

嵊州市乡村振兴联网道路改扩建工程
(甘霖-贵门)

可行性研究报告



华汇工程设计集团股份有限公司

2022 年 04 月



嵊州市乡村振兴联网道路改扩建工程 (甘霖-贵门)

可行性研究报告

编制单位：华汇工程设计集团股份有限公司（盖章）

备案专业：公路

证书编号：913306007210107199-18

发证单位：中国工程咨询协会

发证日期：2018年03月01日

交通院总经理：曹宗勇 高级工程师

交通院总工程师：吴伟民 高级工程师

部门负责人：史纯冰 高级工程师

项目负责人：陈华 高级工程师

参加人员：

吴伟民（高级工程师）

沈天骄（注册咨询师）

王立超（高级工程师）

王宏东（高级工程师）

王显雨（工程师）

顾洋勇（工程师）

王必顺（助理工程师）

曹宗勇（高级工程师）

陈尧三（交通部甲级造价师）

陈华（注册咨询师）

史纯冰（高级工程师）

刘佳晖（工程师）

陶成杰（助理工程师）

何晓阳（助理工程师）

工程咨询单位备案

温馨提示：标*部分为公示信息。

备案编号：913306007210107199-18

一、基本情况			
1.1工程咨询单位基本信息			
单位名称*	华汇工程设计集团股份有限公司	单位性质	民营企业
统一社会信用代码	913306007210107199	营业/经营期限	2000-03-22~长期
注册地*	浙江	法定代表人	徐一鸣
证件类型	身份证	证件号码	330602196303270534
开始从事工程咨询业务时间*	2003年	邮政编码	312000
通信地址	浙江省绍兴市解放大道177号		
职工总数	682	咨询工程师（投资）人数*	28
从事工程咨询专业技术人员数	156	从事工程咨询的高级职称人数	70
从事工程咨询的中级职称人数	59	从事工程咨询的聘用退休人员数	2
除上述情况外的补充说明			

1.2联系人					
备案联系人	姓名	李小平	职务	市场运营总经理	
	固定电话	0575-88208729	手机	13567551307	
	传真		电子邮箱	li-xp@cnhh.com	
业务联系人*	姓名	陈扬	职务	工程咨询总经理	
	固定电话*	0575-88208132	手机	13606758589	
	传真		电子邮箱	chen-y@cnhh.com	

温馨提示：标*部分为公示信息。

备案编号：913306007210107199-18

二、专业和服务范围					
序号	备案专业*	规划咨询*	项目咨询*	评估咨询*	全过程工程咨询*
1	水利水电	√	√	√	√
2	公路	√	√	√	√
3	建筑	√	√	√	√
4	市政公用工程	√	√	√	√
5	生态建设和环境工程	√	√	√	√
6	水文地质、工程测量、岩土工程	√	√	√	√
7	其他（城市规划）	√	√	√	√
8	电子、信息工程（含通信、广电、信息化）	√	√	√	

目 录

第一章 概 述.....	1-1
1.1 项目名称.....	1-1
1.2 项目建设地点.....	1-1
1.3 建设单位.....	1-1
1.4 编制单位.....	1-1
1.5 项目背景	1-1
1.6 编制依据	1-6
1.7 研究过程	1-7
1.8 建设必要性	1-8
1.9 主要结论	1-10
1.9.1 技术标准	1-10
1.9.2 主要设计内容与建设规模	1-11
1.9.3 投资估算、资金筹措及工期安排.....	1-12
1.9.4 经济评价	1-14
1.9.5 土地利用、工程环境、节能及社会影响评价.....	1-15
1.10 问题及建议.....	1-16
第二章 经济社会和交通运输发展现状及规划.....	2-1
2.1 研究区域概况.....	2-1
2.2 项目影响区域经济社会现状及发展.....	2-2
2.2.1 经济社会现状.....	2-2
2.2.2 社会经济发展趋势	2-4
2.3 项目影响区域交通运输现状及发展	2-9
2.3.1 综合交通运输现状	2-9

2.3.2 相关公路技术状况及存在问题	2-15
2.3.3 交通运输发展趋势	2-19
第三章 建设必要性.....	3-1
第四章 建设条件、技术标准及建设方案.....	4-1
4.1 建设条件.....	4-1
4.1.1 地形、地质、水文、气候等条件.....	4-1
4.1.2 筑路材料及运输条件.....	4-6
4.2 技术标准	4-7
4.3 建设方案	4-7
4.4 比选方案概况.....	4-12
4.5 推荐方案概述.....	4-15
4.5.1 起终点及主要控制点	4-15
4.5.2 规模、标准及主要技术经济指标.....	4-18
4.5.3 路基工程	4-19
4.5.4 路面工程.....	4-23
4.5.5 桥涵工程.....	4-30
4.5.6 隧道工程.....	4-37
4.5.7 交叉工程.....	4-43
4.5.8 其他工程.....	4-45
第五章 投资估算及资金筹措.....	5-1
5.1 投资估算.....	5-1
5.1.1 编制范围	5-1
5.1.2 编制依据.....	5-1
5.1.3 取费标准.....	5-2
5.1.5 总投资.....	5-3

5.2 资金筹措.....	5-4
第六章 经济评价.....	6-1
6.1 经济评价.....	6-1
6.1.1 经济评价依据.....	6-1
6.1.2 项目经济评价计算期	6-1
6.1.3 国民经济评价方法.....	6-1
6.1.4 国民经济费用效益分析.....	6-2
6.1.5 国民经济评价结果	6-16
6.1.6 国民经济敏感性分析.....	6-18
6.2 分析和评价.....	6-19
第七章 实施方案.....	7-1
7.1 实施方案.....	7-1
7.1.1 施工条件及特点.....	7-1
7.1.2 工程建设中的关键环节.....	7-2
7.1.3 施工方案.....	7-3
7.2 建设工期安排与实施计划.....	7-4
7.3 用公路管理和技术培训.....	7-5
7.3.1 项目管理.....	7-5
7.3.2 技术培训.....	7-7
第八章 工程环境影响分析.....	8-1
8.1 沿线环境特征	8-1
8.1.1 自然环境.....	8-1
8.1.1 生物环境	8-1
8.1.2 社会环境	8-2
8.2 建设项目对工程环境的影响.....	8-2

8.2.1 对社会环境影响分析.....	8-2
8.2.2 施工期对生态环境影响分析.....	8-2
8.2.3 营运期对生态环境影响分析.....	8-4
8.3 减缓工程环境影响的对策	8-6
8.3.1 路线方案对策	8-6
8.3.2 路基边坡防护对策.....	8-7
8.3.3 借方及水土保持对策.....	8-8
8.3.4 绿化恢复植被对策.....	8-9
8.3.5 其他对策.....	8-10
第九章 节能评价.....	9-1
9.1 建设期耗能分析.....	9-1
9.2 运营期节能.....	9-1
9.2.1 项目运营管理耗能分析	9-2
9.2.2 项目使用者节能计算	9-2
9.3 对当地能源供应的影响.....	9-7
9.4 主要节能措施	9-8
9.5 节能评价.....	9-10
第十章 风险分析	10-1
10.1 编制依据.....	10-1
10.2 风险调查.....	10-1
10.3 风险识别与估计.....	10-4
10.4 风险防范和化解措施.....	10-7
10.5 落实措施后的预期风险等级.....	10-9
10.6 风险分析结论.....	10-10
第十一章 问题及建议.....	11-1

第一章 概述

1.1 项目名称

嵊州市乡村振兴联网道路改扩建工程（甘霖-贵门）

1.2 项目建设地点

绍兴市嵊州市

1.3 建设单位

嵊州市交通投资发展集团有限公司

1.4 编制单位

华汇工程设计集团股份有限公司

1.5 项目背景

嵊州市地处浙江省东部，曹娥江上游，隶属于绍兴市，位于东经 120° 27′ —121° 06′ ，北纬 29° 20′ —29° 50′ ，北依上海、杭州，东邻宁波，南接台州、温州，西临金华、衢州。全市总面积 1789 平方公里，辖 4 个街道、11 个镇、6 个乡，463 个行政村、16 个社区，总人口 73.31 万。

嵊州素有"东南山水越为最，越地风光剡领先"之美誉，山水秀奇，旅游资源开发潜力巨大，境内拥有南山省级风景名胜区、浙东大龙谷风景旅游区、王羲之书法旅游区、百丈飞瀑风景旅游等四大景区及其它众多景点、游览区。市区距江南第一大佛仅 10km.，嵊州还是著名经济学家、教育家、人口理论家马寅初，革命音乐家任光，著名越剧表演艺术家袁雪芬，黄土画派创始人刘文西，围棋国手马晓春等名家名人的故乡，是全国第二大剧种越剧的发源地，也是闻名海内外的中国越剧之乡和著名的中国围棋之乡、领带之乡、竹编之乡、茶叶之乡、

建筑之乡，并被列入全国文化先进县和全国科技先进县。

嵊州是全国第一批经济开放县(市)、全国县域经济基本竞争力百强县市。早在秦汉时就建县称剡，唐初曾设嵊州，北宋年间始名嵊县，至今已有 2150 多年历史。嵊州



风景如画、人文荟萃，有书圣故里、越剧故乡、天下第一瀑、绍兴温泉城等。

嵊州区位条件优越，处于杭州、宁波、温州、金华四城市的交通对角线交点上，104 国道、上三高速公路、37 省道和甬金高速公路贯穿全境，县乡公路四通八达。同时由省交通厅提出的建设“美丽公路”的要求，是浙江公路贯彻落实省委、省政府“两美”的重要举措，结合嵊州市的交通路网，近期选择嵊松线绿化作为“美丽公路”来建设，是嵊州城市发展、公路美化的双赢项目这就对嵊松线绿化建设提出了更高和更加迫切的要求。随着城市、公路建设向生态、绿色、环保型发展，嵊松线沿线环境提升必将成为嵊州市环境建设越来越重要的组成部分。

同时嵊州市位于上三高速公路、甬金高速公路、杭绍台高速公路和杭绍台高速铁路的枢纽位置，是杭州、宁波、金华、台州、绍兴五城市的高速干线十字路口，同时也是 104 国道和 527 国道的十字路口，交通区位优势十分显著。今后嵊州市对外联系的方式将越来越多，交通流量也会越来越大，城市门户形象越来越重要。

现状嵊州市的主要公路有南北向的四条：杭绍台高速公路、上三

高速、104 国道、绍甘线；东西向的两条：甬金高速、嵊义线（37 省道）+嵊张线。另外项目区域附近主要县道为苍贵线。

杭绍台高速公路，设计速度 100km/h，路基宽 33.5m/26.0m，起点接钱江通道南接线和杭甬高速，终点接台金高速，中间衔接绍诸高速和甬金高速，连接绍兴、金华、台州三地市。嵊州市境内起自柯桥区与嵊州市交界的铜盘山隧道，经谷来镇，向东南穿高湖头隧道，经崇仁镇西侧、甘霖镇东侧，设高架向南跨 37 省道嵊义线，在大碓头村附近跨甬金高速，穿烧锅山、跨小乌溪，终于新昌澄潭镇与嵊州交界处。嵊州境内路基宽度 26.0m，设有谷来互通、崇仁互通（兼服务区）、连接 527 国道连接线的嵊州西互通、甘霖枢纽。

上三高速：上三高速公路是沟通浙江省沿海地区和浙江中部、南部腹地的一条重要通道，串联浙江省境内上虞市、嵊州市、新昌县、天台县和三门市，与已经或将要建设的沪杭甬高速公路、甬台温高速公路、甬金高速公路、绍诸高速公路、杭州湾绍兴通道相连接。上三高速公路于 2000 年 12 月 26 日建成通车，它的建成通车，使福建、温州、台州等沿海发达地区的货物到达杭州、上海的时间至少缩短两小时。嵊州市境内建设里程 31.84 公里，设计路基宽度 24.5 米，双向四车道，设计时速 100 km/h。是嵊州联系外界的重要道路之一，也是嵊新城镇组群内部联系的“交通大动脉”。

上三高速公路作为浙江省南北向的主要交通干道，在金丽温高速公路通车后，交通量正趋于饱和状态。局部路段线形条件较差，越岭路段，受地形条件限制，设计速度仅为 80km/h，路线指标较低；通行能力低下，交通量构成中，重车比例较高，导致低速车辆较多；交通事故频发。

甬金高速：甬金高速公路是浙江省中部一条重要的交通运输干

线，也是内陆赣、皖、湘及宁波港集疏运的重要通道，是建设宁波国际集装箱枢纽港的主要通道，它的建成将把绍兴市与宁波、金华紧密连接在一起，三市之间的经济关联度将更为密切，向东可以直接接受国际性港口城市宁波的辐射，向西可以通达浙江的交通枢纽城市金华，并可以更加便捷地通向江西、安徽、湖南各省，为绍兴市尤其是嵊州市经济社会发展实现优势互补、合理利用资源打开了一条绿色通道。嵊州市境内建设里程 65.38 公里，设计路基宽度 26 米，双向四车道，设计时速 100 km/h。它的建成吸引了大量的过境车辆，从而减轻嵊义线的交通压力，缓解交通拥堵状况。

104 国道嵊州段：起于 104 国道上虞和嵊州的交界处，在嵊州市黄泥桥处与已建成的 104 国道新昌段相接，工程路线全长 33.6 公里，双向四车道一级公路，设计时速 100 km/h，路基宽度 24.5 米，总投资达 12.9 亿元。2015 年底，本工程全线贯通。

嵊义线(37 省道)：起于嵊州，在爱湖头与老 104 国道连接，2000 年 6 月前按二级加宽（路基宽度 18m，路面宽 15.5m，水泥路面）进行了改建，在甬金高速公路桩号 K107+328.21 处下穿甬金高速桃花山分离式桥梁。随着老 104 国道改建和嵊州市区面积的扩大，嵊义线市区段两侧街道化日益严重，严重街道化里程已达约 11 公里，大量过境车辆涌入已造成嵊州市区段交通堵塞、事故频发，制约了嵊州市经济的发展。

嵊张线：嵊州至张家车公路改建工程工可已于 2007 年 5 月由省公路局主持，在嵊州市审查通过。该工程一期爱湖头至黄泽 9.3km、二期黄泽至下任 10.7km 采用设计速度 80km/h，24.5m 路基；二期下任至张家车 13.457km 采用设计速度 80km/h，12.0m 路基。现阶段已实施一期爱湖头～黄泽段，路线长约 9.3 公里，按设计速度 60km/h

双向六车道的二级公路标准建设，计划路基宽度 48.0m（现已实施 33.0m 主车道，辅道待建），是嵊张线连接嵊州市区的重要路段。

东西向规划国道：**G527 国道**（象山至义乌公路），位于浙江中部，起自象山，经宁海、新昌、嵊州、东阳、终于义乌，路线全长约 280km。依据《浙江省普通国道规划示意图》，嵊州境内起自嵊州与新昌交界处，终于长乐镇嵊州与东阳分界处，路线全长约 55.4km。其中，527 国道嵊州黄泽至甘霖段工程（K0+000.00~K26+155.00）（527 嵊州段一期）已经建成通车，527 国道嵊州段二期和新昌段已进入前期研究阶段。

县道苍贵线：苍贵线（苍岩至贵门），位于嵊州市南部，起于苍岩，经殿前、石道地、里南、西朱，终于贵门，路线全长约 24km，目前，苍贵线是连接贵门乡的唯一一条县道公路。

综上所述，嵊州市境内道路里程少，密度低，主干道配置薄弱，发展速度滞后于经济增长速度。由于近几年城市的快速发展，甘霖镇作为嵊州市区域中心城镇，对周边乡镇的经济起到了较好的带动作用，然而，目前甘霖至贵门乡没有直接的较高等级的道路连接，大大削弱了贵门乡接收甘霖镇区域辐射的能力。嵊州市根据《嵊州市综合交通运输十三五发展规划》和《嵊州市农村公路提升改造三年行动规划》，结合本区域地形条件、现有道路状况、城市现状及规划要求等，提出建设本项目，改善甘霖至贵门的交通压力，改建线位符合嵊州市城市总体规划，项目建成后将是嵊州市南部南北向的重要通道，也是沟通甘霖镇、长乐镇与贵门乡的重要道路。

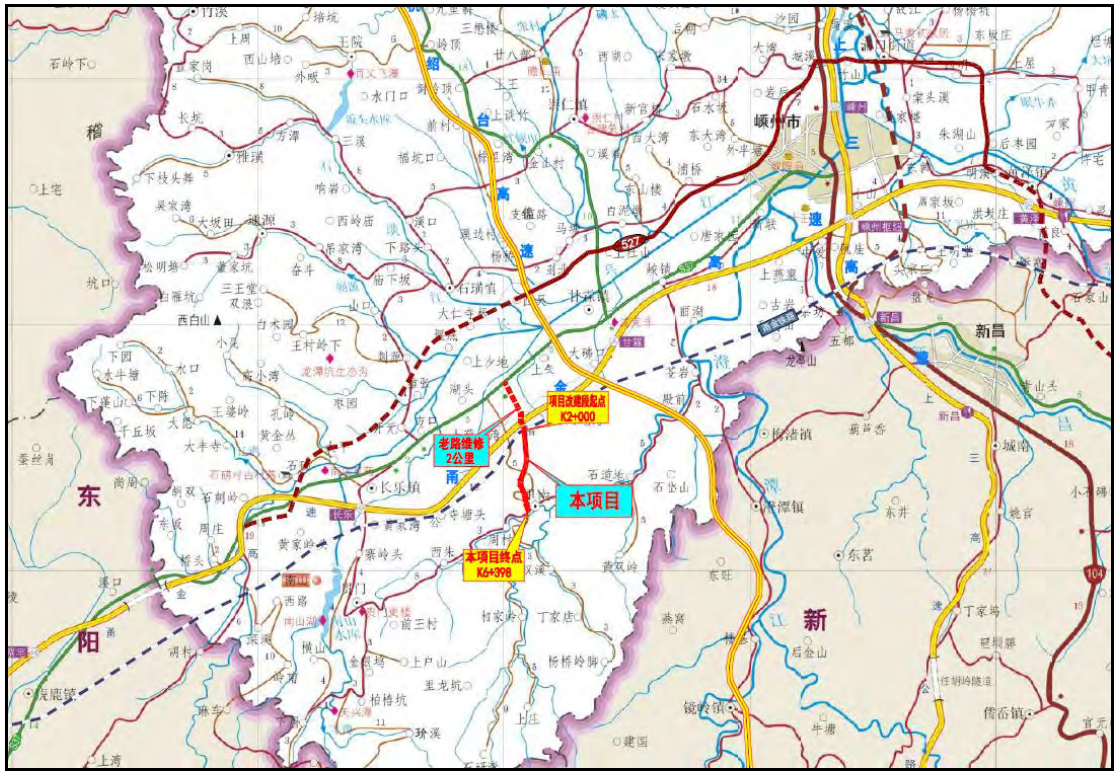


图 1-1 项目地理位置图

本项目嵊州市乡村振兴联网道路改扩建工程（甘霖-贵门）改建段起点位于甘霖镇大王田湾村北侧，与现状 C576（嵊义线-大王田湾）村道相接，起点桩号 K2+000，终点在贵门乡与现状苍贵线相接，终点桩号 K6+398，改建段长 4.398km。同时对 C576（嵊义线-大王田湾）村道 K0+000-K2+000 段进行老路维修，里程长度 2km。项目合计里程 6.398km。

1.6 编制依据

受嵊州市交通投资发展集团有限公司委托，华汇工程设计集团股份有限公司承担“嵊州市乡村振兴联网道路改扩建工程（甘霖-贵门）”的方案设计、工程可行性研究的编制工作。本工可主要编制依据如下：

- 1、业主与我公司签订的《嵊州市乡村振兴联网道路改扩建工程（甘霖-贵门）可行性研究报告编制合同书》；
- 2、嵊发改中投[2022]165 号《关于嵊州市乡村振兴联网道路改

扩建工程项目建议书的批复》

3、交通运输部《公路建设项目可行性研究报告编制办法》（交规划发【2010】178号）。

4、国家建设部和国土资源部颁发的《公路工程项目建设用地指标》（建标【2011】124号）。

5、《嵊州市域总体规划修编（2015~2040年）》。

6、《嵊州市综合交通运输发展“十四五”发展规划》（2021-2025）。

7、相关的技术标准和设计规范。

8、沿线调查资料。

1.7 研究过程

2018年12月，我公司成立了嵊州市乡村振兴联网道路改扩建工程（甘霖-贵门）项目组，对线位方案进行了研究论证，并与业主进行了多次沟通，充分了解本项目在嵊州市区域交通运输中的地位和作用。随后收集规划、交通量、地形图、地勘等基础资料及项目相关道路的设计资料，并于2019年1月组织工程技术人员进行现场踏勘。对嵊州市乡村振兴联网道路改扩建工程（甘霖-贵门）的路线走廊、城镇规划布局、农村居民点分布、建设条件、环境敏感区域等进行调查。

2019年9月上旬，完成工可报告送审稿的编制

2019年10月17日召开了工程可行性研究报告评审会并形成专家组意见。

2022年1月进行了补充调查。

2022年3月下旬，完成工可报告送审稿修编。

2022年4月27日进行工可报告修编的审查。

2022年5月上旬，完成工可报告报批稿。

本次工程可行性研究报告工作的主要内容如下：

- 对现有公路的技术等级，使用状况，以及沿线地形、地物、工程地质及水文条件进行了重点踏勘；
- 对路线走向和主要控制点进行调查研究，充分听取地方意见；
- 进行社会经济和交通运输调查，分析研究该地区经济发展趋势，推算远景交通量；
- 充分论证本项目技术标准及建设规模，在多方案比选论证的基础上，合理确定拟建项目的技术标准、建设规模及建设方案；
- 测算工程量、估算工程投资；
- 项目经济评价；
- 对工程建设提出建议。

1.8 建设的必要性

（1）是完善嵊州区域路网结构，提升道路整体服务水平的需要。

嵊州市地形南北窄东西长，成梭子状，区域路网内道路等级偏低，路况较差，随着嵊州的经济快速发展，道路的交通量已趋于饱和，南部地区居民出行受到了极大的制约，落后的交通严重影响了当地经济的发展。

本项目为嵊州市甘霖至贵门的一条较高等级道路，项目的实施对区域路网的提升和交通服务能力的改善，将具有十分重要的意义。项目实施后，能够完善嵊州市南部区域路网，充分发挥快速路网快捷、畅通的功能；同时，本项目也符合嵊州市“十四五”路网规划，为嵊州市区域路网中重要的一条道路，是嵊州市区域路网总体规划布局中第三层次的区域骨干等级路网的主要组成部分，项目的建设对完善整个路网是十分必要的。

（2）是统筹区域城乡交通一体化，推进区域城市化建设，促进沿线区域经济社会发展的需要。

“交通运输是国民经济的命脉”，国民经济的发展与交通基础设施的建设发展相辅相成、互相促进，当交通运输事业落后，不适应社会经济发展时会阻碍社会、经济进一步的发展。经济的快速发展对交通运输业提出新的更高的要求，并随着人们出行密度增加，客货运量增加，对交通需求将越来越大。

现状连接甘霖至贵门的道路为 Y014 乡道，为等外公路标准，受地形限制，线型差，局部路段弯急坡陡，已不能满足嵊州市经济社会发展和沿线交通量快速增长的需求，急需对路网进行升级改造。

本项目连接甘霖镇和贵门乡，也是沿线下西路村、上西路村、大王田湾村、里义湾村等村通往县城的主要交通要道，本项目的建成不仅为甘霖、贵门往来县城的车辆提供了快捷通道，同时也为大王田湾、里义湾村等乡村起到带动作用，是统筹区域城乡交通一体化，推进区域城市化建设，促进沿线地区经济社会进一步发展的需要。同时，项目的建设，对改善嵊州市的公路路况，发挥公路网络的规模效益及整体效益具有重要意义，也为嵊州市商贸经济的发展水平上台阶、上档次、上规模，提供更优质的交通运输服务条件。

（3）是打造“嵊州市 153045 规划交通圈”的需要

根据嵊州市规划交通圈的要求，经济发达，离城市较近的乡镇，公路路网必须达到 15 分钟可上高速的；离城区较远，经济较发达地区，公路路网必须满足乡镇中心 30 分钟可上高速的要求；偏远山区及经济欠发达地区，要求公路路面必须满足乡镇中心 45 分钟可上高速的要求。

目前贵门乡由于地理位置偏远，路网欠发达，尚不能达到快速上

高速的条件，本项目的建设将对加大大缩短贵门乡上下甬金高速的时间。因此本项目的建设是非常必要的紧迫的。

（4）是促进区域经济社会和旅游业发展的需要

贵门乡位于嵊州市西南部，距市区 23 千米，东邻新昌县，南毗东阳市，西与长乐镇相接，北依甘霖镇。

森林面积较大，主要济作物为茶叶、毛竹、大青梅、桃、李等，茶叶为该乡重点经济支柱，矿藏主要有莹石矿，莹石俗称绿石，颜色莹绿，还有紫色的，白色的，半透明的等等，非常漂亮，极具观赏价值。贵门乡有大大小小的矿洞 10 余处，主要分布在现在的丁溪村，第二大产业是纺织业，主要分布在汉溪村，纺织业在该乡的经济收入中占了绝对重要的地位。

贵门乡与中心城镇缺少较高等级公路的连接，是其进一步发展的瓶颈。经济作物如何快速的运出去，是当地居民强烈的愿望，但交通设施较落后。本项目的建设将大大改善贵门乡与中心城镇间的交通状况，因此本项目的实施是促进区域经济社会发展的需要。

1.9 主要结论

1.9.1 交通量预测

本项目路线的直接影响区域主要包括嵊州市甘霖镇、贵门乡，间接影响区包括嵊州市区、长乐镇等。影响区域内综合运输系统中有公路、铁路、和水路等运输方式。

在预测交通量的过程中，以项目影响区未来社会经济发展趋势为基础，分析交通出行与社会经济发展的关联性，以此预测未来交通出行需求，推算未来交通量。交通量预测结果见表 1-1。

表 1-1 交通量预测结果（pcu/d）

年份 项目名称	2025 年	2030 年	2035 年	2040 年	2045 年
嵊州市乡村振兴联网道路 改扩建工程（甘霖-贵门）	3443	4829	5791	6425	6922

1.9.2 技术标准

参照交通部《公路工程技术标准》（JTG B01—2014）确定，根据本项目在公路网中的地位、功能及交通量预测结果，结合通行能力分析及服务水平评价结果，本项目道路参照《公路工程技术标准》（JTG B01—2014）双向两车道三级公路设计，设计速度 30km/h，路基宽度采用 8.0m，路面宽度 6.5m。其中隧道宽度 13.5m，桥梁宽度 13.0m（具体布置详见图表篇）。主要技术标准见表 1-2。

表 1-2 推荐方案主要技术标准及指标表

项目			单位	近期指标	采用值
设计速度			km/h	30	30
停车视距			m	30	75
平面线形	最小半径		m	30	148.84
	不设超高最小半径		m	350	600
	回旋线最小长度		m	25	35
纵断面线形	最大纵坡		%	8	4.5
	最小坡长		m	100	150
	凸型	最小半径	m	400	3600
	凹型	最小半径	m	400	1600
	竖曲线最小长度		m	25	79.2
汽车荷载				公路—Ⅱ级	公路—Ⅰ级

1.9.3 主要设计内容与建设规模

推荐方案改建段起点位于甘霖镇大王田湾村北侧，与现状 C576（嵊义线-大王田湾）村道相接，起点桩号 K2+000，沿现状村道布设线位，穿大王田湾村，局部位位置改线，利用隧道穿陈家山，在里义湾

村北侧出洞设置桥梁跨域里义湾村，后利用 Y014 乡道线位在贵门乡西侧与现状苍贵线平面交叉口相接，终点桩号 K6+398，改建段长 4.398km。同时对 C576(嵊义线-大王田湾)村道 K0+000-K2+000 段进行老路维修，里程长度 2km。项目合计里程 6.398km。



图 1-7 路线方案平面示意图

主要设计内容：本工程主要包括道路新改建总体、路线设计，路基、路面及排水工程设计、桥梁涵洞设计、隧道设计、交通安全工程及沿线附属设施设计、沿线绿化设计和老路维修等。

主要建设规模：推荐方案路线全长 6.398km，推荐方案的主要工程数量见下表：

表 1-3 推荐方案主要工程数量表

序号	技术指标		单位	工程量
1	路线长度		km	6.384
2	土石方	挖方	万 m³	12.44
		填方	万 m³	1.15
3	防护排水工程	防护工程	m³	12323
		排水工程	m³	3879
4	路面工程数量		1000m²	57.293
5	桥梁	大桥	m/座	120/1
6	隧道		m/处	2320/1
7	涵洞		道	24
8	征用土地		亩	109.08
9	拆迁房屋		m²	10562

10	平面交叉	处	21
11	建安费	万元	29986
12	总投资	万元	42603

1.9.4 投资估算、资金筹措及工期安排

1、投资估算

本项目投资估算主要按交通部 2018 年第 86 号《公路工程基本建设项目投资估算编制办法》(JTG 3820-2018)、《公路工程估算指标》(JTG/T M21-2011)以及交通部 2018 年第 86 号《公路工程概算定额》(JTG/T 3831-2018)、《公路工程预算定额》(JTG/T 3832—2018)《公路工程机械台班费用定额》(JTG/T 3833—2018)。

根据主要工程数量与估算编制依据,推荐方案总估算建筑安装工程费为 29986 万元,总投资为 **42603** 万元,平均每公里造价 6672.95 万元。

各段具体费用见表 1-4, 1-5。

表 1-4 各段估算投资费用汇总表（单位：万元）

工程名称	路线长 (km)	建安费	总投资	每公里造价
嵊州市乡村振兴联网道路改扩建工程（甘霖-贵门）	6.398	29986	42603	6672.95

表 1-5 主要人工、材料数量表

序号	名称	单位	数 量
1	人工	工日	465922
2	I 级钢筋	t	359
3	II 级钢筋	t	2212
4	钢绞线	t	28
5	中（粗）砂	m ³	76787
6	碎石	m ³	131915
7	片石	m ³	162347
8	32.5 级水泥	t	53135
9	42.5 级水泥	t	469
10	石油沥青	t	673
11	改性沥青	t	283

2、资金筹措

本项目资金由嵊州市交通发展有限公司代表政府出资。

3、工期安排

根据本项目的工程量、施工条件以及公路网的总体规划实施方案等综合考虑，同时结合本项目工程内容和特点，考虑本项目的必要性和紧迫感本项目工期安排进度如下：

- （1）编制项目建议书：2021 年 12 月完成；
- （2）编制可行性研究报告：2022 年 5 月完成；
- （3）项目初步设计：2022 年 7 月完成；
- （4）项目施工图设计：2022 年 8 月完成；
- （5）工程开工：2022 年 9 月，施工周期为 30 个月，完工时间为 2025 年 3 月。

1.9.5 经济评价

1、经济评价结果

公路项目的经济评价是公路工程可行性研究的重要组成部分，对项目制定建设计划、投资决策有着重要的作用。本项目经济评价是以国家计委 2006 年颁布的《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）为依据，采用“有此项目”和“无此项目”对比的方法，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。根据本项目特性，对其进行国民经济评价，不作财务分析。

经计算，项目的国民经济评价结果：经济效益费用比（EBCR）为 2.04；经济净现值（ENPV）为 30786 万元；经济内部收益率（EIRR）为 15.25%；经济投资回收期（EN）为 9.3 年。

国民经济评价结果如表 1-6。

表 1-6 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(%)	经济效益费用 比 EBCR	经济投资回收 期 EN(年)
指标值	30786	15.25	2.04	9.3

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。

2、国民经济敏感性分析

评价中采用的数据，多数来自预测，为了分析这些不确定因素对项目的影 响，需进行敏感性分析。本项目分别就费用、国民经济效益两个因素，对项目全部投资经济内部收益率和净现值进行项目经济敏感性分析。

经济敏感性分析显示：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 10.79%，仍大于社会折现率 8%，因此，本项目从国民经济评价角度来看，是可行的，并具有较强的抗风险能力。

1.9.6 土地利用、工程环境、节能及社会稳定风险评价

1、土地利用评价

本项目推荐方案共占用土地 58.575 亩，其中旱地 18.975 亩、建设用地 16.71 亩、未利用地 22.89 亩。

本项目地处微丘地区属于 II 类地区。工程项目建设用地总体指标参考《公路工程项目建设用地指标》中表 3.0.5-5，计算得本项目建设用地总体指标如下：

$6.398 \times 2.7708 = 17.728 \text{hm}^2$ 。

本项目的实际用地为 3.905hm²，小于用地指标，因此，本项目设计的用地规模是合理的。

2、工程环境影响分析

按照交通部《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006）

规定，根据本项目的特点，本工可对路线走廊带内的土地资源、声环境、环境空气、水环境、生态环境等各方面分别针对施工阶段和运营阶段进行了简要分析和评价，并分别从路线方案拟定、路基边坡防护形式选择、借方、水土保持方案设计及实施绿化恢复植被等方面对减缓工程环境影响提出对策，从而可在一定程度上避免或减轻公路建设对环境所造成的不利影响。

总体而言，本项目的建设不存在大的环境制约因素，对沿线环境的不利影响是轻微的、可防控的，因此，从环境角度评价，本项目建设可行。

3、节能评价

依据交通部《交通行业全面贯彻落实国务院关于加强节能工作的决定的指导意见》这一纲领性文件，结合交规划发[2008]331号文件《关于印发公路水路交通节能中长期规划纲要的通知》和浙政发[2008]52号文《浙江省人民政府关于印发资源节约与环境保护行动计划的通知》，本项目进行了节能分析与评价。

本项目建设期燃油消耗 686t，营运期养护消耗燃油 124t，电力消耗 677.4 万 kw·h。将建设期及运营期耗能换算成标准煤，建设期耗能折算标煤为 994t，营运期耗能折算标煤为 984t，营运期节约燃油折算标煤为 12857t，耗能和节约燃油相抵，可净节约标煤 10879t。

因此本项目的建设，其节能作用是巨大的。

4、社会稳定风险分析

本项目的建设和实施将有力地改善区域交通出行，发挥资源优势，社会效益显著，社会风险低。项目得到了当地居民和政府的大力支持，其既定目标的实现是有保障的。

1.10 问题与建议

1、本项目线位下穿金甬铁路，金甬铁路目前已进入施工阶段，考虑到下穿铁路段的复杂性，建议与铁路部门提前沟通衔接，做好下穿路段的提前启动工作。

2、本项目线位下穿甬金高速，目前甬金高速正处于扩容改建的前期策划阶段，建议甬金高速扩容改建考虑本项目今后扩建要求。

3、建议建设单位及时委托有相关资质的单位对本项目进行环评、水保等各专项进行评估，及时开展相关的安全性评估及报批工作，确保本项目的顺利实施。

4、建议下阶段沿线乡镇提前做好征地拆迁工作，保证项目顺利实施。

第二章 经济社会和交通运输发展现状及规划

2.1 研究区域概况

本项目是嵊州市乡村振兴联网道路改扩建工程（甘霖-贵门），项目起点在甘霖镇，终点在贵门乡。

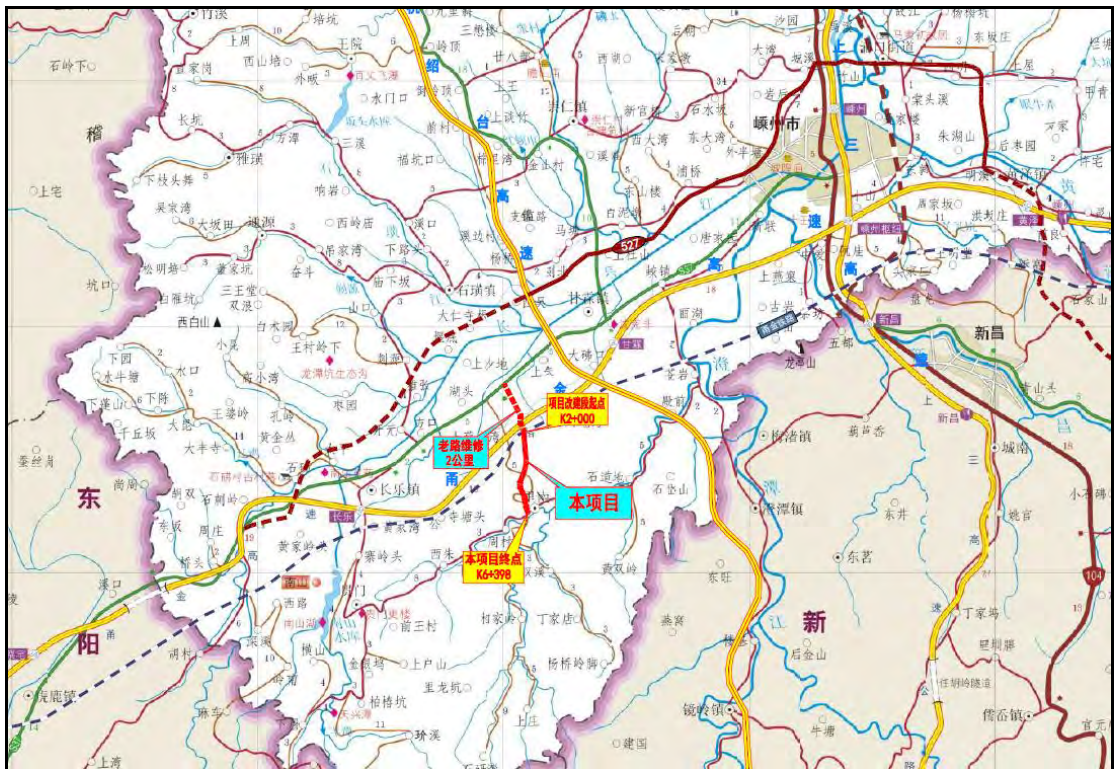


图 1-1 项目地理位置图

嵊州市位于浙江省东部，曹娥江上游，隶属于绍兴市，东与宁波的奉化市、余姚市接壤，西与诸暨市、金华的东阳市相邻，北与绍兴县、上虞区交界，南与新昌县相连。全市总面积 1789 平方公里，辖 4 个街道、11 个镇、6 个乡，463 个行政村、16 个社区，总人口 73.31 万。

嵊州东北有四明山，西南有会稽山，中有沃野平川，属典型的盆地式地形，地势自西南向东北倾斜。南北向的 104 国道、上三高速和东西向的甬金高速、37 省道嵊义线及嵊张线贯穿全境。嵊州为亚热

带季风气候，温和湿润，四季分明，年平均气温 16.4℃，年平均降水量 1400mm，主要集中在春雨、梅雨和台风降雨 3 个雨季；无霜期 250 天左右。境内由于高山、丘陵、盆地和峡谷复杂多样的地形地貌，形成了山区、半山区和盆地气候。嵊州山水秀奇，旅游资源开发潜力巨大，境内拥有南山省级风景名胜区、浙东大龙谷风景旅游区、王羲之书法旅游区、百丈飞瀑风景旅游区等四大景区及其它众多景点、游览区。市区距江南第一大佛仅 10 公里。

2.2 项目影响区域经济社会现状及发展

2.2.1 经济社会现状

(1) 主要经济指标

嵊州市经过近 30 年的改革开放，社会经济各方面取得了长足的发展，经济实力显著增强。2021 年是实施“十四五”规划的开局之年，也是发展面临重大挑战的一年。一年来，在市委市政府的正确领导下，全市上下紧扣“工业强市、实干兴市”工作主线，稳增长促转型，抓改革优环境，强保障惠民生，全市经济在宏观“新常态”下，保持了平稳协调发展，社会事业取得了新的进步。

2020 年，嵊州实现地区生产总值 601.27 亿元，按可比价计算，同比增长 2.7%。按户籍人口计算，全市人均生产总值 83304 元，同比增长 3.2%，按年平均汇率（6.90 元）折算，人均生产总值 12077 美元。其中：第一产业实现增加值 42.02 亿元，同比增长 2.1%；第二产业实现增加值 259.37 亿元，同比下降 1.2%，其中工业增加值完成 222.28 亿元，同比增长 0.2%；第三产业实现增加值 299.88 亿元，同比增长 7.6%。一、二、三产业结构比为 7.0:43.1:49.9，三次产业分别拉动经济增长 0.1、-0.6 和 3.2 个百分点。

全市实现财政总收入 46.79 亿元，比上年增长 8.1%。其中地方财政收入 29.17 亿元，增长 8.5%。增值税增长 13.1%，营业税增长

11.2%，个人所得税增长-2.4%，企业所得税增长-2.5%。其中民生发展支出 33.95 亿元，民生支出占全市一般公共预算支出的比例达到 80%以上，重点支持“三农”全面发展，支持教育、医疗卫生社会事业，以及推进就业和社会保障体系建设。

新增城镇就业人数 15250 人，完成 117.3%，其中城镇失业人员实现再就业 5324 人，完成 121%；就业困难人员实现就业 1513 人，完成 126%；城镇登记失业率 2.56%，较好地控制在上级要求的 3.2%范围之内。失业保险新增参保 5150 人，完成 103%。充分就业社区创建覆盖率 100%，零就业家庭动态归零、基数归零。新设立创业基地 1 个，创业示范点 5 个。

嵊州市国民经济主要指标及相关内容详见表 2-1、表 2-2。

表 2-1 嵊州市历年国民经济主要指标

年 份	人口 (万人)	GDP (亿元)	人均GDP (元)	工农业总产值 (亿元)
2000	73.90	70.16	9494	\
2001	73.92	78.22	10581	\
2002	73.80	87.78	11895	\
2003	73.63	100.04	13586	\
2004	73.51	119.10	16203	\
2005	73.42	141.26	19240	391.90
2006	73.38	163.75	22316	431.55
2007	73.38	192.30	26206	515.31
2008	73.42	217.02	29559	593.53
2009	73.37	231.18	31510	620.27
2010	73.43	273.27	37230	757.17
2011	73.46	327.92	44646	904.81
2012	73.46	363.98	49549	1016.13
2013	73.37	396.38	53991	/
2014	73.31	423.04	57681	/
2015	73.32	413.96	54236	/
2016	73.32	480.18	65700	/

2017	73.32	532.16	72971	/
2018	73.34	560.65	76445	/
2019	73.35	589.15	80320	/
2020	73.37	601.27	81950	/
年均增长率	-0.04%	11.34%	11.38	14.58%

注：1. 数据来自2020《嵊州年鉴》

2. 表中经济指标为当年价，增长率按可比价计算。

表 2-2 嵊州市历年国内生产总值及产业结构

年份	国内生产总值(亿元,按当年价计算)				产业结构		
	总计	第一产业	第二产业	第三产业	第一产业	第二产业	第三产业
2001	78.22	13.01	40.28	24.93	16.63	51.50	31.87
2002	87.78	13.40	45.68	28.70	15.26	52.04	32.70
2003	100.05	14.01	52.81	33.23	14.00	52.78	33.22
2004	119.10	15.57	63.51	40.02	13.07	53.33	33.60
2005	141.26	16.18	78.31	46.77	11.45	55.44	33.11
2006	163.75	17.28	92.43	54.04	10.55	56.45	33.00
2007	192.30	19.09	109.15	64.06	9.93	56.76	33.31
2008	217.02	21.62	121.20	74.20	9.96	55.85	34.19
2009	231.18	23.28	126.63	81.27	10.00	54.80	35.20
2010	273.27	28.32	146.14	98.81	10.30	53.50	36.20
2011	327.92	32.62	170.82	124.48	9.95	52.09	37.96
2012	363.98	35.29	185.91	142.79	9.70	51.08	39.22
2013	396.38	36.56	202.30	157.52	9.2	51.0	39.8
2014	423.04	37.01	212.84	173.19	8.7	50.3	41.0
2015	445.02	37.92	220.28	186.82	8.5	49.2	42
2016	480.18	38.33	245.60	206.75	7.9	49.5	42.6
2017	532.16	39.10	265.00	228.06	7.3	49.8	42.9
2018	560.65	36.62	272.16	245.30	6.5	48.5	44.9
2019	589.15	39.19	283.67	266.28	6.7	48.1	45.2
2020	601.27	42.02	259.37	299.88	7	43.1	49.9

(2) 产业结构

经过多年的经济结构调整，嵊州市的产业结构逐步趋于合理，第三产业比例逐年提高，2020 年全市第三产业实现增加值 299.88 亿元，

比上年增长 7.6%，第三产业占国内生产总值的比例由 2001 年的 31.87%提高到 2020 年的 49.9%，三大产业比例调整为 7.0: 43.1: 49.9。

