

DOI: 10.20040/j.cnki.1000-7709.2025.20241918

基于网络文本的水利风景区生态系统文化服务感知研究

吴 猛, 李 虎, 卢 玟 璐

(华北水利水电大学人居科学与设计学院, 河南 郑州 450046)

摘要: 水利风景区是生态文明建设的重要窗口。以20家国家水利风景区为研究对象,使用大众点评数据,通过构建水利风景区CES词典,从疫情期间和疫情后两个阶段,分析公众对CES的感知频率和满意度,应用IPA模型对水利风景区进行评价。结果显示,公众对水利风景区的关注重点集中在消费、交通、景区环境和水利工程等方面,不同阶段存在差异;两阶段(疫情期间、疫情后)中美学价值和休闲游憩的感知频率均最高,灵感服务的频率均最低,疫情期间科普教育的感知频率明显降低;整体满意度在疫情期间为80.51%,疫情后为82.15%;未来河南省水利风景区建设应注重社会关系和科普教育服务,同时充分挖掘文化历史和精神服务的潜力。研究对水利风景区评价与规划建设有重要意义。

关键词: 水利风景区; 生态系统文化服务; 网络评论文本; IPA分析方法

中图分类号: TV21; Q147

文献标志码: A

文章编号: 1000-7709(2025)09-0052-04

1 引言

生态系统文化服务(CES)是指人们通过精神满足、认知发展、思考、消遣和美学体验而从生态系统获得的非物质收益^[1],它不仅是生态系统服务的重要组成部分,更是连接人与自然、增进人类福祉的关键纽带。水利风景区融水工程、水景观、水科技、水文化于一体,生态环境优美、文化内涵丰富,是推动生态文明和美丽中国建设的重要抓手,评估水利风景区的CES感知价值具有重要意义。近年来,关于CES的研究主要涉及空间格局^[2]、供需关系^[3]、价值评估^[4]和感知研究^[5]等多个方面。由于CES具有主观性强、无形性特征及“非物质”收益特性,其感知研究相对复杂且具挑战性^[6],多采用问卷调查、访谈、公众参与式制图等方法。社交媒体、移动应用等技术的发展提供了更加丰富和多样的数据来源,研究者可通过分析网络数据,探索公众对城市公园等CES的感知情况。但是,目前利用网络评论文本数据探索水利风景区CES感知的研究仍相对不足。鉴此,本文通过网络评论文本数据,评估公众对水利风景

区CES的感知体验,并提出改进建议,推动水利风景区高质量发展。

2 研究方法

2.1 研究对象及数据来源

河南省位于中国中东部、黄河中下游,是中华优秀传统文化及华夏文明重要发源地,地跨四大流域,建设了小浪底水利枢纽、南水北调中线工程、红旗渠等一系列标志性水利工程。全省有74家水利风景区,其中国家级46家。综合考虑水利风景区类型、行政区、评论数量等因素,筛选出20家具有代表性的国家级水利风景区作为研究对象,探究其CES感知,见表1、图1。

研究选取大众点评平台为评论数据采集源,利用Python从该平台抓取2022年6月30日至2024年3月30日相关水利风景区网络评论文本数据,并以2023年1月8日为节点,划分为疫情期间、疫情后两阶段。为确保数据科学可靠,剔除了广告性质评论、排除10字符内评论、删除复制他人的评论、非文本元素替换等预处理,最终获取有效评论文本27849条。

收稿日期: 2024-10-12, **修回日期:** 2024-11-09

基金项目: 河南省教育科学规划重点课题(2023JKZD10);河南省高等教育教学改革研究与实践项目(研究生教育类)(2023SJGLX113Y)

