绿地应以“滞”为主，加强山体绿化，增加阔叶树种，丰富中下层植物，通过植物阻滞雨水、涵养水源、增强雨水渗透和净化；坡度小于25%的绿地应以“蓄、净、渗”为主，兼顾“滞、用、排”等功

能，可设置下沉式绿地、生物滞留设施、雨水塘、雨水湿地等。

12、应考虑初期雨水对绿地的影响，设置初期雨水预处理设施。

13、绿地的雨水利用宜以入渗和景观水体补水与净化回用为主， 避免建设维护费用高的净化。土壤入渗率低的城市绿地应以储存、回用设施为主，绿地内的景观水体可作为雨水调蓄设施并与景观设计相结合。

14、城市道路的机动车道不宜采用透水铺装。

15、城市道路海绵城市设计应统筹道路红线外公共绿地，同步设计，尽可能利用红线外公共绿地消纳道路雨水径流。

16、城市道路绿化带在宽度允许时（一般要求大于2.5米）宜采用下沉式绿地、生物滞留设施、植草沟等设施。



图 17-2：道路海绵城市理念图

## 1、人行步道

本项目人行道对海绵城市提出以下措施：

（1）本项目人行步道应因地制宜采用透水路面，采用透水路面时优先采用全透式路面结构。

(2) 人行步道透水路面可采用透水砖、透水水泥混凝土、透水沥青等面层材料。

(3) 透水路面按荷载条件分为人群荷载和轻型荷载，小区、公园等的人行步道按人群荷载设计；商业街、城市道路人行道等步行道按轻型荷载设计。

(4) 人行步道透水路面下的土基应具有一定的透水性能，其渗透系数不小于 $1.0 \times 10^{-3} \text{mm/s}$ ，且土基顶面距离地下水位应大于1.0m。当土基、土壤渗透系数及地下水高程等条件不满足要求时，应增加路基排水设施。

(5) 下列地区的人行步道不应采用透水路面：盐渍土、软土、膨胀土、有滑坡风险地区、水源保护区。

(6) 城市道路人行步道透水铺装做法可参考 5.2.4 节“小区步道”。

(7) 对美观度要求较高的城市人行道，可采用仿花岗岩人造石透水铺装。在人流较大、对路面承载力要求高的人行道，可采用天然花岗岩硬质铺装，但应加强结构透水或路面排水措施。

## 2、道路

本项目道路对海绵城市提出以下规定及措施：

### (1) 一般规定

1)道路应保证道路基本功能，在此前提下因地制宜开展海绵城市设计。

2)道路海绵城市设计应统筹道路红线外公共绿地，同步设计，尽可能利用红线外公共绿地消纳道路雨水径流。

3)采用海绵城市理念设计的道路，雨水管渠和泵站的设计重现期、径流系数等设计参数仍应按《室外排水设计标准》（GB50014-2021）中的相关标准执行。

4)道路的机动车道不宜采用透水铺装。

5)道路的非机动车道应在满足路用要求的前提下，因地制宜地选择透水铺装



层，透水铺装层应做好径流雨水下渗对路基的防渗措施。非机动车道透水面层可采用透水混凝土路面或透水沥青路面。

6)道路的人行道，应因地制宜采用透水路面。

7)道路绿带在宽度允许时（一般要求大于2.5米）宜采用下沉式绿地、生物滞留设施、植草沟等设施。

8)路面雨水一般通过路缘石开豁口的形式汇入道路红线内绿带内设置的低影响开发设施。

(2) 道路横断面应按照道路等级、服务功能、交通特征和断面形式，综合考虑各种控制条件，在规划红线宽度范围内优先选用含绿带的横断面形式，合理布置海绵设施。

(3) 道路纵坡超过2%时，道路两旁的生物滞留设施宜修建为台阶式，每级台阶设置挡水坎，每级台阶长度需计算确定，保证生物滞留设施的有效蓄水容积。

(4) 绿带设计应符合下列要求：

1)面积、宽度较大的道路绿带、交通岛、渠化岛等区域可依据实际情况设置雨水湿地、雨水湿塘等设施。绿带宜低于路面10-30cm。

2)车行道径流雨水排入绿地时，应设置消能设施，减缓雨水对绿地冲刷。

3)道路绿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。

4)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，宜选择耐盐碱、耐淹、耐污等能力较强的本土植物。

5) 道路绿带内生物滞留设施种植土壤应满足《绿化种植土壤》（CJ/T340）要求，同时具备雨水径流水质净化功能。

(5) 排水系统设计应符合下列要求：

1)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。规划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。

2)海绵设施内溢流口过水能力应满足《室外排水设计规范》

(GB50014-2006(2016版))中的相关要求，并与排水管道相匹配，宜按计算径流流量的1.5~3.0倍考虑，设置有溢流口的海绵设施宜预留100mm安全超高。

3)易积水路段以及下凹桥区的排水形式宜采用泵站排水与调蓄相结合的方式，雨水调蓄设施应与市政管网相协调。

4)濒临河道的市政道路，可通过优化道路断面设计，路面雨水径流宜通过地表漫流或有组织排放等形式排入河道，宜在道路与河道之间设置植被缓冲带、湿塘等措施，控制雨水径流量和径流污染。

## 17.8 海绵城市建设措施

本工程“海绵城市”相关措施主要为下凹式绿化带和透水铺装。下凹式绿化带路段，地面雨水径流流程：①下凹式绿化带车行道侧间隔5~10m设置2~3个开口路缘石，开口路缘石绿化带内设置卵石缓冲带，以控制初期雨水消能，减少雨水对绿化带的冲刷，并对应设置沉淀池，截留去除部分固体颗粒污染物后，排入绿化带，沉淀池内设置渗透管（检修管）以便及时排空积留雨水；②道路地表径流雨水依道路坡度一起排入绿化带；③待绿地吸水饱和后，绿化带开始蓄水；④当蓄水深度达到设计深度后，超量雨水经溢流雨水口溢流排入机动车道下设置的雨水检查井，排入雨水管道。

对路口范围及无下凹式侧绿化带路段，仍设置传统的联合式或偏沟式雨水口，就近接入新建雨水检查井。

### 1、下凹式绿地

下凹式绿地具有狭义和广义之分，狭义的下凹式绿地指的低于周边铺砌地面或道路在20cm以内的绿地，广义的下凹式绿地指的是具有一定调蓄容积，且具有调蓄和净化径流雨水的绿地。

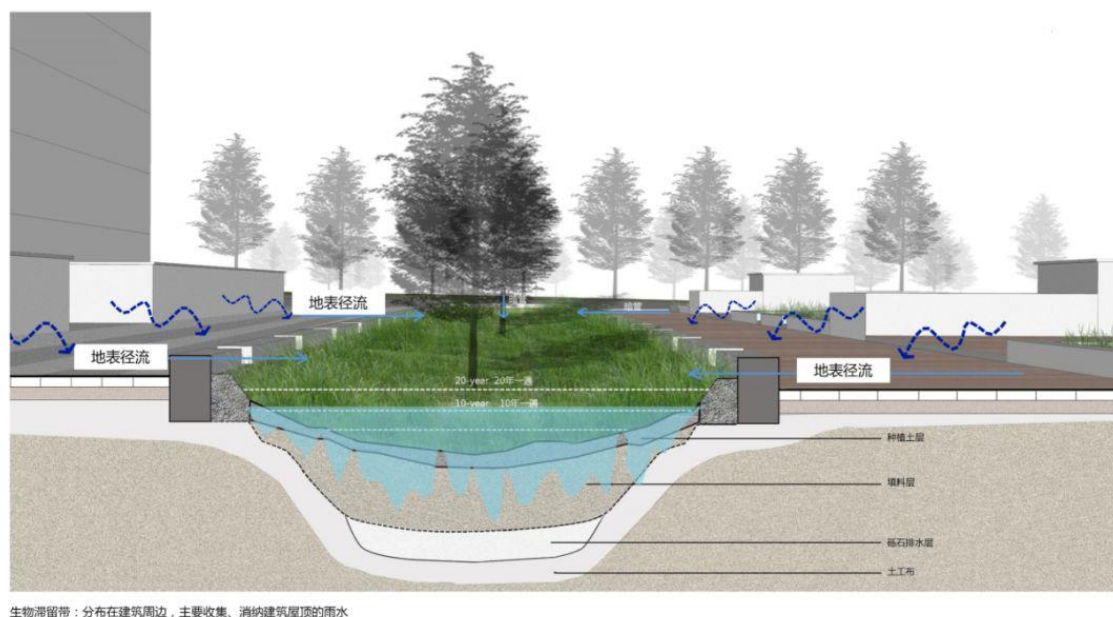


图 17-3：下凹式绿地原理图

## 2、渗透铺装

透水铺装地面是指由各种人工材料铺设的透水地面，如各种透水砖、多孔嵌草砖（俗称草皮砖）、碎石地面，透水沥青和透水混凝土等。透水铺装地面目前在国内外应用较多，其中又以透水砖的应用最为广泛。



图 17-4：渗透铺装

## 18 项目风险管控方案

社会稳定风险，广义上是指一种导致社会冲突，危及社会稳定和社会秩序的可能性，是一类基础性、深层次、结构性的潜在危害因素，对社会的安全运行和健康发展会构成严重的威胁。一旦这种可能性变成现实性，社会风险就会转变成公共危机。广义的社会风险是一个抽象的概念，它涵盖了生态环境领域、政治领域、经济领域、社会领域和文化领域的各种风险因素。在狭义上，社会风险是指由于所得分配不均、发生天灾、政府施政对抗、结社群斗、失业人口增加造成社会不安、宗教纠纷、社会各阶级对立、社会发生内争等社会因素引起的风险，仅指社会领域的风险。

### 18.1 编制依据

- 1、《中华人民共和国突发事件应对法》；
- 2、中华人民共和国《风险管理原则与实施指南》（GB/T24353-2009）；
- 3、《中共中央业务厅、国务院业务厅转发<中央政法委员会、中央维护稳定工作领导小组关于深入推进社会矛盾化解、社会管理创新、公正廉洁执法的意见>的通知》（中办发〔2009〕46号）；
- 4、《关于建立健全重大决策社会稳定风险评估机制的指导意见（试行）》（中办发〔2012〕2号）；
- 5、国家发展和改革委员会《关于印发国家发展改革委重大固定资产投资项目社会稳定风险评估暂行办法的通知》（发改投资〔2012〕2492号）；
- 6、《国家发展改革委办公厅关于印发重大固定资产投资项目社会稳定风险分析篇章和评估报告编制大纲（试行）的通知》及其附件（发改投资〔2013〕428号）；
- 7、《广东省发展改革委重大项目社会稳定风险评估暂行办法》（粤发改

重点〔2012〕1095 号）；

8、项目建设单位提供的其他数据和资料。

## **18.2 风险调查**

### **18.2.1 调查的内容和范围**

1、风险调查的内容

（1）搜集相近工程资料；

（2）搜集相关文献资料；

（3）社会环境调查。

2、调查范围

周边居民住宅区、工业区及相关政府工作人员等。

### **18.2.2 调查的方式和方法**

本项目主要采取实地勘察、走访群众、网上调查、舆情分析等方式和方法。

### **18.2.3 项目的合法性**

本项目的建设符合国家和当地经济社会发展规划、行业规划、产业政策、标准规范的符合性，符合土地利用总体规划、城乡规划等相关规划。

### **18.2.4 项目公众参与情况**

本次调研选取项目涉及的街道、社区作为周边敏感目标来进行群众问卷调研工作，主要包括城南街道以及相关村（居）委会进行现场公示，同时在政府网站进行网络公示，广泛进行公众参与调查。经查看有关资料，项目的公众参与度较高。调研过程中，周边居民十分支持项目开展，认为本项目建

设对于完善城市路网结构、促进片区新型城镇化发展是具有重要意义，实施后所在区域内的道路基础设施将得到优化，路网密度提高，区域交通更为流畅和便捷，周围环境得到根本改善。

#### **18.2.5 项目环境状况**

##### **1、周边自然环境状况和社会环境状况**

项目对土地、能源、水资源、交通、污染物排放指标、自然和生态环境等带来的影响极小，详见以上有关章节论述。项目的建设和运营对项目所在地文化、生活方式、宗教信仰、社会习俗等非物质性因素的影响较好，参照有关项目的实施，其实施能被当地的社会环境、人文条件所接纳。

##### **2、项目建设对当地经济、社会发展的影响**

本项目建设将进一步提升公共基础设施水平，为增强经济发展后劲、补齐基础设施短板、带动就业和改善民生、促进该片区新型城镇化发展提供了有力支撑，健康有序地推进提升区市政基础设施，有效提高道路交通及绿化服务水平、提高周边居民幸福感，是一项惠民利民的民生工程，项目的实施有利于当地的经济发展、社会发展。

#### **18.2.6 项目周边敏感目标与历史矛盾**

本项目位于潮阳中心城区南部片区，对整个潮阳区而言，占地相对集中，不涉及敏感目标与历史矛盾。

#### **18.2.7 利益相关方的诉求**

建设方案将主要通过公开招标选定，将在后续进行，参考相关项目实施情况，其影响将能够满足有关规定及各方利益。同时，项目的建设受到当地各级干部及居民的支持，各方均指出将紧密配合项目的推进实施。项目的生态环境保护、交通影响、施工措施及对周边居民的生产生活的不会较大影响。

#### **18.2.8 政府、基层组织态度**

周边政府（街道办事处）、相关基层组织（居委会等）、企业单位等组织均对项目的实施表示支持和理解。项目所在地不存在社会历史矛盾和社会背景。

18.2.9 媒体舆情导向

参照汕头市城市发展情况，可知媒体、网络论坛等将会支持和理解。

18.3 风险识别

18.3.1 风险因素分析

类型	序号	风险因素	是否为风险因素
政策规划和审批程序	1	立项、审批程序	
	2	产业政策、发展规划	
	3	规划选址	
	4	规划设计参数（设计规范）	
	5	立项、建设过程中公众参与	
用地补偿	6	用地补偿标准及补偿程序和方案	
	7	地下管线保护及迁移和绿化迁移方案	
	8	对当地的其他补偿	
技术经济	9	工程方案	√
	10	地下建筑工程的施工	
	11	资金筹措和保障	
生态环境影响	12	大气污染物排放	√
	13	水体污染物排放	
	14	噪声及振动影响	√
	15	电磁辐射、放射线影响	
	16	土壤污染	
	17	固体废弃物及其二次污染（垃圾臭气、渗沥液等）	√

	18	淤泥垃圾	
	19	地下水、海洋污染	
	20	日照、采光影响	
	21	通风、热辐射影响	
	22	光污染	
	23	公共开放活动空间、绿地、水系、生态环境和景观	
	<b>24</b>	<b>水土流失</b>	√
	25	自然、文化遗产影响	
项目管理	26	项目“五制”建设	
	27	项目单位六项管理制度	
	<b>28</b>	<b>施工方案</b>	√
	<b>29</b>	<b>文明施工和质量管理</b>	√
	<b>30</b>	<b>社会稳定风险管理体系</b>	√
经济社会影响	31	文化、生活习惯	
	32	宗教、习俗	
	33	对周边土地、房屋价值的影响	
	34	就业影响	
	35	群众收入的影响	
	36	相关生活成本	
	37	对公共配套设施的影响	
	38	流动人口管理	
	39	商业经营影响	
	<b>40</b>	<b>对周边交通的影响</b>	√
	41	历史遗留的社会矛盾	
安全卫生	<b>42</b>	<b>施工安全、安全卫生与职业健康</b>	√
	43	泄漏、爆炸、火灾等重大安全事故	
	44	崩塌、滑坡、泥石流、地面沉降、地面塌陷、地缝及洪涝等地质灾害	
	45	社会治安和公共安全	



媒体舆情	46	媒体舆论导向及其影响	√
其他	47	本项目影响社会稳定的其他风险因素	

### 18.3.2 主要风险因素

通过以上分析，确定本项目最终风险涉及①技术经济、②生态环境影响、③项目管理、④经济社会影响、⑤安全卫生、⑥媒体舆情等等6种类型，特征风险因素共11个：①工程方案、②大气污染物排放、③噪声及振动影响、④固体废弃物及其二次污染、⑤水土流失、⑥施工方案、⑦文明施工和质量管理、⑧社会稳定风险管理体系、⑨对周边交通的影响、⑩施工安全、卫生与职业健康、⑪媒体舆论导向及其影响。

### 18.4 本项目社会稳定风险内容及其评价

根据《国家发展改革委重大固定资产投资项目社会稳定风险评估暂行办法》（发改投资〔2012〕2492号）、《国家发展改革委办公厅关于印发重大固定资产投资项目社会稳定风险分析篇章和评估报告编制大纲（试行）的通知》（发改办投资〔2013〕428号）等要求，根据社会风险评估经验总结，本次社会风险评估主要风险因素识别包括以下3个方面：

#### 1、项目合法性、合理性遭质疑的风险

风险内容：该项目的决策是否符合法律法规、是否符合党和国家的方针政策，是否有充分的政策、法律依据；该项目是否坚持严格的审查审批和报批程序；是否符合科学发展观要求，是否符合大多数群众的根本利益，并得到大多数群众的理解和支持；是否经过严谨科学的可行性研究论证，是否充分考虑到时间、空间、人力、物力、财力等制约因素；建设方案是否具体、详实，配套措施是否完善。

项目的建设符合区域相关规划和相关政策，符合科学发展观要求。项目经过充分可行性论证，符合土地使用、管理等有关法律法规。

因此，本项目合法，合理，相关审批手续正在办理。风险评价：项目合法性、合理性风险较小。

## **2、项目可能引发社会矛盾的风险**

风险内容：本项目的利益相关者包括周边居民、企业及相关利益者等。必须分析本项目对各利益相关者的影响及其对本项目的可接受程度。

风险评价：项目的社会适应性较强，可能引发的社会矛盾风险很小。

## **3、项目可能造成环境破坏的风险**

风险内容：本项目在施工期间，可能会对当地的生态造成一定程度的破坏。在建设期内项目的施工会对空气、噪声环境等方面产生一定程度的不利影响。施工过程中会产生一定的粉尘和废气，施工机械会有作业噪声，施工物料堆料场受降雨冲刷会引起地表径流污染，施工营地生活污水未经处理直排或生活垃圾随意抛弃会引起污染。

