

# 公路级差效益理论及对确定通行费标准的影响

王齐岭(高级会计师)

**【摘要】** 公路级差效益理论是影响公路车辆通行费标准最重要的经济理论之一,该理论可作为判断是否应当收取车辆通行费以及车辆通行费标准是否偏高的重要依据之一。研究表明,如果需要收取车辆通行费,并且将收费标准控制在公路级差效益范围内,则收取车辆通行费不会增加公路用户的经济负担。伴随着高标准、高质量路网的逐步形成以及级差效益的逐步减少,收取车辆通行费的依据将逐步消失,车辆通行费制度也将会被废止。

**【关键词】** 高速公路; 级差效益; 通行费; 收费标准

**【中图分类号】** F542

**【文献标识码】** A

**【文章编号】** 1004-0994(2016)18-0097-4

## 一、问题的提出

近年来,陕西省交通建设集团公司一直将高速公路的级差效益作为确定建成通车的高速公路通行费标准的主要理论依据,这一做法得到了政府和相关专家的肯定。公路级差效益理论是交通行业理论工作者在20世纪90年代参照马克思政治经济学中的级差地租理论以及西方国家提出的公路使用效益的观点而确立的。

有的专家在1994年讨论公路桥隧收费标准时就涉及了级差效益的概念;有的专家在论证收费公路交通量问题时也涉及对级差效益的界定;还有专家在1995年对级差效益进行了专门论述,并认为收费公路通行费标准的确定依据应当是公路的级差效益,这一观点在1996年确定沪宁高速公路(江苏段)收费标准时发挥了重要作用。在此基础上,专家曾运用级差效益理论对公路收费的合理性问题进行了专门论述,并建议将级差效益作为确定收费标准的主要依据。

按其提出的观点,为了维护公路用户的合法权益,应以高等级公路提供的级差效益作为确定收费标准的上限;为了维护公路经营者的合法权益,应以公路经营成本作为确定收费标准的下限。如果某条拟采取车辆通行费制度建设的高等级公路不符合以上条件,则意味着该建设项目在经济上不可行。

20世纪末以来,公路级差效益理论得到了交通行业的普遍认可,并应用于各个收费公路通行费定价讨论中。2000年有些专家就认为应以公路级差效益作为建立收费公路交通需求函数的主要参数;2009年专家根据级差效益理论建立了公路收费定价模型;2010年专家在讨论收费合理性时,进行了级差效益对确定收费标准影响的讨论。

在这方面的研究中还存在两个主要的局限性:①各位专家主要讨论的是高速公路级差效益对其收费标准的影响,而

未考虑周边非高速公路收费与否对高速公路获取效益、通行费标准的影响;②因高速公路自身的因素变动或周边环境变化,导致级差效益不同时,对实施或调整车辆通行费制度会产生影响。这就凸显了本文研究的必要性。

## 二、高速公路级差效益理论分析

高速公路之所以对交通量具有较大的吸引力,是因为其他公路或其他运输方式的交通量更多地转移到了高速公路上,根源在于高速公路能够提供比其他运输方式更大的使用效益。高速公路能够提供的超出其他公路或其他运输方式的使用效益,就是级差效益。

与公路建设项目国民经济评价中采取的公路建设项目经济效益的概念不同,公路级差效益只反映公路用户可直接获得的效益,包括运行成本降低的效益、运行里程缩短的效益、运行时间节约的效益等。这些效益比较容易量化,也容易为公路用户所接受,因此成为道路级差效益的主要构成内容。

在英国、法国、意大利等欧洲发达国家,运行时间节约的效益是道路使用效益的主要构成内容。但在我国,由于收费公路发展初期的20世纪80年代,国民经济发展水平还比较低,公路用户普遍缺乏对运行时间节约效益的意识,而更关注运行成本降低的效益和运行里程缩短的效益。随着我国国民经济发展水平的不断提高,人均收入的不断增长,公路用户开始逐步加大对运行时间节约效益的关注。因此,一条高速公路能否有效节约运行时间,将成为用户是否选择该高速公路的主要影响因素。

