

高速公路改扩建对通行费收入预测结果的影响分析

缪玉琪

(浙江数智交院科技股份有限公司 杭州 310030)

[摘要] 中国早期高速公路由于设计建设标准较低、道路通行条件较差等原因,已无法保证交通安全和畅通,高速公路改扩建工作将成为交通发展的主要任务之一。然而,在高速公路改扩建过程中,道路交通量会面临骤减的情况,对通行费收入影响较大,传统通行费收入预测模式已不能满足未来预测的需要。文章将结合具体示例,在分析高速公路改扩建期间通行费收入特点和存在问题的基础上,结合现有高速公路通行费收入预测模型,得出改扩建阶段实际通行费收入与预测结果的差值,分析高速公路改扩建阶段各类因素对通行费收入的影响,提出高速公路改扩建阶段通行费收入模型的修正方向,从而总结出高速公路改扩建对项目投资及财务的影响。

[关键词] 高速公路;改扩建阶段;通行费收入预测;影响分析

0 引言

我国高速公路建设起步较晚,近年来,高速公路发展速度较为迅猛,然而,在通行费收入预测研究方面却相对落后,现阶段主要依据两个要素对高速公路通行费收入展开研究:一是交通量,二是收费政策(包括费率等)^[1]。交通量作为影响高速公路通行费收入最主要的影响因素,为保证预测结果的准确性,我国主要采用《公路建设项目可行性研究报告编制办法》中推荐的四阶段法进行预测^[2]。

传统的高速公路通行费收入预测模型主要考虑到的影响交通量和通行费测算的因素有:人口与社会经济发展情况、土地利用状况、国家政策和高速公路的空间距离等^[3]。然而,在预测过程中,仅仅考虑到地区经济的发达程度、公路网中区域间的相互影响关系、一定时期政府扶持政策的偏向性、高速公路空间距离对诱增交通量和转移交通量的影响等因素所得到的预测结果,虽然能很好地反映高速公路在正常通车年的交通量和通行费收入情况,但在高速公路改扩建年份,由于道路线网和通行状况发生调整,路段的实际交通量,及其相连道路、

可替换道路的实际交通量都会发生较大波动,因此,针对高速公路改扩建期间道路通行情况及其相关影响因素展开研究,并提出高速公路通行费收入预测优化方向,对高速公路发展具有重要的意义^[4]。

1 高速公路改扩建阶段通行费收入降低的影响因素

高速公路改扩建是在原有高速公路的基础上,增加了车道、改善了道路线形、提高了高速公路通行能力。高速公路改扩建工程项目启动后,工程施工会对道路正常通行与管理带来压力,为配合施工需要,必须实行交通分流以确保道路安全畅通,工程顺利进行。由于施工期间高速公路交通量流失情况与通行费收入下降之间存在一定对应关系,因此,在进行通行费收入预测时,应考虑影响交通量流失的相关因素^[5]:

(1) 工程强度和工程进度

在进行高速公路改扩建期间,工程施工方式、工程强度大小及施工期长短会对路段交通量产生直接的影响,应合理控制高速公路改扩建工程强度,有序开放路段交通,快速跟进交通工程附属设施建设,以满足道路恢复正常营

收稿日期:2020-10-22

作者简介:缪玉琪(1995-),女,助理工程师,主要从事交通规划方面工作。

运的需要。

(2) 交通组织协调

为确保高速公路改扩建期间道路行车与施工安全,保障畅通,相关部门需要在高速公路改扩建期间制定详细、科学的交通组织方案,以保证施工期间交通流不中断,降低改扩建工程对高速公路营业收入的影响。

(3) 道路网结构

随着区域间快速联系通道、高等级公路网的不断完善,现阶段居民出行选择也越来越多,为减少路网分流对高速公路通行费收入带来的负面影响,应持续关注路网结构的发展趋势,应用智能信息数据平台,掌握交通量变化特点,分析交通量变化的具体影响因素,有针对性地采取营销和引导措施^[6]。

