

# 基于声音景观塑造的济南市孟家水库城市公园提升设计

田 硕

山东建筑大学建筑城规学院, 山东 济南

收稿日期: 2024年3月21日; 录用日期: 2024年6月12日; 发布日期: 2024年6月19日

## 摘要

城市建设提质增效阶段城市微更新成为工作重点, 通过引入声音景观概念, 以低影响、小干预对城市公园进行最大程度的优化提升, 由此改善城市环境质量提升居民生活体验。本文以孟家水库为案例, 通过实地调研, 系统梳理场地声音现状和所存问题, 提出了声音景观修复、弹性景观提升、文化景观营造三方面的策略。通过维护生物多样性、人性化景观设计以及处理水域内景观等手段, 实现了声景的多样性和意境营造。同时, 通过驳岸设计、高差处理、道路设计等方式, 构建了弹性的用地布局, 提升了场地的生态功能和人性化体验。此外, 深入挖掘文化内涵和地域特色, 结合声音景观和滨水景观, 打造具有文化特色的休闲湿地绿地空间, 为城市公园微更新提供了实践参考和借鉴。

## 关键词

声音景观, 城市微更新, 公园提升

# Upgrading Design of Mengjia Reservoir City Park in Jinan City Based on Sound Landscape Shaping

Shuo Tian

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

Received: Mar. 21<sup>st</sup>, 2024; accepted: Jun. 12<sup>th</sup>, 2024; published: Jun. 19<sup>th</sup>, 2024

## Abstract

Urban micro-renewal has become the focus of urban construction at the stage of quality improve-

ment and efficiency enhancement, through the introduction of the concept of soundscape, to optimize and enhance the maximum degree of urban parks with low impact and small interventions, thus improving the quality of urban environment and enhancing the living experience of the residents. Taking Mengjia Reservoir as a case study, this paper systematically analyzes the current status of the sound and the existing problems of the site through field research, and puts forward the strategies of sound landscape restoration, flexible landscape enhancement, and cultural landscape creation. The diversity of the soundscape and the creation of the mood are realized through the maintenance of biodiversity, humanized landscape design, and treatment of the landscape within the watershed. At the same time, through the barge design, height difference treatment, road design and other means, a resilient land layout is constructed to enhance the ecological function and humanized experience of the site. In addition, in-depth excavation of cultural connotations and regional characteristics, combined with soundscape and waterfront landscape, to create a leisure wetland green space with cultural characteristics, which provides practical references and lessons for the micro renewal of urban parks.

## Keywords

**Sound Landscape, Urban Micro-Renewal, Park Improvement**

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

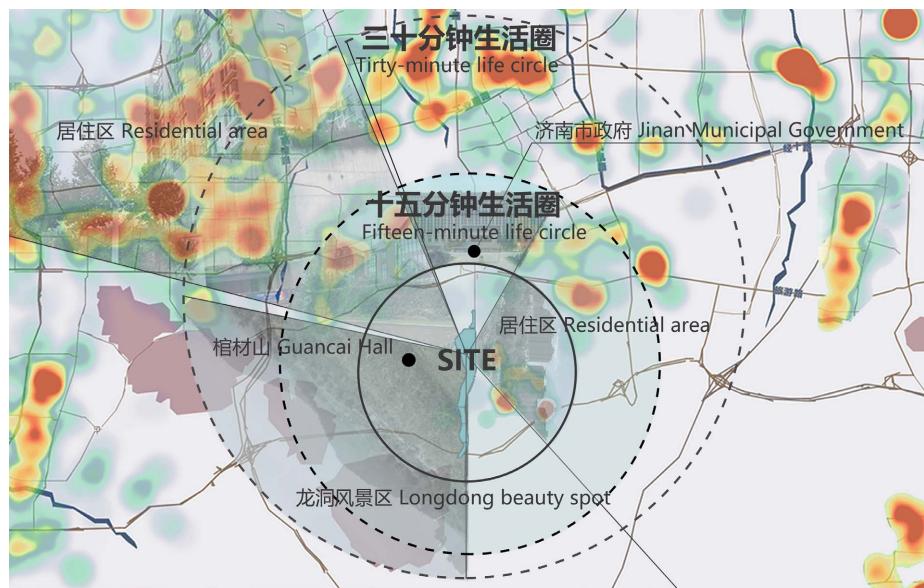
城市建设的重点逐渐转入对存量空间的提质增效阶段，城市微更新是我国城市建设的趋势之一。听觉是仅次于视觉的感知功能，近年来，声音景观为社会提供的生态效益[1]逐渐被认可[2]，在设计中越来越被关注，成为环境提升、体验优化的方向，由此引入声景营造为切入点进行场地提升改造。声景隶属听觉生态学研究，研究人、声音、声音环境的相互作用关系[3]，它并不局限于声音物理属性的特点，更强调人的感知[4]。设计并发掘声音中所蕴含的各种意义，赋予景观意向空间，通过整理区域特色要素和山水格局，提出以声音景观为导向，及声音景观修复、弹性景观提升、文化景观营造三条策略。通过针对性的规划与设计，使公园绿地成为既能满足休闲娱乐和生态防洪的需要，又能为周边区域提供优质声音生态环境，进而建设现代城市休闲湿地空间和持续发展的智慧园林典范。

