

DOI: 10.13718/j.cnki.xdzk.2025.04.014

杨明兴, 叶勤玉, 张继, 等. 山地城市康养旅游资源评价体系构建及分析——以渝东北三峡库区城镇群为例 [J]. 西南大学学报(自然科学版), 2025, 47(4): 153-166.

山地城市康养旅游资源评价体系构建及分析

——以渝东北三峡库区城镇群为例

杨明兴¹, 叶勤玉¹, 张继¹, 杨世琦¹, 何军²

1. 中国气象局气候资源经济转化重点开放实验室/重庆市气象科学研究所, 重庆 401147;
2. 中国气象局气候资源经济转化重点开放实验室/重庆市气象服务中心, 重庆 401147

摘要: 以渝东北三峡库区城镇群为研究区域, 将气象数据与遥感数据相结合, 采用专家打分法进行各指标权重确立, 建立两大类 13 个小类的指标体系, 包括气候条件、大气环境和生态质量的自然资源指标以及基础设施指标。使用 GIS 空间分析软件对各项指标进行数据处理与可视化分析。结果表明: 渝东北三峡库区城镇群气候条件较好, 大气环境舒适, 生态质量优异, 基础设施建设空间分布差异明显。渝东北三峡库区城镇群康养旅游资源丰富, 除了垫江县、忠县和梁平区以外, 其余区(县)均有非常适宜的康养旅游资源可供发展。渝东北三峡库区城镇群康养旅游资源的空间分布特征为南北两端高, 中间少, 其中城口县和巫溪县的康养旅游资源最为丰富, 垫江县、忠县和梁平区的康养旅游资源较少。渝东北三峡库区城镇群自然资源的空间分布特征为由西至东逐渐增加, 其中城口县和巫溪县最好, 垫江县、忠县和梁平区相对较差。渝东北三峡库区城镇群基础设施空间分布差异大, 以万州区为中心, 基础设施建设水平向四周扩散减弱, 自然资源最丰富的城口县基础设施相对缺乏, 很大程度上影响了城口县康养旅游资源。

关键词: 渝东北三峡库区城镇群; 康养旅游; 指标构建

中图分类号: P964

文献标志码: A

文章编号: 1673-9868(2025)04-0153-14

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Construction and Analysis of Evaluation System for Mountainous Urban Health Tourism Resources

——A Case Study of Urban Cluster in the Northeast of the Three Gorges Reservoir Area in Chongqing

YANG Mingxing¹, YE qinyu¹, ZHANG Ji¹,
YANG Shiqi¹, HE Jun²

收稿日期: 2024-05-31

基金项目: 中国气象局气候资源经济转化重点开放实验室开放研究项目(2024011, 2024006); 重庆市气象部门青年基金项目(QNJJ-202414); 重庆市自然科学基金项目(CSTB2022NSCQ-MSX1620)。

作者简介: 杨明兴, 硕士, 助理工程师, 主要从事康养旅游研究。

通信作者: 叶勤玉, 高级工程师。

1. CMA Key Open Laboratory of Transforming Climate Resources to Economy/Chongqing Institute of Meteorological Sciences, Chongqing 401147, China;
2. CMA Key Open Laboratory of Transforming Climate Resources to Economy/Chongqing Meteorological Service Centre, Chongqing 401147, China

Abstract: This article focuses on the urban cluster of the Three Gorges Reservoir Area in northeast Chongqing, combining meteorological data with remote sensing data. It establishes the weights of various indicators using the expert scoring method and builds an indicator system consisting of thirteen subcategories divided into two major categories, including natural resource indicators such as climate conditions, atmospheric environment, and ecological quality, as well as infrastructure indicators. GIS spatial analysis software is used for data processing and visualization analysis of the indicators. The results indicate that the urban cluster of the Three Gorges Reservoir Area in northeast Chongqing has rich health tourism resources. Except Dianjiang County, Zhong County, and Liangping District, all other districts have very suitable resources for development. The spatial distribution of health tourism resources in the urban cluster in the Three Gorges Reservoir Area in northeast Chongqing is high at both ends and low in the middle. There is a gradual increase in natural resources from west to east in the urban cluster in the Three Gorges Reservoir Area of northeast Chongqing. There are significant differences in the spatial distribution of infrastructure in the urban cluster of the Three Gorges Reservoir Area in northeast Chongqing. Infrastructure construction gradually decreases from the central district of Wanzhou, with the most abundant natural resources county of Chengkou having relatively inadequate infrastructure, which significantly affects its health tourism resources.

Key words: townships in the Three Gorges Reservoir Area of Northeast Chongqing; healthy tourism; indicator construction

康养旅游是以健康养生为目的的一种旅游行为,不仅能保持并促进人们的身心健康,还整合了健康文化、旅游资源和生态景观等自然人文资源,推动当地经济发展^[1]。随着全球城市化、现代化、老龄化加剧,人们对康养旅游的需求愈发旺盛^[2-4]。康养旅游的发展正在不断加速,“健康中国”战略正在不断深化与完善,国家对大健康产业的发展高度重视^[5]。依靠国家战略背景和国民对康养旅游日益增长的需求,康养旅游的理论研究愈发重要。

康养旅游这一概念起始于 1959 年美国 Halbert Dunn 医生提出的“wellness”,“wellness”表示个体主动追求健康的行为,是康养旅游的前身^[6-7]。1992 年,康养旅游概念被 Hall 等^[8]正式提出,指以健康为动机进行的一系列休闲活动总称。这一概念由 Mueller 等^[9]进一步补充优化,指以健康为目的进行的旅居行为,得到了国内外学者的广泛认可。总体来说,国外对康养旅游的研究大多聚焦在环境科学、旅游学与管理学^[10-12]。我国对康养旅游的研究起步较晚,王赵^[13]于 2009 年以海南省为例首次在国内提出康养旅游这一概念,随后不断有学者加入康养旅游的研究中。王政等^[14]以四川省康养旅游基地为对象,采用地理集中指数的空间分析方法,探索四川省康养旅游资源的分布特征。王兆峰等^[15]以康养旅游基地为对象,采用平均最近邻等方法,分析我国康养旅游地的空间分布与影响因素。钟燕川等^[16]以康养旅游景点为对象,利用 156 个气象观测站点结合地理 POI 数据,剖析四川省康养旅游资源的利用与匹配度情况。刘楠等^[17]以北京市森林为对象,从多个维度构建康养旅游指标体系,并采用 AHP 方法与地理空间分析方法对北京市康养旅游资源进行定量评价及可视化分析。我国对康养旅游的研究大多以康养旅游资源为主题,主要涵盖的学科领域聚集在林学、地理学、大气科学,研究内容包括康养旅游资源评级指标体系构建、康养旅游资源

空间分布特征、康养旅游资源可视化分析等。在已有康养旅游资源评级的研究中,大多以康养旅游基地或者城市为对象的研究采用了点状数据,使得研究整体性、连续性评价缺乏。指标体系构建时仅考虑理论数值,忽视实际情况,使得理论与实际相冲突。同时,康养旅游的地域差异很大,而重庆市内的康养旅游研究却相对匮乏。

综上,本研究以渝东北三峡库区城镇群为研究区域,采用气象数据、卫星遥感数据和地理 POI 数据构建了渝东北三峡库区城镇群康养旅游资源的评价体系。指标体系分为自然资源与基础设施两大类,采用专家打分法确定指标权重。通过评价分析渝东北三峡库区城镇群康养旅游资源,为渝东北三峡库区城镇群康养旅游发展、生态环境治理与保护、气候和生态资源经济价值转换提供理论参考。

1 研究区概况与数据来源

1.1 研究区概况

渝东北三峡库区城镇群位于重庆市东北部,地处渝鄂川陕四省市交界地带,共含有 11 个区(县)和 364 个乡镇(镇、街道)(图 1)。渝东北三峡库区城镇群地形起伏较大,多为山地、丘陵地形,整体为西低东高的地势走向,海拔为 76~2 794 m,平均海拔为 867 m。渝东北三峡库区城镇群处于三峡库区腹地,不仅在重庆的发展规划中定位为生态涵养区,同时还是国家重点生态功能区、长江流域重要生态屏障和长江三峡国际黄金旅游带。渝东北三峡库区城镇群作为重庆市生态涵养区,康养旅游资源丰富,含有国家森林公园 8 个、国家湿地公园 6 个、国家自然保护区 4 个、国家 5A 级景区 3 个和中国天然氧吧 5 个。

