

项目合同编号：25-51R

陕西省交通运输厅 2025 年度交通科研项目

合 同 书

项目名称：公路建设促进陕西省经济高质量发展研究

承担单位：西安交通大学

项目负责人：刘祺

通讯邮编、地址：西安市碑林区咸宁西路 28 号

传真、电话：13571881449

起止年限：2026 年 3 月至 2028 年 3 月

陕西省交通运输厅制

填写说明：

1. 此文本要求采用计算机打印，字迹清晰，字间距采用标准距离；
2. 合同甲方为陕西省交通运输厅；
3. 按照合同书正文、附件（修改后的科研项目研究大纲、专家评审意见、专家名单及意见处理表等）顺序双面打印胶装，封面、封底采用白色布纹纸张。

一、项目主要研究内容

1. 主要研究内容

研究聚焦陕西省公路建设对区域经济高质量发展的赋能效应，严格锚定“公路建设促进陕西省经济高质量发展”核心主题，按照“现状梳理与理论机理阐释-高质量发展评价体系构建-效应量化研究-实证测算与分析-靶向政策优化建议”的逻辑框架推进，共分 5 个部分实施，具体如下：

（1）陕西省公路建设现状与赋能经济高质量发展的理论机理分析

本专题是本研究的理论与现实基础，通过系统梳理发展现状、解构核心作用机理，明确公路建设促进经济高质量发展的核心维度与内在传导逻辑，搭建贯穿全研究的分析框架，为后续评价体系构建、量化测算工作提供坚实的理论与现实支撑。

（2）公路建设促进陕西省经济高质量发展评价模型构建

本专题是衔接理论机理与量化实证的核心环节，旨在破解传统研究“重增长总量、轻发展质量”的评价短板，构建适配陕西省情、紧扣高质量发展内涵的公路建设赋能效应评价体系，明确评价模型与权重赋值方法，为后续量化测算与效应评估提供标准化分析标尺。

（3）公路建设促进陕西省经济高质量发展效应量化研究

本专题基于前述理论机理与评价指标体系，针对公路建设对我省经济高质量发展各维度的赋能效应，构建专项量化分析框架与测算模型，整合定量测算与定性评估方法，系统解构公路建设对陕西

经济高质量发展的具体贡献与作用强度，弥补传统研究重总量、轻质量的短板。

（4）陕西省公路建设赋能经济高质量发展实证测算与分析

本专题为研究的核心实证环节，基于前述理论框架、评价体系与量化测算模型，系统开展多源数据采集与标准化处理，完成多维度实证测算与深度分析，精准识别核心作用规律、区域异质性与现存短板，为政策建议制定提供坚实的实证依据。

（4）推动陕西省公路建设赋能经济高质量发展的政策建议

本专题核心目标是系统整合前述理论分析、评价体系构建、效应量化与实证测算的核心研究结论，结合陕西发展实际，精准识别公路建设赋能经济高质量发展的短板瓶颈与政策优化空间，提出兼具针对性、可操作性的系统性政策建议，助力陕西公路建设提质增效与区域经济高质量发展协同推进。

2. 技术关键

本研究主要致力于解决当前陕西省公路建设赋能经济高质量发展中面临的三个关键性问题，具体如下：

首要解决的核心问题是系统破解公路交通促进经济高质量发展的内在机理，构建适配陕西省情的系统性分析框架与评价模型。长期以来，相关研究与实践对公路交通经济作用的认知，多聚焦于对经济总量增长的拉动逻辑，对公路建设如何赋能经济高质量发展的核心维度、内在机理与传导路径，缺乏系统性、针对性的解构，尚未形成紧扣高质量发展内涵的标准化分析框架，极易导致研究偏离

“高质量”核心主线，也难以给后续量化测算提供清晰的理论边界与分析标尺。本研究将致力于破解这一核心问题，深入剖析公路建设全生命周期，如何通过降低广义交易成本、提升要素流动效率，转化为对经济高质量发展的多维度赋能效应。我们需要明确回答公路建设是通过何种具体传导链条，对经济质效提升、产业升级发展、区域协调发展、绿色低碳转型、民生普惠共享五大高质量发展核心维度形成驱动作用，厘清各传导路径的内在逻辑与作用边界，同时构建适配陕西省情、紧扣高质量发展内涵的评价指标体系与分析模型，为全研究划定核心边界、搭建系统框架，这是实现从“规模增长研究”向“高质量发展赋能研究”转型的核心前提。

第二个拟解决的关键问题是如何构建科学系统的测算体系，精准量化公路交通对经济高质量发展的综合作用。现有的量化研究多集中于公路建设对 GDP 总量、经济增速的拉动效应测算，对高质量发展多维度效应的量化体系不完善，且普遍存在方法应用割裂、测算维度片面的问题，既难以全面刻画公路建设对高质量发展的综合贡献，也难以剥离其他驱动因素的干扰、精准识别公路建设的净效应，导致测算结果的系统性、精准度与实践适配性不足。本研究将建立一个覆盖高质量发展全维度、融合多元技术方法的量化分析框架，重点解决不同测算方法的有机衔接、高质量发展多维度效应的精准量化、内生性偏差有效破解等核心技术难题。特别是要解决产业升级、绿色低碳、民生普惠等维度效应的精细化测算问题，构建科学的测算模型与参数体系，将公路建设的直接效应与间接效应、

经济效应与社会生态效应、本地效应与空间溢出效应纳入统一的量化评估体系，从而破解传统模型重总量增长、轻发展质量的核心缺陷，精准识别公路建设对陕西经济高质量发展的真实贡献与作用强度，为后续政策制定提供精准、可靠的量化依据。

第三个拟解决的关键问题是如何基于全链条研究结论，提出贴合陕西实际、具有强可实操性的政策建议。现有相关研究的政策建议，普遍存在与研究结论脱节、靶向性不足、可操作性弱的问题，多以通用性、宏观性的表述为主，既难以精准匹配陕西省公路建设发展的现存短板与经济高质量发展的核心需求，也难以给行业主管部门提供可落地、可执行的决策参考。本研究将基于理论分析、量化测算与实证检验的全链条研究结论，构建合格政策制定逻辑，破解政策建议“空泛化、同质化”的痛点。我们将精准识别陕西省公路建设赋能经济高质量发展的现存短板、传导堵点与政策优化空间，结合陕西关中、陕北、陕南三大区域的发展差异、全省公路建设中长期规划与区域发展战略，形成覆盖质效提升、产业赋能升级、区域协调发展、绿色低碳转型、政策保障体系完善等核心方向的具体政策举措，明确各项举措的实施路径、发力重点、责任主体与落地保障，确保政策建议既紧扣研究结论，又深度贴合陕西发展实际，兼具强针对性与可操作性，真正为陕西省公路交通高质量发展与区域经济高质量发展的协同推进，提供可落地、可执行的决策支撑。

3. 依托工程（依托工作）

本项目作为一个软课题研究，重点依托交通厅“奋力打好扩大

有效投资主动仗，加大资金精准投向力度,全面强化‘花钱问效’，提升项目决策顶层设计”的工作部署，积极布局开展的一项重要研究。本项目研究，将深度分析公路交通之于陕西经济高质量发展的作用，明晰公路网络对区域经济的效能，将助力确保投资都能发挥更大的经济效益和社会效益，推动交通领域工作提质增效，促进交通基础设施建设的科学高效推进。

二、考核指标

1.预期目标

(1)构建公路建设对陕西省经济高质量发展影响的系统性分析框架 1 套

系统解构公路建设对经济高质量发展的作用机理，厘清公路建设通过降低广义交易成本、提升要素流动效率，赋能经济质效提升、产业升级发展、区域协调发展、绿色低碳转型、民生普惠共享五大核心维度的传导路径与作用边界，形成覆盖全链条的系统性分析框架，搭建评价指标体系，填补研究空白。

(2)研发可操作的公路交通效能量化评估模型 1 套

即构建公路交通建设对经济高质量发展作用的量化评估模型，衡量公路交通建设投资对经济增长和社会福利变化的定量值，为政府相关部门制定应对策略和规划长期发展路径提供科学的量化依据。

(3)提出针对性强的交产融合政策举措 1 套

基于研究结论与实证分析，聚焦陕西省公路建设投融资、路网结构、运营管理、路衍经济培育等核心领域，提出不少于 3 条具体、可落地的政策建议，为陕西省交通、发改、财政等部门优化公路建设规划、精准配置投资资金、推动公路与产业深度融合提供决策参考。

2.主要技术经济指标

无。

3.经济和社会效益

本研究立足陕西省情，紧扣高质量发展核心要求，通过多元研究方法系统解构公路建设与陕西经济高质量发展的内在关联，弥补了现有研究短板，成果兼具理论与实践价值。经济效益层面，可精准量化公路建设全周期经济贡献与投资效益，识别路网薄弱环节，为陕西公路投资决策、规划优化提供量化支撑，助力提升交通资金配置效率，推动公路建设提质增效。社会效益层面，能明确公路建设赋能作用，为陕西区域协同发展、城乡差距缩小、民生改善提供决策参考，助力发挥陕西“一带一路”节点的交通枢纽作用。环境效益层面，可量化公路建设运营的绿色低碳效应，为陕西公路交通绿色转型、生态保护与交通建设协同推进提供依据，服务全省经济社会绿色低碳发展。

4.成果提供形式

（1）形成《公路建设促进陕西省经济高质量发展研究》研究报告 1 份；

（2）围绕我省公路交通促进经济高质量发展的政策建议 1-2 份；

5.其他考核指标

无。

三、项目年度计划内容及考核目标

年度	计划内容及考核目标（每栏限 125 字）
2026 年 3 月 -2027 年 3 月	（1）2026 年 3 月-2026 年 6 月 提交开题报告，开展文献梳理，搭建理论分析框架。 （2）2026 年 7 月-2026 年 9 月 开展现状分析，并制定调研和数据收集方案。 （3）2026 年 10 月-2026 年 12 月 完成实地调研，并构建专题数据库和信息库。 （4）2027 年 1 月-2027 年 3 月 完成指标体系设计和综合评价模型的构建，并完成政策建议一份。
2027 年 4 月 -2028 年 3 月	（5）2027 年 4 月-2026 年 6 月 完成模型的计算工作，并得到实证分析检验结果。 （6）2027 年 7 月-2027 年 9 月 完成报告初稿，提交政策建议一份，优化内容。 （7）2027 年 10 月-2026 年 12 月 完成中期评审，进一步优化成果内容。 （8）2027 年 8 月-2028 年 3 月 完成终审验收，并交付全部研究成果。

四、项目经费

项目总经费：19.88 万元
交通运输厅补助：19.88 万元
自筹资金：0 万元

经费支出预算表

科 目	总经费 (单位：万元)	厅补经费 (单位：万元)
(一) 直接费用	15.3	15.3
1. 设备费	0	0
(1) 购置设备费	0	0
(2) 试制设备费	0	0
(3) 设备改造与租赁费	0	0
2. 业务费	9.6	9.6
(4) 材料支出	0	0
(5) 测试化验实验加工支出	0	0
(6) 燃料及动力支出	0	0
(7) 差旅支出	7.82	7.82
(8) 会议支出	1	1
(9) 国际合作与交流支出	0	0
(10) 出版/文献/信息传播/知识产权事务/ 印刷支出	0.78	0.78
(11) 其他支出	0	0
3. 劳务费	5.7	5.7
(12) 劳务性支出	3.3	3.3
(13) 咨询专家支出	2.4	2.4
(二) 间接费用	4.58	4.58
4. 管理费	2.30	2.30
5. 绩效支出	2.28	2.28
合 计	19.88	19.88

五、项目绩效目标

一级指标类别	二级指标类别	明细指标	指标值
产出类指标	知识产权	1.专利授权数（项） （1）授权发明专利	
		（2）实用新型 （3）外观设计	
		2.软件著作权授权数（项） 3.发表论文（篇） （1）其中 SCI 索引收录数	
		（2）其中 EI 索引收录数 （3）其他	
		4.著作（部）	
		5.制订标准数（项） （1）国际标准	
		（2）国家标准 （3）行业标准 （4）地方标准	
		（5）企业标准 （6）科技报告	1
		1.填补技术空白数	
		（1）国际 （2）国家	
	其他成果	（3）省级 2.获奖项数 （1）国家奖项	
		（2）部、省奖项 （3）地市级奖项	
		3.其他科技成果产出	
		（1）新工艺（或新方法模式） （2）新产品（含农业新品种）	
		（3）新材料	
		（4）新装备（装置） （5）平台/基地/示范点	
		（6）中试线 （7）生产线	

一级指标类别	二级指标类别	明细指标	指标值
产出类指标	其他成果	4. 研究开发情况	
		(1) 小试	否
		(2) 中试（样品样机）	否
		(3) 小批量	否
		(4) 规模化生产	否
	人才引育	1. 引进高层次人才	
		(1) 博士、博士后	
		(2) 硕士	
		2. 培养高层次人才	
		(1) 博士、博士后	
		(2) 硕士	
		3. 培训从事技术创新服务人员（人次）	
	产业化情况	4. 是否设立科研助理岗位	否
		1. 开放共享仪器设备数（台/套/只等）	
		2. 科研仪器设备利用率（%）	
		3. 孵化科技型企业（个）	
		4. 转化科技成果（个）	
效果类指标	经济效益	1. 新增产值（万元）	
		2. 新增销售（万元）	
		3. 新增出口创汇（万美元）	
		4. 新增利润（万元）	
	社会效益	1. 新增税收（万元）	
		2. 新增就业人数	
		3. 就业培训（人次）	
		4. 带动农民增收（万元）	
		5. 培训和指导科技服务（人次）	
		6. 新增产业带动情况	
		7. 技术集成示范（项）	
		8. 建立示范基地（亩数）	
		9. 节约资源能源	
		10. 环保效益	
其他需要说明的情况	上报围绕我省公路交通促进经济发展的政策建议 1 份		

