报 批 稿

规划省道三门至江山公路永康段工程

（如 春 至 白 窖 段）

可行性研究报告

（报告篇）

浙江省交通规划设计研究院有限公司

二〇二一年一月

规划省道三门至江山公路永康段工程

（如 春 至 白 窖 段）

可行性研究报告

编 制 单 位：浙江省交通规划设计研究院有限公司

证 书 等 级：专业资信甲级

发 证 机 关：中国工程咨询协会

证 书 编 号：91330000470040234R-18ZYJ18

单位负责人：

总 工 程 师：

部门负责人：

项目负责人：崔笛 陆春燕 苏颖奇 叶小宝

参 加 人 员：

蔡红兵(正高级高工)　雷崇书(正高级高工)　雷　波(正高级高工)

陈金祥(正高级高工)　俞红光(正高级高工)　周红升(正高级高工)

崔　笛(高级工程师)　叶小宝(高级工程师)　陆春燕(高级工程师)

苏颖奇(工　程　师)　傅　超(工　程　师)　欧苏北(工　程　师)

王少阳(助理工程师)　杜垂敏(助理工程师)　张天宝(高级工程师)

沈　翔(高级工程师)

目　录

第一章 概述……1
第二章 经济社会和交通运输发展现状与规划……28
第三章 交通量分析及预测……64
第四章 技术标准……95
第五章 建设方案……114
第六章 投资估算及资金筹措……164
第七章 经济评价……171
第八章 实施方案……188
第九章 土地利用评价……199
第十章 工程环境影响分析……205
第十一章 节能评价……212
第十二章 社会评价……218
第十三章 风险分析……221
第十四章 社会稳定风险分析……240
第十五章 问题与建议……254
附件……257
1. 规划省道三门至江山公路永康段工程（如春至白窖段）可行性研究报告评审会专家组意见
2. 浙江省重大决策社会风险评估报告备案文书
3. 建设项目用地预审与选址意见书
4. 关于规划省道三门至江山公路永康段工程（如春至白窖段）规划选址和用地预审意见
5. 关于规划省道三门至江山公路永康段工程（如春至白窖段）资金来源情况的说明
6. 市县政府投资项目资金来源落实情况表（可行性研究阶段）
7. 规划省道三门至江山公路永康段工程（如春至白窖段）建设项目拟选红线界限图

第一章 概述

1.1 项目背景

永康地处浙江省中部，总面积1047平方公里，地貌特征为“七山一水二分田”，属低山丘陵盆地。

通过 “十一五”、“十二五”的建设，永康公路交通发展成效显著，公路网总体规模不断增长，公路技术等级明显提高，基本形成了以“三高八干”为主体的公路网主框架，着重解决了永康与周边县市的沟通能力、市域内发展轴带的交通拥堵问题。永康市公路交通“十三五”规划目标是：立足服务于浙中城市群以及浙中崛起社会经济发展战略，进一步重组全市交通资源，实现过境车辆不入城，国省道与产业集聚区相连，主要节点有站场，积极对接“四个交通”的建设，统筹公路、铁路、航空协调发展，推进综合交通一体化的建设，体现浙中城市群副中心城市的交通枢纽地位，突显现代化综合交通体系对改善永康市社会发展的功效，最终实现“半小时”交通时空圈。

三门至龙游公路已列入《浙江省公路发展“十三五”规划》，也是《金华市综合交通运输十三五规划》中的普通省道公路建设项目。在最新的《浙江省普通省道公路网布局规划（2020-2050）》中，本项目名称已经改为三门至江山公路，本报告将采用该名称编制。

永康境内的三门至江山公路作为永康市“两横三纵”普通国省道主骨架的组成部分，横贯永康市北部区域。路线从磐安县新渥镇进入永康市西溪镇，经龙山镇、唐先镇、象珠镇、花街镇，后出境至武义县茭道镇。该项目是联系永康市域内北部乡镇的一条主干道，

将北部乡镇串联成线，对于改善城市整体空间格局，开发北部经济带、旅游资源利用、提高沿线乡镇的生活条件具有相当重要的作用，同时起到了打开永康市北部地区的东西向通道，避免过境车辆入城的作用。

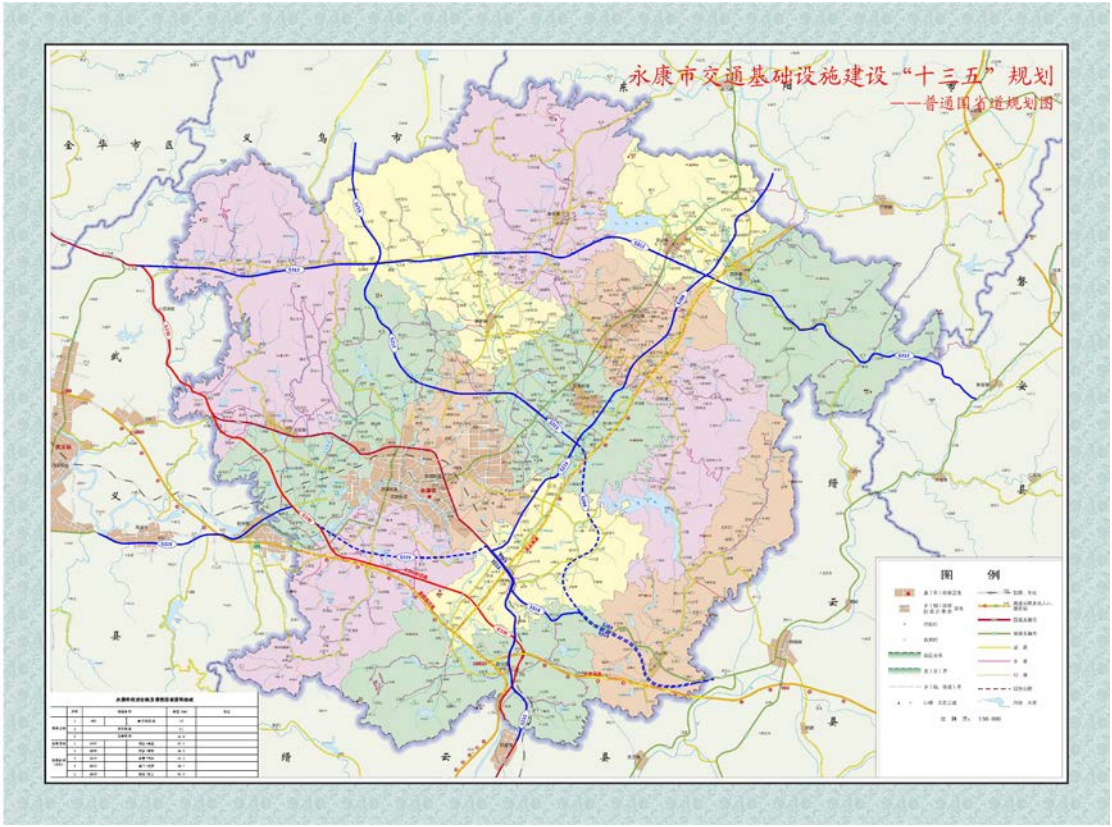


图 1-1 永康市“十三五”交通规划图

鉴于三门至江山公路永康段工程受到基本农田调整的制约，影响了整个项目的报批进度，但该项目在永康市国省道项目投资建设排序靠前，非常迫切，所以拟先行实施本工程中不涉及基本农田的如春至白窖段（K19+600-K25+200）。

本报告在待批的《三门至江山公路永康段工程（青山口至永武交界段）可行性研究》报告的基础上，开展了对如春至白窖段先行实施的必要性、可行性论证研究。

1.2 编制依据

1、《浙江综合交通运输发展“十三五”规划》;

2、《浙江省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》;

3、《浙江省公路水路民用机场交通运输发展“十三五”规划》;

4、《浙江省城镇规划体系》(2011-2020);

5、《浙中城市群规划(2008-2020)》;

6、《永康市城市综合交通规划》;

7、《武义县城市综合交通规划》;

8、《永康市交通运输“十三五”规划》;

9、《武义县交通运输“十三五”规划》;

10、中华人民共和国交通运输部印发的《公路建设项目可行性研究报告编制办法》(交规划发〔2010〕178号);

11、交通运输部颁布的《公路工程技术标准》(JTG B01—2014);

12、住房和城乡建设部、国土资源部、交通运输部联合颁布的《公路工程项目建设用地指标》(建标〔2011〕124号);

13、国家发展改革委和建设部发布的《建设项目经济评价方法与参数》(发改投资〔2006〕1325号)及住房和城乡建设部、交通运输部发布的《公路建设项目经济评价方法与参数》(建标〔2010〕106号);

14、交通运输部2018年第86号《公路工程建设项目投资估算编制办法》(JTG 3820-2018)、《公路工程估算指标》(JTG/T 3821-2018)。

15、《公路工程建设项目概算预算编制办法》(JTG 3830-2018)、《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)。

16、交办公路[2016]66号交通运输部办公厅关于《公路工程营业税改征增值税计价依据调整方案》的通知。

17、交通部部第26号 交通运输部关于调整《公路工程建设项目投资估算编制办法》(JTG 3820-2018)和《公路工程建设项目概算预算编制办法》(JTG 3830-2018)中“税金”有关规定的公告。

18、《财政部税务总局关于调整增值税税率的通知》(财税[2018]32号)。

19、财政部 税务总局 海关总署[2019]39号《关于深化增值税改革有关政策的公告》(简称《增值税改革公告》)。

20、现场搜集的有关资料及本项目所涉及的有关文件及交通运输部颁布的其它有关标准、规范、规程、编制办法及其它有关规定等。

1.3 研究内容及过程

1.3.1 研究的主要内容

本次研究工作主要依据交通部颁发的《公路建设项目可行性研究报告编制办法》的要求，研究本项目功能定位、建设的必要性、技术可行性、经济合理性、实施的计划性，以及建设方案的扩建方案、建设规模、标准、投资额，为本项目的决策及实施提供科学的依据。

主要的研究内容如下:

（1）项目的功能定位及建设必要性

（2）社会经济、交通现状发展分析及预测

（3）技术标准、路线方案及建设规模

（4）投资估算及资金筹措

（5）建设计划及工期安排

（6）经济评价及节能分析

1.3.2 研究过程

根据永康市干线公路建设办公室 2017 年 5 月 22 日发布的中标通知书，由我院中标《S313 三门至龙游公路永康段工程项目建议书及工可研究服务》,我院随即组织工程技术人员组成项目组针对本项目的特点和难点开展深入、具体的研究工作。

1.2017 年 5 月底，我院组建项目小组，6 月初开始项目组进入现场对全线踏勘关键工点，收集项目沿线市县镇区域的基础资料，包括历年来的社会经济、交通运输现状的资料，各重要结点的城市总体规划、乡镇总体规划以及对本项目路线布设有重要影响的开发区规划，区域内未来经济发展规划及公路网布局规划等；并以 1/10000 电子地形图作为路线方案布设的基础。

2. 2017 年 6~7 月，根据地形，现场调查状况、路线控制点及沿线调查桥涵分布等情况，在 1/10000 地形图上进行布线，形成初步的路线方案。

3. 2017 年 7 月，根据初步征求的地方交通主管部门意见，编制了本次研究的工作大纲，确定了本次工可研究的关键问题及总体原则，明确了研究思路和研究方法。

4. 2017 年 8 月，在工可研究大纲的指导下，项目组针对本项目的特点制定了详细的研究大纲，用于指导本项目研究工作的开展。

5. 2017 年 9 月，针对项目特点在地形图上拟定可能存在的路线方案，并向永康市交通主管部门进行路线规划方案的意见征求，为下一步工作开展提供基础。

6. 2018 年 6 月，根据拟定的路线方案，我院项目组随同永康交通主管部门领导一起再一次走访并认真听取了沿线各个乡镇的意见和建议，并对线位进行调整；后期设计院向地方交通主管部门的有关领导和专家进行了汇报，并在永康市市府办的召集下召开了沿线相关乡镇领导和多个相关部门派员参与的本项目线位征询会。

7. 2019 年 6 月，针对与地方沟通的意见，结合区域未来的发展总体规划，对各方案展开了详细的经济技术比较，提出改造方案的推荐意见，形成本报告。

8. 2019 年 9 月 2 日至 3 日，在永康召开了《三门至龙游公路永康青山口至永武交界段工程可行性研究》报告的评审会，并形成专家组意见。同年 9~10 月，项目组根据评审会专家组意见及各方意见对报告进行了优化调整，形成工可报告。

9. 2020 年 10 月，由于永康市境内的三门至江山公路涉及基本农田调整进度滞后导致项目报批进度延后，永康市交通运输局在综合分析评估了永康市境内的交通项目的重要性与进度安排后决定对不涉及基本农田调整的如春至白窖（K19+600~K25+200）路段重新进行立项报批，项目名称定为《规划省道三门至江山公路永康段工程(如春至白窖段)可行性研究》。

10. 2020 年 10 月底~12 月，项目组编制《规划省道三门至江山公路永康段工程(如春至白窖段)可行性研究》报告，并与 12 月形成工可报告送审稿。

11. 2021 年 1 月 7 日至 8 日，在永康召开了《规划省道三门至江山公路永康段工程（如春至白窖段）可行性研究报告》的评审会，并形成专家组意见。2021 年 1 月，项目组根据评审会专家组意见及各方意见对报告进行了优化调整，形成工可报告。

1.3.3 研究范围

三门至江山公路永康青山口至永武交界段工程全线均处在永康市范围内，项目共分三段实施:

1） 起点至如春段（K0+000～K19+600），长 19.6 公里，本段还另含老 330 国道连接线，连接线长约 11.6 公里;

2） 如春至白窖段（K19+600～K25+200），长 5.6 公里;

3） 白窖至终点段（K25+200～K36+195），长 10.995 公里;

本报告研究范围为: 如春至白窖段（K19+600～K25+200）。

1.3.4 报告成果

本报告以《三门至江山公路永康段工程（青山口至永武交界段）可行性研究（报批稿）》为基础，作为先行实施段，交通量分析及预测（第三章）、技术标准（第四章）等均完整引用上述报告相关内容。

根据现行交通运输部颁发的《公路建设项目可行性研究报告编制办法》的内容和要求进行。研究报告由两篇组成，即“报告篇”和“图表篇”。

报告篇构成共分 15 章节，如下:

第一章 概述

第二章 经济社会和交通运输发展现状及规划

第三章 交通量分析及预测

第四章 技术标准

第五章 建设方案

第六章 投资估算及资金筹措

第七章 经济评价

第八章 实施方案

第九章 土地利用评价

第十章 工程环境影响分析

第十一章 节能评价

第十二章 社会评价

第十三章 风险分析

第十四章 社会稳定风险分析

第十五章 问题及建议

1.4 建设的必要性

1、是贯彻中央交通强国，浙江打造交通强国省域示范区的需要

中共中央、国务院印发了《交通强国建设纲要》：建设交通强国，是建设现代化经济体系的先行领域，是全面建成社会主义现代化强国的重要支撑，是新时代做好交通工作的总抓手。

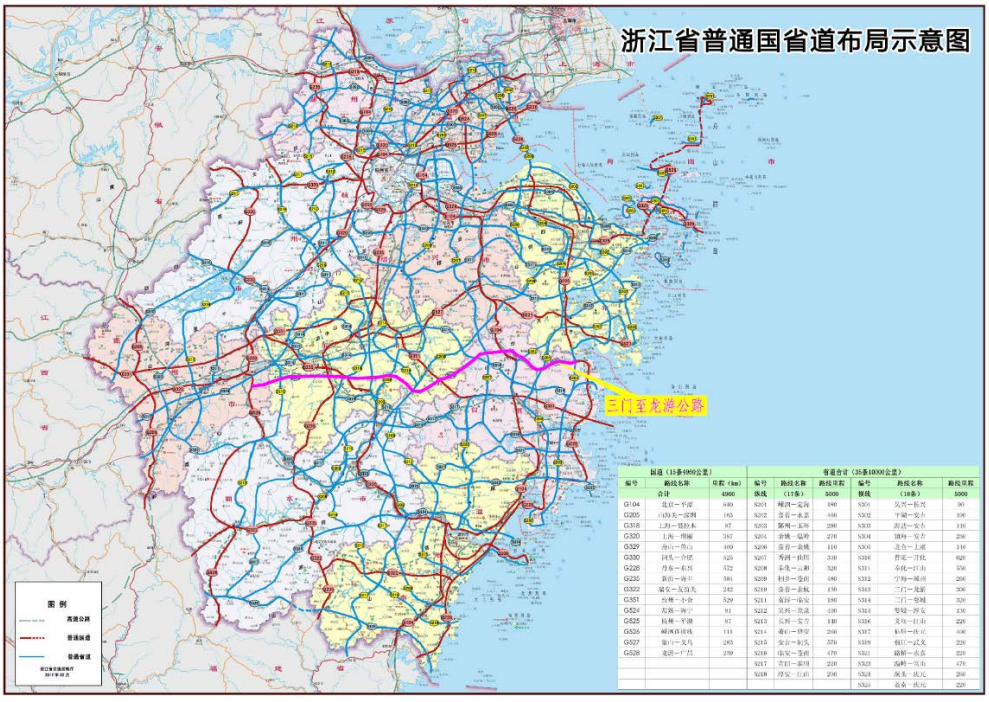


图 1-2 浙江省普通省道网布局示意图

浙江地处“一带一路”和长江经济带的交汇点，是现代综合交通运输体系建设汇聚之地、枢纽之地。多年来交通发展的成绩，也让浙江率先建设现代交通示范区有了基础和底蕴。交通运输部与浙江省政府就共同推进浙江现代交通示范区建设签订战略合作协议，使

浙江成为全国首批推进现代交通发展的省域示范区。

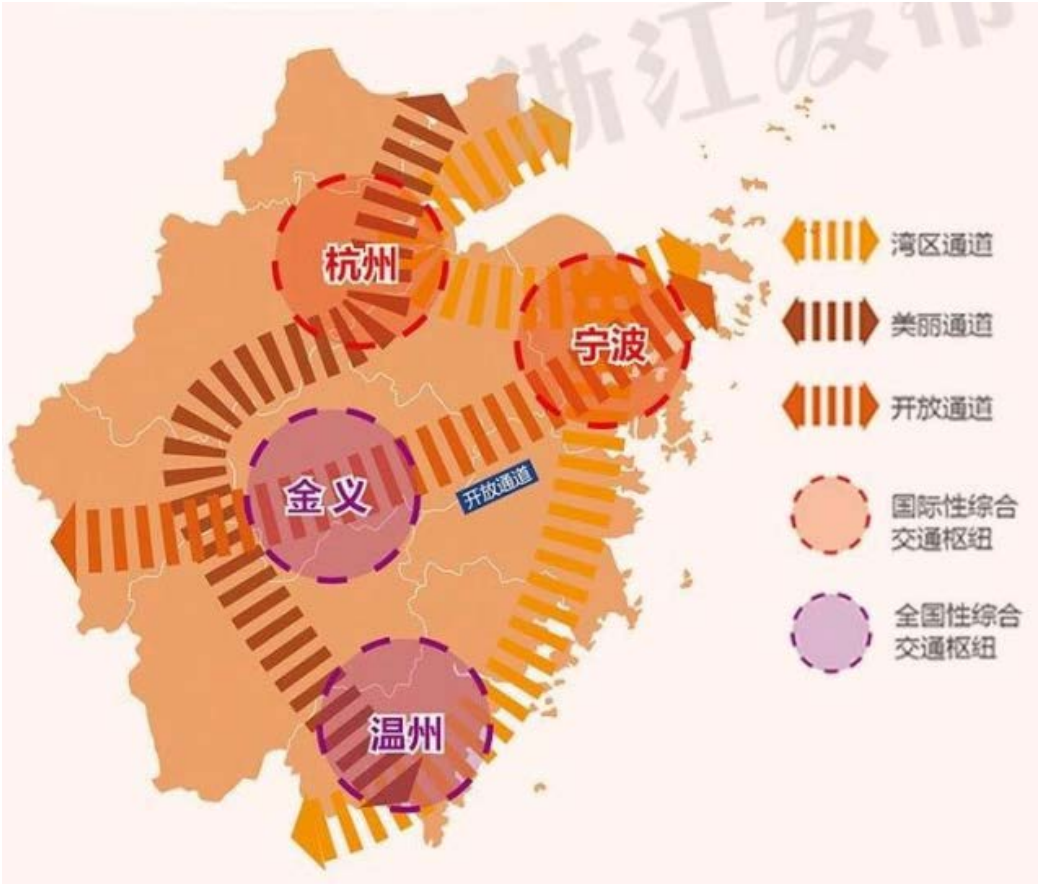


图 1-3 浙江省“三大通道”

2019 年，浙江全面开展“四大”建设年活动，站在融入长三角一体化国家战略的新起点上，以新理念统筹推进大湾区大花园大通道大都市区建设（简称“四大”建设），将“四大”建设有机融入长三角一体化发展国家战略，是浙江推进“两个高水平”建设的重大战略平台。

本项目的规划建设是践行“交通强国”战略，贯彻我省“四大建设”战略部署，响应融入长三角一体化国家战略，成为永康打造“交通强市”的重要途径。

2、是落实国家、浙江省交通运输十三五规划的需要

三门至江山公路已经被列为《浙江省公路发展“十三五”规划》的规划省道项目之一， 该项目的建设十分必要且迫切。从 2019 年 12 月浙江省交通运输厅最新发布的“浙江省普通省道网布局图”中

可以看出，永康境内的三门至江山公路是这条省道的重要组成部分。

目前，由于项目整体的报批进度受到基本农田调整的影响，《三门至江山公路永康段工程（青山口至永武交界段）可行性研究》还停滞在土地预审阶段，该省道在永康境内仅有如春至白窖段是不涉及基本农田调整的路段，已经具备实施的条件，所以针对该路段，业主提出单独立项、审批和建设。余下的起点至如春段和白窖至终点段等基本农田调整到位后再行实施。



图 1-4 金华市公路水路交通“十三五”规划图

所以三门至江山公路永康如春至白窖段工程的建设，符合浙江省、金华市及永康市的交通建设规划，项目实施非常必要且迫切。

3、是永康市加快融入金义都市区发展的需要

根据“金义都市区综合交通枢纽中长期发展规划”规划方案，金华市将重点打造综合立体交通新格局。

金义都市新区位于浙江中部，地处长三角经济圈和海西协作区交汇点。根据国务院批准的《浙江省城镇体系规划（2010-2020）》，新区未来将与金华和义乌市区共同形成浙中城市群核心区，成为浙

江省第四大都市区，是带动浙江中西部地区经济社会发展的重要增长极。该区将打造“米”字形八方向对外通道，加快打造快捷衔接杭州、宁波、台州、温州、南平、衢州、黄山、合肥八个方向的“米”字形对外通道总体格局，形成“到邻近省会城市 2 小时交通圈、都市区 1 小时通勤圈和相邻城市半小时联系圈”。

图 1-5 金义都市区区位图



“十三五”期间，我省大力推进杭州、宁波、温州、金义四大枢纽城市建设，推动都市圈内部通勤一体化，强化都市圈之间互联互通，完善都市圈对外运输通道，提升综合交通服务能力。将以海港、陆港、空港和国家物流平台“三港一平台”为载体，着力构建国际海陆空一体化无缝衔接的物流网络，支撑浙江实现更高层次开放发展。本项目作为浙中城市群国省道公路的重要路段，项目建成后将进一步完善金华-义乌都市区次要城市间、金衢丽产业带的运输通道布

局，强化义东永武缙发展带间的交通联系，便捷都市区组团间交通出行，对加快构建都市经济交通走廊和开放经济交通走廊，支撑永康国际五金城和金华—义乌都市区建设意义重大，带动永康市加快融入金义都市区发展。

4、是永康市“十三五”交通基础设施建设规划中“三高三环九射”公路网的重要组成部分

横贯永康市北部的三门至江山公路是永康市普通国省道公路网布局“两横三纵”中的一横，也是永康市域内 “三高三环九射”的公路网构架中的重要一环，如春至白窖段是它的重要组成部分。



图 1-6 本项目在永康市“十三五”交通规划中位置

如春至白窖段工程在永康市境内连接象珠镇和永义公路，对改善象珠镇的空间格局和交通出行，开发乡镇经济、旅游资源、提高沿线乡镇的生活条件具有相当重要的作用，同时对打开永康市东西向通道，避免过境车辆入城具有重要意义，有效分流了永义公路由

北向东南方向入永康城的交通压力。

5、项目建设对永康市北部发展意义重大，时间紧迫

随着永康市的经济发展，北部乡镇的经济规模增速较快，生产企业日益增多，居民的生活条件也越来越好，货运需求和群众快速出行的需求越来越高。但是，目前永康市北部区域还没有一条高等级的东西向快速道路能够满足日益增长的交通需求。

根据交通量预测，本项目建成与否对相邻的双舟线和义永公路（在建）影响较大。无本项目时，特征年 2042 年义永公路和双舟线的交通量预测分别是 24598 和 18546，本项目建成时分别是 30255 和 13245。可见，本项目的建成能够充分发挥在建的义永公路的运输能力，并且显著缓解双舟线的运输压力。

如春至白窖段工程建成后，对完善区域路网结构，适应交通量迅速增长，缓解相关道路的交通压力都具有重要的作用和意义。

可以解决永康东北部区域通过永义公路快速连接金义东地区，以满足日益增长的当地的经济发展、货物运输和人民日常出行的需求，为全面建成小康社会提供了有力支撑。

1.5 主要结论

1.5.1 交通量预测

本报告的交通量预测是针对三门至江山公路永康段工程（青山口至永武交界段）全线做的，从区域的社会经济发展趋势分析入手，通过分析公路交通发展与国内生产总值、人均国内生产总值等经济指标发展的关系，以及公路运输在综合运输中的地位，结合交通调查，运用数学方法和交通分配方法，得出基本方案未来各特征年的路段交通量，预测结果见下表:

表 1-1　三门至江山公路永康段工程(青山口至永武交界)交通量预测结果

路段	特征年				
	2024	2028	2033	2038	2043
起点立交~形塘角互通	12454	13949	18552	22633	25123
形塘角互通~马山头立交	18250	20440	27186	33167	36815
马山头立交~雅堂立交	17116	19170	25496	31105	34527
雅堂立交~象珠立交	18117	20287	26982	32918	36539
象珠立交~永义公路立交	17793	19929	26505	32336	35893
永义公路立交~上茭道立交	16566	20210	24657	30081	33390
老 330 国道连接线	8413	9166	12191	14873	16509

其中，如春至白窖段工程对应的是上表中”象珠立交~永义公路立交”段的交通量。

1.5.2 技术标准

如春至白窖段的技术标准根据三门至江山公路永康青山口至永武交界段工程全线的技术标准来拟定。

三门至江山公路在浙江省的国省道规划中，主要连接三门、磐安、永康、武义、龙游等各县（市）政府所在地，主要提供中等距离、中等容量及中等速度的交通服务。按照交通运输部部颁《公路工程技术标准》（JTG B01－2014）中相关规定，该公路主要控制点为 C 层节点，所以该公路及其连接线为主要集散公路。

项目主线及其连接线功能均拟定为主要集散公路,《公路工程技术标准》(JTG B01－2014)中规定主要集散公路应选用一、二级公路。一级公路为供汽车分方向、分车道行驶，可根据需要控制出入的多车道公路，一级公路的年平均日设计交通量宜在 15000 辆小客车以上，根据交通量预测，已达到一级公路标准，所以拟定为一级公路。

根据如春至白窖段工程所处路段的地形较平坦，具备采用较高路线指标的条件，所以推荐整体式路基宽度采用 33.5m，分离式路基宽度采用 2×16.75m，按双向六车道一级公路标准设计，设计速

度100km/h。

主要技术指标见下表:

表1-2主要技术指标表

项目	单位	如春至白窖段	备 注
公路等级	等级	一级公路	
设计速度	Km/h	100	
路基宽度	m	33.5	
行车道宽度	m	3×3.75	
一般最小圆曲线半径	m	700	
极限最小圆曲线半径	m	400	
不设超高平曲线半径	m	4000	
最大纵坡	%	4	
最短坡长	m	250	
停车视距	m	160	
汽车荷载等级		公路-Ⅰ级	
桥梁宽度	m	33.0	
隧道净宽	m	14.5	
桩号范围		K19+600~K25+200	

桥涵设计采用公路-Ⅰ级汽车荷载。根据国家质量技术监督局2015年发布的《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015),本项目所处区域地震动峰值加速度为0.05g(相对应于地震基本烈度值为VI度区)。桥梁抗震设计按VI度设防。

根据《公路桥梁抗震设计规范》(JTG/T 2231-01-2020),本项目桥梁抗震设防类别均为B类,进行E1类地震作用及E2类地震作用下的抗震设计,抗震设防措施等级为二级。

1.5.3 路线起终点、走向、主要控制点及建设规模

根据《三门至江山公路永康青山口至永武交界段工程可行性研究(报批稿)》的整体线位走向,先行实施的如春至白窖段服从于该省道在永康境内的走向,起终点的论述如下:

1.5.3.1 项目起点

鉴于三门至江山公路永康段工程全线在很多路段碰到基本农田，项目报批受到调整基本农田的制约而暂时搁置。而本项目在K19+470～K25+250的路线主线没有碰到基本农田，所以我们把本期工程实施起点定在K19+600——象珠立交跨线桥与老330国道连接线交叉处以西约60m。

下图是起点象珠立交的平面图，蓝色线为现状双舟线。为不影响双舟线通行，主线、匝道均实施到现状双舟线边界，如图红线所示。

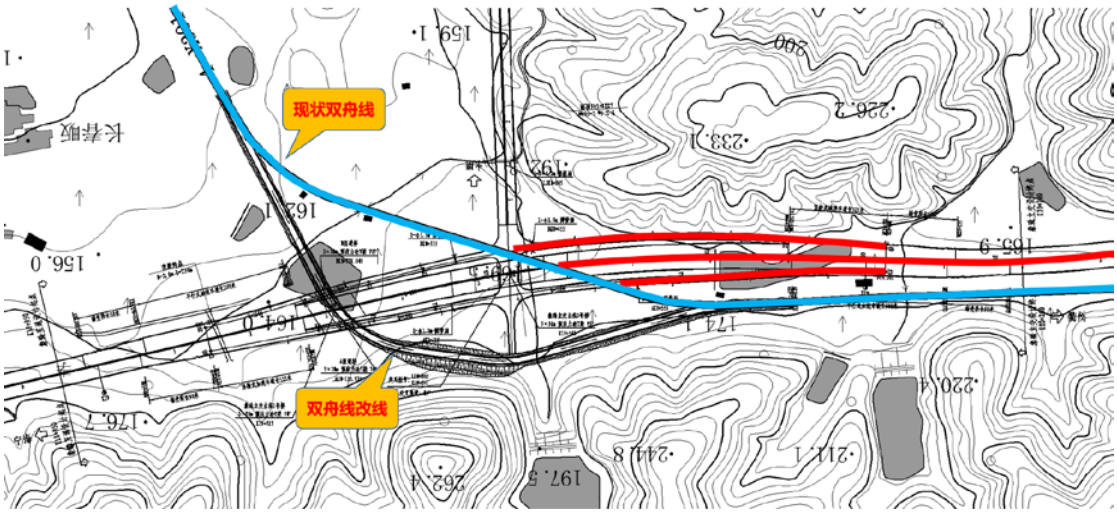


图1-7 起点象珠立交平面图

现阶段，主线在与双舟线交叉处预留跳水平台（有高差），双舟线与两条红色匝道形成平交，匝道单向通行。双舟线上车辆可以通过两条红色匝道上下本项目主线。

下一阶段，待象珠立交整体完成后，双舟线通过改线在本项目主线桥下绕行，与主线斜交部分双舟线废除。

1.5.3.2 项目终点

鉴于三门至江山公路永康段在K25+250之后的很多路段碰到基本农田，为了推进该项目如春至白窖段工程能够早日实施，拟将该

段工程的实施终点定在 K25+200，即永义公路立交西侧与现状双舟线交叉处。

下图中蓝色线为现状双舟线。为不影响目前的双舟线通行，本阶段的主线、匝道均实施到现状双舟线边界，如图中红线所示。桔色线为永义公路立交被交路,沟通本项目与现状双舟线及永义公路。

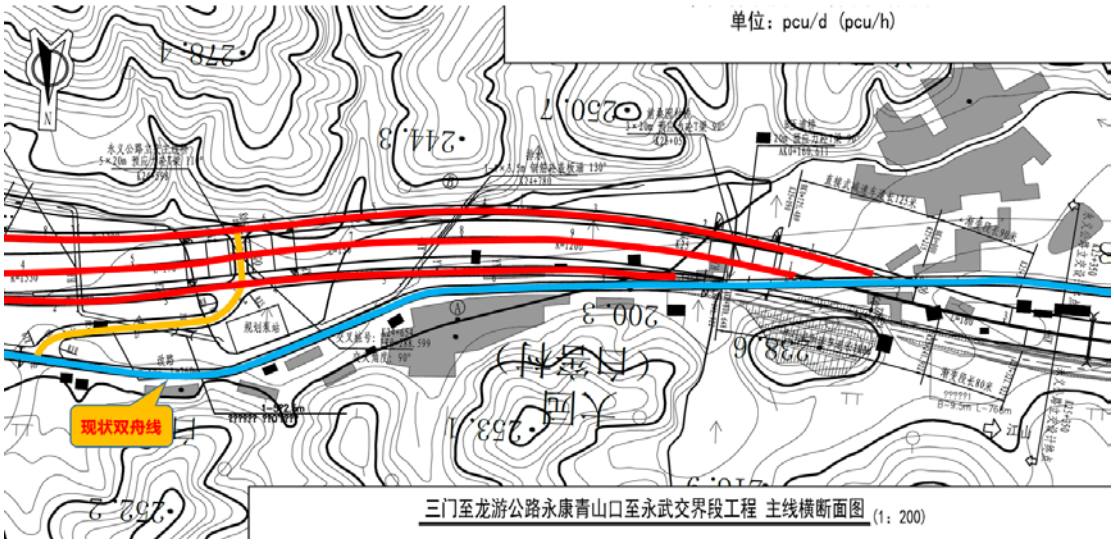


图 1-8 终点永义公路立交平面图

待这部分工程实施完成后，桔色被交路以西部分主线及匝道暂时封闭，主线上的车辆通过东侧两条平行匝道以及桔色的被交路与双舟线和永义公路交通转换。等到立交范围内的双舟线改路全部完工与现状双舟线接顺后，废除立交西侧老双舟线，继续进行本期工程永义公路立交西侧的主线和匝道施工。

1.5.3.3 路线基本走向和主要控制点

如春至白窖段起于象珠镇西北的象珠立交，主线随后由东向西在双舟线南侧布设，依次穿过九里口村、荷川村、大儿前村、横渡村和盘龙殿，沿线主要控制点：永义公路、双舟线、黄坟水库等。终于永义公路立交。

1.5.3.4 建设规模

本次工可涵盖范围为三门至江山公路永康如春至白窖段，路线长 5.6 公里，设互通立交 2 处，公路管理服务站 1 处。

如春至白窖段的建设规模详见下表:

表 1-3 主要工程数量及规模

序号	工程项目		单位	如春至白窖段（K19+600～K25+200）	备 注
1	路线里程		Km	5.600	
2	路基挖方		万 m^3	74.435	
3	路基填方		万 m^3	97.4125	
4	路基防护排水		千 m^3	51.029	
5	路面工程		千 m^2	205.936	
6	主线隧道		m/座	/	
7	主线桥梁	大 桥	m/座	1340.6 / 6	
		中小桥		198.0 / 3	
8	涵洞		道	8	
9	互通式立体交叉		处	2	
10	拆迁建筑物		m^2	38042	建筑面积
11	征用土地		亩	656.775	
12	建安费		亿元	5.1590	
13	估算总投资		亿元	11.1795	
14	平均每公里造价		万元	19963.3	

1.5.4 方案比选

1.5.4.1 九里口村至鸿福工贸段

根据项目的地形、地质等条件，考虑对横渡村拆迁安置用地规划影响大小，以及对农田占用多少等情况，本报告提出了“A1 方案”和“A2 方案”两个路线方案比选。

A1 方案：起点在九里口村东侧，起点桩号 K20+622.090，线位由东往西，经过九里口村南侧后，转向西北，沿着双周线南侧布线，经过荷川、大儿前北侧，终点在鸿福工贸南侧山坡上，终点桩号 K23+300，全长 2.678 公里。

A2 方案：起点在九里口村东侧，起点桩号 K20+622.090，线位由东往西，经过九里口村南侧后，继续沿南侧山脚布线，穿过荷川村中间空地和大儿前村北侧空地，终点在鸿福工贸南侧山坡上，终点桩号 A2K23+284.419，全长 2.662 公里。

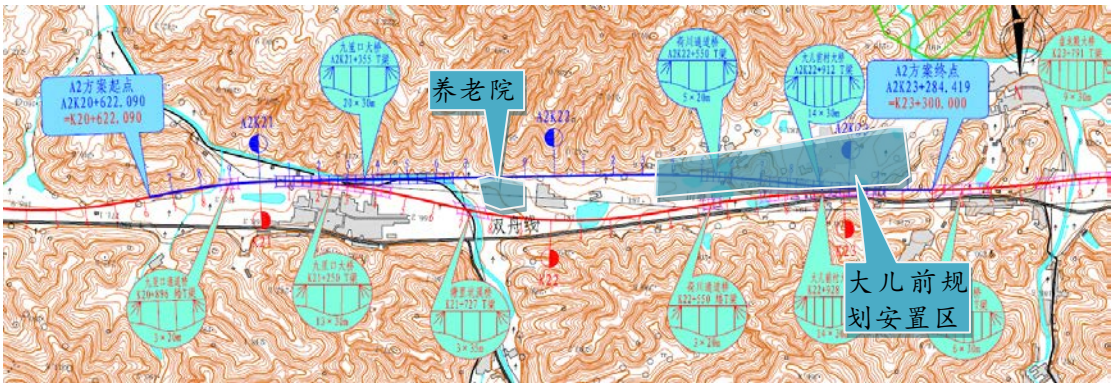


图 1-6 A1、A2 方案平面示意图

表 1-4　A1、A2 方案工程规模比较表

序号	工程项目		单位	A1 方案 K20+622.090~ K23+300	A2 方案 A2K20+622.090~ A2K23+284.419	A1 方案 -A2 方案
1	路线长度		Km	2.678	2.662	+0.016
2	平曲线最小半径		m	1700/1	1800/1	/
3	最大纵坡		%	2.80	3.60	/
4	路基挖方		万 m^3	56.5564	53.9965	2.5599
5	路基填方		万 m^3	38.6353	25.6135	13.0218
6	路基防护排水		千 m^3	15.852	15.381	0.444
7	路面工程		千 m^2	85.862	84.55	1.312
8	主线桥梁	特大桥	m/座	/	/	/
		大桥		768.2/3	1142.4/3	-202/0
		中小桥		132/2	66/1	66/1

9	涵洞	道	4	7	-3
13	拆迁房屋	m^2	14840	9660	5180
14	征用土地	亩	255.18	263.805	-8.625
15	建安费	亿元	2.6132	2.8164	-0.2032
16	估算总投资	亿元	4.9527	5.0296	-0.0769
17	平均每公里造价	万元	18494.2	18894.0	-399.8
18	结　论		推荐方案	比选方案	

从工程规模分析：结构物 A1 方案桥梁总长 900.2m/5 座， A2 方案桥梁总长 1208.4m/4 座；从土石方平衡角度， A1 方案填挖方差值要小于 A2 方案；A1 方案建安费 2.6132 亿元，A2 方案建安费 2.8164 亿元，A1 方案比 A2 方案节省 0.2032 亿元；因此从工程规模角度分析，A1 方案略优于 A2 方案。

从政策处理分析:A1 方案拆迁数量较大,比 A2 方案增加约 5180 平方米；A1 方案需占用土地 255.18 亩， A2 方案占用土地 263.805 亩。A2 方案路线在规划的养老院边上经过，与规划有冲突，因此从政策处理难度和土地占用面积分析，A1 方案相对于 A2 方案更优。

从投资估算分析：A1 方案投资估算为 4.9527 亿元，A2 方案投资估算为 5.0296 亿元，A1 方案较 A2 方案少投资约 0.0769 亿元，因此从投资规模上看 A1 方案略优于 A2 方案。

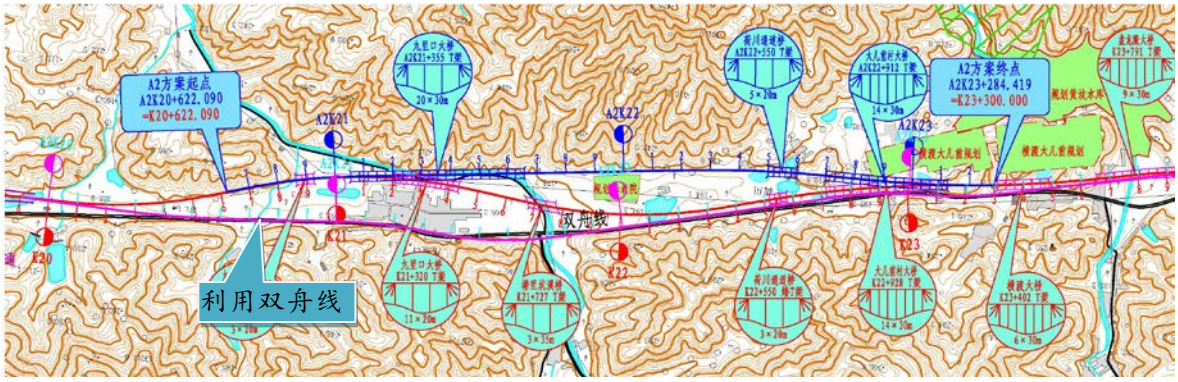
从路线里程看，A1 方案里程 2.678Km，A2 方案里程约 2.662Km，A1 比 A2 多了约 0.016Km；从线形指标上看，A1 方案平曲线最小半径 1700m/1，A2 方案平曲线最小半径 1800m/1；从燃油经济性、绕行时间成本、节能减排等方面进行经济分析，两个方案相差不大，A2 方案略优于 A1 方案。

从与当地规划符合性上分析： A2 方案影响横渡大儿前规划范围比 A1 方案更大，A2 方案离规划的养老院较 A1 方案更近，影响更大，因此从与当地规划符合性上 A1 方案要优于 A2 方案。

因此，综合以上分析，以及永康市政府、沿线乡镇的民众意见，本报告推荐 A1 方案。

1.5.4.2 利用双舟线走廊带分析

根据工可评审会专家组意见，增加了利用现状道路改建的方案研究，线位走向沿着双舟线走廊带布设，见下图。



经研究发现此方案存在以下问题：

1）现有双舟线线型指标低，居民房屋沿着地方道路两侧修建，利用双舟线改建，线型指标提高，路基宽度增加，势必需要对沿线房屋进行拆迁，特别是九里口路段拆迁量巨大。

2）由于本项目定位是永康北部东西向的快速通道，此路段进出本项目的入口在头尾的两个互通式立交，中间不设交叉口，沿线村民都是通过双舟线转入本项目，一旦双舟线被占用，势必要重新修一条道路给沿线居民，同样需要占用相应的土地，而且与原来沿线的居民衔接没有原来老路来的方便。

3）地方镇府与沿线居民一致认可保留双舟线。

综合以上，利用双舟线方案只做走廊带分析，不做同深度比选。

1.5.5 投资估算、资金筹措及工期安排

1.5.5.1 投资估算

三门至江山公路永康如春至白窖段整体式路基宽度 33.5m，分体式路基宽度 2×16.75m。该段的投资估算汇总表和人工及主要材料数量汇总表如下:

表 1-5 总投资估算汇总表

名称	单位	如春至白窖段（K19+600～K25+200）
路线总长	公里	5.6
第一部分建筑安装工程费	万元	51590
建安费占估算总金额的比例	%	46.15%
第二部分土地使用及拆迁补偿费	万元	47425
第三部分工程建设其他费	万元	3549
预备费	万元	9231
估算总金额	万元	111795
平均每公里造价	万元	19963

1.5.5.2 资金筹措

本项目建设资金来源由两部分组成:

1.争取省交通运输厅对本项目的计划安排，由行业主管部门按计划投入该项目的主要工程款项。

2.其余部分由永康市政府通过市财政解决。

1.5.5.3 工期安排

考虑目前的经济社会形势，结合项目沿线实际情况，为尽早发挥如春至白窖段的效益，初步拟定本项目 2021 年 12 月开工建设，2023 年 12 月底竣工通车，建设工期为 25 个月。永康境内的起点至如春段和白窖至终点段有待基本农田调整后及时跟进项目立项与报

批手续，争取尽早实施。

1.5.6 经济评价

1.5.6.1 国民经济评价

根据对本项目的国民经济成本和效益分析计算，国民经济评价结果如下表:

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 Pt(年)
指标值	28492	11.13%	1.582	11.37

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。

1.5.6.2 国民经济敏感性分析

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

表 1-7 经济敏感性分析结果表

指标 分析方案	经济净现值（万元）	内部收益率	经济成本比（BCR）	投资回收期（Pt）
成本增加 10%	20503	10.09%	1.23	12.09
效益减少 10%	17653	9.98%	1.22	12.16
成本增加 10%	9664	9.01%	1.11	12.93
效益减少 10%				

成本增加 20%	-9164	7.09%	0.9	14.47
效益减少 20%				

从上表结果表明,在效益减少 10%和费用增加 10%同时出现时,其经济内部收益率为 9.01%，大于社会折现率 8%，本项目有较强的抗风险能力。

1.5.7 土地利用、工程环境、节能及社会影响评价

1.5.7.1 土地利用

根据《公路工程项目建设用地指标》(2011版）计算得如春至白窖段用地指标 51.4286 公顷。如春至白窖段共拆迁房屋 38042 平方米，拆迁电力杆、电讯杆、高压电力杆 427 根，总用地规模 36.348 公顷，其中农用地31.8829公顷（耕地18.9948公顷），建设用地4.0571公顷，未利用地0.4080公顷，在用地指标控制范围内。

1.5.7.2 工程环境

工程建设对环境的影响主要表现为对生物环境、社会环境和土地利用的影响。

对生物环境的影响主要表现为修建公路时取土、弃土所引起地形、地貌的改变，原有植被的破坏，动物栖息环境的变化以及修建公路引起山体自然平衡、水土流失、河道及池塘淤积等情况。因公路建成后将改变原有景观，同时也会造就新的景观，当公路投入营运 3~5 年后，随着排水设施的完善和植被的恢复，施工期加重的水土流失强度可恢复到施工前的水平。同时，公路沿线实施的绿化工程也将对生态平衡的恢复和水土流失的减缓起到较好的作用。

对社会环境的影响主要是永久性占用耕地、河流，拆迁房屋和

其他工程设施所引起的沿线居民生产和生活设施的调整。公路建成后，汽车噪声对公路沿线影响较大，特别是对公路两侧的学校、医院等的影响最大。这些对声环境要求高的单位，超标现象将有所发生，首先在布线时要绕避；二是要采取防噪措施；三是建议这些单位的建筑远离公路，并控制在两侧一定的范围外，四是尽快拟定建筑红线，以减少沿线乡镇的地方建设和本工程冲突。

本项目主体工程占用土地量较大，工程的建设将对沿线土地资源产生一定的负面影响。公路投入运营后，将实现公路特殊用地价值的转化，公路的建成会带动沿线第三产业的发展，而新的产业将出现，会提高沿线农村人口的就业率。从土地使用类型来看，将加快其从耕地向非耕地、种植非经济作物向经济作物的转化趋势。因此，从总体来看公路建设对沿线土地资源的利用是有利的。

1.5.7.3 节能

本项目建设期，土石方开挖，建材运输，采用大量的机械设备而消耗一定数量的汽油、柴油、电力等能源。在运营期，路线养护等，也要消耗一定的汽油、柴油、电力等能源。初步估算建设和养护共消耗各种能源折合标准煤 6931.36 吨。项目建成后，使用者因公路行车条件改善、行车里程缩短，在 20 年计算期内共节约燃油折合标准煤 7542 吨。消耗与节约相抵，本项目可净节约标准煤 610.64 吨。

1.5.7.4 社会评价

1、促进管理者管理水平的提高。本项目工程建设涉及到地质、水文、环境、拆迁安置、经济及社会评价等许多领域，这些不同知识的综合利用有利于当地管理者调动各个部门和群体相互配合，统

筹人力、物力和财力的使用，所有这些都将促进当地经济和社会管理水平的提高。

2、项目沿线地区利益群体主要为沿线村镇与企业。根据调查显示，本项目的实施对各利益群体总体上产生的利益要大于不利，各级利益群体的利益都能得到保障和发展，各利益群体总体上对项目的实施持积极支持和配合的态度。但对于征地拆迁补偿等问题需妥善处理，否则将严重影响项目与利益群体的适应性。

1.5.7.5 风险分析

本项目根据风险识别结果，利用改进的专家调查法及层次分析理论，依据《公路桥梁和隧道工程设计安全风险评估指南》，从建设条件风险、结构设计风险、施工技术风险、运营阶段风险、环境影响风险等 5 大类别对本项目的各类风险进行评价，得到工程各类风险等级，见下表所示。

表 1-8 各类风险等级表

风类	风险类别				
	建设条件安全风险	结构设计风险	施工技术风险	运营阶段安全风险	环境影响风险
等级	二级	二级	二级	二级	二级

从表中显示，本项目各类风险均为二级，说明本项目风险较低。

1.5.7.6 社会稳定风险分析

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 1 项一般风险和 3 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。

1.6 问题及建议

(1) 本项目是三门至江山公路永康青山口至永武交界段工程的

其中一段，起点的象珠立交是老330国道连接线的起点，建议与相关部门做好沟通工作，尽早启动三门至江山公路永康段其他路段的建设，早日发挥省道公路的整体效益，同时做好本项目与前后相接路段工程在设计、建设时的衔接和预留工作。

(2) 土地征用和房屋拆迁工作，涉及到千家万户，工作量十分巨大，建议尽早成立征迁办公室，提前介入工程前期工作中。

(3) 本项目路线经过永康市象珠镇，沿线乡镇规划对本项目选线的影响较大，建议加强与沿线城镇规划部门的沟通和联系，做好有效的衔接。

(4) 本项目线位在横渡村附近位于黄坟水库的水源上游,涉及黄坟水库扩容，建议加强与水利部门协商沟通，做好项目排水与环保设计以，项目建成后该路段禁止生化品运输，减少对水源的影响。

第二章 经济社会和交通运输发展现状与规划

2.1 研究区域概况

规划省道三门至江山公路永康段工程（如春至白窖段）能够有效提升浙中城市群内部的互联互通，对连通金义都市圈和永康市北部区域，对促进两个区域的产业集聚、推动经济社会发展发挥着积极作用。

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

2.2.1.1 金华市

(1) 地理位置及自然条件

金华位于浙江省中部，坐标东经 119°14′—120°46′30”，北纬 28° 32′—29° 41′。东邻台州，南毗丽水，西连衢州，北接绍兴、杭州。距台州 218 公里，距丽水市 113 公里，距衢州 86 公里，距绍兴 168 公里，距杭州约 180 公里。

金华地处金衢盆地东段，为浙中丘陵盆地地区，地势南北高、中部低。南北跨度 129 公里，东西跨度 151 公里，土地面积 10942 平方公里。“三面环山夹一川，盆地错落涵三江”是金华地貌的基本特征。

金华市设婺城区、金东区 2 个市辖区，兰溪市、义乌市、东阳市、永康市 4 县级市以及武义县、浦江县、磐安县 3 县。2019 年末全市总人口约 492 万人。

(2) 社会经济现状

2019 年全市实现生产总值(GDP) 4559.91 亿元，按可比价计算，比上年增长 8.6%。其中：第一产业增加值为 145.82 亿元，增长 2.0%；第二产业增加值为 1833.03 亿元，增长 6.3%；第三产业增加值为 2581.06 亿元，增长 6.9%。全市人均生产总值达到 81224 元(按年均汇率折算为 11774 美元），增长 5.9%。

(3)产业结构

第一、二、三产业增加值占地区生产总值的比重由上年的 3.2:40.8:56.0（2018 年修订）变化为 3.2:40. 2:56.6（2019 年）,第三产比重比上年提高 0.6 个百分点。金华市社会经济发展情况见表 2-1 及图 2-1。三大产业结构变化见图 2-2。

表 2-1 金华市社会经济发展情况

年　份	GDP (亿元)	第一产业 (亿元)	第二产业 (亿元)	第三产业 (亿元)	人均 GDP(元)	人口 (万人)
1998	484.66	47.94	281.19	155.53	10972	442.96
1999	500.11	48.92	288.33	162.86	11273	444.33
2000	546.4	51.3	310.8	184.3	12268	446.42
2001	597.27	53.33	341.71	202.33	13356	447.94
2002	680.39	55.2	377.52	247.67	15168	449.19
2003	798.98	56.58	446.58	295.82	17773	448.71
2004	978.38	65	551.16	362.22	21703	451.70
2005	1055.36	63.29	563.32	428.74	23302	454.13
2006	1228.57	67.9	662.62	498.05	26974	456.80
2007	1462.45	77.16	793	592.29	31932	459.19
2008	1681.85	89.61	903.07	689.17	36538	461.41
2009	1765.94	92.13	920.74	753.07	38179	463.68
2010	2094.7	107.19	1085.46	902.05	45031	466.65
2011	2447.71	124.71	1245.9	1077.03	52317	469.07
2012	2700.12	134.44	1344.66	1221.02	57468	470.63
2013	2958.78	140.2	1445.7	1372.88	62688	473.35
2014	3206.64	138.31	1509.13	1559.2	67621	475.07
2015	3406.48	141.21	1538.94	1726.33	71478	478.09

2016		3635.01	148.06	1585.61	1901.34	75742	481.15
2017		3848.62	145.62	1626.63	2076.37	69445	485.52
2018		4100.23	135.86	1745.46	2218.91	73428	488.97
2019		4559.91	145.82	1833.03	2581.06	48155	491.93
年均增长率	1998-2000	6.18%	3.45%	5.13%	8.86%	5.74%	0.39%
	2000-2005	14.07%	4.29%	12.63%	18.40%	13.69%	0.34%
	2005-2010	14.69%	11.11%	14.02%	16.04%	14.08%	0.55%
	2010-2015	10.21%	5.67%	7.23%	13.86%	9.68%	0.49%
	2015-2019	7.56%	0.8%	4.30%	4.5%	10.6%	0.72%

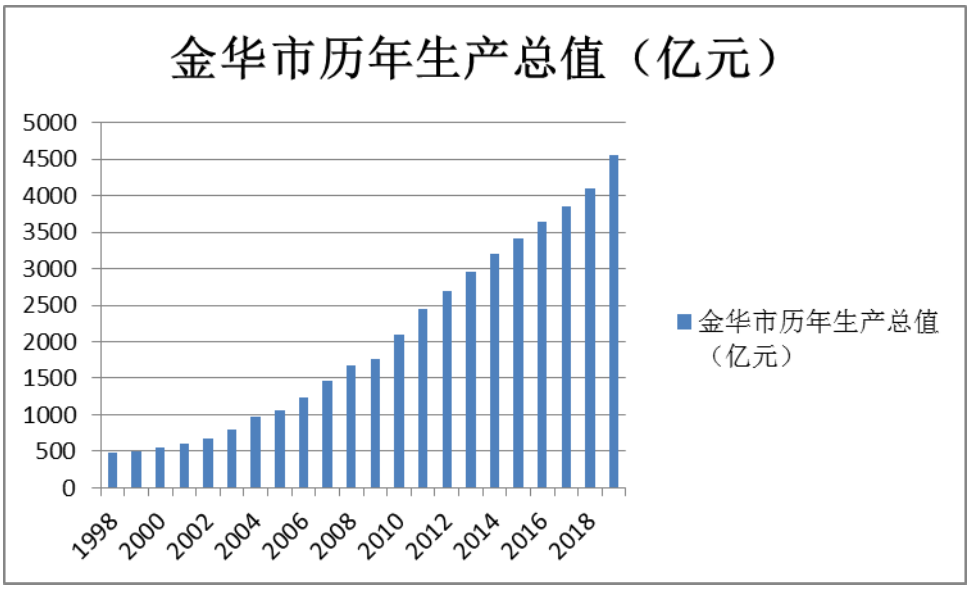


图 2-1　金华市生产总值变化图

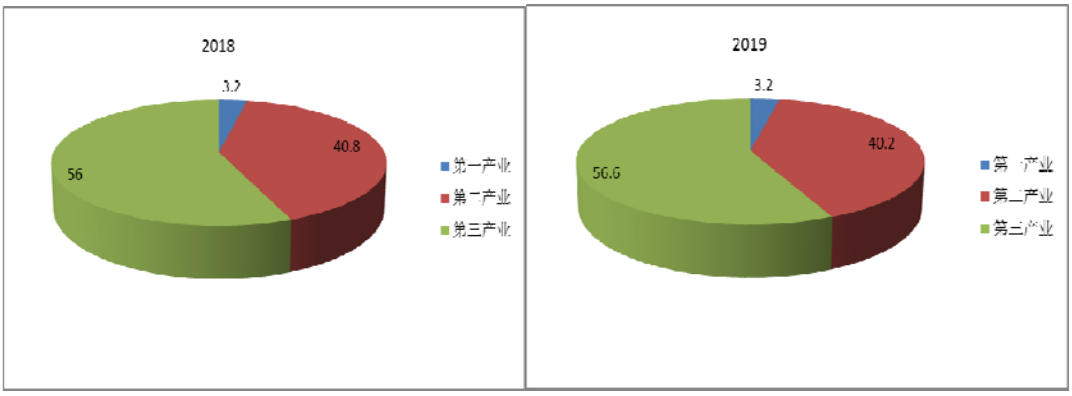


图 2-2　金华市三大产业结构变化图

2.2.1.2 永康市

(1) 地理位置及自然条件

永康,浙江省金华市代管县级市,位于浙江省中部的低山丘陵地区。地理坐标为北纬28°45′，东经119°53′，总面积1049平方千米。

永康市境内的地貌形态主要为低山、丘陵、平原三种。低山占约全境面积17%。丘陵占约44.3%，主要成因分为构造-剥蚀地貌和火山-剥蚀地貌两种。平原主要分布于永康江水系的两岸，为永康地势最低的一级，占全境面积约38.7%，以永康江流出永康境处最低，海拔72米。永康气候温和，四季分明，气候类型为亚热带季风气候。年平均气温17.5℃，年平均日照时数为1909小时，无霜期245天，年平均降水量1387毫米。1992年经国务院批准，撤县设市。辖10镇、4街道和1个经济开发区。

