报批稿

平阳县胜利路东延段
（墨城互通至横山大道）新建工程

工程可行性研究报告

【报告篇】

北京建达道桥咨询有限公司

二〇二一年六月

目　　录

1.概述

1.1 项目背景.....1.1

1.2 编制依据.....1.3

1.3 研究过程.....1.4

1.4 建设必要性.....1.5

1.5 主要结论.....1.7

1.6 问题及建议.....1.10

2.经济社会和交通运输发展现状及规划

2.1 研究区域概况.....2.1

2.2 项目影响区域社会经济状况及发展.....2.3

2.3 项目影响区域交通运输现状及发展.....2.9

2.4 本项目的地位和作用.....2.22

3.交通量分析及预测

3.1 交通调查与分析.....3.1

3.2 预测思路及方法.....3.6

3.3 交通量预测.....3.10

4.技术标准

4.1 本项目功能定位分析.....4.1

4.2 交通量预测结果.....4.1

4.3 技术等级的选择.....4.1

4.4 服务水平评价.....4.2

4.5 主要技术标准.....4.3

5.建设方案

5.1 建设条件.....5.1

5.2 建设项目起终点论证.....5.7

5.3 建设项目主要控制要素.....5.8

5.4 路线方案拟定.....5.10

5.5 其他方案比选.....5.11

5.6 推荐方案概况.....5.15

6.投资估算及资金筹措

6.1 投资估算.....6.1

6.2 有关费用标准说明.....6.1

6.3 估算金额.....6.2

6.4 资金筹措.....6.2

附总估算表.....6.3

7.经济评价

7.1 经济评价.....7.1

7.2 分析与评价.....7.13

8.实施方案

8.1 施工条件和特点.....8.1

8.2 工期安排.....8.2

8.3 工程质量与施工工艺要求.....8.2

8.4 工程管理.....8.4

9.土地利用评价

9.1 区域土地利用、类型及人均占有量.....9.1

9.2 路线方案占用土地、主要拆迁建筑物种类和数量.....9.2

9.3 对当地土地利用规划影响.....9.2

9.4 与《公路建设项目用地指标》的符合性.....9.2

9.5 集约节约使用土地措施.....9.3

10.工程环境影响分析

10.1 沿线环境特征.....10.1

10.2 推荐方案对工程环境影响.....10.2

10.3 减缓工程环境影响的对策.....10.7

11.节能评价

11.1 建设期能耗分析.....11.1

11.2 运营期节能.....11.2

11.3 本项目节能计算的内容与方法.....11.5

12.社会评价

12.1 社会影响分析.....12.1

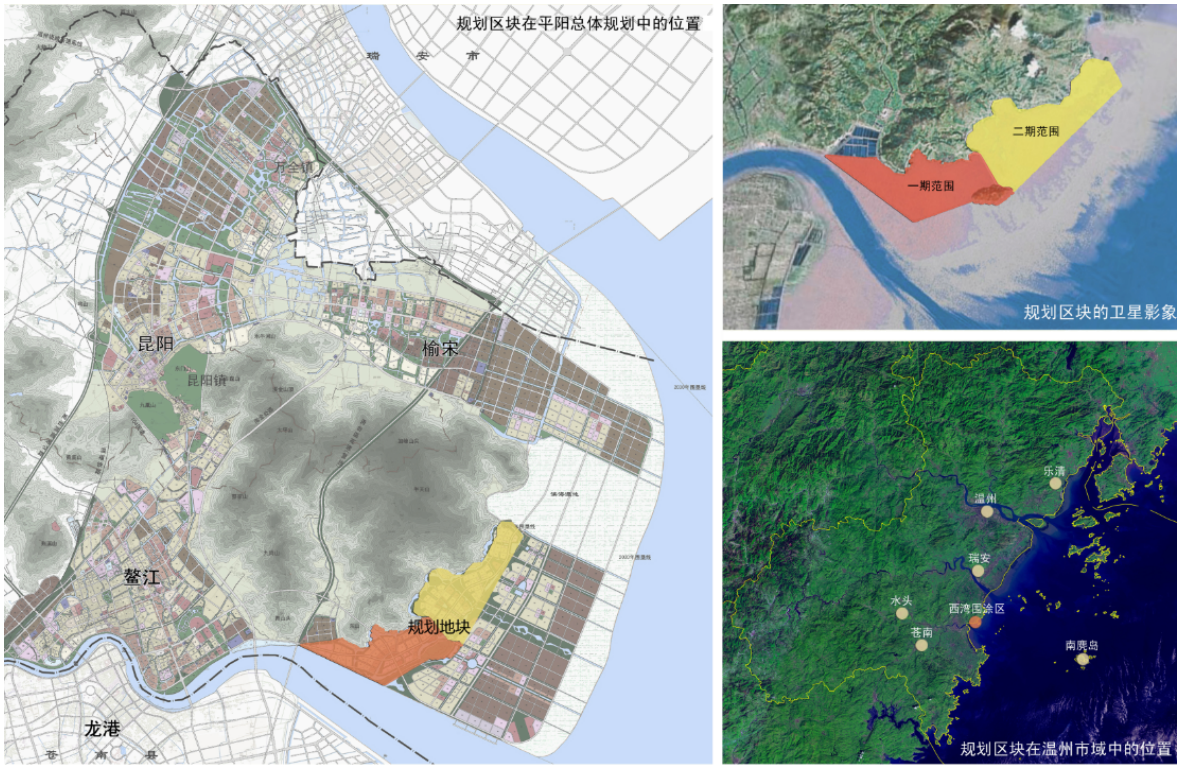
12.2 互适性分析.....12.3
12.3 社会风险分析.....12.4
12.4 社会评价结论.....12.5
13.风险分析
13.1 项目主要风险因素识别.....13.1
13.2 防范和降低风险措施.....13.1
13.2 风险分析结论.....13.2
14.交通安全评估
14.1 工程方案交通安全评定.....14.1
14.2 运行速度安全性分析评价.....14.2
14.3 道路交通安全分析.....14.2
15.问题与建议.....15.1

1. 概述

1.1 项目背景

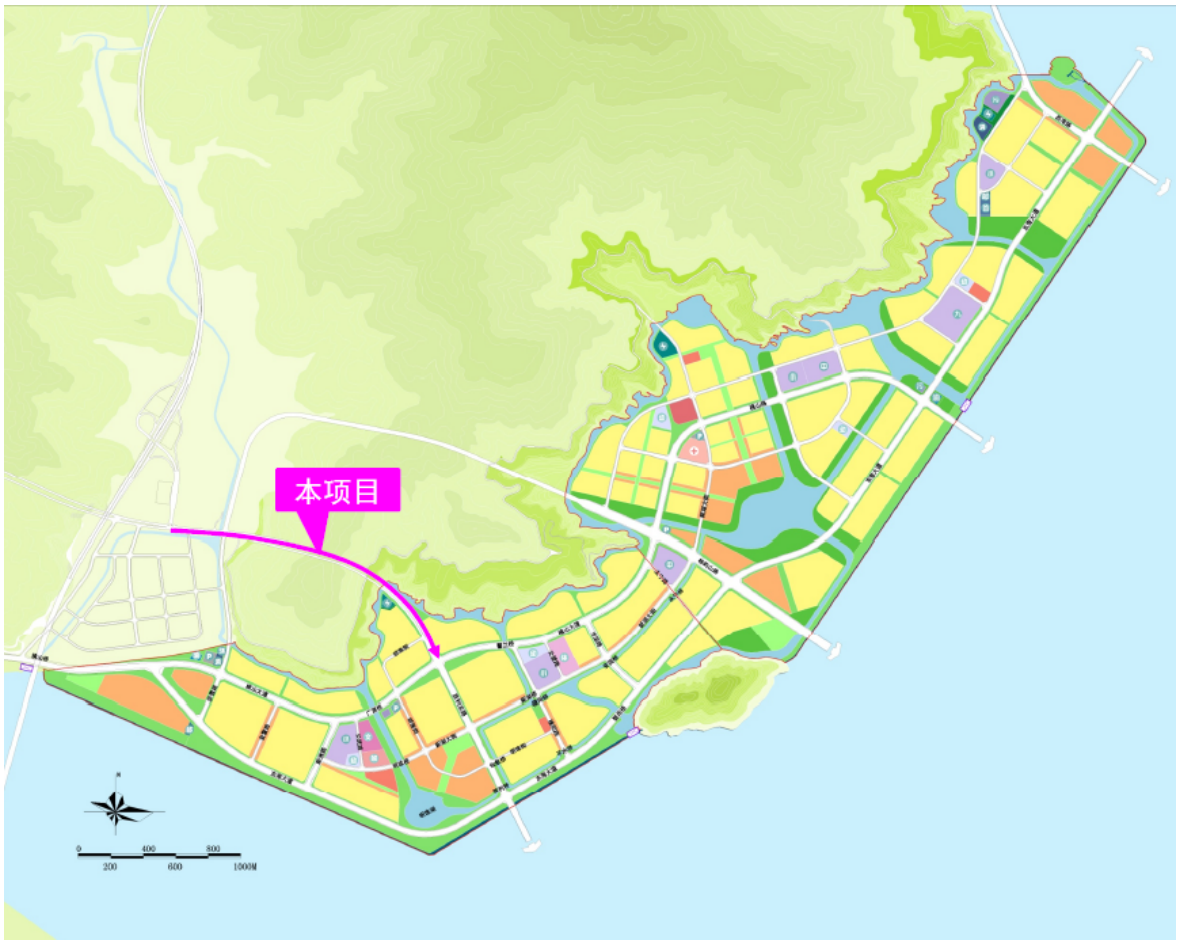
拟建项目位于平阳县。平阳县位于温州市南部，作为温州大都市区副中心，担负着“承接温州中心城市产业转移，加快形成温州南部新兴产业集聚地”的发展任务，总体规划中明确提出“以建设鳌江流域中心城市为目标，把平阳建成浙南、闽北的重要工贸旅游城市、港口城市，温州鳌江流域的中心城市”。近年县域经济发展、城乡建设、社会事业和人民生活成效显著。

世界温州人家园项目作为世界温州人的情感地标与精神家园，将有力联结和汇聚海内外温州人的强大资源，促进侨商回归，助推温州经济社会发展，项目选址在平阳县西湾围涂区。2018 年 4 月 26 日，世界温州人家园项目围垦工程（北片）龙口胜利合拢，这标志着围垦工程全部顺利圈围并进入全面开发建设阶段，将建设成为包含全球温州人论坛永久会址、世界温州人金融中心、星级酒店、商业购物与休闲娱乐街、滨海高尚住宅区、医院、中小学等在内的城市综合体，可容纳和集聚人口约 8 万人。



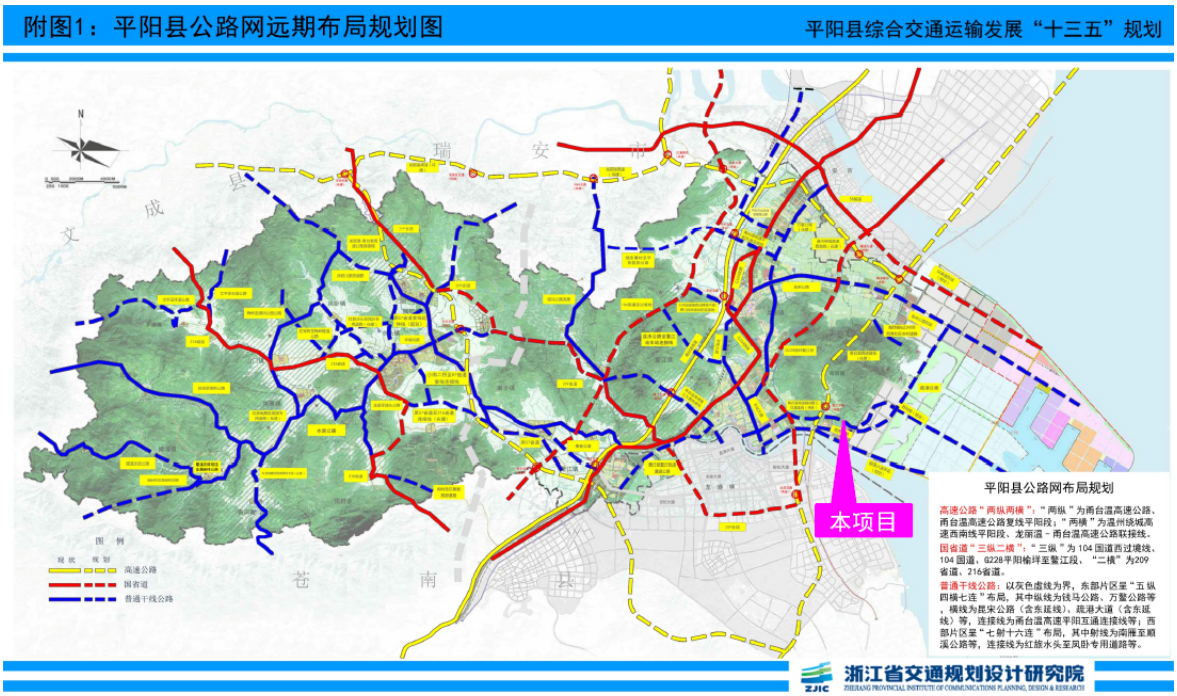
西湾围涂区在平阳县以及温州市的位置

根据《平阳县西湾围涂区规划》，区外大配套交通设施有疏港公路鳌江段（东海大道）、迎宾大道和胜利东路延伸段（墨城互通至横山大道）。目前，疏港公路鳌江段竣工通车；迎宾大道已开展前期研究、计划 2021 年底开工；2019 年 11 月胜利东路延伸段（墨城互通至横山大道）与沈海高速复线已同步通车。



本项目在西湾围涂区的位置

根据平阳县综合交通运输发展“十三五”规划，未来平阳县以梅源乡、麻步镇为界，东西两个片区呈现不同的普通干线公路布局。东部片区呈“五纵四横七连”布局，西部片区呈“七射十七连”布局。根据规划，平阳县普通干线公路将进一步提高路网技术水平，形成覆盖全县和重要乡镇的干线交通网，有效衔接开发区、工业园区、旅游区及交通枢纽，加强中心城市对各乡镇的辐射作用，方便城镇居民生活和人民群众出行。东部沿海区域为新兴区块，路网密度较低，道路等级较低，通行能力不足，是未来平阳县交通建设重点区域。



本项目在平阳县综合交通运输发展规划中的位置

拟建项目是平阳县东部片区中的“一横”，项目建设将为西湾围涂区全面建设提供交通便利，进一步增加平阳县东部路网密度，完善平阳县普通干线路网布局，提高东部片区路网服务水平。随着西湾围涂区配套设施建设和沈海高速复线施工进度的不断推进，平阳县胜利路东延（墨城互通至横山大道）新建工程的研究工作提上议事日程，受平阳县交通工程建设中心委托，我公司承担平阳县胜利路东延（墨城互通至横山大道）新建工程的工程可行性研究报告编制工作。

1.2 编制依据及参考资料

1.2.1 技术法规与文件

① 2015 年 1 月 1 日实施的《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）。

② 2010 年 4 月交通运输部颁发《公路建设项目可行性研究报告编制办法》。

③ 2012 年交通部以交公路发【2011】82 号文发布的《公路基本建设工程投资估算编制办法》和《公路工程估算指标》。

④ 2011 年 8 月建设部、国土资源部以建标【2011】124 号文发布的《公路建设项目用地指标》。

⑤ 国家发改委、建设部 2006 年颁发《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）。

⑥ 2010 年 4 月交通运输部颁发《公路建设项目可行性研究报告编制办法》

1.2.2 参考资料

① 《平阳县综合交通运输发展“十四五”规划》。

② 《平阳县国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》。

③ 《平阳县海西镇城镇总体规划（2017-2030）》（2017 年 8 月）。

④ 《平阳县西湾围涂区块控制性详细规划》。

⑤ 《平阳县鳌江镇墨城工业小区控制性详细规划》。

⑥ 《平阳县县域总体规划（2020-2035）》。

⑦ 温州市 2020 年国民经济和社会发展统计公报。

⑧ 平阳县 2020 年国民经济和社会发展统计公报。

⑨ 温州市 2020 年统计年鉴。

1.3 研究过程及内容

1.3.1 研究过程

2018 年 9 月，平阳县交通投资集团有限公司委托我公司对平阳县胜利路东延（墨城互通至横山大道）新建工程进行工程可行性研究，并编制工可报告。

接受任务后，我公司立即组织技术骨干开展了前期工作，并对项目沿线进行现场勘查，并搜集相关基础资料。根据现场踏勘结果和相关基础资料，拟定了多个路线方案，经与业主、新湖中宝集团及地方沟通后，初步确定路线走向和工程规模。

2018 年 10 月下旬，完成工可报告的送审稿。2018 年 10 月 30 日，平阳县交通运输局在局五楼会议室主持召开本项目可行性研究报告审查会，并形成专家组意见。随后按照专家组意见进行修改，于 2018 年 12 月初完成工可报告报批稿。

2021 年 6 月，根据平阳县城市规划、财政资金计划、土地指标、墨城互通连接线的通车和西湾围涂区的建设进度，对本项目实施规模进行调整。2021 年 6 月中旬完成本项目工可报告报批稿修改。

1.3.2 研究内容

① 详细研究《平阳县综合交通运输发展“十四五”规划》及地方相关规划，结合区域交通基础设施建设规划，调查现有道路技术状况和适应程度，研究项目区经济社会现状及发展前景，分析论证项目建设的必要性。

② 研究项目所在地区的经济特征、运输结构特点，预测拟建项目的远景交通量，结合项目在综合运输网中的地位和作用，选用合理的建设标准。

③ 通过实地勘察和必要的测量，确定路线走向和主要控制点，对重要桥梁、交叉位置，进行全面的论证分析，提出合理的工程方案，并初步提出路基、路面、桥涵及沿线设施等主要工程数量。

④ 调查沿线筑路材料分布情况，合理确定材料价格，进行投资估算，结合建设单位对资金的筹措计划，提出实施意见和进度安排。

⑤ 依照国家发改委、建设部2006年颁发的《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）及交通部2010年颁发的《公路建设项目可行性研究编制办法》，进行经济评价及财务分析工作。

1.4 建设的必要性

1、本项目是平阳县东部片区普通干线公路布局“五纵四横七连”中的一横，项目的建设增加了东部片区的集散通道，完善了路网结构。

根据平阳县综合交通运输发展“十三五”规划，未来平阳县以梅源乡、麻步镇为界，东西两个片区呈现不同的普通干线公路布局。东部片区呈“五纵四横七连”布局，横线分别为昆宋公路（含东沿线）、瑞安曹村至平阳昆阳公路、疏港大道（含东延线），以及由甬台温高速复线鳌江互通连接线（胜利路东延工程）、胜利路两条干线组成的一条横向通道。规划平阳县普通干线公路将进一步提高路网技术水平，形成覆盖全县和重要乡镇的干线交通网，有效衔接开发区、工业园区、旅游区及交通枢纽，加强中心城市对各乡镇的辐射作用，方便城镇居民生活和人民群众出行。

“十三五”期间，东部区域要积极对接温州大都市区发展战略，统筹发展昆鳌、万全、海西三大片区，加快形成环古盘山组团式城市建设格局。东部片区普通干线公路布局呈“五纵四横七连”，将进一步提高路网技术水平，有效衔接开发区、工业园区、旅游区、交通枢纽及港口码头，促进区域经济发展和方便人民群众出行。

本项目是“五纵四横七连”重要组成部分，与胜利路两条干线组成了一条横向通道。项目的建设，解决了东部围垦区的出行问题，增加了东部片区的集散通道，完善了路网结构，促进了平阳县综合交通运输的不断发展。

2、本项目是世界温州人家园项目的区外大配套设施，是顺利推进世界温州人家园项目建设的需要，促进了平阳县东部片区城市发展。

世界温州人家园项目作为世界温州人的情感地标与精神家园，将有力联结和汇聚海内外温州人的强大资源，促进侨商回归，助推温州经济社会发展，项目选址在平阳县西湾围涂区。2018 年 4 月 26 日，世界温州人家园项目围垦工程（北片）龙口胜利合拢，这标志着围垦工程全部顺利圈围并进入全面开发建设阶段，将建设成为包含全球温州人论坛永久会址、世界温州人金融中心、星级酒店、商业购物与休闲娱乐街、滨海高尚住宅区、医院、中小学等在内的城市综合体，可容纳和集聚人口约 8 万人。

根据《平阳县西湾围涂区规划》，区外大配套交通设施有疏港公路鳌江段（东海大道）、迎宾大道和胜利东路延伸段（墨城互通至横山大道）。目前，疏港公路鳌江段竣工通车；迎宾大道已开展前期研究、计划 2021 年底开工；2019 年 11 月胜利东路延伸段（墨城互通至横山大道）与沈海高速复线已同步通车。

结合西湾围涂区配套设施建设情况和沈海高速复线的通车，同时考虑到拟建项目是平阳县东部片区中的“一横”，项目建设将为西湾围涂区全面建设提供交通便利，是顺利推进世界温州人家园项目建设的需要，促进了平阳县东部片区城市发展。

3、本项目是加强平阳县鳌江组团和西湾围垦片内部联系、促进协同发展的需要。

根据平阳县东部地区区域城镇分区组合与协调的策略是：突出南部，北部为辅，整合中部，梯度推进，实施“工业北上东拓、中心统筹兼顾，做大昆鳌组合、拉开城镇框架，乡镇组团融合、理顺东部结构，开发围垦新区、保护滨海生态”。

东部地区综合方案的结构为一心、四片、三点。其中“一心”即中心城区；“四片”即昆阳片、鳌江片、宋郑片、榆宋片；“三点”即钱仓、萧江、西湾围垦区。规划打通平阳东部地区与鳌江流域下游地区各城镇乃至更纵深地带的协调关系。

本项目东接西湾围垦片，西接胜利路东延工程至鳌江组团，项目的建设打通了鳌江组团和西湾围垦片的横向通道，加强了平阳县鳌江组团和西湾围垦片的内部联系，促进协同发展。

4、本项目的建设是构筑区域旅游交通格局的需要，促进平阳西湾景区旅游业的发展。

西湾风景名胜区，是温州市级风景名胜区，其核心景区主要位于西湾山面向东海一侧，景区最北端“巍然跳头”景点位于规划区块的最南端，是平阳周边地区最佳的品海鲜、赏海景的地区之一。根据平阳县有关计划，海西镇东南海涂将结合西湾风景区构筑一个面积超过 10 平方公里的“南龙湖”公园。隔西湾山为平阳县另一片在建的滩涂围涂区块——西湾围垦区，重点发展高档居住、商务度假功能。

目前，由于在旅游交通基础设施建设投入的滞后，平阳县旅游业的发展还面临着一些困难和问题，通向各个旅游片区的通道并没有打通。“十三五”期间，应当遵循“避开核心景区，近而不进”的原则，重要交通基础设施通景不入景，避开核心景区，通过完善旅游交通网络，打造内外通达的区域旅游交通发展格局。

本项目位于西湾景区南侧，按照一级公路标准建设。项目的建设，改善了西湾景区南部的交通环境，增强了西湾景区与昆阳、鳌江的沟通，有助于构筑平阳县区域旅游交通格局，促进平阳西湾景区旅游业的发展。

1.5 主要结论

1.5.1 交通量预测

结合本项目的区域路网的特征，依据区域内经济发展指标的预测，采用四阶段法对本项目的路段交通量进行预测，交通量预测结果如下：

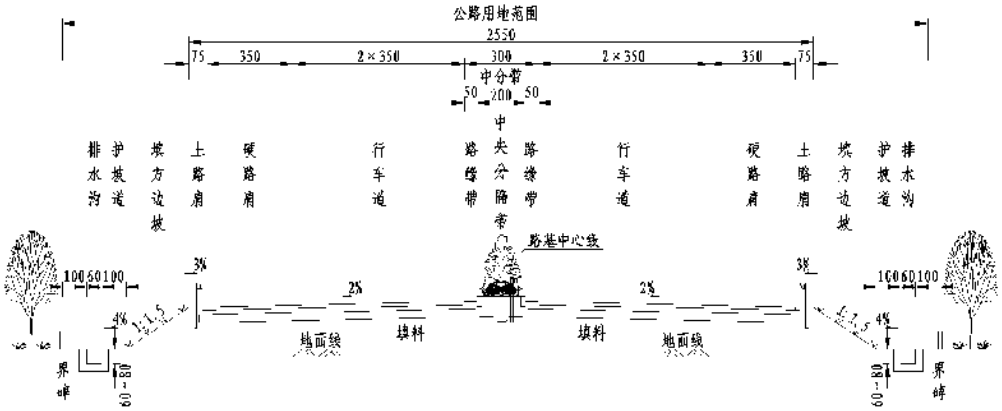
项目特征年交通量预测结果

单位：pcu/d

特征年	2024 年	2029 年	2034 年	2039 年	2043 年
本项目预测交通量	8876	11511	14855	18631	23042

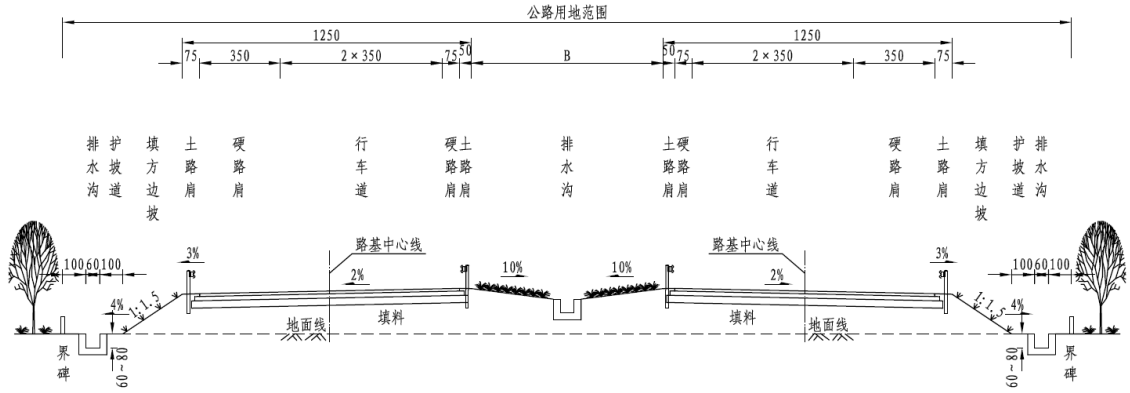
1.5.2 技术标准

本项目按照《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）中的集散一级公路标准设计兼顾城市道路功能，设计速度 60km/h。



填方路基标准横断面

本项目整体式标准路基宽度采用 25.50m，其中包括中分带 2.0m、左侧路缘带 2×0.50m、行车道宽度 4×3.50m、右侧硬路肩 2×3.50m、土路肩 2×0.75m。



分离式路基填方路段标准横断面

本项目分离式标准路基宽度采用12.50m，其中包括左侧土路肩0.50m、左侧硬路肩0.75m、行车道宽度2×3.50m、右侧硬路肩3.50m、右侧土路肩0.75m。具体布置详见上图：

主要技术指标表

序号	项目	单位	指标	备注
1	公路等级		一级公路	
2	设计速度	km/h	60	
3	车道数	个	4	
4	路基宽度	m	25.50	
5	圆曲线最小半径	m	200	
6	不设超高最小半径	m	1500	
7	最大纵坡	%	6	
8	最大坡长	m	600	对应最大纵坡
9	最短坡长	m	150	
10	凸形竖曲线最小半径	m	2000	
11	凹形竖曲线最小半径	m	1500	
12	竖曲线最小长度	m	120/50	一般值/极限值
13	停车视距	m	75	
14	设计洪水频率		1/20	结合城市排涝标准
15	路面结构设计标准轴载		BZZ-100	
16	汽车荷载等级		公路-Ⅰ级	

其他标准参照各部颁规范、标准执行。

1.5.3 路线走向及建设规模

⑴路线走向

本项目路线起于墨城互通连接线平交口处，沿规划线位向西上跨河道后与城新线平交，而后设置隧道穿过山体，沿规划线位继续向南，止于横山大道与胜利东路平交口处，路线里程 1.986 公里。其中起点段利用墨城互通连接线 0.309 公里，终点段由围涂区实施 0.527 公里，本项目实施 1.150 公里。

⑵建设规模

本项目推荐方案建设规模为：实施里程 1.15 公里，全线共设置中桥 53 米/1 座、隧道 810 米/1 座（分离式），平面交叉 1 处。

推荐方案主要工程数量表

项目	数量	备注
公路等级	集散一级公路	兼顾城市道路
路线长度（公里）	1.98	实施里程 1.15
路基宽度（米）	25.5	
填方/挖方（千立方米）	0.731/1.412	隧道弃渣 227.880
排水防护（公里）	0.287	
路面面积（千平方米）	6.345	
桥梁总宽度（米）	25.0	
中桥（米/座）	53/1	
涵洞（道）	——	
隧道单洞宽度（米）	13.25/14.00	基本宽度/净宽
隧道（米/座）	810/1	分离式
平面交叉（处）	1	
安全设施（公里）	1.15	
征用用地（亩）	35.9	
建安费（亿元）	1.78	
估算总金额（亿元）	2.18	

1.5.4 投资估算、资金筹措及工期安排

⑴投资估算

平阳县胜利路东延段（墨城互通至横山大道）新建工程本项目估算总额21824.03万元，建安费为17762.61万元。

⑵资金筹措

建设资金除向上级主管部门申请补助外，其余由平阳县人民政府负责筹措。项目由平阳县交通工程建设中心负责实施。

⑶工期安排

工程前期准备工作包括工程可行性研究报告、勘测、初步设计、招投标、施工图设计、征地拆迁等工作，计划于2021年11月完成。

本项目隧道实施难度大，工期较长，初步预计于2021年12月开工建设，2023年11底完工，施工期24个月。

本项目计划2023年12月正式通车。

1.5.5 经济评价

依据国家计委颁发的《建设项目经济评价方法与参数》，按照项目费用与效益同一口径计算的原则，并采用“有—无对比法”对本项目进行了国民经济效益分析及国民经济敏感性分析。

本项目经济内部收益率（EIRR）为13.0%，高于8%基准收益率，本项目经济效益可观。本项目在费用上升20%且效益下降20%，其余不变的不利情况下，推荐方案的内部收益率仍达到8.86%，高于8%基准收益率，说明项目未来有一定的经济效益稳定性，且具有很强的抗风险能力。

1.5.6 土地利用评价

拟建项目符合《平阳县综合交通运输发展“十三五”规划》，项目的实施能够较好的适用国家产业政策以及平阳县中长期土地利用规划的要求。

拟建项目实施里程1.15公里，路基段0.44公里（含隧道洞口段），工程用地35.4亩，工可用地指标为5.3663h㎡/km，小于规范用地指标5.5645h㎡/km。本项目占地符合《公路建设项目用地指标》要求。

1.6 问题及建议

（1）建议业主关于本项目设计洪水频率标准进一步与水利部门沟通，取得认可和书面协议。

（2）东山隧道是本项目的核心工程，沿线地质条件是控制隧道处线位走向的主要因素，建议尽快开展沿线的地质调查、勘察工作。

（3）项目旨在连接墨城互通和新湖中宝，建议从规划角度予以落实，控制线位走廊带内的用地。本项目涉及部分新征用土地，建议当地政府部门尽快制定政策处理相关政策，保证本项目的建设周期。

（4）本项目与现状城新线平交，但考虑安全交叉停车视距 115 米要求，需对城新线和现状村道改路 200 米。建议在施工阶段应根据施工条件和工期以及路网情况做出详尽的交通组织方案。业主单位应当在与路政部门加强协调的基础上，提前做好宣传工作，并加强管理。

2. 经济社会和交通运输发展现状及规划

2.1 研究区域概况

2.1.1 间接影响区——温州市

温州位于中国黄金海岸中段,是我国东南沿海重要的港口城市和浙江省三大中心城市之一。温州市地理位置位于东经 119° 7′ ～121° 12′ 、北纬 27° 08′ ～28° 16′ ，处在长江三角洲和珠江三角洲两大经济区交汇的区域，南接福建、北邻台州，西倚丽水，东向太平洋；背靠浙、赣、皖、闽、粤辽阔腹地，地理位置十分优越。海岸线长达 935.7 公里，其中：大陆岸线 339 公里，岛屿岸线 596.7 公里。区域总面积 80738 平方公里，其中：陆地总面积 11784 平方公里,岸线至等深线－200 米范围内的海域总面积约 68954 平方公里。在陆地总面积中：山地丘陵占 78.2%、平原占 17.5%、岛屿占 1.5%、江河水面占 2.8%。

温州市行政区域现辖鹿城、龙湾、瓯海三区，瑞安、乐清二市，永嘉、平阳、苍南、洞头、文成、泰顺六县。2020 全市年末全市户籍总人口 833.7 万人。

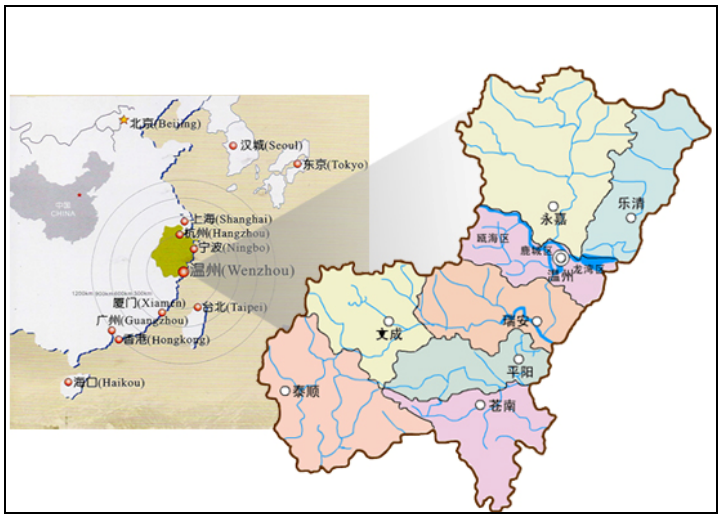


图 2.1.1 温州市行政区划图

温州以气候温和而得名,属热带海洋季风湿润性气候区,全年气候温和、四季分明、冬暖夏凉、湿润多雨，春季多雾、夏少酷暑、秋天多雨、冬无严寒。年平均气温 16.1～18.2 摄氏度。年降水量在 1500～1900 毫米之间。无霜期为 260～280 天。全

年日照时数在 1700～2000 小时之间。

温州全境地势从西南向东北呈梯形倾斜，绵亘有洞宫、括苍、雁荡诸山脉。泰顺的白云尖，海拔 1611 米,为全市最高峰。较大的水系有瓯江、飞云江、鳌江,均由西向东注入东海。东部平原地区，河道纵横交错，密如蛛网。沿海岛屿 436 个，海岸线曲折，形成磐石、乐清湾等天然良港。

2.1.2 直接影响区——平阳县

平阳地处浙南沿海，县境陆域 处北纬 27 ° 21′ ～27 ° 46′ 和东经 120 ° 24′ ～121 ° 08′ 之间，陆地面积 1051.17 平方公里，与苍南共有海域 37200 平方公里。与瑞安、文成、苍南各县接壤，鳌江由西面东横贯全县，104 国道自北而南通向福建，丘陵、谷地、平原、河海一应俱备。地质属于浙闽太平洋沿海基底隆起带，以火山形成地貌为主，地势西高东低，海岸线蜿蜒曲折，属海洋性季风气候区，光照充足，雨水丰沛，物产丰富。

2016 年，根据《浙江省人民政府关于平阳县部分行政区划调整的批复》精神，行政区划重新调整为平阳县辖昆阳、鳌江、水头、萧江、万全、腾蛟、山门、顺溪、南雁、海西、南麂、凤卧、麻步、怀溪 14 个镇，闹村 1 个乡，青街畲族 1 个民族乡。县人民政府驻昆阳镇。截至 2020 年底，县内常住人口 88.30 万人。

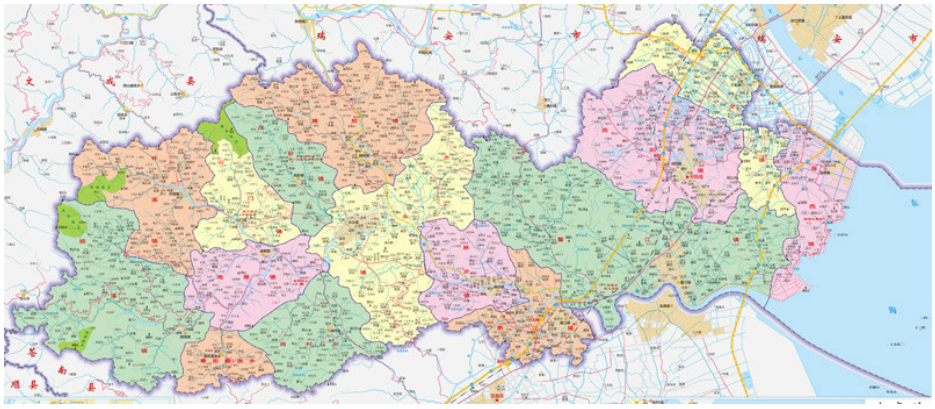


图 2.1.2 平阳县行政区划图

平阳地处浙江东南沿海，属于中亚热带海洋性季风气候区。全年的降水量主要集中在春、夏两季（3—9 月）。平阳降雨量，1957—1988 年，年平均降水量为 1674.3 毫米，最多的 1973 年达 2662.3 毫米，最少的 1967 年仅 1065 毫米。年际差达 1597.3 毫米。平阳县境，北属飞云江水系，主要有平瑞塘河；西南均属鳌江水系。鳌江由西向东横贯全境，注入东海，而平鳌及萧麻塘河又注入鳌江，与沿海潮汐构成了水文的主要基础。

2.2 项目影响区域社会经济状况及发展

2.2.1 经济社会现状

2.2.1.1 温州市

2020 年全市实现地区生产总值（GDP）6870.9 亿元，按可比价格计算（下同），比上年增长 3.4%。分产业看，第一产业增加值 159.8 亿元，增长 2.3%；第二产业增加值 2834.5 亿元，增长 3.1%；第三产业增加值 3876.6 亿元，增长 3.7%。三次产业增加值结构为 2.3：41.3：56.4。按照我国地区生产总值统一核算和数据发布制度规定，地区生产总值核算包括初步核算和最终核实两个步骤。经最终核实，2019 年，全市生产总值现价总量为 6608.0 亿元，按可比价格计算，比上年增长 8.2%，三次产业增加值结构为 2.3：42.1：55.6。

2020 年末，全市户籍总人口 833.7 万人。从性别看，男性人口 431.4 万人，女性人口 402.3 万人，分别占总人口的 51.7%和 48.3%。

表 2.2.1-1.1 近年温州市生产总值（亿元）

年份	生产总值	第一产业	第二产业	第三产业	人均生产总值
2005	1590.8	64.9	866.3	659.6	21261
2006	1826.9	65.5	1005.1	756.3	24250
2007	2146.6	70.8	1160.0	915.8	28225
2008	2407.5	75.5	1283.3	1048.6	31336
2009	2520.5	80.3	1299.7	1140.5	32496
2010	2918.8	93.7	1493.8	1331.4	37279
2011	3408.0	107.9	1706.6	1593.5	42998
2012	3670.6	114.2	1789.3	1767.0	45923
2013	4024.5	114.0	1915.6	1994.8	50073
2014	4303.0	117.9	2029.7	2155.4	53094
2015	4618.1	129.6	2022.6	2465.9	56841
2016	5101.6	139.6	2096.4	2865.5	62618
2017	5453.2	144.1	2149.2	3159.9	59306
2018	6006.2	141.8	2379.5	3484.9	65055
2019	6606.1	151.7	2811.9	3642.5	71225
2020	6870.9	159.8	2834.5	3876.6	82415

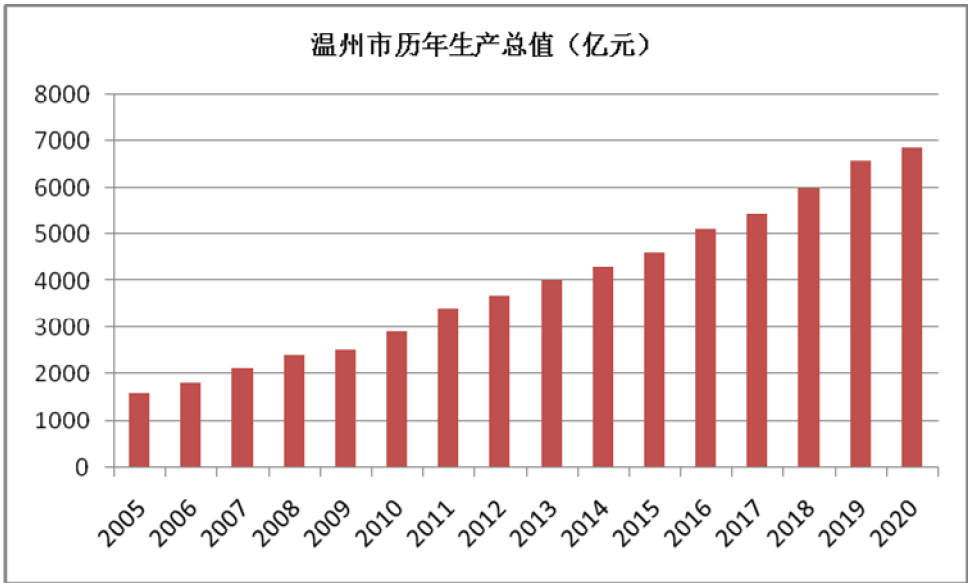


图 2.2.1-1 近年温州市生产总值及增长率

表 2.2.1-1.2 温州市历年三产结构变化一览表

年份	三产结构
1990-1995	17.7：52.6：29.7
1996-2000	7.9：56.6：35.5
2001-2007	4.5：54.3：41.3
2007-20	3.2：52.4：44.4
2011	3.2：52.2：44.6
2012	3.1：50.5：46.4
2013	2.9：50.3：46.8
2014	2.7：47.6：49.7
2015	2.7∶45.5∶51.8
2016	2.6：46.3：53.8
2017	2.6：43.2：54.2
2018	2.4：43.7：53.9
2019	2.3：42.6：55.1
2020	2.3∶41.3∶56.4

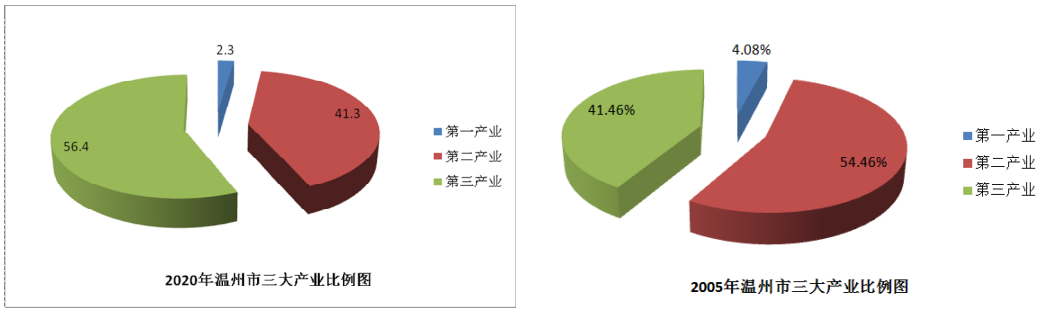


图 2.2.1-2 温州市三大产业结构变化图

全年完成农林牧渔业产值 254.1 亿元，比上年增长 2.4%。分行业看，种植业产值 113.2 亿元，增长 2.7%；林业产值 7.0 亿元，增长 4.6%；畜牧业产值 41.6 亿元，下降 2.0%；渔业产值 86.7 亿元，增长 3.6%；农林牧渔服务业产值 5.6 亿元，增长 7.3%。

全年粮食种植面积 163.0 万亩，增长 0.6%；粮食产量 65.6 万吨，增长 3.1%。在经济作物中，蔬菜播种面积 107.0 万亩，增长 3.0%；油菜籽 10.4 万亩，增长 4.0%；中草药材播种面积 14.1 万亩，下降 2.0%；果用瓜 18.0 万亩，增长 0.8%；花卉种植面积 2.4 万亩，增长 20.9%。

全市规模以上工业企业 5963 家，实现工业增加值 1106.5 亿元，增长 3.2%。其中轻工业增加值 372.2 亿元，下降 3.2%，重工业增加值 734.3 亿元，增长 6.3%。规模以上工业销售产值 5288.3 亿元，增长 0.6%，其中出口交货值 646.9 亿元，下降 7.9%。