1.2 数据来源及预处理

本研究数据分为气象观测数据、卫星遥感数据和地理 POI 数据,所有数据均为 2022—2023 年时段(表 1)。气象观测数据包括夏季均温和相对湿度,均为气象站点观测数据,数据观测站点如图 1 所示,夏季均温数据为 2023 年 7—9 月 3 个月的月平均气温,相对湿度数据为 2022 年年均相对湿度,数据来自重庆市气象局。卫星遥感数据包括 AOD(气溶胶光学厚度)、NO₂ 柱浓度(二氧化氮柱浓度)、SO₂ 柱浓度(二氧化硫柱浓度)、植被覆盖度、释氧量和植被分布。其中,AOD、NO₂ 柱浓度和 SO₂ 柱浓度为 2022 年平均数据,由卫星遥感反演而来;日照天数为 2023 年平均数据,植被覆盖度和释氧量为 2022 年平均数据,均由 MODIS 传感器数据处理而来,来自美国国家航空航天局(<https://cmr.earthdata.nasa.gov/>);植被分布为 2022 年平均数据,由 Landsat 卫星遥感数据处理而来,来自美国地质调查局(<http://www.usgs.gov/>);POI 地理数据包括公共交通设施位置、医疗机构位置、酒店位置和已建成风景区位置,均来自 Bigemap GIS Office 软件(<http://www.bigemap.com/>)。

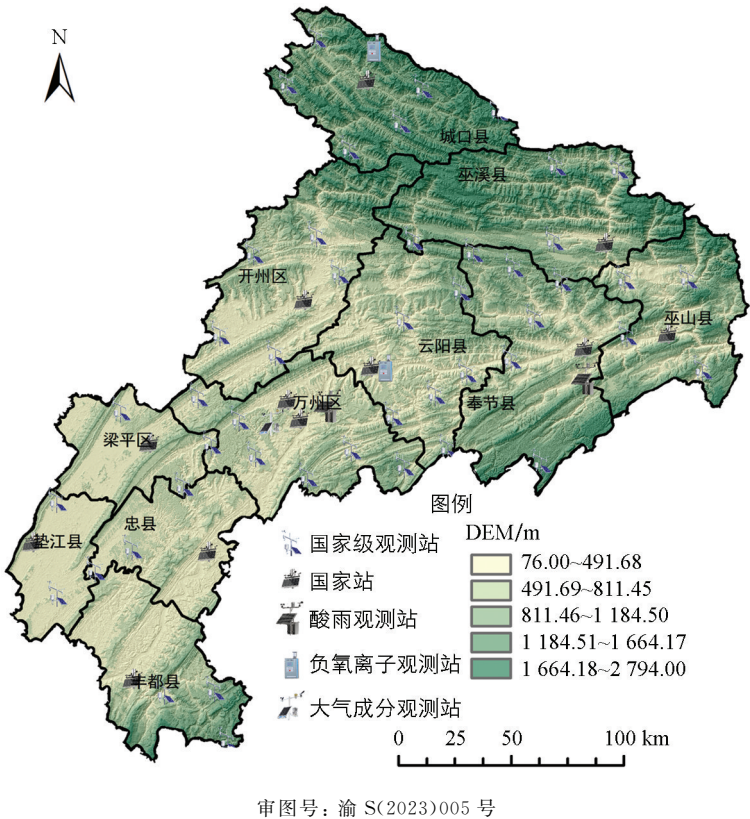


图 1 渝东北三峡库区城镇群示意图

表 1 数据来源

数据类型	数据名称	数据来源
气象观测数据	夏季均温	重庆市气象局
	相对湿度	重庆市气象局
卫星遥感数据	日照天数	美国国家航空与航天局
	AOD	美国国家航空与航天局
	NO ₂ 柱浓度	美国国家航空与航天局
	SO ₂ 柱浓度	美国国家航空与航天局
	植被覆盖度	美国国家航空与航天局
	释氧量	美国国家航空与航天局
	植被分布	美国地质调查局
地理 POI 数据	公共交通设施位置	Bigemap GIS Office
	医疗机构位置	Bigemap GIS Office
	酒店位置	Bigemap GIS Office
	已建成风景区位置	Bigemap GIS Office

本研究采用多源数据，不同类别数据的处理和使用方法不一，有些数据需处理后才能使用。卫星遥感数据中，植被覆盖度由归一化植被指数计算而来，计算方法为像元二分模型^[18]，植被分布由土地利用类型转化而来；释氧量由植被净初值生产力计算而来，计算方法参考《气候康养地评价》（T/CMSA 0019—2020）团队标准中的氧平衡指标；POI 数据是分布在空间上不规则的点数据，在进行指标体系评价前，需通过核密度计算，将地理 POI 数据由点状数据转化为面状数据，其中交通便捷度、医疗条件、住宿条件和风景区距离 4 个指标分别由公共交通设施位置、医疗机构位置、酒店位置和已建成风景区位置计算而来。此外，为使各指标计算标准科学统一，所有指标结果需采用模糊隶属度方法进行均一化后进行计算。

2 构建评价指标

2.1 评价指标构建依据

康养旅游具有鲜明的地域差异和学科交叉性。受地域限制，不同地区人民的需求不同；受学科交叉限制，不同领域考虑的侧重点不同。在地域性和科学性的双重影响下，康养旅游目前没有适用于全国范围的通用评价指标体系。因此，在构建评价指标体系时，需因地制宜，兼顾科学性与实用性，科学选取指标参数。本研究以渝东北三峡库区城镇群为例，考虑当地多山的地形特征以及夏季酷热的气候特征，参考《森林康养基地质量评定》（LY/T 2934—2018）与《气候康养地评价》（T/CMSA 0019—2020）标准，结合大气科学、地理学、医学等学科，构建兼具科学性和实用性的康养旅游评价指标体系。该指标体系分为两个大类，即自然资源类和基础设施类。自然资源为优先考虑指标，基础设施是在达到自然资源指标要求的基础上所考虑的次优先指标。为构建该指标体系，参考大量相关文献及标准，结合渝东北三峡库区城镇群的地理环境做出合理优化改动，以此保证指标体系兼具科学性与实用性(图 2)。

2.2 评价指标构建

2.2.1 自然资源指标构建

自然资源指的是康养旅游地自身拥有的天然资源，包含气候条件、大气环境和生态质量 3 个部分。气候条件是影响康养旅游资源的重要因素，其中气温、相对湿度和日照天数是最具代表性的 3 项指标。考虑到重庆夏季酷热的气候特征，绝大多数康养旅游类型为夏季避暑型，所以在气温指标中，选取夏季(7—9 月)均温作为指标参数更具有代表性。人体舒适的气温为 15~24 ℃，本研究取 15~24 ℃为最佳气温区间，在此区间外的气温指数依次递减^[19]。相对湿度过高或过低都会对人体健康产生威胁，人体最佳舒适区间是 45%~65%，本研究相对湿度最小值为 70.07%，远大于最佳舒适区间，所以本研究中相对湿度指标对康养旅游资源来说越小越好^[20]。日照天数作为康养旅游资源的评价指标，日照天数越多，康养旅游资源越好。

