

收费公路总量控制分析

李颜娟, 叶弘

(湖北工业大学 土木工程与建筑学院, 湖北 武汉 430068)

摘要: 基于对收费公路总量控制的思考, 选择GDP增长率、汽车保有量增长率和人口分布密度增长率作为影响收费公路总量的因素, 分别建立东、中、西部三大区域回归模型, 得出收费公路总量规模。通过相关分析发现: 未来20年中国收费公路总体增长明显, 2029年将达到收费公路总量最高峰, 但是增长幅度将明显减慢, 其最终退出历史舞台还需要经历长期的历史发展过程。

关键词: 交通运输工程; 交通运输规划与管理; 收费公路; 总量控制; 区域间差异

中图分类号: F502

文献标识码: A

文章编号: 1671-6248(2007)01-0012-05

Matrix analysis for toll road restriction on total volume

LI Yan-juan, YE Hong

(School of Civil Engineering and Architecture, Hubei University of Technology, Wuhan 430068, Hubei, China)

Abstract: This paper sets up toll road gross regression models in east China, middle China and west China and educes toll road gross with GDP increasing rate, car-possession increasing rate and population distributing consistency increasing rate, on the basis of gross control of toll road. This paper thinks that toll road mileage will increase obviously, but increasing range will be obviously shower in 20 years and toll road mileage will reach the maximum in 2029. However, this will be a long time for toll road to drop out history stage.

Key words: traffic and transportation engineering; planning and managing of transportation; toll road; restriction on total volume; region difference

0 引言

中国的公路收费制度是在不断深化公路管理体制改革的新形势下产生与发展起来的, 它对于缓解公路建设资金严重不足的矛盾、改善路网结构、提高路网技术水平起到了至关重要的作用, 但是现有收费站点设置和收费管理行为存在不少的问题。这些问题的存在已经大大损害了公路用户的利益, 事实上也间接地阻碍了国家经济建设的进程, 因此有必要对收费公路总量问题进行思考^[1-2]。本文正是通过对影响收费公路总量各种因素的分析, 运用计量经济学模型预测, 得出未来几十年收费公路的发展趋势。需要说明的是, 本文结论存在的前提是目前

国家作出的整体公路网规划、收费公路资金来源结构和国家继续实行公路收费的政策不会发生大的变化。由于最近一次公开公布收费公路里程是在2003年底, 因此本文仅针对2004年以后的收费公路总里程数据进行预测。

1 运用需求模型预测收费公路总量的区域划分

由于中国东、中、西部地区社会经济发展水平的显著差异, 为使所预测的结果更具合理性和可行性, 本文分东、中、西部地区对收费公路总量进行预测。传统的东、中、西部地区组成主要是依据1985年全国人民代表大会所提出的3个经济地带划分标准进

行的。东部地区包括辽宁、北京、天津、河北、山东、江苏、上海、浙江、福建、广东、海南 11 个省(市); 中部地区包括山西、内蒙古、吉林、黑龙江、安徽、江西、河南、湖北、湖南 9 个省; 西部地区是指陕西、甘肃、青海、新疆、四川、重庆、云南、贵州、宁夏、广西和西藏 11 个省(市、区)。2000 年 12 月 28 日, 国务院在《关于实施西部大开发若干政策措施的通知》(国发[2000] 33 号)中, 明确规定将西部 11 个省(市、区)和内蒙古自治区纳入西部大开发的政策范畴。因此, 本文中的区域划分与国发[2000] 33 号文保持一致, 即东部 11 个省(市), 中部 8 个省, 西部 12 个省(市、区)。

2 需求模型的影响因素

确定影响收费公路总量控制的因素时, 应该考虑现有国家财政体制下公路基础设施建设投入和车购税投入两大因素对收费公路总量的影响。但是由于历史数据的局限性, 这两大因素的变化情况和收费公路里程的变化情况之间无法构成正确的因果关系; 而国家财政对公路基础设施建设投入的增长率与 GDP 的增长率以及车购税增长率与汽车保有量

