

# 普者黑“景区带村”的生态效应感知及空间差异研究

吕爽

云南师范大学地理学部, 云南 昆明

收稿日期: 2024年3月1日; 录用日期: 2024年4月19日; 发布日期: 2024年4月30日

## 摘要

随着国家综合国力的提升, 旅游业的发展也正在发生着巨大的变化, 但同时景区旅游业发展与生态环境之间的矛盾也在日益加剧, 因此了解景区周边村落、村民对于生态效应的感知对于景区周围生态环境向好发展具有重要意义。本文用在普者黑景区中收集到22个景区带村的300份调查问卷数据, 建立生态效应感知综合性评价指标体系。通过主成分分析法分析和评估从而得出普者黑“景区带村”不同村落存在不同的生态效应感知的差异; 同时以这22个村的感知综合评价值为基础研究其是否存在空间差异, 通过选取5个空间影响因素(10个指标)与感知综合评价值做相关性分析。分析结果表明: 从地域差异上来看, 普者黑“景区带村”不同村生态效应感知综合评价值存在大小不一的情况; 从空间差异上来看, 其普者黑“景区带村”生态效应感知综合评价值呈西高东低、北高南低的空间格局, 受普者黑景区坡度、地理距离、植被覆盖度的主导因素影响而存在空间差异。

## 关键词

生态效应, 感知, 普者黑景区, 主成分分析, 相关性分析, 空间差异

## The Study of Ecological Effects Perception and Spatial Differences of “Scenic Area with Villages” in Puzhehe

Shuang Lyu

The Faculty of Geography, Yunnan Normal University, Kunming Yunnan

Received: Mar. 1<sup>st</sup>, 2024; accepted: Apr. 19<sup>th</sup>, 2024; published: Apr. 30<sup>th</sup>, 2024

文章引用: 吕爽. 普者黑“景区带村”的生态效应感知及空间差异研究[J]. 地理科学研究, 2024, 13(2): 399-414.  
DOI: 10.12677/gser.2024.132039

## Abstract

With the improvement of the comprehensive national strength of the country, the development of tourism is undergoing great changes, but at the same time, the contradiction between the tourism development and the ecological environment is also intensifying in scenic spots. Therefore, understanding the perception of ecological effects about villages and villagers is of great significance for the sound development of the ecological environment around scenic spots. This paper uses 300 questionnaire data collected from 22 villages in Puzhehei scenic spot to establish a comprehensive evaluation index system of ecological effect perception. Using the principal component analysis to analyse and evaluate the ecological effect perception differences among “Scenic Zone Villages” villages in Puzhehei. Meanwhile, based on the perception comprehensive evaluation value of these 22 villages, the paper studies whether there are spatial differences, and analyzes the correlation between five spatial influencing factors (10 indicators) and the perception comprehensive evaluation value. The results showed that: from the perspective of regional differences, there are different ecological effects perception and comprehensive evaluation values in the “Scenic Area Villages” villages; from the perspective of spatial difference, the comprehensive evaluation value of ecological effect perception of “Scenic Area Villages” in Puzhehei, which presents a spatial pattern of high in the west and north, low in the east and in the south, and the dominant factors of spatial differences are influenced by slope, geographical distance and vegetation coverage of Puzhehei Scenic spot.

## Keywords

Ecological Effect, Perception, Puzhehei Scenic Spot, Principal Component Analysis, Correlation Analysis, Spatial Difference

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

旅游业具有联动性强、跨界性强、融合性强的特点，是一个能够创造绿色、无污染、可持续的新动能产业[1] [2] [3]。旅游开发对生态环境的影响研究早已受到重视[4]，在生态、环境等学科研究中，主要集中在大气环境效应、水环境效应、城市热岛效应、生态服务效应、生态用地流失和区域生态安全等方面，在风景园林及景观生态等学科集中在绿色空间结构与功能、城市绿量与绿当量、评价指标体系、服务价值评估及 CITYgreen 模型应用等方面[5]。李会琴等[6]对黄土高原的生态环境脆弱区的旅游效应感知进行研究，结果表明旅游在一定的程度上增强当地居民环保意识等。冯茜等[7]在环境保护税背景下研究了地方旅游经济与生态系统的可持续发展。王培家等[8]以典型旅游城市黄山市为案例地，研究了黄山市在 2000~2020 年的 5 类生态系统服务时空演变特征及其社会与生态因子的作用强度，以此揭示生态系统服务的时空分异与旅游目的地经济发展关系。王静等[9]对洞庭湖区的旅游产业与生态环境适应性进行时空演变分析，以及生态环境适应性影响因素进行研究。

从当前研究的现状来看，旅游对生态效应感知的理论研究较少，研究内容也仅限于的实证研究，对于研究生态效应感知的影响因子和评价体系较少。随着景区的日益发展，景区带村的生态环境也将焕然一新，人们对于生态效应的感知态度也将发生质的变化。同时景区旅游业发展与生态环境之间的矛盾也在日益加剧，因此了解景区生态效应的感知对于景区周围生态环境发展具有重要意义。因此，本文以普

者黑为研究样区，探讨普者黑“景区带村”的生态效应感知情况。根据村容村貌改善、优化卫生环境、河流水质量降低、环境污染、噪声污染、林地面积减少 6 项指标，收集到 22 个景区带村样本的调查情况，分析出目前普者黑“景区带村”各村落关于生态效应感知情况，同时以这 22 个村的感知综合评价为基础研究其是否存在空间差异，通过选取 5 个空间影响因素(10 个指标)与感知综合评价做相关性分析以便能向相关部门提出建议献言。

## 2. 研究区与数据源

### 2.1. 研究区

普者黑景区有 388 平方公里，其中核心景区有 15 平方公里，普者黑景区是国家 AAAA 级旅游景区、国家湿地公园、全省唯一的旅游循环经济试点、全省首批省级全域旅游示范区。普者黑景区是典型的高原喀斯特岩溶地貌，其中湖泊、孤峰、荷花、溶洞等构造了六大名胜景观，分别是岩溶湿地、水上田园、鱼鸟天堂、彝家水乡、荷花世界、湖泊峰林。这些景观的数量分别是 256 个景点各具千秋，312 座孤峰星罗棋布，83 个溶洞千姿百态，54 个湖泊相连贯通，4 万亩野生荷花婀娜多姿，6 万亩高原喀斯特湿地让人叹为观止，所以才有孤峰、清流、幽洞、奇石的灵秀，小桥、流水、人家的古朴神韵著称。图 1 为本文的研究区，研究区内介绍了普者黑“景区带村”村庄分布情况。