全年货物进出口总额 2189.7 亿元，比上年增长 15.1%。其中进口 311.7 亿元，增长 43.8%；出口 1878.1 亿元，增长 11.4%，出口占全国 10.5‰，比上年提高 0.7 个千分点。民营企业出口 1789.5 亿元，增长 13.6%，占全市货物出口总额的 95.3%，比上年提高 1.8 个百分点。对“一带一路”沿线国家出口 848.1 亿元，增长 17.6%。全市市场采购贸易出口额 403.8 亿元，增长 48.0%，占全市出口总额的 21.5%。全市累计获自营进出口权企业达 23062 家，比上年末增加 2939 家，其中本年度自营出口超千万美元企业数达 561 家，比上年末增加 45 家，出口超 5000 万美元企业数 68 家。

2.2.1.2 平阳县

2020 年全县生产总值 534.51 亿元，按可比价格计算（下同），比上年增长 2.1%，经济总量居全市第 5 位。其中，第一产业增加值 20.59 亿元，增长 2.7%；第二产业增加值 247.74 亿元，增长 3.4%；第三产业增加值 266.18 亿元，增长 1.0%；国民经济三次产业结构为 3.9∶46.3∶49.8。按照我国地区生产总值统一核算和数据发布制

度规定，地区生产总值核算包括初步核算和最终核实两个步骤。经最终核实，2019年，全县生产总值现价总量为509.82亿元，按可比价格计算，比上年增长8.8%，三次产业增加值结构为3.7：46.5：49.9。

年末全县户籍总户数24.36万户，户籍总人口88.30万人。从性别看，男性人口45.83万人，女性人口42.47万人，分别占总人口的51.9%和48.1%。

表2.2.1-2 近年平阳县生产总值

年份	生产总值（亿元）	第一产业	第二产业	第三产业
2001	72.6	7.8	53.5	38.7
2002	80.3	7.3	53.2	39.6
2003	89.0	7.5	51.5	41.0
2004	93.3	8.4	49.2	42.4
2005	105.8	7.8	49.3	42.9
2006	120.7	6.8	50.2	43.1
2007	140.5	5.7	49.9	44.4
2008	163.8	5.3	49.6	45.1
2009	173.9	5.4	48.4	46.3
2010	202.6	5.4	50.3	44.3
2011	232.5	5.5	49.9	44.7
2012	258.9	5.2	49.5	45.3
2013	281.4	4.5	45.4	50.1
2014	305.9	4.2	44.8	51
2015	332.5	4.1	43.4	52.5
2016	350.0	4.3	40.4	55.3
2017	372.9	4.1	37.1	58.8
2018	460.17	3.7	38.9	57.4
2019	510.29	3.6	44.8	51.5
2020	534.51	3.9	46.3	49.8

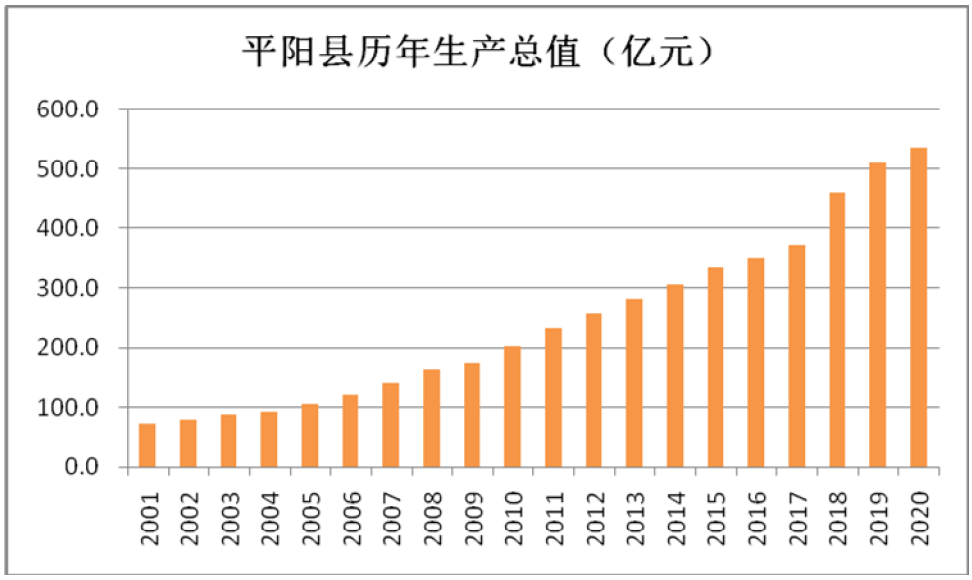


图 2.2.1-3 近年平阳县生产总值及增长率

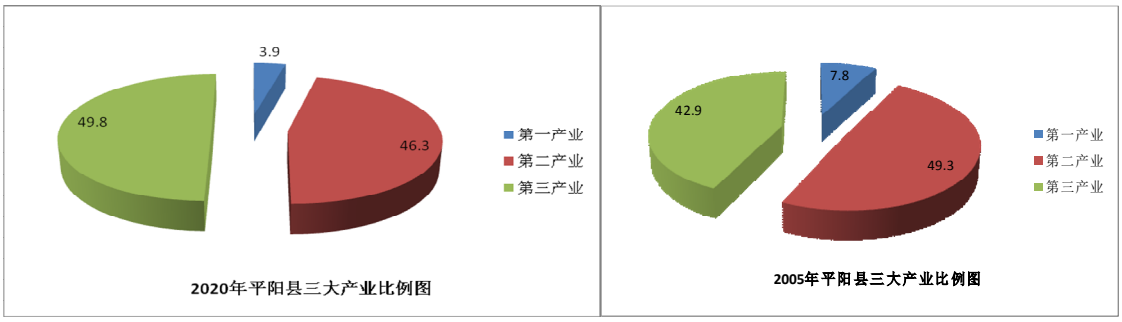


图 2.2.1-4 平阳县三大产业结构变化图

全年农林牧渔业总产值 36.70 亿元，比上年增长 2.8%.分行业看，种植业产值 11.21 亿元，增长 2.2%；林业产值 1.41 亿元，增长 5.5%；畜牧业产值 10.87 亿元，增长 1.3%；渔业产值 12.44 亿元，增长 3.8%；农林牧渔服务业产值 0.77 亿元，增长 8.0%。

全年粮食播种面积 24.6 万亩，增长 1.3%，粮食总产量 10.26 万吨，增长 1.7%。经济作物中，蔬菜播种面积 10.86 万亩，增长 2.0%；油料 2.20 万亩，增长 8.9%，其中油菜籽 1.73 万亩，增长 10.5%；中草药材 2.54 万亩，增长 0.2%；果用瓜 2.99 万亩，下降 2.3%；甘蔗 0.5 万亩，与上年持平。

全县实现工业增加值 204.66 亿元，同比增长 4.1%。规模以上工业企业 504 家，实现规模以上工业增加值 81.19 亿元，增长 5.0%，其中大中型企业实现工业增加值 24.05 亿元。新产品产值 166.34 亿元，增长 2.9%，新产品产值率为 40.13%。实现规模以上工业销售产值 402.84 亿元，增长 2.3%，其中出口交货值 59.04 亿元，增长 3.1%，占规模以上工业销售产值比重 14.7%。规模以上工业中，高新技术产业增加值 46.10

亿元，增长 6.5%，占规模以上工业增加值比重 56.8%，比去年提高 5.5 个百分点；装备制造业增加值 30.30 亿元，增长 9.3%；战略性新兴产业增加值 19.44 亿元，增长 12.0%.

全年全社会消费品零售总额 233.23 亿元，比上年下降 2.4%。限额以上社会消费品零售额 38.59 亿元，同比下降 7.1%。全年实现网络零售额 212.54 亿元，增长 16.3%。

全年货物进出口总额 96.79 亿元，比上年增长 22.0%。其中，进口总额 3.01 亿元，下降 14.1%；出口总额 93.78 亿元，增长 23.7%。出口市场稳定增长。从主要出口市场来看，出口东盟 18.93 亿元，增长 82.6%；美国 14.82 亿元，增长 13.5%；欧盟 13.23 亿元，增长 7.2%；西亚 9.61 亿元，增长 85.8%；对“一带一路”沿线国家出口 42.96 亿元，增长 41.4%，占出口比重 45.8%。全年实际利用外资 10326 万美元，比上年增长 413.0%。

2.2.2 社会经济发展趋势

2.2.2.1 温州市

温州市“十三五”的发展目标是：要确保实现“四翻番”目标，建设迈入全面小康社会标杆城市。

—综合实力显著增强。经济保持中高速增长，全市生产总值年均增长 7%以上。在供给侧和需求侧两端发力促进产业迈向中高端，服务业增加值占生产总值比重达到 55%。突出创新驱动和人力资本投资，研究与试验发展经费支出相当于生产总值比重达到 2.3%。发挥消费的基础作用、投资的关键作用、出口的促进作用，持续增强经济发展动力。

—城乡发展协调有序。发展空间格局不断优化，城市功能加快完善，巩固提升在全省四大都市区的战略地位。新型城市化有序推进，常住人口城市化率达到 70%左右，户籍人口城市化率提高到 55%；市区一体化进程加快推进，城中村改造取得明显成效，美丽乡村建设水平进一步提高。城乡之间、区域之间居民收入水平、基础设施通达水平、基本公共服务均等化水平等方面差距进一步缩小，县县建成全面小康。

—生态环境持续改善。突出生态资源环境的民生保障作用和经济转型倒逼作用，把控好资源消耗上限、环境质量底线、生态保护红线；能源和水资源消耗、建设用地、碳排放总量得到有效控制；主要污染物排放总量大幅减少，黑臭河和地表水劣 V 类水质全面消除，PM2.5 浓度明显下降，按照“不把违法建筑、不把污泥浊水、不把脏乱

差的环境带入全面小康”的要求，打造生态低碳的绿色家园。

—人民生活更加幸福。“中国梦”和社会主义核心价值观更加深入人心，人民文明素质和社会文明程度显著提高。教育、医疗卫生、文化、体育等公共服务体系和社会保障体系更加完善，就业质量不断提升，社会分配更加公平，城乡居民收入年均实际增长 7.5%，人民群众的获得感更加明显。

—治理水平稳步提升。治理法治化、信息化水平不断提高，人民民主更加健全，法治政府基本建成，具有温州特色的现代化社会治理体系日益完善。全面深化改革工作稳妥推进，重点领域和关键环节体制机制障碍有效破除，市场发展动力、社会创新活力加快释放，努力成为全国全省新一轮改革排头兵和示范区。

2.2.2.2 平阳县

平阳县国民经济“十三五”总体目标：努力打造现代产业之城、滨海品质之城、平安阳光之城，高水平全面建成小康社会，为率先基本实现现代化奠定更加坚实的基础。

综合实力增强更加明显。地区生产总值年均增长8%以上，人均GDP年均增长7.5%，公共财政预算收入年均增长 8%，综合实力在全省同类城市排位得到进一步提升。产业加速转型升级，服务业增加值比重达到 55%，力争创成省级现代服务业示范县。区域创业创新体系更趋完善，高新技术产业增加值占规上工业增加值比重达到 42%，研究与试验发展经费支出相当于生产总值比重达到 2.2%，高新技术企业数达到 90 家。

城乡区域发展更加协调。五年累计完成固定资产投资 2270 亿元，年均增长 10%，温州南部综合交通枢纽形象显现，鳌江流域综合治理取得重大突破，鳌江干流堤防全面建成；城市区域优势、集聚辐射能力和综合承载功能大大增强，中心城区首位度明显提升，温州大都市南部标杆城市形象显现。城乡二元结构有效破除，新型城镇化体系加快构建，城市化水平达到 64%以上。城乡区域之间的差距进一步缩小，实现镇镇建成全面小康目标。

治理水平提升更加显著。全面深化改革工作积极稳妥推进，重点领域和关键环节体制机制障碍得到有效破除，治理法治化、制度化、规范化、程序化、信息化水平不断提高，市场发展动力、社会创新活力不断得到释放。地方治理体系和治理能力现代化稳步推进，初步建成服务型政府。“法治平阳”建设全面深化，法治政府基本建成，司法公信力明显提高。平安建设不断深化，社会治安、安全生产、民族宗教、意识形态等方面治理水平明显提升，人民群众安全感、满意度明显提高，成功夺取“平安金

鼎”。

城乡生态环境更加优美。“绿水青山就是金山银山”理念深入人心，单位生产总值土地资源、水资源、能源消耗持续降低，二氧化碳排放强度和总量双控目标顺利实现，主要污染物排放总量大幅减少，PM2.5 平均浓度进一步下降。黑臭河和地表水劣Ⅴ类水质全面消除，鳌江流域全域水系水质基本达到或优于Ⅲ类水，森林蓄积量达到 270 万立方米，城镇人均公共绿地面积达到 15.9 平方米，城乡生态环境得到根本性改观，创成省级生态县。

人民群众生活更加富足。中国梦和社会主义核心价值观更加深入人心，公民文明素质和社会文明程度显著提高。就业创业质量不断提升，城乡居民收入稳定提高，城镇和农村常住居民人均可支配收入年均分别增长 8%和 9%，低收入群众收入持续较快增长。民生社会事业加快发展，社会保障体系更加健全，义务教育标准化学校创建率达到 85%，基本养老保险和基本医疗参保人数分别达到 55.7 万人和 81.5 万人，养老机构床位数达到 8000 张。

2.3 项目影响区域交通运输现状及发展

2.3.1 温州市交通运输现状及发展

2.3.1.1 温州市交通运输现状

2020 年末公路总里程 15084 公里，其中高速公路 566 公里，一级公路 620 公里，二、三级公路 1979 公里，实现县县通高速。年末实有公共汽（电）车营运车辆 4606 辆，年载客量 2.5 亿人次，年末实有出租车 6993 辆。

年末机动车保有量 270.3 万辆，比上年末增长 4.6%；其中汽车保有量 248.6 万辆，增长 5.8%；私人汽车保有量 216 万辆，增长 5.8%，其中新能源汽车保有量 3.91 万辆，比上年末增长 64.1%。全年公路和水路完成货物周转量 535.9 亿吨公里，比上年增长 11.7%；旅客周转量 48.2 亿人公里，下降 46.3%。铁路客运量 1808.7 万人次，下降 36.3%；货运量 226.7 万吨，下降 49.3%。航空旅客吞吐量 878.7 万人次，下降 28.5%；货邮吞吐量 7.4 万吨，下降 9.3%。温州港完成货物吞吐量 7401.5 万吨，下降 1.8%，其中外贸货物吞吐量 494.3 万吨，增长 51.4%；集装箱吞吐量 101.1 万标箱，增长 26.0%。

温州市历年客货运量

年份	客运量（万人）	货运量（万吨）
2011	35416	12263
2012	35252	11916
2013	32720	12363
2014	22450	12777
2015	21307	13428
2016	24770	13462
2017	22442	14162
2018	24103	16506
2019	22656	18156
2020	12392	20282

2.3.1.2 温州市交通规划

（一）打造现代化综合交通枢纽城市

优先发展对外综合交通。把综合交通建设作为基础设施建设的重点，强化交通导向型的城市开发理念和模式，实施综合交通投资倍增计划，打造我国东南沿海重要交通枢纽城市。加强与国家高铁干线的连通，规划建设杭温高铁、温武铁路，积极谋划温福高铁，加快融入全省“1 小时交通圈”；加快高速公路建设，推进高速连接通道规划建设，新增高速公路 300 公里，高速公路密度达到全省平均水平，基本形成“两纵两横两连一绕”的高速路网格局,实现全市高速公路“县县通”；实施温州龙湾国际机场扩能提升，加快成为千万人次以上客流的区域性航空枢纽港，航空货邮吞吐量达 15 万吨；大力推进温州港整合提升，积极融入全省港口一体化发展，港口货物吞吐量达 1.1 亿吨，其中集装箱吞吐量达 100 万标箱；按照一体化布局建设、零距离换乘、无缝化衔接的要求，大力推进综合交通枢纽建设。

（1）对外综合交通建设重点

铁路：开工建设杭温高铁，推进温武铁路前期工作和温福高铁规划研究，建成乐清湾港区铁路支线，启动既有金温铁路电气化改造。

公路：全线贯通甬台温高速公路复线（温州段）和温州绕城高速，建成龙丽温高速公路文瑞段、文泰段；启动金丽温高速东延伸线、龙丽温高速文景段建设；规划研究龙丽温高速至甬台温复线高速公路联络线（南连高速）、乐清湾港区疏港高速公路（乐清-永嘉-缙云）(北连高速)；全面完成国道 G104 改建，全线贯通国道 G228、G330，

逐段升级 G235、G322，有序推进省道 S216、S217、S218、S219、S220、S324、S325、S326、S327 建设。

空港：建成温州机场 T2 航站楼及航站区配套工程、货运区及生产辅助设施，完成温州机场扩建，建设一批通用机场和应急起降点。

港口：重点推进乐清湾港区 C 区一期工程、状元岙港区二期工程、洞头大门散货中转码头工程、平阳港区提升工程、温州国际邮轮港等项目建设。

综合交通枢纽：加快建设温州北综合交通枢纽，规划建设以温州机场为核心的东部综合交通枢纽，进一步完善温州西（铁路温州南站）综合交通枢纽、温州南综合交通枢纽，形成东、南、西、北四大综合交通枢纽格局。

加快市域快速通道建设。推动都市区主中心连接副中心、县城以及重要中心镇的快速通道建设，加快实现都市区内部通勤一体化，形成市域内“1 小时交通圈”。加强国省干线公路改造力度，形成功能清晰、结构合理的国省干线公路网，构建各县（市、区）到中心镇“半小时交通圈”。加快市域轨道交通建设，建成投用 S1 线一期、S2 线一期工程，加快推进 S3 线一期工程建设。加强城市道路交通设施建设，加快规划建设立体型城市快速路，打造合纵连横的快速路网，提高城市交通的快捷通达能力。

大力发展城市公共交通。全面推进道路建设整治，以“道路有机更新”带动“城市有机更新”。深入实施交通拥堵治理工程，城市交通拥堵状况明显改观。合理分配城市道路资源，优化完善微循环和慢行系统，加强常规公共交通与轨道交通、枢纽站场有效衔接的设施布局建设。实施公共交通优先发展战略，积极谋划地铁等城市轨道交通，进一步优化 BRT 线路布局，完善轨道交通、快速公交、常规公交相协调的多层次公共交通体系。优化公交站点布局，加快首末站、停靠站建设，提高公交智能化水平，积极引导市民绿色出行，城区公共交通出行分担率达到 35%以上。加大公共停车场建设，建设一批生态停车场、立体停车库、桥下地下停车设施，有效缓解停车难问题，市区五年新增机动车泊位 15 万个。

（2）市域交通建设重点

市域铁路：建成投用市域铁路 S1 线一期（西起瓯海潘桥，东至半岛三站，线路长 53.51 公里）、S2 线一期（北起乐清乐成，南至瑞安人民路，线路长 62.95 公里），力争开工建设 S3 线一期（北起温州站，南至瑞安新城广场站，线路长 35.8 公里），环大罗山市域铁路网络初步构建。

市政道路：建成七都大桥北汊桥、瓯海大道东延伸及枢纽集散系统、温州大道东

延工程等项目；加快建设滨海大道高架快速路等项目；研究谋划温瑞大道二期、城市东西向快速路等项目。



（二）统筹城乡区域发展

完善市域城镇体系。构建“一主两副三极多点”的大都市空间布局，坚持市区一体化、瓯江两岸同城化、环大罗山协同化发展，推进县域经济向城市经济转型。推进温瑞平原一体化发展，完善规划和政策协调机制，破除现有行政区划的分割，联动推进瓯海三垟-茶山片、龙湾永强片、经开区海城片、瑞安塘下片发展，推动瑞安与温州市区融合。推进乐清柳市、北白象、乐成等瓯江以北地区与瓯江以南地区互动发展，形成辐射环乐清湾城镇群的门户。加快永嘉瓯北、三江片融入中心城区，推进瓯北上塘一体化发展。加快平苍副中心建设，打造“美丽浙江南大门”，建立平苍区域协调发展机制，促进鳌江流域一体化发展，推进基础设施互联互通，加强产业布局的协调衔接。加快文成、泰顺“小县大城”建设，积极培育和发展“旅游小镇”，推动都市区生态功能板块后发崛起。

加快新型城市化进程。深入推进以人为核心的新型城市化，有序推动农业转移人口市民化，实现农业转移人口收入来源非农化、生活方式市民化和基本公共服务均等化。加快户籍制度改革，实行差别化落户政策，完善积分落户制度，促进转移人口在城镇落户，到 2020 年户籍人口城镇化率提高至 55%。优化小城市及重点镇布局，深入推进龙港国家新型城镇化综合试点和柳市国家中小城市综合改革试点，加快塘下、鳌江、大岙、罗阳等小城市培育试点，全面提升城镇集聚度和发展水平。按照“小政

府、大服务”的思路，创新特大镇行政管理，降低行政成本，提高行政效率，实现精干高效管理，加快实现向小城市转型发展，为浙江省乃至全国推进新型城镇化提供可复制、可推广的经验和模式。

推进美丽乡村建设。完善城乡规划建设一体化机制，加快形成城乡建设、生产力布局、生态保护等有机衔接、相互统一的规划体制。因地制宜推进新农村建设，优化村庄布局，分类推进村庄整治，打造美丽乡村升级版。深入实施历史文化村落保护利用工程，加强古民居古建筑修复开发。发挥生态旅游资源优势，挖掘文化内涵，发展民宿经济，推动农（渔）家乐提档升级，打造一批特色示范村。加强农村基础设施建设，推进农村公路建设和改造，进一步完善农村垃圾、污水处置系统，实施农村饮水提质工程。加快农村电气化建设，完善农村宽带网络设施、邮政设施，推进农村信息化发展。推进畜禽养殖业转型提升，切实减少农业面源污染。



（三）完善产业空间布局

加快平台整合提升。以高新区（浙南科技城）、瓯江口产业集聚区、浙南产业集聚区（经开区）为龙头，以乐清经济开发区等一批省级产业园区为重点，整合提升我市产业发展平台，推进重点区块（行业）专项整治，坚决淘汰落后产能。各产业平台按照“错位发展、特色发展、集群发展”的原则，深化细化平台定位，避免同质竞争；明确 1 个主导产业，培育 1-2 个特色产业，严控非主导产业引入，做大做强主导产业，提升主导产业核心竞争力。按照功能明确、边界明晰、主体落实、体制到位的要求，

加强中心城区城市功能和工业结构调整，推动中心城区工业向省级以上重大产业平台转移集中。建立产业转移机制，完善财政、用地、考核等配套政策，利用货币补偿、功能置换等政策支持，加快工业企业搬迁改造步伐。

（1）两大省级产业集聚区提升发展导向

温州瓯江口产业集聚区：逐步引导科技、人才等高端要素集聚，打造独具海湾和海岛风貌特色、与温州中心城区功能互补的城市组团，培育形成“1+2”产业体系（以临港产业为主导

产业，新能源、节能环保为特色产业）。核心区以三次产业融合、产城融合发展为导向，培育生态型、融合型、智慧型、创新型都市经济，到 2020 年，核心区实现地区生产总值 100 亿元，工业总产值达到 50 亿元，财政总收入达到 15 亿元，五年累计投资达到 750 亿元。

温州浙南沿海先进装备产业集聚区：强化城市公共服务配套支撑，加强与市区、瑞安市、平阳县、苍南县的联动发展，同步推进产业集聚与人口集聚。到 2020 年，核心区实现地区生产总值 400 亿元以上，工业总产值突破 1000 亿元，财政总收入达到 35 亿元，五年累计投资达到 1300 亿元；力争形成汽车、高端装备、现代物流、信息产业 4 大百亿级主导产业集群，具有国际竞争力、年产值 20 亿以上龙头企业达到 10 家以上。

提高平台运行效能。着力打造高效能产业平台，推动产业平台成为我市经济发展的增长极、招商引资的主阵地、结构调整的主战场。加强各产业集聚区、开发区（工业园区）、小微园基础配套设施建设，增强承接企业迁入的能力，降低企业生产成本，确保企业落户后具备生产经营的良好条件，推动园区集聚发展。全面优化各类发展平台管理体制，建立“一个产业平台、一个管理主体、一套班子队伍”的管理体制，理顺平台与所在街（镇）的职责、权力和工作机制。进一步提升小微企业创业园的要素集聚能力和企业服务水平，打造温州小微企业特色发展集聚地和创新创业高地。

推进产城融合发展。全面落实产城融合发展理念，统筹谋划产业、城市、生态功能布局，形成以生态环境为依托、现代产业体系为驱动、生产性和生活性服务相融合、多元功能复合共生的新型城区。依托国家级和省级（经济）技术开发区、高新技术产业园区、产业集聚区，促进产业集聚发展，提高产业综合竞争力和企业经济效益。完善产业集聚区的城市功能，加快科技创新平台建设，提高教育、医疗、文化、体育等公共资源配置水平，吸引人才、技术等高端要素集聚，为先进制造业发展提供支撑。

可见公路运输在温州市国民经济和社会发展中，占有举足轻重的核心地位。

2.3.2 平阳县交通运输现状与规划

2.3.2.1 平阳县交通运输现状

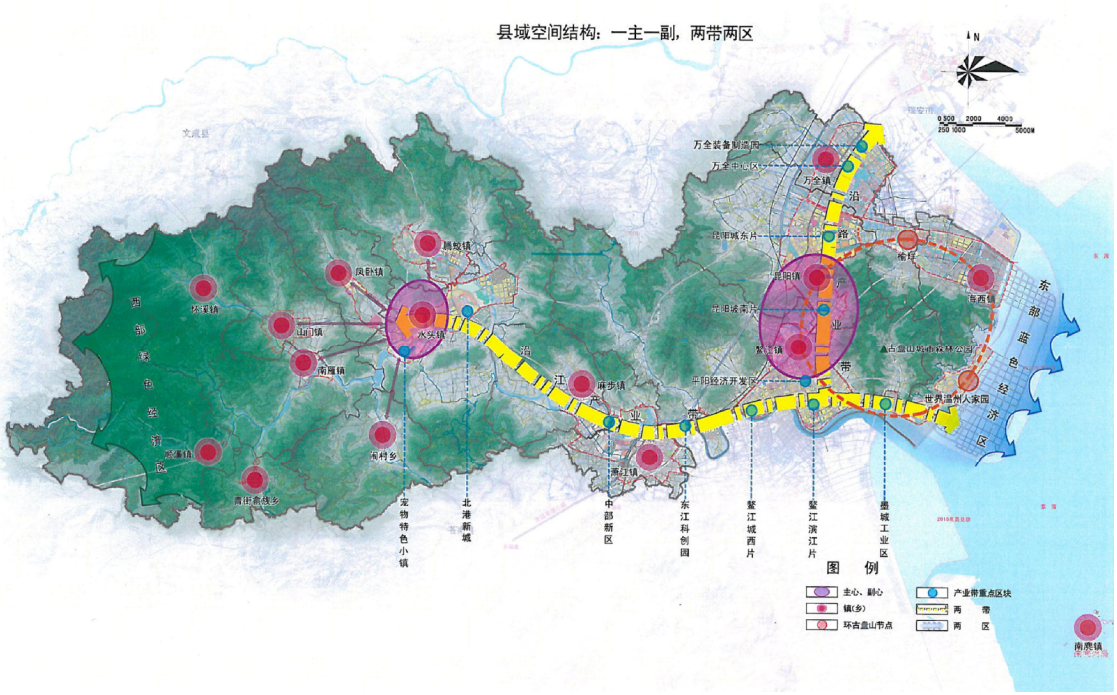
2020 年末全县公路总里程 1636 公里，其中四级以上里程 1045 公里，境内一级及以上公路里程 100 公里，高速公路 47 公里。公共交通车辆标准营运数 400 辆，全年公共汽(电）车客运总量 1582.2 万人次，实有出租汽车数 441 辆，客运班车通村率为 100%。年末机动车保有量 19.76 万辆，其中，载客汽车 16.68 万辆，载货汽车 1.60 万辆。私人汽车拥有量 18.74 万辆，比上年增加 1.34 万辆。

平阳县历年客货运量

年份	客运量（万人）	货运量（万吨）
2005	2333	744
2006	2708	1051
2007	2569	971
2008	2438	1444
2009	2451	989
2010	2857	762
2011	3558	736
2012	3210	727
2013	2760	628
2014	2644	615
2015	3214	678
2016	3018	701
2017	2734	724
2018	3063	555
2019	3920	783

2.3.2.2 平阳县交通十三五规划

“十三五”时期，在“多规融合”总体框架指引下，依据《平阳县国民经济与社会发展“十三五”规划》，统筹考虑集聚发展、资源配置优化等因素，结合当前平阳县城镇低效用地再开发试点工作以及东部滩涂围垦工程推进情况，形成“一主一副两带两区”的“十三五”县域空间发展格局（下图）。



“一主一副两带两区”总体结构示意图

建设“一主一副”中心城市。昆鳌中心城市要重点推进昆鳌快速通道两侧、鳌江火车站大道两侧、昆阳城东片、鳌江滨江片“两轴两片区”建设，协调发展昆阳坡南片、鳌江站前片，扎实推进各片区资源要素的整合与重构，加快昆鳌一体化进程。水头副中心要重点推进北港新城、宠物小镇等区块建设，完善区域交通组织、公共服务和产业发展功能，增强区域辐射带动力。

推进县域东西部协调发展。按照“特色发展、优势互补”的要求，实施分区发展策略，促进县域东西部协调发展。东部区域要积极对接温州大都市区发展战略，统筹发展昆鳌、万全、海西三大片区，加快形成环古盘山组团式城市建设格局。西部地区要以水头为核心，腾蛟、南雁、山门、凤卧、怀溪、闹村、顺溪、青街等乡镇要依托各自资源优势，按照区域协同发展理念，注重特色功能培育，大力发展生态经济，打造分工协作、优势互补的城镇群。

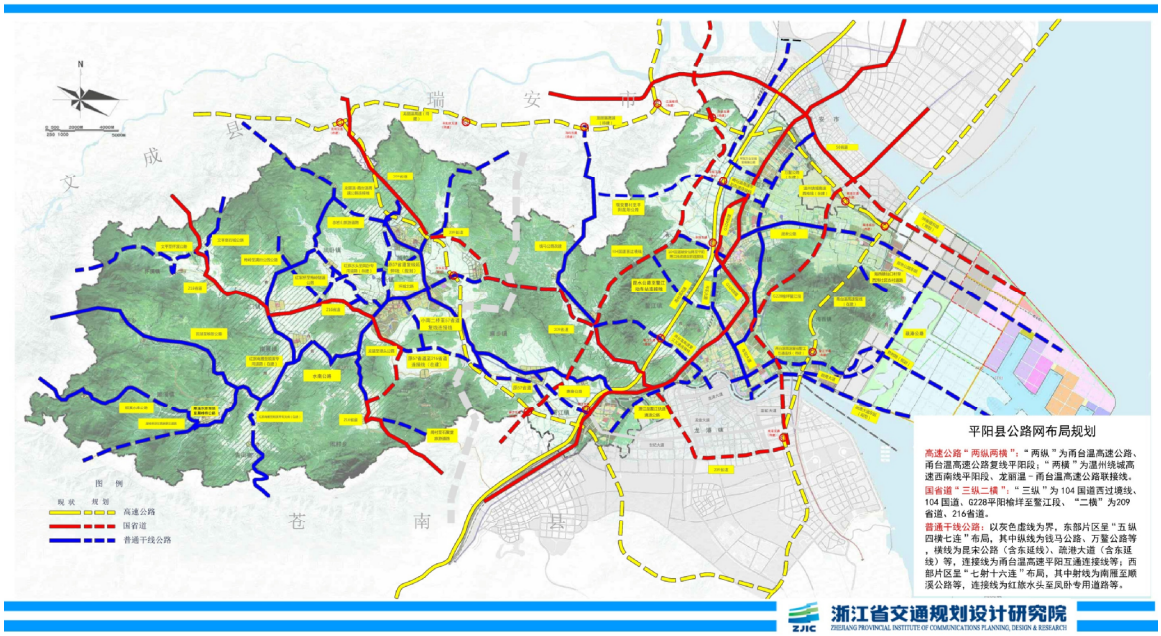
构筑“沿江、沿路”两大城市经济带。沿江（鳌江）城市经济带从东到西，串联西湾围垦区、鳌江滨江片、东江科创园、中部新区、北港新城等重点区块；沿路（万鳌公路）城市经济带从南到北，串联经济开发区、昆阳坡南片、城东片、万全中心区、机械装备园等重点区块，形成两条生态共保、产业共兴、功能互补的城市经济带。着力提升中心城市功能，推动中心城市高端要素和高端产业集聚，实现县域经济向城市经济转型。

打造“蓝色、绿色”两大生态经济区。东部蓝色经济区依托海洋海岛资源，加快围垦造地步伐，推进南麂列岛保护与开发，大力发展先进制造业、滨海旅游、港航物流等新兴产业。西部绿色经济区依托山区生态资源，加快旅游景区开发建设，重点培育养生度假、旅游休闲、生态农业等新兴产业。同时，注重环境保护与生态建设，积极构建蓝色生态屏障和绿色生态屏障。

根据“十三五”规划平阳县城镇布局和人口规模分析，昆阳、鳌江、萧江、水头等重点城镇仍然是出行生成的集中分布区域，西部村镇的出行生成量相对较小。

在交通出行的空间分布上，重点城镇之间的交通联系非常密切，突出表现在昆阳、鳌江、萧江、水头四大镇之间的交通联系强度很高。由于东部次区域城镇基本形成组团式连绵发展态势，因此本区域内部各城镇之间的交通联系将越来越密切，将以昆阳、鳌江中心城市为核心逐步实现一体化发展；而西部次区域用地布局相对比较分散和独立，将形成以水头为中心的放射式出行分布模式。

附图1：平阳县公路网远期布局规划图　　平阳县综合交通运输发展“十三五”规划



根据平阳县县域总体规划和交通运输发展形势和要求，结合国家、浙江省、温州市、平阳县等相关规划，以全面、协调、可持续发展为主要思路，以**“强化通道、优化网络、突出枢纽”**为方针，提出平阳县综合交通运输布局，重点做好完善通道布局建设、优化基础设施网络、突出交通枢纽衔接三个方面，从而进一步建设完善平阳县综合交通基础设施网络，形成由多种运输方式构成、结构合理的高通达、高覆盖率的综合交通运输网络。

规划未来平阳县以梅源乡、麻步镇为界，东西两个片区呈现不同的普通干线公路布局。东部片区呈“五纵四横七连”布局，西部片区呈“七射十七连”布局。规划平阳县普通干线公路将进一步提高路网技术水平，形成覆盖全县和重要乡镇的干线交通网，有效衔接开发区、工业园区、旅游区及交通枢纽，加强中心城市对各乡镇的辐射作用，方便城镇居民生活和人民群众出行。

平阳县普通干线公路布局规划

片区	布局	线路名称
东部	五纵	钱马公路
		万鳌公路
		平阳万全至瑞安锦湖公路
		鳌江火车站至昆阳公路（平阳大道）-车站大道
		疏港公路
	四横	昆宋公路（含东沿线）
		瑞安曹村至平阳昆阳公路
		疏港大道（含东延线）
		甬台温高速复线鳌江互通连线-胜利路
	七连	104 国道瑞安仙降至平阳萧江段昆阳连接线
		甬台温高速平阳互通连接线
		甬台温高速鳌江互通连接线
		57 省道至 104 国道连接线公路（萧麻大道）
		萧江至鳌江连接线
		仙口村至西湾社区农村道路
		昆水公路至鳌江动车站连接线工程
西部	七射	顺溪水库至吴垟乡公路
		南雁至顺溪公路
		南雁至顺溪青街支线
		苔湖至维新公路
		赤岩山旅游道路（至龙尾乡）
		文平至怀溪至文成公路
		文平至石城至文成公路
	十七连	顺溪水库坝顶至眉峰桥公路
		眉峰桥至知音涧景区道路
		梅岭至马头岗公路
		梅岭至满田公园公路
		腾蛟至凤卧公路

		红军桥至梅岭隧道公路
		红旅水头至凤卧专用道路
		水南公路
		蒲潭洋至蒲岭景区过境公路
		龙涵至埭头公路
		原 57 省道至 216 省道连接线
		小南二桥至原 57 省道连接线公路
		原 57 省道
		环城北路
		原 57 省道复线延伸线
		北港防洪通道
		闹村至石聚堂旅游道路

2.3.2.3 平阳县相关公路技术状况及存在问题

1、技术状况及交通量

平阳县主要公路为甬台温高速公路和 104 国道。

①甬台温高速公路

甬台温高速公路是沈阳至海口国家高速公路浙江段的主要组成部分，全长 367 公里。在宁波东与杭甬高速连接，北起北仑，南至分水关，穿越台州，纵贯温州，与福建相连。全线按 4 车道高速公路标准建设，2003 年底全线通车。通车以来，甬台温高速公路交通量增长很快，交通拥堵时有发生，服务水平不断下降，目前平均日交通量已超过 45000 pcu/d。

②104 国道

104 国道浙江段起至湖州长兴父子岭，经过杭州、穿越绍兴、贯穿台州、终于温州苍南分水关，全长 707 公里，全线基本以四车道为主，路面宽度 15-26 米。随着经济的发展，路面拥堵越来越严重，甬台温高速通车以后，道路交通由以前的过境交通为主变为以中短途运输为主。近年随着浙江省交通路网的逐步完善，104 国道交通量一直比较稳定。根据 104 国道温州境内 8 个观测点数据，局部路段平均日交通量超过 45000 pcu/d。

2、存在问题

（1）交通基础设施网络有待完善

公路技术等级和路网密度偏低，路面状况有待完善。全县二级及以上公路占公路

总里程的6.6%，所占比重偏低，准四级公路、等外公路占公路总里程的56.8%，比重相对偏高，路面路况急需改善。虽然近些年区域干线公路不断建设改造，但是目前还未形成完善的道路网络，断头路、瓶颈路依然存在，总体成“树枝状”，通达效率偏低，路网覆盖面积不够大，仍然不能适应城乡交通一体化的要求。今后在做好公路的养护管理工作的同时要提高路网密度和路网规整性、系统性。

东西部地区之间连接通道能力弱，城乡交通网络布局不合理，东西部地区交通一体化程度有待进一步提高。温州市域整体呈南北条状，交通基础设施通道也大多沿南北走向分布，而平阳县域呈东西条状，温州市域的干线通道主要分部于平阳东部片区，客观因素导致平阳县东部片区公路等级和路网密度均高于西部片区。西部地区受山区地形影响，道路等级偏低，部分乡镇间缺乏便捷连通的公路，行政村之间联网公路尚未形成，各节点间联络不畅，东西部地区的交通一体化程度有待提高。同时，昆阳镇与鳌江镇组成的东部中心城市和水头西部中心城市之间的地形以山区为主，东西部中心城市之间的较快连接主要依赖于57省道和104国道、甬台温高速，往来通行时间较长，缺乏便捷连通的高等级道路，无法形成具有一定规模的运输走廊，东西部地区之间的联络通道有待进一步建设加强。

（2）运输服务水平有待进一步提升

城乡公共运输服务水平有待提升。全县通村公交不完善，线路网络化程度低、站点配置少。城乡交通发展和运输服务水平与城乡基本公共运输服务均等化要求还有较大差距。未来应当结合《平阳县域总体规划》、《平阳县城乡公交一体化规划》，加大财政对城乡公交发展的扶持力度，继续提升城乡公共交通服务水平。

对内交通节点不畅，交通拥堵问题日益严重。随着平阳县经济的发展，人民生活水平不断提高，机动车保有量持续增加，部分地区如东部片区的昆阳镇、鳌江镇，西部片区水头、北港，人口较密集，交通基础设施建设和交通管制手段跟不上车辆的增加速度，加之部分城市主要干线道路街道化严重，服务水平逐渐下降，内部交通拥堵问题显著。同时，由于温州干线公路南北向发展的规划形势，临县苍南、尤其是龙港的部分过境车流量对昆鳌组团外围通道施加了较大压力，加重了交通拥堵的情况。

（3）交通支持系统有待优化

平阳港区集疏运体系尚未建立，港区发展速度受到影响。目前平阳港区开发进度缓慢，港口吞吐能力低。进出港货车在城市道路上与其他车辆混行，缺乏有效的集疏运通道。由于港区陆上集疏运运距较近，港口吞吐量规模较小，鳌江火车站货运站场

尚未建成，近期不考虑铁路集疏运方式。水路集疏主要依靠苍南内河与鳌江航道，平鳌内河与鳌江港尚未沟通。综合交通运输体系缺乏统筹规划，各种运输方式衔接协调不够，交通资源利用效率不高，限制了公、铁、水综合交通网络优势的发挥，影响了以内河水运和都市配送为特色的现代物流业的发展。

旅游配套交通衔接基础设施和通道建设薄弱，旅游业进一步发展受限制。平阳县山水环境优势突出，拥有“红、蓝、绿、古”四色兼具的旅游资源，发展旅游业基础较好。但从十二五末期建设形成的交通基础设施建设布局来看，支撑旅游业所需的交通基础设施尚显薄弱。综合《平阳县“十三五”旅游规划》和《平阳县国民经济与社会发展“十三五”规划》，平阳县以建设成为“国际滨海时尚特色旅游目的地”为战略发展目标，旅游资源主要分为三大片区，即南雁荡山绿色旅游产业区，南麂列岛蓝色旅游产业区，以及以山门—凤卧红色旅游为核心的浙南（平阳）抗日根据地红色旅游产业区。其中南麂列岛蓝色旅游产业区对外主要依赖于水上交通，而以山门-凤卧红色旅游为核心的浙南（平阳）抗日根据地红色旅游产业区和南雁荡山绿色旅游产业区均处于平阳县西部片区，该片区道路等级偏低、弯道较多、线形不畅，且与东部交通发达片区之间没有便捷的相连通道。因此，从现有的通景交通基础设施布局和规模上来看，还达不到支撑平阳县旅游业快速发展需求的布置规模。

西部易发洪涝区域现状道路防洪标准较低，防洪通道难以形成。平阳西部北港地区地处鳌江流域，鳌江是浙江省八大水系之一，流域洪涝灾害十分严重，历年台风给平阳县以及邻近的苍南县带来严重影响，尤其是水头北港片区，约有 40 万人饱受洪灾困扰，造成了重大损失。南连高速公路分别在洪涝灾害严重的平阳县水头镇、萧江镇麻步设置了互通连接，项目建成后会对该区域的抗洪抢险、灾后逃生起重要作用。但是由于该区域现状道路防洪标准低，两个互通间距远（间距达 10 公里以上）等原因，当大洪水来临时，高速公路互通与地方路网连接困难，人民群众上下逃生通道便利性依旧较差。

（4）交通发展制约因素急待破除

土地、资金等交通发展制约因素较多，交通发展速度无法满足经济社会发展需求，限制因素急待破除。受先天地形、交通区位、政府财力等因素影响，平阳县交通运输事业发展中存在可利用土地日益稀缺、筹措资金来源不足等问题，进一步发展受到限制。经过十二五的发展，交通行业的人才引进政策取得了较好的成果，但是对现有队伍进行更好地培养和提升方面建设力度较弱，人才因素没有得到根本上的破除，制约

了交通运输行业队伍的建设水平。

2.4 本项目的地位和作用

拟建项目是是沈海高速复线墨城互通、墨城工业园和西湾围涂区的基础配套设施。本项目的建设，解决了平阳县东部围垦区的出行问题，完善了路网结构，增加了集散通道；加快了西湾围涂区的建设，加强了新湖中宝的对外联系；提高了沈海高速墨城互通的集疏运功能，推动平阳县东南部快速发展。

3.交通量分析及预测

3.1 交通调查与分析

交通调查与分析是通过对项目所在区域的历史及现状社会和交通状况的相关资料搜集，分析和掌握项目所在区域路网的布局以及各相关道路的交通量分布和变化趋势。交通调查是项目工程可行性研究中的一个重要环节，通过交通调查方可预测特征年交通量，从而为路线方案和建设规模等提供可靠依据。

3.1.1 交通小区的划分

综合考虑本项目影响区域内的行政划分和路网布局，将拟建项目的影响范围划分为 7 个小区，其中瑞安市、温州市区以及永嘉县、洞头县和乐清市为一个小区，文成县和泰顺县为一个小区，苍南县为一个小区，平阳县划分为 4 个小区。