## 2. 现状调查及分析

### 2.1. 场地现状

孟家水库位于济南市历下区龙鼎大道西侧，北邻市政府驻地，南倚龙洞风景区，东临地铁三号线，地理位置优越，是济南东部新城打造南北新轴线的重要一环，见图 1。大体分为上游二环南高架路至西山东路，中游西山东路到龙泽路的湿地段，下游水域段三部分。下游水库总库容约 156 万立方米，占地 9 公顷，水源来自龙洞景区内泉池汇集的山泉水，至大辛庄西北入小清河。地势北高南低，水库区域为最低点，狭长河道、湖面两侧坡度较大，高差问题是场地需要处理的重要问题之一。

生物资源整体上较丰富，湿地部分生物种类多样，可见湿地起到极强的涵养保育作用。植物资源以本土树种为主，但植物层次不明显，部分过于粗放郁闭，缺少景观的艺术性与美感，另发现市民有放生习俗放入的外来物种，如大鲤鱼、巴西龟等，有造成物种入侵可能。



**Figure 1.** Geographic location  
**图 1.** 地理区位<sup>①</sup>

对场地内人群进行问卷调查，了解大致的服务人群与服务半径。发现有一半以上为 55 岁以上，出行方式 39% 为步行，活动内容大多为环湖散步，访问时间段集中在晨间与傍晚。

## 2.2. 声音感知

声音景观在空间和时间上动态变化，反映重要的生态系统过程和人类活动[5]。根据查阅文献将声景分为地球物理声、生物声、人工声[6]三类，并进入场地对声景类型、喜好度感知进行调研，见表 1。场地外围有汽笛声、摩托车声、钟楼报时声等，场地内有人的交谈声、水声、鸟啼、蝉鸣、蛙、鸭叫、风吹树叶声等，其中人工声多为场景或事件的触发，自然声则可创造意境，大多给人提供正向情绪。根据四季、生物、人流量的变动，场地内的声音数量和类型不断改变，影响场地内的环境氛围，因此设计需有效隔绝或消除场地内破坏人心情的声音，营造令人心情舒畅的声景环境。

**Table 1.** Classification of soundscape types  
**表 1.** 声景类型分类

声景类型	特征	主导音	声源
地球物理声	不具有生命特征的非生命体发出的自然声	风声	风吹石洞声
		水声	瀑布、跌水、泉水、溪水声
		雨声	雨打树叶、雨落水面
生物声	具有生命的生物发出的声音	植物声	不同质感植物碰撞声
		动物声	虫鸣、鸟鸣、鱼跃声
		人声	交谈声、歌唱声、叫卖声
人工声	人为创造的设备发出的声音	交通声	车鸣声
		施工声	割草机声、抽水机声
		音乐声	广场舞、钟声、场景装置

### 2.3. 问题分析

为深入了解孟家水库场地的现状，进行了实地调研，并对水质、驳岸、动植物、基础设施等四个关键要素进行了详细调查。调研时间选取工作日及非工作的全天时间段，采用了多种科学调查方法，包括实地观察、问卷调查和数据分析等。