2.2.2 经济社会发展趋势

嵊州市处在杭州、宁波、温州、金华四城市的交通对角线上，是浙东陆上交通枢纽和浙江实施“四小时经济圈战略”的重要组成部分，上三高速、甬金高速、104 国道和 37 省道嵊义线、嵊张线贯穿全境，县乡公路四通八达。改革开放以来，其社会 and 经济发展较快，2020 年全市国内生产总值 601.27 亿元，初步形成了外贸、外资、外经工作并举的格局。

今后十年，嵊州市将坚持以科学发展观统领全局，紧扣“工业强市、和谐惠民”的工作主线，着力推进加快发展、创新发展、统筹发展、和谐发展，为基本建成全面小康社会，为基本实现现代化打下扎实的基础。

报告主要依据对历史年份社会经济发展趋势的分析，参考各地区“十三五规划”和“十四五规划”，采用定量和定性相结合的方法，对项目影响区社会经济发展指标进行预测。定量分析采用基于时间年份的序列外推法以及回归分析法。为了保证预测的可靠性，使指标样本的选择具有完整性、连续性和统计口径一致性，采用人口和国内生产总值作为预测指标。根据经验，回归分析采用多种回归模型，本项目的特征年为 2024 年、2025 年、2030 年、2035 年及 2040 年。在预测时，本报告列出的曲线模型主要预测近期社会经济增长趋势，中远期预测是结合绍兴市积极主动融入长三角经济圈的统一要求，并通过对长三角地区经济状况的分析，结合项目影响区的实际情况及考虑各影响区经济发展的连续性、上升性，使预测的总体趋势体现未来经济

发展的阶段性。根据项目影响区国民经济社会发展历史趋势及未来的发展趋势分析，并参照其《嵊州市国民经济和社会发展的第十三个五年规划纲要》，预测出项目影响区的社会经济预测指标见表 2-3。

2017 年，嵊州经济、社会发展主要指标达到目前中等发达国家和地区的水平，使嵊州市成为经济繁荣、科教发达、社会安定、环境优美的现代化城市，全市国内生产总值的年平均增长速度为 14%，大力发展高层次、社会化、现代化的第三产业，实现产业结构的“三、二、一”的转变。2020 年以后，全市国内生产总值目标尚无具体规划，由于我国经济发展由高速增长进入中高速平稳增长的“新常态”，可以预计 2020 年之后，各地国民经济发展将继续坚持“创新、协调、绿色、开放、共享”五大理念，经济发展以提高发展质量和效益为主，而经济发展速度将进一步趋缓。预测全省及各地市“十三五”时期的经济增长率在 7.0%-8.0%之间，2021 年-2030 年在 6.0%-7.0%之间，而 2031-2040 年在 5.0%-6.0%之间。到 2040 年嵊州市国内生产总值达 2411.59 亿元。

表 2-3 项目影响区域主要社会经济发展预测表

年份	嵊州市	
	人口 (万人)	GDP (亿元)
2021	74.35	649.08
2025	74.79	819.45
2030	75.24	1096.60
2035	75.70	1433.22
2040	76.15	1829.20
2021-2025	0.12%	6%
2025-2030	0.12%	6%
2030-2035	0.12%	5.5%
2035-2040	0.12%	5%

注：1、表中预测值按 1990 年不变价。

2、人口单位为万人，GDP 单位为亿元。

按照科学发展观和构建和谐社会的要求，认真贯彻落实省委“八八战略”和“两创”战略，以建设现代化经济强市和建设全面小康社会为目标，努力实施“工业立市、开发强市、特色建市、实干兴市”战略。进一步调整优化经济结构、推进经济增长方式转变、提高经济增长的质量和效益；进一步落实环境保护、资源保护两项基本国策，构建环境保护、资源节约型经济发展模式，实现经济和社会健康、协调、持续发展。争取建成环杭州湾地区的经济强市和生态、旅游名市。

依据嵊州市现状基础以及规划预测增长趋势，并参照《嵊州市国民经济和社会发展的第十三个五年规划纲要》和《嵊州市生态市建设总体规划》确定嵊州市经济社会发展目标。见表 2-4。

表 2-4 嵊州市经济社会发展目标

指标分类	指标名称	单位	2010年	2020年	年均增长率(%)	
					2010年	2020年
经济发展目标	地区生产总值（GDP）	亿元	270	600	14	8.3
	人均生产总值（人均GDP）	元	≥37000	≥80000		
	三次产业比例		7:58:35	5:50:45		
	财政总收入	亿元	23	58	14.5	10
	全社会固定资产投资	亿元	100	200	五年累计	十年累计
社会发展目标	城市化水平	%	≥60	≥75		
	城市恩格尔系数	%	≤35	≤30		
	农村恩格尔系数	%	≤40	≤35		
	城镇居民人均可支配收入	元	26387	47255	9	6
	农民人均纯收入	元	10055	21708	9	8
	城乡居民收入比	倍	2.6	2.2		
	城镇登记失业率	%	4.2	2.5		
	社会保障覆盖率	%	80	90		

	新型农村合作医疗覆盖率	%	85	100		
	十五年基础教育普及率	%	100	100		
	公共教育经费占GDP的比重	%	3.5	4.0		
	千人床位数	床	2.7	5		
	千人医生数	人	2	3.5		
	人口自然增长率	‰	1.6	1.5		
	人均预期寿命	岁	77	78		
	电话主线普及率	部/百人	50	60		
	互联网普及率	%	30	60		
	农村自来水普及率	%	100	100		
	公路网密度	千米/平方公里	≥60	≥65		
	城镇燃气普及率	%	100	100		
	森林覆盖率	%	63	65		
资源与生态环境目标	建成区绿化覆盖率	%	≥40	≥45		
	建成区人均公共绿地面积	平方米	≥13.5	≥14		
	单位GDP能耗	吨标煤/万元	1.8	1.3		
	单位GDP水能	立方米/万元	250	150		
	城镇生活污水集中处理率	%	60	70		
	工业废水处理率	%	100	100		
	生活垃圾无害化处理率	%	100	100		
	工业固体废物综合利用率	%	95	100		
	废气处理率	%	98	100		
	农村居民安全卫生饮用水普及率	%	90	100		
	农村卫生厕所普及率	%	80	90		
	环境质量综合指数	%	≥90	≥95		

注：数据来自《嵊州市域总体规划》(2006-2020)

2.3 项目影响区域交通运输现状及发展

2.3.1 综合交通运输现状

（1）综合运输网、运输量发展水平及特点

“十三五”期间嵊州市将在“十二五”的基础上，公路基础设施服务能力更大提高、网络结构更加合理、运行质量有更大改观；基本形成符合社会主义市场经济要求的交通运输市场体系，服务能力和质量大幅提升；交通发展对资源的利用效率显著提高；交通科技创新能力明显增强，职工队伍素质明显提高。形成能力匹配、组织协调、运行有序、管理规范、服务优质、安全环保的运输系统，与其它运输方式及城市交通发展布局协调、衔接顺畅，服务国防、经济安全的能力进一步增强；公路水路运输紧张状况得到总体缓解。

“十三五”期间，嵊州市的公路建设主要以构建“三横二纵四连”的公路主骨架为目标，水路建设以绍兴市水路规划为基础，进一步完善嵊州市“一江一闸二港”的水运主骨架体系，并建设与之配套的港口、码头设施，全面提升嵊州的综合运输网络。至2020年底，嵊州市基本实现“153045”交通圈发展战略，逐步形成“外达，内畅”的公路主骨架网络。

1) 公路

“十三五”期间，以高速公路为主骨架、提升干线公路网、改善农村公路网、提升及配套设施为公路建设重点，逐步完善规划形成的“一横、二纵”的高速公路路网主骨架，实现“三横、二纵、四连”的国省道区域干线路网。

至2020年底，嵊州市公路通车里程达到2372.7公里，其中高速公路137公里，国道59.7公里，省道36公里，农村公路2140公里。形成了以常台（上三）高速公路、甬金高速公路、杭绍台高速、

104 国道、 212 省道等国省道为骨架，县乡公路为辐射，乡村公路为联通的公路网络。

“十三五”期间主要建成杭绍台高速公路、527 国道嵊州黄泽至甘霖段，闭合城市中环线（甬金高速嵊州南互通西接线工程、普田大道延伸段至浙锻路连接工程、杨港路东延段和城南地下隧道工程）。并开工建设 527 国道嵊州甘霖至长乐段、527 国道新昌大市聚至嵊州黄泽段等一批重大基础设施项目。另外，完成农村公路三年提升改造工程 560 公里，补齐交通建设与农村公路建设发展不平衡不充分的短板，实现美丽乡村建设发展目标。

公路养护水平不断提升。“十三五”期间，累计完成路面大中修 932 公里。各乡镇（街道）深入开展公路边“三化”和“两路两侧”整治工作，路况路貌全面提升。农村公路亮化工程 112 公里。

公路安保防护工程得到补充完善。“十三五”期间，完成安保防护工程 239.2 公里，桥梁加固改造 30 座，护栏安装 233.8 公里，累计完成投资 447354 万元。

2) 水运

“十三五”期间，建成绍兴港嵊州港区中心作业码头，启动建设曹娥江清风船闸及航道工程。

3) 铁路

“十三五”期间，积极推进金甬铁路、杭绍台铁路建设，完成投资 78.5 亿元。

金甬铁路嵊州境内段长 52.7 公里，投资约 77.5 亿元，2017 年底先开段开工建设，2019 年底全线动工，计划 2023 年底通车；十三五期间，已完成投资约 26.0 亿元。

杭绍台铁路嵊州境内长 36.2 公里，总投资 63.27 亿元，2017 年

底开工建设，计划 2021 年底通车；十三五期间，已完成投资约 52.5 亿元，完成总投资的 83%。

（2）公路运输的地位和作用

1、首先交通对于社会经济的发展具有鲜明的基础性、先导性作用，一个地区的发展往往很大程度上有赖于交通运输行业的发展。近几年来，嵊州市的交通事业尤其是 G104 国道建设与农村通村公路建设上取得了长足的进步，带动了嵊州社会和经济的发展，逐步改善了农村发展滞后、先进技术难以下乡的问题。

2、“十四五”期间是嵊州市社会和经济发展的契机，也是交通建设的关键时期，为使嵊州市的发展能更好更快地融入长江三角洲的经济圈，交通基础设施建设应符合浙江省及绍兴市的总体规划布局，并密切联系新昌，共促嵊新城镇组群协调发展与进步，结合嵊州市“东扩南进、拉开框架、建设新区、改造旧城、完善功能、提高品位”的发展战略，使嵊州迈入公路交通运输事业发展的新阶段。

3、经济结构中的一、二、三次产业比重的变化，工农业产业比重、轻工业比重和高技术产业的变化，都会对运输需求总量和运输结构的变化产生重要影响。产业结构的变化使交通运输需求及运输结构特点也产生相应变化：第一产业比重下降，第三产业比重上升，使得量大、笨重的重货运交通占货运的比例降低，而具有批量小、分散广、速度快、运距相对较短、直达运输的轻货运交通比例增大。公路货物运输能较好地满足轻货运交通的特点，因此随着第一产业比重下降和第三产业比重的上升，公路货运日益活跃。至 2020 年嵊州市第一、第二、第三产业结构比例为 7.0%、43.1%、49.9%，嵊州市公路货运将进一步发展。

2.3.2 相关公路技术状况及存在问题

（1）相关公路技术状况

项目影响区内与本项目相关的主要道路有嵊义线、甬金高速公路、苍贵线、Y014 乡道等。

嵊义线：起于嵊州，在爱湖头与老 104 国道连接，2000 年 6 月前按二级加宽（路基宽度 18m，路面宽 15.5m，水泥路面）进行了改建，在甬金高速公路桩号 K107+328.21 处下穿甬金高速桃花山分离式桥梁。随着老 104 国道改建和嵊州市区面积的扩大，嵊义线市区段两侧街道化日益严重，严重街道化里程已达约 11 公里，大量过境车辆涌入已造成嵊州市区段交通堵塞、事故频发，制约了嵊州市经济的发展。

甬金高速公路：甬金高速公路是浙江省中部一条重要的交通运输干线，也是内陆赣、皖、湘及宁波港集疏运的重要通道，是建设宁波国际集装箱枢纽港的主要通道，它的建成将把绍兴市与宁波、金华紧密连接在一起，三市之间的经济关联度将更为密切，向东可以直接接受国际性港口城市宁波的辐射，向西可以通达浙江的交通枢纽城市金华，并可以更加便捷地通向江西、安徽、湖南各省，为绍兴市尤其是嵊州市经济社会发展实现优势互补、合理利用资源打开了一条绿色通道。嵊州市境内建设里程 65.38 公里，设计路基宽度 26 米，双向四车道，设计时速 100 km/h。它的建成吸引了大量的过境车辆，从而减轻嵊义线的交通压力，缓解交通拥堵状况。

苍贵线：苍贵线（苍岩至贵门），位于嵊州市南部，起于苍岩，经殿前、石道地、里南、西朱，终于贵门，路线全长约 24km，目前，苍贵线是连接里南乡的唯一一条县道公路。

（2）交通量

项目影响区内与本项目相关的主要道路交通量观测值如下列各表：

主要路段年平均日交通量观测值 veh/d 表 2-17

	104 线	嵊义线	绍甘线	枫谷线	嵊张线	嵊松线	蛟澄线
2003	11377	6967	2904	227	4900	1567	1600
2004	12571	7700	2568	256	7028	—	2873
2005	13927	6436	1953	633	8820	1465	2762
2006	10707	6285	1988	464	7466	1681	1933
2007	11733	9955	1930	—	5746	—	—
2008	10328	9905	1485	464	7546	6243	2128
2009	11160	13018	—	461	6863	6025	2118
2010	11265	12829	—	614	6312	4461	2250
2011	18633	16256	—	1292	13070	4770	4468
2012	17962	15145	8484	1395	13086	5453	5422
2013	14787	14817	5291	944	15507	8687	4292
2014	11521	11049	4048	371	12298	2390	1931
2015	13388	14928	4035	564	14530	2833	2533
2016	9355	15626	3750	492	14113	3621	2948
2017	9358	19273	5886	405	16785	4031	3048
2018	9650	24156	6152	418	16939	5909	3334

主要路段年平均日交通量观测值 veh/d 表 2-17（续）

	王崇线	车谷线	章清线	下双线	下溪线	浦溪线	下庵线
2008	2401	782	231	1075	2043	3472	217
2009	2799	521	227	754	2293	2391	227
2010	3114	519	316	1583	1717	2413	257
2011	7521	1336	730	3335	3938	6105	369
2012	7144	1335	540	2896	4381	8014	639
2013	4739	635	757	1846	2551	6839	482
2014	950	806	418	1492	811	2588	226
2015	1182	452	473	1305	1013	3152	173
2016	1577	344	423	1626	835	4129	253
2017	983	294	692	1560	832	3993	200
2018	1186	322	507	1342	842	4786	231

主要路段年平均日交通量观测值 veh/d 表 2-17（续）

	东兰线	坂黄线	苍贵线	上竹线	支倒线	白里线	岙社线
2008	5508	987	811	1056	517	636	644
2009	10902	916	815	1786	513	526	518
2010	8338	833	1205	2660	576	683	654
2011	12339	1272	2778	5863	1221	1679	1581
2012	5478	1600	2419	6394	1584	1952	1409
2013	4437	1341	1612	5266	1509	1598	1036
2014	3449	644	888	1113	402	546	557
2015	3992	623	926	1303	603	418	531
2016	2566	663	1133	1699	557	552	537
2017	6414	598	1088	492	356	445	512
2018	7681	779	1355	615	623	527	757

甬金高速嵊州段年平均日交通量观测值 veh/d 表 2-18

	甬金高速（嵊州段）
2014	15749
2015	19445
2016	21758
2017	22050
2018	23582

甬金高速黄泽互通收费站历年进出站车辆观测值混合车辆数 表 2-18（续）

	2014	2015	2016	2017	2018	2019（截止 8月31日）
入口年总流量（辆）	230994	274377	301258	354762	487562	367939
入口日均流量（辆）	633	752	825	969	1335	1514
出口年总流量（辆）	236781	279654	321482	367538	502299	361839
出口日均流量（辆）	649	766	881	1004	1376	1489

（3）存在问题

“十三五”期间存在的主要问题，归纳如下：

（1）四港联动发展不足，长三角一体化效率有待提高。嵊州将成为“一带一路”、“长三角一体化”、“义甬舟开放大通道”的重要节点，目前嵊州市对外快速通道不足，无法满足四港联动发展要求；

与上海、杭州等长三角重点城市联系效率较低，时间仍然需要 2 小时以上，制约了城市的协同发展。快速到达长三角区域内重要城市的通道有待完善，融入长三角区域城市圈一体化效率有待提高。

（2）市域公路分布不均，交通基础设施布局有待完善。市域内公路网分布不均，高等级路网南多北少、中间多两边少，11 个乡镇仅有 82%通二级及以上公路、64%通一级及以上公路，下王、贵门尚未通二级公路及以上公路，下王、石璜、金庭、贵门尚未通一级公路及以上公路。路网总体技术等级偏低，四级及以下公路占比较高，路网整体通行能力偏低，无法适应全域旅游、乡村振兴发展，市域内交通基础设施网络布局有待完善。

（3）运输服务方式单一，综合交通一体化水平有待提升。嵊州市目前主要运输方式单一，仅有公路和水运运输方式，两条铁路还在建设；现有的规划中交通系统间衔接不畅：不同交通方式之间的衔接融合度不高（如通往嵊新高铁站的快速通道缺乏）、路网衔接转换不足（如高速公路互通出入口衔接的城市道路通而不快）、农村道路与国省道连接欠合理，交通资源利用效率不高，综合交通一体化水平有待提升。

（4）枢纽场站衔接欠顺畅，多式联运一体化程度有待加强。场站总量不足，城乡客货运场站覆盖面不高，组织化程度低，运输市场规模化、集约化经营程度较低，严重制约了嵊州市运输业、物流业的发展。综合运输体系缺乏有效的统筹规划，高铁站、大明市客货站、市域铁路 S3 线等枢纽等与地方枢纽场站衔接不够，客货运系统多式联运一体化程度有待加强。

（5）公交发展相对滞后，公共交通优先战略有待加强。嵊州市公交系统提升改造困难重重。公交服务水平较低制约城市整体公交

系统运营，难以形成结构性便捷、高效的快速公交走廊。城乡一体化公交，受制约资金、政策等问题其运输装备难以适应城乡居民出行需求，乡镇公交换乘枢纽场站建设难以落地，导致其逐步流失客流，造成嵊州市公交分担率只有 15%远远低于周边县市，公交优先战略急需大力加强。

（6）科技创新相对滞后，智慧交通数字化有待发展。嵊州市目前大数据、互联网、云技术等应用型新技术与交通行业尚未深度融合，交通信息化服务不足，智慧化水平整体不高；信息技术、人工智能、智能制造、新材料、新能源等世界科技前沿研究仍在起步阶段；无人驾驶、车路协同等交通前端技术研究仍然是空白。

2.3.3 交通运输发展趋势

（1）公路网规划

1）高速公路

“十四五”期间，嵊州市将在现有上三高速、杭绍台高速、甬金高速公路基础上，构建“两横两纵”的高速公路主骨架，构建嵊州绕城高速“井”字型环线，实现高速公路通达全市各镇，里程达 170 公里。

“十四五”期间，主要将建设甬金高速金庭互通、甬金高速扩容（嵊州段）；规划诸嵊高速公路，同时谋划上三高速外迁（余慈高速南延）。

高速公路建设项目表

表 2-19

序号	项目名称	建设规模和内容	建设资金（亿元）	预计开工时间	备注
1	甬金高速金庭互通	全长约 2.5 公里	3.8	2022	新建
2	甬金高速扩容（嵊州段）	全长约 65 公里	105	2023	新建
3	诸嵊高速嵊州段	全长约 37.7 公里	95		规划
合计			203.8		

2) 国省道公路

国省道作为区域干线公路的主体，是嵊州经济活动的重要脉络，也是联系高速公路主骨架和广大农村公路的纽带，具有承上启下的功能。

根据最新普通省道公路网调整布局，“十四五”期间，普通国省道路网建设以提升通行能力和服务水平、提高乡镇通达覆盖面、连接铁路枢纽场站以及加强综合路网衔接转换为重点，将构建“三横二纵”普通国省道公路网，实现普通国省道通达全市各镇，境内普通国省道里程 250 公里以上，重点推进 1 条国道（G527）、3 条省道（S207、S310、S312）建设。

“十四五”期间，续建 527 国道新昌大市聚至嵊州黄泽段和 527 国道嵊州甘霖长乐段工程，建设 527 国道嵊州长乐至东阳交界段工程；建设 310 省道奉化至桐庐新建工程嵊州段，建设 312 省道北仑至新建工程嵊州段，规划 207 省道秀洲至仙居改建工程嵊州段。

国省道公路建设项目表 表 2-20

序号	项目名称	建设规模 和内容	建设资金 (亿元)	预计开工 时间	备注
1	G527国道新昌大市聚至嵊州黄泽段	全长约4.5公里	2.3	2021	续建
2	G527国道嵊州甘霖长乐段	全长约19.3公里	19.6	2021	续建
3	G527国道嵊州长乐至东阳交界段	全长7公里	8	2022	新建
4	207省道秀洲至仙居嵊州段改建工程	全长22公里	15	2026	规划
5	207省道秀洲至仙居嵊州蛟澄线改建	全长8公里	3.4	2026	规划
6	S310省道奉化至桐庐嵊州段新建工程	全长57公里	82	2026	规划
7	S312北仑至嵊州新建工程	全长29公里	17	2024	新建
合计			147.3		

3) 农村公路

按照“大路小路一起建”的建设理念，集中解决“三个一批”，即消除一批等外路、打通一批断头路、拓宽一批瓶颈路。高标准、高水平的“四好农村路”市域全覆盖的建设目标，实现镇镇通达干线公路，村村建成“四好路”；积极探索“公路+”模式：通过公路+产业、公路+旅游、公路+服务等多元结合形式，聚集力量，推动建设成果向经营成果转化。

“十四五”期间，针对嵊州当地乡镇地理特点、特色旅游、产业等情况，建设市域特色“四好农村路”：重点完善城乡集散四好网络、串联文旅产业风情大道、打造诗画韵味城乡绿道、加强公路交通设施养护，全力打造“便民大道”、“旅游大道”、“绿色大道”。

城乡交通集散网络主要由城镇公路和农村公路组成，主要承担市域内及周边城镇间的快速客货运输，是嵊州市统筹城乡发展、加快城乡一体化进程的重要交通基础。加快城乡交通集散网络建设，对于改善居民生活条件，活跃乡镇、农村经济，推进旅游发展，加强城乡交流，统筹城乡发展具有重要意义。“十四五”期间，提升改造重要县道、延伸拓展联网公路、打通重要交通节点，将完成东兰线、甘霖至贵门、潭遏桥至新七路连接线等道路建设。实施农村公路平安整治提升，全力推进农村公路亮化工程，基本实现行政村主干道亮化。推广“农村公路+”发展模式，建设高标准公路服务区、驿站，全力争创“美丽交通经济走廊”、“四好农村路”国家级示范县。。

嵊州市四好农村路规划项目表

表 2-21

序号	项目名称	建设	预计开工时间	里程	规划投资 (亿元)
				(Km)	
1	甘霖至贵门道路工程	新建	2022	6.4	4.3
2	嵊州市故江至兰溪农村公路	新建	2024	5.9	3

3	潭遏桥至新七路连接线	新建	2024	2	0.8
4	农村联网公路及提升改造	改建	2021	800	5
	合计				13.1

（2）其他相关运输方式规划

1）水路建设

“十四五”期间，将认真贯彻“重构嵊州产业、重建嵊州水城”的重大战略部署，促进嵊州市内河航运事业的绿色发展、低碳发展、循环发展。

水运建设以杭甬运河开发为契机，以绍兴市水路规划为基础，补齐补强港航水运短板，坚持“港产融合、铁水联运、游运一体”的发展思路。规划形成“一江、一港、一闸”的水运主骨架体系，可带动沿江经济发展，改变嵊州等地交通运输单纯依靠公路的历史。

外联京杭运河通海达江，内畅唐诗之路水上游，大力推进游运一体发展，规划浙东唐诗跨核心区水运项目（三界[—]艇湖）和建设游艇游船客运集散中心，打造曹娥江（剡溪）美丽交通走廊，再现历史上剡溪美景，结合越剧声环境打造、创意互动景观区等新型文化旅游业态。开通直达宁波舟山港货运航路，形成谢灵运垂钓游、艇湖湿地公园游、越剧小镇游等内部景观航路。

2）铁路规划

立足区域一体化，“十四五”期间构建制式丰富、快速高效的轨道交通网，提升和丰富对外交通主骨架网络。为全面对接“轨道上的浙江”建设，加快高速铁路、市域铁路、城际铁路、城市有轨电车建设，轨道交通并联成网，干线铁路+城际+有轨的多种制式协同发展，形成“一高一普一市铁一有轨”轨道交通网络，依托铁路便捷、快速、通畅、高效、超大运输量的特性，实现与省内主要城市的快速联接，

促进嵊州经济快速发展。

“十四五”期间，续建金甬铁路、杭绍台铁路，规划建设绍兴城际铁路 S3 线、越剧小镇有轨电车，同时谋划金义至宁波城际铁路嵊州段。

铁路规划建设项目表

表 2-26

项目名称	里程（公里）	投资金额（亿元）	建设年限	备注
金甬铁路	52.7	77.5	2016～2023	续建
杭绍台铁路	36.2	73.3	2017～2021	续建
绍兴市域铁路S3线	37	85		规划
越剧小镇有轨电车	7	5		规划
合计		240.8		

（3）本项目在公路网中的地位和作用

本项目为嵊州市内连接甘霖镇与贵门乡的一条重要通道，项目的实施对区域路网的提升和交通服务能力的改善，将具有十分重要的意义。项目实施后，能够完善嵊州市南部区域路网，充分发挥快速路网快捷、畅通的功能；同时，本项目也符合嵊州市“十四五”路网规划，为嵊州市区域路网中重要的一条道路，是嵊州市区域路网总体规划布局中第三层次的区域骨干等级路网的主要组成部分，项目的建设对完善整个路网是十分必要的。

本项目的建设是统筹区域城乡交通一体化，推进区域城市化建设，促进沿线区域经济社会发展的需要。

“交通运输是国民经济的命脉”，国民经济的发展与交通基础设施的建设发展相辅相成、互相促进，当交通运输事业落后，不适应社会经济发展时会阻碍社会、经济进一步的发展。经济的快速发展对交通运输业提出新的更高的要求，并随着人们出行密度增加，客货运量增加，对交通需求将越来越大。

现状连接甘霖至贵门的道路为 Y014 乡道，为等外公路标准，受地形限制，线型差，局部路段弯急坡陡，已不能满足嵊州市经济社会发展和沿线交通量快速增长的需求，急需对路网进行升级改造。

本项目连接甘霖镇和贵门乡，也是沿线下西路村、上西路村、大王田湾村、里义湾村等村通往县城的主要交通要道，本项目的建成不仅为甘霖、贵门往来县城的车辆提供了快捷通道，同时也为大王田湾、里义湾村等乡村起到带动作用，是统筹区域城乡交通一体化，推进区域城市化建设，促进沿线地区经济社会进一步发展的需要。同时，项目的建设，对改善嵊州市的公路路况，发挥公路网络的规模效益及整体效益具有重要意义，也为嵊州市商贸经济的发展水平上台阶、上档次、上规模，提供更优质的交通运输服务条件。

本项目的建设是打造“嵊州市 153045 规划交通圈”的需要，根据嵊州市规划交通圈的要求，经济发达，离城市较近的乡镇，公路路网必须达到 15 分钟可上高速的；离城区较远，经济较发达地区，公路路网必须满足乡镇中心 30 分钟可上高速的要求；偏远山区及经济欠发达地区，要求公路路面必须满足乡镇中心 45 分钟可上高速的要求。

目前贵门乡由于地理位置偏远，路网欠发达，尚不能达到快速上高速的条件，本项目的建设将对加大大缩短贵门乡上下甬金高速的时间。因此本项目的建设是非常必要的紧迫的。

本项目的建设是促进区域经济社会和旅游业发展的需要，贵门乡位于嵊州市西南部，距市区 23 千米，东邻新昌县，南毗东阳市，西长乐镇相接，北依甘霖镇。

森林面积较大，主要经济作物为茶叶、毛竹、大青梅、桃、李等，茶叶为该乡重点经济支柱，矿藏主要有萤石矿，萤石俗称绿石，颜色

莹绿，还有紫色的，白色的，半透明的等等，非常漂亮，极具观赏价值。贵门乡有大大小小的矿洞 10 余处，主要分布在现在的丁溪村，第二大产业是纺织业，主要分布在汉溪村，纺织业在该乡的经济收入中占了绝对重要的地位。

贵门乡与中心城镇缺少较高等级公路的连接，是其进一步发展的瓶颈。经济作物如何快速的运出去，是当地居民强烈的愿望，但交通设施较落后。本项目的建设将大大改善贵门乡与中心城镇间的交通状况，因此本项目的实施是促进区域经济社会发展的需要。

第三章 建设必要性

（1）是完善嵊州区域路网结构，提升道路整体服务水平的需要。

嵊州市地形南北窄东西长，成梭子状，区域路网内道路等级偏低，路况较差，随着嵊州的经济快速发展，道路的交通量已趋于饱和，南部地区居民出行受到了极大的制约，落后的交通严重影响了当地经济的发展。

本项目为嵊州市甘霖至贵门的一条较高等级道路，项目的实施对区域路网的提升和交通服务能力的改善，将具有十分重要的意义。项目实施后，能够完善嵊州市南部区域路网，充分发挥快速路网快捷、畅通的功能；同时，本项目也符合嵊州市“十四五”路网规划，为嵊州市区域路网中重要的一条道路，是嵊州市区域路网总体规划布局中第三层次的区域骨干等级路网的主要组成部分，项目的建设对完善整个路网是十分必要的。

（2）是统筹区域城乡交通一体化，推进区域城市化建设，促进沿线区域经济社会发展的需要。

“交通运输是国民经济的命脉”，国民经济的发展与交通基础设施的建设发展相辅相成、互相促进，当交通运输事业落后，不适应社会经济发展时会阻碍社会、经济进一步的发展。经济的快速发展对交通运输业提出新的更高的要求，并随着人们出行密度增加，客货运量增加，对交通需求将越来越大。

现状连接甘霖至贵门的道路为 Y014 乡道，为等外公路标准，受地形限制，线型差，局部路段弯急坡陡，已不能满足嵊州市经济社会发展和沿线交通量快速增长的需求，急需对路网进行升级改造。

本项目连接甘霖镇和贵门乡，也是沿线下西路村、上西路村、大王田湾村、里义湾村等村通往县城的主要交通要道，本项目的建成不仅为甘霖、贵门往来县城的车辆提供了快捷通道，同时也为大王田湾、里义湾村等乡

村起到带动作用，是统筹区域城乡交通一体化，推进区域城市化建设，促进沿线地区经济社会进一步发展的需要。同时，项目的建设，对改善嵊州市的公路路况，发挥公路网络的规模效益及整体效益具有重要意义，也为嵊州市商贸经济的发展水平上台阶、上档次、上规模，提供更优质的交通运输服务条件。

（3）是打造“嵊州市 153045 规划交通圈”的需要

根据嵊州市规划交通圈的要求，经济发达，离城市较近的乡镇，公路路网必须达到 15 分钟可上高速的；离城区较远，经济较发达地区，公路路网必须满足乡镇中心 30 分钟可上高速的要求；偏远山区及经济欠发达地区，要求公路路网必须满足乡镇中心 45 分钟可上高速的要求。

目前贵门乡由于地理位置偏远，路网欠发达，尚不能达到快速上高速的条件，本项目的建设将对加大大缩短贵门乡上下甬金高速的时间。因此本项目的建设是非常必要的紧迫的。

（4）是促进区域经济社会和旅游业发展的需要

贵门乡位于嵊州市西南部，距市区 23 千米，东邻新昌县，南毗东阳市，西与长乐镇相接，北依甘霖镇。

森林面积较大，主要经济作物为茶叶、毛竹、大青梅、桃、李等，茶叶为该乡重点经济支柱，矿藏主要有莹石矿，莹石俗称绿石，颜色莹绿，还有紫色的，白色的，半透明的等等，非常漂亮，极具观赏价值。贵门乡有大大小小的矿洞 10 余处，主要分布在现在的丁溪村，第二大产业是纺织业，主要分布在汉溪村，纺织业在该乡的经济收入中占了绝对重要的地位。

贵门乡与中心城镇缺少较高等级公路的连接，是其进一步发展的瓶颈。经济作物如何快速的运出去，是当地居民强烈的愿望，但交通设施较落后。本项目的建设将大大改善贵门乡与中心城镇间的交通状况，因此本项目的实施是促进区域经济社会发展的需要。

第四章 建设条件、技术标准及建设方案

4.1 建设条件

4.1.1 地形、地质、水文、气候等条件

（1）地形地貌

嵊州地处浙江省东部，曹娥江上游，地势自西南向东北倾斜，四面环山，中间盆地。地貌构成大体为“七山一水二分田”，即境内丘陵山区占 77.3%，平原和盆地占 17.67%，河流和湖泊占 5.03%。市区东部为四明山，其主峰即在境内，西部与东阳、诸暨交界为会稽山脉，以西白山为全市最高峰；南部属大盘山脉。山脉多呈西南至东北走向，东南部、北部为丘陵地带，海拔大多在 500 米以下，山区还有不少丘陵谷地。山涧小溪，呈叶脉状。分向集流于长乐江、澄潭江、汇流后称剡溪，经曹娥江入钱塘江。

（2）地层、岩性

路线所经区域出露的地层有侏罗系、白垩系、上第三系、第四系等。下部为基岩，其出露或掩盖的基岩主要为凝灰岩、砂砾岩、砂岩、玄武岩等。其中软质岩风化层厚度大，硬质岩抗风化能力较强。其中在上第三系地层中，玄武岩与河湖相沉积层及风化残积的红土层互层，含硅藻土层。第四系主要成因有冲积、坡洪积、冲洪积、残坡积，土的主要有粘性土、砂性土和碎石土，分别分布在平原区、河谷区及丘陵区表部。

（3）地质构造

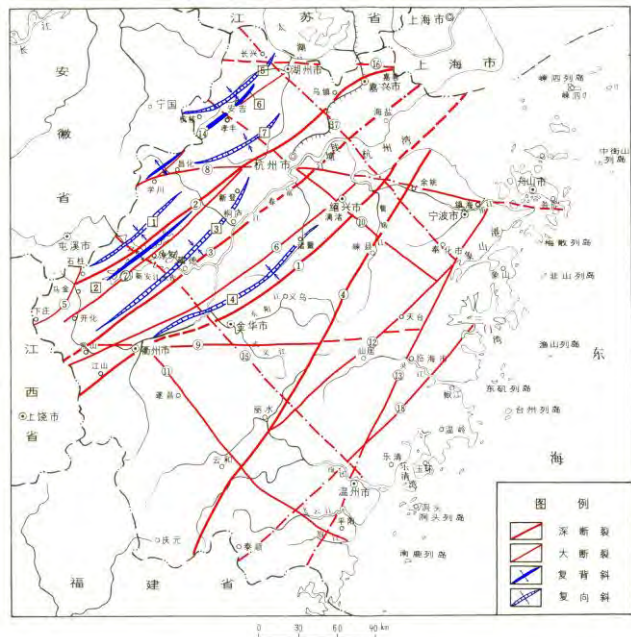
1) 区域构造

本项目所经地区地处扬子准地台和华南褶皱系的过渡区，因丽水

至余姚深断裂和孝丰至三门湾大断裂通过，地质构造复杂。详见下图所示。

丽水—余姚深断裂带，经壶镇、丽水、云和、庆元，斜贯全市，长度超过 180 公里，宽 10-30 公里，带内岩石片理化发育。

此断裂与晚侏罗世的火山喷发活动没有亲缘关系，它不是基底断裂的复活，而是燕山期才开始形成，经历了多次构造作用，断裂性质曾多次变化。



浙江主要褶皱断裂构造分布图

孝丰—三门湾大断裂斜贯浙江东北部。西北自安吉孝丰起，经临浦、嵊州盆地入三门湾。全长约 250km。北断裂带由一系列平行的断层、侵入岩体、断陷盆地组成。显示右行张剪性质。它可能形成于燕山早期，燕山晚期和喜马拉雅期都有较强烈的火山喷发活动，现为非活动断裂。

2) 新构造运动

第四纪以来，我省区域构造运动形式主要为缓慢的地壳升降运动。勘察区地层显示自第四纪中更新世晚期（Q21）开始，以整体沉降为主，堆积了近 20m 冲海积相、湖沼相地层。

(4) 水文地质

路线穿越地区，地下水可分为松散岩类孔隙潜水和孔隙承压水。

1、孔隙潜水

赋存于上部土层，受大气降水及农田灌溉补给影响，动态变化较大。水位年变幅 0.6 ~ 1.0m。矿化度一般为 0.5 ~ 0.78g/L，水质类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca} \cdot \text{Mg}$ 和 $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Ca} \cdot \text{Mg}$ 型。多为淡水，局部为微咸水，民井涌水量一般 $<5.0\text{m}^3/\text{d}$ 。

2、孔隙承压水

赋存埋藏于测区下部，含水层为冲积卵石层，顶板埋深约 6.0 ~ 10.0m。厚度约 6 ~ 12m。富水性好，单井涌水量可达 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，PH 值 6.0 ~ 8.0。水质类型为 $\text{Cl-Na} \cdot \text{Ca}$ 型。承压水对砼无侵蚀性。

（5）地震及区域稳定性

路线区地震特点为强度弱、震级小、频率低。根据史料及地震台站的统计检测资料，工作区及邻区历史地震很少，震级低，历史地震最高震级为 4.5 级（1845 年 11 月 13 日发生于现嵊州市）。

根据国家地震局编制的 1:400 万《中国地震烈度区划分表（1990）》，路线区地震基本烈度为 $<\text{VI}$ 度。

（6）气象

1) 气候特征

嵊州地处亚热带季风气候区，靠近东南沿海，四季分明，季风显著，气候温和，湿润多雨。四周环山，地形复杂，小气候差异明显，灾害性天气频繁。

春季达 75 天，气温渐升，温度介于 10 至 22°C 间，冷暖空气活动频繁，春雨连绵，风向多变，常伴有大风冰雹。夏季达 119 天，温度大于 22°C ，6 月中旬入梅，雨量集中，伴有暴雨，常引起洪涝灾害。至盛夏天气炎热，温度高，蒸发大，又会引起干旱。秋季达 60 天，介于 10 至 22°C 之间，气温开始下降，暑热渐消，易旱少涝。又常受

台风影响，有些年也会出现“秋拉撒”天气。冬季长达 111 天，盛吹西北风，气温低于 10℃，1 至 2 月是一年中温度最低、雨量最少的时节。

2) 气温

境内年平均温度 16.4℃。以 1、4、7、10 月的气温代表冬、春、夏、秋季的气温。四季平均气温冬季 5℃、春季 16.2℃、夏季 28.3℃、秋季 18.2℃。1990 年后，冬季气温比以往有所升高，并出现暖冬。

年日较差 年较差（一年内最热月平均气温与最冷月平均气温之差值）23.4℃。但年较差的年际差异并非相同，1988 年 25.9℃，而 1999 年 20.4℃。日较差（一天内最高气温和最低气温的差值）8.9℃。平均日较差 1 月 7.6℃，4 月 9.6℃，7 月 9.3℃，10 月 9.1℃。春天日较差变化较大。

极端气温 年平均最高气温 21.8℃，年极端最高气温主要出现在 7 至 8 月间。日最高气温在 35℃以上的年均 28 天，1994 年最多，为 52 天；1999 年最少，只 6 天。高温在 40℃以上出现过 3 次（1988 年 7 月 16 日、1992 年 7 月 30 日、1998 年 8 月 15 日），1988 年 7 月 16 日极端最高气温达 40.3℃。年平均最低气温 13℃，年极端最低气温出现在 1 至 2 月。日最低气温低于零下 3℃的每年均有，其中 1991 年 12 月 29 日零下 9.5℃，为最低。

积温 稳定通过 10℃的积温初日在 3 月 28 至 31 日，最早初日为 3 月 16 至 17 日。终日在 11 月 18 至 22 日，最晚终日在 12 月 2 日。

市内积温的持续天数平均 238 天。年平均积温 5175.2℃。而年际积温有高低，1998 年积温最高，为 5464.8℃；1989 年积温最低，仅 5011.4℃。积温值平原、山区、半山区均不相同，平原高，山区低。以甘霖的积温最高，大昆最低。

无霜日 一年中春季终霜日与秋季初霜日之间的持续天数为无霜日，年均为 240.5 天。无霜日长短主要取决于地形，山区初霜早，终霜迟，无霜期相对短些。无霜期日数年际变化也较大，多的年份与少的年份比相差 60 多天。1999 年最多，达 272 天，1993 年最少，仅 211 天。初霜日和终霜日各年均不相同，1986 年初霜日 10 月 30 日为最早，1994 年 12 月 14 日为最迟，相差 46 天。1993 年终霜日 4 月 9 日为最迟，1999 年终霜日 3 月 1 日为最早，相差 40 天。

3) 降水

全市年平均降水量 1405.6 毫米，上半年雨水较多，下半年相对少些。3 至 4 月为春雨，5 至 6 月为梅雨，占全年降水量的 46%，8 至 9 月间，多系台风带来的雨水。10 月至次年 2 月，雨水较少，占全年降水的 21%。年月降水量的年际变化较大，丰水年和枯水年相差 700 毫米左右。1991 年，年降水量 970.4 毫米，是 1986 年来雨量最少的一年；2002 年 1694.7 毫米，是雨量最多的一年。1994 年 6 月降水量 508.7 毫米，为最多；1987 年 12 月降水量 0.3 毫米，为最少。降水量多少对地区之间也有很大差别，从水文站测得：同是 2000 年，东圃水文站年降雨量 1543.7 毫米，谷来站 1445.5 毫米，董家彦站 2043.5 毫米，横山站 1875.1 毫米，上枝头舞站 2078.9 毫米。降水量年、月、地区变化差异较大，是导致嵊州旱涝的主要原因。

4) 风况

风 年平均风速为 2.3 米/秒，冬季平均风速大于夏季平均风速，冬季为 2.6 米/秒，夏季为 1.9 米/秒。风向季节性变化明显，冬季以偏北风为主，7 月份多西南风，年最多风向为东北风。

大风日数 一天中出现瞬时风速大于或等于 17 米/秒为大风日，年均为 10 天，受地理环境影响，各地差异较大。一年中有 2 个

多大风季节，即 3 至 4 月，年均大风 1.3 至 1.8 天；7 至 8 月年均大风 1 至 1.2 天。年大风日在 10 天以上的占 53%。1986 年和 1990 年最多，各 18 天。1992 年和 1999 年最少，各 2 天。

5) 雾况

本项目所经地区 11 月至次年 1 月间多雾，多年平均有雾日为 37.7 天，年有雾日最多为 83 天，年有雾日最少为 15 天。

4.1.2 筑路材料及运输条件

（1）筑路材料

1) 路基填筑材料的供应

本项目依山势而行且有一座隧道，由于地形条件限制，本项目挖方数量大于填方数量，设计时应充分考虑减少挖方量，开挖的土石方符合填筑质量要求的直接用于路基的填方中，弃方可就近选择合适的弃土场，但需经有关部门批准。

2) 碎石、片石、块石、砂料供应

本项目沿线区域内岩体为砂砾岩，碎石、片石、块石、砂料可就近到采石场和砂场购买，以上材料均可以满足工程需要。

3) 外购材料

水泥：目前诸暨、杭州等地水泥产量均较高，水泥的各项质量指标均符合国家有关规定，能满足本项目的需要。本项目所需水泥可从诸暨或从杭州等地购进。

沥青材料：以前由于国内生产的沥青材料含蜡量相对较高，因而具有延性差、易老化、感温性大等特点，高等级公路一般不用于路面面层。近年来，国内高等级公路建设方兴未艾，据了解，石化部组织

生产的道路石油沥青通过国家鉴定，完全符合道路工程要求；进口沥青的价格亦有所下降，但质量的稳定性也随着下降，因而本项目工程的路面面层所需沥青，可根据性价比择优选用国产沥青或进口沥青。