表 3.1.2　交通小区划分

小区编号	小区名称	小区范围
1	县域外以北	瑞安市、温州市区以及永嘉县、洞头县和乐清市
2	县域外以西	文成县和泰顺县
3	县域外以南	苍南县
4	万全	万全镇、海西镇
5	昆阳	昆阳镇
6	鳌江	鳌江镇
7	其它乡镇	平阳县其它乡镇

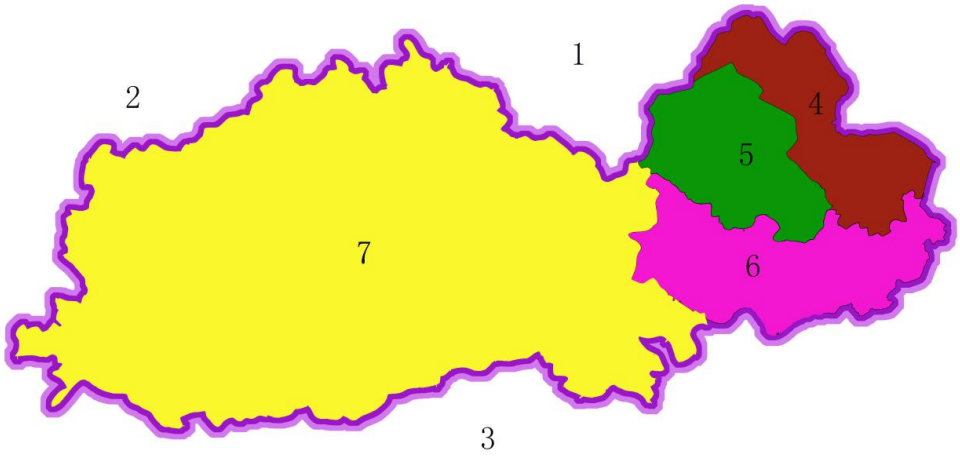


图 3.1.1　交通小区划分示意图

（2）OD 调查点布设

OD 调查点的选择，对调查数据、区域路网流量分析、拟建项目交通量预测有着直接的影响，是整个调查的关键。本报告 OD 调查路段及其地点的选择，主要考虑了以下因素：

① 根据拟建项目特点及其区域路网交通流特性，选择有代表性的路段布点；

② 调查点远离城镇，尽量避免城镇内部交通及短途交通的影响；

③ 查点选择在路基较宽、视距远的路段上，同时要保证上行与下行调查处之间留有不少于 150m 的距离，以免造成交通阻塞；

④ 附近有收费站的，尽量将调查点设在收费站中，以减少对车辆通行的影响。

综合考虑以上因素，本次 OD 调查确定了 4 个调查点(2 个 24 小时调查点，3 个 12 小时调查点)。OD 调查点分布见表 3.1.1-2。

表 3.1.1-2 OD 调查点布设表

序号	OD 点编号	所在道路	具体位置	所属区域
1	A1	G15	平阳收费站	温州市平阳县
2	A2	G15	苍南收费站	温州市苍南县
3	A3	G15	大桥北收费站	温州市永嘉市
4	A4	S10	荆谷收费站	温州市瑞安市
5	A5	G1513	娄桥收费站	温州市
6	B1	G104 京福线	京福线与龙港大桥交叉口	温州市平阳县
7	B2	X403 城新线	海西镇	温州市平阳县

说明：24 小时调查点用 A 编号；12 小时调查点用 B 编号。



图 3.1.2 OD 调查点图

（3）OD 调查时间与方法

采用路边拦车询问填表法进行，即在选定的 OD 调查点，让车停下，询问该车的起点、终点以及 OD 调查表中所需要的其它资料。调查时间为 2018 年 9 月 17 日(星期一)～2018 年 9 月 23 日(星期日)，24 小时调查点调查时间为当日 7:00～次日 7:00，12 小时调查点调查时间为当日 7:00～当日 19:00。调查抽样率为 100%，对于不同调查点对同一车辆的重复调查，采用内业剔除的方法进行剔除。

3.1.2 调查资料整理及结果分析

（1） OD 调查资料整理

OD 调查资料整理工作包括原始数据查对、鉴别、补遗、按统一口径编码、原始数据录入、利用计算机进行数据汇总处理及结果修正等步骤。其中结果修正包括以下内容：重复计算数据的处理；标准车型的换算；根据 OD 调查点所在路段历年交通量观测资料对其进行年月、周日、昼夜不均匀性调整，并以此推算出年均日交通量。调整公式如下：

$$Q_{ijk}=q_{ijk}\cdot\alpha_i\cdot\beta_i\cdot\gamma_i$$

式中：Q_{ijk} ——i 地点、j 方向、k 类车的年平均日交通量；

q_{ijk}——i 地点、j 方向、k 类车的观测交通量交通量；

α_i——i 地点交通量年月不均衡系数；

β_i——i 地点交通量周日不均衡系数；

γ_i——i 地点交通量昼夜比。

现状 OD 表编制程序如图 3.1.2-1。

各 OD 调查点调整系数见表 3.1.2-1。

表 3.1.2-1 调查点调整系数表

调查点	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3
αi	1.02	1.00	1.01	0.99	0.98	0.99	0.97
βi	1.00	0.98	0.96	1.01	1.00	0.97	1.01
γi	1.00	1.00	1.08	1.00	1.27	1.26	1.28

经过上述分析与处理，得到现状 OD 矩阵，见表 3.1.2-2。

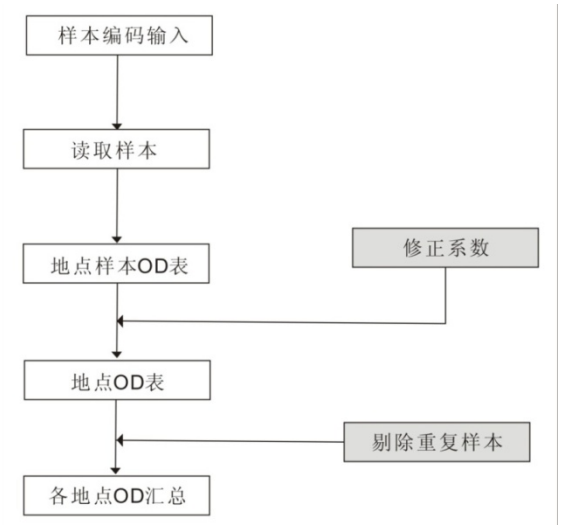


图 3.1.2-1 OD 表编制程序图

表 3.1.2-1 基年（2018 年）交通小区 OD 生成量（pcu/d）

小区编号	O 量	D 量
1	180766	174639
2	16200	13205
3	24839	27300
4	3554	4865
5	1940	2293
6	893	1449
7	7096	11535

表 3.1.2-2 各调查点基年交通量 OD 表（全车型）单位：pcu/d

O \ D	1	2	3	4	5	6	7	发生量
1	130688	11719	19367	3848	1712	800	6504	174639
2	9883	886	1464	291	130	60	492	13205
3	20430	1832	3028	602	268	125	1017	27300
4	3641	326	540	107	48	23	181	4865
5	1715	154	254	51	23	10	86	2293
6	1085	97	161	32	14	7	54	1449
7	8632	774	1279	254	113	53	430	11535
到达量	176073	15789	26092	5185	2307	1078	8762	235286

（2）车辆额定荷载和实载率

经 OD 抽样调查可得到温州市各种车型平均额载和平均实载情况。载客汽车（小客、大客车）的实载率均小于额定荷载；部分载货汽车有超载现象。调查结

果如表 3.1.2-3 所示。

表 3.1.2-3 各种车型平均额载与实载率

车型	平均额载	平均实载	平均实载率
小货车（吨）	1.78	1.32	74.16%
中货车（吨）	4.69	3.82	81.45%
大货车（吨）	7.00	6.03	86.14%
拖挂车、集装箱（吨）	11.97	11.20	93.57%
小客车（人）	5.75	3.65	63.48%
大客车（人）	26.42	22.73	86.03%

（3）运输货种

OD 调查中发现运输货种主要以原材料和工业制品为主，这与温州区域原材料匮乏，工业又快速发展有关。各货种所占货运量的比例如表 3.1.2-4 所示。

表 3.1.2-4 各货种所占比例

货种	农林副产品、水产品	矿产品（石油、煤炭等）	建筑材料、其他原料	工业制品	食品	混载、其它
比例（%）	16.8	7.2	21.9	24.5	8.9	20.7

（4）车辆构成

根据 OD 调查和交通量调查，得到抽样车辆构成如表 3.1.2-5、图 3.1.2 所示。

表 3.1.2-5 OD 调查车辆构成情况表

车种	小客车	大客车	小货车	中货车	大货车	拖挂车	集装箱
比例	53.4%	8.2%	20.4%	10.3%	4.1%	1.6%	2.0%

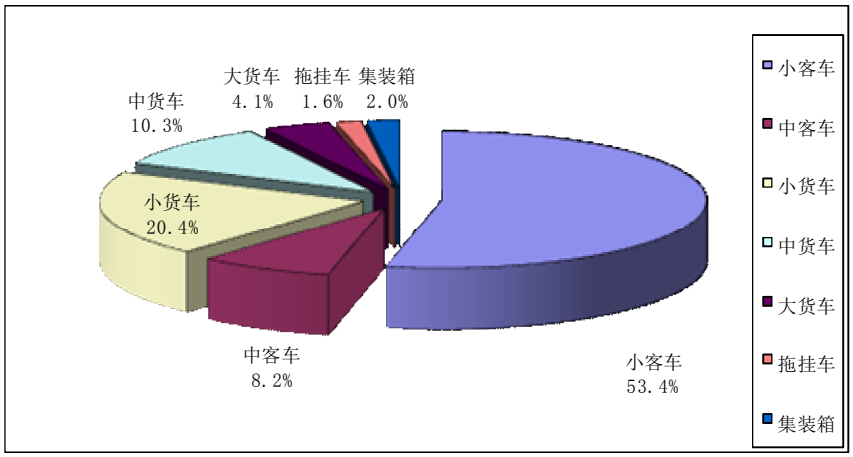


图 3.1.2 车辆构成情况

根据调查统计，影响区公路交通主要以小客车和小货车为主，二者占总数的73.8%，中货车和大客车的比例较少，分别为8.2%和10.3%。温州地区私家车拥有率比较高，区域内部出行方式以小客车和大客车为主，对外出行方式主要以大客车为主;区域内部相关产业配套比较完善,货物运输主要采用小货车运输方式，外部原材料输入和区域内部产品输出主要采用大货车运输方式。

3.2 预测思路及方法

3.2.1 交通量预测的总体思路

本次预测内容主要包括两个部分：一、社会经济和交通运输网络发展趋势分析；二、公路交通需求预测。公路交通需求预测采用传统的四阶段方法进行，即交通需求生成预测、交通方式划分预测、交通分布预测、交通分配预测。

3.2.2 交通量预测方法及步骤概述

社会经济与交通运输网络发展趋势预测主要通过对历年相关经济数据和路段流量数据的线性回归，得出经济增长率与交通量的增长率。

交通需求预测即用传统的四阶段法。预测具体方法步骤为：

（1）平阳县区域社会经济空间布局发展趋势分析.

（2）通过分析平阳县社会经济发展现状及增长趋势的基础上，分析区域相关规划，对各规划年份区域公路运输量的产生和吸引进行预测。

（3）交通分布预测。包括两部分内容：一，各交通区的产生、吸引量预测；二，通过分析交通区之间的交通联系，确定各交通区之间的交通量，即确定O-D矩阵。

（4）交通分配预测。将已知的公路O-D分布量按一定的方法分配到具体公路网络上的过程。

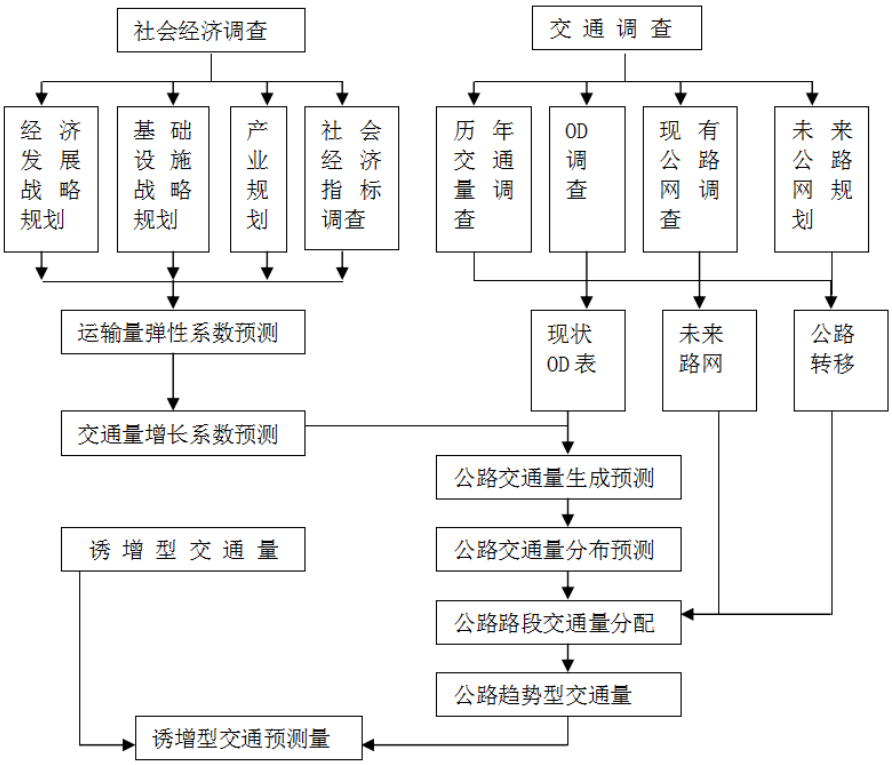


图 3.3.1 交通量预测流程图

3.2.3 区域经济发展趋势预测

（1）经济总量增长趋势分析

➢ 温州市

温州市经济的总体水平在浙江省位于第三位，比杭州、宁波稍低。对温州市 1995 年以来的 GDP 进行非线性拟合，其增长趋势基本满足 $Y=9.422X^2+1.919X+459.4$（X 为年份-1994 所得的值）的增长规律，从而得到规划年温州市经济预测值，详见表 3.2.3-1。

表 3.2.3-1 温州市规划年经济增长趋势预测结果

特征年	GDP 总量（亿元）	经济增长率（%）
2024	8439.0	6.51
2029	9573.4	5.88
2034	12739.4	5.15
2039	16376.5	4.57
2043	20484.6	4.24

如上表所示经济增长率可用来确定交通小区编号为 1 的经济增长率。

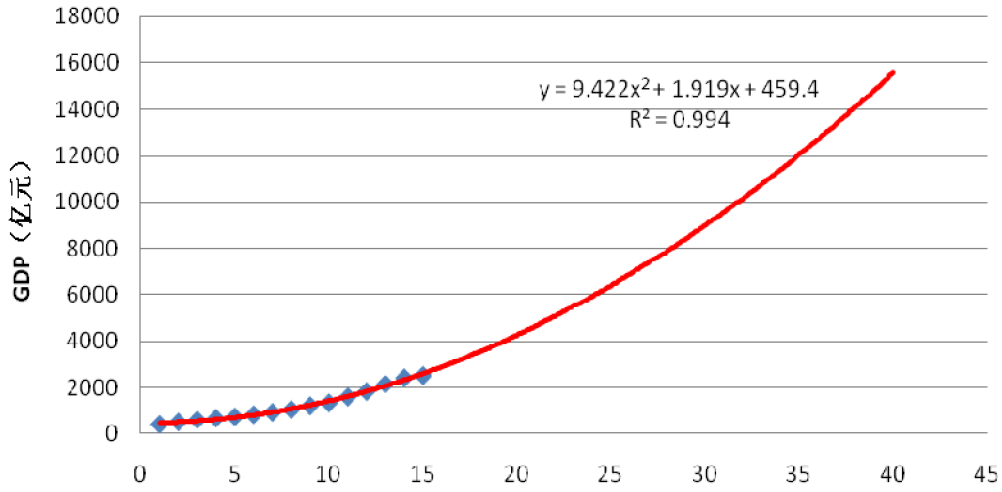


图 3.2.3-1　温州市经济增长趋势分析

➢ 平阳县

通过对平阳县 1995 年以来的 GDP 进行非线性拟合，其增长趋势基本满足 $Y=0.548X^2+0.771X+37.66$（X 为年份-1994 所得的值）的增长规律，从而得到规划年平阳县经济预测值以及其增长率，详见表 3.2.3-2。

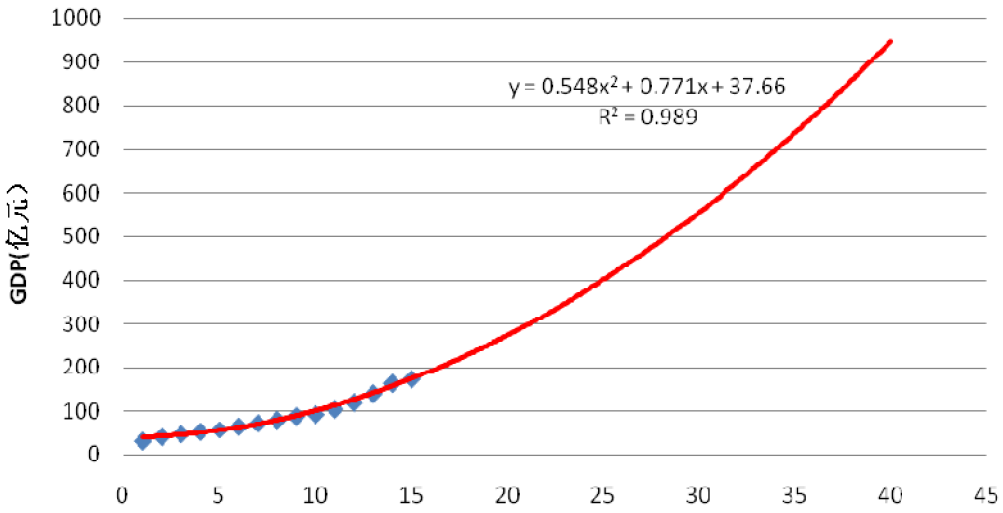


图 3.2.3-2　平阳县经济增长趋势分析

表 3.2.3-2 平阳县规划年经济增长趋势预测结果

特征年	GDP 总量（亿元）	经济增长率（%）
2024	520.9	6.26
2029	588.2	5.69
2034	775.6	5.01
2039	990.5	4.47
2043	1232.7	4.15

由于文成县、泰顺县和苍南县的经济发展水平跟平阳县的经济发展水平相当，因此如上表所示的经济增长率可用来确定除 1 号交通小区以外的其余交通小区的经济增长率。

（2）产业发展趋势分析

2020 年温州市实现地区生产总值（GDP）6870.9 亿元，按可比价格计算（下同），比上年增长 3.4%。第一产业增加值 159.8 亿元，增长 2.3%；第二产业增加值 2834.5 亿元，增长 3.1%；第三产业增加值 3876.6 亿元，增长 3.7%。三次产业增加值结构为 2.3：41.3：56.4。全市三产结构历年变动情况见下表 3.2.3-3 所示。

表 3.2.3-3 温州市历年三产结构变化一览表

年份	三产结构
1990-1995	17.7：52.6：29.7
1996-2000	7.9：56.6：35.5
2001-2007	4.5：54.3：41.3
2007-20	3.2：52.4：44.4
2011	3.2：52.2：44.6
2012	3.1：50.5：46.4
2013	2.9：50.3：46.8
2014	2.7：47.6：49.7
2015	2.7：45.5：51.8
2016	2.6：46.3：53.8
2017	2.6：43.2：54.2
2018	2.4：43.7：53.9
2019	2.3：42.6：55.1
2020	2.3：41.3：56.4

根据我国的宏观经济政策，本世纪头 20 年，是我国经济的快速增长期，根据温州市现状经济的发展水平以及其所处的经济区位，通过各类型产业的发展趋势分析，结合温州产业政策导向，区域产业结构升级的趋势大体为：优化升级具有传统优势的轻加工业，加快产业规模化进程，淘汰、转型或转移其中环境污染较大的部分；以轻工业产业设备、原料需求为契机，重点发展机械电子、化学工业等重化工业，延伸产业链；依托温州港建设，积极发展海洋经济；加大扶持高新技术产业发展。

根据温州市产业发展规划，温州市的产业布局将有很大调整，产业结构也由传统的轻加工逐渐向先进制造业发展，同时，由于物流业等第三产业的发展，可以降低货物的运输成本，进而降低企业的生产成本，促进地区经济的发展，同时也会促近地区第三产业的发展，使地区货物运输更加活跃。

通过以上分析，结合温州市历年产业结构变化，预测得出规划年温州市产业结构如表 3.2.3-4 所示。

表 3.2.3-4　温州市规划年三产结构变化趋势预测

年份	三产结构
2024	1.6：42.9：55.
2029	1.5：42.3：56.2
2034	1.4：41.2：57.4
2039	1.2：40.1：58.7
2043	0.8：38.7：60.5

3.3 交通量预测

3.3.1 预测特征年确定

本项目预计 2023 年 12 月底建成通车，本报告拟定交通量预测特征年 2024 年、2029 年、2034 年、2039 年、2043 年，基准年 2018 年。

3.3.2 特征年路网

（1）主要依据

- 《温州市公路水路交通十三五规划》

铁路：开工建设杭温高铁，推进温武铁路前期工作和温福高铁规划研究，建成乐清湾港区铁路支线，启动既有金温铁路电气化改造。

公路：全线贯通甬台温高速公路复线（温州段）和温州绕城高速，建成龙丽温高速公路文瑞段、文泰段；启动金丽温高速东延伸线、龙丽温高速文景段建设；规划研究龙丽温高速至甬台温复线高速公路联络线（南连高速）、乐清湾港区疏港高速公路（乐清-永嘉-缙云）（北连高速）；全面完成国道 G104 改建，全线贯通国道 G228、G330，逐段升级 G235、G322，有序推进省道 S216、S217、S218、S219、S220、S324、S325、S326、S327 建设。

空港：建成温州机场 T2 航站楼及航站区配套工程、货运区及生产辅助设施，完成温州机场扩建，建设一批通用机场和应急起降点。

港口：重点推进乐清湾港区 C 区一期工程、状元岙港区二期工程、洞头大门散货中转码头工程、平阳港区提升工程、温州国际邮轮港等项目建设。

综合交通枢纽：加快建设温州北综合交通枢纽，规划建设以温州机场为核心的东部综合交通枢纽，进一步完善温州西（铁路温州南站）综合交通枢纽、温州南综合交通枢纽，形成东、南、西、北四大综合交通枢纽格局。

加快市域快速通道建设。推动都市区主中心连接副中心、县城以及重要中心镇的快速通道建设，加快实现都市区内部通勤一体化，形成市域内“1 小时交通圈”。加强国省干线公路改造力度，形成功能清晰、结构合理的国省干线公路网，构建各县（市、区）到中心镇“半小时交通圈”。加快市域轨道交通建设，建成投用 S1 线一期、S2 线一期工程，加快推进 S3 线一期工程建设。加强城市道路交通设施建设，加快规划建设立体型城市快速路，打造合纵连横的快速路网，提高城市交通的快捷通达能力。

- 《平阳县公路水路交通运输“十三五”发展规划》

根据平阳县县域总体规划和交通运输发展形势和要求，结合国家、浙江省、温州市、平阳县等相关规划，以全面、协调、可持续发展为主要思路，以“强化通道、优化网络、突出枢纽”为方针，提出平阳县综合交通运输布局，重点做好完善通道布局建设、优化基础设施网络、突出交通枢纽衔接三个方面，从而进一步建设完善平阳县综合交通基础设施网络，形成由多种运输方式构成、结构合理的高通达、高覆盖率的综合交通运输网络。

规划未来平阳县以梅源乡、麻步镇为界，东西两个片区呈现不同的普通干线公路布局。东部片区呈“五纵四横七连”布局，西部片区呈“七射十七连”布局。规划平阳县普通干线公路将进一步提高路网技术水平，形成覆盖全县和重要乡镇的干线交通网，有效衔接开发区、工业园区、旅游区及交通枢纽，加强中心城市对各乡镇的辐射作用，方便城镇居民生活和人民群众出行。

（2）特征年路网图

根据上述各相关规划描述，确定特征年交通路网图如下。

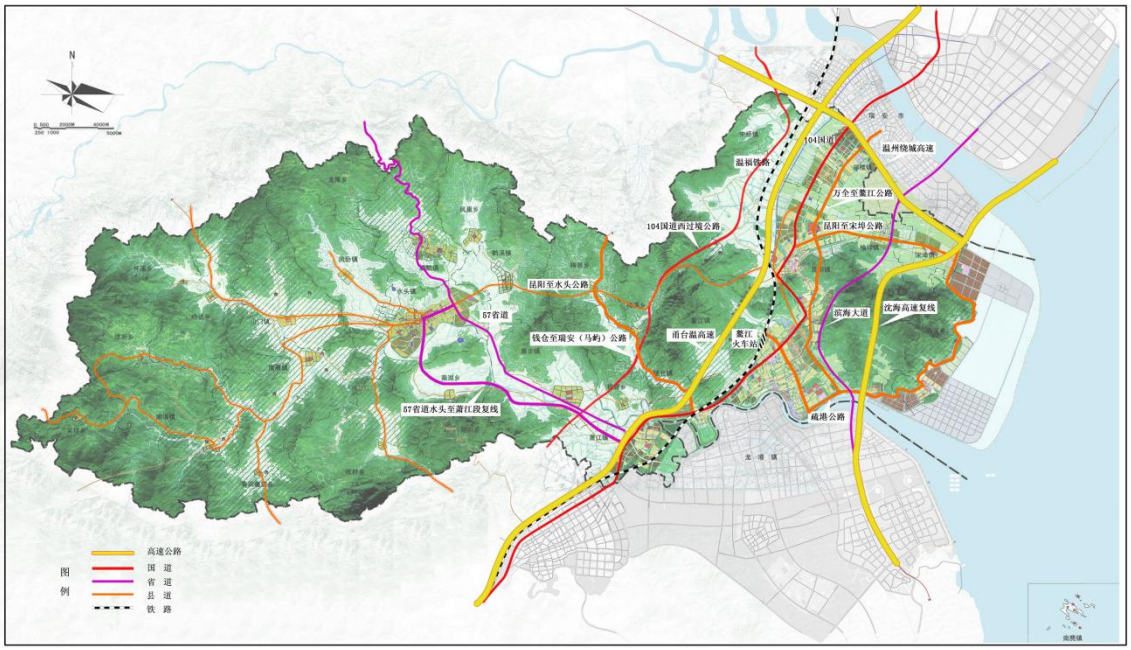


图 3.3.2 远期 2043 年域内交通网络布局图

3.3.3 发生吸引交通量预测

（1）弹性系数的确定

交通运输与经济发展息息相关，既相互促进，又相互发展。因此交通运输量的发展分析必须对国民经济指标与其相关性作出分析，通过研究和分析主要国民经济指标与交通运输的相关关系，来确定未来交通量的发展。

弹性系数法预测公式如下：

$$EX=Vy / VX$$

式中：EX ——弹性系数

VX——国民经济的发展速度，这里取 GDP 的发展速度(%)

Vy——交通量的发展速度(%)

但是，项目未来各年的弹性系数随着社会经济的发展会有一定规律的变化。本报告借鉴公路运输主要指标与经济指标的弹性分析，确定本项目交通量对经济的弹性系数发展规律及取值。

各车型未来各年弹性系数的取值见表 3.3.3-1。

表 3.3.3-1 弹性系数表

特征年份	弹性系数					
	小客	中客	小货	中货	大货	拖挂、集装箱
2021～2028	0.82	0.89	0.95	0.98	0.99	0.83
2029～2033	0.89	0.92	0.93	0.96	0.98	0.82
2034～2038	0.90	0.94	0.83	0.93	0.96	0.72
2039～2043	0.95	0.97	0.80	0.90	0.95	0.70
注：表中弹性系数为预测年度各车型交通量增长率相对于区域国民经济对应年度增长率的比值。						

（2）发生与吸引交通总量预测

发生与吸引总量在基年（2018 年）发生与吸引总量的基础上，根据弹性系数法进行预测，各特征年发生与吸引交通总量预测结果见表 3.3.3-2～表 3.3.3-7。

表 3.3.3-2 发生与吸引交通总量预测结果表（2024 年）

单位：pcu/d

小区编号	发生量	到达量	小区编号	发生量	到达量
1	285814	288162	5	3752	3775
2	21612	25840	6	2371	1765
3	44680	42702	7	18878	14340
4	7962	8485			

表 3.3.3-3 发生与吸引交通总量预测结果表（2029 年）

单位：pcu/d

小区编号	发生量	到达量	小区编号	发生量	到达量
1	316374	318971	5	4154	4179
2	23923	28603	6	2625	1953
3	49458	47268	7	20896	15874
4	8813	9393			

表 3.3.3-4 发生与吸引交通总量预测结果表（2034 年）

单位：pcu/d

小区编号	发生量	到达量	小区编号	发生量	到达量
1	398044	401314	5	5227	5257
2	30099	35987	6	3322	2457
3	62224	59470	7	26291	19972
4	11119	11818			

表 3.3.3-5 发生与吸引交通总量预测结果表（2039 年）

单位：pcu/d

小区编号	发生量	到达量	小区编号	发生量	到达量
1	463462	467269	5	6086	6121
2	35046	41903	6	3843	2861
3	72451	69244	7	30611	23254
4	12912	13760			

表 3.3.3-6 发生与吸引交通总量预测结果表（2043 年）

单位：pcu/d

小区编号	发生量	到达量	小区编号	发生量	到达量
1	51904	523278	5	7114	6854
2	39247	46926	6	4304	3204
3	81135	77544	7	34281	26041
4	14460	15409			

3.3.4 趋势型交通量分布预测

交通分布预测分别利用 furness 模型和 fratar 模型进行，然后进行模型组合，取两模型的均值结果得出最终分布预测的结果。

（1）furness 分布预测模型

furness 模型最重要的一点就是多次迭代，使得分布结果更为精确，其表达式如下：

$$T^0(i,j)=t(i,j)\times E(i)$$

$$T^k(i,j)=T^{k-1}(i,j)\times\sum_{i=1}^{n}t(i,j)\times E(i)/\sum_{i=1}^{n}T^{k-1}(i,j)$$

$$T^{k+1}(i,j)=T^k(i,j)\times\sum_{j=1}^{n}[t(i,j)\times F(j)]/\sum_{j=1}^{n}T^k(i,j)$$

$$(i,j=1,2,...,n;k=1,3,5,7,...)$$

式中：T^0（i,j）——初始 OD；

T^k（i,j）——第 k 次迭代的预测 OD 量；

T^{k-1}（i,j）——第 $k-1$ 次迭代的预测 OD 量；

T^{k+1}（i,j）——第 $k+1$ 次迭代的预测 OD 量；

$F(j)$——第 j 区的发生量；

$E(i)$——第 i 区的吸引量。

在初始OD的基础上，通过上述公式的反复迭代，直到$T_{k+1}(i,j)$接近于$T_{k-1}(i,j)$为止(允许相对误差为3%)。

（2）fratar 模型

弗雷特法(Fratar)提出的模型考虑了出发与到达地之间的连接程度。它可用区域分布系数来反映。所谓区域分布系数就是区域j对区域i的发生交通量的集中比例，或区域i对于区域j的集中交通量的比例。具体模型为：

$$t_{ij}(T)=F_i(T)\times d_j\times t_{ij}/(\sum d_j\times t_{ij})\ (i,j=1,2,\cdots,n)$$

$$f_i=F_i(T)/F_i$$

$$d_j=D_j(T)/D_j$$

式中：$t_{ij}(T)$——T 年的 OD 流；

t_{ij}——现状 OD 流；

F_i——i区现状交通发生量，$F_i=\sum_i t_{ij}$；

D_j——j区现状交通量，$D_j = \sum_j t_{ij}$。

在上述两模型的基础上，本报告通过进行计算机编程分析计算，得出交通分布预测结果，各特征年的交通 OD 矩阵见表 3.3.4-1～3.3.4-6。

表 3.3.4-1 2024 年预测 OD 表（全车型）

单位：pcu/d

D / O	1	2	3	4	5	6	7	发生量
1	213885	19180	31696	6298	2802	1309	10644	285814
2	16174	1450	2396	476	212	99	805	21612
3	33435	2998	4955	985	438	205	1664	44680
4	5959	534	883	175	78	37	296	7962
5	2807	252	416	83	37	17	140	3752
6	1775	159	263	52	23	11	88	2371
7	14127	1267	2093	416	185	87	703	18878
到达量	288162	25840	42702	8485	3775	1765	14340	385073

表 3.3.4-2 2029 年预测 OD 表（全车型）

单位：pcu/d

D / O	1	2	3	4	5	6	7	发生量
1	236753	21231	35085	6972	3102	1448	11783	316374
2	17903	1605	2652	527	235	110	891	23923
3	37010	3319	5485	1090	485	227	1842	49458
4	6596	591	977	194	86	41	328	8813
5	3107	279	461	92	41	19	155	4154
6	1965	176	291	58	26	12	97	2625
7	15637	1402	2317	461	205	96	778	20896
到达量	318971	28603	47268	9394	4180	1953	15874	426243

表 3.3.4-3 2034 年预测 OD 表（全车型）

单位：pcu/d

D / O	1	2	3	4	5	6	7	发生量
1	297871	26712	44142	8771	3901	1822	14825	398044
2	22525	2019	3337	663	296	138	1121	30099
3	46564	4176	6901	1371	610	286	2316	62224
4	8299	774	1229	244	108	52	413	11119

5	3909	351	580	116	52	24	195	5227
6	2472	221	366	73	53	15	122	3322
7	19674	1764	2915	580	258	121	979	26291
到达量	401314	35987	59470	11818	5257	2457	19972	536275

表 3.3.4-4 2039 年预测 OD 表（全车型）

单位：pcu/d

D / O	1	2	3	4	5	6	7	发生量
1	346825	31103	51397	10212	4542	2122	17261	463462
2	26227	2351	3885	772	345	161	1305	35046
3	54217	4863	8035	1596	710	333	2697	72451
4	9663	866	1431	284	126	61	481	12912
5	4551	409	675	135	61	28	227	6086
6	2878	257	426	85	38	17	142	3843
7	22907	2054	3394	675	300	141	1140	30611
到达量	467269	41903	69244	13760	6121	2861	23254	624412

表 3.3.4-5 2043 年预测 OD 表（全车型）

单位：pcu/d

D / O	1	2	3	4	5	6	7	发生量
1	388397	34831	57558	11436	5086	2376	19330	519014
2	29371	2633	4351	865	386	180	1461	39247
3	60716	5446	8998	1787	795	373	3020	81135
4	10821	970	1603	318	141	68	539	14460
5	5096	458	756	151	368	31	254	7114
6	5223	288	477	95	43	19	159	4304
7	25653	2300	3801	756	336	158	1277	34281
到达量	523278	46926	77544	15409	6854	3204	26041	699255

3.3.5 诱增型交通量分布预测

诱增交通量是受经济和交通的发展带动产生的，通常对其不能给出一个明确的推导方法。本项目诱增型交通量表现为大修后由于交通条件的改善而吸引的交通量，对诱增交通量的计算采用两种方法进行综合预测，即：经济相关诱增模型和 *Delphi* 法。

（1）经济相关诱增模型

由于本项目的修建，使影响区域时间运距缩短、经济和交通效益明显增强而诱发增加了新的路段交通量的产生，其预测模型定义如下：

$$T(I)=\frac{GDP_i(W)}{GDP_i(W/O)}$$

$$GDP_i = e^{\gamma}\cdot P_i^{\beta}\cdot ACC_i^{\alpha}$$

$$ACC_i = \sum_j P_j \cdot EXP\left(-0.019188\cdot D_{ij}\right)$$

式中：$T(I)$——节点i的交通量诱增系数；

GDP_i——节点i的国内生产总值生产潜力。$GDP_i(W)$为有本项目时的潜力，$GDP_i(W/O)$为无本项目时的潜力；

ACC_i——节点i的经济可接近性。$ACC_i(W)$为有本项目时的可接近性，$ACC_i(W/O)$为无本项目时的可接近性；

P_i——节点i的人口数(人)；

D_{ij}——节点i至j的时间距离(分)。

α、β、γ——模型参数。

（2）*Delphi* 法

Delphi 法其实就是专家综合意见法，通过综合分析因互通立交的增设而新增的生产开发项目，交通条件改善而诱增旅客出行及货物运输等情况，采用专家调查或类比方法，确定诱增交通量相对于基本交通的比率，获得诱增交通量。本报告以经济相关诱增模型计算的诱增比率为基础，综合 *Delphi* 法最终确定本项目的诱增交通量诱增比率见表 3.3.5-1。

表 3.3.5-1 诱增交通量诱增率表

期限		2015～2017	2018～2023	2024～2028	2029～2033	2034～2038	2039～2043
诱增比例（%）	客车	10.31	9.24	7.35	5.43	4.08	3.08
	货车	9.24	8.75	6.43	4.31	3.02	2.12

（3）诱增量的计算

$$Q'_{ij} = Q_{ij} * \phi_i^t$$

式中：Q_{ij}——趋势型 OD 分布量；

Q'_{ij}——诱增型 OD 分布量

根据上述确定的诱增比率,可以计算出各特征年诱增 OD 矩阵见表 3.3.5-2～表 3.3.5-7。

表 3.3.5-2 2024 年诱增 OD 表（全车型）单位：pcu/d

O \ D	1	2	3	4	5	6	7	发生量
1	15721	1410	2330	463	206	96	782	21007
2	1189	107	176	35	16	7	59	1588
3	2457	220	364	72	32	15	122	3284
4	438	39	65	13	6	3	22	585
5	206	19	31	6	3	1	10	276
6	130	12	19	4	2	1	6	174
7	1038	93	154	31	14	6	52	1388
到达量	21180	1899	3139	624	277	130	1054	28303

表 3.3.5-3 2029 年诱增 OD 表（全车型）单位：pcu/d

O \ D	1	2	3	4	5	6	7	发生量
1	17401	1560	2579	512	228	106	866	23253
2	1316	118	195	39	17	8	65	1758
3	2720	244	403	80	36	17	135	3635
4	485	43	72	14	6	3	24	648
5	228	21	34	7	3	1	11	305
6	144	13	21	4	2	1	7	193

7	1149	103	170	34	15	7	57	1536
到达量	23444	2102	3474	690	307	144	1167	31329

表 3.3.5-4 2034 年诱增 OD 表（全车型）单位：pcu/d

O \ D	1	2	3	4	5	6	7	发生量
1	16174	1450	2397	476	212	99	805	21614
2	1223	110	181	36	16	7	61	1634
3	2528	227	375	74	33	16	126	3379
4	451	42	67	13	6	3	22	604
5	212	19	31	6	3	1	11	284
6	134	12	20	4	3	1	7	180
7	1068	96	158	31	14	7	53	1428
到达量	21791	1954	3229	642	285	133	1084	29120

表 3.3.5-5 2039 年诱增 OD 表（全车型）单位：pcu/d

O \ D	1	2	3	4	5	6	7	发生量
1	14150	1269	2097	417	185	87	704	18909
2	1070	96	159	31	14	7	53	1430
3	2212	198	328	65	29	14	110	2956
4	394	35	58	12	5	2	20	527
5	186	17	28	6	2	1	9	248
6	117	10	17	3	2	1	6	157
7	935	84	138	28	12	6	47	1249
到达量	19065	1710	2825	561	250	117	949	25476

表 3.3.5-6 2043 年诱增 OD 表（全车型）单位：pcu/d

O \ D	1	2	3	4	5	6	7	发生量
1	11963	1073	1773	352	157	73	595	15986
2	905	81	134	27	12	6	45	1209
3	1870	168	277	55	24	11	93	2499
4	333	30	49	10	4	2	17	445
5	157	14	23	5	11	1	8	219
6	161	9	15	3	1	1	5	133

7	790	71	117	23	10	5	39	1056
到达量	16117	1445	2388	475	211	99	802	21537

3.3.6 交通总量分配预测

趋势型交通量分布、诱增型交通量分布与城市交通需求分布相加，即得到总交通量分布。

各特征年交通总量分布分别见表 3.3.6-1～表 3.3.6-2。

表 3.3.6-1 2024 年交通总量分布表（全车型）单位：pcu/d

D / O	1	2	3	4	5	6	7	发生量
1	229606	20590	34026	6761	3008	1405	11426	306821
2	17363	1557	2572	511	228	106	864	23200
3	35892	3218	5319	1057	470	220	1786	47964
4	6397	573	948	188	84	40	318	8547
5	3013	271	447	89	40	18	150	4028
6	1905	171	282	56	25	12	94	2545
7	15165	1360	2247	447	199	93	755	20266
到达量	309342	27739	45841	9109	4052	1895	15394	413376

表 3.3.6-2 2029 年交通总量分布表（全车型）单位：pcu/d

D / O	1	2	3	4	5	6	7	发生量
1	254154	22791	37664	7484	3330	1554	12649	339627
2	19219	1723	2847	566	252	118	956	25681
3	39730	3563	5888	1170	521	244	1977	53093
4	7081	634	1049	208	92	44	352	9461
5	3335	300	495	99	44	20	166	4459
6	2109	189	312	62	28	13	104	2818
7	16786	1505	2487	495	220	103	835	22432
到达量	342415	30705	50742	10084	4487	2097	17041	457572

表 3.3.6-3 2034 年交通总量分布表（全车型）单位：pcu/d

O \ D	1	2	3	4	5	6	7	发生量
1	314045	28162	46539	9247	4113	1921	15630	419658
2	23748	2129	3518	699	312	145	1182	31733
3	49092	4403	7276	1445	643	302	2442	65603
4	8750	816	1296	257	114	55	435	11723
5	4121	370	611	122	55	25	206	5511
6	2606	233	386	77	56	16	129	3502
7	20742	1860	3073	611	272	128	1032	27719
到达量	423105	37941	62699	12460	5542	2590	21056	565395

表 3.3.6-4 2039 年交通总量分布表（全车型）单位：pcu/d

O \ D	1	2	3	4	5	6	7	发生量
1	360975	32372	53494	10629	4727	2209	17965	482371
2	27297	2447	4044	803	359	168	1358	36476
3	56429	5061	8363	1661	739	347	2807	75407
4	10057	901	1489	296	131	63	501	13439
5	4737	426	703	141	63	29	236	6334
6	2995	267	443	88	40	18	148	4000
7	23842	2138	3532	703	312	147	1187	31860
到达量	486334	43613	72069	14321	6371	2978	24203	649888

表 3.3.6-5 2043 年交通总量分布表（全车型）单位：pcu/d

O \ D	1	2	3	4	5	6	7	发生量
1	400360	35904	59331	11788	5243	2449	19925	535000
2	30276	2714	4485	892	398	186	1506	40456
3	62586	5614	9275	1842	819	384	3113	83634
4	11154	1000	1652	328	145	70	556	14905
5	5253	472	779	156	379	32	262	7333
6	5384	297	492	98	44	20	164	4437
7	26443	2371	3918	779	346	163	1316	35337
到达量	539395	48371	79932	15884	7065	3303	26843	720792

3.3.7 其他运输方式转移交通量预测

本项目直接影响区域内有新建成的温福铁路，鳌江火车站已投入使用，但主要作为旅客运输，货运量相对于公路货运量很小。选择火车出行的客运量基本为长途客运量，本项目主要承担的也是长途客运量，但对铁路客运量的影响并不大，因此不考虑铁路客运量的转移。

本项目所在区域无水域，因此本次预测不考虑水运交通量的转移。

本项目所处平阳县无航空运输，航空的货运量小，产品附加值高，在公路货运量中所占比例甚小。此外，航空客源相对稳定，因此本次预测不考虑航空运输的转移交通量。

而对于本项目建设造成的公路之间的转移交通量，在经典交通预测“四阶段”法的交通分配预测阶段，需要依据道路的时间延误函数进行流量分配，因此，交通分配中已经实现这部分转移交通量的计算。

综上所述，预计本项目中无转移交通量。

3.3.8 交通量分配

（1）基本配流模型

网络配流的方法很多，一般情况下采用的配流模型为容量限制多路径概率分配模型。交通量分配与路网方案结合进行，通过仿真分析进行流量的结果分配。模型构造情况如下：

$$P_{rs}^{k}=\frac{\exp[-\theta\cdot t_k\ /\ \bar{t}]}{\sum_{m=1}^{M}\exp[-\theta\cdot t_m\ /\ \bar{t}]}$$

