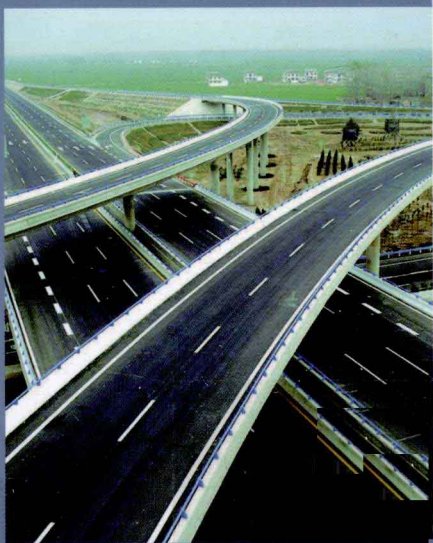


CHENGSHI SHIZHENG (LUQIAO)
JIANSHI XIANGMU JINGJIPINGJIA
FANGFA, CANSHU YU SHIJIAN

城市市政 (路桥)建设项目 经济评价方法、 参数与实践

■ 张 曦 主 编

■ 桂兴刚 石闽山 刘金福 万 芳 副主编



中国建筑工业出版社

城市市政(路桥)建设项目 经济评价方法、参数与实践

张 曦 主 编
桂兴刚 石闽山 刘金福 万 芳 副主编

中国建筑工程工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

城市市政(路桥)建设项目经济评价方法、参数与实践/张曦主编.

北京:中国建筑业出版社,2011.12

ISBN 978-7-112-13790-9

I. ①城… II. ①张… III. ①市政工程:道路工程-基本建设项目-经济评价-中国②市政工程:桥梁工程-基本建设项目-经济评价-中国 IV. ①F542.3②F552.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 235896 号

城市市政(路桥)建设项目经济评价是项目设计前期阶段的重要工作之一,是项目决策的重要依据。本书在系统总结现有经济评价方法的基础上,提出了城市市政(路桥)项目适用的车辆运行速度模型和汽车运输成本模型,探索了城市市政(路桥)项目定量宏观经济评价的手段。运用统计学、回归分析方法及投入产出分析等数理统计的理论,提出了适用于城市市政(路桥)项目经济评价使用且具有很好参考价值和实用性的评价参数。本书提供了某城市市政(路桥)建设项目经济评价实例以便于读者更好地理解 and 运用。书后附录为读者提供了历年人民币汇率、石油沥青进出口数据、2008~2010 年全国公路货物运输市场价格、我国历年农产品出口统计数据等,方便读者直接查找使用。

责任编辑:郇锁林 赵晓菲

责任设计:赵明霞

责任校对:姜小莲 王雪竹

**城市市政(路桥)建设项目
经济评价方法、参数与实践**

张 曦 主 编

桂兴刚 石闽山 刘金福 万 芳 副主编

*

中国建筑业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京天成排版公司制版

世界知识印刷厂印刷

*

开本:787×1092 毫米 1/16 印张:10¼ 字数:255 千字

2011 年 12 月第一版 2011 年 12 月第一次印刷

定价:27.00 元

ISBN 978-7-112-13790-9
(21572)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换

(邮政编码 100037)

前 言

城市市政(路桥)建设项目经济评价是项目设计前期阶段的重要工作之一,是项目科学决策的重要依据。根据联合国开发计划署研究,发展中国家城市基础设施投资最好占固定资产投资的10%~15%,占GDP(国内生产总值)的3%~5%。但是,1994~2006年,我国城市建设基础设施投资占固定资产投资的平均比重为6%,最高为8%;占GDP的比重平均为2.6%,最高为3.8%,均未达到合理水平,逐年累积形成我国城市建设基础设施的巨额欠账。住房和城乡建设部总经济师李秉仁指出,“十二五”期间我国仍需要加快市政公用基础设施建设。预计“十二五”期间,国家在这方面的固定资产投资额将达到7万亿元左右。面对如此巨大的城市基础设施建设投资,如何通过评价项目建设的经济合理性从而有效提高项目决策的科学性,是迫切需要解决的问题。

2008年,福州市规划设计研究院以福建省城市市政(路桥)建设项目经济评价方法与参数研究为课题,借鉴国内外已有的研究成果和经验,针对目前城市市政(路桥)项目经济评价中存在的难点、重点问题进行深入、有益的探索及研究。在系统总结现有经济评价方法的基础上,提出了城市市政(路桥)项目适用的车辆运行速度模型和汽车运输成本模型,探索了城市市政(路桥)项目定量宏观经济评价的手段。运用统计学、回归分析方法及投入产出分析等数理统计的理论,提出了适用于城市市政(路桥)项目经济评价使用且具有很好参考价值和实用性的评价参数。该课题已结题且通过福建省建设厅组织的技术评审会,并在近年大量的工程中得以实际运用。在此基础上,经过整理总结和进一步完善,完成了本书的编写工作。

