

文章编号: 1002-0268 (2003) 04-0067-04

旅游项目交通影响分析方法研究

戴继锋, 陆化普, 唐忠华
(清华大学交通研究所, 北京 100084)

摘要: 旅游项目的交通需求特点与其他项目不同, 本文从旅游项目的交通需求特点出发, 提出旅游开发项目交通影响评价的原则, 在此基础上, 指出了旅游开发项目交通影响分析的流程。在进行交通影响分析中, 交通需求预测是关键技术, 本文将主要针对旅游项目交通影响分析中的预测方法结合北京龙村国际文化城的交通影响分析进行论述, 本文采用“四阶段法”进行交通需求预测。同时对项目周边的公交线路服务水平, 停车设施的利用状况进行了分析评价。

关键词: 旅游项目; 交通影响分析 (TIA); 交通需求预测

中图分类号: U491.1⁺22

文献标识码: A

Study on the Method in Tourist Traffic Impact Analysis

DAI Ji-feng, LU Hua-pu, TANG Zhong-hua

(Institute of Transportation Engineering, Tsinghua University, Beijing 100084, China)

Abstract: The tourist traffic demand is different from others, this paper starts from the special traffic demand, bring forward the principle of tourist traffic impact analysis and continue with a work sequence for tourist area TIA. This paper discusses the transportation demand forecast method, which is the key work in the case of Beijing Dragon World Traffic Impact Analysis. The authors use the “four-step” method to forecast the traffic demand. The first step is trip generation and trip attraction, and the growth-factor modeling is adopted. Then the gravity model is used when analyzing the trip distribution. Finally the traffic is assigned to the road network, and the user equilibrium model is used. The trip mode split depends more on the traffic survey results.

Key words: Tourist area; Traffic Impact Analysis (TIA); Traffic demand forecast

0 序言

0.1 交通影响分析的概念和意义

当对城市的某个部分进行新的开发时, 由新开发所诱发的交通需求会使该开发工程周围地区的交通设施乃至整个路网的服务水平下降。交通影响分析(Traffic Impact Analysis), 就是在开发项目立项之前, 分析该工程项目对交通服务水平的影响程度及影响范围, 进而确定保持交通服务水平不下降的对策; 或者修改开发计划方案, 以减小开发方案对交通负荷的影响。

0.2 旅游项目的交通需求特点

按照出行目的进行划分, 旅游项目吸引的交通量由两部分组成:

(1) 以上下班和办公为出行目的的交通量, 这部分交通量主要是由旅游项目内部的工作人员的出行形成, 其特点是随时间的推移, 交通量的变化不明显。

(2) 以旅游为目的的交通量, 这部分交通量是旅游项目吸引的交通量的主流, 其特点是随时间的推移呈现明显的高峰期和平峰期。

理论上讲, 旅游项目吸引的交通量应该由(1)和(2)两部分交通量叠加得到, 但是实际情况中第二种交通量明显大于第一种的, 因此本文随后提到的旅游项目的交通影响分析中的计算依据主要以第二种交通量为参考。图1是八达岭长城旅游景点2001年全年的游客人数变化情况, 横轴代表时间, 以旬为单位。从图中可以看出, 八达岭景点每年的五一、十一长假, 以及学生的

