

重庆渝涪高速公路（渝长段+长涪段） 交通量及收费预测咨询报告

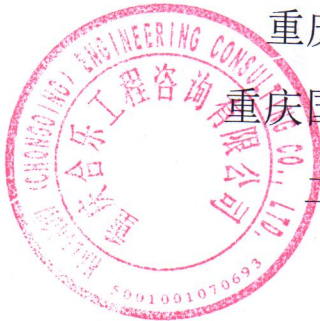


重庆合乐工程咨询有限公司
重庆国际投资咨询集团有限公司

二零一六年六月十六日

重庆渝涪高速公路（渝长段+长涪段）交通
量及收费预测咨询报告

项目负责人	卫雷	高级工程师
项目审核人	汤磊	高级工程师

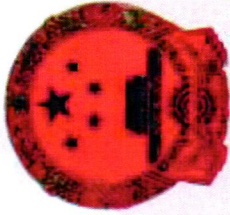


重庆合乐工程咨询有限公司

重庆国际投资咨询集团有限公司

二零一六年六月十六日





工程咨询单位资格证书

单位名称: 重庆国际投资咨询集团有限公司 资格等级: 甲级

专业

建筑、市政公用工程(市政交通)、
生态建设和环境工程、农业、通信
信息、电子
市政公用工程(给排水)、机械
水利工程、港口河海工程
化工
建筑材料
综合经济

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
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
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、评估咨询
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
编制项目可行性研究报告、项目申请报告、资金申请报告
规划咨询、评估咨询
以上各专业均涵盖了本专业相应的节能减排和环境保护治理内容,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,具备评估文件进行评审的能力。

证书编号: 工咨甲 12820070014

证书有效期至: 至 2017 年 08 月 14 日



2012 年 08 月 15 日

中华人民共和国国家发展和改革委员会制

姓名 卫雷
Full Name

性别 男
Sex

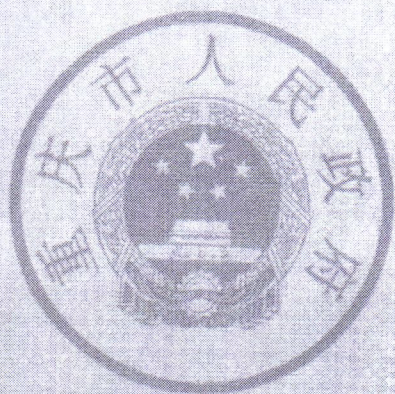
出生年月 1970年6月
Date of Birth

出生地点 重庆
Place of Birth

专业名称 建筑工程
Speciality

资格名称 高级工程师
Qualification Level

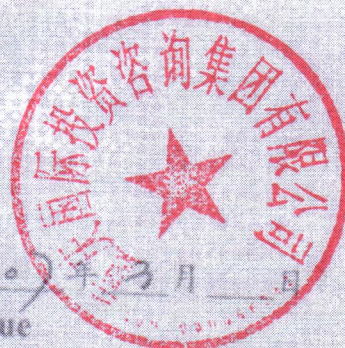
授予时间 2006年11月
Conferment Date

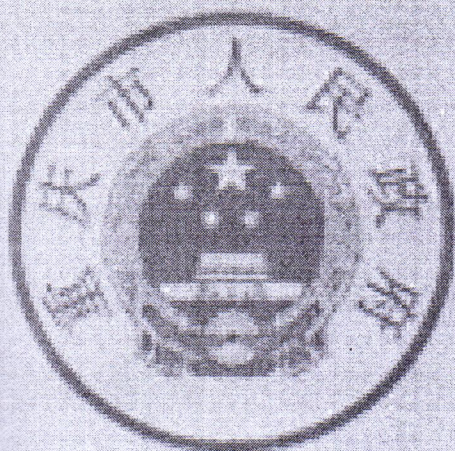


编号: 05120/01261
No



发证时间 2007年3月
Date of issue





编号:

№ 05120101220

发证时间: 2006 年 2 月 13 日

Date of Issue

姓名 刘磊

Full Name

专业名称 建筑经济管理

Speciality

性别 男

Sex

资格名称 高级工程师

Qualification Level

出生年月 1973.7

Date of Birth

授予时间 2005.11

Conferment Date

出生地点 重庆

Place of Birth



主管部门

Conferred by

目 录

第一章 概述	1
1.1 项目背景	1
1.2 沿线社会经济发展	1
1.3 编制依据	4
第二章 2016 年与 2015 年渝涪公司车流与收费情况分析	5
2.1 2015 年与 2016 年收费情况	5
2.2 全年日均收入变化情况	6
2.3 近年客货车流变化情况	7
第三章 基准年路网模型构建	8
3.1 基准年模型的概况	8
3.2 基准年模型（2015 年）高速路网	8
3.3 交通小区划分	9
3.4 OD 矩阵.....	11
3.5 模型的调试	11
第四章 渝长涪高速公路交通量预测	12
4.1 预测方法	12
4.2 交通需求	14
4.3 交通供给	16
4.4 交通分布预测	18
4.5 交通分配预测	20
第五章 渝长涪路预测数据结果及分析	22
第六章 附表	26

第一章 概述

1.1 项目背景

重庆合乐工程咨询有限公司（简称：重庆合乐）受重庆路桥股份有限公司委托，预测 2016 年至 2033 年 9 月的渝长涪高速公路（渝长段+长涪段）的交通量及通行费金额。

重庆合乐在 2013 年接受重庆高速公路集团有限公司的委托，建立了重庆高速全路网模型。本次预测是以 2013 年的全路网模型为基础，更新和补充了相关路网信息，并参考 2015 全年、2016 年 1 月至 5 月的实际交通量及通行费金额等数据对基础年模型进行校核，然后综合考虑新 4000 公里规划新线的加入、渝万铁路、沿线社会经济发展等因素，对渝长涪路进行交通量及收费预测。

1.2 沿线社会经济发展

重庆地处我国东西结合部，是长江上游经济的核心地区和长江经济带上的一个中心城市，是西部大开发的桥头堡和唯一集水陆空运输方式为一体的交通枢纽，是轴带发展的重要节点，还是“一路一带”规划中西部开发开放的重要战略支撑。

重庆市委四届三次全会提出了“科学划分功能区域，加快建设五大功能区”的意见，将全市划分为“都市功能核心区、都市功能拓展区、城市发展新区、渝东北生态涵养发展区和渝东南生态保护发展区”五大功能区。到 2020 年，重庆五大功能区交通发展总体目标是：把重庆打造成为西南地区综合交通枢纽、长江上游航运中心、全国城乡交通统筹发展先行示范区，服务国家“两带一路”发展战略并支撑五大功能。

重庆市一头连着长江经济带，一头和“渝新欧”丝绸之路经济带向西开放的大格局衔接起来。特别是随着“长江经济带”发展战略上升到国家层面，重庆市的社会经济发展迎来了新的机遇。渝长涪沿线的地区包括重庆主城、长寿、涪陵都是“长江经济带”的重要节点城市。

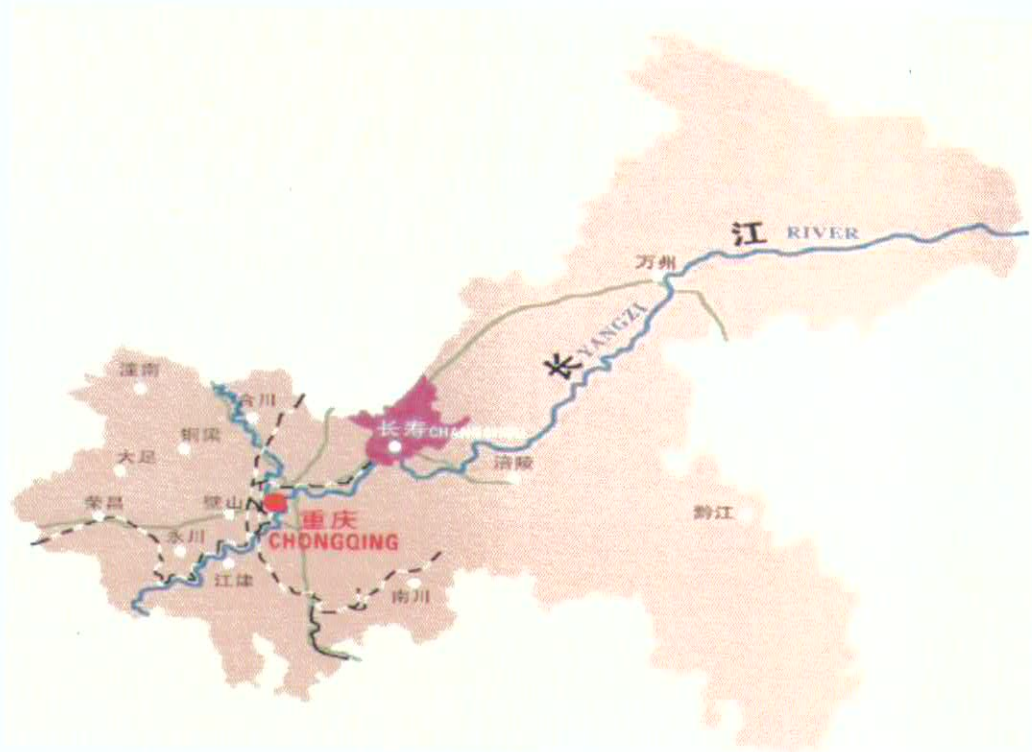


图 1-1 重庆市与长江经济带的区位关系

重庆两江新区是国家级开发开放新区。是西部开发开放的“增长极”、“带动极”。集先进制造业、物流加工业、高新技术产业、都市功能产业以及金融商务于一体。对周边的辐射作用持续增强，对渝长通道的运输能力需求逐步增加。

