

# 基于弹性设计理念的济南市韩仓河中新国际城段景观规划设计

王立琪<sup>1</sup>, 冯莎莎<sup>2</sup>, 徐阳<sup>1</sup>, 孙景娣<sup>1</sup>, 尹德洁<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>山东建筑大学艺术学院, 山东 济南

<sup>2</sup>国家体育总局训练局, 北京

收稿日期: 2024年9月12日; 录用日期: 2024年10月11日; 发布日期: 2024年10月21日

## 摘要

济南市韩仓河规划设计是在济南市历城区东扩背景下进行的城市河道景观规划设计。韩仓河及两岸河漫滩形成多处天然湿地, 是济南城区东部泄洪排涝的重要组成部分。通过前期对场地及周围环境的各种分析, 总结出场地所存在的径流量不均、含泥沙量大、河道生态系统破碎化等问题, 并针对所存在的现状问题提出相对应的解决策略。以生态保护为主, 利用弹性景观设计理念作为解决河道生态环境问题的主要途径, 净化韩仓河河道水体水质, 改善河道湿地植物栖息环境, 打造满足居民游览观光需求和城市雨洪管理的滨水绿色开放空间。

## 关键词

河道景观, 规划设计, 韩仓河, 弹性景观, 水体

# Landscape Planning and Design of Hancang River Zhongxin International City Section in Jinan City Based on Elastic Design Concept

Liqi Wang<sup>1</sup>, Shasha Feng<sup>2</sup>, Yang Xu<sup>1</sup>, Jingdi Sun<sup>1</sup>, Dejie Yin<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>School of Art, Shandong Jianzhu University, Jinan Shandong

<sup>2</sup>General Administration of Sports of China, Beijing

Received: Sep. 12<sup>th</sup>, 2024; accepted: Oct. 11<sup>th</sup>, 2024; published: Oct. 21<sup>st</sup>, 2024

## Abstract

The planning and design of Hancang River in Jinan City is an urban river landscape planning and

\*通讯作者。

文章引用: 王立琪, 冯莎莎, 徐阳, 孙景娣, 尹德洁. 基于弹性设计理念的济南市韩仓河中新国际城段景观规划设计[J]. 设计, 2024, 9(5): 828-841. DOI: 10.12677/design.2024.95618

design under the background of the east expansion of Licheng District in Jinan City. The flood plain on both sides of Hancang River forms many natural wetlands, which is an important part of flood discharge and drainage in the eastern part of Jinan city. Based on various analyses of the site and the surrounding environment in the early stage, problems such as uneven runoff, large amount of silt and fragmentation of river ecosystem in the site were summarized, and corresponding solutions were put forward in view of the existing problems. With the focus on ecological protection, the elastic landscape design concept is used as the main way to solve the ecological environment problems of the river, to purify the water quality of the Hancang River, improve the habitat environment of wetland plants in the river, and create a waterfront green open space to meet the needs of residents for sightseeing and urban stormwater management.

## Keywords

River Landscape, Planning and Design, Hancang River, Resilient Landscape, Water Body

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/>



## 1. 引言

### 1.1. 研究背景

韩仓河，旧称石河，发源于济南市南部山区，港沟街道与锦绣川交界处的麒麟山，向北流经燕棚水库、港沟水库，过经十东路，再穿胶济铁路，由王舍人街道曲家庄入小清河。境内全长 24.5 km，流域面积 99 km<sup>2</sup>。是济南东部重要的城市水道，同时也是济南东部地区生态系统的重要组成部分。韩仓河系自然形成的山区雨源河流，兼具着城市排洪的功能。下游河床为砾石河床，最宽处达 1000 m，地势南高北低，自北汇入小清河(见图 1)。受上游燕棚、港沟两水库排洪和济南夏季降水影响，河道水位暴涨暴落导致两岸生态环境脆弱，景观韧性较低。河道在短而集中的雨季对两岸冲刷作用强，在缺水的旱季则长时间处于断流状态。

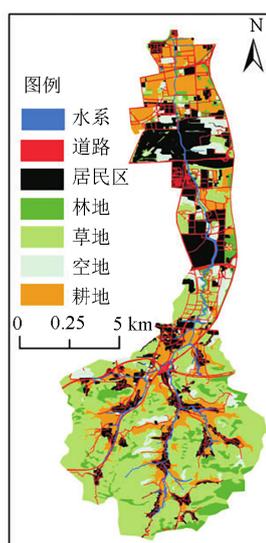


Figure 1. Land use classification map of the Hancang River Basin  
图 1. 韩仓河流域土地利用分类图<sup>①</sup>

## 1.2. 上位规划

根据《济南市城市总体规划(2011~2020年)》中的规划和相关解读,济南市以建设国家生态园林城市为目标,加强环境绿化和城市绿地建设,充分利用自然山体、河道水系等资源,形成城乡一体的城市生态绿化体系[1]。

韩仓河作为小清河支流河道、城市排洪水系。河道断面宽度不小于5m,两侧绿化防护带宽度不小于5m。要求体现自然山水和古城的有机结合,突出自然景观和地方传统文化,保持风貌带特有的空间形态[1](见图2)。