作者简介: 吴猛(2000-),男,硕士研究生,研究方向为水利风景资源, E-mail: 836551387@qq.com

通讯作者: 李虎(1972-),男,博士、教授、博导,研究方向为人居环境设计理论及实践, E-mail: lihu@ncwu.edu.cn

表 1 水利风景区基本信息

Tab. 1 Basic information of water parks

序号	水利风景区名称	类型	行政区	评论数/条	
				2023 年 1	2023 年 1
				月 8 日前	月 8 日后
1	博爱青天河风景名胜区	水库型	焦作市	33	533
2	红旗渠水利风景区	灌区型	安阳市	163	1 923
3	淮阳县龙湖水利风景区	河湖型	周口市	143	855
4	黄河生态水利风景区	河湖型	郑州市	152	2 007
5	嘉应观黄河水利风景区	灌区型	焦作市	48	276
6	陆浑湖水利风景区	水库型	洛阳市	17	256
7	漯河市沙澧河水利风景区	河湖型	漯河市	20	311
8	南湾湖国家水利风景区	水库型	信阳市	86	978
9	群英湖风景名胜区	水库型	焦作市	15	199
10	商丘古城水利风景区	河湖型	商丘市	85	673
11	石漫滩水库水利风景区	水库型	平顶山市	19	241
12	睢县北湖生态水利风景区	河湖型	商丘市	53	261
13	荥阳市古柏渡南水北调穿黄水利风景区	河湖型	郑州市	88	1 057
14	许昌曹魏故都水利风景区	河湖型	许昌市	288	1 502
15	许昌鹤鸣湖水利风景区	灌区型	许昌市	51	268
16	永城市洹河日月湖生态水利风景区	河湖型	商丘市	44	216
17	禹州市颍河水利风景区	河湖型	许昌市	52	272
18	云台山水利风景名胜区	水库型	焦作市	533	7 849
19	彰武南海水库水利风景区	水库型	安阳市	28	276
20	郑州龙湖水利风景区	河湖型	郑州市	1 006	4 972



图 1 20 家水利风景区空间分布图

Fig. 1 Spatial distribution map of 20 water parks

2.2 研究框架及方法

研究过程分为以下 5 个步骤:①利用“jieba 分词”工具对预处理后的评论文本进行分词处理,提取高频词;②构建水利风景区 CES 评价体系,并选取高频词形成 CES 词典;③分阶段、分类型进行 CES 感知频率分析;④分阶段、分类型进行 CES 游客情感分析;⑤运用 IPA 模型,综合分析重要性和满意度,为水利风景区建设提供建议。

2.2.1 水利风景区 CES 词典构建

总结千年生态系统评估^[1]、生态系统和生物多样性经济学^[7]、通用国际生态系统服务分类^[8]及多位学者研究成果,并结合《水利风景区评价规范》^[9]《水利风景区规划编制导则》^[10]中关于 CES 的内容,确定了 7 种 CES 类型,并对其内涵进行

阐释。

课题组 3 位成员按 7 种 CES 类型对频率大于 5 的高频词进行分类,对分类不一致的词语重复操作直至形成统一意见,形成 CES 词典,见表 2。最后识别包含 CES 词典词汇的评论,形成 7 种 CES 类型的评论库。

表 2 生态系统文化服务分类词典

Tab. 2 The cultural ecosystem services classification dictionary

类型	指标内涵	举例
美学价值	获得美的感受、美学价值等	美景、绿植、波光粼粼、世外桃源等
精神价值	在精神上获得的满足、认同等	陶醉、成就感、满足、自我发现等
科普教育	获得的知识、科普、教育等	劳动教育、研学、学习、讲解等
文化历史	获得的文化、历史价值的感知	水文化、地方文化、历史、炎黄等
灵感服务	获得艺术、民间传说、民族象征、建筑和广告等方面的灵感源泉	画画、摄影、创造、文创等
社会关系	获得与同行者、景区服务人员、当地居民等的关系感知	家人、孩子、朋友、居民等
休闲游憩	获得进行户外娱乐、游憩活动的场所的机会	娱乐、遛弯、爬山、观光等

2.2.2 感知频率分析

剖析公众在水利风景区游览中的感知频率,可精准捕捉公众关注重点与兴趣倾向,既反映水利风景区不同 CES 的显著性,又揭示各类 CES 对提升公众游览体验的重要性。依据水利风景区 CES 评论库,分别统计 7 种 CES 类型的评论数量并除以总评论数量,计算每种 CES 类型的感知频率。

