

目录

第 1 章 概述.....	1
1.1 规划背景	1
1.3 规划范围和期限	4
第 2 章 经济社会及交通发展现状.....	5
2.1 地理位置及自然条件.....	5
2.3 交通运输发展概况	6
2.4 农村公路网存在的问题	7
第 3 章 发展形势	10
3.1 经济社会发展形势	10
3.2 综合交通运输发展形势	13
第 4 章 发展思路	16
4.1 指导思想	16
4.2 基本原则	16
4.3 规划目标	17
第 5 章 路网布局方案	19
5.1 规划节点分析.....	19
5.2 路网规模分析.....	20
5.2.1 连通度法	20
5.2.2 国土系数法	21
5.3 布局方案	23
5.3.1 布局思路	23
第 6 章 效果分析	25
6.1 路网技术分析.....	25
6.2 经济社会效益分析	25
第 7 章 实施安排	27
7.1 建设方案	27
7.1.1 规划路网道路情况.....	27
7.1.2 本次农村道路规划目标	29

7.2 用地规模和资金需求	52
7.2.1 用地规模	52
7.2.2 资金需求	53
7.2.3 资金筹措	54
第8章 保障措施	55

第 1 章 概述

1.1 规划背景

农村公路关系到农民群众的生产和生活，关系到农村经济社会的发展，是城乡统筹协调发展的重要纽带，是全面建设小康社会和构建和谐社会的重要基础设施。农村公路也是农村经济发展、农业结构调整、农民持续增收的重要基础条件，加快农村公路发展，对保障全国公路网建设的协调发展，促进农村乃至全社会经济发展和保障全国社会稳定都具有十分重要的经济意义和社会意义。

2017 年，党的十九大明确提出了要建设“交通强国”，意味着我们将在新时代开启建设交通强国新征程，是党和人民赋予交通运输行业新使命。2019 年 9 月，《交通强国建设纲要》由中共中央、国务院于印发实施。《纲要》中提出，到 2035 年，基本建成交通强国。现代化综合交通体系基本形成，人民满意度明显提高，支撑国家现代化建设能力显著增强；拥有发达的快速网、完善的干线网、广泛的基础网，城乡区域交通协调发展达到新高度；基本形成“全国 123 出行交通圈”（都市区 1 小时通勤、城市群 2 小时通达、全国主要城市 3 小时覆盖）和“全球 123 快货物流圈”（国内 1 天送达、周边国家 2 天送达、全球主要城市 3 天送达），旅客联程运输便捷顺畅，货物多式联运高效经济；智能、平安、绿色、共享交通发展水平明显提高，城市交通拥堵基本缓解，无障碍出行服务体系基本完善；交通科技创新体系基本建成，交通关键装备先进安全，人才队伍精良，市场环境优良；基本实现交通治理体系和治理能力现代化；交通国际竞争力和影响力显著提升。

2018年6月，中国共产党四川省第十一届委员会第三次全体会议在成都召开。会议明确，要学习贯彻习近平总书记关于“打造立体全面开放格局”“努力走在西部全面开发开放的前列”等重要指示，深刻把握新时代治蜀兴川的开放格局，大力实施全面开放合作战略，深度融入“一带一路”建设、长江经济带发展、新一轮西部开发开放等国家战略，突出南向、提升东向、深化西向、扩大北向，加快形成“四向拓展、全域开放”立体全面开放新态势。要强力推进以立体交通为重点的开放大通道建设，统筹实施综合交通建设三年行动计划，推动民用航空强枢纽、铁路发展提速度、公路网络上档次、内河航运扩能力，重点推进进出川高速铁路大通道和国际航空枢纽机场建设，加快构建现代综合交通运输体系，形成陆海互济、东西畅达、南北贯通的“四向八廊”战略性综合交通走廊和对外经济走廊。要打造高水平开放平台，高质量建设中国（四川）自由贸易试验区，积极推进国别合作园区建设，务实办好重大展会活动，不断提升开放型经济水平。

2021年2月中央一号文件《中共中央国务院关于全面推进乡村振兴加快农业农村现代化意见》加强乡村公共基础设施建设。继续把公共基础设施建设的重点放在农村，着力推进往村覆盖、往户延伸。实施农村道路畅通工程。有序实施较大人口规模自然村（组）通硬化路。加强农村资源路、产业路、旅游路和村内主干道建设。

- （1）现代农业产业园道路（烽火村经官帽村至龙星村主干道）；
- （2）金灯村滨河旅游环线；
- （3）金灯村旅游连接线道路；
- （4）至乐山旅游环线；

- (5) 市中心 X011 车碧路（安谷镇至沙湾界）；
- (6) 连境道路；
- (7) 高新区内宽度小于 3.5m 的通村组道路进行加宽改造。



项目地理位置图

1.2 规划依据

1. 《中华人民共和国公路法》
2. 《中华人民共和国公路管理条例实施细则》
3. 《农村公路建设管理办法》
4. 《农村公路养护管理办法》
5. 《四川省农村公路条例》
6. 《四川省农村公路建设和养护管理办法》
7. 《国家公路网规划（2013-2030）》，
8. 《四川省普通省道网布局规划（2014-2030年）》
9. 《国家乡村振兴战略规划（2018-2022年）》

10. 《四川省乡村振兴战略规划（2018-2022年）》

1.3 规划范围和期限

本次规划在乐山高新区总部经济区控制性详细规划的基础上，对山水人文生态游憩走廊区域内的农村公路进行规划。

此次规划期限基年为2021年，目标年为2025年。

第 2 章 经济社会及交通发展现状

2.1 地理位置及自然条件

乐山国家高新区，位于乐山市中心城区大渡河南岸，恰在峨眉山——乐山大佛两大世界遗产视觉通廊，三江汇流、四面环水，坐拥 30 平方公里的至乐山森林公园、与乐山大佛同时代的洛都寺、始建于明朝末年的泊滩堰、全国唯一的战时故宫遗址，产业发展、绿色生态、底蕴厚重，是发展总部经济的理想之地。现代管市中区安谷镇（2019 年底车子镇和安谷镇建制调整为安谷镇），面积约 78 平方公里，全区现有人口约 7 万人。

高新区地形以平坝和浅丘陵为主，均呈中部低，南北高的地势。气候：属中亚热带湿润季风气候，四季分明。气温：年平均气温 17.3℃，一月平均气温 7℃，七月平均气温 26℃。降雨量：本区年最大降水量为 1650mm(1975 年)，年最小降雨量为 914.1mm，年均降雨量 1120.7mm，最大日降雨量 248.2mm。平均湿度：平均相对湿度 81%

2.2 经济社会发展概况（来源于乐山国家高新技术产业开发区官网）

2019 年，全区以“项目落实年”为经济工作主题，推进高质量加快发展，取得“三年大变样”的阶段工作成效。全年完成营业收入 213 亿元，增长 52.4%；固定资产投资 30.67 亿元，增长 27.6%；高新技术产业产值 110.76，占园区营业收入的 52%；税收总收入 5.99 亿元，增长 37.31%；地方一般公共预算收入 2.45 亿元，增长 31.42%，税占比 97.37%；财政总支出 9.78 亿元。

总部经济区秉承“山水、文化、产城、人景”有机融合的发展理念，建设区面积 42 平方公里，整体形成“一芯两谷、两廊四组团”的布局结构。现代新城核心区以“山水花园城、乐山智慧心”为总体定位，以“绿色之城、活力之城、智慧之城”为发展目标，复合“研发、办公、商业、居住”等业态功能，全力打造一流的基建、一流的教育、一流的医养、一流的文旅、一流的生态，建设品质生活之城。总投资 58.5 亿元的高新区基础设施及配套工程 PPP 项目加快实施，2021 年全面建成。围绕“吃住行、游购娱、医教养”等生活需求，完善城市配套功能，提升城市品质，投资 10 亿元的乐山成都嘉祥外国语学校和投资 1.3 亿元的乐山国家高新区实验小学已建成开学。总投资 40 亿元的乐山市新区医院、总投资 50 亿元的战时故宫遗址公园和总投资 10 亿元的菩提塔苑等项目加快建设。加快宜居新城建设，累计开发高品质房地产面积达 100 万平方米。开展“绿秀高新”行动，实施岷江大渡河森林精准提升工程，抓好三江湿地、小铜河湿地、泊滩堰滨水公园、至乐山森林公园等项目规划建设，打造生态宜业宜居典范。

2.3 交通运输发展概况

“十三五”期间，交通发展取得了巨大成就。基础设施规模快速扩大，运输服务水平明显提高，保障能力显著增强。通过突出抓好铁路、公路建设，与中心城区的对接进一步加强，初步形成了具有一定规模和运输能力的以公路为主要运输方式的交通运输体系，实现了交通运输跨越式发展。

截至“十三五”期末，高新区范围公路总里程 192.785 公里，每平方公里拥有公路 2.47 公里。其中高速公路 11.097 公里，一级公路 16.848 公里，村组道路 164.84 公里。

（一）高速公路现状。高新区境内有乐自高速和乐宜高速，境内里程11.097 公里，乐自高速境内里程5.24公里，设置乐山港出入口；乐宜高速境内里程5.857公里，未在高新区境内设置出入口。

（二）国、省道现状。境内有国道348 、省道215 ，境内里程为16.848公里。

1、国道348境内起于大渡河大桥南桥头，顺大渡河南岸往沙湾方向前进，止于高山村（沙湾界），路段全长11.089公里。一级公路技术标准，沥青混凝土路面，路基宽度为40米。

2、省道215(在建)境内起于泊滩村，止于官帽村（五通桥界），路全长5.759 公里。一级公路技术标准，沥青混凝土路面。

高新区农村公路总里程192.78公里，高速公路11.097 公里，一级公路16.848公里，村组道路164.84公里。

（四）铁路现状

截止“十三五”期末，高新区境内有成贵高铁建成营运，里程长度为6公里，未在高新区范围内设置站点。另有连乐铁路正在建设中，设置有乐山港火车站。

2.4 农村公路网存在的问题

经综合分析，乐山高新区公路路网近年来得到了较快的发展，但是，由于乐山高新区属平坝和浅丘陵地区，经济欠发达，在路网布局、道路技术状况等方面仍存在一些不足之处需改进和完善，主要表现在：

（一）农村公路布局散乱，干线公路和支线公路的搭配尚有不足，两者之间联络线较少。同时，路网技术标准低，线形不顺畅、纵坡较大，路基宽度窄、通行不顺畅，路面状况差、路面铺装率较低，部分路段安保设施不足，断头路较多、联系能力薄弱。

（二）农村公路仍然存在断头路的情况，仍需加强连通。由于村道面广量大，区交通局、国土局，农业局，以工代赈办，扶贫移民局等部门均肩负相应建设任务，农村公路建设缺乏统一规划，从而造成村道路技术标准不一，重复建设、路线衔接度不够等问题。

（三）农村公路整体质量较差，存在碎石、泥结石等路面雨天泥泞，水泥砼路面破严重等情况。农村道路建设资金投入不足，设施较为薄弱。路网农村公路均为等外级公路，道路坡度弯急，安保措施缺乏，存在很大安全隐。

（四）农村公路宽度较窄基本在 2.5m-4.5m, 无法错车经常造成交通堵塞，致使外地车不敢进村。

（五）农村公路养护管理不到位。近年来，大量车辆（包括一些超限超载车辆）行驶农村公路，加之农村经济的快速发展，大型货车频繁行驶于农村公路上，超载现象屡屡出现。由于农村公路本身设计标准不高，承受超限超载能力不强，大型货车的频繁驶入和超载车辆对农村公路产生的破坏程度越发严重。长期以来，因受财力、机构设置等因素的制约，对农村公路养护重视不够，“有路必养、有路必管、管养结合”的责任意识不够，长效机制有待建立，缺乏健全的养护制度保障和有效措施。群众中也存在着认识上的误区，认为“公路养护是政府和部门的事”，参与公路养护的积极性、自觉性不高，对农村公路的保护缺乏重视。