综上所述,在工程强度和工程进度、交通组织、路网结构等因素的共同作用下,高速公路改扩建期间道路交通量会呈现阶段性上升或下降,为了能准确分析各影响因素对高速公路交通量的作用情况,应采用控制变量法,研究单一变量对高速公路交通量的影响。本文认为高速公路改扩建期间工程强度和进度与通行费收入之间存在线性关系,将在假设施工期间高速公路交通组织及周边路网结构不变的基础上,研究工程强度及工程进度在何种情况下对高速公路通行费收入影响最小^[7]。

2 工程强度和进度对高速公路通行费收入的影响

华东地区、广东地区、京津地区是我国高速公路兴起比较早的三大区域,普遍在2000年以后陆续迎来高速公路改扩建,本节将结合高速公路上市公司的相关统计数据,观察这三大区域主要改扩建路段通行费收入和交通量的波动情况,来研究通行费收入受改扩建工程强度和进度的影响关系^[8,9]。然而,由于受数据全面性和可比较性的影响,本文主要选取宁沪高速^[10]、佛开高速作为案例对象进行研究。

由于不同工程项目的改扩建标准不同,工程强度与工程进度的衡量标准也存在差异,因此,本文选用项目投资金额来统一界定工程强度的大小和工程进度的快慢,投资金额越大,

代表工程强度越大,工程进度越快;投资金额越小,代表工程强度越小,工程进度越慢。

在进行施工期间通行费收入或交通量增长率变化情况比较时,为增强数据的可比性,本文会根据高速公路改扩建情况,选取道路改扩建工程实施前一年作为统计基年,将施工期间各年份通行费收入及交通量数据与统计基年数据相比较,最终得出施工期间各年份通行费收入及交通量增长率结果,增长率越大,代表工程施工对通行费收入及交通量影响越小;增长率越小,代表工程施工对通行费收入及交通量影响越大。

2.1 沪宁高速公路

自沪宁高速公路股份有限公司2001年上市以来,沪宁高速公路路段一直是主营路段,随着长三角经济的快速发展和城市群的加速形成,沪宁高速公路交通量迅猛增长,交通拥堵现象日益严重,道路通行条件已不能满足经济社会发展的需要。为缓解这一状况,沪宁高速扩建工程于2004年6月顺利开工,并于2006年1月通车,工期两年,建成后沪宁高速江苏段实现了双向八车道通行,项目总投资约105.4亿元。

由图2.1可以看出,自沪宁高速公路运营以来,道路通行费收入情况总体上呈现上升趋势,明显的通行费收入增长率下降出现在2004和2005年,而沪宁高速公路江苏段扩建工程的实施是造成这一骤减现象的主要原因。

扩建期间,2004年下半年共投资施工34.28亿元,平均每月投资4.89亿元;2005年共投资61.66亿元,平均每月投资5.14亿元,且沪宁高速公路全年处于工程建设阶段,车辆不得不选择可替换道路出行,严重影响了沪宁高速交通出行量,导致通行费收入大幅减少。根据施工期间月均投资额可以看出,2005年施工工期间,沪宁高速月均投资额较大,即2005年沪宁高速工程施工强度比2004年下半年大。

同时,根据沪宁高速施工期间道路交通量增长率变化情况可以看出,以2003年为统计基年,2005年沪宁高速交通量增长率最低,约为-30.12%,日均收费额增长率最低,约为

-37.63%，因此，2005 年沪宁高速公路改扩建工程对该路段交通量和通行费收入的影响最大。符合工程施工强度越大，工程进度越快，对高速公路通行费收入及交通量影响越大的规律。