由于国内在城市市政(路桥)项目经济评价中如何计算车辆运输成本和车辆运行速度尚无成熟的模型,许多理论和经验均需要进一步研究和积累。因此,书中有些观点可能存在一定的偏颇,恳请广大读者批评指正。

福州市规划设计研究院张曦、桂兴刚、石闽山、刘金福、陶志兴、张健轶、李捷闽、陈鑫和福州信源工程造价咨询有限公司万芳参加了本书的编写。此外,需要衷心感谢福州市规划设计研究院对员工进行学术研究工作的的大力支持,也特别感谢高学珑院长及其率领的领导班子在本书出版过程中所给予的各种理解和帮助。同时还要感谢福州市财政投资项目评审中心张道洪校稿所付出的辛勤工作。

张 曦
2011年9月

目 录

第1章 概论	1
1.1 城市市政(路桥)项目经济评价的重点	1
1.2 国内外研究概况	5
第2章 国内市政(路桥)项目经济评价主要采用的模型	8
2.1 交通部《公路技术经济指标》(第二次修订本)的模型	8
2.2 上海市政工程设计研究院的模型	9
2.3 同济大学张维然教授的模型	10
2.4 《方法改善》的模型	12
2.5 四种评价模型存在的主要问题	17
2.6 对城市市政(路桥)项目经济评价选用模型的思考	18
第3章 城市市政(路桥)项目道路等级与公路等级的对应	20
3.1 公路等级的划分(《公路工程技术标准》节选)	20
3.2 城市道路等级的划分(《城市道路设计规范》节选)	21
3.3 城市市政(路桥)项目的道路等级与公路等级的对应	22
第4章 城市市政(路桥)项目的通行能力计算	23
4.1 路段设计通行能力计算	23
4.2 一个车道理论通行能力	23
4.3 车道宽影响修正系数	23
4.4 自行车影响修正系数	24
4.5 交叉口影响修正系数	24
4.6 车道数修正系数	25
4.7 行人过街影响修正系数	25
第5章 《方法改善》模型中部分基础数据修正的由来与总体思路	26
5.1 《方法改善》中基础数据的性质	26
5.2 基础数据修正的由来	26
5.3 基础数据修正的总体思路	27
第6章 驾驶员影子工资的修正	28
6.1 道路运输业、城市公共交通运输业的内涵	28
6.2 驾驶员影子工资的确定思路	28
6.3 驾驶员影子工资的修正原则	29

6.4	全国相关行业城镇在岗职工的平均工资及比价系数	29
6.5	《方法改善》中各车型驾驶员的工资比价系数	31
6.6	2009 年福建省交通运输、仓储和邮政业城镇在岗职工平均工资	31
6.7	福建省各车型驾驶员影子工资及其增长率	32
第 7 章	修理人工影子工资的修正	33
7.1	交通运输设备制造业的内涵	33
7.2	全国相关行业城镇在岗职工的平均工资及比价系数	33
7.3	2009 年福建省制造业城镇在岗职工平均工资	36
7.4	福建省修理人工的影子工资及其增长率	36
第 8 章	轮胎影子价格的修正	38
8.1	2006~2009 年我国轮胎行业状况及国际竞争优势	38
8.2	福建省轮胎影子价格的确定	38
8.3	福建省轮胎影子价格增长率的确定	40
8.4	实际项目经济评价中年轮胎影子价格的计算	50
第 9 章	燃油影子价格的修正	51
9.1	近年来我国汽、柴油进出口状况	51
9.2	燃油影子价格的计算公式	52
9.3	燃油影子价格确定的基础数据	52
9.4	福建省燃油影子价格中的国内运输费用组成	54
9.5	2010 年福建省柴油影子价格	55
9.6	2010 年福建省汽油影子价格	58
9.7	燃油影子价格增长率的确定	60
第 10 章	经济评价中被征用农业用地土地影子价格的确定	62
10.1	农业用地影子价格的内涵	62
10.2	农业用地影子价格的表示方法	63
10.3	最佳土地用途影子年净收益确定中的土地分类	63
10.4	耕地、园地、养殖水面的年净收益	65
10.5	耕地、园地、养殖水面的影子年净收益	66
10.6	耕地、园地、养殖水面影子年净收益增长率的确定	67
10.7	评价中运用耕地、园地、养殖水面影子净收益及增长率的注意点	67
第 11 章	福建省耕地、园地、养殖水面影子年净收益及增长率的确定	69
11.1	年总收益	69
11.2	年总成本	71
11.3	年净收益	75
11.4	福建省农作物、蔬菜及园地产品、养殖水面影子年净收益	76
11.5	福建省农作物、蔬菜及园地产品、养殖水面影子年净收益的增长率	78