钢材：本项目所需钢材需从外省市采购调入。

木材：工程所需木材除从当地市场购得外，不足部分须从区外采购调入。

4) 工程用水及用电：

沿线水资源丰富，水质良好，一般无腐蚀性。工程用水可取自然水或自来水。

(2) 运输条件

本项目位于嵊州市的城关区域附近，区内有省道嵊义线、县道苍贵线作为项目运输道路，城镇路网较发达，有利于工程所需各种材料的交通运输。

4.2 技术标准

本项目参照部颁《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）双向两车道三级公路标准设计，设计速度 30km/h，路基宽度采用 8.0m，路面宽度 6.5m，其中隧道宽度 13.5m，桥梁宽度 13.0m。

桥涵汽车荷载等级参照公路-I 级，设计洪水频率为 1/100。其它各项技术指标均参照交通运输部及有关行业现行的标准、规范、规程等规定。

4.3 建设方案

(1) 起点

改建段起点位于甘霖镇大王田湾村北侧，与现状 C576（嵊义线-大王田湾）村道相接，起点桩号 K2+000。

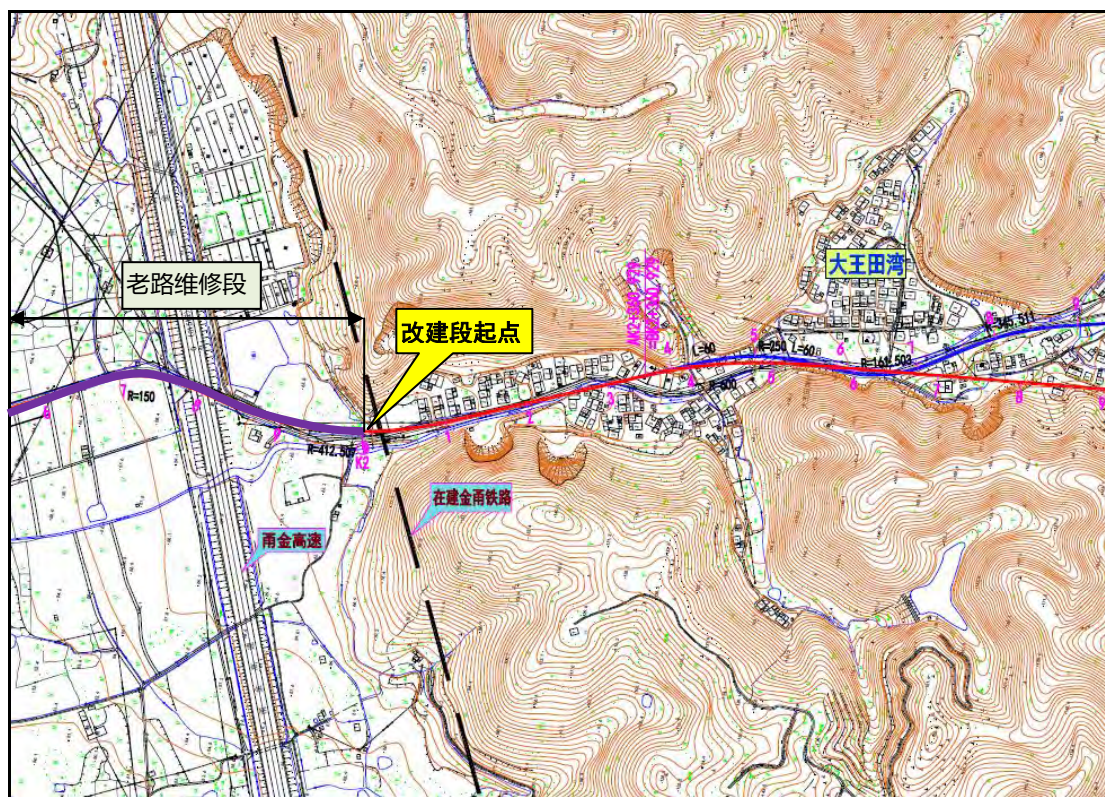


图 4-2 起点位置示意图



图 4-3 起点现状

起点位置受老路和在建金甬铁路下穿通道限制，位置选择具有唯一性，不再进行比选。

（2）终点

本项目终点接苍贵线，根据地形、地质、地物等条件，及对贵门乡的发展辐射作用条件等综合考虑，本次提出两个终点位置进行比选论证，A 方案终点利用 Y014 乡道现状线位在贵门乡叶村西侧与现状苍贵线平面交叉相接，终点桩号 AK6+384。B 方案终点在下叶村东侧与苍贵线平面交叉相接，终点桩号 BK5+912。

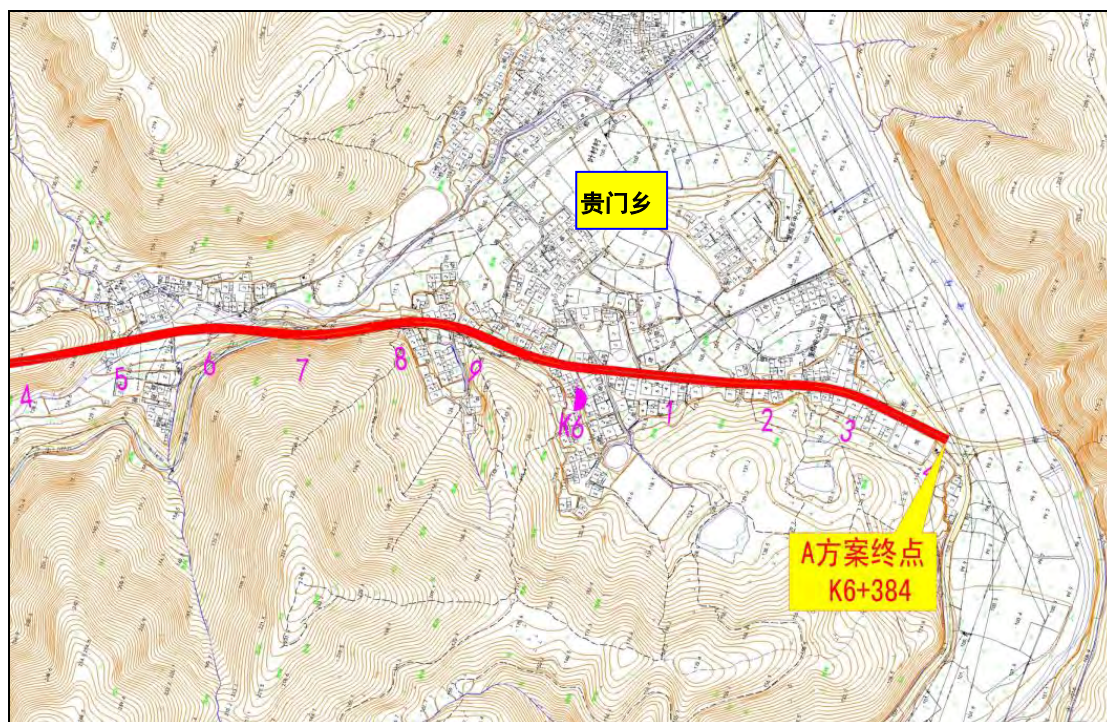


图 4-4 A 方案终点位置示意图

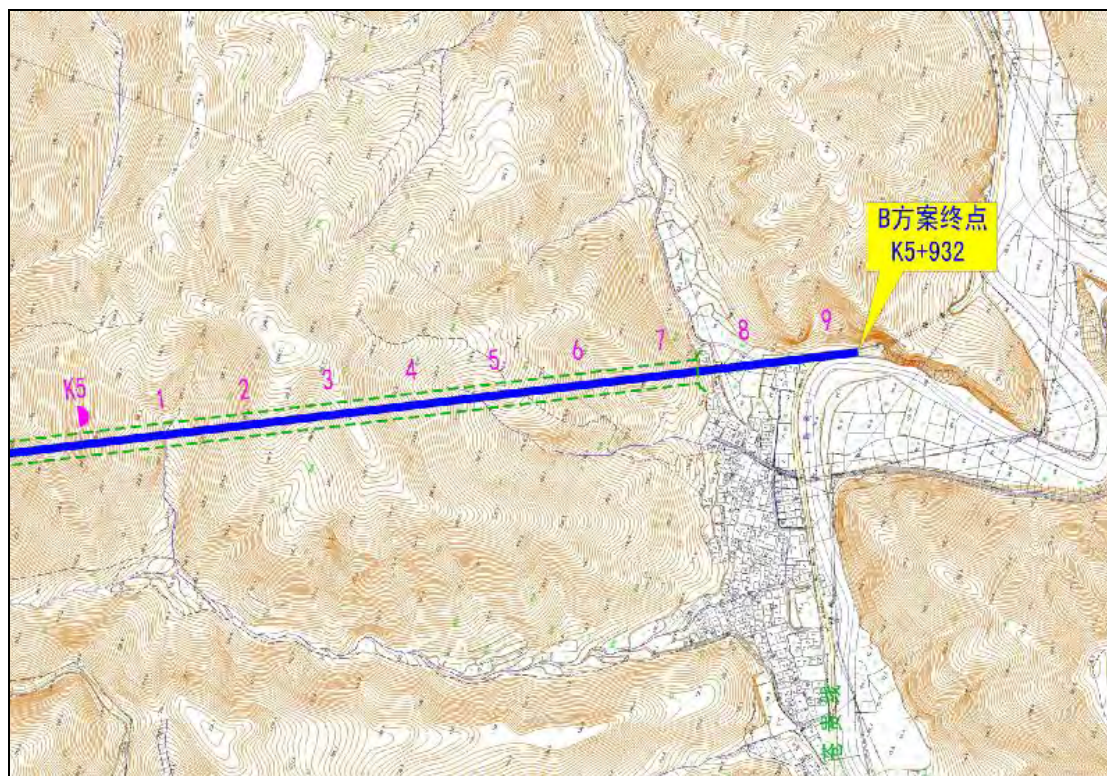


图 4-5 B 方案终点位置示意图

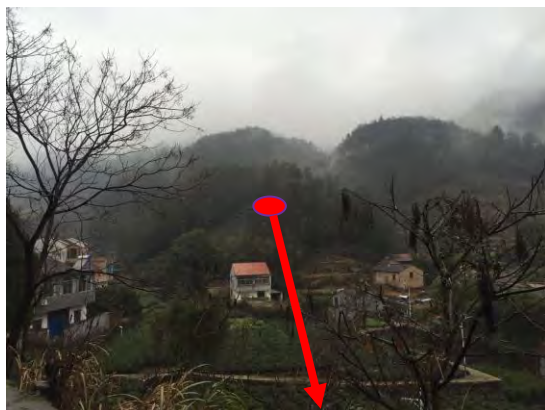


图 4-6 A 方案出洞口位置



图 4-7 B 方案出洞口位置



图 4-8 A 方案终点 Y014 现状



图 4-9 B 方案终点苍贵线现状

4.4 比选方案概况

4.4.1 大王田湾至终点段比较方案

（1）比选方案概况

本路段如前文所述，拟定了两个终点方案，根据终点位置不同和隧道进出洞位置差异，拟定了两个方案进行同深度比选。路段方案起于大王田湾村，沿现有村道布线，A方案沿大王田湾村西侧山脚布线，设置2320m隧道穿陈家山后于里义湾村北侧出洞，并设置6×20m桥梁后接入Y014线位，沿现状Y014线位布线，对老路进行拓宽改造，终点接苍贵线，桩号AK6+384，A方案长4.037km。A方案在线位选择时，避让了位于陈家山山坳中的山塘水库，水平最小距离达到50m，竖向距离达80m。B方案沿现有村道布线，现状村道宽4.0m，对现有村道进行拓宽改造，设置2740m隧道穿陈家山后于下叶村东侧出洞，接入苍贵线，终点桩号BK5+912。B方案长3.565km。

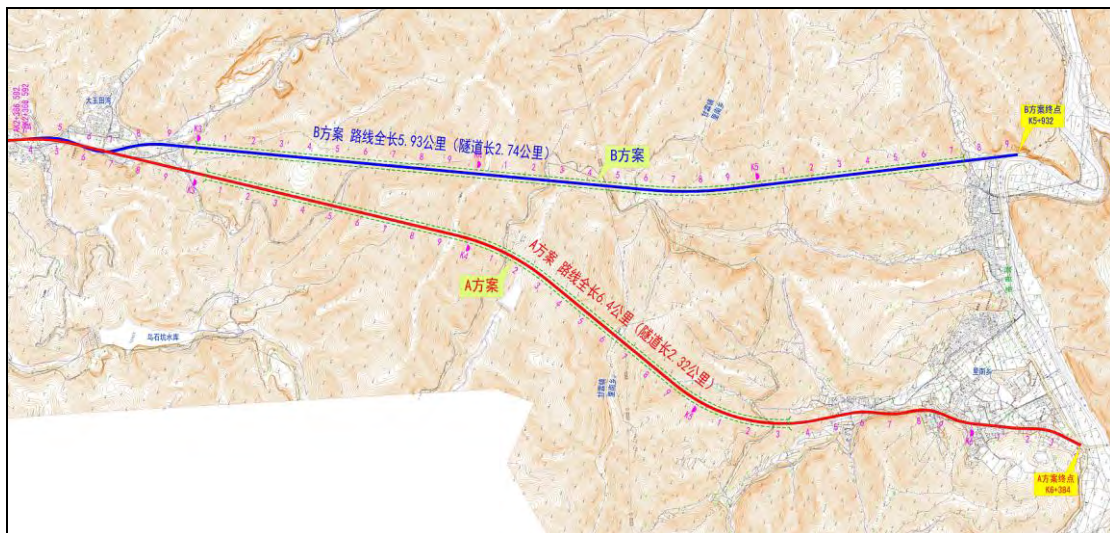


图 4-10 A-B 方案线位方案图

（2）主要技术指标及规模

表 4-1 A、B 方案工程规模比较表

序号	工程项目	单位	A 方案 AK2+361~AK6+384	B 方案 BK2+361~BK5+912
1	路线长度	Km	4.023	3.551
2	平曲线最小半径	m	148.841/1	161.503/1
3	最大纵坡	%	4.5	4.7
4	路基挖方	万 m ³	11.5	3.65
5	路基填方	万 m ³	0.76	0.21
6	路基防护排水	m ³	6083	1638
7	路面工程	m ²	40766	38655
8	桥梁	m/座	120/1	/
9	涵洞	道	11	4
10	隧道	m/座	2320/1	2740/1
10	平面交叉	处	1	1
11	拆迁房屋	m ²	5560	2473
12	征用土地	亩	55.8	24.6
13	建安费	万元	26317.8	27983.7
14	估算总投资	万元	34982.5	35102.9
15	平均每公里造价	万元	8695.6	9885.4

（3）方案比选

A 方案优缺点如下：

优点：

- ① 线位更靠近贵门乡，对带动地方经济更有利。
- ② 老路利用率高，符合当地居民出行习惯。
- ③ 隧道里程较 B 方案短 420m，总投资较 B 方案小。

缺点：

- ① 地形起伏相对较大，平纵指标相对较低。
- ② 隧道大桩号洞口接 Y014 老路需设置大桥一座，对村庄有一定影响。
- ③ 终点段穿村而过，拆迁较 B 方案多约 3000 平米，征地较 B 方案多约 30 亩。

B 方案优缺点如下：

优点：

- ①地形起伏相对较小，平纵指标相对较高。
- ②线位大部分为隧道，征地及拆迁面积均较 A 方案小。

缺点：

- ①终点线位接苍贵线，与平山隧道距离较近，存在一定安全隐患。
- ②线位离贵门乡相对较远，对乡镇经济带动作用不及 A 方案。
- ③隧道里程较 A 方案长 420m，投资较大。

经综合比较，结合地方意见，本工可报告推荐 A 方案。

4.5 推荐方案概述

推荐方案改建段起点位于甘霖镇大王田湾村北侧，与现状 C576（嵊义线-大王田湾）村道相接，起点桩号 K2+000，沿现状村道布线位，穿大王田湾村，局部位置改线，利用隧道穿陈家山，在里义湾村北侧出洞设置桥梁跨域里义湾村，后利用 Y014 乡道线位在贵门乡西侧与现状苍贵线平面交叉口相接，终点桩号 K6+398，改建段长 4.398km。同时对 C576(嵊义线-大王田湾)村道 K0+000-K2+000 段进行老路维修，里程长度 2km。项目合计里程 6.398km。

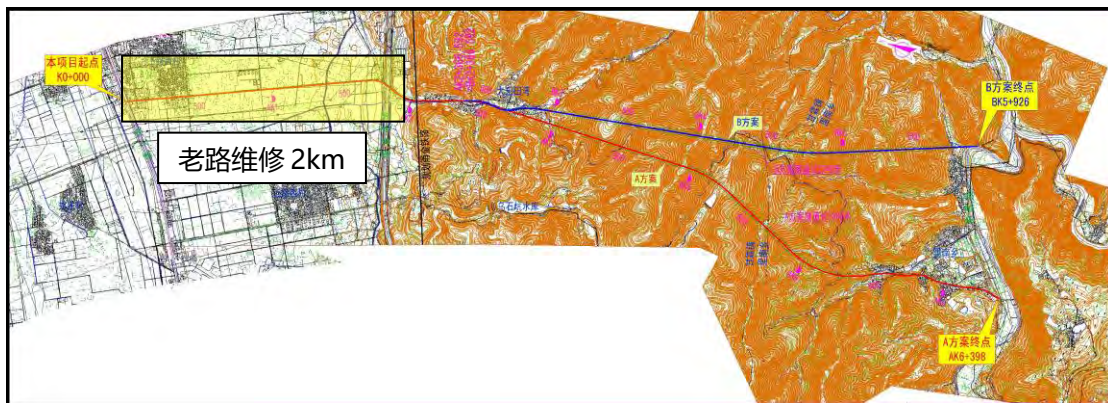


图 4-11 线位总体走向图

4.5.1 起终点及主要控制点

(1)、路线起点

改建段起点位于甘霖镇大王田湾村北侧，与现状 C576（嵊义线-大王田湾）村道相接，起点桩号 K2+000。

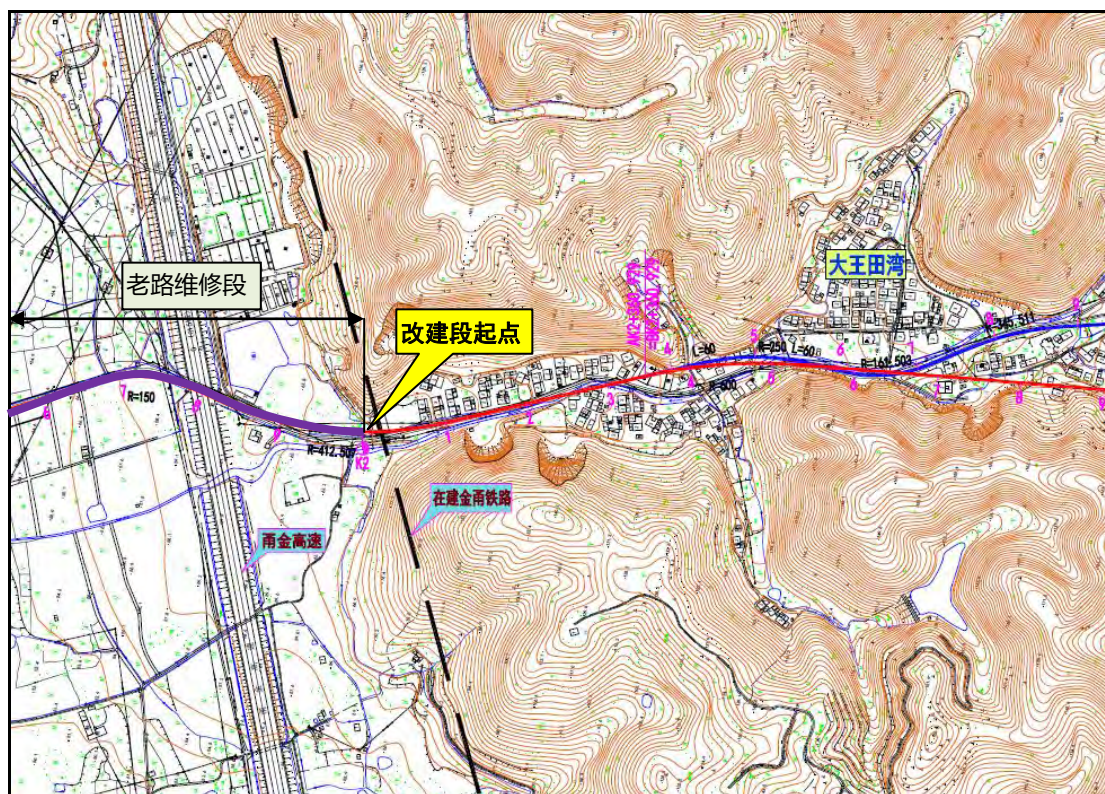


图 4-12 起点位置示意图

(2)、路线终点

本项目终点接苍贵线，利用 Y014 乡道现状线位在贵门乡叶村西侧与现状苍贵线平面交叉相接，终点桩号 K6+398。

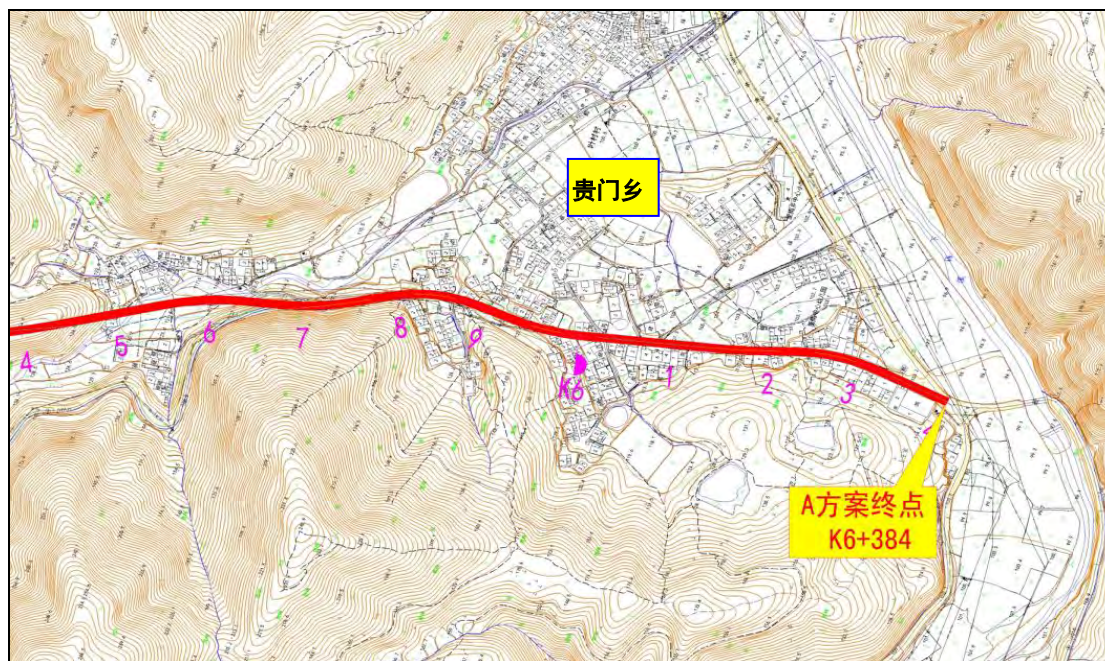


图 4-13 推荐方案终点位置图

(3) 主要控制点

推荐方案主要控制点为起点、终点、在建金甬铁路、大王田湾村、里义湾村、叶村、苍贵线等。



图 4-14 下穿在建金甬铁路位置现状

4.5.2 规模、标准及主要技术经济指标

推荐方案主线路线全长约 6.398km。其中老路维修段 2 公里（K0+000～K2+000），道路工程参照部颁《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）设计速度为 30Km/h 的两车道三级公路标准进行设计，路基宽度采用 8.0m，路面宽度 6.5m。其中隧道宽度 13.5m，桥梁宽度 13.0m（具体布置详见图表篇）。采用的技术标准和指标见下表：

表 4-2 推荐方案主要技术标准及指标表

项目			单位	近期指标	采用值
设计速度			km/h	30	30
停车视距			m	30	75
平面线形	最小半径		m	30	148.84
	不设超高最小半径		m	350	600
	回旋线最小长度		m	25	35
纵断面线形	最大纵坡		%	8	4.5
	最小坡长		m	100	150
	凸型	最小半径	m	400	3600
	凹型	最小半径	m	400	1600
	竖曲线最小长度		m	25	79.2
汽车荷载				公路—Ⅱ级	公路—Ⅰ级

推荐方案的主要工程数量见下表：

表 4-3 推荐方案主要工程数量表

序号	技术指标		单位	工程量
1	路线长度		km	6.398
2	土石方	挖方	万 m³	12.44
		填方	万 m³	1.15
3	防护排水工程	防护工程	m³	12323
		排水工程	m³	3879
4	路面工程数量		1000m²	57.293
5	桥梁	大桥	m/座	120/1

6	隧道	m/处	2320/1
7	涵洞	道	24
8	征用土地	亩	109.08
9	拆迁房屋	m²	10562
10	平面交叉	处	21
11	建安费	万元	29986
12	总投资	万元	42603

4.5.3 路基工程

（1）路基设计原则

按国家、部颁公路和市政规范、浙交〔2009〕100号《关于进一步提高公路工程设计质量的若干意见》、《公路勘察设计典型示范工程咨询示范要点》关于路基与环保及在公路建设中实行最严格的耕地保护制度的具体措施和要求，路基工程坚持“不破坏就是最大的保护”的原则，遵循因地制宜、就地取材、以防为主、防治结合、安全经济、造型美观、顺应自然、与环境景观协调的原则，采取有效的防治路基病害和保证路基稳定、安全的综合设计措施，并将动态设计贯穿于整个工程建设过程中。

结合本项目特点，确定如下设计原则：

- 1）设计遵循现行规范的要求，按路基的填挖高度、地下水位情况，以及填料性质划分本项目路基的干、湿类型，藉此确定路基设计方案和路面结构组合等。
- 2）路基设计应从地基处理、路基填料选择、路基强度与稳定性、防护工程、排水系统以及关键部位路基施工技术等方面进行综合设计，并与交通工程、路面排水系统和周边自然环境相协调。
- 3）路基作为路面的基础工程，应根据公路沿线的地形、地貌、地质构造、水文地质、气象、筑路材料等情况，采用经济合理的工程

措施，确保路基的强度、稳定性和耐久性。

4) 路基设计要高度重视水土保持、环境保护和景观协调，避免引发地质灾害、减少对自然环境的影响。

5) 路基设计提倡采用成熟的新技术、新结构、新材料和新工艺，最大程度的节省土地资源，少占用土地，有利于区域经济的发展。

6) 路基排水设计，应综合规划、结合沿线地形、地质、水文、气象以及桥涵设置等情况合理布局；注意各种排水系统、排水构造物之间的衔接配合，并与当地排灌系统协调；做到路基路面排水、路基防护、地基处理等综合设计，使全线形成一个功能齐全、综合完善的排水系统，防止污染水源。

7) 特殊路基设计应采用施工监测、信息化动态设计方法。

(2) 路基标准横断面

路基标准横断面采用 8.0m 宽的双车道，路基标准横断面布置为： 0.75m （路肩硬化）+ $3.25 \times 2\text{m}$ （行车道）+ 0.75m （路肩硬化）= 8.0m 。

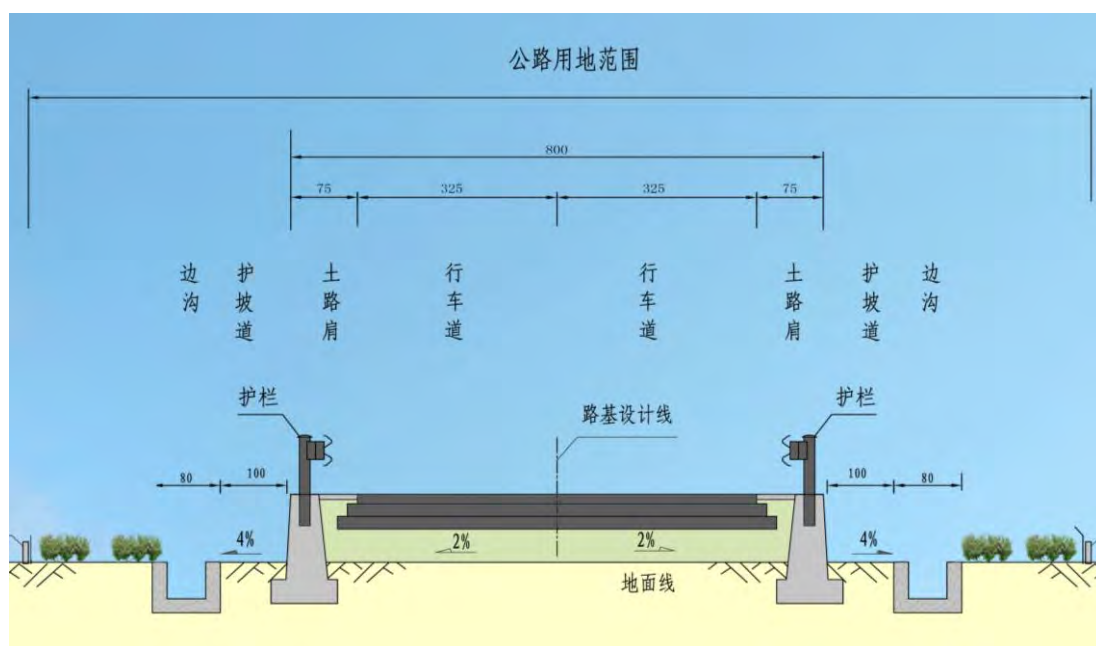


图 4-19 8.0m 宽的双车道标准横断面图

（3）一般路基设计

1) 干湿类型划分及回弹模量 E_0

本项目路基属于中湿类型，对于局部属于潮湿类型的路基采用换填清宕渣或级配碎石处理，以保证路基顶面回弹模量 $E_0 \geq 40\text{MPa}$ 。

2) 一般路基设计

路基作为路面结构和车辆荷载的承托层，必须密实，均匀、稳定。本项目全线填挖情况都存在，路基均采用宕渣进行填筑，路基填筑前应先清除草皮、树根、腐殖土等，然后碾压密实，压实度（重型）不小于 90%。地面横坡缓于 1: 5 时可直接在天然地面上填筑路堤；地面横坡为 1: 5 ~ 1: 2.5 时，原地面应挖台阶，台阶宽度不小于 2m，挖成 4% 的内倾斜坡度。一般填方段清表按 0.3m 考虑，清除的表土不得用于路基填筑，结合附近地形集中堆放，以便用于边坡、分隔带等部位绿化防护。路基压实应采用重型击实标准控制，如土质含水量高，采用重型击实标准达不到设计要求时，应采用换填清宕渣或级配碎石、翻挖、晾晒、掺灰处理等工程措施。

3) 填塘、过河路基

先进行围堰、排水和塘底清淤换填，常水位以下部分采用含泥量小于 8% 的宕渣填筑，其余至原地面部分用宕渣填筑。塘、河岸坡开挖台阶，分层压实至原地面，再进行路基填筑，塘顶压实度不小于 90%。清除淤泥应结合附近地形集中堆放，以便用于路侧绿化带、分隔带等部位绿化种植土。

（4）路基边坡

1) 填方边坡

本项目路基填高较小，为节约用地，采用路肩墙收坡。

2) 挖方边坡

根据沿线的工程地质条件，结合现有道路及相关工程边坡的实用情况，采用工程类比法和理论计算验证法，综合分析确定路基边坡。边坡型式采用台阶式，平台宽度可取 1~2m，平台内设置截水沟。

土质挖方路段，根据土质的胶结状况、密实程度，边坡坡率可取 1:0.5~1:1；松散的砂砾土，强、全风化花岗片麻岩，泥质砂岩等路段，边坡坡率可取 1:0.75~1:1，弱、微风化岩石裂隙发育一般的路段，边坡坡率可取 1:0.3~1:0.5。

(5) 路基、路面排水

拟建道路路基路面排水综合考虑，自成系统，尽可能做到不干扰农田的排涝及灌溉设施，确保原供、排水系统畅通。总的排水原则为：根据沿线地形、河流分布等，通过排、引等方式，将路基水引入附近河流及排水沟渠内。主要的排水设施有：边沟、排水沟、截水沟等。

1) 路基排水

路基排水：挖方、零填方路基采用混凝土矩形盖板边沟。排水沟和涵洞出水口与天然河流、排涝沟渠相连接，沟底纵坡较大时设置急流槽和跌水构造物，以使水流顺畅的排出。路基排水原则上不与沿线水利灌溉系统发生干扰，对于特殊困难路段，可增设过水涵和倒虹吸等过水设施。截水沟：挖方边坡坡顶外侧 5.0m 设置截水沟，并用浆砌片石加固。急流槽：边沟与排水沟之间、截水沟与排水沟之间，用

急流槽或跌水连接。

2) 路面排水

路面、路肩排水主要采用横向漫流排水。

(6) 路基防护

路基防护工程是防止路基病害，保证路基稳定，改善环境景观，保护生态平衡的重要设施。本项目按照“安全、耐久、美观、经济”的原则，针对当地气候、水文、地形、地质条件和筑路材料的分布情况，从安全角度出发确定路基防护方案，并与周围环境景观保持协调。

本项目填高均不高，填方路堤采用路肩墙收坡，路肩墙材料采用片石混凝土。

路堑边坡采用防护类型主要有：植草灌防护、框格骨架植草防护、路堑挡墙及锚杆框格植被防护等。

对于岩质较好的路堑边坡，一般要求采用光面爆破，完整性好、无风化的可不进行防护，以彰显其自然度，节省工程造价。

4.5.4 路面工程

(1) 路面设计原则

本项目路面设计，贯彻“精心设计、质量第一”的方针，本着搞好路面设计质量，使路面设计在使用年限内满足本路段的交通承载力、耐久性、舒适性和安全性的要求，确保工程质量、降低工程造价的目的，按以下原则进行路面设计：

1) 开展现场资料调查和收集工作，做好交通荷载分析与预测，加强实际荷载的调查，考虑超载的因素，按照全寿命周期成本的理念

进行路面设计。

2) 调查掌握沿线路基特点、当地气候、水文、土质等自然条件, 根据路基干湿类型、工程的使用要求, 在对不良地质路段处理的基础上, 密切结合现有的工程实践经验, 进行路基路面的综合设计。

3) 遵循因地制宜、合理选材、方便施工、利于养护、节约资源和投资的原则, 进行路面设计方案的技术经济比较, 选择技术先进、经济合理、安全可靠, 有利于机械化、工厂化施工的路面结构方案。

4) 结合当地的实际条件, 积极推广成熟的科研成果, 对行之有效的结构、新材料、新工艺、新技术应在路面设计方案中积极、慎重地加以运用。

5) 路面设计方案应注意环境保护和施工人员的健康与安全。

(2) 路面设计的依据

沥青路面按部颁《公路沥青路面设计规范》(JTG D50-2017) 和浙江省地方标准《高等级公路沥青路面设计规范》(DB 33/T 896-2013) 规定的设计理论与方法设计; 沥青路面设计以单轴双轮荷载 BZZ-100 为标准, 面层设计使用年限为 10 年, 整体结构为 20 年。

其它设计依据有《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2017)、《公路路面基层施工技术规范》(JTJ034-2015)、《公路水泥稳定碎石基层振动成型法施工技术规范》(DB33/T836-2011)、《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》(JTJ052-2011)、《公路工程岩石试验规程》(JTG E41-2005)、《公路工程集料试验规程》(JTG E42-2015)、《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 等。

（3）路面结构方案

根据沿线材料料源，结合浙江省公路路面设计成功经验，分别对路面结构方案的面层、基层、底基层进行了比较。由于沥青混凝土路面具有行车舒适、噪音小，维修养护方便等优点，且已得到广泛应用，本项目采用沥青混凝土路面，不再与水泥混凝土路面做比较。

1）路面面层的材料比选论证

（1）改性沥青与普通沥青的比较论证

浙江省高速公路沥青路面“五八”工程实践证明，采用优质改善沥青结合料能在耐高温、抗滑、抗腐蚀、防水等方面全面提高路面的路用性能，寿命大大延长；从经济上看，虽然初期造价比普通沥青混凝土有所增加，但从延长寿命及降低养护成本角度看，经济效益是显著的。

根据浙江省交通运输厅文件浙交[2009]100号《关于进一步提高公路工程设计质量的若干意见》和浙交[2008]217号《关于浙江省国省道新（改）建工程沥青路面面层结构的意见》的要求，结合本项目实况，沥青混凝土采用密级配，沥青均采用A级道路石油沥青，行车道上面层采用SBS改性沥青。

（2）沥青混凝土上面层结构类型的比选论证

目前常用的较为成熟的沥青混凝土上面层结构类型主要是AC和SMA，Superpave、OGFC和ARAC也有一定应用。

① AC混合料

AC-13C细粒式沥青混合料，由传统的AC-I型改良而来，具有较

好的构造深度和抗滑性能，且密实防水，高温稳定性和低温性能均良好，造价较低，设计和施工技术比较成熟，但其抗车辙性能和耐久性比 SMA 差，抗滑性能和行车舒适性比 OGFC 排水路面低。

② SMA 混合料

SMA 混合料是一种抗变形能力强、耐久性能较好的沥青面层混合料，由于粗集料的良好嵌挤，混合料有非常好的高温抗车辙能力；同时由于沥青玛蹄脂的粘结作用，低温变形性能和水稳定性也有较多的改善；添加纤维稳定剂，使沥青结合料保持高粘度，其摊铺和压实效果较好；间断级配在表面形成大孔隙，构造深度大，抗滑性能好；同时混合料的空隙又很小，耐老化性能及耐久性都很好，使用 SMA 罩面能延长路面寿命 50%。但沥青用量高，且对石料的指标要求高，施工难度大，摊铺压实工艺讲究，因此价格较高。

③ Superpave 混合料

Superpave 混合料的沥青胶结料和混合料的试验方法和指标同沥青路面性能直接联系，通过控制高温车辙、低温开裂及疲劳开裂等来达到全面改进路面性能的目的，具有良好的均匀性、较好的抗水害能力以及有效地减少路面离析等优点，各项性能均优于我国传统的密级配沥青混合料，目前已得到广泛应用。但其抗车辙能力、抗滑性、疲劳耐久性不如 SMA 混合料。

④ ARAC 混合料

ARAC-13C 橡胶沥青混合料级配采用 ARAC-13 间断级配，与传统的 AC-13C 级配不同，经过试验研究表明由于 ARAC 采用较高用量的橡

胶沥青，其路面抗车辙、耐久性较好，可以提高沥青混凝土的高温性能和低温性能。橡胶沥青中含有炭黑，使路面能保持更长时期的黑色，提高了路面颜色和标志线的反差，间接改善了行车安全性，而且路面更加美观，行车舒适，能充分利用再生资源。橡胶沥青的弹性可有效地降低车轮在路面上行驶的噪音（3~8分贝），橡胶沥青被誉为“消音沥青”。但橡胶沥青的施工工艺要求较高，需要专用设备，工程造价费用略高。

⑤ OGFC 混合料

OGFC-13 开级配抗滑磨耗层透水性沥青混凝土，与一般沥青混合料相比，特点是较大的空隙率和大粒径骨料含量较多，具有一些优良的路用性能：良好的透水性能；粗糙的路表面，提高了抗滑性能；良好的吸音性能。OGFC 透水性沥青混凝土路面对面层沥青混合料有严格的技术要求，施工期长、难度较大，造价较高；且 OGFC 骨料粒径较大，容易堵塞，维护困难。一般适用于城市道路的上面层，就抗车辙性能和耐久性来说，不适合重载交通，不适合铺筑在经常刹车停车的路段及小半径弯道路段，国内成功经验较少，造价高。

考虑到 AC-13C 在我省得到广泛应用，施工技术成熟，且造价省，参照《关于浙江省国省道新（改）建工程沥青路面面层结构的意见》一般采用 AC-13C 作为上面层，故推荐上面层采用 AC-13C，并采用 SBS 改性沥青。

2) 路面基层、底基层的材料比选论证

(1) 基层类型比选论证

目前，沥青混凝土路面基层和底基层普遍采用的结构类型有柔性 and 半刚性两种，我国公路建设中采用半刚性基层的尤为普遍，两种路面基层和底基层各有优缺点，详见表 4-6。

半刚性基层强度高、刚度高，作为承重结构，承载、扩散荷载、传递到路基方面的性能较好，同时有与之相配套的设计理论和验收标准，工程技术人员有丰富的施工经验，在我国公路路面结构中得到了广泛应用。该结构目前在省内应用广泛，施工工艺和质量控制体系完善，对于收缩裂缝和由此引起的沥青路面反射裂缝，主要通过骨架密实型级配、振动成型法施工和铺设土工合成材料或应力吸收膜等技术措施加以改善，基本可避免早期损害。

柔性基层使用年限较长，大部分超过 20~30 年仍未发生结构性疲劳破坏，只需进行表面层处理，恢复表面使用功能，即可继续使用，体现出显著的经济效益。多年的成功应用证明柔性基层是一种性能可靠的路面结构型式，被认为是发展“永久性路面”的主要路面结构类型。ATB-25 混合料沥青含量较低，但整体强度和抗车辙能力较好，对减少永久变形、减轻水敏感性、提高强度和稳定性有利，级配碎石底基层起到排水和隔离反射裂缝的作用，可有效克服半刚性沥青路面的早期横向开裂的弊病。

对基层的选择应以结构层具有足够的强度和稳定性为基本原则，同时兼顾经济性，根据该项目地区筑路材料分布特点及省内其它高等级公路试验段成果，本项目路面基层推荐采用半刚性基层。

表 4-6 柔性基层、半刚性基层比较表

结构类型	优点	缺点
半刚性结构	①具有较高的结构承载能力； ②施工经验丰富； ③初期造价较低。	①温缩、干缩裂缝难以避免，易在沥青表面形成反射裂缝； ②排水性能差，易产生水损害。
柔性结构	①结构强度主要来源于碎石集料间的嵌挤作用，不易出现疲劳破坏； ②运营期间只需罩面或处治磨耗层，改善表面功能即可继续使用，运营期间的经济效益显著； ③有利于路面结构内部排水。	①施工工艺要求高，有施工经验的单位少，无相应的检验评定标准； ②施工质量对路面整体质量的影响大，若施工质量控制不好，将严重影响路面的使用性能。

(2)水稳碎石与二灰碎石基层比较论证

半刚性材料的特点是整体性强、承载力高、刚度大、水稳定性好，且较为经济，其缺点主要是半刚性材料抗变形能力低、易产生断裂，形成反射裂缝。水泥稳定碎石及二灰碎石（石灰粉煤灰稳定碎石）均为良好的板体性结构，承载能力强。从技术上分析，两者都具有施工方便、技术成熟、水稳性好等优点；从强度上看二灰碎石的后期强度更胜一筹。但近年来由于粉煤灰中硫含量超标的影响，在公路路面中的使用受到限制，综合考虑建议基层采用水泥稳定碎石半刚性结构，底基层采用低剂量水泥稳定碎石。

鉴于半刚性基层、底基层过去是采用传统重型击实法设计的混合料是悬浮型结构，而振动成型法设计对混合料的级配进行调整，加大粗骨料含量，减小细料含量，形成嵌挤型结构。该方法一定程度上较好地模拟施工现场的振动压路机碾压工艺，由此得出的试验数据更为准确，能够有效地预测、控制现场施工质量。通过更加科学的试验方法，使底基层、基层的最大干密度较以往常规试验得出的数据有较大提高，从而使底基层、基层的实际碾压效果有了较大提高，并较好解

决了传统工艺下易出现的压实度超百现象，确保工程质量。浙江省交通运输厅浙交[2009]100号《关于进一步提高公路工程设计质量的若干意见》推广采用振动成型法，以减少基层干缩裂缝。为此本项目基层、底基层采用骨架密实型、振动成型法施工。