式中：P_{rs}^{k}——OD 出行量 T 在第 k 条有效路径上的分配率；

t_k——第 k 条有效路径的路权；

$\bar{t}$——各有效路径的平均路权；

θ——分配参数，与供选择的有效路径条数有关。实际运用中， 一般取值为 3.0～3.5 之间，本报告配流计算中取 3.3；

m——有效出行路径条数。

（2）路权的确定

配流模型中的路权又称为路线交通阻抗，交通阻抗主要考虑行驶费用、时间费用和道路收费方面因素，这三方面费用就是通常所说的汽车行驶广义费用。

一般说来，汽车对行驶线路的选择与线路提供的行车条件有关，主要包括行程时间、距离、费用及舒适程度等，即可描述为：

Q=f（t，l，c，e）

式中：Q——交通量

t——行驶时间

l——里程

c——使用费用

e——舒适性

上式中的使用费用 c 即是广义费用。广义费用决定着汽车对行驶线路的选择，其它因素是次要的，这样 Q 就成了 c 的函数，即 Q=f（c）。在这种思路下，转移曲线见图 3.3.8-1。

交通阻抗主要和费用有关，可以表示为费用函数，所以又称为路阻函数，它是车速的一元二次多项式函数。车速模型见表 3.3.8-1。

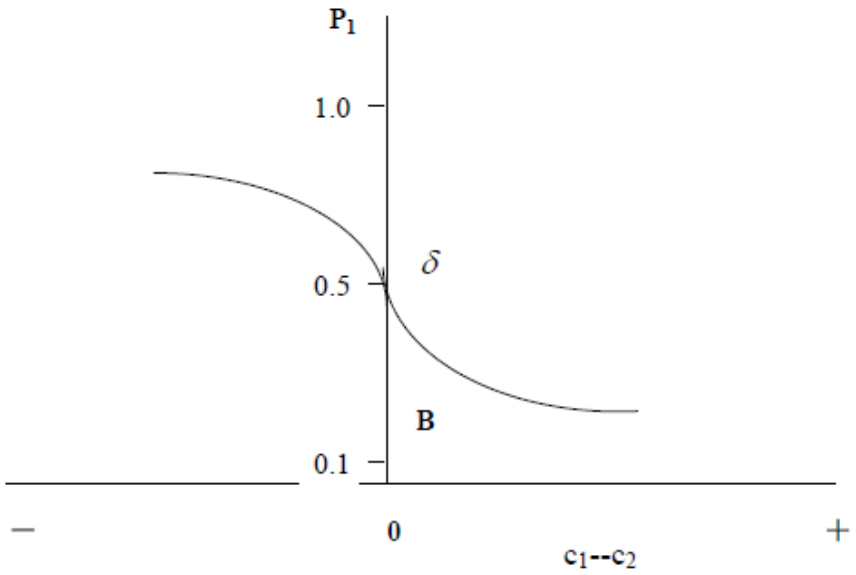


图 3.3.8-1 公路交通量转移曲线

表 3.3.8-1 行驶速度模型（单位：km/h）

公路技术等级			车速模型
一般公路	二级公路	12m 路基	V=80.00(Q<1000),V=192.34/$Q^{0.1922}$(Q<10000),V=55.19/ $Q^{0.1322}$ (Q<15000),V=35.00(Q≥15000)
		10m 路基	V=60.00(Q<800),V=159.23/$Q^{0.1711}$(Q<10000),V=35.07/ $Q^{0.0987}$ (Q<15000),V=23.00(Q≥15000)
	三级公路		V=50.0(Q<450),V=99.27/$Q^{0.1329}$(Q<5000),V=32.0-(Q-5000)/600 (Q<12000),V=20.3(Q≥12000)
	四级公路		V=35.0(Q<200),V=83.93/$Q^{0.1353}$(Q<2000),V=30.0-(Q-2000)/300 (Q<5000),V=20.0(Q≥5000)
等外公路			V=30.0(Q<80),V=66.21/$Q^{0.1249}$(Q<600),V=25.0-(Q-600)/240 (Q<3000),V=15.0(Q≥3000)

费用函数为：$C = \alpha + \beta V + \gamma V^2$

其中：高速公路： 客车：$C = 666.97 - 12.33V + 0.0885V^2$

货车：$C = 585.97 - 12.33V + 0.0995V^2$

一级公路：$C = 626.47 - 12.33V + 0.0920V^2$

二级公路：$C = 626.47 - 12.33V + 0.1020V^2$

三级公路：$C = 626.47 - 12.33V + 0.1090V^2$

四级公路：$C = 585.97 - 12.33V + 0.115V^2$

式中：C＝汽车运输成本(元/换算千吨公里)；

V＝汽车平均行驶车速(km/h)，α、β、γ为回归系数。

（2）路网参数分析

为了方便进行转移交通量分析及预测，本报告对拟建项目引起交通网络各有关参数的变化进行了分析，包括空间距离、设计车速和时间距离等。

①.公路网技术等级

公路网技术等级指组成公路网各路技术等级的加权平均值，简称网等级，一般来说，技术等级越高，运输服务费用越高，运达时间越快，服务可靠性越高，

可有下式表示，即：

$$J_N = \sum_{i}^{n} J_i P_i$$

式中： J_N----公路网技术等级，即组成公路网各路段技术等级的加权平均值；

J_i----各路段技术等级，J_i=（0，1，2，3，4，5）=（高速，一级，二级，三级，四级，等外）；

P_i----各等级公路里程权。

②.公路网饱和度

公路网饱和度 S 是用来表示公路拥挤或利用程度的指标，反映整个路网适应负荷的能力，反映了路网交通量与路网能力的总体平衡状况，为路网实际负荷与路网最大容许负荷的加权比，计算公式为：

$$S = \frac{Q}{C} = \frac{\sum_{i}(q_i l_i)}{\sum_{i}(l_i c_i)}$$

式中:

Q—整个路网的服务交通量或分配交通量；

C—整个路网的标准容量；

q_i—第 i 个路段实际交通量或分配交通量；

c_i—第 i 个路段设计标准交通量；

l_i—第 i 个路段里程。

③公路网平均车速

$$V = \frac{\sum_{i}(V_i l_i q_i)}{\sum_{i}(l_i q_i)}$$

式中:

V—公路网平均车速；

V_i—公路网中第 i 路段平均行驶车速；

l_i—公路网中第 i 路段里程。

④公路网事故率

公路网事故率是指公路网中车辆平均运行每亿车公里所发生的交通事故次数，即：

$$A_N = \frac{A}{365\sum_{j=0}^{5} q_j L_j} \times 10^8$$

式中：A----公路网中一年发生的事故总数（起）；

q_j----j 级公路日交通流量（辆/h）

L_j----j 级公路里程（km）。

⑤公路网的通达深度

公路网由节点和边组成，它们的连通方式很多，连通性反映了公路网中各节点的连通状况，体现了网络一种结构上的特征。公路建设项目的建成，必然增加了公路网的边数和节点数，使路网连通度发生变化。路网连通度 D_N 指规划区域内各节点依靠公路相互连通的强度，从路网布局方面反映路网的结构特点，计算公式如下：

$$D_N = \frac{L/\varepsilon}{HN} = \frac{L/\varepsilon}{\sqrt{AN}}$$

式中:

L—区域内公路网总里程;

H—相邻两节点间的平均空间直线距离;

A—规划区域面积;

N—规划区域应连通的节点数;

ε—非直线系数，其值为各节点间实际线路总里程与直线总里程之比。

理想状态时，道路是直线形的，ε=1，则 $D_N = \frac{w}{n}$（式中 w 为路网的边数，n 为路网的节点数），D_N 值从平均意义上反映了路网节点连通的强度。当 D_N 接近 1.0 时，路网呈树状，节点多为二路连通；D_N 接近 2.0 时，路网呈方格网状，节点多为四路连通；D_N 略大于 3.0 时，路网呈三角形网状，节点多为六路连通。

⑥路网可达性

路网可达性是指规划区域内从某一节点出发通过公路网络抵达任一目的地的行程距离、行程时间或交通费用的大小，反映了路网通达的快速和便利程度。拟建项目的建成，从图论角度讲，改变了网络的最短路，从而节点可达性、网络可达性都将发生变化，可用下面两个指标来反映：

路网节点可达性：$$d = T_i = \frac{\sum_{j=1}^{n} t_{ij}}{n}$$

整个路网可达性：$$\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^{n} T_i}{n}$$

式中：t_{ij}—路网中 i,j 点间最短平均时间或距离;

n—节点数。

（3）基于广义费用最小的抽象模型

转移交通量预测方法可以采用基于广义出行费用最小的 logit 模型或抽象运输方式模型，在实际应用时，可根据客运、货运的不同特点，选用适宜的模型，比如客运可采用 logit 模型，货运可采用抽象运输方式模型。

①抽象方式模型

抽象方式模型的基本思路如下:

抽象方式模型是直接需求预测模型(区别于序列需求预测模型)的一种。这种模型的原始形式(纯抽象方式模型)集需求变量和供给变量于一体，可以同时预测生成量、分布量和方式分担量(转移交通量包含其中)。

$$P_K\left(X_{ijk}\right) = f\left(R_{rk}, Q_{rk}, C_{rk}, \mathrm{T}_{rk}, F_{rk}\right)$$

式中：$\mathrm{P_k(X_{ijk})}$一节点 i 到节点 j，方式 k 承担出行所占比例;

R_{rk}—运输方式 k 的服务可靠性;

$\mathrm{Q_{rk}}$—运输方式 k 的安全可靠性;

C_{rk}—服务方式 k 的相对运输服务费用;

T_{rk}—运输方式 k 的相对运达时间;

F_{rk}—运输方式 k 的相对服务频率

上述广义重力模型可以写成如下形式:

$$P_k(X_{ijk})=\alpha_0 R_{rk}^{\alpha_1} Q_{rk}^{\alpha_2} C_{rk}^{\alpha_3} T_{rk}^{\alpha_4} F_{rk}^{\alpha_5}$$

约束条件:

$$\sum_{k=1}^{N} P_k(x_{ijk}) = 1$$

式中: α_0、α_1、α_2、α_3、α_4、α_5是通过回规确定的系数。

由节点 i 到节点 j，方式 k 所承担的出行数量 x_{ijk} 可由下列公式计算：

$$x_{ijk}=P_k(x_{ijk})x_{ijk}$$

抽象方式模型各变量的取值与具体计算方法如下：

a、运输方式 k 的服务可靠性 R_{rk} 和服务安全性 Q_{rk}

运输方式的服务可靠性和服务安全性是一个比较难定量描述的变量，要获得准确运输服务信息十分困难，通常表示服务可靠性和安全性是采用等级评分，可靠性和安全性越高，打分越高。

b、相对运输服务费用 C_{rk}

运输方式 k 的相对运输服务费用 Crk，可由下式确定:

$$C_{rk}=C_b/C_k$$

式中:C_k—运输方式 k 的运输服务费用;

C_b—min{ C_k }，可利用运输方式中的最小运输服务费用;

c、相对运达时间 T_{rk}

运输方式 k 的相对运达时间 T_{rk}，可由下式确定:

$$T_{rk}=T_b/T_k$$

式中: T_k—运输方式 k 运达时间;

T_b—可利用运输方式中的最短运达时间，T_b =min{ T_k }.

d、相对运输频率 F_{rk}

运输方式 k 的相对运输频率 F_{rk}，可根据下列公式计算:

$$F_{rk}=F_k/F_b$$

式中: F_k—运输方式 k 运输频率;

F_b—备选运输方式中的最大频率，F_b=max{ F_k}.

上述抽象方式分担模型，经标定后便可用于预测每种货运方式的分担率。

根据基年公路、铁路等 OD 表及运费和运输全过程时间表，建立交通方式分担率预测模型如下：

$$P_{ijm}=\frac{e^{-r_{ijm}}}{\sum_{k} e^{-r_{ijm}}}$$

式中：P_{ijm}— i 区到 j 区交通方式的分担率(吸引力)；

r_{ijm}— i 区到 j 区交通方式的交通阻抗；

$\sum_{k} e^{-r_{ijm}}$—i 区到 j 区 k 种交通方式的交通阻抗。

r_{ijm} 反映的是交通使用者在选择交通方式时所考虑的各种因素及重要性。定义为：

$$r_{ijm}=\sum_{1}^{n} a_n y_{ijmn}+a_0$$

式中：α_n—权重系数；

y_{ijmn}— i 区到 j 区第 m 种交通方式的第 n 种阻抗因子值；

α_0 —不可定量因素。

根据以上模型和算法进行交通流量分配，其结果见表 3.3.8-2。

经过网络建模和交通量分配处理，并结合新建项目的诱增和引起的其他运输方式转移交通量的影响，得到胜利路东延段的交通量预测结果。该结果不仅表明项目建成后本地经济和交通发展带来的交通量增长，同时也反映了区域路网交通量平衡和分流的影响。

表 3.3.8-2 本项目特征年交通流量预测结果（pcu/d）

路段名称	2024 年	2029 年	2034 年	2039 年	2043 年
胜利路东延段	8876	11511	14855	18631	23042

3.3.9 预测结果及分析

表 3.3.9-1 未来车型（绝对数）比例预测表

特征年 / 车型划分	2024 年	2029 年	2034 年	2039 年	2043 年
小客	50.53	49.98	52.28	54.12	55.94
中客	8.14	8.33	8.30	8.68	8.77
小货	21.93	22.12	20.87	19.07	18.00
中货	11.44	11.52	10.88	10.79	10.22
大货	4.56	4.63	4.42	4.43	4.29
拖挂、集装箱	3.41	3.41	3.25	2.92	2.78
合计	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

表 3.3.9-2 未来车型（折算数）比例预测表

特征年 / 车型划分	2024 年	2029 年	2034 年	2039 年	2043 年
小客	34.24	33.77	35.90	37.58	39.36
中客	8.28	8.45	8.55	9.04	9.26
小货	22.29	22.42	21.49	19.86	19.00
中货	19.38	19.46	18.67	18.73	17.98
大货	7.72	7.83	7.59	7.69	7.56
拖挂、集装箱	8.09	8.07	7.80	7.09	6.84
合计	100	100	100	100	100

说明：表中比例为折算数之比例，单位为%，折算车型为小客车。

3.3.9-3 未来车型（折算数）预测表

特征年 / 车型划分	2024 年	2029 年	2034 年	2039 年	2043 年
小客	3039	3887	5333	7002	9069
大客	735	973	1270	1684	2134
小货	1979	2581	3192	3700	4378
中货	1720	2240	2773	3490	4143
大货	685	901	1127	1433	1742
汽车列车	718	929	1159	1321	1576
合计	8876	11511	14855	18631	23042

说明：表中数据为各车型折算数，单位为辆/日，折算车型为小客车。

4.技术标准

4.1 本项目功能定位分析

1、本项目位于平阳县，沟通海西镇和鳌江镇，是主要集散公路。

2、本项目是平阳县东部片区普通干线公路布局“五纵四横七连”中的一横，具有区域干线功能。

3、本项目是西湾围涂区的基础配套设施，主要服务对象是新湖中宝内部交通，具有城市道路的功能。

4、本项目是沈海高速复线墨城互通与新湖中宝的主要联系，具有高速公路集疏运功能。

综上所述，本项目定位为主要集散公路较为合适。

4.2 交通量预测结果

结合本项目的区域路网的特征，依据区域内经济发展指标的预测，采用四阶段法对本项目的路段交通量进行预测，交通量预测结果如下：

项目特征年交通量预测结果

单位：pcu/d

特征年	2024 年	2029 年	2034 年	2039 年	2043 年
本项目预测交通量	8876	11511	14855	18631	23042

4.3 技术等级选择

1、技术等级

根据本项目的功能定位分析，按照《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）的相关要求，主要集散公路可采用一级、二级公路。结合本项目未来交通量预测结果，预测末年交通量已超过 15000 辆小客车，宜采用一级公路技术标准。

因此，本项目技术等级为集散一级公路兼顾城市道路。

2、设计速度

本项目是集散一级公路，但是沿线地形条件复杂、受限因素较多，设计速度可采用 60km/h。

本项目终点与胜利东路相接，设计速度宜与胜利东路保持一致。胜利东路采用城市主干路设计标准、设计速度60km/h。因此，本项目设计速度选用60km/h较为合适。

4.4 服务水平分析

4.4.1 设计通行能力

公路路段的设计通行能力受服务水平、交通组成和路侧干扰等因素影响，应根据实际行驶条件对设计服务水平下的最大服务交通量进行修正。根据《公路路线设计规范》(JTG D20-2017)中相关要求，一级公路设计通行能力计算如下：

$$Cd=MSFi\times f_{HV}\times fp\times f_f$$

Cd——设计通行能力[veh/h/ln]；

MSFi——设计服务水平下的最大服务交通量（pcu/h/ln）；

f_{HV}：交通组成修正系数；

fp：驾驶者总体特征修正系数；

f_f：路侧干扰修正系数。

根据上述公式要求，结合本项目沿线土地利用情况、交通特性和路侧干扰等情况，对本项目一条车道设计通行能力分段计算如下：

Cd1=1100×0.83×0.95×0.85=737（veh/h/ln）

4.4.2 车道数

车道数的确定主要依据交通量预测结果，并结合相关道路的建设规模进行调整。按照《公路路线设计规范》(JTG D20-2017)的相关要求，本项目单向设计小时交通量计算采用下式：

$$DDHV=AADT\times D\times K$$

DDHV——单向设计小时交通量（veh/h）；

AADT——预测年交通量（veh/d）；

K——设计小时交通量系数，取值10%；

D——方向不均匀系数。

一级公路车道数计算按照下式：

$$N= DDHV/Cd$$

N——单向车道数；

DDHV——单向设计小时交通量（veh/h）；

Cd——设计通行能力[veh/h/ln]。

根据交通量预测结果，本项目断面所需车道数计算如下：

本项目车道数计算结果表

分项	2042 年 AADT（veh/d）	2042 年 DDHV（veh/h）	设计通行能力（veh/h/ln）	车道数
本项目	17391	957	737	1.3

由上表结果可知，本项目选用双向四车道布置较为合适。

4.4.3 服务水平分析

按照《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)要求，设计速度为 60km/h 的一级公路各服务水平等级以及 V/C 值要求如下：

一级公路服务水平分级

服务水平等级	道路等级	一级	二级	三级	四级	五级	六级
V/C	一级公路	0.3	0.5	0.7	0.9	1.0	＞1.0
交通流状态		完全自由	相对自由	稳定上段	稳定下段	拥堵上段	拥堵下段

本项目服务水平评价表（v/c 值）

年份	2024 年	2029 年	2034 年	2039 年	2043 年	允许值
本项目	0.25	0.32	0.42	0.52	0.65	0.7

结合本项目交通量预测实际情况，从服务水平评价表中可看出，设计远景年的交通量均在三级服务水平设计容量之内，本次工可技术等级选用是合适的。

故本项目采用集散一级公路设计标准兼顾城市道路功能，设计速度采用 60km/h，呈双向四车道布置。

4.5 主要技术标准

4.5.1 路基标准断面的选用

根据《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)和《公路路线设计规范》(JTG D20-2017)的要求，设计速度为 60km/h 的集散一级公路断面宽度论证如下：

1、行车道宽度要求为 3.50m，按照规范选用。

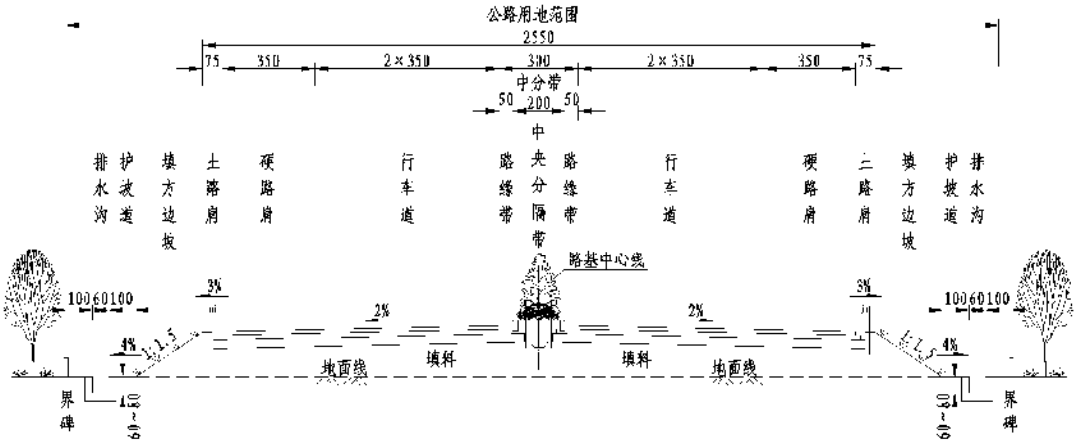
2、集散一级公路中分带主要承担隔离作用，宽度根据功能确定；本项目中分带

宽度与前后衔接道路中分带宽度一致，均采用 2.0m。

3、本项目具有城市道路功能，可利用硬路肩作为慢车道，根据《公路路线设计规范》(JTG D20-2017) 条文 6.2.1 第 3 条关于慢车道宽度的要求，宽度应采用 3.5m。本次工可设计硬路肩宽度采用 3.5m。

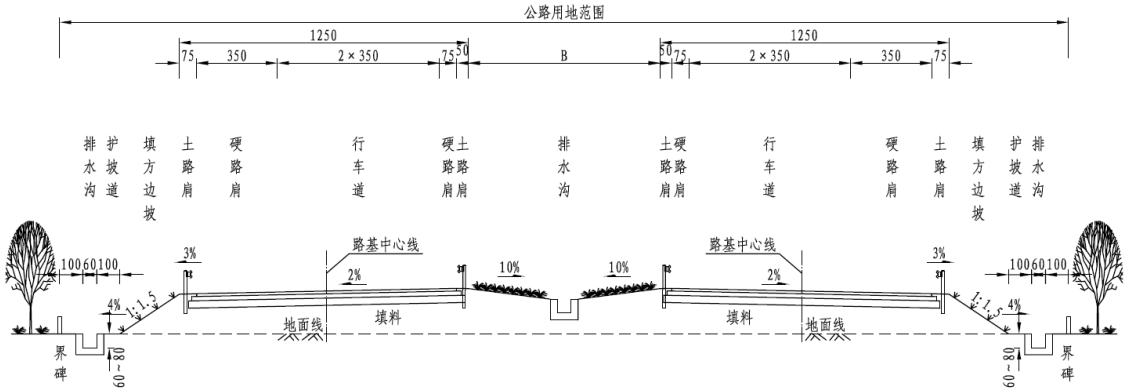
4、土路肩宽度一般值为 0.75m，按照规范选用。

5、根据上述论证结果，本项目整体式标准路基宽度采用 25.50m，其中包括中分带 2.0m、左侧路缘带 2×0.50m、行车道宽度 4×3.50m、右侧硬路肩 2×3.50m、土路肩 2×0.75m。具体布置详见下图：



填方路基标准横断面

6、本项目分离式标准路基宽度采用 12.50m，其中包括左侧土路肩 0.50m、左侧硬路肩 0.75m、行车道宽度 2×3.50m、右侧硬路肩 3.50m、右侧土路肩 0.75m。具体布置详见下图：



分离式路基填方路段标准横断面

4.5.3 其他主要技术指标表

主要技术指标表

序号	项目	单位	指标	备注
1	公路等级		一级公路	
2	设计速度	km/h	60	
3	车道数	个	4	
4	路基宽度	m	25.50	
5	圆曲线最小半径	m	200	
6	不设超高最小半径	m	1500	
7	最大纵坡	%	6	
8	最大坡长	m	600	对应最大纵坡
9	最短坡长	m	150	
10	凸形竖曲线最小半径	m	2000	
11	凹形竖曲线最小半径	m	1500	
12	竖曲线最小长度	m	120/50	一般值/极限值
13	停车视距	m	75	
14	设计洪水频率		1/20	结合城市防洪标准
15	路面结构设计标准轴载		BZZ-100	
16	汽车荷载等级		公路-Ⅰ级	

其他标准参照各部颁规范、标准执行。

5.建设方案

5.1 建设条件

5.1.1 地形、地质、水文、气候等条件

5.1.1.1 自然条件

1、地形地貌

路线总体呈南北走向，穿越低山丘陵和海积平原。

低山丘陵位于东山一带，里程桩号约为K0+520～K1+330，海拔高程5～200米，最高点 200 米，地形起伏较大，沟谷发育。海积平原地形平坦，地势开阔，地表大部分为旱地，地面标高2.8～5.3m。

2、气象

⑴气温

项目所在区域属亚热带海洋型季风气候，温暖湿润，雨量充沛，四季分明。全年无严寒酷热，年平均气温17.8℃左右。温差小，年温差在20℃左右，最高气温多出现在7-9月份，最高温度39.3℃，1月份温度最低，极端最低温度-4.5℃。

⑵降雨

地区夏季暖湿气流活，雨日较多，降雨主要集中在每年的5－9月，多年平均降水量1700.2mm。最大连续降雨天数为23天，降雨量达354.8mm；枯水期为11月至次年 1 月，最大连续无雨天数为 48 天。蒸发强烈期为 7-9 月份，多年平均蒸发量为1310.5mm。年蒸发量800-1200mm，相对湿度85%。

⑶风况

夏季受副热带高压控制，盛行偏南至西南风，冬季受北方冷高压控制，盛行北至东风。多年平均风速 2.0m/s，台风活动期，多大风天气，最大风速为 38m/s，全年大于8级大风日为44.7天。

⑷台风

台风是本区主要的灾害性天气。7～9月是台风活动的频繁期，占总数的84%，8月份最多，占 39%。温州市是我国台风登陆的要冲地带之一，平均每年有 2～3 次，多时曾达 7 次，而平阳县是温州市台风登陆较多的县市。台风是强大的热带气旋，所经这处，常伴有狂风暴雨，易引起山洪暴发，破坏力极大，灾害范围大而且严

重。

3、水文

拟建场区地表水体有众多河塘、内河等，水类型有潮汐海水和江水、河水。水流量因季节降雨量悬殊，以梅雨期台风期为最大，呈双峰型径流。区内河网发育，属飞云江和鳌江内河水系，河床坡降小，流速缓慢。河水深在 2.0～4.0 米之间。河水位主要受大气降水影响，受潮汐影响不明显，据本次调查，历史最高水位 4.06 米，警戒水位 3.13 米，年平均水位 2.33 米，常年水位 2.63 米左右。水量及水位主要受大气降水影响，水流平缓，冲刷能力弱。

5.1.1.2 工程地质

项目建设区域为低山丘陵区和海积平原区，低山丘陵区组成岩性为 J3m 晶屑熔结凝灰岩、凝灰岩和燕山晚期侵入花岗（斑）岩。属剥蚀丘陵区，地形起伏较大，沟谷发育。山顶圆滑，山体浑圆，地形坡度 20～45° 。地表植被发育，以松木和灌木为主。坡麓地带崩坡积体较发育，坡脚和谷口形成洪坡积地貌。海积平原区地势平坦，中上部地层为灰色淤泥、淤泥质土，流塑；中部为海积软塑~可塑状粘性土；中下部为灰色海积、冲湖积可塑状粘性土间夹薄层冲积砂类土；下部为冲积相砂砾土及可塑状粘性土，底部一般有厚度较大的残积粉质粘土，以可塑状为主；下伏基岩为花岗岩，全风化层厚度一般较大，强风化层厚度小，中风化岩岩质坚硬。

区域不良地质主要为软土地基，应根据对应地段的填方高度，进行路基稳定性计算，若不能满足要求，应进行地基处理。

5.1.1.3 地震

建设区域新构造运动不明显，工程区及周边地区近代地震均为微震，震级均在 4 级以下，地震震级小，强度弱。根据《中国地震动参数区划图（GB18306-2015）》和《公路工程抗震设计规范》（JTG B02-2013）要求，本地区地震动峰值加速度为 0.05g，地震基本烈度为Ⅵ度，属震级小、烈度低的稳定区域，适宜工程建设。

5.1.2 制约建设方案的其他主要因素

1、平阳县西湾围涂区控制性详细规划

平阳县西湾围涂区块是浙江省沿海围涂区域的重要组成部分，也是平阳县未来发展的主要战略空间。西湾围涂区块位于平阳县鳌江镇东部、鳌江入海口北侧。规划范围北至小洋山，东至规划海塘，南至鳌江，北至古盘山脚，面积 840.06 公顷。

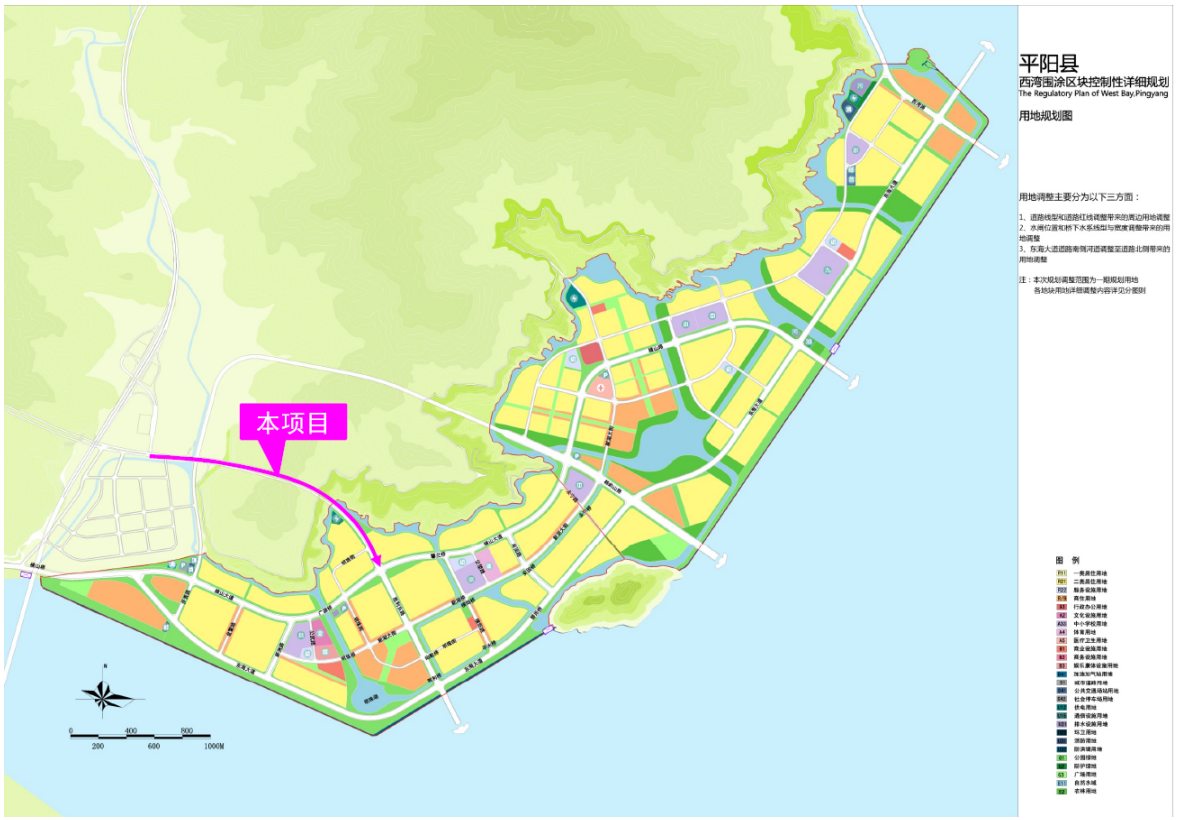
规划形成“两带、三区、三心、一轴”的布局结构。

两带：在基地外侧沿海区域及内部沿古盘山角结合规划道路设置滨海风情与沿山景观两条各具景观特征的风情大道。

三区：基地南部以温州人中心为核心功能，打造平阳主城东部高品质居住新城。在基地中部腹地，围绕规划的中央公园进行复合开发，建设山景、园景、海景社区，打造各具景观特征的休闲宜居新市镇。在基地北部设置集居住、养生养老、旅游服务等功能为一体，可居可游可赏的两大花园景观社区组团 。

三心：在基地沿海岸线东西两端及中部分别设置三处公共中心。

一轴：结合新湖大街（暂名）规划东西走向开放空间，与西部门户区、中部温州人中心区及城市生活中心相连，形成集多层次公共服务功能与具有不同景观特征的城市生活景观功能复合轴。

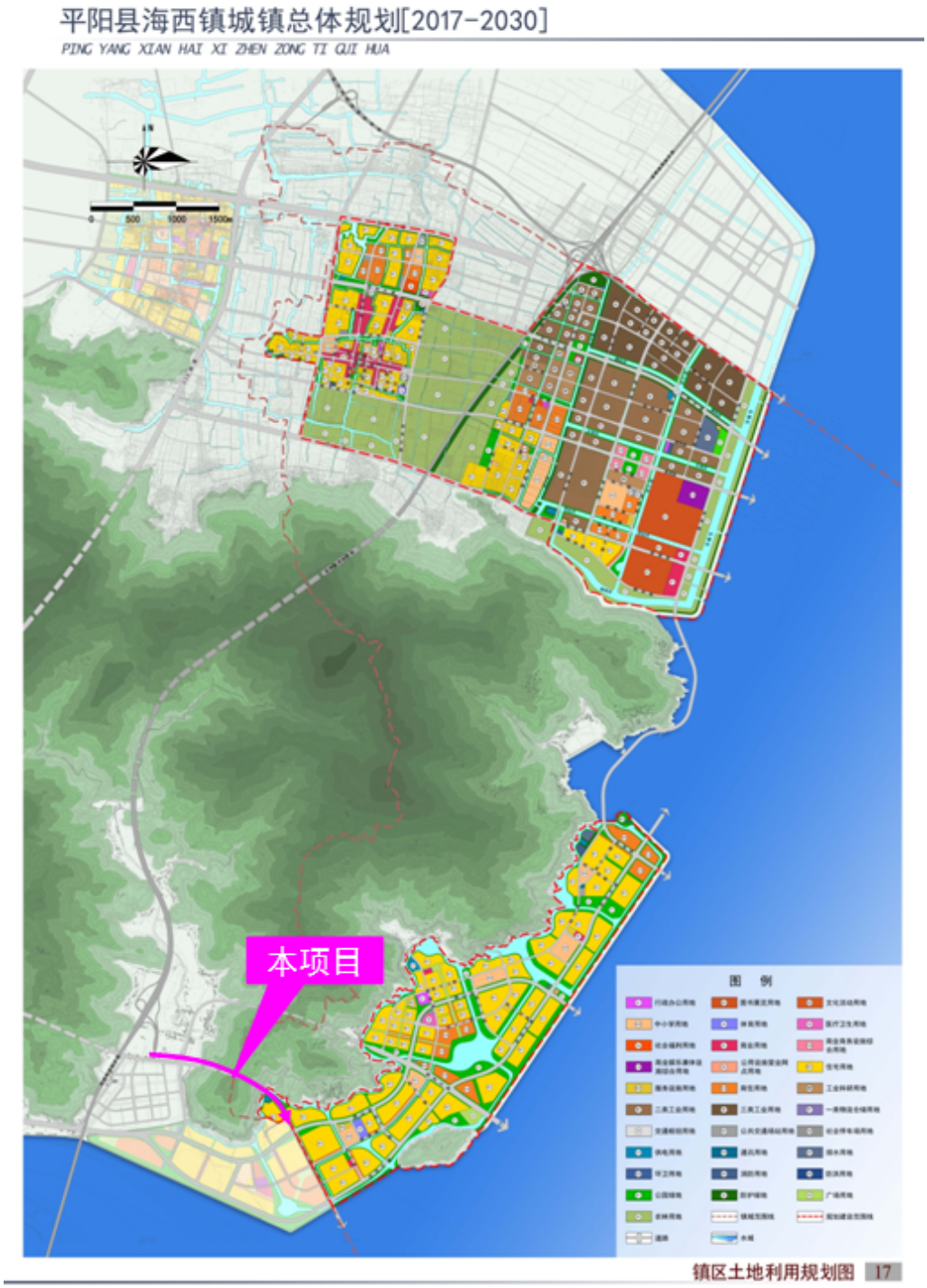


本项目在西湾围涂区的位置

2、海西镇城镇规划

2016 年平阳县重新进行行政区划调整，将滨海新区、宋埠社区、西湾合并成立平阳县海西镇。根据平阳海西镇规划【2017-2030】，北部沿海区域为新兴产业园，南部山区为古盘山滨海旅游带，南部沿海为西湾居住区。随着基础建设的不断推进，北部的新兴产业园已完成围垦、园区南侧已取得海域使用权；西湾景区是温州市级风

景区、规划结合东南海涂构筑“南龙湖”公园、提升古盘山滨海旅游带品质；南部西湾居住区已完成一期围垦、并已展开围垦区建设。



本项目在海西镇的位置

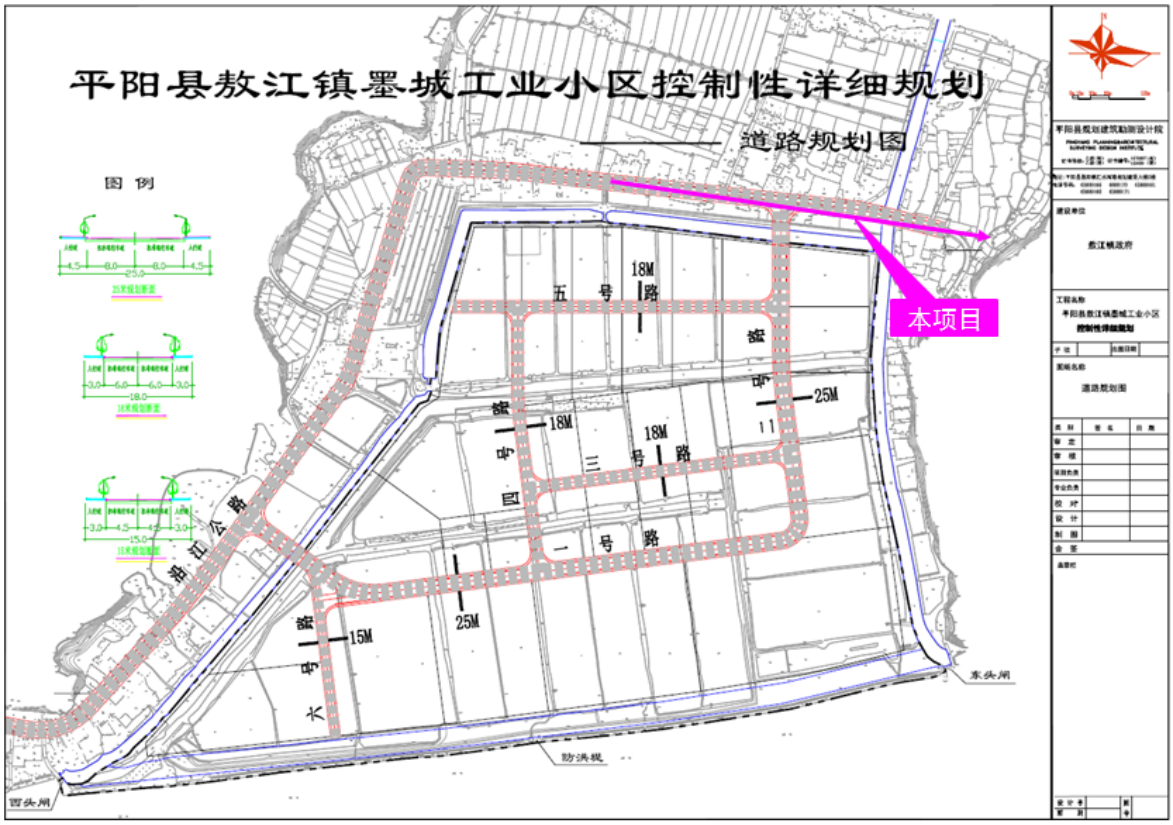
3、墨城工业园

平阳县鳌江镇墨城工业小区主要以加工不锈钢产品为主，用地以工业为主。本工业小区的规划结构为：一带两区块。

一带：是贯穿工业小区的主干道。

两区块：即以横河为界划分成的两个工业区块。（横河以北为二期工业用地）

根据规划区域的建设现状和昆阳—敖江组合镇总体规划，结合工业小区地形，河流走向，合理组织工业小区内部交通及对外连接，满足交通的要求。



本项目在墨城工业园的位置

5.1.2 筑路材料及运输条件

筑路材料主要包括路基填筑材料、路面、桥梁及其结构物材料。区域路网纵横交错、四通八达。公路有甬台温高速公路、104 国道、昆宋公路和各县乡道路等。区域水路运输便利，沿线码头较多，主要有鳌江航道供就近使用。铁路有温福高速铁路等，外购材料及地方材料均可就近上路，运输便利，为公路建设提供良好的运输条件。

1、路基填筑材料

路基填筑材料主要有各种类型稳定的天然土壤，各种宕渣、天然砂砾等。沿线工程用土可以考虑取用附近山地的开采料，另外隧道、路堑弃方也可以考虑就地利用。本项目路线挖方和隧道弃渣可满足填方需要，考虑就近利用。

2、砂、砂砾

瓯江大溪、飞云江、鳌江等河流上中游砂、砾料储量较大，可基本满足施工期对砂、砾石料的需求，其天然砂、砾石中混有杂质，需严格筛选，方可使用。也可考虑从青田、福建等地采购砂料，福建砂质好，属中粗砂，通过船运至瑞安、平阳港区再通过公路运至工地。

3、路面、桥梁及其他结构物材料

建筑石料在沿线或沿线附近有大量分布，岩性主要为凝灰岩、花岗岩，岩质坚硬，抗压强度 30～120MPa，储量丰富，覆盖层厚度小，便于开采，均可通过汽车运输至工地，运输便利。

4、四大材料采用外购的方式。

1）水泥：沿线生产厂家较少，目前该地区建设所用水泥大多来至金华、江山和绍兴。江山、金华水泥产量大，符合国家质量标准，可分别用火车运至温州，再转汽车或船运至工地。

2）沥青材料：本省所需的沥青全部由外省调入。由于国内生产的沥青材料含腊量较高，具有延性差、易老化，感温性大等缺点，故不适用于路面面层。因此，以采用进口沥青为宜。

3）钢材：我省范围内有杭州和绍兴钢铁厂两家，但全省年消费钢材缺口很大，因此钢材对于我省来说是供不应求。本项目所需钢材除部分采用进口外，其大多需从外省市采购调入，以公路、铁路运输和船运并举。

4）木材：本省木材产量供不应求，目前市场的大部分木材来自福建和丽水的庆元、云和。工程所需木材除采用地产和从市场购得外，不足部分须从区外采购调入，用水运或汽车运输。