调查结果显示，孟家水库存在诸多问题，见图 2：首先，上游水质较差，表现为水土流失严重，水体中富营养化现象显著，严重影响了水域生态系统的健康运转。其次，驳岸硬质结构过多，且存在老化、陈旧等问题，亲水空间较少，部分区域土壤裸露，加剧了水土流失的风险。同时，植物群落单一，部分地区植被过密，缺乏合理的管理与维护，无法发挥良好的生态功能。此外，基础设施建设不完善，缺乏公共卫生间、遮雨设施和清晰的标识，给游客的使用带来了诸多不便，影响了场地的整体观感和功能性发挥。因此，需要综合考虑各要素之间的关系，采取有效的措施进行改善和提升，以实现场地生态环境的持续健康发展。

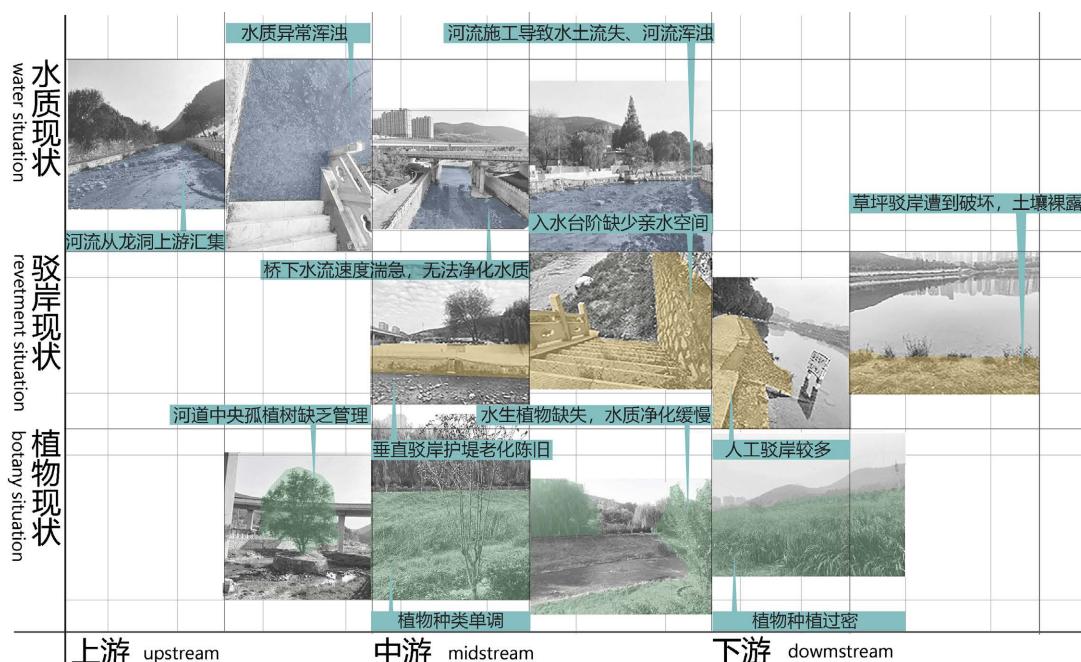


Figure 2. Current problems

图 2. 现状问题<sup>②</sup>

## 3. 策略

### 3.1. 声音景观修复策略

#### (1) 以生物多样性为导向的声音营造

维护乡土植物和动物的多样性，包括维持乡土栖息地生态环境的多样性、动植物和微生物的多样性 [7]，保护动物迁徙通道和生活场所，可以丰富声音的多样性，使之形成一个健康有序、完整合理的生物群落，生态宜居、优美宜人的城市环境。

调整和改善植物结构，垂直结构乔、灌、草相搭配，水平结构中自然式片林、固土植物、湿地植物、水生植物相结合，注意疏密得当，郁闭空间预留望湖视线廊道。构建科学、丰富、和谐的植物生态群落，营造混交林，针、阔叶，常、落叶，阴、阳性树种搭配种植，引入粗生色叶植物，进而加快种植区内物

种更生演替，提升土壤肥力，促进植物多样性及可持续发展，利用植物的树叶声，以及不同质感树叶产生的不同声音，配合动物的叫声，更加突出季相和声音的特色与变化。

通过研究不同物种活动以及繁殖的不同时间，筛选适合引入场地的动物，在形成良性生物链的同时，营造四季皆生机的景象。通过多种类型生境的营建，为不同种类动物提供舒适安全的生长环境。增加蜜源地以及雨水花园，吸引蜜蜂、蝴蝶、萤火虫等节肢动物，为场地增添别样风采，并丰富动物声音。此外，不同季节的动物声音都有接替，合理利用鸟鸣、蛙叫、鱼戏等动物声音塑造不同的声音景观节点。