乐山高新区道路现场照片

第 3 章 发展形势

3.1 经济社会发展形势

（一）国家发展战略

农村公路是现代综合交通运输体系的重要组成部分，也是服务广大农民群众安全便捷出行、促进农村经济社会发展的公益性、基础性设施，更是做好新时代“三农”工作，深入实施乡村振兴战略的重要引领和支撑保障。开展编制农村公路网规划是贯彻落实习近平总书记交通强国和关于农村公路建设系列重要指示批示精神，不断满足广大人民群众日益增长的美好生活需要的重要举措，是推动建设交通强国、形成广覆盖的农村公路交通基础设施网的客观要求。十九大提出实施乡村振兴战略，是决胜全面建成小康社会、全面建设社会主义现代化国家的重大历史任务，是新时代做好“三农”工作的总抓手。重点建设农村基础设施，持续加大投入力度，加快补齐农村基础设施短板，促进城乡基础设施互联互通，推动农村基础设施提档升级，提高农村美好生活保障水平。

2020年5月，党中央国务院出台了《关于新时代推进西部大开发形成新格局的指导意见》。《意见》指出，要强化基础设施规划建设，提高基础设施通达度、通畅性和均等化水平，推动绿色集约发展；要加大对西部地区资源枯竭等特殊类型地区振兴发展的支持力度。“十四五”时期将是新时代推进西部大开发形成新格局的关键时期，加快基础设施建设，完善基础设施网络，仍然是西部大开发的重中之重。

2020年1月，习近平总书记主持召开中央财经委员会第六次会议并发表重要讲话，会议强调，成渝地区双城经济圈建设是一项系

统工程，要加强顶层设计和统筹协调，突出中心城市带动作用，强化要素市场化配置，牢固树立一体化发展理念，做到统一谋划、一体部署、相互协作、共同实施，唱好“双城记”。要加强交通基础设施建设，加快现代产业体系建设，增强协同创新发展能力，优化国土空间布局，加强生态环境保护，推进体制创新，强化公共服务共建共享。

（二）四川发展战略

2018年，省委十一届三次全会作出实施“一干多支”发展战略，构建“一干多支、五区协同”区域发展新格局的战略部署。聚力重大项目、强化区域联动、拓展开放空间，努力构建区域协同发展和立体全面开放新格局，推动治蜀兴川再上新台阶。

省委省政府办公厅《关于加快推进成都平原经济区协同发展的实施意见》中指出，高质量发展先行区。围绕服务国家战略、带动区域发展、参与全球合作，支持成都加快建设全面体现新发展理念的国家中心城市，显著提升国际竞争力和区域带动力，形成西部地区最具活力、最具优势的经济增长极和内陆开放高地，引领、示范和带动全省实现高质量发展。

2020年省政府工作报告中提出，要全面推动成渝地区双城经济圈建设。提升环成都经济圈各城市能级，充分发挥城镇化对区域一体化的引领作用，推进成德、成眉、成资同城化突破，共同打造以成都为核心城市，以绵阳、德阳、乐山为区域中心城市，以眉山、遂宁、资阳、雅安为重要支撑，在西部地区最具综合竞争力、辐射带动力、国际影响力的现代化城市群。协同川南城市群、川东北城市群，深化川渝合作，共同建设世界级成渝城市群。

2020年7月10日中国共产党四川省第十一届委员会第七次全体会议审议通过《中共四川省委关于深入贯彻习近平总书记重要讲话精神、加快推动成渝地区双城经济圈建设的决定》，指出加强交通基础设施建设，支持乐山参与共建巴蜀文化旅游走廊、打造以光伏全产业链为重点的“中国绿色硅谷”，推动成都平原经济区一体化发展。

（三）乐山发展战略

实施交通强市战略，打造“一廊一心四通道”，推动乐山由陆路交通时代向立体交通时代跨越。建设“空中走廊”，建成乐山机场及市中区通用航空机场，加快建设峨眉山等3个通用航空基地，把乐山机场打造为成渝地区国际旅游机场。建设“航运中心”，加快推进岷江港航电综合开发，协同畅通成渝黄金水道岷江段，推动“乐山港”加快升级打造为“成都港”。拓展“四向通道”，织密北向，以建设成乐高速扩容、天眉乐高速、天府大道南延线等为重点，畅通成乐一体化大动脉；深化南向，以建设成昆铁路扩能改造工程、成贵铁路动车存车场、乐西高速等为重点，融入西部陆海新通道；突出东向，以建设连乐铁路、雅眉乐自城际铁路、乐安铜高速等为重点，融入长江经济带发展；拓展西向，以建设峨汉高速、乐荥高速等为重点，加强与川西北、川藏走廊的交通联系。

（四）高新区发展战略

依托现有路网格局，科学、前瞻地组织高新区道路交通系统。形成等级分明、密度适宜、断面合理的路网结构。以宜居、宜业为导向，整合区域交通、过境及城市道路体系。

3.2 综合交通运输发展形势

根据省市区相关交通发展规划，至 2025 年，高新区将基本建成现代化综合交通运输体系，交通网络更加发达，客运安全更便捷顺畅，货运更加高效集约经济，交通安全保障能力基本到位，行业治理体系基本完善，交通对社会进步经济发展支撑作用更强。基本形成“外快内畅、便捷高效、安全绿色”的交通发展新格局，现代化综合交通运输体系建设富有成效。具体体现在以下几个方面。

（一）基础设施布局完善、立体互联

建设现代化高质量综合立体交通网络。依托国家加强西部大开发、成渝双城经济圈等国家级重点发展战略，以省市区规划为依据，发挥国土空间规划的指导和约束作用，规划布局以高速公路、城际铁路、快速通道为主体的快速网通道，推动重大项目前期工作，加快国省干线快速化改造等建设。全力实施省道提档升级改造，形成较为完善、衔接通畅的干线路网。全面推进四好农村路建设，着力构建外通内联、高效便捷、畅安舒美、人民满意的农村公路，形成覆盖面更广、融合度更高、带动性更强的农村公路网。以快速网和干线网促进旺苍交通对外联络更加快速发达，以农村公路网实现高新区交通全域通畅深入。

（二）打造绿色高效的流通系统。

客运方面。规划新建客货运站场，提升改造既有运输设施，注重运输方式衔接，提升运输能力和服务质量，实现客运便捷、货运高效发展。推进客运公交化，实现客运全覆盖。新增和扩大通往成都、重庆、西安等重点城市客运线路和发车密度，推进货运物流高效化，积极探索公路铁路联运、公路向铁路转移，

物流方面。整合交通运输与邮政、供销、快递等物流信息和资源，建立农村客货综合服务站，推进农村电商快递网络全覆盖。推进电商物流、冷链物流、大件运输、危险品物流等专业化物流发展，促进城际干线运输和农村末端配送有机衔接，鼓励发展集约化配送模式。综合利用多种资源，完善农村配送网络，促进城乡双向流通。

（三）绿色智慧交通融合发展

大力发展智慧交通，推动大数据、互联网、人工智能、区块链等新技术与交通行业深度融合。一是深化“交通+新业态”融合发展。深入推进“交通+旅游”融合发展，加快产业旅游公路、旅游服务区等建设，打造一批交旅融合示范项目，建成一批美丽旅游公路示范工程。二是深化“交通+大数据”融合发展。推进“数字交通”建设，加快构建全区综合交通大数据中心体系。加快普通公路治超管理、地灾遥感监测等信息化试点。三是深化“交通+新科技”融合发展。聚焦工程建设、公路管养、行业治理等重点领域，做强行业发展技术储备。

（四）提升养护水平，完善交通运输安保体系。

完善交通基础设施养护标准规范，持续加大基础设施安全防护及养护投入，提升关键基础设施安全防护能力。构建现代化工程建设质量管理体系，推进精品建造和精细管理。强化交通基础设施养护，加强基础设施运行监测检测，提高养护专业化、信息化水平，增强设施耐久性和可靠性。从而完善全县的交通运输安保体系。

（五）绿色发展节约集约、低碳环保

提升交通基础设施安全水平和防护能力，加强规划、建设、运营、监测和管养全周期安全管理，加强基础设施养护水平，稳固运

输工具装备安全性能，切实增加交通基础设施抗灾防灾能力。强化安全生产、主体责任和监管力度，建立健全风险预防控制体系，遏制重大安全事故发生，稳固提升交通系统安全生产运行水平。结合高新区地理环境、气象条件等实际情况，建立健全交通应急救援管理机制，完善救援预案，加强救援信息发布、物质储备、救援调度、设施队伍建设等能力。以国土空间规划为准，筑牢生态红线意识，严格践行绿水青山就是金山银山的发展理念，打造一批绿色公路示范项目，加强环境修复，开展水土整治、边坡绿化等工作，促进交通基础设施建设与生态环境相融合。

第 4 章 发展思路

4.1 指导思想

本次农村公路规划是在乐山高新区总部经济区控制性详细规划的基础上，对山水人文生态游憩走廊区域内的农村公路进行规划，规划思想围绕“三千道（“三千道”即进港大道、G348 线、S215 线）高新区经济发展环形公路和高新区规划的市政道路，通过县道、旅游环线、乡道、村道、组道和入户道路构建高新区辐射的农村公路交通体系。

4.2 基本原则

（一）服务民生原则

高新区农村公路建设应以满足居民出行的现实及潜在需要为目的，建设公路、造福人民、带动产业园区、风景区等农村地区的经济社会发展，促进全域协调发展。

（二）提升安全性、舒适性原则

高新区山水人文生态游憩走廊区域大部分区域为丘陵，以往因地形、资金、施工质量等原因导致很多农村公路建设标准较低，农村公路弯多路窄情况较为突出，行车安全性、舒适性较差。通过该规划的编制和实施，提高农村公路建设标准，进一步完善高新区农村公路交安、交管等附属设施，最终实现提高农村公路日常运营稳定性和安全性的目的。

（三）均衡原则

此次农村公路网布局设计应保证各部分公路密度的适度均衡，应努力使每一结点都有较好的对外公路联系，提高高新区乡道村道的等级水平，保证公路网络均衡发展。

（四）充分利用现有公路的原则

公路网建设规划应以现有公路网布局为基础，充分利用现有机耕道、等外路进行改造、提高，以节约土地和建设成本，对骨干道路的规划充分衔接。

（五）系统分析、实现物联网原则

此次农村公路网的规划应致力于改善单个结点的对外公路交通状况，对细部进行分析，改善局部结点对间的公路联系，局部与整体应很好兼顾。同时，结合整个公路网络系统对结点、对路段进行分析，在保证局部网络质量前提下追求总体最优。

（六）绿色原则

全面贯彻执行可持续发展战略，加强环境保护是农村公路建设中必须考虑的关键性因素之一。要寻求社会的可持续，就必须大力保护自然生态环境，尽可能的给自然一个原生态景象，还自然一个本来的面目。切实形成“田在路旁、树随路走、水伴树行”的生态格局，实现“四季有花，四季常青、路在树中、车在林中、人在景中”的大美意境。

4.3 规划目标

规划按照“畅通道、优网络、提服务、强治理”的思路，以国家公路、省级公路为依托，布局连接镇、建制村和自然村（组），通达支撑区域发展的行政节点、交通节点、文化旅游节点、经济节点等，实现全区农村公路向路网优化、等级提高为主的转变，基本形成构建“干支并重、互联互通、城乡畅通”的全域交通体系，秉承“山水、文化、产城、人景”有机融合的发展理念，以“绿色之城、活力之城、智慧之城”为发展目标，建设品质生活之城。

本农村道路规划主要内容：

- (1) 现代农业产业园道路（烽火村经官帽村至龙星村主干道）；
- (2) 金灯村滨河旅游环线；
- (3) 金灯村旅游连接线道路；
- (4) 至乐山旅游环线；
- (5) 市中心 X011 车碧路（安谷镇至沙湾界）；
- (6) 连境道路；
- (7) 高新区内宽度小于 3.5m 的通村组道路进行加宽改造。

第 5 章 路网布局方案

5.1 规划节点分析

本次规划将高新区的重要节点分为行政类、交通类、经济类、社会类四类进行梳理：（一芯、两谷、两廊、四组团）

一芯：总部智芯

两谷：中央创智谷、活力休闲谷

两廊：滨江休闲风光走廊、山水人文生态游憩走廊

四组团

东部组团：总部商务、创新孵化

中部组团：信息服务产业、电商贸易、教育科研

西部组团：高尚居住、生活服务、文化创意、总部拓展

南部组团：休闲乐活

2. 交通类节点

客运中心（1个）：嘉乐过境旅游服务中心

高速路出入口（2个）：乐自高速乐山港出入口、乐至高速联络线安谷出入口（规划）。

3. 经济类节点

旅游项目点（4个）：战时故宫、农村产业旅游、至乐山观光旅游、湿地公园。

工业企业点（5个）：现有国家级科技企业孵化器1个、国家级小微企业创新创业示范基地1个、国家级农业科技园1个、国家级重点实验室2个。

5.2 路网规模分析

在人类社会的发展过程中，土地利用的开发模式、社会经济活动的空间组合并无统一的标准，因此对公路合理发展规模的确定是一个较为复杂的过程，我们可以从其服务功能、未来的社会经济要求以及路网未来的发展型式等多个方面去考察分析公路规模的增长趋势。

