

宁波绕城高速公路西段

# 交通量分析与预测报告

委托单位：宁波海运明州高速公路有限公司

编制单位：同济大学

同济大学建筑设计研究院（集团）有限公司

编制日期：二〇一四年十一月十五日

# 目 录

<b>1 概述</b> .....	<b>1</b>
1.1 项目背景 .....	1
1.2 研究对象和预测年限 .....	1
1.3 研究内容 .....	1
1.4 技术路线 .....	2
1.5 研究依据 .....	3
1.6 研究结论 .....	3
<b>2 现状分析与评价</b> .....	<b>5</b>
2.1 宁波市城市概况.....	5
2.1.1 区位分析 .....	5
2.1.2 行政区划 .....	6
2.2 社会经济发展现状.....	7
2.2.1 宁波市社会经济发展状况 .....	7
2.2.2 宁波市各区县社会经济发展情况.....	8
2.3 宁波市交通运输系统现状 .....	9
2.3.1 交通设施 .....	9
2.3.2 运输需求 .....	16
2.4 绕城高速公路西段现状 .....	19
2.4.1 设施现状 .....	19
2.4.2 车种划分 .....	20
2.4.3 交通出行特征.....	21
2.4.4 交通量现状.....	25
2.4.5 车种结构分析.....	30
<b>3 绕城高速公路西段交通量预测前提</b> .....	<b>36</b>
3.1 宁波市城市发展规划 .....	36
3.2 社会经济发展预测.....	38
3.2.1 宁波市社会经济发展预测 .....	38
3.2.2 宁波市机动车发展预测 .....	40

3.2.3	其他区域社会经济发展预测.....	42
3.3	宁波市综合交通运输量发展 .....	42
3.4	宁波市十二五综合交通规划 .....	43
3.4.1	发展形势 .....	43
3.4.2	设施规划 .....	43
3.5	宁波市高速公路网规划修编 .....	50
3.5.1	规划方案 .....	50
3.5.2	建设计划 .....	52
3.6	宁波市货运北站.....	54
3.6.1	北站建设情况.....	54
3.6.2	交通需求预测.....	54
<b>4</b>	<b>交通量预测.....</b>	<b>56</b>
4.1	预测总体思路 .....	56
4.1.1	预测思路 .....	56
4.1.2	四阶段法 .....	56
4.1.3	趋势分析法.....	58
4.2	四阶段模型法 .....	59
4.2.1	交通生成 .....	59
4.2.2	交通分布 .....	62
4.2.3	交通分配 .....	62
4.3	趋势分析法 .....	64
4.4	交通量预测 .....	65
4.5	车种结构预测 .....	66
<b>5</b>	<b>附表.....</b>	<b>67</b>

# 1 概述

## 1.1 项目背景

公路交通量是社会经济发展对公路交通需求的反映，公路的远景交通量预测是公路项目评价与管理的重要环节。

宁波绕城高速公路西段北起骆驼，南至姜山，全长 42.528，总投资 43 亿，于 2004 年开始建设，2007 年 12 月建成通车。

同济大学建筑设计研究院（集团）有限公司受宁波海运明州高速公路有限公司委托，对宁波绕城高速公路西段交通运输需求发展状况和交通量分布特征进行分析，预测规划年交通量，以便对财务进行评估，为宁波绕城高速公路西段经济评价提供有力的依据。

## 1.2 研究对象和预测年限

研究对象：宁波绕城高速公路西段，起于镇海区颜家桥村，止于鄞州区姜山镇，全长 42.528km。

预测年限：2015-2032 年。

## 1.3 研究内容

### （1）现状分析评价

- 区域社会经济发展情况
- 宁波市交通系统现状
- 绕城高速公路西段现状分析，包括交通运行特征、交通量分析。

### （2）社会经济及交通运输发展趋势

- 区域发展趋势
- 社会经济发展趋势
- 重大规划成果
- 交通需求预测

(3) 交通量预测

- 交通量预测：预测规划年绕城高速公路各路段的流量分配情况

### 1.4 技术路线

根据主要研究内容，提出本项目的工作技术路线。

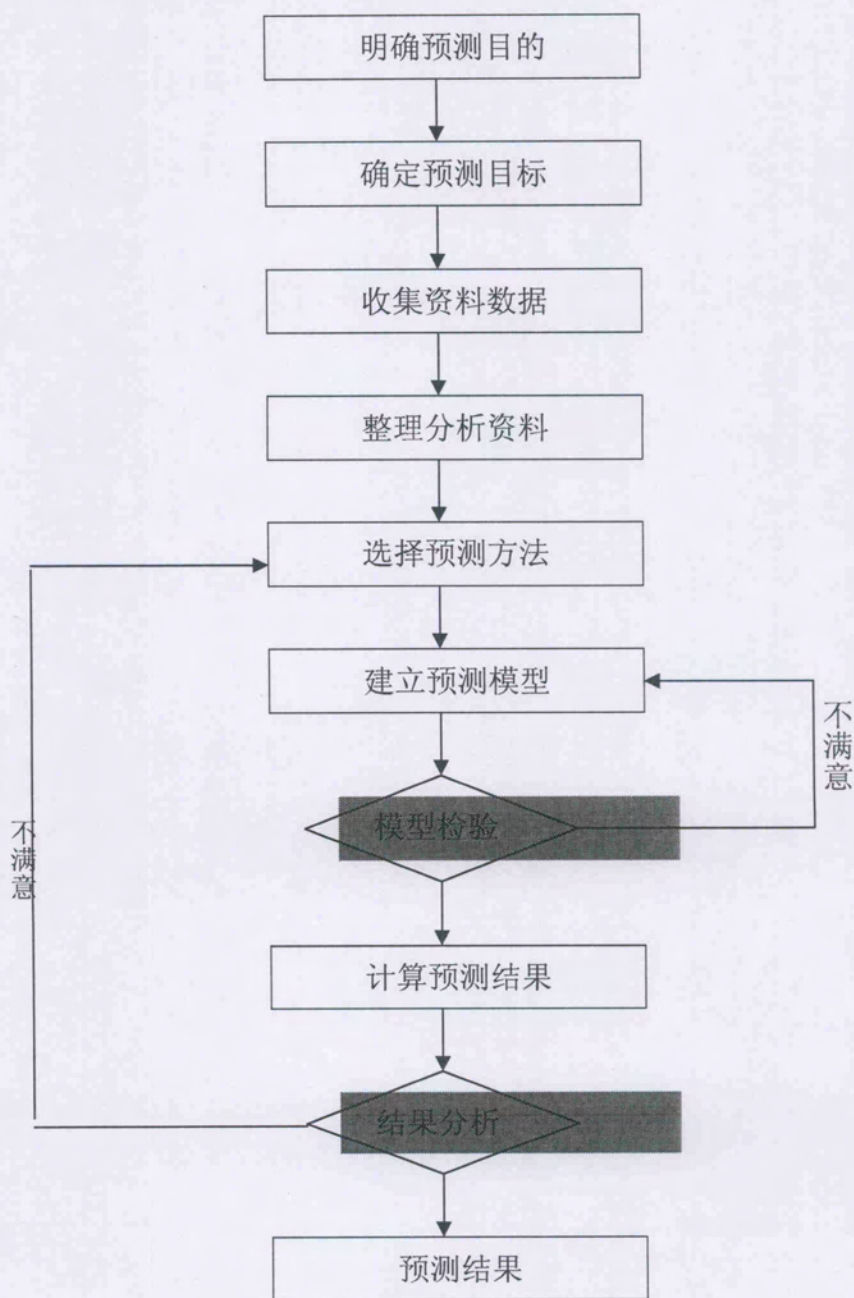


图 1-1 研究技术路线

## 1.5 研究依据

- (1) 浙江省统计年鉴（历年）
- (2) 宁波市统计年鉴（历年）
- (3) 各年度统计公报
- (4) 宁波市城市总体规划（2004-2020年）文本修改说明书
- (5) 宁波中心城海曙片区分区规划
- (6) 宁波市鄞州区土地利用总体规划（2006-2020年）
- (7) 余姚市土地利用总体规划（2006-2020年）
- (8) 慈溪市市域总体规划（2005-2020年）
- (9) 宁海县土地利用总体规划（2006-2020年）
- (10) 象山县土地利用总体规划（2006—2020年）
- (11) 衢州市土地利用总体规划（2006~2020年）
- (12) 丽水市土地利用总体规划（2006~2020年）
- (13) 宁波市高速公路网规划（2013年-2030年）
- (14) 宁波市干线公路网规划（2003~2020年）
- (15) 宁波市“十二五”综合交通规划
- (16) 宁波绕城高速公路西段机动车 OD 调查与分析

## 1.6 研究结论

本研究在重新调查交通 OD 需求和未来公路网变化的基础上,对宁波绕城高速公路西段交通量和车种结构进行了预测。

### (1) 2015-2032 年绕城高速公路西段断面流量

表 1-1 宁波绕城高速公路西段断面流量预测 (单位: pcu/日)

年份	双向断面交通量							
	保国寺 →骆驼	保国寺→ 宁波北	宁波北→ 高桥互通	高桥互通 →横街	横街→ 宁波西	宁波西 →朝阳	朝阳→姜 山北互通	全线
2015	42954	45818	66825	44710	43786	60126	59928	51798
2016	47507	49483	72973	49449	52106	66139	64123	57083
2017	53588	53937	83408	55581	60182	76060	69830	64127
2018	62162	62675	97504	66419	76612	93706	78559	76161

2019	72107	72891	114079	79437	97527	115258	87986	90535
2020	87250	86303	134614	95642	122786	139001	101448	108530
2021	106968	103995	160190	120031	150290	164716	118288	130778
2022	131999	125834	192228	152199	178094	196836	139580	157959
2023	163679	153769	226829	195271	210507	229905	165402	190477
2024	189867	186060	255183	247018	246714	254275	196663	224222
2025	190817	186990	256459	248253	249181	255800	197646	225556
2026	192343	188860	258510	250736	252171	257335	198634	227475
2027	195805	192638	262130	254246	255197	260938	201217	230825
2028	198155	196105	265275	257297	258260	264330	203430	233803
2029	200731	199047	268458	260642	261359	267502	205668	236739
2030	203140	201435	271411	263769	264495	270712	207313	239411
2031	205171	203852	274126	266935	267405	273690	208557	241900
2032	207223	206299	276867	269871	270346	276700	209600	244335

(2) 绕城高速公路西段各段车种结构预测

表 1-2 宁波绕城高速公路西段车种结构构成预测

年份	路段	一类车	二类车	三类车	四类车	五类车	六类车	七类车
2015-2020 年	保国寺→骆驼	43.1%	3.7%	3.8%	4.5%	29.4%	1.2%	14.3%
	保国寺→宁波北	38.7%	4.3%	4.1%	4.6%	35.9%	0.9%	11.5%
	宁波北→高桥互通	48.3%	4.6%	5.2%	4.7%	28.2%	0.5%	8.5%
	高桥互通→横街	51.5%	6.5%	5.6%	5.2%	28.5%	0.3%	2.4%
	横街→宁波西	52.5%	5.5%	5.1%	4.7%	29.5%	0.3%	2.4%
	宁波西→朝阳	37.0%	3.7%	3.7%	3.0%	17.1%	0.7%	34.8%
	朝阳→姜山北互通	40.3%	3.5%	3.2%	2.7%	15.8%	0.7%	33.8%
2021-2025 年	保国寺→骆驼	43.0%	3.6%	3.7%	4.4%	29.3%	1.3%	14.7%
	保国寺→宁波北	38.4%	4.2%	4.0%	4.5%	36.2%	1.0%	11.7%
	宁波北→高桥互通	49.2%	4.8%	5.1%	4.6%	27.7%	0.5%	8.1%
	高桥互通→横街	51.8%	6.5%	5.7%	5.2%	28.2%	0.3%	2.3%
	横街→宁波西	53.0%	5.6%	5.0%	4.7%	29.2%	0.3%	2.2%
	宁波西→朝阳	38.0%	3.7%	3.7%	3.0%	16.9%	0.6%	34.1%
	朝阳→姜山北互通	41.0%	3.4%	3.1%	2.5%	15.7%	0.7%	33.6%
2026-2032 年	保国寺→骆驼	42.8%	3.5%	3.6%	4.3%	29.0%	1.4%	15.4%
	保国寺→宁波北	38.0%	4.1%	3.9%	3.5%	36.5%	1.0%	13.0%
	宁波北→高桥互通	49.8%	5.0%	5.0%	4.5%	27.2%	0.5%	8.0%
	高桥互通→横街	52.0%	6.6%	5.8%	5.1%	28.0%	0.3%	2.2%
	横街→宁波西	53.5%	5.8%	5.0%	4.7%	28.8%	0.2%	2.0%
	宁波西→朝阳	39.0%	3.6%	3.7%	3.0%	16.7%	0.5%	33.5%
	朝阳→姜山北互通	42.0%	3.3%	3.0%	2.4%	15.5%	0.7%	33.1%

## 2 现状分析与评价

### 2.1 宁波市城市概况

#### 2.1.1 区位分析

浙江省宁波绕城高速公路（国家高速公路网编号：G1501）是国家高速公路网沈海高速（G15）和杭州湾环线（G92）的一部分，分为东西两段，全长 85.63 公里。它连接沈海高速（G15，杭州湾跨海大桥南岸连接线及甬台温高速公路）、杭州湾环线（G92，沪杭甬高速公路）、甬金高速公路（G1512）、甬舟高速公路（G9211）和北仑疏港高速公路，宁波高速公路网“二环十射四连四疏港”中的重要一环。

宁波绕城高速公路西段工程自 2004 年 4 月正式开工建设，至 2007 年 12 月底全线建成通车。项目工程全长 42.528 公里，主线采用八车道（前洋至朝阳）和六车道（其余路段）两种形式，全线设计行车速度为 120 公里/小时。路基采用 35 米和 42.5 米两种，全线全封闭、全立交。

绕城高速公路西段主要功能是服务过境、疏港和城市出入境交通，方便过境及出入境交通，缓解城市交通压力。



图 2-1 绕城高速公路西段区位图

## 2.1.2 行政区划

宁波位于我国海岸线中段，长江三角洲南翼，东临舟山群岛，南依三门湾，西接绍兴市，北濒杭州湾。市域总面积 9365 平方公里，下辖 6 区 5 县（市），海曙、江东、江北、镇海、北仑、鄞州 6 个区，宁海、象山 2 个县，慈溪、余姚、奉化 3 个县级市。6 个区，鄞州区面积最大为 1345 平方公里，海曙区和江东区面积最小为 30 平方公里左右。具体如下图表所示：



图 2-2 宁波市行政区域划分图

表 2-1 宁波市各行政区域面积

地区	全市	海曙	江东	江北	北仑	镇海	鄞州	余姚	慈溪	奉化	象山	宁海
陆域面积 (平方公里)	9816	2461						7355				
		29	34	208	599	246	1345	1501	1361	1268	1382	1843

## 2.2 社会经济发展现状

### 2.2.1 宁波市社会经济发展状况

宁波市作为我国东南沿海重要的港口城市，长江三角洲南翼经济中心，国家历史文化名城。主要职能：东北亚航运中心深水枢纽港，华东地区重要的先进制造业基地、现代物流中心和交通枢纽；长江三角洲南翼重要对外贸易口岸；浙江省对外开放窗口和高教、科研副中心；东南沿海重要风景旅游城市。

2013 年全年实现按可比价格计算，增长 9.5%。其中，第一产业增加值 40.1 亿元，增长 0.5%；第二产业增加值 714.8 亿元，增长 8.6%，其中工业增加值 683.8 亿元，增长 8.7%；第三产业增加值 422.8 亿元，增长 12.3%。三次产业比重依次为 3.4%、60.7%和 35.9%，二、三产业共同推动全市经济增长。

从宁波市历年社会经济发展趋势图看出，经历 1990-2000 年缓慢增长后，宁波市经济进入快速发展阶段。

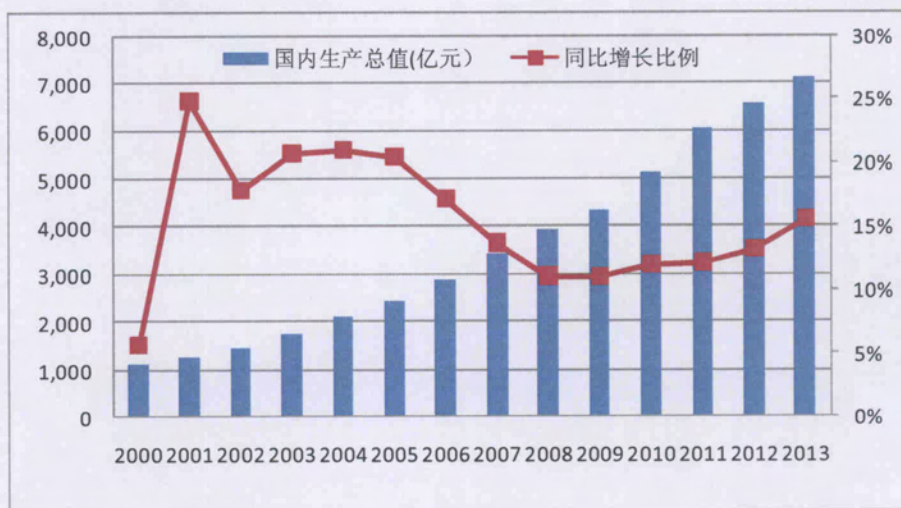


图 2-3 宁波市历年 GDP 增长图

表 2-2 宁波市历年社会经济发展水平

年份	国内生产总值 (亿元)	同比增长比例
2000	1144.57	12.0%
2001	1278.75	12.1%
2002	1453.34	13.2%
2003	1749.27	15.6%
2004	2109.45	15.5%
2005	2447.32	12.3%

2006	2874.42	13.6%
2007	3418.57	14.7%
2008	3946.52	10.3%
2009	4329.30	8.9%
2010	5163.00	12.5%
2011	6059.24	10.0%
2012	6582.21	7.8%
2013	7128.90	8.1%

### 2.2.2 宁波市各区县社会经济发展情况

2013年，宁波市6个区中，鄞州区GDP最大为1177.7亿元，其次为北仑区924.63亿元。5个县市中，慈溪市GDP最大为1031.1亿元，与鄞州区相近。

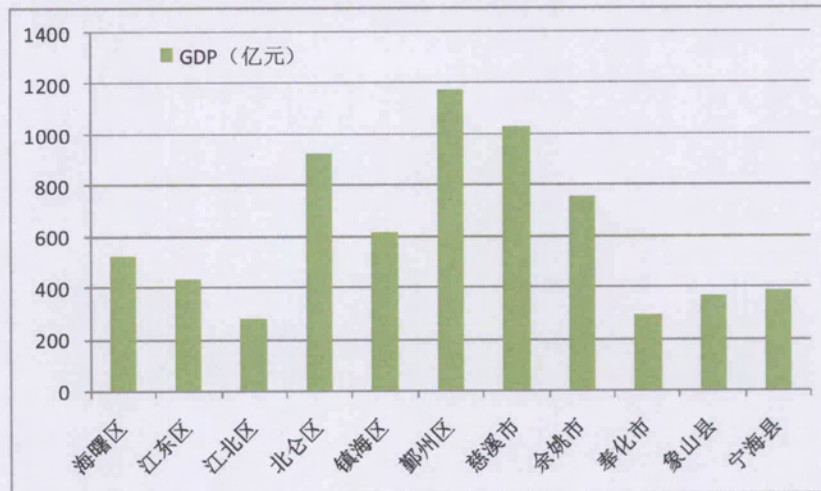


图 2-4 宁波市各区县 2013 年 GDP

表 2-3 宁波市各区县历年社会经济发展水平

区域	人口 (万人)		GDP (亿元)						
	2010 年	2012 年	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年	经济 2011	2012 年	2013 年
海曙区	37.37	37.53	290.47	332.19	358.17	400.09	463.3	446.18	523.52
江东区	36.66	36.82	227.2	262.2	283.9	317.5	366.4	399.5	432.4
江北区	36.12	36.28	136.09	156.6	159.59	191.2	225	240.4	278.43
北仑区	61.23	61.5	377.2	422.9	446.5	548	645.79	671.09	924.63
镇海区	41.85	42.03	258	152.9	340.27	450.02	560.39	305.55	611.51
鄞州区	135.92	136.52	520.84	650.8	703.4849	946.7082	945.4	1038.1	1177.7
慈溪市	146.24	146.88	530.91	601.4	624.9362	877.1813	876.16	948.29	1031.1
余姚市	101.07	101.51	422.3	484.7	489.1914	658.7722	658.77	711.77	749.6
奉化市	49.17	49.39	169.51	187.9	193.8583	259.8667	260.23	274.39	290.4
象山县	50.33	50.55	195	220.6	236.1096	318.2076	319.28	338.69	363.8
宁海县	64.61	64.89	194.29	217.9	236.2031	323.3232	323.23	352.46	384.5

## 2.3 宁波市交通运输系统现状

分析宁波市交通运输设施和运输量现状。

### 2.3.1 交通设施

#### (1) 公路

全市公路总里程达到 1.09 万公里，公路网密度 111 公里 / 百平方公里，达到中等发达国家水平。其中高速公路 495.8 公里，一级公路 1058.9 公里，二级公路 775.3 公里，三级公路 1533.1 公里，四级公路 6354.9 公里。