3) 路面结构推荐方案

根据公路等级、交通量，结合沿线气候、土质、筑路材料等情况，对路面进行比较后，路面结构如下：

4cm 细粒式沥青混凝土上面层 AC-13C（改性）+ 6cm 中粒式沥青混凝土中面层 + 20cm 水泥稳定碎石基层+20cm 水泥稳定碎石底基层。

桥面：4cm 细粒式沥青混凝土上面层 AC-13C（改性）+ 6cm 中粒式沥青混凝土中面层 + 改性乳化沥青防水黏结层+抛丸处理。

4.5.5 桥涵工程

（1）桥梁工程方案布置原则

1) 全面贯彻“安全、耐久、适用、环保、经济、美观”的原则和现代桥梁简洁、舒适、协调的设计理念。同时考虑便于施工、养护、缩短施工工期，降低工程造价等因素，对中、小跨径桥梁力求标准化、装配化、系列化。

2) 中小桥桥位选择服从路线走向，综合考虑城市规划、交通发展、现状地形、水文地质等条件，以满足综合要求。

3) 力求造型美观，简洁大方，满足与周围环境协调的要求；同时应充分重视自然景观的保护，力求将其影响降低到最低限度。桥型选择成熟、可靠的技术和施工方案，同时技术先进，充分吸收世界范

国内的建桥新理论、新材料、新工艺、新技术和先进经验。

4) 在工程造价合理的情况下, 注意选用结构整体性好、承载潜力大、易于施工、坚固耐久的桥型结构。

5) 桥型结构力求形式统一, 结构标准化的基础上兼顾形式的多样化, 发挥规模效益, 降低工程施工投入, 宜采用造型简洁, 施工快捷的结构, 并应便于运营阶段的养护。

6) 上部结构形式尽量选择预制拼装结构, 便于桥梁预制、运输; 择优选择技术成熟、施工方便、经济实用的常规结构形式。多跨长桥尽量采用标准化、系统化, 便于工厂化生产。

7) 桥梁跨越主要河流、道路时, 应结合被交河流、道路现状、交通流量、路线交叉角度及规划等综合因素确定桥梁的跨径布置和结构形式。

(2) 桥梁设计标准

1) 荷载等级: 公路— I 级;

2) 桥梁宽度: 13 米;

3) 地震: 根据《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015), 区内地震动峰值加速度: 0.05g (对应于抗震设防烈度 VI 度)。

4) 设计洪水频率: 1/100;

5) 设计基准期: 工程设计基准期为 100 年;

6) 设计使用年限: 本项目桥梁为大桥, 主体结构设计使用年限为 100 年, 可更换部件 (栏杆、伸缩装置、支座等) 为 15 年。

桥涵设计使用年限（年）

项目	主体结构			可更换部件
	大桥	中桥	小桥、涵洞	栏杆、伸缩装置、支座等
二、三、四级公路	100	50	30	15

- 7) 设计环境类别：Ⅰ类。
- 8) 桥梁设计安全等级为一级，外侧墙式护栏的防撞等级为SA级。
- 9) 净空高度：上跨各级公路的净空高度如下表所列

跨越路线等级	高速公路、匝道及二 级以上公路	三、四级公 路	汽车通道	机 通	人行通道
桥下净高（m）	5.0	4.5	3.5	2.7	2.2

（3）桥梁工程概况

本项目推荐 A 线新建桥梁大桥 127m/1 座，比较线位无桥梁。

A 线方案桥梁设置情况见下表：

表 4-6 推荐线方案桥梁设置一览表

号	中心桩号	桥名	交角 (度)	跨径(1-m)	桥长 (m)	上部结构	下部结构
1	AK5+540	里义湾大桥	90	6×20	120	预应力砼矮 T 梁	柱式墩、钻孔灌注桩

（3）桥梁断面布置

总宽 13.0m=0.5m（防撞护栏）+2.5m（硬路肩）+2×3.5m（行车道）+2.5m（硬路肩）+0.5m（防撞护栏）

（4）桥梁工程方案选择

① 上部结构形式的选择

本项目一般桥梁对景观要求相对较弱，无航道净空等限制，主要采用施工方便、快捷、造价省的标准跨径预制拼装结构。目前，较常采用的标准跨径预制拼装结构主要有空心板、小箱梁、T 梁三种结构形式。

空心板主要适用于跨径 $\leq 16\text{m}$ 的桥梁，16m跨径以上的标准桥跨主要有小箱梁和预制T梁两种。尽管空心板具有梁高矮、吊装重量轻的优点，对于总长大于100m的桥，如采用16m跨径，会导致桥梁桥墩数量多，下部工程量较大，且上下部比例不协调，故该类型桥，不采用空心板结构。现主要针对小箱梁和T梁两种结构进行比选：

表 4-7 小箱梁与 T 梁对比一览表

桥型方案	组合小箱梁	T 型梁
施工方案	主梁采用现场预制，模板较复杂，施工质量控制稍难。架桥机架设施工，吊装重量较大。	主梁采用现场预制，模板较简单，施工质量较易控制，工艺较为成熟。架桥机架设施工，吊装重量轻，运输及吊装设备要求相对低。
使用效果	预应力混凝土构件，箱室结构，稳定性好	预应力混凝土构件，耐久性好
综合评价	建筑高度低，造型较美观，经济指标略好，但施工难度大。	建筑高度略高，经济指标略高，但造型简单，工艺较成熟，使用效果好，较适合山岭区。

平曲线处于直线或者曲线半径较大路段，考虑预制T型梁结构可调整现浇桥面板及翼缘宽度，在山区公路上得到了广泛的认可及应用，同时根据浙江省交通厅2009年100号文件“关于进一步提高公路工程设计质量的若干意见”，净空条件不受限制时，推荐采用预制砼T型梁。

考虑到T型梁施工方便、使用效果好，耐久性好等优点，因此本次工可阶段一般区域桥梁上部推荐采用T型梁。

在不等宽、异形孔，跨越高速公路等特殊桥跨处，采用先简支后桥面连续结构或者钢结构，其它均采用先简支后结构连续。

考虑到本项目的运输条件有限，梁长不宜过长，因此最终选定20m的矮T梁结构。矮T梁作为新流行的梁板，具有结构受力明确，安全储备高的优点。且相比有芯模的空心板和有马蹄的T梁结构，施

工便利，质量易于保证。板梁间通过湿接缝、横隔板连接，结构整体受力有保障，模板更加节省。适用于 10m~20m 的中小跨径，而且矮 T 梁也是目前浙江省交通厅在大力推广使用的梁型结构。

② 下部结构形式的选择

桥台的结构形式主要根据桥位处地质条件及桥头填土高度确定，本项目桥头填土高度按 5m 控制，桥台采用桩柱式。桥墩墩身和基础形式的选择主要根据上部结构形式、墩身高度、地质条件以及对美观的要求而确定。从造价方面分析，圆柱墩的经济性能最好，其次是矩形墩，然后是空心薄壁墩；从施工上考虑，圆形断面施工工艺最简单，质量易于控制，其次是矩形断面，而空心截面施工工艺最复杂，按照现有的施工工艺水平，施工质量不易控制；故本项目桥墩主要采用柱式墩，基础采用灌注桩基础。

（5）本项目桥梁设计的关键问题

1) 施工便道与临时设施建设

本项目桥梁位于山区，山势险要、谷坡陡峻，地形条件复杂，施工临时便道是山区公路施工的重点，是保障本工程顺利进行的前提之一。本项目位置山区原有道路等级较低，且往往不能到达工程施工位置，因此需要根据现场实际情况修建施工便道，便道宽度不小于 4.5m，并在适当位置设置错车道或平台，在河上搭设临时便桥。施工便道采取盘山迂回修建，尽量保证不对山体造成破坏，保证便道贯通并同时不影响主体施工，在主体桩位处修建工作平台，在便道坡度大、拐弯等处设立交通标志。

临时设施主要指桥梁预制场地等的建设。由于山区山高地少，河流众多，因此场地位置的选择有限且需要开山或回填平整场地。场地尽可能选择路线附近的空旷地进行临建，尽量远离河流峡谷和山脚，以防洪水和山体滑坡等的危害。桥梁预制场地的布置建设要根据现场实际情况并考虑预制、存放、运输、安装等后续工序。临建位置的选择应以保证安全、方便施工组织为前提。下部结构的临建可根据实际情况随施工进度进行。

2) 山区地形、地貌的影响

山区的地形、地貌较为复杂，桥梁多曲线桥、长上(下)坡桥、跨越深沟谷的高墩大跨桥梁等。山区高速公路长大纵坡段内的墩顶变位控制是一个重要的问题。长大纵坡在长期反复的汽车制动力作用下，梁体具有沿汽车行驶方向滑移的趋势，对于单向行驶的高速公路长桥尤其突出。此外，在曲线、大纵坡、高墩、长桥并存的情况下，墩顶变位除有纵桥向变位、竖向压缩变位外，还包括曲线桥扭转产生的墩顶横向变位、施工偏位等。为了避免上述问题，在设计时可以考虑采用增加桥墩刚度、将部分桥墩与上部结构固结、设置限位支座、加强盖梁挡块结构设计等措施。在设计中同时要注意高墩长桥预应力砼收缩徐变对体系变位的影响，在设计和施工中加强墩顶初始偏位的控制。

3) 风环境的影响

本项目工程区域位置多高山深谷，风环境比较复杂。并且路线设计高程高，多高墩大跨桥梁，风对桥梁的设计、施工影响较大。应结

合工程桥梁布设情况，在高墩大跨桥梁桥位处设置气象观测塔，对桥位区域内的气象、风参数（含梯度风、统计最大风速、设计风速及风向，尤其是桥位处地形地貌对风参数的影响等）及气候、灾害性天气进行研究。桥梁的设计需对风对结构的影响进行施工阶段到成桥运营阶段的详细分析，必要时需进行风洞试验和其它荷载试验进行分析验证。在施工中要加强施工监控，做到精密测量、步步跟踪、精确调整。

4) 周边环境的保护

桥梁设计施工对周边环境保护以及与周边环境的协调是需要着重考虑的。为此，在桥梁设计和施工期遵循下述三个理念：

① 设计期环境协调

在桥梁设计时，首先要考虑桥梁结构与周边环境的协调，力求将桥梁结构较完美的融入周边的自然人文环境中，形成和谐、大方的景观形象。

② 施工期环境保护

公路建设施工期是对生态环境影响最大的时期，这一时期，要采取有效的预防措施，减少或消除对沿线生态环境造成的影响。施工期对生态环境可能造成的影响有：对林地、耕地等土地资源的占用和破坏；对水环境的污染、阻断，由于植被破坏造成的水土流失等；对大气环境的污染；声环境的污染；对生态系统的破坏；次生地质问题等。为了减小上述影响，施工中必需做到：

加强施工环保监督，落实环保责任。必需加强施工单位的环保教育和法规学习，同时施工时环境保护监理和水土保持监理应入驻现

场，同时要根据相关法规法律，严格执法；设计好防护工程，加强防护措施。要加强对边坡的防护，加强对滑坡体的治理防护。施工期对环境保护的关键在于严格的管理、严密周到的施工。

③施工后环境恢复

施工后要对施工中造成的破坏进行及时的恢复。比如挖方回填、树木回植、施工场地清理与恢复等。

5) 结构运营安全与后期维护

由于山区公路桥隧相连，路线弯道多、坡度大，且山区雾霾、大风等灾害性天气多发，因此桥梁运营的安全与后期维护是需要重点考虑的。桥梁上需要设置明显的交通指示设施，对车辆的运行进行指示引导。桥梁的后期维护是提高桥梁耐久性，保证桥梁结构正常使用的重要措施。对于山区高墩大跨桥梁，要定期进行检查维护，必要时可考虑设置桥梁健康监测系统，保证桥梁健康、安全运营。

（6）涵洞

涵洞的设置需满足当地的排灌需要，根据实际地形、地质及路线设计情况，采用钢筋砼圆管涵及钢筋砼盖板涵结构形式。涵洞基本按一沟一涵原则布设。为使水流顺畅，一般情况下桥涵顺河按 5° 级差设置。本项目推荐线 A 线方案共设盖板涵 78m/4 道，圆管涵 244m/20 道；比较线 B 线方案共设盖板涵 18m/1 道，圆管涵 38m/3 道。

4.5.6 隧道工程

（1）隧道设计原则

根据隧道处的路线线形、地形地貌、工程地质及水文地质条件，

结合隧道施工、营运及管理特点，遵循“安全、耐久、经济、和谐、有利于保护生态环境”的原则。

（2）隧道采用技术标准

本项目隧道几何线形及横断面净宽按 60km/h 设计；隧道内照明设计速度按 60km/h 设计。隧道建筑限界基本宽度，按《隧道设计规范》（JTG D70-2004）规定，采用尺寸如下：

总净宽——13.5m；

净 高——5.0m。

隧道横断面布置见《图表篇》。

（3）隧道设置情况

本项目 A 方案设有长隧道 1 座，总长 2320m。

B 方案设有长隧道 1 座，总长 2740m。

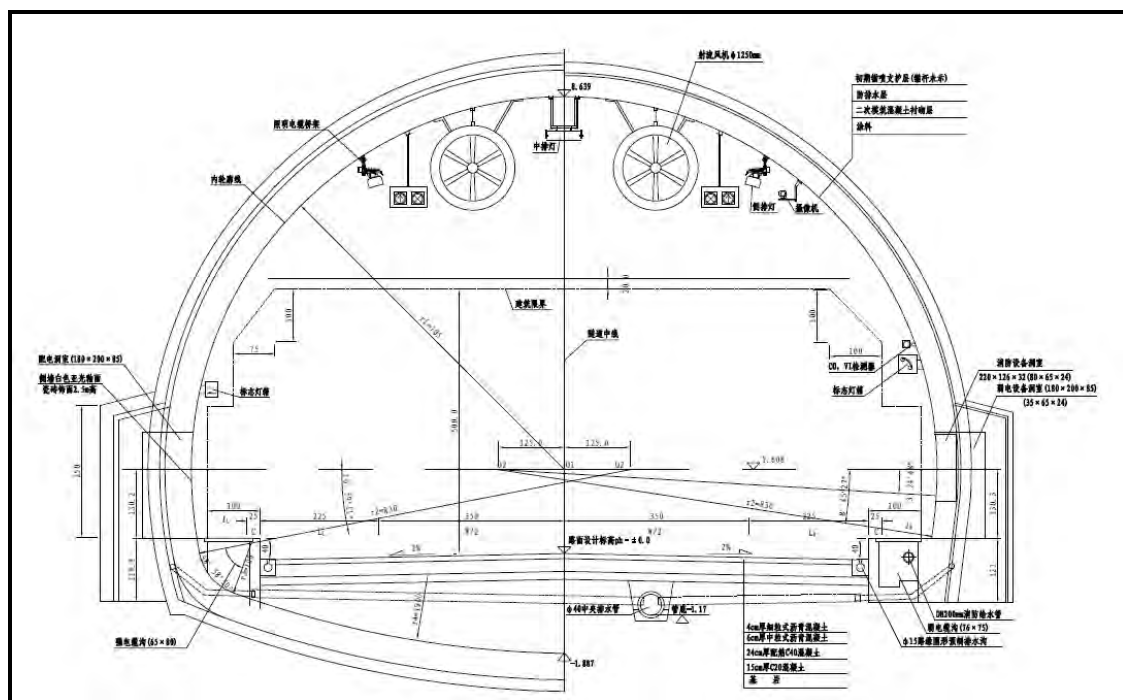


图 4-20 隧道断面布置图

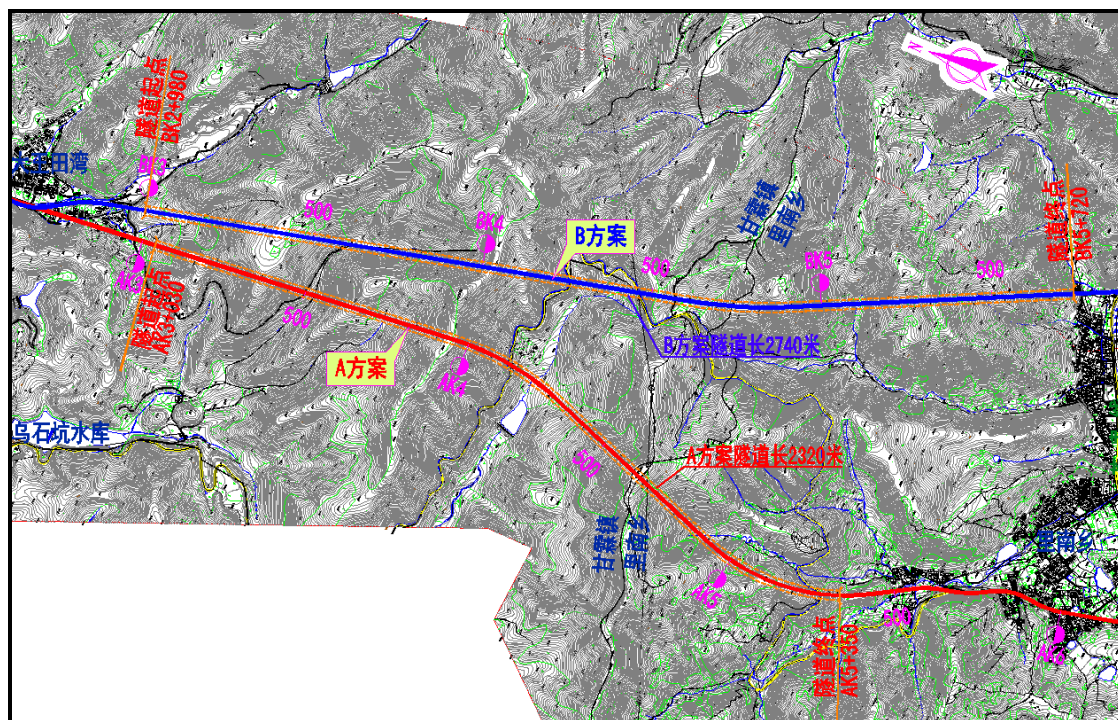


图 4-21 隧道方案平面图

（4）隧道工程地质概况

本项目地形复杂，起伏大，线路处于低山丘陵区，隧址区表层基本覆盖残坡积土，厚度多为 1m 左右，局部较厚，局部基岩出露，出露岩层为凝灰岩，节理裂隙较发育，总体属较完整，出露面积不大，风化裂隙少有发育，未见次级褶皱和断层，构造简单。

根据现场钻探情况，隧道围岩主要为白垩系上统高坞组凝灰岩。强风化凝灰岩岩体完整程度为较破碎，完整性系数可取 0.45；中风化凝灰岩岩体完整程度为完整～较完整，RQD 为 55～90，完整性系数 0.55-0.90。

进洞口段地表有残坡积土覆盖，厚度约 1.20m，下伏基岩以白垩系上统高坞组凝灰岩为主，为坚硬岩，上部强风化岩体较破碎，厚度 10.00m，围岩等级为 IV 级；下部中风化岩体较完整，块状，围岩级别为 III 级。

出洞口段地表有残坡积土覆盖，厚度约 0.40m，基岩以白垩系上统高坞组凝灰岩为主，为坚硬岩，上部强风化岩体较破碎，厚度 7.20m，

围岩等级为IV级；下部中风化岩体完整性为较完整~完整，块状，围岩级别为III级。

隧道进洞口桩号 AK3+015，路面设计高程约 104.75m。进洞口位于斜坡干沟地带，拟建隧道进口轴线延伸方向 175° ，隧道进口斜坡坡向 8° ，隧道进口与斜坡坡向斜交进洞，相交角度 13° 。隧道进口段坡度 $30^{\circ} \sim 42^{\circ}$ ，斜坡坡度较陡。该段覆盖残坡积土，厚度约 1.2m。强风化层厚 10.00m，裂隙发育，岩体破碎；中风化岩体较完整，块状，节理面结合较好。地下水贫乏，雨后可能有少量渗水呈滴状渗出。洞口段斜坡土体现状稳定，天然斜坡稳定，未见明显变形迹象。隧址区出露地层为白垩系上统高坞组凝灰岩，岩体较完整，主要发育高倾角的构造裂隙，利于地下水的径流、排泄。

按路面设计标高进行洞口开挖，拟建隧道仰坡坡向 8° ，将形成高约 31.00m 的岩质仰坡，进洞口上部有一层约 1.2m 厚的残坡积土，洞口地形总体坡角约 $30^{\circ} \sim 42^{\circ}$ ，经工程地质测绘，斜坡未发现拉裂变形等迹象，斜坡天然稳定性较好。

隧道出洞口桩号 AK5+335，路面设计高程约 127.60m。出洞口位于山脊斜坡中下部，斜坡坡度相对较陡，斜坡坡向 155° ，坡度 $30^{\circ} \sim 45^{\circ}$ ，局部形成陡坎，隧道出洞轴线方向 155° ，洞轴线与斜坡方向相斜交，相交角度 12° 。隧道出口段斜坡为切向坡，现状稳定。地层除上部有 0.40m 左右坡积土，下部岩性以凝灰岩为主，强风化层厚度约 7.20m。中风化凝灰岩岩体较完整，块状，出洞口段未见崩塌、滑坡、泥石流等不良地质现象，自然斜坡稳定。

按路面设计标高进行洞口开挖，拟建隧道仰坡坡向 155° ，将形成高约 31m 的岩质仰坡，出洞口上部有一层 0.40m 厚的残坡积土，洞口地形总体坡角约 $30^{\circ} \sim 45^{\circ}$ ，经工程地质测绘，斜坡未发现拉裂变形等迹象，斜坡天然稳定性较好；隧道建设过程中，受施工震动等

因素，其上部的覆盖层可能发生滑移。

（5）隧道衬砌结构设计

本项目隧道采用单洞双向通行隧道型式。隧道衬砌结构按新奥法原理进行设计，设计中考虑充分发挥围岩的自承能力，采用柔性支护体系的复合式衬砌结构，即以锚杆、钢筋网、喷射混凝土、型钢钢架等为初期支护，以模筑混凝土（钢筋混凝土）为二次衬砌的复合式衬砌结构。二次衬砌采用 C30 泵送自防水砼结构，抗渗标号达到 P8。在初期支护与二次衬砌之间敷设土工布加 EVA 防水卷材材料作为隔水层，防止围岩水渗入隧道内。检修道下设排水沟，所有设备洞室均以壁盒形式，路面横坡采用 2%人字坡，路面两侧设排水沟，路基下设中央排水沟。

（6）洞口设计

隧道洞口作为公路景观设计的一个重要部分，力求轻松简洁、造型新颖、自然和谐、经济美观，突出表现地方特色和不同角度的视觉效果，达到神和形的统一。

根据隧道洞口地形及工程地质条件，结合边仰坡稳定性及防排水需要，本着“早进洞、晚出洞”的原则，确定洞门位置；为增强洞门景观效果，进洞自然顺畅、与洞口自然环境协调，拟采用端墙式和偏压端墙式洞门。洞口边仰坡临时支护采用喷锚网防护，回填坡面应与原地面顺接，尽可能绿化、美化洞口，以减小边坡工程对原始植被及地貌的破坏。

洞门装饰选择具备耐磨、抗风化、质感好、防酸碱、不反光、耐脏易清洗等特点的材料，如灰质花岗岩等。洞门表面装饰材料及装饰方式也根据周围环境的具体情况作不同的选择，如表面贴庄重色彩的

暗红色花岗岩瓷板，或采用古朴色彩具有自然风格的蘑菇古石等。



图 4-22 隧道洞口效果图

（7）防排水设计

按照“防排结合，综合治理”要求，以“防、排、堵、截”相结合，形成完整的防排水系统，使隧道防水可靠，排水畅通，保证营运不渗不漏，洞内衬砌基本干燥，结构正常使用和行车安全。

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

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

隧道衬砌排水是在衬砌拱背、防水层与喷射混凝土层之间设纵环

向盲沟。纵向盲沟设在边墙底部，沿隧道两侧，全隧道贯通，横向盲沟沿隧道拱背环向布设，并下渗到边墙角与纵向盲沟相连，在遇有地下水较大的地段或有集中渗水地段应加设环向排水盲沟，衬砌背后的地下水通过环向排水盲沟、无纺布汇集到纵向盲沟以后，通过横向排水管，将地下水引入中心水沟排出洞外。

（8）隧道附属设施设计

本项目隧道附属设施设计内容为：隧道照明、供电、消防及隧道监控系统设计。按有关专业要求设置，预留管线、附属设施等敷设空间。

（9）弃渣

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

4.5.7 交叉工程

（1）平面交叉的设置

公路平面交叉口是公路网中重要组成部分，是传递路段交通流的节点和枢纽。交叉口虽然在项目中占比不大，但交通事故比例很高。平交口存在的问题主要有：

- 1) 平交口过多、间距过小, 干扰快速通行;
- 2) 平交口角度小, 多为畸形交叉;
- 3) 平交口选址不合理, 通视条件差, 影响行车安全;
- 4) 平交口处平纵面指标差;
- 5) 平交口渠化设计不合理。

总结分析以上问题，本项目交叉设计以交通安全为视角，利用道路接入管理技术，安全渠化技术，减少冲突点和分离冲突区域，宽容性设计理念等对交叉口设计的各个元素进行指导和修正，提出更安全的交叉设计方案，重视提前预防，减少设计过程中不安全因素，提高交叉口的交通安全性。

拟建项目推荐方案共设平面交叉 21 处。平面交叉类型有十字形交叉、T、Y 形交叉。对于交通量不大，车速不高，转弯车辆少的乡村道路平交采用加铺转角，对部分平面交叉采用渠化交叉信号灯控制管理。

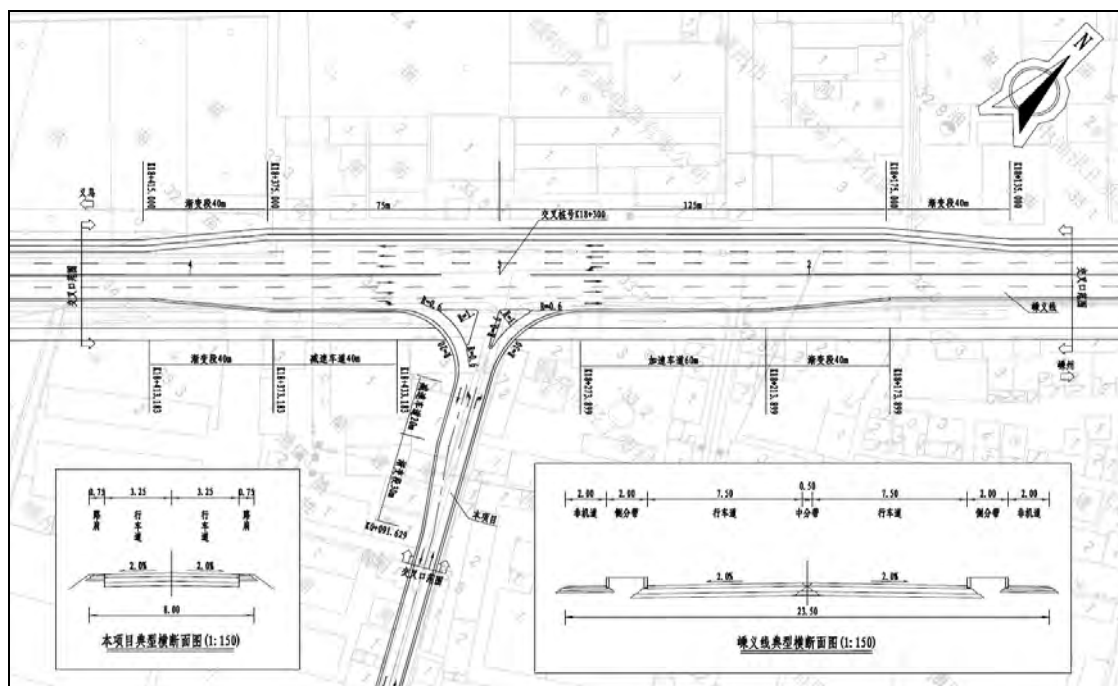


图 4-23 起点平面交叉布置图

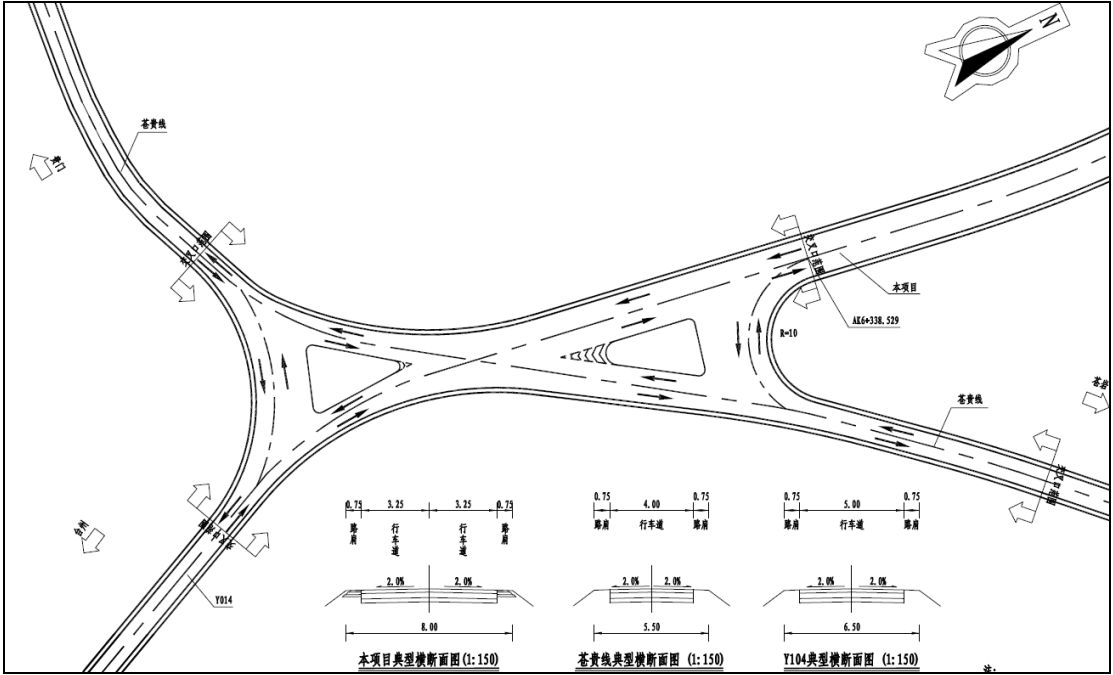


图 4-24 终点平面交叉布置图

4.5.8 其他工程

工程所处区域交叉道路较为简单，水系也较为单一，地形较为复杂。本着尽量恢复和方便群众出行，对改路、改河断面形式大小拟定主要是参照老路和原河道断面大小、流水面积，施工时可根据实际情况适当调整，其原则是起终点与原道路、河道接顺。改河采用浆砌片石挡墙护岸。

本项目位于村镇密集区域，建议全线设置路灯照明。

（1）设计范围与内容

本次照明设计范围为本项目的路灯照明。设计内容包括路灯控制柜、地面道路路灯设置、照明供配电。本次设计提供参考箱变设置位置，路灯箱变具体型号及系统配置按供电部门要求确定。

（2）设计原则

根据“高效、环保、节能、节约”的绿色照明技术理念，选择高效、节能的照明技术，减少能耗，节约能源，保护环境，防止光污染。同时路灯形式、道路照明效果与周边景观、夜景照明相互适应。

（3）光源选择

市场上用于道路照明的光源可谓五花八门，根据以往设计经验同时结合新兴科技节能技术，本次设计通过对传统高压钠灯与 led 灯进行经济技术比较，从中选择一种适合本工程的光源。

高压钠灯：光效较高可达 110 流明/瓦，显色性一般 $ra = 25 \sim 40$ ，光源寿命大于 28000 小时，光源不诱虫，光透雾能力强，适用于粉尘、浓雾场所。高压钠灯技术成熟，维修方便，是目前国内作为道路照明尤其是主干道路快速通道照明的主要光源。

led 灯：光效在 90 流明/瓦以上，寿命长，工作稳定可靠，色温选择范围宽（2700k-6500k），显色指数 $ra \geq 75$ ，可以做成各种形状景观灯，寿命长、结构牢固、电流小，较省电，但 led 光源光衰较大，每次开启 5 小时以上光衰非常严重，路灯灯杆较高时路面照明效果差，led 光透雾能力差。led 灯具价格昂贵尤其是大功率 led 灯具，灯具维修不方便。



大功率 led 路灯灯头



led 路灯照明

综上所述，随着使用时间的增加，小功率 led 灯在节能上的优势将更加明显，故对于小功率照明，选用 led 作为光源更为合适。但对于大功率照明，由于目前大功率 led 灯长时间开启光衰较严重，光透雾能力差，在主干道以及道路交叉口位置使用照明效果较差，无法有效保证道路行车安全，故在道路交叉口位置选用高压钠灯作为光源。

因此本次设计道路普通路灯选用 led 灯做为光源，交叉口中杆灯采用高压钠灯。

（4）路灯布置

本次设计道路横断面，普通路段道路照明采用单侧布置，LED 路灯进行照明，路灯布置间距 25-30m 左右。

（5）路灯供电

本次设计道路照明采用箱式变电站供电，在设计范围内设置 2 座箱式变电站。设计箱式变电站同时考虑为景观、公交、监控等预留约 30 ~ 50 % 容量。

照明用电为三级负荷。设箱式变配电站提供照明用电，一路 10kv 进线，380/220v 配电，低压母线不分段，在低压侧进行无功功率自动补偿，保证高压侧功率因数达 0.9。

（6）路灯控制

采用全智能照明控制器作为本工程照明的控制单位，可以根据夜间车流状况，按时段调整道路照度，以达到节能并保证道路安全照明的目的。通过智能照明控制器，可设定道路照明自动开关时间表，提

示用户及时更换即将要寿终的灯具，便于合理的维护管理。运用照明控制器，可对照明实现软启动，以提高路灯的使用寿命。采用电子整流器，降低电缆线压降引起照明功率偏低的不良影响，保证回路末端路灯正常工作，保障了夜间行车的安全性。

（7）防雷接地

雷电危害的主要特征有直击雷、侧击雷、雷击电磁脉冲和感应过电压，为预防雷电的侵入，高架桥上接地有防雷接地、保护接地、重复接地以及监控设施接地，采用联合接地方式，接地电阻应不大于 1 欧姆。

路灯等高耸构筑物均应设置直击雷防护，可安装避雷针或利用金属杆自身作为接闪器。

（8）灯具及灯杆选用

选用防腐、防尘、防潮、防护等级为 IP65 的照明灯具；灯杆应采用热镀锌防腐并外加喷塑处理。灯柱、悬臂、灯具和其它部件应能承受 40 米/秒的风速。

第五章 投资估算及资金筹措

5.1 投资估算

5.1.1 编制范围

嵊州市乡村振兴联网道路改扩建工程（甘霖-贵门）参照《公路工程技术标准》双向两车道三级公路进行设计改造。

主线路线全长约 6.398km。沿线设置涵洞 24 道，大桥桥梁 1 座、隧道 1 座等。

5.1.2 编制依据

（1）交通部 2018 年第 86 号《公路工程建设项目投资估算编制办法》（JTG 3820-2018）（以下简称“编制办法”），《公路工程估算指标》（JTG/T 3821-2018）；

（2）交通部 2018 年第 86 号《公路工程概算定额》（JTG/T 3831—2018）、《公路工程预算定额》（JTG/T 3832—2018）《公路工程机械台班费用定额》（JTG/T 3833—2018）；

（3）财政部 税务总局 海关总署公告 2019 年第 39 号发布的《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》；

（4）交通运输部文件交办公路〔2016〕66 号“交通运输部办公厅关于印《公路工程营业税改增值税计价依据调整方案》的通知”；

（5）交办公路〔2016〕66 号交通运输部办公厅关于印发《公路工程营业税改征增值税计价依据调整方案》的通知；

（6）浙交【2019】116 号文件关于“转发交通运输部 2018 年第 86 号公告的通知”；

（7）浙江省交通工程管理中心发《浙江交通建设工程质监与造价》2022 年 3 月价格信息；

5.1.3 取费标准

（1）人工费：人工单价根据浙交【2019】116 号文件按 127.66 元/工日。

（2）材料价格：钢材、水泥、沥青等主要材料参照浙江省交通工程管理中心发布的《浙江交通建设工程质监与造价》2022 年 3 月价格信息专辑中的绍兴市除税信息价。

地材价格及其他材料参考《浙江交通建设工程质监与造价》发布 2021 年第四季度价格信息专辑中的绍兴市嵊州市除税信息价，并结合市场调查情况综合确定，其中地材中的碎石、片石、块石考虑利用开挖石方，按自采考虑。

（3）其他直接费

1）冬季施工增加费根据“编制办法”按准二区计算。雨季施工增加费计取根据“编制办法”按雨量区 II 区 6 个月计算。

2）夜间施工增加费、施工辅助费、沿海地区施工增加费根据“编制办法”、“补充规定”、“营改增计价依据”计取。

3）高原地区施工增加费、风沙地区施工增加费：根据本项目实际情况和“编制办法”、“补充规定”、“营改增计价依据”的相关规定，费用不计。

4）行车干扰费：本项目为新建项目，不计行车干扰。

5）工地转移费：本项目工地转移费按 100 公里计算。

（4）规费

规费按“补充规定”以各类工程的人工费之和为基数，养老保险费 14%，失业保险费 0.5%，医疗保险费 8%，住房公积金 8.5%，工伤

保险费 1.3%。

（5）企业管理费

企业管理费由基本费用、主副食运费补贴、职工探亲路费、职工取暖补贴和财务费用五项组成，根据“编制办法”、“补充规定”和“营改增计价依据”计取。期中主副食运费补贴的综合里程按照 5 公里计。

（6）利润、税金

利润按直接费与间接费之和扣除规费后的 7.42% 计算；税金按直接费与间接费及利润之和的 9% 计算。

（7）工程建设其他费用

1) 征用土地及拆迁补偿费根据国家相关政策文件计算并参照类似工程：嵊州地区参照“527 国道嵊州黄泽至甘霖段工程”耕地、建设用地、安置用地按 197677 元/亩，林地按 98687 元/亩计；房屋拆迁补偿费砖混房按 4000 元/m² 计算。

2) 勘察设计费按国家计委、建设部发布的《工程勘察设计收费管理规定》（计价格[2002]10 号）的规定计取。

3) 预备费按第一、二、三部分费用合计的 9% 计列。

（8）其他说明：专项评估费按 90 万元估列。

5.1.4 总投资

根据主要工程数量与估算编制依据，推荐方案总估算建筑安装工程费为 29986 万元，总投资为 **42603** 万元，平均每公里造价 6672.95 万元。

5.2 资金筹措

本项目资金由国有资金出资。

土地征用单价组成

附表 1

序号	费用组成	嵊州（元/亩）		备注
一	土地征用单价	耕地（及其他农用地）	林地、未利用地	
1	征地补偿综合片区价(含土地补偿、安置补助、青苗补偿)	59000.0	36000.0	嵊州市人民政府关于印发嵊州市征收集体土地办法的通知（嵊政〔2014〕69号）
2	耕地占用税	23333		浙政发〔2008〕38号
3	耕地开垦费	13333		浙政发〔2008〕39号
4	基本农田保护费	21667		浙政发〔2008〕38号、39号
5	标准农田保护费	10000		暂定
6	新增建设用地有偿使用费	13333		浙土资发〔2007〕8号（占用城市规划用地时计）
7	征地社保金	55000	55000	根据业主提供社保金 22000 元/人，按人均 0.4 亩
8	森林植被恢复费（林地）		6667	财综〔2002〕73号
9	土地管理费	1710	1020	根据浙土资发〔2002〕60号文，3%
10	占用水域费	300		非重要水域 250 元/m ²
11	耕地占补平衡成本回收			
	合计	197677	98687	
二	房屋拆迁单价			
	砖砼房	均按 4000 元/m ² 估算		

第六章 经济评价

6.1 经济评价

6.1.1 经济评价依据

本项目经济评价是以国家发改委和建设部 2006 年颁布的《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）及由住房和城乡建设部、交通运输部于 2010 年联合颁发的《公路建设项目经济评价方法与参数》为依据。评价主要模型选自公路建设项目可行性研究指南（交通部公规院编制）和世界银行援助的《公路投资优化和改善可行性研究方法》的研究成果。

6.1.2 项目经济评价计算期

本项目初步拟定 2022 年 9 月开始建设，2025 年上半年建成，2025 年上半年通车。根据建标参[2010]106 号《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运营期。本项目国民经济评价的运营期按 20 年计算。

6.1.3 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。

6.1.4 国民经济费用效益分析

6.1.4.1 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(i_s)

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》的推荐,我国目前采用的社会折现率为 $i_s=8\%$ 。

2、影子汇率(SER)

影子汇率即外汇的影子价格,反映外汇对国家的真实价值,按下式计算:

$$SER=OER \times CF1$$

其中:

SER——外汇影子价;

OER——国家外汇牌价(买入卖出中间价);

CF1——影子汇率换算系数。

本项目 OER 取用国家外汇管理局 2018 年 7 月 11 日公布的人民币外汇牌价 1 美元=6.639 元人民币。CF1 根据《建设项目经济评价方法与参数》取 1.08。影子汇率 1 美元=6.639 × 1.08 元人民币=7.170 元人民币。

3、影子工资(SWR)

影子工资可由下式计算:

$$SWR=MWR \times CF2$$

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。

4、贸易费用率（SWCR）

贸易费用是指各商贸部门花费在货物流通过程中以影子价格计算的费用。贸易费用率是贸易费用相对货物影子价格的综合比率，取 6%。

5、影子价格换算系数

汽车货运影子价格换算系数 1.26；火车 2.60。

6、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。

6.1.4.2 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、利润、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。根据调查得到的进口材料到岸价经计算得影子价。随着我国市场经济发展和贸易范围的扩大，钢材、水泥、木材、沥青的价格已由市场形成，价格可以近似反映其真实价格，在进行国民经济评价时以市场价格计算。

2、土地影子费用计算

土地的影子费用包括价格土地机会成本和新增资源耗费。根据投资估算中征用土地嵊州市单价耕地为 197677 元/亩，林地、非耕地为 98687 元/亩。需将其分解成三部分，参照《方法与参数》的计算方法得到

耕地：

土地补偿费、青苗补偿费 59000 元/亩

新增资源耗费 115344 元/亩

转移性支付费 23333 元/亩

林地、非耕地：

土地补偿费、青苗补偿费 36000 元/亩

新增资源耗费 62687 元/亩

（1）耕地机会成本计算

土地的影子价格是比照《方法与参数》，采用土地原用于农业、林业等的机会成本。机会成本是反映该土地不用于本项目所能创造的净效益。没有什么用处的荒山野岭，其机会成本可视为零。对于耕地，其机会成本为项目占用土地在整个占用期间逐年净效益现值之和。本项目所占用土地按其使用性质划分为耕地、林地、建设用地、安置用地、临时用地，计算公式如下：

$$OC = NB0 \cdot (1+g)^{1+t} \cdot [1 - (1+g)^n (1+i)^{-n}] / (i-g)$$

式中：

OC——土地机会成本；

n——项目评价期；

NB0——基年土地的“最好可行替代用途”的单位面积年净效益（元/亩）（基年为 2014 年）；

t——基年距开工年年数；

g ——土地平均净效益增长率；

i ——社会折现率。

本项目属长江中下游地区，耕地以种植水稻为主，根据当地条件，无别的最好可行替代用途。当地气候和水利条件，一年可复种两茬，每亩茬平均生产水稻 1000 斤，每 100 斤市价 120 元，生产成本按 40% 计，则基年每亩地一年的净效益为

$$NB_0 = 1000 \times 1.2 \times (1 - 40\%) \times 2 = 1440 \text{ 元/亩。}$$

经计算，本区耕地的机会成本约为 25413 元/亩。因其小于土地补偿费、青苗补偿费之和。故以土地补偿费青苗补偿费代替土地机会成本。

(2) 新增资源消耗费用

土地新增资源耗费，主要剩余劳动力安置费、养老保险金、征地管理费等，取财务费用不作调整。

(3) 耕地、林地、非耕地影子费用

嵊州市：

$$\text{耕地影子费用} = 59000 + 115344 = 174344$$

$$\text{林地、非耕地影子费用} = 36000 + 62687 = 98687$$

经综合分析计算得到土地的影子价格见表 6-1。

表 6-1 土地影子价格（嵊州市）

土地类别	单 位	耕地、建设用地、安置用地	林地	未利用地	临时用地
估算价格	亩/元	197677	98687	98687	40000
影子价格	亩/元	174344	98687	98687	40000

3、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、利润、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见表 6-2。

