报批稿

平阳县滨海大道
（新兴产业园至墨城工业园区段）建设工程

可行性研究报告

【报告篇】

北京建达道桥咨询有限公司

二〇二一年八月

目　　录

1.概述

1.1 项目背景.....1.1

1.2 编制依据及参考资料.....1.3

1.3 研究过程及内容.....1.4

1.4 建设必要性.....1.6

1.5 主要结论.....1.14

1.6 问题及建议.....1.22

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.....2.17

2.4 本项目的地位和作用.....2.41

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.....3.8

3.3 交通量预测.....3.13

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.....4.2

4.4 服务水平评价.....4.2

4.5 主要技术标准.....4.5

5.建设方案

5.1 建设条件.....5.1

5.2 建设项目起终点论证.....5.29

5.3 建设项目主要控制要素.....5.33

5.4 路线方案拟定.....5.33

5.5 推荐方案概况.....5.38

5.6 推荐方案工程设计.....5.41

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.....6.3

6.4 各方案总估算表.....6.3

7.经济评价

7.1 经济评价.....7.1

7.2 分析与评价.....7.14

8.实施方案

8.1 施工条件和特点.....8.1

8.2 工期安排.....8.3

8.3 工程质量与施工工艺要求.....8.3

8.4 工程管理.....8.4

9.土地利用评价

9.1 区域土地利用现状.....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.....9.3

9.4 与《公路建设项目用地指标》的符合性.....9.4

9.5 集约节约使用土地措施.....9.4

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.....10.3

10.3 减缓工程环境影响的对策.....10.9

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.....11.7

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.....12.7

13.风险分析

13.1 项目主要风险因素识别.....13.1

13.2 社会稳定风险分析.....13.1

13.2 其他风险分析.....13.6

13.3 风险分析结论.....13.8

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.....14.3

15. 问题与建议

16. 附件

1. 概述 1
1.1 项目背景 1
1.2 编制依据及参考资料 3
1.2.1 技术法规与文件 3
1.2.2 参考资料 4
1.3 研究过程及内容 4
1.3.1 研究过程 4
1.3.2 研究内容 5
1.4 建设的必要性 6
1.5 主要结论 14
1.5.1 功能定位分析 14
1.5.2 交通量预测 15
1.5.3 技术标准 15
1.5.4 路线走向及建设规模 17
1.5.5 投资估算、资金筹措及工期安排 20
1.5.6 经济评价 21
1.5.7 工期安排 21
1.5.8 土地利用评价 21
1.5.9 节能评价 22
1.5.10 社会评价 22
1.6 问题及建议 22

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，与瑞安、文成、苍南各县接壤，鳌江由西面东横贯全县，甬台温高速公路及复线、104 国道自北而南通向福建，丘陵、谷地、平原、河海一应俱备。

温州浙南沿海先进装备产业集聚区地处温州经济技术开发区、龙湾区、瑞安市、平阳县的沿海区域。总体布局呈现"一心、两带、四区"的框架。"一心"即核心区块，位于温州经济技术开发区的滨海园区和金海园区；"两带"即沿海产业发展带和河海生态保护带；"四区"即空港新区、瑞安塘下、瑞安阁巷和平阳宋埠（新兴产业园）等四大重点产业区块。

“十四五”时期，平阳县将实施更大范围、更宽领域、更深层次全面开放，紧抓温州大都市区建设机遇，积极开展与温州市区在产业、科技、人才、公共服务等领域的合作。坚定不移实施创新驱动战略，推进高新技术产业园区建设，围绕“一区两园”规划布局，以万全现代产业园和滨海新兴产业园为核心，以智能装备制造、新材料、时尚轻工产业作为主导产业，加快建设平阳智能装备制造省级高新技术产业园区，主动对接温州国家自主创新示范区建设，推动创业链、产业链、人才链联动发展。围绕一体化布局和产业特色发展，依托省级产业集聚区、省级特色小镇、省级产业创新服务综合体建设，加强科技资源整合集聚和开放共享，促进科技创新和产业发展分工协作。

新兴产业园位于平阳县东北部，围垦工程于 2004 年开始筹建，2009 年获得养殖用海使用证书，2012 年转建设用海，2016 年围垦工程通过竣工验收。目前海塘和水闸已建成，产业园范围内已基本完成土方回填工作，地势比较平坦，建设条件良好。现状园区内主要道路交通网基本已

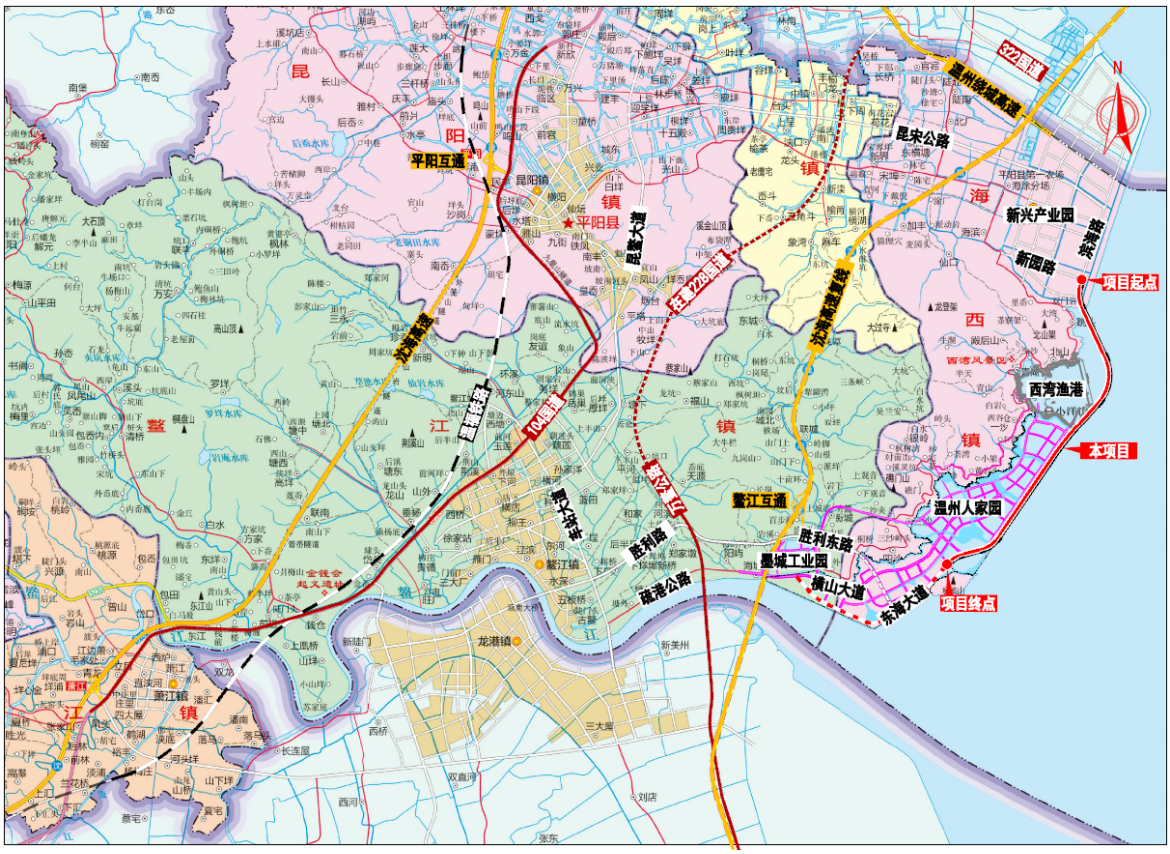
形成，部分支路正在开发建设。2020 年，平阳坚定不移实施“工业强县”战略，全力打造“五大百亿”产业集群，成功签约落地世界 500 强企业正威国际集团，该企业将在平阳滨海新区新兴产业园投建正威长三角电子信息产业中心，总投资预计 120 亿元，项目用地约 2000 亩，达产后总产值将超过 500 亿元。

平阳县鳌江镇墨城工业小区位于西湾围垦区，是利用围垦工程新打造的产业空间，主要以加工不锈钢产品为主，依托鳌江墨城港口运输的优势，建成“特色突出，高点定位，功能齐全”的工业小区。

新兴产业园和墨城工业园作为平阳县“三区两中心”滨海城市发展区重要的两个产业平台，直线距离约 12 公里，尚无高等级道路进行沟通，需绕行昆宋公路、昆鳌大道和疏港公路，绕行里程约 23 公里，亟待完善交通基础设施建设，以推进高新技术产业园区建设。

与此同时，为深入贯彻党的十九届五中全会和习近平总书记关于建设生态海堤的重要指示精神，浙江省编制了《浙江省海塘安澜千亿工程建设规划》，规划通过“堤路结合”、防汛道路提升改造等方式，改善沿塘车行的便捷度。以安澜千亿工程为契机，平阳县政府根据新的战略定位和发展形势，提出加快平阳县滨海大道（新兴产业园至墨城工业园区段）建设工程的研究。

本项目北接新兴产业园，途经世界温州人家园后，南至墨城工业园区，利用东海大道与疏港公路相接，是滨海城市发展区重要的纵向通道。本项目是完善平阳县二横二纵“井”字型综合交通通道布局建设，贯彻产城人融合战略、深入实施“面海”空间布局、集聚滨海特色功能的需要；本项目也是以交通基础建设联动创新经济、旅游、城镇、临港等四大产业，加强围绕古盘山城镇组团互联，推进省级高新技术产业园区建设、加强平阳港作业区之间相互联系、促进港区集疏运发展、顺利推进世界温州人家园项目建设的需要，坚持产城人融合协同发展。



本项目地理位置图

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交通运输部 2018 年 12 月 17 日发布的《公路工程估算指标》和《公路工程基本建设项目投资估算编制办法》。

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》。

⑦中华人民共和国、交通运输部、浙江省颁发或发布的有关“强制性条文”、“规范”、“规程”、“技术标准”等。

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和二〇三五年远景目标纲要》。

3.《平阳县国土空间规划（2020-2035）》。

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

5.《平阳县鳌江镇墨城工业小区控制性详细规划》。

6.《平阳县新兴产业园控制性详细规划》2017.4。

7.《平阳港区总体规划》2016 年。

8.《平阳县西湾围涂区块控制性详细规划》2020 年。

9.《平阳县西湾围区排涝规划》（报批稿）2013.12。

10.《平阳县西湾渔港前期论证项目》2020.9。

11.《平阳县西湾渔港工程可行性研究报告》中交上海航道勘察设计研究院有限公司 2021 年 07 月。

12.《平阳西湾风景名胜区总体规划》（2004-2025）。

13.温州市 2020 年国民经济和社会发展统计公报。

14.平阳县 2020 年国民经济和社会发展统计公报。

15.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

2021 年 3 月底，北京建达道桥咨询有限公司中标平阳县滨海大道（新兴产业园至墨城工业园区段）建设工程可行性研究。

2021 年 4 月底，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，对项目区域的社会经济、交通运输现状及发展规划、项目建设条件等方面进行了全面的了解。经详细研究，在 1:10000 地形图上拟定了多个路线方案。经与业主、资规局、水利局、农业农村局、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，完成本项目方案设计。

2021 年 5 月 26 日，项目业主组织召开本项目前期方案对接会议，根据参会单位的意见，对本项目的路线方案和技术标准进行修改调整。随后向县里汇报工可方案，明确推荐方案路线走向和工程规模。

2021 年 7 月下旬，在深入调查研究的基础上，编制完成了本项目工程可行性研究报告的送审稿。

2021 年 8 月 5 日，平阳县交通局在平阳组织召开了本项目工可评审会议，并形成专家组意见。随后根据专家组意见对工可报告进行修改，并针对技术标准和工程规模再次和业主确认。8 月下旬完成本项目工可报批稿。

1.3.2 研究内容

1、对现有道路现状进行调查，分析存在的主要问题以及本项目在区域内综合运输网中的地位和作用，提出本项目建设的必要性。

2、交通量的分析和预测。着重研究分析本项目所在区域的经济特征、产业结构以及与公路运输的关系。通过对现状公路交通的分析，并根据历年来公路交通量发展与经济发展的相关性，推测将来项目所在区域的交通需求。

3、根据项目区域地形类别及有关条件选用合适的技术标准。

4、对本项目的自然地理条件、社会环境、筑路材料来源及运输条件作进一步分析，考虑城镇及路网的规划以及本项目的特点，拟定可行的线位方案进行比选、论证，提出路线推荐方案。

5、按路线拟定方案计算主要工程数量及征用土地、拆迁建筑物数量，按部颁《公路工程基本建设项目投资估算编制办法》及定额等进行工程投资估算。

6、根据建设条件、工程规模及现有公路状况提出实施方案，确定合理工期。

7、对投资估算进行分析，作出国民经济评价，并就项目承受风险的能力进行敏感性分析，进一步论证项目建设的可行性。

8、根据现有公路状况计算建设本工程的节能数量。

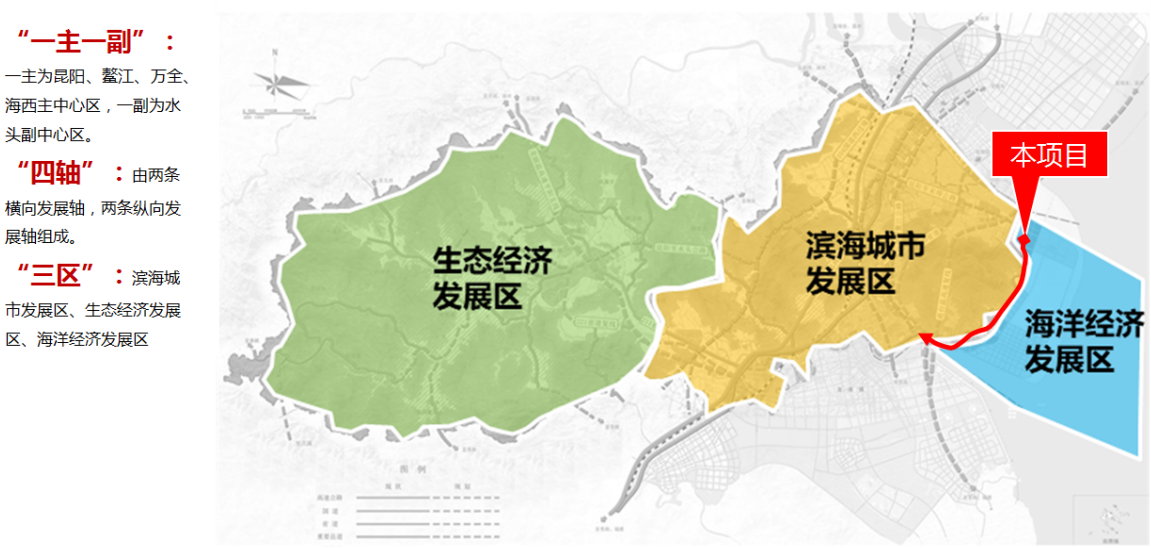
9、归纳提出本项目存在的主要问题及解决问题的建议、办法。

1.4 建设的必要性

1、本项目是平阳县贯彻产城人融合战略，深入实施“面海”空间布局，集聚滨海特色功能的需要。

按照平阳县“十四五”发展的总体要求，以提升城市能级和生活品质为导向，坚持产城人融合，全方位融入温州都市区发展，进一步拉开中心城市框架，积极推进环古盘山组团式生态滨海城市建设和区域协同发展，形成“环山、拥江、面海”的城市空间布局，加快推进昆鳌一体化，深化城市有机更新，推进城市新区建设，不断提高城市发展能级，增强区域竞争力。坚定不移走以人为核心的新型城镇化道路，以提高城市能级、集聚特色功能、统筹城乡发展、提升形象品质为导向，推动形成生产空间集约高效、生活空间宜居适度、生态空间山清水秀的“一主一副一带三区”县域整体发展格局。培育蓝色经济发展区，统筹推进南

鹿列岛、西湾等重点区域保护与开发，加快形成陆海联动、协同高效的基础设施网络，发挥海洋海岛资源优势，大力发展海洋旅游、现代渔业、海洋能源等海洋新兴产业，加快建设海洋经济发展示范区。



平阳县滨海大道（新兴产业园至墨城工业园区段）沿平阳县海塘布置，位于滨海城市发展区和海洋经济发展区之间，推进西湾的保护与开发，深入实施“面海”空间布局，集聚滨海特色功能的需要。

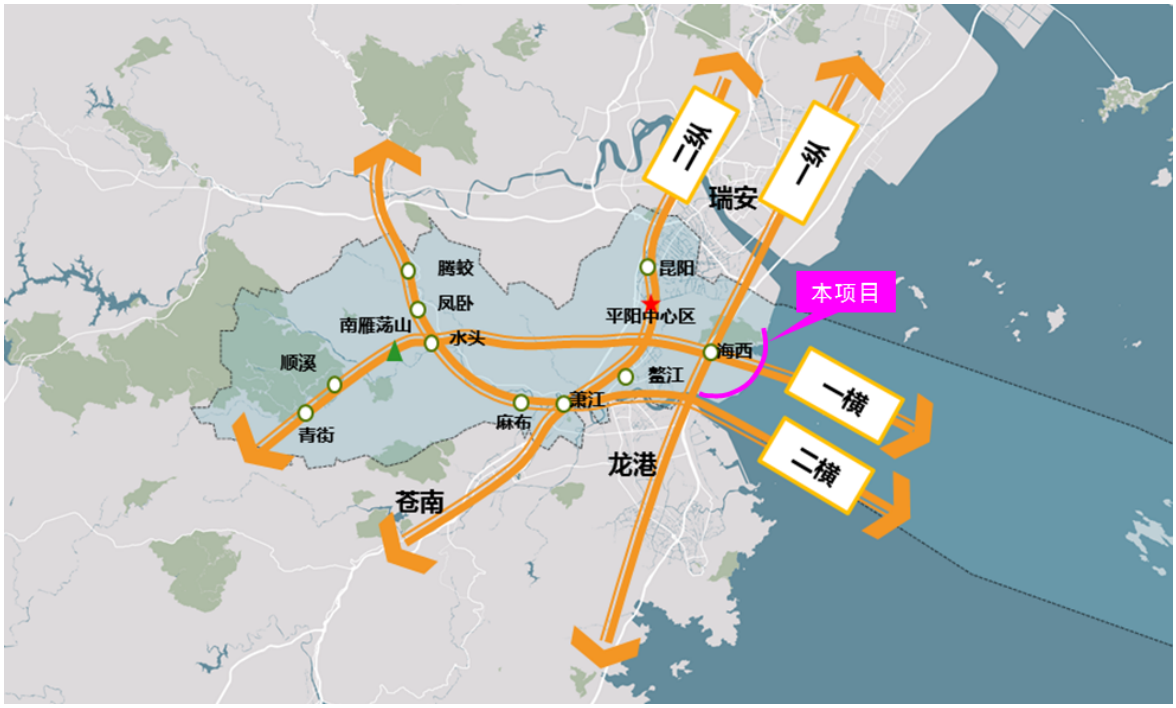
2、本项目是完善平阳县二横二纵“井”字型综合交通通道布局建设，优化内外交通结构的需要。

“十四五”期间，平阳县全面对接“一带一路”、长三角高质量一体化发展等国家战略，统筹衔接省内“六纵六横”通道布局和温州都市区综合交通体系，全方位、多角度服务国家开放大局和浙江省、温州都市区经济社会发展全局，提升辐射带动周边区域发展的能力，充分发挥交通运输的基础性、先导性、战略性作用。树立大交通发展理念和全域交通“一盘棋”思想，打破区域间、部门间和不同交通方式间的藩篱，推进都县域各方式交通运输资源统筹规划、整体布局，以县域轨道、快速公路网等一体化快速交通网络规划建设，引领温州南部副中心一体化发展，推动平阳高质量融入长三角城市群、对接海西经济区。以建成人

民满意交通为统领，坚持以人民为中心的发展思想，推进城乡交通基本公共服务均等化，着力提升运输服务效率和服务品质，增强人民幸福感、获得感、安全感，实现“人享其行、物优其流”。

平阳将按照“圈层发散、轴带辐射、枢纽强化”的思路，完善不同运输方式构成的综合立体交通网络布局，全力打造优质发达的对外骨干网、高效完善的一体化快速网、普惠广泛的基础服务网，优化内外交通结构，强化交通运输重要枢纽节点建设构建“对外交通快速化、对内交通便捷化、综合枢纽一体化”的综合交通体系。

根据平阳县公路、铁路、水运、航空、管道等运输方式的布局规划，结合平阳在国家、长三角区域以及浙江省的交通区位分析，以北融市区、南连苍南、西引文泰为主要方向，紧扣“三区两中心”的发展主题，规划平阳形成二横二纵“井”字型综合交通通道布局。其中纵一滨海发展轴依托昆鳌一体化，北联温州大经济圈、沿海产业带、瑞安等地，南接海西经济区、龙港等地，拓展产业平台发展空间，创建省级高新技术园区，重点发展战略性新兴产业。通道主要由甬台温福高铁、温州市域轨道 S3 线、甬台温高速复线、G228 国道、滨海大道等组成。



平阳县滨海大道（新兴产业园至墨城工业园区段）是平阳县综合交通“十四五”规划二横二纵“井”字型综合交通通道布局的组成部分，项目的建设是完善交通路网建设，优化内外交通结构，重点发展战略性新兴产业的需要。

3、本项目是以交通基础建设联动创新经济、旅游、城镇、临港等四大产业，加强围绕古盘山城镇组团互联的需要。

平阳县为进一步提升中心城市辐射带动能力，围绕古盘山城市绿心，拉开城市框架，打通交通环线，提升昆鳌主中心集聚辐射能力，重点建设城东新区、昆鳌协同发展区、滨江商务区、西湾围垦区、滨海新区、万全核心区，构建“一心一环六区”空间格局，打造环古盘山组团式生态滨海城市。



全面优化区域交通网络，构建串联万鳌公路、228 国道、滨江大道、沿海公路、昆宋公路的环古盘山快速交通环线。积极探索环古盘山区域协同发展体制机制，加快推进规划共绘、产业共兴、生态共育、设施共建、服务共享、社会共治，着力提升环古盘山区域协同发展水平。

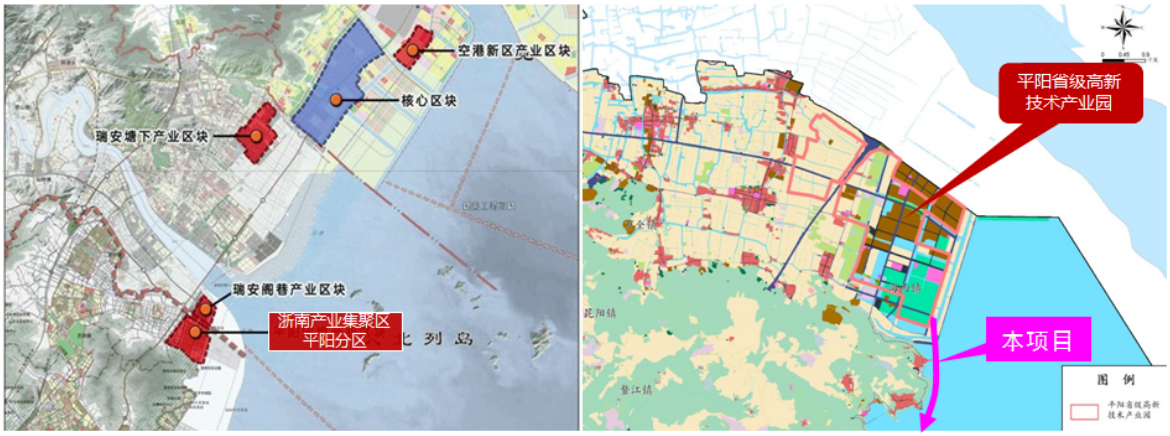
本项目位于古盘山东部区域，串联环古盘山城镇组团中海滨新区、西湾围垦区和鳌江滨江商务区，以交通基础建设联动创新经济、旅游、城镇、临港等四大产业，加强围绕古盘山城镇组团互联、提升环古盘山区域协同发展水平的需要。

4、本项目是平阳县主动对接温州大都市区建设，促进温州浙南沿海先进装备产业集聚区平阳分区对外交通衔接，推进省级高新技术产业园区建设。

温州浙南沿海先进装备产业集聚区地处温州经济技术开发区、龙湾区、瑞安市、平阳县的沿海区域，区位条件较为优越、产业基础较为扎实、发展空间较为充裕。集聚区重点规划区以温州经济技术开发区为依托，包括空港新区产业区块、瑞安塘下产业区块、瑞安阁巷产业区块、平阳宋埠产业区块。集聚区交通十分便捷、区位条件优越，拥有大量可开发建设的滩涂资源、后备土地非常丰富、发展空间优裕，核心区块经 20 多年发展产业基础扎实，按沿海新城的理念规划建设，城市用地和产业用地联动布局、产城融合条件较好。未来，浙南产业集聚区力争通过 10 多年的不懈努力，建成"浙江民营经济转型升级的示范区"、"浙南地区海洋经济崛起的引领区"、"浙江对台合作交流的先行区"。

“十四五”时期，平阳县将实施更大范围、更宽领域、更深层次全面开放，紧抓温州大都市区建设机遇，积极开展与温州市区在产业、科技、人才、公共服务等领域的合作。坚定不移实施创新驱动战略，推进高新技术产业园区建设，围绕“一区两园”规划布局，以万全现代产业园和滨海新兴产业园为核心，以智能装备制造、新材料、时尚轻工产业

作为主导产业，加快建设平阳智能装备制造省级高新技术产业园区，主动对接温州国家自主创新示范区建设，推动创业链、产业链、人才链联动发展。围绕一体化布局和产业特色发展，依托省级产业集聚区、省级特色小镇、省级产业创新服务综合体建设，加强科技资源整合集聚和开放共享，促进科技创新和产业发展分工协作。



本项目是新兴产业园南部的对外通道，完善产业园路网建设，促进温州浙南沿海先进装备产业集聚区平阳分区对外交通衔接，推进省级高新技术产业园区建设。

5、本项目具有疏港公路功能，是加强平阳港作业区之间相互联系的需要，促进港区集疏运发展。

平阳港区位于温州市鳌江口外，处于浙江海洋经济发展示范区南翼，介于发达的长江三角洲与正在快速发展的海峡西岸经济区之间，向北接受长三角地区和上海国际航运中心的经济辐射和产业转移，向南可融入海峡西岸经济区，具有明显的区位优势。而且与温州市区、平阳县区及其他主要人口聚集区都具有一定距离，环境容量相对较大，适宜发展以港口为依托的临港产业集群。

平阳港区是温州港的重要组成部分，是温州港实现河口向外海扩展、港口布局优化、功能结构调整和可持续发展的重要资源。平阳港区是平阳及温州临港产业布局和经济社会发展的重要依托，是温州地区陆岛交

通运输体系的重要节点，是浙江省及温州市对台“三通”的最便捷口岸之一。平阳港区近期以服务临港工业为主，主要承担临港工业物资运输和陆岛滚装运输，并逐步发展成为服务地方经济发展的规模化、集约化的综合性港区。港区将具备装卸及仓储功能、中转换装功能、临港工业功能、现代物流服务功能等。

项目区域有平阳港鳌江作业区和西湾作业区。鳌江作业区保留部分小型渔业生产型码头功能，做强旅游客运码头，打造海上旅游交通枢纽。西湾作业区远期阶段是平阳主要码头区，远期在中期基础上继续沿东侧开发，作为通用、石化码头岸线，长 1200m。





本项目串联平阳港鳌江作业区和西湾作业区，同时与疏港公路相接经鳌江四桥至龙港港区，具有疏港公路功能，是加强平阳港作业区之间相互联系、增强与龙港港区沟通协作的需要，促进港区集疏运发展。

6、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，增强温州人家园与产能区、商业区的相互联系。

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。世界温州人家园项目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。区块以生活居住为主导，重点发展商业、金融、旅游休闲功能的综合性新城，打造新的城市中心。



本项目是世界温州人家园项目的区外大配套设施，北接新兴产业园，南至墨城工业园，经疏港公路后可至滨江商务区，深入贯彻了“产、城、人”融合战略，是顺利推进世界温州人家园项目建设的需要，增强温州人家园与产能区、商业区的相互联系。

7、本项目实施迫切性的分析

新兴产业园和墨城工业园作为平阳县“三区两中心”滨海城市发展区重要的两个产业平台，直线距离约 12 公里，尚无高等级道路进行沟通，需绕行昆宋公路、昆鳌大道和疏港公路，绕行里程约 23 公里，亟待完善交通基础设施建设，以推进高新技术产业园区建设。2020 年，平阳坚定

不移实施“工业强县”战略，全力打造“五大百亿”产业集群，成功签约落地世界 500 强企业正威国际集团，该企业将在平阳滨海新区新兴产业园投建正威长三角电子信息产业中心。总投资预计 120 亿元，项目用地约 2000 亩，达产后总产值将超过 500 亿元。

根据平阳县综合交通“十四五”规划，未来大幅提升枢纽辐射能级，锚固温州南部交通枢纽定位，到 2025 年，基本构筑“15-30-60”交通时空圈：15 分钟主要乡镇，工业区、景区上高速或国省道；30 分钟主要镇区、景区到高铁站，主要镇区到中心城区；60 分钟中心城区至温州城市群及浙中城市群主要县市区。

为进一步完善产业园基础设施保障体系，加强新兴产业园、温州人家园和滨江商贸区的互动互联，实现“15-30-60”交通时空圈，本项目的建设十分必要。随着新兴产业园招商引资不断推进和温州人家园如火如荼的建设，本项目的建议亦非常迫切。

1.5 主要结论

1.5.1 功能定位分析

1、区域位置为平阳县东部沿海。南北向沟通新兴产业园、世界温州人家园和墨城工业园，联动产能区和居住区，根据城市总体规划，本项目为主要集散公路。

2、“十四五”期间，平阳县综合交通通道呈二横二纵“井”字型布局，本项目与甬台温福高铁、温州市域轨道 S3 线、甬台温高速复线、G228 国道共同组成“纵一”滨海发展轴，具有区域干线功能。

3、服务对象主要为温州人家园、新兴产业园和墨城工业园。区间交通为主、区内交通为辅。

4、兼顾沈海高速应急通道功能。北接新兴产业园道路连接瑞安、平

阳交界处滨海互通，南连鳌江互通，道路走向与沈海高速平行，具有高速公路应急通道功能。

5、具有滨海景观道路功能。本项目基本沿海塘建设，滨海景观功能突出，打造环古盘山特色道路。

综上所述，本项目定位为具有区域干线功能的主要集散公路较为合适。

1.5.2 交通量预测

根据交通运输部颁《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）的规定，一级公路设计交通量预测年限为 20 年，起算年为计划通车年。

本项目预计 2025 年 6 月底建成，本次拟定交通量预测特征年 2025 年、2030 年、2035 年、2040 年、2044 年，基准年 2020 年。

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，通过四阶段法得到本项目交通量预测结果。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。本项目各特征年的路段交通量预测结果及特征年相关路段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	2025 年	2030 年	2035 年	2040 年	2044 年
本项目预测交通量	24252	27978	32119	36838	40744

1.5.3 技术标准

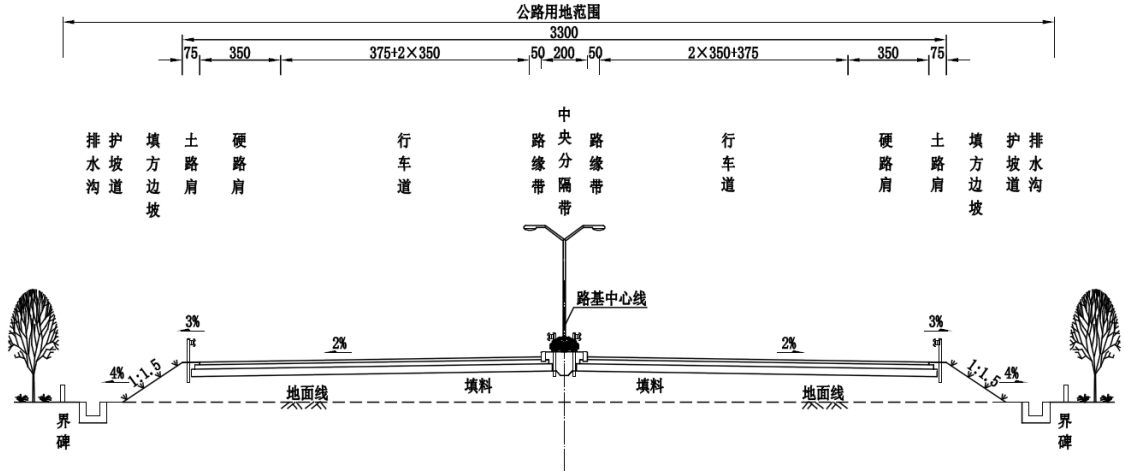
本项目按照《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）中的双向六车道一级公路标准兼顾城市道路设计，设计速度采用 60 公里/时，标准路基宽度 33.0 米，荷载等级采用公路—I 级，主要技术标准见后表。

路基标准宽度为 33.0 米，包括中分带 2.0 米、左侧路缘带 2×0.50 米、行车道宽度 2×（2×3.50+3.75）米、右侧硬路肩 2×3.50 米、土路肩 2×0.75 米。

主要技术指标表

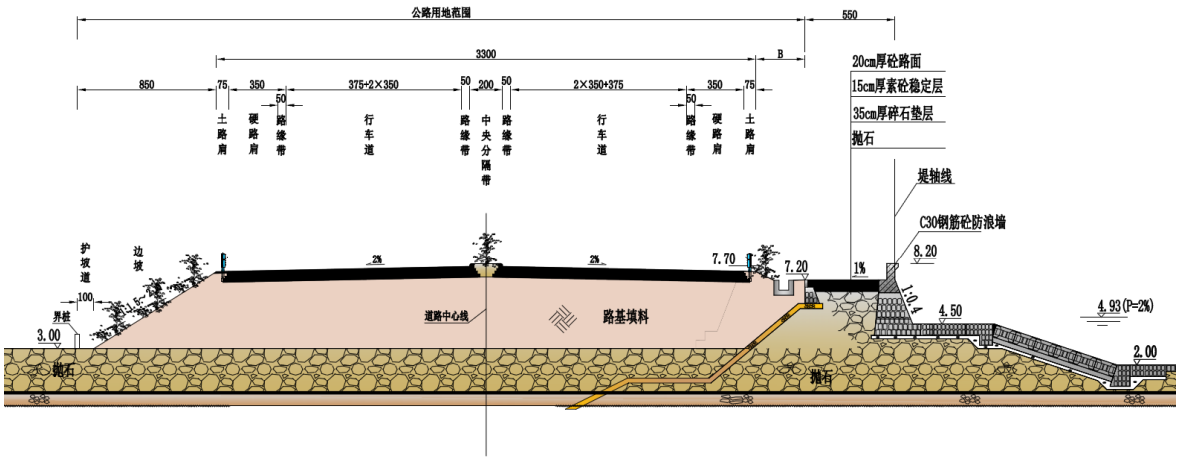
序号	项目	单位	指标	备注
1	公路等级		一级公路	
2	设计速度	km/h	60	
3	车道数	个	6	
4	路基宽度	m	33.0	
5	圆曲线最小半径	m	200	
6	不设超高最小半径	m	1500	
7	最大纵坡	%	6	
8	最大坡长	m	600	对应最大纵坡
9	最短坡长	m	150	
10	凸形竖曲线最小半径	m	2000	
11	凹形竖曲线最小半径	m	1500	
12	竖曲线最小长度	m	120/50	一般值/极限值
13	停车视距	m	75	
14	设计洪水频率		1/50	结合城市防洪标准
15	跨海大桥设计洪水频率		1/300	跨海大桥潮位
16	路面结构设计标准轴载		BZZ-100	
17	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。



路基标准横断面

区外配套（K0+000～K4+300）



路堤合建段路基标准横断面图

围涂区二期（K4+300～K7+979）

1.5.4 路线走向及建设规模

1、路线起终点

项目起点选择在新兴产业园原规划新园路与滨海路平交口，与滨海路顺接至昆宋公路。

项目终点选择在东海大道与中隔堤交叉位置，而后利用东海大道至墨城工业园，与疏港公路顺接后至车站大道、鳌江四桥。

2、主要控制点

主要控制点：原规划新园路与滨海路平交口、新兴产业园、跳头景区、规划西湾渔港、西湾海塘、西湾围涂区、中隔堤、东海大道、墨城工业园、东海大道与横山大道交叉口。

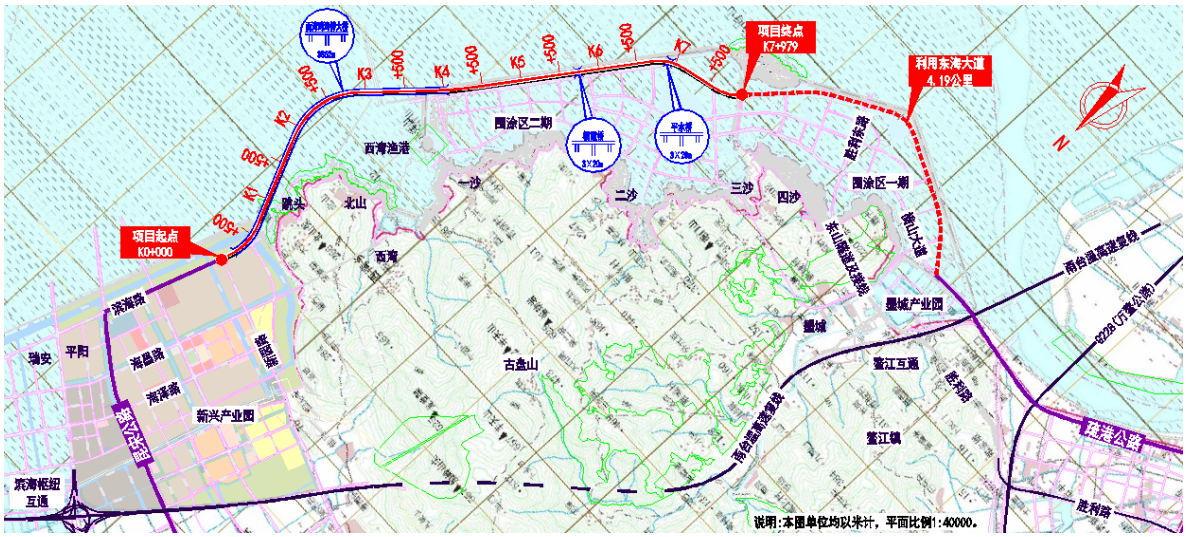
主要乡镇、经济区：新兴产业园、西湾围涂区和墨城工业园。

主要交叉道路：新园路、融合路、西湾围涂区二期规划道路。

主要河道：银湾河、翠谷河、栖霞河、平水河，均无通航要求。

3、路线走向

本项目起点接新兴产业园原规划新园路和滨海路交叉口，设跨海特大桥上跨融合路后于跳头景区和规划西湾渔港东侧新建路线，而后上跨西湾海塘并沿海塘新建道路至东海大道与中隔堤交叉位置。路线全长 7.979 公里。



路线走向图

4、建设规模

本项目路线全长 7.979 公里；采用双向六车道一级公路标准，路基宽度 33.0 米；设跨海特大桥 3862 米/1 座，设中桥 130 米/2 座；平面交叉 5 处。建安费约 18.4 亿元，总投资约 22.2 亿元。

推荐方案主要工程数量表

项目			单位	工程数量	备注
推荐方案主要工程数量表	路基土石方	挖方	千方	52.109	
		填方	千方	673.105	
	软基处理	素砼桩	万米	109.474	
		堆载预压	千方	89.394	
	防护工程	圬工	千方	2.193	
		植草	千平方	55.832	
	路面工程	沥青面层	千平方	123.064	
		基层	千平方	124.315	
		底基层	千平方	125.567	
	排水工程	排水沟	千方	7.263	
		管线	千米	——	地方配套
	桥梁工程	特大桥	米/座	3862/1	
		中小桥	米/座	130/2	
	平面交叉		处	5	
	占用土地		亩	535.91	
	房屋拆迁		平方	5	
建安费			亿元	18.3501	
总投资			亿元	22.2053	

1.5.5 投资估算、资金筹措及工期安排

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。

（9）本项目估算总额 222053.05 万元，建安费为 183500.59 万元。

推荐方案投资估算一览表（单位：万元）

序号	分段	建安费	总投资	备注
1	区外配套	139914.04	165937.33	
2	围涂区二期	43586.55	56115.72	
3	合计	183500.59	222053.05	

2、资金筹措

本项目资金筹措方式为：由平阳县人民政府负责资金筹措。

本项目业主为：平阳县交通工程建设中心负责实施。

1.5.6 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 14.0%，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 9.45%，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。

1.5.7 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 2022 年 6 月完成。

本项目跨海大桥实施难度大，区域地质复杂，工期较长，初步预计于 2022 年 7 月开工建设，2025 年 6 月底完工，施工期 36 个月。

本项目计划 2025 年 7 月正式通车。

1.5.8 土地利用评价

拟建项目符合《平阳县综合交通运输“十四五”发展规划》，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。

本项目采用双向六车道一级公路标准设计，路基段宽度 33.0 米。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

体指标表 3.0.5-1 的要求，本项目规范用地指标为 6.3424h ㎡/km。

推荐方案路线全长 7.979 公里，总用地 37.1853 h ㎡，实际工程用地指标 4.6604 h ㎡小于规划用地指标，满足公路用地指标要求。

1.5.9 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（2025 年～2044 年）。

本项目建设期消耗 253638.9 吨煤，运营期消耗 40.2 吨煤，运营期节约 476446.8 吨煤。拟建项目节能效益较高，共节约燃煤累计 222767.7 吨。

1.5.10 社会评价

拟建项目直接影响区域为平阳县新兴产业园、温州人家园和墨城工业园区块，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。