#### ● 高速公路

宁波市域高速公路总长度 495.8km，形成“一环六射两疏港”的高速公路网络布局模式。



图 2-5 宁波市高速公路现状布局图

表 2-4 宁波市域高速公路网模型道路一览表

公路名称	起讫点	车道数	道路长度（公里）
G15 沈海高速	宁波北收费站-杭州湾	双向 6 车道	72.7
G1501 宁波绕城高速公路		双向 6/8	85.6

S5 杭甬高速	甬台温高速-宁波绕城高速	双 8	26
G92 南线	绕城高速-牟山收费站	双 8	56
S20 穿山疏港高速	宁波绕城高速-港区	双 6	34.5
S1、G15 沈海高速	姜山北枢纽-宁海南	双 6	65.2
S19 甬台温复线高速	云龙收费站-象山	双 6	48.1
G1512 甬金高速	宁波西收费站-溪口	双 4	28
G9211 甬舟高速	绕城高速-册子		24

宁波市中心城内高速公路收费站，共 29 个。具体如下表所示：

表 2-5 宁波市中心城区高速公路网收费站一览表

高速公路名称	调查收费站	个数
S1\S5\G92	北仑主线收费站（主线）、育王收费站、宁波东收费站、大朱家收费站、段塘收费站、大隐收费站	6
穿山疏港高速	灵峰、霞浦、白峰、柴桥、穿山港区收费站（主线）	5
甬舟高速	蛟川收费站	1
沈海高速	慈城收费站、宁波北收费站（主线）	2
甬金高速	洞桥收费站	1
甬台温高速	姜山收费站	1
甬台温高速复线	云龙（主线）、横溪、塘溪、咸祥收费站	4
绕城高速公路	保国寺、横街、宁波西、朝阳、东钱湖、丁家山、小港、临江、沙河、九龙湖	10
合计		29

#### ● 非高速干线公路现状

宁波市主要干线公路如下：

G329：329 国道宁波段是杭州至沈家门公路的组成部分，市内经余姚泗门、慈溪周港、浒山、观城、师桥、镇海骆驼、江北庄市等进入市区，继续向东经过鄞州邱隘、五乡，其后经北仑霞浦至白峰，境内全长约 134 公里，市区西北部分主要路段为 4 车道二级公路，路基宽度 30 米，以东大部分路段为 2 车道二级公路，路基宽度 12 米，全线街道化现象严重，已经形成百里工业长街。

S213（S233）：213（233）省道，慈溪浒山至奉化溪口公路，自慈溪市浒山镇起，南经横河、梁弄、大岚、四明山，到达奉化溪口镇，与江口至拔茅公路相接，全长 113 公里，其中一级公路 19 公里，三级公路 11 公里，四级公路 83 公里。

S214（S234）：214（234）省道，宁波至临海公路，途径境内的奉化、宁海，宁波市辖段长 101 公里，其中一级公路 56 公里，二级公路 37.7 公里，三级公

路 7 公里。

S215 (S271): 215 (271) 省道, 盛垫至宁海公路, 自 329 国道盛垫起, 经莫枝(钱湖)、咸祥、横山码头、象山丹城、泗州头、力洋, 至宁海城关与宁波至台州临海公路相接, 全长约 141 公里, 其中二级公路 47 公里, 三级公路 84.5 公里, 其余 9 里为四级公路。

S216 (S280): 216 (280) 省道, 茅洋至石浦公路, 自省道 215 (271) 茅洋起, 南经新桥、定塘, 至终点石浦, 全长约 51.5 公里, 其中二级公路 16.6 公里, 三级公路 21.4 公里, 其余 13.5 公里为四级公路。

S318 (S359): 318 (359) 省道, 宁波至梁辉公路, 起自市区西成桥, 经大隐、陆埠至余姚市梁辉与浒山至溪口公路相接, 全长约 40 公里, 其中二级公路 12 公里, 三级公路 13.6 公里, 其余 14.8 公里为四级公路。

S319 (S361): 319 (361) 省道, 宁波至余姚公路, 起自宁波市汽车北站, 经庄桥、慈城、三七至余姚, 全长约 64 公里, 其中一级公路 10 公里, 其余 54 公里为二级公路。

S320 (S379): 320 (379) 省道, 骆驼趾霞浦公路, 起自 329 国道骆驼镇, 向东经贵驷、甬江隧道、北仑, 继续向东至终点霞浦公路与 329 国道相接, 320 省道全长约 36 公里, 其中一级公路 12 公里, 其余 24 公里为二级公路。

S309 (S336): 309 (336) 省道江口至拔茅公路, 自奉化江口起, 经溪口、班溪、蹕驻, 经剡界岭, 至终点新昌拔茅, 宁波市境内约 38 公里, 基本为二级公路所组成。

S311 (S338): 311 (338) 省道, 起自象山县城所在地丹城镇, 向西经墙头、西周、桥头胡, 至梅林与 214 省道相接, 路线继续向西经深圳镇, 继续西向接新昌县西山。311 省道宁波境内长 88 公里, 其中一级公路 52 公里, 三级公路 13 公里, 其余均为四级公路。

2005 年末, 宁波市公路总里程 7415 公里 (含通行政村公路), 按行政等级分, 高速公路 226 公里, 国道 321 公里, 省道 712 公里, 县道 2508 公里, 乡道 3802 公里, 专用道 72 公里; 按技术等级分, 高速公路 226 公里, 一级公路 574 公里, 二级公路 658 公里, 三级公路 1368 公里, 四级公路 2980 公里, 等外公路 17 公里。



图 2-6 宁波市高速公路现状布局图

表 2-6 干线公路（不含高速）一览表

公路名称	起讫点	车道数	道路长度（公里）
机场北路	骆观线-新星路	双向 6 车道	8.1
机场路	新星路-杭甬高速	双向 6 车道	6.7
机场南延	杭甬高速-沈海高速	双向 6 车道	6.7
S318	大隐镇-望春路中山西路	双向 6 车道	39.2
S319	徐村区域-榭嘉路	双向 6 车道	62
S320	慈海北路-霞浦	双向 6 车道	36.4
S214	新屋村-中山西路	双向 6 车道	104.4
G329	沈蔡村-白峰码头	双向 8 车道	137
东环北路	镇海大道-通途路	双向 6 车道	11.2
东环南路	通途路-横少线	双向 6 车道	6.9
江南公路	中兴路-东海路	双向 6 车道	17.2
S215	宁穿路-桃源北路	双向 2 车道	133.7
S213	慈百路-中兴西路	双向 2 车道	90.6
S216	茅洋村-沿海南线	双向 2 车道	51.9
S309	拔茅镇-甬临线	双向 4 车道	60.5
S311	近西山村-梅林南路	双向 4 车道	65.8
通途西路	杭州湾环线-机场高架	双向 6 车道	15.3
通途路	机场高架-东环南路	双向 6 车道	15.6
通途公路	东环南路-骆霞公路	双向 6 车道	12.9

横少线	沈海高速-宝瞻路	双向 4 车道	34.8
联丰路-百丈东路	沈海高速-盛莫路	双向 4 车道	21.7
江北连接线-北环东路	沈海高速-宁波绕城高速	双向 4 车道	21.8
新星路-中官路	机场高架-骆霞线	双向 6 车道	18.3
望海北路-世纪大道	宁波绕城高速-杭甬高速	双向 4-6 车道	17.1
合计			995.8

(2) 铁路

杭甬客运专线西起杭州东站，东至宁波站，沿途经过萧山、绍兴、上虞、余姚等地，全长约 150 公里。客运专线在杭州东站可与规划中的沪杭磁悬浮、杭州地铁实现换乘。

杭甬客运专线开行电气化车组，设计时速近期为每小时 300 公里，预留开行时速 350 公里的条件，全程 1 小时之内。客运专线与京沪高速铁路一样，采用无碴轨道，全线实行全封闭、全立交，总投资 166.3 亿元。其中，桥梁、隧道 121.8 公里，占总长度的 83%，沿途设杭州、萧山、绍兴、上虞、余姚、宁波 6 站。

杭甬客运专线建成后以客运为主，而原来的萧甬铁路经过电气化改造，将实现客货分离，主要承担货运功能。

作为长三角城际快速客运网的组成部分，杭甬客运专线将与杭宁、沪杭、京沪等快线相连，长三角地区也将形成以上海、杭州、南京、宁波等城市为中心的“1-2 小时交通圈”。

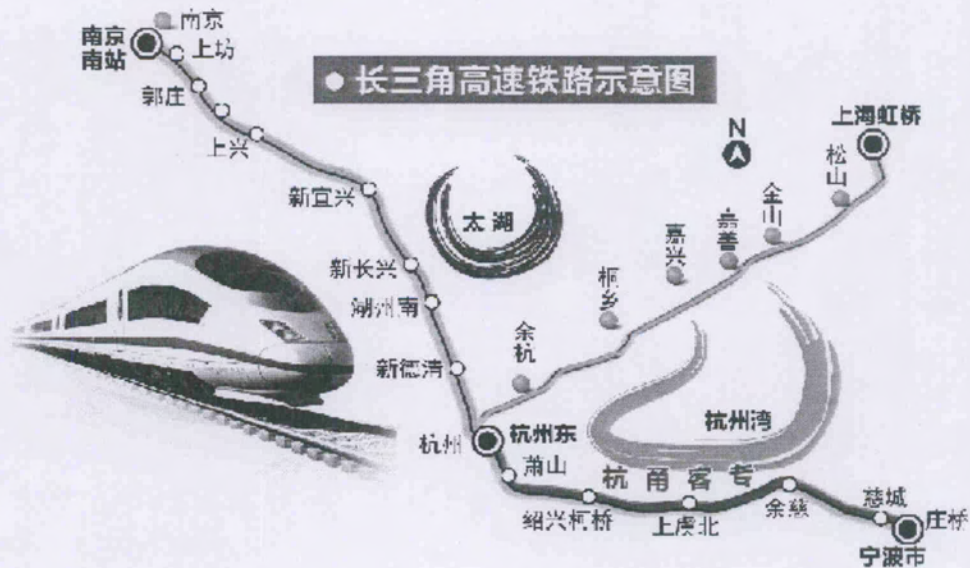


图 2-7 长三角高速铁路示意图



图 2-8 杭甬客运专线

### ● 萧甬铁路

萧甬铁路是中国浙江一条连接杭州和宁波的铁路。起点是杭州钱塘江南岸的萧山站，终点在宁波南站，全长 147.32 千米，建成于 1937 年。萧甬铁路有限责任公司于 1999 年 7 月 18 日正式挂牌成立，是中国首家在既有线上改制的合资铁路公司，由上海铁路局、浙江省铁路建设投资总公司、宁波港集团有限公司三家股东出资，公司注册资本金 24.796 亿元。公司管辖线路东起宁波站，西与萧山站接轨，营业里程 147 公里。管内共有 13 个客、货运车站，主要经营：铁路客货运输；货物运输保险；铁路与其它运输方式的联合运输。

2008 年电气化改造工程完成后，萧甬铁路达到正向满足五分钟追踪间隔的要求，年货物运输能力将达到 6000 万吨以上。萧甬铁路电化改造的实施有助于实现东部沿海铁路电化成网，对提高运输质量、完善路网结构具有重要意义，对加速宁波与杭州、上海等长三角城市的经济互动、推动地区经济社会持续快速发展将起到积极作用。

2009 年 9 月 28 日，萧甬线开通了第一列和谐号动车组，开启了萧甬线历史上崭新的一页，从此宁波进入了高铁时代。同时甬台温铁路温福铁路开通动车组运营，宁波的铁路开始南下辐射台州温州以及福建省。2010 年福厦铁路开通运营，宁波的南下路线大大拓展到海滨城市厦门。加强了宁波与海峡西岸经济区甚至珠三角（需等厦深铁路通车）的联系，对宁波的经济社会发展具有重要的现实意义。

### (3) 航空

宁波栎社国际机场，是一座位于浙江宁波的的民用机场。机场位于宁波市西南，距市区约 12 公里。根据中国民用航空局发布的《2007 年民航机场生产

统计公报》，2012年宁波栎社国际机场旅客吞吐量5266738人次，位居中国大陆民用机场第34位；货邮吞吐量61,662.4吨，位居中国大陆民用机场第29位；起降31541架次，位居中国大陆民用机场第36位。

#### (4) 港口

##### ● 宁波港

宁波港的前身是宁波港务局。宁波港由北仑港区、镇海港区、宁波港区、大榭港区、穿山港区组成，是一个集内河港、河口港和海港于一体的多功能、综合性的现代化深水大港。现有生产性泊位309座，其中万吨级以上深水泊位60座。最大的有25万吨级原油码头，20万吨级的卸矿码头，第六代国际集装箱专用泊位以及5万吨级液体化工专用泊位；已与世界上100多个国家和地区的600多个港口通航。2012年3月，国务院批复同意开放宁波港梅山港区。

宁波港地处我国大陆海岸线中部，南北和长江“T”型结构的交汇点上，地理位置适中，是中国大陆著名的深水良港。宁波港自然条件得天独厚，内外辐射便捷。向外直接面向东亚及整个环太平洋地区。海上至香港、高雄、釜山、大阪、神户均在1000海里之内；向内不仅可连接沿海各港口，而且通过江海联运，可沟通长江、京杭大运河，直接覆盖整个华东地区及经济发达的长江流域，是中国沿海向美洲、大洋洲和南美洲等地区港口远洋运输辐射的理想集散地。宁波港水深流顺风浪小。进港航道水深在18.2米以上，25万吨30万吨船舶可候潮进出港。可开发的深水岸线达120km以上，具有广阔的开发建设前景。北仑港区北面有舟山群岛为天然屏障，在北仑港区建码头无须修建防浪堤，投资省、效益高，且深水岸线后方陆域宽阔，对发展港口堆存、仓储和滨海工业极为有利。

宁波港是中国大陆主要的集装箱、矿石、原油、液体化工中转储存基地，华东地区主要的煤炭、粮食等散杂货中转和储存基地。宁波港共有生产性泊位311座，其中万吨级以上深水泊位64座（5至25万吨级的特大型深水泊位33座），是中国超大型船舶最大集散港和全球为数不多的远洋运输节点港。

2007年宁波港货物吞吐量突破3.45亿吨，同比增长11.5%；集装箱吞吐量超935万标准箱，同比增长32.3%。2006年，宁波港入围世界集装箱五佳港口，是中国大陆港口中惟一入围的港口。目前宁波港已与全球100多个国家和地区

的 600 多个港口有贸易往来，形成了覆盖全球的集疏运网络。2007 年宁波港集团完成营业收入 53 亿元，同比增长 18.02%；实现利润同比增长 38.7%，主要经济指标处于全国港口领先水平。国有资产不断增值，截至 2007 年底，宁波港集团总资产、净资产分别达 206 亿元、117 亿元。

北仑港是现宁波最重要的港区。宁波老港主要为客运港。镇海港已建成具有万吨级和三千吨级的两座煤炭专用码头，并在甬江口东侧新建两座 24 000 吨级的原油码头。北仑港是我国第一座 10 万吨级的矿石转运码头，主要为上海宝山钢铁总厂进口铁矿石服务。北仑港港阔水深，有可进 30 万吨级巨轮的航道。码头设备先进，机械化程度高，巨型装卸船的抓斗一次能抓 30 吨矿砂。一艘 10 万吨级的船舶货物，一天多时间就能完成。

### 2.3.2 运输需求

#### (1) 客运量

2013 年宁波市客运量达到 24793 万人，其中公路客运仍是运输主体，所占比例从 2008 年至今由 95%以上降至 93%左右；铁路所占比例 2008 年至今维持在 5%左右，航空所占比例 2013 年达到 2.2%。

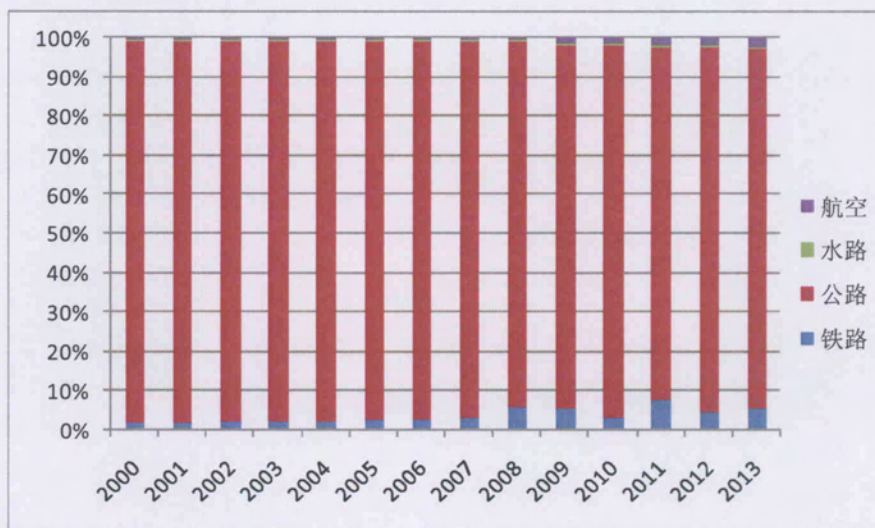


图 2-9 宁波市综合运输客运量所占比例变化

表 2-7 宁波市历年客运量

年份	客运量 (万人/年)				合计	所占比例			
	铁路	公路	水路	航空		铁路	公路	水路	航空
2000	288	22255	133	60	22736	1.3%	97.9%	0.6%	0.3%

2001	349	22700	115	61	<b>23225</b>	1.5%	97.7%	0.5%	0.3%
2002	393	23160	135	64	<b>23752</b>	1.7%	97.5%	0.6%	0.3%
2003	438	24320	115	65	<b>24938</b>	1.8%	97.5%	0.5%	0.3%
2004	567	26510	119	95	<b>27291</b>	2.1%	97.1%	0.4%	0.3%
2005	607	27570	113	122	<b>28412</b>	2.1%	97.0%	0.4%	0.4%
2006	745	28120	121	160	<b>29146</b>	2.6%	96.5%	0.4%	0.5%
2007	842	29541	130	180	<b>30693</b>	2.7%	96.2%	0.4%	0.6%
2008	1770	30130	152	198	<b>32250</b>	5.5%	93.4%	0.5%	0.6%
2009	1700	31545	142	403	<b>33791</b>	5.0%	93.4%	0.4%	1.2%
2010	1012	32340	107	452	<b>33911</b>	3.0%	95.4%	0.3%	1.3%
2011	2186	25960	97	501	<b>28745</b>	7.6%	90.3%	0.3%	1.7%
2012	1119	26285	123	527	<b>28053</b>	4.0%	93.7%	0.4%	1.9%
2013	1273	22850	124	546	<b>24793</b>	5.1%	92.2%	0.5%	2.2%

(2) 货运量

2013年宁波市货运量达到35409万吨，其中公路和水路是货运主体。其中公路所占比例从2000年的76%降为50%；水路所占比例从2000年17%升至44%。管道所占比例2013年达到7.5%，铁路所占比例变化不大。

表 2-8 宁波市历年货运量

年份	铁路 (万吨)	公路 (万吨)	水路 (万吨)	航空 (吨)	管道 (万吨)	合计 (万吨)	所占比例				
							铁路	公路	水路	航空	管道
2000	682	8219	1829	11000	88	10819	6.3%	76.0%	16.9%	0.0%	0.8%
2001	725	8300	2156	10000	101	11283	6.4%	73.6%	19.1%	0.0%	0.9%
2002	980	8630	2716	12500	102	12429	7.9%	69.4%	21.9%	0.0%	0.8%
2003	1158	9070	3568	13812	122	13919	8.3%	65.2%	25.6%	0.0%	0.9%
2004	1210	9890	4734	18725	190	16026	7.6%	61.7%	29.5%	0.0%	1.2%
2005	1207	10480	5619	23450	356	17664	6.8%	59.3%	31.8%	0.0%	2.0%
2006	1238	11725	7349	23505	1924	22238	5.6%	52.7%	33.0%	0.0%	8.7%
2007	1274	12889	8706	23608	1492	24363	5.2%	52.9%	35.7%	0.0%	6.1%
2008	2171	13550	9993	24549	1792	27508	7.9%	49.3%	36.3%	0.0%	6.5%
2009	2377	15594	11050	68700	1774	29028	8.2%	53.7%	38.1%	0.0%	6.1%
2010	2060	16220	12265	81200	2109	30553	6.7%	53.1%	40.1%	0.0%	6.9%
2011	2960	15280	13771	90000	2366	34385	8.6%	44.4%	40.0%	0.0%	6.9%
2012	1924	16570	14113	90800	2243	32616	5.9%	50.8%	43.3%	0.0%	6.9%
2013	2168	17790	15441	94900	2641	35409	6.1%	50.2%	43.6%	0.0%	7.5%