暑假期间都有明显的峰值,其它时段,游客人数平稳且远远低于峰值。全年高数值出现在五一长假,人数为

30.9万,全年最少的人数为1月中旬,人数是1.8万人,两者相差17.4倍^[1]。

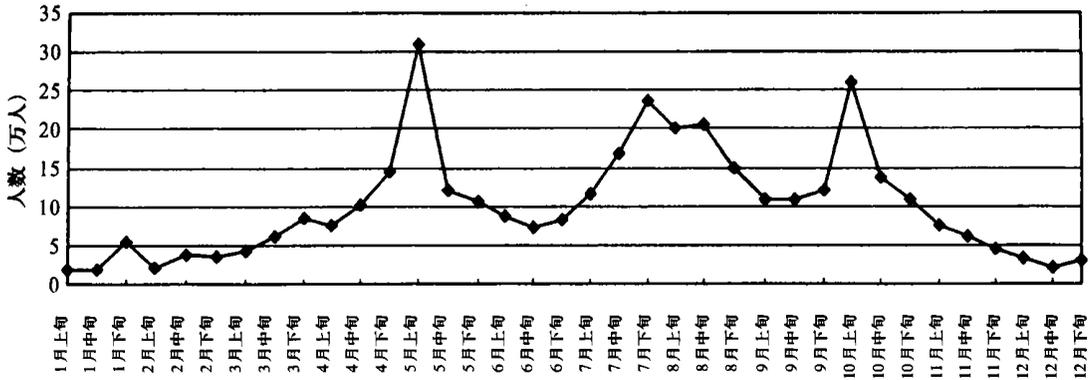


图1 八达岭 2001 年全年游客人数变化情况

0.3 旅游开发项目的交通影响分析的目标

从上面的分析可以看出,旅游项目的开发与其它开发建设项目对交通的影响不同,旅游项目有着明显的时间特性。游客数大部分时间里比较少,高峰期只是在几个特别的时间点上出现,相当集中,出现后很快消散。这种随时间突变的特性就决定了我们在进行旅游项目的交通影响分析的时候要针对不同的时段采用不同的评价准则,概括起来说:

旅游平峰季节,旅游项目吸引的游客数量远低于高峰期的数量,该阶段交通影响分析的评价标准是保证项目的修建不会降低周边道路服务水平。即

$$L_p - L_0 \geq 0$$

式中, L_p 为项目建成后周边道路的服务水平; L_0 为

项目建设前周边道路的服务水平。

对于旅游高峰时段,交通量激增,旅游项目交通影响分析的评价标准是允许适当降低道路服务水平,但是不允许出现交通拥堵的情况。即

$$L_p - (L_0 - \Delta L) \geq 0 \text{ 且 } L_p \geq L_m$$

式中, ΔL 为旅游高峰期允许降低的服务水平; L_p 为项目建成后周边道路的服务水平; L_0 为项目建设前周边道路的服务水平; L_m 为不出现交通拥堵的情况下的最低的交通服务水平。

