

主客群体的交通满意度测度及影响优先级分析

——以云南省大理市为例

杨春丽^{a, b} 陈方^{b, c} 戢晓峰^{a, b1}

(昆明理工大学 a. 交通工程学院; b. 云南综合交通发展与

区域物流管理智库; c. 马克思主义学院, 云南 昆明 650500)

【摘要】: 针对旅游城市交通满意度研究中缺少群体异质性考量的问题, 采集 537 份来自云南省大理市的有效调查问卷, 通过构建交通满意度多维测度云模型, 运用“重要度—绩效”方法辨识主客群体交通满意度的优先改善因素。结果发现: 主客群体的交通满意度评价结果整体相差不大, 但在满意度优先改善因素上呈显著的群体差异性。除主客群体均关注的出租车安全性因子外, 影响主体旅游交通满意度的关键指标主要包括出租车的乘车环境和票价水平、常规公交的准点率和网约车费用, 外来游客更加关注常规公交的乘车环境和出租车的服务态度、等候时间。

【关键词】: 旅游交通 满意度 云模型 主客群体 IPA 方法

【中图分类号】: F590—05 **【文献标志码】:** A **【文章编号】:** 1005—8141(2021)06—0747—06

交通运输是城市旅游业发展的基础支撑和先决条件。旅游城市的交通系统不仅要满足本地居民(主体)的日常活动需要, 还要满足外来游客(客体)的旅游交通需求^[1]。随着旅游业的发展, 城市交通系统的旅游服务功能日益受到关注, 如何同时为主客群体提供优质的交通服务, 是旅游交通规划与管理关注的焦点。在此背景下, 通过开展主客群体的多维交通满意度测度研究, 辨识制约旅游城市交通满意度的关键要素, 对于提升旅游城市的服务水平与吸引力, 改善本地居民的生活质量具有重要的指导意义。

满意度作为衡量旅游城市交通服务质量的重要指标, 反映了主客群体对城市旅游交通的期望与其实际感知的差距。从 20 世纪 80 年代开始, 国外学者就交通对游客满意度的影响^[2]、单维度交通满意度与整体满意度的关系^[3]、旅游地的主客行为^[4, 5]等议题进行了探讨。近年来, 国内旅游交通满意度研究逐渐兴起, 并在旅游交通满意度量化评价体系和模型^[6, 7]、影响因素分析^[8]等方面取得了初步成果。旅游交通的研究视角开始从客体主导逐步转向主客群体交往^[9, 10], 旅游交通满意度的评价指标也从规划层面的可达性^[11, 12]进一步拓展至运营管理层面的安全性、经济性和换乘便捷性^[13], 评价对象逐渐涵盖公共交通、自行车和高铁。

上述研究成果对基于满意度的旅游交通规划管理提供了有益参考, 但是也存在着不足。首先, 现有交通满意度测度主要基于游客对单一维度的感知, 尚未全面纳入网约车、步行等交通方式。其次, 交通满意度的评价过程忽略了群体异质性对评价结果的影响。最后, 大多数研究主要关注交通满意度评价体系本身, 而未能提出满意度影响因素的优先级, 即应该改善哪些要素

作者简介: 杨春丽(1996-), 女, 白族, 云南省鹤庆人, 硕士研究生, 研究方向为旅游交通规划与管理。

陈方(1980-), 女, 湖北省随州人, 副教授, 研究方向为社会地理与城市交通规划。

基金项目: 国家自然科学基金项目(编号:71904068)

才能促进旅游城市的交通满意度提升。本文拟从多维交通满意度在主客间的群体差异出发,构建满意度测评云模型来弥补传统评价在主观随意性过强方面的不足,并以典型的旅游城市为例进行实证研究,力图明晰主客群体的交通满意度差异,以期为旅游城市交通的精细化管理提供参考借鉴。

