

国道 311 线许周界至许昌西改建工程（许鄢段）

# 工程可行性研究报告



河南省交通规划设计研究院股份有限公司  
HE NAN PROVINCIAL COMMUNICATIONS PLANNING & DESIGN INSTITUTE CO., LTD.

二零一九年二月

国道311线许周界至许昌西改建工程（许鄢段）

# 工程可行性研究报告

主 办 单 位：河南省交通规划设计研究院股份有限公司

咨询证书等级：甲级

发 证 机 关：中华人民共和国国家发展和改革委员会

证 书 号：工咨甲 12020070043



总 经 理： 常兴文

总 工 程 师： 刘东旭

项 目 负 责 人： 田泽垠 李 堃

技 术 负 责 人： 孙彦坡 谷 涛





# 工程咨询单位资格证书

单位名称: 河南省交通规划设计研究院股份有限公司

公司

专业

公路、建筑

## 服务范围

公路、建筑  
市政公用工程(市政交通)

以上各专业均涵盖了本专业相应的节能减排和环境治理内容。取得编制项目可行性研究报告、项目申报报告资格的单位,具备编制固定资产投资项目节能评估文件的能力;取得评估咨询资格的单位,具备对固定资产投资项目节能评估文件进行评审的能力。

证书编号: 工咨甲 12020070043

证书有效期至: 至2021年08月14日



2016年08月15日

中华人民共和国国家发展和改革委员会



# 质量管理体系认证证书



河南省交通规划设计研究院股份有限公司



### 主要编制参加人员

姓名	职称	主要工作内容
张宁	高级工程师	项目总体
田泽垠	高级工程师	项目总体
张灏	高级工程师	项目总体
王金艳	教授级高级工程师	投资估算
李堃	工程师	总体设计
孙彦坡	高级工程师	技术方案
谷涛	工程师	技术方案
梅益伟	工程师	路基、路面
秦亚晓	工程师	交通经济
黄小青	高级工程师	投资估算
刘军亮	工程师	路基、路面
李帅印	工程师	交通经济、社会评价
曹超凡	工程师	桥涵
马柯	工程师	路线方案
赵亚萍	工程师	路线交叉
万方	高级工程师	防护排水
陈冠希	工程师	安全设施
张琳茁	助理工程师	路线方案
王汉文	技术员	沿线设施
赵世行	技术员	路线交叉

目 录

**第一章 概述** ..... 1. 1

    1. 1 项目背景..... 1. 3

    1. 2 编制依据..... 1. 6

    1. 3 研究过程..... 1. 7

    1. 4 建设的必要性..... 1. 9

    1. 5 主要结论.....1. 16

    1. 6 问题及建议.....1. 25

**第二章 经济社会和交通运输发展现状及规划** ..... 2. 1

    2. 1 研究区域概况..... 2. 1

    2. 2 项目影响区域内经济社会现状与发展..... 2. 2

    2. 3 项目影响区域内交通运输现状及发展.....2. 28

**第三章 交通量分析及预测** ..... 3. 1

    3. 1 公路交通调查及分析..... 3. 1

    3. 2 预测思路与方法.....3. 29

    3. 3 交通量预测.....3. 30

**第四章 技术标准** ..... 4. 1

    4. 1 拟建项目在区域路网中的功能与定位..... 4. 1

    4. 2 交通量预测结果..... 4. 2

    4. 3 公路等级与设计时速的确定..... 4. 2

    4. 4 通行能力和服务水平分析..... 4. 3

    4. 5 技术标准..... 4. 7



**第五章 建设方案** .....5. 1

    5.1 建设条件.....5. 1

    5.2 建设项目路线方案分析..... 5. 13

    5.3 备选方案拟定..... 5. 15

    5.4 路线建设方案比选..... 5. 25

    5.5 推荐方案概况..... 5. 26

**第六章 投资估算及资金筹措** .....6. 1

    6.1 投资估算.....6. 1

    6.2 资金筹措.....6. 6

**第七章 经济评价** .....7. 1

    7.1 评价依据和方法.....7. 1

    7.2 评价方案设定.....7. 1

    7.3 经济费用效益分析.....7. 2

    7.4 财务评价 .....7. 10

    7.5 评价结论..... 7. 16

**第八章 实施方案** .....8. 1

    8.1 施工条件和特点.....8. 1

    8.2 制约工程进度、质量、造价的关键因素.....8. 3

    8.3 实施方案.....8. 4

    8.4 工程管理.....8. 6

**第九章 土地利用评价** .....9. 1

    9.1 区域土地利用、类型及人均占有量.....9. 1

9.2 推荐方案占用土地、主要拆迁建筑物的种类和数量·····	9.3
9.3 对当地土地利用规划影响·····	9.4
9.4 与《公路建设项目用地指标》的符合性·····	9.5
9.5 集约节约使用土地措施·····	9.5
<b>第十章 工程环境影响分析</b> ·····	<b>10.1</b>
10.1 沿线环境特征 ·····	10.1
10.2 本项目对工程环境的影响 ·····	10.1
10.3 减缓工程环境影响的对策 ·····	10.4
<b>第十一章 节能评价</b> ·····	<b>11.1</b>
11.1 建设期耗能分析 ·····	11.1
11.2 运营期节能 ·····	11.2
11.3 对当地能源供应的影响 ·····	11.7
11.4 主要的节能措施 ·····	11.7
11.5 节能评价 ·····	11.8
<b>第十二章 社会评价</b> ·····	<b>12.1</b>
12.1 社会影响分析 ·····	12.1
12.2 互适性分析 ·····	12.3
12.3 社会风险分析 ·····	12.6
12.4 社会评价结论 ·····	12.8
<b>第十三章 风险分析</b> ·····	<b>13.1</b>
13.1 项目主要风险因素识别 ·····	13.1
13.2 风险程度分析 ·····	13.2

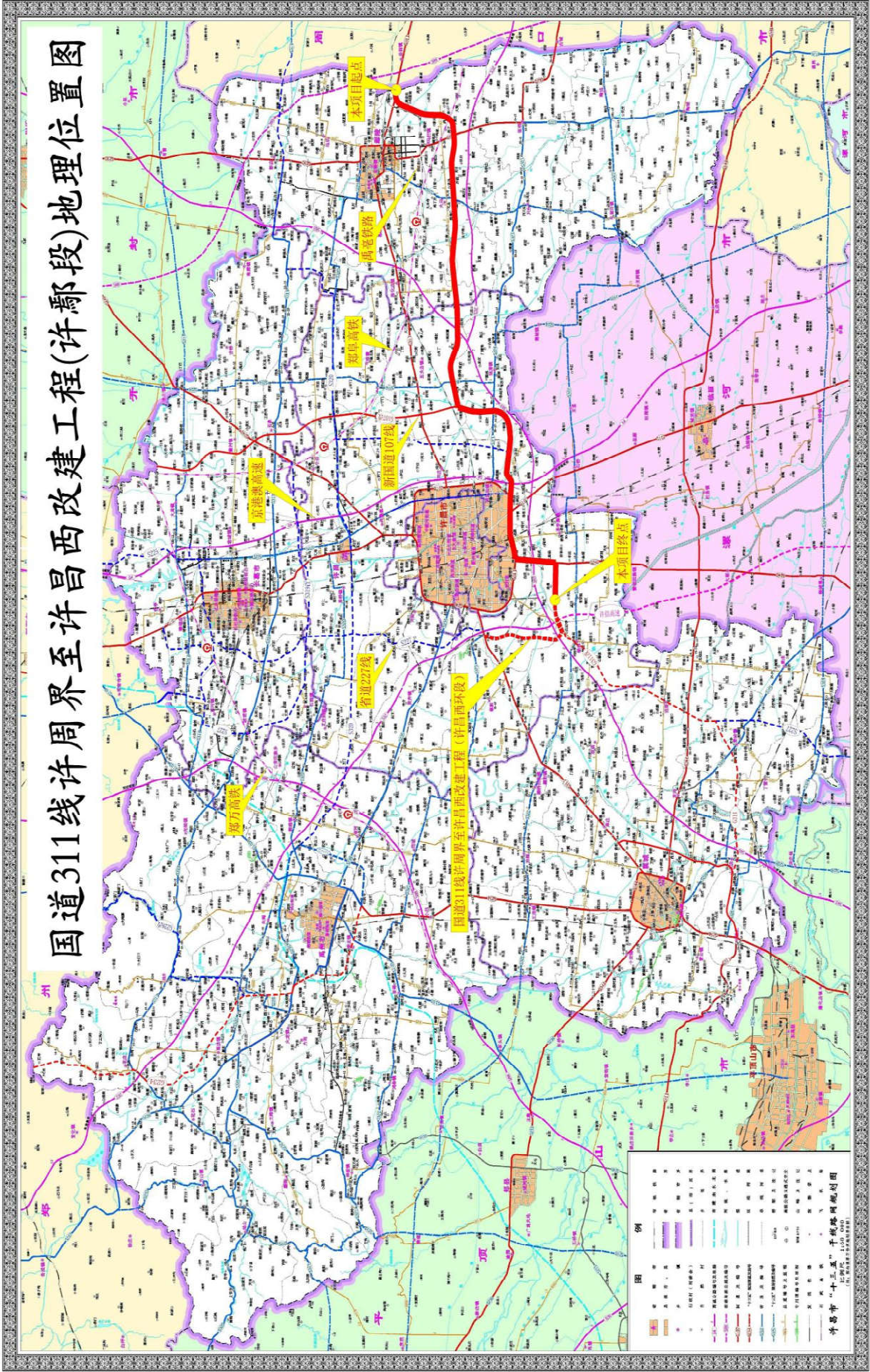


13.3 防范和降低风险措施 .....	13.3
<b>第十四章 问题与建议 .....</b>	<b>14.1</b>
14.1 进一步与沿线城镇规划相结合 .....	14.1
14.2 关于项目与有关部门的协调问题 .....	14.1
14.3 项目建设土源问题 .....	14.1
14.4 重视文物勘探工作 .....	14.1

## 第一章 概述

国道 311 线许周界至许昌西改建工程(许鄢段)，路线起于现国道 311 线周口与许昌交界，起点桩号 K0+000，斜向西南，经周营村西，跨大浪沟，经司家东，与栏桂线交叉，于拐子村东与建设中的郑合高铁（郑州-阜阳段）交叉，于拐子村与姜庄村之间折向西，与国道 230 线（原省道 219 线）交叉，经议台村、后营村北，沟陈村南，经大马镇南，与省道 222 线（原 X002 鄢望路）交叉，经前张南、太子岗北，跨越二道河，经半百岗北、新庄南，跨越三道河，经王店南、许由寨南，跨引黄补源，经冶庄与张庄之间，跨老溷河，经魏村北，与兰南高速公路（S83）交叉，经琵琶寺北，经贾庄北、王庄北，与规划省道 224 线（原 X004 张古路）交叉，经坡张北，跨小黑河，至马棚杨东新国道 107 线，利用新国道 107 线向南与省道 321 线（原省道 237 线）交叉，利用新 G107 连接线向西南，经秋湖村南，牛村北下穿禹亳铁路，在朱寺村北跨越清溷河，在朱寺村西下穿京港澳高速（G4）、京广高铁后向西至梨园环岛，继续向西经小花园村北与京广铁路交叉，至三桥村与国道 240 线（原省道 220 许繁路）交叉，沿国道 240 线（原省道 220 许繁路）向南，跨灵沟河，与禹亳铁路、兰南高速（S83）交叉，经桃园武村西跨清泥河，至毛屯刘村南，路线向西经圪垯村南，止于规划国道 311 线许周界至许昌西改建工程（许昌西环段）交汇处，结束桩号 K53+868.396，路线全长约 53.896 公里，其中断链长 27.444 米。





## 1.1 项目背景

国道 311 线是国家的交通大动脉，是横贯我国江苏、安徽、河南 3 省市的东西大通道。它的畅通是响应党中央、国务院提出的实施西部大开发战略中“首先要发展交通基础设施建设，要加快打通西部地区与中部地区和东部地区、西南地区和西北地区的运输通道”的需要。

河南省交通运输厅在编制高速公路网规划的同时，提出了《河南省干线公路网规划》：

到 2020 年，公路通车里程达到 31000 公里左右，高速公路达到 8000 公里左右，一级公路达到 10000 公里左右。初步建成功能完善、层次分明的现代化公路网络

许昌作为郑州南大门、中原城市群紧密圈层核心城市，经济发展活跃。如何提升许昌交通枢纽地位，提高运输服务水平，促进综合运输一体化发展，许昌提出了综合交通发展规划。

### 1、规划思路及内容

根据许昌的现实条件，结合中原城市群交通同城发展要求，确定许昌市综合交通规划发展思路是自上而下，由面到点：首先以与郑州、开封、周口、漯河、平顶山、洛阳的空间对接、产业对接等面上的宏观对接为导向，以郑许对接为重点，做好线网规划，与国家高速公路和铁路联网，形成综合运输网层面的枢纽，打造区域运输中心；其次通过区域内点上的枢纽规划，实现各运输方式的有效衔接，促进运输一体化发展；最后通过道路运输业规划，提供运输服务保障。

研究内容分四部分：交通需求分析与预测、综合交通运输通道布局规划、



综合运输枢纽站场布局规划、道路运输业发展规划。

## 2、规划目标

半小时通勤圈——以铁路客运专线、高速公路、城际轨道为主通道，与郑州、漯河、平顶山等中原城市群内的周边城市实现交通同城，为城际间的居民出行提供便捷快速服务，实现半小时到达。同时，以中心城区为核心，以市际快速通道为依托，构建“一心五团”的市域半小时通勤圈，推动城乡统筹协调发展。

一小时都市圈——以铁路客运专线、高速公路、城际轨道、国道等为通道载体，实现与中原城市群的洛阳、焦作、新乡、济源等城市一小时到达，全面推动中原城市群城镇化建设进程。

两小时经济圈——以铁路客运专线、高速公路、干线铁路、城际轨道为载体，实现两小时通达河南省所有地级城市，依托许昌异地航站楼，铁路客运专线等快速交通方式，实现与北京、上海、武汉、广州等中心城市两小时内到达，全面加强与其他中心城市经济互动。

## 3、规划方案

### （1）综合交通运输通道布局规划

许昌作为地级市，交通规划要服从《中长期铁路网规划》、《国家高速公路网规划》、《河南省高速公路网规划》、《中原城市群轨道交通规划》等上位规划。通道布局以“中原同城，综合成网”为导向，以“郑许一体，交通极核”为重点，以“异地空港，辐射豫南”为辅助，以“一心五团，城际快速；新区畅通，横向优化”为补充，依托现有线路、加载部省规划项目，基于交通对接提出新项目，形成运输通道，并按照市际高速、区域快速服务层次不同，分为对外和对内两部分。

## （2）对外交通运输通道布局规划

➤ 现状线路：京广铁路、漯宝铁路、神郸铁路、平禹铁路；京港澳高速、南日高速、永登高速、郑石高速；G107、G311；S103、S219、S220、S231、S236、S237、S238、S325、S329。

➤ 部省规划线路：京广高速铁路客运专线、郑渝高速铁路客运专线；机场—许昌城际轨道、许昌—漯河城际轨道、许昌—平顶山城际轨道；安阳—信阳一级公路。

➤ 新线路规划：按照郑许、许漯、许平、许汴、许洛对接的发展要求，规划7条新干线。

规划线路1：（忠武路）：服务郑许漯产业配套联动、加强与新郑机场衔接，南起郭集（接S237），北达新密八千镇接S223，40.2公里；

规划线路2：服务郑许平兼顾郑交通联系，兼顾郑渝配置公路干线需求，南接S242，北在与郑州交界附近接S103线，77.9公里；

规划线路3：服务许汴对接，兼顾漯汴联系，东在开封市张市镇接S102线，西南经望田向东进入漯河接S329，50公里；

规划线路4：服务许洛周对接，由S218线从扶沟境内延长，过鄢陵、陈曹、范坡，到神垕利用X022达鸠山，130公里。

➤ 线路优化：结合路网优化、城区拓展发展要求，对原线路进行优化，其中S329在襄城段进行改线、S236进行北延，神郸铁路在中心城区和鄢陵城区段实现线位南移，以此实现交通线网与城市发展和周边路网的有机衔接。

➤ 通道构建：按照服务方向相同、距离相近原则，结合纵向加密、中间突出、横向充实、斜向保持的定位，将许昌市15条纵向干线、8条横向干线、4条斜向干线、2条高速铁路客运专线、4条一般铁路、3条城际轨道整合成10

条通道，空间形成“五纵三横两射”的布局结构。

### （3）区域内交通运输通道布局规划

按照一心五团、城际快速的发展目标，完成许长大道、魏武大道的拓展工程，加强与长葛、新许昌县城的衔接；通过G311（至周口段）的改造，加强与鄢陵的快速联系；通过S237的拓宽改造，打造许禹间的快速通道；通过G311（至平顶山段）的改造，畅通与襄城的联系；着眼于新区畅通、横向优化的发展目标，规划线路8、9、10；构造新区与鄢陵、禹州间的便捷通道；通过S325、S103的改造，加强各区县间的快速联系，整体形成“四射三横一纵”的布局结构。

根据干线公路网规划以及许昌市综合交通发展规划的内容，国道 311 线（许昌境路段）是规划的 8 条横向干线的重要组成部分，目前国道 311 线的现状路段，主要承担沿线城镇间的中、短途运输和区内运输以及部分对外交通运输、过境交通运输，短途运输与过境交通、客运与货运混合严重，严重影响道路的通行能力。

因此，将现有国道 311 线（许昌境）南移改建，短途与过境运输、客运与货运分开，充分发挥国道的通行能力，符合省干线公路网规划以及许昌市综合交通发展规划的要求，项目的实施不仅增加了中原腹地东西交通大通道的通行能力，而且也为区域经济的发展开辟了又一条运输路线。

## 1.2 编制依据

1、2010 年交通运输部颁发的《公路建设项目可行性研究报告编制办法》

2、交通部颁发的《公路建设项目经济评价办法》与《公路建设项目交通量预测方法》

3、交通部颁布的《公路基本建设工程投资估算编制办法》(JTG M20—2011)和《公路工程估算指标》(JTG/T M21—2011)

4、《投资项目可行性研究指南》(中国电力出版社出版)

5、《河南省干线公路网规划》

6、《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》交公路发（2007）358号

7、《公路工程技术标准》JTG B01-2014

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、《道路交通标志和标线》GB5768-2009

12、其他部颁公路设计规范和 standards

## 1.3 研究过程

### 1.3.1 研究过程

2018 年 10 月，受许昌市公路管理局委托，我公司组织技术骨干，成立国道 311 线许周界至许昌西改建工程可行性研究项目组。研究人员通过分析河南省干线公路网的规划情况，明确了项目在公路网中的定位，然后在 1:5 万和 1:1 万地形图上进行纸上定线。

在外业工作大纲的指导下，外业勘察工作于 2018 年 10 月开始，2018 年 12 月完成。其间项目组分别向许昌市交通部门以及有关的土地、水利、城建、铁路等部门进行了方案汇报，在认真听取各部门意见后，对线路方案进行了局部调整。之后，进行了详细的工程调查，并补充完善了路线方案。经



实地踏勘及调线比较，在充分尊重地方意见的同时，以国家大局为重，以带动沿线经济发展、符合路网总体规划为原则，最终形成本项目的外业路线方案。

项目组及时进行了资料和外业工作总结；编制《工作计划》，并向公司技术委员会作了全面汇报。技术委员会对外业路线方案及初拟建设标准进行了认真的分析讨论，为路线方案的选择提出了一些建议，并提出建设标准的确定应以交通量研究结果为依据，适当考虑超前。根据外业调查结果，结合技术委员会的意见，项目组经过认真细致的分析、研究工作，于 2019 年 2 月完成了工程可行性研究报告的编制工作。

在本项目工作中得到了许昌市政府领导的大力关怀支持，获得了各级政府有关部门和当地人民群众的大力协助。

### 1.3.2 研究内容

针对该项目特点，报告编制单位通过外业实地踏勘布线，调查收集资料，就不同建设方案在经济上的合理性、工程上的可靠性和实施上的可能性，做进一步的论证，提出推荐方案，作为编制项目可行性研究报告的依据。研究的主要内容有：

1、调查现有公路相应段落现有技术状况及适应程度，结合项目所在区域经济、社会现状、发展前景、项目在区域运输中的地位和作用，论证项目建设的必要性和迫切性；

2、收集项目所在地区经济、交通发展的历史资料及规划资料，掌握可靠基本数据，预测项目交通量发展水平。根据预测项目交通量发展水平，提出项目建设规模和标准；

3、通过实地踏勘和必要测量，确定路线的具体走向和主要控制点，提出推荐方案的路基、路面、桥涵及路线设施的主要工程数量、结构类型及实施方案；

4、调查沿线筑路材料分布情况及可供程度，编制项目投资估算；

5、根据建设单位对项目资金筹措和工程实施计划，提出建设项目实施意见及进度安排；

6、广泛征求沿线各级地方政府及群众对路线走向及交通设施的意见，对涉及群众切身利益的土地征用及建筑物拆迁（特别是房屋拆迁）问题，作出适当安排；

7、依照国家发改委、建设部 2006 年颁布的《建设项目经济评价方法与参数》及交通运输部 2010 年颁发的《公路建设项目可行性研究报告编制办法》进行项目经济评价。

### 1.3.3 原路概况

国道 311 线许昌境全长 103.17 公里，其中许周界至许昌城区段现道路长约 36.8 公里。原路于 2010 年按二级公路标准进行了加宽改建，由原来的路基宽 18 米，路面宽 15 米，2×1.5 米硬路肩，加宽为路面 24 米，水泥混凝土路面。

### 1.4 建设的必要性

国道 311 线是横贯我国江苏、安徽、河南 3 省的大通道，属于国家交通的大动脉。其中现状国道 311 线许鄢段作为交通大动脉，还承担着许鄢城际快速通道的功能，交通量大、沿线城镇化严重，过境车辆与城际运输相混合，互相影响，互相干扰，严重阻碍了交通大动脉的通行能力，也阻碍了许昌市

经济的发展，因此，本项目急需实施。

本次拟实施项目起点位于国道 311 线许昌与周口交界，斜向西南，与郑阜高铁交叉，向西至新国道 107 线，利用新国道 107 线向南至省道 321 线（原省道 237 线），沿省道 321 线向西许州南路（许昌东环），沿许州南路与许昌南环交叉，沿许昌南环向西与国道 240 线（原省道 220 许繁路）交叉，沿国道 240 线（原省道 220 许繁路）向南，至毛屯刘村南路线折向西，经圪垯村南，止于规划国道 311 线许周界至许昌西改建工程（许昌西环段）衔接处。

#### 1.4.1 该项目符合国民经济和社会发展前景目标

国道 311 线是横贯我国江苏、安徽、河南 3 省的大通道，属于国家交通的大动脉。它的畅通是响应党中央、国务院提出的实施西部大开发战略中“首先要发展交通基础设施建设，要加快打通西部地区与中部地区和东部地区，西南地区和西北地区的运输通道”的需要。

中部地区要依托现有基础，提升产业层次，推进工业化和城镇化，在发挥承东启西和产业发展优势中崛起。加强现代农业特别是粮食主产区建设，加大农业基础设施建设投入，增强粮食等大宗农产品生产能力，促进农产品加工转化增值。支持山西、河南、安徽加强大型煤炭基地建设，发展坑口电站和煤电联营。加快钢铁、化工、有色、建材等优势产业的结构调整，形成精品原材料基地。支持发展矿山机械、汽车、农业机械、机车车辆、输变电设备等装备制造业以及软件、光电子、新材料、生物工程等高技术产业。构建综合交通运输体系，重点建设干线铁路和公路、内河港口、区域性机场。加强物流中心等基础设施建设，完善市场体系。

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》提出：

拓展基础设施建设空间，加快完善安全高效、智能绿色、互联互通的现代基础设施网络，更好发挥对经济社会发展的支撑引领作用。完善现代综合交通运输体系，坚持网络化布局、智能化管理、一体化服务、绿色化发展，建设国内国际通道联通、区域城乡覆盖广泛、枢纽节点功能完善、运输服务一体高效的综合交通运输体系，推进普通国省道提质改造和瓶颈路段建设。推进交通运输低碳发展，集约节约利用资源，加强联程联运系统、智能管理系统、公共信息系统建设，加快发展多式联运，提高交通运输服务质量和效益。

《河南省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》提出：建设现代综合交通系统，坚持网络化布局、智能化管理、一体化服务、绿色化发展，建成高效的铁路网络、发达的航空网络、便捷的公路网络和功能完善的综合交通枢纽，率先基本实现交通现代化。以跨省通道和中原城市群核心圈加密路段、紧密圈联通路段为重点，继续加快高速公路建设，加大普通干线公路升级改造力度，全面实施农村公路畅通安全工程，到2020年全省高速公路通车里程达到7300公里，基本建成完善的高速公路网，二级及以上干线公路比重达到75%以上。推进综合运输通道建设，依托高速铁路、干线铁路、高速公路、普通干线公路、内河航道，发挥各种运输方式的优势和互补性，建设连接东西、纵贯南北、辐射八方的综合运输大通道。

《许昌市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》提出：按照提升优势、补好短板、适度超前的原则，建设现代基础设施体系，构筑区域发展新优势。

该项目正是在上述一系列国家政策指导下，根据区域经济需要，由地方安排并计划利用对内或对外引资建设的交通基础设施项目。该项目的建设，



可以进一步促进沿线地区的商品贸易，改善投资环境，为地区经济发展提供有力的支持，因此该项目的建设无疑是国民经济发展的迫切需要。

#### 1.4.2 是完善区域路网结构，充分发挥公路网整体效益的需要

河南是内陆省份，属中部五省经济区域，是南北东西方向的交通枢纽，综合运输主要是陆路交通。许昌又处于河南省的中部，北接郑州，东连开封、周口，南邻漯河，西与平顶山、洛阳连接，境内有国道 107、国道 311 及多条省内干线公路，是省内交通的要道。古都许昌以其雄厚的工业基础和丰富的资源储量，使工农业总产值逐年都有较大幅度的提高，在豫南乃至全省都富有绝对的吸附和辐射作用，谋求加强它的对外联系，以扩大其影响是势在必行的，而交通运输对提高区域内经济的发展具有巨大的推动作用，对于改善投资环境，增大公路密度，扩大对外开放具有十分重要的意义。

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》中交通运输发展明确提出“坚持网络化布局、智能化管理、一体化服务、绿色化发展，建设国内国际通道联通、区域城乡覆盖广泛、枢纽节点功能完善、运输服务一体高效的综合交通运输体系。完善广覆盖的基础网络，加快中西部铁路建设，推进普通国省道提质改造和瓶颈路段建设，提升沿海和内河水运设施专业化水平，加强农村公路、通用机场建设，推进油气管道区域互联。

《河南省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》提出：以跨省通道和中原城市群核心圈加密路段、紧密圈联通路段为重点，继续加快高速公路建设，加大普通干线公路升级改造力度，全面实施农村公路畅通安全工程，到 2020 年全省高速公路通车里程达到 7300 公里，基本建成完善的高速公路网，二级及以上干线公路比重达到 75% 以上。重点加快以二级公路为主的国省道升

级改造，将部分路段升级为一级公路，推进城际及连接城市组团与中心城区的快速通道建设。

《许昌市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》提出：新建改建 17 条干线公路，构建“十横十三纵四环”的干线公路网。普通省道升级改造项目，改建 S320、S227、S103、S228、S319、S224、S318、S233、S321、S322，共计 417 公里。到“十三五”末，国省干线公路由 658 公里增加到 1110 公里，公路密度从 13.16 公里/百平方公里增长为 22.21 公里/百平方公里，处于全省领先地位。完善路网布局，优化路网结构，完成国道 107 线、国道 311 线等重要国省干线公路的升级改造，规划建设一批新的干线公路项目。

本项目是河南省干线公路网规划以及许昌市综合交通发展规划的重要组成部分，因此该项目的实施具有十分重要的意义。

#### 1.4.3 是促进许昌城市发展，改善城际间交通状况的需要

许昌市作为中原城市群核心城市之一，优势比较突出，是中原经济区内的“三化”协调发展先行区、创新创业示范区、可持续发展试验区，全国重要的电力装备制造业基地和全国重要的优质花木生产交易基地。《国务院关于支持河南省加快建设中原经济区的指导意见》明确提出要加强郑州与许昌毗邻城市的高效联系，推进城市群内多层次城际快速交通网络建设。

2016 年 1 月 6 日，中国共产党许昌市第六届委员会第十次全体会议召开。全会上提出了我市“十三五”时期的发展定位、发展布局和发展战略。“十三五”时期我市的发展定位是“一极两区四基地”，“一极”，即中原城市群重要增长极；“两区”，即全国生态文明先行示范区、全国创业创新示范区；“四基地”，即先进制造业基地、临空经济基地、现代物流基地、生态

健康养生基地。加快构建“一带十区四组团”的发展布局，“一带”即许港（郑州航空港经济综合实验区）产业带，“十区”即十个省级产业集聚区，“四组团”即禹州市、长葛市、鄢陵县、襄城县四个城市组团。实现率先全面建成小康社会目标，必须突出实施好创新驱动战略、开放带动战略、人才强市战略、许港融合战略等事关全局和长远的重大战略。

鄢陵作为许昌市“四组团”之一，盛产花木，是我国北方有名的花木基地，其产品远销全国各省及东南亚等地区。随着连续多届花木博览会的成功举办，这里又成为我国北方重要的花木集散地。目前，该县的花木产业已成为许昌市重要的支柱产业之一，地位十分重要。但目前许昌与鄢陵之间的交通联系，主要依靠现状国道 311 线。国道 311 线作为交通大动脉，是长途运输的大通道，作为许鄢城际快速通道，还承担着许昌与鄢陵城际之间的客货联系，因此现状国道 311 线许鄢段过境运输与短途运输、客运与货运混合严重，交通压力大，严重影响道路的通行能力。

因此，该项目的实施可以分流过境交通，有效缓解现状许鄢城际快速通道的交通压力，促进许昌城市发展，改善许昌与鄢陵城际间的交通状况。

#### 1.4.4 是改善旅游环境，发展旅游事业的需要

随着党中央、国务院提出的“中原崛起”战略机遇，河南省“全面建设小康社会、实现中原崛起”宏伟目标的实施，河南省结合其旅游资源丰富的实际，确立了以发展旅游业为龙头，带动社会经济发展的指导思想，不断调整产业结构，把旅游业作为全省国民经济新的增长点和支柱产业优先发展。

许昌市是中国优秀旅游城、国家森林城、国家园林城、中国花木之都，旅游资源丰富。许昌汉末是帝都，后为魏都，经曹操数十年的经营从公元二

世纪至三世纪上半叶，曾是中原的政治、军事、经济、文化中心，三国时期遗留下来的名胜古迹在境内星罗棋布。如汉魏许昌故城、灞陵桥关羽辞曹处、春秋楼、华佗墓、射鹿台、受禅台冢，全市有古遗址 56 处，古碑刻 27 块，古建筑 20 余所；许昌也是许、陈、钟、方等姓氏宗亲祖根的发源地。许昌泉店档发则有“青丝飘飞呈万彩，万冠异样万国崇”之美喻。许昌名优特产驰名遐迩，禹州钧窑“进窑一色，出窑万彩”瑰丽夺目，浓艳晶莹。

鄢陵县花卉种植历史悠久，始于唐，兴于宋，盛于明清，鄢陵腊梅素有“梅开腊月一杯酒，鄢陵腊梅冠天下”之美誉。这里地处亚热带和北温带的过渡区，四季分明，光照充足，泉甘土肥，具有得天独厚的地理气候优势，是我国“南花北移、北花南迁”的天然驯化基地。鄢陵以发展花卉苗木为主的生态旅游资源，已建成国家花木博览园、中国腊梅园、花卉长廊、千亩莲池赏荷园、万亩樱桃园、陈化店茶文化一条街、花都温泉度假村等精品景区景点。在现状国道 311 线鄢陵至许昌段（许鄢城际快速通道）的沿线分布着中原花木博览园、花都温泉假庄园、乾明寺博物院、南坞清流河生态休闲区、花乡农家乐休闲农庄、彭店双洎河特色农业休闲区等相互配套的旅游项目，引发了大批外来人员来鄢陵进行生态旅游的热潮。

而且全市初步形成了以现状国道 311 线鄢陵至许昌段（许鄢城际快速通道）为轴线、鄢陵县—许昌县—东城区连片发展花卉苗木的格局，呈现出“城区绿岛、城郊林带、城外林网”的城市森林景观。鄢陵县计划将现状国道 311 线鄢陵至许昌段（许鄢城际快速通道）修建成花都景观大道，道路两侧形成风景优美的景观小品，成为鄢陵的一道亮丽风景线。

因此，本项目改建实施后，必可大大加快省内外旅客的路途速度，缩短



旅途时间，从而改善旅游大环境，给旅客留下美好的印象，促进旅游事业的发展。

1.5 主要结论

1.5.1 交通量发展预测

根据现有的交通量的观测统计资料，分析历年交通量增长情况，结合许昌市的经济发展状况和规划，预测该项目未来特征年交通量结果为：

表 1-1 项目各路段特征年交通量（pcu/d）

路段	2020	2025	2030	2035	2040	2049
① 项目起点至 G230(原 S219 线)	9694	12752	16109	19633	23263	30456
② G230(原 S219 线)至省道 222(原 X002)	10031	13203	16687	20346	24117	31595
③ 省道 222(原 X002)至新 G107(马棚杨)	13405	17596	22132	26804	31567	40834
④ 马棚杨至梨园(重合新 G107 路段)	21786	28592	35954	43607	51452	66795
⑤ 梨园至三桥(重复原 G311 路段)	16490	21584	27072	32753	38552	49832
⑥三桥至终点	21635	27622	33624	39014	43751	51137
平均交通量	15800	20643	25833	31112	36418	46560

1.5.2 技术标准

根据未来年份交通量发展预测，结合道路的使用性质和功能，确定拟建项目采用平原微丘区一级公路标准建设，设计速度为 80 公里/小时。

表 1-2 主要技术指标表

项目	指标名称	单位	本项目采用经济技术指标	备注
一	综合指标			
1	公路地形		平原微丘区	
2	公路等级		一级公路	
3	路线总长	km	53.896	
4	设计速度	千米/小时	80	
二	路基指标			
1	路基宽	米	24.5	

	2	中间带	米	2	
	3	车行道	米	4x3.75	
	4	硬路肩	米	2x3	
	5	土路肩	米	2x0.75	
	6	路基设计洪水频率		1/100	
三		路线指标			
	1	最小平曲线半径	米/处	300/1	
	2	直线最大长度	米	4789.265	
	3	最大坡长	米	900	
	4	最小坡长	米	208.978	
	5	安全设施	千米	53.896	
四		桥梁指标			
	1	中桥	座	10	
	2	小桥	座	5	
	3	涵洞	道	84	
	4	桥涵设计车辆荷载		公路-I 级	
	5	桥涵设计洪水频率		1/100	
五		路面指标			
	1	路面面层类型		沥青混凝土	
六		交叉			
	1	互通式交叉	处	2	
	2	分离式交叉	处	5	
	3	与公路平面交叉	处	49	
七		交通工程及沿线设施			
	1	养护工区	处	2	
		主线收费站	处	1	
八		环境保护与景观设计			
	1	绿化工程	千米	53.896	

### 1.5.3 路线起终点、走向、主要控制点及建设规模

#### 1、路线起点

根据国道 311 线建设方案总体规划，本项目起于周口、许昌两市交界处，项目起点主要受行政区划和项目划分影响。通过与周口市公路主管部门对接，周口市境内国道 311 线近期无改建计划，因此路线起点定于许昌与周口交界现状国道 311 线上，与现状国道相连，距鄢陵县城东环约 5 公里，既保证了国道的连续性，又与县城距离适中，也不影响鄢陵的城市规划。

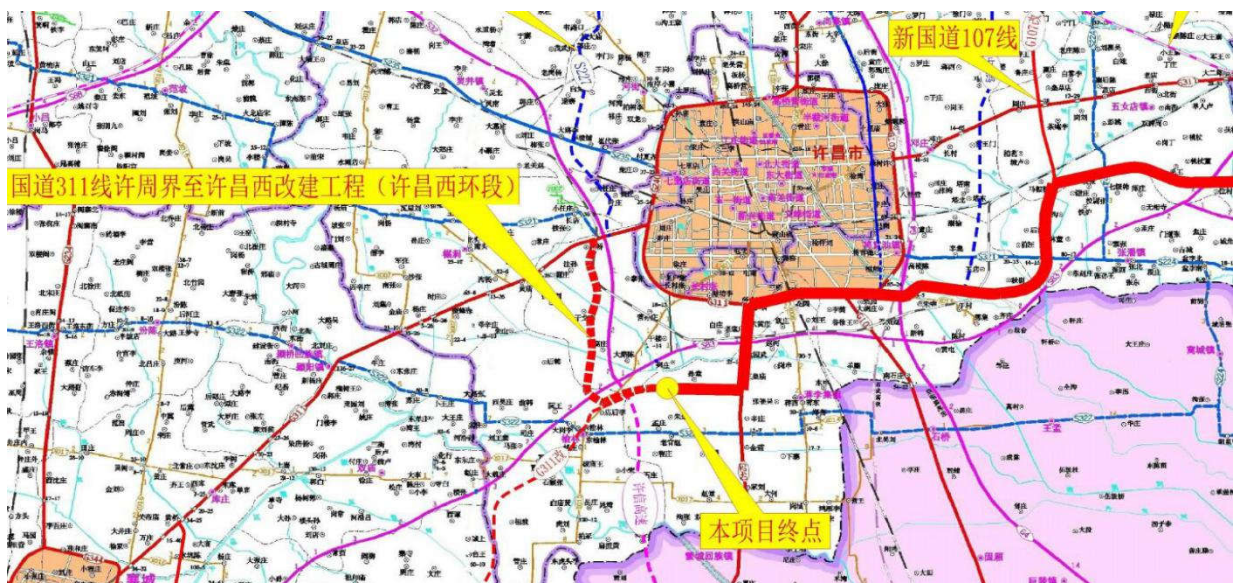
## 路线起点



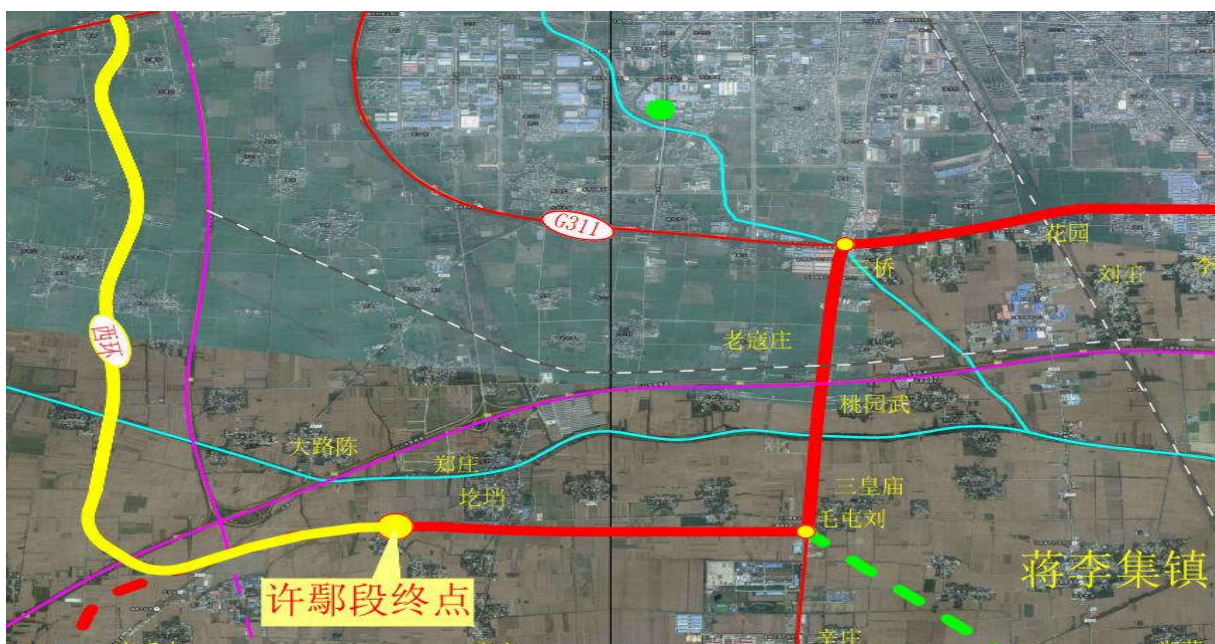
## 2、路线终点

根据许昌市国道 311 线许周界至许昌西改建工程（许昌西环段）总体规划方案，规划许昌市西环在建安区圪垯村西南侧与本项目衔接。根据建设单位要求，国道 311 线许周界至许昌西改建工程（许昌西环段）与本项目按照同一时间节点推进各项工作，并保证同期竣工通车形成许昌市新环城路。因此，路线终点定于与规划许昌西环衔接处，利用许昌西环连通现国道 311 线（许昌-襄城段），形成一条许昌境横穿东西的通道，完善区域内的路网结构。

## 路线终点







### 3、主要控制点

#### ①与大浪沟河交叉

路线在周北村西南与大浪沟交叉，此河段河道顺直，河道堤岸之间最大宽度约 100 米左右。河流两侧堤顶路宽约 6 米。

拟新建桥梁 1 座，与河道夹角 115 度，上部 4x16 米预应力空心板，下部采用钻孔灌注桩。

#### 与大浪沟交叉位置

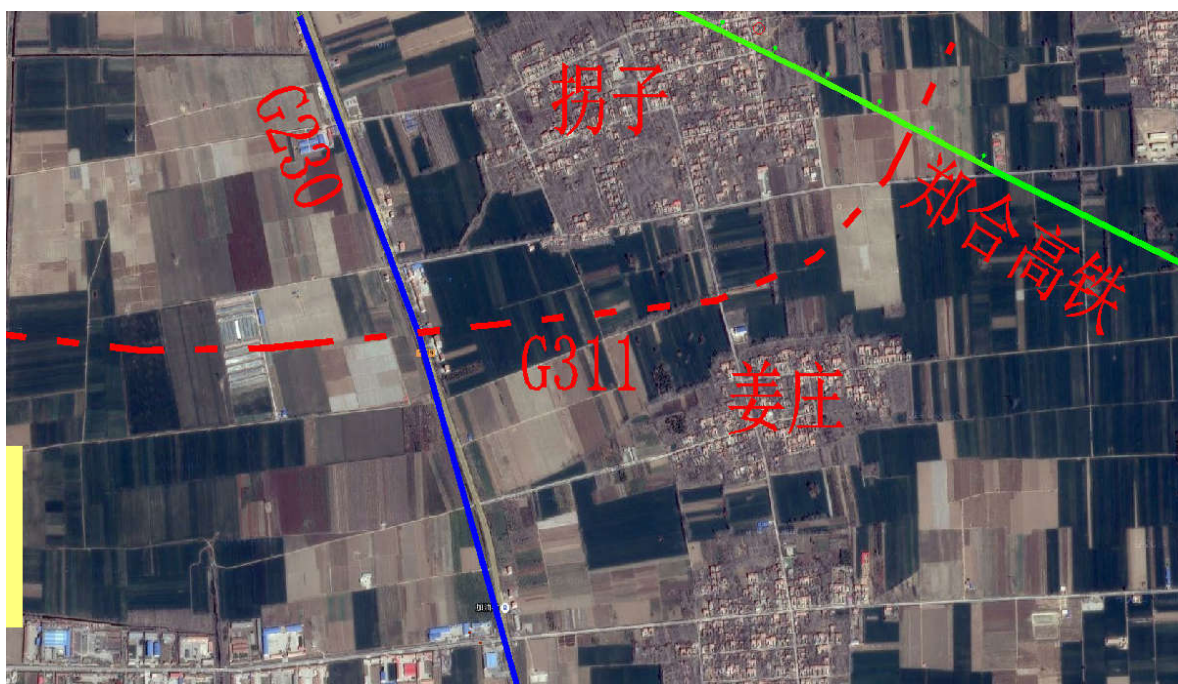


## ② K6+317.170 处与郑合高铁（郑州-阜阳段）分离式立交

K6+317.170 处下穿郑合高铁（郑州-阜阳段），根据高铁管理部门意见，此路段采用分离式路基，利用在建的高速铁路高架桥分幅下穿，并采取相应的安全防护措施。

## ③K7+974.340 处与国道 230 线交叉

K7+974.340 处与 G230 交叉处，从提高道路通行能力、改善行车安全性考虑，更为合理的方案应该是新建双喇叭立交或新建苜蓿叶式互通立交方案。但此两种方案投资规模大，新增占地多，且此交叉处与交叉口东郑合高铁（郑州-阜阳段）交叉较近，布置双喇叭立交或苜蓿叶式互通立交受限制，经与建设单位充分沟通，考虑节约占地、节约投资，拟在此设置平面交叉，通过信号灯组织交通。

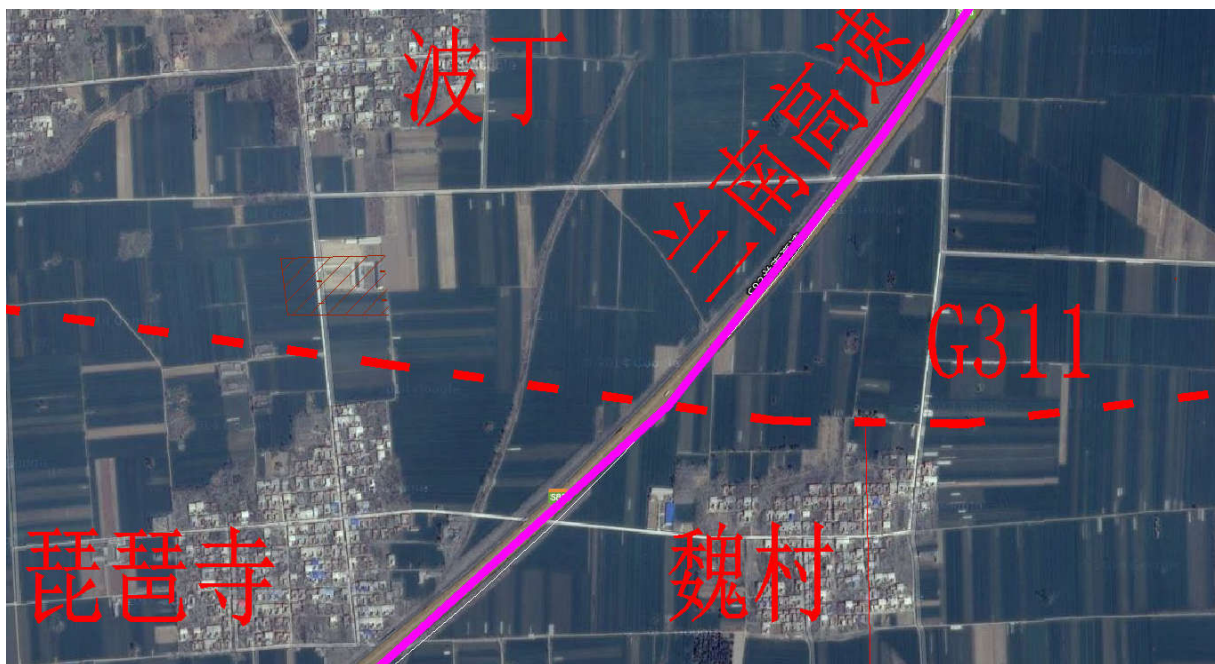


## ④K25+420.275 处与兰南高速分离式立交

K25+420.275 处与兰南高速分离式立交，兰南高速路基宽 28 米，路面宽 26 米，设计速度 120 千米/小时，此处为兰南高速 K111+650 处，高速路基高



出原地面约 2.5 米，根据业主意见及征求高速公路运营单位意见，本处交叉采用下穿方案，将高速公路路基改建为桥梁（3x40），并设置泵站排水。



⑤ K42+474.1 处梨园环岛

该节点为五路交叉，其中三个方向为国道，随着交通量的增长，该节点通行能力势必日益不足。该节点方案的确定应根据 G107 向南路段的使用及建设情况而定。目前来看，G107 作为我国重要的南北向干线通道，其向城外迁改新建为趋势，该节点拟推荐根据建设条件情况选用维持现状。远期随 G107 建设情况确定采用全互通式立交或者采用 G311（东西方向）上跨，地面道路环形交叉形式。

⑥K46+601.228 处与国道 240 线（原省道 220 线）交叉

该节点东西方向为许昌南环，向南为 G240，向北为城市道路，根据规划 G311 由此向南转向，为主流方向转向，考虑到现状 G240（原 S220）向南未连接较大村镇，南北向交通量不大，同时该节点周边村镇厂矿分布，又有河道穿过，此处维持平面交叉现状。

#### 4、路线走向

路线起于国道 311 线周口与许昌交界，起点桩号 K0+000，斜向西南，经周营村西，跨大浪沟，经司家东，与栏桂线交叉，于拐子村东与建设中的郑合高铁（郑州-阜阳段）交叉，于拐子村与姜庄村之间折向西，与国道 230 线（原省道 219 线）交叉，经议台村、后营村北，沟陈村南，经大马镇南，与省道 222 线（原 X002 鄢望路）交叉，经前张南、太子岗北，跨越二道河，经半百岗北、新庄南，跨越三道河，经王店南、许由寨南，跨引黄补源，经冶庄与张庄之间，跨老溷河，经魏村北，与兰南高速公路（S83）交叉，经琵琶寺北，经贾庄北、王庄北，与规划省道 224 线（原 X004 张古路）交叉，经坡张北，跨小黑河，至马棚杨东新国道 107 线，利用新国道 107 线向南与省道 321 线（原省道 237 线）交叉，利用新 G107 连接线向西南，经秋湖村南，牛村北下穿禹亳铁路，在朱寺村北跨越清溷河，在朱寺村西下穿京港澳高速（G4）、京广高铁后向西至梨园环岛，继续向西经小花园村北与京广铁路交叉，至三桥村与国道 240 线（原省道 220 许繁路）交叉，沿国道 240 线（原省道 220 许繁路）向南，跨灵沟河，与禹亳铁路、兰南高速（S83）交叉，经桃园武村西跨清泥河，至毛屯刘村南，路线向西经圪垯村南，止于规划国道 311 线许周界至许昌西改建工程（许昌西环段）交汇处，结束桩号 K53+868.396，路线全长约 53.896 公里，其中断链长 27.444 米。

#### 5、建设规模

推荐方案采用双向 4 车道一级公路指标，设计速度 80 千米/小时，路基宽 24.5 米。主要工程规模如下：

建设里程 53.896 公里，路基填方 602614 立方米，路基挖方 304579 立方

米；沥青混凝土路面 986057.4 平方米；中桥 582.24 米/10 座；小桥 103.78 米/5 座；涵洞 84 道；下穿郑合高铁（郑州—阜阳段）分离式交叉 1 处，下穿兰南高速公路分离式交叉 2 处，上跨京广铁路分离式交叉 1 处，下穿禹亳铁路分离式交叉 1 处，互通式立交 2 处，平面交叉 49 处，设养护工区 2 处，排水泵房 4 处，主线收费站 1 处。

1.5.4 投资估算

本项目投资估算 187684.3 万元，平均每公里造价 3482.3 万元；建筑安装工程费为 122040.1 万元，占投资总额的 65.02%。本项目共需人工日 1012895 工日，机械工 139211 工日，木材 1941 立方米；钢筋 6990 吨，钢绞线 337 吨，水泥 169999 吨，改性沥青 15501 吨；汽油 191930 吨；柴油 4452564 吨。

1.5.5 经济评价

根据住房和城乡建设部、交通运输部联合颁发的《公路建设项目经济评价方法与参数》（建标【2010】106 号）以及交通部《公路建设项目经济评价办法》（1988 年），对本项目进行国民经济分析及敏感性分析。可以看到，项目的各项评价指标均高于基准值，表明项目具有良好的国民经济效益。敏感性分析结果表明，在项目效益下降 15%、建设费用上升 15%的最不利情况下，项目的经济内部收益率达到 8.48%，高于 8%的基准收益率，各项评价指标高于基准值。这说明项目未来具有较为稳定的经济效益。

表 1-3 国民经济评价指标表

敏感性变化条件	经济敏感性分析			
	社会折现率 8%			
	EIRR%	ENPV 万元	EBCR	N（年）
正常情况	10.03	8949931	1.39	17.76
费用上升 15%，效益减少 15%	8.48	13822.15	1.054	21.26



综上所述，该项目有着良好的国民经济和财务效益，并具有较高的稳定性，评价结果表明，项目可行。

1.5.6 土地利用、工程环境、节能及社会影响评价

**土地利用：**本项目建设用地指标符合国家规定的公路建设用地指标，符合性很好。

国道 311 线许周界至许昌西改建工程（许鄢段）用地指标

分项内容	规范用地指标	指标占用土地	实际占用土地	与用地指标的符合性	备注
总体指标	5.4623 (hm <sup>2</sup> /km)	4415.94 (亩)	3792.92 (亩)	符合	
养护工区	1.8 (hm <sup>2</sup> /处)	54 (亩)	54 (亩)	符合	两处
收费广场	0.617 (hm <sup>2</sup> /座)	9.255 (亩)	9 (亩)	符合	
收费管理区	0.8667 (hm <sup>2</sup> /座)	13.0005 (亩)	13 (亩)	符合	

**工程环境：**公路建设对沿线区域的社会经济必然带来一定的影响。其影响的程度、范围与公路建设规模、路线经过的区域密切相关。同时使居民生活、文化教育及基础经济发生改变。公路是国民经济发展的基础之一，是经济运行的大动脉，因而对国民经济发展起着重大的促进作用。但是，公路建设也是一种污染生态型工程，不仅存在着环境污染和生态环境破坏影响，而且还存在着广泛的社会影响问题。但通过对环境污染和生态污染采取有效的控制措施，减少对环境的污染，项目是可行的。

**节能评价：**本项目的建设共耗能折算标准煤约 9084 吨，项目建成后共可节约燃油 12042 万升，按照汽油折算标准煤系数 1.47 千克标准煤/千克计算，约折合 10.27 万吨标准煤。本项目建设期至评价期末，约节约能源折合 9.36 万吨标准煤，可见节能效果是巨大的。

**社会评价：**该项目的建设对促进鄢陵县、许昌市经济和沿线经济发展、改善许鄢城际交通状况、改善旅游环境，发展旅游事业都具有极其重要的作用。从完善国家路网的角度分析，本路段的实施，解决了该路段过境交通和城市交通混行带来的各种隐患，使整条道路通行能力、服务水平得到提升，路网得以改善，行车条件得以提升。从发展经济的角度分析，项目的实施，对鄢陵县、建安区、许昌市以及项目沿线的周口、平顶山的经济发展起到直接的推动作用，进而推动周边区域经济的发展。

## 1.6 问题及建议

1、起点与周口做好衔接的协调工作。

2、与沿线市、县、区政府汇报沟通，与地方规划做好衔接，尽可能照顾沿线人民群众利益。

3、加强与铁路、高速公路、国土资源、城市规划、环境保护、林业、水利、地震、文物等有关部门签订相关建设方案的协议，以确保本项目建设进度能按计划顺利进行。

4、项目建设土源问题：该项目沿线均为花木经济区，土地紧张，建议当地政府同有关部门就荒土岗、废旧河道等可取土的地方进行协商。

## 第二章 经济社会和交通运输发展现状及规划

### 2.1 研究区域概况

国道 311 线从徐州起至西峡，简称徐西线。国道 311 线是横穿我省东西的一条重要干线公路，其地理位置十分重要，它东连周口市、安徽的淮北市、亳州市，江苏的徐州市，西南连接许昌市、平顶山和南阳市的西峡县，涉及 13 个县、市，是我省东西向的主要经济、国防干线，是许昌公路网的骨架干线。国道 311 线从鄢陵县马栏镇乐陵岗进入我市，途径我市鄢陵县、建安区、魏都区、建安区、襄城县，从襄城县湛北乡程庄出境，全长 94.958 公里。

本项目国道 311 线许周界至许昌西改建工程(许鄢段)路线起于国道 311 线周口与许昌交界，起点桩号 K0+000，斜向西南，经周营村西，跨大浪沟，经司家东，与栏桂线交叉，于拐子村东与建设中的郑合高铁（郑州-阜阳段）交叉，于拐子村与姜庄村之间折向西，与国道 230 线（原省道 219 线）交叉，经议台村、后营村北，沟陈村南，经大马镇南，与省道 222 线（原 X002 鄢望路）交叉，经前张南、太子岗北，跨越二道河，经半百岗北、新庄南，跨越三道河，经王店南、许由寨南，跨引黄补源，经冶庄与张庄之间，跨老漯河，经魏村北，与兰南高速公路（S83）交叉，经琵琶寺北，经贾庄北、王庄北，与规划省道 224 线（原 X004 张古路）交叉，经坡张北，跨小黑河，至马棚杨东新国道 107 线，利用新国道 107 线向南与省道 321 线（原省道 237 线）交叉，利用新 G107 连接线向西南，经秋湖村南，牛村北下穿禹亳铁路，在朱寺村北跨越清漯河，在朱寺村西下穿京港澳高速（G4）、京广高铁后向西至梨园环岛，继续向西经小花园村北与京广铁路交叉，至三桥村与国道 240 线（原省道 220 许繁路）交叉，沿国道 240 线（原省道 220 许繁路）向南，跨灵沟

河，与禹亳铁路、兰南高速（S83）交叉，经桃园武村西跨清泥河，至毛屯刘村南，路线向西经圪垯村南，止于规划国道 311 线许周界至许昌西改建工程（许昌西环段）交汇处，结束桩号 K53+868.396，路线全长约 53.896 公里，其中断链长 27.444 米。

本项目的实施对于鄢陵县、建安区以及许昌市创造优良、便捷的交通环境有重要的作用，其通行能力将会直接影响到许昌市的建设，影响许昌市经济的发展，进一步将影响到整个河南省的经济发展。本项目是河南省十三五公路网规划中国道 311 线的组成部分，国道 311 线是河南省中部地区的一条交通要道，是河南公路骨架网的重要组成部分。

根据项目实施后对各地区影响程度的不同，把影响区划分为直接影响区和间接影响区，其中直接影响区定为鄢陵县、建安区。间接影响区范围很大，主要为周口市及许昌市其他地区。

## 2.2 项目影响区域内经济社会现状与发展

### 2.2.1 经济社会现状

#### （1）河南省

河南省位于我国中部偏东，黄河中下游地带，相邻六省。河南省处于全国行政区划的中心位置，地理位置十分优越，素有“中州”、“中原”之称。全省土地面积 16.7 万平方公里，约占全国总面积的 1.74%，居第 17 位。河南省 2012 年底总人口 10543 万人，常住人口 9406 万人，位居全国各省、直辖市第三。辖 17 个地级市，1 个省直管市，20 个县级市，88 个县和 50 个市辖区。

河南省土地资源较为丰富，总土地面积 16.7 万平方公里中，平原约占 56%，丘陵与山区分别占大约 17%和 27%。河南省处于暖温带与北亚热带地区，

属大陆性季风气候，适宜农、林、牧、渔业的发展，是全国的粮、棉大省。省内矿产资源丰富，品种齐全，已发现的矿产品种约有 136 种，其中已探明储量、位居全国前 8 位的矿产有 55 种，钼、蓝石棉、天然碱、珍珠岩、铸型用砂等 5 种矿产储量居全国第一位。各个地区都蕴藏有一定数量的矿产资源，分布比较广泛，但不同的矿产资源在地区分布上又有相对集中的特点，全省 96% 的煤炭资源集中分布在京广铁路以西；99% 的钼矿资源集中分布在栾川县境内；石油、天然气资源集中分布在豫东北和豫西南；铝土矿集中分布在郑州以西到三门峡一带。

河南省动、植物资源比较丰富。用材树种、经济林、药品用植物、竹类品种繁多。山林中还有极为丰富的山珍果味。水果生产以苹果、葡萄、大枣、柿子等为大宗，特别是大枣的产量和种植面积均居全国首位。此外，信阳毛尖是国内名茶之一，洛阳牡丹享誉中外。河南野生动物资源中约有哺乳类 60 种，鸟类 300 余种，爬行类 35 种，两栖类 23 种。有各种陆栖脊椎动物约 400 种，占全国总种数的五分之一左右。

河南省为中华民族的发祥地，旅游资源丰富，历史上许多封建王朝先后建都于此，曾长期成为中华民族的政治、经济、文化中心。在七大古都中河南省就有洛阳、安阳、开封三个，还有南阳、商丘和郑州三座国家级历史文化名城。以郑州、开封、洛阳为轴心的中原旅游区是我国的主要旅游区之一。以中原文化为内涵、以大黄河为主线，以历史文物、名胜古迹、乡风民俗为优势的景点有 66 处，成为以古（历史文化）、河（黄河）、拳（少林、陈氏拳术）、根（寻根觅祖）、花（洛阳牡丹花卉）为特色的国际旅游线点。1991 年国家旅游局公布的 244 处第一批国家级的景点中，就有河南的 17 处。国家公布的 14 条旅游专项线路中，就有河南的“黄河之旅”和“寻根朝觐之旅”两



条。改革开放以来,河南省在推进改革开放和现代化建设中,取得了伟大的历史性成就,这一时期是河南建国以来国民经济发展最旺盛、经济实力增长最迅速的时期。“八五”经济平均增长 13.0%，“九五”经济平均增长 10.0%，“十五”经济平均增长 11.4%，在刚刚过去的“十一五”经济平均增长 12.8%，在“十二五”期间经济平均增长 9.89%。

2016 年全省生产总值 40471.8 亿元，比上年增长 8.1%。第一产业增加值 4286.2 亿元，增长 4.2%；第二产业增加值 19275.8 亿元，增长 7.3%；第三产业增加值 16909.8 亿元，增长 10.3%。第一、二、三产业的比重由 1990 年的 34.9:35.5:29.6 发展到 2015 年的 10.59: 47.63: 41.78。实现了第一产业比重的下降和第二产业比重的稳定上升。河南省社会经济发展情况见表 2-1，历年生产总值增长趋势见图 2-1，河南省三大产业结构变化见图 2-2。

表 2-1 河南省社会经济发展情况

时间 (年)	生产总值 (亿元)	生产总 值指数 (上年 =100)	第一产业		第二产业		第三产业		人均地区 生产总值 (元/人)	人口 (千万)
			增加值 (亿元)	增加值 指数(上 年=100)	增加值 (亿元)	增加值 指数(上 年=100)	第三产业 增加值 (亿元)	第三产业 增加值指 数(上年 =100)		
1990	934.7	100.0	325.8	100.0	331.9	100.0	277.0	100.0	1091	8649
1991	1045.7	106.9	334.6	97.4	388.1	113.3	323.0	110.4	1201	8763
1992	1279.8	121.5	353.9	98.9	545.2	142.1	380.6	122.7	1452	8861
1993	1660.2	140.7	410.5	109.1	764.2	173.5	485.5	136.9	1865	8946
1994	2216.8	160.2	546.7	110.6	1058.9	210.9	611.3	154.8	2467	9027
1995	2988.4	183.9	763.0	123.7	1395.0	247.2	830.4	175.1	3297	9100
1996	3634.7	209.4	937.6	137.7	1677.6	286.8	1019.4	196.8	3978	9172
1997	4041.1	231.2	1008.6	148.2	1861.3	318.0	1171.3	220.0	4389	9243
1998	4308.2	251.6	1071.4	158.5	1937.8	347.3	1299.0	240.7	4643	9315
1999	4517.9	271.9	1123.1	169.9	1981.1	374.4	1413.7	263.1	4832	9387
2000	5053.0	297.8	1161.6	177.6	2294.2	418.6	1597.3	287.3	5450	9488
2001	5533.0	324.6	1234.3	187.4	2510.5	460.0	1788.2	316.9	5959	9555
2002	6035.5	355.4	1288.4	195.8	2768.8	513.4	1978.4	348.3	6487	9613

表 2-1 河南省社会经济发展情况

时间 (年)	生产总值 (亿元)	生产总 值指数 (上年 =100)	第一产业		第二产业		第三产业		人均地区 生产总值 (元/人)	人口 (千万)
			增加值 (亿元)	增加值 指数(上 年=100)	增加值 (亿元)	增加值 指数(上 年=100)	第三产业 增加值 (亿元)	第三产业 增加值指 数(上年 =100)		
2003	6867.7	393.4	1198.7	190.9	3310.1	600.7	2358.9	383.4	7376	9667
2004	8579.4	447.3	1649.3	215.3	4200.4	698.0	2729.7	423.3	9228	9717
2005	10621.6	511.3	1844.1	231.7	5510.1	820.9	3267.4	477.0	11383	9768
2006	12412.9	585.5	1869.8	248.9	6693.5	967.7	3849.6	538.0	13225	9820
2007	15076.2	670.9	2168.2	258.3	8203.4	1143.3	4704.7	613.7	16080	9869
2008	18097.1	751.4	2604.4	272.6	10132.5	1310.0	5360.2	678.7	19263	9918
2009	19590.4	834.1	2708.4	283.9	10816.5	1474.7	6065.4	754.6	20713	9967
2010	23222.9	937.5	3192.4	296.7	12930.8	1693.0	7099.7	840.2	24585	10437
2011	27098.6	1050.0	3440.4	307.4	14979.0	1917.9	8679.2	952.3	28839	10489
2012	29797.1	1156.1	3692.5	321.0	16063.2	2136.6	10041.4	1049.1	31709	10543
2013	32423.6	1260.4	3972.7	334.5	16942.2	2341.6	11508.7	1152.7	34458	10601
2014	35198.7	1372.6	4160.0	347.9	18041.8	2564.1	12996.8	1263.3	37348	10662
2015	37278.2	1486.5	4209.6	363.2	18156.0	2761.5	14912.6	1401.0	39414	10722
2016	40471.8	1606.9	4286.2	378.5	19275.8	2963.1	16909.8	1545.3	42575	10788

注：表中各项经济指标均为当年价，增长速度按可比价计算；表中数据来源于《河南统计年鉴》。

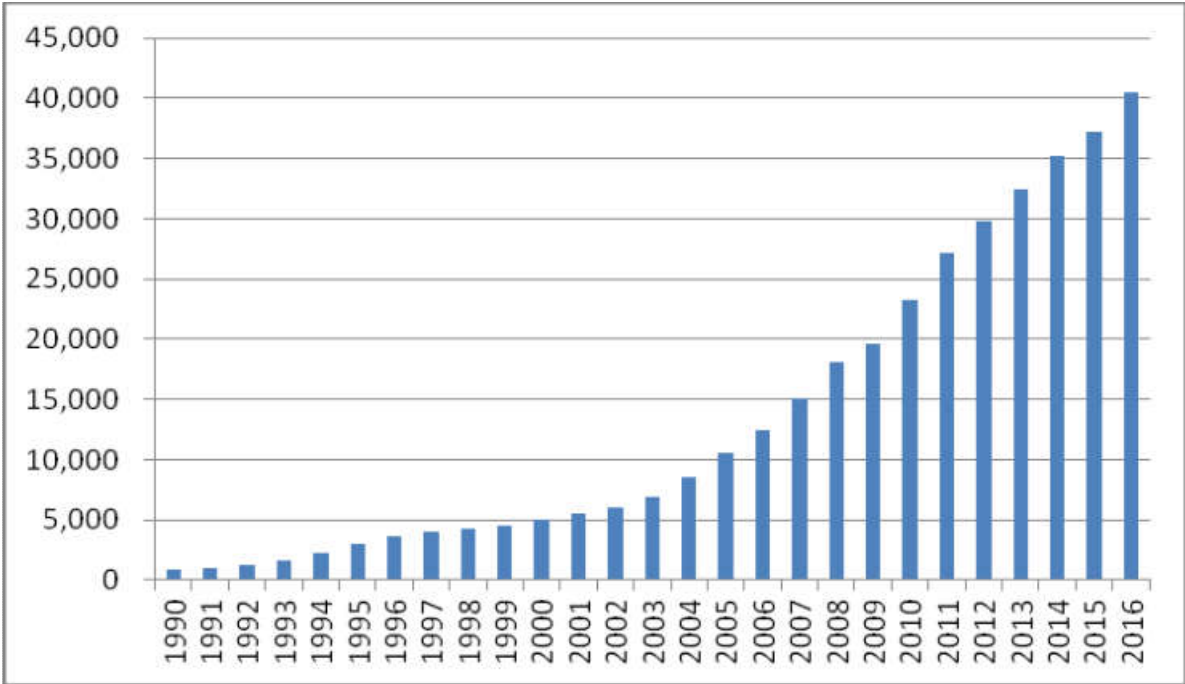


图 2-1 河南省历年国内生产总值增长趋势图 (亿元)

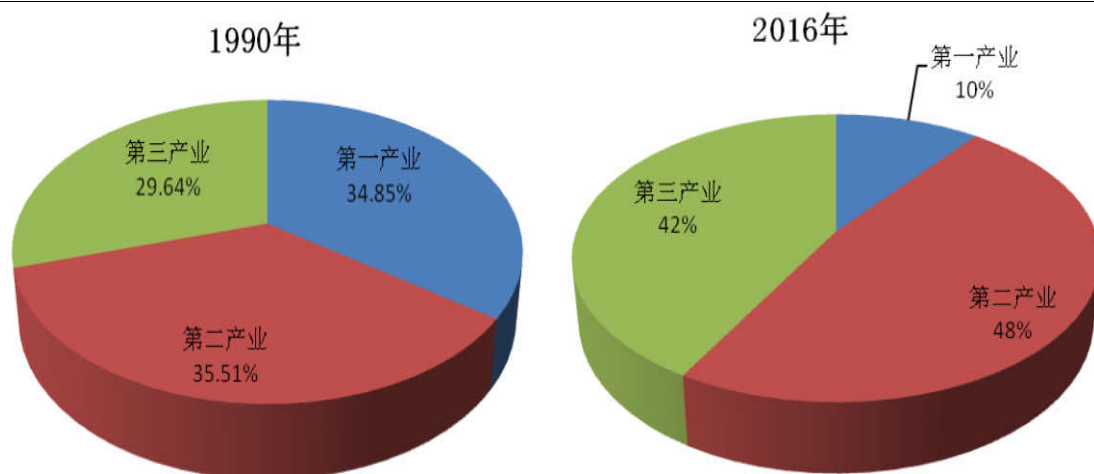


图 2-2 河南省三大产业结构变化情况

优越的地理位置和丰富的农业与矿产资源，使河南省具有发展贸易、农业、轻纺、食品、饲料加工业和能源、有色金属与建材工业的优势。经过多年建设，全省工业结构由轻型结构发展成为轻重工业并重的结构，工业体系得到了良好的发展与完善，具有现代工业特征的石化、机械、电子等新兴产业迅速崛起。目前全省已形成了以名优产品为龙头，以纺织、机械、化工、食品、建材、煤炭、电力、烟草、有色金属冶炼、电器为主体的门类齐全的工业体系。

2016 年全年全省全社会固定资产投资 40415.09 亿元，比上年增长 13.33%。其中，固定资产投资（不含农户）39753.93 亿元，增长 13.74%。

在固定资产投资（不含农户）中，国有及国有控股投资 4620.40 亿元，比上年增长 10.95%；民间投资 32075.89 亿元，增长 5.62%；港澳台商控股投资 507.64 亿元，增长 350.8%；外商控股投资 237.72 亿元，增长 65%。分产业看，第一产业增长 30.86%，第二产业增长 8.91%，第三产业增长 6.15%。全年工业投资 18536.63 亿元，比上年增长 8.89%。

全年亿元及以上固定资产投资在建项目 12140 个，完成投资 27054.02

亿元,比上年下降 4.6%。郑万、郑阜高铁线下工程基本完工,郑州南站、郑州轨道交通 6 号线开工建设,机场至南站城际铁路项目积极推进,出山店水库建设接近尾声,前坪水库总投资完成过半,信阳明港机场基本建成,洛阳石化 1800 万吨炼油项目启动实施,许昌年产 20 万辆纯电动汽车及 50 万套核心零部件项目进展顺利,上汽郑州乘用车基地一期工程建成投产。

全年产业集聚区固定资产投资 21897.98 亿元,比上年增长 4.3%,占全省固定资产投资的比重 49.9%。其中,工业投资 14074.49 亿元,增长 1.2%。郑州航空港经济综合实验区固定资产投资 682.03 亿元,增长 10.2%。

## (2) 许昌市

许昌市位于河南省中部,是中原城市群核心城市之一,北临万里黄河,西依伏牛山脉、中岳嵩山,北距郑州 80 公里。现辖禹州市、长葛市、建安区、鄢陵县、襄城县和魏都区。全境总面积 4996 平方公里,2012 年常住人口 487.1 万。

许昌自然条件优越,属暖温带季风气候。境内 75%的面积为平原,25%的面积为山岗。境内较大的河流有北汝河、颍河、双洎河和清潁河。矿产资源丰富,现已探明的矿产资源有三十多种。主要矿产集中,储量大,易于开采,发展电力、建材、陶瓷等行业前景广阔。农产品资源主要有:小麦、玉米、红薯、大豆、花生、烟叶、棉花等。

改革开放以来,许昌经济发展迅猛,综合经济实力不断增强 2015 年全市生产总值 2377.71 亿元,比上年增长 8.9%。其中,第一产业增加值 162.48 亿元,增长 3.6%;第二产业增加值 1398.54 亿元,增长 8.2%;第三产业增加值 816.69 亿元,增长 11.3%。第一产业增加值占生产总值的比重为 7.8%,第二产业增加值比重为 59.0%,第三产业增加值比重为 33.2%。许昌市社会经济

发展情况见表 2-2，许昌市历年国内生产总值增长趋势见图 2-3。

表 2-2 许昌市社会经济发展情况

时间 (年)	生产总值 (亿元)	生产总值 指数 (上年=100)	增加值指数(上年=100)			人均生 产总值 (元/人)	人口(万人)
			第一产业	第二产业	第三产业		
1990	44.92	107.8	106.7	112.8	101.7	1362	329.1
1991	49.36	108.8	106.9	109.8	110	1472	338
1992	57.11	115	100	126.4	116.8	1685	341
1993	72.42	117	100.2	127.8	117.7	2117	343
1994	99.05	118.9	100.4	129.2	118.6	2871	346
1995	126.05	120	110.5	127.1	115.2	3636	348
1996	170.7	118.1	113.7	122	113.8	4892	350
1997	222.09	114.9	107.9	119	112.5	5178.37	428.88
1998	242.92	111.8	109	113.1	111.3	5621.2	432.15
1999	259.2	110.1	106	112.2	108.7	5949.59	435.66
2000	288.66	110.4	105.5	112.6	109.5	6577	438.86
2001	320.17	110.7	105.5	113.1	110.9	7250	441.56
2002	352.9	110.7	105.1	113	110.2	7950	443.89
2003	396.32	112.8	104	116.7	110.5	8884	446.07
2004	489.25	114.6	109	117.3	112.2	10926	448.61
2005	605.47	113.5	106.8	116.7	110.6	13468	449.57
2006	718.54	114.9	106.9	117.4	114.2	16840	451.46
2007	855.4	114.8	103.9	116.9	115.5	19968	454.41
2008	1028.71	112.6	104.2	114.9	110.5	23929	456.41
2009	1130.74	112.5	104.1	113.9	112.8	26230	458
2010	1316.49	113.6	104.1	116.1	110.3	30536	431.13(常住人口)
2011	1588.74	115.2	103.8	117.8	112.5	36924	479
2012	1716.19	112.2	103.5	113.7	111.4	39947	482.6
2013	1903.31	110.6	104.0	112.0	108.5	44297	485
2014	2087.23	109.3	103.8	110.1	109.2	48471	487
2015	2170.6	109.0	104.1	108.3	112.3	49991	490
2016	2377.71	108.9	103.6	108.2	111.3	54522	493

注：表中各项经济指标均为当年价，增长速度按可比价计算；1997 年襄城县从平顶山划入许昌，表中数据来源于《河南省统计年鉴》。



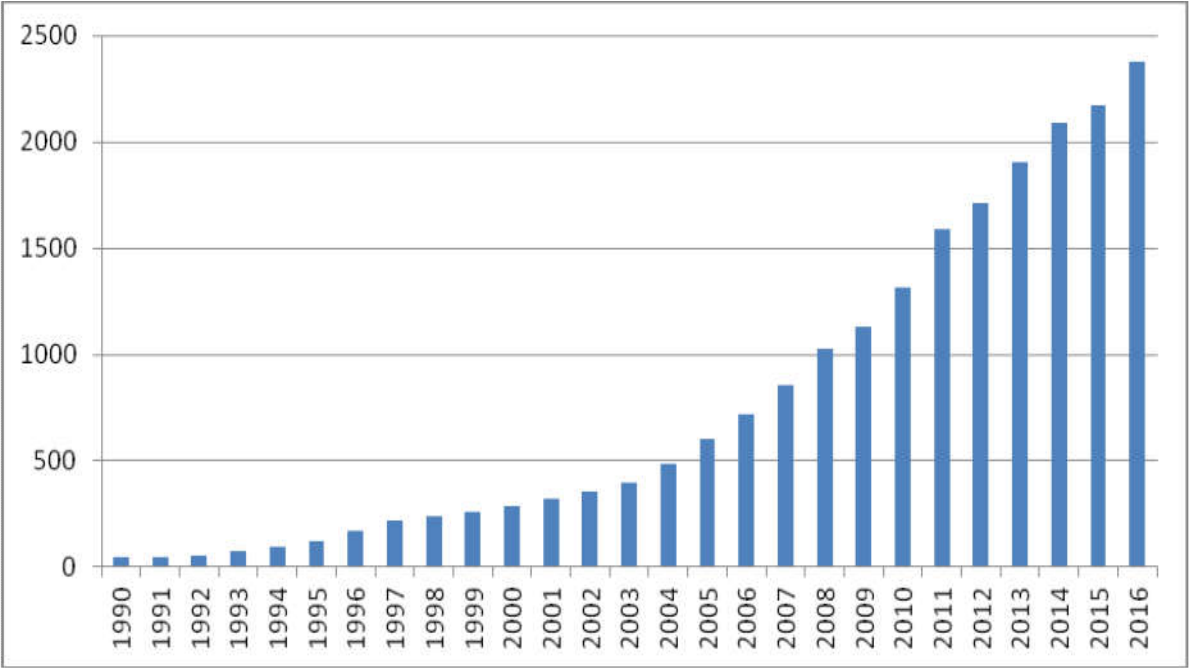


图 2-3 许昌市历年国内生产总值增长趋势图

经过多年的发展，许昌市的经济结构调整取得较大进展，产业结构日趋合理，三大产业的结构比例由 1990 年的 32.76：34.72：32.52 调整为 2016 年的 6.83 ：58.82 ：34.35，许昌市三大产业结构变化情况如图 2-4。

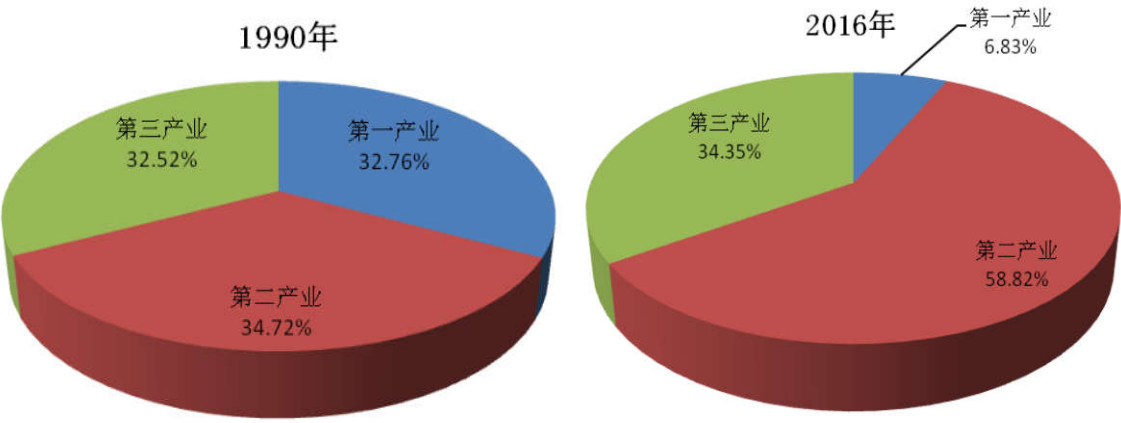


图 2-4 许昌市三大产业结构变化情况

许昌是河南省粮食主产区之一，近年来农业结构调整向优质和多样化方向发展。全年全市粮食种植面积 651.4 万亩，比上年减少 11.6 万亩。其中，小麦种植面积 324.4 万亩，减少 2.2 万亩；玉米种植面积 239.6 万亩，减少 19.2 万亩。棉花种植面积 1.3 万亩，减少 0.3 万亩。烟叶种植面积 14.1 万

亩，减少 1.8 万亩。油料种植面积 30.7 万亩，增加 0.6 万亩。蔬菜种植面积 61.9 万亩，减少 4.7 万亩。花卉种植面积 60.8 万亩，增加 4.8 万亩。中药材种植面积 20.2 万亩，减少 0.1 万亩。

全年粮食产量 279.7 万吨，比上年减产 4.5 万吨，下降 1.6%。其中，夏粮产量 157.3 万吨，下降 0.1%；秋粮产量 122.4 万吨，下降 3.4%。棉花产量 0.1 万吨，下降 17.7%。烟叶产量 2.8 万吨，下降 5.5%。油料产量 6.5 万吨，增长 4.4%。蔬菜及食用菌产量 157.3 万吨，下降 7.2%。

全年肉类总产量 35.3 万吨，比上年下降 0.5%。其中，猪牛羊禽肉产量 35.0 万吨，下降 0.4%。禽蛋产量 16.1 万吨，下降 7.6%。奶类产量 3.8 万吨，下降 18.6%。其中，牛奶产量 3.7 万吨，下降 18.3%。全年水产品产量 2.1 万吨，与上年持平。

工业初步形成了以烟草加工、能源、机械电器、轻工化工、纺织、建材为支柱的工业体系，一批大中型企业在全国同行业中处于领先地位。全年全部工业增加值比上年增长 8.5%。规模以上工业增加值增长 9.0%。在规模以上工业中，分经济类型看，国有控股企业增长 7.8%；集体企业增长 13.2%，股份制企业增长 12.0%；非公有制企业增长 9.4%。分企业规模看，大中型企业增长 9.7%。

全年规模以上工业中，非金属矿物制品业增加值比上年增长 14.9%，电气机械和器材制造业增长 24.6%，黑色金属冶炼和压延加工业下降 3.6%，汽车制造业增长 24.2%，烟草制品业增长 11.1%，文教、工美、体育和娱乐用品制造业增长 10.7%，通用设备制造业增长 19.9%，农副食品加工业增长 7.9%，专用设备制造业增长 14.1%，有色金属冶炼和压延加工业下降 0.6%。高技术

产业增加值增长 10.1%，占规模以上工业增加值的比重为 4.1%；装备制造业增长 19.9%，占规模以上工业的 28.9%；高成长性制造业增长 14.6%，占规模以上工业的 48.7%；传统支柱产业增长 3.1%，占规模以上工业的 47.1%；六大高耗能行业增长 4.9%，占规模以上工业的 36.1%。

全年规模以上工业企业主营业务收入 6662.2 亿元，比上年增长 15.4%；利润总额 559.3 亿元，增长 18.1%。分经济类型看，国有控股企业利润总额 34.1 亿元，增长 2.5%；集体控股企业 5.0 亿元，增长 5.2%；非公有制企业 520.2 亿元，增长 19.5%。分行业看，非金属矿物制品业利润总额 96.1 亿元，增长 23.8%；黑色金属冶炼和压延加工业 68.3 亿元，增长 24.5%；电气机械和器材制造业 65.6 亿元，增长 23.8%；有色金属冶炼和压延加工业 49.7 亿元，增长 19.7%；通用设备制造业 32.9 亿元，增长 24.6%；专用设备制造业 25.3 亿元，增长 21.2%；汽车制造业 24.9 亿元，增长 31.7%；文教、工美、体育和娱乐用品制造业 23.4 亿元，增长 8.3%；农副食品加工业 15.8 亿元，增长 1.2%；纺织业 14.5 亿元，增长 8.2%。

主要工业产品产量中，钢材 249.0 万吨，比上年增长 30.4%；变压器 742.9 万千伏安，下降 2.5%；工艺美术制品 338.7 亿元，增长 16.2%；小麦粉 195.4 万吨，增长 5.4%；鲜、冷藏肉 124.1 万吨，增长 7.6%；卷烟 371.5 亿支，下降 0.7%；布 6.5 亿米，增长 13.6%。规模以上工业产销率 98.5%。

