

Application of Decision Support System in Tourism Development of Qingjiang River

Rui Liu¹, Jiangfeng Li²

¹School of Economy and Management; China University of Geosciences, Wuhan, China;

²Faculty of Earth Resources, China University of Geosciences, Wuhan, China

Email: liurui8219@163.com

Abstract: This research wanted to study the development sequence of preferential projects. By means of setting up an evaluation index system about development value of tourist spots, the decision support system of tourism development (TD-DSS) in Qingjiang river was established. Then the decision matrix was gotten and the standard feature vector of the matrix was calculated. Ultimately the power of the sum index was obtained to decide the development priority of the tourist spots. The conclusion will enrich the pro-poor strategy of Qingjiang river and are helpful to related department for decision making.

Keyword: Qingjiang river; tourism development; decision support system (DSS); Analytic Hierarchy Process method

清江流域旅游开发 TD-DSS 应用研究

刘蕊¹, 李江风²

1.中国地质大学经济管理学院, 湖北武汉 430074; 2.中国地质大学资源学院, 湖北武汉, 430074)

Email: liurui8219@163.com

【摘要】本文提出建立清江流域旅游开发的决策支持系统(TD-DSS),建立一套清江流域各旅游区开发价值的评价指标体系,并在清江流域旅游优先开发规划的基础上进一步研究出重点项目的建设时序和开发战略。通过判断矩阵的构造和标准化特征向量的计算,最终确定出各旅游区优先开发的顺序。该研究为清江流域旅游发展战略提供了策略,对有关部门和地方政府献计献策具有一定的现实指导意义。

【关键词】清江流域; 旅游开发; 决策支持系统(DSS); 层次分析法

1 清江流域旅游资源概况

清江,古称夷水,又称盐水,是湖北西南山区最大的河流,是长江中游湖北境内仅次于汉水的第二大支流,因流经地区山大人稀,自然植被保存较好,江水清澈见底而得名。清江流域与湖南省和重庆市接壤,地跨东经108°30'—111°2',北纬29°40'—30°48'。流域东起江汉平原西缘,西至四川盆地东缘,南抵武陵山,北达巫山。干流全长423公里,总落差1430米,流域面积17000平方公里,水量约89.9亿立方米。清江发源于湖北西南边陲都亭山(齐岳山以西小山)的庙湾,自西向东,经湖北恩施土家族苗族自治州的利川、恩施、宣恩、建始、巴东和宜

昌市的五峰、长阳、宜都等县市,于宜都市陆城镇汇入长江。

2 清江流域旅游优先发展项目遴选

1.清江流域旅游资源评价

清江流域具有八大类旅游资源,占大类的100%;有29个亚类,占31个亚类的94%,旅游资源总的类型非常丰富。在参评的11个县市136个景点中:五级旅游资源即精品旅游资源有6处(分别为利川的腾龙洞风景区,恩施市的梭布垭石林和清江闯滩,长阳的武落钟离山,五峰的柴埠溪国家森林公园,巴东的神农溪风景名胜区内),占总资源的4.4%;四级旅游资源有32处,占总资源的23.5%;

三级旅游资源有 58 处，占总资源的 42.6%。总计优良旅游资源占总资源的 70.5%。（见图 1）清江流域被誉为中国三大后花园之一，被称为“生物避难所”、“生物王国”、“鄂西林海”、“八百里画廊”、“巴士文化的发祥地”，拥有众多独具特色、在国内外、省内外均具有一定知名度的旅游资源^[1]。

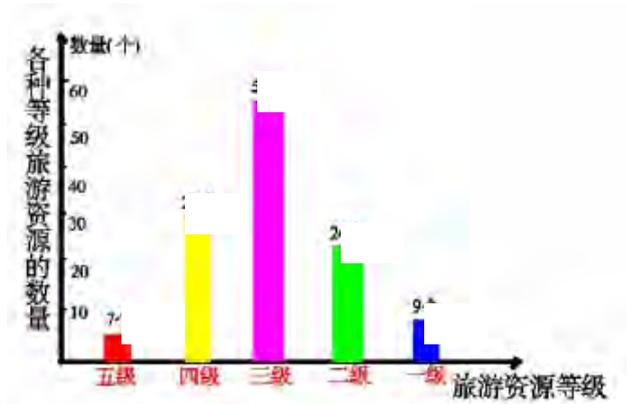


Figure 1. Rank of tourism resources in Qingjiang river

图 1. 清江流域资源等级图

2. 旅游发展优先项目遴选

清江流域旅游发展优先开发项目基于“整体清江、联动开发、基础优先、重点建设、捆绑申报”的规划理念，从旅游六要素出发，遴选一些对清江流域旅游发展具有带动作用的关键因素。遴选的原则：项目开发对社会经济与区域旅游的带动性、旅游资源及产品系列与周边地区的互补性、旅游市场发展趋势所要求的适度超前性、优先开发项目分布的空间合理性等四大原则。