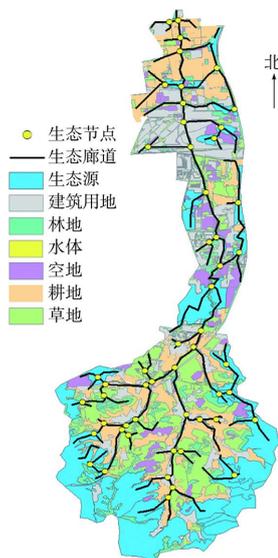


Figure 2. Jinan City landscape style plan  
图2. 济南城市景观风貌规划图<sup>①</sup>

## 1.3. 研究目的及意义

### 1.3.1. 研究目的

韩仓河流域作为济南市内重要的排洪水系,承担着非常重要的水循环作用。同时,随着济南城市发展的向东扩张,以韩仓河为代表的雨源型城市水道也逐渐发挥起其作为城市绿地对城市小气候和城市景观生态的影响作用。选题基于此背景下,探究城市水系和居住区的有机互动,力求创建一个人与自然和谐共生的城市滨水绿地空间。

### 1.3.2. 研究意义

济南地势山脉环抱,地处大陆深部,是典型的温带大陆性气候,夏季高温炎热,冬季寒冷干燥,雨季短而集中于6~8月份。韩仓河河道由于其兼具排洪作用,水位时常暴涨暴落,加之上游燕棚水库和港沟水库的泄洪,河道长期面临着冲刷和生境脆弱化的问题。本次以韩仓河为视角,探究弹性景观设计理念在城市河道设计中的应用[2],以此来增加城市物种丰富度和景观生态系统稳定性。从景观生态学的角度上探讨城市河道景观在面对自然灾害时的韧性表征。

## 2. 项目概况

### 2.1. 区位分析

所选场地位于山东省济南市历城区,场地的地理坐标为:北纬 N34°23'~38°33'东经 E114°50'~122°43'

(如图 3)。由于济南市近年来的城市东扩，历城区和高新区已经成为商业产业、高新技术产业的集中地区，随之而来的居民区和基础设施建设也进入了密集期(见图 3)。



Figure 3. Location analysis  
图 3. 区位分析图<sup>②</sup>

## 2.2. 场地现状

场地选取韩仓河干流河道自世纪大道到将山北路段，现状总面积约为 29.66 公顷，地内河流流经长度约为 3.2 km。两侧为密集居住区和商业区，人流集中，活动类型丰富(见图 4)。东岸场地内坐落一座历史建筑三义阁，建筑保留完整但周边环境较为破败。场地河道断流，仅存少数水塘。

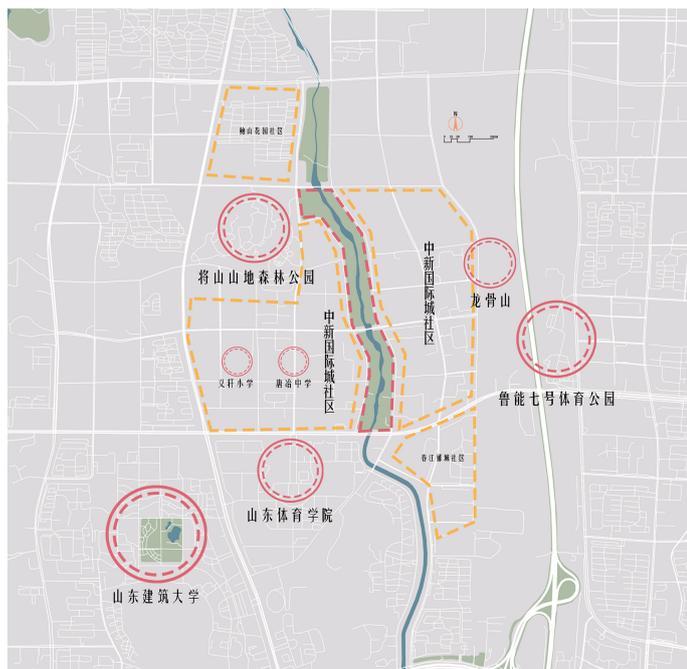


Figure 4. Surrounding site analysis map  
图 4. 周边用地分析图<sup>②</sup>

## 2.3. 场地现存问题

水生态系统不完善，水生植物生态系统较为单薄，城市河道景观韧性较低。自上世纪中后期以来，韩仓河在承担济南东部城市排涝和泄洪任务之余，还叠加了许多非景观生态的作用。这也直接导致了其作为一条季节性河流的生态问题放大化(见图 5)。



**Figure 5.** Ecological fragmentation of river channels  
**图 5.** 河道生态破碎化<sup>®</sup>

在 6~8 月的雨季，南部山区山洪频发，加之上游燕棚、港沟两水库泄水。韩仓河河道水位快速上涨，流量加大，流速加快。此时的河水对河岸的冲刷力度加大，河水中夹杂大量碎石泥沙。造成河床抬高、河道淤质增多、河流水体水质下降等。

