

文章编号: 1000- 8462( 2007) 03- 0485- 04

## 浙江省高速公路微观经济效益分析<sup>①</sup>

刘 南, 刘江帆

(浙江大学 管理学院, 中国浙江 杭州 310058)

**摘 要:** 在过去的 10 年里, 中国的高速公路建设取得了迅速发展, 高速公路的开通有力的推动了当地区域经济的发展, 产生了巨大的经济效益。文章的目的在于建立一套定量分析的方法来评估高速公路在投入使用中所产生的微观经济效益。在分析高速公路带来的直接微观经济效益即公路使用者效益( 包括运输成本降低效益、旅行时间节约效益、交通事故减少效益), 通过浙江杭甬高速的定量分析给出了实例。定量分析显示, 自从杭甬高速 1996 年 12 月开通以来, 为当地带来了显著的微观经济效益。

**关键词:** 高速公路; 微观经济效益; 运输成本降低效益; 旅行时间节约效益; 交通事故减少效益

中图分类号: F542

文献标识码: A

借鉴目前国际上对公路的微观经济效益分析, 本文对浙江省高速公路的微观经济效益从运输成本降低、旅行时间节约、交通事故减少所带来的效益三项效益进行分析。对这部分效益进行分析多采用效益—成本分析, 在简单介绍效益—成本分析方法后, 对浙江省高速公路的微观经济效益利用该种分析方法进行了详细的分析。

### 1 高速公路微观经济效益分析方法

公路项目的直接效益不能用项目实施后产品销售收入来衡量, 而主要是指项目实施后给国民经济和社会带来的成本节约。用成本节约来衡量, 体现为有项目相对于无项目时, 运输总成本的节约及项目带来的其他效益。降低车辆运营成本的效益、时间节约效益和减少交通事故效益可以解释为经济学上的消费者“广义运输成本”的降低, 图 1 表示某运输通道出行交通量与广义出行成本( 出行价格) 之间的供给—需求曲线,  $D$  表示出行需求曲线, 反映出行者的支付意愿或效益;  $S$  表示一定通行能力下的系统供给曲线, 反映出行成本。 $Q_1$  表示“无”项目高速公路时供给  $S_1$  与需求均衡的交通量, 均衡价格为  $P_1$ ;  $Q_2$  是“有”项目高速公路时通行能力提高后的供给与需求均衡的交通量, 新的均衡价格为  $P_2$ 。在出行需求不变的条件下, 项目建成后交通供给增加, 供给曲线由  $S_1$  移动到  $S_2$ , 使得出行价格由  $P_1$  降为  $P_2$ , 出行需求由  $Q_1$  上升为  $Q_2$ , 公路项目的用户经济效益为梯形  $ABP_2P_1$  的面积, 表示高速公路使用者社会福利的增加。事实上, 项目建成后通行供给增加, 出行需求也会相应增加, 表现为正常增长交通量、诱增交通量和转移交通量等, 出行需求曲线会相应右移, 从而公路使用者的社会福利继续增加, 直到新的均衡形成。

计算出行时间节约效益的一个关键问题, 是估计用户的时间价值( Value of Time)。在这方面, 西方发达国家有大量的

研究成果, 值得我们参考。我国目前有关时间价值的研究还很少。按照国家计委在《建设项目经济评价方法与参数》中规定, 旅客时间价值  $I_k$  (元/小时/人) 可以根据生产人员的年均国民收入  $I$  (元/人) 来计算:  $I_k = I / (8 \times 365)$ 。

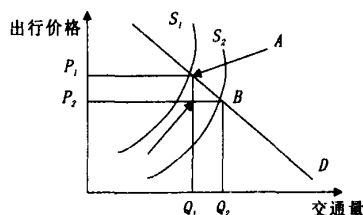


图 1 运输通道出行交通量与广义出行成本  
Fig. 1 Volume of traffic and general communication cost

### 2 杭甬高速公路微观经济效益分析

#### 2.1 杭甬高速公路行车成本降低效益

在行车成本调整的基础上, 我们可计算新建高速公路的行车成本降低效益, 计算公式为:

$$B_1 = 365 \times T \times (VOC' \times L' - VOC \times L) \times 10^{-4}$$

式中:  $T$  ——高速公路年平均日交通量, 实际值;  $VOC$  ——高速公路行车成本;  $L$  ——高速公路里程, 杭甬高速公路为 145km;  $VOC'$  ——无高速公路时, 原有相关公路的正常交通量条件下车辆平均加权成本;  $L'$  ——原有相关公路里程, 104/329 国道为 216km。

根据杭甬高速公路通车以来历年实际交通量(  $AADT$  ), 选取相应参数, 可计算出杭甬高速公路每年相应的服务水平, 再由车速——流量通用模型即可得到相应交通流量下的技术车速, 从而得出车辆行驶成本。