第 12 章 新增资源消耗的确	93
12.1 新增资源消耗的构成	93
12.2 新增资源消耗的计算公式	93
12.3 福建省有关安置补助费的文件规定	93
12.4 福建省征用耕地的安置补助费的确定	95
12.5 福建省征用园地的安置补助费的确定	100
12.6 福建省征用养殖水面的安置补助费的确定	101
第 13 章 经济评价中单位时间价值的确定	103
13.1 单位时间价值的估算方法介绍	103
13.2 国内目前采用的估算单位时间价值方法	104
13.3 福建省单位时间价值的确定	107
第 14 章 某城市市政(路桥)建设项目经济评价实例	116
14.1 经济评价概述	116
14.2 经济评价主要依据	116
14.3 评价范围	117
14.4 参数选择与确定	117
14.5 项目费用调整	119
14.6 车辆运输成本调整	122
14.7 交通量与车速模型	127
14.8 国民经济评价	128
14.9 敏感性分析	132
14.10 经济评价结果	132
第 15 章 基于投入产出分析的宏观经济效益评价方法	133
15.1 投入产出表及其主要系数	133
15.2 城市路桥项目建设投资的经济效益与乘数测算	134
15.3 城市路桥项目建设投资的就业效益与乘数测算	135
15.4 应用实例	137
第 16 章 附录	143
16.1 历年人民币汇率	143
16.2 石油沥青进口数据	144
16.3 2008~2010 年全国公路货物运输市场价格	144
16.4 我国历年农产品出口统计数据	145
16.5 福建省各主要地市基准地价	148
参考文献	156

第 1 章 概 论

城市市政(路桥)项目作为一种现代化城市交通基础设施,为全社会提供良好的道路交通条件。城市路桥建设项目所产生的效益除了表现在道路使用者所产生的直接经济效益外,更多地表现为促进和带动其他相关产业部门发展而产生的宏观社会经济影响。与其他市政建设项目相比,城市路桥项目具有投资量大、影响区域较广、时间长、间接性强的特点^[1]。因此做好项目设计前期阶段的经济评价工作显得尤为重要。

随着国家发展改革委、原建设部发改投资(2006)1325号《国家发展改革委、建设部关于印发建设项目经济评价方法与参数的通知》[以下简称《方法与参数》(第三版)]及住房和城乡建设部建标[2008]165号文《住房和城乡建设部关于批准发布〈市政公用设施建设项目经济评价方法与参数〉的通知》[以下简称《市政评价方法与参数》]的相继出台,国家对市政工程的项目设计前期阶段的经济评价工作也提出了更高的要求。

根据目前已颁布实施的《市政评价方法与参数》,市政供水、排水、供热、燃气、垃圾处理和城市轨道交通项目已有了具体的评价规范,起到了具体指导技经专业人员实际评价工作的作用。但较为遗憾的是,《市政评价方法与参数》缺乏城市市政(路桥)项目经济评价的规范,使得具有上述特点、作为占市政工程投资较大比重的一个重要组成内容——城市市政(路桥)项目的经济评价工作无所依凭。采用何种适宜的方法对城市市政(路桥)项目进行经济评价、在城市市政(路桥)项目的经济评价中如何确定适当的评价参数,成为目前项目设计前期工作中的一个薄弱环节。

因此,借鉴国内外已有的研究成果和经验,为城市市政(路桥)项目前期工作寻找一个行之有效的定量与定性相结合的评价方法和适当的评价参数,提高项目决策的科学性,成为迫切需要解决的问题。

1.1 城市市政(路桥)项目经济评价的重点

按《方法与参数》(第三版)中的《关于建设项目经济评价工作的若干规定》,建设项目经济评价包括财务评价和国民经济评价。

财务评价是在国家现行财税制度和价格体系的前提下,从项目的角度出发,计算项目范围内的财务效益和费用,分析项目的盈利能力和清偿能力,评价项目在财务上的可行性。

国民经济评价是在合理配置社会资源的前提下,从国家经济整体利益的角度出发,计

算项目对国民经济的贡献,分析项目的经济效率、效果和对社会的影响,评价项目在宏观经济上的合理性^[2]。

对于关系公共利益、国家安全和市场不能有效配置资源的经济和社会发展项目,除应进行财务评价外,还应进行国民经济评价;对于特别重大的建设项目尚应辅以区域经济与宏观经济影响分析方法进行国民经济评价^[2]。

城市市政(路桥)项目具有投资大、工期长,伴生大量土地征用和房屋拆迁以及不收费、公益性等特点,一般不进行财务评价,而以国民经济评价作为经济评价工作的核心,经济评价是其工程可行性研究的重要内容,是项目决策的主要依据之一。做好项目经济评价工作,应正确识别与划分项目所产生的效益,明确经济评价的侧重点、主要步骤和工作内容,把握其社会经济效益评价的着眼点。