表 6-2 经济评价建设费用调整表

费用名称	单位	数 量	估算单价 (元)	估算费用 (万元)	影子价格 或 影子系数	经济费用 (万元)
第一部分 费用	公路公里			29984		24741
人 工	工日	538177	127.66	6870	96.38	5187
税 金	公路公里			2303	0	0
利润				1257		
其他费用	公路公里			19554	1	19554
第二部分 土地使用 及拆迁补 偿费	公路公里			6256		6558
耕地、建 设用地、 安置用地 等	亩	62.93	197677	1244	174344	1097
林地	亩	19.2	98687	189	98687	189
未利用地	亩	6.51	98687	64	98687	64
临时用地	亩	67.05	40000	268	40000	268
拆迁费	公路公里			4490	1.1	4939
第三部分 工程建设 其他费	公路公里			2843	1.1	3127
第四部分 预备费	公路公里			3517	1	3517
一、二、 三、四 合 计	公路公里			42600		37943
合 计	万元			42600		37943

6.1.4.3 运营经济成本估算

公路营运成本包括养护费、大修费、管理费等，分别计算如下：

1) 养护费用

参照全国等级公路养护开支估算费用模型计算。二级公路养护费用计算模型如下：

$$C_i = 51.97e^{0.04211Y} \cdot a_i;$$

式中：C_i——一年养护费(元/年)；

a_i——系数为 1.9；

Y——为年序数，以 1900 年基数，如 2021 年 $Y=2021-1900=121$ 。

经计算每公里养护费 16120.23 元。全线年养护费 10.32 万元。全线大修费：214 万元，每 8 年大修一次。

2) 管理费用：本项目无收费站，因此管理费不计。

6.1.4.4 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。

1) 与行驶距离有关部分费用

(1) 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调查结果：各类车型经济技术指标见表 6-3。

表 6-3 汽车技术指标

项 目	单位	客 车		货 车		
		小客	大客	小货	中货	大货
新车财务价格	元/车	130,000	250,000	40,000	81,000	185,000
新车经济价格	元/车	113,000	412,000	65,000	98,600	270,000
客载	人、吨	5	45	2	5	10
车辆寿命	年	12	12	12	12	12
燃油类型	汽(柴)油	汽油	柴油	汽油	汽油	柴油

燃料财务价格	元/升	6.39	6.58	6.39	6.39	6.58
燃料经济价格	元/升	4.19	4.31	4.19	4.19	4.31
行驶里程	公里/年	25000	70000	40000	50000	50000
使用时间	小时/年	1000	2800	2000	2000	2320
轮胎数量	条/车	4	6	4	6	6
耐用距离	公里/条	35000	40000	35000	40000	40000
轮胎财务价格	元/条	300	110	350	770	1250
轮胎财务价格	元/条	630	1260	520	1260	2060
驾驶员	人/车	1	1.7	1.2	1.5	1.5
修理时间	小时/年	30	100	45	70	90
保险费	元/车年	2825	10300	1625	2465	6750
税费	元/车年	500	9000	1700	5200	9500

注：数据来源于中、澳合作研究项目《公路投资优化研究和可行性研究方法改进》。

(2) 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 $\leq 2\%$ 、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，计算结果见表 6-4。

表 6-4 汽车燃料、润滑油、轮胎消耗及修理费用

类型	内容	客 车		货 车		
		小客	大客	小货	中货	大货
燃料消耗	消耗量(升/百车公里)	8.7	27	16	23	30
	经济价(元/百车公里)	36.45	116.37	67.04	96.27	129.3
润滑油消耗	消耗量(升/百车公里)	0.26	0.31	0.28	0.30	0.33
	经济价(元/百车公里)	3.90	4.65	4.20	4.50	4.95
轮胎消耗	经济价(元/百车公里)	7.20	18.90	5.94	18.90	30.90
修理材料消耗	年材料消耗与车价比	0.02%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%
	材料消耗经济费用	22.60	41.20	6.50	9.86	27.00
修理人工消耗费	修理时间(小时/年)	30	100	45	70	90

	修理人工费(元/小时)	27.7	27.7	27.7	27.7	27.7
	经济费用(元/百车公里)	3.32	3.96	3.12	3.88	4.99

(3) 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。该种费用以系数形式表示，详见表 6-5。

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、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。

(1) 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。

(2) 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 21.30 元/人·h。

(3) 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，小客、小货管理费按燃料、修理、折旧费、工资福利的 8% 计算，大客、中货、大货按 18% 计算。

(4) 保险费：按车价的 2.50% 计算(私车和营运车综合计算)。车速变化的费用系数按 $1/0.02S$ 计算。

(5) 以系数型式调整的费用

工资、福利调整系数 $1/0.02S$ 。

表 6-5 公路条件及交通条件对汽车运输成本的影响表

车型	成本	道路条件		交通条件	
		平整度 (IRI)	平均纵坡 (G%)	速度 (公里/小时)	拥挤度 (V/C)
小客 小货	燃料 润滑油 轮胎 修理人工费 修理材料费 折旧	$0.979+0.0104\times\text{IRI}$ $0.804+0.0798\times\text{IRI}$ $0.751+0.1247\times\text{IRI}$ $0.811\times\exp(0.11\times\text{IRI})-0.01$ $0.702\times\exp(0.1779\times\text{IRI})-0.002$ $0.702\times\exp(0.1779\times\text{IRI})-0.002$	$0.9586\times\exp(0.027\times G)$	$0.291+24.26/s+0.000087s^2$ $0.997+0.0471/s+0.0000003s^2$ $0.8699\times S0.03564$ $0.6215+18.92/S$ $0.6215+18.92/S$ $0.6215+18.92/S$	$1+0.14\times(v/c)$ $1+0.51\times(v/c)$
中货	燃料 润滑油 轮胎 修理人工费 修理材料费 折旧	$0.990+0.0048\times\text{IRI}$ $0.903+0.0487\times\text{IRI}$ $0.943+0.0286\times\text{IRI}$ $0.909\times\exp(0.0916\times\text{IRI})-0.091$ $0.85\times\exp(0.1789\times\text{IRI})-0.215$ $0.85\times\exp(0.1789\times\text{IRI})-0.215$	$0.861\times\exp(0.129\times G)-0.045$	$0.209+31.04/s+0.000068s^2$ $0.973+0.0271/s+0.0000088s^2$ $0.6867\times S0.0918$ $0.178+41.11/S$ $0.178+41.11/S$ $0.178+41.11/S$	$1+0.14\times(v/c)$ $1+0.51\times(v/c)$
大客	燃料 润滑油 轮胎 修理人工费 修理材料费 折旧	$0.989+0.0058\times\text{IRI}$ $0.912+0.0438\times\text{IRI}$ $0.941+0.0295\times\text{IRI}$ $0.819\times\exp(0.0962\times\text{IRI})+0.007$ $0.915\times\exp(0.046\times\text{IRI})-0.003$ $0.915\times\exp(0.046\times\text{IRI})-0.003$	$0.861\times\exp(0.129\times G)-0.045$	$0.341+24.64/s+0.00068s^2$ $0.973+0.271/s+0.0000088s^2$ $0.6867\times S0.0918$ $0.178+41.11/S$ $0.178+41.11/S$ $0.178+41.11/S$	$1+0.14\times(v/c)$ $1+0.51\times(v/c)$
大货 集装箱	燃料 润滑油 轮胎 修理人工费 修理材料费 折旧	$0.978+0.0109\times\text{IRI}$ $0.908+0.0458\times\text{IRI}$ $0.942+0.0288\times\text{IRI}$ $0.961\times\exp(0.0704\times\text{IRI})-0.106$ $0.847\times\exp(0.1367\times\text{IRI})-0.113$ $0.847\times\exp(0.1367\times\text{IRI})-0.113$	$0.9586\times\exp(0.027\times G)$	$0.291+24.26/s+0.000087s^2$ 1 $0.8266\times S0.051-0.009$ $0.429+26.78/S+0.000014\times s^2$ $0.429+26.78/S+0.000014\times s^2$ $0.429+26.78/S+0.000014\times s^2$	$1+0.14\times(v/c)$ $1+0.51\times(v/c)$

注：资料来源《Study of Prioritisation of Highway Investments and Improving Feasibility Study Methodologies, Pilot Study Report》。

6.1.4.5 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，本报告分析内容有：降低营运成本的效益、运输时间节约效益和减少交通事故效益等。

1) 交通量与车速模型的选用

(1) 车速模型的选用

在计算不同速度时的分车型汽车运输成本时，首先应计算在不同交通量下的分车型车速。计算式如下：

$$S=a \times e[b \times (v/c)^2] \quad \text{当}(v/c) \leq 0.8 \text{ (高速公路、一级公路)}$$

$$S=a_1 \times e[b_1 \times (v/c)^8] \quad \text{当}(v/c) > 0.8 \text{ (高速公路、一级公路)}$$

$$S=a \times e[b \times (v/c)^8] \quad \text{当}(v/c) \leq 0.75 \text{ (汽车专用二级和一般公路)}$$

$$S=a_1+b_1(v/c) \quad \text{当}(v/c) > 0.75 \text{ (汽车专用二级和一般公路)}$$

式中：

S——速度（公里/小时）；

V——标准车小时交通量（辆/小时）；

C——标准车小时通行能力（辆/小时）。

a、a₁、b、b₁ 为系数，其值见表 6-6。

表 6-6 交通量与车速模型系数

公路等级	车型	a	b	a ₁	b ₁
高速 一级	小客	96.55	-0.35	86.039	-0.648
	中客	87.81	-0.244	83.288	-0.616
	大客	79.08	-0.154	78.710	-0.559
	小货	73.67	-0.16	71.925	-0.469
	中货	68.31	-0.06	70.956	-0.455
	大货	65.00	-0.15	62.375	-0.327
二专	小客	80.0	-1.02	90	-60
	中客	72.7	-0.85		
	大客	65.5	-0.67		
	小货	61.0	-0.54		
	中货	56.6	-0.41		
	大货	65.5	-0.67		

一般 二级	小客	80.00	-1.47	80.00	-60.00
	大客	53.90	-0.77		
	小货	60.50	-0.97		
	中货	56.70	-0.86		
	大货	58.40	-0.91		
	集装箱	50.00	-0.63		
三级	小客	60.00	-1.56	60.20	-45.20
	大客	46.90	-1.01		
	小货	50.00	-1.15		
	中货	47.60	-1.04		
	大货	45.50	-0.94		
	集装箱	41.50	-0.73		

(2) 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）降低营运成本的效益（B₁）

$$B_1=B_{11}+B_{12}$$

式中：

B₁₁——拟建项目降低营运成本的效益（万元）；

B₁₂——原有相关公路降低营运成本的效益（万元）。

(1) B₁₁ 的计算公式

$$B_{11}=0.5(T_{1p}+T_{2p})(VOC'_{1b} \times L' - VOC_{2p} \times L) \times 365 \times 10^{-4}$$

式中：

T_{1p}——“有此项目情况”下，拟建项目的正常交通量（自然数，辆/日）；

T_{2p}——“有此项目情况”下，拟建项目的总交通量（自然数，辆/日）；

VOC'_{1b}——“无此项目情况”下，原有相关公路在正常交通量条件下各种车型车辆加权平均单位营运成本（元/车公里）；

VOC_{2p} ——“有此项目情况”下，拟建项目在总交通量条件下各种车型车辆加权平均单位营运成本（元/车公里）；

L' ——原有相关公路的路段里程（公里）；

L ——拟建项目的路段里程（公里）。

(2) B_{12} 的计算公式

$$B_{12} = 0.5 \times L' \times (T'_{1p} + T'_{2p}) (VOC'_{1b} - VOC'_{2p} \times L) \times 365 \times 10^{-4}$$

式中：

T'_{1p} ——“有此项目情况”下，原有相关公路正常交通量（自然数，辆/日）；

T'_{2p} ——“有此项目情况”下，原有相关公路总交通量（自然数，辆/日）；

VOC'_{2p} ——“有此项目情况”下，原有相关公路在总交通量情况下各种车型车辆的加权平均单位营运成本（元/车公里）。

3) 旅客时间节约效益 (B_2)

$$B_2 = B_{21} + B_{22}$$

式中：

B_{21} ——拟建项目旅客时间节约效益（万元）；

B_{22} ——原有相关公路旅客时间节约效益（万元）。

(1) B_{21} 的计算公式

$$B_{21} = 0.5 \times W \times E \times (T_{1pp} + T_{2pp}) (L'/S'_{1b} - L/S_{2p}) \times 365 \times 10^{-4}$$

式中：

W ——旅客单位时间价值（元/人·小时）；

E ——客车平均载运系数（人/辆）；

S'_{1b} ——“无此项目情况”下，原有相关公路在正常交通量条件下的各种车型客车加权平均行驶速度（公里/小时）；

S_{2p} ——“有此项目情况”下，拟建项目在总交通量条件下的各种

车型客车加权平均行驶速度（公里/小时）；

T_{1pp} ——“有此项目情况”下，拟建项目客车正常交通量(自然数，辆/日)；

T_{2pp} ——“有此项目情况”下，拟建项目客车总交通量(自然数，辆/日)。

(2) B_{22} 的计算公式

$$B_{22}=0.5 \times W \times E \times L' (T'_{1pp}+T'_{2pp}) (1/S'_{1b} - 1/S'_{2p}) \times 365 \times 10^4$$

式中：

S'_{1b} ——“无此项目情况”下，原有相关公路在正常交通量条件下各种车型客车加权平均行驶速度（公里/小时）；

S'_{2p} ——“有此项目情况”下，原有相关公路在总交通量条件下的各种车型客车的平均运行速度（公里/小时）；

T'_{1pp} ——“有此项目情况”下，原有相关公路客车正常交通量（自然车，辆/日）；

T'_{2pp} ——“有此项目情况”下，拟建项目客车总交通量（自然车，辆/日）。

4) 减少交通事故效益（ B_3 ）

$$B_3=B_{31}+B_{32}$$

式中：

B_{31} ——拟建项目减少交通事故效益（万元）；

B_{32} ——原有相关公路减少交通事故效益（万元）。

(1) B_{31} 的计算公式

$$B_{31} = 0.5(T_{1p}+T_{2p})(r'_{1b} \times L' \cdot C'_b - r_{2p} \times L \times C_p) \times 365 \times 10^8$$

式中：

C'_b ——“有此项目情况”下，原有相关公路单位事故平均经济损

失费（元/次）；

C_p ——“有此项目情况”下，拟建项目单位事故平均经济损失费（元/次）；

r'_{lb} ——“有此项目情况”下，原有相关公路在正常交通量条件下的事故率（次/亿车公里）；

r_{2p} ——“有此项目情况”下，拟建项目在总交通量条件下的事故率（次/亿车公里）。

(2) B_{32} 的计算公式

$$B_{32}=0.5 \times L' \times (T'_{1p}+T'_{2p}) (r'_{lb} \times C'_b - r_{2p} \times C'_p) \times 365 \times 10^8$$

式中：

C'_p ——“有此项目情况”下，原有相关公路单位事故平均经济损失费（元/次）；

C'_{2p} ——“有此项目情况”下，原有相关公路在总交通量条件下的事故率（次/亿车公里）。

各级公路事故率如表 6-7。

表 6-7 各级公路事故率

单位：次/亿车·公里

公路等级	计算公式 (次)	直接经济损失费	间接损失 (万元/次)
高速公路	$-40+0.005AADT$	1.2~1.6	18~24
一级公路	$37+0.003AADT$	0.9~1.1	13.5~16.5
二级公路	$133+0.007AADT$	0.6~0.70	9.0~10.5
三级公路	$140+0.03 \times AADT$	0.40~0.50	6.0~7.5
二级专用	$83+0.0065 \times AADT$	0.7~0.85	10.5~12.8

根据以上分析可得到项目的国民经济效益。

本项目国民经济效益见表 6-8。

表 6-8 国民经济效益汇总表 单位：万元

序号	年 份	降低运输 成本的效益	旅客时间 节约效益	减少交通 事故效益	合 计
1	2025	2596	1953	26	4575
2	2026	2792	2198	28	5018
3	2027	2988	2443	28	5459
4	2028	3184	2688	30	5902
5	2029	3380	2933	32	6345
6	2030	3524	3260	34	6818
7	2031	3666	3588	36	7290
8	2032	3808	3915	38	7761
9	2033	3950	4243	40	8233
10	2034	4094	4570	42	8706
11	2035	4204	4903	44	9151
12	2036	4316	5235	46	9597
13	2037	4428	5568	48	10044
14	2038	4540	5900	50	10490
15	2039	4652	6233	52	10937
16	2040	4754	6518	54	11326
17	2041	4858	6805	54	11717
18	2042	4960	7093	56	12109
19	2043	5064	7380	58	12502
20	2044	5166	7668	60	12894

6.1.5 国民经济评价结果

根据上述对本项目的国民经济费用和效益分析计算，国民经济评价结果：

本项目国民经济评价结果
见表 6-9，详见表 6-10。

表 6-9 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	30786	15. 25	2. 04	9. 3

表 6-10 国民经济效益费用流量表

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	贴现系 数 8%	经济净现 值
2022	11382. 9			-11382. 94	-11382. 94	0. 9259	-10539. 5
2023	15177. 3			-15177. 25	-26560. 19	0. 8573	-23550. 9
2024	11382. 9			-11382. 94	-37943. 13	0. 7938	-32586. 7
2025	0. 0	10. 32	4574. 5	4564. 18	-33378. 95	0. 735	-29232. 0
2026	0. 0	10. 32	5017. 5	5007. 18	-28371. 77	0. 6806	-25824. 1
2027	0. 0	10. 32	5458. 5	5448. 18	-22923. 59	0. 6302	-22390. 7
2028	0. 0	10. 32	5901. 5	5891. 18	-17032. 41	0. 5835	-18953. 2
2029	0. 0	10. 32	6344. 5	6334. 18	-10698. 23	0. 5403	-15530. 8
2030	0. 0	10. 32	6818	6807. 68	-3890. 55	0. 5002	-12125. 6
2031	0. 0	10. 32	7289. 5	7279. 18	3388. 63	0. 4632	-8753. 9
2032	0. 0	214	7761	7547	10935. 63	0. 4289	-5517. 0
2033	0. 0	10. 32	8232. 5	8222. 18	19157. 81	0. 3971	-2252. 0
2034	0. 0	10. 32	8706	8695. 68	27853. 49	0. 3677	945. 4
2035	0. 0	10. 32	9150. 5	9140. 18	36993. 67	0. 3405	4057. 7
2036	0. 0	10. 32	9597	9586. 68	46580. 35	0. 3152	7079. 4
2037	0. 0	10. 32	10043. 5	10033. 18	56613. 53	0. 2919	10008. 1
2038	0. 0	10. 32	10490	10479. 68	67093. 21	0. 2703	12840. 7
2039	0. 0	10. 32	10936. 5	10926. 18	78019. 39	0. 2502	15574. 4
2040	0. 0	214	11325. 5	11111. 5	89130. 89	0. 2317	18149. 0
2041	0. 0	10. 32	11717	11706. 68	100837. 57	0. 2145	20660. 1
2042	0. 0	10. 32	12108. 5	12098. 18	112935. 75	0. 1987	23064. 0
2043	0. 0	10. 32	12502	12491. 68	125427. 43	0. 1839	25361. 2
2044	-18971. 6	10. 32	12893. 5	31854. 75	157282. 17	0. 1703	30786. 1
计算指标：1. EIRR =15. 25% 2. ENPV (i=8%)=30786 万元 3. BCR=2. 04. 经济投资回收期 =9. 3 年							

从表 6-9、表 6-11 可以看到，经济内部收益率 EIRR 为 15.15%，大于国家规定的社会折现率 8%，因此，本项目是可行的。

6.1.6 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有影响的因素，通过计算确定其影响程度。

本项目国民经济敏感性分析结果见表 6-11。

表 6-11 经济敏感性分析结果表

分析方案 \ 指标	内部收益率 (%)	评价指标
		变化率(+)或(-) (%)
基本方案	15.25	
效益减少10%	13.99	-8.3
效益减少20%	12.67	-16.9
费用增加10%	14.11	-7.5
费用增加20%	13.12	-14.0
效益减少10% 费用增加10%	12.92	-15.3
效益减少20% 费用增加20%	10.79	-29.2

从上表结果表明，本项目抗风险能力很强，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 10.79%，仍大于社会折现率 8%，因此，本项目从国民经济评价角度来看，是可行的。

6.2 分析和评价

本项目国民经济效益较好，国民经济评价指标达到项目立项的要求，有很强的抗风险能力。

第七章 实施方案

7.1 实施方案

7.1.1 施工条件及特点

本项目位于嵊州市，涉及城市规划、交通规划、旅游、水利、林业、农业、电力、电信等多个部门，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。

从气候条件看，本项目所在地区属亚热带季风气候区，无冰冻期，一年四季均可进行施工，沿线的自然、气候条件有利于施工。

从交通运输条件看，本项目周边区域有上三高速公路、甬金高速、104国道、嵊义线等，还有大量的地方道路和乡村道路纵横交错地分布，为项目建设提供了良好的交通运输条件。

筑路材料基本可以自给自足，填料丰富、价格较便宜；沿线水源丰富，工程、生活用水有保证；钢材、木材、水泥及沥青等材料可外购；工程所需的材料及机械运输可通过现有的公路来完成。

政府重视、人民支持是本项目的又一特点。嵊州市政府、嵊州市交通运输局对本项目的修建相当重视。

针对以上各方面的条件，本报告认为必须本着“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。

设计是工程建设的灵魂，本项目情况较复杂、设计考虑因素较多，难度也较大，因此需要有一支水平较高、经验丰富、技术精湛、服务周到的设计队伍。

同样，工程管理也是工程建设的重要环节，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：

（1）合理安排工期，将不良气候因素对工程进度和质量的影响降到最小。

（2）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。

（3）施工期间，对相关公路通行有较大干扰，施工过程中要做好交通指挥，尽量不发生堵车、塞车。

（4）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。

（5）隧道的投资比较大，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，提前施工制约工程进度的下部结构。

（6）由于本项目沿线经过的一些村庄有部分拆迁量，对农业生产 and 人民生活都带来较大影响，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。

7.1.2 工程建设中的关键环节

项目所在区域水源充足，石料丰富，且靠近城区，路网发达，运输便利，影响工程进展的关键环节要高度重视，及时解决，确保工程如期完成。

（1）资金到位

各渠道筹集的资金要确保到位，列出资金到位计划，确保工程使

用。

（2）政策处理

拆迁居民和征用农田是项目实施的重要环节，且涉及到电力，邮电、广播、水利、城建等诸多部门和群众，政策处理既要统一又要及时，以利于工程按期完成。

（3）工程质量

工程施工要树立“百年大计，质量第一”的思想，建设单位和施工队伍都应该有高度的质量意识，重视施工质量，确保达到优质工程。

7.1.3 施工方案

（1）路基路面工程

路基工程宜采用机械施工为主，适当配合人工的施工方案。对土方路段，应配置符合要求的压实机械，严格控制最佳含水量，尤其是梅雨季节，严禁使用超规定含水量填料，做到分层压实，控制有效压实厚度，不得超厚压实；如遇鱼塘、水塘，施工时应挖沟排水清淤，再按规定换素土后分层填筑、预压。基底层直接设在土基上的永久性构造物施工，必须先填土预压，到后期再重新开挖修建，对于较高填路堤尽可能采取处治措施，以减少路基沉降量。

路面工程宜采用配套路面施工机械设备，专业化施工方案，配置少量的人工辅助施工。严格控制材料级配和数量，做好现场监理与工序检测，严禁在不满足规定气温要求的条件下施工。路面施工前应做好各项室内试验工作，并做一定长度的试验路段，获取经验后推广应用。

（2）桥涵工程

对于标准跨径中、小型桥梁，其上部构造主要采用预应力混凝土空心板或 T 梁。施工方法以预制安装为主，可根据地形及交通条件分

别采用架桥机或龙门吊架设。下部构造施工，要特别强调台后回填的压实和适当的排水措施，以减少桥两端部伸缩缝处跳车。

涵洞可根据结构型式、施工设备等实际情况采用预制安装施工。

（3）隧道工程

沿线隧道是本项目的控制性工程，且地质比较复杂，施工时可能会出现涌水，回填和衬砌时，应注意渗漏，对超挖部分回填定要密实。隧道工程监控量测是隧道设计与施工的重要组成部分，是隧道施工管理中不可缺少的重要环节；施工中初期支护应紧随开挖工作面及时施作，以减少围岩暴露时间，控制围岩变形，防止围岩松弛，其工艺应严格按照有关规范和规章办理；隧道的防排水宜采用“防、排”为主，“防、排、堵、截”相结合的综合治理措施。

（4）临时工程

本项目的施工，都会直接影响一些地方道路的正常通行，合理设置便道、便桥等临时工程是减小影响、保持交通畅通的有效措施。同时在各种交通组织方案中，采用必要的临时交通工程设施也是实现保畅、保障行车安全的基本途径。

7.2 建设工期安排与实施计划

根据本项目的工程量、融资方案、施工条件以及公路网的总体规划实施方案等综合考虑，同时结合本项目工程内容和特点，考虑本项目的必要性和紧迫感本项目工期安排进度如下。

- （1）编制项目建议书：2021 年 12 月完成；
- （2）编制可行性研究报告：2022 年 5 月完成；
- （3）项目初步设计：2022 年 7 月完成；
- （4）项目施工图设计：2022 年 8 月完成；
- （5）工程开工：2022 年 9 月，施工周期为 30 个月，完工时间

为 2025 年 3 月。

7.3 专用公路管理和技术培训

7.3.1 项目管理

（1）招标投标管理

根据国家发展计划委员会第 3 号令《工程建设项目招标范围和规模标准规定》第七条本项目的勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料的采购等规模、单项合同估算价达到标准，所以必须进行招标。

招标投标工作的管理要按照国家七部委颁发的《工程建设项目施工招标投标办法》和交通部《公路工程施工招标投标管理办法》等有关规定执行。其主要方面有：

1）建设单位（业主）只能向通过资信登记并与规定经营范围相符的单位进行招标。招投标活动应公开、公平、公正，不得泄漏标底，不得有意压价或附加不合理条件，不得以任何形式索取或收受回扣、佣金或其他好处。

2）公路工程招投标，实行招标文件和资格预审审查制度。招标单位必须将招标文件和资格预审资料向有管辖权的交通行政主管部门报送审查，建设单位（业主）只能向通过资格审查的单位发售标书；在同等条件下应优先选择国有大中型公路专业队伍。

3）投标单位必须按照规定的经营范围进行投标，以联合体形式投标公路工程项目时，其主体和协作成员单位均应通过资信登记。在投标过程中不得串通作弊，不得哄抬标价或任意压价抢标，不得向招标单位或有关人员采用行贿、回扣等不正当手段招揽工程。

4）各级交通行政主管部门应加强对招投标活动的监督，任何单位和个人不得干预正常的招投标活动。公路建设从业单位不得出让资

格证书、资质证书以及营业执照、图签、银行帐号。

（2）施工管理

公路施工管理的主要几个方面有：

1）公路工程施工作业组织，要充分利用公路工程工作面窄而长的特点，组织分段施工，尽可能采取连续均衡作业；对路基填筑等尽量提高机械化施工作业程度，并根据公路工程特点，采取平行流水作业方式。

2）公路工程施工按照施工进度计划进行，编制月、旬施工作业计划，签发施工任务单，加强计划管理，并每月上报完成计划实绩，以掌握工程进度。

3）工程施工按照设计要求进行，如有必要修改，先填写工程联系单，经设计部门核实同意后，照设计部门的意见进行修改。

4）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，抓住主要矛盾，合理组织施工。

5）搞好施工平面现场管理，合理布置使用场地，保证现场交通和电、水系统的畅通。

6）做好工程施工原始记录和原始统计，特别是隐蔽工程，需经监理人员签字后方可进行下道工序。

（3）施工监理

为保证工程施工质量和进度，实行工程监理制度。要明确监理工程师职责，维护监理工程师权利，强化其在工程管理中的地位，为监理工作创造良好的条件。监理工程师则按资金、质量、工期三要素对施工单位进行施工的监控。形成承包单位自检、监理单位外部监理、政府监督的质量保证体系。

（4）运营管理

为建成能够顺利而高效地进行业务管理,发挥公路的快速、安全、舒适、高效运输的功能,必须设置专门的公路管理组织,其管理机构主要负责的任务有:

1) 保证车辆安全行驶而进行的日常养护、修补和改善工作,进行日常和定期的全线巡视,以了解道路的运营、设施状况,以及异常情况。整饰路容,提高沿线绿化水平,保持良好的景观。

2) 保证公路畅通、快速、舒适的运营而进行的及时排除交通障碍物和对故障车等提供路边援助等。

3) 在出入口进行交通量的统计和分析工作。

4) 对本路上发生的事故、人伤、火灾等,需及时发现并联络,依靠自备人员和设备或就近的市县消防、医务部门及时进行处理和救护。

7.3.2 技术培训

为提高整体管理水平和管理人员、技术人员的业务素质,保证工程质量,以达到预期目标,结合本项目特点,除进行常规工程技术人员培训外,还应对专门人员进行培训。

(1) 对常规工程技术人员培训

1) 对使用新设备、新材料、新技术、新工艺的技术人员进行培训。

2) 对负责施工的技术人员进行技术培训。

3) 对负责检测、试验的技术人员进行培训。

(2)、对专门人员培训

1) 对负责工程管理的人员进行培训:管理人员要做到统筹规划,调度有方,科学合理的组织施工。

2) 对负责工程监理的人员进行培训:监理人员必须具备良好的

素质，不仅要高度负责，秉公办理，而且要懂设计，懂施工、懂试验、懂合同条款。

3) 对统计、财务人员进行培训。

4) 在工程全过程进行全面质量管理教育，推行全面质量管理。

以上各种培训工作必须严格实行，并成为制度，经过考核、评定，合格者，才给予上岗，为创造优质工程尽最大的努力。

第八章 工程环境影响分析

8.1 沿线环境特征

8.1.1 自然环境

本项目所在区域主要为嵊州市。嵊州地处浙江省东部，曹娥江上游，地势自西南向东北倾斜，四面环山，中间盆地。地貌构成大体为“七山一水二分田”，即境内丘陵山区占 77.3%，平原和盆地占 17.67%，河流和湖泊占 5.03%。市区东部为四明山，其主峰即在境内，西部与东阳、诸暨交界为会稽山脉，以西白山为全市最高峰；南部属大盘山脉。山脉多呈西南至东北走向，东南部、北部为丘陵地带，海拔大多在 500 米以下，山区还有不少丘陵谷地。山涧小溪，呈叶脉状。分向集流于长乐江、澄潭江、汇流后称剡溪，经曹娥江入钱塘江。

8.1.2 生物环境

嵊州市域自然生态系统主要由山地、水系和洪冲积平原组成。南北、东西走向的河流水系（曹娥江、新昌江、长乐江、黄泽江等）是整个生态系统的纽带，而南北两片盆地和周边山体则是生态系统的主要基质。

自然植被以天然林木植被为主，有乔木、灌木、竹子、草类等。森林植被有经济价值和药用价值的野生植物。人工植被包括农田作物和林园植物。农田作物有粮食类、油料类、纤维类、绿肥类、瓜菜类；林园植物有观赏花木、用材林及茶、桑、果等经济林。植被覆盖率 62.38%。境内野生植物资源丰富，有兽类 20 余种，鸟类 40 多种，爬行类 20 种，两栖类 6 种。属于国家保护动物有兽类 1 种、鸟类 3 种。

8.1.3 社会环境

项目沿线村镇密集、人口众多，路线选定线位时尽量避绕村镇布设。沿线没有拆迁医院、学校等公共设施，全线拆迁量较小；沿线公路用地范围内没有已发现的文物古迹。

8.2 建设项目对工程环境的影响

8.2.1 对社会环境影响分析

本项目的建设，将改善现有的交通条件，为沿线区域资源开发和经济发展奠定更坚实的基础。区域交通网络串联更为紧密，极大提高交通运输能力，促进沿线村镇和旅游经济的发展。

（1）沿线村镇、居民点的干扰情况

项目沿线居民点、城镇分布集中，密度较大，在施工期和营运期对居民生活、生产活动可能存在一定程度的影响。

（2）沿线学校、文物古迹、水利设施、大型企业的影响

由于本项目路线距离学校、文物古迹、水利设施、大型企业等均较远，故路线在通过时，对上述环境敏感点均不构成影响。

8.2.2 施工期对生态环境影响分析

（1）对土地资源的影响

本项目推荐方案共占用土地 58.575 亩，其中旱地 18.975 亩、建设用地 16.71 亩、未利用地 22.89 亩。永久征用土地改变了土地原有的生态功能，使地表植被、养殖水域的生物资源遭受损失，生态环境变为以公路线性廊道为主的人工生态环境。

（2）水土流失

路基填筑施工中，路基部分经压实后，雨水对它的侵蚀以雨滴溅蚀为主，径流面蚀的破坏很小；而在边坡处，因压路机无法作业而使

得土质疏松、空隙率大，下雨时除了受溅蚀之外还受到路基体汇流的表面水冲刷形成面蚀。当雨期长、土颗粒间孔隙水达到饱和或坡面径流集中时，侵蚀量便成倍增加，有可能变成严重的沟蚀；工程弃土时使局部土表的植被遭到破坏，引起土体自然平衡失调，容易引发水土流失；施工便道、原料场、施工营地等临时工程分布在公路沿线，由于这些区域破坏原有植被，使表土层抗蚀能力减弱，降雨时也会发生水土流失。本项目部分路段穿越鱼塘和农田，因此，在施工期间需注意对原有农田水利设施的保护，尽量减少对河流和沟渠的影响，以此减少水土流失，保护工程安全。

（3）对大气环境影响

公路施工期间的大气污染物主要为扬尘污染、汽车尾气污染和沥青烟气污染。扬尘污染主要来源于筑路材料在运输、装卸、拌合等活动过程以及运输车辆装载时车厢封闭不严等，并在以道路中心线两侧 50~60m 为半径的范围内形成污染带；汽车尾气污染主要来自施工期间来往工程车辆的尾气排放；沥青烟气主要是公路施工中沥青的熬制、搅拌和摊铺过程会释放出 THC、TSP、BAP 等有毒有害物质，对施工人员和周围居民的身体健康造成一定影响。同时，施工过程产生的扬尘会影响周围农田庄稼的生长，庄稼叶面蒙尘影响光合作用和呼吸作用，扬花期影响受粉，抽穗期影响结实等，最终造成农业的减产。

（4）对水环境的影响

施工过程中对水环境的影响主要来自施工作业废水、施工机械油污水和施工人员生活污水的排放，以及施工期建设对内河水质、水生生物的影响。

施工人员的生活废水和生活垃圾产量较大，且集中在施工管理区和员工生活区域，随着公路建设的延伸，施工人员的生活区也随之相

应延伸，在新的驻地上又产生生活废水和垃圾，若缺乏管理和防治措施，容易对周边生态环境造成污染。因此，在施工人员的集中生活区，应修建厕所化粪池和生活废水临时处理设施，将生活废水经初步沉淀后排入附近的水体，采取必要的防治措施，施工临时设施对周围生态环境的影响不大。

桥桩施工时，扰动河水使底泥浮起，造成局部河段悬浮物增加，河水混浊。河岸施工可能导致局部塌方，威胁施工安全。遇暴雨或洪水，大量流失的土方有可能淤塞河道，抬高河床，影响行洪安全。在清淤、打桩、筑坝等作业中，水体被搅混，影响水生生物的生存环境，或者将鱼虾吓跑，影响正常的活动路线；对河岸的开挖和围堰，破坏河漫滩地的水生植物群落，从而影响植食性水生动物的觅食，影响水生动物的正常生长。桥梁施工时应严格施工管理，加强施工机械的检修，减少施工机械的跑、冒、滴、漏，避免机械油污污染水体。

（5）对声环境的影响

施工期噪声可分为机械噪声、施工作业噪声和运输车辆噪声。建设期间会使用大量施工器械，由于施工机械产生的噪声具有突发性、无规则、不连续、高强度的特点，可能会对邻近道路沿线的村镇居民工作和生活造成一定干扰，特别是夜间施工时影响更为严重。但是，这些影响只是短时期、临时性和局部范围的，随着施工期的结束，影响也随之消除。为了使这些影响降低到最小程度，应加强施工管理，落实切实有效的降噪管理措施。

8.2.3 营运期对生态环境影响分析

（1）对大气环境的影响

公路营运期产生的大气污染物主要来自汽车排放的尾气，如 CO、NO₂ 和 HC 等，其次，公路上行驶车辆的轮胎接触路面而使路面积尘

扬起，以及运送散装含尘的车辆，由于散落、风吹等原因，均会产生扬尘污染。这些污染物不仅污染环境，对人体也有巨大危害，上述污染物在高速公路两侧形成的污染强度主要受气象（风速、风向及大气稳定度）、源强（车流量、车速、车型）和地形条件等多因素影响，并在公路两侧 200~300m 范围内对空气质量造成影响。在我国不同地区的空气检测中发现，车辆排放量占有较高的比例，如 CO 为 65%~80%，NOX 为 50%~60%，由此可见，汽车尾气已成为我国空气质量的主要污染物之一。

在汽车排放的尾气中含有大量的一氧化碳(CO)。一氧化碳和人体红血球中的血红蛋白有很强的亲和力，亲和力后生成碳氧血红蛋白，从而削弱血液向各组织输送氧气的功能，造成人体内部缺氧，危害中枢神经系统，重则导致生命危险。排放的碳氢化物(HC)与氮氧化物(NOx)在大气环境中受紫外线照射后，生成新的二次污染物——光化学烟雾，光化学烟雾是一种有毒气体，会使人中毒昏倒。除此之外，还有铅及其化合物，其中四乙基铅是铅的烷基化物，挥发性强，有剧毒，易溶于有机溶剂中，可通过人体皮肤渗入体内，对中枢神经有严重的摧残作用。

（2）对声环境的影响

公路投入运营后，噪声源主要为汽车噪声，一般在道路两侧 200~300m 范围内形成污染带。有关研究表明，交通流量的噪声主要由动力噪声和轮胎噪声两部分构成。动力噪声主要指动力系统辐射的噪声，其中发动机系统是主要的噪声源。轮胎噪声指轮胎与路面的接触噪声，它由轮胎直接辐射的噪声和由轮胎激振车体产生的噪声构成。由于营运期的交通噪声强度高、影响范围广、持续时间长，不仅干扰人们的正常生活和休息，而且会对人体的身心健康造成影响。相关部

门应经常性地对公路进行维护，提高路面平整度，降低道路交通噪声。

（3）对水环境的影响

营运期对附近水域产生的污染途经主要表现为路（桥）面径流，由雨水冲刷路（桥）面形成。在降雨初期，路面尘土、汽车汽油泄漏和尾气排放的污染物，随雨水径流流入附近水体，造成石油类和悬浮物的污染影响。路（桥）面径流是短时间的影响，随着降雨时段增加，路（桥）面径流中污染物含量降低，不会对水体产生显著的影响。

（4）对土地利用方式的影响

本项目沿线征用耕地总量不大，但从生态角度而言，耕地不仅是生产农产品，也同样发挥着多种生态环境功能。本项目的建设应做好耕地的占补平衡，对区域内的土地资源重新进行规划，并采取一定的开发利用及保护措施，使得本项目的建设对沿线耕地的影响降到最低。

8.3 减缓工程环境影响的对策

为消除或减缓、降低本项目对环境所造成的不利影响，本次研究在路线方案、路基边坡防护、水土保持及绿化等各环节都做了深入的考虑。

8.3.1 路线方案对策

（1）充分考虑城镇规划与布局、社会和自然环境等因素，在满足行车安全及公路使用功能的前提下，合理运用技术指标。通过对主要技术指标的严格控制和对次要指标的灵活运用，充分节约土地资源，减少对自然生态环境的破坏。

（2）线路尽量远离村镇、学校、医院、工厂，以减少拆迁重置工作，减少空气污染、噪声的影响，同时降低了拆迁重置处理的费用。

（3）线路尽量避让高产优质农田，利用荒废土地，减少对土地的占用。

（4）桥梁、涵洞等过水结构物最大限度地满足泄洪的要求，把本项目对诱发洪水危害的危险降到最小限度。

（5）桥梁、涵洞结构物保证农田排灌的需要。排水采用排水沟引导，集中排放的方式，减少对耕地及生活用水的污染。

（6）路线两侧尽量植树造林，使道路形成绿色林带，同时减轻汽车尾气，噪音等影响。

（7）路线的线形选用合理、流畅，桥梁结构物造型美观、与环境协调，使桥梁结构物及道路与周围的景观相协调。

8.3.2 路基边坡防护对策

路基边坡的强度与稳定性主要是受水影响，水分渗入路基土体使路堤过湿，过大的含水量将严重降低其内摩擦力，降低路基强度，形成边坡病害。为保证路基稳定，除作好排水设施外，还必须因地制宜地采用经济合理地防护、加固措施。主要采取以下措施：

（1）加强路基、路面排水系统设计，同时做好水流引导工作，必须保持边沟等排水设施的有效性和完好性，保证路面不积水，排水系统水位不受自然因素影响。

地面水以自然降水为主。要加强排水设施的定期检查和维修，定时进行清理和疏通。汛期要加大巡查、排查的频率，及时排除堵塞并疏通，保持水流通畅，防止水流直接冲刷路基。尤其在暴雨后，要重点检查排水设施，保持其完好性和有效性。

（2）加强边坡绿化，通过绿化植物的根系来固土护坡，并且利用植物的枝叶减弱雨水对路基边坡的直接冲刷，保证边坡的稳定性。日常养护工作主要应做好绿化植物的修剪、病虫害防治以及补植工

作，尤其是发现缺株要及时补植，应把握好季节性，在汛期前补植完成。气温过高时，新植苗木应特别注意初期养护和遮挡阳光，尽量做到栽一棵活一棵，以早日发挥公路绿化的作用。

（3）当天气恶劣，土质含水量大，可外掺适量水泥或生石灰粉，用来降低土的含水量，提高边坡填土初期稳定性。

8.3.3 借方及水土保持对策

（1）借方、弃方

1）由于本项目存在一个长隧道，工程填料能自给自足，不需要取土。

2）设计中充分重视腐质土的保护。它是当地植物赖以生存的条件，故应将腐质土作为一种有限的自然资源对待。任何永久或临时用地，都不得填埋或碾压腐质土，应揭除地表草皮后腐质土集中堆放，以备将来地表回填，恢复植被。

（2）水土保持

1）路基（路面）工程

主体工程对填筑边坡采取拦挡、排水和绿化措施。

2）改移、交叉工程

本方案防治措施主要为临时拦挡和场地临时排水工程，以及交叉工程基础施工期间钻渣泥浆的防护措施，以有效控制水土流失。

3）施工临时场地

施工临时设施区主要包括桥梁施工临时场地以及路基、路面施工临时场地及施工道路、临时堆土场和淤泥场等，主体工程可研阶段设计中未对此进行防治措施设计，本方案新增防治措施主要包括如下内容：

①桥梁施工临时场地

场地表层耕植土剥离，临时堆放在场地一侧，并采用填土草包防护。场地四周设置临时排水沟，排水出口设沉沙池，沉淀泥沙。场地使用结束后覆土，对占用荒草地的撒播狗牙根草籽恢复植被，对占用耕地的地块覆土后准备复耕。

②路基、路面施工临时场地

施工中拌和系统、路面料加工场地等处需堆放筑路用的砂石料，采取临时防护、排水措施，在边坡较陡的砂石料堆放场地周围采用草包围护，场地四周开挖简易排水沟，排水沟末端设置沉沙池，以防降雨地表径流冲刷，造成水土流失。

路面基层填筑用料（碎石、砂砾料等）直接堆置在路基上，堆置期间堆料坡脚采用填料草包临时围护，遇雨日覆盖塑料彩条布，以减弱降雨对堆料坡面的侵蚀，减少堆料流失。工程完工后的植被恢复（复耕）措施。

③施工便道

在施工过程中，限制对界外的扰动，运输中严禁车辆超载，沿路不得撒落和弃渣现象。施工结束后，对施工道路进行清理，土地平整和整地，进行复耕。

④临时堆土场

临时堆土场，主要为临时防治措施，包括填土草包拦挡、撒播草籽防护、覆盖塑料彩条布、设置简易排水沟、场地平整及复耕等措施。

8.3.4 绿化恢复植被对策

公路建设必然造成对环境的破坏，但采取一定的保护措施后会给沿线环境带来一道新的景观。破坏和改变了的环境要通过新的环境意识给予补充和修饰。公路美化、景观绿化设计不仅要满足防护、加固等工程上需要，还要从美学、景观等方面给予更多的考虑，增加行车