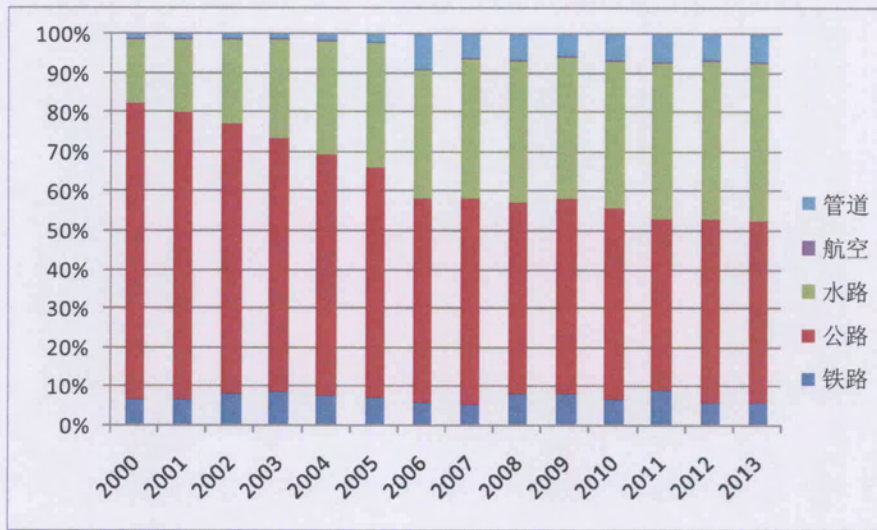


图 2-10 宁波市综合运输货运量所占比例变化

### (3) 宁波港口吞吐量

2013 年宁波港口生产运输实现稳步增长，全港年货物吞吐量完成 4.96 亿吨，同比增长 9.5%，继续位居中国大陆港口第三、世界前四位；集装箱吞吐量完成 1677.4 万标准箱，同比增长 7%，箱量排名保持大陆港口第三位，仅次于上海港和深圳港。

表 2-9 宁波港口货运量发展一览表

年份	港口货物吞吐量		集装箱吞吐量	
	(万吨)	增长率	(万标箱)	增长率
2000	11547		90.2	
2001	12852	11.3%	121.3	34.5%
2002	15398	19.8%	185.9	53.3%
2003	18543	20.4%	277.2	49.1%
2004	22586	21.8%	400.5	44.5%
2005	26881	19.0%	520.8	30.0%
2006	30969	15.2%	706.8	35.7%
2007	34519	11.5%	935.0	32.3%
2008	36185	4.8%	1084.6	16.0%
2009	38385	6.1%	1042.3	-3.9%
2010	41217	7.4%	1300.4	24.8%
2011	43339	5.1%	1451.2	11.6%
2012	45303	4.5%	1567.1	8.0%
2013	49592	9.5%	1677.4	7.0%

## 2.4 绕城高速公路西段现状

### 2.4.1 设施现状

宁波绕城高速公路西段试验段里仁堂互通立交工程从 2003 年 12 月开始动工,于 2007 年 12 月 26 日与杭州湾跨海大桥南岸连接线工程同时通车。该工程起自镇海区骆驼镇颜家桥村,经江北区的洪塘镇跨萧甬铁路,在裘市附近与杭州湾跨海大桥南接线相接;在大西坝下游跨越杭甬运河(余姚江),经高桥镇与杭甬高速公路相交;经集士港镇、古林镇,与鄞州大道、甬金高速公路相接;跨越奉化江,在姜山与同三国道主干线宁波段相接。

项目路线总长 42.528 公里,其中前洋至朝阳段为双向八车道,路基宽度为 42.5 米,该路段长度约 22 公里。其余为双向六车道建设,路基宽度 35 米。该项目总投资额约 43 亿元人民币。

宁波绕城高速公路西段设置 4 个收费站,包括保国寺收费站、横街收费站、宁波西收费站、朝阳收费站;与四条对外射线高速公路相交,包括 G15 沈海高速、G92 杭州湾环线南线、G1512 甬金高速、G15 沈海高速。

宁波绕城高速公路西段设置立交 3 处,前洋立交、高桥立交和姜山立交。具体如下图所示。



图 2-11 宁波绕城高速公路西段设施现状

为了后续分析的需要,根据收费站和立交将绕城高速西段分为 7 段,具体

如下表所示。折算为全段 7.12 车道。

表 2-10 绕城高速公路西段分段及车道数

指标	保国寺-骆驼	保国寺-宁波北	宁波北-高桥互通	高桥互通-横街	横街-宁波西	宁波西-朝阳	朝阳-姜山北互通
长度 (km)	3.96	7.514	4.499	7.025	6.063	6.216	7.251
双向车道数	6	6	8	8	8	8	6

### 2.4.2 车种划分

绕城高速公路西段车种划分如下：

- 货车：一类车：小于等于 2 吨；二类车 2-5 吨（含）；三类车：5-10 吨（含）；四类车：10-15 吨（含）；五类车：大于 15 吨；六类车：20 英尺国际标准集装箱；七类车：40 英尺国际标准集装箱。
- 客车：一类车：小于等于 7 座；二类车：8-19 座；三类车：20-39 座；四类车：大于等于 40 座。

根据《2011 公路交通情况调查机动车车型分类》，得到绕城高速公路西段 7 类车型折算系数（交通折算采用小客车为标准车型）。

表 2-11 公路交通情况调查机动车车型分类

车型	一级分类	二级分类	额定荷载参数	轮廓及轴数特征参数	备注
汽车	小型车	中小客车	额定座位 ≤ 19 座	车长 < 6m, 2 轴	小轿车、面包车
		小型货车	载质量 ≤ 19 吨		包括三轮载货汽车、皮卡车、农用三轮车、四轮车、养护作业车
	中型车	大客车	额定座位 > 19 座	6m ≤ 车长 ≤ 12m, 2 轴	
		中型货车	2 吨 < 载质量 ≤ 7 吨		包括专用汽车、吊车
	大型车	大型货车	7 吨 < 载质量 ≤ 20 吨	6m ≤ 车长 ≤ 12m, 3 轴或 4 轴	
	特大型车	特大型货车	载质量 > 20 吨	车长 > 12m 或 4 轴以上, 且车高 < 3.8m 或车高 > 4.2m	
集装		车长 > 12m 或 4 轴以上,			

		箱车		且车高<3.8m 或车高>4.2m, 且 3.8m≤车高≤4.2m	
摩托车	摩托车		发动机驱动		
拖拉机	拖拉机				

表 2-12 公路交通情况调查机动车车型折算系数参考值

车型	汽车							摩托 车	拖拉 机
	小型车		中型车		大型 车	特大型车		摩托 车	拖拉 机
二级分类	中小 客车	小型货 车	大客 车	中型货 车	大型 货车	特大型 货车	集装箱 车		
折算系数	1	1	1.5	1.5	3	4	4	1	4

表 2-13 绕城高速公路西段车种划分及折算系数

车种	一类	二类	三类	四类	五类	六类	七类
客车	小于等 于 7 座	8-19 座	20-39 座	大于等 于 40 座			
货车	小于等 于 2 吨	2-5 吨 (含)	5-10 吨 (含)	10-15 吨 (含)	大于 15 吨	20 英尺国际 标准集装箱	40 英尺国际标 准集装箱
换算 系数	1	1.5	1.5	3	4	4	4

### 2.4.3 交通出行特征

现状交通分析是进行交通影响分析的先决条件，了解和掌握要预测道路交通现状是更好的进行交通量预测的基本依据。下面利用宁波市高速公路网模型（详见宁波绕城高速公路西段机动车 OD 调查与分析）对交通特征进行分析。

#### (1) 宁波公路网交通需求

根据 OD 调查与分析，2014 年宁波市中心城区公路网交通需求量为 31 万 pcu/日。参考《2009 年宁波绕城高速西段交通量分析与预测报告》，得到 2006 年至 2014 年各小区交通需求增长情况，其中鄞州区、北仑区交通需求增长比较快，年均增长近 10%。

表 2-14 2006-2014 年各小区交通需求增长情况

小区名称	2014 年交通需求 (pcu/天)		2006-2014 年年均增长率
	产生量	吸引量	
海曙区	13622	13406	4.5%
江东区	12156	13578	4.5%

江北区	21657	19217	4.5%
北仑区	45182	46531	9.4%
镇海区	32551	31936	10%
鄞州区	55036	58089	10.8%
慈溪市	19366	19752	4.2%
余姚市	8321	8729	4.3%
奉化市	17657	15973	3%
象山县	8877	10345	4%
宁海县	5292	3888	3%
湖州市	1201	1283	3%
杭州市	14614	15592	5%
绍兴市	7451	6849	3%
金华市	15464	13605	5%
衢州市	1816	2011	5%
丽水市	4659	4480	4%
温州市	4769	4120	2%
台州市	4826	5803	2%
嘉兴市	9300	9031	4%
舟山市	3460	2950	3%
湖南方向	896	855	2%
福建方向	74	80	2%
安徽方向	2871	3117	3%
江苏方向	1228	1273	3%
上海方向	2743	2598	4%
<b>合计</b>	<b>315089</b>	<b>315091</b>	

### (2) 绕城高速西段 OD 分布

统计 2014 年 8 月宁波市中心城区 29 个收费站 OD, 附表 5-1 至附表 5-7 为绕城高速公路西段 OD 分布汇总表, 其中中心城区指宁波东、大朱家和宁波收费站的交通量。

### (3) 绕城高速西段交通分布特征

宁波绕城高速公路西段交通量分为三种:

- 内部交通量: 进出收费站均在宁波绕城高速西段。
- 到发交通量: 进出收费站, 一端在绕城高速西段。
- 过境交通量: 进出收费站均不属于绕城高速西段。

根据绕城高速公路西段 OD 分布统计得到, 绕城高速公路西段以过境交通为主, 其中 7 类车过境交通量所占比例最大为 94%, 其次为 6 类车占 89%。因宁波绕城高速西段交通量 OD 分布, 过境交通占 79%, 因此后续交通量预测中

不采用收费口交通量。

表 2-15 绕城高速公路西段交通量分布特征汇总

类型	指标	内部	到发	过境
1 类车	交通量 (vel/日)	1564	42284	173243
	比例	0.7%	19.5%	79.8%
2 类车	交通量 (vel/日)	364	2911	5059
	比例	4.4%	34.9%	60.7%
3 类车	交通量 (vel/日)	226	2104	4002
	比例	3.6%	33.2%	63.2%
4 类车	交通量 (vel/日)	68	842	2622
	比例	1.9%	23.8%	74.2%
5 类车	交通量 (vel/日)	333	3440	10779
	比例	2.3%	23.6%	74.1%
6 类车	交通量 (vel/日)	1	73	593
	比例	0.1%	10.9%	88.9%
7 类车	交通量 (vel/日)	4	891	14079
	比例	0.0%	6.0%	94.0%
合计	交通量 (vel/日)	2560	52545	210377
	比例	1%	20%	79%

(4) 绕城高速西段运行车公里特征

经过绕城高速西段车辆,在绕城高速西段运行车公里占总车公里比例如下:

根据宁波市高速公路网模型,利用 flow boule,得到与绕城高速公路西段相关交通量的出行路径。

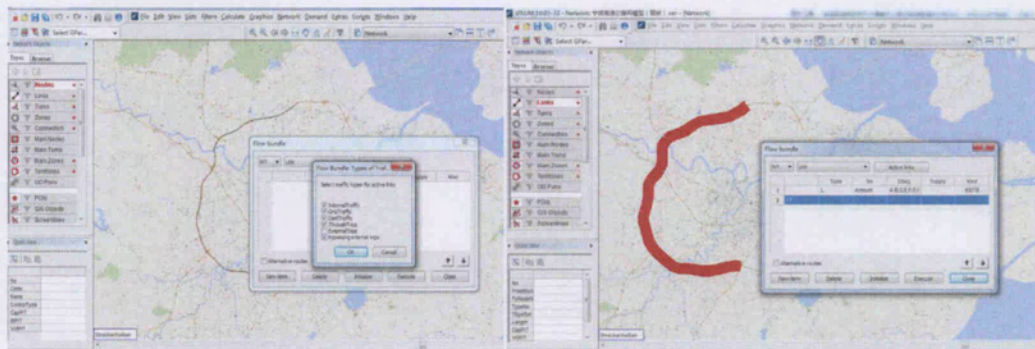


图 2-12 flow boule 操作示意图

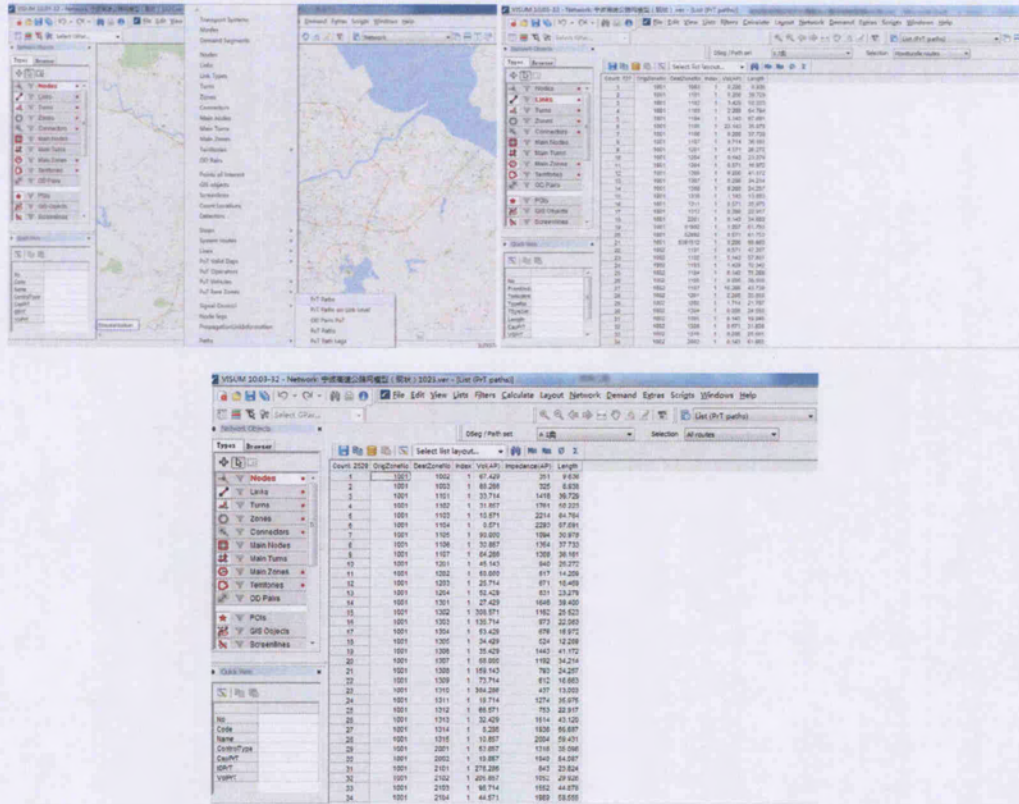


图 2-13 分类型车种出行路径

表 2-16 各类型车辆路径统计表示意

1 类车种				
\$VISION				
\$VERSION: VERSNR	FILETYPE	LANGUAGE	UNIT	
6	Att	ENG	KM	
\$PRTPATH: ORIGZONENO	DESTZONENO	INDEX	VOL (AP)	LENGTH
1001	1003	1	68.286	8.936
1001	1101	1	33.714	39.729
1001	1102	1	31.857	50.223
1001	1103	1	10.571	64.764
1001	1104	1	0.571	67.691
1001	1105	1	90	30.978
...	...	...	...	...

根据各类型车辆路径统计，分析得到 7 类车总出行公里。

表 2-17 与宁波绕城高速西段相关 7 类车日车公里总量统计

车种	1 类	2 类	3 类	4 类	5 类	6 类	7 类
车公里 (vel. Km/日)	4093483	236402	199586	99129	538303	29126	878128

根据 7 类车断面交通量，统计得出绕城高速公路西段车公里。

表 2-18 宁波绕城高速西段 7 类车日车公里统计

车种	1 类	2 类	3 类	4 类	5 类	6 类	7 类
车公里 (veh. Km/日)	1062186	73696	52703	25266	142823	5934	160789

根据上面两个表格，可以得到宁波绕城高速公路西段相关交通量在绕城高速西段车公里占总车公里比例如下：

表 2-19 宁波绕城高速西段交通量车公里占总车公里比例

车种	1 类	2 类	3 类	4 类	5 类	6 类	7 类
比例 (%)	25.9%	31.2%	26.4%	25.5%	26.5%	20.4%	18.3%

(5) 绕城高速西段车辆平均出行距离

根据绕城高速公路西段各类型车辆车公里、绕城高速公路交通量，得到 7 类车在绕城高速公路西段上车均出行距离。

表 2-20 宁波绕城高速西段交通量车均出行距离

指标	1 类	2 类	3 类	4 类	5 类	6 类	7 类	合计
平均出行距离 (hm/veh)	13.404	15.714	15.223	14.828	17.278	16.668	16.464	14.173

2.4.4 交通量现状

(1) 收费站交通量

2008-2014 年，绕城高速公路西段 4 个收费站进出交通量，其中宁波西收费站进出交通量最大，其次为横街收费站。具体如附表 5-8 和下图所示：

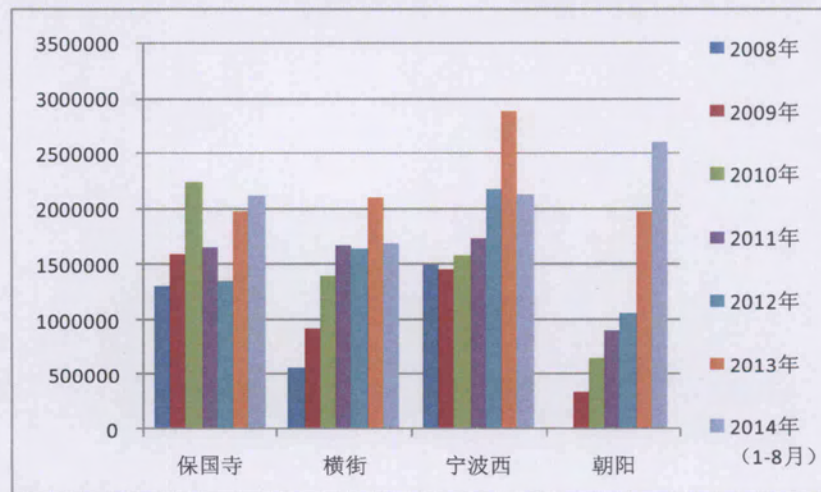


图 2-14 宁波绕城高速公路 4 个收费站历年进出交通量

2014 年绕城高速西段收费站进出交通量总计为 3.3 万辆/日，折算为 4.5 万 pcu/日。

2008-2014年,收费站进出交通量快速增长,绕城高速公路西段2007年12月建成通车。绕城高速公路东段,位于镇海区的九龙湖互通至临江互通13公里于2010年12月底提前建成通车,其余2011年12月通车。

绕城高速公路西段2009年和2010年交通量快速增长,年均增长率30%左右。在2011年和2012年收费站进出交通量增长缓慢,2013年和2014年交通量快速增长。

表 2-21 绕城高速西段全线收费站交通量

年份		2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年 1-8月
交通量 (vle/年)		3289303	4208786	5742838	5839430	6070519	8380886	8059920
交通量 (pcu/年)		5043524	6387017	8634144	8546110	8800117	11987441	10899296
自然车	交通量 (vle/日)	9012	11531	15734	15998	16632	22961	33831
	增长率		28%	36%	2%	4%	38%	47%
标准车	交通量 (pcu/日)	13818	17499	23655	23414	24110	32842	45750
	增长率		27%	35%	-1%	3%	36%	39%

## (2) 断面流量

对2010年-2013年月断面流量进行统计,得到全年平均日交通量为1-8月日平均交通量的1.02左右。

表 2-22 年平均日交通量与1-8月日平均交通量比值

年份	2010年	2011年	2012年	2013年
年平均日交通量/ 1-8月日交通量	1.18	1.02	1.01	1.04

2008-2014年绕城高速公路西段全线断面流量如下表所示。利用系数1.02将2014年1-8月平均日交通量扩算为2014年年平均日交通量,2014年高速公路双向断面流量达到27414辆日,折算为44532pcu/日。自然车换算为标准车系数为1.62-1.7。

表 2-23 绕城高速公路西段全线断面交通量

年份	双向断面流量 (vle/日)	双向断面流量 (pcu/日)	自然车换算为标准车系数
2008	7175	12364	1.72
2009	12237	20782	1.70
2010	20897	35780	1.71
2011	21412	35908	1.68
2012	21661	35571	1.64
2013	24138	40148	1.66
<b>2014</b>	<b>27414</b>	<b>44532</b>	1.62

2008-2014 年七个路段双向断面流量（自然车）如图 2-15 和附表 5-9 至附表 5-15 所示，2013 年宁波北至高桥互通全年交通量最大，达到 135 万车次/年。其次为宁波西-朝阳和朝阳至姜山北互通交通量最大。

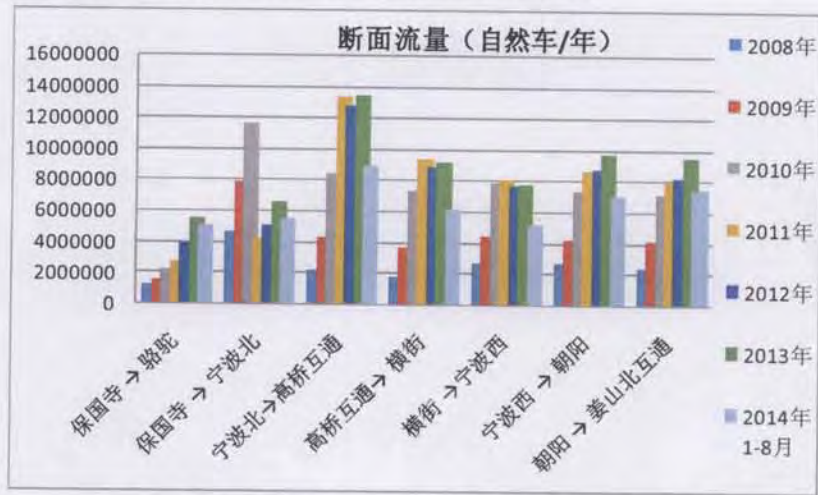


图 2-15 宁波绕城高速公路西段 7 个断面历年流量

2008-2014 年，七个路段双向断面流量（标准车）如附表 5-16 至附表 5-22 所示，2013 年宁波北至高桥互通全年交通量最大，近 210 万 pcu/年。其次为宁波西-朝阳以及朝阳至姜山北胡同，超过 170 万 PCU/年。