(2) 社会经济现状

2019年全市实现地区生产总值（GDP）629.56亿元，按可比价计算增长6.2%。第一产业实现增加值8.23亿元，不变价增长1.6%；第二产业实现增加值341.96亿元，不变价增长6.7%；第三产业实现增加值279.37亿元，不变价增长5.5%。按户籍人口计算，2019年全市人均GDP为101998元（按美元计算，人均GDP为13757美元）。永康市社会经济发展情况见表2-2及图2-3。

(3)产业结构

三大产业结构变化见图2-4。

表 2-2 永康市社会经济发展情况

年　份	生产总值（亿元）	第一产业（亿元）	第二产业（亿元）	第三产业（亿元）	人均生产总值（元）	人口（万人）
1998	59.8	3.8	42.9	13.1	--	52.63
1999	65.1	4.1	46.3	14.7	--	52.8
2000	73.9	4	52.3	17.6	--	53.1
2001	82.06	4.24	57.31	20.51	15425	53.4
2002	93.36	4.39	63.55	25.42	17458	53.57
2003	110.6	4.7	73.5	32.4	20601	53.83
2004	135	5.2	89.9	39.9	24834	54.35
2005	153.6	4.37	101.54	47.69	27812	54.89
2006	178.66	5.39	118.59	54.68	32372	55.49
2007	211.5	6.12	140.59	64.8	37931	56.03
2008	244.83	6.76	161.89	76.19	43530	56.46
2009	257.36	6.99	167.21	83.16	45438	56.82
2010	307.43	7.48	199.54	100.41	53862	57.34
2011	355.27	8.67	225.61	120.99	61743	57.74
2012	392.4	9.1	246	137.3	67825	58
2013	422.6	9.3	259.9	153.3	72547	58.5
2014	451.4	9.3	276.6	165.5	76702	59.2
2015	483.5	8.7	290.6	184.2	81345	59.7
2016	517.6	9	304.4	204.1	86263	60.2
2017	528.6	8.25	298.06	222.28	87227	61
2018	557.71	7.93	310.33	239.44	91035	61.5
2019	629.56	8.23	341.96	279.37	101998	61.92
1998-2001	11.12%	3.72%	10.13%	16.12%	--	0.49%
2001-2005	16.97%	0.76%	15.37%	23.49%	15.88%	0.69%
2005-2010	14.89%	11.35%	14.47%	16.06%	14.13%	0.88%
2010-2015	9.48%	3.07%	7.81%	12.90%	8.59%	0.81%
2015-2019	6.82%	-1.4%	4.15%	9.14%	10.97%	0.92%

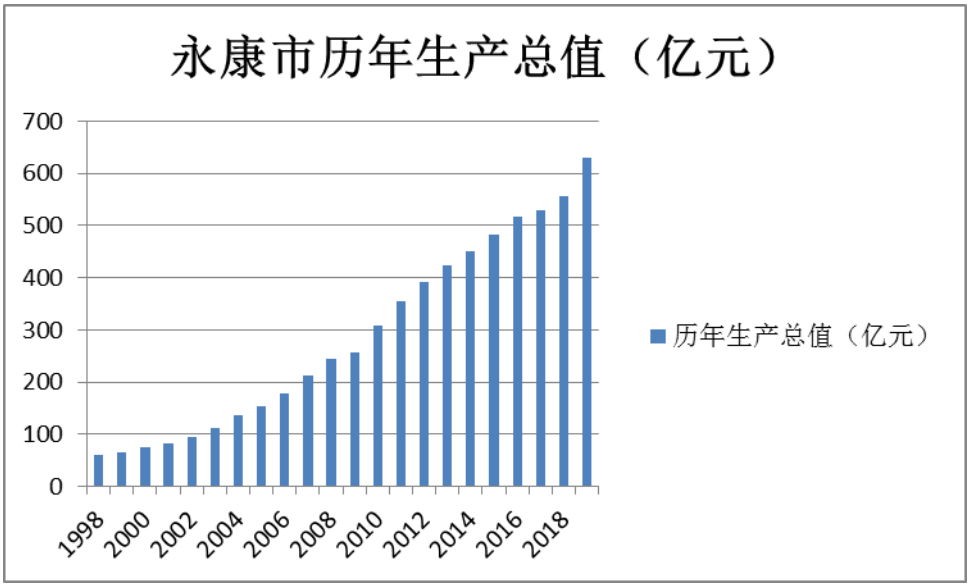


图 2-3　永康市生产总值变化图

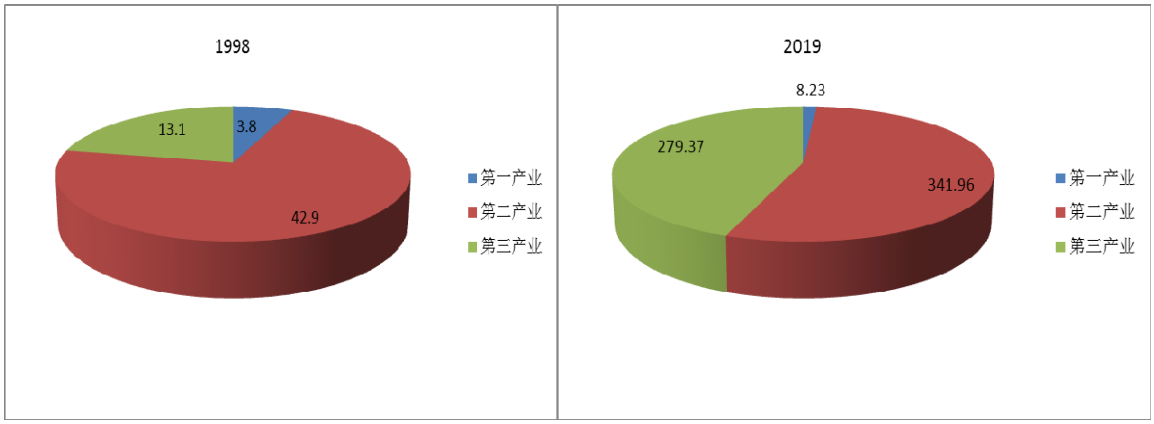


图 2-4 永康市三大产业结构变化图

2.2.2 经济社会发展趋势

2.2.2.1 金华市

“十三五”时期，金华市经济发展紧紧围绕发展理念，准确把握机遇，贯彻落实“两个百年”目标，加快推动更高质量、更有效率、更加公平、更可持续的发展。

——加快发展动力新转换，构建科技创新“五大体系”、实施产业创新“五大行动”、打造“五大创新平台”，大力推进创新强市。

——统筹浙中城市群新发展，以共绘共享为导向加快构建金华组团式城市群新形态，大力推进群城聚市。

——加强“净绿美富活”有机新融合，深入推进“五水共治”、大力整治“脏乱差”、加强环境营造设计、积极发展美丽经济、深化农村改革创新,大力推进环境立市。

——拓展国内外市场新空间，主动对接“一带一路”战略，打好义新欧、金义甬舟、金保东等开放牌，打造陆港、空港、信息港、产业港、生态港等联动发展体系，建好金义综保区、义乌国际邮件互换局和交换站、跨境通等平台，打开对外开放大通道，构建出口、进口、转口贸易齐头并进的国际经贸大格局，积极打造万亿级网上市场，深入推进各领域改革，大力推进开放活市。

——促进群众获得感新提高，增强城市群文化认同，强化“大金华”概念，加快文化建设，加强民生保障，加强社会治理，大力推进文化兴市。

2.2.2.2 永康市

——积极对接国家级战略举措，抢抓机遇。依托台金铁路、金温铁路、金丽温高速、东永高速等交通主动脉，积极对接“义新欧”国际班列、融入亚欧非大通道，对接义甬舟大通道、融入“海上丝绸之路”。继续加强对接义乌国际贸易综合改革试点国家级战略，打通永康至金义都市区、至义乌的通道。

——主动融入浙中城市群发展，共建共享。立足于浙中城市群的发展，着力推进县域经济向都市区经济转型升级，以交通基础设施建设为抓手，完善永康与金华各县市之间的交通走廊，助力构建以金华、义乌为核心，东阳、永康为副中心的浙中城市群，推动区域一体化发展。

——加快推进新型城镇化发展，激发活力。着重提升城区的辐射带动功能，加快特色产业的发展，坚持“四个交通”建设，推动城市发展、

产业布局、综合交通有机结合，携手走向集约、智能、绿色、低碳的发展之路，激发城乡发展新活力。

——围绕旅游全域化发展布局，精心培育。强化区域内的干线公路以及通景公路的建设，以主要客运枢纽为节点、公路运输为连线、景点游览为片区，将“点、线、面”有机结合起来，进一步推动综合交通运输建设与旅游资源开发的融合发展。

——推动“全面奔小康、永康新腾飞”，推进“四大生态”建设，打造中国乃至世界先进制造业基地。

2.2.2.3 主要经济社会指标预测

项目影响区社会经济发展指标的预测主要依据对历史年份社会经济发展趋势的分析，参考区域地市“十三五”规划和长远规划，结合所在地历年社会经济发展指标和发展惯性，从各地的国内生产总值入手，考虑项目所在区域的宏观经济背景、产业特征、经济政策以及经济发展的不确定性因素等影响因素，采用定性与定量相结合的方法进行测算。社会经济预测特征年定为 2024 年、2028 年、2033 年、2037 年、2043 年。

在经济社会发展定量预测过程中，采用三次指数平滑模型、一元线性回归法、指数模型法、灰色系统 GM(1，1)法和生长曲线回归法等多种预测模型分析对比，经过对各种模型的分析和拟合检验，最终决定采用三次指数平滑模型进行预测，预测模型如下:

$$Y_{t+T}=a_t+bT+C_tT^2$$

$$a_t = 3S_t^{(1)} - 3S_t^{(2)} + S_t^{(3)}$$

$$b_t = \frac{a}{2(1-a)^2}(6-5a)S_t^{(1)} - 2(5-4a)S_t^{(2)} + (4-3a)S_t^{(3)}$$

$$c_t = \frac{a^2}{2(1+a)^2}S_t^{(1)} + S_t^{(3)} - 2S_t^{(2)}$$

$$S_t^{(3)} = aS_t^{(2)} + (1-a)S_{t-1}^{(3)}$$

式中：Y_{t+T}——时刻 t+T 的预测值;

$S_t^{(1)}$、$S_t^{(2)}$、$S_t^{(3)}$——分别代表时刻 t 的第一、二、三次的指数平滑值;

$S_{t-1}^{(3)}$——时刻 t-1 的三次指数平滑值;

a ——平滑系数。

考虑项目影响区域宏观经济背景的影响，结合经济社会发展一般规律，同时咨询有关专家，最终得到项目影响区域地区生产总值未来各阶段增长率预测结果，具体见表 2-3 所示。

表 2-3 永康市各特征年交通量增长率

年份	2024	2029	2034	2039	2043
GDP 年均增长率	7.33%	6.98%	6.68%	5.86%	5.29%
客货平均弹性系数	0.85	0.81	0.78	0.76	0.72
交通量增长率	6.23%	5.65%	5.21%	4.45%	3.81%

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

2.3.1.1 金 华

(1) 运输网

金华位于浙江省中部，是长三角城市群节点城市，是沟通东南沿海与内陆地区重要交通枢纽门户。

A.铁 路

“十三五”期间，金温高铁建成，金台铁路在建，杭温高铁一期、金甬城际铁路、金义东城际轨道等项目开工建设。截至 2019 年底，全市既有普速铁路 3 条、高速铁路 2 条，总里程达 377 公里，路网密度 345 公里/万平方公里，人均铁路密度 0.8 公里/万人，均高于全省平均水平。

B.公 路

金华市公路网经过多年的建设，现已形成一定的规模，道路交通条

件得到较大的改善。公路网里程发展迅速，技术等级、行车服务水平上了一个台阶，县乡公路交通条件也得到极大改观，高速公路服务水平大幅提升。截至 2019 年底，全市公路总里程达到 13076 公里，全省排名第四位，其中高速公路 408 公里，已实现县县通高速；普通国省干线公路密度为 8.87 公里/百平方公里，全部达到二级及以上标准，位居全省前列；农村公路里程达 11768.3 公里，占全市总里程的 90%，三级及以上公路占比 19.7%，公路网密度提高 1 个百分点。

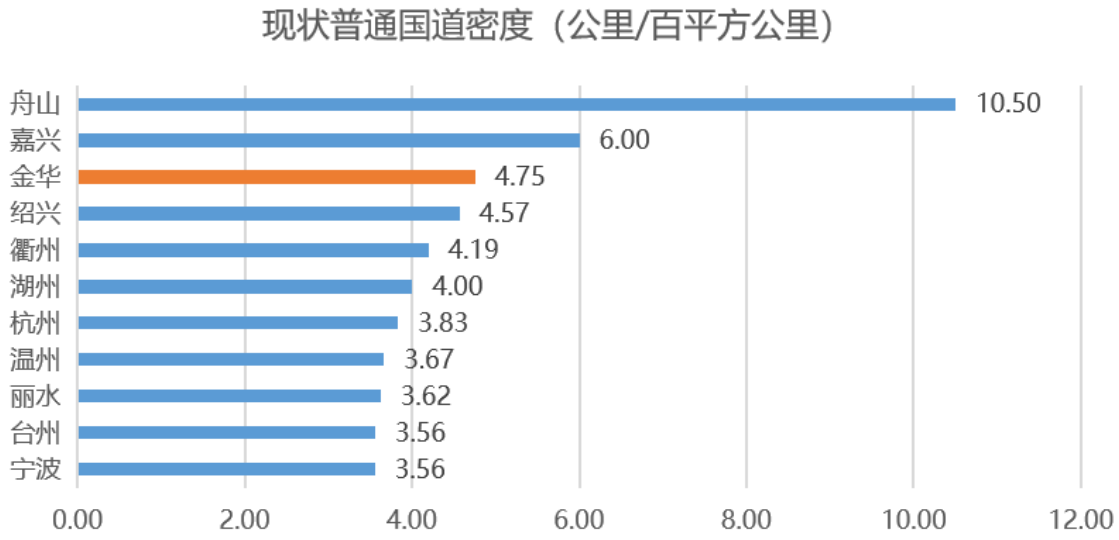


图 2-5 2019 年浙江省各地市普通国道密度对比图

随着经济的快速发展，金华市最近几年汽车保有量发展迅速， 2002 年金华机动车拥有量为 37 万辆，2019 年机动车拥有量为 189 万辆，年均增长率约为 10%。

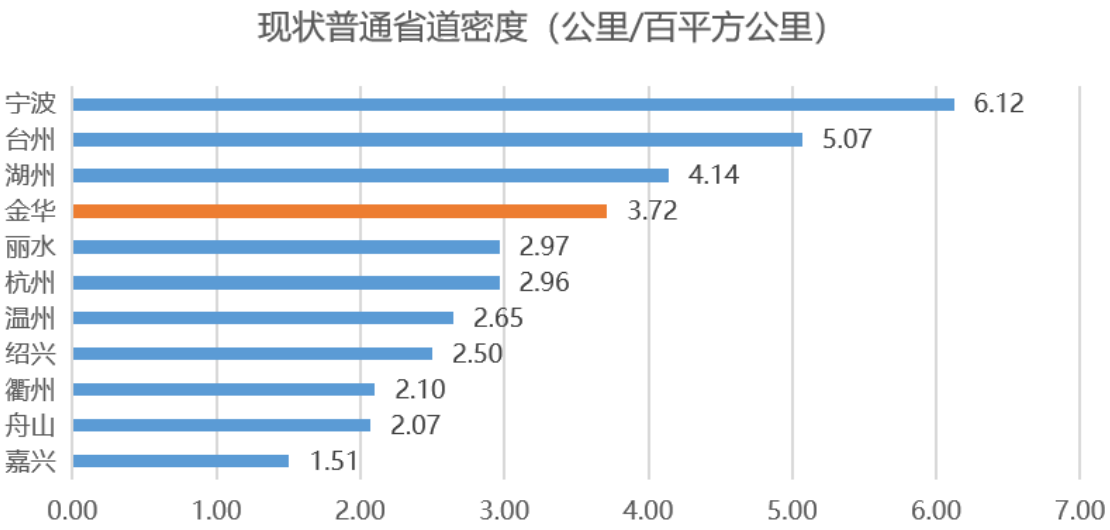


图 2-6 2019 年浙江省各地市普通省道密度对比图

C. 水运

截至 2019 年底，全市内河航道总里程 238.3 公里，通航里程约 74.7 公里。其中，兰江、衢江和金华江下游航道为四级航道，里程约 50 公里，东阳水库库区航道通航里程为 24 公里，其余航道为等外航道。航电枢纽 2 个，金华港现有 300 吨级泊位 6 个。

D. 客运枢纽

“十三五”期间，铁路金华站客运枢纽、铁路金华南站综合客运枢纽、永康市客运中心、武义客运北站、武义客运西站、义乌廿三里客运站、义乌龙回公交枢纽、义乌国际商贸城客运站公交枢纽等 14 个项目已建成，东阳客运枢纽、义乌城西客运站等项目开工建设，乡镇运输服务站建成 71 个。

E. 物流枢纽

截至 2019 年底，金华市已形成义乌国际陆港、浙中公铁联运港、金华国际物流园、兰溪嘉宝物流园、东阳国际物流园、永康现代物流园等 6 个物流产业聚集区和菜鸟电商园、传化公路港、“四通一达”总部基

地等 36 个物流中心（基地），2 万余家物流企业入驻。金华（义乌）已纳入《国家物流枢纽布局和建设规划》的国家物流枢纽承载城市，2019 年金华（义乌）商贸服务型国家物流枢纽跻身全国首批国家物流枢纽建设名单。

F.航空

“十三五”期间，义乌机场飞行区等级提升改造工程已完成。义乌机场目前飞行区技术等级为 4D 级，机场配套设施较为完善，是浙江中西部地区最繁忙的机场，也是我省第四个对外开放的国际机场；横店通用机场建成运营。目前，义乌机场、横店通用机场的二次改建已相继开工建设。武义通用机场等项目的前期工作正在积极开展。金华义乌国际机场建设的可行性研究工作持续推进。

G.管道

十三五期间，输气管道建设 300 公里。

(2) 运输量发展水平及特点

目前金华市已形成以公路运输为主，铁路为辅，另有少量航空运输的综合运输网络。金华市历年客货运量见表 2-4 和 2-5，2019 年客货周转量见表 2-6。

表 2-4 金华市历年各种运输方式客运量统计（万人）

年份	铁路		公路		水运		民航		合计
	客运量	比例	客运量	比例	客运量	比例	客运量	比例	
2001	877	5.93%	13891	94.00%	18	0.12%	11	0.07%	14778
2002	922	6.03%	14368	93.89%	18	0.12%	13	0.08%	15303
2003	1290	8.27%	14287	91.64%	17	0.11%	13	0.08%	15590
2004	1428	9.01%	14406	90.87%	18	0.11%	19	0.12%	15853
2005	65	0.43%	14858	99.43%	18	0.12%	21	0.14%	14944
2006	970	5.30%	17309	94.52%	13	0.07%	33	0.18%	18312

2007	999	4.80%	19782	94.96%	15	0.07%	50	0.24%	20831
2008	1088	5.10%	20196	94.66%	7	0.03%	51	0.24%	21335
2009	1083	3.74%	27856	96.07%	2	0.01%	55	0.19%	28994
2010	1134	3.80%	28671	95.97%		0.00%	70	0.23%	29875
2011	1207	3.93%	29405	95.82%		0.00%	76	0.25%	30688
2012	1196	3.83%	29931	95.87%	9	0.03%	94	0.30%	31221
2013	1367	10.19%	11924	88.89%		0.00%	124	0.92%	13415
2014	1460	10.77%	11980	88.35%		0.00%	120	0.89%	13560
2015	1700	11.54%	12908	87.64%		0.00%	120	0.81%	14728
2016	2077	14.39%	12235	84.75%	1.25	0.00%	123	0.85%	14436
2017	2132	15.13%	11828	83.93%	2.55	0.00%	129	0.92%	14092
2018	2304.35	17.40%	10773	81.35%	2.14	0.02%	163.57	1.24%	13243
2019	2502	18.86%	10563	79.61%	0.28	0.00%	202.91	1.53%	13268
增长速度									
2001-2012	2.86%		7.23%		-6.11%		18.32		6.61%

注：①.表中数据来源：《金华统计年鉴》，单位：万人

②.从2013年开始因统计口径发生变化，全社会运输量下降，为了体现可比性，在未来年运输量预测中增长率采用2001年到2012年的平均增长率。

表2-5 金华市历年各种运输方式货运量统计（万吨）

年份	铁路		公路		水运		民航		合计
	货运量	比例	货运量	比例	货运量	比例	货运量	比例	
2001	200	3.12%	6071	94.61%	145.5	2.27%	0.18	0.00%	6417
2002	287	3.07%	8789	94.13%	261	2.80%	0.25	0.00%	9337
2003	614	6.26%	8891	90.62%	306	3.12%	0.3	0.00%	9812
2004	333	2.97%	10649	94.92%	236	2.10%	0.38	0.00%	11218
2005	63	0.55%	11189	97.27%	251	2.18%	0.41	0.00%	11503
2006	311	2.34%	12701	95.74%	254	1.91%	0.53	0.00%	13267
2007	302	1.95%	14860	96.24%	279	1.81%	0.72	0.00%	15441
2008	298	1.85%	15610	96.76%	223	1.38%	0.74	0.00%	16132
2009	245	3.36%	6821	93.72%	212	2.91%	0.75	0.01%	7278
2010	210	1.78%	11378	96.40%	214	1.81%	0.9	0.01%	11803
2011	191	1.52%	12308	97.79%	85.35	0.68%	0.9	0.01%	12586
2012	147	1.14%	12691	98.28%	74	0.57%	0.9	0.01%	12913
2013	130	1.78%	7038	96.13%	37	0.51%	116.15	1.59%	7321
2014	115	1.44%	7811	98.07%	37.7	0.47%	1.28	0.02%	7965

2015	123	1.47%	8233	98.34%	15	0.18%	1.31	0.02%	8372
2016	0	--	8723	99.87%	9.36	0.11%	1.38	0.02%	8734
2017	215.83	2.40%	8768	97.41%	16.08	0.18%	1.55	0.02%	9001
2018	270.13	2.65%	9911	97.08%	25.51	0.25%	1.98	0.02%	10209
2019	304.66	2.71%	10887	96.94%	37.27	0.33%	2.36	0.02%	11231
增长速度									
2001-2012	-2.76%		6.93%		-5.96%		15.76%		5.70%

注：①.表中数据来源：《金华统计年鉴》，单位：万吨

②. 从2013年开始因统计口径发生变化，全社会运输量下降，为了体现可比性，在未来年运输量预测中增长率采用2001年到2012年的平均增长率。

表2-6　2019年金华各种运输方式客货运量分担比例

运输方式	客运		货运	
	客运量	比例	货运量	比例
	(万人)	(%)	(万吨)	(%)
铁路	2502	18.86%	304.66	2.71%
公路	10563	79.61%	10887	96.94%
水运	0.28	0.00%	37.27	0.33%
航空	202.91	1.53%	2.36	0.02%
合计	13268.19	100%	11231.29	100%

A.铁 路

2019年金华市铁路完成客运量2502万人，占各种运输方式完成客运总量的18.86%，铁路承担了金华市部分中长途旅客运输的任务。

2019年金华市铁路完成货运量304.66万吨，占各种运输方式完成货运总量的2.71%，铁路承担了金华市少量的长途货运的任务。

B.公 路

从表2-6中可以看出，2019年金华市公路完成客运量10563万人，约占各种运输方式完成客运总量的79.61%，可见公路主要承担了金华市中短途旅客运输的任务。

2019年金华市公路完成货运量10887万吨，占各种运输方式完成的货运总量的 96.94%，可见公路主要承担了金华市中短途货物运输的任

务。

C.水运

2019年水运承担金华市客运任务可忽略不计。

2019年金华市水运完成货运量37.27万吨，占完成货运总量的0.33%。水运在金华市中承担了少量货运任务。

D.航空

2019年金华市航空运输完成客运量202.91万人，占各种运输方式完成总量的1.53%，航空运输客运量所占的比例很小。2019年金华市航空完成货运量2.36万吨，占各种运输方式完成货运总量的0.02%，金华市的客、货运输对航空运输依赖不大。

2.3.1.2 永 康

(1) 运输网

“十三五”期间，永康市立足于浙中城市群的发展，以交通基础设施建设为抓手，完善永康与金义都市区各县市之间的交通走廊，助力构建以金华、义乌为核心，东阳、永康为副中心的浙中城市群，推动区域空间一体化发展。

A.铁 路

永康现有铁路有金温新双线，即金温铁路扩能改造工程，西起金华南站，东至铁路温州南站，全线长188.3公里，永康市境内11.5公里，设计时速200公里/小时。金温新双线铁路的建成通车，结束了永康市无高速铁路的历史，打开了永康市通往沿海城市的快速通道，进一步强化了与沿海经济带之间的联系。

金台铁路在建，采用国铁Ⅰ级标准，客货共线。永康作为金台铁路起点城市，建成后将大大增加永康铁路货物运输能力。

B.公 路

“十三五”期间，永康公路交通稳步发展，积极构筑 “三高三环九射”的公路网构架，着重提升永康与周边县市的沟通能力、市域行政范围内城镇发展轴带的交通拥堵问题。截止 2019 年，全市公路网里程达到 1201 公里，公路网密度达 114.52 公里/百平方公里。其中，高速公路 15.45 公里，一级公路 82.20 公里，二级公路 14 6.00 公里，三级公路 163.34 公里，四级公路 742.10 公里，准四级公路 9.47 公里。

C．客、货运场站

“十三五”期间永康市大力推进公共交通基础设施建设，着重于城乡公交统筹发展。围绕区域一体化发展、城市土地开发、村镇建设及道路建设，同步配套建设公共交通系统，优化城市公交线路，完善城乡公交线路；加强公共交通场站设施建设，提高公交服务质量和运营效率。同时，加强与国家战略、省级战略以及金义都市区重大物流战略平台的对接与合作，积极推进永康现代物流园区和城西快递物流园区规划与建设，着力提升永康现代物流业发展的战略层级、扩大战略空间。

(2) 运输量发展水平及特点

目前永康市已形成以公路运输为主,铁路为辅的综合运输网络。2019年，永康市全社会各种运输方式完成客运总量为 1462 万人，货运总量为 1178 万吨。永康市历年客货运量见表 2-7 和 2-8，2019 年客货运量分担比例见表 2-9。

表 2-7 永康市历年各种运输方式客运量统计（万人）

年份	铁路		公路		合计
	客运量	比例	客运量	比例	
2002	39.5	2.05%	1885	97.95%	1925
2003	36.55	1.87%	1913	98.13%	1950
2004	45.3	2.30%	1928	97.70%	1973
2005	45	2.20%	2001	97.80%	2046

2006	50	1.99%	2460	98.01%	2510
2007	55	1.92%	2811	98.08%	2866
2008	56.50	1.91%	2899	98.09%	2956
2009	59.32	1.46%	3998	98.54%	4057
2010	60.69	1.46%	4105	98.54%	4166
2011	58.76	1.31%	4412	98.69%	4471
2012	59.02	1.78%	3250	98.22%	3309
2013	62.81	3.04%	2005	96.96%	2068
2014	65.3	3.14%	2014	96.86%	2079
2015	63	2.82%	2170	97.18%	2233
2016	172.80	7.75%	2057	92.25%	2230
2017	166.74	15.75%	892	84.23%	1059
2018	240.05	17.68%	1118	82.33%	1358
2019	267.69	18.31%	1194	81.67%	1462
增长速度					
2002-2011	4.51%		9.91%		9.82%

注：①.表中数据来源：《金华统计年鉴》，单位：万人

②.从 2013 年开始因统计口径发生变化，全社会运输量下降，为了体现可比性，在未来年运输量预测中增长率采用 2002 年到 2011 年的平均增长率（剔除 2012 年全社会运输量下降的特殊离散点）。

表 2-8 永康市历年各种运输方式货运量统计（万吨）

年份	铁路		公路		合计
	货运量	比例	货运量	比例	
2001	3	0.38%	778	99.62%	781
2002	84	4.99%	1600	95.01%	1684
2003	4.02	0.26%	1548	99.74%	1552
2004	5.1	0.27%	1853	99.73%	1858
2005	5	0.20%	2442	99.80%	2447
2006	5.42	0.19%	2832	99.81%	2837
2007	6.9	0.21%	3310	99.79%	3317
2008	8.58	0.24%	3585	99.76%	3594
2009	8.13	0.52%	1567	99.48%	1575
2010	5.85	0.22%	2614	99.78%	2620
2011	5.94	0.22%	2685	99.78%	2691
2012	5.62	0.18%	3160	99.82%	3166

2013	4.64	0.35%	1315	99.65%	1320
2014	3.35	0.23%	1459	99.77%	1462
2015	8	0.52%	1538	99.48%	1546
2016			1630	100%	1630
2017	16.68	1.63%	1006	98.37%	1023
2018	14.58	1.18%	1224	98.79%	1239
2019	8.60	0.73%	1169	99.24%	1178
增长速度					
2002-2012	-25.50%		5.92%		5.35%

注：①.表中数据来源：《金华统计年鉴》，单位：万吨

②.从 2013 年开始因统计口径发生变化，全社会运输量下降，为了体现可比性，在未来年运输量预测中增长率采用 2002 年到 2012 年的平均增长率。

表 2-9 2019 年永康市各种运输方式客货运量分担比例

运输方式	客　运		货　运	
	客运量	比例	货运量	比例
	(万人)	(%)	(万吨)	(%)
铁路	267.69	18.31%	8.60	0.73%
公路	1194	81.67%	1169	99.24%
合计	1462	100%	1178	100%

A.铁 路

2019 年永康市铁路完成客运量 267.69 万人，占各种运输方式完成客运总量的 18.31%，铁路承担了永康市部分中长途旅客运输的任务。

2019 年永康市铁路完成货运量 8.60 万吨，从历年来看，铁路承担了永康市少量的长途货运的任务。

B.公 路

从表 2-9 中可以看出，2019 年永康市公路完成客运量 1194 万人，约占各种运输方式完成客运总量的 81.67%，可见公路主要承担了永康市的中短途旅客运输的任务。

2019 年永康市公路完成货运量 1169 万吨，占各种运输方式完成的货运总量的 99.24%，可见公路主要承担了永康市货物运输的任务。

2.3.2 相关公路技术状况及存在问题

2.3.2.1 技术状况

在拟建公路所在区域内，与本工程相关公路主要有永磐公路、东永高速、东永一线、东永二线、义永公路、双舟线等。

1、**永磐公路**，永康段起自永康市西溪镇龙山大道，经永康市青山口、黄溪滩、寨口、棠溪、上马，终于永康市与磐安县交界的八盘岭隧道，永康段全长约 13km。按二级公路技术标准设计，路基宽度 10~12m，设计速度 80km/h（部分路段 60km/h）。

2、**东永高速，**永康市境内沿线设置西溪互通、永康服务区、方岩互通、终点设置枢纽位于新店乡南侧。永康段约 31 公里，另连接线约 9 公里。东永高速公路设计时速 120 公里，路基宽 26 米，双向四车道。

3、东永一线，全长 53.592 公里，其中永康段 26.552 公里，贯穿永康市经济开发区、芝英镇、古山镇、龙山镇等工业重镇，按一级公路标准设计。

4、东永二线，又称大永线，起于东阳市大联村，终于永康市丽州北路与 330 国道相连处，全长 33.957 公里，其中永康市境内路段长 25.45 公里，属二级加宽公路，机非混合双向四车道，路面宽度 17 米。

5、义永公路，全长 23 公里，其中永康段长 15.7 公里，起点位于规划北三环，经过山下、童宅、雅吕、木渠等村，终于义乌毛店。公路根据一级公路技术标准建设，路基宽 24.5 米，为双向 4 车道，设计时速每小时 80 公里。

6、双舟线县道，起点位于武义县与 G330 国道相接，终点止于舟山镇马关村，全长 54 公里，是永康市西北部连接东南部的一条重要道路。2019 年双舟线八字墙与武义交界处至舟山临石线路段道路等级均达到三级及以上标准。

2.3.2.2 交通量

根据浙江省公路局全省公路交通量统计资料，本项目周边相关干线公路断面交通量情况如下表所示。

表 2-10 相关公路历年交通量表

年份	东永高速	金丽温高速	台金高速	G330	S217	S322	S312	X301 双舟线	X410 象尚线
路段/观测点	西溪-方岩	前仓枢纽-永康	前仓-壶镇	七里经堂	城塘	新里	翁埠/泉溪	官川	西溪
2003 年		5819		13303	25192	3277			
2004 年		7627		12722	32876	3314			
2005 年		9726	—	29544	39672	7181	—	—	—
2006 年		13895		40161	47715	7999			
2007 年		16852		37741	47120	7838		13332	9175
2008 年		16762	584	26103	44818	8144	13169	13851	9222
2009 年		18883	6184	38750	50302	8828	16337	13640	6802
2010 年		18169	7569	44796	55404	7394	17033	16378	7790
2011 年		17180	8815	38448	62372	10039	19880	15428	7965
2012 年		17547	10000	41804	64017	10975	20898	16560	6940
2013 年		19502	10268	43736	55981	8715	21629	17036	9899
2014 年		20339	10939	43149	49101	8569	32063	16389	6154
2015 年	17196	10593	11391	44067	45804	8750	45097	13949	4586
2016 年	18562	15235	12356	42036	45472	9916	31438	15208	4663
2017 年	18623	15986	12568	50262	50285	9818	33728	15485	4232
2018 年	19202	16002	12996	52305	53009	9975	34768	16578	4550
2019 年	19330	16890	13405	52681	55115	10346	35620	16902	4757

根据OD调查和交通量调查，得到抽样车辆构成如下表所示。

表2-11 OD调查车辆构成情况表

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

2.3.2.3 存在问题

1、公路网密度小，整体质量较低

本项目所处地区（永康市）公路密度（1.12公里/平方公里）小于金华市平均公路密度（1.15公里/平方公里），而且公路网技术等级较低，道路通行能力不高。虽然近几年来，永康市公路建设发展较快，公路网密度有了明显提高，但三级及以下低等级及等外公路仍占绝对份额，标准依然很低，直接影响公路的通行能力，跟不上社会经济和交通量的增长速度。

2、现有路网格局比较单一

目前，永康交通运输方式呈现以公路为主、铁路为辅，水运、轨道等其他运输方式欠缺，没有形成一个整体有效的综合运输体系。永康市作为浙中城市群副中心城市的地位和对周边地区的带动作用得不到充分体现。永康市路网集中于武义-永康-缙云与永康-东阳（横店）方向，即市域内南北纵向路网与北部地区东西向交通走廊稍显不足，主要体现在永康-义乌的交通不便与磐安-永康-金华方向的过境交通不畅等问题。区域交通拥堵日益加重，急需建设一条运输高效、安全快捷的干线公路，以满足磐安-永康-金华运输通道的出行需求，改善永康东西向交通出行条件，缓解现状道路的交通拥堵。目前，永康北部基本只有一条双舟线穿村而过，既降低了通行效率，也增加了城市负担。因此，现在建设一条一级公路连通各市，以形成完善的公路网络，方便各车辆最快达到目的地。

3、混合交通严重

由于路网技术等级较低，大部分公路仍存在着汽车、拖拉机、非机动车混行的交通问题。机动车与非机动车之间相互干扰，不仅降低了公路通行能力，而且增加了交通阻塞和交通事故发生的频率。同时由于经济活动使得公路沿线街道化十分严重，也大大降低了公路运输的效率。

2.3.3 交通运输发展趋势

2.3.3.1《浙江省交通运输十三五规划》

“十三五”期间，主要任务为：

1、推进现代交通"五大建设”

深入推进现代交通"五大建设”，打造综合立体交通基础设施体系。大港口建设以宁波舟山港为核心，推动沿海港口资源优化整合和转型升级，大力推进舟山江海联运服务中心建设，打造全球一流的现代化枢纽港和国际港航物流中心，实现宁波舟山港货物吞吐量稳居世界第一，跻身世界强港行列。大路网建设重点进一步完善铁路、公路、管道网络，构建高铁 1 小时交通圈，实现陆域县县通高速公路，率先打造"四好农村路"(建设好、管理好、养护好、营运好)全国样板。大航空建设重点打造杭州|区域性国际门户机场，推动宁波、温州机场成为千万级大型机场，构筑全省互联互通的通用机场网，构建空中 1 小时交通圈。大水运建设全面实施内河水运复兴行动计划，高水平打造江海河联运航道网络，推进运输结构转型，促进港产联动，打造内河水运转型发展示范区。大物流建设进一步做大做强国家物流平台，加快提升义乌国际陆港、传化公路港等重点物流园区和龙头企业，继续保持全国物流业领先地位。

在公路建设方面，完善以高速公路为骨架、普通国省道为支撑、农村公路为基础的结构合理、能力充分的公路网。实施高速公路"双十双

千"工程，即建成 10 个高速公路项目，新开工 10 个高速公路项目，建成里程约 1000km(含拓宽里程)，完成投资约 1700 亿元，重点建设沿海、杭绍甬、龙丽温、舟山国际绿色石化园区疏港公路舟山本岛一岱山段等高速公路项目，规划调增杭金衢至杭绍台高速公路联络线、义东永高速公路、金丽温高速公路东延、上三高速公路东延，开展龙丽温高速公路至甬台温高速公路复线联络线与杭州绕城西复线湖州段东延规划前期研究工作；实施普通国省道"三个两千"工程，完成投资 2000 亿元，建成 2000km，开工建设 2000km 以上。

2、构建"四大交通走廊"

都市经济交通走廊，都市经济是浙江经济新的增长极和转型升级的重要途径。构建都市经济交通走廊就是要增强杭州、宁波、温州、金义囚大都市区集聚辐射能力，强化四大都市区和其他中心城市及县城的互联互通，促进城市化水平提高，引领县城经济向都市区经济跨越。

提升都市区对外连接能力。打通高速公路省际"断头路"，加快发展高标准铁路。向北重点推进杭州湾跨海大桥北接线二期高速公路、杭宁高速公路拓宽工程、商合杭铁路等项目，开展沪甬通道扩容研究；向西重点推进千黄高速公路、临金高速公路、杭黄铁路等项目，研究杭州至武汉高铁项目；向西南重点推进杭新景高速公路、九景衢铁路等项目；向南重点推进龙丽温高速公路等项目，形成以公铁为骨干，连接东西、纵贯南北的对外交通格局。

全面提升都市区之间及都市区与省域中心城市之间互联互通能力。扩容高速公路，改善拥堵点，加快建设城际铁路，打造四大都市区之间便捷高效的交通网络。杭甬之间依托杭甬高速公路、甬舟高速公路、329 国道、杭甬客运专线，重点建设杭绍甬高速公路。杭金之间依托沪昆高速公路、长深高速公路、235 国道、杭长客运专线，重点扩容杭金衢高

速公路，建设临金高速公路。杭温之间依托诸永高速公路、104 国道，重点加快杭温铁路规划建设工作。前温之间依托甬台温高速公路、温福铁路、228 国道，重点建设沿海高速公路。金温之间依托金丽温高速公路、330 国道、金温铁路，建设全台铁路。甬全之间依托南金高速公路、527 国道，加快建设金甬、甬舟铁路。推进都市区与中心城市交通一体化，以四大都市区为核心，重点建设商合杭、衢丽铁路和杭绍台、龙丽温高速公路等项目，规划建设杭绍台铁路，构建都市区连接湖州、嘉兴、绍兴、街州、台州、舟山、丽水 7 个省域中心城市高效、便捷、立体的综合交通走廊。

3、完善综合交通骨干网络

围绕加密通道、提升枢纽、完善网络，突出"三纵四横、对角贯通、枢纽提升"，努力构建水陆空多元立体、互联互通的现代综合交通网络。

强化"三纵四横"主骨架。进一步强化国家级综合运输通道建设，优化配置通道资源，提升通道总体能力。扩容提升沿海通道、沪(宁)浙赣通道、浙北(湖嘉沪)、浙中北(杭绍雨舟)、浙中南(皖金台)通道"两纵三横"综合运输通道，新增以临金高速公路、黄衢南高速公路、建德至衢州铁路、衢州|至宁德铁路等为支撑的浙西(皖建街)纵向通道和以龙丽温高速公路、龙泉至浦城高速公路等为支撑的浙南(闽丽温)横向通道。新增"一纵一横"通道，支撑带动浙西、浙西南重点生态功能区实现跨越式发展，打通绿水青山转化为金山银山的畅途，推动全省形成加密升级的"三纵四横"综合交通主骨架。

构建"对角贯通"综合通道。加快建设杭州、宁波、温州、金华一义乌四大都市区之间的对角通道，推动实现四大都市区对角贯通和更高水平的互联互通。以甬金高速公路、金甬舟铁路等为支撑，加快建设贯通金华一义乌都市区与宁波都市区、连接义乌国际陆港与宁波舟山国际枢

纽港的义甬舟大通道。以杭绍台铁路、杭温铁路、杭绍台高速公路等为支撑，加快建设贯通杭州都市区与温州都市区的杭(台)温通道。

2.3.3.2《金华市综合交通发展“十三五”规划》

“十三五”时期金华市综合交通发展的总体目标是： 紧紧围绕市委、市政府提出的打造全国性综合交通枢纽的战略目标，以合力打造都市区“同心圆”为战略重点，全面实施“两高三快五大”发展战略，全力推进千亿综合交通工程。到 2020 年，基本建成对外交通快速化、城际交通便捷化、城市交通立体化、综合枢纽一体化的现代综合交通体系，实现“到邻近省会城市两小时交通圈、都市区一小时通勤圈和都市核心区半小时联系圈”三个交通圈层的时空布局。发展重点如下：

1、 构建一体化综合交通体系

构筑对外开放新格局，扎实推进“义甬舟”对外开放大通道建设，完善沪(宁)浙赣通道及浙中南通道。在对外通道基础上推进“义新欧”、“金保东”等国际班列的扩展延伸及常态化运行。加快构建“一圈一轴两带多组团 “的都市区空间结构，实现都市区同城化、一体化深度融合，重点支撑“一圈一轴两带”的交通大走廊。

构建金华大枢纽体系，全面提升金华综合交通枢纽地位，支撑金华高水平建成浙江四大都市区，引导县域发展向都市区统筹融合发展转变。依托高铁、高速公路、快速城际轨道、城际快速干线、城际快速公交等多种方式，做强金华、义乌双枢纽核心，推进金华市区、义乌与周边县市的同城化，构建“四主六副”客运体系和“集聚发展、多点支撑”的货运体系。

进一步优化和完善国家和区域公路网络，全力打造构筑“辐射区域、结构合理、布局完善、畅顺通达”的城际快速干线公路网，加快都市区的融合，支撑都市区空间拓展和产业布局优化，提高面向全国特别是省内和长三角区域的辐射力。

2、　提升综合客运服务水平

鼓励高效、低耗、安全、舒适的客运车辆发展，到 2020 年，高级客车占营运客车比例达到 60%；在城市公交和出租车领域大力推广新能源和清洁能源客车；鼓励发展安全、经济型农村客车和客货兼用型营运车辆。城市公共客运系统依托于城市内外道路、铁路（含轨道）及机场、铁路客运站、公路客运站、公交枢纽等基础设施，形成对内覆盖城乡居民点、产业节点和交通枢纽，对外紧密衔接周边城镇和省内城市、通达全国乃至世界的运输网络，为社会提供安全、便捷、舒适的客运服务，满足社会公众多层次、多方式、多样化的出行需求。

3、　促进现代物流集约高效

进一步优化金华至宁波-舟山港的“公海联运”、“海铁联运”的组织模式，提升多式联运效能，强化义甬舟大通道的经济集聚、引领带动作用。积极开展多式联运。以现有的兰溪、义乌、永康等地至宁波-舟山港集装箱海铁联运项目为基础，通过资源集聚整合，依托甬金高速和未来的甬金铁路以及嘉宝物流园、义乌西货站、兰溪港等物流节点，发展公海联运、公铁海联运、江海联运等多种联运形式。

推进联运服务一体化。提升多式联运效能。以平台建设为抓手积极推进企业物流管理信息化，促进信息技术的广泛应用。遵循“集中、集群、集约”原则，从区位条件、资源禀赋、产业基础和产业特征出发，基本建成“服务网络健全、产业联动高效、末端投递快好、信息服务便捷”的现代邮政快递服务体系，将金华打造成为浙江省第二大邮政快递枢纽、华东地区重要的快递物流总部基地。

4、　由“互联网+”领衔的智慧绿色平安交通

打造交通运输、公安、行政执法等部门间信息互联互通的综合交通大数据平台，提升陆路交通、水上交通、运载装备、现代物流、公共服

务及城市静态交通等行业监管智能化、可视化水平，积极探索大数据、云计算、车联网在“加快交通运输转型升级”和“带动交通运输管理创新”等方面的应用。进一步完善“法规制度、安全责任、预防控制、宣传教育、支撑保障和国际化战略”六个体系建设，推动安全生产关口前移，做到管理无漏洞、系统无缺陷、设备无隐患、人员无违规。创新综合交通统筹管理、协调发展体制机制。以综合交通发展规划为纽带，统筹铁路、公路、水路、机场、城市公交和轨道交通、管道、物流等规划职责，建立综合交通发展规划与交通专项规划有机联系的工作机制。

2.3.3.3《金华市公路水路交通“十三五”规划》

“十三五”时期金华市公路水路发展的总体目标是：紧紧围绕市委、市政府提出的打造全国性综合交通枢纽的战略目标，以合力打造都市区“同心圆”为战略重点，形成对外交通快速、城际交通便捷、与城市交通及综合交通衔接顺畅的现代公路水路交通体系。基础设施发展重点如下：

进一步优化和完善国家和区域公路网络，全力打造构筑“辐射区域、结构合理、布局完善、畅顺通达”的城际快速干线公路网，加快都市区的融合，支撑都市区空间拓展和产业布局优化，提高面向全国特别是省内和长三角区域的辐射力。

加快推进实施内河水运复兴行动计划的实施，主动对接上海、宁波舟山等国际性港口，接轨舟山江海联运中心，打造“区港联动”、“公铁海联运”新模式；加快内河水运与周边区域的互动融合，规划与腹地经济发展、产业布局、综合交通网络相适应的内河航道网络，以衢江、兰江等高等级航道建设为重点，推进金华内河骨干航道网建设，着力构建“干线航道等级高，港口吞吐能力强，联合疏运效率好”的内河航运运输体系。

金华市重点建设公路一级客运站 11 个，二级客运站 12 个，三级以

下客运站22个。统筹整合金华市物流平台及项目建设，构建“6大集聚区、3大服务平台、50个以上物流中心（基地）”。

表2-12 综合交通运输发展“十三五”主要指标表

分类	指标	“十二五”末现状	“十三五”规划目标	比十二五增长
公路	公路网总里程	12431公里	14369公里	15.6%
	高速公路	354公里	446公里	26.0%
	普通国道公路网	115公里	580公里	404.3%
	普通省道公路网	645公里	1310公里	103.1%
	二级以上公路总里程	2228公里	2845公里	27.7%
内河航运	通航里程	53.1公里	73.7公里	38.8%
	高等级航道里程	0公里	50公里	—
	内河港口吞吐量	9.2万吨	700万吨	629.2%
客运枢纽	公路等级客运站	38个	45个	18.4%
现代物流	物流产业集聚区	5个	6个	20.0%
	物流信息平台	2个	3个	50.0%
	物流园区	36个	50个以上	38.9%
运输服务指标	干线公路网平均车速（公里/小时）	60	70	16.7%
	城市公共交通出行分担率（%）	18.7%	25%	6.2个百分点
	建成区公交站点300米半径覆盖率（%）	50%	100%	50个百分点
智慧交通指标	客车ETC使用率（%）	——	50	
	物流服务信息化水平（%）	——	80	
绿色交通指标	公路营运车辆单位运输周转量能耗下降率（%）	3.0	5.4	1.4个百分点
	公路营运车辆单位运输周转量CO2排放下降率（%）	3.0	5.3	2.3分百分点
	水路营运船舶单位运输周转量能耗下降率（%）	2.9	3.3	0.4个百分点
	水路营运船舶单位运输周转量CO2排放下降率（%）	3.1	3.4	0.3个百分点
安全应急指标	一般灾害情况下公路应急抢通时间（小时）	24	12	缩短12小时
	一般自然灾害和事故灾害下航道修复抢通时间（小时）	-	48	

2.3.3.4 《金华市加快建设全国性综合交通枢纽三年行动方案（2020年—2022年）》

到2022年，全国性综合交通枢纽建设取得重要进展。都市区轨道交通网、高速路网、城际快速干线路网基本建成，铁路对外通道进一步拓展，现代综合交通运输体系基本建立，交通枢纽地位进一步巩固。主要任务为:

大力实施“5118”工程，即：围绕5大重点任务，加快推进以10大标志性工程为主的100个以上重点项目建设，完成综合交通投资超1000亿元，物流业增加值突破800亿元。

（一）着力加快对外通道建设。

1.加密铁路网。

（1）金台铁路建成通车；杭温高铁义乌至温州段、金甬铁路基本建成；加快推进金建铁路、杭温高铁杭州至义乌段、金义三四线、沪昆铁路外绕线等项目建设。

（2）开展杭州—金华—深圳（广州）国家铁路新通道金华至龙泉段方案研究，争取纳入省级以上规划；开展金台（金甬）城际铁路、金华至绍兴高铁方案研究，积极开展沪（绍）金、甬金城际铁路新通道研究。

2.完善干线公路网。

（1）完善高速公路网。建成建金高速、杭金衢拓宽二期、义东高速（东阳段）、杭绍台高速（磐安段），开工建设甬金衢上高速，谋划推进义东高速南北延、义武松龙、千黄南延等项目。

（2）提升国省道公路网。

建成G330国道永康段、兰溪段，S217省道东阳十里头至官清段等项目，开工建设G351国道东阳周官至山口段、G235国道武义至松阳段。

3.提升机场服务能力。

完成义乌机场适应性改扩建，开通更多国际国内航线，引进大型航

空货运物流公司进驻义乌机场。深化金华义乌国际机场选址研究，全力争取列入国家民航建设相关规划。改扩建横店通用机场，打造横店公务机特色机场，加快永康、武义等通用机场建设，谋划兰溪通用机场，积极拓展飞行培训、应急救援、低空观光等综合功能，大力发展通用航空运营和航空运动休闲产业，努力打造全省通用航空产业示范区。

4.加快水运建设。

建成婺城港区罗洋作业区，加快建设兰溪港区，谋划推进金华江航运开发项目。

（二）着力加快综合客运枢纽建设。

1.打造金义主轴综合客运枢纽体系。

依托金义三四线建设，积极谋划建设金义高铁站，在金义主轴上打造集高铁、航空、轻轨、公路与城市道路等多种运输方式于一体的大型综合客运枢纽。

2.完善都市区高铁枢纽站布局。

依托高铁线网规划建设，加快提升改造铁路金华站站场、义乌站，建设兰溪东、东阳横店、磐安、浦江等高铁站，加快实施金华市区铁路枢纽扩能改造工程。

3.建立公共交通换乘体系。

建成兰溪东站、兰溪西站、永康客运中心、东阳横店站、东阳火车站、东阳客运总站、浦江高铁客运中心、浦江客运总站等综合客运公共交通的换乘枢纽。建成万达站、轨道大厦站、塘雅站、东华街站、义亭站、官塘下站、环城北路站、平畴站、木雕城站、会展中心站、体育馆站、明清宫站等轨道交通站点公共交通换乘枢纽。

（三）着力加快市域路网互联互通。

1.建设城际快速路网。

建成金华至义乌快速路（235 国道义乌段、金东段）、金华至武义快速路（235 国道婺城段、武义段）、金华至兰溪快速路（315 省道婺城段、兰溪段）、东阳至磐安快速路（351 国道东阳段、磐安段）等，加快建设三门至龙游公路永康段、浦江至兰溪快速路（351 国道兰溪段、浦江段）等，谋划建设 330 国道武义至兰溪段（含市区南山大道）等重点项目。

2.高水平建设“四好农村路”。

建成“四好农村路”3000 公里，其中新改建 530 公里，路面维修 1760 公里，安防工程 710 公里，农村公路安保覆盖率达 100%，形成“一圈九环、路景联动”的农村公路网。

（四）着力加快建设华东物流中心。

1.建设国际物流枢纽港。

加快建设义乌国际陆港、华东（浙中）未来联运新城、金义智慧物流港三个国际物流枢纽港，义乌国际陆港成功申报商贸服务型国家物流枢纽，华东（浙中）未来联运新城成功申报生产服务型国家物流枢纽。谋划以杨梅塘铁路货站为基础的华东（浙中）未来联运新城，加快推进金义综保区二期、义乌苏溪综合枢纽站、中国五金产业物流港、武义交投物流园、京东义乌电商产业园、圆通速递浙江总部基地、深国际智慧物流园、义乌西铁路货场扩建工程二期、义乌国内公路港二期等项目，加强资源整合，实现功能错位发展。

2.拓展物流运输通道。

建成线上线下“4+1”国际物流大通道。西向，推动“义新欧”班列提质增效，年发送 1000 列以上。金华中亚国际班列开通回程班列，年发送 200 列以上。东向，做强“海铁联运”班列，年发送 500 列以上，积极开展双重运输、双层集装箱运输业务。北向，开通“金满俄”班列，

年发送50列以上。南向，开通“金昆东”班列，开通金华至巴基斯坦班列。“网上”物流通道方面，建成中国（义乌）跨境电商综合试验区。

3.创新物流发展模式。

加快建设以公铁、海铁联运为特色的多式联运物流体系，开展货邮快件的公铁空联运，多式联运率达到7%以上。加快引进龙头物流企业总部，支持义乌陆港集团、市交投集团、菜鸟网络、传化物流等领军物流企业发展，争取全国100强物流企业达到5家以上。促进物流业与制造、商贸、金融业融合发展，培育供应链物流示范企业10家以上。

（五）着力加快建设都市区通勤体系。

1.建设都市区轨道交通系统。

加快建成金义东市域轨道项目，开展利用金丽温铁路和拟建金建铁路开通金华至武义至永康、金华至兰溪等城际通勤列车方面的研究，推动都市区大运量公交模式新突破。

2.完善城际快速公交网络。

开通金华-义乌（S103省道、金义东公路）、金华-兰溪（金兰中线）、金华-武义（金武快速路）、武义-永康（永武线、永武二线）、永康-东阳、永康-磐安、东阳-磐安、义乌-东阳（梅林大道、江东路）、义乌-浦江（城北路）、兰溪-浦江（浦兰线）城际快速公交，实现金义都市区城际公交全覆盖。

3.推进公交一体化进程。

建立金义都市区公交一体化联席会议制度，统筹协调各县（市）城际公交的开通、设施建设及运营服务等事宜，强化公交线网与轨道交通站点的融合衔接。建设金义都市区公共交通一体化信息服务平台、统一支付系统、统一票价体系，加快推进都市区公交一体化。

2.3.3.5《永康市“十三五”交通基础设施建设规划》

至2020年，公路总里程达1250公里，着力构建“三高三环九射”

公路网，打造美丽公路100公里以上；铁路方面，完成金台铁路永康段建设、老金温铁路（永康段）南移工程。物流场站方面，加快永康东现代物流产业园的建设，基本建成“一核四主四副”货运场站体系；客运场站方面，完成客运中心建设，新建城区客运枢纽2个、乡镇客运枢纽4个，完善形成“一中心、八枢纽、十首末”客运场站体系。运输服务方面，构建“井型”公交系统，公共交通分担率达到16%以上。

（一）积极对接国家级战略举措，抢抓机遇

从国家总体战略来看，“十三五”时期是全面建成小康社会的决胜阶段。近年，党中央作出了“四个全面”的战略部署，确立了五大发展理念，提出了“一带一路”、长江经济带和新型城镇化等发展战略。习近平总书记也作出了“十三五”时期是交通发展黄金时期的重要判断。在新时期，永康市要抢抓机遇，加强交通基础设施建设，统筹各种运输方式发展，深入贯彻落实国家战略。依托台金铁路、金温铁路、金丽温高速、东永高速等交通主动脉，积极对接“义新欧”国际班列、融入亚欧非大通道，对接义甬舟大通道、融入“海上丝绸之路”。继续加强对接义乌国际贸易综合改革试点国家级战略，打通永康至金义都市区、至义乌的通道,增强永康与两地之间以及周边县市的产业合作及商贸联系。

（二）主动融入浙中城市群发展，共建共享

《浙江省城镇体系规划（2011～2020年）》中，浙中城市群、金华-义乌都市区被确定为全省第三大城市群、第四大都市区，是长三角区域的中心城市，是参与全球竞争的国际门户地区。这是浙中地区发展的必然路径，同时蕴含着统筹区域协调发展和深化对外开放的科学逻辑。实践证明，一体化的交通条件是推动城市群发展的前提基础。在此形势下，永康市应立足于浙中城市群的发展，积极响应“浙中崛起，赶超发展”的战略部署，着力推进县域经济向都市区经济转型升级，以交通基础设