1.1.1 效益的识别与划分

城市市政(路桥)项目建成后,所产生的效益表现在两个层面:一是道路使用者所产生的直接经济效益;另一则表现为促进和带动其他相关产业部门发展而产生的宏观或区域社会经济影响。

直接经济效益是指道路使用者所产生的效益,主要是由于交通条件得到改善而产生的车辆运行成本的节约效益和行驶时间的节约效益,以及交通事故减少所产生的交通安全效益。

宏观或区域社会经济影响是指城市市政(路桥)项目在建设过程中,给某一区域(国家或省)社会经济所带来的影响。其表现在项目建设对城市交通状况和运输结构的影响、项目建设对国民经济增长和劳动力就业的影响以及项目建设征地拆迁可能产生的不利影响等诸多方面。

进行城市市政(路桥)项目的经济评价,首先必须正确地识别与划分项目建设所产生的效益。分析道路建设带来的直接经济效益以经济评价为手段;分析和评价项目所产生的宏观或区域社会经济影响,则通过社会经济效益评价的途径得以实现。

1.1.2 经济评价的侧重点、主要步骤和工作内容

1. 经济评价的侧重点

城市市政(路桥)项目经济评价是其可行性研究工作的重要组成部分,其主要针对上述效益的识别与划分中的直接经济效益而言。其目的是根据项目所在地国民经济与社会发展对城市交通的需求,结合交通量预测和工程技术初步研究的结果,根据既有的车辆运行速度模型、车辆运输成本模型等计算项目的国民经济费用和效益,评价拟建项目的经济合理性,为项目的决策提供科学依据。

2. 经济评价的主要步骤和工作内容

城市市政(路桥)项目经济评价的主要步骤和工作内容,用框图表示见图 1-1。

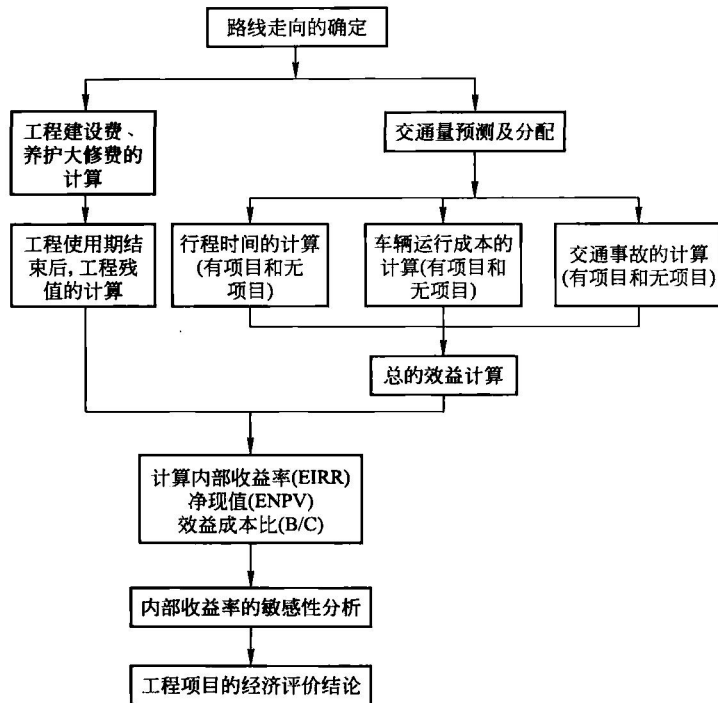


图 1-1 经济评价的主要步骤和工作内容

1.1.3 社会经济效益评价的着眼点

城市市政(路桥)项目作为一种现代化的城市交通基础设施,为全社会提供良好的道路交通条件。因项目自身具有投资量大、影响区域较广、时间长、间接性强等特点,所产生的效益除了表现在道路使用者所产生的直接经济效益外,更多地表现为促进和带动其他相关产业部门发展而产生的宏观或区域社会经济影响。因此,对于城市市政(路桥)项目的经济评价,除了对项目的直接经济效益进行评价外,对项目的宏观或区域社会经济效益进行评价也是可行性研究不可或缺的内容之一。

城市市政(路桥)项目建设投资所产生的社会经济影响是指项目在建设过程中,给某一区域(国家或省)社会经济所带来的影响。它涉及的宏观领域相当广泛,其中有些指标可以进行定量计算与评价,而另一些则比较困难。分析项目所产生的社会经济效益,应着眼于以下影响较大的几个方面重点进行分析、评价。