5.1.4 拟建项目与相关路网的衔接

⑴与其它公路的衔接

本项目起点与墨城互通相接至沈海高速复线，东接胜利东路至规划疏港公路，西接胜利路东延至万鳌公路、昆鳌大道。本项目与平阳县东部干线公路均有衔接和转换。

⑵与铁路衔接

本项目对铁路无影响。平阳县境内铁路有温福高速铁路，并设置鳌江火车站，本项目与胜利路东延相接可至车站路，与鳌江火车站衔接。

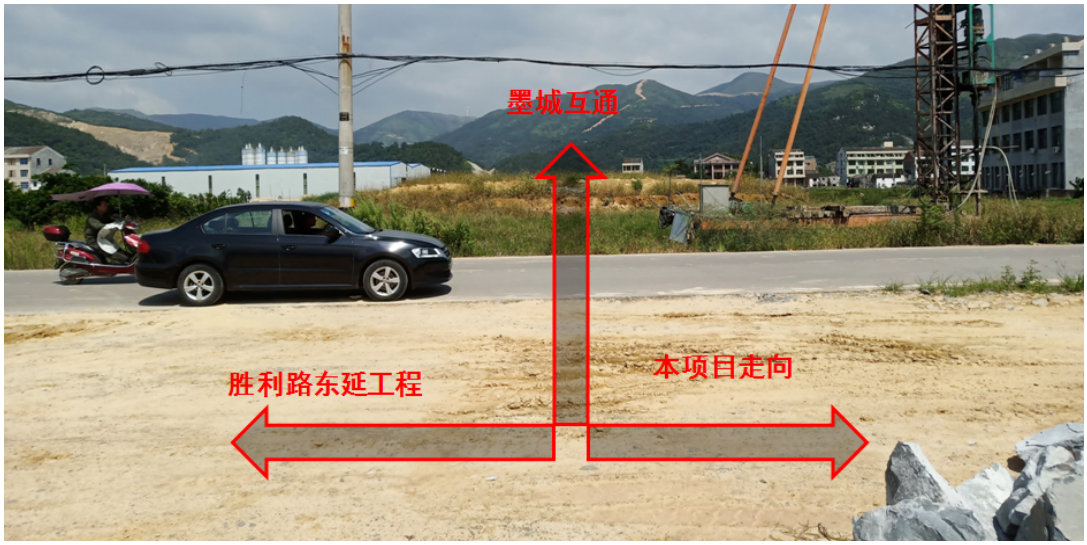


本项目地理位置图

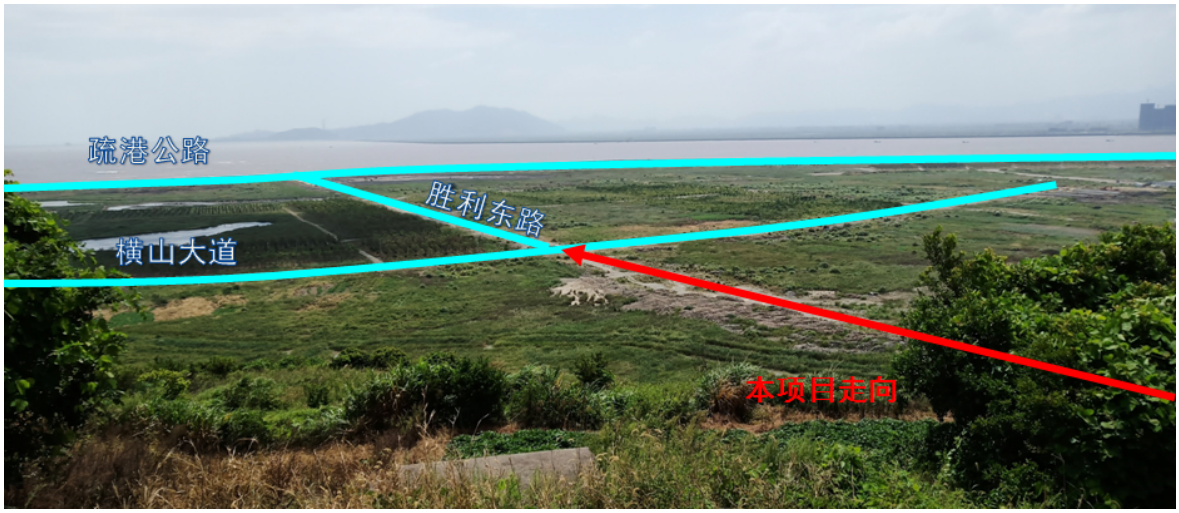
5.2 建设项目起终点论证

本项目为胜利路东延墨城互通至横山大道段，西接鳌江镇胜利路东延工程，东接西湾围涂区胜利东路，项目起终点宜与前后道路相衔接。

胜利路东延工程西起于鳌江镇车站大道，东止于沈海高速复线墨城互通连接线，按照双向四车道一级公路标准建设，路线里程 5.1 公里。本次工可设计起点位于墨城互通连接线与胜利路东延工程平交口处，起点位置明确。



胜利东路位于西湾围涂区，西起于横山大道，东止于东海大道（规划疏港公路），采用双向六车道城市主干路设计标准，路线里程 0.9 公里，已完成路基填筑。本次工可设计终点位于西湾围涂区胜利东路与横山大道平交口处，终点位置明确。



2019 年 11 月中旬，甬台温高速复线平阳段正式通车，墨城互通连接线同步通车。墨城互通连接线与胜利路东延工程平交口由高速公路负责实施，实施范围为本项目 K0+000～K0+309（含墨城中桥），技术标准与本项目一致，拟定进行利用；根据项目资金和围涂区规划，拟定东山中桥东桥头至横山大道段由地方负责实施；结合桥头处理方案和实施计划，本次工可实施范围为 K0+309～K1+459，即墨城中桥东桥头至东山中桥东桥头。

5.3 建设项目主要控制要素

1、胜利路东延工程

胜利路东延工程西起于鳌江镇车站大道，东止于沈海高速复线墨城互通，按照双向四车道一级公路标准建设，路线里程 5.6 公里。

本项目路线起点接胜利路东延工程。

2、胜利东路

胜利东路位于西湾围涂区，为“三横二纵”中的“一横”，采用城市主干路设计标准、设计速度 60km/h。胜利东路呈双向六车道布置，中分带宽 2.0m，机动车道为 3×3.5m，另设置侧分带、非机动车道和人行道，目前已完成路基填筑。本项目终点接胜利东路。



西湾围涂区道路完成路基填筑



沈海高速复线

3、沈海高速复线墨城互通

沈海高速复线平阳段位于平阳县东部沿海，按照双向六车道高速公路标准建设，2019 年 11 月竣工通车。沈海高速复线在鳌江镇设置墨城互通，互通连接线与本项目起点平交。



沈海高速复线墨城互通

4、隧道洞口山体情况

根据现场踏勘，东山隧道进口处山坡较缓，隧道出口处山坡较陡；进洞口有部分建筑物，结合山体坡度走向和胜利路走向，势必需要拆迁。



隧道出洞口



隧道进洞口

5、城新线

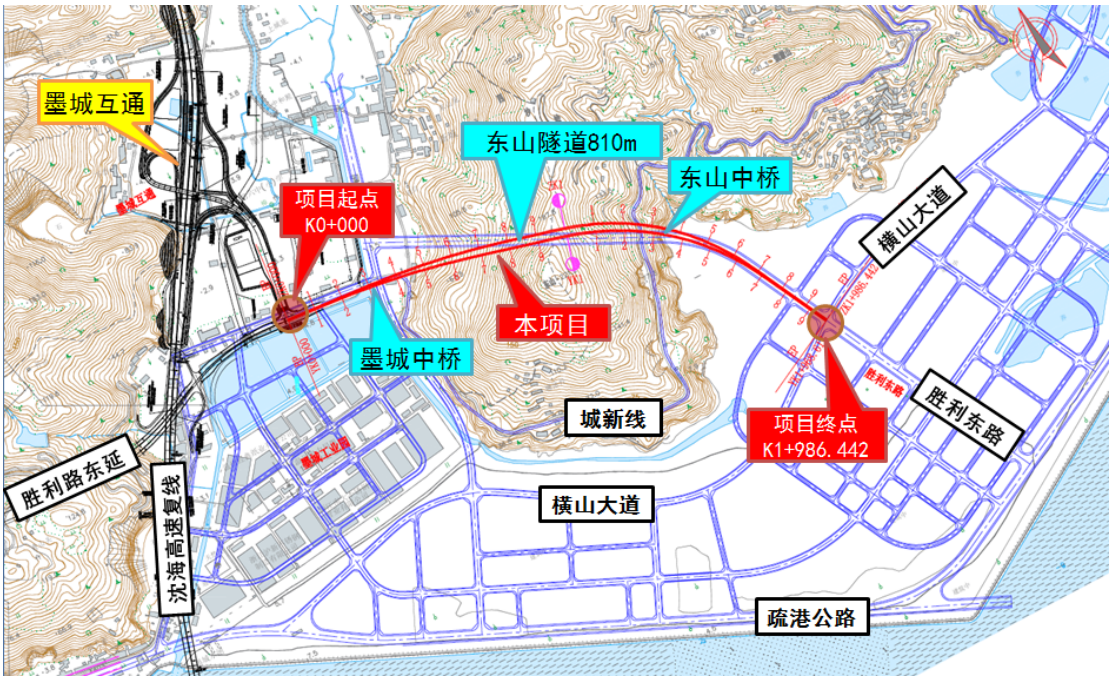
X403 城新线是一条县道，贯穿平阳县东部海岸线，总长 17.7 公里，沟通了海西镇和鳌江镇，项目区域老路路面宽度约 7.0m。本项目与城新线交叉 2 次，K0+400 处采用平面交叉，K1+250 为分离式立交、设置隧道下穿城新线。

6、项目区域竖向规划

平阳县西湾围涂区防洪排涝标准为 20 年一遇，最高洪水位为 4.31 米，常水位为 2 米。

5.4 路线方案拟定

根据平阳县综合交通运输发展“十三五”规划、平阳县西湾围涂区控制性详细规划和在建沈海高速公路墨城互通选址，拟定建设墨城互通与西湾围涂区之间的干线通道，加强西湾围涂区的对外联系；同时，拟建项目与胜利路东延工程和胜利东路组成一条横向通道，作为平阳县东部片区“五纵四横七连”布局中的“一横”。根据胜利路东延工程和胜利东路路线走向，结合路网规划，考虑本项目具有主通道功能、宜远离新湖中宝中心区块，故本项目路线走向基本确定。



路线走向图

本项目路线起于墨城互通连接线平交口处，沿规划线位向西上跨河道后与城新线平交，而后设置隧道穿过山体，沿规划线位继续向南，止于横山大道与胜利东路平交口处，路线里程 1.986 公里。

5.5 其他方案比选

5.5.1 软基处理方案比选

结合甬台温地区的软土地基处治经验，及本工程的实际情况，对多种软基处理措施进行了技术比较，分一般路段与结构物路段，从“能否适应本地区软土特性”、“施工工艺是否成熟”、“施工质量控制难易程度”以及“施工工期要求”等方面进行筛选，初步确定能满足本工程技术要求的地基处理方案。

软基处理措施技术比较表

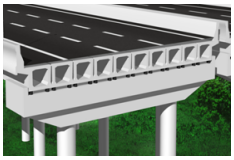
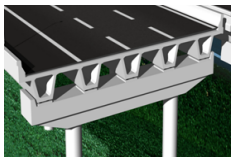
方案	作用机理	应用情况	工期要求	适用路段
塑料排水板	排水固结	工艺成熟，应用广泛，路堤填土高度不宜大于 3.5m。	工期主要受沉降速率的制约，填筑慢	一般路段
水泥搅拌桩	柔性桩复合地基，桩对土的置换作用、应力集中效应	工艺成熟，应用广泛，但桩长超过 10m 后，成桩质量较差，极限桩长不超过 15m，深厚软土路段路堤填土高度不宜大于 4.0m。	在桩体强度达到设计要求后，即可填筑路基，填筑速率较慢	一般路段结构物路段
钉型双向水泥搅拌桩	柔性桩复合地基，桩对土的置换作用、应力集中效应	桩身强度较高，质量较易控制，最大打设深度可达 25m 以上，在我省宁波地区应用较多，为专利技术。	在桩体强度达到设计要求后，即可填筑路基，填筑速率较慢	结构物路段
EPS 轻质路堤	减轻路堤自重	施工方便，在我省高速公路上已有应用	施工快捷，EPS 材料自重可忽略不计，填筑速率较快	结构物路段
反压护道	改变潜在不稳定面的状态	施工简单方便，不需复杂的工艺	填筑速率较快，能有效缩短工期	沿山、高填路段
CFG 桩	半刚性桩复合地基，桩对土的置换作用、应力集中效应	工艺较复杂，我省应用较少，不适用于深厚软土。	在桩体强度达到设计要求后，即可填筑路基，填筑速率较快	结构物路段
预应力管桩	刚性桩复合地基，桩对土的置换作用、应力集中效应	桩体采用工厂化施工，质量可靠，已有广泛的应用，施工工艺简单，处治 深度可达 40m 左右	稳定性好，基础施工完毕后马上可填筑路基，填筑速率快	结构物路段
真空联合堆载预压	排水固结	工艺要求较高，施工控制严格。路堤填土高度不宜大于 4.5m	填筑速快，但不能有效缩短预压时间	结构物路段

根据上述方案比选，结合本项目路基填料、工期制约因素、施工方案和路基填高，一般路段推荐超载预压方案，桥头路段推荐预应力管桩或素混凝土桩方案。

5.5.2 桥梁上部结构比选

按照经济合理，施工方便，行车舒适，造型美观的原则。桥梁上部结构以采用装配式结构为主。在净空高度能满足的情况下，对于跨径≤20m 的桥型，目前最常采用的预应力砼矮 T 梁；桥梁跨径 20 米至 40 米之间的，采用装配式部分预应力混凝土先简支后连续箱梁、T 梁或钢混组合梁结构；桥梁跨径大于 40 米的，采用装配式预应力混凝土先简支后连续 T 梁、钢混组合梁结构，或根据实际需要采用特殊结构。上述几种结构施工工艺成熟、材料供应充足、使用效果较好，可以集中预制和做到标准化、系列化和施工装配化，有利于降低工程造价、缩短建设工期。

预制结构方案综合比较表

项目	先简支后桥面连续	先简支后连续	先简支后连续	先简支后连续
	空心板	(矮)T 梁	小箱梁	钢混组合梁
适用情况	 先简支后桥面连续体系，建筑高度低，应用广泛。跨径小，容易形成“柱林”现象，不适用于美观要求高的地区。适应变宽能力差。	 先简支后连续体系，跨越能力强，建筑高度高。桥下视觉效果差，不适用于美观要求高及梁高严格受限地区。适应变宽能力较强。	 先简支后连续体系，适应性强，建筑高度相对低。桥下视觉效果较好，适用于美观要求高的地区。适应变宽能力强。	 先简支后连续体系，适应性强，建筑高度相对低。桥下视觉效果一般，适用于美观要求一般的地区。适应变宽能力强。
造价	低	适中	适中	高
受力特点	简支安装，截面刚度大，横向铰接，纵向桥面连续。	简支安装，截面刚度较大，横向整体性好，结构连续。	简支安装，截面刚度大，横向整体性相对差，结构连续。	简支安装，结构简单、新颖，受力明确，自重轻，结构可靠度高。
施工工艺	工艺成熟、快速，预制吊装结构，工期短，便于工厂化施工；但梁片数偏多。	工艺成熟、快速，预制吊装后体系转换成连续结构，工期较短，便于工厂化施工。	工艺成熟、快速，工艺预制吊装后体系转换成连续结构，工期较短，便于工厂化施工，吊装重量大。	钢梁工厂制作，施工技术成熟，施工简单、方便。工期较短，便于工厂化施工，
使用性能	外形较美观，行车平顺，后期维护工作较多。	外形一般，行车平顺，后期维护工作少。	外形较美观，行车平顺，后期维护工作较少。	外形一般，结构耐久性一般，定期进行防腐涂装，后期养护费用高

本项目沿线共设置座桥梁，无通航要求，受区块竖向规划影响，结构物高度不宜过高，结合河道宽度，本次工可设计桥梁拟定配跨采用 3×16m。

选择跨径≤20m 的桥型，主要有空心板和矮 T 梁两种类型，但考虑到预应力混凝土空心板梁桥通车几年后出现较多病害，后期维护工作较多，而矮 T 梁工艺成熟，受力较好，**故本次考虑推荐预应力砼矮 T 梁。**

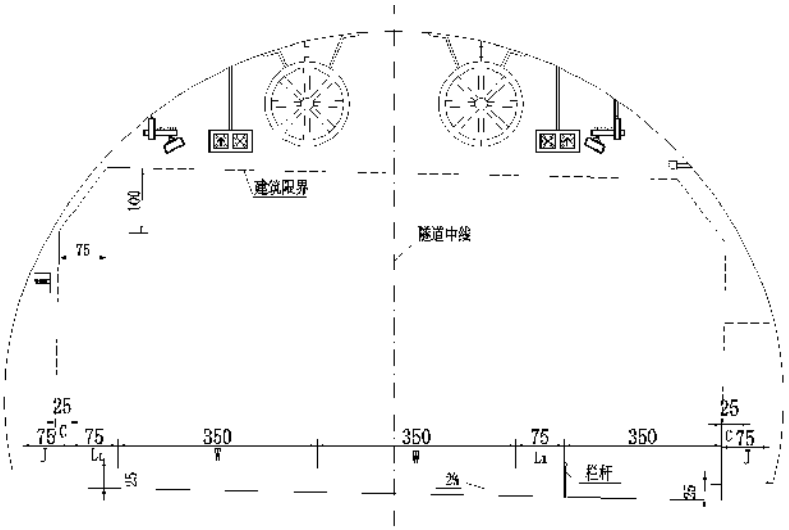
5.5.3 隧道断面方案比选

本项目沿线共设置 1 处隧道，隧道长 810m，呈双向四车道布置，设计速度 60km/h。

根据本项目集散一级公路兼顾城市道路的功能、隧道建设条件、交通特性和西湾围涂区规划，结合平阳县现状隧道断面使用情况、投资规模和规范要求，并与新湖中宝有限公司沟通后，本次设计提出三个隧道断面方案。

（1）方案一：利用硬路肩作为非机动车道，检修道作为人行道，预留远期六车道需要。

隧道断面单洞基本宽度 13.25m，具体组成为 0.75 米（检修道）+0.50 米（左侧向宽度）+2×3.5 米（机动车道）+4.25 米（右侧硬路肩、含 0.75m 右侧侧向宽度）+0.75 米（检修道）。



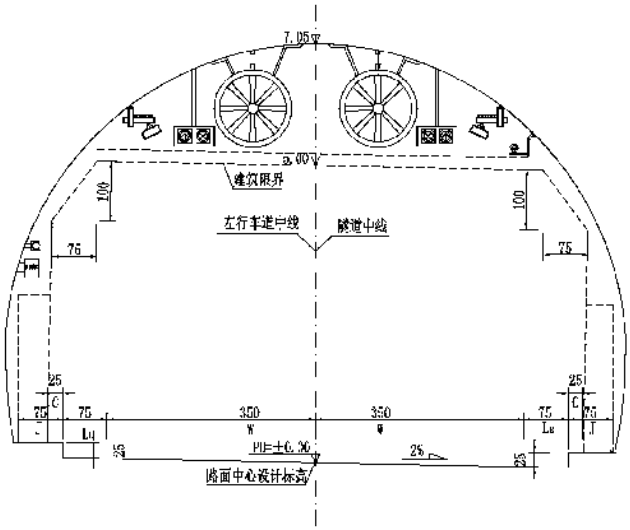
方案一单洞隧道标准断面内空图（13.25m）

方案一隧道长 810m，分离式隧道单洞宽 13.25m，建安费约 13237 万元。

方案一结合交通特性和出行习惯，在隧道内利用硬路肩作为非机动车道使用、净宽保证 3.5 米，满足非机动车出行需求，行人利用检修道出行，人非出行分离，尽量降低安全隐患；远期，随着世界温州人家园项目的建设，本项目交通吸引力逐渐增大，结合主要对外主通道的功能定位，预留远期六车道断面。但隧道规模较大，投资高。

（2）方案二:四车道一级公路隧道标准断面

隧道断面单洞基本宽度 10.0m，具体组成为 0.75 米（左侧检修道）+0.75 米（左侧向宽度）+2×3.5 米（机动车道）+0.75 米（右侧向宽度）+0.75 米（右侧检修道）。



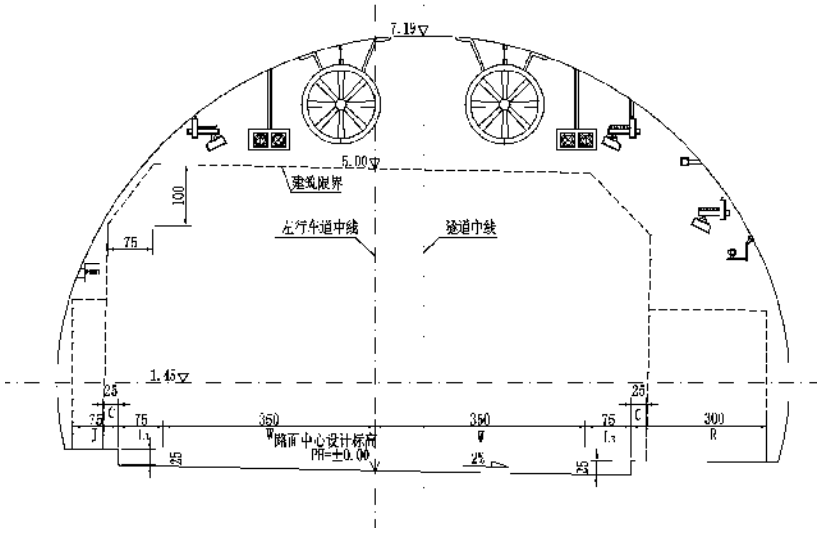
方案二单洞隧道标准断面内空图（10.0m）

方案二隧道长 810m，分离式隧道单洞宽 10.0m，建安费约 10091 万元。

方案二隧道规模小、造价低；但 0.75m 检修道仅能满足人行需要，由于设置隧道后绕行距离缩短，交通吸引增强，势必会出现非机动车借用外侧行车道出行的情况，机非混行使隧道内安全性降低，隧道通行能力也大幅降低。

（3）方案三：加宽检修道作为非机动车道

隧道断面单洞基本宽度 12.00m，具体组成为 0.75 米（检修道）+0.50 米（左侧向宽度）+2×3.5 米（机动车道）+0.75 米（右侧向宽度）+3.0 米（非机动车道）。



方案三单洞隧道标准断面内空图（12.0m）

方案三隧道长 810m，分离式隧道单洞宽 12.0m，建安费约 11715 万元。

方案三非机动车车道总宽为 3.0m，可满足人行和非机动车基本需求；但非机动车受检修道空间影响，仍有部分车辆会侵入行车道，机非混行降低通行能力，隧道规模相对较大，投资高。

综上所述，并参照平阳县现状隧道使用情况，本次工可设计隧道断面推荐方案一，利用硬路肩为非机动车道、利用检修道为人行道、预留六车道断面。

5.6 推荐方案概况

5.6.1 起终点及主要控制点

1、项目起、终点

路线起点位于胜利路东延工程与墨城互通连接线平交口处（K0+000），终点位于横山大道与胜利东路平交口处（K1+986）。

本次工可实施范围为 K0+309～K1+459，即墨城中桥东桥头至东山中桥东桥头。

2、主要控制点

主要控制点：胜利路东延工程与墨城互通连接线平交口、墨城工业园规划、西湾围涂区规划、城新线、东山、横山大道与胜利东路平交口。

主要乡镇、经济区：海西镇、鳌江镇。

主要交叉道路：墨城互通连接线、X403 城新线、明珠街和横山大道。

主要河道：河道 1 处、无通航要求。

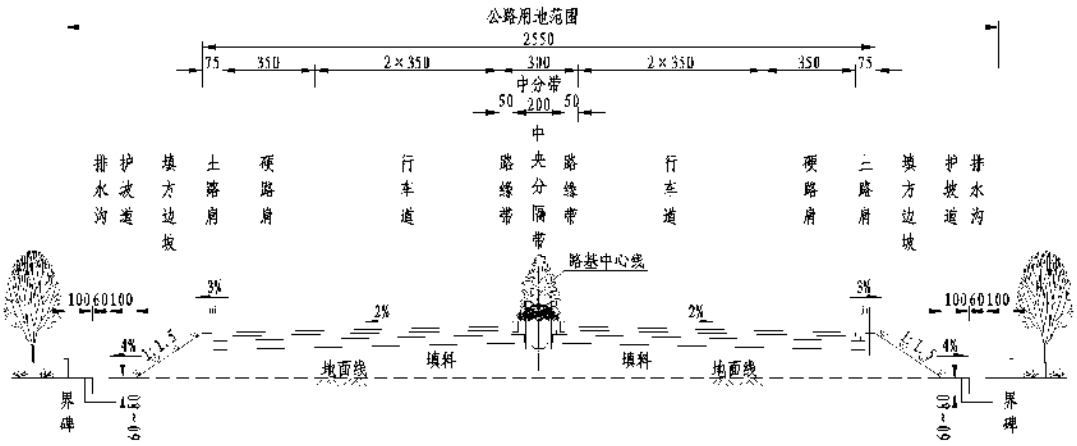
3、路线走向

本项目路线起于墨城互通连接线平交口处，沿规划线位向西上跨河道后与城新线平交，而后设置隧道穿过山体，沿规划线位继续向南，止于横山大道与胜利东路平交口处，路线里程 1.986 公里。其中起点段利用墨城互通连接线 0.309 公里，终点段由围涂区实施 0.527 公里，本项目实施 1.150 公里。

5.6.2 规模、标准及主要技术经济指标

1、技术标准

本项目按照《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）中的集散一级公路设计标准兼顾城市道路功能，设计速度 60km/h。本项目标准路基宽度采用 25.50m，其中包括中分带 2.0m、左侧路缘带 2×0.50m、行车道宽度 4×3.50m、右侧硬路肩 2×3.50m、土路肩 2×0.75m。



填方路基标准横断面

2、主要技术指标

主要技术指标表

序号	项目	单位	指标	备注
1	公路等级		一级公路	
2	设计速度	km/h	60	
3	车道数	个	4	
4	路基宽度	m	25.50	
5	圆曲线最小半径	m	200	
6	不设超高最小半径	m	1500	
7	最大纵坡	%	6	
8	最大坡长	m	600	对应最大纵坡
9	最短坡长	m	150	
10	凸形竖曲线最小半径	m	2000	
11	凹形竖曲线最小半径	m	1500	
12	竖曲线最小长度	m	120/50	一般值/极限值
13	停车视距	m	75	
14	设计洪水频率		1/20	结合城市防洪标准
15	路面结构设计标准轴载		BZZ-100	
16	汽车荷载等级		公路-Ⅰ级	

其他标准参照各部颁规范、标准执行。

3、工程规模

本项目推荐方案建设规模为：实施里程 1.15 公里，全线共设置中桥 53 米/1 座、隧道 810 米/1 座（分离式），平面交叉 1 处。

推荐方案主要工程数量表

项目	数量	备注
公路等级	集散一级公路	兼顾城市道路
路线长度（公里）	1.98	实施里程 1.15
路基宽度（米）	25.5	
填方/挖方（千立方米）	10.093/13.785	隧道弃渣 285.371
排水防护（公里）	0.287	
路面面积（千平方米）	6.345	
桥梁总宽度（米）	25.0	
中桥（米/座）	53/1	
涵洞（道）	——	
隧道单洞宽度（米）	13.25/14.00	基本宽度/净宽
隧道（米/座）	810/1	分离式
平面交叉（处）	1	
安全设施（公里）	1.15	
征用用地（亩）	35.9	
建安费（亿元）	1.78	
估算总金额（亿元）	2.18	

5.6.3 路基工程

5.6.3.1 路基设计的原则

根据交通部颁发的《公路路基设计规范》(JTG D30-2015)、《公路路基施工技术规范》(JTG F10-2019)，同时结合地形、地貌、水文、气象等自然与地质条件，采取经济合理的工程措施，以达到安全、经济、环保及美观的设计效果。

5.6.3.2 路基标准横断面

根据预测的交通量，按照交通部部颁标准《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)

中一级公路(V=60Km/h)的路基横断面几何尺寸的规定，本项目设计为宽度 25.5m 的双向 4 车道整体式路基和宽度 12.5m 的分离式路基，标准横断面如下布置：

25.5m 整体式断面具体划分为：2.0m 中央分隔带+2×0.5m 左侧路缘带+2×（2×3.5m）行车道+2×3.5m 右侧硬路肩+2×0.75m 土路肩。

12.5m 分离式路基断面具体划分为：0.50m 土路肩+0.75m 硬路肩+2×3.5m 行车道+3.5m 硬路肩+0.75m 土路肩。

5.6.3.3 路拱横坡

路缘带、行车道及硬路肩横坡采用 2%，土路肩横坡采用 3%。

5.6.3.4 公路用地范围

公路路堤两侧排水沟外边缘（无排水沟时为路堤或护坡道坡脚）以外 1.0m 范围、公路路堑两侧截水沟外边缘(无截水沟时为路堑边坡坡顶）以外 1.0m 范围为公路用地范围；构造物外边缘以及投影面积为用地范围。

5.6.3.5 一般路基设计

1、填方路基

土质填方段，当路基填土高度 H≤8 米时，边坡坡率采用 1：1.5；填方高度 8<H≤20 米时，上部 8 米边坡坡率采用 1:1.5，其下 8 米至 20 米边坡坡率采用 1:1.75，在变坡处设变坡点，不设平台。

石质填方段，为尽量利用石质挖方段的弃方，填石路基边坡坡率采用与土质填方段相同的形式。

2、挖方路基

一般土质、强风化及全风化石质挖方路基边坡，当路堑边坡高度小于 10.0m 时，边坡形式采用一坡到顶或边坡结合仰斜式路堑墙，坡率为 1:1；当路堑边坡大于 10m 时，边坡形式采用阶梯形，每 8m 为一级，每级间设 2m 宽的平台，一级边坡坡率采用 1:0.75，上部边坡坡率采用 1:0.75～1:1.5。

风化程度不大、结构面产状较稳定的石质挖方路基边坡，当岩石倾角有利时，每 10m 为一级，每级间设 2m 宽的平台，一级边坡坡率采用 1:0.3 或设置仰斜式路堑墙，上部边坡坡率采用 1:0.5～1:1，土石分界点上部土质部分边坡坡率采用 1:1；当岩石倾角不利时，每 10m 为一级，每级间设 2m 宽的平台，一级边坡坡率采用 1:0.5 或设置仰斜式路堑墙，上部边坡坡率采用 1:0.75～1:1，土石分界点上部土质

部分边坡坡率采用 1:1。

3、路基填料要求

路基填料路基填料最大粒径和最小强度(CBR)应符合《公路路基设计规范》〔JTG D30-2015〕和设计文件的要求。液限大于 50%、塑性指数大于 26%的细粒土，不得直接用作路基填料。含草皮土、生活垃圾、含有树根和腐朽物质的土严禁使用；泥炭、淤泥、有机土超过允许含量的土等，不得直接用于填筑路基，需要使用时，必须采取措施处理，经检验满足设计要求后方可使用。一般路段应优先采用级配较好的粗颗粒土填料，浸水路堤应采用渗水性良好的填料。

4、路基压实度

路基必须密实、均匀、稳定，为路面提供坚固的支撑基础。本工程路基条件基本良好，但应注意低矮路基的路槽底部毛细水和地下水对路基的侵蚀，以及市政公用管线沟槽开挖后的回填压实质量。路基填料要求及压实度标准参照《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）

5.6.3.7 特殊路基、地基处理

1、桥涵台背路基处理

为减少构造物两侧路基产生不均匀沉降，减轻跳车现象，提高车辆行驶的舒适性，对桥梁、通道及涵洞两侧路基填筑需进行特殊处理。除加强地基处理以外，桥涵台背采用含泥量不大于 10%、最大粒径不大于 10 厘米的清宕渣进行填筑，顶部长度不小于 2.5～3H，压实度不低于 96%。

2、低填浅挖路基处理

当路基为低填(路面结构厚度≤填土高度＜路面结构+路床结构厚度)或零填及挖方(填方设计高度＜路面结构厚度)时，采用清宕渣对路床进行超挖换填处理，达到路床填筑高度 80cm，路床压实度必须达到相关设计规范要求，以确保路基整体强度。

3、软土地基处理

路线所经地区为浙江东部沿海区域，软土发育。上部硬壳层普遍较薄，为 1～2m，局部厚度可达 3m；软弱土层主要为淤泥、淤泥质粘土及部分亚粘土等组成，多为流塑状，物理力学性质很差。软土地基设计应结合当地气候、地形、水文、地质、材料、建设工期、养护条件、工程实践和技术水平等因数，通过综合技术经济比较，因地制宜，采取科学合理的有效工程措施。

(1)、容许工后沉降

路面使用年限内工后沉降控制：桥头路段 30～50m 控制在 10cm 以下；通道和涵洞部位控制在 20cm 以下；一般路段控制在 30cm 以下。

(2)、稳定安全系数

对于排水固结法处理路段采用有效固结应力法进行稳定验算，采用直剪快剪，固结快剪指标，稳定安全系数施工期大于 1.2，运营期大于 1.25。对于采用置换法及桩式路堤处理路段采用总应力法直剪快剪指标验算，稳定安全系数大于 1.25。

(3)、软土地基处治方案

根据上述 5.5.1 中关于软基处理方案比选结论、并结合胜利东路的软土地基处治经验，本项目软基处理方案如下：

◆一般路段软基处治方案

K1+459 至 K1+550 段采用超载预压处理，预压期 12 个月。

◆桥头路段软基处治方案

墨城中桥桥头路段采用预应力管桩结合等载预压处理，预压期 6 个月。东山中桥桥头路段采用素混凝土桩结合等载预压处理，预压期 6 个月。

5.6.3.8 路基防护

1、路堤高度 H≤4m 路段

一般填土路堤高度 H≤4m 路段边坡地段采用液压喷播植草防护。平台及护坡道同步采用液压喷播植草防护。

2、桥头路段

由于本项目桥梁台背填土高度较低，桥头路段采用重力式挡土墙防护。

3、局部用地受限路段

对于占地受限等特殊路段，为收缩坡脚，设置 M7.5 浆砌片石挡土墙。

4、坡率缓于 1:0.5 的岩质路堑边坡路段

坡率缓于 1:0.5 的岩质路堑边坡路段，采用 TBS 植被护坡进行边坡防护。

5、隧道洞口路段

隧道洞口路段，为进一步加强路堑边坡的整体稳定性，第一级边坡采用 M10.0 浆砌片石挡土墙进行支挡，其上再根据岩质情况进行对应的边坡防护。

5.6.3.9 路基、路面排水

排水设计根据本项目公路等级，沿线地形、地质、水文、气象条件及桥涵设置

等情况进行综合考虑，注意各种排水设施、排水构造物之间的联系，使全线形成完善的排水系统。

全面规划、合理布局、少占农田，并与当地排灌系统协调，防止冲毁农田及其水利设施，重视环境保护，防止水土流失和水资源污染。

1、路基排水

(1)、填方路段路基排水沟：采用C25砼矩形排水沟，壁厚20cm，其顶面宽度为60cm，高度为60～80cm，沟底纵坡一般不应小于0.3%。

(2)、挖方路段路基盖板边沟：沟身采用C25砼砌筑，壁厚20cm，顶面宽度为60cm，高度为60～80cm，沟底纵坡一般不应小于0.3%。盖板采用C30砼预制，并配置钢筋。

(3)、挖方路段截水沟及跌水槽：当挖方边坡山坡汇水面积较大并倾向路基时设置截水沟，并在挖方两端和山凹处设跌水槽。跌水槽设为台阶式，作为水流消力和养护人员上下兼用。

(4)、填挖交界时设置急流槽以避免流水冲刷。

(5)、分离式路基中间分离部分设置C25砼矩形排水沟，壁厚20cm，顶面宽度为60cm，高度80cm，沟底纵坡一般不应小于0.3%。

2、路面排水

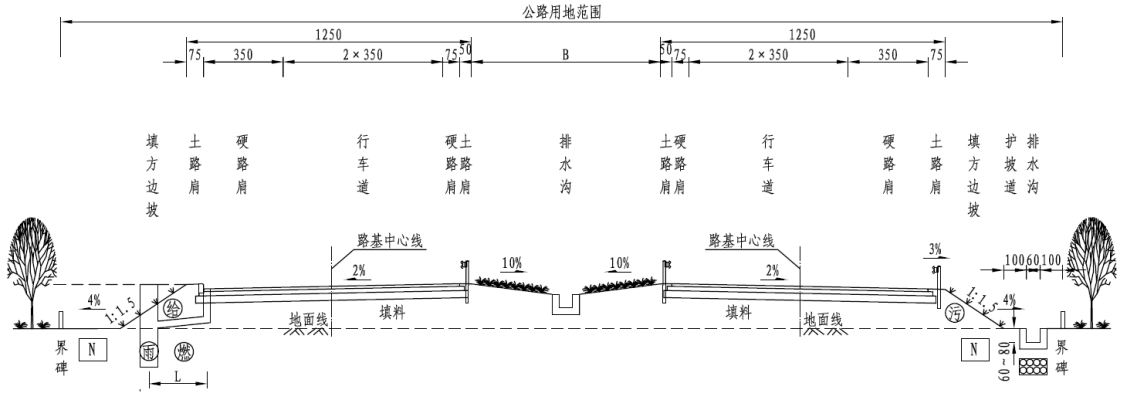
(1)、一般路段路面排水：采用漫流式，即不设挡水缘石，行车道及硬路肩设2%向外的横坡，土路肩设3%向外的横坡，使路面水迅速沿横向漫流，经边坡排向路基排水沟，避免路面积水，保证行车通畅。

(2)、路面结构层排水：路面面层底部设沥青下封层，路面结构层外侧土路肩内设置清宕渣排水层及横向排水管，排除路面结构层内的下渗水。

(3)、设置雨水管道路段，路面边缘设置路缘石，路面排水将利用路侧雨水管道和雨水收集口进行排水。

3、市政管线

本次工可市政管线设计按照《平阳县西湾围涂区控制性规划》布置，其中雨水、污水和给水工程规模计入投资规模，电力、通信和燃气为预留管位、由地方实施，未计入投资规模。



路基标准横断面管位布置方案图

5.6.4 路面工程

5.6.4.1 设计依据

根据交通部颁发的交通部《公路沥青路面设计规范》(JTGD50—2017)，和《公路沥青路面施工技术规范》(JTGF40-2017)，《公路路面基层施工技术规范》(JTJ/TF20—2015)标准进行设计。

5.6.4.2 自然区划

按交通部颁发的《公路自然区划标准》(JTJ003-86)规定，该路段为公路自然区划Ⅳ4 区（浙闽沿海山地中湿区）。

5.6.4.3 技术标准

沥青混凝土及水泥混凝土路面采用双轮组单轴轴载 100kN 为标准轴载，沥青混凝土路面设计使用年限为 15 年。

5.6.4.4 路面结构组合设计

本次设计结合交通量、道路等级等对路面结构强度的要求，考虑到路面面层应具备坚实、耐磨、抗滑、防雨水下渗等功能，路面结构及厚度如下：

1、填方路段总厚度 66cm

4cm 厚 细粒式改性沥青混凝土 AC-13C

8cm 厚 中粒式沥青混凝土 Sup-20

乳化沥青封层+透层

20cm 厚 水泥稳定碎石基层

34cm 厚 水泥稳定碎石底基层

2、挖方路段总厚度 81cm

4cm 厚 细粒式改性沥青混凝土 AC-13C

8cm 厚 中粒式沥青混凝土 Sup-20

乳化沥青封层+透层

20cm 厚　水泥稳定碎石基层

34cm 厚　水泥稳定碎石底基层

15cm 厚　级配碎石垫层

3、桥梁及隧道沥青砼铺装

4cm 厚 细粒式改性沥青混凝土 AC-13C

6cm 厚 中粒式沥青混凝土 Sup-20

5.6.5 桥涵工程

1、桥梁设计原则

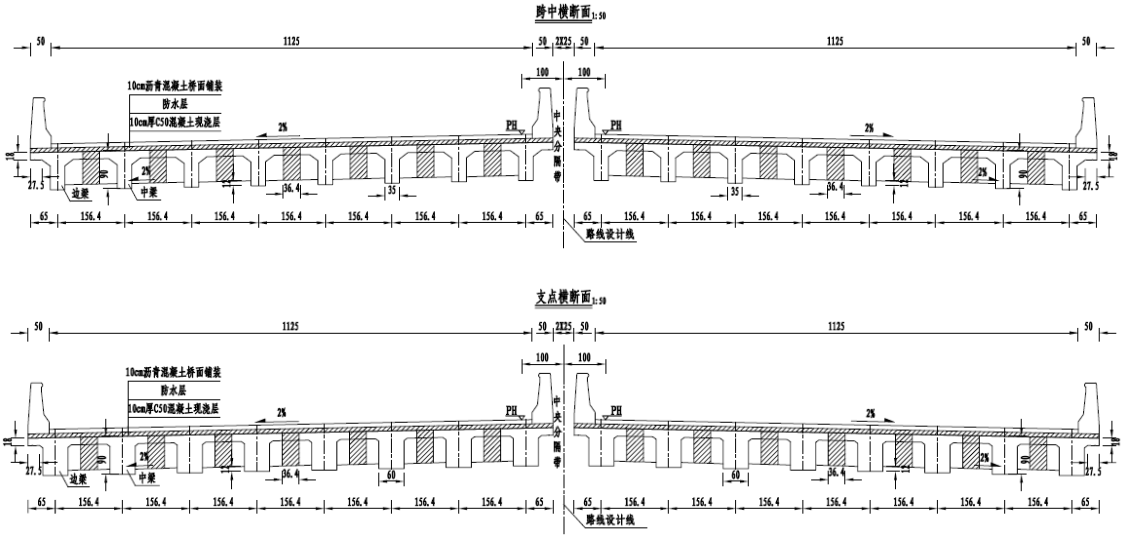
设计荷载：公路-Ⅰ级；

设计洪水频率： 1 / 20。

地震：地震动峰值加速度值等于 0.05g，基本烈度为 6 度，按 7 度设防。

通航要求：无通航要求，河道宽度 30 米～40 米。

桥梁宽度：本项目路基宽度 25.5m，桥梁宽度 25m，桥梁横断面布置情况如下：



桥梁上部结构标准横断面图（矮 T 梁 B=25m）

桥梁布孔：过水桥梁一般按照不压缩过水断面的原则设置桥梁；填土过高的路段根据路基高度适当延长桥梁长度。受区块竖向规划影响，结构物高度不宜过高，结合河道宽度，本次工可设计桥梁拟定配跨采用 3×16m。

桥梁上部结构：根据 5.5.2 中关于上部结构的比选结论，本次工可桥梁上部推荐预应力砼矮 T 梁。

桥梁下部结构：根据本项目地形、地质等特点合理选用。桥台的结构形式主要根据桥位处地质条件及桥头填土高度来确定，桥台以桩式台（桥台填土高度≤6m）或肋板式桥台（桥台填土高度≥6m）为主。桥梁墩身和基础形式的选择主要根据上部结构形式、墩身高度、地质条件以及对美观的要求而确定，桥墩形式以柱式墩为主。基础形式以钻孔灌注桩形式为主。

2、桥梁设置情况

本项目共设置桥梁 1 座，上跨河道、无通航要求。经综合比选后，上部推荐采用 16m 跨径矮 T 梁，下部采用柱式墩、柱式台和桩基础。

桥梁设置一览表

序号	中心桩号	桥梁名称	孔数×孔径(孔×米)	上部结构	桥面宽度（米）	备注
1	K1+375	东山中桥	3×16	预应力砼矮 T 梁	25	新建

3、桥梁结构耐久性

目前，桥梁结构耐久性引起了广泛关注，《混凝土结构耐久性设计规范》（GB/T 50476-2019）已于 2019 年 12 月 1 日实施，因此有必要对结构耐久性设计做深入研究。

对于桩基、桥墩等不易维护，且难以替换的重要构件按设计寿命 100 年考虑。对于可以维护，易加固、替换的构件根据维护的难易程度选择合理的防护方案。

结构的耐久性设计是一个系统工程，它涉及到设计方法、施工质量、实施监理控制及管理部门后期对结构的养护维修措施等各方面的内容，因此，设计、施工、监理及业主等四方应紧密协作，建立相互信任的工作关系，共同解决结构耐久性各项措施的实施问题。

防腐措施的选择，应根据结构的重要性、使用年限、当地腐蚀环境、结构部位、施工可能性、维护方法及防腐材料来源等，经技术经济比较确定。

本工程针对不同的结构部位、使用要求以及受力特征可采取相应的一种或几种防腐措施并对各混凝土构件定期检查和维护，设计使用寿命及维护周期见下表。

混凝土构件设计使用寿命及维护周期表

构件名称	设计使用寿命	日常维护周期	是否可更换	备注
桩基	100 年		不可更换	发现问题，及时处理
承台	100 年	每 2 年检测 1 次	不可更换，局部可修	定期监测维护
桥墩	100 年	每 2 年检测 1 次	不可更换，局部可修	定期监测维护
主梁	100 年	每 2 年检测 1 次	可更换，局部可修	定期监测维护
防撞护栏	30 年	每年检测 1 次	可更换	发现问题，及时处理

5.6.6 隧道工程

5.6.6.1 隧道设计技术标准

⑴设计车速

隧道几何线形、断面净空按 60km/h 设计。

隧道照明设计速度按 60km/h 设计。

⑵隧道净空

隧道断面近期按照双向四车道布置、外侧设置硬路肩，并预留远期双向六车道断面。根据《公路隧道设计规范》(JTGD70-2014)及《公路工程技术标准》(JTGB01-2014)，隧道净空拟设置如下：