风险评价：项目造成环境影响的风险较大。

本项目的建设运营不可避免对周边环境产生负面影响，不利影响主要表现在以下几个方面：

### **（1）噪声影响**

项目施工期间：使用的作业机械类型较多，有铲运机、平地机、压路机、打桩机、推土机等。因此，这些突发性非稳态噪声源将会对周围环境产生一定影响。

### **（2）大气污染影响**

施工中搬运泥土和沙石等的装卸、运输、拌合过程中有大量尘埃散逸到周围环境空气中，同时，道路施工时，运送物料汽车的行驶，物料堆放期间由于风吹等都会引起扬尘污染，尤其是在风速较大、装卸和车辆行驶速度较快的情况下，粉尘的污染更为严重。运送施工材料、设施的车辆，内燃机、

打桩机等施工机械的运行时排放出的污染物将对空气造成污染。

### **(3) 水土流失的影响**

项目施工期施工面的水土流失、施工人员的生活污水等对附近的水体产生一定程度的污染。一般情况，施工期因污染物量大且集中，因而对水环境有一定污染。因此在施工过程中必须明确：在项目初步设计阶段应明确施工营地、物料堆场等的位置。

施工废水的环境影响：生活料堆场、搅拌站/厂和预制场，则容易因遮阻不善或受暴雨冲刷等原因，使含泥沙、含酸性化学物质的冲洗废水进入水体，甚至建材随暴雨冲刷进入水体，影响水质。

施工期生活污水的环境影响：施工工地用水包括盥洗、饮用水、食堂、淋浴、洗衣、施工现场生活用水，根据建筑施工手册中规定的用水定额指标，本项目施工期生活用水按中等浓度生活污水水质进行预测，即污水中悬浮物、BOD<sub>5</sub>和 COD<sub>Cr</sub>的浓度根据资料分别取值为220mg/L、200mg/L和400mg/L、总氮（氨氮+有机氮）40mg/L、总磷8mg/L、石油类100mg/L。上述影响均属短期影响，待施工结束后可完全恢复。

### **(4) 固体废物的环境影响**

包括现场施工人员的生活垃圾和建筑施工产生的建筑垃圾。垃圾具体由当地环卫部门定期集中收集处理。

## **18.5 风险防范措施分析**

在项目的实施和运营过程中，要注意加强对项目实施和运行过程中可能出现的个体矛盾冲突的防范，并随时戒备和监控项目实施和运行过程中可能出现的风险发生。根据对项目可能诱发的风险及其评价，可采取以下的风险防范措施。

### **18.5.1 加强项目的建设规划的宣传，以营造良好的社会舆论氛围**

要通过电视、广播、报纸等多种新闻媒体，宣传项目的实施将有利于进一步带动区域的经济发展，活跃经济活动，促进旅游资源开发利用，为招商引资创造有利条件，为区域居民提供更多就业机会，使区域产业结构升级，提升企业效益，增加居民收入，具有非常重要的积极作用。尽管短期内当地群众会有少量的利益损失或者转型期的生活不便，甚至带来感情的痛苦、焦虑等，权衡利弊，当地群众将会是最大的受益者。因此，有必要继续加强国家的政策法规宣传，宣传项目的合法和合理性，营造良好的社会舆论氛围。

#### **18.5.2 减少施工期间的扰民**

遵守土地、城市管理部门和市、街道等政府及职能部门的法律法规，严格要求和监督施工单位文明施工，减少扰民，降低对项目沿线周边群众日常生活的影响。施工过程中所产生的垃圾、废水、废气等有可能污染周围环境的，应采取相应措施及时处理，不可随意倾倒、排放，运输车辆在市區穿越时，应注意车速、行驶时间等，水泥、砂和石灰等易洒落散装物料在装卸、使用、转运和临时存放等全部过程中，应采取防风遮盖措施以减少扬尘。

#### **18.5.3 完善配套工程，严格执行环境保护措施**

完善配套工程，严格实施对施工期和运营期污染的控制措施，执行环境保护措施。尽量采取环保材料和节能设计。

#### **18.5.4 加强施工安全、安全卫生与职业健康把控**

认真贯彻执行安全生产的方针和住建部“一标三规范”，切实加强管理，保证职工生产活动中的安全和健康。加强安全生产的领导，尊重科学，严格管理，努力改善劳动条件，注意劳逸结合，制定以防止工伤事故，中毒和职业病为内容的安全技术措施，并认真组织实施。

坚持管生产必须管安全的原则，健全管理机制，建立领导与群众，专职与兼职的相结合的齐抓共管的安全生产保证体系，做到安全生产“层层有人负责，事事有人管理”，认真落实安全生产责任制。

加强施工现场的安全防护，推行先进的安全技术和设备，按规定对职工进行安全增长率，奖励安全工作的好人好事，并对违章指挥、违章作业予以处罚。分项工程施工方案必须编制安全技术措施，内容要全面，要有针对性，根据施工特点和施工季节等具体情况，提出具体内容，经审批后方可组织实施，各级管理人员必须按审批后的安全技术措施组织施工、检查和落实。

各级领导、工程技术人员、生产工人等必须熟悉安全生产技术知识、条例及规程，认真做好安全技术工作。各级领导必须从思想上高度重视安全技术措施的实施，认真组织人力、财力、保证安全技术措施经费的落实。在布置施工生产任务时，要做好安全技术文字交底，交接双方履行签字手续。

施工单位每月组织一次生产、安全、机械设备等部门参加联合检查，对查出的隐患以书面形式通知项目经理，并限期整改完成。项目经理根据暴雨等灾害性较大的气象预报，不定期地组织检查，及时排除安全上的隐患。施工安全检查根据住建部的《建筑施工安全检查评分标准》进行检查评定，消防、卫生、文明施工根据广东省和汕头市有关规定进行检查评定，安全资料同步到位，施工单位每月抽查一次。

其他具体措施包括：

1、承包人应在施工现场设置医疗卫生机构，负责施工人员的伤病防治和卫生保健工作。

2、施工人员进入生活区和作业面前，应对环境进行卫生清理，以及采取消毒、杀虫、灭鼠等卫生措施，并对饮用水进行消毒。

3、及时做好病源和疫情监测。一旦发现疫情，应立即采取措施控制感染源和感染者。

4、职工食堂应严格执行《中华人民共和国食品安全法》的有关规定。

5、所有传染病人、病原携带者和疑似病人一律不得从事易于使该病传播的工作。

6、承包人应按《安全标志及其使用导则》的要求，在施工区内设置一切必需的安全标志，其标志类型包括：禁止标志；警告标志；指令标志；提示标志。承包人应负责保护施工区内的所有标志，并按监理人指示补充或更换失效的标志。

#### **18.5.5 加强风险预警**

建立风险预警制度，对项目建设和运行过程中发生的不稳定因素进行每日排查。突发事件一旦发生或是出现苗头后，各方力量和人员都能立即投入到位，各司其职，有条不紊开展工作；涉及单位的主要领导要亲临现场，对能解决的问题要现场给予承诺和答复，确保事态不扩大，把不稳定因素的影响控制在最小范围内。

与相关管理部门紧密联系和依靠当地政府，采取以预防为主的治安防范和环境保护措施。

#### **18.6 风险综合评价**

项目实施过程社会稳定风险问题，建设单位只要能够主动、积极、迎难而上进行协调解决，通过严格按项目实施程序逐步实施，合法、合理、合情处理好与周边居民及附近单位的关系，通过有效的防范措施和预案，及时化解矛盾，项目实施是可行、可控的。

项目参考德尔菲调查法（Delphi method），并邀请五位专家，采用背靠背方式对项目特征风险进行专家打分，同时，参考利用层次分析法（AHP），对项目特征风险因素进行权重、加权平均分析，利用综合风险指数评判项目的风险等级。风险指数可采用“权重×风险等级”进行计算，综合多种现代咨询方法，分析计算得出本项目综合风险指数为0.2016，对照综合风险指数评判标准，该风险指数小于0.36，为低风险。

#### **18.7 项目风险等级评判结果**

根据项目的单因素风险判定法的判定结果及项目单因素风险判定法结果，结合综合风险指数法的判定值的结果（综合风险指数定量值为**0.2016**，小于**0.36**），项目组认为本项目在充分落实风险处置措施后，能够有效降低风险，总体社会稳定风险很低，最终判定为**低风险**。

## **18.8 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，加强对项目的正面宣传，优化施工方案，强化施工期的管理，全方位地落实、开展风险管理工作，进一步降低风险发生概率、减小风险影响程度。

在下一步工作中，就降低社会稳定风险提出以下建议：

1、按程序扎实推进环境影响评价、水土保持方案等专项评价工作，并将专项报告相应措施切实落实在工程设计、施工、运营过程中。

2、严格执行水土保持专项评价报告水土保持措施防止施工期对地标的扰动而使施工遇雨时造成局部水土流失，需采取措施防止水土流失的发生。

3、加强环境管理措施，做好项目环境影响评价报告及审批工作，并严格按照环境影响评价报告书中关于大气、噪音、水、固体废弃物污染方面提出的措施遵照执行。

4、建立社会稳定风险管理责任制、联动机制及制定相应的应急处置预案，一旦发生影响社会稳定问题的苗头和事件时，要及时向相关部门报告并启动相应的应急预案。

5、加强项目周边治安秩序整治，排查、稳控社会危险人员；加强对项目周边治安的巡查力度。施工期由施工单位加强管理，运营期在可一些重要的路口区域设置视频监控和加强治安巡视等措施。通过社会治安综合治理，加强治安面的控制及社会公共管理，使流动人口管理工作有序化。

6、在落实风险防范措施过程中，建议由责任主体、协助单位一把手亲自挂帅，负责风险防范及化解措施的落实工作，制定详细的实施方案，报相关部门备案。

7、建议建设单位会同相关部门，着力落实项目建设过程中的社会稳定风险监测，建立协作机制。

8、建设单位应加强与公众的沟通，及时处理突发问题。

9、建设单位要和当地政府加强沟通，让基层了解更多的情况。

10、全面、及时地公开信息，营造良好社会氛围。

11、本报告提出的风险防范、化解措施均是基于当前的时代背景及现有的有限资料的分析和判断，随着时间的推移，项目的推进，现实情况会不断发生变化，很可能会出现本报告未包括的风险因素。为加强风险控制工作，建议建设单位加强与维稳部门的沟通和联系，建立日常工作机制，并将本项目在实施和运营过程中出现的始料未及的风险及时向维稳部门汇报，共同应对，化解风险。

## **18.9 风险应急预案**

### **18.9.1 应急预案和建议**

社会稳定问题产生根源在于工程建设对群众造成的各种影响，但问题的发生又具有很大的不确定性，其表现形式也复杂多变。风险只能控制，不可能完全消除。因此在全面落实上述措施化解风险的同时，为以防万一，尽可能把项目建设所造成的社会负面影响降到最低，对难以预料和把控的因素应制定应急预案，加强维稳和处置能力，一旦发生影响社会稳定问题的苗头和事件时，要及时向相关部门报告并启动相应的应急预案，并按以下程序开展工作：

1、建设方应制定落实内部责任体系，建立内部应急处置响应机制。



2、建立健全项目协调领导小组，各级政府主要领导作为小组主要成员，建立领导小组工作机制，及时协调解决有关社会稳定问题。

3、对已发生的群体性事件，相关部门要认真接待，并根据起因即通知有关人员赶赴现场做好耐心细致的疏导工作，防止矛盾激化，把群众稳定在当地。

4、第一时间召开维护社会稳定工作会议，通报不稳定情况和处理情况，分析研究可能出现的重大问题及对策。并将不稳定情况向所在地政府有关部门报告，请求帮助和支持。

5、对问题复杂、规模较大的群体性事件，有关领导要迅速抵达现场，组织工作，及时提出处理意见。

6、项目组要紧密联系和依靠片区的街道和基层组织，采取以预防为主的防范措施，建设期间，如有个别居民有异议，以疏导、说服、化解等为主，将矛盾消除在萌芽状态。

7、对有轻生或危害社会倾向的特殊人员要耐心开导，稳定他们的情绪，并联系有关方面解决问题。必要时，报请有关机关采取应急措施。

8、有关人员在接到重大社会不稳定通报后，移动电话要保证24小时畅通；值班电话24小时值班，随时掌握各方面信息并上传下达。

9、由应急处理机构根据所发生事故的危害和影响，组建事故调查组，彻底查清事故原因，明确事故责任，总结经验教训，并根据引发事故的直接原因和间接原因，提出整改建议和措施，形成调查报告。

### **18.9.2 应急救援指挥部的组成、职责和分工**

#### **1、指挥机构**

建议成立重大事故应急救援“指挥领导小组”。发生重大事故时，以指挥领导小组为基础，建立重大事故应急救援指挥部。

## 2、职责

指挥领导小组：

- (1) 负责本单位“预案”的制定、修订；
- (2) 组建应急救援专业队伍，并组织实施和演练；
- (3) 检查督促做好重大事故的预防措施和应急救援的各项准备工作。

指挥部：

- (1) 发生事故时，由指挥部发布和解除应急救援命令、信号；
- (2) 组织指挥救援队伍实施救援行动；
- (3) 向上级汇报和向友邻单位通报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求；
- (4) 组织事故调查，总结应急救援工作经验教训。

### 18.9.3 重大事故的处置

- 1、项目部负责联络人员，并组织各部门实施应急响应的预案；
- 2、各部门积极配合工程管理部工作，并按各部门制定的应急响应预案实施；
- 3、当发生严重群体性事件时，项目部应急处理领导小组应立即报告有关部门，以求得援助和指导，同时应组织全体小组人员根据事件的特点，实施有效的应急措施，争取短时间内，努力将事件制止或消除。

## 19 研究结论及建议

### 19.1 项目总体结论

按照《关于印发加快推进乡村振兴示范带建设的工作方案的通知》（汕乡振组〔2022〕4号）精神中对“建成特色鲜明的风貌带”的要求，推进北干渠河道整治优化、沿线道路硬化亮化及周边环境整治提升等项目的建设，对周边鱼塘的交通更加便利，环境也得到改善提升，鱼塘能在充分发挥原有养殖功能的基础上，发展观光游憩型农业，将鱼塘养殖与垂钓、餐饮等服务行业建立联系，进一步提高鱼塘的亩产效益。同时对北干渠沿线连片村庄的风貌提升有突出的作用，可作为村庄风貌样板示范带引领带动其他村庄风貌提升，对片区发展休闲旅游和提升人居生活水平有巨大的效益。

龟海北干渠城南段风貌提升工程，起于城西四路、止于井田公路，道路全长约5.4公里，规划红线宽度为3.5-8.4米，采用市政道路（村镇）、单向一车道布置，设计速度为20千米/小时。建设内容主要包括道路工程、道路配套工程、交通工程、排水工程、电气工程、绿化工程等。

项目于2023年8月开展前期工作，计划于2024年1月开工，争取于2024年12月完成竣工验收。项目估算总投资额为7986.59万元，其中工程费用6097.43万元、工程建设其他费1508.85万元、工程预备费为380.31万元，资金来源为统筹各级资金。

项目功能定位高、建设意义重大，同时建设条件良好、工程方案科学、投资估算合理、资金来源明确、社会效益突出、社会稳定风险低。经综合分析、比选论证，项目建设是且可行的，建议尽快实施。

### 19.2 相关建议

为了推进项目的顺利开展，保证项目总体进度计划要求，相关建议如下：

- 1、 项目用地存在不符合土地利用规划情况，建议加强与自然资源部门对接，加快推进落实农转用等用地问题，避免非法用地问题。
- 2、 本项目的建设任务较为紧迫，建议建设单位做好项目的前期工作，做好工作建设的资金筹措工作，计划好工程资金的使用，以保证工程的顺利进行。
- 3、 本项目需妥善计划安排好施工过程中运输和劳动安全保护等措施方案。
- 4、 注重节能减排及环境保护，利用先进的科学技术降低项目建设过程中的资金投入及环境影响。
- 5、 建设方及各相关部门应统一指挥，明确分工与责任，保证本项目建设的标准与质量，确保项目按期建成。通过调查、预测和分析，本项目具备良好的建设条件，技术上可行。建议抓紧时间建设，在保证工程质量和进度的前提下，严格控制各项支出，精心组织施工，同时积极争取上级政府给予项目建设特殊优惠政策，通过政策扶持解决项目建设面临的诸如资金不足等方面的问题。
- 6、 建议片区人行道铺装、标志、标牌、道路绿化宜等采用统一的标准，确保道路景观效果好。
- 7、 由于本项目投资额大，影响面广，项目实施单位应做好资金筹措，确保资金及时到位并做好相应资金管理工作的，规范资金使用。

## 附件

### 附件1：工程投资估算表

工程名称：汕头市潮阳区练江片区乡村振兴示范带—潮阳区龟海北干渠城南段风貌提升工程

序号	项目或费用名称	计算说明	合 计（万元）
一	工程建安费		6097.43
二	工程建设其他费用	计算说明	1508.85
1	项目建设管理费	财建〔2016〕504号	93.17
2	工程建设监理费	发改价格〔2007〕670号	142.82
3	项目建议书	计价格〔1999〕1283号	11.71
4	编制可行性研究报告（含修编）	计价格〔1999〕1283号	16.40
5	评估可行性研究报告	计价格〔1999〕1283号	6.00
6	工程测绘费	中设协字【2022】52号	8.42
7	工程勘察费	计价格〔2002〕10号	45.56
8	工程设计费	计价格〔2002〕10号	253.82
9	预算编制费	粤价函〔2011〕742号	20.80
10	施工图审查费	（勘察费+设计费）×6.5%	19.46
11	施工招投标代理服务费	计价格〔2002〕1980号	31.10
12	设计招投标代理服务费	计价格〔2002〕1980号	2.73
13	监理招投标代理服务费	计价格〔2002〕1980号	1.84
14	社会稳定风险报告编制及评估费用	计价格〔1999〕1283号	32.00
15	环境影响报告编制及评估费	计价格〔2002〕125号文	10.59