1.6 问题及建议

1、关于政策处理的问题

项目建设涉及土地征用，在实际工作中，政策处理的难易程度直接关系着工程的施工进度。建议相关部门及早做好政策处理工作，确保工程的顺利实施。本项目关键节点如下：

（1）结合新兴产业园 2020 年修编结果，规划滨海路向南延伸线位从跳头景区中间穿过，对景区影响较大；本次设计对规划线位进行调整，需占用滨海路东侧防护绿地。

（2）本项目围涂区二期路段采用与西湾海塘合建方案，其中约 1.7 公里范围尚属于用海状态，土地问题需与安澜千亿工程同步解决。

（3）本项目围涂区二期约 2.3 公里土地性质调整尚未批复，建议尽快完成相关审批工作。

2、关于做好土地预审的建议

目前国家土地保护的政策越趋严格，土地预审意见是项目前期审批的前置条件，建议业主及早与相关部门对接，做好三线三区占用调整论证意见及土地预审意见。

3、关于占用海域的问题

本工程跨海特大桥需占用部分海域，建议尽快完成相关专题论证及审批工作，以利于后续工作的顺利开展。

4、关于与西湾渔港的问题

西湾渔港选址在北山村，南至小洋屿山海塘，北至北山村，西至西湾社区。将原西湾渔港建设为二级渔港，主要建设内容包括渔业码头、防波堤、避风锚地、港池航道及配套设施等。新建 400HP 渔船双线通航进港航道 13400m。渔港配套近期主要建设办公楼、晒网场等公益性项目。远期陆续投资建设水产品交易市场、冷藏加工厂、制冰厂、综合物资区以及修船厂等设施。

西湾渔港防波堤建设与本项目跨海大桥桥位影响较大。本次设计根据《平阳县西湾渔港工程可行性研究报告》中推荐方案进行控制，主要关键节点如下：

（1）受防波堤和晒网场限制，本项目上跨西湾海塘处线位需向东偏移，与海塘交角较小，考虑到结构高度的问题建议该段海塘在实施安澜

千亿工程时进行适当改线。

（2）建议西湾渔港防波堤适当向西退让，避免跨海大桥占用现状海塘外海域范围。

（3）建议尽快开展西湾渔港通航评价，为跨海大桥的方案优化提供依据。

5、关于工程地质勘探的问题

本项目跨海大桥里程较长，沿线地质条件是控制桥梁方案主要因素。本次设计中搜集了西湾渔港、西湾海塘、西湾围涂区等地质资料，建议下阶段加强对跨海桥梁、一般中小桥等构造物和特殊路基的工程地质勘察，进一步查清路线不良地质，为下阶段加强结构物设计提供可靠的技术保证。

1. 概述 1
1.1 项目背景 1
1.2 编制依据及参考资料 3
1.2.1 技术法规与文件 3
1.2.2 参考资料 4
1.3 研究过程及内容 4
1.3.1 研究过程 4
1.3.2 研究内容 5
1.4 建设的必要性 6
1.5 主要结论 14
1.5.1 功能定位分析 14
1.5.2 交通量预测 15
1.5.3 技术标准 15
1.5.4 路线走向及建设规模 17
1.5.5 投资估算、资金筹措及工期安排 20
1.5.6 经济评价 21
1.5.7 工期安排 21
1.5.8 土地利用评价 21
1.5.9 节能评价 22
1.5.10 社会评价 22
1.6 问题及建议 22

2.经济社会和交通运输发展现状及规划..... 1
2.1 研究区域概况 1
2.1.1 间接影响区——温州市 1
2.1.2 直接影响区——平阳县 2
2.2 项目影响区域社会经济状况及发展 3
2.2.1 经济社会现状 3
2.2.1.1 温州市 3
2.2.1.2 平阳县 6
2.2.2 社会经济发展规划 9
2.2.2.1 温州市 9
2.2.2.2 平阳县 12
2.2.3 经济总量增长趋势分析 15
2.2.3.1 温州市 15
2.2.3.2 平阳县 16
2.3 项目影响区域交通运输现状及发展 17
2.3.1 温州市交通运输现状及发展 17
2.3.1.1 温州市交通运输现状 17
2.3.1.2 温州市交通十四五规划 19
2.3.2 平阳县交通运输现状及发展 23
2.3.2.1 平阳县交通运输现状 23
2.3.2.2 平阳县相关公路技术状况及存在问题 24
2.3.2.3 平阳县交通十四五规划 28
2.4 本项目的地位和作用 41

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。2017 全市年末全市户籍总人口 824.5 万人，其中市区人口 170.4 万人。

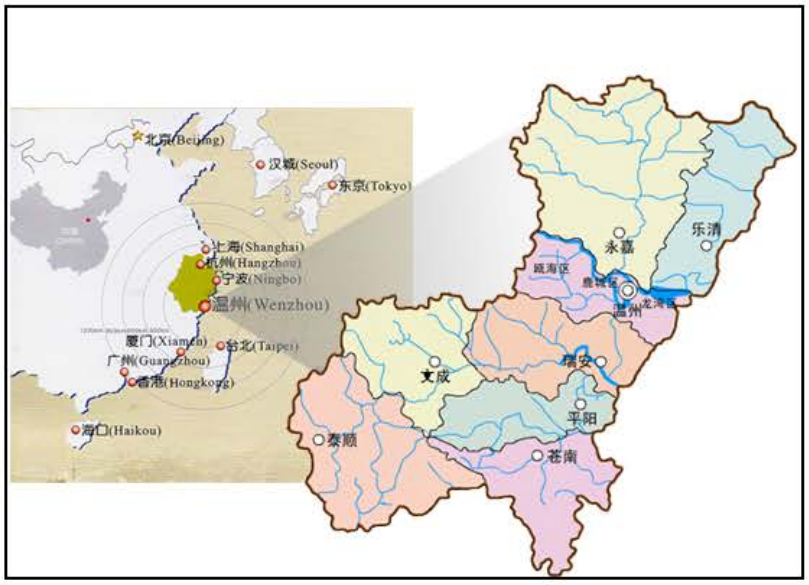


图 2.1.1 温州市行政区划图

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 2019 年底，县内常住人口 88.3 万人。

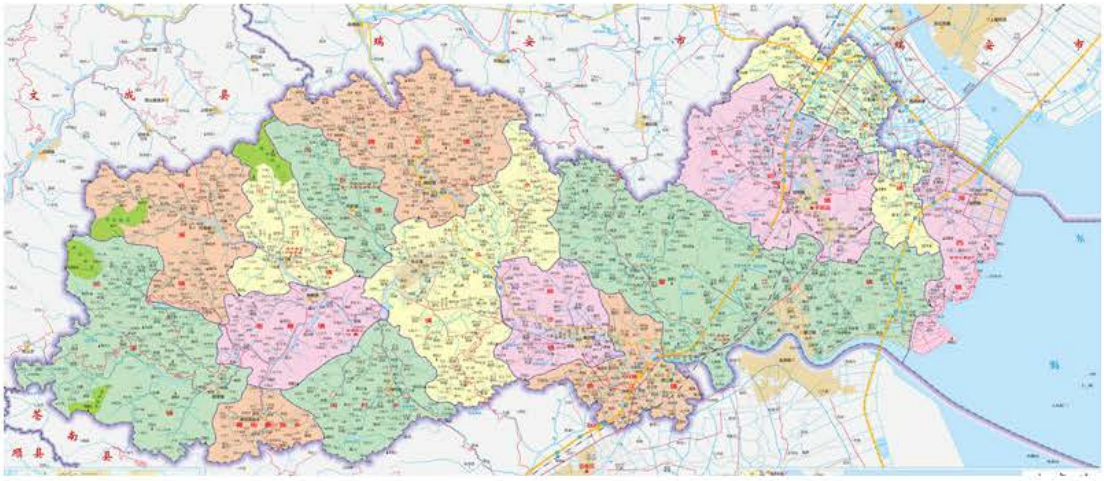


图 2.1.2 平阳县行政区划图

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

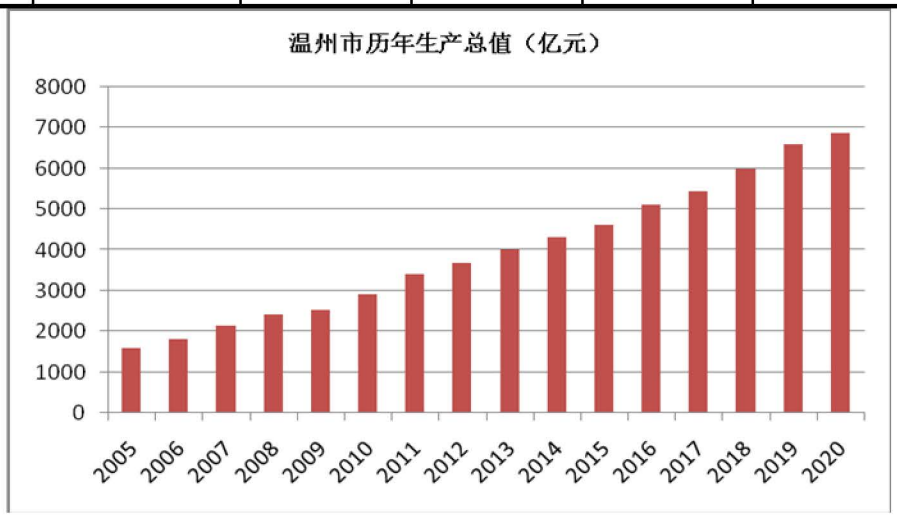


图 2.2.1-1 近年温州市生产总值及增长率

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

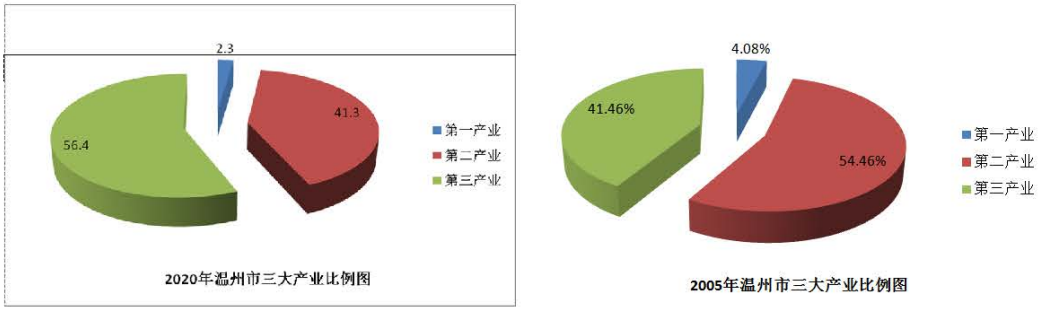


图 2.2.1-2 温州市三大产业结构变化图

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

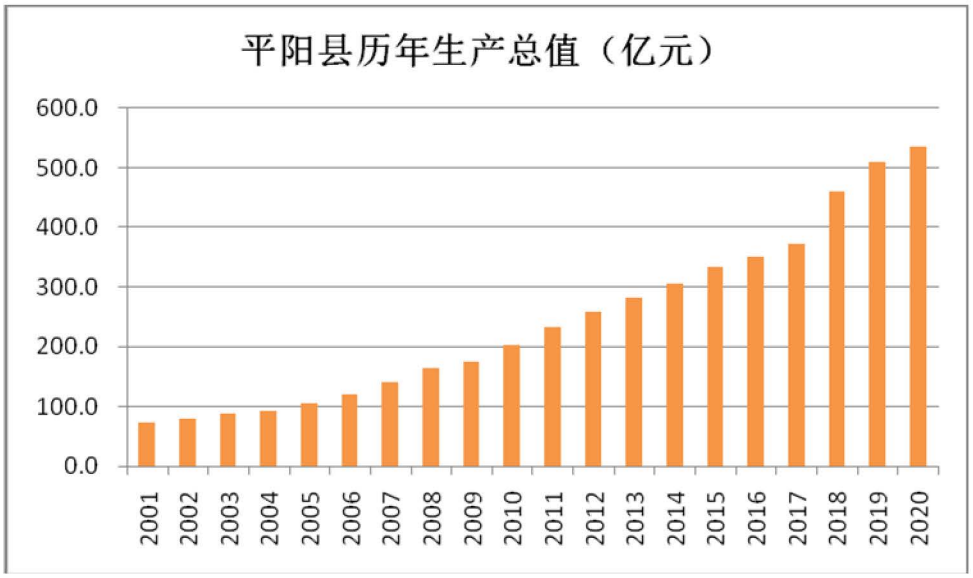


图 2.2.1-3 近年平阳县生产总值及增长率

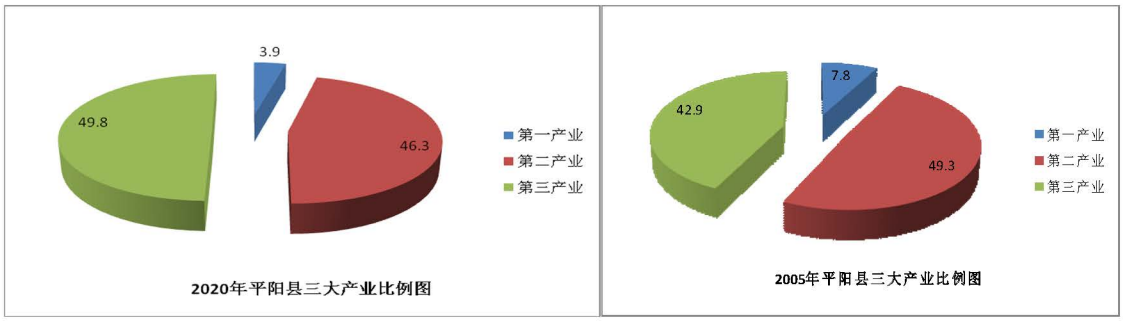


图 2.2.1-4 平阳县三大产业结构变化图

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 社会经济发展规划

2.2.2.1 温州市

“十四五”发展的指导思想。高举习近平新时代中国特色社会主义思想伟大旗帜，深入贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神，统筹推进“五位一体”总体布局，协调推进“四个全面”战略布局，坚持党的全面领导，坚持以人民为中心，坚持新发展理念，坚

持深化改革开放，坚持系统观念，坚持稳中求进工作总基调，以推动高质量发展为主题，以深化供给侧结构性改革为主线，以改革创新为根本动力，以满足人民日益增长的美好生活需要为根本目的，坚定扛起忠实践行“八八战略”、奋力打造“重要窗口”的政治使命，主动服务和融入新发展格局，全力建设东南沿海区域中心城市、全国性综合交通枢纽城市、全国民营经济示范城市、改革开放标杆城市、生态宜居幸福城市，全力构筑科创高地、文化高地、教育高地、医疗高地、新消费高地，全力打造综合实力和竞争力显著增强的全省第三极，全力建好具有鲜明温州特质的长三角南大门，奋力续写好新时代温州创新史，争创社会主义现代化先行市。

温州“十四五”发展总体目标是：以加快建设“五城五高地”为重要支撑，全力“做强第三极、建好南大门”，奋力“续写创新史、争创先行市”。具体目标是：

——综合实力显著增强。经济持续保持健康协调较快发展，新一批国家重大生产力布局加快落地，创成一批“重要窗口”标志性成果，综合实力和竞争力进一步增强。到2025年，力争迈上万亿级地区生产总值、千亿级地方财政收入、千万级常住人口、百万级新增人才的发展新台阶，经济实力在全国地级以上城市排名中不断前移，全省第三极地位进一步得到巩固和提升。

——转型升级全面突破。经济增长速度、质量和效益更加协调，产业加快向中高端迈进，“5+5”产业体系更加成熟，一批千亿级产业、项目、平台和企业不断形成；区域创新创业体系更趋完善，主要创新发展指标显著提高，进入全国创新型城市和人才强市行列。到2025年，全社会R&D占比达3.0%左右，数字经济核心产业增加值占比达10%左右。

——中心城市快速崛起。现代综合交通运输体系更加完善，全国性综合交通枢纽基本建成。以人为核心的新型城市化提质推进，温州大都

市区框架进一步拉开，行政区划调整取得实质性进展，中心城区首位度和集聚辐射力大幅增强，城乡统筹发展体制机制更加健全，温州在全省四大都市区中地位进一步提升，现代化国际性区域中心城市形象进一步凸显。

——改革开放纵深推进。以数字化改革为牵引的各领域改革全面深化，新时代“两个健康”先行区创建形成示范，“放管服”改革持续深化，区域营商环境达到国内一流水平，地方金融综合改革、民办社会事业改革等品牌进一步打响；对外开放的广度和深度得到新的拓展，高水平对外开放格局基本形成。

——美丽温州加快建设。城乡生态环境状况持续改善，美丽城镇、美丽乡村、美丽田园、美丽河湖等建设串珠成线，全域“无废城市”基本建成，各项生态环境建设指标居全省前列，碧水蓝天的生态空间加快构筑。到 2025 年，省控地表水断面三类水体以上比例达 92%，城市生活垃圾分类处理率达 92%，全市空气质量优良天数比率稳步提升。

——民生福祉大幅跃升。居民收入与经济发展保持同步，实现更加充分更高质量的就业，覆盖城乡高水平公共服务体系更趋完善，人民日益增长的美好生活需要不断得到满足，温州成为全国最具幸福感的城市之一。到 2025 年，全市居民人均可支配收入达 7.7 万元左右，城乡居民收入比缩小到 1.9 左右。

——先进文化繁荣发展。社会主义核心价值观深入人心，新时代温州人精神持续激扬，瓯越优秀文化得到大力弘扬，文化事业和文化产业加快发展，公共文化服务体系更加健全，人民精神文化生活日益丰富，内外温州人文化认同和奋斗动力显著增强，全社会文明程度不断提升，形成了“文化温州”建设的新格局。

——市域治理形成示范。党政机关治理体系和治理能力现代化不断推进，初步建成利民为本、法治为基、整体智治、高效协同的现代政府；

“法治温州”“平安温州”建设取得显著成效，各领域法治化水平明显提高，突发事件应急处置能力和防灾减灾能力显著增强，常态化跻身全省平安建设第一梯队，共建共治共享的社会治理格局基本形成，社会持续保持和谐稳定的良好局面。

二〇三五年的远景目标。根据第二个百年奋斗目标的阶段安排，要在全面完成“十四五”发展目标的基础上，继续朝着现代化第一阶段的远景目标奋进。到 2035 年，“六个浙江”建设在温州全面落实并充分体现，温州成为忠实践行“八八战略”、奋力打造“重要窗口”的排头兵，基本实现高水平社会主义现代化。全面现代化的综合发展体系基本构建，经济社会各领域制度体制机制更加完善，经济实力、创新实力、综合竞争力大幅跃升，成为名副其实的东南沿海区域中心城市；高水平建成整体智治、唯实惟先的现代政府，市域治理体系和治理能力现代化水平全国领先，“平安温州”“法治温州”建设达到更高水平，社会充满活力又和谐有序；文化软实力和竞争力显著增强，国民素质和社会文明达到新高度，温州特色文化成为中华文化的重要板块；城乡居民生活水平大幅提高，人均收入达到发达经济体水平，高水平公共服务体系更加完备，全市人民共同富裕迈出更加坚实步伐；生态文明理念更加深入人心，城乡生态环境水平全国一流，高质量建成美丽中国先行示范区；党的领导高效执行体系全面形成，全面从严治党持续深入推进，“清廉温州”加快建成，政治生态更加山清水秀。

2.2.2.2 平阳县

高举习近平新时代中国特色社会主义思想伟大旗帜，深入贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神， 统筹推进“五位一体”总体布局，协调推进“四个全面”战略 布局，坚持党的全面领导，坚持以人民为中心，坚持新发展理念，坚持深化改革开放，坚持系统观

念，坚持稳中求进工作总 基调，以推动高质量发展为主题，以深化供给侧结构性改革为主线，以改革创新为根本动力，以满足人民日益增长的美好生 活需要为根本目的，坚定扛起忠实践行“八八战略”、奋力打造“重要窗口”的政治使命，主动服务和融入温州“续写创新 史、争创先行市”，深入实施“工业强县”“服务业兴县”战略，聚力打造温州南部时尚智造集聚区、温州南部文化引领示 范区、温州平安建设标杆地区、温州南部交通枢纽中心和鳌江流域现代服务业中心，全面建设温州大都市区副中心。

平阳“十四五”发展总体目标是：聚力打造“三区两中心”，全面建设温州大都市区副中心。到 2025 年，县域经济竞争力明显增强，成为全国综合实力百强县；规上工业总产值突破 1000 亿元，建成“千亿工业强县”；建成“常住人口超百万”的鳌江流域中心城市；建设高水平创新强县，成为温州南部重要的科技成果策源地和高新技术产业高地；扎实推进共同富裕，加快打造人民幸福的美好家园。具体目标是：

——综合实力显著跃升。在质量效益明显提升基础上实现经济持续健康较快发展，创成一批“重要窗口”标志性成果，综合实力和竞争力进一步增强。到 2025 年，力争全县地区生产总值达 767 亿元，年均增长 7.5%；人均生产总值 90000 元，年均增长 6.5%；一般公共预算收入 53.6 亿元，年均增长 8%，成为全国综合实力百强县。

——城市能级显著跃升。中心城区核心辐射带动作用更加明显，城市框架不断拉开，功能不断完善，首位度不断提升，人居环境不断改善，城镇化质量明显提升，城乡区域发展协调性进一步增强。到 2025 年，常住人口城镇化率达 65%，成为常住人口超百万的鳌江流域中心城市。

——产业实力显著跃升。产业结构不断优化，产业基础高级化、产业链现代化水平显著提升，现代产业体系加快构建，培育形成一批引领发展潮流、代表未来方向的标志性产业集群。到 2025 年，成为规上工业

产值超千亿强县，战略性新兴产业增加值占规上工业增加值比重达 40%以上。

——创新活力显著跃升。创新能力显著增强，创新创业生态系统加快构建，重点领域改革全面突破、全面见效，数字化变革全面推进、全面深化，营商环境市场化、法治化、便利化水平显著提升。到 2025 年，全社会 R&D 经费占比达到 2.5%左右，基本建成高水平创新强县。

——生态环境显著跃升。国土空间开发保护格局得到持续优化，生态环境质量持续改善，绿色产业加快发展，资源利用效率全面提高，“绿水青山就是金山银山”转化通道进一步拓宽，生态环境承载能力持续提升。到 2025 年，单位 GDP 综合能耗持续降低，PM2.5 平均浓度稳定达标。

——民生福祉显著跃升。实现更加充分更高质量就业，居民收入增长与经济增长保持同步，城乡居民收入倍差持续缩小，优质均衡的公共服务体系加快构建，“学在平阳”品牌全面打响，“健康平阳”基本建成，社会保障和养老服务体系更加完善，群众获得感、幸福感、安全感持续增强。到2025年，城镇和农村常住居民人均可支配收入年均分别增长7.5%和 8.5%。

——治理水平显著跃升。党建统领的自治、法治、德治、智治融合基层治理体系基本形成，社会主义民主法治更加健全，社会公平正义进一步彰显，各领域法治化水平全面提升，重大风险防范化解能力、突发公共事件应急能力、防灾减灾救灾能力显著增强，平安建设走在全省前列，共建共治共享的社会治理格局基本形成，社会持续保持和谐稳定的良好局面。

根据第二个百年奋斗目标的阶段安排，要在全面完成“十四五”发展目标的基础上，继续朝着现代化第一阶段的远景目标奋进。到 2035 年，忠实践行“八八战略”、奋力打造“重要窗口”的战略部署在平阳全面落实并充分体现，平阳建设成为温州大都市区副中心，基本实现高水平社

会主义现代化。全面现代化的综合发展体系基本构建，经济社会各领域体制机制更加完善，经济高质量发展迈上新台阶，人均生产总值达到发达经济体水平，地区生产总值、人均生产总值分别突破1500亿元、14.5万元，基本实现新型工业化、信息化、城镇化、农业农村现代化，常住人口城镇化率达到75%；创新实力大幅跃升，建成高水平创新强县、人才强县；基本实现县域治理现代化，高水平建成整体智治体系和现代政府，“平安平阳”“法治平阳”建设达到更高水平，社会充满活力又和谐有序；文化软实力和竞争力显著增强，国民素质和社会文明达到新高度；城乡居民生活水平大幅提高，居民人均可支配收入超过10万元，高水平公共服务体系更加完备，全县人民共同富裕迈出更加坚实步伐；生态文明理念更加深入人心，城乡生态环境水平全省一流，基本实现人与自然和谐共生的现代化；党的全面领导高效执行体系全面形成，全面从严治党持续深入推进，“清廉平阳”全面建成，政治生态更加风清气正。

2.2.3 经济总量增长趋势分析

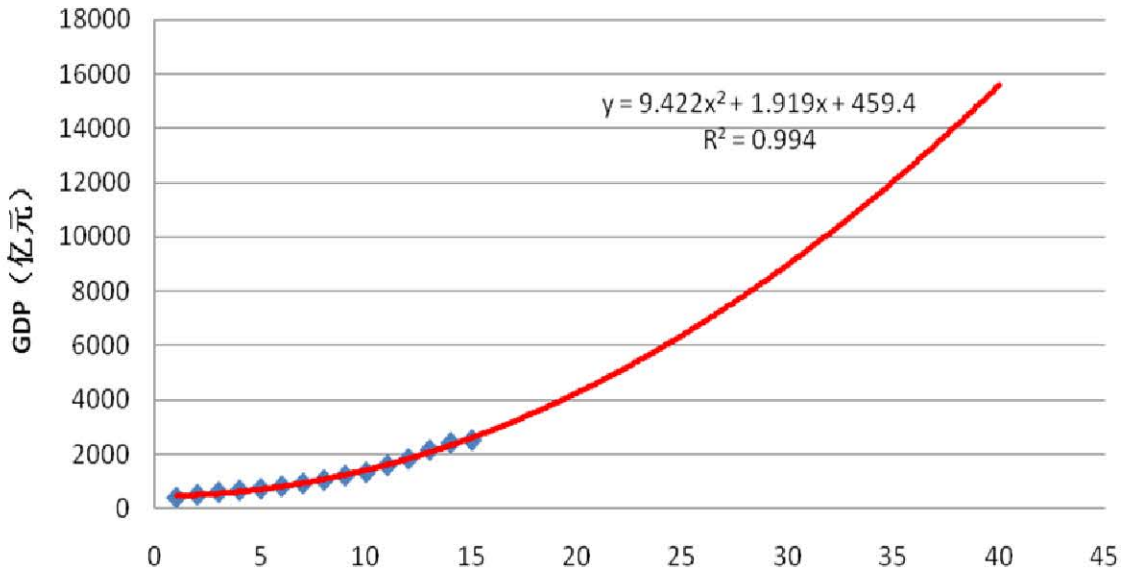
2.2.3.1 温州市

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=9.422X2+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，详见下表。

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（%）
2025	8439.0	6.51
2030	9573.4	5.88
2035	12739.4	5.15
2040	16376.5	4.57
2045	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。



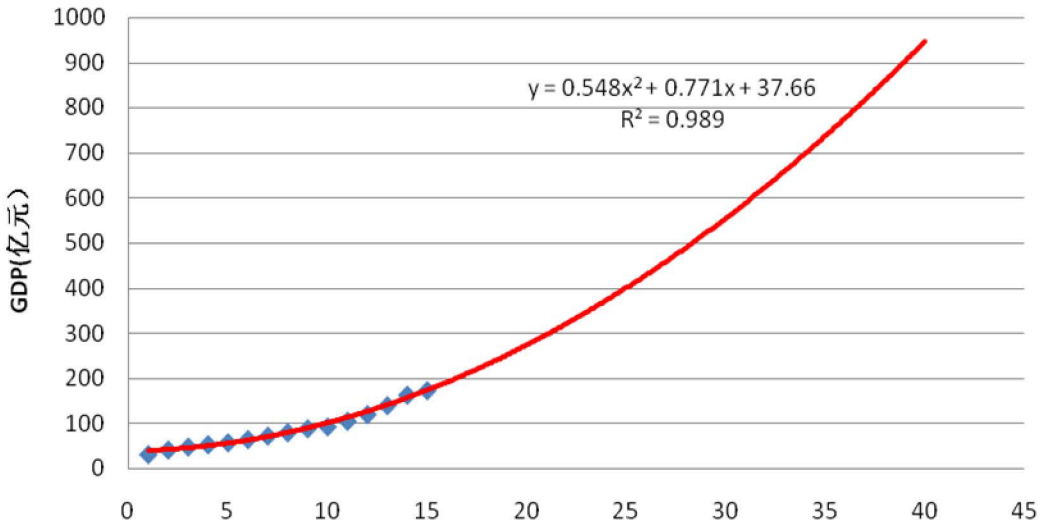
温州市经济增长趋势分析图

2.2.3.2 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=0.548X2+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，详见下表。

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（%）
2025	640.4	6.26
2030	864.6	5.69
2035	1140.1	5.01
2040	1456.0	4.47
2045	1812.1	4.15



平阳县经济增长趋势分析图

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

2019 年末温州市公路总里程 14904 公里，其中高速公路 512 公里，一级公路 571 公里，二、三级公路 1933 公里。年末实有公共汽（电）车

营运车辆4110辆，年载客量4.42亿人次，年末实有出租车7415辆。

2019年末机动车保有量258.4万辆，比上年末增长5.9%；其中汽车保有量235.0万辆，增长7.5%；私人汽车保有量204.1万辆，增长7.4%，其中新能源汽车保有量2.39万辆，比上年末增长135.6%。全年公路和水路完成货物周转量476.2亿吨公里，比上年增长10.3%；旅客周转量89.7亿人公里，下降6.2%。铁路客运量2838.4万人次，增长6.8%；货运量447.6万吨，下降15.6%。航空旅客吞吐量1229.2万人次，增长9.6%；货邮吞吐量8.1万吨，增长1.1%。港口货物吞吐量7540.8万吨，下降8.5%；集装箱吞吐量80.2万标箱，增长19.1%。

温州市历年公路和水运客货运量

年份	客运量（万人）	货运量（万吨）
2005	25642	15314
2006	26566	15976
2007	27749.5	17685.94
2008	28218.48	17998.26
2009	33313.43	10247.5
2010	33539.22	11277.28
2011	33818.45	11678.56
2012	33599.21	11266.05
2013	31126.41	10775.67
2014	20441.23	11016.39
2015	19252.52	12952.96
2016	22155.44	12955.28
2017	21878.76	14260.5
2018	20856.91	15971.29
2019	21623.69	16858.2

注：数据来源《2020年温州统计年鉴》

2.3.1.2 温州市交通十四五规划

到 2025 年，加快构建便捷高效、立体多元、绿色经济、安全智治的现代化综合交通运输体系，基本建成“畅达国内国际、引领区域协同、统筹开放融合、更加绿色智能”的全国性综合交通枢纽城市，高质量完成交通强国建设试点任务。

交通枢纽能级显著增强：完成综合交通投资 2200 亿元，新增综合交通线网规模 2000 公里以上，综合立体交通网络更加完善，较高水平建成三个“1 小时” 交通圈，基本形成“521”高铁时空圈，海港集装箱吞吐量突破 200 万标箱，机场旅客吞吐量力争突破 2500 万人次，全国性综合交通枢纽地位凸显，都市区协同发展和辐射能级明显增强。

公众出行品质全面提升：中心城区“两主三辅”综合客运枢纽格局基本形成，换乘衔接服务水平大幅提升，综合客运枢纽平均换乘时间 8 分钟。城市公交体系进一步完善，轨道交通加速成网，创成绿色出行示范市，主城区公交分担率提高 2 个百分点以上，城市中心城区高峰时段行车速率提高 3 个百分点。公路覆盖更加广泛，实现 5 万人以上乡镇 15 分钟上高速，基本实现万人以上乡镇通二级路（含二级以上），城乡客运一体化水平全省领先。公铁、空铁、地空等长途旅客“一票制”联程联运取得突破。

交通物流运转畅通高效：国家综合物流信息平台集聚效应充分发挥，空港海港陆港信息港“四港”高效联动，货运“一单制”服务体系落地见效，多式联运业务取得显著成效，现代交通物流体系加速完善，畅通双循环能力显著提高。乐清湾物流园、航空物流园等物流枢纽经济持续扩大。创成中国快递示范城市、绿色配送示范城市，城市配送、城乡配送效率显著提升，快递量达到 22 亿件以上，邮政行业业务总量 160 亿元以上。

交通与产业发展深度融合：交通与城市空间布局、现代物流业、邮

政快递业、旅游业及装备制造业等相关产业发展深度融合，全产业链支撑能力大幅提升，对国民经济增长拉动作用进一步增强，全市综合交通产业增加值达 1000 亿元，3A 级以上物流企业突破 100 家。

交通行业治理扎实有效：交通数字化改革形成一批示范性应用场景，“大数据+网格化+全链条”闭环管控全面落实，行业整体智治体系基本形成，平安、绿色、智慧交通发展水平大幅提升。“大交通”管理体制、交通综合执法改革持续深化，交通依法治理体系进一步健全，以行业信用管理为基础的新型监管机制基本构建，清廉交通深入人心。

（1）加快建设多层次轨道交通体系

建成杭温铁路，开工建设温福高铁，配合推进衢丽铁路，开展甬台温高铁前期研究，加快温州动车运用所建设，尽早贯通沿海高铁大通道，积极打造“521” 高铁时空圈。开工建设温武吉铁路，推进温州西货场搬迁和金温铁路鹿城藤桥至双屿段电气化改造工程，开展多式联运试点，研究乐清湾港区铁路支线和金温铁路电气化改造，谋划丽水经泰顺至宁德铁路，深化研究利用既有铁路开行温州至青田、瓯江流域副中心、乐清北部通勤列车。加快建成市域铁路 S2 线一期，开工建设轨道交通 M1 线、M2 线一期、市域铁路 S3 线一期，积极构建“S+M” 轨道交通网络，打造中心城区“1 小时”交通圈，适时启动轨道交通线网规划修编，推进轨道交通站点上盖开发，加快轨道交通与城市融合发展。

（2）奋力打造区域性国际航空枢纽

建成机场综合交通中心，推进机场三期扩建，加快建成机场第二跑道、T3 航站楼及货运设施，2025 年航空旅客吞吐量力争 2500 万人次，货邮吞吐量 15 万吨。加快通用航空基地布局，推进文成、泰顺通用航空机场建设。建成东一飞温州飞行救援基地建设，开展苍南、永嘉、乐清、鹿城等通用机场选址论证前期，谋划华东大峡谷、楠溪江、雁荡山、洞头等景区通用机场布局。强化机场与温福高铁温州东站、城市轨道交通

衔接，完善与机场连接高速公路网、城市快速路网，强化提升机场辐射能力。加快推进通用航空产业发展，打造华东地区重要通用航空基地，培育形成全国示范的通用航空大都市。

（3）积极打造东南沿海重要枢纽港

加快推进温州港核心港区深水进港航道、乐清湾进港航道、舢艚作业区进港航道和防波堤工程建设，谋划研究 15 万吨级及以上等级进港航道。优化各港区功能布局，推进乐清湾港区 C 区一期、A 区二期港口资源开发，加快建设状元岙港区二期，开展国际邮轮港前期研究，推进温州小门岛 LNG 项目配套码头及陆域形成工程、浙石油温州油库及配套码头等项目建设，优化瓯江港区功能布局，推进灵昆作业区、下岸作业区配套码头建设。完善陆岛码头布局，推进洞头区海岛、鹿城区瓯江沿线、瑞安市铜盘山岛、苍南北关岛等区域陆岛交通建设。完善港口集疏运通道，推进铁路线向港区延伸，发展海铁联运，开工建设浙能乐清电厂码头铁路专用线，研究布局乐清湾 C 区铁路装车作业线。推进连接港区的后方高速公路建设，推进大小门岛港区相接油气管网建设，扩容提升状元岙港区集疏运通道能力，研究海河联运直达方案，提高水水中转比重。到 2025 年，温州港货物吞吐量达 1 亿吨以上，集装箱吞吐量突破 200 万标箱。

（4）稳步提升道路网络品质和效能

推进“一环一绕九射三连”高速公路网建设，建成瓯江北口大桥、溧宁高速景文段、金丽温高速东延线、瑞平苍高速、甬台温高速公路复线瑞安联络线等项目，开工建设乐永青高速乐清至永嘉段、苍南至泰顺高速泰苍段、青文高速、合肥至温州高速等项目，实施沈海高速温州段、温丽高速温州段改扩建，积极推进温岭至永嘉高速等项目前期，到 2025 年，实现 5 万以上人口乡镇 15 分钟上高速。不断完善普通公路网络，稳步推进 5 万人以上乡镇通一级公路，有序推进万人以上的乡镇通二级

公路，加快推进乡镇三级公路全覆盖，至 2025 年末，普通国道、省道通车里程分别达 560 公里、380 公里以上，“四好农村路” 高质量发展。加快推进“七纵七横”城市快速路建设，实施沿江快速路、温瑞大道、滨海大道高架等项目，至 2025 年，快速路里程达 120 公里以上，打造“10 分钟入环，30 分钟通环”的环大罗山交通通勤圈，完善 BRT 基础设施网络，全面推广高速公路差异化收费。

（5）着力完善一体化综合枢纽布局

构建以温州东综合交通枢纽、温州南综合交通枢纽为主，以温州北综合交通枢纽、瑞安东综合客运枢纽、乐清综合交通枢纽为辅中心城区“两主三辅” 综合交通枢纽布局，积极谋划辐射平阳、苍南、龙港的鳌江流域副中心交通枢纽。优化完善县、乡镇、村客运站场体系，推进县级综合客运枢纽建设，完善县级城乡客运站布局，推进旅游集散中心建设，发展乡镇运输服务站，加大港湾式停靠站及村客运车辆停放站点、候车点建设，加快实现“镇镇有站场、村村有站点”。打造以乐清湾多式联运枢纽、鹿城西部多式联运枢纽、航空物流园等三大物流枢纽为主，江南物流园区、瓯江口物流园区、潘桥物流园区、鳌江流域副中心物流枢纽为副，县（市、区）主要物流中心为基础的“三主四副多中心”物流枢纽布局，加快形成功能结构清晰、主体带动作用强、服务有效覆盖的物流枢纽体系，支撑商贸服务型国家物流枢纽承载城市建设。

（6）持续扩大邮政快递设施覆盖面

加强邮政快递基础设施建设，深化交通运输与邮政快递融合，加快创成中国快递示范城市，完善机要通信设施条件和安防系统，推动邮政服务车辆“摩改汽”，改善邮运和投递装备水平。推进快递枢纽建设，依托温州龙湾国际机场、瓯海温州铁路货场、铁路永嘉站、瑞安站等枢纽，建设升级温州航空快递园区、温州西部快递集散中心、温州北部快递集散中心、温州南部快递集散中心，研究建设温州龙湾国际机场国际快件

监管中心。推进城市网点标准化改造，规范末端网点建设，实现快递网点标准化全覆盖，实施快递“三进”工程，支持传统信报箱智能化改造，鼓励引导各类资本参与末端投递设施建设，打造以县级分拨中心、乡镇递送节点和村级公共服务点为支撑的农村服务网络。到 2025 年，快递量突破 22 亿件，邮政行业业务总量达到 160 亿元。

（7）切实增强能源网供给保障能力

进一步完善天然气、成品油管道网，增强能源供给运输安全保障。加快实施天然气“县县通”工程，扩大天然气供给覆盖，扩大清洁能源使用。有序推进我市 LNG 项目输气管道工程建设，形成管网互联、多路供气、互为补充的保障格局。到 2025 年，基本形成布局合理、覆盖广泛、外通内畅、安全高效的现代油气管网。

2.3.2 平阳县交通运输现状及发展

2.3.2.1 平阳县交通运输现状

2019 年末平阳县公路总里程 1648.99 公里，其中高速公路 47 公里，一级公路 52 公里，二、三级公路 107 公里。客运班车通村率为 100%，全年完成公路客运量 3920 万人次；公路货运量 659 万吨；港口货物吞吐量 124.19 万吨。全年公路和水运完成货物周转量 4.88 亿吨公里；完成旅客总周转量为 13.50 亿人公里。年末机动车保有量 18.30 万辆，其中，载客汽车 15.32 万辆，载货汽车 1.43 万辆。私人汽车拥有量 17.39 万辆，比上年增加 2.84 万辆。

平阳县历年公路和水运客货运量

年份	客运量（万人）	货运量（万吨）
2005	2340	778
2006	2708.91	1051.26
2007	2386.63	1414.73
2008	2438.69	1444.55
2009	2878.59	730.48
2010	2857.21	762.95
2011	3558.22	736.59
2012	3210.5	727.37
2013	2760.78	628.74
2014	2630.77	621.21
2015	2544.18	651.49
2016	2982.26	507.92
2017	3009.99	560.95
2018	3063.36	555.56
2019	2899.1	675.73

注：数据来源《2020 年温州统计年鉴》

2.3.2.2 平阳县相关公路技术状况及存在问题

1、相关公路技术状况

县域高速公路网：有甬台温高速复线平阳段、温州绕城高速西南线平阳段两条高速相继通车投入使用，与甬台温高速组成“两纵一横”的高速公路网络格局。

普通国省道：现状平阳境内有 G104 一条普通国道，全长 30.85 公里，途经万全镇、昆阳镇、鳌江镇、萧江镇。在建国道有 G228 平阳榆垟鳌江段和 G104 西过境平阳段改建工程。

普通省道：现状 S230 全长共 80.2 公里，途经凤巢乡、水头镇、南湖乡、萧江镇。218 省道平阳腾蛟至萧江段 219 省道平阳怀溪至闹村段计

划进行改建。

（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。

（2）甬台温高速公路复线

甬台温高速公路复线平阳段工程起点为海西镇宋埠海涂农场，穿过古盘山隧道，终点为鳌江镇墨城社区海城村，全长 12.91 公里，设鳌江（海城村）互通立交1处，采用双向六车道高速公路技术等级标准建设，路面宽33.5米，设计时速100公里。同步建设鳌江互通胜利路连接线，全长5.58公里，起点为鳌江互通，穿过墨城隧道，终点为鳌江镇古鳌村，连接瓯南大桥。2019年11月通车。