的增长率都保持较为一致的变化趋势, 具有一定的趋同性; 在模型自变量的影响因素中, 如果有若干个相关因素可供选择, 那么只需要选择其中之一, 否则建立的模型很可能成为无效模型。综合以上各方面, 本文在确定影响收费公路总量控制因素时选择 GDP 增长速度、汽车保有量、人口分布密度进行分析。根据全面建设小康社会的高速公路网规划, 到 2020 年, 全国公路总里程将达到 260 ~ 300 万 km, 高速公路里程达到 7 万 km 以上, 连接所有目前人口在 20 万以上的城市, 基本形成国家高速公路网^[3-4], 而要完成如此巨大规模的公路网建设, 分析其历年资金来源和结构(表 1)显得尤为重要。

由表 1 可以看出, 国家财政投资占公路建设投资总额的比例比较稳定^[5]。虽然从 2001 年开始国家财政投资较以前年份有小幅增长, 但是其增长部分大多用于等级较低的农村公路建设, 对收费公路影响不大。本文在假设公路网规划里程和国家财政对公路建设投资稳定性增长的前提下, 认为收费公路里程增长与公路总里程增长具有一致性^[6], 因此在考虑影响收费公路总量的因素时, 选择与公路总里程基本一致的影响因素作为研究对象。

表 1 1998~2003 年公路建设资金来源比较

年份	总计/元	国家投资/元(所占比例/%)	国内贷款/元(所占比例/%)	利用外资/元(所占比例/%)	自筹及其他/元(所占比例/%)
1998	21 682 263	2 792 014(12.88)	7 757 937(35.78)	1 099 337(5.07)	103 297(46.27)
1999	21 894 866	2 697 737(12.32)	7 858 455(35.89)	775 951(3.54)	1 056 272(48.24)
2000	23 158 257	2 837 485(12.25)	8 284 488(35.77)	889 062(3.84)	1 114 722(48.13)
2001	26 702 682	4 165 569(15.60)	1 085 015(40.63)	785 597(2.94)	1 090 236(40.83)
2002	32 117 339	5 348 281(16.65)	124 002(38.80)	839 518(2.61)	1 346 952(41.95)
2003	37 147 788	5 683 612(15.30)	1 545 348(41.60)	817 251(2.20)	1 519 344(40.90)

2.1 GDP 增长速度

到目前为止, 已有许多经济学家对中国未来的经济增长趋势问题进行过研究。在众多的预测模型中, 国家统计局核算司司长许宪春的预测模型也许最为中性, 也最为合理。在对中国和美国等 5 个国家经济增长的历史资料、经济增长的影响因素分析和判断的基础上, 对中国经济未来几十年的发展速度做出预测^[7]: 21 世纪第一个十年, 即 2001 ~ 2010 年, 年均增长 7.5%; 以后逐年递减, 即 2011 ~ 2020 年, 年均增长 6.5%, 2021 ~ 2025 年均增长 5.5%; 2026 ~ 2030 年, 年均增长 4.5%; 2031 ~ 2035 年, 年均增长 4%; 2036 ~ 2040 年, 年均增长 3.5%(表 2)。由此可以看出, 除非发生极为特殊的历史性事件, 中国经济在经历一定时期的高速增长后, 会经历一个

逐步递减的过程, 但是不会陡然减速; 随着经济总量扩大和技术水平的提高, 同样比例的经济增长率所代表的经济数量和生活质量是上升的, 因此经济增长率的逐步降低并不意味着经济增量和生活质量上升幅度的逐步减少。

2.2 汽车保有量

随着中国经济发展, 小汽车进入家庭将是一种必然的趋势, 而未来小汽车的持续增加必将带来旺盛的交通需求。而人们选择交通模式的观念和行为的逐步更新, 对交通的服务形式、内容、质量都会提出越来越高的要求, 安全、快捷、舒适、方便、乃至个性化的价值取向不断增强。根据国务院发展研究中心预测: 2020 年以前中国民用汽车保有量将以每年 10% 的速度增长, 之后增长速度逐步下降(表 3)。