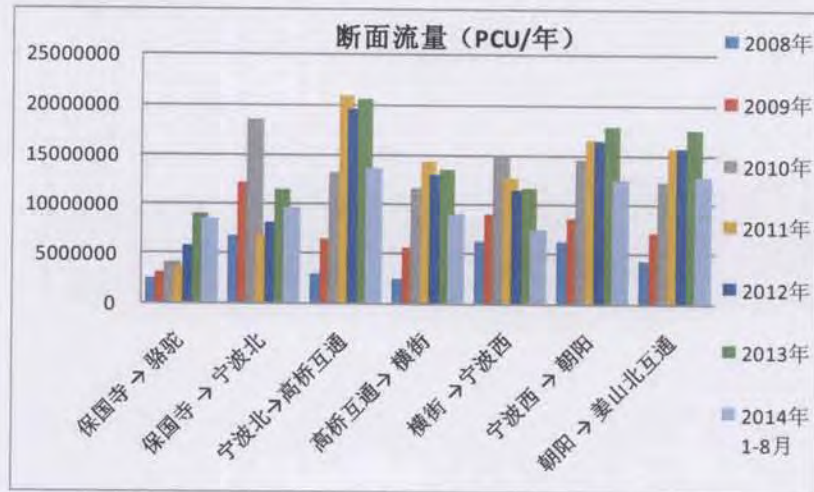


图 2-16 宁波绕城高速公路西段 7 个断面历年流量

宁波绕城高速公路西段 7 个断面，宁波北至高桥互通日车流最大，达到 5.6 万 PCU/日，其次为朝阳至姜山互通立交 5.3 万 PCU/日。宁波西至朝阳段为 5.2 万 PCU/日。

2008-2014 年标准车年均增长率比较大，其中宁波北至高桥互通年均增长率达到 38%，其次为高桥互通至横街年均增长率达到 33%。

7个路段断面年交通量增长率变化比较大，其中：

- 宁波北-高桥互通、高桥互通-横街、横街-宁波西三个路段，2008-2011年快速增长，年增长率最大达到120%以上，但2012年至今增速明显降低，甚至负增长，如2012年三段流量增速为6-9%。
- 保国寺-骆驼、保国寺至宁波北、宁波西至朝阳、朝阳至姜山北互通四段，2011年和2012年交通量有降低趋势，但2013年和2014年交通量增速加快。



目前宁波绕城高速公路西段运行状况良好，为一级服务水平。其中朝阳至姜山互通段拥挤度最大为 0.35。

表 2-25 绕城高速公路西段历年拥挤度

路段	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014 (1-8 月)
保国寺→骆驼				0.07	0.10	0.16	0.23
保国寺→宁波北	0.12	0.22	0.33	0.12	0.15	0.20	0.26
宁波北→高桥互通	0.04	0.09	0.18	0.28	0.26	0.27	0.28
高桥互通→横街	0.03	0.07	0.16	0.19	0.17	0.18	0.18
横街→宁波西	0.08	0.12	0.20	0.17	0.15	0.16	0.16
宁波西→朝阳	0.08	0.12	0.19	0.22	0.22	0.24	0.25
朝阳→姜山北互通	0.08	0.13	0.22	0.28	0.28	0.31	0.35
全线	0.07	0.11	0.19	0.20	0.19	0.22	0.24

#### 2.4.5 车种结构分析

从下表看出，现状绕城高速公路西段一类车为主，占 44%，其中高桥互通至宁波西一类车所占比例最高超过 50%；其次为五类车占 25%，七类车占 17.6%；六类车比例最低为 0.6%。

表 2-26 绕城高速公路西段现状车种结构

路段	一类车	二类车	三类车	四类车	五类车	六类车	七类车
保国寺→骆驼	43.0%	3.8%	3.5%	4.6%	28.4%	1.1%	15.6%
保国寺→宁波北	38.7%	4.1%	3.8%	4.5%	34.8%	1.0%	13.2%
宁波北→高桥互通	48.3%	4.6%	4.8%	5.0%	27.7%	0.5%	9.0%
高桥互通→横街	51.5%	6.5%	5.6%	5.2%	28.6%	0.3%	2.3%
横街→宁波西	52.2%	5.5%	5.1%	4.7%	29.8%	0.3%	2.4%
宁波西→朝阳	37.0%	3.7%	3.7%	3.0%	17.1%	0.7%	34.9%
朝阳→姜山北互通	40.3%	3.5%	3.2%	2.7%	15.7%	0.7%	34.0%
全线	43.9%	4.4%	4.2%	4.2%	25.1%	0.6%	17.6%

7 个路段车种结构构成分析如下：

##### (1) 保国寺至骆驼

以 1 类和 5 类车为主，1 类车所占比例最大超过 40%，其次为 5 类车，所占比例为 30%左右，7 类车近两年所占超过 10%。6 类车所占比例最小，为 1%左右。

由于小汽车的快速发展，1 类车比例在 2011 年提高，2014 年超过 40%。5 类车所占比例由 50%降至 30%左右。

表 2-27 保国寺至骆驼段历年车种结构

年份	1 类车	2 类车	3 类车	4 类车	5 类车	6 类车	7 类车	总 计
2011	59.9%	7.0%	4.7%	1.3%	24.5%	0.1%	2.5%	100%
2012	53.8%	5.1%	4.4%	2.6%	30.7%	0.1%	3.1%	100%
2013	43.9%	3.9%	3.9%	3.7%	31.0%	1.0%	12.6%	100%
2014	43.5%	3.8%	3.5%	3.5%	28.7%	1.1%	15.8%	100%

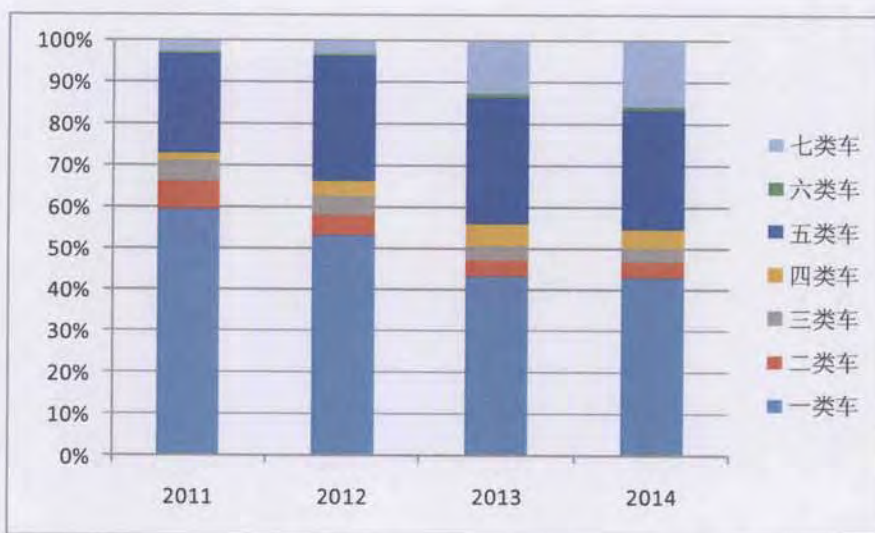


图 2-17 保国寺至骆驼段车种结构变化

(2) 保国寺至宁波北段

以 1 类和 5 类车为主，其中 1 类车所占比例为 40%左右，5 类车，所占比例为 35%左右，7 类车近两年所占超过 10%。6 类车所占比例最小，低于 1%。

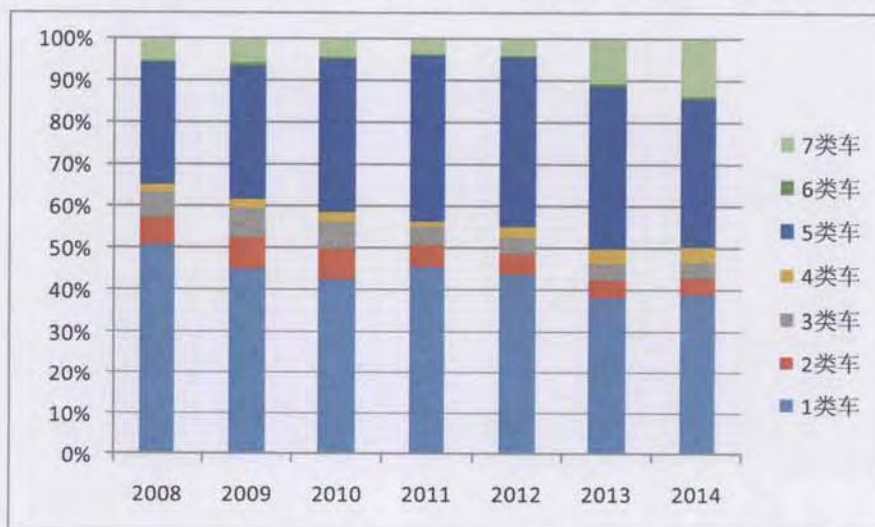


图 2-18 保国寺至宁波北段车种结构变化

表 2-28 保国寺至宁波北段历年车种结构

年份	1类车	2类车	3类车	4类车	5类车	6类车	7类车	总计
2008	50.8%	6.5%	6.2%	1.9%	29.0%	0.4%	5.3%	100%
2009	45.3%	7.3%	6.8%	2.2%	32.0%	0.7%	5.6%	100%
2010	42.7%	7.1%	6.4%	2.3%	36.6%	0.6%	4.2%	100%
2011	45.7%	5.3%	4.1%	1.4%	39.9%	0.1%	3.5%	100%
2012	43.9%	4.6%	4.1%	2.4%	40.9%	0.2%	3.9%	100%
2013	38.3%	4.1%	4.1%	3.6%	38.7%	0.8%	10.4%	100%
2014	39.1%	4.1%	3.8%	3.4%	35.2%	1.0%	13.4%	100%

### (3) 宁波北至高桥段

以 1 类和 5 类车为主，其中 1 类车所占比例为 50% 左右，5 类车，所占比例为 30% 左右，7 类车近两年所占不足 10%。6 类车所占比例最小，为 0.5%。

表 2-29 宁波北至高桥段历年车种结构

年份	1类车	2类车	3类车	4类车	5类车	6类车	7类车	总计
2008	60.4%	8.0%	7.4%	2.1%	20.2%	0.2%	1.7%	100%
2009	48.9%	7.9%	7.1%	2.7%	30.7%	0.3%	2.4%	100%
2010	44.3%	7.6%	6.7%	2.9%	36.9%	0.2%	1.4%	100%
2011	45.7%	6.2%	5.5%	2.0%	35.7%	0.6%	4.3%	100%
2012	48.2%	5.5%	5.4%	2.9%	32.9%	0.6%	4.5%	100%
2013	47.7%	5.0%	5.2%	4.2%	30.7%	0.5%	6.7%	100%
2014	48.9%	4.7%	4.9%	3.8%	28.1%	0.5%	9.2%	100%

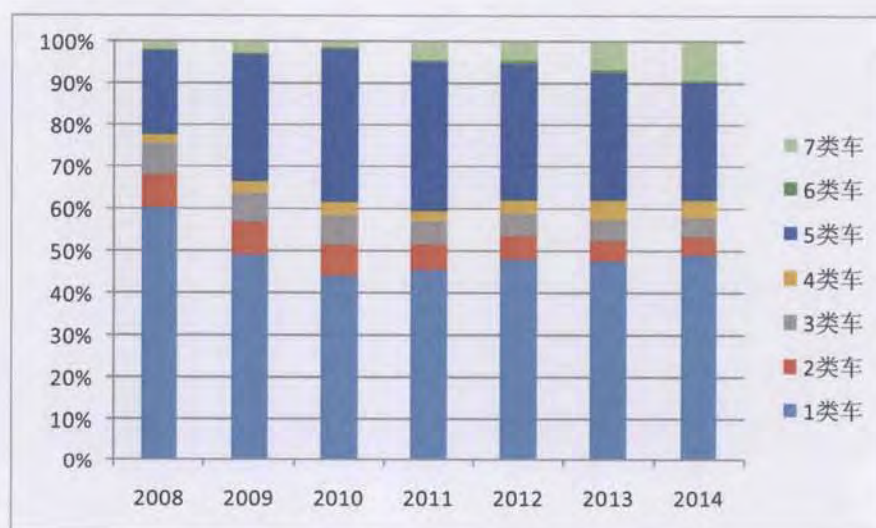


图 2-19 宁波北高桥段车种结构变化

### (4) 高桥至横街段

以 1 类和 5 类车为主，其中 1 类车所占比例为 50% 左右，5 类车所占比例为 30% 左右。6 类车所占比例最小，为 0.3% 及以下。

表 2-30 高桥至横街段历年车种结构

年份	1类车	2类车	3类车	4类车	5类车	6类车	7类车	总计
2008	58.8%	7.9%	7.2%	2.1%	21.7%	0.2%	2.0%	100%
2009	47.0%	7.9%	7.1%	2.8%	32.2%	0.3%	2.7%	100%
2010	42.6%	7.4%	6.7%	2.9%	38.8%	0.2%	1.5%	100%
2011	46.6%	7.0%	5.8%	2.7%	36.4%	0.2%	1.3%	100%
2012	50.0%	6.7%	5.7%	3.0%	33.2%	0.2%	1.3%	100%
2013	49.7%	6.5%	5.8%	3.9%	31.3%	0.2%	2.6%	100%
2014	52.2%	6.6%	5.7%	3.9%	29.0%	0.3%	2.3%	100%

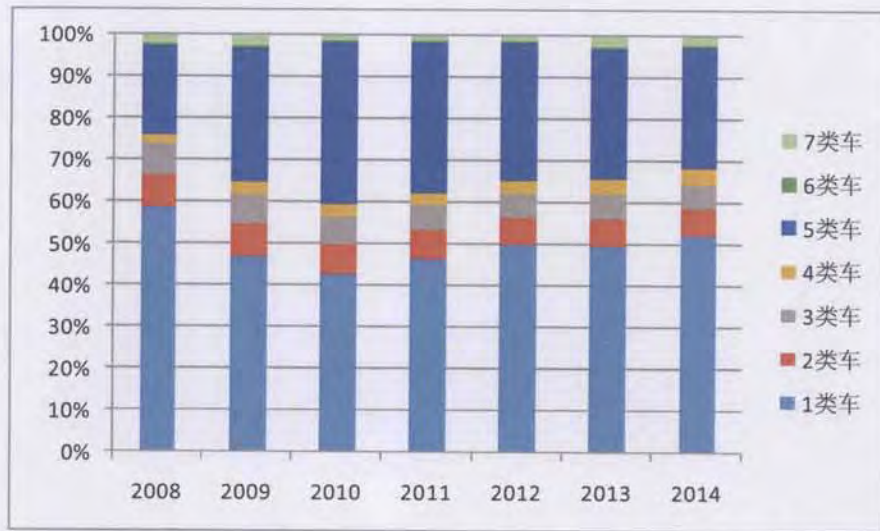


图 2-20 高桥至横街段车种结构变化

(5) 横街至宁波西段

以 1 类和 5 类车为主，其中 1 类车所占比例为 50%左右，5 类车所占比例为 30%左右。6 类车所占比例最小，为 0.3%及以下。

表 2-31 横街至宁波西段历年车种结构

年份	1类车	2类车	3类车	4类车	5类车	6类车	7类车	总计
2008	23.1%	3.0%	2.7%	0.9%	9.2%	1.0%	60.1%	100%
2009	28.3%	4.7%	4.1%	1.7%	18.7%	0.8%	41.6%	100%
2010	30.6%	5.3%	5.0%	2.2%	27.9%	0.6%	28.5%	100%
2011	45.2%	6.5%	5.7%	2.6%	38.5%	0.2%	1.3%	100%
2012	49.4%	6.0%	5.5%	2.8%	34.8%	0.2%	1.3%	100%
2013	49.6%	5.6%	5.4%	3.6%	32.7%	0.3%	2.8%	100%
2014	52.8%	5.6%	5.1%	3.6%	30.1%	0.3%	2.5%	100%

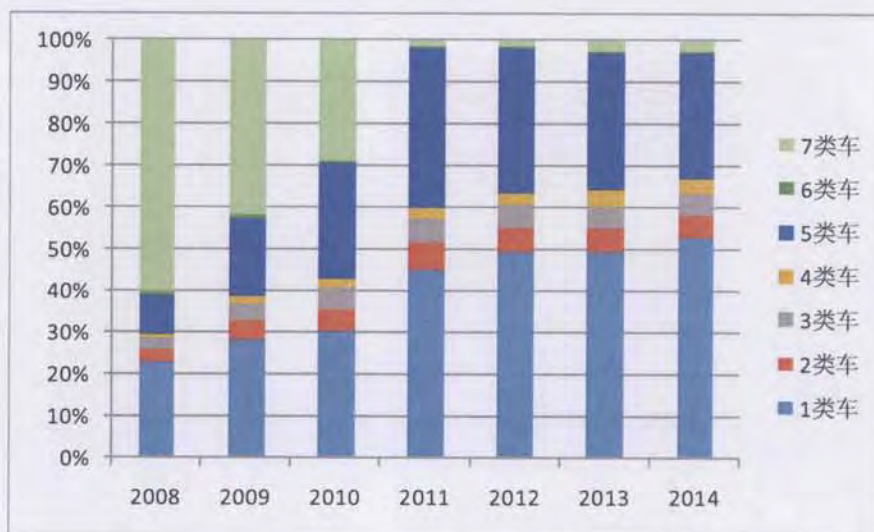


图 2-21 横街至宁波西段车种结构变化

### (6) 宁波西至朝阳段

以 1 类、7 类和 5 类车为主，其中 1 类车所占比例为 37%左右，7 类车所占比例为 35%左右，5 类车所占比例为 20%左右。6 类车所占比例最小，为 0.7%。

表 2-32 宁波西至朝阳段历年车种结构

年份	1类车	2类车	3类车	4类车	5类车	6类车	7类车	总计
2008	23.1%	3.0%	2.7%	0.9%	9.2%	1.0%	60.1%	100%
2009	26.7%	4.7%	4.2%	1.8%	19.0%	0.8%	42.9%	100%
2010	28.9%	5.2%	5.0%	2.2%	28.3%	0.7%	29.7%	100%
2011	31.8%	4.6%	4.1%	1.9%	27.6%	0.6%	29.4%	100%
2012	34.1%	4.0%	3.6%	1.9%	23.0%	0.7%	32.7%	100%
2013	35.1%	3.9%	3.7%	2.3%	20.2%	0.7%	34.1%	100%
2014	37.2%	3.7%	3.7%	2.3%	17.2%	0.7%	35.1%	100%

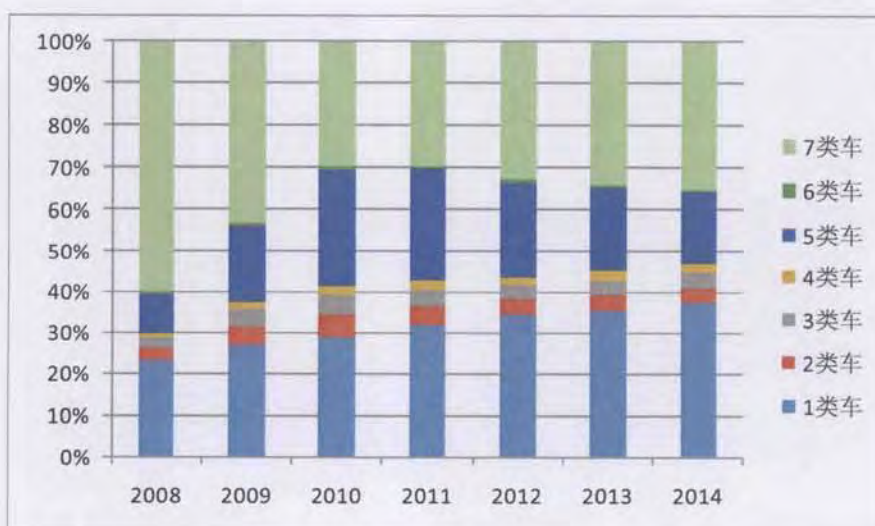


图 2-22 宁波西至朝阳段车种结构变化

(7) 朝阳至姜山互通段

以 1 类、7 类和 5 类车为主，其中 1 类车所占比例为 40%以下，7 类车所占比例为 35%左右，5 类车所占比例为 20%以下。6 类车所占比例最小，为 0.7%。

表 2-33 朝阳至姜山互通段历年车种结构

年份	1 类车	2 类车	3 类车	4 类车	5 类车	6 类车	7 类车	总计
2008	36.8%	4.7%	4.3%	1.4%	19.5%	0.6%	32.6%	100%
2009	37.1%	6.0%	5.4%	2.2%	28.1%	0.6%	20.6%	100%
2010	36.9%	6.4%	5.7%	2.4%	34.5%	0.4%	13.7%	100%
2011	30.1%	4.5%	4.1%	1.9%	27.8%	0.7%	30.9%	100%
2012	32.9%	3.9%	3.5%	1.8%	22.9%	0.7%	34.3%	100%
2013	35.2%	3.8%	3.4%	2.2%	19.7%	0.7%	35.1%	100%
2014	40.6%	3.5%	3.2%	2.0%	15.8%	0.7%	34.3%	100%