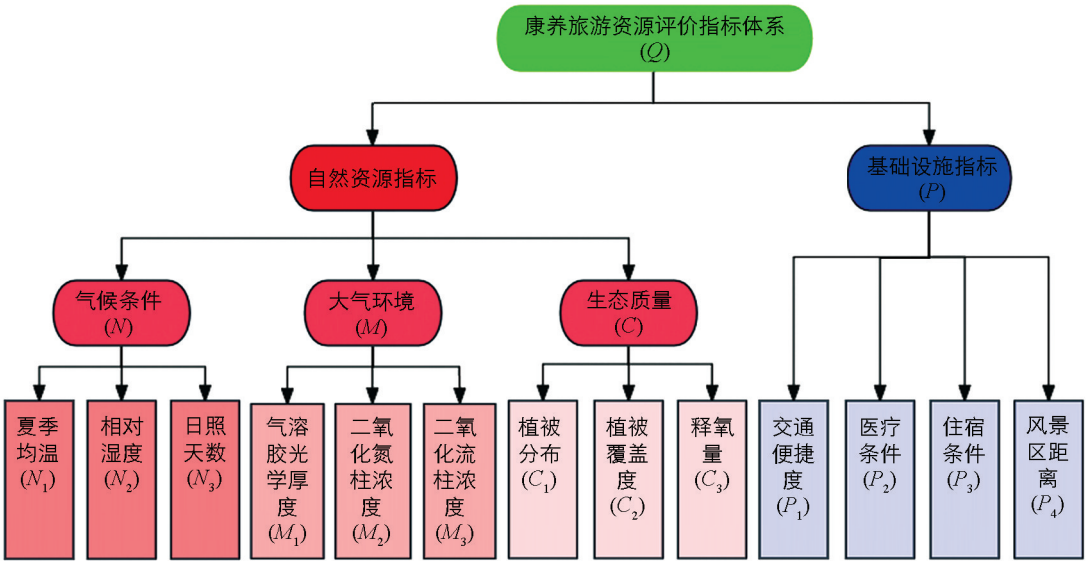


图 2 康养旅游资源指标体系构建流程图

大气环境是评判区域内空气质量好坏的指标，也是影响人们身体健康的重要因素，大气环境的好坏对康养旅游资源评价尤为重要^[21]。大气环境的好坏主要体现在大气污染物浓度高低上，大气污染物浓度越低，大气环境越好，对康养旅游越有利。大气污染物主要有气溶胶、氮氧化物和硫氧化物等，考虑数据样本稳定性以及样本量可参考性两个方面，本研究选取 AOD、NO₂ 柱浓度和 SO₂ 柱浓度 3 项最主要的大气污染物作为大气环境评价指标。

生态质量是评价该地区生态环境好坏的指标，能对康养旅游资源产生直接影响。在康养旅游中，生态环境能最直观地体现康养旅游资源，例如森林、草地、湿地等生态资源都是康养旅游资源中不可或缺的一环^[22]。释氧量是生态系统服务的重要指标，在防灾减灾、气候调节和康养旅游等方面都起着重要作用，是康养旅游资源重要组成部分^[23-24]。因此，本研究选取植被分布、植被覆盖度和释氧量 3 个指标作为评价生态质量的标准。

2.2.2 基础设施指标构建

基础设施指后期人为修建的基础建设，包含医疗设施、交通设施、酒店设施、与已建成风景区距离，在基础设施指标中分别体现为医疗条件指标、交通便捷度指标、住宿条件指标和风景区距离指标。基础设施指标的评价范围仅在自然资源指标三级以上区域展开，以此来避免将基础设施建设发达区域的康养旅游资源指数提高。基础设施评价需在一、二级自然资源基础上展开，才能对康养旅游资源产生正面影响。基础设施指标为地理 POI 点数据，需在 ArcGIS 软件进行数据预处理，进行核密度分析相关操作。医疗条件指标代表附近医院到康养旅游地的距离，本研究将医院按照等级分为三级甲等/乙等医院、二级甲等/乙等医院、一级甲等/乙等医院以及未定级 4 个档次，并参照《医院分级管理标准》床位数标准对其进行赋权，依次为 50、25、5、1(表 2)。交通便捷度指标代表附近大型交通设施到康养旅游地的距离，交通设施代表公共交通设施建设情况，包括高速收费站、动车站、高铁站，按照通过效率给交通设施进行赋权，权重依次为 1、2、3(表 3)。住宿条件和风景区距离指标分别指附近酒店和风景区到康养旅游地的距离。

表 2 医疗设施分级

医院等级	床位数/个	医院数/个	医院权重
未定级医院	0~19	271	1
一级(甲/乙)医院	20~99	67	5
二级(甲/乙)医院	100~499	43	25
三级(甲/乙)医院	>500	3	50

表 3 交通设施分类

交通设施类别	数量/个	交通设施权重
高速收费站	91	1
动车站	1	2
高铁站	6	3

2.2.3 评价指标权重确立及计算

现阶段康养旅游的评价体系没有统一明确的理论指导，各指标权重混乱，不同学科以及不同地域间指标权重有明显差异^[25]。在已有研究中，大部分学者都采用了专家打分法来确定指标权重^[26-28]。本研究通过总结前人研究经验，采用专家打分法确定指标权重。将构建好的指标体系制成问卷调查表分发给大气科学、地理学、林学以及医学领域的专家学者。问卷采用定量评分法(共计 100 分，自行分配至各个指标参数)，衡量各指标参数的重要性，以此来确立指标权重(表 4)。

表 4 康养旅游评价指标体系

自然资源		康养旅游权重
气候条件	夏季均温	0.231
	相对湿度	0.102
	日照天数	0.067
大气环境	AOD	0.144
	NO ₂ 柱浓度	0.082
	SO ₂ 柱浓度	0.074
生态质量	植被分布	0.159
	植被覆盖度	0.086
	释氧量	0.055
基础设施		康养旅游权重
基础设施	交通便捷度	0.421
	医疗条件	0.072
	住宿条件	0.145
	风景区距离	0.362

根据康养旅游评价指标体系构建与权重确立情况，康养旅游评价指标计算方式如下：

$$N = N_1 \times 0.231 + N_2 \times 0.102 + N_3 \times 0.067$$
(1)

$$M = M_1 \times 0.144 + M_2 \times 0.082 + M_3 \times 0.074$$
(2)

$$C = C_1 \times 0.159 + C_2 \times 0.086 + C_3 \times 0.055$$
(3)

$$P = P_1 \times 0.421 + P_2 \times 0.072 + P_3 \times 0.145 + P_4 \times 0.362$$
(4)

$$Q = N + M + C + P$$
(5)

式中： N 为气候条件， N_1 为夏季均温(℃)， N_2 为相对湿度(%)， N_3 为日照天数(d)； M 为大气环境， M_1 为 AOD， M_2 为 NO₂ 柱浓度(mol/cm²)， M_3 为 SO₂ 柱浓度(mol/cm²)； C 为生态质量， C_1 为植被分布， C_2 为植被覆盖度(%)， C_3 为释氧量(g/m²)； P 为基础设施， P_1 为交通便捷度， P_2 为医疗条件， P_3 为住宿条件， P_4 为风景区距离； Q 为康养旅游指数。