1 研究方法

1.1 四维交通满意度指标体系

根据旅游城市中主客群体的出行特征,从常规公交、出租车、网约车、非机动车(包括自行车和步行)4个维度评价城市交通满意度。本文采用文献分析与专家意见相结合的方法,初步形成了满意度测度题项。以交通运营服务质量指标^[14]为基础,参考相关学者^[15,16]对旅游交通服务质量评价体系的研究成果,并结合专家咨询意见,根据科学、客观、实用等原则决定测评题项。最终得到5个一级测评指标、39个二级指标,构成多维的旅游城市交通满意度评价体系。

1.2 基于熵权—云模型的测度方法

交通满意度评价是定性语言向定量描述转换的过程,评价结果极易受到满意度感知过程中的主观、模糊、随机等问题的影响。云模型作为实现定性概念与定量表示的转换模型^[17],是解决满意度评价中的不确定性问题的有效途径。本文引入熵权—云模型测度交通满意度,具体测度步骤如下^[18]:

基于正向云发生器的基准云生成:正向云发生器借助云期望、熵和超熵3个数字特征,能够实现模糊评价语向满意度值的转换,形成满意度评价的基准云 $T(Ex_q, En_q, He_q)$ 。m个调查对象的n个评价指标的满意度模糊评价集 V_q 可表示为:

$$V_q = \{ V_1, V_2, V_3, \dots, V_5 \} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中, V_1 — V_5 分别表示满意度评价语为“很不满意、较不满意、一般、较满意、很满意”。本文以n个评价指标的模糊评价集作为正向云发生器的输入变量,计算基准云的3个数字特征,计算公式为:

$$\begin{cases} Ex_q = \frac{T_{\min} + T_{\max}}{2} \\ En_q = \frac{(T_{\max} - T_{\min})}{6} \\ He_q = k \end{cases} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中,期望 Ex_q 为满意度量化的最典型样本;熵 En_q 为论域空间可被满意度接受的范围;超熵 He_q 表征云滴的凝聚程度,超熵值越小,云滴的隶属度和随机性就越小; $T_{\max}$ 、 $T_{\min}$ 分别为满意度评语的上限和下限;k 为根据模糊程度确定的常数。

基于逆向云发生器的评价云生成:逆向云发生器通常以问卷调查数据作为输入变量,通过输出评价指标的期望、熵和超熵,可将定量数据转换为定性描述,交通满意度评价结果的云特征参数 $R(Ex, En, He)$ 的计算公式为:

$$\begin{cases} Ex = \sum Ex_j w_j \\ En = \sqrt{\sum (En_j^2 w_j)} \\ He = \sum He_j w_j \end{cases} \dots\dots\dots (3)$$

式中, Ex_j 、 En_j 、 He_j 分别表示第 j 项的期望、熵和超熵; w_j 表示第 j 项评价指标的权重。

设 x_{ij} ($i=1, 2, \dots, N; j=1, 2, \dots, M$) 表示第 i 个样本在第 j 项评价指标上的评价语; M 和 N 分别表示评价指标总数和评价样本总数。第 j 项评价指标的评价云参数如下式所示, S^2 在式中表示样本的方差。

$$\begin{cases} Ex_j = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_{ij} \\ En_j = \sqrt{\frac{\pi}{2}} \times \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N |x_{ij} - Ex_j| \\ He_j = \sqrt{S^2 - En_j^2}, S^2 = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_{ij} - Ex_j)^2 \end{cases} \dots\dots\dots (4)$$

第 j 项评价指标的权重 w_j 可通过熵权法进行计算, 流程如下式所示:

$$\begin{cases} w_j = \frac{1 - H_j}{\sum_{j=1}^M (1 - H_j)} \\ H_j = -\frac{1}{\ln N} \sum_{i=1}^N p_{ij} \ln p_{ij} \\ p_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^N x_{ij}} \end{cases} \dots\dots\dots (5)$$