施建设为抓手，完善永康与金华各县市之间的交通走廊，助力构建以金华、义乌为核心，东阳、永康为副中心的浙中城市群，推动区域一体化发展。

（三）加快推进新型城镇化发展，激发活力

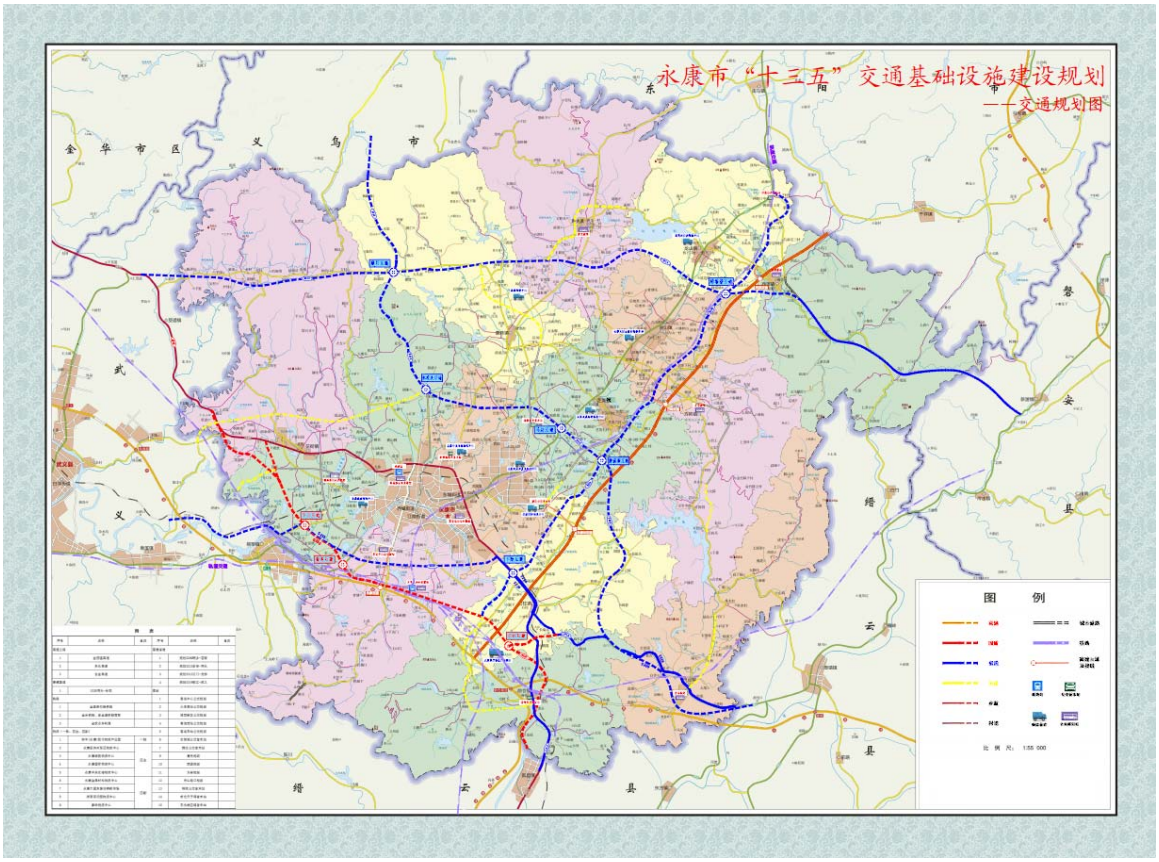
《国家新型城镇化规划（2014－2020年）》明确了未来城镇化的发展路径、主要目标和战略任务。国家新型城镇化战略的推进势必会调整和改变区域间、城际间和城乡间经济交通联系，将对交通运输的发展产生深刻影响，随着区域间、城际间和城乡间的经济交通联系更加密切，交通运输需求将日益旺盛。对永康市而言，坚持以“强化转型、规模适宜、特色发展、城乡一体”为目标，加快构建“一心一轴两片，一大两小四点”空间体系结构，着重提升城区的辐射带动功能，加快特色产业的发展，坚持“四个交通”建设，推动城市发展、产业布局、综合交通有机结合，携手走向集约、智能、绿色、低碳的发展之路，激发城乡发展新活力。

（四）围绕旅游全域化发展布局，精心培育

深入贯彻落实“生态文明”、“两美”建设等重大发展战略及举措，根据我市提出的构筑“一核两翼三区”的全域化旅游发展布局，我市交通应适时衔接市域内的旅游发展格局，聚焦A级景区打造，以“三高三环九射”路网为骨架，以美丽公路为载体，实现通景公路畅通化，构筑绿色景观长廊，打造靓丽风景线。以推进“一镇一风情”、“一村一品”、“一村一韵”特色文化建设为目标，以公路建设为导向，将古村、古镇、古建筑、古文物等旅游资源相串联，带动我市旅游的总体发展。进一步强化区域内的干线公路以及通景公路的建设，以主要客运枢纽为节点、公路运输为连线、景点游览为片区，将“点、线、面”有机结合起来，进一步推动我市综合交通运输建设与旅游资源开发的融合发展。

（五）推动“全面奔小康、永康新腾飞”，推进“四大生态”建设，打造中国乃至世界先进制造业基地

从市委、市政府提出的“高水平全面建成小康社会，加速实现永康新腾飞”战略主线和“推进‘四大生态’建设，打造中国乃至世界先进制造业基地”发展目标来看，无论是内容形式还是实现手段，交通都是非常重要的组成部分。在当前全省争先走在前列、竞相比学赶超的背景下，我市要在新一轮发展中赢得主动、勇立潮头，这需要交通运输提供更加坚实的支撑和保障。因此，主动融入全市发展大局中，为永康新腾飞助推助力，将成为我市交通当前和今后一个时期的工作思路和奋斗目标。



2.3.3.6《金义都市区规划（2019-2035 年）》

以建设全国性综合交通枢纽和国家物流枢纽城市为目标，巩固提升陆路交通优势，加快补齐航空、水运短板，建设与都市区相匹配的、内

畅外联、互联互通、立体多元、绿色智能的现代综合交通体系。

建设现代化高质量综合立体交通网络。规划建设“一轴八向十二线”铁路网和“五纵五横一联”高速公路网；加快国省道改造升级，提升国省道覆盖度，规划“1 主线 4 支线 2 预留”轨道交通系统。积极谋划义乌新国际机场，建设成为长三角世界级机场群的重要组成部分。规划金华港或为钱塘江中上游水路中转枢纽，推动金华港航运全面复兴。

构筑多层级、一体化的综合交通枢纽。加快建设国际物流枢纽港，形成“三港、多点”物流枢纽格局。规划市域客运枢纽共 24 处，其中一级综合客运枢纽 4 处，二级综合客运枢纽 7 处，一般客运枢纽 13 处。积极推广 TOD 开发方式，依托综合交通枢纽引导城市功能一体化布局，提高土地开发利用效率。

2.3.3.7 本项目的地位与作用

规划省道三门至江山公路永康段工程（如春至白窖段）工程已列入《浙江省公路发展“十三五”规划》，也是《金华市综合交通运输十三五规划》中的普通省道公路建设项目，是永康市“两横三纵”普通国省道公路网主骨架布局的重要组成部分。也是联系永康市市域内北部乡镇主干道的重要组成部分，它将北部乡镇串联成线，对于改善城市整体的空间格局，开发北部经济带、旅游资源利用、提高沿线乡镇的生活条件具有相当重要的作用，同时对打开永康市北部地区的东西向通道，避免过境车辆入城具有重要意义。

第三章　交通量分析及预测

3.1 公路交通调查与分析

3.1.1 调查综述

公路交通调查分两部分进行，一是调查了项目影响范围内各主要相关国省道、县道公路交通量观测站历年的交通量资料，该调查主要通过查阅省公路局编制的历年《浙江公路交通资料》获得，部分从地方交通管理部门了解获得；二是利用全省公路 OD 调查成果。

● OD 调查范围

2010 年全省公路 OD 调查范围为浙江省全省域范围（包括省界），覆盖所有已建成的高速公路、国道、省道及部分重要县道（已纳入省道干线公路调整意见）。调查点分布在:

（1）全省所有高速公路出入口，包括主线和互通匝道收费站。

（2）全省所有普通国省道干线公路路段的适当位置。

（3）新省道调整利用的部分重要县道公路路段的适当位置。

调查点总共分为 9 类，如表 3-1 所示。

表 3-1 调查公路及调查点分类表

省内/省界	公路类型	调查点类型	调查点类型编号
省内	高速公路	主线收费站调查点	1
		互通匝道收费站调查点	2
	普通公路（国省道、重要县道）	公安监控设备调查点	3
		连续式交通观测站调查点	4
		间歇式交通观测站调查点	5
		收费站调查点	6
		其他普通调查点	7
省界	高速公路	主线收费站	8
	普通公路	主线收费站或路段	9

注：杭州、嘉兴、湖州、衢州、丽水、温州、舟山 7 地市含“省界”调查点。

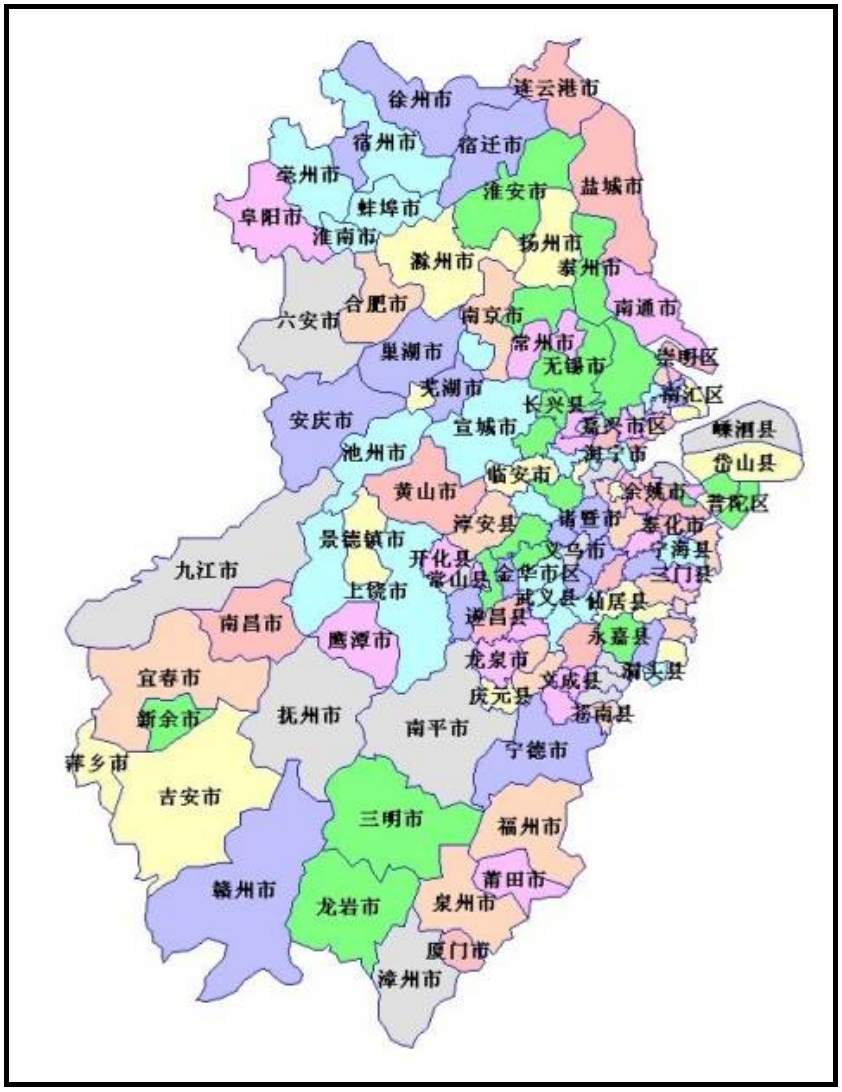


图 3-1 OD 调查交通大区划分示意图

● OD 调查方法

2010 年浙江省公路 OD 调查在省内调查点采用“车牌照法”（即记录车辆类型及牌照号码）进行，在省界调查点（包括高速公路和普通公路段）采用传统的“路边询问法”（问询进出浙江省的出发地或目的地）进行。实际调查过程中，为减少人工调查工作量、降低对正常交通的干扰并提高调查精度，在有条件的调查点尽量运用仪器设备等先进科技手段获取车牌照信息。省内高速公路出入口调查点、公安监控设备调查点的车辆牌照信息可以通过当日监控设备获得，不安排人工调查。其他调查点均通过人工调查获得。

● OD 调查点布置

全省共布设调查点 843 个，其中高速公路调查布点 268 个，普通公路调查布点 575 个，见表 3-2 所示。

表 3-2 全省公路 OD 调查布点情况

地市	高速公路	普通公路	合计	其中：省界点
杭州	56	68	124	4
宁波	25	66	91	
温州	25	51	76	4
绍兴	24	46	70	
湖州	23	45	68	9
嘉兴	31	41	72	11
金华	27	54	81	
衢州	15	51	66	7
台州	19	61	80	
丽水	22	79	101	3
舟山	1	13	14	
合计	268	575	843	38

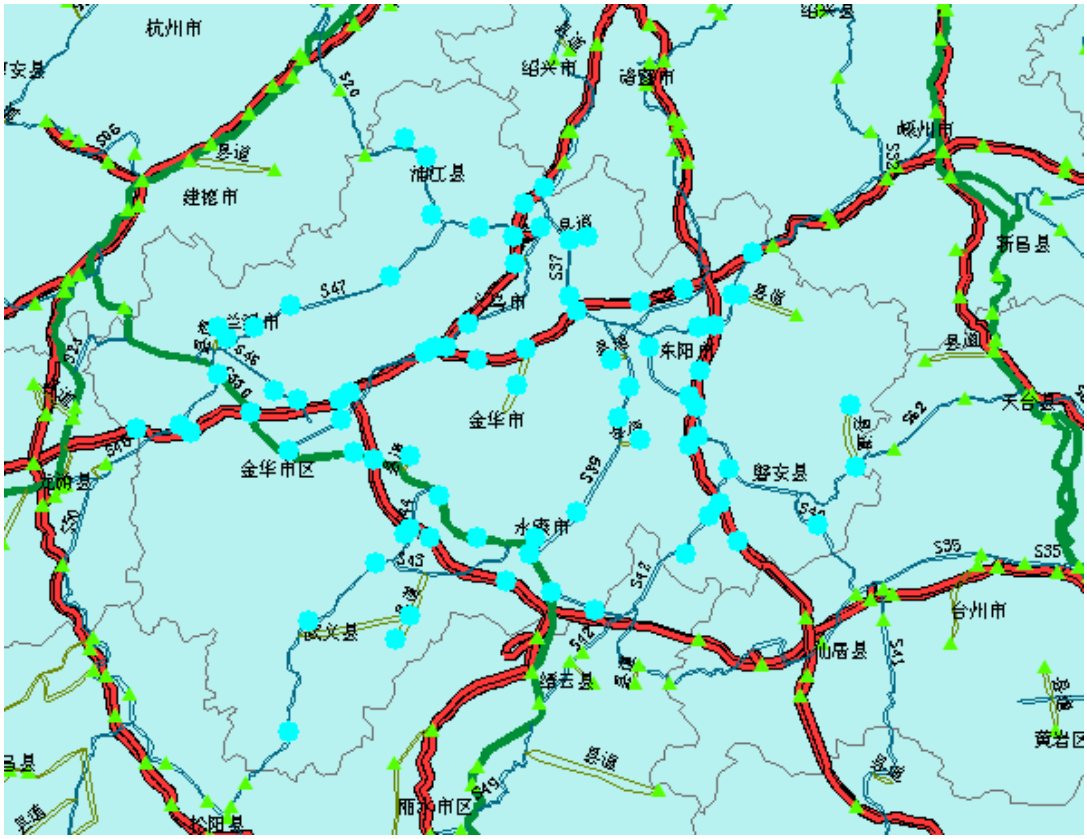


图 3-2 OD 调查部分选点布局图

● OD 调查内容及数据更新

2010 年全省公路 OD 调查内容主要包括汽车起讫点调查，根据分析研究工作的需要，收集汽车站、港口、铁路、机场等客货枢纽站场运输量资料。为提高此次 OD 调查的精度，获取公路上交通量的构成、流量、流向、车辆起讫点、货物类型、车辆实载、运距等数据，同时补充交通量调查和车辆装载情况调查。

我院在 2010 年浙江省 OD 调查基础上，建立了基础数据平台（ZJODSAS），并根据全省交通量统计数据对数据平台维护、修正，最新平台模型已更新至 2019 年。因此，大规模基础数据提取和模型标定，可以保证从区域整体交通网络预测分析，使分析结果更趋于合理和长期有效。



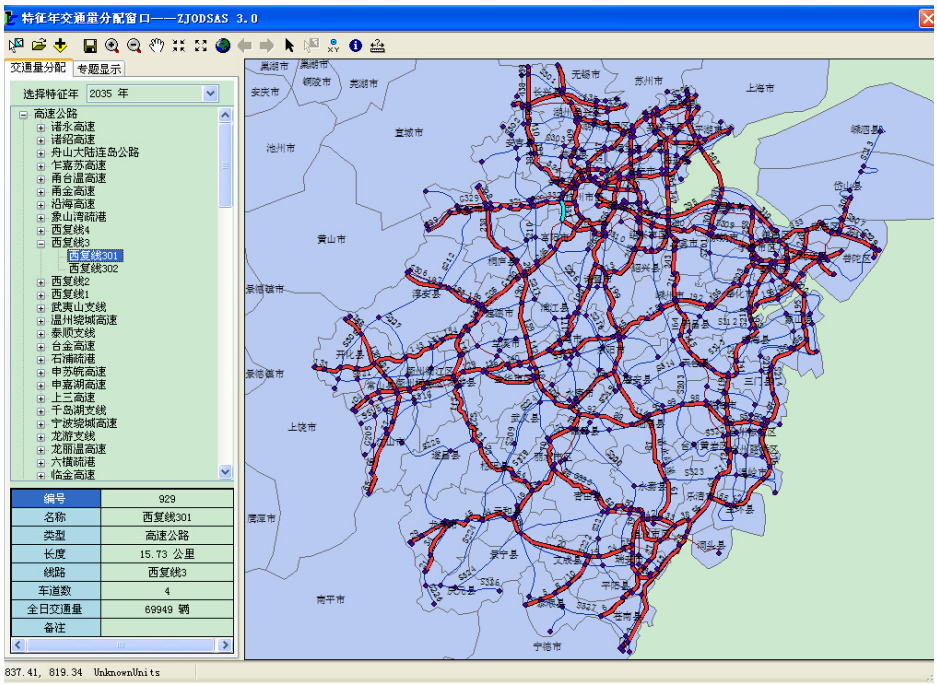


图 3-3 浙江省 OD 数据平台截图

● 车型换算

根据《公路工程技术标准（JTB B01-2014）》，本研究将表 3-3 调查车型分类表中 “特大货车(拖挂车)和集装箱”归入“汽车列车”。

表 3-3 调查车型分类表

编号	车类	说 明
1	小型货车	载重量≤2 吨货车及简易载货机动车
2	中型货车	载重量 2 吨＜货车≤7 吨
3	大型货车	载重量 7 吨＜货车≤14 吨
4	特大货车（拖挂车）	载重量≥14 吨
5	集装箱	指国际标准箱
6	小型客车	客位≤19 座的客车
7	大、中型客车	客位＞19 座的客车

3.1.2 交通小区划分

本次划分交通小区利用浙江省 OD 调查交通区划分成果，同时根据实际情况对项目沿线周边交通小区进行细化，外围交通小区适当合并。

境内的交通区划分主要基于行政区划，分交通大区和交通小区两个层次。交通大区主要以市、县为单位，将每个市、县单独划分为一个大区；交通小区主要以永康内街道、乡镇为单位，结合本项目所在位置及沿线经过乡镇情况，进行适当的拆分和组合；共划分为 23 个交通大区和 9 个交通小区。交通划分情况如下表所示。

表 3-4 交通区划分表

大区编号	交通大区	小区编号	永康市拆分交通小区
101	杭州市	001	花街镇
102	湖州市	002	象珠镇
103	嘉兴市	003	唐先镇
104	宁波市	004	龙山镇
105	绍兴市	005	古山镇
106	舟山市	006	西溪镇
107	温州市	007	东城街道、西城街道、江南街道
108	台州市	008	前仓镇、舟山镇、石柱镇
109	衢州市	009	方岩镇、芝英镇
110	丽水市		
111	上海市		
112	江苏省		
113	安徽省		
114	江西省		
115	福建省		
116	婺城区		
117	金东区		
118	东阳市		
119	义乌市		
120	兰溪市		
121	浦江县		
122	武义县		
123	磐安县		

3.1.3 调查结果分析

1、 现状 OD 生成量

根据浙江省公路交通需求预测模型平台，本研究以 2010 年进行的浙江全省公路 OD 调查成果为基础，利用相关经济和交通数据对全省公路 OD 数据库完成了校核和更新，得出浙江公路 OD 数据。得到各

交通小区的发生吸引量见表 3-5。

表 3-5 各区域相关交通发生吸引量表（pcu/d）

OD	P（发生）	A（吸引）
杭州市	1200352	1188146
湖州市	221574	218165
嘉兴市	256683	253164
宁波市	715277	713839
绍兴市	330534	333155
舟山市	23446	27586
温州市	375990	380808
台州市	344423	347950
衢州市	266023	273553
丽水市	234103	236535
上海市	168305	179027
江苏省	179852	181485
安徽省	154838	161905
江西省	76846	69769
福建省	84544	71623
婺城区	77879	77514
金东区	51920	51676
东阳市	66583	66437
义乌市	165445	164440
兰溪市	41192	40154
浦江县	37273	37285
武义县	39484	38477
磐安县	15502	15460
花街镇	9500	9014
象珠镇	5353	5542
唐先镇	2506	3184
龙山镇	8233	7466
古山镇	10772	10696
西溪镇	2919	3808
东城街道、西城街道、江南街道	23626	24578
前仓镇、舟山镇、石柱镇	6370	5887
方岩镇、芝英镇	15150	14166
总计	5212496	5212496

从上表发现，公路运输量主要集中于优势运距以内范围，金华市域以内交通生成量分布与地区经济地位成正比关系。

2、相关公路交通量

根据浙江省公路局全省公路交通量统计资料，本项目周边相关干

线公路断面交通量情况如下表所示。

表 3-6 相关公路历年交通量表

年份	东永高速	金丽温高速	台金高速	G330	S217	S322	S312	X301 双舟线	X410 象尚线
路段/ 观测点	西溪-方岩	前仓枢纽 -永康	前仓-壶镇	七里经堂	城塘	新里	翁埠/ 泉溪	官川	西溪
2003 年		5819		13303	25192	3277			
2004 年		7627		12722	32876	3314			
2005 年		9726	—	29544	39672	7181	—	—	—
2006 年		13895		40161	47715	7999			
2007 年		16852		37741	47120	7838		13332	9175
2008 年		16762	584	26103	44818	8144	13169	13851	9222
2009 年		18883	6184	38750	50302	8828	16337	13640	6802
2010 年		18169	7569	44796	55404	7394	17033	16378	7790
2011 年		17180	8815	38448	62372	10039	19880	15428	7965
2012 年		17547	10000	41804	64017	10975	20898	16560	6940
2013 年		19502	10268	43736	55981	8715	21629	17036	9899
2014 年		20339	10939	43149	49101	8569	32063	16389	6154
2015 年	17196	10593	11391	44067	45804	8750	45097	13949	4586
2016 年	18562	15235	12356	42036	45472	9916	31438	15208	4663
2017 年	18623	15986	12568	50262	50285	9818	33728	15485	4232
2018 年	19202	16002	12996	52305	53009	9975	34768	16578	4550
2019 年	19330	16890	13405	52681	55115	10346	35620	16902	4757

3、车辆构成

根据 OD 调查和交通量调查，得到抽样车辆构成如表 3-7、图 3-4 所示。

表 3-7 OD 调查车辆构成情况表

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

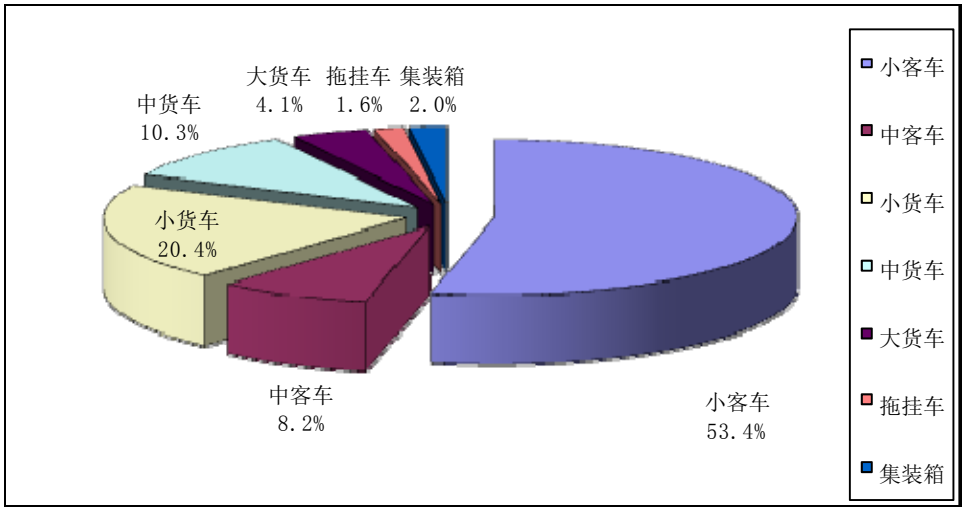


图 3-4 车辆构成情况

根据调查统计，影响区公路交通主要以小客车和小货车为主，二者占总数的 73.8%，中货车和中客车的比例较少，分别为 8.2%和 10.3%。其中，区域内部出行方式以小客车和大客车为主，对外出行方式主要以大客车为主；区域内部货物运输主要采用小货车运输方式，外部原材料输入和区域内部产品输出主要采用大货车运输方式。

3.2 相关运输方式的调查与分析

3.2.1 铁路与轨道

2015 年底金温铁路完成扩能改造工程，金温新双线西起金华南站，东至铁路温州南站，全线长 188.3 公里，永康市境内 11.5 公里，设计时速 200 公里/小时。金温新双线铁路的建成通车，结束了永康市无高速铁路的历史，打开了永康市通往沿海城市的快速通道。

根据《浙江省中长期铁路发展规划》及《浙中城市群综合交通规划》，未来永康市境内拥有一条高速铁路、两条普通铁路、一条城际轨道，即**“一高两普一轻轨”**铁路网布局。

一高：金温新双线（金温高铁），是打开永康市高速铁路客运专线、加强与温台城市群联系的通道，将成为今后永康市客运流通的主通道。

两普:

——金台铁路

作为金华-台州客货共线的铁路线，该铁路线的建成通车可助推永康市五金产业拓展海外业务，大大推动经济发展的速度，同时可与义乌商贸城携手发展，创新“双核驱动”打造永康市经济发展新时代。

——金温铁路

随着地区经济社会的发展，金温铁路逐步向货运专线转变。铁路线从城区横穿而过，切割城市发展空间，不利于城市发展。适时将原有金温铁路外迁以重塑城市发展格局，推动集约集聚发展。

一轻轨: 金武永东轨道，是浙中城市群轨道交通的西南线（远景线之一）。项目将进一步强化永康与东阳（横店）之间的联系，有效解决未来金武永东交通量增长的需求，加快浙中城市群的发展步伐。其中“金武永”段已纳入《市域轨道二期建设规划》，建设年限大致为 2019 年至 2022 年。

金温高铁、金台铁路和老金温铁路的走向与本项目运输通道走向并不一致，且铁路运输更倾向于长距离，主要和长距离运营的大客车竞争客源。金武永轨道走向与本项目运输通道走向也不一致；同时该市域轨道主要服务于金华、武义和永康市区人口的中、短距离出行，而本项目主要服务区域对外交通出行，承担中、长距离的交通出行。因此，本项目铁路与轨道交通对本项目交通量影响不大。

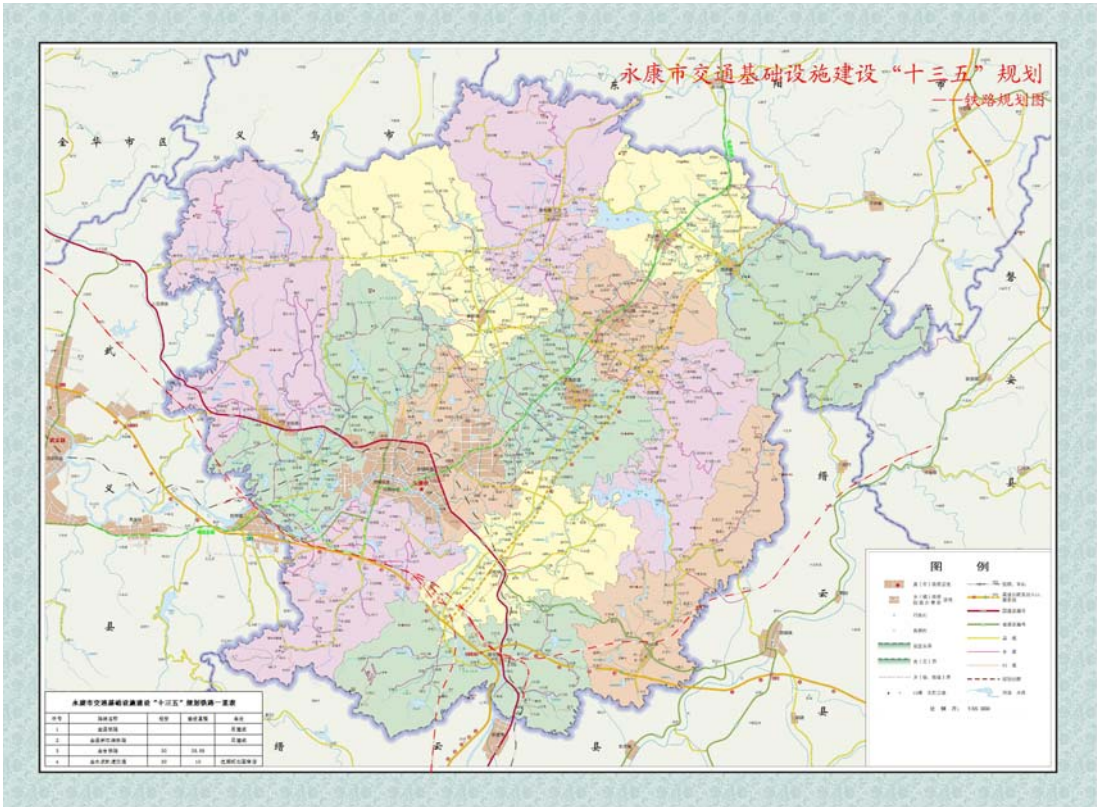


图 3-5　永康市域铁路网布局图

3.2.2 水路与航空

根据永康交通现状及规划，项目沿线无大的水系、河流和民用机场，因此本项目基本不用考虑水路和航空运输对本项目交通量带来的影响。

3.3 交通量预测的思路和方法

3.3.1 预测的总体思路

本报告交通量预测是在调查现状小汽车 OD 生成的基础上，通过分析经济社会与交通运输发展两者之间的相关关系，研究客货流量、流向特点，回归历年交通量调查资料、公路客货运输量以及民用汽车保有量，在预测经济社会发展的基础上，来预测本项目的特征年交通量。

3.3.2 交通量预测方法及步骤概述

交通出行需求与社会经济存在着明显的相关性。根据 OD 调查结果确定永康市 OD 生成总量，然后根据经济和人口分布情况确定各交通小区交通生成量，采用“四阶段法”预测。首先是根据经济社会发展趋势与特点对未来经济社会发展趋势进行预测；而后根据经济社会发展趋势与交通运输的相关关系，预测区域交通运输总需求，即进行发生、集中交通量预测；第三，按照交通出行特点研究区域发生、集中交通量在小区间的具体分布；最后，在未来年公路网上进行交通量分配，得到项目利用交通量。

在进行路网交通量分配时，将趋势交通量和诱增交通量进行汇总在未来年路网上进行分配，再与转移交通量叠加，得到拟建公路各路段交通量。交通量预测流程如图 3-6 所示。

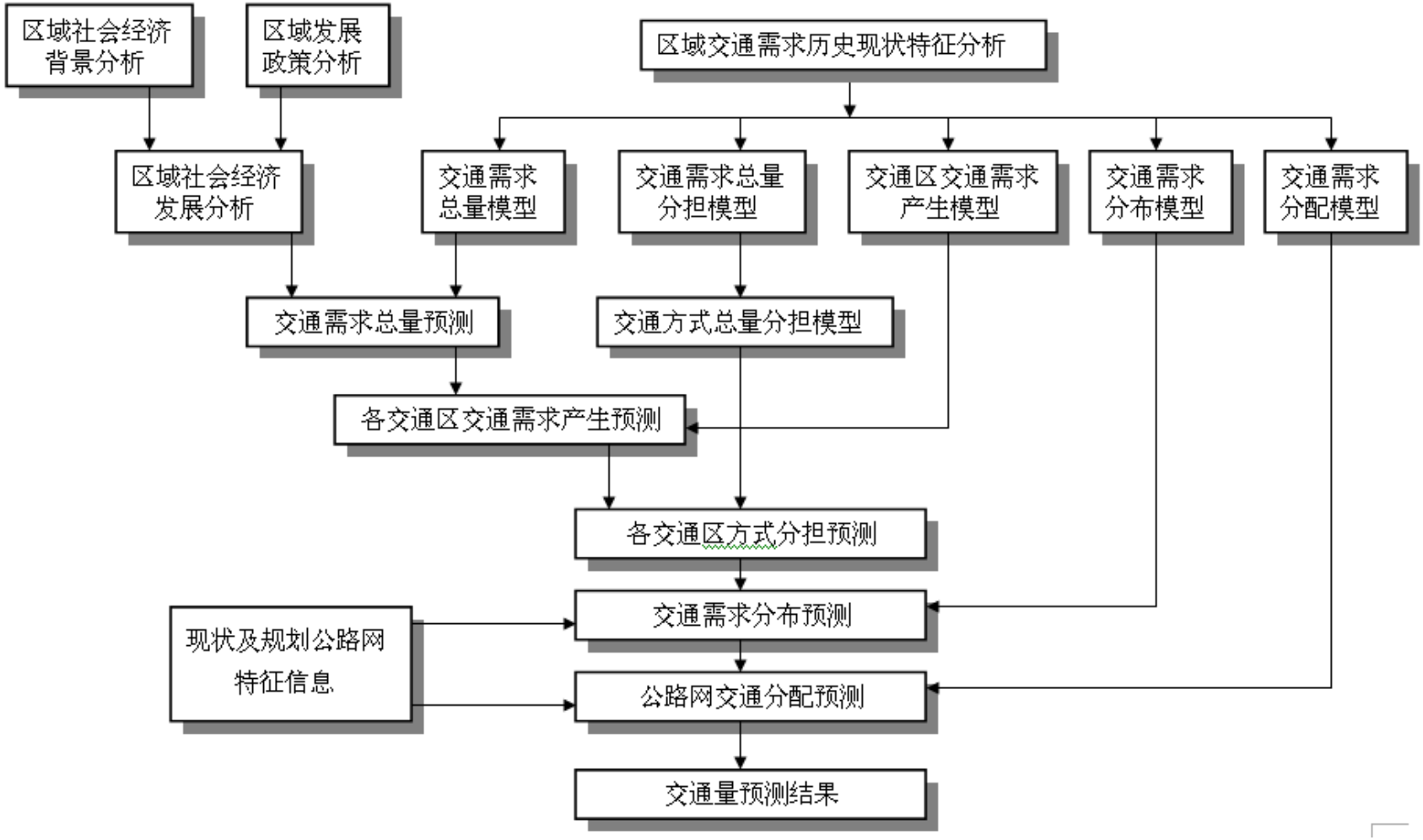


图 3-6　交通需求预测总体框架

3.4 交通量预测

3.4.1 预测特征年

根据交通运输部颁《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)的规定，一级公路设计交通量预测年限为20年，起算年为工可报告中的计划通车年。本项目预计2023年12月完工，本报告拟定交通量预测特征年2024年、2029年、2034年、2039年、2043年，基准年2019年。

3.4.2 特征年路网

特征年路网包含了拟建项目所在区域内的高速公路、国道、省道以及部分重要县道，同时随着时间推移，在现状路网的基础上，考虑特征年已经建设或正在建设的主要道路,尽可能的体现特征年道路交通网络状况，以利于交通量的预测与分析。

本项目所在永康市公路网经过多年的建设，现已形成一定的规模，道路交通条件得到较大的改善，基本形成了连接周边县市、融入浙中城市群的公路网络框架。

根据永康市“十三五”交通规划，永康市公路网将形成**“π”字形高速公路网及“两横三纵”普通国省道的整体布局。**

——“π”字形高速公路

主要包括三条高速公路：即串联金武永、打开温州丽水方向的金丽温高速公路，连接诸永高速与金丽温高速的东永高速公路，对接温台沿海经济带的台金高速公路。

——“两横三纵”普通国省道

根据全省新一轮的国省道路网调整规划，永康市境内将拥有一条国道、四条省道，即 G330、S209、S215、S316、S319，形成“两横三纵”的普通国省道公路网主骨架布局。

一横：即规划省道三门至江山公路永康段工程。路线从磐安县新渥镇进入永康市西溪镇，经龙山镇、唐先镇、象尚镇、花街镇，后出境至武义县茭道镇。S316 三门-龙游公路在永康市境内是联系市域内北部乡镇的一条主干道，它将北部乡镇串联成线，对于改善城市整体的空间格局，开发北部经济带、旅游资源利用、提高沿线乡镇的生活条件具有相当重要的作用，同时对打开永康市东西向通道，避免过境车辆入城具有重要意义。

二横：连接武义、通向台州的 S319 椒江-武义。作为永康城区与武义城区的直连通道，对两城的经济发展具有相当大的促进作用，是永武同城化发展的需要，是契合“群城聚市”发展战略的需要。同时，其向东延伸至缙云壶镇镇，对强化两地联系，彰显城市群发展成效，带动周边县市发展，具有积极的催化作用。

一纵：串联金华、武义、永康的 G330。作为国家级的干线公路，在金华市域范围内，连接兰溪、金华、武义、永康，衔接温州等沿海地区，对于经济发展、旅游开发等均有举足轻重的作用。

二纵：对接义乌商贸城发展的 S215。根据《浙中城市群发展规划》金义作为核心区，永康市作为副中心城市，连接永康-金义核心区之间的道路已逐步成为永康市城市发展的一个瓶颈制约，该道路的顺利畅通，将给永康市、乃至浙中城市群的发展带来新的机遇。

三纵：联系诸暨、连接东阳横店的 S209。是联系永康-横店-东阳的核心通道，是建立永康-横店快速通道的需要，是进一步推动城

市群融合发展的需要。

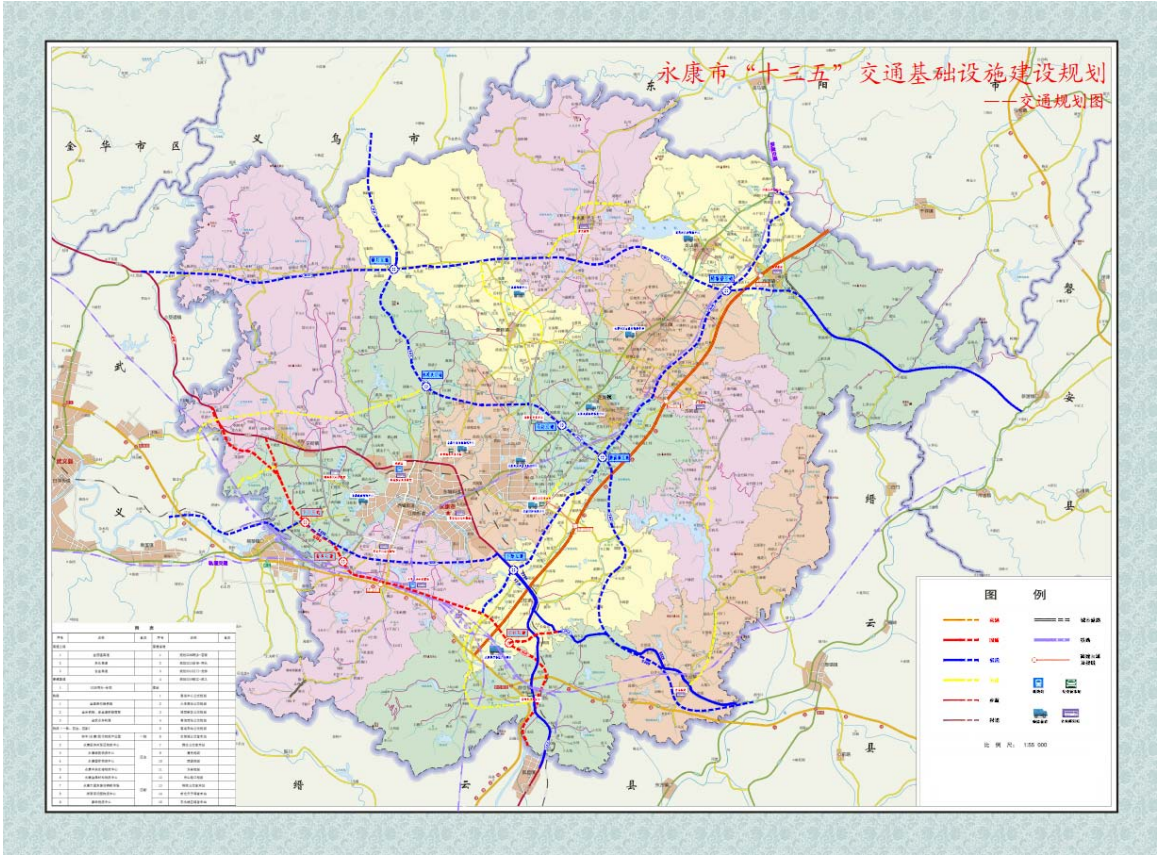


图 3-7　永康市公路网规划布局图

3.4.3 交通生成预测

1、交通量增长率预测

交通运输需求是派生需求，与社会经济活动之间存在着较强相关关系。因此，通过寻求经济活动和社会活动的变化规律，分析其与交通运输的关系，可以准确地掌握交通需求的变化规律。

各交通区发生集中交通量增长率采用弹性系数法预测。弹性系数即交通运输变化率同社会经济变化率的比值，反映了交通需求与社会经济相关关系。具体公式如下:

$$\text{弹性系数}e = \frac{\text{交通指标变化的百分率}}{\text{经济指标变化的百分率}}$$

确定弹性系数时，采用定性分析与定量计算相结合的方法。本报

告中分析了项目影响区历年客货运输量、区域公路网交通量等交通运输指标与经济指标（GDP）弹性的相关关系及弹性系数发展的一般规律，结合专家分析与咨询，进而确定区域客、货车交通量对经济指标的未来弹性系数。

从交通发展一般规律看，在经济发展的起始阶段，交通运输量增长速度高于经济增长速度，当经济发展达到一定水平后，交通运输弹性系数将逐渐减小，并且客货运输之间存在一定的差异。在经济发展初期，货运增长速度快于客运增长速度，货运弹性系数一般大于客运弹性系数；随着经济的发展，客运将保持较快的增长速度，并赶上和超过货运的增长速度，即货运弹性系数逐渐小于客运弹性系数。

根据对项目区域内主要道路的交通量观测和永康市国内生产总值的分析，可以基本反映本项目沿线范围内公路通道的汽车出行量发展趋势。根据交通部规划研究院有关研究报告的研究结论，我国未来客货运弹性系数在 0.7～0.9 之间的概率为 78.97%，考虑到本项目区域所在的位置，以及区域内的产业结构和运输模式，分析认为未来本项目客货运输的弹性系数在该研究结论范围中的概率相对较大。永康市历年弹性系数及 GDP、交通运输增长率见表 3-8。

表 3-8　历年 GDP、弹性系数及交通量增长率

年份	GDP 年均增长率	客运弹性系数	货运弹性系数	客运量年均增长率	货运量年均增长率
2003-2005	11.76%	0.92	0.80	10.82%	9.41%
2006-2010	11.23%	0.87	0.77	9.77%	8.65%
2011-2016	10.57%	0.84	0.72	8.88%	7.61%

通过定量和定性分析确定各特征年的弹性系数，从而得到各特征年交通量增长率，见表 3-9。

表 3-9　永康市各特征年交通量增长率

年份	2024	2029	2034	2039	2043
GDP 年均增长率	7.33%	6.98%	6.68%	5.86%	5.29%
客货平均弹性系数	0.85	0.81	0.78	0.76	0.72
交通量增长率	6.23%	5.65%	5.21%	4.45%	3.81%

2、交通发生、吸引量预测

在基年各交通小区交通出行 OD 的基础上，结合前面已经得到的交通量增长系数，利用如下预测模型，分别预测各交通小区在预测特征年的交通发生量和吸引量。其公式如下:

$$O_f = O_0 \times m$$

$$D_f = D_0 \times m$$

式中：m——交通量增长系数。

O_0和O_f——基年和未来预测年的交通发生量;

D_0和D_f——基年和未来预测年的交通吸引量;

3.4.4 诱增、转移交通生成量预测

1、诱增交通量预测

公路交通量包括趋势交通量、诱增交通量和转移交通量三部分。诱增交通量是指由于道路新建和改建，特别是高等级公路的建设而诱发的新生交通量。当新建和改建公路建成后，根据运输需求理论，除从其他路径上转移过来的趋势型交通量外，其交通流量在短期内还有较大幅度的增长，一般称这种现象为“诱增”。它的产生主要是由于公路供给和服务特性方面有较大的改善，给相关地区的经济发展带来了活力，经济的新增长刺激了人们的隐性需求转变为实际需求，使得客货运量增加，最终导致公路运输趋于新的供需平衡状态。

目前，趋势交通量预测主要采用国际通用的以 OD 调查为基础的“四阶段”法，但诱增交通量的预测却没有比较成熟的方法，本报告参考各地经验，采用可接近性理论推算诱增交通量系数，然后以趋势型交通量为基数推定。

本项目直接影响区为永康市各街道、乡镇以及武义和磐安临近乡镇，间接影响区为金华市域范围，道路建设对各地区经济发展的影响程度不同，诱增交通量系数的推算，按照公路对各分区的作用分别预测，设定诱增系数为 10-2 %。考虑诱增交通量情况，OD 生成量预测结果见下表。

表 3-10　特征年 OD 生成预测结果（含诱增量）(pcu/d)

小区	2024 年		2028 年		2033 年		2038 年		2043 年	
	O 量	D 量	O 量	D 量	O 量	D 量	O 量	D 量	O 量	D 量
101	128069	126523	136217	134982	143432	142323	150265	148793	156431	155408
102	236057	232758	251753	247106	265314	260308	278501	273894	289295	284568
103	273508	269699	291477	287519	306964	303444	321644	317049	335818	330564
104	764242	762739	810645	808901	854982	852665	895322	892926	933317	933815
105	352941	355217	375634	378504	395178	398713	413790	418181	430743	435120
106	25057	29419	26634	31315	28039	32944	29437	34624	30710	35936
107	400612	407054	426814	430841	450522	455668	469849	475112	491295	495758
108	367517	370272	389683	395381	411948	415074	431619	436406	449073	454173
109	283655	290897	301364	308443	316715	325797	331278	340665	344805	354356
110	248978	252405	265304	268150	278905	282548	292464	295430	304663	307428
111	179904	191114	190994	203469	201107	213971	210905	224088	220022	233789
112	191737	193881	204272	205717	214943	216831	225164	227179	234846	236825
113	164517	172152	175102	183610	184625	193723	193534	202163	201138	211084
114	81887	74326	86868	78845	91366	83057	95598	86940	99619	90282
115	89866	76293	95548	81191	100893	85543	105469	89501	109680	93018
116	81748	82587	85870	87935	89610	92875	92945	97321	95615	101527
117	50789	49159	49335	46254	47369	42999	45284	39461	43066	35729
118	71042	70852	75355	75188	79436	79268	83198	82892	86601	86476
119	176176	175067	186783	185688	197155	196150	206508	205394	214894	213638
120	43834	42699	46440	45433	48835	47755	51088	49841	53204	51801
121	39700	39794	42162	42327	44415	44466	46512	46517	48466	48368
122	41987	40853	44535	43502	46937	45763	49021	47736	50968	49654

123	16534	16488	17547	17476	18501	18470	19366	19305	20189	20157
001	10114	9611	10736	10228	11309	10797	11837	11315	12326	11792
002	5695	5908	6050	6296	6375	6637	6672	6952	6938	7241
003	2671	3395	2833	3609	2986	3816	3135	3997	3254	4158
004	8772	7954	9309	8465	9820	8944	10277	9367	10690	9757
005	11480	11426	12179	12143	12822	12803	13423	13420	13988	13986
006	3114	4061	3307	4324	3489	4561	3654	4783	3790	4975
007	25150	26202	26718	27905	28117	29400	29441	30856	30605	32151
008	6781	6275	7213	6673	7597	7060	7960	7393	8285	7707
009	16134	15115	17109	16076	18036	16958	18866	17778	19620	18532

2、转移交通量预测

本项目直接影响区内没有与之竞争关系的铁路、航空、水路运输，因此，本项目范围不同运输方式之间相互转移的交通量预测在交通分配中不予考虑。

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

3.4.5 交通分布预测

交通分布预测根据各交通小区特征年交通发生（吸引）量，来确定各交通区之间的公路交通流量、流向，即确定各特征年交通小区的交通量 OD 分布矩阵。

两种常用的交通量分布计算的预测模型是 FRATAR 模型和双约束重力模型。FRATAR 模型是增长系数法中的一种较好的交通分布预测模型，这一类型预测方法需事先给定一个先验的 OD 矩阵（历史的、或抽样调查的、或是按某一种数学方法计算的），并假设预测的 OD 矩阵与先验的 OD 矩阵具有基本相同的分布形式，模型的计算主要是解决了交通需求的增长及交通区之间的平衡。重力模型考虑了两个交

通区之间的吸引强度与吸引阻力，认为两个交通区之间的出行吸引与两个交通区的出行发生、吸引量成正比，与交通区之间的交通阻抗成反比。重力模型有多种形式，以行程时间为交通阻抗的双约束重力模型是精度最佳的一种重力模型。

本项目研究采用双约束重力模型，模型形式为:

$$X_{ij} = A_i \cdot B_j \cdot T_i \cdot U_j \cdot f_{(t_{ij})}$$

$$A_i = \left[\sum_j B_j \cdot U_j \cdot f_{(t_{ij})} \right]^{-1}$$

$$B_j = \left[\sum_i A_i \cdot T_i \cdot f_{(t_{ij})} \right]^{-1}$$

式中: X_{ij} — 交通区 $i \to j$ 的 0-D 量;

T_i — 交通区 i 的发生量, $T_i = \sum_j X_{ij}$;

U_j — 交通区 j 的吸引量, $U_j = \sum_i X_{ij}$;

A_i、B_j — 运算参数;

$f_{(t_{ij})}$ — 交通阻抗函数，在本软件中，取 $f_{(t_{ij})} = t_{ij}^{\alpha}$;

α — 模型参数;

t_{ij} — 交通区 $i \to j$ 的交通阻抗值。

与增长系数法（如 FRATAR 模型）相比，重力模型预测考虑的因素比较全面，尤其是强调了局部与整体之间的相互作用，比较切合实际。OD 调查得到的现状 OD 表在模型应用中用于确定模型参数 α。

本次预测是基于全省 OD 数据平台进行交通量预测，是将拟建项目的影响区域扩大到全省及周边，划分交通小区，构建全省区域公路

网，充分考虑局部与整体的密切联系，提高了转移交通量和诱增交通量预测的可靠度，保证了交通量分配的合理性，使公路交通量预测更科学有效。未来主要特征年 OD 分布表（含诱增量）见附表 1-5。

3.4.6 交通量分配

公路网的交通量分配预测是将前面交通量分布预测得到的各特征年交通需求（OD 分布矩阵）分配在各特征年的交通网络上，预测交通网络上各条运输线路的交通量。

交通分配应考虑交通负荷、公路通行能力限制以及多路径选择等多种因素。本项目研究中，交通分配预测采用多路径－容量限制的交通分配方法进行。多路径分配能同时考虑最短路径因素及随机因素，使分配结果比较合理；而容量限制模型则考虑了路权与交通负荷的关系及通行能力的限制。因此，多路径－容量限制这种交通分配方法，充分考虑了在拥挤网络上的交通流运行状况，使分配模型的适应性更加广泛。

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

3.4.7 预测结果及分析

1、拟建项目交通量预测结果

推荐方案路段交通量预测结果如下表所示。

表 3-11　特征年交通量预测结果（单位：pcu/d）

路段	特征年				
	2024	2028	2033	2038	2043
起点立交¯形塘角互通	12454	13949	18552	22633	25123
形塘角互通¯马山头立交	18250	20440	27186	33167	36815
马山头立交¯雅堂立交	17116	19170	25496	31105	34527
雅堂立交¯象珠互通	18117	20287	26982	32918	36539
象珠互通¯永义公路互通	17793	19929	26505	32336	35893
永义公路互通¯上茭道立交	16566	20210	24657	30081	33390
老 330 国道连接线	8413	9166	12191	14873	16509

互通转向交通量见附图。

2、特征年车型构成预测

随着项目沿线地区社会经济的不断发展，人民生活水平逐年提高，以及路况的改善，客运出行量将不断增加，小客车所占比重将逐年上升。由于大型货车的运输效率明显高于小型货车，因此，大型货车的比重将有所增加，小货、中货所占比重将有所下降。参考现状项目影响区内主要公路(国道、省道及相关县道)的历史车辆组成情况，预测拟建项目未来年车型比例预测结果，见表 3-12。

表 3-12　特征年车型比例预测

年份	小客车	大客车	小货车	中货车	大货车	拖挂车	集装箱
2024	56.00%	4.70%	21.00%	8.70%	4.30%	4.80%	0.50%
2028	56.80%	5.00%	19.20%	8.40%	4.90%	4.50%	1.20%
2033	57.20%	5.50%	17.70%	8.00%	5.50%	4.10%	2.00%
2038	57.60%	6.00%	16.30%	7.50%	5.90%	3.70%	3.00%
2043	58.00%	7.00%	15.60%	6.50%	6.30%	3.30%	3.30%

3、相关道路交通量预测结果

对影响区交通网络进行交通分配预测，得到基于用户最优模型的各路段分配交通量，其中有此项目时与本项目直接相关的路线各路段

特征年交通量预测结果如下表所示。

表 3-8　相关道路交通量预测表

相关道路	特征年预测交通量				
	2024	2028	2033	2038	2043
东永高速	19208	19876	22875	23556	25204
金丽温高速	18052	19997	21544	22698	26875
G330	43454	43568	43584	44102	44125
S217	41057	43702	43955	44025	44128
S215（在建义永公路）	19875	20654	25654	29587	30255
X301 双舟线	11857	12005	12121	12598	13245
X410 象尚线	6545	6987	7021	7258	7598