根据上述原则和理念，结合清江流域旅游资源分布情况，遴选出了 6 个大的项目，具体涉及到 12 个旅游区和 7 个县市。

选定作为旅游发展优先开发项目的是：

- 世界级地质公园：腾龙洞·梭布垭优先开发项目；
- 世界级土家文化遗产：鱼木寨·大水井优先开发项目；
- 中国清江水色风情：高坝洲·天龙湾优先开发项目；
- 中华巴士圣山：隔河岩·武落钟离山优先开发项目；
- 人与生物圈互动展示之窗：柴埠溪·坪坝营·齐岳山优先开发项目；
- 世界第一面板堆石高坝：水布垭优先开发项目；

目。

3 清江流域旅游发展决策支持系统

由于考虑到旅游整体开发和区域联动性，以及项目空间布局的合理性，这些项目虽然被遴选出来，但覆盖的范围较广。地方政府及开发商不能全部同时进行投资，因此，本文将建立一个决策支持系统对这些优先项目的开发时序及重要性进行分析，最后得出一套具体的、可操作性强的清江流域旅游发展方案。

1. 清江流域旅游发展决策支持系统

清江流域旅游发展的决策支持系统以下简称清江流域 TD-DSS。它将在终端使用者和系统使用者之间进行密切协作活动的过程中发挥很大的作用^{[2]、[3]}，比如使用主体和使用客体之间、政府和投资商之间、政府和景区管理者之间等。同时，做出发展决策后，使用者也可以通过该系统对旅游开发活动的有效性进行监控，从而制定出更为科学的旅游发展政策。

2. 清江流域TD-DSS的结构设计

清江流域 TD-DSS 由数据库子系统、模型库子系统、方法库子系统、知识库子系统和人机交互会话接口五部分组成。数据库子系统是清江流域 TD-DSS 的一个最基本的部件，它所储存的数据是决策所需要的数据，例如清江流域各县市的区位条件、道路交通情况、旅游资源条件、当地社会经济发展状况等。模型库子系统是整个 DSS 的核心，DSS 是由模型驱动的^[4]。TD-DSS 能为决策者提供决策所需要的各种模型，如旅游区开发价值模型、旅游效益测算模型、旅游发展潜力评价模型等。方法库子系统，把方法从模型中分离出来单独组织成一个方法库及其配套的管理系统，目的是为了使 DSS 结构更加清晰，作用是求解模型提供算法。知识库子系统是一个相对独立的系统，使用者直接通过人机接口对相关知识进行查询，是所以将其独立出来是为了更有效地处理好半结构化、非结构化决策问题，单凭定量分析的方法是无法达到目的的，因此需要建立一个知识库，存储各种规则、经验、因果关系等，并建立知识库管理系统。人机接口管理系统是连接用户和系统的桥梁，起着在操作者、模型库、数据库、知识库和方法库之间传递、转换命令和数据的重要作用^{[5]、[6]}。

和所有 DSS 一样，人机交互也是清江流域 TD-DSS 的一项重要工作。一方面，使用者向系统提供信息、提出任务要求；另一方面系统向使用者提供解决方案和各种辅助决策的信息。清江流域 TD-DSS 的人

机会话将采用窗口技术和混合模式，其中混合模式以菜单式会话为主，辅以问答式会话、表格交互式会话等方式。此外，还将结合多媒体技术，在系统界面上播放滚动式文字和动画，向使用者介绍 TD-DSS 的功能、结构以及操作方式。

4 案例分析

要对清江流域优先项目的开发时序及重要性进行分析，就要建立一个清江流域旅游区开发价值的层次分析模型。通过清江流域 TD-DSS 中的模型库建立模型，运用方法库中的层次分析法以及相应的计算权重的方法，如根法、幂法、和法等，调用数据库中的相关数据进行分析计算，同时还要借助知识库里的专家经验、规则等。（见图 2）