式中, p_{ij} 为第 i 个样本在第 j 个指标上的归一化值; H_j 为指标 j 的熵值。

综合公式(3) — (5)可计算单一维度的交通满意度评价云和主客群体的综合满意度评价结果云。

云图生成及群组差异度量: 基于云模型的评价过程主要通过比较基准云和评价云的云图相似性来确定评价结果。一般地, 每个云图由若干个云滴组成, 每个云滴可视为一个“评价者”, 通常采用随机数算法根据云参数(期望、熵和超熵)来生成。云图生成过程便是模拟多个“评价者”的评价过程, 因此能够改善层次分析、模糊综合评价等传统评价方法的随机性和模糊性较强的缺点^[16,19]。设 (x_k, μ_k) 为云滴 k 在云图中的坐标, μ_k 为云滴在云图中的隶属度。基准云与评价云的云图生成算法相同, 差别在于基准云的云滴根据式(2)的云参数来生成, 而评价云的云滴则根据式(4)的云参数生成。云滴生成的具体步骤如下^[20]:

(1) 以 Ex 为期望, 以 He 为方差, 生成正态随机数 $Enn = \text{Norm}(Ex, He)$; (2) 以 Ex 为期望, 以 Enn 为方差, 生成云滴的横坐标参数 $x_k = \text{Norm}(Ex, Enn)$; (3) 计算云滴在云图中的隶属度 μ_k , 计算公式为:

$$\mu_k = \exp\left(-\frac{(x_k - Ex)^2}{2Enn^2}\right) \dots\dots\dots (6)$$

重复步骤(2)和(3)，直至生成 Q 个云滴。在云评价模型中，云滴数通常需满足式(7)的要求。

$$Q \geq \frac{9S^2}{\Delta^2} \dots\dots\dots (7)$$

式中， S^2 表示所生成云滴的方差； Δ 为最小误差^[21]。为保证误差小于 0.01，取云滴数为 1000。

主体和客体的交通满意度差距来源于二者对不同维度交通的服务感知，以综合评价结果云中的期望值代表主 (Ex^h)、客 (Ex^g) 群体的交通满意度结果，根据式(8)计算主体和客体的交通满意度差距。由式(8)可知，G 的取值介于-1 至 1 之间。G 值为正，表明主体交通满意度大于客体交通满意度；G 值为负，表明客体交通满意度大于主体交通满意度。

$$G = \frac{Ex^h - Ex^g}{Ex^h + Ex^g} \dots\dots\dots (8)$$

2 研究区域概况与数据来源

2.1 研究区域概况

作为中国优秀旅游城市，大理市拥有国家 4A 级以上景区 4 个、对外接待景点 100 多处。除旅游资源较为丰富外，大理市的城市交通系统也颇具特色，拥有常规公交、出租汽车、网约车和非机动车等多种交通方式。其中，公交是大理市旅游交通的重要组成部分，市域内有 29 条公交运营线路(包括三塔专线、城市观光等旅游专线)，出租车和网约车可满足主客群体个性化出行需求。此外，洱海沿线和市区还设置了可供自行车骑行的专用道。

2.2 数据来源

本文采用问卷调查法获取数据，调查过程结合被调查者的出行目的和常住地对“被调查者是否为主客群体”进行区分。调查于 2018 年 12 月 7 日至 9 日进行，调查地点主要包括大理站(火车站)、汽车客运站、机场、部分公交换乘站和自行车骑行道附近。上述调查地点位于大理市市中心，人流量较大，被调查人员职业、学历等分布较广，具有一定的代表性。调查主要采用现场问卷的形式，受访者在调查员的辅助下填写调查问卷并提交调查结果，每份问卷的采集时间为 5min 左右。调查员由在校硕士研究生担任，在正式调查前对 7 名调查员进行培训。调查问卷主要涉及个体特征、城市交通满意度调查两个部分。其中，个体特征包括性别、年龄、月收入、学历和职业，共 5 个题项；城市交通满意度调查包括常规公交、出租车、网约车、非机动车 4 个维度的满意度评价。常规公交维度包括表征经济性、便捷性、舒适性、安全性和服务性的 13 个题项，出租车和网约车维度分别有 10 个题项，非机动车有 6 个题项。每个调查项提供很满意、较满意、一般、较不满意和很不满意 5 个选项以供被调查者选择，并采用 5 分制的李克特量表描述乘客满意度评价的主观心理感受。调查最终获得问卷 744 份，其中有效问卷 537 份(包括主体 274 份、客体 263 份)。