104 国道和 329 国道目前大部分路段属于二级加宽水平, 部分路段达到一级公路水平。根据杭甬后评估报告及浙江省

① 收稿日期: 2007- 02- 28; 修回日期: 2007- 03- 27

基金项目: 国家自然科学基金项目( 编号: 70471053) 资助。

交通情况调查(1995、1997、2000、2001、2002年),无高速公路时104/329国道正常交通量条件下的车速在40—50km/h之间,这里取50—43km/h。杭甬高速的其他参数见表1,表2。杭甬高速公路行车成本降低效益计算结果见表3。

表 1 杭甬高速公路各车型车辆在实际交通量中比重

Tab. 1 Ratio of traffic volume for different vehicle in Hangzhou- Ningbo expressway

| 车型 | 1      | 2      | 3      | 4      | 5      | 合计     |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 客车 | 0.4666 | 0.0366 | 0.0496 |        |        | 0.5528 |
| 货车 | 0.1959 | 0.1599 | 0.0548 | 0.0151 | 0.0215 | 0.4472 |

资料来源:沪杭甬高速有限责任公司。

表 2 杭甬高速公路车辆平均载运系数

Tab. 2 Average loading coefficients for different vehicle in Hangzhou- Ningbo expressway

| 车型    | 小客    | 大客    | 小货    | 中货    | 大货    | 拖挂    |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 标记载量  | 7.21  | 33.89 | 1.83  | 4.8   | 8.99  | 10.76 |
| 实际载量  | 4.36  | 30.05 | 1.07  | 3.78  | 7.24  | 8.72  |
| 实载率/% | 60.45 | 88.68 | 58.70 | 78.87 | 80.53 | 81.00 |

资料来源:浙江公路水运工程咨询监理公司。杭甬高速公路后评价报告。2002年1月。

表 3 杭甬高速公路行车成本降低效益(1996—2003)

Tab. 3 Benefits for reduced vehicle operating costs in Hangzhou- Ningbo expressway during 1996- 2003

| 年度   | 年平均日交通量 | 高速公路车速 | 原有相关车速 | 高速公路行车成本 | 国道行车成本 | 行车成本节约效益/万元 |
|------|---------|--------|--------|----------|--------|-------------|
| 1996 | 5 676   | 109.56 | 50     | 165.75   | 293.22 | 42 982      |
| 1997 | 9 239   | 106.83 | 49     | 168.78   | 297.91 | 70 985      |
| 1998 | 11 185  | 105.10 | 48     | 170.78   | 308.03 | 87 693      |
| 1999 | 14 486  | 102.08 | 47     | 174.44   | 308.57 | 115 430     |
| 2000 | 17 012  | 99.818 | 46     | 177.32   | 314.54 | 138 420     |
| 2001 | 18 349  | 98.674 | 45     | 178.83   | 320.94 | 153 410     |
| 2002 | 23 035  | 94.956 | 44     | 183.98   | 327.77 | 195 820     |
| 2003 | 26 660  | 92.239 | 43     | 188.01   | 335.02 | 231 680     |

2.2 杭甬高速公路时间节约效益

运输时间的节约可减少旅客和货物在途时间,加速车辆周转,充分发挥运输工具的能力。时间节约效益包括旅客时间节约效益和货物在途时间节约效益两部分。

2.2.1 旅客时间节约效益

客运时间的节约可以使旅客得到更多的时间工作、休息,为社会创造更多的效益。国家计委在《建设项目经济评价方法与参数》中规定,旅客节约在途时间的效益以客运量中的生产人员数计算,并考虑节约的时间只有一半用于生产目的。旅客时间节约效益的量化计算公式为:

$$B_{21} = W \times t \times T \times k_{\text{客}} \times E \times 365 \times 10^4 \times 1/2$$

式中:W——旅客单位时间价值,取人均GDP;t——与原有相关公路相比,新建高速公路可节约时间;T——高速公路年平均日交通量,实际值;k<sub>客</sub>——客车占总交通量比例;E——实际载运人数。

其中,旅客单位时间价值目前国内一般采用近似收入法来计算,即将节约的时间换算成收入,以收入的增加作为时间的评价值。本研究在具体计算时以人均GDP代替人均国民收入,以使计算更加合理。

杭甬高速公路比104/329国道缩短70km,根据调查结果,目前杭甬高速公路平均要比原来相关公路节约3个小时左

右。其他参数(高速公路年平均日交通量、客车占总交通量比例、实际载运人数)参考杭甬高速公路行车成本降低效益部分。

假定旅客节约的一半时间用于工作,时间节约效益计算结果见表4。

表 4 杭甬高速公路旅客时间节约效益(1996—2003)