首先需要建立一个包括四个层次的评价模型，依次为：目标层 O、准则层 S、指标层 C、项目层 P。

它包括一个 4 层 10 指标的梯阶层次结构^[7]。如图 3 所示。需要特别指出的是，项目层 P 所选的 7 个指标（P₁—P₇）是经过一定筛选的。12 个旅游区中已有部分建设初具规模，所以在图 3 的模型中进行了剔除。

然后采用两两比较的方法，把专家意见和分析者的客观判断结果直接而有效地结合起来，将一层次元素两两比较的重要性进行定量描述，最终建立准则层和指标层之间的两两判断矩阵。（见图 4）

已知 C₁, C₂...C_n 为研究目标所拥有的一系列指标，目标为 O，C_{ij} 为指标 C_i 与 C_j 相对重要性判断的重要程度值，则：

$$C_{ij} = \frac{C_i \text{对目标O的影响}}{C_j \text{对目标O的影响}}, i, j = 1, 2, \dots, n$$

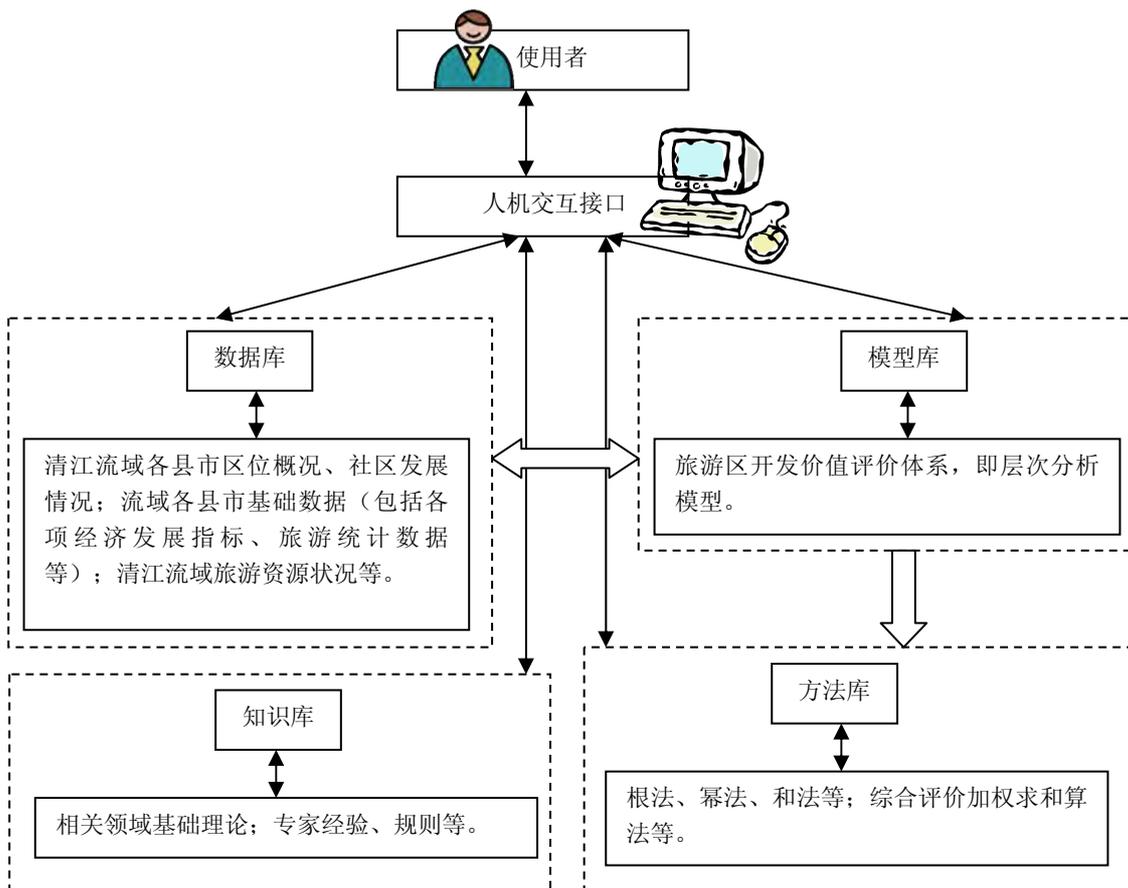


Figure 2. Structure of decision support system
图 2. 决策支持系统结构图

得到判断矩阵 $C=(C_{ij})_{n,n}$ 。其中， $C_{ii}=1(i=1,2,\dots,n)$ ，矩阵 C 的形式如下：

$$C = \begin{bmatrix} 1 & C_{12} & \dots & C_{1n} \\ C_{21} & 1 & \dots & C_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ C_{n1} & C_{n2} & \dots & 1 \end{bmatrix}$$