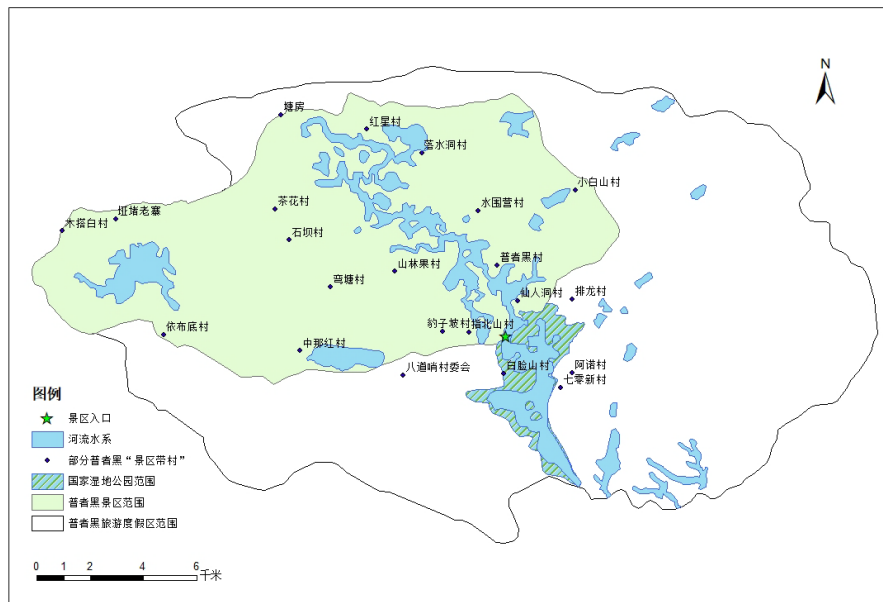


Figure 1. Study area  
图 1. 研究区

### 2.2. 数据源

本文采用问卷调查法针对普者黑“景区带村”旅游的实际设计调查问题。以 2020 年 5~6 月对普者黑景区进行实地调查的数据为样本数据，分析普者黑 2020 年的生态效应感知情况。该数据的调查对象为当地景区村民，调查方式以问卷为主、辅以访谈。调查的内容包括被采访者对 6 个典型的生态效应感知指标的赞成度单项评分(1~5 分，数字越大，表示普者黑景区开发前后对景区带村生态环境影响越大)。该 6 个典型的生态效应感知指标分别为村容村貌改善、优化卫生环境、河流水质量降低、环境污染、噪声污染、林地面积减少，这六项指标涵盖普者黑“景区带村”的生态效应感知的多方面内容。该数据的

调查对象在性别、户籍、民族、岗位、年龄状况、月收入和受教育程度等方面的分布均比较合理，数据来源具有代表性和有效性。采用随机抽样向普者黑“景区带村”村民发放调查问卷 305 份，收回有效问卷 300 份，有效率为 98.36%，有效率较高，所以在一定程度上保证调查信息的科学性。

为评估所得数据的信度和效度，本文利用 SPSS 中的信度分析工具和因子分析来检验所得数据的信度和效度，其值范围从 0 到 1，一般认为值大于 0.9 表示极佳的内部一致性，0.8 至 0.9 表示良好，0.7 至 0.8 表示可接受，0.6 至 0.7 表示较差，低于 0.6 表示不可接受。信度检验是用来评估测量工具(如问卷、测试)一致性和稳定性的统计方法。克隆巴赫系数  $\alpha$  是衡量量表或测试信度(内部一致性)的指标。本文运用 SPSS 中的信度分析工具检验所得数据的信度，结果显示量表 6 个生态效应感知指标的克隆巴赫系数  $\alpha$  值分别为 0.804，大于 0.8，说明数据量表信度很高。

效度检验是评估测量工具(如问卷、测试)是否能准确测量其意图测量的概念或构念的过程。KMO (Kaiser-Meyer-Olkin)测试和巴特利(Bartlett)的球形度检验是因子分析前的重要统计检验，用于评估数据是否适合进行因子分析。本文运用 SPSS 中的因子分析检验所得数据的效度，提取 KMO 和巴特利球形检验值，结果显示 KMO 值为 0.761，高于 0.7，Bartlett 的球形度检验 sig 值(即 p 值)为 0.000，达到 0.05 显著水平，说明数据量表适合做因子分析。

### 3. 研究方法

本文研究的主要对象是普者黑，研究景区内各村落对于生态环境感知的差异，具体内容主要有以下三个方面：一是对景区内各村落的分布情况研究，查看不同村落的在景区内的地理位置；二是从生态环境的角度研究景区普者黑“景区带村”对于生态环境的感知综合情况；三是分析普者黑“景区带村”生态效应感知与空间差异的关系分析以及影响空间差异的主导因素，在此基础上得出结论。

如图 2 为本文的路线流程图。首先利用 SPSS 的信度分析、效度分析功能对调查数据进行评测，然后采用主成分分析法进行普者黑“景区带村”生态效应感知数据进行综合评价，通过主成分技术选取主成分，进而以较少的指标代替全部指标。最后根据 MapInfo 将生态效应感知综合评价的空间差异影响因素进行制图，运用 SPSS 进行普者黑“景区带村”生态效应感知的综合评价与空间差异影响因素的相关性分析、回归模型分析，确定空间差异的主导因素，获得普者黑“景区带村”居民感知态度的空间差异。

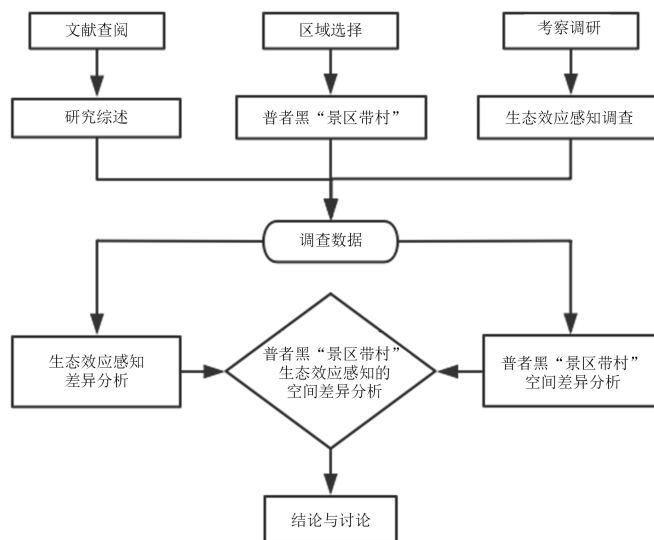


Figure 2. Technical route flowchart  
图 2. 技术路线流程图

### 3.1. 生态效应感知评价指标体系与空间差异因素构建

本文依据层次性、代表性、独立性、综合性和可行性等原则选取指标构建的评价指标体系，评价体系涉及包含 6 个典型的生态效应感知指标，分别为村容村貌改善、优化卫生环境、河流水质量降低、环境污染、噪声污染、林地面积减少，用这六项指标来反应普者黑“景区带村”的生态效应感知。