六、承担单位或研究人员分工

1. 单位概况

本项目承担单位为西安交通大学管理学院,始建于 1928 年,1984 年 12 月恢复重建,是我国最早的管理学院之一。现有管理科学与工程、工商管理两个国家一级重点学科,拥有管理科学与工程、工商管理两个一级学科博士点和博士后流动站。2017 年、2022 年,学院“管理科学与工程”“工商管理”两个一级学科两次双双进入国家“双一流”建设学科名单。拥有国家级实验教学示范中心(管理教学实验中心)、国家级虚拟仿真实验教学中心(应急管理决策虚拟仿真实验教学中心),教育部哲学社会科学重点实验室(系统行为和管理实验室)、教育部软科学研究基地(中国管理问题研究中心)、过程控制与效率工程教育部重点实验室、中国改革试点探索与评估协同创新中心(与国家发改委联合成立)、陕西省医疗健康大数据工程研究中心、陕西省制造业过程挖掘工程研究中心、陕西智能制造管理软科学研究基地、中国(西安)数字经济动态监测预警基地等一批国家级、省部级教学科研平台。建院以来,学院承担国家自然科学基金、国家社会科学基金、教育部、科技部等重大、重点、面上、青年等项目数百项,获国家科技进步奖 5 项,国家教学成果奖 4 项,中华人口奖 1 项,获国家科技部、国家教育部、省市科技成果奖 200 多项,在国内外重要期刊和国际学术会议上发表论文数千篇,撰写与编著出版的学术专著及各类教材 200 多部。

2. 各自承担的主要工作

刘祺作为项目负责人，制定项目整体方案、研究路线与进度计划，明确各阶段目标与人员分工，确保研究方向契合需求。把控研究报告、模型成果的质量，识别项目推进中的风险点并制定应对措施，确保项目按期交付。向委托方或评审机构汇报成果，推动研究结论在政策制定、项目实践中的应用。

冯耕中、钟晟、牛旭东作为项目组咨询顾问，针对影响因素筛选、系统动力学模型构建、计量模型设计等核心环节，提供理论方法支撑，解决研究中的技术难题，确保研究方法的科学性与前沿性。参与阶段性成果论证，审核研究报告、模型结论的合理性与严谨性。

吕绚丽聚焦项目协调工作，负责收集外部反馈意见，协调调研场地、数据资源、专家访谈等外部支持事项。

周晓阳、郑维博、朱佳雯、张旭、刘昀皓负责项目中的模型和机理研究工作，结合研究目标，确定计量经济模型、投入产出模型、文本分析模型的构建思路，明确模型的核心变量、假设条件与边界范围，制定模型搭建的技术路线。运用模型定量分析公路交通对区域经济的作用路径、贡献度，输出量化分析结果。

钟湘灵、马敬轶、周雅欣、黄凯烨、王北宁负责协助制定调研方案，参与实地调研、企业访谈、数据采集，收集区域公路建设数据、经济指标、产业发展数据等一手资料。负责项目阶段性报告、调研简报的初稿撰写，整理文献综述、调研情况、基础数据分析结果等内容。

七、项目参加人员表

项目承担单位：西安交通大学

参与单位（排序）：

项目负责人							
序号	姓名	出生年月	工作单位	职称/职务	专业	在项目中担任具体工作	签名
1	刘祺	1987.3	西安交通大学	副研究员/主任	管理科学与工程	项目总负责	刘祺
2	冯耕中	1966.2	西安交通大学	教授/院长	管理科学与工程	项目咨询指导	冯耕中
3	钟晟	1973.7	西安交通大学	特聘研究员	系统工程	项目咨询指导	钟晟
4	牛旭东	1982.6	陕西交通控股集团新质生产力发展中心	高级工程师/副主任	大数据管理	项目咨询指导	牛旭东
5	吕绚丽	1971.1	西安交通大学	副高级职员	管理科学与工程	项目协调	吕绚丽
6	周晓阳	1984.11	西安交通大学	教授	管理科学与工程	规律研究	周晓阳
7	刘昀皓	1994.1	西安交通大学	助理教授	管理科学与工程	模型研究	刘昀皓

8	朱佳雯	1991. 4	西安交通大学	副研究员	工商管理	模型研究	朱佳雯
9	郑维博	1987. 7	西安交通大学	副研究员	管理科学与工程	模型研究	郑维博
10	张旭	1985. 8	西安交通大学	副研究员	工商管理	机理研究	张旭
11	钟湘灵	2004. 4	西安交通大学	硕士生	宏观经济	数据分析及报告撰写	钟湘灵
12	马敬轶	2006. 7	西安欧亚学院	本科生	物流供应链	实地调研及报告撰写	马敬轶
13	黄凯烨	2002. 12	西安交通大学	硕士生	管理科学与工程	数据采集与报告撰写	黄凯烨
14	周雅欣	2003. 6	西安交通大学	硕士生	管理科学与工程	数据采集与报告撰写	周雅欣
15	王北宁	2002. 10	西安交通大学	硕士生	管理科学与工程	数据采集与报告撰写	王北宁

八、信息表

项目合同编号		25-51R		密级		/		A：机密 B：秘密 C：内部		
项目名称		公路建设促进陕西省经济高质量发展研究								
项目实施所在地		西安		起止年限		2026 年 3 月至 2028 年 3 月				
总 经 费		19.88 万		厅 拨		19.88 万				
第一承担单位	单位名称		西安交通大学							
	所在地		陕西省（西安市碑林区）				代码	610103		
	通讯地址		陕西西安碑林区咸宁西路 28 号				邮编	710049		
	单位性质		大专院校				代码	10698		
参与单位	序号	单 位 名 称								
	1									
	2									
	3									
项目负责人		姓 名	刘祺		性别 男		出生年份		1987	
		学 历	研究生							
		职 称	副研究员							
		联系电话	13571881449； 029-82665096		电子邮箱		qi.liu@xjtu.edu.cn			
项目联系人		姓名	刘祺		性别		男			
		联系电话	13571881449； 029-82665096		电子邮箱		qi.liu@xjtu.edu.cn			
项目组人数		15	高级	9	中级	1	初级	0	其他	5
主要研究内容（100 字以内）		首先开展公路交通对区域经济影响因素分析。其次，构建公路交通对区域经济增长的作用机理模型，探究各条路径的作用机制。最后，构建公路交通与区域经济发展之间的计量模型，定量分析公路交通对区域经济发展的影响。								
成果属性		E	A：新技术 B：新工艺 C：新材料 D：新产品 E：软科学 F：装备 G：其他							
成果形式		A	A：专著、论文 B：样机、样品 C：试验工程、产品 D：示范工程 E：产品 F：其他							

九、共同条款

合同各方应共同遵守《陕西省交通运输厅科研项目管理办法》。

1.合同执行过程中，乙方如需修改合同某项条款，应向甲方提出变更内容及理由的申请报告，经甲方审核同意后实施。未接到正式批准以前，双方仍须按原合同条款履行，否则后果由自行修改条款的一方负责。

2.乙方因任何主观或客观原因（如：与大纲评审内容有出入，挪用经费、技术措施或某种条件不落实等）致使计划无法执行而要求解除合同的，需取得甲方书面同意且应视不同情况，部分或全部退还所拨经费；出现上述情况的，甲方有权单方解除本合同且视不同情况要求乙方部分或全部退还所拨经费。

3.乙方的厅补助经费及自筹经费应按国省有关科研经费使用范围开支。

4.项目执行过程中，甲方提出变更合同有关内容时，要与乙方协商达成书面协议。

5.项目完成后，乙方必须按要求向甲方提交一套真实、完整、详细的技术资料及样机，并提出项目验收申请报告，由甲方审查后组织验收。

6.合同正本一式捌份，甲方单位伍份，承担单位叁份。

7.本合同经双方签章后生效，规定内容执行完毕后自然失效。

十、合同签约各方

合同甲方：陕西省交通运输厅

负责人：（签字）

联系人：（签字）

电 话：029-88869067

2020年3月27日

（公 章）

合同乙方：西安交通大学

单位负责人：（签字）

项目负责人：（签字）

电 话： 029-82665096

2020年3月27日

（公 章）

财务负责人：（签字）

账 户 名：西安交通大学

开户银行：中国工商银行西安互助路支行

账 号：3700023509088100314

陕西交通科技项目科研诚信 承诺书

本单位承诺在科研项目实施过程中，遵守科学道德和科研诚信要求，严格执行《陕西省交通运输厅科研项目管理办法》的规定和科技项目合同书约定，保证所提交材料的真实性，确保专款专用。如违背以上承诺，愿意承担相关责任，并同意主管部门将相关失信信息记入公共信用信息系统。

项目承担单位：西安交通大学（盖章）

项目负责人：

刘祺

年 月 日

项目编号：25-51R

2025 年度陕西省交通运输厅科研项目 研究大纲

项目名称：公路建设促进陕西省经济高质量发展
研究

申请单位：西安交通大学（盖章）

联系人：刘祺

电 话：13571881449

陕西省交通运输厅制

2025 年 12 月

目 录

一、 项目研究的背景和必要性	1
二、 前期科研及工作基础	1
三、 实施方案	14
四、 项目承担单位及参加单位概况	39
五、 项目依托工程（工作）情况及其他必要支撑条件	42
六、 项目经费估算及资金筹措情况	46
七、 项目绩效指标	48
八、 预期目标、成果提供形式及经济社会效益	50
九、 其它需要说明的问题	51
十、 申请单位意见	51

一、项目研究的背景和必要性

当前，我国经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段。在此宏观背景下，建设交通强国作为国家重大战略部署，对交通发展提出了根本性转型要求：推动交通发展由追求速度规模向更加注重质量效益转轨，以高质量交通运输供给，支撑和引领经济社会高质量发展。

陕西省作为“一带一路”重要节点与我国向西开放的前沿阵地，肩负着连接东西、贯通南北的枢纽重任。公路运输作为综合交通运输体系中最基础、覆盖最广、机动性最强的运输方式，在支撑全省经济转型、促进区域协调发展、服务构建新发展格局中，发挥着基础性、先导性和战略性作用。然而，面对近年来经济形势与地方财政状况的深刻变化，以往“大干快上”的粗放式公路建设模式已难以为继。立足新发展阶段，强化“花钱问效”的决策导向，亟需科学审视并精准量化公路建设对经济高质量发展的实际影响。因此，科学量化公路建设对经济高质量发展的作用效应，已成为优化交通投资决策、提升资源配置效率的核心前提，对推动公路交通与经济社会高质量融合发展具有深远的时代意义。

公路建设具有投资规模大、建设周期长、影响范围广、刚性约束强的特点，尤其当前陕西面临资金保障、土地供给、生态保护等多重约束，交通基建支撑高质量发展的作用亟需精准释放，科学决策的重要性愈发凸显。当前，陕西正处于“十五五”规划谋划的关键节点，一批重点公路项目规划建设持续推进，亟需科学的研究成果提供决策支撑。目前，关于公路建设经济影响的相关研究已形成丰富成果，但仍

存在三方面核心短板：其一，现有研究大多聚焦公路建设对经济总量增长的拉动效应，对经济高质量发展的核心内涵关注不足，缺乏对公路建设赋能经济质效提升、产业升级、区域协调、绿色低碳、民生普惠等多维度效应的系统解构与精准量化，难以适配高质量发展阶段的决策需求；其二，现有研究在方法应用上，多采用单一方法开展局部测算，不同方法的应用相互割裂，缺乏覆盖“理论机理阐释-评价体系构建-效应量化解构-实证检验分析”全链条的综合性方法体系，难以全面刻画公路建设对经济高质量发展的系统性影响，易导致研究结论的片面性，影响测算结果的精准度与完整性；其三，传统研究的数据源高度依赖宏观统计数据，对多源微观数据、空间数据、文本数据的融合应用不足，既难以支撑高质量发展多维度指标的精细化测算，也难以在中观、微观层面实现对公路建设赋能效应的精准识别与科学评估。

针对上述现有研究的短板与现实决策的核心需求，本研究立足陕西省情实际，紧扣“公路建设促进陕西省经济高质量发展”核心主题，锚定经济高质量发展的核心内涵，构建了从理论机理、评价体系到量化测算、实证分析、政策优化的全链条研究框架。一方面，本研究深度聚焦“高质量发展”核心要求，专门构建了适配陕西省情、紧扣高质量发展内涵的公路建设赋能效应评价指标体系，实现了对经济质效提升、产业升级发展、区域协调发展、绿色低碳转型、民生普惠共享五大高质量发展核心维度的全覆盖，从根源上破解了传统研究“重总量增长、轻发展质量”的核心短板；另一方面，本研究构建了多学科、多方法融合的综合性的分析体系，整合系统分析、多准则决策分析、投

入产出技术、计量经济学、地理信息空间分析、大数据与自然语言处理、定性调研与专家评估等多元方法，实现了不同方法的有机衔接、互补印证，能够全面、精准刻画公路建设对陕西经济高质量发展的综合赋能效应。本研究成果将为陕西省公路建设投资决策、政策体系完善提供科学、精准的量化支撑与决策依据，助力陕西公路网发展向质量提升、效益优化转型，推动公路建设精准对接区域发展需求，最大限度发挥交通基础设施对经济高质量发展的支撑引领作用，实现公路建设与区域协调、生态保护、民生改善、经济转型的协同推进。

二、前期科研及工作基础

1.对项目领域国内外（省内外）研究现状，研究水平和发展趋势的分析和评价（应进行查新分析，主要分析本项目的技术领域发展状况和水平，有那些技术尚未解决，需要这次攻克的技术难点）

作为高投入、长周期、广影响的战略性基础设施，公路建设对经济高质量发展的影响具有显著的滞后性与外溢性。正因如此，超越“事后评估”的传统视角，开展具有前瞻性的先导研究，是优化资源配置、规避投资风险、把握发展主动权的关键所在。近年来，学术界围绕这一议题展开了大量探讨，相关研究主要集中于评估方法的创新与演进，以及公路建设赋能经济高质量发展的多维路径分析。

1.1 公路建设经济影响的评估方法

在评估公路建设对经济影响的研究中，目前已形成了包含计量经济学方法、国家规范类定量评价方法以及特色替代方法的多元评估体系。

(a) 计量经济学方法。这是目前最为常见的评估手段。首先是面板数据模型(朱琳和罗宏翔, 2022), 其能够实现初步的机制挖掘, 但受限于长尺度宏观数据的要求, 在建设成效评估上的实用性较为有限。其次是空间计量经济学方法(朱琳和罗宏翔, 2022; 苏敏等, 2026; 王姣娥等, 2014), 通过构建空间自回归、空间杜宾等模型实现影响评估。然而, 过度依赖宏观统计数据导致其往往面临微观支撑不足、滞后性严重等问题(Chaniceabate 等, 2023)。为突破微观估计的精确性问题, 部分研究引入了基于 Hulten 定理的计量模型(Head 等, 2017), 但该方法在应用时需针对中国交通流量等国情数据进行特定校正, 且需额外构建模型以覆盖投资期效益。此外, 投入产出分析法(蔡新民等, 2017)虽能有效衡量产业间的经济交互与间接效应, 但其数据的高延迟性及无法精细区分单一公路建设影响的缺陷, 使其应用受到较大局限(叶菁文和范剑勇, 2023)。