①建筑限界基本宽度：

车行道宽度：W—2×3.50m

硬路肩宽度：WR－4.25m（含右侧侧向宽度 LR-0.75m）

侧向宽度：LL－0.5m

检修道宽度：JL—0.75m，JR—0.75m

总基本宽度为：13.25m

②建筑限界净高：

行车道及硬路肩高：5.0m

检修道高：2.5m

5.6.6.2 设计原则

1）隧道土建设计体现动态设计与信息化施工的理念，制定地质观察和监控量测的总体方案，通过动态设计使支护结构适应于围岩实际情况，更加安全、经济。

2）隧道工程满足规划、施工、运营、抗震、防排水等要求，并具有足够耐久性，

设计使用年限为100年。

3）根据施工阶段和运营阶段可能出现的最不利荷载组合，进行强度、刚度、稳定性等验算，衬砌结构最大裂缝宽度不大于0.2mm。

4）隧道防排水遵循“防、排、截、堵结构，因地制宜，综合治理”的原则，保证隧道结构物和营运设备的正常使用和行车安全。

5）妥善处理好地表水和地下水，洞内外形成一个完整通畅的防排水系统。

6）以混凝土衬砌自防水为主，在二衬与初期支护间设置防水层，以衬砌施工缝、变形缝防水为重点，确保隧道整体防水质量。

7）所有防水构件、附加防水层、混凝土外加剂等的耐久性应满足隧道使用年限的要求。

8）隧道内污染空气允许浓度按《公路隧道通风照明设计规范》中人车混合通行隧道的标准采用。在正常交通情况下，通风系统能稀释隧道内汽车行驶时排出的废气，废气以CO和烟雾为主，为通行人员及检修人员提供符合标准的通风卫生条件，为安全行车提供良好的空气、清晰的能见度。

9）火灾工况下，通风系统兼具排烟功能，并能控制烟雾和能量的扩散，为逗留在隧道内的人员提供一定的新风量，以利于安全疏散和灭火救援。

10）在确保通风效果可靠性及节能运行、节约工程投资的前提下，优选适当的通风方式和设备容量。

11）照明设计满足正常交通运营和事故情况下消防的需要，分设一般照明和事故应急照明。隧道照明方式采用连续光带式，同时在隧道的进出口段设置光过渡段。隧道照明可靠、节能、美观，照明设备和控制方式便于运营管理。

5.6.6.3 沿线隧道布设情况

本项目推荐路线方案全长1986m（以左线计），全线布设隧道1座，隧道共长810米，占路线长度的比例40.79%。本项目隧道设置情况见下表。

沿线隧道布设情况

隧道名称		起讫桩号	隧道长度(m)	通风方式	照明方式
东山隧道	左洞	ZK0+520～ZK1+330	810	自然通风	电光照明
	右洞	YK0+510～YK1+320	810	自然通风	电光照明

5.6.6.4 隧道设计方案

1、平面

隧道平面线形根据路线走向、工程地质综合考虑，采用直线隧道还是曲线隧道不受限制。隧道内设置平曲线时，尽量采用大半径平曲线，并应满足停车视距要求。

2、纵面

本项目隧道纵坡均控制在 0.3%～3%之间，以提高行车舒适性及节约能源。

3、衬砌结构设计

（1）明洞

明洞结构为现浇钢筋混凝土衬砌结构。

明洞结构计算方法采用荷载结构模型，根据作用在支护结构上的荷载按弹性地基上的拱型平面杆系结构计算结构内力，并据此进行截面设计和配筋设计。

荷载种类：

a）土压力；

b）结构或构造自重；

荷载组合：土压力＋结构自重；

结构计算及强度校核按 JTGD70—2014 规定进行。

（2）暗洞

洞身衬砌采用以初期支护为主要承载结构和二次衬砌承受部分荷载的复合式衬砌结构，即以喷射混凝土、锚杆、钢筋网、钢拱架等作为初期支护；二次衬砌采用模筑混凝土或钢筋混凝土结构，初期支护与二次衬砌结构之间设防水排水夹层。

初期支护参数确定主要依据工程类比法确定。

二次衬砌采用 C30 泵送自防水砼结构，抗渗标号达 P8。

二次衬砌III级围岩区段，按构造设计；Ⅳ、Ⅴ级围岩区段按部分承载结构计算，计算模型为荷载结构体系，初期支护与二次衬砌之间防水层只传递径向力。计算按《隧规》（JTGD70—2014）规定进行。

4、洞门设计

根据隧道洞口地形及工程地质条件，结合边仰坡稳定性及防排水需要，本着“早进洞、晚出洞”的原则，确定洞门位置；为增强洞门景观效果，进洞自然顺畅、与洞口自然环境协调，洞门采用什么形式根据洞口地形及地质考虑，如果为缓坡，可以采用削竹式，环保和景观好，如果较陡，用端墙式。洞口边仰坡临时支护采用喷锚网防

护，回填坡面应与原地面顺接，尽可能绿化、美化洞口，以减小边坡工程对原始植被及地貌的破坏。

5、防排水设计

按照“防排结合，综合治理”要求，以“防、排、堵、截”相结合，形成完整的防排水系统，保证隧道防水可靠，排水畅通，保证营运不渗漏，洞内衬砌基本干燥。

结合洞口的地形情况，于洞口边仰坡坡口外 5m 左右设截水沟，防止雨水对坡面、洞口的危害;洞外路基排水纵坡进出口路段与路线纵坡一致,防止洞外雨水进入隧道，洞口范围内的雨水经截水沟、排水沟汇入路基涵洞或自然沟渠中。

隧道洞身防水是在二次衬砌与初期支护之间铺设防水板和无纺布，二次衬砌采用防水混凝土，抗渗标号不小于 P8。

隧道衬砌排水是在衬砌拱背、防水层与喷射混凝土层之间设纵环向盲沟。纵向盲沟设在边墙底部，沿隧道两侧，全隧道贯通，横向盲沟沿隧道拱背环向布设，并下渗到边墙角与纵向盲沟相连,在遇有地下水较大的地段或有集中渗水地段应加设环向排水盲沟，衬砌背后的地下水通过环向排水盲沟、无纺布汇集到纵向盲沟以后，通过横向排水管，将地下水引入两侧边沟排出洞外。

6、洞内路面结构

车行道采用复合式路面结构，即：4cm 厚细粒式 AC-13C 改性沥青砼+6cm 厚中粒式 Sup-20 沥青砼+25cm 厚配筋 C40 砼。

在非仰拱区段，路面下设置 15cm 厚 C20 素砼垫层兼作找平层。

7、洞内装饰

随着我国城市隧道工程建设规模的逐步扩大以及“以人为本”设计理念的深入贯彻，隧道内装饰材料由原来单一的混凝土、涂料等简单的装饰逐渐向功能化、多样化、人性化的方向发展, 出现了多种装饰材料，发展至今大致可以归为以下 6 类：①混凝土（即保持混凝土本色，未装饰）；②涂料；③面砖（瓷砖）；④带涂层的纤维混凝土板（如维特拉板、卡索板）；⑤复合材料的铝板（如氟碳铝板、烤瓷铝板）；⑥搪瓷钢板。

建议隧道侧墙采用面砖装饰。面砖采用米白色为主色调，辅之以两条浅黄色腰线以起到视线诱导的作用。建议采用大块面积的面砖，如 120cm×80cm，对缝铺贴、黑色密封胶勾缝。为了便于大块面积面砖的铺贴，隧道净空断面设计时，已经将侧墙高度范围的内轮廓设计成直墙（外轮廓还是曲墙，不影响结构受力）。

8、洞内横通道

人行横通道主要便于隧道管理人员巡查、检修和紧急情况下人员疏散和救援。

本工程全线隧道内共人行横通道 2 处。人行横通道净宽 2.0m，净高 2.5m，设置间距一般为 250m，且不大于 500m。

9、洞内检修道、设备洞室

因营运设备检修需要，在每一个洞内行车方向两侧均设置检修道，检修道高于路面 30～40cm。

根据照明、防灾等需要，隧道内墙壁设配电、监控、紧急电话和消防等设备洞室。应注意的几点说明：

紧急电话洞室位置：设置在洞内行车方向右侧墙壁上，每隔 200m 设置一处。

消防设备洞室位置：设置在洞内行车方向右侧墙壁上，每隔 50m 设置一处，由于考虑消防水龙软管长度问题，设备洞室间距均应为 50m，位置不能调整。

10、机电设施设计

按《公路隧道交通工程设计规范》，根据隧道长度及远期单洞交通量预测，本工程隧道交通工程分级为 A 级，交通工程设施配置内容为：交通监控设施、通风与照明控制设施、紧急呼叫设施、火灾报警及消防系统、供配电电力监控系统、中央控制管理设施。隧道机电工程设计以实用、可靠、合理为基本原则，中央控制系统及现场各子系统均具有自动与手动操作功能。

（1）照明与照明控制系统

①照明布置

本项目隧道设计中，洞口不设遮阳棚，按照规范的要求，长度超过 100 米以上的隧道均配置电光照明。在进行照明设计时应对各种光源进行比对选择以满足节能环保的基本国策要求。

②照明控制

隧道照明采用自动控制为主、手动控制为辅的控制方式，根据亮度检测器监测到的洞口内外亮度值，经计算处理后，按晴天、云天、阴雨天、傍晚、深夜进行控制。隧道内设置应急照明电源，为部分照明设施提供不间断电源，以满足临时停电时的行车及施救要求。为提高夜间行车安全，隧道洞外引道设置路灯照明。

（2）火灾报警设施

隧道内的火灾报警设施设置有事故火灾报警按钮系统、火灾自动报警系统。

事故火灾报警按钮设置在隧道行车方向右侧消防洞边上，设置高度 1.4m，按钮间距 50m。

火灾自动报警系统应达到在隧道内探测无盲区的要求。

（3）消防设施

洞内每隔 50m 设一处灭火器室，中、短隧道灭火器室内设两瓶手提式灭火器，长隧道另设水消防。

（4）交通信号系统

交通信号系统由以下设备组成：

①车道指示器、红绿灯及其控制机箱；

②洞外可变情报板及其控制机箱；

③车辆检测器（环形线圈）及其控制机箱；

④可变限速标志。

（5）隧道供电

隧道按一级负荷供电，采用 10kv 架空专用电源和柴油发电机组，同时设置不间断电源装置（UPS）作为应急电源。变电所设置于隧道口附近供电半径内。

（6）通风系统

本工程隧道设射流风机组织纵向通风，隧道通风以车辆在隧道内行驶时排出的 CO 和烟雾为稀释对象，保证洞内行车环境满足相关要求。

（7）监控系统

隧道监控系统遵循安全可靠、先进实用、系统性、可扩充性以及远近结合（一次设计、分期实施）的原则进行设计。监控系统设计内容包括外场设备布设方案、隧道监控站及系统构成、隧道监控站与外场设备的传输、供电方案等。

（8）接地与防雷

在变电所专设 10kv 避雷器柜，以防雷电侵入波过电压侵蚀；电器装置的工作接地和保护接地共用一个接地系统，采用 TN-S 系统；洞内电力设施和变电所均要良好接地。

上述各项设施应达到的功能水平为：

a、事故报警：当事人手动报警、CCTV 监控确认。

b、火灾报警：当事人手动报警、CCTV 监控确认。

c、疏散诱导：车道指示器、紧急疏散诱导灯、现场救援人员指挥。

d、灭火作业：现场灭火器自救灭。

e、交通信号系统：计数交通量、划分车道与指示车速，车道开闭与车道交换、阻拦车辆等。

f、照明自动控制与手动控制。

g、正常状态通过交通信号、标志、标线实现交通监控。

11、隧道施工方案

（1）隧道按新奥法（NATM）施工。

隧道按照“信息化设计与施工”进行，遵循 “少扰动、弱爆破、短进尺、勤量测、紧加固、早封闭”的基本原则，结合反馈信息及时优化和调整设计参数，防止岩体坍塌。

合理选择施工方案是隧道施工安全的关键，根据新奥法（NATM）施工特点拟定的分离式、连体式隧道施工方案为：

①明洞施工

隧道明洞均采用明挖法施工。

②主动隧道暗洞施工

Ⅴ级围岩：采用“管棚+注浆”或“小导管+注浆”超前支护，双侧壁导坑法开挖。

Ⅳ级围岩：采用“小导管+注浆”超前支护，预留核心土法分部开挖。

Ⅲ级围岩：采用上下断面台阶法开挖。

辅洞隧道暗洞施工

Ⅴ级围岩：管棚注浆超前支护，弧形开挖预留核心土，人工开挖或弱爆破开挖。

Ⅳ级围岩：台阶法施工。

Ⅲ级围岩：全断面法开挖。

（2）隧道弃渣

隧道开挖弃渣部分可作为洞内衬砌材料、洞外浆砌工程、路面建筑材料外，隧道开挖石渣尽可能纵向调配，作路基填料。硬质、优质石渣在所设的石料加工场集中堆放，用于砌体工程或混凝土粗集料。弃方要根据各工点的实际情况，选好弃渣场地，作好坡脚挡墙防护，以防止暴雨冲走弃渣，形成人为的泥石流。在弃渣顶覆盖土层，种树造林、植草绿化及复耕处理，以防止水土流失。尽量避免因人为的因素而导致新的山体病害的产生，排除对工程附近的建筑、居民生活、生产和生态环境的不良影响

5.6.7 交叉工程

本项目推荐路线方案共设置 1 处平面交叉，被交路为城新线。

与城新线和地方村道平面交叉呈十字，为保证安全交叉停车视距 115 米的要求，对城新线和地方村道进行改路，交叉口采用加铺转角型式。

5.6.8 交通工程及沿线设施

交通安全设施的设置，旨在通过合理的方法，协调道路交通系统中人、车、路、环境各个要素，使某些矛盾朝着有利的方面转化，可以说它是现代化交通发展所必需的。结合平阳县已建成的干线公路项目的经验，本项目交通安全设施如下：

①交通标志

行驶在干线公路上的车辆，混行交通严重是其显著特点。提前预告前方道路与环境实际状况，提醒道路使用者及早识别、判断是很重要的，故本项目设置指路标志、禁令标志、预告标志、限速标志。

本项目路基段无照明设施，因此所设标志均应采用反光材料制成，以提高交通标志的夜间可见功能，保证交通安全。

②交通标线

本工程的标线（路面标线）主要包括宽度不同、虚实不一的车道边缘线、车道分界线、立交斑马线、导向箭头等。根据道路的使用功能，分别示出右侧路缘带、车行道、硬路肩以及交叉口的渠化标线，车道指向，以便车辆各行其道，完善交通流的组织，以达到行车安全的目的。

③防护设施

防护设施是针对车辆在公路上行驶的特点，在防碍交通安全的地点，为减少事故的发生，降低事故造成的损失，而采取的工程措施。本着经济、实用的方针，本项目可以在初步设计时根据实际情况进行设置。

④照明

本项目一般路段设置路灯，平交口范围设置中杆灯。路灯布置在中央分隔带，采用 200W LED 灯，灯杆高 12m，间距 30m。

6.投资估算与资金筹措

6.1 投资估算

1、中华人民共和国交通运输部2018年12月17日发布的《公路工程估算指标》（JTG/T 3821—2018）。

2、中华人民共和国交通运输部2018年12月17日发布的《公路工程基本建设项目投资估算编制办法》（JTG 3820—2018）。

3、交通部2018年第86号文件颁布的《公路工程概算定额》（JTG/T 3831-2018）。

4、交通部2018年第86号文件颁布的《公路工程预算定额》（JTG/T 3832-2018）。

5、交通部 2018 年第 86 号文件颁布的《公路工程机械台班费用定额》（JTG/T 3833-2018）。

6、财政部税务总局 海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告（财政部 税务总局海关总署公告2019年第39号）。

7、浙江省交通运输厅关于《转发交通运输部2018年第86号公告的通知》浙交【2019】116号。

8、工程可行性研究报告提供的工程数量和主要材料用量。

6.2 有关费用标准说明

1、人工工日单价：根据浙江省交通运输厅关于《转发交通运输部 2018 年第 86 号公告的通知》浙交【2019】116号，按127.66元/工日计取。

2、材料单价：浙江省交通厅工程造价管理站发布的2021年第4期质监与造价《浙江交通建设工程质监与造价》除税价格信息专辑确定，不足部分参照当地市场调查价格取定。

3、其他直接费用及间接费用按照中华人民共和国交通运输部 2018 年 12 月 17 日发布的《公路工程基本建设项目投资估算编制办法》（JTG 3820—2018）执行。本工程按照一级企业标准取费。

4、土地征用及补偿费和安置补助费按照工程所在地相关规划并参照类似工程估

列。

5、建设单位管理费、工程监理费、设计文件审查费、竣工验收试验检测费按中华人民共和国交通运输部2018年12月17日发布的《公路工程基本建设项目投资估算编制办法》（JTG 3820—2018）规定计列；工程质量监督费和定额测定管理费根据浙江省交通厅办公室《关于部分税费改革后涉及公路水运工程造价文件编制事项的通知》浙交办【2009】52号文件规定，不计。

6、建设项目前期工作费：按中华人民共和国交通运输部2018年12月17日发布的《公路工程基本建设项目投资估算编制办法》（JTG 3820—2018）标准计列。

7、联合试运转费：按中华人民共和国交通运输部2018年12月17日发布的《公路工程基本建设项目投资估算编制办法》（JTG 3820—2018）。

8、供电贴费：不计。

9、大型机械设备购置费、固定资产投资方向调节税、施工机构迁移费不计。

10、工程造价增涨预留费不计。

11、预备费：以项目估算投资第一、二、三部分费用之和的9%计列。

6.3 估算金额

本项目估算总额21824.03万元，建安费为17762.61万元。

6.4 资金筹措

建设资金除向上级主管部门申请补助外，其余由平阳县政府负责筹措。项目由业主单位负责实施。

表A.0.2-5 总估算表

建设项目名称：平阳县胜利路东延段（墨城互通至横山大道）新建工程

编制范围：平阳县胜利路东延段（墨城互通至横山大道）新建工程

01表

分项编号	工程或费用名称	单位	数量	金额（元）	技术经济指标	各项费用比例(%)	备注
1	第一部分 建筑安装工程费	公路公里	1.15	177626129.1	154457503.56	81.39	建设项目路线总长度（主线长度）
101	**临时工程**	公路公里	1.15	322192.65	280167.53	0.15	
10101	临时道路	km	1	251239.38	251239.38	0.12	
1010101	临时便道(修建、拆除与维护)	km	1	251239.38	251239.38	0.12	
10104	其他临时工程	公路公里	1.15	70953.27	61698.5	0.03	
102	**路基工程**	km	1.097	7930955.21	7229676.59	3.63	
LJ02	路基挖方	m3	1412	3329199.95	2357.79	1.53	
LJ0201	挖土方	m3	1412	10576.9	7.49	0.00	
LJ0203	弃方	m3	227880	3318623.05	14.56	1.52	
LJ03	路基填方	m3	1325	29360.22	22.16	0.01	
LJ0301	利用方填筑	m3	1325	29360.22	22.16	0.01	
LJ030101	利用方	m3	731	15191.54	20.78	0.01	
LJ030102	绿化利用方	m3	594	14168.68	23.85	0.01	
LJ05	特殊路基处理	km	1.097	2135904.73	1947041.69	0.98	
LJ0501	软土地基处理	km	0.152	1621359.69	10666840.09	0.74	
LJ0503	路床处理工程	m	442	451547.93	1021.6	0.21	
LJ0504	桥头路基处理工程	处	2	62997.11	31498.56	0.03	
LJ06	排水工程	km	1.097	915814.15	834835.14	0.42	
LJ0602	混凝土圬工	km	1.097	915814.15	834835.14	0.42	
LJ060201	排水沟	m	738	282425.75	382.69	0.13	
LJ060202	盖板边沟	m	180	112705.66	626.14	0.05	
LJ060203	截水沟	m	180	78145.58	434.14	0.04	
LJ060204	平台水沟	m	180	42498.2	236.1	0.02	
LJ060205	急流槽	m	80	127829.84	1597.87	0.06	
LJ060206	跌水	m	80	41684.06	521.05	0.02	
LJ060207	路肩排水	m	803	108729.47	135.4	0.05	
LJ060208	中间排水沟	m	340	121795.6	358.22	0.06	
LJ07	防护与加固工程	km	1.015	1424199.4	1403152.12	0.65	
LJ0701	一般边坡防护与加固	km	1.015	1424199.4	1403152.12	0.65	
LJ070101	喷播植草	m2	910.5	503471.47	552.96	0.23	
LJ070102	TBS植被护坡	m2	843.8	108678.56	128.8	0.05	
LJ070103	重力式挡土墙	m	240	291149.22	1213.12	0.13	
LJ070104	挖方路基挡土墙	m	135	520900.16	3858.52	0.24	
LJ09	路基零星工程	km	1.097	96476.76	87946	0.04	
103	**路面工程**	km	1.097	2501901.24	2280675.69	1.15	
LM01	沥青混凝土路面	m2	6345	1841930.34	290.3	0.84	
LM0101	路面垫层	m2	1482	33300.5	22.47	0.02	
LM010101	碎石垫层	m2	1482	33300.5	22.47	0.02	
LM0102	路面底基层	m2	6683	642209.99	96.1	0.29	
LM010202	水泥稳定类底基层	m2	6683	642209.99	96.1	0.29	

表A.0.2-5 总估算表

建设项目名称：平阳县胜利路东延段（墨城互通至横山大道）新建工程

编制范围：平阳县胜利路东延段（墨城互通至横山大道）新建工程

分项编号	工程或费用名称	单位	数量	金额（元）	技术经济指标	各项费用比例(%)	备注
LM01020201	34cm水泥稳定碎石	m2	6683	642209.99	96.1	0.29	
LM0103	路面基层	m2	6514	366264.6	56.23	0.17	
LM010302	水泥稳定类基层	m2	6514	366264.6	56.23	0.17	
LM01030201	20cm水泥稳定碎石基层	m2	6514	366264.6	56.23	0.17	
LM0104	封层	m2	6345	31327.31	4.94	0.01	
LM010401	层铺法封层	m2	6345	31327.31	4.94	0.01	
LM0105	沥青混凝土面层	m2	6345	768827.94	121.17	0.35	
LM010502	中粒式沥青混凝土面层	m2	6345	471448.84	74.3	0.22	
LM01050202	8cm厚sup-20	m2	6345	471448.84	74.3	0.22	
LM010504	改性沥青混凝土面层	m2	6345	297379.11	46.87	0.14	
LM01050401	4cmAC-13C(SBS)	m2	6345	297379.11	46.87	0.14	
LM04	路面零星工程	km	1.097	659970.9	601614.31	0.30	
104	**桥梁涵洞工程**	km	0.053	6030244.9	113778205.64	2.76	
10403	中桥工程	m/座	53 / 1	6030244.9	113778.21 / 6030244.9	2.76	
1040305	预制T梁桥	m2/m	1325 / 53	6030244.9	4551.13 / 113778.21	2.76	
105	**隧道工程**	km/座	0.81 / 1	140665701.41	173661359.77 / 140665701.41	64.45	
10503	分离式隧道	km/座	0.81 / 1	140665701.41	173661359.77 / 140665701.41	64.45	
1050301	东山隧道	m	810	140665701.41	173661.36	64.45	
SD01	洞门	座	4	4042957.72	1010739.43	1.85	
SD02	明洞	m	35	5669266.16	161979.03	2.60	
SD05	洞身	m	775	117885338.08	152110.11	54.02	
SD06	管棚	m	60	3128428.08	52140.47	1.43	
SD07	路面工程	m2	19035	5666211.38	297.67	2.60	
LM0101	25cm厚配筋C40砼路面	m2	19035	3619332.26	190.14	1.66	
LM0104	封层	m2	19035	93981.93	4.94	0.04	
LM010401	层铺法封层	m2	19035	93981.93	4.94	0.04	
LM0105	沥青混凝土面层	m2	19035	1952897.2	102.6	0.89	
LM010502	中粒式沥青混凝土面层	m2	19035	1060759.88	55.73	0.49	
LM01050202	6cm厚sup-20	m2	19035	1060759.88	55.73	0.49	
LM010504	改性沥青混凝土面层	m2	19035	892137.31	46.87	0.41	
LM01050401	4cmAC-13C(SBS)	m2	19035	892137.31	46.87	0.41	
SD08	小导管等	项	1	3500000	3500000	1.60	
SD09	超前地质预报	m	810	773500	954.94	0.35	
106	**交叉工程**	处	1	1107144.39	1107144.39	0.51	
10601	平面交叉	处	1	1107144.39	1107144.39	0.51	
LJ	路基工程	处	1	66938.4	66938.4	0.03	
LJ03	路基填方	m3	3221	66938.4	20.78	0.03	
LJ0301	利用方填筑	m3	3221	66938.4	20.78	0.03	
LJ030101	利用方	m3	3221	66938.4	20.78	0.03	
LM	路面工程	m2	4027	1040205.99	258.31	0.48	

表A.0.2-5 总估算表

建设项目名称：平阳县胜利路东延段（墨城互通至横山大道）新建工程

编制范围：平阳县胜利路东延段（墨城互通至横山大道）新建工程

01表

分项编号	工程或费用名称	单位	数量	金额（元）	技术经济指标	各项费用比例(%)	备注
LM0102	路面底基层	m2	4027	339136.32	84.22	0.16	
LM010202	水泥稳定类底基层	m2	4027	339136.32	84.22	0.16	
LM01020201	34cm水泥稳定碎石	m2	2827	271663.57	96.1	0.12	
LM01020202	20cm水泥稳定碎石	m2	1200	67472.75	56.23	0.03	
LM0103	路面基层	m2	4027	226427.32	56.23	0.10	
LM010302	水泥稳定类基层	m2	4027	226427.32	56.23	0.10	
LM01030201	20cm水泥稳定碎石基层	m2	4027	226427.32	56.23	0.10	
LM0104	封层	m2	4027	19882.59	4.94	0.01	
LM010401	层铺法封层	m2	4027	19882.59	4.94	0.01	
LM0105	沥青混凝土面层	m2	4027	454759.75	112.93	0.21	
LM010502	中粒式沥青混凝土面层	m2	4027	276962.26	68.78	0.13	
LM01050201	6cm厚AC-20C	m2	1200	66872.18	55.73	0.03	
LM01050202	8cm厚sup-20	m2	2827	210090.08	74.32	0.10	
LM010503	细粒式沥青混凝土面层	m2	1200	45277.49	37.73	0.02	
LM01050301	4cmAC-13C	m2	1200	45277.49	37.73	0.02	
LM010504	改性沥青混凝土面层	m2	2827	132520	46.88	0.06	
LM01050401	4cmAC-13C(SBS)	m2	2827	132520	46.88	0.06	
107	**交通工程及沿线设施**	公路公里	1.15	11573488.65	10063903.17	5.30	
10705	隧道机电工程	km/座	0.81 / 1	10768488.65	13294430.43 / 10768488.65	4.93	
1070501	东山隧道机电工程	km	0.81	10768488.65	13294430.43	4.93	
SJ01	隧道监控	km	0.81	2275143	2808818.52	1.04	
SJ0101	隧道监控设备费	km	0.81	1606320.89	1983112.21	0.74	
SJ0102	隧道监控设备安装	km	0.81	668822.11	825706.31	0.31	
SJ02	隧道供电及照明系统	km	0.81	5241367.78	6470824.41	2.40	
SJ0201	隧道供电设备费	km	0.81	2156011.78	2661742.94	0.99	
SJ0202	隧道照明安装	km	0.81	3085356	3809081.48	1.41	
SJ04	隧道消防系统	km	0.81	947066.12	1169217.43	0.43	
SJ0401	隧道消防设备费	km	0.81	248732.35	307076.98	0.11	
SJ0402	隧道消防设备安装	km	0.81	698333.77	862140.45	0.32	
SJ05	隧道机电预留预埋件	km	0.81	2304911.75	2845570.07	1.06	
10706	供电及照明系统	km	1.15	805000	700000	0.37	
1070602	照明系统设备与安装	公路公里	1.15	805000	700000	0.37	
107060205	路灯	盏	46	805000	17500	0.37	
108	**绿化及环境保护工程**	公路公里	1.15	575000	500000	0.26	
110	**专项费用**	元		6919500.64		3.17	
11001	施工场地建设费	元		3436635.37		1.57	
11002	安全生产费	元		3482865.28		1.60	
2	第二部分 土地使用及拆迁补偿费	公路公里	1.15	7247656.87	6302310.32	3.32	
201	土地使用费	亩	35.9	3459000	96350.97	1.58	
20101	永久征用土地	亩	35.9	3459000	96350.97	1.58	

表A.0.2-5 总估算表

建设项目名称：平阳县胜利路东延段（墨城互通至横山大道）新建工程

编制范围：平阳县胜利路东延段（墨城互通至横山大道）新建工程

01表

分项编号	工程或费用名称	单位	数量	金额（元）	技术经济指标	各项费用比例(%)	备注
202	拆迁补偿费	公路公里	1.15	3748790	3259817.39	1.72	
203	其他补偿费	公路公里	1.15	39866.87	34666.84	0.02	
3	第三部分 工程建设其他费	公路公里	1.15	15346706.73	13344962.38	7.03	
301	建设项目管理费	公路公里	1.15	7629352.66	6634219.7	3.50	
30101	建设单位（业主）管理费	公路公里	1.15	4011350.54	3488130.9	1.84	
30102	建设项目信息化费	公路公里	1.15	465243.31	404559.4	0.21	
30103	工程监理费	公路公里	1.15	3027936.47	2632988.24	1.39	
30104	设计文件审查费	公路公里	1.15	109477.34	95197.68	0.05	
30105	竣（交）工验收试验检测费	公路公里	1.15	15345	13343.48	0.01	
303	建设项目前期工作费	公路公里	1.15	6227659	5415355.65	2.85	
1	编制项目建议书、可行性报告等费用	公路公里	1.15	653251	568044.35	0.30	
2	勘察、设计费	公路公里	1.15	4355006	3786961.74	2.00	
3	设计、监理、施工招标文件等编制费	公路公里	1.15	783901	681653.04	0.36	
4	设计咨询费	公路公里	1.15	435501	378696.52	0.20	
304	专项评价(估)费	公路公里	1.15	703500	611739.13	0.32	
1	环境影响评价费	公路公里	1.15	600000	521739.13	0.27	
2	水土保持评估费	公路公里	1.15	28750	25000	0.01	
3	地质灾害危险性评价费	公路公里	1.15	28750	25000	0.01	
4	用地预审报告编制费	公路公里	1.15	34500	30000	0.02	
5	使用林地可行性报告费	公路公里	1.15	11500	10000	0.01	
306	生产准备费	公路公里	1.15	91790	79817.39	0.04	
30602	办公和生活用家具购置费	公路公里	1.15	16790	14600	0.01	
30603	生产人员培训费	公路公里	1.15	75000	65217.39	0.03	
308	工程保险费	公路公里	1.15	694405.07	603830.5	0.32	
4	第四部分 预备费	公路公里	1.15	18019844.34	15669429.86	8.26	
401	基本预备费	公路公里	1.15	18019844.34	15669429.86	8.26	
402	价差预备费	公路公里	1.15				
5	第一至四部分合计	公路公里	1.15	218240337.04	189774206.12	100.00	
6	建设期贷款利息	公路公里	1.15				
7	公路基本造价	公路公里	1.15	218240337.04	189774206.12	100.00	

7.经济评价

7.1 经济评价

7.1.1 经济评价依据

本项目经济评价是以国家发改委2006年颁布的《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）和交通运输部2010年4月颁布的《公路建设项目可行性研究报告编制办法》为依据。评价主要模型选自世界银行援助的《公路投资优化和改善可行性研究方法》的研究成果和《公路建设项目经济评价方法与参数》。

7.1.2 项目经济评价计算期

根据《公路建设项目经济评价方法与参数》，项目评价期包括建设期和营运期。本项目初步预计于2021年12月开工建设，2023年11底完工，施工期24个月。公路建设项目国民经济评价的运营期按20年计算，即2023-2043年，项目国民经济评价期为23年。

7.1.3 国民经济评价方法

本项目国民经济评价采用“有此项目”和“无此项目”对比的方法（简称“有无对比法”),从国家角度考察此项目在不同状态下国民经济的费用与效益。“有此项目”是指所研究的公路运输系统为适应公路需要在项目实施后将要发生的情况；“无此项目”是指不实施本项目，现有公路运输系统在评价期内将要发生的情况。具体的计算方法为:计算有此项目时,拟建的项目在实施后将要发生的所有费用,与无此项目时，不实施拟建项目而又满足公路需求所发生的最小费用之差。即为实施本项目的效益。然后，通过计算经济评价指标反映项目的经济可行性。

7.1.4 国民经济评价主要参数

参照国家发改委颁布的《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）国民经济评

价的有关参数取用如下：

【1】社会折现率(is)

社会折现率表示从国家角度对资金机会成本和资金时间价值的估量，是项目国民经济评价的重要通用参数。根据《方法与参数》推荐我国目前采用社会折现率为 is=8%。

【2】影子工资（SWR）

影子工资可由下式计算：

SWR=MWR×CF2

其中：MWR——财务工资；

CF2——影子工资系数。

影子工资系数与项目所使用地方劳动力的状况、结构及当地就业水平有关。本项目工程方案为一般建设项目，技术含量不大，但机械化施工水平较高，故取影子工资系数为 0.755。

【3】残值

本项目残值为工程建设费用的 50%，以负值计算经济费用。

7.1.5 建设投资经济费用

本项目的建设投资经济费用在投资估算费用的基础上调整确定。在分析计算时，将建设费用中的主要材料费、人工费、土地占用费按影子费用计算，并扣除税金、建设期国内银行贷款利息等项，其他投入物按实际财务费用考虑，不作调整。

【1】主要材料的影子价格

项目建设费用包括建设安装费用、设备工具、器具购置费和其它基本建设费用、预留费及建设期贷利息五项。由于某些货物资源短缺，市场供需不平衡，造成价格扭曲，使项目投资估算不能充分反映项目投入的真实国民经济价值。因此，通过对主要投入物的价格调整，得到项目的经济价。根据《方法与参数》对项目的主要投入物如木材、沥青等进行价格调整。随着我国市场经济发展和贸易范围的扩大，我国已是市场经济国家，木材、钢材、水泥、沥青等材料价格已由市场形成，其市场价格可以近似反映其真实价格。参照中国国际工程咨询公司编制出版的《建设项目经济评价案例》中说明，根据经济费用、效益分析原则，投入物中的主要材料采用市场价，因此，投入物中的主要材料价格不调整。

【2】土地影子费用

土地是项目的特殊投入物。在国民经济评价中，应采用土地的影子价计算土地的经济费用。

土地费用(LSP)包括本项目占用土地而使国民经济为此放弃的效益即土地机会成本(LOC)，以及国民经济为占用土地而新增加的资源消耗(IC)，即：

LSP=LOC+IC

目前在工程投资估算中，征用土地所用单价一般都由业主提供。按国民经济评价费用与效益划分原则，业主提供的征地费用可以划分为三部分：

属于机会成本的费用，如土地补偿费、青苗补偿费；

新增资源消耗费用，如剩余劳动力安置费、养老保险费、撤组转户老年人保养费、征地管理费等；

转移支付费，粮食开发基金、耕地占用税等土地使用费。

在国民经济评价中对第一部分费用应按机会成本计算方法另行计算，第二部分费用按财务价取用，第三部分转移支付则不计入影子费用中。征用土地影子费用计算如下：

征地费用分解

估算征地单价为 100000 元/亩（旱地、安置地）、90000 元/亩（宅地、山林），需将其分解成三部分。参照《方法与参数》的计算方法得到：

旱地、安置地：

土地补偿费、青苗补偿费　16000 元/亩

新增资源消耗费　50700 元/亩

转移性支付费　33300 元/亩

宅地、山林：

土地补偿费、青苗补偿费　14400 元/亩

新增资源消耗费　45630 元/亩

转移性支付费　29970 元/亩

征地影子费用

征地影子费用（旱地、安置地）=16000+50700=66700 元/亩。

征地影子费用（宅地、山林）=14400+45630=60030 元/亩。

经计算得到各类用地的影子价如表 7-1。

表 7-1 土地影子价格表

土地类别	单位	旱地、安置地	宅地、山林
估算价格	元/亩	100000	90000
影子价格	元/亩	66700	60030

【3】拆迁建筑工程影子费用

拆迁费主要为建筑施工费用，采用房屋建筑工程影子价格换算系数 1.1。

【4】其他费用的调整

其他费用调整主要是剔出估算投资中的税金、利息等转移性支付，因这部分费用并不发生实际资源的耗用。

本项目推荐方案建设费用调整计算如表 7-2。

表 7-2 经 济 费 用 调 整 表

费用名称	单位	数量	估算单价（元）	估算费用	影子价格	经济费用
				（万元）	或系数	（万元）
人工	工日	217866.831	127.66	2781.29	0.755	2099.87
机械工	工日	18793.226	127.66	239.91	0.755	181.14
其他费用	公路公里	1.15		14741.41	1	14741.41
第一部分费用合计	公路公里	1.15		17762.61	0.96	17022.42
第二部分费用合计	公路公里	1.15		724.77	0.88	641.41
宅地	亩	2.4	90000	21.60	60030	14.41
安置地	亩	3.6	100000	36.00	66700	24.01
旱地	亩	19.2	100000	192.00	66700	128.06
山林	1	10.7	90000	96.30	60030	64.23
拆迁楼房	m2	1591	2000	318.20	1.1	350.02
其他费用	公路公里	1.15		60.67	1	60.67
第三部分费用	公路公里	1.15		1534.67	1.00	1534.67
第四部分预备费	公路公里	1.15		1801.98	1.00	1801.98
第一至四部分合计	公路公里	1.15		21824.03	0.96	21000.47
总　　计	公路公里	1.15		21824.03	0.96	21000.47

7.1.6 运营经济成本估算

1、养护费用

本项目建成后的养护费按交通部公规院《公路技术经济指标》(第二次修订版本)中的全国等级公路养护开支费用模型计算，并结合项目所在地区其他同等级公路的养护费额，确定本项目公路通车年的公路小修保养费为 4.45 万元/公里，全线为 5.12 万元/年；管理费按 15 万元/年；以上费用合计可得基年本项目的养护维修费用为 20.12 万元。

2、大修工程费

本项目建成后的大修费用，参照交通部公规院《公路技术经济指标》，按 C=13Ci 计算为 261.56 万元。

7.1.7 汽车单位经济运费计算

降低运输费用是改建或新建公路所带来的主要效益之一。公路条件及交通条件的改善使得汽车运输成本降低，而运输成本的降低是由于组成运输成本各项费用支出减少的结果。汽车在不同道路交通条件下运输成本是不相同的。构成汽车的运输成本由两大部分组成：即易耗材料的消耗和随时间变化有关的费用。

本项目仅以我国生产的解放牌为代表车型进行与行驶距离有关的易耗材料消耗分解分析。

1. 与行驶距离有关部分费用

⑴汽车技术经济指标

汽车运输成本即用经济价格反映易耗材料的消耗，首先分别算出各特征车速下的运输成本。与行驶距离有关的易耗材料有：

- 燃料消耗
- 润滑油
- 轮胎
- 汽车日常维护与大修，据专业汽车运输企业据调查结果：解放牌汽车的主要经济技术指标如表 7-3。

表 7-3 汽车技术经济指标

项目	单位	数量	项目	单位	数量
车型		CA1115PK	轮胎数	条/车	6
市场价	万元/辆	13.80	轮胎经济价	元/条	1260
经济价	万元/辆	8.8216	轮胎耐用距离	公里/条	33300
载重	人	5	驾驶员	人/车	1.5
使用年限	年	12	驾驶员、修理人工费	元/小时	20.27
年行驶里程	公里/年	50000	年修理时间	小时/年	30
年行驶时间	小时/年	2000			
燃料类型		汽油、柴油			
燃料市场价	元/升	5.98			
燃料经济价	元/升	3.97			
润滑油经济价	元/升	15			

⑵特定条件下的消耗费用

在经济运费计算时首先要计算车辆在特定条件下的费用，所谓特定条件是道路平整、纵坡≤2%、行车速度 50km/h 的材料、人工费用。根据调查和试验得到特定条件下的燃料、润滑油、轮胎消耗费用及修理费，计算结果如表 7-4。

表 7-4 燃料、润滑油、轮胎、修理费用

项目	类型	载重汽车
燃料消耗	消耗量(升/百车公里)	23
	经济价(元/百车公里)	91.31
润滑油消耗	消耗量(升/百车公里)	0.3
	经济价(元/百车公里)	4.50
轮胎消耗	经济价(元/百车公里)	22.70
修理材料消耗	材料消耗与车价比(升/百车公里)	0.01%
	经济价(元/百车公里)	8.85
修理人工消耗	人工费用(元/小时)	20.27
	经济价(元/百车公里)	1.22

⑶与行车速度有关的费用

根据道路交通条件车速关系式对燃料、润滑油、轮胎、修理、折旧等的费用修正。该种修正以系数形式表示：

燃料	0.209+31.04/S+0.000068S2
润滑油	0.973+0.0271/S+0.0000088S2
轮胎	0.6867×S0.0918
修理材料、人工、折旧	0.178+41.1/S

式中：S 为车速

2. 与时间有关的费用

这部分费用包括折旧、人员工资福利、保险、养路费、车辆大修费、管理费等。与时间有关的部分费用，也是假设车辆的年使用时间不变，在特定道路条件、交通条件和特定车速下的费用。当公路行车条件改善后，车辆的行驶速度提高，则车辆的年行驶里程增加，每车单位行驶里程的费用就会相应减少。

⑴车辆折旧费：是为了维持运输再生产而按使用年限定期提取的一定数量的资金，用于车辆更新。车辆折旧一般是按年限法提取，本项目按年均等折旧。

⑵职工工资福利及奖金：是按照每辆车的驾驶员人数分别乘以年工作小时及每小时人工费，再根据车辆行驶里程计算出每百车公里费用。驾驶员工资 20.27 元/人·h。

⑶固定费：是车辆运行时需要的车库、建筑物、管理费、人事费等费用，根据调查分析，管理费按燃料、修理、折旧费、工资福利的 18.23%计算。

⑷保险费：按车价的 3.57%计算(私车和营运车综合计算)。百车公里 6.30 元，车速变化的费用系数按 0.02S 计算。

⑸以系数型式调整的费用

·固定费调整系数按下式计算 0.178+41.11/S；

·工资、福利调整系数 1/0.02S；

计算结果，中型货车车速运价见图 7-1。

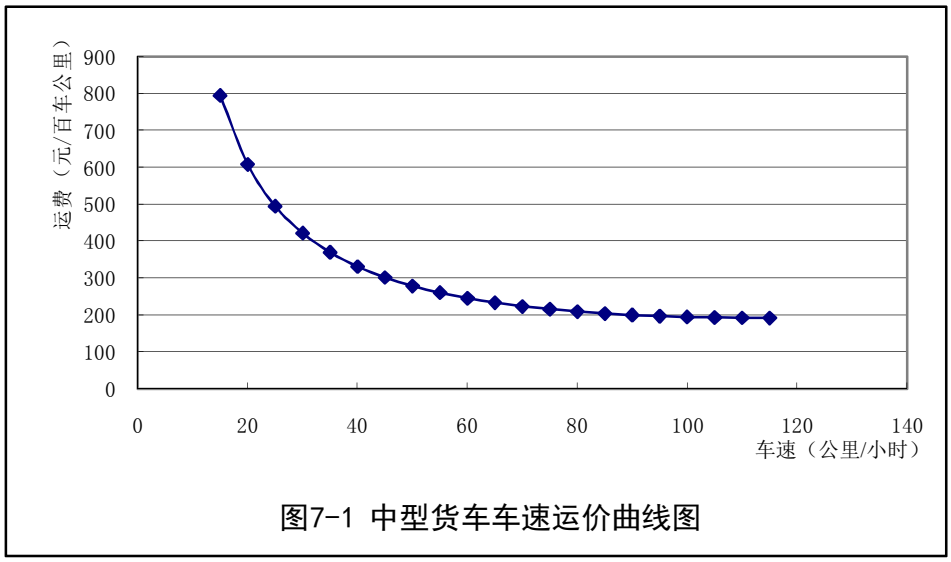


图7-1 中型货车车速运价曲线图

3. 与道路条件有关的费用运费计算

道路条件，这里主要是针对路面平整度和纵坡，因这两项对运费影响较大。但由于该项目新线和老线间没有显著的差异，视为条件相同故不作费用调整。

7.1.8 国民经济效益计算

公路工程的国民经济效益主要是通过“有此项目”和“无此项目”两种情况对比的方法获得。根据可定量分析的几个方面计算，本报告分析内容有：里程缩短效益、公路晋级效益、运输时间节约效益、老路减少拥挤效益和事故减少效益等。