Tab. 4 Travellers' time savings benefits in Hangzhou- Ningbo expressway during 1996- 2003

| 年度   | 旅客单位时间价值 | 大客时间价值/元 | 小客时间价值/元 | 旅客时间节约效益 |
|------|----------|----------|----------|----------|
| 1996 | 7.46     | 112.037  | 16.25561 | 10 504   |
| 1997 | 8.45     | 126.9966 | 18.42613 | 19 381   |
| 1998 | 9.19     | 138.0213 | 20.02571 | 25 500   |
| 1999 | 9.84     | 147.8014 | 21.44472 | 35 366   |
| 2000 | 10.98    | 165.0434 | 23.9464  | 46 378   |
| 2001 | 12.11    | 181.8959 | 26.39155 | 55 131   |
| 2002 | 13.67    | 205.4163 | 29.80417 | 78 159   |
| 2003 | 15.78    | 234.3461 | 33.05547 | 99 176   |

2.2.2 货物在途时间节约效益

货物在途时间节约效益主要体现在货物的时间价值上,在途时间节约可以加速资金周转,减少流通资金及仓储费用。货物在途时间节约效益的计算公式如下:

$$B_{22} = P \times T \times k_{\text{货}} \times t \times R$$

/起,与杭甬高速公路相比,要高出许多。事故减少效益的计算公式为:

表 7 104 329 国道交通事故统计(1996—2000)  
Tab. 7 Statistics for traffic accident in  
national road 104 329 during 1996— 2000

| 104/ 329 国道 | 事故起数  | 死亡人数 | 受伤人数  | 直接经济损失/ 元  |
|-------------|-------|------|-------|------------|
| 1996        | 1 098 | 63   | 254   | 28 701 639 |
| 1997        | 1 283 | 162  | 263   | 38 694 257 |
| 1998        | 1 539 | 178  | 296   | 50 873 842 |
| 1999        | 2 243 | 223  | 657   | 63 465 703 |
| 2000        | 2 331 | 248  | 1 135 | 75 644 807 |

资料来源: 浙江省公安厅。

表 8 杭甬高速公路事故减少效益(1996—2003)/ 万元  
Tab. 8 Safety benefits in Hangzhou— Ningbo  
expressway during 1996— 2003

| 年度   | 交通事故减少效益   | 年度   | 交通事故减少效益   |
|------|------------|------|------------|
| 1996 | 3 430. 70  | 1997 | 5 422. 58  |
| 1998 | 4 232. 95  | 1999 | 10 660. 94 |
| 2000 | 13 226. 49 | 2001 | 12 668. 41 |
| 2002 | 16 399. 29 | 2003 | 19 285. 36 |

$$B_3 = T \times (r' \times L' \times C' - r \times L \times C) \times 365 \times 10^{-4}$$

表 9 杭甬高速公路的微观经济效益/ 万元  
Tab. 9 Microeconomic benefits of Hangzhou— Ningbo expressway

| 年度   | 行车成本节约效益 | 时间节约效益   |            |         | 交通事故减少效益 | 总效益     |
|------|----------|----------|------------|---------|----------|---------|
|      |          | 旅客时间节约效益 | 货物在途时间节约效益 | 合计      |          |         |
| 1996 | 42 982   | 10 504   | 25 028     | 35 532  | 3 431    | 81 945  |
| 1997 | 70 985   | 19 381   | 40 739     | 60 120  | 5 423    | 136 528 |
| 1998 | 87 693   | 25 500   | 49 320     | 74 820  | 4 233    | 166 746 |
| 1999 | 115 430  | 35 366   | 63 875     | 99 241  | 10 661   | 225 332 |
| 2000 | 138 420  | 46 378   | 75 013     | 121 391 | 13 226   | 273 037 |
| 2001 | 153 410  | 55 131   | 80 909     | 136 040 | 12 668   | 302 118 |
| 2002 | 195 820  | 78 159   | 101 570    | 179 729 | 16 399   | 391 948 |
| 2003 | 231 680  | 99 176   | 117 560    | 216 736 | 19 285   | 467 701 |