除了运行成本降低、运行里程缩短和运行时间节约的效益,高速公路还有助于向公路用户提供交通事故减少、舒适性改善、服务质量提高等高级差效益。这些效益很难量化,但只要运用得当,也可作为影响用户选择出行方式的相关因素。

## □ 业务与技术

虽然最初提出级差效益理论并不是针对高速公路建设的,但在研究高速公路车辆通行费制度时,这个理论非常有效,也可以说,级差效益理论促进车辆通行费政策逐步趋于科学合理,同时这个理论本身也越来越完善。

目前可将以下两点作为确定级差效益的依据:

1. 公路级差效益是收费公路用户使用收费公路所能够获得的效益。建设一条收费高速公路所能够提供的经济效益,包括公路用户和公路用户以外的其他社会公众获得的效益。其他社会公众获得的效益不是级差效益的构成内容。

2. 公路级差效益是相对于其他可供选择的运行方式而言的效益。公路使用者选择收费高速公路的主要原因,在于其能够提供的效益比其他可供选择的运行方式(例如选择铁路运输方式、水路运输方式、绕行走其他较低等级的不收费公路或收费标准相对较低的普通公路等)更多。其差量构成了级差效益。考虑到在收取车辆通行费状况下高速公路级差效益对吸引交通量的作用,可引入净效益的概念,来体现净效益对收费高速公路吸引交通量的影响。级差净效益内涵可以做如下界定:

收费高速公路提供的级差净效益=收费高速公路级差效益-(高速公路收费标准-比较公路或运输方式的收费标准)

不同收费公路收费标准之间的差异对收费高速公路级差效益的影响也引起了专家的关注。他们认为,收费不同的高速公路也存在车辆通行费的级差效益问题,原因是不同高速公路的成本、路线、新旧程度等不同,对此也应该通过级差效益理论确定不同的收费标准,以回收成本。

级差效益理论是根据科学合理确定车辆通行费标准而提出的。按照级差效益理论的解释,如果车辆通行费标准控制在级差效益范围内,或者收费公路能够向用户提供级差净效益,则可以认为,收取通行费不会增加公路用户的经济负担。现在社会上将车辆通行费视为一种经济负担,主要原因是忽视了高速公路的级差效益。若忽视了高速公路的级差效益,就无法解释虽然高速公路收取通行费,而且收取比周边普通公路更高的通行费,但是仍吸引了较大的交通量这一现象。

### 三、收费公路级差效益计量

收费高速公路提供的可计量级差效益包括运行成本降低的效益、运行里程缩短的效益以及运行时间节约的效益。

#### (一)运行成本降低的效益

某车型运行成本降低效益的计算公式如下:

$$B_1 = \sum (AC_0 - AC_1) \times L_1$$

式中: $B_1$ 表示正常交通量运行成本降低的效益(元); $AC_0$ 表示无项目时该车型单位成本(元/车公里); $AC_1$ 表示使用收费高速公路时,该车型单位成本(元/车公里); $L_1$ 表示新线路总长度(公里)。

原交通部于1988年印发的《公路建设项目经济评价方法》中曾主张将单位周转量成本作为计算运行成本降低、运

行里程缩短等经济效益的主要依据,1993年4月7日原国家计委、建设部在《关于印发建设项目经济评价方法与参数的通知》(计投资[1993]530号)中也采用了这一表述。但笔者认为,周转量成本受公路运行和管理效率两方面因素的影响。在同样一条公路上行驶,由于管理效率不同,其周转量成本可能存在较大的差异。对此,不应当用周转量成本作为衡量公路项目经济效益的主要尺度,计量运行成本降低、运行里程缩短等效益的合理尺度应当是车公里成本,笔者的这一观点得到了政府部门的认可。

#### (二)运行里程缩短的效益

某车型运行里程缩短效益的计算公式如下:

$$B_2 = \sum (L_0 - L_1) \times AC_0$$

式中: $B_2$ 表示运行里程缩短的效益(元); $AC_0$ 表示原线路的某车型单位成本(元/车公里); $L_0$ 表示原线路总长度(公里); $L_1$ 表示收费高速公路总长度(公里)。

