

高速公路城区段置换为城市道路的经济成本测算

蔡晓, 杨新春, 蒋国为

(四川公路工程咨询监理公司, 四川 成都 610041)

摘要: 以某市 2 条高速公路某路段置换为地方城市道路为例, 从技术层面分析置换需付出的经济成本组成, 对政府应补偿高速公路运营公司因置换损失的费用和置换后将置换的路段改造为城市道路的费用进行测算, 为当地政府与高速公路运营公司谈判提供决策依据。

关键词: 工程经济; 高速公路; 城市道路; 置换; 经济成本

中图分类号: U415.13

文献标志码: A

文章编号: 1671-2668(2018)05-0149-04

将高速公路某路段置换为地方道路, 目前还无先例。随着城市的快速发展, 城区规划建设范围不断扩大, 很多地方高速公路线路走向由原来的绕城逐渐变为穿城, 同时封闭的高速公路引发城区两侧土地开发受限、周边城市道路扩建受限、交通组织优化受限等问题。另外, 有些收费站因城市扩建由原位于城区外变为城区内, 与城区道路衔接, 出入车辆在收费站入口处形成拥堵, 交通组织混乱, 交通事故频发。因此, 地方政府迫切需要将高速公路城区段置换为城市道路, 通过经济补偿高速公路运营公司方式实现置换。该文从地方政府角度出发, 从技术层面测算补偿高速公路运营公司因置换可能损失的费用, 即置换的经济成本。

1 置换前提

某市为所在省份最早拥有高速公路的城市之一, 建成通车的 4 条高速公路对其经济发展和对外交流发挥了极其重要的作用。随着经济发展水平的提高、城市化进程的加快、人口数量的增长及用地规模的扩张, 早期建成的 A、B 2 条高速公路直接穿城, 将中心城区切割为几部分(见图 1), 严重制约了其城市化进程。

A 高速公路苏家桥收费站和 B 高速公路白马收费站位于中心城区, 且其日均车流量分别达到 15 258 和 6 832 辆/d, 收费站入口交通组织混乱, 节假日高峰时段经常造成交通拥堵。为此, 拟拆除 A 高速公路苏家桥收费站(8 条人工收费车道), 改造 A 高速公路樺木收费站(城区边, 改造为“8 进 8 出”的人工收费车道), 城区出入境功能通过城北收费站和樺木收费站实现; 拆除 B 高速公路白马收费站(3 条人工收费车道), 新建城区南收费站(“3 进 9 出”



图 1 某市域高速公路网

人工收费车道), 城区出入境功能通过城区南收费站实现。目前, 收费站拆除和改建已开展前期工作。

该市过境高速公路预计于 2020 年建成通车, 将完善其城区出入及过境交通路网。过境高速公路的建成及收费站改迁建为置换提供了条件。

2 置换经济成本测算思路

(1) 高速公路运营收入主要来自通行费收入和广告经营收入, 日常养护及大修费用为高速公路运营养护成本支出, 高速公路运营获得的净收入为通行费收入+广告经营收入(考虑到广告经营权的收益仅占收费收入的 3% 左右, 测算时忽略该部分收入)-日常养护及大修费用。将高速公路某路段置换为开放型城市道路, 高速公路运营公司将损失这

部分路段的净收入。

(2) 根据 JTG D20—2006《公路路线设计规范》,高速公路两侧路基外不小于 3 m 范围为公路用地范围(预留地),建设时通过征地补偿方式获得。置换后,高速公路运营公司将失去这部分土地。

(3) 新改建收费站需增加收费人员,进行资产更新及设备维护等,高速公路运营公司将增加这部分运营管理成本,即会新增收费人员工资福利、设备维护和资产更新费用等。

(4) 当地政府需将置换的高速公路路段改造为城市道路,并负责收费站迁建。

(5) 随着国家生态环境保护法规等的实施,高速公路运营公司需采取各种措施开展高速公路环境保护和治理,包括噪声环境污染治理、空气环境污染治理、水环境污染治理和固体废弃物处置等。置换后,当地政府同样需对置换的路段开展环境保护。这里认为双方支付的环境保护成本费用相同,测算成本时相互抵消,故不考虑高速公路运营公司和当地政府支付的环境保护成本费用。