装备制造、能源电力、食品加工 3 大主导产业加快发展，电力电子、超硬材料、发制品、烟草等 4 大特色产业不断壮大，“一带十区二十个产业集群”工业格局进一步完善。

对外开放取得新进展。全年全市进出口总额 141.94 亿元，比上年增长 15.4%。其中出口 124.96 亿元，增长 9.7%。

以人发、纤维发为主的发制品，出口 64.33 亿元，比上年增长 10.55%；以电力电气设备、汽车零部件为主的机电产品，出口 18.3 亿元，下降 39.38%；以天然蜂蜜、腐竹、食用菌为主的农产品，出口 5.63 亿元，增长 23.57%；以合成纤维纱线、棉机织物为主的纺织品，出口 3.93 亿元，增长 93.35%；以棉质、合成纤维针织衣物为主的服装出口 3.13 亿元，增长 9.27%；以皮面鞋、橡胶鞋、纺织面鞋为主的鞋类产品，出口 1.34 亿元，下降 41.73%；陶瓷产品出口 1.67 亿元，下降 6.85%。

出口美国 37.23 亿元，比上年下降 16.9%；出口非洲 35.41 亿元，增长 25.78%；出口欧盟 8.29 亿元，下降 30.29%。对一带一路国家出口 13.58 亿元，比上年下降 19.5%，其中对中亚 6 国、南亚 7 国分别增长 93.37%、14.26%。

全年新批外资项目 8 个，实际利用外资 7.3 亿美元，比上年增长 1.5%。

全年新增省外资金项目 371 个，总投资 1860.4 亿元。合同利用省外资金 1620.4 亿元，实际到位省外资金 478.1 亿元，比上年增长 8.4%。全年境外投资备案新企业 7 家，增资项目 1 个，对外投资中方协议额 6914.2 万美元。

### (3) 鄢陵县

鄢陵县隶属于许昌市，位于河南省中部，千里伏牛山脉东方，万里母亲河黄河南侧。西靠长葛市、建安区，北与开封市，东与周口市，南与漯河市接壤，在国家历史文化名城—汉魏故都许昌东。下辖 8 镇 4 乡，总面积 871.6 平方公里，耕地面积 92 万亩，人口 62 万人。

鄢陵农业发达，是全国商品粮生产基地和优质棉生产基地县。盛产小麦、玉米、大豆、棉花、烟叶等，花卉是鄢陵一大特色，素有“花都”“花县”之美称，享有“鄢陵蜡梅冠天下”之美誉，花卉苗木种植发展迅速，种植面积已达 40 万亩，是“中国花木之乡”，被誉为“中国花木第一县”。

鄢陵工业门类较为齐全，已形成纺织服饰、食品饮料、机械制造、有色金属精细加工等几大主导产业。

鄢陵旅游资源丰富，文物古迹遍布。主要有许由隐耕处、许由墓、尹宙碑、醉翁亭碑、乾明寺隋、兴国寺塔、甘罗古柏、曹操议事台，曹彰墓等。旅游业发展迅速，已建成了“鄢陵国家花木博览园”、“花都庄园”、“花都温泉度假区”、“阳光生态旅游度假区”、“花乡农家乐”等一大批生态旅游观光景区。

随着改革不断深入，带动了农业、工业、商业和各条战线的改革，企业活力增强，城乡经济繁荣。2016 年，全县完成国内生产总值 277.95 亿元。其中，第一产业完成 46.95 亿元，第二产业完成 135.65 亿元，第三产业完成 95.36 亿元，分别比上年增长 3.4%、8.6%、11.5%。鄢陵县社会经济发展情况见表 2-3。

表 2-3 鄢陵县社会经济发展情况

年份	国内生产总值					国内生产总值指数（上年为 100）				
	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)	总值	第一 产业	第二 产业	第三 产业	人均生 产总值
2000	33.72	13.85	11.98	7.89	5526	109.0	103.0	112.0	110.0	109.3
2001	37.19	14.80	13.73	8.66	6071	109.9	109.9	106.7	122.6	109.5
2002	41.53	15.92	16.02	9.60	6727	110.8	106.9	115.4	110.3	110.4
2003	46.90	16.93	18.40	11.58	7483	111.9	105.3	120.0	109.7	111.3
2004	61.82	23.18	25.68	12.97	9922	120.0	114.0	128.0	113.0	119.0
2005	80.34	27.34	36.43	16.57	12847	116.5	108.0	127.2	110.8	116.1
2006	94.92	29.20	43.63	22.09	15124	116.8	108.1	118.0	128.5	116.4
2007	111.43	32.18	52.58	26.66	17687	113.2	104.1	117.6	115.9	112.8
2008	135.63	38.94	65.79	30.90	23717	109.9	104.7	113.3	109.2	110.2
2009	140.10	39.75	69.47	30.89	24321	111.9	104.5	115.2	113.2	111.1
2010	155.00	42.12	78.09	34.79	27430	111.4	104.0	115.5	109.9	113.6
2011	187.55	47.94	95.31	44.30	34092	113.0	104.0	117.3	114.2	116.1
2012	205.09	50.58	103.74	50.76	37337	110.8	104.0	114.6	109.6	111.0
2013	226.21	52.56	116.85	56.79	41121	110.1	103.9	113.4	108.6	109.9
2014	246.14	50.29	120.36	75.49	44611	109.3	104.0	111.4	109.2	109.0



表 2-3 鄢陵县社会经济发展情况

年份	国内生产总值					国内生产总值指数（上年为 100）				
	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)	总值	第一 产业	第二 产业	第三 产业	人均生 产总值
2015	257.59	48.92	124.43	84.24	46437	109.3	103.7	110.7	110.4	108.7
2016	277.95	46.95	135.65	95.36	49679	108.6	103.4	108.6	111.5	107.7

注：表中各项经济指标均为当年价，增长速度按可比价计算；表中数据来源于《河南省统计年鉴》。

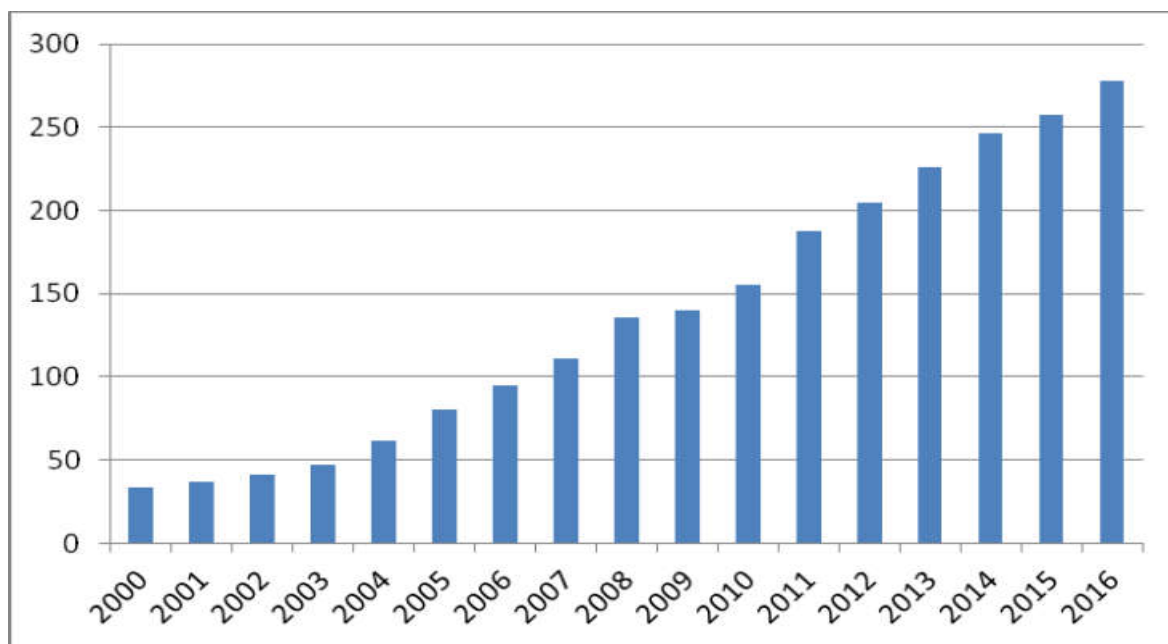


图 2-5 鄢陵县历年国内生产总值增长趋势图（亿元）

#### (4) 建安区

建安区位于河南省中部，为中州之中。东临鄢陵县，南接临颍县，西南临襄城县，西连禹州市，北界长葛市，环布许昌市周围，为许昌市辖县之一。面积 1002 平方公里，耕地面积 143.37 千公顷，2014 年底常住人口 77.14 万，现辖 7 个镇、9 个乡、452 个行政村。

建安区历史悠久，是中原文化的发祥地之一。上古时期，高士许由曾牧耕于此。三国时期，曹操在此奉天子以令诸侯，成就一代伟业。曹丕因“魏基昌于许”而赐名许昌。境内春秋楼、灞陵桥等三国胜迹星罗棋布。2007 年 12 月，在灵井旧石器文化遗址，发现了距今 8 至 10 万年的古人类头盖骨化

石，被称为“许昌人”，列为 2007 年中国十大考古发现之首，填补了现代东亚人类起源研究的空白。

建安区农业生产基础完备，农产品资源丰富，优质小麦、浓香型烤烟、优质棉花、玉米、大豆等主导农产品具有较强的市场竞争力，一直是全国商品粮生产基地。华龙等一批农业产业化龙头企业快速发展，辐射带动作用不断增强。工业经济主导地位突显，以瑞贝卡、远东传动轴两家上市公司为龙头，万向钱潮、正和纺织、东方化工、豫辰化工、豪丰农机等一批骨干企业迅速崛起，逐步形成了档发加工、汽车零部件、农副产品加工、轻纺化工等四大支柱产业，四大支柱产业在全县经济中的比重达到 37%。

2015 年全区生产总值完成 358.29 亿元；工业增加值增速 3.1%；全社会固定资产投资 397.68 亿元。建安区社会经济发展情况见表 2-5，建安区社会经济发展趋势见图 2-6。

表 2-5 建安区社会经济发展情况

年份	国内生产总值					国内生产总值指数（上年为 100）				
	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)	总值	第一 产业	第二 产业	第三 产业	人均生 产总值
2000	45.13	13.13	20.14	11.85	5741	110.9	105.9	114.1	109.6	110.4
2001	50.40	13.92	23.29	13.19	6389	111.4	111.4	105.9	115.3	111.0
2002	55.96	14.69	26.67	14.59	7055	110.7	105.0	114.1	110.6	110.3
2003	62.98	14.2	32.77	16.01	7911	112.7	104.7	118.4	109.3	112.3
2004	77.75	17.85	41.38	18.52	9729	115.0	107.0	120.0	112.0	115.0
2005	94.14	20.34	52.57	21.24	11742	114.9	107.3	120.8	109.6	114.5
2006	107.84	22.23	61.28	24.34	13489	115.1	107.2	119.5	111.6	115.4
2007	125.70	21.85	74.25	29.61	15760	114.9	103.3	118.2	116.9	115.2
2008	148.34	26.24	87.15	34.96	20497	111.4	104.2	113.8	110.9	110.2
2009	148.42	26.41	91.04	30.96	20257	111.9	104.5	113.8	113.0	110.5
2010	169.29	29.46	104.98	34.86	22459	112.3	104.2	115.4	109.5	109.2
2011	194.51	36.08	111.26	47.17	25381	114.0	103.8	116.5	114.8	112.1
2012	210.64	37.46	119.42	53.77	27512	110.8	103.6	112.3	111.4	110.9
2013	237.04	38.3	138.53	60.21	30907	110.0	104.0	111.9	108.7	109.8
2014	348.99	38.2	222.68	88.11	45353	107.0	103.8	106.5	110.2	106.6
2015	345.95	30.3	214.79	100.86	44709	105.8	103.1	104.0	113.7	105.2

表 2-5 建安区社会经济发展情况

年份	国内生产总值					国内生产总值指数（上年为 100）				
	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)	总值	第一 产业	第二 产业	第三 产业	人均生 产总值
2016	358.29	25.29	218.64	114.37	45953					

注：表中各项经济指标均为当年价，增长速度按可比价计算；表中数据来源于《河南省统计年鉴》。

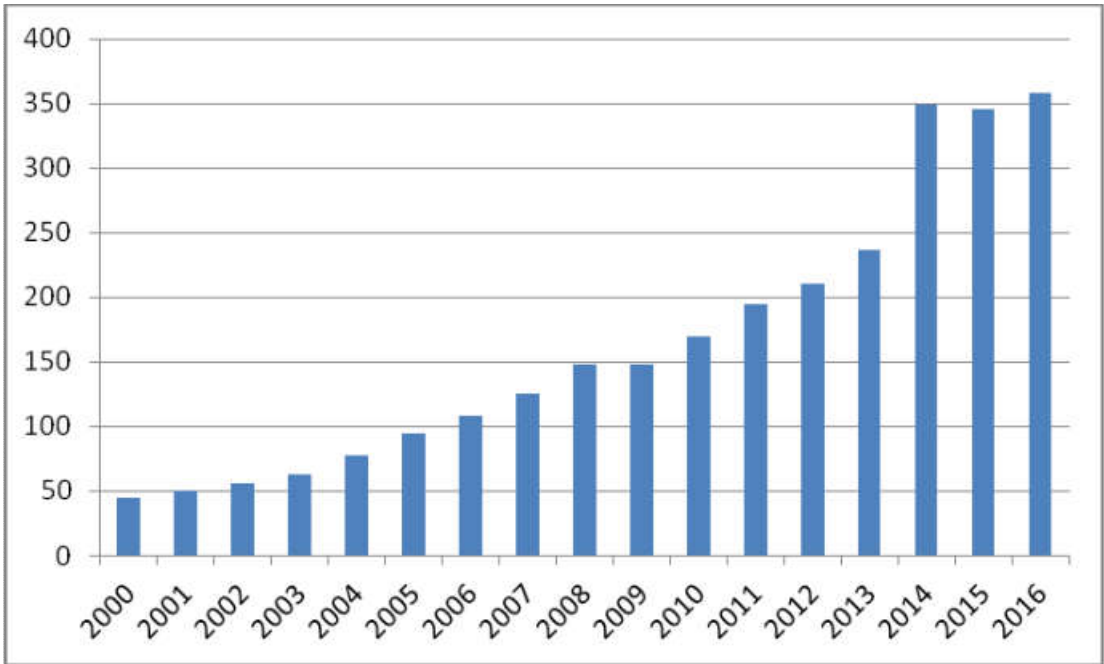


图 2-6 建安区历年国内生产总值增长趋势图（亿元）

2.2.2 经济社会发展趋势

1、经济社会发展趋势分析

鉴于目前已处于第十三个五年计划初期，报告中社会经济发展趋势分析以项目影响区域的第十三个五年计划社会经济发展规划为主要依据。

(1) 河南省

《河南省国民经济和社会发展的第十三个五年规划纲要》中提出：“十三五”时期(2016—2020 年)是全面建成小康社会决胜阶段,是我省基本形成现代化建设大格局、让中原更加出彩的关键时期。具体的奋斗目标，指导思想和战略部署如下：

① “十三五”期间我省经济社会发展的指导思想是：高举中国特色社会

主义伟大旗帜,全面贯彻党的十八大和十八届三中、四中、五中全会精神,以马克思列宁主义、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观为指导,深入贯彻习近平总书记系列重要讲话精神,按照“五位一体”总体布局和“四个全面”战略布局,坚持发展是第一要务,牢固树立和贯彻落实创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念,以提高发展质量和效益为中心,以供给侧结构性改革为主线,扩大有效供给,满足有效需求,加快形成引领经济发展新常态的体制机制和发展方式,着力实施我省三大国家战略规划、推进四化同步科学发展,着力优化经济结构、转换发展动力,着力保障和改善民生,打造“四个河南”、推进“两项建设”,确保如期全面建成小康社会,为全面实现现代化奠定坚实基础。

②战略布局:贯彻新的发展理念。坚持创新发展、协调发展、绿色发展、开放发展、共享发展,以发展理念转变引领发展方式转变,以发展方式转变推动发展质量和效益提升。把发展的基点放在创新上,推进科技创新、制度创新、管理创新、文化创新等各方面创新,加快培育新的增长动力和竞争优势,实现由要素驱动为主向创新驱动为主转变。把协调作为持续健康发展的内在要求,推进四化同步科学发展,促进城乡、区域、物质文明和精神文明协调发展,不断增强发展整体性和平衡性。突出实施开放带动主战略、创新驱动发展战略和人才强省战略,切实把厚植优势作为引领发展行动的着眼点和立足点。强化竞争优势思维,把是否具备比较优势作为经济决策的基本遵循,体现在方方面面的思路举措中,找准比较优势,发挥已有优势、挖掘潜在优势,打造先发优势、利用后发优势,推动局部优势向综合优势转变,加快提升综合竞争力,形成大枢纽带动大物流、大物流带动大产业、大产业带动城市群、城市群带动中原崛起河南振兴富民强省的发展新局面。

③综合考虑宏观环境和发展条件,今后五年经济社会发展的总体目标是:到 2020 年,惠及全省人民的小康社会全面建成,基本形成现代化建设框架格局,部分领域和区域实现现代化,综合竞争优势大幅提升,力争实现由经济大省向经济强省的跨越,综合实力进入全国第一方阵,成为促进中部崛起的核心支撑和带动全国发展的新空间,富强民主文明和谐美丽的现代化新河南建设展现出更加美好前景。

经济保持较高速度增长。在提高发展平衡性、包容性、可持续性的基础上,全省地区生产总值和城乡居民人均收入比 2010 年翻一番以上。主要经济指标年均增速高于全国平均水平,生产总值年均增长 8%左右,高于全国平均水平 1 个百分点以上,力争经济社会发展主要人均指标达到全国平均水平。

转型升级和创新驱动实现新突破。工业化、信息化基本实现,先进制造业加快发展,新产业、新业态不断成长,服务业比重明显提高,城镇化质量明显改善,户籍人口城镇化率大幅提升,农业现代化全国领先。中原城市群一体化进程明显加快,内陆开放高地基本形成。结构性改革取得决定性成果,投资效率和企业效率明显上升,流通现代化水平大幅提升,消费对经济增长贡献继续加大。科技进步对经济增长的贡献率进一步提高,大众创业、万众创新力争走在全国前列,进入人才强省和人力资源强省、创新型省份行列。

人民生活水平和质量普遍提高。就业比较充分。就业、教育、社保、医疗、住房、养老等公共服务体系更加健全,基本公共服务均等化水平稳步提高。收入差距缩小。教育现代化取得重要进展,全民受教育程度显著提高。现行国家标准下农村贫困人口实现脱贫,贫困县全部摘帽,解决“三山一滩”区域性整体贫困。社会保障全民覆盖,人人享有基本医疗卫生服务,养老服务体系基本建成,住房保障体系进一步完善。物价总水平保持基本稳定。

全民素质和社会文明程度明显提高。中国梦和社会主义核心价值观更加深入人心，良好思想道德风尚进一步弘扬，做文明人、办文明事蔚然成风，公民思想道德素质、科学文化素质、健康素质明显提高，全社会法治意识不断增强。现代公共文化服务体系基本建成，文化产业成为国民经济支柱性产业，文化软实力显著增强，华夏历史文明传承创新区建设取得显著成效。

生态环境质量总体改善。资源节约型、环境友好型社会建设取得重大进展，生产方式和生活方式绿色、低碳水平上升。能源和水资源消耗、建设用地、碳排放总量控制在国家下达计划内，主要污染物排放总量大幅减少，空气和水环境质量明显提高。森林覆盖率和森林蓄积量持续增长。生态文明重大制度基本确立，生态系统步入良性循环。

治理体系和治理能力现代化迈出重大步伐。重要领域和关键环节改革取得决定性成果，系统完备、科学规范、运行有效的制度体系基本形成，各方面制度更加成熟、更加定型。人民民主更加健全，法治建设水平明显提升，法治政府基本建成，司法公信力明显提高。

#### ④建设先进制造业大省

坚持制造兴省，实施中国制造 2025 河南行动，一手抓高成长性制造业和战略性新兴产业高端突破，一手抓传统产业脱胎换骨改造，加快向集群化、智能化、绿色化、服务化升级，构建竞争优势明显的制造业体系。

突出壮大优势主导产业。以龙头企业为带动促进电子信息产业壮大规模，以特色优势为重点推动高端装备制造业突破发展，以知名品牌为引领增创食品工业新优势，以产品提质升级为导向促进消费品工业提速发展，持续提升装备制造、食品工业两个万亿级产业能级，争取电子信息、消费品工业成为新的万亿级产业，打造一批位居国内行业前列的制造业集聚地，带动全省制



造业规模壮大、结构跃升。

积极培育战略性新兴产业。坚持战略需求和市场机制相结合，重点推动生物医药、先进材料、先进机器人、储能和动力电池等产业向国内一流水平迈进，瞄准技术变革速度快、颠覆经济模式潜力大的重大技术，争取物联网、基因检测、智能微电网、增材制造(3D 打印)、人工智能、页岩气等领域实现产业化突破，抢占产业发展先机。把推进新型工业化、构建现代产业体系作为“三化”协调科学发展的核心，作为建设中原经济区的重要支撑，坚持发挥比较优势与后发优势相结合、做大总量与优化结构相结合、增创制造业新优势与促进服务业大发展相结合，推进工业化与信息化深度融合，强化产业集聚区载体功能，加快培育优势产业集群和品牌，做强做大战略支撑产业，积极发展战略新兴产业，构建结构优化、技术先进、清洁安全、吸纳就业能力强的现代产业体系。

加快传统产业转型升级。坚持区别对待、分业施策，以产业链延伸为主攻方向，推动冶金、建材、化工、轻纺等传统产业绿色化、循环化和高端化发展，积极推进钢铁、建材等主要耗煤行业清洁生产，减少污染。支持企业瞄准国际同行业标杆推进新一轮技术改造升级，全面提高产业技术、工艺装备、能效环保等水平。综合运用市场机制、经济手段、法治办法，加快推动产业重组和产能转移，稳妥有序处置特困企业，有效化解产能过剩。

## (2) 许昌市

① “十三五”时期许昌市经济社会发展规划的指导思想是：高举中国特色社会主义伟大旗帜，全面贯彻党的十八大和十八届三中、四中、五中全会精神，以马克思列宁主义、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观为指导，深入贯彻习近平总书记系列重要讲话精神，坚持“五位

一体”总体布局和“四个全面”战略布局，坚持发展是第一要务，坚持创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，坚持以供给侧结构性改革为主线，坚持致力打通“六路”，加快建设“五型许昌”，推进四化同步科学发展，率先全面建成小康社会。

②战略定位是：综合考虑我市的综合实力、产业基础和成长潜力等因素，我市的发展定位是“一极两区四基地”。“一极”，即中原城市群重要增长极。立足中原城市群核心圈城市，巩固提升制造业优势、综合交通枢纽优势和良好生态优势，厚植综合竞争力优势，成为中原城市群重要增长极。“两区”，即全国生态文明先行示范区、全国创业创新示范区。巩固提升生态环境优势，基本建成全国生态文明先行示范区。营造大众创业、万众创新的浓厚氛围，提升全国创业先进城市，建成全国创新型试点城市，创建全国创业创新示范区（城市）。“四基地”，即先进制造业基地、临空经济基地、现代物流基地、生态健康养生基地。推动制造业智能化、高端化发展，打响“许昌制造”品牌，打造全省先进制造业基地。发挥毗邻港区优势，对接港区，服务港区，支撑港区，优化空间布局，发展壮大临空产业，打造全省临空经济基地。建成全国二级物流园区城市，打造全省现代物流基地。发挥生态环境优势和中医药优势，大力发展健康养生业，打造中原生态健康养生基地。中原经济区内的“三化”协调发展先行区、创新创业示范区、可持续发展实验区，全国重要的电力装备制造业基地和全国重要的优质花木生产交易基地。

③“十三五”时期，全市发展布局：实现率先全面建成小康社会目标，必须立足基本市情，着眼长远发展，加快构建“一带十区四组团”的发展布局。“一带”，即许港产业带。强化与郑州航空港经济综合实验区的对接，突出高端制造业和现代服务业，大力发展临空经济，构建支撑许昌乃至中原城

市群发展的重要产业带。“十区”，即十个省级产业集聚区。突出集群、创新、智慧、绿色发展，提高产业集聚区竞争力和带动力，成为先进制造业主导区、科技创新核心区、产城融合发展示范区和改革开放先行区。“四组团”，即四个城市组团。坚持中心城市组团式发展，推动禹州市、长葛市、鄢陵县、襄城县合理分工、协同发展，加强区域产业、文化、生态体系一体化建设，构建宜业宜商宜居的城市组团。

④“十三五”期间的发展目标是：“十三五时期，全市经济社会发展的总体目标是“两高一率先”，“两高”即主要经济指标增速高于全省平均水平，主要人均指标高于全省全国平均水平，“一率先”即率先全面建成小康社会。

经济发展实现新跨越。在提高发展平衡性、包容性、可持续性的基础上，力争 2018 年实现地区生产总值和城乡居民人均收入在 2010 年基础上翻一番；工业化基本实现，服务业比重进一步提升；转型升级和创新驱动取得重大进展，科技进步对经济增长的贡献率达到 62%。

人民生活水平实现新提高。居民收入增长和经济发展同步，城乡居民收入进入全省第一方阵；在全省率先实现教育现代化，形成学习型社会，进入人力资源强市行列；就业、文化、社保、医疗、住房、健身、养老等服务体系更加健全，基本公共服务均等化水平稳步提高；实现贫困人口全部脱贫。

新型城镇化建设实现新提升。中心城区发展成为 120 万人左右的大城市，首位度显著提高，辐射带动能力进一步增强；组团城市产业支撑能力、综合承载能力和现代化水平进一步提高，力争形成城区常住人口超过 50 万人的中等城市；常住人口城镇化率力争达到 55%以上，户籍人口城镇化率加快提高。城乡发展一体化水平显著提升。

“五型许昌”建设实现新突破。智慧型许昌建设取得阶段性成果，达到

国家智慧城市验收标准；创新型许昌建设形成领先优势，基本建成国家创新城市；文明型许昌建设再上新台阶，全国文明城市创建成果巩固提升，实现由“创建文明城市”向“建设城市文明”跨越；美丽型许昌建设初步构建“许昌模式”，基本建成国家生态文明先行示范区；幸福型许昌建设深入人心，人民群众生活质量、健康水平、人居环境明显提升，幸福感显著增强。

治理体系和治理能力现代化迈出新步伐。重要领域和关键环节改革取得决定性成果，形成系统完备、科学规范、运行有效的制度体系。人民民主更加健全，法治许昌建设全面推进。基层治理和服务水平大幅提升，社会大局和谐稳定。党的建设制度化水平显著提高。

#### ⑤拓展基础设施建设空间

按照提升优势、补好短板、适度超前的原则，建设现代基础设施体系，构筑区域发展新优势。

建设现代综合交通系统：加快高速铁路建设，形成“川”字型高铁格局；推进货运铁路建设，构建“十”字型货运铁路干线；推动城际铁路、市域铁路建设，打造全省重要的区域性铁路枢纽。推进高速连接线工程建设，形成更加完善的“米”字型高速公路网。新建改建 17 条干线公路，构建“十横十三纵四环”的干线公路网。加强运输场站和交通物流园区建设，建设“三场四园八站”运输服务网络。完成许昌内河航运港口建设。把握国家低空空域放开的机遇，适时规划建设通用机场。

**高速铁路：**建成郑合铁路、郑万铁路许昌段，打通与西南、皖江等地区联通的高铁运输通道，与南北向的京广高铁共同构成“川”字型高铁格局，形成连接成渝经济区、长三角经济区的区位优势。同步建成许昌北、长葛西、禹州东、鄢陵南四个高铁客运站。

**货运铁路：**力争三洋铁路纳入国家铁路网规划，完成禹亳铁路改建工程，构建西接焦柳、中连京广、东贯京九和京沪铁路、连通沿海的货运铁路干线通道，与京广铁路共同构成“十”字型货运铁路干线。

**城际铁路：**规划研究机场至许昌城际铁路，融入全省城际铁路环线。适时规划建设许昌东站至许昌北站、许昌东站至禹州东站、许昌东站至许昌站城市轨道交通。

**高速公路：**规划建设郑尧-京港澳-兰南高速公路连接线（许昌北）、上新-永登-郑尧高速公路连接线（禹州高速公路连接线）、郑尧-兰南高速公路连接线（禹州-襄城），推进禹州-汝州高速公路，到“十三五”末境内高速里程增加到 441 公里，形成内外两环高速公路环线。

**干线公路：**改造升级 6 条国道和 11 条省道。普通国道升级改造项目，G107、G311 改线工程，改建 G230、G234、G240、G344，共计 207 公里；普通省道升级改造项目，改建 S320、S227、S103、S228、S319、S224、S318、S233、S321、S322，共计 417 公里。到“十三五”末，国省干线公路由 658 公里增加到 1110 公里，公路密度从 13.16 公里/百平方公里增长为 22.21 公里/百平方公里，处于全省领先地位。

## 2、项目影响区社会经济发展预测

前面对项目影响区历年经济发展状况和现状经济水平进行了分析，并对其国民经济和社会发展规划进行了阐述，同时，结合国内外经济发展形势，对区域经济社会发展条件进行了系统的论述，分析区域经济发展的环境基础。根据以往规划指标的完成情况来看，由于诸多因素影响，规划指标与实际发生往往存在一定差距，因此，项目影响区经济发展预测，以区域“十三五”发展规划及全面建设小康社会规划纲要为基本框架，以影响区历史经济发展



资料为基础，采取多项式回归或者指数模型进行预测，并结合区域经济社会发展规划指标预测影响区未来经济发展速度。

(1) 河南省经济发展预测

由图 2-7 和表 2-6 可以看出，项目影响区 GDP 时间序列拟合程度较好，相关系数均在 0.98 以上。两种模型预测值的加权平均作为项目经济发展预测的主要依据，考虑到对区域当前和今后一段时期内国民经济发展的宏观把握，根据区域社会经济发展规划和专家咨询结果对预测值进行适当修正，作为项目经济增长率预测的最终结果。

表 2-6 河南省经济预测模型

区域	预测方法	预测模型	R <sup>2</sup>
河南省	二次回归	$y = 2.6717x^2 - 10647x + 1E+07$	R <sup>2</sup> = 0.9967
	指数模型	$y = 7E-93e^{0.1089x}$	R <sup>2</sup> = 0.9977

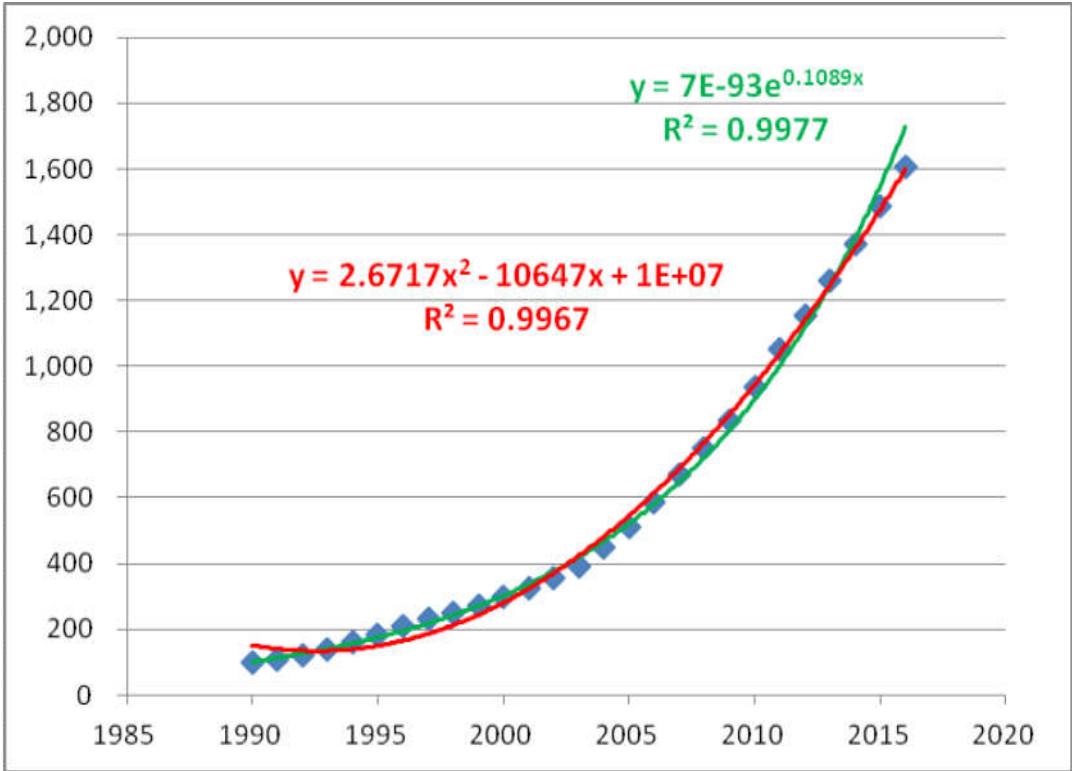


图 2-7 河南省经济发展趋势分析图（1990 年=100）

根据以上模型的模拟，在未来的近 30 年里，在不考虑经济波动的情况

下,河南经济增长速度将保持一种递减的趋势,2017-2020 年间将保持 8.22% 的年平均增长速度;在 2020-2025 年期间,将保持 7.16%左右的年平均增长速度;在 2025-2030 年间,将保持 6.23%左右的年平均增长速度;在 2030-2035 年期间,将保持 5.53%左右的年均增长速度;在 2035-2040 年期间,将保持 4.95%左右的年均增长速度;在 2040-2049 年期间,将保持 4.04%左右的年均增长速度;河南省经济增长率预测结果见表 2-7。

表 2-7 未来河南省经济增长预测

时期	期间增长速度 (%)
2017-2020	8.22%
2020-2025	7.16%
2025-2030	6.23%
2030-2035	5.53%
2035-2040	4.95%
2040-2045	4.60%
2045-2049	4.04%

## (2) 项目影响区经济发展预测

根据项目影响区近些年社会经济水平,采用回归分析法分析其增长趋势,分析过程见图 2-8~图 2-10 及表 2-8~表 2-9,项目影响区经济发展趋势分析模型见表 2-9。

表 2-8 项目影响区经济发展趋势分析模型

影响区	直线回归或者指数模型	二次回归
许昌市	$y = 11.184x - 22182$ $R^2 = 0.9885$	$y = 0.1344x^2 - 527.33x + 517135$ $R^2 = 0.9954$
鄢陵县	$y = 3E-101e0.118x$ $R^2 = 0.9925$	$y = 1.2343x^2 - 4923.9x + 5E+06$ $R^2 = 0.9995$
建安区	$y = 4E-101e0.1179x$ $R^2 = 0.9944$	$y = 1.1612x^2 - 4631.6x + 5E+06$ $R^2 = 0.9976$

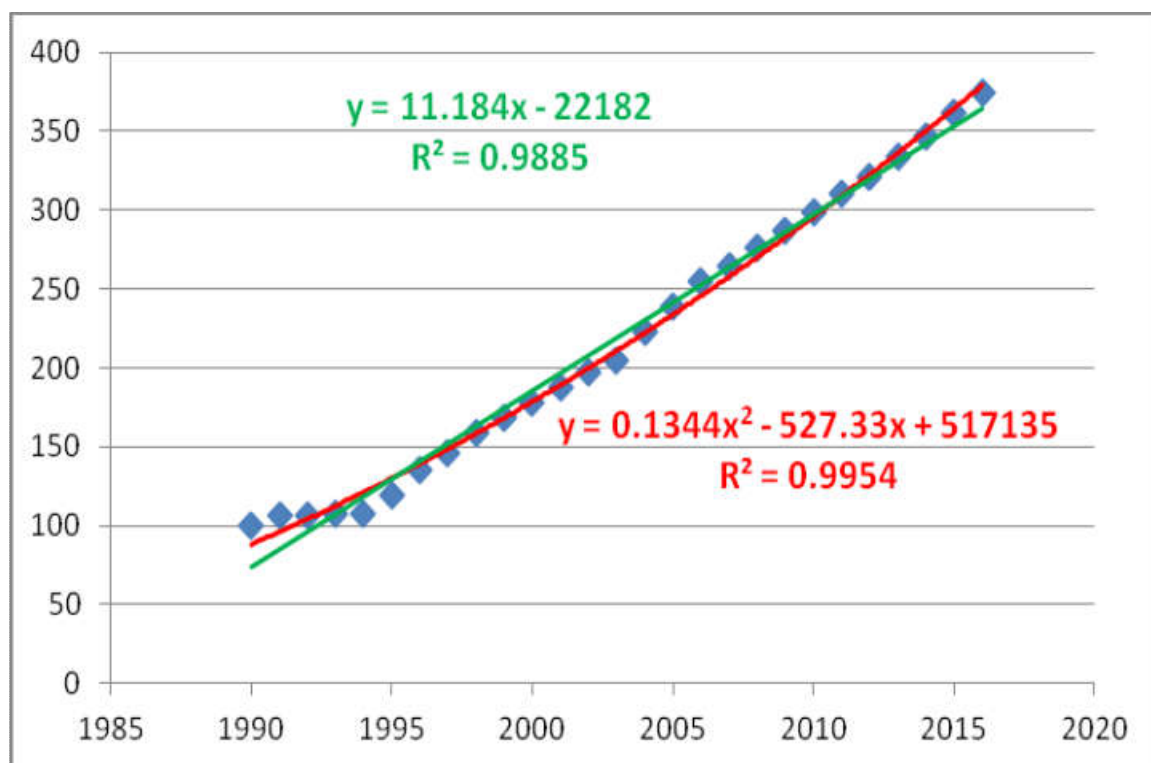


图 2-8 许昌市经济发展趋势分析图（1990 年=100）

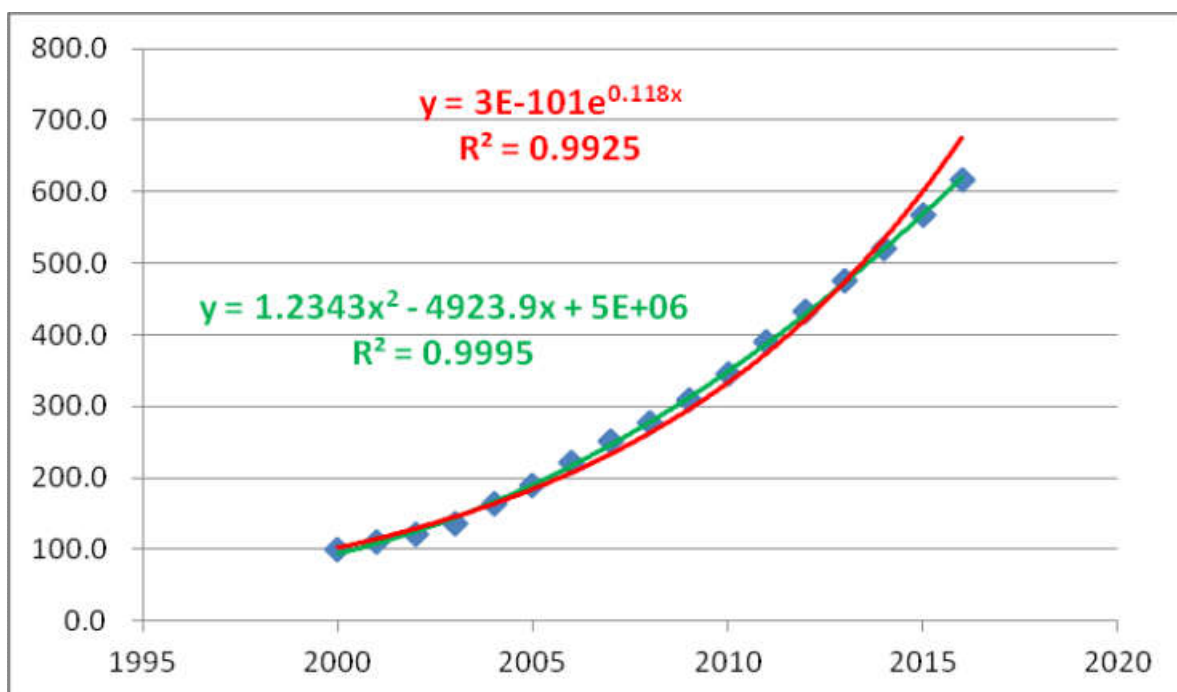


图 2-9 鄢陵县经济发展趋势分析图（2000 年=100）

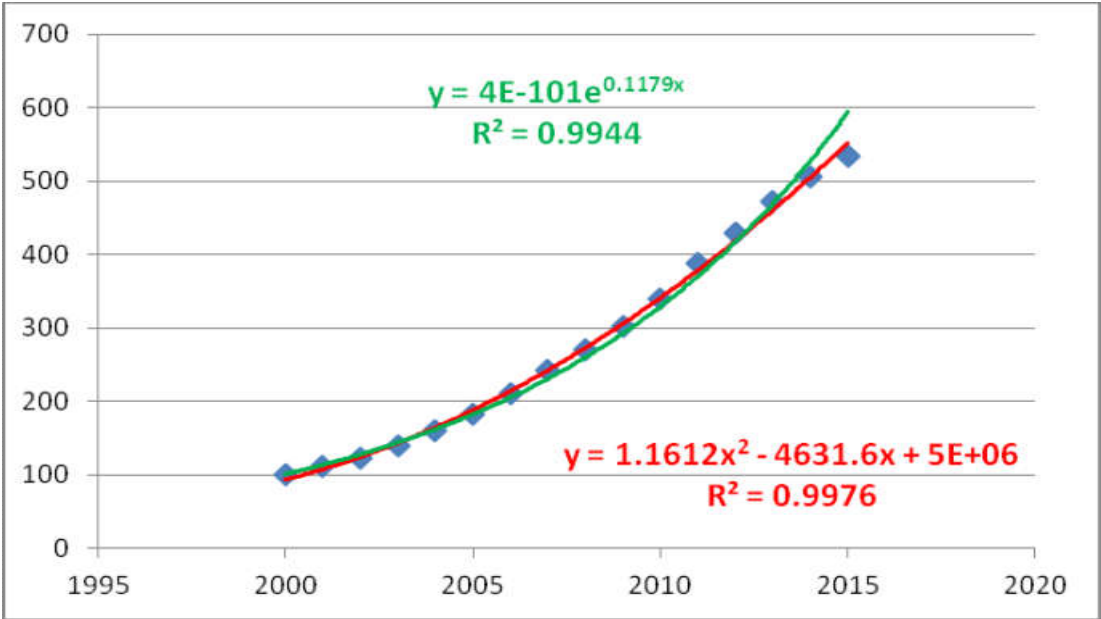


图 2-10 建安区经济发展趋势分析图（2000 年=100）

表 2-9 项目影响区域经济增长率预测值

年限	2017-2020	2020-2025	2025-2030	2030-2035	2035-2040	2040-2045	2045-2049
许昌市	8.79%	7.82%	6.83%	5.94%	5.26%	4.92%	4.66%
建安区	9.12%	8.08%	7.14%	6.20%	5.56%	5.39%	4.86%
鄢陵县	8.88%	7.88%	6.92%	6.03%	5.31%	4.97%	4.69%

2.3 项目影响区域内交通运输现状及发展

2.3.1 综合运输现状

1、综合运输网

(1) 河南交通网现状

优越的地理位置使河南省自古有“九州腹地，十省通衢”之称。经过近几十年的努力，河南目前已基本形成以国家铁路为骨架，公路为网络，地方铁路、水运、民航、管道等运输形式协调发展的综合运输体系，并形成多种传输手段相配合的邮电通信网络，成为全国重要的交通运输和邮电通信枢纽之一。截至 2015 年年底，全省铁路、公路、内河航运三种运输方式总里程 257228 公里。

铁路：河南省地处中原。境内国家铁路有京广、陇海、京九、宁西等干

线和支线，在全国铁路网中占据极其重要的地位。地方铁路与国家铁路相互交织，构成较密集的铁路网，2015 年底，河南省铁路通车里程 5205 公里。

公路河南地处中原，为典型的内陆省份，是全国重要的交通枢纽之一。已初步形成由高速公路、国道、省道为主骨架，县乡公路为支线，沟通城乡、辐射周边的公路网。到 2015 年底，全省通车里程达到 250584 公里，其中：高速公路 6305 公里。县城全部通油路，乡（镇）全部通公路，路网四通八达。已经初步形成了由高速公路、国、省干道为骨架，县乡公路为脉络的沟通城乡、贯通省际的公路运输网络。

1990—2016 年全省晴雨通车里程的增长幅度高于公路总里程的增长，这一情况表明全省公路建设在提高道路等级方面取得了显著成果，已进入了一个上等级、上质量的新发展时期。但全省公路发展水平仍然较低，全省干线路网供需矛盾相对突出整个干线路网已处于饱和状态，干线路网技术等级偏低。同时混合交通严重，影响了干线路网作为公路运输主通道应实现快速、便捷、安全、舒适、经济的作用，导致车辆行驶车速过低和道路交通事故率上升。干线公路网在规模、布局、连通性等方面，不能很好的适应社会经济发展和道路交通需求。河南省历年公路里程详见表 2-10。

水运：河南省曾是水路运输较发达的省份，60 年代以后，因种种原因造成航运逐年萎缩。至 2016 年底，河南拥有内河通航里程 1514 公里。航道主要分布在黄河小浪底库区、沙颍河、淮河及信阳南湾、鲇鱼山水库、南阳丹江口水库、驻马店宿鸭湖区。

航空：2016 年河南现有飞行航线 63 条，其中国际航线 8 条、国内航线 52 条、地区航线 3 条，航线 203763 公里。旅客吞吐量达到 2229.09 万人次，货邮吞吐量 45.9 万吨。

管道：目前全省已有管线如下，濮阳—临沂，年输油能力为 550 万吨；濮阳—洛阳吉利线，年输油能力 600 万吨；濮阳—开封，年输气能力 4 亿立方米；濮阳—安阳，年输气能力 4 亿立方米；濮阳—沧州，年输气能力 6 亿立方米；开封—郑州，年输气能力 2 亿立方米。随着义马煤气化工程建设，将配套建设义马—洛阳—郑州的输气管道。

表 2-10 河南省历年公路里程表

年份	通车总里程(公里)	高速公路(公里)	一级公路(公里)	二级公路(公里)	三级公路(公里)	四级公路(公里)	晴雨通车	
							长度(公里)	占总里程比重
1995	49707	230	78	5726	11052	29555	38736	77.9%
1996	50907	294	78	6481	11091	30055	40152	78.9%
1997	55015	416	78	7333	11462	32942	44605	81.1%
1998	57172	465	78	7843	11960	34210	47586	83.2%
1999	60330	465	78	8548	11852	36870	51274	85.0%
2000	64453	508	38	9028	12320	40301	55771	86.5%
2001	69041	1077	39	12265	11530	38525	63135	91.4%
2002	71741	1231	39	15808	10381	39064	66179	92.2%
2003	73831	1418	44	17851	10080	39344	68415	92.7%
2004	75718	1758	84	19859	11128	38070	70469	93.1%
2005	79506	2678	106	21684	11840	38695	74194	93.3%
2006	236351	3439	83	22945	13314	110247	144456	61.12%
2007	238676	4556	541	22931	14636	122245	146471	61.4%
2008	240645	4841	547	23352	17200	124284	150059	62.35%
2009	242314	4861	564	23671	17632	130506	179404	74.04%
2010	245089	5016	564	24040	18049	134890	184590	75.3%
2011	247587	5196	564	24981	18985	141508	194697	78.6%
2012	249649	5830	986	24956	19537	143096		
2013	249831	5859	1603	25322	19611	144396		
2014	249857	5859	1778	25641	19794	144552		
2015	250584	6305	2113	26215	19807	146029		
2016	267441	6448	3065	26180	21033	173563		
平均增长速度	1995-2000	5.33%	17.17%	-13.40%	9.53%	2.20%	6.40%	---
	2000-2005	4.29%	39.44%	22.77%	19.15%	-0.79%	-0.81%	---
	2006-2010	0.91%	9.90%	61.45%	1.17%	7.90%	5.17%	---
	2010-2016	1.47%	4.27%	32.59%	1.43%	2.58%	4.29%	

注：2006 年后公路通车总里程包括村道。



## (2) 许昌市交通网现状

许昌市地理位置优越，交通便利。京广铁路纵贯南北，禹郸铁路横穿东西，京深、徐西两条国道在此交汇，京珠高速纵贯全市南北，兰南高速自东向西穿越许昌市，国道、省道及县乡公路相互衔接，构成了纵横交织的陆路交通运输网络。国际航空港——郑州国际机场距许昌 50 公里。许昌是豫中区域性政治、经济、文化中心。目前许昌的交通运输主要有铁路和公路承担。

铁路：目前许昌市境内主要有京广、禹亳铁路以及石武铁路客运专线。

京广铁路贯通中国南北的重要铁路大通道，是国家铁路南北交通的大动脉。起自丰台站，止于广州站，全长 2270 千米。途经北京、河北、河南、湖北、湖南和广东。

禹亳铁路是在既有窄轨铁路基础上进行的准轨铁路改建和新建项目，也是河南省重点工程。该铁路通道西起河南省郑县，东至安徽省亳州市，并继续东延至蚌埠，全长 520 余公里，建成后将成为西接焦柳、中连京广、东贯京九和京沪铁路，连通河南、安徽、江苏、上海的一条重要客货运干线通道。

石武铁路客运专线北起石家庄，南至武汉，是北京—广州—深圳—香港客运专线的组成部分，正线全长 840.7 公里，与总长 281 里的京石高铁相接，共设高邑西、邢台东、邯郸东、安阳东、鹤壁东、新乡东、郑州东、许昌东、漯河西、驻马店西、明港东、信阳东、孝感北和横店东等 14 个车站，并预留新郑东站。石武高铁郑武段于 2012 年 9 月 28 日开通，石郑段于 2012 年 12 月 26 日通车。

公路：京港澳高速公路、G107 和 311 线贯穿全境，境内有 7 条省道，14 条县道，2016 年底全市公路通车里程达 9936 公里，其中高速公路 275 公里，一级公路 234 公里，二级公路 1137 公里，三级公路 729 公里，四级公路 5896

公里，等外公路 1666 公里；其中国道里程 146 公里，省道里程 512 公里；有路面里程 8195 公里，等级公路里程达 8270 公里，公路密度达到 198.9 公里/百平方公里。具体情况见表 2-11。

表 2-11 许昌市公路里程数量表

指标	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年
	比重	里程	里程	里程	里程	里程	里程	里程
公路总里程	9040	9161	9243	9287	9288	9288	9302	9936
1. 等级公路里程	5992	6560	6949	7011	7062	7078	7198	8270
高速公路	263.6	263.6	260	260	260	260	275	275
一级公路	108.86	108.86	109	109	121	126	131	234
二级公路	1016.5	1069	1131	1183	1193	1190	1250	1137
三级公路	525.7	548	647	660	669	666	650	729
四级公路	4077.49	4574	4802	4799	4819	4836	4891	5896
2. 有路面里程	5699.82	6534.6	6872	6937	6996	7012	7137	8195
高级路面	1879.29	2657.7	3447	3600	3790	3827	4301	7208
次高级路面	3821.53	3876.9	3425	3337	3206	3185	2836	987
3. 干线公路里程	658	658	658					
国道	146	146	146					
省道	500	512	512					
4. 县乡专用公路里程	8109	8221	8333					
县道	1049	1049	1049					
乡道	1856	1878	1889					

虽然许昌市公路网密度较高，但从交通位置上来看，许昌位于公路路线交叉比较密集区域，路段流量较大，且过境车辆所占比重较高，交通事故频繁，道路拥挤不堪，疲于养护，导致交通流经常发生阻塞，形成了区域公路网中的交通瓶颈，导致区域路网功能的不到正常发挥，严重阻碍沿线经济的发展，同时加大了运输成本、货损和事故率，给国家财产和人民的生命安全带来了不必要的损失。随着经济的发展，物资交流日益频繁，导致现有公路损坏现象更加严重，因此以目前的路网状况难以满足日益增长的交通需求。

## 2、公路运输发展水平及特点

### (1) 河南省客货运输及汽车保有量

2016 年,全省共完成货物周转量 7336 亿吨公里;旅客周转量 1857 亿人公里。表 2-12 ~表 2-14 反映了全省历年客、货运输及分担比例情况。

表 2-12 河南历年全社会各运输方式客运量及旅客周转量

年份	合计		铁路		公路		水运		航运	
	运量	周转量	运量	周转量	运量	周转量	运量	周转量	运量	周转量
1995	61964	57385	4288	30466	57522	26211	82	24	72	684
1996	66489	58426	3817	28572	62464	28965	129	35	79	854
1997	69863	62028	3843	29680	65786	31426	152	38	82	884
1998	74182	64016	4133	31079	69917	32093	55	21	77	823
1999	78009	68989	4366	33915	73493	34256	76	30	74	788
2000	83912	74098	4727	37880	79017	35378	91	30	77	810
2001	85412	77993	4980	40177	80259	36941	95	32	78	843
2002	90334	82083	5085	42100	85078	39000	86	27	85	956
2003	81323	82292	4864	46210	76301	35002	63	19	95	1061
2004	91013	96309	5695	54200	85016	39540	84	45	218	2524
2005	98099	100070	5842	53543	91920	43784	97	53	240	2690
2006	108060	111337	6313	58688	101345	49272	105	55	297	3361
2007	122557	126411	6582	62082	115460	60181	160	78	352	4084
2008	130436	151733	7476	66732	122414	80832	190	49	356	4120
2009	144666	164518	7724	67548	136278	91480	206	52	456	5438
2010	167804	184064	8399	74720	158630	103118	255	60	520	6166
2011	193882	203368	8952	76645	184213	121128	268	65	434	5331
2012	208094	214450	9628	77957	197785	130958	250	60	吞吐量 1268.87 万人	
2013	225738	232812	11160	85337	213900	141754	261	63	吞吐量 1412.86 万人	
2014	141777	185889	12400	89565	128279	84486	254	54	吞吐量 1693.64 万人	
2015	146066	194188	13068	91024	131788	89808	280	54	吞吐量 1860.69 万人	
2016	122342	185717	14525	93830	106415	76057	288	57	吞吐量 2229.09 万人	

注:运量单位一万人;周转量单位一百万人公里。2015 年客货运输量按交通部新统计方法测算;2015 年起,地方铁路数据仅包含登封铁路公司。

表 2-13 河南历年全社会各运输方式货运量

年份	合计		铁路		公路		水运		航运	
	运量	周转量	运量	周转量	运量	周转量	运量	周转量	运量	周转量
1995	53582	1539	10373	1234	42692	295	324	9.3	---	---
1996	55920	1604	10594	1263	44800	326	382	10.3	---	---
1997	56113	1547	9996	1180	45542	353	433	10.9	---	---
1998	58150	1453	9416	1083	48250	355	342	9.9	---	---
1999	59218	1432	9657	1058	49208	364	352	10.3	0.39	0.05
2000	60678	1477	10172	1102	50133	364	372	10.7	0.55	0.07
2001	65191	1573	11196	1185	53596	376	398	12	0.64	0.09
2002	68397	1649	12148	1235	55743	399	505	15.4	0.68	0.08

表 2-13 河南历年全社会各运输方式货运量

年份	合计		铁路		公路		水运		航运	
	运量	周转量	运量	周转量	运量	周转量	运量	周转量	运量	周转量
2003	69689	1892	12925	1463	56100	405	663	23.2	0.85	0.10
2004	73796	2107	14732	1650	58147	422	915	34.9	1.15	0.14
2005	78827	2283	14806	1760	62684	467	1334	55.5	1.04	0.13
2006	86608	2416	15190	1811	69898	539	1516	65.8	1.14	0.14
2007	101410	2729	16010	1963	83537	682	1858	83.9	0.93	0.12
2008	138392	5216	16226	2006	118198	2995	3964	213.8	4.09	0.51
2009	169636	6146	13856	1955	151343	3927	4439	263	4.72	0.59
2010	202470	7142	14224	1980	183291	4861	4950	300.3	5	0.68
2011	240965	8471	14312	2120	220122	5949	6527	401.3	吞吐量 10.41 万吨	
2012	272240	9436	12779	2089	251772	6863	7685	483.9	吞吐量 15.31 万吨	
2013	304369	10357	12762	2097	282970	7703	8631	557.2	吞吐量 25.79 万吨	
2014	200628	7367	11577	1927	179680	4822	9350	615.6	吞吐量 37.31 万吨	
2015	211854	7582	9802	1666	191572	5208	10459	705.3	吞吐量 40.58 万吨	
2016	205385	7336	9562	1686	184255	4839	11545	808.6	吞吐量 45.59 万吨	

注：运量单位一万吨；周转量单位一亿吨公里。

表 2-14 河南省全社会客、货运量中铁路、公路比重情况(%)

	年份	铁路		公路	
		运量	周转量	运量	周转量
客运	1995	6.9	53.1	92.8	45.7
	1998	5.6	48.5	94.3	50.1
	1999	5.6	49.2	94.2	49.7
	2000	5.6	51.1	94.2	47.7
	2001	5.8	51.5	94.0	47.4
	2002	5.6	51.3	94.2	47.5
	2003	6.0	52.8	93.8	45.8
	2004	6.3	56.3	93.4	41.1
	2005	6.0	53.5	93.7	43.8
	2006	5.8	52.7	93.8	44.2
	2007	5.4	49.1	94.2	47.6
	2008	5.7	44.0	93.9	53.3
	2009	5.3	41.1	94.2	55.6
	2010	5.0	40.6	94.5	56.0
	2011	4.6	37.7	95.0	59.6
	2012	4.6	36.4	95.0	61.1
	2013	4.9	36.7	94.8	60.9
	2014	8.7	48.2	90.5	45.4
	2015	9.0	50.3	90.8	49.6
	2016	11.9	50.52	87.0	40.95
货运	1995	19.4	80.2	79.7	19.2

表 2-14 河南省全社会客、货运量中铁路、公路比重情况(%)

	年份	铁路		公路	
		运量	周转量	运量	周转量
	1998	14.5	74.4	74.4	24.4
	1999	14.3	73.4	72.7	25.2
	2000	16.8	74.6	82.6	24.6
	2001	17.2	75.3	82.2	23.9
	2002	17.8	74.9	81.5	24.2
	2003	18.3	76.2	80.7	22.5
	2004	20.0	78.3	78.8	20.0
	2005	18.8	77.1	79.5	20.5
	2006	17.5	75.0	80.7	22.3
	2007	15.8	71.9	82.4	25.0
	2008	11.7	38.5	85.4	57.4
	2009	8.20	31.8	89.2	63.9
	2010	7.03	27.7	90.5	68.1
	2011	5.9	25.0	91.4	70.2
	2012	4.7	22.1	92.5	72.7
	2013	4.2	20.2	93.0	74.4
	2014	5.8	26.2	89.6	65.5
	2015	4.6	22.0	90.4	68.7
	2016	4.66	22.98	89.71	65.96

由表中可见，公路交通是现阶段河南省主要运输方式之一，2016 年全省公路共完成客运量 106415 万人次，占全省总运量的 87%；货运量 9562 万吨，占全省总运输量的 89.71%；完成客运周转量 760.57 亿人公里，占全省总周转量的 40.95%；货运周转量 4839 亿吨公里，占全省总周转量的 65.96%。公路运输在现代五种运输方式中有着其他方式不可替代的优势，随着高速公路迅速发展，其快速、方便、安全、舒适、大流量、低成本和门到门的运输特点为社会所普遍接受。各年交通工具拥有量指标见表 2-15。

表 2-15 各年交通工具拥有量指标

指标	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	单位
一、铁路											
国家铁路											
蒸汽机车											台
内燃机车	458	517	504	297	275	243	218	210	220	215	台
电力机车	613	640	632	837	1164	1197	1204	1043	1053	1048	台

表 2-15 各年交通工具拥有量指标

指标	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	单位
客车	2045	2165	2592	2400	2537	2640	2760	2399	2699	2985	辆
地方铁路											
蒸汽机车											台
内燃机车	102	105	69	64	62	62	62	53	5	6	台
客车	54	27	29	14	14	14	14	13			辆
货车	1230	1129	1067	622	618	618	617	492	20	20	辆
二、公路											
货车	571633	592516	763457	907504	1063482	1096066	1207263	1087637	1297191	1329070	辆
重型货车	154265	155415	249004	307187	366933	369890	398613	249136	426097	432688	辆
轻型货车	254374	283330	356421	443372	534239	107159	714257	753972	797052	842608	辆
客车	1463799	1803136	2366669	3049045	3901964	4674939	5717116	7507955	8170640	9665820	辆
大客车	52819	54644	58092	61940	68992	61380	64452	121643	69068	72016	辆
小客车	1123247	1452313	1995601	2660344	3489935	4298652	5339141	6981935	7834810	9390964	辆
三、内河											
机动船	4957	4650	4628	4916	4855	5001	5088	5166	5202	5296	艘
驳船	193	146	137	127	133	120	108	279	308	306	艘

## (2) 许昌市客货运输及汽车保有量现状

据统计资料显示,2014 年全市公路网密度为 185.9/百平方公里。各种营运车辆 63612 辆。其中,营运客车 1808 辆,出租汽车 2756 辆,公交车 821 辆,营运货车达到 58227 辆,全市客运线路达到 316 条,公交线路 25 条,乡镇通客车率达到 100%,行政村通客车率达到 98%。全市共完成客运量 6320 万人次,客运周转量 40.65 亿人公里,分别比上年增长 14.8%和 14.2%;完成货物运输量 1.88 亿吨,货运周转量 405.68 亿吨公里,分别比上年增长 21.5%和 22.0%。许昌市历年公路客运量和周转量及各年民用汽车保有量见表 2-16。

表 2-16 许昌市公路运输量及汽车保有量

年份	公路运输量				民用汽车保有量
	客运量	客运周转量	货运量	货运周转量	
2000	3832	14.25	1761	16.37	39943
2001	3804	15.22	1801	17.47	41841
2002	3806	15.23	1920	17.49	49914
2003	2738	9.50	1815	16.20	62304
2004	2912	11.02	1859	16.93	69847



表 2-16 许昌市公路运输量及汽车保有量

年份	公路运输量				民用汽车保有量
	客运量	客运周转量	货运量	货运周转量	
2005	2995	11.71	1920	17.43	80761
2006	3239	12.85	2281	20.77	91675
2007	3534	14.15	2713	24.60	131499
2008	3919	15.80	3234	29.40	148856
2009	5238	33.31	12371	263.39	178926
2010	5506	35.60	15465	332.57	216653
2011	6320	40.65	18788	405.68	254832
2012	6821	43.74	21451	464.16	296478
2013	7375	47.27	24320	521.71	343828
2014	3067	16.75	5997	190.71	409142
2015	2801	17	6438	205	441541
2016	3956	15	8116	185	503403
年平均增长率					
2003-2005	4.59%	11.02%	2.85%	3.73%	13.85%
2005-2010	12.95%	24.90%	51.78%	80.35%	21.82%
2010-2016	-5.36%	9.91%	16.29%	16.19%	16.64%

注：客运量单位一万人次；货运量单位一万吨；客运周转量单位一亿人公里；货运周转量单位一亿吨公里。2014 年客货周转量采用交通部新统计方法计算。

### 3、公路运输在许昌综合运输体系中的地位 and 作用

社会经济的发展与交通运输的发展息息相关，交通运输是手段，社会经济的发展是交通运输发展的目的。交通基础设施建设投资不但直接拉动了国民经济增长，也带动了机械、建材、物流等相关行业的发展。

(1) 公路建设建立了地区之间联系的快速通道，带来规模经济和范围经济，使中国各产业之间良性竞争与合作不断发展，推动产业结构的不断升级。

(2) 公路建设促进了区域协调发展。公路建设打通了发达地区、中等发达地区与欠发达地区之间的联系通道，有效改善了内陆地区的投资和发展环境，促进了内陆地区自然资源和劳动力资源优势向竞争优势的转化，为内陆地区融入一体化的生产分工体系提供了便利。

(3) 公路建设推动了城镇化进程。公路建设使沿线企业和商业的交通区位优势显著增强,使城镇的城市功能、职业特色和人口吸纳能力不断加强,使区域城镇化进程进一步加快。另外,促进了城乡之间、区域之间的多方面交流,打破落后地区封闭的发展模式,加快落后地区脱贫致富步伐。

(4) 公路建设创造了数以万计的直接就业机会和更加广泛、长久的间接就业机会。粗略计算,30 年来公路建设创造的直接就业机会达 8800 万个。此外,还为建材、钢铁、旅游、餐饮等相关行业提供了更大范围、更加广泛的间接就业机会。

(5) 公路建设改善了出行条件和旅游条件,直接推动了旅游带、旅游圈的形成和拓展。另一方面,随着汽车越来越多地走进普通家庭,便捷的公路交通条件则对自驾车旅游市场的开拓起着举足轻重的作用。

许昌市的公路运输需求是许昌市社会需求系统中的一个元素。公路运输是许昌市流通领域的重要组成部分,公路运输生产也是一种社会经济活动,它是为了满足社会对公路运输需求的一种活动。通过公路运输流通领域,社会公路运输需求与供给得到了阶段性的协调,表现为一定社会经济结构下进行经济、社会活动的公路客货运输量。

从许昌市近五年公路客货运输的发展变化趋势图以及数据可以看出,许昌市公路客运量呈持续增长趋势,2005 年以后发展及增长趋势比较明显,公路旅客平均运距变化不大,但有向上增长的趋势;公路货运量和货物周转量呈现出稳中增长的趋势,但增长率呈现出减小的趋势,随着 2008 年国家应对金融危机冲击而出台一系列措施,许昌市公路货运、货运周转量增长趋势明显。但自 2008 年后,货物平均运距有稳定在 210 公里左右的趋势;公路客货运输的这些特征都说明许昌市的公路运输正处于稳定发展阶段。

## 2.3.2 相关公路技术状况及存在问题

本项目国道 311 线许周界至许昌西改建工程(许鄢段)推荐方案路线起于国道 311 线周口与许昌交界,起点桩号 K0+000,斜向西南,经周营村西,跨大浪沟,经司家东,与栏桂线交叉,于拐子村东与建设中的郑合高铁(郑州-阜阳段)交叉,于拐子村与姜庄村之间折向西,与国道 230 线(原省道 219 线)交叉,经议台村、后营村北,沟陈村南,经大马镇南,与省道 222 线(原 X002 鄢望路)交叉,经前张南、太子岗北,跨越二道河,经半百岗北、新庄南,跨越三道河,经王店南、许由寨南,跨引黄补源,经冶庄与张庄之间,跨老溷河,经魏村北,与兰南高速公路(S83)交叉,经琵琶寺北,经贾庄北、王庄北,与规划省道 224 线(原 X004 张古路)交叉,经坡张北,跨小黑河,至马棚杨东新国道 107 线,利用新国道 107 线向南与省道 321 线(原省道 237 线)交叉,利用新 G107 连接线向西南,经秋湖村南,牛村北下穿禹亳铁路,在朱寺村北跨越清溷河,在朱寺村西下穿京港澳高速(G4)、京广高铁后向西至梨园环岛,继续向西经小花园村北与京广铁路交叉,至三桥村与国道 240 线(原省道 220 许繁路)交叉,沿国道 240 线(原省道 220 许繁路)向南,跨灵沟河,与禹亳铁路、兰南高速(S83)交叉,经桃园武村西跨清泥河,至毛屯刘村南,路线向西经圪垯村南,止于规划国道 311 线许周界至许昌西改建工程(许昌西环段)交汇处,结束桩号 K53+868.396,路线全长约 53.896 公里,其中断链长 27.444 米。本项目不仅是区域内东、中西部地区之间进行交通运输的重要公路,也是区域运输网络中沟通国道、省道,调节区域交通运输的重要公路。作为许昌市与周边地区进行物资运输的重要通道,具有繁荣搞活沿线地方经济建设的支柱作用。

### 1、技术状况

拟建项目影响区内目前公路有国道 230 线（原省道 219 线）、省道 222 线（原 X002 线）、省道 224 线（原 X004 线）、国道 107 线（许昌东环路）、兰南高速（S83）和京港澳高速（G4）。因此在此报告主要对国道 230 线（原省道 219 线）、兰南高速公路、省道 224 线（原 X004 线）、京港澳高速公路、国道 107 线和原国道 311 线的现状及运输情况分别进行详细介绍。

### （1）京港澳高速公路郑漯段

京港澳高速公路（国家高速公路网编码 G4），原名京珠高速公路，北起北京，南抵香港、澳门，途经河北、河南、湖北、湖南、广东，贯穿中国南北，全长约 2285 公里。京港澳高速公路是河南省高速公路网基本骨架的重要组成部分，河南境全长 530 多公里，自北向南依次经过安阳、新乡、郑州、许昌、漯河、驻马店和信阳等 7 个地市。2008 年 3 月，京港澳高速公路郑漯段和安阳至新乡段改建工程开工，由原设计的标准双向四车道提升至八车道，已于 2010 年 11 月通车。主要技术指标见表 2-17。

### （2）兰南高速公路许昌段

兰南高速公路是河南省境内一条已建成运营的高速公路，呈东北—西南走向，起于开封市兰考县，至于南阳市区，于 2004 年建成通车。兰南高速公路是指兰考到南阳的高速公路，该线路途径兰考、鄢陵、许昌、平顶山到南阳，与连霍高速公路、日兰高速公路、南洛高速公路、京港澳高速公路、沪陕高速公路、大广高速公路、二广高速公路交汇。兰南高速公路的建设不仅完善了河南省高速公路的布局，而且直接将开封、许昌、南阳等地级市联系在一起，结束了需要绕行郑州的历史，促进河南省东北地区与西南地区的经济往来。兰南高速公路许昌段建设总里程 162 公里，设计路基宽 28 米，设计速度 120 公里/小时，按 6 车道标准建设。主要技术指标见表 2-17。

(3) 永登高速公路

永登（河南永城市至河南登封市）高速公路是河南省高速公路网“686”规划中的“8 横”之一，是河南省高速公路重点建设项目。永登高速东西走向，东至起河南安徽两省交界的永城市候岭乡小新庄（永城市产业集聚区），接规划的永城至宿州高速公路，向东在江苏省泗洪与宁徐高速公路交汇，远期规划继续向东延伸至江苏盐城；西至登封，与郑少高速、洛少高速相接。途径登封、禹州、许昌、鄢陵、扶沟、周口、鹿邑、永城等地，在国家历史文化名城、汉魏故都许昌和国家南北交通大动脉京港澳高速公路十字交汇。永登高速公路许昌至周口段起于许昌市东南的日南高速公路，止于周口鹿邑，项目设计标准为双向 4 车道，路基宽度 28 米，设计行车速度 120 公里 / 小时。

表 2-17 高速公路道路技术状况

路线	路段	行车道	面层	路面宽度(m)	路基宽度(m)	设计速度(km/h)
G4	京港澳高速公路郑漯段	8	沥青砼	36	42	120
S83	兰南高速公路许昌段	6	沥青砼	26	28	120
S32	永登高速公路许昌东段	4	沥青砼	23	28	120

(4) 国道 107 京深线

国道 107 京深线起点为北京广安门，终点为广东深圳文锦渡口岸。这条国道经过北京、河北、河南、湖北、湖南和广东 6 个省份，全程 2698 千米，是我国最重要的南北运输干线之一。

国道 107 线许昌段全长 46.815 公里。它在许昌境内贯穿南北，自北向南分别与省道 319 线、国道 240 线、省道 321 线、以及兰南高速（S83）相交，是区域内南北地区之间进行交通运输的重要公路，也是区域运输网络中沟通国道、省道，调节区域交通运输的重要公路。同时做为许昌市辖区与周边地区进行物资运输的六条重要主干通道之一，又担当着繁荣搞活沿线地方经济

建设的支柱作用。国道 107 线许昌境主要技术指标见表 2-18。

表 2-18 国道 107 线许昌段主要技术指标表

起点桩号	终点桩号	里程	路面类型	路基宽度	路面宽度	备注
793.741	800.459	6.718	水泥混凝土	36	32	
800.459	801.588	1.129	沥青混凝土	36	32	
801.588	802.299	0.711	水泥混凝土	36	32	
802.299	808.404	6.105	水泥混凝土	28	28	
808.404	824.523	16.12	水泥混凝土	29	29	
824.523	826.98	2.457	沥青混凝土	24.5	24	
826.98	831.53	4.55	沥青混凝土	24.5	24	
826.98	831.5	4.52	沥青混凝土	24.5	24	长链
831.5	833.76	2.26	沥青混凝土	24.5	24	
833.76	835.2	1.44	沥青混凝土	24	24	
835.2	840.566	5.366	水泥混凝土	22	21	

(5) 国道 311 线

国道 311 徐西线起点为江苏徐州，终点为河南西峡，这条国道经江苏、安徽、河南 3 个省份，全程 748 千米。是我国重要的东西运输干线之一。国道 311 线许昌段全长 103 公里。它在许昌境内贯穿东西，自东向西分别与国道 230 线（原省道 219 线）、兰南高速（S83）、国道 107 线、原省道 329 线相交，是区域内连接中东部地区之间进行交通运输的重要公路，也是区域运输网络中沟通国道、省道，调节区域交通运输的重要公路。同时做为许昌市辖区与周边地区进行物资运输的六条重要主干通道之一，又担当着繁荣搞活沿线地方经济建设的支柱作用。国道 311 线许昌境主要技术指标见表 2-19。

表 2-19 国道 311 线许昌段主要技术指标

起点桩号	终点桩号	里程	技术等级	车道数量	路面类型	路基宽度	路面宽度	备注
322.859	327.843	4.984	一级	四车	水泥混凝土	24.5	23	
327.843	333.151	5.308	一级	六车	沥青混凝土	24.5	23	
336.943	348.083	11.14	二级	六车	水泥混凝土	32	24	
348.083	358.73	10.647	二级	六车	水泥混凝土	32	24	
358.73	362.684	3.954	二级	六车	水泥混凝土	42	24	
362.684	363.408	0.724	二级	六车	水泥混凝土	44	24	
363.408	367.934	4.526	一级	六车	沥青混凝土	24.5	24	重复 G107
367.934	370.192	2.258	一级	六车	沥青混凝土	24.5	24	重复 G107



表 2-19 国道 311 线许昌段主要技术指标

起点桩号	终点桩号	里程	技术等级	车道数量	路面类型	路基宽度	路面宽度	备注
370.192	371.628	1.436	二级	六车	沥青混凝土	24	24	重复 G107
371.628	375.768	4.14	一级	六车	沥青混凝土	24	23.5	
375.768	382.961	7.193	一级	六车	沥青混凝土	24	23.5	
382.961	394.916	11.955	一级	六车	沥青混凝土	26	24	
382.961	383.422	0.461	一级	六车	沥青混凝土	26	24	
394.916	408.16	13.244	一级	六车	沥青混凝土	28	25	
408.16	411.7	3.54	一级	六车	沥青混凝土	28	25	
411.7	417.039	5.339	二级	四车	沥青混凝土	20	18	
417.039	421.963	4.924	二级	四车	沥青混凝土	25	23	
421.963	422.708	0.745	二级	四车	水泥混凝土	25	23	
422.708	423.163	0.455	二级	四车	沥青混凝土	25	23	
423.163	425.576	2.413	二级	四车	沥青混凝土	25	23	

## (6) 国道 230 线(原省道 219 线)

国道 230 线(原省道 219 线)是贯穿我省南北的大通道,沿途经安阳、鹤壁、新乡、开封、许昌、周口、驻马店、信阳,是我省南北向最重要的经济干线之一。在许昌东部纵贯鄢陵,在许昌境内全长 55 公里,由北向南与省道 319 线(原省道 325 线)、国道 311 线、省道 321 线(原省道 237 线)、永登高速相交,是许昌市公路网的骨架干线,对许昌市乃至河南省经济发展起着重要作用,对完善河南公路网规划及促进河南经济发展具有重要意义。国道 230 线许昌境主要技术指标见表 2-20 表。

表 2-20 国道 230 线(原省道 219 线)许昌段主要技术指标

起点桩号	终点桩号	里程	技术等级	车道数量	路面类型	路基宽度	路面宽度	备注
245.490	252.083	6.593	二级	双车	沥青混凝土	15	12	
252.083	259.871	7.788	二级	双车	沥青混凝土	15	12	
259.871	263.393	3.522	二级	双车	沥青混凝土	15	12	
263.393	265.628	2.235	二级	双车	沥青混凝土	15	12	
265.628	278.765	13.137	二级	双车	沥青混凝土	15	12	
278.765	295.371	16.606	二级	双车	沥青混凝土	15	12	
295.371	299.912	4.541	二级	双车	沥青混凝土	15	12	

## (7) 国道 240 线(原省道 220 七蚁线)

省道 220 七蚁线是 2001 年河南省公路普查后,由省政府批准,河南省

交通厅编制的《河南省干线公路网调整方案》中重新调整的一条重要的省级道路。S220 线起点位于开封市尉氏县七里头村，止于驻马店市确山县蚁蜂镇。S220 线许昌境长 56.695 公里，自北向南依次与 S325 线、京港澳高速（G4）、G107 线、S237 线、G311 线、兰南高速（S83）相交，是区域运输网络中沟通国道、省道，调节区域交通运输的重要公路。S220 线许昌境主要技术指标见表 2-21

表 2-21                    国道 240 线（原省道 220 线）许昌段主要技术指标表

起点桩号	终点桩号	里程	技术等级	车道数量	路面类型	路基宽度	路面宽度	备注
27.614	39.071	11.457	二级	双车	沥青混凝土	15	12	
39.071	39.529	0.458	二级	双车	沥青混凝土	15	12	
39.529	52.158	12.629	二级	双车	沥青混凝土	15	12	
52.158	54.258	2.100	一级	六车	水泥混凝土	29	29	重复 G107
54.258	54.947	0.689	一级	六车	水泥混凝土	29	29	重复 G107
54.947	63.459	8.512	一级	六车	沥青混凝土	24	23.5	
63.459	66.143	2.684	一级	六车	沥青混凝土	24	23.5	
66.143	73.336	7.193	一级	六车	沥青混凝土	24	23.5	重复 G311
73.336	84.309	10.973	二级	双车	沥青混凝土	12	9	

（8）国道 344 线（原 S329）

原 S329 线东段现规划为国道 344 线，原 S329 线从周口郸城南丰镇（省界）起至平顶山市石龙区（接 G207），简称南石线，从襄城县范湖乡纸房进入我市，途径襄城县范湖乡、茨沟乡（重复 S238 线 7.828 公里）、襄城东南环、（重复 G311 线 6.124 公里至湛北乡姜店）、紫云镇、紫云书院，从襄城县紫云镇十女口出境，全长 29.083 公里。

表 2-22                    国道 344 线（原省道 329 线）许昌段主要技术指标表

起点桩号	终点桩号	里程	技术等级	车道数量	路面类型	路基宽度	路面宽度	备注
189.21	204.787	15.577	二级	双车	沥青混凝土	15	12	
204.787	212.615	7.828	二级	双车	水泥混凝土	15	12	S238
212.615	216.874	4.259	二级	四车	沥青混凝土	17	15	
216.874	221.798	4.924	二级	六车	水泥混凝土	28	26	G311
221.798	222.543	0.745	二级	四车	水泥混凝土	25	23	G311
222.543	222.998	0.455	二级	六车	水泥混凝土	28	26	G311
222.998	224.031	1.033	二级	双车	沥青混凝土	15	12	
224.031	232.245	8.214	二级	双车	水泥混凝土	8.5	7	

### (9) 省道 235 线及省道 321 线(原 S237 线)

原 S237 线东段现规划为省道 235 线(原 S237 许禹段)和省道 321 线(原 S237 许鄢段),原 S237 线从焦作市博爱寨豁乡大堂(省界)起至周口市扶沟县练市镇,简称大练线。从禹州市花石乡白龙池进入我市,途径禹州花石乡、火龙镇(重复 S231 线 8.788 公里)、城关镇(重复 S103 线 0.866 公里)、褚河乡,许昌县灵井镇、魏都区七里店乡(重复 S220 线 2.684 公里)、长村张乡(重复 G311 线 11.333 公里)、蒋官池镇(重复 G107 线 3.694 公里)、张潘乡(跨许尉高速),鄢陵县只乐乡、张桥乡,从鄢陵县张桥乡陈庄出境。全长 97.375 公里。

### (10) 省道 222 线(原 X002 线)

原 X002 线是鄢陵一条东北、西南走向的县道,起于鄢陵北彭店乡,向南经马坊乡,与鄢陵县北环路平交,经鄢陵县城、马栏乡、大马乡,在只乐乡与省道 321 线(原省道 237 线),又经望田乡,止于陶城乡,路基宽 11 米,路面宽 9 米。X002 线是许昌市公路网中一条重要的道路,正在升级为省道 222 线,对于促进沿线的经济发展、交通运输和方便人民群众的生产、生活起着重要作用,对完善河南公路网规划及促进河南经济发展具有重要意义。

### (11) 省道 224 线(原 X004 线)

原 X004 线是鄢陵县一条南北走向的县道,起于张潘镇,起点与省道 321 线(原省道 237 线)平交,向北经五女店镇,与国道 311 线平交,在陈曹乡与原 X007 线(规划为省道 320 线)平交,在石象乡与省道 319 线(原省道 325 线)平交,止于长葛市古桥乡,终点与国道 240 线(原省道 220 线)平交,路基宽 11 米,路面宽 9 米。X004 线是许昌市公路网中一条重要的道路,现已规划为省道 224 线,对于促进沿线的经济发展、交通运输和方便人民群众的生产、生活具有重要作用,对完善河南公路网规划及促进河南经济发展

具有重要意义。

2、存在问题

(1) 现有道路通行能力验算

①一级公路实际通行能力

一级公路的实际通行能力按式（2-1）计算：

$$C_r=C_d\times f_{HV}\times f_N\times f_p\times f_j\times f_f$$
 (2-1)

式中：C<sub>r</sub>——实际通行能力[veh/(h·ln)]；

C<sub>d</sub>——与实际行驶速度相对应的一级公路路段设计通行能力  
[pcu/(h·ln)]；

f<sub>HV</sub>——交通组成修正系数，按式（2-2）计算；

$$f_{HV}=\frac{1}{1+\sum P_i(E_i-1)}$$
 (2-2)

f<sub>N</sub>——车道数修正系数，通常在 0.95~0.97，取 0.96；

f<sub>p</sub>——驾驶者总体特征修正系数，通常在 0.95~1.00 之间，取 0.98；

f<sub>j</sub>——平面交叉修正系数；按表 2-24 取值；

f<sub>f</sub>——路测干扰修正系数，按表 2-27 取值。

2-23 高速公路、一级公路通行能力分析车辆折算系数

车型	交通量 (veh/h/ln)	实际行驶速度 (km/h)			
		120	100	80	60
中型车	≤500	1.5	2	3	3
	500~1000	2	3	4	5
	1000~1500	3	4	5	6
	≥1500	1.5	2	3	4
大型车	≤500	2	2	3	3
	500~1000	4	5	6	7
	1000~1500	5	6	7	8
	≥1500	2	3	4	5
拖挂车 (含集装箱车)	≤500	3	4	6	7
	500~1000	5	6	8	10

	1000~1500	6	7	10	12
	≥1500	3	4	5	6

表 2-24 平面交叉修正系数

平面交叉间距 (m)	设计速度 (km/h)	平面交叉平均停车延误 (s)			
		15	30	40	50
2000	100	0.60	0.53	0.51	0.48
	80	0.68	0.61	0.59	0.57
	60	0.77	0.70	0.68	0.66
1000	100	0.42	0.36	0.34	0.32
	80	0.56	0.48	0.46	0.44
	60	0.63	0.54	0.51	0.48
500	100	0.28	0.23	0.20	0.18
	80	0.35	0.28	0.25	0.22
	60	0.46	0.37	0.33	0.30
300	100	0.18	0.15	0.13	0.12
	80	0.24	0.20	0.18	0.15
	60	0.35	0.26	0.23	0.20

根据路侧干扰等级按公式（2-3）和表 2-25 计算：

$$FRIC=Int(0.25\times TRA+0.2\times EEA+0.18\times PSV+0.15\times PED+0.12\times SMV+0.10\times LU+0.5)$$
（2-3）

表 2-25 路侧干扰分级

类别 级别	拖拉机 TRA[辆 /(200m·h)]	支路车辆 EEV[辆 /(200m·h)]	路侧停车 PSV[辆 /(200m·h)]	行人数量 PED[人 /(200m·h)]	非机动车 SMV[辆 /(200m·h)]	街道化程度 LU(%)
1	≤2	≤1	≤2	≤6	≤50	≤20
2	≤4	1<EEV≤2	2<PSV≤4	6<PED≤12	≤100	20<LU≤40
3	≤6	2<EEV≤3	4<PSV≤6	12<PED≤18	≤150	40<LU≤60
4	≤8	3<EEV≤4	6<PSV≤8	18<PED≤24	≤200	60<LU≤80
5	≤10	>4	>8	>24	>200	80<LU≤100