16	水土保持方案编制费	粤水建管[2017]37 号	43.20
17	水土保持观测人工费	粤水建管[2017]37 号	41.70
18	水土保持经济技术咨询费	粤水建管[2017]37 号	40.00
19	水土保持补偿费	粤发改价格[2021]231 号	5.00
20	场地准备及临时设施费	(工程建安费) × 1%	60.97
21	工程保险费	(工程建安费) × 0.45%	27.44
22	检验监测费	(工程建安费) × 1%	60.97
23	城市基础设施配套费	(工程建安费) × 4%	243.90
24	防洪评价报告编制及评估费用	关于河道管理范围内建设项目 防洪影响咨询服务费计列的指 导意见	36.00
25	预算审核费	粤价函[2011]742 号	20.80
26	概算审核费	粤价函[2011]742 号	8.24
27	结算审核费	粤价函[2011]742 号	10.21
28	土地费用	《汕头市人民政府关于公布实 施 征收农用地地区片综合地价的公 告》	214.00
三	基本预备费	(一十二) × 5 %	380.31
建设项目投资 (一十二+三)			7986.59

## 附件2：工程费用估算表

工程名称：汕头市潮阳区练江片区乡村振兴示范带—潮阳区龟海北干渠城南段风貌提升工程

序号	项目或费用名称	单位	工程量	综合单价 (元)	合 计 (万元)
一	道路工程				4193.70
1	新建车行道 20cm C35 水泥砼	m <sup>2</sup>	53320	201	1071.73
2	新建车行道 20cm 6%水泥稳定石屑	m <sup>2</sup>	53320	58	309.26
3	新建人行道 6cm 厚透水步道砖 (20cm×10cm×6cm)	m <sup>2</sup>	10900	96	104.64
4	新建人行道 15cm 厚 C20 透水水泥砼 (需设置横缝)	m <sup>2</sup>	10900	146	159.14
5	新建人行道 15cm 厚级配碎石	m <sup>2</sup>	10900	46	50.14
6	B 型路缘石 12cm×35cm×100cm 花岗岩石, 含对应的垫层及靠背	m	4019	136	54.66
7	车止石 (圆柱形) 花岗岩石	根	88	460	4.05
8	新建挡土墙 墙高 2.5m 片石砼	m	2003	4014	804.00
9	护坡 亲水平台护坡	m	1115	256	28.54
10	新建防撞墩 钢筋混凝土	个	1127	6333	713.73
11	新建栏杆 高 120cm 水泥仿木栏杆	m	3636	377	137.08
12	新建护栏 波形护栏	m	3105	130	40.37
13	清淤 0.5m 厚	m <sup>3</sup>	41158	60	246.95
14	清障清表 30cm	m <sup>2</sup>	55822	14	78.15
15	亲水平台护坡围堰 200*50	m	1122	371	41.63
16	挡土墙及桥涵围堰 200*50	m	2245	372	83.51
17	挖方	m <sup>3</sup>	4460	45	20.07
18	填方放坡 素土	m <sup>3</sup>	2000	89	17.80
19	桥面铺装层 10cm C40 钢筋砼	m <sup>2</sup>	142	147	2.08
20	围墙修复 高 2.5m, 厚 24 墙 砖砌	m	83	598	4.96

21	破除现状水泥路面 20cm 含切割路面长 500m, 切割深度为 20cm	m <sup>2</sup>	9314	43	40.05
22	破除现有基层 20cm 水稳	m <sup>2</sup>	9314	35	32.60
23	破除岸边栏杆 高 120cm 不锈钢栏杆, 铁栏杆	m	913	63	5.75
24	拆除临时建筑 砖砌	m <sup>2</sup>	656	369	24.21
25	拆除围墙 高 2.0m, 厚 24 墙 砖砌	m	147	91	1.33
26	拆除现状桥闸 高度 2.5 砌石, 一座面积 60m <sup>2</sup> , 一座面积 72m <sup>2</sup>	座	2	58518	11.70
27	拆除现状挡土墙 墙高 2.5m 砌石挡土墙	m	144	632	9.11
28	破除桥面破损铺装层 10cm 钢筋砼	m <sup>2</sup>	142	32	0.45
29	交通疏导施工围挡	m	4000	240	96.00
二	<b>交通工程</b>				<b>35.64</b>
1	标线	m <sup>2</sup>	4569	78	35.64
三	<b>排水工程</b>				<b>646.08</b>
1	雨水管 DN500 HDPE 中空壁缠绕管	米	30	444	1.33
2	雨水管 DN400 HDPE 中空壁缠绕管	米	185	295	5.46
3	雨水口连接管 DN300 HDPE 中空壁缠绕管	米	10149	171	173.55
4	偏沟式单蓖雨水口 680*380 砖砌	座	120	971	11.65
5	平箅式单蓖雨水口 680*380 砖砌	座	480	1146	55.01
6	雨水检查井 $\phi$ 1000 砖砌	座	61	2616	15.96
7	挡墙破除修复	处	120	8923	107.08
8	防洪墙破除修复	处	12	15275	18.33
9	检查井防坠网	套	61	62	0.38
10	开挖土方	立方米	12287	37	45.46
11	中砂回填	立方米	3843	223	85.70
12	原土回填	立方米	3752	23	8.63



13	回填石屑	立方米	3752	177	66.41
14	砼路面破除修复	平方米	1164	353	41.09
15	现状管线保护	项	1	100000	10.00
16	拆除现状雨水口 680*380 砖砌	座	3	146	0.04
<b>四</b>	<b>电气工程</b>				<b>779.38</b>
1	更换灯具 功率 75W, LED 光源	套	14	1514	2.12
2	5 米高单臂路灯 功率 40W, LED 光源	套	267	2913	77.78
3	8 米高单臂路灯 功率 75W, LED 光源	套	147	3792	55.74
4	10 米高单臂路灯 功率 100W, LED 光源	套	44	4397	19.35
5	低压电缆 YJV22-1kV-5*10	米	14669	65	95.35
6	低压电缆 YJV22-1kV-5*25	米	900	149	13.41
7	电缆套管 PC80	米	10942	41	44.86
8	电缆套管 PC80	米	900	41	3.69
9	路灯控制箱	台	9	11465	10.32
10	灯支线 RVV-3*1.5	米	3409	8	2.73
11	工作井	个	89	1742	15.50
12	混凝土包封管 PC80 260*260	米	6362	181	115.15
13	开挖量	立方米	2990	51	15.25
14	回填量 原土	立方米	1935	24	4.64
15	回填量 中砂	立方米	1055	224	23.63
16	箱式变压器 400kVA	套	2	40065	8.01
17	箱式变压器 630kVA	套	2	49819	9.96
18	箱式变压器 1000kVA	套	1	71007	7.10
19	箱式变压器 1600kVA	套	1	95365	9.54
20	高压电缆 YJY22-10kV-3*70	米	1200	368	44.16

21	电缆套管 聚氯乙烯 PVC $\varnothing 160 \times 8.0 \text{mm}$	米	1200	111	13.32
22	充电桩 40kW，直流充电桩	套	85	21366	181.61
23	开挖量	立方米	807	37	2.99
24	回填量 原土	立方米	456	51	2.33
25	回填量 中砂	立方米	351	24	0.84
<b>五</b>	<b>园林工程</b>				<b>96.53</b>
1	樟树 胸径 15-16	株	495	1548	76.63
2	种植土	m <sup>3</sup>	495	135	6.68
3	树池	套	495	267	13.22
<b>六</b>	<b>电气工程</b>				<b>346.11</b>
1	1#箱涵	m <sup>2</sup>	34	6150	20.76
2	2#箱涵	m <sup>2</sup>	108	6834	73.81
3	3#箱涵	m <sup>2</sup>	128	6438	82.57
4	4#箱涵	m <sup>2</sup>	132	6430	84.88
5	5#箱涵	m <sup>2</sup>	45	6150	27.68
6	6#箱涵	m <sup>2</sup>	18	6150	11.07
7	7#箱涵	m <sup>2</sup>	27	6150	16.61
8	8#箱涵	m <sup>2</sup>	14	6150	8.30
9	9m IV拉森钢板桩	每延米	48	4261	20.45
<b>合计</b>					<b>6097.43</b>

附件3：《潮阳区发展和改革局关于汕头市潮阳区练江片区乡村振兴示范带项目建议书的批复》（潮阳发改综〔2022〕35号）；

# 汕头市潮阳区发展和改革局文件

潮阳发改综〔2022〕35号

## 潮阳区发展和改革局关于汕头市潮阳区练江片区 乡村振兴示范带项目建议书的批复

汕头市潮阳区农业农村局：

你单位报送的《潮阳区农业农村局关于要求批准〈汕头市潮阳区练江片区乡村振兴示范带项目建议书〉的函》（潮阳农农函〔2022〕39号）及相关材料收悉。经研究，现批复如下：

一、为优化练江片区整体投资环境，促进乡村振兴发展，推动沿线土地开发价值、产业园区建设、旅游规划、道路基础设施、乡村风貌等全面提升，同意中铭工程设计咨询有限公司编制的《汕头市潮阳区练江片区乡村振兴示范带项目建议书》。

二、项目代码：2205-440513-20-01-322754。

三、项目建设地点：汕头市潮阳区练江流域及 324 国道沿线范围。

四、建设工期：5 年。

五、建设内容及规模。项目涉及产业园建设、旅游规划、道路建设、风貌提升等方面，包含 28 个子项工程：（1）大峰风景区风貌提升综合项目；（2）练江支流井仔湾流域风貌提升项目；（3）和平镇科技中路及练北工业区道路风貌提升项目；（4）谷饶镇深洋村红色旅游路线提升工程；（5）谷饶镇新兴三角地文化休闲广场；（6）谷饶镇仙波社区农产品交易市场及配套项目；（7）练江支流仙波段周边道路建设及风貌提升项目；（8）谷饶镇谷丰路至头埔妈洋路段升级改造项目；（9）铜孟镇文旅核心示范带建设项目；（10）贵屿镇老练江堤防两侧环境整治风貌提升及配套建设；（11）练江流域生态文明示范建设项目；（12）金浦街道现代农业产业提升项目；（13）潮阳区新华西路老旧小区配套道路改造项目；（14）潮阳区龟海北干渠城南段风貌提升工程；（15）潮阳区城南街道雨污分流管网增建工程（城南北港西片区）；（16）潮阳城区口袋公园改造工程；（17）潮阳城区护城河风貌带提升工程；（18）城南消防救援站；（19）金浦消防救援站；（20）铜孟贵屿谷饶产业园区配套道路提升项目一期工程；（21）铜孟贵屿谷饶产业园区配套道路提升项目二期工程（揭惠高速公路连接线）；（22）潮阳区生活垃圾焚烧发电厂配套提升道路；（23）潮阳区练江片区危旧桥、瓶颈桥改造项目一

期工程；（24）潮阳区练江片区危旧桥、瓶颈桥改造项目二期工程；（25）潮阳区练江片区危旧桥、瓶颈桥改造项目三期工程；（26）潮阳区练江片区危旧桥、瓶颈桥改造项目四期工程；（27）潮阳区揭海公路城南至海门段市政化配套设施建设工程；（28）潮阳区灰田公路贵屿至和平路段市政配套设施建设工程。

六、投资估算及资金来源：项目估算总投资 379403.67 万元。资金来源为统筹各级资金安排解决。

七、根据《汕头经济特区政府投资项目管理条例》的规定，你单位应委托有资质的相应机构编制项目可行性研究报告，并报我局批准。

专此批复。

汕头市潮阳区发展和改革局

2022 年 5 月 25 日

---

抄送：区纪委监委，区政府办，区财政局、自然资源分局、生态环境分局、住房城乡建设局、水务局、城管局、交通运输局、文化广电旅游体育局、审计局、统计局。

---

汕头市潮阳区发展和改革局

2022 年 5 月 25 日印发

---



附件4：《潮阳区发展和改革局关于汕头市潮阳区练江片区乡村振兴示范带——潮阳区龟海北干渠城南段风貌提升工程可行性研究报告的批复》（潮阳发改综〔2022〕130号）

# 汕头市潮阳区发展和改革局文件

潮阳发改综〔2022〕130号

## 潮阳区发展和改革局关于汕头市潮阳区练江片区 乡村振兴示范带——潮阳区龟海北干渠城南段 风貌提升工程可行性研究报告的批复

汕头市潮阳区城南街道办事处：

你单位报送的《关于要求对<汕头市潮阳区练江片区乡村振兴示范带——潮阳区龟海北干渠城南段风貌提升工程可行性研究报告>进行审批的申请》及相关材料收悉。经研究，现批复如下：

一、潮阳区龟海北干渠城南段风貌提升工程将进一步改善沿北干渠一带的交通环境，完善相关配套设施，提升土地利用价值，促进地区经济发展，同意汕头市城市规划设计研究院编

制的《汕头市潮阳区练江片区乡村振兴示范带——潮阳区龟海北干渠城南段风貌提升工程可行性研究报告》。

二、项目代码：2205-440513-20-01-322754。

三、项目建设地点：汕头市潮阳区城南街道城西四路至井田公路。

四、建设工期：1 年。

五、建设内容及规模。项目贯穿城南街道西南部，西起城西四路，南至井田公路，全长 5364 米，分为两期建设。包括沿岸两侧道路硬底化，增设栏杆扶手（10000 米）、道路两侧配套设施，危（老）桥重建修整、增设桥道、亲水平台（2500 平方米）、护坡，河道清淤（50000 平方米）及清障（10728 米）等。

六、投资估算及资金来源：项目估算总投资 7987.00 万元，其中，工程费用 5147.00 万元，工程建设其他费用 2248.00 万元，预备费 592.00 万元。资金来源为统筹各级资金。

七、招标核准意见：根据《中华人民共和国招标投标法》《广东省实施〈中华人民共和国招标投标法〉办法》、国家发展改革委《必须招标的工程项目规定》（国家发改委 16 号令）的规定，工程招标核准意见详见附表。

八、项目建设及实施过程必须使用 LED 照明产品，落实节能节水措施，加强施工环境和劳动安全保护，确保做到生产、消防、安全“三同时”。项目开工前须完成水土保持方案的编制，并上报水行政主管部门审批。项目建设应符合海绵城市等相关要求。

九、你单位应委托有资质的相应机构编制项目初步设计报

告及概算书，按批准的估算总投资进行限额设计。项目应通过广东省投资项目在线审批监管平台如实报送项目开工建设、建设进度、竣工的基本信息。

十、此批复有效期为两年，项目两年内未办理初步设计概算审批的，此批复自动失效。

专此批复。

附件：招标核准意见

汕头市潮阳区发展和改革局  
2022年9月30日



---

抄送：区纪委监委，区政府办，区财政局、自然资源分局、统计局、生态环境分局、水务局、住房城乡建设局。

---

汕头市潮阳区发展和改革局

2022年9月30日印发

---



## 附件

### 招标核准意见

项目名称：汕头市潮阳区练江片区乡村振兴示范带——潮阳区龟海北干渠城南段风貌提升工程

项目代码：2205-440513-20-01-322754

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式
	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							核准
设计	核准			核准	核准		
建筑安装工程	核准			核准	核准		
监理	核准			核准	核准		
设备							
重要材料							
其他							核准
<p>核准意见说明：</p> <p>1. 项目估算总投资 7987.00 万元，其中建筑安装工程费 5147.00 万元，勘察费 47.00 万元，设计费 260.00 万元，监理费 181.00 万元，其他费用 2352.00 万元（包括其他独立费用 1760.00 万元，预备费 592.00 万元）。</p> <p>2. 项目资金来源为统筹各级资金。</p> <p>3. 勘察单项费用未达到依法必须进行招标的规模标准。</p> <p>4. 核准项目建筑安装工程、设计、监理招标范围为全部招标，招标组织形式为委托招标，招标方式为公开招标；勘察不采用招标方式。</p>							



附件5：《关于征求汕头市潮阳区练江片区乡村振兴示范带—龟海北干渠城南段风貌提升工程可行性研究报告（修编）意见的函》

## 汕头市潮阳区水务局

### 会办复函

城南街道办事处：

贵单位转来的《关于征求〈汕头市潮阳区练江片区乡村振兴示范带—龟海北干渠城南段风貌提升工程可行性研究报告（修编）〉意见的函》已收悉。经研究，我局对该可行性研究报告无修改意见。若项目涉及水利工程及其保护范围和相关水土保持工作的，应依法依规进行报批。



2023年12月27日

## 附件6：专家评审及评审意见回复情况

2023年12月25日，汕头市潮阳区发展和改革局委托广东中建科咨询管理有限公司组织召开《汕头市潮阳区练江片区乡村振兴示范带——潮阳区龟海北干渠城南段风貌提升工程可行性研究报告(修编)》(以下简称《可行性研究报告》)专家评审会，会议邀请5位专家组成专家组，并邀请区财政局、住建局、城管局、交通局、市自然资源局潮阳分局、生态环境局潮阳分局等单位的代表参加评审会议。

与会人员认真审阅了《可行性研究报告》，并听取项目编制单位中亿国际设计集团有限公司、汕头市城市规划设计研究院有限公司代表对《可行性研究报告》内容的汇报，经充分讨论，形成以下评审意见：

### 一、项目总体评价

1、项目的建设将改善周边鱼塘的交通条件，提升沿线连片村庄风貌，进一步发展养殖业、旅游型农业，促进区域经济的发展。

2、《可行性研究报告》的编制基本符合国家对建设项目可行性研究报告编制的有关要求，总体可行，专家组原则上通过该报告。《可行性研究报告》经修改完善后可作为下一阶段的工作依据之一。

### 二、专家组意见和建议

1、补充可研编制的相关规范、标准；补充可研的修编说明、修编前可研、项目建议书的概况及批复情况；复核修编前可研的内容是否符合现行规范、建设标准的要求；校核引用资料名称和文字的准确性。

2、建议北干渠两侧道路方案征求水务主管部门意见。

3、补充上位规划，落实项目用地情况，确保项目实施的可行性。

4、校核道路设计使用年限；建议结合挖填量重新确定道路控制点；校核路面结构层设计方案。

5、建议进一步完善建设内容，补充带有项目规模信息的平面总图、主要节点方案设计图及相关附属图纸。

6、校核北干渠防洪标准；校核河道清淤是否会对现有挡墙造成影响；校核海绵城市设计是否影响现状挡墙安全计算；校核现状挡墙是否满足行车荷载要求；补充河道清淤淤泥的处理方案。