根据相关研究发现，景区带村生态效应感知与其空间差异是存在相关，景区带村生态效应感知强弱是景区开发和发展的直观反映，一般受地理距离、海拔、坡度、坡向、土地资源、水资源、植被覆盖率等因素影响。因此本文选取了距县政府距离、距景区入口距离、距最近景点、距保护区位置、人均耕地、人均水域、海拔、坡度、植被覆盖度与公路可达系数来代表普者黑“景区带村”的空间差异因素。

### 3.2. 主成份分析

主成份分析的目的是找到数据中的主要变化趋势和模式，同时减少数据的维度，便于分析和可视化[10]。具体来说，PCA 的步骤和原理包括：

- 1) 原始数据的标准化，即减去均值并除以标准差，确保每个特征的重要性一致。
- 2) 求变量的相关系数矩阵  $R$ ：在标准化数据矩阵的基础上计算其相关系数矩阵。
- 3) 求变量的相关系数矩阵  $R$  的特征根  $\lambda_1 \geq \lambda_2 \cdots \lambda_{n \geq 0}$ ，及其相应的特征向量为  $T_1, T_2, \dots, T_n$ 。
- 4) 确定主成份的个数  $p$ ：当前的  $p$  个主成份的累计贡献率  $\sum_{i=1}^p \lambda_i / \sum_{i=1}^n \lambda_i$  大于 70% 时，可确定  $p$  个主成份已综合了原  $n$  项指标的大部分信息。

5) 计算综合评价值： $Y = Y_i e_i$ ， $e_i$  为第  $i$  个主成份  $Y_i = (T_i)' x$  的得分权重，即每一主成份的方差贡献率  $\lambda_i / \sum_{i=1}^p \lambda_i$ 。则综合评价函数可表示为  $Y = e_1 Y_1 + e_2 Y_2 + \dots + e_p Y_p$ 。

### 3.3. 皮尔逊(Pearson)相关系数

皮尔逊相关系数(Pearson Correlation Coefficient)是度量两个变量之间线性相关程度的统计指标[11]。它的值介于 -1 和 1 之间，1 表示完全正相关，-1 表示完全负相关，0 表示无线性相关。皮尔逊相关系数通过衡量两个变量的共同变异来揭示它们之间的线性关系强度和方向。皮尔逊相关系数广泛应用于科学研究、数据分析和统计学中，是评估变量之间线性关系强度的重要工具。

皮尔逊相关系数的计算公式如下：

$$r = \frac{\sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum (X_i - \bar{X})^2 \sum (Y_i - \bar{Y})^2}}$$

其中， $X_i$  和  $Y_i$  分别是两个变量的观测值， $\bar{X}$  和  $\bar{Y}$  是两个变量的均值。皮尔逊相关系数的计算遵循以下步骤：

- 1) 计算两个变量的平均值：首先，需要计算变量  $X$  和变量  $Y$  的平均值，这是为了确定每个观测值与平均值的偏差。
- 2) 计算偏差乘积的和：然后，计算每一对观测值与其平均值偏差的乘积，并将这些乘积相加。这个和反映了两个变量之间的协变程度。
- 3) 计算标准差的乘积：计算每个变量的偏差平方和，这相当于变量的方差，再取方根得到标准差。然后将两个变量的标准差相乘，以标准化协变程度。
- 4) 求相关系数：最后，将步骤 2 得到的协变程度除以步骤 3 计算的标准差乘积，得到皮尔逊相关系数。



## 4. 普者黑“景区带村”生态效应感知的主成分分析

### 4.1. 普者黑“景区带村”生态效应感知综合评价函数构建

以普者黑“景区带村”22个村落的6项指标数据使用SPSS做因子分析,由所得的相关系数矩阵的特征根及累计贡献率,其中相关系数矩阵的前2大特征根分别为3.047、1.253,对应的累计贡献率为71.667% > 70%。因此可以确定前2个主成份( $Y_1$ 和 $Y_2$ )已综合原来6个变量中的大部分信息,可作为评价普者黑“景区带村”的生态效应感知的主成份。并得到两个主成份的表达式,根据主成份表达式所算出的 $Y_1$ 和 $Y_2$ 值,通过对2个主成份进行加权综合,得到综合评价函数( $Y$ ),根据得到的综合评价函数来代表普者黑“景区带村”生态效应感知综合评价水平。

$$Y_1 = -0.36\overline{X_1} - 0.33\overline{X_2} + 0.43\overline{X_3} + 0.44\overline{X_4} + 0.46\overline{X_5} + 0.43\overline{X_6}$$

$$Y_2 = 0.59\overline{X_1} + 0.63\overline{X_2} + 0.09\overline{X_3} + 0.36\overline{X_4} + 0.24\overline{X_5} + 0.25\overline{X_6}$$

$$Y = \lambda_1 / \sum_{i=1}^p \lambda_i \cdot Y_1 + \lambda_2 / \sum_{i=1}^p \lambda_i \cdot Y_2 = 0.71Y_1 + 0.29Y_2$$

### 4.2. 普者黑“景区带村”生态效应结果分析

本文根据两个主成份计算因子得分及综合评价值如表1所示,根据表1中生态效应感知综合价值水平划分为4个等级,以便后文在做空间差异分析时使用。其中第一个等级:生态综合较差(3.0001~4.0000)是阿诺村、八道哨村、白脸山村、豹子坡村、落水洞村、普者黑村、七零新村、山林果树、仙人洞村、指北山村,第二个等级:生态综合良好(4.0001~5.0000)是红星村、排龙村、石坝村、水围营村、塘坊、小白山村、依布底村,第三个等级生态较好(5.0001~6.0000)是茶花村、弯塘村、中那红村,第四个等级:生态综合优秀(6.0001~7.0000)是木搭白村、丫堵新寨。

**Table 1.** Comprehensive ranking results of ecological effects perception of “Scenic Area with Villages” in Puzhehei

**表 1.** 普者黑“景区带村”的生态效应感知综合排序

普者黑“景区带村”	$Y_1$	$Y_2$	$Y$	排序
红星村	3.6689	6.9142	4.6100	9
阿诺村	1.6672	7.0625	3.2318	21
八道哨村	2.0399	7.1355	3.5176	19
白脸山村	2.2236	7.7181	3.8170	15
豹子坡村	2.2746	7.1525	3.6891	17
茶花村	4.7008	6.9561	5.3548	3
落水洞村	2.7199	6.5753	3.8380	14
木搭白村	6.5894	5.9992	6.4182	2
排龙村	2.5289	7.6209	4.0056	12
普者黑村	2.0124	6.7722	3.3928	20
七零新村	1.4260	6.9321	3.0228	22
山林果树	2.5111	6.3833	3.6341	18
石坝村	3.1984	6.4777	4.1494	10
水围营村	4.0162	6.7085	4.7970	8