将各路侧干扰级别值代入公式（2-3），便可计算得出路侧干扰等级（FRIC）。也可结合道路实际情况按表 2-26 判定路侧干扰等级。

表 2-26 路侧干扰等级

路侧干扰等级		典型状况描述
1	轻微干扰	公路条件符合标准、交通状况基本正常、各类路侧干扰因素很少
2	较轻干扰	公路设施两侧为农田、有少量自行车、行人出行或横穿公路
3	中等干扰	公路穿过村镇或路侧偶有停车，被交支路有少量车辆出入

4	严重干扰	公路交通流中有较多的非机动车或拖拉机混合行驶
5	非常严重干扰	路侧设有集市、摊位, 交通管理或交通秩序很差

表 2-27 路侧干扰修正系数

路侧干扰等级	1	2	3	4	5
修正系数	0.98	0.95	0.90	0.85	0.80

一级公路路段的设计通行能力根据实际行驶速度、道路功能按表 2-28 选用。

表 2-28 一级公路一条车道的设计通行能力

实际行驶速度 (km/h)	100	80	60
一级公路设计通行能力[pcu/(h·ln)]	1400	1250	1100

根据上述公式及相关道路技术现状, 计算国道 311 线各路段各级服务水平下实际通行能力见表 2-31。

## ②设计小时交通量

单方向小时交通量根据下列公式计算:

$$DDHV=AADT \times D \times K \quad (2-4)$$

式中: DDHV—单向设计小时交通量;

AADT—预测年度的年平均日交通量;

D—方向不均匀系数(%), 宜取 50%~60%, 亦可根据当地交通量观测资料确定, 取 50%;

表 2-29 各地区的设计小时交通量系数(%)

地区		华北	东北	华东	中南	西南	西北
		京津冀晋蒙	辽吉黑	沪苏浙皖闽赣鲁	豫湘鄂粤桂琼	川滇黔藏	陕甘青宁新
城市近郊	高速公路	8.0	9.5	8.5	8.5	9.0	9.5
	一级公路	9.5	11.0	10.0	10.0	10.5	11.0
	二、三级公路	11.5	13.5	12.0	12.5	13.0	13.5
公路	高速公路	12.0	13.5	12.5	12.5	13.0	13.5
	一级公路	13.5	15.0	14.0	14.0	14.5	15.0
	二、三级公路	15.5	17.5	16.0	16.5	17.0	17.5



K—设计小时交通量系数(%),为选定时位的小时交通量与年平均日交通量的比值。(a.新建公路的设计小时交通量系数,可参照公路功能、交通量、地区气候、地形等条件相似的公路观测数据确定;b.缺乏观测数据地区,设计小时交通量系数可参照表 2-29 取值。)

表 2-30 一级公路服务水平分级表

服务水平	v/C 值	设计速度 100 km/h	设计速度 80 km/h	设计速度 60 km/h
		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	$v/C \leq 0.3$	600	550	480
二	$0.3 < v/C \leq 0.5$	1000	900	800
三	$0.5 < v/C \leq 0.7$	1400	1250	1100
四	$0.7 < v/C \leq 0.9$	1800	1600	1450
五	$0.9 < v/C \leq 1.0$	2000	1800	1600
六	$v/C > 1.0$	0~2000	0~1800	0~1600

注:V/C 是在基准条件下,最大服务交通量与基准通行能力之比,基本通行能力是五级服务水平条件下对应的最大小时交通量。

国道 311 线拟改线路段,该路段原设计服务水平为三级服务水平,其各级服务水平下实际通行能力与 2017 年年平均小时交通量如表 2-32。省道 321 原设计服务水平为四级服务水平,其各级服务水平下实际通行能力与 2017 年年平均小时交通量如表 2-32。

表 2-31 2017 年项目区域内主要道路断面交通量

道路编号	路段	小货	中货	大货	特大货	集装箱	小客	大客	自然数	折算数
G311	许州界至 S222(原 X002)	1387	724	810	989	3	14895	557	19365	24197
	S222(原 X002)至许州路	1566	986	77	56	1	16986	798	20470	21649
S321	全线	1066	1105	1830	2325	61	3130	256	9773	20357

表 2-32 各级服务水平下国道 311 线各路段通行能力测算结果[veh/(h·ln)]

道路编号	路段	AADT	基本通行能力	三级服务水平下通行能力	四级服务水平下通行能力	五级服务水平下通行能力
G311	许州界至 S222(原 X002)	718	1100	341	445	496
	S222(原 X002)至许州路	358	1100	478	630	695
S321	全线	807	1400	—	426	666

## (2) 拟改线段存在问题

经过以上分析,截止 2017 年,原 G311 线许周界至 S222 段现有老路部分均存在车辆密度过大、服务水平差、重交通比例高等问题,已不能适应项目区域社会经济发展对交通的需求;国道 311 线许鄢段已改造为许鄢快速路,道路功能转变为市政快速路,急需将大中型货车分离出去,造成平行的 S321 线交通拥堵现象频发,通道交通压力不断增加,扬尘污染严重,已严重影响沿线居民的生活质量及出行安全。许昌至鄢陵走廊带内,道路网设施供应不足,周边道路缺乏协调,整体网络架构缺乏整合,一定程度上制约了该区域交通运行效率。如不及时改善区域内交通条件,势必将严重制约当地社会经济的发展,拟建道路的建设已刻不容缓。

### 2.3.3 交通运输发展趋势

#### 1、河南省“十三五”综合交通运输发展规划

坚持网络化布局、智能化管理、一体化服务、绿色化发展,建成高效的铁路网络、发达的航空网络、便捷的公路网络和功能完善的综合交通枢纽,率先基本实现交通现代化。

(1) 强化综合交通枢纽建设。按照“零距离换乘、无缝化衔接”要求,加快航空港、铁路港、公路港建设,加强与海港功能对接,推进“四港”联动发展;建成郑州南站枢纽,完善提升郑州站、郑州东站和郑州新郑国际机场三大客运枢纽站功能,大力发展铁水、公铁、公水、空陆等多式联运,打造覆盖中西部、辐射全国、连通世界、服务全球的郑州现代综合交通枢纽。鼓励地区性中心城市依托高铁站、城际站、机场、港口及公路运输场站,大力发展公共交通,加快完善集疏运通道,推进多种运输方式便捷衔接,打造地区性综合交通枢纽。

(2) 打造现代综合交通网络。全面建成米字形高速铁路网,有序推进城际铁路网和“四纵六横”货运干线铁路网建设,到 2020 年全省铁路营业里程达到 7000 公里以上,其中高速铁路 2000 公里、城际铁路 500 公里,实现所有省辖市通快速铁路。以连通郑州新郑国际机场与国内外枢纽机场为重点,开辟新航线、加密航班,积极发展全货机航班,推动空空中转、空陆联运,打造“郑州中转”服务品牌。有序推进支线机场建设,大力发展通用航空产业。

(3) 以跨省通道和中原城市群核心圈加密路段、紧密圈联通路段为重点,继续加快高速公路建设,加大普通干线公路升级改造力度,全面实施农村公路畅通安全工程,到 2020 年全省高速公路通车里程达到 7300 公里,基本建成完善的高速公路网,二级及以上干线公路比重达到 75%以上。以沙颍河、淮河为重点,建设完善通江达海的水上通道,建成沙河漯河至平顶山段、淮河淮滨至息县段航运开发工程和沙颍河周口至省界段升级改造工程,适时开工建设唐河等航运开发工程建成周口、漯河、商丘、信阳、平顶山、固始等区域性港口。加强邮政基础设施建设,提升邮政普遍服务能力。

(4) 推进综合运输通道建设。依托高速铁路、干线铁路、高速公路、普通干线公路、内河航道,发挥各种运输方式的优势和互补性,建设连接东西、纵贯南北、辐射八方的综合运输大通道。以高速铁路为重点,优化提升新亚欧大陆桥、京港澳通道,加快建设济(南)郑(州)万(州)、太(原)郑(州)合(肥)通道,形成以郑州为中心的米字形主通道格局。拓展完善大广、二广、晋豫鲁、沪陕通道,形成井字形侧通道格局。

(5) 全面提升交通管理和服务水平。加快智能交通发展,推动交通运输资源在线集成,加强跨地域、跨类型交通信息互联互通。推行客运“一票式”和货运“一单制”联程服务,构建多方式可选、多层次融合、全过程连贯的一

体化客运换乘体系,推进公众出行服务、货运与物流服务现代化。深化交通投融资等体制机制改革,加快普通干线公路建管养一体化改革,探索建立顺畅高效的综合交通运输管理协调机制。强化交通运输安全管理,提升安全保障、应急处置和救援能力。加快出租汽车行业改革,促进网络预约等定制交通健康发展。

## 2、河南省公路网规划

河南省提出了“十三五”全省普通公路工作发展的总体思路:深入贯彻落实党的十八大以来方针政策,牢固树立创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念,围绕“六个交通”建设,坚持改中求进总体思路,落实建养管并重理念,围绕路网基础设施现代化、服务能力现代化、治理体系和治理能力现代化、人才队伍现代化的目标,推动普通公路全面转型升级,力争到“十三五”时期末率先基本实现普通公路现代化。同时提出了六点主要工作目标。

(1) 围绕建设重点,构建结构更合理、服务更均等的普通公路网。

普通干线公路计划完成投资 600 亿元,新改建干线公路 5000 公里,大中修 6000 公里。统筹推进跨黄河特大桥等重要通道路段建设。到“十三五”时期末,基本实现“县县通国道,乡乡有干线”,国道覆盖所有县(市),省道覆盖所有省规划的产业集聚区和中心镇,连通全部省级产业集聚区、交通枢纽、高速公路出入口和 4A 级以上旅游景区(点),形成全省范围内高速公路与普通干线公路至少“一主一辅”的线路布局。农村公路将“四好农村路”建设作为核心任务来抓,计划完成投资 500 亿元,建设农村公路 4 万公里,改造危桥 16 万延米。到 2018 年,确保 6000 个贫困村至少拥有一条安全通畅的出口路,支持所有省定贫困县脱贫。到“十三五”时期末,基本实现县道“联县串乡”、乡道“联乡串村”、村道以建制村为中心通达深度进一步提升的规划

目标。县乡村道结构比例更趋合理，二级及以上道路占比不低于 80%，农村公路网的覆盖范围更加广泛，乡村通畅率高于 90%。

(2) 科学养护管理，创建“畅安舒美”的河南普通公路路网。

普通干线公路方面，到“十三五”时期末，普通干线公路优良路率达到 83%以上；以国道 209、国道 312 等路段为试点，加强“畅安绿美”示范公路创建，总里程达到 2000 公里；国省干线公路一二类桥梁比例达 90%以上，国省道新发现危桥(四、五类)当年处置率 100%；国省干线公路初步实现养护机械化；按照“规模化、标准化、机械化、专业化”发展目标，整合优化公路沿线基层养护道班和工区，开展养护应急中心和机械化道班建设，全面提升公共服务、应急抢险和日常养护管理水平。农村公路方面，到“十三五”时期末，建成 20-30 个“四好农村公路”示范县；继续贯彻《河南省农村公路条例》要求，加强管养资金落实；文明示范路里程达到 7000 公里并加强保持；加强养护管理考核制度建设，农村公路县乡道优良率争取达到 70%。落实《国务院关于改善农村人居环境的指导意见》，到 2020 年，具备条件的农村公路全部实现路田分家、路宅分家。

(3) 加强生命防护工程建设，安全应急能力基本适应需求。

按照“消除存量、不添增量、动态排查”的工作方针，统筹推进安全灾害隐患点、事故多发点路段的公路安全设施建设，新建路段实现附属设施与主体工程同步设计、同步施工、同步应用，努力实现从治标到治本的转变，运行可靠、保障有力的安全应急保障体系基本建成。普通干线公路重要节点运行实时监测覆盖率达到 80%，特大型桥梁、长大隧道实时监测覆盖率达到 100%；重大安全隐患挂牌督办率达到 100%，重大以上安全生产事故调查结案率达到 100%；一般灾害情况下，中心城市、重点干线之间 1 小时到达现场维

修救援，一般灾害情况下应急抢通时间不超过 12 小时。农村公路基本完成乡道及以上行政等级公路安全隐患治理，消除县乡道上的大中危桥和乡道上的大桥隐患。

(4) 强化科技建设，基本实现普通路网服务管理智能化。

对现有一库两平台多系统进行升级建设，力争到“十三五”时期末，基于云服务、大数据分析、物联网等新技术，形成数据准确、决策科学、响应快捷、服务精准的标准化管理体系，构建涵盖路网运行监测、应急处置、办公决策为一体的信息共享与业务协同处理新机制，建立智能化、便捷化、精准化的服务公众新模式，全面提升全省公路系统决策服务能力建设。科技成果转换率达到 75%，科技进步贡献率达到 60%，工程设计、建设和养护的生态工程技术全面推广；绿色环保、节能减排理念贯穿普通公路发展的全过程。

(5) 深化改革创新，实现普通公路治理体系和治理能力的现代化。

以改革促进普通公路发展瓶颈突破。根据有关部署和建养管一体化试点改革推进情况，初步建立符合我省实际情况的行业管理机制。普通公路法规制度体系基本健全，行业信用体系建设深入推进，法治监督得到加强，依法行政水平和行政效率明显提高。初步建成公路行业目标考核体系，充分发挥目标责任考核强大的激励导向作用，强化日常考核，完善考核机制，全面提升治理能力。

(6) 全面提升行业软实力，风清气正成为行业主旋律。

基本建立“艰苦奋斗、勇于创新、不畏风险、默默奉献；爱岗敬业、诚实守信、服务群众、奉献社会”的行业核心价值体系。全面加强人才队伍建设、基层建设，队伍能力素质普遍提高。严格履行主体责任，落实全面从严治党要求，以作风为突破、以教育为基础、以制度为保障、以监督为关键、

以纠风为重点，切实加强党风廉政建设和反腐败工作，确保持续健康发展。

(7) 终点推进的公路项目。

高速公路：打通跨省通道；加快建设核心圈加密路段和紧密圈联通路段；建设沿南太行、伏牛山等旅游通道，规划研究沿大别山旅游通道；有序推进终点路段改建工程。

普通干线公路：重点加快以二级公路为主的国道升级改造，将部分重要路段升级为一级公路，推进城际及连接城市组团与中心城区的快速通道建设，积极推进国省道跨黄河大桥、沿黄快速通道建设。

### 3、许昌市综合交通运输发展规划

根据《许昌市综合交通发展规划》，许昌市综合运输通道的重点是：强化郑许两市与中原经济区、环渤海经济圈、珠三角地区、长三角地区、成渝地区和陕甘宁地区之间的交通网络，服务全国经济发展；连通郑许两市、中原城市群产业集聚区、产业合作区、临港产业基地等经济节点，引导区域发展空间的拓展；实现郑州、许昌中心城区之间的便捷连通，增强中心城区对长葛、禹州、鄢陵、襄城县市的重要城镇组团辐射；注重对现有及在建交通设施的衔接和优化，促进通道内不同运输方式交通线路的集约布局建设。

#### (1) 高速公路网规划

《国家高速公路网路线方案》中，许昌境内将新增一纵升级一横两条国家高速公路，即新增 G4（京港澳高速）的并行线 G4W2（许昌—叶县—泌阳—随州—天门—潜江—岳阳—长沙—衡阳—清远—广州），升级 G15 的联络线 G1516（大丰—盐城—淮安—泗县—宿州—亳州—太康—许昌—登封—洛阳）。

《河南省公路网调整规划》中新增 1 条地方高速公路，即新郑国际机场—尉氏—西华高速，途经许昌市鄢陵县东北，主线全长约 132 公里，连接线长约 11.6



公里，现已通车。

《许昌市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》中提出规划建设郑尧-京港澳-兰南高速公路连接线（许昌北）、上新-永登-郑尧高速公路连接线（禹州高速公路连接线）、郑尧-兰南高速公路连接线（禹州-襄城），推进禹州-汝州高速公路，到“十三五”末期境内高速里程增加到 441 公里，形成内外两环高速公路环线。

## （2）普通国省道干线

普通国道网路线方案中，许昌市境内将新增一纵三横四条国道。即规划新增一纵向国 G344（江苏东台-宁夏灵武），三条横向国道——G230（吉林通化-湖北武汉）、G234（辽宁兴隆 -广东阳江）、G240（河北保定 -广东台山）。根据省公路网调整规划，途径许昌市省道网路线方案中，省道共有 17 条，其中保留省道 6 条，分别是省道 S223、S103、S232、S319、S235、S325；升级省道 11 条，分别是省道 S222、S224、S225、S227、S228、S233、S318、S320、S321、S322、S324。具体路线走向见下图 2-11 所示。调整后，在许昌市境内将形成“四纵二横”国道和“九纵八横”省道。





### (3) 城市快速通道

根据《许昌市城乡总体规划(2012-2030)》依据许昌市城乡总体规划的“一核两心，轴三廊”的空间布局，以许昌市城市快速通道为核心(即“三纵四横”的快速路网、“七纵七横”的城市主干路网)，对接郑州及下辖区县城区的运输干线为基础，按照市县同城、点对点对接、新区相连、横向畅通的原则，确定“三纵四横”的城市快速通道。其中，“三纵”包含 3 条纵向快速路，6 条纵向主干道；“四横”包含了 4 条横向快速路，5 条横向主干道。

在城市快速路方面，西外环、魏武大道中原为对接郑州的南北向城市快速路；北苑大道、新元大道、永昌路、南外环为连接组团间的东西向城市快速路。快速路网中的南外环、西外环、中原路和北苑大道主要承载过境交通，以缓解城市主干路的交通压力。

在城市主干路方面，纵向有 灞陵路-建设路、文峰路-钟繇大道、许州路-东环路、玉兰路、忠武路；横向有农大路、昌盛路、永兴路、天宝路-花都路、新兴路。此外，延伸市区内的干道与许昌市各乡镇相连。

## 4、本项目的地位及作用

国道 311 线从徐州起至西峡，简称徐西线。国道 311 线是横穿我省东西的一条重要干线公路，其地理位置十分重要，它东连周口市、安徽的淮北市、亳州市，江苏的徐州市，西南连接许昌市、平顶山和南阳市的西峡县，涉及 13 个县、市，是我省东西向的主要经济、国防干线，是许昌公路网的骨架干线。目前，拟改建段原路为一级公路，自东向西依次与国道 230 线(原省道 219 线)、省道 222 线(原 X002 线)、省道 224 线(原 X004 线)、国道 107 线(许昌东环路)平面相交，与兰南高速(S83)、京港澳高速(G4)采用互通式立交，不仅是区域内东、中西部地区之间进行交通运输的重要公路，也是

区域运输网络中沟通国道、省道，调节区域交通运输的干线公路。作为许昌市与周边地区进行物资运输的重要通道，有担当着繁荣搞活沿线地方经济建设的支柱作用。

本次拟实施的国道 311 线许周界至许昌西改建工程(许鄢段)，是许昌市“十三五”时期国省干线的公路网规划中“一横”的重要部分，本工程推荐方案路线起于国道 311 线周口与许昌交界，起点桩号 K0+000，斜向西南，经周营村西，跨大浪沟，经司家东，与栏桂线交叉，于拐子村东与建设中的郑合高铁（郑州-阜阳段）交叉，于拐子村与姜庄村之间折向西，与国道 230 线（原省道 219 线）交叉，经议台村、后营村北，沟陈村南，经大马镇南，与省道 222 线（原 X002 鄢望路）交叉，经前张南、太子岗北，跨越二道河，经半百岗北、新庄南，跨越三道河，经王店南、许由寨南，跨引黄补源，经冶庄与张庄之间，跨老溷河，经魏村北，与兰南高速公路（S83）交叉，经琵琶寺北，经贾庄北、王庄北，与规划省道 224 线（原 X004 张古路）交叉，经坡张北，跨小黑河，至马棚杨东新国道 107 线，利用新国道 107 线向南与省道 321 线（原省道 237 线）交叉，利用新 G107 连接线向西南，经秋湖村南，牛村北下穿禹亳铁路，在朱寺村北跨越清溷河，在朱寺村西下穿京港澳高速（G4）、京广高铁后向西至梨园环岛，继续向西经小花园村北与京广铁路交叉，至三桥村与国道 240 线（原省道 220 许繁路）交叉，沿国道 240 线（原省道 220 许繁路）向南，跨灵沟河，与禹亳铁路、兰南高速（S83）交叉，经桃园武村西跨清泥河，至毛屯刘村南，路线向西经圪垯村南，止于规划国道 311 线许周界至许昌西改建工程（许昌西环段）交汇处，结束桩号 K53+868.396，路线全长约 53.896 公里，其中断链长 27.444 米。目前，原 G311 线许周界至 S222 段现有老路部分均存在车辆密度过大、服务水平差、重交通比例高等问

题，已不能适应项目区域社会经济发展对交通的需求；国道 311 线许鄢段已改造为许鄢快速路，道路功能转变为市政快速路，急需将大中型货车分离出去，造成平行的 S321 线交通拥堵现象频发，通道交通压力不断增加，扬尘污染严重，已严重影响沿线居民的生活质量及出行安全。许昌至鄢陵走廊带内，道路网设施供应不足，周边道路缺乏协调，整体网络架构缺乏整合，一定程度上制约了该区域交通运行效率。拟建道路的建设已刻不容缓，该项目的建设将极大推动沿线城镇化建设，提高沿线的运输服务效率和质量，推动该地区的经济发展，提高沿线人民生活质量，增强安全和应急保障能力，可以完善区域路网结构，同时有助于形成畅通、高效、安全、绿色的交通运输体系，这也是积极响应了河南省交通厅干线公路“十三五”规划的精神。

## 第三章 交通量分析及预测

### 3.1 公路交通调查及分析

#### 3.1.1 调查综述

交通量的调查分析和预测是公路建设项目可行性研究的主要环节，是论述建设必要性及确定建设规模和技术标准的主要依据之一。交通调查的目的在于通过长期连续性观测和短暂的临时观测，了解区域交通流量在时间、空间上的变化和分布规律，从而掌握项目所在地区交通的历史与现状实际资料。从全省路网角度考虑，对国道 G311 许鄢段改建工程影响较大的公路包括京港澳高速公路（G4）、永登高速公路（S32）、兰南高速（S83）、机西高速（S89）、原 G311、G107、G230、G240、G344、S321 等。

##### 1、调查内容、方法

##### （1）相关路段交通量观测资料

影响区域内高速公路上共有 19 个观测站，其中：京港澳高速 5 个，为长葛-许昌北、许昌北-许昌、许昌-许昌东区、许昌东区-许平南互通、许平南互通-临颖观测站；盐洛高速公路 5 个，为鄢陵南-尉许许扶互通、尉许许扶互通-兰南京珠互通、兰南京珠互通-许昌南、许昌南-许禹许平南互通、许禹许平南互通—许昌西观测站；兰南高速 6 个，为鄢陵北-鄢陵、鄢陵-尉许许扶互通、许禹许平南互通-襄城、襄城-平顶山、平顶山-甘刘互通、甘刘互通-叶县观测站；机西高速 3 个，为机西兰南互通—鄢陵彭店、鄢陵彭店—扶沟西、扶沟西—机西永登互通观测站。

##### （2）汽车起讫点 OD 调查

OD 调查（全称机动车起讫点调查）是调查项目所在区域车辆的出行分布，了解其发生和终止，获得车型、载重、货类、方向、交通量等资料，为预测远景交通量提供依据，同时也为经济评价和公路设计采集基础数据。

OD 调查包括两部分内容，第一部分为在选定的 OD 调查点上阻挡行驶车

辆（小客、大客、小货、中货、大货、拖挂），询问并记录车辆的出行起点、终点、载重、货类等资料，第二部分是在同一点位处观测调查期间道路上的交通量。对于调查路段上设有间隙式交通量观测站的，可直接利用当天观测站资料，不再进行交通量观测部分的工作。

2、调查范围

项目路线总体为东西走向，起点位于许昌市与周口市交界处，起点桩号为 K0+000，经过鄢陵县、建安区，终点与规划的国道 107 线相交，终点 K53+868.396，路线全长约 53.896 公里，其中断链长 27.444 米。故拟将鄢陵县、建安区、魏都区及襄城县定为本项目的直接影响区和重点调查区域。

影响区域内国省道路段上共有 15 个交通量观测站，分别为：G311 柏梁、郭桥、十里铺观测站，G107 尚集、烟墩郭、谷徐王、固厢观测站，G240（原 S220）小召观测站，G344（原 S329）十里铺、麦岭、七里头观测站，S219 马栏、南坞观测站，原 S237 灵井、张潘观测站。

本次交通量补充调查点为各相关路段上的 6 个点，分别为老 G311 周许界—鄢陵县城、G240 许昌—许漯界、G344 兰南高速交叉口—许漯界、G344 襄城县 G311 交叉口—兰南高速交叉口、G234 襄城县—许平界、G311 襄城县—许平界。交通量观测站及交通量补充调查点信息和站点分布分别如表 3—1、表 3—2 和图 3—1。

表 3-1 项目影响区内观测站统计信息

线路名称 及编号	序号	观测站名称	起点名称	止点名称	观测 里程
京港澳高速 (G4)	1	长葛-许昌北	长葛	许昌北	10
	2	许昌北-许昌	许昌北	许昌	11.891
	3	许昌-许昌东区	许昌	许昌东区	5.985
	4	许昌东区-许平南互通	许昌东区	许平南互通	2.138
	5	许平南互通-临颍	许平南互通	临颍	18.954
永登高速 (S32)	6	鄢陵南-尉许高速许扶互通	鄢陵南	尉许许扶互通	18.9
	7	尉许许扶互通-兰南京港澳互通	尉许许扶互通	兰南京港澳互通	13.6
	8	兰南京港澳互通-许昌南	兰南京港澳互通	许昌南	10.7
	9	许昌南-许禹许平南互通	许昌南	许禹许平南互通	2.87
	10	许禹许平南互通-许昌西	许禹许平南互通	许昌西	12.3

表 3-1 项目影响区内观测站统计信息

线路名称及编号	序号	观测站名称	起点名称	止点名称	观测里程
兰南高速(S83)	11	鄢陵北-鄢陵	鄢陵北	鄢陵	10.951
	12	鄢陵-尉许许扶互通	鄢陵	尉许许扶互通	12.047
	13	许禹许平南互通-襄城	许禹许平南互通	襄城	19.849
	14	襄城-平顶山	襄城	平顶山	14.15
	15	平顶山-甘刘互通	平顶山	甘刘互通	14.095
	16	甘刘互通-叶县	甘刘互通	叶县	5.301
机西高速(S89)	17	机西兰南互通-鄢陵彭店	机西兰南互通	鄢陵彭店	5.541
	18	鄢陵彭店-扶沟西	鄢陵彭店	扶沟西	20.072
	19	扶沟西-机西永登互通	扶沟西	机西永登互通	9.878
G311	20	柏梁	G311 北环交叉路口	G107 东环交叉路口	34.175
	21	郭桥	G240 交叉路口	襄城县乔市园	29.112
	22	十里铺	S241 交叉路口	S103 交叉路口	5.506
G107	23	尚集	长葛湾张	建安区尚集	11.915
	24	烟墩郭	王庄村	运河桥	3.56
	25	谷徐王	运河桥	南石庄村	10.54
	26	固厢	G311 交叉路口	S344 交叉路口	13.929
G240	27	小召	S319 交叉路口	建安区尚集	13.087
G344	28	十里铺	襄城县全庄西	襄城县高庄	10.236
	29	麦岭	原 S329 交叉路口	原 S220 交叉路口	27.435
	30	七里头	S323 交叉路口	G107 交叉路口	30.152
G240	31	马栏	鄢陵县李孟	鄢陵县陈庄	15.372
	32	南坞	鄢陵张桥	鄢陵县南张庄	21.147
原 S237	33	灵井	禹州东十里	魏都区七里店	27.331
	34	张潘	G107 交叉路口	G230 交叉路口	34.793

表 3-2 交通量补充调查点情况表

交通量调查点编号	位置
1	原 G311, 许周界-鄢陵县城
2	G240 线, 许昌南环至许灞界
3	G344 线, 兰南高速公路-许灞界
4	G344 线, 襄城县 G311 交叉口-兰南高速公路
5	G234 线, 襄城县-许平界
6	G311 线, 襄城县-许平界





图 3-1 观测站及调查点位置示意图

### 3.1.2 交通调查资料分析

公路交通情况调查车型分类及折算系数见表 3-3。

表 3-3 车型划分及折算系数

车型	折算系数	说明
小客车	1	座位 $\leq 19$ 座的客车和载质量 $\leq 2\text{t}$ 的货车
中型车	1.5	座位 $> 19$ 座的客车和 $2\text{t} < \text{载质量} \leq 7\text{t}$ 的货车
大型车	2.5	$7\text{t} < \text{载质量} \leq 20\text{t}$ 的货车
汽车列车	4.0	拖拉机和载质量 $> 20\text{t}$ 的货车

### 1、京港澳高速公路（G4）段

京港澳高速公路 (G4) 长葛至临颍段历年交通量如表 3-4。

表 3-4 京港澳高速公路长葛至临颖段历年交通量情况表 (辆/日)

年份	路段	小货	中货	大货	特大货	集装箱	中小客	大客	自然量	折算量
2014	长葛-许昌北	1432	2313	504	3955	159	29190	1874	39427	54619
	许昌北-许昌	1452	2645	608	4102	165	28211	1867	39050	55019
	许昌-许昌东区	1353	2485	595	4101	165	25348	1733	35780	51580

表 3—4 京港澳高速公路长葛至临颖段历年交通量情况表（辆/日）

年份	路段	小货	中货	大货	特大货	集装箱	中小客	大客	自然量	折算量
	许昌东区-许平南互通	1498	2611	676	4274	172	26031	1793	37055	53609
	许平南互通-临颖	1338	2795	765	6119	246	18404	1516	31183	53581
	加权平均	1394	2614	649	4860	195	24170	1713	35595	53899
2015	长葛-许昌北	1609	2477	2145	3741	391	30505	1666	42534	60219
	许昌北-许昌	1640	2634	2242	3820	408	29494	1657	41895	60088
	许昌-许昌东区	1545	2473	2204	3808	403	26923	1561	38917	56873
	许昌东区-许平南互通	1701	2545	2297	3918	420	27693	1609	40183	58720
	许平南互通-临颖	1474	2450	2406	4395	448	20010	1365	32548	52594
	加权平均	1560	2507	2283	4029	420	25637	1532	37969	56761
2016	长葛-许昌北	1807	2307	3021	3392	508	28390	1109	40534	58474
	许昌北-许昌	1847	2520	3225	3543	527	27279	1105	40046	58906
	许昌-许昌东区	2777	1915	1290	4871	804	28098	996	40751	61167
	许昌东区-许平南互通	1804	2273	3216	3611	556	25493	1106	38059	57074
	许平南互通-临颖	1678	2169	3489	4088	601	31283	907	44215	65054
	加权平均	1885	2256	3049	3888	587	29078	1016	41759	61393
2017	长葛-许昌北	2213	2731	3850	4354	592	33017	1072	47829	70344
	许昌北-许昌	2219	2832	4079	4592	704	31611	1066	47103	71059
	许昌-许昌东区	3195	1848	781	5070	912	36978	1066	49850	70425
	许昌东区-许平南互通	2203	2197	3488	4031	605	29732	1057	43313	64080
	许平南互通-临颖	1840	1937	3245	3828	553	21225	835	33463	52860
	加权平均	2190	2317	3281	4282	644	28452	977	42142	63486

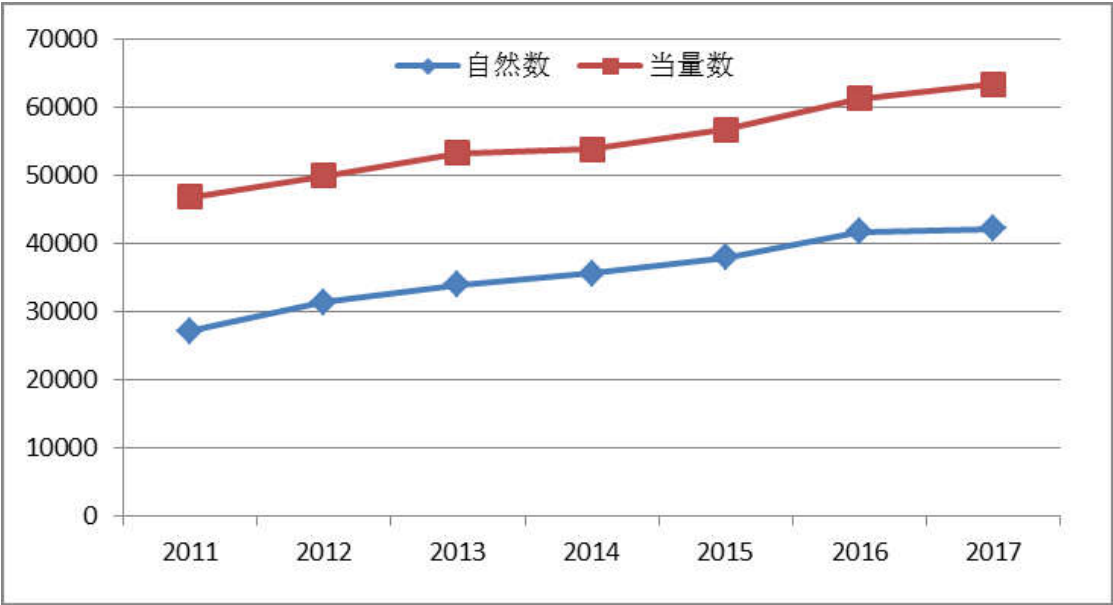


图 3-2 京港澳高速长葛至临颖段历年交通量趋势图

从表 3—4 和图 3—2 中可以看出，2017 年平均交通量自然量为 42142 辆/日，当辆数为 63486 辆/日，该路段交通量很大，随着区域社会经济发

展, 路段历年交通量呈现增长趋势, 自然量年平均增长率为 7.6%, 当辆数年平均增长率为 5.2%。中小客历年占比最大, 均在 60%以上, 逐年呈现增长趋势; 其次为特大货, 占比呈逐年下降趋势, 从 2011 年的 20.0%下降为 2017 年的 9.3%。

## 2、永登高速公路(S32)鄢陵南至许昌西段

永登高速公路(S32)鄢陵南至许昌西段的历年交通量如表 3—5。

表 3—5 永登高速公路(S32)鄢陵南至许昌西段历年交通量情况表

年份	路段	小货	中货	大货	特大货	集装箱	小客	大客	自然量	折算量
2011	鄢陵南-尉许许扶互通	182	215	29	235	2	2458	322	3443	4466
	尉许许扶互通-兰南京珠互通	469	687	340	3051	94	4980	497	10118	20655
	兰南京珠互通-许昌南	540	705	332	2282	102	7660	456	12077	20308
	许昌南-许禹许平南互通	766	1155	568	2795	127	9070	497	14978	25422
	许禹许平南互通—许昌西	252	281	80	536	30	2976	704	4859	7170
	平均	358	475	195	1458	54	4437	477	7453	12755
2012	鄢陵南-尉许许扶互通	219	265	73	262	4	2839	337	3999	5208
	尉许许扶互通-兰南京珠互通	588	879	480	2785	116	5853	471	11172	21270
	兰南京珠互通-许昌南	661	945	453	373	1986	8612	629	13659	22203
	许昌南-许禹许平南互通	841	1526	696	430	2293	9811	685	16282	26601
	许禹许平南互通—许昌西	299	296	158	602	30	3403	786	5574	8248
	平均	434	602	286	951	513	5065	534	8384	13772
2013	鄢陵南-尉许许扶互通	285	400	138	384	5	3567	374	5153	6914
	尉许许扶互通-兰南京珠互通	783	1238	678	4103	244	7180	596	14822	29797
	兰南京珠互通-许昌南	853	1248	602	3433	31	10601	728	17496	29779
	许昌南-许禹许平南互通	1002	1467	696	3816	33	11921	781	19716	33431
	许禹许平南互通—许昌西	365	381	215	1044	43	4164	781	6993	11158
	平均	558	800	393	2120	75	6240	597	10782	18654
2014	鄢陵南-尉许许扶互通	336	398	117	386	5	4150	304	5696	7396
	尉许许扶互通-兰南京珠互通	951	1451	727	4420	345	12080	588	20562	36967
	兰南京珠互通-许昌南	1005	1448	669	3854	33	12346	722	20077	33827
	许昌南-许禹许平南互通	1205	1658	758	4164	36	14167	795	22783	37747
	许禹许平南互通—许昌西	430	411	225	1142	58	5338	833	8437	12997
	平均	665	901	415	2310	102	8250	583	13226	21826
2015	鄢陵南-尉许许扶互通	412	401	217	278	14	4164	185	5671	7166
	尉许许扶互通-兰南京珠互通	1080	1059	941	3685	208	8986	439	16398	30238
	兰南京珠互通-许昌南	1203	1618	758	4031	35	13854	672	22171	36651
	许昌南-许禹许平南互通	1409	2054	978	4463	38	15658	736	25336	41701
	许禹许平南互通—许昌西	530	504	273	1003	50	6503	791	9654	13870
	平均	787	881	535	2121	72	8129	489	13013	21080

表 3—5 永登高速公路（S32）鄢陵南至许昌西段历年交通量情况表

年份	路段	小货	中货	大货	特大货	集装箱	小客	大客	自然量	折算量
2016	鄢陵南-尉许许扶互通	395	318	249	295	37	2961	116	4371	5958
	尉许许扶互通-兰南京珠互通	1232	917	1208	3923	199	8379	388	16246	31077
	兰南京珠互通-许昌南	1425	1645	801	4015	35	15776	652	24349	38849
	许昌南-许禹许平南互通	1601	1873	920	4351	38	17499	715	26997	42838
	许禹许平南互通—许昌西	587	437	253	831	42	7653	702	10505	14073
	平均	879	803	608	2138	76	8285	431	13219	21388
2017	鄢陵南-尉许许扶互通	446	629	499	602	75	3338	121	5710	8865
	尉许许扶互通-兰南京珠互通	1544	1025	1479	5744	284	10069	403	20548	41565
	兰南京珠互通-许昌南	1781	2002	1084	6750	58	18761	670	31106	54492
	许昌南-许禹许平南互通	2010	2175	1234	7222	62	20809	765	34277	59450
	许禹许平南互通—许昌西	703	553	452	1625	82	10430	642	14487	20884
	平均	1079	1034	861	3473	121	10097	429	17095	29902

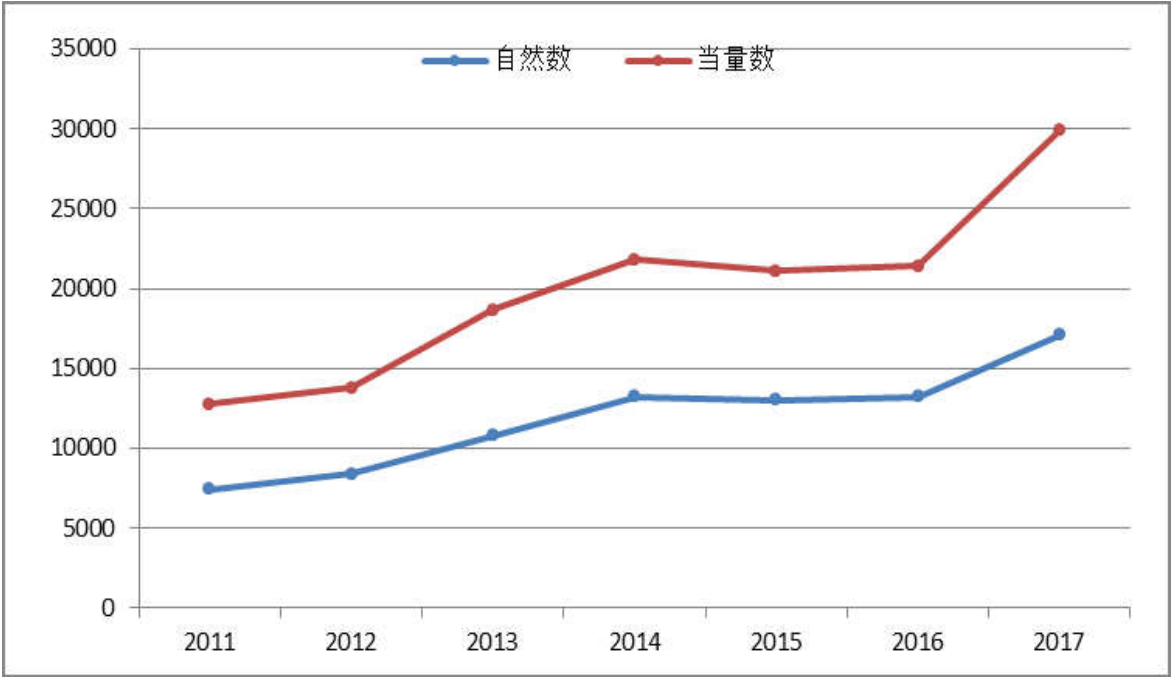


图 3—3 永登高速公路（S32）鄢陵南至许昌西段历年交通量趋势图

从表 3—5 和图 3—3 中可以看出，该路段交通量较大，2017 年年平均交通量自然量达到 17095 辆/日，当量数为 29902 辆/日，其路段交通量呈现增长趋势。中小客历年占比较大，在 60%左右；其次为特大货，占比在 20%左右，集装箱占比较小，除 2012 年占比 6.1%以外，其余均在 1%以下。

### 3、兰南高速公路（S83）鄢陵北至叶县段

兰南高速公路（S83）鄢陵北至叶县段历年交通量如表 3—6。

表 3—6 兰南高速公路(S83)鄢陵北至叶县段历年交通量情况表

年份	路段	小货	中货	大货	特大货	集装箱	小客	大客	自然量	折算量
2011	鄢陵北-鄢陵	301	458	295	2816	81	2307	284	6542	16047
	鄢陵-尉许许扶互通	293	451	288	2737	87	2364	236	6456	15704
	许禹许平南互通-襄城	772	1086	554	2578	118	9874	848	15830	25716
	襄城-平顶山	839	1329	740	2863	133	9657	838	16399	27581
	平顶山-甘刘互通	638	1006	589	2636	121	6798	674	12462	22457
	甘刘互通-叶县	659	1089	601	2629	121	6181	724	12004	22062
	平均	609	926	519	2704	111	6741	628	12239	22241
2012	鄢陵北-鄢陵	411	640	416	2532	103	2740	235	7077	16044
	鄢陵-尉许许扶互通	379	624	410	2544	104	2944	232	7237	16224
	许禹许平南互通-襄城	839	1487	689	408	2176	10504	1230	17333	27477
	襄城-平顶山	888	1877	876	426	2272	10242	1216	17797	28752
	平顶山-甘刘互通	718	1448	721	405	2159	7667	967	14085	24066
	甘刘互通-叶县	749	1539	769	383	2042	6806	1028	13316	23028
	平均	686	1298	652	1050	1557	7370	865	13479	23361
2013	鄢陵北-鄢陵	542	918	582	3738	226	3299	322	9627	23012
	鄢陵-尉许许扶互通	516	908	577	3766	225	3565	317	9874	23325
	许禹许平南互通-襄城	965	1288	647	3297	29	12359	1223	19808	32012
	襄城-平顶山	990	1580	785	3441	30	11559	1205	19590	32573
	平顶山-甘刘互通	835	1406	760	3428	29	8830	975	16263	28965
	甘刘互通-叶县	861	1467	757	3121	28	7845	1033	15112	26945
	平均	807	1263	681	3473	88	8561	889	15762	28542
2014	鄢陵北-鄢陵	644	1078	625	4101	270	6728	362	13808	28579
	鄢陵-尉许许扶互通	615	1062	612	4120	262	7089	356	14116	28889
	许禹许平南互通-襄城	1195	1514	713	3728	32	15063	1293	23538	37291
	襄城-平顶山	1182	1739	816	3919	34	13662	1274	22626	37216
	平顶山-甘刘互通	945	1405	758	3882	33	10478	1007	18508	32596
	甘刘互通-叶县	859	1334	680	3183	27	8806	1017	15906	27732
	平均	953	1389	710	3869	103	11071	936	19031	33173
2015	鄢陵北-鄢陵	709	713	788	3379	180	4440	280	10489	22845
	鄢陵-尉许许扶互通	689	705	778	3389	184	4850	279	10874	23252
	许禹许平南互通-襄城	1396	1894	928	4192	36	16875	1241	26562	42206
	襄城-平顶山	1377	2128	1185	4516	39	15746	1261	26252	43389
	平顶山-甘刘互通	1101	1494	858	4158	36	12291	981	20919	36026
	甘刘互通-叶县	968	1371	710	3364	29	10254	974	17670	30087
	平均	1098	1470	904	3945	80	11682	889	20068	34679
2016	鄢陵北-鄢陵	899	673	1036	3574	180	5628	290	12280	25578
	鄢陵-尉许许扶互通	864	646	1018	3570	179	5658	281	12216	25454
	许禹许平南互通-襄城	1501	1655	861	3946	34	18816	1165	27978	42620
	襄城-平顶山	1426	1646	900	4053	35	17034	1161	26255	41273
	平顶山-甘刘互通	1188	1313	765	3651	31	13778	885	21611	34904
	甘刘互通-叶县	1103	1283	671	3274	28	11730	893	18982	30983
	平均	1215	1265	887	3752	77	13099	829	21124	34989
2017	鄢陵北-鄢陵	1146	715	1172	4707	232	6647	287	14906	31982



表 3—6 兰南高速公路（S83）鄢陵北至叶县段历年交通量情况表

年份	路段	小货	中货	大货	特大货	集装箱	小客	大客	自然量	折算量
	鄢陵-尉许许扶互通	1098	690	1148	4671	230	6698	285	14820	31733
	许禹许平南互通-襄城	1854	1817	1073	6560	56	21817	1113	34290	57213
	襄城-平顶山	1659	1710	1025	6314	54	19546	1102	31410	53458
	平顶山-甘刘互通	1413	1375	870	5327	46	15843	854	25728	44267
	甘刘互通-叶县	1331	1319	732	4200	36	13835	855	22308	37201
	平均	1480	1345	1029	5560	105	15181	796	25496	45105

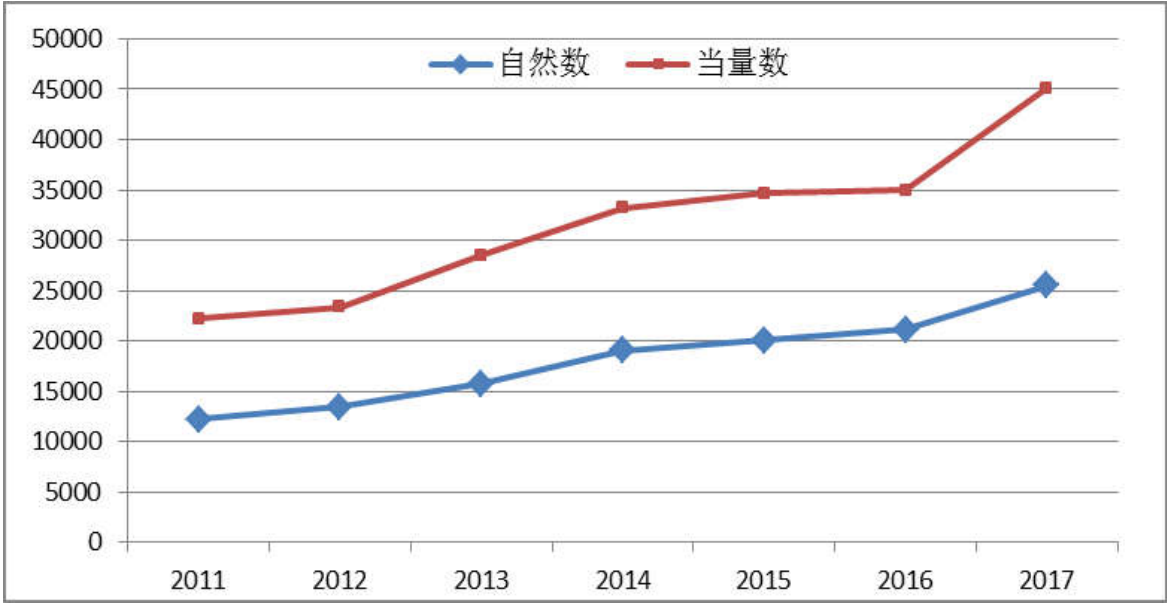


图 3—4 兰南高速公路（S83）鄢陵北至叶县段历年交通量趋势图

从表 3—6 和图 3—4 中可以看出，该路段交通量较大，2017 年年平均交通量自然量达到 25496 辆/日，当量数为 45105 辆/日，其路段交通量呈现上升趋势。历年来客车占比均在 60%以上，尤其是小客车，占比均在 55%以上，并呈现逐年上升的趋势，由 2011 年的 55%上升到 2017 年的 63%。

#### 4、机西高速公路（S89）许昌段

机西高速公路（S89）许昌段历年交通量如表 3—7。

表 3—7 机西高速公路（S89）许昌段历年交通量情况表（辆/日）

年份	路段	小货	中货	大货	特大货	集装箱	小客	大客	自然量	折算量
2016	机西兰南互通—鄢陵彭店	463	479	260	611	77	13667	872	16429	19559
	鄢陵彭店—扶沟西	496	714	429	708	114	13446	869	16776	20677
	扶沟西—机西永登互通	480	585	320	578	84	12715	831	15593	18767
	平均	486	641	372	657	100	13277	859	16393	19971
2017	机西兰南互通—鄢陵彭店	620	556	375	931	127	16740	879	20228	24682

表 3-7 机西高速公路（S89）许昌段历年交通量情况表（辆/日）

年份	路段	小货	中货	大货	特大货	集装箱	小客	大客	自然量	折算量
	鄢陵彭店—扶沟西	663	876	643	1223	192	16349	877	20823	26909
	扶沟西—机西永登互通	616	676	459	939	141	15258	842	18931	23619
	平均	643	770	550	1098	168	16106	868	20204	25645

从表 3-7 中可以看出，该路段交通量较大，2017 年年平均交通量自然量达到 20204 辆/日，当量数为 25645 辆/日，其路段交通量呈现上升趋势。历年来客车占比均在 84%以上，尤其是小客车，占比均在 80%以上，并呈现逐年上升的趋势。

### 5、国道 G311

国道 G311 柏梁、郭桥和十里铺历年交通量如表 3-8。

表 3-8 国道 G311 观测站历年交通量情况表（辆/日）

观测站	年份	小货	中货	大货	特大货	集装箱	小客	大客	自然量	折算量	备注
柏梁	2007	1387	947	499	523	37	4332	843	8568	11892	
	2008	1168	1542	820	65	0	4414	138	8147	10412	
	2009	1288	1515	669	184	0	6393	266	10315	12761	
	2010	1362	1519	176	217	0	8265	293	11832	13653	
	2012	1641	1159	806	817	97	9375	572	14467	19284	
	2014	1407	906	315	1118	1	10603	563	14913	19477	
	2015	1460	852	371	1164	1	13665	696	18209	23035	
	2016	1024	471	255	737	2	10016	459	12964	16029	
	2017	1566	986	77	56	1	16986	798	20470	21649	
郭桥	2007	1483	1261	895	591	239	3816	693	8978	13788	
	2008	1343	1086	803	446	3	3265	543	7489	10855	
	2009	3372	1254	270	367	1	2859	593	8716	11149	
	2010	2028	531	230	286	1	1682	257	5015	6615	
	2011	350	209	176	219	19	761	106	1840	2976	
	2012	1784	1562	1152	1877	37	5717	690	12819	21415	
	2014	1716	1284	467	2393	0	6207	484	12551	21315	
	2015	1836	1081	436	2182	0	8113	474	14122	22100	
	2016	1840	948	514	3112	0	7918	445	14777	25581	
	2017	1733	854	443	2489	0	8126	345	13990	22721	
十里铺	2007	1157	1243	1414	397	98	5594	1293	11196	16070	
	2008	3084	697	302	537	7	5574	1103	11304	14289	
	2009	2846	645	265	556	4	5611	717	10644	13403	
	2010	2353	537	208	565	1	4182	531	8377	10921	
	2011	2194	513	194	515	0	3968	504	7888	10233	
	2012	2406	527	210	552	1	4346	555	8597	11112	
	2013	2178	475	190	499	0	3918	502	7762	10033	



表 3-8 国道 G311 观测站历年交通量情况表 (辆/日)

观测站	年份	小货	中货	大货	特大货	集装箱	小客	大客	自然量	折算量	备注
	2014	2492	544	215	570	0	4484	574	8879	11471	
	2015	1827	726	553	957	42	6168	555	10828	15295	
	2016	1796	1049	558	2053	20	8124	368	13968	21733	

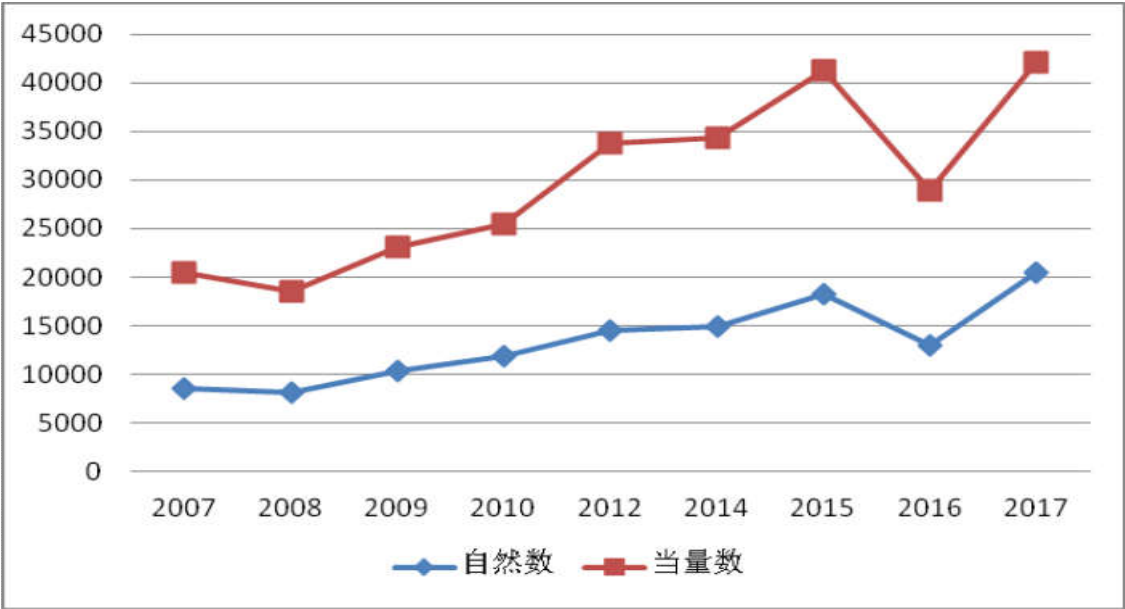


图 3-5 柏梁观测站历年交通量趋势图

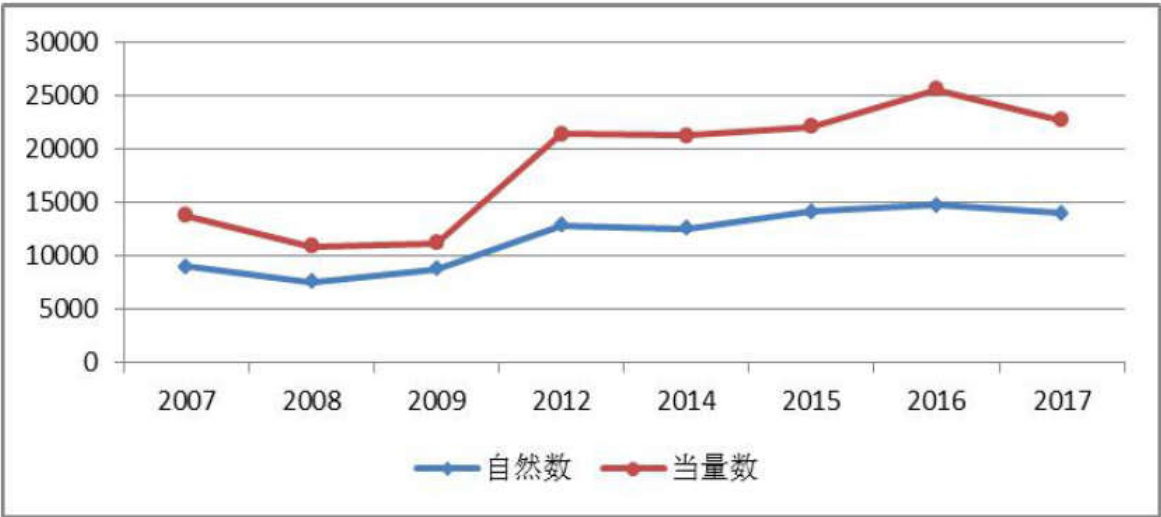


图 3-6 郭桥观测站历年交通量趋势图

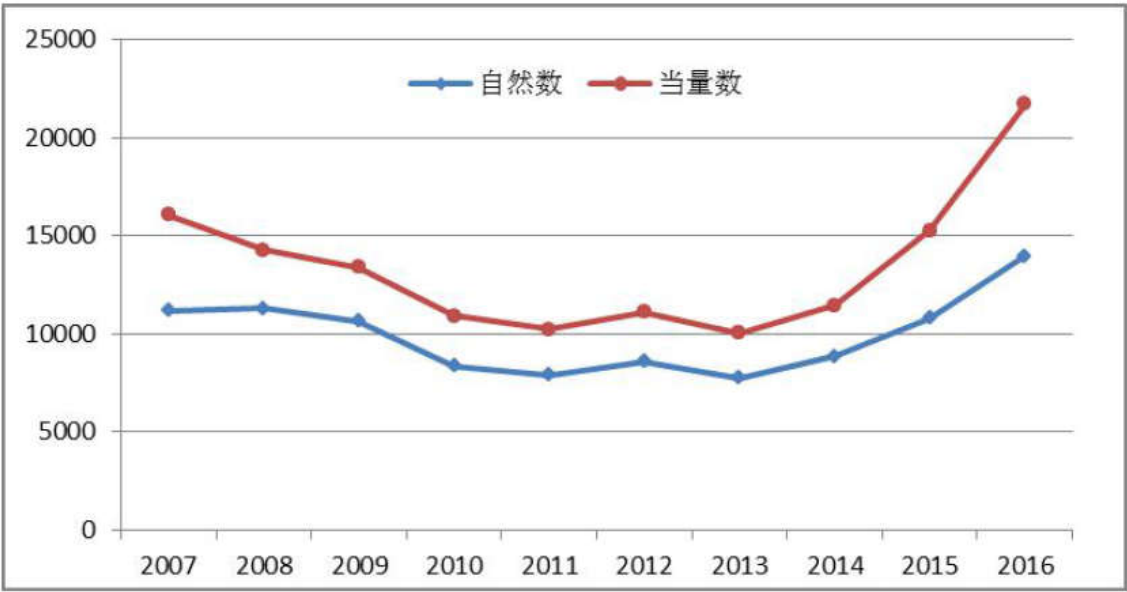


图 3—7 十里铺观测站历年交通量趋势图

从表 3—8 和图 3—5～图 3—7 可知，柏梁观测站交通量较大，2017 年年平均日交通量自然数为 20470 辆/日，当辆数为 21649 辆/日，特大货占比上升，致使当量数增长较大；郭桥观测站交通量自然数、当辆数分别为 13990 辆/日、22721 辆/日；十里铺观测站交通量自然数、当辆数分别为 13968 辆/日、21733 辆/日，三个观测站整体呈现增长态势。柏梁观测站观测路段 2011 年进行过改建，造成交通量有所下降；G311 许鄢段 2016-2017 进行了改造，道路功能变为市政快速路，禁止大货以上货车通行，导致货车交通量急剧减少。郭桥观测站观测路段 2010-2011 年进行了大修，许襄界处的交界河桥梁板损坏，2011 年进行了加固维修，导致 2010-2011 年交通量严重下降。十里铺观测站观测路段自 2013 年之后病害严重，该路段交通量增速减缓。

6、国道 G107

国道 G107 尚集、固厢、烟墩郭及谷徐王观测站历年交通量如表 3—9。

表 3—9 国道 G107 观测站历年交通量情况表（辆/日）

观测站	年份	小货	中货	大货	特大货	集装箱	小客	大客	自然量	折算量	备注
尚集	2011	3760	2392	1353	2181	1	7667	1284	18638	29052	
	2012	2708	1543	1148	1938	1	8341	806	16485	25199	
	2013	1537	1692	458	887	0	9327	690	14591	19130	

表 3—9 国道 G107 观测站历年交通量情况表（辆/日）

观测站	年份	小货	中货	大货	特大货	集装箱	小客	大客	自然量	折算量	备注
	2014	1918	2111	572	1107	0	11649	861	18218	23883	
	2015	3405	2051	859	1733	3	15047	1026	24124	32159	
	2016	1559	1111	423	2981	2	9944	515	16535	26932	
	2017	960	773	262	2709	0	8625	398	13727	22833	
固厢	2011	2282	645	345	320	0	4640	399	8631	10631	
	2012	1047	355	930	610	1	6632	694	10269	14022	
	2014	951	330	257	269	0	4973	294	7074	8579	
	2015	1452	593	355	675	36	4800	343	8254	11388	
	2016	1272	478	295	531	2	4459	216	7253	9642	
烟墩郭	2016	601	94	29	119	0	5606	196	6645	7191	
	2017	571	144	35	124	0	5496	471	6841	7573	
谷徐王	2016	1937	1351	401	3833	0	11571	637	19730	32825	
	2017	1981	1260	462	4914	0	12114	599	21330	37695	

注：烟墩郭、谷徐王为 2016 年新观测站。

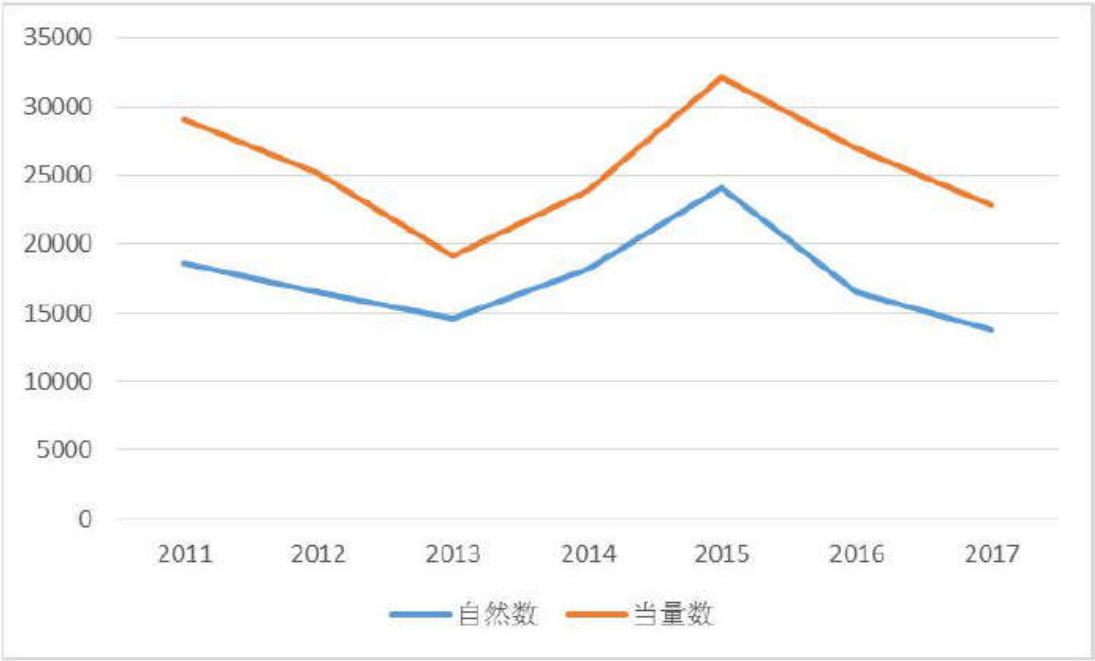


图 3—8 尚集观测站历年交通量趋势图

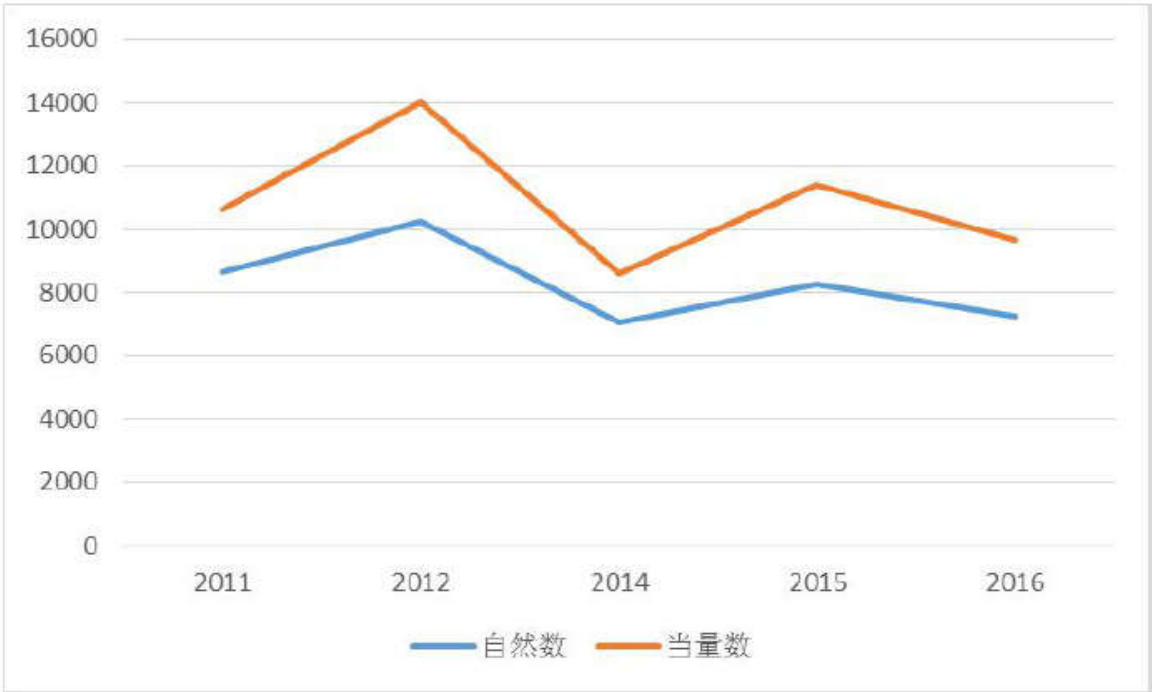


图 3—9 固厢观测站历年交通量趋势图

从表 3—9 和图 3—8、3—9 可知，谷徐王、尚集观测站交通量较大，2017 年年平均日交通量自然数分别为 21330 辆/日、13727 辆/日，当辆数分别为 37695 辆/日、22833 辆/日。尚集观测站交通量近年来较为波动，这是因为该路段 2012-2013 年进行了面板改造, 近年来该路段常年积水，路面损坏严重，沿线被交道路进出口白天禁止大货车通行，造成了 2016-2017 年交通量下降。固厢、烟墩郭观测站交通量相对较小。

7、国道 G240

国道 G240 小召历年交通量如表 3—10。

表 3—10 国道 G240 观测站历年交通量情况表（辆/日）

观测站名称	年份	小货	中货	大货	特大货	集装箱	小客	大客	自然量	折算量
小召	2008	1351	296	54	171	1	1144	213	3230	4082
	2009	1697	387	82	230	1	1550	207	4154	5267
	2010	2037	419	121	345	1	1795	219	4937	6476
	2011	2051	398	133	342	0	1931	230	5085	6625
	2012	1415	496	284	234	14	2952	140	5535	7023
	2013	1392	443	257	215	0	2978	135	5420	6740

	2014	1464	466	270	223	0	3135	140	5698	7075
	2015	1129	487	320	532	35	3886	246	6635	9183
	2016	682	285	167	313	1	2502	109	4059	5449

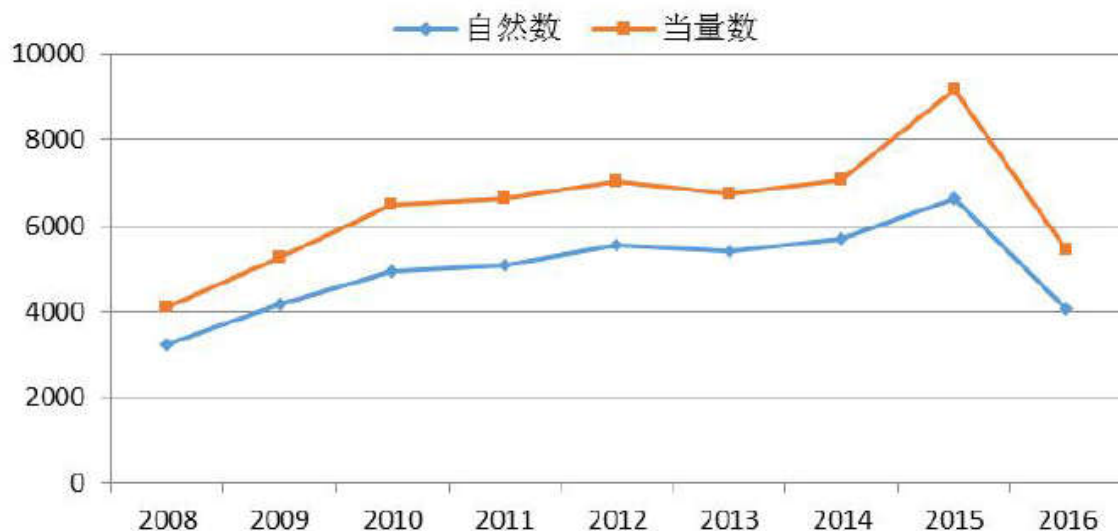


图 3-10 小召观测站历年交通量趋势图

从表 3-10 和图 3-10 可知，自 2014-2015 年国道 240 线许尉界至尚集段出现大面积路面病害，2016 年郑合高铁开工，在小召乡境内有大型拌合站一座，沿线出现了大批运输砂石料的大型重载车辆，致使该路段病害严重发展，部分路基严重沉陷，客、货交通量急剧下降，2017 年年平均日交通量自然量分别为 5808 辆/日，当量数分别为 4433 辆/日。目前，郑合高铁许昌段主体已经完工，且国道 240 线许尉界至尚集段也列入大修改造计划，待改造完成之后，该路段交通量将延续 2014 年之前的整体上升趋势。

## 8、国道 G344

国道 G344 十里铺、麦岭及七里头观测站历年交通量如表 3-11。

表 3-11 国道 G344 观测站历年交通量情况表（辆/日）

观测站	年份	小货	中货	大货	特大货	集装箱	小客	大客	自然量	折算量	备注
十里铺	2007	615	471	340	456	22	869	306	3079	5412	
	2008	529	374	269	372	0	711	235	2490	4314	
	2009	1006	727	141	360	0	1046	191	3471	5222	
	2010	997	871	250	410	0	1206	235	3969	6127	
	2011	921	725	223	419	0	1096	219	3603	5667	

表 3—11 国道 G344 观测站历年交通量情况表 (辆/日)

观测站	年份	小货	中货	大货	特大货	集装箱	小客	大客	自然量	折算量	备注
	2012	1021	527	202	389	26	1249	191	3605	5512	
	2013	1238	616	207	398	0	1805	218	4482	6404	
	2014	1226	610	205	394	0	1790	216	4441	6344	
	2015	905	403	257	512	36	2711	202	5026	7358	
	2016	570	237	137	233	1	2088	95	3361	4435	
麦岭	2007	395	343	271	417	51	519	287	2283	4409	
	2008	960	76	34	89	0	551	4	1714	2072	
	2009	1839	375	92	234	0	646	77	3263	4329	
	2010	1684	364	141	332	0	687	117	3325	4773	
	2011	1578	383	143	311	0	773	130	3318	4722	
	2012	858	485	200	286	31	1176	146	3182	4749	
	2013	810	406	160	242	0	1419	127	3164	4397	
	2014	994	497	192	288	0	1743	152	3866	5343	
	2015	1006	347	179	296	1	2644	112	4585	5974	
	2016	503	209	124	200	1	1847	79	2963	3896	

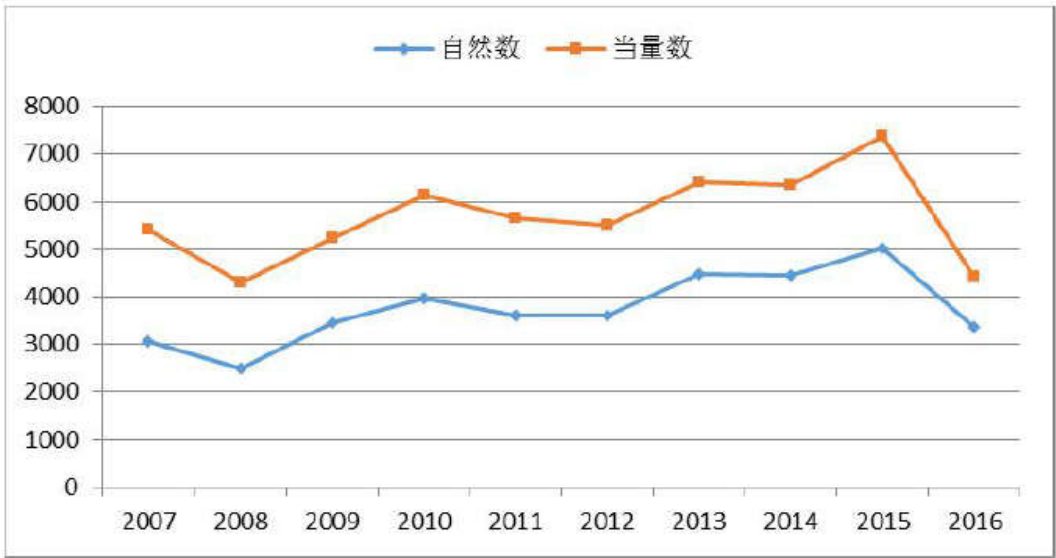


图3—11 十里铺观测站历年交通量趋势图

从表 3—11 和图 3—11 可知，十里铺观测站交通量较小，2016 年年平均日交通量自然量分别为 3361 辆/日，当辆数分别为 4435 辆/日。该路段 2008 年进行了大修改造，致使该年交通量下降，但近年来由于大气污染治

理，每天不间断洒水，路面长期处于湿润状态，导致路面损坏严重，大批车辆绕行，2016-2017 交通量下降，该路段即将进行改造，故改造后交通量整体呈现上升趋势。

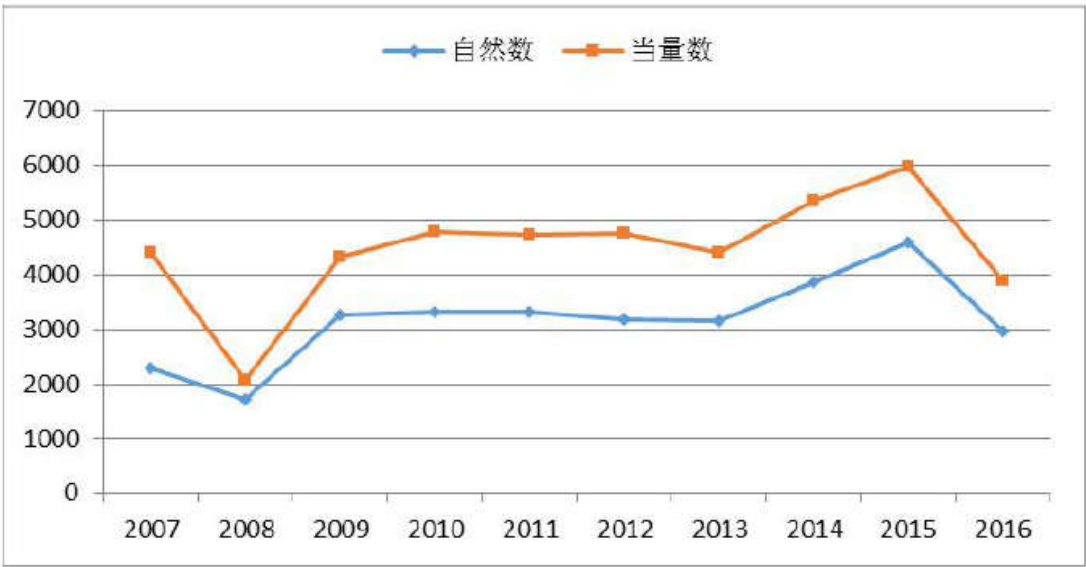


图3—12 麦岭观测站历年交通量趋势图

从表 3—11 和图 3—12 可知，麦岭观测站交通量较小，2016 年年平均日交通量自然量分别为 2963 辆/日，当辆数分别为 3896 辆/日，由于与观测路段交叉的 G344 线 2016 年正在进行改建，导致观测路段交通量急剧下降。

9、省道 S235 及省道 S321

省道 S235 灵井及省道张潘观测站历年交通量如表 3—12。

表 3—12 S235 灵井及 S321 张潘观测站历年交通量情况表（辆/日）

观测站	年份	小货	中货	大货	特大货	集装箱	小客	大客	自然量	折算量	备注
灵井 (原 S235)	2008	445	1203	829	768	0	5241	659	9145	13624	
	2009	2756	700	267	302	0	4249	568	8842	10783	
	2010	2920	916	370	427	1	3706	447	8787	11308	
	2011	2883	1084	397	423	0	4620	525	9932	12601	
	2012	1424	1000	820	1537	50	8282	388	13501	20186	
	2016	1798	954	529	2190	0	13769	583	19823	27955	
	2017	2131	1189	743	3393	0	16153	619	24228	36426	
张潘	2008	1277	466	280	74	2	1072	241	3412	4414	



(原 S321)	2009	1116	608	345	131	4	1082	466	3752	5212	
	2010	906	697	420	143	1	875	526	3568	5242	
	2011	777	605	361	138	0	913	442	3236	4715	
	2012	515	590	178	126	34	2582	20	4045	5097	

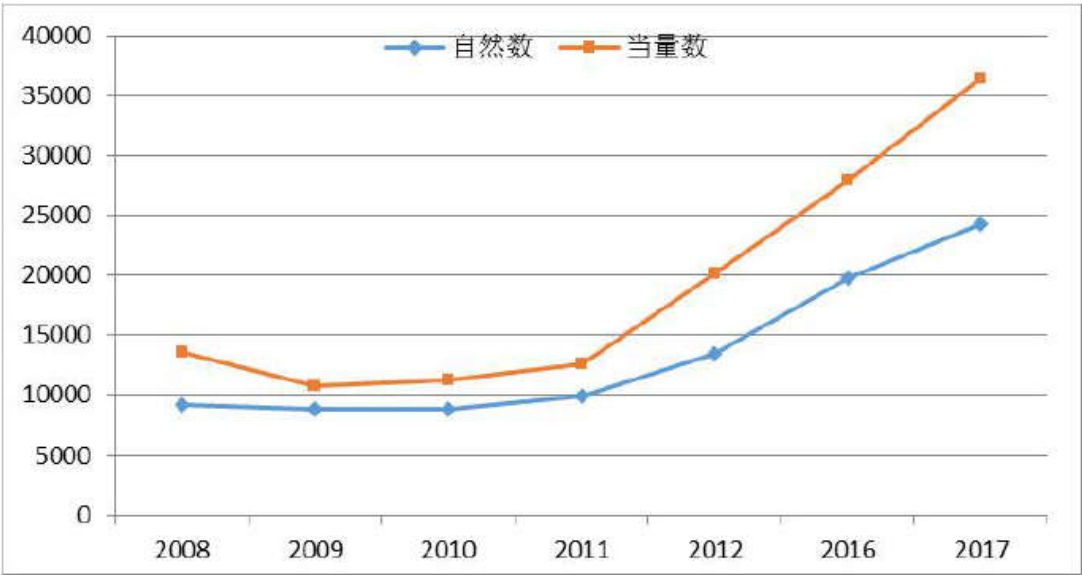


图 3—13 灵井观测站历年交通量趋势图

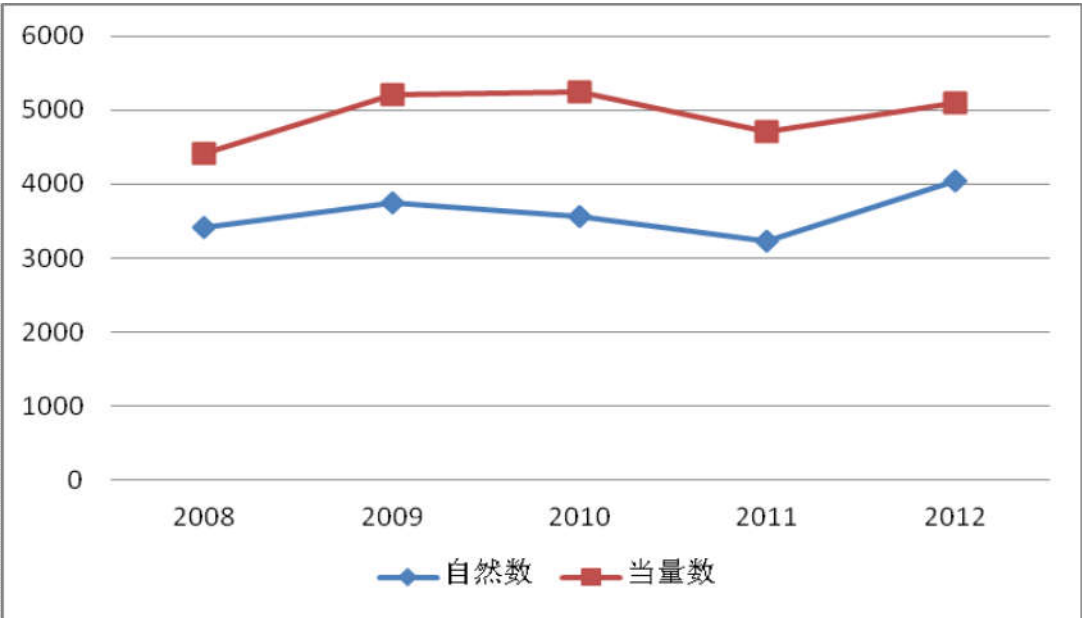


图 3—14 灵井观测站历年交通量趋势图

从表 3—12 和图 3—13 可知，灵井观测站交通量较大，2017 年自然量为 24228 辆/日，当辆数为 36426 辆/日，观测站交通量整体呈现增长态势。该路段在 2012 至 2014 年进行了改扩建，致使 2012 至 2014 年交通量发展

趋势产生了畸变，故剔除此年份数据。

张潘观测站路段在 2010 至 2011 年路面发生病害并持续发展，2013 年病害严重，道路基本断行，2014 至 2016 年分别对建安区段和鄢陵段进行了大修； 2017 年许鄢快速路通车，禁止大车通行，较大一部分货车分流到了省道 S321 线上，导致 2017 年至今交通量发展趋势产生严重畸变，故近几年该路段的交通量数据严重偏离正常的增长趋势。

10、交通量补充调查

本次交通量补充调查时间为 2018 年 1 月 10 日至 1 月 17 日，共选取 6 个点进行了交通量补充观测。本次交通量补充调查点交通量情况如表 3—13 和图 3—15 所示。

表 3—13      G311 许昌改扩建工程各调查点交通量表（辆/日）

调查点名称	自然量	折算量
1 号点（G311 周许界—鄢陵县城）	19365	24197
2 号点（G240 许昌—许漯界）	1058	1187
3 号点（G344 兰南高速交叉口—许漯界）	2861	3318
4 号点（G344 襄城县 G311 交叉口—兰南高速交叉口）	9442	13076
5 号点（G234 襄城县—许平界）	15702	24201
6 号点（G311 襄城县-许平界）	6531	17565

