

**锡宜高速公路、陆马一级公路、环太湖高速公路
交通量、收费收入及营运养护成本预测**

最终报告

**锡宜高速公路、陆马一级公路、环太湖高速公路
交通量、收费收入及营运养护成本预测**

项目经理	孙如友
部门经理	胡斌
项目董事	胡斌
总工程师	王坤
总 经 理	葛磊
编制单位	江苏纬信工程咨询有限公司
编写日期	2014.12

工程咨询单位资格

单位名称:

江苏纬信工程咨询有限公司

专 业

公路

市政公用工程(市政交通)

资格等级: 甲级

服务范围

规划咨询、编制项目建议书、编制项目可行性研究报告、项目申请报告、资金申请报告、评估咨询、工程设计*、工程监理*

规划咨询、编制项目可行性研究报告、项目申请报告、资金申请报告、工程设计*

以上各专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、项目申请报告资格的单位,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 11120070029

证书有效期: 至 2018 年 08 月 13 日

带*部分,以国务院有关主管部门颁发的资质证书为准





目录

第 1 章 概述	1
1.1 项目路基本概况	1
1.2 项目路预测期限	2
1.3 主要工作内容	2
第 2 章 基年交通模型的建立	4
2.1 建模步骤归纳	4
2.2 交通小区划分	4
2.3 基年 OD 的获取	4
2.4 基年路网模型建立	6
2.5 交通阻抗函数定义	7
2.6 交通分配程序说明	8
2.6.1 交通分配原理	8
2.6.2 交通分配模型	9
2.7 模型校核检验	9
2.7.1 校核检验方法	9
2.7.2 校核检验结果	10
第 3 章 预测假定及方法	12
3.1 预测步骤归纳	12
3.2 未来年经济增长率	13
3.3 弹性系数确定和交通增长率计算	14
3.3.1 弹性系数确定	14
3.3.2 交通增长率计算	17
3.4 特征年发生吸引量及 OD 矩阵计算	17
3.4.1 特征年发生吸引量计算	18
3.4.2 特征年 OD 矩阵计算	20
3.5 未来年研究路网	32



3.6 未来年车型比例	33
3.7 交通量分配	33
3.8 未来年收费标准	33
3.9 收费收入预测方法	34
3.9.1 客车收费收入预测方法	35
3.9.2 货车收费收入预测方法	35
3.10 营运养护费用预测方法	36
3.10.1 营运费用预测方法	36
3.10.2 养护费用预测方法	36
3.11 预测过程中的其他假定	37
第 4 章预测结果	39
4.1 交通量及收入预测结果	39
4.2 营运养护成本预测结果	41

第 1 章 概述

1.1 项目路基本概况

本次研究的项目路包括锡宜高速公路、陆马一级公路以及环太湖高速公路，项目路的基本情况如下表所示。

表 1-1 项目路基本情况

道路名称	研究区段	里程（公里）	车道数	备注
锡宜高速公路	无锡北-宜兴西坞枢纽	69.3	全线四车道	2003 年通车
陆马一级公路	陆区互通-马山	10	全线四车道	2005 年通车
环太湖高速公路	硕放枢纽-南泉互通	20	全线六车道	2006 年通车

项目路所处的地理位置如下图所示。

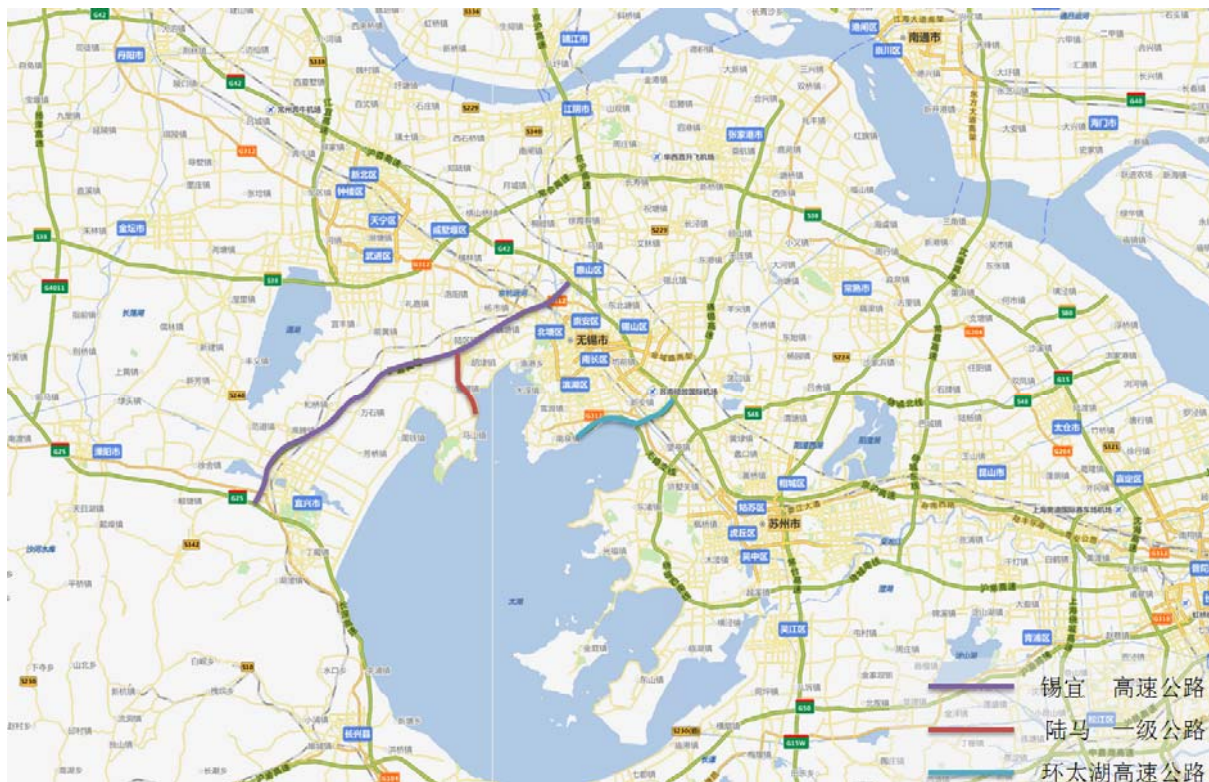


图 1.1 项目路地理位置图

锡宜高速公路起自沪宁高速公路无锡北互通，止于宜兴西坞接宁杭高速公路。锡宜高速公路全长 69.3 公里，2000 年开工建设，2003 年 9 月 30 日建成通车。陆马公路为连接锡宜高速公路和无锡马山旅游度假区的一级公路，该公路全长约 10 公里，2003 年 6 月开工建设，2005 年 1 月 22 日建成通车。



环太湖公路起自沪宁高速公路硕放枢纽，向南穿过京沪高速铁路、京杭大运河及 312 国道，经新安镇、华庄镇、南泉镇。该路全长 20 公里，2003 年 5 月开工建设，2006 年 10 月 15 日建成通车。

1.2 项目路预测期限

本次预测以 2013 年为预测基年，预测期限为 2014 年至各条道路的收费经营期截止时间，具体预测期限见下表所示。

表 1-2 项目路预测期限

道路名称	预测期限
锡宜高速公路	2014 年 1 月—2028 年 9 月
陆马一级公路	2014 年 1 月—2028 年 9 月
环太湖高速公路	2014 年 1 月—2031 年 10 月

在江苏省高速公路联网中心的流量统计报表中，陆马一级公路流量及收入统一归入锡宜高速公路。因收入统计数据无法拆分，在本次预测中，采取与联网中心相同的统计口径，即预测锡宜高速与陆马一级公路合并的平均断面流量及收入。

1.3 主要工作内容

1、收集并整理研究区域内高速公路网历年道路断面、互通及主线收费站分车型交通量资料，了解研究区域的历史年交通发展情况。

2、收集并整理研究区域历史及最新的社会经济资料，掌握其经济增长趋势并对其未来做出预测。

3、收集研究区域最新的起讫点 OD 调查资料以及分车型交通量，并针对项目路高速公路联网收费数据进行整理分析，以了解研究区域和项目路交通的主要流量流向，掌握现有交通状况。

4、建立研究区域内的交通量预测模型，建立交通量与社会经济发展的相关关系，并用最新的交通量数据进行模型验证。

5、以 2013 年为研究基年，对研究道路各特征年进行交通量和收费收入预测，收费收入预测是基于现行的收费标准及相关政策。

6、采用“内插法”计算中间年份的交通流量，并计算中间年份收费收入，由此得到各条项目路预测期内每一年的日均交通量和年均收费收入。



- 7、根据交通量预测结果，结合成本增长规律预测未来年度的营运养护成本。
- 8、提交一份独立交通量、收费收入及营运养护成本预测报告，包括预测方法和其中运用的假定因素，以便适合于公司决策参考使用。



第2章 基年交通模型的建立

2.1 建模步骤归纳

本章主要介绍基年交通模型的建立过程，包括建模的相关参数假定和模型校核。
整个工作程序包括：

1. 获取最新的高速公路 OD 资料；
2. 建立基年路网模型，这一模型考虑了道路收费情况和道路特性，包括道路等级、路段里程、路段通行能力、道路收费情况等；
3. 从速度-流量关系中得到交通延误函数，速度-流量关系函数采用美国公路局的 BPR 函数，其参数来自中国现广泛应用的科研成果，同时参考国际经验；
4. 用交通阻抗函数进行基年路网交通量分配，交通阻抗函数考虑了不同线路拥挤度和运行时间、行驶距离及收费对交通分配的影响；
5. 根据江苏高速公路流量报表，对基年路网分配模型进行校核。

2.2 交通小区划分

本次交通流量预测共分为 9 个交通大区，分别为苏南五市（南京主要为江南部分）、上海、浙江及其以南、南京江北安徽及其以西、苏中苏北及其以北。其中，苏南五市 5 个内部小区再按照行政区划划分为 21 个交通中区，再将每个县市的高速公路互通服务区域划分为 161 个交通小区。

2.3 基年 OD 的获取

根据江苏高速公路联网中心提供的 2013 年全年高速公路断面流量统计表，对 2013 年 1 月至 4 月江苏省高速公路的收费站流量 OD 统计数据更新，采用 OD 反推的方法，得到 2013 年高速公路收费站全年的流量 OD 数据。