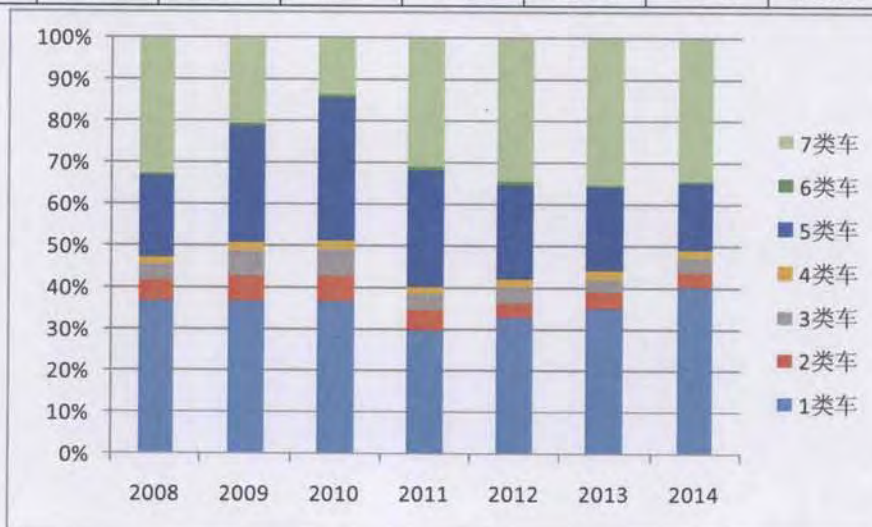


图 2-23 朝阳至姜山互通段车种结构变化

### 3 绕城高速公路西段交通量预测前提

绕城高速公路西段交通量预测主要从宁波城市发展、区域社会经济发展、机动车拥有量、及市域相关重大工程及规划等方面，来分析交通预测的前提条件。

#### 3.1 宁波市城市发展规划

##### (1) 城市性质

我国东南沿海重要的港口城市，长江三角洲南翼经济中心，国家历史文化名城。

##### (2) 城市职能

国际贸易物流港、东北亚航运中心深水枢纽港、华东地区重要的先进制造业基地、长江三角洲南翼重要对外贸易口岸、中国一流休闲旅游目的地和浙江海洋经济发展核心区。

##### (3) 城市规模

- 人口：2020年市域常住人口1050万，城镇化水平70%以上。中心城常住人口410万，其中三江片320万，北仑片74万，镇海片16万。
- 建设用地：2020年中心城城市建设用地451平方公里，其中三江片281.2平方公里，人均建设用地87.9平方米，北仑片129.2平方公里，镇海片40.6平方公里。
- 城镇发展战略：对接沪杭，积极参与上海四个中心的建设和城市营销活动，加强与杭州在交通枢纽、旅游服务方面的协作，参与大区域分工；甬舟一体，加快甬舟一体化进程，重点推进临港产业基地、旅游圈、人居环境的共建，加强北仑、舟山中心城区、象山在整合资源中的作用，做大区域服务功能；拓展腹地，加强与腹地浙西、温台的联系，特别是铁路交通要向江西、安徽延伸。

##### (4) 城镇空间布局结构

构建“一核两翼、两带三湾网络化”活力高效开放的大都市格局，形成以

宁波中心城市为核心，余慈地区和杭州湾新区为北翼，奉化、宁海和象山三县（市）为南翼，卫星城和中心镇为节点的网络化大都市。

“一核”指宁波中心城市，重点发展行政办公、航运服务、金融保险、商贸物流、信息科技、风景旅游等现代服务业，促进转型升级，提高城市集聚辐射能级，提升城市功能与品位。规划将慈城、东钱湖、东部滨海作为3个中心城外围组团，形成中心城加组团的空間结构，构建半小时交通圈，实现网络互动，整体发展。

“北翼”的余慈地区和杭州湾新区加快融合发展，提升城市建设品质。加强余姚中心城市与慈溪中心城市的统筹发展，杭州湾新区积极培育战略性新兴产业，强化慈东工业园、余姚滨海新城的用地集约利用，积极建设泗门、观海卫、周巷卫星城。

“南翼”的奉化、宁海、象山地区重在强化滨海沿山特色，加快生态经济、休闲经济和文化创意产业等特色经济发展。积极培育奉化中心城市、象山县城、宁海县城板块中心，加快溪口、莼湖、长街-力洋、石浦、西店（深矧）的建设，加强生态环境治理和修复，建设滨水、高品质休闲度假区。

二带：为沿海城镇产业带和沿四明山城镇产业带。沿海城镇产业带向北对接上海，向南衔接三门湾地区，串联慈溪中心城市、杭州湾新区、镇海、北仑、东部滨海组团、象山、三门湾地区等；沿四明山城镇产业带向北对接杭州，向南联系浙南、台温地区，串联余姚中心城市、宁波中心城（三江片）、奉化中心城、宁海等地区。

三湾：为杭州湾区域、象山港区域和三门湾区域。

杭州湾区域包括余姚、慈溪、杭州湾新区等地，功能定位为宁波都市区北部中心、浙江省特色先进制造业基地、长三角区域性现代物流基地和浙东历史文化及休闲旅游基地，其中杭州湾新区致力于建设国家统筹协调发展先行区、长三角亚太国际门户重要节点区、浙江省现代产业基地、宁波大都市北部综合新城区发展目标。

象山港区域包括中心城东部滨海地区、奉化南部、宁海和象山北部地区，功能定位为长三角南翼特色海洋旅游休闲基地、国家级海洋产业基地和现代国际港口物流基地。

三门湾区域包括象山南部、宁海南部地区。功能定位为国家级海洋生态经济示范区、浙江省沿海战略的新兴增长平台、甬台都市连绵带的统筹协调发展区、宁波网络化大都市的先进制造业基地。

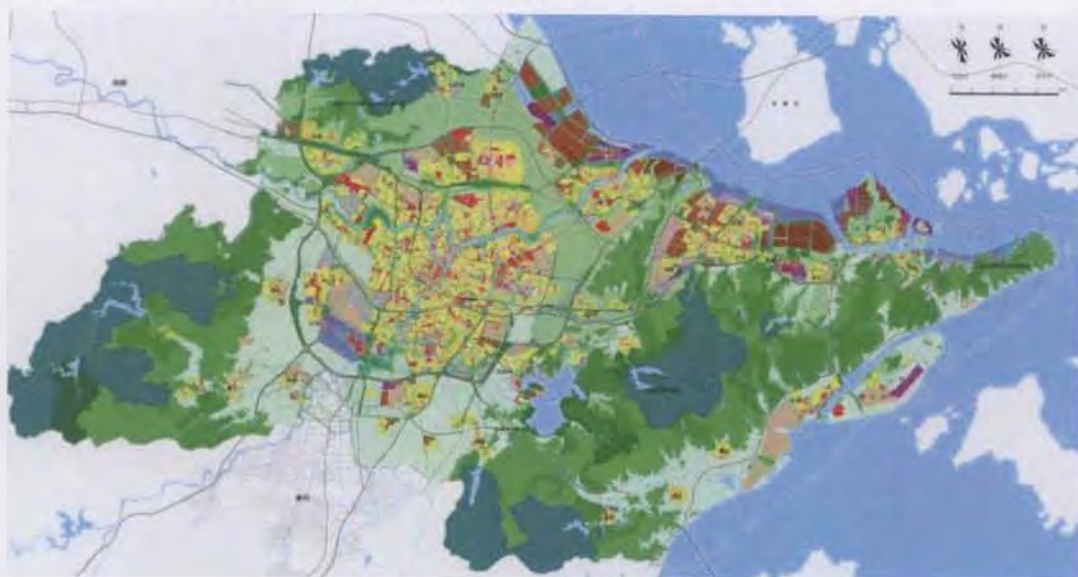


图 3-1 宁波中心城区用地规划图

## 3.2 社会经济发展预测

交通与经济是密不可分的，交通是经济系统中的一个子系统，交通这个子系统为社会经济系统的存在提供一种结构性的支撑，交通运输是联系生产、分配、交换和消费的纽带，对交通的需求来自社会经济系统，而经济、科技的发展水平又决定了交通技术以及设施水平，由于交通运输在社会经济发展中地位、功能的特殊性，使得经济发展与交通发展密不可分。

因此，公路交通需求分析预测也是和社会经济的发展密切相关的，在对公路交通进行预测之前，需要对区域社会经济发展做预测。

### 3.2.1 宁波市社会经济发展预测

#### (1) 发展目标

到 2020 年，综合经济实力和城市竞争力进一步增强，经济发展达到发达国家水平，经济发展的基础更加坚实，发展环境更加优越，市场经济体系更加完善，产业结构和布局更趋合理，产业配套协作协调顺畅，农业稳定发展，第三

产业快速发展，城市功能和国际化程度大大提高，长江三角洲南翼经济中心地位牢固确立，建设成为国际贸易物流港、东北亚航运中心深水枢纽港、华东地区重要的先进制造业基地、长江三角洲南翼重要对外贸易口岸、中国一流休闲旅游目的地、浙江海洋经济发展核心区，基本建成现代化国际港口城市，基本实现现代化。

## (2) 发展预测

根据宁波市五区 6 市辖区，3 县级市，2 县 2007-2013 年经济发展情况：参考宁波市“十二五”综合交通规划，根据《宁波市国民经济和社会发展的第十二个五年规划纲要》，“十二五”期间，宁波全市生产总值实现年均 10% 的增长，至 2015 年达到 10000 亿元；城镇化率年均提高 1 个百分点，至 2015 年城镇化率达到 70%；城乡居民收入年均增速分别达到 10% 和 10.5%，至 2015 年城乡居民人均收入分别达到 48500 元和 22500 元。

参考 1 区 3 县级市和 2 县总体规划和土地利用总体规划，得到其经济增长比例：

表 3-1 宁波市 1 区 3 县级市 2 县经济增长情况

小区	规划 2010 年		规划 2020 年		经济增长率	备注
	人口(万人)	经济(亿元)	人口(万人)	经济(亿元)		
鄞州区		650	194	1550	9.1%	鄞州区土地利用总体规划(2006-2020年)
慈溪市	190	650	208	1920	11.4%	慈溪市土地利用总体规划(2006-2020年)
余姚市	123	515	138	1400	10.5%	余姚市土地利用总体规划(2006-2020年)
奉化市	66	340	85	880	10.0%	奉化市土地利用总体规划(2006-2020年)
象山县	64	545(2015年)	70	714	5.6%	象山县土地利用总体规划(2006-2020年)
宁海县			70	613	9.0%	宁海县土地利用总体规划(2006-2020年)

根据宁波市现状经济增长情况，以及规划经济增长情况，预测 2012-2020 年、2020-2030 年经济增长率，具体如下表所示：

表 3-2 宁波市规划年经济率预测

区域	现状经济增长率	按规划经济增长率	预测经济增长率	
			2012-2020	2020-2030
宁波五区	9%	9%	9%	7%
鄞州区	15%	9.1%	13%	11%
慈溪市	12%	11%	12%	9%
余姚市	11%	10%	10%	7%
奉化市	10%	6%	9%	7%
象山县	12%	9%	11%	9%
宁海县	13%	10%	12%	10%

备注：宁波五区包括海曙、江东、江北、镇海、北仑五个区。

### 3.2.2 宁波市机动车发展预测

#### (1) 现状汽车保有量增长情况

现状宁波市五区及各区县车辆保有量如下表所示，2012 年汽车保有量达到 102.5 万辆。

宁波市汽车保有量年均增长率达到 15.45%，其中宁波五区、奉化、象山、宁海增长率均超过 15.45%。

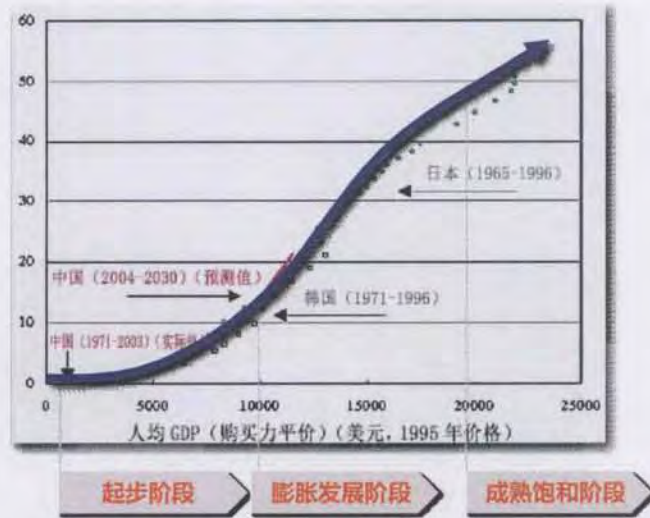
表 3-3 宁波市汽车保有量变化情况

区域	汽车保有量		年均增长率
	2007	2012	
宁波五区	250005	549352	17.1%
鄞州区	73099	116548	9.8%
慈溪市	65696	128531	14.4%
余姚市	54706	103639	13.6%
奉化市	19218	40459	16.1%
象山县	17709	42736	19.3%
宁海县	19567	44240	17.7%
合计	500000	1025505	15.45%

#### (2) 汽车保有量增长预测

汽车保有量增长与经济息息相关，根据国际统计数据，当人均 GDP 达到 3000 美元，小汽车开始进入家庭。当人均 GDP 达到 1 万美元，小汽车将逐步普及。因此，汽车保有量增长采用弹性系数法。弹性系数是一定时期内相互联系的两个经济指标增

长速度的比率，它是衡量一个经济变量的增长幅度对另一个经济变量增长幅度的依存关系。



本规划以 2007~2012 年期间的客运需求弹性作为分析基础，现状弹性系数如下表所示：

表 3-4 宁波市汽车保有量现状弹性系数

区域	2007-2012 年车辆保有量年均增长率	2007-2012 年经济年均增长率	弹性系数
宁波五区	17.1%	9.0%	1.91
鄞州区	9.8%	15%	0.66
慈溪市	14.4%	12%	1.17
余姚市	13.6%	11%	1.24
奉化市	16.1%	10%	1.59
象山县	19.3%	12%	1.65
宁海县	17.7%	13%	1.40

根据经济增长以及现状汽车弹性系数，未来宁波市外围县市经济进入快速增长阶段，汽车进入快速增长阶段，其弹性系数及增长率如下表所示：

表 3-5 宁波市汽车保有量现状弹性系数

区域	汽车增长弹性系数		汽车增长率	
	2012-2020	2020-2030	2012-2020	2020-2030
宁波五区	1.2	1	10.8%	7.0%
海曙区	1.2	1	10.8%	7.0%
鄞州区	0.6	0.5	7.8%	5.5%
慈溪市	1.1	1.05	13.2%	9.5%
余姚市	1.1	1.05	11.0%	7.4%
奉化市	1.2	1.1	10.8%	7.7%
象山县	1.2	1.1	13.2%	9.9%
宁海县	1.1	1.05	13.2%	10.5%

根据规划年汽车增长率，计算规划年宁波市汽车保有量。

表 3-6 宁波市汽车保有量现状弹性系数

区域	2012 年汽车保有量	增长率	汽车保有量预测 (辆)	
			2020 年	2030 年
宁波市五区	549352	17.1%	1247868	2454746
鄞州区	116548	9.8%	212547	363061
慈溪市	128531	14.4%	346561	854943
余姚市	103639	13.6%	238840	485431
奉化市	40459	16.1%	91904	192970
象山县	42736	19.3%	115230	296171
宁海县	44240	17.7%	119285	323750
合计			2372235	4971071

### 3.2.3 其他区域社会经济发展预测

根据浙江省其他城市总体规划和土地利用规划，以及十二五规划，得到 2010-2020 年经济增长率。

表 3-7 浙江省其他区域经济发展情况

城市	湖州市	杭州市	绍兴市	金华市	衢州市	丽水市	温州市	台州市	嘉兴市	舟山市
经济增长率 (2010-2020 年)	10%	9.5%	7.0%	9.0%	7.7%	9.4%	10.0%	7.2%	10.0%	10.6%

## 3.3 宁波市综合交通运输量发展

根据宁波市综合客运发展状况，以及《宁波市十二五综合交通规划》，对宁波市 2015 年和 2020 年综合运输量进行预测。

表 3-8 宁波市规划年综合运输量发展预测

交通方式	客运 (万人)		货运 (万吨)	
	2015 年	2020 年	2015 年	2020 年
公路	40300	50219	21148	29661
铁路	1341	1726	2754	4435
水路	132	179	17350	22143
航空	750	1023	11	13
总计	42523	53147	41262	56252

注：铁路客运量为到发量，根据发送量预测值推算；铁路货运为发送量

## 3.4 宁波市十二五综合交通规划

### 3.4.1 发展形势

综合交通基础设施仍处于建设高峰期。经过“十一五”期间的高速发展，宁波综合交通基础设施快速增长，为支撑城市社会经济发展奠定了基础。今后一段时间将是宁波市人口规模持续增长、城市空间不断拓展、工业化和城市化快速推进的时期，对综合交通发展的需求日益迫切。另一方面，与同类城市相比，宁波市综合交通发展已滞后于社会经济发展，需要在“十二五”期间迎头赶上。“十二五”时期宁波综合交通基础设施仍处于建设高潮期，重大交通基础设施投资占 GDP 的比重将接近或保持“十一五”期间的投资强度水平。

### 3.4.2 设施规划

#### ● 港口水运

继续推进港口基础设施建设。重点围绕梅山、大榭、穿山三个港区加快专业码头的建设，调整和完善港口结构与布局，缓解港口能力瓶颈。

沿海码头：续建梅山港区 1#-5#集装箱码头，穿山港区中宅煤炭码头；新建镇海港区 19#、20#液体化工码头、镇海港区通用散货码头、北仑港区冠保通用码头、北仑港区煤炭泊位改造工程、穿山港区 LNG 码头、穿山港区 1#集装箱码头、穿山港区五期集装箱码头 10#、11#泊位、大榭港区小田湾油品码头、梅山港区多用途码头、大榭港区实华二期原油中转码头、象山港港区磨盘山散杂货码头、石浦港区雷公山水上货运中心。

沿海航道：实施石浦港区下湾门航道建设。

内河码头：完成余姚东港区二期工程和城西港区一期工程建设。

#### ● 民航机场

实施机场三期扩建工程，新建 T2 航站楼、增设第二平滑道、三期货运区、扩建停机坪及公务机基地候机楼等其它附属设施。

新建 T2 航站楼 10.3 万 m<sup>2</sup>、3.75 万 m<sup>2</sup> 站前停车场（库）、站前高架桥及机场进出场道路；新建站坪 20.2 万 m<sup>2</sup>、新建货机坪 9.8 万 m<sup>2</sup>、新建公务机停

机坪 3.4 万 m<sup>2</sup>、完善跑滑系统及附属工程；新建西部货运区，新建货站及快件中心 6.4 万 m<sup>2</sup>；新建公务机基地候机楼、机库等设施 1.68 万 m<sup>2</sup>；新建生产辅助用房、业务用房及配套设施 16.02 万 m<sup>2</sup>。

● 铁路

续建杭甬客运专线宁波段、宁波枢纽北环线，继续推进宁波站改建和宁波北站迁建工程，完成萧甬铁路电气化改造工程；新建大榭、穿山港区铁路、宁波铁路集装箱中心站工程并实施北仑支线扩能改建工程。

“十二五”期间，宁波续建、新建铁路线路共计 145.4 公里，改造铁路线路 33 公里。

“十二五”期间开展甬金铁路宁波段、沪甬（跨杭州湾）铁路甬嘉段的前期工作，并开展甬台温货运铁路、象山、石浦港铁路支线的工程可行性研究。

表 3-9 宁波铁路总体规划布局及分期建设计划

总体布局	线路名称	“十一五”既有	“十二五”建设	未来规划	
六线	萧甬铁路	√	√（改建）		
	甬台温铁路	√			
	杭甬客专		√（续建）		
	甬金铁路			√	
	沪甬铁路			√	
	甬舟铁路			√	
一环 五支 十站 场 枢纽	一环		√（新建）		
	五支	北仑支线	√	√（改建）	
		镇海支线	√		
		余慈支线	√		
		大榭、穿山支线		√（新建）	
		象山、石浦港支线			√
	十站 场	宁波站	√	√（改建）	
		宁波东站	√		
		庄桥站		√（续建）	
		余慈站		√（续建）	
		奉化站	√		
宁海站		√			
北仑站		√			
新北站			√（续建）		
集装箱中心站			√（新建）		
镇海大宗货物海铁联运站		√			

● **干线公路及农村公路**

重点项目包括续建大榭对外第二公路通道、甬临线梅林至麻岙岭改建工程、杭甬高速至沿海北线高速余姚连接线等工程；新建长邱线改建工程（329 国道连接线）、余慈城际快速通道、鄞县大道拓宽、浒溪线拓宽改造等工程（详见附表 II）。