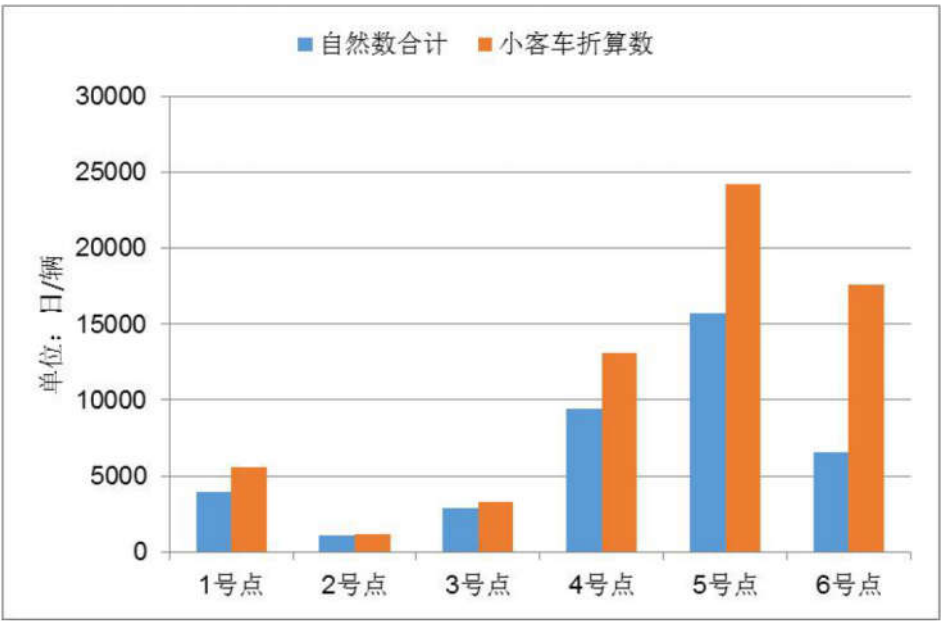


图 3—15    本次补充调查各调查点交通量变化图

从表 3—13 和图 3—15 可知,在各交通量调查点中,5 号点(G234 襄城县—许平界)交通量值最大。这是因为该调查站点处于襄城县边缘,两大国道交汇处,车流量较大。4 号点(G344 襄城县 G311 交叉口—兰南高速交叉口)、6 号点(G311 襄城县—许平界)交通量较大,主要是因为 6 号调查点本身处于 G311 上,而 4 号调查点处于 G344、S328 的交汇处,交通量相对较大。相较而言,1 号点(老 G311 周许界—鄢陵县城)、2 号点(G240 许昌—许漯界)、3 号点(G344 兰南高速交叉口—许漯界)交通量值较小。这是由于 1 号调查点位于周口、许昌两市交界处,且在该调查点前方 500 米处设有 G311 韭园镇收费站,部分货车可能会绕行其它路线;2 号调查点路况较差,本身车流量就少,且该路设有临时限高架,部分货车会绕行至其它路线;3 号调查点处在 G344 上,在该调查点西边有省道 S328,会提前对经过该调查点的车辆分流。

依据 2014 年交通部公布的交调车型划分标准,结合我省高速公路车型划分标准,利用仪器测出各交通量调查点交调车型数据,输出《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)车型如下表 3—14 所示。

表 3—14 各交通量调查点交调车型构成表(辆/日)

调查点名称	小客车	中型车	大型车	汽车列车	合计
1 号点(G311 周许界—鄢陵县城)	16282	1281	810	992	19365
2 号点(G240 许昌—许漯界)	990	10	50	8	1058
3 号点(G344 兰南高速交叉口—许漯界)	2643	66	32	120	2861
4 号点(G344 襄城县 G311 交叉口—兰南高速交叉口)	8007	212	141	1082	9442
5 号点(G234 襄城县—许平界)	12117	680	556	2349	15702
6 号点(G311 襄城县—许平界)	2361	454	341	3375	6531

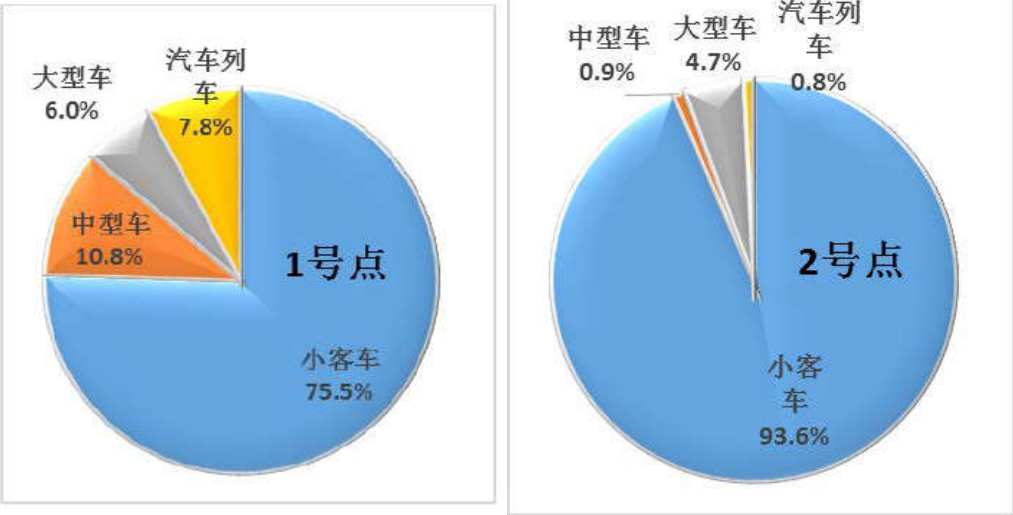


图3-16 1、2调查点交调车型比例饼状图

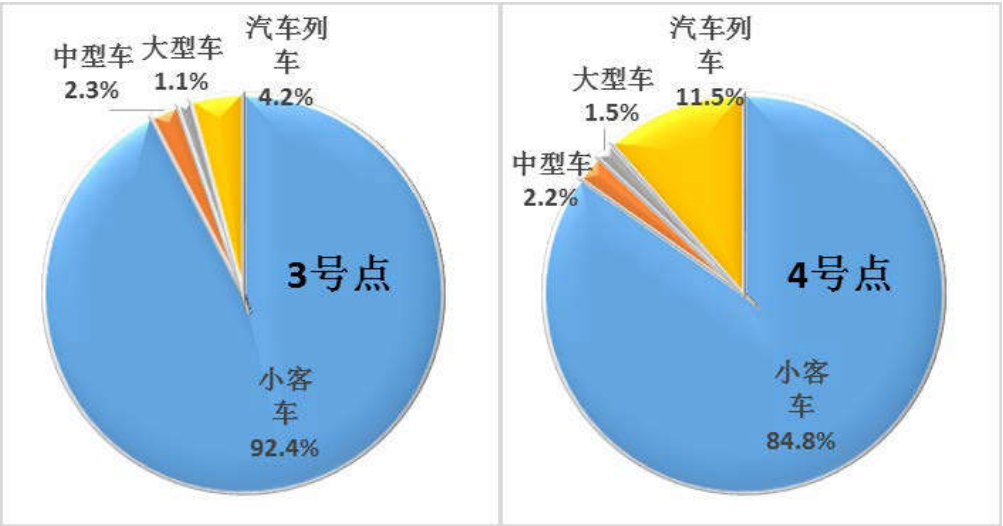


图3-17 3、4调查点交调车型比例饼状图

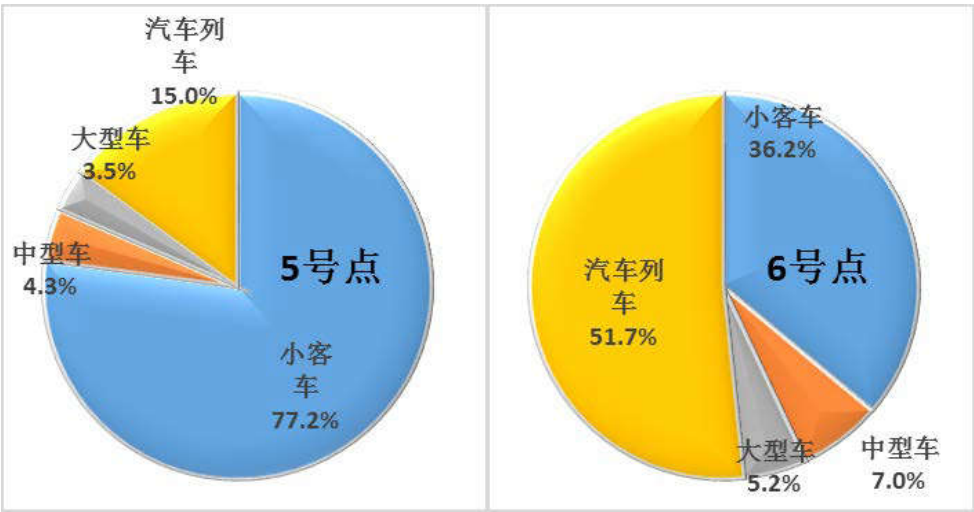


图3-18 5、6调查点交调车型比例饼状图

从图 3-16～图 3-18 可知，除 6 号调查点以汽车列车为主之外，其它

调查点车型以小客车为主，其次为大型车和汽车列车。

### 3.1.3 区域通道交通量分析

由于国道 G311 许昌段与高速公路 G4、S32、S83、国道 G107、G311、省道 S329 和省道 S237 共同构成同一方向的大的交通走廊和通道，交通量会在通道中不同路线之间受道路状况、收费标准、交通组成以及管理政策等因素影响而相互转移，因此通道某一断面交通量的变化才能真正反映交通量随经济社会的进步的变化，而某一条路线上的断面流量则不能完全反映整个通道的交通特性。

国道 311 柏梁观测站与永登高速“鄢陵南-尉许许扶互通”观测站为同一断面，京港澳高速“许昌-许昌东区”观测站与高速 S83“鄢陵-尉许许扶互通”观测站为同一断面，省道 S325 麦岭观测站与兰南高速“许禹许平南互通-襄城”观测站为同一断面，省道 S329 七里头观测站、省道 S327 张潘观测站与兰南高速尉许许扶互通观测站为同一断面，由历年《河南省交通情况调查资料汇编》，断面历年的交通量状况见表 3—15～表 3—16。

表 3—15 永登高速“鄢陵-尉许许扶互通”—京港澳高速

年份	小货	中货	大货	特大货	集装箱	小客	大客	自然量	折算量
2011	1335	2284	939	8065	339	20831	2215	36008	64878
2012	1494	2607	1120	6985	286	23635	2182	38309	64196
2013	1822	3294	1246	8091	399	26520	2257	43629	73744
2014	1968	3547	1207	8221	427	32437	2089	49896	80469
2015	2234	3178	2982	7197	587	31773	1840	49791	80125
2016	3641	2561	2308	8441	983	33756	1277	52967	86620
2017	4293	2538	1929	9741	1142	43676	1351	64670	102157

从表 3—15 中可以看出，该断面交通量较大，一直呈现增长趋势，2017 年年平均日交通量自然量达到 64670 辆/日，当辆数达到 102157 辆/日。

表 3—16 S325 麦岭—兰南高速“许禹许平南互通-襄城”历年断面交通量表（辆/日）

年份	小货	中货	大货	特大货	集装箱	小客	大客	自然量	折算量
2011	2350	1469	697	2889	118	10647	978	19148	30438
2012	1697	1972	889	694	2207	11680	1376	20515	32226
2013	1775	1694	807	3539	29	13778	1350	22972	36409
2014	2189	2011	905	4016	32	16806	1445	27404	42635
2015	2402	2241	1107	4488	37	19519	1353	31147	48180
2016	2004	1864	985	4146	35	20663	1244	30941	46516

从表 3—16 中可以看出，该断面交通量 2017 年年平均日交通量自然量为 30941 辆/日，当量数为 46516 辆/日，较 2016 年交通量有所减少，从车型比例来看，小客车占比较大，均在 56%以上，其次为特大货，占比在 15%左右。

3.1.4 OD 专项调查及分析

OD 调查（全称机动车起讫点调查）是调查项目所在区域人和物的出行动向，了解其发生和终止，获得车型、载重、货类、方向、交通量等资料，为预测远景交通量提供依据，同时也为经济评价和公路设计采集基础数据。

公路建设项目中的交通量预测通常采用以“四阶段法”模式为只要内容的预测方法。OD 调查一直以来是获得 OD 矩阵的最主要方法，为保证预测精度，现状 OD 调查工作较为严格，调查内容繁杂，工作量大，牵涉面较广，所耗费人力多、时间长、费用高。相比之下，我省道路交通流量观测站系统较为完善，国省干线均设有间隙式或连续式的观测站，报表齐全，基础资料完善，每年均有统计年报出版，获取数据较为容易。2001 年河南省交通厅组织了一次全省范围内的 OD 调查，按河南省行政区划以及周边各省与河南省之间的路网联系情况，将全省划分为 144 个小区，根据区域道路连接关系，结合影响区域行政区划，按近距离区域细划、远距离粗略的原则，本项目将影响区划分为 30 个小区，建立河南省现状路网，用基年观测数据进行反推 OD，反推结果分配于现路网中，分配结果与现状交通量反复对比，并调整初始 OD，然后增长至 2017 年，并按 2017 年观测交通量进行校核，最终得到较为准确的描述现状区域交通量的 OD 表。详见表 3-18～表 3-20 及图 3-19。

表 3-17 交通小区划分表

小区编号	小区名称	类别	备注
1	郑州市		
2	开封市		
3	洛阳市		
4	焦作市		

表 3-17 交通小区划分表

小区编号	小区名称	类别	备注
5	鹤壁市		
6	新乡市		
7	安阳市		
8	濮阳市		
9	襄城县		
10	建安区	直接影响区	
11	魏都区	直接影响区	
12	鄢陵县	直接影响区	
13	长葛市		
14	禹州市		
15	郟县		
16	叶县		
17	扶沟县		
18	临颍县		
19	漯河市	不含临颍县	
20	三门峡市		
21	南阳市		
22	商丘市		
23	信阳市		
24	周口市	不含扶沟县	
25	平顶山市	不含叶县、郟县	
26	驻马店市		
27	济源市		
28	邯郸方向		
29	亳州方向		
30	武汉方向		



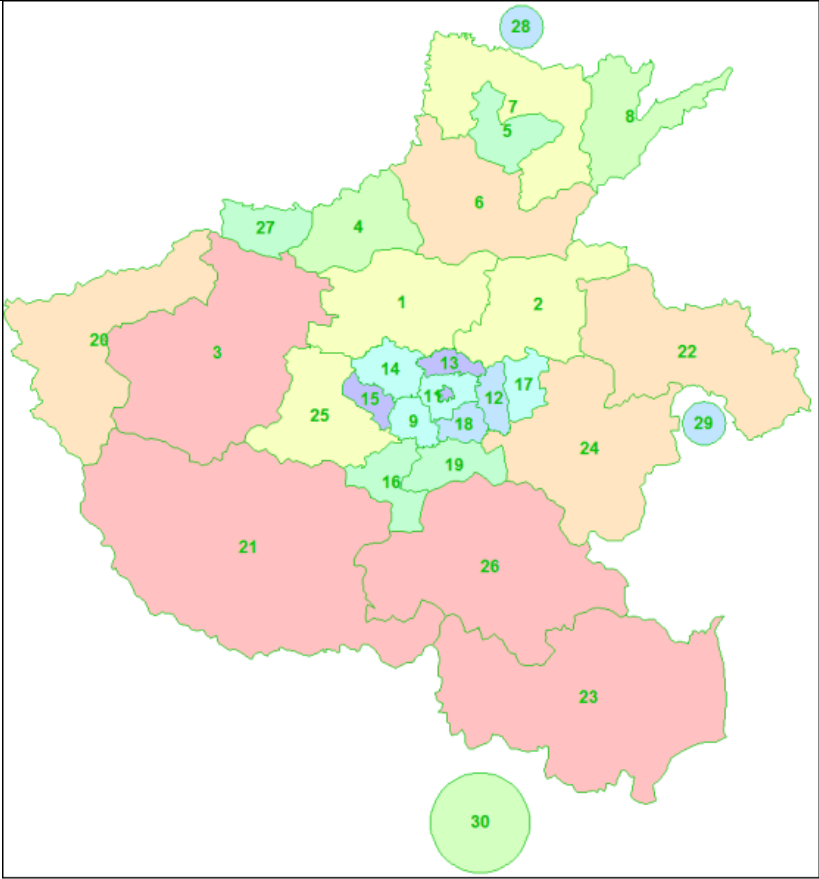


图 3-19 交通小区划分示意图

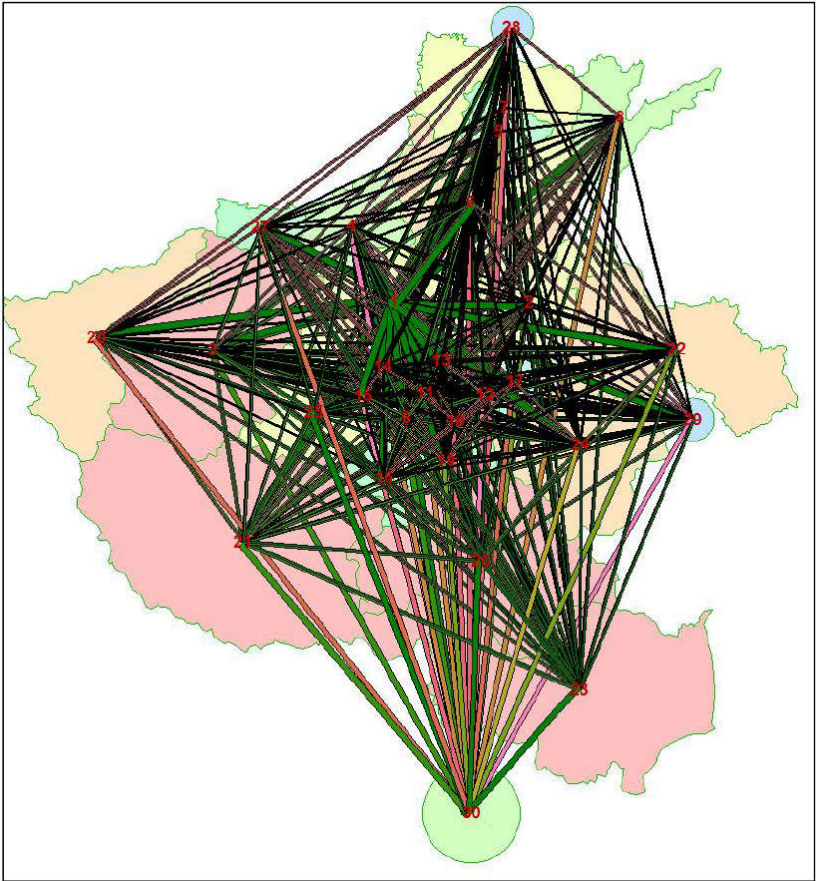


图 3-20 2017 年全 OD 期望线图

表 3-18 2017 年汽车 OD 表

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	合计
1	0	36478	46080	2256	8940	3563	18188	12029	35560	30457	13283	2598	19546	13777	3293	6172	8364	4162	16519	9689	23264	16534	15936	11819	29804	19718	10386	4671	2149	11529	436764
2	29204	0	7258	370	1709	595	3369	2215	6769	4479	3134	495	3504	2533	729	1088	1323	838	3323	1537	4338	4465	3750	2998	7550	4062	1623	868	568	2322	107016
3	40092	7888	0	623	2494	1114	4445	2869	8058	7713	3332	637	4533	3259	796	1332	2109	993	4388	4681	7861	4007	4287	2749	7643	5174	3500	1156	556	3150	141439
4	3912	801	1242	0	314	138	399	260	752	608	295	91	572	400	93	159	255	128	520	261	788	378	452	308	831	563	254	103	59	326	15262
5	10693	2553	3429	217	0	371	1135	739	2134	1675	899	284	1795	1203	304	483	691	394	1935	722	2669	1189	1523	989	2838	1954	700	294	186	1086	45084
6	4477	934	1609	100	389	0	471	305	879	754	351	100	630	446	106	180	277	144	651	338	1058	449	573	357	1038	711	329	122	70	413	18261
7	21726	5027	6103	275	1133	447	0	3650	6677	4245	3472	324	2273	1705	433	774	969	541	2213	1295	3065	2521	2279	1594	4284	2742	1527	1485	330	1655	84764
8	15001	3450	4112	187	770	303	3811	0	4778	2964	2470	221	1557	1169	296	533	663	370	1504	871	2059	1707	1529	1086	2897	1848	1041	916	223	1106	59442
9	37104	8822	9664	453	1862	730	5833	3998	0	7048	4406	536	3806	2859	721	1315	1618	903	3638	2043	4904	4254	3741	2707	7195	4418	2427	1474	552	2619	131650
10	25874	4753	7531	298	1190	510	3019	2019	5738	0	2181	343	2531	1799	430	770	1206	539	2172	1577	3421	2338	2164	1551	3984	2653	2082	771	305	1574	85323
11	15340	4520	4422	197	868	322	3357	2288	4876	2966	0	248	1711	1248	351	548	691	411	1687	940	2339	2235	1999	1407	3791	2147	1092	862	292	1279	64434
12	3480	829	980	70	318	107	363	237	688	541	287	0	614	409	101	160	231	150	553	207	674	380	455	323	866	577	204	94	60	325	14283
13	20984	4699	5594	354	1611	538	2042	1340	3916	3198	1591	492	0	2592	603	954	1365	774	2815	1177	3565	2109	2460	1858	4770	3139	1175	527	332	1751	78325
14	14636	3361	3979	245	1068	377	1516	996	2911	2249	1148	325	2565	0	406	736	927	571	2076	838	2440	1520	1740	1284	3341	2205	834	391	234	1243	56162
15	4107	1135	1142	67	317	105	452	296	862	632	379	94	700	477	0	206	246	166	617	241	748	533	593	501	1235	698	238	117	85	392	17381
16	8415	1853	2087	125	551	195	884	583	1718	1236	647	163	1211	945	225	0	467	291	1079	440	1301	836	957	729	1840	1214	441	227	129	683	31472
17	10994	2172	3187	193	760	290	1067	699	2038	1867	786	227	1671	1147	260	450	0	329	1267	669	1805	1007	1178	843	2229	1477	672	275	157	846	40562
18	4339	1092	1189	77	344	119	472	309	902	661	371	116	752	561	139	222	261	0	840	251	782	494	623	431	1222	807	248	122	78	440	18264
19	19347	4861	5907	351	1895	606	2170	1413	4084	2995	1711	484	3071	2289	579	927	1129	943	0	1248	4239	2514	3231	1907	6182	4389	1202	562	396	2280	82912
20	10813	2143	6005	168	674	300	1210	779	2186	2072	909	172	1224	881	216	360	568	269	1190	0	2478	1093	1172	747	2083	1411	942	315	152	863	43395
21	23295	5425	9046	455	2234	843	2570	1653	4706	4033	2028	504	3325	2299	600	955	1375	751	3624	2223	0	2703	3898	2053	6137	4884	1838	670	417	2818	97362
22	18934	6386	5275	249	1138	409	2417	1568	4668	3152	2216	325	2250	1638	489	702	877	542	2458	1122	3091	0	3003	1882	5993	3240	1180	627	651	1874	78356
23	16737	4920	5176	274	1337	479	2004	1287	3766	2675	1818	357	2406	1720	499	737	941	628	2897	1103	4089	2754	0	1844	6605	5217	1058	523	428	4041	78320
24	14501	4594	3876	218	1015	348	1637	1069	3183	2240	1495	296	2124	1483	493	656	787	507	1997	821	2515	2016	2154	0	4761	2526	821	423	320	1397	60273
25	31063	9829	9156	500	2473	861	3738	2421	7187	4888	3422	674	4631	3277	1032	1407	1767	1222	5501	1945	6388	5454	6555	4045	0	6977	1895	970	915	3833	134026
26	23134	5953	6978	381	1917	664	2693	1738	4968	3664	2181	505	3430	2435	657	1044	1318	908	4397	1483	5723	3320	5828	2415	7854	0	1431	701	518	4016	102254
27	12934	2524	5009	183	729	326	1592	1040	2897	3052	1178	189	1363	978	238	402	637	297	1278	1051	2287	1283	1255	833	2265	1519	0	412	169	920	48840
28	5856	1359	1666	75	308	122	1558	921	1771	1138	936	88	615	461	117	209	263	146	601	354	838	686	624	432	1167	749	414	0	90	454	24018
29	2857	943	849	45	207	74	367	238	703	477	336	59	412	293	90	126	159	99	449	181	554	755	542	347	1167	587	180	95	0	335	13526
30	12130	3052	3809	198	955	346	1458	933	2641	1949	1165	256	1716	1231	331	527	677	444	2048	813	2961	1722	4048	1198	3870	3601	777	381	265	0	55502
合计	461979	142356	172360	9204	39520	15202	74237	49892	132016	105628	58427	11203	76538	55514	14627	24134	32161	18460	74237	40121	102244	71256	78549	51237	135442	91207	40511	20154	10686	55570	2264672

表 3-19 2017 年客车 OD 表

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	合计
1	0	22470	28385	1390	5507	2195	11204	7410	21905	18762	8182	1600	12040	8487	2028	3802	5152	2564	10176	5968	14331	10185	9817	7281	18359	12146	6398	2877	1324	7102	269047
2	17990	0	4471	228	1053	367	2075	1364	4170	2759	1931	305	2158	1560	449	670	815	516	2047	947	2672	2750	2310	1847	4651	2502	1000	535	350	1430	65922
3	24697	4859	0	384	1536	686	2738	1767	4964	4751	2053	392	2792	2008	490	821	1299	612	2703	2883	4842	2468	2641	1693	4708	3187	2156	712	342	1940	87126
4	2410	493	765	0	193	85	246	160	463	375	182	56	352	246	57	98	157	79	320	161	485	233	278	190	512	347	156	63	36	201	9401
5	6587	1573	2112	134	0	229	699	455	1315	1032	554	175	1106	741	187	298	426	243	1192	445	1644	732	938	609	1748	1204	431	181	115	669	27772
6	2758	575	991	62	240	0	290	188	541	464	216	62	388	275	65	111	171	89	401	208	652	277	353	220	639	438	203	75	43	254	11249
7	13383	3097	3759	169	698	275	0	2248	4113	2615	2139	200	1400	1050	267	477	597	333	1363	798	1888	1553	1404	982	2639	1689	941	915	203	1019	52215
8	9241	2125	2533	115	474	187	2348	0	2943	1826	1522	136	959	720	182	328	408	228	926	537	1268	1052	942	669	1785	1138	641	564	137	681	36616
9	22856	5434	5953	279	1147	450	3593	2463	0	4342	2714	330	2344	1761	444	810	997	556	2241	1258	3021	2620	2304	1668	4432	2721	1495	908	340	1613	81096
10	15938	2928	4639	184	733	314	1860	1244	3535	0	1343	211	1559	1108	265	474	743	332	1338	971	2107	1440	1333	955	2454	1634	1283	475	188	970	52559
11	9449	2784	2724	121	535	198	2068	1409	3004	1827	0	153	1054	769	216	338	426	253	1039	579	1441	1377	1231	867	2335	1323	673	531	180	788	39691
12	2144	511	604	43	196	66	224	146	424	333	177	0	378	252	62	99	142	92	341	128	415	234	280	199	533	355	126	58	37	200	8798
13	12926	2895	3446	218	992	331	1258	825	2412	1970	980	303	0	1597	371	588	841	477	1734	725	2196	1299	1515	1145	2938	1934	724	325	205	1079	48248
14	9016	2070	2451	151	658	232	934	614	1793	1385	707	200	1580	0	250	453	571	352	1279	516	1503	936	1072	791	2058	1358	514	241	144	766	34596
15	2530	699	703	41	195	65	278	182	531	389	233	58	431	294	0	127	152	102	380	148	461	328	365	309	761	430	147	72	52	241	10707
16	5184	1141	1286	77	339	120	545	359	1058	761	399	100	746	582	139	0	288	179	665	271	801	515	590	449	1133	748	272	140	79	421	19387
17	6772	1338	1963	119	468	179	657	431	1255	1150	484	140	1029	707	160	277	0	203	780	412	1112	620	726	519	1373	910	414	169	97	521	24986
18	2673	673	732	47	212	73	291	190	556	407	229	71	463	346	86	137	161	0	517	155	482	304	384	265	753	497	153	75	48	271	11251
19	11918	2994	3639	216	1167	373	1337	870	2516	1845	1054	298	1892	1410	357	571	695	581	0	769	2611	1549	1990	1175	3808	2704	740	346	244	1404	51074
20	6661	1320	3699	103	415	185	745	480	1347	1276	560	106	754	543	133	222	350	166	733	0	1526	673	722	460	1283	869	580	194	94	532	26731
21	14350	3342	5572	280	1376	519	1583	1018	2899	2484	1249	310	2048	1416	370	588	847	463	2232	1369	0	1665	2401	1265	3780	3009	1132	413	257	1736	59975
22	11663	3934	3249	153	701	252	1489	966	2875	1942	1365	200	1386	1009	301	432	540	334	1514	691	1904	0	1850	1159	3692	1996	727	386	401	1154	48267
23	10310	3031	3188	169	824	295	1234	793	2320	1648	1120	220	1482	1060	307	454	580	387	1785	679	2519	1696	0	1136	4069	3214	652	322	264	2489	48245
24	8933	2830	2388	134	625	214	1008	659	1961	1380	921	182	1308	914	304	404	485	312	1230	506	1549	1242	1327	0	2933	1556	506	261	197	861	37128
25	19135	6055	5640	308	1523	530	2303	1491	4427	3011	2108	415	2853	2019	636	867	1088	753	3389	1198	3935	3360	4038	2492	0	4298	1167	598	564	2361	82560
26	14251	3667	4298	235	1181	409	1659	1071	3060	2257	1343	311	2113	1500	405	643	812	559	2709	914	3525	2045	3590	1488	4838	0	881	432	319	2474	62988
27	7967	1555	3086	113	449	201	981	641	1785	1880	726	116	840	602	147	248	392	183	787	647	1409	790	773	513	1395	936	0	254	104	567	30085
28	3607	837	1026	46	190	75	960	567	1091	701	577	54	379	284	72	129	162	90	370	218	516	423	384	266	719	461	255	0	55	280	14795
29	1760	581	523	28	128	46	226	147	433	294	207	36	254	180	55	78	98	61	277	111	341	465	334	214	719	362	111	59	0	206	8332
30	7472	1880	2346	122	588	213	898	575	1627	1201	718	158	1057	758	204	325	417	274	1262	501	1824	1061	2494	738	2384	2218	479	235	163	0	34189
合计	284579	87691	106174	5670	24344	9364	45730	30733	81322	65067	35991	6901	47147	34197	9010	14867	19811	11371	45730	24715	62982	43894	48386	31562	83432	56184	24955	12415	6583	34231	1395038

表 3-20 2017 年货车 OD 表

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	合计
1	0	14008	17695	866	3433	1368	6984	4619	13655	11695	5101	998	7506	5290	1265	2370	3212	1598	6343	3721	8933	6349	6119	4538	11445	7572	3988	1794	825	4427	167717
2	11214	0	2787	142	656	228	1294	851	2599	1720	1203	190	1346	973	280	418	508	322	1276	590	1666	1715	1440	1151	2899	1560	623	333	218	892	41094
3	15395	3029	0	239	958	428	1707	1102	3094	2962	1279	245	1741	1251	306	511	810	381	1685	1798	3019	1539	1646	1056	2935	1987	1344	444	214	1210	54313
4	1502	308	477	0	121	53	153	100	289	233	113	35	220	154	36	61	98	49	200	100	303	145	174	118	319	216	98	40	23	125	5861
5	4106	980	1317	83	0	142	436	284	819	643	345	109	689	462	117	185	265	151	743	277	1025	457	585	380	1090	750	269	113	71	417	17312
6	1719	359	618	38	149	0	181	117	338	290	135	38	242	171	41	69	106	55	250	130	406	172	220	137	399	273	126	47	27	159	7012
7	8343	1930	2344	106	435	172	0	1402	2564	1630	1333	124	873	655	166	297	372	208	850	497	1177	968	875	612	1645	1053	586	570	127	636	32549
8	5760	1325	1579	72	296	116	1463	0	1835	1138	948	85	598	449	114	205	255	142	578	334	791	655	587	417	1112	710	400	352	86	425	22826
9	14248	3388	3711	174	715	280	2240	1535	0	2706	1692	206	1462	1098	277	505	621	347	1397	785	1883	1634	1437	1039	2763	1697	932	566	212	1006	50554
10	9936	1825	2892	114	457	196	1159	775	2203	0	838	132	972	691	165	296	463	207	834	606	1314	898	831	596	1530	1019	799	296	117	604	32764
11	5891	1736	1698	76	333	124	1289	879	1872	1139	0	95	657	479	135	210	265	158	648	361	898	858	768	540	1456	824	419	331	112	491	24743
12	1336	318	376	27	122	41	139	91	264	208	110	0	236	157	39	61	89	58	212	79	259	146	175	124	333	222	78	36	23	125	5485
13	8058	1804	2148	136	619	207	784	515	1504	1228	611	189	0	995	232	366	524	297	1081	452	1369	810	945	713	1832	1205	451	202	127	672	30077
14	5620	1291	1528	94	410	145	582	382	1118	864	441	125	985	0	156	283	356	219	797	322	937	584	668	493	1283	847	320	150	90	477	21566
15	1577	436	439	26	122	40	174	114	331	243	146	36	269	183	0	79	94	64	237	93	287	205	228	192	474	268	91	45	33	151	6674
16	3231	712	801	48	212	75	339	224	660	475	248	63	465	363	86	0	179	112	414	169	500	321	367	280	707	466	169	87	50	262	12085
17	4222	834	1224	74	292	111	410	268	783	717	302	87	642	440	100	173	0	126	487	257	693	387	452	324	856	567	258	106	60	325	15576
18	1666	419	457	30	132	46	181	119	346	254	142	45	289	215	53	85	100	0	323	96	300	190	239	166	469	310	95	47	30	169	7013
19	7429	1867	2268	135	728	233	833	543	1568	1150	657	186	1179	879	222	356	434	362	0	479	1628	965	1241	732	2374	1685	462	216	152	876	31838
20	4152	823	2306	65	259	115	465	299	839	796	349	66	470	338	83	138	218	103	457	0	952	420	450	287	800	542	362	121	58	331	16664
21	8945	2083	3474	175	858	324	987	635	1807	1549	779	194	1277	883	230	367	528	288	1392	854	0	1038	1497	788	2357	1875	706	257	160	1082	37387
22	7271	2452	2026	96	437	157	928	602	1793	1210	851	125	864	629	188	270	337	208	944	431	1187	0	1153	723	2301	1244	453	241	250	720	30089
23	6427	1889	1988	105	513	184	770	494	1446	1027	698	137	924	660	192	283	361	241	1112	424	1570	1058	0	708	2536	2003	406	201	164	1552	30075
24	5568	1764	1488	84	390	134	629	410	1222	860	574	114	816	569	189	252	302	195	767	315	966	774	827	0	1828	970	315	162	123	536	23145
25	11928	3774	3516	192	950	331	1435	930	2760	1877	1314	259	1778	1258	396	540	679	469	2112	747	2453	2094	2517	1553	0	2679	728	372	351	1472	51466
26	8883	2286	2680	146	736	255	1034	667	1908	1407	838	194	1317	935	252	401	506	349	1688	569	2198	1275	2238	927	3016	0	550	269	199	1542	39266
27	4967	969	1923	70	280	125	611	399	1112	1172	452	73	523	376	91	154	245	114	491	404	878	493	482	320	870	583	0	158	65	353	18755
28	2249	522	640	29	118	47	598	354	680	437	359	34	236	177	45	80	101	56	231	136	322	263	240	166	448	288	159	0	35	174	9223
29	1097	362	326	17	79	28	141	91	270	183	129	23	158	113	35	48	61	38	172	70	213	290	208	133	448	225	69	36	0	129	5194
30	4658	1172	1463	76	367	133	560	358	1014	748	447	98	659	473	127	202	260	170	786	312	1137	661	1554	460	1486	1383	298	146	102	0	21313
合计	177400	54665	66186	3534	15176	5838	28507	19159	50694	40561	22436	4302	29391	21317	5617	9267	12350	7089	28507	15406	39262	27362	30163	19675	52010	35023	15556	7739	4103	21339	869634

## 3.2 预测思路与方法

### 3.2.1 交通量预测的思路

公路建设项目预测交通量一般由趋势交通量、诱增交通量和其他运输方式转移交通量组成。趋势交通量是在区域交通需求正常发展条件下预测的建设项目交通量。诱增交通量建设项目实施后，诱发了区域交通需求增长，据此预测的建设项目交通量。转移交通量是由于建设项目的实施，引起区域交通条件的变化，而使其他运输方式与公路建设项目间相互转移的交通量。

根据项目所处地区的运输环境和路网构成，该通道交通流主要交通流量通过以上公路来承担。因此，项目建成后，该方向的交通量将相当部分转移到改建公路上，即构成本项目的趋势交通量。

项目建成后，由于道路交通基础设施的改善，不仅会改变路网内交通量的分布格局，同时诱发新的交通需求，即产生项目的诱增交通量。

综上所述，项目交通量的预测由趋势型交通量和诱增交通量两部分组成。

### 3.2.2 预测方法及步骤概述

本项目公路趋势型转移交通量预测拟按照“四阶段法”进行，即：区域交通出行现状调查分析、交通生成预测、区域交通分布预测和交通量分配预测。具体的交通量预测流程如图 3-7 所示。

区域交通出行现状调查分析以现有道路交通量观测资料和交通出行起讫点调查（OD 调查）为主，参考其他资料综合分析评价。

交通量增长与经济发展密切相关，经济发展的速度将决定交通量增长速度，同时交通基础设施的改善又将促进区域的经济的发展，二者相辅相成。为此，在交通发生量预测中，将在项目影响区域社会经济发展预测的基础上，通过分析两者之间的关系预测交通量的增长率，然后预测出各交通分区的发生、集中量。交通量分布是根据交通发生集中量的预测结果，基于

交通出行分布现状（现状 OD）来预测交通量的分布。交通出行量的路网分配是在拟合未来区域公路网的基础上,采用了 Transcad 软件中以行程时间、距离和收费为阻抗的随机用户平衡分配法进行路网分配得到的。

项目诱增交通量的预测,是通过综合考虑未来项目沿线的经济发展进程,并在其他项目经验的基础上,结合本项目实际情况通过诱增交通量占转移交通量的比率来确定的。

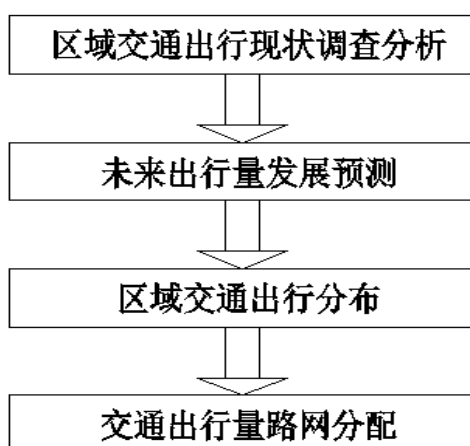


图 3-21 交通量预测工作流程图

### 3.3 交通量预测

#### 3.3.1 预测特征年确定

本项目 2019 年年初开工建设,工期为 24 个月,计划 2020 年年底通车。本项目拟按照经营性收费公路进行建设,交通量预测年限定为 30 年:2020 年~2049 年。结合国家及各省市制定远景规划的阶段划分,确定预测特征年为 2020 年、2025 年、2030 年、2035 年、2040 年、2049 年。

#### 3.3.2 特征年路网

由于本项目所在地区的路网较为复杂,同时未来道路的新建、扩建等将对整个路网产生一定的影响,要充分考虑路网中各主要公路相互间的关系,因此,交通量预测工作采用“四阶段预测法”进行。首先预测项目所在地区的社会经济发展,在此基础上进行交通生成和交通分布预测;根据交通分布预测结果,采用容量限制—多路径分配法进行交通分配预测。



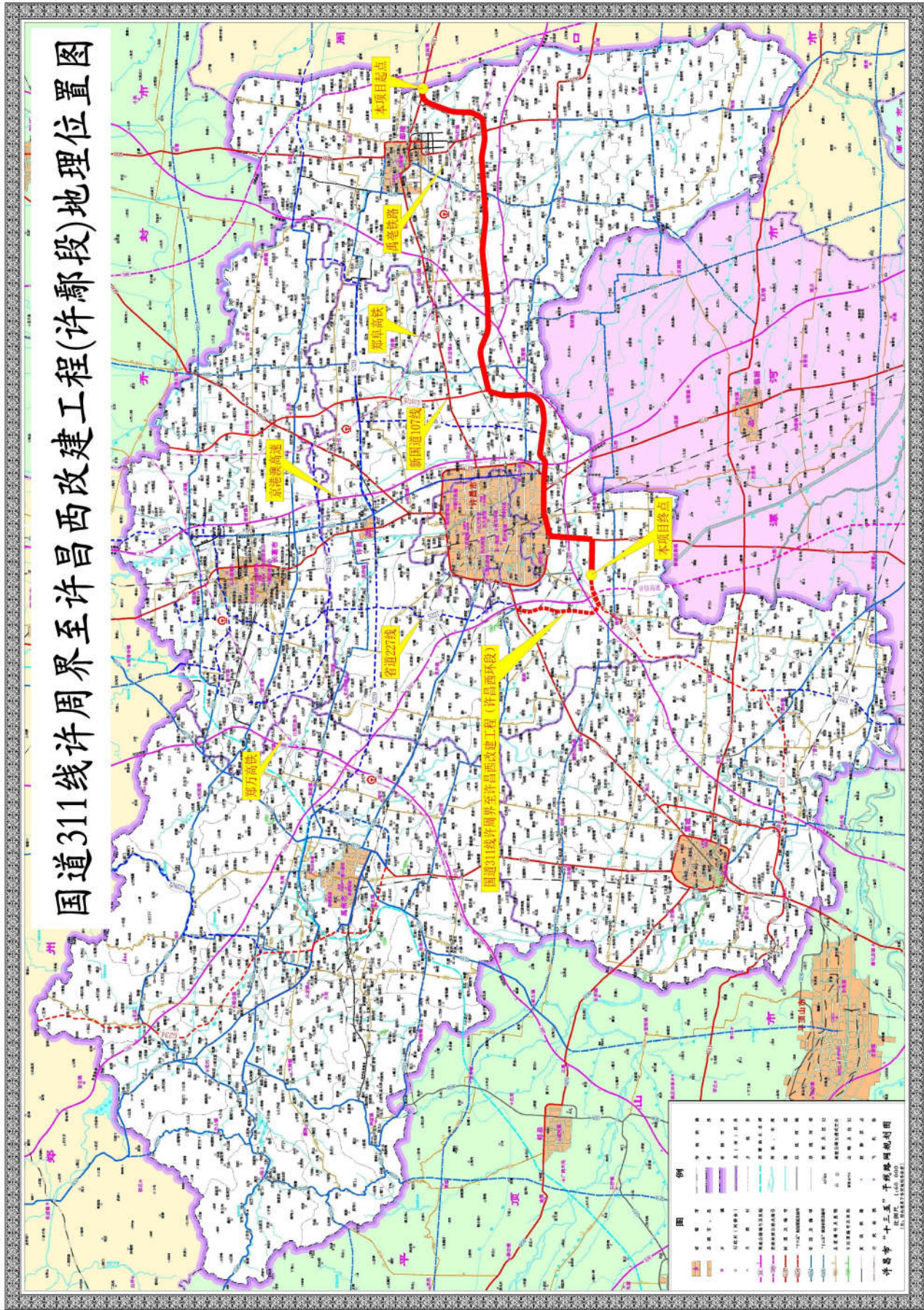


图 3-22 许昌市公路网规划及项目位置图



本项目共划分了 30 个 OD 小区，根据本章反推的得到的 OD，采用“四阶段预测法”，综合考虑公路网变化，对国道 G311 许昌段改建工程的交通量进行预测。

### 3.3.3 交通发生集中预测

#### 1、主要影响区交通量弹性系数分析的确定

拟采用弹性分析法并来确定交通量增长率。弹性系数用交通量增长率和 GDP 增长率的比值来计算。主要步骤为：分析区域内观测站历年交通量增长情况与历年 GDP 增长情况的并作为历史弹性系数，总结发展规律，预测未来弹性系数，再预测未来 GDP 增长率，推算出交通量增长率。经济增长率在第二章中已经做过预测。

在交通量增长分析中经常将通道交通量增长率与影响区 GDP 的增长率的比值作为弹性系数，用来反映经济的增长对交通量增长的影响和制约关系。通过对交通量增长率与影响区经济增长率弹性分析认为项目区域内 1995~2010 年交通处于较快的增长时期，国民经济发展处于粗放式经营期，随着经济增长质量的提高，以后时期内客货运交通的增长有所放缓。

从社会经济发展的角度来看，在经济发展的初期，经济发展表现为粗放式经营，物质交换以大批量、低附加值的原始材料为主，故交通发展速度高于经济发展速度，即交通与经济发展弹性系数大于 1.0，随着经济发展由粗放式经营向集约型转化，物质交换以小批量、高附加值的科技产品为主，交通发展速度将逐步低于经济发展速度，弹性系数也随之逐渐降低。

从交通发展的历史规律来看，随着国民经济的进一步发展、人民生活水平的快速提升，汽车逐步进入家庭，人们外出的交通需求将日益增长，故公路客运将较快增长。同时，区域经济的快速发展，城市化进程的加快，区域物质交流越来越密切。公路运输快速、灵活、门到门的运输特点，适合小批量、高附加值货物的运输要求，此外，高速公路的建设，将使区域公路运输在中短途运输中占主导地位，且随高等级公路逐步结网，其将逐

步在长途运输中发挥重要作用，未来年公路运输也将承担更多的货物运输。

根据以上对弹性系数的定性分析及各区域 GDP 指标和通道交通量指标的历史弹性系数，参照交通部公路规划设计院与 PPK 合作完成的《China Study of Prioritisation of Highway Investments and Improving Feasibility Study Methodologies》(The World Bank, 1995)（《中国公路投资优化和可行性研究方法的改进》）中的研究成果，确定未来附近影响区各车型发展弹性系数，具体见表 3-21。

表 3-21 各车型发展弹性系数

车型	年份 区域	2016-2020	2020-2025	2025-2030	2030-2035	2035-2040	2040-2049
小客车	平顶山市	1.18	1.12	1.08	1.01	0.96	0.75
	许昌市	1.22	1.16	1.12	1.08	1.01	0.80
	漯河市	1.20	1.14	1.06	1.00	0.99	0.76
	周口市	1.19	1.13	1.06	1.01	0.92	0.80
大客车	平顶山市	0.77	0.61	0.56	0.48	0.42	0.30
	许昌市	0.77	0.62	0.49	0.39	0.39	0.30
	漯河市	0.61	0.45	0.39	0.26	0.18	0.11
	周口市	0.64	0.50	0.38	0.32	0.24	0.15
小货车	平顶山市	0.6	0.5	0.4	0.4	0.3	0.2
	许昌市	0.6	0.5	0.4	0.4	0.3	0.2
	漯河市	0.6	0.5	0.4	0.4	0.3	0.2
	周口市	0.6	0.5	0.4	0.4	0.3	0.2
中货车	平顶山市	0.46	0.40	0.36	0.32	0.29	0.18
	许昌市	0.46	0.39	0.36	0.32	0.28	0.16
	漯河市	0.41	0.35	0.31	0.27	0.20	0.12
	周口市	0.43	0.36	0.32	0.28	0.22	0.16
大货车	平顶山市	0.66	0.58	0.52	0.46	0.40	0.30
	许昌市	0.66	0.57	0.52	0.46	0.40	0.30
	漯河市	0.61	0.52	0.47	0.41	0.29	0.20
	周口市	0.63	0.58	0.46	0.40	0.30	0.20
拖挂车	平顶山市	0.71	0.61	0.51	0.43	0.32	0.20
	许昌市	0.71	0.61	0.51	0.43	0.32	0.20
	漯河市	0.61	0.57	0.53	0.45	0.36	0.24
	周口市	0.65	0.60	0.55	0.46	0.35	0.24

注：表中拖挂车包括特大货车和集装箱。

2、 发生、吸引交通量计算

根据各地区未来的社会经济预测指标以及弹性系数，可计算得到各地区未来各类型客车及货车的交通增长率。根据交通增长率，结合预测基年各地区的客货车交通发生集中量（不包括区内量），预测得到未来年各交通小区各特征年各车型的交通发生总量结果见表 3-22。

表 3-22 汽车发生、吸引量预测结果

特征年		2020		2025		2030		2035		2040		2049	
小区号		发生量	吸引量	发生量	吸引量	发生量	吸引量	发生量	吸引量	发生量	吸引量	发生量	吸引量
1	郑州市	554370	528281	670781	643852	784820	753192	892028	874397	979566	961838	924698	916692
2	开封市	167979	131200	203256	154524	229838	180676	249531	208055	272811	230939	332387	330861
3	洛阳市	205106	166823	248181	204490	292858	239133	328907	277614	352124	308156	405536	403348
4	焦作市	10949	12928	13248	21353	20636	24867	18418	22261	22589	24707	23021	24270
5	鹤壁市	47029	53120	56906	64634	67149	75506	76113	81507	84054	90474	94096	94713
6	新乡市	17940	21611	21528	25879	25402	30163	29358	28454	32618	31300	36494	37621
7	安阳市	87598	100750	105118	120341	124040	140680	139831	157761	154142	173538	172599	172506
8	濮阳市	58873	70612	70650	74176	83369	98370	94273	108258	104033	119083	116474	116886
9	襄城县	155778	156544	186934	187293	220584	219015	247962	249414	283087	274354	305811	304525
10	建安区	124642	101412	149572	121137	171494	141614	198580	158853	218767	174735	244977	244229
11	魏都区	68942	75953	82730	85585	96792	105864	109319	117030	120576	128730	125005	125250
12	鄢陵县	13333	16778	15998	19573	18718	23077	21867	20159	24595	22176	27506	28716
13	长葛市	91078	92344	111117	110255	130008	130982	145213	146415	161507	162518	160844	160677
14	禹州市	66067	66196	80595	80715	94297	95835	105577	105290	117509	116868	131570	131848
15	郟县	17260	20566	21057	24597	24640	29049	28255	27617	31684	30656	35444	36579
16	叶县	28481	37059	34175	44882	49985	53192	45291	56342	50591	62537	56621	57568
17	扶沟县	37948	47785	45539	58073	63282	67829	60047	72521	66970	80499	74965	75751
18	临颍县	21963	21471	26355	25208	30838	29374	35133	27528	39321	30558	43998	45058
19	漯河市	88342	97760	107778	116749	126103	136485	130878	152845	156692	169661	155457	155339
20	三门峡市	47749	51126	58253	60790	68741	71010	77209	76245	85256	83870	95446	96048
21	南阳市	121669	114809	148435	137213	175157	160423	195326	180858	215191	198941	240971	240270
22	商丘市	84083	93123	100898	111190	119060	129976	133062	145235	146697	159759	164256	164241
23	信阳市	92688	92339	111227	125248	131251	130974	146588	148906	161578	165288	180923	180764
24	周口市	60463	71044	72550	86684	85615	102933	95938	115536	107856	128243	118519	118913
25	平顶山市	159824	158071	191785	193728	214393	230313	249980	267125	275306	293837	308302	306998
26	驻马店市	107625	120581	129151	147614	151105	175444	168636	198433	185825	218276	208080	207676
27	济源市	48211	57997	58818	70638	68817	83843	87293	91260	85349	100386	95555	96148
28	邯郸方向	23380	27862	28519	32877	33370	38907	37947	38354	42063	42188	46261	48106
29	亳州方向	12389	15690	15118	18266	17688	21521	20541	18184	22918	20187	25196	26859
30	武汉方向	64460	64384	77995	76703	91251	91054	102201	98845	112747	109720	124011	126563

3.3.4 交通量分布

1、分布方法

本项目拟采用弗莱特法进行交通分布预测。弗莱特法公式如下：

$$Q_{ij}^{K+1} = Q_{ij}^K \times F_i^K \times F_j^K \times \frac{L_i + L_j}{2}$$
$$L_i = \frac{P_i^K}{\sum_{j=1}^n (Q_{ij}^K \times F_j^K)} \qquad L_j = \frac{A_j^K}{\sum_{i=1}^n (Q_{ij}^K \times F_i^K)}$$

式中：

- $Q_{ij}^{K+1}$  ----- 未来年 i 区与 j 区之间的交通量；
- $Q_{ij}^K$  ----- 基年 i 区与 j 区之间的交通量；
- $F_i^K$ 、 $F_j^K$  ----- i 区、j 区发生交通量的增长倍数；
- $P_i^K$  ----- 基年 i 区发生交通量；
- $A_j^K$  ----- 基年 j 区集中交通量；
- n ----- 交通小区数。

未来 i 区与 j 区之间的区间交通量  $Q_{ij}^{K+1}$  经过 K+1 次迭代计算，使  $F_i^K$  及  $F_j^K$  趋于 1，达到平衡。弗莱法推算交通量的工作流程见图 3-23。利用以上模型，在预测各特征年各交通区间各车种交通分布（基本量）的基础上，即可预测各特征年各交通区间诱增交通，各特征年份项目影响区诱增交通比例为 5%。

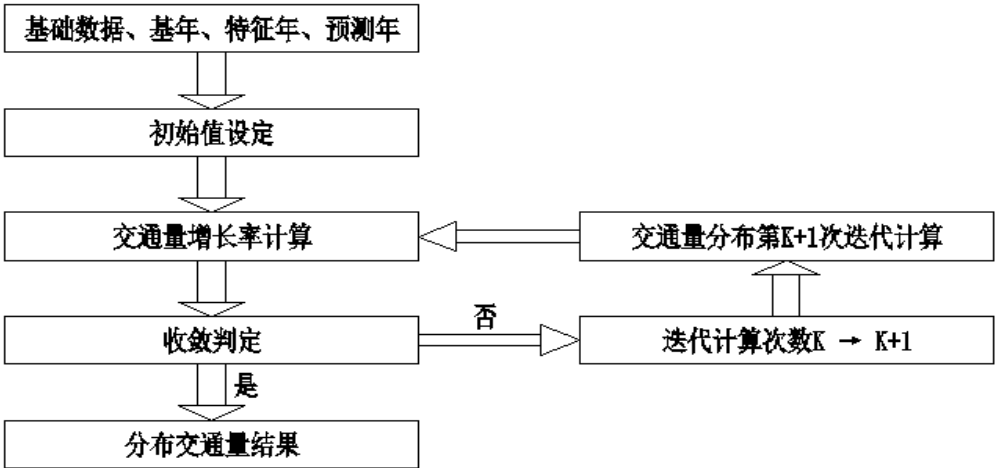


图 3-23 弗莱法计算流程图

2、特征年交通分布

将趋势 OD、诱增 OD 相加，即得到未来各特征年所有车辆 OD 分布预测结果，分别见表 3-23～表 3-40。

表 3-23 2020 年汽车 OD 表

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	合计
1	0	44059	56043	2741	10892	4305	21938	14507	42860	36696	16016	3164	23786	16768	3975	7445	10093	5068	20122	11794	28343	19944	19259	14259	35977	23821	12634	5536	2551	13686	528282
2	36367	0	8896	453	2098	725	4096	2692	8222	5439	3808	608	4297	3107	887	1323	1609	1029	4079	1886	5326	5428	4567	3645	9185	4945	1989	1037	679	2778	131200
3	48023	9236	0	734	2946	1305	5198	3354	9415	9008	3894	752	5348	3845	932	1557	2468	1172	5182	5524	9283	4686	5023	3215	8943	6060	4127	1329	639	3625	166823
4	3366	674	1052	0	267	116	335	218	632	511	248	77	484	339	78	134	214	108	441	221	668	317	380	259	699	473	215	85	49	269	12929
5	12802	2988	4041	255	0	434	1326	863	2493	1956	1051	335	2116	1419	356	564	808	465	2284	852	3151	1391	1783	1157	3319	2288	825	337	214	1249	53122
6	5382	1098	1904	118	462	0	552	358	1031	884	411	119	746	528	125	211	325	171	771	401	1254	527	673	419	1219	836	391	141	80	477	21614
7	26247	5937	7257	326	1351	529	0	4304	7868	5000	4093	386	2704	2029	511	913	1144	644	2635	1541	3651	2973	2693	1880	5056	3239	1816	1720	383	1921	100751
8	18115	4072	4887	222	917	358	4492	0	5628	3491	2911	263	1851	1391	349	629	782	440	1791	1036	2451	2013	1805	1281	3417	2181	1238	1061	258	1284	70614
9	44804	10413	11486	538	2217	862	6875	4712	0	8298	5191	638	4526	3401	851	1551	1908	1075	4331	2431	5839	5014	4419	3191	8487	5216	2885	1707	640	3039	156545
10	31206	5603	8940	353	1415	601	3554	2377	6751	0	2567	408	3006	2137	507	907	1421	640	2583	1874	4069	2753	2552	1826	4695	3128	2472	892	353	1823	101413
11	18386	5296	5217	232	1025	378	3927	2676	5701	3466	0	293	2020	1473	411	641	809	485	1993	1111	2764	2615	2344	1647	4439	2516	1289	991	336	1473	75954
12	4152	966	1151	82	374	125	423	276	801	631	335	0	721	481	118	187	271	176	651	243	793	443	532	377	1011	673	239	108	68	373	16781
13	25129	5500	6593	417	1902	631	2388	1566	4574	3734	1859	581	0	3058	705	1115	1596	914	3323	1389	4209	2466	2881	2173	5581	3675	1385	605	382	2014	92345
14	17523	3933	4689	289	1261	442	1772	1163	3400	2626	1341	383	3025	0	476	861	1084	674	2451	989	2880	1776	2038	1501	3907	2581	983	449	269	1431	66197
15	4938	1335	1351	79	376	124	531	348	1011	741	444	112	829	565	0	242	289	197	732	286	887	625	697	588	1451	821	282	135	98	453	20567
16	10064	2166	2456	147	649	228	1031	681	2004	1441	755	193	1426	1113	263	0	546	342	1272	519	1534	976	1119	852	2151	1419	519	261	148	785	37060
17	13151	2539	3752	227	896	339	1245	816	2378	2177	918	268	1969	1352	304	526	0	387	1494	788	2128	1176	1378	984	2605	1727	792	316	181	972	47785
18	5184	1275	1399	91	405	139	551	361	1051	771	432	137	885	660	162	259	304	0	989	296	921	576	728	503	1426	943	292	140	89	505	21474
19	23191	5695	6969	414	2239	711	2539	1653	4775	3501	2001	572	3625	2703	679	1084	1321	1115	0	1474	5011	2941	3788	2231	7239	5144	1419	646	456	2626	97762
20	12940	2507	7072	198	795	352	1413	911	2551	2418	1061	203	1442	1038	252	421	664	317	1403	0	2924	1277	1372	873	2434	1651	1111	362	174	992	51128
21	27921	6356	10673	536	2641	988	3006	1934	5502	4713	2372	595	3925	2715	703	1118	1609	887	4282	2625	0	3163	4571	2402	7186	5723	2169	771	480	3245	114811
22	22875	7542	6272	296	1356	483	2851	1849	5502	3713	2613	387	2677	1949	577	828	1035	646	2927	1335	3682	0	3548	2220	7073	3827	1404	727	755	2175	93124
23	20076	5768	6111	323	1582	561	2347	1507	4406	3129	2128	422	2843	2033	585	863	1102	742	3426	1303	4836	3225	0	2160	7740	6119	1251	602	493	4657	92340
24	17372	5380	4571	257	1199	408	1914	1251	3719	2616	1748	351	2505	1751	577	768	920	599	2359	969	2971	2358	2524	0	5572	2958	968	486	369	1608	71048
25	37242	11518	10804	589	2923	1011	4374	2833	8404	5715	4003	797	5468	3871	1208	1646	2069	1444	6502	2297	7551	6383	7686	4735	0	8178	2237	1116	1053	4416	158073
26	27737	6976	8234	449	2266	778	3152	2034	5811	4284	2552	597	4051	2875	769	1223	1543	1073	5197	1752	6765	3885	6835	2827	9199	0	1691	806	596	4626	120583
27	15601	2976	5947	217	867	385	1875	1224	3408	3591	1386	225	1619	1162	280	474	751	353	1520	1249	2719	1511	1480	981	2669	1792	0	476	195	1066	57999
28	6905	1567	1934	86	358	140	1794	1059	2037	1308	1077	102	714	536	135	240	302	171	699	411	975	791	720	498	1345	863	481	0	102	514	27864
29	3371	1087	986	52	240	85	423	274	809	549	387	69	478	341	104	145	184	115	523	211	644	871	626	400	1345	677	209	108	0	379	15692
30	14301	3517	4420	229	1111	399	1678	1074	3037	2240	1341	297	1992	1431	381	607	779	516	2380	944	3441	1982	4668	1379	4457	4151	902	431	300	0	64385
合计	554372	167981	205110	10954	47035	17948	87607	58883	155790	124657	68954	13346	91091	66085	17275	28498	37967	21983	88361	47771	121691	84108	92712	60487	159852	107651	48242	23409	12419	64491	2686730

表 3-24 2020 年客车 OD 表

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	合计
1	0	28638	36428	1782	7080	2798	14260	9430	27859	23852	10410	2057	15461	10899	2584	4839	6560	3294	13079	7666	18423	12964	12518	9268	23385	15484	8212	3598	1658	8896	343383
2	23639	0	5782	294	1364	471	2662	1750	5344	3535	2475	395	2793	2020	577	860	1046	669	2651	1226	3462	3528	2969	2369	5970	3214	1293	674	441	1806	85280
3	31215	6003	0	477	1915	848	3379	2180	6120	5855	2531	489	3476	2499	606	1012	1604	762	3368	3591	6034	3046	3265	2090	5813	3939	2683	864	415	2356	108435
4	2188	438	684	0	174	75	218	142	411	332	161	50	315	220	51	87	139	70	287	144	434	206	247	168	454	307	140	55	32	175	8403
5	8321	1942	2627	166	0	282	862	561	1620	1271	683	218	1375	922	231	367	525	302	1485	554	2048	904	1159	752	2157	1487	536	219	139	812	34528
6	3498	714	1238	77	300	0	359	233	670	575	267	77	485	343	81	137	211	111	501	261	815	343	437	272	792	543	254	92	52	310	14047
7	17061	3859	4717	212	878	344	0	2798	5114	3250	2660	251	1758	1319	332	593	744	419	1713	1002	2373	1932	1750	1222	3286	2105	1180	1118	249	1249	65488
8	11775	2647	3177	144	596	233	2920	0	3658	2269	1892	171	1203	904	227	409	508	286	1164	673	1593	1308	1173	833	2221	1418	805	690	168	835	45898
9	29123	6768	7466	350	1441	560	4469	3063	0	5394	3374	415	2942	2211	553	1008	1240	699	2815	1580	3795	3259	2872	2074	5517	3390	1875	1110	416	1975	101754
10	20284	3642	5811	229	920	391	2310	1545	4388	0	1669	265	1954	1389	330	590	924	416	1679	1218	2645	1789	1659	1187	3052	2033	1607	580	229	1185	65918
11	11951	3442	3391	151	666	246	2553	1739	3706	2253	0	190	1313	957	267	417	526	315	1295	722	1797	1700	1524	1071	2885	1635	838	644	218	957	49369
12	2699	628	748	53	243	81	275	179	521	410	218	0	469	313	77	122	176	114	423	158	515	288	346	245	657	437	155	70	44	242	10906
13	16334	3575	4285	271	1236	410	1552	1018	2973	2427	1208	378	0	1988	458	725	1037	594	2160	903	2736	1603	1873	1412	3628	2389	900	393	248	1309	60024
14	11390	2556	3048	188	820	287	1152	756	2210	1707	872	249	1966	0	309	560	705	438	1593	643	1872	1154	1325	976	2540	1678	639	292	175	930	43027
15	3210	868	878	51	244	81	345	226	657	482	289	73	539	367	0	157	188	128	476	186	577	406	453	382	943	534	183	88	64	294	13368
16	6542	1408	1596	96	422	148	670	443	1303	937	491	125	927	723	171	0	355	222	827	337	997	634	727	554	1398	922	337	170	96	510	24088
17	8548	1650	2439	148	582	220	809	530	1546	1415	597	174	1280	879	198	342	0	252	971	512	1383	764	896	640	1693	1123	515	205	118	632	31060
18	3370	829	909	59	263	90	358	235	683	501	281	89	575	429	105	168	198	0	643	192	599	374	473	327	927	613	190	91	58	328	13956
19	15074	3702	4530	269	1455	462	1650	1074	3104	2276	1301	372	2356	1757	441	705	859	725	0	958	3257	1912	2462	1450	4705	3344	922	420	296	1707	63544
20	8411	1630	4597	129	517	229	918	592	1658	1572	690	132	937	675	164	274	432	206	912	0	1901	830	892	567	1582	1073	722	235	113	645	33232
21	18149	4131	6937	348	1717	642	1954	1257	3576	3063	1542	387	2551	1765	457	727	1046	577	2783	1706	0	2056	2971	1561	4671	3720	1410	501	312	2109	74626
22	14869	4902	4077	192	881	314	1853	1202	3576	2413	1698	252	1740	1267	375	538	673	420	1903	868	2393	0	2306	1443	4597	2488	913	473	491	1414	60530
23	13049	3749	3972	210	1028	365	1526	980	2864	2034	1383	274	1848	1321	380	561	716	482	2227	847	3143	2096	0	1404	5031	3977	813	391	320	3027	60020
24	11292	3497	2971	167	779	265	1244	813	2417	1700	1136	228	1628	1138	375	499	598	389	1533	630	1931	1533	1641	0	3622	1923	629	316	240	1045	46179
25	24207	7487	7023	383	1900	657	2843	1841	5463	3715	2602	518	3554	2516	785	1070	1345	939	4226	1493	4908	4149	4996	3078	0	5316	1454	725	684	2870	102746
26	18029	4534	5352	292	1473	506	2049	1322	3777	2785	1659	388	2633	1869	500	795	1003	697	3378	1139	4397	2525	4443	1838	5979	0	1099	524	387	3007	78378
27	10141	1934	3866	141	564	250	1219	796	2215	2334	901	146	1052	755	182	308	488	229	988	812	1767	982	962	638	1735	1165	0	309	127	693	37698
28	4488	1019	1257	56	233	91	1166	688	1324	850	700	66	464	348	88	156	196	111	454	267	634	514	468	324	874	561	313	0	66	334	18110
29	2191	707	641	34	156	55	275	178	526	357	252	45	311	222	68	94	120	75	340	137	419	566	407	260	874	440	136	70	0	246	10199
30	9296	2286	2873	149	722	259	1091	698	1974	1456	872	193	1295	930	248	395	506	335	1547	614	2237	1288	3034	896	2897	2698	586	280	195	0	41850
合计	360341	109186	133319	7117	30569	11661	56939	38267	101256	81017	44812	8666	59201	42944	11219	18513	24666	14276	57422	31037	79085	54654	60247	39301	103886	69956	31337	15197	8053	41899	1746042

表 3-25 2020 年货车 OD 表

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	合计
1	0	15421	19615	959	3812	1507	7678	5077	15001	12844	5606	1107	8325	5869	1391	2606	3533	1774	7043	4128	9920	6980	6741	4991	12592	8337	4422	1938	893	4790	184898
2	12728	0	3114	159	734	254	1434	942	2878	1904	1333	213	1504	1087	310	463	563	360	1428	660	1864	1900	1598	1276	3215	1731	696	363	238	972	45920
3	16808	3233	0	257	1031	457	1819	1174	3295	3153	1363	263	1872	1346	326	545	864	410	1814	1933	3249	1640	1758	1125	3130	2121	1444	465	224	1269	58388
4	1178	236	368	0	93	41	117	76	221	179	87	27	169	119	27	47	75	38	154	77	234	111	133	91	245	166	75	30	17	94	4525
5	4481	1046	1414	89	0	152	464	302	873	685	368	117	741	497	125	197	283	163	799	298	1103	487	624	405	1162	801	289	118	75	437	18592
6	1884	384	666	41	162	0	193	125	361	309	144	42	261	185	44	74	114	60	270	140	439	184	236	147	427	293	137	49	28	167	7564
7	9186	2078	2540	114	473	185	0	1506	2754	1750	1433	135	946	710	179	320	400	225	922	539	1278	1041	943	658	1770	1134	636	602	134	672	35263
8	6340	1425	1710	78	321	125	1572	0	1970	1222	1019	92	648	487	122	220	274	154	627	363	858	705	632	448	1196	763	433	371	90	449	24714
9	15681	3645	4020	188	776	302	2406	1649	0	2904	1817	223	1584	1190	298	543	668	376	1516	851	2044	1755	1547	1117	2970	1826	1010	597	224	1064	54790
10	10922	1961	3129	124	495	210	1244	832	2363	0	898	143	1052	748	177	317	497	224	904	656	1424	964	893	639	1643	1095	865	312	124	638	35494
11	6435	1854	1826	81	359	132	1374	937	1995	1213	0	103	707	516	144	224	283	170	698	389	967	915	820	576	1554	881	451	347	118	516	26584
12	1453	338	403	29	131	44	148	97	280	221	117	0	252	168	41	65	95	62	228	85	278	155	186	132	354	236	84	38	24	131	5872
13	8795	1925	2308	146	666	221	836	548	1601	1307	651	203	0	1070	247	390	559	320	1163	486	1473	863	1008	761	1953	1286	485	212	134	705	32320
14	6133	1377	1641	101	441	155	620	407	1190	919	469	134	1059	0	167	301	379	236	858	346	1008	622	713	525	1367	903	344	157	94	501	23169
15	1728	467	473	28	132	43	186	122	354	259	155	39	290	198	0	85	101	69	256	100	310	219	244	206	508	287	99	47	34	159	7198
16	3522	758	860	51	227	80	361	238	701	504	264	68	499	390	92	0	191	120	445	182	537	342	392	298	753	497	182	91	52	275	12971
17	4603	889	1313	79	314	119	436	286	832	762	321	94	689	473	106	184	0	135	523	276	745	412	482	344	912	604	277	111	63	340	16725
18	1814	446	490	32	142	49	193	126	368	270	151	48	310	231	57	91	106	0	346	104	322	202	255	176	499	330	102	49	31	177	7515
19	8117	1993	2439	145	784	249	889	579	1671	1225	700	200	1269	946	238	379	462	390	0	516	1754	1029	1326	781	2534	1800	497	226	160	919	34216
20	4529	877	2475	69	278	123	495	319	893	846	371	71	505	363	88	147	232	111	491	0	1023	447	480	306	852	578	389	127	61	347	17894
21	9772	2225	3736	188	924	346	1052	677	1926	1650	830	208	1374	950	246	391	563	310	1499	919	0	1107	1600	841	2515	2003	759	270	168	1136	40183
22	8006	2640	2195	104	475	169	998	647	1926	1300	915	135	937	682	202	290	362	226	1024	467	1289	0	1242	777	2476	1339	491	254	264	761	32593
23	7027	2019	2139	113	554	196	821	527	1542	1095	745	148	995	712	205	302	386	260	1199	456	1693	1129	0	756	2709	2142	438	211	173	1630	32319
24	6080	1883	1600	90	420	143	670	438	1302	916	612	123	877	613	202	269	322	210	826	339	1040	825	883	0	1950	1035	339	170	129	563	24865
25	13035	4031	3781	206	1023	354	1531	992	2941	2000	1401	279	1914	1355	423	576	724	505	2276	804	2643	2234	2690	1657	0	2862	783	391	369	1546	55325
26	9708	2442	2882	157	793	272	1103	712	2034	1499	893	209	1418	1006	269	428	540	376	1819	613	2368	1360	2392	989	3220	0	592	282	209	1619	42203
27	5460	1042	2081	76	303	135	656	428	1193	1257	485	79	567	407	98	166	263	124	532	437	952	529	518	343	934	627	0	167	68	373	20299
28	2417	548	677	30	125	49	628	371	713	458	377	36	250	188	47	84	106	60	245	144	341	277	252	174	471	302	168	0	36	180	9752
29	1180	380	345	18	84	30	148	96	283	192	135	24	167	119	36	51	64	40	183	74	225	305	219	140	471	237	73	38	0	133	5492
30	5005	1231	1547	80	389	140	587	376	1063	784	469	104	697	501	133	212	273	181	833	330	1204	694	1634	483	1560	1453	316	151	105	0	22534
合计	194030	58793	71787	3832	16460	6279	30659	20606	54522	43625	24130	4667	31877	23123	6041	9968	13282	7687	30920	16712	42584	29429	32441	21162	55938	37669	16874	8183	4336	22561	940177



表 3-26 2025 年汽车 OD 表

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	合计
1	0	53770	68531	3352	13289	5207	26733	17578	52057	44488	19443	3828	29249	20644	4892	9016	12215	6132	24729	14511	34813	24159	23418	17272	43556	28781	15577	6856	3138	16618	643852
2	43051	0	10498	534	2470	846	4816	3148	9637	6363	4461	710	5100	3691	1053	1546	1879	1201	4838	2239	6313	6345	5360	4261	10731	5766	2367	1239	806	3255	154524
3	59136	11315	0	901	3608	1584	6358	4080	11480	10963	4746	913	6601	4752	1152	1893	2998	1423	6393	6822	11447	5698	6131	3909	10869	7350	5108	1652	790	4418	204490
4	5584	1112	1740	0	440	189	552	358	1037	837	407	126	806	564	130	219	351	177	734	368	1110	520	625	424	1144	774	359	143	81	442	21353
5	15651	3634	4924	311	0	523	1610	1042	3017	2363	1270	404	2593	1741	436	681	975	561	2797	1045	3857	1678	2161	1396	4005	2755	1014	416	262	1512	64634
6	6475	1314	2283	141	552	0	660	426	1227	1051	490	141	899	638	150	251	386	202	929	483	1510	626	803	497	1448	990	471	171	97	568	25879
7	31507	7090	8684	390	1612	626	0	5103	9352	5932	4863	457	3254	2444	616	1082	1354	762	3170	1856	4389	3525	3205	2228	5990	3829	2192	2085	461	2283	120341
8	19122	4276	5143	233	963	372	4710	0	5882	3641	3041	274	1959	1473	370	655	814	458	1894	1097	2591	2098	1889	1335	3560	2268	1313	1130	274	1341	74176
9	53852	12452	13762	644	2650	1021	8209	5594	0	9858	6175	756	5454	4102	1026	1839	2262	1274	5215	2930	7027	5952	5264	3788	10068	6175	3486	2071	772	3615	187293
10	37429	6686	10689	423	1688	711	4234	2816	8017	0	3047	483	3614	2572	610	1073	1681	758	3104	2255	4886	3260	3034	2163	5557	3696	2981	1080	425	2165	121137
11	20823	5968	5890	262	1155	422	4419	2994	6393	3879	0	327	2293	1674	466	717	904	542	2262	1261	3134	2925	2631	1842	4962	2807	1467	1134	381	1651	85585
12	4867	1127	1345	96	436	144	493	320	929	730	388	0	848	566	139	216	312	203	764	286	931	512	618	436	1168	777	282	127	80	433	19573
13	30152	6566	7886	499	2270	746	2846	1857	5435	4428	2207	687	0	3682	849	1320	1890	1082	3994	1671	5057	2922	3427	2574	6609	4343	1671	733	460	2392	110255
14	21473	4795	5728	352	1537	534	2157	1408	4125	3180	1626	463	3716	0	585	1041	1311	815	3009	1215	3534	2149	2475	1816	4725	3115	1211	555	331	1734	80715
15	5936	1596	1619	95	450	147	634	413	1203	880	529	132	999	682	0	287	343	234	881	345	1067	742	831	698	1720	972	341	164	118	539	24597
16	12244	2622	2979	179	786	274	1247	818	2415	1733	909	231	1740	1359	321	0	655	411	1550	633	1869	1172	1350	1023	2581	1701	634	320	181	945	44882
17	16053	3084	4566	277	1088	408	1510	984	2874	2627	1109	322	2409	1656	372	634	0	466	1827	965	2601	1417	1667	1186	3138	2077	971	389	222	1174	58073
18	6115	1496	1645	106	475	162	645	420	1228	898	505	159	1046	781	192	302	354	0	1169	350	1088	671	851	585	1660	1096	347	166	106	590	25208
19	27845	6804	8342	496	2675	841	3028	1960	5677	4154	2378	677	4363	3257	817	1285	1565	1320	0	1775	6023	3488	4508	2645	8579	6083	1712	783	549	3120	116749
20	15457	2979	8421	235	945	414	1677	1074	3017	2855	1254	240	1727	1244	302	496	782	374	1679	0	3497	1507	1624	1029	2870	1942	1332	436	209	1172	60790
21	33543	7597	12781	642	3156	1170	3588	2295	6545	5596	2820	705	4727	3273	847	1326	1907	1051	5154	3163	0	3752	5442	2850	8520	6772	2620	934	579	3858	137213
22	27449	9004	7503	354	1619	572	3398	2192	6537	4403	3103	458	3220	2348	695	981	1225	764	3519	1607	4424	0	4220	2630	8376	4524	1693	880	909	2583	111190
23	27381	7827	8308	439	2146	755	3179	2031	5950	4217	2873	568	3887	2782	800	1162	1483	998	4681	1783	6604	4343	0	2909	10419	8220	1713	828	675	6287	125248
24	21302	6564	5586	314	1462	493	2332	1514	4515	3171	2121	423	3080	2154	710	929	1113	724	2897	1192	3648	2855	3068	0	6744	3573	1193	602	454	1951	86684
25	45859	14111	13262	723	3581	1226	5351	3446	10247	6955	4878	967	6750	4783	1493	2001	2514	1753	8021	2837	9311	7762	9382	5757	0	9919	2769	1387	1301	5382	193728
26	34117	8537	10096	550	2773	944	3851	2471	7076	5207	3106	725	4995	3550	949	1484	1873	1302	6404	2161	8332	4719	8333	3434	11167	0	2089	1001	736	5632	147614
27	19093	3624	7255	264	1055	464	2279	1480	4130	4342	1679	272	1986	1427	344	573	906	426	1864	1533	3332	1826	1796	1186	3223	2160	0	588	240	1291	70638
28	8191	1849	2287	102	422	164	2114	1241	2392	1534	1265	120	849	638	161	282	354	199	831	489	1158	926	846	583	1574	1008	573	0	121	604	32877
29	3947	1267	1151	61	280	98	492	316	938	635	448	79	561	400	122	167	212	133	613	247	755	1006	726	463	1554	781	246	128	0	440	18266
30	17127	4190	5277	273	1323	471	1996	1271	3602	2652	1589	351	2392	1718	458	717	921	610	2856	1134	4127	2343	5542	1631	5268	4897	1086	521	360	0	76703
合计	670781	203256	248181	13248	56906	21528	105118	70650	186934	149572	82730	15998	111117	80595	21057	34175	45539	26355	107778	58253	148435	100898	111227	72550	191785	129151	58818	28519	15118	77995	3244267

表 3-27 2025 年客车 OD 表

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	合计
1	0	36173	46104	2255	8940	3503	17984	11825	35021	29929	13080	2575	19677	13888	3291	6065	8218	4125	16636	9762	23420	16253	15754	11620	29302	19362	10479	4612	2111	11180	433146
2	28962	0	7062	359	1662	569	3240	2118	6483	4281	3001	478	3431	2483	708	1040	1264	808	3255	1506	4247	4269	3606	2867	7219	3879	1592	834	542	2190	103955
3	39783	7612	0	606	2427	1066	4277	2745	7723	7375	3193	614	4441	3197	775	1273	2017	957	4301	4589	7701	3833	4125	2630	7312	4945	3436	1111	531	2972	137569
4	3757	748	1171	0	296	127	371	241	698	563	274	85	542	379	87	147	236	119	494	248	747	350	420	285	770	521	242	96	54	297	14365
5	10529	2445	3313	209	0	352	1083	701	2030	1590	854	272	1744	1171	293	458	656	377	1882	703	2595	1129	1454	939	2694	1853	682	280	176	1017	43482
6	4356	884	1536	95	371	0	444	287	825	707	330	95	605	429	101	169	260	136	625	325	1016	421	540	334	974	666	317	115	65	382	17410
7	21196	4770	5842	262	1084	421	0	3433	6291	3991	3272	307	2189	1644	414	728	911	513	2133	1249	2953	2371	2156	1499	4030	2576	1475	1403	310	1536	80958
8	12864	2877	3460	157	648	250	3169	0	3957	2449	2046	184	1318	991	249	441	548	308	1274	738	1743	1411	1271	898	2395	1526	883	760	184	902	49901
9	36228	8377	9258	433	1783	687	5523	3763	0	6632	4154	509	3669	2760	690	1237	1522	857	3508	1971	4727	4004	3541	2548	6773	4154	2345	1393	519	2432	126000
10	25180	4498	7191	285	1136	478	2848	1894	5393	0	2050	325	2431	1730	410	722	1131	510	2088	1517	3287	2193	2041	1455	3738	2486	2005	727	286	1456	81494
11	14008	4015	3962	176	777	284	2973	2014	4301	2610	0	220	1543	1126	313	482	608	365	1522	848	2108	1968	1770	1239	3338	1888	987	763	256	1111	57577
12	3274	758	905	65	293	97	332	215	625	491	261	0	570	381	94	145	210	137	514	192	626	344	416	293	786	523	190	85	54	291	13168
13	20284	4417	5305	336	1527	502	1915	1249	3656	2979	1485	462	0	2477	571	888	1271	728	2687	1124	3402	1966	2305	1732	4446	2922	1124	493	309	1609	74173
14	14446	3226	3853	237	1034	359	1451	947	2775	2139	1094	311	2500	0	394	700	882	548	2024	817	2377	1446	1665	1222	3179	2096	815	373	223	1167	54300
15	3993	1074	1089	64	303	99	427	278	809	592	356	89	672	459	0	193	231	157	593	232	718	499	559	470	1157	654	229	110	79	363	16547
16	8237	1764	2004	120	529	184	839	550	1625	1166	612	155	1171	914	216	0	441	276	1043	426	1257	788	908	688	1736	1144	427	215	122	636	30194
17	10800	2075	3072	186	732	274	1016	662	1933	1767	746	217	1621	1114	250	427	0	313	1229	649	1750	953	1121	798	2111	1397	653	262	149	790	39068
18	4114	1006	1107	71	320	109	434	283	826	604	340	107	704	525	129	203	238	0	786	235	732	451	573	394	1117	737	233	112	71	397	16958
19	18732	4577	5612	334	1800	566	2037	1319	3819	2795	1600	455	2935	2191	550	864	1053	888	0	1194	4052	2347	3033	1779	5771	4092	1152	527	369	2099	78542
20	10399	2004	5665	158	636	279	1128	723	2030	1921	844	161	1162	837	203	334	526	252	1130	0	2353	1014	1093	692	1931	1306	896	293	141	788	40896
21	22566	5111	8598	432	2123	787	2414	1544	4403	3765	1897	474	3180	2202	570	892	1283	707	3467	2128	0	2524	3661	1917	5732	4556	1763	628	390	2595	92309
22	18466	6057	5048	238	1089	385	2286	1475	4398	2962	2088	308	2166	1580	468	660	824	514	2367	1081	2976	0	2839	1769	5635	3043	1139	592	612	1738	74802
23	18420	5266	5589	295	1444	508	2139	1366	4003	2837	1933	382	2615	1872	538	782	998	671	3149	1199	4443	2922	0	1957	7009	5530	1152	557	454	4230	84259
24	14331	4416	3758	211	984	332	1569	1019	3037	2133	1427	285	2072	1449	478	625	749	487	1949	802	2454	1921	2064	0	4537	2404	803	405	305	1313	58316
25	30851	9493	8922	486	2409	825	3600	2318	6894	4679	3282	651	4541	3218	1004	1346	1691	1179	5396	1909	6264	5222	6312	3873	0	6673	1863	933	875	3621	130329
26	22952	5743	6792	370	1866	635	2591	1662	4760	3503	2090	488	3360	2388	638	998	1260	876	4308	1454	5605	3175	5606	2310	7512	0	1405	673	495	3789	99306
27	12845	2438	4881	178	710	312	1533	996	2778	2921	1130	183	1336	960	231	385	610	287	1254	1031	2242	1228	1208	798	2168	1453	0	396	161	869	47521
28	5510	1244	1539	69	284	110	1422	835	1609	1032	851	81	571	429	108	190	238	134	559	329	779	623	569	392	1059	678	385	0	81	406	22118
29	2655	852	774	41	188	66	331	213	631	427	301	53	377	269	82	112	143	89	412	166	508	677	488	311	1045	525	165	86	0	296	12288
30	11522	2819	3550	184	890	317	1343	855	2423	1784	1069	236	1609	1156	308	482	620	410	1921	763	2776	1576	3728	1097	3544	3294	731	350	242	0	51601
合计	451262	136739	166962	8912	38283	14483	70717	47529	125758	100623	55656	10763	74753	54220	14166	22991	30636	17730	72507	39189	99858	67878	74827	48807	129022	86885	39569	19186	10170	52470	2182551