1. 项目建设对城市发展的影响

城市市政(路桥)项目的建设,可以有效地形成城市现代化合理的道路格局,使长距离、快速交通出行成为可能。一方面可以促进城市人口向更加均衡的方向发展,使得人口分布更加分散合理;另一方面可以加快城市商贸、房地产以及物流业的发展,为推动和促进城市社会经济发展提供重要的基础条件和保障;同时城市市政(路桥)项目的建设往往会引起城市土地地位和功能的变化,从而改变土地的市场吸引力,提高土地的经济价值,使

城市的空间结构不断得到调整和优化。

2. 项目建设对城市交通状况和运输结构的影响

城市市政(路桥)项目建设的直接目的是改善交通条件,优化运输结构,从而促进交通运输业的发展。项目建成投入运营后,其对社会经济发展的影响,首先表现为对城市交通状况和运输结构的影响,即是否改善了城市的交通出行条件;是否使城市出行者出行路径选择更加灵活;是否提升城市路网的服务水平;是否促进了城市道路运输的发展^[1]等。在实际评价中可以结合项目交通量预测的结论和项目建设的必要性等内容,对这种影响做出定性的论述。

3. 项目建设对国民经济增长的影响

城市市政(路桥)项目的建设直接消耗大量的钢材、水泥、沥青、砂石、能源、劳动力以及使用大量的各种筑路机械。同时为了项目建设,国民经济各部门包括农业、工业、建筑业、运输邮电业、商业饮食业以及其他非物质生产部门等,都投入大量的生产和服务,从而拉动了这些行业和部门的经济发展^[1]。反映在经济效果上,就是城市市政(路桥)项目建设投资拉动经济增长,即项目的建设对国内生产总值(GDP)的增长具有拉动作用。

这种拉动作用由直接经济效益(Direct economic benefit)、间接经济效益(Indirect economic benefit)和诱导经济效益(Consumption multiplier effects)三部分构成。直接经济效益是指城市市政(路桥)项目建设投资对建筑业(按投入产出表部门分类解释,城市市政(路桥)项目属于建筑业中的土木工程建筑业)本身的产值所做的净贡献;间接经济效益是指受产业关联因素的影响,城市市政(路桥)项目建设投资所产生的中间投入部门(为提供建筑业生产所需原材料)产值增长的后联乘数效益;诱导经济效益是指由于上述中间投入部门就业人员收入增加所导致最终需求增加的消费乘数效益。

4. 项目建设对劳动力就业的影响

城市市政(路桥)项目建设投资对社会经济发展的促进作用,不仅表现在对国民经济做出贡献,产生社会效益。同时因为项目的建设,创造了大量的就业机会,吸纳了大量的社会劳动力,这也是项目建设投资对城市影响的重要方面之一。作为基础设施,城市市政(路桥)项目的建设对其他相关产业部门的开发、促进作用非常大,并由于相关产业部门的发展,而增加了就业的机会^[1]。项目在建设过程中以及通车运营带动了项目辐射区第三产业等方面的迅速发展,在促进了地区经济发展、产值增加的同时,也提供了大量的人口就业机会。其项目本身即为交通管理、道路养护、汽车修理、加油站、餐饮、旅店等配套设施服务提供了大量的就业岗位,并将随着项目建成后沿线产业带的不断发展,产生更多的就业机会。

这种效益由直接就业效益(Direct employment benefit)和间接就业效益(Indirect employment benefit)两部分组成,直接就业效益是指由于建筑业增加最终需求为建筑业所新创造的就业人数;间接就业效益是指建筑业增加最终需求后,所引起的其他中间投入部门就业人数的增加。

5. 项目建设征地拆迁可能产生的不利影响

城市市政(路桥)项目往往会征用部分农用地,因此容易由于非有效占用土地资源而产生不利影响。同时,项目建设一般需要拆迁道路范围内部分房屋,也将不可避免地影响到当地居民原有的生产生活条件。因此,项目的社会经济效益评价应从制定征地及拆迁安置工作的原则、征地及拆迁安置应注意的问题等诸多方面入手,针对项目征地拆迁可能产生的不利影响加以分析,提出做好土地征用和房屋拆迁安置补偿工作的措施,力争在项目实施过程中将征地拆迁带来的不利影响减少到最低程度。

1.2 国内外研究概况

1.2.1 项目所产生的直接经济效益评价

《建设项目经济评价方法与参数》1987年初次出版发行,1993年原国家计委与建设部联合修编发行了第二版。这两版《方法与参数》均只有交通运输项目的经济评价方法,其中第二版给出了交通运输项目经济效益计算的公式。对于市政项目等其他非工业项目的经济评价,两版《方法与参数》均指出应按其不同类型和特点,选择适当的评价指标并作定性描述。