在调查样本之中，主客群体的年龄主要集中在 21—30 岁之间，学历为本科/大专的人数最多，主客群体的职业为公司职员

交、出租车、网约车、非机动车的信度进行了检验,结果表明4种方式的Cronbach's α 值均在0.9以上,信度良好;KMO值范围在0.891—0.947之间,Bartlett的球形度检验值均为0.000,样本较为显著,可满足效度检验要求。

3 结果及分析

3.1 旅游城市交通满意度的群体差异对比

设置交通满意度评价云集 $V=\{\text{很满意, 较满意, 一般, 较不满意, 很不满意}\}$, 基于正向云发生器计算得到5级基准云参数: 很满意(4.50, 0.17, 0.10)、较满意(3.50, 0.17, 0.10)、一般(2.50, 0.17, 0.10)、较不满意(1.50, 0.17, 0.10)、很不满意(0.50, 0.17, 0.10)。运用逆向云发生器生成各评价指标的结果云参数, 再通过熵权法综合加权计算得到主体和客体的交通综合满意度评价结果。主体最终评价结果的云参数为(3.757, 0.772, 0.218), 客体最终评价结果的云参数为(3.929, 0.657, 0.328)。主客群体交通满意度评价结果云如图1所示。图中黑色圆点代表评价基准, 红色圆点代表评价结果。

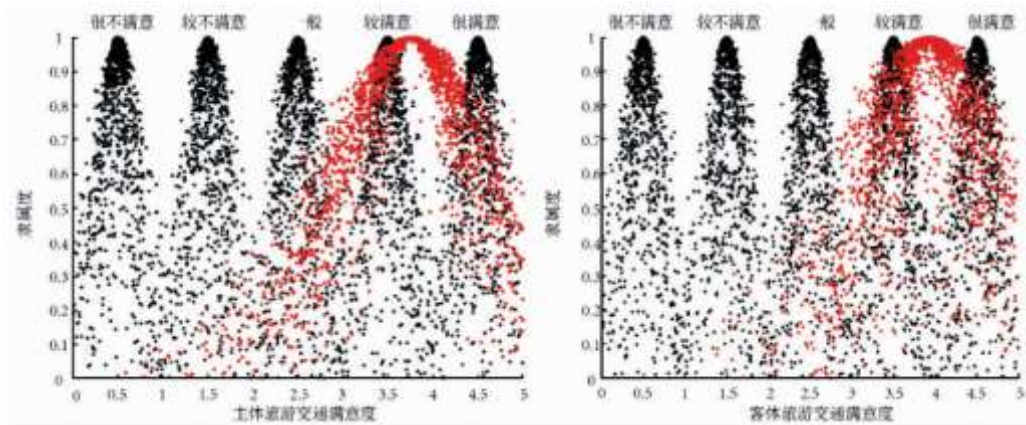


图1 主、客群体交通满意度评价结果

由图1可知,主、客群体交通满意度评价结果云的期望值分别为3.757和3.929,二者均位于“较满意”和“很满意”评语之间,但客体的平均交通满意度更高。由公式(6)分别计算交通满意度结果云与基准云的相似度。结果表明,主、客群体的满意度结果云与基准云在“较满意”等级的相似度最高,二者的相似度依次为37.73%和35.68%,评价结果均为“较满意”。就云的熵值而言,主体云结果的熵值要大于客体云结果,说明主体满意度的评价结果受个体值影响较大且不稳定。至于表示云层厚度的超熵值,客体交通满意度的评价结果更大,说明客体交通满意度结果的随机性更大。根据公式(7)计算得到主客群体交通满意度差距为-0.022,表明二者在整体满意度上的感知差距相差不大。