运用 Excel 电子表格工具计算出判断矩阵的最大特征值和标准化特征向量，并进行一致性检验，最终确定各因子的权重向量。（见图 5）

检验判断矩阵的一致性公式为： $CI = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1)$ ， $CR = CI / RI$ 。当 $CR < 0.1$ 时，判断矩阵的一致性可以接受；当 $CR = 0$ 时，判断矩阵具有完全的一致性； $CR > 0.1$ 时，要对判断矩阵进行调整或者重新构造， CR 越大，判断矩阵的一致性就越差。

利用上述权重向量可求得各指标对总目标 O 的权值，记为 Y_j 。其中， y_{oi} 表示判断矩阵 $O-S$ 最终求得的权重向量， y_{ij} 表示其它三个矩阵求得的权重向量，则有：

$$Y_j = \sum_{i=1}^3 y_{oi} y_{ij}, \quad j=1, 2, 3, \dots, 11$$

计算结果如下：

$$\begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ Y_3 \\ Y_4 \\ Y_5 \\ \vdots \\ Y_{10} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.448 \\ 0.070 \\ 0.206 \\ 0.050 \\ 0.014 \\ \vdots \\ 0.008 \end{bmatrix}$$

再请专家对各旅游区所对应的指标 Y_j 进行评分，记为 M_{aj} ，然后计算各旅游区对总目标 O 的综合评分（见表 1），记为 N_a ，则：

$$N_a = \sum_{j=1}^{10} M_{aj} Y_j, \quad a=1, 2, 3, \dots, 7$$

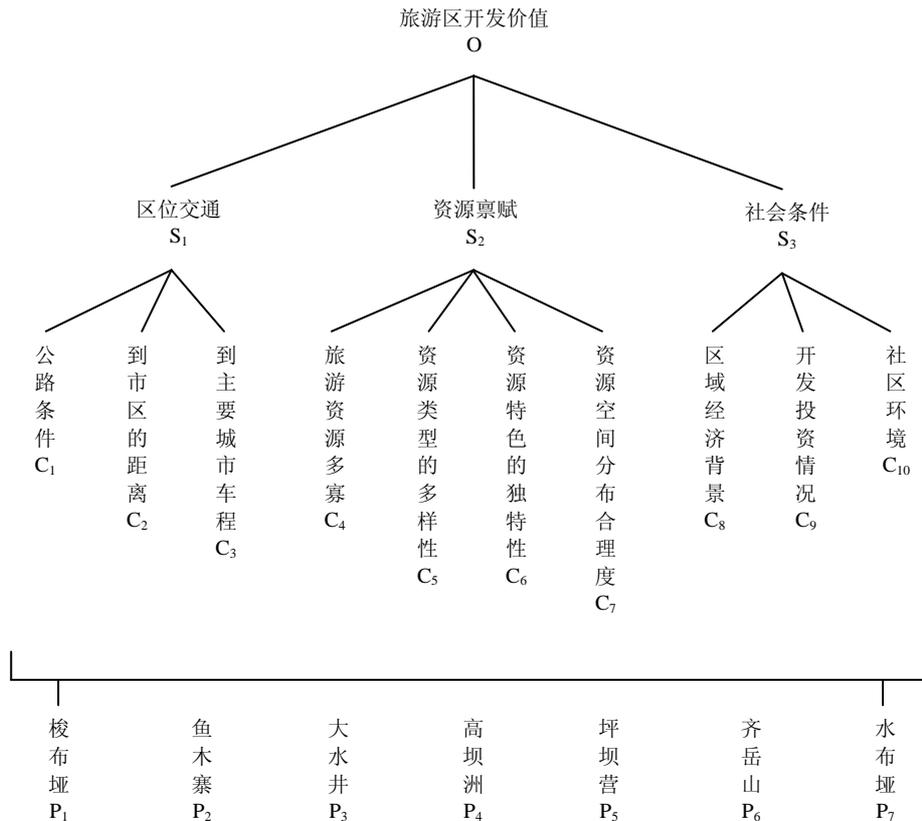


Figure 3. The Level analysis model of scenic development
图 3. 旅游区开发价值层次分析模型

Table 1. Tourist district results of different index
表 1. 各旅游区对应每项指标的评分

	N ₁	N ₂	N ₃	N ₄	N ₅	N ₆	N ₇
Y ₁	8.5	6	6	7	6.1	6.5	5.5
Y ₂	7	5	4	7.5	6	6	5
Y ₃	6	5	5.2	6.5	6	5.9	5.3
Y ₄	6.5	5	5	7	8	8.5	5.5
Y ₅	5	4	4	6	8.5	9	6
Y ₆	8	7.6	8.6	7.5	6.6	7	8
Y ₇	7	6	7	5.8	6	7	7
Y ₈	6	4.1	4.3	7.5	6	4.5	5
Y ₉	7	6	6	8	7.6	7.5	6
Y ₁₀	8	6.7	7	7.2	7.4	7.3	7.1
得分	7.406	5.611	5.725	6.876	6.250	6.468	5.659

由各旅游区综合分值的大小，可得出优先开发项目的开发时序：P₁、P₄、P₆、P₅、P₃、P₇、P₂，即梭布垭、高坝洲、齐岳山、坪坝营、大水井、水布垭、鱼木寨。

5 结论与建议

清江流域 TD-DSS 将通过外接设备出具一份包含上述结论和过程的报告，并附上专家意见：（1）梭布垭处于恩施市，距离市区不远，按照旅游城市标准

#	A	B	C	D	E
4	指标				