表 2 中国东、中、西部地区未来国内
生产总值预测

年 份	2006~ 2010	2011~ 2020	2021~ 2025	2026~ 2030	2031~ 2035	2036~ 2040
东部增长指数/%	9 5	8 5	7 5	6 5	6 0	5 5
中部增长指数/%	8 6	7 6	6 6	5 5	5 0	4 5
西部增长指数/%	8 5	7 5	6 5	5 5	5 0	4 0

表 3 中国东、中、西部地区未来汽车保有量
增长率预测

年 份	2006~ 2010	2011~ 2020	2021~ 2025	2026~ 2030	2031~ 2035	2036~ 2040
东部增长指数/%	10 0	9 5	8 5	7 5	6 5	6 0
中部增长指数/%	8 0	7 0	6 0	5 0	4 0	3 0
西部增长指数/%	8 5	8 0	7 0	6 5	5 5	5 0

因此,未来几十年中国收费公路还有较大的发展空间。然而由于区域经济发展的不平衡、西部大开发等因素的影响,在讨论汽车保有量对收费公路总量影响的时候,对西部地区未来汽车保有量的增长速度应当寄予更高期望。

2 3 人口分布密度

根据 2001 年《中国统计年鉴》关于第五次人口普查汇总及其他相关数据,可以得出东、中、西部地区近期的人口分布情况。由公式

区域人口密度=区域人口总数/区域国土面积总数
得出东、中、西部地区人口分布的密度情况。根据《中国 21 世纪人口与发展白皮书》中关于人口控制的目标,东部 11 个省(市)人口总数在 2005 年前控制在 5.05 亿以内,2010 年前控制在 5.32 亿以内,2030 年前后应控制在 6.08 亿以内;中部 8 个省人口总数在 2005 年前控制在 4.29 亿以内,2010 年前控制在 4.62 亿以内,2030 年前后应控制在 5 亿左右;西部 12 个省(市、区)人口总数在 2005 年前控制在 3.744 亿以内,2010 年前控制在 4.032 亿以内,2030 年前后控制在 4.3 亿左右(表 4)。

表 4 中国东、中、西部地区未来人口
密度增长率预测

年 份	2001~ 2005	2006~ 2010	2011~ 2020	2021~ 2025	2026~ 2030	2031~ 2035
东部增长指数/%	1.54	1.05	0.6	0.5	0.4	0.2
中部增长指数/%	0.4	1.48	0.4	0.3	0.2	0.2
西部增长指数/%	1.7	1.67	1.64	1.6	1.0	0.0

3 运用软件预测

在预测之前,需要对模型中涉及的因变量和自

变量的历史数据作出准确统计。由于收费公路新增里程统计的不完整性,需要对历年收费公路的历史数据做大概估算。根据交通部统计,截至 2002 年底,在中国已建成的高等级公路中,所有高速公路、80%的一级公路、44%的二级公路都是依靠“贷款修路、收费还贷”政策实施修建的。因此,根据 1987~2002 年公路里程统计数据估计每年新增收费公路的里程。考虑到“贷款修路、收费还贷”政策在中国有一逐步实施的过程,本文在统计 1995 年以前收费公路新增里程时,假设所有高速公路、70%的一级公路、40%的二级公路实行了收费政策。