(b) 定量评价方法。我国住建部与交通运输部联合制定的《公路建设项目经济评价方法与参数》(中华人民共和国住房和城乡建设部, 2010)为国内定量评价提供了标准化框架。在此基础上, 学者们进行了大量细化与拓展: 程凌刚(2007)弥补了复杂路网下国民经济效益计算的局限; 黄兰华(2008)构建了包含国民经济和财务效益的后评价体系; 王元庆等(2004)推导了投资乘数的改进算法, 提升了拉动效益测算的准确性; 奚宽武等(2006)引入经济潜力模型量化了对沿线经济的带动效益。近年来, 张菁等(2025)更是将 ESG 理念融入评价框架, 标志着定量评价正从单一经济效益向综合效益延伸。

(c) 综合评价等其他方法。除上述方法外, 案例分析法(冯佳, 2016)提供了更为灵活的定性与定量结合视角; 系统动力学与均衡模型(陈晓佳和徐玮, 2024; 张明武等, 2016)在数据质量有保障时能展现出极强的评估效果; 徐阳等(2024)则将结构方程模型应用于农村公路评价, 识别出关键影响因素。从发展趋势看, 大数据、多源数据融合等技术的应用(高瑜堃和赵鹏军, 2024), 有望打破传统数据宏观性过高、滞后明显的瓶颈, 实现高频化、实时化的精准外溢效应捕捉, 但目前仍以点状应用为主, 亟待系统性突破。

1.2 公路建设促进经济高质量发展的路径

公路建设不仅通过传统的途径推动经济增长, 更从多个维度赋能经济的高质量发展, 成为新时代的重要基础设施支撑。既有研究表明, 其促进路径主要体现在以下五大方面:

(a) 经济质效提升。公路基础设施的完善夯实了经济发展的物质基础(付恒明, 2025)。在微观与中观层面, 公路网络显著促进了生产要素的跨区域高效流动(Chandra 和 Thompson, 2000; 蔡新民等, 2017; 冯佳, 2016; 叶菁文和范剑勇, 2023), 并大幅降低了企业与社会的流通时间成本(罗双成等, 2021)。在数字时代, 智慧公路建设通过优化交通管理、提升通行效率, 带来显著的经济效益(付广慧, 2025); 而大数据技术的深度融入, 有效破解了传统运输经济高成本、低效率的痛点, 推动其向高效化、多元化转型(徐洁, 2025; 刘玉娟, 2024)。此外, 公路交通行业自身治理能力的革新与提升, 也为基础设施更好地发挥经济质效支撑作用破除了体制机制障碍(郑甜甜等, 2024)。

(b) 产业升级发展。交通基础设施是引导产业布局和重塑经济结构的催化剂。多项研究证实,公路建设能够激发区域创新活力,推动产业结构发生深刻变化(雷淑珍等,2021;俞峰等,2021)。公路网络的延伸不仅有力加速了新兴产业的孕育与集聚,同时也为传统产业的转型升级提供了必要的物理通道和市场腹地(陈晓佳和徐玮,2024;孙伟增等,2022)。在旅游业等特定第三产业的发展进程中,公路及高速交通基础设施同样起到了不可或缺的正面拉动作用(Sun 和 Lin, 2018)。

(c) 区域协调发展。公路网络重塑了经济地理格局,深刻影响着区域间的协调互补。公路建设有效强化了城市间的空间相互作用强度(王姣娥等,2014),并加速了经济要素在空间上的溢出效应(朱琳和罗宏翔,2022)。尽管交通运输对区域经济差距的影响呈现出一定复杂性(Beer 和 Church, 2019; 岳明珠, 2023),但其总体上促进了区域联系。在高质量发展导向下,将国土空间保护等指标纳入路线方案比选(张良陈, 2025),有助于实现公路网络效益与区域经济时空演进的深度耦合与协调(苏敏等, 2026)。

(d) 绿色低碳转型。在“双碳”战略背景下,交通建设的生态效益成为高质量发展的硬性约束。研究指出,交通基础设施在环境保护等领域具有重要的正面导向作用(Yin 等, 2023)。公路运输经济的绿色转型,依赖于路域环境整治以及绿色、智慧交通的建设(杜芸, 2024)。值得注意的是,虽然交通设施建设促进了经济增长,但如果忽视环保,二者交互可能带来负向影响;因此,需持续优化环保投入结构,实现交通建设与生态保护的协同优化(李素英等, 2021)。

(e) 民生普惠共享。公路建设的最终落脚点在于实现发展成果的普惠共享，补齐薄弱地区的发展短板。交通基础设施在缩小城乡差距、提升民生福祉方面发挥着关键作用(Chanicabate 等, 2023)。特别是在城乡融合与乡村振兴维度，“四好农村路”建设畅通了农村发展的“毛细血管”，极大改善了偏远地区的交通条件，通过织密基层的交通网络，直接带动了沿线经济发展，为全面推进乡村振兴、实现城乡经济普惠共享提供了最基础、最直接的硬件支撑(谢林, 2025)。

1.3 文献评述

综上所述，既往研究在评估方法与促进路径上已形成丰富成果。但当前定量评价中针对绿色、协调、创新等高质量发展核心维度的专属指标仍较为匮乏；同时，公路建设推动高质量发展的微观传导机制仍有待深化；此外，既有研究主要针对一般问题，缺少针对陕西省特点的针对性研究。亟需针对经济高质量发展的内涵要求，构建适配的定量评价体系，为前瞻性规划与资源配置提供更精准的理论支撑。

2.项目前期科研及现有工作条件（项目的支撑条件，过去相关研究的工作基础，获奖情况，现有的试验手段（设施.设备）.研究人员情况及协作条件等）

本研究团队由区域经济、交通规划、产业发展等多领域专家学者及实务工作者组成，核心成员共 15 人，其中正高级职称 4 人、副高级职称 5 人、中级职称 1 人，形成了理论功底扎实、实践经验丰富、产学研用深度融合的核心优势，可为课题研究开展提供全链条、全方位的能力保障。在前期筹备阶段，项目组已完成多维度基础资源储备：一是完成多源基础数据归集，系统收集陕西省公路建设历史数据（含

各区域公路布局等公开资料)、全省经济发展核心数据(涵盖各产业产值、地区生产总值、产业结构演变等维度),为剖析公路建设与经济高质量发展的关联机制奠定数据基础;同时归集全国其他省份公路建设赋能经济高质量发展的典型案例与经验教训,为课题研究提供对比分析与实践借鉴。二是**配齐专业分析工具与技术能力**,已引入计量经济学等专业数据分析软件,可通过构建数学模型完成公路建设与经济高质量发展的定量分析;同步组织团队成员开展相关技术培训,持续提升团队对新技术、新方法的应用能力,保障研究过程中技术优势的充分发挥。三是**模型方法理论基础坚实**,团队已构建多项产业经济影响效应分析模型,熟练掌握多元线性回归、面板数据模型等计量经济学分析方法,可为深入量化分析公路建设核心指标与经济高质量发展指标间的关联关系提供坚实的理论与方法支撑。

具体研究基础如下:

(1) 核心成员专业背景适配,研究分工科学合理

团队核心成员涵盖多学科专业领域,与本课题研究需求高度契合,区域/产业经济领域专家3人,长期聚焦西部省份经济增长与要素配置研究,擅长构建经济高质量发展量化分析模型;交通物流规划领域专家4人,具备物流供应链、交通经济双重知识结构,曾主持或参与多项国家级、省部级项目工作。团队已建立“理论构建—数据支撑—实证分析—对策提炼”的分工协作机制,确保研究各环节高效衔接。

(2) 理论研究积淀深厚,核心机制研究有突破

团队长期深耕交通物流与区域经济高质量发展交叉领域,在理论研究方面形成系列成果:近5年来,围绕“产业经济”“交通物流”等主题,已熟练掌握双重差分模型、空间计量模型、门槛回归模型等量化分析工具,可精准识别公路建设对经济高质量发展的因果效应,研究

方法体系成熟可靠。在《系统工程理论与实践》《Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review》等核心期刊发表学术论文超 100 篇，获省级奖项 5 项，为本次课题聚焦“高质量发展”导向的机制分析奠定了坚实基础。

（3）实践经验丰富，研究成果转化成效显著

团队深度参与陕西省交通与经济高质量发展相关实践工作，主持或核心参与科研项目超 50 项，其中与本课题直接相关的包括：《基于大数据和多桥传感器网络在桥梁健康监测管理中的应用研究》《全国统一大市场下的物流发展与产业链融合研究》《新形势下陕西省物流业高质量发展策略与路径规划》《陕西就业人口与产业需求匹配研究》等。在实践研究中，团队系统梳理了陕西省公路建设的发展历程、交通物流发展情况、网络特征及投资模式。《陕西现代物流业发展情况及对策建议》《大力发展网络货运 引领陕西道路货运转型升级》《公共基础设施建设现状、问题及对策建议》等政策建议被省级领导批示，为政策制定提供了重要参考，体现了团队较强的实践研究能力与成果转化能力。

（4）合作网络完善，研究保障条件充分

团队与陕西省交通运输厅、省发展改革委、省统计局等政府部门，中国物流与采购联合会、陕西物流与采购联合会等行业协会建立了长期稳定的合作关系，为课题研究提供政策文件、一手数据及实地调研支持。此外，团队所在单位拥有教育部人文社科重点实验室，配备专业的数据处理设备与分析软件，为课题研究提供充足的场地、经费及技术保障。

综上，本研究团队在专业背景、理论积淀、实践经验、数据资源等方面均具备扎实基础，且对陕西省公路建设与经济高质量发展的省

情特征有深入把握，能够高效完成本课题的研究任务，确保研究成果兼具理论深度与实践价值，为陕西省以公路建设支撑经济高质量发展提供科学决策依据。

2) 工作条件

项目组依托的工作单位，具备大型数据处理设备，配备高性能服务器和高性能工作站，其具备强大的数据存储和运算能力，可应对海量的公路建设和经济数据存储与处理需求。项目组拥有模型构建与模拟建模软件，如 STATA、EViews 等，这些软件在计量经济学模型构建和分析方面功能强大，能够满足研究中对公路建设与经济高质量发展指标量化关系建模的需求。同时，配备数值模拟软件，如 MATLAB，可对不同公路建设规划方案下的经济高质量发展情况进行模拟预测，评估不同方案的可行性和潜在效益，为陕西省公路建设规划制定提供科学依据。

3.参考文献

Beer, B., & Church, W. (2019). Roads to inequality: Infrastructure and historically grown regional differences in the Markham Valley, Papua New Guinea. *Oceania*, 89(1), 2-19.

Chandra, A., & Thompson, E. (2000). Does public infrastructure affect economic activity?: Evidence from the rural interstate highway system. *Regional science and urban economics*, 30(4), 457-490.

Chanicabate, M., He, H., Guo, C., Abrahamgeremew, B., & Huang, Y. (2023). Examining the relationship between transportation infrastructure, urbanization level and rural-urban income gap in China. *Sustainability*, 15(10), 8410.

Head K , Mayer T , Ottaviano G .Handbook of Regional and Urban Economics[J].Journal of Regional Science, 2017, 57(5).

Sun, Y.-Y., & Lin, Z.-W. (2018). Move fast, travel slow: The influence of high-speed rail on tourism in Taiwan. Journal of Sustainable Tourism, 26(3), 433-450.

Yin, H., Xiao, R., Fei, X., Zhang, Z., Gao, Z., Wan, Y., Tan, W., Jiang, X., Cao, W., & Guo, Y. (2023). Analyzing “economy-society-environment” sustainability from the perspective of urban spatial structure: A case study of the Yangtze River delta urban agglomeration. Sustainable Cities and Society, 96, 104691.

蔡新民, 刘金全, 方毅. (2017). 我国交通基础设施建设对经济增长的影响研究. 经济纵横(04), 70-76.

陈晓佳, 徐玮. (2024). 数据要素、交通基础设施与产业结构升级——基于量化空间一般均衡模型分析. 管理世界, 40(04), 78-98.

程凌刚.公路建设项目国民经济效益计算方法研究[J].公路,2007(02):82-85.

杜芸.“双碳”背景下公路运输经济高质量发展研究[J].中国航务周刊,2024(19):56-58.

冯佳. (2016). 公路建设对区域经济的影响规律及效益分析. 科技经济市场(9), 100-102.

付广慧.智慧高速公路建设推动高质量发展[J].山东国资,2025(04):103-104.

付恒明.探索公路运输经济与建设路径[J].经济
师,2025(09):280-281.

高瑜堃,赵鹏军.(2024).手机信令数据在职住空间,出行行为和
交通碳排放研究中的应用进展与前景.热带地理,44(5),877-890.

黄兰华.公路建设项目效益后评价研究[D].长安大学,2008.

雷淑珍,王艳,高煜.(2021).交通基础设施建设是否影响了区域
创新.科技进步与对策,38(21),24-33.

李素英,孙华男,吴永立.交通基础设施、环保投入与经济高质量
发展[J].铁道工程学报,2021,38(11):104-108.

刘玉娟.大数据时代公路运输经济高质量发展研究[J].中国集体经
济,2024(06):117-120.

罗双成,刘建江,石大千,万佳乐.(2021).创新的高速路:高铁
对制造业创新的影响.中国经济问题(04),172-187.

苏敏,范文航,沈俊杰.高速公路与经济高质量发展耦合协调的
时空特征与影响因素[J].地域研究与开发,2026.

孙伟增,牛冬晓,万广华.(2022).交通基础设施建设与产业结构
升级——以高铁建设为例的实证分析.管理世界,38(03),
19-34+58+35-41.

王姣娥,焦敬娟,金凤君.(2014).高速铁路对中国城市空间相互
作用强度的影响.地理学报,69(12):1833-1846.

王元庆,张志敏,周伟.公路建设投资乘数的算法研究[J].中国公
路学报,2004,17(02):107-111.

奚宽武,任福田.经济潜力模型法量化高速公路对沿线经济的带动效益[J].公路交通科技,2006(04):139-142.

谢林.“两路”精神赋能“四好农村路”高质量发展路径研究[J].重庆交通大学学报(社会科学版),2025,25(04):27-33+52.

徐洁.大数据时代推进公路运输经济高质量发展的对策[J].运输经理世界,2025(01):48-50.

徐阳,祝亚坤,张文涛.基于结构方程模型的农村公路建设项目质量关键影响因素分析[J].江西科学,2024,42(03):626-631.

叶菁文,范剑勇.(2023). 交通基础设施、区际贸易与地区经济发展——以公路为例. 数量经济技术经济研究, 40(06), 48-68.

俞峰,梅冬州,张梦婷.(2021). 交通基础设施建设、产业结构变化与经济收敛性研究. 经济科学(05), 52-67.