舒适感。

在绿化设计时，应尽量利用原有的树木，维持地域性生态体系的运作。适合公路绿化的树种一般应是能耐受不良气体影响的、对土质和土壤水分要求不高以及耐风、耐雪、耐光和耐寒的品种。为了使绿化种植尽快发挥作用，应选用速生树种，但为了装饰的目的，不宜使用很快会失去装饰的树木。草种主要是保证其成活、生长及护坡的功能，因此应考虑根系深而发达、扩张性强、生长和成坪快、抗逆性强、耐热抗旱的品种。

营运期应加强绿化管养，使绿化植物更好的与公路相结合，减少项目建设对区域环境的影响。

8.3.5 其他对策

（1）水污染防治措施

道路施工期对水环境影响分为道路施工、桥梁施工及施工作业中的施工人员生活污水的影响。

1）道路施工

施工过程中新建道路、拆除建筑物等均产生大量的泥沙和粉尘。由于降雨产生的地表径流较大，施工时产生的泥沙和粉尘绝大部分随径流汇入附近河涌及沿线受纳河段水域，影响水域水质。因此，要注意做好清理土料、粉尘工作。

2）桥梁施工

在河岸边施工作业产生的固体悬浮物容易对河道水质产生一定影响。在桥梁桩基施工过程中，尽量采用先进的施工方法，减少泥土固体悬浮物的产生量。在钻挖桥墩地基的过程中，要做好泥浆的沉淀过滤，防止淤积河道，减少施工产生的固体悬浮物对河道水质的影响。

3）施工人员生活污水

临时占地中的施工管理区和员工生活区是施工人员的集中区域，施工人员的生活废水和生活垃圾产生量较大，若缺乏管理和防治措施，容易对周边生态环境造成污染。因此，在施工人员的集中生活区，应修建厕所化粪池和生活废水临时处理设施，生活废水经初步沉淀后排入附近的水体。

（2）空气污染防治措施

路基填方材料等通过汽车运输方式抵达工地，施工运输车辆一般多行驶在县、乡道路上，由于道路况较差，且路面等级、桥梁荷载标准低，因此在增加运输荷载、提高通过能力时，应该考虑对运输道路作必要的加固和修缮工作。对颗粒性材料（石灰、宕渣、粉煤灰等）的运输，对载体要采取防散失措施，防止跑、冒、滴、漏和扬尘产生。对于交通繁忙路段，施工运输车辆应注意避高峰行驶。

沥青混凝土拌和站产生的扬尘在下风向影响较大，应采用封闭式拌和工艺且选择集中作业方式，以减少烟尘的排放，拌和场地应尽可能避开村镇、居民区和生活水源上游地区。采用粉煤灰、石灰、水泥等拌和稳定土时，为防止飞灰、扬尘污染，应采用掺和外加剂或喷洒润滑剂使材料稳定。施工便道路面将产生一定量的扬尘，施工场地应定期洒水，以减轻施工扬尘影响。

在营运期，要加强进城车辆的管理，积极推广无铅汽油的使用，对进城汽车尾气的排放实行例行检测，超标车辆禁止上路，从污染源头上降低对环境空气的影响。加强道路的清扫，保持道路的整洁，遇到路面破损应及时修补，以减少道路扬尘的发生。对沿线进行绿化，并做好绿化工程的维护工作。

（3）噪声污染防治措施

为保护施工区的声环境，减轻施工噪声影响，道路纵坡设计应尽

可能的采用小值，缩短爬坡长度，提高技术标准，选用降噪路面结构，在施工质量上保证路基稳定、路面平整，从而源头上减少噪声产生的机会，对于噪声超标路段采用降噪处理措施，如设置声屏障或大面积种植树木等。

施工期间为了减少噪声干扰的影响程度，应重视采取有效的降噪措施，如混凝土拌和场地、施工机械停放场应远离居民聚集区；调整高噪声作业的施工时间，避免夜间施工；在施工机械、设备选型上，应选用正规厂家、噪声较低的环保型设备；加强施工机械的维修、管理，保证施工设备处于低噪声、良好的工作状态；在施工现场周围修建围栅，封闭施工现场；对高噪声施工设备应封闭使用或设备四周加设隔声屏障；重型车辆在经过敏感路段时应限速行驶，以减轻对敏感区的噪声影响。

第九章 节能评价

9.1 建设期耗能分析

公路工程在建设期间，由于路基的挖填，路面的铺筑、桥梁构造、自采建筑材料的加工活动需要使用到挖掘机、铲运机、运输车、钻孔机、压路机等各种机械，对汽油、柴油和电能等能源有一定的消耗。

根据本项目各种工程数量采用机械定额，估算工程所需能源消耗。经计算，本项目在施工期间能源消耗如表 9－1。

表 9-1 建设期的能源消耗

序号	工程项目名称	单位	总数量	总消耗量	
				汽油（t）	柴油（t）
1	路基土石方	m ³	135900	0.5	180
2	路面	m ²	31184	1.2	13
3	桥梁	m	180	0.2	2
4	桥面	m ²	2160	0.1	9
5	隧道	m	2320	15	465
汇 总				17	669

汽油折算成标煤 24t，柴油折成标煤 970t，消耗标煤合计 994t。

9.2 运营期节能

公路运营期间的能源消耗是一种长期的连续投入过程，主要体现在运输过程中各种公路运输工具的燃料消耗。公路运营期节能就是在完成相同运输任务的前提下，通过采取一定的措施，提高能源利用效率，使能源消耗减少，达到节能的目的。随着公路交通的日益发展，汽车的燃料消耗越来越大，因此，在项目建设过程中采取措施节约运输燃料对国民经济具有重要意义。

9.2.1 项目运营管理耗能分析

运营期的能源消耗主要是养护机械、隧道通风、照明等设施的能耗。

（1）路线养护管理能耗

公路建成通车后对路线、桥涵、交通安全设施、绿化等进行日常维护工作，要使用各种机械，主要有压路机、装载机、自卸汽车、清扫车、洒水车、割灌机、割草机及各种小型机具。根据浙江省《公路养护工程定额》中相应一级公路年养护机械台班计算出管理能源消耗数量。经计算，本项目每年养护消耗汽、柴油 6.2t，折合成标煤 7.6t，计算期 20 年共耗标煤 152t。

（2）隧道通风能耗估算

根据《隧规》，隧道在运营期内，应根据当地气象、环境、通行交通量大小等进行机械通风。机械通风主要是消耗电能。本项目共设置隧道 2320m，初步估算每延米隧道（单洞）通风装机 200w，每天满负荷通风 2 小时计算，本项目每年通风用电量 $33.87\text{w} \cdot \text{kw} \cdot \text{h}$ ，折合成标煤 41.6t，计算期内通风耗标煤 832t。

（3）隧道照明能耗估算

根据《隧规》长度大于 100m 的隧道应设置照明。分加强段和普通段两种。在隧道进出洞口各 300m（单洞）范围内为加强段，余为普通段。加强段照明每延米按 100W 计，普通段按 50W 计，日全功率照明按 12 小时计，全年用电量 $63.95\text{w} \cdot \text{kw} \cdot \text{h}$ 。折合成标煤 78.6t，20 年计算期内耗标煤 1572t。

9.2.2 项目使用者节能计算

（1）公路运输中燃油消耗的因素

影响公路运输燃油消耗的因素很多，但主要有两类：

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；

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。可概括为以下几个方面：

1) 道路条件：包括几何特征(纵坡、曲率和路面宽度等)和路面特征(平整度等)；

2) 车辆特性：包括物理性和行驶特性(发动机功率、转速和车辆重量等)；

3) 交通状况：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。

车辆运行的燃油消耗量是与道路交通条件密切相关的。车辆的运行过程通常是由起步、换档、加速、减速、滑行、制动等基本单元组成。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、路面较宽、平纵线形流畅等)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，车辆行驶中的加减速次数随之增加，车辆运行状态将变得不稳定，耗油量相对稳定行驶时增加很多，尤其是当停车次数增加时。起动加速所耗燃油将是稳定状态行驶时的几倍。

根据有关资料，我国汽车的运输总成本中，客车的燃油消耗占运营总成本的 30%~35%，货车的燃油消耗占运营总成本的 25%~35%。参考国外在高级路面条件下研究得到的结论，结合我国代表车种与燃油消耗的关系，可得到不同车种、不同车速在高级、次高级路面行车条件下的燃油消耗率，详见燃油消耗指标表 9-2。

表 9-2 燃油消耗指标表

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

(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，此外燃油耗油也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)。

当车辆由直线使入曲线时，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：进入曲线前因换档减速而损失动能；车辆受到离心率作用时滚动阻力增加(离心率与曲线半径成反比，而与车速的平方成正比)；在曲线段车辆以较低排挡行驶，车辆内摩阻力增大。

经实验性研究表明当路线纵坡较小时(-3%~+3%)，行车速度主要随曲线形曲率的增加而降低，并当平曲线半径 $R \leq 400m$ 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。

路面状况对车辆油耗也有直接的影响，其主要因素为路面平整，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%，因为在非高级路面上行驶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、交通流量及离散程度、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，一级公路的耗油节约明显优于其它等级公路，研究试验表明，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体表现。在一级公路上行驶的车辆，由于良好的交通状况，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，非机动车和行人横向干扰很大，致使车辆频繁地加速、减速和停车，其燃油消耗比一级公路大很多，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，气门开度小，曲轴转速高，发动机在非经济状况下工作。

（4）节能计算的内容和方法

1) 计算内容

本项目不考虑建设期间的节能，仅考虑公路在运营期间的节能，计算评价期采用项目设计年限，即项目通车后 20 年。

在新老路的交通条件下，对燃油消耗影响较大的有原有道路的行驶车速较低及横向干扰导致汽车的加速、减速和停车所带来的燃油消

耗的增大。本项目的节能评价，是基于项目建设后，行车路况等较原先的通行水平提升改善，车辆得以在较为经济的速度范围内行驶，从而使耗油量降低，故本次节能评价仅计算因减少拥挤，行车条件改善所带来的燃油节约。

2) 计算方法

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油燃料消耗之差即为油耗节约量。燃油节约主要包括公路晋级节约、缩短里程节约和老路减少拥挤产生的节约。

本项目的建设将增加新的出入口，大大改善当地的交通条件，有效缓解交通压力，使上三高速的互通布局趋于合理。根据实际情况，本项目燃油节约以老路减少拥挤产生的节约为主。

以老路减少拥挤产生的节约是指公路建设项目的实施，使得行车条件改善，运行速度提高，燃料消耗减少而节约的燃油量。计算方法为：

$$r_1 = (C_{00} - C_{NN}) \cdot O_{NN} \cdot L_{NN} \cdot 365$$

式中： r_1 —减少拥挤产生的燃油节约量(升)；

C_{00} —无本项目时，老路上车辆的平均燃油消耗量(升/公里·车)；

C_{NN} —新项目建成后，老路上车辆的平均燃油消耗(升/公里·车)；

O_{NN} —新建项目上的年均日交通量(辆/日)；

L_{NN} —老路行车里程(公里)；

365—一年按 365 天计算。

根据上述公式及有关参数，结合预测交通量，计算得到各特征年度的燃油节约量。本项目在建成通车后的 20 年间，可节约燃油计 53.6

吨，详见节能汇总表 9-3。

表 9-3 节能汇总表

序号	年份	里程缩短 节能	条件改善 节能	老路减少 拥挤节能	合计
1	2021	151	160	72	383
2	2022	162	173	77	412
3	2023	175	186	83	444
4	2024	188	200	89	477
5	2025	193	205	95	494
6	2026	203	216	100	519
7	2027	214	227	105	546
8	2028	225	239	110	575
9	2029	237	252	116	604
10	2030	248	264	95	607
11	2031	263	280	101	643
12	2032	279	297	107	682
13	2033	296	314	113	723
14	2034	313	333	120	766
15	2035	307	327	151	785
16	2036	309	337	152	798
17	2037	311	348	153	812
18	2038	313	359	154	826
19	2039	315	370	155	840
20	2040	361	384	177	921
21	合计	5063	5471	2323	12857

9.3 对当地能源供应的影响

本项目工程建设期内，施工现场各种载重汽车、施工机械对当地汽油、柴油的供应产生影响较小。而施工中用到的各种原材料，比如沥青、水泥、钢材、碎石等，均需要外购，如全部在当地采购，对当地的原材料市场产生较大影响，造成当地原材料紧张的局面。因此，施工之前，应做好详尽的施工组织计划，制定合理有效的施工进度计划，施工期间进行分批采购。施工准备阶段，应与当地水泥厂、钢铁企业、沥青库等做好材料供应协调工作，签订购买合同，选择经济的运输方式，保证原材料的供应，确保工程顺利实施。

9.4 主要节能措施

在长期的道路运输节能工作中，交通行业组织制定一系列的道路运输节能标准。根据标准的使用，可分为运输管理标准、车辆技术性能标准及汽车使用性能改进方面的标准。运输管理标准有《载货汽车运行燃料消耗量》（GB/T4352-2007）、《载客汽车运行燃料消耗量》（GB/T4353-2007）、《柴油机油换油指标》（GB/T7607-2010）、《汽油机油换油指标》（GB/T8028-2010），其中汽车运行燃油消耗量仍作为车辆承包经营成本核算的依据，机油换油指标标准也是大型运输车队机务管理的依据。车辆技术性能标准主要是《运输车辆能源利用检测评价方法》（GB/T18566-2001），作为对车辆燃料经济性方面的评定依据，是目前车辆维修行业、车辆技术管理执行的重要标准。汽车使用性能方面的标准主要有《汽车节油产品使用技术条件》（GB/T25348-2010）、《汽车节油技术评定方法》（GB/T14951-2007）等，是对在用汽车节能产品节能效果评定及国家推广汽车节能产品的唯一依据，目前被广泛应用。详见现行道路运输节能标准表 9-4。

表 9-4 现行道路运输节能标准

序号	标准名称	适用范围
1	GT/T18566-2001 《运输车辆能源利用检测评价方法》	汽车燃料 经济性评定
2	GB/T4352-2007 《载货汽车运行燃料消耗量》	对车辆运输 过程的燃油 消耗量考核
3	GB/T4353-2007 《载客汽车运行燃料消耗量》	
4	GB/T7607-2010 《柴油机油换油指标》	车辆按质换油
5	GB/T8028-2010 《汽油机油换油指标》	
6	GB/T25348-2010 《汽车节油产品使用技术条件》	汽车节油 产品评定
7	GB/T14951-2007 《汽车节油技术评定方法》	
8	GB/T17752-1999 《汽车燃油节能添加剂实验评定方法》	
9	GB/T17753-1999 《汽车发动机润滑油节能添加剂实验评定方法》	

公路运输节能是指在完成相同运输生产任务的前提下，通过采取一定的措施，使能源的消耗量减少，其实质是提高能源的利用效率。

（1）公路施工期间，进一步加强重点公路工程建设的能耗管理

和节能监督，要求在确保质量和工期的前提下，把合理减少用能、保护生态环境放在重要位置。严禁使用国家明令禁止的耗能设备，各设备应符合国家能耗标准。施工中，尽量采用新工艺，新技术、新材料，节约能源，降低能耗。载重车辆、施工机械采用柴油或者无铅高标准清洁汽油。加强施工质量管理，减少返工现象，降低沥青，碎石、水泥、钢材等原材料的损耗。施工时应加强工程施工期的施工组织设计，针对当地的地理等自然条件，合理安排单项工程的施工期，尽量减少机具往返迁移的能源消耗；

（2）制定公路建设及施工设备的能源消耗定额、节能考核、奖惩等管理制度；编制节能规划、年度计划；组织、指导节能技术推广；开展节能宣传教育和培训工作；组织实施节能管理措施；

（3）检查、监督公路的节能基础、节能技术改造和节能管理的实施；

（4）做好公路工程能耗统计工作，建立健全能耗原始记录、设备能耗台账、设备用能技术档案，按照交通部《原材料能源统计报表制度》的规定，按规定报送能耗统计报表和分析报告；

（5）对施工机械的能源消耗要实行定额管理。应该据交通部《公路工程机械台班费用定额》中的燃料消耗规定，结合本地区的特点，按先进合理的理念，制定出设备能源消耗定额；

（6）加强机械施工组织及设备管理，提高能源效率；

（7）施工单位要加强重点耗能设备的用能管理，建设设备能耗档案；配备能耗计量器具。对设备用能实行定额考核和经济换算，同时要合理组织施工，减少设备的非生产运转，按施工生产任务和耗能定额分配指标用能；

（8）对技术状况差、耗能高的重点耗能设备，要有停止使用、

限期技术改造和更新的具体条件和措施。

9.5 节能评价

本项目建设期燃油消耗 686t，营运期养护消耗燃油 124t，电力消耗 677.4 万 $\text{kw} \cdot \text{h}$ 。将建设期及运营期耗能换算成标准煤，建设期耗能折算标煤为 994t，营运期耗能折算标煤为 984t，营运期节约燃油折算标煤为 12857t，耗能和节约燃油相抵，可净节约标煤 10879t。

因此本项目的建设，其节能作用是巨大的。

第十章 风险分析

10.1 编制依据

（1）国家发展和改革委员会《关于印发国家发展改革委重大固定资产项目社会稳定风险评估暂行办法的通知》（发改投资[2012]2492号）；

（2）浙江省发展和改革委员会《省发改委关于印发〈省发改委审批、核准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》（浙发改法规[2013]1173号）；

（3）省发改委关于印发《重大固定资产投资项目社会稳定风险分析篇章和评估报告编制大纲（试行）的通知》（浙发改法规[2013]1309号）；

（4）《嵊州市域总体规划修编（2015～2040年）》；

（5）《嵊州市综合交通运输发展“十四五”发展规划》（2021-2025）；

（6）其他相关规范、标准及技术资料。

10.2 风险调查

风险调查的方式有全面调查、抽样调查、个案调查和典型调查。调查的方法有观察法、访谈法、文献法、问卷法和实验法等。根据本项目的特点及项目所在地的实际情况，通过广泛调查、充分收集各方对于本项目的意见和诉求。

10.2.1 项目的合法性

本项目的建成将提升嵊州西南部交通网络，创造一个便捷、畅通、安全、高效的交通系统。也将加强贵门乡与周边乡镇的联系，对于区

域经济的发展具有积极的推动作用。

根据交通量分析结果，本项目参照公路技术等级为三级公路，设计时速为 30km/h，路基宽度 8.0m 的建设标准，符合《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）及《公路路线设计规范》（JTG D20-2017）规定。

10.2.2 项目自然环境和社会环境状况

（1）沿线自然环境

嵊州地处浙江省东部，曹娥江上游，地势自西南向东北倾斜，四面环山，中间盆地。地貌构成大体为“七山一水二分田”，即境内丘陵山区占 77.3%，平原和盆地占 17.67%，河流和湖泊占 5.03%。市区东部为四明山，其主峰即在境内，西部与东阳、诸暨交界为会稽山脉，以西白山为全市最高峰；南部属大盘山脉。山脉多呈西南至东北走向，东南部、北部为丘陵地带，海拔大多在 500 米以下，山区还有不少丘陵谷地。山涧小溪，呈叶脉状。分向集流于长乐江、澄潭江、汇流后称剡溪，经曹娥江入钱塘江。

（2）沿线社会环境

嵊州市位于浙江省东部，曹娥江上游，隶属于绍兴市，东与宁波的奉化市、余姚市接壤，西与诸暨市、金华的东阳市相邻，北与绍兴县、上虞区交界，南与新昌县相连。全市总面积 1789 平方公里，辖 4 个街道、11 个镇、6 个乡，463 个行政村、16 个社区，总人口 73.31 万。2015 年全市实现生产总值 445.02 亿元。

（3）项目实施对沿线经济社会的影响

本项目实施后将显著改善地区投资环境，吸引更多投资进入，各级政府的财政税收将得到提高；也会促进村镇建设，加快农村的城镇化进程；还有利于沿线地区旅游资源的开发，促进旅游业的发展。

虽对沿线村庄尽量避让，仍有民房和一些电力电讯设备杆线需拆迁，会对当地居民生产生活产生一定的影响。本项目拆迁房屋总计10562 m²，电讯杆25根、低压杆54根。从全省已建项目来看，只要做好前期安置补偿工作，拆迁还是顺利的。同时，通过合理拆迁，可以改善居民的居住条件和生活环境，促进居民点统筹建设，可以提高居民对社会公共设施的分享，对降低社会成本，改善公共服务，提高资源利用效率都是十分有利的。

随着经济的发展，各乡镇均制定了总体规划，本项目的实施应充分考虑乡镇的各类发展规划，使之符合相关政策。

10.2.3 利益相关者对拟建项目建设实施的意见

根据调查，本项目利益相关者对项目建设实施意见和诉求主要有以下几点：

（1）本项目永久占地以林地为主，永久占地改变了原有土地的土地利用类型，造成不可逆影响，应对其有合理补偿；对于临时占地，在施工结束后要做好复垦工作，最大限度的减轻对耕地等土地的影响；

（2）安置好拆迁户，保证其生活水平不比拆迁前低。落实拆迁安置赔偿资金的到位情况；

（3）项目在施工过程中与沿线的基础设施发生干扰时，应采取先通后拆的原则，确保居民生活不受影响；

（4）采取必要的措施尽量降低施工期间的噪声、扬尘和废水废气污染；做好防治措施，保护周边环境；

（5）设置必要的道路安全设施，确保非机动车、行人出行安全。

项目沿线地区各类基础设施比较完善，包括地方公路、电力设施等。现有的基础设施如供水、供电、通讯、交通等均能够满足本项目

的建设需求。各类建设需求资源的组织机构都对本项目的实施表现出极大的热情，均表示将尽最大努力保障项目的顺利实施。

10.2.4 政府及其相关部门、基层组织意见

项目实施后，不仅改善了交通环境，提升了政府为民办实事的形象，还加快农村的城镇化进程，有利于推动沿线地区旅游资源的开发和区域经济的发展。各部门或组织对该公路的建设表示大力支持，密切配合，通力协助，当地乡镇将积极解决出现的矛盾和困难。

10.2.5 媒体舆论对拟建项目建设实施的态度

媒体舆论具有积极导向，调查中未发现负面报道的文章。

10.2.6 同类项目曾引发的社会稳定风险

经调查走访，本项目沿线周边区域同类型项目未发生群体性社会事件。

10.3 风险识别与估计

10.3.1 风险识别

围绕拟建项目的建设和运行是否可能使群众的合法权益遭受侵害，从拟建项目各阶段可能对外产生的负面影响，项目与当地经济社会的相互适应性等方面，全面、动态、全程识别拟建项目建设和运行可能诱发的社会矛盾和社会稳定风险事件，识别影响拟建项目总体目标顺利实现的各种社会稳定风险因素。

风险识别一般可选用对照表法、专家调查法以及访谈法、实地观察法、案例参照法、项目类比法等方法。本次利用改进的专家调查法和实地观察法，采用层次分析理论，对本项目存在的各类风险进行识别。

本项目根据现场踏勘和调研，以及与当地政府部门和沿线乡镇沟通的情况，梳理调整为 5 个主要单因素风险，详见表 10-1。

表 10-1 主要风险因素汇总表

序号	风险类型	发生阶段	风险因素	备注
1	征地拆迁及补偿	前期工作、 设计阶段	征地拆迁补偿政策风险	
2	技术经济	设计阶段	工程方案引发的风险	
3	生态环境影响	施工、 运营阶段	粉尘、污水、噪声和振动影响引发的风险	
4	项目管理	施工阶段	工程施工和交通组织方案不周引发的风险	
5	经济社会影响	设计、施工、 运营阶段	公路运营交通安全风险	

10.3.2 风险估计

风险因素的风险估计，通过定性与定量相结合的方法，对每个主要风险因素的风险程度进行分析、预测和估计，层层剖析引发风险的直接和间接原因，预测和估计可能引发的风险事件，分析其引发风险事件的可能性，估计发生的概率，分析影响程度，判断其风险程度。

（1）征地拆迁补偿政策风险

本项目征用土地 109.08 亩，拆迁建筑面积 10562 m²，给沿线居民带来的损失包括土地、地上附着物和房屋等。由于征地拆迁工程浩大，涉及面广，赔偿问题直接关系到群众的切身利益，所以征地拆迁补偿政策是政策处理的重点。如果手续不透明，补偿标准偏低，或区域内补偿标准不一、缺乏公平性，或不结合土地类型，搞一刀切，会让被征迁的村民难以接受，产生征地拆迁矛盾。不仅项目推进将严重受阻，而且极易引发大量的信访矛盾。若移民安置政策不合理，尤其是拆迁户过渡期未合理安置，引起拆迁户不满，项目建设将严重受阻。同时，被征迁群众行为表现激烈，对抗性增强。

综合分析，此风险发生概率较高，影响程度较大，为较大风险。

（2）工程方案引发的风险

本项目存在部分边坡开挖路段，在降雨等不利条件下，容易引发破碎松动、岩体风化破碎、裂隙发育或崩塌，存在掉快、滑坡等地质灾害隐患。若地质勘查工作不到位，特别是对桥梁、隧道等结构物及边坡路段勘查不全面，将会影响工程方案的确定，不仅对实际施工缺乏指导作用，项目完工后也会存在一定的安全隐患。如发生安全事故，会引起较大的社会不良影响。

综合分析，此风险发生概率较高，影响程度较大，为较大风险。

（3）粉尘、污水、噪声和振动影响引发的风险

施工和运营车辆的通行容易产生粉尘、噪声，不仅对居民生活产生干扰，还存在由振动引起墙体开裂的可能。随着社会经济的发展，公路车辆不断增多，粉尘、污水、噪声和振动等问题将日益严重。运营期间若没有做好危化品应急预案，一旦发生油料及危险品泄漏，将对沿线区域环境造成较大影响。

综合分析，此风险发生概率较高，影响程度较大，为较大风险。

（4）工程施工和交通组织方案不周引发的风险

本项目局部路段涉及占用现状村道，且施工期周期长，施工必然影响到周边居民生活和公路通行。若未在施工期间加强周边的交通组织及安全防护措施，保障道路通畅，将会对周边群众的出行安全造成一定影响。另外，施工车辆通行、建筑材料运输不文明、不科学都会影响当地群众的生产生活，从而引发矛盾。

综合分析，此风险发生概率中等，影响程度中等，为一般风险。

（5）公路运营交通安全风险

在运营期间，存在各种大大小小的危险源，对公路安全运营存在一定风险，且交叉口和环境复杂路段往往成为交通事故易发路段；路

面破损、湿滑、雨雾天气和积雪结冰等路况会严重影响车辆的平稳性，带来安全隐患；大风可能吹落路牌、标志等交通工程设施，可能砸到车辆，对人员安全造成威胁。

综合分析，此风险发生概率中等，影响程度中等，为一般风险。

主要风险因素及其风险程度汇总见表 10-2。

表 10-2 主要风险因素及其风险程度汇总表

序号	风险因素（W）	风险概率（p）	影响程度（q）	风险程度（R）
1	征地拆迁补偿标准风险	较高	较大	较大
2	工程方案引发的风险	较高	较大	较大
3	粉尘、污水、噪声和振动影响引发的风险	较高	较大	较大
4	工程施工和交通组织方案不周引发的风险	中等	中等	一般
5	公路运营交通安全风险	中等	中等	一般

注：1. 风险概率（p），按照风险因素发生的可能性将风险概率划分为五个档次，很高、较高、中等、较低、很低。

2. 影响程度（q），按照风险发生后对项目的影响大小，划分为五个影响等级，严重、较大、中等、较小、可忽略。

3. 风险程度（ $R=p\times q$ ），可分为重大、较大、一般、较小和微小五个等级。

10.4 风险防范和化解措施

为从源头上防范、化解拟建项目实施可能引发的各项风险，本次根据本项目的特点、针对主要风险因素，明确风险防范、化解的目标和风险控制的节点和时间，阐述采用的风险防范、化解措施策略，提出综合性和专项性的风险防范、化解措施，落实措施的责任主体、协助单位、防范责任和具体工作内容，真正把项目社会稳定风险化解在萌芽状态，最大限度减少不和谐因素。

根据本项目的风险因素识别的估计和判断，针对上节梳理的 5 项主要风险因素提出以下防范与化解的措施，见表 10-3。

表 10-3 风险防范和化解措施汇总表

序号	风险因素	发生阶段	主要防范、化解措施	责任主体	协助单位
1	征地拆迁补偿政策风险	前期工作阶段 设计阶段	紧密结合利益群体的诉求，合理制定征迁方案： 1、优化设计方案，减少拆迁，合理避让建筑物； 2、结合居民的诉求，合理制定安置方案； 3、做好前期评估工作，征迁补偿力求做到公开、公平、透明； 4、加强失地村民的生活保障措施。	建设单位 设计单位	政府及其部门
2	工程方案引发的风险	设计阶段	加强沿线调查与勘察，优化设计方案： 1、做好地质勘察工作，优化设计方案； 2、加强沿线调查，深化路线方案比选； 3、加强与现有道路的合理衔接，完善交叉口设计； 4、边坡开挖路段应选择合理的施工方案。	设计单位	建设单位
3	粉尘、污水、噪声和振动影响引发的风险	施工阶段 运营阶段	加强施工期及运营期的管理，减小对周边环境的影响： 1、优化施工和运营期环境保护工作； 2、衔接确定弃土场选址； 3、加强施工期间渣土扬尘防范措施； 4、加强公路运营期日常管理工作，减少对周边环境的影响。	施工单位 建设单位	监理单位 政府及其部门
4	工程施工和交通组织方案不周引发的风险	施工阶段	加强施工期管理，完善交通组织方案： 1、完善施工期交通组织方案，减少对周边居民出行的影响； 2、加强施工期管理，避免交通事故的发生； 3、做好道路等基础设施修复工作。	施工单位	监理单位 建设单位
5	公路运营交通安全风险	设计阶段 施工阶段 运营阶段	运营期跟踪调查、加强监管、完善措施，保障沿线交通安全： 1、完善防撞设施，保障交通安全； 2、强化交通安全知识科普，提高居民安全意识； 3、完善危险化学品车辆的管制措施； 4、做好紧急事故的应急预案。	设计单位 施工单位 建设单位	监理单位 政府及其部门

10.5 落实措施后的预期风险等级

10.5.1 落实防范和化解措施后风险程度调整

在项目单位及政府相关职能部门充分落实风险防范和化解措施前提下，本项目各风险因素风险程度均有所降低，见表 10-4。

表 10-4 采取措施前后风险程度对比表

序号	风险因素	风险概率（p）		影响程度（q）		风险程度（R）	
		措施前	措施后	措施前	措施后	措施前	措施后
1	征地拆迁补偿政策风险	较高	中等	较大	较小	较大	一般
2	工程方案引发的风险	较高	中等	较大	较小	较大	一般
3	粉尘、污水、噪声和振动影响引发的风险	较高	中等	较大	较小	较大	一般
4	工程施工和交通组织方案不周引发的风险	中等	较低	中等	中等	一般	较小
5	公路运营交通安全风险	中等	较低	中等	中等	一般	较小

10.5.2 落实防范和化解措施后风险等级确定

本项目在采取并落实上述风险防范和化解措施后，主要风险因素的风险程度调整为 3 项一般风险、2 项较小风险，按照单因素风险程度评判标准，本项目风险等级可以保持在“低风险”级别。

10.6 风险分析结论

10.6.1 项目主要风险

经调研分析，本项目主要风险点有以下 5 个方面：

- （1）征地拆迁补偿政策风险；
- （2）工程方案引发的风险；
- （3）粉尘、污水、噪声和振动影响引发的风险；
- （4）工程施工和交通组织方案不周引发的风险；

（5）公路运营交通安全风险。

10.6.2 项目主要风险防范与化解措施

- （1）紧密结合利益群体的诉求，合理制定征迁方案；
- （2）加强沿线调查与勘察，优化设计方案；
- （3）加强施工期及运营期的管理，减小对周边环境的影响；
- （4）加强施工期管理，完善交通组织方案；
- （5）运营期跟踪调查、加强监管、完善措施，保障沿线交通安全。

10.6.3 项目风险等级

经分析，本项目涉及的主要风险因素，在充分采取各种风险防控与化解措施的前提下，主要风险因素风险程度为 3 项一般风险和 2 项较小风险，按照单因素风险程度评判标准，属于“低风险”等级范围。

10.6.4 落实风险防范、化解措施的有关建议

建议加强舆论正面宣传引导，争取当地政府、各部门以及公众对本项目的支持。建立案件集体会商机制和项目监督管理机制，提高应对各种突发事件的应急处置能力。构建风险管理联动机制，充分依靠和发挥政府职能部门的作用，共同防范和化解项目的社会稳定风险，并组建项目维稳工作小组。

第十一章 问题与建议

1、本项目线位下穿金甬铁路，金甬铁路目前已进入施工阶段，考虑到下穿铁路段的复杂性，建议与铁路部门提前沟通衔接，做好下穿路段的提前启动工作。

2、本项目线位下穿甬金高速，目前甬金高速正处于扩容改建的前期策划阶段，建议甬金高速扩容改建考虑本项目今后扩建要求。

3、建议建设单位及时委托有相关资质的单位对本项目进行环评、水保等各专项进行评估，及时开展相关的安全性评估及报批工作，确保本项目的顺利实施。

4、建议下阶段沿线乡镇提前做好征地拆迁工作，保证项目顺利实施。

表A.0.2-5 总估算表

建设项目名称：嵊州市乡村振兴联网道路改扩建工程（甘霖-贵门）
 编制范围：推荐线（K0+000-K6+398）

分项编号	工程或费用名称	单位	数量	金额（元）	技术经济指标	各项费用比例(%)	备注
1	第一部分 建筑安装工程费	公路公里	6.398	299861570.1	46868016.58	70.38	建设项目路线总长度（主线长度）
101	临时工程	公路公里	6.398	1708115.24	266976.44	0.40	
10101	临时道路	km	3.14	905675.28	288431.62	0.21	
1010101	临时便道(修建、拆除与维护)	km	3.14	905675.28	288431.62	0.21	
10104	其他临时工程	公路公里	6.398	302439.96	47271.02	0.07	
10105	施工期间与高速交汇处交通安全维护措施费	项	1	500000	500000	0.12	
102	路基工程	km	3.951	28279850.87	7157643.85	6.64	
LJ02	路基挖方	m3	94247	4370229.55	46.37	1.03	
LJ0201	挖土方	m3	9849	206459.96	20.96	0.05	
LJ0202	挖石方	m3	84397	4163769.59	49.34	0.98	
LJ03	路基填方	m3	11449	193068.04	16.86	0.05	
LJ0303	利用石方填筑	m3	11449	193068.04	16.86	0.05	
LJ05	特殊路基处理	km	3.951	97066.77	24567.65	0.02	
LJ0501	软土地基处理	km	3.951	97066.77	24567.65	0.02	
LJ050101	挖淤泥排水	m3	1320	97066.77	73.54	0.02	
LJ06	排水工程	km	3.951	5230808.29	1323920.09	1.23	
LJ0601	砌石圪工	m3	696	388565.64	558.28	0.09	
LJ0602	混凝土圪工	m3	3596.2	4615736.9	1283.5	1.08	
LJ0603	其他排水工程	km	3.951	226505.76	57328.72	0.05	
LJ07	防护与加固工程	km	3.951	18388678.23	4654183.3	4.32	
LJ0701	一般边坡防护与加固	km	3.951	18388678.23	4654183.3	4.32	
LJ070101	喷播草灌	m2	10204	371822.28	36.44	0.09	
LJ070102	混凝土圪工	m3	11629	13941319.98	1198.84	3.27	
LJ070103	锚杆框格+TBS防护	m2	12353	4075535.96	329.92	0.96	
103	路面工程	km	6.398	23505763.02	3673923.57	5.52	
LM01	沥青混凝土路面		6.398	22684194.06	3545513.3	5.32	
LM0102	路面底基层	m2	59032	4191336.58	71	0.98	
LM010202	水泥稳定类底基层20cm	m2	31192	1547078.76	49.6	0.36	
LM010205	水泥混凝土底基层15cm	m2	27840	2644257.82	94.98	0.62	
LM0103	路面基层	m2	59032	10671914.09	180.78	2.50	
LM010302	水泥稳定类基层20cm	m2	31192	1644669.45	52.73	0.39	
LM010305	水泥混凝土基层24cm连续配筋	m2	27840	9027244.65	324.25	2.12	
LM0104	封层	m2	58073	437591.09	7.54	0.10	
LM010401	层铺法封层	m2	58073	437591.09	7.54	0.10	
LM0105	沥青混凝土面层	m2	57293	7383352.3	128.87	1.73	
LM010502	中粒式沥青混凝土面层6cm	m2	58073	4108741.8	70.75	0.96	
LM010504	改性沥青混凝土面层4cm	m2	57293	3274610.5	57.16	0.77	
LM04	路面零星工程	km	6.398	821568.95	128410.28	0.19	
104	桥梁涵洞工程	km	6.398	15001014.05	2344641.15	3.52	
10401	涵洞工程	m/道	322 / 24	3889964.03	12080.63 / 162081.83	0.91	
1040101	管涵	m/道	244 / 20	1416377.1	5804.82 / 70818.85	0.33	
1040102	盖板涵	m/道	78 / 4	2473586.93	31712.65 / 618396.73	0.58	

表A.0.2-5 总估算表

建设项目名称：嵊州市乡村振兴联网道路改扩建工程（甘霖-贵门）
 编制范围：推荐线（K0+000-K6+398）

分项编号	工程或费用名称	单位	数量	金额（元）	技术经济指标	各项费用比例(%)	备注
104010201	1-6×4m盖板涵	m/道	60 / 3	2031300.59	33855.01 / 677100.2	0.48	
104010202	1-4×3m盖板涵	m/道	18 / 1	442286.33	24571.46 / 442286.33	0.10	
10404	大桥工程	m/座	127 / 1	11111050.03	87488.58 / 11111050.03	2.61	
1040401	里义湾大桥（预应力砼矮T梁、跨径8*20）	m2/m	2171 / 167	11111050.03	5117.94 / 66533.23	2.61	
105	隧道工程	km/座	2.32	170701742.11	73578337.12	40.07	
10503	陈家山隧道	km/座	2.32	170701742.11	73578337.12	40.07	
1050301	陈家山隧道	m	2320	170701742.11	73578.34	40.07	
106	交叉工程	处	21	6899931.98	328568.19	1.62	
10601	平面交叉	处	20	5900403.11	295020.16	1.38	
10602	通道	处	1	999528.86	999528.86	0.23	
1060201	箱式通道	m/处	31 / 1	999528.86	32242.87 / 999528.86	0.23	
107	交通工程及沿线设施	公路公里	6.398	34360439.47	5370496.95	8.07	
10701	交通安全设施	公路公里	6.398	3838800	600000	0.90	
1070101	主线安全设施	公路公里	6.398	3838800	600000	0.90	
10703	监控系统	公路公里	6.398	827735.75	129374.14	0.19	
1070301	监控系统设备安装与土建	公路公里	6.398	507835.75	79374.14	0.12	
1070302	监控系统设备费	公路公里	6.398	319900	50000	0.08	
10705	隧道机电工程	km/座	2.32 / 1	25994903.72	11204699.88 / 25994903.72	6.10	
1070501	陈家山隧道机电工程	km	2.32	25994903.72	11204699.88	6.10	
SJ01	隧道监控	km	2.32	6049394.72	2607497.72	1.42	
SJ0101	隧道监控设备费	km	2.32	4600820.33	1983112.21	1.08	
SJ0102	隧道监控设备安装	km	2.32	1448574.39	624385.51	0.34	
SJ02	隧道供电及照明系统	km	2.32	10590105.03	4564700.44	2.49	
SJ0201	隧道供电设备费	km	2.32	6175243.62	2661742.94	1.45	
SJ0202	隧道照明安装	km	2.32	4414861.41	1902957.5	1.04	
SJ03	隧道通风系统	km	2.32	4421763.77	1905932.66	1.04	
SJ0301	隧道通风设备费	km	2.32	4110271.06	1771668.56	0.96	
SJ0302	隧道通风设备安装	km	2.32	311492.71	134264.1	0.07	
SJ04	隧道消防系统	km	2.32	1707421.01	735957.33	0.40	
SJ0401	隧道消防设备费	km	2.32	712418.59	307076.98	0.17	
SJ0402	隧道消防设备安装	km	2.32	995002.41	428880.35	0.23	
SJ05	隧道机电预留预埋件	km	2.32	3226219.2	1390611.72	0.76	
10706	供电及照明系统	km	6.398	3699000	578149.42	0.87	
1070601	供电系统设备及安装	公路公里	6.398	500000	78149.42	0.12	
1070602	照明系统设备与安装	公路公里	6.398	3199000	500000	0.75	
108	绿化及环境保护工程	公路公里	6.398	6080364.54	950353.94	1.43	
10801	主线绿化及环境保护工程	公路公里	6.398	3199000	500000	0.75	
10805	取、弃土场绿化	处	1	2881364.54	2881364.54	0.68	
109	其他工程	公路公里	6.398	3926273.8	613672.05	0.92	
10904	改路工程	km/处	0.6 / 3	2213045.11	3688408.52 / 737681.7	0.52	
LJ03	路基填方	m3	800	13490.65	16.86	0.00	
LJ0303	利用石方填筑	m3	800	13490.65	16.86	0.00	

编制：刘佳晖

复核：沈天骄

表A.0.2-5 总估算表

建设项目名称：嵊州市乡村振兴联网道路改扩建工程（甘霖-贵门）
 编制范围：推荐线（K0+000-K6+398）

分项编号	工程或费用名称	单位	数量	金额（元）	技术经济指标	各项费用比例(%)	备注
LJ06	排水工程	km	0.6	2146043.54	3576739.24	0.50	
LJ0601	砌石圪工	m3	3844	2146043.54	558.28	0.50	
LM01	沥青混凝土路面		0.6	53510.92	89184.87	0.01	
LM0103	路面基层	m2	700	28096.64	40.14	0.01	
LM010302	水泥稳定类基层15cm	m2	700	28096.64	40.14	0.01	
LM0105	沥青混凝土面层	m2	700	25414.28	36.31	0.01	
LM010503	细粒式沥青混凝土面层3cm	m2	700	25414.28	36.31	0.01	
10905	改河、改沟、改渠	m/处	800 / 1	1713228.69	2141.54 / 1713228.69	0.40	
110	专项费用	元	6.398	9398075.03	1468908.26	2.21	
11001	施工场地建设费	元	6.398	4966623.25	776277.47	1.17	
11002	安全生产费	元	6.398	4431451.78	692630.79	1.04	
2	第二部分 土地使用及拆迁补偿费	公路公里	6.398	62560958.42	9778205.44	14.68	
201	土地使用费	亩	6.398	17657058.42	2759777.81	4.14	
20101	永久征用土地	亩	88.629	14975030.42	168963.1	3.51	
20102	临时用地	亩	67.0507	2682028	40000	0.63	
202	拆迁补偿费	公路公里	6.398	44903900	7018427.63	10.54	
3	第三部分 工程建设其他费	公路公里	6.398	28434373.33	4444259.66	6.67	
301	建设项目管理费	公路公里	6.398	12060182.21	1884992.53	2.83	
30101	建设单位（业主）管理费	公路公里	6.398	5885434.4	919886.59	1.38	
30102	建设项目信息化费	公路公里	6.398	687487.61	107453.52	0.16	
30103	工程监理费	公路公里	6.398	4677130.27	731030.05	1.10	
30104	设计文件审查费	公路公里	6.398	170329.94	26622.37	0.04	
30105	竣（交）工验收试验检测费	公路公里	6.398	639800	100000	0.15	
302	研究试验费	公路公里		500000		0.12	
303	建设项目前期工作费	公路公里	6.398	13643701.44	2132494.75	3.20	
30301	项目建议书、工可编制及工程咨询费	公路公里	6.398	1799169.42	281208.1	0.42	
30302	勘察设计费	公路公里	6.398	10944947.31	1710682.61	2.57	
30303	设计、监理、施工招标文件及标底编制费	公路公里	6.398	899584.71	140604.05	0.21	
304	专项评价(估)费	公路公里	6.398	900895.98	140809	0.21	
30401	环境影响评价费	公路公里	6.398	127960	20000	0.03	
30402	水土保持评估费	公路公里	6.398	63980	10000	0.02	
30403	文物勘察费	公路公里	6.398	19040.45	2976	0.00	
30404	土地预审报告编制费	公路公里	6.398	191940	30000	0.05	
30405	社会稳定风险评估费	公路公里	6.398	50115.53	7833	0.01	
30406	安全预评价费	公路公里	6.398	191940	30000	0.05	
30407	地质灾害危险性评估费	公路公里	6.398	127960	20000	0.03	
30408	地震安全性评价费	公路公里	6.398	127960	20000	0.03	
305	联合试运转费	公路公里	6.398	95553.59	14934.92	0.02	
306	生产准备费	公路公里	6.398	97108.4	15177.93	0.02	
30602	办公和生活用家具购置费	公路公里	6.398	37108.4	5800	0.01	
30603	生产人员培训费	公路公里	6.398	60000	9377.93	0.01	
308	工程保险费	公路公里	6.398	1136931.7	177701.11	0.27	