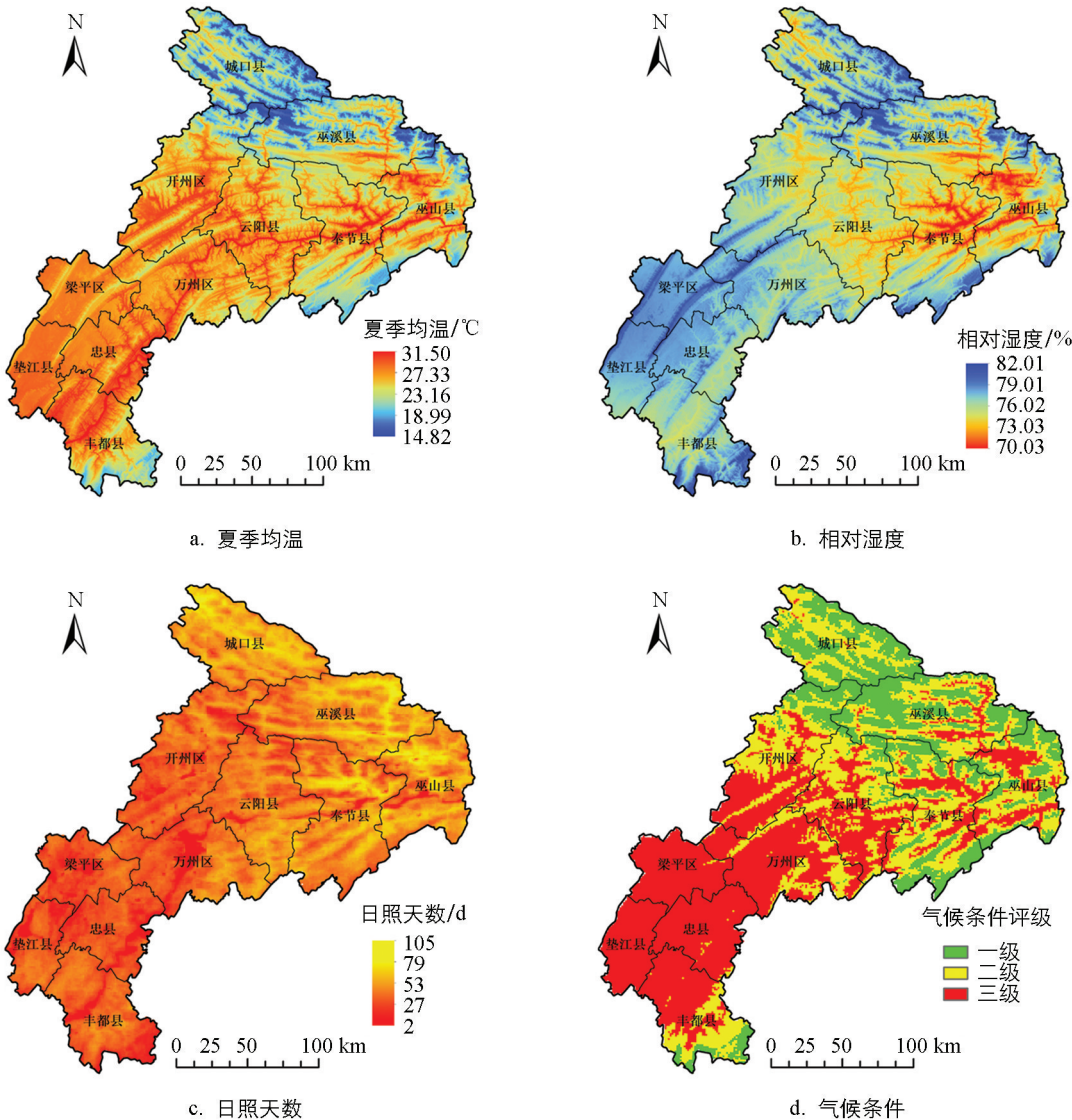
3 结果与分析

3.1 自然资源结果分析

3.1.1 气候条件

渝东北三峡库区城镇群康养旅游的气候条件由夏季均温、相对湿度和日照天数 3 个参数组成(图 3)。夏季均温呈西高东低的空间分布特征，其中垫江县、梁平区和忠县的温度较高，城口县的温度明显低于

其余区(县)(图 3a)。相对湿度呈周边高、中心低的空间分布特征, 其中奉节县和巫山县的相对湿度较低, 垫江县、梁平区和忠县的相对湿度较高(图 3b)。日照天数呈西低东高的空间分布特征, 其中日照天数较高的区域为城口县、巫溪县和巫山县, 垫江县、梁平区和忠县的日照天数较少(图 3c)。总体来说, 气候条件整体空间分布特征为由西至东逐渐变好, 垫江县、忠县和梁平区全部区域的气候条件为三级, 相对较差; 二级与一级的气候条件主要集中在城口县、巫溪县和巫山县, 其中城口县大部地区为一级, 气候条件相对较好(图 3d)。

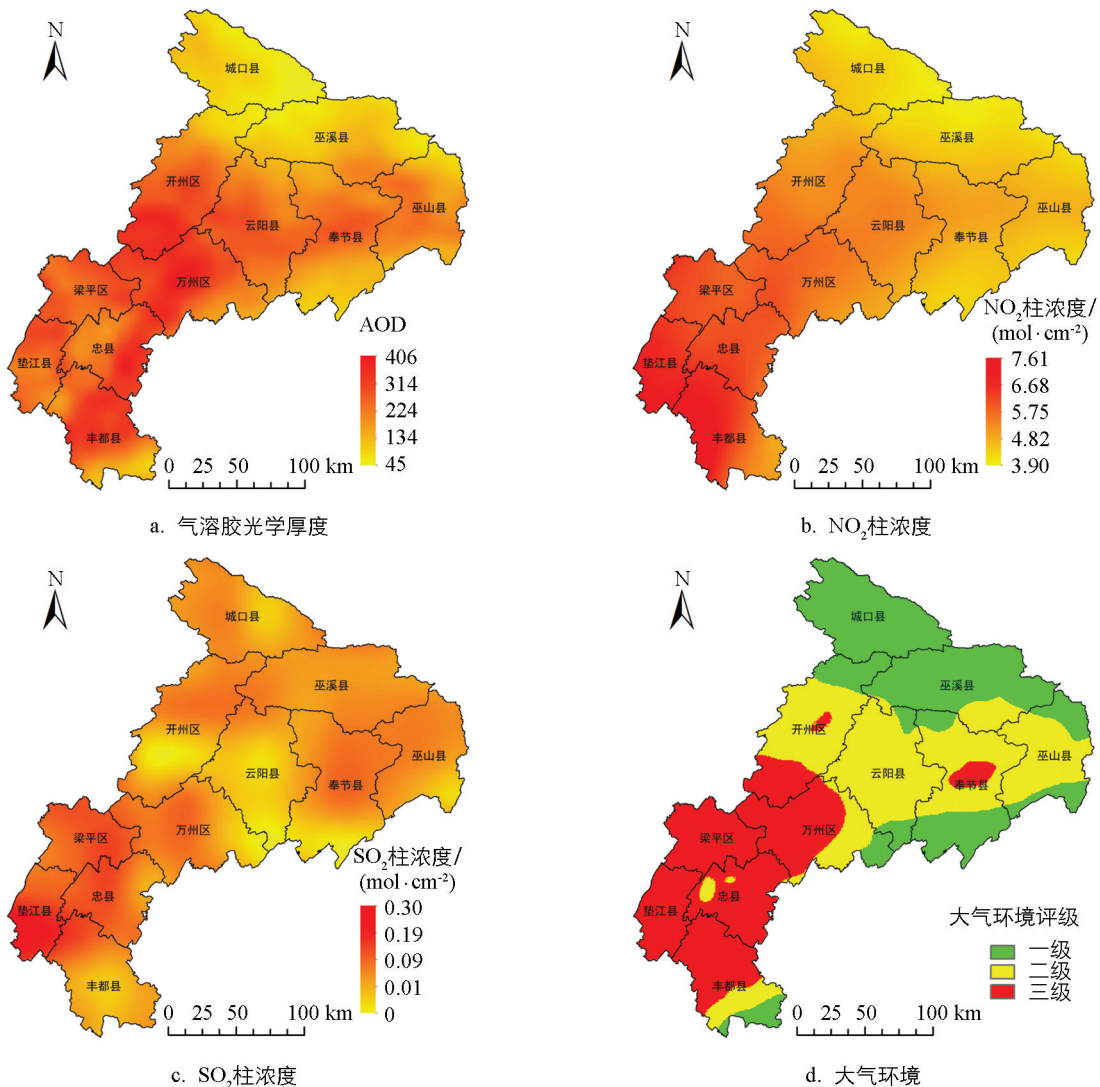


审图号: 渝 S(2023)005 号

图 3 气候条件评级

3.1.2 大气环境

渝东北三峡库区城镇群的大气环境由 AOD、 NO_2 柱浓度和 SO_2 柱浓度 3 个参数组成, 大气污染物的浓度或者柱浓度越低, 大气环境越好, 越利于康养旅游(图 4)。AOD 呈西厚东薄的空间分布特征, 其中丰都县、忠县和万州区的 AOD 较厚, 城口县和巫溪县的 AOD 较薄(图 4a)。 NO_2 呈西高东低的空间分布特征, 其中垫江县、丰都县和忠县的 NO_2 较高, 城口县和巫溪县的 NO_2 较低(图 4b)。 SO_2 的分布较为离散, 无明显空间分布特征, 其中垫江县、梁平区和忠县的 SO_2 较高, 万州区和云阳县的 SO_2 较低(图 4c)。对康养旅游来说, 渝东北三峡库区城镇群大气环境呈西低东高的空间分布特征, 垫江县、忠县和梁平区大部地区的大气环境为三级, 相对较差; 城口县、巫溪县和巫山县几乎所有区域的大气环境为一级, 相对较好(图 4d)。