5	0—S	区位优势	资源禀赋	社会条件	
6	区位优势	1.000	5.000	7.000	
7	资源禀赋	0.200	1.000	3.000	
8	社会条件	0.143	0.333	1.000	
9	列和	1.343	6.333	11.000	
10					
11					
12	区位优势				
13	S1—C	公路条件	到市区距离	到主要城市车程	
14	公路条件	1.000	5.000	3.000	
15	到市区距离	0.200	1.000	0.250	
16	到主要城市车程	0.333	4.000	1.000	
17	列和	1.533	10.000	4.250	
18					
19					
20	资源禀赋				
21	S2—C	资源多寡	多样性	独特性	空间分布
22	资源多寡	1.000	3.000	2.000	0.500
23	多样性	0.333	1.000	0.250	0.167
24	独特性	0.500	4.000	1.000	0.333
25	空间分布	2.000	6.000	3.000	1.000
26	列和	3.833	14.000	6.250	2.000
27					
28					
29	社会条件				
30	S3—C	经济背景	投资情况	社区环境	
31	经济背景	1.000	3.000	5.000	
32	投资情况	0.333	1.000	4.000	
33	社区环境	0.200	0.250	1.000	
34	列和	1.533	4.250	10.000	

Figure 4. Decision Matrix
图 4. 判断矩阵

	M	N	O	P	Q
0—S					
层次单排序					
权重向量		加权向量	一致性计算	最大特征值	
	0.724		2.273	3.141	3.066
	0.193		0.588	3.043	
	0.083		0.251	3.014	
	CR	0.063			
S1—C					
层次单排序					
权重向量					
	0.619		1.954	3.155	3.087
	0.096		0.291	3.022	
	0.284		0.876	3.083	
	CR	0.083			
S2—C					
层次单排序					
权重向量					
	0.261		1.085	4.154	4.098
	0.070		0.284	4.038	
	0.186		0.759	4.087	
	0.483		1.985	4.113	
	CR	0.037			
S3—C					
层次单排序					
权重向量					
	0.619		1.954	3.155	3.087
	0.284		0.876	3.083	
	0.096		0.291	3.022	
	CR	0.083			

Figure 5. Weighting and consistency check
图 5. 指标权重及一致性检验结果

建设的恩施市需要打出一两个龙头产品，而梭布垭石林区位良好、资源独特，潜力与优势十分明显。因此，梭布垭的及时开发具有十分重要的意义。（2）高坝洲所处地理位置较恩施地区要好，它位于宜昌的宜都市，交通相对便利一些，地方也有一定的经济实力支撑，因此排名第二，应该在天龙湾的带动下继续打造高坝洲精品，以支撑清江流域（宜昌段）旅游产品体系的建立。（3）利川已经打造出了一个闻名省内外腾龙洞 4A 级景区，成为恩施州的另一个旅游集镇中心，因此齐岳山的开发建设与腾龙洞能形成旅游资源的优势互补，也能为利川市建设旅游城市增添力量。