（3）温州绕城高速西南线平阳段

温州绕城高速公路西南线平阳段工程路线全长10.892公里，起点是万全镇宋桥岭下村，途经宋桥、郑楼、宋埠，终点在万全镇宋埠，与已建的温州绕城北线、规划的绕城北线二期、绕城东线，共同构成温州闭合的绕城高速公路。按双向六车道高速公路标准设计，路基宽度33.5m，设计速度100km/h。2018年2月通车。

（4）104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）综合交通基础设施建设还需加强，交通发展不均衡

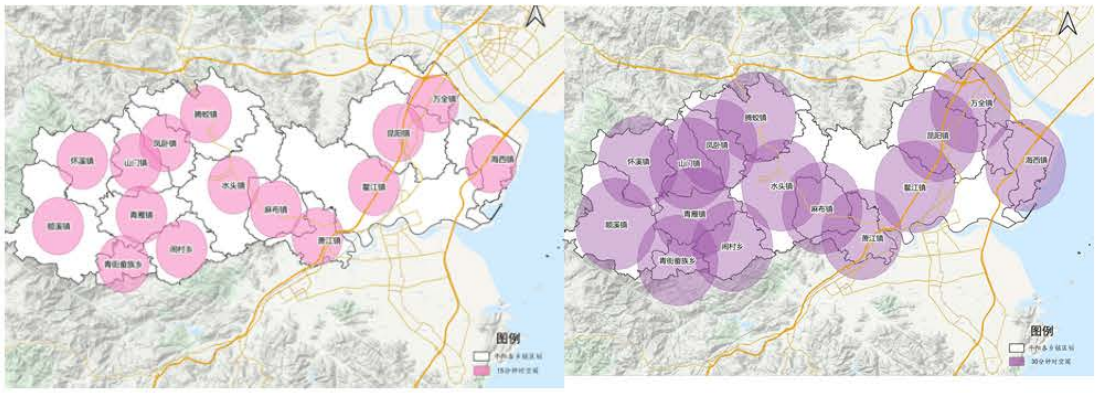
现状平阳县不同方向对外交通设施分布不均匀，联系效率差异显著。县域内交通基础设施呈现为“东密西疏”的布局，高速公路、铁路以及主要客货运梳理场站均集中分布在东部沿海地区，已基本形成南北向多条运输通道。但西向与丽水、泰顺联系的通道单一且道路等级不高，高速公路仍未全线贯通。境内仅有一条时速 200 公里的甬台温铁路，甬台温高铁尚在项目预可研审查阶段，与上海、杭州长三角重点城市联系时间均超过 2 小时。境内主要对外快速运输通道，甬台温铁路、沈海高速平阳段、G104 国道运输能力均趋于饱和。难以满足日益增长的快速交通需求。县域内暂无可用民用机场，快进快出的综合立体型交通基础设施规模不足。

平阳整体的公路网技术等级与服务水平不高，高等级公路、高等级航道占比不高，技术结构有待优化。全县二级及以上公路仅占公路总里程的 7.0%，高速公路总里程占比不到温州全市 10%，而四级、准四级公路占比达 88.2%，全县通航里程 97 公里，其中七级及以下航道里程 88 公里，占比高达 90.7%。

（2）城乡交通统筹发展有待加强，西部山区无高速公路

目前平阳县乡公路整体尚未成网，城市城乡交通主骨架网络等级偏低，不能适应城乡一体化建设的交通要求。中西部乡镇到达县中心城区的时间在 1.5h 以内，鳌江、水头、万全、海西等中心镇到达县中心区域时间在 45 分钟内，山门、顺溪、南雁、怀溪、青街畲族乡等西部较偏远的乡镇到达中心城区的时间均超过 1h，城市城乡联系路径需进一步优化。

目前中西部地区高速公路仍处在谋划建设阶段，现状除萧江、鳌江、万全、麻布镇以外，其余各乡镇到最近的高速公路互通所需时间均超过 15 分钟，亟需提高西部各乡镇与高速公路连接效率。



平阳中心镇 15 分钟、30 分钟交通时空圈分布

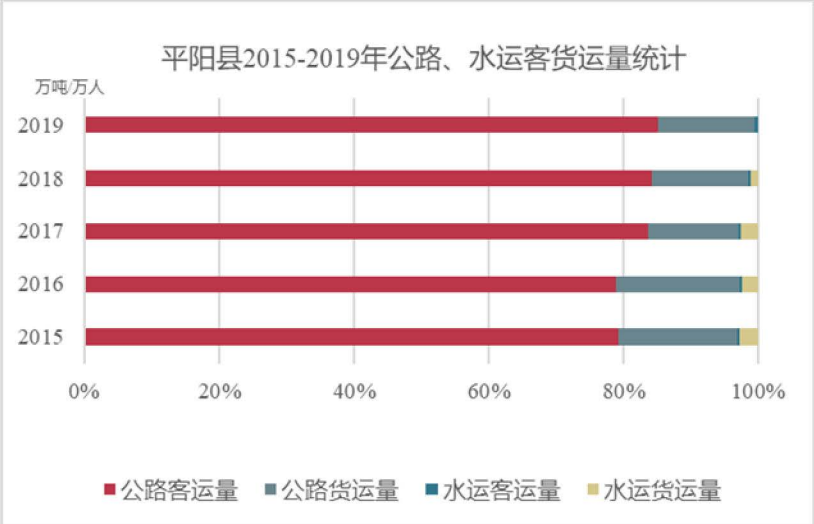
（3）平阳港集疏运体系建设有待加强，港区发展滞后

平阳港区建设进度缓慢，港区年吞吐量逐年减少，2019 年沿海港口吞吐量达 124.19 万吨，占全市港口吞吐量总量不足 2%交通运输发展不完善、不平衡、不充分的问题明显，不同运输方式的组合效率和整体优势并未充分发挥，难以满足日益增长的居民出行需求和产业生产货运需求，距离实现综合交通运输现代化的目标尚有较大差距。此外疏港公路纵深不足，进出港货车在城市道路上与其他车辆混行，高速通道以南北向为主，缺乏与浙西内陆腹地的快速货运通道。缺乏铁路集疏运通道，甬台温铁路平阳港支线尚在研究阶段，公铁、水铁联运亟待发展。

（4）多式联运体系尚不健全，公路运输占比大

当前平阳县的经济总量已占到温州市的 7.7%，是温州南翼区域经济中心，承担都市经济、生活等多种功能。经济的快速发展势必伴随着更高时效、更低成本的运输需求，但目前平阳目前货运基础条件与本地产业发展需求不匹配，已逐步成为制约平阳经济社会进一步发展的主要制约。从运输总量上看，目前平阳公路水运货运总量位列全市第六位，基本维持在 600 万吨/年，主要依靠公路运输，公路货运占比超过 80%，且

呈现逐年增长的趋势，给既有公路货运系统带来了较大压力。综合交通运输发展不完善、不平衡、不充分的问题明显，不同运输方式的组合效率和整体优势并未充分发挥。



平阳县“十三五”时期公路、水运货运量统计

（5）交通行业管理能力有待加强，人财地要素制约突出

“十三五”期间国内外经济形势面临严峻挑战，全市 GDP 增速及财政收入的增速都在逐步放缓，导致整体资金筹措难度大，融资成本高。然而交通项目投资金额大，建设周期长，项目地方自筹金额比例高，导致交通建设的资金需求难以得到满足。于此同时融资渠道收紧、占补平衡土地指标稀缺、人才短缺等要素依旧是制约交通大建设大发展的主要因素。

2.3.2.3 平阳县交通十四五规划

坚持着眼全局、内外衔接。全面对接“一带一路”、长三角高质量一体化发展等国家战略，统筹衔接省内“六纵六横”通道布局和温州都市区综合交通体系，全方位、多角度服务国家开放大局和浙江省、温州都市区经济社会发展全局，提升辐射带动周边区域发展的能力，充分发挥交通运输的基础性、先导性、战略性作用。

坚持统筹规划、共建共享。树立大交通发展理念和全域交通“一盘

棋”思想，打破区域间、部门间和不同交通方式间的藩篱，推进都县域各方式交通运输资源统筹规划、整体布局，以县域轨道、快速公路网等一体化快速交通网络规划建设，引领温州南部副中心一体化发展，推动平阳高质量融入长三角城市群、对接海西经济区。

坚持服务民生、公平普惠。以建成人民满意交通为统领，坚持以人民为中心的发展思想，推进城乡交通基本公共服务均等化，着力提升运输服务效率和服务品质，增强人民幸福感、获得感、安全感，实现“人享其行、物优其流”。

1、县域空间结构布局

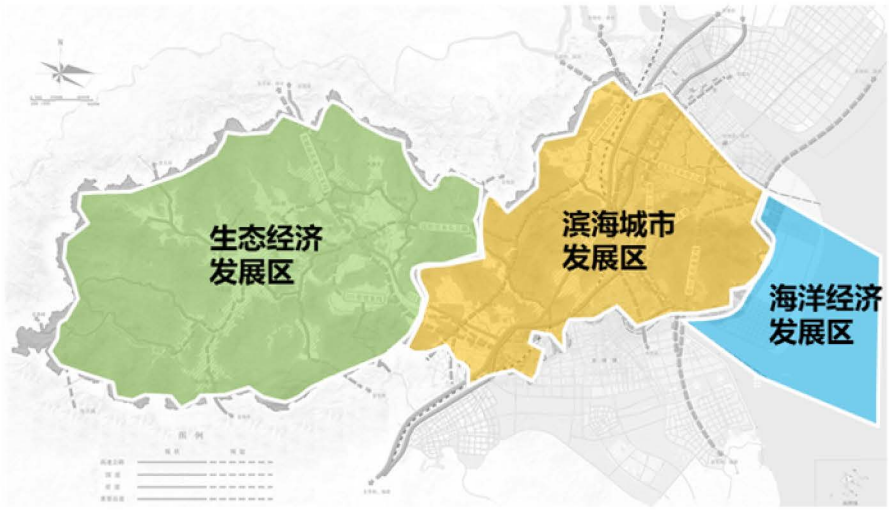
进一步提升和优化城市空间布局，形成**“一主一副、四轴三区”**县域整体发展格局。

“一主一副”：一主为昆阳、鳌江、万全、海西主中心区，一副为水头副中心区。

“四轴”：由两条横向发展轴，两条纵向发展轴组成。其中一横为**山海联动轴**，依托 104 国道西过境、昆水公路、昆宋公路等交通道路，串联水头、鳌江、昆阳、海西等乡镇，强化县域东西部协调发展。二横串联鳌江、萧江、麻布等鳌江流域主要乡镇以及中西部水头、腾蛟等乡镇**城镇联动轴**，北联瑞安、南接龙港。一纵北联瑞安、南接龙港，打造**滨海发展轴**，二纵串联万全、昆阳、鳌江等乡镇，北联瑞安、南接龙港的**城市协同轴**。

“三区”：滨海城市发展区，以昆鳌一体化为核心，向东向北联动海西、万全，拓展产业平台发展空间，创建省级高新技术园区，重点发展战略性新兴产业。**生态经济发展区**，结合西部生态休闲产业带建设和美丽乡村建设，以水头镇为核心强化西部乡镇协同发展，有效串联整合绿色生态、红色文化、畲乡民俗、特色农业等资源，大力发展生态休闲产业。**海洋经济发展区，**围绕西湾生态海岸带建设、南麂岛保护与开发，

大力发展海洋旅游、现代渔业、海洋能源等海洋新兴产业。



平阳县“三区”布局

2、综合交通通道布局

根据平阳县公路、铁路、水运、航空、管道等运输方式的布局规划，结合平阳在国家、长三角区域以及浙江省的交通区位分析，以北融市区、南连苍南、西引文泰为主要方向，紧扣“三区两中心”的发展主题，规划平阳形成**二横二纵“井”字型**综合交通通道布局。



平阳综合交通通道布局图

横一山海联动轴：贯穿平阳东、中、西部三大城镇群，是沟通县域东西地区平衡发展的重要发展轴，也是联系平阳港与内陆腹地的重要通道，同时也能够有效加强平阳与浙西地区的联系，提升平阳县西部乡镇对外交通的便捷程度。通道主要由规划合温高速南延、昆水公路、昆宋公路等组成。

横二城镇联动轴：由高速公路、国省道等多运输方式构成，横贯平阳县域中南部，承担着平阳县主城与副城沟通的快速、大容量客货运输。通道内主要有瑞苍高速、S218 省道、S219 省道、萧江世纪大道等交通道路，串联萧江、水头、腾蛟等乡镇，北联瑞安、南接龙港。

纵一滨海发展轴：依托昆鳌一体化，北联温州大经济圈、沿海产业带、瑞安等地，南接海西经济区、龙港等地，拓展产业平台发展空间，创建省级高新技术园区，重点发展战略性新兴产业。通道主要由甬台温福高铁、温州市域轨道 S3 线、甬台温高速复线、G228 国道、滨海大道等组成。

纵二城市协同轴：是平阳北接温瑞平原，融入温州都市区，南接龙港、苍南，接轨海西经济区的重要通道，是平阳门户性经济发展轴带，总 GDP 占全县的 76%，覆盖人口占全县总人口的 50%，是实现高质量温州南部枢纽一体化的关键支撑。有利于平阳高效承接温州市区的产业转移，推动平阳以县域发展经济为主向大都市近郊和县域经济融合发展转化。通道主要由甬台温铁路、甬台温高速、甬台温复线、G104 国道、万全公路等组成。

平阳综合交通通道资源分配情况分析

	名称	联系方向	运输干线	建设性质	等级
一纵	**滨海发展轴**	北联瑞安、南接龙港	甬台温高速复线	已建	高速公路
			甬台温福高铁	规划	一级
			G228 国道	已建	一级
			滨海大道	已建	一级
二纵	**城市协同轴**	串联万全、昆阳、鳌江等乡镇，为昆鳌一体化及鳌江流域中心城市建设服务，北联瑞安、南接龙港	甬台温铁路	已建	一级
			甬台温高速	改建	高速公路
			老 G104 国道	已建	一级
			G104 国道西过境	已建	一级
			万全至鳌江公路	已建	一级
			车站大道	已建	一级
一横	**山海联动轴**	沟通文成泰顺至丽水等地，串联水头、鳌江、昆阳、海西等乡镇，强化县域东西部协调发展	合温高速南延	前期	高速公路
			昆水公路	已建	一级
			昆宋公路	已建	一级
			平泰公路	已建	一级
二横	**城镇联动轴**	串联萧江、水头、腾蛟等乡镇	瑞苍高速（温州南连高速）	前期	高速
			S218 安吉至龙港公路	已建	一级
			S219 临安至苍南公路	已建	一级

3、综合交通枢纽布局

（1）综合客运枢纽布局

综合客运枢纽是多种运输方式在同一空间（或区域）内集中布设，实现客流转换有机衔接，或一体化客运服务系统完备高效，具备区域辐射功能的客运基础设施。

综合客运枢纽是锚固多种交通方式的基础，是实现客运零距离换乘和一体化服务的核心，在城市内外交通以及城市内部交通的联系中起着非常关键的作用，功能完善、级配合理、分布有序的综合客运枢纽体系是市域综合交通体系必不可少的支柱。

规划形成**“一主、五副、多点”**的综合客运枢纽布局形态：平阳境内无区域枢纽，规划“一主、五副、多点”的综合客运枢纽布局，服务城际交通出行及各种交通方式转换。

- “一主”：高铁平阳站；
- “五副”：万全客运枢纽、昆阳客运枢纽、水头客运枢纽、萧江客运枢纽、滨海客运枢纽；
- “多点”：凤卧客运站、山门客运站、南雁客运站、湖岭客运站等其它客运枢纽。

平阳县综合客运枢纽交通方式衔接

枢纽名称	衔接交通方式	
	对外	内部
高铁平阳站	高速铁路、市域轨道、长途客运	社会车、中运量公交、常规公交、出租车、非机动车
万全客运枢纽	市域轨道	社会车、城市城乡公交、出租车、非机动车
昆阳客运枢纽	市域轨道	社会车、中运量公交、常规公交、出租车、非机动车
水头客运枢纽	--	社会车、城乡公交、出租车、非机动车
萧江客运枢纽	--	社会车、常规公交、出租车、非机动车
滨海客运枢纽	--	社会车、常规公交、出租车、非机动车

（2）综合货运枢纽布局

综合货运枢纽是具有货物集散、仓储、中转运输等功能，实现不同运输方式之间的货物有效换装与衔接，并具备完备信息系统的货运作业与服务场所。

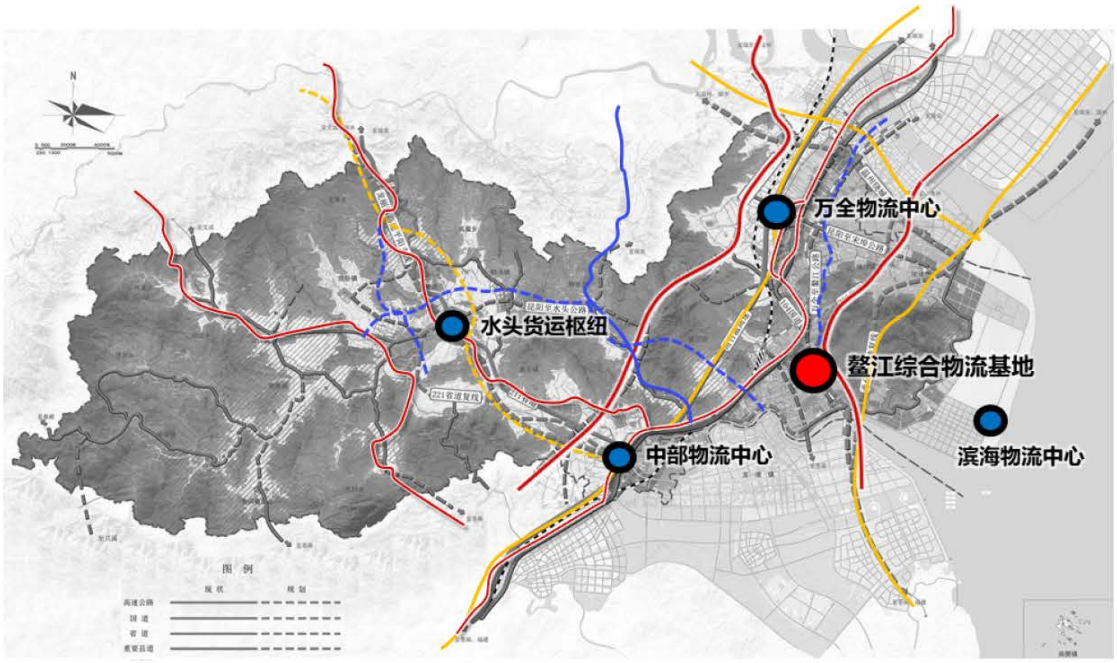
综合货运枢纽是各种货运方式有效衔接的实体形式，是组织跨方式、跨线路协调运营、联合运输的重要载体，是综合立体交通网络的关键组成部分，是提高货物运输效率的有力支撑。

规划形成**“一主、四副、多点”**的布局形态：综合考虑工业及物流用地、铁路场站、港口作业区布局，规划 “一主、四副、多点”的综合货运枢纽布局，促进公铁水联运。

- “一主”：鳌江综合物流基地；
- “四副”：万全物流中心、水头物流中心、中部物流中心、滨海物流中心；
- “多点”：钱仓物流节点、麻步物流节点、山门物流节点等其它物流枢纽。

货运枢纽功能定位

货运枢纽	功能定位	面积（公顷）
鳌江综合物流基地	以发展公铁联运为特色，立足平苍地区，建成鳌江流域和浙南闽北重要物流节点。	67
万全物流中心	由 3 个功能组团构成，建成服务工业生产及城区生产的区域物流中心。	27
水头物流中心	以水头镇为中心，辐射平阳西部地区物流中心，发展以宠物用品生物医药产品、制造装备产品特色产业物流中心。	
中部物流中心	以服务萧江、麻布片区满足城区日益增长的产业、生活物流需求。	
滨海物流中心	主要服务滨海新区片区工业原材料、日用消费品、旅游产品、农产品的仓储和配送功能。	
钱仓物流节点、麻步物流节点、山门物流节点等多点	城镇物流节点和乡村配送点，主要承担物流中心和配送站服务盲区的集货和配送功能。	



平阳综合货运枢纽布局图



平阳对外骨干网布局图

4、综合交通网络布局

规划形成对外骨干网、一体化快速网、基础服务网“三张网”，并在此基础上打造县域普通干线公路网布局。

（1）对外骨干网

高速铁路、普速铁路、高速公路共同构成对外骨干网，提供高品质、快速度交通运输服务，是平阳实现区域对外快速联系的主要交通依托，是现代化综合交通网的骨干网络。

高速铁路和普速铁路布局

高速铁路是现代综合立体交通网的核心骨架，主要承担跨区域的中长距离快速客流运输，构建平阳融入长三角城市群、对接海西经济区多向陆路快速通道，服务宏观战略和区域城镇格局优化。

普速铁路是大宗货物运输的主要干线和运输结构转型升级的重要依托。以发展集装箱运输和水铁联运为突破口，，有效增强陆路货运能力。

规划形成“Y” 字型的布局形态，两条铁路分别为甬台温铁路和甬台温高铁。



平阳铁路及轨道交通规划布局图

高速公路布局

高速公路是区域陆路快速客货运输的主体，综合交通枢纽快速集疏运体系的重要组成和市域对外骨干网的主骨架。从存量挖潜、新增优质增量与网络衔接入手，强化对主要乡镇、产业园区、重要景区等的覆盖支撑。

规划形成**“三纵、两横”**的布局形态：

“三纵”：温州绕城高速、瑞苍高速、合温高速南延；

“两横”：甬台温高速、甬台温复线。

（2）一体化快速网

县域轨道、普通国省道、港口、航道共同构成运行效率高、服务能力强的一体化快速网络，是平阳实现与周边城市联系、支撑县域空间结构发展、实现县域内各主要功能节点间互联互通，打造县域半小时快捷交通圈的主要交通依托。

县域轨道布局

城市轨道是城市公共交通的主骨架，以推动金兰同城化发展、支撑城市用地布局、优化城市功能分区、助推公共交通发展为导向，加快完善城市轨道交通网络。

规划 1 条城市轨道：温州市域 S3 线。

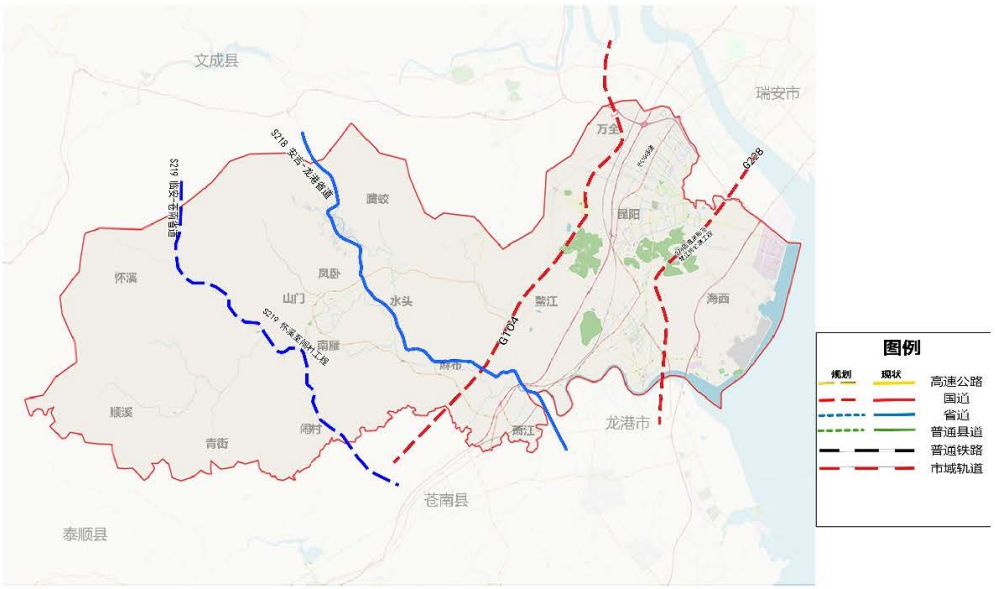
S3 线为温州南北走向市域线，承担都市区范围内沿海区域南北向组团间快速交通联系，在平阳境内南北贯穿东部城镇群，提供平阳与温州市区间快速、大容量的公交化服务。

普通国省道布局

普通国省道是集散性客货运输的主体，主要承担中短距离客货运输。注重均衡布局，增加乡镇和重要经济节点的通达水平。注重存量优化，推进普通国省道网络提升改造。

规划形成**“两纵、两横”**的布局形态：

- “两纵”：G104、G228；
- “两横”：安吉-龙港省道、临安-苍南省道。



平阳县国省道规划布局图

港口水运布局

平阳港区未来将形成北侧以服务石油化工等大型临港工业为主，兼顾大宗散货运输；南侧以服务高端装备制造及其他新兴产业为主；港池底部岸线满足公共运输和客运滚装需求；同时，海向预留四个大型深水港池，以满足未来发展需求。

（3）基础服务网

以农村公路为主体，通用航空为补充，构建广覆盖、深通达、惠及广的综合交通基础服务网络，是对外骨干网和一体化快速网的重要补充，是推进城乡交通运输服务体系建设、推动交通运输基本公共服务均等化的有力支撑。

农村公路发展重点

启动交通内网畅通工程，加快实施农村公路改造提升工程，逐步完善城市至乡镇、乡镇至村的主要道路，引导农村公路向更高水平发展，尽早便捷化、畅通化。加快“四好农村路”建设，促进城乡一体化，使城市与农村，中心镇与中心村实现连接；加大农村公路改造力度，构筑城乡一体化公路网络，为平阳县实现跨越式发展提供必要保障。新建农

村联网公路 X 条，改造危病桥 X 座，大中修主干线公路 XX 公里、农村公路 XX 公里，完成农村公路安全生命防护工程（自发光项目）XXX 公里，打造一批美丽公路。

通用航空发展重点

通用机场作为通用航空发展的基石和重要载体，是专供通用航空飞行任务起降的机场，也是综合交通基础设施网络的重要组成部分。规划建设 1 个 A2 级通用机场，主要开展航空运输、低空旅游、航空作业等业务，具备开展应急救援和医疗救援等社会公共服务功能。同时，为积极响应全省空中 1 小时交通圈的发展目标，依托通用航空产业基地，推进特色航空小镇建设。

（4）特色网络布局－普通干线公路网布局

普通干线公路网由普通国省道、重要县道、城市道路组成。其中，普通国省道形成**“两纵、两横”**的布局形态，其它公路形成**“三环、十二射、六连”**的布局形态：

➢ **环线**

- 一环：昆宋公路及其东延、疏港大道、车站大道、昆鳌大道。
- 二环：钱马公路、曹村至昆阳公路、甬台温高速平阳互通连接线、老 G104、甬台温高速鳌江互通连接线；
- 三环：灵内线、水南公路、灵溪线；

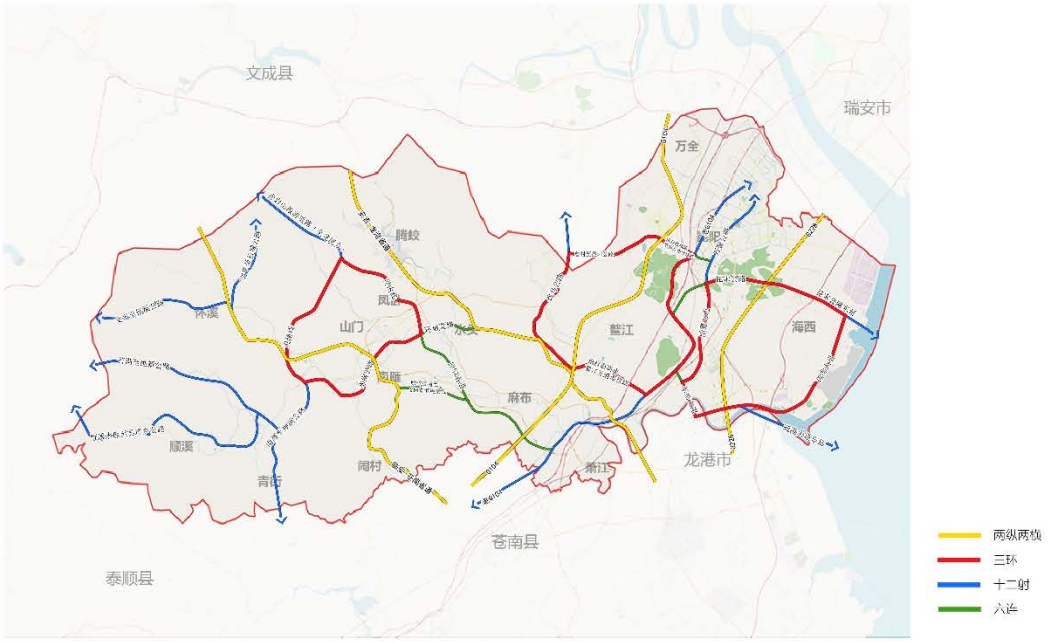
➢ **射线**

- 一射：昆宋公路东延；
- 二射：疏港大道东延；
- 三射：万鳌公路；
- 四射：老 G104（往瑞安方向）；
- 五射：老 G104（往龙港方向）；
- 六射：钱马公路；

- 七射：赤岩山旅游道路；
- 八射：文平至石城公路；
- 九射：文平至怀溪公路；
- 十射：苔湖至维新公路；
- 十一射：顺溪水库至吴垟乡公路；
- 十二射：南雁至顺溪公路。

➢ **连线**

- 一连：昆宋公路；
- 二连：甬台温高速平阳互通连接线
- 三连：车站大道；
- 四连：环城北路；
- 五连：原 57 省道；
- 六连：原 57 省道至 216 省道连接线。



平阳普通干线公路网布局图

2.4 本项目的地位和作用

本项目北接新兴产业园，途经世界温州人家园后，南至墨城工业园区，利用东海大道与疏港公路相接，是滨海城市发展区重要的纵向通道。本项目是完善平阳县二横二纵“井”字型综合交通通道布局建设，贯彻产城人融合战略、深入实施“面海”空间布局、集聚滨海特色功能的需要；本项目也是以交通基础建设联动创新经济、旅游、城镇、临港等四大产业，加强围绕古盘山城镇组团互联，推进省级高新技术产业园区建设、加强平阳港作业区之间相互联系、促进港区集疏运发展、顺利推进世界温州人家园项目建设的需要，坚持产城人融合协同发展。

3.交通量分析及预测 1
3.1 交通调查与分析 1
3.1.1 交通小区的划分 1
3.1.2 调查资料整理及结果分析 4
3.2 预测思路及方法 8
3.2.1 交通量预测的总体思路 8
3.2.2 交通量预测方法及步骤概述 8
3.2.3 区域经济发展趋势预测 9
3.3 交通量预测 13
3.3.1 预测特征年确定 13
3.3.2 特征年路网 13
3.3.3 发生吸引交通量预测 18
3.3.4 趋势型交通量分布预测 20
3.3.5 诱增型交通量分布预测 23
3.3.6 交通总量分配预测 26
3.3.7 其他运输方式转移交通量预测 28
3.3.8 交通量分配 29
3.3.9 预测结果及分析 38

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 3.1.1-1　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

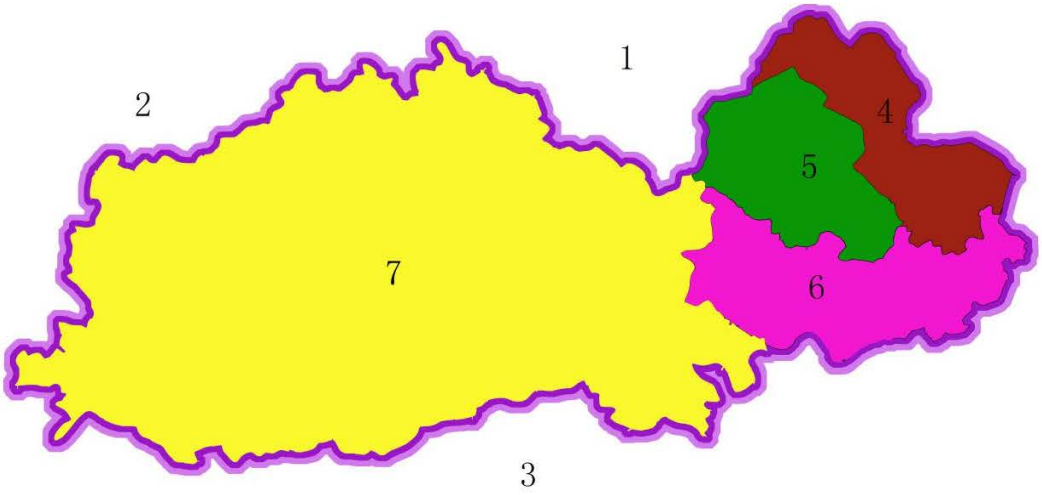


图 3.1.1　交通小区划分示意图

（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 7 个调查点(2 个 24 小时调查点，5 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	G1523	鳌江互通收费站	温州市平阳县
3	B1	G104 京福线	昆阳镇	温州市平阳县
4	B2	G228 万鳌公路	G228 与昆鳌大道交叉口	温州市平阳县
5	B3	X403 城新线	海西镇	温州市平阳县
6	B4	胜利路	胜利路与车站大道交叉口	温州市平阳县
7	B5	昆宋公路	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。

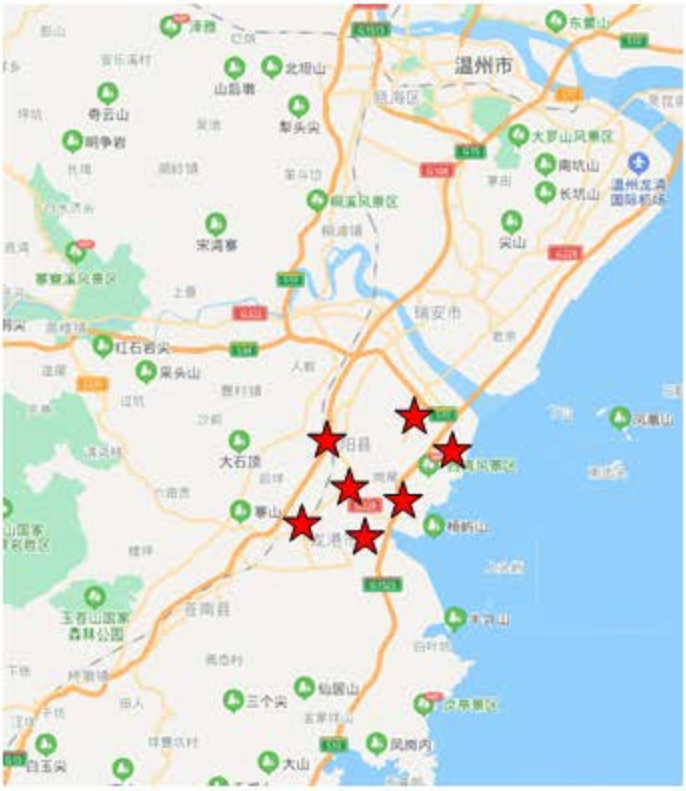


图 3.1.2 OD 调查点图

（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。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：Qijk ——i 地点、j 方向、k 类车的年平均日交通量；

qijk——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	B1	B2	B3	B4	B5
α i	1.02	1.00	1.01	0.99	0.98	0.99	0.97
β i	1.00	0.98	0.96	1.01	1.00	0.97	1.01
γ i	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。

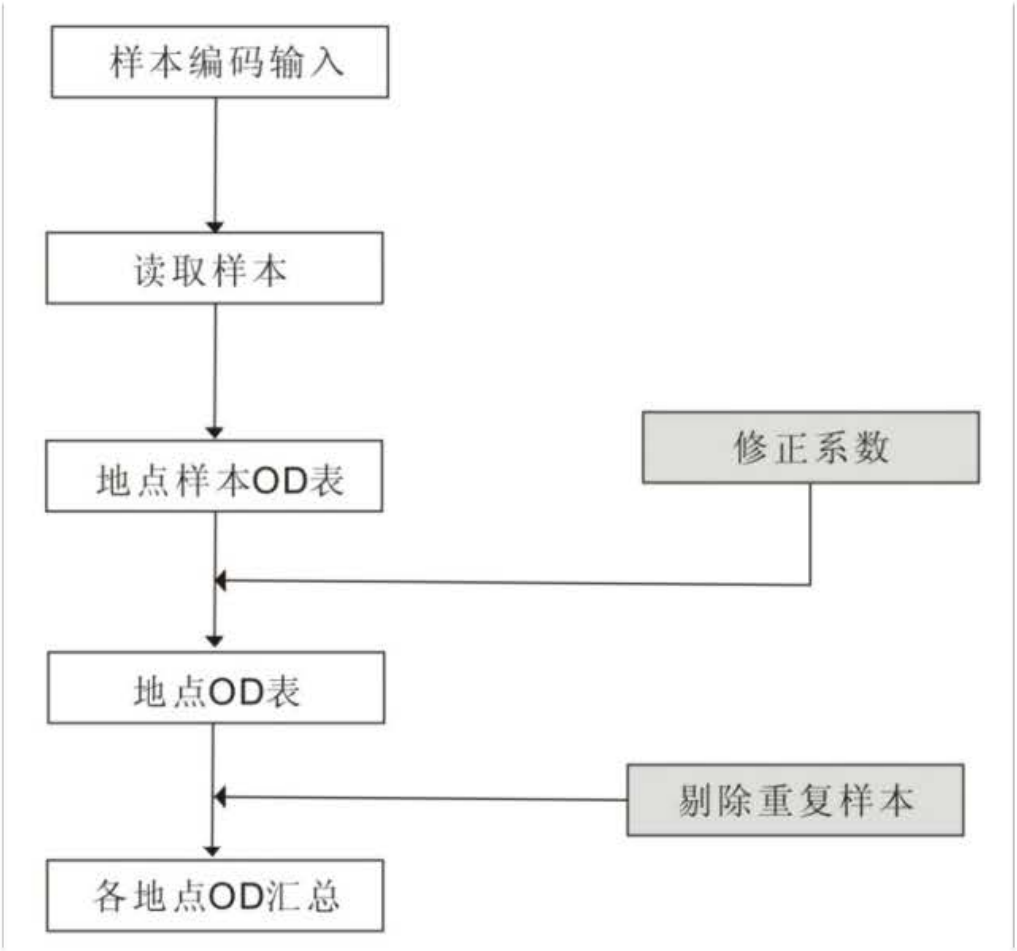


图 3.1.2-1 OD 表编制程序图

表 3.1.2-2 基年（2020 年）交通小区 OD 生成量（pcu/d）

小区编号	O 量	D 量
1	273488	272655
2	24367	22181
3	40269	42063
4	15134	14178
5	13234	13126
6	11684	12414
7	16140	17700

表 3.1.2-3 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	186636	16736	27658	10991	9780	8948	11906	272655
2	15859	1265	2091	831	740	693	702	22181
3	29175	2616	4324	1719	1529	1248	1452	42063
4	10400	932	1541	305	290	194	517	14178
5	9798	880	1452	290	129	89	489	13126
6	9293	832	1377	272	120	58	461	12414
7	12327	1106	1826	726	646	455	613	17700
到达量	273488	24367	40269	15134	13234	11684	16140	394316

（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 3.1.2-4 所示。

表 3.1.2-4 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 3.1.2-5 所示。

表 3.1.2-5 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 3.1.2-6、图 3.1.2-2 所示。