“十二五”期间宁波市干线公路总建设里程 540 公里，其中新建 367 公里，改建 173 公里；建设农村联网公路 1095 公里。

● **城市快速路**

快速路：重点项目包括续建机场快速干道、北环快速路、环城南路快速路、机场快速干道杭甬高速立交工程、机场快速干道永达路连接线工程，新建世纪大道快速路、滨海快速路。

表 3-10 宁波市城际交通“十二五”建设项目一览表

序号	方式	类别	项目	建设性质	建设规模	起止年限	投资估算(亿元)		用地(亩)	建设地点		
							总投资	“十二五”				
一、“十一五”续建项目												
1	水运港口	沿海码头	梅山港区 1#-5#集装箱码头工程	新建	300 万 TEU	2010-2015	53.1	40	已批	北仑		
2			穿山港区中宅煤炭码头	新建	1330 万吨	2010-2011	24.6	22.9	已批	北仑		
二、“十二五”新开工并完工项目												
3			镇海港区 19#、20#液体化工码头	新建	195 万吨	2011-2012	2.7	2.7	已批	镇海		
4			镇海港区通用散货码头	新建	180 万吨	2011-2012	10	10	已批	镇海		
5			北仑港区冠保通用码头	新建	172 万吨	2012-2014	3.2	3.2	400	北仑		
6			北仑港区煤炭泊位改造工程	新建	80 万 TEU	2012-2015	15	15	已批	北仑		
7			穿山港区 LNG 码头	新建	900 万吨	2011-2011	0.8	0.8	700	北仑		
8			穿山港区 1#集装箱码头	新建	60 万 TEU	2013-2014	10	10	已批	北仑		
9			穿山港区五期集装箱码头 10#、11# 泊位	新建	100 万 TEU	2011-2013	23	23	2114	北仑		
10			大榭港区小田湾油品码头	新建	750 万吨	2012-2014	2.2	2.2	已批	大榭		
11			梅山港区多用途码头	新建	200 万吨	2012-2014	8	8	200	北仑		
12			大榭港区实华二期原油中转码头	新建	1700 万吨	2011-2012	1.9	1.9	已批	大榭		
13			象山港港区磨盘山散杂货码头	新建	60 万吨	2012-2015	2	2	600	宁海		
14	石浦港区雷公山水上货运中心	新建	200 万吨	2012-2015	3	3	500	象山				
沿海码头小计							159.5	144.7	4514			
二、“十二五”新开工并完工项目												
15	内河港区		余姚东港区二期工程	新建	200 万吨	2011-2013	0.4	0.4	0	余姚市		
16			城西港区一期工程	新建	800 万吨	2011-2015	8	8	650	江北区		
内河港区小计							8.4	8.4	650			

	水运港口	沿海航道	二、“十二五”新开工并完工项目							
17			石浦港区下湾门航道工程	改建	16公里3万吨级	2012-2013	2.5	2.5	0	宁海县
			沿海航道小计				2.5	2.5	0	
	机场	机场	一、“十一五”续建项目							
18			机坪扩建	扩建	9800平方米	2010-2012	1.6	1.4	0	宁波栎社国际机场
			二、“十二五”新开工并完工项目							
19			宁波栎社国际机场三期扩建工程	扩建	T2航站楼10万m <sup>2</sup> 及配套设 施	2012-2015	90.2	90.2	3900	宁波栎社国际机场
			机场小计				91.8	91.6	3900	
	铁路	铁路	一、“十一五”续建项目							
20			宁波站改建	改建	8台16线	2009-2013	33.9	21.9	已批	海曙、江东
21			杭甬客运专线宁波段	新建	64.5公里	2009-2012	89.7	42.9	已批	余姚、慈溪、江北
22			宁波北站迁建	新建	782万吨	2010-2013	20.4	14.7	1861	江北
23			宁波枢纽北环线	新建	40.1公里	2009-2014	44.2	36.2	1490	江北、镇海、北仑、鄞州
24			萧甬铁路电气化改造	改建	平改立	2009-2011	7.2	1	已批	
			二、“十二五”新开工并完工项目							
25			大榭、穿山港区铁路	新建	40.8公里	2013-2015	33	33	2700	北仑、大榭
26			宁波铁路集装箱中心站	新建	120万TEU	2011-2015	14.5	14.5	1030	北仑
27			北仑支线扩能改建	改建	33公里	2013-2015	8	8	198	北仑、鄞州
	铁路小计				250.9	172.2	7279			
	干线	一、“十一五”续建项目								

28	公路	白洋线公路局部路段改建工程	改建	一级 14.9 公里	2009-2011	5.8	2.1	已批	北仑	
29		太河段至春晓公路二期	新建	二级 11.8 公里	2009-2011	2.3	0.8	已批	北仑	
30		大榭对外第二公路通道	新建	一级 5.5 公里	2009-2012	18.8	14.2	已批	大榭	
31		沿海中线奉化段	新建	二级 35.9 公里	2008-2012	11.2	7	已批	奉化	
32		浒溪线改道工程	改扩建	二级 19.3 公里	2009-2011	3.5	2.9	已批	奉化	
33		莼湖快速通道	新建	一级 18.4 公里	2010-2015	5.5	4.7	已批	奉化	
34		甬临线梅林至麻岙岭改建工程	新建	一级 38.6 公里	2009-2015	15.8	11.6	已批	宁海	
35		同三高速宁海互通至浙江沿海高速蛇盘互通连接线宁海段公路	新建	一级 17 公里	2009-2015	3.8	2.2	已批	宁海	
36		环象山港公路(林善岙至黄避岙)	新建	一级 32.7 公里	2010-2015	13.9	13.7	已批	象山	
37		盛宁线丹城至西泽段改建工程	改建	一级 16.5 公里	2009-2012	4	2.7	已批	象山	
38	公路	干线公路	沿海南线蒋家湾至下洋墩段	新建	一级 6 公里	2010-2012	0.9	0.8	已批	象山
39			沿海中线鄞州段二期	新建	一级 11.7 公里	2009-2012	4.7	1.5	已批	鄞州
40			联丰路延伸段集仕港至横街公路	新建	一级 3.5 公里	2009-2011	2.5	0.9	已批	鄞州
41			杭甬高速通途路连接线望春至岐阳公路	新建	一级 13 公里	2009-2011	8	3.2	已批	鄞州
42			浒溪线(车岗头至奉化段)改造工程	改造	二级 25.7 公里	2009-2012	4.9	2.9	已批	余姚
43			余梁公路北延工程	新建	一级 8 公里	2010-2012	4.4	2.4	已批	余姚
44			余姚(古路头)至江北(乍山)公路河姆渡段	新建	一级 8.8 公里	2009-2012	4.4	2.6	已批	余姚
45			高速公路江北连接线	新建	一级 23 公里	2006-2014	12.4	5	已批	江北
46			杭甬高速至沿海北线高速余姚连接线	新建	一级 24 公里	2005-2015	16.6	11.5	已批	余姚
			二、“十二五”新开工并完工项目							
47		穿山疏港高速梅山保税港区连接线工程	新建	一级 12 公里	2012-2015	3.6	3.6	631	北仑	
48		329 国道育王岭至陈华段改造工程	改建	一级 14 公里	2013-2015	4.2	4.2	420	北仑	
49		329 国道复线北连接线工程	新建	一级 3.8 公里	2010-2011	1.7	1.7	已批	慈溪	
50		长邱线改建工程(329 国道连接线)	新建	一级 7.5 公里	2011-2013	5.4	5.4	629	慈溪、镇海	

51	杭甬高速慈溪连接线(横河段)拓宽工程	改建	一级 6.7 公里	2011-2012	3.8	3.8	210	慈溪	
52	余慈城际快速通道	新建	一级 10.3 公里	2011-2013	9.9	9.9	1052	慈溪、余姚	
53	观附公路北延(七塘-十塘)	新建	一级 5.43 公里	2011-2012	1.6	1.6	285	慈溪	
54	象西线梅林至深圳段	改建	一级 10 公里	2012-2015	3	3	770	宁海	
55	甬梁线拓宽	改建	一级 10.4 公里	2011-2013	2	2	595	鄞州	
56	明州大道横浜至郭家峙、东钱湖段	新建	一级 21.3 公里	2013-2014	6.4	6.4	1200	鄞州、东钱湖	
57	鄞县大道拓宽	改建	一级 20.8 公里	2013-2015	6.3	6.3	795	鄞州、东钱湖	
58	浒溪线(K14+800-K28+300)拓宽改造	改建	一级 13.5 公里	2011-2014	6.8	6.8	400	余姚	
59	梁周线拓宽改造	改造	一级 21 公里	2011-2013	4.1	4.1	200	余姚	
60	泗门至马渚公路	新建	一级 7 公里	2011-2014	2.1	2.1	650	余姚	
61	宁波~舟山镇海港区疏港专用公路	新建	一级 2.7 公里	2011-2013	2.44	2.44	170	镇海	
62	甬台温高速公路复线戴港至丹城连接工程	新建	一级 5.4 公里	2011-2012	4.5	4.5	337	象山	
三、“十二五”跨“十三五”项目									
63	胜山-陆埠公路	新建	控制出入一级 33.6 公里	2012-2018	76.6	24.6	4000	余姚、慈溪	
干线公路小计				287.8	185.1	12344			
二、“十二五”新开工并完工项目									
64	农村公路	新改建	1095 公里	2011-2015	9.9	9.9	0	全市域	
农村公路小计				9.9	9.9	0			

## 3.5 宁波市高速公路网规划修编

### 3.5.1 规划方案

根据《宁波市高速公路网规划（2013年-2030年）》，宁波高速公路网由原规划的“一环六射二复三连四疏港”格局，**优化及强化为“二环十射四连四疏港”**，总里程为1023公里（若2030年前先建设杭州湾跨海大桥西复线，则总里程为990公里）。

#### （1）环线

一环：宁波绕城高速（沈海高速城市环线G1501），分绕城高速西段和绕城高速东段两部分，全长86公里。技术标准为双向6-8车道高速公路。

二环：外环高速（由5条线路组成），由杭甬高速复线（小曹娥至柴桥段）、杭州湾跨海大桥杭甬高速连接线、四明山高速、梅山港区沈海高速连接线以及六横公路大桥（昆亭至柴桥段）组成，全长281公里，技术标准为双向4-8车道高速公路。二环的建成为宁波未来谋求客货分离打下基础。

#### （2）射线

一射（上海方向）：杭州湾跨海大桥及南接线（沈海高速G15），全长95公里，技术标准为双向6车道高速公路。

二射（上海方向）：杭州湾跨海大桥东复线或西复线，东复线全长66公里，技术标准为双向6车道高速公路。西复线全长33公里，技术标准为双向6车道高速公路。满足宁波与上海方向的交通需求，2030年将达到17万pcu/d。

三射（杭州方向）：杭甬高速（杭州湾地区环线G92），全长65公里，技术标准为双向8车道高速公路（其中，大朱家-段塘段现为双向4车道，未来要改建为双向6车道）。

四射（杭州方向）：杭甬高速复线（杭州湾地区环线并行线G92N），全长125公里，技术标准为双向6车道高速公路（与杭州湾跨海大桥及南接线重复里程24公里）。

五射（金华方向）：甬金高速（沈海高速联络线G1512），全长42公里，现状技术标准为双向4车道，规划扩建为双向6车道。

六射（温台方向）：甬台温高速（沈海高速 G15），全长 92 公里，现状技术标准双向 4 车道，规划扩建为双向 6 车道，其中，下陈-梅林段将扩建为 8 车道。

七射（温台方向）：甬台温高速复线（沈海高速并行线 G15W3），全长 95 公里，云龙至明港段技术标准双向 4 车道高速公路，明港至市界段技术标准双向 6 车道高速公路。

八射（舟山方向）：甬舟高速（杭州湾地区环线联络线 G9211），全长 16 公里，技术标准双向 4 车道高速公路。

九射（舟山方向）：甬舟高速复线，全长 15 公里，技术标准双向 6 车道高速公路。

十射（舟山方向）：宁波—舟山港六横公路大桥，全长 15 公里。柴桥至昆亭段技术标准双向 8 车道高速公路；昆亭至梅山段技术标准双向 6 车道高速公路。

### （3）连接线

一连：杭州湾跨海大桥杭甬高速连接线，全长 22 公里，技术标准双向 4 车道高速公路。

二连：朝阳至西坞连接线，全长 12 公里，技术标准双向 4 车道高速公路。

三连：杭州湾跨海大桥余慈中心连接线，全长 34 公里，技术标准双向 6 车道高速公路。

四连：四明山高速，全长 52 公里，技术标准双向 4 车道高速公路。

### （4）疏港线

一疏港：大碶疏港公路，全长 32 公里，现状技术标准双向 4 车道，大朱家至大碶段规划扩建为双向 6 车道。

二疏港：穿山至好思房公路（沈海高速联络线 G1512），全长 33 公里，技术标准双向 6 车道高速公路。

三疏港：宁波-舟山港梅山港区沈海高速连接线，全长 89 公里，技术标准双向 6 车道高速公路。

四疏港：宁波-舟山港石浦港区沈海高速连接线，全长 85 公里（含与甬台温高速复线新桥至明港段共线重复计里程 24 公里），技术标准双向 4 车道高

速公路。

### 3.5.2 建设计划

在综合考虑经济社会发展对路网的要求、与原规划项目实施安排相协调、客观条件、建设项目的地区平衡与路线连贯性的前提下，对宁波市高速公路网的实施时序进行了排序，旨在最有效利用建设资金，同时尽可能地满足交通增长、社会经济发展对路网的需求。

至 2020 年，不计高速公路改建里程，合计新建高速公路 363 公里，届时宁波市高速公路将达到 871 公里，密度为 8.9 公里/百平方公里。

表 3-11 2020 年前宁波市高速公路网建设项目

序号	名称	路段	建设	里程	车道数
1	杭甬高速复线	黄家埠(市界)-小曹娥	新建	16	6
2		小曹娥-庵东	新建	15	6
3		附海-威海	新建	41	6
4		威海-柴桥	新建	29	6
5	甬台温高速复线	戴港-明港	新建	41	4
6		明港-蛇蟠(市界)	新建	7	6
7	宁波-舟山港六横公路大桥	梅山-昆亭	新建	6	6
8		昆亭-柴桥	新建	9	8
9	梅山港区沈海高速连接线	昆亭-溪口	新建	89	6
10	杭州湾跨海大桥杭甬高速连接	小曹娥-肖东	新建	22	6
11	石浦港区沈海高速连接线	石浦-新桥	新建	17	4
12		明港-梅林	新建	37	4
13	杭州湾跨海大桥	庵东-梨州	新建	34	6
14	杭甬高速	段塘-大朱家	改建	5	6
15	大碛疏港线	大朱家-大碛	改建	27	6
16	甬台温高速	潘火-姜山	改建	9	6
合计		新建		363	
		改建		41	
		全部建设		401	

2020 至 2030 年，新建高速公路 152 公里，具体如下表所示：

表 3-12 2020 年至 2030 年宁波市高速公路网重点建设项目

序号	名称	路段	建设类别	里程(公里)	车道数
1	杭州湾跨海大桥东复线	附海-金山	新建	66	6

2	甬舟高速复线	好思房-金塘	新建	15	6
3	四明山高速	肖东-溪口	新建	52	4
4	朝阳至西坞连接线	朝阳—西坞	新建	12	4
5	石浦港区沈海高速连接线	石浦-鹤浦	新建	7	4
6	甬台温高速	姜山-下陈	改建	34	6
7		下陈-梅林	改建	12	8
8		梅林-岭口(市界)	改建	37	6
9	甬金高速	里仁堂-溪口	改建	24	6
10		溪口-剡界岭	改建	18	6
合计			新建	152	
			改建	125	
			全部建设	277	



图 3-2 宁波市高速干线规划布局图

## 3.6 宁波市货运北站

### 3.6.1 北站建设情况

新北站东起庄桥孔家村，西至慈城山东村，北接旅游公路，占地近 1200 亩，比老北站面积大幅增加近 700 亩，设计货场运量近期为 815 万吨/年，远期达 1032 万吨/年，较老站货场多出 2-3 倍。

新北站设计非常先进，仅货物装卸线就有 18 条，另有 18 条专用线、站台 9 座、仓库 17 座，电气化货运列车从这里直进直出，集装箱、散货等各类货物装卸都没有问题。此外，这里还有 3 束、6 条可满足整列装卸条件的贯通式货物线，作业效率大幅提升。

从宁波整体的物流布局来看，新北站的区位优势显而易见：它本身的铁路沟通了内地与宁波港的“海铁联运”，西侧的机场高架北延接通绕城高速保国寺收费站，从这里通过道路运输分流十分便利，而机场高架往南则可快速到达宁波栎社国际机场，实现了“海陆空铁”全方位的运输格局。



图 3-3 新铁路宁波货运北站北侧物流中心规划示意图

### 3.6.2 交通需求预测

根据宁波货运北站设计货场运量，预测 2020 年和 2030 年货运交通量。

表 3-13 宁波北站货运需求预测

年份	2020 年	2030 年
货运量 (万吨/年)	815	1032
设计货运量 (吨/日)	22329	28274
满载比例	80%	80%
货车 (辆/日)	1191	1508
货车 (pcu/日)	3573	4524

## 4 交通量预测

### 4.1 预测总体思路

#### 4.1.1 预测思路

(1) 绕城高速公路功能定位：服务过境、出入境和城市内部交通并作为疏港货运集散通道，以服务城市内部交通和北仑港货运交通为主。

(2) 绕城高速流量时间分布特征：昼夜交通量均比较大，晚上服务宁波北仑港货运交通，所以昼间系数比较小为 0.6-0.7。

(3) 流量预测方法：采用成熟“S”型增长曲线模型、宁波市公路网模型（利用德国 PTV 公司软件 VISUM）进行预测

(4) 预测考虑因素：交通量历年发展，宁波市城市发展、社会经济发展状况，到 2020 年，宁波市经济发展达到发达国家水平，成为东北亚航运中心深水枢纽港，华东地区重要的先进制造业基地、现代物流中心和交通枢纽，浙江省对外开放窗口；并综合考虑高速公路网和其他干线公路建设情况。

(5) 流量增长趋势：随着宁波市社会经济发展，绕城高速公路西段 2020 年左右交通量快速增长，并在 2026 年后增长趋缓。

(6) 流量预测结论分析：随着宁波城市规模扩大、经济快速发展以及港口货运需求的快速增长，绕城高速公路西段昼夜交通量趋向均衡化，即夜间交通量变大(主要为货车)，昼间系数（白天交通量/全天交通量）变小，为 0.6 左右（如上海郊环为 0.64）。根据公路工程技术标准（JTGB01—2003），高速公路一条车道的设计通行能力为 1600 PCU/小时，即未来绕城高速公路西段每车道通过 1400-1600PCU/h 交通量的时间将延长至 15-20 小时，所以到 2032 年，绕城高速公路西段平均断面流量达到 24 万 PCU/日。

下面对两种预测方法进行分析：

#### 4.1.2 四阶段法

公路交通量预测通常采用“四阶段”预测方法，将交通流量预测分为四个

子任务：交通生成预测，交通分布预测，交通方式划分预测及交通量分配预测。本次预测交通生成采用机动车车均出行次数进行预测，因此不考虑交通方式划分预测，各阶段主要工作思路为：

### ● 交通生成

交通生成就是预测每个影响区未来对外交通发生量、吸引量的大小。交通的目的是为了满足社会经济活动中人或物移动的需求，交通出行大小将也就取决于影响区人口数量、地域规模、经济发展、工作岗位、各类用地规模、交通设施、车辆拥有等多个方面。通过研究各种社会经济指标，采用各种线性或非线性回归方法确定交通生成量。

相对公路项目而言，沿线一般涉及多个城市，如果逐个分析各类指标，特别是各类用地指标，工作量将非常大。为了简化工作，本项目中宁波市域以车辆拥有量作为自变量，预测车辆日均出行次数预测交通生成量；宁波对外区域，考虑经济发展和区域间交通量增长情况，采用增长率法进行预测。

### ● 交通分布

在现状 OD 表分布的基础上，根据预测的交通发生（ $O_p$ ）和吸引量（ $D_q$ ），采用 FRATAR 法进行车辆 OD 的分布预测，公式如下：

$$g_{pq} = \alpha_p \cdot \beta_q \cdot c_{pq}$$

$$\text{其中：} \sum_q g_{pq} = O_p$$

$$\sum_p g_{pq} = D_q$$

$$\sum_p O_p = \sum_q D_q$$

$$g_{pq} \geq 0$$

上式中， $C_{pq}$  为基年 P 区—Q 区交通分布； $O_p$ 、 $D_q$  分别为远期特征年 P 区与 Q 区的交通发生量与交通吸引量； $\alpha_p$ 、 $\beta_q$  分别为迭代过程计算的交通 P 区与 Q 区的平衡系数； $G_{pq}$  为远期特征年 P 区—Q 区的交通分布。

### ● 交通分配

本项目交通分配采用平衡分配模型，依靠 VISUM 软件实现。平衡分配模型的基本原理是在 i 区—j 区的出行中，每条路径上的每个出行者在广义成本（路程时间、沿线收费、交通耗费等）上是相当的，从而决定所有出行者在各条路

径中的分布概率。

因此，交通量的平衡分配的迭代过程服从两个基本原理：第一，道路网络上所有被使用的线路都比没有使用线路的综合费用小；第二，网络上所有车辆的出行综合费用最小。其出行成本目标函数如下：

$$\min Z = \sum \int_0^{V_a} S_a(x) dx$$

$$\text{其中：} \sum h_k = g_i$$

上式中， $S_a(x)$ 为路段 a 上流量为 x 时的广义成本； $h_{kw}$  为 OD 对 i 在路径 K 上的流量； $V_a$  为路段 a 上的流量。