续表

塘坊	3.1330	6.6033	4.1394	11
弯塘村	4.4955	6.3843	5.0432	4
仙人洞村	2.2519	7.4113	3.7481	16
小白山村	4.0735	6.8704	4.8846	7
垭堵老寨	6.5715	7.0307	6.7047	1
依布底村	4.4117	6.3589	4.9764	6
指北山村	2.6665	6.8229	3.8719	13
中那红村	4.5261	6.1862	5.0076	5

## 5. 普者黑“景区带村”空间差异分析

本文基于皮尔逊(Pearson)相关系数将空间差异因素( $X_1, X_2, \dots, X_{10}$ )与生态效应感知综合评价值( $Y$ )做相关性分析, 相关性分析的结果如表 2 所示。本文根据得到的皮尔逊(Pearson)相关系数值来反应普者黑“景区带村”生态效应感知的空间差异情况, 并对比相关系数的大小, 得出生态效应感知空间差异的主导因素。

**Table 2.** The correlation of spatial differences of “Scenic Area with Villages” in Puzhehei

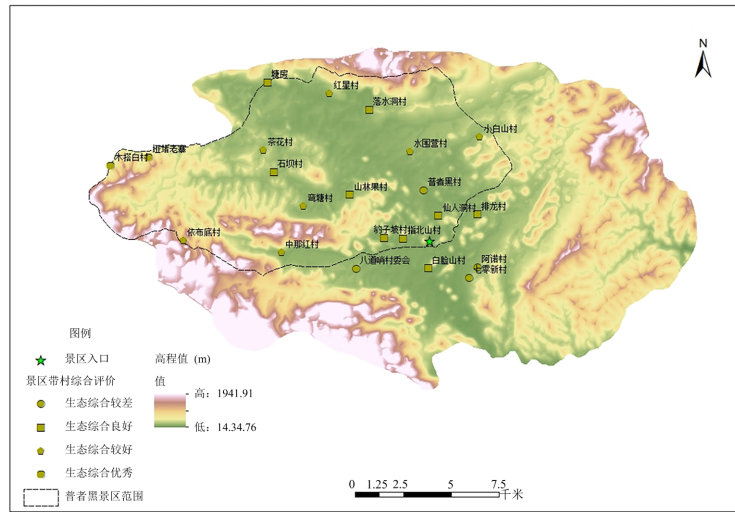
**表 2.** 普者黑“景区带村”的空间差异相关度

空间差异影响因素(X)		普者黑“景区带村”生态效应感知综合评价水平	
		Pearson 相关性	显著性(双侧)
地理距离	距县政府距离(km)	0.804**	0.000
	距景区入口距离(km)	0.683**	0.000
	距最近景点距离(km)	0.833**	0.000
	距自然保护区距离	-0.688**	0.000
水域	人均水域面积(亩/人)	-0.248	0.266
海拔	海拔	0.131	0.562
	坡度	0.501*	0.017
道路通达	公路可达系数	0.387	0.075
其他地域	人均耕地面积(亩/人)	0.021	0.927
	植被覆盖度	0.551**	0.008

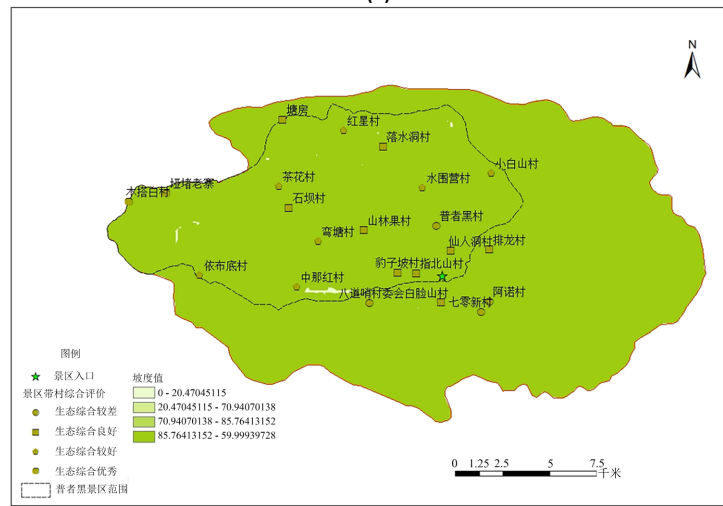
注: \*表示显著性水平为 0.05; \*\*在置信度(双侧)为 0.01 时, 相关性是显著的。

### 5.1. 普者黑“景区带村”的空间差异分析

从表 2 中, 普者黑“景区带村”不同等级生态效应感知综合评价水平与坡度的相关性较为显著( $P < 0.05$ ), 而海拔差异并未通过显著性检验。图 3 中的坡度图也可以得出坡度也影响了普者黑“景区带村”不同等级生态效应感知综合评价水平, 导致坡度较大的村落也存在着感知综合价值水平更明显, 虽然也存在着个别差异情况, 但不影响总体效果。因此, 坡度差异是形成普者黑“景区带村”生态效应感知空间差异的主导因素之一。



(a)



(b)

Figure 3. Elevation and slope map  
图 3. 高程与坡度图

表 2 中，综合评价值与距县政府、景区入口、最近景点距离的相关性呈显著性正相关( $P < 0.01$ )，而综合评价值与距自然保护区相对位置呈现显著性负相关( $P < 0.01$ )，相关性系数为 $-0.688$ 。此结果与图 4 相吻合，根据缓冲区空间距离划定圈层发现，距县政府、景区入口、最近景点距离越远，该村的生态效应感知越强，同时受普者黑景区发展所影响的生态问题就越少，但对于处于自然保护区相对位置来说，恰恰相反。在所有分析结果中，虽然存在个别差异现象，但各村落生态效应感知的情况与其相对普者黑景区的某些地理距离是存在关联的，也说明普者黑“景区带村”生态效应感知基本符合距离衰减定律，且距离衰减现象较为显著。因此，地理距离空间差异是形成普者黑“景区带村”生态效应感知空间差异的主导因素之一。

在表 2 公路可达系数与生态效应感知综合评价值相关性分析结果显示，两者并未通过显著性检验( $P > 0.01$ )，两者并没有直接的关系。从图 5 中也可以看出，在道路相对通达的景区带村中，存在着不同等级的生态效应综合评价值，而在道路通达相对较弱的景区带村中也存在着高低不等的生态效应综合评价值，比如垭堵老寨虽然道路通达系数大，没有特别好的交通要道，但是其生态效应综合评价值却位居首位；



普者黑村虽然道路通达系数大，没有特别优的交通要道，但是其生态效应综合评价价值却位居 22 个村中的第 20 位。由此可见，从总体情况方面可以显示，道路通达差异不能是形成普者黑“景区带村”生态效应感知空间差异的主导因素。