3.2 旅游城市交通满意度的维度差异对比

为进一步揭示主客群体交通满意度在具体维度上的差异,绘制不同维度的评价云图(图2)。对比发现:主客群体的常规公交、出租车、网约车、非机动车的单维度交通满意度评价结果均位于“较满意”等级,满意度由大到小依次为常规公交>网约车>出租车>非机动车。就常规公交而言,主客体的结果云期望值分别为3.791、3.937,满意度差距指数为-0.019,二者均在“较满意”等级的相似度最高(相似度大于35%),整体结果相差不大。但在云层厚度方面,客体常规公交的结果云厚度远大于主体,表明客体的常规公交满意度评价结果随机性更强。主客群体满意度在网约车维度也呈同样的差异特性,这可能与出行者对交通工具的初始信任和服务感知相关。对出租车和非机动车而言,主客群体的满意度评价结果略低于常规公交和网约车,但群体之间的满意度差距和云层厚度差距更小,表明主客群体对出租车和非机动车满意度的变化不敏感。

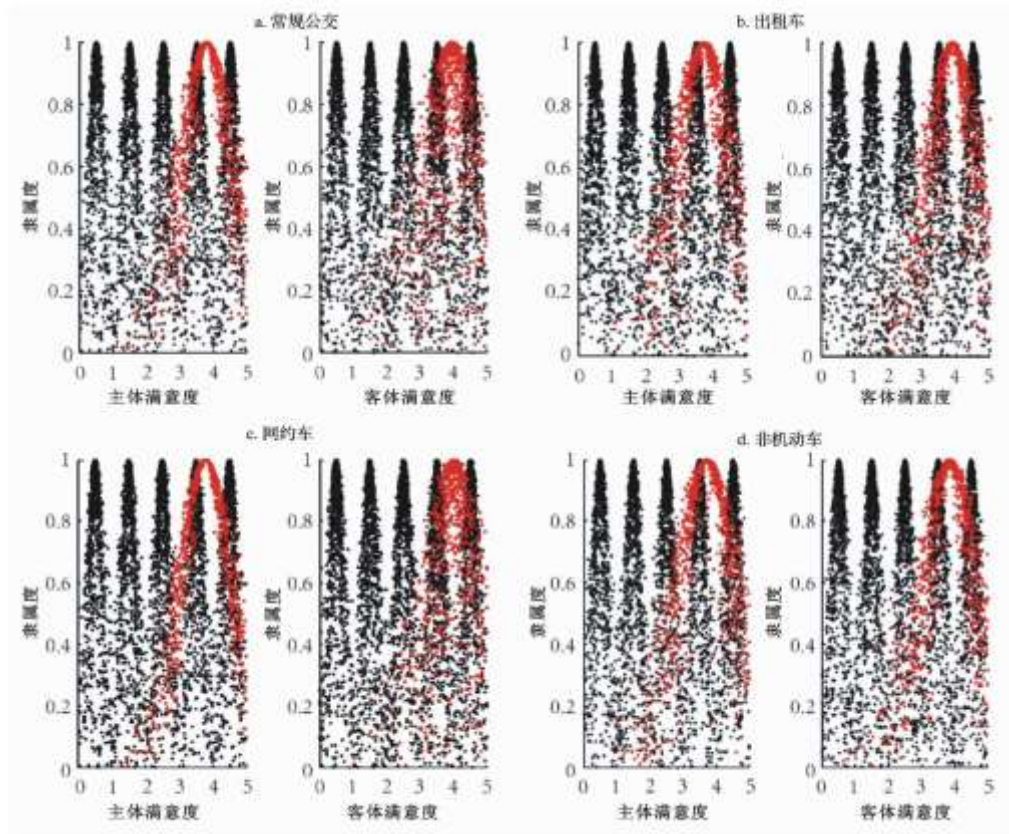


图 2 不同维度主、客群体交通云满意度评价结果

3.3 旅游城市交通满意度的 IPA 分析

对主客群体的城市交通满意度和指标重要性进行集成分析,可确定交通满意度提升的优先级,在有限的资源条件下,为交通管理者提供直观的管理策略。本文基于重要性—绩效分析(IPA)法,将指标的重要性和满意程度反映在四象限图中^[22],重要但满意度较低的指标因素(象限 IV 中的因素)未达到主客群体的期望,是导致满意度低的主要原因,应优先考虑。本文分别以满意度评价指标体系中的每个指标期望值的平均值(主体:3.761, 客体:3.931)为 Y 轴分割点,以每个指标的熵权平均值(主体和客体均为 0.026)作为 X 轴分割点,得到图 3。