审图号：渝 S(2023)005 号
图 4 大气环境评级

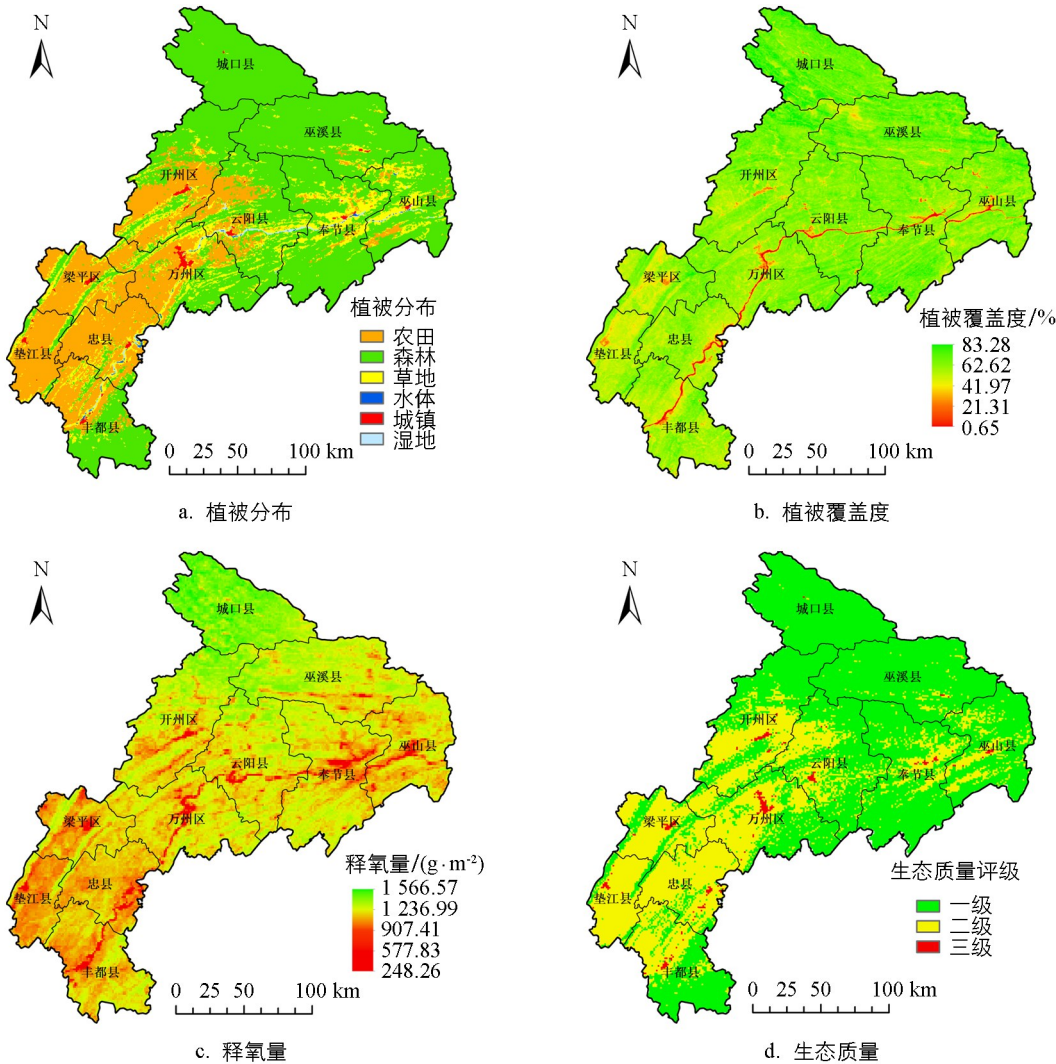
3.1.3 生态质量

渝东北三峡库区城镇群康养旅游的生态质量由植被分布、植被覆盖度和释氧量 3 个参数组成(图 5)。从植被分布看，垫江县、梁平区和忠县大部地区为农田，丰都县、万州区、开州区和云阳县约一半区域为农田；城口县和巫溪县几乎全都为森林，丰都县、万州区、开州区、云阳县、奉节县和巫山县约一半区域为森林；奉节县和巫山县约一半区域为草地(图 5a)。从植被覆盖度看，渝东北三峡库区城镇群大部地区的植被覆盖度极好，仅长江流域沿线一带没有植被覆盖(图 5b)。从释氧量结果可以看出，丰都县的释氧量相对稀少，城口县、巫溪县和开州区的释氧量相对较好(图 5c)。总体来说，渝东北各区(县)城区生态质量大部分均为一、二级，相对较好；垫江县、忠县和梁平区大部地区生态质量为二级，较为均衡；丰都县、开州区、万州区和云阳县接近一半区域的生态质量为二级，奉节县和巫山县的极少数区域的生态质量为二级，城口县和巫溪县几乎所有区域的生态质量为一、二级，相对较好(图 5d)。

3.1.4 自然资源

渝东北三峡库区城镇群自然资源评级呈西低东高的空间分布特征，其中自然资源较差的三级区域聚集在西部的垫江县、忠县、梁平区和万州区，自然资源相对较好的一级区域聚集在东北部的城口县和巫溪县(图 6a)。从行政区划来看，垫江县、忠县和梁平区的自然资源相对较差，三级区域占比均在 80% 以上，其中垫江县和忠县的自然资源最差，三级区域占比接近 90%(图 6b)。奉节县、巫山县、巫溪县和城口县的自

然资源相对较好, 一级区域占比均超过了 60%, 其中城口县和巫溪县的自然资源最好, 一级区域占比分别为 99.75%和 96.00%。万州区、开州区、云阳县和丰都县的自然资源空间分布不均匀, 包含 3 种等级。总体来说, 渝东北三峡库区城镇群自然资源较为丰富, 一级区域占比为 46.07%, 接近总面积的一半。垫江县、忠县和梁平区自然资源相对较差, 城口县和巫溪县的自然资源相对较好。这是由于研究区东部得天独厚的自然环境, 作为四川盆地和汉中盆地地理分界线的大巴山从研究区东北部的城口县和巫溪县穿过, 作为二、三级阶梯分界线以及四川盆地与长江中下游平原分界线的巫山山脉从研究区东部的巫山县穿过。