建立计量经济模型的目的是进行经济预测。由于计量经济预测是根据事物变化的原因进行的(即为因果预测),而且预测模型可以同时考虑多个经济变量之间的多种因果关系,所以计量经济模型具有较高的预测精度,成为经济预测中一类最重要的模型。本文采用的计量经济学 eview s 软件,对东、中、西部地区相关指标进行回归模型结果检验(表 5~表 7)。东部地区的回归模型为

$$\Delta Y = 2001.6 + 53.2X_1^2 + X_2^2 + 914.4X_3^2$$

式中:ΔY 为收费公路新增里程(km);X₁ 为 GDP 增长率;X₂ 为汽车保有量增长率;X₃ 为人口密度增长率。

表 5 东部地区回归模型结果检验

应变量	系数	标准误差	t-统计	概率
C	-2 001.598	6 271.584	-0.319 153	0.803 3
X ₁	53.197 63	62.527 88	0.850 782	0.551 2
X ₂	1.058 435	6.240 238	0.169 614	0.893 0
X ₃	14.382 1	259.409 2	3.524 864	0.176 0
判定系数 R ²	0.931 373	应变量的均值		5 858.600
调整的判定系数	0.725 494	应变量的标准值		1 538.353
回归方程的标准误差	805.994 2	赤池信息准则		16 212.59
残差平方和	649 626.6	施瓦池准则		15 900.14
对数似然函数	-36.531 48	F-统计量		4 523.876
D-W 统计量	2.673 230	概率(F-statistic)		0.150 335

中部地区的回归模型为

$$\Delta Y = -2 645.85 + 330.08X_1^2 + 50.62X_2^2 + 2 780.24X_3^2$$

西部地区的回归模型为

$$\Delta Y = -1 532.56 + 21.15X_1^2 + 14.94X_2^2 + 633.07X_3^2$$

由上述回归模型结果检验表检验数据可以看出所采用的模型是合理的。将东、中、西部地区收费公路里程相加,得出未来年份收费公路总里程的数据,该数据减去未来已到期的收费公路里程,得到最终的收费公路总量规模。

表 6 中部地区回归模型结果检验

应变量	系数	标准误差	t-统计	概率
C	-2 645 852	277 104 1	-0 954 456	0 514 8
X ₁	330 082 8	381 401 7	0 865 447	0 545 8
X ₂	50 621 23	102 934 1	0 491 783	0 709 0
X ₃	2 780 239	334 101 0	8 321 554	0 076 1
判定系数 R ²	0 985 993	应变量的均值		3 453 600
调整的判定系数	0 943 974	应变量的标准值		1 687 748
回归方程的标准误差	399 488 4	赤池信息准则		14 808 81
残差平方和	159 591 0	施瓦池准则		14 496 36
对数似然函数	-33 022 02	F-统计量		23 464 96
D-W 统计量	2 673 230	概率 (F-statistic)		0 150 335

表 7 西部地区回归模型结果检验

应变量	系数	标准误差	t-统计	概率
C	-1 532 556	298 558 2	-5 133 190	0 122 5
X ₁	21 151 41	3 273 779	6 460 856	0 097 8
X ₂	14 944 44	0 842 172	17 745 11	0 035 8
X ₃	633 068 7	26 762 89	23 654 73	0 026 9
判定系数 R ²	0 998 868	应变量的均值		3 475 600
调整的判定系数	0 995 471	应变量的标准值		1 281 287
回归方程的标准误差	86 231 30	赤池信息准则		11 742 51
残差平方和	7 435 837	施瓦池准则		11 430 06
对数似然函数	-25 356 26	F-统计量		294 042 4
D-W 统计量	2 582 567	概率 (F-statistic)		0 042 837

从表 8(到期收费公路里程已经减去)可以看出, 2003~2028 年收费公路总体走势增长明显, 但是增长幅度逐渐减慢; 到 2029 年达到收费公路总量的最高峰, 即 270 053 km; 随后收费公路总量开始以一定的幅度不断下降, 总体趋势逐渐减少, 然而在

表 8 中国未来收费公路总量

年份	里程/km	年份	里程/km	年份	里程/km
2004	154 750	2015	239 238	2026	263 569
2005	162 603	2016	243 707	2027	264 719
2006	174 127	2017	246 871	2028	269 980
2007	185 671	2018	249 397	2029	270 053
2008	197 175	2019	248 809	2030	266 553
2009	208 699	2020	255 427	2031	265 578
2010	220 223	2021	256 400	2032	264 703
2011	224 426	2022	260 708	2033	263 829
2012	227 629	2023	260 583	2034	262 953
2013	231 332	2024	261 447	2035	269 399
2014	234 374	2025	257 727		