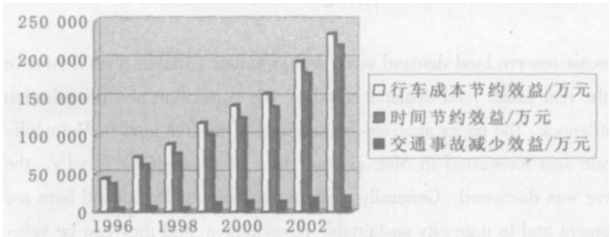


图 2 杭甬微观经济效益

Fig. 2 Microeconomic benefits of Hangzhou— Ningbo expressway

从对杭甬高速公路的微观效益的分析结果上看,高速公路的建成通车所带来的使用者效益即高速公路行车成本节约效益、高速公路的时间节约效益和高速公路的事故率减少的效益是巨大的。杭甬高速公路是浙江省第一条高速公路,全长145km,于1996年12月6日全线建成通车。杭甬高速公路比老路329国道缩短约70km。目前杭甬高速公路客车平均行车速度为80—100km/h,而在老路(104、329国道)上行驶速度为40—50km/h,全程节约时间约3.56h。估计结果显示,2003年杭甬高速公路产生的微观经济效益合计约46.77亿元,其中,运输成本降低的效益在总效益中所占的比重最大,为49.5%,其次分别为:运输时间节约的效益(46.3%),交通

式中:  $T$  ——高速公路年平均日交通量,实际值;  $r$  ——杭甬高速公路历史平均事故率;  $C$  ——杭甬高速公路历史平均经济损失;  $L$  ——高速公路里程,杭甬高速公路为145km;  $r'$  ——原有相关公路历史平均事故率;  $C'$  ——原有相关公路历史平均经济损失;  $L'$  ——原有相关公路里程,104/320国道为216km。事故减少效益计算结果见表8。

3 杭甬高速公路微观经济效益汇总

在计算了杭甬高速公路行车成本减少效益、时间节约效益和事故减少效益的基础上,将其结果汇总,得出杭甬高速公路的微观经济效益见表9。

微观经济效益中行车成本节约效益、时间节约效益和事故减少效益的结构如图2。

4 结语

本文讨论了杭甬高速公路和杭金衢高速公路的用户效益(即直接微观经济效益),该效益以交通基础设施的使用为前提。

事故减少的效益(4.2%)。根据预测结果(限于篇幅,计算过程不再列出),2004—2020年,杭甬高速公路带来的微观经济效益将以年平均6.1%的速度持续增长。

但用户效益(即直接微观经济效益)仅仅考虑了行车成本节约、时间节约和事故减少效益,远远不能反映交通项目的全部经济效益

EVALUATION ON THE MICROECONOMIC BENEFITS  
OF ZHEJIANG EXPRESSWAY

LIU Nan, LIU Jiang- fan

( College of Management, Zhejiang University, Hangzhou 310058, Zhejiang, China)

**Abstract:** In the past decade, expressways have been developed rapidly in China. It is evident that a number of opened expressways had generated promoting effects on regional economic development. The purpose of this paper is to develop quantitative methods to evaluate the microeconomic benefits of expressway projects during the operational period. The benefits discussed in the paper are user benefits ( reduced vehicle operating costs, time savings and safety benefits) which are the direct effects of the expressway projects. These methodologies are applied to a case study of the Hangzhou- Ningbo Expressway in Zhejiang province. The estimation results show that, since its opening in december of 1996, the expressway has generated significant user benefits in the region.

**Key words:** expressway; microeconomic benefits; reduced vehicle operating costs; time savings benefits; safety benefits

作者简介: 刘南(1961—), 男, 江苏无锡人, 教授, 博士生导师。研究方向为物流与供应链管理、交通运输规划与管理、交通运输经济与政策、数量经济分析。E- mail: jiangfanliu@ yahoo. com. cn。

( 上接 479 页)

THE STUDY OF THE RESERVE LAND DEMAND FORECASTING IN CHONGQING

LIU Ming- hao<sup>1,2</sup>, QIU Dao- chi<sup>1</sup>

( 1. School of Resources and Environment Science, Southwest University, Chongqing 400715, China;

2. School of Computer Science, Chongqing University of Post and Telecom, Chongqing 400065, China)

**Abstract:** This paper illustrates simple techniques that can be used to forecast reserve land demand scale and formulate suitable plan of reserve land. As a case of Metropolitan Area in Chongqing, this paper forecast the real estate land demand based on the population and urbanization being valued. At the same time, supply constraints the demand like a bottleneck, the paper analysis the potential of reserve land in Metropolitan Area. The suitable scale model was discussed, and land reserve scale was forecasted in Metropolitan Area of Chongqing. Finally, the method to divide the land reserve plan by year and the task of land reserve was discussed. Generally, forecast techniques introduced here are simple, but they have far- reaching significance to lead city land development and to urge city sustainable development, and they can be valuable and reliable for many urban regions.

**Key words:** land reserve; demand analysis; moderate scale; residential land

作者简介: 刘明皓(1970—), 男, 湖南安乡人, 讲师, 在读博士。主要研究方向为国土资源管理和 GIS 应用。E- mail: liumh@cqupt. edu. cn。