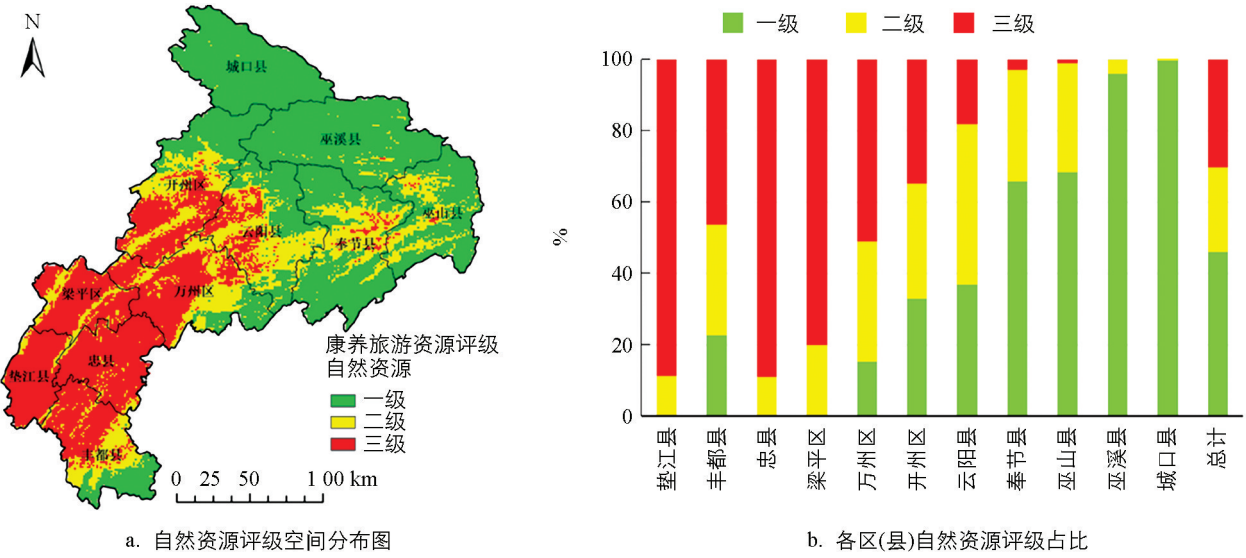
审图号: 渝 S(2023)005 号

图 5 生态质量评级

3.2 基础设施指标结果

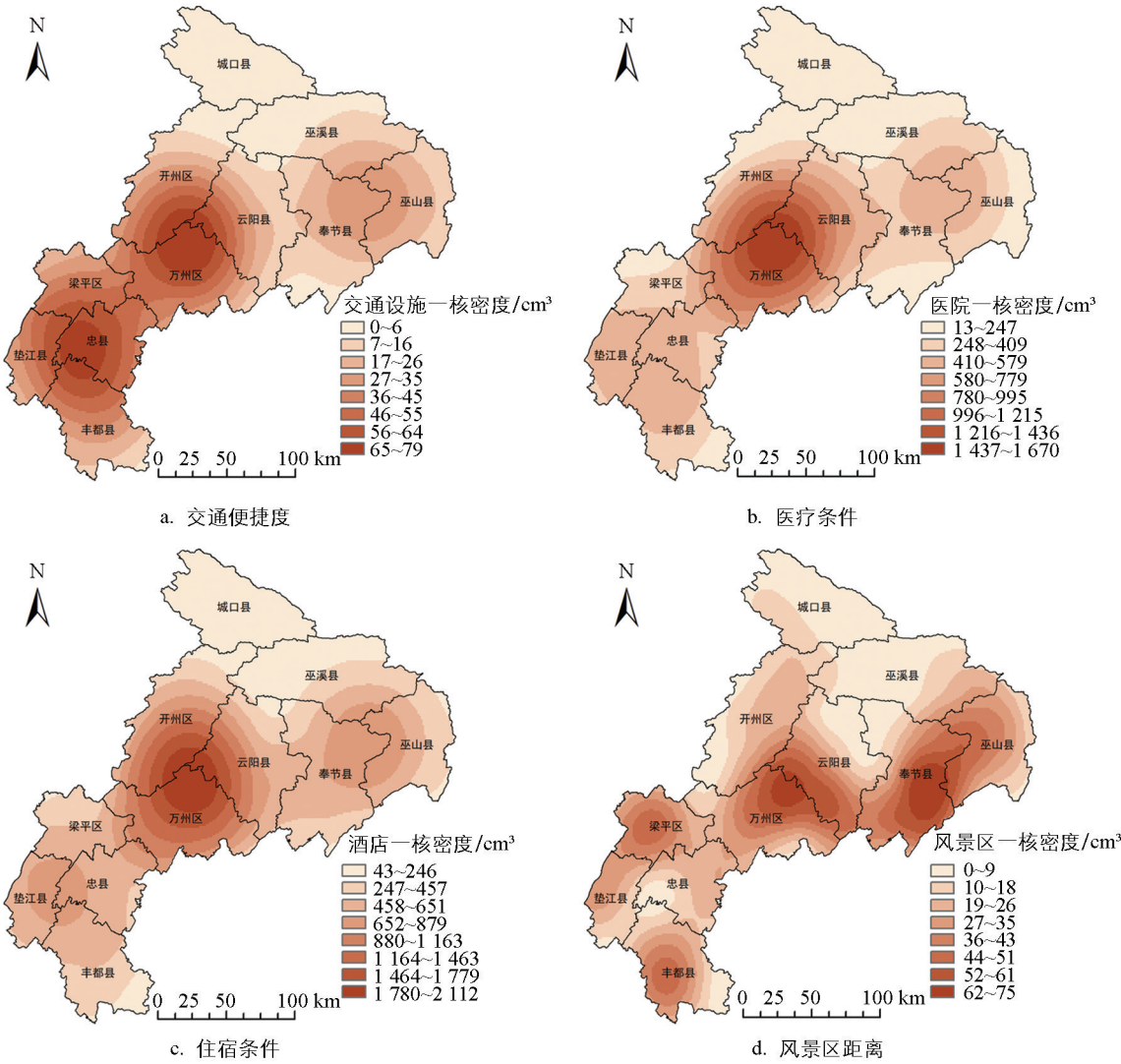
渝东北三峡库区城镇群康养旅游的基础设施指标包含交通便捷度、医疗条件、住宿条件和风景区距离 4 个指标, 基础设施越好, 越有利于康养旅游。从交通便捷度来看, 云阳县和开州区以西的区(县)交通便捷度相对较好, 奉节县、巫溪县和巫山县的交通便捷度相对较差, 城口县的交通便捷度相对最差(图 7a)。从医疗条件来看, 中心的万州区、开州区和云阳县最好, 东西两端的忠县、垫江县、丰都县、梁平区和巫溪县、奉节县、巫山县次之, 城口县最差(图 7b)。从住宿条件来看, 与医疗条件类似, 整体呈现中间好、两头差的分布特征, 酒店资源主要聚集在万州、云阳和开州城市群(图 7c)。从风景区距离来看, 旅游风景区覆盖了渝东北的大部分地区, 其中奉节县、万州区和梁平区最多, 城口县和巫溪县最少(图 7d)。

渝东北三峡库区城镇群基础设施建设的空间分布特征为中心高、四周低, 以万州区为中心向周边扩散(图 8a)。从行政区划来看, 万州区的基础设施最好, 一级区域占比为 47.15%(图 8b)。垫江县、梁平区和忠



审图号：渝 S(2023)005 号

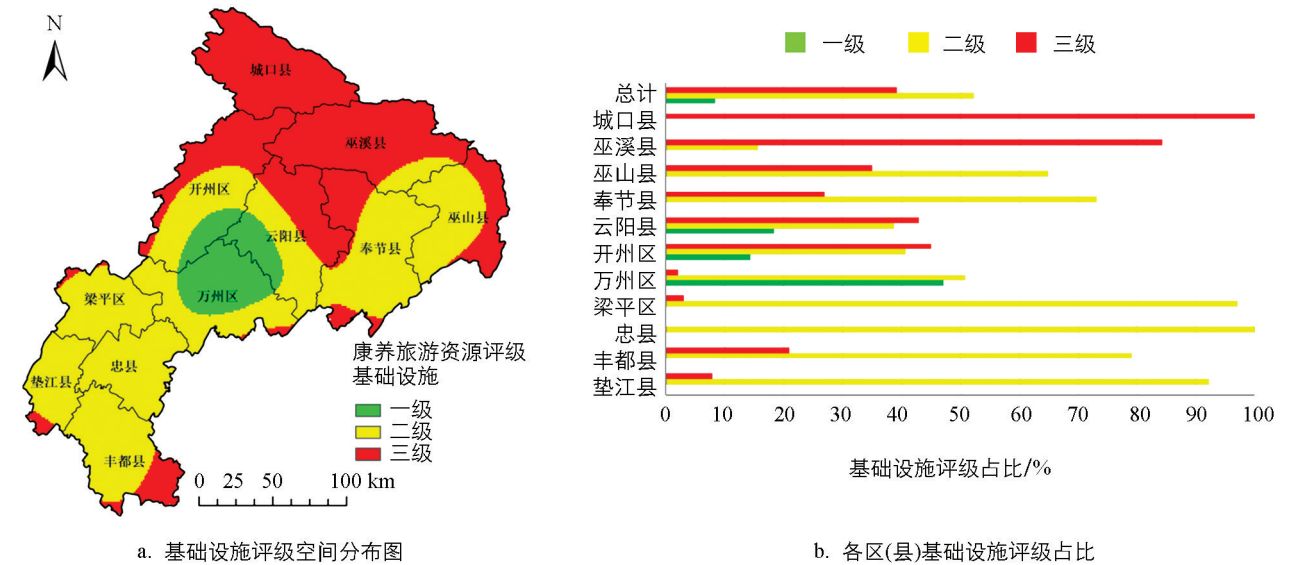
图 6 自然资源评级



审图号：渝 S(2023)005 号

图 7 基础设施类别指标评价

县的基础设施较为平均, 二级区域占比均大于 90%。开州区和云阳县的基础设施内部空间分布差异较大, 涵盖了 3 个等级, 其中靠近万州区的区域为一级, 中间部分为二级, 远离万州区的区域为三级。城口县和巫溪县的基础设施相对较差, 三级区域占比均超过 80%, 其中城口县的基础设施最为薄弱, 三级区域覆盖 100%。总体来说, 渝东北三峡库区城镇群的基础设施空间分布差异明显, 万州区的基础设施最为完善, 城口县的基础设施亟待改善。这是由于万州区作为长江十大港口城市、全国公路交通枢纽, 历来都是渝东北三峡库区城镇群周边的重要聚集地。而城口县的基础设施相对缺乏, 一是因为与重庆主城距离遥远, 城市化进程缓慢, 二是因为地处大巴山腹地, 与外界交流困难, 道路修建成本较高。