7、补充防内涝的设计重现期，校核径流系数值；划分汇水面积，补充水文资料及雨水排

入现状场地的可行性分析。

8、补充道路横断面各管线预留位置图，校核是否满足《城市工程管线综合规划规范》(GB50289-2016)的要求。

9、校核城市支路的机动车道及交汇区照明标准值，按规范要求完善照明参数。

10、补充电气防护、接地、抗震、节能设计方案；补充太阳能利用方案。

11、校核回填石屑、种植土、拆除临时建筑单价，论证回填中砂的经济性。

专家评审意见表

项目名称	汕头市潮阳区练江片区乡村振兴示范带——潮阳区龟海北干渠城南段风貌提升工程可行性研究报告（修编）
建设单位	汕头市潮阳区城南街道办事处
评审专家	陈盛权、郭一峰、庄冬曦、江波、刘汉清
评审时间	2023 年 12 月 15 日下午 3:00 开始
专家意见	<p>汕头市潮阳区发展和改革局委托广东中建科咨询管理有限公司组织召开《汕头市潮阳区练江片区乡村振兴示范带——潮阳区龟海北干渠城南段风貌提升工程可行性研究报告（修编）》（以下简称《可行性研究报告》）专家评审会，会议邀请 5 位专家组成专家组，并邀请区财政局、住建局、<del>水务局</del>、城管局、交通局、市自然资源局潮阳分局、生态环境局潮阳分局等单位的代表参加评审会议。</p> <p>与会人员认真审阅了《可行性研究报告》，并听取项目编制单位中亿国际设计集团有限公司、汕头市城市规划设计研究院有限公司代表对《可行性研究报告》内容的汇报，经充分讨论，形成以下评审意见：</p> <p><b>一、项目总体评价</b></p> <p>1. 项目的建设将改善周边鱼塘的交通条件，提升沿线连片村庄风貌，进一步发展养殖业、旅游型农业，促进区域经济的发展。</p> <p>2. 《可行性研究报告》的编制基本符合国家对建设项目可行性研究报告编制的有关要求，总体可行，专家组原则上通过该报告。《可行性研究报告》经修改完善后可作为下一阶段的工作依据之一。</p> <p><b>二、专家组意见和建议</b></p> <p>1. 补充可研编制的相关规范、标准；补充可研的修编说明、</p>

修编前可研、项目建议书的概况及批复情况；复核修编前可研的内容是否符合现行规范、建设标准的要求；校核引用资料名称和文字的准确性。

2. 建议北干渠两侧道路方案征求水务主管部门意见。

3. 补充上位规划，落实项目用地情况，确保项目实施的可行性。

4. 校核道路设计使用年限；建议结合挖填量重新确定道路控制点；校核路面结构层设计方案。

5. 建议进一步完善建设内容，补充带有项目规模信息的平面总图、主要节点方案设计图及相关附属图纸。

6. 校核北干渠防洪标准；校核河道清淤是否会对现有挡土墙造成影响；校核海绵城市设计是否影响现状挡墙安全计算；校核现状挡墙是否满足行车荷载要求；补充河道清淤淤泥的处理方案。

7. 补充防内涝的设计重现期，校核径流系数值；划分汇水面积，补充水文资料及雨水排入现状场地的可行性分析。

8. 补充道路横断面各管线预留位置图，校核是否满足《城市工程管线综合规划规范》(GB50289-2016)的要求。

9. 校核城市支路的机动车道及交汇区照明标准值，按规范要求完善照明参数。

10. 补充电气防护、接地、抗震、节能设计方案；补充太阳能利用方案。

11. 校核回填石屑、种植土、拆除临时建筑单价，论证回填中砂的经济性。

专家组组长签名：陈树友

专家签名：郭一峰 王成 刘双清

## 专家评审意见回复情况

编号	评审专家意见与建议	采纳情况	备注
1	补充可研编制的相关规范、标准；补充可研的修编说明、修编前可研、项目建议书的概况及批复情况；复核修编前可研的内容是否符合现行规范、建设标准的要求；校核引用资料名称和文字的准确性。	采纳	已补充相关编制依据，详见各章节编制依据；已补充修编前后对比情况，详见修编说明；已补充可研批复情况，详见附件 4；已复核相关规范标准，详见各个章节编制依据；已校核相关文字表述。
2	建议北干渠两侧道路方案征求水务主管部门意见。	采纳	已征求水务部门意见，详见附件 5《关于征求汕头市潮阳区练江片区乡村振兴示范带一龟海北干渠城南段风貌提升工程可行性研究报告（修编）意见的函》。
3	补充上位规划，落实项目用地情况，确保项目实施的可行性	采纳	已补充上位规划，详见 P69，“三区三线情况”。
4	校核道路设计使用年限；建议结合挖填量重新确定道路控制点；校核路面结构层设计方案。	采纳	已校核道路设计使用年限，详见“表 6-1，工程主要技术指标表”。
5	建议进一步完善建设内容，补充带有项目规模信息的平面总图、主要节点方案设计图及相关附属图纸	采纳	已补充相关规模信息及相关图纸资料，详见第 6 章，项目工程方案及附件图纸。
6	校核北干渠防洪标准；校核河道清淤是否会对现有挡墙造成影响；校核海绵城市设计是否影响现状挡墙安全计算；校核现状挡墙是否满足行车荷载要求；补充河道清淤淤泥的处理方案	采纳	已校核北干渠防洪标准，详见 P211；清淤深度远小于挡墙埋深，不会对现状挡墙造成影响；因汇水面积小及坡度等因素，海绵城市设计未对现状挡墙造成影响；道路建设将会采取技术手段，消除对现状挡墙的影响；已补充河道清淤方案，详见 P123，河道清淤方案。
7	补充防内涝的设计重现期，校核径流系数值；划分汇水面积，补充水文资料及雨水排入现状场地的可行性分析	部分采纳	已补充防内涝的设计重现期、径流系数值，详见 P109；本项目是对潮阳区龟海北干渠城南段道路风貌提升建设，原本路面排水是散排至北干渠，本项目改造后，需对范围内现状检查井进行同步提升改造，同时

			增设雨水口及雨水口连接管收集道路路面排水就近排入排渠，周边地块的排水维持原系统不改动，故没有涉及片区内涝设计。
8	补充道路横断面各管线预留位置图，校核是否满足《城市工程管线综合规划规范》(GB50289-2016)的要求	采纳	已补充道路断面图，详见附件，道路断面示意图。
9	校核城市支路的机动车道及交汇区照明标准值，按规范要求完善照明参数	采纳	已校核城市支路的机动车道及交汇区照明标准值，详见 P104 “照明标准”。
10	补充电气防护、接地、抗震、节能设计方案；补充太阳能利用方案	采纳	已补充电气防护、接地、抗震、节能设计方案，详见 P117、P192；已补充太阳能利用方案，详见 P193。
11	校核回填石屑、种植土、拆除临时建筑单价，论证回填中砂的经济性	采纳	已校核回填石屑、种植土、拆除临时建筑单价，详见附件 1 “工程投资估算表”、附件 2 “工程费用估算表”。

## 附图





潮阳龟海北干渠地形图



潮阳区龟海北干渠城南段风貌提升工程

- 道路等级：市政道路(村镇)
- 设计车速：20km/h
- 道路宽度：3.5-8.4m
- 总长度：约10777m
- 建设内容：道路、道路配套工程、交通、排水、电气、绿化工程