对比发现,主客群体交通满意度优先改善的因素呈现显著的群体差异性。在舒适性方面,主体的优先改善因子是 X_{15} 、 X_{16} ,而客体为 X_2 、 X_3 、 X_4 ;在安全性方面,主客体的优先改善因子较为相似,均是 X_{19} 和 X_{21} ;服务性因子,本地居民更加重视 X_{10} 、 X_{20} 和 X_{30} 因子,而外来游客除了关注 X_{20} 外,也更加在意 X_{17} 和 X_{22} 因子;经济性方面, X_{14} 、 X_{24} 是主体交通满意度的优先改善因子,而客体对交通的经济性指标满意度较高。

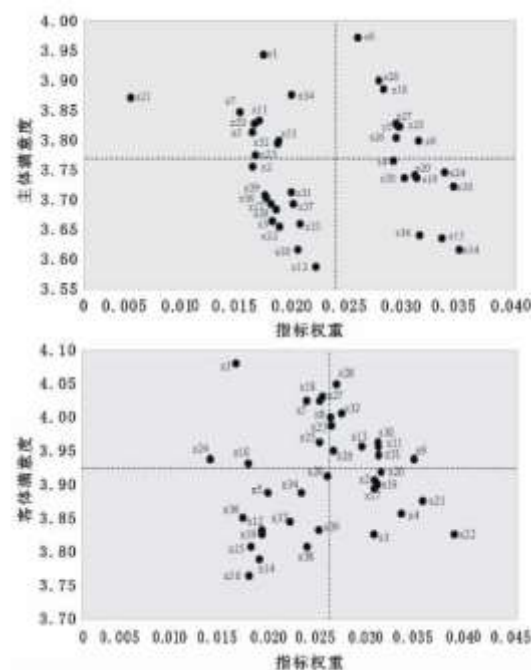


图3 主客群体交通满意度 IPA 图

4 结论与讨论

云模型评价结果表明，主、客群体的整体交通满意度评价结果相差不大，均为“较满意”等级，但客体交通满意度结果的随机性更强。在具体维度上，主客群体的满意度由大到小依次为常规公交>网约车>出租车>非机动车，客体的常规公交满意度和网约车满意度评价结果的随机性更强，两类群体的出租车和非机动车满意度评价结果更为稳健。从交通满意度的“重要度—绩效”分析结果来看，主客群体交通满意度优先改善的因素呈现显著的群体差异性。除了主客群体都关注出租车的安全性因子外，本地居民更加注重出租车的乘车环境和票价水平、常规公交的准点率和网约车的经济性，而外来游客则更加关注常规公交的乘车环境和出租车的服务态度、等候时间。

本文从主客差异的视角度量了旅游城市的交通服务水平，明确了提升旅游城市交通满意度的优先改善因素，研究结果可为交通管理和旅游城市的形象改善提供参考。但考虑到数据的可获取性，本文仅选取西部旅游城市大理市为研究案例地，并未与其他不同地域的旅游城市进行综合对比，今后考虑将地域因素纳入模型中，进一步拓展研究范围，横向对比旅游交通的群体异质性，以便因地制宜提出旅游城市的交通满意度提升策略。