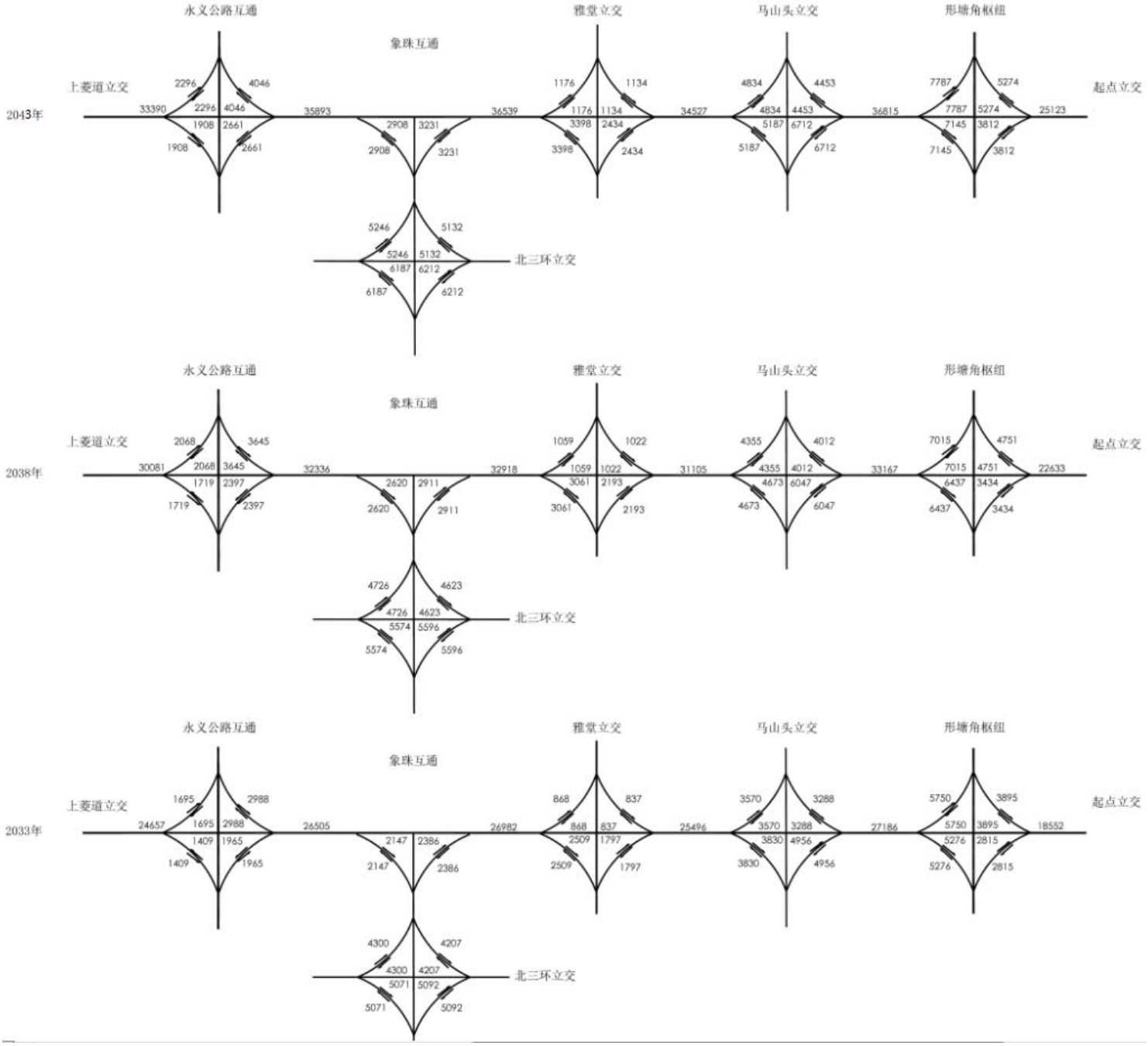
4、无本项目相关道路交通量预测结果

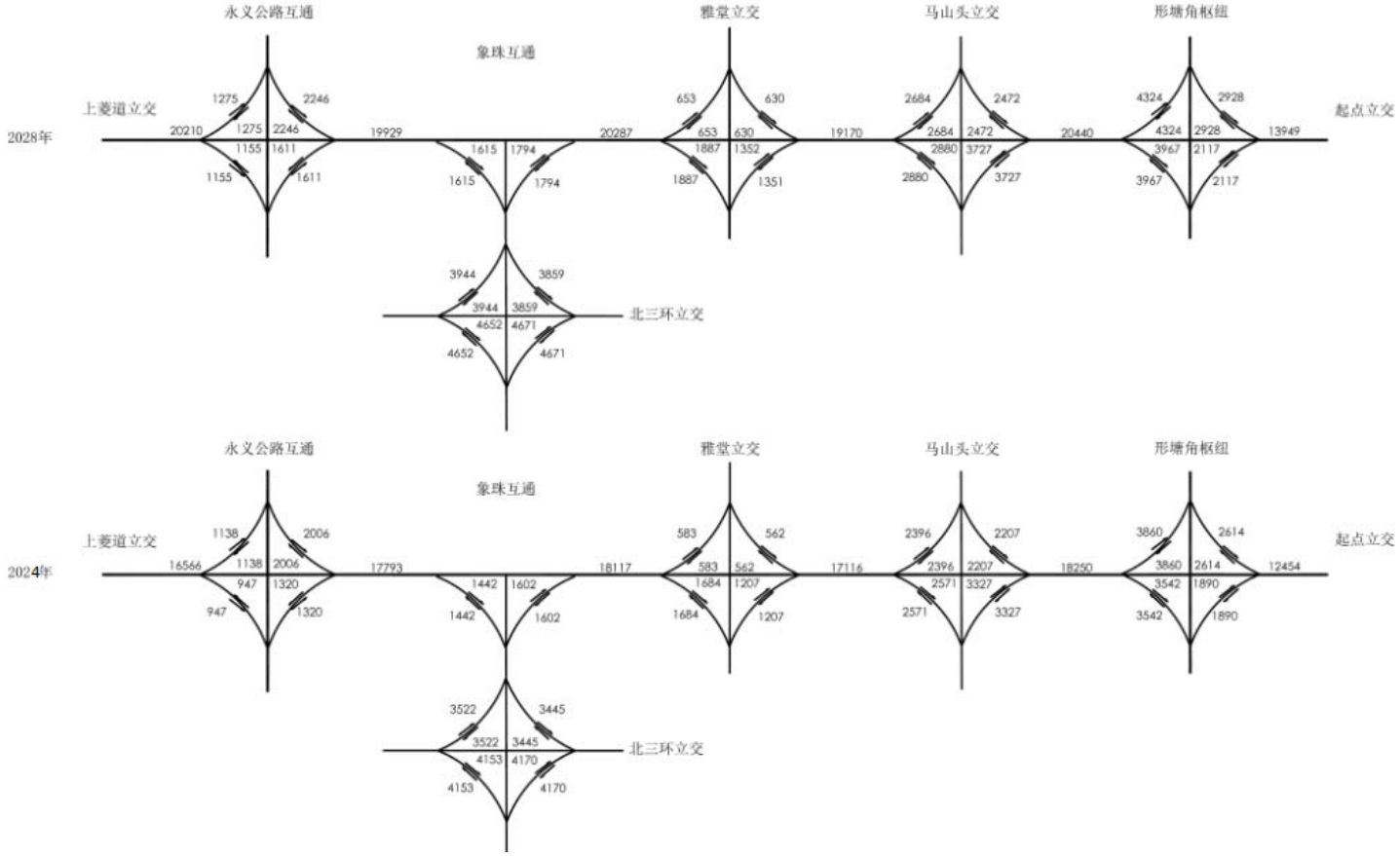
分析本项目对周边相关道路的影响，本报告采用“有无比较法”来比较此项目的建设对相关路段的影响。无此项目建成，未来上述相关道路交通量预测结果如下表所示。

表 3-9　无本项目情况相关道路交通量预测表

相关道路	特征年预测交通量				
	2024	2028	2033	2038	2043
东永高速	19211	19964	22645	23698	25301
金丽温高速	18254	19545	21265	22785	26915
G330	44215	44522	44954	45222	46545
S217	51058	51748	52698	54654	55564
S215（在建义永公路）	17565	18546	20144	22589	24598
X301 双舟线	17022	17254	17589	18355	18546
X410 象尚线	11458	11587	11987	12211	12546

附图　特征年互通转向交通量图




2028年
永义公路互通
象珠互通
雅堂立交
马山头立交
形塘角枢纽
上菱道立交
起点立交
北三环立交
20210
19929
20287
19170
20440
13949
2024年
16566
17793
18117
17116
18250
12454

附表 1　2024 年交通区 OD 分布表（含诱增量）（单位：PCU/D）

OD	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	1	2	3	4	5	6	7	8	9
101	600300	56617	53405	83763	84314	1538	17240	21352	29835	15744	55251	78537	74564	13818	5471	10596	6284	9485	29199	6838	7878	3771	1815	996	579	200	775	1230	219	3048	557	1880
102	58218	79093	10127	9882	7633	185	1201	1774	2402	931	11790	25928	19436	1277	228	835	492	760	2285	486	590	298	88	77	45	15	60	96	17	235	43	144
103	54891	10162	89093	24794	13634	552	1859	3222	1651	1123	31093	23621	9785	663	242	795	469	1018	2623	418	597	258	165	90	52	18	70	111	20	273	50	168
104	83060	9403	24202	410443	44337	5922	17005	38641	5383	6905	49116	24534	11243	2072	2556	2871	1710	5101	10143	1415	1833	1305	1392	457	264	91	355	562	100	1388	256	854
105	83265	7302	13056	44141	111762	709	7061	11554	4777	4489	14658	12298	8596	1803	1289	2459	1471	3855	9175	1319	1941	983	835	332	193	66	258	411	73	1014	185	626
106	1041	114	361	4260	475	16080	229	517	2	51	1197	415	73	1	4	25	15	56	97	6	6	4	6	3	2	1	2	4	1	9	2	5
107	16852	1237	1832	17138	7075	352	206945	44630	9082	29407	2607	2115	2771	7244	24365	3744	2217	3169	6735	1297	908	2573	1069	603	351	121	469	744	132	1841	339	1132
108	21352	1557	3162	38527	11538	750	44408	190309	4427	10513	4965	3055	2298	2041	5432	2421	1441	3656	6592	908	887	1441	1324	458	265	91	356	569	101	1401	257	857
109	28820	2176	1773	5489	4919	106	9260	4371	127806	15518	1812	4348	14943	22412	8420	6711	3999	1877	6535	3177	1390	2781	352	382	221	76	298	473	84	1170	213	721
110	15399	1055	1263	7038	4615	204	29012	11218	15419	105684	1438	1767	3648	9712	13508	4822	2856	2385	6327	1640	886	3486	608	596	346	119	465	741	131	1823	335	1122
111	48555	10714	29048	45052	13846	1692	2413	4816	1747	1266	75	1595	5685	2066	3056	810	479	1107	2730	437	616	277	214	102	59	20	79	126	22	312	57	191
112	75927	26238	24211	24742	12581	690	2127	3289	4714	1791	1099	514	1155	451	1663	1318	785	1190	3540	838	909	437	178	123	72	25	96	153	27	379	69	232
113	70668	19185	9778	11099	8646	172	2729	2525	15583	3500	3425	728	644	148	1714	2381	1426	1286	4423	1519	1190	806	192	171	99	34	133	212	38	524	95	321
114	14298	1438	739	2350	2061	6	7919	2386	26348	10426	1699	419	134	352	34	2318	1378	741	2522	1093	528	1131	127	155	90	31	121	192	34	472	87	292
115	6043	289	286	3098	1591	27	28154	6769	10396	15228	2667	2937	2547	139	420	1695	1006	747	2064	625	323	1086	185	172	100	34	134	212	38	523	96	324
116	10630	858	819	2953	2533	44	3843	2525	6950	4955	886	1315	2413	2077	1439	16217	9635	1133	4066	1624	749	1584	240	248	143	50	193	309	55	759	139	466
117	6306	509	488	1761	1510	26	2290	1512	4121	2964	527	778	1434	1236	855	10834	6443	678	2405	964	445	938	142	166	96	33	130	205	36	505	92	312
118	9503	710	994	5270	3961	77	3244	3782	1821	2475	1192	1174	1271	643	637	1107	655	24067	4402	499	592	498	477	201	117	40	156	249	44	619	112	377
119	29367	2284	2631	10444	9426	182	6913	6775	6713	6451	2964	3473	4478	2268	1725	4045	2405	4492	57455	1990	2468	1584	776	527	307	106	414	657	117	1619	297	995
120	7093	489	489	1587	1427	28	1388	963	3362	1646	517	835	1599	1021	537	1674	993	518	2022	13764	452	462	100	92	54	19	72	115	20	282	52	173
121	7722	543	640	1952	1936	33	973	940	1401	908	647	895	1160	476	255	734	438	590	2454	453	13485	242	99	71	41	14	55	88	16	216	40	133
122	3901	257	268	1355	1084	20	2780	1487	2967	3736	310	445	850	1038	964	1639	972	520	1653	458	255	13632	117	141	82	28	110	174	31	431	79	265
123	1786	115	186	1396	853	19	1098	1297	380	653	238	172	190	104	157	237	141	467	744	91	99	115	5552	46	27	9	36	57	10	141	26	86
1	1000	72	95	471	341	7	613	470	383	603	109	121	170	136	143	247	146	202	525	90	72	137	48	1421	157	154	164	305	274	940	130	366
2	578	41	55	275	196	4	356	274	222	350	63	70	98	79	83	143	85	117	305	52	42	79	28	64	990	60	83	92	48	581	25	164
3	200	14	19	94	68	1	123	94	76	120	22	24	34	27	29	49	30	40	105	18	14	27	10	19	11	690	23	60	84	391	95	60
4	776	56	74	370	264	5	479	368	298	474	85	95	132	107	111	192	115	157	408	70	56	106	37	273	164	164	1658	273	238	735	133	303
5	1236	89	118	585	423	8	759	585	476	748	134	150	211	169	178	307	181	250	654	112	90	169	59	283	157	133	200	1562	261	663	143	381
6	218	16	21	104	75	1	135	103	84	132	24	27	37	30	31	54	32	44	116	20	16	30	10	27	53	164	57	104	733	488	48	72
7	3037	220	292	1449	1038	21	1879	1438	1173	1860	330	372	519	417	438	757	450	613	1610	277	220	418	146	665	391	411	516	643	542	1873	297	838
8	555	40	53	266	190	4	342	264	214	340	61	68	95	77	80	138	82	112	295	51	40	77	27	164	121	118	119	164	133	647	1641	198
9	1868	135	178	883	640	13	1146	889	721	1137	205	227	318	257	268	466	276	378	991	170	136	257	90	490	273	262	306	509	383	910	285	1056

附表 2　2028 年交通区 OD 分布表（含诱增量）（单位：PCU/D）

OD	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	1	2	3	4	5	6	7	8	9
101	638774	60328	56850	89000	89238	1641	18254	22625	31639	16764	58615	83838	79765	14654	5797	11303	5950	10047	31206	7295	8324	4016	1916	1064	615	212	826	1315	234	3258	595	1999
102	61856	84299	10766	10481	8111	198	1281	1885	2557	994	12523	27698	20663	1353	243	884	465	812	2448	519	628	318	93	82	47	16	64	102	18	250	46	153
103	58630	10797	94901	26490	14452	588	1985	3451	1750	1192	33143	25152	10342	701	259	843	442	1086	2795	445	631	275	176	95	55	19	74	118	21	292	53	179
104	88678	9984	25775	436044	47047	6284	18167	41137	5726	7337	52126	26073	11917	2220	2715	3050	1605	5413	10772	1499	1940	1393	1483	486	282	97	377	602	107	1484	272	912
105	88528	7748	13928	47104	119886	753	7484	12312	5068	4756	15734	13110	9110	1913	1371	2628	1380	4109	9767	1416	2069	1048	885	353	205	71	274	438	78	1081	198	665
106	1101	121	384	4546	506	17011	243	546	2	54	1267	441	79	1	5	27	14	59	103	7	7	5	7	3	2	1	2	4	1	9	2	6
107	17953	1309	1938	18279	7496	375	220220	47231	9679	31166	2785	2255	2949	7696	26039	3952	2080	3365	7182	1378	964	2748	1141	641	373	128	500	796	141	1968	360	1210
108	22709	1656	3374	40932	12351	801	47155	201915	4696	11156	5283	3246	2442	2163	5751	2581	1361	3882	7042	959	937	1537	1400	488	282	98	378	604	107	1497	272	915
109	30786	2320	1880	5881	5251	112	9888	4636	136751	16478	1928	4630	15826	23955	8930	7142	3755	1997	6915	3380	1472	2963	372	406	235	81	315	502	90	1238	227	762
110	16348	1119	1350	7507	4898	216	30897	11876	16384	111815	1529	1884	3885	10361	14292	5137	2683	2535	6702	1743	946	3689	647	634	369	127	493	788	140	1938	357	1195
111	51948	11391	30988	48252	14656	1795	2558	5096	1846	1346	79	1711	6056	2204	3244	857	451	1183	2894	461	652	296	228	108	63	22	84	134	24	329	61	203
112	81446	27805	25707	26256	13397	735	2258	3478	5005	1911	1175	542	1230	482	1758	1403	741	1260	3779	887	963	466	190	131	76	26	102	163	29	402	73	247
113	75031	20373	10355	11883	9166	183	2912	2670	16572	3730	3639	769	686	158	1822	2543	1337	1363	4700	1612	1277	858	206	182	105	36	142	224	40	558	102	341
114	15274	1524	786	2494	2208	7	8474	2528	27846	11025	1805	446	143	377	36	2454	1291	787	2680	1162	560	1195	136	164	96	33	129	204	36	505	93	311
115	6392	308	303	3275	1692	28	30184	7230	11052	16142	2832	3121	2693	148	448	1796	950	790	2208	663	343	1152	198	183	106	36	142	227	40	560	103	343
116	11350	915	872	3137	2707	47	4064	2698	7367	5291	942	1388	2558	2220	1542	17326	9076	1211	4304	1726	797	1679	256	265	153	53	206	328	58	805	149	495
117	5921	481	456	1662	1417	25	2148	1423	3865	2797	497	730	1345	1165	805	11578	6070	638	2271	909	420	884	135	176	103	35	137	218	39	541	98	331
118	10114	755	1061	5609	4203	82	3456	4003	1939	2621	1271	1251	1356	689	678	1172	615	25734	4712	530	628	528	506	215	125	43	167	265	47	658	120	403
119	31190	2435	2777	11142	10018	193	7374	7211	7121	6906	3143	3702	4767	2404	1852	4306	2255	4766	60762	2118	2615	1680	825	564	327	113	441	696	124	1719	314	1061
120	7534	521	523	1677	1517	29	1475	1020	3554	1737	550	886	1690	1087	569	1784	936	550	2160	14657	477	492	107	98	57	20	77	121	21	299	55	185
121	8289	575	677	2065	2069	35	1033	999	1491	970	690	949	1232	505	271	781	411	627	2590	481	14314	259	105	76	44	15	59	94	17	230	42	141
122	4143	274	286	1447	1153	22	2964	1585	3166	3956	328	472	906	1113	1030	1727	914	554	1761	488	271	14389	125	150	87	30	118	186	33	460	84	284
123	1899	122	199	1488	901	20	1168	1383	401	696	252	183	204	110	168	251	133	496	796	97	106	122	5877	49	28	10	38	61	11	150	27	92
1	1060	77	101	502	360	7	654	500	410	646	116	128	180	144	153	263	139	213	559	96	77	145	51	1521	167	164	174	325	291	994	138	390
2	614	45	59	291	210	4	377	291	236	372	67	75	105	85	88	153	80	124	325	56	44	84	29	68	1051	64	89	99	51	618	26	174
3	212	15	20	101	72	1	131	101	82	128	23	26	36	29	30	53	28	43	111	19	15	29	10	20	11	733	25	64	90	415	101	63
4	827	60	79	390	281	6	507	393	319	504	90	101	141	113	118	204	108	167	437	75	60	113	39	290	175	175	1764	291	253	783	140	323
5	1316	95	125	620	448	9	805	619	504	796	143	160	223	180	189	325	172	265	694	119	96	180	63	300	167	142	212	1670	278	701	152	405
6	233	17	22	111	80	2	144	111	89	141	25	28	40	32	33	58	30	47	123	21	17	32	11	28	57	175	61	111	778	517	51	77
7	3230	234	311	1538	1107	22	1984	1529	1243	1964	353	393	551	446	467	804	422	652	1710	296	234	447	155	708	413	436	549	684	578	1987	313	892
8	596	43	56	281	202	4	366	282	229	362	65	72	101	81	85	147	78	120	312	54	43	81	28	175	129	126	128	175	142	688	1758	210
9	1985	144	191	940	677	13	1221	945	765	1214	217	244	339	272	285	494	261	404	1054	181	144	274	95	523	288	279	325	541	409	968	303	1122

附表 3　2033 年交通区 OD 分布表（含诱增量）（单位：PCU/D）

OD	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	1	2	3	4	5	6	7	8	9
101	676076	63743	60027	94145	94790	1731	19345	23907	33246	17704	61625	88737	83664	15489	6131	11907	5520	10651	32957	7657	8841	4223	2028	1120	648	223	868	1381	247	3420	628	2103
102	64721	88384	11369	11097	8597	209	1348	1984	2690	1052	13137	29319	21768	1429	257	928	433	852	2589	547	666	333	98	86	50	17	67	106	19	263	48	161
103	61514	11423	100347	27974	15191	617	2090	3611	1844	1266	35047	26537	10995	744	273	885	411	1143	2951	470	667	290	186	100	58	20	78	124	22	309	56	190
104	93551	10542	27150	459587	49783	6628	19192	43413	6058	7775	54742	27704	12666	2334	2871	3230	1487	5744	11314	1586	2053	1469	1553	512	297	102	397	636	112	1560	288	958
105	93474	8203	14749	49515	125732	793	7900	13017	5366	5023	16459	13887	9646	2013	1444	2752	1284	4332	10355	1488	2200	1103	938	373	216	75	292	463	82	1139	208	698
106	1164	128	404	4774	536	17963	255	578	2	57	1339	467	82	1	5	28	13	62	109	7	7	5	7	3	2	1	3	4	1	10	2	6
107	18843	1384	2037	19238	7886	397	232037	49685	10202	33064	2934	2378	3110	8112	27522	4186	1933	3540	7606	1451	1013	2890	1202	677	394	136	526	839	148	2064	380	1268
108	23779	1758	3547	43208	13077	838	49615	213164	4971	11744	5557	3421	2585	2274	6074	2741	1265	4084	7449	1016	995	1617	1476	513	297	103	401	640	113	1568	287	970
109	32286	2458	1978	6185	5508	119	10358	4895	143869	17395	2024	4884	16667	25105	9418	7544	3509	2108	7315	3565	1553	3124	393	427	248	86	334	531	94	1316	241	807
110	17184	1182	1422	7881	5169	228	32563	12581	17257	118260	1619	1986	4107	10878	15144	5410	2494	2658	7034	1838	998	3915	681	669	387	134	522	833	147	2045	373	1257
111	54393	12007	32773	50541	15430	1902	2702	5413	1959	1420	84	1794	6415	2316	3413	912	419	1243	3070	489	691	311	240	114	66	23	89	141	25	347	64	214
112	85657	29317	27156	27587	14124	776	2379	3676	5314	2004	1238	576	1299	505	1870	1483	692	1336	3970	938	1018	493	200	139	80	28	108	171	31	425	78	260
113	78660	21495	10967	12534	9674	194	3059	2810	17461	3928	3859	813	722	166	1920	2685	1237	1449	4953	1711	1337	907	218	192	112	38	149	238	42	585	108	362
114	16100	1613	824	2629	2311	7	8913	2680	29468	11610	1923	471	151	395	38	2607	1206	832	2826	1225	590	1264	142	174	101	35	136	217	38	531	98	328
115	6726	322	320	3454	1778	30	31638	7616	11768	17170	2983	3297	2838	156	476	1910	880	837	2319	704	363	1220	208	193	112	38	150	238	42	588	108	362
116	11912	960	922	3311	2851	50	4294	2845	7740	5586	993	1475	2703	2339	1614	18174	8429	1279	4549	1832	840	1774	271	278	162	56	218	347	61	852	156	525
117	5542	447	427	1538	1316	23	2000	1321	3611	2593	460	679	1257	1079	754	12157	5636	593	2119	844	389	825	125	186	108	37	145	230	41	571	104	349
118	10655	791	1122	5894	4463	86	3625	4217	2035	2775	1338	1321	1423	721	710	1237	571	27057	4950	558	663	558	533	227	131	45	176	280	50	694	127	427
119	32988	2561	2952	11763	10642	206	7798	7631	7547	7309	3332	3899	5028	2546	1943	4558	2099	5043	64370	2240	2780	1766	869	591	342	119	464	738	130	1808	332	1119
120	8015	546	548	1775	1593	31	1562	1078	3761	1847	577	932	1797	1146	602	1878	868	581	2286	15395	504	519	112	104	60	21	80	128	23	318	58	194
121	8686	608	714	2186	2173	37	1094	1047	1578	1020	724	1003	1298	532	287	826	385	661	2745	508	15123	273	111	79	46	16	62	99	17	244	44	149
122	4389	291	301	1522	1223	23	3123	1669	3334	4194	347	497	952	1172	1087	1839	845	586	1860	514	288	15185	132	158	92	32	124	197	35	482	89	299
123	2017	129	210	1574	960	22	1235	1463	424	734	267	194	215	116	177	266	123	524	838	103	112	129	6193	51	30	10	40	64	11	157	29	97
1	1114	80	107	529	381	8	687	531	431	678	121	136	191	153	161	278	129	225	588	101	81	154	54	1594	176	174	184	344	308	1057	147	415
2	649	47	62	308	222	4	400	308	250	394	71	79	110	89	93	160	74	131	343	59	47	89	31	72	1106	67	93	104	54	649	28	184
3	223	16	21	106	76	2	137	106	86	135	24	27	38	31	32	56	26	45	118	20	16	31	11	22	12	772	26	67	94	436	106	67
4	873	63	83	412	299	6	536	415	334	532	95	106	148	120	125	217	100	176	459	79	63	120	42	308	185	185	1862	308	266	825	148	342
5	1382	100	132	660	471	9	850	658	534	844	151	169	236	189	198	344	159	279	732	126	101	189	66	317	176	150	224	1746	294	742	160	428
6	247	18	24	116	84	2	151	117	95	149	27	30	42	34	35	61	28	50	130	22	18	34	12	30	60	185	65	117	819	543	54	81
7	3417	247	326	1625	1168	23	2106	1625	1315	2075	373	418	579	467	492	846	393	689	1811	311	248	468	165	746	435	460	580	719	613	2093	331	949
8	628	45	60	297	212	4	383	296	242	380	68	76	106	86	90	155	72	126	331	57	45	86	30	185	137	133	135	184	150	721	1855	221
9	2093	151	202	996	715	14	1296	994	806	1280	229	255	357	289	302	519	243	423	1107	191	152	290	100	549	305	293	342	568	430	1031	321	1183

附表 4　2038 年交通区 OD 分布表（含诱增量）（单位：PCU/D）

OD	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	1	2	3	4	5	6	7	8	9
101	707829	66272	63026	99027	98971	1816	20340	24984	35037	18560	64938	92623	87902	16126	6445	12434	5037	11124	34250	8037	9219	4428	2129	1168	682	236	913	1458	259	3605	658	2194
102	68052	92738	11865	11532	8995	217	1425	2082	2822	1102	13874	30748	22918	1497	270	982	395	891	2710	573	696	350	103	90	52	18	70	112	20	276	50	169
103	64614	12004	104593	29283	15921	648	2185	3782	1935	1329	36545	27907	11495	779	287	928	379	1194	3114	491	699	306	195	106	61	21	82	130	23	324	59	199
104	97726	11087	28470	479749	52151	6926	20073	45345	6329	8103	57791	28986	13269	2440	3004	3365	1377	6026	11952	1660	2161	1538	1638	535	312	107	418	664	118	1637	299	1004
105	98082	8554	15337	52036	131795	835	8347	13691	5588	5267	17261	14489	10129	2121	1520	2888	1173	4553	10814	1558	2303	1157	980	391	226	78	304	485	86	1192	217	731
106	1216	134	423	5019	559	18958	268	609	3	60	1411	489	86	1	5	29	12	65	115	8	8	5	8	3	2	1	3	4	1	11	2	6
107	19804	1452	2146	20262	8342	416	243713	52283	10656	34492	3084	2488	3275	8485	28876	4389	1778	3728	7947	1528	1065	3049	1257	708	411	142	553	877	157	2170	397	1332
108	24951	1834	3726	44958	13615	881	51908	223547	5199	12399	5835	3589	2699	2400	6387	2870	1163	4300	7747	1068	1044	1692	1560	537	314	108	422	666	118	1655	303	1015
109	34021	2560	2074	6501	5772	125	10837	5123	151617	18327	2122	5124	17590	26508	9853	7908	3216	2201	7685	3733	1626	3261	413	451	261	90	352	559	99	1369	250	845
110	18026	1238	1482	8287	5449	240	34205	13212	18101	124741	1702	2075	4280	11398	15746	5638	2289	2795	7407	1920	1038	4073	715	704	405	141	550	875	154	2156	393	1320
111	57544	12659	34347	52906	16212	1989	2834	5680	2042	1490	88	1876	6717	2436	3594	948	387	1305	3225	510	720	325	252	119	69	24	93	147	26	366	67	224
112	89358	30847	28390	28993	14890	807	2502	3863	5560	2119	1300	601	1354	528	1956	1557	633	1395	4193	984	1070	512	210	145	84	29	113	179	32	443	81	272
113	82604	22445	11458	13097	10149	202	3204	2944	18219	4114	4021	850	763	175	2017	2812	1136	1506	5232	1784	1407	950	227	202	116	40	156	250	44	615	112	376
114	16807	1687	868	2770	2436	8	9359	2808	30938	12180	2015	494	159	415	40	2719	1098	867	2966	1276	618	1331	149	183	106	37	142	226	40	557	102	342
115	7100	339	337	3645	1859	31	33134	7995	12220	17978	3123	3450	2980	163	496	1988	806	874	2431	734	379	1275	218	201	117	40	158	250	45	619	113	381
116	12526	1005	959	3493	2998	52	4507	2999	8155	5840	1045	1543	2828	2440	1692	19051	7754	1330	4754	1917	877	1863	282	292	169	58	227	364	64	897	164	548
117	5049	410	390	1417	1212	21	1832	1211	3314	2368	422	627	1150	992	688	12700	5165	543	1941	773	357	755	115	194	113	39	152	241	43	597	109	367
118	11164	831	1173	6202	4676	91	3810	4438	2132	2915	1398	1379	1498	757	745	1294	525	28383	5168	585	692	586	560	237	137	47	184	294	52	727	133	446
119	34479	2688	3075	12211	11044	214	8152	7985	7893	7661	3497	4081	5242	2670	2043	4749	1934	5253	67572	2337	2888	1849	909	623	362	124	487	767	137	1894	347	1173
120	8325	574	575	1860	1673	33	1634	1133	3960	1927	609	982	1887	1199	628	1969	797	611	2399	16145	528	547	118	109	63	22	85	134	24	332	61	203
121	9114	641	751	2286	2280	39	1139	1105	1662	1071	756	1049	1368	557	301	868	352	690	2866	531	15969	287	117	83	48	17	65	104	18	256	47	156
122	4602	302	317	1595	1278	24	3271	1760	3489	4380	364	525	1000	1232	1139	1917	778	613	1944	538	302	15960	138	167	96	33	129	205	36	506	93	312
123	2099	135	219	1642	999	23	1298	1534	445	769	281	201	224	122	184	280	113	550	879	108	117	136	6533	54	31	11	42	67	12	166	30	101
1	1167	84	112	558	401	8	719	557	450	712	127	142	200	161	169	290	118	237	616	106	85	161	56	1671	185	181	194	360	320	1105	153	431
2	677	49	65	322	231	5	416	323	261	411	74	83	115	93	97	168	68	138	359	61	49	93	33	76	1162	70	98	109	57	685	29	193
3	234	17	22	111	80	2	144	111	90	142	25	29	40	32	34	58	24	47	124	21	17	32	11	23	13	812	28	70	100	460	112	70
4	913	66	87	432	311	6	561	433	350	554	99	111	156	125	132	228	92	185	482	83	66	125	44	322	194	194	1946	321	278	867	156	358
5	1455	105	139	687	495	10	895	688	557	881	157	177	248	199	208	362	147	293	767	132	105	198	70	330	184	157	235	1833	308	777	169	449
6	258	19	25	122	88	2	159	122	99	156	28	31	44	35	37	64	26	52	135	24	19	35	12	31	63	194	68	124	859	573	56	85
7	3577	260	343	1707	1225	24	2204	1701	1378	2185	390	436	612	491	515	891	361	722	1892	326	260	494	172	778	459	484	606	752	640	2191	347	987
8	653	47	63	311	223	4	405	309	253	397	72	80	111	90	94	162	66	132	347	60	48	90	31	194	143	139	140	193	157	757	1940	232
9	2193	159	211	1042	751	15	1358	1048	847	1344	241	269	376	303	315	546	223	443	1162	201	160	303	106	577	319	308	359	595	450	1074	337	1244

附表 5　2043 年交通区 OD 分布表（含诱增量）（单位：PCU/D）

OD	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	1	2	3	4	5	6	7	8	9
101	737480	69141	65672	102464	103437	1885	21163	26083	36598	19314	67435	96608	91509	16863	6703	12976	4603	11616	35984	8356	9680	4639	2227	1225	709	244	957	1515	270	3749	687	2302
102	70856	97050	12434	12030	9387	228	1484	2165	2941	1142	14341	32065	23930	1551	280	1021	358	930	2806	596	721	364	107	94	55	19	74	117	21	287	52	178
103	67144	12454	108642	30578	16603	679	2271	3966	2026	1372	38180	29007	11927	807	298	970	343	1243	3244	511	731	319	202	110	63	22	86	136	24	337	61	207
104	101244	11558	29563	501961	54323	7271	21007	47271	6568	8438	59932	30157	13795	2562	3134	3510	1244	6229	12470	1738	2245	1597	1696	557	323	112	436	694	123	1711	312	1049
105	102088	8940	16041	53852	137100	867	8630	14229	5861	5522	17987	15110	10542	2202	1588	3017	1069	4724	11260	1628	2380	1204	1018	408	235	81	318	505	89	1242	227	764
106	1275	140	442	5238	585	19573	280	631	3	63	1463	508	90	1	5	31	11	68	119	8	8	5	8	4	2	1	3	4	1	11	2	7
107	20673	1517	2236	21118	8665	432	252334	54492	11145	36025	3222	2583	3402	8831	30009	4559	1617	3873	8277	1593	1109	3158	1311	741	427	148	578	914	163	2256	414	1390
108	26178	1916	3908	46849	14147	920	54316	232390	5427	12895	6072	3742	2807	2481	6662	2986	1050	4474	8123	1108	1083	1765	1624	560	327	112	437	693	123	1721	316	1053
109	35401	2675	2167	6773	6012	130	11346	5330	157203	19064	2227	5315	18298	27620	10332	8261	2921	2286	7984	3888	1696	3420	432	467	273	94	365	579	103	1439	263	877
110	18867	1285	1557	8634	5655	250	35507	13799	18797	129445	1770	2163	4449	11912	16427	5911	2070	2917	7741	2009	1091	4271	746	728	424	147	568	906	161	2246	409	1380
111	59401	13127	35694	55119	16905	2061	2962	5879	2143	1563	91	1962	6979	2530	3742	994	350	1359	3331	534	751	340	262	124	72	25	97	154	27	382	70	233
112	92992	32201	29571	30274	15455	844	2611	4027	5798	2191	1347	626	1408	552	2038	1625	575	1463	4371	1019	1112	536	219	151	88	30	118	187	33	464	85	285
113	86618	23535	11921	13705	10516	211	3341	3077	19136	4297	4197	884	789	181	2101	2915	1033	1572	5412	1854	1464	992	236	208	121	42	163	260	46	641	117	395
114	17451	1761	902	2872	2545	8	9741	2935	32132	12657	2082	513	165	431	42	2825	996	902	3087	1332	649	1381	156	191	111	38	149	237	42	582	107	356
115	7338	354	349	3800	1946	33	34583	8323	12789	18592	3262	3620	3110	170	519	2084	734	910	2541	769	395	1337	229	211	122	42	164	261	46	643	118	395
116	13018	1054	1007	3631	3120	54	4685	3122	8482	6104	1088	1602	2959	2553	1774	19837	7023	1387	4982	1986	919	1932	294	304	177	61	238	377	67	928	171	570
117	4569	369	354	1284	1095	19	1655	1091	3004	2157	384	568	1037	897	625	13298	4690	488	1750	701	323	685	104	203	118	41	158	252	45	618	113	381
118	11604	866	1218	6416	4877	95	3956	4613	2220	3038	1460	1441	1553	791	777	1355	474	29570	5429	611	725	610	582	247	143	49	192	307	54	758	138	466
119	35861	2805	3213	12846	11508	223	8460	8313	8196	7986	3631	4286	5483	2775	2131	4966	1748	5469	70366	2450	3032	1944	951	647	375	129	507	803	143	1973	363	1216
120	8690	600	599	1935	1736	34	1698	1175	4119	2015	632	1019	1948	1254	654	2046	723	638	2485	16844	552	567	123	112	65	23	88	139	25	344	63	212
121	9500	666	780	2393	2369	41	1189	1150	1715	1114	787	1097	1414	581	312	905	319	725	2982	552	16520	297	122	87	50	17	68	108	19	264	49	164
122	4796	317	329	1669	1339	25	3399	1829	3632	4552	378	546	1043	1275	1182	1993	704	636	2025	565	315	16719	144	173	100	34	135	214	38	527	97	325
123	2206	141	228	1716	1038	24	1351	1594	464	798	291	211	233	127	191	289	102	570	918	113	121	141	6787	56	33	11	44	70	12	172	31	106
1	1222	88	117	579	418	8	749	576	470	745	132	149	207	168	175	304	107	246	642	111	89	168	59	1748	191	190	202	375	334	1151	160	450
2	711	51	68	337	240	5	436	335	273	429	77	86	121	97	102	176	62	143	375	64	51	98	34	79	1206	73	102	114	59	709	30	201
3	244	18	23	115	83	2	150	116	94	148	27	30	41	33	35	61	21	49	129	22	18	33	12	23	13	839	29	73	103	478	116	73
4	947	69	91	450	323	6	585	450	367	578	104	116	163	130	137	237	83	193	503	87	69	130	46	335	202	201	2031	333	291	898	162	372
5	1514	109	144	721	517	10	928	715	585	924	164	184	258	207	218	374	132	304	801	138	110	207	72	347	193	164	244	1919	320	815	176	465
6	270	19	26	127	91	2	165	127	104	164	29	33	46	37	38	66	23	54	142	24	19	37	13	33	66	200	70	129	902	596	59	89
7	3732	270	357	1777	1278	25	2291	1778	1432	2270	406	457	635	513	536	926	327	751	1979	338	270	511	179	814	478	503	635	789	665	2284	363	1037
8	683	49	66	325	233	5	420	324	263	415	75	83	116	94	98	169	60	138	361	62	50	94	33	201	150	145	147	200	163	794	2018	241
9	2305	166	219	1092	782	16	1409	1084	884	1398	251	280	389	314	331	567	202	463	1205	209	166	316	110	600	333	320	375	621	471	1122	351	1284

第四章　技术标准

4.1 技术标准选择的依据

如春至白窖段工程的技术标准是根据三门至江山公路永康段工程情况来拟定的，服从于全线的技术标准拟定。

根据《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)第 1.0.3 条，公路建设应按地区特点、交通特性、路网结构综合分析确定公路的功能，根据功能结合交通量、地形条件等选用技术等级和主要技术指标。

公路功能应根据公路的区域特点、交通特性、路网结构综合分析确定。公路的区域特点考虑因素主要包括：土地利用、气象条件、地形地貌、历史文化、灾害情况、公共交通、通信电力、城市建设的现状和规划等；交通特点考虑因素主要包括：汽车、行人、非机动车等各自的交通量及车辆类型、出行距离、交通量变化特征、速度分布等；路网结构考虑因素主要包括：该公路在全国或地区交通网中的地位和作用。

按公路功能确定公路技术等级和主要技术指标，有利于路网结构的完善、资源的有效利用、公路技术指标的合理选用，有利于公路建设更好地与城市规划建设、抗灾减灾、交通安全等方面协调发展，发挥其应用的功能与作用。

4.1.1 技术规范

项目技术标准的采用以交通部《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)，以下简称《技术标准》)中的有关规定为基本依据，同时参考《公路路线设计规范》(JTG D20-2017)、《公路项目安全性评价

规范》(JTG/T B05-2015)、《交通工程手册》、《公路通行能力研究》中的有关规定。

4.1.2 其他因素

三门至江山公路永康段工程在技术标准选择上，除考虑项目远景年交通量外，也考虑了其他因素，主要包括：沿线城镇的规划发展、对环境的影响、沿线重要的交通干线、水利、电力、通讯等公共设施位置、重要的独立构造物及工程造价的衡量。

4.1.3 评价指标

公路设施的主要功能是为车辆顺畅、快速、安全的运行提供良好的行车条件和环境，基于此国家颁布了相关的公路设计标准和规范。三门至江山公路永康段工程在选择工程技术标准时也从公路通行能力和服务水平这一主要功能出发。通行能力是实现服务水平的基础，对通行能力的要求，最终体现于服务水平的满足程度。因此对服务水平的要求已经包含了对通行能力的要求。如果所选用的技术标准在满足技术经济要求的前提下，既能保证通行能力，又能保证车辆的快速、通畅、安全(达到一定的服务水平需求)、则所选择的技术标准是合理可行的。因此，项目以服务水平作为技术标准论证的主要评价指标。

4.2 技术标准论证

4.2.1 项目功能定位

4.2.1.1 公路的地位与作用

本项目已列入《浙江省公路发展“十三五”规划》，也是《金华市综合交通运输十三五规划》中的普通省道公路建设项目之一，是金华市公路网主骨架“七高、八纵、五横”中的一横。项目的建设是实施金华市公路交通建设总体目标“三化”（快速化、便捷化、连通化）

战略的重要举措，对进一步完善金华市国省道干线路网具有重要的意义。从全省路网来看，项目实施后，将极大改善永康北部地区的东西走向交通条件，对完善全省国省道干线路网也具有重要的意义。

4.2.1.2 地形条件

永康地处浙东南丘陵地区金衢盆地内，地势东、南、北三面较高，西南较低。

三门至江山公路永康青山口至永武交界段工程处于永康市境内，路线总体呈东西方向。起点在西溪镇东南侧接永磐公路，横穿龙山、唐先等镇后进入永康北部狭长的东西走廊，路线所经区域地形总体较为平坦。

如春至白窖段工程路线所在区域基本为山谷里狭长的平地，可以采用较高线型指标。

4.2.1.3 公路功能分类

根据《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)规定，公路按等级可分为高速公路、一级公路、二级公路、三级公路及四级公路五个等级。公路技术等级选用应遵循以下几个原则:

a、公路技术等级选用应根据路网规划、公路功能、并结合交通量论证确定;

b、主要干线公路应选用高速公路;

c、次要干线公路应选用二级及二级以上公路;

d、主要集散公路应选用一、二级公路;

e、次要集散公路宜选用二、三级公路;

f、支线公路宜选用三、四级公路。

选用技术等级时，应首先根据公路网规划、地区特点、公路的交

通特性等因素确定公路功能，然后根据功能结合交通量论证选用公路等级。

公路按照交通功能分为干线公路、集散公路和支路三类。干线公路细分为主要干线公路和次要干线公路，集散公路细分为主要集散公路和次要集散公路。

1、主要干线公路

1）连接 20 万人口以上的大中城市、交通枢纽、重要对外口岸和军事战略要地。

2）提供省际间及大中城市间长距离、大容量、高速度的交通服务。

2、次要干线公路

1）连接 10 万人口以上的城市和区域性经济中心。

2）提供区域内或省域内中长距离、较高容量和较高速度的交通服务。

3、主要集散公路

1）连接 5 万人口以上的县(市)、主要工农业生产基地、重要经济开发区、旅游名胜区和商品集散地。

2）提供中等距离、中等容量及中等速度的交通服务。

3）与干线公路衔接，使所有的县(市)都在干线公路的合适距离之内。

4、次要支线公路

1）连接 1 万人口以上的县(市)、大的乡镇和其他交通发生地。

2）提供较短距离、较小容量、较低速度的交通服务。

3）衔接干线公路、主要集散公路与支线公路，疏散干线公路交通、汇集支线公路交通。

5、支线公路

1）以服务功能为主，直接与用路者的出行源点相衔接。

2）衔接集散公路，为地区出行提供接入和通达服务。

4.2.1.4 公路功能类别确定步骤

1、依照行政属性、用地性质、交通需求等实施区域划分，并将区域抽象为节点。

2、确定节点重要度。节点重要度是定量描述区域内各节点间相对重要程度的指标，主要以总人口、工业总产值、人均收入等指标作为定量分析各节点重要度的指标，节点的层次结构见下表:

表 4-1 节点的层次结构

节点层次	中心节点	主要节点
A	北京	各省会、自治区首府、直辖市、特区
B	省会或自治区首府	各地市政府所在地
C	地市政府所在地	各县(市)政府所在地
D	县市政府所在地	各乡、镇政府所在地
E	乡镇府所在地	各行政村

当一条公路主要控制点为 A 层节点时，该公路为主要干线公路; 当主要控制点为 B 层节点时，该公路为次要干线公路; 当主要控制点为 C 层节点时，该公路为主要集散公路; 当主要控制节点为 D 层节点时，该公路为次要集散公路; 当主要控制点为 E 层节点时，该公路为支线公路。

3、公路功能分别指标包括区域层次、路网连续性、交通流特性

和公路滋生特征等定性和定量指标。可根据规划区的实际经济发展水平、地貌差异等影响指标情况自行确定。

按公路功能分类的思想，干线公路功能主要提供机动性，而集散公路功能主要提供可达性。本项目作为省道之一，道路功能需要充分考虑集散功能。三门至江山公路永康段工程及老330国道连接线主要连接三门县、磐安、永康、武义、龙游等各县（市）政府所在地，主要提供中等距离、中等容量及中等速度的交通服务。因此其主要控制点为C层节点，该公路及其连接线为主要集散公路。

4.2.2 交通量预测结果

项目在远景年（2042年）的最不利路段断面交通流量年均日交通量为36815当量小客车辆。

表4-2　三门至江山公路永康段改建工程交通量预测结果

路段	特征年				
	2023	2028	2033	2038	2042
起点~形塘角互通	12454	13949	18552	22633	25123
形塘角互通~马山头立交	18250	20440	27186	33167	36815
马山头立交~雅堂立交	17116	19170	25496	31105	34527
雅堂立交~象珠立交	18117	20287	26982	32918	36539
象珠立交~永义公路立交	17793	19929	26505	32336	35893
永义公路立交~上茭道立交	16566	20210	24657	30081	33390
老330国道连接线	8413	9166	12191	14873	16509

三门至江山公路永康如春至白窖段的交通量对应表中象珠立交至永义公路立交段。

4.2.3 公路等级的选定

项目主线及其连接线功能均拟定为主要集散公路，《公路工程技术标准》(JTG B01－2014)中规定主要集散公路应选用一、二级公路。一级公路为供汽车分方向、分车道行驶，可根据需要控制出入的多车

道公路，一级公路的年平均日设计交通量宜在15000辆小客车以上;二级公路为供汽车行驶的双车道公路，二级公路的年平均日设计交通量宜为5000~15000辆。根据远景年交通量预测，本项目主线及连接线2042年年均日交通量均超过15000辆。项目主线及连接线均按一级公路标准建设。

4.2.4 设计速度的选定

《公路工程技术标准》(JTG B01－2014)中规定，作为集散的一级公路，设计速度宜采用80km/h。项目连接线设计速度拟定为80km/h。项目主线作为连接永康市北部唯一一条东西向的高等级快速公路，起到快速联通永康市北部南北走向的东永高速公路和东永一线、大永线、规划S211省道等几条省道的作用，而且项目所在区域的地形也基本符合可以采用较高路线指标的要求，因此拟采用设计速度100km/h。因项目起点接的永磐公路目前还是设计时速为60km/h，远期拟升级改造为80km/h，所以主线起点至形塘角互通拟定为80km/h进行衔接。

4.2.5 车道数计算

4.2.5.1 一级公路设计小时交通量

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

式中：DDHV——设计小时交通量(veh/h);

AADT——预测年的年平均日交通量;

D——方向分布系数，D取0.53;

K——设计小时交通量系数，根据观测资料K取0.14;

将上述参数代入计算公式,计算结果如下:

表 4-3　设计小时交通量计算结果

路段	AADT	DDHV
起点~形塘角互通	25123	1864
形塘角枢纽~马山头立交	36815	2732
马山头立交~雅堂立交	34527	2562
雅堂立交~象珠互通	36539	2711
象珠互通~永义公路互通	35893	2663
永义公路互通~上茭道立交	33390	2478
老 330 国道连接线	16509	1225

三门至江山公路永康如春至白窖段的交通量对应表中象珠互通至永义公路互通段。

4.2.5.2 设计通行能力

1、服务水平

用于一级公路设计的公路服务水平规定如下表:

表 4-4 公路服务水平表

服务水平等级	v/C 值	设计速度(km/h)		
		100	80	60
		最大服务交通量 [pcu/(h•ln)]	最大服务交通量 [pcu/(h•ln)]	最大服务交通量 [pcu/(h•ln)]
一	v/C≤ 0.3	600	550	480
二	0.3 <v/C≤ 0.5	1000	900	800
三	0.5 <v/C≤ 0.7	1400	1250	1100

四	0.7 <v/C≤ 0.9	1800	1600	1450
五	0.9 <v/C ≤1.0	2000	1800	1600
六	v/C > 1.0	0~2000	0~1800	0~1600

各级服务水平的交通流状况描述如下:

一级服务水平: 交通流处于完全自由流状态，速度高，行车密度小，驾驶员能自由地按照自己的意愿选择所需速度，行驶车辆不受或基本不受交通流中其他车辆的影响。在交通流内驾驶的自由度很大，为驾驶员、乘客或行人提供的舒适度和方便性非常优越。较小的交通事故或行车障碍的影响容易消除，在事故路段不会产生停滞排队现象，很快就能恢复到一级服务水平。

二级服务水平: 交通流状态处于相对自由流的状态，驾驶员基本按照自己的意愿选择行驶速度，但是开始要注意到交通流内有其他使用者，驾驶人员身心舒适水平很高，较小交通事故或行车障碍的影响容易消除，在事故路段的运行服务情况比一级差些。

三级服务水平: 交通流状态处于稳定流的上半段，车辆间的相互影响变大，选择速度受到其他车辆的影响，变换车道时驾驶员要格外小心，较小交通事故仍能消除，较小交通事故仍能消除，但事故发生路段的服务质量大大降低，严重的阻塞后面形成排队车流，驾驶员心情紧张。

四级服务水平: 交通流处于稳定流范围下限，但是车辆运行明显地受到交通流内其他车辆的相互影响，速度和驾驶的自由度受到明显限制。交通量稍有增加就会导致服务水平的显著降低，驾驶人员身心舒适水平降低，即使较小的交通事故也难以消除，会形成很长的排队车流。

五级服务水平：为交通流拥堵的上半段，其下是达到最大通行能力时的运行状态。对于交通流的任何干扰，例如车流从匝道驶入或车辆变换车道，都会在交通流中产生一个干扰波，交通流不能消除它，任何交通事故都会形成长长的排队车流，车流行驶灵活性极端受限，驾驶人员身心舒适水平很差。

六级服务水平：是拥堵流的下半段，是通常意义上的强制流或阻塞流。这一服务水平下，交通设施的交通需求超过其允许的通过量，车流排队行驶，队列中的车辆出现停停走走现象，运行状态极不稳定，可能在不同交通流状态间发生突变。

在既要保证服务水平的同时，又须兼顾公路建设的投资，标准规定一级公路采用三级服务水平。当一级公路用作集散公路时，设计服务水平可降低一级。因此本项目采用四级服务水平作为研究的设计服务水平。

2、单车道设计通行能力

一级公路路段的设计通行能力计算如下：

$$C_D = MSF_i \times f_{HV} \times f_p \times f_f$$

式中：C_D——设计通行能力(veh/(h.ln);

MSFi——设计服务水平下的最大服务交通量[（pcu/(h•ln）];

f_{HV}——交通组成对通行能力的修正系数。$f_{HV} = 1/〔1+\Sigma Pi(Ei-1)〕$;

式中：Ei 为预测交通组成车型 i 的车辆折算系数；Pi 为车型 i 占交通量比例。本次分析中交通量以折算标准小客车为单位，经计算取 0.822。

ff——路侧干扰修正系数。取 ff =0.9;

fp——驾驶人总体特征修正系数，取 1.0;

将上述参数代入计算公式，起点至形塘角互通设计通行能力：

$C_D = 1600 \times 0.822 \times 0.9 \times 1 = 1184$(veh /h/ln)

形塘角互通至终点设计通行能力(含如春至白窖路段):

C_D =1800×0.822×0.9×1=1332(veh /h/ln)

老 330 国道连接线设计通行能力:

C_D =1600×0.822×0.9×1=1184(veh /h/ln)

4.2.5.3 车道数确定

车道数按以下公式计算:

=DDHV/ C_D

式中: N——单向车道数;

DDHV——设计小时交通量(veh/h);

C_D——每车道设计通行能力;

DDHV——设计小时交通量(veh/h);

根据全线评价交通量，经计算，起点至形塘角互通 N=1.574;形塘角互通至终点(含如春至白窖路段)N=2~3 之间；老 330 国道连接线 N=1.03。因此项目起点至形塘角互通、老 330 国道连接线应采用双向四车道设计,形塘角互通至终点(含如春至白窖路段)应采用双向六车道设计。

4.2.6 行车道、硬路肩等宽度的选定

根据《技术标准》,主线自起点至形塘角互通设计速度为 80km/h,形塘角互通至终点(含如春至白窖路段)设计速度为 100km/h,老 330 国道连接线设计速度为 80km/h，车道宽度均取 3.75m。

根据《技术标准》，设计时速 100km/h 的一级公路右侧硬路肩一般值取 3.0m，通行以小客车为主时采用 2.5m，按交通量分析，本项目通行小客车只有 56%，形塘角互通至终点（含如春至白窖段）右侧硬路肩可取一般值 3.0m。

本项目主线自起点至形塘角互通为永磐公路至西溪镇的主要道

路，沿线不可避免存在非机动车沿公路行驶的情况，因此，基于交通通行顺畅及交通安全角度，右侧硬路肩宜采用 3.0m。

本项目老330国道连接线为连接本项目主线与老330国道的重要通道，并且是服务规划五金物流园的重要道路，沿线未来交通组成中大型货车较多，交通通行易受阻，且交通安全压力较大，为保证道路交通通行顺畅并提供空间足够的救援通道，右侧硬路肩采用 3.0m。

4.2.7 服务水平评价

根据项目的设计速度和车道数，结合实际情况，各特征年份服务交通量:　　V=DDHV/N

各特征年份服务交通量和服务水平计算结果见下表:

表 4-5　服务水平评价表

路段	项目	特征年				
		2023	2028	2033	2038	2042
起点~形塘角立交	服务交通量 V（pcu/h）	462	518	688	840	932
	V/C	0.39	0.44	0.58	0.71	0.79
	服务等级	二级	二级	三级	三级	四级
形塘角立交~马山头立交	服务交通量 V（pcu/h）	451	506	672	820	911
	V/C	0.34	0.38	0.50	0.62	0.68
	服务等级	二级	二级	二级	三级	三级
马山头立交~雅堂立交	服务交通量 V（pcu/h）	423	474	631	769	854
	V/C	0.32	0.36	0.47	0.58	0.64
	服务等级	二级	二级	二级	三级	三级
雅堂立交~象珠互通	服务交通量 V（pcu/h）	448	502	667	814	904
	V/C	0.34	0.38	0.50	0.61	0.68
	服务等级	二级	二级	二级	三级	三级
象珠互通~永义公路互通	服务交通量 V（pcu/h）	440	493	656	800	888
	V/C	0.33	0.37	0.49	0.60	0.67
	服务等级	二级	二级	二级	三级	三级
永义公路互通~上茭道立交	服务交通量 V（pcu/h）	410	500	610	744	826
	V/C	0.31	0.38	0.46	0.56	0.62
	服务等级	二级	二级	二级	三级	三级
老 330 国道连接线	服务交通量 V（pcu/h）	312	340	452	552	612
	V/C	0.26	0.29	0.38	0.47	0.52
	服务等级	一级	一级	二级	二级	三级

从上表中可以看出，在 2042 年以前，除起点至形塘角互通服务水在四级以上，其余均在三级以上，说明工程拟建的标准合理。如春至白窖段对应表中象珠互通至永义公路互通段。

4.3 建设标准

根据公路功能、公路等级选用原则和地形条件，从建设必要性、技术可行性、经济合理性、实施可能性及对各路段的车道数、通行能力分析、服务水平等方面综合研究，结合交通量预测结果，按部颁《公路工程技术标准》(JTG B01—2014)的有关规定执行，三门至江山公路永康青山口至永武交界段工程建设标准具体如下:

1、项目主线技术标准

1）起点至形塘角立交采用主要集散功能双向四车道一级公路标准，采用 80km/h 的设计速度，一般路段整体式路基宽度采用 25.5m 的路基宽度，分离式路基宽度采用 2 × 12.75m。

2)形塘角立交至终点(含如春至白窖路段)采用主要集散功能双向六车道一级公路标准，采用 100km/h 的设计速度，一般路段整体式路基宽度采用 33.50m 的路基宽度，分离式路基宽度采用 2 × 16.75m。

2、连接线技术标准

老 330 国道连接线采用主要集散功能双向四车道一级公路标准，采用 80km/h 的设计速度，整体式路基宽度采用 25.5m 的路基宽度。

4.3.1 路线

根据《公路工程技术标准》(JTG B01—2014)和《公路路线设计规范》(JTG D20—2017)，三门至江山公路永康段工程主线及连接线线形设计技术标准如下表:

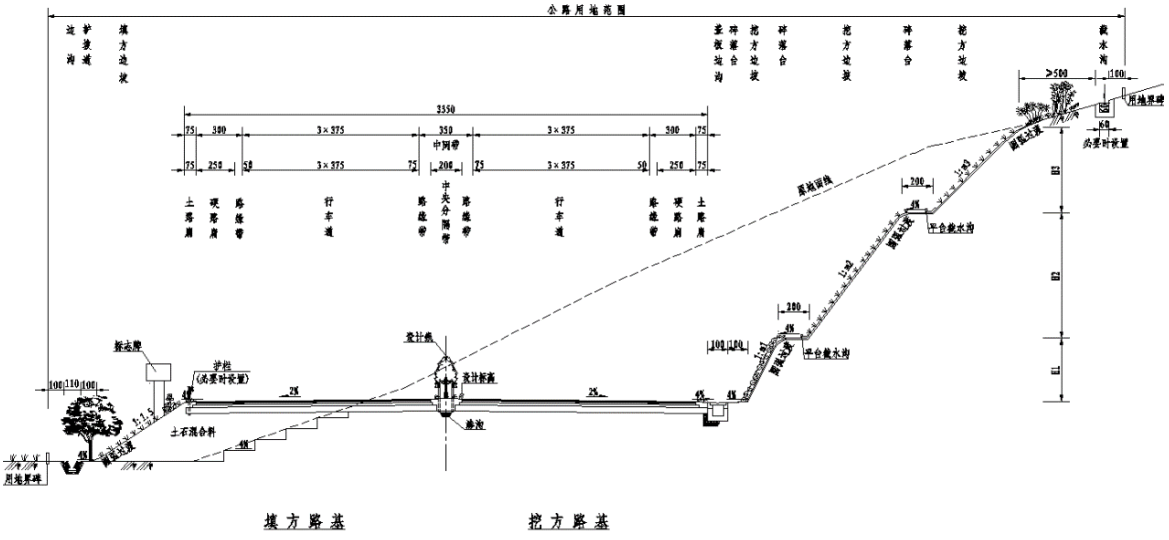
表 4-6 主要技术指标表

项目	单位	主线/连接线	主线(含如春至白窖段)	备 注
公路等级	等级	一级公路	一级公路	
设计速度	Km/h	80	100	
路基宽度	m	25.5	33.5	
行车道宽度	m	2×3.75	3×3.75	
一般最小圆曲线半径	m	400	700	
极限最小圆曲线半径	m	250	400	
不设超高平曲线半径	m	2500	4000	
最大纵坡	%	5	4	
最短坡长	m	200	250	
停车视距	m	110	160	
汽车荷载等级		公路-Ⅰ级	公路-Ⅰ级	
桥梁宽度	m	25.0	33.0	
隧道净宽	m	10.25	14.5	
桩号范围		K0+000~K5+300 LK0+000~LK11+604	K5+300~K36+195	

4.3.2 路基

三门至江山公路永康段工程如春至白窖路段标准路基宽度采用33.5m，路基型式分为整体式和分离式，整体式即33.5m，分离式采用2*16.75m。

33.5m 整体式路基路幅布置如下:



填方路基　　挖方路基

其中:

中央分隔带宽度（m）:　　2.0，

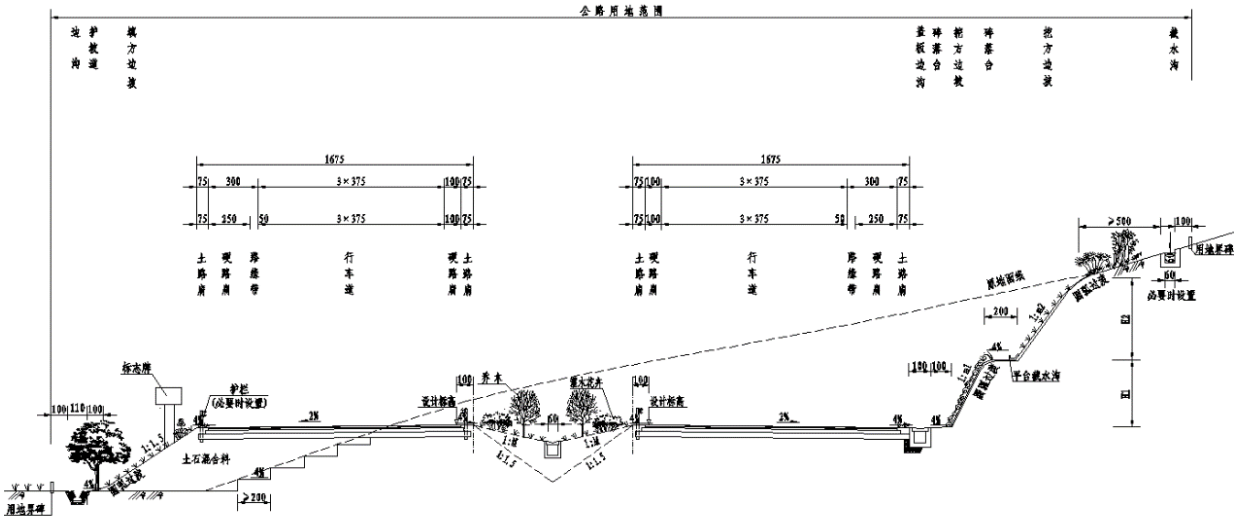
行车道宽度（m）:　　2 × 3 × 3.75，

路缘带宽度（m）:　　2 × 0.75，

硬路肩宽度（m）:　　2 × 3.0，

土路肩宽度（m）:　　2 × 0.75;

16.75m 分离式路基路幅布置如下:



填方路基　　挖方路基

其中:

左侧土路肩宽度（m）:　　0.75，

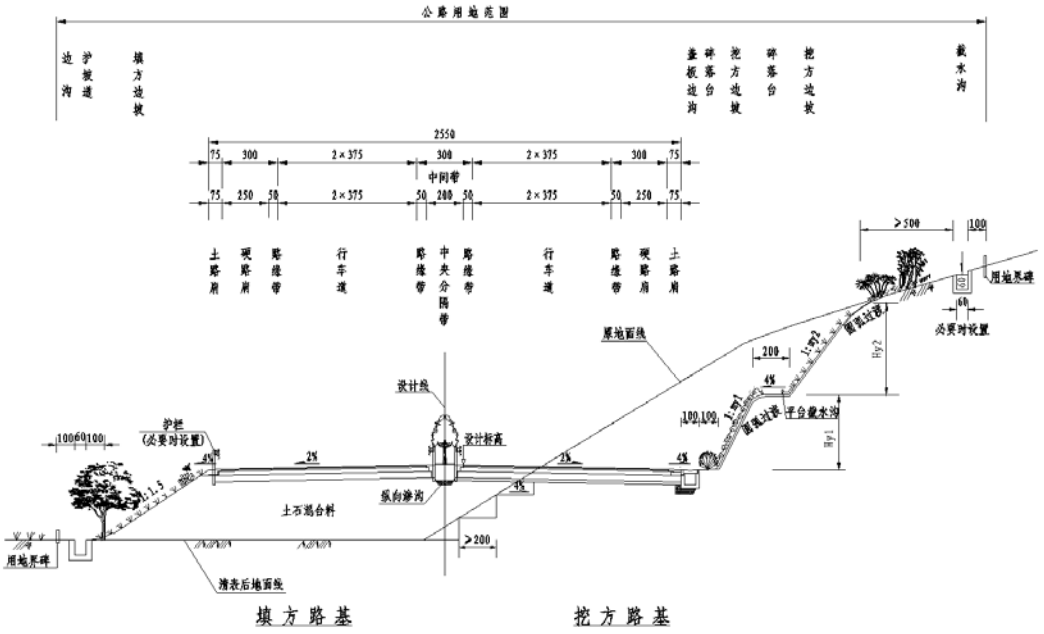
左侧硬路肩宽度（m）:　　1.0，

行车道宽度（m）:　　3 × 3.75，

右侧硬路肩宽度（m）:　　3.0，

右侧土路肩宽度（m）:　　0.75;

25.5m 宽路基路幅布置如下:



其中:

中央分隔带宽度（m）:　　2.0，

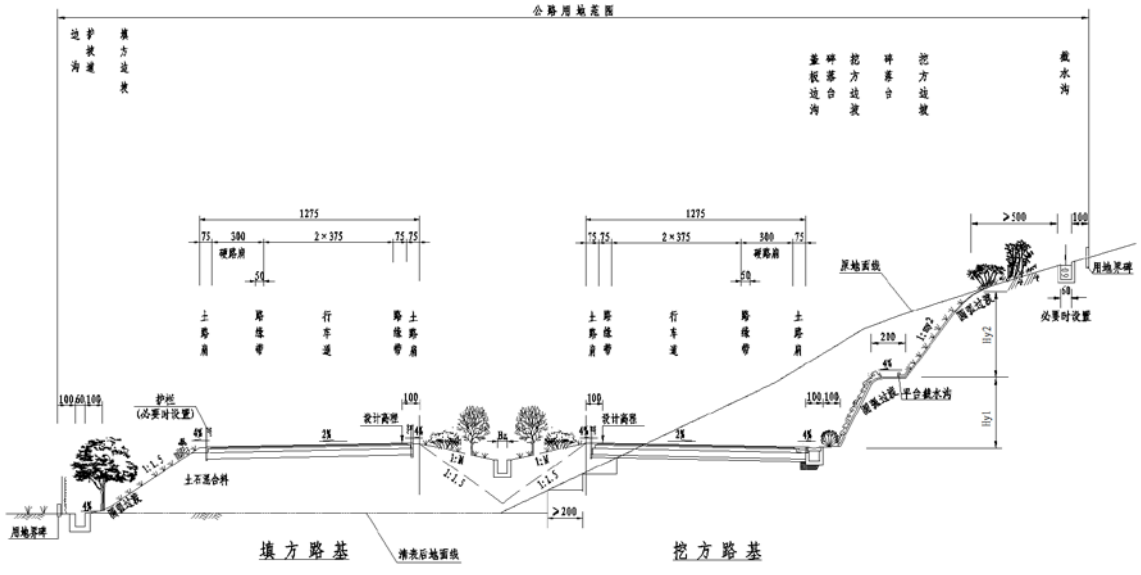
行车道宽度（m）:　　2 × 2 × 3.75，

路缘带宽度（m）:　　2 × 2 × 0.5，

硬路肩宽度（m）:　　2 × 2.5，

土路肩宽度（m）:　　2 × 0.75。

12.75m分离式路基路幅布置如下:



其中:

左侧土路肩宽度（m): 0.75，

左侧硬路肩宽度（m): 0.75，

行车道宽度（m): 2×3.75，

右侧硬路肩宽度（m): 3.0，

右侧土路肩宽度（m): 0.75;

4.3.3 路面

标准轴载采用 BZZ—100。沥青路面具有表面平整，行车舒适，震动小，噪声低，施工工期短，修复容易，适应性强等特点。本项目拟采用沥青混凝土路面，其结构详见《图表篇》路面结构方案图。

4.3.4 桥梁、涵洞

桥涵设计采用公路-Ⅰ级汽车荷载。桥梁总宽度较同段路基窄0.5m；明涵缘石外侧与路肩外缘齐平；桥梁标准断面详见《图表篇》。

4.3.5 抗震设防标准

根据国家质量技术监督局 2015 年发布的《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，本项目所处区域地震动峰值加速度为 0.05g(相对应于地震基本烈度值为Ⅵ度区)。桥梁抗震设计按Ⅵ度设防。

根据《公路桥梁抗震设计规范》(JTG/T 2231-01-2020)，本项目桥梁抗震设防类别均为 B 类，进行 E1 类地震作用及 E2 类地震作用下的抗震设计，抗震设防措施等级为二级。

4.3.6 路线交叉

1、立体交叉标准

本路线与其他路线的交叉基本采用立体交叉。立体交叉范围内纵坡宜平缓，当条件受限制时，纵坡不大于 5%。所有的交叉口应采取

严格的安全措施，如设置警告标志、限速标志等。

（1）上跨各级公路的净空标准

二级、二级以上公路　　5.0m

三级、四级公路　　4.5m

汽车通道　　3.5m

拖拉机通道　　2.7m

（2）下穿各级公路净空标准

一级公路下穿各级公路的净空高度 5.0m(并预留 0.2m)。

2、与各种管线的交叉标准

本路线与各种管线的交叉，除应符合《公路路线设计规范》规定的要求外,还应符合各有关行业规范要求,并应与有关部门取得协议。

3、主线设计标准

互通区主线设计速度采用 100km/h，平纵及变速车道、渐变段等指标如下表所示。

表 4-7 互通式立交范围内主线线形指标

设计速度(km/h)			100
最小平曲线半径(m)		一般值	1500
		极限值	1000
最小竖曲线半径(m)	凸形	一般值	25000
		极限值	15000(17000)
	凹形	一般值	12000
		极限值	8000
最大纵坡(%)		一般值	2
		最大值	3
减速车道长（m）		单车道	125
		双车道	190
加速车道长（m）		单车道	200
		双车道	350
渐变段长（m）		单车道	90（减速车道）、80（加速车道）
		双车道	80（减速车道）、160（加速车道）
流出角		单车道	1/22.5
		双车道	1/20

流入角	单车道	1/40
	双车道	1/40

4、匝道设计标准

互通式立交匝道设计速度为 40km/h，根据被交叉公路的等级、交通量、交通组成、地形、地物、汽车在匝道上的行驶速度的变化以及交通使用条件等选定。

匝道设计线形标准见下表:

表 4-8 互通式立交匝道技术指标

匝道设计速度（km/h）			80	70	60	50	40	35	30
停车视距(m)			110	95	75	65	40	35	30
行车道宽度（m）			3.75		3.5				
最小平曲线半径（m）		一般值	280	210	150	100	60	40	30
		极限值	230	175	120	80	50	35	25
回旋线最小参数 A（m）			140	100	70	50	35	30	20
回旋线最小长度（m）			70	60	50	40	35	30	25
最大纵坡（%）			3	3	4	4	5	5	5
最小竖曲线半径（m）	凸 形	一般值	450	350	200	160	900	700	500
		极限值	300	200	140	800	450	350	250
	凹 形	一般值	300	200	150	140	900	700	400
		极限值	200	150	100	700	450	350	300
竖曲线最小长度（m）		一般值	100	90	70	60	40	35	30
		极限值	75	60	50	40	35	30	25

4.3.7 交通工程及沿线设施

项目按一级干线公路标准（B 级）配置较完善的标志、标线、视线诱导标及必需的隔离栅、防护网；全线路段设置路侧护栏；平面交叉应设置完善的预告、指路或警告、反光突起路标和配套、完善的交通安全设施，并保证视距。各种标志和标线应按夜间反光进行设计，其名称、设置位置、形状、尺寸和颜色等应按照《道路交通标志和标线（GB 5768-2009）》和《公路交通标志和标线设置规范（JTG D82-2009）》的标准执行。

第五章　建设方案

5.1 建设条件

5.1.1 地形、地质、水文、气候等条件

1、地理位置

拟建项目是三门至江山公路永康青山口至永武交界段的其中一段，位于浙江省永康市境内，起点在象珠镇西北侧的象珠立交，之后线位由东向西在双舟线南侧布设，依次穿过九里口村、荷川村、大儿前村、横渡村和盘龙殿，终于白窖东面的永义公路立交。

2、地形、地貌

永康位于浙江省中部，隶属于地级金华市，三国时期东吴太祖孙权所赐名。地理坐标为北纬 28° 45′，东经 119° 53′，东邻磐安，南毗缙云，西连武义，北接义乌、东阳，总面积 1049 平方公里。现辖 11 镇、3 街道和经济开发区、城西新区。

永康地处浙东南丘陵地区金衢盆地内，地势东、南、北三面较高，西南较低，地理特征为“七山一水二分田”。

境内出露最老的地层为上侏罗纪统磨石山群火山岩，分布于盆地周围，组成中低山丘陵，上覆下白垩统管石组，以不整合或假整合接触。盆地内部多为朝川组红层，其上为方岩组砂砾岩，出露于盆地的东南部一带。

境内地貌形态主要为侵蚀剥蚀低山、侵蚀剥蚀红层垅岗状丘陵、

冲积平原、山麓沟谷堆积斜地等。低山占全境面积的约17%，与磐安交界处海拔930米的黄寮尖为永康最高峰。丘陵占约44.3%，主要成因分为构造-剥蚀地貌和火山-剥蚀地貌两种。平原主要分布于永康江水系的两岸，为永康地势最低的一级，占全境面积的约38.7%，以永康江流出永康境处最低，海拔72米。

3、区域地质概况

1）地层岩性

沿线出露的地层主要有侏罗系上统西山头组，白垩系下统朝川组、方岩组、馆头组及第四系，现由老到新简述如下：

① 侏罗系上统西山头组（J3X）

该组岩性为强烈的间歇性火山喷发产物，厚度巨大，相变剧烈，岩性复杂，以酸性或中酸性玻屑为主的一套火山碎屑岩间夹沉积岩，一般为紫红色、暗紫色、灰黑色玻屑熔结凝灰岩、含角砾凝灰岩，含晶屑、岩屑、角砾，夹灰黄绿色凝灰质砂岩、灰黑色、灰紫色凝灰质砾岩、灰黑色、灰紫色沉凝灰岩等，局部地段夹珍珠岩。据区域资料显示，东阳安文昌街珍珠岩取样试验，膨胀系数为13.2倍；而且在珍珠岩中常伴有沸石矿化，有利于沸石成矿；另外在上部沉积岩夹层内，偶夹泥灰岩或灰岩透镜体，厚度较大时可达1-2m。

② 白垩系下统馆头组（K1g）

岩性为黄绿色、浅灰色、灰黑色粉砂岩、泥岩和页岩，局部夹火山碎屑岩，底部常有砾岩。

③ 白垩系下统朝川组（K1C）

该组岩性分布广，与下伏馆头组呈整合接触，岩性为紫红色钙质粉砂细砂岩、泥岩，含钙质结核，夹砂岩、砂砾岩，局部夹流纹质玻屑凝灰岩、熔结凝灰岩、安山岩、玄武岩等，地貌上多呈垅岗状低丘。

④ 白垩系下统方岩组（K1f）

呈侵蚀剥蚀丘陵地貌，与下伏朝川组整合接触，岩性为厚层的紫红色细一巨砾岩，底部夹砂砾岩、粉砂岩，厚度大，胶结物以泥质为主，钙质次之，底部夹粉砂岩、砂砾岩。

⑤ 第四系

线路第四系分布广泛，主要有：

第四系残坡积层（Qel+dl）：主要分布于丘陵表部，岩性为含碎（砾）石亚粘土、含粘性土碎石，一般厚度较薄，层厚 1～2 米，局部厚约 2～3 米。

第四系上更新统坡洪积层（Q_3^{dl+pl}）：分布于山前斜地及山间沟谷，岩性为含碎（砾）石亚粘土、含粘性土碎石等，层厚一般 2～4 米不等，局部厚度大。

第四系上更新统冲洪积层（Q_3^{al+pl}）：分布于溪流两侧，地貌常呈残、坡洪积扇低丘，地势自丘陵倾向溪流，与下伏基岩组成高出河床 3-5m 的二级阶地。岩性呈淡黄色、桔黄色含砾砂层、含砾粉质粘土等，砾石为火山岩、火山碎屑岩成份，呈次棱角状、次磨圆状。

第四系全新统冲积、冲洪积层（Q_4^{al+pl}）：分布于溪流河床、河漫滩及两侧，狭长条带状分布，地层二元结构明显，上部黄色、褐色含砂粉质粘土，下部黄色、黄褐色松散砾石层、砂层等，层厚变化较大，

总厚度 2.0～6.0 米不等。

人工堆积层（Qme）：分布于村庄、道路、堤坝等处，主要为杂填土，成份为生活垃圾混粘性土，均匀性差。

⑥ 岩脉

线路沿线也多见岩脉侵入，主要有英安玢岩、安山玢岩、霏细岩等，沿北东向、北西向构造侵入。

2) 地质构造

区域构造以断裂为主，褶皱不发育，断裂走向以北东向、北东东向为主，北西向、东西向次之。影响项目的区域深大断裂主要有江山—绍兴深断裂、丽水—余姚深断裂、淳安—温州大断裂和衢县—天台大断裂。

拟建项目基本平行于丽水—余姚深断裂，与衢县—天台大断裂相交，公路沿线受区域深大断裂带影响严重，根据区域地质资料，上述区域深大断裂带在全新世以来没有活动性迹象显示。

① 江山－绍兴深断裂

大致沿浙赣线呈北东向展布，向南西延伸与江西省萍乡—广丰深断裂连接，北东经江山穿越金衢盆地，贴靠金华大山南缘直抵绍兴富盛，继续北上潜越杭州湾，省内出露长约 280km。断裂系由许多规模不等的断裂组成地表断裂带，断层面倾向南东或北西，以倾向北西的居多，倾角在 45～88° 之间。断裂形迹十分明显，沿着断裂带岩层破碎、挤压牵引频频见及，在金华大山南麓水口村等地的岩石见动力变质的残留物，诸暨浬浦东南双溪坞群有宽 3～6km 的糜棱岩带；由

石角至富盛沿着断裂带继续出露断裂型混合石英闪长岩、混合花岗岩和糜棱岩，同时，沿断裂带尚有超基性、酸性侵入岩分布。在这一断裂带中所采的构造岩经镜下观察，有碎裂岩、糜棱岩或超糜棱岩；由于受动力作用，岩石中的长石、石英等矿物被粉碎为糜棱物质，或塑性变形、圆粒化、重结晶、波状消光明显，矿物重新组合排列。

② 丽水—余姚深断裂

它是浙东南最醒目的断裂构造，南延福建，北经嵊州过余姚，潜入杭州湾水域，总体走向约 30°。该断裂从磐安县安文镇北西侧通过。岩石遭受动力变质作用，出现强烈的片理化及千枚岩化，宽达3km 左右，在尖山镇有大片的晚第三纪玄武岩喷出，缙云附近还见有喜马拉雅期的超基性岩呈挤压破碎现象，表明该断裂在喜山期尚在活动之中。

③ 衢县—天台大断裂

该大断裂西起常山之北，通过金衢盆地中南部，至永康象珠转向北北东，而后再度沿东西向延伸至天台，长约250km，总体为东西向。断裂形迹清晰，挤压透镜体和密集的劈理带发育，还有角砾破碎现象，断裂形成于燕山早期，燕山晚期仍有强烈活动，与东北向构造联合控制金衢盆地方岩组和金华组的沉积。

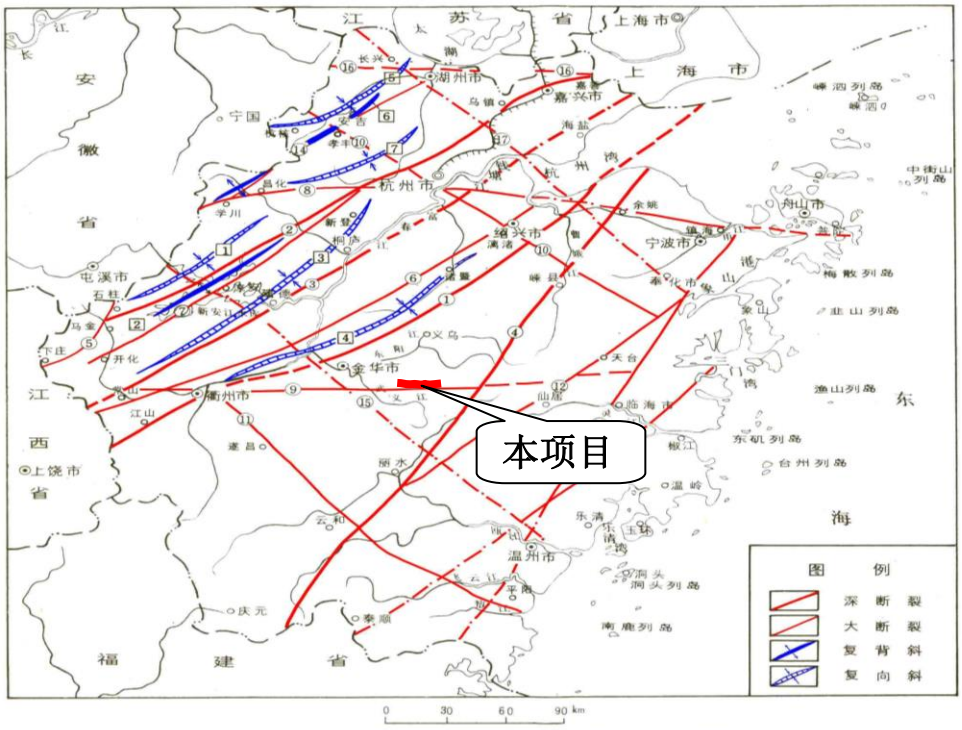


图 1－2－4　浙江省主要褶皱、断裂构造分布图

① 江山—绍兴深断裂　② 马金—乌镇深断裂　③ 球川—萧山深断裂　④ 丽水—余姚深断裂　⑤ 下庄—石柱大断裂　⑥ 常山—漓渚大断裂　⑦ 开化—淳安大断裂　⑧ 昌化—普陀大断裂　⑨ 衢县—天台大断裂　⑩ 李丰—三门湾大断裂　⑪ 松阳—平阳大断裂　⑫ 鹤溪—奉化大断裂　⑬ 温州—镇海大断裂　⑭ 学川—湖州大断裂　⑮ 淳安—温州大断裂　⑯ 湖州—嘉善大断裂　⑰ 长兴—奉化大断裂　⑱ 泰顺—黄岩大断裂　[1] 鲁村—麻车埠复向斜　[2] 龙源村—印诸埠复背斜　[3] 华埠—新登复向斜　[4] 江山—诸暨复向斜　[5] 杭桐—长兴复向斜　[6] 学川—白水湾复背斜　[7] 于潜—三桥埠复向斜　① 断裂编号　□ 褶皱编号

图 5-1 浙江省主要褶皱、断裂构分布图

④ 淳安—温州大断裂

该大断裂起于淳安境内洪家附近，经过金华，终于温州，斜贯浙江中部，呈 310～320° 方向延伸，全长约 300 公里，卫星照片显示断续的线形影象，建德白沙一带和金衢盆地见一组北西向的断裂断续分布，断面常具有追踪现象，断裂中有石英脉、花岗斑岩脉充填。该断裂形成于燕山期，对北东向断裂有切割作用，在卫星图像上线形特征相当清晰。

4、河流水文

本项目主要跨越酥溪上游塘里坑溪、黄坟水库上游水系。

酥溪：起源于唐先镇大桥水库，沿途接纳众多溪流，流量受降雨

影响明显，水位易暴涨暴落，于溪口纳入永康江。

黄坟水库：地处永康市北部，永康江水系、酥溪支流朱溪上，坝址位于象珠镇黄坟坑口村，坝址以上流域面积 19.3km^2。水库坝址距永康市区约 10km。

项目区内溪流多由大气降水和地下径流补给。丘陵区支流多呈树枝状，河床窄，水位浅，水流急属山涧型河流，受季节性雨量控制明显，洪水期间水位暴涨，流量大，流速快，携带大量砂砾，具有较强的冲刷力。

5、地下水

勘察区地下水根据含水组地层岩性、地下水的赋存条件、地下水水动力性质，可分为松散岩类孔隙水、红层裂隙孔隙水和基岩裂隙水等。

1) 松散岩类孔隙水

根据松散岩类地下水的赋存条件分析，勘察区内主要为松散岩类孔隙潜水。根据工程区内孔隙水含水层按时代成因、岩性、地貌形态及其地下水的埋藏赋存条件可分为三个亚层：

① 全新统冲积(Q_4^{al})孔隙潜水含水层

主要分布于溪流及其两侧，上部分布薄层的砂性土层，下部为直径较大的圆砾、卵石层，厚约 2～4m。该层的主要特征：透水性强，在垂向上富水性差异大，含水性受下部圆砾、卵石层的厚度和分布范围的控制，一般无明显隔水层，无承压性，与地表水体联系紧密，受大气降水和洪水期补给，也与地表径流互相侧向补给。地下水位随季

节及附近地表水体水位变化而变化，地下水位埋深浅，水质较好，结合水质分析一览表，水质类型多为 HCO3－Ca。

② 上更新统坡洪积（Q_3^{dl+pl}）孔隙潜水

分布于山麓沟谷堆积斜地，岩性为软塑-硬塑状、硬塑状亚粘土、含砾（碎石）亚粘土和稍密-中密状含粘性土砾（碎）石，一般厚约 2-4m，局部较厚。 地下水主要接受大气降水、农田回灌用水、基岩裂隙水和地表径流的补给，地下水位埋深 1.0-2.0m。因含水层结构较为紧密，透水性差，分布不连续，受季节性变化明显，一般地下水水量较贫乏，水质较好，水质类型为 HCO3—Ca 型。

③ 第四系残坡积层（Q^{el+dl}）孔隙潜水含水层

分布于丘陵山体表部及局部坡麓地带，含水层岩性为硬塑状含碎石亚粘土、稍密状含粘性土碎石，一般厚度 0.5～1.0，局部可达 2～3.0m，含水层透水性较好，厚度小，富水性差，地下水主要接受大气降水、基岩裂隙水补给，季节性与时段性明显，雨季迅速向低洼处排泄或补给基岩裂隙水，据附近地区类似工程资料，地下水对混凝土无腐蚀性。

2) 红层裂隙孔隙水

该类裂隙水主要赋存于白垩系的砂砾岩、粉砂岩等岩体中，地貌形态为波状起伏的垄岗低丘及坳沟，主要为层间孔隙裂隙水和风化溶蚀孔隙裂隙水，其赋存条件和富水性与岩性、构造及地貌条件有密切的关系。地下水主要赋存于风化裂隙中、构造裂隙等，在钙质含量较高岩体，伴有溶蚀作用，水量更大。红层地下水的分布、水量储藏有

不均匀，钻孔涌水量 0.13～1030.8 吨/日。补给来源主要有松散岩类孔隙水和大气降水。以泉水形式排泄于河流，在适当地貌地段，往往泉水成群出露。在浅部，一般多为 HCO3-Ca、HCO3-Ca·Na 型水，向深部演变为 HCO3·SO4-Ca·Na、SO4·HCO3-Na·Ca、SO4-Na 型水。

3）基岩裂隙水

基岩裂隙水主要由层间裂隙水、风化带网状裂隙水和构造裂隙水组成，分布于丘陵和平原区深部。层间裂隙水主要由层间裂隙的发育程度和岩层单层厚度等因素决定其富水程度，风化带网状裂隙水的富水性由岩性、地形地貌、风化程度及风化带厚度及植被发育程度等因素决定，构造裂隙水主要赋存于构造裂隙中，受构造的力学性质及裂隙的连通性影响，一般张性构造带为良好的导水通道，而压性构造带往往导水性较差，构造裂隙水一般水量较稳定，水质良好。

6、气候条件

工程所处区域属亚热带季风气候区，温暖湿润，四季分明，光照充足，雨量充沛，干湿两季明显。春季气温回升快，但气温变化不定，春末夏初雨水集中，时有冰雹大风；夏季长而炎热，且雨热同步上升，常有干旱；秋季凉爽，空气湿润，时间短；冬季晴冷干燥。灾害性天气也较频繁，冬季冻害、大雪，春秋低温阴雨，梅汛期洪涝，盛夏高温、伏秋干旱等。

据多年气象资料统计，年平均气温 16.4℃，最高月平均温度 29.3℃（7 月份），历史上极端最高气温出现在 1961 年 7 月 23 日 41.2℃。最低月平均气温-4.9℃（1 月份），历史上极端最低温度金

华出现在 1977 年 1 月 6 日-9.6℃。无霜期 230 天左右，年日照 1964 小时。据 1958-2000 年降雨量统计，多年平均降水量为 1393.4mm，最大时降雨量 64.7mm（1988 年 7 月 14 日 21 时 02 分），最大日降雨量 238.6mm,(1989 年 7 月 22 日),最大一次连续降雨量 197.0mm(1962 年 9 月 5 日至 9 月 6 日)，1989 年降雨量最多（2044.9mm），1978 年降雨量最少（935.9mm)。3～4 月春雨，5～6 月梅雨期及 7～9 月台风季节，常出现暴雨天气（月平均降雨量统计每年 6 月降雨量最高），可诱发滑坡、崩塌、泥石流等不良地质现象的发生。

7、地震

永康市地震发生极少，且具有地震频率低，震级小、强度低的特点；邻近的东阳市从公元 872 年至 1918 年的 1047 年间有 11 次地震记录。根据国家质量技术监督局 2015 年发布的《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，本项目所处区域地震动峰值加速度为 0.05g，地震基本烈度值为Ⅵ度区。



图 5-2 中国地震动参数区划图

8、工程地质评价

1) 路基工程地质条件

① 填方路基

多位于河谷冲积冲洪积平原、沟谷及山前平原、丘陵前缓坡地段，地形有起伏，上部多为厚约 5-8m 不等的冲洪积层、坡洪积层、残坡积层，岩性以粉质粘土、圆砾、含粘性土碎砾石为主，下伏为砾岩、粉砂岩等，工程地质性质一般，粉质粘土一般软塑～可塑状，公路一般为填方路基，表层耕植土清除后，经过碾压夯实等处理后可以进行填筑路基。

个别地段公路经过水塘、藕塘、鱼塘等，淤积淤泥，或者沟谷洼地，常积水，表层土经长时间浸泡，软弱，含水量高，性质差，强度低，应清除、换填、分层碾压密实后方可进行填筑。

② 挖方路基

主要为挖方路堑,路面以下多以强～中风化基岩为主,承载力高,性质好，可直接做为路基持力层。

沿线部分挖方路堑岩体为沉积岩地层，层理发育，当边坡倾向与层面倾向一致，或者两者夹角较小，岩层出现临空面后，可能出现顺层滑坡。

2) 桥梁工程地质条件

桥梁及立交场地工程地质条件较简单。溪流冲积阶地场地低平，呈狭长条带状，表层为冲积软塑～可塑粉质粘土，其下为冲洪积、冲积砾砂、圆砾、卵石层，稍密～中密，地下水丰富，与河水联系密切，

下伏风化基岩，中风化基岩埋深浅，较完整新鲜，质较软～较硬，可以做桥梁桩基础持力层。

沟谷及山前斜地平原地势平缓倾斜，起伏不大，表层为可塑～软塑含砾粉质粘土，多厚度不大，其下局部为含粘性土角砾、碎石等，常缺失，下伏基岩，埋深浅，中风化基岩埋深浅，较完整新鲜，质较软～较硬，可以做桥梁桩基础持力层。

5.1.2 制约建设方案的其他主要因素

1、城镇规划

路线选线尽量降低对已建成区的影响，在项目前期尽早与城镇规划部门沟通衔接，通过路线避让、纵面高架、预留红线、调整规划等方式合理布置线位走廊带，在下阶段应与地方政府和城市规划部门进一步衔接，加快前期进度，排除干扰，使拟建项目能够顺利实施。

2、资源分布和耕地保护

耕地是不可再生、不可替代的稀缺资源，对国家粮食安全具有重要作用，对国计民生具有保障作用。粮食调控主要在于“库”，保障能力主要在于“地”，守住了耕地就守住了粮食生产能力。

永康市土地总面积1049平方公里，全市耕地面积26.6万亩，户籍人口61.92万人，其中乡村人口34.06万人，农业人口人均耕地仅0.57 亩，低于全国平均水平，是耕地紧缺地区。因此在满足使用条件的前提下，尽量少占用农田是设计和选线中首要考虑的问题。

3、拆迁、文物保护

本项目经过永康市北部，沿线村庄密集，村民较富裕，选线时应

尽量减少房屋拆迁。沿途有较多的电力、电信杆线，设计时应尽可能予以避让。该路段暂无重要风景点和文物保护点。

5.1.3 筑路材料及运输条件

1、沿线筑路材料

拟建项目路线以路基、桥梁通过，在低山丘陵区，路基以挖方和抛填为主，挖方可就地消化。筑路材料主要包括路基填筑材料、路面、桥梁、隧道及其它构造物材料。路基填筑材料主要有天然土、宕渣等，天然筑路材料包括砂料、土料、石料等；路面、桥梁、隧道及其它构造物材料主要有骨料（碎石、块片石）、砂砾石、水泥、钢材、木材及沥青等。

1）路基填筑材料

本工程部分地段为低山丘陵区，挖方路段产生较大数量土石方，填方路段用料可就近利用。

2）石料

永康境内及金华婺城区境内有多家石料场，生产各种规格碎石、片石、块石、条石，可就近购买。沿线路堑、隧道开挖也可筛选大量上好的块石料。

3）砂砾料和沥青路面用碎石

砂砾料可从金华、兰溪、龙游等地砂场采购，沥青路面用碎石可从邻近碎石场采购或自行加工。

4）水泥

金华、兰溪等地水泥产量较大，年产 370 万吨，性能指标符合国

标（GB175-75）有关规定，可就近购买。

5）钢材

浙江省有杭州半山钢铁厂及绍兴钢铁厂两家大型规模钢铁厂，全省年消耗钢材缺口很大，因此钢材对本省来说供不应求，拟建项目所需钢材除部分采用本省产外，大多需从外省市采购调入或考虑进口，采购时应从钢材质量、运输经济等综合考虑选择供应厂商，运输以铁路、公路运输为主。

6）沥青材料

近年来，国内公路建设方兴未艾，石化部组织生产的道路石油沥青通过国家鉴定，完全符合高等级公路路面工程要求；进口沥青的价格亦有所下降，质量的稳定性也随着下降，因而拟建项目工程的路面面层所需沥青，可按单价选用国产沥青或进口沥青。由于省内不产沥青，所需的沥青全部外省调入或进口。

7）工程用水用电

项目所经地区经济发达，沿线村庄密布，池塘、水库众多，工程所需用水可从中抽取，生活用水可从沿线村庄饮用水源中接取。沿线电网密布，工程用电可与当地电力部门协商解决，必要时也可考虑自行发电。

2、运输条件

拟建项目区域内运输主要以公路、铁路为主，有金丽温高速、台金高速、东永高速、330 国道、东永线、永磐公路、322 省道、220 省道、双舟线、金温铁路等，运输条件较好。

5.1.4 拟建项目与相关路网的衔接

拟建项目是三门至江山公路在永康境内的如春至白窖段工程。三门至江山公路是金华地区公路网主骨架“七高、八纵、五横”中的一横,该公路的建设是实现金华公路交通建设总体目标快速化、便捷化、连通化战略的重要举措,实施后将极大改善永康北部的东西向交通条件，对完善全省国省道干线公路网具有重要的意义。

如春至白窖段工程项目起点位于永康市象珠镇西北，本次实施了象珠立交靠西的两条平行匝道，与现有双舟线相接，终点位于白窖以东的永义公路立交，主要布设在双舟线的南侧，沿线穿过九里口村、荷川村、大儿前村和盘龙殿，终于永义公路以西的永义公路立交。在满足交叉设置要求的前提下，经济、合理的设置与地方道路的交叉方式，方便沿线车辆上下本项目，顺利完成交通转换，对该区域的现有道路影响不大。

5.2 建设项目起终点论证

在浙江省普通省道公路网布局规划中，三门至江山公路在永康地区的线位大致走向是经磐安的方前、新渥进入永康境内，永康境内的主要控制点是龙山和象珠，再从永武交界处进入武义茭道。

如春至白窖段作为该省道其中的一段，线位整体上服从于整个省道在永康境内的走向，起终点的论述如下：

5.2.1 起点论证

根据三门至江山公路永康青山口至永武交界段的全线布设情况，由于永康境内的三门至江山公路全线目前仅有如春至白窖路段不需

要调整现有的基本农田就可以建设，永康市交通局综合分析与充分考虑全市的交通投资建设计划之后，与我院沟通将该项目可实施路段定为如春至白窖段。

鉴于三门至江山公路永康段工程全线在很多路段碰到基本农田，项目报批受到调整基本农田的制约而暂时搁置。而本项目在K19+470～K25+250的路线主线没有碰到基本农田，所以我们把本期工程实施起点定在K19+600——象珠立交跨线桥与老330国道连接线交叉处以西约60m。

下图是起点象珠立交的平面图，蓝色线为现状双舟线。为不影响双舟线通行，主线、匝道均实施到现状双舟线边界，如图红线所示。

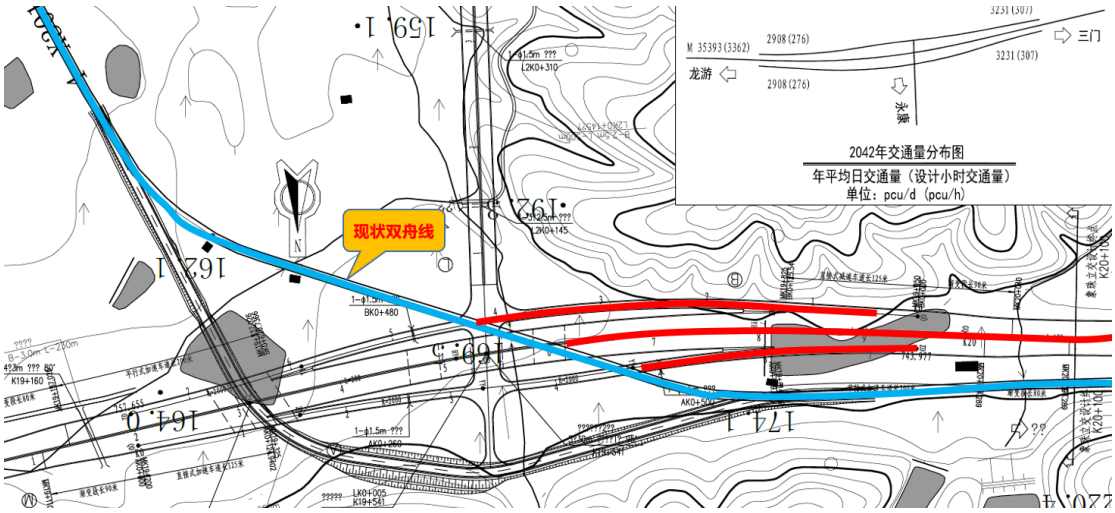


图 5-3 起点象珠立交平面图

现阶段，主线在与双舟线交叉处预留跳水平台（有高差），双舟线与两条红色匝道形成平交，匝道单向通行。双舟线上车辆可以通过两条红色匝道上下本项目主线。

下一阶段，待象珠立交整体完成后，双舟线通过改线在本项目主线桥下绕行，与主线斜交部分双舟线废除。

5.2.2 终点论证

鉴于三门至江山公路永康段在 K25+250 之后的很多路段碰到基本农田，为了推进该项目如春至白窖段工程能够早日实施，拟将该段工程的实施终点定在 K25+200，即永义公路立交西侧与现状双舟线交叉处。

下图中蓝色线为现状双舟线。为不影响目前的双舟线通行，本阶段的主线、匝道均实施到现状双舟线边界，如图中红线所示。桔色线为永义公路立交被交路，沟通本项目与现状双舟线及永义公路。

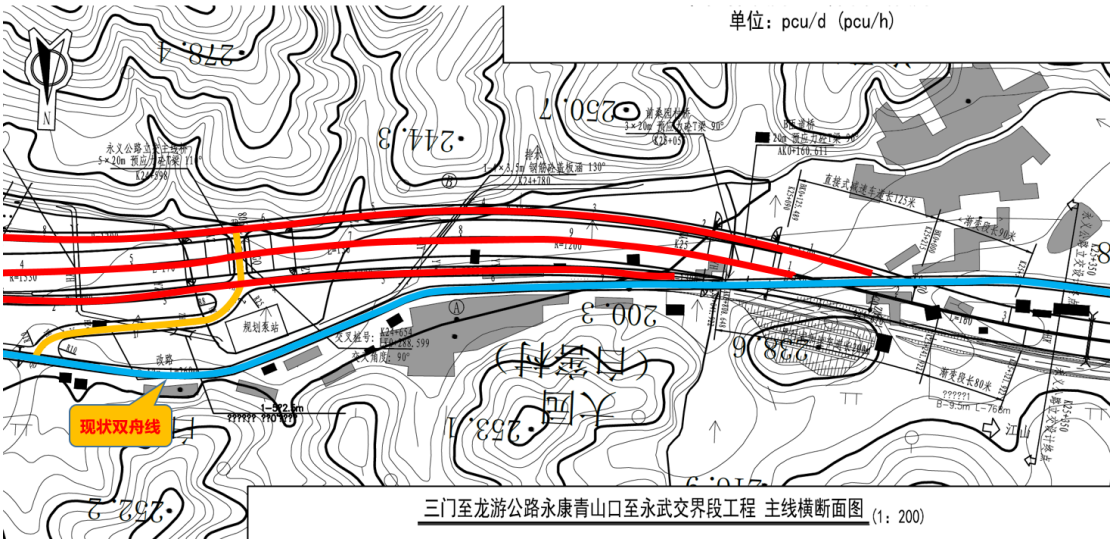


图 5-4 终点永义公路立交平面图

待这部分工程实施完成后，桔色被交路以西部分主线及匝道暂时封闭，主线上的车辆通过东侧两条平行匝道以及桔色的被交路与双舟线和永义公路交通转换。等到立交范围内的双舟线改路全部完工与现状双舟线接顺后，废除立交西侧老双舟线，继续进行本期工程永义公路立交西侧的主线和匝道施工。

5.3 方案拟定

5.3.1 路线方案选定的总体思路和过程

1、总体思路

➢ 要符合金华和永康经济发展战略，符合《永康市国民经济和社会发展第十三个五年规划》要求，缓解永康北部地区落后的交通面貌，促进永康北部地区经济发展。

➢ 要符合省干线公路网规划和市公路网布局规划及金华市及永康市公路水路交通“十三五”发展规划的要求。

➢ 要符合永康新一轮城市总体规划要求，注意与沿线城镇规划结合，尽可能照顾到沿线城镇、地区经济利益。

➢ 路线走向及方案选择要根据确定的路线走廊带及主要控制点，结合本项目所在地区交通网的布局和城镇、工业企业、资源、文物、旅游景点等分布情况，以及地形、地貌、水文、气象、地质等自然条件，采取“由面到带，由带到线”的方法，从所有可行方案中通过调查分析、筛选，确定最佳路线方案，尽可能使路线控制点之间的距离短捷，做到走向合理，指标合适，投资较省的目的。

➢ 合理选择路线的起终点及交通车流集散点，处理好与现有路网的关系，有效衔接公路网和城市道路网的重要节点，体现综合运输结构最优化，充分发挥本工程的经济效益和社会效益。

➢ 注意与沿线工业厂房和民房相互协调，尽量少占地，力求与地方规划或已建成的各主要干道相连，最大限度地发挥路网的快捷作用。

➢合理利用地形，正确使用技术标准，尽量采用较高的平、纵面线形指标，注意平纵线形配合，使路线尽可能顺畅、快捷，以缩短里程、减少投资和提高运营效益。

➢重视环境保护，坚持“不破坏就是最大的保护”的原则选线，选定最优路线方案，处理好公路建设与沿线城乡建设和环境的协调发展，最大限度保护生态环境。

➢研究路线线形指标及线形组合的安全性，运用运行车速理论，研究如何通过改善线形指标及线形组合，提高道路的安全性，消除行车安全隐患。

2、路线方案选定过程

➢根据项目委托书的要求并结合浙江省及金华市、永康市十三五公路网规划的总体部署，三门至江山公路在永康地区的线位大致走向是经磐安的方前、新渥进入永康境内，永康境内的主要控制点是龙山和象珠，再从永武交界处进入武义茭道，由此确定了路线走廊带。

➢比选路线走廊带的优劣确定推荐路线走廊带；兼顾沿线乡镇的发展规划，特别是沿线工业园区布局，确定路线的具体走向。

➢根据所了解的有关信息，确定路线大致走向并进行初步布线。

➢结合地形、地貌、地物及地质要求，遵循尽量少占地，尽可能地利用现有道路、走廊带资源，使公路能够与周边环境、景观相协调的原则，力求做到路线顺直、走向合理，既能够兼顾地方经济的发展，又能够节约投资。

➢在保证行车安全、舒适、快捷的前提下，路线设计应做到工程

量小，造价低，营运费用省，经济效益好，并有利于施工和后期养护。在工程量增加不大的前提下，应尽量采用高指标，尽量避免采用最小或者极限指标，也不应不考虑工程造价的高低，而片面的追求高指标。

➢ 根据所拟定的初步方案，各相关专业人员经过现场踏勘，详细询问调查，并征求沿线地方政府，尤其是交通主管部门和城市规划部门的意见和建议，确立可行和有比较价值的方案。

➢ 对可行方案进行工程调查、线位核实及必要的勘测与勘探，再结合沿线地形、地物和地质勘察资料，参照永康市公路网现状和公路网规划情况，进行平纵面线形设计，拟定各比较方案。

➢ 对于有比较价值的方案，进行同等深度的工程调查，进行定性及定量分析比较。最后进行分析论证，确立最终推荐方案。

5.3.2 主要控制因素

1、永义公路

在如春至白窖段里，永义公路是一个重要的控制点。该公路是安吉至洞头公路的重要组成部分，是浙江省干线公路网和金华市“七高、八纵、五横”公路骨架网中的“一纵”。永义公路是一条永康到义乌的公路，全长只有23公里，其中永康段长15.7公里，起点是永康规划中的北三环，经过山下、童宅、雅吕、木渠等村，终于义乌毛店。公路根据一级公路技术标准建设，为双向6车道，设计时速每小时80公里。

2、规划安置区和养老院

经调查和与当地政府沟通，在大儿前村附近，双舟线以南规划有

一个养老院和一个大儿前拆迁安置区，这两个控制点需要路线对其避让。

3、黄坟水库

路线在K23+750附近区域经过黄坟水库的上游水系，由于受到双舟线和山体的限制，路线仅能从双舟线以南和山体以北穿过，并在该路段设置了桥梁和路面排水的净化设施。

5.3.3 方案概况

本报告涵盖的如春至白窖段起点位于象珠镇西北的象珠互通，起点桩号K19+600，双舟线在这里顺接象珠互通的平行匝道。之后路线沿着双舟线南侧布设，由东向西依次穿过九里口村、荷川村、大儿前村、横渡村北和盘龙殿，终点位于永义公路西侧的永义公路立交，终点桩号K25+200，路线全长5.6公里。

5.4 方案比选

5.4.1 路线方案比选

根据项目的地形、地质等条件，考虑对横渡村拆迁安置用地规划影响大小，以及对农田占用多少等情况，本报告提出了“A1方案”和“A2方案”两个路线方案比选。

A1方案：起点在九里口村东侧，起点桩号K20+622.090,线位由东往西，经过九里口村南侧后，转向西北，沿着双周线南侧布线，经过荷川、大儿前北侧,终点在鸿福工贸南侧山坡上,终点桩号K23+300,全长2.678公里。

A2方案：起点在九里口村东侧，起点桩号K20+622.090,线位由

东往西，经过九里口村南侧后，继续沿南侧山脚布线，穿过荷川村中间空地和大儿前村北侧空地，终点在鸿福工贸南侧山坡上，终点桩号A2K23+284.419,全长2.662公里。

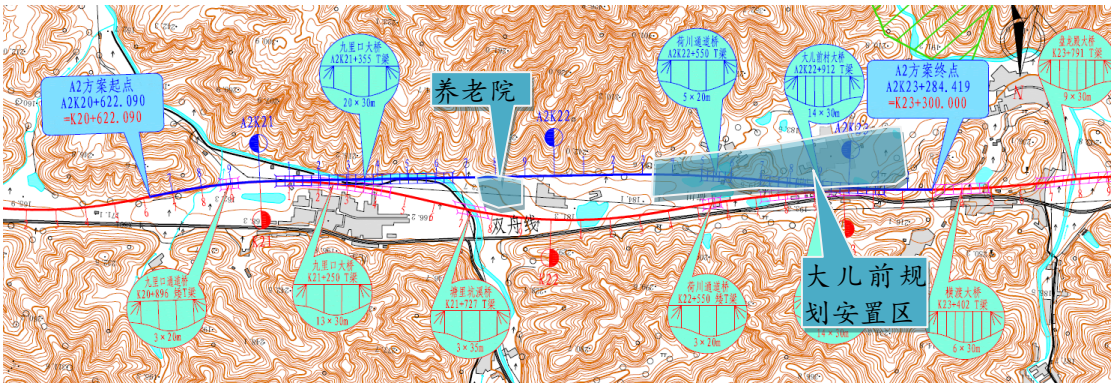


图 5-5 A1、A2 方案平面示意图

表 5-1　A1、A2 方案工程规模比较表

序号	工程项目		单位	A1 方案 K20+622.090～K23+300	A2 方案 A2K20+622.090～A2K23+284.419	A1 方案 -A2 方案
1	路线长度		Km	2.678	2.662	+0.016
2	平曲线最小半径		m	1700/1	1800/1	/
3	最大纵坡		%	2.80	3.60	/
4	路基挖方		万 m^3	56.5564	53.9965	2.5599
5	路基填方		万 m^3	38.6353	25.6135	13.0218
6	路基防护排水		千 m^3	15.852	15.381	0.444
7	路面工程		千 m^2	85.862	84.55	1.312
8	主线桥梁	特大桥	m/座	/	/	/
		大桥		768.2/3	1142.4/3	-202/0
		中小桥		132/2	66/1	66/1
9	涵洞		道	4	7	-3
13	拆迁房屋		m^2	14840	9660	5180
14	征用土地		亩	255.18	263.805	-8.625
15	建安费		亿元	2.6132	2.8164	-0.2032
16	估算总投资		亿元	4.9527	5.0296	-0.0769
17	平均每公里造价		万元	18494.2	18894.0	-399.8
18	结　论			推荐方案	比选方案	

从工程规模分析：结构物A1方案桥梁总长900.2m/5座， A2方案桥梁总长1208.4m/4座；从土石方平衡角度， A1方案填挖方差值

要小于A2方案；A1方案建安费2.6132亿元，A2方案建安费2.8164亿元，A1方案比A2方案节省0.2032亿元；因此从工程规模角度分析，A1方案略优于A2方案。

从政策处理分析：A1方案拆迁数量较大，比A2方案增加约5180平方米;A1方案需占用土地255.18亩,A2方案占用土地263.805亩；A2 方案路线在规划的养老院边上经过并穿过规划安置区，与规划有冲突，因此从政策处理难度和土地占用面积分析，A1方案与A2方案差不多。

从投资估算分析：A1方案投资估算为4.9527亿元，A2方案投资估算为5.0296亿元，A1方案较A2方案少投资约0.0769亿元，因此从投资规模上看A1方案略优于A2方案。

从路线里程看，A1方案里程2.678Km，A2方案里程约2.662Km，A1比A2多了约0.016Km；从线形指标上看，A1方案平曲线最小半径1700m/1，A2方案平曲线最小半径1800m/1；从燃油经济性、绕行时间成本、节能减排等方面进行经济分析，两个方案相差不大，A2 方案略优于A1方案。

从与当地规划符合性上分析： A2方案影响横渡大儿前规划范围比A1方案更大，A2方案离规划的养老院较A1方案更近，影响更大，因此从与当地规划符合性上A1方案要优于A2方案。

因此，综合以上分析，以及永康市政府、沿线乡镇的民众意见，本报告推荐A1方案。

5.4.2 利用双舟线走廊带分析

根据工可评审会专家组意见，增加了利用现状道路改建的方案研究，线位走向沿着双舟线走廊带布设，见下图。

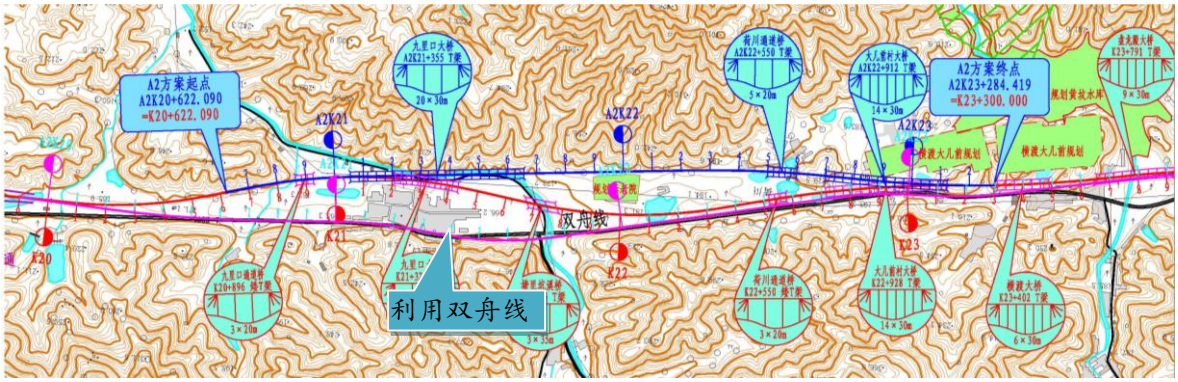


图 5-6 走廊带比选平面示意图

经研究发现此方案存在以下问题：

1）现有双舟线线型指标低，居民房屋沿着地方道路两侧修建，利用双舟线改建，线型指标提高，路基宽度增加，势必需要对沿线房屋进行拆迁，特别是九里口路段拆迁量巨大。

2）由于本项目定位是永康北部东西向的快速通道，此路段进出本项目的入口在头尾的两个互通式立交，中间不设交叉口，沿线村民都是通过双舟线转入本项目，一旦双舟线被占用，势必要重新修一条道路给沿线居民，同样需要占用相应的土地，而且与原来沿线的居民衔接没有原来老路来的方便。

3）地方镇府与沿线居民一致认可保留双舟线。

综合以上，利用双舟线方案只做走廊带分析，不做同深度比选。

5.5 推荐方案概况

5.5.1 起终点、路线走向及主要控制点

三门至江山公路永康青山口至永武交界段(如春至白窖段)工程起点位于象珠镇西北的象珠互通，起点桩号K19+600，需要对双舟线进行局部改造，双舟线南向北接入象珠立交的下穿通道匝道。然后项目主线沿着双舟线南侧布设，由东向西依次穿过九里口村、荷川村、大儿前村、横渡村北和盘龙殿。项目终点位于白窖以东的永义公路立交，结合改造永义公路立交以北的双舟线，局部加宽双舟线，以满足三门至江山公路与永义公路的交通转换。主线终点桩号K25+200，路线全长5.6公里。沿途的主要控制点有双舟线、规划养老院和大儿前拆迁安置区、黄坟水库等。

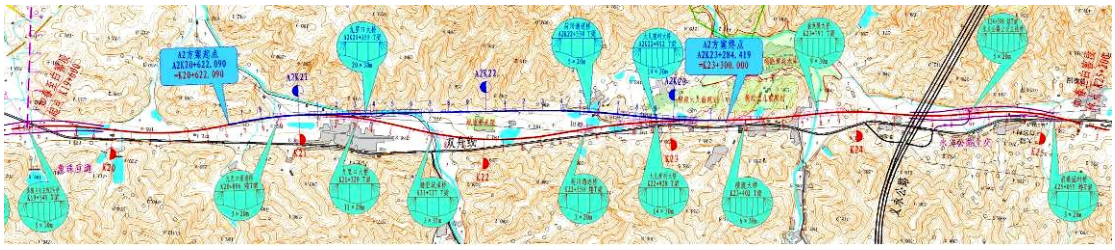


图 5-7 路线平面图

5.5.2 规模、标准及主要经济指标

如春至白窖段的技术标准根据三门至江山公路永康段工程全线的技术标准来拟定。

三门至江山公路在浙江省的国省道规划中，主要连接三门、磐安、永康、武义、龙游等各县（市）政府所在地，主要提供中等距离、中等容量及中等速度的交通服务。按照交通运输部部颁《公路工程技术标准》(JTG B01－2014)中相关规定，该公路主要控制点为C层节点，所以该公路及其连接线为主要集散公路。

项目主线及其连接线功能均拟定为主要集散公路，《公路工程技术标准》(JTG B01－2014)中规定主要集散公路应选用一、二级公路。一级公路为供汽车分方向、分车道行驶，可根据需要控制出入的多车道公路，一级公路的年平均日设计交通量宜在15000辆小客车以上，根据交通量预测，已达到一级公路标准，所以拟定为一级公路。

根据如春至白窖段工程所处路段的地形较平坦，可以采用较高的路线指标，所以推荐整体式路基宽度采用33.5m，分离式路基宽度采用2×16.75m，按双向六车道一级公路标准设计，设计速度100km/h。

主要技术指标见下表:

表5-2主要技术指标表

项目	单位	如春至白窖段	备 注
公路等级	等级	一级公路	
设计速度	Km/h	100	
路基宽度	m	33.5	
行车道宽度	m	3×3.75	
一般最小圆曲线半径	m	700	
极限最小圆曲线半径	m	400	
不设超高平曲线半径	m	4000	
最大纵坡	%	4	
最短坡长	m	250	
停车视距	m	160	
汽车荷载等级		公路-Ⅰ级	
桥梁宽度	m	33.0	
隧道净宽	m	14.5	
桩号范围		K19+600~K25+200	

根据国家质量技术监督局2015年发布的《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，本项目所处区域地震动峰值加速度为0.05g(相对应于地震基本烈度值为Ⅵ度区)。桥梁抗震设计按Ⅵ度设防。