综上,将高速公路某路段置换为城市道路,从当地政府角度分析,需支出的经济成本=高速公路运营公司损失费(净收入+两侧预留不小于 3 m 范围公路用地征地费+新改建收费站增加的运营管理成本)+当地政府支付的改造费(将高速公路置换的路段改造为城市道路的费用+收费站迁建费用)。

3 置换原则和依据

3.1 置换原则

根据 A 高速公路苏家桥收费站及 B 高速公路白马收费站迁建会议纪要及相关函件,将两高速公路城区段改造为主干道的置换原则为“收费补偿、产权不变、管养移交、开放道路”。

3.2 测算依据

根据国务院令(2004)第 417 号《中华人民共和国收费公路管理实施条例》,收费公路的权益包括收费权、广告经营权、服务设施经营权;收费公路经营管理者应按国家规定标准和规范对收费公路及沿线设施进行日常检查、维护,保证收费公路处于良好技术状态,为通行车辆及人员提供优质服务;收费站工作人员配备应与收费道口数量、车流量相适应,不得随意增加人员;政府还贷公路的车辆通行费除必要的管理、养护费用从财政部门批准的车辆通行费预算中列支外,不得挪作他用。

4 置换经济成本测算

4.1 测算期限及里程

(1) 测算期限。该市过境高速公路预计于 2020 年建成通车。按照现有 A、B 高速公路收费期限批复,A 高速公路将于 2027 年结束收费,B 高速公路将于 2029 年结束收费。依据《中华人民共和国收费公路管理实施条例》,转让经营性公路权益中的收费权不得延长收费期限,置换 A、B 高速公路城区段成本测算期限分别为 2020—2027、2020—2029 年。

(2) 测算里程。将 A 高速公路玉王庙枢纽互通—樺木互通段约 17 km 改造为开放式城市干道;将 B 高速公路苏家桥枢纽互通—城区南收费站约 7 km 改造为开放式城市干道(见图 2)。



图 2 置换的里程

4.2 A、B 高速公路损失的费用测算

4.2.1 剩余收费期限通行费收入预测

公路项目的收入一般为对公路使用者收取的车辆通行费。收费年收入测算公式为:

$$R = \sum_{v=1}^n T_v TR_v L \times 365 / 10\,000 \quad (1)$$

式中: R 为公路通行费收入(万元/年); T_v 为车型 v 的年平均日交通量(自然数,辆/d),通过调查点流量观测和 OD 调查,结合未来路网,采用四阶段法预测获得置换路段交通量; TR_v 为车型 v 的收费标准[元/(车·km),见表 1]; L 为收费路段长度(km)。

表 1 A、B 高速公路的收费标准

车辆类型	车辆类型分类标准	车公里收费基价/元
一类客货车	7 座(含 7 座)以下轿车、小型客车;2 t(含 2 t)以下小货车	0.35
二类客货车	8~19 座(含 19 座)客车;2~5 t(含 5 t)货车	0.70
三类客货车	20~39 座(含 39 座)客车;5~10 t(含 10 t)货车;6.096 m 集装箱车	1.05
四类客货车	40 座(含 40 座)以上客车;10~15 t(含 15 t)货车;12.192 m 集装箱车	1.40
五类货车	15 t 以上货车	1.75

按式(1)得 A 高速公路剩余收费期 2020—2027 年内城区段通行费收入为 20 725 万元,B 高速公路剩余收费期 2020—2029 年内城区段通行费收入为 31 982 万元。

4.2.2 剩余收费期城区段养护及大中修费用预测

高速公路日常养护费用按 5 万元/(年·km)、年增 3% 计算;大修按 300 万元/(年·km)计算,将大修统一放在 2023 年进行,大修年日常养护费用按 2.5 万元/(年·km)计算。两高速公路置换路段未来年的养护费用见表 2。