井田公路

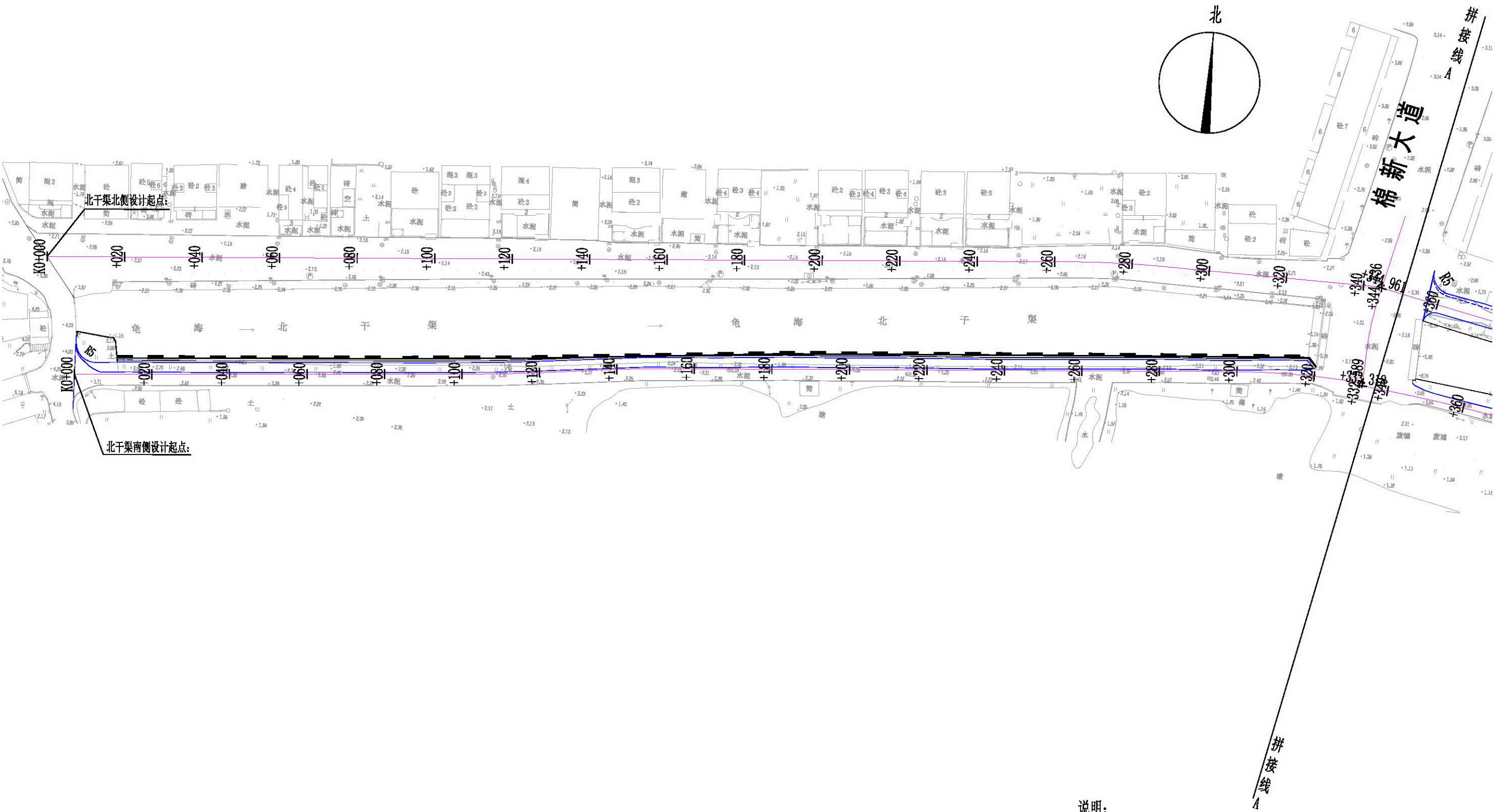
道路总平面图

1: 20000

- 说明：
- 1、本图尺寸以米为单位。
  - 2、坐标采用1954北京坐标系，高程采用1985国家高程基准。

道路总平面图

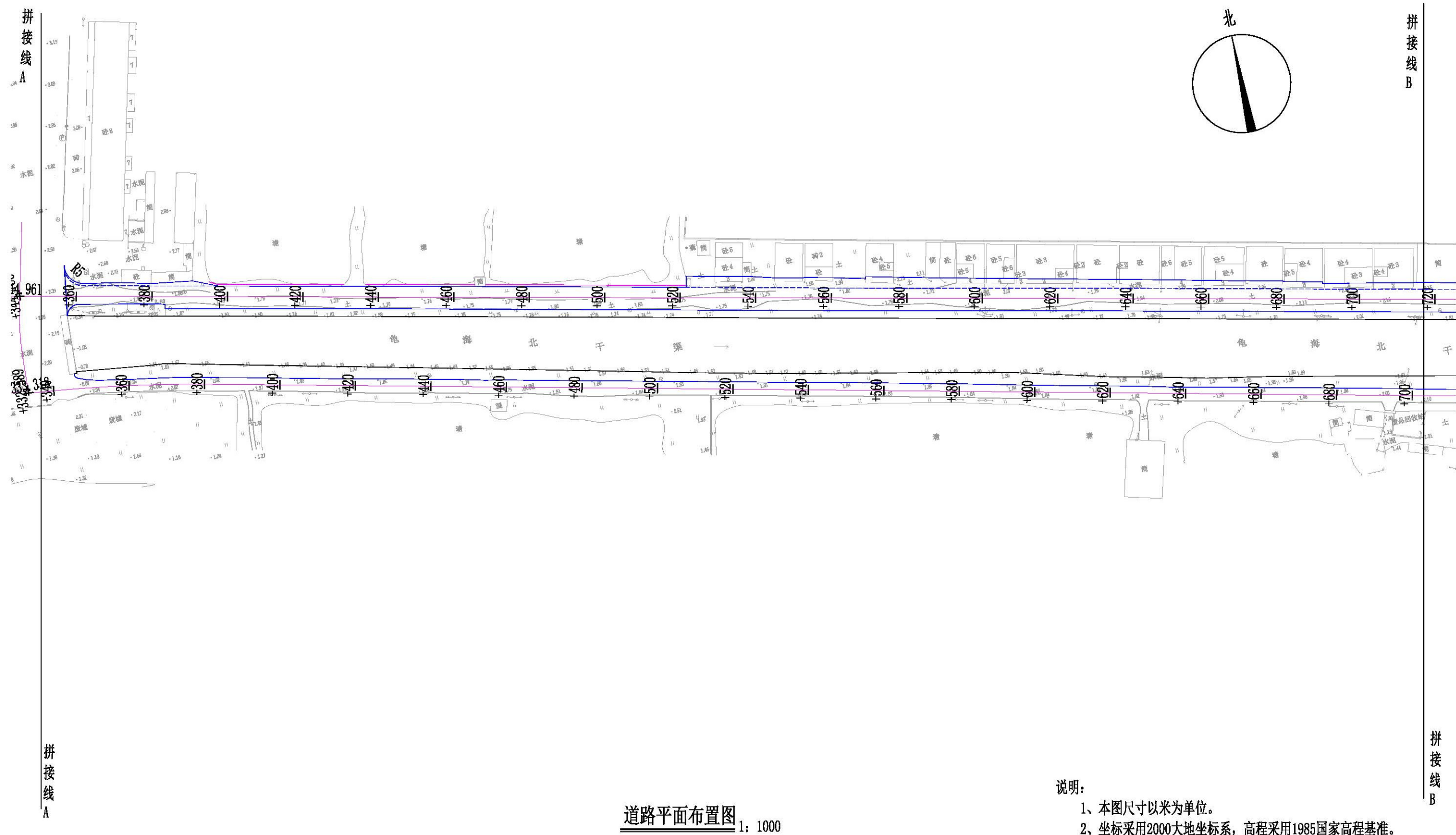


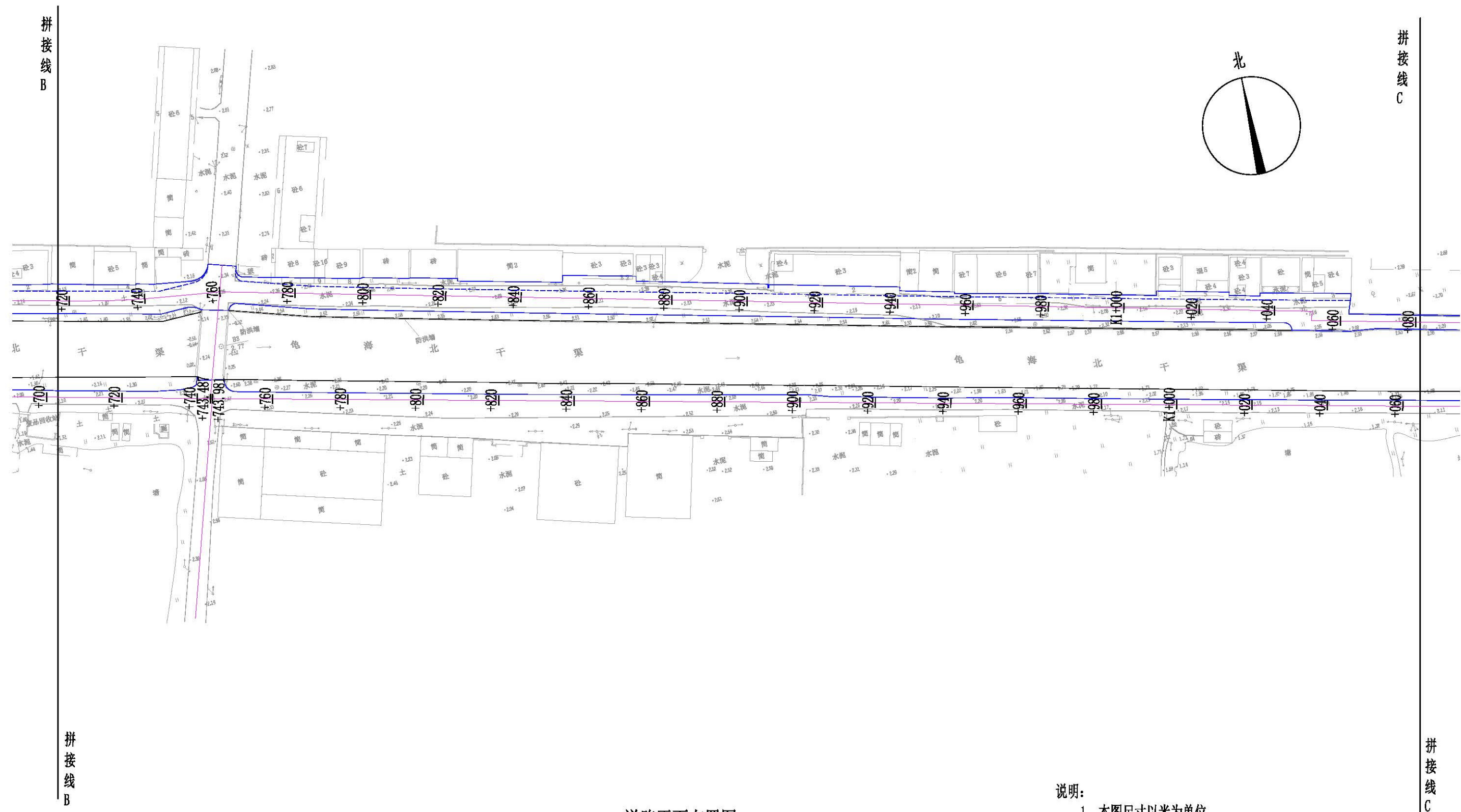


道路平面布置图 1: 1000

说明：  
1、本图尺寸以米为单位。  
2、坐标采用2000大地坐标系，高程采用1985国家高程基准。

道路平面布置图



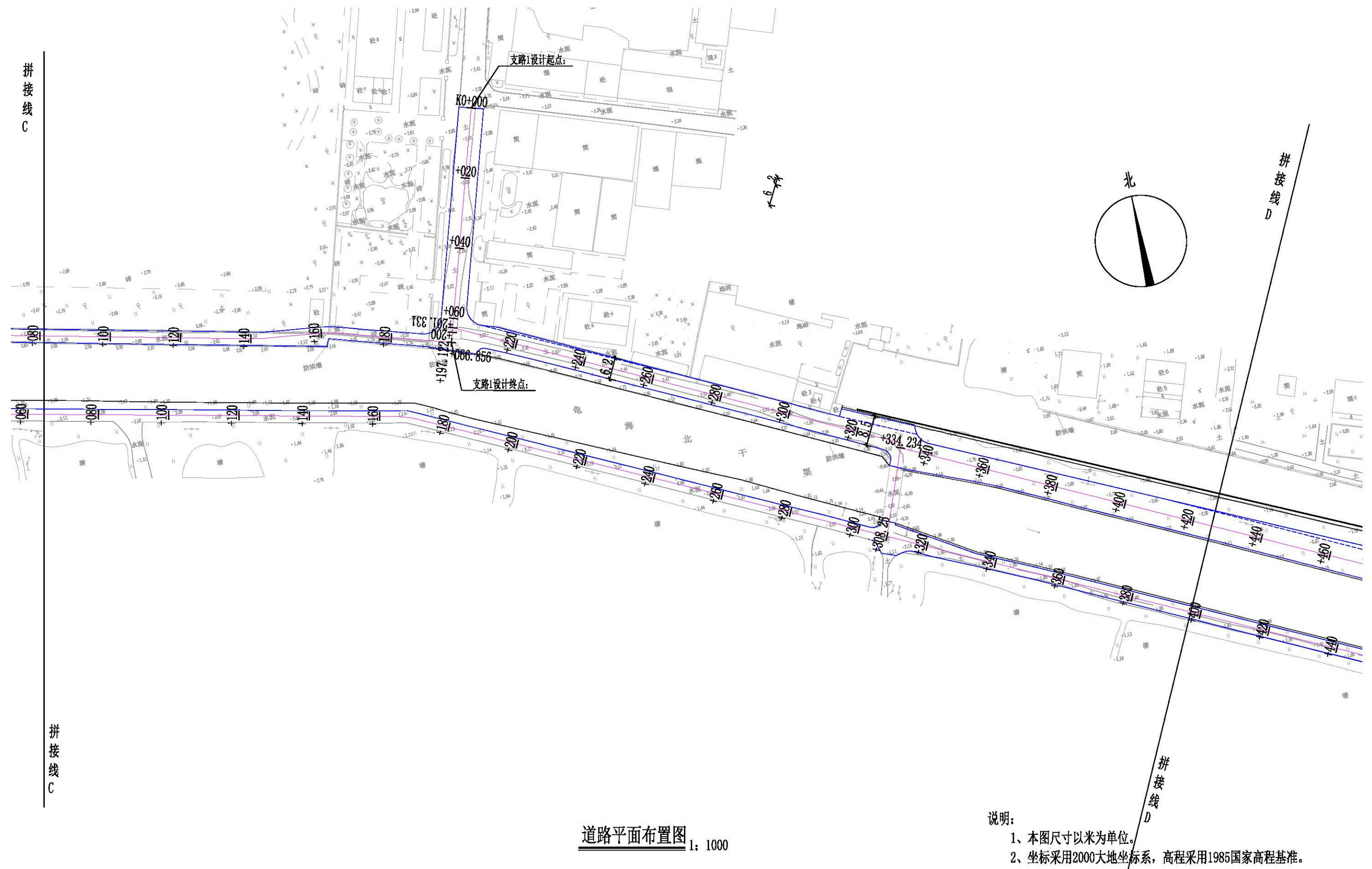


道路平面布置图 1: 1000

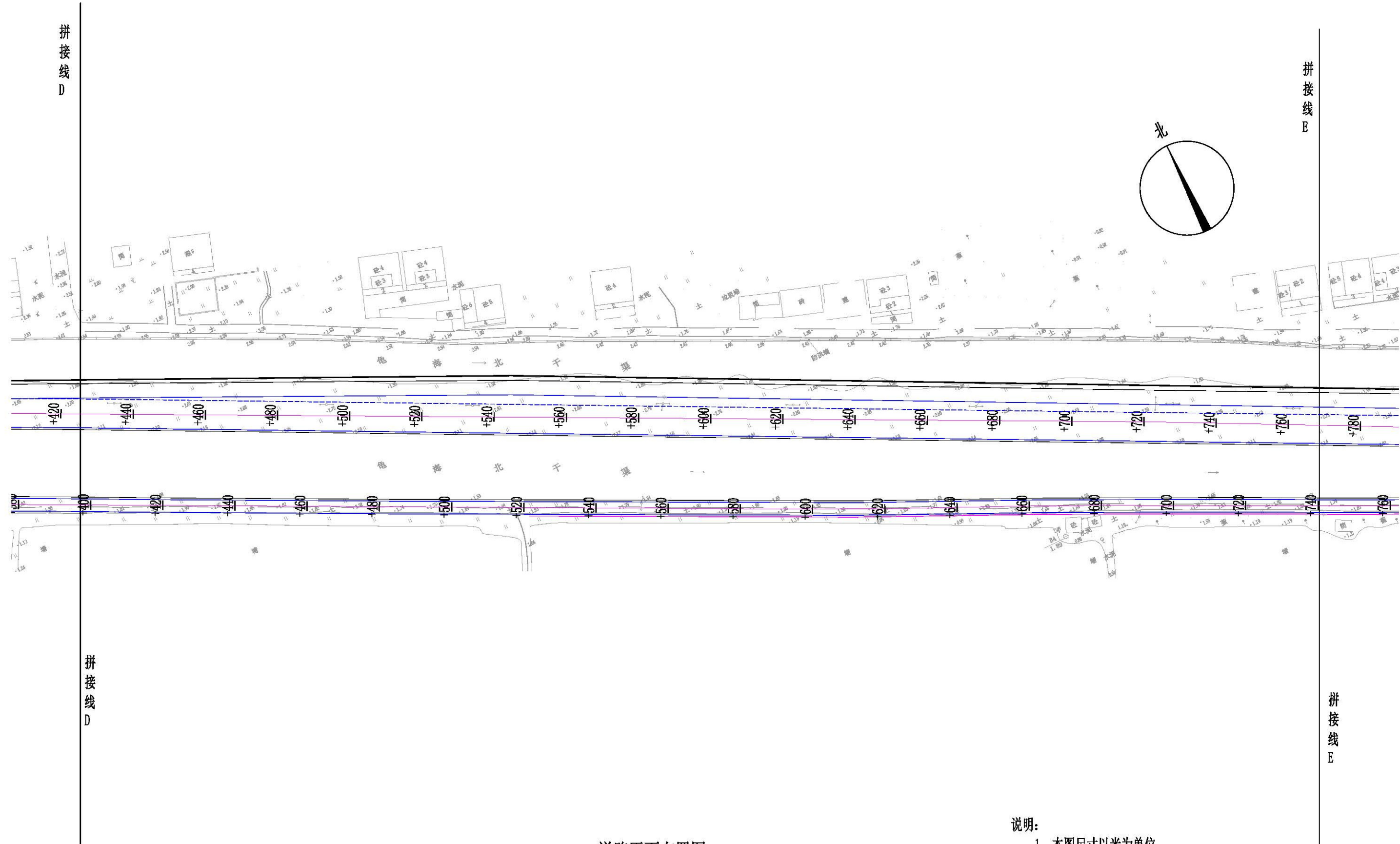
说明:  
1、本图尺寸以米为单位。  
2、坐标采用2000大地坐标系, 高程采用1985国家高程基准。