2.2.3 情感倾向分析

情感倾向分析通过挖掘蕴含用户偏好与情绪的文本内容,把模糊情感转化为数值情绪分数,实现对公众在水利风景区的态度及感知体验的量化评估。研究利用 ROST CM6 软件进行情感倾向分析,输出积极、中性、消极情绪的条数与概率,精确刻画和区分评论者真实情感倾向,在后续研究中,将积极情绪概率作为公众满意度指标。

2.2.4 IPA 模型分析

采用 IPA 模型综合评价水利风景区的 CES。IPA 模型是将绩效表现作为横轴,重要性作为纵轴,并分别以其均值作为 X-Y 轴的分割点,将空间分为 4 个象限,分别为表现良好区(高重要性、高绩效的 I 区)、重点改进区(高重要性、低绩效的 II 区)、缓慢改进区(低重要性、低绩效的 III 区)、额外资源区(低重要性、高绩效的 IV 区)。将 CES 的满意度作为评价绩效表现的指标(横轴),将 CES 的感知频率作为衡量重要性的指标(纵轴),通过 IPA 模型的综合评价,揭示水利风景区 CES 的优势

和不足,为后续改进和优化工作提供指导和方向。

3 结果与分析

3.1 公众关注点分析

通过对两阶段分词后的评论文本进行词频分析,并以所有水利风景区排名前 100 的高频词制作词云图,见图 2。图 2 中,词频越高,字体越大。评论中门票、交通、爬山、散步、天气、黄河、红旗渠、工程等词频较高且均出现,表明公众关注热点主要是门票价格、交通方式、游憩活动、出游天气和水利工程等。特色关注点上,樱花、文化、历史、精神、博物馆等均反映出游客对景观、文化历史和科普教育的关注度较高。不同关注点上,疫情期间研学、团建、庙会等聚集性活动缺失,口罩、疫情等特有关注点增多,这与防疫政策有较大关联。



图 2 水利风景区高频词云图

Fig. 2 Water park high-frequency word cloud map

3.2 CES 感知频率分析

统计两阶段各类 CES 感知频率,按照从高到低的顺序排列,疫情期间依次为美学价值、休闲游憩、社会关系、文化历史、科普教育、精神价值、灵感服务,见图 3(a);疫情后科普教育升至第三位,文化历史降至第四位,其余相同,见图 3(b)。其中疫情期间,因限制人员聚集等因素,社会关系和科普教育感知频率明显降低;因释放压抑的身心,精神价值和灵感服务明显提高。

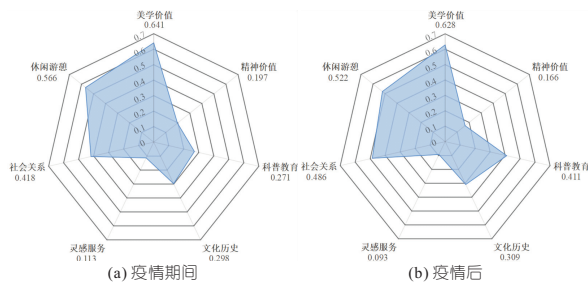


图 3 CES 感知频率雷达图

Fig. 3 The CES sensing frequency radar diagram

分析各景区各类 CES 感知频率差异可知:①美学价值方面,感知频率高的景区拥有优质的自然景观,这往往能够吸引游客,提升他们对美学价值的感知;②社会关系和休闲游憩的被感知频率较为平均,分析可知,水利风景区能够满足亲友出游、公司团建、学生教育等多人群的需求,同样能

够支持较全面的游憩行为;③科普教育、文化历史、精神价值和灵感服务四种类型感知频率较低,这与科普教育的开展情况、文化历史的稀缺性、精神价值的深刻性、灵感服务的即时性等因素相关,见图 4。