表 2 A、B 高速公路城区段剩余收费期养护及大中修费用

项目	置换里程/km	日常养护费用/万元	大修费用/万元	合计费用/万元
A 高速公路	17	693	4 980	5 673
B 高速公路	7	393	2 160	2 553

4.2.3 预留地占用补偿费

参考过境高速公路征地补偿费 0.045 万元/m² 的标准,预留地按两侧平均各 3 m 考虑,A 高速公路城区段约 17 km、B 高速公路城区段约 7 km 换为城市道路共需支付预留地占用补偿费 4 590+1 890=6 480 万元。

4.2.4 剩余收费期新增运营管理费用

(1) A 高速公路新增管理费用预测。A 高速公路城区段需关闭苏家桥收费站并扩容改造榉木收费站,苏家桥收费站为 8 条人工收费车道,榉木收费站按“8 进 8 出”人工收费车道改造。原苏家桥收费站工作人员转至榉木收费站,仅需考虑新增人员及机电设备设施的管理费用。1) 新增管理人员费用。参考文献[5],收费站按每道配备 4.5 人考虑,需新增收费、管理及后勤人员 52 人,包括站长 1 人、副站长 2 人、班长 4 人、票管 1 人、收费人员 36 人和其他后勤人员等 8 人。2020 年收费站人员工资按 8 万元/(人·年)计,考虑物价增长因素,人工成本按年增 5% 计算,则 2020—2027 年新增管理人员费用共计 3 454 万元。2) 新增管理设备及更新费用。A

高速公路剩余收费期为 8 年,时间较短,故不考虑新增机电设备的更新费用。机电设备包括收费系统、监控系统、通信系统、供电系统等,由于设备维护费用暂无法准确估计,采用包干法,参考文献[5],按平均 1.5 万元/套考虑,则 A 高速公路因扩容榉木收费站共需新增收费系统、监控系统、通信系统各 8 套及供电系统 1 套,单价费用年均增长取 5%,2020—2027 年共需设备维护费用 330 万元。

(2) B 高速公路新增管理费用预测。B 高速公路需拆除白马收费站,新建城区南收费站。白马收费站仅有 3 条人工收费车道,城区南收费站为“3 进 9 出”人工收费车道,原白马收费站工作人员转至城区南收费站,故仅需考虑新增人员及机电设备设施管理费用。1) 新增管理人员费用。按照上述方法,B 高速公路新增 9 条收费车道需新增收费人员 41 人(仅指收费人员,不含正副站长、班长、票管人员及其他后勤人员),2020—2029 年新增管理人员费用共计 4 126 万元。2) 新增管理设备及更新。B 高速公路剩余收费期为 10 年,时间较短,也不考虑新增机电设备的更新费用。按照上述方法,B 高速公路因迁建而新增的 9 条收费车道共需收费系统、监控系统、通信系统各 9 套及供电系统 1 套,2020—2029 年共需设备维护费用 528 万元。

4.2.5 补偿剩余经营收费期损失费用

如表 3 所示,需补偿 A 高速公路运营公司剩余收费期损失 23 426 万元、B 高速公路剩余收费期损失 35 973 万元,共计 59 399 万元。

表 3 补偿 A、B 高速公路剩余经营收费期损失费用 万元

项目	收费收入	养护及大修费用	预留地占用补偿费	新增管理费用	补偿损失
A 高速公路	20 725	5 673	4 590	3 784	23 426
B 高速公路	31 982	2 553	1 890	4 654	35 973
合计	52 707	8 226	6 480	8 438	59 399

4.3 改造 A、B 高速公路城区段的建设投资测算

项目建设投资包括两部分,即将 A、B 高速公路

改造为城市道路的费用和收费站迁建费用。

4.3.1 改造为城市道路的费用

根据文献[7]规划的衔接路网,两项目改造为城市道路仅需破除原高速公路两侧护栏、拆除中央分隔带、安装两侧路灯,不需进行路面改造。参考同类项目建设期投资情况,结合项目改造特点,按500万元/km计,改造A高速公路城区段约17 km需投资8 500万元,改造B高速公路城区段约7 km需投资3 500万元,合计12 000万元。