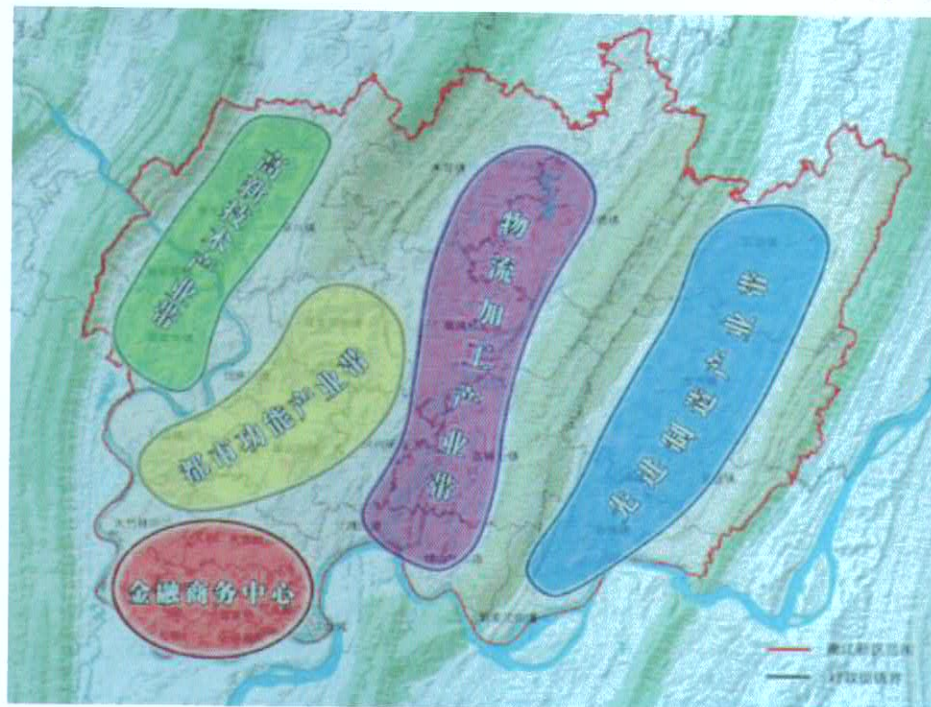


图 1-2 两江新区“1 心 4 带”总体布局示意图

1.3 编制依据

- (1) 《国家高速公路网规划（2013～2030）》交通部；
- (2) 《重庆市高速公路布局规划（2013～2030）》；
- (3) 《重庆高速公路路网收入及运营养护成本预测咨询报告（2013）》；
- (4) 《渝长高速公路扩能改造项目工程可行性研究》；
- (5) 重庆高速公路集团有限公司（CEG）提供的 2015 年全路网站间 OD、各月分线路交通量及收费金额、重庆高速公路联网收费断面交通量统计日报、绕城高速年票车断面交通量统计日报等相关路网交通量及收费数据；
- (6) 重庆渝涪高速公路有限公司提供的渝长路、长涪路 2015 全年通行费与通行量月报、辖区收费站进出口车流量、G50 江北收费站年票车与非年票车数量等相关交通量及收费数据、租赁段年票车政府补贴相关数据等。
- (7) 重庆市、两江新区、长寿区发展规划及地方政府意见；
- (8) 调查收集的相关区域社会经济、交通运输及自然条件等资料；

第二章 2016 年与 2015 年渝涪公司车流与收费情况分析

渝长高速公路为国高网的東西大动脉 G50 沪渝高速公路的一段，也是重庆高速路网中的“第 7 条射线”。渝长高速公路起点为沙坪坝区上桥，终点在长寿区桃花街，全长 85 公里，2000 年 4 月 28 日全线建成通车。其中上桥至鱼复现已成为重庆主城区的城市快速路，鱼复至长寿（双向四车道）仍作为东北向出行的高速公路运行。长涪高速公路为双向四车道，起点与渝长高速公路在长寿桃花街相接，止于涪陵长江大桥北桥头，全长 33 公里，2000 年 12 月正式通车。

由于 2013 年底重庆主城到涪陵、丰都、石柱的沿江高速 G50S 正式开通，2014 年和 2015 年沿江高速对渝长-长涪段有明显的分流。经过 2 年的调整，2016 年沿江高速对渝长涪的分流效应已经很小。

2.1 2015 年与 2016 年收费情况

渝长涪路车辆通行收费标准为载客类汽车基本费率 0.5 元/公里/车，华山隧道按 10 元/车座次计收，黄草山隧道按 5 元/车座次计收，车型费率按 1:2:3:4 计取；载货类汽车基本费率为 0.08 元/吨/公里，华山隧道按 1.6 元/吨.座次计收，黄草山隧道按 0.8 元/吨.座次计收。租赁东环互通-渝宜立交非年票载客类汽车按 0.5 元/公里/车计取，铁山坪隧道按 5 元/车座次计收，非年票载货类汽车按 0.08 元/吨/公里计取，铁山坪隧道按 0.8 元/吨.座次计收。渝长路的东环互通-渝宜立交为租赁段，对年票车免费，政府按照租赁协议每年定额进行补贴。

根据渝涪公司提供的 2015 年全年和 2016 年 1 月至 5 月的收费数据（不含租赁段年票车政府补贴），对比结果如下表所示。

表 2-1 2016 年与 2015 年 1 月至 5 月渝涪公司收费金额对比表

路段名	2015 年 1 月	2015 年 2 月	2015 年 3 月	2015 年 4 月	2015 年 5 月	2015 年 1-5 月
渝长段	46,288,737	42,258,333	47,418,360	39,508,675	39,927,585	215,401,691
长涪段	9,368,365	8,867,698	10,437,104	8,391,401	8,438,638	45,503,206
	2016 年 1 月	2016 年 2 月	2016 年 3 月	2016 年 4 月	2016 年 5 月	2016 年 1-5 月
渝长段	53,658,757	47,445,293	49,118,626	42,922,160	43,411,219	236,556,055
长涪段	8,052,041	7,927,511	7,450,622	6,587,806	6,462,057	36,480,038
2016 年与 2015 年各月同期比较						

	1月	2月	3月	4月	5月	2016年1-5月 /2015年1-5月
渝长段	15.92%	12.27%	3.59%	8.64%	8.72%	9.82%
长涪段	-14.05%	-10.60%	-28.61%	-21.49%	-23.42%	-19.83%

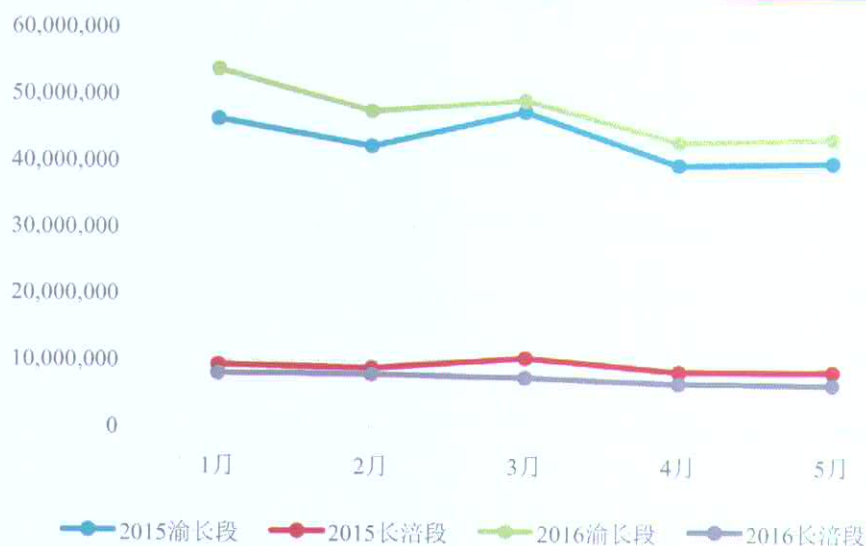


图 2-1 2016 年与 2015 年 1 月至 5 月渝涪公司收费金额对比图

由上表 2-1 看出,2016 年与 2015 年同期对比,渝长段 1 月至 5 月增长较大,增长率为 9.82%,主要原因是沿江高速对渝长段车辆分流达到相对稳定阶段,渝东北方向车流量随着沿线经济、城市发展等因素的影响共同向上增长;而长涪段 1 月至 5 月下降较大,减少了近 20%,主要原因是由于长涪段服务于重庆市域的长寿区和涪陵区,受经济下行、沿江高速继续分流以及 ETC 车辆增多(客车车辆通行费优惠 3%,货车车辆通行费优惠 1%)等影响,所以长涪段通行费收入出现大幅减少。

2.2 全年日均收入变化情况

分析 2015 年的实际征收数据得知:全年收费高峰点出现在 2 月、3 月、7 月、8 月。主要原因是 2、3 月春运及春节期间,车流量大;7、8 月暑期外出避暑车辆增多,通行费收入比较高。全年收费低点出现在 4 月、5 月、10 月。主要原因:4 月、5 月、10 月为重大节假日小型客车免费所在月份,故通行费收入较其他月份低。

全年收费 1 季度最高,2 季度最低。详见图 2-2。

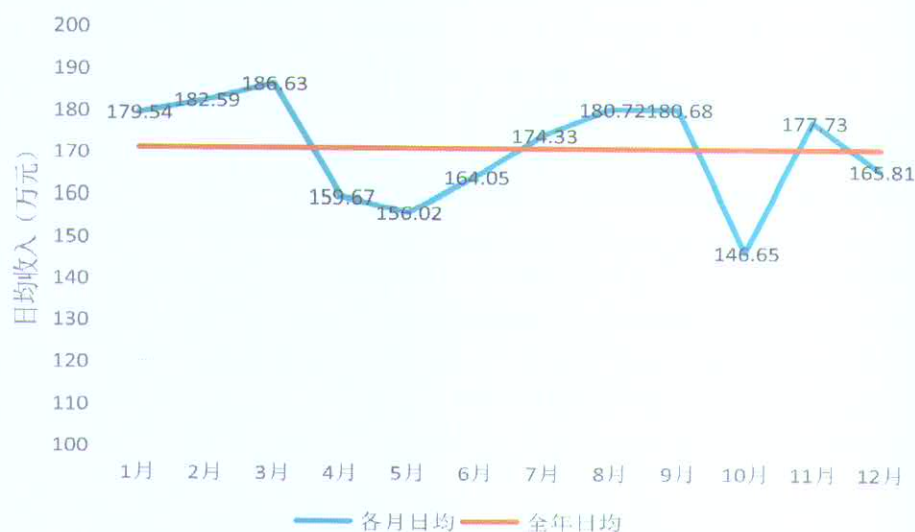


图 2-2 2015 年日均收入逐月变化情况

2.3 近年客货车流变化情况

2011 年到 2015 年客货车流变化情况见表 2-2。

表 2-2 近年客货车流情况统计

时间	客车		货车		
	日均车流 (万辆)	增长率 (%)	日均车流 (万辆)	增长率 (%)	货车占比 (%)
2011 年	4.25		0.79		15.75
2012 年	4.65	9.41	1.38	74.68	22.90
2013 年	5.11	9.89	1.45	5.07	22.11
2014 年	4.71	-7.83	1.19	-17.93	20.28
2015 年	5.19	10.19	1.07	-10.08	17.07