农村公路网是整个公路网系统中的一个子系统，只有将农村公路网放在公路网这个大系统中才有所体现农村公路网的整个功能。在对农村公路网进行规模研究时，不应将农村公路单独割裂出来研究，而是在对整个公路网进行系统分析的基础上，扣除干线公路网的规模，从而确定农村公路网的合理规模。

本规划采用连通度法和国土系数法，通过系统分析来加以综合判定整个公路网的合理规模。

5.2.1 连通度法

连通度法也称节点模型法，它反映的是公路网各个节点间的连接程度，其理论依据是网络几何学。连通度为 1 时路网为树状结构，节点间多为 2 路连通；连通度为 2 时路网为方格网状，节点多为 4 路连通；连通度略大于 3 时路网布局为三角网状，节点多为 6 路连通。根据连通度计算公式可以建立干线公路网合理规模的连通度模型如下：

$$L = C \cdot \xi \cdot \sqrt{N \cdot A} \quad (5-1)$$

式中：L - 路网规模(公里)；

C - 路网连通度；

ξ - 路网变形系数；

N - 区域内节点数；

A - 区域面积（平方公里）。

由上述模型可以看出，在行政区划及区域面积相对稳定的情况下，影响合理发展规模的重要参数有路网连通度及路网变形系数。通常情况下，影响连通度的主要因素是节点的分布密度，分布密度大则各节点的平均距离就较短，路网的边数就相对较多。对路网变形参数来说，影响其取值的主要因素是区域的地形情况，如果区域地形多为山岭重丘，则该地区的路线弯曲程度较大，因此路网变形系数也较大；如果区域地形多为平原，则路网变形系数较小。另外，道路技术状况也影响路网变形系数的取值。道路技术等级高，受公路工程设计标准对线形设计的约束，路网变形系数小；同理，低等级道路的路网变形系数大。

高新区地形条件较为复杂，取路网变形系数为 1.65~1.9。一般来说，对地形条件较复杂的地区，路网变形系数的取值大致为 1.30~1.65；对地形条件较好的地区，一般取值为 1.10~1.30。

根据高新区地形条件及城镇化发展水平，本次规划公路网的连通度取值为 1.5~2.0。连通度法测算高新区公路网规模的基本数据如下表所示。

连通度法测算高新区公路网规模的基本数据

区域面积 (平方公里)	节点数 (个)	路网变形系数	连通度	合理规模 (公里)
78	25	1.1~1.3	2.7~3.0	131~171.6

5.2.2 国土系数法

国土系数法是从区域面积、人口、经济发展水平等社会经济指标来计算区域内理论公路网规模，可用下式表示：

$$L = K \cdot \sqrt{P \cdot A} \quad (5-2)$$

式中：L - 公里总里程（公里）；
P - 区域面积（千平方公里）；
A - 区域内总人口（千人）；
K - 公路网系数。

研究资料表明，公路网系数 K 和人均国内生产总值之间有较强的相关关系。K 值主要是通过对路网发育成熟的国家或地区的路网系数和经济指标之间的相关关系进行统计分析来取得。经过对美、日、英、法、德等发达国家干线公路网的分析，可知它们之间呈线性关系。

结合高新区的实际情况，取 K 值在 30~35 之间，国土系数法测算高新区公路网规模的基本数据如下表所示。

国土系数法测算高新区公路网规模的基本数据

区域面积 (平方公里)	2035 年规划总人口 (万人)	公路网系数 K	合理规模 (公里)
78	16.8	35~40	126.7 ~ 144.8

(4) 合理规模的确定

综合对比连通度法和国土系数法的计算结果，认为按照路网规模适度超前，符合服务经济社会现代化要求的原则，规划年内高新区整个公路网的合理规模应该在 131~171.6 公里左右，扣除高新区主骨架公路、干线公路网规模（约 27.945 公里）后，高新区农村公路网的合理规模应该在 103~144 公里左右。

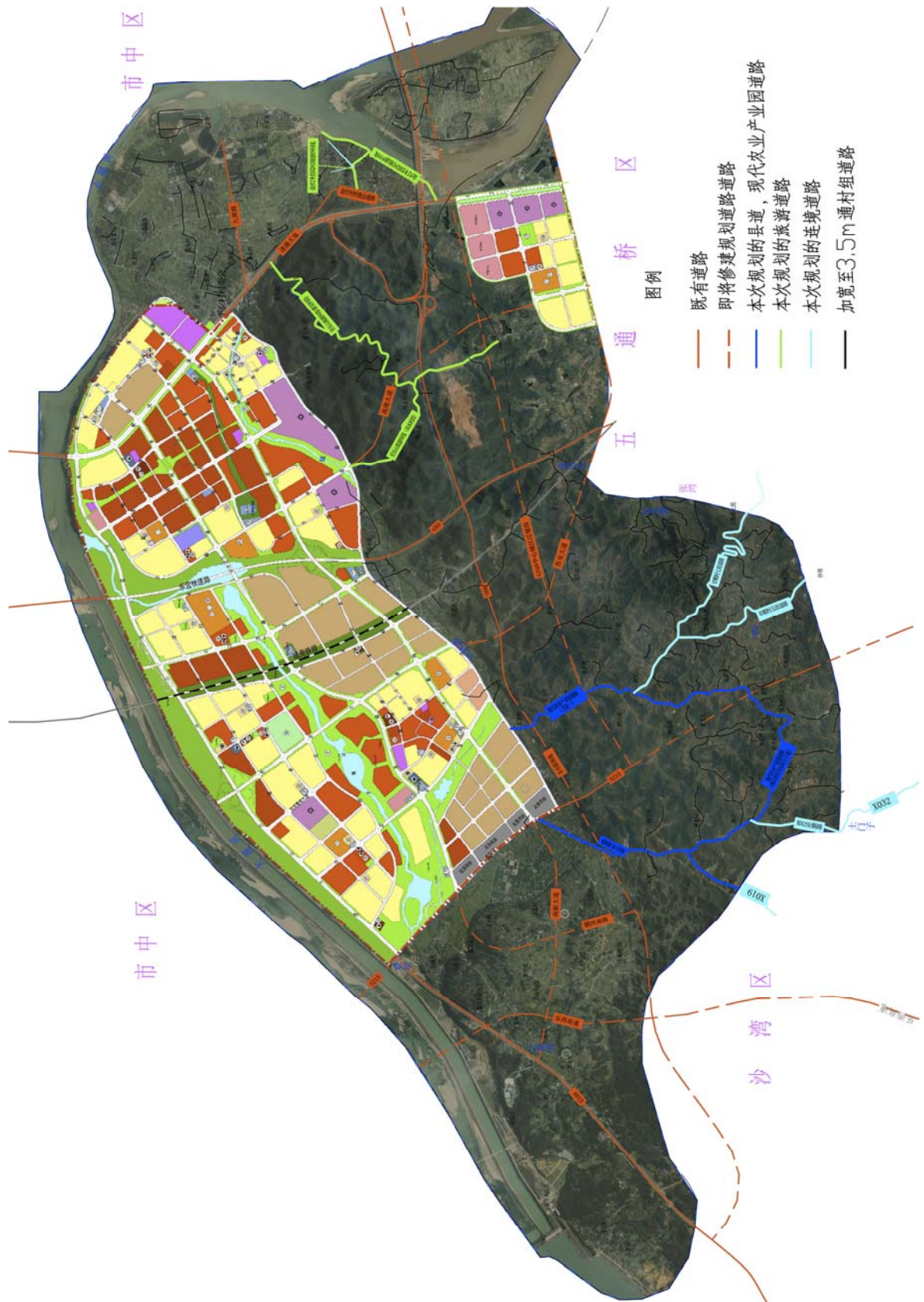
5.3 布局方案

5.3.1 布局思路

高新区农村公路网建设规划，是在高新区干线公路网规划的基础上，按照运输集散点的分布情况拟订主要线路方向，优化出连接各节点的县乡公路，从而划分各条县乡公路的功能和主次。

高新区农村公路网布局规划采用的主要方法是“直接连接法”。工作过程中，在分析确定规划区域内县乡公路网节点的基础上，以现有公路网为基础，以预测得到的公路网发展总体规模为约束条件，首先在现状交通图上标出重要节点，分析哪些路线需要建设，哪些行政村需要通什么等级的路才能满足交通需求，考虑农村公路网规划在线路布局上应强化其通达性，勾画出路网布局的初步方案。然后，对拟订的初步方案进行深入调研，通过现场踏勘，充分征求相关单位的意见，对初步方案进行修改。在上级交通主管部门的指导下，考虑区域网局部公路网与相邻地区公路网的衔接，进一步完善公路网，最终形成公路网布局规划方案。

本次农村公路规划是在乐山高新区总部经济区控制性详细规划的基础上，对山水人文生态游憩走廊区域内的农村公路进行规划，规划思想围绕“三干道（“三干道”即进港大道、G348 线、S215 线）高新区经济发展环形公路和高新区规划的市政道路，通过县道、旅游环线、乡道、村道、组道和入户道路构建高新区辐射的农村公路交通体系。



高新区农村公路总体布局

第 6 章 效果分析

6.1 路网技术分析

根据规划公路网的统计指标，对公路网规划布局方案进行评价：

1. 规模

高新区公路总里程为 192.785 公里，农村地区公路里程共计 164.84 公里。

2 线密度

项 目	公路里程 (公里)	区域面积 (公里 ²)	线密度 (公里/公里 ²)
现状县道及以上公路	27.945	78	0.36
规划县道及以上公路	32.069	78	0.41
公路网整体	192.785	78	2.47

对比前后指标数据，县道及以上公路线密度由 0.36 增加到 0.41，随着高新区农村地区不断建设和发展，高新区等级公路网密度将持续稳定增加。

6.2 经济社会效益分析

1. 交通网络更加完善解决通而不畅的问题实现从“通村”到“通畅”

高新区农村公路网的进一步完善将提高公路网络的覆盖密度和通达深度，充分发挥交通在区域经济发展中的支撑引导作用，使路网布局与城镇发展、空间布局、生产力布局以及资源开发利用相协调。加速区域内各主要区和乡村连接，实现区域间的快速通达，同时对加快高新区城区化发展有着积极的促进意义。

至 2025 年底，高新区农村公路完全成网，农村交通服务水平显著提升，此时整个农村公路网达到一种较为理想的状态，路网完全适应交通需求，并有一定的储备能力。

2. 全面推动城区统筹发展

依托现有路网格局，科学、前瞻地组织高新区道路交通系统。形成等级分明、密度适宜、断面合理的路网结构。以宜居、宜业为导向，整合区域交通、过境及城市道路体系，不断增强区域内整体交通支撑能力，统筹推进城乡融合发展，促进更大范围更高平台更深层次参与区域协同发展，把高新区设为成渝地区重要交通节点城市。

3. 提高城乡居民生活质量

随着高新区社会经济的持续快速发展，居民生活水平不断提高，出行频率和出行距离明显增加，完善畅通的农村公路网给居民提供了安全、畅通、便捷的出行环境。高新区农村公路网的修建作为社会经济发展工作的一部分，对于满足居民日益增长的物质、精神文化需求和社会生产生活需求有很大助益。