这一过程中不排除个别年份收费公路总量有反弹的可能, 公路收费制度退出历史舞台将是一个漫长的过程。此外, 本文预测所根据的三大因素对公路总量的影响十分明显, 但是是否直接对收费公路总里程产生影响, 还需一段时间检验。但是不可否认的是, 根据中国的实际国情, 公路总里程的增长必然伴随着收费公路里程的增长, 如果公路建设的资金来源结构发生较大变动, 我们建立的模型也应作相应的调整。

4 公路收费制度存在的长期性分析

由以上分析可以看出, 公路收费制度经历出现、成长、高峰、衰退 4 个阶段, 直至最后退出历史舞台, 是一个长期的发展演变过程^[8]。

由经济学的原理可以知道: 广义的价格^[9]是指交易过程中所需支付的代价条件, 当人们为取得一定数量和质量的某种物品和劳务而须支付一定代价时, 其间的经济关系便构成了广义的价格关系。从这个意义上说, 税收是一种价格, 是公民为取得公用物品而支付的代价; 收费也是一种价格, 它是人们为取得准公共物品而付出的代价。而本文认为, 政府行为所引致的转移损失是解释高速公路收费制度长期性的关键变量。只有当政府收取税收的转移损失比较小时, 所有的高等级公路才可能完全由政府依赖税收筹资建设, 然后免费向所有车辆开放。在不同的发展阶段和不同的宏观经济条件下, 每一届政府所面临的经济背景是不一样的, 政府的税收能力和民众的赋税能力也是变化的, 因此不能指望在任何时期转移支付都足够小, 只要政府不能够低成本征税, 收费制度就有其存在的必要性。

静态地看, 对于某一条高速公路而言, 政府可能只授予高速公路经营企业在一定时期的收费权, 当收费期限期满后, 该条收费公路不再收费, 这对该收费公路而言, 其收费制度具有一定期限性; 但是动态地看, 只要在修建其他公路时政府仍然没有足够的财力, 或者说, 较大的转移损失约束了政府的财力, 这个时候仍然离不开收费制度, 因此收费制度在一定条件下将是长期存在的。尤其是当修建一条新路的收费收入不足以弥补修建成本时, 按正常的逻辑, 政府就会出面修建这条公路, 或者是政府补贴公路经营企业, 使其能够弥补建设成本, 但是如果转移损失太大, 以致于限制政府在没有任何报酬时, 就会产生这样的制度安排: 在公路经营企业承诺修建新路的前提下, 政府会延长公路经营企业能够运用的取自老路的通行费收入以弥补修建新

路上的损失,这时政府不再补贴^[10]。

5 结 语

高速公路收费的历史说明,公路收费是政府不得已而采取的对策,只有当一个国家的政府没有能力大量修建公路时才会采取收费的方式。在这个表面现象下面掩盖着这样一个事实:政府是在免税制度下的转移损失和收费制度下的福利损失之间进行权衡,只有政府认为目前税率足够高了,没有再行征税的余地时才会选择收费制度。而足够高的税率和民众不允许再行征税正是意味着再行征税的转移支付损失达到了一定的程度。

参考文献:

- [1] 许如清. 公路经营企业的财税政策[J]. 中国公路学报, 1999, 12(1): 51-55.
- [2] 谢军占. 非收费公路可持续发展中的资产管理问题研

究[J]. 长安大学学报: 社会科学版, 2004, 6(4): 9-13.