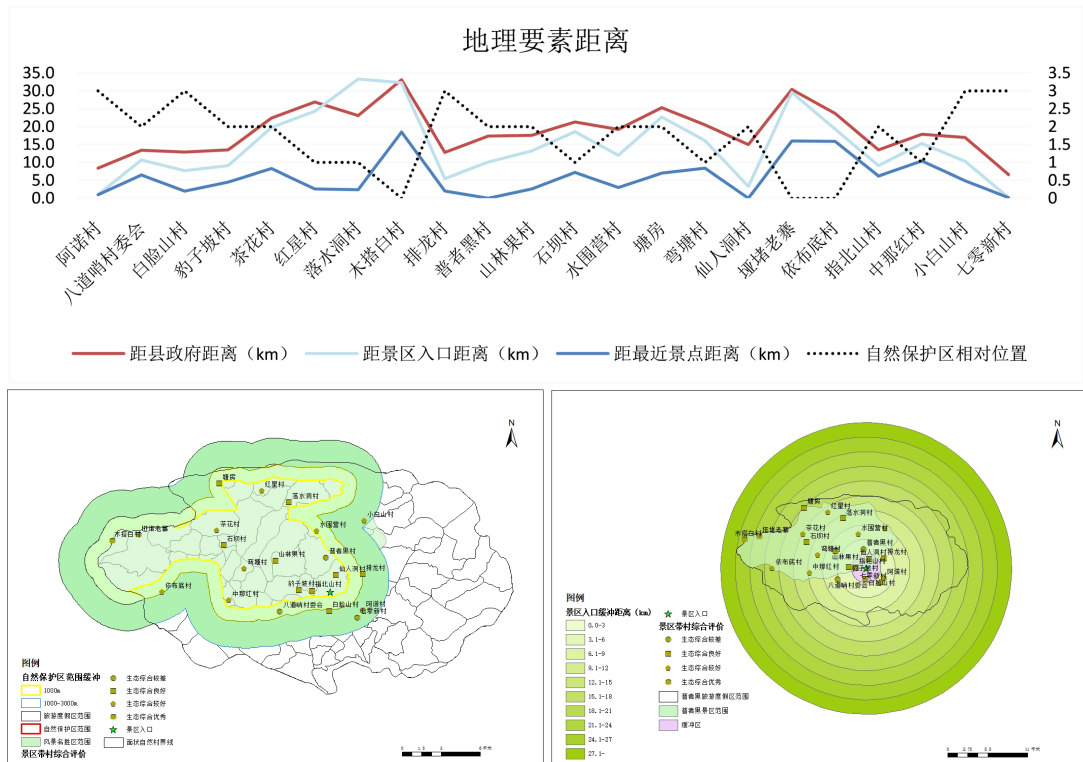


Figure 4. Geographical element distances, nature reserve buffer zones, and scenic area entrance buffer map of “Scenic Area with Villages” in Puzhehei

图 4. 普者黑“景区带村”的地理要素距离、自然保护区缓冲区、景区入口缓冲图

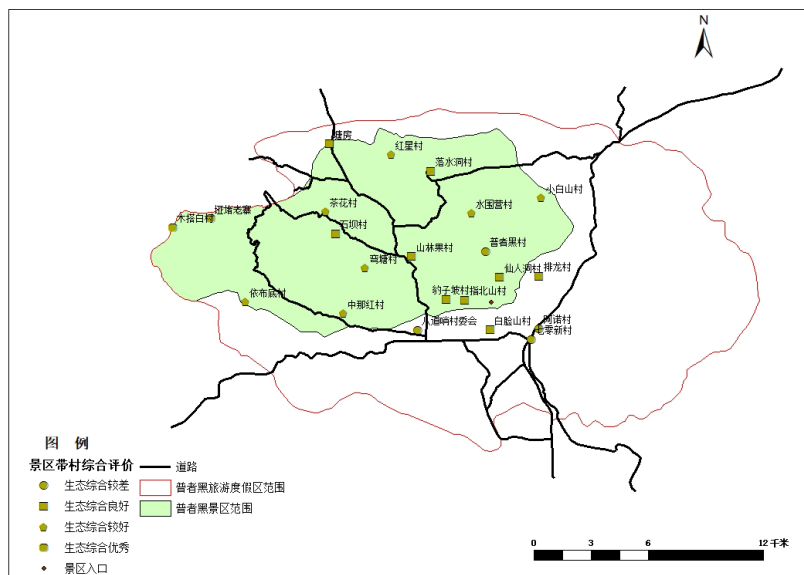


Figure 5. Road accessibility map of “Scenic Area with Villages” in Puzhehei

图 5. 普者黑“景区带村”的道路通达图

在表 2 中，人均水域与生态效应感知综合评价值相关分析没有显著性关系，其相关系数为  $-0.248$ ， $P = 0.266 > 0.01$ 。结合图 6 来看，普者黑“景区带村”处于水域周围的村落拥有着较大的人均水域面积，但其却有着大小不同的生态效应感知综合评价值。比如说仙人洞村人均水域面积为 0.42 亩，生态效应感知综合评价值为 3.7481，却位居 22 个村中的第 16 位；落水洞村人均水域面积为 2.07 亩，生态效应感知综合评价值为 3.8380，位居 22 个村中的第 14 位。根据上述比较，两个村在不同的人均水域面积的情况下呈现出几乎相同的生态效应感知情况。而其他景区带村也同样呈现出类似的情况，由此说明，人均水域差异在一定程度上不是形成普者黑“景区带村”生态效应感知空间差异的主导因素。

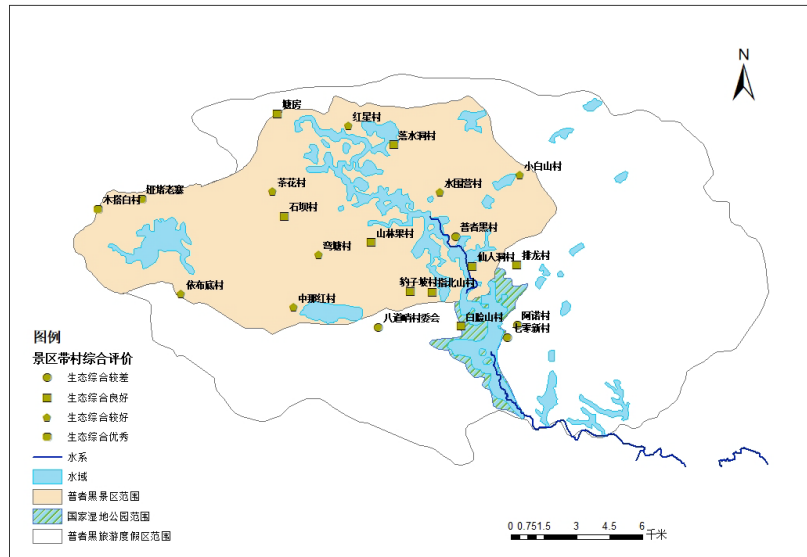


Figure 6. Hydrological spatial map of “Scenic Area with Villages” in Puzhehei  
图 6. 普者黑“景区带村”的水系空间图