岳明珠.交通基础设施建设对区域经济差距的影响效应与机制研究[D].山西财经大学,2023.

张菁,高星林,张苏娟,郭峰超,李永奎.从可持续发展到 ESG:重大交通基础设施的可持续性评价与研究展望[J].项目管理技术,2025,23(01):5-12.

张良陈.基于高质量发展的高速公路方案比选指标体系研究[J].公路与汽运,2025,41(04):31-34+106.

张明武,毋佳玉,王仲.(2016). 交通基础设施投资对区域经济的影响——基于系统动力学的分析. 经营与管理(10), 98-101.

郑甜甜,李丽璇.以党的自我革命精神引领公路交通高质量发展

[J].交通运输部管理干部学院学报,2024,34(02):45-48.

中华人民共和国住房和城乡建设部.公路建设项目经济评价方法与参数[M].2010.

朱琳, 罗宏翔. (2022). 交通基础设施建设影响区域经济差距的特征、机理及其实证研究. 云南财经大学学报, 38(03), 31-45.

三、实施方案

1. 拟解决的关键问题（指对项目成果水平起决定作用的技术难点，或研究中能形成较强竞争力，具有自主知识产权的创新能力）

本研究主要致力于解决当前陕西省公路建设赋能经济高质量发展中面临的三个关键性问题，具体如下：

首要解决的核心问题是系统破解公路交通促进经济高质量发展的内在机理，构建适配陕西省情的系统性分析框架与评价模型。长期以来，相关研究与实践对公路交通经济作用的认知，多聚焦于对经济总量增长的拉动逻辑，对公路建设如何赋能经济高质量发展的核心维度、内在机理与传导路径，缺乏系统性、针对性的解构，尚未形成紧扣高质量发展内涵的标准化分析框架，极易导致研究偏离“高质量”核心主线，也难以给后续量化测算提供清晰的理论边界与分析标尺。本研究将致力于破解这一核心问题，深入剖析公路建设全生命周期，如何通过降低广义交易成本、提升要素流动效率，转化为对经济高质量发展的多维度赋能效应。我们需要明确回答公路建设是通过何种具体传导链条，对经济质效提升、产业升级发展、区域协调发展、绿色低碳转型、民生普惠共享五大高质量发展核心维度形成驱动作用，厘

清各传导路径的内在逻辑与作用边界，同时构建适配陕西省情、紧扣高质量发展内涵的评价指标体系与分析模型，为全研究划定核心边界、搭建系统框架，这是实现从“规模增长研究”向“高质量发展赋能研究”转型的核心前提。

第二个拟解决的关键问题是如何构建科学系统的测算体系，精准量化公路交通对经济高质量发展的综合作用。现有的量化研究多集中于公路建设对 GDP 总量、经济增速的拉动效应测算，对高质量发展多维度效应的量化体系不完善，且普遍存在方法应用割裂、测算维度片面的问题，既难以全面刻画公路建设对高质量发展的综合贡献，也难以剥离其他驱动因素的干扰、精准识别公路建设的净效应，导致测算结果的系统性、精准度与实践适配性不足。本研究将建立一个覆盖高质量发展全维度、融合多元技术方法的量化分析框架，重点解决不同测算方法的有机衔接、高质量发展多维度效应的精准量化、内生性偏差有效破解等核心技术难题。特别是要解决产业升级、绿色低碳、民生普惠等维度效应的精细化测算问题，构建科学的测算模型与参数体系，将公路建设的直接效应与间接效应、经济效应与社会生态效应、本地效应与空间溢出效应纳入统一的量化评估体系，从而破解传统模型重总量增长、轻发展质量的核心缺陷，精准识别公路建设对陕西经济高质量发展的真实贡献与作用强度，为后续政策制定提供精准、可靠的量化依据。

第三个拟解决的关键问题是如何基于全链条研究结论，提出贴合陕西实际、具有强可实操性的政策建议。现有相关研究的政策建议，

普遍存在与研究结论脱节、靶向性不足、可操作性弱的问题，多以通用性、宏观性的表述为主，既难以精准匹配陕西省公路建设发展的现存短板与经济高质量发展的核心需求，也难以给行业主管部门提供可落地、可执行的决策参考。本研究将基于理论分析、量化测算与实证检验的全链条研究结论，构建合格政策制定逻辑，破解政策建议“空泛化、同质化”的痛点。我们将精准识别陕西省公路建设赋能经济高质量发展的现存短板、传导堵点与政策优化空间，结合陕西关中、陕北、陕南三大区域的发展差异、全省公路建设中长期规划与区域发展战略，形成覆盖质效提升、产业赋能升级、区域协调发展、绿色低碳转型、政策保障体系完善等核心方向的具体政策举措，明确各项举措的实施路径、发力重点、责任主体与落地保障，确保政策建议既紧扣研究结论，又深度贴合陕西发展实际，兼具强针对性与可操作性，真正为陕西省公路交通高质量发展与区域经济高质量发展的协同推进，提供可落地、可执行的决策支撑。

2. 主要研究内容及实施方案（根据研究目的和考核目标合理地分解确定研究专题，突出重点，各专题研究内容要具体，避免交叉重复）

2.1 主要研究内容

研究聚焦陕西省公路建设对区域经济高质量发展的赋能效应，严格锚定“公路建设促进陕西省经济高质量发展”核心主题，按照“现状梳理与理论机理阐释-高质量发展评价体系构建-效应量化研究-实证测算与分析-靶向政策优化建议”的逻辑框架推进，共分5个部分实施，

具体如下：

2.1.1 陕西省公路建设现状与赋能经济高质量发展的理论机理分析

本部分是本研究的理论与现实基础，通过系统梳理发展现状、解构核心作用机理，明确公路建设促进经济高质量发展的核心维度与内在传导逻辑，搭建贯穿全研究的分析框架，为后续评价体系构建、量化测算工作提供坚实的理论与现实支撑。

本部分具体研究内容如下：

（1）现状分析：系统梳理陕西省公路交通发展现状，可涵盖发展背景、空间布局特征、建设运营现代化水平、中长期发展规划、新技术对我省公路建设的等内容，同时对标经济高质量发展要求，识别发展现存短板与瓶颈。

（2）理论研究：立足于新发展理念与新发展格局宏观背景，锚定经济高质量发展核心内涵，将公路建设置于经济高质量发展的系统分析框架下，深度梳理交通基础设施影响区域经济高质量发展的经典理论与内在逻辑。

（3）作用机理与研究框架构建：综合运用多维度经济学理论，构建“公路建设-多维度传导路径-经济高质量发展”的理论分析框架，重点剖析公路网络完善通过降低广义交易成本，对经济质效提升、产业升级、区域协调、绿色低碳、民生普惠五大高质量发展核心维度的驱动机制。通过明确理论框架，为后续量化测算划定“高质量发展”核心边界，确保研究靶向聚焦、主线清晰。

2.1.2 公路建设促进陕西省经济高质量发展评价模型构建

本专题是衔接理论机理与量化实证的核心环节，旨在破解传统研究“重增长总量、轻发展质量”的评价短板，构建适配陕西省情、紧扣高质量发展内涵的公路建设赋能效应评价体系，明确评价模型与权重赋值方法，为后续量化测算与效应评估提供标准化分析标尺。

具体的研究内容如下：

（1）评价指标体系构建原则。紧扣研究主题与陕西实际，确立科学性、系统性、靶向性、可操作性、动态性五大核心原则，确保指标体系贴合研究主题、适配陕西发展特征、可落地可验证。

（2）评价指标体系框架搭建。严格遵循理论分析框架，构建“目标层-系统层-准则层-指标层”四级评价指标体系。目标层为公路建设促进陕西省经济高质量发展综合水平；系统层分为公路建设发展水平、公路建设赋能经济高质量发展成效两大系统；准则层覆盖公路建设规模布局、运营质效，以及经济质效提升、产业升级发展、区域协调发展、绿色低碳转型、民生普惠共享五大高质量发展维度；指标层筛选确定对应量化指标，明确测算口径与数据来源。

（3）指标权重确定与评价模型构建。基于构建完成的指标体系，采用层次分析法（AHP）开展指标权重测算：通过构建层次结构模型与判断矩阵，邀请领域专家开展重要性打分，完成权重测算与一致性检验，确保权重赋值科学合理；同时完成指标标准化处理方法设定，构建综合评价模型，形成完整的高质量发展赋能效应评价体系。

2.1.3 公路建设促进陕西省经济高质量发展效应量化研究

本专题基于前述理论机理与评价指标体系，针对公路建设对我省经济高质量发展各维度的赋能效应，构建专项量化分析框架与测算模型，整合定量测算与定性评估方法，系统解构公路建设对陕西经济高质量发展的具体贡献与作用强度，弥补传统研究重总量、轻质量的短板。具体的研究内容如下：

（2）高质量发展核心赋能效应量化研究。聚焦公路网络对要素流动效率的提升作用，锚定经济质效提升、产业升级发展、区域协调发展核心维度，构建投资模型、广义运输成本节约测算模型、全要素生产率提升效应模型、产业升级与区域协调效应测算模型，破解内生性偏差等技术难题，量化公路运营对高质量发展核心维度的传导效应与贡献水平。

（3）绿色低碳与社会福利效应量化研究。锚定绿色低碳转型、民生普惠共享维度，构建专项测算模型，量化公路运营带来的能源节约与碳排放减排效应、对生态经济发展的带动作用，以及对就业扩容、居民增收、公共服务均等化、社会福利提升的赋能效应，全面刻画全维度高质量发展贡献。

（4）定性补充评估。针对难以通过量化数据测算的高质量发展效应维度，采用专家打分法、实地调研访谈等定性研究方法，开展系统评估，实现定量测算与定性评估有机结合，确保研究结论的全面性。

2.1.4 陕西省公路建设赋能经济高质量发展实证测算与分析

本模块为研究的核心实证环节，基于前述理论框架、评价体系与量化测算模型，系统开展多源数据采集与标准化处理，完成多维度实

证测算与深度分析，精准识别核心作用规律、区域异质性与现存短板，为政策建议制定提供坚实的实证依据。

具体的研究内容如下：

（1）多源数据系统采集。围绕研究全流程数据需求，系统采集陕西省公路建设专项数据、经济高质量发展维度数据、代表性项目微观数据，以及相关控制变量数据，覆盖统计年鉴、经济普查数据、部门官方发布数据、项目运营监测数据等多源渠道，构建完整的研究数据库。

（2）数据标准化预处理。针对采集的多源数据，开展全流程标准化处理，完成数据清洗、统计口径校验、缺失值补全、指标无量纲化处理，同时开展面板数据平稳性与协整检验，构建适配本研究的标准化专题数据库，为实证测算提供可靠的数据支撑。

（3）实证测算与深度分析。基于预处理后的标准化数据，开展系统性实证分析：一是测算陕西省公路建设与经济高质量发展的综合评价指数，分析其时序演化与空间分异特征；二是构建基准模型，精准测算公路建设对经济高质量发展综合水平及各维度的边际贡献与显著性；三是开展区域、公路类型、发展阶段的异质性分析，明确差异化赋能特征。

2.1.5 推动陕西省公路建设赋能经济高质量发展的政策建议

本专题核心目标是系统整合前述理论分析、评价体系构建、效应量化与实证测算的核心研究结论，结合陕西发展实际，精准识别公路建设赋能经济高质量发展的短板瓶颈与政策优化空间，提出兼具针对

性、可操作性的系统性政策建议，助力陕西公路建设提质增效与区域经济高质量发展协同推进。

具体研究内容如下：

（1）研究结论整合与政策需求分析。系统梳理全研究核心结论，包括陕西公路建设与经济高质量发展的协同特征、核心赋能机制与效应、异质性特征、传导路径堵点等，结合陕西区域发展战略与公路建设规划，精准识别政策优化的核心需求与靶向目标，明确政策发力方向。

（2）政策工具包构建。系统采集国内外公路交通赋能经济高质量发展的先进政策文件与典型实践案例，运用政策文本分析方法，厘清不同政策工具的适用场景与实施效果，构建适配陕西省情的政策工具包，为政策建议制定提供参考支撑。

（3）政策建议体系构建与完善。基于识别的核心问题与政策需求，依托政策工具包，起草形成分维度、分层次的具体政策建议，重点关注质效提升、产业赋能升级、区域协调发展、绿色低碳转型、政策保障体系等核心方向；通过征求交通、发改、财政等相关主管部门与行业专家意见，进一步完善实施步骤与保障措施，最终形成兼具科学性与可落地性的系统性政策建议成果。

3. 技术路线（包括研究技术方案和 workflow 两部分。研究技术方案：应清楚表达拟运用的理论和方法，如调查研究，要表述调查的对象、范围、数量和调查材料（数据），取得的方法及手段；室内外试验，要拟定出试验的种类、规模、数量及相应的方案；理论研究与

分析，要提出分析依据的理论和拟采用的分析方法，明确有否创新或改进的内容，要做到思路清晰，技术可行，能全面包括研究全过程的各个环节；研究工作流程反映各项研究工作之间的顺序和相互关系，可用树状框图表达）

3.1 技术方案

3.1.1 总体技术方案

本研究紧扣“公路建设促进陕西省经济高质量发展”核心主题，立足陕西省情特征与公路建设发展实际，构建覆盖公路建设、锚定经济高质量发展核心内涵、融合“理论机理阐释-评价体系构建-效应量化解构-实证检验分析-靶向政策优化”的全链条系统性分析框架。研究着力破解传统研究中“重经济总量增长、轻发展质量提升”、研究边界与高质量发展内涵脱节、内生性偏差处理不足、方法体系与区域发展实际适配性弱的核心短板，确保研究结论的科学性、严谨性与实践适配性。

研究的第一步是陕西省公路建设现状梳理与赋能经济高质量发展的理论机理分析。本环节是整个研究的理论与现实基础，旨在明确公路建设促进经济高质量发展的核心维度、内在逻辑与传导路径，搭建贯穿全研究的分析框架，为后续评价体系构建、全流程量化测算与实证分析奠定坚实的理论与现实支撑。

首先开展现状分析，采用系统分析法与文献研究法，系统梳理陕西省公路交通发展全貌，精准刻画全省公路发展背景、路网规模与结构、空间布局特征、建设运营现代化水平、中长期发展规划等核心内容，同时对标经济高质量发展要求，识别发展现存短板与瓶颈，全面

把握陕西省公路建设的发展阶段与核心特征。

其次开展理论研究，使用文献研究法，立足新发展理念与新发展格局的宏观背景，锚定经济高质量发展核心内涵，将公路建设置于经济高质量发展的系统分析框架下，深度梳理交通基础设施影响区域高质量发展的经典理论与前沿研究成果，厘清公路建设赋能经济高质量发展的底层逻辑与基本规律。