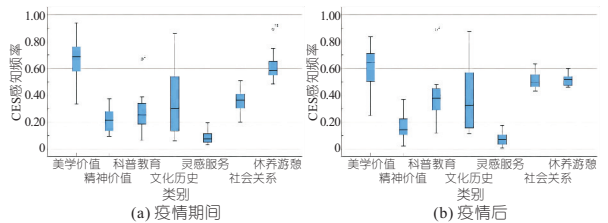


图 4 CES 感知频率箱线图

Fig. 4 Boxplot of the CES perception frequency

3.3 CES 感知满意度分析

将情感倾向分析的积极情绪作为满意度,20 家水利风景区的整体满意度疫情期间为 80.51%,疫情后为 82.15%,除疫情期间的科普教育外,涉及各类 CES 评论的满意度,均高于此数值,表明公众对于水利风景区 CES 的总体态度较为满意。将各类 CES 按照满意度从高到低排序,疫情期间为精神价值、休闲游憩、美学价值、灵感服务、文化历史、社会关系、科普教育,疫情后为精神价值、休闲游憩、美学价值、文化历史、科普教育、社会关系、灵感服务,见图 5。分析可知,两阶段的差异与活动组织频率、人员聚集限制、公众身心状态等因素有关;综合比较各类型 CES 感知频率和感知满意度可知,两者之间并未存在必然正关联或负关联。

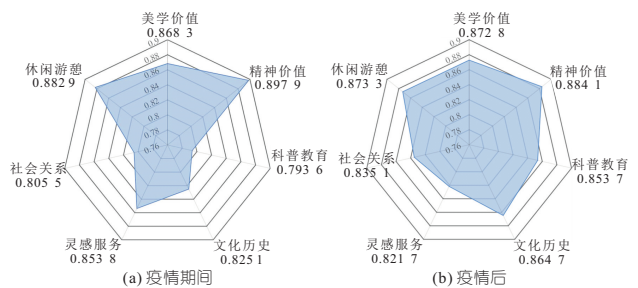


图 5 CES 感知满意度雷达图

Fig. 5 The CES perceived satisfaction radar diagram

对不同类型 CES 中各水利风景区评论文本进行满意度计算,发现两阶段特征相近,精神价值、美学价值、社会关系、休闲游憩中各景区满意度较接近,灵感服务、文化历史和科普教育中满意度相差较大,见图 6。经过对评论文本的详细解读发现:①精神价值方面,湖面、山川能让公众精神满足,陵庙、人物雕像等可使公众产生强烈认同感;②美学价值方面,自然植被、河湖景观等易带来审美愉悦,施工改造景区因场所割裂感使体验下降;③社会关系方面,游憩设施有助于亲子互动

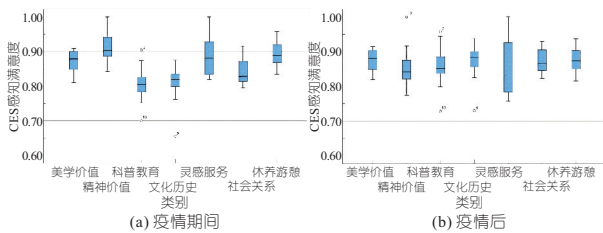


图 6 CES 感知满意度箱线图

Fig. 6 Boxplot of perceived satisfaction for the CES

与公众交友；④休闲游憩方面，设施、水质、卫生、人流量等会影响公众情绪；⑤灵感服务方面，公众与景色、建筑、工程等产生共鸣时满意度高；⑥文化历史方面，古建筑、民俗活动、历史遗存等易激发公众兴趣；⑦科普教育方面，丰富的科普活动、完善的解说系统、高质量的场馆建设等会促进公众积极情绪的产生。

3.4 水利风景区 IPA 模型分析

应用 IPA 模型分析，美学价值、休闲游憩处于第一象限，是水利风景区核心吸引力所在，公众高度关注且普遍认可；社会关系、科普教育处于第二象限，是重点提升的方面，作为社会和谐、提升公众教育的重要途径，需成为未来发展的重点；灵感服务处于第三象限，属于低优先发展级别，虽然当前并非首要关注点，但作为促进游客创造力的因素，值得在长期规划中关注与改进；精神价值和历史处于第四象限，属于额外资源，具有深厚的内涵和未被充分挖掘的潜力，值得保持并适当推广，见图 7。