从上面的结论可以看出，清江流域虽然旅游资源丰富，但也不能遍地开花，短期内应该以打造优秀旅游城市为目标着力打造恩施、利川两个旅游发展极^[8]，由两个发展极带动其他县市旅游，咸丰坪坝营、巴东水布垭等都是中远期流域旅游联动发展的重要支撑，利川大水井、鱼木寨等也将是中远期流域旅游资源互补的精品。

清江流域 TD-DSS 的建立对鄂西地区旅游发展具有十分重要的意义，清江流域流经的 11 个县市，有 80% 都是国家级贫困县。有研究表明，旅游发展与消

除贫困有着十分密切的关系^{[9]、[10]}，本文的研究既从理论上分析了清江流域旅游发展消除贫困战略的可行性，又从实证的角度为清江流域消除贫困提供策略和政策，该研究对有关部门和地方政府决策部门献计献策具有一定的现实指导意义。

6 致谢

本文的研究结论来源于本人的博士论文，博士论文的研究受《清江流域旅游发展总体规划》项目资助，该项目是国家开发银行 A 类技术援助项目，并获得湖北省科技进步二等奖。

在论文撰写过程中，感谢导师的支持与参与，感谢《清江流域旅游发展总体规划》所有编写专家，在某些重要体系的构建和结论建议部分，这些老师都给了很多宝贵的意见，在此一并感谢。

References (参考文献)

- [1] Li Jiangfeng, Wang Huabin, Lv Yifeng, Distribution Pattern and Origin of Tourism Resources in Qingjiang River, Hubei Province, China [J], *Earth Science-Journal of China University of Geosciences*, 1999, 24(4), pp. 374-377.
李江风, 汪华斌, 吕贻峰, 清江流域旅游资源分布规律及成因[J], *地球科学—中国地质大学学报*, 1999, 24(4), pp. 374-377.
- [2] D. T. Singh, Incorporating cognitive aids into decision support systems: the case of the strategy execution process, *Decision Support Systems*, 24(2), (1998)145-163.
- [3] P. G. Keen, M. S. Scott-Morton, *Decision Support Systems: An Organizational Perspective*, Addison-Wesley, Reading, MA, 1978.
- [4] Li Zhigang, *Decision Support System*[M], Beijing: Higher Education Press, 2005: 433-443.
李志刚. 决策支持系统原理与应用[M]. 北京:高等教育出版社, 2005.
- [5] Sun Huamei, Huang Tiyun, Model Management System Design and Implementation for Decision Support System [J], *Operations Research and Management Science*, 2002, 11(6), pp. 1-6.
孙华梅, 黄梯云, 决策支持系统中模型管理系统的一种设计和实现方法[J], *运筹与管理*, 2002, 11(6), P1-6.
- [6] Guo Peiyuan, Li Haibo, Zhang Youtang, Research on Decision Support System for the Sustainable Development of Resource and Environment in Three Gorges Area [J], *Journal of Beijing Technology and Business University (Social Science)*, 2008,23(3), pp. 121-127.
郭培源, 李海波, 张友棠, 三峡库区资源环境可持续发展决策支持系统研究[J], *北京工商大学学报(社会科学版)*, 2008, 23(3), pp. 121-127.
- [7] Wang Junwei, Cai Shuxun, Application of Decision Support System in the Tourism Science Spots Development [J], *Journal of Northeastern University (Natural Science)*, 2002, 23(7), pp. 632-635.
王军伟, 才书训, 决策支持系统在旅游景区优先开发中的应用[J], *东北大学学报(自然科学版)*, 2002, 11(6), pp. 1-6.
- [8] Guo Qingxia, Wei Xiling, Comparative on PPT Strategy Model in Two Poor Areas in Hubei [J], *Economic Geography*, 2008, 28(1): 167-169.
郭清霞, 魏细玲. 湖北省两大贫苦地区 PPT 战略模式比较[J], *经济地理*, 2008, 28(1), pp. 167-169.
- [9] Harrison D. *Tourism and the Less Developed Countries* [M], London: Belhaven Press, 1992.
- [10] Ashley C, Boyd C, Goodwin, H. Pro-Poor Tourism: putting poverty at the heart of the tourism agenda [J]. *Natural Resource Perspectives*, 2000, 51: 1-6.