基年 OD 的大区内部、对外及过境交通出行期望线图如下所示。

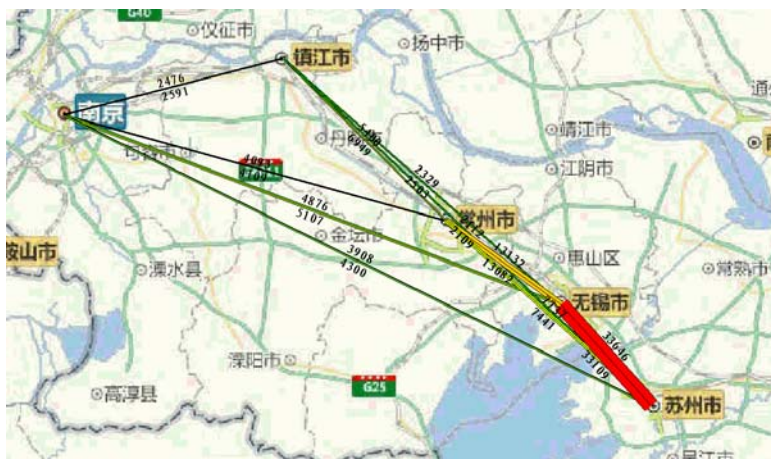


图 2.1 内部出行期望线图

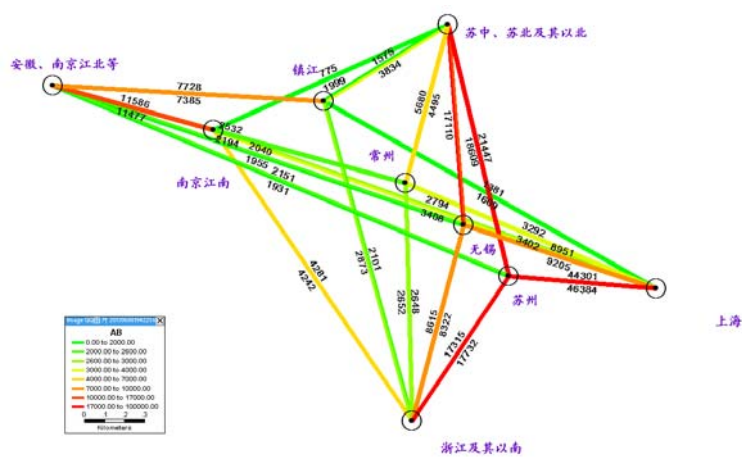


图 2.2 对外出行期望线图

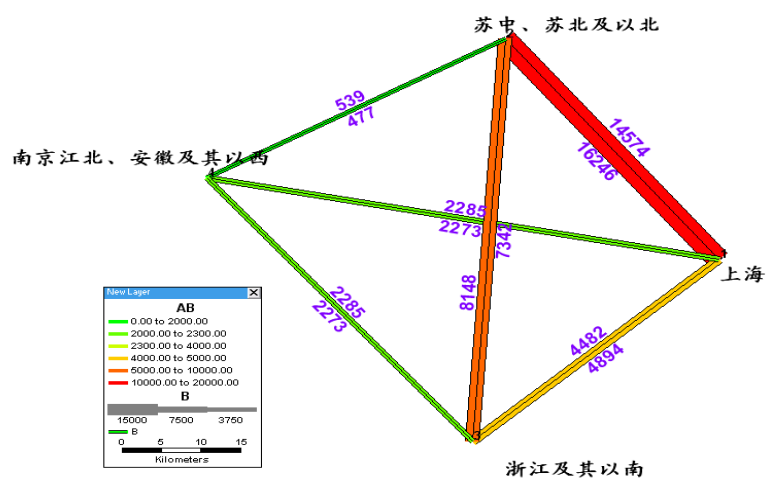


图 2.3 过境出行期望线图



2.4 基年路网模型建立

本次预测主要采用了美国 Caliper 公司开发的专业交通预测软件 TransCAD 建立路网模型。路网覆盖苏南区域的高速公路网，如下图所示。

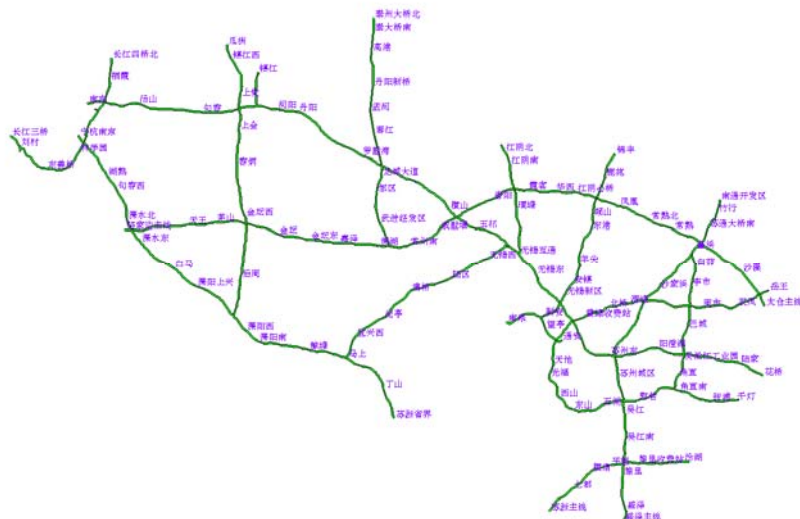


图 2.4 基年高速公路路网

路网基础信息均由 Mapinfo 数据导出，与实际里程误差较小；其余模型需要的路段信息搜集资料如下。

表 2-1 基年高速公路道路属性表

道路名称	技术等级	车道	设计时速(km/h)
沪宁高速	高速	8	120
沿江高速	高速	4/6	120
常昆高速	高速	6	120
苏锡高速	高速	6	100
沪苏浙高速	高速	6	120
环太湖高速	高速	4/6	100
苏嘉杭高速	高速	4/6	120
锡澄高速	高速	6	120
宁杭高速	高速	4	120
锡宜高速	高速	4	120
镇溧高速	高速	6	120
宁常高速	高速	4/6	120
苏州西南绕	高速	6	120
苏州西北绕	高速	6	120
苏沪高速	高速	6	100
绕越高速	高速	6	120
常州西绕城	高速	6	120



道路名称	技术等级	车道	设计时速(km/h)
锡张高速	高速	6	120
苏昆太高速	高速	6	120
江阴大桥	高速	6	120
苏通大桥	高速	6	120
润扬桥	高速	6	120
泰州大桥	高速	6	120
长江四桥	高速	6	120
长江三桥	高速	6	120

2.5 交通阻抗函数定义

模型采用交通阻抗函数进行路网流量分配，交通阻抗函数反映驾驶员在路径选择过程中考虑的路阻因素，通常情况下，包括所选路径的实际行驶时间、线路的长度和收费等，这些路阻因素的重要度通过权重系数来反映，行驶时间和路线长度通过时间价值和车辆运营成本转换为费用。阻抗函数公式一般表示如下：

$$IM_{ij} = f_1 t_{ij} \times VOT + f_2 Dist_{ij} \times VOC + f_3 Toll_{ij}$$

式中， IM_{ij} —小区 i 到小区 j 的交通阻抗（元）

t_{ij} —小区 i 到小区 j 的实际行驶时间（小时）

VOT —时间价值（元/小时）

$Dist_{ij}$ —小区 i 到小区 j 的线路里程（公里）

VOC —车辆营运成本（元/公里）

$Toll_{ij}$ —小区 i 到小区 j 的道路收费（元）

f_1 、 f_2 、 f_3 —权重系数

其中，实际行驶时间取决于行驶速度，行驶速度随交通量的变化而变化，模型中采用美国公路局开发的 BPR 函数描述二者之间的密切关系。模型进行路网流量的迭代分配时，各路段的行驶速度都将根据路上的交通流量重新计算。BPR 函数公式如下：

$$t_{cur} = t_0 \times \left(1 + \alpha \left(\frac{q}{q_{\max} \times \gamma} \right)^\beta \right)$$

式中： t_{cur} —已加载路网的运行时间（小时，h）；

t_0 —自由流行驶时间（小时，h）；



q —路网流量 (pcu/h) ;

q_{max} —道路通行能力 (pcu/h) ;

α 、 β 、 γ —参数。

模型中的参数采用本公司在类似项目中获取的经验, 及国内广泛应用的数值。

2.6 交通分配程序说明

2.6.1 交通分配原理

交通流分配, 就是将预测得出的任意两个交通小区之间的分布 OD 交通量, 根据已知的道路网描述, 按照一定的规则符合实际地分配到路网中的各条道路上去, 进而求出路网中各路段的交通流量。一般的道路网中, 两点之间(即 O 与 D 之间)有很多条道路, 如何将 OD 交通量正确合理地分配到 O 与 D 之间的各条道路上即是交通流分配要解决的问题。

对于交通分配, 国内外均进行过较多的研究, 数学规划方法、图论方法及计算机技术的发展, 为合理的交通分配模型的研制及应用提供了坚实的基础。国际上通常把交通分配的方法分为平衡模型和非平衡模型两大类。

平衡模型的原理是: 如果两点之间有很多条道路而这两点之间的交通量又很少的话, 这些交通行驶车辆显然会沿着最短的道路行走。随着交通量的增加, 最短路径上的交通流量也会随之增加。增加到一定程度之后, 这条最短径路的走行时间行驶时间会因为拥挤或堵塞而变长, 最短径路发生变化, 这一部分道路利用者行驶车辆将会选择新的行驶时间次短的道路。随着两点之间的交通量继续增加。两点之间的所有道路都有可能被利用。

如果所有的道路利用者(即驾驶员)都准确知道各条道路所需的行驶时间并选择行驶时间最短的道路, 最终两点之间被利用的各条道路的行驶时间会相等。没有被利用的道路的行驶时间更长。这种状态被称之为道路网的平衡状态。

理论上, 驾驶员会选择阻抗(时间成本+通行费+车辆行驶成本)最小的路径; 但是在联网中心统计中, 因无法准确跟踪各个车辆实际的行驶路径, 联网中心的路网



模型是按照最短路径分配流量，并以此对各个路公司通行费拆分，其统计数据与实际数据存在一定误差。

高速公路各家路公司拆分获得的通行费收入是以联网中心的统计数据为依据，因此本次预测采用的分配模型与联网中心一致，即最短路径分配模型——仅以里程作为阻抗的唯一影响参数，这种假设下驾驶员选择里程或通行费用最小的路径，不考虑出行时间及车辆行驶成本影响。

2.6.2 交通分配模型

交通分配模型用于估算路网上的交通流量。该模型以表示起迄点之间的交通流量的 O-D 矩阵作为输入文件。根据可选路径的出行时间或阻抗，将每个 O-D 对间的流量分配到路网上。

交通分配是交通需求预测过程中的一个关键步骤。交通分配模型预测未来规划路网流量，估算路段的出行时间和相关的属性，它们是估算项目经济效益和空气质量影响的基础。交通分配模型还用于有关路网性能的估算，为很多模型中方式选择和出行分布等阶段的模型提供依据。

交通分配程序是利用路网和出行矩阵来验证目前运输模式的模型，然后利用该模型在未来年的交通需求和路网变化来预测未来交通状况。

本次研究采用最短路径分配原则，将各 OD 对依次分配道路网上，无需重复迭代，一次分配即可，但是考虑二级服务水平下的通行能力对道路断面流量限制。

2.7 模型校核检验

2.7.1 校核检验方法

本次预测采用了 TransCAD 交通规划软件中最短路径分配模型将基年的出行矩阵分配到路网中去，然后将分配结果与实际数据进行比较，对每一 OD 对之间的路径进行检查。如果有必要的话，修正路网的各类信息数据，重新运行程序，不断修正路网使得模型能更好地反映车辆的现状运行模式，这一修正过程反复进行直到获得合理的路径和分配流量为止。

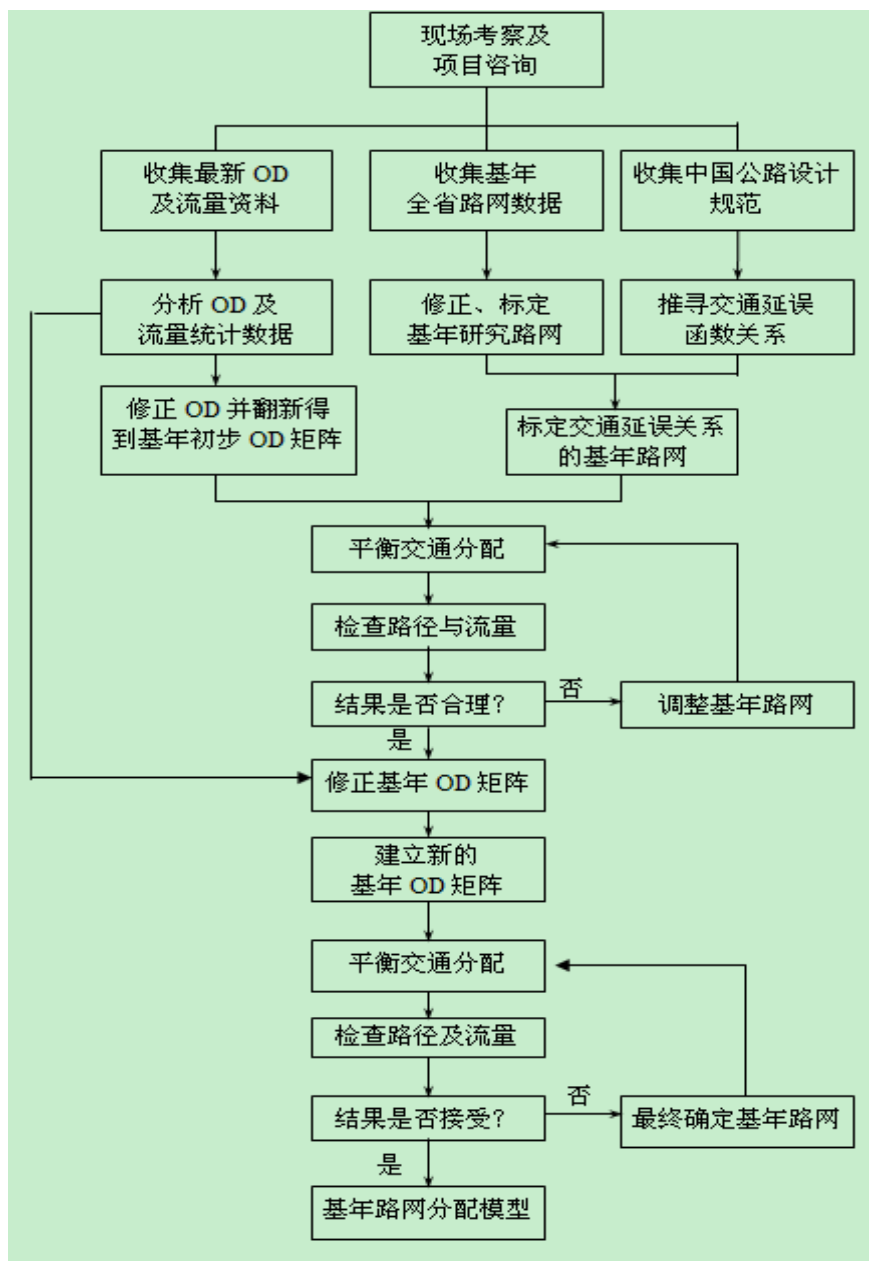


图 2.5 预测模型的校正与检验流程图

2.7.2 校核检验结果

模型的校核检验是为了更好的反映基年 2013 年研究道路的交通量以及其他邻近道路的交通状况。校正的目标是使得模型分配值尽可能的与实际值相吻合。

下表总结了项目区域主要高速公路路段的模型校正结果，可以看出模型能较好的反映基年的研究区域交通状况，这将作为未来年预测的可靠基础。



表 2-2 基年模型路网分配值与观测值比较表

路名	路段 (pcu/d)	观测值	分配值	相对误差
锡宜	宜兴枢纽->宜兴西	12895	12573	-2.5%
	宜兴西->圻亭	16457	16765	1.9%
	圻亭->漕桥	20164	19708	-2.3%
	漕桥->陆区	17810	17764	-0.3%
	陆区->无锡西	19664	19839	0.9%
	无锡西->无锡北	18855	18404	-2.4%
陆马	陆区->马山	2215	2224	0.4%
环太湖	硕放->硕放枢纽	5851	5754	-1.7%
	新安->硕放	5129	5054	-1.5%
	新安枢纽->新安	5347	5239	-2.0%
	华庄->新安	5463	5426	-0.7%
	南泉->华庄	3649	3570	-2.2%