参考文献:

- [1]王兆峰. 张家界旅游城市游客公共交通感知、满意度与行为[J]. 地理研究, 2014, 33(5): 978-987.
- [2]Prichard M P, Havitz M E. Destination Appraisal: An Analysis of Critical Incidents[J]. Annals of Tourism Research, 2006, 33(1): 25-46.
- [3]Le-Klahn D T, Hall C M, Gerike R. Analysis of Visitor Satisfaction with Public Transport in Munich[J]. Journal of Public Transportation, 2014, 17(3): 68-85.

-
- [4]Bimonte,S,Punzo,L. The Evolutionary Game between Tourist and Resident Populations and Tourist Carrying Capacity[J].International Journal of Technology and Globalisation,2007,3(1):73-87.
- [5]Woosnam K,Norman W,Ying T. Exploring the Theoretical Framework of Emotional Solidarity between Residents and Tourists[J].Journal of Travel Research,2009,48(2):245-258.
- [6]汪丽,曹小曙.历史文化景区旅游交通满意度研究——以西安三大景区为例[J].西北大学学报(自然科学版),2015,45(4):665-669.
- [7]曹小曙,刘丹.大数据视角下中国城市旅游交通满意度的空间分异特征及影响因素[J].热带地理,2018,38(6):771-780.
- [8]朱金林,刘水良.景区旅游交通游客满意度调查研究——以武陵源为例[J].湖南商学院学报,2012,19(5):80-84.
- [9]张宏梅,陆林.主客交往偏好对目的地形象和游客满意度的影响——以广西阳朔为例[J].地理研究,2010,29(6):1129-1140.
- [10]陈志钢,刘丹,刘军胜.基于主客交往视角的旅游环境感知与评价研究——以西安市为例[J].资源科学,2017,39(10):1930-1941.
- [11]吴潘,吴晋峰,周芳如,等.目的地内部旅游交通通达性评价方法研究——以西安为例[J].浙江大学学报(理学版),2016,43(3):345-356.
- [12]周芳如,吴晋峰,吴潘,等.中国主要入境旅游城市交通通达性对比研究[J].旅游学刊,2016,31(2):15-25.
- [13]邓洁,柏智勇.张家界旅游公共服务体系游客需求研究分析[J].中南林业科技大学学报(社会科学版),2015,9(6):74-76,107.
- [14]杨晓光,滕靖.公共交通通行能力和服务质量手册(第二版)[M].北京:中国建筑工业出版社,2009:76.
- [15]卢松,潘蕙,曹超轶.旅游地公共交通性能的游客感知研究——以黄山市为例[J].人文地理,2011,26(6):133-137.
- [16]李萍,周彬,文俊,等.基于模糊综合评价的徒步休闲满意度研究——以浙江省宁波市为例[J].旅游学刊,2018,33(5):44-55.
- [17]李德毅,刘常昱.论正态云模型的普适性[J].中国工程科学,2004,6(8):28-34.
- [18]郭晓凡,李林波,王艳丽,等.基于熵权法——云模型的公交服务满意度评价[J].重庆交通大学学报(自然科学版),2018,37(9):104-109.
- [19]戢晓峰,姜莉,陈方.云南省城市公交发展水平测度[J].城市问题,2016,35(5):50-55.
- [20]张仕斌,许春香.基于云模型的信任评估方法研究[J].计算机学报,2013,36(2):422-431.

[21] 李林波, 郭晓凡, 傅佳楠, 等. 基于云模型的城市轨道交通乘客满意度评价[J]. 同济大学学报(自然科学版), 2019, 47(3): 378-385.

[22] 李萍, 周彬, 文俊, 等. 基于模糊综合评价的徒步休闲满意度研究——以浙江省宁波市为例[J]. 旅游学刊, 2018, 33(5): 44-55.