第 7 章 实施安排

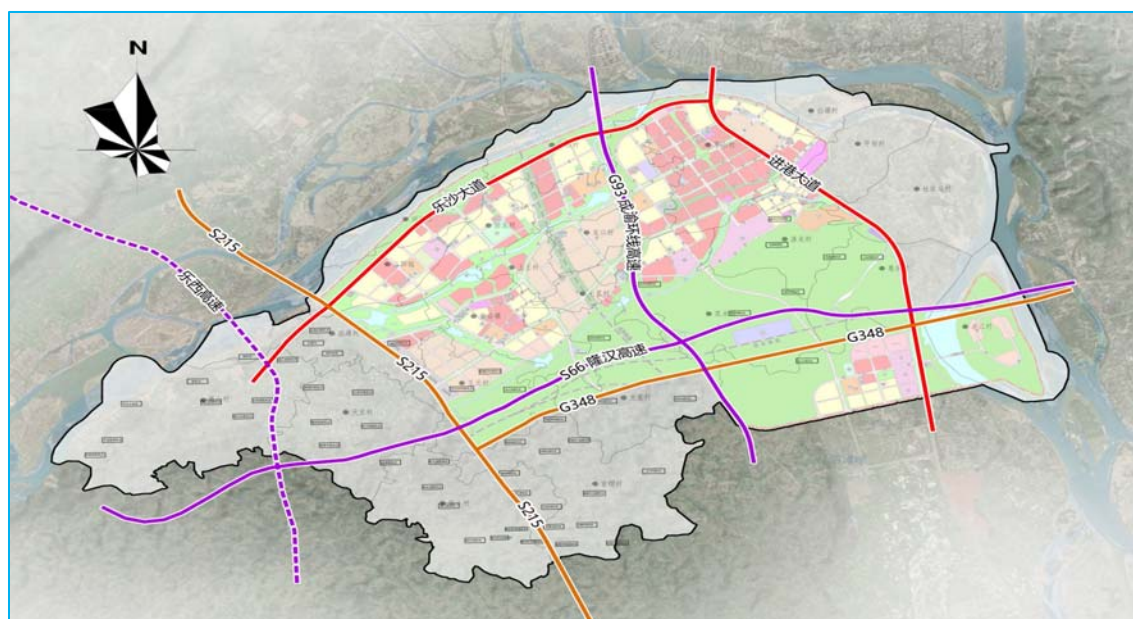
7.1 建设方案

农村公路是直接服务农村公路经济社会发展和广大群众生产生活出行的基础设施，是人民群众出行的“最后一公里”，主要发挥路网延伸和衔接转换的功能，是指除高速公路、国道、省道以外的县道、乡道、村道。本次农村公路规划是在乐山高新区总部经济区控制性详细规划的基础上，对山水人文生态游憩走廊区域内的农村公路进行规划，规划基年为 2021 年，目标年为 2025 年。本次规划共 9 条改建道路总，里程为 22.63 公里，原路加宽改造道路总里程 72.13 公里。

7.1.1 规划路网道路情况

(1) 规划区环线建设及规划建设情况

高新区对外主要通道共 7 条，构成“三横四纵”的对外通道格局；城市环线主要由 4 条道路构成，分别是乐沙大道、进港大道、S215 和 G348。



(2) 规划区城市主次干道建设及规划建设情况

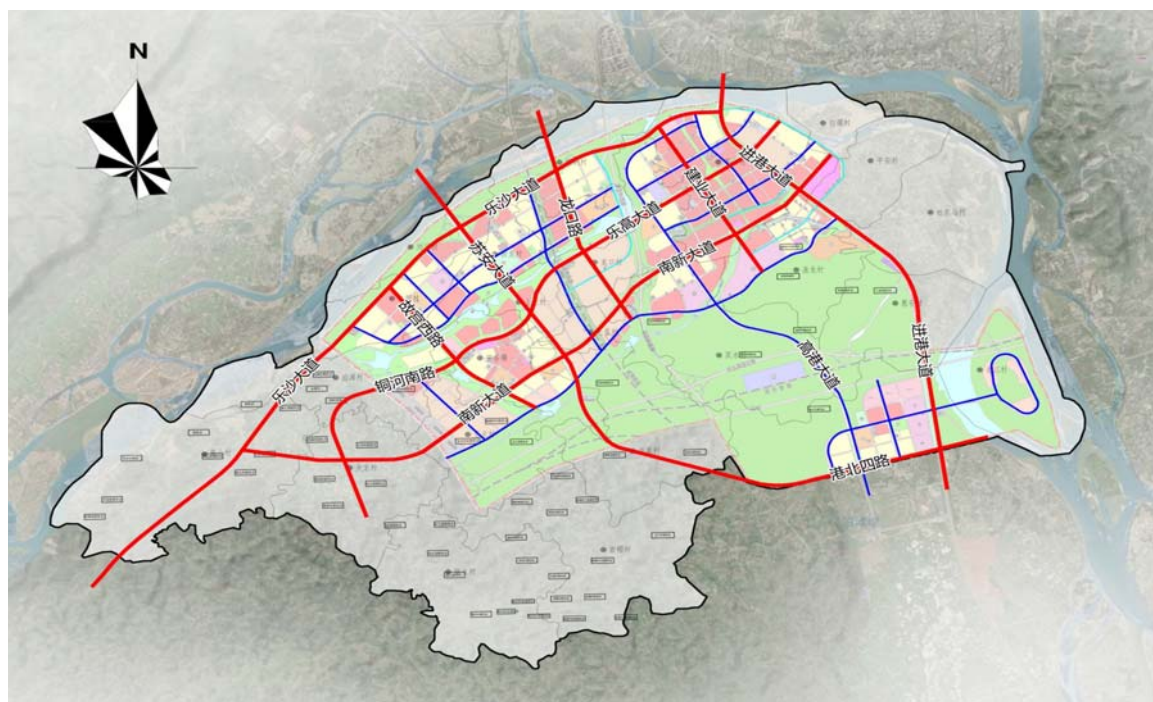
◆高新区加快推进全区道路基础设施建设，升级交通路网，形成“两横六纵”主干道的“井”字形道路网络，包括乐高大道、铜河南路等约 40 多条道路，新建约 35 公里，改造约 10 公里。

◆截至 2020 年 12 月，已开工道路 32 条，已完工道路 15 条，分为改造道路和新建道路，总长约 11.02 公里。

改造道路：南新大道道路改造、临江东路改造工程、千禧街改造、星井街改造、车安路改造、北京桥路改造、思源街改造、横街改造、惠安路改造。

新建道路：建业大道北延伸段、鹰嘴岩路、太安路、龙安路（乐沙大道-铜河北路）、铜河北路（龙口路—龙安路）、回龙路（龙安路—龙口路）。

17 条道路尚在施工，总长约 28.31 公里，包括天合路、乐高大道（迎宾大道—龙安路）、龙口路（乐沙大道-双林路）、规划道路 I（天合路—茶山路）、规划道路 II（乐沙大道-回龙路）、观音堂路（龙安路-故宫东路）等。



7.1.2 本次农村道路规划目标

(1) 实施目标

规划按照“畅通道、优网络、提服务、强治理”的思路，以国家公路、省级公路为依托，布局连接镇、建制村和自然村（组），通达支撑区域发展的行政节点、交通节点、文化旅游节点、经济节点等，实现全区农村公路向路网优化、等级提高为主的转变，基本形成构建“干支并重、互联互通、城乡畅通”的全域交通体系，秉承“山水、文化、产城、人景”有机融合的发展理念，以“绿色之城、活力之城、智慧之城”为发展目标，建设品质生活之城。

(2) 实施道路工程数量表

实施道路工程数量表

名称	公路等级	道路宽度 (m)	路面结构形式	里程 (km)
现代农业产业园道路（烽火村至安谷村主干道）	四级公路 (I类)	6.5	混凝土路面	5.985
金灯村滨河旅游环线道路改建工程	三级公路	7.5	沥青混凝土路面	1.561
金灯村旅游道路连接线道路改建工程	三级公路	7.5	沥青混凝土路面	0.566
至乐山旅游环线道路改建工程（惠安村段）	四级公路 (I类)	6.5	混凝土路面	3.030
至乐山旅游环线道路改建工程（双水村段）	四级公路 (I类)	6.5	混凝土路面	2.640
市中心 X011 车碧路（安谷镇至沙湾界）道路改建工程	四级公路 (I类)	6.5	混凝土路面	2.561
X012 安蔡路改建工程	四级公路 (I类)	6.5	混凝土路面	1.020
官帽村五组道路改建工程	四级公路 (I类)	6.5	混凝土路面	1.827
官帽村七组道路改建工程	四级公路 (I类)	6.5	混凝土路面	3.444
小于 3.5 农村公路加宽		3.5	混凝土路面	72.13
				94.764

(3) 采用规范

- 1) 《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)。
- 2) 《小交通量农村公路工程技术标准》(JTG 2111-2019)。
- 3) 《公路工程抗震规范》(JTG B02-2013)。
- 4) 《公路建设项目环境影响评价规范》(JTG B03-2006)。
- 5) 《公路环境保护设计规范》(JTG B04-2010)。
- 6) 《公路项目安全性评价规范》(JTG B05-2015)。
- 7) 《公路工程地质勘察规范》(JTG C20-2011)。
- 8) 《公路路线设计规范》(JTG D20-2017)。
- 9) 《公路路基设计规范》(JTG D30-2015)。
- 10) 《公路沥青路面设计规范》(JTG D50-2017)。
- 11) 《公路水泥混凝土路面设计规范》(JTG D40-2011)。
- 12) 《公路桥涵设计通用规范》(JTG D60-2015)。
- 13) 《公路圬工桥涵设计规范》(JTG D61-2005)。
- 14) 《公路交通安全设施设计规范》(JTG D81-2017)。

(4) 技术标准

1) 在区域路网中的功能与定位

根据《公路工程技术标准》条文说明 3.1.2 关于公路功能类别可按下列步骤确定：

(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。当一条公路的主要控制点为 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，该公路应为次要干线公路；当主要控制点

为 C 层节点时，该公路应为主要集散公路；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。

节点层次结构表

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	村委会所在地	各行政村

本次规划产业道路、旅游道路主要节点为各行政村，节点层次为 E 层节点，为支线公路，

按照《公路工程技术标准》第 3.1.2 条，支线公路宜选用三、四级公路，结合《小交通量农村公路工程技术标准》，本次规划建金灯村旅游道路采用设计速度为 30km/h 的双车道三级公路标准建设；本次规划建议县道、旅游、产业道路采用设计速度为 15km/h 的双车道四级公路（I 类）标准建设；等外级公路加宽采用设计速度为 15km/h 的单车道四级公路（II 类）标准建设。主要技术指标见下表：

主要技术指标表

序号	指标名称	单位	金灯村旅游道路	县道、产业、旅游道路	加宽道路
1	公路等级		三级公路	四级公路（I 类）	等外公路
2	计算速度	km/h	30	15	15
3	路基宽度	m	7.5	6.5	3.5
4	行车道宽度	m	2×3.25	2×3.0	3.0
5	圆曲线最小半径（一般值）	m	65	15	15
6	圆曲线最小半径	m	30	12	10

7	最大纵坡	%	8	14	14
8	最小坡长	m	100	45	45
9	凸形竖曲线一般最小半径	m	400	/	/
10	凸形竖曲线极限最小半径	m	250	75	75
11	凹形竖曲线一般最小半径	m	400	/	/
12	凹形竖曲线极限最小半径	m	250	75	75
13	路基设计洪水频率		1/25	1/15	1/15
14	路面结构		沥青	混凝土路面	混凝土路面
15	桥梁设计荷载		公路—II级	公路—II级	公路—II级