表 3.1.2-6 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%

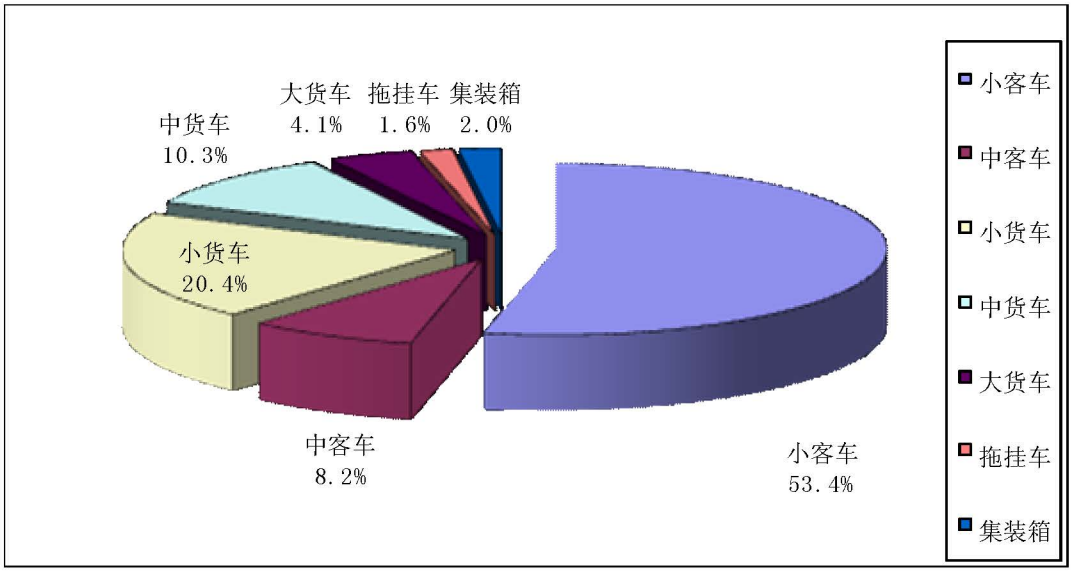


图 3.1.2-2 车辆构成情况

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。

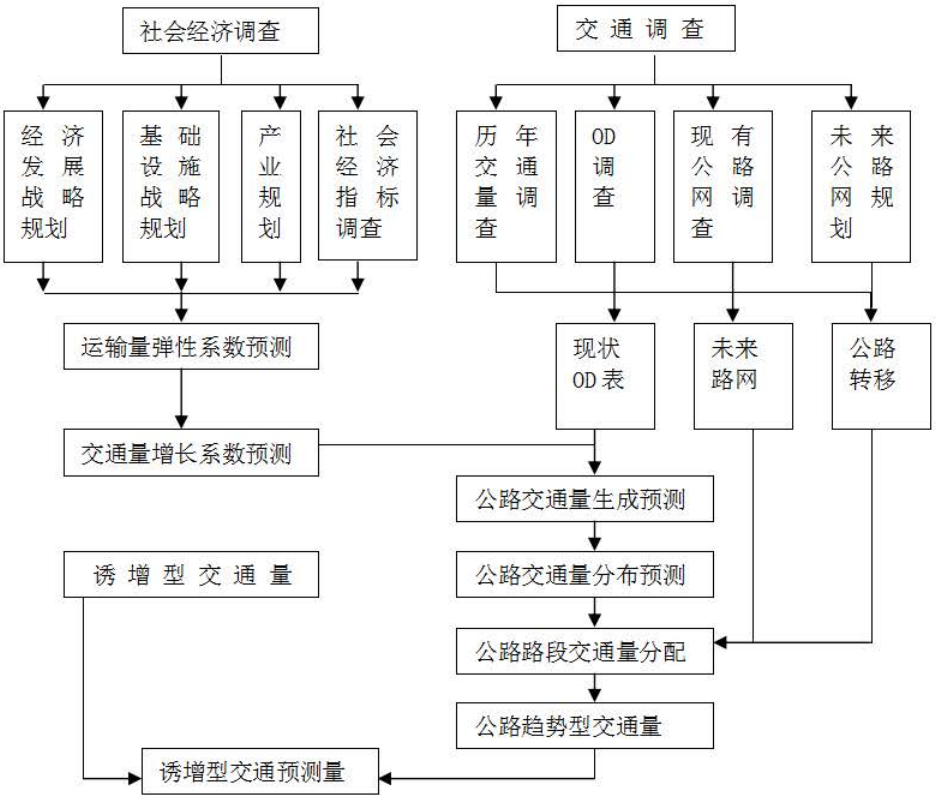


图 3.2.1　交通量预测流程图

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=9.422X2+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（%）
2025	8439.0	6.51
2030	9573.4	5.88
2035	12739.4	5.15
2040	16376.5	4.57
2044	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。

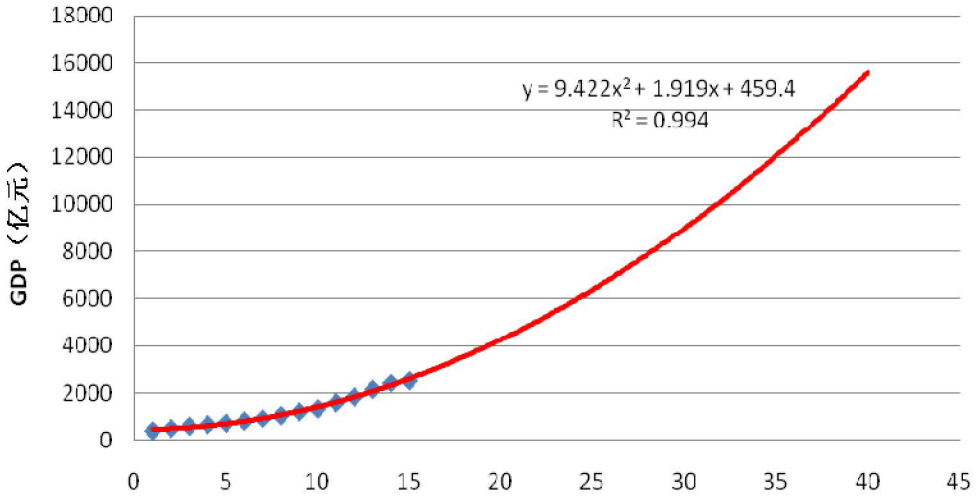


图 3.2.3-1 温州市经济增长趋势分析

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=0.548X2+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。

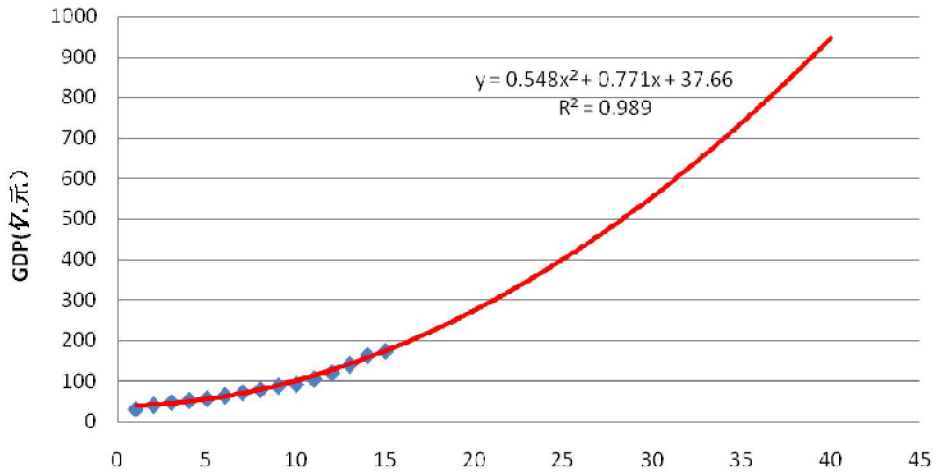


图 3.2.3-2　平阳县经济增长趋势分析

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（%）
2025	640.4	6.26
2030	864.6	5.69
2035	1140.1	5.01
2040	1456.0	4.47
2044	1812.1	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
2025	1.6：42.9：55.
2030	1.5：42.3：56.2
2035	1.4：41.2：57.4
2040	1.2：40.1：58.7
2044	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 2025 年 6 月底建成，本报告拟定交通量预测特征年 2025 年、2030 年、2035 年、2040 年、2044 年，基准年 2020 年。

3.3.2 特征年路网

（1）主要依据

➢ 《温州市公路水路交通十四五规划》

1）加快建设多层次轨道交通体系

建成杭温铁路，开工建设温福高铁，配合推进衢丽铁路，开展甬台温高铁前期研究，加快温州动车运用所建设，尽早贯通沿海高铁大通道，积极打造“521” 高铁时空圈。开工建设温武吉铁路，推进温州西货场搬迁和金温铁路鹿城藤桥至双屿段电气化改造工程，开展多式联运试点，研究乐清湾港区铁路支线和金温铁路电气化改造，谋划丽水经泰顺至宁德铁路，深化研究利用既有铁路开行温州至青田、瓯江流域副中心、乐

清北部通勤列车。加快建成市域铁路 S2 线一期，开工建设轨道交通 M1 线、M2 线一期、市域铁路 S3 线一期，积极构建“S+M” 轨道交通网络，打造中心城区“1 小时”交通圈，适时启动轨道交通线网规划修编，推进轨道交通站点上盖开发，加快轨道交通与城市融合发展。

2）奋力打造区域性国际航空枢纽

建成机场综合交通中心，推进机场三期扩建，加快建成机场第二跑道、T3 航站楼及货运设施，2025 年航空旅客吞吐量力争 2500 万人次，货邮吞吐量 15 万吨。加快通用航空基地布局，推进文成、泰顺通用航空机场建设。建成东一飞温州飞行救援基地建设，开展苍南、永嘉、乐清、鹿城等通用机场选址论证前期，谋划华东大峡谷、楠溪江、雁荡山、洞头等景区通用机场布局。强化机场与温福高铁温州东站、城市轨道交通衔接，完善与机场连接高速公路网、城市快速路网，强化提升机场辐射能力。加快推进通用航空产业发展，打造华东地区重要通用航空基地，培育形成全国示范的通用航空大都市。

3）积极打造东南沿海重要枢纽港

加快推进温州港核心港区深水进港航道、乐清湾进港航道、舥艚作业区进港航道和防波堤工程建设，谋划研究 15 万吨级及以上等级进港航道。优化各港区功能布局，推进乐清湾港区 C 区一期、A 区二期港口资源开发，加快建设状元岙港区二期，开展国际邮轮港前期研究，推进温州小门岛 LNG 项目配套码头及陆域形成工程、浙石油温州油库及配套码头等项目建设，优化瓯江港区功能布局，推进灵昆作业区、下岸作业区配套码头建设。完善陆岛码头布局，推进洞头区海岛、鹿城区瓯江沿线、瑞安市铜盘山岛、苍南北关岛等区域陆岛交通建设。完善港口集疏运通道，推进铁路线向港区延伸，发展海铁联运，开工建设浙能乐清电厂码头铁路专用线，研究布局乐清湾 C 区铁路装车作业线。推进连接港区的后方高速公路建设，推进大小门岛港区相接油气管网建设，扩容提

升状元岙港区集疏运通道能力，研究海河联运直达方案，提高水水中转比重。到 2025 年，温州港货物吞吐量达 1 亿吨以上，集装箱吞吐量突破 200 万标箱。

4）稳步提升道路网络品质和效能

推进“一环一绕九射三连”高速公路网建设，建成瓯江北口大桥、溧宁高速景文段、金丽温高速东延线、瑞平苍高速、甬台温高速公路复线瑞安联络线等项目，开工建设乐永青高速乐清至永嘉段、苍南至泰顺高速泰苍段、青文高速、合肥至温州高速等项目，实施沈海高速温州段、温丽高速温州段改扩建，积极推进温岭至永嘉高速等项目前期，到 2025 年，实现 5 万以上人口乡镇 15 分钟上高速。不断完善普通公路网络，稳步推进 5 万人以上乡镇通一级公路，有序推进万人以上的乡镇通二级公路，加快推进乡镇三级公路全覆盖，至 2025 年末，普通国道、省道通车里程分别达 560 公里、380 公里以上，“四好农村路” 高质量发展。加快推进“七纵七横”城市快速路建设，实施沿江快速路、温瑞大道、滨海大道高架等项目，至 2025 年，快速路里程达 120 公里以上，打造“10 分钟入环，30 分钟通环”的环大罗山交通通勤圈，完善 BRT 基础设施网络，全面推广高速公路差异化收费。

5）着力完善一体化综合枢纽布局

构建以温州东综合交通枢纽、温州南综合交通枢纽为主，以温州北综合交通枢纽、瑞安东综合客运枢纽、乐清综合交通枢纽为辅中心城区“两主三辅” 综合交通枢纽布局，积极谋划辐射平阳、苍南、龙港的鳌江流域副中心交通枢纽。优化完善县、乡镇、村客运站场体系，推进县级综合客运枢纽建设，完善县级城乡客运站布局，推进旅游集散中心建设，发展乡镇运输服务站，加大港湾式停靠站及村客运车辆停放站点、候车点建设，加快实现“镇镇有站场、村村有站点”。打造以乐清湾多式联运枢纽、鹿城西部多式联运枢纽、航空物流园等三大物流枢纽为主，

江南物流园区、瓯江口物流园区、潘桥物流园区、鳌江流域副中心物流枢纽为副，县（市、区）主要物流中心为基础的“三主四副多中心”物流枢纽布局，加快形成功能结构清晰、主体带动作用强、服务有效覆盖的物流枢纽体系，支撑商贸服务型国家物流枢纽承载城市建设。

6）持续扩大邮政快递设施覆盖面

加强邮政快递基础设施建设，深化交通运输与邮政快递融合，加快创成中国快递示范城市，完善机要通信设施条件和安防系统，推动邮政服务车辆“摩改汽”，改善邮运和投递装备水平。推进快递枢纽建设，依托温州龙湾国际机场、瓯海温州铁路货场、铁路永嘉站、瑞安站等枢纽，建设升级温州航空快递园区、温州西部快递集散中心、温州北部快递集散中心、温州南部快递集散中心，研究建设温州龙湾国际机场国际快件监管中心。推进城市网点标准化改造，规范末端网点建设，实现快递网点标准化全覆盖，实施快递“三进”工程，支持传统信报箱智能化改造，鼓励引导各类资本参与末端投递设施建设，打造以县级分拨中心、乡镇递送节点和村级公共服务点为支撑的农村服务网络。到 2025 年，快递量突破 22 亿件，邮政行业业务总量达到 160 亿元。

7）切实增强能源网供给保障能力

进一步完善天然气、成品油管道网，增强能源供给运输安全保障。加快实施天然气“县县通”工程，扩大天然气供给覆盖，扩大清洁能源使用。有序推进我市 LNG 项目输气管道工程建设，形成管网互联、多路供气、互为补充的保障格局。到 2025 年，基本形成布局合理、覆盖广泛、外通内畅、安全高效的现代油气管网。

➢《平阳县公路水路交通运输“十四五”发展规划》

全面对接“一带一路”、长三角高质量一体化发展等国家战略，统筹衔接省内“六纵六横”通道布局和温州都市区综合交通体系，全方位、多角度服务国家开放大局和浙江省、温州都市区经济社会发展全局，提

升辐射带动周边区域发展的能力，充分发挥交通运输的基础性、先导性、战略性作用。

树立大交通发展理念和全域交通“一盘棋”思想，打破区域间、部门间和不同交通方式间的藩篱，推进都县域各方式交通运输资源统筹规划、整体布局，以县域轨道、快速公路网等一体化快速交通网络规划建设，引领温州南部副中心一体化发展，推动平阳高质量融入长三角城市群、对接海西经济区。

以建成人民满意交通为统领，坚持以人民为中心的发展思想，推进城乡交通基本公共服务均等化，着力提升运输服务效率和服务品质，增强人民幸福感、获得感、安全感，实现“人享其行、物优其流”。

（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。

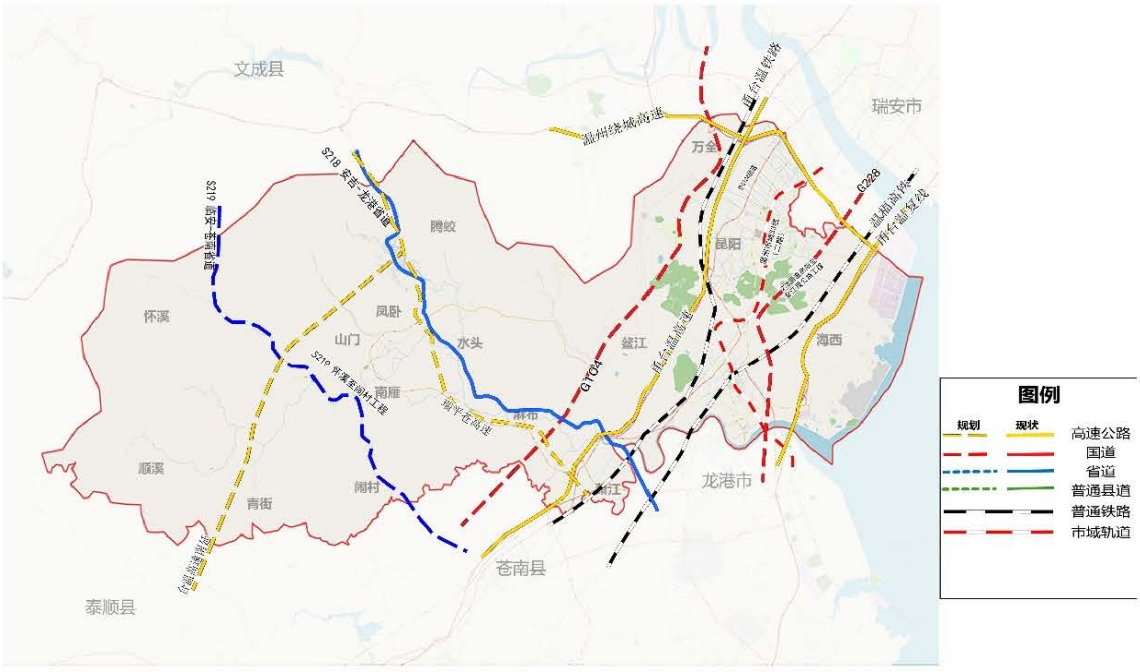


图 3.3.2　远期 2044 年域内交通网络布局图

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
2021～2025	0.65	0.63	0.6	0.6	0.55	0.52
2026～2030	0.6	0.57	0.55	0.55	0.53	0.52
2031～2035	0.5	0.5	0.5	0.5	0.47	0.46
2036～2040	0.4	0.42	0.45	0.45	0.42	0.41
2041～2045	0.35	0.40	0.42	0.44	0.43	0.40
注：表中弹性系数为预测年度各车型交通量增长率相对于国民经济对应年度增长率比值。						

（2）发生与吸引交通总量预测

发生与吸引总量在基年（2020 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 3.3.3-6。

表 3.3.3-2 发生与吸引交通总量预测结果表（2025 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	313417	312463	5	15166	15042
2	27925	25419	6	13390	14226
3	46148	48204	7	18496	20284
4	17344	16248			

表 3.3.3-3 发生与吸引交通总量预测结果表（2030 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	346925	345871	5	16787	16650
2	30911	28137	6	14822	15746
3	51083	53359	7	20473	22452
4	19198	17984			

表 3.3.3-4 发生与吸引交通总量预测结果表（2035 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	436577	435149	5	21118	20946
2	38890	35397	6	18645	19808
3	64268	67131	7	25754	28248
4	24151	22724			

表 3.3.3-5　发生与吸引交通总量预测结果表（2040 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	508184	506642	5	24581	24381
2	45282	41202	6	21703	23059
3	74828	78163	7	29981	32889
4	28112	26335			

表 3.3.3-6 发生与吸引交通总量预测结果表（2044 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	569092	567366	5	27527	27302
2	50710	46139	6	24302	25820
3	83797	87531	7	33570	36831
4	31480	29489			

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：T0（i，j）——初始 OD；

Tk（i，j）——第 k 次迭代的预测 OD 量；

Tk-1（i，j）——第 k－1 次迭代的预测 OD 量；

Tk+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3.3.4-1～3.3.4-5。

表3.3.4-1　2025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	12596	11208	10254	13644	312463
2	18174	1450	2396	952	848	794	805	25419
3	33435	2998	4955	1970	1752	1430	1664	48204
4	11918	1068	1766	350	332	222	592	16248
5	11228	1008	1664	332	148	102	560	15042
6	10650	954	1578	312	138	66	528	14226
7	14127	1267	2093	832	740	522	703	20284
到达量	313417	27925	46148	17344	15166	13390	18496	451886

表 3.3.4-2 2030 年预测 OD 表（全车型）单位：pcu/d

O \ D	1	2	3	4	5	6	7	发生量
1	236753	21231	35085	13943	12406	11350	15103	345871
2	20117	1605	2652	1054	939	879	891	28137
3	37010	3319	5485	2181	1939	1583	1842	53359
4	13192	1182	1955	387	367	246	655	17984
5	12428	1116	1842	367	164	113	620	16650
6	11788	1056	1747	345	153	73	584	15746
7	15637	1402	2317	921	819	578	778	22452
到达量	346925	30911	51083	19198	16787	14822	20473	500199

表 3.3.4-3 2035 年预测 OD 表（全车型）单位：pcu/d

O \ D	1	2	3	4	5	6	7	发生量
1	297871	26712	44142	17540	15607	14278	18999	435149
2	25307	2019	3337	1326	1181	1106	1121	35397
3	46564	4176	6901	2743	2440	1991	2316	67131
4	16696	1487	2459	487	462	309	824	22724
5	15635	1404	2317	462	206	142	780	20946
6	14830	1328	2197	434	192	92	735	19808
7	19674	1764	2915	1159	1030	727	979	28248
到达量	436577	38890	64268	24151	21118	18645	25754	629403

表 3.3.4-4 2040 年预测 OD 表（全车型）单位：pcu/d

O \ D	1	2	3	4	5	6	7	发生量
1	346825	31103	51397	20416	18166	16620	22115	506642
2	29457	2351	3885	1543	1374	1287	1305	41202
3	54217	4863	8035	3193	2840	2318	2697	78163
4	19317	1731	2862	567	538	360	960	26335
5	18199	1634	2697	538	240	165	908	24381
6	17262	1546	2558	506	224	107	856	23059
7	22907	2054	3394	1349	1199	846	1140	32889
到达量	508184	45282	74828	28112	24581	21703	29981	732671

表 3.3.4-5 2044 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	22862	20343	18611	24764	567366
2	32986	2633	4351	1728	1539	1441	1461	46139
3	60716	5446	8998	3576	3180	2595	3020	87531
4	21631	1938	3205	635	603	403	1074	29489
5	20379	1830	3020	603	269	185	1016	27302
6	19330	1732	2864	566	250	120	958	25820
7	25653	2300	3801	1510	1343	947	1277	36831
到达量	569092	50710	83797	31480	27527	24302	33570	820478

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：

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

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

$$ACC_i = \sum_J P_J \cdot EXP(-0.019188\cdot D_{ij})$$

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		2017～2020	2021～2025	2026～2030	2031～2035	2036～2040	2041～2045
诱增比例（%）	客车	7.35	5.43	4.08	3.08	2.34	3.08
	货车	6.43	4.31	3.02	2.12	2.01	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 3.3.5-6。

表 3.3.5-2 2025 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	926	824	754	1003	22966
2	1336	107	176	70	62	58	59	1868
3	2457	220	364	145	129	105	122	3543
4	876	78	130	26	24	16	44	1194
5	825	74	122	24	11	7	41	1106
6	783	70	116	23	10	5	39	1046
7	1038	93	154	61	54	38	52	1491
到达量	23036	2052	3392	1275	1115	984	1359	33214

表 3.3.5-3 2030 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	12856	1153	1905	757	674	616	820	18781
2	1092	87	144	57	51	48	48	1528
3	2010	180	298	118	105	86	100	2897
4	716	64	106	21	20	13	36	977
5	675	61	100	20	9	6	34	904
6	640	57	95	19	8	4	32	855
7	849	76	126	50	44	31	42	1219
到达量	18838	1678	2774	1042	912	805	1112	27161

表 3.3.5-4 2035 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	12153	1090	1801	716	637	583	775	17754
2	1033	82	136	54	48	45	46	1444
3	1900	170	282	112	100	81	94	2739
4	681	61	100	20	19	13	34	927
5	638	57	95	19	8	6	32	855
6	605	54	90	18	8	4	30	808
7	803	72	119	47	42	30	40	1153
到达量	17812	1587	2622	985	862	761	1051	25680

表 3.3.5-5 2040 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	10682	958	1583	629	560	512	681	15605
2	907	72	120	48	42	40	40	1269
3	1670	150	247	98	87	71	83	2407
4	595	53	88	17	17	11	30	811
5	561	50	83	17	7	5	28	751
6	532	48	79	16	7	3	26	710
7	706	63	105	42	37	26	35	1013
到达量	15652	1395	2305	866	757	668	923	22566

表 3.3.5-6 2044 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	9088	815	1347	535	476	435	579	13276
2	772	62	102	40	36	34	34	1080
3	1421	127	211	84	74	61	71	2048
4	506	45	75	15	14	9	25	690
5	477	43	71	14	6	4	24	639
6	452	41	67	13	6	3	22	604
7	600	54	89	35	31	22	30	862
到达量	13317	1187	1961	737	644	569	786	19199

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 3.3.6-5。

表 3.3.6-1 2025 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	229606	20590	34026	13522	12032	11008	14647	335429
2	19510	1557	2572	1022	910	852	864	27287
3	35892	3218	5319	2115	1881	1535	1786	51747
4	12794	1146	1896	376	356	238	636	17442
5	12053	1082	1786	356	159	109	601	16148
6	11433	1024	1694	335	148	71	567	15272
7	15165	1360	2247	893	794	560	755	21775
到达量	336453	29977	49540	18619	16281	14374	19855	485100

表 3.3.6-2 2030 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	249609	22384	36990	14700	13080	11966	15923	364652
2	21209	1692	2796	1111	990	927	939	29665
3	39020	3499	5783	2299	2044	1669	1942	56256
4	13908	1246	2061	408	387	259	691	18961
5	13103	1177	1942	387	173	119	654	17554
6	12428	1113	1842	364	161	77	616	16601
7	16486	1478	2443	971	863	609	820	23671
到达量	365763	32589	53857	20240	17699	15627	21585	527360

表 3.3.6-3 2035 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	310024	27802	45943	18256	16244	14861	19774	452903
2	26340	2101	3473	1380	1229	1151	1167	36841
3	48464	4346	7183	2855	2540	2072	2410	69870
4	17377	1548	2559	507	481	322	858	23651
5	16273	1461	2412	481	214	148	812	21801
6	15435	1382	2287	452	200	96	765	20616
7	20477	1836	3034	1206	1072	757	1019	29401
到达量	454389	40477	66890	25136	21980	19406	26805	655083

表 3.3.6-4 2040 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	357507	32061	52980	21045	18726	17132	22796	522247
2	30364	2423	4005	1591	1416	1327	1345	42471
3	55887	5013	8282	3291	2927	2389	2780	80570
4	19912	1784	2950	584	555	371	990	27146
5	18760	1684	2780	555	247	170	936	25132
6	17794	1594	2637	522	231	110	882	23769
7	23613	2117	3499	1391	1236	872	1175	33902
到达量	523836	46677	77133	28978	25338	22371	30904	755237

表 3.3.6-5 2044 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	397485	35646	58905	23397	20819	19046	25343	580642
2	33758	2695	4453	1768	1575	1475	1495	47219
3	62137	5573	9209	3660	3254	2656	3091	89579
4	22137	1983	3280	650	617	412	1099	30179
5	20856	1873	3091	617	275	189	1040	27941
6	19782	1773	2931	579	256	123	980	26424
7	26253	2354	3890	1545	1374	969	1307	37693
到达量	582409	51897	85758	32217	28171	24871	34356	839677

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。

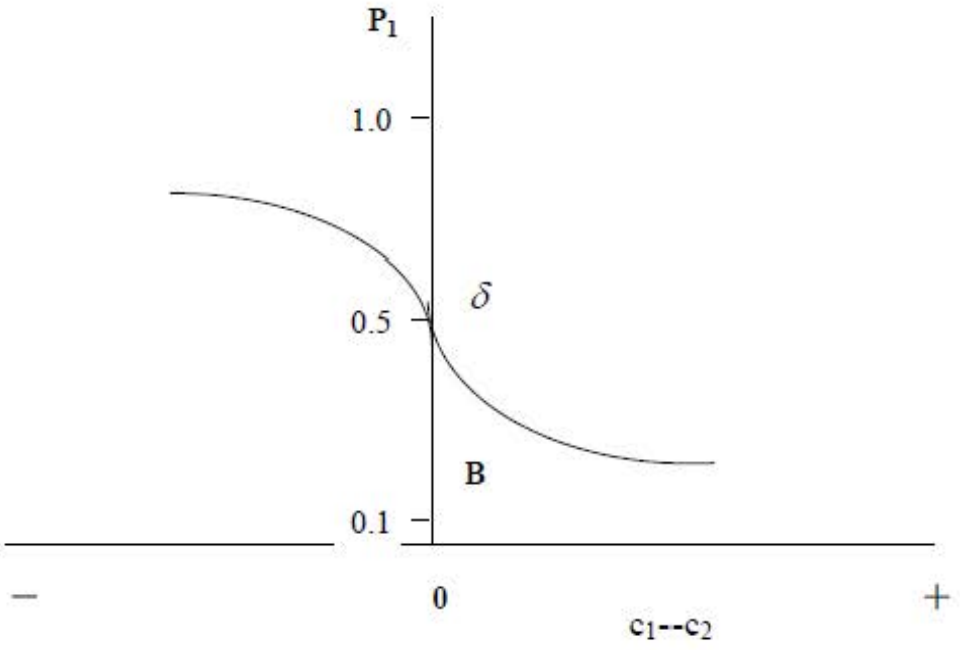


图 3.3.8-1　公路交通量转移曲线

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/Q0.1922(Q<10000), V=55.19/ Q0.1322 (Q<15000), V=35.00(Q≥15000)
		10m路基	V=60.00(Q<800), V=159.23/Q0.1711(Q<10000), V=35.07/Q0.0987 (Q<15000), V=23.00(Q≥15000)
	三级公路		V=50.0(Q<450), V=99.27/Q0.1329(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/Q0.1353(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：$\mathrm{P_k(X_{ijk})}$—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：

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

约束条件：

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

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：

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

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 Rrk 和服务安全性 Qrk

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 Crk

运输方式 k 的相对运输服务费用 Crk，可由下式确定：

$$Crk=Cb/Ck$$

式中:Ck—运输方式 k 的运输服务费用;

Cb—min{ Ck }，可利用运输方式中的最小运输服务费用;

c、相对运达时间 Trk

运输方式 k 的相对运达时间 Trk，可由下式确定：

$$Trk=Tb/Tk$$

式中：Tk—运输方式 k 运达时间;

Tb—可利用运输方式中的最短运达时间，Tb =min{ Tk }.

d、相对运输频率 Frk

运输方式 k 的相对运输频率 Frk，可根据下列公式计算：

$$Frk=Fk/Fb$$

式中：Fk—运输方式 k 运输频率;

Fb—备选运输方式中的最大频率，Fb=max{ Fk}.

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，得到平阳县滨海大道（新兴产业园至墨城工业园区段）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	2025 年	2030 年	2035 年	2040 年	2044 年
本项目	24252	27978	32119	36838	40744

表 3.3.8-3 相关公路交通量（有本项目时）预测结果（pcu/d）

路段名称	2025 年	2030 年	2035 年	2040 年	2044 年
228 国道	22837	26474	30602	34382	38856
X403 城新线	2792	3160	3575	4044	4430
G1523 甬台温高速复线	41294	47836	54920	63051	68110

表 3.3.8-4 相关公路交通量（无本项目时）预测结果（pcu/d）

路段名称	2025 年	2030 年	2035 年	2040 年	2044 年
228 国道	25588	29663	34288	38524	43536
X403 城新线	3285	3717	4206	4759	5211
G1523 甬台温高速复线	46235	53599	61535	70646	78559

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	2025 年	2030 年	2035 年	2040 年	2044 年
小客	50.53	49.99	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	4.55	4.63	4.42	4.42	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	2025 年	2030 年	2035 年	2040 年	2044 年
小客	34.24	34.48	35.90	37.58	39.36
中客	8.28	8.45	8.55	9.04	9.26
小货	22.29	21.89	21.49	19.86	19.00
中货	19.38	19.46	18.67	18.73	17.98
大货	7.72	7.65	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	2025 年	2030 年	2035 年	2040 年	2044 年
小客	8305	9648	11531	13849	16037
大客	2008	2364	2746	3330	3772
小货	5406	6124	6903	7315	7741
中货	4699	5445	5997	6900	7326
大货	1872	2140	2437	2833	3081
汽车列车	1962	2257	2505	2611	2787
合计	24252	27978	32119	36838	40744

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 1
4.1 本项目功能定位分析 1
4.2 交通量预测结果 1
4.3 技术等级选择 2
4.4 服务水平分析 2
4.4.1 设计通行能力 2
4.4.2 车道数 3
4.4.3 服务水平分析 4
4.5 主要技术标准 5
4.5.1 路基标准断面的选用 5
4.5.2 其他主要技术指标表 6

4.技术标准

4.1 本项目功能定位分析

1、区域位置为平阳县东部沿海。南北向沟通新兴产业园、世界温州人家园和墨城工业园，联动产能区和居住区，根据城市总体规划，本项目为主要集散公路。

2、“十四五”期间，平阳县综合交通通道呈二横二纵“井”字型布局，本项目与甬台温福高铁、温州市域轨道S3线、甬台温高速复线、G228国道共同组成“纵一”滨海发展轴，具有区域干线功能。

3、服务对象主要为温州人家园、新兴产业园和墨城工业园。区间交通为主、区内交通为辅。

4、兼顾沈海高速应急通道功能。北接新兴产业园道路连接瑞安、平阳交界处滨海互通，南连鳌江互通，道路走向与沈海高速平行，具有高速公路应急通道功能。

5、本项目是温州市级风景道组成部分，具有滨海景观道路功能。本项目基本沿海塘建设，滨海景观功能突出，打造环古盘山特色道路。

综上所述，本项目定位为具有区域干线功能的主要集散公路较为合适。

4.2 交通量预测结果

根据交通运输部颁《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）的规定，一级公路设计交通量预测年限为20年，起算年为工可报告中的计划通车年。本项目预计2025年6月底建成，本报告拟定交通量预测特征年2025年、2030年、2035年、2040年、2044年，基准年2020年。

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，通过四阶段法得到本项目交通量预测结果。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。本项目各特征年的路段交通量预测结果及特征年相关路段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	2025 年	2030 年	2035 年	2040 年	2044 年
本项目预测交通量	24252	27978	32119	36838	40744

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。

本项目途经世界温州人家园，路线走向利用东海大道线位，结合西湾围涂区规划，本项目兼顾城市道路功能。故本次工可采用一级公路设计标准兼顾城市道路。

2、设计速度

本项目起点接滨海大道、城市主干路标准、设计速度为 50 公里/时，终点段利用东海大道、城市主干路标准、设计速度为 50 公里/时。根据规范要求和与前后道路设计速度的匹配性，本项目设计速度采用 60 公里/时较合适。

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=1110×0.88×0.95×0.97=797（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，取值 55%。

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	2045 年 AADT（pcu/d）	2045 年 DDHV（veh/h）	设计通行能力（veh/h/ln）	车道数
本项目	40774	2055	998	2.10

由上表结果可知，本项目采用双向六车道可满足预测末年交通量需要；本项目设置西湾跨海特大桥，远期扩建经济性较低、施工较复杂，从项目可持续性角度，跨海大桥采用双向六车道较为合适；另本项目途经世界温州人家园，基本利用东海大道线位，根据西湾围涂区规划，东海大道采用双向六车道城市主干路标准，同时本项目具有滨海景观大道功能，故本项目宜结合规划和功能需求采用双向六车道。

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 80 公里/时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	2025 年	2030 年	2035 年	2040 年	2044 年	允许值
本项目	0.42	0.48	0.55	0.63	0.70	0.70

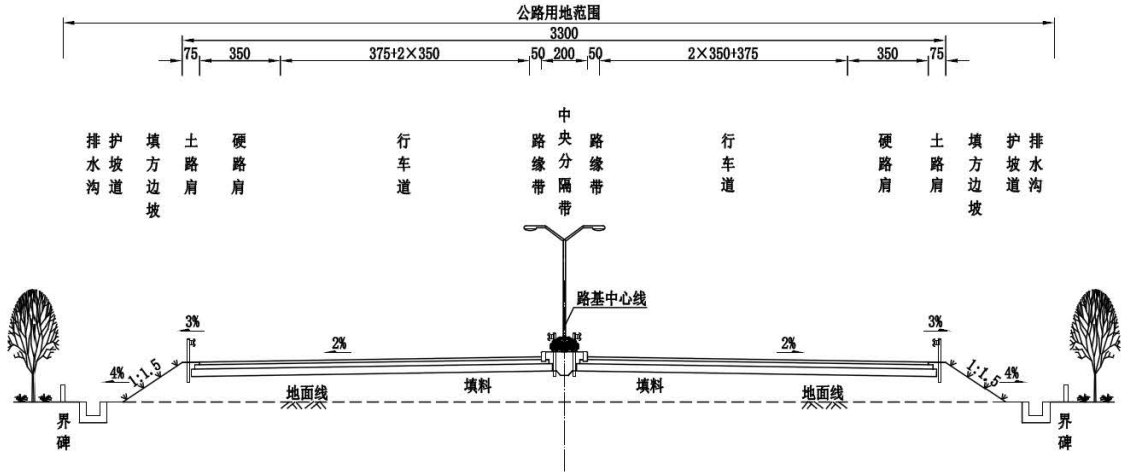
结合本项目交通量预测实际情况、工程可持续性和道路功能，从服务水平评价表中可看出，设计远景年的交通量均在三级服务水平设计容量之内，本次工可技术等级选用是合适的。

综上所述，本次工可按照双向六车道一级公路标准兼顾城市道路设计，设计速度采用 60 公里/时。

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 60 公里/时的双向六车道一级公路，行车道宽度为 3.50 米，本项目为产业园的纵向连接，拟定设置一条大车专用道，车道宽度采用 3.75 米；同时本项目兼顾城市道路功能，加宽硬路肩至 3.50 米满足慢行交通需求。



注：西湾围涂区段二期路基需结合安澜千亿工程进行路堤合建。

路基标准宽度为 33.0 米，包括中分带 2.0 米、左侧路缘带 2×0.50

米、行车道宽度 2×（2×3.50+3.75）米、右侧硬路肩 2×3.50 米、土路肩 2×0.75 米。

4.5.2 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	6	
4	路基宽度	m	33.0	
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		1/50	结合城市防洪标准
15	跨海大桥设计洪水频率		1/300	跨海大桥潮位
16	路面结构设计标准轴载		BZZ-100	
17	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。

5.1 建设条件 1
5.1.1 地形、地质、水文、气候等条件 1
5.1.1.1 自然条件 1
5.1.1.2 工程地质 6
5.1.2 制约建设方案的其他主要因素 13
5.1.3 筑路材料及运输条件 20
5.1.4 拟建项目与相关路网的衔接 21
5.2 建设项目起终点论证 29
5.2.1 项目起点选择 29
5.2.2 项目终点选择 31
5.2.3 与城市衔接的关系 33
5.3 建设项目主要控制要素 33
5.4 路线方案拟定 33
5.5 推荐方案概况 38
5.5.1 起终点及主要控制点 38
5.5.2 推荐方案路线走向 39
5.5.3 工程规模 39
5.6 推荐方案工程设计 41
5.6.1 路基工程 41
5.6.1.1 路基设计的原则 41

5.6.1.2 路基标准横断面 41
5.6.1.3 路拱横坡 42
5.6.1.4 公路用地范围 42
5.6.1.5 一般路基设计 42
5.6.1.6 路基防护 45
5.6.1.7 路基、路面排水 46
5.6.2 路面工程 46
5.6.2.1 设计依据 46
5.6.2.2 自然区划 46
5.6.2.3 技术标准 47
5.6.2.4 交通荷载参数 47
5.6.2.5 路面结构组合设计 48
5.6.3 桥涵工程 50
5.6.3.1 桥梁设计原则 50
5.6.3.2 桥梁设计标准 51
5.6.3.3 推荐方案桥梁布置情况 51
5.6.3.4 西湾特大桥设计方案 52
5.6.4 交叉工程 68
5.6.5 交通工程及沿线设施 68

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

拟建场地行政区划隶属温州市平阳县，路线总体呈南北走向，穿越西湾海域和西湾围涂区。

平阳县境呈长带形，全县地形西高东低，西部与西北部群山绵亘，北部一般为低山丘陵，东部为鳌江、万全两片沿海冲积平原。平阳县全境地貌以火山形成为主，沉积地貌为次。类型较为复杂，有低山、丘陵、谷地、平原、江河、滩涂、岛礁等。

西湾海域地貌单元为海岸带和大陆边缘。海岸带以西主要为山体，以东为滩涂、浅海。跨海大桥桥位处地形自西向东徐徐倾斜，泥面高程在-3.98～0.42m，地形较为平坦。

西湾围涂区场区位于山前海积平原，其余场区原为浅海及海涂潮滩地貌，现大部分场地已由矿渣回填，地形相对较平坦，不同场区有一定起伏，标高1.96-3.82m。

2、气象

平阳地处浙江省东南沿海，属于中亚热带海洋性季风气候区，全年光照充足，雨水丰沛，温暖湿润。主要灾害性天气有台风、洪涝、干旱、大风、龙卷风、冰雹等。

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1065.0毫米。年际差达1597.3毫米。全年的降水量主要集中在春、夏两季（3－9月）。春雨期（3－4月）暖湿

气团势力加强，冷空气势力减弱，冷暖气团相持于华南上空形成静止锋，受其影响，多阴雨天气，平均雨日37天，雨量287毫米，占全年的17%。梅雨期（5—6月）南方暖湿气流加强北推，锋面移至长江中下游流域，县境不但雨量多，而且降水强度也较大，雨量 420 毫米，为全年的25%，雨日39天。5月份的平均雨日达20天，为全年各月之冠。台风雷雨期（7—9 月）受台风影响，雨量多，雨势猛，西部山区因地形作用，雷阵雨也较多。7—9 月总雨量达 630 毫米，全年的 38%，为雨量最多的季节，雨日43天。秋冬少雨期(10—12月)，因受极地干冷空气团控制，雨量较少，且地域分布均匀，总雨量只有290—360毫米。

年平均降水日数 176 天。最多的 1970、1975 年为 204 天，最少的1963年为143天。历年最长连续降水天数为23天，1965年3月21日至4月12日，总降雨量81.4毫米。最长连续无降水天数37天，为1979年9月27日至11月2日。

3、水文

（1）地表水

区域内地表水体主要为飞云江、鳌江，以及有平原区内陆河流。飞云江、鳌江受潮汐影响，水类型为潮汐海水，潮汐冲刷作用较强。平原区内河河网水流平静，水交替缓慢，冲刷作用弱，水质微咸，易受污染。

（2）地下水

根据区域调查的地层岩性、地下水水动力特征，及地下水的赋存条件将地下水可分为松散岩类孔隙水、基岩裂隙水。

1）、第四系松散岩类孔隙潜水

主要赋存于上部第四系覆盖层中，补给源为大气降水和地表水的入渗。该含水介质透水性弱，富水性弱，水位、水量受季节影响较大，水量总体较为贫乏。

2）、基岩孔隙、裂隙水：

该类型地下水主要赋存于岩体构造裂隙及风化裂隙内，表层的强风化带节理裂隙发育，岩体破碎，是良好的含水介质，富水性及透水性均较好，有利于地下水径流形成及排泄。降雨时入渗至强风化带的地下水能及时沿裂隙下渗向深处排泄，不易富集形成稳定的地下水位；深部中等风化带岩体总体较完整，富水性逐渐减弱，局部裂隙较发育段受降雨下渗影响可能形成大量地下水。