运用植物、动物以及人所产生的声音，通过多类型生境营建、不同季节动植物声音接替研究、核心共生种结合多种可动连锁种等设计手法，在场地内营造雨打芭蕉、芦苇沙沙、花阶水语、柳岸闻莺、鱼戏莲叶等自然生物声音。

### (2) 以人性化景观为导向的声音营造

利用视觉、味觉、触觉、嗅觉区共同带动听觉的感受，使用多感官互动装置，不仅可以向人们传递大自然的声音，还可以成为交往的互动工具。

在场地内围合营建活动空间，突出朗朗读书声、歌声等，减弱广场舞、割草机等人为的噪音；增加无障碍通道空间景观可观性，给残疾人士带来更多听觉嗅觉、视觉感受，可增设音响、彩色芳香植物、夜间灯光；设置林下疗养空间，布置互动座椅，给游人休憩时音乐、鸟鸣、叶声良好的声音感受；改造儿童活动区，增加趣味互动声音装置。通过五感营建等人性化设计增强使用者游览体验，促进与景观环境的情感交流。

### (3) 以处理水域内景观为导向的声音营造

河道宽度、水域深度以及河流的流速都会影响水的声音，不同的水声带来各异的空间感受，水面拍打岸边的声音可以给人带来开阔疏朗之感，潺潺溪流可增加平缓静谧之意。因此可结合不同、驳岸、叠石形式，制造不同的流水声，给人多重感受。如将铺装形式和水体形态相结合，打造清泉石上流的互动性景观，可以让游人与水形成互动，并听到潺潺的“清泉石上流”之声。

## 3.2. 弹性景观提升策略

(1) 驳岸设计：场地内现有驳岸硬质过多，且有不少遭到破坏，影响了游人的体验与观感。现将驳岸种类增多，不仅增加了景观的多样性、场地的生态性，还提供给游人更多亲水空间。采用硬质驳岸、碎石驳岸、阶梯入水驳岸、舒缓草坪驳岸、人造沙滩驳岸等多种形式的驳岸，解决场地的景观、功能及生态问题，且营造场地枯水期和洪水期不同的水景观。

(2) 高差处理：场地东西两侧都有较大高差，可以利用高差设计不同层次的入口景观，以及高程不同的滨水景观，使水库无论水位高低，使旱涝期间均有景可赏可观，以水位线为切入点，展开弹性的景观设计。

(3) 道路设计：通过使用透水材料如透水路面、生态砖，下渗的雨水通过透水性铺装，及下部透水垫层的过滤作用得到净化，有利于雨水过滤收集，降低地面扬尘，有效补充公园地下水，夏季降低路面温度，缓解城市热岛效应。

## 3.3. 文化景观营造策略

从人的景观感受出发，探析景观感受与城市记忆的因果关系，根据济南山水肌理和城市文脉，挖掘本土特色，建造能唤起济南记忆的景观，进行自然互动、文化科普与意向营建。利用置石、水体和植物种植表现清泉、荷柳、湖山水色的济南印象，将声景与济南文化联动，突出本土特色和城市风貌，实现智慧园林营建、山水记忆重塑、城市印象重现。

## 4. 设计

### 4.1. 总体设计分析

#### (1) 功能关系

根据功能及现状，将场地分为休闲漫步区、湿地涵养区、亲水娱乐区、滨水活力区、生态净化区、科普教育区六个区域，见图3。休闲漫步区和滨水活力区为人群最多的两个区域，提供给人游玩、社交的机会；湿地涵养区和生态净化区位于场地原湿地处，给动植物提供生态栖息地；亲水娱乐区和科普教育区旁有学校和社区，给居民和学生提供亲水、学习的空间。