1. 交通量与车速模型的选用

⑴车速模型的选用

我国目前关于《交通量与车速》计算模型有多种，经试算

比较，交通部公规院制定的《交通量与车速》的计算模型较理想，其计算式如下：

$$S_{II}=147\frac{1}{V^{0.1582}}$$

$$S_{I}=238\frac{1}{V^{0.1582}}$$

$$S_{高}=337\frac{1}{V^{0.1582}}$$

式中：S——车速(公里/小时)；

V——交通量(mvu/d)。

⑵行车时间

t=L/s

式中：t——路段行车时间(小时)；

L——路段长度(公里)；

s——路段行车速度(公里/小时)。

2. 里程缩短效益

B1=C1×L1×V2×365

式中：B1——里程缩短效益(万元/年)；

C1——老路单位运输成本(元/车·公里)；

L1——里程缩短数(km)；

V2——新路交通量(mvu/d)；

365——一年 365 天(下同)。

3. 公路晋级效益 B2

由于公路等级提高，运输成本降低带来经济效益，按下式计算：

B2=(C1-C2)×L2×V2×365

式中：B2——公路晋级效益(万元/年)；

C1、C2——老路、新路单位运输成本(元/车·公里)；

L2——新路行车里程(公里)；

V2——新路交通量(mvu/d)。

4. 运输时间节约效益 B3、B4

运输时间节约带来的经济效益分两个部分，一是旅客在途时间缩短，将节约的时间投入到生产中去产生效益；另一部分是货物在途时间节约，加快货物资金周转，减少利息支付。

·旅客节时效益

B3=Nk×t×j×G×K×365

式中：B3——旅客节时效益(万元/年)；

Nk——客车交通量(大型客车)；

t——旅客节约时间(小时，下同)；

k——客车实载旅客数，根据调查经加数平均每车实载旅客 7.5 人；

G——人均国内生产总值；

j——节约时间机会利用率，取 1/2。

·货物节时效益 B4

B4=V 货×h×t×is/(365×16)×365

式中：B4——货物节时效益(万元/年)；

V 货——货车交通量(mvu/d)；

h——货物影子价格(元/吨，按 2000 元/吨)；

t——货物节约时间(小时)；

is——社会折现率(is=8%)；

16—— 一天按 16 小时计(因当前我国公路运输的一般经营水平，汽车运输企业大都达不到昼夜连续运送货物的水平，将节约 16 小时在途时间认为相当于减少 1 天的货物流动资金周转时间)。

5. 提高交通安全效益 B5

由于本项目建成,区域交通状况将大大改善,使交通事故减少,事故损失费降低。按下式计算：

B5=[V2×L1×365/106]×2.6366×50%

式中：B5——安全效益（万元/年)；

V2——新路交通量（veh/d)；

L1——老路里程。

根据统计，公路百万车公里事故损失费为 2.6366 万元，本项目建成后，假设按事故减少 50%计算。

6. 老路减少拥挤效益

由于新路建成后，车辆分流，老路交通量减少，行车条件改善，车速提高产生的效益。按下式计算：

B6=(V1-V2)×C3×L3×365

式中：B6——老路减少拥挤效益（万元/年)；

V1——预测老路交通总量（mvu/d)；

V2——新路交通量（mvu/d)；

L3——老路里程（km)；

C3——分流后老路运输成本（元/车·公里)。

分析成果详见：表 7-5 国民经济效益汇总表与表 7-6 国民经济效益费用流量表。

表 7-5 国民经济效益汇总表

年 份	运输费用	运输时间	减少拥挤效益	减少交通事故损失效益	合 计
2023	369.631	544.476	313.7945	35.3005	1263.202
2024	411.5445	649.3065	340.119	37.4255	1438.387
2025	457.232	773.857	368.4495	39.5505	1639.081
2026	507.1695	945.625	398.7945	41.9135	1893.494
2027	568.7945	1107.482	433.976	44.387	2154.631
2028	612.238	1247.137	453.9255	45.2115	2358.512
2029	657.3305	1403.6815	474.351	46.0445	2581.399
2030	704.3185	1579.232	495.363	46.869	2825.774
2031	760.988	1778.149	519.4435	47.8125	3106.393
2032	820.012	1963.738	544.238	48.637	3376.625
2033	897.6935	2163.726	580.006	50.524	3691.95
2034	980.4495	2384.012	617.5505	52.4195	4034.432
2035	1077.732	2626.738	659.9315	54.3065	4418.7
2036	1181.619	2898.738	704.4375	56.3125	4841.107
2037	1292.7055	3161.0565	751.1875	58.4375	5263.387
2038	1418.0805	3463.988	804.3125	60.8005	5747.182
2039	1563.4135	3795.9555	863.6935	63.393	6286.456
2040	1719.601	4159.6875	926.5	66.113	6871.893
2041	1887.357	4564.976	992.851	68.8245	7514
2042	2066.9195	4998.5865	1062.619	71.5445	8199.67
2043	2278.00	5226.00	1158.00	74.50	8736.50

表 7-6 项目投资经济费用效用流量表

年份	建设投资	养管费	经济效益	静态计算		动态计算	
				净效益流量	累计净效益流量	经济净现值	累计经济净现值
2021	3150.07			-3150.07	-3150.07	-2916.73	-2916.73
2022	9450.21			-9450.21	-12600.28	-8102.03	-11018.77
2023	8400.19	1.68	105.27	-8296.60	-20896.88	-6586.11	-17604.88
2024		20.12	1438.40	1418.28	-19478.61	1042.47	-16562.40
2025		20.12	1639.09	1618.97	-17859.64	1101.84	-15460.56
2026		20.12	1893.50	1873.38	-15986.26	1180.55	-14280.01
2027		20.12	2154.64	2134.52	-13851.74	1245.47	-13034.54
2028		20.12	2358.51	2338.39	-11513.35	1263.36	-11771.18
2029		20.12	2581.41	2561.29	-8952.06	1281.28	-10489.90
2030		20.12	2825.78	2805.66	-6146.40	1299.56	-9190.33
2031		261.56	3106.39	2844.83	-3301.56	1220.10	-7970.23
2032		20.12	3376.63	3356.51	54.94	1332.91	-6637.32
2033		20.12	3691.95	3671.83	3726.77	1350.12	-5287.19
2034		20.12	4034.43	4014.31	7741.08	1366.72	-3920.48
2035		20.12	4418.71	4398.59	12139.67	1386.62	-2533.86
2036		20.12	4841.11	4820.99	16960.66	1407.20	-1126.66
2037		20.12	5263.39	5243.27	22203.93	1417.09	290.44
2038		20.12	5747.18	5727.06	27930.99	1433.19	1723.63
2039		261.56	6286.46	6024.90	33955.88	1396.04	3119.67
2040		20.12	6871.90	6851.78	40807.66	1470.04	4589.71
2041		20.12	7514.01	7493.89	48301.55	1488.70	6078.41
2042		20.12	8199.67	8179.55	56481.10	1504.55	7582.96
2043	-10500.235	20.12	8736.50	19216.62	75697.72	3534.71	11117.67
计算指标： 1. EIRR = 13% 2. ENPV(i=8%) =11117.67 万元							
3. EBCR = 1.67 4. 经济投资回收期 =16.80 年							

7.1.9 国民经济评价结果

根据上述对本项目的国民经济成本和效益分析计算，国民经济评价结果如表 7-7。

表 7-7 国民经济评价指标表

指标名称	经济净现值 ENPV(万元)	经济内部收益率 EIRR(%)	经济效益成本比 EBCR	经济投资回收期 Pt(年)
指标值	11117.67	13	1.67	16.80
参考值	＞0	＞8	＞1	＜23

从上表可以看到，经济内部收益率 EIRR 大于国家规定的社会贴现率 8%，因此，本项目是可行的。

7.1.10 国民经济敏感性分析

项目决策是面向未来的决策，在未来的若干年内，有许多不确定因素影响着项目的经济效益，敏感性分析工作就是在许多不确定因素影响下，做出比较合乎情理的分析，测算出一个或几个对项目经济评价影响较大的因素，通过计算确定其影响程度。公路项目，影响经济效益的主要因素是工程投资的增减和交通量的增减及其不利组合。本项目经分析结果如表 7-8。

表 7-8 经济敏感性分析结果表

指标 / 分析方案	经济净现值 (万元)	内部收益率 (%)	经济成本比 (BCR)	投资回收期 (Pt)
成本增加 10%	6791.19	10.63	1.37	19.13
效益减少 10%				
成本增加 20%	2464.70	8.86	1.11	21.06
效益减少 20%				

从上表结果表明，在效益减少 20%和费用增加 20%同时出现时，其经济内部收益率为 8.86%，大于社会折现率 8%，说明本项目具有较强的国民经济抗风险能力。

7.2 分析和评价

本项目国民经济效益较好，经济内部收益率高达 13%，高于国家规定的国民经济社会折现率 8%。说明项目的建设对该地区社会经济发展有很大促进作用。敏感性分析结果，当费用增加 20%，效益减少 20%同时出现时，其国民经济内部收益率为 8.86%，说明本项目具有较强的国民经济抗风险能力。

8.实施方案

8.1 施工条件和特点

项目位于温州市平阳县境内，横向涉及城市规划、公路规划、水利、农业等多个部门，需成立专门的领导小组对工程实施的方案性问题进行决策。

气候条件方面，建设区域属亚热带海洋型季风气候，温暖湿润，雨量充沛，四季分明。全年无严寒酷热，最高气温多出现在7-9月份。雨日较多，降雨主要集中在每年的5－9月，多年平均降水量1700.2mm。台风是本区主要的灾害性天气。7～9月是台风活动的频繁期，占总数的84%，8月份最多，占39%。温州市是我国台风登陆的要冲地带之一，平均每年有2～3次，多时曾达7次，而平阳县是温州市台风登陆较多的县市。台风是强大的热带气旋，所经这处，常伴有狂风暴雨，易引起山洪暴发，破坏力极大，灾害范围大而且严重。区域雨量充沛且台风较多，对工程工期安排和施工安全存在较大影响。

筑路材料需求和供应方面，项目为一级公路，总体方案为路基与隧道桥梁搭配，本项目所经地区为平原地形，路基基本为填方。筑路材料主要包括路基填筑材料、路面、桥梁及其它构造物材料。路基填筑材料主要有天然土、宕渣等，天然筑路材料包括砂料、土料、石料等；路面、桥梁及其它构造物材料主要有骨料（碎石、块片石）、砂砾石、水泥、钢材、木材及沥青等。以上所需筑路材料除钢材和沥青材料需外购或考虑进口外，其余材料均可在地区内就近采购，路基填料可利用部分挖方和隧道弃渣。

建设地貌方面，项目周边主要为海积平原区，地势平坦。全线设置2座桥梁，路基部分有填方、有挖方。

地质条件方面，项目周边软土地基广泛分布，软土土层埋藏深厚。桥头路基需采取相应的软基处理方式，以控制工后沉降。

施工条件方面，区域路网发达，为项目建设所需材料提供了便利的运输条件。

针对项目特点和以上各方面建设条件，项目实施过程中需本着 “精心设计，精心组织，精心施工”精神，才能把握本项目的工期、质量、造价等重要环节。本项目为新建公路项目，项目沿线情况较复杂、设计考虑因素较多，难度也较大。工程管理队伍应配备必要的中高级专业人才，同时具有合同管理、质量管理、工期控制的能力。

在施工中，特别要注意有以下几点：

⑴合理安排工期，将不良气候因素对工程进度、质量造成的影响降低到最小。

⑵充分做好施工前场地、道路的准备，对主要材料运输道路及其桥梁做必要的修复、加固。

⑶本路段涉及到征地工作，施工期间政策处理要做到统一而及时，以免影响工期。

⑷做好工程材料的调查、试验工作，选择合格材料，尽早落实料源。对特殊工程材料如路面面层材料，应全线统一协调供应，严把质量关，以保证工程质量要求。

⑸本项目隧道地质条件较复杂，应充分重视施工前的工程地质勘察及施工中的地质超前预报，针对不同的地质条件，采取针对性的施工方案，并制定相应的应急措施。

⑹项目沿线为软土地基，软基处理工程量较大，施工工期长。应在设计阶段优化方案；在施工阶段制定合理的施工方案和计划，提早开展软基处理和路基填筑工作，以赢得足够的预压时间。

⑺ 本项目的实施对工农业生产和人民生活都带来一定的负面影响，也给沿线地方政府带来一定压力。在以下设计、施工等阶段应与地方有关部门认真协调，减少公路建设带来的不良影响。

8.2 工期安排

8.2.1 工程前期工作

工程前期准备工作包括工程可行性研究报告、勘测、初步设计、招投标、施工图设计、征地拆迁等工作，计划于 2021 年 11 月完成。

8.2.2 施工期

本项目隧道实施难度大，工期较长，初步预计于 2021 年 12 月开工建设，2023 年 11 底完工，施工期 24 个月。

本项目计划 2023 年 12 月正式通车。

8.3 工程质量与施工工艺要求

8.3.1 路基工程

路基作为路线的主体，又是路面的基础，其质量的好坏直接影响公路的使用效果。路基工程，包括路基填挖、排水设施、路基的支挡结构物等工程内容。作为路基应具

有足够的整体稳定性、足够的强度和足够的水稳定性这三个基本功能。因此对质量形成过程中的每一道工序进行质量控制。路基填方在填筑前的排水和清淤不能轻视，否则会带来麻烦和返工。在路堤的填筑方面，首先是对填方所用材料进行控制，在通常情况下，一切不能被压实到规定密实度和不能形成稳定填方的材料不能用于路基的填筑。在路基顶面以下 80cm 的压实度要求达到 96%。

8.3.2 路面工程

路面结构，从经济、使用要求、受力状态、土基支承条件和自然因素影响程度不同等情况的需要，一般均采用多层结构形式，针对不同结构层次的受力情况，设计出应满足行车荷载和抵抗自然因素的作用。沥青混凝土路面，对底基层、基层、面层等层次所采用的集料、掺和料要严格质检，所用石料的磨光值、磨耗度和冲击值等方面都应符合规范要求，才能保证质量。

8.3.3 桥涵工程

拟建项目采用 16m 跨径矮 T 梁，具有施工工艺成熟，机械化程度高，经济性高等特点。施工中应严格把握质量与工期，对预制构件，施工时更要求防护措施到位，进度的精确，预制梁体的浇注质量，要尺寸准确，吊运、安装不得发生碰撞。圬工砌体所用石料要石质坚硬、密实、坚固耐久、色泽均匀，有抗风化和水流侵蚀的性质，并没有裂缝或其它构造组织上的缺陷。

8.3.4 隧道工程

鉴于目前省内外类似公路隧道施工经验，选择经验丰富的施工企业，是保证质量和工期的关键。此外，要采用国内外先进的机具设备和严密的施工管理网络，应用先进的新奥法理论指导施工，精心安排、严密管理，把总工期控制在预定工期之内。

本工程隧道地质条件较复杂，应充分重视施工前的工程地质勘察及施工中的地质超前预报，针对不同的地质条件，采取针对性的施工方案，并制定相应的应急措施。施工中，应加强设计、施工、监理等项目建设各方的沟通联系，充分发挥各类技术人员的集体智慧，防患工程事故的发生，避免施工中途出现停顿现象，确保按时保质完成隧道工程。

8.4 工程管理

8.4.1 招投标管理

8.4.1.1 总体安排

根据交通部颁发的《公路工程施工招投标管理办法》，明确提出“凡新开工的大型建设项目都要推行招投标制”，实行招投标的意义在于通过招投标，引入竞争机制，有利于缩短建设工期，降低工程造价和提高工程质量。

根据国家计委9号令《工程建设项目可行性研究报告增加招标内容和核准招标事项暂行规定》的文件精神确定本项目的招标内容见表8.4.1。

表8.4.1 本项目招标基本情况表

项目 / 类别	招标范围	招标组织形式	招标方式
建筑工程	全部招标	委托招标	公开招标
安装工程	全部招标	委托招标	公开招标
监　　理	全部招标	委托招标	公开招标

8.4.1.2 初步招标计划

本工程总投资2.18亿元，其中建安费1.78亿元。为便于工程的施工和管理，结合本工程的特点，综合考虑工程造价、主要工程量、行政分界点、工程工期等因素，拟建项目建筑安装工程标段划分为一个合同段。为了保证拟建项目保质保量的完成任务，在招投标过程中应注意以下事项：

⑴对各阶段投标企业的要求

初步确定对本工程建设各阶段投标企业的要求如下：

施工企业：公路行业（公路）一级建设企业。

监理企业：公路行业（公路）甲级监理企业。

⑵组织招标工作的计划

招投标工作必须本着“公正、公平、公开”的原则，在初步设计和概算文件已经审批，工程项目已经正式列入国家公路建设计划，建设资金已经落实，征地拆迁工作已基本结束，招标文件编制完毕的情况下才能进行。根据本项目前期准备工作计划，初步确定在2021年11月初可以开展本项目的招投标工作。

业主通过公告和广告邀请承包商进行工程项目的投标，业主负责对投标人的资质审查、发售招标文件等工作，承包商根据业主提供的工程量清单编制投标文件，业主

组织标前现场考察和答疑，然后组织评标。评标的目的是为了在同一基础上对各个标书进行比较，并写出评标报告，说明其建议授予合同的理由，经业主认可后，在投标的有效期内，将合同授予造价合理、施工能力、财力等方面都符合要求的投标人，则投标工作结束。

建设单位在申请招标方案核准时应按照相关文件规定的核准程序且提交相应的资料，以进一步规范工程建设项目招标方案核准工作，促进依法行政。

8.4.2 施工管理

工程施工管理，主要是针对工程的工期、质量和经济这三个方面。也就是说在施工的全过程中，通过计划、组织、协调、检查、调整等手段，组织调动一切有利因素，利用一切机会努力实现各个阶段的目标。在实施过程中，主要着重抓住以下各个环节：

⑴工程的施工作业组织

施工过程的作业组织就是研究如何以经济有效的方式完成施工任务，在最短的生产周期内，占用最少的建设资金，使设备的负荷最大，劳动生产率最高，产量最多，成本最低为目的。影响施工过程组织的因素很多，譬如施工性质、施工类型、机械设备条件、施工规模大小、自然条件等。尽管如此，还是要充分利用公路工程施工面窄而长的特点，组织生产。组织合理施工过程的原则可归纳为：

①连续性原则。施工过程的连续性是指施工过程中各阶段、各工序的进行，在时间上紧密衔接，不会发生各种不合理的中断、使工程始终处在施工、检验或处于自然养生过程中，尽量缩短建设周期，节约流动资金，避免不必要的等待和窝工，从而提高劳动生产率。

②协调性原则。在施工的各阶段、各工序之间施工能力应保持一定的比例关系，各施工环节中在劳动力、生产效率、设备数量、材料供应等都必须相互协调，不致发生脱节和比例失调现象。由于影响这种协调的因素很多且复杂，施工组织者必须根据这种变化了的实际情况，采取有效措施及时调整各种比例关系。

③均衡性原则。在施工过程中对各个环节都应按照施工计划的要求，在一定时间内完成相等或相等递增数量的工作量，使各工区的负荷保持相对稳定，不发生时紧时松或前松后紧的现象。均衡施工能充分利用工地现有机械设备和工时，能保证机械设备的合理调配。

④经济性原则。是指施工组织除应满足技术要求外，还必须讲求经济效益，要用

尽可能小的劳动消耗取得最大的生产成果。所以连续性、协调性和均衡性这三项原则最终要以是否经济性作为衡量的标准。但上述四原则又互为条件又相互制约。因此在制定施工作业组织时，不可偏废。

⑵作业计划

根据合同要求，应进行施工的进度计划安排，详细编制月、旬作业计划，签发施工任务单，按任务单的要求进行计划管理。

⑶施工调度

施工调度是组织现场施工、具体协调施工活动的必要管理手段，抓住施工过程中的主要矛盾，合理组织施工。

8.4.3 施工监理

对工程的施工监理主要包括三大部分内容，即计划与进度监理、工程质量监理、计量与支付监理三大部分。质量监理是工程建设的关键，由于影响公路工程质量的因素很多，监理工作应按照合同要求对影响工程质量的各种因素从原材料品质、施工工艺和使用的机械设备到最后的成品都要进行全面的质量监控，并要对整个工程实施施工全过程的质量控制，以使工程的各部分质量在预定的施工期限内，在批准的投资条件下，达到有关技术规范和标准的要求，保证道路在建成后能安全、舒适、可靠和高效的使用。

施工质量监理的依据只能是合同条款、技术规范和设计文件。这些文件是承包商和业主共同承担法律责任和义务的法律文件，因此也是各方应遵守的准则。我国根据国际通用的 FIDIC 土木工程合同条款为基础，形成以建设单位、承包商、监理单位三方相互制约，并以监理单位为核心的管理模式。质量监理分为三个阶段，施工准备阶段主要是针对施工技术、管理人员组成、施工机械和原材料的准备、现场测量和放样等工作。在施工阶段的质量监理工作主要是对施工工艺、原材料质量、配合比要求和施工质量事故的调查处理等内容。要抓住“检查”这个环节，检查应达到足够的深度和广度，如发现问题要及时责令处理改正。工程完工验收阶段，主要是对完成的工程进行质量验收和评定，最后签发验收单。

8.4.4 养护和运营管理

⑴养护管理

养护管理的基本功能是维护道路的行车安全，保证交通的流畅和保证道路使用者

的舒适性等三方面。其管理业务可分为四大类：日常的养护作业、路况改善、防灾措施与对策以及灾后恢复等工作。为完成上述各项工程内容，必须比通常养护作业具有更完善的组织和齐全的机械设备。要保证高等级道路的畅通和高效率，要借助先进的通讯养护设备以维护道路交通的正常运行，使路面始终保持完好状态，为交通运输提供良好的道路条件。

⑵运营管理

道路的运营管理包括交通管理和服务设施的经营管理。

道路的交通管理是以保证顺畅的交通条件，确保使用者的高速、安全、舒适性，使其发挥最大的道路功能为目的。交通管理是交通监控与交通规则的综合运用，用交通监控的手段，进行交通控制和情报搜集，借助先进的通讯设备随时为车辆提供各种情况服务，便于及时调整行车操作，保证道路交通畅通无阻。

⑶服务设施的经营管理

服务设施指在一定的路段根据需要设置加油站、汽车修理场，饭店、小卖部等服务设施。

目前在我国对高等级道路服务设施的经营管理尚无固定的模式可借鉴，高等级道路的服务设施是占用道路的设施，由于设施中有营业内容，无论何种方式，都有必要由主管行政机关对经营者进行资格审查及承担义务等条件加以控制，其目的是向司乘人员提供舒适良好的服务。

9. 土地利用评价

土地是关系国计民生的重要战略资源，耕地是广大农民赖以生存的基础。我国人多地少，耕地资源稀缺，当前又正处于工业化、城镇化快速发展时期，建设用地供需矛盾十分突出。切实保护耕地，大力促进节约集约用地，走出一条建设占地少、利用效率高的符合我国国情的土地利用新路子，是关系民族生存根基和国家长远利益的大计，是全面贯彻落实科学发展观的具体要求，是我国必须长期坚持的一条根本方针。

公路交通的发展是社会可持续发展的重要内容。可持续发展的核心要义在于，不是不能利用和开发资源，而是强调合理和有效利用资源。在土地减少总量中有相当部分是建设用地，而公路作为国民经济和社会发展赖以存在的基础设施，需要进一步加快建设，以适应社会经济的发展，需要占用一定数量的土地。因此，在公路建设中实行最严格的耕地保护制度，控制占地数量，既具有保护农民利益、解决 “三农”问题的现实意义，更具有实现全社会全面、协调、可持续发展的深远意义。

9.1 区域土地利用、类型及人均占有量

平阳县土地利用结构如下：农用地 82480.27 公顷，占土地总面积的 79.14%，建设用地 8392.75 公顷，占土地总面积的 8.05%，未利用土地（含河流湖泊）13352.91 公顷，占土地总面积的 12.81%。

表 9.1　平阳县土地利用类型和人均占用量表

土地类型		面 积（公顷）	所占百分比（%）	人均占用量（m2/人）
农用地	耕地	33483.85	40.59	994
	园地	2170.18	2.63	
	林地	41726.33	50.59	
	其他农用地	5099.91	6.18	
合　计		82480.27	100	
建设用地	城乡建设用地	7328.35	87.32	101
	交通水利设施	849.82	10.12	
	其他建设用地	214.58	2.56	
合　计		8392.75	100	

未利用土地	水域	3345.31	25.05	-
	滩涂沼泽	8991.17	67.33	
	自然保留地	1016.43	7.62	
合　计		13353.08	100	

9.2 路线方案占用土地、主要拆迁建筑物的种类和数量

本项目路线全长 1.98 公里，实施里程 1.15 公里。工程用地 35.4 亩，安置用地 3.6 亩。沿线利用老路 3.1 亩，新增占地 35.9 亩。新增占地涵盖了农用地 19.2 亩、林地 10.7 亩、宅基地 2.4 亩和安置用地 3.6 亩。

推荐线拆迁楼房 1591 平方米。

9.3 对当地土地利用规划影响

发展交通的最终目的是推动经济发展，促进城市空间的拓展和功能布局的优化，因此交通发展目标的制定必须充分结合平阳县经济、城市发展的现状及趋势，根据总规确定的城市结构和用地布局提出与之相适应的交通体系，实现城市土地利用与交通的协调发展和互相促进。

平阳县应按照满足适应并适度超前区域经济发展的要求，以全面、协调、可持续发展为主要思路，进一步建设完善县综合交通基础设施网络，形成由多种运输方式构成的结构合理的高通达、高覆盖率的综合交通运输网络。“十三五”计划全县交通基础设施建设共投资 201 亿元（含预备项目 31.4 亿元），其中公路投资 162 亿元（含农村公路、养护、大中修等投资 8.0 亿元），场站投资 2.3 亿元，码头建设 15.4 亿元，轨道交通投资 20 亿元，智慧交通、绿色交通项目 1.2 亿元，预计项目总用地 17815 亩。

本项目为平阳县交通规划实施项目，在平阳县土地利用规划中已有考虑，未影响到当地土地利用规划。

9.4 与《公路建设项目用地指标》的符合性

根据《公路工程项目建设用地指标》（2011）关于公路工程项目建设用地总体指标 3.0.5 的要求，规范用地指标为 5.5645h ㎡/km。

拟建项目实施里程 1.15 公里，路基段 0.44 公里（含隧道洞口段），工程用地 35.4 亩，工可用地指标为 5.3663h ㎡/km，小于规范用地指标。

本项目占地符合《公路建设项目用地指标》要求。

9.5 集约节约使用土地措施

9.5.1 土地利用基本方针

⑴把保护耕地放在土地利用与管理的首位。耕地是农业乃至整个国民经济发展的基础，发展经济必须以保护耕地为前提。必须对耕地实行特殊保护，严格控制耕地转为建设用地，实行占用耕地补偿制度，加强基本农田保护管理。

⑵坚持供给制约和引导需求，统筹安排各业用地。必须改变已往以投资规模、用地需求决定土地供给的做法，逐步形成以土地供给能力起主导作用的供地制约机制。在保护耕地和保障其他事关国计民生的重要基础产业、基础设施用地需要的前提下，统筹兼顾，协调各方面的用地关系。同时，注意发挥土地市场机制的作用，促进土地资源的优化配置和高效利用。

⑶开发与节约并举，以节地挖潜为重点，提高土地利用效率。各项建设应当尽量利用存量土地和闲置土地，最大限度地挖掘已利用土地的潜力；必须节约使用土地，可以利用荒地的不得占用耕地，可以利用劣地的不得占用好地。农业发展要充分利用现有农用地，大力改造中低产地，提高土地集约经营水平；积极开展土地整理和复垦，以增加耕地及其他农用地面积。同时，要在保护和改善生态环境的前提下，因地制宜、适度开发后备土地资源，做到地尽其用。

⑷坚持“一要吃饭，二要建设”的方针，处理好长远与当前、全局与局部的关系，实现土地利用经济、社会、生态效益三统一。要坚持土地开发、利用、整治、保护相结合，防止过度开发和掠夺式利用，加强土地退化的防治，保护和改善土地生态环境，实现土地资源的永续利用，促进社会、经济、资源、环境协调发展。

9.5.2 节约用地与耕地保护的方案与措施

土地资源是不可再生的资源，节约用地是关系整个国民经济发展和社会稳定的重大战略问题。我国人均土地面积、人均耕地面积相对紧张，在国家实行土地紧缩的宏观调控政策下，合理节约利用土地，实现耕地有效保护，关乎公路建设可持续发展。

⑴前期设计阶段

①充分利用老路资源

老路利用率直接影响到工程投资，前期设计阶段充分考虑利用老路资源，避免大填大挖。节省了土地资源。

②把好选线关

公路选线工作，实际上是影响公路节约用地最大的因素之一，一旦线位确定，整体的路线规模和结构物数量也基本确定，其余只能做一些局部的优化和调整工作。但选线也是设计人员最难以把握的，因为路线的走向往往不是可以单纯通过技术优化决定的，往往要受地方规划、自然人文景观的保护、地方政府的决策等诸多非技术性的因素影响。在这个过程当中，有关公路设计的规范标准是必须遵循的原则，为了设计尽可能少占用土地，必须围绕这一原则，结合其他影响选线的因素进行深入的研究，通过反复比选和论证，确定合理的线位走向方案。

③注重路线方案比选工作

工可阶段的选线是整个公路选线的重点，因此，进行项目工程可行性研究时，应在深入调查、论证的基础上确定合理的路线走廊带和主要控制点，应详细调查当地土地情况，收集土地资料，进行分类研究，将土地占用情况作为路线走廊方案选择的重要指标。要运用各种先进手段对路线方案做深入、细致的研究，结合用地情况和占用农田情况进行多方案论证、比选，确定合理的线位方案；在工程量增加不大的情况下，应优先选择能够最大限度节约土地、保护耕地的方案，要充分利用荒山、荒坡地、废弃地、劣质地；要重视环境保护，尽量不破坏原有自然生态环境，保持与周围环境、景观相协调；认真勘察、仔细计算，合理调配土石方，在经济运距内充分利用移挖作填，严格控制土石方工程量；应合理设置取土坑，并尽量不占用农田。

④加强平、纵面线形方案的比选论证

路线平、纵面线形方案的合理与否直接关系着桥梁等大型构造物的选址及其规模，这些大型结构往往对征用土地数量起着举足轻重的影响，路线平、纵面线形方案还往往决定着填挖方量的大小，因此，路线平、纵面线形设计应根据有关技术标准、规范，结合桥梁等大型结构物的选址和规模，合理选用技术指标，进行详细的比选优化，在满足交通要求的情况下，尽量选用中、低值，以期达到最佳的工程经济合理性。

⑤细化、优化、深化设计方案比选

认真对高填路堤与桥梁、路基填料、边坡坡率、排水沟尺寸与型式、取土设计、沿线设施布设等方案比选，在环境与技术条件可能的情况下，宜采取低路堤方案，减少高填深挖；在通过基本农田及经济作物区的高填深挖路段，应在技术经济比较的基础上，尽量考虑设置挡墙、护坡、护脚等防护设施，缩短边坡长度，节约用地。

⑵建设实施阶段

①项目施工招标时，应将耕地保护的有关条款列入招标文件，并严格执行。合同段划分要以能够合理调配土石方，减少取土数量和临时用地数量为原则；项目实施中要合理利用所占耕地地表的耕作层，用于重新造地；要合理设置取土坑，取土坑的施工防护要符合要求，防止水土流失。

②项目法人要增强耕地保护意识，统筹工程实施临时用地，加强科学指导；监理单位要加强对施工过程中占地情况的监督，督促施工单位落实土地保护措施。项目法人组织交工验收时，应对土地利用和恢复情况进行全面检查。

③施工单位要严格控制临时用地数量，施工便道、各种料场、预制场要根据工程进度统筹考虑，尽可能设置在公路用地范围内或利用荒坡、废弃地解决。施工过程中要采取有效措施防止污染农田，项目完工后临时用地要按照合同条款要求认真恢复。

④公路建设中废弃的旧路要尽可能造地复垦，不能复垦的要尽量绿化，避免闲置浪费。

10.工程环境影响分析

拟建工程在建设过程中和建成运营后都会对所在地的环境产生一定影响。按可持续发展的观点，一切建设活动都不能以牺牲自然生态为代价，必须审慎评估建设项目对生态环境的影响。

10.1 沿线环境特征

10.1.1 生态环境

项目所在区域属亚热带海洋性季风气候，日照充足，气候湿润，四季分明。项目周边主要为浙东南沿海海积平原与低山丘陵区，平原区土层厚、土质肥沃、河网密布、水资源丰富。低山丘陵区植被茂密，包括自然植被和栽培植被，栽培植被包括果木、蔬菜等各种农作物；自然植被多系草本和木本植物。拟建项目周边不存在自然保护区、水源保护地，未发现成规模的野生动物及其栖息地、植物资源保护群。

10.1.2 社会环境

平阳县是浙江省辖县，位于浙江东南沿海，地处温州市南翼区域经济的中心，是革命老根据地县、沿海经济开放县、海洋大县、文化大县。西晋太康年间建县，历史悠久，文风鼎盛，物华天宝，人杰地灵，素有“东南小邹鲁”之美誉。

平阳人杰地灵，名人辈出。古有南宋爱国诗人林景熙，元山水画家黄公望，近代思想家宋衡，当代数学泰斗、原全国政协副主席苏步青、新闻巨子马星野、百岁棋王谢侠逊等，均出生于此。作为近代革命老根据地县，中共浙江省第一次代表大会在风卧镇马头岗召开，刘英、粟裕率领的部队曾在此活动。

平阳物产资源极为丰富，夙为鱼米之乡。农业基础坚实，是浙江省主要商品粮基地之一。效益农业和特色农业发展良好，已建成一批具有平阳特色的茶果业、蔬菜业、水产业、畜牧业等主导产业基地。

平阳交通便利。104 国道、57 省道、甬台温高速公路、温福铁路贯穿境内。百年商埠鳌江港是浙江省五大联运港口之一，年货物吞吐量达 110 万吨，是对台贸易的重要口岸。

10.1.3 空气环境

根据相关监测结果表明，项目评价范围内环境空气中的 NO2、SO2、PM10 和 CO 浓度基本上达到《环境空气质量标准》的二级标准，项目沿线区域环境空气质量符合相应环境功能区要求，环境空气质量现状良好。

10.1.4 声环境

项目沿线经过村庄、公路、农田等，在不同的区块，环境噪声值变化极大。在沈海高速复线等交通干道两边，受交通噪声的影响，环境噪声值很高；在村庄，由于村民的生产和社会活动产生噪声；在农田则只有自然噪声，声级很低。总体来说，拟建项目沿线的声环境良好。

10.1.5 水环境

项目所在区域水系发育，河网密布。平原水网均有天然河道组成。拟建项目周边水网的水质能满足农业灌溉要求，由于没有大的工业污染源，水质良好，并且近期不会发生大的变化。

10.2 建设项目工程环境影响

10.2.1 对生物环境的影响

生态环境系统通过交流系统、适应系统、反馈系统维持自身的平衡。公路项目主要通过施工活动对自然环境造成非污染性破坏，使之发生如水土流失、植被覆盖率降低、动物栖息环境改变等物理变化而对生物产生影响；由于运营期间排放的污染物通过大气、水体、土壤等环境介质，进入生态系统产生危害。公路的建设和营运对生态环境造成的影响主要包括野生动植物及栖息地、水土流失、土壤及农作物的铅含量和水环境的影响。

1.对农业土壤植被的影响

由于施工机械使用、大量的开挖取土破坏土体的原有自然结构，使当地水循环被干扰，施工污水中含有重金属，导致土壤被侵蚀，影响农作物的产量以及原有植被的生长。

2.对水土保持的影响

施工期间土地长期裸露，增加水土的冲刷量，造成河流浊度增加及排水系统的沉

积。同时，路线经过的河道可能形成上游冲刷、下游淤积或积水、漫淹、水害农田。

3.对野生动植物资源的影响

施工期间及营运后汽车排放的尾气等造成大气污染，通过植物的叶子、或通过土壤、水体污染后间接影响植物，环境污染使野生动物的栖息发生改变，影响其正常的生长、繁殖等。此外，施工过程中各种施工噪音等也会给附近的野生动物的栖息环境造成一定的影响。

4.汛期施工对上、下游河段行洪的影响

桥梁施工时，桩基平台及施工设备会使河流的过水断面减小，特别是汛期施工对上、下游河段的行洪能力造成一定的影响。

10.2.2 对社会环境的影响

拟建项目的建设对社区划分、社区面积及人口分布、劳动者就业状况、土地资源、农田水利设施、人文景观及交通出行等社会环境产生一定程度的影响。

2016 年 1 月，根据《浙江省人民政府关于平阳县部分行政区划调整的批复》（浙政函〔2016〕14 号）文件精神，同意调整鳌江镇、万全镇管辖范围，将万全镇宋埠社区所辖的新界村、仙口村、加丰村、宋埠村、东横塘村、北厂村、陡南村、陡北村、官宕村、长桥村等 10 个行政村整体划出，与鳌江镇西湾社区所辖的跳头村、海滨村、北山村、殿后山村、青湖村、银岭村、一沙村、二沙村、三沙村、四沙村等 10 个行政村合并，增设海西镇。海西镇总人口 3.26 万人，党员 1097 名，辖 20 个行政村。总面积 30.6 平方公里，其中耕地面积 12048 亩，海岸线长 19.4 公里。海西镇作为平阳县新一轮区行政划调整后的“新生事物”，有着极其重大的历史意义。

拟建项目起点接鳌江镇东部墨城工业园，终点接海西镇南部西湾围涂区。项目的建设对引导城市发展、化解城市布局与交通组织的矛盾等方面有着积极的推动作用，从而在相当程度上带动区域的社会经济发展及旅游资源的开发利用。但也不可避免的侵占一部分经济林、农田，拆迁部分居民住房。

因此，路线及其路线交叉布设时应遵照节约用地的原则，结合当地基本农田保护区及国土规划，保护可持续发展的自然资源及土地资源，尽可能绕避居民聚集区、环境敏感点、文物、遗址、宗祠等，避免大规模的拆迁，减少对沿线农田水利设施的破坏。受条件限制阻隔人群的出行及交往时，根据出行数量、目的以及路网布局设置相应的横向构造物。

10.2.3 对空气环境的影响

1.施工期间空气环境影响

拟建项目主要采用沥青混凝土路面，工程施工过程对环境空气产生的主要污染物为 TSP（总悬浮颗粒物）、沥青烟。主要污染环节为基层灰土搅拌及混凝土拌和作业，沥青的熬制、拌和，材料的运输和堆放，土石方的开挖和回填等作业过程，上述各环节在受风力的作用下将会对施工现场及周围环境产生 TSP、沥青烟污染。另外，运输车辆行驶将产生道路二次扬尘污染。

⑴沥青烟

沥青烟产生于沥青熬制、拌和器拌和工艺及铺路时的热油蒸发等。根据有关资料调查的沥青烟拌和站的沥青烟污染监测结果，不同型号的拌和设备排放浓度见下表。

沥青拌和站的沥青烟污染监测结果

序号	采用设备类型	沥青烟排放浓度范围（mg/m3）	沥青烟排放浓度均值（mg/m3）
1	西安筑路机械厂 M3000 型	12.5～15.5	15.2
2	德国维宝 WKC100 型	12.0～16.8	13.9
3	英国派克公司 M356 型	13.4～17.0	14.2

⑵道路扬尘

施工期施工运输车辆的往来将产生道路二次扬尘污染。根据类似施工现场汽车运输引起的扬尘现场监测结果，灰土运输车辆下风向 50m 处 TSP 的浓度为 11.625mg/m3；下风向 100m 处 TSP 的浓度为 9.694mg/m3；下风向 150m 处 TSP 的浓度为 5.093mg/m3，超过环境空气质量二级标准。因此应加强对施工期的环境空气监测和运输道路的车辆管理工作，减轻道路扬尘造成的空气污染。

2.运营期间空气环境影响

空气污染源主要是汽车排放的尾气，其次为车辆行驶引起的扬尘。废气污染物主要来自曲轴箱漏气，燃料系统挥发和排气筒排放的废气，而大部分碳氢化合物和几乎全部的氮氧化物及一氧化碳都来源于排气管。一氧化碳是燃料在发动机内不完全燃烧的产物，主要取决于空燃比和各种汽缸燃料分配的均匀性。氮氧化物产生于含过量空气的高温高压的气缸内。碳氢化合物产生于汽缸壁面淬冷效应和混合气体不完全燃烧。小、中、大型车不同车速下单车排放因子推荐值见下表。

车辆单车排放因子推荐值（g/km·辆）

平均车速(km/h)		50	60	70	80	90	100
小型车	CO	31.34	23.68	17.90	14.76	10.24	7.72
	THC	8.14	6.70	6.06	5.30	4.66	4.02
	NOX	1.77	2.37	2.96	3.71	3.85	3.99
中型车	CO	30.18	26.19	24.76	25.47	28.55	34.78
	THC	15.21	12.42	11.02	10.10	9.42	9.10
	NOX	5.40	6.30	7.20	8.30	8.80	9.30
大型车	CO	5.25	4.48	4.10	4.01	4.23	4.77
	THC	2.08	1.79	1.58	1.45	1.38	1.35
	NOX	10.44	10.48	11.01	14.71	15.64	18.38

由上表可见公路营运过程中车辆气体污染物总排放量与交通量大小、车辆构成比例有关外，对敏感点的影响还有大气扩散条件等相关。

10.2.4 对声环境的影响

1.施工期间声环境影响

公路施工期间，作业机械种类较多，如路基填筑时有推土机、压路机、装载机、平地机、风钻等；桥梁施工时有柴油打桩机、卷扬机、推土机、压路机等；公路面层施工时有铲运机、平地机、压路机、振动棒等。这些机械运行时在距离声源 15m 处的噪声为 74～102dB（A）,部分施工机械噪声值见表 10.2.4-1 和 10.2.4-2。这些突发性非稳态噪声作为施工中的主要噪声源将对施工场地附近一定范围内的村庄、学校等敏感点产生相当的噪声污染，而夜间施工将会使影响加大。

施工期噪声影响主要表现为施工道路交通噪声对两侧居民和学校的干扰，以及施工机械所在场所如搅拌站、拌和站等施工场所施工机械噪声对附近居民的影响。

道路交通噪声的影响范围集中在公路两侧 150m 范围内，施工机械噪声影响主要在距离上述施工场所 300m 范围内。

部分路段交通噪声的影响已经存在，但会因公路建设带来的运输车辆增加而有所加重，考虑工程施工期道路运输车辆的不连续性，其造成的影响也是有限的。

上述新增加的噪声影响均会随着施工过程的结束而降低或消失。

施工机械噪声值一览表

机械名称	与声源距离(m)	最大噪声级(dB)	机械名称	与声源距离(m)	最大噪声级(dB)
压路机	15	78	混凝土泵	15	79
挖掘机	15	85	泵	15	75
铲运机	15	83	卡车	15	82
推土机	15	86	压缩机	15	80
发电机	15	87	气动扳手	15	85
铺路机	15	87	凿岩机	15	88
搅拌机	15	82	打桩机	15	102
吊车	15	81	振捣棒	15	74
装载机	15	79	锯床	15	82
平土机	15	86	夯实机	15	83

混凝土搅拌机的测试值

序号	型号	测点距施工地点距离(m)	最大声级Lmax[dB(A)]
1	parker LB1000型(英国)	2	88
2	LB30型(西筑)	2	90
3	LB2.5型(西筑)	2	84
4	MARINI(意大利)	2	90

2.运营期间声环境影响

⑴在公路上行驶的机动车辆所产生的噪声同样为非稳态噪声源。公路营运后，车辆的发动机、冷却系统、传动系统等部件均会产生噪声。另外，行驶中引起的气流湍动、排气系统、轮胎与路面的摩擦等也会产生噪声。