在 12~5 月的旱季，济南市气候干旱，降水量仅有 30~70 毫米，冬季最低温近 $-15^{\circ}\text{C}$ ，夏季最高温近 $36^{\circ}\text{C}$ 河道生态保水功能减弱，加之砾石河床的水流下渗，河水会出现多次的长时间断流。香蒲、芦苇、菖蒲、大丽花、千屈菜、睡莲等大量水栖动植物大面积消亡，河漫滩淤质板结。河床长期暴在风蚀与日照之中，河道底层水生态系统愈加脆弱(见图 6)。



**Figure 6.** Ecological vulnerability of river bottoms  
**图 6.** 河道底层生态脆弱化<sup>®</sup>

场地内缺乏景观设施，景观营造效果层次单一。受河道水位的季节性涨落影响，河道两岸的景观设施的数量和景观效果均有所缺乏。景观视线受遮挡，仅有韩仓河东岸广场与西侧景观桥的连接；景观效

果营造的质量低，河道景观桥梁的形体设计较为简单，桥梁下空间营造效果不佳；场地周边景观风貌差，两侧为城市建成居住区和商业区，与场地景观连接差，同时为场地未来的行为带来更多的不确定性；相关历史建筑保护利用开放程度低，三义阁、白衣殿等历史建筑没有得到充分的保护利用；场地景观的文化融合生硬，与外部空间的衔接度较低；周边居民游览模式较为单一，不能满足多种人群在不同时间段的不同游览需求(见图 7)。



Figure 7. Poor surrounding landscape appearance

图 7. 周边景观风貌差<sup>®</sup>

环境污染日趋严重，水体遭受破坏。自上世纪工业东扩以来，韩仓河中下游河段便一直缺乏较为系统的城市水生态治理，工业废水和生活污水直接排入韩仓河河道之中，水体富营养化严重，生活垃圾无序堆积，水体遭受到污染、水生环境遭受到严重破坏。同时，由于韩仓河干流含泥沙量较高，水体分解污染物和自净化的能力较差。这也在一定程度上加重了韩仓河河道水生态环境的恶化(见图 8)。



Figure 8. Photo of the status of water bodies

图 8. 水体现状图<sup>®</sup>

### 3. 规划设计依据与原则

#### 3.1. 规划设计依据

本次规划以法律、法规、导则及地方相关规划为依据，以国家政策为指导。

- 《城市湿地公园规划设计导则》(2017)
- 《城市绿地设计规范》(GB50420-2007)
- 《中华人民共和国环境保护法》(2015)
- 《公园设计规范》(GB 51192-2016)
- 《城市水系规划规范》(GB50513-2016)
- 《风景名胜区规划规范》(GB50298-1999)
- 《防洪标准》(GB 50201-2014)
- 《城市规划编制办法实施细则(2018年版)》
- 《山东省湿地保护办法》(2012)
- 《济南市土地利用总体规划(2006-2020)》
- 《济南市国土空间生态修复规划(2021-2035)》

#### 3.2. 规划设计原则

##### 1) 因地制宜原则

结合场地地形地貌特征与周边环境特点，尊重韩仓河河道场地肌理，因地制宜地营造城市滨水湿地景观[3]。合理进行分区布局。同时保留场地内的乡土植物和地带性植物，营造具有场地特色的复层植物景观群落。

##### 2) 以人为本原则

场地景观营造要结合人的需求，以满足周边人群游览休闲需要为主要目的，打造独具特色的城市河道湿地景观[2]。

##### 3) 生态科学原则

在规划设计中保持生态优先的战略，根据韩仓河河道现状水文特征营造具有弹性的城市滨河绿地景观，保障河道自身生态系统的完整性和可持续发展，构建丰富的植物景观群落[4]。对建筑和景观设施采取生态设计手段，选择透水铺装、软质驳岸等生态景观设施。

### 4. 方案总体规划与设计构思

#### 4.1. 规划设计定位

在以上位规划、设计原则和相关设计策略为指导的基础上，进一步深化景观动线、节点结构、游览路线等。突出弹性设计理念在景观构成模式中的作用；提升韩仓河河道自然本底特色；融合历史文化与地方特色，打造满足居民日常娱乐、休闲观光、健身游览又兼具弹性的湿地景观场所[2]。调蓄韩仓河沿岸雨洪问题、河道生态问题和河水污染问题，并使河道景观更具韧性，能够进行自我修复、自我净化、自我更新[5]。最终达到人、城市与自然三者之间的和谐共处。

#### 4.2. 总体布局

场地整体采用“一廊、两带、三层、四区、六轴、多点”布局结构(见图9)。“一廊”指韩仓河河道水流动线景观视廊；“两带”指韩仓河西路和凤祥路沿街景观风貌带；“三层”指韩仓河河床本底层、湿地水生植物景观层、河岸速生植物景观层(见图10)；“四区”指根据现状场地和周边环境，与韩仓河

道景观特点相结合，从而将整个场地划分为四大景观区，分别为：生态净水区、休闲观水区、活力水岸区、艺术休闲区。“六轴”指韩仓河河道沿岸景观风貌形成的六大视轴，分别为：将山 - 凤凰山西路景观视轴、将山南街 - 世辉街景观视轴、章灵丘街景观视轴、三义阁 - 白衣殿景观视轴、世纪大道景观视轴以及世纪大道 - 将山北路景观视轴。“多点”指场地综合考虑多种人群的景观游览需求所构建的包括湿地体验、生态游览、科普教育、健身康养(见图 11)在内的多种类型景观节点。