表 3-28 2025 年货车 OD 表

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	合计
1	0	17597	22427	1097	4349	1704	8749	5753	17036	14559	6363	1253	9572	6756	1601	2951	3997	2007	8093	4749	11393	7906	7664	5652	14254	9419	5098	2244	1027	5438	210706
2	14089	0	3436	175	808	277	1576	1030	3154	2082	1460	232	1669	1208	345	506	615	393	1583	733	2066	2076	1754	1394	3512	1887	775	405	264	1065	50569
3	19353	3703	0	295	1181	518	2081	1335	3757	3588	1553	299	2160	1555	377	620	981	466	2092	2233	3746	1865	2006	1279	3557	2405	1672	541	259	1446	66921
4	1827	364	569	0	144	62	181	117	339	274	133	41	264	185	43	72	115	58	240	120	363	170	205	139	374	253	117	47	27	145	6988
5	5122	1189	1611	102	0	171	527	341	987	773	416	132	849	570	143	223	319	184	915	342	1262	549	707	457	1311	902	332	136	86	495	21152
6	2119	430	747	46	181	0	216	139	402	344	160	46	294	209	49	82	126	66	304	158	494	205	263	163	474	324	154	56	32	186	8469
7	10311	2320	2842	128	528	205	0	1670	3061	1941	1591	150	1065	800	202	354	443	249	1037	607	1436	1154	1049	729	1960	1253	717	682	151	747	39383
8	6258	1399	1683	76	315	122	1541	0	1925	1192	995	90	641	482	121	214	266	150	620	359	848	687	618	437	1165	742	430	370	90	439	24275
9	17624	4075	4504	211	867	334	2686	1831	0	3226	2021	247	1785	1342	336	602	740	417	1707	959	2300	1948	1723	1240	3295	2021	1141	678	253	1183	61293
10	12249	2188	3498	138	552	233	1386	922	2624	0	997	158	1183	842	200	351	550	248	1016	738	1599	1067	993	708	1819	1210	976	353	139	709	39643
11	6815	1953	1928	86	378	138	1446	980	2092	1269	0	107	750	548	153	235	296	177	740	413	1026	957	861	603	1624	919	480	371	125	540	28008
12	1593	369	440	31	143	47	161	105	304	239	127	0	278	185	45	71	102	66	250	94	305	168	202	143	382	254	92	42	26	142	6405
13	9868	2149	2581	163	743	244	931	608	1779	1449	722	225	0	1205	278	432	619	354	1307	547	1655	956	1122	842	2163	1421	547	240	151	783	36082
14	7027	1569	1875	115	503	175	706	461	1350	1041	532	152	1216	0	191	341	429	267	985	398	1157	703	810	594	1546	1019	396	182	108	567	26415
15	1943	522	530	31	147	48	207	135	394	288	173	43	327	223	0	94	112	77	288	113	349	243	272	228	563	318	112	54	39	176	8050
16	4007	858	975	59	257	90	408	268	790	567	297	76	569	445	105	0	214	135	507	207	612	384	442	335	845	557	207	105	59	309	14688
17	5253	1009	1494	91	356	134	494	322	941	860	363	105	788	542	122	207	0	153	598	316	851	464	546	388	1027	680	318	127	73	384	19005
18	2001	490	538	35	155	53	211	137	402	294	165	52	342	256	63	99	116	0	383	115	356	220	278	191	543	359	114	54	35	193	8250
19	9113	2227	2730	162	875	275	991	641	1858	1359	778	222	1428	1066	267	421	512	432	0	581	1971	1141	1475	866	2808	1991	560	256	180	1021	38207
20	5058	975	2756	77	309	135	549	351	987	934	410	79	565	407	99	162	256	122	549	0	1144	493	531	337	939	636	436	143	68	384	19894
21	10977	2486	4183	210	1033	383	1174	751	2142	1831	923	231	1547	1071	277	434	624	344	1687	1035	0	1228	1781	933	2788	2216	857	306	189	1263	44904
22	8983	2947	2455	116	530	187	1112	717	2139	1441	1015	150	1054	768	227	321	401	250	1152	526	1448	0	1381	861	2741	1481	554	288	297	845	36388
23	8961	2561	2719	144	702	247	1040	665	1947	1380	940	186	1272	910	262	380	485	327	1532	584	2161	1421	0	952	3410	2690	561	271	221	2057	40989
24	6971	2148	1828	103	478	161	763	495	1478	1038	694	138	1008	705	232	304	364	237	948	390	1194	934	1004	0	2207	1169	390	197	149	638	28368
25	15008	4618	4340	237	1172	401	1751	1128	3353	2276	1596	316	2209	1565	489	655	823	574	2625	928	3047	2540	3070	1884	0	3246	906	454	426	1761	63399
26	11165	2794	3304	180	907	309	1260	809	2316	1704	1016	237	1635	1162	311	486	613	426	2096	707	2727	1544	2727	1124	3655	0	684	328	241	1843	48308
27	6248	1186	2374	86	345	152	746	484	1352	1421	549	89	650	467	113	188	296	139	610	502	1090	598	588	388	1055	707	0	192	79	422	23117
28	2681	605	748	33	138	54	692	406	783	502	414	39	278	209	53	92	116	65	272	160	379	303	277	191	515	330	188	0	40	198	10759
29	1292	415	377	20	92	32	161	103	307	208	147	26	184	131	40	55	69	44	201	81	247	329	238	152	509	256	81	42	0	144	5978
30	5605	1371	1727	89	433	154	653	416	1179	868	520	115	783	562	150	235	301	200	935	371	1351	767	1814	534	1724	1603	355	171	118	0	25102
合计	219519	66517	81219	4336	18623	7045	34401	23121	61176	48949	27074	5235	36364	26375	6891	11184	14903	8625	35271	19064	48577	33020	36400	23743	62763	42266	19249	9333	4948	25525	1061716

表 3-29 2030 年汽车 OD 表

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	合计
1	0	60435	80405	5193	15602	6113	31223	20653	60948	50671	22604	4456	34055	24028	5693	13115	16882	7137	28788	17030	40893	28351	27352	20279	48527	33605	18121	7948	3654	19431	753192
2	49992	0	12324	828	2902	994	5628	3700	11289	7251	5189	826	5941	4298	1226	2250	2598	1399	5635	2630	7420	7450	6263	5006	11962	6736	2755	1437	939	3808	180676
3	68774	12743	0	1399	4245	1864	7441	4803	13468	12512	5528	1065	7702	5542	1343	2759	4152	1660	7457	8023	13473	6701	7176	4599	12135	8599	5954	1919	921	5176	239133
4	6467	1247	2037	0	516	222	643	419	1212	951	472	147	936	656	151	318	484	206	852	431	1301	608	729	497	1272	901	417	165	94	516	24867
5	18166	4084	5778	482	0	614	1881	1225	3533	2691	1477	470	3019	2026	508	991	1348	653	3257	1226	4531	1969	2524	1639	4462	3216	1180	483	305	1768	75506
6	7494	1473	2671	218	647	0	769	499	1433	1194	568	164	1044	740	175	363	532	234	1079	566	1769	732	935	582	1608	1153	547	198	113	663	30163
7	36651	7987	10212	606	1896	736	0	6010	10974	6772	5666	533	3797	2852	718	1577	1876	889	3698	2183	5167	4146	3752	2622	6689	4481	2555	2422	538	2675	140680
8	25238	5466	6862	411	1285	497	6256	0	7832	4716	4021	362	2594	1949	490	1084	1280	607	2507	1464	3461	2800	2509	1783	4511	3012	1738	1490	362	1783	98370
9	62690	14038	16196	1001	3121	1202	9616	6593	0	11261	7201	883	6369	4789	1197	2684	3136	1487	6090	3449	8279	7006	6168	4460	11251	7232	4067	2408	901	4240	219015
10	43459	7518	12547	655	1983	835	4948	3310	9390	0	3544	562	4210	2995	710	1562	2325	882	3615	2647	5742	3828	3546	2541	6194	4317	3469	1253	495	2532	141614
11	25649	7118	7334	430	1439	526	5477	3734	7944	4689	0	404	2833	2068	576	1106	1325	669	2794	1571	3907	3643	3262	2295	5867	3478	1811	1395	471	2049	105864
12	5699	1278	1592	150	516	171	581	379	1098	839	455	0	996	665	163	317	435	239	898	339	1103	607	728	517	1313	915	331	149	94	510	23077
13	35574	7502	9406	785	2709	890	3379	2218	6468	5127	2608	813	0	4357	1004	1953	2655	1279	4727	1994	6039	3485	4069	3073	7485	5155	1976	864	545	2843	130982
14	25317	5475	6827	555	1833	636	2560	1681	4906	3680	1920	548	4395	0	691	1539	1840	963	3558	1449	4217	2562	2937	2167	5348	3695	1431	654	391	2060	95835
15	6972	1815	1923	149	534	174	749	491	1426	1014	622	156	1177	803	0	423	480	275	1038	409	1268	881	982	830	1940	1148	401	192	139	638	29049
16	14462	3000	3557	282	939	327	1482	978	2877	2009	1075	274	2061	1610	381	0	921	487	1837	756	2234	1400	1604	1223	2927	2021	751	378	214	1125	53192
17	18678	3475	5370	430	1281	480	1768	1159	3373	2999	1292	376	2812	1932	434	924	0	544	2132	1135	3063	1668	1952	1396	3505	2431	1133	452	259	1376	67829
18	7082	1678	1926	164	557	190	752	493	1435	1021	585	185	1216	907	223	438	488	0	1358	410	1275	785	992	686	1846	1277	402	192	123	688	29374
19	32365	7658	9802	769	3145	989	3542	2307	6656	4739	2769	789	5088	3796	953	1873	2167	1539	0	2087	7086	4099	5273	3111	9572	7113	1995	909	640	3654	136485
20	17944	3349	9883	365	1110	486	1959	1262	3534	3252	1459	279	2011	1449	352	722	1081	435	1956	0	4109	1769	1898	1209	3199	2268	1550	506	243	1371	71010
21	38989	8552	15018	996	3710	1376	4197	2701	7674	6383	3283	822	5512	3816	988	1932	2640	1225	6009	3718	0	4410	6366	3351	9507	7919	3052	1084	675	4518	160423
22	31991	10163	8840	551	1908	674	3985	2586	7685	5036	3622	535	3765	2744	812	1433	1701	893	4114	1894	5219	0	4950	3101	9371	5304	1978	1025	1063	3033	129976
23	28512	7893	8745	610	2260	795	3332	2140	6250	4309	2996	593	4060	2906	836	1517	1839	1042	4889	1878	6960	4573	0	3064	10415	8611	1788	861	705	6595	130974
24	25191	7517	6679	496	1749	590	2775	1812	5387	3680	2512	502	3654	2554	842	1377	1568	859	3437	1425	4366	3414	3652	0	7656	4251	1414	711	538	2325	102933
25	54083	16116	15811	1138	4271	1462	6350	4114	12191	8049	5762	1144	7986	5657	1765	2958	3531	2073	9489	3383	11113	9256	11135	6868	0	11768	3273	1634	1539	6394	230313
26	40343	9776	12069	869	3316	1129	4583	2959	8441	6043	3679	859	5925	4210	1126	2200	2638	1544	7596	2584	9971	5643	9917	4108	12676	0	2476	1182	873	6709	175444
27	22535	4142	8657	416	1260	555	2707	1768	4917	5030	1985	322	2352	1689	407	847	1273	504	2207	1830	3981	2180	2133	1416	3652	2565	0	694	284	1535	83843
28	9644	2108	2722	161	503	196	2504	1480	2841	1772	1491	141	1003	753	190	415	496	235	981	582	1380	1102	1003	695	1779	1194	677	0	143	716	38907
29	4632	1440	1365	96	332	116	581	376	1111	731	527	93	661	471	144	246	296	157	722	293	897	1194	858	549	1751	922	290	150	0	520	21521
30	20227	4792	6300	431	1580	563	2372	1519	4291	3073	1880	415	2834	2035	542	1062	1295	722	3383	1355	4933	2798	6586	1948	5973	5818	1285	615	427	0	91054
合计	784821	229840	292861	20640	67154	25408	124047	83377	220593	171504	96803	18730	130021	94311	24655	50001	63299	30856	126122	68761	175178	119082	131274	85639	214418	151131	68844	33398	17717	91281	3811301

表 3-30 2030 年客车 OD 表

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	合计
1	0	41096	54675	3531	10609	4157	21232	14044	41445	34456	15371	3030	23157	16339	3871	8918	11480	4853	19576	11580	27807	19279	18599	13790	32998	22851	12322	5405	2485	13213	512171
2	33995	0	8380	563	1973	676	3827	2516	7677	4931	3529	562	4040	2923	834	1530	1767	951	3832	1788	5046	5066	4259	3404	8134	4580	1873	977	639	2589	122860
3	46766	8665	0	951	2887	1268	5060	3266	9158	8508	3759	724	5237	3769	913	1876	2823	1129	5071	5456	9162	4557	4880	3127	8252	5847	4049	1305	626	3520	162610
4	4398	848	1385	0	351	151	437	285	824	647	321	100	636	446	103	216	329	140	579	293	885	413	496	338	865	613	284	112	64	351	16910
5	12353	2777	3929	328	0	418	1279	833	2402	1830	1004	320	2053	1378	345	674	917	444	2215	834	3081	1339	1716	1115	3034	2187	802	328	207	1202	51344
6	5096	1002	1816	148	440	0	523	339	974	812	386	112	710	503	119	247	362	159	734	385	1203	498	636	396	1093	784	372	135	77	451	20511
7	24923	5431	6944	412	1289	500	0	4087	7462	4605	3853	362	2582	1939	488	1072	1276	605	2515	1484	3514	2819	2551	1783	4549	3047	1737	1647	366	1819	95662
8	17162	3717	4666	279	874	338	4254	0	5326	3207	2734	246	1764	1325	333	737	870	413	1705	996	2353	1904	1706	1212	3067	2048	1182	1013	246	1212	66892
9	42629	9546	11013	681	2122	817	6539	4483	0	7657	4897	600	4331	3257	814	1825	2132	1011	4141	2345	5630	4764	4194	3033	7651	4918	2766	1637	613	2883	148930
10	29552	5112	8532	445	1348	568	3365	2251	6385	0	2410	382	2863	2037	483	1062	1581	600	2458	1800	3905	2603	2411	1728	4212	2936	2359	852	337	1722	96298
11	17441	4840	4987	292	979	358	3724	2539	5402	3189	0	275	1926	1406	392	752	901	455	1900	1068	2657	2477	2218	1561	3990	2365	1231	949	320	1393	71988
12	3875	869	1083	102	351	116	395	258	747	571	309	0	677	452	111	216	296	163	611	231	750	413	495	352	893	622	225	101	64	347	15692
13	24190	5101	6396	534	1842	605	2298	1508	4398	3486	1773	553	0	2963	683	1328	1805	870	3214	1356	4107	2370	2767	2090	5090	3505	1344	588	371	1933	89068
14	17216	3723	4642	377	1246	432	1741	1143	3336	2502	1306	373	2989	0	470	1047	1251	655	2419	985	2868	1742	1997	1474	3637	2513	973	445	266	1401	65168
15	4741	1234	1308	101	363	118	509	334	970	690	423	106	800	546	0	288	326	187	706	278	862	599	668	564	1319	781	273	131	95	434	19753
16	9834	2040	2419	192	639	222	1008	665	1956	1366	731	186	1401	1095	259	0	626	331	1249	514	1519	952	1091	832	1990	1374	511	257	146	765	36171
17	12701	2363	3652	292	871	326	1202	788	2294	2039	879	256	1912	1314	295	628	0	370	1450	772	2083	1134	1327	949	2383	1653	770	307	176	936	46124
18	4816	1141	1310	112	379	129	511	335	976	694	398	126	827	617	152	298	332	0	923	279	867	534	675	466	1255	868	273	131	84	468	19974
19	22008	5207	6665	523	2139	673	2409	1569	4526	3223	1883	537	3460	2581	648	1274	1474	1047	0	1419	4818	2787	3586	2115	6509	4837	1357	618	435	2485	92810
20	12202	2277	6720	248	755	330	1332	858	2403	2211	992	190	1367	985	239	491	735	296	1330	0	2794	1203	1291	822	2175	1542	1054	344	165	932	48287
21	26513	5815	10212	677	2523	936	2854	1837	5218	4340	2232	559	3748	2595	672	1314	1795	833	4086	2528	0	2999	4329	2279	6465	5385	2075	737	459	3072	109088
22	21754	6911	6011	375	1297	458	2710	1758	5226	3424	2463	364	2560	1866	552	974	1157	607	2798	1288	3549	0	3366	2109	6372	3607	1345	697	723	2062	88384
23	19388	5367	5947	415	1537	541	2266	1455	4250	2930	2037	403	2761	1976	568	1032	1251	709	3325	1277	4733	3110	0	2084	7082	5855	1216	585	479	4485	89062
24	17130	5112	4542	337	1189	401	1887	1232	3663	2502	1708	341	2485	1737	573	936	1066	584	2337	969	2969	2322	2483	0	5206	2891	962	483	366	1581	69994
25	36776	10959	10751	774	2904	994	4318	2798	8290	5473	3918	778	5430	3847	1200	2011	2401	1410	6453	2300	7557	6294	7572	4670	0	8002	2226	1111	1047	4348	156613
26	27433	6648	8207	591	2255	768	3116	2012	5740	4109	2502	584	4029	2863	766	1496	1794	1050	5165	1757	6780	3837	6744	2793	8620	0	1684	804	594	4562	119302
27	15324	2817	5887	283	857	377	1841	1202	3344	3420	1350	219	1599	1149	277	576	866	343	1501	1244	2707	1482	1450	963	2483	1744	0	472	193	1044	57013
28	6558	1433	1851	109	342	133	1703	1006	1932	1205	1014	96	682	512	129	282	337	160	667	396	938	749	682	473	1210	812	460	0	97	487	26457
29	3150	979	928	65	226	79	395	256	755	497	358	63	449	320	98	167	201	107	491	199	610	812	583	373	1191	627	197	102	0	354	14634
30	13754	3259	4284	293	1074	383	1613	1033	2918	2090	1278	282	1927	1384	369	722	881	491	2300	921	3354	1903	4478	1325	4062	3956	874	418	290	0	61917
合计	533678	156290	199143	14032	45661	17273	84347	56691	149997	116616	65819	12728	88405	64122	16755	33990	43032	20970	85750	46744	119107	80961	89251	58218	145787	102751	46796	22692	12028	62051	2591685

表 3-31 2030 年货车 OD 表

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	合计
1	0	19339	25730	1662	4993	1956	9991	6609	19503	16215	7233	1426	10898	7689	1822	4197	5402	2284	9212	5450	13086	9072	8753	6489	15529	10754	5799	2543	1169	6218	241021
2	15997	0	3944	265	929	318	1801	1184	3612	2320	1660	264	1901	1375	392	720	831	448	1803	842	2374	2384	2004	1602	3828	2156	882	460	300	1219	57816
3	22008	4078	0	448	1358	596	2381	1537	4310	4004	1769	341	2465	1773	430	883	1329	531	2386	2567	4311	2144	2296	1472	3883	2752	1905	614	295	1656	76523
4	2069	399	652	0	165	71	206	134	388	304	151	47	300	210	48	102	155	66	273	138	416	195	233	159	407	288	133	53	30	165	7957
5	5813	1307	1849	154	0	196	602	392	1131	861	473	150	966	648	163	317	431	209	1042	392	1450	630	808	524	1428	1029	378	155	98	566	24162
6	2398	471	855	70	207	0	246	160	459	382	182	52	334	237	56	116	170	75	345	181	566	234	299	186	515	369	175	63	36	212	9652
7	11728	2556	3268	194	607	236	0	1923	3512	2167	1813	171	1215	913	230	505	600	284	1183	699	1653	1327	1201	839	2140	1434	818	775	172	856	45018
8	8076	1749	2196	132	411	159	2002	0	2506	1509	1287	116	830	624	157	347	410	194	802	468	1108	896	803	571	1444	964	556	477	116	571	31478
9	20061	4492	5183	320	999	385	3077	2110	0	3604	2304	283	2038	1532	383	859	1004	476	1949	1104	2649	2242	1974	1427	3600	2314	1301	771	288	1357	70085
10	13907	2406	4015	210	635	267	1583	1059	3005	0	1134	180	1347	958	227	500	744	282	1157	847	1837	1225	1135	813	1982	1381	1110	401	158	810	45316
11	8208	2278	2347	138	460	168	1753	1195	2542	1500	0	129	907	662	184	354	424	214	894	503	1250	1166	1044	734	1877	1113	580	446	151	656	33876
12	1824	409	509	48	165	55	186	121	351	268	146	0	319	213	52	101	139	76	287	108	353	194	233	165	420	293	106	48	30	163	7385
13	11384	2401	3010	251	867	285	1081	710	2070	1641	835	260	0	1394	321	625	850	409	1513	638	1932	1115	1302	983	2395	1650	632	276	174	910	41914
14	8101	1752	2185	178	587	204	819	538	1570	1178	614	175	1406	0	221	492	589	308	1139	464	1349	820	940	693	1711	1182	458	209	125	659	30667
15	2231	581	615	48	171	56	240	157	456	324	199	50	377	257	0	135	154	88	332	131	406	282	314	266	621	367	128	61	44	204	9296
16	4628	960	1138	90	300	105	474	313	921	643	344	88	660	515	122	0	295	156	588	242	715	448	513	391	937	647	240	121	68	360	17021
17	5977	1112	1718	138	410	154	566	371	1079	960	413	120	900	618	139	296	0	174	682	363	980	534	625	447	1122	778	363	145	83	440	21705
18	2266	537	616	52	178	61	241	158	459	327	187	59	389	290	71	140	156	0	435	131	408	251	317	220	591	409	129	61	39	220	9400
19	10357	2451	3137	246	1006	316	1133	738	2130	1516	886	252	1628	1215	305	599	693	492	0	668	2268	1312	1687	996	3063	2276	638	291	205	1169	43675
20	5742	1072	3163	117	355	156	627	404	1131	1041	467	89	644	464	113	231	346	139	626	0	1315	566	607	387	1024	726	496	162	78	439	22723
21	12476	2737	4806	319	1187	440	1343	864	2456	2043	1051	263	1764	1221	316	618	845	392	1923	1190	0	1411	2037	1072	3042	2534	977	347	216	1446	51335
22	10237	3252	2829	176	611	216	1275	828	2459	1612	1159	171	1205	878	260	459	544	286	1316	606	1670	0	1584	992	2999	1697	633	328	340	971	41592
23	9124	2526	2798	195	723	254	1066	685	2000	1379	959	190	1299	930	268	485	588	333	1564	601	2227	1463	0	980	3333	2756	572	276	226	2110	41912
24	8061	2405	2137	159	560	189	888	580	1724	1178	804	161	1169	817	269	441	502	275	1100	456	1397	1092	1169	0	2450	1360	452	228	172	744	32939
25	17307	5157	5060	364	1367	468	2032	1316	3901	2576	1844	366	2556	1810	565	947	1130	663	3036	1083	3556	2962	3563	2198	0	3766	1047	523	492	2046	73700
26	12910	3128	3862	278	1061	361	1467	947	2701	1934	1177	275	1896	1347	360	704	844	494	2431	827	3191	1806	3173	1315	4056	0	792	378	279	2147	56142
27	7211	1325	2770	133	403	178	866	566	1573	1610	635	103	753	540	130	271	407	161	706	586	1274	698	683	453	1169	821	0	222	91	491	26830
28	3086	675	871	52	161	63	801	474	909	567	477	45	321	241	61	133	159	75	314	186	442	353	321	222	569	382	217	0	46	229	12450
29	1482	461	437	31	106	37	186	120	356	234	169	30	212	151	46	79	95	50	231	94	287	382	275	176	560	295	93	48	0	166	6887
30	6473	1533	2016	138	506	180	759	486	1373	983	602	133	907	651	173	340	414	231	1083	434	1579	895	2108	623	1911	1862	411	197	137	0	29137
合计	251142	73548	93715	6604	21488	8129	39693	26678	70587	54878	30973	5990	41603	30175	7885	15995	20250	9868	40353	21997	56050	38099	42000	27397	68606	48354	22021	10678	5660	29200	1219616

表 3-32 2035 年汽车 OD 表

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	合计
1	0	68190	94067	4816	18398	7340	36603	24261	71179	60822	26520	5413	39574	27976	6783	12341	16637	8453	31103	19824	47464	32912	31800	23619	59049	39032	23838	9380	4403	22600	874397
2	58692	0	14148	754	3358	1171	6475	4265	12937	8541	5974	985	6774	4911	1434	2078	2513	1626	5974	3003	8451	8487	7145	5721	14283	7678	3556	1664	1111	4346	208055
3	81512	14244	0	1285	4958	2217	8642	5589	15581	14878	6426	1281	8866	6392	1585	2572	4053	1947	7981	9251	15491	7706	8264	5306	14627	9894	7759	2243	1100	5964	277614
4	5917	1076	1823	0	465	204	576	377	1082	873	424	136	832	584	138	229	365	186	704	384	1155	540	648	443	1184	801	420	149	87	459	22261
5	20098	4261	6251	413	0	682	2039	1330	3815	2987	1602	528	3245	2181	560	862	1228	715	3254	1320	4863	2114	2714	1766	5021	3455	1435	527	340	1901	81507
6	7237	1342	2522	164	616	0	727	473	1351	1157	538	160	979	696	168	276	423	224	941	531	1658	686	877	547	1580	1081	580	188	110	622	28454
7	41964	8624	11433	538	2140	846	0	6756	12265	7779	6362	620	4222	3177	819	1420	1769	1008	3824	2432	5739	4605	4174	2923	7789	4981	3217	2736	621	2978	157761
8	28359	5792	7540	358	1423	561	6888	0	8591	5316	4431	413	2831	2131	548	958	1185	675	2544	1601	3773	3053	2740	1950	5155	3285	2147	1652	410	1948	108258
9	72880	15390	18411	902	3576	1403	10954	7525	0	13135	8209	1042	7192	5418	1386	2454	3003	1712	6393	3902	9337	7902	6967	5048	13303	8162	5199	2762	1055	4792	249414
10	49774	8120	14051	581	2238	960	5553	3722	10498	0	3981	654	4683	3339	810	1407	2193	1000	3739	2950	6380	4254	3946	2832	7215	4800	4368	1415	571	2819	158853
11	28964	7581	8098	377	1602	596	6060	4139	8756	5313	0	463	3108	2273	648	982	1233	748	2850	1726	4280	3991	3579	2523	6738	3813	2249	1554	536	2250	117030
12	5103	1079	1394	104	456	153	510	333	960	753	400	0	866	579	145	224	321	212	726	295	958	527	633	450	1196	796	326	131	85	444	20159
13	40716	8098	10527	697	3056	1022	3789	2492	7226	5887	2928	945	0	4853	1145	1758	2503	1450	4886	2220	6705	3870	4525	3423	8713	5728	2486	975	628	3164	146415
14	28494	5811	7513	484	2034	719	2823	1857	5390	4155	2119	626	4804	0	775	1362	1706	1073	3616	1587	4604	2798	3212	2374	6122	4037	1771	726	444	2254	105290
15	6789	1667	1831	112	513	170	715	469	1355	991	594	154	1113	761	0	324	385	265	913	388	1198	833	929	787	1921	1086	430	184	136	604	27617
16	15636	3058	3761	236	1000	355	1570	1038	3036	2179	1140	300	2165	1694	410	0	820	521	1793	795	2343	1469	1686	1287	3218	2121	893	403	233	1182	56342
17	20368	3574	5727	363	1376	525	1890	1241	3591	3281	1382	416	2978	2050	471	793	0	587	2100	1205	3241	1764	2068	1482	3887	2573	1358	487	284	1459	72521
18	6805	1521	1809	122	527	183	708	465	1346	984	552	181	1134	848	213	331	386	0	1178	383	1188	732	926	642	1804	1191	425	182	119	643	27528
19	37003	8257	10958	682	3544	1135	3968	2589	7428	5435	3104	916	5649	4224	1085	1684	2040	1741	0	2321	7859	4547	5858	3462	11130	7895	2508	1025	737	4061	152845
20	19673	3463	10595	310	1199	535	2105	1359	3781	3577	1568	311	2141	1546	384	623	976	472	1936	0	4370	1881	2022	1290	3567	2414	1869	547	269	1462	76245
21	44959	9300	16934	891	4217	1592	4742	3057	8638	7385	3712	963	6173	4282	1134	1752	2507	1398	6257	4171	0	4934	7133	3761	11150	8865	3869	1233	784	5065	180858
22	36533	10945	9871	488	2148	773	4459	2899	8567	5770	4057	621	4176	3049	923	1287	1600	1010	4242	2104	5782	0	5493	3447	10884	5880	2483	1154	1222	3368	145235
23	33174	8661	9950	550	2592	928	3798	2445	7099	5030	3419	701	4588	3290	968	1388	1762	1200	5137	2125	7856	5162	0	3471	12324	9726	2287	989	826	7460	148906
24	28935	8143	7501	441	1980	680	3123	2044	6040	4240	2830	585	4076	2855	963	1244	1483	976	3565	1593	4865	3804	4076	0	8943	4740	1786	806	623	2596	115536
25	64441	18110	18421	1051	5016	1749	7414	4813	14179	9622	6733	1384	9242	6559	2095	2772	3465	2446	10210	3922	12846	10701	12892	7967	0	13612	4288	1921	1847	7407	267125
26	46716	10676	13666	780	3785	1312	5200	3364	9541	7020	4178	1010	6664	4744	1298	2004	2516	1770	7943	2912	11202	6340	11159	4631	14929	0	3152	1350	1018	7553	198433
27	25095	4350	9426	359	1383	620	2954	1933	5345	5619	2168	364	2544	1830	452	742	1168	556	2219	1983	4300	2355	2308	1535	4136	2773	0	762	319	1662	91260
28	9707	2001	2679	125	499	198	2470	1462	2792	1790	1472	144	981	738	191	329	411	234	892	570	1347	1076	981	681	1822	1167	749	0	145	701	38354
29	4006	1174	1155	64	283	101	493	319	938	634	447	82	555	396	124	167	211	134	563	246	753	1002	721	462	1540	774	275	128	0	437	18184
30	22478	5023	6845	371	1731	628	2583	1657	4655	3427	2049	469	3058	2201	600	928	1185	794	3395	1465	5318	3017	7112	2108	6750	6276	1570	674	478	0	98845
合计	892028	249531	328907	18418	76113	29358	139831	94273	247962	198580	109319	21867	145213	105577	28255	45291	60047	35133	130878	77209	195326	133062	146588	95938	249980	168636	87293	37947	20541	102201	4271302



表 3-33 2035 年客车 OD 表

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	合计
1	0	46369	63966	3275	12511	4991	24890	16497	48402	41359	18034	3681	26910	19024	4612	8392	11313	5748	21150	13480	32276	22380	21624	16061	40153	26542	16210	6378	2994	15368	594590
2	39911	0	9621	513	2283	796	4403	2900	8797	5808	4062	670	4606	3339	975	1413	1709	1106	4062	2042	5747	5771	4859	3890	9712	5221	2418	1132	755	2955	141477
3	55428	9686	0	874	3371	1508	5877	3801	10595	10117	4370	871	6029	4347	1078	1749	2756	1324	5427	6291	10534	5240	5620	3608	9946	6728	5276	1525	748	4056	188778
4	4024	732	1240	0	316	139	392	256	736	594	288	92	566	397	94	156	248	126	479	261	785	367	441	301	805	545	286	101	59	312	15137
5	13667	2897	4251	281	0	464	1387	904	2594	2031	1089	359	2207	1483	381	586	835	486	2213	898	3307	1438	1846	1201	3414	2349	976	358	231	1293	55425
6	4921	913	1715	112	419	0	494	322	919	787	366	109	666	473	114	188	288	152	640	361	1127	466	596	372	1074	735	394	128	75	423	19349
7	28536	5864	7774	366	1455	575	0	4594	8340	5290	4326	422	2871	2160	557	966	1203	685	2600	1654	3903	3131	2838	1988	5297	3387	2188	1860	422	2025	107277
8	19284	3939	5127	243	968	381	4684	0	5842	3615	3013	281	1925	1449	373	651	806	459	1730	1089	2566	2076	1863	1326	3505	2234	1460	1123	279	1325	73615
9	49558	10465	12519	613	2432	954	7449	5117	0	8932	5582	709	4891	3684	942	1669	2042	1164	4347	2653	6349	5373	4738	3433	9046	5550	3535	1878	717	3259	169602
10	33846	5522	9555	395	1522	653	3776	2531	7139	0	2707	445	3184	2271	551	957	1491	680	2543	2006	4338	2893	2683	1926	4906	3264	2970	962	388	1917	108020
11	19696	5155	5507	256	1089	405	4121	2815	5954	3613	0	315	2113	1546	441	668	838	509	1938	1174	2910	2714	2434	1716	4582	2593	1529	1057	364	1530	79580
12	3470	734	948	71	310	104	347	226	653	512	272	0	589	394	99	152	218	144	494	201	651	358	430	306	813	541	222	89	58	302	13708
13	27687	5507	7158	474	2078	695	2577	1695	4914	4003	1991	643	0	3300	779	1195	1702	986	3322	1510	4559	2632	3077	2328	5925	3895	1690	663	427	2152	99562
14	19376	3951	5109	329	1383	489	1920	1263	3665	2825	1441	426	3267	0	527	926	1160	730	2459	1079	3131	1903	2184	1614	4163	2745	1204	494	302	1533	71597
15	4617	1134	1245	76	349	116	486	319	921	674	404	105	757	517	0	220	262	180	621	264	815	566	632	535	1306	738	292	125	92	411	18780
16	10632	2079	2557	160	680	241	1068	706	2064	1482	775	204	1472	1152	279	0	558	354	1219	541	1593	999	1146	875	2188	1442	607	274	158	804	38313
17	13850	2430	3894	247	936	357	1285	844	2442	2231	940	283	2025	1394	320	539	0	399	1428	819	2204	1200	1406	1008	2643	1750	923	331	193	992	49314
18	4627	1034	1230	83	358	124	481	316	915	669	375	123	771	577	145	225	262	0	801	260	808	498	630	437	1227	810	289	124	81	437	18719
19	25162	5615	7451	464	2410	772	2698	1761	5051	3696	2111	623	3841	2872	738	1145	1387	1184	0	1578	5344	3092	3983	2354	7568	5369	1705	697	501	2761	103935
20	13378	2355	7205	211	815	364	1431	924	2571	2432	1066	211	1456	1051	261	424	664	321	1316	0	2972	1279	1375	877	2426	1642	1271	372	183	994	51847
21	30572	6324	11515	606	2868	1083	3225	2079	5874	5022	2524	655	4198	2912	771	1191	1705	951	4255	2836	0	3355	4850	2557	7582	6028	2631	838	533	3444	122983
22	24842	7443	6712	332	1461	526	3032	1971	5826	3924	2759	422	2840	2073	628	875	1088	687	2885	1431	3932	0	3735	2344	7401	3998	1688	785	831	2290	98760
23	22558	5889	6766	374	1763	631	2583	1663	4827	3420	2325	477	3120	2237	658	944	1198	816	3493	1445	5342	3510	0	2360	8380	6614	1555	673	562	5073	101256
24	19676	5537	5101	300	1346	462	2124	1390	4107	2883	1924	398	2772	1941	655	846	1008	664	2424	1083	3308	2587	2772	0	6081	3223	1214	548	424	1765	78564
25	43820	12315	12526	715	3411	1189	5042	3273	9642	6543	4578	941	6285	4460	1425	1885	2356	1663	6943	2667	8735	7277	8767	5418	0	9256	2916	1306	1256	5037	181645
26	31767	7260	9293	530	2574	892	3536	2288	6488	4774	2841	687	4532	3226	883	1363	1711	1204	5401	1980	7617	4311	7588	3149	10152	0	2143	918	692	5136	134934
27	17065	2958	6410	244	940	422	2009	1314	3635	3821	1474	248	1730	1244	307	505	794	378	1509	1348	2924	1601	1569	1044	2812	1886	0	518	217	1130	62057
28	6601	1361	1822	85	339	135	1680	994	1899	1217	1001	98	667	502	130	224	279	159	607	388	916	732	667	463	1239	794	509	0	99	477	26081
29	2724	798	785	44	192	69	335	217	638	431	304	56	377	269	84	114	143	91	383	167	512	681	490	314	1047	526	187	87	0	297	12365
30	15285	3416	4655	252	1177	427	1756	1127	3165	2330	1393	319	2079	1497	408	631	806	540	2309	996	3616	2052	4836	1433	4590	4268	1068	458	325	0	67215
合计	606579	169681	223657	12524	51757	19963	95085	64106	168614	135034	74337	14870	98745	71792	19213	30798	40832	23890	88997	52502	132822	90482	99680	65238	169986	114672	59359	25804	13968	69497	2904485

表 3-34 2035 年货车 OD 表

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	合计
1	0	21821	30101	1541	5887	2349	11713	7764	22777	19463	8486	1732	12664	8952	2171	3949	5324	2705	9953	6344	15188	10532	10176	7558	18896	12490	7628	3002	1409	7232	279807
2	18781	0	4527	241	1075	375	2072	1365	4140	2733	1912	315	2168	1572	459	665	804	520	1912	961	2704	2716	2286	1831	4571	2457	1138	532	356	1391	66578
3	26084	4558	0	411	1587	709	2765	1788	4986	4761	2056	410	2837	2045	507	823	1297	623	2554	2960	4957	2466	2644	1698	4681	3166	2483	718	352	1908	88836
4	1893	344	583	0	149	65	184	121	346	279	136	44	266	187	44	73	117	60	225	123	370	173	207	142	379	256	134	48	28	147	7124
5	6431	1364	2000	132	0	218	652	426	1221	956	513	169	1038	698	179	276	393	229	1041	422	1556	676	868	565	1607	1106	459	169	109	608	26082
6	2316	429	807	52	197	0	233	151	432	370	172	51	313	223	54	88	135	72	301	170	531	220	281	175	506	346	186	60	35	199	9105
7	13428	2760	3659	172	685	271	0	2162	3925	2489	2036	198	1351	1017	262	454	566	323	1224	778	1836	1474	1336	935	2492	1594	1029	876	199	953	50484
8	9075	1853	2413	115	455	180	2204	0	2749	1701	1418	132	906	682	175	307	379	216	814	512	1207	977	877	624	1650	1051	687	529	131	623	34643
9	23322	4925	5892	289	1144	449	3505	2408	0	4203	2627	333	2301	1734	444	785	961	548	2046	1249	2988	2529	2229	1615	4257	2612	1664	884	338	1533	79812
10	15928	2598	4496	186	716	307	1777	1191	3359	0	1274	209	1499	1068	259	450	702	320	1196	944	2042	1361	1263	906	2309	1536	1398	453	183	902	50833
11	9268	2426	2591	121	513	191	1939	1324	2802	1700	0	148	995	727	207	314	395	239	912	552	1370	1277	1145	807	2156	1220	720	497	172	720	37450
12	1633	345	446	33	146	49	163	107	307	241	128	0	277	185	46	72	103	68	232	94	307	169	203	144	383	255	104	42	27	142	6451
13	13029	2591	3369	223	978	327	1212	797	2312	1884	937	302	0	1553	366	563	801	464	1564	710	2146	1238	1448	1095	2788	1833	796	312	201	1012	46853
14	9118	1860	2404	155	651	230	903	594	1725	1330	678	200	1537	0	248	436	546	343	1157	508	1473	895	1028	760	1959	1292	567	232	142	721	33693
15	2172	533	586	36	164	54	229	150	434	317	190	49	356	244	0	104	123	85	292	124	383	267	297	252	615	348	138	59	44	193	8837
16	5004	979	1204	76	320	114	502	332	972	697	365	96	693	542	131	0	262	167	574	254	750	470	540	412	1030	679	286	129	75	378	18029
17	6518	1144	1833	116	440	168	605	397	1149	1050	442	133	953	656	151	254	0	188	672	386	1037	564	662	474	1244	823	435	156	91	467	23207
18	2178	487	579	39	169	59	227	149	431	315	177	58	363	271	68	106	124	0	377	123	380	234	296	205	577	381	136	58	38	206	8809
19	11841	2642	3507	218	1134	363	1270	828	2377	1739	993	293	1808	1352	347	539	653	557	0	743	2515	1455	1875	1108	3562	2526	803	328	236	1300	48910
20	6295	1108	3390	99	384	171	674	435	1210	1145	502	100	685	495	123	199	312	151	620	0	1398	602	647	413	1141	772	598	175	86	468	24398
21	14387	2976	5419	285	1349	509	1517	978	2764	2363	1188	308	1975	1370	363	561	802	447	2002	1335	0	1579	2283	1204	3568	2837	1238	395	251	1621	57875
22	11691	3502	3159	156	687	247	1427	928	2741	1846	1298	199	1336	976	295	412	512	323	1357	673	1850	0	1758	1103	3483	1882	795	369	391	1078	46475
23	10616	2772	3184	176	829	297	1215	782	2272	1610	1094	224	1468	1053	310	444	564	384	1644	680	2514	1652	0	1111	3944	3112	732	316	264	2387	47650
24	9259	2606	2400	141	634	218	999	654	1933	1357	906	187	1304	914	308	398	475	312	1141	510	1557	1217	1304	0	2862	1517	572	258	199	831	36972
25	20621	5795	5895	336	1605	560	2372	1540	4537	3079	2155	443	2957	2099	670	887	1109	783	3267	1255	4111	3424	4125	2549	0	4356	1372	615	591	2370	85480
26	14949	3416	4373	250	1211	420	1664	1076	3053	2246	1337	323	2132	1518	415	641	805	566	2542	932	3585	2029	3571	1482	4777	0	1009	432	326	2417	63499
27	8030	1392	3016	115	443	198	945	619	1710	1798	694	116	814	586	145	237	374	178	710	635	1376	754	739	491	1324	887	0	244	102	532	29203
28	3106	640	857	40	160	63	790	468	893	573	471	46	314	236	61	105	132	75	285	182	431	344	314	218	583	373	240	0	46	224	12273
29	1282	376	370	20	91	32	158	102	300	203	143	26	178	127	40	53	68	43	180	79	241	321	231	148	493	248	88	41	0	140	5819
30	7193	1607	2190	119	554	201	827	530	1490	1097	656	150	979	704	192	297	379	254	1086	469	1702	965	2276	675	2160	2008	502	216	153	0	31630
合计	285449	79850	105250	5894	24356	9395	44746	30167	79348	63546	34982	6997	46468	33785	9042	14493	19215	11243	41881	24707	62504	42580	46908	30700	79994	53964	27934	12143	6573	32704	1366817

表 3-35 2040 年汽车 OD 表

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	合计
1	0	74269	100339	5881	20229	8120	40190	26667	80947	66744	29133	6061	43831	31005	7573	13728	18478	9417	37087	21796	52052	36128	34906	26445	64718	42806	23210	10359	4893	24826	961838
2	64704	0	15237	929	3727	1308	7178	4733	14855	9462	6626	1114	7575	5495	1616	2334	2818	1829	7192	3334	9357	9406	7919	6467	15805	8501	3496	1856	1246	4820	230939
3	89864	15663	0	1585	5505	2476	9580	6203	17891	16485	7127	1448	9915	7152	1787	2889	4545	2191	9609	10270	17153	8540	9160	5998	16186	10956	7628	2501	1234	6615	308156
4	6533	1185	1966	0	517	228	640	419	1245	969	471	154	932	654	156	258	409	210	849	427	1281	599	719	501	1312	888	413	166	97	509	24707
5	22155	4686	6731	510	0	762	2260	1476	4380	3310	1777	597	3628	2441	631	968	1377	804	3917	1465	5384	2343	3007	1996	5556	3825	1411	587	382	2108	90474
6	7916	1464	2696	200	678	0	800	521	1539	1271	592	180	1087	772	188	308	470	251	1124	585	1821	755	965	614	1735	1188	566	208	122	685	31301
7	45889	9407	12214	658	2357	937	0	7437	13969	8549	6999	695	4684	3527	916	1582	1968	1125	4566	2677	6303	5063	4589	3277	8549	5471	3137	3026	691	3276	173538
8	31010	6318	8054	438	1567	621	7574	0	9783	5842	4874	463	3140	2366	612	1067	1318	753	3038	1762	4144	3356	3012	2186	5658	3608	2093	1827	456	2143	119083
9	79928	16836	19724	1106	3949	1558	12080	8307	0	14477	9058	1172	8000	6031	1555	2741	3351	1915	7656	4308	10285	8712	7682	5677	14644	8991	5084	3063	1178	5287	274355
10	54535	8874	15039	712	2469	1066	6117	4105	11979	0	4388	735	5204	3713	908	1571	2444	1118	4473	3254	7021	4685	4346	3182	7935	5282	4268	1568	636	3108	174735
11	31669	8268	8651	461	1764	660	6663	4556	9972	5838	0	519	3447	2522	724	1094	1371	835	3402	1900	4701	4387	3934	2829	7395	4187	2193	1718	596	2475	128731
12	5575	1176	1488	128	501	170	560	367	1092	827	439	0	960	642	162	249	356	236	866	324	1051	579	695	504	1311	873	317	145	95	488	22176
13	44912	8909	11343	859	3394	1142	4203	2767	8302	6527	3249	1069	0	5433	1291	1975	2808	1632	5885	2466	7428	4292	5018	3872	9647	6346	2445	1088	705	3511	162518
14	31422	6392	8094	597	2258	803	3130	2062	6190	4605	2351	708	5374	0	873	1530	1913	1207	4355	1762	5099	3102	3561	2684	6776	4471	1741	810	498	2500	116868
15	7485	1833	1972	139	569	190	793	521	1556	1098	659	174	1245	852	0	364	432	298	1099	430	1327	923	1030	889	2126	1202	422	205	153	670	30656
16	17242	3364	4051	291	1111	396	1741	1153	3487	2414	1264	340	2421	1896	462	0	920	586	2159	883	2595	1628	1868	1455	3562	2349	878	449	261	1311	62537
17	22484	3935	6175	448	1530	587	2097	1379	4128	3640	1535	471	3335	2297	532	891	0	662	2531	1339	3593	1958	2295	1678	4307	2853	1337	543	319	1620	80499
18	7496	1671	1947	151	585	204	784	516	1544	1089	611	204	1267	948	240	371	433	0	1418	425	1315	811	1026	725	1995	1317	417	203	133	713	30559
19	40918	9108	11837	843	3946	1272	4412	2882	8555	6040	3453	1039	6337	4741	1226	1897	2295	1965	0	2584	8729	5055	6513	3925	12354	8769	2473	1146	829	4518	169661
20	21583	3790	11355	380	1325	595	2322	1501	4321	3944	1731	349	2383	1721	431	696	1090	528	2319	0	4815	2075	2230	1451	3927	2660	1828	607	300	1613	83870
21	49183	10148	18097	1090	4645	1765	5216	3367	9842	8119	4086	1080	6851	4754	1268	1952	2790	1561	7475	4595	0	5426	7845	4219	12243	9740	3775	1364	872	5574	198942
22	39940	11935	10542	597	2365	856	4902	3191	9755	6339	4462	696	4631	3384	1032	1433	1779	1126	5065	2317	6349	0	6037	3864	11944	6457	2421	1276	1360	3704	159759
23	36576	9525	10716	678	2877	1037	4211	2714	8152	5574	3792	792	5131	3682	1092	1559	1976	1351	6185	2360	8700	5722	0	3924	13639	10771	2249	1102	927	8275	165289
24	31923	8961	8084	544	2200	760	3465	2270	6940	4701	3141	662	4562	3197	1086	1398	1665	1099	4295	1769	5390	4219	4520	0	9904	5252	1757	899	699	2881	128243
25	70363	19724	19651	1284	5515	1934	8141	5290	16124	10559	7396	1551	10236	7270	2338	3084	3848	2725	12174	4312	14088	11747	14152	8920	0	14928	4175	2121	2053	8136	293839
26	51017	11630	14579	952	4162	1452	5710	3698	10852	7705	4591	1131	7382	5258	1451	2229	2795	1973	9472	3202	12286	6960	12251	5185	16364	0	3070	1491	1131	8298	218277
27	27422	4741	10063	439	1522	686	3246	2127	6084	6171	2383	407	2820	2030	505	826	1298	620	2648	2182	4720	2587	2536	1720	4537	3043	0	842	354	1827	100386
28	10617	2183	2863	153	551	219	2716	1610	3180	1967	1620	162	1088	819	213	367	458	261	1065	628	1480	1183	1078	763	2000	1282	730	0	162	771	42189
29	4417	1291	1244	79	315	113	546	354	1077	703	495	93	621	444	140	188	237	151	679	273	834	1111	799	523	1705	857	271	142	0	485	20187
30	24788	5525	7374	458	1922	701	2865	1840	5346	3798	2273	530	3421	2463	677	1042	1329	894	4089	1627	5890	3345	7885	2383	7472	6952	1544	751	536	0	109720
合计	979566	272811	352126	22590	84055	32618	154142	104033	283087	218767	120576	24596	161508	117509	31685	50591	66971	39323	156692	85256	215191	146697	161578	107856	275306	185825	85349	42063	22918	112747	4714032

表 3-36 2040 年客车 OD 表

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	合计
1	0	51246	69234	4058	13958	5603	27731	18400	55853	46053	20102	4182	30243	21393	5225	9472	12750	6498	25590	15039	35916	24928	24085	18247	44655	29536	16015	7148	3376	17130	663668
2	44646	0	10514	641	2572	903	4953	3266	10250	6529	4572	769	5227	3792	1115	1610	1944	1262	4962	2300	6456	6490	5464	4462	10905	5866	2412	1281	860	3326	159348
3	62006	10807	0	1094	3798	1708	6610	4280	12345	11375	4918	999	6841	4935	1233	1993	3136	1512	6630	7086	11836	5893	6320	4139	11168	7560	5263	1726	851	4564	212628
4	4508	818	1357	0	357	157	442	289	859	669	325	106	643	451	108	178	282	145	586	295	884	413	496	346	905	613	285	115	67	351	17048
5	15287	3233	4644	352	0	526	1559	1018	3022	2284	1226	412	2503	1684	435	668	950	555	2703	1011	3715	1617	2075	1377	3834	2639	974	405	264	1455	62427
6	5462	1010	1860	138	468	0	552	359	1062	877	408	124	750	533	130	213	324	173	776	404	1256	521	666	424	1197	820	391	144	84	473	21597
7	31663	6491	8428	454	1626	647	0	5132	9639	5899	4829	480	3232	2434	632	1092	1358	776	3151	1847	4349	3493	3166	2261	5899	3775	2165	2088	477	2260	119741
8	21397	4359	5557	302	1081	428	5226	0	6750	4031	3363	319	2167	1633	422	736	909	520	2096	1216	2859	2316	2078	1508	3904	2490	1444	1261	315	1479	82167
9	55150	11617	13610	763	2725	1075	8335	5732	0	9989	6250	809	5520	4161	1073	1891	2312	1321	5283	2973	7097	6011	5301	3917	10104	6204	3508	2113	813	3648	189304
10	37629	6123	10377	491	1704	736	4221	2832	8266	0	3028	507	3591	2562	627	1084	1686	771	3086	2245	4844	3233	2999	2196	5475	3645	2945	1082	439	2145	120567
11	21852	5705	5969	318	1217	455	4597	3144	6881	4028	0	358	2378	1740	500	755	946	576	2347	1311	3244	3027	2714	1952	5103	2889	1513	1185	411	1708	88824
12	3847	811	1027	88	346	117	386	253	753	571	303	0	662	443	112	172	246	163	598	224	725	400	480	348	905	602	219	100	66	337	15301
13	30989	6147	7827	593	2342	788	2900	1909	5728	4504	2242	738	0	3749	891	1363	1938	1126	4061	1702	5125	2961	3462	2672	6656	4379	1687	751	486	2423	112137
14	21681	4410	5585	412	1558	554	2160	1423	4271	3177	1622	489	3708	0	602	1056	1320	833	3005	1216	3518	2140	2457	1852	4675	3085	1201	559	344	1725	80639
15	5165	1265	1361	96	393	131	547	359	1074	758	455	120	859	588	0	251	298	206	758	297	916	637	711	613	1467	829	291	141	106	462	21153
16	11897	2321	2795	201	767	273	1201	796	2406	1666	872	235	1670	1308	319	0	635	404	1490	609	1791	1123	1289	1004	2458	1621	606	310	180	905	43151
17	15514	2715	4261	309	1056	405	1447	952	2848	2512	1059	325	2301	1585	367	615	0	457	1746	924	2479	1351	1584	1158	2972	1969	923	375	220	1118	55544
18	5172	1153	1343	104	404	141	541	356	1065	751	422	141	874	654	166	256	299	0	978	293	907	560	708	500	1377	909	288	140	92	492	21085
19	28233	6285	8168	582	2723	878	3044	1989	5903	4168	2383	717	4373	3271	846	1309	1584	1356	0	1783	6023	3488	4494	2708	8524	6051	1706	791	572	3117	117066
20	14892	2615	7835	262	914	411	1602	1036	2981	2721	1194	241	1644	1187	297	480	752	364	1600	0	3322	1432	1539	1001	2710	1835	1261	419	207	1113	57870
21	33936	7002	12487	752	3205	1218	3599	2323	6791	5602	2819	745	4727	3280	875	1347	1925	1077	5158	3171	0	3744	5413	2911	8448	6721	2605	941	602	3846	137269
22	27559	8235	7274	412	1632	591	3382	2202	6731	4374	3079	480	3195	2335	712	989	1228	777	3495	1599	4381	0	4166	2666	8241	4455	1670	880	938	2556	110234
23	25237	6572	7394	468	1985	716	2906	1873	5625	3846	2616	546	3540	2541	753	1076	1363	932	4268	1628	6003	3948	0	2708	9411	7432	1552	760	640	5710	114049
24	22027	6183	5578	375	1518	524	2391	1566	4789	3244	2167	457	3148	2206	749	965	1149	758	2964	1221	3719	2911	3119	0	6834	3624	1212	620	482	1988	88488
25	48550	13610	13559	886	3805	1334	5617	3650	11126	7286	5103	1070	7063	5016	1613	2128	2655	1880	8400	2975	9721	8105	9765	6155	0	10300	2881	1463	1417	5614	202748
26	35202	8025	10060	657	2872	1002	3940	2552	7488	5316	3168	780	5094	3628	1001	1538	1929	1361	6536	2209	8477	4802	8453	3578	11291	0	2118	1029	780	5726	150610
27	18921	3271	6943	303	1050	473	2240	1468	4198	4258	1644	281	1946	1401	348	570	896	428	1827	1506	3257	1785	1750	1187	3131	2100	0	581	244	1261	69266
28	7326	1506	1975	106	380	151	1874	1111	2194	1357	1118	112	751	565	147	253	316	180	735	433	1021	816	744	526	1380	885	504	0	112	532	29110
29	3048	891	858	55	217	78	377	244	743	485	342	64	428	306	97	130	164	104	469	188	575	767	551	361	1176	591	187	98	0	335	13929
30	17104	3812	5088	316	1326	484	1977	1270	3689	2621	1568	366	2360	1699	467	719	917	617	2821	1123	4064	2308	5441	1644	5156	4797	1065	518	370	0	75707
合计	675901	188240	242966	15586	57997	22506	106358	71783	195330	150949	83197	16971	111440	81081	21862	34908	46209	27131	108117	58827	148482	101221	111489	74421	189961	128219	58891	29023	15813	77795	3252675

表 3-37 2040 年货车 OD 表

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	合计
1	0	23023	31105	1823	6271	2517	12459	8267	25094	20691	9031	1879	13588	9612	2348	4256	5728	2919	11497	6757	16136	11200	10821	8198	20063	13270	7195	3211	1517	7696	298170
2	20058	0	4723	288	1155	405	2225	1467	4605	2933	2054	345	2348	1703	501	724	874	567	2230	1034	2901	2916	2455	2005	4900	2635	1084	575	386	1494	71591
3	27858	4856	0	491	1707	768	2970	1923	5546	5110	2209	449	3074	2217	554	896	1409	679	2979	3184	5317	2647	2840	1859	5018	3396	2365	775	383	2051	95528
4	2025	367	609	0	160	71	198	130	386	300	146	48	289	203	48	80	127	65	263	132	397	186	223	155	407	275	128	51	30	158	7659
5	6868	1453	2087	158	0	236	701	458	1358	1026	551	185	1125	757	196	300	427	249	1214	454	1669	726	932	619	1722	1186	437	182	118	653	28047
6	2454	454	836	62	210	0	248	162	477	394	184	56	337	239	58	95	146	78	348	181	565	234	299	190	538	368	175	64	38	212	9703
7	14226	2916	3786	204	731	290	0	2305	4330	2650	2170	215	1452	1093	284	490	610	349	1415	830	1954	1570	1423	1016	2650	1696	972	938	214	1016	53797
8	9613	1959	2497	136	486	193	2348	0	3033	1811	1511	144	973	733	190	331	409	233	942	546	1285	1040	934	678	1754	1118	649	566	141	664	36916
9	24778	5219	6114	343	1224	483	3745	2575	0	4488	2808	363	2480	1870	482	850	1039	594	2373	1335	3188	2701	2381	1760	4540	2787	1576	950	365	1639	85050
10	16906	2751	4662	221	765	330	1896	1273	3713	0	1360	228	1613	1151	281	487	758	347	1387	1009	2177	1452	1347	986	2460	1637	1323	486	197	963	54168
11	9817	2563	2682	143	547	205	2066	1412	3091	1810	0	161	1069	782	224	339	425	259	1055	589	1457	1360	1220	877	2292	1298	680	533	185	767	39906
12	1728	365	461	40	155	53	174	114	339	256	136	0	298	199	50	77	110	73	268	100	326	179	215	156	406	271	98	45	29	151	6875
13	13923	2762	3516	266	1052	354	1303	858	2574	2023	1007	331	0	1684	400	612	870	506	1824	764	2303	1331	1556	1200	2991	1967	758	337	219	1088	50381
14	9741	1982	2509	185	700	249	970	639	1919	1428	729	219	1666	0	271	474	593	374	1350	546	1581	962	1104	832	2101	1386	540	251	154	775	36229
15	2320	568	611	43	176	59	246	162	482	340	204	54	386	264	0	113	134	92	341	133	411	286	319	276	659	373	131	64	47	208	9503
16	5345	1043	1256	90	344	123	540	357	1081	748	392	105	751	588	143	0	285	182	669	274	804	505	579	451	1104	728	272	139	81	406	19386
17	6970	1220	1914	139	474	182	650	427	1280	1128	476	146	1034	712	165	276	0	205	785	415	1114	607	711	520	1335	884	414	168	99	502	24955
18	2324	518	604	47	181	63	243	160	479	338	189	63	393	294	74	115	134	0	440	132	408	251	318	225	618	408	129	63	41	221	9473
19	12685	2823	3669	261	1223	394	1368	893	2652	1872	1070	322	1964	1470	380	588	711	609	0	801	2706	1567	2019	1217	3830	2718	767	355	257	1401	52595
20	6691	1175	3520	118	411	184	720	465	1340	1223	537	108	739	534	134	216	338	164	719	0	1493	643	691	450	1217	825	567	188	93	500	26000
21	15247	3146	5610	338	1440	547	1617	1044	3051	2517	1267	335	2124	1474	393	605	865	484	2317	1424	0	1682	2432	1308	3795	3019	1170	423	270	1728	61672
22	12381	3700	3268	185	733	265	1520	989	3024	1965	1383	216	1436	1049	320	444	551	349	1570	718	1968	0	1871	1198	3703	2002	751	396	422	1148	49525
23	11339	2953	3322	210	892	321	1305	841	2527	1728	1176	246	1591	1141	339	483	613	419	1917	732	2697	1774	0	1216	4228	3339	697	342	287	2565	51239
24	9896	2778	2506	169	682	236	1074	704	2151	1457	974	205	1414	991	337	433	516	341	1331	548	1671	1308	1401	0	3070	1628	545	279	217	893	39755
25	21813	6114	6092	398	1710	600	2524	1640	4998	3273	2293	481	3173	2254	725	956	1193	845	3774	1337	4367	3642	4387	2765	0	4628	1294	658	636	2522	91089
26	15815	3605	4519	295	1290	450	1770	1146	3364	2389	1423	351	2288	1630	450	691	866	612	2936	993	3809	2158	3798	1607	5073	0	952	462	351	2572	67666
27	8501	1470	3120	136	472	213	1006	659	1886	1913	739	126	874	629	157	256	402	192	821	676	1463	802	786	533	1406	943	0	261	110	566	31120
28	3291	677	888	47	171	68	842	499	986	610	502	50	337	254	66	114	142	81	330	195	459	367	334	237	620	397	226	0	50	239	13078
29	1369	400	386	24	98	35	169	110	334	218	153	29	193	138	43	58	73	47	210	85	259	344	248	162	529	266	84	44	0	150	6258
30	7684	1713	2286	142	596	217	888	570	1657	1177	705	164	1061	764	210	323	412	277	1268	504	1826	1037	2444	739	2316	2155	479	233	166	0	34013
合计	303665	84571	109158	7003	26057	10112	47784	32250	87757	67818	37379	7624	50067	36428	9822	15683	20761	12190	48575	26429	66709	45476	50089	33435	85345	57606	26458	13040	7105	34952	1461347

表 3-38 2049 年汽车 OD 表

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	合计
1	0	83826	77705	6115	23134	9273	35494	30514	63344	62456	28154	6945	41901	31385	8687	11538	21056	10839	11274	24640	44192	41165	31839	29572	53199	48794	26234	11710	5531	28126	908640
2	83951	0	23821	1271	5605	1965	10778	7122	21558	14356	9975	1679	10372	8284	2438	3509	4221	2767	10830	4956	14133	14091	11979	9509	23762	12741	5196	2758	1852	7180	332655
3	77788	23806	0	1974	7541	3387	13105	8503	23655	22787	9774	1988	10488	9823	2455	3957	6205	3020	11103	13908	23604	11657	12624	8035	22171	14960	10328	3387	1670	8977	372682
4	6483	1346	2091	0	529	233	654	428	1229	1000	483	158	955	671	160	264	417	216	1909	432	1317	612	740	501	1343	906	418	168	99	517	26281
5	23424	5668	7630	505	0	829	2461	1610	4609	3641	1940	652	3963	2668	690	1056	1496	883	8436	1579	5896	2545	3299	2128	6056	4157	1520	633	411	2278	102662
6	9614	2034	3510	228	850	0	1000	653	1860	1607	742	226	1363	970	236	385	587	315	1409	725	2291	941	1216	752	2172	1482	701	258	151	850	39126
7	41980	10820	13166	620	2443	970	0	7715	13979	8943	7264	722	4865	3666	953	1640	2033	1173	6821	2745	6564	5230	4786	3323	8863	5653	3215	3101	708	3364	177326
8	30793	7177	8575	408	1605	635	7745	0	9669	6036	4996	475	3222	2428	629	1093	1345	776	4155	1784	4262	3424	3102	2189	5793	3683	2118	1849	462	2174	122601
9	79082	21562	23676	1162	4559	1797	13926	9596	0	16864	8388	1356	6134	6980	1800	3165	3853	2226	6771	4917	11926	10021	8921	6408	16903	10346	5801	3495	1344	6047	299026
10	66796	14371	22825	945	3604	1554	8917	5996	16876	0	5373	1074	6572	5433	1329	2292	3555	1642	6540	4696	10294	6814	6382	4542	11580	7686	6157	2263	918	4494	241518
11	28404	8997	8802	459	1930	721	6240	4988	9491	6445	0	570	3778	2766	795	1197	1494	919	3728	2055	5167	4783	4331	3026	7050	4567	2371	1858	645	2682	130260
12	7294	1760	2086	157	676	229	754	495	1422	1126	594	0	1297	868	219	336	479	320	1170	433	1424	778	943	666	1769	1174	423	193	126	653	29865
13	42157	9376	13669	906	3934	1322	4864	3208	8246	6593	3769	1242	0	5273	1501	2289	3243	1903	5791	2825	6568	4956	5850	4388	9098	5251	2801	1246	807	4031	167104
14	35831	8339	9895	639	2656	943	3675	2425	7025	5464	2768	834	6330	0	1031	1799	2242	1429	5128	2048	6023	3634	4212	3087	7966	5241	2024	941	579	2913	137122
15	9018	2527	2547	156	707	236	984	647	1866	1376	820	217	1550	1061	0	451	535	373	1367	528	1656	1142	1286	1081	2641	1488	519	253	187	825	38042
16	16051	3583	4044	255	1066	380	1668	1107	3230	2339	1215	327	2329	1824	445	0	880	566	2076	838	2502	1557	1804	1366	3418	2247	833	426	249	1247	59871
17	21395	4284	6300	400	1501	575	2055	1354	3909	3604	1508	464	3278	2260	523	875	0	653	5608	1299	3541	1915	2266	1610	4226	2790	1297	527	310	1575	81901
18	11165	2848	3110	210	898	313	1202	792	2289	1688	940	314	1951	1460	370	571	662	0	2181	645	2028	1241	1585	1089	3064	2017	633	308	202	1085	46860
19	33350	9835	11166	825	4247	1367	4742	3104	6807	6560	3721	1120	5794	5116	1324	2042	2462	2129	0	2750	7357	5420	7052	4132	10174	8367	2630	2260	882	4817	161553
20	24923	5007	14059	412	1578	707	2761	1788	4966	4738	2063	417	2843	2055	515	829	1293	633	2766	0	5760	2462	2671	1690	4676	3157	2152	714	353	1903	99890
21	47507	14160	23664	1246	5842	2217	6551	4237	11946	10303	4105	1360	8633	5995	1601	2455	3496	1977	7335	5713	0	6800	9926	5189	15396	12211	4692	1696	1085	6945	234283
22	32041	14153	11717	580	2527	913	5232	3412	10063	6837	4775	745	4960	3625	1107	1532	1895	1212	6462	2448	6816	0	6492	4039	12765	6879	2557	1349	1436	3922	162491
23	36222	12030	12685	702	3276	1179	4787	3092	8958	6403	4322	904	5853	4202	1247	1774	2242	1548	7052	2655	9949	6491	0	4368	15525	12222	2530	1241	1043	9333	183835
24	29843	9583	8103	477	2121	732	3335	2189	6456	4573	3032	640	4405	3090	1050	1348	1598	1066	5186	1686	5220	4053	4384	0	9545	5046	1674	857	666	2752	124710
25	53361	23783	22204	1269	5995	2100	8835	5752	16914	11579	7008	1688	8026	7921	2549	3351	4167	2981	13251	4633	15380	12720	15473	9480	0	16172	4484	2279	2206	8760	294318
26	31327	12781	15016	858	4123	1436	5648	3665	10375	7701	4552	1123	7326	5222	1440	2208	2758	1967	9396	3135	12224	6869	12208	5022	16207	0	3006	1460	1108	8143	198303
27	26536	5249	10440	398	1518	683	3234	2124	5858	6213	2381	408	2818	2030	505	824	1291	622	4726	2152	4731	2572	2545	1678	4526	3026	0	831	349	1806	102074
28	11201	2880	3538	165	653	260	3225	1916	3649	2360	1928	192	1296	977	254	436	542	313	2308	738	1767	1402	1290	887	2377	1519	858	0	190	909	50030
29	5929	1982	1790	100	436	156	755	491	1438	982	686	129	861	616	193	260	327	210	940	374	1159	1531	1112	707	2359	1182	370	194	0	665	27934
30	21581	7359	9206	500	2308	841	3434	2210	6195	4601	2732	638	3075	2965	815	1251	1590	1081	5956	1930	7103	4002	9523	2798	8970	8319	1832	892	636	0	124346
合计	945047	331122	377037	23942	97860	37954	168063	121133	287883	239176	130005	28606	166239	131633	36862	54726	77964	45759	161675	99264	230850	170826	179840	123260	293594	213283	99377	49151	26204	128971	5077307

表 3-39 2049 年客车 OD 表

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	合计
1	0	58259	54005	4250	16078	6445	24669	21207	44024	43408	19567	4827	29121	21813	6037	8018	14634	7533	7835	17125	30713	28609	22128	20552	36973	33911	18232	8139	3844	19548	631505
2	58346	0	16556	883	3895	1366	7490	4949	14983	9978	6933	1167	7208	5757	1694	2439	2934	1923	7526	3444	9822	9794	8325	6608	16514	8855	3611	1917	1288	4990	231194
3	54062	16545	0	1372	5241	2355	9108	5909	16440	15837	6793	1382	7289	6827	1707	2750	4312	2099	7717	9666	16405	8102	8773	5585	15409	10398	7178	2355	1161	6239	259014
4	4506	935	1454	0	368	162	454	297	854	696	335	110	664	466	111	184	290	151	1327	300	915	425	515	348	933	629	290	118	69	359	18266
5	16279	3940	5303	352	0	576	1710	1119	3203	2530	1348	453	2755	1854	479	733	1039	614	5864	1097	4098	1769	2293	1479	4209	2889	1057	440	286	1583	71350
6	6682	1413	2440	158	591	0	696	453	1293	1117	516	157	947	674	164	267	408	219	980	503	1592	654	844	522	1509	1030	487	179	105	591	27192
7	29176	7520	9151	431	1698	674	0	5362	9715	6215	5049	501	3381	2548	662	1140	1413	815	4741	1907	4562	3635	3326	2310	6160	3929	2234	2155	492	2338	123242
8	21401	4988	5959	283	1115	442	5383	0	6719	4195	3473	331	2239	1688	437	759	935	539	2888	1240	2962	2380	2156	1522	4026	2559	1473	1285	321	1511	85208
9	54962	14985	16455	807	3169	1249	9678	6670	0	11720	5829	942	4263	4852	1251	2200	2678	1546	4706	3417	8289	6965	6200	4454	11748	7191	4032	2429	934	4203	207824
10	46424	9988	15863	657	2504	1080	6197	4167	11729	0	3734	747	4568	3776	924	1593	2471	1141	4545	3264	7154	4736	4436	3156	8049	5341	4279	1572	639	3123	167856
11	19741	6252	6117	318	1342	501	4337	3466	6597	4479	0	396	2626	1923	552	832	1039	639	2592	1428	3591	3324	3010	2103	4899	3174	1648	1292	448	1864	90531
12	5069	1223	1450	109	470	159	524	344	988	783	413	0	902	603	153	233	333	223	813	301	989	541	655	463	1229	816	294	134	87	453	20755
13	29300	6516	9499	629	2734	918	3381	2230	5731	4582	2620	863	0	3665	1043	1591	2254	1323	4025	1964	4565	3444	4065	3049	6323	3649	1947	866	561	2802	116140
14	24903	5796	6876	444	1846	655	2554	1686	4883	3798	1924	579	4399	0	717	1250	1558	993	3564	1423	4186	2525	2928	2146	5537	3642	1406	654	402	2025	95299
15	6267	1757	1770	108	492	164	683	449	1297	956	570	151	1077	737	0	314	371	260	950	367	1150	794	894	751	1836	1035	361	176	130	573	26440
16	11156	2490	2810	177	740	264	1160	769	2245	1626	844	227	1618	1268	309	0	612	393	1442	582	1739	1082	1254	950	2375	1562	579	296	173	866	41608
17	14870	2978	4378	279	1043	399	1428	941	2718	2504	1048	322	2279	1570	364	607	0	453	3897	903	2461	1330	1575	1119	2937	1940	902	366	215	1094	56920
18	7760	1979	2161	146	624	217	835	551	1591	1173	653	218	1356	1015	257	397	461	0	1515	448	1409	862	1101	757	2129	1402	440	214	140	754	32569
19	23178	6836	7760	573	2952	950	3296	2158	4731	4559	2586	779	4027	3556	920	1419	1711	1480	0	1912	5113	3767	4902	2871	7071	5815	1828	1570	613	3348	112279
20	17321	3480	9771	286	1096	492	1919	1243	3452	3293	1434	290	1976	1428	358	576	899	440	1923	0	4003	1711	1856	1174	3250	2194	1496	496	245	1323	69424
21	33018	9840	16447	866	4060	1541	4553	2944	8302	7160	2853	945	6000	4166	1113	1707	2430	1374	5098	3971	0	4726	6898	3606	10701	8486	3261	1179	754	4827	162828
22	22268	9836	8143	404	1757	634	3637	2371	6994	4752	3319	518	3447	2520	769	1065	1317	842	4491	1701	4737	0	4512	2807	8871	4781	1777	937	998	2726	112930
23	25174	8361	8816	488	2277	820	3327	2149	6225	4450	3004	628	4067	2920	866	1233	1558	1075	4902	1845	6914	4510	0	3036	10790	8495	1759	862	725	6486	127762
24	20741	6660	5632	332	1474	509	2318	1522	4488	3178	2107	444	3062	2148	730	937	1111	740	3605	1172	3628	2816	3046	0	6634	3507	1164	596	463	1913	86674
25	37086	16529	15432	882	4166	1459	6140	3998	11755	8048	4870	1173	5578	5505	1771	2329	2896	2072	9209	3220	10689	8841	10754	6588	0	11239	3117	1584	1533	6088	204550
26	21772	8883	10435	596	2865	998	3926	2547	7210	5352	3164	781	5092	3630	1002	1534	1917	1367	6530	2179	8496	4774	8484	3490	11264	0	2089	1015	770	5660	137821
27	18442	3648	7255	277	1056	475	2247	1476	4072	4318	1655	283	1958	1411	352	572	896	433	3284	1496	3288	1788	1769	1166	3146	2103	0	577	243	1255	70942
28	7784	2001	2459	115	453	181	2241	1331	2537	1640	1341	134	901	679	177	303	376	217	1604	513	1228	974	896	617	1653	1056	596	0	132	631	34770
29	4120	1378	1244	70	303	108	525	341	999	682	477	89	598	427	134	181	227	146	653	260	805	1064	773	492	1639	822	257	135	0	462	19412
30	14999	5115	6398	347	1604	584	2387	1536	4306	3198	1899	443	2137	2060	567	869	1106	751	4139	1342	4937	2781	6619	1945	6234	5781	1274	620	442	0	86419
合计	656811	230130	262039	16638	68012	26379	116804	84186	200081	166227	90356	19883	115535	91487	25619	38033	54184	31800	112365	68987	160440	118722	124988	85666	204047	148231	69067	34160	18212	89633	3528724



表 3-40 2049 年货车 OD 表

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	合计
1	0	25567	23700	1865	7055	2828	10825	9307	19320	19049	8587	2118	12780	9572	2650	3519	6422	3306	3438	7515	13478	12556	9710	9020	16226	14882	8002	3571	1687	8578	277135
2	25605	0	7265	388	1710	599	3287	2173	6575	4378	3042	512	3164	2526	744	1070	1288	844	3303	1511	4311	4297	3654	2901	7248	3886	1585	841	565	2190	101461
3	23726	7260	0	602	2300	1033	3997	2594	7214	6950	2981	606	3199	2996	749	1207	1893	921	3386	4242	7199	3556	3850	2450	6762	4562	3150	1033	510	2738	113668
4	1977	411	638	0	161	71	200	131	375	305	148	48	291	205	49	80	127	66	582	132	401	186	226	153	410	277	128	51	30	158	8015
5	7145	1728	2328	154	0	253	751	491	1406	1111	592	199	1208	813	210	322	457	269	2573	482	1798	776	1006	649	1847	1268	464	193	125	695	31311
6	2932	621	1070	70	259	0	305	200	567	490	226	69	416	296	72	118	179	96	430	222	699	287	371	230	662	452	214	79	46	259	11934
7	12803	3300	4015	189	745	296	0	2352	4264	2728	2215	220	1484	1118	290	500	620	358	2080	837	2002	1595	1460	1013	2703	1724	981	946	216	1026	54084
8	9392	2189	2616	125	490	193	2362	0	2949	1841	1524	145	983	740	192	334	410	237	1267	544	1300	1044	946	668	1767	1123	646	564	140	662	37393
9	24120	6577	7221	355	1390	548	4247	2927	0	5144	2558	414	1871	2129	549	965	1175	679	2065	1500	3637	3057	2721	1954	5155	3155	1769	1066	410	1844	91202
10	20373	4383	6962	288	1099	474	2720	1828	5147	0	1639	328	2004	1657	406	699	1084	501	1995	1432	3140	2078	1947	1385	3532	2344	1878	691	280	1371	73662
11	8663	2745	2684	140	589	219	1903	1522	2894	1966	0	174	1152	843	242	365	456	281	1137	627	1576	1459	1321	924	2151	1393	723	567	197	818	39729
12	2225	537	636	48	206	70	230	151	434	343	181	0	395	265	67	103	147	98	357	132	435	237	288	203	540	358	129	59	38	200	9109
13	12858	2860	4169	277	1200	404	1483	979	2515	2010	1149	379	0	1608	458	698	989	580	1766	861	2003	1511	1785	1338	2775	1602	854	380	246	1229	50964
14	10928	2543	3018	194	810	288	1121	739	2142	1666	844	255	1931	0	314	549	684	436	1564	625	1837	1109	1284	941	2429	1598	618	287	177	888	41823
15	2751	771	777	48	215	72	301	198	569	420	250	67	472	323	0	137	163	113	417	161	505	348	392	330	805	453	158	77	57	252	11602
16	4895	1093	1233	78	326	115	509	338	985	713	370	100	710	556	136	0	268	173	633	256	763	475	550	416	1043	685	254	130	76	381	18262
17	6525	1306	1922	122	458	176	627	413	1192	1099	460	141	999	690	159	267	0	200	1711	396	1081	584	692	491	1289	851	395	161	95	480	24981
18	3405	868	948	64	274	96	367	241	698	515	287	96	595	445	113	174	202	0	666	197	619	379	484	332	935	615	193	94	61	331	14292
19	10171	2999	3406	252	1296	417	1447	946	2076	2001	1135	341	1767	1560	404	623	751	649	0	838	2244	1654	2151	1260	3103	2552	802	690	269	1470	49273
20	7601	1527	4288	126	482	215	842	545	1514	1446	629	127	867	627	157	253	394	193	843	0	1757	751	814	516	1426	963	656	218	107	580	30466
21	14489	4319	7218	380	1782	676	1998	1293	3644	3143	1252	415	2633	1828	488	749	1066	603	2237	1742	0	2074	3027	1583	4696	3724	1431	517	331	2118	71455
22	9773	4317	3573	177	771	279	1595	1041	3069	2085	1456	227	1513	1106	338	467	578	369	1971	747	2079	0	1980	1232	3894	2098	780	412	438	1196	49560
23	11048	3669	3869	214	999	360	1460	943	2732	1953	1319	276	1786	1281	381	541	684	472	2151	810	3035	1980	0	1332	4735	3727	772	379	318	2846	56073
24	9102	2922	2471	146	647	224	1017	668	1969	1395	925	196	1344	942	320	411	488	326	1582	514	1592	1237	1337	0	2911	1539	511	261	203	839	38036
25	16275	7254	6772	387	1828	641	2695	1754	5158	3532	2137	515	2448	2416	778	1022	1271	909	4041	1413	4690	3879	4720	2891	0	4933	1368	695	673	2672	89768
26	9554	3898	4580	262	1257	438	1722	1118	3165	2349	1388	342	2234	1592	439	674	841	600	2866	956	3728	2096	3723	1532	4943	0	916	445	338	2484	60482
27	8093	1601	3184	122	463	208	987	648	1787	1895	726	125	860	619	154	252	394	189	1441	656	1442	784	776	512	1380	924	0	254	106	551	31132
28	3416	879	1080	50	200	79	984	584	1113	720	588	58	395	297	77	133	165	96	704	226	539	427	393	270	725	464	262	0	58	278	15260
29	1809	604	546	30	133	48	230	150	439	300	209	40	263	188	59	79	100	64	287	114	354	467	339	215	720	361	113	59	0	203	8523
30	6582	2244	2808	153	704	257	1047	674	1890	1403	833	194	938	905	249	382	485	330	1817	589	2166	1221	2905	853	2736	2538	558	272	194	0	37927
合计	288236	100992	114998	7304	29848	11575	51258	36947	87802	72949	39649	8724	50704	40146	11242	16693	23780	13959	49311	30276	70410	52104	54852	37594	89547	65052	30310	14992	7991	39338	1548583