最后完成理论分析框架构建，综合运用多维度经济学理论，构建“公路建设-多维度传导路径-经济高质量发展”的系统性理论分析框架，重点剖析公路建设通过降低广义交易成本、提升要素流动效率，对经济质效提升、产业升级发展、区域协调发展、绿色低碳转型、民生普惠共享五大高质量发展核心维度的驱动机制与传导路径，为后续研究划定核心边界，确保全研究靶向聚焦、主线清晰。

研究的第二步是公路建设促进陕西省经济高质量发展评价模型与指标体系构建。本环节是衔接理论机理与量化实证的核心枢纽，旨在破解传统研究“重增长总量、轻发展质量”的评价短板，构建适配陕西省情、紧扣高质量发展内涵的公路建设赋能效应评价体系，为后续效应量化、实证分析提供标准化的分析标尺与评价基准。

首先明确评价指标体系构建的核心原则，紧扣研究主题与陕西发展实际，确立科学性、系统性、靶向性、可操作性、动态性五大核心原则，确保指标体系贴合研究主题、适配陕西区域发展特征、可落地可验证。

其次搭建评价指标体系整体框架，严格遵循前述理论分析框架，

构建“目标层-系统层-准则层-指标层”四级递进的评价指标体系。其中，目标层为公路建设促进陕西省经济高质量发展综合水平；系统层分为公路建设发展水平、公路建设赋能经济高质量发展成效两大系统；准则层覆盖公路建设规模布局、运营质效，以及经济质效提升、产业升级发展、区域协调发展、绿色低碳转型、民生普惠共享五大高质量发展核心维度；指标层筛选确定对应量化指标，明确各指标的定义、测算口径与数据来源。

最后完成指标权重确定与综合评价模型构建，基于搭建完成的指标体系，采用层次分析法（AHP）开展指标权重测算：通过构建层次结构模型与判断矩阵，邀请交通规划、区域经济、高质量发展等领域专家开展指标重要性打分，完成权重测算与一致性检验，确保权重赋值的科学合理；同时明确指标标准化处理方法，构建线性加权综合评价模型，形成完整的公路建设赋能经济高质量发展综合评价体系。

研究的第三步是公路建设促进陕西省经济高质量发展效应量化研究。本环节基于前述理论机理与评价指标体系，聚焦公路建设，针对公路建设对经济高质量发展各维度的赋能效应，构建专项量化分析框架与测算模型，整合定量测算与定性评估方法，系统解构公路建设对陕西经济高质量发展的具体贡献与作用强度，弥补传统研究重总量、轻质量的核心短板。

首先开展高质量发展核心赋能效应量化模型构建与测算，聚焦公路建设对要素流动效率的提升作用，锚定经济质效提升、产业升级发展、区域协调发展三大核心维度，构建多维度专项测算模型体系。针

对公路建设的产业关联与带动效应，基于投入产出分析理论，量化公路建设对上下游关联产业的带动效应与全产业链传导贡献；针对公路建设对经济效率的提升作用，构建包含运费、时间成本的广义运输成本节约模型，结合 GIS 网络分析技术量化公路建设对区域可达性的改善效应，将通行效率提升转化为可货币化的成本压降总额；在此基础上，构建经济效益测算模型，分层级量化成本节约向全要素生产率提升、经济增长质效改善的传导效应，精准测算公路建设对区域经济高质量发展的核心贡献。同时，针对内生性偏差等技术难题，预设适配不同数据质量的计量分析路径，确保测算结果的严谨性。

其次开展绿色低碳与社会福利效应量化研究，锚定绿色低碳转型、民生普惠共享两大高质量发展维度，构建专项测算模型体系。基于扭曲 Hulten 定理，构建广义运输成本节约向社会福利转换的测算模型，量化公路建设带来的能源节约与碳排放减排效应、对生态经济发展的带动作用；同时构建适配的计量分析模型，测算公路建设对就业扩容提质、居民增收、基本公共服务均等化、城乡发展差距缩小的赋能效应，全面刻画公路建设对社会福利全方位提升的贡献。

最后开展定性补充评估，针对难以通过量化数据精准测算的高质量发展效应维度，采用专家打分法、实地调研访谈法等定性研究方法开展系统评估，实现定量测算与定性评估的有机结合，确保研究结论的全面性与系统性。

研究的第四步是陕西省公路建设赋能经济高质量发展实证测算与分析。本环节是研究的核心实证模块，基于前述理论框架、评价体

系与量化测算模型，系统开展多源数据采集与标准化处理，完成多维度实证测算与深度分析，精准识别公路建设赋能经济高质量发展的核心规律、区域异质性与现存短板，为后续政策建议制定提供坚实的实证依据。

首先开展多源数据系统采集，围绕研究全流程的数据需求，系统采集陕西省公路建设专项数据、经济高质量发展维度数据、代表性公路项目微观数据，以及影响区域经济高质量发展的相关控制变量数据，覆盖统计年鉴、全国经济普查数据、行业主管部门官方发布数据、项目运营监测数据、实地调研数据等多源渠道，构建覆盖全维度、全周期的研究数据库。

其次开展数据标准化预处理，针对采集的多源异构数据，开展全流程标准化处理，完成数据清洗、统计口径一致性校验、缺失值科学补充、指标无量纲化处理，同时针对面板数据开展平稳性检验与协整检验，规避伪回归问题，构建适配本研究的标准化专题数据库，为实证测算提供完整、可靠的数据支撑。

最后开展系统性实证测算与深度分析，基于预处理后的标准化数据，开展多维度实证分析：一是基于综合评价模型，测算陕西省及各地市公路建设发展水平、经济高质量发展水平的综合评价指数与各维度分项指数，分析其时序演化特征与空间分异规律，识别二者的协同演化特征；二是构建基准计量模型，精准测算公路建设对陕西省经济高质量发展综合水平及各细分维度的边际贡献、影响强度与显著性，同时识别其空间溢出效应；三是开展异质性分析，分别对比分析公路

建设对关中、陕北、陕南不同区域的赋能效应差异，不同类型公路对经济高质量发展的差异化作用，以及不同发展阶段的效应动态变化特征，明确差异化的赋能规律；四是开展传导路径检验，基于中介效应模型，验证“公路建设-广义交易成本降低-要素配置效率提升-经济高质量发展”核心传导路径的有效性，夯实理论机理的实证支撑；五是开展稳健性检验，通过替换核心变量、调整样本窗口、更换估计方法、工具变量法处理内生性问题等方式，验证实证结果的可靠性与稳定性，确保研究结论的严谨性。

研究的第五步是推动陕西省公路建设赋能经济高质量发展的系统性政策优化研究。本环节核心目标是系统整合前述理论分析、评价体系构建、效应量化研究与实证分析的核心结论，结合陕西省发展实际，精准识别公路建设赋能经济高质量发展的短板瓶颈与政策优化空间，提出兼具针对性、可操作性的系统性政策建议，助力陕西省公路建设提质增效与区域经济高质量发展协同推进。

首先开展研究结论整合与政策需求分析，运用系统工程思维，系统梳理全研究的核心结论，包括陕西省公路建设与经济高质量发展的协同特征、核心赋能机制与效应强度、异质性特征、传导路径中的堵点瓶颈等，结合陕西省区域发展战略与公路建设中长期规划，精准识别政策优化的核心需求与靶向目标，明确政策发力的核心方向。

其次开展政策工具包构建，运用大数据采集技术，系统归集国内外公路交通赋能经济高质量发展的先进政策文件与典型实践案例；借助自然语言处理技术开展政策文本量化分析，厘清政策工具、现实问

题与实施效果之间的映射关系，构建“现实问题-政策工具-实施效果”相匹配、适配陕西省公路交通发展需求的政策工具包，为政策建议制定提供科学参考与实践支撑。

最后完成政策建议体系的构建与完善，基于识别出的核心问题与政策需求，依托构建完成的政策工具包，围绕质效提升、产业赋能升级、区域协调发展、绿色低碳转型、政策保障体系完善等核心方向，起草形成分维度、分层次的具体政策建议，明确各项举措的实施路径、责任主体与预期成效；通过征求交通、发改、财政等相关主管部门意见，结合行业专家论证结果，进一步完善政策建议的实施步骤与保障措施，确保政策建议贴合陕西省发展实际、可落地可执行，最终形成兼具科学性与可操作性的系统性政策优化成果，为新时期陕西省公路交通高质量发展、交通资源精准高效配置提供科学的决策支撑。

3.1.3 主要技术与分析方法

本研究中综合运用了多种方法，其中主要包括大数据与自然语言处理技术、投入产出技术、计量经济学技术、地理信息系统方法等技术与方法，具体来说：

（1）文献研究与系统分析法

本方法是研究理论框架搭建、现状梳理的基础性方法，贯穿研究全流程的逻辑构建环节。其中，文献研究法通过系统梳理交通基础设施与经济高质量发展相关的经典经济学理论、国内外前沿研究成果、权威行业报告与政策文件，厘清公路建设赋能经济高质量发展的底层逻辑、核心维度与研究边界，为全研究奠定坚实的理论基础；系统分

析法将公路建设与区域经济高质量发展视为有机耦合的复杂系统，全面梳理陕西省公路建设发展的全维度现状，系统解构公路建设对经济质效提升、产业升级发展、区域协调发展、绿色低碳转型、民生普惠共享五大高质量发展核心维度的传导机制，搭建贯穿全研究的系统性分析框架，确保研究逻辑的完整性、靶向性与严谨性。

（2）大数据与自然语言处理技术

本研究将数据驱动作为核心支撑，通过本技术完成全研究多源数据的采集、清洗、标准化处理与文本挖掘，具体应用场景包括：

（a）多源结构化数据的获取与预处理：宏观经济数据方面，通过官方渠道下载、专项申请等方式，获取《陕西统计年鉴》及各市县统计年鉴的历年 GDP、产业结构、固定资产投资等核心指标，第五次全国经济普查分行业数据，交通运输行业统计公报等官方数据；微观项目数据方面，通过公开下载、合作申请等方式，获取公路项目的工程投资数据、决算数据、运营监测数据、路网矢量数据等一手资料；同步完成多源数据的标准化处理，通过数据清洗、缺失值补全算法、统计口径一致性校验、时空匹配等技术，构建适配本研究的标准化专题数据库，为后续量化测算提供完整、可靠的数据支撑。

（b）非结构化文本数据的获取与挖掘：通过官方网站下载、网络爬虫等方式，采集全国、陕西省及其他省市关于交通运输、经济高质量发展相关的政策文本、规范文件，以及相关领域的学术研究成果、典型实践案例等文本数据；借助大语言模型、Bert 预训练模型等自然语言处理技术，完成政策文本的分词、分类、主题提取与要素拆解，

为后续政策工具包构建、政策文本分析奠定数据基础。

（3）多准则决策分析方法（层次分析法 AHP）

本方法是公路建设促进陕西省经济高质量发展评价指标体系构建的核心技术，用于完成指标权重测算与综合评价模型搭建，具体应用包括：一是基于研究确立的“目标层-系统层-准则层-指标层”四级评价指标体系，构建层次结构模型与两两比较判断矩阵；二是邀请交通规划、区域经济、高质量发展等领域的权威专家，对各层级指标的相对重要性进行专业打分，完成判断矩阵的标准化构建；三是通过矩阵运算完成各层级指标权重的系统测算，同步开展一致性检验，对未通过检验的矩阵进行迭代优化，确保权重赋值的科学性、客观性与合理性；四是结合指标标准化处理方法，构建线性加权综合评价模型，为陕西省公路建设赋能经济高质量发展水平的测度、时空演化分析提供标准化的评价标尺。

（4）投入产出技术

本方法核心用于量化公路建设投资的产业关联效应、全产业链带动效应与经济拉动贡献，针对传统投入产出分析中行业适配性不足、数据时效性滞后的问题，采用优化后的技术路径开展测算：

（a）投入产出表的时效修正技术（RAS 迭代法）：以陕西省最新官方投入产出表为基准矩阵，结合更新统计数据作为行和与列和控制总量，构建 RAS 双比例尺度迭代模型，通过双向收敛算法求解适配研究需求的直接消耗系数矩阵，有效解决官方投入产出表更新滞后的难题，确保测算基准的现势性与精准性。

(b) 公路投资向量的微观解析技术：摒弃直接将公路投资归入单一行业的粗放测算方式，基于典型公路项目的工程决算清单等微观数据，运用工程造价分解法，将投资额精准拆解为土木工程、金属制品、非金属矿物、机械设备制造、专业技术服务等多个相关行业的最终需求向量，实现公路投资产业波及效应的精细化拆解。

(5) 系统测算与计量经济学方法

为剥离经济增长的内生趋势与其他政策干扰，精准识别公路运营的“净”贡献，计量经济学方法是本研究所使用的最主要的方法。具体而言，本研究针对不同的研究内容，使用不同的方法：

(a) 广义运输成本（Generalized Cost）测度技术：引入货物和人员时间价值（VOT）参数，构建包含运费、时间成本、拥堵损耗在内的广义运输成本函数。结合 GIS 网络分析技术，计算公路优化前后的区域市场可达性指数变化，量化交通改善对“经济距离”的压缩作用。具体而言，在获取足够数据后，首先构建货物运输直接测量成本：

$$C_{\text{货}} = \text{货运费}_{\text{吨公里}} + \text{时间成本}_{\text{吨公里}} + \text{损耗成本}_{\text{吨公里}}$$

其中货运费来自真实调研，时间成本和损耗成本来自于面板数据分析或权威论文。

在获取成本后，根据前后成本差异构建成本变化率：

$$\Delta \log C_{\text{货}} = \ln(C_{\text{货(新建)}}) - \ln(C_{\text{货(原有)}})$$

针对人员运输，构建类似的计算方法：

$$C_{\text{人}} = \text{交通费用}_{\text{人公里}} + \text{时间成本}_{\text{人公里}}$$

$$\Delta \log C_{\text{人}} = \ln(C_{\text{人(新建)}}) - \ln(C_{\text{人(原有)}})$$

在此基础上，根据不同的流量，使用 Allen-Arkolakis 流量分解法或根据统计数据计算平均值，将上述成本值转为全路段的平均成本节省值。在这个基础上，将人员和货物的成本节省值进行叠加，得到广义运输成本节省值。