⑵由公路路面平整度等原因而使行驶的车辆产生整车振动噪声。

《公路建设项目环境影响评价规范》提出各类的平均辐射声级按下表计算。

各类车辆交通噪声源强

车型	小型车	中型车	大型车
源强Lw,I	Lw,s=59.3+0.23Vs	Lw,m=62.6+0.32Vm	Lw,L=77.2+0.18VL

注： VL、、 Vm、、Vs分别表示大、中、小型车的车速。

10.2.5 对水环境的影响

1.施工期间水环境影响

公路施工时，施工人员生活点比较分散，生活污水量较小，且大多数情况为靠近农田和居民区，对环境影响较小。影响较大的为桥梁和隧道施工，其施工营地人员比较集中，施工周期较长，污水易排入附近水体，施工人员生活污水发生量平均约 140L/人•d。根据公路建设经验和施工路段具体情况，施工期的生活污水多数经临时化粪池处理后用作农肥，不会对环境造成污染影响。

大型施工场所施工过程中的混凝土拌和等会产生一定数量的拌和废水，以及上述场所施工机械冲洗将产生含油废水，上述污水若不经处理直接排放会造成附近地表和水体的污染影响。

2.运营期间水环境影响

运营期间水环境污染主要包括以下两个部分：

⑴降雨冲刷路面产生的路面径流水和桥面径流水

工程营运期对附近水域产生的污染途径主要表现为路面径流和桥面径流，在汽车保养状况不良、发生故障、出现事故等时，都可能泄漏汽油和机油污染路面，在遇降雨后，雨水经公路泄水口流入附近的水域，造成石油类和 COD 的污染影响。根据有关实测结果和文献资料，路面污染物浓度见下表：

路面雨污水浓度

单位：mg/l(pH 无量纲)

项目	pH	CODcr	BOD5	SS	石油类
径流 2h 内平均值	7.4	107	20	221	7.0

⑵运载石油或其他危险品的车辆可能发生翻车事故，事故一旦发生，将对附近地表水体局部水域和农田灌溉水体造成污染，并直接危害水生生物的生存。

10.3 减缓工程环境影响的对策

公路建设不可避免对区域内的社会自然环境、群众的生产生活产生影响，应分阶段采取措施来减缓工程环境的影响：

10.3.1 设计阶段

1.合理选线，与沿线城市规划相协调

选线时应做到不对城镇规划产生重大干扰，便于路网的衔接和发展，方便沿线居民出行。

2.保持原有的水网体系和灌排体系

公路的建设应以不破坏工农业生产和群众的生活长期形成的排灌体系格局为原则，桥涵设置应以不压缩原有过水断面为原则。

3.保护耕地，少占良田

拟建项目用地可以通过合理布局路线及位置来解决。本项目隧道弃渣较多，可满足填方需要，挖余部分可作为海西镇围涂使用，不再设置弃土场。

4.大力绿化，防尘减噪

绿化工程作为公路工程建设中必不可少的一部分，不仅起着美化景观，提高行车安全的作用，而且对及时恢复区域原有植被，防止水土流失有积极有效的作用，并对减少汽车扬尘，吸收汽车噪音等有很好的效果。因此宜进行绿化，植树、植草等，防止水土流失、防尘、减噪和美化环境；对于邻近学校、医院等设施的路段，设置隔音墙或种植隔声绿化林带等，以有效地降低噪声。

5.景观环境

桥梁、路基边坡应与沿线的自然相协调，不仅可提高行车的舒适性，给道路使用者以美观、协调的感觉，并且与周围环境景观相协调。

10.3.2 建设阶段

1.保持水土

应做好排水工程，防止污染农田，加强养护，及时清淤，防堵塞，防冲刷，科学合理地选择边坡防护方案，并进行绿化和采取水土保持措施，以避免滑坡和破坏植被。

2.防尘

路基填筑和混凝土拌合施工时，为防飞灰、扬尘污染环境，应采取掺和外加剂或喷洒润滑剂使材料稳定及随时洒水等措施。

3.减噪

混凝土拌和场应远离居民区，尽量不在夜间施工，尽量缩短工期，减轻噪声对居民生活环境的影响。

4.净水

施工队伍生活污水合理处理，不宜直接排入河流中。经常检查施工机械，以防漏

油漏水，污染水环境，施工淤泥到指定地点抛弃，污水应处理后排放。

5.生态环保措施

⑴路基施工时可能对原有水系造成隔断，应及时加以恢复。

⑵对路堤边坡及时植草绿化。

⑶对临时用地可存放原有熟土，以便施工完毕后恢复原土地表层。

6.大气污染防治措施

⑴ 堆料场、拌和站远离居民区、学校。

⑵ 沥青拌和站的位置应选择适当，设在离开居民区、学校等环境敏感点以外的下风向处，防护距离为300米。

⑶ 施工材料运输应定时洒水降尘。

10.3.3 运营阶段

随着交通量的增加，汽车尾气、噪声污染日趋严重，必须改善车辆性能，安装废气净化装置，改进燃料质量，经常性保养车辆，加强环境监测和管理，加强环保意识教育，实现经济环境可持续发展的良性循环。

11.节能评价

公路运输节能主要包括公路建设期间和公路营运期间的节能两个方面，计算评价期采用项目设计年限，即项目通车后20年（2024年～2043年）。

11.1 建设期耗能分析

公路建设期能源消耗是一次性投入，主要体现为人力、物力的大量投入使用，是对能源的直接消耗。建设期能耗计算是根据项目投资估算结果及项目所在地区建设同类公路的材料消耗量进行统计，通过类比计算得出。建设期主要耗能计算见下表：

项目建设期年能耗表

能源种类	计量单位	数量	参考折标系数	耗能量（吨标煤）
重油	千克	70300	1.429千克标准煤/千克	100.459
煤	吨	9.641	0.7143千克标准煤/千克	0.0
电	千瓦·时	3479224	0.1229千克标准煤/千瓦·时	427.597
汽油	千克	31510	1.4714千克标准煤/千克	46.364
柴油	千克	568177	1.4571千克标准煤/千克	827.890
合计				**1402.31**

11.1.1 设计阶段的节能

设计是工程的根本，是节能的源头，准确合理地采用设计参数，优化布局，能避免较大的能源浪费，是非常有效的节能途径之一。在公路设计选线中，设计单位准确把握设计指标和参数，在里程上通过合理缩短行车里程来节约车辆燃油，选择节能的设计速度，使车辆能保持最佳经济时速，在路线的平纵断面设计中，选择总油耗最低的平纵面为节能平衡点，避免大填和大挖的现象，从而达到保护环境的作用。

11.1.2 施工阶段的节能

公路施工中的能耗主要表现在施工机械上。在工程施工过程中，首先选择使用节能机械，并且为每台路面机械制定耗油标准，及时进行目标考核制度和奖惩制度，来解决施工中油料跑、冒、滴、漏的问题。大力加强在用机械的定期检测维修保养，避

免机械“带病”作业。施工中发展节能生产方式，研究和推广施工中的新工艺、新技术、新产品，积极开发和利用再生资源，重点推广沥青路面再生利用、旧水泥混凝土路面破碎再利用、废旧轮胎橡胶以及工业废弃物再生利用等节能环保新技术。

11.2 运营期节能分析

公路运营期间的能源消耗是一种长期的连续投入，主要体现在项目营运管理耗能和运输过程中各种公路运输工具的燃耗。

11.2.1 项目运营管理能耗分析

运营管理耗能主要是项目内管理区、监控设施、隧道照明等使用能耗。拟建项目有 1 座隧道。本次节能评价，考虑设施的运营能耗和项目建成后的养护能耗。项目运营管理耗能见下表所示：

表11-2项目运营期年能耗表

能源种类	计量单位	年需要实物量	参考折标系数	年耗能量（吨标煤）
电	千瓦·时	17513	0.1229 千克标准煤/千瓦·时	2.2
汽油	千克	1786	1.4714 千克标准煤/千克	2.6
柴油	千克	1667	1.4571 千克标准煤/千克	2.4
合计				**7.2**

11.2.2 项目使用者节能计算

（1）公路运输中燃油消耗的影响因素

影响运输中燃油消耗的主要因素有道路、环境气候条件，汽车的技术状况，以及驾驶员驾驶技术水平等等，但主要有两类：

①第一类是车辆本身的燃油经济性，这是由车辆本身的构造和制造工艺决定的，即在出厂之前就已是定值；

②第二类是车辆的行驶状态，这取决于车辆运行具体环境以及驾驶员的操作技能。主要概括为以下方面：

- **道路条件**：包括几何特征（纵坡、曲率和路面宽度等）和路面特性（平整度等）；
- **车辆特性**：包括物理特性和行驶特性（发动机功率、转速和车辆重量等）；
- **交通状况**：如流量、交通组成、行人流量和非机动车流量等；
- **地区因素**：如司机的驾驶行为和车速限制等。

当道路条件、交通条件变化时，车辆运行油耗也随之改变。在良好的道路条件（路面平整度、路面宽度、平纵线形等）和良好的交通状况（快慢车分道行驶、无非机动车、横向干扰较小等）时，车辆运行状态稳定，其耗油量相对较小；而当道路、交通状况恶劣时，车辆行驶中加减速次数随之增加，车辆运行状态将变得不稳定，耗油量相对于稳定行驶时增加很多，尤其是汽车行驶速度过低、低速档位行驶过长或停车次数增加时，所耗燃油将是中速行驶或稳定状态行驶时的几倍。

（2）道路条件对燃油消耗的影响

道路几何条件对燃油消耗的影响直接由平曲线半径、纵坡、路面状况、侧向净空和道路横坡等所决定，此外，燃油消耗也能通过车速而受道路几何条件的间接影响（车辆因几何条件变化而加速或减速）。当车辆由直线驶入曲线时，车辆的燃油消耗就要增加，这主要是由以下三个因素造成的：

①进入曲线前因换档减速而损失动能；

②当车辆受到离心力作用时滚动阻力增加（离心力与曲线半径成反比，而与车速的平方成正比）；

③在曲线段车辆以较低排档行驶，车辆内摩阻增大。

研究表明当路线纵坡较小时（-3%～+3%），行车速度主要随平曲线形曲率的增加而降低，并当平曲线半径 R≤400m 时车辆行驶速度才明显降低。

道路纵坡对燃油消耗影响很大，在上坡时燃油消耗随着坡度的增加而增加，但在下坡时相应的燃油节约比较有限。

路面状况对于车辆油耗也有直接的影响，其主要影响因素为路面平整度，在高级及次高级路面上行驶要比在非高级路面上行驶节约燃油 30～40%，因为非高级路面要克服较大滚动阻力。

（3）交通状况对燃油消耗的影响

交通条件主要是指道路服务水平，包括混合交通情况、交通流大小及离散程度、行人及横向干扰程度、行车速度以及交通设施的完善程度等，在这一方面，高速公路的耗油节约明显优于其它等级公路。研究经验表明，燃油消耗量是车速的函数，而车辆的实际行驶车速在道路条件良好的情况下便是交通量、交通组成和驾驶技术等因素的集中体现。在高速公路上行驶的车辆，由于有良好的交通状况，其车辆油耗主要取决于道路行驶质量和驾驶技术等因素；在二级及二级以下等级公路上行驶，由于交通状况极其复杂，非机动车及行人的横向干扰很大，致使车辆频繁地加速、减速和停车，

其燃油消耗比高速公路大很多，据研究表明汽车每次停车起动的燃油消耗相当于汽车多跑 180m 左右。研究表明，通畅的道路比拥挤的道路节约燃油，这主要是由于汽车以低速行驶时，节气门开度小，曲轴转速高，发动机在非经济工况下工作。

影响汽车燃油消耗的因素很多，但主要有两类：

（1）第一类是车辆本身的燃油经济性，这是由车辆本身的构造和制造工艺决定的，即在出厂之前就已是定值；

（2）第二类是车辆的行驶状态，这取决于车辆运行具体环境以及驾驶员的操作技能。可概括为如下几方面；

①道路条件：包括几何特征（纵坡、曲率和路面宽度等）和路面特性（平整度等）；

②车辆特性：包括物理特性和行驶特性（发动机功率、转速和车辆重量等）；

③交通状况：如流量、交通组成、行人流量和非机动车流量等；

④地区因素：如司机的驾驶行为和车速限制等。

当道路条件、交通条件变化时，车辆运行油耗也随之改变。在良好的道路条件（路面平整度、路面宽度、平纵线形等）和良好的交通状况（快慢车分道行驶、无非机动车、横向干扰较小等）时，车辆运行状态稳定，其耗油量相对较小；而当道路、交通状况恶劣时，车辆行驶中加减速次数随之增加，车辆运行状态将变得不稳定，耗油量相对于稳定行驶时增加很多，尤其是当停车次数增加，起动加速所耗燃油将是稳定状态行驶时的几倍。

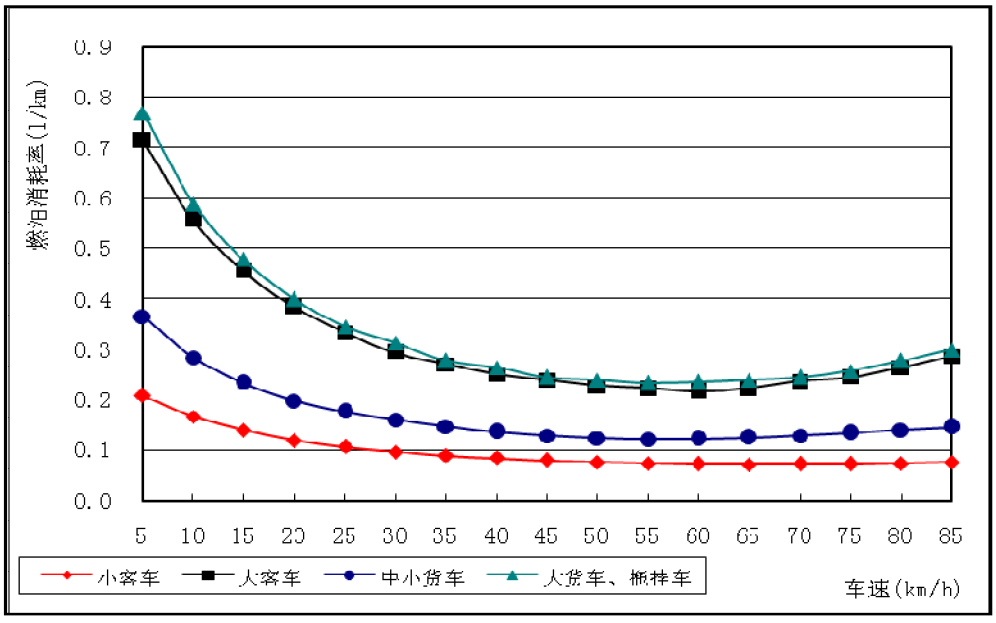
根据日本在高级路面条件下研究得到的“基本燃料消耗指数”，结合我国的代表车种与燃料消耗率的关系，得出了不同车种、不同车速在高级次高级路面下的燃料消耗率如下：

燃油消耗指标表

平均速度 (km/h)	小客车	大客车	中、小货车	大货、拖挂车
	燃料消耗率 (l/km)	燃料消耗率 (l/km)	燃料消耗率 (l/km)	燃料消耗率 (l/km)
5	0.2083	0.7143	0.3650	0.7692
10	0.1667	0.5556	0.2841	0.5882
15	0.1389	0.4545	0.2326	0.4762
20	0.1190	0.3846	0.1980	0.4000
25	0.1064	0.3333	0.1761	0.3448
30	0.0962	0.2941	0.1590	0.3125
35	0.0885	0.2703	0.1460	0.2778

平均速度(km/h)	小客车 燃料消耗率(l/km)	大客车 燃料消耗率(l/km)	中、小货车 燃料消耗率(l/km)	大货、拖挂车 燃料消耗率(l/km)
40	0.0833	0.2500	0.1361	0.2632
45	0.0787	0.2381	0.1280	0.2439
50	0.0758	0.2273	0.1230	0.2381
55	0.0735	0.2222	0.1215	0.2326
60	0.0719	0.2174	0.1220	0.2353
65	0.0714	0.2222	0.1245	0.2381
70	0.0719	0.2366	0.1280	0.2439
75	0.0725	0.2439	0.1335	0.2564
80	0.0741	0.2632	0.1391	0.2778
85	0.0758	0.2857	0.1451	0.2992

燃油消耗与行车速度关系



11.3 本项目节能计算的内容与方法

11.3.1 计算内容

项目建成后的油耗节约效益的计算采用“有无比较法”，无此项目时的汽车燃油与建设此项目后新老路汽车燃料消耗之差即为油耗节约量。

1．公路晋级所产生的油耗节约

指公路建设项目的实施，使得车辆单位的燃料消耗减少而节约的燃油量。计算方

法为：

r1=(CN-C00)·LN·QN·365

式中：r1——公路晋级的燃油节约量(公斤)；

CN——新建项目后的平均燃油消耗(公斤/公里·车)；

C00——无本项目时，老路上的平均燃油消耗量(公斤/公里·车)；

QN——新建项目上的年均日交通量(辆/日)；

LN——新建项目的里程(公里)，

365—— 一年按 365 天计算，下同。

2．缩短里程而产生的节约

新的公路建设项目缩短了里程，从而直接节约了在运行车辆的燃油消耗。其计算方法为：

r2=(L0-LN)·QN·C00·365

式中：r2——缩短里程而获得的燃油节约量(公斤)；

L0——老路的里程(公里)；

LN——新建项目的里程(公里)；

QN——新建项目的年均日交通量(辆/日)；

C00——无本项目时，老路上的平均燃油消耗(公斤/公里·车)。

3．老路减少拥挤产生的节约

老路车辆分流后，行车条件改善，运行速度提高，燃料油消耗减少，从而节约能源。计算方法为：

r3=(C00-CNN)×QNN×LNN×365

式中：r3——老路减少拥挤节约燃油量（公斤)；

C00——无本项目时，老路上车辆的平均燃油消耗量；

CNN——分流后，老路上车辆的平均燃油消耗量（公斤/车·公里)；

QNN——分流后老路交通量；

LNN——老路行车里程；

365—— 一年按 365 天计算。

11.3.2 使用者节能

经计算，本项目在建成通车后的 20 年间，使用者节能计算结果见下表：

运营期节能汇总表

年份	节约燃油(万升)	节约煤(吨)	单位成本节油量（升/万元）
2024	235.11	2435.13	3046.51
2025	247.49	2563.30	3206.85
2026	260.51	2698.21	3375.64
2027	274.22	2840.22	3553.30
2028	288.66	2989.70	3740.32
2029	303.85	3147.06	3937.18
2030	319.84	3312.69	4144.39
2031	336.67	3487.04	4362.52
2032	354.39	3670.57	4592.13
2033	373.05	3863.76	4833.82
2034	392.68	4067.11	5088.23
2035	413.35	4281.17	5356.03
2036	435.10	4506.50	5637.93
2037	458.00	4743.68	5934.66
2038	482.11	4993.35	6247.01
2039	507.48	5256.16	6575.80
2040	534.19	5532.80	6921.90
2041	562.31	5824.00	7286.21
2042	591.90	6130.52	7669.69
2043	623.05	6453.18	8073.36
总计	7993.95	82796.14	

本项目建设期消耗 1402.3 吨煤，运营期消耗 7.2 吨煤，运营期节约 82796.14 吨煤。拟建项目节能效益较高，共节约燃煤累计 84205.65 吨。

12.社会评价

12.1 社会影响分析

拟建项目直接影响区域为平阳县海西镇西湾围涂区和鳌江镇墨城区块，其影响包括正面影响和负面影响。拟建项目的相关利益方包括地方政府及相关部门、相关企事业单位和项目所在地区居民。对当地社会及经济发展影响如下：

⑴ 对区域相关产业发展的影响

公路交通在促进社会经济发展的要素中，扮演着越来越重要的角色，其作为国民经济的基础产业，对经济的发展具有巨大的支撑与推动作用。交通项目的建设可以拉动相关国民经济产业的发展，如采掘业、制造业、电力、煤气、水的生产供应业、建筑业、交通运输仓储及邮电通讯业等。

⑵ 对居民日常生活的影响

公路建设将促进交通条件的改善。在交通条件不良的状况下，特别是偏远的农村，居民的物质生活十分贫乏，其日常消费只能以当地农业生产为重要来源。有了公路，这种状况会得到相当程度的改善，尤其是对于贫困地区，它给人们生活带来的变化是十分显著的。

公路网运输的发展水平对于城市的形成和发展以及城市居民的生活质量影响也十分巨大。对于大多数居民来说，公路运输的作用远不止于日常消费品的供应，而交通是否方便、迅速、具有适意选择性、能够直达和减少中转以及拥挤等等，则是至关重要的。堵塞和拥挤对于所有用户都是一种时间和金钱的浪费，它会给人们带来精神上的损失，影响人们生活的情趣，造成神经紧张和误事，令人身心疲惫和烦躁。通过公路建设项目的实施，会缓解和消除这些现象，从而产生积极的社会效益。

本项目基本为新建，起点至隧道洞口段沿线有部分房屋，施工过程中会对居民的生产生活会产生不利影响。

⑶对居民就业的影响

本项目的实施将对增加社会就业有较大贡献。众所周知，公路建设是劳动密集型项目，需要投入大量的人力、物力，因此，项目建设过程中将为所在地区提供较多的就业机会。除了直接就业之外，还有间接就业机会，交通运输的发展必然刺激各种产业活动的增加，各种各样的服务会随之兴起，地方经济将更加活跃，由此必然会提供

更多的就业机会，同时也将有助于提高影响区域居民的收入。

⑷对文化教育、卫生保健的影响

公路项目的建设，可以进一步促进人们的交往和产品、信息的交换，推动相互间的联系以及文化教育、卫生保健方面的交流，打破孤立封闭状态，促进文化教育、卫生保健事业的发展，另一方面，公路项目在建设和事业当中，会产生车辆噪声、废气污染，对沿线居民的卫生条件和健康状况会造成一定的负面影响。

⑸对弱势群体的影响

本项目的实施将在较大程度上改善当地基础设施条件，加快其城市化进程的步伐，改善周边居民生活条件和生活质量，促进区域经济的发展。拟建公路项目需征用部分土地和进行少量拆迁，尤其是在迫不得已的情况下还将占用少量基本农田，这将对耕地较少的农村居民带来一定的负面影响，个别需要拆迁房屋的家庭也将给其生活带来诸多不便。

因此，为使项目能顺利实施，除了在设计阶段尽量考虑节约耕地外，在项目实施阶段对征地拆迁工作应有足够重视，尽量减少农民的利益损失。对于弱势群体，如特别贫困户、以妇女为主的家庭、有老人和残疾人的家庭等，征地和拆迁对他们的生活影响更大，因此更需要注重做好弱势群体的安置补偿等工作，必要时可采取一定的政策倾斜。

⑹对地区基础设施、社会服务容量和城镇化进程的影响

本项目的建设本身就是为当地增加了基础设施工程，它的建设可促进公路沿线经济布局，所产生的高强度人流、物流和信息流，使沿线区域的服务行业也会聚集到附近发展，从而形成经济状态稳定的公路产业带，并对周边地区产生辐射和带动作用，进而扩大了社会服务容量。

12.2 互适性分析

12.2.1 当地社会组织的态度

通过咨询会议和专访的方式，征询了有关政府部门对拟建项目的态度和建议。主要意见汇总如下：

⑴ 地方人民政府：项目所在地人民政府十分支持本项目的建设。同时，项目所在地政府也希望公路建设能保证群众的切身利益，依法办理征地、拆迁手续，合理发放补偿款；文明施工，安全施工等。

⑵ 环保局：积极支持本项目的建设，希望公路建设和环境保护相协调，按照环评报告所提要求施工，同时进行生态恢复与绿化，保护当地生态环境。

⑶ 国土资源局：支持本项目建设。建设单位应严格按照国家和地方相关法律程序，对项目用地进行上报和审批。

⑷ 林业局：支持本项目建设。要求按国家规定办理各种涉及林业方面的手续，尽量少占林地。

⑸ 规划局：拟改建项目与沿线乡镇发展也无冲突。

12.2.2 社会环境和现有技术条件

项目区域的交通、电力、通讯、供水等基础设施条件较好，粮油、蔬菜、肉类、燃气等生活供应条件都有保障，医疗卫生、文化教育等社会福利条件也能够提供，各种筑路材料的供应和运输条件都能达到。项目的实施与当地的文化风俗习惯以及宗教信仰等没有冲突，而且可以促进区域经济的发展以及改善当地居民的生产生活条件，因此项目能够为当地社会环境、人文条件所接纳。

项目业主为平阳县交通运输局，现有技术条件完全能够适应项目的要求。

12.3 社会风险分析

12.3.1 项目可能面临的风险

（1）征地、拆迁问题

本项目基本为新建工程，新增占地相对较多。由征地影响的劳动力因基本生产资料减少而引起的生产、经营问题有所不同，导致在补偿标准、补偿方式的期望上有一定的差异，给征地拆迁工作增加了难度。

（2）噪声问题

建设单位对群众提出的有关消声减噪问题予以采纳，通过在施工期加强管理和营运期采取降噪措施予以缓解。

①施工期间，施工单位进行高噪声作业时将避开农民的晚间休息时间；

②营运期间，对于公路噪声问题，将采取安装声屏障、降噪窗、搬迁等一系列噪声消减措施。

（3）施工期阻隔问题

设计单位将征询当地政府的有关部门及沿线群众，对通道的选址、数量和形式进

行充分论证，尽量保证沿线居民的出行、交往与农作需求；同时，项目沿线现有的通行道路将在施工时给予保留，因此基本不会对沿线居民的日常生活带来阻隔影响。同时，对于穿越较大面积农田的路段，设计时尽量设置灌溉渠作为通道，以便于农民的农耕灌溉使用。

（4）施工期环境管理问题

拟建公路施工期为24个月，建设单位将要求施工单位遵循以下施工原则：

施工单位在签定合同时要签定文明施工合同；

②在与现有道路交叉时，要先修好临时便道，防止出现现有道路堵塞、隔断现象；

③施工时先挖好边沟，保证施工泥浆水不进入农田、不影响农田耕种；

合理组织交通，保证现有县级、乡镇公路的畅通。

12.3.2 地方政府部门主要意见采纳说明

（1）人民政府意见

项目建设将按照平阳县有关规定，计算征用土地费、拆迁补偿费，给予合理的经济补偿；建设单位要求每个施工单位做到文明施工，安全施工。

（2）环保部门意见

建设单位采纳环保部门意见。施工期间将全面落实环评报告提出的各项环保措施，建立施工环境监理制度，加强管理，文明施工，禁止施工废水、营地废水乱排，生活垃圾和施工废物胡乱丢弃，尽量保证项目施工对周边环境的影响最小。

（3）国土资源部门意见

本项目新增部分用地，对于临时性占地，建设单位应严格按照环评中提出的措施，施工结束将做好临时占地的恢复工作。

（4）林业局意见采纳与否的说明

建设单位对林业局意见予以采纳。下阶段将严格按照国家和地方相关法律规定办理相应手续。

12.3.3 公众参与调查结论

从沿线公众参与调查结果看，由于本项目属重大工程，其经济效益和社会效益非常显著，所以，沿线群众、地方政府部门等都给予了充分的关注，且对项目建设都持支持态度，并基本同意路线的走向，认为本项目的建设能改善当地的交通条件，促进

经济发展。相关部门希望公路施工过程中加强管理，减少项目建设对生态环境、水环境及旅游资源的破坏和影响，使公路建设与环境保护互相协调。沿线群众积极支持本项目建设，对项目建设产生的环境影响也有较好的认知，对项目可能造成的拆迁、扬尘和噪声等方面的环境影响，希望采取的相应环保措施。本项目需征用部分土地，拆迁房屋及灯杆等数量较小，希望建设单位或政府部门多做宣传，使受征地和拆迁影响的群众利益不因公路建设而受到损害。

社会风险及对策分析表

序号	风险因素	损失程度	措施及建议
1	受损补偿	中等	合理补偿
2	引发社会矛盾	中等	与当地各级组织积极协调
3	安全与健康	中等	建立安全防范制度，做好卫生健康预防工作

12.4 社会评价结论

综合考虑上述社会因素的影响，得出结论：拟建项目的实施，对社会的影响有正面的，也有负面的，正面影响大，负面影响小。项目对沿线地区国民经济和社会发展的影响是显著的，它将有效地带动区域相关产业的发展，促进区域产业结构的优化和调整，提高沿线居民的生活水平和质量，增加就业机会，促进当地文化教育、卫生保健事业的发展，加快城镇化进程。个别负面影响可以通过采取适当有效的措施使其尽可能的减小。

13.风险分析

13.1 项目主要风险因素识别

影响本项目的风险主要是工程技术风险、资金风险、工期延长风险和社会稳定风险等。

13.2 社会稳定风险分析

13.2.1 概述

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。

开展重大事项社会稳定风险评估，是党中央关于抓稳定、促和谐，增强党的执政能力的重要决策，是以人为本、改善民生、维护广大人民群众利益、保障重大事项顺利实施的具体体现，是科学发展观在维护社会稳定工作中的全面贯彻和生动实践。所以根据国家发改委印发的《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）文件精神，为切实加强重点工程建设项目的维稳工作，确保社会稳定，从源头上预防和减少影响社会稳定的各种不利因素，对拟建工程合法性、合理性及可行性、环保和安全、社会稳定等方面进行风险评估。

13.2.2 项目的合法性、合理性

1、合法性

拟建项目是平阳县东部片区中的“一横”，项目建设将为西湾围涂区全面建设提供交通便利，进一步增加平阳县东部路网密度，完善平阳县普通干线路网布局，提高东部片区路网服务水平。

2、合理性

根据《平阳县西湾围涂区规划》，区外大配套交通设施有疏港公路鳌江段（东海大道）、迎宾大道和胜利东路延伸段（墨城互通至横山大道）。目前，疏港公路鳌江段

已施工完成；迎宾大道正在开展前期工作，计划 2021 年开工建设；胜利东路延伸段（墨城互通至横山大道）与沈海高速复线已通车；西湾围涂区胜利东路已完成路基填筑。随着西湾围涂区配套设施建设的不断推进和沈海高速复线的通车，拟建项目的研究工作提上议事日程。

13.2.3 项目的社会稳定风险因素及防范和化解措施

1、征地拆迁的社会稳定风险

由于征地涉及群众的切身利益，加上群众对征地的政策缺乏理解，因此，在征地问题上群众往往会与政府站在对立面，以各种形式抵制征地。征地项目中，群众最敏感、最担忧的问题是失去土地。

房屋征收引发的社会稳定风险，即政府在执行房屋征收决策、实施房屋征收的过程中给人民群众的生活、生产、财产等与其切实利益相关的各个方面造成的负面影响和损失的可能性。

房屋征收对征收范围的人群影响是多方面的：失去收益性物业、失去宅基地及住宅、原有生活方式和邻里关系改变、产生失落感、剥夺感等。另外，不同时间之间、不同区域之间、不同征收性质之间的不同补偿标准和方式，有可能导致群众对比甚至盲目攀比，造成误解，产生不公平感等。因城市房屋征收需要而迁出原居住地的被征收人，为了公共利益的需要，他们不得不离开家园，失去原有的生存空间，去适应一个新的未知环境。引发房屋征收社会稳定风险的原因，有以下几点：

（1）房屋征收的强制性

在我国现阶段，房屋征收是政府行为而不是市场行为，由政府发布公告，组织与实施，政府行为带有一定的强制性，这样做利于保证工程建设进度要求。房屋征收在对被征收人进行公平合理补偿的前提下进行，不以被征收人自愿为条件。其产生的负面作用也是不容忽视的。

（2）被征收人对补偿的期望值过高

房屋的价值具有很强的区域性，不同的区位房屋价值相差显著。随着城市化的演进和城市的不断扩张，城市边界房屋升值明显，人民对房屋升值的预期加强，要价和附带条件越来越高。

（3）房屋征收带来的破坏性

当人们房屋征收被征收、被迫迁移时，其原有的生活模式会受到影响，大量有收

益的生产资料将会丧失，收入来源减少；教育和医疗保健等福利设施及服务短期内将有可能变化；社会关系网解体。这种破坏性将影响被征收人的生产生活水平的提高。

（4）补偿不公平等其它原因

不同时间之间、不同区域之间、不同征收方式之间的不同补偿标准和方式，有可能导致群众相互对比甚至盲目攀比，造成误解，产生不公平感。另外，政府征收程序不到位、工作不细致、补偿费不能按时拨付等都可能诱发社会稳定风险。

社会稳定风险评价：本项目位于沿海围涂区，道路选线时，尽量避开良田和耕地，经过村庄和规划中心区时尽量采取尽而不进的原则，减少拆迁，风险很小。

（5）防范和化解措施有：

A、按照法律法规和政策规定，拟定合适的征地拆迁补偿标准，切实维护被拆迁群众的合法利益，拆迁补偿方案做到具有合理性和可操作性；

B、准备充足的征地补偿费用、房屋拆迁安置补偿费，做到先补偿后征地拆迁，同时，拆迁期间做好临时过渡安置；

C、明确征地拆迁安置实施单位及人员，明确征地拆迁安置争议调处单位、调处人员和责任领导。

征地拆迁期间，为了赢得群众对房屋征收项目的支持，拆迁单位一线工作人员积极与被征收群众联系沟通，解答各项征收问题，宣传项目建设意义和征收政策；同时，对关系到群众切身利益的补偿数据，一丝不苟，反复核对，积极帮助解决力所能及的补偿问题，顺利、高效推进征收工作。

13.2.4 项目可能造成环境破坏引起的社会稳定风险

本项目公路建设中，挖方、填方和借方是不可避免的，本项目填料主要利用隧道弃渣，不再设置取土场；项目弃方用于西湾围涂区二期需要，不再设置弃土场。因为道路建设改变了原有地表使用状况，为防止水土流失，施工中必须严格按照有关公路施工规范进行施工，及时做好各路段路基、路堤防护工程及排水设施，合理安排施工程序，分段施工，在先期施工完成后必须立即做好护坡、护脚、边沟、排水沟等防护工程及排水设施建设，大规模的平整土地应尽量避开雨季，沿线取土点在施工结束后，应及时进行平整、回填，并移植草木等植被或还耕，建设用地范围内的植被应尽可能保留，尽量选择一些高地、岗地及非耕地做取土场，运距不易过远，在排水相对困难的路段，应在路基两侧加大边沟，将路基、路面排水集中于边沟渗降或蒸发，有条件

的路段将排水引至附近河道或排水渠中，妥善处理施工中产生的废弃物及清洗设备的废水及生活污水。

社会稳定风险评价：风险很小。

13.2.5 施工期影响沿线居民生活引起的社会稳定风险

施工期间，施工机械的运营，占用沿线居民生活进出通道，产生各种噪音和污水以及空气污染。本项目在选线时尽量绕开村庄。线位无法绕避的地方，距离村庄较近的区域，通过适当设置声屏障等措施来减少噪音，尽可能减少噪音等各项环境污染，减轻对沿线居民正常生产、生活的影响。

社会稳定风险评价：风险很小。

13.2.6 项目的社会稳定风险评价

本项目的社会稳定最大风险为第 1 类征地拆迁引起的社会稳定风险，但同时该类风险通过有效工作可以事前化解，而且多年的道路建设已经有了丰富的经验，不会造成大的社会稳定风险，因此风险等级为低风险。本项目的其他社会稳定风险因素，影响人群少，影响程度低，风险等级均为低风险。整个项目的社会稳定风险等级为低风险。

13.2.7 项目的社会风险分析

拟建道路沿线将通过曹家村，其行车噪声、粉尘、尾气等均会不同程度的影响村民的生活。公路建设征用土地、拆迁房屋，这将直接对该地区居民的生活和居住环境产生较大影响。

拟建道路为开放式道路，与主要被交路均采用平面交叉，对沿线居民出行的影响较小；部分地区居民拆迁，会带来搬迁损失和劳动力的重新安置问题；拟建公路拆迁电力线、电讯线也将对沿线的基础设施建设和社会经济的发展将带来一定程度的影响。

道路建设过程中当地群众和沿线企业总会提出一些问题和建议。针对这些问题，参建各方包括业主，设计单位，监理单位和施工单位都能从创建和谐社会的大局出发，本着实事求是的原则去解决问题。在征地拆迁前期做好细致的调查工作，合理做好补偿费用预算；在征地拆迁工程中，沿线政府耐心细致做好安置和解释工作。针对水土保持和环境保护等对当地造成的影响，也在工程前期就做好专题研究工作，在设计时同步采取保护措施，确保工程对沿线造成的影响降低到最小程度。道路建设项目直接

经济效益分析表明，该项目具有一定的抗风险能力，有较好的社会经济效益，项目是可行的。

13.3 其他风险分析

13.3.1 工程技术风险

(1)方案因素。本项目区域内地形复杂，需设置隧道穿过东山，虽然在前期工作中已尽量去搜集资料并与各种规划工程衔接，但由于各项工程实施的复杂性，互相干扰所带来的局部甚或整体技术方案的调整。

(2)造价因素。拟建项目处于平阳县东南部沿海，途经山区和围垦区，隧道工程为主体工程，但是接线部分涉及部分征地和拆迁，存在征地赔偿标准在实施过程中与估算标准的差距问题。

13.3.2 资金风险

资金风险主要是投资增加风险。导致投资增加的主要因素有三项：一是项目施工过程中遇到不可预知的恶劣地质结构，造成工程设计、施工方案的变化，是工程量增加，施工难度加大，施工成本增加；二是设备、劳动力、材料及机械使用费市场价格的提高；三是有关取费标准的变化（例如征地拆迁补偿标准、融资成本）。

13.3.3 工期延长的风险

拟建项目安排 24 个月工期，经分析影响工期的主要风险因素是前期准备工作、施工组织与施工技术、地质结构、资金是否能按期到位等四项，此风险因素会影响工期延长。

13.3.4 防范和降低风险措施

针对以上风险做出下列风险防范措施：

(1)原材料风险规避措施。首先，在项目决策阶段要从项目的建设和生产运营的客观要求出发，研究资源的约束和产业链下的制约。第二，对原材料尤其是资源型原材料储藏量、生产量、消耗量及供应应予高度重视避免实际发生与预测发生较大偏离，导致建设成本过高。

(2)技术风险规避措施。要对本项目的规划和关键技术方案从可行性、可靠性、

经济性、适应性等方面做多方案的技术比选，从优选取。以保证减少技术风险，避免损失。同时对所需原材料、燃料、动力的供应条件、供应方式能否满足项目生产需要同时又经济合理，也需要认真加以分析和研究。

(3)管理风险防范措施。首先，要建立合理的组织结构和科学的管理体系，其次，提高项目管理层的决策水平，增强风险防控意识。再者，强化约束监督机制。

(4)人员风险防范措施。在项目的施工建设中应建立起自己专业的团队，不过分依赖某一个或几个技术人员。其次，要与关键的技术人员签订附加条件的合同，做好人力资源的规划工作。

13.4 风险分析结论

通过以上的风险分析，项目所可能遇到的风险，可以通过前期的准备预防措施将风险化解或规避风险，保证项目顺利完成，达到预期的目标。并且与本项目类似工程的施工建设，也为本项目的建设提供了丰富的经验。

14.交通安全评估

14.1 工程方案交通安全评定

本项目按照《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）中的集散一级公路标准设计，设计速度 60km/h。

14.1.1 平面线形

路线里程 1.986km，路线增长系数为 1.078，平均每公里交点个数为 1.510 个，平曲线最小半径为 800m/1 处，对应缓和曲线长度为 130m，直线最大长度 311.610m，平曲线总长 1766.684m，占路线总长度的 88.937%。

从平面线形指标分析可知，本项目均满足设计技术规范，路线线形可评为较优线形。

14.1.2 纵面线形

路线里程 1.986km，纵断面最大纵坡 0.3%，最短坡长 916.442m，平均每公里纵坡变坡次数 0.503 次；竖曲线总长 240.117m，占路线总长度的 12.088%，凸形竖曲线最小半径为 40000m/1 处。

统观全线纵面线形指标，均符合设计技术规范规定值，并经分析得出，就沿海山区和围涂区复杂的地形条件而言，其纵面线形可评为较优线形。

14.1.3 平纵线形组合

1、视距保障

考虑到汽车在本项目线形的弯道上行驶，设计时平曲线上的行车视距要求均能得到保障。

2、行驶安全及路容美观

本项目平纵面线形组合设计时，不仅考虑了汽车动力学和力学要求，而且考虑了驾驶者在视觉和心理方面的要求。即本项目全线线形在视觉上能自然地诱导驾驶者的视线，并保持视觉的连续性；平纵面线形的技术指示大小均衡，使线形在视觉上心理

上保持协调；合成坡度组合合理，利于排水和行车安全。在环境绿化美化上考虑了防眩措施，降低噪声污染等，路容整体美观。

14.2 运行速度安全性分析评价

14.2.1 设计符合性评价

对应全线采用的平、纵、横设计技术指标均满足现行《规范》、《标准》的一般值规定要求。

14.2.2 运行速度协调性

全线路段相邻节点小客车和大货车运行速度差 ΔV85 均小于±20km/h、梯度的变化在±5km/h/100m 范围内,说明沿线相邻路段之间的技术指标在逐渐变化，线形连续性较好,满足线形的连续性设计和相邻设计元素间相容的要求。

根据正反向小客车运行速度图结果，路段运行速度差 ΔV 均小于 20km/h，满足速度度协调性、一致性要求。

根据正反向大货车运行速度图结果，路段运行速度差 ΔV 均小于 20km/h，满足速度度协调性、一致性要求。

14.3.道路交通安全分析

1、净空要求

本项目桥梁净空计算时，均取桥梁桥墩盖梁顶面的标高为依据，然后加上盖梁顶面的支座和垫石作为控制净空的最低标高值，桥梁净空均满足洪水位要求，符合规范要求。

2、视距要求

根据《公路路线设计规范》（JTG D20-2017）中 7.9.1 规定，一级公路的视距应采用停车视距。一级公路一般路段每条车道的停车视距要求规定如下表：

停车视距

设计速度（km/h）	100	80	60
停车视距（m）	160	110	75

3、桥梁防撞护栏

根据《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81－2017）规定，车辆驶出路外有可能造成二次特大事故的路段、上跨桥梁桥墩或桥台等路段必须设置路侧护栏，同时规范也对护栏的防撞等级和结构形式进行了重新规定，并且要求“钢筋混凝土墙式护栏和组合护栏未经试验验证，不得随意改变护栏迎撞截面形状”。本工程各桥梁均已按照上述要求执行，不存在安全风险。

4、交通标志标线

交通标志标线等安全设施作为配套设施，可以在一定的程度上强化土建的不足，而且对于提升道路设计品质、提高道路通行效率和保障运行安全具有重要意义。本项目设计时，均已考虑标志标线的设置。

5、隧道

根据《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）表 8.0.3 中的相关要求，隧道两侧应满足最小侧向宽度要求。

一级公路隧道最小侧向宽度

设计速度（km/h）	100	80	60
左侧侧向宽度（m）	0.75	0.50	0.50
右侧侧向宽度（m）	1.00	0.75	0.75

隧道洞口内外侧各 3s 设计速度行程长度范围的平、纵线形应一致，隧道内纵坡应小于 3%、大于 0.3%。

综上所述，本项目在工程方案和投入运营后基本不存在安全风险问题。

15. 问题与建议

本项目公路横断面布置与沿线需求及相关道路相结合，为保证其顺利实施不仅要求项目建设单位积极组织、周密计划，严格控制施工质量，而且需要沿线各级政府以及相关单位的大力支持和积极配合；由于本项目起点段对现有道路改建，项目具体施工过程中需多考虑施工期间的交通组织问题，在确保工程质量的前提下，力争按计划完成项目的施工任务。为配合后续工作的顺利开展，报告提出以下问题和建议，供下阶段设计和实施工作中参考。

（1）建议业主尽快开展防洪评价的工作。

（2）东山隧道是本项目的核心工程，沿线地质条件是控制隧道处线位走向的主要因素，建议尽快开展沿线的地质调查、勘察工作。

（3）项目旨在连接墨城互通和新湖中宝，建议从规划角度予以落实，控制线位走廊带内的用地。本项目涉及部分新征用土地，建议当地政府部门尽快制定政策处理相关政策，保证本项目的建设周期。

（4）本项目与现状城新线平交，但考虑安全交叉停车视距 115 米要求，需对城新线和现状村道改路 200 米。建议在施工阶段应根据施工条件和工期以及路网情况做出详尽的交通组织方案。业主单位应当在与路政部门加强协调的基础上，提前做好宣传工作，并加强管理。