（3）环境水与土腐蚀性评价

干湿交替环境下对混凝土结构具弱腐蚀性，在无干湿交替环境下对混凝土结构具微腐蚀性；受地层渗透性影响时，地下水对混凝土结构具微腐蚀性；在长期浸水情况下，对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性，在干湿交替情况下，对钢筋混凝土结构中的钢筋具中腐蚀性。

（4）平阳县西湾围涂区防洪排涝标准为50年一遇，常水位为2米。

（5）潮汐及潮位

高潮时，琵琶门历史最高水位4.45m，平均水位2.32m，上关门历史最高水位4.88m，平均水位2.33m，鳌江站历史最高水位4.8m，平均水位2.52m；低潮时，琵琶门历史最高水位0.24m，平均水位-1.94m，上关门历史最高水位0.36m，平均水位-2.02m，鳌江站历史最高水位1.04m，平均水位-1.69m（1985国家高程基准）。

根据《平阳县西湾渔港前期论证项目水文调查技术报告》，维持东海潮汐运动的基本能量来自西北太平洋。潮波从大洋经琉球各水道分为两支进入东中国海。其主要一支由西北方向经东海传入黄海，另一支则由西北偏西进入浙江沿海，这支潮波在台湾北部海区又分为北、中、南三股分别进入长江口区、浙江南部沿海和台湾海峡，由于温州海域地处浙闽交界，邻近台湾海峡，因此，工程海域主要受中股潮波的控制，同时也受到南股潮波的影响。经统计，本区潮汐为正规半日潮型，工程海

域属于强潮海域，平均潮差超过 4m，最大潮差可达 7.0m 以上。在近岸浅海区，涨落潮时差不明显，不过总体表现为落潮历时略长于涨潮历时。

设计高水位：3.18m(历时累计频率 1%的潮位)

设计低水位：-2.13m(历时累计频率 98%的潮位)

极端高水位：5.00m(五十年一遇)

极端低水位：-2.97m(五十年一遇)

100 年一遇极端高水位：5.2m(暂取)

100 年一遇潮位：5.16m

300 年一遇潮位：5.35m

平均低潮位：-1.76m

4、波浪

工程区附近海域长期波浪观测站有南麂岛海洋站、琵琶门站，其中南麂站距本工程约 40km。

（1）琵琶门海洋站

苍南琵琶门海洋站测点位置：北纬：27° 30′，东经 120° 40′，观测仪器：SBA1-2 型岸用测波仪，观测站海拔高度：44.2m。测波浮标岛测点水平距离为 750m，测波浮标在测点 ENE 方向，水深 3.3m。测波点开阔度 70°。

根据琵琶门站 2002 年 1 月～2005 年 12 月资料统计：本区波浪以涌浪或涌浪为主的混合浪为主，涌浪基本出现在 E 向及 ENE 向；常浪向为 E 向，出现频率为 93.98%；强浪向为 E 向，最大波高分别为 4.9m；多年平均波高 0.5m，从波高分级上可以看出，全年小于 0.6m 的波浪占 70%以上。

冬季以偏北浪为主，N～NE 方向浪出现频率为 53%～59%，E～SE 向的浪出现频率为 35%～38%；夏季以 E～SE 为常浪向，出现频率达 59%～72%，其次为 N～NE，秋季 9 月份同夏季，10～11 月份同冬季。

（2）南麂岛海洋站

根据南麂岛海洋站1990～2002年波浪资料统计，该站常浪向为E～ESE向，频率占49.8%，次常浪向为NNE～NE向，频率占27.3%，主要浪向为N～E～S向，合计频率占90.5%，SSW～SW向频率占7.8%，各月平均H1/10波高为0.9～1.6m，年均H1/10波高为1.1m。强浪向为E向，最大H1/10波高达10.1m以上，次强浪向为ENE向，最大H1/10波高7.1～7.5m，大浪的产生均由台风经过时引起的。

另外根据南麂岛2005年全年波浪资料统计，全年最大波高$H_{1/10}$=11.0m，出现在ENE方向，大部分波浪方向出现在ENE～ESE方向，合计频率为91%，按波高平均H1/10=1.30m。平均波向为206度。

根据海洋部门搜集的资料，项目区域100年一遇浪高为12.51m。

5、风况

根据平阳站、南麂站的统计资料，工程区冬季盛行NE-NW风。春季风向多变，无明显占优势的风向。夏季则以SE-NW、W风为主，风速不大。秋季以N、NNE向风为主，平阳站离海较远，工程区无实测资料，以下参考琵琶门站风力统计资料（1991年和2004年）。

（1）统计年风力最多和最少天数：

大于6级风最多和最少天数分别为75天和23天（2004年）；大于7级风最多和最少天数分别为32天（2004年）和6天；大于8级风最多和最少天数分别为12天（2004年）和0天；大于9级风最多和最少天数分别为6天（2004年）和0天；大于各级风力的天数年际变化较大，其中2004年是最大风较多的年份，主要原因是影响改年的台风较多。

（2）风级多年平均天数：

多年平均6级风天数：51.8天；

多年平均7级风天数：15.6天；

多年平均8级风天数：3.9天；

多年平均9级风天数：1.7天。

6、台风

热带气旋是温州夏秋季节最主要的气象灾害。根据温州气象台最近五十年观测资料统计，影响本地区的热带气旋平均每年 2.5 次。主要集中在 7～9 月份，约占总次数的 84%，其中尤以 8 月份最多，约占总次数的 39%。热带气旋对本地区的影响一般持续时间为 2 天。

7、雾

平阳东部沿海一带发生的雾主要是平流雾，其分布特点是海上多于陆上，北部多于南部，特别是冬季和春季，该特征更明显。

大雾一年四季均会出现，以冬季和春季为最多，雾一般出现在早晨到上午，维持 2～3 小时左右，上午 9 时以后消散。经统计：

年大雾（能见度小于 1km）日数最多：55 天（1987 年）；

年大雾日数最少：6 天（2000 年）；

多年平均大雾日数：27 天。

5.1.1.2 工程地质

平阳地质属于浙闽太平洋沿海基底隆起带，约于 6 亿年前，在远古代震旦纪时期奠基，其后受古生代诸构造运动的影响，地面逐渐隆起，并出现一系列北东向的内陆山间小盆地。自中生代侏罗纪（约 1.4 亿万年前）开始火山喷发，至白垩纪末（约 7 千万年前）停止。南雁荡山区即为火山喷发区之一，有人认为矾岩乡前山上的仰天湖即是古火山口湖；以山门为中心的北港地区系火山断陷盆地，与相邻的矾山、文成等火山盆地同有中生代火山构造的痕迹。火山喷发之大量火山岩覆盖了县境大部分面积，其中以流纹质火山碎屑岩和酸性熔岩为主。此后，含二氧化硅成分较多的酸性岩浆仍在继续活动，并形成分布广泛的各种火山岩体和侵入体。直至第三纪（约在 2.5 千万年前）火山作用停止，县境在全面隆起的情况下，侵蚀剥蚀作用增强，形成了第四纪的大面积沉积物。

全县以火山形成地貌为主，其次为沉积地貌，故类型复杂，有中山（1000 米以上）、低山（500－1000 米）、丘陵（500 米以下）、谷地、平原、江河、滩涂、岛礁。南雁荡山脉和鳌江水系贯穿全境，地势西高东低，西部四周高中间低。沿海由于海岸长期下沉，造成众多岛屿与喇叭形海岸，海岸线蜿蜒曲折，属里亚斯型沉降式海岸。

1、不良地质

通过调查并结合区域地质资料，局部有坡积土小范围滑塌现象，隧址区未见有其他滑坡、崩塌、泥石流等不良地质现象，亦未见红黏土、软土等特殊性岩土。

西湾围涂场区上部有巨厚层滨海相淤积软土，为典型的不良地基土，具含水量高、压缩性高、抗剪强度低等特点，其中淤泥层灵敏度很高；除此之外，场区内未发现其他暗浜、沟浜、墓穴、孤石、防空洞等对工程不利的其它埋藏物。

2、西湾海域地质

项目范围内地基土可划分为 5 个工程地质层（含亚层），自上而下依次为：②1 粉砂、②2 淤泥、②3 淤泥、⑨碎石、⑩3 中风化花岗岩。分述如下：

②1 粉砂：灰色，饱和，极松散状。砂粒主要矿物成份为石英、长石，砂粒粒径为 0.5～0.075mm，其中 0.5～0.25mm 含量占 15～30%，0.25～0.075mm 含量占 25～35%。砂颗粒磨圆度好，分选性较好。粉粒含量占 35～50%，粘粒和胶粒占 1%左右。局部粉粒达 50%以上。为全新统中组，冲海积成因。直接出露于地表，厚度 2.10～6.30 米。

②2 淤泥

青灰色，流塑状，高压缩性，刀切面平整光滑，韧性高，干强度高，摇振反应无。含贝壳碎屑、半炭化物碎屑及少量粉细砂，具腐臭味。表部 50cm 左右为流泥。为全新统中组，海积成因。层顶埋深 0～6.30 米，

厚度 1.50～27.80 米。

②3 淤泥

青灰色，流塑状，高压缩性，刀切面平整光滑，韧性高，干强度高，摇振反应无。含贝壳碎屑、半炭化物碎屑及少量粉细砂，具腐臭味。与上一亚层无明显界线，呈渐变接触。为全新统中组，海积成因。分布于近海一侧，层顶埋深 24.00～27.80 米，厚度 24.70～37.10 米。

⑨碎石

灰色，松散状。碎砾石含量占 50～60%，以碎石为主，粒径一般 20～80mm。碎砾石磨圆度较差，一般为棱角形和亚棱角形，成份为花岗岩，中风化状。粘性土和砂含量占 40～50%，以粘土为主时，呈可塑状，中压缩性。该层为第四系残坡积成因。层顶埋深 12.70～28.90m，厚度 2.10～2.40m。

⑩3 中风化花岗岩

灰黄色，中风化状。岩石为花岗岩，花岗结构，块状构造。侵入活动期为燕山晚期第一阶段，节理裂隙较发育，取出岩芯呈柱状，一般 10～35cm，为坚硬岩，岩体完整性为较破碎，其岩体质量基本等级为III级。下伏岩体为中风化或微风化花岗岩，无空洞、较弱岩层和临空面等。近岸一侧均有揭露，层顶埋深 5.20～48.70m，揭露厚度 4.90～5.40m（未揭穿）。

3、围涂区地质

综合地貌情况、地层地质年代及成因等因素，将场区地基土的岩土体特征情况分别进行自上而下分层描述。

①2 素填土(ml)

灰黄色；主要由碎石、块石、砂砾及粘性土组成，成分不均匀，粒组含量变化大，以碎块石为主，含量约 85～95%，碎块石粒径 7～80cm，少数大于 80cm，最大可达 100cm 以上，呈强～中风化状；为新近回填

土，回填时间大于 6 年；中密状，稍湿~饱和；层厚 2.10～2.80m，层底标高 0.67～1.54m，该场区均有分布。

②1 淤泥质粉质粘土(m-alQ42)

灰色；含少量腐殖质及粉砂，部分为薄层状；流塑，高压缩性、高灵敏度；层厚 2.20～3.30m，层底埋深 4.60～5.50m，层底标高-2.03～-1.01m，均有分布。

②2 淤泥(mQ42)

青灰色；含少量腐殖质、贝壳碎屑，局部夹薄层粉砂；流塑，高压缩性、高灵敏度；层厚 11.90～12.80m，层底埋深 17.30～17.50m，层底标高-31.83～-30.42m，均有分布。

④1 粘土（a1-lQ32-2）

灰黄色；含少量腐殖质及黄褐色铁锰质氧化斑；标贯实测 N 值为 7.5～11.5 击 / 30cm，平均击数 10.0 击 / 30cm；可塑、中压缩性；层厚 1.00～5.30m，层底埋深 35.50～40.10m，层底标高-36.51～-32.00m，均有分布。

④2 粘土（mQ32-2）

灰色；含少量腐殖质及粉砂，零星见有淡黄色泥质结核；标准贯入试验实测 N 值 7.0～7.5 击 / 30cm，平均击数 7.0 击 / 30cm；可～软塑、中～高压缩性；层厚 1.60～9.00m，层底埋深 38.90～47.80m，层底标高-44.23～-35.45m，均有分布。

⑤1 粘土（a1-lQ32-1）

灰绿色；含少量腐殖质及粉砂，部分为粉质粘土；标贯实测 N 值为 8.5～11.0 击 / 30cm，平均击数 10.0 击 / 30cm；可塑，以中压缩性为主；层厚 0.40～6.00m，层底埋深 44.50～47.50m，层底标高-43.91～-40.92m，局部分布。

⑤2 粘土（mQ32-1）

浅灰、青灰色；含少量腐殖质及粉砂，零星见有淡黄色泥质结核，部分为粉质粘土；其中Z5孔50.90～52.10m为灰黑色的泥炭，在剖面图中标示为⑤2a；Z8孔的48.20～48.60m为青灰色中风化状块石，在剖面图中标示为⑤2b。标准贯入试验实测N值7.0～9.5击／30cm，平均击数7.9击／30cm；可～软塑、中～高压缩性；层厚0.40～9.80m，层底埋深48.10～55.70m，层底标高-52.07～--44.63m，局部分布。

⑨含碎石粉质粘土(e1-d1Q)

青灰、灰绿色；以粉质粘土为主，碎石含量较不均匀，一般在30~55%，局部稍多，粒径2~7cm，个别大于8cm，棱形、次棱形，强~中风化状，成分复杂，均一性差；Z4、Z8孔为中风化状块石；重型动力触探试验实测击数7.0～27.0击/10cm；土性呈稍密，中～低压缩性，粉质粘土呈可塑状；层厚0.20～0.80m，层底埋深42.60～55.50m，层底标高-51.91～--39.10m，局部分布。

⑩1全风化基岩（AnQ）

浅灰色；风化特征明显，风化程度不均，已完全风化成粉质粘土、粉土状，遇水易软化；标准贯入试验实测N值为15.0～120.0击/30cm；可～硬塑或中密～密实状，中～低压缩性；层厚1.00～12.40m，层底埋深40.20～63.80m，层底标高-60.21～--36.75m，均有分布。

在该层的中部，见有⑩1a层强风化残留体、⑩1b层中风化残留体，描述见下：

⑩1a强风化残留体

灰黄色；风化不均匀的产物，已基本风化成碎块石状，风化作用强，硬度小，遇水较易软化，锤击声哑，易裂。厚度1.20～3.70m。

⑩1b中风化残留体

浅灰色；节理裂隙发育，有铁锰质氧化物渲染，部分裂隙面已绢云母化，岩石原生结构清晰，锤击声脆，矿物成分基本未变化。厚度

0.30～0.60m。

⑩2 强风化基岩（AnQ）

灰黄色；风化较不均匀，已基本风化成碎块石夹粉质粘土状、碎块石状；岩石具强的褐铁矿化、绢云母化，裂隙发育，风化作用强，硬度小，遇水较易软化，锤击声哑，易裂；重型圆锥动力触探实测 N63.5 值为 49.0～510.0 击/10cm；多呈密实状，低压缩性；层厚 0.30～3.90m，层底埋深 47.20～65.70m，层底标高-62.06～-43.70m。

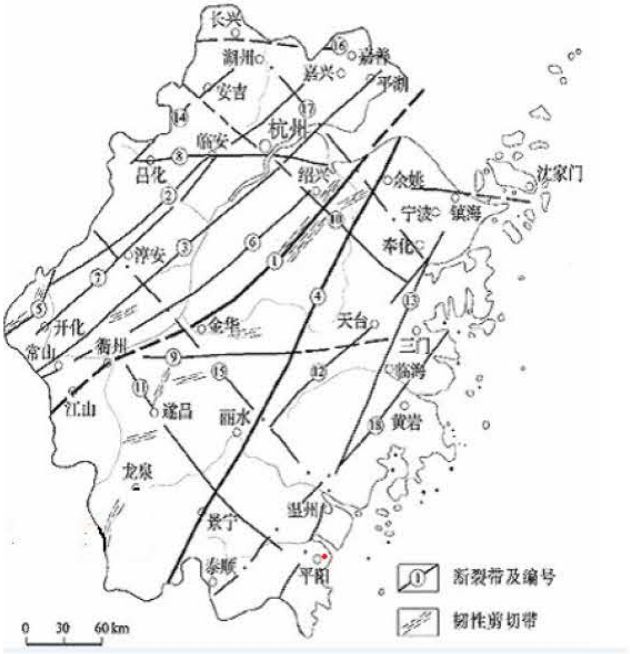
⑩3 中风化基岩（AnQ）

灰白色等；岩石致密、坚硬，锤击声清脆，强度高；岩性主要为流纹质玻屑凝灰岩，风化裂隙较发育；块状构造，凝灰结构，岩石有弱的褐铁矿化、绢云母化；岩芯呈短柱状、柱状，部分碎块状，长度一般5～30cm，取芯率 80～95%以上，岩体较完整，岩石饱和单轴抗压强度平均值为178.56Mpa，标准值为151.65Mpa，属坚硬岩，岩体基本质量等级为基本为Ⅱ级。在勘探深度内未见洞穴、临空面、破碎岩体及软弱岩层；揭露厚度 3.40～6.30m，层顶埋深 40.20~65.70m，控制深度 44.30~69.40m，控制标高-65.81～-40.85m。

5.1.1.3 地质构造与地震

1、地质构造

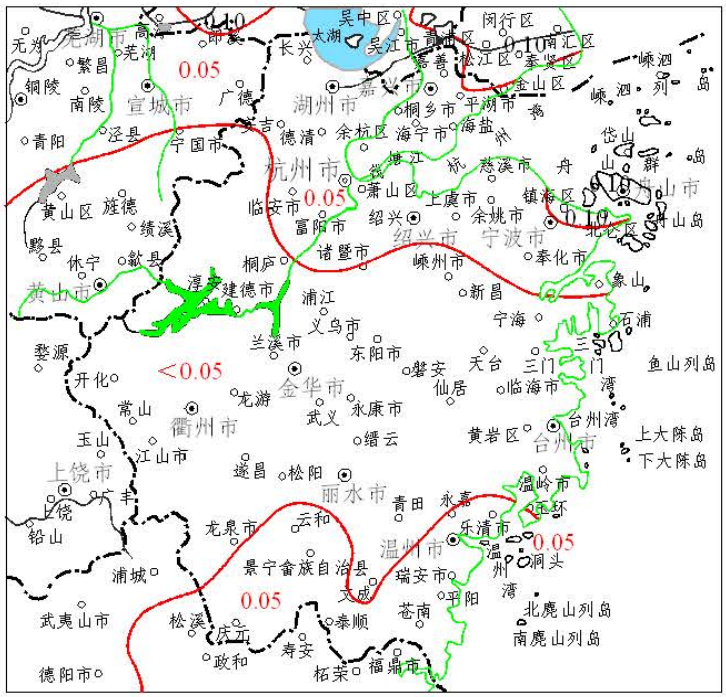
本工程区属华南褶皱系浙东褶皱带，位于温州-临海拗陷的东南部，以脆性断裂为主，褶皱不明显。温州-镇海大断裂，形成于燕山晚期，位于勘察区西侧。受大断裂的影响，区内北东、北西向次生断裂构造发育，并伴有南北向、东西向的三、四级断裂带，造成隧道围岩节理裂隙发育，对隧道围岩的完整性及施工有一定影响。



区域断裂构造带图

2、地震

本区大地构造分区属华南构造区，地震稳定性为基本稳定区，地震动峰值加速度为0.05g，动反应谱特征周期0.35s，相当于地震基本烈度Ⅵ度区，属少震，弱震区。



浙江省抗震设防烈度区划图

5.1.2 制约建设方案的其他主要因素

1、新兴产业园规划

新兴产业园位于平阳县东北部，围垦工程于 2004 年开始筹建，2009 年获得养殖用海使用证书，2012 年转建设用海，2016 年围垦工程通过竣工验收。目前海塘和水闸已建成，产业园范围内已基本完成土方回填工作，地势比较平坦，建设条件良好。现状园区内主要道路交通网基本已形成，部分支路正在开发建设。

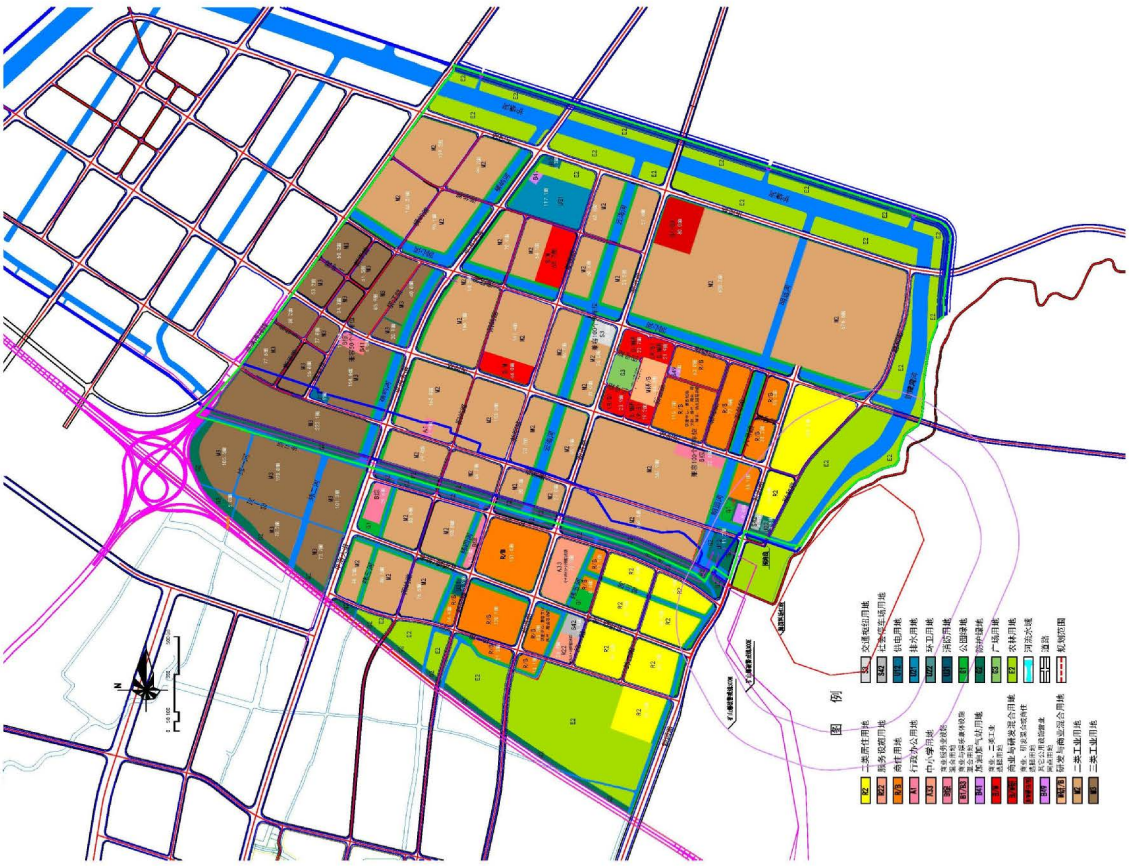
规划结构：“一心、一带、两轴、三片”。

一心，即产业园区公共服务中心，位于基地几何中心、产业区块与居住配套区块之间，并依托云海河设置。

一带，即靠近新堤塘和沿山脚布置的农林防护绿带。

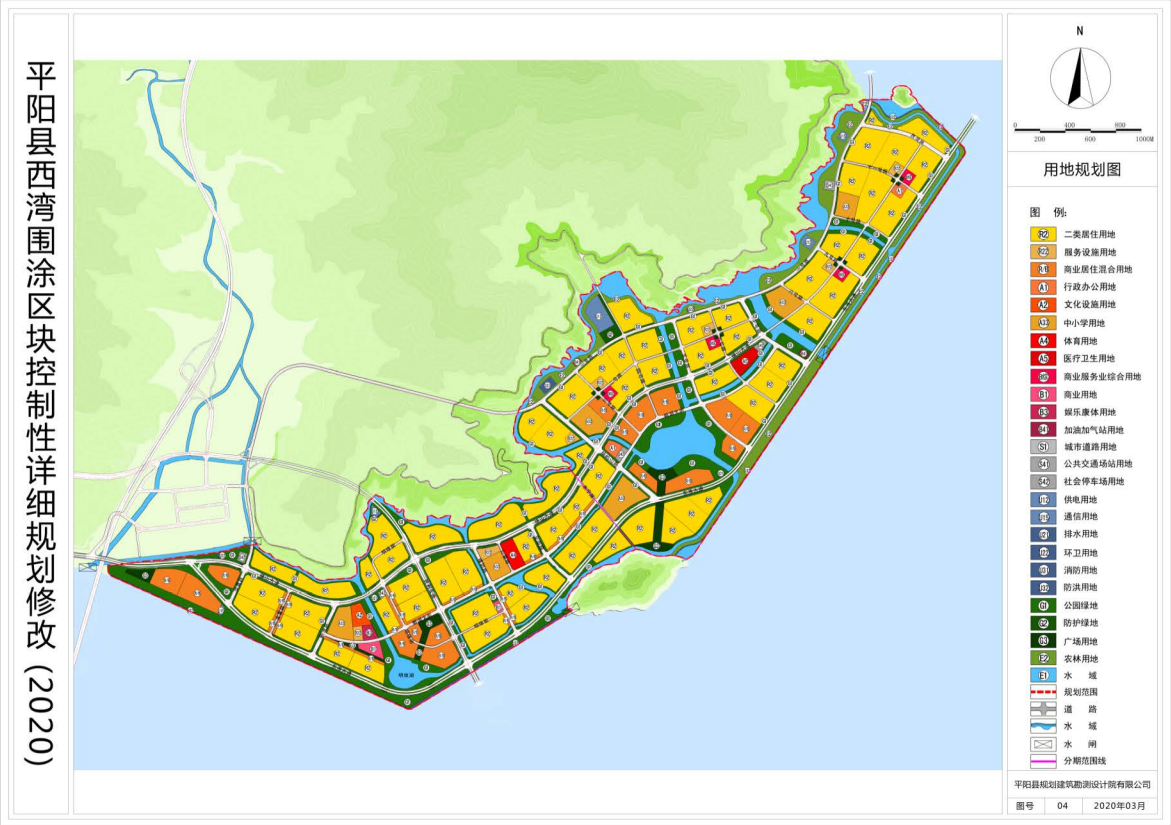
两轴，即城市对外联系轴和工业发展轴。

三片，即规划形成的工业片区、配套片区和休闲片区。



2、平阳县西湾围涂区控制性详细规划

2011 年，《平阳县西湾围涂区块控制性详细规划》在“中国西湾概念规划”的基础上编制完成，并于2012年通过会审和报批。在经过2014年、2019 年两轮修编后，《平阳县西湾围涂区块控制性详细规划修编（2019）》成为目前本区规划管理和审批的依据。



在前三轮规划的基础上，综合考虑用地布局、场地标高等要求，根据《中华人民共和国城乡规划法》、《城市规划编制办法》、《温州市规划局控制性详细规划调整工作规定》及相关法规，特制定《平阳县西湾围涂区块控制性详细规划修改（2020）》。

➢ 打造目标：

本区南部打造复合新城——新的城市中心；

本区中部打造具有不同景观特征的宜居新市镇；

本区北部打造可居可游可赏的花园景观社区。

➢功能定位：

以生活居住为主导，重点发展商业、金融、旅游休闲功能的综合性新城。

➢空间结构：

规划形成“两带、三区、三心、六点、一轴”的布局结构。

两带：滨海风情带、沿山景观带；

三区：南部居住新城、中部休闲宜居新市镇、北部景观社区组团；

三心：门户核心、明珠湖核心、中央公园核心；

六点：一期范围内布置两个公共节点、二期范围内布置四个公共节点；

一轴：城市生活景观功能复合轴。

3、墨城工业园规划

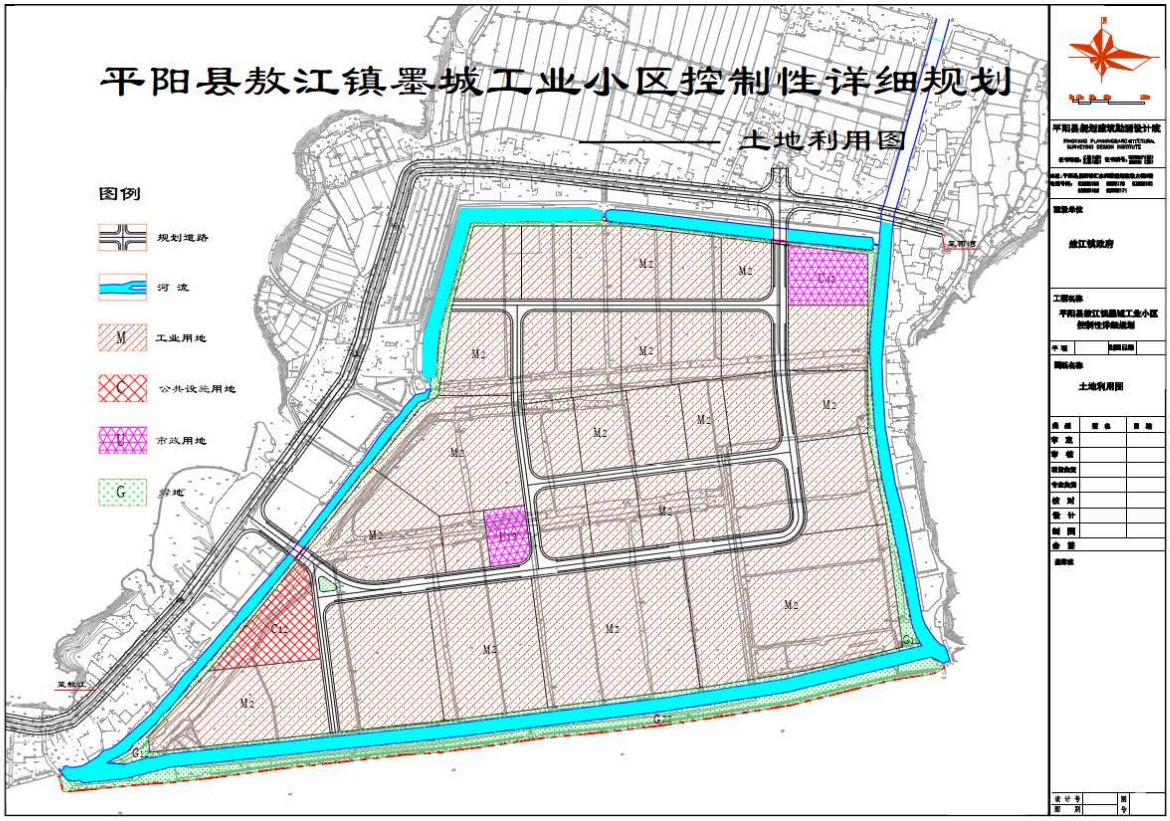
平阳县鳌江镇墨城工业小区位于西湾围垦区，是利用围垦工程新打造的产业空间，主要以加工不锈钢产品为主，依托鳌江墨城港口运输的优势，建成“特色突出，高点定位，功能齐全”的工业小区。

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）

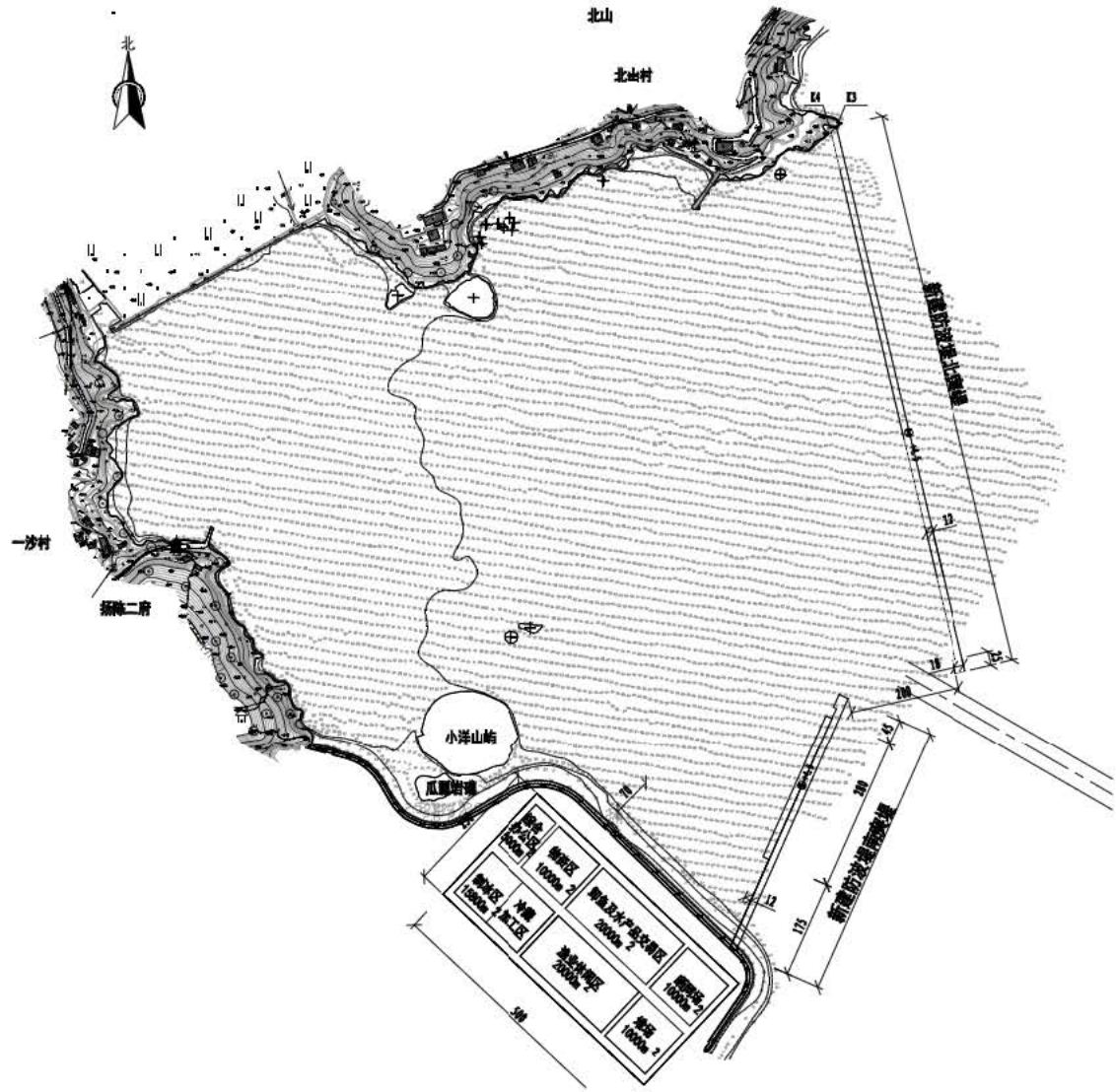
根据规划区域的建设现状和昆阳—鳌江组合镇总体规划，结合工业小区地形，河流走向，合理组织工业小区内部交通及对外连接，满足交通的要求。



4、西湾渔港

西湾渔港选址在北山村，南至小洋屿山海塘，北至北山村，西至西湾社区。将原西湾渔港建设为二级渔港，主要建设内容包括渔业码头、防波堤、避风锚地、港池航道及配套设施等。渔港配套近期主要建设办公楼、晒网场等公益性项目。远期陆续投资建设水产品交易市场、冷藏加工厂、制冰厂、综合物资区以及修船厂等设施。

根据 2021 年 07 月中交上海航道勘察设计研究院有限公司编制的《平阳县西湾渔港工程可行性研究报告》，400HP 渔船设计船型总长 35 米、型宽 6.0 米，满载吃水 2.8 米，干舷高度 0.8 米。在渔港防波堤设置一个口门，东南侧开口，采用侧向门，口门宽度 187m，与航道中心线夹角 37°。航道规模为 400HP 渔船双线进港航道，航道长 13400m，通航宽度 48m，边坡 1：10，航道设计底标高-3.0m。航道轴线走向为 66°～246°，与该水域流向基本一致，与强浪向夹角 35°。航道与温州南部海域王礁—大瞿岛航路相接。渔港年卸港量不大，250HP 以上渔船通航密度不高。

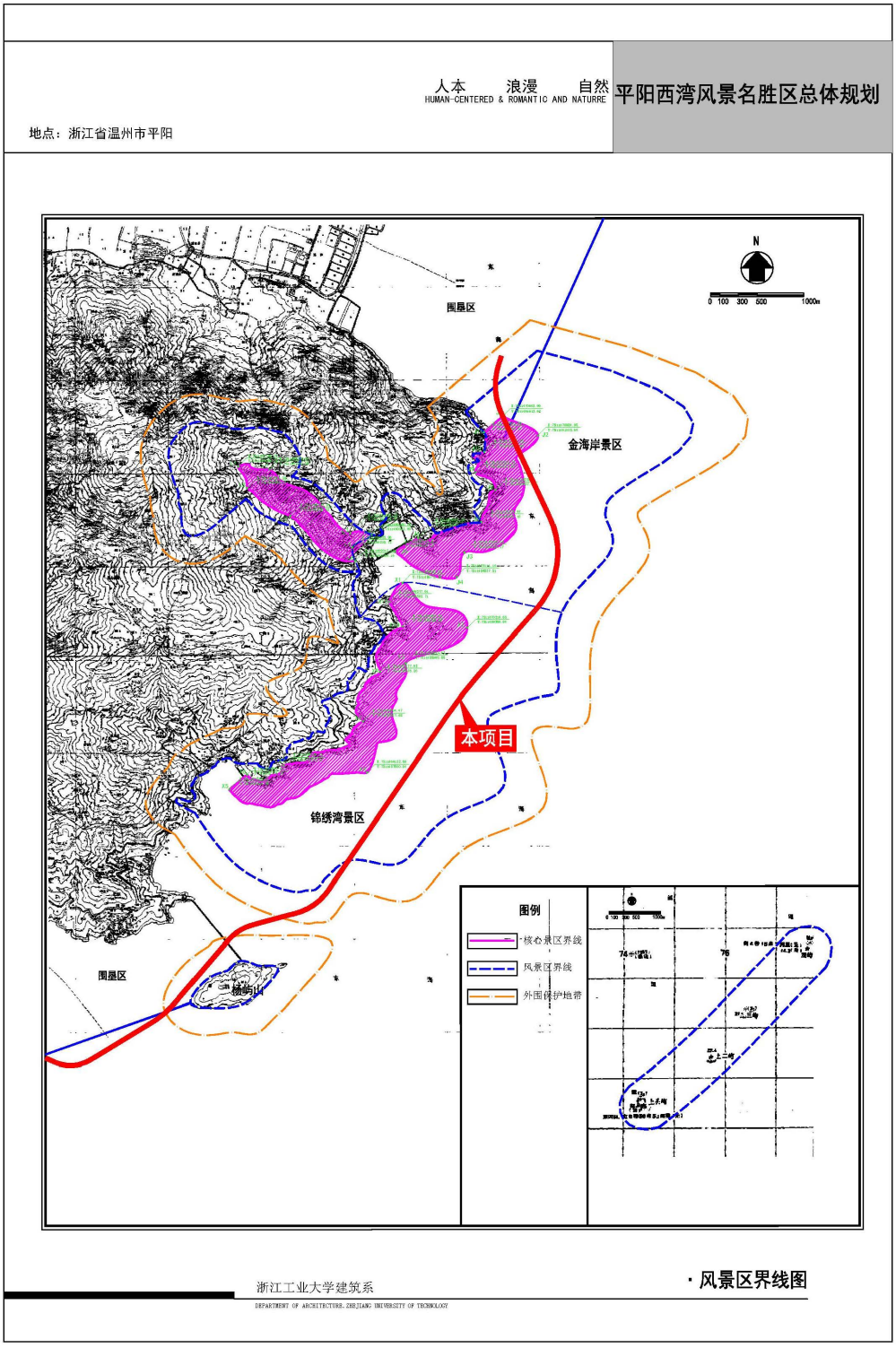


西湾渔港总平面布置推荐方案

5、西湾风景名胜区和湿地保护区

根据《平阳西湾风景名胜区总体规划》（2004-2025），西湾风景名胜区风景资源种类优势明显，共有自然和人文景观中的 7 个中类，12 个小类，50 余处景物、景观。既有风光旖丽的自然山水，又有源远流长的人文景观，景点沿海岸和河谷地线状分布，相对集中，便于安排游程和游线，突出各景区特色。西湾风景名胜区范围分风景区、核心景区和外围保护地带等三个层次。风景名胜区包括金海岸、锦绣湾、龙溪等三个景区和杨屿山、头屿等四个屿礁。金海岸、锦绣湾景区沿海岸线高潮位大陆一侧距离 50 米、海岸线外 200 米范围为核心景区（不含头沙围垦

区）；龙溪溪流两侧平行距离约 100 米范围为核心景区。外围保护地带范围根据景点质量、景区所在地的周围环境划定，一般将风景区规划界限外 300 到 500 米可见视域列为外围保护地带，其中龙溪景区莲花瀑以上扩大到整个龙潭溪集雨面积。



经初步调查和资料搜集，平阳县生态环境安全控制区面积为1649.00公顷，占全县土地面积的5.92%，主要包括重要饮用水源保护区和湿地保护区等。本工程涉及平阳县西湾湿地保护区。