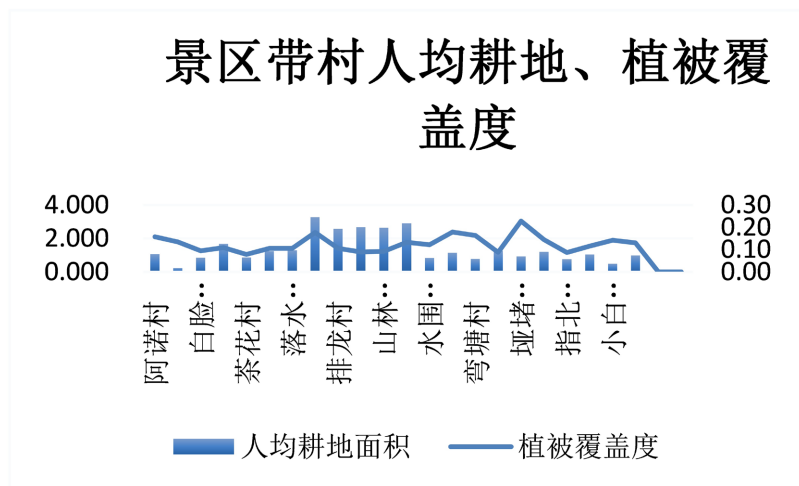


Figure 7. Map of per capita arable land and vegetation cover in “Scenic Area with Villages” in Puzhehei  
图 7. 普者黑“景区带村”的人均耕地面积、植被覆盖度图

表 2 中，人均耕地面积和植被覆盖度与综合评价值呈现显著性正相关( $P < 0.01$ )，相关系数为 0.551。而人均耕地面积没有通过显著性检验，同时从图 7 来看人均耕地面积和植被覆盖度二者之间也没有实质

性联系,因此对于综合评价的相关性分析结果是独立的。也正好反应出植被覆盖度对于普者黑“景区带村”生态效应感知的影响是成正比的,植被覆盖度大的村其生态效应感知强,生态环境受到普者黑景区发展所带来的负面影响便小;反观人均耕地面积,耕地面积与综合评价价值呈现出参差不齐的关系,在一定程度上并没有对景区带村生态效应感知产生较大的影响。所以,在其他地域差异中,植被覆盖度是形成普者黑“景区带村”生态效应感知空间差异的主导因素之一,而人均耕地面积则不能作为影响生态效应感知空间差异的主导因素。

## 5.2. 普者黑“景区带村”的生态效应感知与空间差异的回归模型构建

本文基于回归模型研究生态效应感知综合评价价值(Y)与距县政府距离( $X_1$ )、距入口距离( $X_2$ )、距最近景点( $X_3$ )、距保护区位置( $X_4$ )、人均耕地( $X_5$ )、人均水域( $X_6$ )、海拔( $X_7$ )、坡度( $X_8$ )、植被覆盖度( $X_9$ )、公路可达系数( $X_{10}$ )之间的关系,其中相关系数矩阵如表2,设回归模型为:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \beta_8 X_8 + \beta_9 X_9 + \beta_{10} X_{10} + \varepsilon \quad (1)$$

解释变量采用逐步回归策略筛选,通过逐一建立多个模型,结果如表3所示。由于存在两个解释变量,SPSS建立了两个回归模型,从拟合度角度看,第二个模型的判定系数为0.788,拟合度较高,所以最后一个模型拟合效果更佳。

**Table 3.** Linear regression analysis results of the comprehensive evaluation value of ecological effect perception (I)  
**表 3.** 关于生态效应感知综合评价价值的线性回归分析结果(一)

模型摘要 <sup>c</sup>				
模型	R	R 平方	调整后的 R 平方	标准估算的错误
1	0.833 <sup>a</sup>	0.693	0.678	0.54834
2	0.888 <sup>b</sup>	0.788	0.765	0.46802

a. 预测变量: (常量), 距最近景点

b. 预测变量: (常量), 距最近景点, 距县政府距离

c. 因变量: 综合评价价值

**Table 4.** Linear regression analysis results of the comprehensive evaluation value of ecological effect perception (II)  
**表 4.** 关于生态效应感知综合评价价值的线性回归分析结果(二)

ANOVA <sup>a</sup>						
模型		平方和	自由度	均方	F	显著性
1	回归	13.586	1	13.586	45.185	0.000 <sup>b</sup>
	残差	6.014	20	0.301		
	总计	19.600	21			
2	回归	15.438	2	7.719	35.240	0.000 <sup>c</sup>
	残差	4.162	19	0.219		
	总计	19.600	21			

a. 因变量: 综合评价价值

b. 预测变量: (常量), 距最近景点

c. 预测变量: (常量), 距最近景点, 距县政府距离

由表 4 回归方程显著性检验结果可知, 被解释变量(生态效应感知综合评价值)的总离差平方和为 19.60, 其中一元模型为 13.586, 二元模型为 15.438, 两者显著性的 F 统计量分别为 45.185 和 35.240, 且 Sig. 值均小于显著性水平 0.05, 表示拒绝回归方程显著性检验的原假设, 即回归系数不同时为 0, 距最近景点, 距县政府距离与生态效应感知综合评价值存在显著的线性关系, 选择线性模型具有合理性。

由表 5 和表 6 回归系数显著性检验结果可知: B 为回归系数, t (统计量) 为 B 与标准误差相处所得, 两个模型的显著性水平均小于 0.05。表 6 说明, 如果距县政府距离(Sig. < 0.05)被加入到第一个模型中, 此时回归检验系数显著性检验的 t 和 Sig. 将为 2.908 和 0.009, 与表 5 的相应结果一致。在考虑距最近景点的条件下, 距县政府距离与生态效应感知的偏相关系数为 0.555, 线性关系显。而其他变量虽然回归模型发生了变化, 但由于 Sig. > 0.05 (没有显著线性关系), 所以被排除, 未能进入回归模型。对于第二个模型, 表 5 说明, 距最近景点的偏回归系数以及回归系数显著性检验结果均因为距县政府距离进入回归模型而发生变化。两者的回归系数显著性检验均显著, 无应该被剔除的解释变量, 此时建模结束。

**Table 5.** Linear regression analysis results of the comprehensive evaluation value of ecological effect perception (III)  
**表 5.** 关于生态效应感知综合评价值的线性回归分析结果(三)

模型		系数 <sup>a</sup>			t	显著性
		非标准化系数		标准系数		
		B	标准错误	贝塔		
1	(常量)	3.470	0.176		19.677	0.000
	距最近景点	0.151	0.022	0.833	6.722	0.000
2	(常量)	2.629	0.326		8.069	0.000
	距最近景点	0.096	0.027	0.529	3.560	0.002
	距县政府距离	0.062	0.021	0.432	2.908	0.009

a. 因变量: 综合评价值

**Table 6.** Linear regression analysis results of the comprehensive evaluation value of ecological effect perception (IV)  
**表 6.** 关于生态效应感知综合评价值的线性回归分析结果(四)