从表中可以看出，客车在 2014 年之前都呈上升趋势，2014 年底因沿江高速开通，造成渝涪段车辆分流至 G50S 沿江高速；

2015 年客车同比 2014 年增幅 10.19%，原因是随着私家车的保有率逐渐增多，小客车增多；2015 年货车同比 2014 年下降 10.08%，原因是受整个宏观经济影响，货运市场不很景气；另一方面受沿江高速分流影响，从冷水方向至重庆的货车分流至 G50S。

第三章 基准年路网模型构建

3.1 基准年模型的概况

基准年交通流量分配模型是重庆高速路网交通量及收费预测的基础,基准年为 2015 年。模型包括 2015 年重庆市 OD 矩阵(表示从地点 A 到地点 B 的出行交通量)与高速公路网,此模型是一个网络模型。网络交通量的分配(根据出行所花费的时间、金钱等决定出行路径的选择)采用国际上广泛使用的 SATURN 交通规划软件。该软件被国际上众多的机构作为标准的交通模型软件工具应用于交通模拟及交通量的分配。

模型 OD 矩阵及交通量的分配用标准小客车(PCU)为交通量单位。车型与标准小客车换算的系数见表 3-1。

表 3-1 车型划分表

序号	车 型	车型定义	折算系数
1	小 客	$P \leq 7$ 座	1
2	中 客	$7 \text{ 座} < P \leq 19 \text{ 座}$	1
3	大 客	$19 \text{ 座} < P \leq 39 \text{ 座}$	1.5
4	特大客	$P > 39 \text{ 座}$	1.5
5	小 货	$C \leq 5$ 吨	1
6	中 货	$5 \text{ 吨} < C \leq 10 \text{ 吨}$	1.5
7	中 货	$10 \text{ 吨} < C \leq 20 \text{ 吨}$	1.5
8	大 货	$20 \text{ 吨} < C \leq 30 \text{ 吨}$	2
9	拖挂车	$30 \text{ 吨} < C \leq 40 \text{ 吨}$	3
10	集装箱	$C > 40 \text{ 吨}$	3

3.2 基准年模型(2015 年) 高速路网

基准年模型的路网构成包括重庆市现有的高速公路(如内环、外环以及十条放射线高速路等)、有关的国省级道路,以及周边省市对模型交通量分配有影响的高速路或国省级道路,如图 3-1。



图 3-1 基准年(2015)模型的路网

基准年模型路网的通行能力根据重庆市综合交通运输研究所提供的资料设定，如表 3-2。

表 3-2 模型道路通行能力汇总表

公路名称	技术等级	双向车道数 (条)	路基宽度 (米)	设计速度 (km/h)	小时通行能力 (pcu/h)
内环高速	高速公路	6	31.5	100	8000
绕城高速	高速公路	6	34.5	100	10000
渝蓉高速	高速公路	6	34.5	110	10000
其它高速路	高速公路	4	24.5	80	6800
省道	二级公路	2	13.2	60	2600-3000

3.3 交通小区划分

模型交通小区的划分原则上是以重庆各区县为基础，主城各区根据需要再进一步划分，例如江北区细分为 4 个交通小区。另外，因为模型的 OD 矩阵主要是由 2012 年 11 月 12 日 9:00 至 2012 年 11 月 13 日 9:00 高速路网 68 个收费站的 OD 调查结果及 2015 年全路网收费站站间 OD 构成，所以高速路收费站对应的区域也定义为一个交通小区。模型的交通小区总计 319 个，如图 3-2。表 3-3 是部分小区划分的定义，详细的小区划分见附表 1。

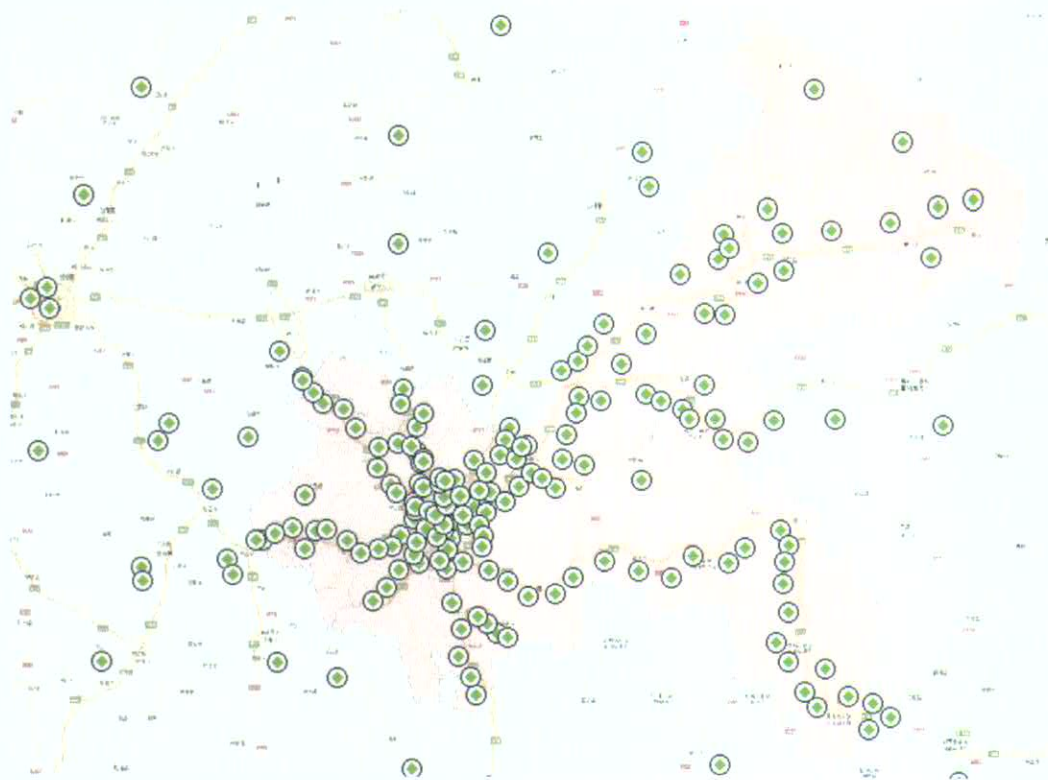


图 3-2 交通小区划分示意图

表 3-3 交通小区划分定义

小区编号	地区	地区编号	小区名称
1	渝中区	1	渝中
3	江北区	2	复盛
4	江北区	2	江北区（东）
5	江北区	2	江北区（中）
6	江北区	2	江北区（西）
8	南岸区	3	南岸区(内环内)
9	南岸区	3	南岸区(茶园新城)
10	南岸区	3	广阳
11	南岸区	3	迎龙
12	南岸区	3	南岸区(北部)
15	巴南区	4	南彭
16	巴南区	4	接龙
0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0
20	巴南区	4	巴南区（鱼洞）
21	巴南区	4	巴南区（李家沱）
24	大渡口区	5	大渡口区（内环内）
25	大渡口区	5	大渡口区（内环外）
28	九龙坡区	6	白市驿
0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0
32	九龙坡区	6	九龙坡区(内环内)

小区编号	地区	地区编号	小区名称
34	沙坪坝区	7	青木关
35	沙坪坝区	7	曾家
36	沙坪坝区	7	歇马
37	沙坪坝区	7	沙坪坝区（大学城）
38	沙坪坝区	7	沙坪坝区（西永微电子园）
39	沙坪坝区	7	沙坪坝区（北，回龙坝）
40	沙坪坝区	7	沙坪坝区（内环）
。 。 。	。 。 。	。 。 。	。 。 。
。 。 。	。 。 。	。 。 。	。 。 。
449	其它省市	45	江西
450	其它省市	45	天津

3.4 OD 矩阵

2015 年 OD 矩阵由 2012 年 OD 调查结果与 2015 年全路网收费站站间 OD 经过处理得到，2012 年 OD 调查结果见《重庆高速公路路网收入及运营养护成本预测咨询报告》，2015 年全路网收费站站间 OD 由重庆高速集团（CEG）提供。

3.5 模型的调试

根据重高速集团提供的 2015 年全年的路网各收费站站间 OD，2015 年 4 月和 11 月各两周的路网各收费站站间 OD、进出口车流量、断面车流量，2016 年 1-4 月各月路网车流量和通行费金额，渝涪公司提供的渝长段和长涪段 2015 年 1 月至 2016 年 5 月各月各收费站进出口车流量及通行费收入等数据进行调校，以使模型交通量分配后计算的渝长段和长涪段通行费金额与 2015 年实际通行费金额的差别在可接受的范围内，通过不断的调整，最终得到基础年（2015）模型。基础年（2015）路网模型调整的最终通行费金额与实际值对比见下表 3-4。

表 3-4 基础年（2015）路网模型计算通行费金额与实际金额对比表（单位：万元）

公司名称	路段名称	实际金额	模型计算金额	对比
渝涪	渝长段	52,879.52	53,006.62	0.24%
	长涪段	9,577.02	9,577.955	0.01%
总计		62,456.54	62,584.57	0.20%