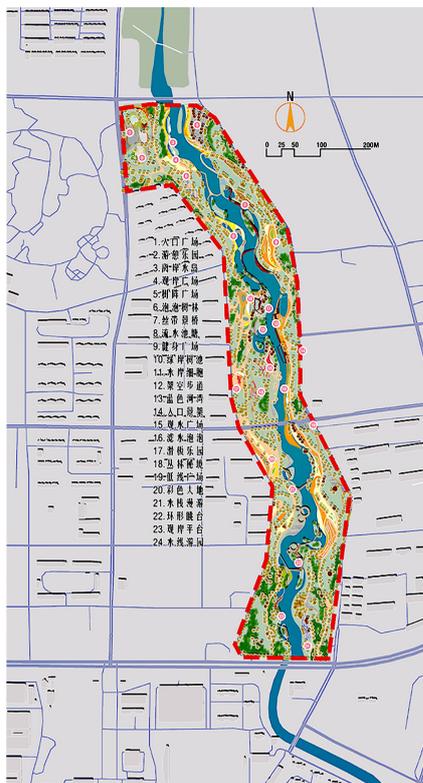


Figure 9. General layout  
图 9. 总平面图<sup>②</sup>



Figure 10. Aerial view  
图 10. 鸟瞰图<sup>②</sup>

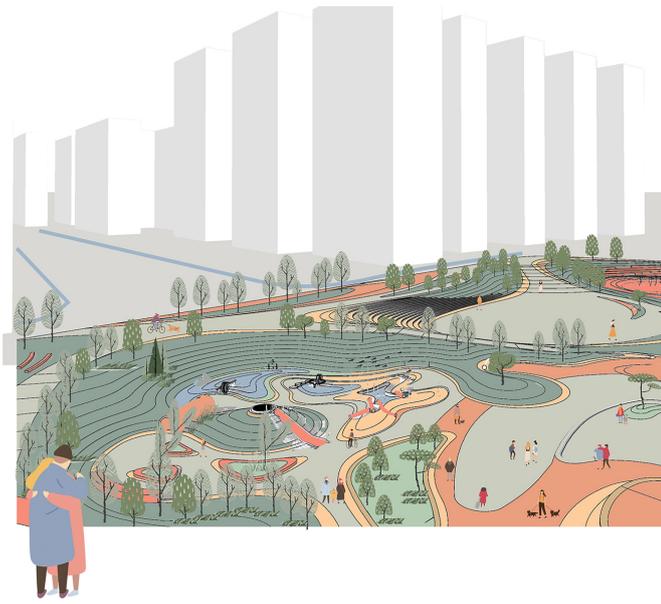


Figure 11. Partial effect diagram  
图 11. 局部效果图<sup>②</sup>

### 4.3. 功能分区

在规划设计定位所划分的四大景观分区的基础上，结合景观营造特点和场地环境特性将设计场地分为六大功能区，分别是：水艺游览区、湿地观赏区、健身休闲区、生态体验区、水岸观赏区、活力净水区。

#### 4.3.1. 水艺游览区

水艺游览区北邻将山北路，西邻凤容路，东邻凤凰山西路。区域内大部分地型坡度较小，与水岸连接较为自然，适于进行硬质活动场地建设。周边场地多为居民区，西侧与将山地森林公园相连接。综合考虑多种人群使用需求，将该区域打造为集休闲、观景、游乐为一体的水岸艺术观赏区域。设置儿童活动空间，以满足周边儿童娱乐活动的需求(见图 12)。

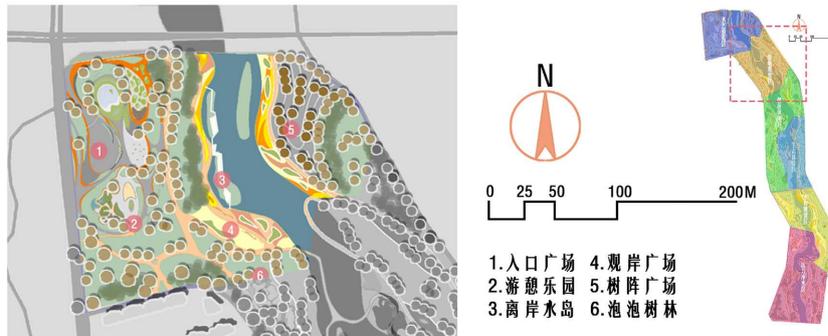


Figure 12. Water art excursion area  
图 12. 水艺游览区<sup>②</sup>

#### 4.3.2. 湿地观赏区

湿地观赏区西邻韩仓河西路东邻凤凰山西路。原河道水体遭受一定程度的污染并且不具备自我净化

的能力，河道水生态系统脆弱，水体植物景观单薄。此区域的方案设计中首先通过塑造多塘化的河岸形式提高生态容纳量，在其中搭配种植多种水生植物，提高水体净化能力的同时丰富场地的景观结构。使游客能够多维度观赏河道湿地生态景观(见图 13)。