### 4.1.3 趋势分析法

趋势分析法是根据已有的道路流量分析未来可能的增长趋势的一种方法。在高速公路流量预测中比较常用的是采用生长曲线分析法。高速公路交通量的增长过程可分为聚集形成、快速增长和趋向成熟 3 个阶段，总体增长呈现生长曲线的“S”型增长特性，如下图所示。

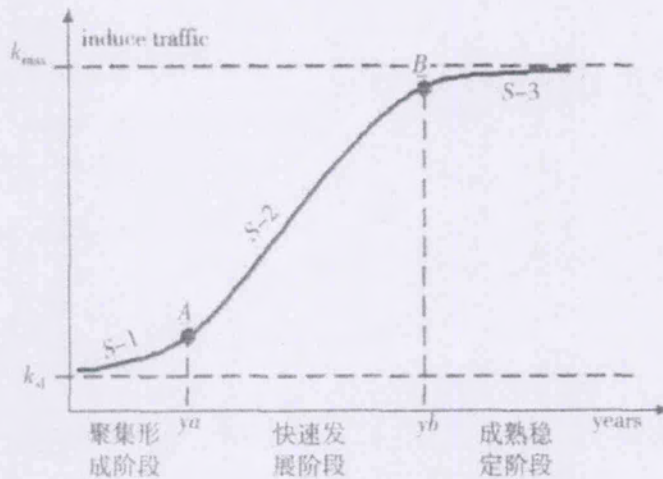


图 4-1 交通流量增长的“S”型增长曲线

交通量在各个阶段有不同的增长特性，具体如下：

#### ● 聚集形成阶段

这一阶段交通量增长相对缓慢，主要体现为项目通车初期被抑制交通的突然释放和项目两侧土地的开发准备上。聚集形成阶段的长短主要取决于当地的经济水平发展和两侧土地开发的活跃程度。经济基础越好，两侧土地开发越活

跃，交通量的聚集形成时间就越短，反之则越长。在经济基础较好地区，交通量的聚集形成时间一般为 3~5 年左右，而在相对落后地区，交通量的聚集形成则需 5-10 年左右。

#### ● 快速增长阶段

高速公路对于区域经济的拉动作用开始显现，项目道路两侧的土地开发经过聚集形成阶段的准备已取得阶段性成果，新建企业相继投产，带来交通量快速的额外增长。这一阶段诱增交通量增长速度快，持续时间长。快速增长阶段的长短也主要取决于当地的经济基础水平和道路两侧土地开发的活跃程度。快速增长阶段时间一般需要 10 年时间。

#### ● 趋向稳定阶段：

交通量接近极限，增长十分缓慢，此时项目沿线土地开发已基本完成，项目交通量也已基本达到设计通行能力，交通量的增长主要为随经济发展而进行趋势增长。

“S”型增长曲线模型如下：

$$y_t = \frac{k}{1 + ae^{-bt}}$$

式中：

$y(t)$  为项目第  $t$  年的交通量 (pcu/d)；

$t$  为项目通车时间 (年)；

$e$  为自然对数的底；

$k$  为道路设计交通量，pcu/d；

$a$ 、 $b$  为模型参数。

用生长曲线模型预测交通量，其关键是确定模型的 3 个参数，即  $a$ 、 $b$  和  $k$  的值，这 3 个参数直接决定着生长曲线的基本形状。通过历年高速公路流量的数据拟合可以得到增长曲线模型。

## 4.2 四阶段模型法

### 4.2.1 交通生成

交通生成预测分为两部分，一是宁波市域，二是宁波市域与周边区域的交

通生成。

### (1) 宁波市内

区域的交通生成量是社会经济发展对公路交通需求的反映，其发生和发展与沿线的社会经济发展状况、运输量、运输条件、机动车保有量密切相关。本研究报告以 2014 年宁波绕城高速公路西段机动车 OD 调查与分析调查数据为基础，预测出未来各区域的交通生成量。

通过宁波市公路 OD 分析，在公路网上一区五县每天车辆日出行次数如下表所示，其中鄞州区日出行次数最大，为 0.49 次/日。

表 4-1 宁波市现状车辆日出行次数

区域	现状车辆拥有量（辆）	现状车均宁波城区公路出行次数（次/车日）
宁波五区	549352	0.23
鄞州区	116548	0.49
慈溪市	128531	0.15
余姚市	103639	0.08
奉化市	40459	0.42
象山县	42736	0.22
宁海县	44240	0.10

宁波作为一个重要的港口城市，经济正快速发展，机动车保有量也迅速增加，随着 2020-2030 年杭州湾跨海大桥东复线的建成，宁波对外交通需求快速增长，同时将产生大量的过境交通量，宁波市公路网交通量将因此保持快速稳定的增长。当增长达到一定阶段以后，道路交通量增长速度逐渐放缓，客货运出行保持相对的稳定。

随着车辆数量的增加，按照现状车辆在公路上出行次数，预测到 2020 年和 2030 年公路网车辆日出行次数：

表 4-2 宁波市规划年车辆日出行次数（单位：次/车日）

区域	2020 年	2030 年
宁波五区	0.3	0.35
鄞州区	0.4	0.45
慈溪市	0.18	0.2
余姚市	0.12	0.15
奉化市	0.45	0.5
象山县	0.27	0.3
宁海县	0.12	0.15

根据上面分析，以及前面车辆预测结果，得到 2020 年宁波市交通出行量为

61 万 PCU/天，2030 年宁波市交通出行量为 122.9 万 PCU/天，具体如下表。

表 4-3 规划年宁波市交通需求 (单位: 万 pcu/天)

区域	2020 年交通需求 (pcu/日)	2030 年交通需求 (pcu/日)
海曙区	40499	79669
江东区	38560	75854
江北区	64819	125005
北仑区	137425	270336
镇海区	96629	190084
鄞州区	79287	117365
慈溪市	55545	138260
余姚市	28608	72680
奉化市	30497	64208
象山县	26211	61149
宁海县	12234	34260
合计	610315	1228869

(2) 宁波市与周边区域

根据宁波市与周边城市联系现状，以及随着国务院长三角区域规划的发布实施，长三角区域一体化进程将进一步加快，宁波作为长三角的中心城市之一在区域的功能和地位将进一步加强，宁波将进一步向聚集区域的人流、物流、信息流、资金流等要素。此外，从发展趋势来看，远景至 2040 年，宁波与杭州方向、金华方向、台温方向、舟山方向的交通出行需求将逐渐趋于稳定。基于此，提出规划年宁波公路网相关区域交通量年均增长率和规划年交通量。

表 4-4 规划年宁波市周边城市交通需求预测

城市	2014-2020 年增长率	2020-2032 年增长率	2020 年交通需求 (pcu/日)		2030 年交通需求 (pcu/日)	
			产生	吸引	产生	吸引
湖州市	2%	2%	1353	1445	1649	1761
杭州市	5%	5%	19584	20895	31901	34035
绍兴市	3%	4%	8897	8178	13170	12106
金华市	5%	5%	20723	18232	33756	29698
衢州市	5%	5%	2434	2695	3964	4390
丽水市	4%	4%	5895	5669	8726	8391
温州市	2%	2%	5371	4640	6547	5656
台州市	2%	2%	5435	6535	6625	7966
嘉兴市	4%	5%	11767	11427	19168	18614
舟山市	3%	3%	4131	3522	5552	4734
湖南方向	2%	1%	1009	963	1115	1064
福建方向	1%	1%	79	85	87	94

安徽方向	1%	1%	3048	3309	3366	3655
江苏方向	3%	4%	1466	1520	2170	2250
上海方向	4%	5%	3471	3287	5654	5355
合计			<b>94663</b>	<b>92402</b>	<b>143450</b>	<b>139769</b>

### 4.2.2 交通分布

根据现状宁波公路网 OD 和规划年交通出行量, 得到规划年 OD 分布, 如附表 5-23、附表 5-24 所示。

### 4.2.3 交通分配

交通量分配的目的是将一定交通需求(机动车 OD 分布矩阵)分配在交通网上, 得到各条道路的预测流量。由于“全有全无”交通量分配方法没有考虑道路交通网络的容量和通行能力的限制, 因而与实际交通状态相差甚远。为此, 采用多重用户均衡分配模型(multi-equilibrium)。交通量分配依靠德国 PTV 公司的宏观仿真规划软件 Visum 实现, 它可针对不同的路网方案进行分析比较, 从而对路网规划提出优化方案。

#### (1) 适应通行能力确定

适应通行能力是指机动车满足一定服务水平下的通行能力, 其计算公式如下:

$$AADT = \frac{C_B * R_1 * R_2 * R_3 * 2}{K * D} * (V/C)$$

$C_D$ ——单车道的设计通行能力。由于不同等级的公路其期望车速也不同, 所以单车道的设计通行能力也不同。

$R_1$ ——侧向余宽修正系数。侧向余宽对通行能力的影响体现如下: 一定的侧向余宽可以提供车辆紧急停靠带, 提高了车辆运行的可靠性; 其次提高了驾驶员的安全感。

$R_2$ ——横向干扰, 体现在道路两侧穿越性交通。例如交叉口的交通干扰、行人以及非机动车辆的穿越。交叉口间距以及道路两侧的土地开发强度为主要的参考指标。

$R_3$ ——车道折换系数。由于同一方向的车道之间存在相互干扰, 所以随着车道数的增加, 道路的通行能力并不是简单的同比增长, 车道的通行能力会存

在相应的折减。

$K$ ——设计小时交通量系数。

$D$ ——交通量方向系数。

$C_B$ ——一条车道在理想状态下的基本通行能力。

$V/C$ ——为满足设计服务水平下的  $V/C$  比; , 如果  $V/C$  为 1 则得出最大通行能力。

## (2) 阻抗函数的标定

路径的效用确定了用户的路径选择行为, 而效用可以通过道路的阻抗来反映。阻抗是表示用户选择某一路径时所需要得总花费, 可以用时间表示。在收费路网系统中, 道路阻抗往往由如下三部分组成:

- 路段上的行驶时间;
- 通过交叉口的时间;
- 道路收费折换成时间值。

阻抗函数可以用数学式表达如下:

$$IMP = t_{cur}^L + t_{cur}^N + Toll / \lambda$$

上式中  $IMP$  为路径阻抗,  $t_{cur}^L$  为路段上的行驶时间 (小时),  $t_{cur}^N$  为经过交叉口的时间 (小时),  $Toll$  为道路收费值 (元),  $\lambda$  为时间价值 (元/小时)。

当交叉口间距较大时, 譬如在公路网上, 经过交叉口的时间占路径总时间比例较低时,  $t_{cur}^N$  可以忽略不计。 $t_{cur}^L$  反映了特定通行能力下不同交通量时的行车延误。因此在模型使用前要对时间价值以及行车延误函数进行标定。

在确定收费对交通的影响中, 时间价值的确定变的至关重要, 因为它对用户路径的选择行为相当敏感。

宁波市绕城高速公路上每标准小汽车收费费率为 0.49 元/公里, 在 2014 年宁波市公路网模型的基础上, 选择绕城高速公路作为检验路段, 经仿真计算, 得到当  $\beta = 50$ , 即宁波市标准小汽车时间价值为 50 元/小时的时候, 观测交通量和实际交通量之间的相对误差值最小, 为 10% 左右。

行车延误函数: 阻抗函数标定的目的是确定  $Q-V$  曲线, 能与实际情况较吻

合得反映在道路上行驶车速随流量变化的关系。本研究中行车延误函数采用 BPR 函数。利用宁波市公路网上主要测点检测出的交通量和车速数据，标定出公路网 BPR 函数形式如下：

$$t_{cur} = t_0 * (1 + 0.8 * (q/Q)^2) = \frac{L}{v_0} * (1 + 0.8 * (q/Q)^2), \text{ 其中 } R^2 = 0.68$$

其中， $t_{cur}$  为当前行驶时间； $t_0$  为自由流时间；L 为路段长度； $v_0$  为设计车速，一般来说高速公路为 120km/h、一级公路为 80km/h、二级公路为 60km/h；q 为当前路段交通量 (pcu/天)；Q 为适应通行能力，即满足一定服务水平下某道路一天能通行的交通量，根据计算宁波市高速公路适应通行能力为 1.25 万 pcu/(车道.天)、一级公路为 0.75 万 pcu/(车道.天)、二级公路为 0.625 万 pcu/(车道.天)。

### (3) 路段交通量

根据宁波市 2020 年和 2030 年公路网规划建设情况，对宁波市公路网模型进行更新，得到 2020 年和 2030 年宁波市公路网 VISUM 模型。

把 2020 年和 2030 年宁波公路网 OD 数据导入 VISUM 软件，利用软件中的交通量分配模块对宁波绕城高速西段未来交通量进行预测，得到特征年断面交通量。

表 4-5 规划年宁波绕城高速公路西段断面流量

年份	双向断面流量 (pcu/日)						
	保国寺→ 骆驼	保国寺→ 宁波北	宁波北→ 高桥互通	高桥互通→ 横街	横街→ 宁波西	宁波西→ 朝阳	朝阳→ 姜山北互通
2020 年	87250	86303	134614	95642	122786	139001	101448
2030 年	203140	201435	271411	263769	264495	270712	207313

## 4.3 趋势分析法

用生长曲线模型预测交通量，其关键是确定模型的 3 个参数，即 a、b 和 k，这 3 个参数直接决定着生长曲线的基本形状。

k 值确定：根据前面分析，绕城高速公路西段断面流量达到 24 万 pcu/日。

为了确定 a、b 的值，本项目利用 SPASS 软件来对 a、b 进行分析。通过 2008-2014 年高速公路流量的数据拟合可以得到增长曲线模型 a、b。

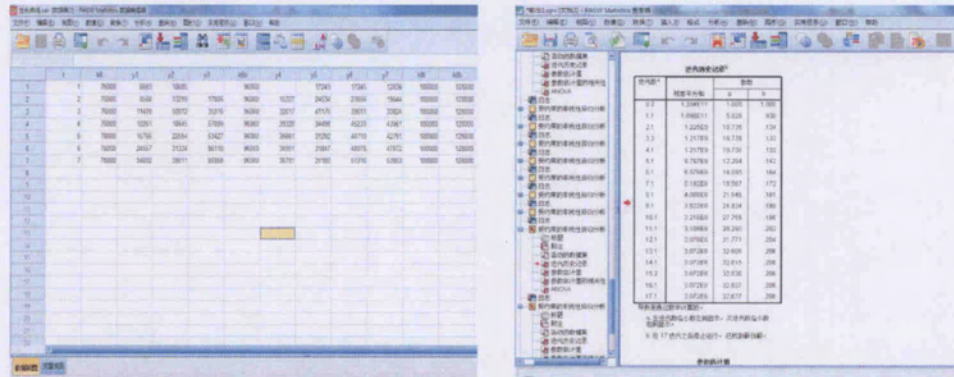


图 4-2 SPASS 软件界面

利用生长曲线，预测得出 2015-2032 年各段高速公路断面流量。

#### 4.4 交通量预测

综合考虑四阶段模型法和趋势分析法，得到 2015-2032 年绕城高速公路西段 7 个路段双向断面交通量。

根据绕城高速公路西段运行情况，2015 年、2016 年和 2025 年将进行大修，考虑目前绕城高速全线服务水平为二级，2015 年和 2016 年大修对道路流量基本无影响；2025 年、2026 年绕城高速公路大修时流量基本不增长。

表 4-6 宁波绕城高速公路西段断面流量预测 (单位: pcu/日)

年份	断面流量 (pcu/日)							全线
	保国寺 → 骆驼	保国寺→ 宁波北	宁波北→ 高桥互通	高桥互通→ 横街	横街→ 宁波西	宁波西 → 朝阳	朝阳→姜 山北互通	
2015	42954	45818	66825	44710	43786	60126	59928	51798
2016	47507	49483	72973	49449	52106	66139	64123	57083
2017	53588	53937	83408	55581	60182	76060	69830	64127
2018	62162	62675	97504	66419	76612	93706	78559	76161
2019	72107	72891	114079	79437	97527	115258	87986	90535
2020	87250	86303	134614	95642	122786	139001	101448	108530
2021	106968	103995	160190	120031	150290	164716	118288	130778
2022	131999	125834	192228	152199	178094	196836	139580	157959
2023	163679	153769	226829	195271	210507	229905	165402	190477
2024	189867	186060	255183	247018	246714	254275	196663	224222
2025	190817	186990	256459	248253	249181	255800	197646	225556
2026	192343	188860	258510	250736	252171	257335	198634	227475
2027	195805	192638	262130	254246	255197	260938	201217	230825
2028	198155	196105	265275	257297	258260	264330	203430	233803
2029	200731	199047	268458	260642	261359	267502	205668	236739

2030	203140	201435	271411	263769	264495	270712	207313	239411
2031	205171	203852	274126	266935	267405	273690	208557	241900
2032	207223	206299	276867	269871	270346	276700	209600	244335

## 4.5 车种结构预测

宁波绕城高速公路西段各类型车辆发展趋势，远期该路以一类车为主，同时保国寺段受宁波北站货运影响，货车比例会有所增加。具体各段 2015-2020、2021-2025、2026-2032 年车种结构构成如下表所示：

表 4-7 规划年绕城高速公路西段车种结构构成一览表

年份	路段	一类车	二类车	三类车	四类车	五类车	六类车	七类车
2015-2020年	保国寺→骆驼	43.1%	3.7%	3.8%	4.5%	29.4%	1.2%	14.3%
	保国寺→宁波北	38.7%	4.3%	4.1%	4.6%	35.9%	0.9%	11.5%
	宁波北→高桥互通	48.3%	4.6%	5.2%	4.7%	28.2%	0.5%	8.5%
	高桥互通→横街	51.5%	6.5%	5.6%	5.2%	28.5%	0.3%	2.4%
	横街→宁波西	52.5%	5.5%	5.1%	4.7%	29.5%	0.3%	2.4%
	宁波西→朝阳	37.0%	3.7%	3.7%	3.0%	17.1%	0.7%	34.8%
	朝阳→姜山北互通	40.3%	3.5%	3.2%	2.7%	15.8%	0.7%	33.8%
2021-2025年	保国寺→骆驼	43.0%	3.6%	3.7%	4.4%	29.3%	1.3%	14.7%
	保国寺→宁波北	38.4%	4.2%	4.0%	4.5%	36.2%	1.0%	11.7%
	宁波北→高桥互通	49.2%	4.8%	5.1%	4.6%	27.7%	0.5%	8.1%
	高桥互通→横街	51.8%	6.5%	5.7%	5.2%	28.2%	0.3%	2.3%
	横街→宁波西	53.0%	5.6%	5.0%	4.7%	29.2%	0.3%	2.2%
	宁波西→朝阳	38.0%	3.7%	3.7%	3.0%	16.9%	0.6%	34.1%
	朝阳→姜山北互通	41.0%	3.4%	3.1%	2.5%	15.7%	0.7%	33.6%
2026-2032年	保国寺→骆驼	42.8%	3.5%	3.6%	4.3%	29.0%	1.4%	15.4%
	保国寺→宁波北	38.0%	4.1%	3.9%	3.5%	36.5%	1.0%	13.0%
	宁波北→高桥互通	49.8%	5.0%	5.0%	4.5%	27.2%	0.5%	8.0%
	高桥互通→横街	52.0%	6.6%	5.8%	5.1%	28.0%	0.3%	2.2%
	横街→宁波西	53.5%	5.8%	5.0%	4.7%	28.8%	0.2%	2.0%
	宁波西→朝阳	39.0%	3.6%	3.7%	3.0%	16.7%	0.5%	33.5%
	朝阳→姜山北互通	42.0%	3.3%	3.0%	2.4%	15.5%	0.7%	33.1%

## 5 附表

附表 5-1 绕城高速公路西段 1 类车 OD 分布 单位 (自然车/日)

起讫点	保国寺收费站	横街收费站	宁波西收费站	朝阳收费站	绕城高速东段	城区内部	余姚慈溪方向	杭州方向	北仑区方向	奉化象山方向	合计
保国寺收费站	3	224	51	83	1533	63	1643	314	763	203	4880
横街收费站	217	4	22	188	1019	448	1390	320	123	274	4003
宁波西收费站	68	52	8	197	1393	488	672	440	358	1587	5262
朝阳收费站	71	179	195	2	3024	1790	1028	361	699	2333	9683
绕城高速东段	1417	996	1343	3037	4234	1076	4733	1386	6785	6641	31647
城区内部	79	307	323	1574	900	7613	6086	5404	11688	13022	46995
余姚慈溪方向	1249	1422	572	836	4556	7749	5844	1099	1977	1671	26976
杭州方向	249	270	410	321	1295	6414	1163	0	904	279	11305
北仑区方向	721	120	277	618	6492	17269	1834	837	4784	1782	34735
奉化象山方向	179	222	1681	1795	6484	20479	1606	286	1852	7019	41603
合计	4253	3796	4883	8651	30929	63390	25999	10447	29932	34811	217090

附表 5-2 绕城高速公路西段 2 类车 OD 分布 单位 (自然车/日)

起讫点	保国寺收费站	横街收费站	宁波西收费站	朝阳收费站	绕城高速东段	城区内部	余姚慈溪方向	杭州方向	北仑区方向	奉化象山方向	合计
保国寺收费站	0	41	37	43	65	5	118	51	39	26	426
横街收费站	60	0	1	10	75	2	202	65	6	10	430
宁波西收费站	37	2	0	29	113	3	49	17	49	104	403
朝阳收费站	63	11	30	0	139	32	79	27	29	81	491