(5) 建设方案

主要建设内容包括路基工程、路面工程、桥梁涵洞工程、交叉工程、交通工程及沿线设施、其他工程等。

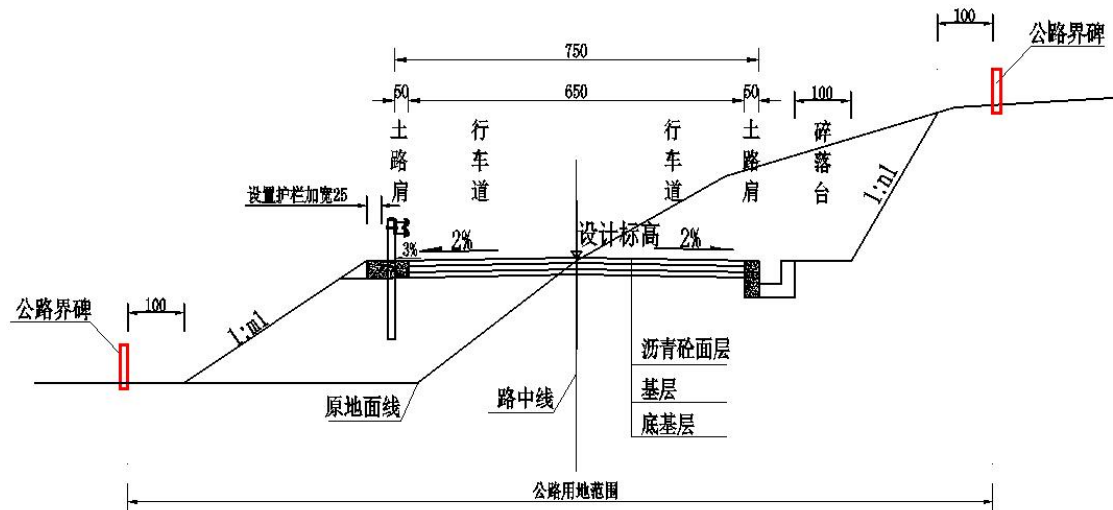
1) 路基工程

◆路基宽度

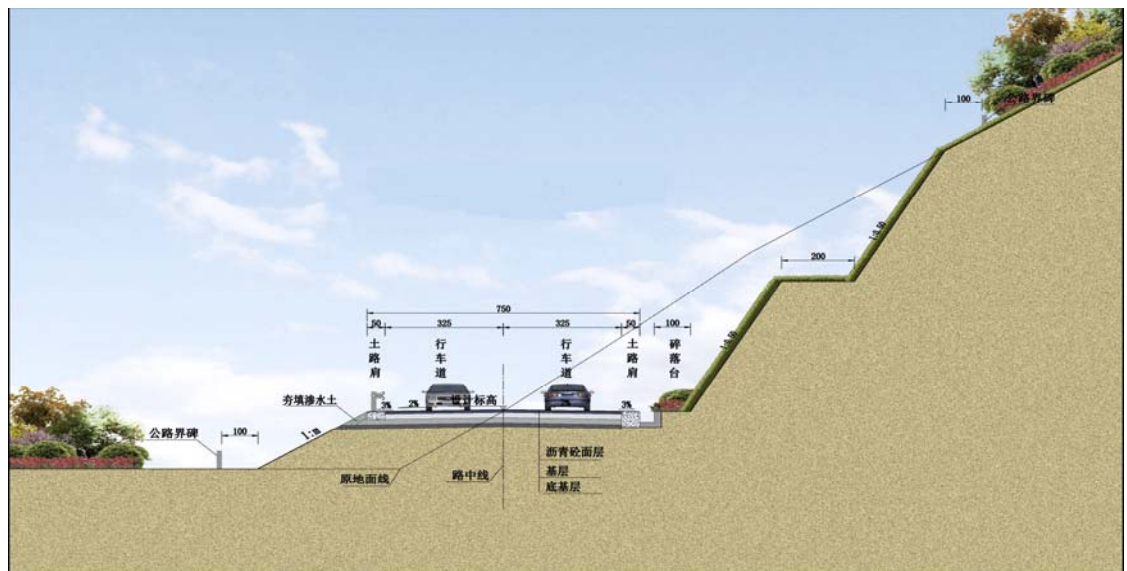
结合公路的重要性和实际情况，推荐：金灯村旅游道路：本次规划设计速度为 30km/h，是原路改建工程，道路全部路基宽度为 7.5m。

路基宽度 7.5m 的横断面为：0.50m 土路肩+2×3.25m 行车道+0.50m 土路肩。

路基标准横断面图 (7.5m)



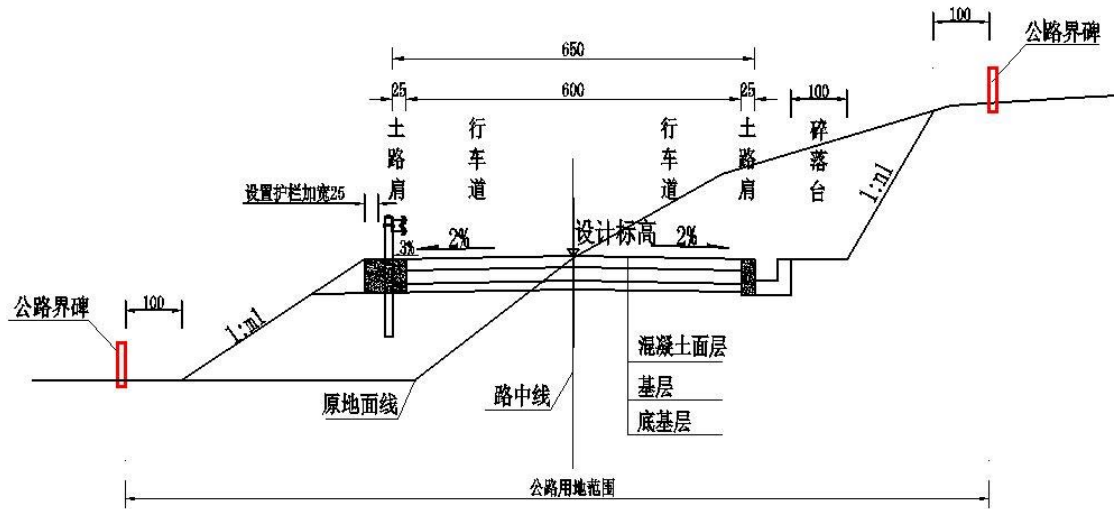
路基标准横断面效果图（7.5m）



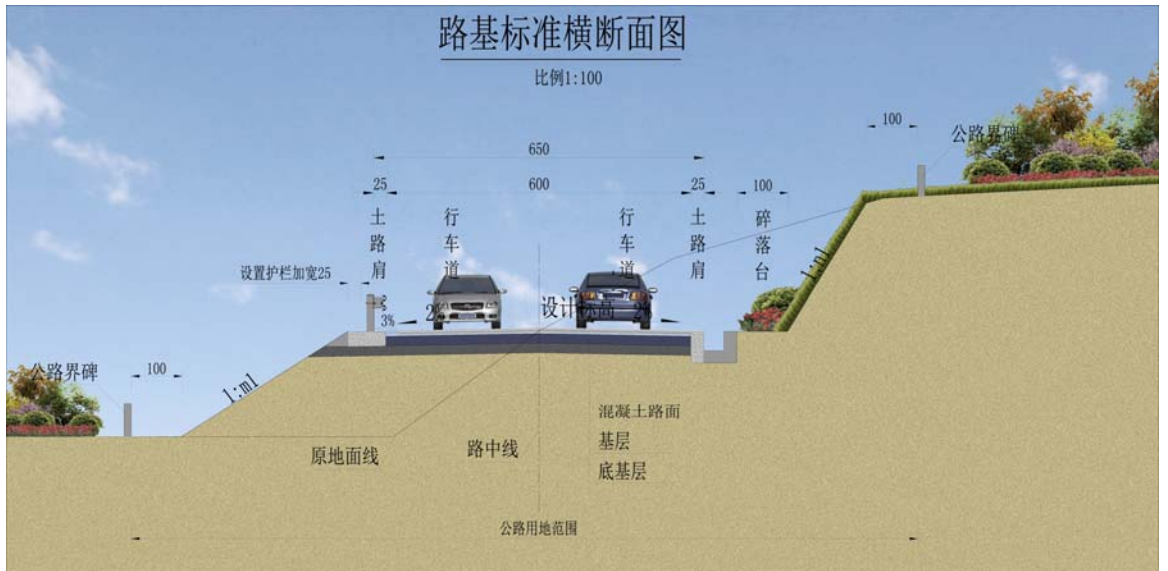
县道、产业道路、旅游道路：本次规划乡道设计速度为15km/h，原路改建工程，道路全部路基宽度为6.5m。

路基宽度6.5m的横断面为：0.25m土路肩+6.0m行车道+0.25m土路肩。

路基标准横断面图（6.5m）



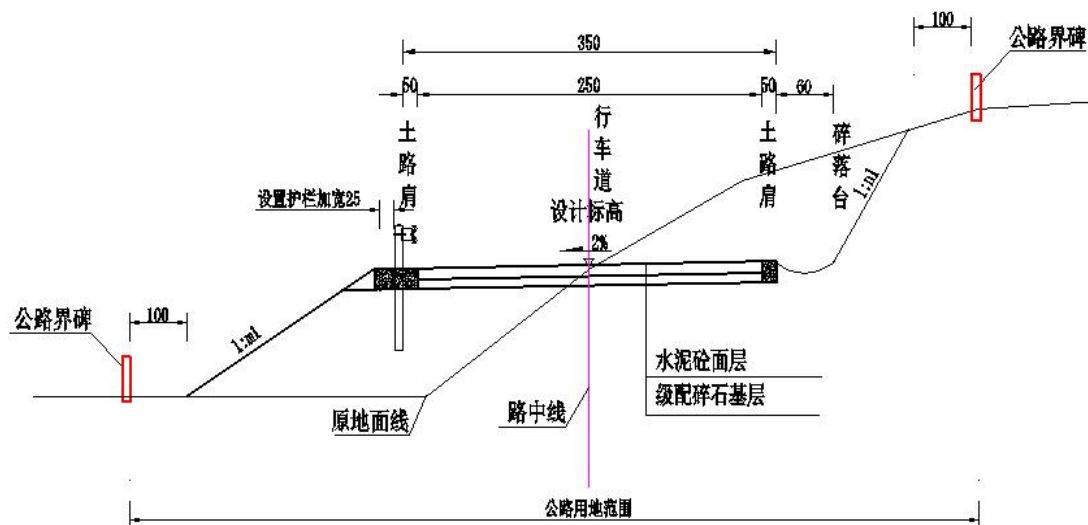
路基标准横断面效果图 (4.5m)



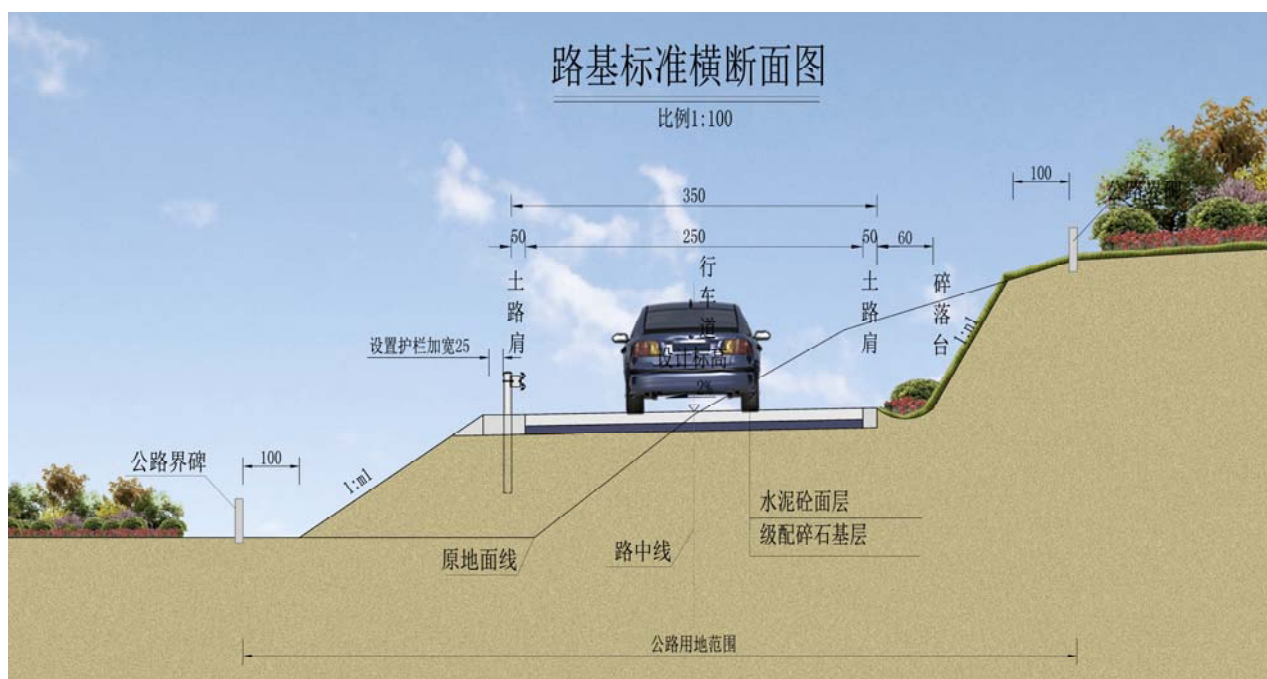
加宽道路：本次规划乡道设计速度为 15km/h，原路改建工程，道路全部路基宽度为 3.5m。