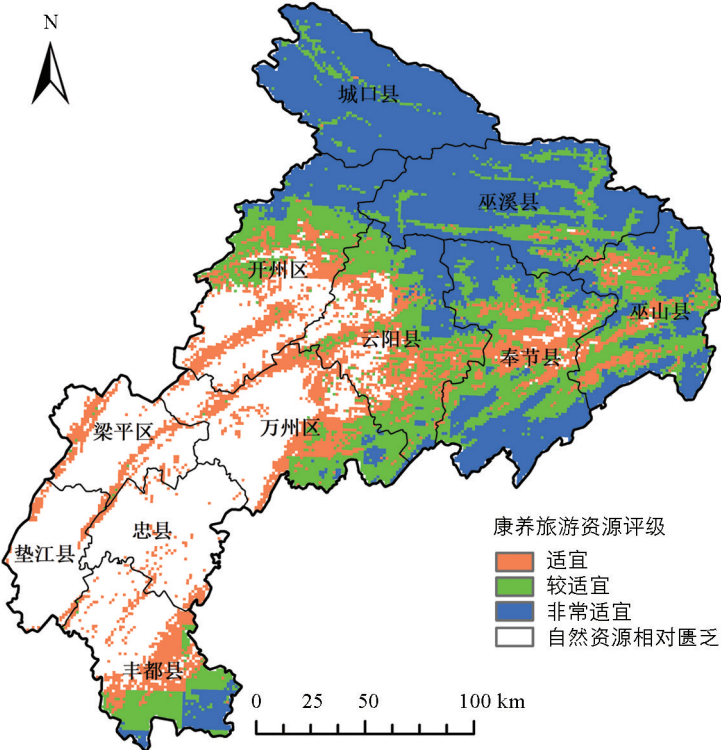


审图号: 渝 S(2023)005 号

图 8 基础设施评级

3.3 康养旅游资源评价结果

自然资源评级为一级的区域是自然资源充足区域, 二、三级区域是自然资源薄弱区域, 自然资源充足是康养旅游资源的前提。在进行康养旅游综合评价时, 为防止自然资源较为匮乏区域以极好的基础设施条件干扰评价结果, 本研究在康养旅游资源评价时将剥离自然资源较为薄弱的区域进行评价。从康养旅游资源评级图可以看出(图 9), 除开自然资源相对匮乏区域, 渝东北三峡库区城镇群的康养旅游资源南北方向上呈中间向两边逐渐升高的趋势。将渝东北康养旅游资源评级结果与 DEM 值对比发现, 非常适宜康养旅游的区域基本是高程值相对较高的区域, 自然资源相对匮乏或适宜康养旅游的区域基本是高程值相对较低的区域(图 1)。海拔较高的山区更适宜康养旅游, 说



审图号: 渝 S(2023)005 号

图 9 康养旅游评价结果图

明渝东北三峡库区城镇群的康养旅游资源为典型的山地城市康养旅游资源。从行政区划来看,忠县、垫江县和梁平区 95% 以上的区域自然资源相对薄弱,不具有统计学意义。除了上述 3 个区(县)外,渝东北三峡库区城镇群的康养旅游资源在其余 8 个区(县)中均有非常适宜的区域,说明各区(县)都有很好的康养旅游资源可供发展。其中城口县和巫溪县康养旅游资源的非常适宜区域占比最高,分别为 93.72% 和 75.12%。其次是巫山县和奉节县,康养旅游资源的非常适宜区域占比分别为 39.85% 和 43.99%。开州区、万州区、云阳县和丰都县康养旅游资源的非常适宜区域占比较低,均低于 40%。总体来说,渝东北三峡库区城镇群康养旅游资源的空间分布特征为西低东高,垫江县、忠县和梁平区自然资源薄弱,不符合康养旅游资源的基础条件。丰都县、万州区、开州区和云阳县非常适宜区域占比低,非常适宜发展康养旅游资源的区域相对较少。城口县、巫溪县、巫山县和奉节县非常适宜区域占比高,非常适宜发展康养旅游资源区域相对较多(表 5)。

表 5 各区(县)康养旅游资源评价占比

区(县)	非常适宜/%	较适宜/%	适宜/%	区(县)	非常适宜/%	较适宜/%	适宜/%
垫江县	0.00	36.46	63.54	云阳县	18.94	45.82	35.24
丰都县	20.53	37.11	42.36	奉节县	43.99	35.51	20.50
忠县	0.00	17.57	82.43	巫山县	39.85	42.15	18.00
梁平区	0.00	12.18	87.82	巫溪县	75.12	23.07	1.81
万州区	6.31	39.39	54.30	城口县	93.72	6.14	0.14
开州区	31.59	34.30	34.11	总计	45.15	31.04	23.81

从渝东北三峡库区城镇群的行政区划来看,忠县、垫江县和梁平区自然资源相对薄弱,在此次康养旅游资源评价中相对较差,原因大致有两个:一是地势较平坦,农田是主要的土地利用类型,应深度展开农旅融合,挖掘农业康养旅游资源;二是相对湿度较高,以国际湿地城市梁平区为首,挖掘湿地康养旅游资源。万州区、开州区、云阳县和丰都区非常适宜的康养旅游资源分布较少,适合围绕非常适宜的区域打造单一特色的康养旅游景区,如丰都县的南天湖旅游度假区和云阳县的龙缸国家地质公园。奉节县、巫山县、巫溪县和城口县非常适宜的康养旅游资源分布较多,凭借着充足的康养旅游资源,已建成大量的气候生态康养区,康养旅游资源利用良好(表 6)。从统计结果可以看出,巫山县的康养旅游资源利用相对较好,城口县和巫溪县缺乏 5A 级景区。5A 级景区是民众旅游出行重点关注的目的地之一,如何利用优秀的康养旅游资源打造 5A 级景区,将气候生态资源转化为旅游经济效应,是城口县和巫溪县亟需解决的问题^[29-30]。

表 6 气候生态康养称号统计

	奉节县	巫山县	巫溪县	城口县	总计
中国天然氧吧	√	√	无	√	3
国家森林公园	无	小三峡国家森林公园	红池坝国家森林公园	九重山国家森林公园	3
国家湿地公园	无	大昌湖国家湿地公园	无	巴山湖国家湿地公园	2
国家自然保护区	无	五里坡国家级自然保护区	阴条岭国家级自然保护区	大巴山国家级自然保护区	3
5A 景区	奉节县白帝城·瞿塘峡景区	巫山小三峡—小小三峡	无	无	2

4 结论与讨论

渝东北三峡库区城镇群气候条件较好,大气环境舒适,生态质量优异,基础设施建设空间分布差异明显。从自然资源角度出发,研究区的自然资源由西至东逐渐变好,其中城口县和巫溪县的自然资源最为丰

富, 奉节县和巫山县次之, 垫江县、忠县和梁平区最为贫瘠。从基础设施建设出发, 研究区 11 个区(县)明显分为了 3 个城市群, 其中万州区、开州区和云阳县的基础设施最为完善, 垫江县、丰都县、忠县和梁平区的基础设施次之, 巫溪县、巫山县和奉节县的基础设施较差, 城口县的基础设施最差。综合来看, 渝东北的康养旅游资源东北端最为丰富, 东南端次之, 西部相对较最差。