第3章 预测假定及方法

3.1 预测步骤归纳

在建立并标定基年交通预测模型后，将此模型作为预测项目路交通流量的基础。本章主要描述交通量初步预测的主要内容，未来流量预测模型的步骤归纳如下。

- 1、确定未来年经济增长率；
- 2、通过弹性系数分析，计算预测年限内的交通增长率；
- 3、计算预测特征年 2014、2015、2016、2017、2018、2019、2020、2021、2024、2025 和 2031 年的发生吸引量及 OD 矩阵；
- 4、标定预测特征年份 2014、2015、2016、2017、2018、2019、2020、2021、2024、2025 和 2031 年的路网信息；
- 5、预测年限内未来年份的收费车型车种比例结构；
- 6、根据预测参数对各特征年进行交通量分配；
- 7、预测年限内未来年收费政策和标准的假定；
- 8、预测收费收入及营运养护成本。

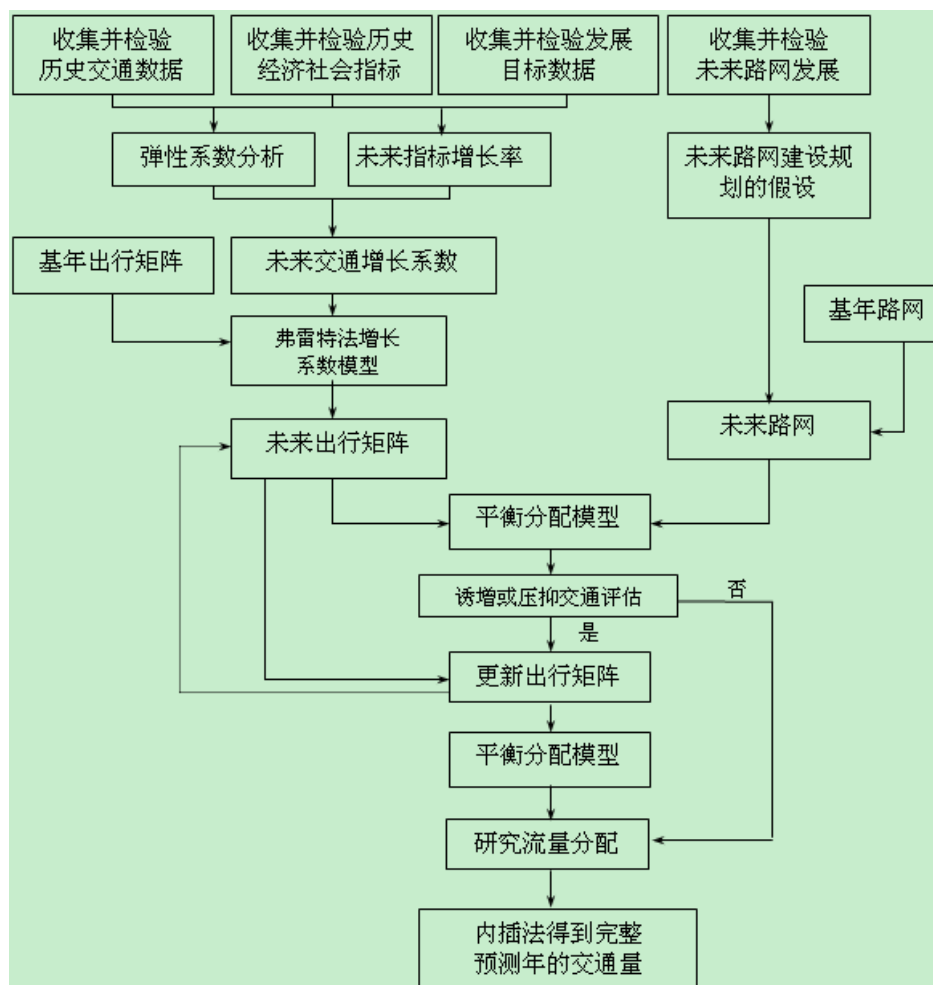


图 3.1 交通量预测流程图

3.2 未来年经济增长率

未来苏南地区经济的发展将保持稳定增长但增速放缓的趋势，各项经济社会指标的增长趋势也应符合这一趋势。结合江苏省信息中心关于江苏未来经济发展的预测结果，对未来特征年 2015、2020、2025、2031 年的经济社会指标进行预测。苏南地区未来 GDP 增长率如下表所示。

表 3-1 未来年内部小区 GDP 年均增长率预测

地区	2014-2015	2016-2020	2021-2025	2026-2031
南京	10.0%	9.0%	8.0%	6.5%
无锡	8.3%	7.5%	6.2%	4.7%
常州	10.0%	9.0%	7.9%	6.5%
苏州	8.5%	7.8%	6.4%	4.9%
镇江	11.0%	10.0%	8.0%	6.0%



2013 年上海地区的 GDP 增长率为 8.0%，浙江及其以南地区的 GDP 增长率为 8.5%，苏中苏北及其以北地区的 GDP 增长率为 9.5%，同时安徽及其以西地区的 GDP 增长率为 10%。其余预测年的 GDP 增长率如下所示。

表 3-2 未来年外部小区 GDP 年均增长率预测

地区	2014-2015	2016-2020	2021-2025	2026-2031
上海	7.0%	6.0%	5.0%	4.0%
浙江及其以南	8.5%	7.5%	6.4%	4.8%
长江以北	9.0%	7.8%	6.5%	5.0%
安徽及其以西	9.0%	8.0%	7.0%	5.5%

3.3 弹性系数确定和交通增长率计算

3.3.1 弹性系数确定

交通量增长与经济增长之间弹性系数是预测未来年交通量的基础，通过分析研究历史年交通发展及经济发展之间的关系，分别计算求得历史年客车、货车的弹性系数。公路交通量对经济指标的弹性系数为交通量的变化率和经济指标（常采用国内生产总值 GDP）的变化率之比，计算公式如下：

$$GV_r = GDP_r * e_{GV}$$

$$PV_r = GDP_r * e_{PV}$$

式中：

GV_r ：研究区域货车交通量年平均增长率

例如：当年的增长率等于 $GV_r = (GV_t - GV_{t-1}) / GV_{t-1}$ ；

PV_r ：研究区域客车交通量年平均增长率

例如：当年的增长率等于 $PV_r = (PV_t - PV_{t-1}) / PV_{t-1}$ ；

GDP_r ：研究区域 GDP 的年平均增长率

e_{GV} ：货车弹性系数

e_{PV} ：客车弹性系数

根据上式，我们可以推导得到客货交通与 GDP 之间的弹性系数的计算方法，如下所示：



$$e_{GV} = \frac{\partial GV / GV}{\partial GDP / GDP}$$

$$e_{PV} = \frac{\partial PV / PV}{\partial GDP / GDP}$$

客货交通与 GDP 之间的弹性关系符合以下公式：

$$Traffic = A * GDP^B \quad (1)$$

Traffic：研究区域交通量

GDP：研究区域的国内生产总值指标

A, B：标定系数

对（1）两边取对数，得到（2）

$$\ln(Traffic) = \ln(A) + B * \ln(GDP) \quad (2)$$

$$\frac{\partial(Traffic)}{Traffic} = B * \frac{\partial(GDP)}{GDP}$$

$$B = \frac{\frac{\partial(Traffic)}{Traffic}}{\frac{\partial(GDP)}{GDP}} \quad (\text{弹性系数})$$

历史年弹性系数分析时将路网年平均日交通量作为交通参数，这些资料来自国道观测站和省道观测站资料。

通过对交通量与 GDP 历史年数据的分析，得到历史年各区域的客货车弹性系数，汇总如下表所示。

表 3-3 客车历史弹性系数

客车历史弹性系数	江苏	苏南	苏中	苏北
90—95	1.656	1.644	1.637	2.028
91—96	1.597	1.609	1.578	1.861
92—97	1.502	1.502	1.482	1.697
93—98	1.365	1.359	1.360	1.508
95—99	1.272	1.249	1.267	1.364
95—00	1.201	1.164	1.196	1.256
96—01	1.156	1.104	1.149	1.192
97—02	1.115	1.123	1.105	1.136
98—03	1.104	1.118	1.085	1.117
99—04	1.094	1.113	1.068	1.102
00—05	1.082	1.108	1.055	1.088
01—06	1.073	1.099	1.046	1.079



客车历史弹性系数	江苏	苏南	苏中	苏北
03—08	0.963	0.913	0.983	0.972
05—10	0.856	0.805	0.874	0.865

表 3-4 货车历史弹性系数

货车历史弹性系数	江苏	苏南	苏中	苏北
90—95	1.002	1.063	0.986	1.123
91—96	0.964	1.040	0.945	1.019
92—97	0.940	1.012	0.920	0.963
93—98	0.912	0.974	0.891	0.905
95—99	0.878	0.932	0.857	0.884
95—00	0.852	0.899	0.831	0.868
96—01	0.843	0.882	0.821	0.829
97—02	0.829	0.877	0.809	0.804
98—03	0.812	0.863	0.796	0.783
99—04	0.791	0.851	0.784	0.773
00—05	0.782	0.843	0.775	0.766
01—06	0.773	0.834	0.766	0.757
03—08	0.692	0.745	0.694	0.685
05—10	0.635	0.658	0.623	0.614

参考经济、交通发展情况类似的国家和地区的发展轨迹，可以发现交通量不可能长期与 GDP 保持同步增长，弹性系数将逐渐降低。随着工业化的发展和产业结构的调整，产品运输逐渐向轻、小、高附加值方向发展，货物运量减小，同时随着货运市场的成熟，货车的利用率将有进一步的提高，未来货车弹性系数呈下降趋势。在未来年客车保有量的增长将会将受到限制，不可能任意发展，客车的弹性系数在总体上也将呈现下降趋势。

参考江苏高速公路网及其它重要交通基础设施规划研究中关于未来年弹性系数的分析，结合各地的经济社会发展阶段，预测中上海、浙江等长三角核心地区的客货车弹性系数与苏南地区一致，安徽等西部地区的客货弹性系数与苏北一致，长江以北区域的弹性系数与苏中地区一致。各小区的客货运弹性系数如下所示。

表 3-5 客车未来弹性系数

年份(客车弹性系数)	苏南	苏中苏北及其以北	安徽及其以西	上海/浙江以南
2014—2015	0.588	0.650	0.645	0.588
2016—2020	0.493	0.556	0.559	0.493
2021—2025	0.447	0.493	0.504	0.447



年份(客车弹性系数)	苏南	苏中苏北 及其以北	安徽及其以西	上海/浙江以南
2026—2032	0.374	0.448	0.468	0.374

表 3-6 货车未来弹性系数

年份(货车弹性系数)	苏南	苏中苏北 及其以北	安徽及其以西	上海/浙江以南
2014—2015	0.497	0.472	0.467	0.497
2016—2020	0.419	0.401	0.398	0.419
2021—2025	0.352	0.339	0.337	0.352
2026—2030	0.301	0.293	0.302	0.301

3.3.2 交通增长率计算

根据交通增长率计算公式，结合客货车未来弹性系数及未来经济增长率，计算未来客货车交通增长率，具体结果见下表。

表 3-7 客车未来交通增长率

年份(客车交通增长率)	苏南	苏中苏北 及其以北	安徽及其以西	上海/浙江以南
2014—2015	5.6%	5.9%	5.8%	4.1%
2016—2020	4.3%	4.3%	4.5%	3.0%
2021—2025	3.3%	3.2%	3.5%	2.2%
2026—2031	2.1%	2.2%	2.6%	1.5%

表 3-8 货车未来交通增长率

年份(货车交通增长率)	苏南	苏中苏北 及其以北	安徽及其以西	上海/浙江以南
2014—2015	4.8%	4.2%	4.2%	3.5%
2016—2020	3.6%	3.1%	3.2%	2.5%
2021—2025	2.6%	2.2%	2.4%	1.8%
2026—2031	1.7%	1.5%	1.7%	1.2%

客货车加权后，交通总量的年平均增长率如下所示。

表 3-9 未来交通增长率

年份(总交通量)	苏南	苏中苏北 及其以北	安徽及其以西	上海/浙江以南
2014—2015	5.4%	5.4%	5.3%	3.9%
2016—2020	4.1%	4.0%	4.1%	2.8%
2021—2025	3.1%	2.9%	3.2%	2.1%
2026—2031	2.0%	2.0%	2.3%	1.4%

3.4 特征年发生吸引量及 OD 矩阵计算



3.4.1 特征年发生吸引量计算

根据基年各交通小区的发生吸引量，结合未来年客货车交通增长率，对特征年发生吸引量进行计算。计算结果见下表；远景年客货车总量发生吸引量分布示意图如下。

表 3-10 特征年发生吸引量计算结果（单位：辆/日）

中区 编号	区域	2013P	2013A	2014P	2014A	2015P	2015A	2016P	2016A
1	南京	61914	60955	66089	65067	70548	69456	74046	72900
2	溧水	6466	7221	6903	7708	7368	8228	7734	8636
3	镇江	22788	22221	24374	23768	26071	25423	27437	26755
4	句容	4920	4620	5263	4942	5629	5286	5924	5563
5	丹阳	8025	8006	8583	8564	9181	9160	9662	9640
6	常州	48634	48235	51590	51166	54726	54276	57267	56797
7	溧阳	6976	6784	7400	7196	7850	7634	8214	7988
8	金坛	3403	3382	3610	3588	3829	3806	4007	3983
9	无锡	64741	65300	68493	69084	72464	73090	75760	76414
10	江阴	34484	34574	36483	36578	38598	38699	40353	40459
11	宜兴	15699	15021	16608	15891	17571	16813	18370	17577
12	苏州	119292	119321	126667	126698	134501	134533	140867	140901
13	昆山	31462	29916	33407	31765	35473	33730	37152	35326
14	吴江	25275	23894	26837	25371	28497	26940	29846	28215
15	常熟	20058	18429	21298	19569	22615	20779	23686	21763
16	太仓	14381	14342	15270	15229	16214	16171	16982	16936
17	张家港	10388	10395	11030	11038	11713	11720	12267	12275
18	上海	82694	87844	86321	91697	90108	95720	93015	98808
19	苏中、苏北 及以北	87849	87910	92730	92794	97888	97956	101954	102024
20	浙江及以南	48603	48600	50841	50838	53182	53179	54975	54972
21	安徽及以西	16417	17497	17344	18485	18325	19531	19183	20445
合计		734469	734469	777141	777035	822353	822129	858703	858378