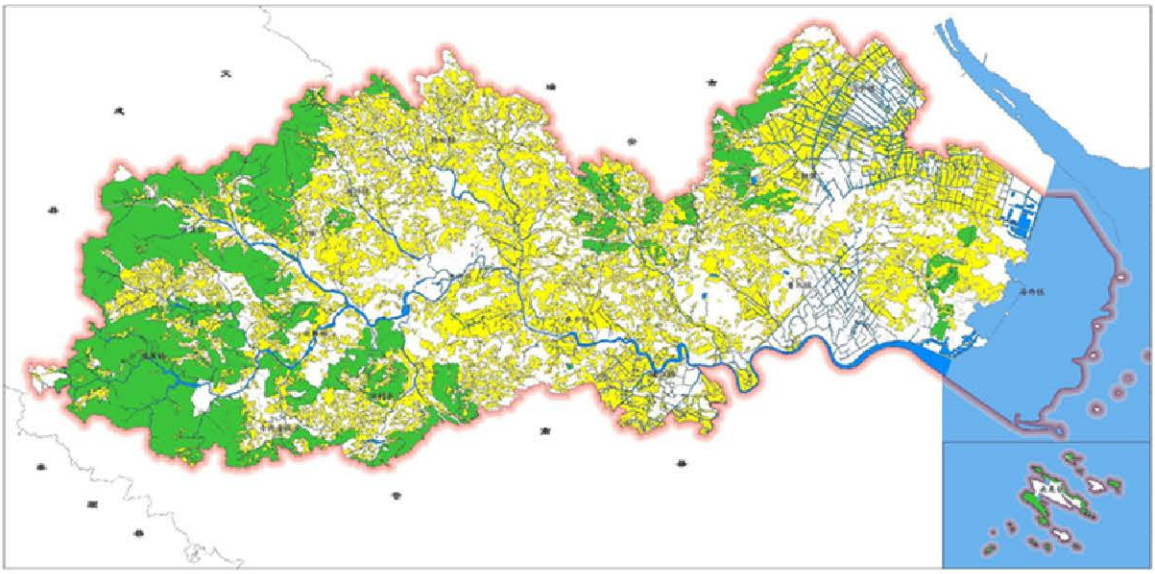
6、资源分布和耕地保护

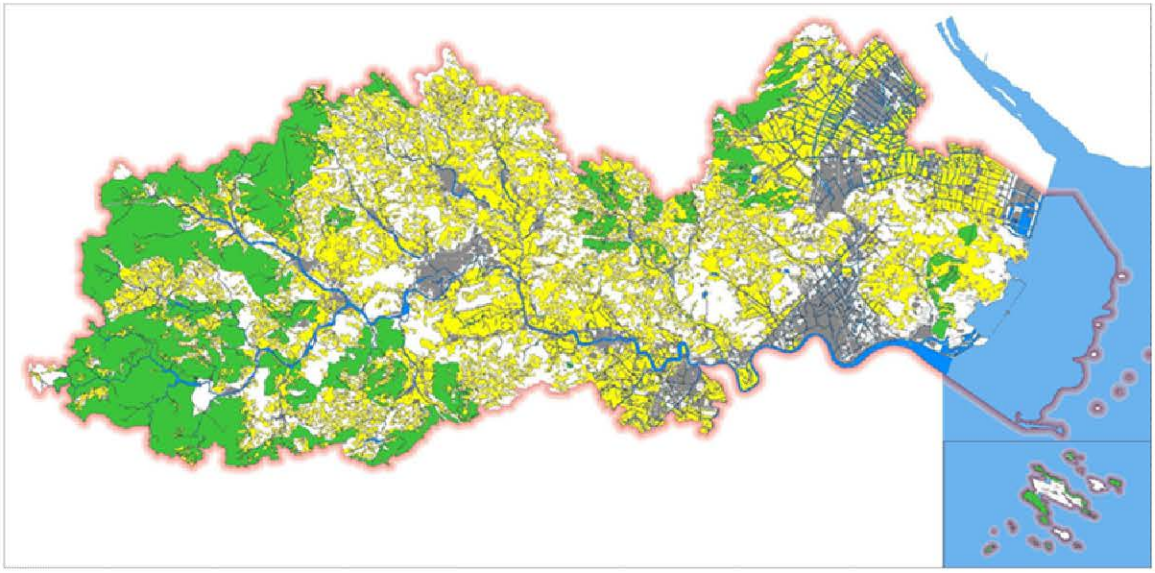
耕地是广大农民赖以生存的基础。我国人多地少，耕地资源稀缺，当前又正处于工业化、城镇化快速发展时期，建设用地供需矛盾十分突出。切实保护耕地，大力促进节约集约用地，走出一条建设占地少、利用效率高的符合我国国情的土地利用新路子，是关系民族生存根基和国家长远利益的大计，是全面贯彻落实科学发展观的具体要求，是我国必须长期坚持的一条根本方针。

平阳县的人均耕地面积均低于全国平均水平，是耕地紧缺的地区。因此在满足使用条件下，尽量减少占用粮田是选线和设计中首先要考虑的问题。在选线过程中，应尽可能地避开粮田，减少对耕地的占用。

根据《平阳县国土空间规划（2020-2035）》，平阳县坚持生态文明建设，保住底线、守住资源，刚性保护管控九大资源保护指标，协调三线矛盾，要柔性地、合理地保护与指引三线之间的缓冲地带。

平阳县三调范围总面积104225.62公顷，农用地81030.77公顷，农用地中，耕地面积 22029.37 公顷（33.04 万亩），可调整地类 300.77公顷，即可恢复（不含可调整）3564.34公顷，合计25891.13公顷（38.84万 亩）；建设用地11100.38公顷，未利用地12096.97公顷。





7、其他影响因素

经初步调查，本项目区域无文物古迹、无重要环境敏感点和重要资源分布。

5.1.3 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和复线、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

平阳县石料资源较丰富，能够满足本工程的需要。

2、三材及沥青

钢材：改革开放以来，钢材供应市场化。温州多家钢铁厂的产品及市场可充分满足本工程所需的主要钢材的品种，数量及质量的要求。

水泥：温州市及平阳县有多家建材供应基地，金华、衢州有众多水泥厂。它们的产品有 425＃-625＃许多品种供用户选用。

木材：本工程使用的木材主要是模板，支撑材料等。这些木材品种均可在市场购得。

沥青：沥青可由市场上购买。

3、材料运输

目前西湾区块与平阳县城区相连的胜利路以及现状的区域内临时便道为工程所需材料的运输提供了较便利的运输路线。但西湾紧邻鳌江，东邻东海，具备良好的水运条件。

温州市及平阳县运输工具市场很繁荣，大中小型货车及各种型号的拖拉机保有量较高，国营、集体、个体运输各自发挥其经济优势，为本工程提供了品类繁多的运输工具。

4、施工条件，水电供应等情况

温州地区 12 月雨量较小，气温较低，除摊铺沥青路面外，其它工程均可进行施工，根据施工周期安排，可将路面施工排入年中进行。本工程所在区域施工用水电均可得到保障。

综上所述，本项目建设在技术、经济、运输等条件上完全满足工程建设的需要，是可以按计划实施的。

5.1.4 拟建项目与相关路网的衔接

1、相关路网

本项目主要相关道路有甬台温高速公路复线、昆宋公路、疏港公路228国道、昆鳌大道和鳌海线等。

（1）甬台温高速公路复线

甬台温高速公路复线平阳段工程起点为海西镇宋埠海涂农场，穿过古盘山隧道，终点为鳌江镇墨城社区海城村，全长 12.91 公里，设鳌江（海城村）互通立交1处，采用双向六车道高速公路技术等级标准建设，路面宽33.5米，设计时速100公里。同步建设鳌江互通胜利路连接线，全长 5.58 公里，起点为鳌江互通，穿过墨城隧道，终点为鳌江镇古鳌村，连接瓯南大桥。2019年11月通车。



甬台温高速公路复线现场航拍图

（2）昆宋公路

平阳县昆阳至宋埠公路连接平阳县城昆阳和东部沿海郑楼、榆洋、宋埠等重要乡镇，起点位于平阳县城昆阳 104 国道，经昆阳镇北区工业园、郑楼镇、榆垟镇，终点为宋埠镇，与平阳城新公路相接，全长约10.2公里。采用双向六车道一级公路标准，设计速度80公里/小时，路基宽32.0米。于2014年6月改建完成并通车。



昆宋公路现场航拍图



胜利路现场航拍图

（3）胜利路

平阳县胜利路起点接车站大道，经下厂、九叠河、河滨村，经鳌江互通收费站后终点为规划迎宾大道，全长约 5.7 公里。按照双向四车道一级公路标准建设，限速 70 公里/小时。2019 年建成通车。

（4）昆鳌大道

昆鳌大道是温州市平阳县委县政府实施“一轴一带四片”发展战略中首要的城市中轴，是昆鳌中心城区“一体化”的重要连接纽带。昆鳌大道从凤凰山隧道出口北侧起，经凤凰山隧道，过坡南，止于鳌江镇火车站大道路段，全长约 11.8 公里。宽度 44 米，双向 6 车道，机动车道、非机动车道均由绿化带隔离。



昆鳌大道现场航拍图

（5）228 国道平阳段

228 国道平阳段起点位于平阳县榆垟，平阳昆宋公路与飞云江三桥南接线的交叉处，途经万全、昆阳、鳌江后止于苍南县龙港市新美洲，全长约 17.7 公里。采用双向六车道一级公路标准设计，设计速度 100km/h，起点至鳌江镇丰山村段路基宽 33.5m，鳌江镇丰山村至跨江大桥段路基宽 36m。昆鳌大道至跨江大桥段于 2020 年 11 月底通过验收，其他路段为在建。



鳌江五桥现场航拍图



228 国道（昆鳌大道至胜利路段）现场航拍图

（6）鳌海线

X403 鳌海线是平阳县东部沿海岸线唯一的一条县道，总长 17.7 公里，沟通了海西镇和鳌江镇，路面宽度约 7.0m。

（7）新园路

新园路位于新兴产业园南部，西至滨海路，东至南金公路，技术标准为城市主干路，红线宽度 36 米，呈双向四车道布置，有中分带。



滨海路与新园路交叉口现场航拍图

（8）滨海路

滨海路位于新兴产业园东部沿海，北至昆宋公路，南至融合路，技术标准为城市主干路，红线宽度 36 米，呈双向四车道布置，有中分带。

（9）横山大道

横山大道西起鳌海线，东至杨屿山路，全长 4.4 公里，采用双向六车道城市主干路标准，设计速度 50 公里/时，红线宽度 40-50 米。



横山大道现状航拍图

（10）疏港公路

疏港公路西起于鳌江四桥，东止于鳌江五桥，与西湾围涂区横山大道相接。按照双向四车道城市主干路标准建设，设计速度 50 公里/小时，红线宽度 20 米。



疏港公路现状航拍图



东海大道现状航拍图

（11）东海大道

东海大道西起横山大道，沿海塘东至西湾路，全长 8.3 公里，采用双向六车道城市主干路标准，设计速度 50 公里/时；红线宽度 40 米，中分带宽 8.0m，机动车道为 3×3.5m，另设置侧分带和非机动车道。本项目利用东海大道至墨城工业园。

2、拟建项目与相关路网的衔接

本项目起点接新兴产业园原规划新园路和滨海路交叉口，设跨海特大桥上跨融合路后于跳头景区和规划西湾渔港东侧新建路线，而后上跨西湾海塘并沿海塘新建道路至西湾围涂区中隔堤。

项目起点与滨海路顺接至昆宋公路。项目终点利用东海大道接疏港公路后至车站大道、鳌江四桥。

3、拟建项目与铁路衔接

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，本项目可经疏港公路至车站路，与鳌江火车站衔接。

4、老路利用情况

本项目推荐方案按照双向六车道一级公路标准设计，设计速度采用 60 公里/时。

利用现状道路情况一览表

序号	道路名称	道路等级	设计速度(公里/时)	车道数	道路宽度（米）	现状情况
1	滨海路	主干路	50	四	36	已建

滨海路位于新兴产业园东部沿海，北至昆宋公路，南至融合路，技术标准为城市主干路，红线宽度 36 米，呈双向四车道布置，有中分带。

根据规划，滨海大道上跨融合路。本项目设置桥梁上跨融合路，并对滨海路进行改路与融合路平交，故新园路至融合路段老路需挖除重建。



滨海路现状航拍图

5.2 建设项目起终点论证

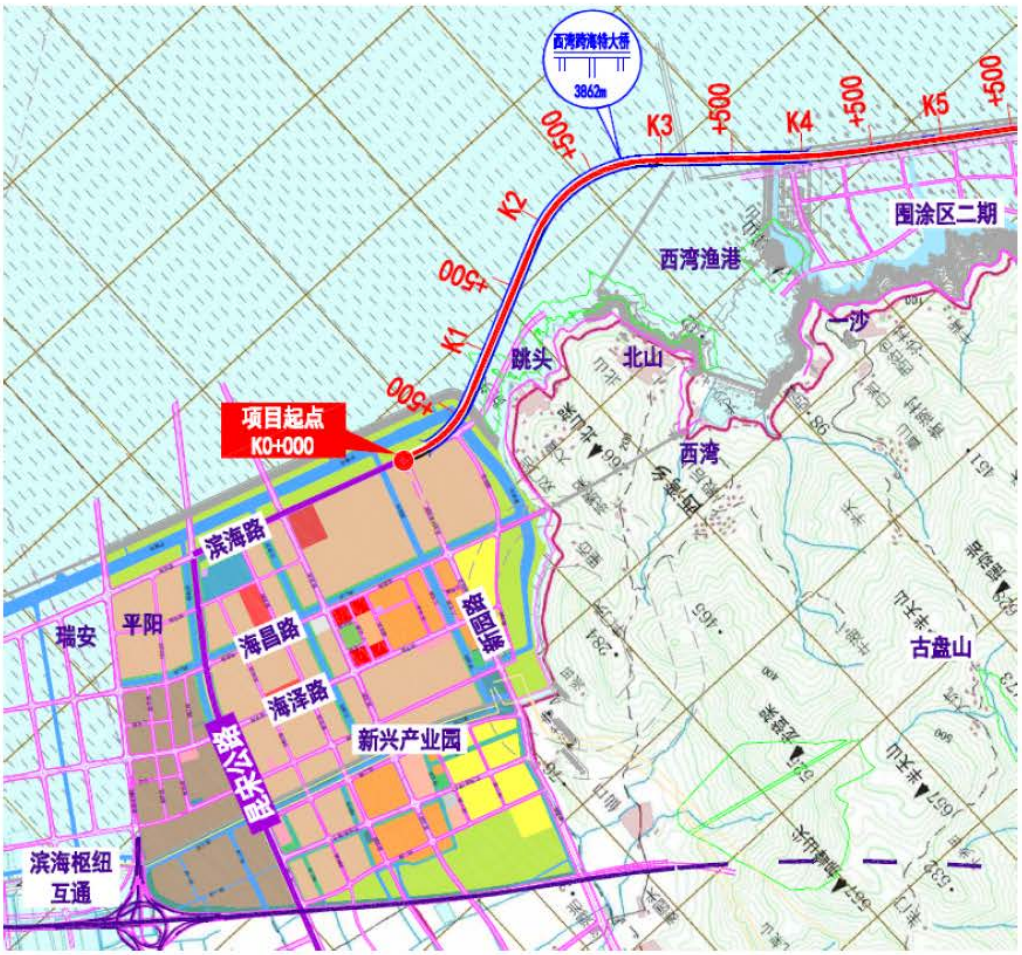
本项目是新兴产业园与墨城工业园的快速联系，项目起终点选择应结合工业园园区道路进行选择。

5.2.1 项目起点选择

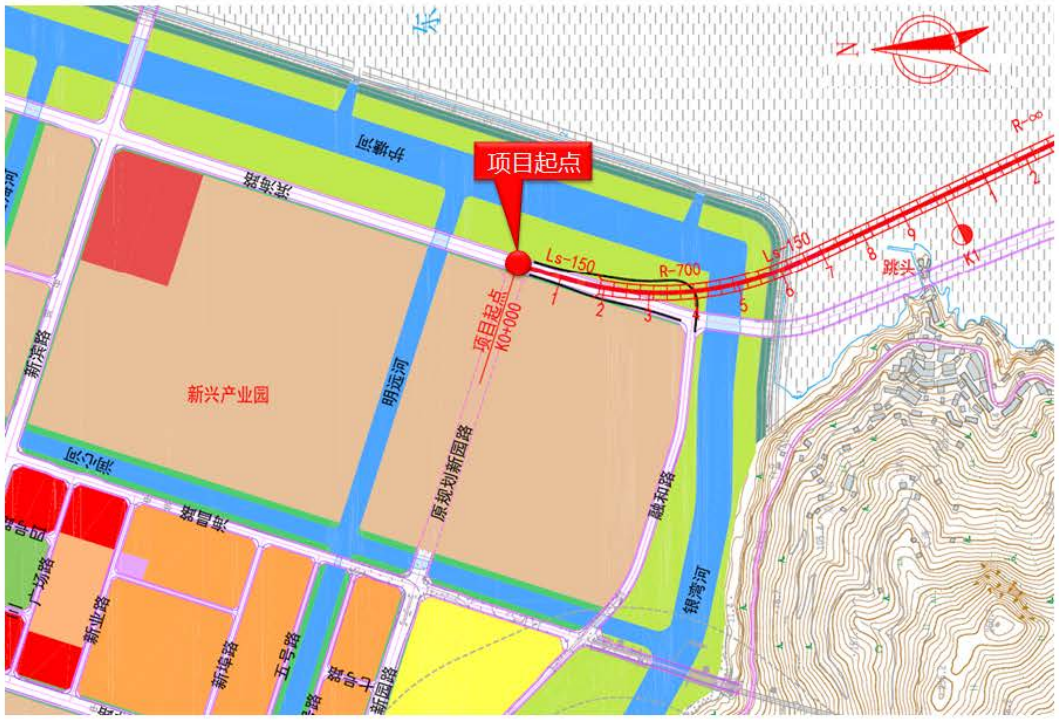
根据本项目的功能分析，具有滨海景观大道功能，道路总体沿海塘布置。结合新兴产业园现状道路，滨海路的区位和功能与本项目一致，向北接昆宋公路与平阳县公路网衔接，考虑尽量利用既有工程节约投资，本项目起点与滨海路相接。

根据新兴产业园规划，滨海大道上跨融合路后继续向南。本项目设置桥梁上跨融合路，并对滨海路进行改路与融合路平交，根据桥梁设置情况，于原规划新园路位置与滨海路顺接。

本项目起点为新兴产业园原规划新园路与滨海路平交口。



项目起点路网图



本项目起点平面图



项目起点航拍图

5.2.2 项目终点选择

滨海大道需经温州人家园（围涂区一期）至墨城工业园，温州人家园范围路网规划、地块规划均已确定，部分楼盘已经在建设中，线位仅能利用东海大道线位至墨城工业园。从滨海道路贯通、连续的角度考虑，滨海大道宜与疏港公路直接连通，保证沿海公路的交通连续性，但因围涂区一期段东海大道两侧楼盘已经开工建设，制约了终点选择及交叉口优化，故滨海大道采用 T 型交叉接入横山大道后与疏港公路连通。



东海大道与横山大道交叉口航拍图

考虑到围涂区一期东海大道已在建，本项目终点选择在东海大道与中隔堤交叉位置，而后利用东海大道至墨城工业园。



本项目终点位置



本项目在平阳县东部路网的位置

5.2.3 与城市衔接的关系

本项目位于平阳县东部沿海区域，沿线经新兴产业园、西湾围涂区（世界温州人家园）和墨城工业园。本项目建成后可接滨海路和疏港公路与平阳县路网进行相连。

5.3 建设项目主要控制要素

本项目主要控制因素有地形地貌、平阳县县域总体规划、西湾围涂区控制性规划以及其他相关道路。

在路线布设时，应首先考虑地形地貌条件，同时尽量符合平阳县以及沿线乡镇和规划区的总体规划，利用东海大道和西湾海塘等。

5.4 路线方案拟定

根据路线地形地貌、主要控制点、路网结构、老路利用及对城市规划的影响等条件，本项目提出三个路线方案进行了技术经济综合比选，分别为A线方案（跨海大桥3862米）、C线方案（跨海大桥7012米）和B线方案（隧道方案）。主要控制因素为跳头及西湾景区、规划西湾渔港、西湾海塘。

提出的理由：

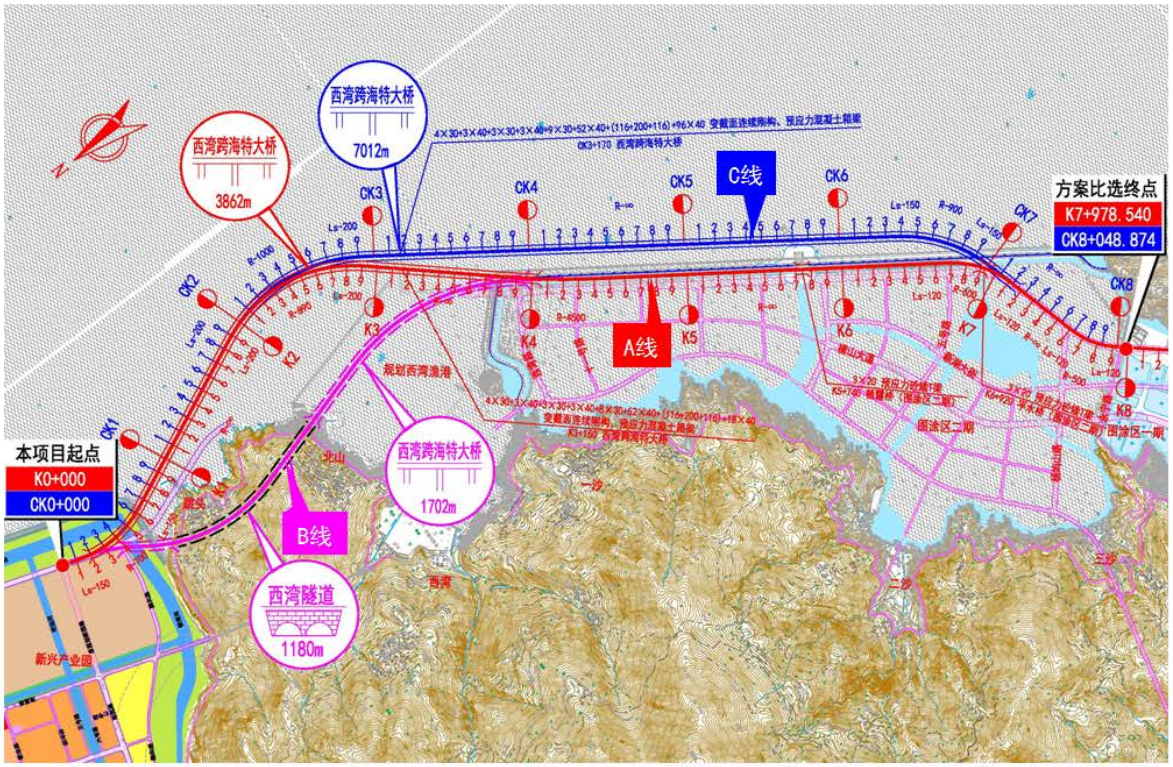
1、跳头及西湾渔港段：

跳头景区为西湾重要景点，为降低对其影响，提出B线方案，设置隧道穿过北山和跳头，但该方案侵入西湾渔港范围；为避让西湾渔港并结合滨海大道景观功能，提出A线方案，设跨海大桥从跳头景区东侧绕行。

2、西湾海塘段（围涂区二期）：

西湾海塘已建成多年，防潮标准为1/50。根据《浙江省海塘安澜千亿工程建设规划》的通知，合理融合交通、文化、景观、休闲、健

身、旅游等需求，实现海塘“安全+”综合功能；通过“堤路结合”、防汛道路提升改造等方式，实现沿塘车行道路全线贯通目标，优化城市道路，积极向社会开放，改善沿塘车行的便捷度；西湾海塘按照1/100 标准进行提升改造，以安澜千亿工程为契机，同步建设平阳滨海大道，故提出 A 线方案：路堤合建；由于安澜千亿工程尚未全面开展，以路基形式占用海域存在不确定因素，故提出 C 线方案：海塘外设置桥梁。



路线走向图

（1）路线方案

A 线方案（跨海大桥 3862 米）起点位于原规划新园路与滨海路平交口，设跨海特大桥上跨融合路后于跳头景区和规划西湾渔港东侧新建路线，而后上跨西湾海塘并沿海塘新建道路至中隔堤。路线全长 7.979 公里。

B 线方案（隧道方案）起点位于原规划新园路与滨海路平交口，沿滨海路向南上跨融合路后设置跳头隧道（1180 米）至北山，而后设置

跨海大桥（1702 米）上跨西湾海塘并沿海塘新建道路至中隔堤。路线全长 8.102 公里。

C 线方案（跨海大桥 7012 米）起点位于原规划新园路与滨海路平交口，设跨海特大桥上跨融合路后于跳头景区、规划西湾渔港和西湾海塘东侧新建路线，于杨屿山北侧上跨海塘后至中隔堤。路线全长 8.049 公里。

（2）优缺点

A 线方案（跨海大桥 3862 米）主要优缺点：

优点：

a) 采用路堤合建形式，节约用地和工程投资。

b) 对西湾渔港几乎无影响。

c) 虽然跨海大桥对跳头景区有所遮挡，但跨海大桥也可作为新的景点进行开发。

d) 新兴产业园占用土地为防护绿地，规划调整相对容易。

缺点：

a) 由于安澜千亿工程尚未全面开展，路堤合建形式存在不确定因素，制约项目工期。

b) 为尽量减少路侧干扰，围涂区二期仅预留 3 处交叉口，实际运营中较难控制开口数量。

c) 围涂区二期规划东海大道线位需调整。

B 线方案（隧道方案）主要优缺点：

优点：

a) 设置隧道至穿过北山，避让跳头景区。

b) 有利于远期围涂，扩展发展空间。

缺点：

a) 侵入西湾渔港范围。

b) 受控制因素影响，隧道线形较差，且施工期间对跳头和北山社会影响较大。

c) 新兴产业园占用土地为工业用地，规划调整困难。

d) 其他同 A 线方案缺点。

C 线方案（跨海大桥 7012 米）主要优缺点：

优点：

a) 进行桥梁占用海域审批即可，项目推进相对容易。

b) 桥梁工程相对路堤合建较简单，施工工艺成熟，工期较易控制。

c) 从围涂区二期外围经过，无路侧干扰，快速、直达；且对围涂区规划无影响。

缺点：

a) 桥梁规模较大，工程投资较高。

b) 对围涂区二期经济开发作用带动较小。

c) 受跨海大桥限制，对远期围涂发展不利。

（3）比选结论

B 线方案（隧道方案）侵入西湾渔港范围，且缺点明显，比选价值不大，**本次不再对 B 线方案进行同深度比选。**

C 线方案设置 7012 米跨海大桥，工程投资较高，且对地方经济带动作用较小；A 线方案在工程投资、区块开发和城市规划方面均有较大优势，可满足近远期需求。同时，针对 A 线方案和 C 线方案向平阳县政府、相关部门和乡镇主要领导进行过多次汇报，一致赞同采用 A 线方案。因此，本次设计推荐采用 A 线方案（跨海大桥 3862 米）。

A线方案和C线方案经济指标比较表

项目			单位	A线方案	C线方案	备注
经济指标比较	路基土石方	挖方	千方	52.109	10.346	
		填方	千方	673.105	118.275	
		洞渣	千方	109.474	28.705	
	软基处理	素砼桩	万米	89.394	23.903	
		堆载预压	千方	2.193	0.454	
	防护工程	圬工	千方	55.832	11.604	
		植草	千平方	123.064	32.117	
	路面工程	沥青面层	千平方	124.	32.444	
		基层	千平方	125.567	32.770	
		底基层	千平方	7.263	1.895	
	排水工程	排水沟	千方	——	——	
		管线	千米	3862/1	7012/1	
	桥梁工程	特大桥	米/座	130/2	——	
		中小桥	米/座	52.109	10.346	
	平面交叉		处	5	3	
	占用土地		亩	535.91	489.73	
	房屋拆迁		平方	5	5	
建安费			亿元	18.3501	25.0264	
总投资			亿元	22.2053	29.6625	
比选结论				推荐	比较	

A线方案和C线方案技术指标比较表

项目			单位	A线方案	C线方案	备注
技术指标比较	路线长度		公里	7.979	8.049	
	路线增长系数			1.331	1.151	
	平面每公里交点数		个	0.740	0.621	
	平曲线最小半径		米	500	500	
	平曲线占路线比例		%	46.315	47.092	
	最大纵坡		%/处	2.8	2.75	
	最小坡长		米	200	200	
	竖曲线最小半径	凸形	米	10000	10000	
		凹形	米	6500	7600	
	竖曲线占路线比例		%	50.642	35.512	

5.5 推荐方案概况

5.5.1 起终点及主要控制点

1、项目起、终点

项目起点选择在新兴产业园原规划新园路与滨海路平交口，与滨海路顺接至昆宋公路。

项目终点选择在东海大道与中隔堤交叉位置，而后利用东海大道至墨城工业园，与疏港公路顺接后至车站大道、鳌江四桥。

2、主要控制点

主要控制点：原规划新园路与滨海路平交口、新兴产业园、跳头景区、规划西湾渔港、西湾海塘、西湾围涂区、中隔堤、东海大道、

墨城工业园、东海大道与横山大道交叉口。

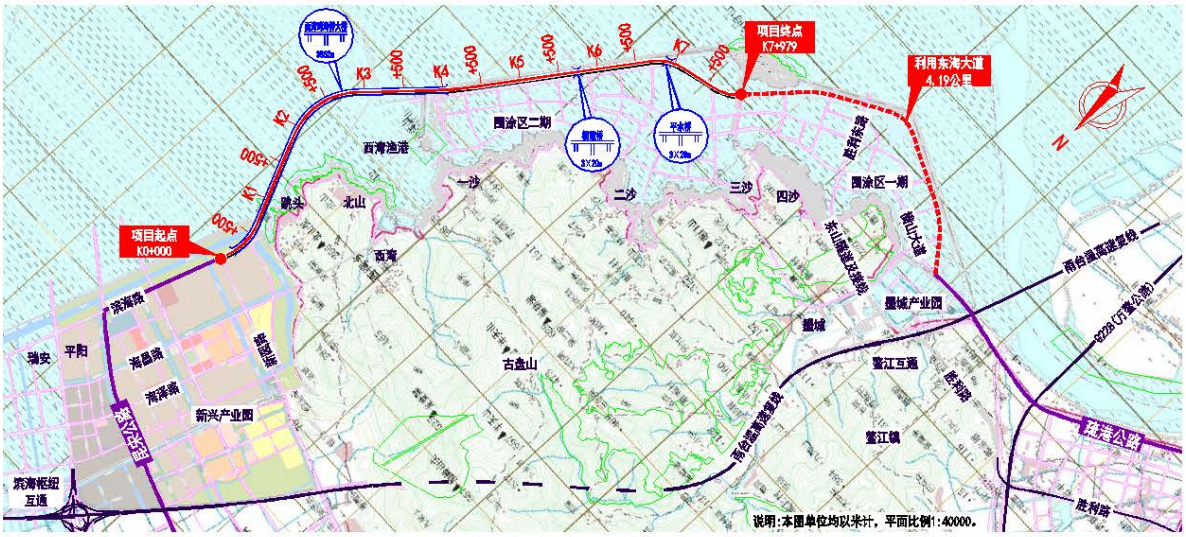
主要乡镇、经济区：新兴产业园、西湾围涂区和墨城工业园。

主要交叉道路：新园路、融合路、西湾围涂区二期规划道路。

主要河道：银湾河、翠谷河、栖霞河、平水河，均无通航要求。

5.5.2 推荐方案路线走向

本项目起点接新兴产业园原规划新园路和滨海路交叉口，设跨海特大桥上跨融合路后于跳头景区和规划西湾渔港东侧新建路线，而后上跨西湾海塘并沿海塘新建道路至东海大道与中隔堤交叉位置。路线全长 7.979 公里。



路线走向图

5.5.3 工程规模

本项目路线全长 7.979 公里；采用双向六车道一级公路标准，路基宽度 33.0 米；设跨海特大桥 3862 米/1 座，设中桥 130 米/2 座；平面交叉 5 处。建安费约 18.4 亿元，总投资约 22.2 亿元。

推荐方案主要工程数量表

项目			单位	工程数量	备注
推荐方案主要工程数量表	路基土石方	挖方	千方	52.109	
		填方	千方	673.105	
	软基处理	素砼桩	万米	109.474	
		堆载预压	千方	89.394	
	防护工程	圬工	千方	2.193	
		植草	千平方	55.832	
	路面工程	沥青面层	千平方	123.064	
		基层	千平方	124.315	
		底基层	千平方	125.567	
	排水工程	排水沟	千方	7.263	
		管线	千米	——	地方配套
	桥梁工程	特大桥	米/座	3862/1	
		中小桥	米/座	130/2	
	平面交叉		处	5	
	占用土地		亩	535.91	
	房屋拆迁		平方	5	
建安费			亿元	18.3501	
总投资			亿元	22.2053	

5.6 推荐方案工程设计

5.6.1 路基工程

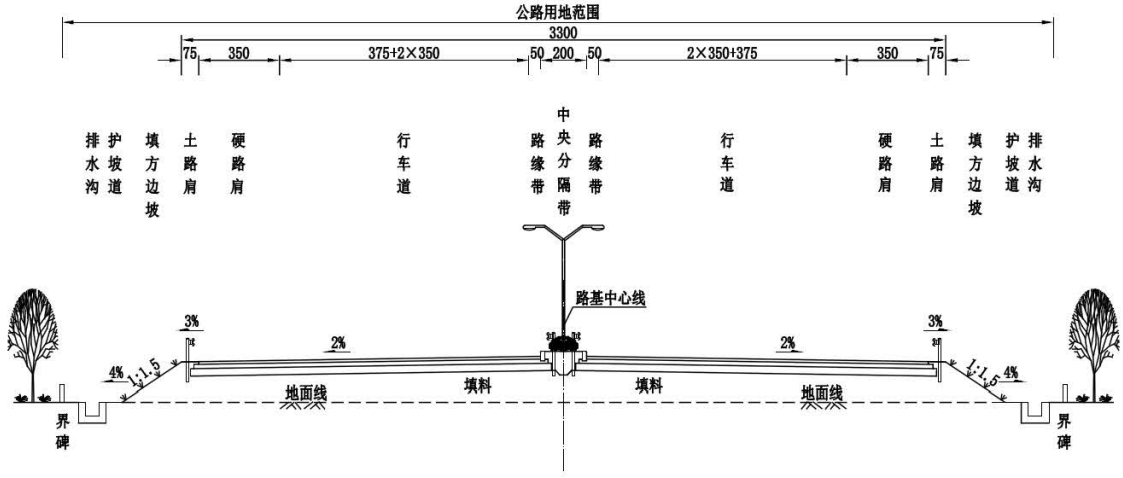
5.6.1.1 路基设计的原则

根据交通部颁发的《公路路基设计规范》(JTGD30-2015)、《公路路基施工技术规范》(JTGF10-2019)，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。

5.6.1.2 路基标准横断面

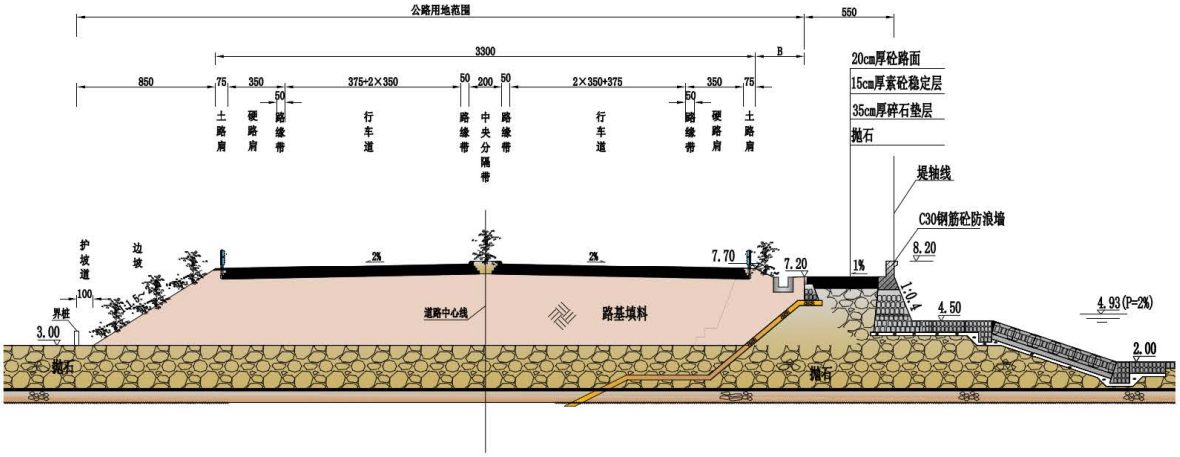
根据预测的交通量，按照交通部部颁标准《公路工程技术标准》(JTGB01-2014)中一级公路(V=60Km/h)的路基横断面几何尺寸的规定，本项目设计为宽度 33.0m 的双向 6 车道整体式路基，标准横断面如下布置：

路基标准宽度为 33.0 米，包括中分带 2.0 米、左侧路缘带 2×0.50 米、行车道宽度 2×（2×3.50+3.75）米、右侧硬路肩 2×3.50 米、土路肩 2×0.75 米。



路基标准横断面

区外配套（K0+000～K4+300）



路堤合建段路基标准横断面图

围涂区二期（K4+300～K7+979）

5.6.1.3 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%。

5.6.1.4 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。

5.6.1.5 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。

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》〔JTGD30-2015〕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》（JTGD30-2015）。

5.6.1.7 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，桥涵台背采用级配碎石进行填筑，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。

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

方案	作用机理	应用情况	工期要求	适用路段
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，已广泛应用，工艺简单，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
素混凝土钻孔灌注桩	刚性桩复合地基，桩对土的置换作用、应力集中效应	工艺成熟、质量可靠，处理深度大，具备预应力管桩的优点，但造价较预应力管桩高	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

本项目位于西湾围垦区，软土地基深厚，大部分路段路基填高为5.0-5.5 米；根据上述方案比选，宜采用处理深度大，地基承载力提升显著的预应力管桩、素混凝土钻孔灌注桩方案。另外考虑到本项目线位距离现状海堤较近，为减少路基施工过程中对海堤造成的影响，推荐采用施工时无振动、不挤土的**素混凝土钻孔灌注桩方案**。

5.6.1.6 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、路堤高度 H＞4m 路段

一般填土路堤高度 H＞4m 路段边坡地段采用框格植草防护。

5.6.1.7 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30cm，其顶面宽度为80cm，高度为60～100cm，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，排除路面结构层渗水。

5.6.2 路面工程

5.6.2.1 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/T F20—2015)标准进行设计。

5.6.2.2 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）。

5.6.2.3 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。

5.6.2.4 交通荷载参数

本项目设计使用年限为 15.0 年，根据交通量 OD 调查分析，断面大型客车和货车交通量为1945辆/日，交通量年增长率为4.35%，方向系数取 55.0%，车道系数取 50.0%。根据交通历史数据，按表 A.2.6-1 确定该设计公路为 TTC2 类，根据表 A.2.6-2 得到车辆类型分布系数如下表所示。

车辆类型分布系数

车辆类型	2 类	3 类	4 类	5 类	6 类	7 类	8 类	9 类	10 类	11 类
车型分布系数(%)	22.0	23.3	2.7	0.0	8.3	7.5	17.1	8.5	10.6	0.0

根据路网相邻公路的车辆满载情况及历史数据的调查分析，得到各类车型非满载与满载比例，如下表所示。

非满载车与满载车所占比例(%)

车辆类型	2 类	3 类	4 类	5 类	6 类	7 类	8 类	9 类	10 类	11 类
非满载车比例	85.0	90.0	65.0	75.0	55.0	70.0	45.0	60.0	55.0	65.0
满载车比例	15.0	10.0	35.0	25.0	45.0	30.0	55.0	40.0	45.0	35.0

根据表 6.2.1，该设计路面对应的设计指标为沥青混合料层永久变形与无机结合料层疲劳开裂。根据附表 A.3.1-3，可得到在不同设计指标下，各车型对应的非满载车和满载车当量设计轴载换算系数，如下表所示。

非满载车与满载车当量设计轴载换算系数

设计指标	沥青混合料层永久变形		无机结合料层疲劳开裂	
车辆类型	非满载车	满载车	非满载车	满载车
2 类	0.8	2.8	0.5	35.5
3 类	0.4	4.1	1.3	314.2
4 类	0.7	4.2	0.3	137.6
5 类	0.6	6.3	0.6	72.9
6 类	1.3	7.9	10.2	1505.7
7 类	1.4	6.0	7.8	553.0
8 类	1.4	6.7	16.4	713.5
9 类	1.5	5.1	0.7	204.3
10 类	2.4	7.0	37.8	426.8
11 类	1.5	12.1	2.5	985.4

根据公式（A.4.2）计算得到对应于沥青混合料层永久变形的当量设计轴载累计作用次数为 9,908,013，对应于无机结合料层疲劳开裂的当量设计轴载累计作用次数为 649,003,900。 本公路设计使用年限内设计车道累计大型客车和货车交通量为 4005869，交通等级属于中等交通。

5.6.2.5 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

行车道、硬路肩、路缘带初拟路面结构各层材料参数

结构层编号	层位	材料类型	厚度(mm)	模量(MPa)	泊松比
1	上面层	沥青混合料	40.0	10000	0.25
2	下面层	沥青混合料	80.0	10000	0.25
3	基层	无机结合料稳定材料	200.0	18000	0.25
4	底基层	无机结合料稳定材料	340.0	18000	0.25
5		土基		40	0.40