本研究将气象数据与遥感数据相结合, 以渝东北三峡库区城镇群为研究区域, 采用专家打分法进行各指标权重确立, 建立了两大类 13 个小类的指标体系, 包括气候条件、大气环境和生态质量的自然资源指标以及基础设施指标。使用 GIS 空间分析软件对各项指标进行数据处理与可视化。主要结论如下: ① 渝东北三峡库区城镇群康养旅游资源丰富, 在所有区(县)中, 除了垫江县、忠县和梁平区以外, 其余 8 个区(县)均有非常适宜的康养旅游资源可供发展。② 渝东北三峡库区城镇群康养旅游资源的空间分布为南北两端高, 中间低。其中, 城口县和巫溪县的康养旅游资源最为丰富, 巫山县和奉节县次之, 垫江县、忠县和梁平区的康养旅游资源较少。③ 渝东北三峡库区城镇群的自然资源呈由西至东逐渐增加的变化趋势。其中城口县和巫溪县最好, 垫江县、忠县和梁平区相对较差。④ 渝东北三峡库区城镇群基础设施空间分布差异大。以万州区为中心, 周边区域基础设施建设逐渐减少。自然资源最丰富的城口县基础设施格外缺乏, 很大程度上影响了城口县康养旅游资源。

本研究紧扣生态优先、绿色发展理念, 秉持绿水青山就是金山银山信念, 为渝东北三峡库区城镇群气候生态资源助力康养旅游业发展提供理论参考。总体来说, 渝东北三峡库区城镇群现阶段康养资源丰富, 同时也存在一些发展不平衡、不匹配的问题。为此, 本研究认为对渝东北三峡库区城镇群的康养旅游发展策略理应做到两点: 一是因地制宜、分类发展。对不同等级的康养旅游资源发展应有不同侧重点, 以城口县为例的东部康养旅游资源较好区域, 应充分利用良好的自然资源, 多点发展康养旅游产业, 产生集群效应; 以云阳县为例的较少适宜康养旅游发展的区域, 应围绕不多的康养旅游资源发展打造有特色、有特点的康养旅游基地。二是加强与完善东北部的基础设施建设, 特别是自然资源最丰富的城口县, 基础设施匮乏极大影响了康养旅游产业的发展, 其基础设施建设亟待完善。

参考文献:

- [1] PAN X M, YANG Z P, HAN F, et al. Evaluating Potential Areas for Mountain Wellness Tourism: A Case Study of Ili, Xinjiang Province [J]. Sustainability, 2019, 11(20): 5668.
- [2] LIU L G, ZHOU Y, SUN X. The Impact of the Wellness Tourism Experience on Tourist Well-Being: The Mediating Role of Tourist Satisfaction [J]. Sustainability, 2023, 15(3): 1872.
- [3] HEUNG V C S, KUCUKUSTA D. Wellness Tourism in China: Resources, Development and Marketing [J]. International Journal of Tourism Research, 2013, 15(4): 346-359.
- [4] ZHANG Z Y, WANG P, GAO Y, et al. Current Development Status of Forest Therapy in China [J]. Healthcare, 2020, 8(1): 61-65.
- [5] 池建. 国民体质健康研究的思考 [J]. 北京体育大学学报, 2009, 32(12): 1-4.
- [6] DUNN H L. High-Level Wellness for Man and Society [J]. American Journal of Public Health and the Nation's Health, 1959, 49(6): 786-792.
- [7] ARDELL D B. The History and Future of Wellness [J]. Health Values, 1985, 9(6): 37-56.
- [8] HALL C M, WEILER B, HALL C M. Adventure, Sport and Health Tourism [J]. Special Interest Tourism, 1992(1): 141-158.
- [9] MUELLER H, KAUFMANN E L. Wellness Tourism: Market Analysis of a Special Health Tourism Segment and Implications for the Hotel Industry [J]. Journal of Vacation Marketing, 2001, 7(1): 5-17.
- [10] WANG K, XU H G, HUANG L Y. Wellness Tourism and Spatial Stigma: A Case Study of Bama, China [J]. Tourism Management, 2020, 78: 104039.
- [11] LEHTO X Y, LEHTO M R. Vacation as a Public Health Resource: Toward a Wellness-Centered Tourism Design Ap-

proach [J]. Journal of Hospitality and Tourism Research, 2019, 43(7): 935-960.

[12] DILLETTE A K, DOUGLAS A C, ANDRZEJEWSKI C. Dimensions of Holistic Wellness as a Result of International Wellness Tourism Experiences [J]. Current Issues in Tourism, 2021, 24(6): 794-810.

[13] 王赵. 国际旅游岛: 海南要开好康养游这个“方子” [J]. 今日海南, 2009(12): 12.

[14] 王政, 杨霞. 森林康养空间分布特征及其影响因素研究——以四川森林康养基地为例 [J]. 林业资源管理, 2020(2): 146-153.

[15] 王兆峰, 史伟杰, 苏昌贵. 中国康养旅游地空间分布格局及其影响因素 [J]. 经济地理, 2020, 40(11): 196-207.

[16] 钟燕川, 郭海燕, 蔡怡亨, 等. 四川康养气候资源与利用匹配度分析 [J]. 高原山地气象研究, 2023, 43(1): 146-150.

[17] 刘楠, 魏云洁, 郑姚闽, 等. 北京市森林康养旅游空间适宜性评价 [J]. 地理科学进展, 2023, 42(8): 1573-1586.

[18] 李苗苗, 吴炳方, 颜长珍, 等. 密云水库上游植被覆盖度的遥感估算 [J]. 资源科学, 2004, 26(4): 153-159.

[19] 赵珊珊, 叶殿秀, 肖潺, 等. 省级避暑旅游目的地评价指标体系的构建研究 [J]. 气象与环境学报, 2024, 40(1): 97-104.

[20] 包海荣, 刘晓菊, 谭恩丽, 等. 兰州市气温和相对湿度对慢性阻塞性肺疾病患者门诊就诊人次的影响及其交互效应 [J]. 北京大学学报(医学版), 2020, 52(2): 308-316.

[21] SONG X P, HU Y, MA Y, et al. Is Short-Term and Long-Term Exposure to Black Carbon Associated with Cardiovascular and Respiratory Diseases? A Systematic Review and Meta-Analysis Based on Evidence Reliability [J]. BMJ Open, 2022, 12(5): 049516.

[22] 李东, 李仲先. 山村地域系统的康养旅居功能与产业化 [J]. 山地学报, 2023, 41(4): 597-607.

[23] 马长欣, 刘建军, 康博文, 等. 1999—2003 年陕西省森林生态系统固碳释氧服务功能价值评估 [J]. 生态学报, 2010, 30(6): 1412-1422.

[24] 侯亚红, 息涛, 王冠宇, 等. 辽宁省千山生态旅游气候特征研究 [J]. 环境科学与管理, 2023, 48(1): 84-89.

[25] 周如意, 王丽, 杨正大, 等. 基于 Meta 整合与模糊综合评价的森林康养指标体系构建 [J]. 浙江农林大学学报, 2023, 40(5): 921-929.

[26] 朱真梅, 黄萍, 范晓青, 等. 四川省康养旅游气候旅居度评价研究 [J]. 成都信息工程大学学报, 2024, 39(2): 240-245.

[27] 刘朝望, 王道阳, 乔永强. 森林康养基地建设探究 [J]. 林业资源管理, 2017(2): 93-96, 156.

[28] 潘洋刘, 曾进, 文野, 等. 森林康养基地建设适宜性评价指标体系研究 [J]. 林业资源管理, 2017(5): 101-107.

[29] 杨晓, 李玲. 全域旅游视角下 A 级景区与星级农家乐耦合研究——以南疆 3 个地州为例 [J]. 西南大学学报(自然科学版), 2022, 44(3): 161-171.

[30] 夏赞才, 汤君辉. 江西省 A 级旅游景区时空演变及影响因素研究 [J]. 西南大学学报(自然科学版), 2022, 44(11): 140-152.

责任编辑 包颖