第四章 渝长涪高速公路交通量预测

4.1 预测方法

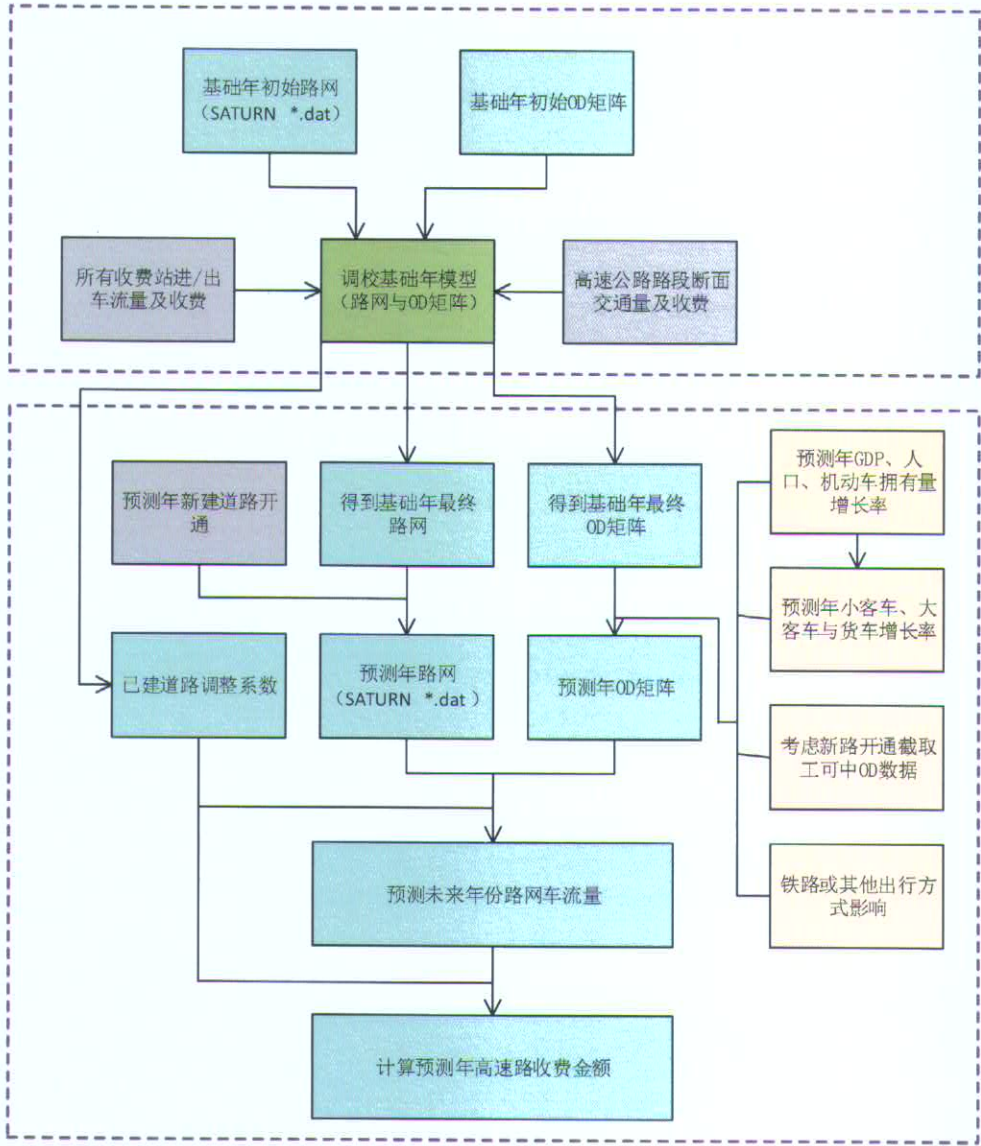


图 4-1 交通量预测流程图

交通量预测的模型和步骤可以参见图 4-1，从图中可知，交通量的预测取决于两方面的因素：交通需求(预测年的交通出行量，或者如图中所示预测年的 OD 矩阵)与交通供给(现有和规划新建的路网，或者如图中所示预测年路网)。

基础年模型（路网和 OD 矩阵）确定后，预测年的路网主要是根据重庆市未来新建高速公路的情况而定。2016 年-2020 年每年都有新路开通，为了更加准确预测各个年份的交通量，把 2016、2017、2018、2019、2020 均定为模型的预测

年。这些年份的路网均是在基础年路网的基础上增加新开通道路。关于新路的详细情况可参考 4.3 交通供给。2021-2050 年路网沿用 2020 年路网，2020 年以后每 5 年间隔做一次预测，即 2025、2030、2035。

预测年的交通出行量（OD 矩阵）主要考虑四方面的因素，或者说主要由三个部分构成，具体包括：

（1）考虑未来 GDP 与人口的增长对预测年交通量增长的影响。在 4.2 交通需求有详细的介绍。通过建立 GDP 与人口的增长与交通量增长的关系，我们可以预测在一定的 GDP 或人口增长的假设条件下，小客车、大客车和货车的增长率，这直接体现在预测年的 OD 矩阵上。假设预测年（例如 2016 年）的 GDP 比上一年（2015 年）增长 X，根据 GDP 与交通量增长的关系，可以得到预测年交通量生成/吸引增长率，此增长率乘以上一年的 OD 矩阵得到预测年的 OD 矩阵。增长率是基于重庆各区县的社会经济与人口发展规划来计算的。

（2）考虑新开通路段的 OD。新开通道路的交通量在基础年 OD 是不存在的，因此我们必须给出新建道路开通年交通量的估计值，此后年份则可以运用增长率来得到 OD 的增长。新建道路开通年的交通量是以《工可报告》为基础，参考重庆市各区县与重庆市周边省市“十三五”规划及其他信息加以补充与修正。另外新建道路开通年的交通量还需要和其周边类似道路的交通量进行比较以确认估计的结果是否合理。新建道路开通年的 OD 将直接叠加在该年预测的 OD 矩阵之上。

（3）考虑铁路或其他出行方式对高速公路交通量的分流影响，例如渝万城际铁路对渝长路客运量的负面影响。这部分的减量在模型中的体现是部分特定的交通小区之间的交通出行量以 x%减少。分析重庆-遂宁-成都动车开通对渝遂路的影响，类比高铁开通对其邻近高速公路的影响，可以估计高铁开通对小客车的影响很小，不予考虑。而高铁开通对长途客运量的影响较大，届时渝长路受渝万城际铁路分流影响，重庆至万州之间的客运量预计将会降低 70%。

当预测年路网和 OD 矩阵均齐备后，运行 SATURN 软件将预测年 OD 分配至路网上。交通出行的路径选择将依据行车所需时间而定，路网拥堵的状况会被考虑，也就是说如果因拥堵导致行车速度降低，出行路径的选择会有所改变。

依据交通量分配的结果计算收费金额。各路段分别计算，各收费站之间的截面车流量乘以费率就得到此路段的收费金额。由于高速公路收费标准由重庆市政府决定，而自 2004 年费率下调后，至今维持不变。因此预测年重庆高速公路网费率将延用 2004 年的费率。预测结果需折算为年日平均车流量和收费金额，因此折算时需考虑季节因素、计算误差等。

新建道路由于是以《工可报告》的 OD 为主要参考，已经假设为全年日平均，故直接计算年日平均车流量和收费金额。新建道路的收费标准依照现行客车 0.5 元/公里，货车 0.08 元/吨公里计算。另外考虑特大桥或特长隧道收费，但综合收费不超过 0.65 元/公里。

4.2 交通需求

重庆市各区县及其周边省市社会经济发展对重庆市高速公路交通量的变化有着重大影响，GDP 的快速增长将会带动高速公路车流量的增加。

在预测交通量生成/吸引增长率时，根据 2000-2015 年历史数据采用线性回归方法建立了重庆市各区县及其周边省市近 10 年客、货车流量及民用车拥有量与 GDP 及人口的相关关系，见附表 2。回归分析结果显示，客、货车流量及民用车拥有量与 GDP 紧密相关，而人口因素只与客运量有显著关系。通过相关关系建立的方程式将用于预测年计算重庆市各区县客、货运及小轿车的增长率。部分区县的回归分析结果见表 4-1，完整结果见附表 2。

表 4-1 重庆市部分区县回归分析结果

地区	常数	GDP (X1)		人口 (X2)		Adjusted R ²	F 值
		指数	t 值	指数	t 值		
重庆市货运	13223	7.96	30.132			0.99	907.91
重庆市客运	-300690	7.03	3.3553	109.89	1.4	0.93	86.96
重庆市小客车	-82080	323.87	27.338			0.98	747.36
长寿货运	-459	0.0015	6.0023			0.9	99.47
长寿客运	-45442	0.0016	2.918	528.15	1.29	0.85	32.22
长寿小客车	-15174	1.13	32.1507			0.98	808.18
江北货运	34	0.0009	12.398			0.97	323.17
江北客运	10375	0.001	1.3472	-190.83	-0.5	0.95	108.98
江北小客车	187847	0.64	36.496			0.99	1461.62
南岸货运	-475	0.0016	23.9146			0.98	571.91
南岸客运	-7854	0.0002	1.814	183.84	5.87	0.97	204.44

地区	常数	GDP (X1)		人口 (X2)		Adjusted R^2	F 值
		指数	t 值	指数	t 值		
南岸小客车	89691	0.76	25.1768			0.98	633.87
。 。 。	。 。 。	。 。 。	。 。 。			。 。 。	。 。 。
渝北货运	561	0.0006	6.156			0.77	37.9
渝北客运	-3741	0.0003	2.5136	52.62	1.31	0.96	151.17
渝北小客车	386403	0.41	30.849			0.99	951.63
涪陵货运	179	0.0005	3.54			0.76	36.74
涪陵客运	93398	0.0026	4.0138	-846.57	-1.46	0.94	82.28
涪陵小客车	138050	0.6	28.554			0.99	1115.11