(b) 经济效益测度技术

根据 Hulten 定理进行计算，即分别包括一阶段福利和二阶段福利。一阶段福利是指直接节省的成本，为：

$$\Delta \log W \cong \Psi_{H,II} \Delta \log A_{II}$$

其中， $\Delta \log A_{II}$ 是生产率的变化（在希克斯中性生产率假设约等于成本节省率的变化）

$\Psi_{H,II}$ 是流量暴露值，即 Domar 权重。针对 Domar 权重，可通过节省成本与划定区域的总经济收入（如 GDP）的比值进行估算。然后对不同的路段间值进行叠加，得到最终的测算结果。

二阶段福利用来捕捉生产率提升引致的流量增加（如新建公路降低成本后，货运/人员流量进一步增长），该指标为流量对生产率的弹性为：

$$\begin{aligned} \Delta \log W \cong & \sum_{ij \in II} \Psi_{H,ij} \Delta \log A_{ij} + \frac{1}{2} \sum_{ij \in II} \frac{d\Psi_{H,ij}}{d \log A_{ij}} (\Delta \log A_{ij})^2 \\ & + \frac{1}{2} \sum_{ij, kl \in II, ij \neq kl} \frac{d\Psi_{H,ij}}{d \log A_{kl}} \Delta \log A_{ij} \Delta \log A_{kl} \end{aligned}$$

在这里，由于需要计算 $\frac{d\Psi_{H,ij}}{d \log A_{ij}}$ ，可根据数据的质量，选择 DID 模型建模定量计算或使用 Eaton and Kortum (2002) 等权威论文中的预设参数进行计算。

最终，上述值进行货币化转化转换：

$$\Delta W = Y \times (e^{\Delta \log W} - 1)$$

其中 Y 为 GDP。

(c) 社会福利测度技术：

本技术主要基于扭曲 Hulten 定理进行计算，首先，构建公路交通的污染外部性和就业提升等外部性因子 μ_{ij} ，相关因子可从经典文献获取或仿照其方法，应用陕西省数据进行计算。

在此基础上，构建配置效率修正项模型：

$$\sum_{ij} (\mu_{ij} - 1) d(\lambda_j \Omega_{ij}) = \sum_{ij \in \Pi} (\mu_{ij} - 1) \times \frac{\Delta X_{ij}}{Y}$$

其中 $\frac{\Delta X_{ij}}{Y}$ 为广义运输成本节省模型中的定量模型结果。通过计算，如果该值为正值，则为正收益；如果为负值，则为负收益。

(d) 双重差分（DID）与倾向得分匹配（PSM）耦合模型

该方法适用于广义运输成本、经济效益、社会福利测度中的变量测度，也可以用于当数据质量较差时构建测算数据时的参数计算。在使用中，构建准自然实验框架，将公路通车视为“处理变量”。模型设定： $Y_{it} = \alpha + \beta(Treat_i \times Post_{it}) + X_{it}\gamma + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it}$ 。其中 μ_i 为个体固定效应， λ_t 为时间固定效应。稳健性修正技术：针对实验组与对照组可能存在的选择性偏差（Selection Bias），采用 PSM-DID 方法，基于人均 GDP、产业结构等协变量计算倾向得分，进行近邻匹配，确保样本的可比性。通过 Event Study（事件研究法）进行平行趋势检验，并采用随机置换实验组的安慰剂检验（Placebo Test）排除随机因素干扰。

(6) 定性调研与专家评估方法

本方法主要用于难以通过量化数据精准测算的高质量发展效应补充评估，以及研究关键环节的参数校准、结论验证与可行性论证，实现定量测算与定性评估的有机结合。具体包括：

一是实地调研访谈法，通过对陕西省交通、发改、财政等主管部门，公路建设运营单位，沿线企业与基层机构开展实地调研、深度访谈与座谈交流，获取一手资料，精准把握陕西公路建设发展的实际情况、现存堵点瓶颈与政策需求，弥补公开数据的不足，夯实研究的现实基础；

二是专家打分法与德尔菲法，针对评价指标体系权重测算、难以量化的高质量发展效应评估、政策建议的可行性论证等核心环节，邀请行业主管部门专家、高校与科研院所的研究学者、一线从业专家开展多轮打分、论证与迭代优化，对相关内容进行科学评估与校准，确保研究结论的全面性、科学性与实践适配性。

（7）政策文本分析技术

本方法核心用于政策工具包构建与靶向政策建议制定，解决政策建议与现实问题的精准匹配问题。基于前述实证研究识别出的陕西公路建设赋能高质量发展的短板瓶颈与核心政策需求，运用大语言模型 API 与文本量化分析技术，对采集的政策文本向量进行遍历与深度挖掘，厘清政策工具、现实问题与实施效果之间的映射关系，构建“现实问题—政策工具—预期效果”的匹配矩阵，形成适配陕西省情的标准化政策工具包；在此基础上，结合陕西发展实际与区域发展战略，制定精准的政策优化方案，确保最终形成的政策建议兼具靶向性、科

学性与可落地性。

2) 工作流程

本项目严格遵循科研规范与全生命周期管理要求，紧扣“公路建设促进陕西省经济高质量发展”核心研究框架，采用“分阶段推进、节点化控制、闭环式管理”模式，全流程嵌入三级质量控制与“三审两评”内部审核制度，确保研究目标按期达成。实施过程分为项目准备与理论搭建、核心研究与模型构建、成果整合与中期评审、终审完善与结题验收四个核心阶段，具体如下：

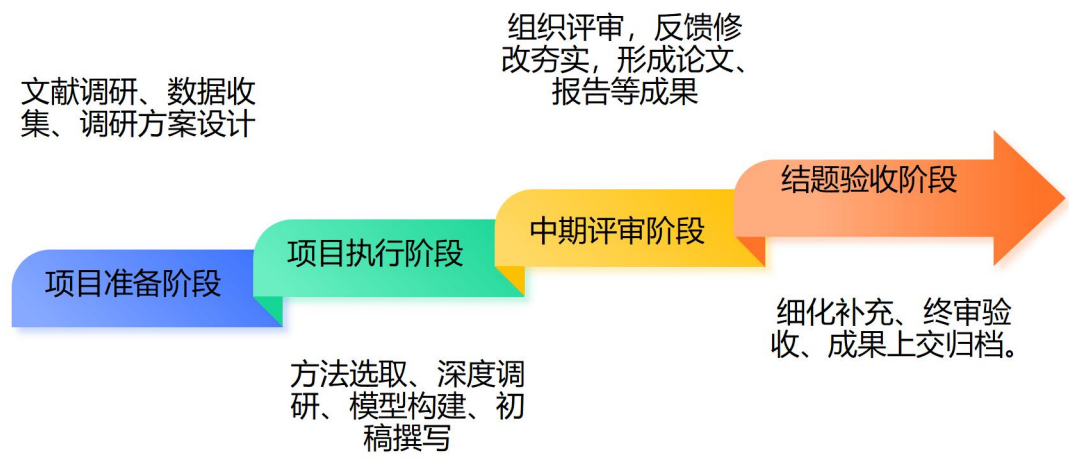


图 2 工作流程图

第一阶段为项目准备阶段，完成经典理论与前沿文献梳理，解构公路建设对经济高质量发展五大维度的作用机理与传导路径，搭建核心理论分析框架，最终确认研究大纲；系统梳理陕西省公路交通发展现状，对标高质量发展要求识别现存短板与瓶颈；完成基础数据归集与初步清洗，制定多源数据采集方案、实地调研执行方案，差异化设计访谈提纲与调研问卷；初步搭建四级评价指标体系，完成指标筛选、测算口径明确与层次分析法专家咨询方案设计。

第二阶段：核心研究与模型构建阶段。本阶段为研究核心攻坚期，全面完成调研、模型构建与实证分析，核心工作包括：按既定方案完

成下列核心对象的实地调研与专项数据采集，同步完成多源异构数据的清洗、标准化处理，构建适配本研究的专题数据库，为量化分析提供数据支撑；完成评价指标体系最终优化，通过层次分析法完成指标权重测算与一致性检验，构建综合评价模型，形成完整的高质量发展赋能效应评价体系；搭建公路建设效应量化模型体系，基于投入产出技术、广义运输成本模型、Hulten 定理等，完成公路建设对产业带动、效率提升、绿色低碳、民生普惠等全维度效应的量化测算，破解内生性偏差等技术难题；开展系统性实证分析，完成综合评价指数测算、边际贡献识别、区域异质性分析、传导路径检验与稳健性检验，同步完成典型公路项目案例验证，夯实研究结论。

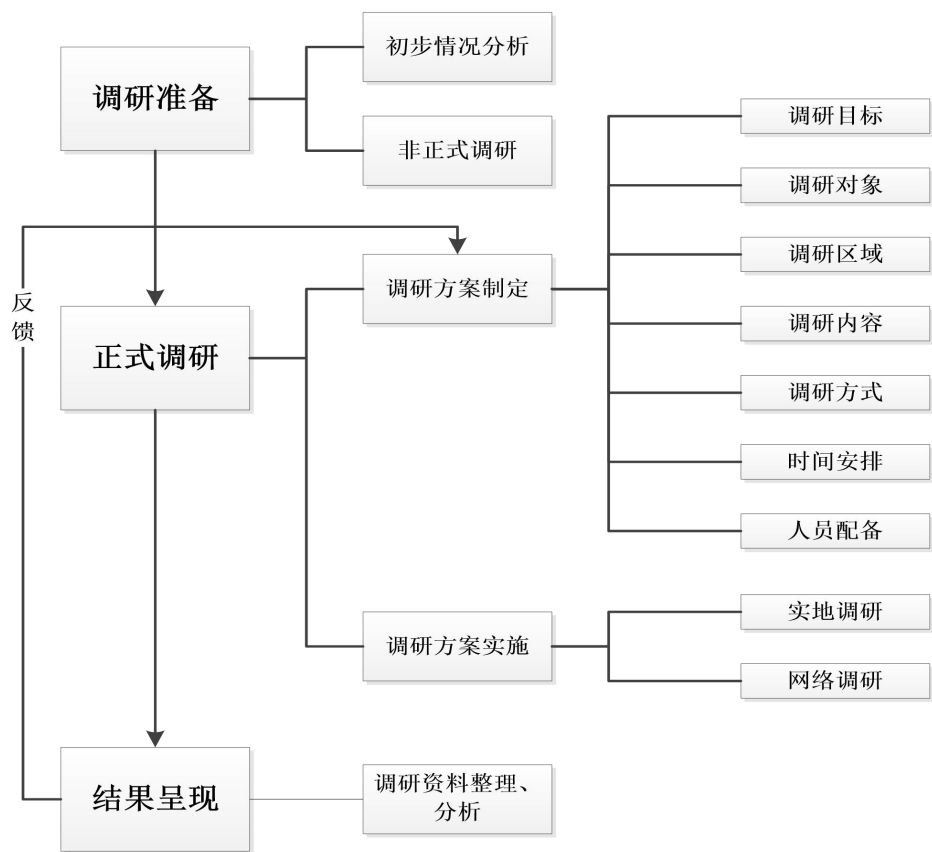


图 3 调研流程图

在此基础上，调研团队，将面向下面的调研机构进行重点调研：

表 1 调研机构表

序号	调研对象	调研范围	方法	主要调研内容
1	资深专家与学者	省内交通规划部门、长安大学及省内高校	深度访谈	了解交通经济学前沿理论、投入产出模型参数修正建议、双重差分模型变量选取建议、宏观政策导向等
2	省发改委、省交通厅、省统计局	陕西省	深度访谈+数据申请	获取全省投入产出延长表、历年公路建设投资统计年报、县域经济社会统计年鉴、交通“十四五”规划及中期评估资料等
3	陕西交通控股集团及下属单位	省内重点高速公路项目（如西汉、延西等）	深度访谈+座谈会	获取高速公路工程决算明细、联网收费（ETC）大数据、路段断面交通流量、货车 OD 流向数据、运营维护成本数据等
4	沿线重点物流园区	关中、陕北、陕南三大区域核心节点	实地调研+座谈会	了解园区货物吞吐量变化、多式联运衔接情况、公路通达性对园区招商的影响、主要货类运输半径及运价水平
5	沿线重点产业园区	能源化工基地、现代农业示范区、高新区	深度访谈	了解公路开通前后园区产业集聚度变化、土地升值情况、原材料及产成品运输通道依赖度、就业吸纳规模及结构
6	典型代表企业	制造业、商贸流通业、农产品加工业	问卷调研+深度访谈	了解企业物流成本构成（运输、库存、时间）、对运输时效的敏感度、公路建设对企业供应链布局及市场扩张的具体影响

在完成上述工作后，项目组将按时撰写开题报告并确定研究大纲，随后将调研数据代入模型进行实证分析，形成逻辑严密、数据详实的《公路建设促进陕西省经济高质量发展研究》报告初稿，并组织项目组内部进行多轮讨论与初步验收。在此基础上，完成中文学术论文 1 篇。

第三阶段为中期评审阶段，旨在通过多维视角的校验提升研究质量。项目组将首先组织内部专家对初稿进行严格评审，根据反馈意见开展补充调研与数据核实，形成提报稿。随后，提请委托方进行中期评审，重点针对研究内容的完整性、数据引用的准确性及结论的科学

性进行深入研讨。基于中期评审提出的修改意见，项目组将制定补充实施方案，进一步完善模型参数与政策建议，最终撰写形成高质量的研究报告终稿。

第四阶段为结题验收阶段，重点完成成果的最终交付与归档。项目组将提报外部专家进行终审验收，根据专家组意见对报告进行最后的精细化修改与补充，确保逻辑清晰、依据充分。最终交付成果将包含《公路建设促进陕西省经济高质量发展研究报告》的打印稿及电子版，并按要求完成项目档案的整理与移交。

4. 后续技术改造或基本建设计划的衔接（项目研究的成果提出的技术或理论可供实际对象应用的推测，在一定程度上反映成果的成熟性和市场需求情况）

本项目研究的核心成果，即公路建设促进我省经济高质量发展模型工具，并非局限于理论探讨，其设计初衷即指向实际应用，具备转化为决策支持工具。项目将遴选我省 1-2 条公路开展真实案例研究，通过真实数据注入模型，量化解析其对沿线区域经济高质量发展的具体贡献机制。

5. 有关技术经济指标（叙述项目取得的成果中研究开发的技术、产品具体的技术经济指标（如适用条件、单位耗材、单位造价等）以及性能指标（如技术参数、精度等）。定性描述与定量相结合，以定量为主）

本项目将研究形成综合分析框架模型和政策建议报告，其中，研究构建综合分析框架，打开公路赋能经济社会发展的“黑箱”，明晰公路与经济的关系，并实现对公路交通对区域经济作用效能的定量评估。