5.6.3 桥涵工程

5.6.3.1 桥梁设计原则

1）在贯彻工程性能良好、经济安全合理、满足道路交通功能总体要求的基础上，进一步注重桥梁结构建筑的美观，使其与城市规划和发展相协调。

2）桥梁结构设计必须以安全、适用、经济、美观、与周围环境协调，尽可能选择技术成熟、先进的施工工艺，提高设计施工的技术水平，做好技术先进、合理，更多的采用标准化、模数化、规范化设计，充分利用已有的施工设备，降低工程造价。

3）西湾跨海大桥应在充分了解建设条件的基础上，结合西湾渔港通航、桥梁美学、工程造价、施工难易程度进行综合比选确定桥型方案。

4）桥梁的跨径适当放大，减少桥墩，特别是在多跨长桥的范围内，墩柱处理力求简洁、有序，使桥下有较大的视觉通透感。

5）桥梁与横向道路、海塘防洪堤或河流交叉时，其桥下净空必须满足行车、行洪、通航等要求，同时应充分考虑被交道路、海塘防洪堤远期改建的可能性。

6）桥梁结构根据其功能、使用要求，结合港区规划、沿线地貌和地质条件、环境等因素进行优化比选，选用结构安全、造价合理、便于维护的桥跨结构形式。

7）桥梁需处理好桥面伸缩缝及桥面排水系统等附属设施的设计和产品的应用，以满足运营阶段行车的平顺、舒适、快捷、安全的要求，降低桥面运营、养护费用。

8）全线桥梁占比较大，应综合考虑桥梁施工因素，相近路段尽量采用同一结构形式，避免过多的采用非标准模板。

5.6.3.2 桥梁设计标准

公路等级：一级公路；

行车道数：双向六车道；

设计速度：60km/h；

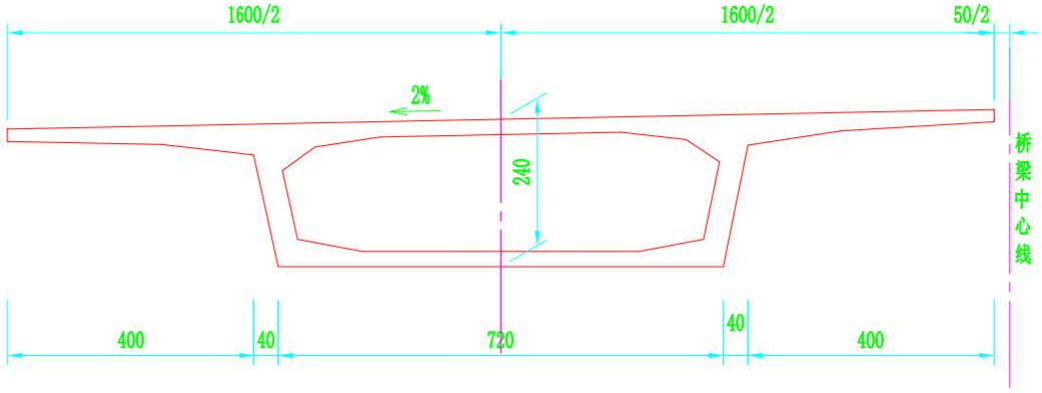
设计荷载：公路—Ⅰ级；

地震设计标准：地震动峰值加速度 0.05g，地震基本烈度为Ⅵ度，特大桥按Ⅶ度设防；

设计洪水频率：跨海特大桥 1/300 潮位，中小桥采用 1 / 50。

桥梁典型横断面：路基宽度 33.0m，桥梁宽度 2×16.0m，桥梁横断面布置情况如下：

箱梁标准横断面



5.6.3.3 推荐方案桥梁布置情况

本项目路线全长 7.979 公里，设桥梁 3992 米/3 座，其中设跨海特大桥 3862 米/1 座，设中桥 130 米/2 座。

桥梁布设情况如下表。

桥梁设置一览表

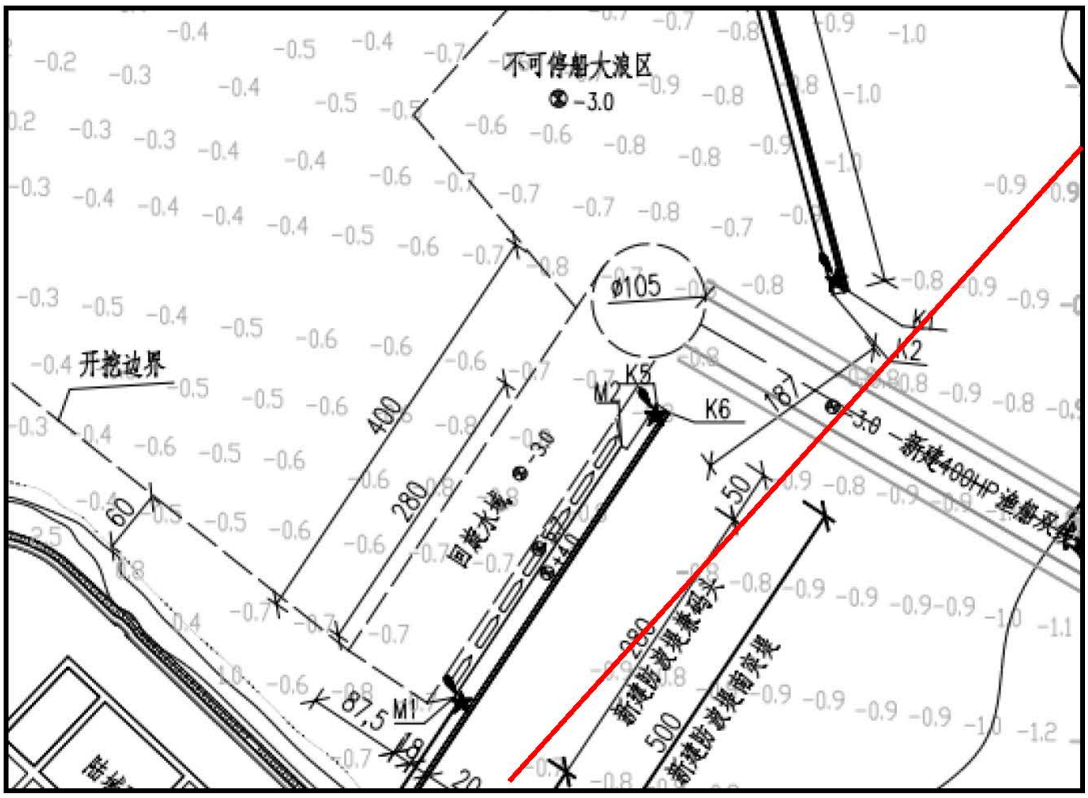
序号	河名及桥名	中心桩号	配跨	桥长（m）	结构类型	备注
					上部构造	
1	西湾跨海特大桥	K2+165.0	2x30+3x40+3x30+3x40+8x30+52x40+(116+200+116)+18x40	3862.0	变截面连续刚构、预应力混凝土箱梁	
2	**区外配套小计**			**3862.0**		
3	栖霞桥	K5+725.0	3x20	65.0	预应力砼矮T梁	
4	平水桥	K6+905.0	3x20	65.0	预应力砼矮T梁	
5	**围涂区二期小计**			**130.0**		

5.6.3.4 西湾特大桥设计方案

1、主桥设计

本项目起点段在规划西湾渔港外围布设桥梁跨越沿线滩涂区，在桩号K3+150附近跨越规划西湾渔港进港航道，由于西湾渔港目前尚处在工可研究阶段，桥址处通航论证尚未开展，本项目工可研究阶段结合《平阳县西湾渔港工程可行性研究报告》相关结论初步拟定桥梁通航孔尺寸。西湾渔港设计代表船型为400HP渔船，进港航道宽度为48m，航道设计低标高为-3.0m（乘潮进港），渔港门口宽度为187m，本桥主通航孔位于渔港门口外侧约80m位置，考虑尽量降低对进港船只的通行影响，主跨净跨按照不小于渔港门口宽度187m拟定，主跨跨径约为200m。

适用于200m以上跨径的常规桥型方案有斜拉桥、拱桥、连续刚构、悬索桥等。悬索桥主要适用于跨径600m以上的桥梁，对于200m左右跨径经济性较差，且桥址处位于滩涂区，悬索桥的锚碇设置困难，故本项目只进行独塔斜拉桥、中承式拱桥和连续刚构方案进行比选。



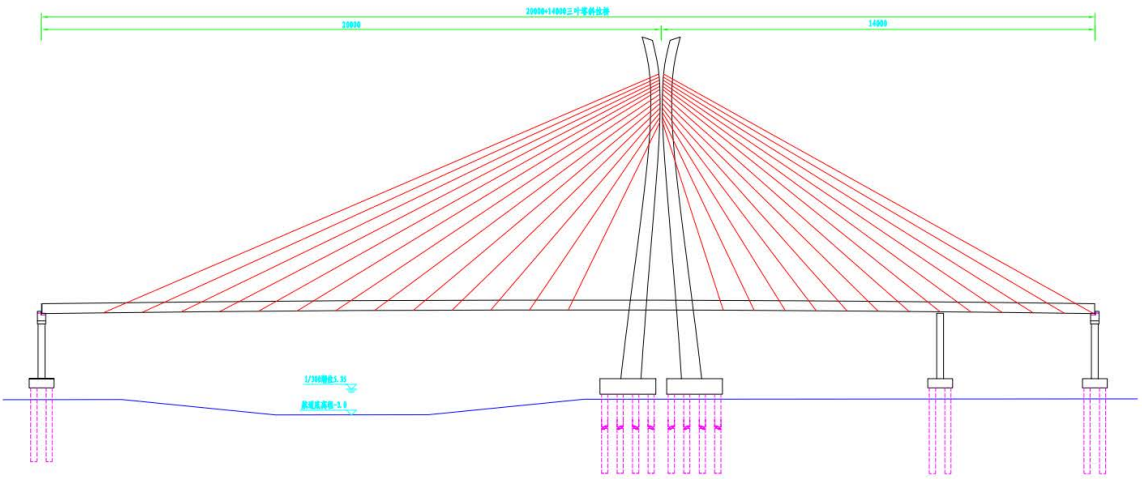
方案一：独塔斜拉桥（200+140m）

方案二：中承式钢管混凝土拱桥（45+200+45m）

方案三：连续刚构桥（116+200+116m）

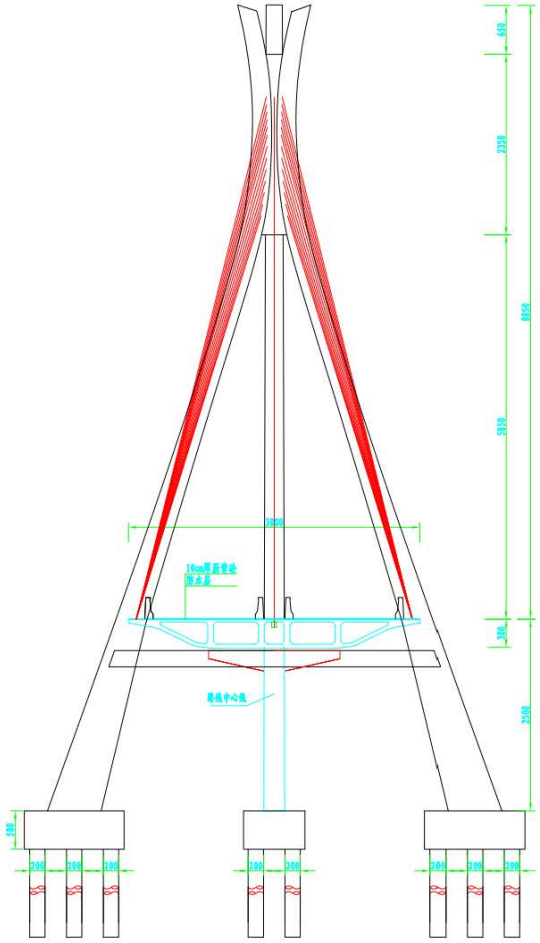
1）方案一：独塔斜拉桥（200+140m）

主跨采用 200+140m，桥型布置图如下：



西湾特大桥斜拉桥方案立面布置

主梁采用砼箱梁断面，宽度为38m。断面图如下：



西湾特大桥斜拉桥方案主桥截面

主桥采用整幅桥布置，斜拉索采用空间三索面布置，主梁主跨标准索间距为12.5m，边跨标准索间距为10m，塔端索间距为由1.5m逐渐变为1.0m。斜拉索目前广泛应用的有两种类型，分别为成品平行钢丝索和平行钢绞线索，平行钢丝斜拉索为工厂制作，现场整体张拉，较适用于中等长度斜拉索。

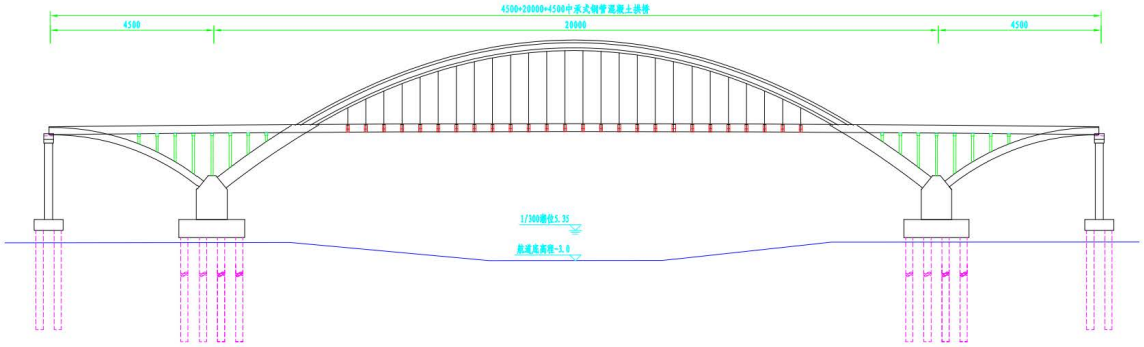
主塔结构设计为钢与钢筋混凝土组合结构。桥面以上部分塔高88.5m，采用钢结构，塔柱截面为箱形截面，边塔顺桥向宽2.5-5m，横桥向宽3-5m；中塔顺桥向宽2.5-5m，横桥向宽2m。桥面以下部分塔高25m，采用钢筋混凝土结构，塔柱截面为箱形截面，边塔顺桥向宽5-7m，横桥向宽5-7m；中塔顺桥向宽5-7m，横桥向宽2m。

采用承台接群桩基础，边塔承台平面尺寸为 13×18m，厚度 5m，承台下设 12 根直径 2m 钻孔灌注桩；中塔承台平面尺寸为 8×18m，厚度 5m，承台下设 8 根直径 2m 钻孔灌注桩。

索塔下塔柱采用液压爬模现浇施工，上塔柱采用塔吊起吊、安装施工。主梁采用悬臂浇筑施工。

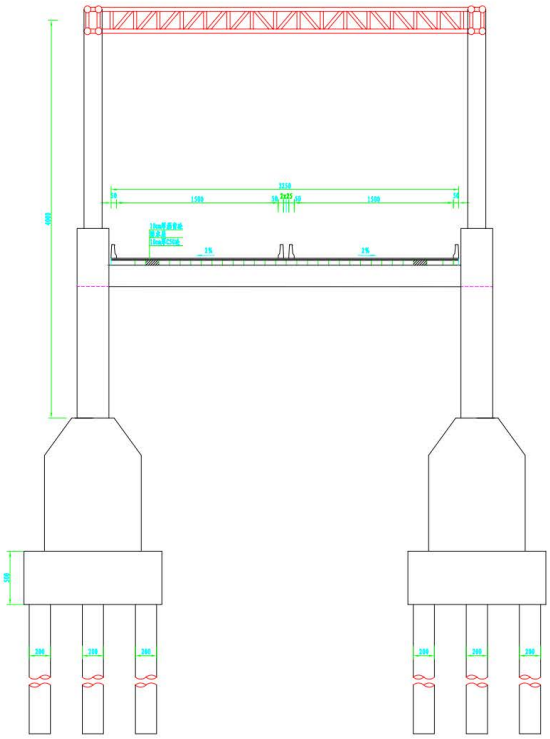
2）方案二：中承式钢管混凝土拱桥（45+200+45m）

主跨采用 45+200+45m，桥型布置图如下：



西湾特大桥拱桥方案立面布置

主拱肋采用钢管混凝土双肋桁架，每肋四管，钢管规格为Φ900×20mm，拱肋宽 3m，钢管灌注 C60 混凝土。主拱矢跨比为 1：5，拱肋高度为 40m，其中桥面以上部分高度为 23m，拱轴线采用 m=1.8 悬链线。顺桥向布置 26 对吊杆，间距为 5m，吊杆采用 GJ 钢绞线整束挤压吊杆。边跨拱肋采用预应力砼结构，拱上立柱采用钢筋砼结构。桥面系横梁采用预应力砼结构，桥面板采用钢筋砼预制板。



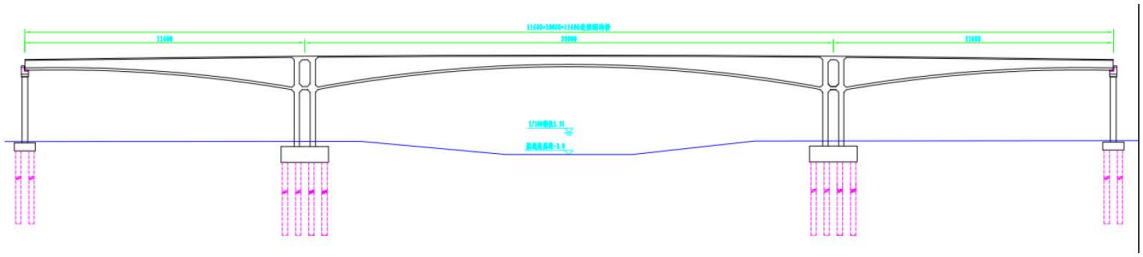
西湾特大桥拱桥方案主桥截面

采用承台接群桩基础，主跨承台平面尺寸为 13×18m，厚度 5m，承台下设 12 根直径 2m 钻孔灌注桩；边跨承台平面尺寸为 8×30.5m，厚度 3m，承台下设 12 根直径 2m 钻孔灌注桩。

该桥型主拱肋采用吊装拼接方案，桥面系采用预制吊装安装方案。

3）方案三：连续刚构桥（116+200+116m）

主跨采用 116+200+116m，桥型布置图如下：



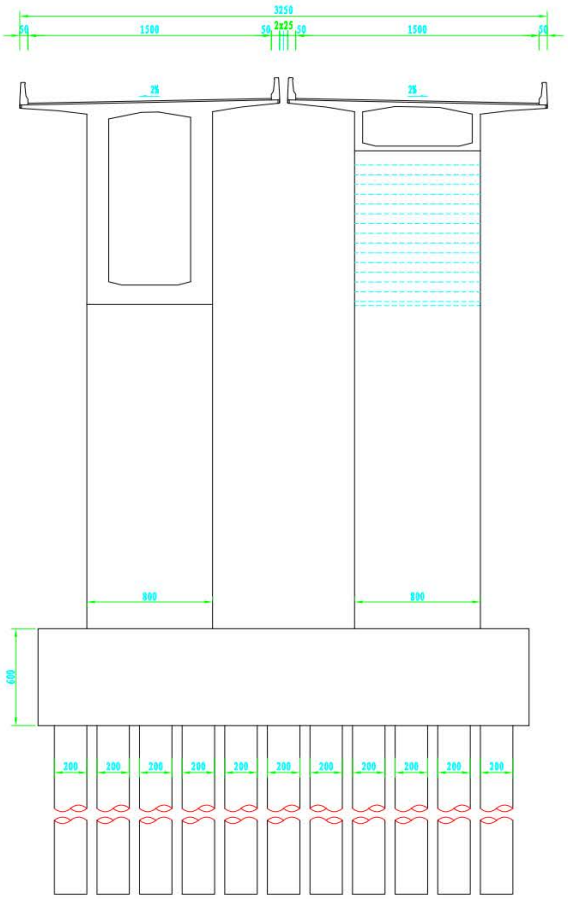
西湾特大桥连续刚构桥方案立面布置

主桥采用左右分幅布置，横桥向宽度 16m，悬臂长度 4m，悬臂端部厚度为 20cm，根部厚度为 80cm，箱梁底宽 8m。箱梁跨中梁高为 4m，支

点梁高为 12.5m，梁高采用 1.8 次抛物线变高。箱梁跨中顶板厚度为 30cm，底板厚度为 30cm，支点处顶板厚度为 60cm，底板厚度为 150cm，底板厚度采用 1.8 次抛物线变厚。箱梁腹板厚度三次直线变化，由跨中 50cm 变化 70cm 再到支点 90cm。

下部结构桥墩采用双肢薄壁墩，墩宽 8m，厚度为 2m，双肢薄壁墩间距为 6m。基础采用群桩接承台，承台厚度为 6m，承台下设 22 根直径 2m 钻孔灌注桩。

该桥型方案上部结构采用悬臂浇筑施工，下部结构墩柱采用液压爬模现浇施工。



西湾特大桥连续刚构桥方案主桥截面

对以上三种主桥方案进行比选，主要从工程造价、结构受力、施工难度、施工工期、桥梁景观、维修养护等方面进行比选，比选结果如下表所示。

主桥桥型方案比较表

比较项目	独塔斜拉桥	钢管砼拱桥	连续刚构桥
配跨（m）	200+140	45+200+45	116+200+116
主桥总长（m）	340	290	432
受力特性	在混凝土斜拉桥中跨度适中，受力性能较好。	主要主拱受力，受力性能良好。	主梁受力性能较好，但跨中后期存在下挠现象。
施工难度	施工技术成熟，难度较小。	施工技术成熟，拼装工作量大，难度相对小。	施工技术成熟，难度小。
工期（月）	30	36	28
抗风性能	施工中长悬臂大，抗风较不利。	施工过长中长悬臂较短，抗风更有利。	施工中长悬臂大，抗风较不利。
抗震性能	好	好	好
通航条件	好	好	好
后期养护	养护费用高	养护费用较高	养护简单，费用低
桥梁美学与景观协调	挺拔刚健宏伟，主桥造型类似杨帆起航的船只，与西湾渔港景观协调好。	视觉冲击力大，与周围景观协调性较好	桥型结构造型简单，与周围景观协调性一般
主桥建安费（元/m2）	21500	25600	16000
同桥长建安费（万元）	26390	25360	22460
比较意见	比较	比较	推荐

综上所述，独塔斜拉桥景观效果好，造价高，但后期养护费用高；中承式钢管混凝土拱桥海上吊装作业量大，施工难度相对较大，造价较高。故**本次工可西湾特大桥主桥**综合考虑**推荐采用**施工难度小、工期短、造价低、后期养护简单且费用低的**连续刚构桥方案**。

2、引桥设计

本项目西湾特大桥引桥为涉海桥梁，引桥总长为3430m，工程造价占比大，因此合理选择海域桥梁上下部结构型式、经济跨径等是控制工程造价的重点。

1）桥梁上部结构方案选择

海域桥梁上部结构可采用预应力混凝土箱梁、T梁和组合小箱梁。

预应力混凝土箱梁，结构受力整体性好，便于机械化施工，运营期间便于养护，同时箱梁外露面积较小，结构耐久性较好，也是海域桥梁上部结构可采用的一种类型。

T梁属于传统预制简支变连续预制结构，设计经验成熟，工厂预制与现场局部现浇相结合，施工操作方便，是省内常规桥梁较常采用的上部结构类型。

组合小箱梁腹板较薄，且为斜腹板，在预应力张拉及运营阶段，极易发生腹板开裂病害，且小箱梁内部空间狭小，难以检修，一旦发生病害，难以补强。

（1）预应力砼连续大箱梁结构

连续大箱梁可采用单箱单室或单箱多室断面，可较好地满足宽幅桥梁的使用要求。截面可采用直腹板、斜腹板或曲线腹板形式，同下部桥墩线形相统一，整体造型美观、协调。

优点：连续大箱梁整体性能好，结构刚度大，受力合理，行车条件很好；跨越能力大，能适应各种平面线型和桥宽的变化；断面外形丰富，造型简洁、轻盈，线条流畅，桥下视觉较通透开阔，美观舒适。

缺点：造价较高，海域段可采用移动模架或节段预制拼装施工，对移动模架或大型架桥机（包括运梁车）等机械设备要求高，施工工艺较为复杂。

（2）预制 T 梁

预制 T 梁结构简单，其设计和施工经验成熟，在省内公路桥梁结构中被广泛应用。T 梁可以采用简支结构，也可以采用先简支后结构连续结构，跨径 25~40m 左右，主梁为预制构件，可在工厂和施工现场预制，待主梁安装完毕后，浇筑现浇段把桥面连成整体。预制梁吊装可采用履带吊机、龙门吊机和大型架桥机。

优点：造价适中，施工方便，对施工设备没有特殊要求。T 梁对变宽度桥面的适应性较强，施工快速方便。

缺点：建筑高度较大，从桥下仰视梁底，纵、横梁密布，比较凌乱，景观较差。

（3）预制小箱梁结构

预制小箱梁结构简单，其设计和施工经验成熟，在省内公路桥梁结构中被广泛应用。预制小箱梁可以采用简支结构，也可以采用先简支后结构连续结构，跨径 20~40m 左右，主梁为预制构件，可在工厂和施工现场预制，待主梁安装完毕后，浇筑现浇段把桥面连成整体。预制梁吊装可采用履带吊机、龙门吊机和大型架桥机。

优点：结构刚度较大，抗扭性能较好，行车条件较好；便于机械化施工，施工速度快经济指标较低，经济合理。

缺点：组合小箱梁腹板较薄，且为斜腹板，在预应力张拉及运营阶段，极易发生腹板开裂病害，且小箱梁内部空间狭小，难以检修，一旦发生病害，难以补强。

上部结构方案综合比较表

类型	 大箱梁	 T梁	 组合小箱梁
适用情况	跨越能力强，质量可靠，景观效果好；设计施工工艺成熟。	跨越能力强，建筑高度高，适应变宽能力较强；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。	适应性强，建筑高度相对低，适应变宽能力强；下视觉效果较好，适用美观要求高的地区。
经济指标	稍高	适中	低
受力特性	截面刚度大，抗扭刚度好。	简支安装，截面刚度较大，横向整体性较好。	简支安装，截面刚度大，横向整体性稍差。
施工工艺	海域段可采用移动模架或节段预制拼装施工，对移动模架、架桥机（运梁车）等机械设备要求高	工艺成熟、快速，工期较短，便于工厂化施工。	工艺成熟、快速，工期较短，便于工厂化施工，吊装重量大。
使用性能	外形较美观，行车平顺，后期维护工作少。	外形一般，行车平顺，后期维护工作少。	外形一般，行车平顺，后期维护工作少。

组合小箱梁腹板较薄，且为斜腹板，在预应力张拉及运营阶段，极易发生腹板开裂病害，且小箱梁内部空间狭小，难以检修，一旦发生病害，难以补强，不推荐采用。

T 梁的结构整体性一般，安装工期较长，接头较多，从桥下或侧面仰视梁底，纵、横梁密布，比较凌乱，景观较差，可作为比选方案。

预应力混凝土箱梁，结构受力整体性好，运营期间便于养护，同时箱梁外露面积较小，结构耐久性较好，因此海域桥梁上部结构暂推荐采用预应力混凝土箱梁。

2）下部结构选择方案选择

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、地质条件而定，同时考虑桥下美观及通透性的要求。拟定了曲线双柱式、Y 型和 H 型桥墩进行比选。



曲线双柱式



Y 型



H 型

双柱式桥墩外形简洁，受力合理，施工方便；Y 型墩线条流畅，但由于墩柱倾斜，受力复杂，施工不便；H 型墩结构受力复杂，墩梁节点需固结处理，施工复杂，施工方案选择受限。

本项目海域桥梁的大部分墩高为 12-20m 之间，经综合考虑，推荐海域桥梁桥墩采用曲线双柱式。

3）基础方案选择

在保证安全、注重环保要求前提下，根据地质、地形条件，合理选择基础形式。常用的桥梁桩基础有钻孔灌注桩、PHC 预制混凝土管桩、钢管桩等几种形式。

免共振钢管桩适用于粘性土、砂土和碎石类土，对嵌岩桩不适用，免共振振动锤采用高频振动，其工作频率大大超过土壤固有频率，不会引发土体共振并影响周边结构物；且振动幅度很小，噪音较小；干作业

施工，几乎不产生垃圾环境污染。沉桩过程中需多次接桩，钢管桩节段之间采用多层焊接环缝，现场焊接的施工质量要求较高，控制难度较大；项目区域为涉海环境，对钢管桩的耐久性会造成一定影响，需要采取防护措施。

钻孔灌注桩适用于各种地质条件，施工工艺成熟可靠；成孔过程需要泥浆护壁设置地面泥浆池，存在一定的环境污染风险；现场机械施工产生一定的施工噪音。

PHC 桩耐久性较差，振动沉桩锤击振动噪音很大，振动波沿土层传播极易对周边结构物产生影响。

考虑到本项目桥梁布设基本与堤坝平行布置，桩基施工应尽量避免对堤坝的影响，如采用 PHC 管桩，其挤土效应影响难以避免；而与堤坝平行的桥梁投影范围可能存在较多的抛石、坡面硬化，大规模采用钢管桩施工进度慢、代价成本比较高。

钻孔灌注桩是目前国内使用最为广泛的桩基础形式，其施工工艺成熟，检测手段齐全，质量有保证，刚度、耐久性和经济性均较好。经综合比选，**推荐采用钻孔灌注桩基础。**

4）上部结构施工方法比较

本项目海域桥梁上部结构可选择的施工方案有整孔预制整孔吊装、节段预制拼装、移动模架逐孔现浇等。整孔预制整孔吊装方案可采用大吨位浮吊吊装主梁或梁上运梁架桥机架设。

本项目海域桥梁水深较浅，大部分区域为滨海滩涂范围，不具备大吨位浮吊作业的水深条件，若采用整孔预制吊装方案可采用梁上运梁架桥机架设方案，岸边需要设置大型预制场地，对施工设备起吊能力和两端的梁板运输通道要求较高。

就本项目建设条件而言，可采用整孔预制梁上运梁架桥机吊装方案、节段预制拼装架桥机架设方案和移动模架逐跨现浇方案。

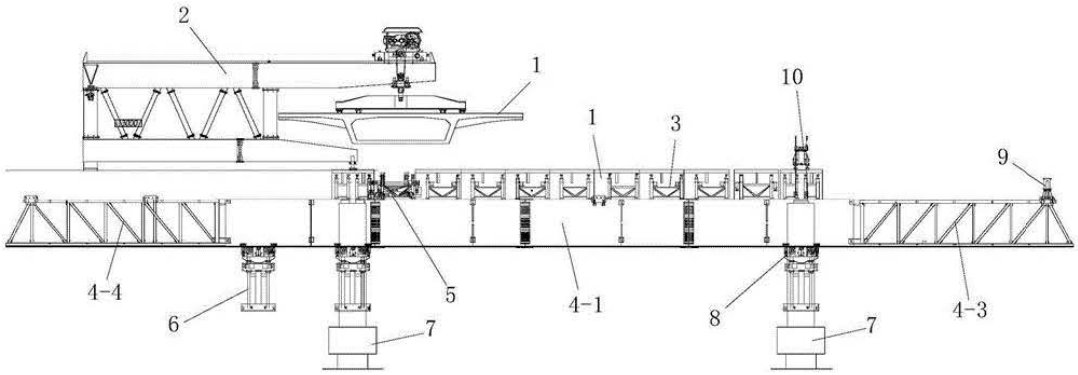
（1）整孔预制、梁上运梁、架桥机架设方案

整孔预制把控制全桥施工速度和施工质量的重点由现场转移到预制场，可减少现场混凝土施工量，降低了现场施工中的不确定因素，避免了由于体内预应力管道密集造成混凝土浇筑困难，减少现场穿束和灌浆工序数量，使现场施工质量有较充分的保证，大大提高上部结构耐久性，减少了对施工环境的污染。其施工工序分为箱梁预制和安装，互不干扰，每孔吊装快，施工进度快。本方案需要较大面积的预制场地和大型起重及运输设备。

（2）节段预制拼装、架桥机架设方案

节段拼装法是将先在工厂或现场预制的梁体节段，从纵向沿已建成的桥跨轨道运输至桥位，采用能够承受全跨重量的架桥机或承重梁，将全跨的预制节段放置就位后用体内或体外预应力进行串联拼装。

运梁方法可采用从已施工完毕的桥面运输或从栈桥运输起吊等方式。



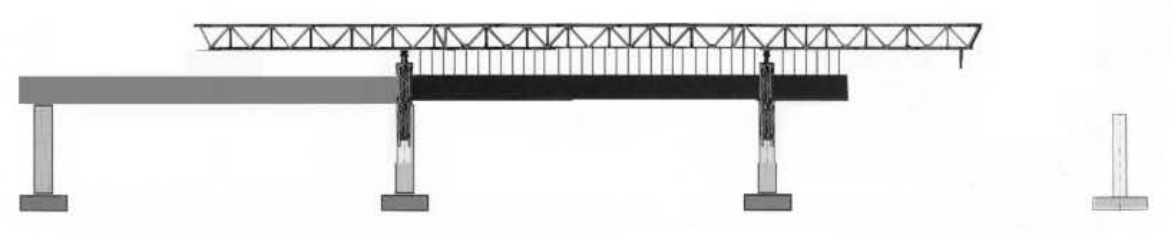
整孔节段拼装法施工示意

节段拼装法梁体节段是场地预制的，大大减少施工现场工作量，同时不受气候和外界因素干扰，混凝土施工质量在预制场得到保证；主梁是分段预制的，对起重能力要求不高，能够高效率利用现代化机械设备，施工速度快。

节段拼装法的缺点是：由于结构采用化整为零的施工方法，结构整体性略差；接缝较多，普通体内预应力束在施工过程中较易腐蚀，加之部分采用体外预应力，其承载能力较采用体内预应力体系的结构偏弱，其结构耐久性应引起足够的重视；需要大片的预制场地，对运输通道有一定的要求。

（3）移动模架施工方案

采用移动模架进行中等跨径箱梁逐孔现浇的施工方法是最常见的施工方法，根据模架的承重梁位置，逐跨现浇施工支架可分为下导梁式、上导梁式两种。逐跨现浇法的优点是结构整体性好；结构耐久性有保证；施工高度机械化；模板、钢筋、混凝土及张拉工艺均在模架内完成，受气候和外界因素干扰小；便于工程管理，能提高工程质量。



上导梁式逐跨现浇法施工支架示意



下导梁式逐跨现浇法施工支架示意

（4）施工方案比较

无论采用整孔预制还是节段预制，均需设置大型预制场，考虑到本项目箱梁宽度达到16m，箱梁采用单箱多室断面，梁段重量较大，本项目沿线均为滩涂地区，软基较厚，预制梁场及运梁费用较高，同时架桥机设备架设重量大，设备要求高。

移动模架逐跨现浇方案造价便宜，箱梁接头少，该工法在国内已广

泛采用，现有施工设备多，设备加工及采购方便。

移动模架逐跨现浇法的缺点在于施工速度较慢，该法完成一孔梁的速度约为 10～15 天。对本项目而言，30m~40m 跨箱梁均适用逐跨现浇法，全线需考虑设置多套移动模架设备，增加作业面。项目施工所需的原材料、水、电等可以通过栈桥供应得到保证，总体上移动模架现浇法可以满足施工要求。

经综合比选，海域桥梁推荐采用移动模架施工方案。

5）标准跨径选择

标准跨径的选择需综合考虑经济性、景观要求、地质条件、施工难度等诸多因素。本项目西湾特大桥具有里程长、桥面高度一般的特点，如果跨径太小，就会显得墩柱密密麻麻，通透性差；跨径太大，梁高会增加，若墩身不高，就会显得很压抑，施工难度也加大。

考虑到本项目海域桥梁平均墩高 12～20m，采用大跨径视野更通透，跨径与墩高比例更符合视觉审美，桥梁线条更加流畅协调,考虑上部构造施工设备要求不宜过大，经综合考虑推荐采用适中的 40m 跨径。下阶段经详细地质勘察进行详细对比分析。

6）跨海大桥耐久性设计

西湾特大桥位于海洋性环境中，环境类别为III类，结构耐久性是一个重要课题。目前，桥梁的结构耐久性引起了广泛关注。但是国内相关规范和标准尚缺乏长期观测、检验，对桥梁的设计寿命的确定和耐久性评价的方法等均没有形成定论，因此有必要对大桥结构耐久性设计做深入研究。

西湾特大桥设计暂考虑根据结构各构件的不同材料和位置采取相应措施，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。

（1）桥梁上下部钢筋混凝土结构均采用海工耐久性混凝土，钢筋保护层厚度在满足 JTG3362-2018 的前提下，适当增加保护层厚度，各部位结构保护层厚度如下表所示。

结构类别	部位	保护层厚度（mm）
箱梁	预应力钢绞线	70（规范波纹管外径/2）
	外表面钢筋	40（规范35）
	内表面钢筋	30
墩身	表面钢筋	45
承台	表面钢筋	80（规范65）
桩基	表面钢筋	80（规范65）

（2）建议混凝土浇筑时采用混凝土透水模板布，它是一种应用于建筑工程的新型建筑材料，不仅能消除混凝土表面的气泡、砂线、砂斑等混凝土质量通病，从而使混凝土形成致密表面，提高混凝土表观质量；而且能进一步提高混凝土性能，改善混凝土耐久性（防止碳化、减少氯离子渗透），提高混凝土耐磨性、抗冻性、和表面抗拉强度。

（3）控制裂缝宽度：钢筋混凝土结构通过增加配筋，增大截面尺寸等措施限制裂缝宽度，所有钢筋混凝土构件按照 0.15mm 裂缝宽度控制。

（4）充分利用施工结构：利用施工结构作为第一道防腐屏障，如钻孔桩钢护筒。

（5）预应力采用真空吸浆施工工艺，确保压浆密实。

（6）应用阻锈剂：在承台混凝土和箱梁孔道浆体中加入阻锈剂。阻锈剂能有效阻止或延缓氯离子对钢筋钝化膜的破坏。阻锈剂的掺量应综合氯化物的预期含量、生产厂家的建议等多方面的因素确定。为避免产生过大的绝热温升，不宜掺入亚钙类阻锈剂。

（7）由于墩身位于浪溅区，对其外表面进行防腐涂装。防腐涂层的设计使用年限不小于 20 年，防腐涂层技术指标、施工和管理应符合《海港工程混凝土结构防腐蚀技术规范》（JTJ275—2000）的规定。

（8）钢管桩防腐采用涂层与阴极保护联合防护的方式。涂层采用熔结环氧粉末涂层，阴极保护采用牺牲阳极法。

（9）临时外露普通钢筋、钢（铁）预埋件表面，均应采用锌加保护防腐，永久外露的钢（铁）预埋件镀锌处理。结构外露普通钢筋、预埋钢（铁）件采用锌加镀锌防腐涂装。

（10）桥梁支座采用海洋防腐型球形钢支座。

5.6.4 交叉工程

本项目推荐路线方案共设置 5 处平面交叉，被交路主要为原规划新园路、融合路、西湾围涂区二期规划道路。融合路采用跨线桥结合地面平交方案，其他均采用平面交叉方案。平面交叉均设置信号灯并进行渠化设计。

5.6.5 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。

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

本项目路基段和桥梁段均设置照明设施，以提高交通标志的夜间可见功能，保证交通安全。一般路段设置路灯进行亮化，平交口范围设置中杆灯。

路灯设置于中央分隔带内，灯杆平均间距 30m；双臂双挑灯型，灯高 14m，光源采用 1×250W+1×250WLED 灯。跨海大桥采用护栏灯型式。

6.投资估算与资金筹措 1
6.1 投资估算 1
6.2 有关费用标准说明 1
6.3 估算金额 2
6.4 资金筹措 3
6.5 各方案总估算表 3

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 7 期质监与造价《浙江交通建设工程质监与造价》温州平阳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。

4、土地征用及补偿费和安置补助费按照工程所在地相关文件规划组价估列。

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

1、本项目推荐线估算总额 222053.05 万元，建安费为 183500.59 万

元。

（1）区外配套估算总额165937.33万元，建安费为139914.04万元；

（2）围涂区二期估算总额56115.72万元，建安费为43586.55万元。

2、C线方案估算总额296624.86万元，建安费为250263.90万元。

6.4 资金筹措

本项目资金筹措方式为：由平阳县人民政府负责资金筹措。

本项目业主为：平阳县交通工程建设中心负责实施。

6.5 各方案总估算表

建设项目名称：平阳县海西至鳌江公路（新园路至胜利东路段）建设工程 -推荐方案K线

分项编号	工程或费用名称	单位	总数量	区外配套	围涂区二期	总金额（元）	全路段技术经济指标	各项费用比例（%）
				金额（元）	金额（元）			
1	第一部分 建筑安装工程费	公路公里	7.979	1,399,140,367.41	435,865,510.2	1,835,005,877.61	229979430.76	82.64
101	临时工程	km	3.987	15,511,351.798	1,522,293.799	17,033,645.597	4272296.46	0.77
102	路基工程	km	3.987	45,828,027.767	345,542,412.722	391,370,440.489	98161635.31	17.63
103	路面工程	km	3.987	3,936,859.128	31,772,811.936	35,709,671.064	8956526.46	1.61
104	桥梁涵洞工程	km	3.992	1,263,706,911.243	21,650,385.934	1,285,357,297.177	321983290.83	57.89
106	交叉工程	处	5	2,698,303.829	2,477,037.382	5,175,341.211	1035068.20	0.23
107	交通工程及沿线设施	公路公里	7.979	12,630,344.852	14,125,015.544	26,755,360.396	3353222.21	1.20
108	绿化及环境保护工程	公路公里	3.987	187,135.345	2,294,169.962	2,481,305.307	622348.88	0.11
109	其他工程	公路公里	0.816	7,111,439.932		7,111,439.932	8715000.00	0.32
110	专项费用	元		47,529,993.516	16,481,382.921	64,011,376.437		2.88
2	第二部分 土地使用及拆迁补偿费	公路公里	7.979	31,946,270.736	49,758,284.516	81,704,555.252	10239949.24	3.68
201	土地使用费	亩	583.73	31,619,044.05	49,719,697.83	81,338,741.88	139343.09	3.66
202	拆迁补偿费	公路公里	4.3	288,640		288,640	67125.58	0.01