根据重庆市及各区县十三五规划和相关资料,预测未来特征年各地区交通量增长率,渝长涪影响区域交通量增长率见表 4-2。

表 4-2 渝长涪影响区域交通量增长率

地区	车型	年份							
		2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030	2035
渝北区	小车	1.032	1.070	1.072	1.076	1.083	1.350	1.300	1.280
渝北区	大巴	1.007	1.014	1.014	1.016	1.017	1.082	1.072	1.067
渝北区	货车	1.016	1.038	1.040	1.041	1.045	1.212	1.202	1.197
北碚区	小车	1.016	1.035	1.035	1.038	1.041	1.188	1.178	1.170
北碚区	大巴	1.007	1.014	1.014	1.015	1.017	1.078	1.068	1.067
北碚区	货车	1.008	1.020	1.021	1.022	1.023	1.108	1.098	1.097
合川区	小车	1.023	1.050	1.050	1.053	1.057	1.278	1.268	1.266
合川区	大巴	1.010	1.018	1.018	1.019	1.021	1.101	1.091	1.089
合川区	货车	1.016	1.039	1.040	1.041	1.045	1.214	1.204	1.202
南川区	小车	1.033	1.065	1.067	1.063	1.069	1.331	1.321	1.311
南川区	大巴	1.013	1.024	1.024	1.022	1.024	1.117	1.107	1.097
南川区	货车	1.020	1.048	1.051	1.048	1.052	1.252	1.242	1.222
涪陵区	小车	1.003	1.010	1.010	1.012	1.012	1.057	1.052	1.046
涪陵区	大巴	1.002	1.005	1.005	1.006	1.006	1.030	1.025	1.023
涪陵区	货车	1.002	1.007	1.008	1.009	1.009	1.043	1.038	1.036
长寿区	小车	1.008	1.028	1.028	1.033	1.032	1.156	1.151	1.149
长寿区	大巴	1.005	1.014	1.014	1.017	1.016	1.078	1.073	1.071
长寿区	货车	1.006	1.023	1.024	1.027	1.026	1.126	1.121	1.119
垫江县	小车	1.019	1.067	1.068	1.072	1.077	1.371	1.366	1.364
垫江县	大巴	1.004	1.012	1.012	1.013	1.014	1.069	1.064	1.062
垫江县	货车	1.006	1.026	1.028	1.030	1.033	1.158	1.153	1.151
梁平县	小车	1.025	1.093	1.097	1.105	1.116	1.559	1.549	1.544
梁平县	大巴	1.007	1.019	1.019	1.021	1.024	1.113	1.108	1.103
梁平县	货车	1.009	1.039	1.041	1.044	1.049	1.234	1.229	1.224
万州区	小车	1.022	1.081	1.084	1.091	1.101	1.486	1.481	1.476

万州区	大巴	1.006	1.016	1.016	1.018	1.020	1.097	1.092	1.087
万州区	货车	1.009	1.036	1.038	1.040	1.045	1.215	1.210	1.205
开 县	小车	1.026	1.097	1.101	1.109	1.122	1.583	1.578	1.573
开 县	大巴	1.007	1.019	1.019	1.022	1.024	1.115	1.110	1.105
开 县	货车	1.010	1.040	1.042	1.045	1.050	1.240	1.235	1.230
云阳县	小车	1.032	1.117	1.122	1.132	1.147	1.705	1.700	1.695
云阳县	大巴	1.007	1.019	1.019	1.022	1.024	1.115	1.110	1.105
云阳县	货车	1.009	1.039	1.041	1.044	1.049	1.234	1.229	1.224
奉节县	小车	1.034	1.126	1.130	1.141	1.157	1.753	1.748	1.743
奉节县	大巴	1.007	1.020	1.020	1.022	1.025	1.119	1.114	1.109
奉节县	货车	1.013	1.056	1.059	1.063	1.070	1.335	1.330	1.325
巫山县	小车	1.032	1.117	1.122	1.132	1.147	1.705	1.700	1.695
巫山县	大巴	1.006	1.016	1.016	1.018	1.020	1.096	1.091	1.086
巫山县	货车	1.012	1.048	1.051	1.055	1.061	1.291	1.286	1.281
四川	小车	1.009	1.034	1.035	1.038	1.042	1.194	1.192	1.190
四川	大巴	1.004	1.011	1.011	1.012	1.014	1.064	1.063	1.060
四川	货车	1.006	1.023	1.025	1.027	1.030	1.136	1.134	1.133
湖北	小车	1.008	1.030	1.031	1.034	1.038	1.173	1.170	1.166
湖北	大巴	1.004	1.011	1.011	1.012	1.014	1.064	1.061	1.060
湖北	货车	1.006	1.023	1.025	1.027	1.030	1.136	1.134	1.133
贵州	小车	1.008	1.030	1.031	1.034	1.038	1.173	1.171	1.169
贵州	大巴	1.004	1.011	1.011	1.012	1.014	1.064	1.062	1.061
贵州	货车	1.006	1.023	1.025	1.027	1.030	1.136	1.134	1.133

本报告利用交通量增长率预测结果和基准年 OD 表中各交通小区发生、吸引交通量，按下式计算出未来特征年各交通小区客货车发生、吸引交通量，其计算公式为：

$$D_i = D_{i0}(1+R_i)^N$$

式中： D_i ——未来年 i 区发生(吸引)交通量；

D_{i0} ——基年 i 区发生(吸引)交通量；

R_i ——未来年 i 区发生(吸引)交通量平均增长率；

N ——预测年与基年的年份差。

4.3 交通供给

2016-2020 年新路预计开通情况见下表 4-3，各新路开通时加入模型中的 OD 参考各条路的工可。假设 2020 年往后路网没有大的改变，因此，2021 年至 2035 年路网沿用 2020 年路网。2020 年路网见图 4-2。

表 4-3 2016-2020 年新路预计开通汇总表

开通年份	开通路段
2016	忠县至万州、酉阳至沿河
2017	南川至道真、忠县至梁平、丰都至忠县、江津至綦江、渝蓉路四川段、秀山至松桃
2018	渝北至广安、万州至利川
2019	两江新区至南川
2020	渝长扩能项目、合川至长寿、石柱至黔江、巫溪至镇坪、开县至城口



图 4-2 2020 年路网

需要特别说明的是渝长扩能项目，其走向与渝长段基本相同，起于江北区复盛镇境内原渝长高速复盛互通，与绕城高速公路相接；沿明月山至江北区五宝镇青草坝，跨獐鹿溪至大屋基设五宝互通与鱼五支路相连，向东跨御临河至箭沱湾，设箭沱湾枢纽互通与合长（三环）高速公路相连，向东北方展线至邵家坪跨渝长高速公路，设三林桥枢纽互通与渝长高速公路相连，向东至严家黄葛树设洛碛南互通与镇区规划道路相连，沿渝长高速西侧展线至洛碛互通，跨长寿货运铁路，向北至高家岚垭设沙溪互通与 G319 相连，下穿渝万、渝利铁路，沿明月山东麓至八颗镇，设八颗互通与 S102 相连，沿长

寿城区规划边缘至新市镇南，设新市互通，向东至天桥村设长寿北枢纽互通与沪渝高速公路梁长段相连，线路示意图如图 4-3。路线全长约 53.26km，预计 2020 年开通，开通后会对渝长路的车辆进行分流。



图 4-3 渝长扩能基本走向示意图

另外，在与渝长路基本平行的方向会开通渝万城际铁路，线路起于重庆北站，向东北经渝北区、江北区、长寿区、垫江县、梁平县，至终点万州区，是重庆主城到万州区的一条城际铁路，也是郑州至重庆客运专线的重要组成。线路全长 247.2 公里，设计时速 250 公里/小时，开通运行时速 250km/h。渝万铁路预计于 2016 年底建成通车，建成后，从重庆北站到万州北站乘坐动车组只需要 1 个多小时。该线路建成后将直接服务于重庆主城与长寿及以渝东地区方向的客运需求，将对渝长路的客运形成一定的吸引，特别是通行在渝长路的长途大巴将显著减少。根据以往数据统计，预计大约减少 70% 的长途巴士客运需求。

4.4 交通分布预测

交通分布预测中的弗雷特法认为两交通分区之间未来的交通量与两交通分区的交通增长特性和整个影响区域中各相关交通分区的交通增长特性有关，考虑了各个方面的影响，弗雷特法是交通分布预测方法中较为成熟的预测方法。基于上述考虑，本报告交通量分布预测采用弗雷特法。

弗雷特法计算公式如下：

$$Q'_{kij} = Q_{kij} \times G_{kj} \times F_{ki} \times (L_{ki} + L_{kj}) / 2$$

$$L_{ki} = Q_{pki} / \sum_{j=1}^n (Q_{kij} \times G_{kj})$$

$$L_{kj} = Q_{nkj} / \sum_{i=1}^n (Q_{kij} \times F_{ki})$$

$$F_{ki} = Q'_{pki} / Q_{pki}$$

$$G_{kj} = Q'_{nkj} / Q_{nkj}$$

式中： Q'_{kij} —未来（特征年）i 区到 j 区的出行数；

Q_{kij} —现在（基年）i 区到 j 区的出行数；

F_{ki} —i 区交通发生量增长速度；

G_{kj} —j 区交通集中量增长速度；

L_{ki} —i 区交通发生能力的位置系数；

L_{kj} —j 区交通集中能力的位置系数。

用弗雷特法计算 OD 分布通过计算机程序来完成，计算允许误差为 5%。通过计算，得到未来各特征年汽车 OD 分布量。弗雷特法计算过程见图 4-4。

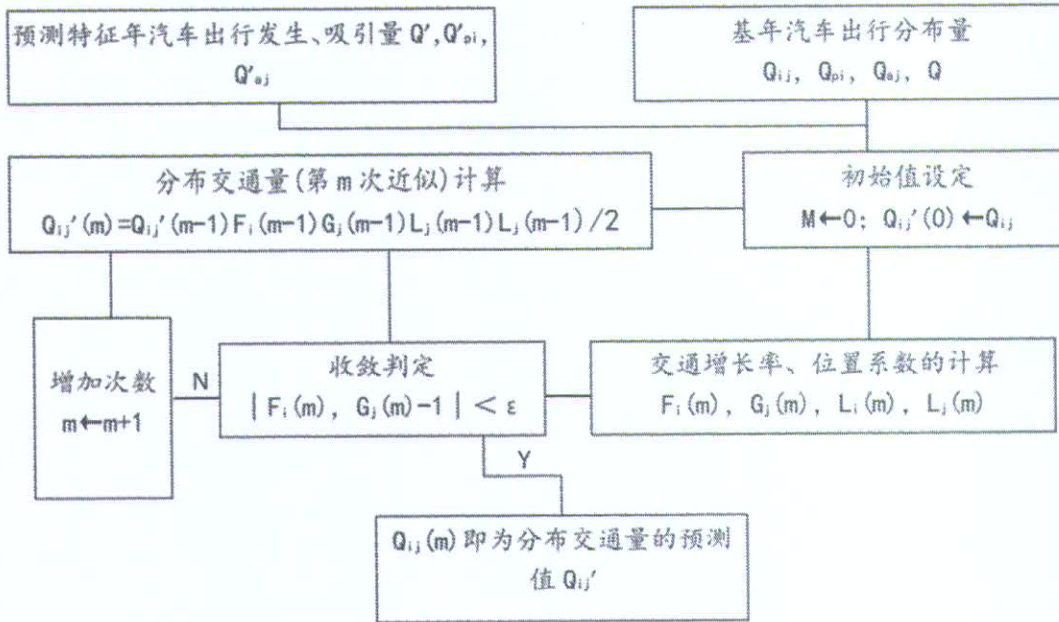


图 4-4 弗雷特法计算过程框图

4.5 交通分配预测

交通分配就是把 i 区与 j 区的分布交通量分配到特征年路网上去。交通分配也称路径选择问题，其目的是通过了解各小区对之间的 OD 交通在道路网内的流动情况，预测各路段所分担的交通量。