路基宽度 3.5m 的横断面为：0.50m 土路肩+2.5m 行车道+0.50m 土路肩。

路基标准横断面图（3.5m）



路基标准横断面效果图（3.5m）



◆一般路基设计

根据沿线岩土工程特性，参照《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）设计。根据路线岩土性质、构造特征、裂隙发育程度、水文

地质条件、挖方边坡高度，参考自然边坡几十年来的实际变化情况，贯彻因地制宜、就地取材的原则。设计中结合有关环境保护的政策法规，并根据公路所在地区的自然因素与地质条件，设置较为完善的排水设施和防护工程，采用经济有效的病害防治措施。

①路基压实标准和压实度

对于一般路段要求清除杂草、草皮、树根，碾压后再填筑路基，路基基底压实度（重型）不应小于 85%。填方路基应分层填筑均匀压实，路基压实度采用重型压实标准，路基填料最小强度和最大粒径应符合下表的规定。当路床填料 CBR 值达不到要求时，采取换填处理。路基采用重型击实标准。根据本规划实际，项目采用二级道路标准，路基压实度及填料强度按《公路路基设计规范》(JTG D30-2015)表 3.2.2、表 3.2.3 和表 3.3.3、表 3.3.4 综合要求如下表：

路基填料最小强度、最大粒径及压实度要求

填挖类别	路面底面以下深度 (cm)		填料最小承载 比 CBR (%)	压实度 (%)	填料最大 粒径 (cm)
填方路基	上路床	0~30	6	≥95	10
	下路床	30~80	4	≥95	10
	上路堤	80~150	3	≥94	15
	下路堤	150 以下	2	≥92	15
零填及挖方路基	0~30		6	≥95	10
	30~80		4	≥95	10

注：当三、四级公路铺筑沥青混凝土和水泥混凝土路面时，其压实度应采用二级公路压实度标准。

路堤填料为一般砂粘土（普通土），应符合《公路路基设计规范》第 3.3.3 条要求并符合上表压实度及强度要求。

②路基边坡坡率

路堤：本规划一般路段填方均采用路基开挖的碎石土填筑，当地面自然横坡陡于 1：5 时，应开挖宽度不小于 2.0m 的台阶。地面横坡陡于 1：2.5 地段的陡坡路堤，必须验算路堤整体沿基底及基底软弱层滑动的稳定性，抗滑系数不得小于《公路路基设计规范》(JTG D30-2015)表 3.6.11 规定值，否则应采取改善基底条件或设置支挡结构物等防滑措施。

路堑：根据沿线岩土类别、路线走廊带范围内的已成道路和其它建筑物的人工边坡、自然边坡的稳定情况，确定本路段路堑边坡坡度值。

a) 挖方边坡高度≤8 米的路段，一般按放缓边坡处理。

b) 路堑边坡坡顶与自然坡面交界处将其作适当的弧形修饰处理，以美化路容路貌。本规划岩石路段边坡坡度如下表：

岩质路堑边坡坡率

边坡岩体类型	风化程度	边坡坡率	
		H<15m	15m≤H≤30m
I 类	未风化、微风化	1: 0.1~1: 0.3	1: 0.1~1: 0.3
	弱风化	1: 0.1~1: 0.3	1: 0.3~1: 0.5
II 类	未风化、微风化	1: 0.1~1: 0.3	1: 0.3~1: 0.5
	弱风化	1: 0.3~1: 0.5	1: 0.5~1: 0.75
III 类	未风化、微风化	1: 0.3~1: 0.5	
	弱风化	1: 0.5~1: 0.75	
IV 类	弱风化	1: 0.5~1: 1	
	强风化	1: 0.75~1: 1	

③零填路基及土质路堑

当填方高度 $\leq 1.46\text{m}$ 时，视为零填路堤，对路床范围（即路面底面以下 $0\sim 80\text{cm}$ ）填料或表土必须认真处理。当土层最小承载比（CBR）满足规范要求且含水量适度时，可采取翻挖后压实处理；当土层含水量较大或当土层最小承载比（CBR）不能满足规范要求时，则采取开沟排水、换填砂砾石或片碎石材料进行处理，处理后上、下路床压实度均不得小于95%。

当挖方路基路床为强度不够的土层或路床含水量过大难以压实时，也必须对路面结构层以下土基进行处理，处理方式及压实度、填料最小承载比要求同零填路堤。

④路肩墙或路堤墙

当填方坡脚与构造物、河渠发生干扰或有利于路基与构造物的顺适衔接时，设置了路肩墙（含护肩）或路堤墙，以收缩坡脚、防止冲刷及增强路基的整体稳定性。

挡土墙分段长度结合地质情况可按 $10\sim 15\text{m}$ 设置一道沉降缝，并以沥青麻絮填塞。位于较陡纵向坡度基岩面上的挡土墙可在满足承载力要求的基岩内开挖纵向错台基底，错台可按宽 $\leq 1.5\text{m}$ 、高度 1m 设置，但分段沉降缝处的错台高度可按 $\geq 3\text{m}$ 设置。

纵向设置错台基底的挡土墙由于尺寸的频繁变化造成衡重台及其下墙背坡的不规则形状，对挡土墙从放样到墙背回填等施工都较不方便，不利于控制和保证施工质量，因此可将两级相邻错台上的挡土墙上部取用与较高挡土墙相同的尺寸，尽量使每一挡土墙分段内尺寸变化不超过3次。

位于较陡横向坡度基岩面上的挡土墙亦可按纵向错台构造设置横向台阶形基础。墙背内侧基础最小厚度 $\leq 1\text{m}$ ，其顶面可不设倒

坡，保持水平，墙趾外侧顶面在设基础襟边后，以下按 1: 0.15 放置面坡。台阶形基础采用片石与内侧开挖基坑浇满。基础顶面以上挡土墙高度作为有效高度，选用挡土墙身尺寸。

⑤改移沟（渠）路段路基设计

当路线与傍路而行的河沟发生干扰时，一般将沟渠移至路基边沟外侧 2-3m 处设置，并与原沟（渠）或涵洞进出水口顺适连接，以确保山洪水水系畅通。当迫不得已时，可考虑加大沟渠断面尺寸后与边沟合并，但同时应加强改移沟（渠）防渗漏的措施，以阻止因水长期浸泡改移沟（渠）而导致路基强度的衰减。

⑥构造物两侧路基

为了减少路基在构造物两侧产生不均匀沉降，减轻跳车现象，提高车辆行驶的舒适性，对桥梁和涵洞两侧路基填筑一般进行特殊处理。处理范围，底部：桥梁不小于 3 米，涵洞不小于 2 米；顶部：桥梁 1 倍台高加 3 米，涵洞 1 倍台高加 1 米。台背填土及锥坡均采用透水性材料，其压实度应达到 96%。

◆路基、路面排水

地表排水

①路界地表排水

路界内坡面排水设计降雨频率 1/15，路面和路肩表面排水设计降雨频率 1/5。行车道及硬路肩路拱横坡采用 2.0%。

根据水文气象资料，按《公路排水设计规范》（JTG/T D33—2012）对本路段路界汇水进行流量计算，确定边沟断面尺寸如下：挖方边沟为沟深 40cm，沟宽 40cm 的矩形边沟；填方边沟为沟深 40cm，沟底宽 40cm 的矩形边沟。

路堤两侧均设置 C20 混凝土边沟与桥涵进出水口或水沟相接，边沟纵坡一般不小于 0.5%，特殊困难地段不小于 0.3%，边沟水经涵洞或排水沟引至路基以外。为满足农田排灌需要，农耕地段边沟底一般应低于原地面 0.2m 以上，并于边沟外侧设置土埂以达到田路分隔。当路线与农田排灌沟渠发生干扰时，需将排灌沟渠作改移处理，并与原沟或涵洞进出水口顺适连接，以确保灌溉设施畅通。

水流通过坡度大于 10%、水头高差大于 1.0m 的陡坡地段或特殊陡坎地段时，采用跌水或急流槽连接上、下水流，以达到消能及减少冲刷的目的。

路线通过斜坡地段，挖方边坡上侧山坡汇水面积较大时，于挖方坡口 5m 以外适当位置设置截水沟，挡截山坡坡面地表水，以利边坡稳定。

对于挡土墙，应于墙背设置反滤层，墙体上设置泄水孔并安放泄水管，以及时疏干墙背地下渗水，确保路基及边坡稳定。

②地下排水

a) 当路线经过冲沟或水田（塘）地区时，一般设置片（碎）石盲沟，以排除地表积水、降低地下水及降低地表土含水量。

b) 当路堑边坡坡面有地下水出露时，则在涌水处设置片石排水沟将地下水引入边沟排出。

③路面排水

路面表面层排水以漫流的形式排向两侧边沟。

◆平曲线上加宽超高设计

①平曲线加宽方式

当平曲线半径小于等于 250m 时，产业旅游道路路基宽 6.5m 采用《公路路线设计规范》第 7.6.1 条中第 1 类加宽值进行弯道内侧

加宽。至乐山旅游道路和加宽道路平曲线加宽采用《小交通量农村公路工程技术标准》第 4.0.8 条中四级公路（Ⅱ类）规定加宽值进行弯道内侧加宽。

②平曲线超高方式

金灯村旅游道路：路基超高方式采用绕路基中心线旋转，圆曲线半径小于 150m 均应设置超高，最大超高 8%。计算超高缓和段时最短应符合渐变率 1:15 且不小于 10m 的要求。允许将超高、加宽缓和段部分插入曲线内。对于大纵坡及按规范设超高后合成纵坡较大路段，设计中对超高进行了折减。

县道、产业、旅游道路，加宽道路：路基超高方式采用绕路基中心线旋转，圆曲线半径小于 90m 均应设置超高，最大超高应采用 4%。

◆路基防护

对一般路段而言，内侧需清理开挖，外侧需填空补缺。根据沿线地形、地质、气象、水文并结合筑路材料来源情况，以避免诱发新的地质病害为原则，采取工程防护措施。

越岭线、沿河及冲沟缺口路段，设置片石混凝土路肩墙和护肩，以保证路基的宽度和路基稳定。

沿河受水流冲刷的地段，根据河流对路基冲刷的危害程度，路基水毁程度和水毁的原因，设置了片石混凝土浸水挡墙等。

路基上边坡松散段以及坡面剥蚀碎落且不稳定的挖方边坡坍塌严重及小型滑坡段设置片石混凝土抗滑挡土墙，对坡面危岩体，采取清除危岩浮石的工程措施。

填筑路基设计时对一般路段采用片石混凝土护肩墙和衡重式路肩墙。

◆取土、弃土

土地资源十分宝贵，应注意保护耕地，减少废方。借方则采用远运措施，废弃土方作好规划，不得弃之于河道或任意堆放。

◆公路用地范围

路堤两侧排水沟沟口外 1.0 米，无排水沟时为路堤坡脚或构造物外 1.0 米；路堑坡顶外 1.0 米，有截水沟时，为截水沟以外 1.0 米；沿河、塘路段视具体情况可适当放宽；被交道改移工程原则上将原路用地范围扣除，改河和改渠工程视具体情况确定，对于少量位于主线和河道之间不便于耕作的土地作为公路用地征用；集中取土场用地原则上不考虑征用。

2) 路面工程

根据本规划的公路等级、使用任务、功能、结合沿线筑路材料情况及自然条件进行路面设计，使路面达到具有平整、坚实、抗滑、耐久等使用品质，充分发挥本路的经济效益及社会效益。