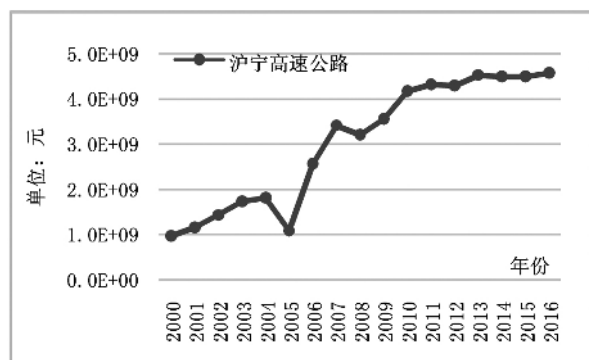


图 2.1 沪宁高速公路通行费收入情况图

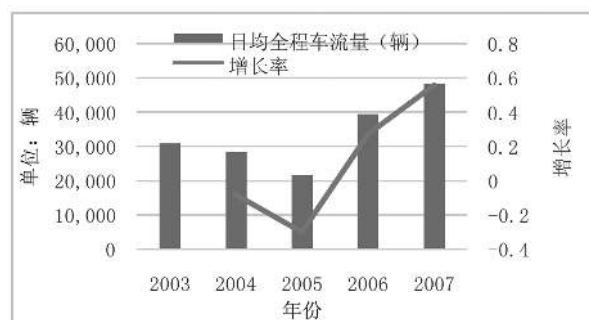


图 2.2 沪宁高速改扩建期间交通量波动情况图

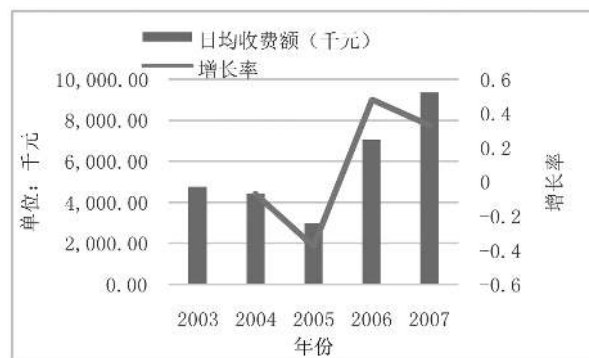


图 2.3 沪宁高速改扩建期间日均收费额波动情况图

表 2.1 沪宁高速改扩建期间日均交通量及通行费收入情况统计表

路段	年份	日均全程车流量 (辆)	增长率	日均收费额 (千元)	增长率
沪宁高速	2003	31,038	22.41%	4,746.60	/
	2004	28,414	-8.45%	4,420.75	-6.86%
	2005	21,688	-30.12%	2,960.60	-37.63%
	2006	39,468	27.16%	7,026.40	48.03%
	2007	48,374	55.85%	9,348.40	96.95%

2.2 佛开高速公路

广东地区主要的高速公路有广佛高速、佛开高速，其中，广佛高速于 2007 年开展了 6 改 8 的改扩建工程，并于 2009 年底完工；佛开高速改扩建工程从 2007 年一直延续到 2012 年底。由于广佛高速终点与佛开高速起点相接，因此广佛高速完工后受佛开高速施工影响仍较为严重，因此，广州地区仅选取佛开高速路段进行研究。

根据统计资料分析，佛开高速运营期间通行费收入整体上呈现上升趋势，由图 2.4 可以看出，在佛开高速改扩建期间（2007-2012）通行费收入处于较低增长水平。

根据表 2.2 可以看出，佛开高速 2009 年项目投资金额最大，为 94100 万元，工程强度最大。以 2006 年为统计基年，可以得到佛开高速施工期间车流量及车流量增长情况如表 2.3 所示，相较于 2006 年来看，佛开高速路段 2009 年交通量增长率最小，为 22.18%，受改扩建工程的影响最大。符合工程强度越大，工程进度越快，对高速公路通行费收入及交通量影响越大的规律。