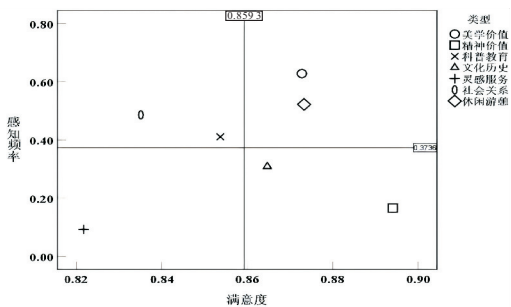


图 7 水利风景区生态系统文化服务 IPA 模型分析图

Fig. 7 IPA model of culture ecosystem service in water park

3.5 建议

基于对河南省 20 家国家水利风景区的 CES 感知研究，提出以下提升策略：①深化水利科普教育以提升公众认知，强化科普软硬件建设，多形式传播知识，举办特色活动并与各方合作开展研学，增强公众节水意识与责任感，培养青少年兴趣。②挖掘水利文化来打造特色景观，深入探寻景区文化内涵，多途径展示其发展成就与变迁，与周边文化单位协同举办活动并保护文化遗产，传承水利文化。③优化基础设施以提升游览体验，完善

道路、标识、照明等，改善水质与环境，增加绿化，提升服务人员素养，打造综合性旅游地。

4 结论

通过研究河南省水利风景区 CES 感知，提出了水利风景区 CES 评价方法，可沿用到其他区域水利风景区。公众关注点多样且具体，CES 感知频率差异明显、公众满意度较高，但二者并无必然关联，疫情对三者均有影响，水利风景区后续建设应重点倾向文化历史和科普教育。后续可整合覆盖面更广的多源数据开展研究，以优化研究的客观性。

参考文献：

- [1] MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (MEA). Ecosystems and human well-being: Synthesis[M]. Washington, DC: World Resources Institute, 2005.
- [2] 李林汝, 员学锋, 张瑞娜, 等. 基于最大熵模型的生态系统文化服务空间分异及其对环境要素的响应分析——以陕北榆林市为例[J]. 生态学报, 2024, 44(21): 9582-9595.
- [3] 孙秀锋, 李旭, 杨德伟, 等. 基于多源数据的重庆中心城区绿地生态系统文化服务供需关系研究[J]. 西部人居环境学刊, 2024, 39(3): 162-168.
- [4] 张昊杰, 李传武, 刘永芳. 盐城黄海湿地世界自然遗产地生态系统服务价值评估[J]. 水电能源科学, 2024, 42(9): 48-51.
- [5] 赵雨晴, 游巍斌, 林雪儿, 等. 游客和居民视角下武夷山市生态系统文化服务感知比较研究[J]. 生态学报, 2022, 42(10): 4011-4022.
- [6] EBNER M, SCHIRPKKE U, TAPPEINER U. Combining multiple socio-cultural approaches-Deeper insights into cultural ecosystem services of mountain lakes? [J]. Landscape and urban planning, 2022, 228: 104549.
- [7] SUKHDEV P, WITTMER H, SCHRÖTER-SCHLAACK C, et al. Mainstreaming the economics of nature: A synthesis of the approach, conclusions and recommendations of TEEB[M]. Malta: Progress Press, 2010.
- [8] HAINES-YOUNG R, POTSCHEIN-YOUNG M. Revision of the common international classification for ecosystem services (CICES V5.1): A policy rief [J]. One ecosystem, 2018, 3: e27108.
- [9] 中华人民共和国水利部. 水利风景区评价规范: SL/T 300-2023[S]. 北京: 中国水利水电出版社, 2023.
- [10] 中华人民共和国水利部. 水利风景区规划编制导则: SL 471-2010[S]. 北京: 中国水利水电出版社, 2010.

3.5.2 养护

在施工中浇筑仓内可采用雾炮机等设施进行喷雾养护,施工完成后立即覆盖、洒水保湿,永久外露面养护时间不少于 28 d,确保胶结砂砾石的工作性不损失。另外现场需准备移动式防雨棚等,避免下雨期间影响浇筑质量。

4 结论

a. 生产性试验结果均达到设计强度,证实了后续施工材料可按试验配比大规模生产及施工工艺的可靠性。

b. 考虑首次用于水电站主体工程,在实际施工拌制时,C₁₈₀10、C₁₈₀20 均取配合比中胶凝材料的上限值。

c. 为保证胶结砂砾石筑坝时的施工效率,建议使用吨位更大的设备碾压。同时设计龄期强度指标目前为 180 d,为保证施工进度,缩短工期,可调整配合比使其 30 d 或 90 d 就达到设计强度。

d. 为更好地推广胶结砂砾石筑坝技术,建议适当放宽含泥量指标限制。

参考文献:

[1] 孙明权,杨世锋,田青青. 胶凝砂砾石材料力学特性、耐久性及其坝型综述[J]. 人民黄河, 2016,38(7): 83-85, 99.