续表 3-10 特征年发生吸引量计算结果（单位：辆/日）

中区 编号	区域	2017P	2017A	2018P	2018A	2019P	2019A
1	南京	77718	76515	81573	80311	85621	84296
2	溧水	8117	9065	8520	9514	8943	9986
3	镇江	28876	28158	30390	29635	31984	31189
4	句容	6235	5855	6562	6162	6906	6485



中区 编号	区域	2017P	2017A	2018P	2018A	2019P	2019A
5	丹阳	10169	10145	10702	10677	11263	11238
6	常州	59927	59435	62712	62197	65627	65088
7	溧阳	8596	8359	8995	8748	9413	9154
8	金坛	4193	4168	4388	4362	4592	4564
9	无锡	79206	79889	82810	83524	86578	87326
10	江阴	42189	42299	44108	44223	46116	46236
11	宜兴	19206	18377	20080	19213	20994	20087
12	苏州	147537	147573	154524	154562	161845	161884
13	昆山	38912	36999	40754	38751	42685	40587
14	吴江	31259	29551	32740	30951	34291	32417
15	常熟	24807	22793	25982	23873	27213	25003
16	太仓	17786	17738	18628	18578	19510	19458
17	张家港	12848	12856	13456	13465	14094	14103
18	上海	96017	101997	99117	105289	102317	108689
19	苏中、苏北 及以北	106192	106266	110611	110687	115217	115297
20	浙江及以南	56829	56826	58746	58743	60728	60725
21	安徽及以西	20082	21403	21024	22408	22012	23461
合计		896701	896267	936422	935872	977947	977271

续表 3-10 特征年发生吸引量计算结果（单位：辆/日）

中区 编号	区域	2020P	2020A	2025P	2025A	2031P	2031A
1	南京	89870	88479	108250	106575	126725	124764
2	溧水	9386	10482	11306	12626	13236	14781
3	镇江	33662	32826	40862	39847	48246	47047
4	句容	7268	6825	8823	8285	10417	9782
5	丹阳	11854	11827	14390	14357	16990	16951
6	常州	68677	68113	82207	81532	95921	95134
7	溧阳	9851	9580	11791	11467	13758	13380
8	金坛	4806	4776	5752	5717	6712	6671
9	无锡	90520	91301	108115	109048	125876	126962
10	江阴	48215	48341	57587	57737	67047	67222
11	宜兴	21950	21002	26216	25084	30523	29205
12	苏州	169514	169555	202871	202920	236684	236741
13	昆山	44708	42510	53506	50875	62423	59355
14	吴江	35916	33953	42983	40634	50147	47407
15	常熟	28503	26188	34111	31342	39797	36565
16	太仓	20435	20380	24456	24390	28532	28456



中区 编号	区域	2020P	2020A	2025P	2025A	2031P	2031A
17	张家港	14762	14771	17667	17678	20611	20625
18	上海	105620	112198	119151	126572	131968	140187
19	苏中、苏北 及以北	120019	120102	140909	141006	168067	168184
20	浙江及以南	62777	62774	73913	73909	84728	84723
21	安徽及以西	23048	24564	27917	29755	34069	36311
合计		1021360	1020548	1212785	1211357	1412478	1410452

3.4.2 特征年 OD 矩阵计算

两个交通小区之间的未来交通量不仅与两个交通小区的交通生成增长系数有关，而且还与整个规划区域的各交通小区的交通生成增长系数有关。根据各区域的现状出行特点和未来发生吸引交通量的预测值，用“弗雷特法”进行交通量分布预测，得到未来各特征年份的 OD 矩阵。

“弗雷特法”的计算公式如下：

$$T_{ij} = \frac{1}{2}(T_{ji} + T_{ij})$$

$$T_{ji} = t_{ij} \cdot \alpha_i \cdot \beta_j \frac{\sum_j t_{ij}}{\sum_j t_{ij} \cdot \beta_j} \quad T_{ij} = t_{ij} \cdot \alpha_i \cdot \beta_j \frac{\sum_i t_{ij}}{\sum_i t_{ij} \cdot \alpha_i}$$

$$\alpha'_i = \frac{\sum_j T'_{ij}}{\sum_j T_{ij}} \quad \beta'_i = \frac{\sum_i T'_{ij}}{\sum_i T_{ij}}$$

式中： T_{ij} —交通小区 i 与交通小区 j 之间未来分布交通量；

t_{ij} —现状分布交通量；

α_i —交通小区 i 交通发生量的增长系数；

β_j —交通小区 j 交通吸引量的增长系数。

在进行计算时，需要作迭代计算，即用上述公式计算 α_i' 、 β_j' ，将作为 α_i 、 β_j 代入公式中进行第二轮计算，如此反复，直到 α_i' 、 β_j' 收敛于 1 左右。“弗雷特法”的计算流程如下图所示。

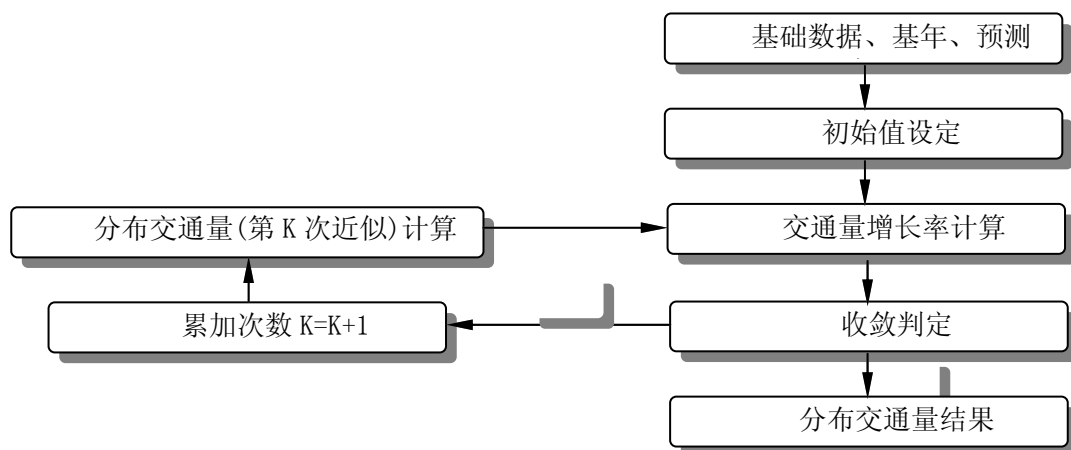


图 3.2 弗雷特法的计算流程图

经过交通分布预测，得到未来特征年 OD 矩阵，具体特征年 OD 矩阵计算结果见下表。



表 3-11 基年 2013 年 OD 矩阵表（单位：辆/日）

编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	合计
1	16112	1802	1938	1845	2152	4069	1414	550	2499	896	1131	2277	462	197	496	298	407	3840	5258	4678	9591	61914
2	1906	406	85	160	26	687	613	221	271	179	463	185	45	9	79	32	60	228	286	454	73	6466
3	1951	66	9413	252	588	1284	354	214	559	141	140	481	83	40	69	46	60	600	5869	461	115	22788
4	1974	204	257	97	225	570	86	148	188	102	76	162	34	15	33	25	28	203	283	87	122	4920
5	2197	24	727	213	125	1559	50	12	607	156	17	477	75	45	65	41	59	400	724	165	287	8025
6	4198	743	2038	586	1564	11344	332	517	5877	2845	933	3693	603	377	814	375	857	3045	5165	1802	928	48634
7	1362	764	369	52	56	347	549	116	618	52	543	231	40	4	15	22	20	283	490	842	200	6976
8	503	248	223	136	10	566	106	110	226	155	19	181	26	17	41	20	40	170	482	64	60	3403
9	2394	303	636	194	631	6021	607	227	5811	6632	3264	14582	1546	1122	483	725	1654	6423	7439	3400	648	64741
10	804	195	144	102	134	2820	60	149	7043	6367	376	1860	245	233	843	318	847	2120	8754	885	186	34484
11	1079	600	144	39	20	989	541	21	3345	361	1032	834	125	28	65	78	89	750	784	4413	362	15699
12	2320	209	532	171	478	3671	239	180	14502	1870	814	31787	8372	5875	2927	4625	1287	20863	8838	8937	796	119292
13	476	54	100	40	78	643	44	27	1625	230	136	8719	1460	713	643	593	177	13130	1535	787	253	31462
14	194	9	45	11	46	375	5	18	1160	256	28	6367	698	2739	298	474	133	4793	1415	6151	60	25275
15	442	83	69	38	61	784	15	41	424	802	57	2389	612	244	977	685	531	3813	7319	570	101	20058
16	284	32	57	21	38	364	21	19	681	322	74	4630	612	483	793	522	295	2495	1973	577	86	14381
17	417	67	62	34	58	881	23	38	1698	786	89	1313	195	130	569	279	612	1736	862	459	83	10388
18	3093	249	686	159	378	2934	291	165	6254	2050	733	20170	11871	3922	4168	2873	1723	132	14574	4482	1788	82694
19	5487	261	4062	294	934	5806	465	468	7819	9275	773	9418	1764	1209	4291	1638	954	16246	8485	8148	51	87849
20	4446	703	536	68	184	1827	803	77	3475	900	4026	8889	842	6450	655	583	483	4894	7342	231	1188	48603
21	9316	200	101	108	219	691	167	65	617	197	295	676	207	41	107	91	79	1682	34	1007	518	16417
合计	60955	7221	22221	4620	8006	48235	6784	3382	65300	34574	15021	119321	29916	23894	18429	14342	10395	87844	87910	48600	17497	734469



表 3-12 特征年 2014 年 OD 矩阵表（单位：辆/日）

编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	合计
1	17314	1936	2081	1981	2314	4347	1510	587	2665	956	1209	2439	497	212	532	319	436	4031	5600	4926	10187	66077
2	2045	435	91	172	28	733	653	235	289	191	494	198	48	10	85	34	64	239	304	477	77	6902
3	2096	71	10105	271	632	1371	378	228	596	150	150	515	89	43	74	49	64	630	6249	485	122	24369
4	2120	219	276	104	242	609	92	158	200	109	81	173	37	16	35	27	30	213	301	92	129	5262
5	2361	26	781	229	134	1666	53	13	647	166	18	511	81	48	70	44	63	420	771	174	305	8582
6	4482	793	2175	625	1671	12042	352	548	6227	3016	991	3931	644	402	867	399	912	3176	5466	1885	979	51584
7	1454	815	394	55	60	368	583	123	655	55	577	246	43	4	16	23	21	295	519	881	211	7399
8	537	264	238	145	11	600	112	116	239	164	20	192	28	18	44	21	43	177	510	67	63	3610
9	2552	323	678	207	673	6381	643	240	6148	7019	3462	15496	1648	1195	514	770	1758	6688	7860	3552	683	68491
10	857	208	153	109	143	2990	64	158	7454	6741	399	1977	261	248	897	338	901	2208	9254	925	196	36482
11	1153	641	154	42	21	1051	575	22	3548	383	1098	889	134	30	69	83	95	783	831	4622	382	16605
12	2485	224	569	183	512	3909	254	191	15413	1988	867	33937	8967	6289	3128	4938	1374	21825	9382	9379	843	126658
13	512	58	107	43	84	687	47	29	1733	245	145	9341	1569	766	690	635	190	13783	1635	829	269	33396
14	208	10	48	12	49	400	5	19	1236	273	30	6815	750	2939	319	507	142	5027	1506	6472	64	26832
15	474	89	74	41	65	836	16	44	451	854	61	2553	656	261	1045	732	568	3993	7778	599	107	21298
16	304	34	61	22	41	387	22	20	724	342	79	4941	655	517	847	557	315	2609	2094	605	91	15269
17	447	72	66	36	62	938	24	40	1804	836	95	1402	209	139	608	298	653	1816	915	482	88	11029
18	3246	261	719	167	397	3061	303	172	6513	2136	765	21100	12458	4113	4365	3005	1803	135	15158	4609	1855	86341
19	5847	278	4325	313	996	6150	492	495	8268	9811	820	10004	1880	1288	4563	1740	1014	16908	8961	8507	54	92712
20	4681	740	564	72	194	1912	840	80	3630	941	4217	9329	886	6787	688	612	507	5032	7661	238	1236	50846
21	9889	212	107	115	233	729	176	68	650	208	312	715	220	44	113	96	84	1744	36	1047	544	17342
合计	65063	7709	23767	4942	8564	51167	7196	3588	69091	36583	15890	126705	31759	25370	19570	15229	11038	91732	92790	50851	18485	777088



表 3-13 特征年 2015 年 OD 矩阵表（单位：辆/日）

编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	合计
1	18607	2079	2235	2127	2489	4644	1613	626	2842	1020	1293	2613	534	227	570	342	467	4229	5966	5185	10821	70531
2	2194	467	98	184	30	782	697	251	307	203	528	212	52	10	91	37	69	250	323	502	82	7367
3	2252	76	10850	290	680	1464	403	243	635	160	160	552	96	46	79	53	69	660	6655	511	130	26064
4	2276	235	296	112	260	649	98	168	213	116	87	186	39	17	38	29	32	223	321	96	137	5628
5	2538	28	839	246	145	1780	57	14	691	178	19	548	87	52	75	47	68	441	822	183	324	9179
6	4787	846	2321	667	1786	12782	374	581	6598	3196	1053	4184	688	429	924	425	972	3311	5786	1972	1034	54716
7	1553	870	420	59	64	391	618	130	694	58	613	262	46	5	17	25	23	308	549	921	223	7848
8	572	282	253	155	11	636	119	123	253	174	21	205	30	19	46	23	45	184	539	70	67	3829
9	2721	344	722	220	718	6763	681	254	6503	7427	3672	16468	1758	1274	547	819	1869	6961	8307	3709	720	72457
10	915	222	164	116	153	3170	67	167	7889	7136	423	2102	279	265	955	359	958	2300	9783	966	207	38595
11	1233	685	164	44	23	1117	611	24	3764	407	1167	947	143	32	74	89	101	817	880	4840	404	17567
12	2661	240	610	196	549	4162	271	204	16381	2114	924	36233	9608	6732	3344	5272	1468	22823	9961	9840	892	134483
13	550	62	115	46	90	734	50	31	1849	262	156	10010	1688	823	740	681	203	14467	1743	873	286	35459
14	224	10	52	13	53	427	6	20	1317	291	32	7296	805	3155	342	543	152	5271	1603	6808	68	28490
15	508	95	79	44	70	891	17	46	480	908	65	2729	704	280	1118	782	607	4180	8266	629	113	22613
16	326	37	65	24	44	412	24	21	769	364	84	5273	702	553	905	595	336	2727	2222	635	96	16212
17	478	77	71	39	67	999	26	43	1918	888	101	1497	224	149	650	318	698	1899	971	505	93	11710
18	3405	274	754	175	417	3192	316	179	6779	2224	799	22064	13074	4313	4570	3143	1886	139	15763	4736	1923	90124
19	6231	296	4607	333	1062	6516	521	524	8743	10379	869	10628	2004	1372	4853	1848	1077	17594	9467	8881	57	97862
20	4926	778	593	75	204	2001	879	84	3792	983	4416	9787	933	7140	723	642	532	5171	7993	246	1286	53185
21	10500	225	114	122	247	770	186	72	685	219	329	757	233	46	120	102	89	1808	38	1089	570	18321
合计	69457	8229	25423	5286	9161	54281	7634	3806	73102	38707	16812	134551	33726	26940	20781	16172	11721	95764	97958	53197	19532	822241



表 3-14 特征年 2016 年 OD 矩阵表（单位：辆/日）

编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	合计
1	19597	2190	2357	2243	2626	4878	1694	657	2984	1071	1361	2751	564	240	601	360	492	4374	6248	5376	11365	74027
2	2309	492	103	194	32	820	732	263	322	213	555	223	55	11	95	39	72	259	339	520	86	7732
3	2374	80	11454	307	718	1540	424	256	668	169	169	581	101	49	84	56	73	684	6978	530	136	27430
4	2399	248	312	118	274	683	103	177	224	122	91	196	41	18	40	30	34	231	336	100	144	5923
5	2678	29	886	260	153	1873	60	14	726	187	20	577	92	55	79	50	71	457	862	190	341	9660
6	5026	889	2440	701	1879	13384	391	608	6906	3346	1105	4391	724	452	971	446	1020	3414	6041	2038	1082	57255
7	1631	914	442	62	67	409	648	136	726	61	643	275	48	5	18	26	24	317	573	953	233	8212
8	601	296	266	162	12	666	125	129	265	182	22	215	31	20	49	24	47	190	562	72	70	4006
9	2856	361	759	231	755	7079	713	266	6805	7773	3852	17278	1850	1340	574	859	1961	7177	8670	3833	753	75747
10	960	233	172	122	161	3319	71	175	8257	7471	444	2206	293	279	1003	377	1005	2371	10214	999	216	40347
11	1298	721	173	47	24	1172	641	25	3948	427	1228	996	151	34	78	93	106	845	921	5014	424	18365
12	2801	252	642	206	579	4368	284	213	17187	2218	972	38116	10139	7100	3522	5547	1545	23591	10425	10196	936	140841
13	581	66	122	49	95	773	53	32	1946	276	164	10565	1787	871	782	719	215	15004	1830	907	301	37137
14	236	11	55	13	56	450	6	22	1385	306	34	7694	852	3336	361	573	161	5462	1682	7072	71	29838
15	535	100	84	46	74	936	18	49	504	954	68	2874	744	296	1179	824	639	4325	8661	652	119	23682
16	342	39	69	25	46	433	25	23	806	382	88	5545	740	583	953	625	354	2818	2325	657	101	16979
17	503	81	75	41	70	1048	27	45	2012	932	106	1574	236	157	685	335	734	1963	1017	524	98	12264
18	3521	283	781	181	432	3292	326	185	6989	2293	825	22806	13556	4469	4729	3249	1950	141	16210	4821	1983	93022
19	6528	310	4832	350	1115	6808	545	547	9131	10841	910	11128	2105	1440	5087	1936	1128	18102	9862	9160	59	101923
20	5107	807	616	78	212	2068	909	87	3919	1016	4575	10142	970	7416	750	665	552	5265	8240	251	1330	54973
21	11025	236	120	128	260	806	195	76	717	229	345	795	246	49	126	107	93	1864	39	1126	597	19177
合计	72909	8638	26758	5564	9641	56805	7989	3983	76429	40468	17578	140927	35325	28218	21766	16939	12277	98854	102034	54992	20447	858541



表 3-15 特征年 2017 年 OD 矩阵表（单位：辆/日）

编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	合计
1	20636	2306	2485	2365	2771	5123	1779	690	3132	1124	1432	2895	595	253	634	379	518	4524	6543	5574	11936	77695
2	2430	517	108	204	33	861	768	276	338	224	584	234	58	12	100	41	76	267	354	539	90	8115
3	2504	85	12091	324	759	1619	446	269	702	177	178	613	107	51	88	59	77	708	7317	550	143	28866
4	2530	261	330	124	290	718	108	186	236	128	96	206	44	19	42	32	36	239	352	104	152	6233
5	2825	31	936	274	162	1970	63	15	764	197	22	609	97	58	83	52	75	473	904	197	359	10166
6	5276	933	2564	737	1977	14014	410	636	7229	3503	1159	4608	762	475	1020	468	1070	3521	6307	2107	1133	59911
7	1713	960	464	65	71	429	678	143	760	64	675	288	51	5	19	27	25	327	599	985	244	8593
8	630	310	280	171	13	697	130	135	277	190	24	225	33	21	51	25	50	196	587	75	73	4192
9	2998	379	797	243	794	7411	747	278	7121	8136	4040	18127	1947	1409	603	902	2058	7399	9050	3961	788	79188
10	1008	244	181	128	169	3475	74	183	8642	7821	466	2315	309	293	1054	396	1055	2445	10663	1032	227	42180
11	1365	759	182	49	25	1230	673	26	4142	447	1291	1048	159	36	82	98	112	873	964	5195	445	19199
12	2948	265	677	217	611	4585	298	224	18033	2328	1022	40095	10698	7487	3709	5836	1625	24387	10910	10565	983	147501
13	613	70	129	52	101	814	56	34	2049	290	173	11150	1891	921	826	759	227	15559	1921	943	317	38894
14	249	12	58	14	59	473	6	23	1457	322	36	8113	901	3526	381	604	170	5660	1765	7346	75	31249
15	564	106	88	49	78	983	19	51	529	1003	72	3026	785	312	1243	868	673	4476	9073	677	125	24802
16	360	41	72	27	48	454	26	24	846	400	93	5831	781	615	1003	658	372	2912	2432	681	106	17782
17	530	85	79	43	74	1100	29	47	2111	978	112	1656	249	166	721	352	773	2029	1064	543	102	12844
18	3642	293	809	187	447	3395	337	190	7206	2365	853	23574	14055	4631	4894	3359	2016	143	16670	4909	2045	96019
19	6838	325	5068	367	1170	7112	569	571	9536	11324	952	11652	2211	1511	5333	2027	1182	18625	10273	9447	62	106155
20	5295	837	639	81	220	2139	940	90	4050	1050	4739	10509	1008	7703	778	689	572	5361	8494	256	1375	56824
21	11575	248	126	134	274	844	204	79	750	240	362	834	259	51	133	112	98	1923	41	1164	625	20075
合计	76529	9067	28162	5856	10147	59447	8361	4169	79910	42311	18379	147607	37000	29555	22798	17742	12858	102049	106281	56849	21406	896484



表 3-16 特征年 2018 年 OD 矩阵表（单位：辆/日）

编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	合计
1	21730	2429	2620	2493	2924	5380	1869	724	3288	1181	1507	3047	628	267	668	399	545	4680	6851	5779	12536	81544
2	2558	544	114	215	35	904	806	289	355	235	614	246	61	12	106	43	80	276	371	558	95	8517
3	2640	89	12764	342	802	1703	469	283	738	186	187	646	113	54	93	62	81	734	7671	571	151	30379
4	2667	275	348	131	306	755	114	195	248	135	101	217	46	20	44	34	38	248	369	108	160	6559
5	2980	33	988	289	171	2073	66	16	803	207	23	642	103	61	88	55	80	490	949	205	377	10698
6	5540	980	2695	775	2079	14674	429	666	7566	3667	1216	4835	802	500	1072	491	1124	3631	6584	2178	1187	62692
7	1798	1008	488	69	75	449	710	149	796	67	708	303	53	5	20	29	26	338	625	1018	256	8992
8	661	326	294	179	13	729	137	141	290	199	25	236	34	22	54	26	52	202	612	77	76	4387
9	3147	398	838	256	836	7758	782	291	7452	8515	4237	19017	2049	1482	633	946	2160	7628	9446	4093	825	82787
10	1058	257	190	135	178	3639	77	191	9045	8187	489	2429	325	308	1107	416	1108	2522	11132	1067	237	44097
11	1436	798	192	52	27	1291	706	27	4344	469	1357	1102	168	37	86	103	118	902	1008	5381	467	20072
12	3102	279	713	229	644	4812	313	235	18919	2443	1075	42175	11287	7894	3906	6139	1710	25208	11417	10947	1032	154479
13	647	73	136	55	107	857	59	36	2156	306	183	11765	2002	974	873	801	239	16135	2017	980	333	40734
14	263	12	61	15	63	498	7	24	1532	339	37	8555	953	3727	403	637	179	5865	1851	7629	79	32727
15	594	112	93	51	83	1033	20	54	556	1053	76	3187	830	330	1311	914	709	4632	9506	702	132	25976
16	379	43	76	28	51	476	27	25	887	420	98	6132	824	648	1056	692	391	3009	2544	705	111	18623
17	558	90	83	46	78	1155	30	50	2215	1027	118	1742	263	175	759	370	813	2098	1114	562	108	13452
18	3766	303	837	194	464	3502	347	196	7429	2438	881	24367	14572	4798	5064	3472	2084	145	17143	4999	2110	99112
19	7163	340	5315	385	1229	7430	595	596	9959	11828	997	12199	2322	1586	5590	2123	1237	19164	10701	9743	65	110566
20	5489	867	663	84	229	2211	972	93	4186	1085	4909	10889	1048	8001	807	714	592	5459	8756	261	1421	58738
21	12153	261	132	141	288	884	214	83	785	251	380	875	272	54	139	118	102	1983	43	1203	655	21016
合计	80329	9517	29641	6163	10680	62213	8750	4363	83550	44239	19216	154606	38755	30957	23879	18583	13468	105348	110710	58770	22412	936147



表 3-17 特征年 2019 年 OD 矩阵表（单位：辆/日）

编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	合计
1	22881	2558	2762	2629	3086	5650	1963	760	3452	1240	1585	3207	663	282	703	420	574	4840	7174	5992	13166	85586
2	2692	573	120	227	37	949	846	303	372	246	645	259	64	13	111	45	84	286	388	578	100	8939
3	2783	94	13474	361	847	1791	494	297	776	196	197	681	120	57	98	65	85	760	8044	593	159	31971
4	2811	290	367	139	324	794	120	205	260	142	107	229	49	22	47	35	40	257	387	112	168	6903
5	3143	34	1044	306	181	2181	70	17	845	217	24	677	108	65	93	58	84	508	995	213	397	11259
6	5816	1029	2833	815	2188	15365	450	696	7919	3839	1276	5074	844	526	1126	516	1179	3744	6874	2251	1243	65602
7	1889	1059	513	72	78	470	744	156	834	70	743	318	56	6	21	30	28	348	653	1053	268	9410
8	694	342	309	188	14	763	143	148	303	208	26	248	36	24	56	27	55	208	639	80	80	4590
9	3303	418	880	269	879	8121	819	305	7797	8912	4444	19950	2156	1558	665	992	2266	7864	9859	4230	864	86550
10	1111	269	200	141	187	3810	81	200	9467	8571	513	2549	342	324	1163	436	1163	2600	11622	1103	248	46102
11	1511	840	202	55	28	1354	741	29	4557	492	1426	1158	177	39	91	108	124	932	1055	5574	490	20984
12	3265	294	751	241	679	5051	329	246	19849	2563	1130	44361	11907	8323	4113	6458	1799	26057	11947	11342	1083	161789
13	683	77	144	58	113	903	62	38	2269	322	193	12414	2118	1031	922	845	252	16731	2117	1019	351	42661
14	277	13	64	16	66	524	7	25	1612	356	39	9019	1008	3939	425	672	189	6077	1942	7924	83	34276
15	626	117	98	54	87	1086	21	56	584	1106	80	3356	876	348	1382	963	747	4793	9958	728	138	27205
16	399	45	80	30	54	500	29	26	930	440	103	6448	869	683	1112	727	411	3110	2662	731	117	19504
17	587	94	88	48	82	1212	32	52	2324	1078	124	1833	277	184	800	390	855	2168	1165	583	113	14088
18	3894	313	867	201	481	3612	358	202	7659	2514	911	25187	15108	4972	5240	3590	2155	148	17629	5090	2176	102307
19	7503	357	5574	403	1290	7762	622	622	10400	12355	1043	12772	2438	1664	5859	2223	1296	19718	11147	10049	67	115165
20	5690	899	688	87	238	2286	1005	96	4326	1122	5085	11282	1089	8310	837	740	614	5559	9027	267	1470	60716
21	12761	274	139	148	303	925	224	87	822	263	399	918	287	57	146	124	107	2045	45	1244	686	22003
合计	84319	9990	31197	6487	11241	65108	9157	4566	87357	46254	20092	161939	40593	32425	25012	19464	14107	108754	115326	60755	23467	977609



表 3-18 特征年 2020 年 OD 矩阵表（单位：辆/日）

编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	合计
1	24093	2693	2911	2772	3256	5933	2062	797	3624	1302	1668	3375	700	297	741	442	604	5006	7511	6212	13828	89829
2	2833	603	127	239	39	996	888	318	391	258	679	273	68	13	117	47	89	295	406	599	105	9383
3	2935	99	14224	381	895	1883	519	312	815	206	208	717	127	61	104	69	90	787	8434	616	167	33646
4	2964	306	388	146	342	835	126	215	274	149	113	241	52	23	50	37	42	266	406	116	177	7265
5	3316	36	1102	323	191	2294	74	18	888	229	25	714	115	69	98	61	88	526	1044	221	418	11849
6	6105	1080	2978	856	2302	16088	471	729	8289	4019	1338	5324	889	553	1183	541	1238	3861	7176	2327	1301	68648
7	1983	1112	540	76	83	493	780	164	873	74	780	333	59	6	22	32	29	359	682	1089	281	9846
8	728	359	324	198	15	799	150	154	317	218	27	260	38	25	59	29	57	215	666	82	84	4804
9	3466	438	925	282	924	8501	857	319	8159	9328	4660	20928	2268	1639	699	1041	2378	8108	10289	4371	905	90486
10	1166	283	210	149	197	3989	85	210	9908	8973	538	2675	360	341	1222	458	1220	2682	12133	1140	260	48198
11	1590	884	213	58	30	1421	777	30	4779	517	1499	1218	187	42	96	114	130	963	1104	5774	514	21939
12	3435	309	791	254	716	5301	345	258	20824	2690	1189	46657	12561	8775	4331	6793	1892	26935	12502	11752	1136	169447
13	721	82	152	61	120	950	65	40	2388	339	203	13098	2242	1090	974	891	266	17348	2222	1059	370	44681
14	292	14	68	17	70	551	7	26	1695	375	42	9509	1066	4162	449	708	199	6296	2037	8230	87	35898
15	659	124	103	57	92	1141	22	59	613	1162	84	3533	925	367	1456	1014	787	4960	10432	755	145	28492
16	420	47	85	31	57	524	30	27	976	462	108	6780	916	720	1170	765	433	3213	2784	757	122	20427
17	618	99	92	51	87	1272	33	55	2439	1131	130	1927	293	194	842	410	900	2242	1220	604	119	14755
18	4027	324	897	208	498	3725	369	208	7897	2593	941	26034	15662	5151	5423	3711	2228	150	18129	5183	2245	105604
19	7859	374	5845	423	1354	8109	649	650	10860	12905	1092	13372	2560	1747	6141	2327	1357	20289	11611	10364	70	119959
20	5898	932	714	91	247	2363	1039	99	4470	1160	5267	11689	1132	8631	868	767	636	5661	9305	272	1520	62762
21	13399	288	146	156	319	969	234	91	861	275	418	964	302	59	154	130	113	2109	47	1286	718	23037
合计	88508	10486	32836	6828	11831	68138	9583	4778	91339	48362	21008	169622	42519	33963	26198	20388	14776	112272	120140	62809	24572	1020954



表 3-19 特征年 2025 年 OD 矩阵表（单位：辆/日）

编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	合计
1	29154	3262	3543	3375	3973	7154	2484	960	4369	1570	2012	4088	859	361	903	536	733	5661	8932	7374	16867	108169
2	3427	730	154	291	48	1200	1070	383	471	312	819	330	83	16	143	57	107	334	483	711	128	11298
3	3575	121	17426	467	1099	2286	630	378	990	250	252	874	156	74	127	84	109	896	10095	736	205	40829
4	3608	373	475	179	420	1012	153	261	332	181	137	294	64	28	61	45	51	302	486	139	217	8815
5	4041	44	1351	396	235	2787	89	21	1079	278	31	871	142	84	120	75	108	599	1250	264	513	14378
6	7354	1302	3607	1038	2795	19310	565	874	9947	4827	1607	6419	1085	669	1434	653	1494	4346	8494	2750	1580	82151
7	2387	1340	654	92	100	591	934	196	1047	88	936	402	72	7	26	38	35	404	806	1286	341	11782
8	876	432	393	240	18	958	179	185	380	262	33	313	47	30	72	35	69	241	788	97	102	5748
9	4176	529	1121	342	1123	10206	1028	382	9794	11206	5598	25241	2771	1982	848	1258	2870	9129	12183	5167	1099	108053
10	1406	341	255	180	239	4793	102	251	11903	10788	647	3228	440	413	1483	553	1474	3021	14376	1349	316	57560
11	1917	1066	258	70	36	1707	933	36	5741	621	1802	1470	228	50	116	138	157	1085	1307	6829	625	26196
12	4160	375	964	310	874	6395	416	311	25120	3247	1435	56549	15421	10667	5279	8249	2296	30475	14875	13958	1387	202764
13	885	100	188	75	148	1162	79	48	2920	414	249	16092	2790	1343	1203	1097	328	19899	2680	1275	457	53436
14	355	16	83	20	86	667	9	32	2052	454	50	11570	1313	5080	549	864	242	7152	2433	9813	107	42948
15	803	151	127	70	113	1384	26	72	744	1411	102	4307	1142	449	1786	1238	960	5645	12484	902	178	34095
16	508	57	103	38	69	633	36	33	1177	558	130	8220	1125	875	1427	929	525	3637	3314	899	150	24444
17	748	120	112	62	106	1536	40	66	2943	1366	157	2337	359	236	1027	498	1092	2537	1451	717	145	17654
18	4551	367	1020	237	568	4195	416	234	8891	2922	1060	29450	17947	5844	6169	4205	2522	158	20132	5745	2557	119192
19	9356	445	6998	507	1625	9619	770	770	12880	15317	1296	15933	3090	2088	7359	2778	1618	22568	13581	12102	85	140785
20	6999	1107	853	108	296	2795	1227	117	5285	1372	6231	13884	1362	10282	1037	913	756	6276	10850	317	1818	73883
21	16331	351	179	191	392	1177	284	110	1045	335	508	1176	373	73	189	159	138	2402	56	1538	883	27889
合计	106619	12630	39863	8288	14363	81569	11471	5720	109109	57779	25092	203049	50870	40651	31359	24403	17685	126769	141058	73968	29758	1212071



表 3-20 特征年 2032 年 OD 矩阵表（单位：辆/日）

编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	合计
1	33803	3812	4148	3969	4667	8317	2892	1114	5076	1816	2347	4777	1016	424	1054	627	857	6194	10691	8401	20635	126637
2	4003	860	182	345	56	1406	1255	448	551	363	962	388	99	19	168	67	126	368	582	816	157	13223
3	4171	142	20533	552	1300	2675	738	442	1157	291	296	1028	186	88	149	99	129	986	12162	844	252	48220
4	4243	442	564	214	500	1194	180	307	391	212	162	348	77	33	72	54	60	335	589	160	269	10405
5	4746	52	1602	472	279	3281	105	25	1269	326	36	1030	170	100	142	89	128	664	1516	305	636	16973
6	8544	1525	4232	1223	3291	22493	659	1016	11579	5594	1878	7516	1287	787	1678	765	1751	4765	10188	3139	1937	95846
7	2776	1570	767	109	118	689	1091	228	1220	102	1095	471	85	8	31	45	41	444	968	1469	418	13746
8	1016	505	460	282	21	1114	209	215	442	302	38	366	55	35	84	41	81	264	944	111	124	6707
9	4850	619	1315	403	1322	11884	1199	444	11397	12980	6541	29540	3284	2331	991	1473	3363	10005	14606	5896	1346	125789
10	1627	398	297	212	280	5558	118	291	13793	12443	752	3763	520	483	1728	645	1720	3298	17163	1533	386	67006
11	2235	1253	304	83	43	1996	1092	42	6706	722	2114	1727	271	59	136	162	185	1194	1574	7823	769	30490
12	4860	441	1137	367	1035	7491	488	364	29403	3784	1686	66570	18383	12617	6210	9714	2706	33598	17939	16023	1710	236525
13	1049	120	225	90	178	1380	94	57	3465	489	296	19200	3371	1610	1434	1310	391	22235	3276	1484	571	62326
14	417	20	99	24	102	786	10	37	2415	532	60	13691	1574	6039	649	1022	287	7925	2949	11323	132	50094
15	932	176	148	82	133	1611	31	83	866	1634	119	5038	1353	528	2087	1449	1124	6183	14958	1029	218	39782
16	592	67	121	45	82	740	43	38	1375	649	153	9654	1338	1033	1675	1092	617	4001	3987	1030	184	28515
17	874	142	133	73	126	1800	47	77	3447	1592	185	2753	429	279	1208	587	1288	2799	1752	824	178	20591
18	4978	404	1127	262	629	4601	457	256	9744	3187	1167	32461	20033	6473	6795	4637	2784	163	22733	6175	2951	132017
19	11204	537	8462	616	1972	11549	926	922	15455	18295	1561	19228	3776	2531	8874	3354	1955	25505	16790	14241	107	167860
20	7974	1271	981	125	341	3193	1404	133	6034	1559	7143	15942	1583	11862	1190	1049	870	6749	12762	355	2185	84705
21	19966	432	221	237	485	1443	349	134	1280	408	625	1449	465	90	232	196	170	2772	71	1847	1138	34011
合计	124860	14788	47057	9784	16959	95196	13387	6675	127063	67281	29217	236939	59355	47430	36589	28475	20633	140447	168199	84827	36305	1411467



3.5 未来年研究路网

本次预测收集了最新的江苏省高速公路网规划以及轨道和干线公路的规划信息，这些信息被录入特征年路网模型之中。主要影响项目路的交通设施规划建设信息如下表所示。

表 3-22 未来年主要规划路网信息

序号	道路	预计建设时间	预计开通时间
1	高淳-芜湖高速公路	2012~2014	2015
2	溧阳-常州高速公路	2010~2015	2016
3	高淳-溧阳高速公路	2014~2016	2017
4	天长-扬州高速公路	2014~2017	2018
5	宜兴-杭州高速公路	2015~2017	2018
6	溧阳-广德高速公路	2014~2017	2018
7	锡通桥	2014~2017	2018
8	常州-宜兴高速公路	2015~2018	2019
9	五峰山通道	2015~2020	2021
10	苏锡常南部通道	不详	2025
11	沿江城际铁路（南京-常州段）	不详	2030

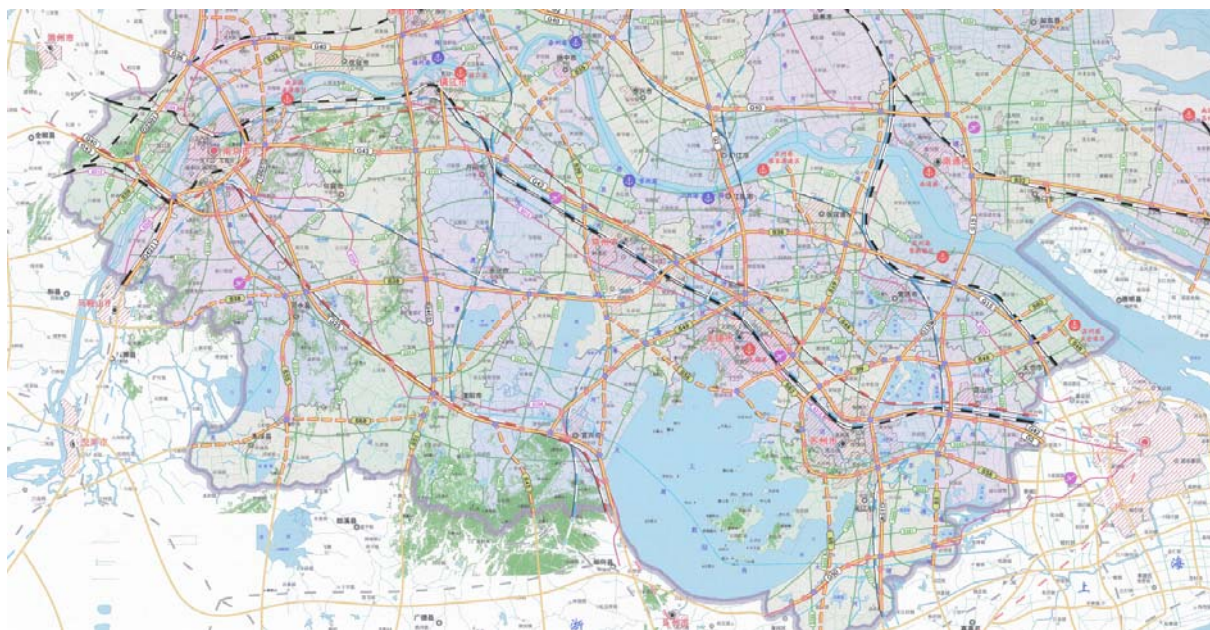


图 3.3 苏南区域主要交通设施规划图



3.6 未来年车型比例

根据项目路历史及未来车种组成发展趋势及相关的研究成果，对项目路未来年客、货车组成进行了合理预测。具体结果见下表。

表 3-21 锡宜高速及陆马一级公路客货车车型比例预测

年份	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	合计
2010	68.4%	1.9%	3.7%	1.6%	6.8%	6.6%	2.6%	3.6%	4.8%	100%
2011	70.6%	1.6%	3.0%	2.0%	6.7%	6.4%	2.4%	3.1%	4.2%	100%
2012	73.2%	1.4%	2.4%	2.4%	6.4%	6.0%	2.2%	2.3%	3.6%	100%
2013	73.6%	1.1%	1.8%	2.4%	6.6%	6.5%	2.2%	2.1%	3.7%	100%
2015	75.8%	0.9%	1.6%	2.3%	5.9%	6.3%	2.0%	1.7%	3.4%	100%
2020	78.8%	0.7%	1.3%	2.1%	5.0%	5.5%	1.8%	1.5%	3.2%	100%
2025	81.7%	0.5%	1.0%	1.9%	4.1%	4.8%	1.6%	1.3%	3.1%	100%
2028	83.2%	0.4%	0.8%	1.8%	3.5%	4.4%	1.5%	1.2%	3.2%	100%

表 3-22 环太湖高速高速公路无锡段客货车车型比例预测

年份	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	合计
2010	67.4%	3.1%	2.3%	1.4%	7.4%	10.2%	2.8%	2.8%	2.5%	100%
2011	69.1%	2.6%	2.1%	1.3%	7.1%	10.0%	3.1%	2.6%	2.0%	100%
2012	70.6%	2.3%	2.1%	1.6%	6.6%	10.1%	3.0%	2.2%	1.6%	100%
2013	71.9%	1.8%	1.5%	1.0%	6.5%	10.3%	3.1%	2.1%	1.6%	100%
2015	76.7%	1.5%	1.2%	1.2%	5.7%	8.2%	2.2%	1.6%	1.7%	100%
2020	85.5%	0.9%	0.4%	0.9%	3.8%	4.7%	1.6%	1.1%	1.1%	100%
2025	77.7%	1.1%	0.9%	1.3%	4.0%	4.9%	3.2%	2.7%	4.1%	100%
2031	85.1%	0.4%	0.3%	0.7%	2.6%	3.1%	2.0%	2.2%	3.5%	100%

3.7 交通量分配

如第 2 章 2.6 小节中对交通分配程序的说明，未来特征年 OD 出行矩阵得到后，在各特征年的路网模型上进行分配。根据分配模型可以预测得到各特征年的交通量。其它年份的交通量可以通过内插法获得。

得到未来年预测分配交通量后，根据影响项目的相关因素分析，对模型分配交通量结果进行修正，最终获得项目路预测交通量。

3.8 未来年收费标准

本次研究对未来年收费收入的预测是基于现行的收费标准的，通货膨胀等因素可能导致的未来年收费标准的调整不在本次预测的范围内，因此本次未做此方面考虑。

江苏省高速公路采用客车分车型、货车计重收费的方式，详细的收费标准如下：



表 3-23 江苏省高速公路车型划分及收费标准

收费车型	划分标准		收费系数	收费费率 (元/公里)	最低收费 (元)
	客车	货车			
1 型	≤7 座		1	0.45	5
		≤2 吨	1.5	0.675	15
2 型	8 座-19 座		1.5	0.675	10
		2 吨-5 吨 (含 5 吨)	2	0.90	20
3 型	20 座-39 座		2	0.90	10
		5 吨-10 吨 (含 10 吨)	2.5	1.125	20
4 型	≥40 座		2	0.90	10
		10-15 吨 (含 15 吨) 20 英尺集装箱车	3	1.35	30
5 型		>15 吨 40 英尺集装箱车	3.5	1.575	30

表 3-24 高速公路货车计重收费标准 (不超限车辆)

类 别	车辆总 轴重<10 吨	10 吨≤车辆 总轴重≤40 吨	车辆总 轴重>40 吨	通行费的收费总额 实行 2.50 元以下 舍, 2.51-7.50 元归 5 元, 7.51-9.99 元 进 10 元。
高速公路计重收费标 准: 1. 基本费率 0.09 元/ 吨公里 2. 车辆总轴重不 足 5 吨按 5 吨计费 3. 不 足 20 元时, 按 20 元计费	0.09 元/吨 公里	0.09 元/吨公里 线性递减到 0.05 元/吨公里	0.05 元/吨 公里	

表 3-25 高速公路载货汽车超限加重收费标准

1.正常质量和 超限 30%以内 (含 30%的车 辆)	2.超限 30%-50% (含 50%的车辆)	3.超限 50%-100% (含 100%的车辆)	4.超限 100%以 上的车辆	车货总质量 超过规定的 总质量限 (46 吨) 和 总轴限时按 超限比例大 者计费
暂按正常车辆 的计重费率计 收通行费	正常质量和超限 30%部分按正常车辆的计重费率计收通行费			
	其余部分按基本费率的 2 倍计收通行费	其余部分按基本费率的 3 倍计收通行费	其余部分按基本 费率的 4 倍计收 通行费	

2009 年 2 月 28 日 24 时起, 货车超限运输计重收费执行新标准:

- 1、超限 30%以内(含 30%)部分, 按每吨公里 0.09 元计收通行费;
- 2、超限 30%-100%以内(含 100%)部分, 按每吨公里 0.09 元的 3 倍线性递增至 6 倍计收通行费;
- 3、超限 100%以上的部分, 按每吨公里 0.09 元的 6 倍计收通行费。

除超限标准调整外, 其他收费管理仍按照原规定执行。

3.9 收费收入预测方法



3.9.1 客车收费收入预测方法

根据道路收费方法和收费标准可以得知，高速公路的客车收费是分车型、按里程进行收费的，因此，在得到未来各年各车型的预测交通量之后，将其折算成全程平均日交通量，并与道路里程和各车型的收费费率进行相乘，就可以得到不同车型的收费收入 A_p 。

但是在实际收费时，由于“通行费的收费总额实行 2.50 元以下舍，2.51-7.50 元归 5 元，7.51-9.99 元进 10 元”的取整原则以及高速公路上的最低收费政策等原因，实际的客车收费收入与上述方法计算得到的收费收入存在一定的误差。

通过相关项目研究的经验以及对项目路历年实际收费收入和计算收费收入的比较分析，可以看出这样的误差可以看作是系统误差，实际的收费收入 B_p 与分车型按里程计算得到的收费收入 A_p 之间存在稳定的比例关系。通过历史年的流量和收费收入数据计算得到 B_p 和 A_p 之间的系数 C_p 也证实了这一点。因此最终的客车收费收入即为 $A_p \times C_p$ 。

3.9.2 货车收费收入预测方法

对于货车实行的是计重收费，由于每辆货车的收费与其车货总质量直接相关，因此无法直接计算每辆货车的收费收入。在计重收费实施之前，货车与客车是采用同样的分车型、按里程进行收费的，而实施计重收费的根本出发点是通过超载车辆进行加收费用，以此来遏制货车超载现象。计重收费政策的实施不是为了提高收费标准，因此制定计重收费标准的依据是在车辆不超载的情况下，维持道路货车收费收入与分车型、按里程方式下的货车收费收入基本一致。因此同样可以通过分车型、按里程的方法计算得到货车的收费收入 A_g 。

同样由于取整、最低收费、月票车、超载加收收费等原因，实际的货车收费收入 B_g 与 A_g 之间存在一定的误差。这一误差在历史统计数据来看并不是一个稳定的值，主要受到车辆超载情况的影响。通过历年实际的货车收费收入与流量数据，同样可以得到 B_g 和 A_g 之间的系数 C_g 。历史年的数据表明，由于计重收费在江苏已经实施了较长的时间，车辆超载现象得到了有效的遏制（“十一五”期间超载车比重控制在



5%以内，“十二五”期间超载车比重控制目标是 2%以内），货车的单车收费呈现出基本稳定的趋势，系数 C_g 也将呈现基本稳定趋势，同时考虑未来一定时期内，货车实载率将由一定幅度的提升，导致货车修正系数有一定幅度的上升，因此未来年货车的实际收费收入可以利用近年已有的数据计算得到的 C_g' 值进行修正，即未来年货车的收费收入为 $A_g \times C_g'$ 。

3.10 营运养护费用预测方法

3.10.1 营运费用预测方法

营运费用可以分为人员成本和管理成本两类。

人员成本主要包括职工工资及附加、职工福利、住房公积金、劳动保险等费用。通过分析锡宜公司历年职工薪酬的发展趋势，结合国家和江苏省“十二五”国民经济和社会发展规划对人均收入指标的发展目标以及考虑到高速公路公司效益，顾问认为职工薪酬将在未来继续增长，但是薪酬增长幅度呈现逐年降低的态势，但是增长率又不可能无限小，职工薪酬增长幅度由 2020 年之前的每年约 7%逐步降低至收费期末的 3%。

管理成本包括差旅费、办公费、水电煤气费、车辆使用费、通讯费、宣传费、业务招待费等。这部分成本在历年锡宜公司的统计中波动幅度较小，本次预测中年增长率取 2%。

3.10.2 养护费用预测方法

根据《江苏省高速公路养护管理办法》，高速公路养护主要包括高速公路小修保养、大中修工程。

小修保养指对公路及其工程设施进行保养和道路附属设施修复，使之经常保持完好状态。主要包括路面清扫、分隔带保洁、整修路肩、边坡、排水设施疏通、地道抽水、路面小型病害处理，桥梁伸缩缝清理，沿线标志、护栏清洗、局部维修等。根据通车以来发生养护费用，预计用在与交通有关和与交通无关的项目上的费用分配分别为 40%和 60%。因此，预计占总数 40%的与交通量有关的项目如路面小型危害处理等



的养护费用，将随交通量的增长而增加，而对于占总数 60%与交通量无关的项目如常规清洁等的养护费用，将保持不变。

大中修主要指公路及其工程设施的较大损坏进行中长期性的综合修理，以全面恢复到原设计标准，或在原技术等级范围内进行局部改善和个别增建，以逐步提高公路通行能力的工程项目。如对达到使用寿命的路面等进行全面翻修，恢复其原始设计状态，或对洪水、地震等造成的重大损坏，进行及时修复，保证其正常使用。

交通部关于“十二五”公路养护管理发展纲要中指出，“加大预防性养护力度，树立全寿命周期养护成本理念，制定适合我国国情的预防性养护指导政策、技术标准，探索形成一系列预防性养护技术，列出一定比例的专项资金，全面实施预防性养护。在保证公路日常养护的基础上，进一步加大公路养护工程资金投入，及时组织实施公路大、中修工程，保持公路设施良好的技术状况，确保路网的通行能力和服务水平”。根据这一纲要精神，高速公路管理中应通过加强日常的预防性养护，从而减少大中修。因此本次预测中将大中修以预防性养护进行部分替代，部分大中修费用以预防性养护费用的形式进行逐年分摊。

《江苏省高速公路养护管理办法》中指出，“每日需对高速公路进行巡查，并进行经常性检查、定期检查和特殊检查；对巡查和检查中发现的高速公路病害和问题，应当及时处理”。根据这一原则，江苏高速公路养护过程中，道路一般均能够及时得到维护修复，大中修每年均会投入部分资金，从而避免一次性大规模的修复工程长时间干扰道路运营。

因大中修费用每年波动较大，预测前三年内根据锡宜公司的养护计划结合经验数据获得，之后预测结合交通量的增长将大中修养护费用进行合理分摊至每年，按照大中修费用与交通量相关 40%、交通量无关 60%的关系进行拆分预测。

3.11 预测过程中的其他假定

1、江苏境内各条高速公路收费期末年不一致，若严格按照现有的收费期限，导致项目路的流量可能会转移至距离稍远但通行免费的道路；同时，目前尚无较明确的依据判断未来的收费政策调整。本次预测认为在远景年，收费期限内各条项目路的流量及收入不受其他高速公路免费影响。



2、本次收入预测不考虑未来收费费率的调整，即未来收费标准与现状保持一致。

3、江苏高速公路联网中心未来可能寻求比最短路径分配更精确的手段统计各条高速的流量并以此拆分各家路公司通行费收入。本次预测暂不考虑该条因素对预测结果精度的影响。

4、流量预测一般将道路的设计服务水平下的通行能力作为道路流量的上限。从目前江苏流量较高的沪宁、苏嘉杭、广靖锡澄道路流量来看，局部道路流量已超过二级服务水平下的通行能力。本次预测结合实际情况，取消二级服务水平断面流量的限制，将四级服务水平下的通行能力作为严格的流量界限；同时，考虑道路流量达到二级服务水平后，道路拥挤对流量增长有一定的抑制作用，按一定比例对流量增长率进行折减。