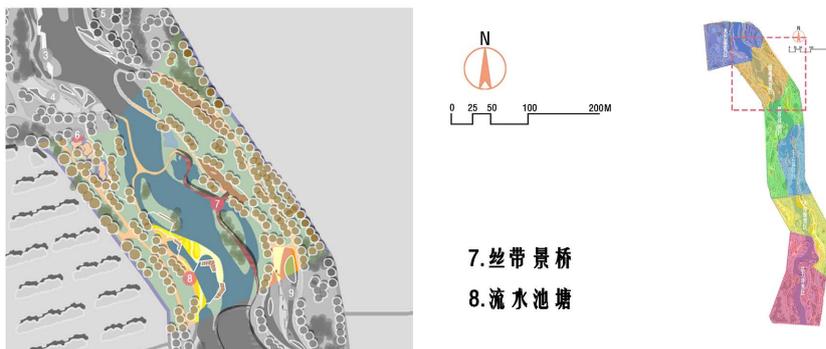


Figure 13. Wetland viewing area  
图 13. 湿地观赏区<sup>②</sup>

#### 4.3.3. 健身休闲区

此处场地宽阔，位于场地的中心位置，与两侧居民区相连接，可在此进行健身、停留、休憩等多种活动。健身休闲区内根据不同年龄段的人群对于活动空间的需求，设置有健身广场、绿岸树池、滑板乐园等场地。根据不同的人群需求设置有多功能的景观设施，并且与节点活动场所相结合来设置供游人休息停留、游憩娱乐的亭、廊、座椅等景观设施(见图 14)。

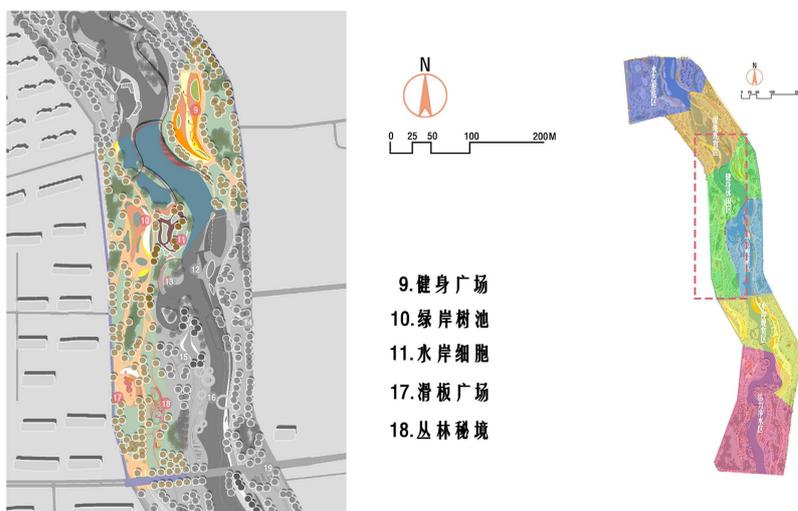


Figure 14. Fitness and leisure area  
图 14. 健身休闲区<sup>②</sup>

#### 4.3.4. 生态体验区

生态体验区是章灵丘街以北的较为狭长的场地，是一处主打河道湿地游览和河道生态体验的区域。通过在场地内部平衡挖填土方将此区域的水岸进行整合，塑造成活水、观光、净化为一体的生态湿地景观区。主要由架空步道、蓝色河湾、观水广场、水生植物景观等部分组成。同时可以开展湿地水质净化科普、弹性生态水岸科普、城市雨洪管理科普等活动(见图 15)。加强了湿地生态观景体验[6]。

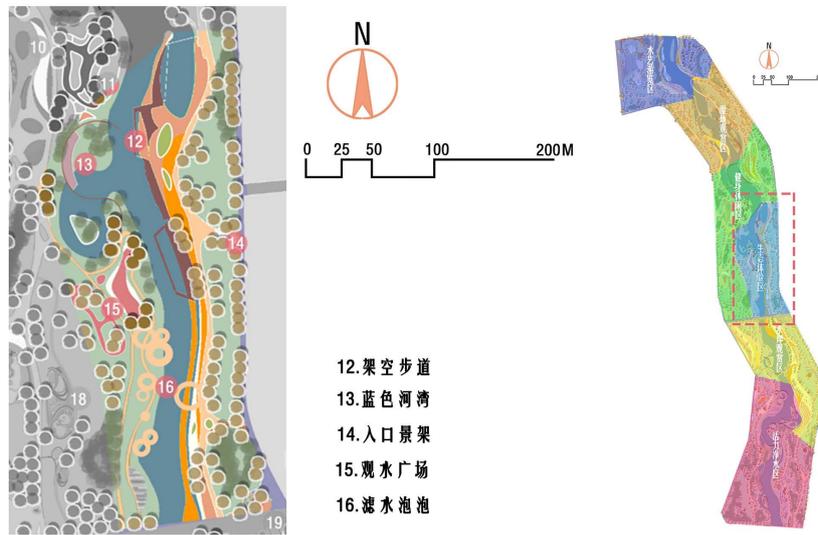


Figure 15. Ecological experience zone  
图 15. 生态体验区<sup>②</sup>

#### 4.3.5. 水岸观赏区

水岸观赏区位于场地区域河道中上游位置，此处考虑到防洪安全，按照 20 年一遇、50 年一遇防洪警戒线，分级设置可淹没河岸区域、不可淹没河岸区域及弹性景观河道部分[7]。同时设置生态浮岛、水岸漫游、低线公园等观景设施；在弹性空间区域设置阶梯式亲水平台、水岸消落带等以应对不同的水位变化。在洪水期时，可以增加行水面；在丰水期时，根据不同的水位的变化情况可以呈现出不同的景观效果[2]；在枯水期时，水面可以发挥蓄水存水功能，从而实现河道水体景观弹性(见图 16)。

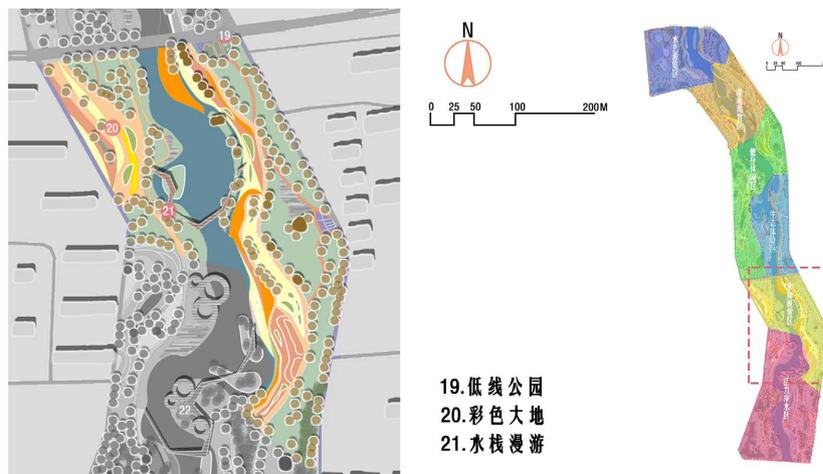


Figure 16. Waterfront viewing area  
图 16. 水岸观赏区<sup>②</sup>

#### 4.3.6. 活力净水区

活力净水区位于场地最南端的区域，此处主要位于区域河道上游，受水位变化影响较大，因此将这一区域设计为活力净水区。区域设计以水生生态系统构建和水生植物多样性保护为基础，通过多种手段沉降吸附上游河水中所夹杂的泥沙等[8]。主要设置生态驳岸、生态浮岛、环形眺台、观岸平台、水线游园

等水生生态绿色基础设施，力求促进河道湿地生态系统的健康发展和水生生态系统的复合稳定(见图 17)。

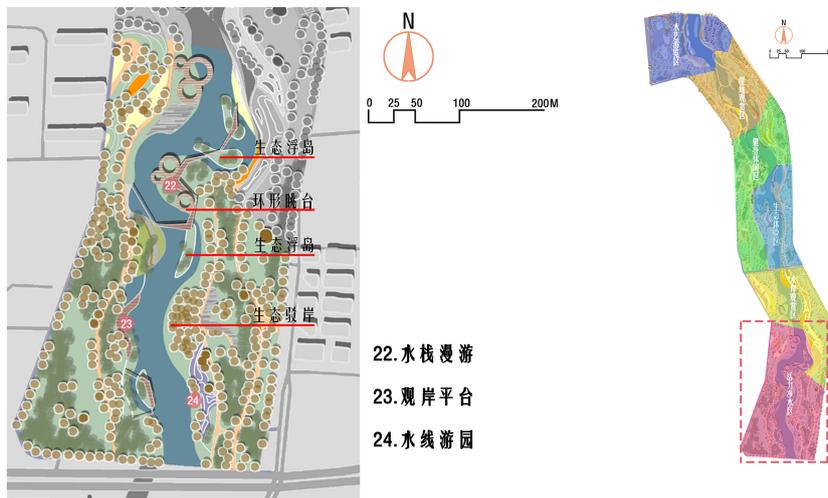


Figure 17. Vitality water purification zone  
图 17. 活力净水区<sup>②</sup>

#### 4.4. 种植设计

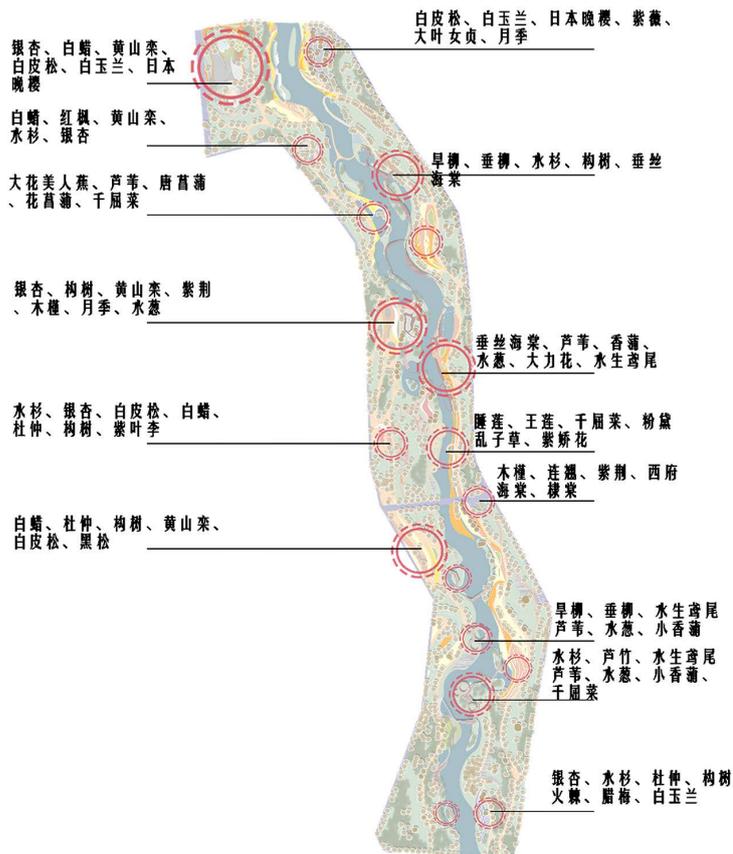


Figure 18. Planting design drawings  
图 18. 种植设计图<sup>①</sup>

在植物配置上要合理搭配,做到乔、灌、草、地被植物、湿生水生植物相结合,考虑植物的色相及季相变化,使植物搭配达到三季有花四季常绿的景观效果,营造复层植物景观群落。乔木选择雪松(*Cedrus deodara*)、大叶女贞(*Ligustrum compactum*)、白皮松(*Pinus bungeana* Zucc)等;春季观赏植物选择白玉兰(*Yulania denudata*)、西府海棠(*Malus micromalus*)、日本晚樱(*Prunus serrulata* var. *lannesiana*)、紫荆(*Cercis chinensis* Bunge)、迎春(*Jasminum nudiflorum* Lindl)、连翘(*Forsythia suspensa*)等;夏季观赏植物选择紫薇(*Lagerstroemia indica*)、月季(*Rosa chinensis* Jacq)、木槿(*Hibiscus syriacus*)等;秋季选择观赏价值高的秋色叶树种。如银杏(*Ginkgo biloba*)、白蜡(*Fraxinus chinensis*)、黄山栎(*Koelreuteria bipinnata* Franch)、红枫(*Acer palmatum atropurpureum*)、南天竹(*Nandina domestica*)等。冬季观赏植物选择腊梅(*Chimonanthus praecox*)等香花植物。草坪植物选择多年生草本植物麦冬等[2]。

河道湿地景观主要选择耐水湿、净化力强、景观效果好的湿生、水生植物,在构建完整稳定的湿地植物群落的同时增加植物群落层次[9]。湿生陆上植物选择水杉(*Metasequoia glyptostroboides*)、旱柳(*Salix matsudana*)、垂柳(*Salix babylonica*)、构树(*Broussonetia papyrifera*)、垂丝海棠(*Malus halliana*)、紫薇(*Lagerstroemia indica*)、蔷薇(*Rosa*)、大花美人蕉(*Canna generalis* Bailey)等。水生植物选择芦苇(*Phragmites australis*)、芦竹(*Arundo donax*)、香蒲(*Typha orientalis*)、水葱(*Scirpus validus*)、千屈菜(*Lythrum salicaria*)、水生鸢尾(*Iris tectorum* Maxim)等,共同营造亲水舒适的湿地植物景观为游人提供良好的景观效果[2](见图18)。

#### 4.5. 交通规划

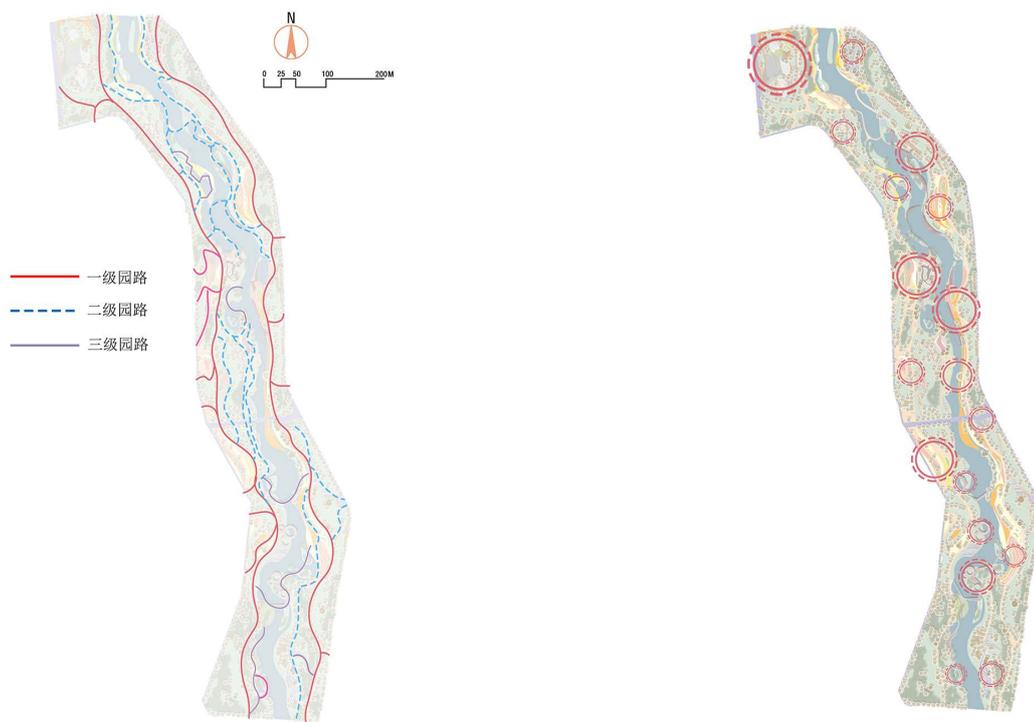


Figure 19. Traffic planning and nodal distribution schematic

图 19. 交通规划与节点分布示意图<sup>①</sup>

一级道路作为河道两岸的主要道路,全长约 2100 m,宽 5 m。满足游人通行和消防管理车辆应急通行。设置在 50 年一遇的防洪水位线以上,串联各个功能分区。二级道路全长约 3200 m,宽 2~3 m,设置

在 20 年一遇的防洪水位之上, 连接主要活动游览区域和主要景观节点, 便于游人快速到达场地内的景观设施游览, 同时还起到划分空间、组织视线的作用。三级道路是对一级道路和二级道路的补充完善, 设置在湿地公园滨水的可淹没区域, 全长约 1500 m, 宽 1~2 m。包括在河道湿地中的慢行游步道、架空栈道、靠近岸线的观景平台、景观桥等。沿着三级道路能够进入到湿地池塘、林下步道等的景观空间, 近距离感受河道湿地生态景观[10] (见图 19)。

## 5. 结语

结合场地现状和人群活动需要, 将弹性景观设计理念引入城市河道景观规划设计中。探索城市季节性雨源河流在冬夏两季降水量悬殊的情况下的雨洪管理和水生态景观营造[11]。为丘陵地区和半干旱半湿润气候城市的河道景观营造探索新的路径, 从弹性防洪、生态修复、人居环境和城市发展等多个方面综合研究, 探索城市河道弹性景观的设计构建。

本案通过研究和相关理论作为支撑探究韩仓河河道湿地景观的设计构建, 但河道生态系统的构建和弹性景观的实践是一个长期的动态过程, 无法保证项目的后期完全落地实施, 并且由于城市生态系统的因素和介质众多, 对于弹性设计理念在城市河道中所发挥的作用和实际效果也需要得到进一步的检验[12]。希望未来在弹性设计理念和景观生态学领域能有更多的实践机会以期推动城市人居环境的改善和发展。

## 注 释

①图 1、图 2 来源: 《济南市城市总体规划 2005~2020 年》

②图 3、图 4、图 9~19 来源: 作者自绘

③图 5~8 来源: 作者自摄

## 参考文献

- [1] 济南市城市总体规划(2005 年-2020 年) [N]. 济南日报, 2005-12-21(013).
- [2] 刘德雨. 弹性景观理念下的湿地公园规划设计研究[D]: [硕士学位论文]. 济南: 山东建筑大学, 2022.
- [3] 陈刚, 张寒, 王琳. 韩仓河流域水生态韧性修复适宜性评价[J]. 环境保护科学, 2021, 47(1): 71-75.
- [4] 陈刚, 王琳, 王晋, 等. 基于景观生态格局的水生态韧性空间构建[J]. 人民黄河, 2020, 42(5): 87-90, 96.
- [5] 杜毅楠. 弹性景观视角下的城市滨水绿地景观设计研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 北京林业大学, 2017.
- [6] 张九玲. 弹性设计理念指导下的驻马店平舆县小清河景观规划设计[D]: [硕士学位论文]. 哈尔滨: 东北农业大学, 2018.
- [7] 陈刚, 王琳, 王晋. 小流域雨洪资源的生态调蓄研究[J]. 生态经济, 2019, 35(4): 225-229.
- [8] 吴紫涵, 鲁芸, 成必新, 严鑫, 卿杰, 孙干. 水电开发条件下减水河道景观需水量计算方法[J]. 水电能源科学, 2023, 41(3): 31-34.
- [9] 曹加杰, 朱莹露, 陈煜, 傅剑玮, 冯肖, 杨佩莹, 王浩. 城市水敏性河道的景观质量评价模型与方法[J]. 南京林业大学学报(自然科学版), 2022, 46(6): 288-293.
- [10] 尼尔·G·科克伍德, 刘晓明, 何璐. 弹性景观——未来风景园林实践的走向[J]. 中国园林, 2010, 26(7): 10-14.
- [11] Luo, Z., Tian, J., Zeng, J. and Pilla, F. (2023) Resilient Landscape Pattern for Reducing Coastal Flood Susceptibility. *Science of the Total Environment*, **856**, Article ID: 159087. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.159087>
- [12] Laforteza, R., Chen, J., van den Bosch, C.K. and Randrup, T.B. (2018) Nature-Based Solutions for Resilient Landscapes and Cities. *Environmental Research*, **165**, 431-441. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2017.11.038>