本文将以北龙国际文化城(以下简称龙村)的交通影响分析为例,按照上述的原则进行分析与评价。图2是旅游项目交通影响分析的具体流程与思路。

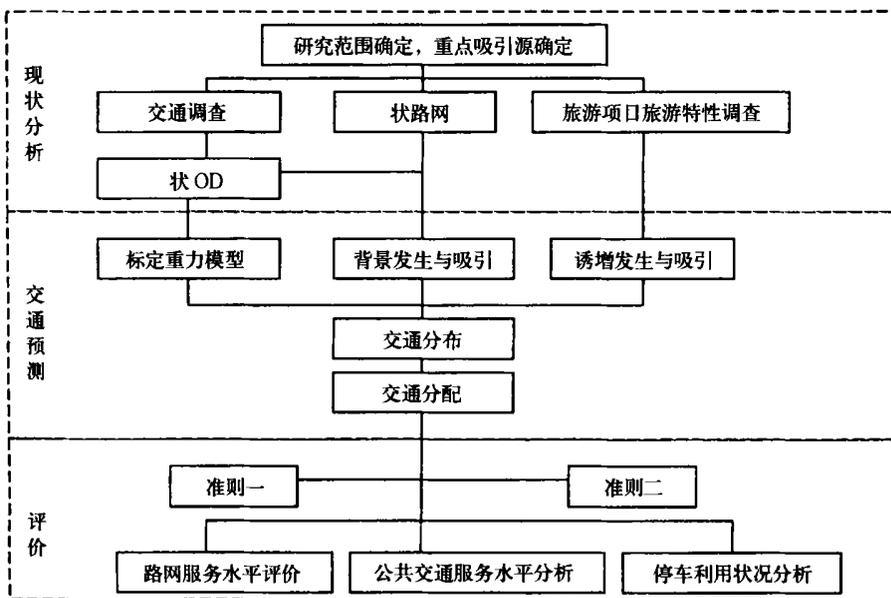


图2 旅游设施交通影响分析流程

1 重点交通集散源的确定

图3表示了龙村拟建的地点,以及周边的道路网基本情况。龙村东边紧邻十三陵,西边与八达岭长城遥相呼应,该地区周边主要道路有八达岭高速公路和京张公路,根据龙村的地理位置,确定途经该地的主要交通集散地有如下几个点:八达岭长城旅游景点;河北省方向;北京方向;十三陵;分别如图3所示^[2]。



图3 龙村地理位置

根据上述确定的重点交通集散源,对机动车流量进行调查,得到现状的各交通集散源之间的OD交通量,如表1所示^[2],单位是标准车/h。

2002年平日高峰时段交通量分布情况 表1

	八达岭	北京	十三陵	河北方向
八达岭	0	641	126	75
北京	714	0	415	246
十三陵	55	163	0	19
河北方向	151.65	450.05	88.3	0

2 交通发生与吸引预测

2.1 背景交通发生与吸引的预测

背景交通量是指不建设龙村的情况下,各个交通集散点的发生与吸引自然增长情况,背景交通的发生与吸引的预测参考了八达岭旅游景点的游客增长情况,并且根据周边地区的经济发展水平进行综合考虑进行预测,2010年的平日背景交通量的分布情况如表3所示。

八达岭预测年游客数量预测 表2

预测年	2002	2005	2010
游客数量	3994980	4232355	5284540

2010年平日背景交通量分布情况 表3

	八达岭	北京	十三陵	河北方向
八达岭	0	731	143	85
北京	813	0	473	281
十三陵	63	186	0	22
河北方向	173	513	100	0

2.2 诱增交通发生与吸引的预测

诱增交通量指的是由于龙村的建设带来新增的交

通量,参考八达岭和十三陵的平日游客数与节假日游客数(见表4),根据龙村可行性研究报告中预测的接待客流量(见表5),对拟建项目的诱增交通量进行预测,计算得到诱增交通量如表6所示。

2002年八达岭和十三陵的日游客数 表4

	平日	节假日
八达岭	6420	65000
十三陵	4500	N/A

龙村日游客数量预测 表5

	平日	节假日
2010年	10000	30000

2010年龙村诱增交通量 表6

	平日	节假日
2010年	1822	3503

考虑到可能会出现一些不可预见的情况,因此对诱增交通量这一部分进行了适当的放大处理,表6中的结果就是放大以后的数值。

3 重力模型在交通分布中的应用

重力模型对由于交通设施建设等带来的小区间的所需时间的变化反映敏感,可以将土地利用对交通的发生、吸引的影响考虑进去^[3]。利用现状调查得到的分布情况标定重力模型,然后将背景交通量和诱增交通量结合起来利用重力模型进行分布,计算项目建成以后的分布情况。

选择修正重力模型,阻抗函数采用下述的Gamma函数的形式,利用调查数据对Gamma函数的标定结果如表7所示^[3,4]。

$$f(R_{ij}) = a \cdot \exp(-bR_{ij}) \cdot R_{ij}^{-\gamma}$$

修正重力模型阻抗函数标定结果 表7

a	b	γ
1.099	1.2846	0.0944

利用重力模型计算后的2010年的交通分布情况如表8所示。根据同样的思路,可以预测2010年的节假日高峰时段的交通分布情况。

2010年平日高峰时段交通分布情况 表8

	八达岭	北京	十三陵	河北方向	龙村
八达岭	0	368	66	67	459
北京	404	0	157	138	869
十三陵	33	65	0	11	162
河北方向	142	268	48	0	329
龙村	470	731	447	173	0

4 道路网服务水平分析与评价

4.1 交通方式划分

根据交通调查的结果,得知现状龙村周边道路的

方式划分情况如表9 (换算成标准车后进行计算比例)。

龙村周边地区的交通方式组成现状 表9

小汽车	出租车	小中巴	旅游中客	旅游大客
61.1%	7.1%	8.2%	2.2%	1.8%
较接公共汽车	公共汽车	长途客车	货车	
0.8%	1.8%	0.4%	16.6%	