应用上述分析模型，形成政策建议报告，为区域交通规划、经济政策制定提供数据支撑，精准指导资源在公路建设与经济高质量发展各领域的分配，充分发挥公路交通对区域经济的促进作用，推动经济高质量发展。本套研究模型可复用于其他类似省份或区域的研究。

四、项目承担单位及参加单位概况

1. 单位概况

本项目承担单位为西安交通大学管理学院，始建于 1928 年，1984 年 12 月恢复重建，是我国最早的管理学院之一，培养了中国国内第一位管理工程博士，是国家第一批工商管理硕士（MBA）和高级管理人员工商管理硕士（EMBA）试点学院之一。现有管理科学与工程、工商管理两个国家一级重点学科，拥有管理科学与工程、工商管理两个一级学科博士点和博士后流动站。2017 年、2022 年，学院“管理科学与工程”“工商管理”两个一级学科两次双双进入国家“双一流”建设学科名单。学院下设工业工程与运营管理系、管理科学系、信息系统与智能商务系、组织管理系、市场营销系、创新创业与战略系、会计与财务系等 7 个系，拥有国家级实验教学示范中心（管理教学实验中心）、国家级虚拟仿真实验教学中心（应急管理决策虚拟仿真实验教学中心）、教育部哲学社会科学重点实验室（系统行为和管理实验室）、教育部软科学研究基地（中国管理问题研究中心）、过程控制与效率工程教育部重点实验室、中国改革试点探索与评估协同创新中心（与国家发改委联合成立）、陕西省医疗健康大数据工程研究中心、陕西省制造业过程挖掘工程研究中心、陕西智能制造管理软科学研究基地、

中国（西安）数字经济动态监测预警基地等一批国家级、省部级教学科研平台。建院以来，学院承担国家自然科学基金、国家社会科学基金、教育部、科技部等重大、重点、面上、青年等项目数百项，获国家科技进步奖 5 项，国家教学成果奖 4 项，中华人口奖 1 项，获国家科技部、国家教育部、省市科技成果奖 200 多项，在国内外重要期刊和国际学术会议上发表论文数千篇，撰写与编著出版的学术专著及各类教材 200 多部。

2. 技术力量及人员构成

姓 名	单 位	性别	年龄	技术职称	专业	在项目中担任具体工作
刘祺	西安交通大学	男	39	副高级	管理科学与工程	项目统筹
冯耕中	西安交通大学	男	59	正高级	管理科学与工程	项目咨询指导
钟晟	西安交通大学	男	52	正高级	系统工程	项目咨询指导
牛旭东	陕西交通控股集团新质生产力发展中心	男	43	高工	大数据管理	项目咨询指导
吕绚丽	西安交通大学	女	54	副高级	管理科学与工程	项目协调
周晓阳	西安交通大学	女	42	正高级	管理科学与工程	模型研究
郑维博	西安交通大学	男	38	副高级	管理科学与工程	模型研究
朱佳雯	西安交通大学	女	34	副高级	工商管理	模型研究
张旭	西安交通大学	男	40	副高级	工商管理	机理研究
刘昀皓	西安交通大学	男	31	中级	管理科学与工程	实地调研及报告撰写
钟湘灵	西安交通大学	女	22	无	宏观经济	数据分析及报告撰写
马敬轶	西安欧亚学院	男	19	无	物流供应链	实地调研及报告撰写
周雅欣	西安交通大学	女	23	无	管理科学与工程	数据采集与报告撰写

黄凯烨	西安交通大学	男	22	无	管理科学与工程	数据采集与报告撰写
王北宁	西安交通大学	女	23	无	管理科学与工程	数据采集与报告撰写

3. 各自承担的主要工作

刘祺作为项目负责人，制定项目整体方案、研究路线与进度计划，明确各阶段目标与人员分工，确保研究方向契合需求。把控研究报告、模型成果的质量，识别项目推进中的风险点并制定应对措施，确保项目按期交付。向委托方或评审机构汇报成果，推动研究结论在政策制定、项目实践中的应用。

冯耕中、钟晟、牛旭东作为项目组咨询顾问，针对影响因素筛选、系统动力学模型构建、计量模型设计等核心环节，提供理论方法支撑，解决研究中的技术难题，确保研究方法的科学性与前沿性。参与阶段性成果论证，审核研究报告、模型结论的合理性与严谨性。

吕绚丽聚焦项目协调工作，负责收集外部反馈意见，协调调研场地、数据资源、专家访谈等外部支持事项。

周晓阳、郑维博、朱佳雯、张旭、刘昀皓负责项目中的模型和机理研究工作，结合研究目标，确定计量经济模型、投入产出模型、文本分析模型的构建思路，明确模型的核心变量、假设条件与边界范围，制定模型搭建的技术路线。运用模型定量分析公路交通对区域经济的作用路径、贡献度，输出量化分析结果。

钟湘灵、马敬轶、周雅欣、黄凯烨、王北宁负责协助制定调研方案，参与实地调研、企业访谈、数据采集，收集区域公路建设数据、

经济指标、产业发展数据等一手资料。负责项目阶段性报告、调研简报的初稿撰写，整理文献综述、调研情况、基础数据分析结果等内容。

4. 项目主要负责人情况

刘祺，管理学博士，副研究员，硕士生导师。现任西安交通大学管理学院全球贸易与供应链大数据联合实验室主任，陕西省商务厅（自贸办）智库专家，曾在国家发展改革委体改司借调工作，西安交通大学中国医院发展改革研究院挂职副院长。获供应链管理师（高级）认证，主持物流供应链相关的国自科面上、国自科青年、陕西省社科等科研项目 30 余项。参与国家重点研发计划、国家重点研发青年科学家项目、国家社科重大项目等科研项目 7 项。在《系统工程理论与实践》《Decision Support Systems》《Omega》等国内外权威期刊上发表 20 余篇论文。向政府部门提交数十篇关于“交通物流”“数字化转型”等方面的政策建议，其中 5 篇获中央领导批示并被采纳应用于国家政策文件，获多封感谢信。参与制修订国家标准 3 项，团体标准 9 项，以第一位序荣获省级奖项 2 项。担任《Transportation Research Part E》《Omega》等期刊审稿人。

五、项目依托工程（工作）情况及其他必要支撑条件

1. 依托工程（工作）概况（明确依托工程的规模、位置、点位或段位、工程技术特点等；依托实际工作要明确业务工作具体内容）

本项目作为一个软课题研究，重点依托交通厅“奋力打好扩大有效投资主动仗，加大资金精准投向力度，全面强化‘花钱问效’，提升项目决策顶层设计”的工作部署，积极布局开展的一项重要研究。本项

目研究，将深度分析公路交通之于陕西经济高质量发展的作用，明晰公路网络对区域经济的效能，将助力确保投资都能发挥更大的经济效益和社会效益，推动交通领域工作提质增效，促进交通基础设施建设的科学高效推进。

2. 投资来源

经费主要来源省交通运输厅。

3. 工程进度与项目科研进度的配合

不同于传统技术类项目聚焦施工技术突破，本项目以软科学研究为核心，明确工程与科研协同的三大定位：一是以工程推进为“需求源头”，精准锚定科研选题方向。围绕公路建设各阶段的规划决策、资源配置、政策适配、经济联动等软科学问题，从工程实践中提炼研究命题，确保科研研究贴合实际需求；二是以科研研究为“决策支撑”，优化工程推进全流程管理。通过政策分析、机制设计、效益预判等软科学方法，为工程规划、建设组织、运营管护中的重大决策提供科学依据，提升工程推进的科学性与经济性；三是以协同联动为“转化桥梁”，实现工程效益与科研价值的双向赋能。推动科研成果转化为工程推进的决策方案、政策建议，同时依托工程实践验证科研结论的合理性，形成“实践—研究—决策—实践”的软科学研究闭环。

4. 组织管理形式

项目组确立了“质量责任控制组织体系、全生命周期的过程质量控制制度和内部审核制度”组织管理形式，具体如下。

（1）构建“三级矩阵式”质量责任控制组织体系

为确保项目负责人对课题质量的绝对领导与学术把关，项目组严

格遵循采购需求中关于项目负责人“具有较高政治素质和学术造诣”的要求，实行项目负责人终身负责制与矩阵式管理相结合的模式。首先，设立决策层质量控制，由项目负责人亲自挂帅。作为课题的实际组织者和指导者，负责人将直接把控研究大纲的顶层设计、关键技术路线的确定以及最终政策建议的导向。负责人需确保研究成果在政治站位上与共建“一带一路”倡议及陕西省高质量发展战略保持高度一致。其次，设立执行层质量控制。根据研究内容将团队划分为“机理分析组”“数据清洗组”“模型测算组”与“政策设计组”。实行“组长负责制”，各专业组长需对本模块的中间成果质量负责。最后，设立监督层质量控制。引入外部专家顾问团作为独立第三方，对关键节点成果进行“盲审”。这一体系确保了从顶层设计到底层数据的每一个环节都有专人负责，形成了横向到边、纵向到底的质量责任网。

（2）实施“全生命周期”的过程质量控制流程

针对本项目“分阶段推进、节点化控制”的实施特征，将质量控制嵌入项目准备、执行、中期及结题的每一个环节，实行严格的“准入-过程-准出”机制。首先，准备阶段的源头控制：数据的准确性是量化研究的生命线。在项目启动之初，我们将实施严格的数据源头校验机制。针对拟收集的陕西省宏观经济数据、交通运输统计年报及路段断面流量数据，执行“双重校验”标准：既要核对数据的统计口径与时间跨度，又要通过多源数据交叉验证其真实性。其次，执行阶段的技术路径控制：针对本项目“量化模型—实证检验”的技术路线，我们设定了关键技术节点的熔断机制。若模型无法通过统计检验，必须重新调整变量或样本，直至结果具有统计学显著性与经济学解释力。在实证分析环节，强调微观与宏观的互证。若微观案例数据与宏观模型结论存在显著背离，必须启动专家会商程序进行归因分析。

（3）建立严格的“三审两评”内部审核制度

参考高标准咨询项目的管理经验，本项目严格实行“三审两评”制度，作为成果输出的最后一道防线。三审：所有正式提交的成果（包括开题报告、中期报告、结题报告及政策建议），首先由项目组长初审，重点检查数据的完整性与计算过程的无误性；其次由项目负责人复审，重点审查研究结论的科学性、逻辑的严密性及政治站位的正确性；最后由内部专家终审，模拟外部评审视角，对报告的创新性与深度进行极限施压测试。两评：在项目中期、结题前，分别组织内部专家评审会。邀请非项目组的资深专家对阶段性成果进行“背对背”评审，重点查找模型假设的漏洞与数据处理的瑕疵。只有通过内部评审并完成整改的成果，方可提交给采购人。

六、项目经费估算及资金筹措情况

对经费估算及资金筹措情况说明，提供所需经费测算说明。

经费投入（万元）		经费支出（万元）			
科 目	估算数	科 目	总经费	厅补经费	其他经费
省交通运输厅补助	19.88	合 计	19.88	19.88	0
工程配套研究经费	0	1.设备费	0	0	0
单位自筹	0	（1）购置设备费	0	0	0
其他经费	0	（2）设备改造与租赁费	0	0	0
		2.业务费	9.6	9.6	0
		（1）材料费	0	0	0
		（2）测试化验实验加工费	0	0	0
		（3）燃料动力费	0	0	0
		（4）差旅费/会议费/国际合作与交流费	7.82	7.82	0
		（5）出版/文献/信息传播/知识产权事费	0.78	0.78	0
		（6）其他费用	0	0	0
		3.劳务费	5.7	5.7	0
		（1）专家咨询费	2.4	2.4	0
		（2）聘用人员劳务费	3.3	3.3	0
		（3）其他劳务费	0	0	0
		（二）间接费用	4.58	4.58	0
		4.管理费	2.30	2.30	0
		5.绩效支出	2.28	2.28	0

测算说明

该项目投入预算为 19.88 万元，其中厅拨经费 19.88 万元。

(一) 直接经费 (共 15.3 万元)

1. 业务费 (共 9.6 万元)

[1] 差旅/会议/国际合作与交流费 7.82 万元

(1) 差旅费, 按照《西安交通大学差旅费管理办法》(西交财【2019】20号)的相关规定, 拟发生如下差旅费, 共计 7.82 万元。

1) 外埠差旅费: 每年 15 人次赴外地调研(每次按 2 天计算), 交通费 0.1 万元/人/次, 住宿费 0.05 万元/天*2 天/人/次=0.1 万元/人/次, 伙食及市内交通费 0.1 万元/人/次+0.1 万元/人/次+0.054 万元/人/次)*15 人次/年*2 年=7.62 万元。

2) 市内调研交流差旅费: 平均每年 0.10 万元, 项目执行 2 年, 共计 0.1 万元/年*2 年=0.20 万元。

[2] 出版/文献/信息传播/知识产权事务费 0.78 万元

购买数据、资料及材料打印、复印、邮递费等, 2 年共 0.78 万元。

2. 劳务费 (共 5.7 万元)

1) 聘用人员劳务费: 拟聘用 4 名研究生、1 名研究人员, 劳务费 0.033 万元/人/月, 每年按 10 个月计算, 项目执行 2 年, 共计 5 人*0.033 万元/人/月*10 月/年*2 年=3.30 万元。

2) 专家费: 预计咨询 24 名专家, 按专家 0.1 万/人计算, 共 2.4 万元。

(二) 间接费用 (共 4.58 万)

1. 管理费 (共 2.30 万)

学校、学院分别收取项目总经费的 6% 和 5% 的管理费, 3% 的税费, 约 2.30 万。

2. 绩效 (共 2.28 万)

项目共包含 10 位在职工作人员, 2280 元/人标准, 共 2.28 万。

七、项目绩效指标

一级指标类别	二级指标类别	明细指标	指标值
产出类指标	知识产权	1、专利授权数（项）	
		（1）授权发明专利	
		（2）实用新型	
		（3）外观设计	
		2、软件著作权授权数（项）	
		3、发表论文（篇）	
		（1）其中 SCI 索引收录数	
		（2）其中 EI 索引收录数	
		（3）其它	
		4、著作（部）	
		5、制订标准数（项）	
		（1）国际标准	
		（2）国家标准	
		（3）行业标准	
		（4）地方标准	
		（5）企业标准	
		（6）科技报告	1
	其他成果	1、填补技术空白数	
		（1）国际	
		（2）国家	
		（3）省级	
		2、获奖项数	
		（1）国家奖项	
		（2）部、省奖项	
		（3）地市级奖项	
		3、其他科技成果产出	
		（1）新工艺（或新方法模式）	
		（2）新产品（含农业新品种）	
		（3）新材料	
		（4）新装备（装置）	
		（5）平台/基地/示范点	
		（6）中试线	
		（7）生产线	
产出类指标	其他成果	4、研究开发情况	