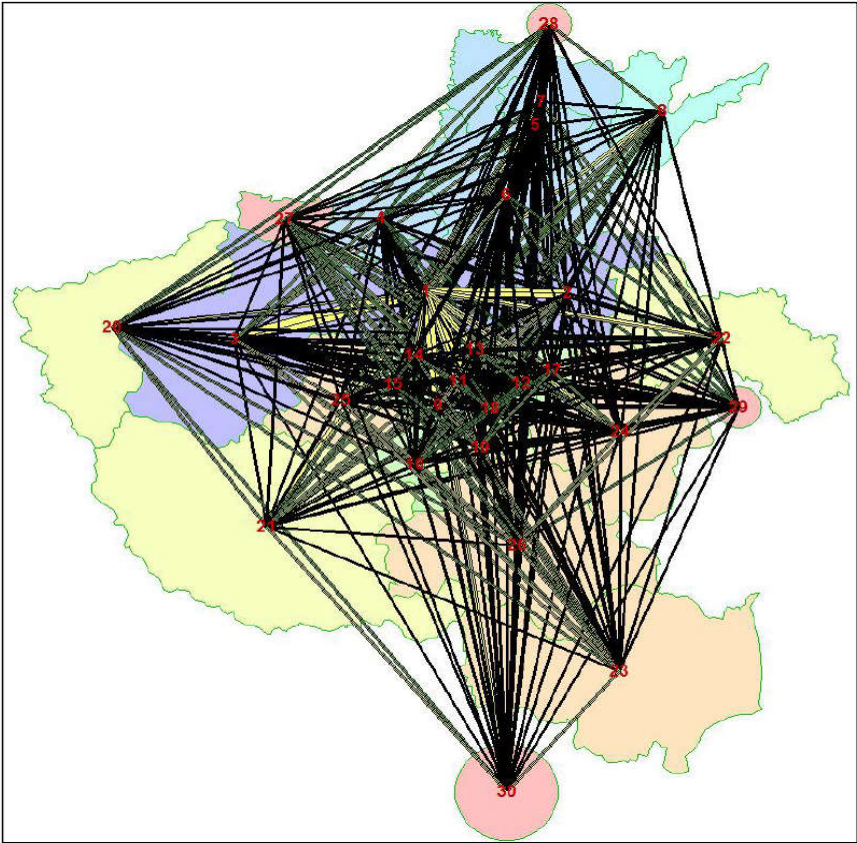


图 3-24 2020 年全 OD 期望线图

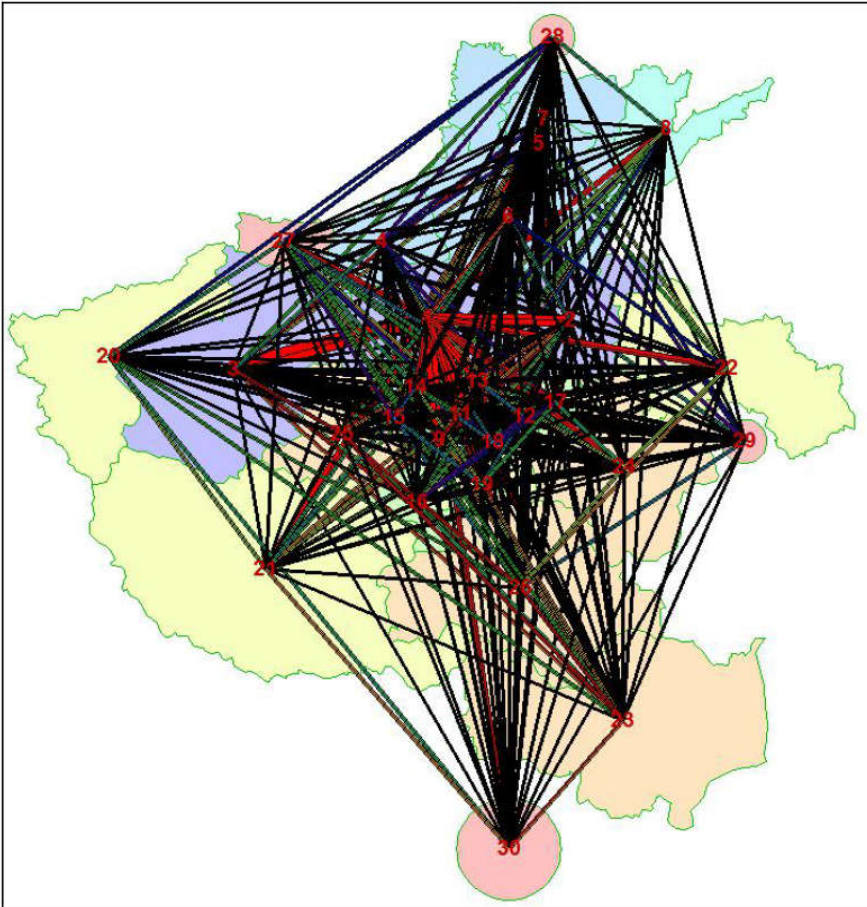


图 3-25 2025 年全 OD 期望线图

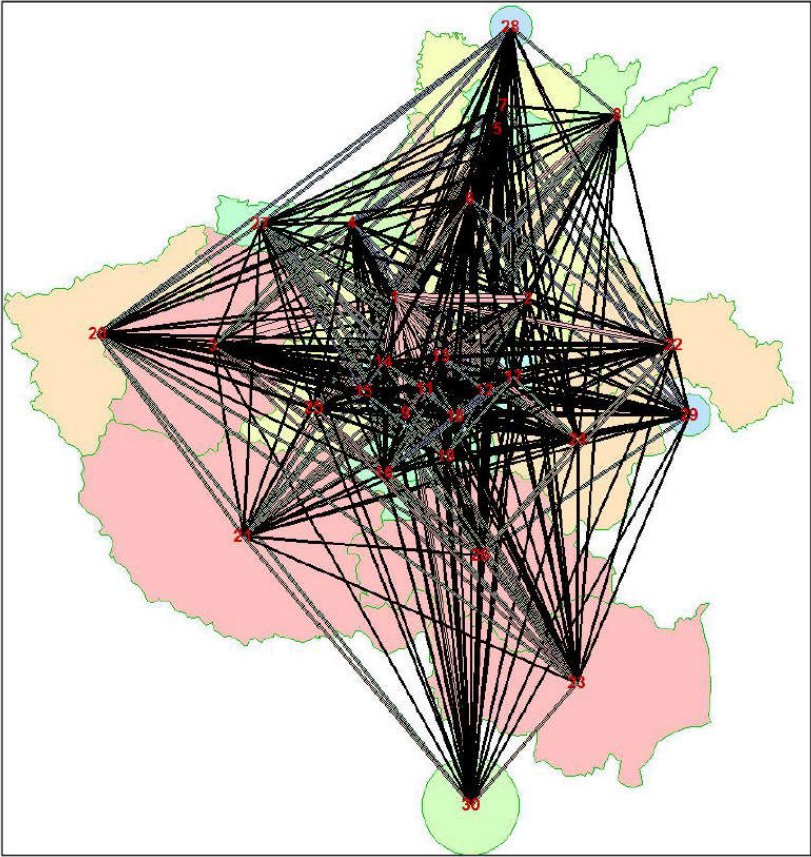


图 3-26 2030 年全 OD 期望线图

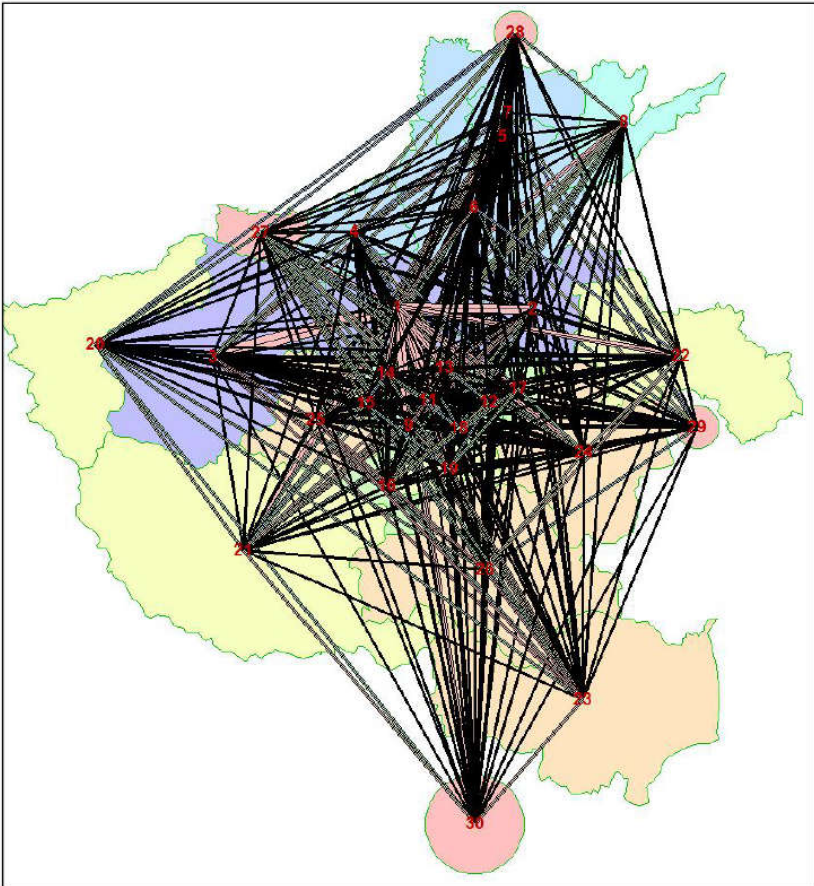


图 3-27 2035 年全 OD 期望线图



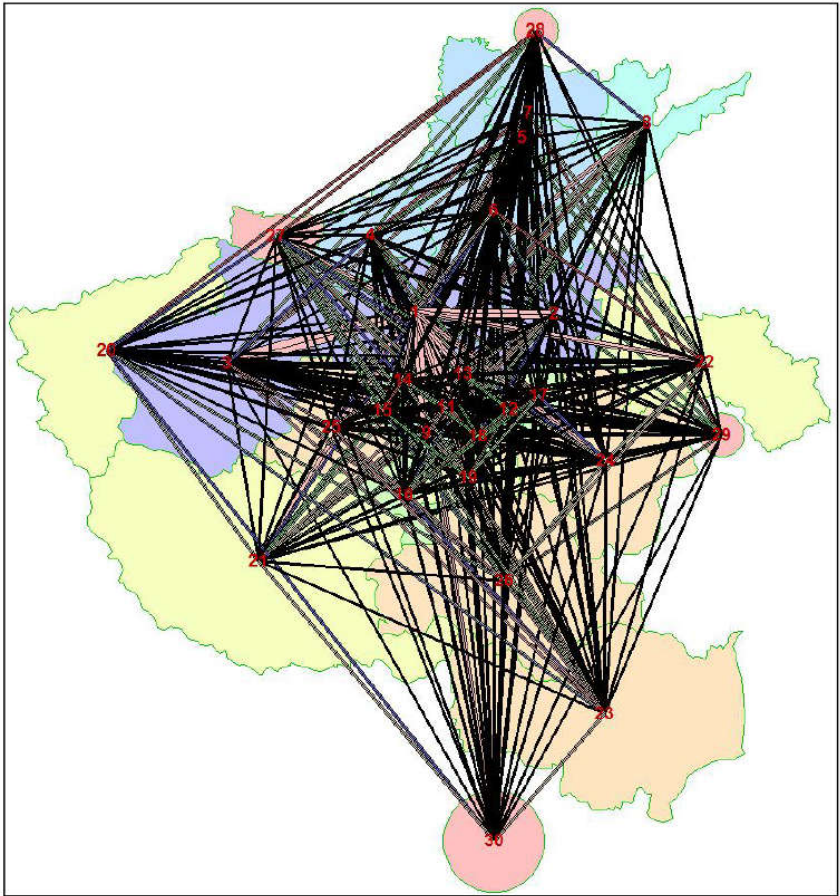


图 3-28 2040 年全 OD 期望线图

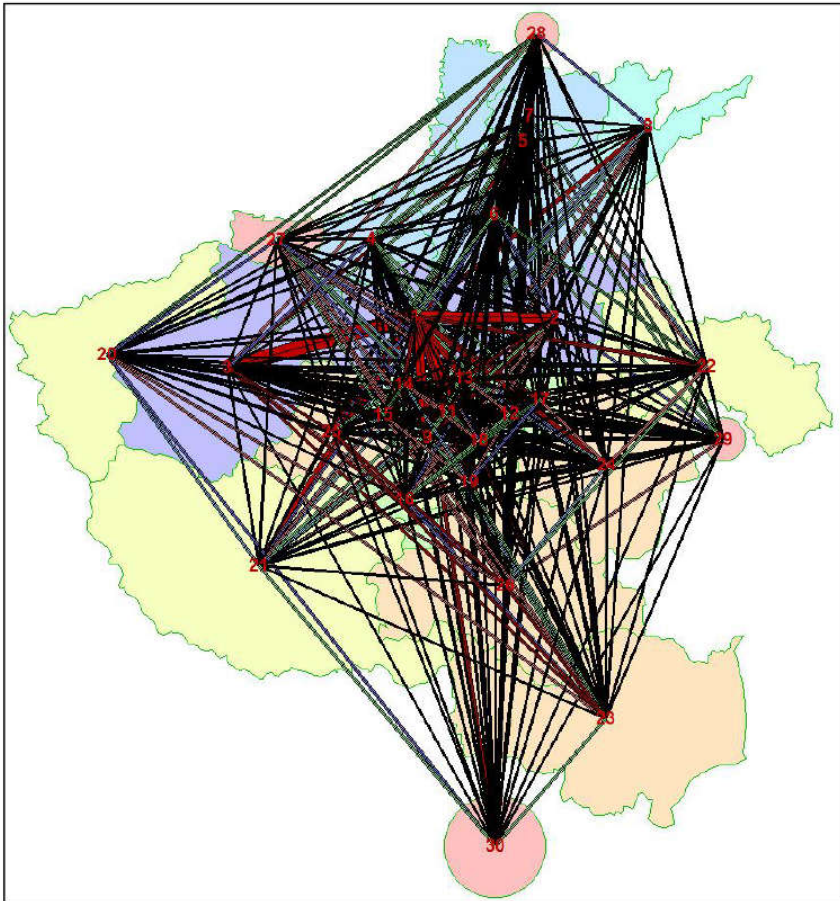


图 3-29 2049 年全 OD 期望线图

### 3.3.5 交通量分配

#### 1、分配方法

交通分配就是把各交通区间、各种交通方式的分布交通量逐次分配到项目所在地区未来路网上,计算出本项目路段上各车型的交通量。交通分配目前常用的方法包括最短路径法、容量限制法、多路径概率分配法等。本报告中采用的交通分配方法是动态多路径概率分配法。

多路径的概率分配模型有静态和动态两种方法,静态的没有考虑交通量对路权的影响,是动态分配时取分配次数为 1 时的特例。动态分配法分配时的路权确定和 OD 表处理方法同容量限制分配方法。计算过程参见下图 3-29。

多路径概率分配法通常采用 Logit 型的概率分配模型,它是根据 Logit 概率分布假定建立的。模型如下:

$$P_k = \frac{\exp[-\theta r_k]}{\sum_{i=1}^n \exp[-\theta r_i]}$$

式中:  $P_k$ ——第  $k$  条路径的分配概率;

$\theta$  ——转移参数(按照有关研究资料,对本项目  $\theta$  按 3.3 计取);

$\alpha$  ——驾驶员时间价值判断参数;

$n$ ——可供选择的出行路径条数;

$r_k$ ——第  $k$  条路径的路段阻抗(广义费用);

$r_i$ ——第  $i$  条路径的路段阻抗(广义费用)。

用本模型分配时,首先必须确定有效路段,有效路段的定义是:路段终点  $j$  比路段起点  $i$  更靠近出行终点的路段。

具体计算步骤如下:

a. 同容量限制分配法一样,输入网络信息,待分配的各交通区间的车辆 OD 量和交通区对应节点信息;

b. 确定各路段的路权;

- c. 计算网络的最短路权矩阵;
- d. 令  $r$ =出行起点, 即从出行起点开始进行分配;
- e. 判别有效路段, 并计算其路线长度;
- f. 计算各有效路段  $[i, j]$  的边权  $LW(i, j)$ , 节点  $i$  的点权  $NW(i)$ ;
- g. 计算各有效路段  $[i, j]$  的 OD 分配率  $P(i, j)$ ;
- h. 用本次分配 OD 量乘以分配率  $P(i, j)$ , 得到分配交通量, 叠加到相应的有效路段上;
- i. 回到 e, 直至出行终点  $s$ , 则该 OD 量分配结束, 转入下一 OD 量;
- j. 当所有 OD 量分配完时, 输出各路段分配交通量。

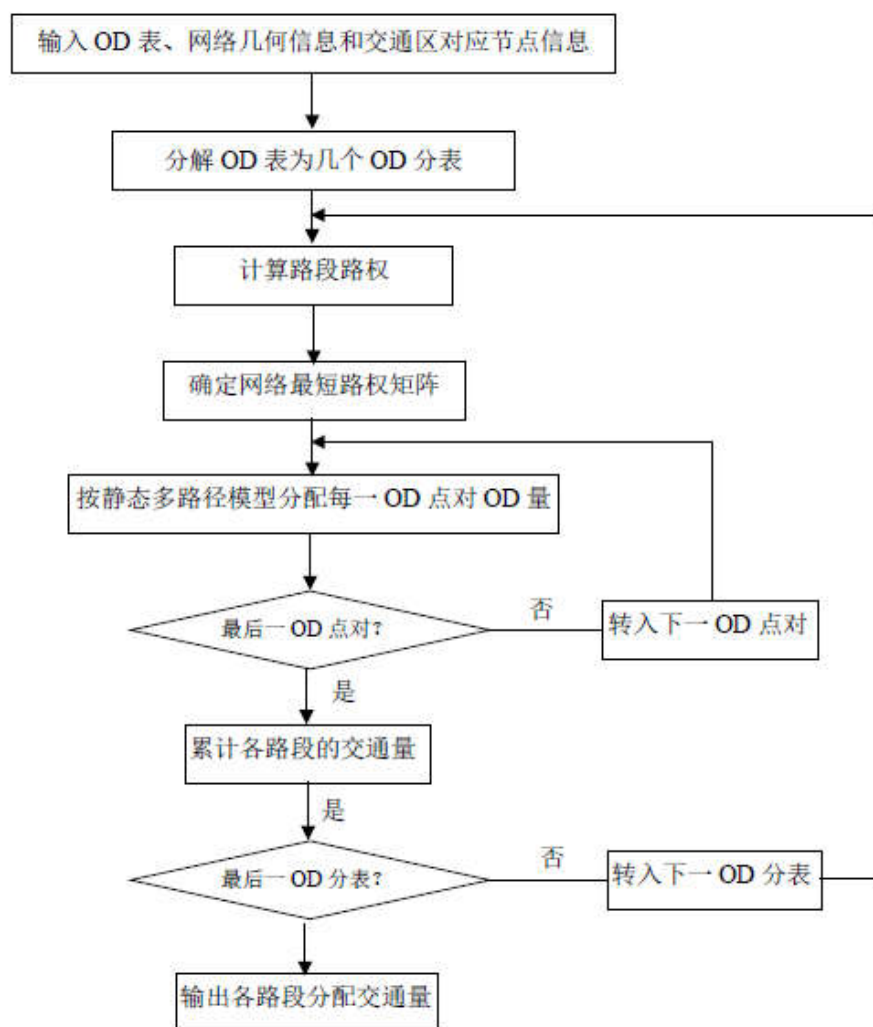


图 3-30 动态多路径分配模型计算流程图

## 2、道路阻抗函数

### (1) 路段阻抗函数模型

由于项目影响区的收费公路较多,且本项目也是收费公路,收费站设置于 K53+000,因此阻抗函数要考虑时间和费用的综合值,本报告采用了广义费用函数建立路段阻抗模型。一般来说,影响车辆出行路径选择的因素有许多,这些影响因素主要包括出行费用、出行时间、出行服务可靠性及其它一些因素,其中出行费用应包括运输费用和沿途缴纳的车辆通行费。在这些因素中,最主要的就是出行费用和出行时间。

基于上述对出行选择具有较大影响的因素分析,可以将影响出行路径选择的主要因素归结于出行时间、车辆出行成本和公路收费这三个因素。在公路上,道路阻抗主要体现在路段中,交叉口阻抗所占比例很小,所以不加考虑。因此,这里在充分考虑这三项因素的基础上,采用广义费用作为道路阻抗,建立路阻函数模型。模型主要包括三部分:由路段行驶时间转换为的等价费用、运输成本和收费额,这三部分分别反映了出行时间、车辆出行成本和公路收费这三个因素对路径选择的影响。另外,正如前面分析的,这三项对出行者路径选择的影响并非同等重要,比如高速公路收费是显性的收费,出行者对其的感知是清楚明确的;而出行时间的时间价值、车辆出行成本则是隐性的。因而出行者进行路径选择时对这三部分成本的考虑,侧重点是不同的,故对模型中各部分分别给以一个权重系数,以反映出行者对不同因素的重视程度。最终建立模型如下:

$$r_i = \omega_{1i} \cdot t_i / \alpha_i + \omega_{2i} \cdot c_i + \omega_{3i} \cdot f_i$$

式中:  $r_i$ ——第  $i$  种车型的路段广义费用;

$t_i$ ——第  $i$  种车型的行驶时间;

$\alpha_i$ ——第  $i$  种车型的行驶时间价值转换系数;

$c_i$ ——第  $i$  种车型的运输成本;

$f_i$ ——第  $i$  种车型的收费额;



$\omega_{1i}, \omega_{2i}, \omega_{3i}$ ——第  $i$  种车型的权重系数。

## (2) 行程时间及运输成本计算

行驶时间根据《Study of Prioritization of Highway Investments and Improving Feasibility Study Methodologies》(World Bank, 1995, 简称 PPK 报告) 研究得出的车速模型公式计算不同交通状况下的车速得出, 公式如下:

高速公路:

$$speed = \{a \cdot \exp[b(\frac{v}{c})^2]\} \quad v/c \leq m$$

$$speed = \{a_1 \cdot \exp[b_1(\frac{v}{c})^8]\} \quad v/c > m$$

非高速公路:

$$speed = a \cdot \exp[b(\frac{v}{c})^2] \quad v/c \leq m$$

$$speed = a_1 + b_1(\frac{v}{c}) \quad v/c > m$$

式中:  $speed$ ——车速 (公里/小时);

$v$ ——路段交通量;

$c$ ——路段通行能力;

$m$ ——模型转换系数, 高速公路时取 0.8, 非高速公路取 0.75;

$a, a_1, b, b_1$ ——系数。

计算运输成本过程中成本模型如下:

$$cost = A + B \cdot (speed - C)^2 + \frac{D}{(speed + E)}$$

式中:  $cost$ ——运输成本 (元/千车公里);

$speed$ ——车速 (公里/小时);

$A, B, C, D, E$ ——模型参数。

## 3、交通量分配结果



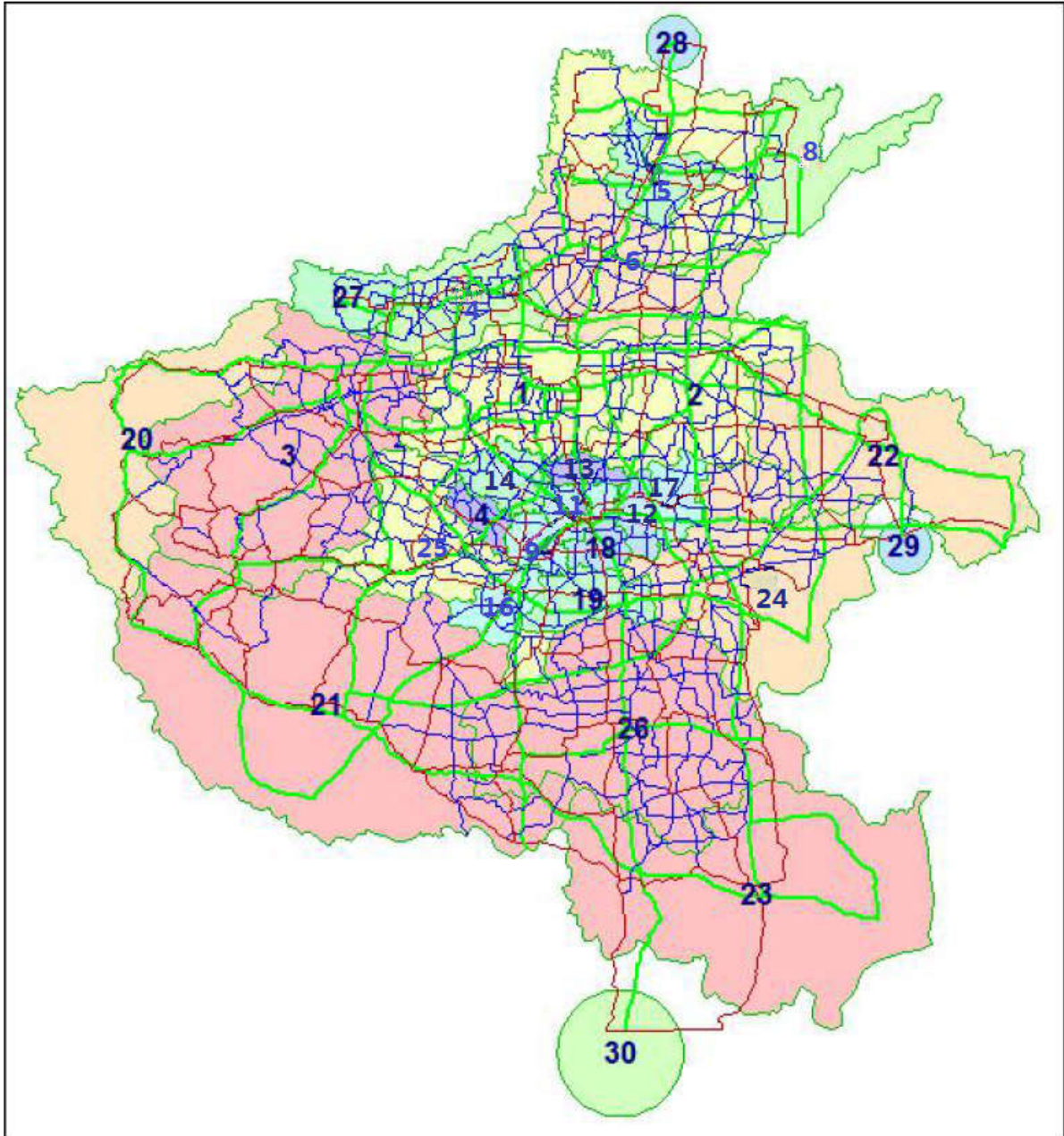


图3-31 交通分配路网图

(1) 项目特征年交通量预测

采用容量限制多路径分配法将 OD 分布预测结果表依次分配到拟定的未来路网中，即可得到本项目及主要相关公路的交通量。具体结果见下表 3-45～表 3-53。

3.3.6 交通量预测结果

本项目大致成东西走向，全长 57.2 公里，全线按 4 车道一级公路标准设计（重合新 G107 路段为双向 6 车道）。项目采用规范规定的折算系数并

根据以上对项目趋势交通量以及诱增交通量的分析，预测得到拟建项目通道内推荐方案有项目时各特征年通道交通量见表 3-50，拟设收费站路段特征年交通量见表 3-48。

表 3-41 项目交通量预测路段划分情况表

路段编号	路段	路段长度	备注
①	项目起点至 G230(原 S219 线)	7.974	新建段
②	G230(原 S219 线)至 S222(原 X002)	5.67	
③	S222(原 X002)至新 G107(马棚杨)	18.708	
④	马棚杨至梨园(重合 G107)	13.489	重合新建的 G107
⑤	梨园至三桥	4.127	重合原 G311 段
⑥	三桥至终点	3.85	部分路段重合 G240，收费站拟设于此路段

表 3-42 梨园至终点(部分重合 G240，收费路段)特征年交通量预测结果表 (pcu/d)

年份	小货	中货	大货	特大货、集装箱	小客	大客	自然量	折算量
2020	73	144	1091	4598	70	106	6082	21635
2021	77	150	1144	4828	74	113	6386	22718
2022	80	155	1199	5072	78	122	6705	23856
2023	83	161	1257	5326	81	132	7040	25050
2024	85	168	1317	5594	86	142	7392	26305
2025	88	174	1381	5875	90	154	7762	27622
2026	90	179	1434	6112	93	164	8072	28730
2027	92	184	1489	6357	97	175	8395	29881
2028	95	189	1546	6614	101	187	8731	31079
2029	97	194	1605	6880	105	199	9080	32325
2030	99	200	1666	7159	110	210	9443	33624
2031	100	203	1713	7376	113	220	9727	34639
2032	101	207	1762	7601	116	231	10018	35684
2033	103	211	1811	7833	120	242	10319	36761
2034	104	214	1863	8072	123	253	10629	37871
2035	105	218	1915	8318	127	265	10947	39014
2036	105	219	1950	8488	130	274	11166	39802
2037	105	221	1986	8661	132	284	11390	40605
2038	105	222	2022	8838	135	294	11618	41425
2039	105	224	2059	9019	138	305	11850	42261
2040	105	225	2128	9342	142	319	12261	43751
2041	105	227	2135	9392	144	326	12329	43984
2042	105	228	2174	9584	146	338	12575	44872
2043	104	229	2214	9780	149	349	12827	45777
2044	104	231	2254	9980	152	361	13083	46701
2045	104	232	2295	10184	156	374	13345	47644
2046	104	233	2337	10392	159	386	13612	48605
2047	103	234	2380	10606	162	399	13884	49586
2048	103	235	2423	10822	165	413	14162	50587
2049	101	234	2446	10942	167	423	14313	51137

表 3-43 项目起点至 G230(原 S219)段特征年交通量预测结果表 (pcu/d)

年份	小货	中货	大货	拖挂	小客	大客	自然量	折算量
2020	449	546	369	1288	2048	202	4902	9694
2025	587	714	483	1684	2744	271	6483	12752
2030	738	897	606	2116	3523	347	8228	16109
2035	895	1088	735	2567	4354	429	10069	19633
2040	1056	1284	868	3028	5226	515	11977	23263
2049	1372	1668	1128	3936	6987	689	15780	30456

表 3-44 G230(原 S219)至 S222(原 X002)特征年交通量预测结果表 (pcu/d)

年份	小货	中货	大货	拖挂	小客	大客	自然量	折算量
2020	401	522	321	1348	2291	241	5124	10031
2025	524	683	420	1763	3070	323	6782	13203
2030	659	858	527	2215	3941	415	8615	16687
2035	799	1040	640	2687	4871	512	10549	20346
2040	943	1227	755	3170	5846	615	12555	24117
2049	1225	1595	981	4119	7816	822	16558	31595

表 3-45 S222(原 X002)至新 G107(马棚杨)特征年交通量预测结果表 (pcu/d)

年份	小货	中货	大货	拖挂	小客	大客	自然量	折算量
2020	521	656	732	1746	2694	261	6610	13405
2025	679	855	954	2276	3619	351	8734	17596
2030	849	1069	1193	2845	4645	450	11050	22132
2035	1022	1287	1436	3426	5723	554	13450	26804
2040	1198	1509	1683	4015	6842	663	15911	31567
2049	1539	1938	2162	5158	9039	876	20711	40834

表 3-46 马棚杨至梨园(重合新 G107 路段)特征年交通量预测结果表 (pcu/d)

年份	小货	中货	大货	拖挂	小客	大客	自然量	折算量
2020	836	894	1191	2189	6978	598	12686	21786
2025	1085	1160	1546	2841	9336	800	16769	28592
2030	1350	1443	1923	3534	11956	1025	21232	35954
2035	1620	1732	2308	4242	14754	1264	25921	43607
2040	1892	2023	2695	4954	17698	1517	30779	51452
2049	2410	2577	3434	6311	23650	2027	40409	66795

表 3-47 梨园至三桥(重合原 G311 路段)特征年交通量预测结果表 (pcu/d)

年份	小货	中货	大货	特大货	小客	大客	自然量	折算量
2020	737	822	901	1935	3978	366	8739	16490
2025	957	1067	1170	2512	5322	490	11517	21584
2030	1190	1327	1455	3124	6816	627	14539	27072
2035	1428	1593	1746	3750	8411	774	17702	32753
2040	1668	1860	2039	4379	10089	928	20963	38552
2049	2125	2370	2598	5579	13482	1240	27394	49832

表 3-48 三桥至终点(部分重合 G240, 收费路段)特征年交通量预测结果表 (pcu/d)

年份	小货	中货	大货	特大货、集装箱	小客	大客	自然量	折算量
2020	73	144	1091	4598	70	106	6082	21635
2025	88	174	1381	5875	90	154	7762	27622
2030	99	200	1666	7159	110	210	9443	33624
2035	105	218	1915	8318	127	265	10947	39014
2040	107	229	2128	9340	143	320	12266	43751
2049	101	234	2445	10943	167	423	14313	51137

表 3-49 项目通车后各路段第 20 年预测交通量(2039 年)

路段\车型	小货	中货	大货	拖挂	小客	大客	自然量	折算量
①项目起点至 G230(原 S219 线)	1021	1242	839	2930	5038	497	11568	22487
②G230(原 S219 线)至省道 222(原 X002)	912	1187	730	3067	5636	593	12125	23310
③省道 222(原 X002)至新 G107 (马棚杨)	1161	1461	1631	3890	6602	640	15385	30551
④马棚杨至梨园(重合 G107 路段)	1834	1961	2613	4802	17066	1462	29739	49777
⑤梨园至三桥	1617	1803	1977	4245	9729	895	20266	37315
⑥三桥至终点(收费站路段)	105	224	2059	9019	138	305	11850	42261
加权平均	1181	1396	1714	4469	8162	777	17698	34761

表 3-50 有项目时通道内相关道路特征年交通量预测结果表 (pcu/d)

年份/类型	本项目平均交通量		老 G311		S321		永登高速	
	自然量	折算量	自然量	自然量	自然量	折算量	自然量	折算量
2020	6082	21635	13765	19162	3855	7077	23341	40171
2025	7762	27622	14550	18713	4529	8350	25208	43384
2030	9443	33624	15615	19023	5261	9725	27225	46855
2035	10947	39014	16983	20153	6005	11115	29130	50135
2040	12266	43751	18533	21573	6780	12550	31170	53644
2049	14313	51137	20272	23272	8215	15200	34287	59009

表 3-51 无项目时通道内相关道路特征年交通量预测结果表 (pcu/d)

年份/类型	老 G311		S321		永登高速	
	自然量	折算量	自然量	折算量	自然量	折算量
2020	14373	21326	5376	12486	26382	50989
2025	15326	21475	6470	15256	29089	57195
2030	16559	22385	7622	18131	31947	63667
2035	18078	24054	8194	18918	35151	71593
2040	19760	25948	9233	21300	37916	77707
2049	21703	28386	10505	23382	42159	87134

注：由于许鄢快速路（即原 G311）禁止大货通行，S321 许昌段无超限站，该道路目前吸引了大量大货车，故在无本项目时将分流一部分交通量。

3.3.6 收费车道数的计算

1、设计小时交通量

设计小时交通量 DDHV 采用预测年第 30 为小时交通量,DHV 按下式计算：

$DDHV=AADT \times D \times K$

式中：DDHV—单向设计小时交通量；

AADT—预测年度的年平均日交通量；

D—方向不均匀系数（%），宜取 50%~60%，取 50%；

K—设计小时交通量系数（%），取值 K=0.1。

2、确定收费车道数

表 3-52 收费站服务水平划分等级表（交费找零时）

服务水平	平均延误(s), d	最大服务交通量(pcu/h)
一	$d < 35$	70
二	$35 \leq d < 70$	150
三	$70 \leq d < 150$	220
四	$150 \leq d$	220

表 3-53 收费站车辆折算系数

车型	交费找零时车辆折算系数		
	$\leq 70$	$\leq 140$	$\leq 220$
小客车	1	1	1
中型车	1.15	1.2	1.2
大型车	2.5	2.5	2
拖挂车	3	3	2.5

根据《公路通行能力手册》收费站车道数确定方法，本项目设计年度年平均日交通量为 42661 辆/日，计算得到单方向设计小时交通量为 2113veh/h；根据收费类型为交费找零，得到单方向当量来车强度为 1057cu/h。收费类型为交费找零时三级服务水平下的最大服务交通量 MSF 为 220pcu/h/车道。最终得到收费车道数为 5 进 5 出。

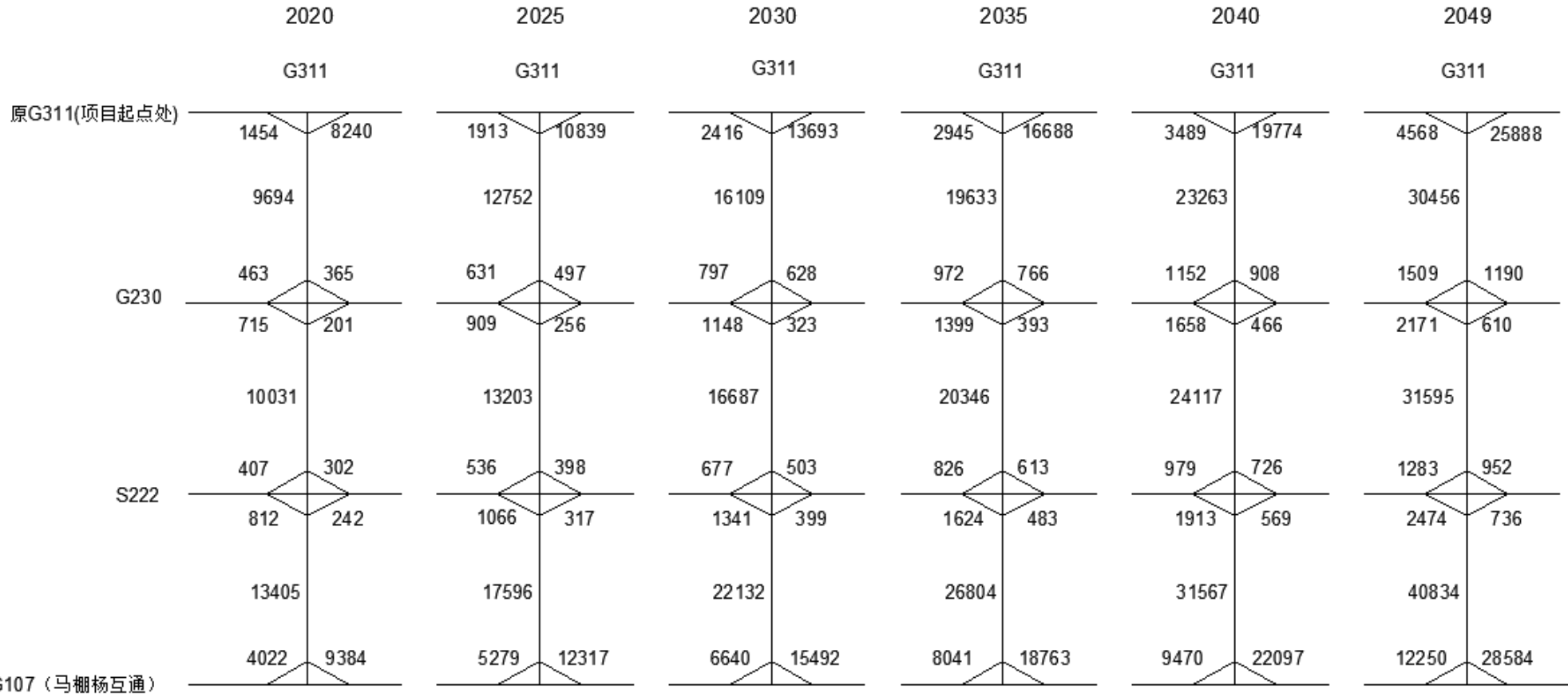
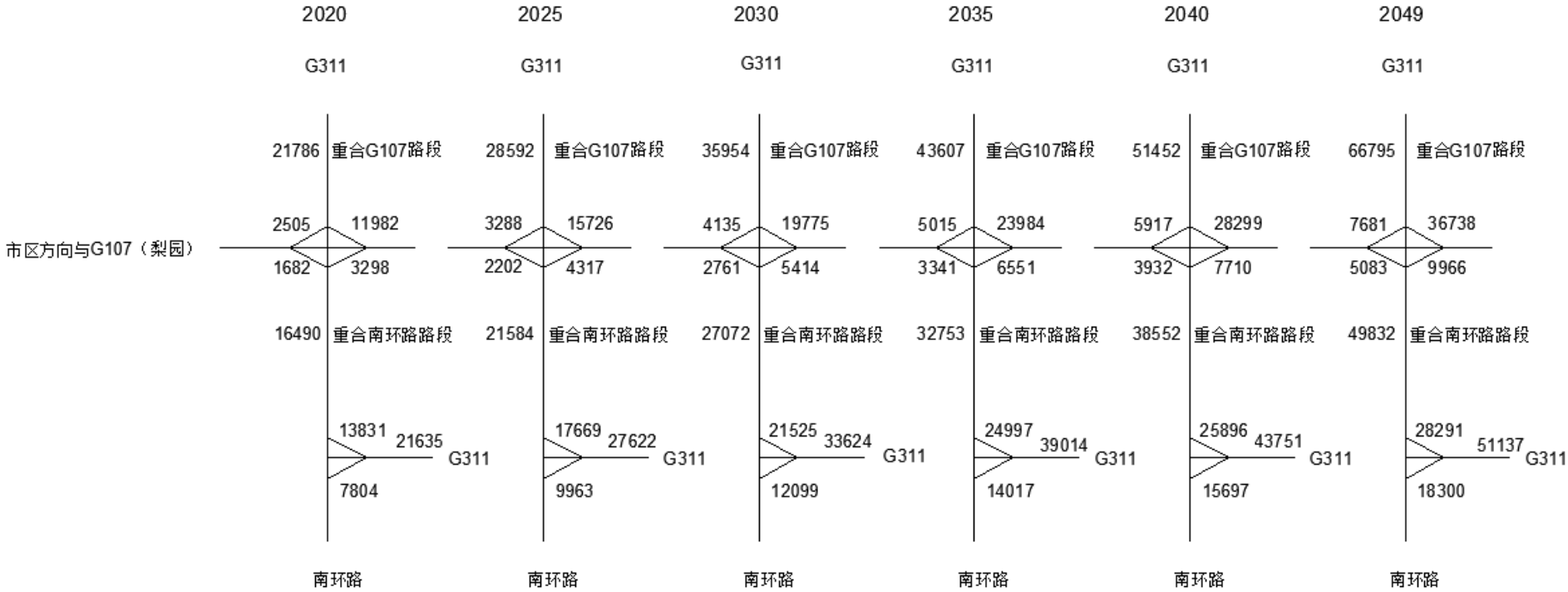


图3-32 项目特征年转弯交通量



续图3-33 项目特征年转弯交通量



## 第四章 技术标准

公路建设规模与技术标准的确定，主要根据项目所在地区公路网规划，预测设计交通量，公路的使用任务与性质，结合地形、地质、自然环境、资金分配、材料来源，在需要和可能两个方面综合考虑。

### 4.1 拟建项目在区域路网中的功能与定位

国道 311 线从徐州起至西峡，简称徐西线。国道 311 线是横穿我省东西的一条重要公路，其地理位置十分重要，它东连周口市、安徽的淮北市、亳州市，江苏的徐州市，西南连接许昌市、平顶山和南阳市的西峡县，涉及 13 个县、市，是我省东西向的主要经济、国防干线，是许昌公路网的骨架干线。目前，拟改建段原路为一级公路，自东向西依次与国道 230 线（原省道 219 线）、省道 222 线（原 X002 线）、省道 224 线（原 X004 线）、国道 107 线（许昌东环路）平面相交，与兰南高速（S83）、京港澳高速（G4）采用互通式立交，不仅是区域内东、中西部地区之间进行交通运输的重要公路，也是区域运输网络中沟通国道、省道，调节区域交通运输的干线公路。作为许昌市与周边地区进行物资运输的重要通道，有担当着繁荣搞活沿线地方经济建设的支柱作用。

本次拟实施的国道 311 线许周界至许昌西改建工程(许鄢段)，是许昌市“十三五”时期国省干线的公路网规划中“一横”的重要部分，起点位于许昌市与周口市交界处，起点桩号为 K0+000，折向西南，终点接同期实施的国道 311 线许昌西环段，结束桩号 K53+868.396，路线全长约 53.896 公里，其中断链长 27.444 米。本项目以许昌市为中心节点，以鄢陵县为主要节点，下穿兰南高速公路，连接 S222 线、S224 线、S321 线、G230 线、G107 线、G240 线、京港澳高速公路（东区收费站）等干线公路，串联多条县乡公路，节点重要程度为 C 层节点，故明确本项目交通功能为该地区主要集散公路。

该项目的建设将极大推动沿线城镇化建设，提高沿线的运输服务效率和质量，推动该地区的经济发展，提高沿线人民生活质量，增强安全和应急保障能力，可以完善区域路网结构，同时有助于形成畅通、高效、安全、绿色的交通运输体系。

4.2 交通量预测结果

根据第三章交通量分析与预测，本项目在未来年交通量预测结果如表 4-1 所示。

表 4-1 特征年交通量预测结果表（单位：辆/日）

年份/路段	①项目起点至 G230		②G230 至 S222		③S222 至新 G107（马棚杨）		④马棚杨至梨园（重合 G107 路段）		⑤梨园至三桥		⑥三桥至终点（收费站路段）		平均交通量	
	自然量	折算量	自然量	折算量	自然量	折算量	自然量	折算量	自然量	折算量	自然量	折算量	自然量	折算量
2020	4902	9694	5124	10031	6610	13405	12686	21786	8739	16490	6082	21635	7746	15800
2025	6483	12752	6782	13203	8734	17596	16769	28592	11517	21584	7762	27622	10201	20643
2030	8228	16109	8615	16687	11050	22132	21232	35954	14539	27072	9443	33624	12867	25833
2035	10069	19633	10549	20346	13450	26804	25921	43607	17702	32753	10947	39014	15624	31112
2040	11977	23263	12555	24117	15911	31567	30779	51452	20963	38552	12266	43751	18442	36418
2049	15780	30456	16558	31595	20711	40834	40409	66795	27394	49832	14313	51137	23932	46560

4.3 公路等级与设计时速的确定

4.3.1 公路等级的确定

本项目的交通功能为本地区主要集散公路，第 20 年的加权平均交通量为 34761pcu/日，达到一级公路适应交通量标准，确定拟建项目为一级公路。各等级公路所能适应的交通量见表 4-2。

表 4-2 各等级公路适应交通量（单位：pcu/日）

公路等级	高速公路、一级公路	二级公路	三级公路	四级公路	
				双车道	单车道
适应交通量	≥15000	5000~15000	2000~6000	≤2000	≤400

根据本项目交通量预测结果显示，本项目通车后各路段第 20 年(2039)的年平均交通量分别达到 22487 辆/日、23310 辆/日、30551 辆/日、49777 辆/日、37315 辆/日、42261 辆/日，考虑到区域路网结构规划、征地拆迁以及沿线设施的实际情况等综合因素，确定本项目全线采用一级公路双向四车道标准修建。

### 4.3.2 设计时速的确定

根据《公路路线设计规范》(JTG D20-2017)的规定,公路设计速度应根据公路的功能、等级、交通量,并结合沿线地形、地质等状况来确定。根据预测交通量车型组成,当设计速度为 80km/h 时,三级服务水平下的四车道一级公路第 20 年的实际通行能力满足第 20 年预测交通量通行要求,计算对比结果见表 4-11。综合考虑,本项目采用四车道一级公路。

本项目途径鄢陵县花木基地和建安区,连接襄县、平顶山,是许昌市东西向过境交通的重要通道,担负许昌境国道 311 沿线砂石材料、煤矿、钢铁、花木等产品的外运。因此,根据交通量预测结果,本项目拟按照一级公路等级,设计速度采用 80km/h。

### 4.4 通行能力和服务水平分析

本报告根据《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)和《公路路线设计规范》(JTG D20-2017)的有关规定,计算本项目的设计通行能力、实际通行能力,结合交通量预测结果、推荐车道数来评价、分析本项目的通行能力和服务水平。公路服务水平分为六个等级,一级公路的服务水平规定见表 4-10。

#### (1) 项目远景年道路通行能力验算

##### ①一级公路实际通行能力

一级公路的实际通行能力按式(4-1)计算:

$$C_r = C_d \times f_{HV} \times f_N \times f_p \times f_j \times f_f \quad (4-1)$$

式中:  $C_r$ ——实际通行能力[veh/(h·ln)];

$C_d$ ——与实际行驶速度相对应的一级公路路段设计通行能力[pcu/(h·ln)];

$f_{HV}$ ——交通组成修正系数,按式(4-2)计算;

$$f_{HV} = \frac{1}{1 + \sum P_i(E_i - 1)} \quad (4-2)$$

- $f_N$ ——车道数修正系数，通常在 0.95~0.97；
- $f_p$ ——驾驶者总体特征修正系数，通常在 0.95~1.00 之间；
- $f_j$ ——平面交叉修正系数；按表 4-4 取值；
- $f_f$ ——路侧干扰修正系数，按表 4-7 取值。

表 4-3 高速公路、一级公路通行能力分析车辆折算系数

车型	交通量 (veh/h/ln)	实际行驶速度 (km/h)			
		120	100	80	60
中型车	≤500	1.5	2	3	3
	500~1000	2	3	4	5
	1000~1500	3	4	5	6
	≥1500	1.5	2	3	4
大型车	≤500	2	2	3	3
	500~1000	4	5	6	7
	1000~1500	5	6	7	8
	≥1500	2	3	4	5
拖挂车 (含集装箱车)	≤500	3	4	6	7
	500~1000	5	6	8	10
	1000~1500	6	7	10	12
	≥1500	3	4	5	6

表 4-4 平面交叉修正系数

平面交叉间距 (m)	设计速度 (km/h)	平面交叉平均停车延误 (s)			
		15	30	40	50
2000	100	0.60	0.53	0.51	0.48
	80	0.68	0.61	0.59	0.57
	60	0.77	0.70	0.68	0.66
1000	100	0.42	0.36	0.34	0.32
	80	0.56	0.48	0.46	0.44
	60	0.63	0.54	0.51	0.48
500	100	0.28	0.23	0.20	0.18
	80	0.35	0.28	0.25	0.22
	60	0.46	0.37	0.33	0.30
300	100	0.18	0.15	0.13	0.12
	80	0.24	0.20	0.18	0.15
	60	0.35	0.26	0.23	0.20

路侧干扰等级按公式（4-3）和表 4-5 计算：

$FRIC=Int(0.25\times TRA+0.2\times EEA+0.18\times PSV+0.15\times PED+0.12\times SMV+0.10\times LU+0.5)$  （4-3）

表 4-5 路侧干扰分级

类别 级别	拖拉机 TRA[辆 /(200m·h)]	支路车辆 EEV[辆 /(200m·h)]	路侧停车 PSV[辆 /(200m·h)]	行人数量 PED[人 /(200m·h)]	非机动车 SMV[辆 /(200m·h)]	街道化程度 LU(%)
1	≤2	≤1	≤2	≤6	≤50	≤20
2	≤4	1<EEV≤2	2<PSV≤4	6<PED≤12	≤100	20<LU≤40
3	≤6	2<EEV≤3	4<PSV≤6	12<PED≤18	≤150	40<LU≤60
4	≤8	3<EEV≤4	6<PSV≤8	18<PED≤24	≤200	60<LU≤80
5	≤10	>4	>8	>24	>200	80<LU≤100

将各路侧干扰级别值代入公式（4-3），便可计算得出路侧干扰等级（FRIC）。也可结合道路实际情况按表 4-6 判定路侧干扰等级。

表 4-6 路侧干扰等级

路侧干扰等级		典型状况描述
1	轻微干扰	公路条件符合标准、交通状况基本正常、各类路侧干扰因素很少
2	较轻干扰	公路设施两侧为农田、有少量自行车、行人出行或横穿公路
3	中等干扰	公路穿过村镇或路侧偶有停车，被交支路有少量车辆出入
4	严重干扰	公路交通流中有较多的非机动车或拖拉机混合行驶
5	非常严重干扰	路侧设有集市、摊位，交通管理或交通秩序很差

表 4-7 路侧干扰修正系数

路侧干扰等级	1	2	3	4	5
修正系数	0.98	0.95	0.90	0.85	0.80

一级公路路段的设计通行能力根据实际行驶速度、道路功能按表 4-8 选用。

表 4-8 一级公路一条车道的设计通行能力

实际行驶速度（km/h）	100	80	60
具干线功能的一级公路设计通行能力[pcu/(h·ln)]	1300	1100	900
具集散功能的一级公路设计通行能力[pcu/(h·ln)]	850~1000	700~900	550~700

根据上述公式及相关道路技术现状，计算国道 311 线各路段各级服务水平下实际通行能力见表 4-11。

②设计小时交通量

单方向小时交通量根据下列公式计算：

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

(4-4)

式中：DDHV—单向设计小时交通量；

AADT—预测年度的年平均日交通量；

D—方向不均匀系数（%），宜取 50%~60%，取 50%；

K—设计小时交通量系数（%），为选定时位的小时交通量与年平均日交通量的比值。（a. 新建公路的设计小时交通量系数，可参照公路功能、交通量、地区气候、地形等条件相似的公路观测数据确定；b. 缺乏观测数据地区，设计小时交通量系数可参照表 4-9 取值。）

表 4-9 各地区的设计小时交通量系数（%）

地区		华北	东北	华东	中南	西南	西北
		京津冀晋蒙	辽吉黑	沪苏浙皖闽赣鲁	豫湘鄂粤桂琼	川滇黔藏	陕甘青宁新
城市近郊	高速公路	8.0	9.5	8.5	8.5	9.0	9.5
	一级公路	9.5	11.0	10.0	10.0	10.5	11.0
	二、三级公路	11.5	13.5	12.0	12.5	13.0	13.5
公路	高速公路	12.0	13.5	12.5	12.5	13.0	13.5
	一级公路	13.5	15.0	14.0	14.0	14.5	15.0
	二、三级公路	15.5	17.5	16.0	16.5	17.0	17.5

表 4-10 一级公路服务水平分级表

服务水平	v/C 值	最大服务交通量[pcu/(h·ln)]		
		设计速度 100 km/h	设计速度 80 km/h	设计速度 60 km/h
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

注：V/C 是在基准条件下，最大服务交通量与基准通行能力之比，基本通行能力是五级服务水平条件下对应的最大小时交通量。

根据《公路路线设计规范》（JTG D20-2017）规定,本项目为双向四车道一级公路，采用三级服务水平进行设计，拟建项目第 20 年预测交通量方向不均匀系数取 50%，根据式 4-4 计算单向设计小时交通量见表 4-11。

表 4-11 2039 年项目各路段通行能力测算结果（veh/h/ln）

观测路段	高峰小时 交通量	服务水平下通行能力			
		二级	三级	四级	五级
项目起点至 G230(原 S219 线)	289	194	280	345	388
G230(原 S219 线)至 S222(原 X002)	303	197	285	351	395
S222(原 X002)至新 G107(马棚杨)	385	214	320	387	444
马棚杨至梨园(重合 G107)	496	322	465	572	643
梨园至三桥	507	297	429	528	594
三桥至终点	296	169	244	300	337

由表 4-11 可以看出，项目完成后第 20 年（2039 年）各路段的单向设计小时交通量均小于其四级服务水平下的实际通行能力，符合规范对一级公路通行能力的要求。

4.5 技术标准

表 4-12 主要经济技术指标表

序号	指 标 名 称	单 位	数 量	备 注
	<b>一、基本指标</b>			
1	道路等级	级	一	
2	设计速度	km/h	80	
3	估算总额	万元	187684.3	
4	平均每公里造价	万元	3482.3	
	<b>二、路线</b>			
5	路线总长	km	53.896	
6	建设里程	km	53.896	
7	最大直线长度	m	4789.265	
8	平曲线最小半径	m/处	400/2	
9	最小缓和曲线长度	m	80	
10	平曲线长占路线总长比例	%	31.671	
11	最大纵坡及坡长	%/m/处	-2.594/154.967/1	
12	最小坡长	m	208.978	
13	最大坡长	m	900	
14	凸形竖曲线最小半径	m/处	5000	
15	凹形竖曲线最小半径	m/处	3500	
16	竖曲线占路线长比例	%	42.733	
	<b>安全设施</b>			
17	安全设施	km	53.896	
	<b>三、路基、路面</b>			



表 4-12 主要经济技术指标表

序号	指 标 名 称	单 位	数 量	备 注
18	路基宽度	m	24.5	
19	行车道宽度	m	3.75	
20	土石方总量			
	挖方	m <sup>3</sup>	304579	压实方
	填方	m <sup>3</sup>	602614	压实方
21	路面面积			
	沥青混凝土	m <sup>2</sup>	986057.4	
	<b>四、桥梁、涵洞</b>			
22	设计荷载等级	级	公路— I 级	
23	中桥	座	10	
24	小桥	座	5	
25	涵洞	道	84	
26	平均每公里涵洞个数	道	1.467	
	<b>六、路线交叉</b>			
27	互通式立体交叉	处	2	
28	分离式立体交叉	处	5	
29	平面交叉	处	49	
	与二级公路交叉	处	4	
	与三、四级公路交叉	处	16	
	与等外道路交叉	处	29	

## 第五章 建设方案

### 5.1 建设条件

拟建国道 311 线许周界至许昌西改建工程（许鄢段）位于许昌市东南部，路线总体为东西走向，主要经过许昌市的鄢陵县、建安区、东城区、经济技术开发区，项目全长约 53.896 公里。

#### 5.1.1 地形、地质、水文、气候等条件

##### 1、地形地貌

许昌属伏牛山余脉向豫东平原的过渡带，东西长 124 公里，地势由西向东倾斜。西部为伏牛山余脉的中低山丘陵地带，最高海拔 1150.6 米。中部为基底构造缓慢上升和遭受剥蚀而形成的岗区，中东部均为黄淮冲积平原，最低海拔 50.4 米，境内 75%的面积为平原，25%的面积为山岗。低山丘陵主要分布于禹州市西北玩花台至扒村及西部磨街、官寺、唐庄及襄城县西南部的紫云、湛北等乡镇，山脊走向主要呈西北和近东西方向，属嵩山余脉。

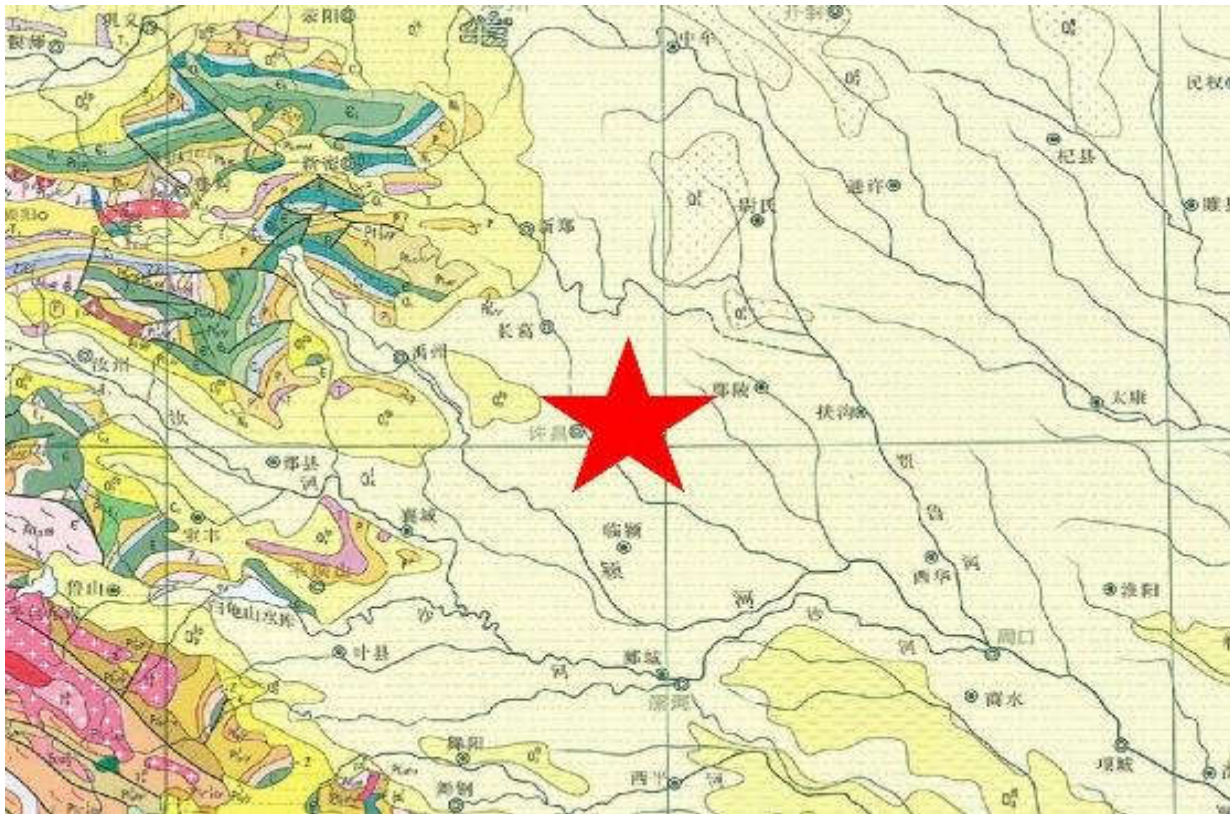
##### 2、地质

项目位于淮河冲积平原西侧的颍河河谷冲积平原区，路区内地形平坦，局部为残丘岗地，地表地层出露全部为第四系全新统及上更新统松散的冲积物，地层简单，岩土类型单一，土的物理力学性质相近。

东部地区为大面积松散沉积物覆盖，许禹背斜轴部位于省道 237 线许禹公路北侧，核部为太古界登封群，向两翼依次为元古界及古生界地层，展布方向为北西向。在许昌县灵井附近有灵井断裂和灵井一大洪寨断裂。灵井断裂，自椹涧方庄向北经大安庄，折向北延至长葛境内，为张扭性断裂，长约 20 公里。灵井一大洪寨断裂，自灵井向北西延伸至禹州大洪寨，属张扭性断

裂，长约 30 公里。

### 项目沿线区域地质现状图



## 3、水文

### （1）河流

拟建项目沿线属于淮河流域，没有大的河流，主要是大浪沟、二道河、三道河、引黄补源、老颍河、小黑河、清颍河、灵沟河和清泥河等，均自北向东南方向流，水量不大，无通航要求。

大浪沟：汶河自长葛进入鄢陵境内，经鄢陵城区，斜向东南方向，出县城，后改名大浪沟，沿许昌的鄢陵和周口的扶沟交界流向东南，是鄢陵和周口的界河，后进入西华境内，汇入清流河。流经项目区域河段平时水量较小，基本维持正常河水不断流。雨季也是当地主要的排洪河道。河道堤岸之间最大宽度约 100 米左右。

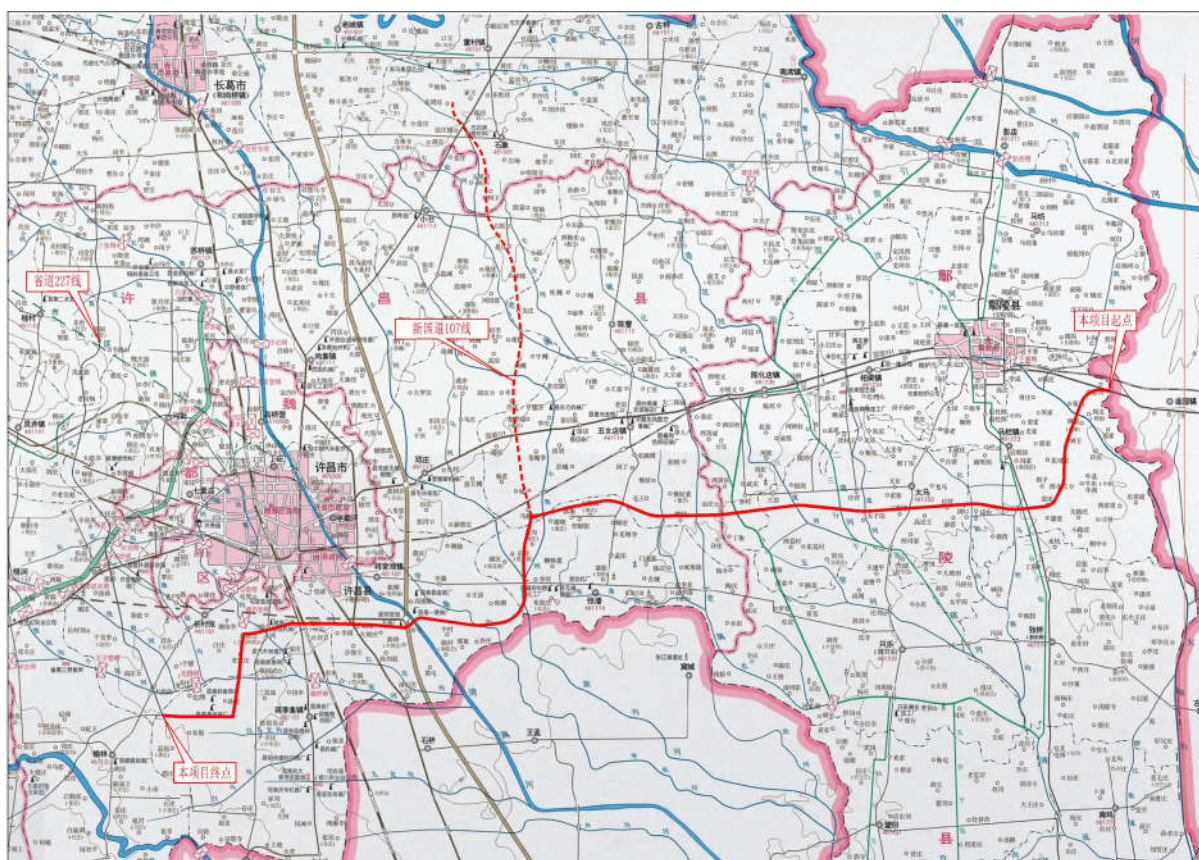


二道河：二道河发源于长葛市东南，在县境经陈化店镇、大马乡汇入清流河，全长 23.5 公里，流域面积 66.4 平方公里。

三道河：三道河发源于许昌县陈曹北，在鄢陵县境内经陈化店镇在大马乡汇入二道河。全长 29.5 公里，流域面积 66.4 平方公里。

清潁河：起自河南省许昌市区北东部。向东偏南流经许昌县、临颍县、鄢陵县，至西华县逍遥东北入颍河。全长 149 公里，流域面积 2192 平方公里。

项目沿线水系图



## (2) 水文地质

在整个项目所在区域内浅层地下水主要来源有：降水、灌溉回归水及河道渗水等。埋藏大都比较丰富，但埋深不等，多少不一。

在项目区域气象、水文、地质构造、岩性和地貌等诸因素的长期互相制约和作用下形成了松散岩类，空隙水的地下水类型。含水层为全新统中细砂，

细砂层，局部分布有粘土裂隙水，厚 6—20 米，单井单位涌水量 5—10 立方米 / 时 · 米。地下水资源模数为 10—20 万立方米 / 年 · 平方公里，局部有 20—25 万立方米 / 年 · 平方公里，属中等富水区。

地支储水条件好，补给周期短，易富集形成地下水。境内年平均地下水资源 13441 万立方米，为地表水资源原 1.6 倍。浅层地下水 98.1%符合饮用和灌溉标准，矿化度在 2 克/升以下。

#### 4、气候

许昌市属暖温带亚湿润季风气候，热量资源丰富，雨量较多，光照充足，无霜期长。春季干旱多风沙；夏季炎热雨集中；秋季晴和气爽日照长；冬季寒冷少雨雪。年平均气温在 15℃左右，历年 1 月份平均气温为 0.7℃，7 月份平均气温为 27.1℃，日照 2280 小时，年降水量 700 毫米左右，无霜期 217 天。

#### 5、地震

路线区属于华北地震区的许昌—淮南地震带，为嵩箕山东侧地震活动区，是河南省中部中强地震多发区。自公元前 5 年至 1920 年，曾发生较大地震 20 余次。其中许昌于 1522 年和 1524 年各发生 5.8 级地震一次，1820 年发生 6.0 级地震一次。中华人民共和国成立以来，许昌全市共发生小地震 70 余次。

依据国家地震局、建设部、国家质量技术监督局发布的“中华人民共和国国家标准《中国地震动峰值参数区划图》(GB 18306-2001)，结合本项目附近高速公路所做的地震安全性评价报告及路线所处的地理位置，路线区域地震动峰值加速度 0.10g，抗震设防烈度 VII 度区。按部颁《公路工程技术标准》



和《公路工程抗震设计规范》的规定，一般构造物应进行抗震设防。

项目沿线区域地震参数区划图



5.1.2 制约建设方案的其他主要因素

项目推荐方案路线起于国道 311 线周口与许昌交界，起点桩号 K0+000，斜向西南，经周营村西，跨大浪沟，经司家东，与栏桂线交叉，于拐子村东与建设中的郑合高铁（郑州-阜阳段）交叉，于拐子村与姜庄村之间折向西，与国道 230 线（原省道 219 线）交叉，经议台村、后营村北，沟陈村南，经大马镇南，与省道 222 线（原 X002 鄢望路）交叉，经前张南、太子岗北，跨越二道河，经半百岗北、新庄南，跨越三道河，经王店南、许由寨南，跨引黄补源，经冶庄与张庄之间，跨老溷河，经魏村北，与兰南高速公路（S83）交叉，经琵琶寺北，经贾庄北、王庄北，与规划省道 224 线（原 X004 张古路）交叉，经坡张北，跨小黑河，至马棚杨东新国道 107 线，利用新国道 107

线向南与省道 321 线（原省道 237 线）交叉，利用新 G107 连接线向西南，经秋湖村南，牛村北下穿禹亳铁路，在朱寺村北跨越清潁河，在朱寺村西下穿京港澳高速、京广高铁后向西至梨园环岛，继续沿南环路向西经小花园村北与京广铁路交叉，至三桥村与国道 240 线（原省道 220 许繁路）交叉，沿国道 240 线（原省道 220 许繁路）向南，跨灵沟河，与禹亳铁路、兰南高速（S83）交叉，经桃园武村西跨清泥河，至毛屯刘村南，路线向西经圪垯村南，止于规划国道 311 线许周界至许昌西改建工程（许昌西环段）交汇处，结束桩号 K53+868.396，路线全长约 53.896 公里，其中断链长 27.444 米。

### 1、城镇规划、产业布局

国道 311 线作为许昌公路网最重要的东西干线，城市框架扩大，混合交通量增加较大，影响公路运营效益发挥，同时沿线群众出行存在较大安全隐患。结合鄢陵县、许昌市总体规划，项目建成后东西向车辆的运行状况将大为改善。在拟定公路方案时，充分考虑了沿线的村镇发展规划及人民群众的生产、生活和地方经济的发展需要，并结合许昌市城市总体规划，保证线性顺畅，并尽量减少拆迁。

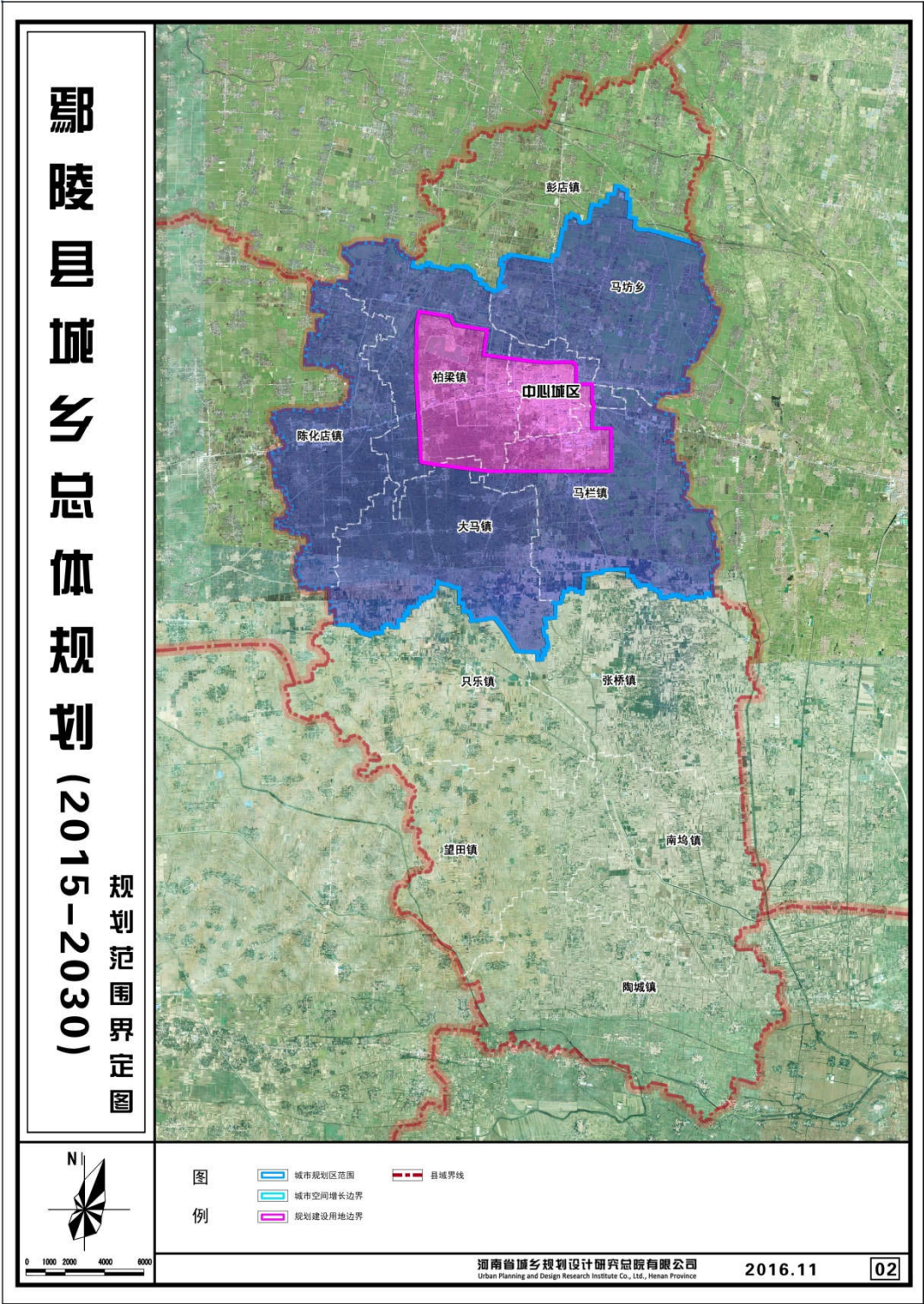
#### （1）鄢陵县城乡总体规划（2015～2030）

鄢陵县城乡规划采取“强心聚核，轴带拓展，培育支点，网络布局”的空间发展策略。至规划期末形成区域统筹、城乡一体、产业集聚、环境良好的现代复合型城市发展核心区，构建健康、良性、持续协调发展的现代新型城乡体系。县域城镇空间结构为“一核、三轴、三心”。

项目通道在其规划城区南侧通过，而城市发展方向以向西发展为主，经过与地方政府沟通落实，本项目不会对城市的发展框架产生影响。



鄢陵县城乡总体规划图（2015-2030）



（2）许昌市城乡总体规划（2015~2030）

许昌市总体发展目标：在中原经济区核心区率先崛起，打造全国电力装

备制造业基地、花木花卉基地，成为河南省空铁联运南枢纽，建设服务功能完善、生态宜居的地区中心城市，形成高标准的城乡统筹示范区。

城市性质:中原经济区的核心城市之一，全国重要的电力装备制造业基地，河南省空铁联运南枢纽和历史文化名城。

人口规模:2015 年，主城区常住人口规模为 100 万人;2020 年，主城区常住人口规模为 125 万人;2030 年，主城区常住人口规模为 180 万人。

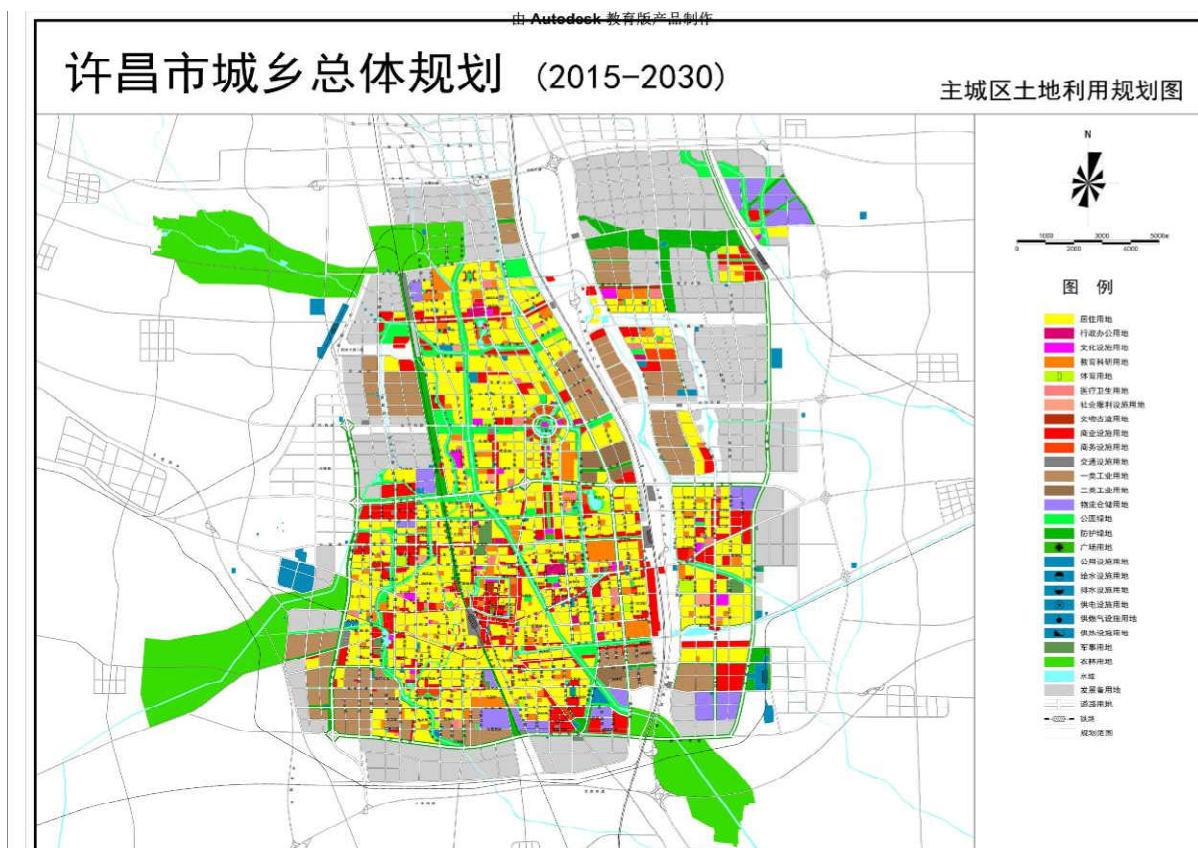
用地规模:2015 年,主城区城市建设用地规模 102.5 平方公里;2020 年,主城区城市建设用地规模 127.5 平方公里;2030 年,主城区城市建设用地规模 178.2 平方公里。

城乡空间结构规划:规划形成“一心一带四组团”的网络化城乡空间发展格局。一心,主城区着重发展区域服务功能和高端制造功能，形成市域综合服务中心和经济中心;一带,依托京广发展轴，由主城区(含许昌新区)、长葛城区共同组成复合型中心城市，形成市域城镇、人口、产业密集区，共同带动市域发展;四组团,长葛、禹州、襄城、鄢陵依托当地资源和产业基础发展，形成带动局部区域发展的次级中心。

拟建项目与城市规划的关系：根据国家城市发展战略，拟建一级公路确定路线方案时努力作到与所经地区的城市规划形成良好的结合，路线方案以“近而不进，远而不疏”为原则，尽量不侵占城市规划用地，给城市发展留下足够空间；结合城市规划及周边路网现状，合理布设出入口位置，发挥公路的最佳营运效益，促进沿线各地的经济发展。

本项目路线基本位于许昌市规划区的外边缘，与城市间距合理，既方便了吸引交通流，对各城镇的远期发展亦无大的影响。

## 许昌市城乡总体规划 (2015~2030)



## 2、农村水利布局

拟建项目处于黄淮海平原，地势平坦，地下水位较浅，沿线农业、林业发达，沿线所经河流分别是大浪沟、二道河、三道河、引黄补源、老漯河和小黑河、清漯河、灵沟河和清泥河等，不压缩河道的情况下架桥过河。并在沿线设置排水沟，减少对现有排、灌渠道的干扰和影响。

### 3、与电力、通讯管道的干扰。

本项目在选线过程中，对于变电站、高压线塔等大型的电力、电讯设施尽量绕避，零星的线杆需要拆迁。

#### 4、矿产资源

许昌市矿产资源较为丰富，是我省煤炭、铁矿、铝土矿、耐火粘土、水泥灰岩、建筑石料灰岩等矿产的重要成矿区。查明资源储量的矿产 7 种，矿



产地 44 处。其中大型矿床 8 处，中型矿床 12 处，小型矿床 24 处。矿产保有资源储量居全省第二位的有煤、铁 2 种，铝土矿居全省第五位，居六至十位的有硫铁矿、耐火粘土、水泥配料用粘土、水泥用灰岩等 4 种。查明地下水可采资源储量 5.28 亿立方米。许昌市矿产资源具有鲜明的地域分布特点，西北部地区集中分布着支柱性优势能源矿产煤炭—高耗能铝粘土矿—建材非金属矿产；西南部地区煤炭、煤层气、地热、石油等能源矿产集中，可实现资源的接替勘查与开发；东部地区地热资源丰富，矿泉水品质优良。

路线所经区域无重大矿产资源分布。

#### 4、旅游、文化资源

许昌历史悠久，人杰地灵，是华夏民族重要的发祥地之一，许昌是三国时魏国都城，遗留下三国胜迹星罗棋布，有汉魏许都故城遗址、受禅台、华佗墓、春秋楼、射鹿台、灞陵桥等闻名遐尔，其他天宝宫、文峰塔、战国玉壁等也有很高的历史价值和艺术价值。

许昌也是姓氏宗亲祖根的重要发源地之一，许、陈、钟、方等姓氏之根深植许昌大地，维系着海内外炎黄子孙的感情纽带。许昌旅游资源丰富，三国（汉魏）遗迹众多。汉魏故城、关羽挑袍辞曹处灞陵桥、关羽秉烛夜读的春秋楼、曹操射鹿的射鹿台、曹操练兵台、曹丕登基受禅台、神医华佗墓、夏启昭告天下“废禅让而家天下”的古钧台、禹王锁蛟井、西汉灌婴的思故台、乾明寺等，都具有较高的观光与考古价值。

通过对许昌市文物部门走访调查及查阅相关资料，并从保护文物古迹和自然景区的角度考虑，本项目路线避开了沿线文物古迹和自然风景。

#### 5.1.3 筑路材料及运输条件

### 1、路基填料

本项目拟利用路侧土质边沟挖方取土作为路基填土；缺土路段同有关部门就荒土岗、废旧河道等可取土的地方进行协商。

### 2、石料

项目所用石料主要从禹州浅井石料场采购，浅井石料场有品质良好的片岩和大理石岩石料，储量可以满足工程的需要。

### 3、砂料、砂砾料

项目建设所需要的砂砾料主要从叶县采购，砂砾料品质优良。

### 4、石灰、水泥

项目建设所需要的水泥主要从禹州水泥厂采购，产品质量稳定，可以满足项目建设需要。

### 5、水

路线主要与大浪沟、老潞河、小黑河、清潞河、灵沟河和清泥河等相交，但河内常年无水或水量很小，工程建设过程中仍需要远运水或地下水。

### 6、沥青

国内生产的沥青存在含蜡量高，延性差，易老化，感温性大等缺点，不适合做高等级公路的路面材料，因此路用沥青需进口或国产改性沥青。

### 7、钢材、木材

工程所需钢材、木材可由许昌市场采购。

### 8、运输条件

本项目区域内有京广铁路、京港澳高速、兰南高速、永登高速、国道 107 线、国道 311 线、国道 230 线（原省道 219 线）、国道 240 线（原省道 220

线）、省道 235 线（原省道 237 线）、省道 321 线（原省道 237 线）等铁路、高速、干线公路等连接成网，运输方便，可以实现“门对门”的运输。主要筑路材料见（表 5-1）。

表 5-1 主要筑路材料表

名称	来源地	质量	运距（km）	运输方式
水泥	禹州	良好	120	汽运
钢材	许昌	良好	20	汽运
沥青	许昌	良好	60	汽运
木材	许昌	良好	20	汽运
石料	禹州	良好	120	汽运
石灰	禹州	良好	120	汽运

5.1.4 拟建项目与相关路网的衔接

1、与其它公路的衔接

拟建项目为河南省干线公路网的重要组成部分，起于周口与许昌交界，路线基本成东北、西南走向，分别与原国道 311 线（花都大道）以简易互通式立交形式相交、国道 230 线（原省道 219 线）、省道 222 线（原 X002 鄢望路）、栏桂线、兰南高速（S83）、省道 224 线（原 X004 张古路）、新国道 107 线以互通式立交形式相交、省道 321 线（原省道 237 线）、京港澳高速（G4）、国道 240 线（原省道 220 线）相交。

项目的实施将进一步优化我省干线公路网，充分发挥公路网整体作用，对促进沿线经济发展发挥巨大作用。

2、与铁路、水运交通的衔接

拟建项目经过地区有我国铁路运输的大动脉—京广铁路、京广高铁以及禹亳地方铁路，同时项目下穿规划的郑合高速铁路。本项目通过现有公路与

各铁路站场之间均有联系，可以顺利实现客流、货流在公路、铁路运输之间的转换。

项目所经河流均无通航要求。

## 5.2 建设项目路线方案分析

### 5.2.1 路线方案选择的基本原则

国道 311 线许周界至许昌西改建工程（许鄢段）主要经河南省许昌市的鄢陵县、建安区、东城区、经济技术开发区，属于黄淮海平原，地势平坦。沿线所经河流为大浪沟、二道河、三道河、引黄补源、老潞河、小黑河、清潞河、灵沟河和清泥河。境内地下水质资源丰富且水质上乘，为许昌市少有的富水区和著名的三国文化所在地，也是“南花北移、北花南迁”的天然训花基地和培养场。根据上述地形，路线方案的选择主要遵循以下原则：

1、路线走向应符合河南省干线公路网总体规划，并考虑许昌市规划及沿线的政治、经济、文化的发展要求，结合农业布局、交通现状、路网结构、合理布设路线。

2、在布线时，保证公路工程技术标准要求下，尽可能使路线线形顺直，缩短建设和营运里程。

3、尽量减少对已有农田灌溉设施的占用和干扰，避免过多拆迁房屋及电力、电讯设施，对通讯光缆以避让为主。

4、合理利用地形，正确运用技术标准，保证线形的均衡与连续性，同时注意减少工程数量，降低造价。

5、注意保护环境，尽量减少大填大挖，减轻对原有生态环境的破坏，避免水土流失。



6、最大可能地照顾当地地方政府的合理要求，发挥地方政府的积极性，确保本项目顺利实施，尽早发挥其经济效益和社会效益。

### 5.2.2 路线方案拟选过程

本项目路线走向的选择，是在起点已经确定的情况下，经过现场的全面踏勘调查，广泛征求沿线地方政府和有关部门意见，经过多方案比选后确定的。其比选过程如下：

1、根据“委托书”指定的路线起、终点位置，在 1:10000 地形图上进行初步布线。

2、根据初步选定的路线方案进行实地踏勘调查，对局部困难路段进行实地布线，在征求地方政府及有关部门意见后，确定可行性方案。

3、对可行性方案进行工程调查，线位核实及必要的勘测，再结合地形、地物和勘测资料对路线作必要的调整，最后进行平、纵线方案设计，拟定各项工程初步方案。

4、对有比较价值的方案《比较线》。进行同等深度的工程调查和方案比选，进行定性和定量分析比较。

5、在上述工作基础上，综合分析论证，确定推荐方案。

### 5.2.3 建设项目与区域路网和前后路段衔接情况

拟建项目起于许昌与周口交界，东连现状国道 311 线，直通周口及豫东地区，终点止于规划省道 227 线，利用省道 227 线，西通平顶山及豫西南地区。且项目与国道 230 线（原省道 219 线）、省道 222 线、省道 224 线、国道 107 线、省道 321 线、国道 240 线（原省道 220 线）等交叉，构成了完善的交通网络。

## 5.2.4 与城市衔接的关系

拟实施项目经鄢陵县城的东南，止于规划国道 311 线许周界至许昌西改建工程（许昌西环段）交汇处（许昌市规划远期西外缘），引导过境交通，充分照顾城市规划。

## 5.3 备选方案拟定

### 5.3.1 路线起终点论证

#### 1、路线起点

根据国道 311 线建设方案总体规划，本项目起于周口、许昌两市交界处，项目起点主要受行政区划和项目划分影响。通过与周口市公路主管部门对接，周口市境内国道 311 线近期无改建计划，因此路线起点定于许昌与周口交界现状国道 311 线上，与现状国道相连，距鄢陵县城东环约 5 公里，既保证了国道的连续性，又与县城距离适中，也不影响鄢陵的城市规划。