道路平面布置图





道路平面布置图

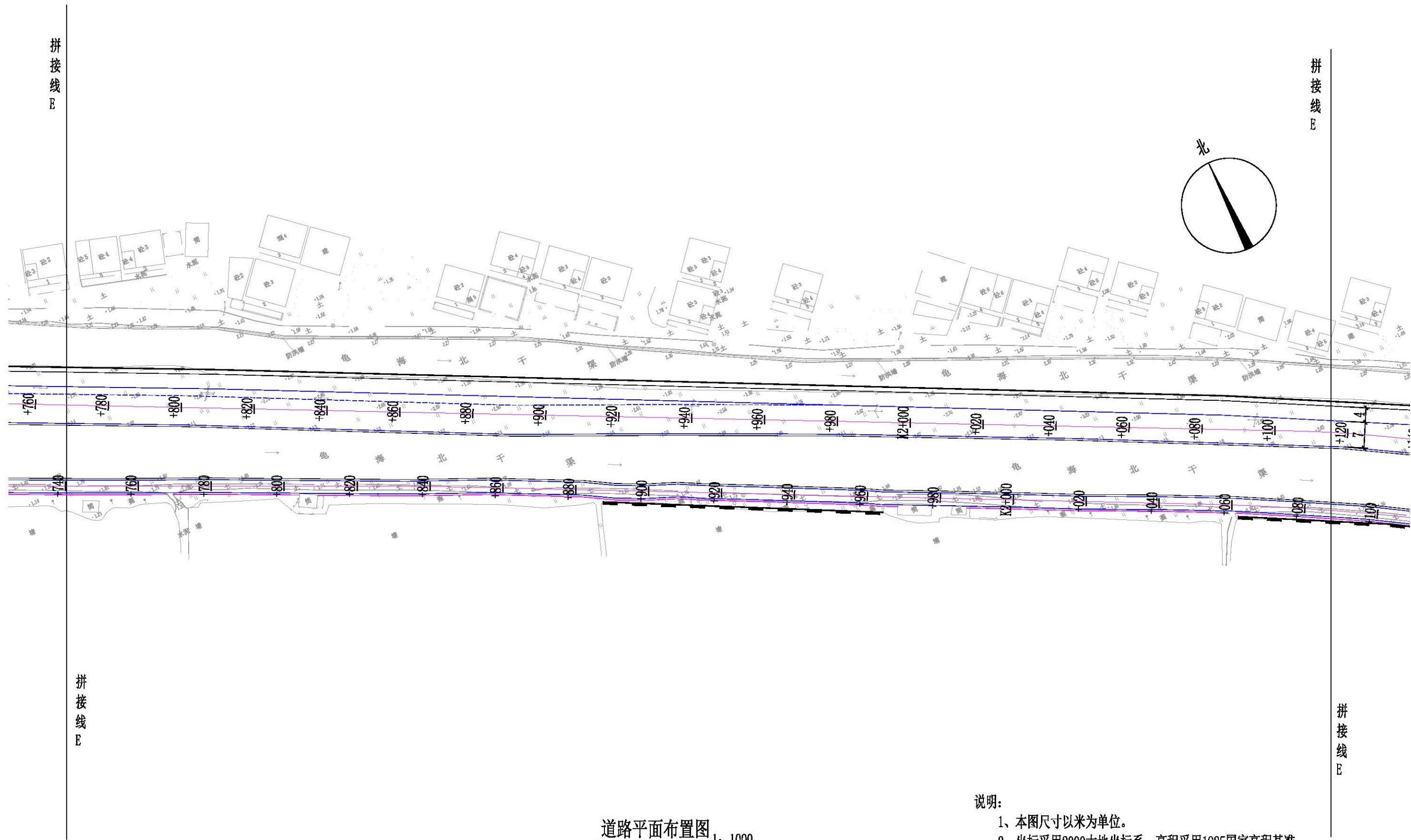


道路平面布置图 1: 1000

说明:  
1、本图尺寸以米为单位。  
2、坐标采用2000大地坐标系, 高程采用1985国家高程基准。

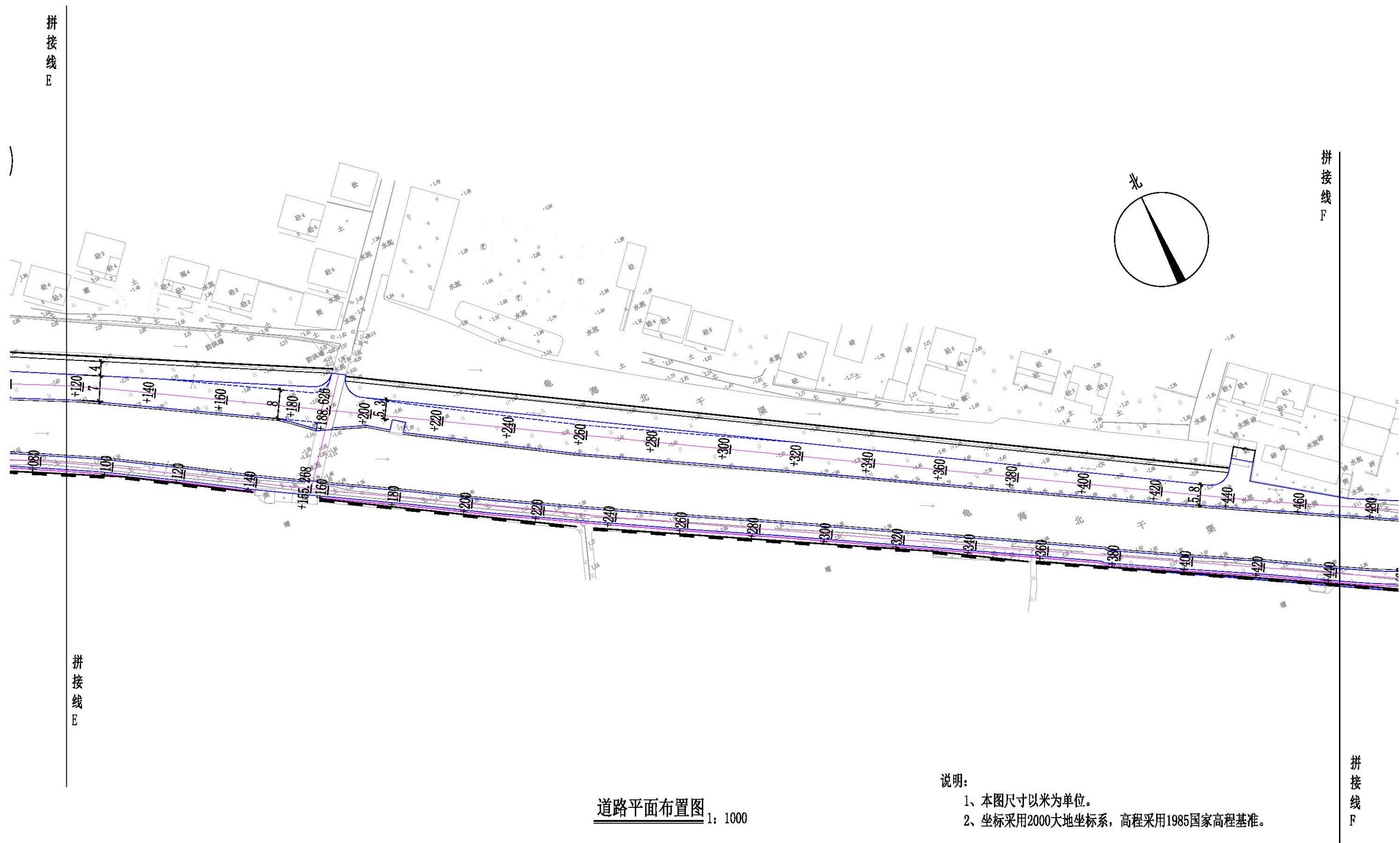
道路平面布置图





道路平面布置图

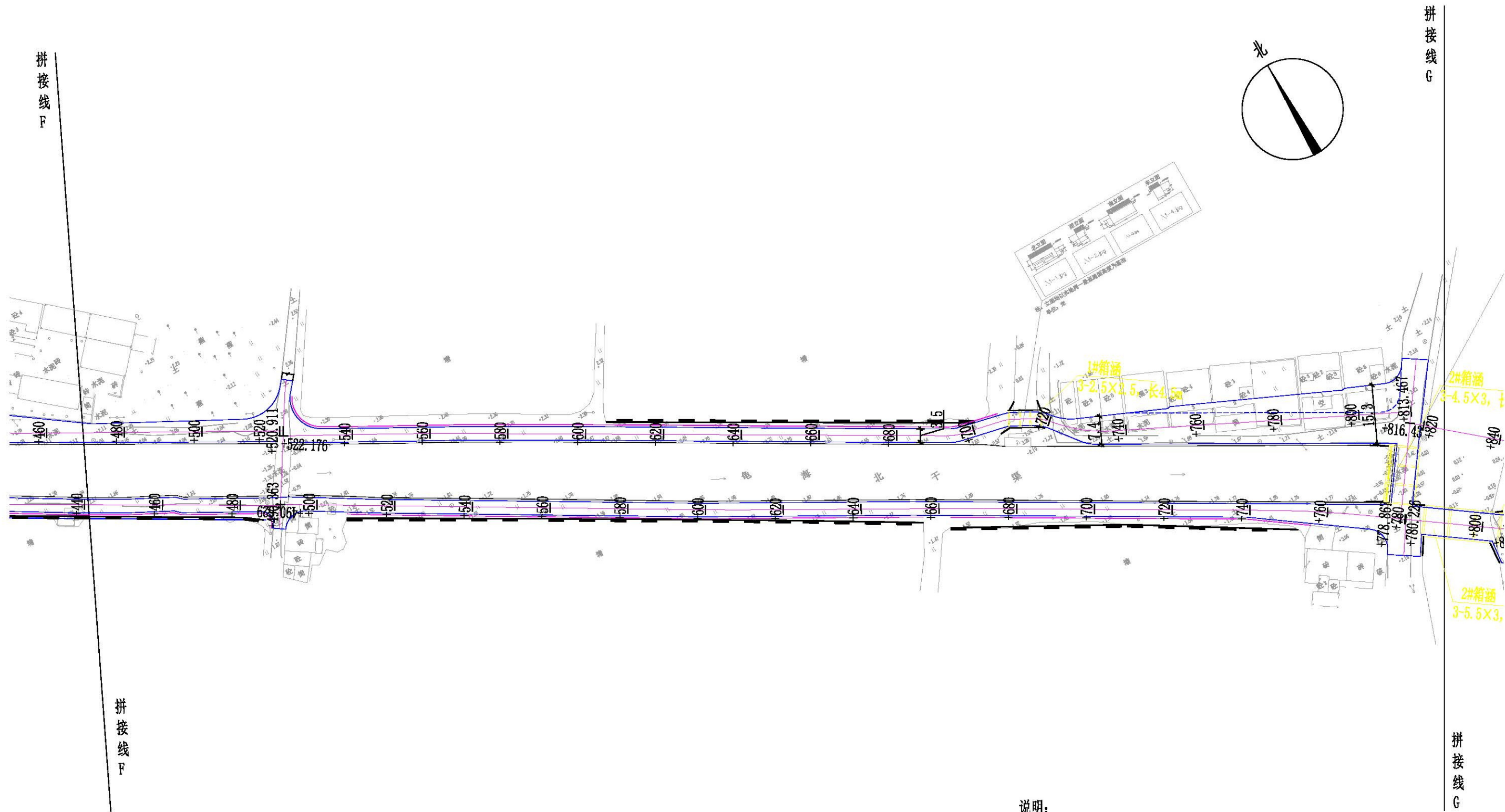




道路平面布置图 1: 1000

说明:  
1、本图尺寸以米为单位。  
2、坐标采用2000大地坐标系, 高程采用1985国家高程基准。

道路平面布置图

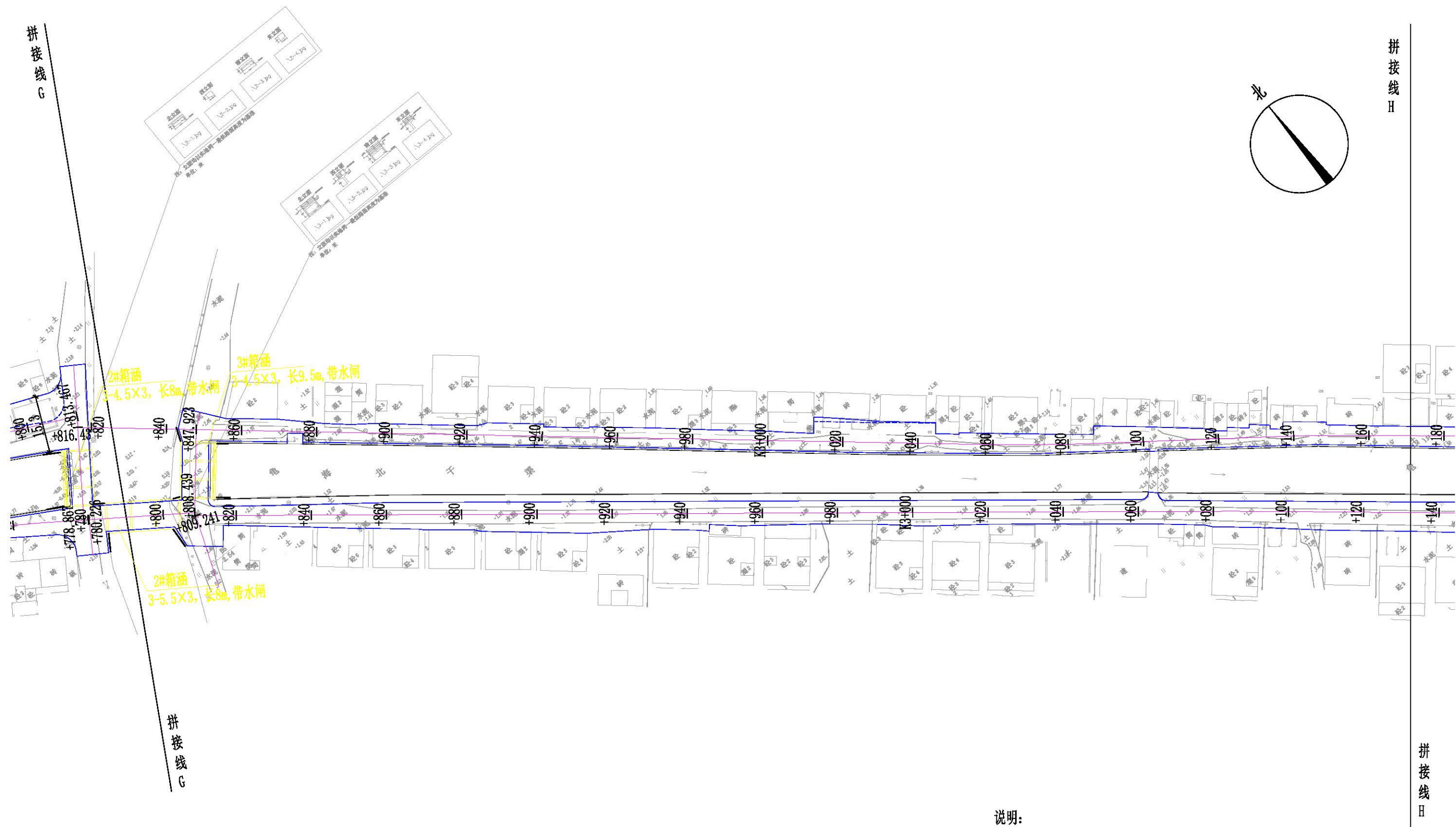


道路平面布置图 1: 1000

说明:  
1、本图尺寸以米为单位。  
2、坐标采用2000大地坐标系, 高程采用1985国家高程基准。

道路平面布置图

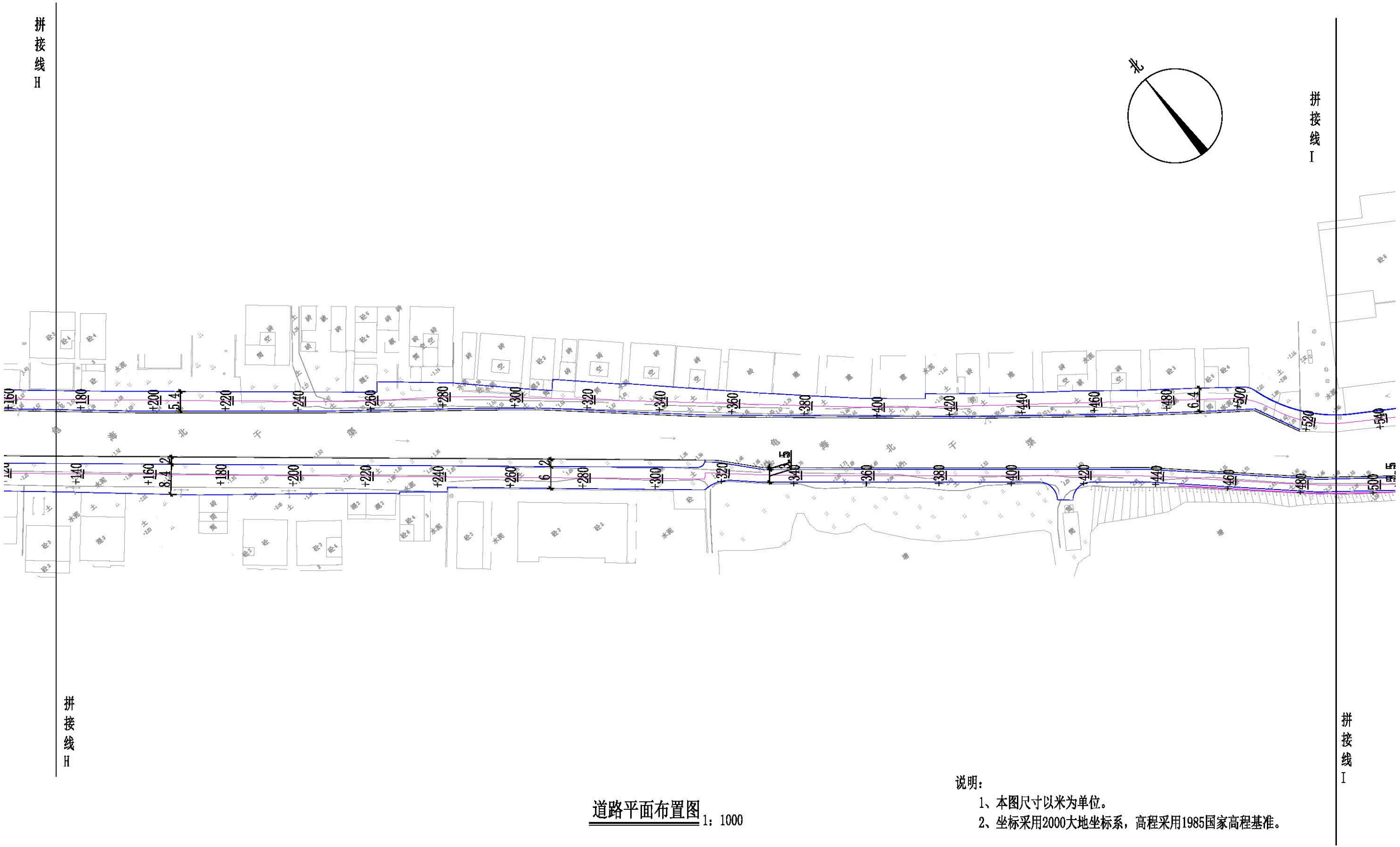




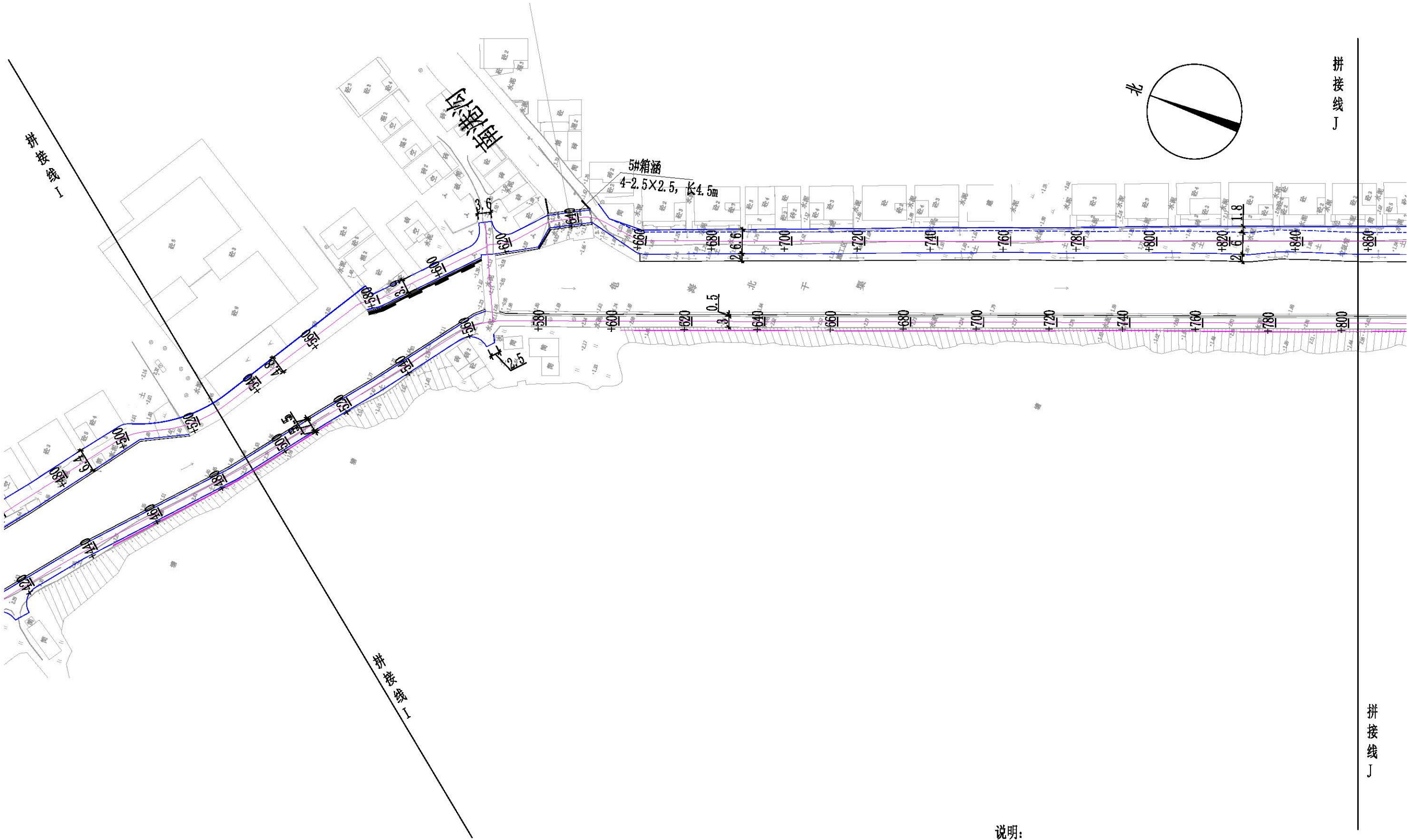
道路平面布置图 1: 1000

说明:  
1、本图尺寸以米为单位。  
2、坐标采用2000大地坐标系, 高程采用1985国家高程基准。

道路平面布置图



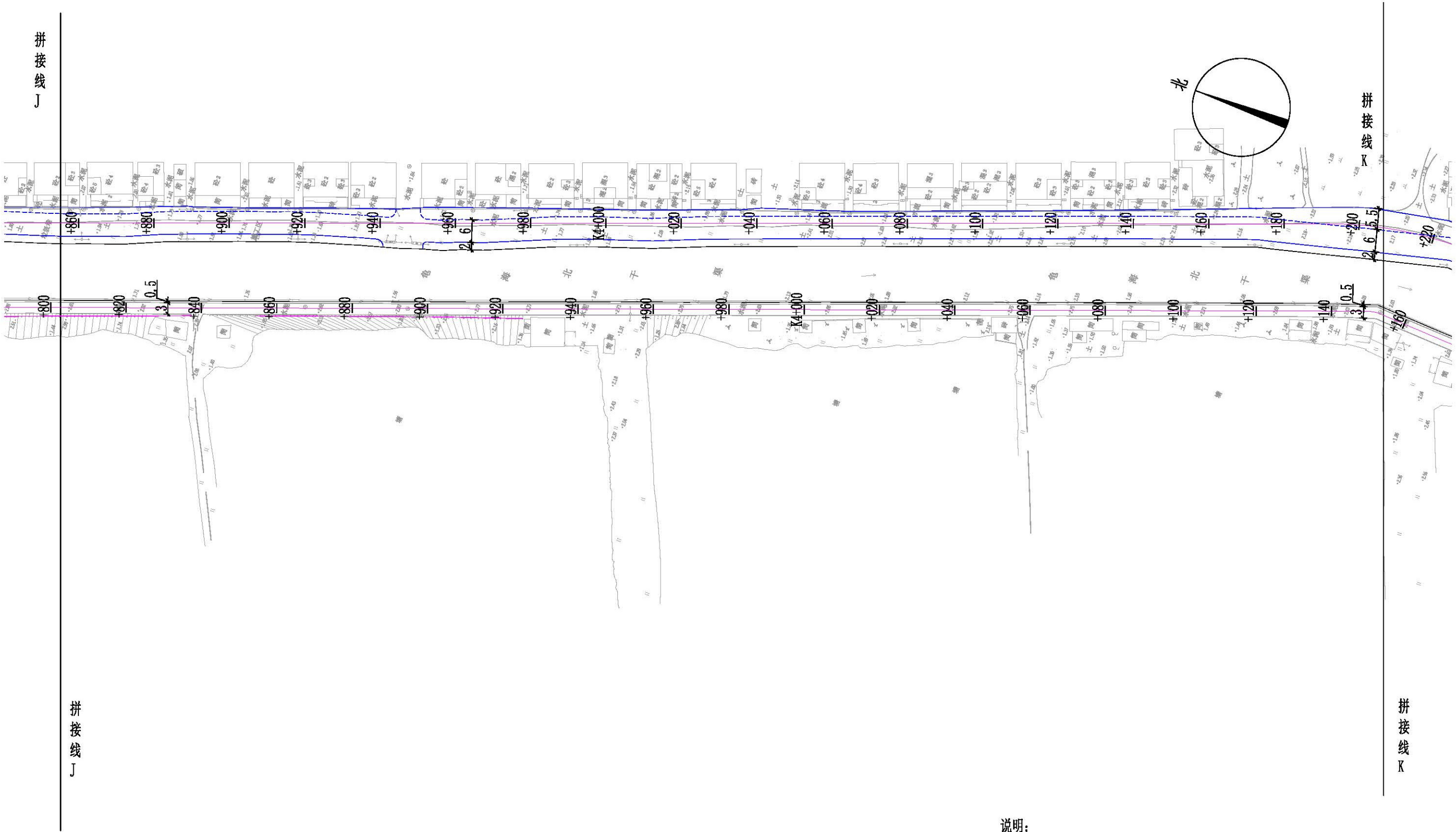




道路平面布置图 1: 1000