运行里程缩短具有减少运行成本和节约运行时间的双重作用,我国大多数高速公路建设项目都具有明显的运行里程缩短的效益。

#### (三)运行时间节约的效益

某车型运行时间节约效益的计算公式如下:

$$B_3 = \Delta T \times V$$

式中: $B_3$ 表示运行时间节约的效益(元); $\Delta T$ 表示全程节约时间(小时); $V$ 表示平均时间价值(元/小时)。

运行时间节约效益确定的关键在于确定节约时间的价值,由于货运时间价值与客运时间价值计算的依据不同,有必要分别研究确定。

1. 货物单位时间价值的确定。就货物而言,无论是其状态还是形态,都具有一定的资金价值,代表着一定金额的资金,货物运输中所占用的时间意味占用了资金。节约货物运输时间,就是加速了资金周转,减少了资金占用。因此,可根据资金成本的概念来计算货运时间价值。在建设项目财务评价中,资金成本表现为财务折现率,因而可以根据财务折现率和货物的平均价值计算货物的单位时间价值。

2. 司机和旅客单位时间价值的确定。司机和旅客单位时间价值可采取“生产法”或者“费用法”确定。“生产法”的理论依据是旅客可以将运行途中节约的时间用于工作,创造新的价值,为国民经济增长做出贡献,可根据所在地区人均国民收入来估计人员的单位时间价值。“费用法”的理论依据是旅客为节约在途时间具有“支付货币的意愿”(WTP),其旅客单位时间价值可按下列公式确定:

$$V_2 = \frac{\sum (F_2 - F_1)}{\sum (T_1 - T_2)}$$

式中: $V_2$ 表示司机和旅客单位时间价值(元); $F$ 表示司机和旅客愿意支付的旅行费用(元); $T$ 表示司机和旅客在途时间(小时)。

#### 四、实例分析

2012年9月通车的榆林至绥德公路(以下简称“榆绥高速公路”)主线全长119公里,项目初步设计概算93.71亿元。平均单公里投资额达7887.33万元,单公里利用贷款额5210.77万元。在通车前确定收费标准时,分别对该路段运行成本降低、运行里程缩短、运行时间节约这三项主要的道路级差效益进行测算。

##### (一)运行成本降低效益计算

据有关统计,同一车辆在高速公路的运营成本可比普通公路降低30%左右。与榆绥高速公路同向而行的国道G210线榆绥二级公路,全程113.7公里,线形指标普遍较差,桥梁大部分荷载等级低、承载能力不足,大型重载车辆通行困难,随着区域内煤炭资源的大规模开发,部分路段城镇化严重,大规模拥堵现象时有发生,车辆行驶非常困难,按平均可降低35%的运行成本来计算榆绥高速公路运行成本的效益,是较为现实和合理的。

根据有关汽车运输公司分车型成本定额,并参考有关车辆运用效率和国内油价、物价上涨的幅度调整计算得出,车辆行驶普通公路的运行成本约为1.5元/车公里,运行成本降低的效益详见表1:

车型分类	旧路运行成本(元/车公里)	成本降低率	运行成本降低的效益	
			元/全程	元/车公里
第1类	1.50	35%	59.69	0.53
第2类	2.50	35%	99.49	0.88
第3类	3.80	35%	151.22	1.33
第4类	4.50	35%	179.08	1.58

以第1类车型为例,通行榆绥高速公路降低运行成本59.69元(通行高速公路降低运行成本=普通公路运行成本×35%×行驶里程)。

##### (二)运行里程缩短效益计算

与该项目同向的国道G210线榆林至绥德二级公路,全程113.7公里,新建的榆绥高速公路全程118.81公里,新建高速公路与旧路相比里程增加了约5.11公里,运行里程缩短的效益如表2所示:

车型分类	旧路运行成本(元/车公里)	全程里程缩短(公里)	运行里程缩短的效益	
			元/全程	元/车公里
第1类	1.50	-5.11	-7.67	-0.74
第2类	2.50	-5.11	-12.78	-1.23
第3类	3.80	-5.11	-19.42	-1.87
第4类	4.50	-5.11	-23.00	-2.21