◆交通量及主要技术指标

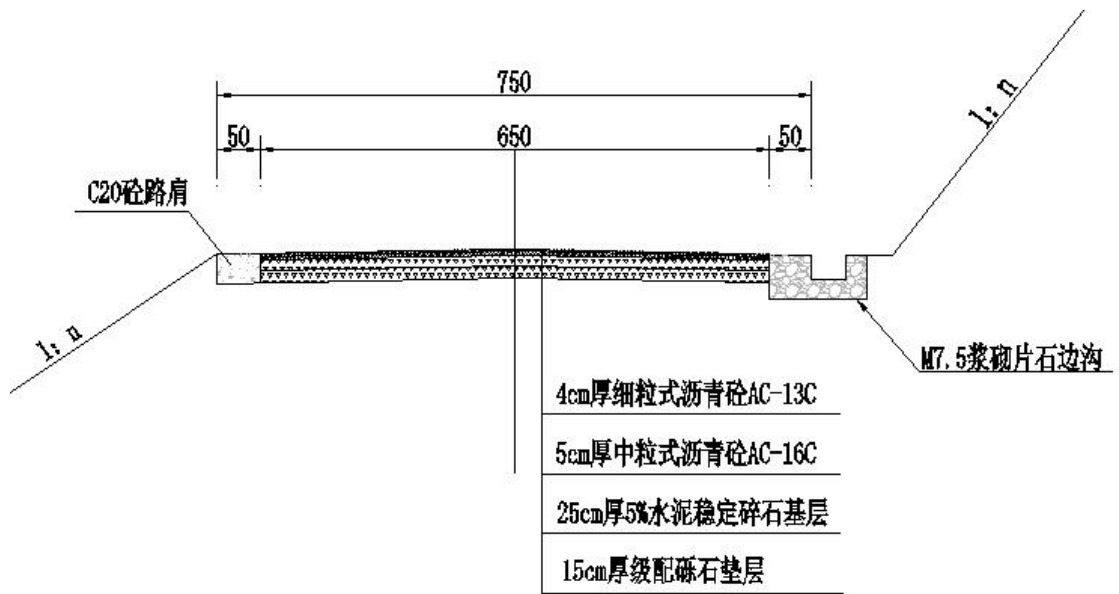
①自然区划： V_{2a} 。

②设计使用年限：三级公路沥青混凝土路面设计年限为 10 年，四级公路水泥混凝土路面设计年限为 10 年，四级公路（II类）水泥混凝土路面设计使用年限为 10 年。

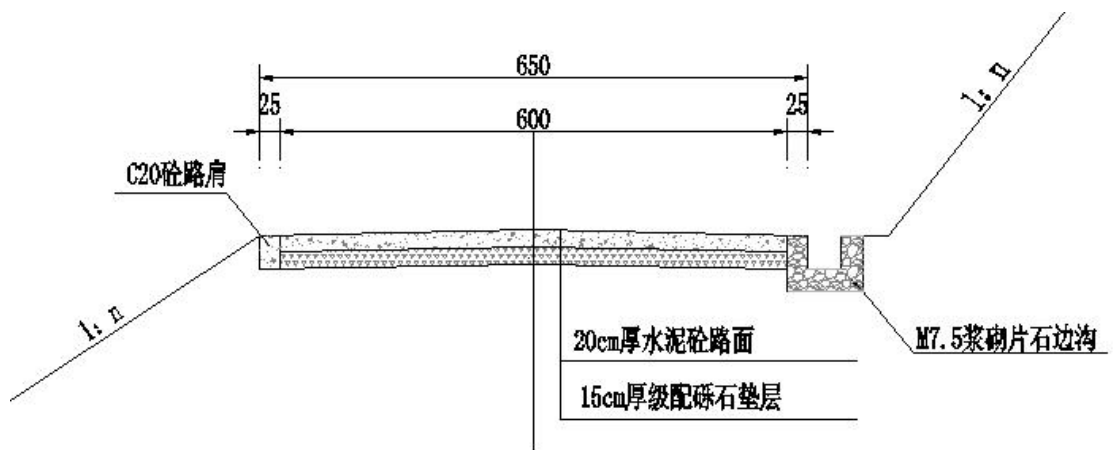
③标准轴载：BZZ-100。

◆路面结构型式

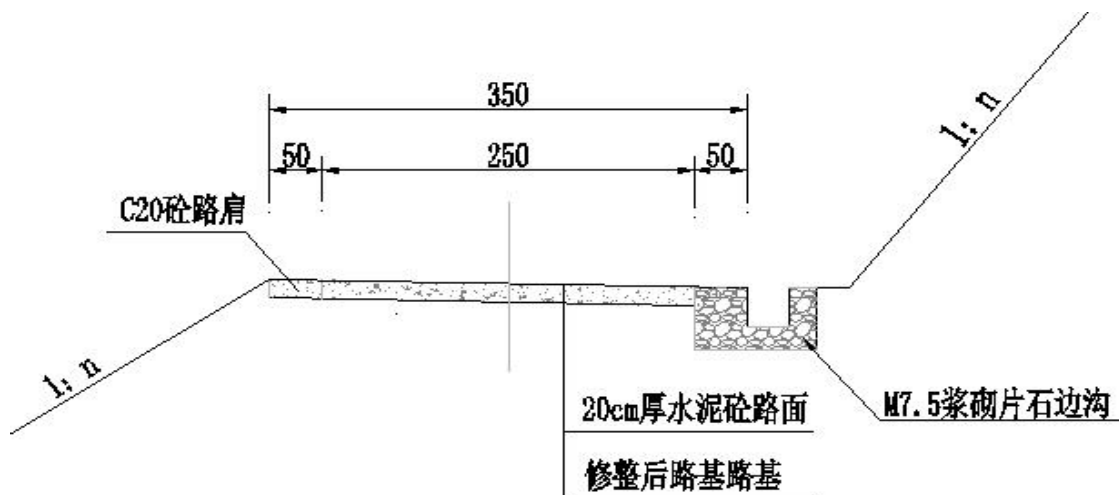
沥青混凝土路面（6.5m）：4cmAC-13C 细粒式沥青混凝土上面层
+5cmAC-20C 中粒式沥青混凝土下面层+25cm5%水泥稳定碎石基层
+15cm 级配碎石底基层



水泥混凝土路面（6.5m）：20cm 水泥砼面层+15cm 级配碎石基
层。



水泥混凝土路面加宽：20cm 水泥砼面层+调整后路基



3) 桥涵工程

◆设计标准

①桥面宽度：按照《公路桥涵设计通用规范》(JTG D60-2015) 3.4条“保持桥面净宽与路基宽度相同”的规定，新建桥梁净宽取路基宽度，桥梁宽度为路面宽度+1m（两侧护栏）。

②设计荷载：公路-II级。

③设计洪水频率：三级路小桥和涵洞 1/25，中桥 1/50；四级路（I类）涵洞 1/15，小桥 1/25，大中桥 1/50。

◆设计原则

①桥梁跨径除结合桥位地形，河床断面外，并根据桥位附近上、下游已成桥跨及使用情况确定。

②根据沿线筑路材料分布状况，一般桥涵结构型式尽可能做到标准化，以方便施工，加快施工进度。

◆一般桥梁工程概况

①常规大、中桥主要结构类型选择和选择原则

a) 上部结构

根据路线平、纵面条件，桥位处地形条件、地质条件、水文条件及桥位场区地震动峰值加速度，结合施工、筑路材料来源等因素，在满足跨越功能的前提下，分布比较集中的大、中桥尽量采用同一种结构形式，并综合考虑施工工期，结构的标准化和系列化，施工的规模化和工厂化要求，以确保工程质量，从而加快建设速度，降低工程造价，提高工程质量。按照“技术上可行，经济上合理”的原则，本规划桥梁结构形式主要以装配式小箱梁为主。

b) 下部构造

下部构造采用柱式墩、桩基础；桥台为重力式桥台。

设计中桥梁下部结构根据墩高采用不同的形式和尺寸，但当某种形式数量较少时，按照少数服从多数的原则归并和统一，尽量减少桩基类型，方便施工。

柱式墩墩高大于 7 米时设置地系梁，以增加横向刚度，地系梁一般设置与常水位以下 0.5 米或地面线以下 0.3 米，对于横向陡坡系梁标高，考虑减少开挖工程量及施工因素综合确定。

桩柱式桥墩的设计按照利于左右柱受力协调、施工对坡面影响小的原则合理选用结构形式，优先选择双柱式排架桥墩，尽量少采用独柱式桥墩。原则上，当墩高小于 30 米时，下部采用圆柱式桥墩。但当某种形式数量较少时，可以根据实际地形情况，尽量减少结构类型，方便施工。

桥台结合本地区地质条件和填土高度，选择重力式 U 型桥台。重力式 U 型桥台高度一般控制在 10 米之内。

c) 附属构造

桥跨分联结合伸缩缝的选型，同时伸缩缝的选型又综合考虑温度变化及桥墩纵向变位的影响，一般联长控制在 100 米左右。

支座根据不同的上部结构和受力特点选用，一般梁板桥采用板式橡胶支座。

桥梁与路基衔接处设置了锥坡、挡墙等构造物。为了适应构造物与路堤间的不均匀沉降，桥梁均设置桥头搭板，当台后填土大于 8 米以上，桥头搭板长度 8 米，当台后填土小于 8 米时，桥头搭板长度 6 米。此外桥涵台背回填必须密实，达到有关规范对其压实度要求。桥台搭板应在路面基层压实后再开挖施工，以免台背填土沉降发生跳车现象，影响公路行车舒适。

规划路网位于VI度地震烈度区，推荐桥梁上部结构大多采用中小跨径，下部结构尽量采用钢筋混凝土结构，全线桥梁设置在经济、技术综合比选时充分考虑保护耕地，地形陡峭处设置较矮的桥台以利环保。

②桥梁抗震设计

规划路网所在区域抗震烈度按VI度设计。推荐抗震设计应重点考虑桥梁防落梁措施、增强结构整体变形协调性、提高结构应力集中部位构件的延性，对技术复杂、维修困难的重点结构适当提高抗震设防等级。

桥梁结构主要采取的抗震措施：

- a) 采用防落梁措施，在梁桥墩台顶设置纵横向挡块；
- b) 设置比较强大的桥台，使其具有较强的抗冲击能力，并且在墩台挡块或桥台背墙与上部结构间设置橡胶垫片，从而有效消耗桥梁结构在地震力作用下产生的动能；
- c) 合理设置桥梁联长，斜坡路段桥墩位置适当清方，以增强桥梁结构的变形协调性；
- d) 适当增加墩盖梁、台帽尺寸（均满足 $a \geq 70 + 0.5L$ ），使支座离墩台帽边缘有一定距离，以防止主梁发生位移落梁，并在纵向设置一定的消能装置，如采用减、隔震支座，以及在梁体和墩台的连接处增加结构的阻尼以便共同受力和减小水平桥梁荷载；
- e) 适当提高承台、系梁高度，增强桥梁横向联系。适当加强下部结构墩、台尺寸，增强墩、台的抗震能力。

③桥梁耐久性设计及措施

影响桥梁结构耐久性的因素有混凝土结构的内在因素和外部环境因素两个方面。内在因素主要为混凝土结构保护层厚度、水灰比

和密实度、水泥品种、标号和用量、外加剂类型、结构或构件的构造、混凝土和钢筋的应力大小、裂缝等；外部因素主要是建成后桥面的动荷载、气候条件的变化等。

增强结构耐久性的主要措施为：配制耐久混凝土、施工中加强裂缝控制与养护。

◆涵洞工程概况

根据地形、地质特征、路线平纵面要求，遵循技术可行、经济合理、就地取材、运输方便、施工便捷的原则进行综合考虑。

根据沿线地形、地质情况，全线一般涵洞结构形式主要采用：钢筋砼圆管涵和钢筋砼盖板涵。

盖板涵在结构形式方面有利于在低填土路基上设置，且能做成明涵，坚固耐用，养护费用少，与圆管涵相比，造价较高。跨径较大的盖板涵，有水时流水，无水时亦可兼做人行通道或机动车通道。盖板涵有效过水面积大，便于清理洞内的淤积物。

圆管涵在有一定填土高度的路基上均可采用，即便是零填方路段，也可修建倒虹吸管，特别适用于低填方路段的农田灌溉区和平原地区。圆管涵仅设置端墙，不需要墩台，对基础的适应性强，受力性能较好，圬工数量少，造价较低，且用钢量小、工艺简单、施工速度快。圆管涵的管身部分圆管可重复利用，特别适用于水毁工程及在施工便道上使用。

5) 交叉工程

多与村道相交。平面交叉采用主路优先，加铺转角的形式，为避免被交叉道路行车对主线路面造成污染，对被交叉路改建不小于20米。适当调整被交叉路纵横坡，使主线与被交叉路自然平滑衔接。路面排水以自然漫流形式进行。

根据不同的交叉角，连接车道边缘的曲线一般半径 $R=5m\sim 30m$ 。

为有利于道路的畅通和保障沿线居民的出行安全，应控制平面交叉数量。平面交叉应选择在视距良好的地点，交叉处公路边缘应设置不小于 10m 的水平段，紧接水平段的纵坡一般不大于 3%，困难段应不大于 6%。