一级指标类别	二级指标类别	明细指标	指标值
		(1) 小试	否
		(2) 中试（样品样机）	否
		(3) 小批量	否
		(4) 规模化生产	否
	人才引育	1、引进高层次人才	
		(1) 博士、博士后	
		(2) 硕士	
		2、培养高层次人才	
		(1) 博士、博士后	
		(2) 硕士	
		3、培训从事技术创新服务人员（人次）	
		4、是否设立科研助理岗位	否
	产业化情况	1、开放共享仪器设备数（台/套/只等）	
		2、科研仪器设备利用率（%）	
		3、孵化科技型企业（个）	
		4、转化科技成果（个）	
效果类指标	经济效益	1、新增产值（万元）	
		2、新增销售（万元）	
		3、新增出口创汇（万美元）	
		4、新增利润（万元）	
	社会效益	1、新增税收（万元）	
		2、新增就业人数	
		3、就业培训（人次）	
		4、带动农民增收（万元）	
		5、培训和指导科技服务（人次）	
		6、新增产业带动情况	
		7、技术集成示范（项）	
		8、建立示范基地（亩数）	
		9、节约资源能源	
		10、环保效益	
其他需要说明的情况	围绕我省公路交通促进经济高质量发展的政策建议 1-2 份		

八、预期目标、成果提供形式及经济社会效益

1.项目预期目标（项目的考核目标）

（1）构建公路建设对陕西省经济高质量发展影响的系统性分析框架 1 套

系统解构公路建设对经济高质量发展的作用机理，厘清公路建设通过降低广义交易成本、提升要素流动效率，赋能经济质效提升、产业升级发展、区域协调发展、绿色低碳转型、民生普惠共享五大核心维度的传导路径与作用边界，形成覆盖全链条的系统性分析框架，搭建评价指标体系，填补研究空白。

（2）研发可操作的公路交通效能量化评估模型 1 套

即构建公路交通建设对经济高质量发展作用的量化评估模型，衡量公路交通建设投资对经济增长和社会福利变化的定量值，为政府相关部门制定应对策略和规划长期发展路径提供科学的量化依据。

（3）提出针对性强的交产融合政策举措 1 套

基于研究结论与实证分析，聚焦陕西省公路建设投融资、路网结构、运营管理、路衍经济培育等核心领域，提出不少于 3 条具体、可落地的政策建议，为陕西省交通、发改、财政等部门优化公路建设规划、精准配置投资资金、推动公路与产业深度融合提供决策参考。

2.提交的研究成果及其形式

（1）形成《公路建设促进陕西省经济高质量发展研究》研究报告 1 份；（2）围绕我省公路交通促进经济高质量发展的政策建议 1-2 份。

3.经济、社会、环境效益分析

九、本研究立足陕西省情，紧扣高质量发展核心要求，通过多元研究方法系统解构公路建设与陕西经济高质量发展的内在关联，弥补了现有研究短板，成果兼具理论与实践价值。经济效益层面，可精准量化公路建设全周期经济贡献与投资效益，识别路网薄弱环节，为陕西公路投资决策、规划优化提供量化支撑，助力提升交通资金配置效率，推动公路建设提质增效。社会效益层面，能明确公路建设赋能作用，为陕西区域协同发展、城乡差距缩小、民生改善提供决策参考，助力发挥陕西“一带一路”节点的交通枢纽作用。环境效益层面，可量化公路建设运营的绿色低碳效应，为陕西公路交通绿色转型、生态保护与交通建设协同推进提供依据，服务全省经济社会绿色低碳发展。

十、其它需要说明的问题

无。

十一、申请单位意见

本项目依托省交通厅“奋力打好扩大有效投资主动仗，加大资金精准投向力度，全面强化‘花钱问效’，提升项目决策顶层设计”的工作部署，充分发挥管理学院过程管理与效率工程教育部重点实验室资源、人才、工具和数据优势，支撑项目开展。本项目无配套经费。

西安交通大学（公章）

单位负责人：（签字）

年 月 日

公路建设促进陕西省经济高质量发展研究

大纲评审意见

2026年3月16日，陕西省公路局受陕西省交通运输厅委托在西安主持召开了“公路建设促进陕西省经济高质量发展研究”（项目编号：25-51R）项目大纲评审会。与会专家（名单附后）听取了项目组的汇报，审阅了项目研究大纲，经质询讨论，形成如下评审意见。

一、项目研究内容全面，研究目标明确，技术路线可行。

二、项目研究人员组成合理，前期研究基础扎实，试验设备齐全，依托工程落实，经费预算符合规定，具备开展研究工作的条件。

三、预期成果完全覆盖研究目标，与研究内容的逻辑框架基本契合。

与会专家一致同意该项目研究大纲通过评审。

建议：

1. 聚焦公路建设对经济高质量发展的促进作用，合理把握研究视角及研究重点，深入开展量化研究。

2. 结合项目特点，完善数据采集及处理。

主任委员：



2026年3月16日

专家审查意见表

项目名称	公路建设促进陕西省经济高质量发展研究				
专家姓名	杨云峰	职务/职称	书记（原）/教授（三级）	专 业	交通运输规划
专家单位	陕西交通职业技术学院			联系电话	13709210365

评 审 意 见

公路建设曾经作为我国经济高速发展的重要引擎，发挥积极有效作用。但随着经济社会发展加快转型、转段，高质量发展成为核心要求。如何科学、全面、准确衡量公路建设促进经济发展作用，已然摆在决策者面前。立项研究该问题客观必要。

本课题拟立足陕西省实际，通过深度分析公路交通之于陕西经济发展的作用，明晰公路网络对区域经济的效能；构建一套覆盖公路建设全生命周期、兼顾短期与长期、直接与间接、经济与社会维度的综合分析框架，建立公路建设对经济发展作用的量化评估模型；综合运用计量经济、投入产出、大数据分析等多种理论方法，深入剖析公路建设与区域经济高质量发展的内在逻辑关系；准确量化公路建设投资对经济增长和社会福利的影响数值。

课题组拟定的研究内容充实，研究思路清晰，研究方法可行，预期成果显著；课题承担单位研究力量雄厚，课题组成员结构合理，具备良好的研究基础。同意立项。

建议：1. 深入分析公路建设对经济高质量发展测度指标哪些方面有明显影响，并尽可能量化之。

2 强化多样态、典型案例实证分析。

评审专家（签字）：

2026年3月16日

（本意见入档，应填写工整，纸面不敷，可另加纸）

专家审查意见表

项目名称	公路建设促进陕西省经济高质量发展研究（25-51R）				
专家姓名	曹可勇	职务/职称	正 高	专 业	道路工程
专家单位	原陕西交控科技发展集团股份有限公司			联系电话	13809198825

评 审 意 见

为科学量化与评价公路建设对区域经济增长的影响作用，项目开展公路建设促进陕西省经济高质量发展研究，对于优化交通投资决策、提升资源配置效率，推动陕西公路网从规模扩张向质量提升转变，实现公路建设与经济社会融合发展具有现实意义，立项必要。

建议：

- 1. 进一步界定“公路”、“路网”与“公路交通”的概念属性以及“公路建设”的内涵，优化项目名称，梳理研究内容；
- 2. 建议研究人员组成中增加公路行业经管人员。

评审专家（签字）：

2026 年 3 月 16 日

专家审查意见表

项目名称	公路建设促进陕西省经济高质量发展研究				
专家姓名	王建宇	职务/职称	教授	专 业	交通工程
专家单位	长安大学			联系电话	13709252206

评 审 意 见

1. 公路类型界定进一步明晰;
2. 高质量发展内容需求析, 公路建设运营与高质量发展的关系进一步说明;
3. 量化工具的先进性、合理性进一步分析说明;
4. 数据收集与处理内容进一步明晰及细化。

评审专家(签字): 王建宇

2026 年 3 月 16 日

(本意见入档, 应填写工整, 纸面不敷, 可另加纸)

专家审查意见表

项目名称	公路建设促进陕西省经济高质量发展研究				
专家姓名	虞明远	职务/职称	原主任/研究员	专 业	交通经济
专家单位	交通运输部公路科学研究院			联系电话	13801350160

评 审 意 见

总体上，课题组研究基础扎实，提交的研究内容全面、技术路线合理、方法科学、研究重点突出、研究人员构成合理，同意通过研究大纲评审。

建议：

1、进一步了解国内外相关研究方法与成果，梳理宏观、中观和微观层面公路建设促进经济社会发展的相关方法；

2、聚焦陕西省区域发展特征和高质量发展特征；

3、强化利用人工智能、大数据等方法的数据采集利用，丰富数据来源；

4、进一步聚焦研究成果的针对性、可操作性。

评审专家（签字）：

2026 年 3 月 16 日

（本意见入档，应填写工整，纸面不敷，可另加纸）

专家审查意见表

项目名称	公路建设促进陕西省经济高质量发展研究 25-51R				
专家姓名	卞雪航	职务/职称	副研究员	专 业	交通科技、交通经济
专家单位	交通运输部科学研究院			联系电话	18610600670

评 审 意 见

总体意见：项目面向地方公路建设促进省经济高质量发展的主题，研究意义重要，研究思路清晰、目标明确，计划合理，同意通过大纲评审。

具体意见建议：

一是公路建设面临着新技术、新模式、新方法、新形势等的融合问题，在研究中可进一步考虑低空关键技术、人工智能技术、大数据技术等的应用对于公路建设的影响和融合发展问题，促进交通实体经济与低空经济、数字经济融合发展，从而促进省经济高质量发展；

二是研究方法和论证过程中，注意体现针对于陕西省的特色、需求等，既有广泛适用于全国各地的方法论，实现可重复验证，又有针对于陕西发展特点的理论方法框架，如对陕西三个地域的分类分析、地缘经济影响，资源禀赋影响等。

卞雪航

评审专家（签字）：

2026 年 3 月 16 日

（本意见入档，应填写工整，纸面不敷，可另加纸）

公路建设促进陕西省经济高质量发展研究 (项目编号: 25-51R)

大纲评审专家委员会名单

序号	评审会职务	姓 名	工作单位	所学专业	从事专业	职称/职务	签 名
1	主任委员	杨云峰	陕西交通职业技术学院	交通运输 规划与管理	交通运输 规划与管理	正高工	杨云峰
2	委员	曹可勇	陕西交控科技发展集团 股份有限公司	道路与铁路 工程	道路工程	正高工	曹可勇
3	委员	王建军	长安大学	交通运输 工程	交通运输 工程	教授	王建军
4	委员	卞雪航	交通运输部科学院	交通规划与 管理	交通规划与 管理	副研究员	卞雪航
5	委员	虞明远	交通运输部公路院	交通规划与 管理	交通规划与 管理	研究员	虞明远

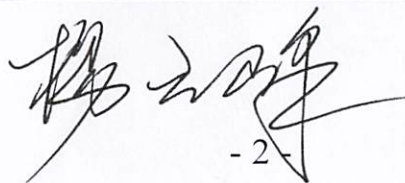
专家意见处理表

项目名称：公路建设促进陕西省经济高质量发展研究（项目编号：25-51R）

序号	姓名	建议内容	处理意见 (逐条回应，详细说明修改情况)
1	杨云峰	1.深入分析公路建设对经济高质量发展测度指标哪些方面 有显著影响，并尽可能量化之。 2.强化多样态、典型案例实证分析。	1. 根据“高质量”的定义，增加了对高质量的解析和指标体系构建，并扩充了研究内容，特别是第二部分。 2. 根据案例情况，选择重点、典型案例进行分析，并调整结构，单独设置第四章。
2	王建军	1. 公路类型界定进一步明细 2. 高质量发展内容需解析，公路建设运营与高质量发展的关系进一步说明 3. 量化方法的先进性、合理性并进一步分析说明 4. 数据收集与处理内容进一步明细及细化。	1.根据研究，重点偏向于高速公路，但整体提出模型使用于大多数类型的公路建设。本修改在正文中进一步明确。 2.根据“高质量”的定义，增加了对高质量的解析和指标体系构建，并扩充了研究内容，特别是第二部分。 3.修改了量化方法的先进行说明，并通过引用高质量论文，证明了合理性。 4.修改了数据收集部分的内容，将这一部分单独放在第四个研究的第一部分。

3	虞明远	1.进一步了解国内外相关研究方法与成果，梳理宏观、中观和微观层面公路建设促进经济社会发展的相关方法； 2.聚焦陕西省区域发展特征和高质量发展特征； 3.强化利用人工智能、大数据等方法的数据采集利用，丰富数据来源； 4.进一步聚焦研究成果的针对性、可操作性。	1. 根据专家建议，重新梳理了相关研究方法，补充了国内外文献综述。 2.根据“高质量”的定义和陕西省特征，增加了陕西省高质量发展的解析和指标体系构建，并扩充了研究内容，特别是第一、第二部分。 3. 在第四个研究的第一部分中强调了大数据，并在研究方法中增加了自然语言处理的内容。 4. 将研究成果的针对性更加明确，并修改了语言表达。
4	曹可勇	1.进一步界定“公路”、“路网”与“公路交通”的概念属性以及“公路建设”的内涵，优化项目名称，梳理研究内容； 2.建议研究人员组成中增加公路行业经管人员。	1. 根据内容情况，除涉及到数据部分使用“内网”以外，其他的基本用“公路建设”表达。此外，进一步明晰“公路建设”的内涵，并进一步梳理了研究内容。 2. 增加陕西交控集团新质生产力发展中心副主任进入研究团队。
5	卞雪航	1.公路建设面临着新技术、新模式、新方法、新形势等的融合问题，在研究中可进一步考虑低空关键技术、人工智能技术、大数据技术等的应用对于公路建设的影响和融合发展问题，促进交通实体经济与低空经济、数字经济融合发展，从而促进省经济高质量发展； 2.研究方法和论证过程中，注意体现针对于陕西省的特色、需求等，既有广泛适用于全国各地的方法论，实现可重复验证，又有针对于陕西发展特点的理论方法框架，如对陕西三个地域的分类分析、地缘经济影响，资源禀赋影响等。	1. 根据专家意见，将人工智能技术、大数据技术、低空技术促进交通发展的理论研究进行补充，修改了研究第一部分。 2. 根据专家意见，明晰了本研究方法具有一定通用性，但在案例研究和理论研究中，对我省省情进行了辨析，预计在未来研究中，对我省省情进行专门关注。

大纲评审委员会专家（签字）：



项目负责人（签字）：