以第1类车型为例,通行高速公路运行里程增加产生的效益为-7.67元(通行高速公路运行里程缩短产生的效益=普通公路运行成本×平均缩短里程)。

##### (三)运行时间节约效益计算

采用产值法评价高速公路运行时间节约的效益。按照省统计局公布的2009年陕西省人均国内生产总值26738元人民币、全年246个工作日、每天8小时工作制计算,每小时价值约为13.59元。榆绥高速公路通车后,车辆行驶全程约1.49小时,因拥堵因素影响客车行驶国道G210约需3~4小时、货车约需5~7小时。运行时间节约的效益如表3所示:

车型分类	平均载客(人/车)	全程节约时间(小时)	单位时间价值(元/小时)	运行时间节约的效益(元)
第1类	5	2.01	13.59	136.58
第2类	13	2.51	13.59	443.44
第3类	30	4.51	13.59	1838.73
第4类	45	4.51	13.59	2758.09

以第1类车型为例,通行高速公路运行时间节约的效益为136.58元(通行高速公路时间节约效益=单位时间价值×平均节约时间×平均载客人数)。

##### (四)级差效益计算汇总

表4为运行成本、运行里程、运行时间道路级差效益的汇总表。以第1类车型为例,通行榆绥高速公路与同向的国道G210相比较,获得的效益差额约为1.59元/车公里。

车型分类	运行成本降低效益(元)	运行里程缩短效益(元)	运行时间节约效益(元)	总效益(元)	平均级差效益(元)
第1类	59.69	-7.67	136.58	188.60	1.59
第2类	99.49	-12.78	443.44	530.15	4.46
第3类	151.22	-19.42	1838.73	1970.53	16.59
第4类	179.08	-23.00	2758.09	2914.08	24.53

上述三项是公路使用者感受最明显的效益,也是公路级差效益的最主要构成部分。此外,运输者还能获得货物损失减少、安全事故降低、交通拥堵缓解等效益,其中有的效益已体现在上述三种公路差效益中,对其余难以准确量化的效益指标不再进行分析,只在确定收费费率时加以综合考虑。

##### (五)级差效益与通行费费率方案对比

车型分类	平均级差效益	费率	费率/效益
第1类	1.59	0.68	42.77%
第2类	4.46	1.23	27.58%
第3类	16.59	1.61	9.70%
第4类	24.53	1.97	8.03%
加权平均值			22.02%

表5为榆绥高速公路级差效益与通行费费率方案的对比。通过对比可以发现:①车型越大,通行费与所获得的级差效益比值越低,这说明通行高速公路获得的利益越多。②按照国际有关研究,成本与效益的比值在30%~50%最为合理。

## □ 业务与技术

通行费率/效益的加权平均值仅为22.02%，由此说明制定的费率标准与使用者节约的成本相比是较低的。

### (六) 车辆通行费率标准方案

在级差效益分析的基础上,结合榆绥高速公路建设、运营成本、收费还贷能力,以及高速公路通过区域经济发展状况和使用者的承受能力等因素后,提出以下通行费率标准方案:全程按0.60元/车公里基本费率、另加收10元/车隧道通行费收取车辆通行费(第1类客车),每5年递增10%;货运车辆计重收费标准按客车基本费率相对应的0.12元/吨公里执行;收费年限为20年。详细标准方案如表6所示:

表6 通行费率标准方案

类别	车型及规格		客车基本费率(元/车公里)	货车计重收费标准	隧道通行费(元/车)
	客车	货车			
第1类	≤7座	≤2吨(含2吨)	0.60	0.12元/吨公里	10
第2类	8~19座	2~5吨(含5吨)	1.06		20
第3类	20~39座	5~10吨(含10吨)	1.36		30
第4类	≥40座	10~15吨(含15吨) 20英尺集装箱车	1.63		40
第5类		>15吨 40英尺集装箱车	1.90		50