参照国际上先进的预测技术和以往的经验，本项目交通分配采用国际上广泛使用的 SATURN 交通规划软件，原理为用户平衡（User Equilibrium）分配。

用户平衡分配法的数学模型建立如下：

首先我们考虑按用户最优准则的网络平衡问题。给定网络 $N=(V, A)$ 并且定义 V_a 为路段 $a \in A$ 上单位时间的流量， $T_a(V_a)$ 为在流量为 V_a 的条件下路段 a 上的路径阻抗。如果路段 a 属于从起点 i 到终点 j 的被选路径 r ，则 $\delta_{ij}^{ar}=1$ ；否则， $\delta_{ij}^{ar}=0$ 。按照用户最优准则，网络平衡可以描述为：若 $V_{ij}^r > 0$ ，必有 $\sum_a T_a(V_a) \delta_{ij}^{ar} = T_{ij}$ ；若 $V_{ij}^r = 0$ ，必有 $\sum_a T_a(V_a) \delta_{ij}^{ar} \geq T_{ij}$ 。前一个条件说明如果有两条或两条以上路径存在从起点 i 到终点 j 的交通流，则经过这些路径的出行阻抗相等；后一个条件说明如果某条从起点 i 到终点 j 的交通流为 0，则该路径的出行阻抗必不能小于 T_{ij} 。至此，网络平衡问题可以描述如下：

$$\min \sum_a \int_0^{V_a} T_a(V) dV$$

$$\text{约束条件: } V_a = \sum_i \sum_j \sum_r \delta_{ij}^{ar} V_{ij}^r$$

$$\sum_{r \in R_{ij}} V_{ij}^r = Q_{ij}$$

$$V_{ij}^r \geq 0$$

其中： Q_{ij} —从起点 i 到终点 j 的交通流总量；

R_{ij} —从起点 i 到终点 j 的路径集合。

第五章 渝长涪路预测数据结果及分析

渝长涪路 2016 年至 2035 年车流量预测值见表 5-1，变化趋势见图 5-1。

根据渝长涪车辆通行收费标准及其道路上车流量预测 2016 年至经营末期（2033 年 9 月 29 日）的收费金额，年票租赁费依据重康评咨报字（2014）第 22 号，七座及以下小客车减免费用根据 2015 年减免金额及未来年七座及以下小客车车流量增长率来预测，见表 5-2，（ETC+现金）清分后收入变化趋势见图 5-2。

表 5-1 渝长涪未来年车流量预测表

年份	年日平均交通量（PCU/d）		年日平均交通量增长率	
	渝长段	长涪段	渝长段	长涪段
2015	29,274	9,556	\	\
2016	29,949	9,519	2.31%	-0.38%
2017	31,495	9,437	5.16%	-0.87%
2018	33,248	9,434	5.57%	-0.02%
2019	35,410	8,060	6.50%	-14.57%
2020	32,451	7,564	-8.36%	-6.16%
2021	34,667	7,860	6.83%	3.92%
2022	36,883	8,156	6.39%	3.77%
2023	39,098	8,452	6.01%	3.63%
2024	41,314	8,748	5.67%	3.50%
2025	43,529	9,044	5.36%	3.39%
2026	45,412	9,320	4.33%	3.04%
2027	47,295	9,595	4.15%	2.95%
2028	49,178	9,870	3.98%	2.87%
2029	51,061	10,146	3.83%	2.79%
2030	52,944	10,421	3.69%	2.71%
2031	53,904	10,682	1.81%	2.50%
2032	54,864	10,942	1.78%	2.44%
2033	55,825	11,203	1.75%	2.38%

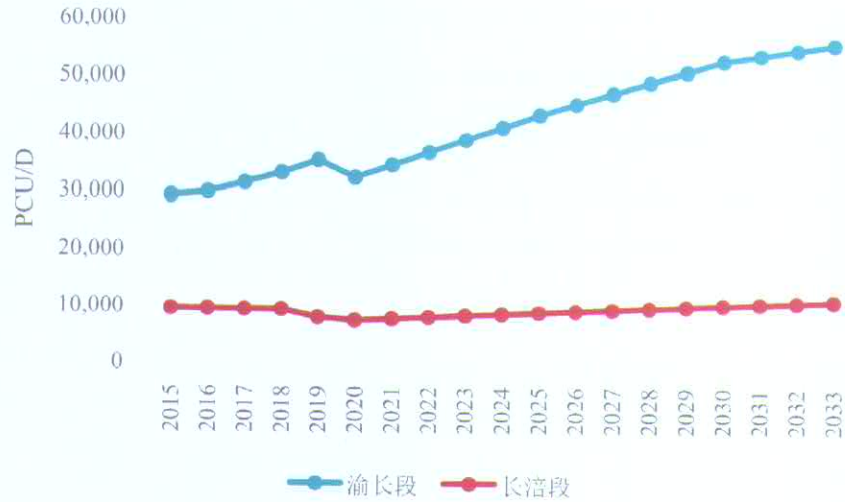


图 5-1 渝长涪路交通量增长趋势图

表 5-2 渝长涪未来年收费金额预测一览表

年份	渝长段年收费金额（万元）				长涪段年收费金额（万元）		渝涪公司通行费收入合计
	年票租赁费	七座及以下小客车减免	（ETC+现金）清分后收入	小计	七座及以下小客车减免	（ETC+现金）清分后收入	
2015	17,960	4,438	53,007	70,967	704	9,578	80,545
2016	18,711	4,557	54,228	72,939	703	9,543	82,482
2017	19,396	4,841	56,390	75,786	697	9,384	85,170
2018	20,015	5,163	59,068	79,083	705	9,319	88,402
2019	20,569	5,702	64,115	84,684	686	6,906	91,590
2020	21,062	4,964	54,961	76,022	639	6,420	82,442
2021	21,497	5,318	56,651	78,148	661	6,677	84,825
2022	21,879	5,673	58,342	80,221	684	6,934	87,155
2023	22,212	6,028	60,033	82,245	707	7,192	89,436
2024	22,501	6,383	61,724	84,225	730	7,449	91,674
2025	22,752	6,738	63,414	86,166	752	7,706	93,872
2026	22,968	7,052	65,176	88,144	772	7,966	96,110
2027	23,153	7,366	66,937	90,091	791	8,226	98,317
2028	23,312	7,679	68,699	92,011	811	8,486	100,498
2029	23,449	7,993	70,460	93,909	830	8,746	102,655
2030	23,565	8,307	72,222	95,787	849	9,006	104,793
2031	23,664	8,489	74,216	97,880	844	9,295	107,175
2032	23,748	8,671	76,210	99,958	840	9,584	109,542
2033 年 1 月-9 月	17,865	5,754	59,120	76,986	543	7,437	84,422
合计	410,275	121,115	1,194,975	1,605,250	13,947	155,856	1,761,106

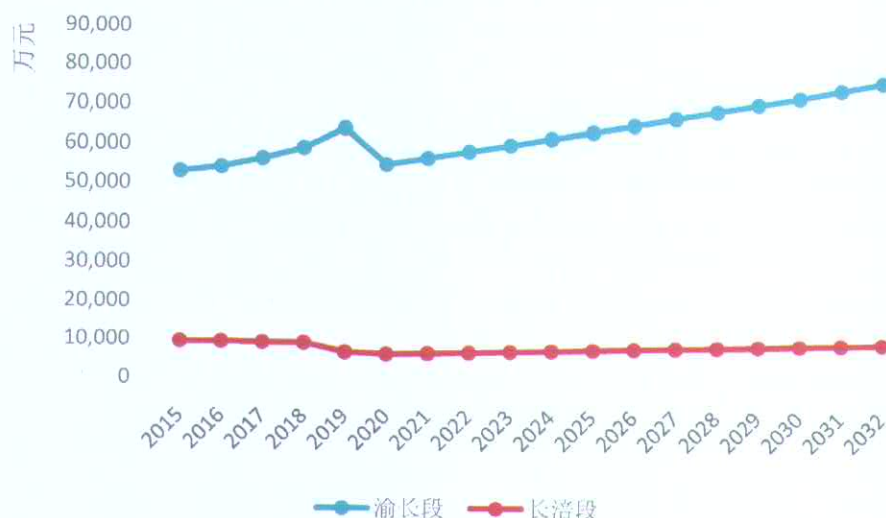


图 5-2 渝长涪路（ETC+现金）清分后收入增长趋势图

从图 5-1 和图 5-2 可以看到，2016 年到经营末期 2033 年，渝长涪路收费金额增长态势较好，重点分析以下年份：

1、2016 年已过去 5 个月，根据渝涪公司提供的 2016 年 1-5 月各月车流量和通行费金额以及 2015 年各月车流量和通行费金额，推算 2016 年全年渝长涪通行费金额（不含年票租赁费）为 6.48 亿，但考虑到长涪段 2016 年 1 至 5 月通行费收入下降幅度较大以及整个经济下行的不确定性，因此，模型比较保守的预测 2016 年渝长涪的通行费收入约为 6.38 亿。

2、2017-2018 年有 3.3% - 3.8% 的收入增长是基于渝长路的利好因素，随着 G42 的全线贯通，两江新区的不断开发。同时长涪路因为沿江高速的分流影响逐渐淡化而致车流量和收入逐渐稳定。但长涪段由于货车量的减少，2017-2018 年的收入并不会有大的起色。

3、2019 年 南两路的通车会给长涪段带来进一步比较大的分流影响。同时也为渝长路带来利好的诱增量，因此 2019 年渝长涪的整体收入增长率会略有下降，但仍维持有 3.5% 左右的增长率。

4、2020 年渝长扩能项目通车会给渝长涪带来分流影响，但因为渝长扩能线的目标是加强两江新区和长寿工业开发区之间的交流以及长寿北的交通需求，因此，对渝长段会有一定程度的分流。此外长寿到合川段高速也在 2020 年开通，对渝长段总体利好，综合考虑诱增与分流的影响，渝长路的通行费收入会有大约