- 说明:
- 1、本图尺寸以米为单位。
  - 2、坐标采用2000大地坐标系，高程采用1985国家高程基准。

道路平面布置图

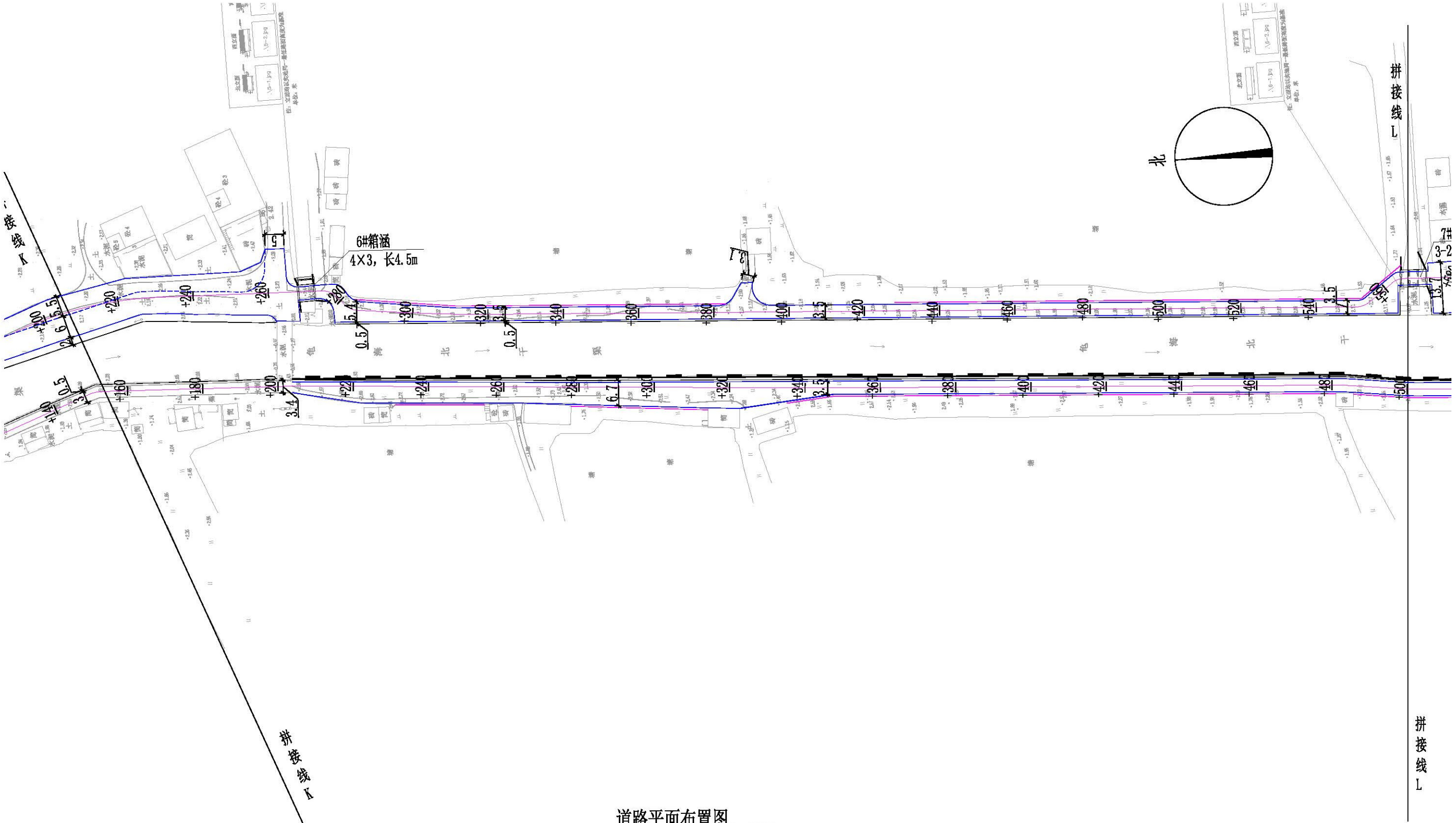


道路平面布置图 1: 1000

说明：  
1、本图尺寸以米为单位。  
2、坐标采用2000大地坐标系，高程采用1985国家高程基准。

道路平面布置图





道路平面布置图 1: 1000

说明:  
1、本图尺寸以米为单位。  
2、坐标采用2000大地坐标系, 高程采用1985国家高程基准。

道路平面布置图

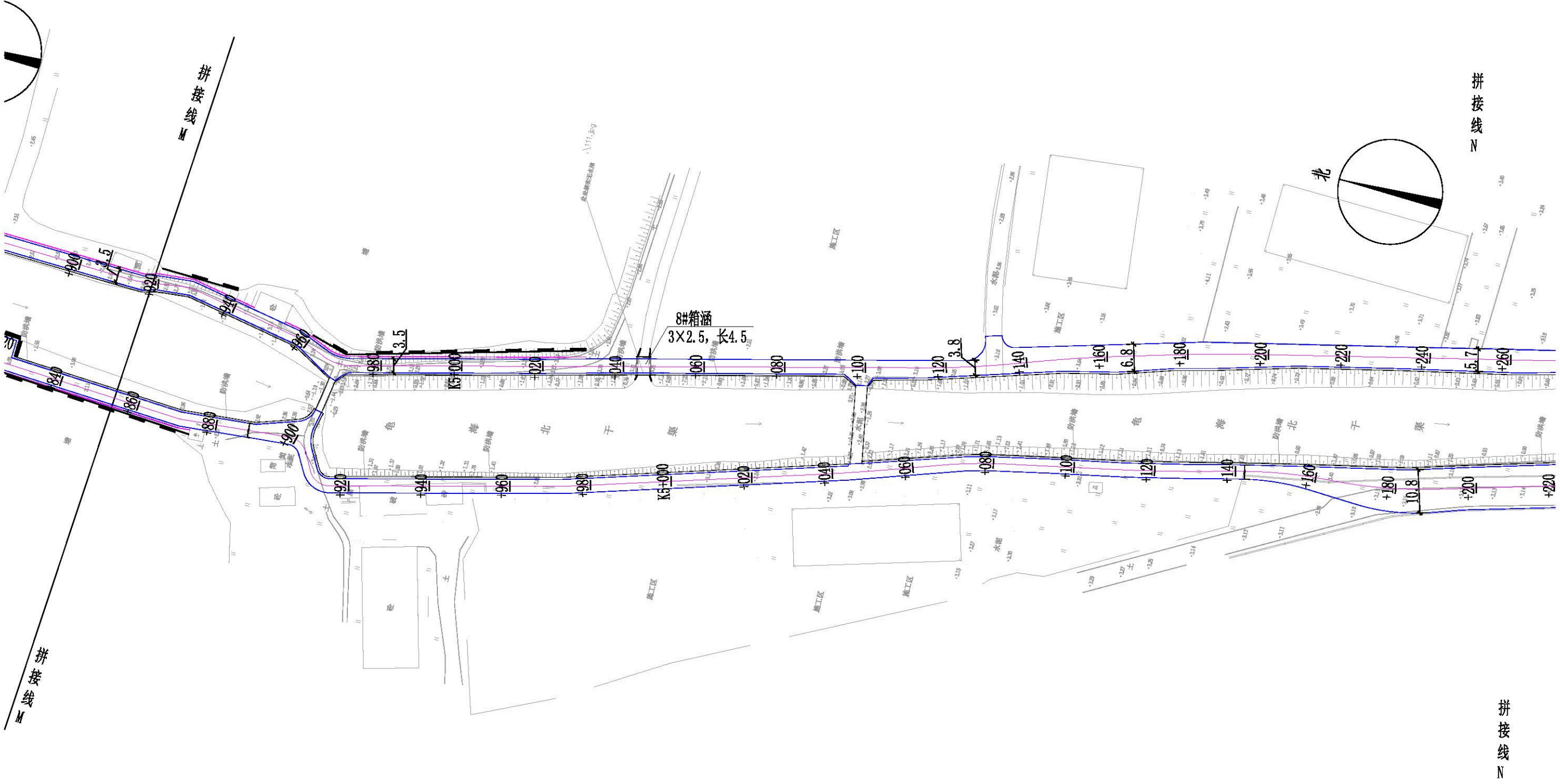


说明:

- 1、本图尺寸以米为单位。
- 2、坐标采用2000大地坐标系，高程采用1985国家高程基准。

道路平面布置图



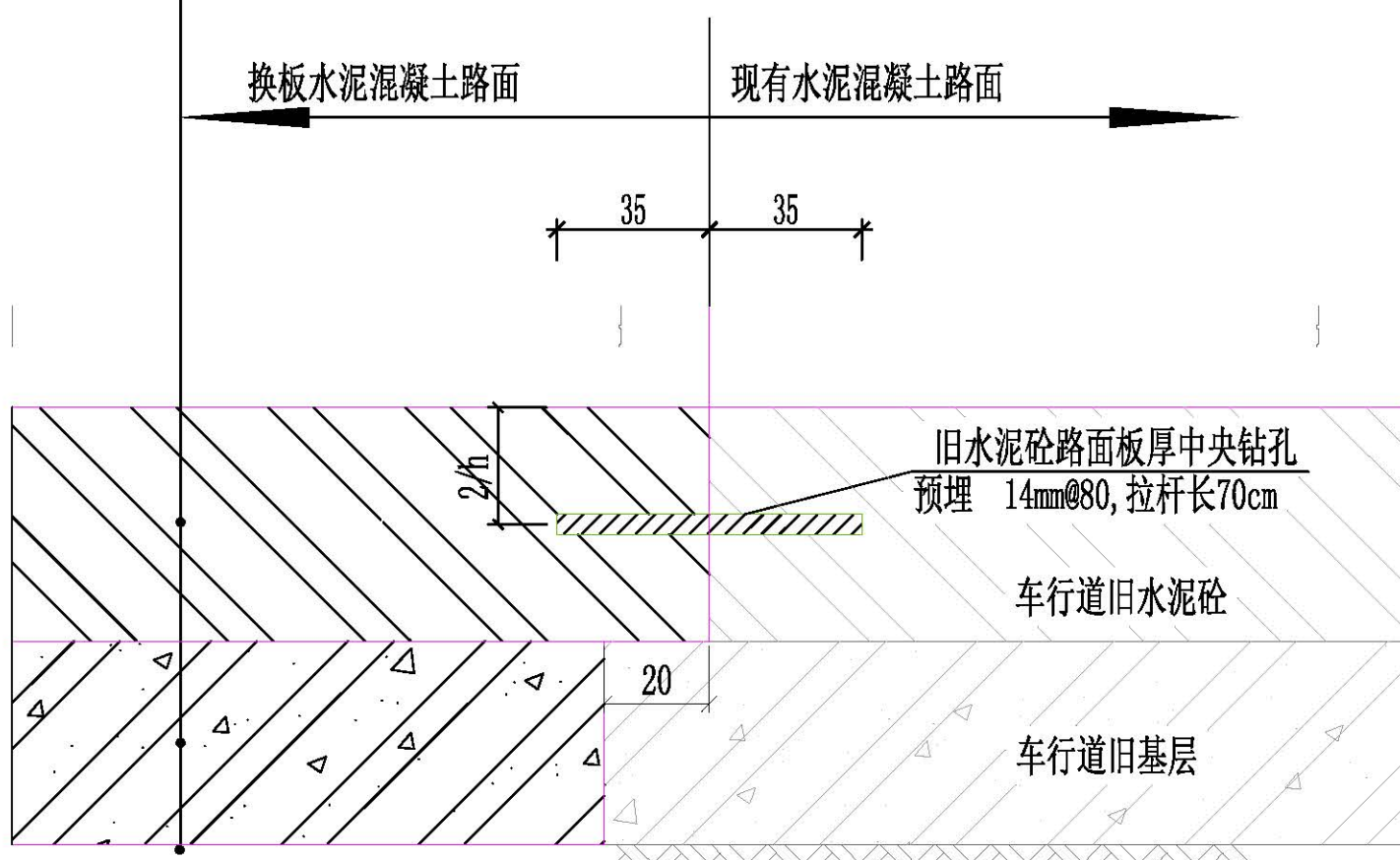


道路平面布置图 1: 1000

- 说明:
- 1、本图尺寸以米为单位。
  - 2、坐标采用2000大地坐标系，高程采用1985国家高程基准。

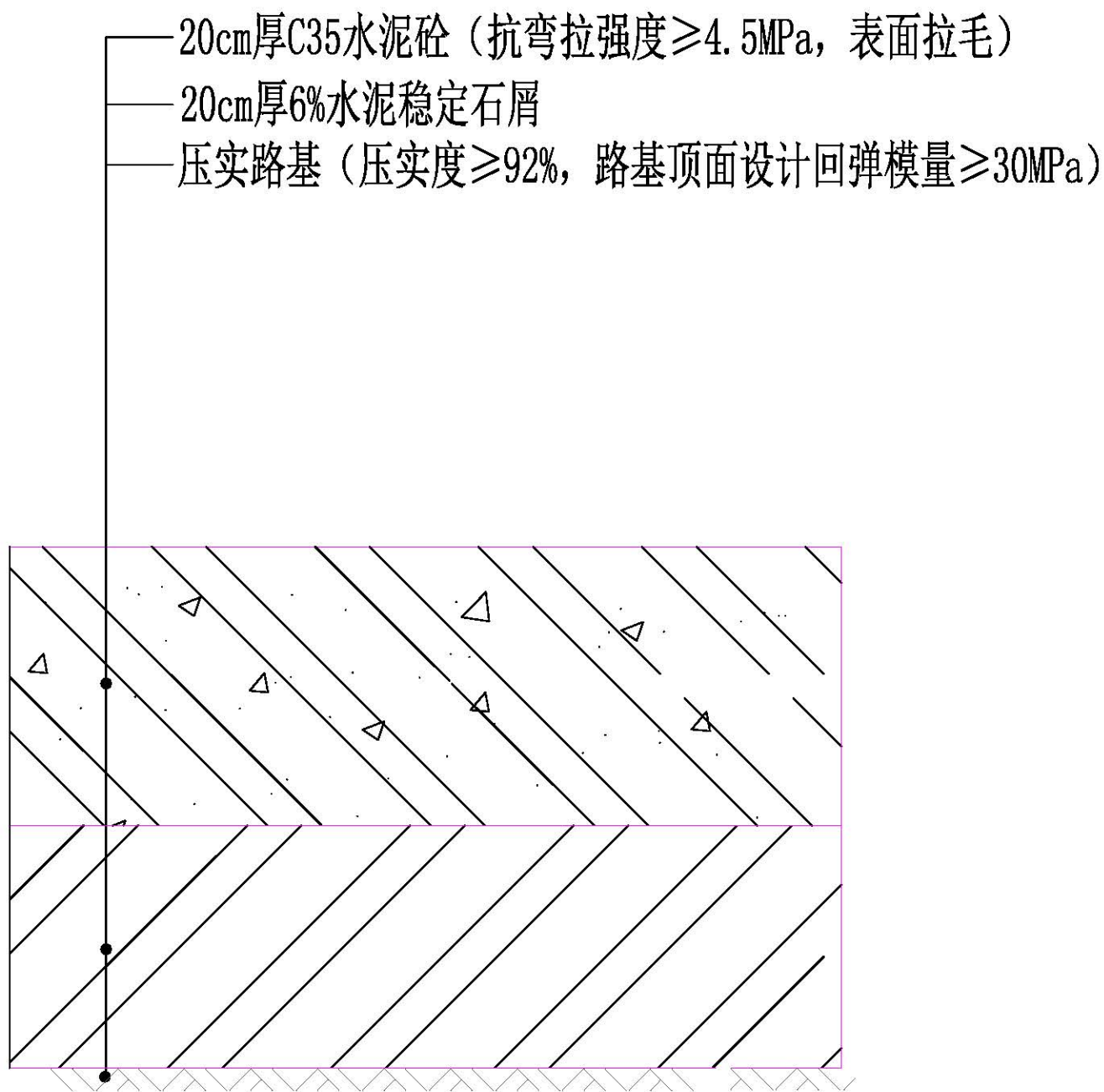
道路平面布置图

- 20cm厚C35水泥砼（抗弯拉强度 $\geq 4.5\text{MPa}$ ，表面拉毛）
- 20cm厚6%水泥稳定石屑
- 压实路基（压实度 $\geq 92\%$ ，路基顶面设计回弹模量 $\geq 30\text{MPa}$ ）