#### 路线起点



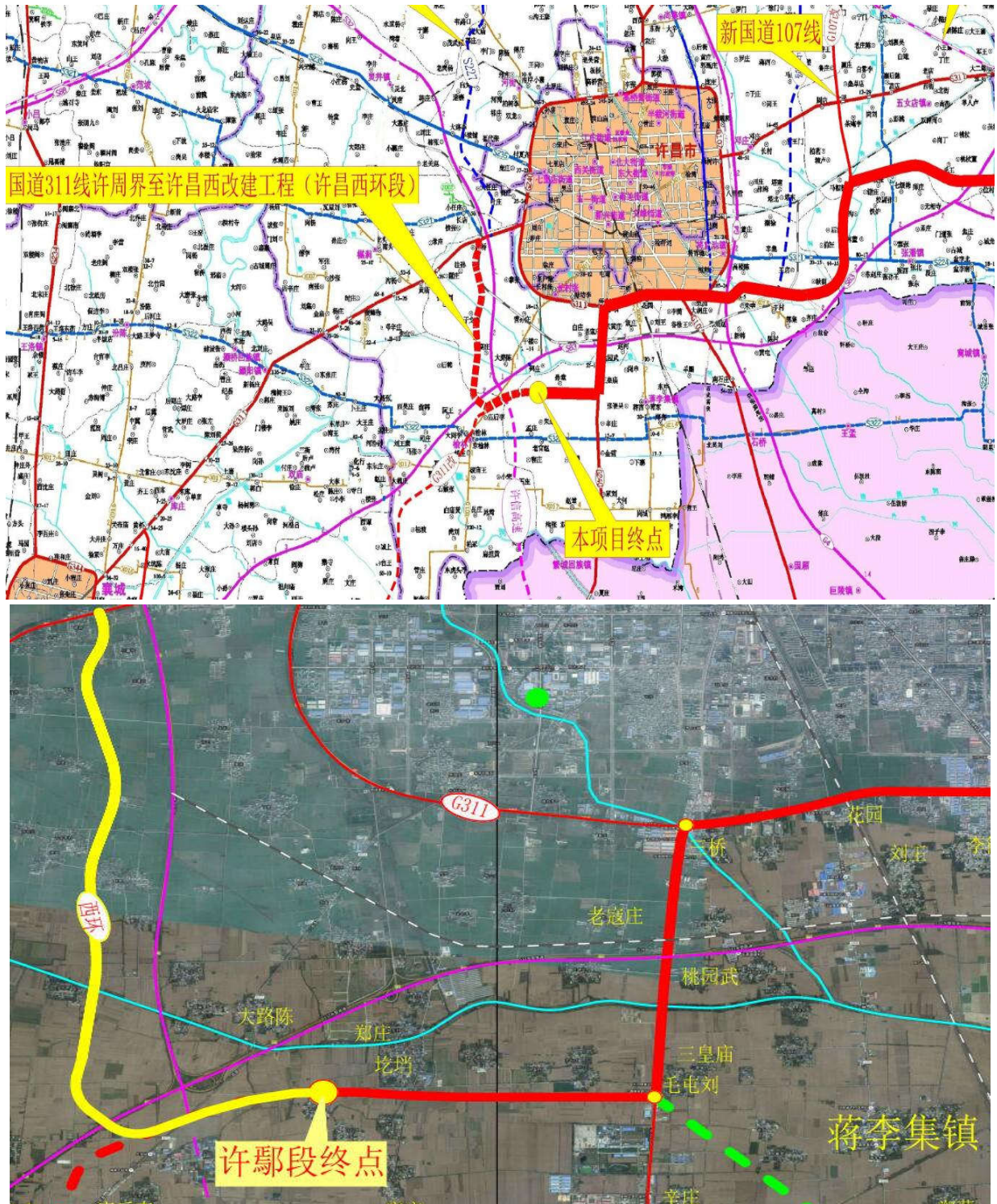
#### 2、路线终点

根据许昌市国道 311 线许周界至许昌西改建工程（许昌西环段）总体规划方案，规划许昌市西环在建安区圪垯村西南侧与本项目衔接。根据建设单位要求，国道 311 线许周界至许昌西改建工程（许昌西环段）与本项目按照



同一时间节点推进各项工作，并保证同期竣工通车形成许昌市新环城路。因此，路线终点定于与规划许昌西环衔接处，利用许昌西环连通现国道 311 线（许昌-襄城段），形成一条许昌境横穿东西的通道，完善区域内的路网结构。

### 路线终点



### 5.3.2 主要控制因素

#### 1、地形、地质

项目所在区域主要是平原区，地形条件对路线布局及走向影响不大，地质主要为黏土，个别路段有软弱土，可通过工程方案处理满足公路路基要求。

#### 2、沿线重要城镇规划

经与许昌市、鄢陵县、建安区、东城区、经济技术开发区对接，初拟路线基本位于城市规划区外，没有矛盾和冲突。

#### 3、区域路网分布

##### （1）高路公路、国道

兰南高速（S83），双向六车道，路基 28 米，路面 26.5 米。

京港澳高速（G4），双向八车道，路基 42 米，路面 2x19.25 米。

国道 230 线（原省道 219 线），拟实施二级公路，路基 18 米，路面 15 米；国道 107 线，正在实施六车道一级公路，路基 33.5 米，路面 32 米。国道 240 线（原省道 220 线）现状路基 15 米，路面 9 米。

##### （2）省道及地方道路

省道 222 线（原 X002 鄢望路），正在实施二级公路；拟规划省道 224 线（原 X004 张古路）；省道 321 线（原省道 237 线）；规划省道 227 线；县道 023、县道 004、县道 028、县道 037 等，为二级或三级公路。

#### 4、铁路

路线区域内主要有规划的郑合高铁（郑州-阜阳段）、京广高铁、京广铁路、禹亳地方铁路。路线在国道 230 线（原省道 219 线）东与郑合高铁（郑州-阜阳段）交叉，利用高速铁路高架桥下穿通过；路线在新国道 107 连接线



共线段与京广高铁交叉，利用既有高铁桥梁下穿通过；路线在南环路小花园村处与京广铁路交叉，利用既有公路跨线桥上跨京广铁路；路线在国道 240 线（原省道 220 线）共线段与禹亳铁路交叉，利用既有铁路桥梁下穿通过。

#### 5、与大浪沟交叉位置

流经项目区域河段平时水量较小，基本维持正常河水不断流。雨季也是当地主要的排洪河道。河道堤岸之间最大宽度约 100 米左右。路线在周北村西南与大浪沟交叉，此河段河道顺直，河流两侧堤顶路宽约 6 米。



与大浪沟交叉处，水利部门正在修建桥梁，上部 3x16 米，桥宽 6.5 米，压缩了河床断面，且荷载等级不满足公路-I 级要求，因此在此桥上游 **K 线** 方案新建桥梁 1 座，与河道夹角 115 度，上部 4x16 米预应力空心板，下部采用钻孔灌注桩。

### 与大浪沟交叉位置

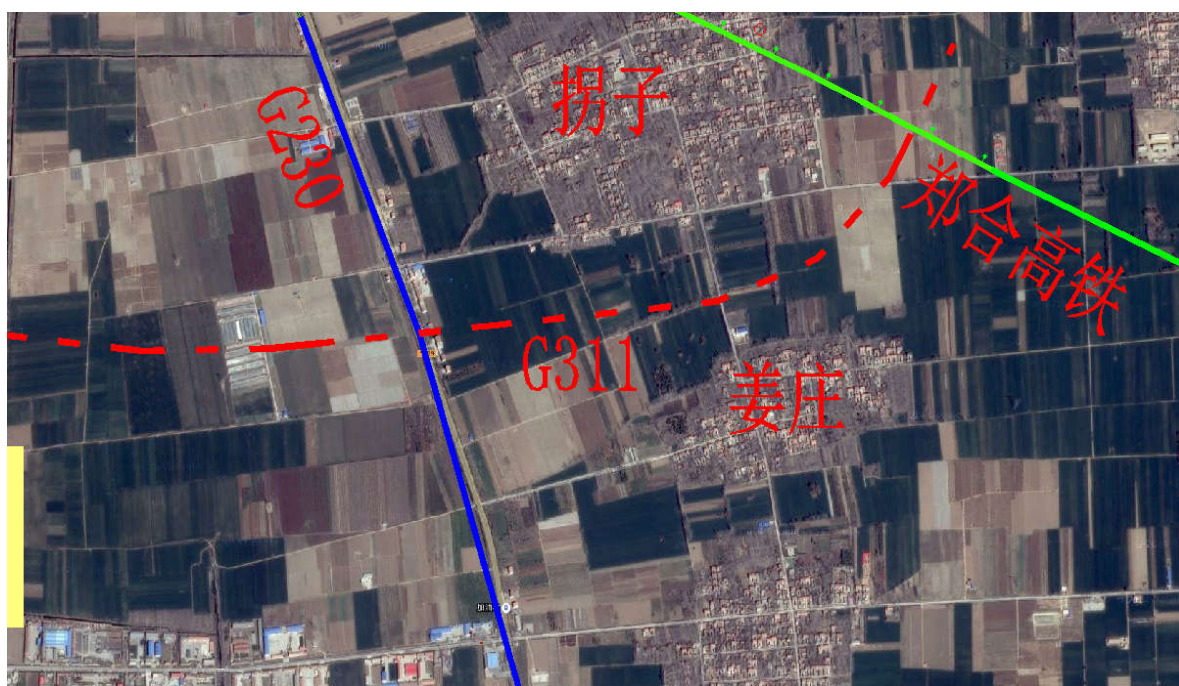


### 水利部门建设桥梁



## 6、K7+974.340 处与国道 230 线交叉

K7+974.340 处与 G230 交叉处，从提高道路通行能力、改善行车安全性考虑，更为合理的方案应该是新建双喇叭立交或新建苜蓿叶式互通立交方案。但此两种方案投资规模大，新增占地多，且此交叉处与交叉口东郑合高铁（郑州-阜阳段）交叉较近，布置双喇叭立交或苜蓿叶式互通立交受限制，经与建设单位充分沟通，考虑节约占地、节约投资，拟在此设置平面交叉，通过信号灯组织交通。



## 7、K25+341.491 处与兰南高速交叉

K25+341.491 处与兰南高速交叉，兰南高速路基宽 28 米，路面宽 26 米，设计速度 120 千米/小时，此处为兰南高速 K111+650 处，高速路基高出原地面约 2.5 米，对此处交叉进行分离式上跨高速、分离式下穿高速及互通式立交三个方案进行比选。

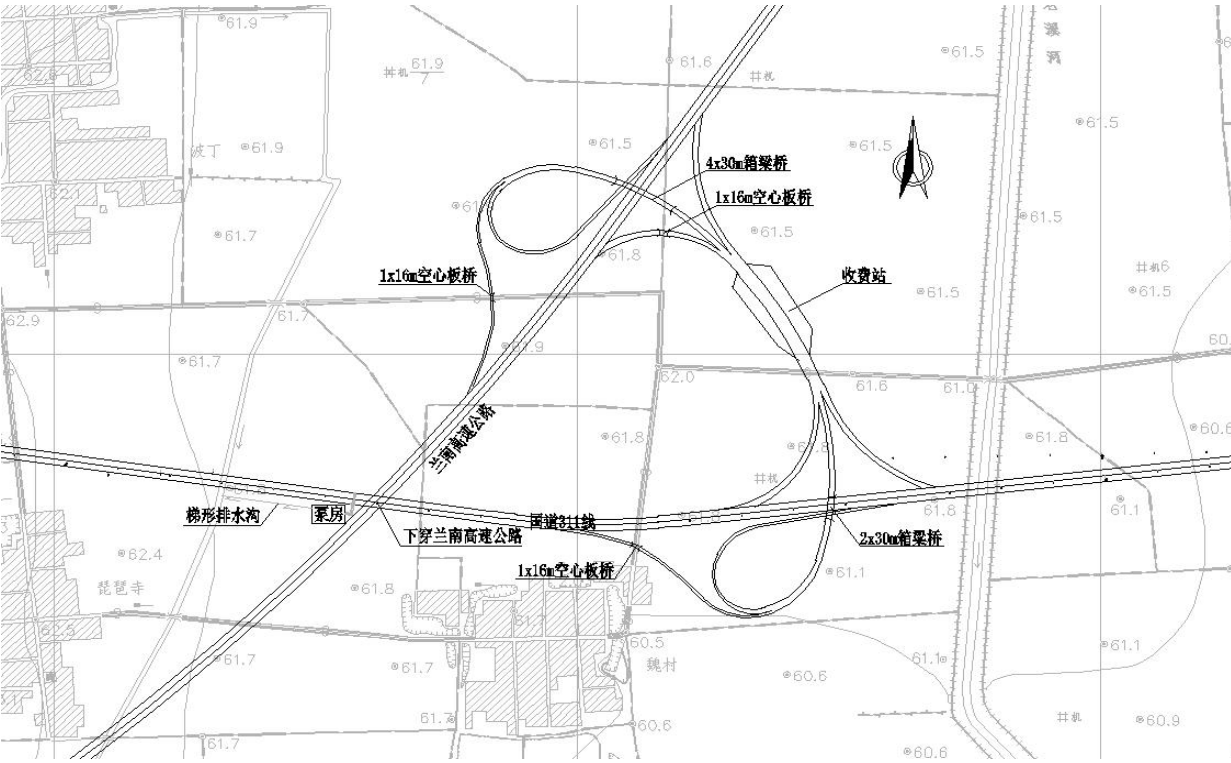




(1) 分离式上跨高速方案，国道 311 线主线设置桥梁（ $8 \times 30 + 3 \times 40 + 8 \times 30$ ）上跨高速。

(2) 分离式下穿高速方案，将高速公路路基改建为桥梁（ $3 \times 40$ ）。

（3）双喇叭形收费互通立交方案，在兰南高速及本项目一侧分别设置单喇叭形立交，组合成双喇叭形收费互通立交。设置两座跨线桥及一处收费站，以解决两条高等级公路交通转换及收费问题。



定，需根据本项目建成通车后实际交通量合理确定立交方案；③该交叉距原国道 311 线兰南高速收费互通立交鄢陵站距离约 10 公里，设站间距较近；④结合许昌市城乡总体规划（2015-2030），兰南高速（S83）与省道 321 线处（距本方案向南约 7 公里处），规划为双喇叭形收费互通立交，与本收费立交方案位置不符，建议根据总体规划调整后，合理确定收费互通立交位置。

经与建设单位、高速运营单位沟通协商，以及征求地方政府、附近群众意见，综合考虑节约占地、节约投资、高速公路收费站设置间距、以及许昌市城乡总体规划等因素，拟推荐**方案二分离式主线下穿兰南高速**。远期根据兰南高速及国道 311 线交通量通行情况，土地问题、兰南高速收费站设置间距问题、以及许昌市总体规划，待条件成熟后择机实施互通式立交。

#### 8、K42+474.1 处梨园环岛

该节点为五路交叉口，其中三个方向为国道，随着交通量的增长，该节点通行能力势必日益不足。该节点方案的确定应根据 G107 向南路段的使用及建设情况而定。目前来看，G107 作为我国重要的南北向干线通道，其向城外迁改新建为趋势，该节点**拟推荐根据建设条件情况选用维持现状**。远期随 G107 建设情况确定采用全互通式立交或者采用 G311（东西方向）上跨，地面道路环形交叉形式。

#### 9、K46+601.228 处与国道 240 线（原省道 220 线）交叉

该节点东西方向为许昌南环，向南为 G240，向北为城市道路，根据规划 G311 由此向南转向，为主流方向转向，考虑到现状 G240（原 S220）向南未连接较大村镇，南北向交通量不大，同时该节点周边村镇厂矿分布，又有河道穿过，**拟推荐暂维持平面交叉现状**。远期根据现场通行情况择机实施互通

式立交或者仅设置东向南专用左转匝道用于主线交通转向。

### 5.3.3 路线备选方案拟定

根据项目所在的路线通道总体走向及项目起终点位置，结合沿线地形、城镇规划、沿线交通网布局，按照路线总体走向基本顺直，工程量小，经济合理，有利于促进沿线经济发展的原则，经现场踏勘与调查，充分考虑项目沿线各种影响因素的优劣对比，在路线所确定的走廊带内，选定了 K 线、BK 两个路线方案。

#### 1、K 线方案

K 线方案路线起于国道 311 线周口与许昌交界，起点桩号 K0+000，斜向西南，经周营村西，跨大浪沟，经司家东，与栏桂线交叉，于拐子村东与建设中的郑合高铁（郑州-阜阳段）交叉，于拐子村与姜庄村之间折向西，与国道 230 线（原省道 219 线）交叉，经议台村、后营村北，沟陈村南，经大马镇南，与省道 222 线（原 X002 鄢望路）交叉，经前张南、太子岗北，跨越二道河，经半百岗北、新庄南，跨越三道河，经王店南、许由寨南，跨引黄补源，经冶庄与张庄之间，跨老颍河，经魏村北，与兰南高速公路（S83）交叉，经琵琶寺北，经贾庄北、王庄北，与规划省道 224 线（原 X004 张古路）交叉，经坡张北，跨小黑河，至马棚杨东新国道 107 线，利用新国道 107 线向南与省道 321 线（原省道 237 线）交叉，利用新 G107 连接线向西南，经秋湖村南，牛村北下穿禹亳铁路，在朱寺村北跨越清颍河，在朱寺村西下穿京港澳高速（G4）、京广高铁后向西至梨园环岛，继续向西经小花园村北与京广铁路交叉，至三桥村与国道 240 线（原省道 220 许繁路）交叉，沿国道 240 线（原省道 220 许繁路）向南，跨灵沟河，与禹亳铁路、兰南高速（S83）

交叉，经桃园武村西跨清泥河，至毛屯刘村南，路线向西经圪垯村南，止于规划国道 311 线许周界至许昌西改建工程（许昌西环段）交汇处，结束桩号 K53+868.396，路线全长约 53.896 公里，其中断链长 27.444 米。

2、BK 线方案

BK 线沿 K 线方案至新国道 107 线与省道 321 线（原省道 237 线）交汇处（BK 线起点桩号 BK32+351.889），沿省道 321 线（原省道 237 线）向西跨小黑河、小洪河后与禹亳铁路交叉，穿辛集村，与京港澳高速（G4）、京广高铁交叉后至许州南路（许昌东环），沿许州南路向南跨越清潁河，至许昌东环与南环交汇处，该处 K 线桩号 K41+016.889（BK 线终点桩号 K40+927.889），BK 线方案长 8.576 公里。

5.4 路线建设方案比选

5.4.1 K 线和 BK 线方案比较

BK 线为本项目路线在许昌市区边缘局部比较方案，两方案比较如下。

K 线方案与 BK 线方案比较表

序号	比较因素	K 线方案	BK 线方案	比较结果
1	建设里程	8.665	8.576	相似
2	路线线形	线性顺直	线形曲折	K 线 较佳
3	征地	无	利用 S321 段拓宽改造段需新征土地	K 线 较佳
4	拆迁	无	路线穿越辛集村拆迁量大	K 线 较佳
5	建设方案	完全利用	利用旧路拓宽改造	K 线 较佳
6	政府意见	支持 K 线		K 线 较佳

综合比较， K 线方案完全利用新国道 107 连接线段 10.122 公里，采用一级公路标准设计，路基宽度为 24.5 米，且即将建成通车。其线位位于许昌

市规划区外边缘，线形顺畅，直接利用后无征地拆迁、无需发生建设费用，对城市环境无影响。BK 线方案利用省道 321 线段 6.377 公里现状技术标准为二级公路，路面宽 15 米；利用许州南路段 2.199 公里现状技术标准为城市主干道，路面宽 24 米。其线位进入许昌市规划区，线形较为曲折，利用省道 321 线段需对路基拓宽改造，需新增占地，路线穿越辛集村处拆迁量较大；利用许州南路段为许昌东环，该路段沿线城镇化严重且与城市道路交叉较多，不利于一级公路行车顺畅及行车安全，改造过程中对城市环境影响较大。经与建设单位沟通协商，以及征求地方政府、附近群众意见，综合考虑节约占地、节约投资等因素，拟推荐 K 线方案。

## 5.5 推荐方案概况

### 5.5.1 推荐方案路线走向

#### 1、路线走向

路线起于国道 311 线周口与许昌交界，起点桩号 K0+000，斜向西南，经周营村西，跨大浪沟，经司家东，与栏桂线交叉，于拐子村东与建设中的郑合高铁（郑州-阜阳段）交叉，于拐子村与姜庄村之间折向西，与国道 230 线（原省道 219 线）交叉，经议台村、后营村北，沟陈村南，经大马镇南，与省道 222 线（原 X002 鄢望路）交叉，经前张南、太子岗北，跨越二道河，经半百岗北、新庄南，跨越三道河，经王店南、许由寨南，跨引黄补源，经冶庄与张庄之间，跨老溷河，经魏村北，与兰南高速公路（S83）交叉，经琵琶寺北，经贾庄北、王庄北，与规划省道 224 线（原 X004 张古路）交叉，经坡张北，跨小黑河，至马棚杨东新国道 107 线，利用新国道 107 线向南与省道 321 线（原省道 237 线）交叉，利用新 G107 连接线向西南，经秋湖村

南，牛村北下穿禹亳铁路，在朱寺村北跨越清颍河，在朱寺村西下穿京港澳高速（G4）、京广高铁后向西至梨园环岛，继续向西经小花园村北与京广铁路交叉，至三桥村与国道 240 线（原省道 220 许繁路）交叉，沿国道 240 线（原省道 220 许繁路）向南，跨灵沟河，与禹亳铁路、兰南高速（S83）交叉，经桃园武村西跨清泥河，至毛屯刘村南，路线向西经圪垯村南，止于规划国道 311 线许周界至许昌西改建工程（许昌西环段）交汇处，结束桩号 K53+868.396，路线全长约 53.896 公里，其中断链长 27.444 米。

## 2、各路段技术状况

（1）起点至新 G107 段（K0+000～K32+351.889），路线长 32.379 公里，其中断链长 27.444 米。该路段所经鄢陵县、建安区沿线为基本农田，属新建路段。

（2）利用新 G107 连接段（K32+351.889～K42+474.100），路线长 10.122 公里。该路段采用四车道一级公路标准设计，路基宽 24.5 米，路面宽 23 米，即将建成通车，路线所经建安区、东城区，属完全利用路段。

（3）利用许昌南环段（K42+474.100～K46+601.228），路线长 4.127 公里。该路段始建于 2003 年，采用二级公路标准设计，设计时速 80km/h，路基宽 24 米，路面宽 23.5 米，沥青混凝土路面。于 2015 年进行大修，大修后路面结构为：7cm 厚沥青混凝土+18cm 厚水泥稳定碎石+20cm 厚水泥稳定碎石厂拌冷再生+16cm 厚水泥石灰综合稳定土。现状路线平、纵面指标较高，由于车速快且无中央分隔带，目前行车安全存在较大的隐患；此外因部分路段路面状况较差，根据交通量及原路检测报告，本次对该路段进行集中改造。路线所经建安区、经济技术开发区，属旧路改造路段。



（4）利用 G240（原 S220 许繁路）段（K46+601.228~K50+450.793），路线长 3.850 公里。该路段于 2008 年进行了改建，采用二级公路标准设计，设计时速 80km/h，路基宽 15 米，路面宽 9 米，沥青混凝土路面。现状路面结构为：7cm 厚沥青混凝土+18cm 厚水泥稳定碎石+15cm 厚水泥稳定碎石+旧路结构。现状路线平、纵面指标较高，但路面较窄，路龄较长，部分路段路面状况较差，根据交通量及原路检测报告，本次对该路段进行改造。路线所经经济技术开发区、建安区，属旧路拓宽改造路段。

（5）G240（原 S220 许繁路）至规划国道 311 线许周界至许昌西改建工程（许昌西环段）（K50+450.793~K53+868.396），路线长 3.418 公里。该路段所经建安区沿线为基本农田，属新建路段。

推荐路线方案建设里程 53.896 公里。

### 3、升级改造方案研究

根据既有道路的具体情况，结合国内同类改建项目的工程经验，适合本项目的加宽改造方案主要有以下几种：

#### （1）单侧拼接加宽

单侧拼接加宽主要考虑既有道路一侧有大型构造物或者其它不可移动的控制因素而考虑的一种加宽方式，即将既有公路作为改建一级公路的半幅，在需加宽侧新建中央分隔带和另外半幅路基，这种方式可以最大限度的利用既有公路一侧的排水、防护、绿化和交通标志等设施，对于既有公路的桥梁，也可采用新建半幅的方案，避免了桥梁拼宽而对既有构造物产生影响。

单侧加宽的优点为：

- ① 新加宽部分平面、纵面标准与既有道路基本相同，便于实施。

② 保持非加宽侧路基不动，充分利用其排水和防护设施。

③ 加宽侧桥梁独立建设，可以避免桥梁拼宽造成的不均匀沉降和对既有桥梁的影响，施工较为方便。

④ 施工过程中对交通的干扰较小。

单侧加宽的缺点为：

① 需要将既有公路的双向路拱调整为单向横坡，在既有桥梁构造物处需增加桥面铺装荷载，应根据桥梁检测和荷载验算确定是否需要对既有构造物进行加固，既有实施难度较大。

② 桥梁与路基衔接处需进行过渡处理。

## （2）双侧拼接加宽

双侧加宽是在现有公路两侧各增加车道，与现有公路构成双向四车道公路的方案。在既有公路两侧，单侧加宽均受到建筑物或其他不可移动的控制因素限制的情况下，双侧加宽方案因两侧新增用地较小而可以适用。

双侧加宽的优点为：

① 现有道路的平纵面无需改动，道路资源充分利用，可充分利用道路两侧空间。

② 保持现有路基、桥梁不改变其超高、横坡。

缺点为：

① 路基、桥涵的两侧均需进行拼接处理，施工难度增加。

② 既有公路两侧的排水、防护、交通标志和绿化设施均无法利用，工程规模增加较多，且不利于环保。

③ 两侧加宽对施工期间的交通影响较大。

本项目需拓宽改造路段为利用 G240(原 S220 许繁路)段(K46+601.228~K50+450.793)，路线长 3.850 公里。由于该路段路龄较长，现有路基基本稳定，沿线现有中桥 2 座，下穿禹亳铁路 1 处，下穿兰南高速 1 处，一般路段两侧为土边沟，过村镇路段两侧建筑物距道路边缘距离基本一致。结合本路段现有道路两侧的实际状况，为充分利用既有路基、构造物，减少拆迁、避免新征占用基本农田（一般路段拓宽可在两侧土边沟中进行），节约投资，本路段拟推荐采用双侧拼接加宽方案。

### 5.5.2 规模、标准及主要技术经济指标

推荐方案采用双向 4 车道一级公路标准，设计速度 80 千米/小时，路基宽 24.5 米。主要工程规模如下：

建设里程 53.896 公里，路基填方 602614 立方米，路基挖方 304579 立方米；沥青混凝土路面 986057.4 平方米；中桥 582.24 米/10 座；小桥 103.78 米/5 座；涵洞 84 道；下穿郑合高铁（郑州—阜阳段）分离式交叉 1 处，下穿兰南高速公路分离式交叉 2 处，上跨京广铁路分离式交叉 1 处，下穿禹亳铁路分离式交叉 1 处，互通式立交 2 处，平面交叉 49 处，设养护工区 2 处，排水泵房 4 处，主线收费站 1 处。

### 5.5.3 路基工程

#### 1、路基标准横断面

拟建项目采用双向四车道一级公路标准，路基宽度 24.5 米，横断面组成：0.75 m 土路肩+3m 硬路肩+2x3.75m 行车道+2m 中间带（0.5m 路缘带+1m 中央分隔带+0.5m 路缘带）+2x3.75m 行车道+3m 硬路肩+0.75 m 土路肩。

过村镇路段将土路肩硬化（与路面结构相同），外侧设置盖板浆砌排水

沟。

## 2、路基边坡

本项目位于平原区，全线均为填方路基，沿线地表覆盖以亚粘土、亚砂土为主。结合路基所在地段的岩土工程特性，拟定填方路基边坡采用 1:1.5。

## 3、排水

路面排水采用分散漫流排水方式，路面水由路拱横坡排出路基范围。一般路段排至土边沟，村镇路段排至混凝土盖板排水沟，再排至沿线附近沟渠。

## 4、路基压实

路基压实标准按照公路工程技术标准（JTG B01-2014）中高速公路、一级公路标准要求。

## 5、路床处理

根据公路路面基层施工技术规范的要求，采用 4%水泥土对下路床 80 厘米进行处理，采用未筛分碎石对上路床 40 厘米进行处理。

## 6、特殊路基处理

对于路线经过池塘等土基湿软路段，采用抛石挤淤处理；对于沿线路基范围内分布灌溉机井，采取回填砂砾进行处理。

### 5.5.4 路面工程

路面结构组合设计主要依据交通量计算和公路等级对路面的使用要求，并考虑到路面应具有平整、坚实、耐久、抗滑以及耐疲劳、抗水损害等多种功能的要求，遵循因地制宜、合理选材、方便施工、利于养护、节约投资的原则下，进行路面设计方案的经济技术综合比较，选择技术先进、经济合理、安全可靠、便于机械化施工的路面方案。

本项目路面结构拟对水泥混凝土路面和沥青混凝土路面两种方案进行比选。

### 1、水泥混凝土路面

优点：水泥混凝土路面强度高，使用年限长，养护费用低，外形美观，抗毁坏能力强。

缺点：水泥混凝土路面施工工艺要求高，对路基整体强度要求高，易产生折断，行车不舒适，噪音大，后期维护困难。

### 2、沥青混凝土路面

优点：沥青混凝土路面抗变形能力强，行车舒适，噪音小，防滑性能好，便于养护、维修。

缺点：沥青混凝土路面使用年限短，养护费用高。

### 3、推荐路面结构方案

路面结构组合设计主要依据交通量计算和公路等级对路面的使用要求，并考虑到路面应具有平整、坚实、耐久、抗滑以及耐疲劳、抗水损害等多种功能的要求，遵循因地制宜、合理选材、方便施工、利于养护、节约投资的原则下，进行路面设计方案的经济技术综合比较，选择技术先进、经济合理、安全可靠、便于机械化施工的路面方案。根据交通量计算，确定本项目新建及双侧拓宽路段路面结构为：

5 厘米厚中粒式改性沥青混凝土

8 厘米厚粗粒式改性沥青混凝土

18 厘米厚水泥稳定碎石

18 厘米厚水泥稳定碎石

### 18 厘米厚水泥稳定碎石

改建路段根据各路段现状、结合原路检测报告及取芯实验结果，确定不同路面结构组合：

（1）利用许昌南环（梨园环岛-上跨京广铁路立交桥东）改造段，将原路沥青混凝土面层和水泥稳定碎石基层铣刨后，统一铺筑面层、基层和底基层，铺筑路面结构为：

5 厘米厚中粒式改性沥青混凝土

8 厘米厚粗粒式改性沥青混凝土

18 厘米厚水泥稳定碎石

18 厘米厚水泥稳定碎石

（2）利用许昌南环（上跨京广铁路立交桥西-国道 240 线）改造段，将原路沥青混凝土面层和水泥稳定碎石基层铣刨后，统一铺筑面层、基层和底基层，铺筑路面结构为：

5 厘米厚中粒式改性沥青混凝土

8 厘米厚粗粒式改性沥青混凝土

18 厘米厚水泥稳定碎石

18 厘米厚水泥稳定碎石

18 厘米厚水泥稳定碎石

（3）利用国道 240 线（原省道 220 线许繁路）双侧拓宽改造段，将原路沥青混凝土面层和水泥稳定碎石基层、底基层铣刨后，铺筑路面结构为：

5 厘米厚中粒式改性沥青混凝土

8 厘米厚粗粒式改性沥青混凝土

18 厘米厚水泥稳定碎石

18 厘米厚水泥稳定碎石

18 厘米厚水泥稳定碎石

### 5.5.5 桥涵工程

#### 1、桥梁设置原则

综合考虑桥位处的地形、地貌、水文、地质条件，选择在河道基本顺直，堤岸稳定的河段跨越，避免桥位处于不良地质地段，并考虑排灌、水利设施的需要。桥梁长度以不降低现有河流防洪、排涝功能为原则，适当加大桥长，达到满足排涝泄洪的要求，并有利于路基的稳定。

设计荷载：公路—I 级。

设计洪水频率：1/100。

#### 2、桥梁设置情况

全线设置中桥 10 座，其中新建 9 座，拆除重建 1 座（三桥中桥）。设置小桥 5 座，其中新建 4 座，双侧加宽改造 1 座（桃园武小桥）。

桥梁下部一般采用柱式墩台，钻孔灌注桩基础，上部采用预应力混凝土箱梁和预应力混凝土空心板。

#### K2+456.810 处大浪沟中桥

大浪沟：汶河自长葛进入鄢陵境内，经鄢陵城区，斜向东南方向，出县城，后改名大浪沟，沿许昌的鄢陵和周口的扶沟交界流向东南，是鄢陵和周口的界河，后进入西华境内，汇入清流入。路线在周北村西南跨越大浪沟，中心桩号 K2+456.810，交角 115 度，拟在此处新建 3x30 米预应力箱梁桥，桩柱式墩台，钻孔灌注桩基础，桥面全宽 24.5 米，桥梁全长 97 米。

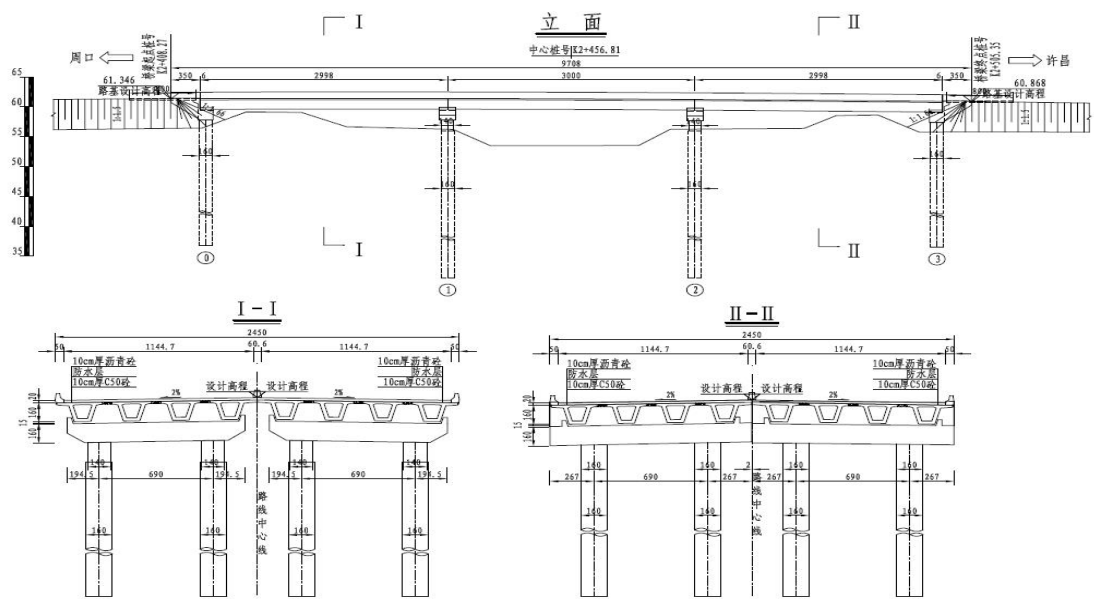


K17+175.589 处二道河中桥

二道河：二道河发源于长葛市东南，在县境经陈化店镇、大马乡汇入清  
流河，全长 23.5 公里，流域面积 66.4 平方公里。路线在半百岗村东北跨越二  
道河，中心桩号 K17+175.589，交角 75 度，拟在此处新建 4x20 米预应力箱  
梁桥，桩柱式墩台，钻孔灌注桩基础，桥面全宽 24.5 米，桥梁全长 87 米。

K19+468.476 处三道河中桥

三道河：三道河发源于许昌县陈曹北，在鄢陵县境内经陈化店镇在大马  
乡汇入二道河。全长 29.5 公里。路线在王店村东跨越三道河，中心桩号  
K19+468.476，交角 65 度，拟在此处新建 3x13 米预应力空心板桥，桩柱式  
墩台，钻孔灌注桩基础，桥面全宽 24.5 米，桥梁全长 44.04 米。



3、涵洞设置情况

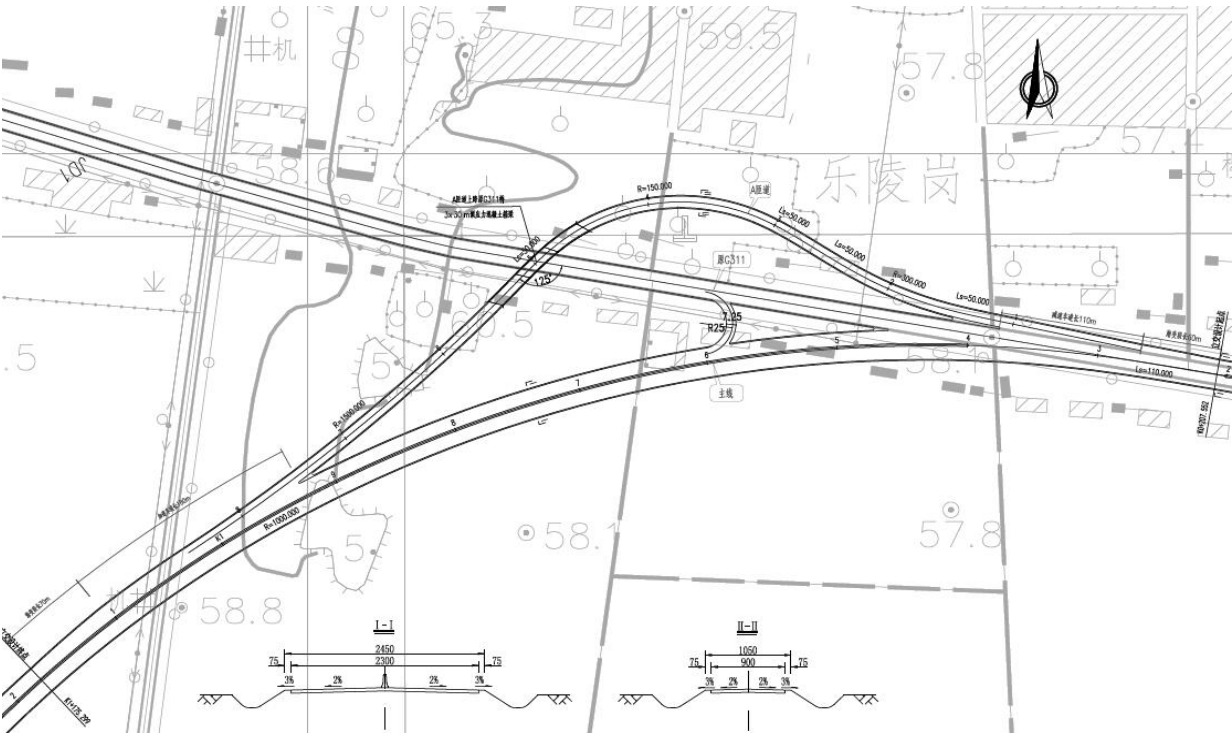
全线设置涵洞 84 道，其中钢筋混凝土圆管涵 62 道（拆除重建 2 道，新  
建 60 道），钢筋混凝土盖板涵 22 道（接长 1 道，拆除重建 1 道，新建 20  
道）。

5.5.6 交叉工程

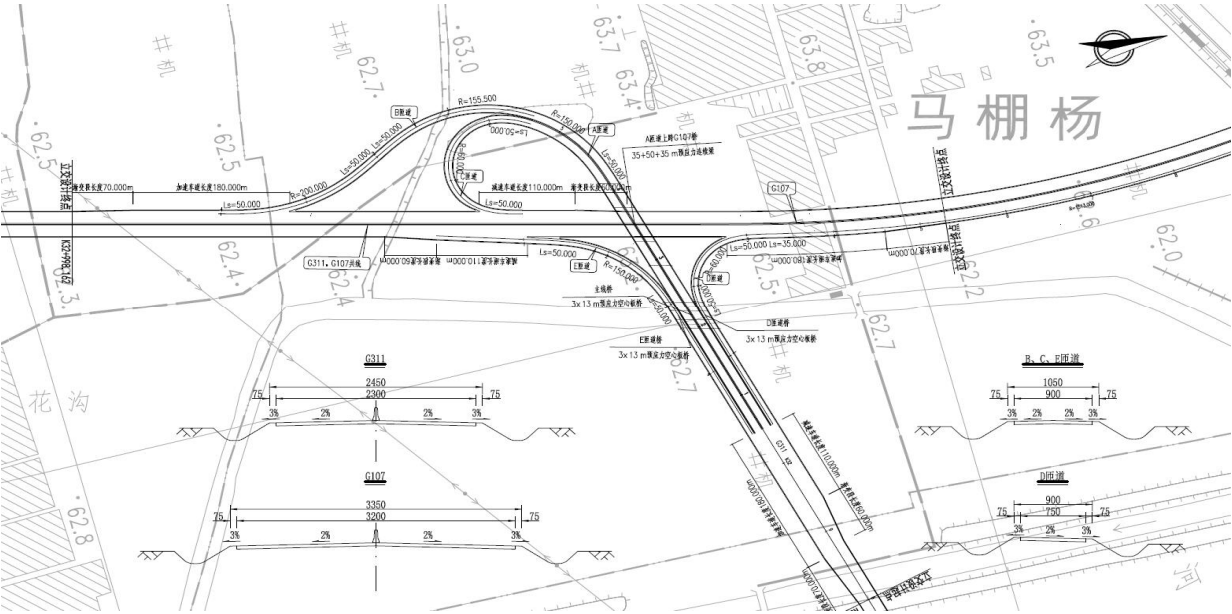
本项目采用一级公路标准，部分封闭，控制出入，设置互通式立体交叉 2 处，分离式交叉 5 处，平面交叉 49 处，管线交叉 13 处。

1、互通式立交

(1) K0+200.750 处国道 311 互通立交，为保证交通贯通性和连续性，起点处设置**简易互通**，起点处由东向西左转弯车辆进入匝道，通过桥梁上跨现国道 311 线，进入主线，完成左转弯。



(2) K32+351.889 处与拟实施国道 107 线交叉，国道 107 线为一级公路，设计速度 100 千米/小时，路基宽度 33.5 米，本项目与国道 107 线为 T 型交叉，此处设置**单喇叭式互通式立交**，采用桥梁上跨国道 107 线，完成左转弯，右转弯通过匝道完成。



(3) K39+930 处与京港澳高速交叉位置位于现有许昌南互通立交处，向西接该互通立交连接线至现 G107 梨园转盘。许昌南互通立交现状为子叶形立交，收费站布设在行车道南北两侧，高速公路上跨立交连接线采用 3 孔 20 米空心板桥，利用立交主线桥中跨下穿，南北两侧上下高速匝道从边跨下穿。京港澳高速西侧约 200 米为京广高铁（K40+146），高铁采用 80 米变截面连续梁一跨跨越现有直行车道和两侧匝道。

受现有立交型式影响，未来直行车道上下高速车辆需在收费站附近进行调头行驶，从提高道路通行能力、改善行车安全性考虑，应该对现有互通立交进行改造，分析认为较为合理的方案应该是拆除现有立交，新建单喇叭立交方案（与许昌市城乡总体规划一致）。但该方案投资规模大，新增占地多，同时立交改建期间对京港澳高速带来较大影响，经与市委、市政府、高速公路运营单位、以及建设单位充分沟通，考虑节约占地、节约投资，拟采用维持立交现状方案。

2、分离式交叉

K6+317.170 处下穿郑合高铁（郑州-阜阳段），利用在建的高速铁路高

架桥采用分离式路基分幅下穿，设置排水泵站 1 座。拟根据高铁管理部门意见，采取相应的防护措施后主线通过。

K25+341.491 处与兰南高速分离式立交，主线下穿兰南高速，将高速公路路基改建为桥梁，设置排水泵站 1 座。此处高速公路路基改桥梁过程中，修建高速通行便道，保证高速公路的通行。

K44+517.768 处与京广铁路分离式立交，现有公路跨线桥为 25x20+5x30 预应力箱梁桥，桥梁全宽 24.5，原设计荷载等级汽超 20，挂 120，根据检测报告，该桥梁指标符合四车道一级公路要求，加以利用，维持主线上跨通过。

K48+120.578 处与禹亳铁路分离式立交，现有铁路桥梁为 T 梁桥，跨径 3x24 米，主线拟利用现有桥梁三孔采用分离式路基下穿，采用必要的安全防护措施对桥墩进行防护，设置排水泵站 1 座。

K48+378.398 处与兰南高速分离式立交，现有高速桥梁为预应力空心板桥，跨径 3x20 米，主线拟利用现有桥梁三孔采用分离式路基下穿，采用必要的安全防护措施对立柱进行防护，设置排水泵站 1 座。

### 3、平面交叉

本项目现状平面交叉 120 处，项目采用一级公路技术标准，为保证行车安全，部分封闭，改造利用 49 处，按照相关技术标准合理进行平面交叉设计，设置完备的交通标志、闪灯等配套安全设施。

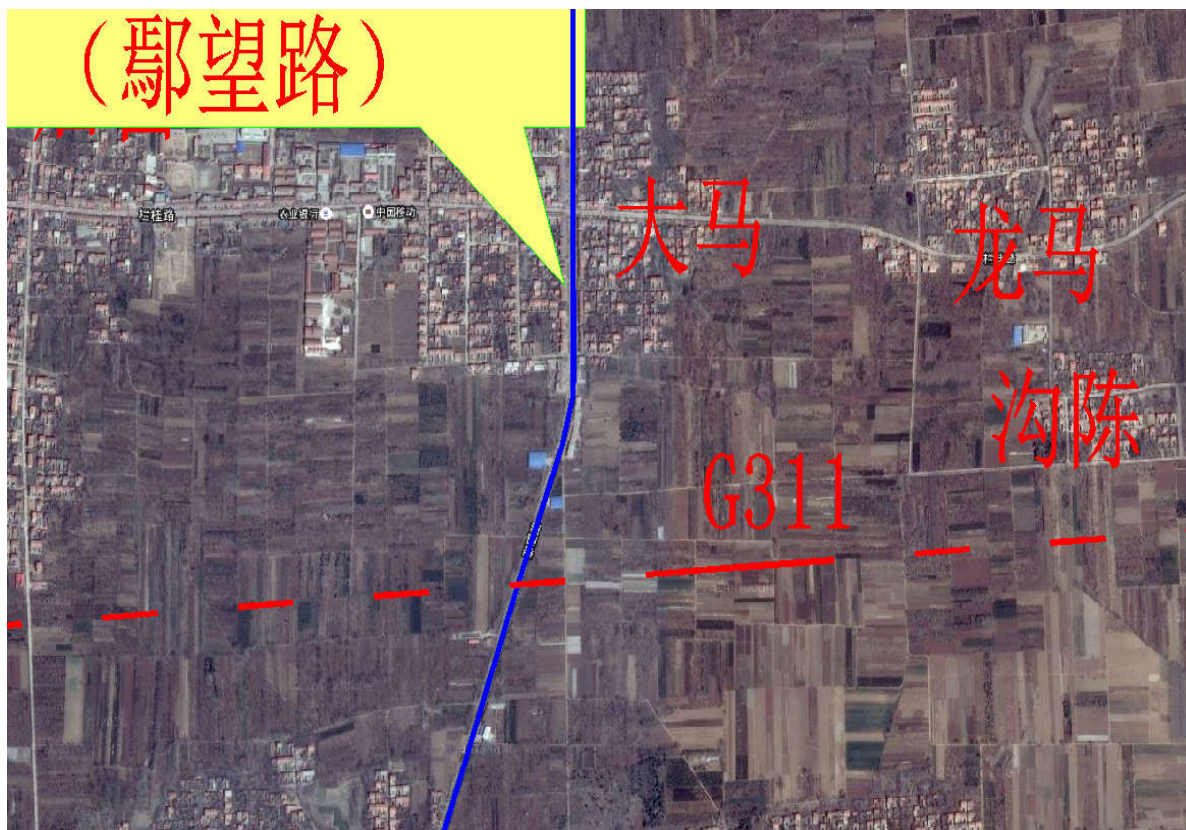
#### （1）K7+974.340 处与国道 230 线交叉

路线在 K7+974.340 处与国道 230 线交叉处，交叉角度 76 度，国道 230 线（原省道 219 线），拟实施二级公路，路基 18 米，路面 15 米；拟在此设置平面交叉，通过信号灯组织交通。

## （2）K13+644 处与省道 222 线交叉

K13+644 处与省道 222 线交叉，交叉角度 115 度，正在实施省道 222 线为二级公路，路面宽 14 米，沥青混凝土路面，拟在此设置平面交叉，通过信号灯组织交通。

### 与省道 222 线（原 X002 鄢望路）平面交叉



## （3）K30+030 处与省道 224 线交叉

K30+006 处与省道 224 线交叉，交叉角度 100 度，现状 X004 线路面宽度 9 米，沥青混凝土路面，拟规划为省道 224 线，二级公路。拟在此设置平面交叉，通过信号灯组织交通。



## 与省道 224 线（原 X004 张古路）平面交叉



## (4) K42+474.1 处与学院路、文兴路及国道 107 线交叉

K42+474.1 处现状为 5 路交叉口，东西方向为主线前进方向，北侧为学院路、文兴路，南侧为国道 107 线，现状采用环岛组织交通。随着交通量的增长，该节点通行能力势必日益不足。该节点方案的确定应根据 G107 向南路段的使用及建设情况而定。目前来看，G107 作为我国重要的南北向干线通道，其向城外迁改新建为趋势，拟推荐根据建设条件情况选用维持现状。

## (5) K46+601.228 处与国道 240 线（原省道 220 线）交叉

该节点东西方向为许昌南环，向南为 G240，向北为兴华路（城市道路），根据规划 G311 由此向南转向，为主流方向转向，考虑到现状 G240（原 S220）向南未连接较大村镇，南北向交通量不大，同时该节点周边村镇厂矿分布，又有河道穿过，拟在此设置平面交叉，通过信号灯组织交通。

#### 4、管线交叉

本项目与管线交叉 13 处，分别为移动光缆、通信光缆、石油管线、燃气管道等，均埋置地下，拟根据各所属单位意见要求，对其采取相应的保护措施。

### 5.5.6 交通工程及沿线设施

为充分发挥公路网的整体功能与效益，全线设置交通工程及沿线设施。

#### 1、交通安全设施

为确保行车与行人的安全和充分发挥干线公路的作用，公路交通安全设施越来越引起人们的重视。特别是对于车速高、要求通行能力大的高等级公路，交通安全设施的必要性和迫切性显得尤为突出。交通安全设施的设置，旨在通过合理的办法，协调道路交通系统中人、车、路、环境各个要素，使某些矛盾朝着有利的方面转化，可以说它是现代化交通发展所必需的。本项目全线要求设置完善的交通安全设施，包括交通标志、标线、反光标等。

（1）标志分为指路标志、警告标志、预告标志、限制和指示标志，以及其他标志。

（2）标线包括车行道中心线、车行道边缘线、车行道分界线、斑马线、导向箭头等，分别示出右侧路缘带、行车道、硬路肩、交叉口的渠化标线等，以便车辆各行其道，完善交通流的组织，达到行车安全的目的。



### （3）反光标

各种标志和标线要按夜间反光要求进行设置。

## 2、交通管理设施

### （1）养护工区

一级公路具有半封闭、半控制出入、分道行驶等特点，公路的运营需要配套齐全的交通安全设施和较高水平的服务设施，要安全、迅速、舒适、经济地完成交通运输任务，必须具有配套完备的场所、设施。因此，为满足道路建成后养护人员正常办公、休息，道路管理、养护工作以及养护机具、资料保存的需要，且根据中华人民共和国住房和城乡建设部、国土资源部、交通运输部联合发布的《公路工程项目建设用地指标》的要求，结合本项目主要经过鄢陵县、建安区的实际情况，征求各县区政府、交通公路部门的意见，沿线设置 2 处养护工区，分别为 K13+800 大马养护工区（鄢陵县境），K29+500 韩庄养护工区（建安区境）。占地共 54 亩。

### （2）收费站

本项目设置主线收费站一处，初拟收费站位于 G240（S220 许繁路）桃园武南，收费广场中心桩号 K49+600，收费广场设置为 5x2 共 10 个收费车道，收费车道宽度采用 3.5m，每方向右侧最外侧车道作为超大型车及维护施工车辆的通道，宽度采用 4.5m，收费岛宽 2.2m。收费广场收费岛设计按直线布置，收费广场主体施工时，应注意与监控、通信、收费等附属设施配合作业。

根据《公路建设项目用地指标》（2011），本项目收费站服务设施内部场区占地 13 亩（站区内建筑面积 6400 平方米），收费广场占地 9 亩（收费

大棚投影面积 1200 平方米），收费广场渐变段占地 16.2 亩。

在房屋建筑方案设计中，注重人文风格和地域文化，建筑形式与当地的建筑文化、历史沉淀、风土人情相结合，运用当地的建筑文化特征创造出具有浓郁地方特征的建筑作品。建筑物的平面设计力求分区明确而又有机结合，布局简单、紧凑。建筑立面造型要在突出地域风格外，与周围环境和文化背景相一致，要体现现代化建筑的时代感，通过对建筑物主立面、侧立面和屋顶的处理，使得从各个不同的方向观察均能获得理想效果。

## 第六章 投资估算及资金筹措

### 6.1 投资估算

#### 6.1.1 编制依据

1、交通运输部 2011 年第 82 号发布的《关于公路工程基本建设项目投资估算编制办法》和《公路工程估算指标》。

2、交通运输部《公路工程概算定额》(JTG/T B06-01—2007)、《公路工程预算定额》(JTG/T B06-02—2007)、《公路工程机械台班费用定额》(JTG/T B06-03—2007)。

3、河南省关于执行《公路工程基本建设项目概算预算编制办法》、《公路工程概算定额》、《公路工程预算定额》、《公路工程机械台班费用定额》的通知(豫交计[2008]38 号)。

4、河南省交通运输厅“关于调整河南省公路工程人工费单价的通知”(豫交规划[2011]118 号)。

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

6、《河南省土地管理法实施办法》，河南省《耕地占用税暂行条例》实施办法，河南省人民政府“关于调整河南省征地区片综合地价的通知”(豫政[2016]48 号)，河南省劳动和社会保障厅“豫劳社办[2008]72 号文”，河南省人民政府“关于公布取消停止征收和调整有关收费项目的通知(豫政[2008]52 号)。

7、河南省交通运输厅豫交计[1999]516 号文“关于贯彻执行《国家计委关于加强对基本建设大中型项目概算中‘价差预备费’管理有关问题的通知》

的通知”。

8、河南省国土资源厅、河南省财政厅豫国土资发[2012]134 号“关于印发河南省补充耕地指标和补划基本农田指标交易管理办法（试行）的通知”，河南省国土资源厅豫国土资发[2013]16 号“关于印发河南省补充耕地指标和补划基本农田指标交易规则（试行）的通知”。

9、许昌市人民政府“关于做好建设工程计价项目中社会保障费管理工作的通知”（许政[2016]62 号）、“关于调整许昌市建设征收土地地上附着物和青苗补偿费标准的通知”（许政[2016]63 号）。

10、扬尘污染防治费按照河南省交通运输厅豫交文 [2017]140 号规定的费率计取。

11、其他有关文件和规定。

### 6.1.2 编制范围

本项目推荐方案 K0+000~K53+868.396，全长 53.896 公里，平原区四车道一级公路，路基宽度 24.5 米。

### 6.1.3 人工费、材料单价及各项费率的取定

#### 1、人工费

根据豫交规划[2011]118 号文的规定，本项目人工费(含机械工)取 53.87 元/工日。

#### 2、材料单价

参考河南省交通运输定额站发布河南公路工程材料价格信息 2018 年 06 月材料单价，并根据外业调查资料，考虑材料来源及运输条件，结合许昌市材料市价，经综合分析后，确定工地交货价。根据许昌市有关文件，地材采用许昌市建筑定额站发布单价。

借土资源费按 15 元/立方米计。

### 3、施工机械使用费

按照《公路工程机械台班费用定额》(JTG/T B06-03—2007) 计算。

### 4、其他工程费及间接费综合费率

依据《公路工程基本建设项目投资估算编制办法》(JTG/T M20—2011) 和豫交计[2008]38 号计算。其中：工地转移按省会至工地里程计取 67Km，主副食运费补贴取综合里程 5 公里。

### 5、利润和税金

利润以直接费与间接费之和扣除规费的 7.42%计算。

税金以直接费、间接费及利润之和（税前工程造价）为基数，按公路工程营业税改增值税，增值税税率 11%计算。

### 6、设备、工具、器具购置费

按照《公路工程基本建设项目投资估算编制办法》(JTG/T M20—2011) 的规定，办公及生活家具购置费为 14600 元/公里。

连续式观测仪安装及其房屋按每处 15 万计列。

拟参照省内地市在建及竣工项目计列路线机电设备购置费，其中监控系统设备购置费按 5 万元/公里计列；通信系统设备购置费按 15 万元/公里计列；收费系统设备购置费按 27.4 万元/每收费车道计列；ETC 设备购置费按 40 万元/每收费车道计列；供电照明系统设备购置费按 12 万元/处计列；收费站水暖污设备购置费按 185 万元/处计列。

### 7、征用土地及拆迁补偿费

本项目按有关规定和办法计算永久占地、临时占地和拆迁补偿费以及路

基取土等各项费用。其中：永久占地依据豫政[2016]48 号文公布的征地区片综合地价标准，对占用沿线有关乡镇的土地进行归类分析，确定相应的安置补偿标准。永久征地费用包含区片综合地价、社保基金、青苗补偿费、耕地开垦费、耕地占用税。

## 8、建设项目管理费

按照《公路工程基本建设项目投资估算编制办法》(JTG/T M20—2011)规定，以建筑安装工程费总额为基数，用累进方法计算建设单位（业主）管理费；采用 2.5%的费率计算工程监理费；采用 0.1%的费率计算设计文件审查费；竣（交）工验收试验检测费按 1.2 万元/公里计算。

## 9、建设项目的期工作费

按有关规定计算建设项目的期工作费，包括：

①编制评审预可行性研究报告、工程可行性研究报告，以及相应的勘察、设计、专题研究等所需的费用。

②施工图设计的勘察费（包括工程测量、水文调查、地质勘探等）、设计费。

③设计、监理、施工招标文件及施工招标标底（或造价控制值）文件编制费等。

## 10、专项评价费

包括工程选址论证报告编制及评审费；工程环评、水土保持、桥梁防洪与抗震报告编制及评审费；工程压矿、地安、勘界费；水土保持补偿费；重点区域考古勘察、发掘和全线文物巡护经费、郑阜高铁交叉处安评专项费用、郑阜高铁交叉沉降观测专项费用、京广高铁交叉沉降观测专项费用。

## 11、联合试运转费

以建筑安装工程费总额为基数，采用 0.05% 的费率计算联合试运转费。

## 12、建设期贷款利息

本次建设期贷款利息计算基数不包含征地拆迁费用 36872.8 万元。

拟以不计征拆费用总造价 141772 万元为基数建设期内向银行贷款 117398 万元。本项目建设工期共 24 个月，贷款利率按 2019 年银行贷款基准利率 4.75%（一至五年）执行。

## 13、预备费

### （1）价差预备费

按河南省交通运输厅豫交计[1999]516 号文有关规定，不予计列。

### （2）基本预备费

基本预备费按第一、二、三部分费用之和（扣除建设期贷款利息）的 9% 计算。

14、项目在 K25+420.275 兰南高速相交处设置分离式立体交叉,拟修建兰南高速 3×40m 预应力箱梁桥，主线穿桥而过，桥梁施工前修建 944.412m 高速公路保通便道，确保兰南高速通车顺畅。参考许昌市在建拟升省道 225 线高速便道工程，主线下穿兰南高速分离式立交交通保通费按 330 万计列。

15、项目设置养护工区两处，分别为：K13+800 大马养护工区、K29+500 韩庄养护工区，每处面积 18000 平方米；参照许昌市已建及在建养护工区项目，每处养护工区建设费用按 500 万计列。

项目设置 K49+600 收费站一处 6400 平方米；参照省内地市在建及竣工项目计列建设费用 2313.4 万元；收费站供电、照明系统设施建设费用 8 万元；外供电引入费建设费用 150 万元。

16、项目设置互通式立体交叉两处，考虑建设期间对被交道通行影响较



大，故计列施工保通费如下：K0+200.75 G311 线互通式立交交通保通费 200 万元、K32+351.889 G107 线互通式立交交通保通费 200 万元；互通工程绿化费用按 30 万/处计取。

17、为响应国家智慧交通发展规划，根据业主与地方政府意见，该项目列取智慧公路专项费用 960 万。

18、项目于 K6+317.17 处主线下穿郑阜高铁，根据国家铁路局发布《公路与市政工程下穿高速铁路技术规程》(TB 10182-2017) 相关规定，需对交叉处进行安全评估、专项处治，经咨询高铁相关单位，暂列安全评估费用 200 万，专项处治费用 800 万。

#### 6.1.4 投资金额与主要材料数量

本项目推荐方案全长 53.896 公里，投资估算总金额为 187684.3 万元，平均每公里造价 3482.3 万元。建筑安装工程费为 122040.1 万元，占投资总金额的 65.02%。

项目推荐方案共需人工 1012895 工日，机械工 139211 工日，木材 1941 立方米，钢筋 6990 吨，钢绞线 337 吨，水泥 169999 吨，沥青 18004 吨，燃油 4645 吨。

投资估算详细内容见附表。

#### 6.2 资金筹措

本项目全部建设资金共需人民币 187684.3 万元。资金由 PPP 项目模式融资，按照“谁投资、谁建设、谁运营、谁收益的原则”通过使用者付费模式建设。

## 第七章 经济评价

### 7.1 评价依据和方法

#### (1)评价依据

《建设项目经济评价方法与参数》（第三版 国家发改委、住建部发布）

《公路建设项目经济评价方法与参数》（2010 年 交通运输部发布）

#### (2)评价方法

项目经济评价工作包括国民经济评价和财务评价两部分内容。项目国民经济评价采用“有无对比法”进行评价，其中“有项目情况”是指项目建成后区域交通系统要发生的情况，“无项目情况”是指不建该项目时区域交通运输转移到现有道路上，现有交通系统要发生的情况。通过对“有项目”状态和“无项目”状态时费用与效益的对比，分析计算项目国民经济指标，考察项目实施的合理性。

### 7.2 评价方案设定

#### 7.2.1 评价期和评价基年

该项目工期为 2019 年年初至 2020 年年底，全段评价期为建设期及建成后 20 年的使用期（2021 年～2040 年）。评价基年为开工前一年 2018 年。

#### 7.2.2 国民经济评价指标

国民经济评价指标为：

经济内部收益率 EIRR

经济效益净现值 ENPV

经济效益费用比 EBCR

经济投资回收期 N（含建设期）

社会折现率取值为 8%，经济内部收益率等于或大于社会折现率表明项目可以接受；经济净现值等于或大于 0 表明项目可以接受；经济效益费用

比大于 1，表明项目资源配置的经济效率达到可以接受的水平。

### 7.3 经济费用效益分析

#### 7.3.1 参数选择与确定

(1) 根据《建设项目经济评价方法与参数》(2006 年第三版) 有关规定，社会折现率为 8%；

(2) 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：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 2018 年公布的人民币外汇牌价 1 美元 = 6.6744 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 =  $6.6744 \times 1.08 = 7.2084$  元人民币。

(3) 贸易费用率为 6%；

(4) 2016 年许昌市人均国内生产总值为 54522 元/人年，考虑到 50% 的利用率，得到旅客人均时间价值为 13.63 元/人小时，未来时间价值的推算，根据社会经济预测确定的人均国内生产总值增长速度，由此推算未来时间价值。货物每吨价值 4900 元，得到其时间价值为 0.101 元/吨小时。

(5) 根据本项目 OD 调查，货车载运系数为 7.99 吨/车，客车 9.2 人/车。火车货运采用最新发布的全国铁路货运价格。汽车货运采用当年价格。

(6) 参照交通部公路规划设计院与 PPK 合作完成的《China Study of Prioritization of Highway Investments and Improving Feasibility Study Methodologies》(The World Bank, 1995)（《中国公路投资优化和可行性研究方法的改进》）中的研究成果，采用车速流量模型为：

高速公路、一级公路： $S = a \cdot \exp(m(v/c)^2)$  当  $(v/c) \leq 0.8$  时

$S = a_1 \cdot \exp(m_1(v/c)^8)$  当  $(v/c) > 0.8$  时

二级公路：
$$S=a*\exp (b(v/c)^2) \qquad \text{当}(v/c)\leqslant 0.75 \text{ 时}$$
$$S=a_1+b_1(v/c)^2 \qquad \text{当}(v/c)>0.75 \text{ 时}$$

式中：S——车速（公里/小时）；  
V——标准中型车通行能力（辆/日）；  
C——标准中型车通行能力。

其中 a，a<sub>1</sub>，m，m<sub>1</sub>，b，b<sub>1</sub>为系数，其值见表 7-1。

表 7-1 车速流量模型系数

车型	系数	小客	大客	小货	大货	中货	拖挂
高速公路、一级公路	a	96.55	79.08	73.67	68.31	65	61.43
	m	-0.35	-0.15	-0.16	-0.06	-0.15	-0.11
	a <sub>1</sub>	86.04	78.71	71.93	70.96	62.38	60.23
	m <sub>1</sub>	-0.65	-0.56	-0.47	-0.46	-0.33	-0.29
二级公路	a	80	53.9	60.5	56.7	58.4	50
	b	-1.47	-0.77	-0.97	-0.86	-0.91	-0.63
	a <sub>1</sub>	80	80	80	80	80	80
	b <sub>1</sub>	-60	-60	-60	-60	-60	-60

（7）本报告汽车营运成本的调整参照了世界银行自助中、澳合作研究项目《公路投资优化研究和可行性研究方法改进》中的汽车运营成本模型，并根据本项目的调查数据进行计算。

调整后的汽车运营经济成本包括以下几部分：

- ①与距离有关的成本：燃料消耗、润滑油、轮胎、维修费等。
- ②与时间有关的成本：折旧和利息、工资、福利、奖金、保险费、营运管理费等。

与距离有关的车辆营运成本主要受路面平整度和平均纵坡等道路条件、行车速度和道路的拥挤情况等交通条件及车辆性能的影响。

车辆在不拥挤状态下以 50 公里/小时的速度行驶在纵坡小于等于 2%、道路不平整度（IRI）为 2 的直线路段时，其基本的燃料、轮胎、润滑油及维修部件和工时损耗所产生的经济费用可根据不同车型的 vehicle 特性及相关

的消耗品和人工工时的经济价格确定。

对于非理想状态（交通拥挤度、车速、平整度、纵坡等道路交通条件为非基本成本消耗所对应的外界条件）下的各项成本经济费用，可根据未来年的具体路网及交通状况进行修正，得出不同道路条件和车速下的分车型经济运营成本，通过数学回归分析，得到如下模型：

$$C=a\times S^2+a_1\times S+a_2$$

式中：C——车辆运输成本（元/百车公里）

S——车速（公里/小时）

a、a<sub>1</sub>、a<sub>2</sub>为系数，其值见表 7-2。

表 7-2 成本调整模型系数

高等级公路	系数	小客	大客	小货	中货	大货	拖挂
一级公路	a	0.01	0.03	0.01	0.02	0.03	0.04
	a <sub>1</sub>	-2.67	-4.93	-2.2	-2.99	-4.59	-4.5
	a <sub>2</sub>	214.29	363.27	185.58	244.16	356.77	413.06
二级公路及以下	a	0.06	0.14	0.08	0.1	0.12	0.14
	a <sub>1</sub>	-7.58	-15.46	-8.27	-11.39	-13.65	-14.24
	a <sub>2</sub>	360.87	619.22	340.05	458.15	583.77	641.85

7.3.2 经济费用调整

（1）建设费用调整

本节根据《建设项目经济评价方法与参数》对建设费用估算中的部分费用进行经济费用调整。

①人工

随着我国市场经济的发展，人工工资越来越真实地反映社会劳动力的实际价值。交通部对公路工程概、预算中人工工资，按市场的实际变化情况及时进行调整，各地区也按实际情况予以调整。本项目考虑实际情况，根据施工专业队伍与民工队伍比例关系对人工影子价格予以调整，其中民工影子工资系数按 0.5。综合调整系数取 0.8。

②主要材料的影子价格调整

对项目的主要投入物钢材、水泥、沥青等材料进行影子价格调整，影子价格调整及计算用参数（包括贸易费用率、影子汇率、经济运费等）依据《建设项目经济评价方法与参数》。

表 7-3 主材影子价格调整表（单位：元）

材料名称	单位	数量	影子价格
人工	工日	1152106	43.10
原木	立方米	472	2063.58
锯材	立方米	1400	2196.57
钢材	吨	9367	4170.24
钢绞线	吨	337	4288.88
水泥	吨	169999	414.06
沥青	吨	18004	4335.66

### ③土地经济费用调整

土地经济费用由土地机会成本和新增资源消耗组成。经济费用效益分析中土地机会成本按照财务价格扣除土地占用税、耕地开垦费、社保费等转移支付后的总费用计算；新增资源消耗按照有项目情况下土地的征用造成原有土地附属物财产损失及其资源消耗计算，对应估算中的拆迁费和安置补助费用部分，其中拆迁费的影子价格换算系数采用 1.1，安置补助费不作调整。

### ④转移支付调整

按转移支付的类别，分别扣除建筑安装工程费中税金、建设期利息等。

### ⑤建设费用调整结果

建设费用调整为经济费用的结果分别见表 7-4。

表 7-4 建设费用调整表（单位：元）

费用名称	单位	数量	预算单价（元）	投资估算（万元）	影子价格	经济费用（万元）
人工	工日	1152106	53.87	6206.40	43.10	4965.12
原木	立方米	472	2023.11	95.49	2063.58	97.40
锯材	立方米	1400	2153.50	301.49	2196.57	307.52
钢材	吨	9367	4389.73	4111.86	4170.24	3906.26
钢绞线	吨	337	4765.43	160.59	4288.88	144.54
水泥	吨	169999	426.86	7256.66	414.06	7038.95
沥青	吨	18004	4424.14	7965.22	4335.66	7805.92
其他费用	公路公里			77476.03		77476.03

计划利润	公路公里			7048.68		0.00
税金	公路公里			11417.72		0.00
<b>第一部分合计</b>	<b>公路公里</b>			<b>122040.13</b>		<b>101741.73</b>
<b>第二部分合计</b>	<b>公路公里</b>			<b>1465.52</b>		<b>1465.52</b>
征地费	公路公里			36872.79		34638.71
拆迁补偿费	公路公里			0.00		0.00
贷款利息	公路公里			5713.26		0.00
其他	公路公里			9513.51		9513.51
<b>第三部分合计</b>	<b>公路公里</b>			<b>52099.56</b>		<b>44152.22</b>
预备费	公路公里			9575.22		9575.22
预留费用	公路公里			9575.22		9575.22
其他费用	公路公里			2503.91		2503.91
<b>工程投资合计</b>	<b>公路公里</b>			<b>187684.34</b>		<b>159438.60</b>

### （2）运营管理费用调整

运营管理费用同财务评价。项目年度运营费用包括日常维护费、大中修费用、管理费用，其中管理费用包括收费人员费用、项目公司日常管理费、路政管理费用和公司运营事务费。项目运营费用参考国道 107 许昌境改建工程 PPP 项目，并结合许昌市公路运维状况和本项目自身情况计列，项目路基宽度 24.5 米，小修养护费用 6 万元/公里，小修养护费用年增长率为 3%，中修年小修养护费用减半，大修年小修养护费用减半；管理费用 25 万元/公里，管理费用年增长率为 3%；计划 5 年进行一次中修（大修年不发生中修费用），即运营期第 5 年、第 15 年、第 25 年进行中修，费用为 75 万元/公里/年；计划 10 年进行一次大修，即运营期第 10 年、第 20 年、第 30 年进行大修，费用分别为 150 万元/公里/年。

### （3）残值

项目残值按相应建设费用的 50%计，以负值在评价期末计入费用。

## 7.3.3 经济效益计算

公路建设项目经济效益是指全社会公路使用者所获得的效益。本项目为改建工程，考虑增量经济效益即为改建对道路等级、行车速度等方面的提升所带来的效益。因此本项目国民经济效益主要包括：由于公路等级提高，使公路运输成本降低而产生的运输费用节约效益；由于行车速度提高



而节约的旅客旅行时间、货物运输时间产生的效益；由于交通事故减少、货损减少所产生的效益。

### （1）运输成本降低的效益

项目建成后，道路等级提升，改善了车辆行驶条件，降低了汽车运输成本，此项效益（ $B_1$ ）计算公式如下：

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

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）。

$$\textcircled{1} B_{11} = 0.5 \times (T_{1p} + T_{2p}) (VOC'_{1b} \times L' - VOC_{2b} \times L) \times 365 \times 10^{-6}$$

式中：  $T_{1p}$  — “有项目情况”下，拟建项目的正常交通量（辆/日）；

$T_{2p}$  — “有项目情况”下，拟建项目的总交通量（辆/日）；

$VOC'_{1b}$  —— “基准情况”下，原有相关公路在正常交通量条件下的各种车型车辆的平均单位营运成本（元/车公里）；

$VOC_{2b}$  —— “有项目情况”下，拟建项目在总交通量条件下的各种车型车辆的平均单位营运成本（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）。

$$\textcircled{2} B_{12} = 0.5 \times L' \times (T'_{1p} + T'_{2p}) (VOC'_{1b} - VOC'_{2b}) \times 365 \times 10^{-6}$$

式中：  $T'_{1p}$  — “有项目情况”下，原有相关公路的正常交通量（辆/日）；

$T'_{2p}$  — “有项目情况”下，原有相关公路的总交通量（辆/日）；

$VOC'_{2b}$  —— “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车辆的平均单位营运成本（元/车公里）；

### （2）旅客时间节约的效益

旅客时间节约效益，按旅客总出行量的 50% 计算该效益，计算方法以旅客旅行时间缩短，可多创造的国民收入来计算，其公式如下：

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

式中： $B_{21}$  —使用拟建项目旅客节约时间效益（万元）；

$B_{22}$  —使用原有相关公路旅客节约时间效益（万元）。

① $B_{21}$  的计算公式为：

$$B_{21}=0.5 \times W_k \times E_k \times (T_{1pk} + T_{2pk}) (L' / S'_{1k} - L / S_{2k}) \times 365 \times 10^{-4}$$

式中：  $W_k$ —旅客单位时间价值（元/人·小时）

$E_k$ —客车平均运载系数（人/辆）

$S'_{1k}$ —“基准情况”下，原有相关公路在正常交通量条件下的各种车型客车的平均运行速度（公里/小时）；

$S_{2k}$ —“有项目情况”下，拟建项目在总交通量的条件下的各种车型客车的平均运行速度（公里/小时）；

$T_{1pk}$ —“有项目情况”下，拟建项目的客车正常交通量（辆/日）；

$T_{2pk}$ —“有项目情况”下，拟建项目的客车总交通量（辆/日）。

② $B_{22}$  的计算公式为：

$$B_{22}=0.5 \times W_k \times E_k \times (T'_{1pk} + T'_{2pk}) (L' / S'_{1k} - L' / S'_{2k}) \times 365 \times 10^{-4}$$

式中：  $S'_{1k}$ —“基准情况”下，原有相关公路在正常交通量条件下的各种车型客车的平均运行速度（公里/小时）；

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

$T'_{1pk}$ —“有项目情况”下，原有相关公路的客车正常交通量（辆/日）；

$T'_{2pk}$ —“有项目情况”下，原有相关公路的客车总交通量（辆/日）。

### （3）公路减少交通事故的效益

拟建项目建成后导致交通事故减少，其节约的费用以事故率及事故平均损失费用计算，其公式如下：

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

式中：B<sub>31</sub>—拟建项目减少交通事故效益（万元）；

B<sub>32</sub>—原有相关公路减少交通事故效益（万元）。

①B<sub>31</sub>的计算公式

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

式中：C'<sub>b</sub>——“基准情况”下，原有相关公路单位事故平均经济损失费（元/次）；

C<sub>p</sub>——“有项目情况”下，拟建项目单位事故平均经济损失费（元/次）；

r'<sub>1b</sub>——“基准情况”下，原有相关公路在正常交通量条件下的事故率（次/万车公里）

r<sub>2b</sub>——“有项目情况”下，拟建项目在总交通量条件下的事故率（次/万车公里）

②B<sub>32</sub>的计算公式

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

式中：C'<sub>p</sub>——“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）；

r'<sub>2b</sub>——“有项目情况”下，原有相关公路在正常交通量条件下的事故率（次/万车公里）。

7.3.4 经济费用效益分析指标计算

报告根据调整后的费用及效益，进行了国民经济评价，评价过程详见国民经济费用流量表（附表 1）。

比较项目经济费用与效益，计算出各项基本评价指标如下：

表 7-5 项目国民经济评价指标表（许鄢段）

敏感性变化条件	经济敏感性分析(社会折现率 8%)			
	EIRR (%)	ENPV 万元	EBCR	N (年)
正常情况	11. 42	62011. 35	1. 37	17. 26

可以看到，各项评价指标均高于基准值，表明本项目实施后具有良好的国民经济效益。

### 7.3.5 敏感性分析

由于经济评价所用的参数，有的来自投资估算，有的来自预测，因此，很难做到所有参数都较准确，不排除这些参数变动的可能性。公路建设项目可能发生变化的因素主要有公路造价、交通量、运输成本等。这些因素的变化，会使项目的经济效益和成本提高或降低，故对效益及成本的变化引起的经济评价指标变化作敏感性分析。

国民经济效益敏感性分析表见附表 2。

敏感性分析结果表明，项目仅在效益下降 15%、建设费用上升 15%的最不利情况下，项目的经济内部收益率达到 8.3%，高于 8%的基准收益率，各项评价指标均高于基准值。这说明项目未来的经济效益具有较高的抗风险能力。

## 7.4 财务分析

### 7.4.1 评价期及评价基年

根据国务院《收费公路管理条例》，根据国务院《收费公路管理条例》，中西部地区收费公路收费期最长期限为 30 年（不含建设期）。根据项目财务投资收益水平等因素，收费期限取为 30 年（不含建设期）。项目评价期为建设期（2018 年～2020 年）和建成后 30 年使用期（2021 年～2050 年）。评价基年为项目开工前一年 2018 年。

### 7.4.2 资金来源与融资方案

由于国道 311 线许周界至许昌西改建工程（许鄢段）是国道 311 线许周界至许昌西改建工程的东段，国道 311 线许周界至许昌西的许昌西环段是国道 311 线许周界至许昌西改建工程的西段，而且两段紧密相连，同时国道 311 线许昌西环段是项目收费车辆的必经之路，二者的项目效益密切

相关、相辅相成，国道 311 线许周界至许昌西改建工程（许鄢段）与国道 311 线许周界至许昌西改建工程（许昌西环段）同时实施、同时投资，征求上级部门的意见，本篇财务分析以国道 311 线许周界至许昌西改建工程全段（许鄢段+许昌西环段）为对象进行初步粗略的财务分析，分析状况如下：

国道 311 线许周界至许昌西改建工程（许鄢段）：投资总估算金额约为 18.77 亿元，初步融资方案如下：（1）申请国内银行贷款 149396.7 万元，约占总投资的 79.6%；（2）剩余约 38287.6 万元为社会资本金，约占总投资 20.4%。

国道 311 线许周界至许昌西改建工程（许昌西环段）：投资总估算金额约为 5.05 亿元，初步融资方案如下：（1）申请国内银行贷款 40182.8 万元，约占总投资的 79.6%；（2）剩余约 10298.1 万元为社会资本金，约占总投资 20.4%。

国道 311 线许周界至许昌西改建工程（全段）：投资总估算金额约为 23.82 亿元，初步融资方案如下：（1）申请国内银行贷款 189579.5 万元，约占总投资的 79.6%；（2）剩余约 48585.7 万元为社会资本金，约占总投资 20.4%。根据项目投资估算和资金筹措方法不同，结合项目实施进度，拟定项目建设费用及其投入安排见下表。

表 7-6 项目投资分配表

年份		许鄢段	许昌西环段	全段合计
国内贷款（万元）		149396.7	40182.8	189579.5
项目资本金（万元）	社会资本金	38287.6	10298.1	48585.7
总投资（万元）		187684.3	50480.9	238165.2

7.4.3 财务基准收益率

根据《国家发展改革委、住房城乡建设部关于调整部分行业建设项目财务基准收益率的通知》（发改投资[2013]586 号）的规定，本项目融资前税前财务基准收益率为 5.5%，项目资本金税后财务基准收益率为 6.0%。

7.4.4 财务分析费用计算

(1)运营费用

一个项目通车运营后，全线路面损坏状况不平衡，病害发展缓慢有别，并非全线都需同时大中修，项目运营费用参考其他同类项目，根据本项目自身情况确定费用取值。计划 10 年进行一次全面大修，5 年进行一次中修（大面积罩面）。各种运营费用年增长率均为 3%。

表 7-7 基础年运营费用取值(万元/公里·年)

项目	小修养护费用	大修费用	中修费用	管理费用
拟建项目	6 万元/公里/年，每年按 3%增长，大中修年减半	150	75	25

(2)摊销

本项目拟采用特许经营模式，建设期投资形成无形资产，在运营期内按平均年限法计提。

(3)税收

企业所得税：按 25%计提。

增值税：销项税税率 11%，运营管理费用的 24%按照增值税税率 17%计征进项税额，养护费用和大中修费用按照增值税税率 11%计征进项税额。

附加税：教育附加、城市维护建设、地方教育附加分别为增值税的 3%、7%和 2%。

法定盈余公积金按税后利润的 10%计提。

7.4.5 财务收入

(1)收入来源

一般公路项目的营业收入包括车辆通行费收入。根据有关规定,通行费豁免车辆主要为：执行任务的消防车、救护车,执行特殊公务的军、警车辆等，从调查情况看这部分车辆占总交通量的比例很小。本项目考虑一级公路采用主线形式设置收费站。

(2)收费标准

根据《关于降低车辆通行费收费标准的意见的通知》（交公路发〔2004〕622 号）文件，我省发布了《关于调整我省干线公路通行费收费标准的通知》（豫交征〔2005〕1 号），具体标准如下表所示。

表 7-8 我省干线公路收费站车辆通行费收费标准

货车车型分类	收费标准基价 (元/车次)	客车车型分类	收费标准基价 (元/车次)
1.5 吨以下(不含 1.5 吨)	10	<10 座	10
1.5-4 吨（不含 4 吨）	20	10-30 座(不含 30 座)、<23 卧	15
4-9 吨（不含 9 吨）	40	≥30 座、≥23 卧	30
9-15 吨（不含 15 吨）	50		
15-30 吨（不含 30 吨）	60		
30 吨以上	80		

表 7-9 湖北省陆渔一级公路潘家湾收费站车辆通行费分车型收费标准

车型	车型分类	通行费（元/车次）
客车	5 座以下（不含 10 座）	10
	6-19 座	20
	20—40 座客车、25 座及以下卧铺车	30
	41—50 座客车、26 座及以上卧铺车	40
	51 座以上客车	50
货车	计重收费	基本费率为 3 元/吨次，以收费站实际测量确定的车货总质量为依据，车货总质量小于等于 10 吨的车辆按照基本费率计收，10 吨至 40 吨的车辆，从 3 线性递减至 1.5，40 吨以上部分按 1.5 元/吨次计收。计费不足 10 元时按 10 元计收。

郑新黄河大桥 2010 年 9 月 29 日通车，总投资 307927 万元，收费里程为 11.646 公里（此外引线 12.631 公里），批复的收费标准见表 7-10。

表 7-10 郑新黄河桥车辆通行费分车型收费标准

车型	车型分类	桥梁通行费（元/车次）
客车	10 座以下（不含 10 座）	15
	10-30 座（不含 30 座）； 23 卧以下（不含 23 卧）卧铺	30
	30 座及以上； 23 卧及以上卧铺	50
货车	计重收费	基本费率为 6 元/吨次，以收费站实际测量确定的车货总质量为依据，车货总质量小于等于 15 吨的车辆按照基本费率计收，15 吨至 49 吨的车辆，15 吨以下按照基本费率计收，15 吨以上部分按 2.5 元/吨次计收。计费不足 15 元时按 15 元计收。

项目周边高速公路主要为永登高速 S32、兰南高速 S83、京港澳高速 G4。



表 7-11 周边高速公路通行费收费标准

货车车型 分类	收费标准基价 (元/车公里)			客车车型 分类	收费标准基价 (元/车公里)		
	永登 高速	兰南 高速	京港澳 高速		永登 高速	兰南 高速	京港澳高 速
2 吨以下（含 2 吨）	0.45	0.45	0.45	7 座以下 (含 7 座)	0.45	0.45	0.45
2-5 吨（含 5 吨）	0.7	0.7	0.7	8-19 座	0.65	0.65	0.65
5-10 吨（含 10 吨）	1.3	1.3	1.3	20-39 座	0.85	0.85	0.85
10-15 吨（含 15 吨）； 20 英尺集装箱车	1.5	1.7	1.5	40 座以上（含 40 座）	1	1	1
15 吨以上； 40 英尺集装箱车	2	2.7	2				