表9中的划分方法是考虑不同车型的结果, 预测年的不同交通方式的比例关系参照现状的数据。同时, 由于公共交通在整个旅游项目中所占的地位相当重要, 因此在调查中, 对公共交通对乘客的分担比例进行了专门的调查, 约有25%的乘客乘坐公交方式到达旅游地点。

4.2 交通量分配

在考虑八达岭高速的收费情况基础上, 将交通量分配到龙村周边的道路网上, 得到的图4是2010年平日高峰时段的道路服务水平, 图5是2010年节假日高峰时段道路服务水平, 按照本文前面提出的原则, 2010年平日道路网的服务水平大部分都是A级, 没有因为龙村的建设而导致了周边道路网的服务水平的降低, 而到了节假日的时候, 周边道路网的服务水平出现了不同程度的降低, 局部路段出现了F级(八达岭高速公路辅路), 但是大部分道路服务水平在C级以上, 保证了节假日非常时期的道路网的畅通。

从分配的结果看涧南路的服务水平很低, 2010年平日就已经达到了饱和状态, 因此建议拓宽涧南路, 增加交通容量。本文对拓宽涧南路以后的路网重新进行评价, 图6显示的是2010年节假日的道路网服务水平, 可见拓宽了涧南路以后, 周边的道路网的服务水平大幅度提高, 虽然有部分路段(八达岭高速公路辅路)出现F级, 但是整个路网保持了畅通^[2]。

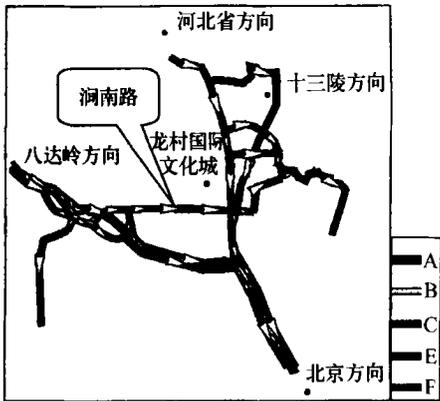


图4 2010年平日高峰时段道路服务水平

5 其他交通设施的使用状况评价

除了周边道路网服务水平分析以外, 旅游设施还

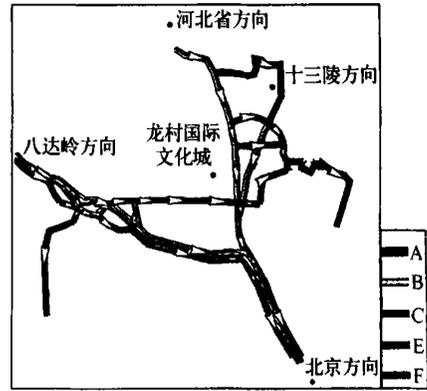


图5 2010年节假日高峰时段道路服务水平

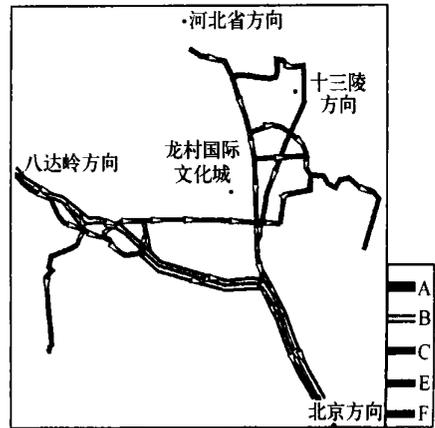


图6 根据建议完善以后的道路网
2010年节假日高峰时段服务水平

应该进行公共交通设施服务水平分析、停车设施利用状况评价等方面的工作。

5.1 公共交通服务水平分析

通过调查得到, 在所有交通工具中乘坐公交的比例约为25%, 且从北京到昌平的公交线路共有3条: 345、345支、919路。经调查, 平均发车频率为12分钟。根据实际情况每辆车最多可乘坐140人, 按发车频率1小时可运送乘客2100人。