模型		排除的变量 <sup>a</sup>				
		输入贝塔	t	显著性	偏相关	共线性统计
1	距县政府距离	0.432 <sup>b</sup>	2.908	0.009	0.555	0.506
	距入口距离	0.252 <sup>b</sup>	1.622	0.121	0.349	0.588
	距自然保护区相对位置	-0.094 <sup>b</sup>	-0.464	0.648	-0.106	0.388
	人均耕地	-0.042 <sup>b</sup>	-0.330	0.745	-0.075	0.994
	人均水域	0.001 <sup>b</sup>	0.007	0.995	0.002	0.910
	海拔	-0.213 <sup>b</sup>	-1.655	0.114	-0.355	0.848
	坡度	-0.044 <sup>b</sup>	-0.269	0.791	-0.062	0.598
	植被覆盖度	0.078 <sup>b</sup>	0.486	0.632	0.111	0.622
	公路可达系数	0.200 <sup>b</sup>	1.637	0.118	0.352	0.943

续表

2	距入口距离	-0.426 <sup>c</sup>	-1.544	0.140	-0.342	0.137
	距自然保护区相对位置	0.334 <sup>c</sup>	1.621	0.122	0.357	0.242
	人均耕地	-0.138 <sup>c</sup>	-1.268	0.221	-0.286	0.918
	人均水域	-0.158 <sup>c</sup>	-1.327	0.201	-0.299	0.757
	海拔	-0.103 <sup>c</sup>	-0.825	0.420	-0.191	0.729
	坡度	-0.020 <sup>c</sup>	-0.144	0.887	-0.034	0.596
	植被覆盖度	0.051 <sup>c</sup>	0.371	0.715	0.087	0.619
	公路可达系数	0.117 <sup>c</sup>	1.033	0.315	0.237	0.861

a. 因变量：综合评价价值

b. 模型中的预测变量：(常量)，距最近景点

c. 模型中的预测变量：(常量)，距最近景点，距县政府距离

图 8 是生态效应感知综合评价值的线性回归残差的正态分布图，由图可知参数围绕着基准线仍存在着一定的规律。但根据表 7 残差正态性的非参数检验结果(其中渐近显著性(双尾) > 0.05)说明不能推翻原假设，所以不能认为生态效应感知综合评价值的线性回归残差与正态分布有显著差异。

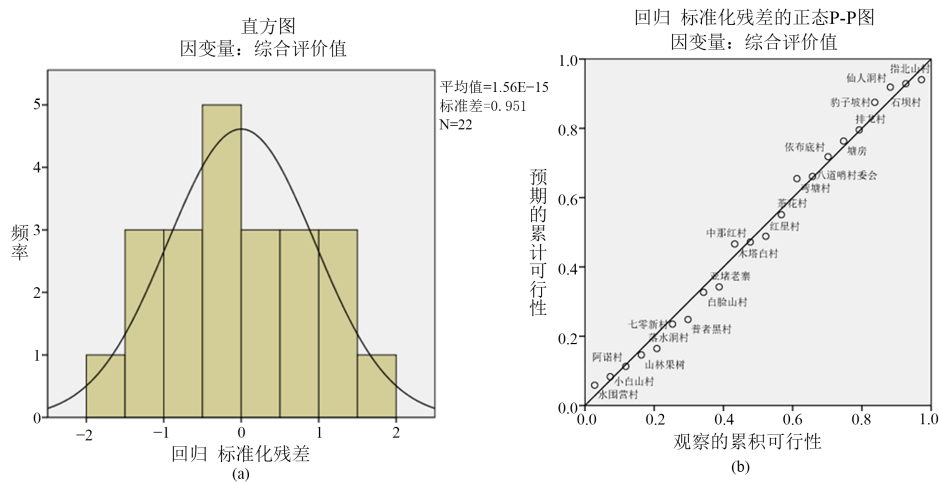


Figure 8. Normality analysis of residuals from linear regression on the comprehensive evaluation value of ecological effect perception

图 8. 关于生态效应感知综合评价值的线性回归残差正态性分析图

Table 7. Non-parametric test results for the normality of residuals in linear regression on the comprehensive evaluation value of ecological effect perception

表 7. 关于生态效应感知综合评价值的线性回归残差正态性非参数检验结果

单样本 Kolmogorov-Smirnov 检验		
		综合评价价值
数字(N)		22
正态参数 <sup>a,b</sup>	平均值	4.3570
	标准偏差	0.96608

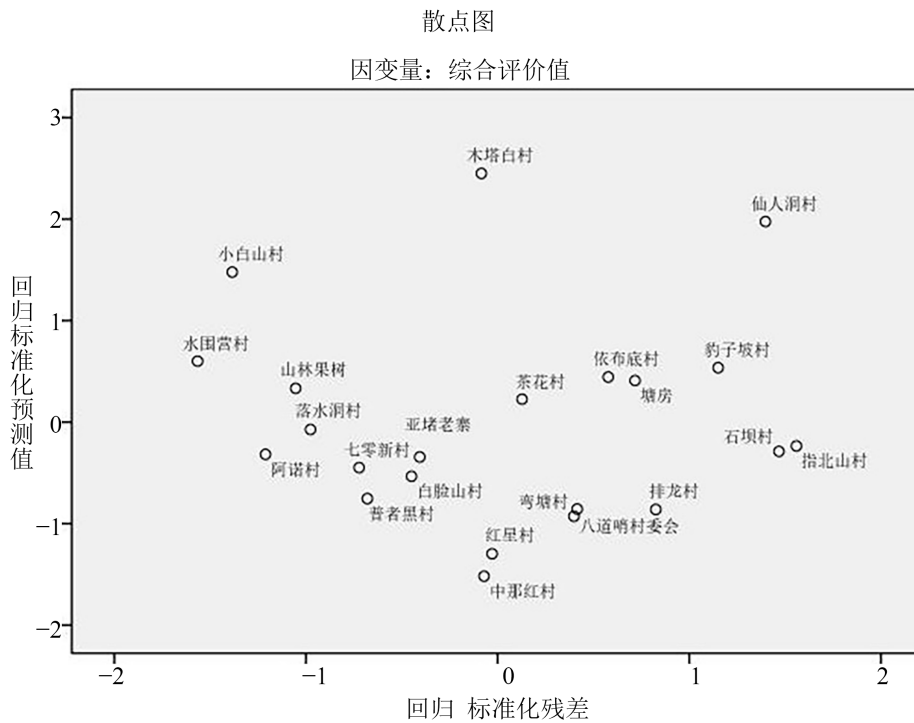


续表

最极端差分	绝对	0.176
	正	0.176
	负	-0.084
检验统计		0.176
渐近显著性(双尾)		0.075 <sup>e</sup>
a. 检验分布是正态分布		
b. 根据数据计算		
c. Lilliefors 显著性校正		