6) 交通工程及沿线设施

以人为本，重视交通安全。安全设施是公路不可缺少的基本设施，它对发挥公路的效能，预防和减少交通事故的发生，起到十分重要的作用。本路位于山岭重丘区，山高路远，沿途安保设施缺失，存在严重的安全隐患。本报告针对该路段的道路特点和当地的地理、气候、环境，以及考虑到公路建设资金的合理利用等因素进行交通安全设施设计。本次交通工程设计共包括以下内容：标志、标线、护栏和里程碑。

(1) 标志

本次交通标志的布设旨在进一步完善交通标志的设置，通过对驾驶员适时、准确的诱导，尽量适时、适量地提供交通信息，使司机能够正确选择路线及方向，顺利、快捷地抵达目的地。同时，还应通过禁令、警告、指示等标志保证必要的行车安全，使道路发挥最大的作用。因此在交通标志的布设上应遵循以下总体原则：

- A. 全段各类型标志统一布局，并注意与沿线相交道路协调一致，使之与沿线路网形成整体系统；
- B. 及时为司机提供准确信息；
- C. 设置必要的禁令、警告、指示标志，保证行车安全。

结合以上总体布设原则，本路布设以下标志：

- A. 在平交路口前后设置人行横道标志；
- B. 在急弯陡坡前后设置警告标志；
- C. 在本次设计路段起终点设置限速标志。
- D. 在半径小于 20m 的弯道两端，增加急弯警示标志。

a) 版面设计

版面设计应以司机在以设计速度行驶时能及时辨认标志内容为基本原则，同时版面布置应美观、醒目，并且标志应具有夜间反光的性能。

交通标志是根据中华人民共和国国家标准《道路交通标志标线》（GB5768-2009）的要求进行设计的。标志版面内容采用中文及汉语拼音对应标识，中文在上，汉语拼音在下，中文字高为 30cm，英文字高为 15cm。全线标志的颜色严格按照中华人民共和国国家标准《道路交通标志标线》（GB5768-2009）执行。

b) 结构及反光材料

所有标志板均采用 2mm 厚铝合金板制成。其中圆形标志采用卷边加固，其它标志边缘均采用角铝加固，角铝和滑动槽铝用铆钉铆固在标志板上，铆钉头应打磨平滑。

标志的支撑结构应保证安全、美观、耐用。设计时考虑本地风速、板面大小、路侧条件、标志作用等因素，确定针对不同标志分别采用单柱或双柱的支撑方式。

标志结构中所有钢构件均应进行热浸镀锌处理，螺栓、螺母等连接件的镀锌量为 350g/m²，其余均为 600g/m²。

为了提高夜间的视认效果，并使所有反光膜的使用年限得以统一，标志版面所有反光膜的指标均应达到中华人民共和国国家标准

《公路交通标志反光膜》（GB/T18833-2012）中所规定的III类（县道）、II类（乡道）反光膜的要求。

(2) 标线

标线的作用是管制和引导交通，可以和标志配合使用，也可以单独使用。标线应能确保车流分道行驶，导流交通行驶方向，指引车辆在汇合和分流前驶入合适的车道，加强行驶纪律和秩序，减少事故。标线应保证在白天和晚上都具有视线诱导功能，并应做到车道分界清晰，线向清楚，轮廓分明。

根据本路实际情况，确定以下标线设计原则：

A. 按双车道进行划线，车行道边缘线为线宽 10cm 的白色热熔型反光实（虚）线，对向车行道分界线为线宽 10cm 的黄色热熔型反光虚实线（桥梁段为黄色实线）。

B. 在急弯及纵坡大于 7%且小于 12%的路段设置减速振荡标线；

C. 在学校及较大路口等适当位置设置人行横道线；

全线标线及标记均采用反光标线涂料，其材料应符合中华人民共和国交通部标准 JT/T280-2004《路面标线涂料》的规定。

(3) 护栏

根据现场调查情况，护栏按以下的要求设置：

A. 防止失控车辆在路侧比较危险的路段冲出路基，发生重大事故；

B. 吸收能量，减轻事故车辆及人员的损伤程度。

根据以上要求，并结合本路的实际情况，本规划路侧护栏按照以下原则进行布设：

填方 2~3m 路段设置钢筋砼护柱（3m），

填方 3~8m 路段设置 B 级波形护栏（4m），

填方 8~12m 路段设置 B 级波形护栏（2m）。

填方大于 12m 以及临江河、水渠、水库、陡崖路段设置混凝土护栏。

(4) 里程碑

里程碑布设在整公里处，设置于道路桩号增大方向右侧，每个整公里桩号设置一处里程碑，根据本规划特点道路原有里程碑为块石，埋置于路面外侧，完整的可拆迁再利用，故本次设计采用原有完好里程碑完全利用，对已被破坏及没有里程碑位置进行设置；里程碑的形式、字体等均严格按照中华人民共和国国家标准《道路交通标志和标线》（GB5768-2009）中规定执行。

7) 其他工程

本规划位于山岭浅丘区，沿线地形地质条件较好，与本规划相关的其它工程量较小。

(1) 改、赔道路工程设计

当路线与沿途的既有公路，乡村道路发生干扰时，需对占用部分道路进行改（赔）移。改、赔道路工程设计时，不能降低原有道路标准及服务水平。

(2) 改河、改（赔）沟（渠）工程设计

路线与沿途的天然排水沟、排洪沟、河流以及农田水利设施发生干扰时，需对被占用的沟渠部分段落进行改（赔），对于天然排水沟、排洪沟、河流改移时原则上要求远离路基，如果必须靠近路基时，则在路堤边坡坡脚外侧需设置不小于 2.0m 的护坡道，并根据洪水位及冲刷情况对河（沟）床、岸坡、路堤边坡加强防护，必要时在弯道和河（沟）床纵坡较大处设置防冲刷及消能设施，河

（沟）床流水纵坡原则上不小于 0.5%，特殊困难地段不小于 0.3%。

对于农灌水渠改移，原则上要求改移至公路用地界外，如果须赔于路基边坡上，要求与路基边沟、排水沟分开设置，沟壁进行浆砌防护，并做好防渗、防漏措施，以免造成漏水危害路基，影响公路安全，沟底纵坡原则上不小于 0.5%，特殊困难地段不小于 0.3%。

(3) 施工方法及注意事项

与路线交叉的改移道路施工宜安排在主线主体工程完成后进行，同时在改移道路施工期间做好保持原路畅通工作。

当改移道路经过软弱地基段或其他不良地质地段时，应采取有效措施进行处治后方可进行下一步工作。

改移沟渠宜安排在旱季、农田休水期间进行，尽量不影响农耕，在施工时还应加强与沿途村社的衔接和协调工作，积极配合并服从农田水利设施的规划和改造工程。

7.2 用地规模和资金需求

7.2.1 用地规模

根据中华人民共和国住房和城乡建设部、国土资源部和交通运输部颁布的《公路工程项目建设用地指标》（建标[2011]124号），对不同地形和标准的公路占地面积进行了限值规定。

II类地形区四级公路工程项目建设用地总体指标表

参数项		单位	三级公路	四级公路 (I类)
主要编制条件参数	路基宽度	m	7.5	6.5
	桥梁跨径长度比例	%	1.2	1.2
	主线下穿分离式立体交叉间距	公里	—	—
	天桥间距	公里	—	—
	通道间距	公里	—	—
	平面交叉间距	公里	0.4	0.4
	停车区间距	公里	100	100

	养护设施间距	公里	40	40
	指标值	hm ² /公里	2.2992	1.9531

根据《公路工程项目建设用地指标》附录 C，I 类地形区指地形无明显起伏，地面自然坡度小于或等于 3° 的平原地区。II 类地形区指地形起伏不大，地面自然坡度为 3° ~20°，相对高差在 200m 以内的微丘地区。III 类地形区指地形起伏较大，地面自然坡度大于 20°，相对高差在 200m 以上的重丘或山岭地区。

根据《公路工程项目建设用地指标》中 3.0.5 条规定，结合高新区全境内的自然地形、地面自然坡度等情况，确定本次规划所在地区为浅丘地区，属于 II 类地形区。

本次规划金灯村旅游道采用三级公路，设计速度 30 公 km/h，路基宽度 7.5m，采用用地指标值 2.2992hm²/km。本次规划金灯村旅游全长 2.127km，用地指标为：2.2992hm²/km×2.127km=4.8904hm²。本次规划县道、产业旅游道采用四级公路（I 类），设计速度 15km/h，路基宽度 6.5m，采用用地指标值 1.9531hm²/km，本次规划金灯村旅游全长 20.507km，用地指标为：2.2992hm²/km×20.507km=47.1497hm²。

7.2.2 资金需求

本次农村公路网规划匡算依据主要有以下：

- 1、《公路工程建设项目投资估算编制办法》（JTG 3820-2018）。
- 2、四川省交通厅关于贯彻执行交通部 2018 年《公路工程建设项目投资估算、概算预算编制办法》及配套指标、定额有关事项的通知（川交函[2019]344 号文）。
- 3、《公路工程估算指标》（JTG/T 3821-2018）。

4、四川省住房和城乡建设厅《关于调增工程施工扬尘污染防治费等安全文明施工费计取标准的通知》（川建造价发[2019]180号）。

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

根据本次路网规划规模及有关规定，本次路网规划产县道、业旅游道路匡算总投资 8718.750 万元，加宽道路匡算总投资 6772.625 万元。

7.2.3 资金筹措

本次路网规划总投资约 15491.375 万元，其中县道、产业旅游道匡算总投资 8718.750 万元，加宽道路总投资 6772.625 万元，资金来源为申请上级补助及地方自筹。

第 8 章 保障措施

农村公路作为农村重要的公共基础设施，是农村社会经济发展的“生命线”，起着联系、保障农村经济活动和农业生产正常进行的重要作用，合理改善农村公路的通行条件，为构建和谐社会和社会主义新农村发挥了重要的先导作用。为保障农村公路建设规划的实施，加快推进高新区农村公路建设步伐，政府部门要积极争取国家有关政策支持，多方筹措资金，保障农村公路建设的顺利实施。农村公路惠及广大农民，必须坚持“统筹规划，分级负责；因地制宜，量力而行；建养并重，协调发展”的方针，加快建设，推动新农村的发展。

为保障规划的顺利实施，提出以下建议：

一、维护规划的权威性

本规划一经批准后，统一组织实施，各级政府应统一思想，充分认识农村公路建设规划的重要性，维护综合交通规划的严肃性、权威性，切实保障交通规划对农村公路建设的指导和调控作用。

二、加强对农村公路的养护

建路难，养路更难，农村公路的养护工作所需的时间长、任务艰巨。首先要成立长期的养路队伍；其次要形成长期的养护机制，保障养路的效果；另外，要加强对农民的教育，引导农民爱路、护路，形成良好的风气。

三、加强对公路质量的监管

公路的质量是公路发挥作用好坏的第一要素。“豆腐渣”公路不仅浪费资源，而且影响到国计民生。要建好农村公路，一定要保障

公路的质量。一是对外公开、公平、公正的招标。二是要创新监管质量的机制。建立区、乡、村三级共监共管的工作机制。

四、加强农村公路配套设施的建设

公路配套设施建设一定要跟上步伐。如：建设农村汽车客运站，方便农民出行；在公路两侧绿化，建成绿化路、文明路；配齐公路的桥、涵，建成便民路。总之要以规划为依据，突出乡风文明、村容整洁的要求，建一条设施齐全的公路，为新农村的发展服务。

五、多机制筹措建路资金

要以国家公路建设项目资金为基础，广泛地吸纳社会资金，广泛地发动群众自筹资金，建立自筹、引资、争项三结合的多渠道筹资机制从国家、社会、农民三个层面筹资，力争形成农村公路全民共建的良好局面。

六、加快科技人才的培养

积极推进全面质量管理，全面提高设计、施工、养护现代化管理水平，为加快规划目标的实施提供保证。加快农村公路建设是我区农村经济社会发展的迫切需要，也是树立和落实科学发展观，构建和谐交通的具体体现。农村公路建设任重道远，我们要举全区交通行业之力，引导和发挥各级地方政府和社会各界的积极性，克服困难，真抓实干，掀起高新区农村公路建设新高潮。