各行业根据上述出版的两版《方法与参数》和自身行业的特点,相继出版了适用于不同行业项目经济评价的方法或规范,如原交通部1988年颁布执行了《公路建设项目经济评价办法》、水利部1994年颁布了行业标准《水利建设项目经济评价规范》等。因此,到2006年两部门再次联合修编发行第三版时,只是定性地指出交通、电信、农业、卫生、市政、房地产等部分行业经济评价的特点和应遵循的原则,简化了第二版中公布的一些行业经济评价效益计算的公式。之后,原建设部出台了《市政评价方法与参数》,用以指导市政公用设施建设项目的经济评价工作。

但由于历次版本的《方法与参数》以及原建设部后续出台的《市政评价方法与参数》,均未公布城市市政(路桥)项目的经济评价方法。因此这类项目的经济评价一般就参照交通运输项目的经济评价办法进行。

目前,交通运输项目的经济评价办法较为成熟。这主要得益于我国自20世纪80年代初就开始的结合我国公路发展新情况进行的公路技术经济指标核心内容——车辆运行速度模型和汽车运输成本模型的研究。具有代表性的研究成果如:

(1)原交通部公路规划设计院1981年提出,并经1985年和1989年两次修订的《公路技术经济指标》,在公路建设项目的经济评价中得以广泛运用。

(2)20世纪90年代初,为了弥补《公路技术经济指标》未进行车型划分等不足,原交通部组织并于1993年完成的“八五”科研攻关课题《山区公路技术经济指标》,该成果根据当时的情况对车型进行了划分,将其分为6类(小型客车、大型客车、小型货车、中型货车、大型货车和拖挂车),并提出了二、三、四级公路各类车型的车速——交通量基

本模型和分车型纵坡调整系数、油耗—车速基本模型和油耗—车速模型调整系数,在此基础上提出了汽车运输成本模型^[3]。但由于《山区公路技术经济指标》仅提出了山区低等级公路的车速——流量关系,因此在运用范围上受限较大。

(3) 1994~1995年,交通部和世界银行联合委托澳大利亚的 RUST PPK 公司和蔡·摩根公司以及中国交通部公路规划设计院共同开展了《公路投资优化和可行性研究方法改善》[以下简称《方法改善》]工作,目前接触到的公路项目可行性研究报告的经济费用效益分析,大多广泛采用了该资料中的方法和数据。

国内城建系统,上海市政设计研究院于 1987 年在对部分城市不同路段实测资料的基础上,建立了各等级城市道路的车速模型和城市车辆运行成本的计算公式,供城市市政(路桥)项目进行国民经济评价计算经济费用效益分析之用。

2000 年,同济大学张维然教授组织了针对 1994 年通车的上海市内环线高架道路系统的经济社会效益后评价。在此基础上,张维然教授提出了上海内环线高架道路系统的经济效益计算模型,给出了上海市高架道路与地面道路的车辆运行成本模型,给类似城市路桥项目国民经济评价计算相关费用提供了参考。

1.2.2 项目宏观或区域经济效益评价

同项目所产生的直接经济效益评价一样,从 20 世纪 70 年代开始一直至今,国内外学者陆续不断地围绕公路投资与经济发展这一课题开展了各种研究,逐渐形成了一套基于投入与产出分析理论的宏观经济效益评价分析方法。

美国在 20 世纪 70 年代就对公路投资和经济发展之间的关系进行了研究,建立了一系列的经济学模型,从不同角度分析公路投资对经济发展的影响。如 1971 年 Meyer 提出的哈佛微观交通仿真模型研究了公路投资对发展中国家的影响;Sauerlender 和 Davinroy 于 1971 年提出的宾夕法尼亚公路产业带模型研究了公路产业带沿线经济的变化情况;而 1980 年 Harris 提出的多地区、多产业预测模型分析了公路投资和其他地区影响因素对地区产出的影响。上述模型虽然从不同角度分析了公路投资的影响,但是大部分模型仍然是停留在定性分析的水平上,定量分析较少并且对于公路建成通车后对经济的影响涉及较少。

我国于 20 世纪 90 年代也逐步开始了对公路投资和经济增长之间关系的研究,主要采用的方法也是投入产出法。其中具有代表性的研究成果如:

(1) 北京工业大学的刘小明等人引用了美国商业部经济分析局(BEA)于 20 世纪 70 年代中期研究的一系列 RIMS II (Regional Input—output Modeling System)分析了美国公路行业的投资乘数并且根据我国的国情,采用了北京大学厉以宁教授的“中国经济增长数学模型”对美国公路的投资乘数进行了修正,得出了我国近期和远期的投资乘数。该方法直接引用了美国经济水平和公路的有关参数,与我国的国情是不相符的,这样得出的结论值得怀疑。而且即使利用了我国经济增长的数学模型对投资乘数进行了修正,投资乘数也是采用投资对经济的弹性系数确定的,这样做一方面与投资乘数的物理意义不符,另一方面