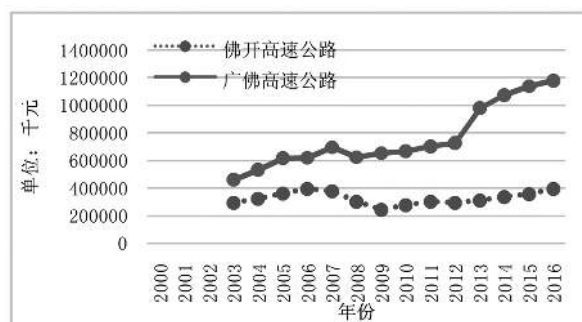


图 2.4 广东地区主要改扩建路段通行费收入折线图

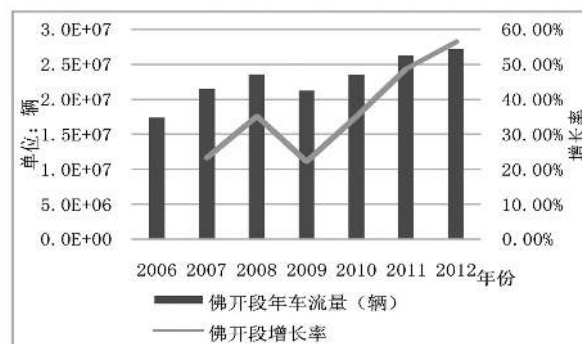


图 2.5 佛开高速改扩建期间交通量波动图

表 2.2 佛开高速改扩建期间投资额统计表

单位: 万元

路段	2007	2008	2009	2010	2011	2012
佛开高速公路	/	92,300	94,100	93,800	82,800	75,000

表 2.3 佛开高速改扩建期间车流量统计表

年份	佛开段年车流量 (辆)	佛开段增长率
2006	17,380,000	/
2007	21,418,802	23.25%
2008	23,486,816	35.14%
2009	21,235,351	22.18%
2010	23,478,041	35.09%
2011	26,203,896	48.76%
2012	27,120,000	56.41%

3 案例结果分析

近年来, 各大高速公路相继进入扩容改建阶段, 在工程施工期间均会对相应高速公路的营运情况造成一定影响。根据各大高速公路路段 20 年以来的通行费收入数据统计资料, 从实际通行费收入的趋势图和增长率变化情况可以得出^[11], 高速公路改扩建项目实施期间, 在其他影响因素一定的情况下, 若各年份施工投资额占项目总投资比重越大, 即工程强度越大, 那么, 通行费收入增长率及车流量增长率骤减情况将越明显, 工程施工对高速公路交通流、交通量、通行费收入及路段盈利能力的影响也越大。

高速公路项目改扩建一般处在该高速路段建成通车后第 13 年至第 15 年之间, 在研究某条高速未来年改扩建对通行费收入影响时, 应参考该路段已发生的改扩建项目投资方案, 将实施改扩建期间路段实际交通量与当年预测交通量进行比较, 最终得出高速公路改扩建期间, 项目各年份投资额占总投资比重与交通量增长率的函数关系式。如图 2.6、2.7 所示, 分别为沪宁高速、佛开高速改扩建期间项目投资额占总投资比重与交通量增长率的函数关系拟合情况, 通过该模型的建立, 可以预测得出: 未来年高速公路改扩建期间, 路段交通量的增长水

平。由于高速公路通行费收入与进入高速公路的交通量呈正比关系, 因此, 该模型的建立也为高速公路改扩建期间通行费收入预测结果的修正提供了依据^[12]。只有更准确地预测高速公路的盈利能力, 才能更好地推动高速公路的投融资工作, 吸引社会资本与政府合作, 促进 PPP 模式在高速公路事业上的发展^[13]。