绕城高速东段	75	88	159	223	325	28	237	87	366	283	1870
城区内部	6	3	3	24	28	116	110	95	197	161	743
余姚慈溪方向	117	176	44	77	238	157	160	31	83	74	1157
杭州方向	54	58	18	27	74	101	32	0	57	15	435
北仑区方向	43	7	63	54	397	275	74	57	258	68	1297
奉化象山方向	22	6	101	77	241	257	62	17	82	216	1082
合计	476	391	456	564	1696	976	1123	448	1165	1038	8333

附表 5-3 绕城高速公路西段 3 类车 OD 分布 单位 (自然车/日)

起讫点	保国寺收费站	横街收费站	宁波西收费站	朝阳收费站	绕城高速东段	城区内部	余姚慈溪方向	杭州方向	北仑区方向	奉化象山方向	合计
保国寺收费站	0	43	27	19	32	1	71	33	22	32	280
横街收费站	39	0	0	1	33	2	123	58	3	8	269
宁波西收费站	15	1	0	15	59	2	41	24	18	64	239
朝阳收费站	30	3	33	0	84	8	30	56	12	164	420
绕城高速东段	33	33	99	85	301	13	220	91	391	201	1467
城区内部	3	2	3	9	13	61	67	53	105	92	408
余姚慈溪方向	87	146	54	30	201	93	118	21	54	64	868
杭州方向	30	76	26	60	74	68	23	0	53	13	422
北仑区方向	19	3	23	10	441	136	69	47	257	47	1052
奉化象山方向	35	9	75	174	165	158	51	10	91	140	907
合计	292	315	339	404	1403	542	813	393	1005	825	6332

附表 5-4 绕城高速公路西段 4 类车 OD 分布 单位 (自然车/日)

起讫点	保国寺收费站	横街收费站	宁波西收费站	朝阳收费站	绕城高速东段	城区内部	余姚慈溪方向	杭州方向	北仑区方向	奉化象山方向	合计
保国寺收费站	0	18	4	5	27	0	46	19	8	14	142
横街收费站	15	0	0	1	13	1	56	16	2	3	108
宁波西收费站	4	0	0	7	20	1	12	6	8	27	85
朝阳收费站	6	1	7	0	48	5	15	4	5	45	136
绕城高速东段	36	16	19	48	125	16	174	58	198	138	826
城区内部	2	1	1	3	9	55	39	31	116	87	344
余姚慈溪方向	48	73	14	14	155	60	73	9	31	43	520
杭州方向	21	18	7	6	44	45	12	0	25	7	185
北仑区方向	14	1	6	6	199	150	36	21	177	30	640
奉化象山方向	14	4	25	44	111	150	33	7	59	99	548
合计	160	133	83	135	750	484	495	171	630	491	3532

附表 5-5 绕城高速公路西段 5 类车 OD 分布 单位 (自然车/日)

起讫点	保国寺收费站	横街收费站	宁波西收费站	朝阳收费站	绕城高速东段	城区内部	余姚慈溪方向	杭州方向	北仑区方向	奉化象山方向	合计
保国寺收费站	0	47	31	39	144	7	172	183	65	162	852
横街收费站	67	0	1	3	52	3	112	31	19	15	302
宁波西收费站	41	1	0	20	126	3	53	26	50	79	399
朝阳收费站	49	3	31	0	250	6	75	18	33	34	499
绕城高速东段	130	40	121	236	873	31	409	702	1233	756	4530
城区内部	12	3	4	6	65	38	40	30	44	35	277
余姚慈溪方向	180	118	60	94	396	98	213	40	238	127	1564
杭州方向	165	37	21	19	597	65	75	0	207	54	1241
北仑区方向	55	14	43	30	1182	49	341	385	495	389	2983

奉化象山方向	178	22	95	39	718	93	126	46	329	260	1906
合计	876	286	409	485	4402	393	1617	1460	2714	1912	14554

附表 5-6 绕城高速公路西段 6 类车 OD 分布 单位 (自然车/日)

起讫点	保国寺收费站	横街收费站	宁波西收费站	朝阳收费站	绕城高速东段	城区内部	余姚慈溪方向	杭州方向	北仑区方向	奉化象山方向	合计
保国寺收费站	0	0	0	0	6	0	0	0	4	0	11
横街收费站	0	0	0	0	10	0	1	0	2	0	13
宁波西收费站	0	0	0	0	3	0	0	0	11	1	15
朝阳收费站	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	4
绕城高速东段	3	10	2	3	17	0	20	17	40	18	130
城区内部	0	0	0	0	1	0	0	0	4	0	5
余姚慈溪方向	0	0	0	0	11	0	2	0	32	0	47
杭州方向	0	0	0	0	16	0	0	0	49	0	67
北仑区方向	2	2	11	0	52	5	40	31	78	64	286
奉化象山方向	0	0	0	0	19	0	0	0	65	12	97
合计	6	13	15	4	138	6	64	48	286	95	674

附表 5-7 绕城高速公路西段 7 类车 OD 分布 单位 (自然车/日)

起讫点	保国寺收费站	横街收费站	宁波西收费站	朝阳收费站	绕城高速东段	城区内部	余姚慈溪方向	杭州方向	北仑区方向	奉化象山方向	合计
保国寺收费站	0	1	0	0	39	0	1	1	70	1	115
横街收费站	1	0	0	0	11	0	4	6	24	1	47
宁波西收费站	1	1	0	0	16	0	1	3	191	9	222
朝阳收费站	0	0	0	0	17	1	1	0	35	3	57
绕城高速东段	40	7	18	19	135	11	72	201	417	257	1175
城区内部	0	0	0	1	19	4	8	10	94	12	149
余姚慈溪方向	3	6	1	2	103	9	10	5	372	5	516

杭州方向	9	8	4	2	232	16	7	0	1784	5	2068
北仑区方向	54	20	201	38	492	107	389	1691	562	3411	6966
奉化象山方向	10	1	10	2	140	17	5	2	3400	75	3662
合计	118	45	235	63	1204	166	498	1919	6950	3779	14977

附表 5-8 2008-2014 年绕城高速西段各收费站进出交通量 (单位: veI/年)

年份	收费站	一类车	二类车	三类车	四类车	五类车	六类车	七类车	总计
2008 年	保国寺	798241	53574	43576	17794	297257	3037	69172	1282651
	横街	444261	28110	30349	5050	20008	83	2511	530372
	宁波西	1121981	154442	65727	18364	99472	559	12744	1473289
	朝阳								
	<b>绕城西段</b>	<b>2367229</b>	<b>236227</b>	<b>139720</b>	<b>41219</b>	<b>416795</b>	<b>3679</b>	<b>84434</b>	<b>3289303</b>
2009 年	保国寺	930171	64560	56484	23909	429082	3703	56388	1564297
	横街	715653	51144	47068	9915	57096	193	3816	884885
	宁波西	1150333	146561	49894	13481	63481	173	7477	1431400
	朝阳	294187	12780	7581	2361	9722	54	1519	328204
	<b>绕城西段</b>	<b>3090344</b>	<b>275045</b>	<b>161027</b>	<b>49666</b>	<b>559381</b>	<b>4123</b>	<b>69200</b>	<b>4208786</b>
2010 年	保国寺	1340298	148233	90891	27045	547639	1731	51911	2207748
	横街	1056033	97818	67446	24933	94517	766	6221	1347734
	宁波西	1248309	152265	44222	13036	68524	763	15324	1542443
	朝阳	557095	25878	15093	7779	34841	566	3661	644913
	<b>绕城西段</b>	<b>4201735</b>	<b>424194</b>	<b>217652</b>	<b>72793</b>	<b>745521</b>	<b>3826</b>	<b>77117</b>	<b>5742838</b>
2011 年	保国寺	982418	68717	67660	20730	450444	1009	37399	1628377
	横街	1256193	134367	81150	27615	114142	817	9606	1623890
	宁波西	1387120	160519	45581	11951	70481	1197	17723	1694572
	朝阳	755316	35798	24116	10389	58256	1991	6725	892591
	<b>绕城西段</b>	<b>4381047</b>	<b>399401</b>	<b>218507</b>	<b>70685</b>	<b>693323</b>	<b>5014</b>	<b>71453</b>	<b>5839430</b>
2012 年	保国寺	722572	64380	60991	21879	415926	1421	36488	1323657
	横街	1229696	135712	80810	29944	101761	919	11063	1589905
	宁波西	1744179	143637	105004	21466	81010	1748	25284	2122328
	朝阳	848103	51719	34618	15929	73323	2330	8607	1034629
	<b>绕城西段</b>	<b>4544550</b>	<b>395448</b>	<b>281423</b>	<b>89218</b>	<b>672020</b>	<b>6418</b>	<b>81442</b>	<b>6070519</b>
2013 年	保国寺	1098392	119215	103939	42165	479274	881	27985	1871851
	横街	1504231	173692	102649	50953	121315	977	17504	1971321
	宁波西	2123019	139244	155547	40445	123718	4185	65270	2651428
	朝阳	1514891	104926	110639	32081	108359	1419	13971	1886286
	<b>绕城西段</b>	<b>6240533</b>	<b>537077</b>	<b>472774</b>	<b>165644</b>	<b>832666</b>	<b>7462</b>	<b>124730</b>	<b>8380886</b>
2014 年(1-8 月)	保国寺	1370443	138913	95108	46511	328987	2425	25738	2008125
	横街	1242174	134595	78269	37387	92094	1137	15250	1600906
	宁波西	1578955	112928	85303	27739	102889	4239	60218	1972271
	朝阳	2079016	121737	141679	35386	86922	1056	12822	2478618
	<b>绕城西段</b>	<b>6270588</b>	<b>508173</b>	<b>400359</b>	<b>147023</b>	<b>610892</b>	<b>8857</b>	<b>114028</b>	<b>8059920</b>

附表 5-9 2008 年绕城高速公路西段断面交通量 (单位: 自然车/年)

车型	一类车	二类车	三类车	四类车	五类车	六类车	七类车	总计
保国寺→骆驼	785153	53886	47389	19707	294071	2955	67444	1270605
保国寺→宁波北	3464267	293757	279774	57205	494342	6303	91084	4686732

宁波北→高桥互通	1775347	156001	144392	27754	148301	1373	12590	2265758
高桥互通→横街	1455932	130299	119241	23641	134326	1344	12318	1877101
横街→宁波西	1454978	127360	115070	24732	144952	14960	945485	2827537
宁波西→朝阳	1453781	127311	115042	24732	144938	14960	945482	2826246
朝阳→姜山北互通	1617144	138125	127088	27920	213698	6996	358134	2489106

附表 5-10 2009 年绕城高速公路西段断面交通量 (单位: 自然车/年)

车型	一类车	二类车	三类车	四类车	五类车	六类车	七类车	总计
保国寺→骆驼	922060	65786	61487	26090	431269	3705	53230	1563627
保国寺→宁波北	5506044	591544	550129	119569	973060	22073	171502	7933921
宁波北→高桥互通	3180628	341199	306554	79059	498548	4079	39610	4449677
高桥互通→横街	2627862	293809	263868	70678	451036	3957	37726	3748936
横街→宁波西	2530793	281432	247519	69515	418233	18419	931920	4497831
宁波西→朝阳	2328834	270500	241583	68022	413027	18421	932893	4273280
朝阳→姜山北互通	2660093	286370	258782	68534	504301	11094	369108	4158283

附表 5-11 2010 年绕城高速公路西段断面交通量 (单位: 自然车/年)

车型	一类车	二类车	三类车	四类车	五类车	六类车	七类车	总计
保国寺→骆驼	1345059	146252	99659	28197	550992	1785	51265	2223209
保国寺→宁波北	7927636	882232	796812	190450	1695712	27010	195216	11715068
宁波北→高桥互通	5808763	668001	585682	170156	1207736	5802	45729	8491869
高桥互通→横街	4974376	574260	521644	148443	1134096	5393	44035	7402247
横街→宁波西	4591700	529851	497247	145734	1047121	23878	1071213	7906744
宁波西→朝阳	4179577	505363	483723	139126	1022658	24315	1073445	7428207
朝阳→姜山北互通	4552674	523763	472132	131683	1064451	13823	422473	7180998

附表 5-12 2011 年绕城高速公路西段断面交通量 (单位: 自然车/年)

车型	一类车	二类车	三类车	四类车	五类车	六类车	七类车	总计
保国寺→骆驼	2245134	173800	118550	21101	229339	1271	22951	2812146
保国寺→宁波北	3111041	240676	185060	41826	678154	2297	59962	4319016
宁波北→高桥互通	9526712	858415	769599	189148	1859098	29968	222675	13455615
高桥互通→横街	6687604	671887	556550	171983	1307995	5392	45955	9447366
横街→宁波西	5693437	545169	476915	144677	1212475	4972	42477	8120122
宁波西→朝阳	5252774	507853	450623	140553	1138287	25801	1211739	8727630
朝阳→姜山北互通	4723097	473962	428632	131573	1093005	27605	1215492	8093366

附表 5-13 2012 年绕城高速公路西段断面交通量 (单位: 自然车/年)

车型	一类车	二类车	三类车	四类车	五类车	六类车	七类车	总计
保国寺→骆驼	3097427	196892	170514	67492	441659	2140	44661	4020785
保国寺→宁波北	3617429	252671	226022	87724	841416	3555	79834	5108651
宁波北→高桥互通	9397975	718309	701501	252116	1603310	28721	219449	12921381
高桥互通→横街	6503532	578642	498417	172387	1080273	5603	41455	8880309

横街→宁波西	5639713	455006	418005	143465	994383	5255	37788	7693615
宁波西→朝阳	5569882	440346	389822	134795	938642	27040	1334518	8835045
朝阳→姜山北互通	5132108	402406	367227	123556	893772	29276	1340470	8288815

附表 5-14 2013 年绕城高速公路西段断面交通量 (单位: 自然车/年)

车型	一类车	二类车	三类车	四类车	五类车	六类车	七类车	总计
保国寺→骆驼	3931578	233652	234551	146870	695218	21461	283062	5546392
保国寺→宁波北	4382183	315232	313200	180838	1107668	21480	297150	6617751
宁波北→高桥互通	9767532	676666	713039	383053	1570426	27715	343430	13481861
高桥互通→横街	6699828	585946	521274	231528	1055323	8217	87845	9189961
横街→宁波西	5761367	435131	419143	185357	951471	7738	81877	7842084
宁波西→朝阳	6266384	467196	445643	184381	902879	29126	1524638	9820247
朝阳→姜山北互通	6147569	438513	398234	169245	858631	30270	1533506	9575968

附表 5-15 2014 年 1-8 月绕城高速公路西段断面交通量 (单位: 自然车/年)

车型	一类车	二类车	三类车	四类车	五类车	六类车	七类车	总计
保国寺→骆驼	3679960	217049	199623	132050	607332	23980	334217	5194211
保国寺→宁波北	3755297	263972	243104	146933	844713	23404	320525	5597948
宁波北→高桥互通	6655580	423603	439859	231722	954557	15589	311280	9032190
高桥互通→横街	4667093	392537	338618	156316	647645	6330	52164	6260703
横街→宁波西	4004991	280837	259890	120246	570760	5845	46731	5289300
宁波西→朝阳	4643683	308968	310220	127045	536156	21714	1095007	7042793
朝阳→姜山北互通	5228458	301430	273603	116226	508381	21993	1104473	7554564

附表 5-16 2008 年绕城高速公路西段断面交通量 (单位: pcu/年)

车型	一类车	二类车	三类车	四类车	五类车	六类车	七类车	总计
保国寺→骆驼	785153	80829	71084	44341	1176284	11820	269776	2439286
保国寺→宁波北	3464267	440636	419661	128711	1977368	25212	364336	6820191
宁波北→高桥互通	1775347	234002	216588	62447	593204	5492	50360	2937439
高桥互通→横街	1455932	195449	178862	53192	537304	5376	49272	2475386
横街→宁波西	1454978	191040	172605	55647	579808	59840	3781940	6295858
宁波西→朝阳	1453781	190967	172563	55647	579752	59840	3781928	6294478
朝阳→姜山北互通	1617144	207188	190632	62820	854791	27984	1432536	4393096

附表 5-17 2009 年绕城高速公路西段断面交通量 (单位: pcu/年)

车型	一类车	二类车	三类车	四类车	五类车	六类车	七类车	总计
保国寺→骆驼	922060	98679	92231	58703	1725076	14820	212920	3124488
保国寺→宁波北	5506044	887316	825194	269030	3892240	88292	686008	12154124
宁波北→高桥互通	3180628	511799	459831	177883	1994192	16316	158440	6499088
高桥互通→横街	2627862	440714	395802	159026	1804144	15828	150904	5594279
横街→宁波西	2530793	422148	371279	156409	1672932	73676	3727680	8954916
宁波西→朝阳	2328834	405750	362375	153050	1652108	73684	3731572	8707372

朝阳→姜山北互通	2660093	429556	388173	154202	2017204	44374	1476434	7170035
----------	---------	--------	--------	--------	---------	-------	---------	---------

附表 5-18 2010 年绕城高速公路西段断面交通量 (单位: pcu/年)

车型	一类车	二类车	三类车	四类车	五类车	六类车	七类车	总计
保国寺→骆驼	1345059	219378	149489	63443	2203968	7140	205060	4193537
保国寺→宁波北	7927636	1323348	1195218	428513	6782848	108040	780864	18546467
宁波北→高桥互通	5808763	1002002	878523	382851	4830944	23208	182916	13109207
高桥互通→横街	4974376	861390	782466	333997	4536384	21572	176140	11686325
横街→宁波西	4591700	794777	745871	327902	4188484	95512	4284852	15029097
宁波西→朝阳	4179577	758045	725585	313034	4090632	97260	4293780	14457912
朝阳→姜山北互通	4552674	785644	708199	296287	4257802	55292	1689890	12345787

附表 5-19 2011 年绕城高速公路西段断面交通量 (单位: pcu/年)

车型	一类车	二类车	三类车	四类车	五类车	六类车	七类车	总计
保国寺→骆驼	2245134	260700	177825	47477	917356	5084	91804	3745380
保国寺→宁波北	3111041	361014	277590	94109	2712616	9188	239848	6805406
宁波北→高桥互通	9526712	1287623	1154399	425583	7436392	119872	890700	20841280
高桥互通→横街	6687604	1007831	834825	386962	5231980	21568	183820	14354589
横街→宁波西	5693437	817754	715373	325523	4849900	19888	169908	12591782
宁波西→朝阳	5252774	761780	675935	316244	4553148	103204	4846956	16510040
朝阳→姜山北互通	4723097	710943	642948	296039	4372020	110420	4861968	15717435

附表 5-20 2012 年绕城高速公路西段断面交通量 (单位: pcu/年)

车型	一类车	二类车	三类车	四类车	五类车	六类车	七类车	总计
保国寺→骆驼	3097427	295338	255771	151857	1766636	8560	178644	5754233
保国寺→宁波北	3617429	379007	339033	197379	3365664	14220	319336	8232068
宁波北→高桥互通	9397975	1077464	1052252	567261	6413240	114884	877796	19500871
高桥互通→横街	6503532	867963	747626	387871	4321092	22412	165820	13016315
横街→宁波西	5639713	682509	627008	322796	3977532	21020	151152	11421730
宁波西→朝阳	5569882	660519	584733	303289	3754568	108160	5338072	16319223
朝阳→姜山北互通	5132108	603609	550841	278001	3575088	117104	5361880	15618631

附表 5-21 2013 年绕城高速公路西段断面交通量 (单位: pcu/年)

车型	一类车	二类车	三类车	四类车	五类车	六类车	七类车	总计
保国寺→骆驼	3931578	350478	351827	330458	2780872	85844	1132248	8963304
保国寺→宁波北	4382183	472848	469800	406886	4430672	85920	1188600	11436909
宁波北→高桥互通	9767532	1014999	1069559	861869	6281704	110860	1373720	20480243
高桥互通→横街	6699828	878919	781911	520938	4221292	32868	351380	13487136
横街→宁波西	<b>5761367</b>	<b>652697</b>	<b>628715</b>	<b>417053</b>	<b>3805884</b>	<b>30952</b>	<b>327508</b>	<b>11624175</b>
宁波西→朝阳	6266384	700794	668465	414857	3611516	116504	6098552	17877072
朝阳→姜山北互通	6147569	657770	597351	380801	3434524	121080	6134024	17473119

附表 5-22 2014 年 1-8 月绕城高速公路西段断面交通量 (单位: pcu/年)

车型	一类车	二类车	三类车	四类车	五类车	六类车	七类车	总计
保国寺→骆驼	3679960	325574	299435	297113	2429328	95920	1336868	8464197
保国寺→宁波北	3755297	395958	364656	330599	3378852	93616	1282100	9601078
宁波北→高桥互通	6655580	635405	659789	521375	3818228	62356	1245120	13597852
高桥互通→横街	4667093	588806	507927	351711	2590580	25320	208656	8940093
横街→宁波西	4004991	421256	389835	270554	2283040	23380	186924	7579979
宁波西→朝阳	4643683	463452	465330	285851	2144624	86856	4380028	12469824
朝阳→姜山北互通	5228458	452145	410405	261509	2033524	87972	4417892	12891904