- [3] 曹军念. 中国公路收费经营与政府行业管理相关问题[J]. 交通运输工程学报, 2001, 1(4): 92-95.
- [4] 任选平. 如何认识公路收费权[J]. 经济师, 2003, 18(3): 28-29.
- [5] 周国光. 收费公路发展问题研究[J]. 中国公路学报, 1997, 10(1): 122-125.
- [6] 李颜娟. 收益法和成本法评估公路收费权结果的趋同性分析[J]. 长安大学学报: 社会科学版, 2004, 6(4): 14-17.
- [7] 邓淑莲. 中国基础设施的公共政策[M]. 上海: 上海财经大学出版社, 2003.
- [8] 周国光. 论公路收费权价值的确定[J]. 综合运输, 1999, 21(12): 31-36.
- [9] Stopford M. Maritime economics[M]. London: Transportation Press, 1992.
- [10] 周国光, 李颜娟. 规范公路收费转让行为的政策研究[J]. 中国公路学报, 2005, 18(4): 104-105.

(上接第 11 页)

煤炭行业工会的双重作用,切实维护好广大矿工的合法权益,就安全设备投资、矿工人身保险、职业病防范在内的各项措施和权益同矿主展开谈判,最终推动矿主安全投资决策,最大限度地减少矿难的发生。

4 结 语

在中国煤炭行业经营体制转变和社会整体就业环境不容乐观的大环境下,矿难频发的背后蕴藏着劳动力市场供求不平衡因素,主要表现为充足的矿工劳动力供给特征。本文从矿工的特定劳动供给行为和矿主基于利润最大化的劳动需求行为出发,运用享乐主义工资模型对矿难问题进行了全新的阐释。在此基础上,本文相应地提出了政策建议,这些政策建议所依据的理论基础是享乐主义工资模型的动态化改进,即改变矿工“高工资—高风险”的偏好和矿主不情愿进行包括矿工安全技能培训和安全生产设备投资在内的各项成本支出的偏好。本文认为,治理矿难问题只有从这两个方面着手方能达到治本的目的。

参考文献:

- [1] 伊兰伯格·史密斯. 现代劳动经济学——理论与公共政策[M]. 张凤林, 译. 北京: 中国人民大学出版社, 1999.
- [2] 雅各布·明塞尔. 劳动供给研究[M]. 张凤林, 译. 北

京: 中国经济出版社, 2001.

- [3] 王庆一. 美国政府如何管理小煤矿[J]. 煤炭经济研究, 2005, 25(3): 4-6.
- [4] 康纪田. 对矿难背后深层次问题的思考[J]. 探索与争鸣, 2005, 21(5): 28-2.
- [5] 任光明. 公用地的悲剧: 山西矿难的深层次思考[J]. 财经论坛, 2003, 19(10): 29-30.
- [6] 张中强. 借鉴 DADS 法加强煤矿安全监管力度[J]. 煤炭经济研究, 2002, 22(5): 53-54.
- [7] 王绍光. 煤矿安全生产监管: 中国模式的转变[J]. 比较, 2003, 21(13): 79-110.
- [8] 谭满益. 产权扭曲: 矿难的深层次思考[J]. 煤炭学报, 2004, 12(6): 756-759.
- [9] 赵杰. 换一换遏止矿难的思路[J]. 南风窗, 2005, 21(3): 18-19.
- [10] 方晓波. 矿难背后的经济学思考[J]. 煤炭经济研究, 2005, 25(4): 79-80.
- [11] 孟淑萍. 矿难暴露人力资源开发的落后[J]. 瞭望新闻周刊, 2004, 24(51): 59-60.
- [12] 钟开斌. 事故瞒报的运做逻辑[J]. 公共管理学报, 2005, 2(2): 62-66.
- [13] 窦永山. 英国的煤矿安全监察体制[J]. 当代矿工, 2002, 7(4): 34-35.
- [14] 杨凤春. 政府对矿难应承担什么样的责任[J]. 决策咨询, 2004, 15(12): 28-29.
- [15] 肖志兴. 煤矿安全监管的纵向与横向配置: 国际比较与启示[J]. 发展研究参考, 2006, 3(7): 16-36.