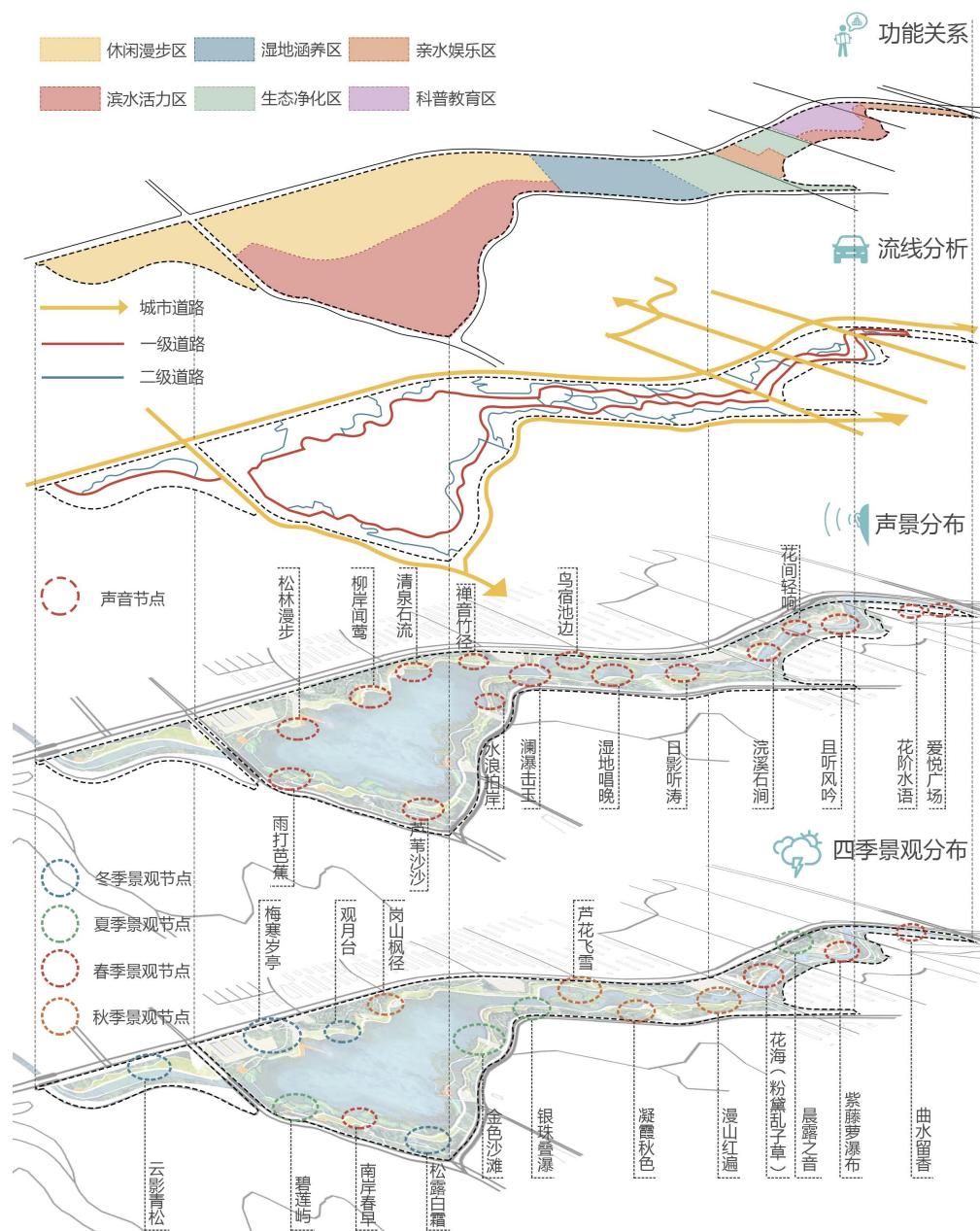


Figure 3. Design analysis diagram

图3. 设计分析图<sup>①</sup>

### (2) 流线分析

该场地位于龙鼎大道西侧，为城市主干道，几条城市道路均高于场地，因此现状缺乏道路的连接性。现利用桥下空间，将公园连接起来，保证场地的完整性，见图3。一级道路形成生态廊道及声景廊道，引导路线；二级道路成网贯穿全园，串联大部分节点，并连接岛屿和陆地，方便游人上岛游玩，给予人们更多亲水的机会和空间。