路面结构大样图

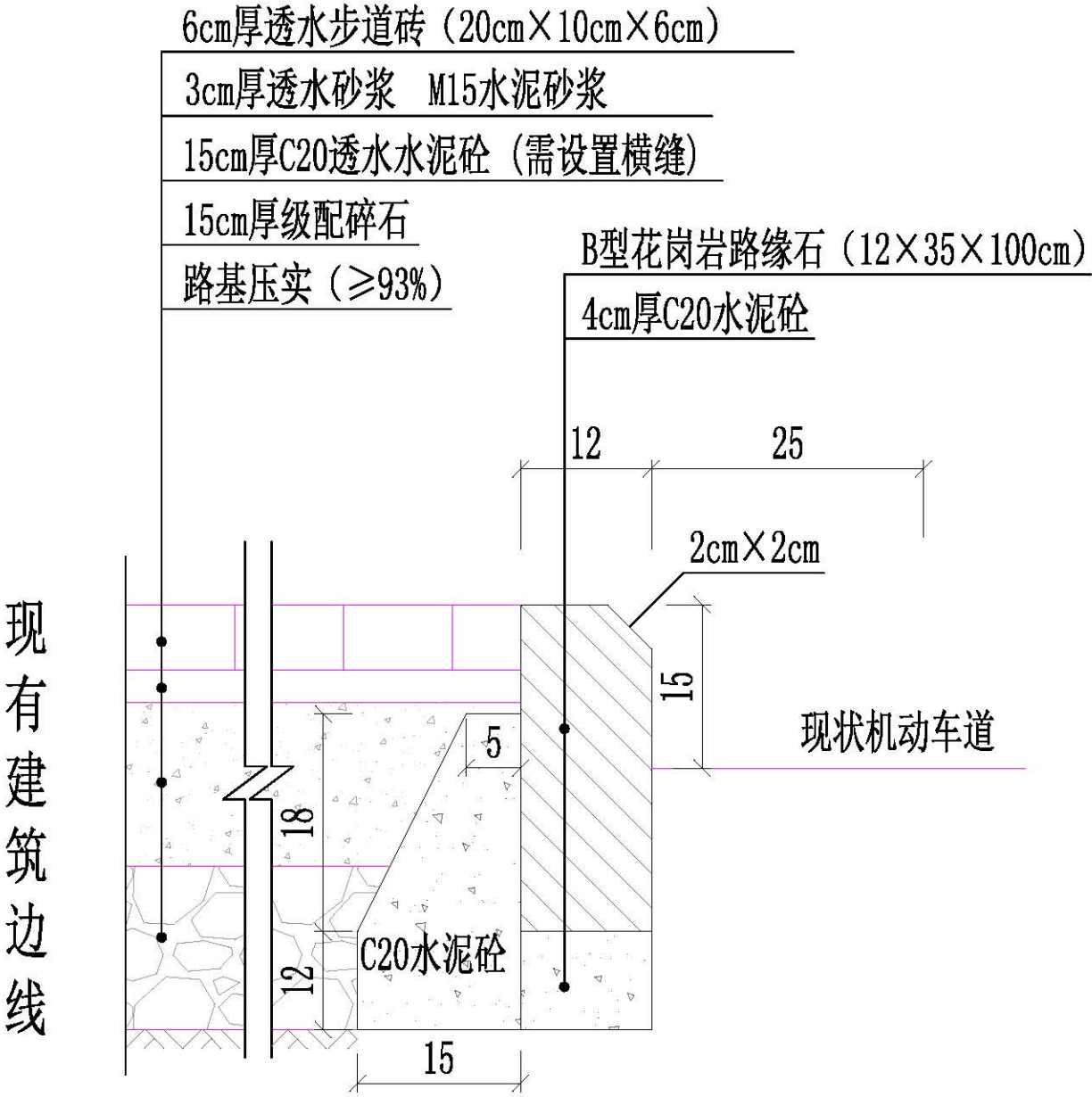
机动车道破除现有路面重新铺筑路面结构路段



路面结构大样图

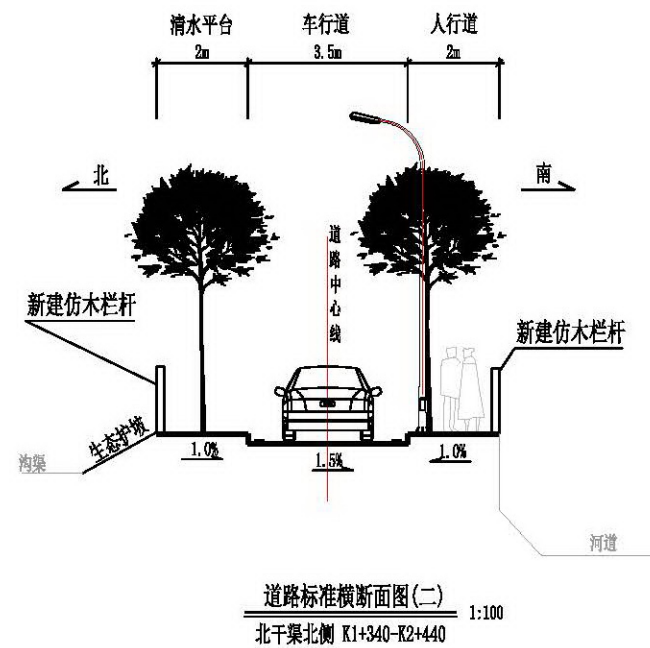
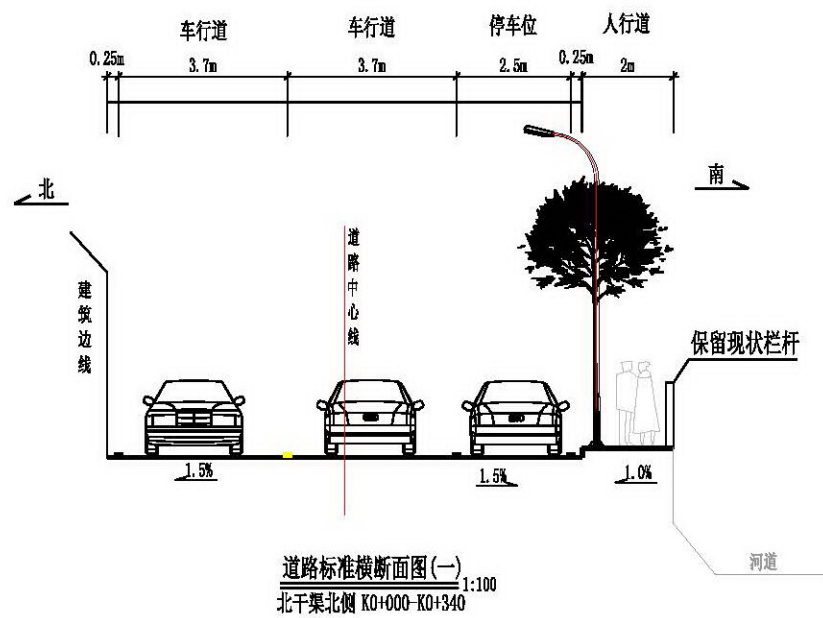
机动车道新建路面结构路段

人行道



路面结构大样图

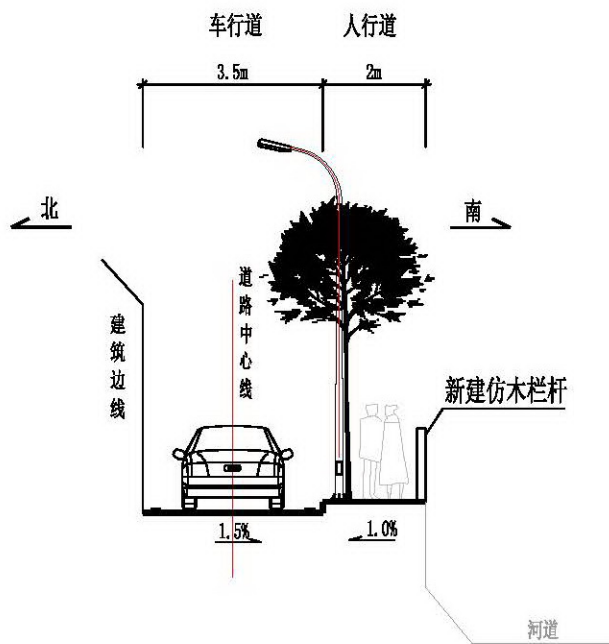
新建人行道（含亲水平台）



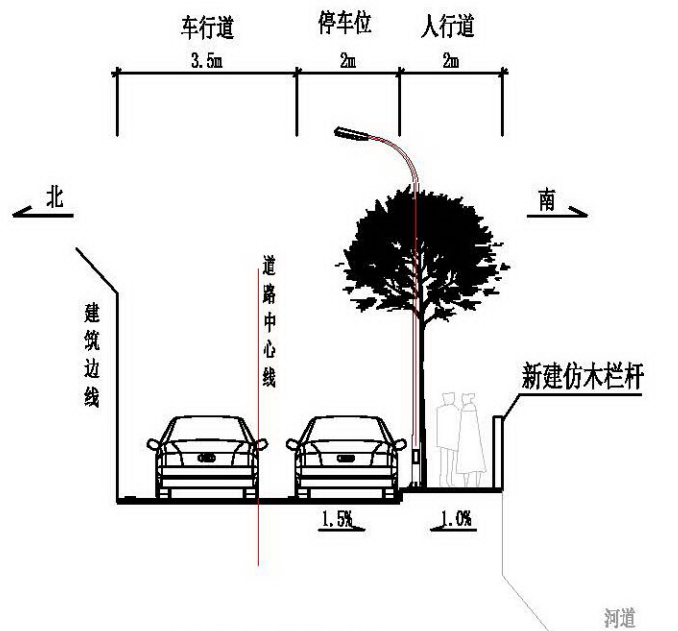
说明:

- 1、本图尺寸以米为单位。
- 2、图中照明、绿化样式仅为示意，具体要求详见相关专业。





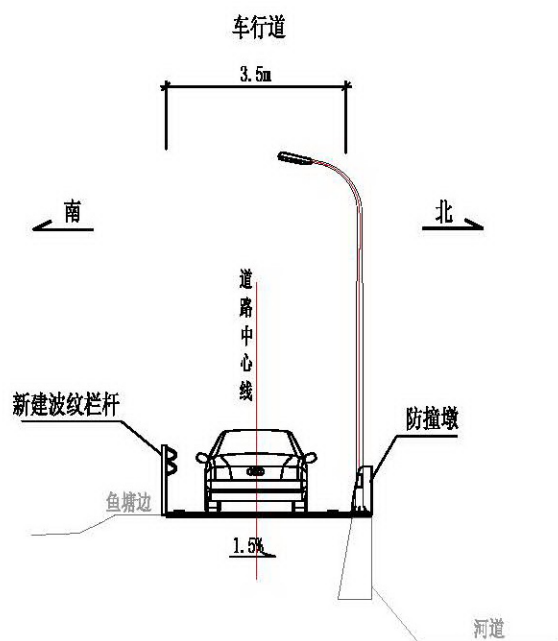
道路标准横断面图(三) 1:100  
 北干渠北侧K1+210-K1+340  
 北干渠北侧K2+440-K2+540  
 北干渠北侧K2+860-K3+100



道路标准横断面图(四) 1:100  
 北干渠北侧K3+110-K3+505  
 北干渠北侧K3+660-K4+260

说明:

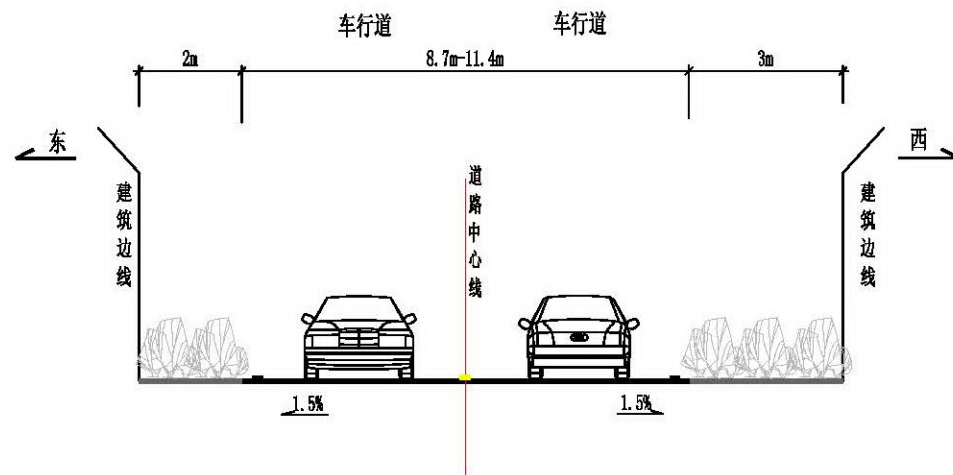
- 1、本图尺寸以米为单位。
- 2、图中照明、绿化样式仅为示意，具体要求详见相关专业。



道路标准横断面图(五)

北干渠北侧K2+540-K2+860  
北干渠北侧K3+505-K3+660  
北干渠北侧K4+280-K5+360

1:100



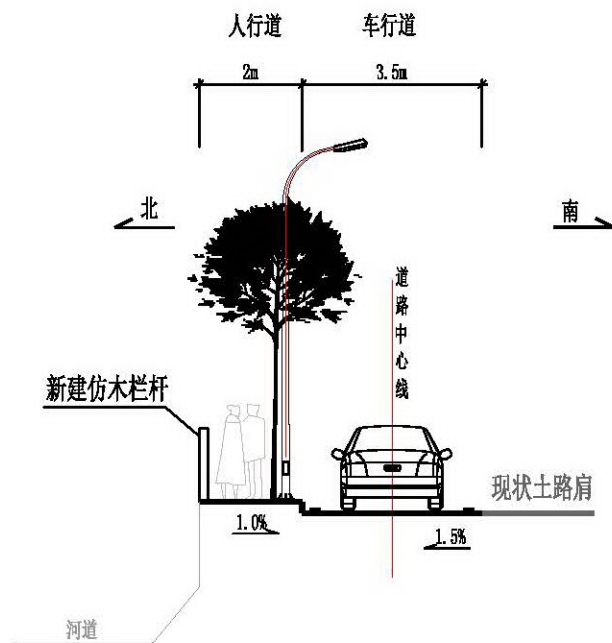
道路标准横断面图(七)

北干渠北侧支线

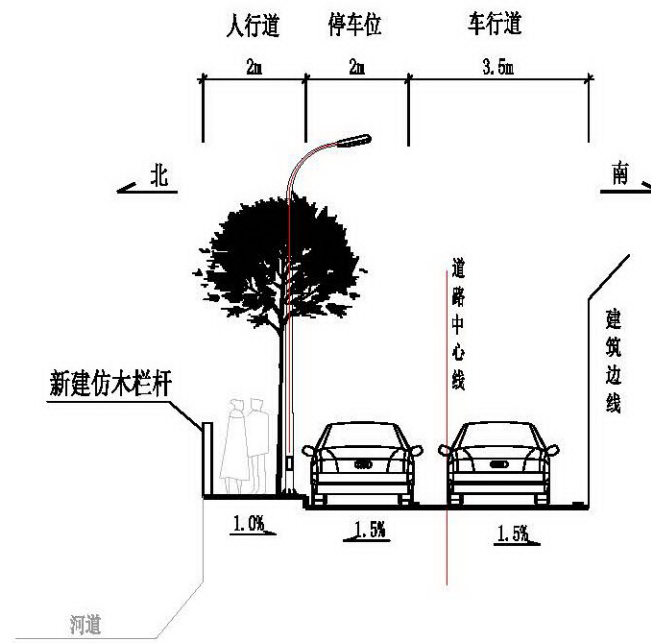
1:100

说明:

- 1、本图尺寸以米为单位。
- 2、图中照明、绿化样式仅为示意，具体要求详见相关专业。



道路标准横断面图(八) 1:100  
 北干渠南侧K0+000-K0+740  
 北干渠南侧K0+900-K1+300

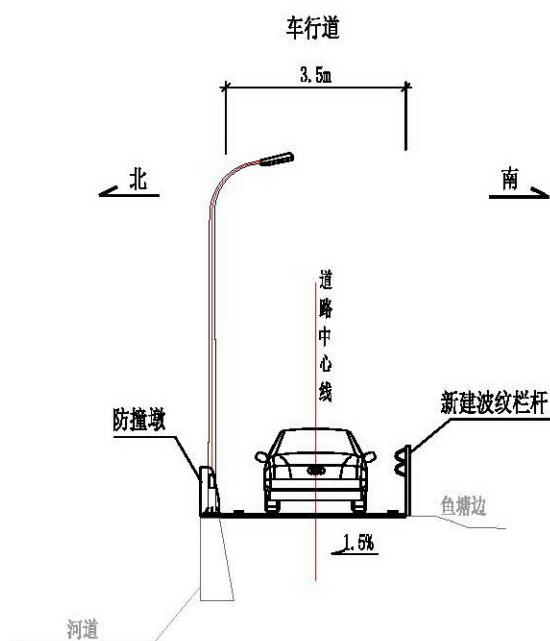


道路标准横断面图(九) 1:100  
 北干渠南侧K0+750-K0+900  
 北干渠南侧K2+820-K3+310

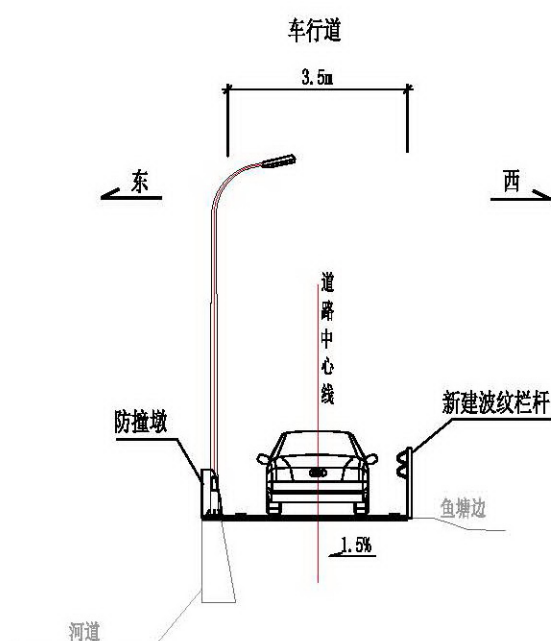
说明:

- 1、本图尺寸以米为单位。
- 2、图中照明、绿化样式仅为示意，具体要求详见相关专业。

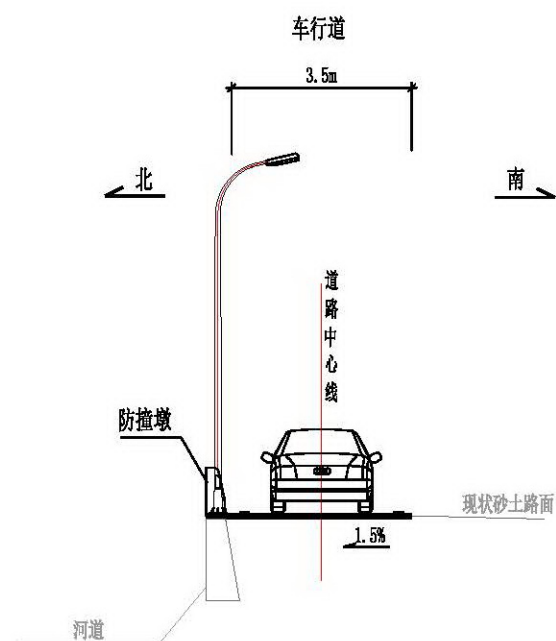




道路标准横断面图(十)  
北干渠南侧K3+320-K4+320 1:100



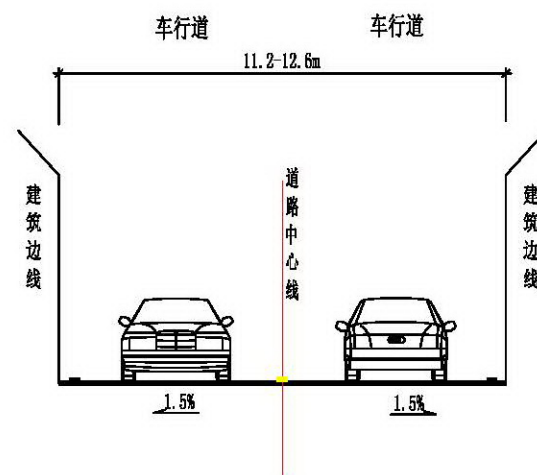
道路标准横断面图(十一)  
北干渠南侧K4+330-K4+880 1:100



道路标准横断面图(十二)  
北干渠南侧K4+960-K5+320 1:100

说明:

- 1、本图尺寸以米为单位。
- 2、图中照明、绿化样式仅为示意，具体要求详见相关专业。



道路标准横断面图(十三)  
北干渠南侧K5+360-终点

说明:

- 1、本图尺寸以米为单位。
- 2、图中照明、绿化样式仅为示意，具体要求详见相关专业。