也不能和实际很好地结合。

(2) 1998 年交通部规划研究院的杨文银高工把公路投资对国民经济的促进作用分为两部分：一部分是公路投资建设活动本身对增加国民生产总值，拉动经济增长的作用；另一部分是公路建成通车后，因通行能力增加和行车条件改善带来运输费用降低，客货在途时间节约、交通事故减少等由公路使用者直接获得的经济效益，以及因缓解交通“瓶颈”制约、改善投资环境而对其他产业发展产生的巨大波及作用。他运用了投入产出法通过对我国 1995 年投入产出表的分析，建立了包括公路建筑业在内的 34 个部门的投入产出表，并从中计算出了公路建设对国民经济其他各部门的直接消耗系数和完全消耗系数，以此来分析公路投资对国民经济的拉动作用。广东省采用了杨文银高工的这套理论，把它运用到开(平)阳(江)高速公路建设对广东省国民经济的贡献的计算当中。该方法运用投入产出表反映了投资与经济增长之间复杂的技术和经济联系，但是投入产出表的编制一般都要滞后于经济发展几年，这样分析出的结果并不能代表目前的情况，而且往往某些地区投入产出表可能并没有编制，也没有基础的数据，运用该方法就没办法分析公路建设对经济的影响。而且公路建成后对经济发展的影响作用往往会更大，但是该方法对此没做研究。

(3) 山东省开展的进行公路建设与国民经济发展的关联度分析，通过对三个国家相关时段公路建设和国民经济的关联分析，求得了中国和山东的公路建设适应经济发展的有关参数，在此基础上又利用投资乘数理论计算了公路投资对国民经济的拉动作用，并具体分析了几条重点高速公路的投资乘数，然后把它运用到全省的路网中得出了山东省公路的投资乘数。该方法简单易行，但是在计算时基础数据是从几条高速公路的可研报告中获得的，并在此基础上外推到全省范围内的所有道路，这样计算的结果误差很大，不能准确地反映公路投资和国民经济的关系。而且在计算投资乘数时利用全社会的平均边际消费倾向代替公路投资引起的边际消费倾向，是不合理的。

(4) 浙江大学刘南、周庆明等人申请的国家社会科学基金项目——交通基础设施建设投资对国民经济拉动作用的定量分析。该课题指出了交通基础设施建设投资对国民经济的拉动作用，主要表现为公路建设投资所产生的直接、间接和诱导经济效益，其总和为公路建设投资的乘数效应。同样也是运用投入产出模型计算了公路建设投资的产出乘数、GDP 乘数和就业乘数。并以 1998 年为例，实际分析测算了我国公路建设投资对国民经济的拉动作用。

国内城建系统，直到 2006 年颁布执行的《方法与参数》(第三版)才引入了“区域经济与宏观经济影响分析”的概念。指出了“重大交通运输项目必须进行区域经济与宏观经济影响分析”。《方法与参数》(第三版)提出了特大型项目区域经济与宏观经济影响分析可以利用的几类常用的经济数学模型：宏观经济计量模型、经济递推优化模型、动态投入产出模型、系统动力学模型、动态系统计量模型，并对这几类经济数学模型做了定性的介绍。具体评价人员如何运用这些经济数学模型来进行区域经济与宏观经济影响分析，《方法与参数》(第三版)并未指明。

第 2 章 国内市政(路桥)项目经济评价主要采用的模型

城市市政(路桥)项目经济评价主要模型的选用,是指其经济评价赖以计算项目效益和费用流量的车辆运行速度模型、汽车运输成本模型以及在评价期内的日常养护管理和大修理费用确定的模型。根据对国内外相关研究情况的调查,目前国内经济评价主要采用的模型如下:

2.1 交通部《公路技术经济指标》(第二次修订本)的模型

2.1.1 车辆运行速度模型(表 2-1)

车辆运行速度模型		表 2-1
公路等级	车速模型	
高速公路	$V_A^F = 86.04 - \frac{N_A}{960}$ V_A^F ——高速公路车速(km/h); N_A ——汽车年平均日交通量(辆/日),下同	(2-1)
一级公路	$V_A^I = 76.1 - \frac{N_A}{541}$ V_A^I ——一级公路车速(km/h)	(2-2)
汽车专用二级公路	$V_A^{SII} = 65.9 - \frac{N_A}{440}$ V_A^{SII} ——汽车专用二级公路车速(km/h)	(2-3)
二级公路	$V_A^II = 156.7 \frac{1}{N_A^{0.1691}}$ V_A^II ——二级公路车速(km/h)	(2-4)
三级公路	$V_A^III = 99.1 \frac{1}{N_A^{0.1323}}$ V_A^III ——三级公路车速(km/h)	(2-5)
四级公路	$V_A^{IV} = 70.5 \frac{1}{N_A^{0.0988}}$ V_A^{IV} ——四级公路车速(km/h)	(2-6)
等外公路	$V_A^{sub} = 72.6 \frac{1}{N_A^{0.1370}}$ V_A^{sub} ——等外公路车速(km/h)	(2-7)

