

# 基于自然景观感知提升的山水城市规划策略

## ——以济南老城区为例

刘 峥

山东建筑大学建筑城规学院, 山东 济南

收稿日期: 2025年2月24日; 录用日期: 2025年3月27日; 发布日期: 2025年4月3日

### 摘 要

济南“山泉湖河城”相依的山水格局赋予其独特的空间形态, 但城市发展对自然环境的侵蚀与破坏导致山水城市的个性在同质化竞争洪流中逐渐消隐, 人们对山水空间形态的认知越来越模糊。文章以济南城市中的自然景观要素为感知对象, 分析了山水城市自然景观系统的构成要素, 梳理各要素历史演变过程, 探究出济南城市空间形态在自然景观感知视角下的问题, 从宏观到微观提出自然景观感知下济南城市山水空间规划策略。

### 关键词

景观感知, 自然景观, 山水城市

# Research on Landscape City Planning Based on the Improvement of Natural Landscape Perception

## —A Case Study of Jinan Ancient City

Zheng Liu

School of Architecture and Urban Planning, Shandong Jianzhu University, Jinan Shandong

Received: Feb. 24<sup>th</sup>, 2025; accepted: Mar. 27<sup>th</sup>, 2025; published: Apr. 3<sup>rd</sup>, 2025

### Abstract

The interdependent landscape pattern of “mountains, springs, lakes, rivers and cities” endows Jinan with a unique spatial form, but the erosion and destruction of the natural environment by urban

development has led to the gradual disappearance of the individuality of the landscape city in the torrent of homogeneous competition. Knowing more and more blurred. This article takes the natural landscape elements in Jinan City as the object of perception, analyzes the constituent elements of the natural landscape system of Shan-Shui City, conducts an in-depth analysis from the perspective of visual perception, and conducts research on the relationship between the evolution of Jinan's urban space form and the perception of natural landscape, to explore the existing problems of Jinan's urban spatial form from the perspective of natural landscape perception, and propose an optimization method for Jinan's urban spatial form from the perspective of natural landscape perception.

## Keywords

Landscape Perception, Natural Landscape, Shan-Shui City

Copyright © 2025 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

由于快速的城市化和土地扩张，城市建设破坏了原有的城市与自然山水浑然一体的格局，城市空间不断侵占着山体、水系等自然景观，人们逐渐失去对于自然景观要素的感知。在当前山水城市建设的背景下，山水等自然景观要素塑造着独特的城市空间形态，促使营造一个能够感知山水等自然景观要素的城市空间。

景观被认为是一种可以被感知的符号，由自然和文化两个层面构成[1]。凯文林奇将人们对城市的感知归纳为五个要素：边界、标志、道路、节点和区域。[2]具有连续性、对比性的自然景观要素，在城市感知意象中可以作为边界和标志，建立对山水城市的感知意向。总而言之，自然景观要素以城市空间形态为载体，对城市空间形态起到认知和构建的作用。

景观感知理论起源于19世纪中期，结合了景观美学与环境心理学[3]，旨在研究感知体验与景观之间的联系和应用，寻找感知主体对空间环境的评价、影响感知体验的环境因子，以此构建感官体验与景观环境的方法和策略。国内1998年俞孔坚提出景观感知概念，强调人与景观之间的相互关系，推动了景观感知研究在山水城市建设中的应用。[4]已有研究发现，景观感知不仅影响空间体验，还决定了人们对自然环境的归属感与认同感。[5]当前，景观感知的研究逐步由单一感官体验向多感官整合发展，视觉、听觉、嗅觉、触觉及味觉共同塑造了人对景观的整体感知；景观感知的研究内容涉及景观价值与特征、主观评价的量化、感知差异分析等，研究方法涵盖文献研究、问卷调查、结构方程模型、心理物理实验及决策统计方法。近年来，景观感知评价逐步趋向量化与综合化，为景观规划与设计提供了科学依据。

[6]-[11]

济南古城的选址充分考虑了山体的自然形态，南部依托泰山余脉，如千佛山、玉函山等，北部以黄河、小清河为天然屏障，形成“南山北水”的独特格局。[12]本研究以济南古城区为例，分析了古城空间形态的演变与山水城市自然景观要素感知的关系，通过建立自然景观感知与山水城市各要素之间的关系，结合历史发展至今空间形态变化及所存在的问题，在自然景观感知基础上提出提高山水空间形态的具体策略，以启发其他城市自然景观在空间形态的建设。

## 2. 研究范围与视觉感知范围

### 2.1. 山水城市要素与感知关系

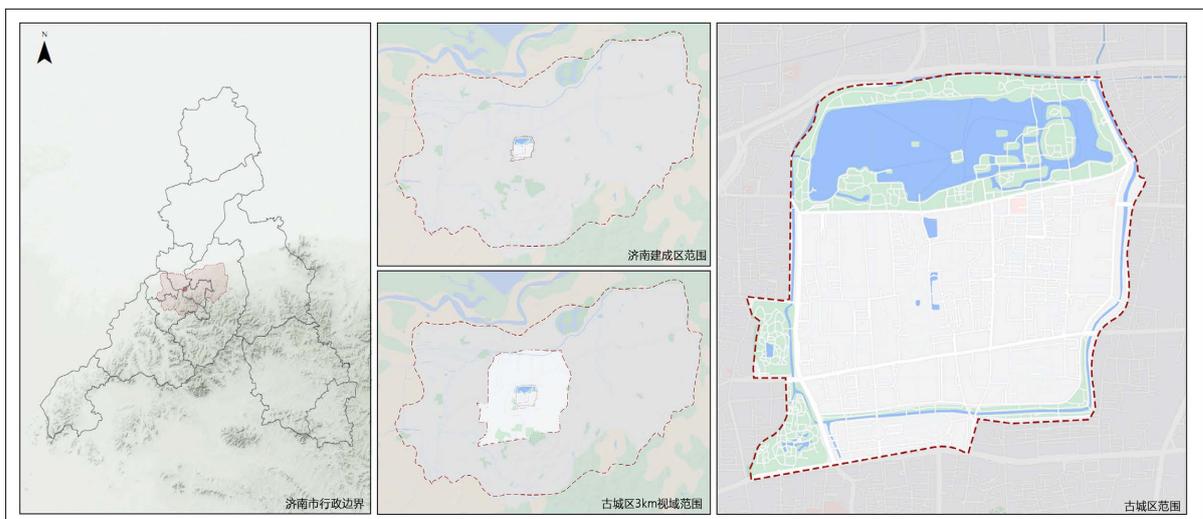
概括学者对山水城市构成要素的研究，一般认为由四个要素构成，即地域人文、山水环境、城市风貌、景观布局。<sup>[13]-[15]</sup>地域人文包括文化、历史等隐性元素；山水环境包含山、水等自然环境；城市风貌包括建筑布局、街道肌理等；景观布局是以园林等人工绿化为主。在山水环境要素的提取过程中，需要结合人的多重感官体验。视觉层面包括感知轮廓、形态、色彩；听觉层面涉及音色、音调；嗅觉层面感知气味；触觉层面感知状态、枝干、肌理；味觉层面则包括食物的味道。由于济南老城区范围内无山体，在视域范围内可见山体，因此从视域范围分析山水环境，并在核心老城区范围内提取地域人文、景观布局与城市风貌自然景观要素。(见表 1)

**Table 1.** Table of natural landscape elements of shan-shui city  
**表 1.** 山水城市自然景观要素表

山水城市构成要素	感知要素	感知途径
山水环境	地形地貌、河流水系	视觉、听觉、嗅觉、触觉、味觉
地域人文	文化、历史	视觉
城市风貌	城市天际线、街道肌理	视觉、触觉
景观布局	园林等人工绿化	视觉、听觉、嗅觉、触觉

### 2.2. 济南古城视域范围与核心范围

经美国林业局研究表明，在人对环境的感知中 87%是经由视觉，其他感官系统总共仅占 13%。<sup>[16]</sup>可见，视觉感知是人对景观的主要感知和评价方式。文章依据观察视觉效果与距离之间的视觉原理，将三千米划定为可感知景观的视界范围。研究范围将包括视域范围与核心范围两个层次。视域研究范围从整体分析老城区山水自然要素的演变过程。核心研究范围将界定为晚清时期圩子墙以内的古城区域，面积约为 7.68 平方公里，圩子墙内区域直观体现了济南历代城市的发展变迁。(见图 1)



**Figure 1.** Scope of study area  
**图 1.** 研究区域范围<sup>①</sup>

### 3. 山水城市自然景观要素提取与分析

#### 3.1. 山水环境自然感知要素提取

##### 3.1.1. 山体

对济南建成区域范围内的山体要素进行梳理, 主要位于南部山区间及经十路沿线, 与南部山脉呈对景的关系。[17]主要山体有千佛山、凤凰山、英雄山、卧牛山、朗茂山等。通过视线在山体与济南古城的构图和控制, 使城市与自然融为一体。(见图 2)



Figure 2. Natural mountain elements within the visual domain  
图 2. 视域范围山体自然要素提取<sup>①</sup>

##### 3.1.2. 河流水系

###### (一) 河道与湖泊

济南古城内水网的形成源于泺水和历水, 护城河体系在明清时期基本定型, 汇集趵突泉、五龙潭、黑虎泉等多处泉眼的泉水, 注入大明湖, 形成“一湖一环多泉”的水网结构。[18]济南区域范围目前的水系主要是以小清河济南段 20 多条支流为主, 为山洪及泉水河道。[19]古城区范围内的河流及湖泊以西泺河、东泺河和大明湖为主。(见图 3)

###### (二) 泉水

济南泉水集中分布于济南市区范围内, 泉水的声、形、色、味俱佳, 可观、可闻、可鉴、可尝, 具有极高的景观价值, 著名的有分布在护城河周围的五龙潭、珍珠泉、黑虎泉、趵突泉等, 具有一定自然人文景观价值。(见图 3)



Figure 3. River systems in the Wei and Jin Dynasties (left), Tang and Song Dynasties (middle), and modern times  
图 3. 魏晋河流水系(左)、唐宋河流水系(中)及现代河流水系示意图<sup>①</sup>

### 3.2. 地域人文自然感知要素提取

古代济南的城市营建凝练了自然人文景观，形成“八景”文化景观轴线，集中分布在古城内及周边，包括城内大明湖、西郊趵突泉、五龙潭、南郊千佛山风景名胜体系以及北郊鹊山湖。“八景”文化现象反映了城市营造空间要素和人文精神两者的融合，通过人的审美心理感知产生互动。在济南古城及视域范围内，人文自然感知要素有以济南八景为主的“趵突腾空”、“佛山倒影”、“明湖泛舟”、“历下秋风”、“会波晚照”。从要素上看“佛山”、“趵突”、“明湖”，表现了山、泉、湖的地域性自然景观要素。(见图4)



Figure 4. Human and natural perception elements within the visual domain and core range  
图4. 视域与核心范围人文自然感知要素提取<sup>①</sup>

### 3.3. 城市风貌自然感知要素提取

#### 3.3.1. 城市天际线

“八景”文化轴线是对城市风貌以及城市意象的提炼，囊括了济南区域山水环境中的制高点，反映出人文景观与自然景观之间通过视线、园林景观、水系统等方式互相联系。以及各个制高点之间、制高点与城市内外之间形成了视线上的联系，同时也增强了城市与自然山水之间的联系。近代城市天际线主要分成了老城区和新商埠区两个部分，老城区基本保持了古代城市中一至两层建筑为主体的基本风貌：以南部山体为背景，天主教堂、城门门楼为制高点。[20]新城商埠区结合济南北高北低的山地地势，洪家楼天主教堂、济南火车站、大观园商场、济南交通银行大厦等丰富了天际线。(见图5)

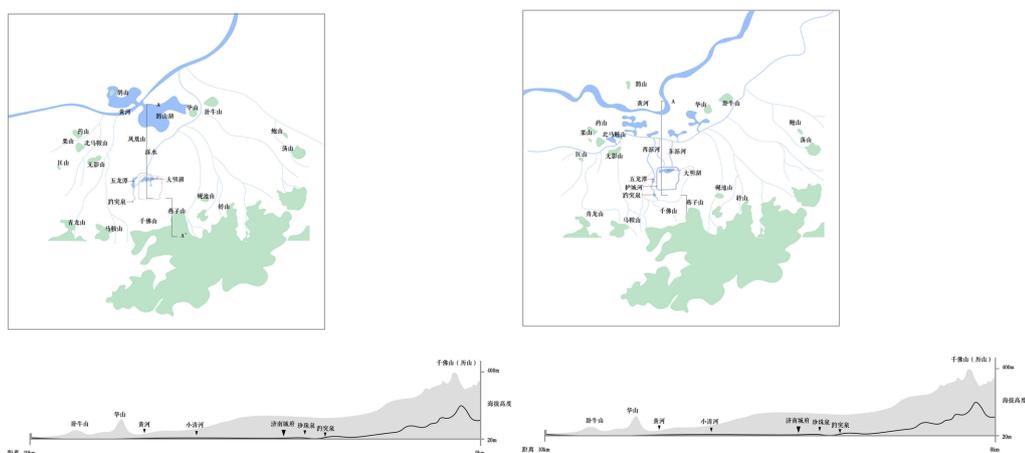


Figure 5. Evolution of the planar form and building height of Jinan City in ancient (left) and modern (right) times  
图5. 古代(左)与近代(右)济南城市平面形态及高度演变<sup>①</sup>

当代济南城市向东西延展，天际线补足了旧城区与商埠区之间的空缺，旧城改造拆除了一大批近代济南优秀的历史建筑，城区建起了高楼大厦：绿地中心、万达广场、华强广场、奥体中心等，制高点被不断刷新，城市天际线发生了质的改变。大明湖-千佛山视廊的中景天际线被改变，原本完整的山水视廊遭到了很大程度的破坏，中心城区不再以千佛山为背景，取而代之的是贯穿经十路和泺源大街的高层建筑。(见图 6)

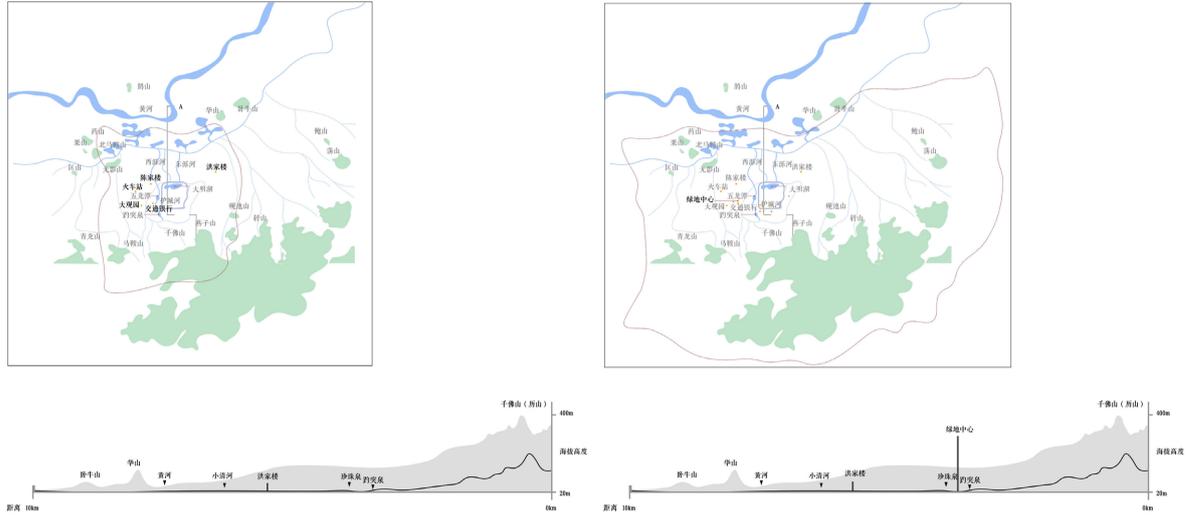


Figure 6. Evolution of Jinan's urban planar form and building height before (left) and after (right) the founding of new China  
图 6. 建国前(左)和后(右)济南城市平面形态及高度演变<sup>①</sup>

### 3.3.2. 街道肌理

济南古城区的街巷肌理是根据水网形态产生的，具有动态性，由不同尺度的泉池、水系、院落、街道、小巷组合形成。泉水流向依照济南南高北低的地势由南向北，由此街道呈现出“东西短、南北长”的形态[21]，南北方向的道路为主脉联系南北，东西方向的道路为支系，遇水则转，穿插在短小曲折的胡同中。(见图 7)

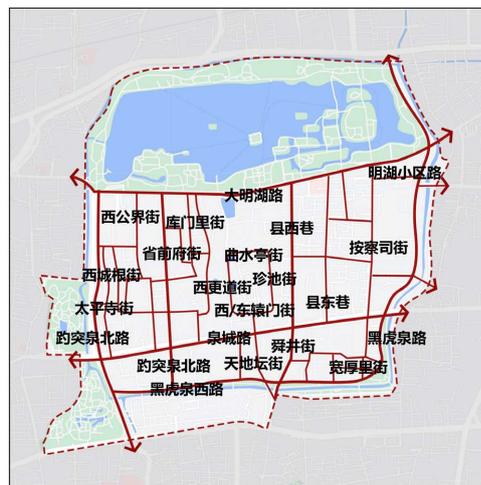


Figure 7. Current street texture of Jinan ancient city  
图 7. 济南古城街道现状肌理<sup>①</sup>

### 3.4. 景观布局自然感知要素提取

济南老城区是名园集中地带，在城市空间上以山水肌理为依托构建泉城“南山、中泉、北湖”的特色风貌。沿护城河有环城公园，中心有以珍珠泉泉群为核心的泉景公园，西面有趵突泉公园、五龙潭公园，东南面是以黑虎泉为主的名园，北面是大明湖由泉水、河流汇聚而成。这些名园使得济南泉城特色风貌带的山水自然要素得以保护和延续。(见图8)



Figure 8. Extraction of landscape layout perception elements in Jinan ancient city  
图8. 济南古城景观布局感知要素提取<sup>①</sup>

## 4. 济南老城区自然景观要素与城市空间形态现状总结

### 4.1. 山水环境自然感知分析

山地地理环境赋予了济南老城区丰富的自然景观资源，城市结构与“一带多点”的山体格局、“梳状”的河湖泉水网体系关联度减弱。但随着对作为城市背景及生态屏障的南部山脉的开发，周围环境被分割呈现破碎的状态，千佛山也因为城区南部开发，逐渐被大规模建设侵蚀；“齐烟九点”中的山体也逐步被建筑侵占；小清河被开发成带状公园，大明湖尺度减小，使得千佛山古城的视线通廊被阻隔。自然环境逐渐被建筑、广场、道路侵蚀，在现在的城市空间中很难感知原有的山泉湖河城的城市格局，自然要素成为山水开发建设的牺牲品，最终导致空间分异现象越来越明显，影响了人们对山水自然景观的感知。整体而言，城市平面边界与自然景观要素的关系模糊，城市对山体和水系空间侵占填充式发展，压缩自然要素空间。

### 4.2. 地域人文自然感知分析

通过对济南老城区自然人文景观的回溯，可知济南八景是济南历史上重要的城市景象，使人们有了对济南景观的认知，然而，这些传统人文胜景却已逐渐消失在城市的发展进程中。伴随着鹊山湖的消失，“鹊华烟雨”朦胧悠远的景象已不复存在；“历下秋风”的旧址虽得以保留，但是历下亭已移至湖亭；“会波晚照”由于闸门堵塞，湖水直接出北水门经会波桥流出，该景观也随之消失，历史自然景观的遗失使得对地域人文的自然感知也减弱。

### 4.3. 城市风貌自然感知分析

历史上济南城市中均有望山看水的制高点，空间形态与自然景观要素有着良好的关系，“山泉湖河城”的空间结构为济南老城区带来类型多样的自然景观感知要素，为人们提供了更多感知自然环境的机会。但城市扩张破坏了原有的城市 and 自然景观要素，济南城市的发展欠缺对重要景观界面的建设强度控制，从现状高层建筑数量来看，虽然老城区内以低层建筑为主，但作为老城区外围的核心，高层建筑散落分布，严重遮挡了感知山水的视线，形成了较为封闭的城市边界，城市内部中周边自然景观感知要素的类型与数量变弱，同时与低多层随意穿插，缺乏过渡，对古城尺度、风貌有着很大的影响。(见图 9)



Figure 9. Changes in natural landscape skyline due to the evolution of urban spatial form

图 9. 城市空间形态演变对自然景观天际线的改变<sup>②</sup>

封闭的城市界面不但干扰人们对周边山体、水体环境的感知，还影响了山水气候景观的感知体验。城市边界的高层建筑阻挡了水面和城市内部的热量交换，加剧了城市热岛效应，也干扰了人们对山风、鸟类等其他自然景观要素的感知。

### 4.4. 景观布局自然感知分析

济南城市名园主要集中在老城区，以明清古城和商埠区最为集中，随着城市的发展与扩容，城市名园与周边环境冲突不断。在明清相互贯通的趵突泉、五龙潭、大明湖和环城公园被建筑、公园围墙、地形和植被围合封闭[22]，缺乏与城市空间相互交融的通行系统，千佛山公园与南部佛慧山等山体的整体自然格局被旅游路线分割开，园城相互依存关系被破坏，对景观布局的感知减弱。

## 5. 基于自然景观感知的济南老城区形态提升策略

### 5.1. 济南老城区自然景观要素现状

济南老城区的自然景观要素构成了其独特的山水城市格局。千佛山与大明湖等水系共同塑造了城市的山水环境，提供了自然背景。街道肌理由泉水、院落、街巷等要素交织而成，形成具有济南特色的空间形态。城市天际线在山、城、水的交融下展现出独特的景观层次，增强视觉感知体验。景观布局方面，各大公园构成了城市绿地与公共休闲空间的重要载体，济南“八景”作为地域文化的象征，承载了丰富的山水文化记忆。济南老城区的山水格局不仅塑造了城市的物理空间，也通过视觉、听觉、嗅觉、触觉等多重感官体验，感知山水的存在。(见表 2)

济南古城在空间形态演变过程中，自然景观要素的感知体验逐渐变弱，为了提升济南古城空间对自然景观要素的感知，从宏观到微观提出提升策略，营造一个适宜自然感知的济南古城空间形态。在宏观层面，强调山水格局整体保护，提出山体边界控制、水系优化、城市景观视廊管理等策略，以确保自然

要素的完整性和可感知性。在中观层面，聚焦老城区空间结构优化，强化建筑高度管控，优化街道与公共空间布局，并重塑历史文化景观节点，以提升城市风貌的整体协调性。在微观层面，围绕市民的景观感知体验，提出公园绿地优化、公共空间多感官设计、夜景照明优化等策略，以增强人对自然的感知。

**Table 2.** Summary of natural landscape elements in Jinan ancient city

**表 2.** 济南老城区自然景观要素总结

山水城市	自然要素	古城(视域)范围内可见自然要素
山水环境	山	英雄山、刘长山、千佛山、燕翅山、茂岭山
	水	大明湖、西泺河、东泺河、五龙潭、趵突泉、黑虎泉、珍珠泉
城市风貌	街道肌理	院落、泉池、水系、街道、小巷组合形成
	城市天际线	山、城、水
景观布局	景观园林	千佛山公园、大明湖公园、趵突泉公园、五龙潭公园、环城公园、泉城公园
地域人文	济南八景	趵突腾空、明湖泛舟、佛山赏菊、会波晚照、历下秋风、佛山倒影

## 5.2. 宏观层面济南古城山水格局提升策略

### 5.2.1. 保护山体开发范围，加强自然边界感知

济南城市空间形态的营造，主要通过对自然景观要素感知的方式，体现在对城市天际线控制、山体边界保护上。山体边界保护按照城市山体要素等级差异的重要程度分级保护，以城市道路为自然要素与城市建设区相隔离，以保证城市发展中山体不被侵占。划定千佛山、燕翅山、茂岭山等山体及大明湖、小清河等水体的生态保护红线，明确不可开发区域。在山体区域设立缓冲带，限制建设高层建筑，减少对山体生态的破坏。

### 5.2.2. 构建济南水系系统，优化自然要素格局

济南古城水系本底构成了城市空间形态的骨架，对塑造济南格局的城市空间自然隔离作用显著。在城市演变过程中形成的护城河是感知城市平面边界与自然景观要素边界最主要的场所，护城河除大明湖段外，属于内向型的视觉空间，使得对护城河景观和济南古城格局较弱。近岸建筑挤占自然景观空间，部分河段对水系空间的感知识别较弱。应从整体上优化水系格局，增强护城河、大明湖、泉水的联通性，形成完整的生态水网体系，减少水体封闭和景观割裂问题。泉水作为济南城市最具特色的资源，以泉水流向为脉络串联重要水体与公共活动空间，形成可游可赏的泉水文化廊道，使泉水景观在城市层面形成可识别的网络结构。

### 5.2.3. 优化城市景观视廊，控制建筑高度与布局

良好视线是感知济南古城山水格局的重要支点，应从城市空间层次整体上形成“山-城-湖-泉”的景观序列：登顶千佛山可俯瞰济南古城、大明湖及泉池分布，展现城市依山傍水的格局；临大明湖可望千佛山及佛山倒影；置身城中，则可远望千佛山空间背景、近观泉池序列、大明湖景。同时塑造层次分明的视线通廊，一公里以内，近景以泉水、古城街巷、园林绿地为主，突出泉水点状分布及水体微观景观的细节体验；三公里以内，中景涵盖大明湖、护城河、古城核心区，构建开阔的滨水空间与历史风貌界面；三公里以上，远景则以千佛山等山体及城市天际线为背景，确保城市与自然山水的整体协调。

## 5.3. 中观层面济南老城区空间结构提升策略

### 5.3.1. 强化凸显山水意境的高度管控

视线通廊的建立与整体高度的控制密不可分，天际线的形成包括自然山体和建筑。山体能够丰富城市天际线层次，因此城市建设区域的高度要加以控制，在山体及自然要素感知的基础上确定建筑高度，以山为背底，建筑为前景，打造山水相融合的城市天际线。建筑和山互相融合，为了体现山体要素，建

筑高度要低于山体高度，两者相互映衬，形成空间层次丰富的、可感知自然景观要素的城市空间形态。为保持对自然环境的凸显，保持新旧城区的风貌协调，整体高度不超过山体的 1/2，最高节点不超过山体的 2/3，古城与千佛山呈现时隐时现的关系。[23]

### 5.3.2. 优化街道与公共空间布局，增强人与自然互动

对济南古城区风景名胜存在的与周边环境边界割裂、地方特色不足、文物保护不佳等问题，进行公园周边环境的整合，以及本土传统文化的“活化”。在地理空间上，整合风景名胜与周边的环境；在城市功能分区上，风景名胜与周边的环境有机融合，组成古城区名胜链。济南古城区街巷依据济南山水关系形成南北走向、东西串联的肌理脉络。随着城市发展空间肌理逐渐混乱，对街巷优化保持原有的空间格局，控制新建筑与街巷长宽比例，恢复“泉-街-巷-院”传统肌理十分重要，如在老城区核心区修复部分被拆除的历史街巷，加强泉水与街巷的空间联系。结合大明湖周边，规划开放性滨水步道，拆除部分围墙，提升湖区的可进入性，增强城市与水景的联系，将其由“园中湖”转变为“城中湖”，重现历史时期“一城山色半城湖”的胜景。在趵突泉、五龙潭等泉水密集区规划人行步道，并结合透水铺装与绿化，增强市民对水体的可触性和可观赏性。

### 5.3.3. 重塑历史文化景观节点，恢复济南“八景”体验

针对济南地域人文感知中自然景观要素的消失，根据视点高度、视域范围、视景特征等，发掘城市中眺望点、眺望视景、眺望通廊来营建新的济南景观眺望体系，激发对历史或现在人事、传统的思考，引起相应的景观活动，在景观中融合成新景观。在“明湖泛舟”、“趵突腾空”、“历下秋风”等历史景观所在地设置文化标识，采用数字投影、文化展示等手段重现历史意象。在趵突泉、大明湖等地引入传统文化活动，如举办泉水茶会、诗歌朗诵等，增强文化氛围。结合文旅融合，在“八景”周边设置观景长廊、文化展馆等，使游客能更直观地体验济南的历史文化景观。

## 5.4. 微观层面济南古城区感知体验提升策略

### 5.4.1. 提升城市公园与绿地系统，增强自然景观感知体验

在古城区重点区域，如趵突泉、大明湖周边增加开放式绿地，减少硬质铺装，提高绿视率。在街道与公共广场增加本土植被，如栽种柳树、银杏、荷花等济南特色植物，增强城市绿化的地域特色。在重要景区，如千佛山、泉城公园设置生态步道、观景平台等设施，提升市民的沉浸式自然体验。

### 5.4.2. 改善公共空间的感官体验，增强多感官互动设计

自然景观涉及视觉、听觉、嗅觉、触觉等多种感官。在泉水公园、护城河沿岸等区域，优化周边交通流线，减少机动车噪音污染，让市民可以更清晰地听到泉水涌动、树叶飘落、鸟鸣啼叫等自然声音。同时，在公园绿地中种植芳香植物，如桂花、梅花等，以增强嗅觉感知。此外，在公园步道、广场铺装上采用不同材质，如木质平台、石板路等，让人们通过触觉感知环境的变化，形成更具沉浸感的自然体验；在保留历史风貌的基础上，增加泉城特色文化的铺装材料等，以增加对山水城市风貌的自然感知。

### 5.4.3. 优化夜景照明设计，打造夜间景观感知系统

在趵突泉、大明湖、护城河等区域采用柔和灯光照明，避免强光破坏夜间景观氛围。结合济南的泉水特色，在泉水喷涌口、湖面等区域设置水幕灯光投影，形成独特的夜景体验。采用智能感应灯光系统，根据人流密度调节灯光亮度，提高夜间景观的互动性与节能效果。

## 6. 总结

在城市建设对山水城市自然景观感知变弱的当今，应注重对济南城市山水格局的保护，考虑城市与

自然景观要素的关系。传统山水格局中具有景观特色和文化价值的河道、山体是重要的感知意象。

本文在中国古代“山水城市”观念的原则指导下,提取济南山水城市构成要素,即山水环境、地域人文、城市风貌、景观布局,梳理其历史发展过程,从宏观到微观总结出一系列设计原则,以期创造一个在城市中感知自然、与自然共生的生活环境。

## 注 释

- ① 图片来源:作者自绘。
- ② 图9来源:网页引用([https://www.sohu.com/a/345015904\\_691992](https://www.sohu.com/a/345015904_691992))。

## 参考文献

- [1] 俞孔坚. 景观的含义[J]. 时代建筑, 2002(1): 14-17.
- [2] (美)凯文·林奇. 城市形态[M]. 林庆怡, 陈朝晖, 邓华, 译. 北京: 华夏出版社, 2001.
- [3] 王甜甜. 欧文·朱伯景观感知理论研究[D]: [硕士学位论文]. 济南: 山东大学, 2020.
- [4] 俞孔坚. 景观: 文化、生态与感知[M]. 北京: 科学出版社, 1998.
- [5] 韩贵锋, 王运鑫, 程晓雪. 城市公园景观感知效应动态评价方法——基于景观视觉与热舒适性的叠加研究[J]. 中国园林, 2021, 37(5): 38-43.
- [6] 李舒涵, 王长松. 京杭运河文化遗产空间的声音景观感知研究——以杭州大兜路历史文化街区为例[J]. 城市发展研究, 2021, 28(11): 10-15.
- [7] Liu, J., Wang, Y., Zimmer, C., Kang, J. and Yu, T. (2019) Factors Associated with Soundscape Experiences in Urban Green Spaces: A Case Study in Rostock, Germany. *Urban Forestry & Urban Greening*, **37**, 135-146. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2017.11.003>
- [8] Xiao, J., Tait, M. and Kang, J. (2018) A Perceptual Model of Smellscape Pleasantness. *Cities*, **76**, 105-115. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.01.013>
- [9] 郝柯宇, 游蕾晓, 黎璇, 等. 基于绿视率的校园景观感知视听耦合特征分析[J]. 西北林学院学报, 2021, 36(5): 207-214.
- [10] Wang, R. and Zhao, J. (2019) A Good Sound in the Right Place: Exploring the Effects of Auditory-Visual Combinations on Aesthetic Preference. *Urban Forestry & Urban Greening*, **43**, Article ID: 126356. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2019.05.018>
- [11] 刘颂, 李菀辰, 丛楷昕. 黄浦滨江绿道骑行环境感知评价[J]. 中国城市林业, 2020, 18(4): 39-43.
- [12] 魏亚萌. 山水考量下的济南明清府城空间形态研究[D]: [硕士学位论文]. 济南: 山东建筑大学, 2023.
- [13] 鲁鹏. 从古代长安城到现代“山水城市”的哲学思考[J]. 西安交通大学学报(社会科学版), 2011, 31(4): 86-89.
- [14] 吴然. 四川盆地山水城市营造的文化传统与景观理法研究[D]: [博士学位论文]. 北京: 北京林业大学, 2016.
- [15] 刘群, 荣海山, 高鹏. 南宁市“山水城市”形态及控制实施策略[J]. 规划师, 2016, 32(7): 64-71.
- [16] 刘冉. 基于 GIS 的城市历史街区景观视域分析——以衡山路-复兴路历史文化风貌区为例[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2018(7): 25.
- [17] 吴越. 济南山城一体空间体系架构及人文传承研究[D]: [硕士学位论文]. 济南: 山东建筑大学, 2019.
- [18] 王若晨. 济南老城区风景基因识别及其传承策略研究[D]: [硕士学位论文]. 济南: 山东建筑大学, 2022.
- [19] 于超群. 济南市近现代(1904~2006)城市水系景观变迁研究[D]: [硕士学位论文]. 泰安: 山东农业大学, 2007.
- [20] 黄磊. 济南城市天际线的解读与研究[D]: [硕士学位论文]. 济南: 山东建筑大学, 2011.
- [21] 刘刚, 刘剑, 袁赟. “济南泉·城文化景观”价值探析及其环境整治策略研究[J]. 中国文化遗产, 2021(3): 13-20.
- [22] 王向荣, 林箐. “泉城”的水岸复兴——济南大明湖及护城河沿岸景观规划[J]. 中国园林, 2008, 24(12): 33-38.
- [23] 虞川, 侯玉柱, 王越, 等. 基于时空感知的山水城市风貌塑造方法研究——以襄阳庞公地区为例[C]//中国城市规划学会. 人民城市, 规划赋能——2022 中国城市规划年会论文集(07 城市设计). 北京: 中国城市规划设计研究院住房与住区研究所, 2023: 11.