从图 9 回归方程标准化预测值与标准化残差散点图可以看出, 不存在明显的异方差现象。所以生态效应感知综合评价值的回归方程为:

生态效应感知综合评价值 = 2.629 + 0.062X<sub>1</sub> + 0.096X<sub>3</sub> = 2.629 + 0.062 × 距县政府距离 + 0.096 × 距最近景点



**Figure 9.** Normality analysis of residuals from linear regression on the comprehensive evaluation value of ecological effect perception  
**图 9.** 关于生态效应感知综合评价值的线性回归残差正态性分析图

## 6. 结论与讨论

### 6.1. 主要结论

普者黑“景区带村”生态效应感知的空间差异是客观存在的, 在本文所揭示普者黑“景区带村”生态效应感知和在不同村落之间的空间差异规律, 有利于政府和景区企业从空间差异的角度客观审视景区

旅游发展对生态环境的实际影响效果，为更多在当地村落开展的生态可持续发展战略提供依据。

本文研究表明，影响普者黑“景区带村”生态效应感知的空间差异主导因素有：1) 景区带村本身所在位置的坡度差异。坡度越大，生态效应感知越强，生态环境越好；2) 景区带村距县政府、景区入口、最近景点的距离。与县政府、景区入口、最近景点的距离越远，该村生态效应感知便越强。3) 景区带村周边的植被覆盖度。植被覆盖度较高的景区带村生态环境比较好，同时也说明了生态效应感知越强。以上主导因素均属于正相关。4) 属于负相关的主导因素为景区带村处于自然保护区的相对位置。相对而言处于自然保护区核心区位置的景区带村生态效应感知较强，而未在自然保护区范围内的景区带村生态效应感知比较弱。

总体上来讲，普者黑景区发展的同时带给每一个村落的积极影响或消极影响程度是截然不同的，因此普者黑“景区带村”的生态效应感知强度在空间上也呈现出西高东低、北高南低的特征。

## 6.2. 政策建议

在上述研究结论的基础上，围绕普者黑“景区带村”生态效应感知在空间上的整体差异，根据普者黑景区的旅游发展实际情况，提出以下建议，为景区带村今后在生态方面的发展提供一个有效的对策。

1) 从被覆盖度出发，针对距普者黑景区比较近的村落，政府需要积极号召这些扩大村植树造林的力度，增加村中绿色环境建设，比如白脸山村、山林果树村、指北山村等，以便可以建起一道保护生态环境的绿色屏障。

2) 一些村生态效应感知大，但基础设施建设较为落后，比如垭堵老寨，生态效应感知综合评价位居第一位，但是其公路通达度比较差。由于基础公路通达度并不会对景区带村的生态效应感知产生较大的影响，因此对于道路通达系数较大的景区带村可以兴建一些入村道路，在不影响生态环境的同时亦可加入到景区旅游项目中。

3) 针对处于自然保护区内的景区带村，继续加大自然保护区建设，在开发旅游也的同时需保证旅游业不会影响到景区带村的生态效应。

4) 政府要向普者黑景区内企业进行全面深入的生态环境宣传教育，优化景区的生态，以此提高景区带村的生态效应感知能力，增大可持续发展战略的建设。

## 6.3. 讨论

本研究以普者黑景区生态效应感知的相关理论为指导，以普者黑“景区带村”为研究对象，以居民生态效应的感知为研究辅线，景区带村空间差异为主线，得到了一些有益的结论，针对研究存在的不足，在一些方面还需继续深入研究。

首先，生态效应感知的定义存在复合性，在设计问卷时可能出现问题不合理，导致居民在回答问卷时可能有些偏差，今后还需要从多方面进行优化和完善问卷所涉及到的生态效应领域信息，从而全面地、客观了解普者黑“景区带村”生态效应感知情况，才能更好地为景区带村生态发展提供有效措施。

其次，本文通过问卷调查、主成分分析和相关性分析明确了普者黑“景区带村”的生态效应感知存在空间差异，找出了其中的规律和主要影响因素，其中研究的是对现有问题的揭示和发现，属于静态研究，没有进行不同时期的研究，对于未来可能的变化趋势尚需要进一步探索，因此随着外在条件的改变，普者黑“景区带村”的生态效应感知的空间差异在不同时期可能会有所不同，今后可以加强这方面的对比研究。同时，由于普者黑景区不同的发展模式下，景区带村的生态效应感知也会呈现明显的不同，因此，本研究结论的适用条件约束性较强，在未来，还应当对普者黑景区继续和扩大比较研究。

## 参考文献

- [1] 关爱萍, 孟宇. 中国环保税的经济增长红利效应研究——基于门槛特征与空间溢出视角[J]. 开发研究, 2019(4): 130-136.
- [2] 计若琳. 环境保护税对经济影响的文献综述[J]. 品牌研究, 2022(2): 117-120.
- [3] 程莉, 周芳雅. 长江经济带旅游生态效率时空格局及其增长效应研究[J/OL]. 重庆工商大学学报(社会科学版): 1-16. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1154.C.20210325.1613.005.html>, 2024-03-06.
- [4] 熊礼明. 我国旅游生态效应研究综述[J]. 商业时代, 2009(1): 96+101.
- [5] 苏雷, 李俊英, 樊梦雪. 基于遥感的城市绿色空间时空演变与生态效应研究综述[J]. 云南地理环境研究, 2018, 30(6): 1-8, 18.
- [6] 李会琴, 李晓琴, 侯林春. 黄土高原生态环境脆弱区旅游扶贫效应感知研究——以陕西省洛川县谷咀村为例[J]. 旅游研究, 2012, 4(3): 1-6.
- [7] 冯茜, 杨健全, 高旭. 环境保护税背景下地方旅游经济与生态系统可持续发展研究[J/OL]. 环境保护科学: 1-9. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/21.1135.X.20240131.1002.001.html>, 2024-03-06.
- [8] 王培家, 章锦河, 杨良健, 等. 典型旅游城市生态系统服务时空演变及其影响因素——黄山市案例[J]. 生态学报, 2024(9): 1-14. <https://doi.org/10.20103/j.stxb.202308021655>
- [9] 王静, 熊建新, 王鑫滨, 等. 洞庭湖区旅游产业与生态环境适应性时空演变及影响因素[J]. 中南林业科技大学学报, 2024(3): 198-208.
- [10] 虞晓芬, 傅玳. 多指标综合评价方法综述[J]. 统计与决策, 2004(11): 119-121.
- [11] Senthilnathan, S. (2019) Usefulness of Correlation Analysis. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3416918>