[2] 蔡新,杨杰,郭兴文. 胶凝砂砾石坝研究综述[J]. 河海大学学报(自然科学版), 2015,43(5): 431-441.

[3] 中华人民共和国水利部. 胶结颗粒料筑坝技术导则: SL 678-2014[S]. 北京: 中国水利水电出版社, 2014.

[4] 国家能源局. 水工碾压混凝土施工规范: DL/T 5112-2021[S]. 北京: 中国电力出版社, 2021.

[5] 吴海燕. 胶凝砂砾石材料特性及填筑工艺研究[J]. 水利科技与经济, 2022, 28(1): 151-155.

[6] 林育强,石妍,李家正,等. 四级配碾压混凝土现场施工工艺试验研究[J]. 水力发电学报, 2012,31(5): 245-249.

[7] 王建有,王朝菲,李曙光. 基于风化料的胶结砂砾石料力学性能研究与工程应用[J]. 中国农村水利水电, 2021(8): 207-211.

[8] 罗巍,孔焯,杨会臣. 西河顺江堰引水枢纽整治工程胶结砂砾石坝研究与实践[J]. 四川水利, 2021, 42(4): 137-142.

[9] 中华人民共和国水利部. 水工混凝土试验规程: SL/T 352-2020[S]. 北京: 中国水利水电出版社, 2020.

Productive Experimental Study of Cemented Sand and Gravel for Shaping First-level Hydropower Station

CUI Peng-fei, YU Xing-bo

(CHN Energy Dadu River Laoyingyan (Sichuan) Hydropower Co., Ltd., Ya'an 625499, China)

Abstract: Cemented gravel dam construction technique combines the advantages of earth-rock dams and concrete dams, and has broad application prospects. Taking Shaping first-level Hydropower Station as an example, production tests were carried out on C₁₈₀6, C₁₈₀10 and C₁₈₀20 cemented sand and gravel, and core drilling tests were carried out on their compressive strength, splitting tensile strength, permeability and SEM scanning tests at the age of 180 days. The results show that under scientific ratio and reasonable construction technology, the compressive strengths of C₁₈₀6, C₁₈₀10 and C₁₈₀20 have reached 7.1 MPa, 14.8 MPa and 29.4 MPa, respectively. Among them, the impermeability grade of C₁₈₀10 with the largest amount of project consumption is W8. The performance of cemented sand and gravel can achieve the expected results, which verifies the feasibility of the construction plan. Thus, it provides technical support for subsequent construction, and also provides reference examples for subsequent hydropower station construction.

Key words: cemented gravel; dam building technology; hydropower station construction; Shaping first-level Hydropower Station

(上接第 55 页)

Research on Perception of Cultural Ecosystem Services in Water Park Based on Network Text

WU Meng, LI Hu, LU Mei-jun

(School of Human Settlements, North China University of Water Resources and Electric Power, Zhengzhou 450046, China)

Abstract: Water park is an important window of ecological civilization construction. Taking 20 national water parks as examples, using the public comment data, the CES dictionary of water park was constructed to analyze the public perception frequency and satisfaction of the CES during and after the COVID-19 pandemic. And then IPA model was used to evaluate water park. The results show that the public focus on water park are consumption, transportation, scenic spot environment and water conservancy engineering, and there are differences in different stages; The frequency of aesthetic value and recreation is the highest, and the frequency of inspiration service is the lowest. The frequency of popular science education is lower during the COVID-19 pandemic; The overall satisfaction is 80.51% during the COVID-19 pandemic and 82.15% after the COVID-19 pandemic ends; The future construction of water park in Henan Province should pay attention to social relations and science education service, while fully exploiting the potential of cultural history and spiritual service. The research is of great significance to the evaluation and planning and construction of water park.

Key words: water park; cultural ecosystem service; text of online comments; IPA analysis method