注:车型分类标准按国家交通部统一规定标准(JT/T489-2003)执行,车型分类系数参照我省收费还贷公路标准执行。

## 五、结论与启示

从理论上分析,收费高速公路只有向公路用户提供级差效益,才具备收费的基本条件。只要向过往车辆提供的级差效益超过了其收费标准,或可以向运输者提供净效益,收取通行费就不会增加运输者的经济负担。

1988年1月5日原交通部、财政部、国家物价局联合印发的《贷款修建高等级公路和大型桥梁、隧道收取车辆通行费规定》([88]交公路字28号)曾将车辆负担能力作为确定通行费率标准应当考虑的因素。但在各地区确定收费公路通行费率标准时普遍考虑了级差效益因素的基础上,2004年9月13日国务院公布的《收费公路管理条例》(国务院令第417号)中取消了这一表述,只要求“根据公路的技术等级、投资总额、当地物价指数、偿还贷款或者有偿集资款的期限和收回投资的期限以及交通量等因素计算确定”。一般来说,只有技术等级在二级以上的公路才具备提供级差效益的条件。对此,[88]交公路字28号文曾将收费公路的技术等级限定在二级和二级以上,可以认为考虑了级差效益的因素。

伴随着中国公路网的发展以及党中央、国务院对农村公路建设的高度关注,三级及三级以下技术等级公路的技术状况在不断改善,二级公路所能够提供的级差效益在不断下

降,这就使得取消二级公路收费特别是发达地区二级公路收费成为必要。对此,2004年国务院出台的《收费公路管理条例》中明确规定,东部地区二级公路不得收费。伴随着2009年2月17日国务院办公厅批转的《逐步有序取消政府还贷二级公路收费实施方案》的印发与实施,这一理论得到了政策上的认可。2011年4月24日国务院办公厅转发的《关于进一步完善投融资政策促进普通公路持续健康发展若干意见的通知》,进一步将收费公路限定在高速公路范围内。

与普通公路相比,高速公路具有明显的级差效益优势。尽管社会公众对高速公路收费颇具非议,但高速公路仍对交通量具有较大的吸引力。越来越多的主干线高速公路面临着由于交通量不断增长而亟待扩建改造的压力,高速公路提供的级差净效益由此吸引了更多的交通量。

需要指出的是,依据级差效益理论,若某条高速公路改扩建或维修,在此期间会影响运输者,延误了通行的时间,就减少了这条公路提供的级差效益。虽然目前规定中没有强制要求,但经营者应该重新测算级差效益,适当降低该期间的通行费标准,以维护运输者的合法权益,这也有利于稳定交通量,维护经营者自身的利益。

随着周边普通公路的不断改善,以及逐步取消政府还贷一级、二级收费公路,高速公路提供的级差净效益也在减少。这就要求,高速公路经营企业必须进一步加强内部管理,努力降低成本,向运输者提供更好的服务,提升高速公路提供级差净效益的能力。这样才能维持继续收取车辆通行费的行为,维护运输者的合法权利,并得到社会公众的认可,才能进一步增加交通量,提高偿债能力或财务效益。如果收费高速公路周边的交通状况不断改善,经营者没有经过主观努力来保证向运输者提供与收费标准相适应的级差效益,则有必要适当下调通行费标准。如果收费高速公路提供的级差效益逐步下降,交通量不断减少,则意味着高速公路收取通行费的理论依据在逐步消失,终止收费将成为必然选择。

### 主要参考文献:

- 袁建波,张起森.公路收费标准制定的基本方法研究[J].中国管理科学,2001(6).
  - 陈传德,赵文义.基于级差效益的公路收费定价模型[J].长安大学学报(自然科学版),2009(3).
  - 刘奕,高咏玲.完善我国高速公路收费管理的对策研究——由京藏高速公路拥堵引发的思考[J].价格理论与实践,2010(10).
  - 王剑飞.基于差异化公共性的公路收费问题剖析[J].现代经济信息,2013(1).
  - 李韬.宁波五十条客运线改走杭州湾跨海大桥[N].中国交通报,2008-05-08.
- 作者单位:陕西省交通建设集团公司,西安710075