15%的下降。

5、2021 -2033 年的收入预测会保持在 2%~3%之间的增长。这主要是由于 2020 年以后，无论是高速路网的规划，还是社会经济发展规划都没有比较明确的数据。尽管高速路网有 4000 公里的规划，但详细线路走向、实施时间等都不明确，因此模型假设 2020 年以后路网没有大的改变，而交通量的增长假设在 2020 的基础上缓慢下降。

第六章 附表

附表1 交通小区划分定义

小区编号	地区	地区编号	小区名称	小区编号	地区	地区编号	小区名称
1	渝中区	1	渝中	200	武隆	24	平桥
3	江北区	2	复盛	201	武隆	24	鸭江
4	江北区	2	江北区(东)	202	涪陵	20	马武
5	江北区	2	江北区(中)	203	涪陵	20	荣桂
6	江北区	2	江北区(西)	204	涪陵	20	双河口
8	南岸区	3	南岸区(内环内)	205	永川	13	五间
9	南岸区	3	南岸区(茶园新城)	206	巴南	4	木洞
10	南岸区	3	广阳	207	巴南	4	丰盛
11	南岸区	3	迎龙	208	江津	9	塘河
12	南岸区	3	南岸区(北部)	209	江津	9	G93 江津
15	巴南区	4	南彭	210	万盛	18	丛林
16	巴南区	4	接龙	211	巴南	4	石龙
17	巴南区	4	一品	212	涪陵	20	涪陵东
18	巴南区	4	惠民	213	涪陵	20	清溪
19	巴南区	4	忠兴	214	涪陵	20	南沱
20	巴南区	4	巴南区(鱼洞)	215	丰都	23	丰都西
21	巴南区	4	巴南区(李家沱)	216	丰都	23	丰都东
24	大渡口区	5	大渡口区(内环内)	217	丰都	23	高镇
25	大渡口区	5	大渡口区(内环外)	218	石柱	30	石柱西
28	九龙坡区	6	白市驿	219	开县	33	临江
29	九龙坡区	6	走马	220	巫山	36	小三峡
30	九龙坡区	6	金凤	221	涪陵	20	新妙
31	九龙坡区	6	西彭	222	涪陵	20	龙头港
32	九龙坡区	6	九龙坡区(内环内)	223	永川	13	松溉
34	沙坪坝区	7	青木关	224	江津	9	珊瑚
35	沙坪坝区	7	曾家	225	巴南	4	百合
36	沙坪坝区	7	歇马	226	九龙坡	6	小湾
37	沙坪坝区	7	沙坪坝区(大学城)	227	璧山	11	璧山
38	沙坪坝区	7	沙坪坝区(西永微电子园)	228	璧山	11	福禄
39	沙坪坝区	7	沙坪坝区(北, 回龙坝)	229	铜梁	14	大庙
40	沙坪坝区	7	沙坪坝区(内环)	230	大足	17	大足东
42	渝北区	8	草坝场	231	大足	17	三驱
43	渝北区	8	草坪	232	南岸	3	G5013 大足

44	渝北区	8	王家	233	綦江	18	古剑山
45	渝北区	8	大湾	234	南川	19	南平
46	渝北区	8	高嘴	235	南川	19	金佛山西
47	渝北区	8	洛碛	236	涪陵	20	涪陵南
48	渝北区	8	箭沱湾	237	巴南	4	麻柳嘴
49	渝北区	8	空港	238	铜梁	14	铜梁
51	渝北区	8	渝北区（北部新区）	239	忠县	29	白石
52	渝北区	8	渝北区（两路工业园区）	240	巫溪	37	羊桥坝
53	渝北区	8	渝北区（内环内）	241	开县	33	竹溪
54	渝北区	8	龙兴	242	开县	33	南雅
55	江津区	9	江津	243	开县	33	宝石主线
56	江津区	9	白沙	244	黔江	26	黔江北
57	江津区	9	刁家	245	黔江	26	G5515 黔江
58	江津区	9	双福	246	铜梁	14	二坪
59	江津区	9	支坪	247	铜梁	14	旧县
60	江津区	9	珞璜	248	合川	12	十塘
63	北碚区	10	蔡家	249	合川	12	沙溪
64	北碚区	10	东阳	250	铜梁	14	铜梁西
65	北碚区	10	北碚	251	铜梁	14	铜梁南
66	北碚区	10	缙云山	252	大足	17	雍溪
67	北碚区	10	施家梁	253	大足	17	万古
68	北碚区	10	水土	254	大足	17	拾万
70	璧山县	11	青杠	255	大足	17	龙水湖
71	璧山县	11	丁家	256	永川	13	三教
72	璧山县	11	璧山	257	永川	13	双石
73	璧山县	11	大路	258	永川	13	永川西
74	合川区	12	兴山	259	永川	13	永川南
75	合川区	12	合阳	260	永川	13	麻柳河
76	合川区	12	云门	261	永川	13	何埂
77	合川区	12	钱塘	262	江津	9	望江
78	合川区	12	合川	263	江津	9	石蟆
79	合川区	12	盐井	264	江北区	2	五宝
80	合川区	12	草街	265	江北区	2	箭沱湾枢纽
84	永川区	13	永川	266	渝北区	8	三林桥
85	永川区	13	大安	267	渝北区	8	洛碛南
86	铜梁县	14	铜梁	268	长寿区	21	沙溪互通
87	铜梁县	14	少云	300	四川	39	四川眉山
88	铜梁县	14	蒲吕	302	四川	39	四川内江
90	潼南县	15	书房坝	303	四川	39	四川合江
91	潼南县	15	潼南	304	四川	39	四川大安
92	潼南县	15	双江	305	四川	39	四川安岳
93	潼南县	15	田家	306	四川	39	四川平山

94	荣昌县	16	渝荣	307	四川	39	四川德阳
95	荣昌县	16	荣昌	308	四川	39	四川绵阳
96	荣昌县	16	荣昌东	309	四川	39	四川泸州
97	荣昌县	16	荣隆	310	四川	39	四川自贡
98	大足县	17	大足	312	四川	39	四川资县
99	大足县	17	邮亭	313	四川	39	四川资阳
100	双桥区	17	双桥区	314	四川	39	四川达县
103	綦江县	18	平山	315	四川	39	四川阆中
104	綦江县	18	永城	316	四川	39	四川雅安
105	綦江县	18	通惠	317	四川	39	四川遂宁
106	綦江县	18	G75 崇溪河	318	四川	39	四川隆昌
107	綦江县	18	东溪	319	四川	39	四川南充
108	綦江县	18	安稳	320	四川	39	四川成都
109	綦江县	18	綦江	322	四川	39	巴中市
110	綦江县	18	雷神店	324	四川	39	四川广元市
111	万盛区	18	万盛	325	四川	39	四川广安市
112	南川区	19	南川	326	四川	39	四川达州市
113	南川区	19	大观	327	四川	39	四川邻水
114	南川区	19	水江	328	四川	39	四川大竹县
115	南川区	19	金佛山	329	四川	39	四川攀枝花
121	涪陵区	20	涪陵	330	四川	39	四川万源
122	涪陵区	20	李渡	340	河南	40	河南洛阳
123	长寿区	21	长寿湖	341	河南	40	河南郑州
124	长寿区	21	晏家	342	河南	40	河南信阳
125	长寿区	21	长寿	343	河南	40	河南南阳
126	长寿区	21	古佛	344	河南	40	河南许昌
127	长寿区	21	桃花街	345	河南	40	河南平顶山
128	长寿区	21	合兴	360	湖北	41	湖北武汉
129	长寿区	21	云台	361	湖北	41	湖北宜昌
130	长寿区	21	但渡	362	湖北	41	湖北恩施
131	垫江县	22	牡丹源	363	湖北	41	湖北荆州
132	垫江县	22	高安	364	湖北	41	湖北荆门
133	垫江县	22	垫江	365	湖北	41	湖北襄阳
134	垫江县	22	澄溪	366	湖北	41	湖北随州
135	垫江县	22	周嘉	367	湖北	41	湖北十堰
136	丰都县	23	丰都县	368	湖北	41	湖北利川
137	武隆县	24	武隆	380	湖南	42	湖南邵阳
138	武隆县	24	白马	381	湖南	42	湖南衡阳
139	武隆县	24	黄草	382	湖南	42	湖南长沙
143	彭水县	25	彭水西	383	湖南	42	张家界市
144	彭水县	25	彭水东	384	湖南	42	湖南怀化市
145	彭水县	25	保家	385	湖南	42	湖南岳阳市
146	黔江区	26	黔江西	386	湖南	42	湖南永州

147	黔江区	26	黔江南	387	湖南	42	湘西土家
148	黔江区	26	濯水	388	湖南	42	湖南常德市
149	黔江区	26	阿蓬江	389	湖南	42	湖南益阳
151	酉阳县	27	酉阳	390	湖南	42	湖南湘潭市
152	酉阳县	27	桃花源	400	陕西	43	安康
153	酉阳县	27	龙潭	401	陕西	43	西安
154	酉阳县	27	黑水	404	陕西	43	陕西汉中
155	酉阳县	27	板溪	410	贵州	44	贵州遵义
156	秀山县	28	秀山	411	贵州	44	贵州贵阳
157	秀山县	28	G65 洪安	412	贵州	44	贵州习水
158	秀山县	28	雅江	413	贵州	44	贵州毕节
159	秀山县	28	玉屏	414	贵州	44	贵州凤岗
160	秀山县	28	洪安	415	贵州	44	贵州黔西
161	忠县	29	忠县	416	贵州	44	贵州六盘水
162	忠县	29	永丰	417	贵州	44	贵州湄潭
163	忠县	29	新立	418	贵州	44	贵州桐梓
164	忠县	29	普乐	419	贵州	44	贵州仁怀市
165	忠县	29	磨子	420	贵州	44	贵州松桃
166	石柱县	30	冷水	421	贵州	44	贵州铜仁
167	石柱县	30	石柱	422	贵州	44	德江
168	石柱县	30	大歇	430	其它省市	45	江苏
169	石柱县	30	河源	431	其它省市	45	甘肃
170	石柱县	30	沙子	432	其它省市	45	山东
171	梁平县	31	梁平	433	其它省市	45	山西运城
172	梁平县	31	云龙	434	其它省市	45	上海
173	万州区	32	天城	435	其它省市	45	包头
174	万州区	32	高粱	436	其它省市	45	兴仁
175	万州区	32	小周	437	其它省市	45	广西
176	万州区	32	民国场	438	其它省市	45	北京
177	万州区	32	万州	439	其它省市	45	福建龙岩
178	万州区	32	分水	440	其它省市	45	齐齐哈尔
179	万州区	32	孙家	441	其它省市	45	辽宁
180	开县	33	开县	442	其它省市	45	海口
181	开县	33	赵家	443	其它省市	45	云南昆明
182	云阳县	34	云阳	444	其它省市	45	宁夏
183	云阳县	34	红狮	445	其它省市	45	新疆
184	奉节县	35	奉节	446	其它省市	45	浙江丽水
185	奉节县	35	夔门	447	其它省市	45	河北
186	奉节县	35	草堂	448	其它省市	45	安徽
187	巫山县	36	巫山	449	其它省市	45	江西
188	巫溪县	37	巫溪	450	其它省市	45	天津
190	城口县	38	城口	--	--	--	--