204	水土保持补偿费	m2	38,586.686	38,586.686	38,586.686	77,173.372	2.00	0.00
3	第三部分 工程建设其他费	公路公里	7.979	91,274,176.527	29,199,358.001	120,473,534.528	15098826.29	5.43
301	建设项目管理费	公路公里	7.979	47,849,069.335	14,704,278.571	62,553,347.906	7839747.84	2.82
302	研究试验费	公路公里	7.979	5,000,000	2,000,000	7,000,000	877302.92	0.32
303	建设项目前期工作费	公路公里	7.979	27,687,659.768	9,470,940.707	37,158,600.475	4657049.76	1.67
304	专项评价(估)费	公路公里	7.979	4,500,000	1,000,000	5,500,000	689309.44	0.25
305	联合试运转费	公路公里	7.979	488,105.954	166,963.282	655,069.236	82099.14	0.03
306	生产准备费	公路公里	7.979	152,780	113,713.4	266,493.4	33399.30	0.01
308	工程保险费	公路公里	7.979	5,596,561.47	1,743,462.041	7,340,023.511	919917.78	0.33
4	第四部分 预备费	公路公里	7.979	137,012,473.321	46,334,083.745	183,346,557.066	22978638.55	8.26
401	基本预备费	公路公里	7.979	137,012,473.321	46,334,083.745	183,346,557.066	22978638.55	8.26
402	价差预备费	公路公里	7.979					
5	第一至四部分合计	公路公里	7.979	1,659,373,287.994	561,157,236.462	2,220,530,524.456	278296844.72	100.00
6	建设期贷款利息	公路公里	7.979					
7	公路基本造价	公路公里	7.979	1,659,373,287.994	561,157,236.462	2,220,530,524.456	278296844.72	100.00

7.经济评价 1
7.1 经济评价 1
7.1.1 经济评价依据 1
7.1.2 项目经济评价计算期 1
7.1.3 国民经济评价方法 1
7.1.4 国民经济评价主要参数 2
7.1.5 建设投资经济费用 2
7.1.6 运营经济成本估算 6
7.1.7 汽车单位经济运费计算 6
7.1.8 国民经济效益计算 10
7.1.9 国民经济评价结果 13
7.1.10 国民经济敏感性分析 13
7.2 分析和评价 14

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2022年7月开工建设，2025年6月底完工，施工期36个月。公路建设项目国民经济评价的运营期按20年计算，即2022-2044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241008元/亩（水田、绿地）需将其分解成三部分。参照《方法与参数》的计算方法：

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	水田	绿地
估算价格	元/亩	241008	241008
影子价格	元/亩	160752	160752

【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	1444589.127	127.66	18441.62	0.755	13923.43
机械工	工日	235451.634	127.66	3005.78	0.755	2269.36
其他费用	公路公里	12.163		162053.19	1	162053.19
第一部分	公路公里	12.163		183500.59	0.97	178245.98
第二部分	公路公里	12.163		8170.46	0.74	6051.28
绿地	亩	28.94	241008	697.48	160752	465.22
水田	亩	150.3	241008	3622.35	160752	2416.10
河流	亩	8.85	87847	77.74	87847	77.74
海域	亩	347.83	87847	3055.58	87847	3055.58
临时用地	亩	85.09	80000	680.72	80000	680.72
拆迁简易房	m2	5	1000	0.50	1.1	0.55
其他费用	公路公里	12.163		36.09	1	36.09
第三部分	公路公里	12.163		12047.35	1.00	12047.35
第四部分	公路公里	12.163		18334.66	1.00	18334.66
合计	公路公里	12.163		222053.05	0.97	214679.27
总计	公路公里	12.163		222053.05	0.97	214679.27

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4.72万元/公里，全线为57.41万元/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72.41万元。

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941.32万元。

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。

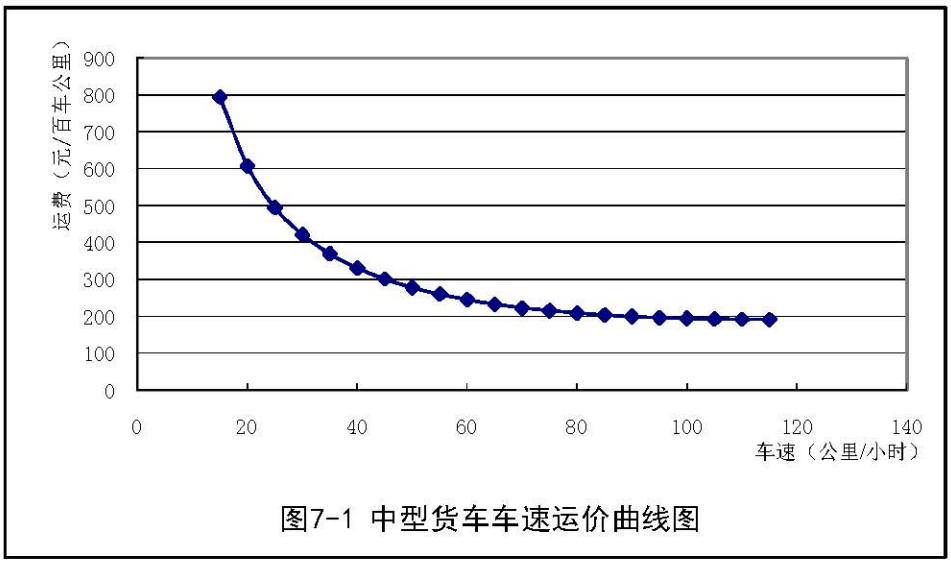


图7-1 中型货车车速运价曲线图

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。

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	122577.56	14	1.75	13.63
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%	78514.84	11.60	1.43	16.20
效益减少 10%				
成本增加 20%	34452.11	9.45	1.17	20.10
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 9.45%，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 14%，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 9.45%，说明本项目具有较强的国民经济抗风险能力。

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
2025	8267.86	17410.71	3720.24	140.00	29538.81
2026	8563.76	18033.71	3916.04	147.37	30660.88
2027	8859.66	18656.71	4111.84	154.74	31782.95
2028	9155.56	19279.71	4307.64	162.10	32905.01
2029	9451.46	19902.71	4503.44	169.47	34027.08
2030	9747.36	20525.71	4699.24	176.84	35149.15
2031	10043.26	21148.71	4895.04	184.21	36271.22
2032	10339.16	21771.71	5090.84	191.58	37393.29
2033	10635.06	22394.71	5286.64	198.94	38515.35
2034	10930.96	23017.71	5482.44	206.31	39637.42
2035	11226.86	23640.71	5678.24	213.68	40759.49
2036	11522.76	24263.71	5874.04	221.05	41881.56
2037	11818.66	24886.71	6069.84	228.42	43003.63
2038	12114.56	25509.71	6265.64	235.78	44125.69
2039	12410.46	26132.71	6461.44	243.15	45247.76
2040	12706.36	26755.71	6657.24	250.52	46369.83
2041	13002.26	27378.71	6853.04	257.89	47491.90
2042	13298.16	28001.71	7048.84	265.26	48613.97
2043	13594.06	28624.71	7244.64	272.62	49736.03
2044	13890.00	29250.00	7440.44	279.99	50860.43

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
2022	42935.85			-42935.85	-42935.85	-39755.42	-39755.42
2023	64403.78			-64403.78	-107339.63	-55215.86	-94971.28
2024	64403.78			-64403.78	-171743.41	-51125.80	-146097.08
2025	42935.85	36.205	14769.41	-28202.65	-199946.07	-20729.79	-166826.87
2026		72.41	30660.88	30588.47	-169357.60	20818.00	-146008.87
2027		72.41	31782.95	31710.54	-137647.06	19983.02	-126025.86
2028		72.41	32905.01	32832.60	-104814.46	19157.51	-106868.35
2029		72.41	34027.08	33954.67	-70859.79	18344.65	-88523.70
2030		72.41	35149.15	35076.74	-35783.05	17547.10	-70976.59
2031		72.41	36271.22	36198.81	415.76	16767.05	-54209.54
2032		941.32	37393.29	36451.97	36867.73	15633.62	-38575.92

2033		72.41	38515.35	38442.94	75310.67	15266.22	-23309.69
2034		72.41	39637.42	39565.01	114875.68	14547.97	-8761.72
2035		72.41	40759.49	40687.08	155562.76	13852.37	5090.64
2036		72.41	41881.56	41809.15	197371.91	13179.99	18270.63
2037		72.41	43003.63	42931.22	240303.13	12531.21	30801.84
2038		72.41	44125.69	44053.28	284356.41	11906.23	42708.08
2039		72.41	45247.76	45175.35	329531.76	11305.09	54013.17
2040		941.32	46369.83	45428.51	374960.27	10526.33	64539.50
2041		72.41	47491.90	47419.49	422379.76	10173.77	74713.27
2042		72.41	48613.97	48541.56	470921.32	9643.06	84356.33
2043		72.41	49736.03	49663.62	520584.94	9135.15	93491.48
2044	-107339.63	72.41	50860.43	158127.66	678712.60	29086.08	122577.56

计算指标： 1. EIRR = 14% 2. ENPV(i=8%) =122577.56 万元

3. EBCR = 1.75 4. 经济投资回收期 =13.63 年

8.实施方案 1
8.1 施工条件和特点 1
8.2 工期安排 3
8.2.1 工程前期工作 3
8.2.2 施工期 3
8.3 工程质量与施工工艺要求 3
8.3.1 路基工程 3
8.3.2 路面工程 3
8.3.3 桥涵工程 4
8.4 工程管理 4
8.4.1 招投标管理 4
8.4.1.1 总体安排 4
8.4.1.2 初步招标计划 5
8.4.2 施工管理 6
8.4.3 施工监理 7
8.4.4 养护和运营管理 8

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，项目建设区域为低山丘陵区和海积平原区，地势平坦。全线设置 3 座隧道，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 2022 年 6 月完成。

8.2.2 施工期

本项目跨海大桥实施难度大，区域地质复杂，工期较长，初步预计于 2022 年 7 月开工建设，2025 年 6 月底完工，施工期 36 个月。

本项目计划 2025 年 7 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

拟建项目一般中小桥采用 20m 跨径矮 T 梁，跨海大桥主跨采用 116+200+116 变截面连续钢构桥、引桥采用 30m 和 40m 跨径箱梁，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。

8.4 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

本工程估算总额 222053.05 万元，建安费为 183500.59 万元。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 12 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 1

9.1 区域土地利用现状 1

9.2 路线方案占用土地、主要拆迁建筑物的种类和数量 2

9.3 对当地土地利用规划影响 3

9.4 与《公路建设项目用地指标》的符合性 4

9.5 集约节约使用土地措施 4

9.5.1 土地利用基本方针 4

9.5.2 节约用地与耕地保护的方案与措施 5

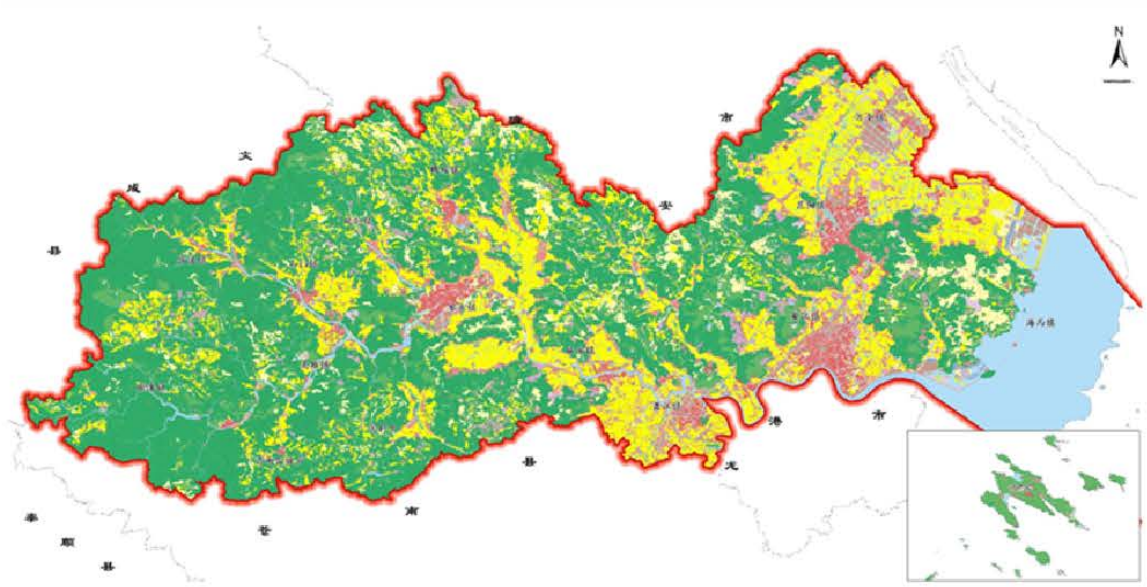
9.土地利用评价

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。

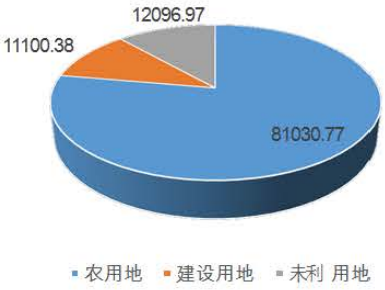
公路交通的发展是社会可持续发展的重要内容。可持续发展的核心要义在于，不是不能利用和开发资源，而是强调合理和有效利用资源。在土地减少总量中有相当部分是建设用地，而公路作为国民经济和社会发展赖以存在的基础设施，需要进一步加快建设，以适应社会经济的发展，需要占用一定数量的土地。因此，在公路建设中实行最严格的耕地保护制度，控制占地数量，既具有保护农民利益、解决 “三农”问题的现实意义，更具有实现全社会全面、协调、可持续发展的深远意义。

9.1 区域土地利用现状

平阳县三调范围总面积 104225.62 公顷，农用地 81030.77 公顷，农用地中，耕地面积 22029.37 公顷（33.04 万亩），可调整地类 300.77 公顷，即可恢复（不含可调整）3564.34 公顷，合计 25891.13 公顷（38.84 万 亩）；建设用地 11100.38 公顷，未利用地 12096.97 公顷。



地类	面积(公顷)	比例
农用地	81030.77	77.78%
建设用地	11100.38	10.65%
未利用地	12096.97	11.58%
合计	104225.62	100.00%



9.2 路线方案占用土地、主要拆迁建筑物的种类和数量

1、占用土地情况

本项目路线全长 7.979 公里，工程用地 557.50 亩，实际新征用土地 535.91 亩。沿线占用水田 150.30 亩、绿地 28.94 亩、河流 8.85 亩、海域 347.83 亩、老路利用 21.59 亩。

C 线方案路线全长 8.049 公里，工程用地 511.32 亩，实际新征用土地 489.73 亩。沿线占用水田 75.04 亩、绿地 28.94 亩、河流 5.10 亩、海域 380.66 亩、老路利用 21.59 亩。

2、拆迁建筑情况

本项目不涉及拆迁。

9.3 对当地土地利用规划影响

根据《平阳县国土空间规划（2020-2035 年）》初稿，未来平阳县土地规划指标如下：

（1）耕地保有量和永久基本农田

现状：耕地规模 33.15 万亩，约 22102 公顷（基数转换后）。

预测 2025 年：耕地保有量约 46.78 万亩，约 31186.67 公顷；永久基本农田保护任务 41.1 万亩（按照土规任务），约 27400 公顷。

预测 2035 年：耕地保有量约 46.78 万亩，约 31186.67 公顷；永久基本农田 保护任务 41.1 万亩（按照土规任务），约 27400 公顷。

（2）生态保护红线控制面积

预测至 2035 年陆域生态红线 202.62 平方公里。

（3）大陆自然岸线保有量

预测至 2035 年陆域自然岸线长度 14.65 公里。

（4）海水养殖用海区面积

预测至 2035 年海水养殖用海区面积 5727.59 公顷。

综合判断到 2025 平阳县建设用地规模 12104.13 公顷，开发强度为 11.31%;到 2035 平阳县建设用地规模 13501.98 公顷,开发强度为 12.95%。

平阳县建设用地需求预测一览表（单位：公顷）

模 型	2025 年		2035 年	
	预测建设用地面积	预计开发强度	预测建设用地面积	预计开发强度
基于人均建设用地	11927.53	11.44%	13239.53	12.70%
基于组合模型	12155.43	11.66%	14394.96	13.81%
基于多年平均新增	12229.44	11.79%	12871.47	12.26%
平均	12104.13	11.61%	13501.98	12.95%

本项目为交通类建设项目，符合国家土地供应政策，建设项目用地须按法定程序办理用地手续，并依法对工程拟占用土地的原所有者和使用者进行补偿安置。本次设计拆迁安置按照 1.5 倍征地边线范围内拆迁房屋落地面积给与补偿。

9.4 与《公路建设项目用地指标》的符合性

本项目采用双向六车道一级公路标准设计，路基段宽度 33.0 米。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表 3.0.5-1 的要求，本项目规范用地指标为 6.3424h ㎡/㎞。

推荐方案路线全长 7.979 公里，总用地 37.1853 h ㎡，实际工程用地指标 4.6604 h ㎡小于规划用地指标，满足公路用地指标要求。

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 1
10.1 沿线环境特征 1
10.2 建设项目工程环境影响 3
10.3 减缓工程环境影响的对策 10

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

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。全县拥有河道总长 550 千米，水域面积 1866 平方千米。鳌江在平阳流域面积为 343 平方千米，干流长度 28.4 千米，流域平均宽度 12 千米，距河口 27 千米。集水面积地区为浙江丘陵山区，周围分水岭的高度约海拔 330 米左右，山溪均系卵石河床，而且沿江有宽阔的卵石滩地。

全县划入生态保护红线的区块有 82 个，涉及面积为 5387 公顷，约占土地总面积的 5.17%，主要分布在西部、中部地区与南麂列岛，各乡镇均涉及。具体划入区域包括南雁荡山国家级风景名胜区（包括 2 个区块），南麂列岛国家级海洋自然保护区（共 36 个小岛屿），西湾风景名胜区 1 个，国家级省级公益林 27 片，水源保护区核心区及水源保护区（包括 14 个区块），其他重要饮用水源地和备用水源地如山溪-赵山渡水库、顺溪水利枢纽等。

平阳县植被丰富。全县森林面积 76.6 万亩，森林蓄积 104.3 万立方米，森林覆盖率 55.12%；宜林荒山绿化率 93%；路、河、渠、堤绿化率 91.4%。平阳县现有生态公益林 37.4 万亩，其中，国家级公益林 5.2 万

亩，省级公益林 32.2 万亩。主要分布在鳌江源头、沿海一面坡、干线通道两侧等重要区域的 13 个镇（乡）和 1 个国有林场，涉及行政村 202，农户 18153 户。湿地 68 处，总面积 20734 公顷，涉及湿地类型 3 类 9 型，其中自然湿地 19852 公顷，人工湿地 882 公顷。

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。西湾海域有县级湿地保护区。

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，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。

全县 PM2.5 平均浓度 22 微克/立方米，空气质量优良率 98.1%。

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。

拟建项目南北向沟通了新兴产业园和墨城工业园，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	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 1
11.1 建设期耗能分析 1
11.1.1 设计阶段的节能 1
11.1.2 施工阶段的节能 2
11.2 运营期节能分析 2
11.2.1 项目运营管理能耗分析 2
11.2.2 项目使用者节能计算 3
11.3 本项目节能计算的内容与方法 7
11.3.1 计算内容 7
11.3.2 使用者节能 8

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（2025 年～2044 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	85034	1.429 千克标准煤/千克	59.5
汽油	千克	24694	1.4714 千克标准煤/千克	16.8
柴油	千克	3572613	1.4571 千克标准煤/千克	2451.9
煤	吨	116	0.7143 千克标准煤/千克	0.162
电	千瓦·时	30861491	0.1229 千克标准煤/千瓦·时	251110.6
合计				253638.9

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、照明等使用能耗。拟建项目主要为照明能耗。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）
汽油	千克	7219	1.4714 千克标准煤/千克	4.9
柴油	千克	17576	1.4571 千克标准煤/千克	12.1
电	千瓦·时	3362	0.1229 千克标准煤/千瓦·时	23.2
合计				40.2

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。

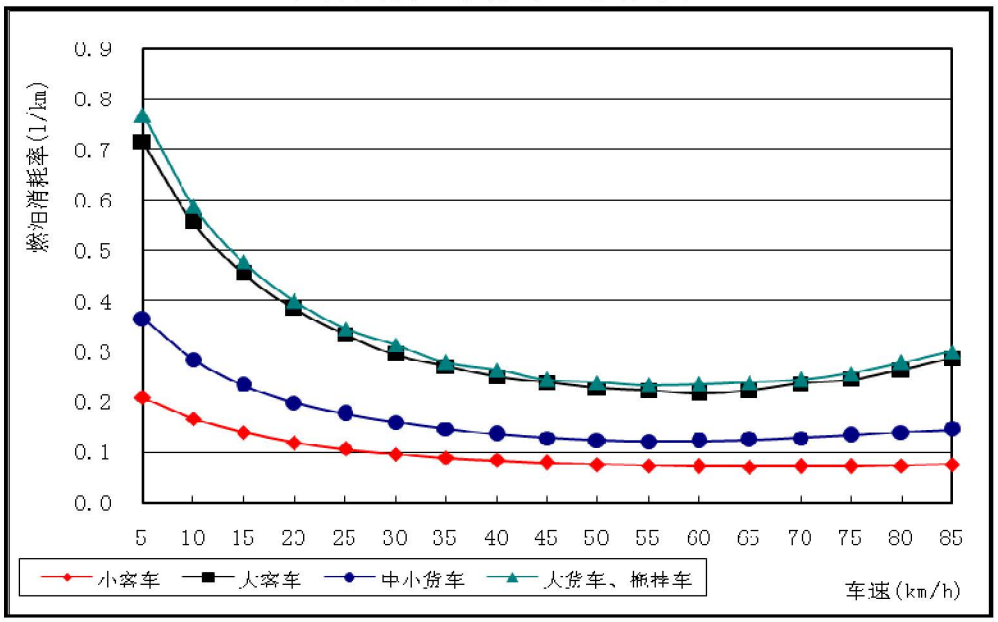
当道路条件、交通条件变化时，车辆运行油耗也随之改变。在良好的道路条件（路面平整度、路面宽度、平纵线形等）和良好的交通状况（快慢车分道行驶、无非机动车、横向干扰较小等）时，车辆运行状态稳定，其耗油量相对较小；而当道路、交通状况恶劣时，车辆行驶中加减速次数随之增加，车辆运行状态将变得不稳定，耗油量相对于稳定行驶时增加很多，尤其是当停车次数增加，起动加速所耗燃油将是稳定状态行驶时的几倍。

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 燃料消耗率 (1/km)	大客车 燃料消耗率 (1/km)	中、小货车 燃料消耗率 (1/km)	大货、拖挂车 燃料消耗率 (1/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
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：

$r1=(CN-C00)\cdot LN\cdot QN\cdot 365$

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：

$r2=(L0-LN)\cdot QN\cdot C00\cdot 365$

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）
2025	1352.9	14012.9	17531.0
2026	1424.1	14750.4	18453.7
2027	1499.1	15526.7	19424.9
2028	1578.0	16343.9	20447.3
2029	1661.1	17204.1	21523.5
2030	1748.5	18109.6	22656.3
2031	1840.5	19062.7	23848.7
2032	1937.4	20066.0	25103.9
2033	2039.3	21122.1	26425.2
2034	2146.7	22233.8	27816.0
2035	2259.7	23404.0	29280.0
2036	2378.6	24635.8	30821.0
2037	2503.8	25932.4	32443.2
2038	2635.5	27297.3	34150.7

2039	2774.3	28734.0	35948.2
2040	2920.3	30246.3	37840.2
2041	3074.0	31838.2	39831.7
2042	3235.8	33513.9	41928.2
2043	3406.1	35277.8	44134.9
2044	3585.3	37134.6	46457.8
总计	46000.8	476446.8	

本项目建设期消耗 253638.9 吨煤，运营期消耗 40.2 吨煤，运营期节约 476446.8 吨煤。拟建项目节能效益较高，共节约燃煤累计 222767.7 吨。

12.社会评价 1
12.1 社会影响分析 1
12.2 互适性分析 3
12.2.1 当地社会组织的态度 3
12.2.2 社会环境和现有技术条件 4
12.3 社会风险分析 4
12.3.1 项目可能面临的风险 4
12.3.2 地方政府部门主要意见采纳说明 6
12.3.3 公众参与调查结论 7
12.4 社会评价结论 7

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新兴产业园、温州人家园和墨城工业园区块，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，除新兴产业园附近有 1 座简易房外，施工过程中会对居民的生产生活不会产生不利影响。

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 生态环境局：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 自然资源与规划局：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，对项目所涉及的土地、矿产、森林、湿地、水、海洋等自然资源资产进行上报和审批。拟改建项目与沿线乡镇发展也无冲突。

⑷ 水利局：支持本项目建设。要求按国家规定办理各种涉及水利方面的手续，尽量减少对河道防洪的影响。

⑸ 农业农村局：支持本项目建设。要求按国家规定办理各种涉及农业和渔港方面的手续，尽量减少对农业生产的影响。

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

拟建项目施工期为36个月，建设单位将要求施工单位遵循以下施工原则：

①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；

④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）生态环境部门意见

建设单位采纳生态环境部门意见。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）自然资源与规划部门意见

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。

建设单位对林业、海洋方面意见予以采纳。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。

（4）农业农村部门意见

经与农业农村局沟通后，本项目主要涉及渔业，项目区域规划有西湾渔港，本项目已对渔港进行避让。

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	风险因素	损失程	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

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 1
13.1 项目主要风险因素识别 1
13.2 社会稳定风险分析 1
13.2.1 概述 1
13.2.2 项目的合法性、合理性 1
13.2.3 项目的社会稳定风险因素及防范和化解措施 2
13.2.4 项目可能造成环境破坏引起的社会稳定风险 4
13.2.5 施工期影响沿线居民生活引起的社会稳定风险 5
13.2.6 项目的社会稳定风险评价 5
13.2.7 项目的社会风险分析 6
13.3 其他风险分析 6
13.3.1 工程技术风险 6
13.3.2 资金风险 7
13.3.3 工期延长的风险 7
13.3.4 防范和降低风险措施 7
13.4 风险分析结论 8

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

本项目北接新兴产业园，途经世界温州人家园后，南至墨城工业园区，利用东海大道与疏港公路相接，是滨海城市发展区重要的纵向通道。本项目是完善平阳县二横二纵“井”字型综合交通通道布局建设，贯彻产城人融合战略、深入实施“面海”空间布局、集聚滨海特色功能的需要；本项目也是以交通基础建设联动创新经济、旅游、城镇、临港等四大产业，加强围绕古盘山城镇组团互联，推进省级高新技术产业园区建设、加强平阳港作业区之间相互联系、促进港区集疏运发展、顺利推进世界温州人家园项目建设的需要，坚持产城人融合协同发展。

2、合理性

新兴产业园和墨城工业园作为平阳县“三区两中心”滨海城市发展区重要的两个产业平台，直线距离约 12 公里，尚无高等级道路进行沟通，需绕行昆宋公路、昆鳌大道和疏港公路，绕行里程约 23 公里，亟待完善交通基础设施建设，以推进高新技术产业园区建设。

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，本项目填料外购，不再设置取土场；项目弃方用于西湾围涂区场地整平需要，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，需设置跨海大桥，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，途经海域和围垦区，跨海大桥为主体工程，但是接线部分涉及部分征地，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36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 1

14.1 工程方案交通安全评定 1

14.1.1 平面线形 1

14.1.2 纵面线形 1

14.1.3 平纵线形组合 1

14.2 运行速度安全性分析评价 2

14.2.1 设计符合性评价 2

14.2.2 运行速度协调性 2

14.3 道路交通安全分析 3

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7.979km，路线增长系数为1.141，平均每公里交点个数为0.752个，平曲线最小半径为500m/1处，直线最大长度2226.121m，平曲线总长4092.908m，占路线总长度的51.299%。

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7.979km，纵断面最大纵坡2.8%，最短坡长200m，平均每公里纵坡变坡次数2.507次；竖曲线总长3903.288m，占路线总长度的48.922%，凸形竖曲线最小半径为10000m/1处，凹形竖曲线最小半径为6500m/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。

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。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、关于政策处理的问题

项目建设涉及土地征用，在实际工作中，政策处理的难易程度直接关系着工程的施工进度。建议相关部门及早做好政策处理工作，确保工程的顺利实施。本项目关键节点如下：

（1）结合新兴产业园 2020 年修编结果，规划滨海路向南延伸线位从跳头景区中间穿过，对景区影响较大；本次设计对规划线位进行调整，需占用滨海路东侧防护绿地。

（2）本项目围涂区二期路段采用与西湾海塘合建方案，其中约 1.7 公里范围尚属于用海状态，土地问题需与安澜千亿工程同步解决。

（3）本项目围涂区二期约 2.3 公里土地性质调整尚未批复，建议尽快完成相关审批工作。

2、关于做好土地预审的建议

目前国家土地保护的政策越趋严格，土地预审意见是项目前期审批的前置条件，建议业主及早与相关部门对接，做好三线三区占用调整论证意见及土地预审意见。

3、关于占用海域的问题

本工程跨海特大桥需占用部分海域，建议尽快完成相关专题论证及

审批工作，以利于后续工作的顺利开展。

4、关于与西湾渔港的问题

西湾渔港选址在北山村，南至小洋屿山海塘，北至北山村，西至西湾社区。将原西湾渔港建设为二级渔港，主要建设内容包括渔业码头、防波堤、避风锚地、港池航道及配套设施等。新建 400HP 渔船双线通航进港航道 13400m。渔港配套近期主要建设办公楼、晒网场等公益性项目。远期陆续投资建设水产品交易市场、冷藏加工厂、制冰厂、综合物资区以及修船厂等设施。

西湾渔港防波堤建设与本项目跨海大桥桥位影响较大。本次设计根据《平阳县西湾渔港工程可行性研究报告》中推荐方案进行控制，主要关键节点如下：

（1）受防波堤和晒网场限制，本项目上跨西湾海塘处线位需向东偏移，与海塘交角较小，考虑到结构高度的问题建议该段海塘在实施安澜千亿工程时进行适当改线。

（2）建议西湾渔港防波堤适当向西退让，避免跨海大桥占用现状海塘外海域范围。

（3）建议尽快开展西湾渔港通航评价，为跨海大桥的方案优化提供依据。

5、关于工程地质勘探的问题

本项目跨海大桥里程较长，沿线地质条件是控制桥梁方案主要因素。本次设计中搜集了西湾渔港、西湾海塘、西湾围涂区等地质资料，建议下阶段加强对跨海桥梁、一般中小桥等构造物和特殊路基的工程地质勘察，进一步查清路线不良地质，为下阶段加强结构物设计提供可靠的技术保证。

16. 附件

2021年8月5日，平阳县交通局在平阳组织召开了本项目工可评审会议，并形成专家组意见。具体意见答复如下：

1、平阳县滨海大道(新兴产业园与墨城工业园区段)建设工程起点位于新兴产业园原规划新园路和滨海路交叉口，顺接滨海路；终点位于东海大道与横山大道交叉口。鉴于本项目起点受西湾渔港规划和固垦远期规划影响存在一定不确定性，建议结合待规划确定后综合确定本项目起点位置；考虑到东海大道已建设完成，建议将终点位置调整至东海大道与中隔堤交叉位置。

设计答复：经进一步与项目业主和规划部门对接后，赞同本项目原项目起点位置，即原规划新园路和滨海路交叉口；调整项目终点至东海大道与中隔堤交叉位置。

2、《工可报告》对平阳县滨海大道(新兴产业园与墨城工业园区段)建设工程区外配套和围涂区二期段提出三个路线方案进行了技术经济综合比选，分别为A线方案(跨海大桥3862米)、C线方案(跨海大桥7012米)和B线方案(隧道方案)推荐A线方案。考虑A线方案在工程投资、区块开发和城市规划方面均有较大势，可满足近远期需求，地方政府支持，原则赞同采用A线方案作为推荐方案。建议将A线方案终点调整至东海大道与中隔堤交叉处，利用东海大道往西与疏港公路相接。

设计答复：已按照意见调整A线方案终点至东海大道与中隔堤交叉位置。

3、下阶段做好全线的工程地质勘察和水文调查工作并结合安澜工程堤防改造，优化软基处理方案。

设计答复：按意见下阶段软基处理方案进行优化设计。

4、结合西湾渔港的项目进程，做好跨海大桥通航影响分析等相关专题，并优化桥梁配跨及桥型结构设计。

设计答复：经进一步与西湾渔港对接后，渔港推荐方案暂未确定，本次工可修改按照西湾渔港送审稿推荐方案进行桥梁设计。下阶段根据通航影响分析进一步优化桥梁设计。

5、平阳县滨海大道（新兴产业园与墨城工业园区段）建设工程受安澜工程、西湾渔港建设工程影响较大，项目推进存在较大不确定性，建议加强与安澜工程、西湾渔港建设工程之间的沟通工作，同步推进。

设计答复：按意见加强沟通。

平阳县海西至鳌江公路（新园路至胜利东路段）、滨海大道（新兴产业园与墨城工业园区段）建设工程可行性研究报告评审专家组意见

2021年8月5日，平阳县交通运输局在平阳主持召开了《平阳县海西至鳌江公路（新园路至胜利东路段）、滨海大道（新兴产业园与墨城工业园区段）建设工程可行性研究报告》（以下简称《工可报告》）的评审会议。参加会议的有平阳县政法委、县发改局、县财政局、县自然资源和规划局（规划科、自然保护地和风景管理科、海洋管理科、林业管理科）、县水利局、市生态环境局平阳分局、县文广旅体局、县农业农村局（渔港管理科）、县电力局、鳌江镇政府、海西镇政府、滨海新区管委会、县公运中心、县港航管理中心、县交通投资集团有限公司、新湖集团的代表和特邀专家。会议成立了专家组（名单附后）。与会代表听取了编制单位北京建达道桥咨询有限公司对“工可”报告的介绍和评估单位浙江数智交院科技股份有限公司的评估意见，并进行了认真的讨论。现将专家组意见综述如下：

一、对“工可”报告的评价

北京建达道桥咨询有限公司编制的《工可报告》内容较全面，文本格式较规范，基本符合交通运输部颁《公路建设项目可行性研究报告编制办法》规定的深度和要求。

二、工程建设的必要性

平阳县海西至鳌江公路（新园路至胜利东路段）、滨海大道（新兴产业园与墨城工业园区段）建设工程两个项目已被纳入平阳县综合交通运输“十四五”发展规划。项目的建设是贯彻交通强国纲要，**促进浙江省高质量发展建设共同富裕示范区，**

打造温州大都市圈，完善平阳县普通干线公路网的需要。项目建设对贯彻“产”“城”融合战略、促进环古盘山组团式生态滨海城市建设、深入实施“面海”空间布局，推进区域协同发展、加强海西镇与鳌江镇沟通联系以及加快世界温州人家园项目建设等均具有十分重要意义。

因此，两个项目的建设是必要的，建议完善项目紧迫性论述。

三、交通量的发展预测

《工可报告》在项目影响区域路段历年交通量和OD调查的基础上，利用交通量的增长与国民经济发展之间的相关关系，采用“四阶段法”预测交通量的方法基本可行，建议完善基础数据并相应调整预测结果。

四、路线走向和工程规模

平阳县海西至鳌江公路（新园路至胜利东路段）建设工程路线起点接海西镇新园路与海昌路交叉口，向南改建西湾隧道穿越北山后至西湾社区，在城新线东侧新建桥梁和隧道穿越古盘山至二沙村，而后经西湾围涂区二期后至横山大道，改造横山大道止于胜利东路与横山大道交叉口。路线全长约8.3公里。

本项目新建桥梁836.2米/5座，利用桥梁45米/1座；新建隧3777.5米/2座（折合双洞），利用西湾隧道542.5米/0.5座；平面交叉7处。

平阳县滨海大道（新兴产业园与墨城工业园区段）建设工程起点接新兴产业园原规划新园路和滨海路交叉口，设跨海特大桥上跨融合路后于跳头景区和规划西湾渔港东侧新建路线，而后上跨西湾海塘并沿海塘新建道路至西湾围涂区一期，对东海大道进行改造，终点接现状东海大道与横山大道交叉口。路

线全长约12.2公里。

本项目新建跨海特大桥3862米/1座，中桥183米/3座；平面交叉9处。

五、工程技术标准

原则赞同《工可报告》拟定本项目采用《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)中一级公路标准，兼顾城市道路功能，设计速度60km/h，平阳县海西至鳌江公路（新园路至胜利东路段）建设工程采用双向四车道，平阳县滨海大道（新兴产业园与墨城工业园区段）建设工程采用双向六车道。新建桥涵设计荷载公路-Ⅰ级，桥涵、隧道净空应满足公路建筑限界要求。其余技术指标应符合相应技术标准的要求。

六、经济评价

项目经济评价方法基本可行，选用的参数基本正确，评价结果基本可信，工程建成后使公路运输更为安全、便捷，为沿线经济社会和城市建设发展创造有利条件，具有较好的社会效益，经济评价各项指标表明本项目的国民经济评价是可行的。

七、问题与建议

（一）项目起、终点

平阳县海西至鳌江公路（新园路至胜利东路段）建设工程起点位于海西镇的新园路与海昌路交叉口，顺接海昌路；终点位于鳌江镇的胜利东路与横山大道交叉口，顺接胜利东路。

本项目起点对接的海昌路，但海昌路为城市次干道，道路规划宽度不足，建议结合新兴产业园路网规划对起点位置进一步论证；考虑到围涂区一期横山大道已在建，项目终点建议调整至横山大道与中隔堤交叉位置。

平阳县滨海大道（新兴产业园与墨城工业园区段）建设工程起点位于新兴产业园原规划新园路和滨海路交叉口，顺接滨海路;终点位于东海大道与横山大道交叉口。

鉴于本项目起点受西湾渔港规划和围垦远期规划影响存在一定不确定性，建议结合待规划确定后综合确定本项目起点位置；考虑到东海大道已建设完成，建议将终点位置调整至东海大道与中隔堤交叉位置。

（二）路线方案比选

1、《工可报告》对平阳县海西至鳌江公路（新园路至胜利东路段）建设工程拟定了二个线位方案进行比选，即D线方案（接胜利东路与横山大道交叉口）、E线方案（接胜利东路与迎宾大道交叉口），推荐D线方案。

考虑D线方案在工程投资、区块开发和城市规划方面均有较大优势，可满足近远期需求，地方政府支持，原则赞同采用D线方案作为推荐方案。但终点路段建议下阶段结合园区规划对线位方案做进一步比选。

2、《工可报告》对平阳县滨海大道（新兴产业园与墨城工业园区段）建设工程区外配套和围涂区二期段提出三个路线方案进行了技术经济综合比选，分别为A线方案（跨海大桥3862米）、C线方案（跨海大桥7012米）和B线方案（隧道方案），推荐A线方案。考虑A线方案在工程投资、区块开发和城市规划方面均有较大优势，可满足近远期需求，地方政府支持，原则赞同采用A线方案作为推荐方案。建议将A线方案终点调整至东海大道与中隔堤交叉处，利用东海大道往西与疏港公路相接。

（三）赞同路面采用沥青混凝土结构，建议在下阶段对结

构层厚度和材料作进一步技术经济比选。

（四）进一步优化西湾隧道出口处与城新线的交叉口设计，确保安全。

（五）下阶段做好全线的工程地质勘察和水文调查工作并结合安澜工程堤防改造，优化软基处理方案。

（六）结合西湾渔港的项目进程，做好跨海大桥通航影响分析等相关专题，并优化桥梁配跨及桥型结构设计。

（七）平阳县海西至鳌江公路（新园路至胜利东路段）建设工程建设条件较为成熟，政策处理难度较小，需求迫切，建议尽快实施。

平阳县滨海大道（新兴产业园与墨城工业园区段）建设工程受安澜工程、西湾渔港建设工程影响较大，项目推进存在较大不确定性，建议加强与安澜工程、西湾渔港建设工程之间的沟通工作，同步推进。

（八）建议按国家和省有关规定抓紧办理土地预审、规划选址、社会稳定风险评估等有关手续，有关费用纳入估算。

（九）请参照评估单位浙江数智交院科技股份有限公司的评估意见做进一步的核查和修改完善。

（十一）请项目业主协调好发改、财政、自然资源和规划、住建、生态环境、水利、交通、管线和沿线乡镇的有关事宜，并按规定完备手续。

八、请结合相关单位及专家组意见对《工可报告》作进一步补充完善后上报审批。

专家组组长：陈荣伟

2021.08.05

会议专家组名单

会议名称：平阳县海西至鳌江公路（新园路至胜利东路段）建设工程、平阳县滨海大道（新兴产业园与墨城工业园区段）建设工程等两个项目可行性研究报告审查会议

会议时间：2021 年 8 月 5 日

会议地点：平阳县交通运输局五楼大会议室

序号	单位	职务/职称	签名	电话
组长	浙江公路水运工程咨询有限公司	正高	陈荣伟	13605800033
组员	温州市交通规划设计研究院	正高	王[illegible]	13[illegible]
	浙江数智交院科技股份有限公司	正高	金城	18072833889
	瑞安市交建中心	高工	李荣发	13506655021
	市公路学会	正高	叶[illegible]	13858826866