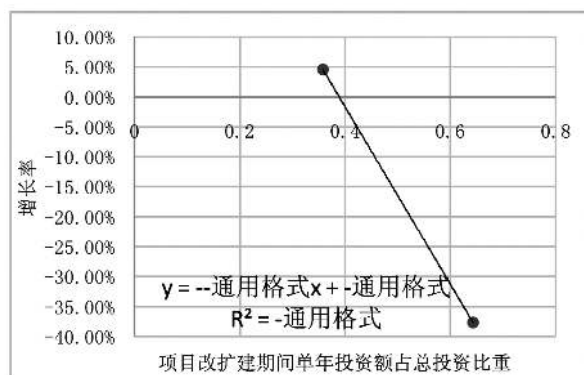


图 2.6 沪宁高速工程强度与车流量间关系图

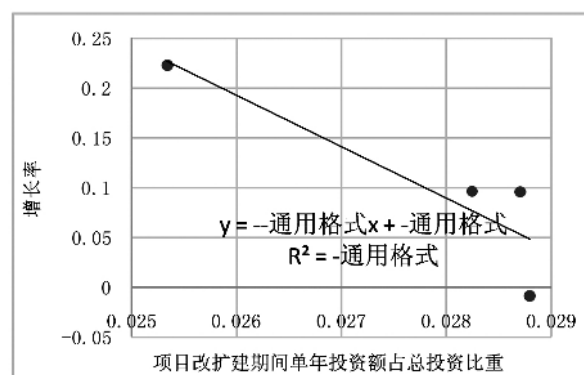


图 2.7 佛开高速工程强度与车流量间关系图

4 对高速公路改扩建项目投资方案确定的相关意见

高速公路改扩建必然面临着道路的封闭施工, 而改扩建投资额占总投资比重的大小, 从侧面也反映了道路某一时段封闭施工路段的长短、施工强度的大小, 和对现状交通的影响程度大小。因此, 合理分配项目施工期间各年份的施工投资金额, 将高速公路改扩建对项目资金和盈利能力的影响控制在最小范围内是有必要的^[14]。

为了能更大程度地保证该高速路段的正常

使用与运营,保障高速公路在施工期间运营效益实现最大化,应该取用投资额的最佳值进行投资^[15]。一方面能避免因改扩建工期过长而长时间封闭道路交通;另一方面可避免因工程强度过大而造成大范围封闭施工,严重影响道路运营。

5 结语

(1) 本文认为进行高速公路改扩建期间通行费收入预测时,继续沿用传统通行费收入预测模型是不全面的,改扩建期间高速公路通行费收入会受道路实际交通量、工程进度、工程强度等因素的影响,因此,针对高速公路通行费收入预测模型进行优化是必然趋势。

(2) 本文采用固定变量法展开研究,主要结合华东地区、广东地区、京津地区近20年来主要高速公路改扩建路段的通行费收入数据,着重分析了高速公路改扩建期间工程进度和工程强度对交通量和通行费收入的影响情况,为未来能更全面地分析高速公路财务状况、盈利能力奠定了基础。

(3) 本文从整体上反映了工程进度和工程强度对交通量的影响趋势,总之,在其他影响因素一定的情况下,工程强度越大,施工进度越快,对交通流、交通量、通行费收入的影响也越大。然而,由于数据完备性不足,本文在进行影响分析时可能存在数据上的片面性,后期将继续搜罗高速公路改扩建期间相关资料,进一步研究高速公路改扩建对通行费收入的影响。

参考文献

- [1] 孙娜,李珏,陈强.高速公路通行费收入短期预测方法研究[J].交通企业管理,2016,31(09):32-34.
- [2] 交通运输部.关于印发公路建设项目可行性研究报告编制办法的通知[EB/OL].2010[2010-06-07].http://zizhan.mot.gov.cn/st2010/zhejiang/zj_tongzhigg/tzgg_qita/201009/t20100909_777248.html.
- [3] 罗忠燕.高速公路通行费收入预测方法及应用研究[D].重庆:重庆交通大学,2012.
- [4] 张欢.高速公路项目运营阶段财务效益评价及其相关问题研究[D].长沙理工大学,2006.
- [5] 潘勇.高速公路通行费预测研究及应用[D].长安大学,2015.
- [6] James Odeck, Morten Welde. The accuracy of toll road traffic forecasts: An econometric evaluation [J]. Transportation
- [7] 刘星.高速公路通行费预测技术研究[D].长沙理工大学,2015.
- [8] 陈昌兰.高速公路上市公司盈利能力分析[D].成都:西南财经大学,2011.
- [9] 刘红心.2010-2012年高速公路上市公司盈利能力分析[J].财经界(学术版),2014(02):65-66.
- [10] 符蓉.高速公路行业多元化经营状况和盈利能力分析——以宁沪高速为例[J].中国管理信息化,2017,20(11):22-24.
- [11] 田宇.高速公路建设项目投资决策研究[D].长安大学,2015.
- [12] 梁亚莉.计重收费模式下基于收费系数的高速公路通行费收入预测研究[J].交通科技与经济,2017,19(04):64-67+72.
- [13] 胡丹,朱一红.建设高速公路资金投入的多元化发展[J].现代经济信息,2012(20):171.
- [14] 交通运输部.收费公路管理条例[R].2004[2004-09-13].
- [15] 王金花.公路工程项目投资估算方法的研究[D].重庆:重庆交通大学,2012.