2.1.2 汽车运输成本模型

$C_0 = 501.3328 - 12.3304 \times V_A + 0.10198V_A^2$ (2-8)

式中 C_0 ——单位运输成本(元/千吨公里);
 V_A ——汽车技术车速(km/h)。

2.1.3 小修保养费用和大中修工程费用的确定模型

1. 小修保养费用

$$C_i=51.977e^{0.04211Y}\times a_i \tag{2-9}$$

式中 C_i ——某一级公路小修保养费(元/km);
 Y ——年序(如 1985 年为 85);
 i ——高速公路为 F, $a_F=5.7$;
一级公路为 1, $a_1=4.9$;
专用二级公路为 S2, $a_{S2}=3.8$;
二级公路为 2, $a_2=2.7$;
三级公路为 3, $a_3=1.6$;
四级公路为 4, $a_4=1.0$ 。

2. 大中修工程费用

根据公路大中修工程费用不完全统计, 每公里费用为该年份小修保养费用的 13 倍。

$$M_i=675.7e^{0.04211Y}\times a_i \tag{2-10}$$

式中 M_i ——某一级公路大中修工程费用(元/km);
其余同上。

2.2 上海市政工程设计研究院的模型

2.2.1 汽车运输成本模型

上海市政工程设计研究院于 1987 年在有关城市调查资料基础上, 提出了一些城市车辆运行成本的计算公式, 以上海市为例, 见表 2-2。

车辆运输成本模型(上海市)		表 2-2
车型	模 型	
小客车	$C=2313.45V^{-0.534648}(1+r)^{T-1987}$	(2-11)
大客车	$C=2675.41V^{-0.358008}(1+r)^{T-1987}$	(2-12)
铰接车	$C=3330.48V^{-0.365368}(1+r)^{T-1987}$	(2-13)
中、小型货车	$C=2719.43V^{-0.380216}(1+r)^{T-1987}$	(2-14)
大型货车	$C=3003.98V^{-0.40676}(1+r)^{T-1987}$	(2-15)

注: C ——车辆运行成本, 元/(车·千公里);
 V ——车速, km/h;
 r ——物价上涨指数;
 T ——为计算年公元年份。

2.2.2 车辆运行速度模型

同时,上海市政工程设计研究院根据路段实测资料及通行能力的分析研究,提出了各等级城市道路的车速模型如下:

高架道路:

$$\begin{cases} V=82.97e^{-0.608Z} & Z \leq 1 \\ V=20 & Z > 1 \end{cases} \quad \begin{matrix} (2-16) \\ (2-17) \end{matrix}$$

二块板机动车专用道:

$$\begin{cases} V=(55.965-60.742Z+106.456Z^2-90.875Z^3) \\ \quad (0.359+1.745 \times 10^{-3}L-8.895 \times 10^{-7}L^2) & Z \leq 1 \\ V=8 & Z > 1 \end{cases} \quad \begin{matrix} (2-18) \\ (2-19) \end{matrix}$$

三块板机、非分隔:

$$\begin{cases} V=(53.387-48.901Z+83.271Z^2-78.244Z^3) \\ \quad (0.359+1.745 \times 10^{-3}L-8.895 \times 10^{-7}L^2) & Z \leq 1 \\ V=8 & Z > 1 \end{cases} \quad \begin{matrix} (2-20) \\ (2-21) \end{matrix}$$

单幅式机、非混行:

$$\begin{cases} V=(36.578-41.502Z+12.995Z^2-0.215Z^3) \\ \quad (0.359+1.745 \times 10^{-3}L-8.895 \times 10^{-7}L^2) & Z \leq 1 \\ V=8 & Z > 1 \end{cases} \quad \begin{matrix} (2-22) \\ (2-23) \end{matrix}$$

式中 V ——路段平均行驶速度(km/h);

Z ——荷载系数(交通量/通行能力);

L ——交叉口间距(m)。

2.2.3 小修保养费用和大中修工程费用的确定模型

上海市政工程设计研究院未给出城市道路的小修保养费用和大中修工程费用的确定模型。

2.3 同济大学张维然教授的模式

2000年,同济大学张维然教授组织了针对1994年通车的上海市内环线高架道路系统的经济社会效益后评价,并在此基础上,提出了上海市高架道路与地面道路的车辆运行速度和运行成本模型。

2.3.1 车辆运行速度模型^[4]

高架道路: