

# 大运河(扬州古运河段)景观空间形态研究

宋 伟

南京林业大学人文社会科学学院, 江苏 南京

收稿日期: 2024年5月14日; 录用日期: 2024年6月19日; 发布日期: 2024年6月26日

## 摘 要

江苏省扬州市是大运河流域重要的城市之一, 古老的运河也为扬州带来了深厚的城市底蕴。本文选取扬州古运河段滨水区为研究对象, 研读国内外与大运河的历史与滨水区建设相关文章, 运用形态指数分析(S)和Shannon-Weaver多样性指数(H)分析量化数据的方法, 将古运河滨水区分为湾头镇-东关街-三湾公园-瓜洲镇三个区段对其景观形态和特征进行分析, 同时针对滨水空间中的文化遗产保护, 提出生态优先、因地制宜、点面结合、文化为骨的四点原则。本文研究内容有利于改善古运河滨水区整体规划, 使古运河滨水区从景观至文化方面都能进行相关的改进与提升。

## 关键词

大运河(扬州段), 扬州古运河, 滨水景观, 形态指数分析, Shannon-Weaver多样性指数, 文化遗产

# Study on Landscape Spatial Structure of Grand Canal (Yangzhou Ancient Canal Section)

Wei Song

Faculty of Humanities & Social Sciences, Nanjing Forestry University, Nanjing Jiangsu

Received: May 14<sup>th</sup>, 2024; accepted: Jun. 19<sup>th</sup>, 2024; published: Jun. 26<sup>th</sup>, 2024

## Abstract

Yangzhou, Jiangsu province, is one of the important cities along the Grand Canal. The ancient canal has brought profound urban heritage to Yangzhou. In this paper, the waterfront area of the ancient Canal section in Yangzhou was selected as the research object, and the history and waterfront construction of the Grand Canal were studied in domestic and foreign articles. Morphological

index analysis ( $S$ ) and Shannon-weaver diversity index ( $H$ ) were used to analyze quantitative data. The ancient canal waterfront area is divided into three sections: Wantou Town-Dongguan Street-Sanwan Park-Guazhou Town. The landscape morphology and characteristics are analyzed. At the same time, aiming at the protection of cultural heritage in waterfront space, four principles are put forward: ecological priority, local conditions, combination of point and surface, and culture as the bone. The research content of this article is beneficial for improving the overall planning of the Guyun River waterfront area, enabling related improvements and enhancements in both landscape and cultural aspects.

## Keywords

Grand Canal (Yangzhou Section), Yangzhou Ancient Canal, Waterfront Landscape, Morphological Index Analysis, Shannon-Weaver Diversity Index, Cultural Heritage

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

### 1.1. 研究背景

“仁者乐山，智者乐水”。在城市建设中，滨水空间是居民主要休闲活动的空间之一。它不仅是重要自然资源和环境的载体，是重要的游憩空间，也同样是水文化传播的最直观的场地。扬州作为中国大运河沿线的重要城市，更是深受其影响。在这样的背景下，对扬州古运河滨水空间形态(结构)进行研究，契合了扬州市目前改善运河滨水区环境、推广运河文化的趋势，有利于凸显运河生态、文化、旅游等方面的价值，促进大运河在新时期的角色转变，传承运河文化与记忆。

### 1.2. 研究目的及意义

大运河拥有两千五百多年的历史，功在当代，利在千秋。在漫长的历史中，大运河扮演了诸多重要的角色。但随着时代的快速发展，在古运河运输功能式微的背景下，文化遗产价值逐渐提升。本次研究通过对古运河滨水区进行调研，分析其景观结构现状，以提出对于未来城市滨水区改造的建议。与此同时，本文也对运河滨水区文化遗产保护作出了分析与建议。本文选取大运河扬州段中最具扬州特色的一段——扬州古运河段作为研究对象，通过景观形态指数分析法与 Shannon-Weaver 多样性指数分析法对其进行景观结构的分析，对于滨水区整体规划具有重要意义。

## 2. 研究方法与研究对象

### 2.1. 研究方法

本文主要运用景观生态学部分研究方法对扬州古运河滨水地区景观进行研究。景观生态学研究方法最突出的特点是强调空间异质性、生态学过程与尺度之间的关系。本研究将通过景观形态指数、景观多样性指数来量化数据[1]，从而分析扬州古运河滨水区景观与环境、城市规划之间的关系。

景观形态指数( $S$ )

形态指数是经过生态学中常用的量化数据的方法，它能够表现出目标区域与周边环境的接触大小和影响程度。通常而言，所得出的结果越接近 1，其形态就越规整、紧凑、相对简单。当结果越大时，就

说明该目标区域形状更为延展、复杂。

形态指数计算公式见式(1):

$$S = \frac{0.25P}{\sqrt{A}} \quad (1)$$

其中,  $S$  为形态指数,  $P$  为研究区域周长,  $A$  为区域面积。该公式以正方形为参照几何形状。

景观多样性指数( $H$ )

景观多样性指数基于信息论的基础之上, 用来度量系统结构组成复杂程度的指数。本文选用 Shannon-Weaver 多样性指数作为参考公式。多样性指数能够体现出研究区域内景观结构、功能的多样性及复杂程度。本文中的多样性指数研究着眼于土地利用类型, 通过土地利用类型的多样性来体现扬州古运河滨水区的结构复杂程度。该方法需要对城市用地进行分类, 计算出每种用地类型所占面积。通常而言, 所得结果与最大值越接近, 多样性越高。

景观多样性指数计算公式见式(2):

$$H = -\sum_{k=1}^n P_k \ln(P_k) \quad (2)$$

其中,  $P_k$  是用地类型  $k$  在景观中出现的概率(通常以该类型占有的栅格细胞数占景观栅格细胞总数的比例来估算),  $n$  是景观中用地类型的总数。

## 2.2. 研究对象

本文选取的研究对象为大运河(扬州段)中位于扬州城区内的古运河段。大运河(扬州段)与 2000 多年前的古邗沟路线基本吻合, 与隋炀帝开凿的运河几乎完全契合, 全长从瓜洲至宝应约 125 公里[2]。其中, 古运河扬州城区段起始于瓜洲镇, 终于湾头镇, 全长约 30 公里, 其中包含了著名的“扬州三湾”。这一段运河最为古老, 可谓历史遗迹星列、人文景观众多。古运河遗产“一带、四区、三湾、多点”的整体保护的空间结构为其滨水景观设计提供了基本思路和整体方向[3]。

## 2.3. 滨水用地类型划分

笔者根据扬州市滨水区当前实际情况, 结合研究方法, 将滨水区划分为农业用地、商业服务业设施用地、工业工地、风景绿化用地、水域、居住用地六个用地类型, 用于对于区域景观多样性的研究[3]。

### (1) 农业用地

指直接或间接用于农业生产的土地, 包括耕地、园地、林地、田地等农业设施用地, 以及田间道路、农业生产建筑物等其他一切农业生产性建筑物所占用的土地。

### (2) 商业服务业设施用地

指承担商业和服务业生产的土地类型, 包括各种商场、公司、超市等商业用地和学校、政府、医院等社会服务组织所占用地。

### (3) 工业工地

指直接或间接用于工业生产的土地, 包括工厂、车间、建筑安装等生产场地以及工业道路、机械设备所占用地等服务于工业生产的用地。

### (4) 风景绿化用地

指各类公园、动植物园、绿化带、绿化广场、风景名胜、文化遗产所在地以及其他公共绿地所占用地。

### (5) 水域

指江河、湖泊、运河、水塘等水域范围。

#### (6) 居住用地

指城市居民居住、生活所用的土地，包括各类校区、宅院、配套服务设施等服务等满足居民居住所需设施的用地。

### 3. 研究过程及结果

大运河给扬州留下了丰富的景观资源，这些资源为扬州发展与丰富运河文化与旅游提供了丰厚的条件。本篇论文所选择的研究段落是扬州古运河段。这一段运河是目前扬州市旅游价值开发最深的河段之一，而其滨水区也是扬州市区内历史文化、风景资源相对较为集中的区域，包括了知名的历史文化街区东关街，扬州园林的典范个园与何园，盐商文化群景区等等。

#### 3.1. 古运河滨水区概况

##### 古运河滨水区范围

扬州古运河段起始于扬州湾头镇，终于扬州瓜洲镇，全长约 28.4 公里，地跨扬州广陵区、邗江区，穿城而过。本次划分滨水区总面积 52.75 平方公里。1958 年，大运河扬州段开辟新航道，分出斜穿扬州老城区的古运河和与长江相连的新运河[4]。由于新航道历史较短，且尺度较大，因此本文中所讨论的古运河指穿过老城区的原大运河扬州段。滨水区的划分充分依据目前城市布局现状和实际情况，选定距运河 200 米至 2000 米之间的范围划定为古运河滨水区，最终范围见图 1。



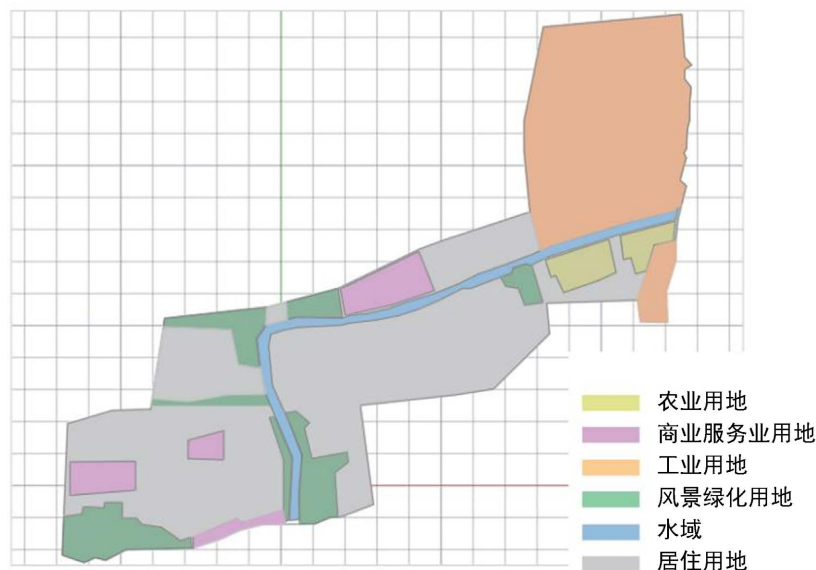
Figure 1. Yangzhou Ancient Canal waterfront area  
图 1. 扬州古运河滨水区范围

#### 3.2. 古运河滨水区区段景观指数分析

##### 3.2.1. 古运河滨水区区段——湾头镇 - 东关街区段景观指数分析

湾头镇地处淮河水入江道两岸，地势平坦，古运河便是自此改道，流向扬州市内。湾头镇的地名也

与此息息相关：正是因为古运河在此转弯，与长江相连，因此被命名为“湾头”。东关街是扬州城内最具有代表性的一条历史老街，东关街的尽头处——东关古渡正是古运河码头之一，是古代商人往来重要的中转站点。将该段区域图导入 AutoCAD 中，并对其进行测量，见图 2。



**Figure 2.** Division of land types from Wantou Town to Dongguan Street  
**图 2.** 湾头镇 - 东关街用地类型划分

得出该滨水区段面积约为 7.9 平方千米。再对其进行用地类型的划分，结果见表 1：

**Table 1.** Calculation of  $k$  value of waterfront area from Wantou Town to Dongguan Street

**表 1.** 湾头镇 - 东关街滨水区  $k$  值计算

用地类型	面积(m <sup>2</sup> )	出现概率 $k$ (%)
农业用地	224,213.91	2.8
商业服务业用地	430,737.57	5.4
工业用地	2,083,103.72	26.4
风景绿化用地	843,294.13	10.7
水域	352,111.81	4.5
居住用地	3,933,200.52	49.9
总体	7,875,921.53	100

将所得数据分别代入形态指数公式、景观多样性指数公式，得到以下数据，见表 2：

**Table 2.** Landscape index value of waterfront area from Wantou Town to Dongguan Street

**表 2.** 湾头镇 - 东关街滨水区各景观指数数值

景观指数	数值
景观形态指数( $S$ )	$S = 2.702$
景观多样性指数( $H$ )	$H = 1.335$

### 3.2.2. 古运河滨水区区段——东关街 - 三湾公园区段景观指数分析

该区段起始于东关街，终于三湾公园。三湾公园是古运河扬州段最古老的一段。早在公元前 486 年，吴王夫差挖下邳沟的第一锹土，隋炀帝杨广在邳沟的基础上开挖南北大运河，1400 多年前运河与邳沟南北大部分吻合。运河三湾的由来，要追溯至明万历二十五年，扬州知府郭光为解决漕运交通搁浅问题，把原有的百米多长河道改弯后变成了 1.7 公里，形成运河的三湾风景。将该段区域图导入 AutoCAD 中，并对其进行测量，见图 3：

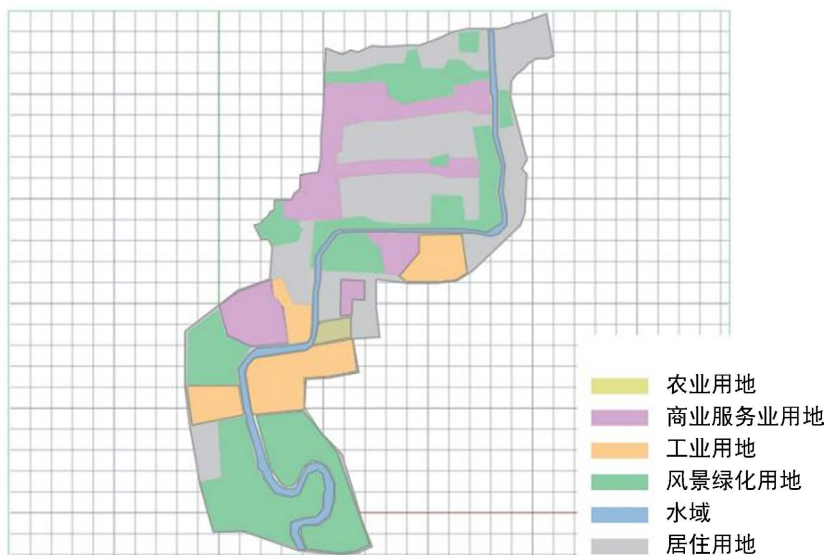


Figure 3. Land type division of Dongguan Street to Sanwan Park  
图 3. 东关街 - 三湾公园用地类型划分

得出该滨水区段面积约为 13.9 平方千米。再对其进行用地类型的划分，结果见表 3：

Table 3. Calculation of *k* value of Dongguan Street to Sanwan Park waterfront area

表 3. 东关街 - 三湾公园滨水区 *k* 值计算

用地类型	面积(m <sup>2</sup> )	出现概率 <i>k</i> (%)
农业用地	105,229.37	0.8
商业服务业用地	2,056,863.18	14.8
工业用地	1,457,608.36	10.5
风景绿化用地	4,119,098.11	29.6
水域	722,803.65	5.2
居住用地	5,474,702.20	39.3
总体	13,836,304.87	100

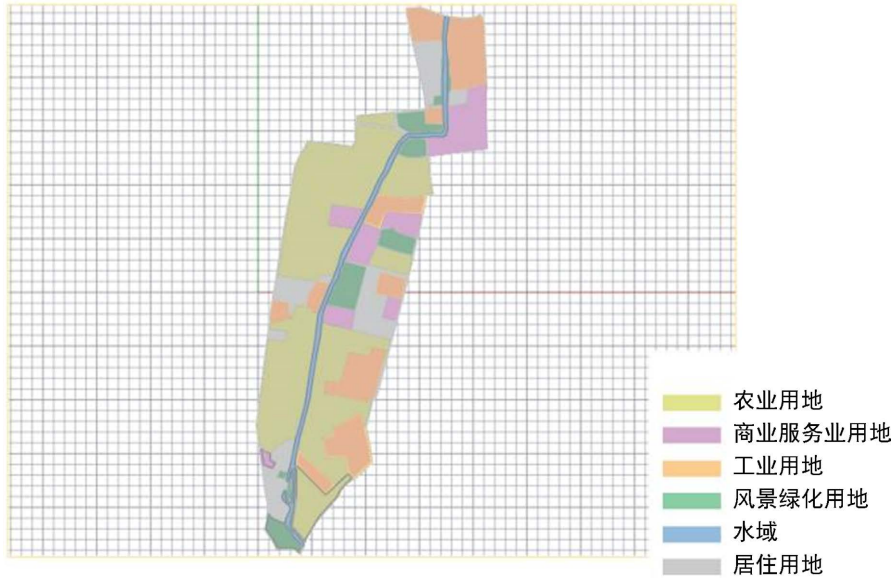
将所得数据分别代入形态指数公式、景观多样性指数公式，得到以下数据，见表 4。

### 3.2.3. 古运河滨水区区段——三湾公园 - 瓜洲镇区段景观指数分析

该区段起始于三湾公园，终于瓜洲镇。瓜洲镇位于扬州市邗江区，原为江中沙渚，因其状如瓜，故称瓜洲。瓜洲镇是古运河的入江口，古运河在扬州市内绵延将近 30 公里后缓缓从此流入汇入长江。将该段区域图导入 AutoCAD 中，并对其进行测量，见图 4：

**Table 4.** Landscape index value of waterfront area from Wantou Town to Dongguan Street  
**表 4.** 湾头镇 - 东关街滨水区各景观指数数值

景观指数	数值
景观形态指数(S)	$S = 3.144$
景观多样性指数(H)	$H = 1.439$



**Figure 4.** Land type division of Sanwan Park to Guazhou Town  
**图 4.** 三湾公园 - 瓜洲镇用地类型划分

得出该滨水区段面积约为 30.9 平方千米。再对其进行用地类型的划分，结果见表 5：

**Table 5.** Calculation of  $k$  value in waterfront area of Sanwan Park to Guazhou Town  
**表 5.** 三湾公园 - 瓜洲镇滨水区  $k$  值计算

用地类型	面积(m <sup>2</sup> )	出现概率 $k$ (%)
农业用地	13,444,381.79	43.5
商业服务业用地	2,860,120.95	9.2
工业用地	5,430,090.38	17.6
风景绿化用地	2,256,375.58	7.3
水域	1,216,344.76	3.9
居住用地	5,728,019.61	18.5
总体	30,935,333.07	100

将所得数据分别代入形态指数公式、景观多样性指数公式，得到以下数据，见表 6。

### 3.4. 景观指数的对比与分析

#### 3.4.1. 景观指数对比

根据所得出的相关指数并进行整理对比，得出以下表格，见表 7。从数据结果可以得出，东关街至

三湾公园段具有较高的景观形态指数，三湾公园至瓜洲镇段具有较高的景观多样性指数。

**Table 6.** Landscape index value of waterfront area from Sanwan Park to Guazhou Town

**表 6.** 三湾公园 - 瓜洲镇滨水区各景观指数数值

景观指数	数值
景观形态指数( <i>S</i> )	$S = 2.843$
景观多样性指数( <i>H</i> )	$H = 1.517$

**Table 7.** Comparison of landscape index of each section

**表 7.** 各区段景观指数对比

	湾头镇 - 东关街段	东关街 - 三湾公园段	三湾公园 - 瓜洲镇段
景观形态指数( <i>S</i> )	2.702	3.144	2.843
景观多样性指数( <i>H</i> )	1.335	1.439	1.517

### 3.4.2. 景观指数分析与结论

由景观形态指数  $S$  的数值对比与实际情况分析，由于湾头镇 - 东关街段和三湾公园 - 瓜洲镇段穿过分别大量居住用地、农业用地，并且河道直行，偶有转弯，因此滨水区形态较为规整，景观形态指数较为接近，数值略小。东关街 - 三湾公园段运河多处转弯，并且在三湾公园内连续急转，客观上增加了滨水区内环境的复杂程度与外部环境的接触。而在滨水区形态上，该区域也呈现出两岸滨水区面积差异较大的情况，这是因为运河西岸存在大量的与运河相关的文化遗址，无论是在地理上还是在历史上都形成了一个整体，因而运河西岸滨水区所占面积较大，离岸线较远。湾头镇至东关街段内古运河泊岸变化不大，且距离较长，与量化数据相符。三湾公园至瓜洲镇段同样距离较长，大部分区域河道直行，缺少变化，但总体环境相对稳定。

由景观多样性指数  $H$  的数值对比与实际情况分析，三湾公园至瓜洲镇段由于面积较大，河道距离长，因而包含了城镇、村落，用地类型齐全，整体分布较为均衡，因而景观多样性指数较高。东关街至三湾公园段主要包含了扬州市主城区，农业用地较少，以居住用地和风景绿化用地为主，并且分布较为零散。湾头镇至东关街段坐落成片居民区，因而居住用地占比较大。同时由于在古运河起点处存在江苏华电(扬州)等老牌大型工业基地，该段落拥有占比最高的工业用地。

## 4. 讨论

### 4.1. 古运河文化遗产保护

#### 古运河文化遗产特点分析

扬州古运河段拥有各类文化遗产一百余处，遗产资源丰富，并具有如下特点。

#### (1) 聚集

从整体上来看，大运河(扬州段)所蕴含的文化遗产呈沿运河线型分布的态势，但聚焦于古运河段，文化遗产的分布却呈密集聚集的形态。由于历史原因，东关街片区聚集了丰富的文化遗产资源，例如汪氏小苑、吴道台宅院，东关古渡等，形成了一片非常密集的文化遗产聚集地。而在古运河段其它区域，文化遗产的分布则较为零星散落，并且数量较少，难以构成景点密集的文化遗产旅游区。

#### (2) 多元

古运河段的文化遗产类型十分多元，包括物质文化遗产和非物质文化遗产。其中物质文化遗产又具



有古遗址、古墓葬、古建筑、石刻、近现代重要史迹及建筑、历史街区村镇等多个类型[5]，非物质文化遗产包括民间传说、民间音乐与传统戏剧、民间美术与传统技艺、民俗、运河诗歌等多个类型，内容丰富而全面，呈现出多元化的特点。

## 4.2. 古运河文化遗产保护原则

古运河滨水区是一块宝地，具有大量的景观文化遗产，因此如何对其进行开发需要制定明确的原则与方针。

### 4.2.1. 生态优先原则

正如国家主席习近平同志所说：“绿水青山就是金山银山。”我国的发展贯彻着始终将生态发展放在首位的原则。古运河的发展也一样要坚持生态优先原则。扬州作为国家园林城市，有较好的绿化基础，有利于后续开展生态建设。目前已经完成的滨河绿化生态分光带充分体现了这一原则，在东关古渡至南门遗址码头的滨河绿色风光带将滨河风景资源连接在一起，形成了一道集体育运动、休闲休憩、文化传播、植物配景为一体的滨水风光带，深受市民的喜爱，使用率非常高。同时，扬州市政府对于在古运河沿岸的工厂实施搬迁，配合扬州市整体的建筑规划，迁移走了会对运河水质产生较大影响的冶金厂、制药厂，这也是生态优先原则的重要体现。

### 4.2.2. 因地制宜原则

生活在以马克思主义为指导的社会主义国家，我们必须遵守“具体问题具体分析”的原则，而在古运河景观文化遗产保护上的体现则是要因地制宜地进行资源保护及利用。运河三湾风景区就是很好的例子，它在运河三湾的遗址上建立而成，遵循了古运河的河道轨迹，并在此建立大运河博物馆，充分借助了地理区位优势向群众介绍运河的历史与文化。“红耀古运河”研学线路的开通也正是因为南通路上有多所学校相连，平时河畔聚集着部分家长，也是很多学生上学、放学的必由之路。在这样的地段打造研学路对学生的影响更为直接和密切，效果更为显著。

### 4.2.3. 点面结合原则

古运河景观文化遗产的开发与保护是一个有机的整体，滨水区景观资源丰富且零散，因此必须做到点面结合，以点带面，才能更加充分地发挥景观资源的作用。以东关街为例，东关街历史文化街区以东关街道为主轴，连接了东关古渡、逸圃、个园、街南书屋、吴道台宅等众多景点，将其形成一个相互连接的历史文化景区，充分开发了整个区域的旅游资源，并且环环相扣，彼此有了呼应。也正因“点面结合”，古运河游览线才能将诸多景点囊括其中，让人一次游览便可全面地了解滨水景区。

### 4.2.4. 文化为骨原则

运河文化是开发运河资源的根基。随着漕运功能的丧失，古运河更重要的意义便是文化的传承。以文化为支撑，唤醒群众对于运河文化的认同感，是当之无愧的重要任务。大运河博物馆是运河畔宣传大运河文化的“基地”，无论是丰富的展品还是各式各样的科技手段，共同的目的是为了能让参观者更好地体会到大运河文化，以及运河对于扬州人民的深远影响[6]。同样，遗产旅游资源的原真性是衡量产品质量和游客满意度的决定因素，保存其原汁原味的风貌是重要的工作。不仅如此，随着科学技术的发展，新型技术在文化传播领域起到了重要的作用。在运河博物馆内，有5G云传播屏幕实时传递运河景观，有360度环幕技术打造的沉浸式体验。可以说，科技让运河文化焕发了新的生机。

## 5. 总结

本文研究的目的是改善古运河滨水区整体规划，并更好地开发与利用运河文化遗产，能够使古运河

滨水区从景观至文化方面都能进行相关的改进与提升，全方位地提高居民的生活质量。本文运用形态指数分析法、景观多样性指数分析法对滨水区景观格局进行量化，提出存在的环境问题、基础设施问题和开发不完全的问题，并针对性地提出了慢行系统构建、特色景观塑造、整体空间塑造的解决方案。对于景观指数部分的绘制、计算为本文的重点部分。而对于运河文化遗产，提出生态优先、因地制宜、点面结合、文化为骨的保护原则，较为全面地为文化遗产保护提出了建议。

但是不可否认的是，滨水区规划与文化遗产保护都是十分具有综合性的问题，笔者才疏学浅，无法面面俱到。且部分图纸的绘制可能存在一定的误差。此次研究以探索性为主，缺少一定的细节和深度。愿后续调研者能进一步对其进行补充，完善大运河滨水区的景观空间形态研究。

## 注 释

文中所有图均为作者自绘。

## 参考文献

- [1] 王瑜, 朱桃杏. 城市河道游憩空间建设: 理论·方法·案例[M]. 南京: 东南大学出版社, 2013.
- [2] 曹宁毅. “运河的变迁”——论扬州古运河的功能变迁与综合开发[D]: [硕士学位论文]. 上海: 同济大学, 2006.
- [3] 王燕燕, 段渲楠. 历史脉络视角的扬州古运河遗产特征及文化识别[J]. 南京林业大学学报(人文社会科学版), 2020, 20(5): 49-58.
- [4] 林晗芷. 京杭大运河扬州段运河遗产廊道构建及茱萸湾段设计[D]: [硕士学位论文]. 北京: 北京林业大学, 2020.
- [5] 王惠. 青州历史文化遗产及其保护研究[D]: [硕士学位论文]. 青岛: 中国海洋大学, 2013.
- [6] 侯兵, 金阳, 胡美娟. 空间生产视角下大运河文化遗产重生的过程与机制——以扬州运河三湾生态文化公园为例[J]. 经济地理, 2022, 42(3): 160-171.