根据《公路桥梁抗震设计规范》(JTG/T 2231-01-2020)，本项目桥梁抗震设防类别均为B类，进行E1类地震作用及E2类地震作用下的抗震设计，抗震设防措施等级为二级。

三门至江山公路永康青山口至永武交界段(如春至白窖段)工程路线长5.600公里，设互通式立交2处，管理服务站1处。该项目建设规模详见推荐方案主要工程数量下表:

表5-3主要工程数量及规模

序号	工程项目		单位	如春至白窖段（K19+600～K25+200）	备　注
1	路线里程		Km	5.600	
2	路基挖方		万 m^3	74.435	
3	路基填方		万 m^3	97.4125	
4	路基防护排水		千 m^3	51.029	
5	路面工程		千 m^2	205.936	
6	主线隧道		m/座	/	
7	主线桥梁	大　桥	m/座	1340.6 / 6	
		中小桥		198.0 / 3	
8	涵洞		道	8	
9	互通式立体交叉		处	2	
10	拆迁建筑物		m^2	38042	建筑面积
11	征用土地		亩	656.775	
12	建安费		亿元	5.1590	
13	估算总投资		亿元	11.1795	
14	平均每公里造价		万元	19963.3	

5.5.3 路基工程

1、路基标准横断面

本项目执行《公路工程技术标准》(JTGB01-2014)，从技术标准研究结论可知，本项目主线公路标准横断面按双向六车道一级公路标准实施。公路路基宽度及横断面要素详见下表:

表 5-4　路基宽度及横断面要素表

设计速度(Km/h)	路基型式	路基宽度（m）	行车道宽度（m）	中间带宽度（m）		路肩宽度（m）		备注
				中央分隔带	路缘带	硬路肩	土路肩	
100	整体式	33.5	2×3×3.75	2.0	2×0.75	2×3.0	2×0.75	主线
100	分离式	16.75	3×3.75	/	/	3.0/1.0	2×0.75	主线

项目采用如下路基横断面形式：

主线整体式路基宽度 33.5m，路基横断面布置为：中央分隔带宽度 2.0m+行车道宽度 2×（3×3.75）m+左侧路缘带宽度 2×0.75m+硬路肩宽度 2×3.0m+土路肩宽度 2×0.75m。

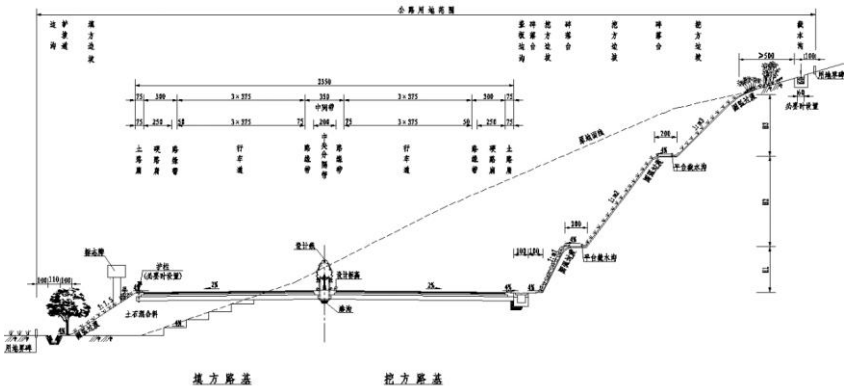


图 5-8 33.5m 宽整体式路基标准横断面图

主线分离式路基宽度 16.75m，路基横断面布置为：行车道宽度 3×3.75m+左侧硬路肩宽度 1.0m+右侧硬路肩宽度 3.0m+土路肩宽度 2×0.75m。

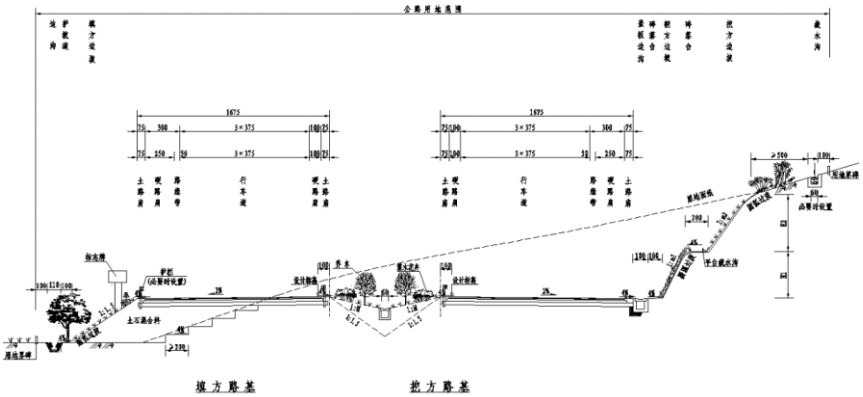


图 5-9 分离式路基标准横断面图

2、一般路基设计

本项目位于低山丘陵区，路基填土高度主要受设计洪水位、主要被交叉道路、沿线结构物、沿线山体地质特性等要求控制，路基断面型式应结合路线方案、地形地貌、地质、工程造价等条件因地制宜，采用经济断面，节约工程用地，灵活布设，以减少路基开挖及填筑量。

通过对土路肩、碎落台宽度、路基边坡坡率的灵活运用，有条件路段尽可能增加路侧净区，既可降低交通事故，又增加道路景观。

1) 填方路段

一般填方边坡坡率采用 1: 1.5。

路基压实度采用重型击实试验法求得的最大干密度作为控制指标，路床（0～80cm）不小于 96%，上路堤（80～150cm）不小于 94%，下路堤（150cm 以下）不小于 93%。

设计应细化上路床、桥台和通道台背路基回填等路段的填料质量要求及填筑要求，上路床 0～30cm、桥梁、通道、涵洞的台背回填应采用透水性材料或进行土体改良材料填筑，结构物台背回填其压实度为 96%。

低填方路段和有景观要求的特殊填方路段，在不占用农田的前提下，尽可能放缓边坡，坡顶土路肩做成圆弧形，形成草皮路肩，与原地貌融为一体。

2) 挖方路段

一般情况下，石质挖方边坡采用 1: 0.5～1:1.0，土质挖方采用 1:1.0～1:1.75。挖方边坡坡率应结合边坡高度、土石类别、破碎程

度、稳定状况、地下水分布等情况确定，对特殊地质条件的边坡进行特殊设计。

3、排水、防护

1）排水工程

拟建项目位于多雨地区，且本项目义永公路附近路段位于黄坟水库水源保护区上游，属二级水源保护区范围，路基设计应加强排水设计，且应避免污染水源保护区的水系，采取拦截、净化、分散处理的原则，设置防冲刷、缓冲截留、净水、防渗漏和有利于水土保持并和当地农田灌溉系统相协调的综合排水设施及防护工程。



图 5-10 浅碟式草皮边沟



图 5-11 泄水盖板矩形边沟

路基排水由边沟、排水沟、截水沟、缓冲池等组成，对水流进行控制、分流和疏导，使路基不受水害。排水边沟一般采用矩形边沟，局部路段可采用浅碟式草皮边沟，浅碟式边沟应满足排水要求，同时通过植草皮达到与边坡和自然环境融为一体的目的，且造价最省；对于路堑段，设置加泄水盖板的矩形边沟，即增加了路基有效宽度，克服了路基边缘设置规则的深边沟给行车带来的不安全隐患，防止车轮卡陷和边坡碎落堵塞，同时形成流畅优美的路基轮廓线，增加路容美观，提高安全性；为拦截坡顶水流冲刷边坡，坡顶外 5 米处设截水沟，

截水沟拦截的水通过排水沟直接引出路基，而不通过边沟。路面排水型式采用坡面漫流形式，然后通过坡面或急流槽流到边沟。

本项目处于二级水源保护区范围内的路段，为避免污染水源保护区，需对路面雨水和污水等进行分离、过滤或净化等处理，同时优化设置涵洞等排水设施，将自然水系和公路水系分别处理，自然水系漫流，公路污水进行净化。另外，净化系统可根据公路路线纵坡和地形变化，设置在桥下，减少征地。

2) 防护工程

拟建项目填方边坡防护在一般路段采用三维植被网绿化和框格骨架植草防护（≥4m），桥头路段采用浆砌片石铺砌防护或六角空心砖植草防护。挖方路堑防护一般采用片石砼挡墙+TBS 或三维植被网防护，高路堑地段的Ⅲ、Ⅳ级边坡防护宜采用框格锚杆或预应力锚索框架+TBS 植草防护。

拟建项目对路基除采用了一般常规防护措施外，重点对不同工点的病害按其类型、岩土性质及环境条件应进行逐一的不同方式的处治，其处治原则在不破坏沿线植被的条件下，确保路基、边坡的稳定，并尽可能的美化路容。如对易溜坍，植被较差的挖方坡面采用挂主动防护网或铁丝网植草绿化防护；对较陡易碎落、坍塌的边坡，在边沟外设置矮墙后，分级削缓边坡挂网植草绿化防护；对易碎落、坍塌又不允许削坡的挖方边坡，则于边沟外设置拦渣墙、落石槽，并于墙前预留平台植灌木掩饰人工痕迹；对较陡易坍塌的不稳定边坡分级采用锚杆或预应力锚索防护，并对坡面进行挂网客土喷播，以改善路容环

境；城镇路段，为稳定绿化坡面，改善景观，填方边坡采用 80 厘米高的矮挡墙护脚。当然这些措施都与路线设计、环境治理紧密结合，力求达到最佳的综合处治效果。

拟建项目考虑路基排水、防护工程的环保景观设计及生态环境恢复技术，使裸露的路基边披披上绿装并与环境协调，使挡墙、排水沟等结构物不仅能发挥其自身应有的功能，同时构筑丰富多彩的公路自身景观，使公路建设对自然环境的负面影响降低到最小。



图 5-12 挡墙端部隐入



图 5-13　挡墙饰面处理

5.5.4 路面工程

路面设计按照因地制宜，选材合理，技术可靠，施工方便，造价便宜，社会效益好，便于养护，使用寿命长的原则进行设计。

沥青混凝土路面和水泥混凝土路面均可用于本路段路面面层。本次路面结构设计以 BZZ-100KN 为标准轴载，设计年限 15 年，根据道路等级、沿线气候、水文、地质、交通量和筑路材料等条件提出以下两个路面设计方案：

方案一：沥青混凝土路面

4cm 细粒式沥青砼（AC-13C）

8cm 中粒式沥青砼（AC-20C）

20cm 水泥稳定碎石基层（振动成型）

36cm 水泥稳定碎石基层（振动成型）

15cm 级配碎石基层（仅挖方路段）

方案二：水泥混凝土路面

26cm 砼面层

20cm 水泥稳定碎石基层（振动成型）

20cm 级配碎石垫层

路面结构的面层材料选择上不外乎两种：沥青混凝土或水泥混凝土。而决定国民经济效益评价和行车硬件环境优劣的关键也是面层材料的选用。下面针对典型路段的沥青混凝土和水泥混凝土从建设投资、技术运用、运营环境、维修养护方面进行分析比较，如下表所示：

表 5-5 路面结构方案比较表

路面类型	沥青混凝土	水泥混凝土
技术应用	沥青混凝土路面通过工厂化拌和，机械化施工，我省已施工了多条高速公路及国省道公路沥青砼路面，在质量管理、施工配套、试验检测等各方面取得了较多的经验。 本工程位于低山丘陵区，沥青砼柔性路面能良好地适应各种线形条件，对路基工后不均匀沉降的适应性也较强。	水泥混凝土需工厂化拌和，机械化施工，在本省尚缺乏水泥混凝土的大型机械化实践经验，不宜全线推广应用，如果采用小型机械，则无法保证道路质量和工期。 在相对复杂的线形条件下，水泥砼路面在平整度、平纵面组合等方面均有一定的控制难度，在特殊路段（如超高、陡坡、不均匀沉降路段）均会对路面受力特性有较大的不良影响。
运管环境	具有良好的平整度，表面坚实、无接缝，因此行车平稳、舒适、噪声小，且经久耐用，运营质量比水泥混凝土路面优良。考虑人本主义及环保因素，沥青砼具有一定优越性。	接缝多，噪音大，影响行车舒适性；白色路面反光易刺激司机视力；2~4 年后降低粗糙度，影响行车速度和安全。
养护维修	养护方便，但路面易早损，养护周期短，随车流量增大而需缩短养护。	初期不易损坏，但一旦出现，维修相当困难，且影响正常交通；表面磨光后只能加铺沥青罩面，大大增加养护费用。
造价	22.4 万元/千 m^2	18.6 万元/千 m^2

从初期投资考虑，水泥混凝土路面方案比沥青混凝土路面方案略低；但从技术应用、运营环境、养护维修、分期实施等因素来看，沥青混凝土路面优于水泥混凝土路面；特别是在针对路基不均匀沉降，克服路面早期破损、行车不舒适等缺陷时，沥青路面具有明显的优势，因此拟建项目推荐沥青砼路面。

隧道路面采用 4cm 厚细粒式沥青混凝土+6cm 厚中粒式沥青混凝土+24cm 厚配筋 C40 混凝土的结构型式，下设 15cm C20 混凝土整平层。详见《图表篇》路面结构方案图。

下一阶段工作中，在计算基础上可进一步研究论证各结构层厚度，以优化设计，使路面结构经济、合理、安全、舒适。

5.5.5 桥涵工程

主线如春至白窖段（含互通区主线桥）共设置桥梁 9 座，共长 1538.6m；其中大桥 6 座，长约 1340.6m，中小桥 3 座，长约 198.0m，共设涵洞 11 道。

1、桥涵设置原则

1）桥梁设计严格按交通部颁布的有关标准、规范执行。

2）大桥的桥位选择在服从路线的总体走向前提下，结合桥位处水文、地形、地质、农田水利等因素与路线综合考虑，中、小桥的桥位服从路线走向。

3）桥梁孔径及配跨以不压缩河床断面，满足泄洪要求，保证桥下通道及渠道净宽，保证桥台结构稳定等原则布置选用。

4）桥梁结构形式的选择本着“安全、实用、经济、美观”的原

则，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，使桥梁结构尽可能标准化、装配化、系列化。



图 5-14　桥型方案效果图

2、桥位选择

大、中桥的桥位，在服从路线总体走向的前提下，根据实际地形、水文、农田、水利、路基和交叉工程等因素综合考虑。尽量选择在河道顺直、地质情况较好、斜交角度较小(或正交)的河段，以减少桥梁长度，降低工程造价。桥梁长度不压缩现有河堤内河宽（如需占用则改河道），以保证泄水、排洪通畅和桥梁安全。

大桥桥位控制路线线位，中、小桥桥位及涵洞位置服从路线走向。同时注意保证大桥桥位处的平、纵线形标准，避免连接线处电力、房屋等设施的拆迁量过大，并兼顾河流两侧道路通行要求。

3、上部结构

⑴ 桥梁上部结构类型选择

高等级公路常规的桥型结构有：空心板、组合箱梁、T 型梁。

空心板、组合小箱梁、T 型梁属于传统预制简支变连续预制结构，设计经验成熟，工厂预制与现场局部现浇相结合，施工操作方便，通常是高等级公路桥梁较常采用的上部结构类型。

① 空心板---常常用跨径 10～16m。具有梁高低、施工方便、吊装重量轻等优点，但空心板横向连接铰缝过多，铰缝连接是结构受力薄弱点，限制了其向更大跨径发展，根据省交通运输厅[2009]100 号文及近年来公路建设经验，本设计标段内上部结构一般不采用空心板，因此不再参与详细比选。

② 组合箱梁---常用跨径 20～30m。采用预制安装，纵、横向通过现浇湿接缝连成整体，具备一定的变宽能力，单片小箱梁自身封闭，结构稳定性较好，该梁型建筑高度适中，整体性较好，外观线条简洁、流畅。该梁型是近年来我省高等级公路建设较常采用的结构型式。

根据组合箱梁通用图，本次设计对各种跨径的组合箱梁主要上部结构数量按桥面面积平均列出指标表，其每平方米桥面主要材料指标如下表所示：

表 5-6 组合箱梁每平方米桥面材料指标表

跨径	梁高	吊重	边、中跨单位面积平均指标		
			混凝土	钢绞线	普通钢筋
(m)	(m)	(t)	(m^3/m^2)	(kg/m^2)	(kg/m^2)
20	1.2	59	0.36	10.97	73.08
25	1.4	77	0.38	12.68	72.44
30	1.6	103	0.41	14.92	75.28

③ T 型梁---常用跨径为 20～40m，采用预制安装，纵、横向通过现浇湿接缝连成整体，具备一定的变宽能力，该梁型建筑高度高，同等桥面宽度下梁数较多，横隔板道数多，结构整体受力好，外观简洁。

根据 T 型梁通用图，本次设计对各种跨径的 T 型梁主要上部结构

数量按桥面面积平均列出指标表，其每平方米桥面主要材料指标如下表所示：

表 5-7 T 梁每平方米桥面材料指标表

跨径	梁高	吊重	边、中跨单位面积平均指标		
			混凝土	钢绞线	普通钢筋
(m)	(m)	(t)	(m^3/m^2)	(kg/m^2)	(kg/m^2)
20	1.4	46	0.40	13.91	105.44
25	1.7	68	0.46	15.51	107.30
30	2.0	90	0.52	17.31	109.20
35	2.3	117	0.58	19.02	111.05
40	2.5	153	0.66	21.10	115.24

(2) 上部结构梁型综合比选

根据上述各类梁型的介绍及相应跨径的材料指标，除空心板不适合大规模采用外，其余两种梁型均适用于本项目，两种梁型方案的综合比选见表。

表 5-8 上部结构梁型综合比选表

桥型方案	组合小箱梁	T 型梁
结构受力性能	先简支后连续，结构受力性能好，桥面行车舒适 35、40 米梁高较低，病害较多	先简支后连续，结构整体受力性能好，桥面行车舒适
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。因提升结构整体性受力要求，1/3 跨增设横隔板，工艺相对较复杂，施工难度增加。	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	部分预应力混凝土构件，小箱室结构，单箱稳定性好	整体受力，安全储备高于小箱梁，耐久性好
综合评价	经济指标略好，建筑高度低，造型较美观，但施工难度大。	经济指标略高，建筑高度略高，造型简洁，但造型简单，工艺较成熟，使用效果好。

从以上表可以看出，20m～40m 跨径组合小箱梁与组合 T 型梁比较，两者上部结构经济指标 T 梁较高，T 梁建筑高度略高，造型简单但工艺较成熟，吊装重量轻，运输及吊装设备要求相对低，使用效果好。小箱梁建筑高度低，造型较美观，根据工程经验后期病害较多，

吊装重量较大运输及吊装设备要求相对较高。

永康地处浙江省中部，四面环山，中间盆地，属低山丘陵盆地。境内丘陵山区占比较高，考虑地形及现场运输条件，另根据交通运输厅 09 年第 100 号文件《关于进一步提高公路工程设计质量的若干意见》，**斜交角度 0～30 度区间，跨径＞20m 板梁结构首选推荐采用预制 T 型梁**。

4、下部结构

地形平坦地区桥梁基础高度主要受能否满足通行功能控制，山地丘陵区、河谷地区地形条件各异，总体高差较大，同一座桥梁桥墩相差也很悬殊。不同标准跨径下部结构型式比选的关键因素主要取决于桥墩型式的选择。根据桥梁高跨比的要求，桥墩型式主要采用有柱式墩（双柱、多柱）、Y 形墩、矩形空心墩、多边形墩等，如下图。

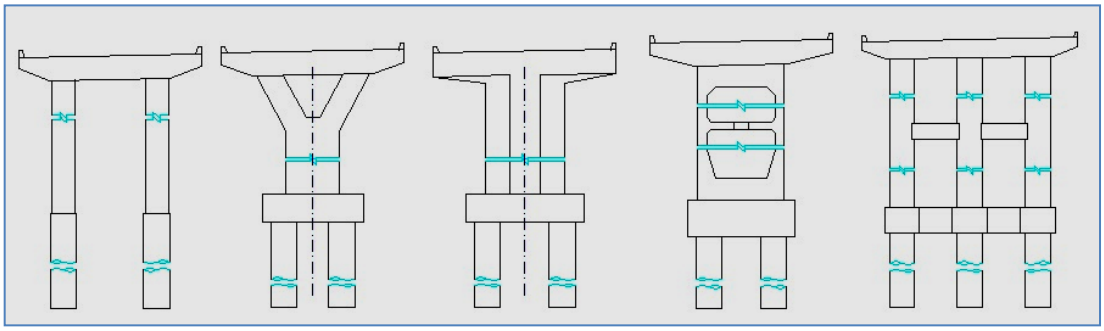


图 5-15　典型桥墩立柱示意

本项目桥位位于丘陵、平原区，通过对以往类似工程的桥型统计分析表明，当墩高小于 30m 时，柱式墩是最实用、最经济的桥墩型式，柱式墩工艺成熟，提升滑模施工快，与桩基础衔接性好；Y 形墩外观俊美，但施工相对复杂，施工支架较多，工期长，需要设大体积承台，基坑开挖对自然环境破坏较大。本项目墩高均未超过 30m，因此初步设计推荐柱式墩作为 T 梁的桥墩结构型式，桥台根据填土高度采用

肋、座板式台或柱式台，基础采用钻孔灌注桩基础。

表 5-9 桩柱直径选用表

墩高(m)	跨径(m)											
	13、16		20		25		30		35		40	
	柱径	桩径	柱径	桩径	柱径	桩径	柱径	桩径	柱径	桩径	柱径	桩径
<10	1.0	1.2	1.1	1.2	1.3	1.5	1.4	1.5				
10～15	1.3	1.5	1.3	1.5	1.4	1.5	1.5	1.6	1.6	1.8		
15～30					1.5	1.6	1.6	1.8	1.8	2.0	1.8	2.0
30～40							1.8	2.0	2.0	2.2	2.0	2.2

各高墩及跨河桥梁，为提高基础的整体性，墩高 h＞15m，均设置有中系梁；水中墩当冲刷线距墩顶高度 H＞6m 时设有底系梁，旱桥当墩高 h＞7m 时设有底系梁。为保证单桥设计原则统一，中系梁要求现场实测地形后动态设计。

桥梁的下部结构根据桥位处的地形、地质条件，选用座板台或埋置式桥台，桥墩主要采用柱式墩，采用灌注桩基础。

5、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、盖板涵、箱涵等结构形式。

6、典型大桥

大儿前村大桥：本桥位于大儿前村与双舟线之间，由于桥梁上跨大儿前村的几条主要村道，所以上部主要采用了先简支后连续预应力混凝土 30m T 梁，下部结构采用柱式墩+钻孔灌注桩基础以及座板桥台，桥梁全长 428.2m。

5.5.6 交叉工程

1、互通式立交的设置

互通立交的设置对整个公路网至关重要，合理的互通立交设置能使本公路发挥最大的社会经济效能，互通立交的布设应综合考虑交通量、远景规划以及本公路在公路网中的地位和作用，并结合地形、地物、地质、投资等因素确定。

1）设置原则

① 考虑相交道路性质：

互通立交的设置要考虑相交道路的等级及任务。一级公路与一级公路相交处应设置互通立交，与通往重要的工矿区、游览名胜、连接重要的交通源的道路相交处应设置互通立交。互通立交相连接的公路，应具备以下条件：

a. 应具有足够的通行能力并对附近公路上的交通起到集散作用；

b. 与主要交通源的连接应短捷、通畅；

c. 分配到附近公路网的交通量应适当，不应使现有公路或其局部路段负担过重；

d. 当可供连接的公路必须改造时，应结合公路网规划考虑新建连接线的方案。

② 互通立交间距：

互通立交间距不小于 4 公里，最大为 30 公里。

③ 考虑地形、地物、地质条件：

互通立交的布设应考虑地形、地物、地质等条件，一般应选择在平坦开阔、地质良好、拆迁较少及相交道路具有较高的平、纵线形指标处。

④ 互通立交交叉型式的选定：

交通立交交叉型式的选定建立在交通量、交通组成、设计车速、投资额、用地范围、地形、地物、地貌条件、交通条件、环境条件、被交道路性质等基础上。主要依据以下原则：

a. 型式的选定应与预测转换交通量相匹配；

b. 应考虑被交道路的等级；

c. 应考虑交叉处的地形、地物、地质及地貌条件，在互通立交布局合理的前提下尽量降低工程造价；

d. 尽量满足一条公路上互通立交出入口型式的一致性。

2) 本项目推荐方案互通立交设置情况

根据路网规划、区域城镇规划及交通量预测情况，本项目共设互通立交 2 处，分别为象珠立交、永义公路立交。

1. 象珠立交

本互通位于项目主线与老 330 国道连接线起点交叉处，泽塘水库和象珠村西北侧，桩号 K19+541。老 330 国道连接线宽度为 25.5m，设计速度 80km/h。受地形限制，互通设置尽量避免高填深挖，尽量少占耕地。故根据对互通交通流量和周边路网的分析，拟定了菱形互通方案和单喇叭方案。

方案一采用主线上跨的菱形互通型式，并对被主线切断的双舟线

部分路段进行改路。

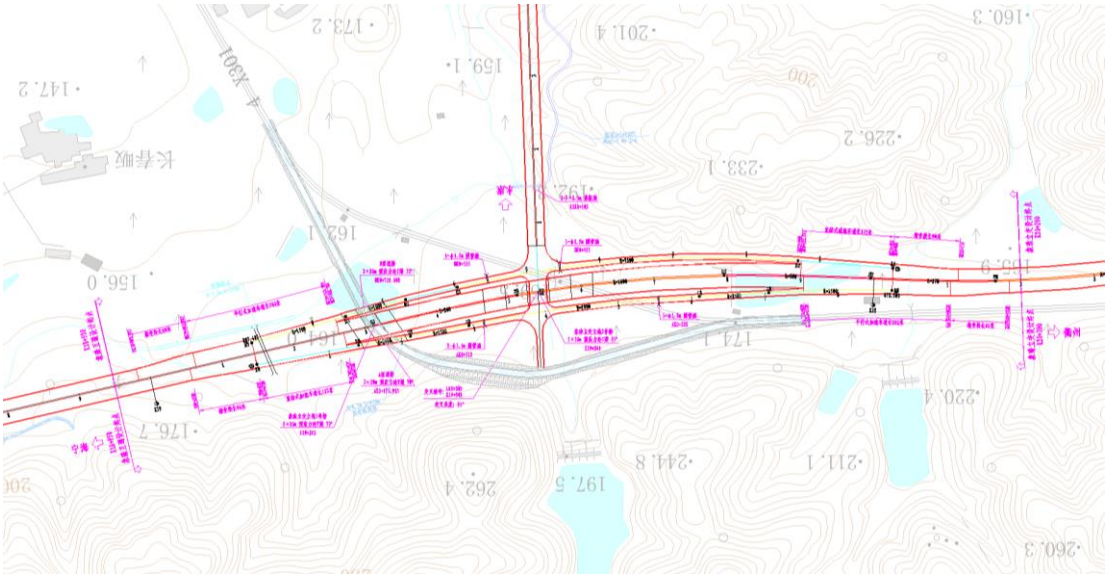


图 5-16 起点象珠立交方案一

方案二采用匝道上跨的单喇叭互通型式，并对被主线切断的双舟线部分路段进行改路。

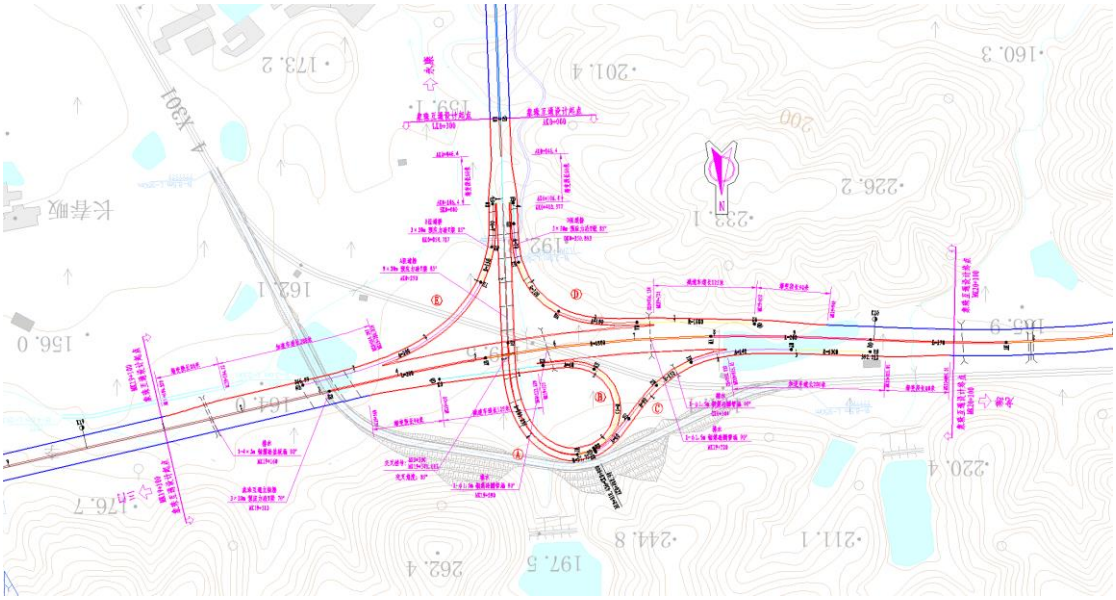


图 5-17 起点象珠立交方案二

方案一与方案二相比较，方案一线形指标较高，工程规模较小，能够连接本项目主线与老 330 国道连接线和双舟线，但需要设置两个平面交叉，一定程度上影响车辆通行效率。方案二不设置平面交叉，通行能力更强，线形指标较低，工程规模较大，但缺少主线和老 330

国道与双舟线的沟通，存在功能的部分缺失。

综上所述，推荐采用方案一菱形互通方案。

2. 永义公路立交

本互通位于项目与永义公路交叉处，桩号 K24+598。永义公路目前宽度为 24.5m 。根据永康规划，当地要求互通尽量设置在交叉处。尽量避免大开挖，控制工程量的同时尽量少占耕地住宅。故根据对互通交通流量和周边路网的分析，拟定了菱形互通方案和半直连式匝道互通方案。

方案一采用主线上跨的菱形互通型式，车辆通过一条改路到双舟线上绕行与永义公路进行沟通，并对双舟线局部路段单侧进行拓宽。

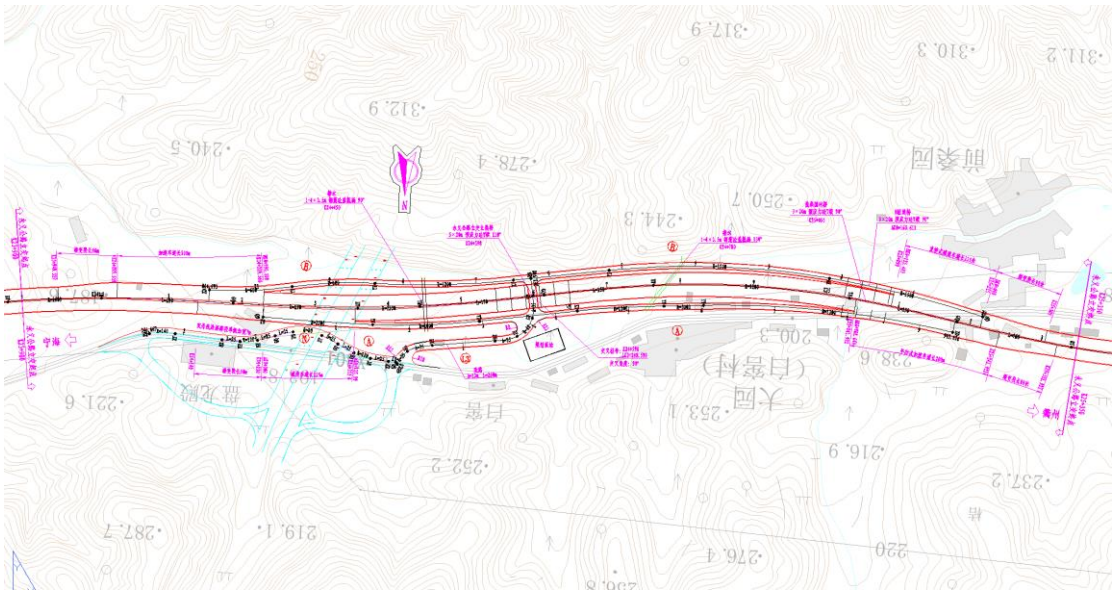


图 5-18 终点永义公路立交方案一

方案二采用半直连式匝道互通型式，分别在永义公路东侧和西侧设置一对半直连式定向匝道，与永义公路在双舟线上的一对苜蓿叶型匝道分别平交。车辆通过该匝道或者在双舟线上绕行与永义公路进行沟通，并对双舟线局部路段单侧进行拓宽。

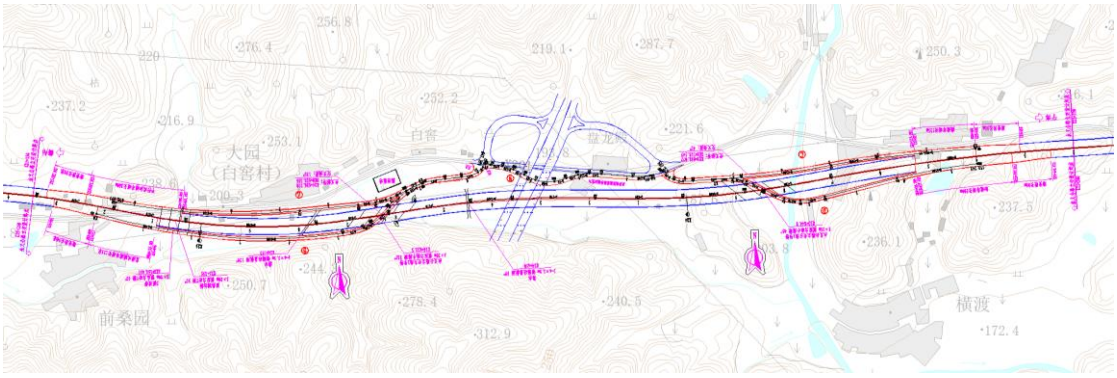


图 5-19 终点永义公路立交方案二

方案一与方案二相比较，方案一工程规模较小，通过一条改路与双舟线沟通后绕行上下永义公路，行车路线比较明确，利用匝道完成主线掉头比较方便。方案二工程规模较大，主线存在先上跨匝道再下穿永义公路再上跨匝道的情况，纵面线形较差，同时主线掉头需要在匝道与双舟线的平交口处完成，易造成拥堵。

综上所述，推荐采用方案一菱形互通方案。

2、分离式立交的设置

根据分离式立交的设置原则及路线纵坡及沿线村落出行实际需要，本项目推荐方案总共设 2 处分离式立交桥。立交桥上部结构为预应力简支变连续 T 梁，下部结构选用柱式墩台、桩基础以及座板台。

3、平面交叉的设置

先行段范围内不设置平交交叉。

5.5.7 交通工程及沿线设施

为使该路达到其相应等级所应具备的服务水平，满足交通运行的需要，达到安全、高速、高效的效果，必须设置交通安全设施、交通管理设施、服务及养护管理设施。为诱导驾驶人员的视线，保证行车安全，在需要的路段上，设置路边线轮廓标。

1、交通安全设施

本项目交通安全设施主要包括防撞设施、道路交通标志、标线、轮廓标、防抛网、防眩设施及里程牌等安全设施。

1）防撞设施

在重要分隔带设置防止车辆闯入对向车行道的防撞护栏，并在沿线路堤、桥头引道、出入口匝道及分流端头设置防撞护栏。

2）交通标志

考虑本项目的功能和定位，从路网的整体性出发，遵循以路名为主、地名为辅的指路信息设计原则，兼顾交通组织的需要，科学合理确定标志版面内容并优化版面布置，必要时采用图形化标志提供图形化的信息指引以辅助驾驶员视认。标志版面内容应能准确、醒目地向道路使用者提供警告、禁令、指示、指路、安全等信息。本项目涉及的标志主要包括：交叉口的告知标志、车道行驶方向标志，互通出入口预告标志、地点距离标志及合流标志等。

3）交通标线

交通标线传递的信息应清晰、明确，并应与交通标志信息一致，避免出现冲突。本项目标线主要包括：车行道边缘线、车行道分界线、导向车道线、导向箭头、停止线、人行横道线、减速让行标线、纵向减速标线及立面标记等。

4）防眩板

防眩板安装在桥梁的中央分隔带护栏上。性能应符合规范相应的材料的规范，使用寿命应达到7～10年或以上，材料的表面防腐处理

应符合规范。

5）防抛网

在道路跨越地面道路或通航河流时均设置防抛网，防抛网应做防雷接地处理，接地电阻值应满足规范要求。

6）轮廓标

为改善夜间视线诱导效果，在主线及互通立交的匝道上全线布设轮廓标，根据附着物的不同分别采用柱式轮廓标和桥式轮廓标。

7）公里碑、百米桩、公路界碑

公里碑、百米桩、公路界碑的设置和形状、颜色等应符合《道路交通标志和标线》（GB5768-2009），里程碑每隔 1km 在整桩处设置，百米桩每隔 100 米设置一个，公路界碑每隔 200～500 米设置一块。

2、智能交通设施

智能交通是保障交通安全、提高城市道路的畅通，提高道路的使用效率的重要措施。智能交通系统的各组成部分均需接入交通管理指挥中心的智能交通管理平台和智能交通监控 Web 平台。

结合本项目特点，本项目智能交通系统主要包括：

1）交通信号控制系统

通过系统化的路口交通渠划及信号控制方案设计，均衡路网中的交通分布使系统能满足各种交通控制的需求。另外，系统可连续准确地采集大量现场交通数据，在直接用于信号配时方案的同时还可为交通指挥调度和城市交通规划提供准确的量化依据。交通信号控制机应具备单点和远程信号控制功能。

2）交通违法检测系统

此系统主要是对闯红灯和逆行等交通违法行为进行监测和约束，以保证行车的安全性以及交通流的顺畅。交通违法检测系统，需按照有关规定将其接入“天网工程”。

3）交通监视系统

交通监视系统将实现对所有道路的全方位监控，通过监视系统，交通指挥中心可以在第一时间得到事件发生的信息，从而高效准确处理事故。

4）智能卡口系统

智能卡口系统应与公安网智能交通监控WEB集成系统、省版违法处理平台、重点车辆查控系统等管理平台无缝连接，实现布/撤控、查询、报警数据的传输。系统由数据存储、车辆布控、数据web查询、数据转换等单元以及相关接口组成，主要完成数据处理和存储、数据的统计和分析、车辆的布控和报警、车辆年检信息的查询等功能，并实现与管理平台、已建智能卡口系统的数据交换。

5）超速检测系统

为提高车辆运行安全，降低危险路段交通事故发生概率，在道路易超速或危险路段设置超速监测设备。

6）可变信息发布系统

可变信息发布系统，通过情报板可以将道路网的交通通行检测信息及管理状况即时发布给广大交通参与者，减少交通运行的盲目性和提高路网交通运行效率。

7）管线敷设

管线预埋要求每个路口各个方向均通过管道沟通，路段上人行横道线处预埋管道。在道路完成三渣层铺摊后即可进行信号灯预留埋钢管的施工，以避免后期信号灯埋管施工对道路层的破坏。

3、公路服务站

本项目全线设置公路服务站1处：九里口服务站。

九里口服务站位于象珠镇九里口村东侧，中心桩号K20+780，服务站场地单侧布置于主线南侧，尽可能避免占用基本农田，服务站占地约1.62公顷，总建筑面积1000㎡。

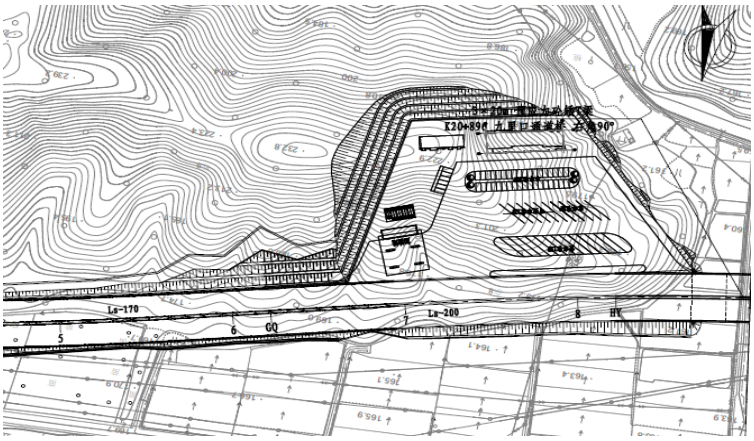


图5-20 九里口服务站平面布置图

4、照明设施

道路照明设计参照《城市道路照明设计标准CJJ 45-2006》，并根据本工程范围内的道路特点和实际情况来确定照明标准：本道路设计平均亮度(维持值)为 1.5cd/㎡，亮度总均匀度≥0.4，眩光限制阈值增量≤10。

道路照明按三级负荷设计，在设置路灯路段设置箱式变电站及路灯照明配电控制箱，对全线道路照明设备供电，每座箱变电源分别就

近引自当地电网。

道路照明采用智能照明调控装置，进行光电、定时、稳压、半夜灯控制；合理选用照明器材，优先选用满足能效标准要求，经过节能产品认证的光源及镇流器，选用高效率的照明灯具，实现节能；照明光源及路灯间距、杆高的选择在满足照度均匀度的前提下同时满足功率密度限值的要求以实现节能。

5.5.8 其他工程

为减少工程投资，保持原有体系，对于设置构造物的地段，需采取一定的线外其他工程，完善其功能要求，其他工程主要包括：

a. 改移道路：对于通道需考虑与原有道路接顺。由于构造物的总体布置限制，需将部分道路改移、归并，以完善其功能。

b. 改移河道、沟渠：对于较大的河流，由于涉及土地征用、社会环境等因素，一般不进行改移；对于较小的河沟、水渠，在不破坏原有体系的基础上，可结合结构物设置，适当加以改移、接顺。

c. 其它设施：对于电力设施等，一般应恢复其原有功能和规模。

5.5.9 研究结论

公路工程对环境的影响是多方面的，其中较为重要的是对自然生态、声环境、大气质量、社会经济、水环境、交通运输方式、美学、农业生态、海洋生态、野生植物等影响。在设计研究过程中，多方面收集资料，结合当地具体情况，综合全面考虑，提出切合实际的方案，确保公路施工阶段到营运期，分阶段采取相应的措施，做到防治结合，改善工程对环境的不良影响，工程的建设在环境方面引起的负面影响

是可以降低到最低限度乃至完全消除的。



图 5-21 生态环保公路效果示意图

拟建项目除了在路线方案选择及平纵面布设上要求避免大填大挖外，在路基边坡防护上力求采用植物防护和骨架植物防护等绿色环保防护措施，尽量少用圬工防护，若部分路段采用挡墙防护，可利用沿线丰富的自然资源，对挡墙外露面进行镶面，以美化沿线景观。在下阶段设计中，应考虑对于坡缓、稳定的土质边坡的坡顶以曲面与环境自然过渡，改直线边坡为曲线边坡，坡面直接种草，并因地适宜的采用植草绿化的浅蝶形边沟，给人平顺、舒畅感觉。

此外，拟建项目应引入先进的公路安全、环保、景观设计理念，即“灵活性设计理念”和“宽容性设计理念”，合理运用技术标准和设计指标，在路线方案选择、平纵面布设以及路基防护与排水形式上要借鉴交通部典型示范公路的成功经验，更新理念变工程设计为精品创作，要对各项设计创作进行精雕细刻，达到对环境最大限度的保护，最小程度的破坏，最大限度的恢复，树立“安全、舒适、环保、和谐”的设计理念，使公路建设与自然环境相协调，力争将本项目建设成为永康市乃至浙江省的生态环保示范公路。

第六章 投资估算及资金筹措

6.1 投资估算

6.1.1 编制范围

本项目投资估算的编制范围，依据本工可所论证的路线方案，编制了规划省道三门至江山公路永康段工程(如春至白窖段)推荐线（K19+600～K25+200）、A1（K20+622.09～K23+300）、A2（K20+622.09～K23+284.419）及永义公路立交比较方案四个造价文件。

6.1.2 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)、《公路工程估算指标》(JTG/T 3821-2018)（以下简称《估算编制办法》、《估算指标》）。

2、《公路工程建设项目概算预算编制办法》(JTG 3830-2018)（以下简称《概预算编制办法》)、《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、浙交[2019]116号浙江省交通运输厅文件关于《转发交通运输部2018年第86号公告的通知》。

4、《工程勘察设计收费标准》(国家发展计划委员会、建设部发布计价格[2002]10号)。

5、交办公路[2016]66号交通运输部办公厅关于《公路工程营业税改征增值税计价依据调整方案》的通知（简称《交办公路营改增》)。

6、交通部部第26号 交通运输部关于调整《公路工程建设项目投资估算编制办法》(JTG 3820-2018)和《公路工程建设项目概算预算编制办法》(JTG 3830-2018)中“税金”有关规定的公告。

7、《财政部税务总局关于调整增值税税率的通知》(财税[2018]32

号)。

8、财政部 税务总局 海关总署[2019]39号《关于深化增值税改革有关政策的公告》(简称《增值税改革公告》)。

9、浙江省交通厅工程造价管理站发布的《质监与造价》价格信息专辑和永康市区主要建筑材料市场调查价格(初稿)。

10、现场搜集的有关资料及本项目所涉及的有关文件。

11、采用同望工程造价管理软件V10.3版本。

6.1.3 编制说明

1、人工费

根据浙交[2019]116号浙江省交通运输厅文件关于《转发交通运输部2018年第86号公告的通知》,按127.66元/工日计取。

2、材料费

材料价格参考浙江省交通厅工程造价管理站发布的《质监与造价》2021年第三期(总第206期)和2021年1月(2020年四季度)信息价,并结合市场调查价综合取定。

3、机械使用费

施工机械台班预算价格按交通运输部发部的《公路工程机械台班费用定额》(JTG/T 3833—2018)计算。其中,不变费用按定额规定费用计算,可变费用中的台班人工费单价采用本补充规定,动力燃料费用按材料费的计算规定计算,车船使用税按我省的有关规定计算。

4、措施费

(1)冬季施工增加费按准二区计取、雨季施工增加费按II区(雨季期7个月)计取。

(2)夜间施工增加费、施工辅助费根据“编制办法”计取。

(3)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

加费用不计。

（4）行车干扰工程施工增加费：本项目为新建工程，不计行车干扰。

（5）工地转移费：根据《估算编制办法》要求计算取定，本项目按180km计取。

5、规费

规费按浙交[2019]116号浙江省交通运输厅文件关于《转发交通运输部2018年第86号公告的通知》：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%。

6、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。本项目基本费用、职工探亲路费根据规定计取，主副食运费补贴综合里程按5公里计算。

7、利润、税金

根据《编制办法》，利润按7.42%计算。

交通部部第26号 交通运输部关于调整《公路工程建设项目投资估算编制办法》(JTG 3820-2018)和《公路工程建设项目概算预算编制办法》(JTG 3830-2018)中“税金”有关规定的公告：建筑业增值税税率调整为9%。

8、工程建设其他费用

（1）征用土地及拆迁补偿费

根据国家相关政策及永政发〔2020〕47号、永政办发［2014］37号等文件有关规定及标准计算。本项目（三级片区）征地组价：水田69.48万元/亩，旱地、园地54.48万元/亩，林地21.94万元/亩，安置用地39.43万元/亩。

房屋拆迁补偿费用：砖混房屋3000元/m2。

(2)建设项目管理费由建设单位(业主)管理费、建设项目信息化费、工程监理费、设计文件审查费和竣(交)工验收试验检测费五部分组成，按《估算编制办法》的要求计列，其中竣(交)工验收试验检测费按25万/km计。

(3)建设项目前期工作费参考国家计委、建设部发布的《工程勘察设计收费管理规定》(计价格[2002]10号)的规定及相关文件计算。

(4)基本预备费按“编制办法”规定，以第一、二、三部分费用之和(不包括建设期贷款利息)为基数的9%计算。

6.1.4 造价分析

本项目各方案投资估算及经济指标如表6-1。

表6-1 各方案投资估算表

序号	方 案	起讫桩号	长度(km)	建筑安装工程费(万元)	投资估算总金额(万元)	平均每公里造价(万元/km)
1	如春至白窖段	K19+600～K25+200	5.6	51590	111795	19963.3
2	A1	K20+622.09～K23+300	2.678	26132	49527	18494.2
3	A2	K20+622.09～K23+284.419	2.662	28164	50296	18894.0
4	永义公路立交推荐方案	K23+200～K25+200	2	17906	40304	20151.8
5	永义公路立交比较方案	K23+200～K25+200	2	16156	42772	21385.9

本项目推荐方案路线全长约5.6km,投资估算总金额为111794.56万元,其中:建筑安装工程费为51589.64万元,平均每公里造价为**19963.31**万元。

6.2 资金筹措

根据国务院、浙江省人民政府和浙江省交通厅关于交通建设资金筹措的有关文件精神，结合我国交通建设体制改革的政策措施，本项目拟采用设立项目法人的形式进行资金筹措和运营管理。初步拟定资金筹措

方式主要为:

1、由交通厅列入建设项目计划，用交通建设资金定额投入;

2、地方自筹资金，地方政府采用优惠政策，财政给予大力支持。

附表:

序号	费用组成	征地类别							备注
一	土地征用单价	标准农田	旱地及其他农用地	水田	林地	未利用地	安置用地	建设用地	
1	征地补偿综合片区价	62000	62000	62000	37200	37200	62000	62000	《永康市人民政府关于调整完善全市征地区片综合价的通知》三级、每公顷 93 万元，林地、未利用地按耕地的 60%
2	青苗补偿	1000	1000	1000	2000		600	600	永政办发［2014］37 号 耕地 1000 元/亩，非耕地 600 元/亩，经济林 1500-2000 元/亩，多年生经济作物按评估价
3	耕地耕作层剥离再利用	15000	15000	15000			15000		永政办发［2016］67 号
4	耕地占用税	1333	1333	1333	1333		16675		浙政发［2008］38 号
5	耕地开垦费								浙政发［2008］39 号、浙政办发［2014］25 号
6	耕地占补平衡外购指标费	450000	300000	450000			300000		国办发[2018]16 号永康按 11 等
7	补充标准农田	70000							浙土资发[2018]20 号

8	征地社保金	118568	118568	118568	118568	118568			永政办［2016］148 号 关于调整完善被征地农民基本生活保障政策的通知及提高补充
9	森林植被恢复费（林地）				13333				浙财综[2016]16 号，经营性建设项目占用征收林地，按（一）、（二）款规定征收标准的 2 倍征收
10	水土保持补偿费	667	667	667	667	667		667	财综[2014]8 号，水土保持补偿 667 元/亩
11	返还地	39600	39600	39600	39600	39600			永政办发［2014］37 号 基准地价按平均 825 元/平方测算 折算为 59.4 元/平方（沿线基准地价约 650-1000 元/平方）
12	镇街区工作经费	6667	6667	6667	6667	6667		6667	永政办发［2014］37 号，10 元/平方
13	合计	764835	544835	694835	219369	202702	394275	69934	

备注：1、永康市社保金：金华市 2019 年在岗职工平均工资为 65871 元，被征地农民转职工基本养老保险按我市上一年度在岗职工平均工资为缴费基础，比例为 18%，一次性缴 5 年。

第七章 经济评价

7.1 经济评价

7.1.1 经济评价依据

本项目经济评价是以国家计委 2006 年颁布的《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）和交通运输部二０一０年四月颁布的《公路建设项目可行性研究报告编制办法》为依据。评价主要模型选自世界银行援助的《公路投资优化和改善可行性研究方法》的研究成果和《公路建设项目经济评价方法与参数》。

7.1.2 项目经济评价计算期

根据《公路建设项目经济评价方法与参数》(建标 [2010]106 号)，公路建设项目经济评价应采用动态计算方法，项目计算期包括建设期和运营期，公路建设项目经济费用效益分析的运营期按 20 年计算。财务分析的运营期根据《收费公路管理条例》确定。本项目建设期 2021 年 12 月-2023 年 12 月，公路建设项目国民经济评价的运营期按 20 年计算，即 2024-2043 年，项目国民经济评价期为 22 年。

7.2 国民经济评价方法

本项目国民经济评价采用“有此项目”和“无此项目”对比的方法（简称“有无对比法”），从国家角度考察此项目在不同状态下国民经济的费用与效益。“有此项目”是指所研究的公路运输系统为适应

公路需要在项目实施后将要发生的情况；“无此项目”是指不实施本项目，现有公路运输系统在评价期内将要发生的情况。具体的计算方法为：计算有此项目时，拟建的项目在实施后将要发生的所有费用，与无此项目时，不实施拟建项目而又满足公路需求所发生的最小费用之差。即为实施本项目的效益。然后，通过计算经济评价指标反映项目的经济可行性。

7.3 经济费用效益分析

7.3.1 参数选择与确定

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：

7.3.1.1 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《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）推荐我国目前采用社会折现率为 i_s=8%。

7.3.1.2 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：

$$SER=OER \times CF_1$$

其中：

SER——外汇影子价；

OER——国家外汇牌价（买入卖出中间价）；

CF_1——影子汇率换算系数。

本项目 OER 取用国家外汇管理局 2010 年 10 月公布的人民币外汇牌价 1 美元=6.67 元人民币。CF_1 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=6.67 × 1.08 元人民币=7.20 元人民币。

7.3.1.3 影子工资（SWR）

影子工资可由下式计算:

$SWR=MWR \times CF_2$

其中:

MWR——财务工资;

CF_2——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。

7.3.1.4 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%。

7.3.1.5 货运影子价格换算系数

汽车 1.26; 火车 2.60。

7.3.1.6 残值

本项目残值为工程建设费用的 50%，以负值计入经济费用中。

7.3.2 经济费用调整

本项目的建设投资经济费用在投资估算费用的基础上调整确定。

在分析计算时，将建设费用中的主要材料费、人工费、土地占用费按影子费用计算，并扣除税金、建设期国内银行贷款利息等项，其他投入物按实际财务费用考虑，不作调整。

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

7.3.2.2 土地影子费用计算

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

土地影子费用=土地机会成本+新增资源消耗费用

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

（1）属于机会成本性质的费用，如土地补偿费、青苗补偿费;

（2）新增资源消耗费用，如地上补偿费、安置补助费等;

（3）转移支付费，如征地管理费、耕地占用税、耕地开垦费、土地管理费、土地开发费等。

在国民经济评价中，第一部分费用如与农民进行了充分的协商，能够充分保证农民的应得利益，土地影子价格可按土地征收补偿费中的相关费用确定，否则应参照当地正常土地征收补偿费标准进行调整。第二部分费用按财务价取用，第三部分转移支付则不计入影子费用中。征用土地影子费用计算如下:

a. 征地费用分解

（1）土地使用费为 381171 元/亩（耕地加权价），需将其分解成三部分:

土地补偿费、青苗补偿费	72029 元/亩
新增资源消耗费	159409 元/亩
转移性支付费	149734 元/亩

（2）拆迁补偿费及其他补偿费为：12164 万元。

b. 耕地机会成本计算

土地的机会成本比照《方法与参数》，采用土地原来用于农业、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、非耕地和临时占地。

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，一般一年只种一季，综合考虑平均按 1.5 季，每亩季平均生产水稻 900 斤，每 100 斤市价 100 元，生产成本按 40%计，则基年每亩地一年的净效益为:

NB_o=900 × 1.00 × (1-40%) × 1.5 茬=810 元/亩。

估计该地区水稻年产量以 3%的速度递增，该项目计划工期 3 年，评价期 20 年，项目合计计算年限为 23 年，社会折现率为 8%，于是，每亩耕地的机会成本按下式计算:

$$OC=NB_o(1+g)^{(\tau+1)}\frac{1-(1+g)^n(1+i)^{-n}}{i-g}$$

式中：OC——耕地机会成本（元/亩）;

NB_o——耕地施工第一年的净收益（元/亩）;

g——耕地产量递增率（%）;

τ——基年到开工年的时间（年）;

n——计算年限;

i——社会折现率（8%）。

经计算，本区耕地的机会成本为 12104 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。

c. 资源消耗费

土地新增资源消耗取财务费用不作调整。

d.土地影子费用

* 土地影子费用=72029+159409=231438 元/亩。

拆迁补偿费及其他补偿费采用估算价格:

(13169+1490) × 1.1=16125 万元

7.3.2.4 其他费用的调整

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

本项目推荐方案建设费用调整计算如表 7-2。

表 7-2 经济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				51590		45708
人 工	工日	587108	127.66	7495	96.38	5659
税 金	公路公里			4045		0
其他费用	公路公里			40050		40050
第二部分费用	**公路公里**			47425		34790
土地使用费	亩	925	381171	35260	231438	21409
拆迁补偿费	公路公里			10896	1.1	11986
其他补偿费	公路公里			1268	1.1	1395
第三部分费用	**公路公里**			3549		3549
一、二、三合计	**公路公里**			102564		84048
第四部分预备费	公路公里			9231		9231
合 计	**公路公里**			111795		93279

7.3.2.5 运营经济成本估算

本项目公路运营成本主要包括养护费、大修费，分别计算如下:

1. 养路费用

根据浙江省《浙江省公路养护工程预算定额》分别按路线、桥梁、隧道计算。并按年均2%的物价上涨率调整到2024年。全项目年养路费350万元。

2. 全线大修费：大修费按养路费的13倍计算（4550万元）。

7.3.3 经济效益计算

国民经济评价主要考虑项目对国民经济的贡献大小。根据《公路建设项目经济评价方法与参数》，本项目采用“相关路线法”计算公路项目经济效益。具体计算方面有：降低营运成本的效益、旅客时间节约效益和减少交通事故效益。