5、收入仅为主营业务收入，仅含道路通行费费用。根据《关于明确联网高速公路车辆通行费征收标准等有关事项的通知》（苏价服[2014]29 号文），各联网收费高速公路（不含过江通道）通行费的 10%作为高速公路与普通公路统筹发展费，按月解缴指定的省财政专户，由省交通运输厅专项统筹用于普通公路发展。该政策暂定 10 年，至 2023 年 12 月 31 日。因远景年政策尚不明确，本次预测中假设该项政策会延长至收费期末。

6、营运养护成本是指锡宜公司营运养护成本中扣除了部分折旧后的费用；同时，2013 年各条道路的营运养护成本由公司总营运养护成本费用按照道路里程分摊得到，而各条道路的实际成本无法按道路核算统计。

7、成本不考虑通货膨胀因素。



第4章 预测结果

4.1 交通量及收入预测结果

根据前面章节对交通量和收费收入预测的假定及方法，得到收费期内锡宜高速与陆马一级公路合并、环太湖高速公路的平均交通量和收费收入预测结果，见下表。

表 4-1 锡宜高速及陆马一级公路平均交通量和合计收费收入预测结果

	流量 (辆/日)	流量 增长率	合计收入 (万元)	收入 增长率	影响因素
2011(a)	14529		23,495		
2012(a)	14873	2.4%	22,392	-4.7%	
2013(a)	16154	8.6%	23,302	4.1%	
2014	17584	8.9%	25,117	7.8%	
2015	19136	8.8%	27,200	8.3%	
2016	20783	8.6%	29,396	8.1%	
2017	22536	8.4%	31,718	7.9%	
2018	24352	8.1%	34,105	7.5%	
2019	26100	7.2%	36,372	6.6%	常宜高速开通略微负面影响
2020	27974	7.2%	38,789	6.6%	
2021	31329	12.0%	43,247	11.5%	五峰山通道开通正面影响
2022	33235	6.1%	45,672	5.6%	
2023	35114	5.7%	48,038	5.2%	
2024	36952	5.2%	50,324	4.8%	
2025	33807	-8.5%	45,833	-8.9%	南部通道开通负面影响
2026	35416	4.8%	47,795	4.3%	
2027	36935	4.3%	49,617	3.8%	
2028	38349	3.8%	38,594	-22.2%	

注：1、2013 年各条道路交通量为联网中心的 2013 年高速公路网断面流量报表中的年日均断面流量。

2、收入仅为主营业务收入，仅含道路通行费费用，预测中已扣除因公路统筹发展的 10%上交政府费用。

3、锡宜高速、陆马一级公路收费期截止 2028 年 9 月，项目路收费期末年的实际收入已根据实际收费月数进行折减。

分车型收入预测结果如下所示。

表 4-2 锡宜高速及陆马一级公路收费收入分车型预测结果（单位：万元）

年份	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5
2014	13,685	267	597	857	1,991	2,792	1,118	1,166	2,644
2015	15,025	278	627	918	2,103	2,973	1,195	1,240	2,841
2016	16,462	289	655	981	2,215	3,158	1,273	1,316	3,046
2017	18,007	300	683	1,046	2,326	3,348	1,355	1,394	3,260
2018	19,629	308	709	1,111	2,432	3,535	1,436	1,470	3,475



年份	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5
2019	21,221	314	728	1,171	2,520	3,700	1,508	1,536	3,675
2020	22,941	319	746	1,233	2,607	3,870	1,584	1,605	3,885
2021	25,901	337	797	1,356	2,813	4,226	1,737	1,750	4,329
2022	27,698	337	804	1,412	2,872	4,369	1,803	1,807	4,569
2023	29,500	333	806	1,464	2,916	4,495	1,864	1,856	4,803
2024	31,292	327	803	1,512	2,943	4,603	1,918	1,897	5,029
2025	28,856	278	693	1,356	2,578	4,094	1,715	1,685	4,578
2026	30,469	268	682	1,393	2,580	4,166	1,755	1,711	4,771
2027	32,026	256	665	1,423	2,565	4,217	1,786	1,729	4,950
2028	25,063	181	482	1,084	1,898	3,181	1,356	1,301	4,049

表 4-3 环太湖高速交通量和收费收入预测结果

	流量 (辆/日)	流量 增长率	合计收入 (万元)	收入 增长率	影响因素
2011(a)	5002	--	1,986	--	
2012(a)	5118	2.3%	1,868	-5.9%	
2013(a)	6157	20.3%	2,125	13.7%	
2014	7185	16.7%	2,282	7.4%	
2015	8228	14.5%	2,584	13.2%	
2016	9344	13.6%	2,902	12.3%	
2017	10496	12.3%	3,216	10.8%	
2018	11634	10.8%	3,518	9.4%	
2019	12818	10.2%	3,820	8.6%	
2020	13931	8.7%	4,144	8.5%	
2021	15003	7.7%	4,334	4.6%	
2022	16008	6.7%	4,561	5.2%	
2023	16920	5.7%	4,755	4.2%	
2024	17835	5.4%	4,968	4.5%	
2025	46372	160.0%	14,443	190.7%	南部通道开通正面影响
2026	47893	3.3%	14,774	2.3%	
2027	49363	3.1%	15,078	2.1%	
2028	50772	2.9%	15,354	1.8%	
2029	52153	2.7%	15,613	1.7%	
2030	53479	2.5%	15,846	1.5%	
2031	54766	2.4%	13,393	-15.5%	

注：环太湖高速收费期截至 2031 年 10 月，项目路收费期末年的实际收入已根据实际收费月数进行折减。

表 4-4 环太湖高速分车型预测结果（单位：万元）

年份	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5
2014	1,256	40	49	42	186	361	119	103	127
2015	1,486	43	48	46	198	382	130	112	138
2016	1,743	44	46	50	209	398	141	122	149
2017	2,017	46	42	53	215	405	152	130	157
2018	2,302	46	35	56	217	403	160	136	163
2019	2,609	45	26	59	215	391	167	142	167



年份	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5
2020	2,926	45	27	62	234	387	165	136	164
2021	3,168	42	26	64	245	363	154	120	152
2022	3,454	39	25	65	257	337	141	103	139
2023	3,730	35	24	66	268	302	125	82	123
2024	4,038	30	23	68	280	262	106	58	104
2025	8,053	168	178	278	752	1,218	1,004	1,012	1,782
2026	8,477	157	165	264	732	1,186	976	1,018	1,799
2027	8,902	145	152	248	709	1,148	941	1,021	1,811
2028	9,328	131	137	231	681	1,104	902	1,021	1,819
2029	9,759	117	120	212	651	1,055	858	1,019	1,822
2030	10,191	101	103	190	616	1,000	809	1,014	1,821
2031	8,862	70	70	140	483	784	630	840	1,515

锡宜公司旗下各条路的收费总收入合计如下表所示。

表 4-5 锡宜公司未来各年通行费收入预测值（单位：万元）

年份	收入	年份	收入
2013	25,427	2023	52,793
2014	27,398	2024	55,292
2015	29,784	2025	60,276
2016	32,297	2026	62,569
2017	34,935	2027	64,695
2018	37,623	2028	53,948
2019	40,192	2029	15,613
2020	42,933	2030	15,846
2021	47,581	2031	13,393
2022	50,233		

4.2 营运养护成本预测结果

根据前面章节对营运养护成本预测的假定及方法，得到锡宜高速等公路收费期内营运养护成本预测结果，见下表。

表 4-6 锡宜高速公路公司营运养护成本预测结果（单位：万元）

年份	锡宜高速+陆马一级公路	环太湖高速	成本合计
2013	5,311	1,444	6,755
2014	5,929	1,630	7,559
2015	6,218	1,721	7,938
2016	6,373	1,774	8,148
2017	6,742	1,884	8,626
2018	7,132	1,998	9,130
2019	7,541	2,118	9,659
2020	7,977	2,242	10,219
2021	8,386	2,347	10,733
2022	8,770	2,455	11,224
2023	9,169	2,566	11,735
2024	9,586	2,681	12,267



年份	锡宜高速+陆马一级公路	环太湖高速	成本合计
2025	9,908	3,153	13,061
2026	10,362	3,280	13,642
2027	10,836	3,413	14,248
2028	8,498	3,551	12,048
2029	0	3,695	3,695
2030	0	3,847	3,847
2031	0	3,306	3,306

注：锡宜、陆马路收费期截至 2028 年 9 月，环太湖高速收费期截至 2031 年 10 月项目路收费期末年的实际成本已根据实际收费月数进行折减。



表 4-7 锡宜及陆马一级公路营运养护预测成本明细（单位：元）

年份	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
营运成本								
其中：人员成本	35,646,696	38,141,964	40,811,902	43,668,735	46,725,546	49,996,335	53,496,078	56,170,882
管理费用	5,673,937	5,787,416	5,903,164	6,021,228	6,141,652	6,264,485	6,389,775	6,517,570
养护成本								
其中：小修保养	3,454,200	3,576,126	3,699,194	3,824,019	3,947,299	4,060,656	4,177,250	4,377,631
大中修	14,510,763	14,670,193	13,319,565	13,904,968	14,504,293	15,090,169	15,710,954	16,794,079
合计	59,285,596	62,175,699	63,733,825	67,418,950	71,318,791	75,411,645	79,774,058	83,860,162
年份	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	
营运成本								
其中：人员成本	58,979,426	61,928,397	65,024,817	68,276,058	71,689,861	75,274,354	59,278,554	
管理费用	6,647,922	6,780,880	6,916,498	7,054,828	7,195,924	7,339,843	5,614,980	
养护成本								
其中：小修保养	4,484,154	4,585,585	4,681,582	4,522,224	4,608,322	4,687,374	3,569,348	
大中修	17,585,334	18,398,966	19,236,869	19,225,731	20,125,744	21,055,014	16,512,534	
合计	87,696,836	91,693,829	95,859,767	99,078,840	103,619,851	108,356,585	84,975,415	



表 4-8 环太湖高速营运养护预测成本明细（单位：元）

年份	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
营运成本									
其中：人员成本	9,692,016	10,370,458	11,096,390	11,873,137	12,704,256	13,593,554	14,545,103	15,272,358	16,035,976
管理费用	1,597,287	1,629,232	1,661,817	1,695,053	1,728,955	1,763,534	1,798,804	1,834,780	1,871,476
养护成本									
其中：小修保养	1,064,800	1,126,611	1,187,778	1,246,321	1,300,371	1,353,317	1,400,336	1,443,417	1,482,081
大中修	3,950,153	4,079,619	3,797,120	4,026,294	4,247,392	4,467,883	4,676,505	4,918,856	5,157,754
合计	16,304,256	17,205,920	17,743,105	18,840,806	19,980,974	21,178,287	22,420,748	23,469,413	24,547,287
年份	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
营运成本									
其中：人员成本	16,837,775	17,679,664	18,563,647	19,491,829	20,466,421	21,489,742	22,564,229	23,692,440	20,336,011
管理费用	1,908,906	1,947,084	1,986,025	2,025,746	2,066,261	2,107,586	2,149,738	2,192,732	1,863,823
养护成本									
其中：小修保养	1,515,883	1,548,656	2,539,849	2,573,167	2,604,758	2,634,504	2,663,170	2,690,256	2,263,450
大中修	5,392,554	5,636,131	8,444,677	8,711,836	8,988,430	9,275,169	9,575,740	9,889,756	8,598,429
合计	25,655,117	26,811,534	31,534,198	32,802,578	34,125,869	35,507,001	36,952,877	38,465,185	33,061,713



表 4-9 锡宜公司营运养护预测成本明细（单位：元）

年份	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
营运成本									
其中：人员成本	45,338,712	48,512,422	51,908,292	55,541,872	59,429,802	63,589,889	68,041,181	71,443,240	75,015,402
管理费用	7,271,224	7,416,648	7,564,981	7,716,281	7,870,607	8,028,019	8,188,579	8,352,350	8,519,398
									0
养护成本									0
其中：小修保养	4,519,000	4,702,737	4,886,972	5,070,340	5,247,670	5,413,973	5,577,586	5,821,048	5,966,235
大中修	18,460,916	18,749,812	17,116,685	17,931,262	18,751,685	19,558,052	20,387,459	21,712,935	22,743,088
									0
合计	75,589,852	79,381,619	81,476,930	86,259,756	91,299,765	96,589,932	102,194,806	107,329,575	112,244,123
年份	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
营运成本									
其中：人员成本	78,766,172	82,704,481	86,839,705	91,181,690	95,740,775	80,768,296	22,564,229	23,692,440	20,336,011
管理费用	8,689,786	8,863,582	9,040,853	9,221,670	9,406,104	7,722,566	2,149,738	2,192,732	1,863,823
养护成本									
其中：小修保养	6,101,468	6,230,238	7,062,073	7,181,489	7,292,132	6,203,852	2,663,170	2,690,256	2,263,450
大中修	23,791,520	24,873,000	27,670,408	28,837,580	30,043,444	25,787,703	9,575,740	9,889,756	8,598,429
合计	117,348,946	122,671,301	130,613,038	136,422,429	142,482,454	120,482,416	36,952,877	38,465,185	33,061,713