预测节假日高峰小时公交客运量 表10

	节假日高峰	乘坐公交车
	小时交通量	人数
2010年	2650	1819

从表10可以看出, 2010年旅游高峰时间的公共交通的供给能够满足需求, 但是服务水平不高, 要想保证公交的运营速度、舒适和可靠程度, 需要采取保障措施。建议在相应的高峰时间增开公交旅游热线, 以缓解公交压力。

5.2 停车设施利用状况评价

在分析停车设施的利用状况的时候, 本文对旅游高峰时间内做了如下的假定: (下转第79页)

结果表明,排在第5个排队位置后的(对数)车头时距均值和方差相等,因而,可用同一个分布-对数正态分布拟合。由此,可断定车头时距在第6个排队位置达到饱和车头时距,所以,测量饱和车头时距可从第6个车头时距开始。

4 结语

通过对信号交叉口离开停车线排队车头时距分析,得到了以下结论:

(1)排队车头时距均值逐渐变小,排在队列前面的车头时距相对较大,在某个排队位置后,车头时距稳定在饱和车头时距附近;当车辆类型较单一时,车头时距

的方差也有着同样的特点,当车流由多种类型车辆组成时,车头时距和方差波动较大。

(2)排队车头时距可用对数正态分布刻画;进一步检验表明,排在第5个位置后的车头时距可用同一个分布描述;因此,建议饱和和流率的测量从第6个排队车辆开始,但最好根据实际情况确定。

参考文献:

- [1] Ali S, Al-Ghamdi. Entering Headway for Through Movements at Urban Signalized Intersections[R]. Transportation Research Record 1678: 42-47.
- [2] 杨振海. 拟合优度检验[M]. 安徽: 安徽教育出版社, 1994.
- [3] 盛骤, 谢式千, 潘承毅. 概率论与数理统计 [M]. 高等教育出版社, 1997.

(上接第70页)

1. 白天高峰小时吸引的机动车全部停放在龙村内停车场。

2. 夜间龙村的宾馆所有床位全部住满, 并且住宿的每个游客都坐小汽车到达龙村。

做这样的假定高估了该项目的停车需求, 尽管偏于保守, 但是有利于保证旅游项目停车设施的服务水平, 提高旅游项目的竞争力。

在如上假定的前提下, 根据前面的预测结果, 对2010年的白天高峰小时以及夜间的停车设施需求状况进行分析, 结果如表11所示。

2010年停车设施需求状况分析 表11

时间段	总需求泊位
白天高峰小时	3687
夜间	4372

根据停车需求分析的结果, 建议龙村建立停车泊位5000个, 由于龙村内部不能停车, 因此将这5000个泊位分别安排在项目的出入口处, 保证换乘的方便。

6 结论

本文根据旅游项目的交通需求特点提出了旅游项目交通影响分析的平日评价原则和高峰日的评价原则, 利用这个原则对北京龙村国际文化城进行了交通影响分析与评价, 内容包括周边道路网服务水平分析、公共交通服务水平分析以及停车设施利用状况分析。

本文中利用四阶段法进行交通预测, 利用增长率法预测交通发生与吸引, 利用重力模型预测交通分布情况, 取得了较好的效果。针对交通影响分析的结果, 提出交通影响分析的建议, 并对按照建议改善后的路网重新进行评价。

参考文献:

- [1] 八达岭长城票务科. 延庆县八达岭特区游人旬报表 [R]. 2001.
- [2] 清华大学交通研究所. 北京龙村国际文化城交通影响分析报告 [R]. 2002-04.
- [3] 陆化普. 交通规划理论与方法 [M]. 清华大学出版社, 1998.
- [4] Caliper Corporation. TransCAD User's Guild Version 3.0. 1996.
- [5] 北京市计划委员会. 关于对部分新建项目进行交通影响评价的通知 [R]. 2001-10.