4.3.2 收费站迁建费用

要实施置换,A高速公路需拆除苏家桥收费站并扩容改造樺木收费站,B高速公路需拆除白马收费站并新建城区南收费站。

(1) A高速公路新增收费站建设费用。A高速公路扩容改造樺木收费站按“8进8出”人工收费车道标准考虑,依据文献[6],新建12车道城区南收费站需投资5 750万元,按照车道数投资比例估算A高速公路16车道收费站建设成本,即 $5\,750 \times 16/12 = 7\,667$ 万元。由于苏家桥收费规模较小,拆除费用较低,暂不计其拆除费用。

(2) B高速公路迁建收费站投资费用。新建城区南收费站的建设投资取文献[6]中的投资估算5 750万元。由于白马收费规模较小,拆除费用较低,暂不计其拆除费用。

综上,置换建设投资约25 417万元,其中置换A高速公路需投资约16 167万元,置换B高速公路需投资9 250万元。

4.3.3 置换的经济成本

如表4所示,置换A高速公路城区段的投资额约39 593万元,置换B高速公路城区段的投资额约45 223万元,共计约84 816万元。

5 结语

A、B高速公路属于国家高速公路网,置换国家高速公路为城市道路尚无先例,根据现有政策,按照

表4 置换A、B高速公路建设投资总成本 万元

项目	补偿剩余经营 收费期损失	置换改造 建设投资	合计
置换A高速公路城区段	23 426	16 167	39 593
置换B高速公路城区段	35 973	9 250	45 223
合计	59 399	25 417	84 816

“谁主导谁审批”的原则,置换国道需报交通运输部审批,为简化审批程序,建议地方政府进一步加强与上级有关部门的沟通、协调。

随着经济和城镇的快速发展,高速公路线形走向由绕城变为穿城现象越来越多,由此引起的问题(交通拥堵、土地开发、交通组织优化受限、交通安全等)也越来越多。该文仅从技术层面分析解决问题方式的可行性,主要基于现阶段所收集的相关基础资料进行成本分析,方法可借鉴,估算出的成本仅供决策参考。

参考文献:

- [1] JTGD20—2006,公路路线设计规范[S].
- [2] 国务院令(2004)第417号,中华人民共和国收费公路管理实施条例[S].
- [3] 国家发展改革委,建设部.建设项目经济评价方法与参数[M].第三版.北京:中国计划出版社,2006.
- [4] 四川公路工程咨询监理公司.A、B高速公路城区段改造为城市主干道经济可行性分析报告[R].成都:四川公路工程咨询监理公司,2017.
- [5] 某市交通运输局.某市交通运输局玉王庙收费站运营成本测算表[R].某市交通运输局,2015.
- [6] 四川省交通运输厅公路规划勘察设计研究院.城区南收费站改建工程[R].成都:四川省交通运输厅公路规划勘察设计研究院,2015.
- [7] 四川省城乡规划设计研究院.某市市域城镇体系规划和城市总体规划(2014—2030年)[R].成都:四川省城乡规划设计研究院,2016.

收稿日期:2018—01—04

(上接第145页)

主要位于埋深较浅的右侧隧道拱脚与中隔墙底部相连的位置。

参考文献:

- [1] 姚振凯,黄运平,彭立敏.公路连拱隧道工程技术[M].北京:人民交通出版社,2006.

- [2] 高峰,薛佃立.大跨偏压软弱围岩双连拱隧道施工过程研究[J].重庆交通大学学报:自然科学版,2014,33(2).
- [3] 季毛伟,吴顺川,高永涛,等.双连拱隧道施工监测及数值模拟研究[J].岩土力学,2011,32(12).
- [4] 聂善文,张端良,樊帅,等.非对称连拱隧道不同开挖方案的比较分析[J].矿冶工程,2012,32(5).

收稿日期:2018—03—21