7.3.3.1. 车速-交通量模型

根据新建项目技术等级和相关道路的技术等级交通量计算，其行车速度采用以下两种车速-交通量模型：

$$V_{Ⅰ}=76.1-\frac{Q}{541}$$

$$V_{Ⅱ}=156.7\times\frac{1}{Q^{0.1691}}$$

式中： V——车速(km/h)，脚码表示公路等级；

Q——交通量(mvu/d)。

7.3.3.2 运输成本-车速模型

各级公路运输成本参照交通部公规院成本与车速关系式并结合本项目所在地目前物价水平等计算，计算式如下：

$$C=(501.3328-12.3304V+0.10198V2)\times 4.5\times 1.04/1000*2$$

式中：C——单位运输成本影子价(元/车公里)；

V——车速(km/h);

4.5——物价水平调整系数;

1.04——影子运价换算系数。

2——标准小客车吨重

7.3.3.3 其他计算模型

(1) 旅客单位时间价值（元/人小时）

根据2017年浙江省国民经济和社会发展统计公报，初步核算，全年地区生产总值（GDP）51768亿元，人均GDP为92057元，以8小时工作制计算旅客单位时间价值在2017年时为45元/人小时。

(2) 客车平均载运系数（人/辆）

标准小客车座位数为4座，考虑项目所在地客运情况，取地区修正系数0.75。客车平均载运系数为3人/辆。

(3) 事故率-交通量模型

亿车公里事故率：$R_v=D/V*10^8$

Rv——公路在交通量下的事故率（次/亿车公里）

D——全年交通事故次数

V——全年总计运行车公里数=日均车辆数*道路公里数*365

由于公路等级提高，可减少事故的产生。根据统计资料，与拟建项目类似的公路建成后比类似的原有相关公路减少行车事故30%左右。

7.3.3.4 国民经济效益计算

根据《公路建设项目经济评价方法与参数》，降低营运成本的效益、旅客时间节约效益和减少交通事故效益公式按照不分车型计算设计的。当分车型进行计算时，将各车型的计算结果汇总即可。在本项目中，为简化计算，将所有“各种车型车辆的加权”折算成标准PCU

进行计算。具体计算公式如下：

（1） 降低营运成本的效益（B_1）为：

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

式中：B_{11}——拟建项目降低营运成本的效益（万元）；

B_{12}——原有相关公路降低营运成本的效益（万元）。

● B_{11} 的计算公式

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

式中：

T_{1p}——“有项目”情况下，拟建项目的趋势交通量(PCU，辆/日)；

T_{2p}——“有项目”情况下，拟建项目的总交通量(PCU，辆/日)；

VOC'_{1b}——“无项目”情况下，原有相关公路在趋势交通量条件下平均单位营运成本（元/车公里）；

VOC_{2p}——“有项目”情况下，拟建项目在总交通量条件下平均单位营运成本（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）。

● B_{12} 的计算公式

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

式中：

T'_{1p}——“有项目”情况下，原有相关公路趋势交通量度（PCU，辆/日）；

T'_{2p}——“有项目”情况下，原有相关公路总交通量（PCU，辆/

日）‘

$VOC_{2p}^{'}$——“有项目”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）。

（2） 旅客时间节约效益（B_2）为

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

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）。

- 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）;

$S_{1b}^{'}$——“无项目”情况下，原有相关公路在趋势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}——“无项目”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}——“有项目”情况下，拟建项目客车趋势交通量（自然数，辆/日）;

T_{2PP}——“有项目”情况下，拟建项目客车总交通量（自然数，辆/日）;

- B_{22}的计算公式为

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

式中:

S'_{1b}——“无项目”情况下，原有相关公路在趋势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'_{2b}——“有项目”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}——“有项目”情况下，原有相关公路客车趋势交通量（自然数，辆/日）;

T'_{2PP}——“有项目”情况下，拟建项目客车总交通量（自然数，辆/日）。

（3） 减少交通事故效益（B_3）为

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

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）。

$$B_{31}=0.5\times(T1P+T2P)(r'_{1b}\times L'\times C'_b-r_{2p}\times L\times C_p)\times 365\times 10^{4}$$

式中:

C'_b——“无项目”情况下，原有相关公路单位事故平均经济损失费（元/次）;

C_p——“有项目”情况下，拟建项目单位事故平均经济损失费（元/次）;

r'_{1b}——“无项目”情况下，原有相关公路在趋势交通量条件下的

事故率（次/亿车公里）;

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

- B_{32}的计算公式为

$$B_{32}=0.5\times L'\times(T'_{1P}+T'_{2P})(r'_{1b}\times C'_{b}-r'_{2p}\times C'_{p})\times 365\times 10^{4}$$

式中:

C'_{p}——“有项目”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）。

详见表 7-3 国民经济效益汇总表。

表 7-3 国民经济效益汇总表

单位：万元

年 份	降低营运成本的效益（万元）B1	旅客时间节约效益（万元）B2	减少交通事故效益 B3	合 计
2024	339	7895	190	8425
2025	355	8299	198	8851
2026	371	8720	206	9298
2027	389	9161	214	9764
2028	409	9620	223	10251
2029	454	10315	235	11004
2030	507	11038	248	11792
2031	570	11782	261	12613
2032	643	12540	275	13459
2033	730	13299	291	14320
2034	801	13969	304	15074

2035	879	14636	318	15834
2036	969	15291	333	16593
2037	1069	15921	349	17339
2038	1182	16509	365	18056
2039	1248	17084	378	18710
2040	1317	17655	391	19363
2041	1391	18216	405	20012
2042	1471	18762	420	20652
2043	1555	19286	435	21276

表 7-4 国民经济效益费用流量表

序	年份	建 设 期		营 运 期								
号	项目	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
1	效益流量			8425	8851	9298	9764	10251	11004	11792	12613	13459
2	费用流量	37311	55967	350	350	350	350	350	350	350	4550	350
2.1	工程投资	37311	55967									
2.2	养护管理费			350	350	350	350	350	350	350		350
2.3	大修费										4550	
2.6	工程残值											
3	净效益流量	-37311	-55967	8075	8501	8948	9414	9901	10654	11442	8063	13109

续上表

序	年份	营 运 期										
号	项目	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
1	效益流量	14320	15074	15834	16593	17339	18056	18710	19363	20012	20652	21276
2	费用流量	350	350	350	350	350	350	4550	350	350	350	-46289
2.1	工程投资											
2.2	养护管理费	350	350	350	350	350	350		350	350	350	350
2.3	大修费							4550				
2.6	工程残值											-46639
3	净效益流量	13970	14724	15484	16243	16989	17706	14160	19013	19662	20302	67565

7.3.4 经济费用效益分析指标计算结果

根据上述对本项目的国民经济成本和效益分析计算，国民经济评价结果如表 7-5。

表 7-5 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 Pt(年)
指标值	28492	11.13%	1.582	11.37

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%，经济效益费用比 EBCR 大于 1，表明项目资源配置的经济效率达到了可以接受的水平，因此，本项目是可行的。

7.3.5 国民经济敏感性分析

项目决策是面向未来的决策，在未来的若干年内，有许多不确定因素影响着项目的经济效益，敏感性分析工作就是在许多不确定因素影响下，做出比较合乎情理的分析，测算出一个或几个对项目经济评价影响较大的因素，通过计算确定其影响程度。公路项目，影响经济效益的主要因素是工程投资的增减和交通量的增减及其不利组合。本项目经分析结果如表 7-6。

表 7-6 经济敏感性分析结果表

指标 / 分析方案	经济净现值（万元）	内部收益率	经济成本比（BCR）	投资回收期（Pt）
成本增加 10%	20503	10.09%	1.23	12.09
效益减少 10%	17653	9.98%	1.22	12.16
成本增加 10%	9664	9.01%	1.11	12.93
效益减少 10%				
成本增加 20%	-9164	7.09%	0.9	14.47
效益减少 20%				

从上表结果表明，在效益减少 10%和费用增加 10%同时出现时，其经济内部收益率为 9.01%，大于社会折现率 8%，本项目有较强的抗风险能力。

本项目不收费，故不作财务分析。

第八章 实施方案

8.1 施工条件及特点

主线建设标准为一级公路，设计速度100km/h，一般路段整体式路基宽度采用33.5m，分离式路基宽度采用2×16.75m。

三门至江山公路永康如春至白窖段工程在工程规模上的主要特点为:

1、路线较短，沿线地形地貌变化大，受山脉、沟谷等先天因素限制，对线路的合理化布设要求高、对施工的技术要求大。

2、需穿山越岭，沿途设置大桥1340.6m/6座，中小桥198.0m/3座，涵洞8道。

3、为连接永康市北部乡镇象珠镇至永义公路的东西走向快速通道，对路线的指标要求高，在施工中需严格控制各项指标参数，以保障公路工程的质量。

8.1.2 施工条件

1、气候条件、筑路材料及运输条件

项目所在区域属亚热带季风气候。总的特点是四季分明，年温适中，热量丰富，雨量丰富，干湿两季明显。春季气温回升快，但气温变化不定，春末夏初雨水集中，时有冰雹大风；夏季长而炎热，且雨热同步上升，常有干旱；秋季凉爽，空气湿润，时间短；冬季晴冷干燥，大气层稳定。年度总的光热水条件优越，但时空分布不均匀。盆

地小气候多样，有一定垂直差异。由于季风气候的不稳定性，干旱、洪涝等灾害性天气频繁。

大部分筑路材料均需外运，区域有东永高速、东永一线、永武二线、东永三线、义永公路等公路，运输条件较为便利。

2、社会环境条件

三门至江山公路永康如春至白窖段工程的建设是完善路网结构、改善区域交通条件、方便沿线民众出行、带动沿线经济发展及提高沿线土地利用价值的需要，也是开发旅游资源、促进工业发展的需要。本项目的建成可以解决永康东北部区域通过永义公路快速连接金义东地区，以满足日益增长的当地的经济发展、货物运输和人民日常出行的需求，为全面建成小康社会提供了有力支撑。因此，本项目的建设是十分必要的，也是十分迫切的。

8.1.3 实施方案及建议

1、路基、路面工程

路基作为路线的主体，又是路面的基础，质量的好坏直接影响公路的使用效果。 路基工程，包括路基体、路基排水设施、路基的支挡结构物等工程内容。作为路基应具有足够的整体稳定性、足够的强度和足够的水温稳定性这三个基本功能。因此对质量形成过程中的每一道工序进行质量控制。本项目填方路段，对填筑前的排水和清淤不能轻视，否则会带来返工。

路面结构，从经济、使用要求、受力状态、土基支承条件和自然因素影响程度不同等情况的需要，一般均采用多层结构形式，针对不

同结构层次的受力情况，设计出应满足行车荷载和抵抗自然因素的作用。对沥青混凝土路面的底基层、基层、面层等层次所采用的集料、掺和料要严格质检，所用石料的磨光值、磨耗度和冲击值等方面都应符合规范要求，才能保证质量。

2、人工构造物

路线中的人工构造物包括桥梁、涵洞、挡墙等，数量较大、结构类型较多。对预制构件要求尺寸准确，吊运、安装不得发生碰撞。圬工砌体所用石料要石质坚硬、密实、坚固耐久、色泽均匀，有抗风化和水流浸蚀的性质。本项目各条道路所涉及桥涵较多，在施工过程中要注意与道路的结合避免产生空洞。

本项目在实施过程中，应严格按照国家规定组织建设，详细制定对各项工作的质量要求符合检测标准指标，对工程质量和施工工艺都有严格的要求和控制，对路基压实、路面铺筑等关键性工程，要充分考虑到施工工艺和方法的先进性。工程质量贯穿于施工的全过程，在施工准备阶段、施工阶段和工程完工的验收阶段都要进行全面的质量管理。

3、加强工程管理和技术人员培训

为保证本项目的顺利实施，建议加强项目管理。虽然我国公路建设已取得一定的成绩，但公路建设项目的管理人才相对缺乏，对现有管理人员的培训提高就显得尤为突出。内容包括项目管理和技术培训。项目管理：本项目作为一个限定工期、限定投资、限定质量的建设工程项目，推行项目管理的目的就是在最合理的工期内，以经济的

造价，谋求最高的质量；技术培训：因为我国推行项目管理和监理工程师制度的时间不长，其经验尚不成熟，为了保证工程质量，提高管理素质，针对本项目的特点，除进行常规的工程技术人员培训外，还应对下列人员进行专门的培训：管理人员的培训、监理人员的培训、财务人员的培训、先进的监控、安全服务设施和施工机械设备的使用操作的培训等。

4、老路保通

本项目在施工过程中，会对周边老路的正常通行产生一定干扰，因此需要根据不同施工阶段制定相应的保通方案，合理进行施工组织设计，确保老路畅通。

8.2 实施安排

8.2.1 前期工作工期安排

根据本工程的施工条件和特点，本着“精心设计”、“精心施工”的原则，合理安排项目的勘测设计计划以确保工程顺利实施。具体安排如下:

1.2019 年 9 月初完成三门至龙游公路（即三门至江山公路）永康青山口至永武交界段工程可行性研究报告审查;

2.2021 年 1 月完成《三门至江山公路永康段工程（如春至白窖段）可行性研究报告》审查，2021 年 1 月底前完成报批;

3.2021 年 4 月底前完成初步设计的审查和报批;

5.2021 年 8 月底前完成施工图设计和审查；同年 9 月完成施工及监理招标文件的编制、审查，10 月完成施工及监理的招标工作;

6.2021年12月开工,施工期为25个月,即2021年12月至2023年12月底;

7.2024年1月1日建成通车。

表8-1前期工期安排计划表

项目	前期工作			
	工可研究	初测、初设	定测、施工图	招、投标
三门至江山公路永康段工程（如春至白窖段）	2020.10-2021.1	2021.1-2021.4	2021.5-2021.8	2021.10

注：工期可按具体的文件批复时间进行调整

8.3 工程管理

8.3.1 招投标管理

交通部颁发的《公路工程施工招投标管理办法》，明确要求新开工的大中型建设项目都要推行招投标制，实行招投标制的意义在于通过招投标，引入竞争机制，有利于缩短建设工期，降低工程造价和提高工程质量。招投标工程必须在初步设计已经审批、工程项目已正式列入国家公路建设计划，建设资金已经落实、征地拆迁工作已经基本结束、招标文件已编制完毕的情况下才能进行，通过对招标单位资质审查，发售招标文件、现场考察、开标、评标等一系列工作，最后将合同授予造价合理、有施工能力、财力保障方面都符合要求的投标人。

8.3.2 施工管理

公路工程的施工管理，主要针对工期、施工质量和经济这三个方面。在施工的全过程中，通过计划、组织、协调、检查、调整等阶段，

调动一切有利因素，利用一切机会努力实现各个阶段的目标。在这一施工过程中，主要应抓住以下几个环节:

(1)公路工程的施工组织，要针对公路工程施工面窄而长的特点，根据机械设备、人力资源多少等情况，组织分段施工，尽可能采用连续作业，保证各施工环节的劳动力、生产效率、设备数量的协调；对人工构造物，要提高构件预制比例，扩大施工机械化程度，针对公路工程的特点，应采用平行流水作业的方式施工，加快工程进度。

(2)根据合同要求的工期，进行进度计划安排，详细编制月、旬作业计划，签发施工任务单，按任务单的要求计划管理。

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

(4)搞好施工平面现场管理，合理布置使用场地，保证现场道路、水、电的畅通。

(5)公路工程隐蔽工程多，应做好工程的原始记录和统计资料整理。

8.3.3 施工监理

在施工和管理过程中形成以建设单位、承包商、监理单位三方相互制约，并建立以业主为核心的管理模式。监理工程师对工程实施全程监理，监理的内容主要包括计划与进度、工程质量、计量支付、合同管理等四大部分。其中质量监理是工程监理的关键，施工质量监理的依据只能是合同条款、技术规范和设计文件。这些文件是承包商和业主共同承担法律责任和义务的法律文件，是各方应遵循的准则。

8.3.4 运营管理和养护

要保证公路的畅通和高效率，在对公路的管理上就必须是科学的，高效的，要借助先进的工艺、养护设备以维护道路交通的正常运行，维护路面的使用状况，保证道路交通畅通无阻。

料包括砂料、土料、石料等；路面、桥梁、隧道及其它构造物材料主要有骨料（碎石、块片石）、砂砾石、水泥、钢材、木材及沥青等。以上所需筑路材料除钢材和沥青材料需外省市采购调入或考虑进口外，其余材料均可在金华地区内就近采购。

地质方面，区域构造以断裂为主，褶皱不发育，断裂走向以北东向、北东东向为主，北西向、东西向次之。影响项目的区域深大断裂主要有有江山—绍兴深断裂、丽水—余姚深断裂、淳安—温州大断裂和衢县—天台大断裂。拟建项目基本平行于丽水—余姚深断裂，与衢县—天台大断裂相交，公路沿线受区域深大断裂带影响严重，根据区域地质资料，上述区域深大断裂带在全新世以来没有活动性迹象显示。

境内地貌形态主要为侵蚀剥蚀低山、侵蚀剥蚀红层垅岗状丘陵、冲积冲洪积平原平原、山麓沟谷堆积斜地等。低山占全境面积的约17%，与磐安交界处海拔930米的黄寮尖为永康最高峰。丘陵占约44.3%，主要成因分为构造-剥蚀地貌和火山-剥蚀地貌两种。平原主要分布于永康江水系的两岸，为永康地势最低的一级，占全境面积的约38.7%，以永康江流出永康境处最低，海拔72米。

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，本项目为一级公路项目，但路线所经地段情况较复杂、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、质量造成的影响降低到最小。

（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）本路段涉及到拆迁工作，施工期间政策处理要做到统一而及时，以免影响工期。

（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）桥隧的投资比较大，施工工期长。应在设计阶段优化方案，选择安全、经济的桥型；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）由于本项目处于山区区域，农田耕地相对较少，同时沿线对农业生产和人民生活都带来较大负面影响，也给沿线地方政府带来一定压力。在以下设计、施工等阶段应与地方有关部门认真协调，减少公路建设带来的不良影响。

8.4 施工期交通组织方案

本项目施工时要确保沿线相交道路的正常营运，组织好营运车辆和施工车辆，避免造成交通堵塞是至关重要的。

8.4.1 路基施工组织方案

本项目路堤施工数量大，由于路堤存在沉降和稳定性问题，特别是高路堤可能发生的稳定性问题，要求其施工质量高；因此无论对基底的处理、填料的选择、排水措施及压实标准的控制等方面都要求比较高，从而保证路基的稳定性与耐久性。另外，为了尽量减少路堤沉降，提高路基稳定性，应采用新的施工设备和新的检测手段。

本项目部分料场均有道路可通达，对部分不通道路或者道路路况较差的，计划新建和原有便道整修相结合，施工便道可充分利用现有道路为主干线，通过整修和新建临时便道通往各主要工点。材料运输均以汽车运输为主。在满足使用要求的条件下，本着经济合理的原则对材料进行分配。

雨季施工要加强排水方面的工作，事先做好截水沟、排水沟等排水及防渗设施。

8.4.2 桥梁施工组织方案

桥梁建设方案基本考虑采用预制结构，施工时可尽可能降低对相应路段正常通行的影响。桥梁施工应选择资质好的企业，应具备复杂桥梁的施工经验，提前做好施工方案。关键是要制定切实可行的施工方法和施工工艺流程，做好施工组织和施工监控等工作。施工前，要对不良工程地质进行详细的勘察，制定详尽的治理方案；施工中，对高墩桥梁要做好施工监控，保证结构施工质量和施工安全；同时，要合理安排好工期，充分考虑气候等因素，避免暴雨、洪水等不利因素对施工造成的影响。

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。

8.5 工程质量与施工工艺要求

8.5.1 路基工程

本项目路基填筑应控制填筑速率，并加强动态观测，杜绝施工中发生路基失稳的事故，动态观测数据应保存好，并进行分析，作为路面施工时机的判定依据。

路基填方优先考虑从附近一般挖方段借土或者隧道出渣中借用。

对部分路段填土高度较高，若预留用地不足则采用矮挡墙收坡。

本项目处于二级水源保护区范围内的路段，施工前应充分考虑对水源保护区的不利影响，提前布置截留缓冲措施，对可能污染水系的污染源进行排查和处理，必要时设置净化措施。另外，施工前后应对地形变化进行复勘，并合理设置临时和永久排水措施。

8.5.2 路面工程

路面工程宜采用成套施工机械设备，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。

8.5.3 桥涵工程

桥涵施工须严格按照《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T F50-2011)执行。上部构造主要采用钢筋砼梁(板)，或预应力砼梁(板)，施工方法以预制装配为主，可采用架桥机或门式吊机架设，预应力管道压浆应按《浙江省公路桥梁预应力孔道压浆技术指南》有关规定执行。

第九章　土地利用评价

土地是关系国计民生的重要战略资源，是不可再生资源，我国土地资源紧缺，浙江省土地呈现“七山一水二分田”的格局,土地资源更加稀缺。当前正处于工业化、城镇化快速发展时期，建设用地供需矛盾十分突出。十分珍惜、合理利用土地是我国的基本国策。公路建设中应合理利用土地资源，节约用地，提高土地利用率。

9.1　区域土地利用情况

本项目位于金华永康，全市土地总面积为104749.21公顷，其中农用地87655.51公顷，占土地总面积的83.68%；建设用地14657.97公顷，占土地总面积的13.99%；未利用地2435.73公顷，占土地总面积的2.33%。

——农用地

全市农用地面积87655.51公顷，其中耕地面积24140.19公顷，占土地总面积的23.05%；园地面积5217.93公顷，占土地总面积4.98%；林地面积53076.04公顷，占土地总面积的50.67%；其他农用地面积5221.36公顷，占土地总面积的4.98%。

——建设用地

全市建设用地面积14657.97公顷，其中城乡建设用地面积11139.25公顷，占土地总面积的10.63%；交通水利用地3121.62公顷，占土地总面积的2.98%；其他建设用地面积397.1公顷，占土地总面积的0.38%。

——未利用土地

全市未利用地面积 2435.73 公顷，其中水域面积（河流水面）975.60 公顷，占土地总面积的 0.93%；滩涂沼泽面积 70.47 公顷，占土地总面积的 0.07%；自然保留地面积 1389.66 公顷，占土地总面积的 1.33%。

9.2　推荐方案占用土地、主要拆迁建筑物的种类和数量

项目沿线永久占地基本上为耕地、果园等，拆迁的建筑物主要以砖混楼房为主，汇总见下表。

表 9-1　推荐方案路线占地表（单位：公顷）

拟用地面积	农用地		建设用地	未利用地
	耕地	其他		
主线	18.9948	12.8881	1.190	0.4080

表 9-2　推荐方案拆迁建筑物表（单位：根）

类型	简易房	砖混房	电讯杆	电力杆	高压电力杆
主线	3833	41549	449	5	95

9.3　对当地土地利用规划的影响

9.3.1　金华市土地利用总体规划

金华市经济社会正处在加速发展时期，“发展城市群，共建大金华”已成为全市上下的共识和奋斗目标。适应经济国际化和区域一体化发展趋势，以城市群作为国际竞争单元，加快培育以金华市区、义乌为核心，包括永康、东阳、兰溪 3 个市和浦江、武义、磐安 3 个县及省级中心镇共同组成的浙中城市群，是利用现有基础优势、资源环境条件、区位开发潜力，以及长三角、海西经济区、浙江东部沿海发达地区的经济辐射走向而进行的科学和合理的战略选择。浙中城市群建设需加强跨区规划及相关制度创新突破，从区域中心城市视角和高

度，在继承“规划共绘、产业共树、设施共建、资源共享、生态共保、优势共创”基础上，进一步按照“战略共谋、职责共担”的新理念，探索城市群共赢发展、整体提升的新途径。

9.3.2　对土地利用规划的影响

本项目在永康市境内是联系市域内北部乡镇的一条主干道，它将北部乡镇串联成线，对于改善城市整体的空间格局，开发北部经济带、旅游资源利用、提高沿线乡镇的生活条件具有相当重要的作用，同时对打开永康市东西向通道，避免过境车辆入城具有重要意义。本项目不论是从用地空间格局还是用地规划，都符合金永两地土地利用总体规划。

9.4　与《公路工程项目建设用地指标》的符合性

本可行性方案的编制遵循节约集约用地原则，依据《土地管理法》、《土地管理法实施规定》、《浙江省实施〈土地管理法〉办法》、《预审管理办法》及土地利用总体规划，合理选址，尽量少占耕地、少占基本农田。

国家建设部、国土资源部和交通部颁发的《公路工程项目建设用地指标》（建标【2011】124 号）中规定的公路建设项目用地总体指标如下:

表3.0.5-2　Ⅱ类地形区高速、一级公路工程项目建设用地总体指标

参数项		单位	高速公路								一级公路				
			八车道		六车道			四车道			六车道		四车道		
主要编制条件参数	路基宽度	m	42	41	34.5	33.5	32	28	26	24.5	33.5	32	26	24.5	23
	路基平均计算(填挖)高度	m	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
	桥梁跨径长度比例	%	9	9	9	9	9	9	9	9	5	5	5	5	5
	互通式立体交叉间距	km	12.6	12.6	13.58	13.58	13.58	14	14	14.42	21.85	21.85	23	23	23
	主线下穿分离式立体交叉间距	km	9	9	9	9	9	8	8	8	15	15	15	15	15
	天桥间距	km	6	6	6	6	6	7	7	7	8	8	8	8	8
	通道间距	km	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
	平面交叉间距	km	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	1
	主线收费站间距	km	130	130	130	130	130	130	130	130	80	80	80	80	80
	服务区间距	km	50	50	50	50	50	50	50	50	—	—	—	—	—
	停车区间距	km	25	25	25	25	25	25	25	25	40	40	40	40	40
	路段监控通信分中心间距	km	90	90	95	95	95	100	100	100	—	—	—	—	—
	路段监控通信站间距	km	45	45	47.5	47.5	47.5	50	50	50	—	—	—	—	—
	养护设施间距	km	45	45	47.5	47.5	47.5	50	50	50	47.5	47.5	50	50	50
指标值		hm^2/km	9.3025	9.2147	8.4668	8.3773	8.2430	7.5947	7.4141	7.2275	6.9700	6.8207	6.1494	5.9996	5.8499

表3.0.7　高速公路互通式立体交叉间距调整系数

互通式立体交叉间距(km)	Ⅰ类地形区			Ⅱ类地形区			Ⅲ类地形区	
	八车道	六车道	四车道	八车道	六车道	四车道	六车道	四车道
5	1.35	1.39	1.43	1.31	1.35	1.40	1.31	1.36
10	1.08	1.09	1.10	1.08	1.09	1.10	1.10	1.11
15	0.98	0.98	0.97	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00
20	0.95	0.94	0.93	0.96	0.96	0.95	0.98	0.98
25	0.93	0.92	0.91	0.95	0.94	0.93	0.97	0.96

按照用地指标规定，公路建设项目用地总体指标以公路公里为计量单位，以公路建设项目主线起点至终点的长度（若有隧道工程，应扣除隧道两洞口间的长度）乘以相应的用地指标，即为该建设项目的总体用地面积。

本项目(如春至白窖段)为双向六车道，路基宽度33.5m，里程为5.6公里，项目主线用地总数量为44.855公顷，扣除安置及三改，实际主线用地数量为36.348公顷。

项目公路建设项目用地总体指标，按二类地形区取值为6.97hm^2/km，该项目有互通1座，互通交叉调整系数按1.3176计算

得取值：公路建设项目用地总体指标：5.6*6.97*1.3176=51.4286 公顷，大于用地数量 43.785 公顷。

本项目用地符合《公路工程项目建设用地指标》（建标【2011】124 号）的要求。

9.5　集约节约使用土地措施

在选线过程中，要对沿线的土地资源进行认真、详细的调查，结合当地国土资源的发展规划合理开发，合理选择路线方案和走向、位置，尽量少占农田、耕地、果园。路线方案和走向总体确定后，又通过经济技术比较，设置挡土墙、护坡等，以减少占地数量。

1.选择合理的路线方案和走向、位置，尽量减少和沿线乡镇规划用地的冲突。

2.选线时考虑与基本农田及村落相结合，做到少占田地，并尽量不占高产田、经济作物及房屋等。

3.取土时，应结合当地的国土总体规划，选择贫瘠地段集中取用，注意保护当地的植被和水土资源，并将弃土和取土坑结合起来，综合利用。施工时的废方弃堆应尽量少毁植被、少占农田。弃土场要及时整平复恳后绿化，以提高其使用价值。

4.合理选择路基的边坡坡率并设置合适的支挡结构物，如设置路肩墙、田路分界墙等以达到少占土地的目的。

5.耕地保护措施

根据中华人民共和国主席令[2004]第 28 号的《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国土地管理法〉的决定》和 2011 年 1 月 8 日国务院令第 588 号《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》修正，本项目的耕地保护措施除上面条款外还有：

精心设计：合理确定路线方案。路线布设时，要选择在耕地区通过的最短路程，以减少占地数量。具体线位要尽量靠近山边，选用荒山贫瘠地区布置。在进行经济技术比较后，合理地选择桥梁长度，一般在经济比较认为同等的前提下，要多架桥、少填路基，以减少占用耕地。

精心施工：业主必须严格按设计资料提供的占地范围和数量进行土地征用、赔偿和交纳税费。施工单位必须严格控制在用地范围内工作作业，不得私自以任何名义在计划用地范围外购买土地和进行非法交易、强行占用。临时用地必须按时复垦归还，并利用荒地取土还用。

6.耕地开垦措施

根据《土地管理法》第三十一条的规定，非农业建设经批准占用耕地的，按照“占多少、垦多少”的原则，由占用耕地的单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。鉴于本项目所经地土地开垦无条件的特殊性，本项目所占用的耕地按照缴纳耕地开垦费考虑。

第十章 工程环境影响分析

10.1 沿线环境特征

10.1.1 自然环境

永康市地处浙江中部，是一个“七山一水二分田”的丘陵半丘陵地区，全市现有农业人口 46.5 万，其中以农业为主业的人口 19 万，耕地 27.1 万亩，水域 7.35 万亩，有林地 90 万亩，人均耕地 0.5 亩，去年农民人均纯收入 4260 元。永康属亚热带季风气候，四季分明，温暖湿润，日光充足，雨量充沛，农业资源丰富，生产条件得天独厚。

永康隶属于地级金华市，三国时期东吴太祖孙权所赐名。地理坐标为北纬 28° 45′ ，东经 119° 53′ ，东邻磐安，南毗缙云，西连武义，北接义乌、东阳，总面积 1049 平方公里。现辖 11 镇、3 街道和经济开发区、城西新区。

永康地处浙东南丘陵地区金衢盆地内，地势东、南、北三面较高，西南较低，地理特征为 “七山一水二分田”。

境内出露最老的地层为上侏罗纪统磨石山群火山岩，分布于盆地周围，组成中低山丘陵，上覆下白垩统管石组，以不整合或假整合接触。盆地内部多为朝川组红层，其上为方岩组砂砾岩，出露于盆地的东南部一带。

境内地貌形态主要为侵蚀剥蚀低山、侵蚀剥蚀红层垅岗状丘陵、冲积冲洪积平原平原、山麓沟谷堆积斜地等。低山占全境面积的约 17%，

与磐安交界处海拔930米的黄寮尖为永康最高峰。丘陵占约44.3%，主要成因分为构造-剥蚀地貌和火山-剥蚀地貌两种。平原主要分布于永康江水系的两岸，为永康地势最低的一级，占全境面积的约38.7%，以永康江流出永康境处最低，海拔72米。

永康山川秀丽，风光优美，旅游资源丰富，“五金天堂，激情永康，梦圆方岩”的精品旅游线路，年接待游客达100万人。方岩风景名胜区是浙江省首批重点风景名胜区、每五批国家重点风景名胜区，具有峰险、石怪、洞奇、瀑美、谷幽的特色。

10.1.2 社会环境

永康市是省辖县级市。公元245年建县，1992年撤县建市。2001年7月22日，经浙江省政府批准，永康市实施乡镇行政区划调整方案，将原来的22个乡镇调整为5个镇、4个街道办事处和方岩风景区。撤消原古丽镇，把芝英镇整体并入市区。市区设立东城、西城、江南、芝英4个街道办事处；重新组合成龙山、古山、花街、石柱、象珠5个镇；同时，根据永康实际，设立方岩风景区。

工业是永康的主导产业，现已形成较为完整的工业体系。主导产品有五金机械、电动工具、保温杯、防盗门、滑板车、化工、建材等。永康是中国最大的五金出口供货基地。永康是中国最大的电动工具生产基地。永康是中国最大的滑板车生产基地。永康是中国最大的保温杯生产基地。

2019年全市实现地区生产总值（GDP）629.56亿元，按可比价计算增长6.2%。第一产业实现增加值8.23亿元，不变价增长1.6%；第二产

业实现增加值 341.96 亿元，不变价增长 6.7%，其中工业实现增加值 319.35 亿元，不变价增长 7.1%；第三产业实现增加值 279.37 亿元，不变价增长 5.5%。第三产业中，交通运输仓储及邮政业实现增加值 21.69 亿元，可比价增长 6.6%；批发零售业实现增加值 75.18 亿元，可比价增长 3.8%；住宿餐饮业实现增加值 14.93 亿元，可比价增长 3.5%；金融业实现增加值 29.96 亿元，可比价增长 6.8%；房地产业实现增加值 39.37 亿元，可比价增长 3.1%；营利性服务业实现增加值 36.93 亿元，可比价增长 4.4%；非营利性服务业实现增加值 60.89 亿元，可比价增长 9.5%。

按户籍人口计算，2019 年全市人均 GDP 为 101998 元，按美元计算，人均 GDP 为 14786 美元。

10.2 推荐方案对工程环境的影响

本项目实施后，虽然对本地区综合发展环境有改善作用，但项目本身将对沿线的社会、经济、人文、交通、生态、农业等诸多系统带来一定的影响。

10.2.1 社会环境影响

1、本项目实施后，将诱发当地经济的增长，大大促进当地范围及当地与外围地区客、货流量的增加，对当地人民群众生活水平的提高起积极作用。

2、本项目实施后，将极大的推进地区旅游事业的发展。

3、本项目实施后，将引起该交通走廊带的交通模式的变化。

10.2.2 生态环境影响

1、路线将占用部分农田，一定程度上加剧当地的土地供求矛盾，并

改变耕作环境。

2、路线所经地区降雨量大，项目的实施将对原有的水利排灌体系产生影响。

3、对物种的迁徙、交流有一定的阻碍作用。

4、建设时期，对土体产生扰动，对地下水的流动产生一定的影响。

5、环境空气质量：汽车的尾气污染是一个普遍性的问题。本项目的实施，将不可避免地增加路线周边地区大气污染的程度。

6、运营期间还会带来扬尘污染，降低空气的能见度，污染水源，但影响范围较小。

10.2.3 环境噪声

道路噪声和汽车污染一样，也成为日益引人关注的社会问题。

1、由于道路沿线部分路段邻近村镇，建设期间大型施工机具的使用，将对当地人民群众的日常生活造成影响。

2、运营阶段将对沿线造成永久的影响。

10.2.4 水污染

1、在建设阶段，施工材料，以及施工机具产生的油污将对地表、地下水形成污染。

2、在运营阶段，车辆散布的煤灰、石油、化肥等在降水的条件下对周边水系造成影响。

10.3 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。

10.3.1 路线方案的对策

1、路线选线时，尽可能利用既有公路布线，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。

2、线路尽量避让高产优质农田，利用荒废土地；线形尽量适应地形的要求，避免高填深挖；尽量做到土石方填挖平衡。在上述几个方面减少对土地的占用。

3、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。

4、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。

5、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。

10.3.2 路基边坡防护对策

1、设计时，结合地形要求，尽量避免高填深挖；

2、施工时，填方边坡采用框格植草与喷混植草防护，在条件受限制，为了收缩坡脚、减少征地设置路肩墙或路堤墙，沿溪路段设置浸水挡土墙及浆砌片石护坡；挖方边坡采用客土喷播防护，对于地质较差路段设置护面墙或框格梁防护，对于深挖路段减少挖方在坡脚处设置路堑式挡土墙，最大程度的减少对开挖边坡后的原始植被的破坏，并通过后期的绿化措施使边坡开挖对环境的影响减至最小。

10.3.3 借方、弃方及水土保持对策

1、设计时，尽量做到土石方填挖平衡，利用隧道和路堑开挖方填筑

路基，减少借方和弃方。

2、做好排水工程，防止污染农田，加强施工机具的维护，避免油污对水体的污染。取土坑合理取用，防止滑坡和破坏植被。施工时，应先做好沿河挡土墙，并做好边坡防护。在取土坑，弃土堆边缘设置土工布围栏，避免拦截工程引起的土木流失，尽量不要在雨季开挖修筑路基。施工过程中应注意保持原有沟渠的畅通，避免对农田排灌的影响。

3、工程施工过程中产生的生产废水、施工人员生活污水、公路沿线的生活污水，不得未经处理而随意排放。

4、施工期减少桥梁及沿河工程的施工扰动水体影响、水生生态。营运期加强涵洞、边沟的清淤工作。

10.3.4 绿化恢复植被对策

1、主体工程的永久占地和分割土地使植被覆盖率降低，设计时考虑路线两侧尽量植树造林，使道路形成绿色林带；在填方边坡上植草，挖方边坡采用厚层基材进行绿化防护；有利于吸收尘埃，同时减轻汽车尾气，衰减噪音、美化环境。

2、营运期加强绿化管养，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。

10.3.5 其他对策

1、防尘

拌和站一般选择集中作业方式，混凝土拌和产生的扬尘对下风向影响较大，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、水泥等拌和稳定土施工时，为防止飞灰、扬尘污染，采用掺和外

加剂或喷洒润滑剂使材料稳定措施。施工便道路面将产生一定量的扬尘，施工场地应定期洒水是减轻施工扬尘影响的有效办法。加强环境管理，禁止使用破旧车辆进场施工。

2、降噪

为保护施工区声环境，减轻施工噪声影响，应采取保护措施：混凝土拌和场地远离居民区，尽量不在夜间施工。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；加强施工现场管理，在施工现场周围修建围栅，封闭施工现场；对高噪音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。

严格加强营运期的车辆管理，对车况不好、噪声较大车辆禁止夜间通行。

同时在建设期间，施工队伍的生活垃圾随时清理，工地的建筑垃圾及废弃物在工程竣工结束后清除整理，尽可能复原地形、地貌。

第十一章　节能评价

11.1 建设期能耗分析

公路工程建设期间路基的挖填，路面的铺筑、桥梁上、下部构造、隧道的挖掘，自采建筑材料的加工等，需要使用挖掘机、铲运机、运输车、钻孔机、压路机等各种机械。要消耗汽油、柴油和电能。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。经计算结果如表 11-1。

表 11-1 建设期能源消耗

序号	能源名称	单位	消耗量	折算系数（千克标准煤/kg、kwh、m3）	折合标准煤（吨）
1	重油	kg	461027	1.4286	659
2	汽油	kg	64283	1.4714	95
3	柴油	kg	3474530	1.4571	5063
4	煤	t	49	0.7143	35
5	电能	kwh	4987698	0.1229	613
6	水	m3	349124	0.0857	30
合计					6494

消耗标煤合计 6494t。

11.2 运营期节能

11.2.1 项目运营管理耗能分析

本项目运营期的能源消耗主要是养护机械等设施的能耗。

⑴ 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》中相应高速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15t，折合成标煤22t，计算期20年共耗标煤437.36t。

11.2.2 项目使用者节能计算

公路使用者的能源消耗是一种长期的连续性投入过程，主要体现在运输过程中各种公路运输工具的燃料消耗。随着公路交通的日益发展，汽车的燃料消耗量也越来越大，因此在项目建设过程中采取措施来节约运输消耗的燃油，这对国民经济具有重要意义。

影响公路运输燃料消耗的因素很多，但主要有两类：

1、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，这取决于车辆运行的具体环境以及驾驶员的操作技能。对这二类可概括为以下几个方面：

⑴ 道路条件，包括几何特征（如纵坡、曲率和路面宽度等）和路面特征（如平整度等）；

⑵ 车辆特性，包括物理和行驶特性（如发动机功率、转速和车辆重量等）；

⑶ 交通状况，如流量、交通组成、行人流量和非机动车流量等；

⑷ 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、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，耗油量较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。

2、项目使用者能源节约

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

新建项目的燃油节约主要包括：新建公路晋级节约、新建道路缩短里程节约和老路减少拥挤带来的节约。

⑴ 公路晋级所产生的油耗节约

指导公路建设项目的实施，使得车辆单位的燃料消耗减少而节约的燃油量。计算方法为：

$$r_1=(C_{oo}-C_N)\cdot L_N\cdot Q_N\cdot 365$$

式中：r_1——公路晋级的燃油节约量（kg）；

C_N——新建项目各种车型油耗加权平均值(kg/公里·车)；

C_{oo}——无本项目时，老路上各种车型油耗加权平均值(kg/公里·车)；

Q_N——新建项目上的年均日交通量（辆/日）；

L_N——新建项目的里程（公里）;

365——年按 365 天计算，下同。

⑵ 缩短里程而产生的节约

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

$$r_2=(L_0 - L_N)\cdot Q_N \cdot C_{oo} \cdot 365$$

式中：r_2——缩短里程而获得的燃油节约量（kg）;

L_0——老路的里程（公里）;

L_N——新建项目的里程（公里）;

Q_N——新建项目的年均日交通量（辆/日）;

C_{oo}——无本项目时，老路上各种车型油耗加权平均值(kg/公里·车)。

⑶ 老路减少拥挤产生的节约

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

$$r_3=(C_{00} - C_{NN})\cdot Q_{NN} \cdot L_{NN} \cdot 365$$

式中：r_3——老路减少拥挤节约油量(kg);

C_{00}——无相项目时，老路上各种车型油耗加权平均值(kg/公里·车)

C_{NN}——分流后，老路上各种车辆油耗加权平均值(kg/公里·车);

Q_{NN}——分流后老路交通量（辆/日）;

L_{NN}——老路行车里程（公里）;

365—— 一年按 365 天计算。

表 11-2 项目使用者节能汇总表

单位：t

序号	年份	公路晋级的燃油节约量	缩短里程而产生的节约	老路减少拥挤产生的节约	合计
1	2024	102	190	100	393
2	2025	114	211	109	434
3	2026	126	234	119	480
4	2027	140	260	130	530
5	2028	155	289	142	586
6	2029	178	330	155	663
7	2030	203	377	169	750
8	2031	232	431	185	849
9	2032	266	493	202	961
10	2033	304	564	221	1089
11	2034	341	634	241	1216
12	2035	384	712	262	1358
13	2036	431	800	285	1517
14	2037	484	900	310	1694
15	2038	544	1011	338	1893
16	2039	600	1115	368	2083
17	2040	662	1229	400	2292
18	2041	730	1356	436	2522
19	2042	805	1495	475	2775
20	2043	888	1649	517	3054
合计		49435	7690	14281	5166

11.3 对当地能源供应的影响

2019年金华市能源消费总量约1794万吨标准煤,按地区生产总值年均增值6.5%计算2021年全市消耗的标煤约1911万吨。

本项目建设期内消耗的汽、柴油、电力折合成标煤 6494t，年平均用标煤 3247t，占当地年耗标煤 0.01%。所以本项目在建设期内对

当地能源带来影响不大。在市场经济条件下，通过市机制事先组织供应，可以缓解当地能源供应的紧张状况。

11.4 主要节能措施

1. 建设期的节能措施

公路建设期的能源消耗是一次性投入，主要是人力物力的大量投入，但也存在着能源的直接消耗，这期间的节能措施主要是加强施工组织计划的制定，减少机具的往返迁移，另一方面要减少原材料如水泥、钢材、石料等的浪费，也可间接的节约能源。

2. 运营期的节能措施

运营期的节能是一项长期的管理过程，主要针对项目本身的运营管理方面。公路养护、照明电能消耗占有较大的比重，这期间除应采用节能的各种灯具外，加强运营管理，限制重型车的行驶速度等，可以降低运营期的能源消耗。

11.5 节能评价

本项目建设期耗标煤 6494t，20 年养管期内耗标煤 437.36t，两者合计耗标准煤 6931.36t。本项目建成后，项目使用者在 20 年计算期节约燃油油耗 5166t，折合成标煤 7542t，消耗与节约相抵，因本项目的建设可净节约标煤 610.64t。

第十二章　社会评价

12.1 社会影响分析

12.1.1 项目有利影响

1. 交通运输条件得到较大改善，促进地区产业结构的合理化和整个地区经济的协调发展，缩小城乡经济差距，促进社会和谐发展。

2.带动工业、农业、旅游业等发展，增加就业岗位。

3.对农业发展产生直接影响，农鲜产品可快速运输至目的地，促进产地的形成，提高农民收入，改善农民生活水平和生活质量。

4.能够增强乡镇与经济较发达地区的快速沟通，从而促进文化、教育、卫生事业的发展。

12.1.2 项目负面影响

1.占用土地

本项目共占用土地44.393公顷，其中水稻田18.937公顷，旱地1.696公顷，苗木1.19公顷，塘1.673公顷，林地7.665公顷，建设用地5.127公顷，河流0.07公顷，安置用地2.889公顷，三改用地5.147公顷。

对策：在设计施工中须注意土石方的纵向平衡，尽量减少借土方量和弃土方量，尽可能减少污染和侵占良田。根据《中华人民共和国土地法》及浙江省相关规定，对土地有偿征用。

2.沿线地表影响

本项目建设改变了原有地表使用状况，会导致水土流失。

对策：路基取、弃土考虑复耕以及防止水土流失的措施，采用合

理可行、美化路基的防护措施，加强路基、路面排水系统设计。桥孔和基础设计要不压缩过水断面，不阻水，不改变水流方向。对植被破坏和占用的其他设施应予以恢复。线位选择时尽量避免破坏原始森林，高填深挖时考虑同隧道和高架桥方案进行比较论证。对生态系统复杂的区域采取绕避的原则。

根据项目所在地的气候地理条件，选择地方普适性较好的物种作为道路边坡种草的首选草种，所有路堑边坡、路堤边坡、排水设施都应在施工完成后迅速防护并加固，以防止水土流失，促进植被的恢复并形成多层植被形式。

3.拆迁对居民的影响

本项目需拆迁房屋45382㎡，将对被拆迁居民的生活产生一定影响。

对策：在布线时尽量减少房屋的拆迁数量，为保证安置工作顺利进行，建设部门与地方政府及相关部门配合，从整体利益出发，安置相关标准，妥善安置，不得增加给拆迁户因拆迁带来的额外负担。拆迁安置工作应在工程开工前完成。

12.2 互适性分析

12.2.1 当地政府对项目的态度

沿线政府对本项目建设十分重视，多次组织相关部门研究和完善路线方案，并表示在项目实施阶段将不遗余力的做好配合、协调、服务工作，为工程建设创造一个宽松、优越的外部环境，确保工程顺利实施。

12.2.2 不同利益群体对项目的态度及参与程度

本项目建设将促进工农业生产，繁荣经济，提高人民生活水平，

改善投资环境，扩大对外开放等；本项目建设的作用及意义广泛和深远，得到群众广泛的理解和支持。对于农民而言，本项目建成后，农鲜产品可快速运输至目的地，促进产地的形成，提高农民收入，改善农民生活水平和生活质量。对于企业而言，本项目建成后，可大大缩短工业产品的在途时间，节约运输成本，增加企业利润。对于乡镇而言，能够加快与外界沟通的步伐，改善投资环境，扩大招商引资力度。

12.2.3 各部门或组织对项目的态度及参与程度

本项目在做前期工作的同时，永康市交通局分别与规划、国土、水利、电力、林业、农业、乡镇部门以及相邻县市交通局进行了广泛的沟通，项目的建设得到了各个部门的认可和支持。

12.3 项目的社会风险

本项目将途径部分村庄，其行车噪声、尾气、粉尘等均会不同程度影响人民生活；征地、拆迁也将直接影响居民生活、居住环境及劳动力安置等。

本项目施工期及营运期给两侧居民带来的不利影响及对周边的环境影响，有可能引发当地部分群众的不满情绪，影响工程进度，这要求建设单位切实做好地方工作，保证项目的顺利实施。

综上所述，本项目在社会影响方面具有较强的抗风险能力。

12.4 社会评价结论

本项目的建设，能够促进地区产业结构的合理化和整个地区经济的协调发展，带动工业、农业、旅游业等发展，增加就业岗位，提高农民收入，改善农民生活水平和生活质量。本项目社会正面影响远大于负面影响，当地政府和沿线群众十分支持本项目的建设，同时本项目具有较强的抗风险能力。

第十三章　风险分析

风险分析是通过风险因素识别找出工程所有可能面临的风险因素和风险事件，然后采用定性和定量两大类方法对识别出的工程风险作进一步的分析，确定工程各种风险因素和风险事件发生的概率大小或概率分布，区分出不同风险的相对和绝对严重程度，查看项目风险是否在可接受的范围之内，制定相应的应对策略对项目做出相应的调整。

13.1 项目主要风险因素识别

工可阶段在对项目的建设方案进行比对分析时，需综合考虑路线沿线建设条件、结构型式、施工及运营阶段等各方面的主要风险，比较分析不同方案的优缺点，从宏观的角度对各种方案的风险性进行分析，力争将项目风险降至最低。

13.1.1 建设条件风险识别

工程沿线主要的建设条件风险有：工程地质条件风险、工程水文条件风险、工程气象条件风险、社会环境条件风险等。

13.1.1.1 工程地质条件风险

项目范围内工程地质条件如地层岩性、地质构造、地层岩性以及断裂带的分布与发育情况等地质构造情况均对工程路线存在一定的影响。这些因素决定了路基边坡稳定、地基承载力、地基变形能力及不均匀沉降，甚至可能存在工程颠覆性因素，所以存在进行工程风险分析的必要。

此外，地震是工程结构(特别是桥梁安全)的重要影响因素，需要对场地地震危险性进行分析。根据有关地质资料，本工程所在区域地

震震级小，强度弱，其基本抗震设防烈度为VI度，工程场地地震危险性分析主要应包含潜在震源区分析、地震活动性分析、地震破坏性分析等方面。

运用检查表法，进行风险事件与风险源识别，结果见表 13-1。

表 13-1 工程地质风险源——风险事件检查表

风险源 \ 风险事件			施工期				运营期	
			边坡失稳	路堤失稳或变形过大	围堰结构折断或大变形	地震破坏事故	不均匀沉降	边坡失稳
地质建设条件	地质构造	地层岩性	★	★	★		★	★
		构造断裂	★	★	☆		★	★
		平原区深厚软土		★	★		★	
	地震	结构震害				★		
		引发次生灾害				★		★

备注:“★”表示该风险事故与风险源相关程度较高;“☆”表示该风险事故与风险源相关程度较低; 无标记则表示不相关。下同。

13.1.1.2 工程水文条件风险

水文条件方面主要应考虑河川径流、基岩裂隙水对基岩风化影响、地下水渗流对岸坡稳定的影响等方面。该工程河流及地下水位变化较大，对工程施工控制与工程耐久性构成影响。基岩裂隙水对岩石的风化作用也将对岩石的整体性造成一定程度的破坏，应分析其对工程耐久性的影响。周边地层地下水发育，也将对岸坡稳定性构成影响，需进行风险分析。

运用检查表法，进行风险事件与风险源识别，结果见表 13-2。

表 13-2　工程水文风险源—风险事件检查表

风险源 \ 风险事件	施工期				运营期			
	边坡失	基坑渗	围堰结构	水入侵基	洪水袭击	不均匀沉	结构腐蚀	路基失稳

		稳	透水	损坏	坑	事故	降	事故	
工程水文	地下水渗流作用	☆	★	★			☆	★	☆
	对结构的腐蚀			★			☆	★	
	河势演变					★	★	★	★
	河流水位变化		★	★	★	★			

13.1.1.3 工程气象条件风险

气象方面的影响主要应考虑温度变化影响、大风、雨雾等气象灾害影响。由于本项目涉及超静定结构，温度变化将引起结构内力的变化，并对工程可靠度构成影响，应给予分析。大风对公路的影响贯穿于施工期和运营期，其重要性是显而易见的，需纳入风险分析范畴。此外，台风、洪水、雷电等自然灾害都对公路的正常使用构成威胁，需进行风险分析。

运用检查表法，进行风险事件与风险源识别，结果见表 13-3。

表 13-3　气象风险源—风险事件检查表

风险事件 / 风险源		施工期						运营期				
		抢险物资难以保证按时按量运抵现场	围堰结构折断或大变形	水侵入基坑	混凝土浇筑缺陷	构件施工过程中结构倒塌	构件吊装过程中坠落	洪水袭击事故	大风袭击事故	结构腐蚀事故	车撞事故	火灾事故
工程气象条件	大风	☆				☆	☆		★			
	气温				☆							
	大雾	☆					☆				★	☆
	暴雨	☆	☆	☆		☆	☆	★		★	★	☆
	冰雹	☆					☆				★	☆

	台风	☆		☆		☆	☆	☆	☆		☆	
	雷电											☆
	雪	☆									☆	

13.1.1.4 社会环境条件风险

公路建设与其他大型工程项目一样，在对社会经济做出巨大贡献的同时，也带来诸如占用耕地、砍伐森林、调整水利设施、拆迁建筑物、居民再安置、景观分割、出行与交往不便等社会环境问题，若处理不当便会引发各种纠纷，不仅影响到工程本身的顺利实现，还进一步对所在地区的社会环境的和谐与稳定造成消极影响。根据该工程的线路规划与走向，工程沿线涉及居民拆迁、耕地占用等问题，社会环境条件较复杂。

运用检查表法，进行风险事件与风险源识别，结果见表 13-4。

表 13-4　社会环境条件风险源—风险事件检查表

风险源 / 风险事件	社会环境条件			
	土地利用	居民拆迁	企业搬迁	与沿线相关单位的协调
工程进度延误	★	★	★	★

13.1.2 结构设计风险识别

对本工程的结构设计风险进行识别的过程中，主要根据工程结构特点分别从工程勘察风险、路基设计风险和桥梁段设计风险 3 个方面进行分析。

13.1.2.1 工程勘察风险

工程勘察中主要存在的风险大体可分为两个方面，即地层分布的不确定性和地层参数的不确定性。

工程勘察过程中若发生地层分布误判、地层参数误判可能导致施

工期和运营期的风险事件，如边坡失稳、不均匀沉降等。若发生地层分布误判而遗漏岩石破碎带或风化槽则可能会在施工期发生边坡失稳、基坑渗透水等事故，在运营期则主要引起不均匀沉降、路基及岸坡失稳等；若发生地层参数误判，不能准确地估计土层的承载能力，也有可能引起施工期的边坡失稳、路基失稳等事故，在运营期也可能引起不均匀沉降、路基及边坡失稳等，见表 13-5。

表 13-5　工程勘察风险事件——风险源检查表

风险事件 / 风险源	施工期		运营期	
	路基或边坡失稳	基坑渗透水	不均匀沉降	路基或岸坡失稳
地层分布的不确定性	☆	☆	★	☆
地层参数的不确定性	☆		★	☆

13.1.2.2 一般路段设计风险

路基工程具有足够的整体稳定性、足够的强度和足够的水温稳定性这三个基本功能。路面是车辆的直接载体，针对路面结构的不同层次，在强度、稳定性和耐久性方面保证其质量。

一般路段的设计风险包括路堤设计风险、路基(路堤)填筑材料风险、地基处理风险和路基(路堤)施工组织设计风险等 4 个方面。运用检查表法，进行风险事件与风险源识别，结果见表 13-6。

表 13-6　一般路段设计风险事件——风险源检查表

风险源 \ 风险事件			路基承载力不足	路基不均匀沉降	路基变形过大	路面平整度较差	路面出现裂缝和坑槽
设计阶段	风险识别	路槽不能充分压实	★	★	★	★	★
设计阶段	风险识别	路堤					

		地下水位相对较高	☆	☆	☆	☆	☆
		路堤设计高度偏低	☆	☆	☆	☆	☆
		地基土层不均匀	☆	★	☆	★	★
	路基(路堤)填筑材料不合理		★	★	★	★	★
	地基处理方案不合理		★	★	★	★	★
	路基(路堤)施工组织设计不合理		★	★	★	★	★
	路面设计不合理					★	★

13.1.2.3 桥梁段设计风险

桥梁设计应根据河网平原地区公路桥梁的特点，从桥梁结构受力性能和地质条件、桥梁景观和道路交通功能等因素考虑，选用合适、合理的桥梁跨径、桥梁型式及上下部结构，既能满足结构的技术和经济要求，又能与周围环境相融合。

桥梁段的设计风险点主要包括桥梁结构选型风险、桥梁基础设计风险、桥梁上部结构设计风险、桥梁墩柱及盖梁结构设计、桥面结构设计风险等方面。运用检查表法，进行风险事件与风险源识别，结果见表 13-7。

表 13-7　桥梁段设计风险事件——风险源检查表

风险事件 / 风险源	施工期			运营期				
	构件安装过程中结构倒塌	结构存在缺陷	构件浇注混凝土过程中结构倒塌	洪水袭击事故	大风袭击事故	地震破坏事故	结构疲劳事故	不均匀沉降
桥梁结构选型风险	★	★	★	★	★	★	★	★
桥梁基础	☆	★	☆	☆	☆	☆		☆

设计风险								
桥梁上部结构 设计风险	☆	★	☆	☆	☆	☆	☆	
立柱及盖梁结构设计	☆	★	☆	☆	☆	★	☆	☆
桥面结构设计		★					☆	

13.1.3 施工技术风险识别

在对本工程的施工技术风险进行识别时，主要根据工程结构特点分别从一般路段施工技术风险和桥梁段施工技术风险 2 个方面进行分析。

13.1.3.1 一般路段施工技术风险

一般路段施工技术风险主要包括以下几个方面:

1、施工准备期风险

施工准备期的主要风险点有路线由于放线(位置、标高等)不准导致的返工损失、场地清理未达到施工要求而造成的工期延误和追加费用风险等。

2、路堤填筑与压实

路堤填筑预压实过程中，主要存在：①路基填层过厚，填层底部难以达到压实度要求；②路基压实度不够；③沉降值、位移值超过限值或急剧增加；④孔隙水压力急剧增加；⑤路堤填料的含水量没有达到最佳含水量等风险点。

3、路基排水

在路基排水的施工过程中，主要存在①路基排水系统不完善，设置不合理；②施工用临时防、排水功能要求难于实现；③排水设施未及时保养和清理；④排水设施不完善等风险点。

4、路面施工风险

在路面施工过程中，主要存在路面铺筑施工风险、排水系统施工风险、隔离带及绿化施工风险等风险点。

5、施工机具操作风险

施工机具操作过程中的主要风险点有以下几个方面:

1)操作工未经岗前安全技术培训或培训力度不够，施工时操作技术欠熟练或没有严格执行操作规程，发生安全事故。

2)机械设备日常保养维修不到位或为了赶进度拼设备，酿成重大事故。

3)自然环境风险因素造成的机械设备事故。

4)施工现场布置不合理，发生设备事故或人身伤亡。

5)设计、制造和安装错误或铸造和原材料缺陷，致使设备损坏。

6)由于管理不当，机械设备使用或组织不合理，造成设备闲置、延误工期或满足不了施工要求。

7)机械设备风险和机械设备更新决策风险。

6、施工现场管理风险

施工现场管理风险中主要存在施工组织单位领导班子配备不合理、合同管理不善带来的风险、内部管理制度等风险点。

综上所述，一般路段施工技术风险源识别见表13-8。

表13-8　一般路段施工技术风险源识别表

风险源 \ 风险事件			工期延误	经济损失	路基承载力不足	不均匀沉降	路面损坏	环境影响	人员伤亡	设备损坏
一般路段	施工准备	放线不准	★	★						
		场地清理不合格	☆	★						
	路堤填筑与压实风险		★	☆	★	★	★			
	路基、路面排水风险		☆	☆	☆	☆	☆	★		

施工技术风险	路面铺筑施工风险	☆	☆			★			
	隔离绿化带施工风险	☆	☆				★		
	施工机具操作风险	☆	☆	☆	☆	☆		★	★
	施工现场管理风险	★	★	☆	☆	☆	☆	☆	☆

13.1.3.2 桥梁段施工技术风险

桥梁段施工技术风险包括拱肋施工风险、悬臂浇筑预应力箱梁施工风险、预制小箱梁施工风险、桥墩施工风险、桥墩基础施工风险、主要节点桥梁施工风险以及构件制作运输风险等。

表 13-9 桥梁段施工技术风险源识别表

风险事件 / 风险源	坑底涌水或引起边坡失稳	结构存在缺陷	构件吊装过程中坠落	灌注混凝土过程中结构倒塌	钢管混凝土灌注堵管	不均匀沉降	结构腐蚀事故
基坑防排水风险	★			☆			
桥墩基础施工风险		★			★	★	
混凝土浇筑风险		★		★	★	☆	☆
桥墩、身施工风险		★	★	★	★		
主梁施工风险		★		★	★	☆	
构件制作与运输风险		★		☆			★

13.1.4 运营阶段风险识别

在对本工程运营阶段的安全风险进行识别时，主要根据工程结构特点分别从一般路段运营风险和桥梁段运营风险 2 个方面进行分析。

13.1.4.1 一般路段运营风险

在一般路段运营期间，结构材料和路面暴露在大气环境中，受到不同程度的腐蚀和破坏，路面铺装由于老化，使行车安全存在潜在危险，涉及结构养护。不及时或者不合适的养护可能造成运营期交通事故和结构的损伤破坏。另外，运营期间的不均匀沉降、车辆超载超限、恶劣天气、交通事故、恐怖袭击等均对结构受力、使用性能均构成不利影响，且在一定程度上对沿线环境造成一定影响。因此需要对其进

行风险识别与分析。

一般路段运营期重大安全风险源识别见表 13-10。

表 13-10　一般路段运营风险源识别表

风险事件 / 风险源	对使用者影响				对结构影响			其他影响	
	行车安全	行车舒适度	降低车辆安全性能	影响驾驶者情绪	结构耐久性	结构损伤	桥面设施损坏	污染环境	植被破坏
结构养护风险	★	★		☆	★	★	★	☆	☆
不均匀沉降风险	★	★		☆	★	★	★		
车辆超载风险	★		★		★	★	★	★	
恶劣天气风险	★	★	★	★	★	★	★		★
交通事故风险	★		★	★	★	★	★	★	
恐怖袭击风险	★		★	★	★	★	★	★	

13.1.4.2 桥梁运营风险

在桥梁运营期间，结构养护、不均匀沉降、车辆超载超限、恶劣天气、地质灾害、交通事故、恐怖袭击等对使用者、结构、环境等均可能造成不利影响，需要对其进行风险识别与分析。

对于平原河网地区的桥梁，主要的风险点在于结构的后期维护、恶劣天气、车辆超载等造成的影响。山区桥梁运营风险源识别表见表 13-11。

表 13-11　桥梁运营风险源识别表

风险事件 / 风险源	对使用者影响				对结构影响			其他影响
	行车安全	行车舒适度	降低车辆安全性能	影响驾驶者情绪	结构耐久性	结构损伤	桥面设施损坏	环境污染
桥梁养护风险	★	★		☆	★	★	★	☆
不均匀沉降风险	★	★		☆	★	★	★	
车辆超载风险	★		★		★	★	★	★
灾害天气风险	★	★	★	★	★	★	★	
交通事故风险	★		★	★	★	★	★	★
恐怖袭击风险	★		★	★	★	★	★	★

风险事件 / 风险源	对使用者影响				对结构影响			其他影响
	行车安全	行车舒适度	降低车辆安全性能	影响驾驶者情绪	结构耐久性	结构损伤	桥面设施损坏	环境污染
抗震风险	★			☆	★	★	★	

13.1.5 环境影响风险识别

公路是一个带状、流动的污染排放源；公路通过区域的地址地貌差异性大，环境问题的研究难度大、涉及专业多、范围广。公路对生态环境的影响分为直接影响和间接影响两种。直接影响是指由于公路路面和公路边界对土地的占用，使得自然生态系统面积减少，原有土地利用方式如林地、草地和湿地转化成为人工裸地；间接影响是指由于噪声、大气和水污染以及人工灯造成生境破碎化和生态系统功能下降。

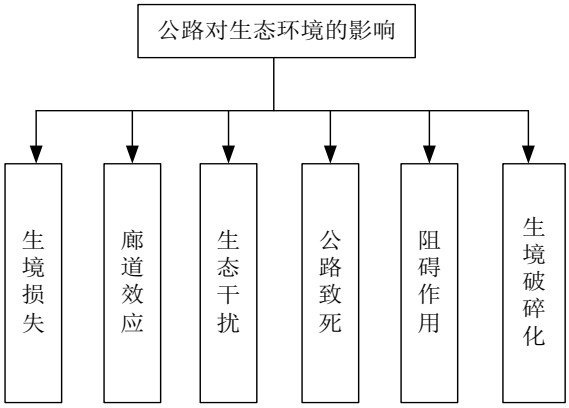


图 13-1 公路对生态环境的影响

公路工程的施工及运营对噪声、大气、水等环境产生不同程度的影响，此外还会对生态环境造成间接或直接的破坏。其中，对生态系统产生的影响如图 13-1 所示。

13.1.5.1 生境损失

公路建设占用大面积土地，严重破坏了动植物的生存环境。如果将公路的边缘、筑堤、斜坡、路堑、停车场和服务站等计算在内，公路占地面积为其路面面积的好几倍。更为重要的是，公路建设直接导

致建设区动植物死亡，生物量减少，生物多样性下降和生态系统功能降低。此外，公路产生的生态干扰和污染，会扩展到公路两侧几公里至几十公里，影响大面积区域动植物的种群数量、分布以及生理健康，造成自然生境更大的损失和退化。

13.1.5.2 廊道效应

公路两侧的人工生境是受公路建设干扰较大的环境，常常会给野生动植物带来负面影响。然而，它们也可以为动植物提供具有吸引力的资源，例如庇护所、食物和筑巢场所，并且方便物种的扩散。在过度开发的自然景观中，公路边缘为物种提供了颇有价值的避难所，否则许多生物物种将无法生存。公路建设使得大多数本地生物被损害，而公路边缘为野生动植物提供了一个多样化的生存场所。

13.1.5.3 生态干扰

生态干扰对公路周围野生动植物、水文和景观的影响比公路的直接影响更为广阔。影响生态干扰扩散程度和尺度的因素有公路和交通特征、景观地形、水文和风场特征以及植被的类型和覆盖率。干扰对野生动植物的影响程度还取决于不同物种的敏感性。目前，高速公路所带来的生态干扰主要分为物理干扰、化学干扰、噪声干扰和视觉干扰等四类。

13.1.5.4 公路致死

公路致死反映了公路交通和动植物之间的冲突，随着公路的逐渐扩展，公路致死的数量也在不断的增加。公路致死的数量一般随着动物活动性、交通强度和公路密度的增加而增加。公路致死的变化和物种的生理习性相联系，如物种每日觅食和落巢的节奏、交配和生殖的季节、幼小物种的驱散或是冬夏生境的季节性迁移。气温和雨雪等天气状况的变化通常也会影响事故的发生。公路致死率随交通强度的加大而提高，但当交通强度超过一定程度时，致死数量便会稳定；当交

通量继续增大时，公路致死的百分数便会减小。

13.1.5.5 阻碍作用

公路屏障会中断自然进程，包括植物的扩散和动物的移动。公路对野生动植物的阻碍作用来源于生态干扰和生境回避的综合作用(交通噪声、车辆移动、污染和人类活动)。物理阻碍和公路致死等因素都降低了通过公路的动物数量。公路路面、排水沟、沟渠、围墙和路基都可以提供物理屏障，使得动物不能通过。

13.1.5.6 生境破碎化

公路建设导致的景观破碎化是指景观连接度的自然变化，它是公路阻碍作用和生态干扰共同作用的结果。生境破碎化的程度取决于阻碍作用和干扰效应的广度、景观生境的多样性和毗邻性及未破碎生境的面积。

13.2 风险程度分析

利用改进的专家调查法及层次分析理论，依据《公路桥梁和隧道工程设计安全风险评估指南》，根据上节中风险识别结果，从建设条件风险、结构设计风险、施工技术风险、运营阶段风险、环境影响风险等 5 大类别对本项目的各类风险进行评价，得到工程各类风险等级，见表 13-12 所示。

表 13-12 本工程项目各类风险等级表

序号	风险分类		风险等级	
	类别	细项	细项风险等级	类别风险等级
1	建设条件安全风险	工程地质条件风险	二级	二级
2		工程水文条件风险	二级	
3		工程气象条件风险	二级	
4		社会环境条件风险	二级	
5		周边道路及水运条件风险	二级	
6	结构设计风险	工程勘察风险	二级	二级
7		一般路段设计风险	一级	
8		桥梁路段设计风险	二级	

9	施工技术风险	一般路段施工技术风险	一级	二级
10		桥梁段施工技术风险	二级	
11	运营阶段安全风险	一般路段运营风险	一级	二级
12		跨河桥梁运营风险	二级	
13	环境影响风险	噪声污染	二级	二级
14		空气污染	二级	
15		水污染	二级	
16		生态环境影响	二级	

13.3 防范和降低风险措施

13.3.1 建设条件风险应对措施

1、详细、深入地做好地质勘察工作。本项目应针对相应路段及早摸清地质情况，避开大的断裂带、不良地质带等。

2、工程建成后进行长期的地形跟踪观测，尤其是地基的沉降、拱座位移、隧道变形和病害以及高边坡监控量测。

3、在施工阶段应密切关注库区水位变化，避免在雨季洪水多发时段施工。

4、及时掌握区域气象信息，遇到大风暴雨等恶劣天气时应采取相应的安全措施，甚至暂停施工，以确保生产安全。

5、制定详细的应急预案，一旦出现紧急情况要反应及时、行动果断、措施得当。

6、对工程区域的基岩裂隙水情况进行详细的勘察。一方面积累资料，以便后期进行相关地质试验及分析研究，对河床变化情况做出更准确的预测。另一方面，对威胁航道的冲淤变化及时采取措施。

7、重视突发灾难性天气对水文条件的影响，加强监控的同时，建立施工期与运营期的防范、应急机制。

8、建立大桥施工期气象环境监测与预警保障服务系统，针对工程区域气象环境开展实时监测与预警保障服务，以便及时获得桥位附

近的气象风速等气象信息，供工程指挥部根据天气状况合理调度和安排施工作业，规避不利气象条件，保障生产安全，提高工程建设效率和运营效益。

10、在道路施工过程中，应当充分利用工程周边的现有资源，合理的组织、调度现场交通，确保周边道路的畅通，保证施工物资能及时运抵现场。

13.3.2 结构设计风险应对措施

1、严格按规范布置勘探工作量，加强野外作业管理，严格按正确的操作规程施工。

2、勘察单位应加强从业人员的岗位培训、职业道德和技术技能的培训；同时应制定详细的野外作业操作规程，工程负责人应加强对现场监管。

3、考虑工程的重要性，可逐步推行勘察监理制度，杜绝弄虚作假事件的发生。

4、改善路堤内的排水。合理选择路堤填料，并在路基底层每隔20m设置一道横向盲沟，便于施工期间排水。

5、采用轻型井点降水，降低地下水位，改善施工环境，有利于路槽施工压实，提高路基承载力。

6、对路基填筑材料的物理特性、力学特性和路用性能进行充分试验研究。

7、制定严格施工管理程序和流程，明确各方施工现场管理职责，加强施工监督和检查，对出现的管理问题及时发现、及时处理。

8、宜采用配套的路面施工机械设备，专业化施工队伍并配置少量人工辅助施工。

9、了解各种纵向拼接材料的工程特性，并先作一部分试验段，对地基的处理程序进行严格管理。

10、对于桥梁基础、墩柱、盖梁、桥面结构等设计工作，建议成立设计专项，充分考虑工程实际情况，并注重稳定性及耐久性问题。

11、在材料选用上，综合考虑造价、质量、耐久性等问题，保证工程质量。必要时，需进行模型试验，验证选用材料是否设计要求。

13.3.3 施工技术风险应对措施

1、制定严格施工管理程序和流程，明确各方施工现场管理职责，加强施工监督和检查，对出现的管理问题及时发现、及时处理。

2、从管理角度上，要强化路基施工的质量控制，充分发挥三级质量保证体系，同时认真执行首件验收制，加强对施工各个环节的管理，并且保证各个环节衔接的顺畅。实行工序交接制、施工单位自检制、监理签认制、指挥部抽检制；本着上道工序保下道工序、下级保上级、乙方保甲方的原则，从现场工长，技术负责人到项目经理都有相应的责任，从组织上和管理上给道路施工奠定良好的基础。

3、在道路路堤的施工过程中，对原材料质量的控制是保证工程质量的关键。因此，施工中必须有严格的材料进场验收和实验检验制度。

4、路堤填筑的每一层均应检验压实度，合格后方可填筑其上一层。否则应查明原因，采取措施进行补压。

5、填料的含水量应在最佳含水量±2%以内压实。当填料的实际含水量不在此范围内是，应均匀加水或将填料摊开、晾干，达到要求后再进行压实。

6、注重路基排水排水系统设计，进行实地考察和调研，结合具

体的路基结构型式进行科学、合理的设计和施工。

7、做好沉降和稳定监测，严格控制施工填料和加载速度;

8、尽量做到路基或桩基跨年施工，以保证软土路基在冻涨、雨雪侵蚀等自然因素的影响下达到稳定。增加弯沉值指标的控制，既控制了路基的密度，又控制了其整体承载能力。

9、架桥机设计应充分考虑起吊重量、跨度、使用过程中风荷载等因素，使吊机有足够的承载能力和自身稳定性。

10、构件吊装前，应根据《起重机试验规范和程序》中的有关规定并结合现场实际情况进行了试吊，以检验吊机各部分工作性能。

11、对于高墩大跨连续刚构桥梁，施工中应加强施工监控，根据施工流程，建立准确的分析模型，确保施工安全性、施工质量及成桥线形。

12、加强施工过程中安全管理，提高施工人员自身安全理念，施工中应严格遵守高空作业有关的安全技术规程，防止高空作业产生的安全事故。制定严格施工管理程序和流程，明确各方施工现场管理职责，加强施工监督和检查，对出现的管理问题及时发现、及时处理。

13.3.4 运营阶段风险应对措施

1、建立大桥施工期气象环境监测与预警保障服务系统，针对工程区域气象环境开展实时监测与预警保障服务，以便及时获得桥位附近的气象风速等气象信息，供工程指挥部根据天气状况合理调度和安排施工作业，规避不利气象条件，保障生产安全，提高工程建设效率和运营效益。

2、加强对通行车辆的控制。包括车速限制，载重量限制等，减少因超速和超载引起的刹车失灵等车辆事故和对路面造成的损害。

3、对于运有危险品的车辆进行限制。通过限制和禁止的方式，减少危险品引起的交通事故和火灾爆炸等。

4、完善警报系统。在桥梁上和隧道内配置合理的计算机电视监控中心，与计算机调度中心热线相连，以随时掌握交通流动情形，应对紧急情况发生。一旦发生意外，警报系统立即起动，可在短时间内展开紧急救援行动。

5、为了尽可能提高结构的耐久性能，延长结构寿命，必须严格贯彻隧道“层层管理，预防为主，早期发现，及时维护，对症下药”的原则，对已经存在的劣化现象进行维护、处理和防治，将其对结构寿命的影响降低到最小限度。

6、在桥梁运营期，桥墩的相应防撞措施是必要的，且应加强监控措施，应重点保护主要被交路附近的桥墩，可综合采取主动防撞措施和被动防撞措施。主动防撞措施方面，建议设置警示标等；被动防撞措施方面，可设置局部防撞措施。

13.3.5 环境影响风险应对措施

1、施工及运营期间应设立环境监测站，并对水质、大气、噪声、鱼类、雀鸟进行定期监测，从而分析区域内环境和生态整体质量的影响。

2、施工期间通过加强施工管理和施工组织，合理安排施工时间，并在局部采取临时降噪措施；运营期间在离居民区或生态保护区较近的局部路段设置隔音屏，以使噪声污染降到最低程度。

3、工地内的污染物应妥善处理，并必须按有关规定设置排水渠收集径流，及安装废水处理系统，以确保废水能达到所需的标准才允许排放。施工期间亦应正确地安装隔泥幕，并在洪季期间经常检查隔

泥幕的状况，以确保能有效抑制悬浮固体的扩散。

4、施工期间通过对堆场、未铺装路面进行经常的洒水作业，合理选择灰土搅拌站的位置并采取严格的全封闭作业。运营期间加强公路两侧绿化，加强对超标排放车辆查处以防止大气污染。

5、车辆于公路上发生事故后若引发油缸破裂，将有机会引起漏油。漏出的油污若未能及时清除，可能会流入两侧农田及江中造成污染。若在公路上设置适当的排水、排污系统，并进行定时维修，一旦发生了溢油事故，排污系统将可迅速地带走污染物，避免流入农田及江中。

6、对公路交通量进行合理预测，合理分配，使之与周围的区域交通合理匹配，并使得噪音控制在合理的范围。

第十四章 社会稳定风险分析

14.1 编制依据

14.1.1 国家有关法律、法规和政策

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投资项目社会稳定风险评估暂行办法的通知》(发改投资[2012]2492号);

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、浙江省发展和改革委员会《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》(浙发改投资[2013]1309号)。

14.1.2 工程技术、经济等方面的规范、标准

1、交通运输部颁发的《公路建设项目可行性研究报告编制办法》;

2、交通运输部颁发的《公路工程技术标准》(JTG B01-2013);

3、其它相关标准、规范。

4、其他资料及区域经济社会发展规划、有关部门批准的相关规划

5、《浙江省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》

6、《浙江省公路水路民用机场交通运输发展“十三五”规划》

7、《浙江省城镇规划体系》(2011-2020)

8、《浙中城市群规划(2008-2020)》

9、《永康市城市综合交通规划》

10、《武义县城市综合交通规划》

11、《永康市交通运输“十三五”规划》

12、《武义县交通运输“十三五”规划》

13、其他相关规划及技术资料。

14.2 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，本次从多方面出发，广泛调查、充分收集各方对于本项目的意见和诉求。

14.2.1 风险调查的主要内容

1、项目的合法性

本项目是《永康市交通运输“十三五”规划》公路交通布局中的“三高三环九射”中的“三环”之一。该项目的建设能改善区域内交通拥堵现状，同时完善串联区域内的交通网络，促进永康市北部地区的工业功能区，对永康及武义的经济发展和沿线产业开发大有益处，对提升区域交通服务水平等具有十分重要的意义。

2、拟建项目所在地周边自然环境现状和社会环境现状，以及项目实施对当地经济社会的影响

目前，本项目沿线乡镇及开发区的高速发展和人民生活水平的不断提高，城市居民出行次数呈增长趋势，本项目的建设是方便周边居民出行，满足沿线居民的迫切需要，也是促进区域的和谐发展。同时，本项目对永康与武义间快速便捷的沟通起到了不可或缺的纽

带作用。对带动永康与武义融合发展具有重要的作用，既完善永康与武义的路网结构，也能完善了浙江省普通国省道网络，提升公路集疏运水平、促进沿线区域经济发展，同时也将进一步促进沿线旅游事业的发展。为沿线经济社会发展创造较好的基础条件。

项目的建设和运行对区域人文环境基本没有影响，项目建成后能被当地社会接受。

3、利益相关者对拟建项目的意见和诉求

本项目为永康北部东西走向的主要通道，将促进工农业生产，繁荣经济，提高人民生活水平，改善投资环境，改善沿线区域内外交通、缩短时空距离、改善交通条件。因此，沿线居民将以实际行动支持项目的建设，对建设高等级公路抱有极大的热情和希望。由于项目的建设可能涉及拆迁，但沿线的居民均对公路建设表示理解和支持，将全力支持本项目的建设，人民群众的积极性很高，这将为本项目的实施，创造了良好的社会环境。项目利益相关者的意见和诉求主要包括:

1)征地拆迁是否会涉及自己，赔偿数目的多少、征迁价格、安置方式、安置时间及是否能够落实到位;

2)施工期间是否影响其正常的生产生活;

3)沿线是否阻隔了其原有道路，是否设置了足够的跨河桥梁;

4)运营期间噪音防范措施。

4、拟建项目所在地政府及相关部门等的态度

地方政府对建设高等级公路抱有极大的热情和希望，永康市对本项目的建设非常重视，多次组织有关部门研究路线方案，地方乡镇政府表示在项目实施阶段将不遗余力的做好配合、协调、服务工作，全力支持本项目的建设，为工程建设创造一个宽松、优越的外

部环境，从而为本项目的顺利实施，创造了良好的社会环境。

14.2.2 风险调查范围

本项目涉及到利益相关者切身利益、容易引发社会稳定风险的因素，均已纳入调查范围，并涵盖了本项目建设和运行可能产生负面影响的范围。

14.2.3 调查方法和调查方式

在调查项目相关批复文件、相关规划资料、行业规范标准、相关报告资料后，通过初测实地踏勘情况，以及征询市、县及镇的发展改革、建设交通、规划土地、环保等职能部门的意见，通过环评公示、走访群众、座谈会等多种方式和方法，达到广泛调查、充分收集各方意见和诉求的目的。针对社会各界和群众意见、建议，开展风险分析的情况以及制订、优化完善预防和化解措施的情况。

14.3 风险识别

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 4 个主要单因素风险，详见表 14-1。

表 14-1　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	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	
3	项目管理	施工阶段	施工和交通组织方案不周引发的风险	

4	经济社会影响	设计、施工、运营阶段	公路运营交通安全风险	

14.3.1 征地拆迁及补偿风险分析

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

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

引发土地征用社会稳定风险的原因，有以下几点:

1、土地征用的强制性

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

2、被征用对象对补偿的期望值过高

土地的价值具有很强的区域性,不同的区位土地价值相差显著。随着城市化的演进和城市的不断扩张，城市边界土地升值明显，人民对土地升值的预期加强，要价和附带条件越来越高。目前的土地征用补偿标准，虽然实行的是市场价，但和被征用对象不断增加的要求和欲望相比，补偿常常不能满足被征用对象的要求。

3、土地征用带来的破坏性

当企业、群众土地被征用时，其原有的生产、生活模式会受到影响，大量有收益的生产资料将会丧失，收入来源减少；教育和医

疗保健等福利设施及服务短期内将有可能变化；社会关系网解体。这种破坏性将影响被征用对象的生产生活水平的提高。

4、补偿不公平等其它原因

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

14.3.2 生态环境影响风险分析

1、大气环境影响

工程施工期间对周围大气环境的影响主要为以燃油为动力的施工机械和运输车辆的增加，必然导致废气排放量的相应增加；施工过程中的开挖、回填、拆迁及沙石灰料装卸过程中产生粉尘污染，车辆运输过程中引起的二次扬尘。施工期对大气环境影响最主要的污染物是粉尘。从施工准备阶段开始，直至工程交验，扬尘污染始终是施工期间最主要的大气污染源。从开辟施工便道，土石方调配，建筑物施工，直至工程竣工后场地清理、恢复等诸多环节，沿线施工现场及连通道路周围都将受到扬尘污染。

线路、站场施工在原植被遭破坏后，地表裸露，水分蒸发，使得表土松散，当风力较大时，开挖、回填均会产生扬尘，吸入易引起呼吸道疾病。

施工扬尘将会对景观和环境卫生造成一定影响，在临近居民区污 染严重时可能引发投诉或纠纷，但其影响范围是局部的，影响时间是短暂的，采取适当降尘措施后(洒水降尘、文明施工)，其影响是轻微的。运输车辆引起的二次扬尘影响时间最长，其影响程度也

因施工场地内路面破坏、泥土裸露而明显加重。

2、声环境影响

工程施工噪声源主要来自施工机械、运输车辆两类。施工现场的各类机械设备包括装载机、挖掘机、推土机、重型吊车等，这类机械是最主要的施工噪声源。施工中土石方调配，设备和材料运输，都将动用大量运输车辆，这些车辆特别是重型汽车噪声辐射强度较高，对其频繁行使经过的施工现场、施工便道和既有公路周围环境将产生较大干扰。建设期间的噪声必定会造成附近的声环境超标，特别是夜间施工时影响更为严重。

3、水环境影响

项目施工过程中对水环境的影响主要来自施工作业中生产废水和施工人员生活污水两方面。施工期影响是局部、暂时的。

营运期废水主要为路面(桥面)径流，本项目径流占整个区域地面径流量的比例是很小的,对周围水域中各类污染物的贡献量极小，不会改变现有水质类别，同时路面(桥面)径流是短时间影响，随着降雨时段增加，这种影响会逐渐减弱。

4、生态环境影响

本项目的建设对生态环境有一定影响，主要表现在破坏植被、影响农业生产、改变土地利用方式、破坏景观、引起水土流失等方面。

14.3.3 项目管理风险分析

项目管理贯穿项目从前期至施工、运营的全过程。涉及参与项目的建设、设计、监理、施工各方、各阶段、各单位均存在一定的管理不到位风险，如:

1、在拆迁安置过程中，可能因不能顺利拆迁影响工程进度，也可能因安置房建设滞后让群众流离失所;

2、项目部分路段贴近厂房和农户，施工易造成房屋开裂、漏水等情况发生，事后多因赔偿金额问题引发上访事件;

3、施工中如果发生安全事故，造成财产损失和人员伤亡，就会影响工程进度、工作效率和施工形象，甚至引发工人停工或群体性事件;

4、建设单位存在资金链断裂风险,一旦项目资金不能按时到达，不仅工程建设无法推进，还会造成工程款缺位，工资不能按时支付而引发不稳定因素;

5、管理人员能力存在风险，主要指人员的素质、能力、作风、廉洁等问题;

6、既有风险可能演变成其他诱发性风险，如上访、堵工、强买强卖、强拉强运、群体性械斗、地方恶势力等现象。

14.3.4 经济社会影响

本项目的建成将改善当地的交通条件，方便居民的出行，促进当地居民与外界的交流，扩大视野，带动沿线村庄的经济发展，使居民收入和生活水平得到较大幅度的提高。

项目施工不可避免对周边环境产生一定影响，主要包括:

1、施工期间若施工队伍管理不善，或施工人员素质较低，可能对施工作业和周边区域公共安全造成威胁;

2、施工期对周边居民交通出行存在影响，施工过程中将借用部分现有道路，重型车辆出入会损坏路面;

3、交通组织不当，则会引发交通拥堵或安全事故，从而导致与

当地群众关系紧张。

项目运营中可能由于天气等恶劣条件对桥梁的安全使用产生一定影响，营运期如遇大风吹落路牌、标志等工程设施，可能砸到车辆；大雨引起路面湿滑，影响行车安全等。

14.4 风险估计

要对识别出的主要风险因素，通过采用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作进一步分析、预测和估计按照风险可能发生的阶段,结合当地经济社会与拟建目的相互适用性，根据各项风险因素的成因、影响表现、风险分布、影响程度、发生可能性，并采用风险概率-影响阵法进行分析。

1、征地拆迁补偿政策风险

由于征地拆迁涉及面广,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。不仅影响项目的正常推进，而且极易引发大量的信访问题。若移民安置政策不合理，易引起拆迁户不满，导致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，此风险发生概率很高，影响程度严重，为重大风险。

2、粉尘、污水、噪声和振动影响引发的风险

本项目沿线村庄较多，水网密布，施工中产生的污水容易对附近的水体及居民产生影响，施工和运营期噪声大、粉尘多，也将对居民正常生活产生干扰。随着社会经济的发展，公路车辆不断增多，粉尘、噪音、振动等问题将日益严重。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、工程施工和交通组织方案不周引发的风险

本项目沿线被交路较多，由于施工周期长，施工过程中不仅会影响沿线居民的正常生活，也会对相关道路的通行及安全产生一定影响。另外，施工车辆通行、建筑材料运输不文明、不科学、运输路线不合理都会引发社会矛盾。综合分析，此风险发生概率中等，影响程度中等，为一般风险。

4、公路运营交通安全风险

由于沿线经济发达、村镇密布、人口众多、混合交通量大，交叉口路段往往成为交通事故易发路段；若安全设施不完善、交叉口设置不合理、管理措施不到位等都会引发交通事故。综合分析，此风险发生概率中等，影响程度较大，为较大风险。

主要风险因素及其风险程度汇总见表 14-2。

表 14-2　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	很高	严重	重大
2	粉尘、污水、噪声和振动影响引发的风险	较高	较大	较大
3	工程施工和交通组织方案不周引发的风险	中等	中等	一般
4	公路运营交通安全风险	中等	较大	较大

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)，可分为重大、较大、一般、较小和微小五个等级。

14.5 风险防范及化解措施

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。

根据本项目的主要风险因素识别的估计和判断，针对上节梳理的 4 项主要风险因素提出以下防范与化解的措施，见表 14-3。

表 14-3　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。	建设单位 设计单位	政府及其部门
2	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、优化施工和运营期工程方案，加强水资源保护； 2、规划运输线路，合理安排运输时间； 3、加强施工期间渣土、污水的处理及防尘降噪措施； 4、选用先进的施工机械，文明施工，合理安排施工时间。 5、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
3	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
4	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、完善安全设施，保障交通安全； 2、加强管理，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。	设计单位 施工单位 建设单位	监理单位 政府及其部门

14.6 落实措施后的预防风险等级

14.6.1 落实防范和化解措施后的风险程度调整

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 14-4。

表 14-4　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	很高	中等	严重	较大	重大	一般
2	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	较小
3	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
4	公路运营交通安全风险	中等	中等	较大	较小	较大	较小

14.6.2 落实防范和化解措施后风险等级确定

根据采取措施前后风险程度对比表可知，落实风险防范、化解措施后，本项目主要风险因素的风险程度为 1 项一般风险、3 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。

14.7 风险分析结论

14.7.1 项目存在的主要风险因素

经前述开展的风险调查和风险识别，本项目的主要风险因素有:

1、征地拆迁补偿政策风险;

2、粉尘、污水、噪声和振动影响引发的风险;

3、工程施工和交通组织方案不周引发的风险;

4、公路运营交通安全风险。

14.7.2 项目的合法性、合理性、可能性和可控性

合法性：本项目是《永康市交通运输“十三五”规划》公路交通布局中的“三高三环九射”中的“三环”之一。因此，对本项目开展工程可行性研究符合我省公路水路交通建设规划纲要的要求。

合理性：本项目的建设对完善路网结构、改善交通出行条件、促进沿线地区经济发展等都非常必要。由沿线交通部门组织召开协调会，邀请各级政府、各部门及当地群众参加，广泛征求意见。项目征地补偿和移民安置方案基本符合相应的文件规定，项目建设方案兼顾了不同利益群体的诉求。在论证期间已听取沿线地方政府和发改局、维稳办、国土办、信访局、规划建设局、交警大队、环保局、水利局、供电公司、公路管理段等部门的意见，并对沿线各相关利益群体的要求给予充分考虑和采纳，项目建设符合社会经济发展的需要，符合社会公共利益、人民群众的利益和长远利益。

可行性：经分析论证，项目建设与当地区域经济和社会发展水平相适应，得到绝大部分相关利益者的支持和认可。项目建设方案经过深入研究和论证，项目建设时机成熟，条件基本完备，开展本项目建设基本可行。

可控性：经风险调查、识别与估计，项目建设实施在现阶段判断将不存在重大的安全风险隐患，对可能存在的 4 大主要风险，若采用具有针对性的防范和化解措施，将不会引发群体事件和集体上访等事件，项目风险可控。鉴于风险因素的动态变化特征，在项目建设过程中依然可能出现在现阶段无法调查和判断的不可预料的风险因素，若一旦发生重大风险事件，建设单位应及时启动相应应急预案，将风险降到最低。

14.7.3 拟建项目主要风险防范、化解措施

风险防范于化解措施的建议如下:

1、建设程序依法合规，审批过程公开透明;

2、紧密结合调查与勘查，优化设计方案;

3、加强沿线调查与勘查，优化设计方案;

4、加强施工期及运营期的管理，减小对周边环境的影响;

5、保障施工安全，强化卫生防疫，保障施工人员及周边群众的生命安全;

6、运营期跟踪调查、加强监管、完善措施，保障沿线交通安全;

7、加大正面宣传力度，正确引导网络舆情。

14.7.4 拟建项目的风险等级

经分析核实，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 1 项一般风险和 3 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。

14.7.5 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。

第十五章　问题与建议

15.1 存在的主要问题

1.关于施工时的影响周边地区的问题

施工期间，为减少对周边地区的影响，减少相交道路的正常通行，应做好“三度一排”工作，在施工路段提前设置预告，保证施工期间交通秩序和安全尽量减少和避免交通事故的发生。

2.关于水土保持、环境保护问题

环境保护是我国的一项基本国策。公路建设需要加大对环境的保护。所以有必要进一步对沿线的工程环境、社会环境等方面作深入的调查了解，并根据其影响程度，制定出相应的对策和措施。本路线线形较好，经过的地区多为稻田，应处理好弃方的堆放，在施工期间，注意各种车辆、机械的噪音和震动对周围环境的影响，同时防止水土流失和植被破环。

本项目线位在横渡村附近位于黄坟水库的上游，建议加强与水利部门协商沟通。

按照工程建设项目立项的要求，在可行性研究的同时，需要提供环境评价和水土保持评价，以便在下一步设计中体现出来。

3.关于三门至龙游公路如春至白窖段与下阶段工程实施的衔接问题

本项目是三门至龙游公路永康青山口至永武交界段工程的其中一段，尤其是起点的象珠立交，还是老330国道连接线的起点，在项目的具体实施过程中会存在与下阶段实施的工程的衔接问题，建议做

好下一阶段后期项目实施的准备与衔接工作。

15.2 有关建议

1.建议地方政府与相关部门早日解决基本农田的调整，尽早启动三门至江山公路永康段其它路段的建设，早日发挥省道公路的整体效益。同时做好下阶段设计中，本项目与前后相接路段的设计、施工、建设时序上的衔接和预留。

2.在施工时，交叉路口碰到拥堵时给市民带来不便，希望当地交警配合疏通。

3.在下阶段的设计过程中，对地形、地质情况要求作详细的勘察，以选择最佳的设置位置，获取详细的地质资料，以便于更好的设计与施工。

4.本项目工期较紧，建议业主尽早委托有资质单位同步进行环保、水保、地质灾害、防洪及通航评估。

5.本项目的投资金额较大，为使各项工作能够顺利进行，建议有关部门提前落实好工程建设资金问题。

6.本项目占用农田较多，需做好占补平衡。

7.根据《招标投标法》等有关规定，本工程勘测、设计、施工、监理及重要原材料的采购采用公开招标方式。

规划省道三门至江山公路永康段工程(如春至白窖段)可行性研究报告评审会专家组意见

2021年1月7日~8日，金华市发改委和交通运输局在永康联合组织召开了《规划省道三门至江山公路永康段工程(如春至白窖段)可行性研究报告》(以下简称《工可报告》)评审会。参加会议的有省公路与运输管理中心，金华市自然资源与规划局、生态环境局、水利局、公路与运输管理中心，永康市人大、市府办、发改局、财政局、自然资源和规划局、生态环境分局、交通运输局、水务局、建设局、农业农村局、文广旅体局、国资办、交投集团以及象珠镇等有关部门和单位的代表，以及特邀专家(名单附后)。与会代表和专家踏勘了现场，听取了编制单位浙江数智交院科技股份有限公司对《工可报告》的汇报，评估单位浙江公路水运工程咨询有限责任公司对评估报告的汇报，审阅了《工可报告》和相关资料，经讨论并吸纳各方意见后形成专家组意见如下:

一、总体评价

1、《工可报告》文本格式规范，内容较全面，建设必要性论述较客观，基础资料收集较翔实，提出的建设方案基本合理可行，研究内容和深度基本满足交通运输部颁《公路建设项目可行性研究报告编制办法》规定的要求。

2、评估报告内容齐全，分析较客观，达到了有关规定的要求。对优化完善《工可报告》具有较好的参考作用。

二、建设必要性

本项目是规划省道三门至江山公路的重要组成部分，是永康市

普通国省道公路网布局“两横三纵”中的“一横”，也是永康市域内“三高三环九射”公路网构架的重要一环。本项目的建设，符合浙江省、金华市及永康市的交通建设规划。对于推进交通强国建设和长三角一体化战略；贯彻我省“四大建设”战略部署；促进浙中城市群和金衢丽产业带发展，服务区域经济社会快速发展和城市化进程；完善区域路网结构，适应交通量迅速增长，缓解相关道路的交通压力；推动沿线旅游业的发展等，都具有重要的作用和意义。

因此，专家组认为本项目的建设是必要的。建议补充本项目建设迫切性的论证。

三、交通量预测

《工可报告》基于2010年全省公路OD数据，根据交通量的增长与国民经济发展之间的弹性关系建立预测模型，采用“四阶段法”进行交通量预测。

专家组认为《工可报告》交通量预测采用的方法正确。建议更新相关基础数据，完善交通量调查资料及基年 0D 交通量，优化弹性系数的分析计算，调整预测特征年等。在对相关基础资料、预测过程作进一步补充完善后，核查完善交通量预测结果，以作为合理确定技术标准、建设规模和进行经济评价的依据。

四、技术标准

《工可报告》根据拟建项目交通量预测结果和在区域路网中的功能与地位，结合相关规划、地形地物条件等因素，拟定本项目采用《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)中主要集散功能的双向六车道一级公路标准，设计速度100公里/小时，路基宽度33.5米。桥涵设计汽车荷载等级采用公路-Ⅰ级，其他各项技术指标按照现行

有关行业标准、规范执行。

专家组原则赞同《工可报告》对本项目的功能定位和拟定的技术标准。建议进一步完善本项目服务水平和车道数的计算分析，并根据功能需求完善路基标准横断面及路幅布置的论证。

五、建设规模

《工可报告》推荐方案路线全长约5.6公里，共设置桥梁约1777米/10座(含互通区主线桥及主线上跨分离)，其中大桥约1513米/7座、中桥约264米/4座；互通式立体交叉2处；综合服务站1处。

建议结合审查会专家意见和评估报告，优化完善建设方案后合理确定本项目建设规模。

六、建设方案

(一)项目起终点

《工可报告》根据三门至江山公路永康段的总体线位方案布设和沿线永久基本农田分布情况，拟定本项目起点位于象珠镇西北如春村西侧的象珠互通，与地方现有道路双舟线相接；项目终点位于白窖村西侧，利用与永义公路的互通立交实现本项目与双舟线和永义公路的交通转换。

专家组原则赞同《工可报告》拟定的本项目起终点方案。建议进一步深化完善本项目及前后相邻路段路线方案布置的论证和比选，补充完善项目区域永久基本农田的分布状况及对本项目建设影响情况的分析，为合理确定本项目起终点提供更充分的依据，同时为前后相邻路段省道的建设作好相关预留。

(二)路线方案

1、建议进一步深化完善制约建设方案的影响因素的论述分析，

为路线方案布置及比选提供更充分的依据。

2、《工可报告》结合沿线相关规划，在九里口村至鸿福工贸段提出了A1、A2两个方案进行同深度比选。

A1方案起于九里口村东侧，路线由东往西，经九里口村南侧后，转向西北，沿双舟线南侧布线，经荷川、大儿前北侧，终于鸿福工贸南侧山坡，路段长约2.68公里，造价约5.12亿元。A2方案往西经九里口村南侧后继续沿南侧山脚布线，经荷川村中间空地和大儿前村北侧空地，终于鸿福工贸南侧山坡，路段长约2.66公里，造价约5.03亿元。

两方案的路线里程、工程规模及投资造价均相差不大。A1方案虽然拆迁量较大，对沿线居民生产生活的不利影响较大。但A1线避开了横渡大儿前规划安置区范围，与规划养老院的间距也较大，对沿线相关规划建设的不利影响小。经综合分析比较，专家组原则赞同《工可报告》推荐A1方案。

3、本项目基本与现状地方道路平行布设，且相互间的距离较近，建议补充本项目利用现状道路改建的方案进行论证分析，以尽量降低本项目的工程规模，节约用地和造价。

4、建议根据沿线地形地物、地质水文等条件及相关规划，进一步优化路线平纵面设计，尽量减少征迁数量，合理控制工程规模。

(三)路基路面

1、本项目借方量较大，建议下阶段加强料场、料源调查，进一步与相关部门做好对接，合理确定路基填料来源。

2、原则赞同本项目采用沥青混凝土路面结构，建议下阶段结合预测交通量及车型组成情况、路面全寿命周期成本等因素，进一步

深化路面结构方案的比选论证。

(四)桥梁涵洞

1、《工可报告》对本项目桥梁跨径30m、35m采用预应力砼T梁，跨径20m采用预应力砼矮T梁，基本合理。

2、建议结合经济、景观、地质条件及施工便利性等因素，补充完善本项目常规桥梁上、下部结构形式和标准跨径的技术经济比选。

3、建议结合地质水文条件、路基填高、相关规划及施工标准化等因素，进一步优化桥跨布置，尽量降低本项目桥梁工程规模。

(五)路线交叉

1、原则赞同本项目设置两处互通式立体交叉，互通设置数量及位置与区域路网布局相适应。

2、建议根据预测交通量及其转向分布状况，结合路网布局、地形地物条件、通行能力及服务水平分析、工程规模及造价等因素，补充对本项目两处互通方案布置的论证及比选内容。

3、《工可报告》中义永公路互通立交采用菱形互通+双舟线+义永公路半苜蓿叶形互通的组合方案，交通转换较复杂，并增加了互通区域现状双舟线的交通压力。建议进一步研究提高交通转换效率的方案，并补充评价双舟线的交通适应性。

(六)其他

1、建议补充本项目综合服务站设置方案的论证内容，合理确定总体布置方案以及建设规模和用地面积。

2、建议下阶段加强与有关部门的沟通对接，合理确定其他工程、公交停靠站等相关设计。

3、建议按照本项目实施内容进一步优化实施方案和建设工期，

下阶段进一步完善施工组织方案。

七、投资估算及资金筹措

《工可报告》投资估算基本按部颁《公路工程基本建设项目投资估算编制办法》等相关文件要求编制，估算编制基本合理。

1、建议进一步优化设计方案，补充征迁补偿单价的文件依据，核实材料单价取用、工程量摘取、费率及指标套用，核查环保及水保等相关专项费用，完善估算编制。

2、建议尽快落实项目法人和建设资金，以利于项目顺利实施。

八、经济评价

《工可报告》经济评价采用的方法基本可行，选用的参数基本正确。评价结果表明在报告预测交通量的前提下，本项目在国民经济上是可行的，并具有一定的抗风险能力。

九、问题与建议

1、建议下阶段加强工程地质勘察工作，为合理拟定路基、桥梁的建设方案提供可靠的依据。

2、建议加强与地方政府和有关部门的沟通协调，尽早启动三门至江山公路永康段其他路段的建设，早日发挥省道公路的整体效益。同时应作好本项目与前后相接路段在设计、施工及建设时序等方面的衔接和预留。

3、建议尽早委托有资质的单位开展社会稳定风险、选址用地、环境保护、水土保持、防洪影响等评价(估)工作，以便采取有效措施，确保项目顺利实施。

4、建议进一步加强与发改、财政、自然资源和规划、公安、环

保、水利、建设、农业农村、文化旅游、文物、电力、能源及交通等有关部门的沟通与协调，按有关规定完备必要的手续，以利于本项目顺利实施。

5、建议下阶段按照“美丽公路”、“智慧交通”和“品质工程”建设等有关要求，结合地域文化及景观特色，做好相关设计工作。

6、建议编制单位深入研究与会代表和专家的具体意见，结合评估报告对《工可报告》作进一步补充完善。

专家组组长：

2021 年 1 月 8 日

会议时间	2021.01.08				
会议地点	永康康廷大酒店				
会议名称	三门至龙游公路永康青山口至永武交界段（如春至白窖段）工程工可审查会				
姓名	单位	职称	电话	身份证号	备注
楼坚林	浙江公路水运工程咨询公司	正高	13958090148	330725197409286314	
谢海周	中交公路规划设计院有限公司	正高	13588034527	330621198107[illegible]8892	
陈浙江	金华市交通投资集团有限公司	正高	13819981337	330722197605220618	
刘运化	金华市综合交通枢纽建管中心	正高	13957998000	350102196807010492	
方剑	金华市公路与运输管理中心	正高	13819982513	330721198012261930	

会议签到单

会议时间	2021.01.08			
会议地点	永康康廷大酒店			
会议名称	三门至龙游公路永康青山口至永武交界段（如春至白窖段）工程工可审查会			
姓名	单位	职务	电话	备注
楼坚栋	浙江公路水运工程咨询有限公司	工高	13958090148	
陈洲元	金华市交投集团	正高	13819981337	
刘江	永康市综合交通事务中心	正高	13957998000	
李剑	金华市公路及运输管理中心	副高	13819985173	
潘伟国	中交公路规划设计院	副高	13788077452	
许飞	浙江省公路与运输工程中心		15988536508	
薛锦明	金华市发改委		13819920606	
赖立飞	金华市交通局			
陈光荣	永康市交通局			
王红梅	金华市自然资源局		13819906224	
王小雷	金华市生态环境局		13738936170	
杨军	金华市水利局			
潘振农	金华市公路与运输管理中心			
姚小涛	永康市人大城建环保委		13858920168	
马成来	永康市财政			
柳东华	永康市交通局			
徐军	永康市发改局			
程建辉	永康市财政局			

会议签到单

会议时间	2021.01.08			
会议地点	永康康廷大酒店			
会议名称	三门至龙游公路永康青山口至永武交界段（如春至白窖段）工程工可审查会			
姓名	单位	职务	电话	备注

会议签到单

会议时间	2021.01.08			
会议地点	永康康廷大酒店			
会议名称	三门至龙游公路永康青山口至永武交界段（如春至白窖段）工程工可审查会			
姓名	单位	职务	电话	备注
[illegible]	[illegible]		[illegible]	

三门至龙游公路永康青山口至永武交界段（如春至白窖段）工程工可审查会议专家组名单

2021年1月8日

成员	姓名	工作单位	职称	签名
组长	楼坚林	浙江公路水运工程咨询公司	正高级高工	
组员	谢海周	中交公路规划设计院有限公司	正高级高工	
	陈浙江	金华市交通投资集团有限公司	正高级高工	
	刘运化	金华市综合交通枢纽建管中心	正高级高工	
	方剑	金华市公路与运输管理中心	高工	

浙江省

重大决策社会风险评估报告

备案文书

报告名称：规划省道三门至江山公路永康段工程（如春至白窖段）项目社会风险评估报告

备案单位：永康市交投道路建设有限公司

备案日期：2021 年 06 月 18 日

本报告符合评估程序规范要求，予以备案。

证书编号：永康政法风评〔2021〕63号

发证签章：

中共永康市委政法委员会

发证日期：2021 年 06 月 18 日

中华人民共和国

建设项目
用地预审与选址意见书

用字第 330700202102040 号

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定，经审核，本建设项目符合国土空间用途管制要求，核发此书。

核发机关　金华市自然资源和规划局

日　　期　2021 年 6 月 10 日

基本情况	项目名称	规划省道三门至江山公路永康段工程（如春至白窖段）
	项目代码	2101-330784-04-01-487291
	建设单位名称	永康市交投道路建设有限公司
	项目建设依据	《浙江省普通省道公路网布局规划（2020-2050）》、永康市发展和改革局出具的项目赋码。
	项目拟选位置	永康市象珠镇
	拟用地面积（含各地类明细）	总用地总规模约36.348公顷，其中农用地31.8829公顷（耕地18.9948公顷），建设用地4.0571公顷，未利用地0.4080公顷。
	拟建设规模	线路全长约5.6公里，建设标准为一级公路。
附图及附件名称 1、规划选址和用地预审意见； 2、项目红线图。		

遵守事项

一、本书是自然资源主管部门依法审核建设项目用地预审和规划选址的法定凭据。

二、未经依法审核同意，本书的各项内容不得随意变更。

三、本书所需附图及附件由相应权限的机关依法确定，与本书具有同等法律效力，附图指项目规划选址范围图，附件指建设用地要求。

四、本书自核发起有效期三年，如对土地用途，建设项目选址等进行重大调整的，应当重新办理本书。

金华市自然资源和规划局

关于规划省道三门至江山公路永康段工程（如春至白窖段）规划选址和用地预审意见

金自然资规预审〔2021〕2号

永康市交投道路建设有限公司：

我局受理了你公司规划省道三门至江山公路永康段工程（如春至白窖段）规划选址和用地预审材料，经审查，现提出如下意见：

1、该项目选址位于永康市象珠镇。项目已列入《浙江省普通省道公路网布局规划（2020-2050）》，已取得永康市发展和改革局赋码（赋码号：2101-330784-04-01-487291）。该项目用地不位于永康市已公布的生态保护红线和各级自然保护区范围内，不涉及占永久基本农田。经审查，原则同意项目选址和用地预审。

2、该项目线路全长约5.6公里，建设标准为一级公路。双向六车道，设计时速100公里/小时，标准路基宽33.5米。全线共设互通立交2处，公路管理服务站1处。项目设计要严格按照国家有关专业技术规范、强制性控制标准、各级国土空间规划和项目选址的规划控制要求进行。

3、该项目用地规模约36.348公顷，其中农用地31.8829公顷（耕地18.9948公顷），建设用地4.0571公顷，未利用地0.4080

公顷。项目用地标准和总规模，在初步设计阶段，按照工程项目建设用地指标的规定，从严控制建设用地规模，节约和集约用地。项目符合国家有关产业政策，属交通运输用地。项目用地符合划拨目录，拟按行政划拨方式供地。

4、项目符合2021年省留规划新增建设用地额度使用条件，永康市已将本项目列入正在编制规划期至2035年的国土空间规划中。位于划定的永康市城镇开发边界外，已列入随划定成果上报的重大工程清单。

5、项目占用农用地需办理农用地转用审批手续，林地需办理林地使用审批手续。

6、对项目涉及占用的耕地，应按“占多少、垦多少、占优补优、占水田补水田”的原则，你公司应及时落实耕地占补平衡，做好建设占用耕地剥离耕作层土壤再利用工作；补充耕地和耕地耕作层土壤剥离利用费用应足额纳入项目投资概算。

7、要根据国家法律法规和有关文件规定，对项目占用土地的原所有者和使用者进行补偿，足额安排补偿安置资金并纳入工程项目预算。

8、项目用地应按法定程序和权限报批，未经批准不得使用。

9、建设单位应当对项目是否位于自然保护区和历史文化保护区、地质灾害易发区、是否压覆重要矿产资源进行查询核实，应避让自然保护和历史文化保护区，位于地质灾害易发区或者压覆重要矿产资源的，应当依据相关法律法规的规定，在办理用地预审手续后，做好地质灾害危险性评估、压覆矿产资源登记等。

10、项目实施要重视环境和自然生态保护工作，切实落实环

境保护的各项措施，把对环境和生态的干扰降到最低。

11、建设项目用地预审和选址意见书有效期为三年，有效期自本文件批准之日起算。逾期重新办理。

金华市自然资源和规划局

2021年6月10日

关于三门至江山公路永康段工程（如春至白窖段）资金来源情况的说明

根据《关于规范政府投资项目资金来源落实和风险评估工作的通知》(浙财建〔2018〕104号)文件规定，“投资综合管理部门在批复项目建议书、可行性研究报告前应当组织进行咨询评估，并征询财政和行业主管部门的意见”。“政府投资项目必须落实资金或者明确资金来源”。经市政府研究同意，现将我市三门至江山公路永康段工程（如春至白窖段）资金来源落实情况汇报如下：

一、项目概况

如春至白窖段起于象珠镇西北的象珠立交与现双舟线相接，后由东向西在双舟线南侧布设，途经九里口村、荷川村、大儿前村、横渡村和盘龙殿，沿线主要控制点：永义公路、双舟线、黄坟水库等，终点位于永义公路立交与双舟线相连，全长约5.6公里，采用双向六车道一级公路技术标准，设计速度100km/小时，路基宽度33.5m，共设2处互通立交、1处综合服务站。

二、资金落实情况

项目建设单位为永康市交投道路建设有限公司。本项目估算约11.18亿元，建设资金除上级政府投资补助外，其余资金由市财政安排。

三、政府承诺

本项目资金来源落实情况已报经市政府同意。若上级专项补助资金无法到位，不足部分由市财政补足。在项目实施过程中，严格按照预算法和相关规定，不增加隐性政府债务。

永康市财政局

2021年7月9日

市县政府投资项目资金来源落实情况表

（可行性研究阶段）

单位：万元

项目名称	三门至江山公路永康段工程（如春至白窖段）					
总投资额	111795	建设期限	2.1 年	建设单位	永康市交投道路建设有限公司	
项目概况	如春至白窖段起于象珠镇西北的象珠立交，主线随后由东向西在双舟线南侧布设，依次穿过九里口村、荷川村、大儿前村、横渡村和盘龙殿，沿线主要控制点：永义公路、双舟线、黄坟水库等，终点位于永义公路立交，全长约5.6公里。如春至白窖段全段采用双向六车道，设计时速100KM/小时，路基宽度33.5m，共设2处互通立交、1处综合服务站。					
资金来源	申请省级以上财政资金		市县资金	111795		

年度		2021年度（40000万元）				2022年度（40000万元）				2023年度（31795万元）				年度			
市县资金来源组成	市县资金来源明细	一般公共预算资金	政府性基金预算资金	国有资本经营预算资金	自有资金	一般公共预算资金	政府性基金预算资金	国有资本经营预算资金	自有资金	一般公共预算资金	政府性基金预算资金	国有资本经营预算资金	自有资金	一般公共预算资金	政府性基金预算资金	国有资本经营预算资金	自有资金
	年度投资额	30000	10000			30000	10000			20000	11795						
财政情况	预计财政收入	652044	610500			699173	583695			750930	612880						
	预计可用于项目建设的财力	80000	100000			80000	100000			80000	100000						

市县资金来源和债务风险承诺	以上资金来源落实情况已报本级政府同意。 上级补助资金不足部分，由市、县（市、区）级财政一般公共预算（或政府性基金预算资金、国有资本经营预算资金）承担。 在项目实施过程中，严格按照预算法和相关规定，市、县政府不通过融资平台公司、国有企业等违法违规融资，不增加隐性债务。
市、县（市、区）财政部门意见：	项目资金已列入财政预算，不增加隐性债务。 2021.7.9

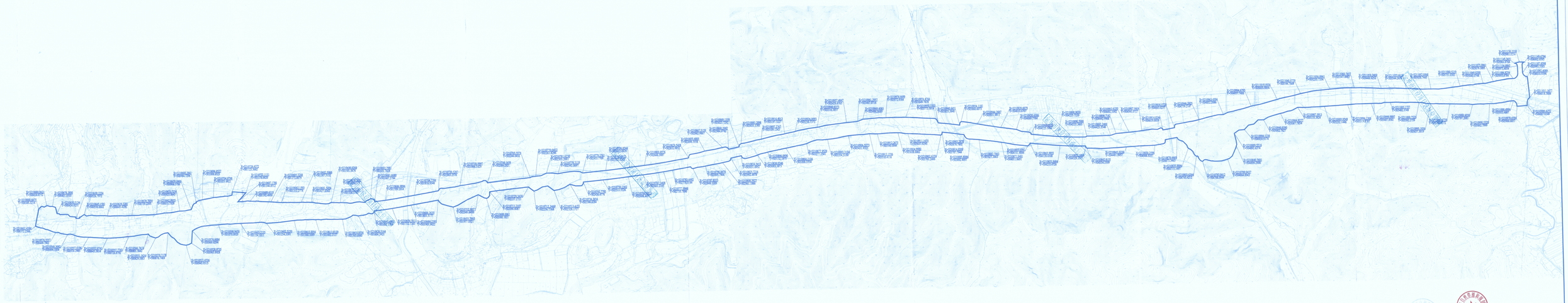
注：

1、项目概况栏包括但不限于以下内容：项目内容、具体位置、项目实施单位情况、社会效益分析以及其他需要说明的事项。

2、分年度投资计划栏的列数够可自行增加。

规划省道三门至江山公路永康段工程（如春至白窖段）建设项目拟选红线界限图

1:3000



说明：
用地面积：363460.12㎡

会签	永康市自然资源和规划局						
财务会		建设办		经办人		审 核		局 长	
分管局领导		建设区		相关科室		分管副局长		日 期	2021.04

永康市城乡规划设计研究院

设计证书		编制单位		2021.04
审 核		项目负责人		
审 定		专业负责人		
设 计		制 图		