附表 2 重庆市各区县回归分析结果一览表

地区	常数	GDP (X1)		人口 (X2)		Adjusted R ²	F 值
		指数	t 值	指数	t 值		
巴南货运	8	0.0007	20.49			0.97	419.83
巴南客运	-207787	-0.0009	-1.0061	2458.47	2.65	0.87	38.92
巴南小客车	121917	0.85	35.946			0.99	1292.13
北碚货运	708	0.0004	6.267			0.78	39.27
北碚客运	-3114	0.0006	3.6481	56.28	0.26	0.63	10.53
北碚小客车	-62286	1.17	25.018			0.98	625.91
璧山货运	248	0.0005	8.9912			0.88	80.84
璧山客运	-24613	0.0008	1.113	425.96	0.89	0.8	23.35
璧山小客车	-96247	1.72	36.9207			0.99	1363.14
长寿货运	-459	0.0015	6.0023			0.76	36.03
长寿客运	-45442	0.0016	2.918	528.15	1.29	0.9	49.28
长寿小客车	-15174	1.13	32.1507			0.99	1033.67
城口货运	54	0.0002	6.402			0.78	40.99
城口客运	-228	0.0005	5.4867	12.28	1.09	0.93	74.22
城口小客车	112591	9.247	25.554			0.98	653.02
大渡口货运	2406	0.0005	0.757			-0.04	0.57
大渡口客运	6191	0.0006	1.634	-277.26	-2.03	0.25	2.85
大渡口小客车	-317156	1.98	7.7747			0.82	60.45
大足货运	558	0.0004	5.732			0.74	32.86
大足客运	-66588	-0.0006	-0.587	714.07	2.65	0.95	115.48
大足小客车	-214681	1.57	34.4601			0.99	1187.5
垫江货运	706	0.0004	4.065			0.59	16.52
垫江客运	-4684	0.0003	0.8848	66.63	1.3	0.8	22.73
垫江小客车	-205962	2.49	40.988			0.99	1680.01
丰都货运	293	-0.0001	-1.2194			0.04	1.49
丰都客运	-13603	0.0006	0.857	188.07	2.33	0.85	32.82
丰都小客车	-383701	3.85	39.3753			0.99	1550.42
奉节货运	101	0.0002	2.1459			0.25	4.61
奉节客运	-3788	0.0013	3.394	35.95	0.74	0.89	46.43
奉节小客车	-182843	2.79	33.4295			0.99	1117.53
涪陵货运	179	0.0005	3.54			0.51	12.53
涪陵客运	93398	0.0026	4.0138	-846.57	-1.46	0.95	107.69
涪陵小客车	138050	0.6	28.554			0.98	815.33
合川货运	-682	0.0012	9.973			0.9	99.47
合川客运	-53812	0.0009	1.3111	360.37	1.47	0.85	32.22

地区	常数	GDP (X1)		人口 (X2)		Adjusted R ²	F 值
		指数	t 值	指数	t 值		
合川小客车	-675549	1.33	28.429			0.98	808.18
江北货运	34	0.0009	12.398			0.93	153.7
江北客运	10375	0.001	1.3472	-190.83	-0.5	0.4	4.6
江北小客车	187847	0.64	36.496			0.99	1331.96
江津货运	-857	0.0011	17.9769			0.97	323.17
江津客运	-34808	0.0006	2.251	251.06	1.59	0.95	108.98
江津小客车	-361542	0.996	38.2312			0.99	1461.62
九龙坡货运	-1310	0.001	5.992			0.76	35.9
九龙坡客运	5904	0.0008	4.1605	-88.45	-0.78	0.93	71.23
九龙坡小客车	-144668	0.49	20.979			0.97	440.13
开县货运	449	0.0003	7.3584			0.83	54.15
开县客运	6157	0.0014	9.009	-39.31	-2.27	0.98	240.15
开县小客车	-263639	1.88	38.4056			0.99	1474.99
梁平货运	-75	0.0012	9.1286			0.88	83.33
梁平客运	17462	0.004	6.073	-203.36	-1.26	0.95	106.22
梁平小客车	-265723	2.76	34.9381			0.99	1220.67
南岸货运	-475	0.0016	23.9146			0.98	571.91
南岸客运	-7854	0.0002	1.814	183.84	5.87	0.97	204.44
南岸小客车	89691	0.76	25.1768			0.98	633.87
南川货运	6	0.0005	3.1297			0.44	9.8
南川客运	-32001	0.00002	0.014	515.52	0.99	0.85	31.28
南川小客车	-273019	2.15	36.2642			0.99	1315.09
彭水货运	-5	0.0003	10.4265			0.91	108.71
彭水客运	2633	0.0019	5.228	-38.4	-1.25	0.92	68.37
彭水小客车	-215757	4.53	20.1759			0.97	407.07
綦江货运	-4068	0.0064	10.167			0.9	103.36
綦江客运	-16352	0.0014	10.5109	136.31	0.3	0.91	56.21
綦江小客车	-282586	1.38	32.163			0.99	1034.48
黔江货运	242	0.0001	2.092			0.23	4.38
黔江客运	-1929	0.0012	4.3726	54.17	0.77	0.97	209.03
黔江小客车	37565	2.68	39.215			0.99	1537.83
荣昌货运	3	0.0003	15.08			0.95	227.4
荣昌客运	66314	0.0029	5.6882	-811.39	-2.55	0.86	36.19
荣昌小客车	-15023	1.68	32.354			0.99	1046.78
沙坪坝货运	87	0.0006	9.6445			0.89	93.02
沙坪坝客运	33897	0.0011	3.088	-466.52	-2.93	0.41	4.82
沙坪坝小客车	-31158	0.63	43.0627			0.99	1854.4
石柱货运	-48	0.0011	6.774			0.8	45.89

地区	常数	GDP (X1)		人口 (X2)		Adjusted R ²	F 值
		指数	t 值	指数	t 值		
石柱客运	-652	0.0005	3.3183	16.99	0.61	0.94	89.62
石柱小客车	-76008	4.34	33.869			0.99	1147.13
铜梁货运	-6	0.0003	7.715			0.84	59.53
铜梁客运	-15962	0.0013	8.7713	197.48	2.85	0.99	450.49
铜梁小客车	-327703	1.94	33.563			0.99	1126.45
潼南货运	8	0.0005	6.482			0.79	42.02
潼南客运	-1998	0.0014	3.468	20.63	0.19	0.91	53.64
潼南小客车	-463070	2.65	44.2789			0.99	1960.62
万州货运	422	0.0004	5.459			0.72	29.8
万州客运	61553	0.0022	4.5322	-341.33	-0.72	0.87	38.08
万州小客车	249528	0.52	25.422			0.98	646.3
巫山货运	329	0.0001	2.272			0.27	5.16
巫山客运	-13333	0.0002	0.2482	229.34	3.7	0.91	57.33
巫山小客车	-233048	5.83	36.562			0.99	1336.77
巫溪货运	-112	0.0016	7.4506			0.83	55.51
巫溪客运	-1243	0.0009	15.965	26.74	3.35	0.99	794
巫溪小客车	-110165	7.56	37.8871			0.99	1435.43
武隆货运	158	0.0002	6.289			0.78	39.55
武隆客运	12055	0.0016	9.8176	-304.22	-5.01	0.95	108.48
武隆小客车	-160400	4.07	34.482			0.99	1188.98
秀山货运	69	0.0002	8.306			0.86	68.99
秀山客运	-1853	0.0009	3.655	33.93	0.97	0.9	49.23
秀山小客车	-4036	3.65	31.107			0.99	967.68
永川货运	401	0.0007	5.4185			0.72	29.36
永川客运	-64817	-0.0002	-0.476	638.35	3.18	0.88	42.59
永川小客车	-27241	0.92	39.569			0.99	1565.71
酉阳货运	152	0.0003	4.4355			0.63	19.67
酉阳客运	-1212	0.0006	3.547	22.11	2.16	0.95	105.31
酉阳小客车	58048	4.5	28.0962			0.98	789.39
渝北货运	561	0.0006	6.156			0.77	37.9
渝北客运	-3741	0.0003	2.5136	52.62	1.31	0.96	151.17
渝北小客车	386403	0.41	30.849			0.99	951.63
渝中货运	52	0.0004	6.061			0.76	36.74
渝中客运	19943	0.0004	4.034	-344.56	-2.14	0.94	82.28
渝中小客车	-125234	0.53	33.3933			0.99	1115.11
云阳货运	76	0.0003	12.227			0.93	149.5
云阳客运	-1889	0.0028	7.9567	13.55	0.39	0.97	171.16
云阳小客车	-396512	3.47	32.999			0.99	1088.95

地区	常数	GDP (X1)		人口 (X2)		Adjusted R ²	F 值
		指数	t 值	指数	t 值		
忠县货运	-8	0.0003	9.0019			0.88	81.03
忠县客运	-15335	0.0013	3.134	161.82	1.53	0.93	74.32
忠县小客车	-137449	2.59	31.511			0.99	992.95
重庆市货运	13223	7.96	30.132			0.99	907.91
重庆市客运	-300690	7.03	3.3553	109.89	1.4	0.93	86.96
重庆市小客车	-82080	323.87	27.338			0.98	747.36