收费标准的确定，一般在考虑公路建设项目总投资回收情况、公路使用者受益程度和负担程度、收费标准对交通量的影响程度和其他项目收费情况等各方面因素的基础上，根据本项目的特点计算收费标准。拟建项目为河南省一级公路，考虑到目前河南省一级公路均未收费，因此其收费标准参考本项目周围高速通行费标准、其它省份和我省批复的黄河桥收费标准选取。本项目设主线收费站，通行费按车次收取，因此将上述收费标准单位折算为元/车次。首先根据调查数据，确定通道内每种货车类型的平均总重（小货 5 吨，中货 10 吨，大货 22 吨，拖挂 45 吨）和每种客车车型的比例，然后根据上述收费标准和本项目里程，初步拟合出每种车型的收费标准。表 7-12 为转换后的收费标准。

表 7-12 分车型收费标准

车型	收费标准（单位：元/车次）
小客车	15
大客车	35
小货车	15
中货车	30
大货车	60
拖挂车	95

7.4.6 财务分析

(1)盈利能力

综合上述项目收入及支出，计算得到项目经营期各年损益。进而根据评价期内的财务收支情况，计算出项目融资前和融资后各项财务评价指标见下表。

表 7-13 财务评价指标表(全段)

建设方案	指标	单位	融资前项目全投资（税前）	融资后项目资本金（税后）
推荐方案	FIRR	%	7.29%	6.03%
	FNPV	万元	56481.57	285.70
	FBCR	----	1.187	1.001
	N（含建设期）	年	22.49	30.99

(2)财务生存能力分析

计算项目评价期内的现金流量状况，得到报表如下：总成本表见附表 3，利润与利润分配见附表 4，财务计划现金流量见附表 5。在项目计算期内基本具有足够的净现金流量维持正常运营，因此基本可以实现财务可持续性。

(3)偿债能力分析

当前融资市场环境较为复杂，市场变化较快，政策商不明朗，在当前央行政策放松的情况下，分析银行贷款利率按 5 年以上基准利率上浮 20%（即 5.88%）时，国道 311 线许周界至许昌西改建工程（全段）申请贷款 189579.5 万元，根据利率为 5.88%。计划采用 30 年等额偿还方式偿还建设投资长期借款本金，贷款利息按年支付，利息备付率和偿债备付率计算结果表明，长期借款可按贷款条件偿还银行，但还款压力很大，风险较高。

(4)敏感性分析

财务评价过程中所采用的数据，许多来自预测和估算，具有较大程度的不确定性，其变动将会影响评价指标，因此需进行敏感性分析，对影响评价结果的主要因素进行分析，推算其变动对于评价结果的影响程度，从而估计项目可能承担的风险，分析项目财务上的可靠性，建议以财务分析

专业性更强的 G311 项目效益分析报告或项目财政承受能力论证报告为主。

由于根据相关部门指导意见初步拟定的收费标准较高，导致预测交通流量的实现具有很大风险，因而需要相关部门采取多项行政措施保证收费路段的交通流量，进而减少项目收入风险，拟建项目在建设费用增加 5%和收费收入降低 5%的不利状况下，其财务指标远低于基准要求，说明项目具有较大的投资风险。

## 7.5 评价结论

综上所述，在拟定的各项方案和参数下，拟建项目有较好的国民经济效益，抗风险能力好，说明项目能够给所在地区带来较好的社会效益，项目国民经济评价是必要可行的。

在拟定的经营年限、收费标准等各项参数条件下，国道 311 线许周界至许昌西改建工程（全段）融资前财务内部收益率（税前）为 7.29%，略高于财务基准收益率 5.5%；融资后财务内部收益率（税后）为 6.03%，略高于财务基准收益率 6.0%；在拟定的经营年限、收费标准等各项参数下，本项目具有一定的财务生存能力和偿债能力，但融资前后的敏感性分析表明项目抗风险能力很差，说明拟建项目能力盈利很弱，需相关部门在财政、政策及行政措施方面给予大力支持。





附表2 国民经济评价敏感性分析表(国道311线许周界至许昌西改建工程许鄢段)

项目 效益变动		费用变动					
			-15%	-10%	0%	10%	15%
-15%	N (年)		16.89	17.72	19.15	20.75	21.50
	ENPV (万元)		56567.87	46660.45	30345.56	14030.66	5602.82
	EBCR		1.41	1.32	1.19	1.08	1.030
	EIRR (%)		11.67%	10.93%	9.79%	8.78%	8.30%
-10%	N (年)		16.24	17.01	18.35	19.85	20.57
	ENPV (万元)		67949.90	58042.49	41727.59	25412.69	16984.85
	EBCR		1.50	1.40	1.26	1.14	1.09
	EIRR (%)		12.32%	11.56%	10.40%	9.38%	8.90%
0%	N (年)		15.11	15.82	17.26	18.21	18.82
	ENPV (万元)		90713.96	80806.55	62011.35	48176.75	39748.91
	EBCR		1.66	1.55	1.37	1.27	1.21
	EIRR (%)		13.54%	12.77%	11.42%	10.51%	10.02%
10%	N (年)		14.16	14.82	15.93	17.01	17.57
	ENPV (万元)		103570.61	103570.61	87255.71	70940.82	62512.98
	EBCR		1.83	1.71	1.53	1.40	1.33
	EIRR (%)		14.68%	13.89%	12.65%	11.56%	11.06%
15%	N (年)		13.74	14.37	15.45	16.50	17.03
	ENPV (万元)		124860.06	114952.64	98637.75	82322.85	73895.01
	EBCR		1.91	1.78	1.60	1.46	1.39
	EIRR (%)		15.23%	14.43%	13.17%	12.07%	11.55%

附表 3 总成本表(国道 311 线许周界至许昌西改建工程全线)

单位：万元

序号	项目	合计	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
1	日常养护费	14636	388	399	411	424	436	449	463	477	491	253	521	268	553	285	586
2	修理费	43605	0	0	0	0	4845	0	0	0	0	9690	0	0	0	0	4845
2.1	中修费	14535	0	0	0	0	4845	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4845
2.2	大修费	29070	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9690	0	0	0	0	0
3	管理费用	76834	1615	1663	1713	1765	1818	1872	1928	1986	2046	2107	2170	2236	2303	2372	2443
4	经营成本(1+2+3)	135076	2003	2063	2125	2188	7099	2322	2391	2463	2537	12050	2691	2504	2855	2656	7874
5	折旧费	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	摊销	228744	4405	4625	4858	5100	5355	5624	5849	6083	6328	6581	6846	7051	7265	7485	7711
7	利息支出	258488	14004	13633	13261	12889	12518	12146	11775	11403	11032	10660	10288	9917	9545	9174	8802
8	总成本费用 合计	393564	20412	20320	20243	20178	24972	20092	20015	19949	19896	29291	19826	19472	19665	19315	24387

附表 3 续 总成本表(国道 311 线许周界至许昌西改建工程全线)

单位：万元

序号	项目	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
1	日常养护费	302	622	320	660	340	700	361	743	382	788	406	836	430	887	457
2	修理费	0	0	0	0	9690	0	0	0	0	4845	0	0	0	0	9690
2.1	中修费	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4845	0	0	0	0	0
2.2	大修费	0	0	0	0	9690	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9690
3	管理费用	2516	2592	2669	2749	2832	2917	3004	3095	3187	3283	3381	3483	3587	3695	3806
4	经营成本(1+2+3)	2818	3214	2990	3409	12862	3617	3365	3837	3570	8916	3787	4319	4018	4582	13953
5	折旧费	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	摊销	7943	8103	8267	8433	8604	8908	8955	9136	9320	9508	9700	9895	10096	10299	10411
7	利息支出	8430	8059	7687	7316	6944	6573	6201	5829	5458	5086	4715	4343	3972	3600	3228
8	总成本费用 合计	19192	19376	18944	19158	28410	19097	18521	18802	18347	23510	18202	18557	18085	18481	27592



表 4 续 利润与利润分配表(国道 311 线许周界至许昌西改建工程全线)

单位：万元

序号	项目	合计	运营期														
			2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
1	营业收入	971661	18704	19638	20625	21655	22740	23881	24840	25832	26873	27949	29074	29948	30856	31789	32751
2	营业税金及附加	108826	2095	2199	2310	2425	2547	2675	2782	2893	3010	3130	3256	3354	3456	3560	3668
3	总成本费用	622308	20412	20320	20243	20178	24972	20092	20015	19949	19896	29291	19826	19472	19665	19315	24387
4	补贴收入	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	利润总额（1－2－3＋4）	240527	－3803	－2882	－1928	－948	－4779	1114	2042	2990	3967	－4473	5992	7122	7735	8914	4696
6	弥补以前年度亏损	5641	0	0	0	0	0	1114	2042	2990	3967	－4473	0	0	0	0	0
7	应纳税所得额（5－6）	249226	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5992	7122	7735	8914	4696
8	所得税	62306	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1498	1780	1934	2229	1174
9	净利润（5－8）	178221	－3803	－2882	－1928	－948	－4779	1114	2042	2990	3967	－4473	4494	5341	5801	6686	3522
10	期初未分配利润	1189727	0	－3803	－6685	－8613	－9561	－14339	－13225	－11183	－8193	－4226	－8698	－4204	1137	6938	13624
11	可供分配的利润(9+10)	1367948	－3803	－6685	－8613	－9561	－14339	－13225	－11183	－8193	－4226	－8698	－4204	1137	6938	13624	17146
12	提取法定盈余公积金	2692	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	114	694	1362	1715
13	累计提取法定盈余公积金	8861	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	114	807	2170	3884
14	可供投资者分配的利润(11-13)	1359087	－3803	－6685	－8613	－9561	－14339	－13225	－11183	－8193	－4226	－8698	－4204	1023	6130	11454	13261
15	应付优先股股息	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	提取任意盈余公积金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	应付普通股股利（14-15-16）	1359087	－3803	－6685	－8613	－9561	－14339	－13225	－11183	－8193	－4226	－8698	－4204	1023	6130	11454	13261
18	各投资方利润分配	569379	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1023	6130	11454	13261
19	累计各投资方利润分配	4470539	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1023	7154	18607	31869
20	期末未分配利（14-15-16-18）	789709	－3803	－6685	－8613	－9561	－14339	－13225	－11183	－8193	－4226	－8698	－4204	0	0	0	0
21	息税前利润(利润总额<5>＋利息支出)	499015	10201	10750	11333	11942	7739	13261	13817	14393	14998	6187	16281	17038	17280	18088	13498
22	息税折旧摊销前利润(息税前利润＋折旧＋摊销)	499015	10201	10750	11333	11942	7739	13261	13817	14393	14998	6187	16281	17038	17280	18088	13498

附表 4 续 利润与利润分配表(国道 311 线许周界至许昌西改建工程全线)

单位：万元

序号	项目	运营期														
		2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
1	营业收入	33741	34421	35116	35824	36551	37843	38044	38812	39596	40396	41213	42045	42900	43763	44241
2	营业税金及附加	3779	3855	3933	4012	4094	4238	4261	4347	4435	4524	4616	4709	4805	4901	4955
3	总成本费用	19192	19376	18944	19158	28410	19097	18521	18802	18347	23510	18202	18557	18085	18481	27592
4	补贴收入	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	利润总额（1－2－3＋4）	10770	11190	12239	12654	4047	14507	15262	15663	16814	12362	18396	18778	20009	20381	11694
6	弥补以前年度亏损										0	0	0	0	0	0
7	应纳税所得额（5－6）	10770	11190	12239	12654	4047	14507	15262	15663	16814	12362	18396	18778	20009	20381	11694
8	所得税	2692	2798	3060	3163	1012	3627	3815	3916	4203	3090	4599	4695	5002	5095	2924
9	净利润（5－8）	8077	8393	9179	9490	3035	10881	11446	11747	12610	9271	13797	14084	15007	15286	8771
10	期初未分配利润	17146	25223	33616	42795	52285	55321	66201	77648	89395	102005	111277	125074	139157	154164	169450
11	可供分配的利润(9+10)	25223	33616	42795	52285	55321	66201	77648	89395	102005	111277	125074	139157	154164	169450	178221
12	提取法定盈余公积金	2522	3362	4280	5229	5532	6620	7765	8940	10201	11128	12507	13916	15416	16945	17822
13	累计提取法定盈余公积金	6407	9768	14048	19276	24808	31429	39193	48133	58333	69461	81968	95884	111301	128246	146068
14	可供投资者分配的利润(11-13)	18816	23847	28747	33009	30512	34773	38454	41262	43672	41816	43105	43273	42864	41205	32153
15	应付优先股股息	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	提取任意盈余公积金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	应付普通股股利（14-15-16）	18816	23847	28747	33009	30512	34773	38454	41262	43672	41816	43105	43273	42864	41205	32153
18	各投资方利润分配	18816	23847	28747	33009	30512	34773	38454	41262	43672	41816	43105	43273	42864	41205	32153
19	累计各投资方利润分配	50685	74533	103280	136289	166801	201574	240028	281290	324962	366778	409884	453157	496021	537225	569379
20	期末未分配利（14-15-16-18）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	息税前利润(利润总额<5>＋利息支出)	19200	19249	19927	19969	10991	21080	21463	21493	22272	17448	23110	23122	23981	23981	14923
22	息税折旧摊销前利润(息税前利润＋折旧＋摊销)	19200	19249	19927	19969	10991	21080	21463	21493	22272	17448	23110	23122	23981	23981	14923

单位：万元

[illegible]

附表 5 财务计划现金流量表(国道 311 线许周界至许昌西改建工程全线)

单位：万元

序号	项目	合计	建设期（月份）			运营期（年份）												
			1-12	13-18	19-24	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
3.1.4	债券	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.1.5	短期借款	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.1.6	其他流入	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.2	现金流出	448068	0	0	0	20323	19952	19580	19209	18837	18466	18094	17722	17351	16979	16608	16236	15865
3.2.1	各种利息支出	258488	0	0	0	14004	13633	13261	12889	12518	12146	11775	11403	11032	10660	10288	9917	9545
3.2.2	偿还债务本金	189580	0	0	0	6319	6319	6319	6319	6319	6319	6319	6319	6319	6319	6319	6319	6319
3.2.3	应付利润（股利分配）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.2.4	其他流出	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	净现金流量（1+2+3）	217385	0	0	0	-5717	-4576	-3390	-2167	-5743	419	1572	2754	3976	-4211	5021	6073	6747
5	累计盈余资金	0	0	0	0	-5717	-10293	-13683	-15850	-21592	-21173	-19601	-16847	-12872	-17083	-12062	-5989	758

附表 5 续 财务计划现金流量表(国道 311 线许周界至许昌西改建工程全线)

单位：万元

序号	项目	运营期																
		2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
1	经营活动净现金流量（1.1-1.2）	23344	20035	24451	24555	25133	25239	18583	26361	26602	26712	27388	23865	28211	28322	29075	29185	22410
1.1	现金流入	31789	32751	33741	34421	35116	35824	36551	37843	38044	38812	39596	40396	41213	42045	42900	43763	44241
1.1.1	营业收入	31789	32751	33741	34421	35116	35824	36551	37843	38044	38812	39596	40396	41213	42045	42900	43763	44241
1.1.2	增值税销项税额	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.1.3	补贴收入	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.1.4	其他流入	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2	现金流出	8445	12716	9289	9866	9982	10585	17967	11482	11441	12100	12208	16531	13002	13722	13825	14579	21831
1.2.1	经营成本	2656	7874	2818	3214	2990	3409	12862	3617	3365	3837	3570	8916	3787	4319	4018	4582	13953
1.2.2	增值税进项税额	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.3	税金及附加	3560	3668	3779	3855	3933	4012	4094	4238	4261	4347	4435	4524	4616	4709	4805	4901	4955

附表 5 续 财务计划现金流量表(国道 311 线许周界至许昌西改建工程全线)

单位: 万元

序号	项目	运营期																
		2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
1.2.4	增值税	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.5	所得税	2229	1174	2692	2798	3060	3163	1012	3627	3815	3916	4203	3090	4599	4695	5002	5095	2924
1.2.6	其他流出	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	投资活动净现金流量 (2.1-2.2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.1	现金流入	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2	现金流出	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2.1	建设投资	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2.2	维持运营投资	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2.3	流动资金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2.4	其他流出	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	筹资活动净现金流量 (3.1-3.2)	-15493	-15121	-14750	-14378	-14007	-13635	-13263	-12892	-12520	-12149	-11777	-11406	-11034	-10662	-10291	-9919	-9548
3.1	现金流入	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.1.1	项目资本金投入	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.1.2	建设投资借款	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.1.3	流动资金借款	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.1.4	债券	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.1.5	短期借款	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.1.6	其他流入	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.2	现金流出	15493	15121	14750	14378	14007	13635	13263	12892	12520	12149	11777	11406	11034	10662	10291	9919	9548
3.2.1	各种利息支出	9174	8802	8430	8059	7687	7316	6944	6573	6201	5829	5458	5086	4715	4343	3972	3600	3228
3.2.2	偿还债务本金	6319	6319	6319	6319	6319	6319	6319	6319	6319	6319	6319	6319	6319	6319	6319	6319	6319
3.2.3	应付利润 (股利分配)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.2.4	其他流出	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	净现金流量 (1+2+3)	7851	4914	9702	10177	11127	11604	5320	13469	14082	14564	15611	12460	17177	17660	18784	19265	12863
5	累计盈余资金	8609	13523	23224	33401	44528	56132	61451	74920	89002	103566	119177	131637	148814	166473	185257	204523	217385

附表 6 借款还本付息表(国道 311 线许周界至许昌西改建工程全线)

单位: 万元

序号	项目	合计	运营期														
			2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
1	借款																
1.1	期初借款余额	2938483	189579.565	183260	176941	170622	164302	157983	151664	145344	139025	132706	126386	120067	113748	107428	101109
1.2	当期还本付息	448068	20323	19952	19580	19209	18837	18466	18094	17722	17351	16979	16608	16236	15865	15493	15121
1.2.1	其中: 还本	189580	6319	6319	6319	6319	6319	6319	6319	6319	6319	6319	6319	6319	6319	6319	6319
1.2.2	付息	258488	14004	13633	13261	12889	12518	12146	11775	11403	11032	10660	10288	9917	9545	9174	8802
1.3	期末借款余额	2748904	183260	176941	170622	164302	157983	151664	145344	139025	132706	126386	120067	113748	107428	101109	94790
2	利息备付率	193%	72.8%	78.9%	85.5%	92.6%	61.8%	109.2%	117.3%	126.2%	136.0%	58.0%	158.2%	171.8%	181.0%	197.2%	153.4%
3	偿债备付率	162.4%	71.9%	77.1%	82.7%	88.7%	69.5%	102.3%	108.7%	115.5%	122.9%	75.2%	139.3%	148.4%	154.7%	165.1%	140.3%

附表 6 续 借款还本付息表 (国道 311 线许周界至许昌西改建工程全线)

单位: 万元

序号	项目	运营期														
		2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
1	借款															
1.1	期初借款余额	94790	88470	82151	75832	69513	63193	56874	50555	44235	37916	31597	25277	18958	12639	6319
1.2	当期还本付息	14750	14378	14007	13635	13263	12892	12520	12149	11777	11406	11034	10662	10291	9919	9548
1.2.1	其中：还本	6319	6319	6319	6319	6319	6319	6319	6319	6319	6319	6319	6319	6319	6319	6319
1.2.2	付息	8430	8059	7687	7316	6944	6573	6201	5829	5458	5086	4715	4343	3972	3600	3228
1.3	期末借款余额	88470	82151	75832	69513	63193	56874	50555	44235	37916	31597	25277	18958	12639	6319	0
2	利息备付率	227.7%	238.9%	259.2%	273.0%	158.3%	320.7%	346.1%	368.7%	408.1%	343.0%	490.2%	532.4%	603.8%	666.1%	462.2%
3	偿债备付率	184.0%	190.2%	201.3%	208.3%	147.7%	232.6%	242.9%	252.1%	268.2%	236.3%	297.4%	309.7%	331.1%	345.6%	265.3%

附表7 资产负债表(国道311线许周界至许昌西改建工程全线)

单位: 万元

序号	项目	建设期(月份)			运营期(年份)												
		1-12	13-18	19-24	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
1	资产	47633	154807	257123	144685	135484	127237	119970	108872	103667	99389	96060	93708	82916	81091	79089	73464
1.1	流动资金总额	0	0		-5717	-10293	-13683	-15850	-21592	-21173	-19601	-16847	-12872	-17083	-12062	-5989	758
1.1.1	货币资金	0	0		-5717	-10293	-13683	-15850	-21592	-21173	-19601	-16847	-12872	-17083	-12062	-5989	758
1.1.2	应收帐款	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.1.3	预付帐款	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.1.4	存货	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.1.5	其他	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2	在建工程	119083	59541	59541	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.3	固定资产净值	0	0		54955	50139	45081	39771	34195	28340	22249	15916	9327	2475	-4653	-11995	-19559
1.4	无形及其他资产净值	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	负债及所有者权益(2.4+2.5)	47633	154807	257123	144685	135484	127237	119970	108872	103667	99389	96060	93708	82916	81091	79089	73464
2.1	流动负债总额	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.1.1	短期借款	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.1.2	应付帐款	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.1.3	预收帐款	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.1.4	其他	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2	建设投资借款	37916	123227	208538	116907	110588	104269	97949	91630	85311	78991	72672	66353	60034	53714	47395	41076
2.3	流动资金借款	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.4	负债小计(2.1+2.2+2.3)	37916	123227	208538	116907	110588	104269	97949	91630	85311	78991	72672	66353	60034	53714	47395	41076
2.5	所有者权益	9717	31581	48586	27778	24896	22968	22020	17241	18356	20398	23388	27355	22882	27376	31694	32388
2.5.1	资本金	9717	31581	48586	31581	31581	31581	31581	31581	31581	31581	31581	31581	31581	31581	31581	31581
2.5.2	资本公积	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.5.3	累计盈余公积金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	114	807
2.5.4	累计未分配利润	0	0	0	-3803	-6685	-8613	-9561	-14339	-13225	-11183	-8193	-4226	-8698	-4204	0	0
资产负债率(%)		79.6%	79.6%	81.1%	80.8%	81.6%	81.9%	81.6%	84.2%	82.3%	79.5%	75.7%	70.8%	72.4%	66.2%	59.9%	55.9%



附表 7 续 资产负债表(国道 311 线许周界至许昌西改建工程全线)

单位：万元

序号	项目	运营期																
		2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
1	资产	68507	63902	60105	57147	55108	54017	53229	53530	54976	57596	61477	66286	72474	80070	89167	99793	111296
1.1	流动资金总额	8609	13523	23224	33401	44528	56132	61451	74920	89002	103566	119177	131637	148814	166473	185257	204523	217385
1.1.1	货币资金	8609	13523	23224	33401	44528	56132	61451	74920	89002	103566	119177	131637	148814	166473	185257	204523	217385
1.1.2	应收帐款	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.1.3	预付帐款	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.1.4	存货	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.1.5	其他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2	在建工程	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.3	固定资产净值	-27352	-35380	-43651	-52088	-60695	-69476	-78434	-87708	-97032	-106544	-116248	-126147	-136246	-146549	-157061	-167784	-178624
1.4	无形及其他资产净值	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	负债及所有者权益（2.4+2.5）	68507	63902	60105	57147	55108	54017	53229	53530	54976	57596	61477	66286	72474	80070	89167	99793	111296
2.1	流动负债总额	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.1.1	短期借款	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.1.2	应付帐款	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.1.3	预收帐款	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.1.4	其他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2	建设投资借款	34756	28437	22118	15798	9479	3160	-3160	-9479	-15798	-22118	-28437	-34756	-41076	-47395	-53714	-60034	-66353
2.3	流动资金借款	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.4	负债小计（2.1+2.2+2.3）	34756	28437	22118	15798	9479	3160	-3160	-9479	-15798	-22118	-28437	-34756	-41076	-47395	-53714	-60034	-66353
2.5	所有者权益	33751	35465	37987	41349	45629	50857	56389	63009	70774	79714	89914	101042	113549	127465	142881	159826	177648
2.5.1	资本金	31581	31581	31581	31581	31581	31581	31581	31581	31581	31581	31581	31581	31581	31581	31581	31581	31581
2.5.2	资本公积	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.5.3	累计盈余公积金	2170	3884	6407	9768	14048	19276	24808	31429	39193	48133	58333	69461	81968	95884	111301	128246	146068
2.5.4	累计未分配利润	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
资产负债率（%）		50.7%	44.5%	36.8%	27.6%	17.2%	5.8%	-5.9%	-17.7%	-28.7%	-38.4%	-46.3%	-52.4%	-56.7%	-59.2%	-60.2%	-60.2%	0

## 第八章 实施方案

拟建国道 311 线许周界至许昌西改建工程（许鄢段）位于许昌市东部、南部，项目起点位于鄢陵县周口、许昌交界处原有国道 311 线上，终点在许昌市建安区榆林乡东北国道 311 线许周界至许昌西改建工程（许昌西环段）上，路线全长 53.896 公里。初步确定 2019 年初开工，2021 年初建成投入使用，工期 24 个月。

### 8.1 施工条件和特点

许昌市地处黄淮平原西部，是山地和平原的交接地。西部属伏牛山嵩箕山余脉，中部和东部是山前洪积冲积平原，受河道影响呈零星分布的高地、洼地。地势由西北向东南倾斜。许昌市灵井以西为海拔 100~500 米的浅山丘陵区，以东为海拔 100 米以下的冲积平原。全市山区面积 436.9 平方公里，占总面积的 10.7%，全在禹州市西部；丘陵、岗地 729.8 平方公里，占 17.9%，分布在许昌县、长葛市及禹州市境内；平原 2903.3 平方公里，分布在各县市。

许昌市西部为低山丘陵，最高海拔 1150 米；东部为淮海平原西缘，最低海拔 50 米。地势西北高，东南低，自西北向东南缓慢倾斜。地貌景观呈东西向分带，按地貌成因及形态组合，可分为平原、山地和岗地三大类。平原。按其类型，分为河谷平原、冲洪积平原、泛滥平原及近期黄泛平原。平原面积 2903.3 平方公里，占全市总面积的 71.4%。山地。低山丘陵主要分布于禹州市西北玩花台至扒村及西部磨街、官寺、唐庄及襄城县西南部的紫云、湛北乡(镇)等地。绝对高程 200~1000 米，最高 1150 米，相对高差 270~500

米。山脊走向主要呈西北和近东西向，属嵩山余脉。以颍河为界分为南北两支，北支称具茨山山脉，南支称箕山山脉。计大小山峰 913 座，较为主要的 200 余座。岗地中分为冰碛冰水岗地、剥蚀残岗地、坡洪积岗地、冲洪积岗地四大类型。长葛市位于河南省中部，处于豫西山区向豫东平原过渡地带，西北高，东南低，呈缓倾斜状。东西长 55.5 公里，南北宽 18.5 公里，土地面积 635.78 公里。地貌现状以平原为主，占总面积的 87%，兼有浅山和岗丘。浅山地区位于市西北部，为伏牛山系嵩山余脉。岗丘地区可分为黄土岗和沙岗区，占总面积的 10.5%。

项目位于暖温带的南部边缘地区，属于温暖过渡型季风气候。《河南省自然综合区划》将其划为“温暖半湿润区”。一年当中，冷热交替，四季分明。气候特点表现为“冬季寒冷雨雪少，夏季炎热雨集中，秋季凉爽日照长，春季干旱多大风”。

项目地区多年平均气温为  $14.3-14.6^{\circ}\text{C}$ 。7 月份最热，累年平均为  $27.3^{\circ}\text{C}$ 。1 月份最冷，平均为  $0\sim 0.5^{\circ}\text{C}$ 。极端最高气温  $44.0^{\circ}\text{C}$ ，极端最低气温为  $-17.4^{\circ}\text{C}$ 。气温年际变化不大，年内变化明显，以 7 月份为界限，以前各月气温是逐月上升，以后各月为逐月下降。

项目地区累年日平均气温稳定通过  $0^{\circ}\text{C}$ （解冻温度）的活动积温为  $5270^{\circ}\text{C}$ ，持续时间 310 天左右，非常有利于工程施工。稳定通过  $10^{\circ}\text{C}$  持续 216 天左右。始霜日平均出现在 11 月 1 日，终霜日平均在来年 3 月 28 日，无霜期平均为 217.5 天。

地区累年平均降水量为 671.1~736.0 毫米，年均降水适中但降水的年际变化大，年内时空分布不均。一般是冬春降水少、夏秋降水多，并且雨量多

集中于 7、8 两个月内。年最大一次降水量高达 1191.3 毫米（长葛市 1964 年）。历年 0.1 毫米以上的降水日数，平均为 86.6—90.5 天。

拟建项目沿线属淮河流域，较大的河流有大浪沟、二道河、三道河、老潞河、小黑河、小洪河、清潞河等。沿线河流均无通航规划，除汛期暴雨、河流防汛外，基本上可全年施工。

根据外业踏勘调查结果和区域地质资料显示，与本项目有关的工程地质问题主要有砂土液化、软土等。这些不良地质路段局部出露，经特殊处理和设置防护及加固工程等措施后可以满足工程要求，不属于控制路线方案走向的不良地质现象。

本项目属于平原微丘区，地形在局部地区起伏不大，大部分地段土源较为丰富，局部平原区路土源相对较为贫乏。沿线土体多为亚粘土、亚砂土、砂性土，土质基本良好，可用作填筑路基。局部缺方路段，结合农田改造情况选取土源。路线所经各河流河漫滩及阶地路段，路基填料结合地方水利建设，利用河道改造和开挖鱼塘，争取部分土源；也可在路线附近河道挖取沙砾垫填路基，以达到节约土地、保持生态平衡的目的。平原地带，可结合当地的土质情况和农田改造计划，沿线就近选定取土坑集中取土。无论采用何种方式取土都应注意少占农田，节约耕地，保持生态平衡。

工程用电主要由电网供应，自备发电机作为补充。

项目区域内筑路材料较为充足，基本不需外购，但应注意料场比选和调运工作。

## 8.2 制约工程进度、质量、造价的关键因素

由于项目是新建道路，在具体工作中，选择经济合理方案以节约资源、

降低造价，在完成了施工图设计后，进入施工建设阶段，也应对制约整个工程工期、质量、造价的关键因素进行合理的施工组织设计。

在本项目中，制约整个项目的工期、质量、造价的关键因素为路基工程、路面工程、桥梁工程等。从施工时间上可以看出，以上三个分项工程的施工时间占到总施工时间的 80%以上，因此，制定合理的施工组织计划对于早日完成该项目起到决定性的作用；从施工质量上来看，作为本此改建的主要工程，只有保证以上三个分项工程的质量，才能保证整个工程的质量；在工程造价上，只有合理控制以上三个分项工程的造价，才能有效地合理的节约建设资金。

### 8.3 实施方案

本项目建设按照早建设、早使用、早收益的原则。考虑现有路面状况、沿线施工环境等施工外部工作的协调管理，便于工程施工，利于工程建设，结合工期要求，采用分标段施工，同步建设的实施方案。

工程均应有专业施工队伍按有关技术标准、规范及工程管理制度进行施工，加强工程管理，严格工程监理制度，确保工程质量和施工进度。

#### 8.3.1 工程进度

根据工程规模，结合项目资金筹措的时间性和可能性，报告初步拟定如下实施步骤：征地拆迁、路基土石方、桥梁基础工程、小型构造物、桥梁下部工程、大中桥、立交工程上部工程、完成全线构造物、路面铺装防护、沿线设施、交通工程、通车运营。

概略进度是按项目建筑安装工程总量安排的，各中标施工单位应根据标书提供的工程量清单，在总进度控制下另外编制详细的施工组织设计，指导

施工。

根据委托方的计划安排，初步确定 2019 年初开工，2021 年初建成投入使用，工期 24 个月。

为保证项目按时通车，施工的单位应科学安排，制定计划，在保证工程质量的前提下，各道工序应紧密安排，避免出现拖延工期现象。

### 8.3.2 路基工程

拟改建项目大部分是填方路基，填土路基存在稳定和沉降问题。特别是局部新建高填路堤更容易发生滑坡、溜坡等稳定性问题，因此，本项目无论是对基底处理、填料选择、压实标准等方面要求都比较高，从而确保路基的稳定性和永久性；对于软土地基路段，通过换填、压实等措施减少不均匀沉降。对于部分大挖地段严格控制边坡坡率，尽量不采用圪工防护，通过恢复原有植被进行防护，以适应景观要求及达到节约工程造价的目的。

### 8.3.3 路面工程

拟建项目路面工程实施时，主要注意基层、沥青混凝土面层的施工工艺。

在整个施工过程中，要使用配套的机械化施工，使各阶段能够连续流水作业。首先进行底基层、基层施工，并随着基层工作的开展，形成沥青混凝土料的拌制、运输、压实及成型的流水作业。

### 8.3.4 桥梁工程

本项目新建互通式立交桥梁 2 座，中桥 9 座，小桥 4 座；拆除重建中桥 1 座；双侧加宽小桥 1 座。桥梁施工时根据地质条件选择适宜的施工方法，以确保桥梁工程质量。

## 8.4 工程管理

为确保项目工程质量和进度，保证实施过程的顺利进行，优质高效地按期完成施工任务，施工前应认真分析施工条件，制定合理的施工组织计划和施工方案，减少施工干扰，加强在施工过程中一系列管理和工程质量监督，本报告提出以下建议：

1、成立项目管理办公室，配备有经验的领导和专业人员，建立规章制度，实行全面质量管理和工程监理；负责协调解决施工人员和沿线军民关系。

2、工程集中、工程量大的地段，应加大施工力量尽先安排施工；注意施工时采用机械化施工方式。

3、工程施工采取招标方式择优确定承包商，全面履行合同，加大管理力度，确保工期、质量和费用三大目标的实现。

4、选择有相应资质的监理队伍，严格实行工程监理制度。监理人员必须持证上岗，严格监理，热情服务。

6、由于该工程时间紧、任务重，建议建设单位（业主）及监理人员督促承包商制订严密而又切实可行的施工方案和施工进度计划，认真组织实施；精心组织，科学管理，保证质量，按期完工，争创优良工程。

7、各种外购材料到现场后必须由中心实验室抽样检查，杜绝不合格材料进驻工地。水泥、沥青必须取样进行物理试验；钢筋原材料必须取样进行物理试验，有效期超过三个月的水泥必须重新取样进行物理试验，合格后方可使用。

8、遵循“谁施工、谁负责”的原则，对项目部全面质量管理和追踪管理。凡各项目部在施工过程中违反操作规程，不按图施工，屡教不改或发生了质



量问题，指挥部有权对其进行处罚，处罚形式为整改停工，罚款直至赶出本工地。凡各施工队、班组在施工过程中，按图施工，质量优良且达到优质，项目部对其进行奖励，奖励形式为表扬、表彰、奖金。指挥部实施奖罚时，以平常检查、抽查、业主大检查、监理工程师评价等形式作为依据。

## 第九章 土地利用评价

土地是人类赖以生存和社会发展的物质基础,耕地是农业生产最基本的、不可替代的生产资料,然而随着人口的增长和经济的发展,我国人均耕地面积不断减少,耕地质量日趋降低,这使我国的粮食安全受到严重的威胁。我国土地资源紧缺,十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地是我国的基本国策。

公路交通的发展是社会可持续发展的重要内容,可持续发展的核心意义在于,不是不能利用和开发资源,而是强调合理和有效利用资源。为满足国民经济和社会需求,公路作为保持经济繁荣和社会协调发展的重要基础设施,加快其建设是我国目前面临的重要任务。

### 9.1 区域土地利用、类型及人均占有量

#### 9.1.1 河南省

河南省土地资源较为丰富,总土地面积 16.7 万平方公里中,平原约占 56%,丘陵与山区分别占大约 17%和 27%。2009 年底,全省耕地面积约为 9683.61 千公顷,比上年增长 0.87%,占全省总土地面积的 57.96%。河南省处于暖温带与北亚热带地区,属大陆性季风气候,适宜农、林、牧、渔业的发展,是全国的粮、棉大省。

全省土地总面积 16.7 万平方公里（2.5 亿亩），各类土地面积为：

耕地 11889.56 万亩（792.64 万公顷）；

园地 470.87 万亩（31.39 万公顷）；

林地 4527.84 万亩（301.85 万公顷）；

牧草地 21.57 万亩（1.44 万公顷）；

其他农用地 1512.24 万亩（100.82 万公顷）；  
居民点及独立工矿用地 2824.15 万亩（188.28 万公顷）；  
交通运输用地 182.55 万亩（12.17 万公顷）；  
水利设施用地 273.24 万亩（18.21 万公顷）；  
未利用土地 2277.43 万亩（151.83 万公顷）；  
其他土地 851.01 万亩（56.73 万公顷）。

全省耕地面积 11889.56 万亩，人均耕地 1.20 亩。全省土地开发复垦整理增加耕地 15.38 万亩，建设占用耕地 14.67 万亩，占补相抵净增耕地 0.71 万亩，实现了耕地占补平衡。

### 9.1.2 许昌市

许昌自然条件优越，属暖温带季风气候。境内 75% 的面积为平原，25% 的面积为山岗。境内较大的河流有北汝河、颍河、双洎河和清潁河。矿产资源丰富，现已探明的矿产资源有三十多种。主要矿产集中，储量大，易于开采，发展电力、建材、陶瓷等行业前景广阔。农产品资源主要有：小麦、玉米、红薯、大豆、花生、烟叶、棉花等。

全市土地总面积 497835.59 公顷，其中农用地面积 384465.27 公顷，占土地总面积的 77.23%；建设用地面积 82321.85 公顷，占土地总面积的 16.53%；未利用地面积 31048.47 公顷，占土地总面积的 6.24%。

农用地。农用地中耕地面积 343909.83 公顷，占农用地面积的 89.45%；园地面积 6106.90 公顷，占农用地面积的 1.59%；林地面积 11379.20 公顷，占农用地面积的 2.96%；其他农用地面积 23069.34 公顷，占农用地面积的 6.00%。耕地在禹州市、许昌县、鄢陵县、襄城县和长葛市各县（市）均有分

布，多集中分布在中部平原缓岗区和东部平原区；园地、林地面积较少，主要分布在禹州市、襄城县和鄢陵县，多集中分布在西部浅山丘岗区。

建设用地。建设用地中城乡建设用地面积 73507.66 公顷，占建设用地面积的 89.29%；交通水利用地面积 5581.92 公顷，占建设用地面积的 6.78%；其他建设用地面积 3232.27 公顷，占建设用地的 3.93%。

城乡建设用地中，城市用地面积 7787.21 公顷，占城乡建设用地面积的 10.59%；建制镇用地面积 3954.09 公顷，占城乡建设用地面积的 5.38%；农村居民点用地面积 55511.80 公顷，占城乡建设用地面积的 75.52%；独立建设用地面积 4378.19 公顷，占城乡建设用地面积的 5.96%；采矿用地面积 1876.37 公顷，占城乡建设用地面积的 2.55%。

交通水利用地中，铁路用地面积 731.09 公顷，占交通水利用地面积的 13.10%；公路用地面积 3329.16 公顷，占交通水利用地面积的 59.64%；管道运输用地面积 6.29 公顷，占交通水利用地面积的 0.11%；水工建筑用地面积 796.99 公顷，占交通水利用地面积的 14.28%；水库水面用地面积 718.39 公顷，占交通水利用地面积的 12.87%。

其他建设用地中，风景名胜设施用地面积 646.45 公顷，占其他建设用地面积的 20.00%；特殊用地面积 2585.82 公顷，占其他建设用地面积的 80.00%。

未利用地。未利用地中水域面积 6341.05 公顷，占未利用地面积的 20.42%；滩涂沼泽面积 1725.17 公顷，占未利用地面积的 5.56%；自然保留地面积 22982.25 公顷，占未利用地面积的 74.02%。未利用地主要分布在禹州市和襄城县的浅山丘岗区。

## 9.2 推荐方案占用土地、主要拆迁建筑物的种类及数量

项目推荐方案沿线永久占地约 3023.06 亩，涵盖了农用地、建设用地、未利用土地等土地类型，主要拆迁建筑物类型有民宅、厂房、简易房，电力电讯设施有高、低压电杆、电力线等。项目沿线拆迁数量详见相关工程数量表。

### 9.3 对当地土地利用规划影响

交通用地对环境影响：交通用地设施包括陆地上的公路、桥梁、山区的隧道、城市的高架道路、江河航道的开辟、港口、码头、机场等。其中，对周边环境产生直接影响的是陆地上的水泥公路。公路基本上都要征用农用地，在山区建设公路，有时还需要砍伐部分的林木。交通用地在使用过程中，机动车辆往复行驶，排放废气，公路成为线性的污染源，对公路两侧的环境产生影响。机动车辆多以汽油作为动力燃料，汽油在燃烧过程中产生氮氧化物、硫化物等，为大气酸沉降准备物质基础，酸沉降将导致土壤的酸化。矿区的公路对公路两侧的土地造成矿尘污染，由于运输车辆的运行，矿石的散落，矿尘随风迁移，矿尘在公路两侧的农田中沉积，矿尘中含有重金属，污染公路两侧的环境。

征地影响：项目作为面状工程，占地相对项目经过的整个区域来讲影响很小，但对被征用土地的农民个体影响却很大，尤其是对依靠土地生存的农民来说，种植业是这些农民及其家庭的主要收入来源，失地意味着失去了赖以生存的生活保障。建设单位应当按照河南省建设项目征地补偿有关办法和标准，对被征地农民给予合理的补偿。一方面，被征地农民可以利用补偿款开发沿线的未利用地，逐步改善成耕地，以保证长期的收入；另一方面，剩余补偿款可以在近几年保证正常的生活费用。

对农田水利设施的影响：拟改建项目不切割现有的河网、沟渠等，基本保证了现有水利布局，对项目沿线的水利、灌溉等设施不会造成大的影响。

9.4 与《公路建设项目用地指标》的符合性

本项目段为 I 类地区，根据 2011 年 8 月住房和城乡建设部、国土资源部、交通运输部发布的《公路建设项目用地指标》3.0.8 关于 I 类地区 24.5 米宽一级公路用地总体指标为 5.4623 hm<sup>2</sup>/km，则项目总体用地指标为 4415.94 亩。本项目全长 53.896 公里，永久占地约 3023.06 亩，利用老路占地 769.86 亩，总用地 3792.92 亩，符合用地指标要求。

国道 311 线许周界至许昌西改建工程（许鄢段）用地指标

表 9-1

分项内容	规范用地指标	指标占用土地	实际占用土地	与用地指标的符合性	备注
主线	5.4623 (hm <sup>2</sup> /km)	4415.94（亩）	3792.92（亩）	符合	
养护工区	1.8 (hm <sup>2</sup> /处)	54（亩）	54（亩）	符合	两处
收费广场	0.617 (hm <sup>2</sup> /座)	9.255（亩）	9（亩）	符合	
收费管理区	0.8667 (hm <sup>2</sup> /座)	13.0005（亩）	13（亩）	符合	

从表 9-1 可以看出，本项目建设用地指标符合国家规定的公路建设用地指标，符合性很好。

9.5 集约节约使用土地措施

按照贯彻落实科学发展观的总体要求，围绕提高建设用地保障科学发展的能力，严格控制建设用地规模，节约集约利用城镇工矿用地，整合规范农村建设用地，优化建设用地结构和布局，不断提高土地利用节约集约水平，促进经济发展方式转变和环境友好型土地利用模式的建立，努力建设资源节

约型社会。

1、根据项目建设的需要，综合考虑环境资源、资金等技术经济条件，本着科学、合理和节约用地的原则，确定出经济合理的建设规模。

2、项目用地符合土地利用总体规划要求，并且重视农业生产的需要，尽量利用荒地、劣地，少占用耕地特别是基本农田保护区的土地。

3、统筹规划，采取改地、造地、复垦等综合措施节约用地。

4、路线布设尽可能减少拆迁，少占农田并充分考虑沿线水利灌溉工程。

5、路线靠近城市或通过基本农田及经济作物区时，在技术经济比较的基础上，尽量降低路堤高度。局部高填（深挖）路段，应尽量考虑设置防护设施等，节约用地。

6、路基、交叉工程土石方的调配，在技术经济比较的基础上，尽量移挖作填和集中取弃土，并与改田、造地相结合，以减少施工方和取土坑、弃土堆用地。

7、尽量采用新型桥梁结构，降低桥头引线长度和填土高度。

8、对集中取弃土的取土场、坑和弃土场、堆，如能恢复使用的，可列为临时用地，并按国家有关规定进行复垦，恢复利用，不能复垦使用的尽量绿化，避免闲置浪费。项目拌合场等临时用地尽量租用原有的废弃、闲置场院，必须占用土地的应寻找合适的荒地、劣地，工程结束后应尽量恢复使用，复耕或绿化。

## 第十章 工程环境影响分析

### 10.1 沿线环境特征

#### 10.1.1 生态环境

1、土壤植被：沿线大部分为平原微丘区，土地肥沃。土壤环境是指位于陆地地表，具有肥力和一定垂直剖面的疏松层，这是陆生植物和微生物的生育基地。

2、水土保持：局部路线的高填、深挖地段施工均会造成水土流失。因此，在设计和施工中，要执行《中华人民共和国水土保持法》，应有切实可行的防止水土流失的工程措施。

#### 10.1.2 社会环境

1、沿线构造物：沿线的建筑构造物有如下三大类：交通、通信、电力线路；农林水利设施；民房及部分厂房。

2、征地拆迁：路线所经地区，属人多田少地区，因此耕地极其宝贵。本项目部分占用农用地，对区域的土地现状有影响，且拆迁部分建筑物，当地政府对项目用地进行调整，并采取合理措施保证耕地面积不减少，尽量减少对当地农民的生产生活造成的影响。

### 10.2 本项目对工程环境的影响

公路建设对沿线区域的社会经济必然带来一定的影响。其影响的程度、范围与公路建设规模、路线经过的区域密切相关。公路的建设造成了土地利用功能的分隔，公路建设用地改变了原有土地的使用功能，同时使居民生活、文化教育及基础经济发生改变。公路是国民经济发展的基础之一，是经济运



行的大动脉，因而对国民经济发展起着重大的促进作用。但是，公路建设也是一种污染生态型工程，不仅存在着环境污染和生态环境破坏影响，而且还存在着广泛的社会影响问题。

### 10.2.1 对生态环境的影响

#### 1、对公路建设的生态分割影响

工程项目主要通过两条途径影响生态环境：一是施工对自然环境造成污染性破坏，使环境发生物理变化而对生物产生影响；二是公路营运后对环境的影响，如汽车排放废气、产生扬尘和噪声的影响，路体分割对动物种群生存与繁衍空间造成的影响。

#### 2、对植被的影响

施工期间对沿线植被的影响，主要是公路占地对植被的破坏。一方面，新增公路要占用一定数量的耕地，使得所经过之处的农作物数量减少；另一方面，公路如设置取土场，也会因需要而毁坏一部分地表植物。其直接的影响为地表的植被覆盖率降低，加大了路线经过地区的水土流失。

#### 3、对水环境的影响

桥梁、涵洞施工产生的弃渣、油污、泥浆、生活污水等进入河道将造成水体污染，影响水质；公路运营期间，降雨冲刷路面污物、加油站产生的污水也会造成水体污染。

#### 4、对声环境的影响

施工过程中，工程机械较多，且工作比较集中，易产生机械噪声，对周围环境产生一定的影响；工程运营后，汽车会产生较大的噪声，对沿线居民区、工厂等的正常生产、生活、工作产生影响。

## 5、公路建设对沿线景观生态的影响

本工程道路地处平原区，基本没有高填、深挖路段，路线所经过大部分地区为典型农业区。在道路下穿兰南高速时，局部有深挖路段，采取挡土墙进行防护。道路竣工完成后通过道路两侧的绿化和美化处理，来进行提高道路现行设计质量，改善道路及其周围环境，对景观生态带来的不利影响较小。

### 10.2.2 对社会环境可能的影响

本项目的建成，必将对沿线和附近地区的经济等方面起着促进作用。对沿线的社会经济发展、产业结构以及社会劳动者构成比例，居民生活质量和水平，区域资源利用，以及基础设施建设带来有利的社会影响。

#### 1、对水利资源利用的影响

本项目沿线大部分为水浇地，对沿线的排灌设施留设涵洞，不会产生大的影响，但公路在经过这些特殊地段的过程中，应尽可能保持原系统不受破坏或改变。

#### 2、对沿线居民生产、生活及人群健康的影响

项目所经的区域有部分村镇路段，拟建项目按一级公路标准修建，项目运营后，通过对道路设置必要的交通标志来减少车辆等对沿线居民生产、生活的影响，故对沿线居民生产、生活的不利影响较小。

对人群健康的不利影响主要是交通噪声，主要影响范围是公路两侧 50m 内居住的居民，对其正常生活产生不利影响和干扰，特别是在夜间，影响居民的休息，从而会对身心健康造成一定的危害，但通过采取有效的减噪防声措施，加之人们对噪声的习惯适应性，可有效降低交通噪声对人群健康的不利影响。

综上所述，本项目的建设对沿线各类环境影响程度见表 10-1。

环境影响程度表

表 10-1

环境项目	工程活动	工程阶段影响因子	建设期	营运期
社会经济环境	公路联网 交通运输	地区经济发展	○	●
		地区发展规划	○	●
		交通运输发展		●
		人群生活变化	○	△
		旅游业		△
声环境 (环境噪声)	路基、路面 土石方工程	施工机械噪声	●	
	交通工程	交通噪声	△	●
	桥梁工程（河流）	废水、废料、土石方等（水流、水质）	●	△
	交通运输	路面雨水径流（水质）		△
	路基工程	废矿渣的有害物质	●	△
大气环境	施工作业	场尘、沥青烟等	●	
	车辆尾气	NO <sub>x</sub> 、co、tsp		△
生态环境	土石方工程	植被破坏、水土流失	●	○
	车辆尾气	尾气中 P6 微粒（农业土壤）		

注：●为重大影响，△为一般影响，○为轻度影响

### 10.3 减缓工程环境影响的对策

#### 10.3.1 工程设计方案上采取的保护环境措施

1、桥涵孔径必须满足泄洪要求，保证泄洪水流畅通，不淹没农田，不冲毁道路、民用建筑、以及农田水利设施。

2、路线两侧宜林地带，尽量植树造林，使道路形成绿色林带。

3、沿线人工构造物和房屋建筑，其造型和色调做到自然景观协调，为用路者提供安全、优美、舒适、整洁的旅行和休息环境。

#### 10.3.2 施工时采取的水土保持措施

1、施工时，路基取土、弃土应做到规范化，取土坑应尽可能设置在荒山、坡地，弃土尽可能堆集在低洼荒地上，可供耕种的取土坑及弃土堆可用作种植农作物，不可耕种的种植树，实现绿化封闭。

2、施工时，应做好边坡防护。在雨季来临前在填筑路基坡脚边缘、取土场及弃土堆边缘，设置土工布围栏，避免拦截工程引起的水土流失，并应注意尽量不要在雨季开挖修筑路基。

3、尽可能占用废弃地，少占农田，划出施工范围，避免机械碾压农田。

4、施工人员集中的居民点生活污水不得随地倾倒，以防流入取水地点；生活垃圾要集中处理，防止污染水源。

5、含有害物质的建筑材料堆放点要远离水源地，并用防雨材料遮盖，沥青材料不得倾倒在地上，工程废料要及时运走。

6、施工机械、运输车辆的清洗水，应经隔油沉沙池处理后排放。

### 10.3.3 绿化恢复植被

施工结束后，要恢复原貌，为碾压的农田松土，施工前将路基及施工占地表面耕作熟土堆放在一起，施工结束后，用于覆盖耕作的土地表面。经过精心设计和施工，使公路建成后与自然环境相协调，保持生态平衡，从而对沿线的环境起到改善和美化作用。

对于临时占地的场地，应及时恢复，绿化或者复耕，避免土地裸露，造成水土流失。

### 10.3.4 其他对策

#### 1、施工期大气污染防治措施

（1）搅拌站应设置在距居民区 200 米以外的地方，且应该设在下风向。

（2）尽量争取集中拌和方式，集中拌和的搅拌机应有二级除尘装置。采取路拌方式时，必须选用带有密闭罩的路拌机。

（3）料场应距居民区 150 米以外的地方，同时加以遮盖，避免扬撒。在

材料运输途中，应采取封闭或遮盖措施，避免抛撒。粉煤灰运输应湿取湿运。

（4）运输材料道路及施工现场应配合洒水设备，通过定时洒水，以减少起尘量，并及时清扫路面，防止二次扬尘。

## 2、施工期噪声污染防治措施

施工工作面在经过居民区、工厂等敏感路段时，合理选择施工时间，尽量不使用高噪声机械设备，减少鸣笛，并对运输车辆及施工机械应加强维修，保证运输车辆及施工机械处于良好的工作状态，必要时采用隔声减噪设备。

## 3、营运期污染防治措施

项目营运期主要的污染是噪声污染，应严格执行有关交通噪声控制标准的规定，对于噪声特别敏感的路段，可以加设绿化隔音带等减噪措施。

## 第十一章 节能评价

节能是我国经济社会发展的一项长期方针，对于公路交通这一资源占用型和能源消耗型产业而言，在项目建设及运营阶段，根据项目能源的供求状况，分析项目对区域能源供应的影响，制定相应的节能措施，与建设资源节约型交通的行业发展目标相一致。

本报告依据原国家计划委员会、国家经济贸易委员会和建设部计交能[1997]2542 号文件《关于固定资产工程项目可行性研究报告“节能篇（章）”编制及评估的规定》，遵循国家发改委发改投资[2006]2787 号文件《国家发展改革委关于加强固定资产投资项目节能评估和审查工作的通知》及发改环资[2007]21 号文件《国家发展改革委关于印发固定资产投资项目节能评估和审查指南（2006）的通知》的精神，进行节能分析，重点对建设期、运营期能源消耗，运营期节能分析及节能措施等方面进行论述。

### 11.1 建设期耗能分析

公路建设期能源消耗是一次性投入，主要体现为人力、物力的大量投入使用，是对能源的直接消耗。建设期能耗主要指机械化施工对汽、柴油及电力的消耗，重点是路基、路面、桥梁等工程的施工，根据项目投资估算结果及项目所在地区建设同类公路的材料消耗量进行统计，通过类比计算得出建设期消耗标准煤 9011 吨。

通过计算本项目建设阶段的汽油、柴油及电力的消耗量，结合调查近几年许昌市的汽油、柴油、电力供应情况，本项目工程建设期的能源

消耗不会对当地能源供应造成不良影响，符合节能的要求，但仍应本着节约的原则，改进工艺，减少能耗。

## 11.2 运营期节能

公路运营期间的能源消耗是一种长期的连续投入，主要体现在项目运营管理耗能和运输过程中各种公路运输工具的能耗

### 11.2.1 项目运营管理能耗分析

运营管理耗能主要包括项目内公路桥梁、隧道的照明，管理区、监控设施等使用耗能和道路的养护道班能耗。拟建项目全长 53.896 公里，有养护工区两处，收费站一处。本次节能评价，应考虑沿线设施的运营能耗和道路建成后的养护能耗，根据项目投资估算结果及项目所在地区建设同类公路的运营管理能耗进行统计，通过类比计算得出项目运营期消耗标准煤 73 吨。

### 11.2.2 项目使用者节能计算

本项目节能评价采用“有无对比法”，即通过对“有项目”状态和“无项目”状态时汽车燃油消耗量的对比，计算拟改建项目节能效益，并对其进行评价。本项目公路营运期间的节能，计算评价期采用项目设计年限，即项目通车后 20 年（2020 年～2040 年）。

#### 1、公路运输中燃油消耗的影响因素

影响汽车燃油消耗的因素很多，但主要有两类：

（1）第一类是车辆本身的燃油经济性，这是由车辆本身的构造和制造工艺决定的，即在出厂之前就已是定值；

（2）第二类是车辆的行驶状态，这取决于车辆运行具体环境以及驾驶员的操作技能。可概括为如下几方面：

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

② 车辆特性：包括物理特性和行驶特性（发动机功率、转速和车辆重量等）；

③ 交通状况：如流量、交通组成、行人流量和非机动车流量等；

④ 地区因素：如司机的驾驶行为和车速限制等。

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

## 2、道路条件对燃油消耗的影响

道路几何条件对燃油消耗的影响直接由平曲线半径、纵坡、路面状况、侧向净空和道路横坡等所决定，此外，燃油消耗也能通过车速而受道路几何条件的间接影响（车辆因几何条件变化而加速或减速）。

当车辆由直线驶入曲线时，车辆的燃油消耗就要增加，这主要是由以下三个因素造成的：



- （1）进入曲线前因换挡减速而损失动能；
- （2）当车辆受到离心力作用时滚动阻力增加（离心力与曲线半径成反比，而与车速的平方成正比）；
- （3）在曲线段车辆以较低排档行驶，车辆内摩阻增大。

施工试验性研究表明当路线纵坡较小时（-3%~+3%），行车速度主要随平曲线形曲率的增加而降低，并当平曲线半径  $R \leq 400\text{m}$  时车辆行驶速度才明显降低。

道路纵坡对燃油消耗影响很大，在上坡时燃油消耗随着坡度的增加而增加，但在下坡时相应的燃油节约比较有限。

路面状况对于车辆油耗也有直接的影响，其主要影响因素为路面平整度，在高级及次高级路面上行驶要比在非高级路面上行驶节约燃油 30~40%，因为非高级路面要克服较大滚动阻力。

道路条件及交通条件对各车型燃料消耗量的影响 表 11-1

车型	道路条件		交通条件	
	平整度 (IRI)	平均纵坡 (G%)	速度 (公里/小时)	拥挤度 (V/C)
小客、小货	$0.979+0.0104*IRI$	$0.9586*\exp(0.027*G)$	$0.291+24.26/s+0.000087s^2$	$1+0.14*(v/c)$
中货	$0.990+0.0048*IRI$	$0.861*\exp(0.129*G)-0.045$	$0.209+31.04/s+0.000068s^2$	$1+0.14*(v/c)$
大客	$0.989+0.0058*IRI$	$0.861*\exp(0.129*G)-0.045$	$0.341+24.64/S+0.000068s^2$	$1+0.14*(v/c)$
大货、拖挂	$0.978+0.0109*IRI$	$0.811*\exp(0.1525*G)-0.019$	$0.524+16.81/s+0.000056s^2$	$1+0.14*(v/c)$

3、交通状况对燃油消耗的影响

交通条件主要是指道路服务水平，包括混合交通情况、交通流大小及离散程度、行人及横向干扰程度、行车速度以及交通设施的完善程度等，在这一方面，高速公路的耗油节约明显优于其它等级公路。研究经验表明，燃油消耗量是车速的函数，而车辆的实际行驶车速在道路条件良好的情况下便是交通量、交通组成和驾驶技术等因素的集中体现。在

高速公路上行驶的车辆，由于有良好的交通状况，其车辆油耗主要取决于道路行驶质量和驾驶技术等因素；在二级及二级以下等级公路上行驶，由于交通状况极其复杂，非机动车及行人的横向干扰很大，致使车辆频繁地加速、减速和停车，其燃油消耗比高速公路大很多，据研究表明汽车每次停车起动的燃油消耗相当于汽车多跑 180m 左右。研究表明，通畅的道路比拥挤的道路节约燃油，这主要是由于汽车以低速行驶时，节气门开度小，曲轴转速高，发动机在非经济工况下工作。

根据日本在高级路面条件下研究得到的“基本燃料消耗指数”，结合我国的代表车种与燃料消耗率的关系，得出了不同车种、不同车速在高级次高级路面下的燃料消耗率见表 11-2 和图 11-1。

燃油消耗指标表

表 11-2

平均 速度 (km/h)	小客车		大客车		中小货车		大货、托挂车	
	燃料 消耗率 (l/km)	指数	燃料 消耗率 (l/km)	指数	燃料 消耗率 (l/km)	指数	燃料 消耗率 (l/km)	指数
5	0.2083	292	0.7143	329	0.3650	300	0.7692	331
10	0.1667	233	0.5556	256	0.2841	234	0.5882	253
15	0.1389	195	0.4545	209	0.2326	191	0.4762	205
20	0.1190	167	0.3846	177	0.1980	163	0.4000	172
25	0.1064	149	0.3333	153	0.1761	145	0.3448	148
30	0.0962	135	0.2941	135	0.1590	131	0.3125	134
35	0.0885	124	0.2703	124	0.1460	120	0.2778	119
40	0.0833	117	0.2500	115	0.1361	112	0.2632	113
45	0.0787	110	0.2381	110	0.1280	105	0.2439	105
50	0.0758	106	0.2273	105	0.1230	101	0.2381	102
55	0.0735	103	0.2222	102	0.1215	100	0.2326	100
60	0.0719	101	0.2174	100	0.1220	100	0.2353	101
65	0.0714	100	0.2222	102	0.1245	102	0.2381	102
70	0.0719	101	0.2366	109	0.1280	105	0.2439	105
75	0.0725	102	0.2439	112	0.1335	110	0.2564	110

80	0.0741	104	0.2632	121	0.1391	114	0.2778	119
85	0.0758	106	0.2857	131	0.1451	119	0.2992	129

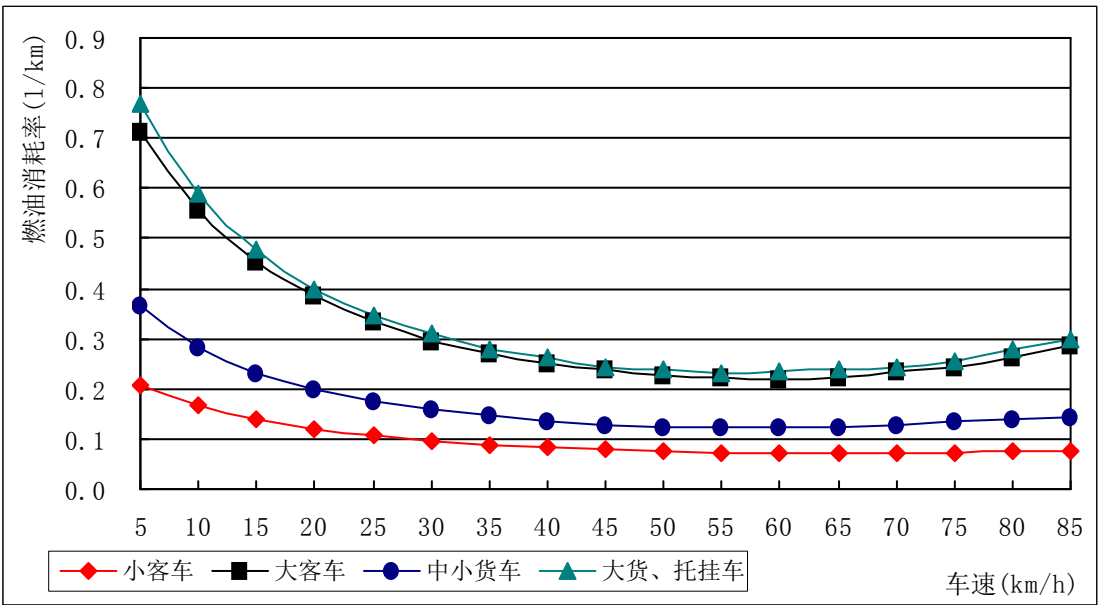
4、道路使用者节能计算的内容与方法

项目建成后，提高了现有道路通行能力，减少了道路拥堵，改善了行车环境，使的车辆燃油消耗减少而节约燃油。

$$B1 = 0.5 \times (T_{1p} + T_{2p}) \times (C' \times L' - C \times L) \times 365$$

式中：B1——公路晋级的燃油节约量（升）；

图 11-1 燃油消耗与行车速度关系



T<sub>1p</sub>——“有项目情况”下，拟建项目上的正常交通量（绝对数，辆/日）；

T<sub>2p</sub>——“有项目情况”下，拟建项目上的总交通量（绝对数，辆/日）；

C' ——“基准情况”下，老路上的加权平均燃油消耗（升/车公里）；

$L'$  ——老路里程（公里）；

$C$  ——“有项目情况”下，拟建项目上的加权平均燃油消耗（升/车公里）；

$L$  ——拟建项目的里程（公里）。

## 5、节能计算结果

项目路线全长 53.896 公里, 道路使用者节约燃油总量见表 11-3。

### 11.3 对当地能源供应的影响

公路建设期间需要一次性投入部分能源，主要消耗的是人力、煤炭、成品油以及电力资源，由于需求量不大，项目沿线设施能够满足能源供给，对当地能源供应影响不大。

本项目建成后，提高了现有道路运输能力，缓解了交通压力，也使相关道路减少了拥挤，汽车行驶速度提高，使得原有相关道路上车辆油耗减少，减少了能源消耗，降低了环境污染。

### 11.4 主要的节能措施

本项目参照《交通行业实施节约能源法细则》采用以下节能措施：

1、选择合理的平、纵线性，优化道路几何条件，减少燃油消耗。

2、积极采用“四新”节能技术(新技术、新工艺、新设备、新材料)，实施绿色照明工程。

3、加强管理，将工程材料、能源消耗降至最低。

燃油节约总量表

单位：万升

表 11-3

车型 年份	小客	大客	小货	中货	大货	拖挂	合计
2020	4	7	4	7	7	12	41
2021	7	19	12	23	19	34	114
2022	11	23	16	30	21	41	142
2023	14	28	19	35	28	48	172
2024	16	32	21	41	32	53	195
2025	21	37	25	46	37	58	224
2026	25	42	28	51	42	65	253
2027	32	49	34	57	49	72	293
2028	42	62	42	71	62	87	366
2029	42	64	44	74	67	90	381
2030	48	76	51	85	72	99	431
2031	53	88	58	97	85	113	494
2032	57	104	67	113	97	129	567
2033	60	122	80	131	115	150	658
2034	62	131	88	148	129	168	726
2035	67	143	99	164	147	191	811
2036	76	164	118	198	177	228	961
2037	72	168	141	237	214	281	1113
2038	78	177	161	270	242	318	1246
2039	81	186	182	306	276	362	1393
2040	85	195	191	321	289	380	1461
合计	953	1917	1481	2505	2207	2979	12042

11.5 节能评价

本项目的建设共耗能折算标准煤约 9084 吨，项目建成后共可节约燃油 12042 万升，按照汽油折算标准煤系数 1.47 千克标准煤/千克计算，约折合 10.27 万吨标准煤。本项目建设期至评价期末，约节约能源折合 9.36 万吨标准煤，可见节能效果是巨大的。

## 第十二章 社会评价

### 12.1 社会影响分析

项目的直接影响区为许昌市，其影响包括正面影响和负面影响。拟建项目的相关利益方包括地方政府及相关部门、相关企事业单位和项目所在地区居民。对当地社会及经济发展影响如下：

#### 1、对区域经济以及相关产业发展的影响

公路交通在促进社会经济发展的要素中，扮演着越来越重要的角色，其作为国民经济的基础产业，对经济的发展具有巨大的支撑与推动作用。交通项目的建设可以拉动相关国民经济产业的发展，如采掘业、制造业、电力、煤气、水的生产供应业、建筑业、交通运输仓储及邮电通讯业等。

#### 2、对居民日常生活的影响

公路建设将促进交通条件的改善。在交通条件不良的状况下，特别是偏远的农村，居民的物质生活十分贫乏，其日常消费只能以当地农业生产为重要来源。有了公路，这种状况会得到相当程度的改善，尤其是对于贫困地区，它给人们生活带来的变化是十分显著的。

公路网运输的发展水平对于城市的形成和发展以及城市居民的生活质量影响也十分巨大。对于大多数居民来说，公路运输的作用远不止于日常消费品的供应，而交通是否方便、迅速、具有适意选择性、能够直达和减少中转以及拥挤等等，则是至关重要的。堵塞和拥挤对于所有用户都是一种时间和金钱的浪费，它会给人们带来精神上的损失，影响人们生活的情趣，造成神经紧张和误事，令人身心疲惫和烦躁。通过公路建设项目的实施，会缓解和

消除这些现象，从而产生积极的社会效益。

项目建设需征用永久占地，这将使被征地户的可耕种土地减少，尽管给予的补偿款是按照被征耕地的产值测算的，但如果有些人没有把征地补偿款用于发展生产，他们今后的收入还是有可能减少。

### 3、对居民就业的影响

本项目的实施将对增加社会就业有较大贡献。众所周知，公路建设是劳动密集型项目，需要投入大量的人力、物力，因此，项目建设过程中将为所在地区提供较多的就业机会。除了直接就业之外，还有间接就业机会，交通运输的发展必然刺激各种产业活动的增加，各种各样的服务会随之兴起，地方经济将更加活跃，由此必然会提供更多的就业机会，同时也将有助于提高影响区域居民的收入。

### 4、对文化教育、卫生保健的影响

公路项目的建设，可以进一步促进人们的交往和产品、信息的交换，推动相互间的联系以及文化教育、卫生保健方面的交流，打破孤立封闭状态，促进文化教育、卫生保健事业的发展，另一方面，公路项目在建设和事业当中，会产生车辆噪声、废气污染，对沿线居民的卫生条件和健康状况会造成一定的负面影响。

### 5、对弱势群体的影响

本项目的实施将在较大程度上改善当地基础设施条件，加快其城市化进程的步伐，改善周边居民生活条件和生活质量，促进区域经济的发展。但由于拟建公路项目占地较多，尤其是在迫不得已的情况下还将占用部分基本农田，这将对耕地较少的农村居民带来一定的负面影响。个别需要拆迁房屋的

家庭也将给其生活带来诸多不便。因此，为使项目能顺利实施，除了在设计阶段尽量考虑节约耕地外，在项目实施阶段对征地拆迁工作应有足够重视，尽量减少农民的利益损失。对于弱势群体，如特别贫困户、以妇女为主的家庭、有老人和残疾人的家庭等，征地和拆迁对他们的生活影响更大，因此更需要注重做好弱势群体的安置补偿等工作，必要时可采取一定的政策倾斜。

## 6、对地区基础设施、社会服务容量和城镇化进程的影响

本项目的建设本身就是为当地增加了基础设施工程，它的建设可促进公路沿线经济布局，所产生的高强度人流、物流和信息流，使沿线区域的服务行业也会聚集到附近发展，从而形成经济状态稳定的公路产业带，并对周边地区产生辐射和带动作用，进而扩大了社会服务容量。同时，项目既可以促进原有大中型城市的开发建设，也促进周边小城镇的发展，推动本地区及相关地区劳动力由农村向城镇、由农业向工业转移，带动当地的城市化发展水平，促进沿线城镇化建设的进程。

## 12.2 互适性分析

互适性分析预测项目能否为当地的社会环境、人文条件所接纳，以及当地政府、居民支持项目存在与发展的程度，考察项目与当地社会环境的相互适应关系。

### 12.2.1 当地政府对项目的态度

项目实施后将有效改善区域出行环境、将大大满足区域出行需求，缓解交通拥堵状况，在为全社会生产和生活提供安全、舒适、高效、可持续的运输服务的同时，对于促进区域资源开发和利用、改善区域投资环境、带动相关产业发展、推进城市化发展进程、扩大就业、促进经济增长等方面均有重



要意义，因此，当地政府全力支持项目建设，力争尽快实施。

### 12.2.2 不同利益群体对项目的态度及参与程度

不同利益群体对拟建项目的态度和支持程度会站在自己的利益立场上，综合考虑项目对其影响而表态。对此，项目组进行了沿线公众参与调查，调查的主要范围是沿线企业、居民及道路使用者等公众对项目内容的了解程度、公众对建设项目的态度、对公众所担心的问题以及就该项目的建设提出的建议和要求。

从村民的反馈意见看，沿线群众对项目的建设均持支持态度，对项目建成后对交通条件改善、个人收入增加、区域文化、卫生、教育、农业、水利等事业的正面促进作用均持肯定态度，仅对征地拆迁补偿方式及安置方式持不同意见。

### 12.2.3 各部门或组织对项目的态度及支持程度

项目所在区域许昌市城乡规划局、环境保护局、国土资源局、交通运输局、林业局、水务局、文物局等部门对拟建项目的实施表达了支持的态度，并从其所在行业角度针对项目提出了一些合理化建议。

### 12.2.4 移民安置方案

#### 1、移民安置途径

按照国土资源部《关于完善征地补偿安置制度的指导意见》（国土资发[2004]238号）规定，被征地农民有以下四个安置途径：

#### （1）农业生产安置

征用城市规划区外的农民集体土地，应当通过利用农村集体机动地、承包农户自愿交回的承包地、承包地流转和土地开发整理新增加的耕地等，首先使被征地农民有必要的耕作土地，继续从事农业生产。

## （2）重新择业安置

应当积极创造条件，向被征地农民提供免费的劳动技能培训，安排相应的工作岗位。在同等条件下，用地单位应优先吸收被征地农民就业。征收城市规划区内的农民集体土地，应当将因征地而导致无地的农民，纳入城镇就业体系，并建立社会保障制度。

## （3）入股分红安置

对有长期稳定收益的项目用地，在农户自愿的前提下，被征地农村集体经济组织经与用地单位协商，可以以征地补偿安置费用入股，或以经批准的建设用地土地使用权作价入股。农村集体经济组织和农户通过合同约定以优先股的方式获取收益。

## （4）异地移民安置

本地区确实无法为因征地而导致无地的农民提供基本生产生活条件的，在充分征求被征地农村集体经济组织和农户意见的前提下，可由政府统一组织，实行异地移民安置。

本项目移民较少，且均为零散户。根据移民安置条例，可采用分散安置办法，结合沿线情况考虑其补偿的方式。建议项目建设单位与地方政府达成协议，由地方政府负责拆迁安置工作。

## 2、移民安置地点的选择

（1）移民的安置点要做到有利生产、方便日常生活、节约用地。

（2）选择的新居民点应注意避开滑坡及洪水易发地带；注意环境卫生与防疫问题，尽量避开工业污染源和疾病多发区。

（3）居民点选择要考虑移民从事农业生产距离的远近，对外交通的便捷程度。要考虑适度集中，以降低供电、供水、通讯、广播、电视、道路、环境卫生等公共设施建设的成本，同时也有利于学生就学、就医及一些公共服务设施的建设和利用。

（4）居民点建设用地尽量占用闲散的非农业用地或低产农田，降低土地占用成本。

（5）对居民点先进行总体规划，首先考虑居民点内街道布局，居民点之间以及它们与外界交往联系的道路、桥梁、涵洞等。

（6）街道与道路要考虑到机动车辆通行、车流、人流等因素，既通畅便捷，又节约用地。对供水、供电、通讯、广播以及公共活动场地进行合理布局。

（7）在移民广泛参与的前提下，对移民宅基地进行分配。移民居民点选择合理与否，对移民安置实施成功与否关系重大。

### 3、征地拆迁补偿标准

征地拆迁补偿标准，依据《河南省土地管理法实施办法》，《中华人民共和国耕地占用税暂行条例》（2007 年 12 月 1 日国务院令第 511 号），河南省人民政府办公厅“关于加强土地调控严格土地管理的通知”（豫政办[2007]33 号），河南省人民政府“关于调整河南省征地区片综合地价的通知”（豫政[2013]11 号），以及其它有关文件规定执行。

## 12.3 社会风险分析

### 12.3.1 项目可能面临的风险

#### 1、征地、拆迁问题

受征地影响的劳动力因基本生产资料减少而引起的生产、经营问题有所不同，导致在补偿标准、补偿方式的期望上有一定的差异，给征地拆迁工作增加了难度。

#### 2、噪声问题

建设单位对群众提出的有关消声减噪问题予以采纳，通过在施工期加强管理和营运期采取降噪措施予以缓解。

(1) 施工期间, 施工单位进行高噪声作业时将避开农民的晚间休息时间。

(2) 营运期间, 对于公路噪声问题, 将采取安装声屏障、降噪窗、搬迁等一系列噪声消减措施。

### 3、施工期阻隔问题

设计单位将征询当地政府的有关部门及沿线群众, 尽量保证沿线居民的出行、交往与农作需求; 同时, 项目沿线现有的通行道路将在施工时给予保留, 因此基本不会对沿线居民的日常生活带来阻隔影响。

### 4、施工期环境管理问题

拟建公路施工期为 24 个月, 建设单位将要求施工单位遵循以下施工原则:

(1) 施工单位在签定合同时同时要签定文明施工合同。

(2) 在与现有道路交叉时, 要先修好临时通道, 防止出现现有道路堵塞、隔断现象。

(3) 施工时先挖好边沟, 保证施工泥浆水不进入农田、不影响农田耕种。

(4) 合理组织交通, 保证现有县级、乡镇公路的畅通。

## 12.3.2 应对风险的措施

为防止这些社会风险可能对项目带来的不利影响, 必须从风险的预防、处理、协调、反馈和评估等各方面采取应对措施。

1、针对征地拆迁的风险。通过不断优化方案, 尽可能的减少占地及拆迁, 对必要的占地、拆迁、安置补偿到位。同时, 为进一步减小项目建设给沿线居民带来的损失, 建设单位可以联合政府, 帮助失地农民技能培训, 以多种方式参加工程建设, 提高经济收入; 项目建成后, 为沿线居民提供环卫、绿

化等部分就业机会。

2、针对沿线居民原有生产、生活方式受影响的风险。首先要从设计方案上尽可能地便利沿线居民的通行，其次要从环境管理等方面考虑如何降低公路噪音给周边居民带来的不利影响，还要加强沟通和引导，使沿线居民能尽早地适应一级公路给自己生产生活带来的变化，并及早考虑如何从项目中受益。

3、针对居民与项目建设冲突的风险。要加强对施工单位的管理、尽量避免施工扰民，并对因施工对沿线居民造成的损害采取合理的恢复或补偿措施。还要通过当地政府做好沿线居民的工作，使他们认识到与施工单位发生正面冲突并不是解决问题的正确方法。

## 12.4 社会评价结论

1、本项目将对当地经济社会的发展起到积极的推动作用，对于受影响地区的绝大多数人来说，本项目的作用是积极的和可持续的。

2、随着国家三农政策的实施和对耕地保护制度的关注，项目对土地的占用问题显得比较敏感，国家越来越关注占地之后如何给农民提供基本的社会保障和就业机会。土地征用可能给被征地的农民家庭收入带来不利影响，需通过多种方式使当地居民生活水平不低于项目建设前的生活水平。

3、要特别注重项目建设期和运营期的环境保护问题，尤其是噪音等污染对居民正常生产和生活的干扰，采取有效措施以保障居民的正常生产和生活，不因本项目建设而使生活质量显著下降。

4、当前农村家庭中妇女承担大量繁重的农业生产劳动，在非农业生产中的就业比例较小。本项目的实施有利于当地妇女从事商业、服务业、餐饮业工作，有助于妇女经济收入的增加和妇女家庭地位的提高，在某种程度上将使得当地的性别分割减少。

5、本项目实施对于沿线地区的发展公平性有显著的促进作用，将给沿线地区绝大多数的公众带来福利和经济发展机会，弱势群体发展将由于项目的实施而得到一定的保障，有可能因项目实施而改变目前甚至今后的生存境况。

6、促进当地文化教育的发展。就目前来看，项目所在地区的文化教育发展很不够，相当部分都是初中毕业后不再上学，或外出打工或在家务农，不适应社会经济发展的需要。本项目建设本身及其提供的机会将使当地一些居民意识到文化教育的重要性，并将这种意识付诸于鼓励子女继续学习的行动中。

7、促进当地建设管理水平的提高。本项目建设投资规模大，工程建设涉及到地质、水文、文物、环境、移民安置等许多领域，这些不同知识的综合利用有利于当地管理者统筹人力、物力和财力的使用，促进当地经济社会管理水平的提高。

## 第十三章 风险分析

拟建项目是许昌市境内一条重要的东西通道，也是许昌市规划的重点工程。他的实施对于拉大许昌城市框架，促进许昌以及沿线经济发展，以及完善干线公路网，都有十分重要的作用。结合本项目自身的地位和作用，进行以下风险分析。

### 13.1 项目主要风险因素识别

工程项目风险主要包括以下方面：政策风险、工程技术风险、资金风险、外部协作条件风险等。

#### 1、政策风险

政策风险是指在建设运营期内，由于所处的经济环境和经济条件的变化，致使实际的经济效益与预测的经济效益相背离。对经济环境和经济条件，应以宏观和微观两个角度进行考察。宏观经济环境与经济条件的变化，是指国家经济制度的变革、经济法规和经济政策的修改、产业政策的调整及经济发展速度的波动。

从本项目来看，建设运营期内的国家宏观调控政策、财政货币政策、税收政策，可能对项目产生影响。从近年来国家发展趋势来看，以上政策不会产生较大变动，因此对本项目产生的影响很小。

#### 2、工程技术风险

项目的实施有一定的周期，涉及的环节也较多，在项目建设期间，如果施工组织、工期进度安排、施工水平、试验、监理，其中任一环节出现问题均可能对项目的质量产生影响。

只有通过实施过程中管理单位的认真管理、监督，合理选择高水平施工、监理队伍，完全能够将工程技术风险将之最低。

### 3、资金风险

资金风险主要表现为项目实施过程中出现资金断链，从而造成工程进度停滞或缓慢，最终造成项目的人力、物力的浪费，增加投资。

由于本项目法人为许昌市公路管理局，工程项目建设资金部分申请交通运输部补助，剩余部分地方自筹。且本项目为许昌市重点工程，许昌市人民政府及群众对本项目的实施有极大的热情。因此，本项目的资金风险已降为最低。

### 4、外部协作条件风险

由于本项目为新建项目，所涉及的外部协作环节较多，包括征地、拆迁、通讯、电力、水利、铁路、规划、林业、管线管理等。

本项目建设单位在工程前期做出的大量的协调工作，对以上涉及部门均进行了沟通，在许昌市人民政府的大力支持下，所涉及部门均给予本项目大力配合，外部协作条件风险很小。

## 13.2 风险程度分析

风险综合评价的方法中，最常用、最简单的分析方法是通过调查专家的意见，获得风险因素的权重和发生概率，进而获得项目的整体风险程度。其步骤主要包括：

1、建立风险调查表。在风险识别完成后，建立投资项目主要风险清单，将该投资项目可能遇到的所有重要风险全部列入表中。

2、判断风险权重。



- 3、确定每个风险发生概率。可以采用 1-5 标度，分别表示可能性很小、较小、中等、较大、很大，代表 5 种程度。
- 4、计算每个风险因素的等级。
- 5、最后将风险调查表中全部风险因素的等级相加，得出整个项目的综合风险等级。

风险等级表 表 13-1

风险等级	发生的可能性和后果
重大风险	可能性大，损失大，项目由可行变为不可行，需要采取积极有效地防范措施
较大风险	可能性较大，损失可以承受，必须采用一定的防范措施
一般风险	可能性不大，一般不影响项目的可行性，应采取一定的防范措施
较小风险	可能性较小，不影响可行性
微小风险	可能性很小，且损失较小，对项目影响很小

13.3 防范和降低风险措施

可能影响项目建设的各种因素中工程技术风险、资金风险属于较小风险，外部协作条件风险、政策风险属于微小风险。根据上述分析，项目中的风险及防范措施分析见下表：

风险及防范措施分析表 表 13-2

序号	风险因素	等级	防范措施
1	工程技术风险	较小风险	项目建设单位认真监管，合理选择施工、监理队伍
2	资金风险	较小风险	由当地政府牵头，做好资金筹措工作
3	外部协作条件风险	微小风险	建设单位需积极、主动与相关部门沟通
4	政策风险	微小风险	强化项目自身对政策变动的适应性

## 第十四章 问题及建议

### 14.1 进一步与沿线城镇规划相结合

建议沿线各级政府结合本项目的建设方案做好城镇规划和红线控制，充分保证项目实施后，实现其功能，避免新的拥堵和不安全事故，优先保证车辆通行顺畅。

### 14.2 关于项目与有关部门的协调问题

建议业主按照规划、国土、环保、林业、水利、文物、压矿、地震、项目选址、地质等相关部门的要求，抓紧开展相关评估、评价及批复等工作；同时就项目与高速铁路、地方铁路、高速公路、干线公路、管线交叉等问题，与相应主管部门和单位协商，落实建设方案。

### 14.3 项目建设土源问题

该项目沿线均为农作物经济区，土地紧张，建议当地政府同有关部门就荒土岗、废旧河道等可取土的地方进行协商。利用老路路段应注意平纵横与原路的衔接。

### 14.4 重视文物勘探工作

拟建项目位于河南省腹地，沿线区域历史悠久，文物古迹广泛分布。因此，在项目勘察、设计、施工等建设过程中，必须充分重视文物分布的影响。在工可选线阶段，已经绕避了已知文物。在下阶段设计中，要尽早进行文物勘探工作，避免出现开工后由于发现地下文物导致影响施工的现象。