编制：刘佳晖

复核：沈天骄

表A.0.2-6 人工、主要材料、施工机械台班数量汇总表

项目名称：嵊州市乡村振兴联网道路改扩建工程（甘霖-贵门）

编制范围：推荐线（K0+000-K6+398）

第1页 共9页

02表

代号	规格名称	单位	单价(元)	总数量	分项统计										场外运输损耗	
					临时工程	路基工程	路面工程	桥梁涵洞工程	隧道工程	交叉工程	交通工程及 沿线设施	绿化及环境 保护工程	其他工程	辅助生产	%	数量
1001001	人工	工日	127.66	502221.455	1876.88	54583.172	9843.068	21229.862	290654.092	3498.264	8241.236	5369.92	4034.854	102890.108		
1051001	机械工	工日	127.66	35955.528	169.122	3532.71	2174.115	2944.541	14309.099	1189.385	490.296	242.422	168.276	10735.562		
2001001	HPB300钢筋	t	4687	373.498		226	5.461	106.728	20.352	12.145	2.088	0.724				
2001002	HRB400钢筋	t	4515	2404.909		118.742	899.21	459.556	887.147	31.418	4.347	4.49				
2001006	预应力粗钢筋	t	5717	0.684				0.684								
2001008	钢绞线（普通，无松弛）	t	5539	36.073				34.945		1.128						
2001012	冷拔低碳钢丝（Φ5mm以内冷拔丝）	t	5500	0.075				0.05		0.025						
2001019	钢丝绳（股丝6-7×19，绳径7.1~9mm；股 丝6×37，绳径14.1~15.5mm）	t	5575	1.763				1.568		0.087	0.109					
2001021	8~12号铁丝（镀锌铁丝）	kg	6.19	184304.294	13.372	1614.752	0.087	115.665	181077.641	8.978	197.082	1276.295	0.423			
2001022	20~22号铁丝（镀锌铁丝）	kg	6.19	4922.776		1259.271	1397.265	1438.984	369.988	144.642	261.963	50.664				
2001026	铁丝编织网（镀锌铁丝(包括加强钢丝、花 篮螺钉)	m2	35	251.763		110.713						141.05				
2003004	型钢（工字钢,角钢）	t	4682	23.974	0.045	2.426	1.883	11.945	6.823	0.578	0.274					
2003005	钢板（Q235， δ =5~40mm）	t	4924	22.943	0.16			15.586	3.058	0.186	3.953					
2003006	圆钢（Φ6~36mm,混合型号）	t	4687	0.889				0.881		0.007						
2003008	钢管（无缝钢管）	t	5198	331.976				17.618	267.266	1.064	46.029					
2003009	镀锌钢管（外径15mm~20mm，壁厚 2.7mm~4.5mm）	t	5552	0.002							0.002					
2003011	压制弯头（各种规格）	kg	22.05	560.756							560.756					
2003012	镀锌钢板 （δ =1mm， δ =1.5mm， δ =3mm）	t	5851	6.213							6.213					
2003015	钢管立柱	t	8009	0.143				0.096		0.047						
2003017	波形钢板（镀锌(包括端头板、撑架)	t	8009	0.263				0.176		0.087						
2003021	钢管桩（直径219mm~2440mm，壁厚 5~20mm）	t	5044	4.863				4.863								
2003022	钢护筒	t	5044	9.603				9.238		0.365						
2003023	钢套箱	t	5044	58.721				58.721								
2003025	钢模板（各类定型大块钢模板）	t	6110	224.485		10.127		25.125	186.646	1.704		0.883				
2003026	组合钢模板	t	5248	46.555		36.084	0.322	0.697	9.084	0.107		0.261				
2003028	安全爬梯	t	8076.92	1.162				1.129		0.032						
2003040	铸铁	kg	6.9	2486.947				2126.579		360.369						
2003044	铁皮（26号镀锌铁皮）	m2	22.91	25.078				25.078								
2009002	钢钎（Φ =22~25mm， 32mm）	kg	7.17	267.198		258.878						8.32				
2009003	空心钢钎（优质碳素工具钢）	kg	10.71	47765.509		2203.36		5.795	41893.992	0.992		18.9		3642.471		
2009004	Φ 50mm以内合金钻头（Φ 43mm）	个	40.88	29543.228		2020.948		8.84	22255.192	1.538		34.725		5221.985		
2009005	Φ 150mm以内合金钻头	个	100	207.365					207.365							
2009009	自进式锚杆（R25,R27,R32,R38,R51）	m	50	90920.092					90920.092							
2009011	电焊条（结422(502、506、507)3.2/4.0/5.0）	kg	6.81	6815.062		567.771		4845.655	489.338	125.761	786.538					
2009012	钢筋连接套筒（φ 16mm~φ 40mm）	个	5.98	1795.43				1710.44		84.99						
2009013	螺栓（混合格格）	kg	7.35	1213.3				592.192	2.808	98.853	519.447					

编制：刘佳晖

复核：沈天骄

表A.0.2-6 人工、主要材料、施工机械台班数量汇总表

建设项目名称：嵊州市乡村振兴联网道路改扩建工程（甘霖-贵门）
 编制范围：推荐线（K0+000-K6+398）

代号	规格名称	单位	单价(元)	总数量	分项统计										场外运输损耗	
					临时工程	路基工程	路面工程	桥梁涵洞工程	隧道工程	交叉工程	交通工程及 沿线设施	绿化及环境 保护工程	其他工程	辅助生产	%	数量
2009014	镀锌螺栓（混合规格）	kg	11.88	696.625							696.625					
2009015	膨胀螺栓（混合规格）	套	4.79	52524.205					47197.769		5326.437					
2009017	法兰	kg	9.57	690.931							690.931					
2009022	螺纹截止阀（J11t-16DN20）	个	17.74	6.786							6.786					
2009023	法兰阀门(DN80)（DN80）	个	213.68	71.259							71.259					
2009024	法兰阀门(DN100)（DN100）	个	287.18	3.399							3.399					
2009025	法兰阀门(DN150)（DN150）	个	429.06	6.786							6.786					
2009028	铁件（铁件）	kg	6.19	56769.482	36.533	42496.841	150.508	7581.138	5979.536	336.288	109.736	78.746	0.157			
2009029	镀锌铁件	kg	6.19	79.808							79.808					
2009030	铁钉（混合规格）	kg	6.19	1283.257		75.419		154.323	1008.153	5.233		40.128				
2009032	铸铁算子	kg	6.9	151.211		129.463			10.228			11.52				
2009033	铸铁管	kg	6.9	893.432				802.912		90.52						
2009034	U形锚钉	kg	4.27	487.832		280.224			34.736			151.614	21.257			
3001001	石油沥青	t	4500	673.485		12.593	481.059	0.119	0.055	176.343		0.493	2.824			
3001002	改性沥青（SBS、SBR、SR复合）	t	5800	282.608			282.608									
3001005	乳化沥青（阳离子类乳化沥青、阳离子类乳化改性沥青、阴离子类乳化改性沥青）	t	3200	31.058					0.13	30.928						
3001006	改性乳化沥青	t	4500	58.305			58.305									
3003001	重油	kg	4.2	125903.682			97952.133	19.822		27575.605			356.122			
3003002	汽油（92号）	kg	10.12	42256.168		17661.013	527.726	1538.522	18500.515	246.19	1736.588	2043.695	1.919			
3003003	柴油（0号,—10号,—20号）	kg	8.6	1022085.196	3748.491	176319.703	50051.093	24698.208	518056.699	39764.093	2100.721	5408.432	3556.975	198380.78		
3005001	煤	t	630	18.187		1.688	16.302	0.032		0.119			0.046			
3005002	电	kW·h	0.56	9774267.266		40501.162	85970.07	255567.67	9138981.935	27761.484	27341.498	2964.612	1900.093	193278.741		
3005004	水	m3	4.77	323313.987	294.929	32863.055	5509.307	16054.96	252913.219	2571.75	156.078	6014.123	6936.566			
4001003	稻草纤维	kg	0.62	537.173		236.223						300.95				
4003001	原木（混合规格）	m3	1394	165.38		30.983	0.141	3.856	123.144	0.34		6.916				
4003002	锯材（中板δ＝19～35mm,中方混合规格）	m3	1522	315.476		29.662	7.479	43.84	227.038	1.757	0.418	5.282				
4003003	枕木（硬）	m3	1442.48	55.282				7.577	47.706							
4003006	木粉	m3	442.48	6.497		2.857						3.64				
4003008	木纤维	kg	20	42.927		18.877						24.05				
4013001	草籽	kg	100	564.472		244.386			8.736			311.35				
4013002	草皮	m2	3.1	112.574				75.449		37.126						
5001009	三维植被网（EM2、EM3、EM4、EM5）	m2	8.97	137.592					137.592							
5001010	塑料防水板（厚1.2mm）	m2	15.38	8495.178					8495.178							
5001013	PVC塑料管(Φ50mm)（Φ50mm）	m	6.41	1609.632		1375.478			26.884			207.27				
5001014	PVC塑料管(Φ100mm)（Φ100mm）	m	10.77	942.844					942.844							
5001017	塑料软管	kg	13.59	14.132							14.132					
5001018	塑料弹簧软管(Φ50mm)	m	9.73	11626.327					11516.982		109.346					
5001020	塑料弹簧软管(Φ100mm)	m	13.27	9982.363					9982.363							
5001031	塑料打孔波纹管(Φ100mm)	m	15.38	416.633		334.228						14.597	67.808			

编制：刘佳晖

复核：沈天骄

表A.0.2-6 人工、主要材料、施工机械台班数量汇总表

项目名称：嵊州市乡村振兴联网道路改扩建工程（甘霖-贵门）

编制范围：推荐线（K0+000-K6+398）

第3页 共9页

02表

代号	规格名称	单位	单价(元)	总数量	分项统计										场外运输损耗	
					临时工程	路基工程	路面工程	桥梁涵洞工程	隧道工程	交叉工程	交通工程及 沿线设施	绿化及环境 保护工程	其他工程	辅助生产	%	数量
5001033	塑料打孔波纹管(Φ400mm)	m	81.2	9997.703					9997.703							
5001035	塑料波纹管SBG-50Y	m	4.27	243.874				163.447		80.426						
5001036	塑料波纹管SBG-60Y	m	5.13	1729.309				1696.697		32.612						
5001037	塑料波纹管SBG-75Y	m	6.41	1524.042				1524.042								
5001052	塑料编织袋（袋装砂井用）	个	1.45	7611.293				5101.186		2510.107						
5001056	复合式防水板	m2	28.21	127688.47					127688.47							
5001058	植生袋	个	2	49196.193		21634.113						27562.08				
5003002	高次团粒剂	kg	30	64.507		28.367						36.14				
5003003	压浆料	t	2000	11.69				11.414		0.275						
5005002	硝铵炸药（1号、2号岩石硝铵炸药）	kg	13.63	337036.859		12852.09		64.651	288475.043	11.309		215.775		35417.992		
5005008	非电毫秒雷管（导爆管长3～7m）	个	7.52	406734.38		14658.372		82.748	343050.328	14.483		276.045		48652.403		
5005009	导爆索（爆速6000～7000m/s）	m	2.65	253995.584		7410.297		37.367	223831.129	6.547		124.705		22585.54		
5007001	土工布（宽4～5m）	m2	6.73	19515.8		2740.17			16340.013			108.878	326.74			
5007002	玻璃纤维布（宽1.0～1.37m,长100～200m）	m2	5	78.364					78.364							
5007003	土工格栅（宽6m,聚乙烯单向、双向拉伸、聚丙烯双向、玻璃纤维）	m2	9.2	2889.744		2889.744										
5009002	油漆	kg	15.38	30.979				26.49		4.489						
5009005	桥面防水涂料（聚合物渗透水性桥面防水涂料）	kg	10.26	3915.372				3716.327		199.045						
5009009	环氧树脂（E—42,E—44,E—51）	kg	23.93	3.135							3.135					
5009012	油毛毡（400g,0.915m×21.95m）	m2	3.42	72.546				65.106		7.44						
5009018	防火涂料	kg	1.79	840011.578					840011.578							
5501001	泥炭	m3	19.42	4.409		1.939						2.47				
5501003	黏土（堆方）	m3	11.65	1451.426		84.081		1081.017	52.936	88.437		144.955				
5501007	种植土	m3	35	1432.154		616.118			31.096			784.94				
5501008	植物营养土	m3	300	475.682		209.182						266.5				
5503001	椰粉	m3	582.52	2.088		0.918						1.17				
5503005	中（粗）砂（混凝土、砂浆用堆方）	m3	189	84300.246	0.064	9258.546	5981.177	4006.397	60826.73	888.525	38.096	1724.511	1576.2			
5503006	路面用机制砂	m3	155	953.951			953.951									
5503007	砂砾（堆方）	m3	155	19711.654		8980.91		1319.113	276.772	5128.778		1633.488	2372.594			
5503008	天然砂砾	m3	155	2690.437			122.257	63.865	2495.388	8.928						
5503009	天然级配（堆方）	m3	155	3890.49	3890.49											
5503013	矿粉（粒经<0.0074cm,重量比>70%）	t	238	832.706			673.597			157.32			1.789			
5503015	路面用石屑	m3	126	2552.879			1881.844			662.58			8.455			
5505005	片石（码方）	m3	36.85	12892.534		806.271	205.007	1346.555	1693.753	296.062		4436.29	4108.595			
5505006	开采片石	m3	36.85	160097.081										160097.081		
5505008	大卵石（粒径>8cm码方）	m3	379	3.21		3.14						0.07				
5505012	碎石（2cm）（最大粒径2cm堆方）	m3	123.19	13837.278		3087.18		965.76	9381.517	53.866	0.58	265.846			0.6	82.528
5505013	碎石（4cm）（最大粒径4cm堆方）	m3	105.31	83653.155	0.128	4501.15	10319.949	3706.772	63473.904	1152.17			0.156		0.6	498.925
5505014	碎石（6cm）（最大粒径6cm堆方）	m3	97.3	13.978				13.894							0.6	0.083

编制：刘佳晖

复核：沈天骄

表A.0.2-6 人工、主要材料、施工机械台班数量汇总表

项目名称：嵊州市乡村振兴联网道路改扩建工程（甘霖-贵门）

编制范围：推荐线（K0+000-K6+398）

第4页 共9页

02表

代号	规格名称	单位	单价(元)	总数量	分项统计										场外运输损耗	
					临时工程	路基工程	路面工程	桥梁涵洞工程	隧道工程	交叉工程	交通工程及 沿线设施	绿化及环境 保护工程	其他工程	辅助生产	%	数量
5505015	碎石（8cm）（最大粒径8cm堆方）	m3	94.92	7865.016		6388.391		515.834	717.575	173.873		22.435			0.6	46.909
5505016	碎石（未筛分碎石统料堆方）	m3	88.59	27668.276		64.915	18657.339		131.872	8493.36			155.771		0.6	165.02
5505017	路面用碎石（1.5cm）（最大粒经1.5cm堆方）	m3	129.78	6046.334			4848.537			1138.56			23.176		0.6	36.062
5505018	路面用碎石（2.5cm）（最大粒经2.5cm堆方）	m3	119.53	2055.41			1487.691			555.46					0.6	12.259
5505025	块石（码方）	m3	101.8	1076.556		51.713	255.86	275.49		18.253		188.662	286.577			
5505029	粗料石（实方）	m3	379	3.65				3.65								
5507002	瓷砖（150mm×150mm×8mm）	m2	60	18790.19					18790.19							
5507003	青（红）砖（240mm×115mm×53mm）	千块	516	2711.416			123.342	59.454	2516.815	8.606	3.199					
5509001	32.5级水泥	t	451	58279.527	0.07	5143.37	5926.374	2316.243	42388.103	1611.474	0.264	489.881	403.747			
5509002	42.5级水泥	t	496	600.12				584.459		15.661						
5511002	钢筋混凝土电杆(7m)	根	350	9.533	9.533											
5511005	Φ300mm以内混凝土排水管	m	85	111.26		111.26										
6001002	四氟板式橡胶组合支座（GJZF4系列、GYZF4系列）	dm3	75	164.914				156.134		8.779						
6001003	板式橡胶支座（GJZ系列、GYZ系列）	dm3	50	539.202				505.648		33.554						
6003004	模数式伸缩装置240型	m	2650	40.165				35.081		5.084						
6003010	板式橡胶伸缩缝（混合格格）	m	350	19.026				12.751		6.274						
6005005	钢绞线群锚(3孔)（包括夹片、锚垫板和螺旋筋）	套	52.56	46.699				31.298		15.401						
6005009	钢绞线群锚(7孔)（包括夹片、锚垫板和螺旋筋）	套	122.64	127.943				121.619		6.324						
6005013	钢绞线群锚(12孔)（包括夹片、锚垫板和螺旋筋）	套	210.24	86.623				86.623								
7001001	电缆（35mm2三芯铅芯连地）	m	70	20226.46					253.704		19972.757					
7001003	屏蔽线	m	5	154.257							154.257					
7001004	电线（6～25mm2BLX铝芯500V）	m	2	2931.48					2449.746		481.734					
7001009	120/20 聚乙烯绝缘电力电缆（规格120/20）	m	20	1001.159	1001.159											
7003001	光缆	m	5	2770.761							2770.761					
7005005	光缆终端盒(48芯以内)（每增加12芯,单价增加20元）	个	145.3	1.589							1.589					
7005012	线槽	m	11.97	12.54							12.54					
7005018	接线箱	个	475.21	858.516							858.516					
7801001	其他材料费	元	1	6253259.255	501.603	97272.53	38818.405	43562.995	1229283.542	39930.616	4764783.963	37783.546	1322.055			
7901001	设备摊销费	元	1	1399603.472	11753.126		20621.193	232844.932	1128301.434	6005.072			77.715			
8001002	功率75kW以内履带式推土机（TY100）	台班	990.73	368.611	26.752	4.858	21.932	11.354	302.996	0.719						
8001003	功率90kW以内履带式推土机（T120A）	台班	1165.39	2.166	0.576	1.59										
8001004	功率105kW以内履带式推土机（T140-1带松土器）	台班	1311.43	18.006		16.83							1.176			
8001006	功率135kW以内履带式推土机（T180带松土器）	台班	1757.1	221.971		206.199			15.772							

编制：刘佳晖

复核：沈天骄

表A.0.2-6 人工、主要材料、施工机械台班数量汇总表

建设项目名称：嵊州市乡村振兴联网道路改扩建工程（甘霖-贵门）
 编制范围：推荐线（K0+000-K6+398）

代号	规格名称	单位	单价(元)	总数量	分项统计										场外运输损耗	
					临时工程	路基工程	路面工程	桥梁涵洞工程	隧道工程	交叉工程	交通工程及 沿线设施	绿化及环境 保护工程	其他工程	辅助生产	%	数量
8001025	斗容量0.6m3履带式单斗挖掘机（WY60液压）	台班	918.65	78.203		35.781	3.627	0.05	0.844	0.025		6.606	31.27			
8001027	斗容量1.0m3履带式单斗挖掘机（WY100液压）	台班	1324.67	100.135		5.311			94.824							
8001030	斗容量2.0m3履带式单斗挖掘机（WY200A液压）	台班	1650.63	55.245		11.425				43.82						
8001035	斗容量1.0m3履带式单斗挖掘机（WK100机械）	台班	1169.99	11.147				2.069	0.52	0.298		8.26				
8001045	斗容量1.0m3轮胎式装载机（ZL20）	台班	663.48	482.593		6.184	37.129	22.548	342.262	2.827		39.892	31.751			
8001047	斗容量2.0m3轮胎式装载机（ZL40）	台班	1114.64	270.084		193.467	53.002		12.29	11.06			0.265			
8001049	斗容量3.0m3轮胎式装载机（ZL50）	台班	1404.74	46.869			21.834			24.86			0.175			
8001053	斗容量3.0m3轮胎式装载机（ZLD50三向倾卸）	台班	1503.15	881.182					881.182							
8001058	功率120kW以内平地机（F155）	台班	1326.77	88.348				0.868		87.48						
8001065	功率60kW以内履带式拖拉机	台班	597.17	43.198		39.687						3.51				
8001078	机械自身质量6～8t光轮压路机（2Y-6/8）	台班	404.67	82.01	82.01											
8001079	机械自身质量8～10t光轮压路机（2Y-8/10）	台班	444.78	120.826	4.569		5.212	2.782	107.866	0.397						
8001081	机械自身质量12～15t光轮压路机（3Y-12/15）	台班	654.87	35.547	12.784	5.306	4.991	1.621		10.79			0.056			
8001083	机械自身质量18～21t光轮压路机（3Y-18/21）	台班	842.98	3.875				1.57		2.305						
8001085	机械自身质量0.6t手扶式振动碾（YZS06B）	台班	189.7	46.52	15.103		25.017			6.4						
8001088	机械自身质量10t以内振动压路机（YZJ10B）	台班	1015.11	136.88		30.34				104.42			2.12			
8001089	机械自身质量15t以内振动压路机（CA25PD）	台班	1206.41	1.96						1.96						
8001090	机械自身质量20t以内振动压路机（YZ18A,YZJ19A）	台班	1631.74	70.166			26.825			43.04			0.301			
8001095	蛙式夯土机(200～620N·m)（HW-280）	台班	24.85	61.222		29.316						5.652	26.255			
8001103	气腿式风动凿岩机	台班	18.81	32146.076		742.771			31403.305							
8001112	Φ38～115mm液压潜孔钻机（YYG150含支架）	台班	639.84	765.649					765.649							
8001132	机动液压喷播机（CYP-4456）	台班	393.6	26.921		11.633			0.468			14.82				
8003005	功率235kW以内稳定土拌和机（WB230）	台班	2228.18	0.217				0.217								
8003010	生产能力200t/h以内稳定土厂拌设备（WBC-200）	台班	1054.28	9.428			9.358						0.07			
8003011	生产能力300t/h以内稳定土厂拌设备（WBC-300）	台班	1205.79	21.378			9.981			11.32			0.077			
8003015	最大摊铺宽度7.5m稳定土摊铺机（WTU75）	台班	1695.1	38.033			9.981			27.94			0.112			
8003016	最大摊铺宽度9.5m稳定土摊铺机（WTU95）	台班	2448.18	12.37			7.486			4.8			0.084			
8003017	最大摊铺宽度12.5m稳定土摊铺机（WTU125）	台班	3257.94	1.04						1.04						
8003030	撒布宽度1～3m石屑撒布机（SA3）	台班	768.98	1.161			1.161									
8003038	容量4000L以内沥青洒布车（LS-3500）	台班	671.9	0.217				0.217								
8003040	容量8000L以内沥青洒布车（LS-7500）	台班	912.53	8.474			6.683			1.78			0.012			

编制：刘佳晖

复核：沈天骄

表A.0.2-6 人工、主要材料、施工机械台班数量汇总表

项目名称：嵊州市乡村振兴联网道路改扩建工程（甘霖-贵门）

编制范围：推荐线（K0+000-K6+398）

第6页 共9页

02表

[illegible]

编制：刘佳晖

复核：沈天骄

表A.0.2-6 人工、主要材料、施工机械台班数量汇总表

项目名称：嵊州市乡村振兴联网道路改扩建工程（甘霖-贵门）

编制范围：推荐线（K0+000-K6+398）

第7页 共9页

02表

代号	规格名称	单位	单价(元)	总数量	分项统计										场外运输损耗	
					临时工程	路基工程	路面工程	桥梁涵洞工程	隧道工程	交叉工程	交通工程及 沿线设施	绿化及环境 保护工程	其他工程	辅助生产	%	数量
8005079	智能张拉系统（LX-MSP型）	台班	690.63	21.137				19.822		1.314						
8005084	智能压浆系统（HJZJ-2型）	台班	744.75	1.161				1.136		0.025						
8007001	装载质量2t以内载货汽车	台班	400.35	0.075				0.05		0.025						
8007002	装载质量3t以内载货汽车	台班	469.73	618.883					618.883							
8007003	装载质量4t以内载货汽车（CA10B）	台班	554.23	644.298		497.523		10.163	67.74	0.198	31.401	37.272				
8007005	装载质量6t以内载货汽车 （CA141K,CA1091K）	台班	559.34	37.772				1.548			36.224					
8007006	装载质量8t以内载货汽车（JN150）	台班	678.56	11.993				11.854			0.139					
8007007	装载质量10t以内载货汽车（JN161,JN162）	台班	747.46	11.735				10.842		0.893						
8007009	装载质量15t以内载货汽车（SH161,T815）	台班	1008.41	0.782				0.782								
8007012	装载质量5t以内自卸汽车（CA340）	台班	672.32	18.338			12.592			5.7			0.046			
8007014	装载质量8t以内自卸汽车（QD351）	台班	758.92	121.892					109.292	12.6						
8007016	装载质量12t以内自卸汽车（T138,SX360）	台班	934.3	707.328		418.484	223.655			61.84			3.349			
8007017	装载质量15t以内自卸汽车（SH361,T815）	台班	1026.91	342.634		341.058							1.576			
8007019	装载质量20t以内自卸汽车（BJ374）	台班	1231.35	3596.683		344.831			2484.128				1.616	766.108		
8007024	装载质量20t以内平板拖车组	台班	1045.01	4.418			3.038				1.359		0.021			
8007026	装载质量40t以内平板拖车组	台班	1516.94	91.394			4.234	0.655	86.182	0.322						
8007041	容量6000L以内洒水汽车（YGJ5102GSSEQ）	台班	782.06	39.347		17.143			0.364			21.84				
8007043	容量10000L以内洒水汽车（YGJ5170GSSJN）	台班	1187.5	117.562			89.265	2.388		25.78			0.129			
8007046	装载质量1.0t以内机动翻斗车（F10A）	台班	244.54	1116.598		0.948	427.898	32.04	645.394	10.317						
8007055	装载质量3t以内电瓶车	台班	234.77	0.384							0.384					
8009007	提升质量50t以内履带式起重机（QUY50A）	台班	1930.49	22.644				22.644								
8009021	提升质量25t以内轮胎式起重机（QLY25）	台班	1314.39	2.933				1.966		0.967						
8009025	提升质量5t以内汽车式起重机（QY5）	台班	727.09	72.7		0.51		45.904			25.635	0.65				
8009026	提升质量8t以内汽车式起重机（QY8）	台班	789.18	184.014		180.026		2.772	1.092	0.124						
8009027	提升质量12t以内汽车式起重机（QY12）	台班	926.44	277.941			4.242	93.97	160.312	3.968	15.44		0.009			
8009028	提升质量16t以内汽车式起重机（QY16）	台班	1107.81	10.479				9.587		0.893						
8009029	提升质量20t以内汽车式起重机（QY20）	台班	1296.21	18.402			1.906	12.625		2.505	1.359		0.007			
8009030	提升质量25t以内汽车式起重机（QY25）	台班	1446.09	99.074				87.53	1.352	10.193						
8009031	提升质量30t以内汽车式起重机（QY30）	台班	1545.29	174.993			7.926	2.218	163.758	1.091						
8009032	提升质量40t以内汽车式起重机（QY40）	台班	2324.36	9.763			4.517	5.21					0.035			
8009034	提升质量75t以内汽车式起重机（QY75）	台班	3596.29	5.487			5.453						0.034			
8009046	最大作业高度10m以内高空作业车 （QYJ5040JGKZ10）	台班	582.44	17.191					17.191							
8009047	最大作业高度15m以内高空作业车 （QYJ5060JGKZ15）	台班	773.66	0.986							0.986					
8009080	牵引力30kN以内单筒慢动电动卷扬机（JJM-3）	台班	164.84	81.817				80.18		1.637						
8009081	牵引力50kN以内单筒慢动电动卷扬机（JJM-5）	台班	177.83	319.622				287.972		7.638	24.012					
8009122	提升质量4t以内内燃叉车（CPC40A）	台班	534.91	1.706							1.706					
8009123	提升质量5t以内内燃叉车（CPC50A）	台班	659.01	0.139							0.139					

编制：刘佳晖

复核：沈天骄

表A.0.2-6 人工、主要材料、施工机械台班数量汇总表

项目名称：嵊州市乡村振兴联网道路改扩建工程（甘霖-贵门）

编制范围：推荐线（K0+000-K6+398）

第8页 共9页

02表

代号	规格名称	单位	单价(元)	总数量	分项统计										场外运输损耗	
					临时工程	路基工程	路面工程	桥梁涵洞工程	隧道工程	交叉工程	交通工程及 沿线设施	绿化及环境 保护工程	其他工程	辅助生产	%	数量
8009153	提升质量300kg以内液压升降机（提升高度9m）	台班	156.94	5.398								5.398				
8011012	激振力300kN以内振动打拔桩锤（DZ30）	台班	564.85	1.824				1.824								
8011013	激振力500kN以内振动打拔桩锤（DZ45）	台班	645.59	6.079				6.079								
8011014	激振力600kN以内振动打拔桩锤（DZ60）	台班	748.07	1.064				1.064								
8011029	JK8型冲击钻机（55kW）	台班	572.61	106.182				71.165		35.018						
8011035	钻孔直径1500mm以内回旋钻机（GPS-15,ZJ150-1）	台班	1225.14	26.877				26.877								
8011036	钻孔直径2500mm以内回旋钻机（QJ-250）	台班	1899.23	155.791				155.791								
8011056	泥浆分离器（ZX-200）	台班	460.37	5.103				4.78		0.322						
8011057	容量100～150L泥浆搅拌机	台班	142.83	60.335				57.334		3.001						
8013003	出水口直径150mm以内电动单级离心清水泵（IS200-150）	台班	101.29	4.264		4.264										
8013019	出水口直径100mm以内潜水泵	台班	23.21	601.692					601.692							
8013020	出水口直径150mm以内潜水泵	台班	53.68	4.2								4.2				
8013024	出水口直径100mm以内泥浆泵（4PN）	台班	188.53	2.858				1.915		0.942						
8015013	锯片直径500mm以内木工圆锯机（MJ-106）	台班	147.76	0.075				0.05		0.025						
8015028	容量32kV·A以内交流电弧焊机（BX1-330）	台班	180.78	1250.406		118.743		735.874	72.164	22.866	300.76					
8015029	容量42kV·A以内交流电弧焊机（BX2-500）	台班	209.58	4.619				4.098		0.521						
8015047	容量75kV·A以内交流对焊机（UN1-75）	台班	242.26	0.075				0.05		0.025						
8015048	容量100kV·A以内交流对焊机（UN1-100）	台班	307.27	6.079				6.079								
8015060	装料口径150mm×250mm电动颚式破碎机（PE150×250）	台班	156.22	1572.221										1572.221		
8015061	装料口径250mm×400mm电动颚式破碎机（PE250×4000）	台班	223.12	3709.626										3709.626		
8015081	生产率8～20m3/h滚筒式筛分机（YTSX1200×6000）	台班	247.71	4687.607										4687.607		
8017045	排气量20m3/min以内电动空气压缩机（4L-20/8）	台班	520.68	10783.081					10783.081							
8017047	排气量3m3/min以内机动空气压缩机（CV-3/8-1）	台班	325.34	25.058		20.375		4.107	0.104	0.471						
8017049	排气量9m3/min以内机动空气压缩机（VY-9/7）	台班	789.09	3233.706		799.849		0.454	87.232	0.223		36.58	0.68	2308.688		
8019002	功率88kW以内内燃拖轮	台班	1205.79	23.707				23.707								
8019003	功率147kW以内内燃拖轮	台班	1816.87	0.608				0.608								
8019005	功率221kW以内内燃拖轮	台班	2477.22	6.535				6.535								
8019006	功率294kW以内内燃拖轮	台班	3262.53	6.687				6.687								
8019007	功率368kW以内内燃拖轮	台班	4126.09	0.304				0.304								
8019021	装载质量100t以内工程驳船	台班	133.16	32.826				32.826								
8019023	装载质量200t以内工程驳船	台班	218.63	256.677				256.677								
8019025	装载质量400t以内工程驳船	台班	346.01	32.826				32.826								
8019056	生产能力100m3/h以内混凝土搅拌船	台班	19268.41	11.702				11.702								
8019062	功率123kW以内机动艇	台班	1490.96	1.216				1.216								

编制：刘佳晖

复核：沈天骄

表A.0.2-6 人工、主要材料、施工机械台班数量汇总表

建设项目名称：嵊州市乡村振兴联网道路改扩建工程（甘霖-贵门）
 编制范围：推荐线（K0+000-K6+398）

代号	规格名称	单位	单价(元)	总数量	分项统计										场外运输损耗	
					临时工程	路基工程	路面工程	桥梁涵洞工程	隧道工程	交叉工程	交通工程及 沿线设施	绿化及环境 保护工程	其他工程	辅助生产	%	数量
8021001	光纤测试仪	台班	283.61	6.554							6.554					
8021007	网络分析仪（10MHz～110GHz）	台班	164.86	1.538							1.538					
8021014	光纤熔接机	台班	109.65	1.41							1.41					
8021016	光时域反射仪（1.3～1.55 μ m）	台班	630.26	4.746							4.746					
8021030	直流高压发生器（ZGF-200）	台班	30.78	0.32							0.32					
8021031	轻型试验变压器（TSB）	台班	21.42	0.32							0.32					
8023004	功率75kW以内轴流式通风机	台班	307.2	4224.871					4224.871							
8099001	小型机具使用费	元	1	1240679.55		56392.154	8593.47	31514.162	1045400.458	2835.928	8763.093	1295.084	62.107	85823.094		

表A.0.2-7 建筑安装工程费计算表

建设项目名称：嵊州市乡村振兴联网道路改扩建工程（甘霖-贵门）

编制范围：推荐线（K0+000-K6+398）

序号	分项编号	工程名称	单位	工程量	定额直接费(元)	定额设备购置费(元)	直接费（元）				设备购置费	措施费	企业管理费	规费	利润(元)	税金(元)	金额合计（元）	
							人工费	材料费	施工机械使用费	合计					费率（%） 7.42%	税率（%） 9.0%	合计	单价
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	101	临时工程	公路公里	6.398	529908.24		239602.45	641410.79	73631.36	954644.6		9091.79	18867.25	84365.21	41393.75	99752.63	1208115.24	188827.01
2	10101	临时道路	km	3.14	364058.36		76902.13	604432.52	72960.31	754294.96		5206.05	11384.11	31765.52	28244.12	74780.53	905675.28	288431.62
3	1010101	临时便道(修建、拆除与维护)	km	3.14	364058.36		76902.13	604432.52	72960.31	754294.96		5206.05	11384.11	31765.52	28244.12	74780.53	905675.28	288431.62
4	10104	其他临时工程	公路公里	6.398	165849.88		162700.32	36978.27	671.06	200349.65		3885.74	7483.15	52599.69	13149.63	24972.11	302439.96	47271.02
5	10105	施工期间与高速交汇处交通安全维护措施费	项	1						500000							500000	500000
6	102	路基工程	km	3.951	16278558.1		6968087.68	11324728.89	3161412.96	21454229.53		273384.72	632809.97	2396360.73	1188032.36	2335033.56	28279850.87	7157643.85
7	LJ02	路基挖方	m3	94247	2854338.64		905175.44	371136.27	2024617.69	3300929.4		43345.11	83562.36	360339.58	221208.46	360844.64	4370229.55	46.37
8	LJ0201	挖土方	m3	9849	143434.45		20620.1		139357.72	159977.82		2363.73	3538.94	12451.5	11080.82	17047.15	206459.96	20.96
9	LJ0202	挖石方	m3	84397	2710904.18		884555.34	371136.27	1885259.97	3140951.57		40981.38	80023.42	347888.08	210127.65	343797.49	4163769.59	49.34
10	LJ03	路基填方	m3	11449	134523.47		12277.27		137865.26	150142.53		2143.72	3598.23	10834.47	10407.69	15941.4	193068.04	16.86
11	LJ0303	利用石方填筑	m3	11449	134523.47		12277.27		137865.26	150142.53		2143.72	3598.23	10834.47	10407.69	15941.4	193068.04	16.86
12	LJ05	特殊路基处理	km	3.951	65892.05		16059.12	27070.74	30920.32	74050.18		1065.28	1941.24	6883.11	5112.27	8014.69	97066.77	24567.65
13	LJ0501	软土地基处理	km	3.951	65892.05		16059.12	27070.74	30920.32	74050.18		1065.28	1941.24	6883.11	5112.27	8014.69	97066.77	24567.65
14	LJ050101	挖淤泥排水	m3	1320	65892.05		16059.12	27070.74	30920.32	74050.18		1065.28	1941.24	6883.11	5112.27	8014.69	97066.77	73.54
15	LJ06	排水工程	km	3.951	2785288.88		1501654.92	2206650.83	189441.21	3897746.97		53171.17	125672.23	502377.71	219938.61	431901.6	5230808.29	1323920.09
16	LJ0601	砌石圪工	m3	696	209623.08		92947.41	191934.21	10725.18	295606.8		3729.09	9458.19	31155.62	16532.53	32083.4	388565.64	558.28
17	LJ0602	混凝土圪工	m3	3596.2	2454538.48		1345457.68	1915814.92	171463.96	3432736.55		47164.1	110748.78	450127.69	193843.89	381115.89	4615736.9	1283.5
18	LJ0603	其他排水工程	km	3.951	121127.32		63249.84	98901.7	7252.08	169403.61		2277.98	5465.26	21094.4	9562.2	18702.31	226505.76	57328.72
19	LJ07	防护与加固工程	km	3.951	10438515.1		4532920.94	8719871.05	778568.48	14031360.46		173659.44	418035.9	1515925.87	731365.32	1518331.23	18388678.22	4654183.3
20	LJ0701	一般边坡防护与加固	km	3.951	10438515.1		4532920.94	8719871.05	778568.48	14031360.46		173659.44	418035.9	1515925.87	731365.32	1518331.23	18388678.22	4654183.3
21	LJ070101	喷播草灌	m2	10204	233781.49		48197.78	193613.9	48083.22	289894.89		3964.65	10548.22	18290.16	18423.44	30700.92	371822.28	36.44
22	LJ070102	混凝土圪工	m3	11629	7417009.29		3875735.94	6152086.57	405789.23	10433611.74		139073.43	334655.46	1297368.42	585492.77	1151118.16	13941319.98	1198.84
23	LJ070103	锚杆框格+TBS防护	m2	12353	2787724.37		608987.22	2374170.59	324696.03	3307853.83		30621.37	72832.22	200267.29	127449.11	336512.14	4075535.96	329.92
24	103	路面工程	km	6.398	15300359.4		1256566	16290884.23	1690147.83	19237598.06		169962.91	478442.24	495518.65	1183398.34	1940842.82	23505763.02	3673923.57
25	LM01	沥青混凝土路面		6.398	14833275.2		1105689.88	15853135.35	1636228.1	18595053.33		163106.65	463836.52	442042.51	1147148.21	1873006.85	22684194.06	3545513.3
26	LM0102	路面底基层	m2	59032	2569886.03		390267.65	2637909.31	351222.05	3379399.01		32243.79	80360.34	154219.01	199040.77	346073.66	4191336.58	71
27	LM010202	水泥稳定类底基层20cm	m2	31192	1060112.65		31059.37	1079593.09	164092.85	1274745.31		11717.41	33149.72	17736.38	81989.5	127740.45	1547078.76	49.6
28	LM010205	水泥混凝土底基层15cm	m2	27840	1509773.38		359208.28	1558316.21	187129.2	2104653.7		20526.39	47210.61	136482.64	117051.27	218333.21	2644257.82	94.98
29	LM0103	路面基层	m2	59032	6450770.09		605792.62	7716008.76	463499.57	8785300.94		68895.29	201715.58	236108.59	498726.47	881167.22	10671914.09	180.78
30	LM010302	水泥稳定类基层20cm	m2	31192	1114625.37		31059.37	1162770.89	164092.85	1357923.11		12163.32	34854.34	17736.38	86193.91	135798.4	1644669.45	52.73
31	LM010305	水泥混凝土基层24cm连续配筋	m2	27840	5336144.72		574733.25	6553237.87	299406.72	7427377.83		56731.97	166861.25	218372.22	412532.56	745368.82	9027244.65	324.25
32	LM0104	封层	m2	58073	292156.25		20758.08	322082.15	16348.08	359188.31		2946.4	9135.73	7614.8	22574.49	36131.38	437591.09	7.54
33	LM010401	层铺法封层	m2	58073	292156.25		20758.08	322082.15	16348.08	359188.31		2946.4	9135.73	7614.8	22574.49	36131.38	437591.09	7.54
34	LM0105	沥青混凝土面层	m2	57293	5520462.87		88871.54	5177135.14	805158.4	6071165.07		59021.17	172624.87	44100.11	426806.48	609634.59	7383352.3	128.87
35	LM010502	中粒式沥青混凝土面层6cm	m2	58073	3131385.99		53823.04	2827871.34	486989.77	3368684.14		34001.24	97918.44	26746.79	242137.28	339253.91	4108741.8	70.75

编制：刘佳晖

复核：沈天骄

表A.0.2-7 建筑安装工程费计算表

建设项目名称：嵊州市乡村振兴联网道路改扩建工程（甘霖-贵门）

编制范围：推荐线（K0+000-K6+398）

序号	分项编号	工程名称	单位	工程量	定额直接费(元)	定额设备购置费(元)	直接费（元）				设备购置费	措施费	企业管理费	规费	利润(元)	税金(元)	金额合计（元）	
							人工费	材料费	施工机械使用费	合计					费率（%） 7.42%	税率（%） 9.0%	合计	单价
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
36	LM010504	改性沥青混凝土面层4cm	m2	57293	2389076.88		35048.5	2349263.8	318168.64	2702480.93		25019.94	74706.43	17353.31	184669.2	270380.68	3274610.5	57.16
37	LM04	路面零星工程	km	6.398	467084.25		150876.12	437748.88	53919.73	642544.73		6856.26	14605.73	53476.14	36250.13	67835.97	821568.95	128410.28
38	104	桥梁涵洞工程	km	6.398	9113605.6		2710204.14	7355370.68	1518171.95	11583746.78		133105.4	337579.97	996811.68	711154.39	1238615.84	15001014.05	2344641.15
39	10401	涵洞工程	m/道	322	2218015.98		922393.54	1724717.82	254725.17	2901836.53		51730.77	115610.94	322602.55	176993.54	321189.69	3889964.03	12080.63
40	1040101	管涵	m/道	244	785640.62		362988.44	611201	88905.92	1063095.36		14767.47	35448.11	124097.07	62020.53	116948.57	1416377.1	5804.82
41	1040102	盖板涵	m/道	78	1432375.36		559405.1	1113516.82	165819.25	1838741.17		36963.3	80162.84	198505.48	114973.01	204241.12	2473586.93	31712.65
42	104010201	1-6×4m盖板涵	m/道	60	1179503.57		425806.36	945893.6	142711.82	1514411.78		32080.58	68753.26	153331.87	95001.04	167722.07	2031300.59	33855.01
43	104010202	1-4×3m盖板涵	m/道	18	252871.79		133598.74	167623.22	23107.43	324329.39		4882.72	11409.58	45173.61	19971.98	36519.06	442286.33	24571.46
44	10404	大桥工程	m/座	127	6895589.62		1787810.6	5630652.86	1263446.78	8681910.24		81374.63	221969.03	674209.13	534160.85	917426.15	11111050.03	87488.58
45	1040401	里义湾大桥（预应力砼矮T梁、跨径8*20）	m2/m	2171	6895589.62		1787810.6	5630652.86	1263446.78	8681910.24		81374.63	221969.03	674209.13	534160.85	917426.15	11111050.03	5117.94
46	105	隧道工程	km/座	2.32	104165045.48		37104901.38	73411235.66	19223029.29	129739166.33		1426276.03	4684302.1	12574907.12	8182451.27	14094639.26	170701742.11	73578337.12
47	10503	陈家山隧道	km/座	2.32	104165045.48		37104901.38	73411235.66	19223029.29	129739166.33		1426276.03	4684302.1	12574907.12	8182451.27	14094639.26	170701742.11	73578337.12
48	1050301	陈家山隧道	m	2320	104165045.48		37104901.38	73411235.66	19223029.29	129739166.33		1426276.03	4684302.1	12574907.12	8182451.27	14094639.26	170701742.11	73578.34
49	106	交叉工程	处	21	4224452.89		446588.38	4167117.33	918367.61	5532073.33		73014.75	198251.06	193291.35	333582.33	569719.15	6899931.98	328568.19
50	10601	平面交叉	处	20	3644062.24		237064.62	3701677.63	848144.34	4786886.58		57229.07	164420.09	117842.34	286835.79	487189.25	5900403.11	295020.16
51	10602	通道	处	1	580390.65		209523.76	465439.71	70223.28	745186.75		15785.68	33830.97	75449.02	46746.54	82529.91	999528.86	999528.86
52	1060201	箱式通道	m/处	31	580390.65		209523.76	465439.71	70223.28	745186.75		15785.68	33830.97	75449.02	46746.54	82529.91	999528.86	32242.87
53	107	交通工程及沿线设施	公路公里	6.398	7292352.49	14328908.4	1052076.24	7010278.98	149397.96	8711753.18	14338205.52	229237.41	574477.94	360037.59	600728.23	2188299.59	27002739.47	4220496.95
54	10701	交通安全设施	公路公里	6.398						3838800							3838800	600000
55	1070101	主线安全设施	公路公里	6.398						3838800							3838800	600000
56	10703	监控系统	公路公里	6.398	245352.79		58643.99	343556.77	10047.19	412247.96		3755.77	11070.32	19525.04	19305.27	41931.39	507835.75	79374.14
57	1070301	监控系统设备安装与土建	公路公里	6.398	245352.79		58643.99	343556.77	10047.19	412247.96		3755.77	11070.32	19525.04	19305.27	41931.39	507835.75	79374.14
58	1070302	监控系统设备费	公路公里	6.398						319900							319900	50000
59	10705	隧道机电工程	km/座	2.32	7046999.7	14328908.4	993432.25	6666722.21	139350.77	7799505.22	14338205.52	225481.65	563407.63	340512.55	581422.96	2146368.2	25994903.72	11204699.88
60	1070501	陈家山隧道机电工程	km	2.32	7046999.7	14328908.4	993432.25	6666722.21	139350.77	7799505.22	14338205.52	225481.65	563407.63	340512.55	581422.96	2146368.2	25994903.72	11204699.88
61	SJ01	隧道监控	km	2.32	656416.72	4239061.37	113241.06	996595.27	24799.8	1134636.13	4248358.48	21940.54	52480.52	38259.58	54228.16	499491.31	6049394.72	2607497.72
62	SJ0101	隧道监控设备费	km	2.32		4220936.08					4220936.08					379884.25	4600820.33	1983112.21
63	SJ0102	隧道监控设备安装	km	2.32	656416.72	18125.29	113241.06	996595.27	24799.8	1134636.13	27422.4	21940.54	52480.52	38259.58	54228.16	119607.06	1448574.39	624385.51
64	SJ02	隧道供电及照明系统	km	2.32	3293735.71	5665361.12	240816.8	3065549.17	31124.95	3337490.93	5665361.12	97788.97	263334.17	80526.97	271190.53	874412.34	10590105.03	4564700.44
65	SJ0201	隧道供电设备费	km	2.32		5665361.12					5665361.12					509882.5	6175243.62	2661742.94
66	SJ0202	隧道照明安装	km	2.32	3293735.71		240816.8	3065549.17	31124.95	3337490.93		97788.97	263334.17	80526.97	271190.53	364529.84	4414861.41	1902957.5
67	SJ03	隧道通风系统	km	2.32	161058.96	3770890.88	68830.19	134806.95	23687.81	227324.94	3770890.88	7123.39	12876.66	25013.56	13434.58	365099.76	4421763.77	1905932.66
68	SJ0301	隧道通风设备费	km	2.32		3770890.88					3770890.88					339380.18	4110271.06	1771668.56
69	SJ0302	隧道通风设备安装	km	2.32	161058.96		68830.19	134806.95	23687.81	227324.94		7123.39	12876.66	25013.56	13434.58	25719.58	311492.71	134264.1
70	SJ04	隧道消防系统	km	2.32	653262.4	653595.04	133084.53	577928.89	25167.99	736181.41	653595.04	22523.54	52228.33	47894.31	54018.66	140979.72	1707421.01	735957.33

编制：刘佳晖

复核：沈天骄

表A.0.2-8 综合费率计算表

建设项目名称：嵊州市乡村振兴联网道路改扩建工程（甘霖-贵门）
 编制范围：推荐线（K0+000-K6+398）

序号	工程类别	措施费（%）											企业管理费（%）							规费（%）					
		冬季施工增加费	雨季施工增加费	夜间施工增加费	高原地区施工增加费	风沙地区施工增加费	沿海地区施工增加费	行车干扰施工增加费	施工辅助费	工地转移费	综合费率		基本费用	主副食运费补贴	职工探亲路费	职工取暖补贴	财务费用	综合费率	养老保险费	失业保险费	医疗保险费	工伤保险费	住房公积金	综合费率	
											I	II													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
01	土方		1.114						0.521	0.301	1.415	0.521	2.747	0.131	0.192	0.06	0.271	3.401	14	0.5	8	1.3	8.5	32.3	
02	石方		1.018						0.47	0.212	1.23	0.47	2.792	0.117	0.204	0.054	0.259	3.426	14	0.5	8	1.3	8.5	32.3	
03	运输		1.136						0.154	0.203	1.339	0.154	1.374	0.13	0.132	0.065	0.264	1.965	14	0.5	8	1.3	8.5	32.3	
04	路面	0.198	1.093						0.818	0.435	1.726	0.818	2.427	0.088	0.159	0.049	0.404	3.127	14	0.5	8	1.3	8.5	32.3	
05	隧道								1.195	0.351	0.351	1.195	3.569	0.104	0.266	0.045	0.513	4.497	14	0.5	8	1.3	8.5	32.3	
06	构造物 I	0.288	0.753						1.201	0.351	1.392	1.201	3.587	0.12	0.274	0.065	0.466	4.512	14	0.5	8	1.3	8.5	32.3	
06-1	构造物 I (绿化)		0.753						1.201	0.351	1.104	1.201	3.587	0.12	0.274	0.065	0.466	4.512	14	0.5	8	1.3	8.5	32.3	
07	构造物 II	0.393	0.883	0.903			0.207		1.537	0.449	2.835	1.537	4.726	0.14	0.348	0.07	0.545	5.829	14	0.5	8	1.3	8.5	32.3	
08	构造物 III(一般)	0.721	1.73	1.702			0.195		2.729	0.841	5.189	2.729	5.976	0.248	0.551	0.126	1.094	7.995	14	0.5	8	1.3	8.5	32.3	
08-1	构造物 III(室内及设备安装)	0.721		1.702			0.195		2.729	0.841	3.459	2.729	5.976	0.248	0.551	0.126	1.094	7.995	14	0.5	8	1.3	8.5	32.3	
09	技术复杂大桥	0.446	1.052	0.928			0.212		1.677	0.523	3.161	1.677	4.143	0.115	0.208	0.059	0.637	5.162	14	0.5	8	1.3	8.5	32.3	
10	钢结构			0.874			0.2		0.564	0.473	1.547	0.564	2.242	0.113	0.164	0.047	0.653	3.219	14	0.5	8	1.3	8.5	32.3	

表A.0.2-9 综合费计算表

建设项目名称：嵊州市乡村振兴联网道路改扩建工程（甘霖-贵门）
 编制范围：推荐线（K0+000-K6+398）

序号	工程名称	措施费											企业管理费						规费					
		冬季施工增加费	雨季施工增加费	夜间施工增加费	高原地区施工增加费	风沙地区施工增加费	沿海地区施工增加费	行车干扰施工增加费	施工辅助费	工地转移费	综合费用		基本费用	主副食运费补贴	职工探亲路费	职工取暖补贴	财务费用	综合费用	养老保险费	失业保险费	医疗保险费	工伤保险费	住房公积金	综合费用
											I	II												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	临时便道(修建、拆除与维护)	255.59	1410.93						2978	561.53	2228.05	2978	8835.7	320.37	578.85	178.39	1470.8	11384.11	13768.34	491.73	7867.62	1278.49	8359.35	31765.52
2	其他临时工程	391.84	1024.49						1991.86	477.55	1893.88	1991.86	5949.04	199.02	454.43	107.8	772.86	7483.15	22798.63	814.24	13027.79	2117.02	13842.02	52599.69
3	挖土方		1618.38						405.02	340.34	1958.72	405.02	2659.64	186.97	219.44	90.72	382.18	3538.94	5396.94	192.75	3083.96	501.14	3276.71	12451.5
4	挖石方		25917.84						9961.45	5102.09	31019.92	9961.45	63214.55	3286.12	4896.87	1560.65	7065.23	80023.42	150787.4	5385.26	86164.23	14001.69	91549.5	347888.08
5	利用石方填筑		1451.07						413.69	278.97	1730.03	413.69	2775.09	166.38	224.63	80.25	351.87	3598.23	4696.05	167.72	2683.46	436.06	2851.18	10834.47
6	挖淤泥排水	38.51	460.43						427.77	138.58	637.51	427.77	1497.99	67.32	104.53	35.33	236.06	1941.24	2983.39	106.55	1704.79	277.03	1811.34	6883.11
7	砌石圪工	250.66	655.37						2517.57	305.49	1211.52	2517.57	7519.18	251.55	574.37	136.26	976.84	9458.19	13503.99	482.29	7716.56	1253.94	8198.85	31155.62
8	混凝土圪工	3658.98	9566.72						29479.01	4459.39	17685.09	29479.01	88044.3	2945.45	6725.44	1595.45	11438.15	110748.78	195101.79	6967.92	111486.73	18116.59	118454.66	450127.69
9	其他排水工程	170.33	445.33						1454.74	207.58	823.24	1454.74	4344.84	145.35	331.89	78.73	564.45	5465.26	9143.08	326.54	5224.62	849	5551.16	21094.4
10	喷播草灌	239.37	625.84						2807.72	291.73	1156.93	2807.72	8385.74	280.54	640.56	151.96	1089.42	10548.22	7927.62	283.13	4530.07	736.14	4813.2	18290.16
11	混凝土圪工	10343.82	27044.79						89078.28	12606.54	49995.15	89078.28	266048.12	8900.41	20322.61	4821.06	34563.26	334655.46	562326.87	20083.1	321329.64	52216.07	341412.74	1297368.42
12	锚杆框格+TBS防护	2324.47	6077.53						19386.41	2832.95	11234.95	19386.41	57900.97	1937.03	4422.88	1049.22	7522.12	72832.22	86803.16	3100.11	49601.81	8060.29	52701.92	200267.29
13	水泥稳定类底基层20cm	349.39	1928.7						8671.72	767.6	3045.68	8671.72	25728.93	932.9	1685.58	519.46	4282.86	33149.72	7687.59	274.56	4392.91	713.85	4667.47	17736.38
14	水泥混凝土底基层15cm	937.97	5177.78						12349.95	2060.69	8176.44	12349.95	36642.2	1328.6	2400.54	739.79	6099.48	47210.61	59156.56	2112.73	33803.75	5493.11	35916.48	136482.64
15	水泥稳定类基层20cm	349.39	1928.7						9117.64	767.6	3045.68	9117.64	27051.96	980.87	1772.25	546.17	4503.09	34854.34	7687.59	274.56	4392.91	713.85	4667.47	17736.38
16	水泥混凝土基层24cm连续配筋	1500.75	8284.45						43649.66	3297.11	13082.31	43649.66	129508.23	4695.81	8484.47	2614.71	21558.03	166861.25	94650.5	3380.38	54086	8788.98	57466.37	218372.22
17	层铺法封层	63.85	352.44						2389.84	140.27	556.56	2389.84	7090.63	257.1	464.53	143.16	1180.31	9135.73	3300.53	117.88	1886.02	306.48	2003.9	7614.8
18	中粒式沥青混凝土面层6cm	962.07	5310.8						25614.74	2113.63	8386.5	25614.74	75998.74	2755.62	4978.9	1534.38	12650.8	97918.44	11593.04	414.04	6624.59	1076.5	7038.63	26746.79
19	改性沥青混凝土面层4cm	628.33	3468.53						19542.65	1380.43	5477.29	19542.65	57982.9	2102.39	3798.63	1170.65	9651.87	74706.43	7521.56	268.63	4298.03	698.43	4566.66	17353.31
20	路面零星工程	348.22	1922.25						3820.75	765.03	3035.51	3820.75	11336.14	411.03	742.66	228.87	1887.02	14605.73	23178.51	827.8	13244.86	2152.29	14072.67	53476.14
21	管涵	1103.16	2884.3						9435.54	1344.47	5331.93	9435.54	28180.93	942.77	2152.66	510.67	3661.09	35448.11	53788.2	1921.01	30736.12	4994.62	32657.12	124097.07
22	1-6×4m盖板涵	1934.03	4345.42	4443.85			1018.69		18128.97	2209.62	13951.61	18128.97	55743.34	1651.31	4104.67	825.65	6428.29	68753.26	66459.64	2373.56	37976.93	6171.25	40350.49	153331.87
23	1-4×3m盖板涵	381.88	998.45						3036.99	465.41	1845.73	3036.99	9070.51	303.45	692.87	164.37	1178.38	11409.58	19579.89	699.28	11188.51	1818.13	11887.79	45173.61
24	里义湾大桥（预应力砼矮T梁、跨径8*20）			24001.67			5492.37		38891.13	12989.46	42483.5	38891.13	154599.12	7792.02	11308.77	3240.93	45028.2	221969.03	292226.87	10436.67	166986.78	27135.35	177423.46	674209.13
25	陈家山隧道								124477	181503.	181503.	1244772	371765	108331.	277079.	46874.2	534366.	468430	545042	194658.	311452	506110.	330918	1257490

编制：刘佳晖

复核：沈天骄

表A.0.2-9 综合费计算表

建设项目名称：嵊州市乡村振兴联网道路改扩建工程（甘霖-贵门）
 编制范围：推荐线（K0+000-K6+398）

序号	工程名称	措施费											企业管理费						规费					
		冬季施工增加费	雨季施工增加费	夜间施工增加费	高原地区施工增加费	风沙地区施工增加费	沿海地区施工增加费	行车干扰施工增加费	施工辅助费	工地转移费	综合费用		基本费用	主副食运费补贴	职工探亲路费	职工取暖补贴	财务费用	综合费用	养老保险费	失业保险费	医疗保险费	工伤保险费	住房公积金	综合费用
											I	II												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
									.29	74	74	.29	.47	65	02	7	68	.1	.14	01	.08	81	.08	7.12
26	平面交叉	2785.63	7283.26						43765.19	3394.99	13463.88	43765.19	130712.51	4372.87	9984.73	2368.64	16981.33	164420.09	51077.17	1824.19	29186.96	4742.88	31011.14	117842.34
27	箱式通道	951.67	2138.22	2186.65			501.26		8920.6	1087.27	6865.08	8920.6	27429.26	812.55	2019.76	406.27	3163.13	33830.97	32702.36	1167.94	18687.06	3036.65	19855	75449.02
28	监控系统设备安装与土建	167.4	437.67						2946.69	204.01	809.08	2946.69	8800.8	294.42	672.27	159.48	1143.34	11070.32	8462.87	302.25	4835.92	785.84	5138.17	19525.04
29	隧道监控设备费																							
30	隧道监控设备安装	839.38		1981.45			227.02		17913.61	979.08	4026.93	17913.61	39227.46	1627.91	3616.86	827.09	7181.2	52480.52	16583.1	592.25	9476.06	1539.86	10068.31	38259.58
31	隧道供电设备费																							
32	隧道照明安装	1647.3		3888.63			445.53		89886.05	1921.47	7902.93	89886.05	196833.65	8168.47	18148.48	4150.11	36033.47	263334.17	34903.33	1246.55	19944.76	3241.02	21191.31	80526.97
33	隧道通风设备费																							
34	隧道通风设备安装	568.65		1342.36			153.8		4395.3	663.29	2728.09	4395.3	9624.88	399.43	887.44	202.93	1761.99	12876.66	10841.79	387.21	6195.31	1006.74	6582.52	25013.56
35	隧道消防设备费																							
36	隧道消防设备安装	978.85		2310.67			264.74		17827.53	1141.76	4696.01	17827.53	39038.96	1620.09	3599.48	823.11	7146.69	52228.33	20759.14	741.4	11862.37	1927.64	12603.77	47894.31
37	隧道机电预留预埋件	2879.64		6797.7			778.82		62290.13	3358.91	13815.07	62290.13	136403.75	5660.66	12576.72	2875.98	24970.83	182487.95	64503.21	2303.69	36858.98	5989.58	39162.67	148818.13
38	取、弃土场绿化	1988.72	5199.68						19861.27	2423.76	9612.16	19861.27	59319.22	1984.47	4531.21	1074.92	7706.37	74616.2	100306.01	3582.36	57317.72	9314.13	60900.08	231420.3
39	利用石方填筑		101.39						28.91	19.49	120.89	28.91	193.91	11.63	15.7	5.61	24.59	251.43	328.14	11.72	187.51	30.47	199.23	757.06
40	砌石圪工	1384.39	3619.6						13904.53	1687.22	6691.2	13904.53	41528.34	1389.3	3172.22	752.54	5395.1	52237.49	74582.35	2663.66	42618.49	6925.5	45282.14	172072.15
41	水泥稳定类基层15cm	6.5	35.89						155.91	14.28	56.67	155.91	462.59	16.77	30.31	9.34	77	596.01	140.62	5.02	80.35	13.06	85.38	324.43
42	细粒式沥青混凝土面层3cm	5.76	31.77						158.61	12.65	50.18	158.61	470.58	17.06	30.83	9.5	78.33	606.31	68.91	2.46	39.37	6.4	41.84	158.97
43	改河、改沟、改渠																							
44	合计：	40436.47	131748.01	46952.98			8882.21		188237.7	254315.96	482335.62	1882377.7	5543805.17	177547.64	418448.03	82664.4	830572.72	705303.797	758775.088	270991.1	433585.764	704576.87	460684.875	1750602.525

表A.0.2-13 工程建设其他费用计算表

建设项目名称：嵊州市乡村振兴联网道路改扩建工程（甘霖-贵门）
 编制范围：推荐线（K0+000-K6+398）

第1页 共1页 08表				
序号	费用名称及项目	说明及计算式	金额(元)	备注
3	第三部分 工程建设其他费		28434373.33	
301	建设项目管理费		12060182.21	
30101	建设单位（业主）管理费	{部颁2018建设单位（业主）管理费}	5885434.4	2934150+(238883971.57-100000000)*0.02125*1.0
30102	建设项目信息化费	{部颁2018建设项目信息化费}	687487.61	337500+(238883971.57-100000000)*0.00252*1.0
30103	工程监理费	{部颁2018工程监理费}	4677130.27	2080000+(238883971.57-100000000)*0.0187*1.0
30104	设计文件审查费	{部颁2018设计文件审查费}	170329.94	74500+(238883971.57-100000000)*0.00069*1.0
30105	竣（交）工验收试验检测费	6.398(公路公里) * 100000	639800	
302	研究试验费	500000	500000	500000
303	建设项目前期工作费		13643701.44	
30301	项目建议书、工可编制及工程咨询费	建安工程费*0.6%	1799169.42	299861570.1*0.6%
30302	勘察设计费	建安工程费*3.65%	10944947.31	299861570.1*3.65%
30303	设计、监理、施工招标文件及标底编制费	建安工程费*0.3%	899584.71	299861570.1*0.3%
304	专项评价(估)费		900895.98	
30401	环境影响评价费	6.398(公路公里) * 20000	127960	
30402	水土保持评估费	6.398(公路公里) * 10000	63980	
30403	文物勘察费	6.398(公路公里) * 2976	19040.45	
30404	土地预审报告编制费	6.398(公路公里) * 30000	191940	
30405	社会稳定风险评估费	6.398(公路公里) * 7833	50115.53	
30406	安全预评价费	6.398(公路公里) * 30000	191940	
30407	地质灾害危险性评估费	6.398(公路公里) * 20000	127960	
30408	地震安全性评价费	6.398(公路公里) * 20000	127960	
305	联合试运转费	(定额建筑安装工程费(不含专项费用)+专项费用)*0.04%	95553.59	(229485896.54+9398075.03)*0.04%
306	生产准备费		97108.4	
30602	办公和生活用家具购置费	{部颁2018办公及生活用家具购置费}	37108.4	37108.4
30603	生产人员培训费	20*3000	60000	
308	工程保险费	(建安工程费-设备费)*0.4%	1136931.7	(299861570.1-15628644.02)*0.4%
4	第四部分 预备费		35177121.17	
401	基本预备费	(建安工程费+第二部分 土地使用及拆迁补偿费+第三部分 工程建设其他费)*9%	35177121.17	(299861570.1+62560958.42+28434373.33)*9%

表A.0.2-14 人工、材料、施工机械台班单价汇总表

项目名称：嵊州市乡村振兴联网道路改扩建工程（甘霖-贵门）

编制范围：推荐线（K0+000-K6+398）

第1页 共5页

09表

序号	名称	单位	代号	预算单价 (元)	备注
1	人工	工日	1001001	127.66	
2	机械工	工日	1051001	127.66	
3	HPB300钢筋	t	2001001	4687	
4	HRB400钢筋	t	2001002	4515	
5	预应力粗钢筋	t	2001006	5717	
6	钢绞线普通，无松弛	t	2001008	5539	
7	冷拔低碳钢丝Φ5mm以内冷拔丝	t	2001012	5500	
8	钢丝绳股丝6-7×19，绳径7.1～9mm；股丝6×37，绳径14.1～15.5mm	t	2001019	5575	
9	8～12号铁丝镀锌铁丝	kg	2001021	6.19	
10	20～22号铁丝镀锌铁丝	kg	2001022	6.19	
11	铁丝编织网镀锌铁丝(包括加强钢丝、花篮螺钉)	m ²	2001026	35	
12	型钢工字钢,角钢	t	2003004	4682	
13	钢板Q235，δ=5～40mm	t	2003005	4924	
14	圆钢Φ6～36mm,混合型号	t	2003006	4687	
15	钢管无缝钢管	t	2003008	5198	
16	镀锌钢管外径15mm～20mm，壁厚2.7mm～4.5mm	t	2003009	5552	
17	压制弯头各种规格	kg	2003011	22.05	
18	镀锌钢板 δ =1mm， δ =1.5mm， δ =3mm	t	2003012	5851	
19	钢管立柱	t	2003015	8009	
20	波形钢板镀锌(包括端头板、撑架)	t	2003017	8009	
21	钢管桩直径219mm～2440mm，壁厚	t	2003021	5044	
22	钢护筒	t	2003022	5044	
23	钢套箱	t	2003023	5044	
24	钢模板各类定型大块钢模板	t	2003025	6110	
25	组合钢模板	t	2003026	5248	
26	安全爬梯	t	2003028	8076.92	
27	铸铁	kg	2003040	6.9	
28	铁皮26号镀锌铁皮	m ²	2003044	22.91	
29	钢钎Φ=22～25mm， 32mm	kg	2009002	7.17	
30	空心钢钎优质碳素工具钢	kg	2009003	10.71	
31	Φ50mm以内合金钻头Φ43mm	个	2009004	40.88	

序号	名称	单位	代号	预算单价 (元)	备注
32	Φ150mm以内合金钻头	个	2009005	100	
33	自进式锚杆R25,R27,R32,R38,R51	m	2009009	50	
34	电焊条结422(502、506、507)3.2/4.0/5.0	kg	2009011	6.81	
35	钢筋连接套筒φ16mm～φ40mm	个	2009012	5.98	
36	螺栓混合格格	kg	2009013	7.35	
37	镀锌螺栓混合格格	kg	2009014	11.88	
38	膨胀螺栓混合格格	套	2009015	4.79	
39	法兰	kg	2009017	9.57	
40	螺纹截止阀J11t-16DN20	个	2009022	17.74	
41	法兰阀门(DN80)DN80	个	2009023	213.68	
42	法兰阀门(DN100)DN100	个	2009024	287.18	
43	法兰阀门(DN150)DN150	个	2009025	429.06	
44	铁件铁件	kg	2009028	6.19	
45	镀锌铁件	kg	2009029	6.19	
46	铁钉混合格格	kg	2009030	6.19	
47	铸铁算子	kg	2009032	6.9	
48	铸铁管	kg	2009033	6.9	
49	U形锚钉	kg	2009034	4.27	
50	石油沥青	t	3001001	4500	
51	改性沥青SBS、SBR、SR复合	t	3001002	5800	
52	乳化沥青阳离子类乳化沥青、阳离子类乳化改性沥青、阴离子类乳化改性沥青	t	3001005	3200	
53	改性乳化沥青	t	3001006	4500	
54	重油	kg	3003001	4.2	
55	汽油92号	kg	3003002	10.12	
56	柴油0号,—10号,—20号	kg	3003003	8.6	
57	煤	t	3005001	630	
58	电	kW·h	3005002	0.56	
59	水	m ³	3005004	4.77	
60	稻草纤维	kg	4001003	0.62	
61	原木混合格格	m ³	4003001	1394	
62	锯材中板 δ =19～35mm,中方混合格格	m ³	4003002	1522	

编制：刘佳晖

复核：沈天骄

表A.0.2-14 人工、材料、施工机械台班单价汇总表

项目名称：嵊州市乡村振兴联网道路改扩建工程（甘霖-贵门）

编制范围：推荐线（K0+000-K6+398）

第2页 共5页

09表

序号	名称	单位	代号	预算单价 (元)	备注	序号	名称	单位	代号	预算单价 (元)	备注
63	枕木硬	m3	4003003	1442.48		94	油毛毡400g,0.915m×21.95m	m2	5009012	3.42	
64	木粉	m3	4003006	442.48		95	防火涂料	kg	5009018	1.79	
65	木纤维	kg	4003008	20		96	泥炭	m3	5501001	19.42	
66	草籽	kg	4013001	100		97	黏土堆方	m3	5501003	11.65	
67	草皮	m2	4013002	3.1		98	种植土	m3	5501007	35	
68	三维植被网EM2、EM3、EM4、EM5	m2	5001009	8.97		99	植物营养土	m3	5501008	300	
69	塑料防水板厚1.2mm	m2	5001010	15.38		100	椰粉	m3	5503001	582.52	
70	PVC塑料管(Φ50mm)Φ50mm	m	5001013	6.41		101	中（粗）砂混凝土、砂浆用堆方	m3	5503005	189	
71	PVC塑料管(Φ100mm)Φ100mm	m	5001014	10.77		102	路面用机制砂	m3	5503006	155	
72	塑料软管	kg	5001017	13.59		103	砂砾堆方	m3	5503007	155	
73	塑料弹簧软管(Φ50mm)	m	5001018	9.73		104	天然砂砾	m3	5503008	155	
74	塑料弹簧软管(Φ100mm)	m	5001020	13.27		105	天然级配堆方	m3	5503009	155	
75	塑料打孔波纹管(Φ100mm)	m	5001031	15.38		106	矿粉粒径<0.0074cm,重量比>70%	t	5503013	238	
76	塑料打孔波纹管(Φ400mm)	m	5001033	81.2		107	路面用石屑	m3	5503015	126	
77	塑料波纹管SBG-50Y	m	5001035	4.27		108	片石码方	m3	5505005	36.85	
78	塑料波纹管SBG-60Y	m	5001036	5.13		109	开采片石	m3	5505006	36.85	
79	塑料波纹管SBG-75Y	m	5001037	6.41		110	大卵石粒径>8cm码方	m3	5505008	379	
80	塑料编织袋袋装砂井用	个	5001052	1.45		111	碎石（2cm）最大粒径2cm堆方	m3	5505012	123.19	
81	复合式防水板	m2	5001056	28.21		112	碎石（4cm）最大粒径4cm堆方	m3	5505013	105.31	
82	植生袋	个	5001058	2		113	碎石（6cm）最大粒径6cm堆方	m3	5505014	97.3	
83	高次团粒剂	kg	5003002	30		114	碎石（8cm）最大粒径8cm堆方	m3	5505015	94.92	
84	压浆料	t	5003003	2000		115	碎石未筛分碎石统料堆方	m3	5505016	88.59	
85	硝铵炸药1号、2号岩石硝铵炸药	kg	5005002	13.63		116	路面用碎石（1.5cm）最大粒径1.5cm堆方	m3	5505017	129.78	
86	非电毫秒雷管导爆管长3～7m	个	5005008	7.52		117	路面用碎石（2.5cm）最大粒径2.5cm堆方	m3	5505018	119.53	
87	导爆索爆速6000～7000m/s	m	5005009	2.65		118	块石码方	m3	5505025	101.8	
88	土工布宽4～5m	m2	5007001	6.73		119	粗料石实方	m3	5505029	379	
89	玻璃纤维布宽 1.0～1.37m,长 100～200m	m2	5007002	5		120	瓷砖150mm×150mm×8mm	m2	5507002	60	
90	土工格栅宽6m,聚乙烯单向、双向拉伸、聚丙烯双向、玻璃纤维	m2	5007003	9.2		121	青（红）砖240mm×115mm×53mm	千块	5507003	516	
91	油漆	kg	5009002	15.38		122	32.5级水泥	t	5509001	451	
92	桥面防水涂料聚合物渗透水性桥面防水涂料	kg	5009005	10.26		123	42.5级水泥	t	5509002	496	
93	环氧树脂E—42,E—44,E—51	kg	5009009	23.93		124	钢筋混凝土电杆(7m)	根	5511002	350	
						125	Φ300mm以内混凝土排水管	m	5511005	85	

编制：刘佳晖

复核：沈天骄

表A.0.2-14 人工、材料、施工机械台班单价汇总表

建设项目名称：嵊州市乡村振兴联网道路改扩建工程（甘霖-贵门）
 编制范围：推荐线（K0+000-K6+398）

序号	名称	单位	代号	预算单价 (元)	备注	序号	名称	单位	代号	预算单价 (元)	备注
126	四氟板式橡胶组合支座GJZF4系列、GYZF4系列	dm3	6001002	75		156	功率60kW以内履带式拖拉机	台班	8001065	597.17	
127	板式橡胶支座GJZ系列、GYZ系列	dm3	6001003	50		157	机械自身质量6～8t光轮压路机2Y-6/8	台班	8001078	404.67	
128	模数式伸缩装置240型	m	6003004	2650		158	机械自身质量8～10t光轮压路机2Y-8/10	台班	8001079	444.78	
129	板式橡胶伸缩缝混合规格	m	6003010	350		159	机械自身质量12～15t光轮压路机3Y-12/15	台班	8001081	654.87	
130	钢绞线群锚(3孔)包括夹片、锚垫板和螺旋筋	套	6005005	52.56		160	机械自身质量18～21t光轮压路机3Y-18/21	台班	8001083	842.98	
131	钢绞线群锚(7孔)包括夹片、锚垫板和螺旋筋	套	6005009	122.64		161	机械自身质量0.6t手扶式振动碾YZS06B	台班	8001085	189.7	
132	钢绞线群锚(12孔)包括夹片、锚垫板和螺旋筋	套	6005013	210.24		162	机械自身质量10t以内振动压路机YZJ10B	台班	8001088	1015.11	
133	电缆35mm2三芯铅芯连地	m	7001001	70		163	机械自身质量15t以内振动压路机CA25PD	台班	8001089	1206.41	
134	屏蔽线	m	7001003	5		164	机械自身质量20t以内振动压路机YZ18A,YZJ19A	台班	8001090	1631.74	
135	电线6～25mm2BLX铝芯500V	m	7001004	2		165	蛙式夯土机(200～620N·m)HW-280	台班	8001095	24.85	
136	120/20 聚乙烯绝缘电力电缆规格120/20	m	7001009	20		166	气腿式风动凿岩机	台班	8001103	18.81	
137	光缆	m	7003001	5		167	Φ38～115mm液压潜孔钻机YYG150含支架	台班	8001112	639.84	
138	光缆终端盒(48芯以内)每增加12芯,单价增加20元	个	7005005	145.3		168	机动液压喷播机CYP-4456	台班	8001132	393.6	
139	线槽	m	7005012	11.97		169	功率235kW以内稳定土拌和机WB230	台班	8003005	2228.18	
140	接线箱	个	7005018	475.21		170	生产能力200t/h以内稳定土厂拌设备WBC-200	台班	8003010	1054.28	
141	其他材料费	元	7801001	1		171	生产能力300t/h以内稳定土厂拌设备WBC-300	台班	8003011	1205.79	
142	设备摊销费	元	7901001	1		172	最大摊铺宽度7.5m稳定土摊铺机WTU75	台班	8003015	1695.1	
143	功率75kW以内履带式推土机TY100	台班	8001002	990.73		173	最大摊铺宽度9.5m稳定土摊铺机WTU95	台班	8003016	2448.18	
144	功率90kW以内履带式推土机T120A	台班	8001003	1165.39		174	最大摊铺宽度12.5m稳定土摊铺机WTU125	台班	8003017	3257.94	
145	功率105kW以内履带式推土机T140-1带松土器	台班	8001004	1311.43		175	撒布宽度1～3m石屑撒布机SA3	台班	8003030	768.98	
146	功率135kW以内履带式推土机T180带松土器	台班	8001006	1757.1		176	容量4000L以内沥青洒布车LS-3500	台班	8003038	671.9	
147	斗容量0.6m3履带式单斗挖掘机WY60液压	台班	8001025	918.65		177	容量8000L以内沥青洒布车LS-7500	台班	8003040	912.53	
148	斗容量1.0m3履带式单斗挖掘机WY100液压	台班	8001027	1324.67		178	生产能力120t/h以内沥青混合料拌和设备LB1500	台班	8003050	26441.2	
149	斗容量2.0m3履带式单斗挖掘机WY200A液压	台班	8001030	1650.63		179	生产能力160t/h以内沥青混合料拌和设备LB2000	台班	8003051	35920.77	
150	斗容量1.0m3履带式单斗挖掘机WK100机械	台班	8001035	1169.99		180	生产能力240t/h以内沥青混合料拌和设备LB3000	台班	8003052	52006.09	
151	斗容量1.0m3轮胎式装载机ZL20	台班	8001045	663.48		181	最大摊铺宽度6.0m以内沥青混合料摊铺机(带自动找平)S1500,S1502	台班	8003058	1979.63	
152	斗容量2.0m3轮胎式装载机ZL40	台班	8001047	1114.64		182	最大摊铺宽度9.0m以内沥青混合料摊铺机(带自动找平)S1700	台班	8003059	2825.93	
153	斗容量3.0m3轮胎式装载机ZL50	台班	8001049	1404.74		183	最大摊铺宽度12.5m以内沥青混合料摊铺机(带自动找平)S2000	台班	8003060	4022.59	
154	斗容量3.0m3轮胎式装载机ZLD50三向倾卸	台班	8001053	1503.15		184	机械自身质量10t以内双钢轮振动压路机YZC-10	台班	8003063	1201.34	
155	功率120kW以内平地机F155	台班	8001058	1326.77							

表A.0.2-14 人工、材料、施工机械台班单价汇总表

建设项目名称：嵊州市乡村振兴联网道路改扩建工程（甘霖-贵门）
 编制范围：推荐线（K0+000-K6+398）

序号	名称	单位	代号	预算单价 (元)	备注	序号	名称	单位	代号	预算单价 (元)	备注
185	机械自身质量15t以内双钢轮振动压路机YZC-15	台班	8003065	1776.43		215	装载质量15t以内载货汽车SH161,T815	台班	8007009	1008.41	
186	机械自身质量9～16t轮胎式压路机YL16	台班	8003066	711.3		216	装载质量5t以内自卸汽车CA340	台班	8007012	672.32	
187	机械自身质量16～20t轮胎式压路机YL20	台班	8003067	836.08		217	装载质量8t以内自卸汽车QD351	台班	8007014	758.92	
188	机械自身质量20～25t轮胎式压路机YL27	台班	8003068	1033.58		218	装载质量12t以内自卸汽车T138,SX360	台班	8007016	934.3	
189	摊铺宽度3.0～9.0m滑模式水泥混凝土摊铺机SF30	台班	8003076	2793.77		219	装载质量15t以内自卸汽车SH361,T815	台班	8007017	1026.91	
190	摊铺宽度2.5～4.5m轨道式水泥混凝土摊铺机HTG4500含模轨400m	台班	8003077	1460.85		220	装载质量20t以内自卸汽车BJ374	台班	8007019	1231.35	
191	混凝土电动真空吸水机组含吸垫5m×5m	台班	8003079	158.51		221	装载质量20t以内平板拖车组	台班	8007024	1045.01	
192	混凝土电动刻纹机RQF180	台班	8003083	275.19		222	装载质量40t以内平板拖车组	台班	8007026	1516.94	
193	电动混凝土切缝机(含锯片摊销费用)SLF	台班	8003085	226.16		223	容量6000L以内洒水汽车YGJ5102GSSEQ	台班	8007041	782.06	
194	出料容量250L以内强制式混凝土搅拌机JD250	台班	8005002	183.52		224	容量10000L以内洒水汽车YGJ5170GSSJN	台班	8007043	1187.5	
195	出料容量500L以内强制式混凝土搅拌机JW500,JS500	台班	8005004	256.02		225	装载质量1.0t以内机动翻斗车F10A	台班	8007046	244.54	
196	出料容量400L以内灰浆搅拌机UJ325	台班	8005010	152.94		226	装载质量3t以内电瓶车	台班	8007055	234.77	
197	生产功率4～6m3/h混凝土喷射机HPH6	台班	8005011	348.46		227	提升质量50t以内履带式起重机QUY50A	台班	8009007	1930.49	
198	容量3m3以内混凝土搅拌运输车JCQ3	台班	8005028	887.43		228	提升质量25t以内轮胎式起重机QLY25	台班	8009021	1314.39	
199	容量6m3以内混凝土搅拌运输车MR45	台班	8005031	1398.5		229	提升质量5t以内汽车式起重机QY5	台班	8009025	727.09	
200	容量8m3以内混凝土搅拌运输车	台班	8005032	1809.91		230	提升质量8t以内汽车式起重机QY8	台班	8009026	789.18	
201	排量60m3/h以内混凝土输送泵BSA1406,HBT60	台班	8005051	1173.84		231	提升质量12t以内汽车式起重机QY12	台班	8009027	926.44	
202	生产能力15m3/h以内混凝土搅拌站HZ15	台班	8005056	794.93		232	提升质量16t以内汽车式起重机QY16	台班	8009028	1107.81	
203	生产能力40m3/h以内混凝土搅拌站HZS40含水泥输送器水泥仓各2套	台班	8005058	1147.08		233	提升质量20t以内汽车式起重机QY20	台班	8009029	1296.21	
204	生产能力60m3/h以内混凝土搅拌站HZS60	台班	8005060	1574.31		234	提升质量25t以内汽车式起重机QY25	台班	8009030	1446.09	
205	拉伸力900kN以内预应力拉伸机YC100	台班	8005074	44.65		235	提升质量30t以内汽车式起重机QY30	台班	8009031	1545.29	
206	拉伸力5000kN以内预应力拉伸机YC500	台班	8005077	183.47		236	提升质量40t以内汽车式起重机QY40	台班	8009032	2324.36	
207	智能张拉系统LX-MSP型	台班	8005079	690.63		237	提升质量75t以内汽车式起重机QY75	台班	8009034	3596.29	
208	智能压浆系统HJZJ-2型	台班	8005084	744.75		238	最大作业高度10m以内高空作业车QYJ5040JGKZ10	台班	8009046	582.44	
209	装载质量2t以内载货汽车	台班	8007001	400.35		239	最大作业高度15m以内高空作业车QYJ5060JGKZ15	台班	8009047	773.66	
210	装载质量3t以内载货汽车	台班	8007002	469.73		240	牵引力30kN以内单筒慢动电动卷扬机JJM-3	台班	8009080	164.84	
211	装载质量4t以内载货汽车CA10B	台班	8007003	554.23		241	牵引力50kN以内单筒慢动电动卷扬机JJM-5	台班	8009081	177.83	
212	装载质量6t以内载货汽车CA141K,CA1091K	台班	8007005	559.34		242	提升质量4t以内内燃叉车CPC40A	台班	8009122	534.91	
213	装载质量8t以内载货汽车JN150	台班	8007006	678.56		243	提升质量5t以内内燃叉车CPC50A	台班	8009123	659.01	
214	装载质量10t以内载货汽车JN161,JN162	台班	8007007	747.46		244	提升质量300kg以内液压升降机提升高度9m	台班	8009153	156.94	
						245	激振力300kN以内振动打拔桩锤DZ30	台班	8011012	564.85	

编制：刘佳晖

复核：沈天骄

表A.0.2-14 人工、材料、施工机械台班单价汇总表

项目名称：嵊州市乡村振兴联网道路改扩建工程（甘霖-贵门）

编制范围：推荐线（K0+000-K6+398）

第5页 共5页

09表

序号	名称	单位	代号	预算单价 (元)	备注
246	激振力500kN以内振动打拔桩锤DZ45	台班	8011013	645.59	
247	激振力600kN以内振动打拔桩锤DZ60	台班	8011014	748.07	
248	JK8型冲击钻机55kW	台班	8011029	572.61	
249	钻孔直径1500mm以内回旋钻机GPS-15,ZJ150-1	台班	8011035	1225.14	
250	钻孔直径2500mm以内回旋钻机QJ-250	台班	8011036	1899.23	
251	泥浆分离器ZX-200	台班	8011056	460.37	
252	容量100~150L泥浆搅拌机	台班	8011057	142.83	
253	出水口直径150mm以内电动单级离心清水泵IS200-150	台班	8013003	101.29	
254	出水口直径100mm以内潜水泵	台班	8013019	23.21	
255	出水口直径150mm以内潜水泵	台班	8013020	53.68	
256	出水口直径100mm以内泥浆泵4PN	台班	8013024	188.53	
257	锯片直径500mm以内木工圆锯机MJ-106	台班	8015013	147.76	
258	容量32kV·A以内交流电弧焊机BX1-330	台班	8015028	180.78	
259	容量42kV·A以内交流电弧焊机BX2-500	台班	8015029	209.58	
260	容量75kV·A以内交流对焊机UN1-75	台班	8015047	242.26	
261	容量100kV·A以内交流对焊机UN1-100	台班	8015048	307.27	
262	装料口径150mm×250mm电动颚式破碎机PE150×250	台班	8015060	156.22	
263	装料口径250mm×400mm电动颚式破碎机PE250×4000	台班	8015061	223.12	
264	生产率8~20m ³ /h滚筒式筛分机YTSX1200×6000	台班	8015081	247.71	
265	排气量20m ³ /min以内电动空气压缩机4L-20/8	台班	8017045	520.68	
266	排气量3m ³ /min以内机动空气压缩机CV-3/8-1	台班	8017047	325.34	
267	排气量9m ³ /min以内机动空气压缩机VY-9/7	台班	8017049	789.09	
268	功率88kW以内内燃拖轮	台班	8019002	1205.79	
269	功率147kW以内内燃拖轮	台班	8019003	1816.87	
270	功率221kW以内内燃拖轮	台班	8019005	2477.22	
271	功率294kW以内内燃拖轮	台班	8019006	3262.53	
272	功率368kW以内内燃拖轮	台班	8019007	4126.09	
273	装载质量100t以内工程驳船	台班	8019021	133.16	
274	装载质量200t以内工程驳船	台班	8019023	218.63	
275	装载质量400t以内工程驳船	台班	8019025	346.01	

序号	名称	单位	代号	预算单价 (元)	备注
276	生产能力100m ³ /h以内混凝土搅拌船	台班	8019056	19268.41	
277	功率123kW以内机动艇	台班	8019062	1490.96	
278	光纤测试仪	台班	8021001	283.61	
279	网络分析仪10MHz~110GHz	台班	8021007	164.86	
280	光纤熔接机	台班	8021014	109.65	
281	光时域反射仪1.3~1.55μm	台班	8021016	630.26	
282	直流高压发生器ZGF-200	台班	8021030	30.78	
283	轻型试验变压器TSB	台班	8021031	21.42	
284	功率75kW以内轴流式通风机	台班	8023004	307.2	
285	小型机具使用费	元	8099001	1	
286	定额基价	元	1999	1	

编制：刘佳晖

复核：沈天骄