### (3) 声景分布

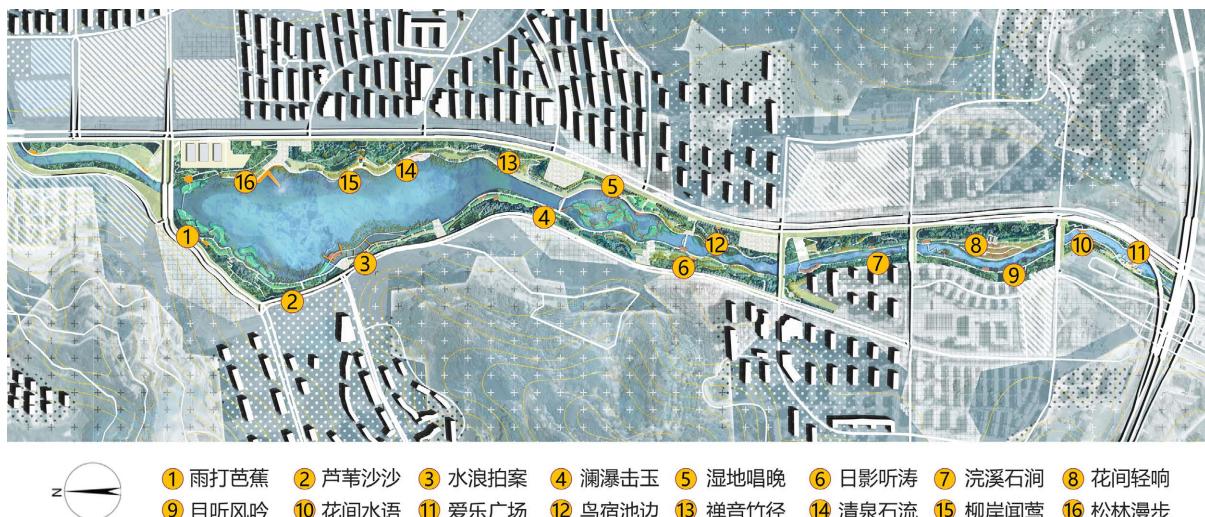
增设雨打芭蕉、澜瀑击玉、鸟宿池边、且听风吟等16个声景节点，见图3，使人漫步其中，异步一景、一步一声。根据前期对于人群喜爱的声音、场地现有声音调查，和声景观漫步法，本方案利用动物、植物以及装置制造的声音，设计不同的空间、场地，且运用四季不同植物和动物，营造四季不同的声音景观。

### (4) 四季景观分布

增设梅寒岁亭、银珠叠瀑、曲水留香、芦花飞雪等16个四季景观节点，各个季节各设置四景，见图3。冬景及夏景主要分布在北侧滨水活力区和休闲漫步区，秋景分布在湿地涵养区和生态净化区，春景分布在亲水娱乐区和科普教育区。利用植物景观(例如粉黛乱子草花海)形成网红打卡景点，提升场地名气和标志性。

## 4.2. 平面

通过对现状环境的功能区域、流线层次和节点分布进行综合分析，进一步绘制了总体平面图。该图展示了各个组成部分之间的相互关系及其空间布局，详见图4。



**Figure 4.** Floor plan  
**图 4. 平面图<sup>①</sup>**

## 4.3. 节点设计

滨水活动区依托场地原本的地貌和良好的山水视线关系，见图5，以开阔水面为景观中心，以整体生态保护，局部地貌改造，细节景观节点提升的营造手法，布局滨水活力的娱乐景观节点，组织交通与游览观赏路线，打造湖光山色，娱乐戏水的滨水活力景点。重点突出水岸活力，围绕水岸增设游玩沙滩、岛屿木栈道、亲水广场设施等景观，来增强人与水之间的互动。



**Figure 5.** Node I  
**图 5.** 节点一<sup>①</sup>

休闲漫步区依托场地原本的高差台地，设置滨河漫步健康步道，给人休闲互动的空间。见图 6 节点二，以入口空间为景观中心，通过绿植覆盖柔化堤岸立面线条，增大亲水平台，增加人与自然的体验性和互动性，已有的景观提升，铺设无障碍通道，打造以市民特色休闲、传统生活体验为核心的慢生活休闲区。重点打造以梅亭岁寒、观月台、云影清松、喷泉、水上自行车、清泉石上流。



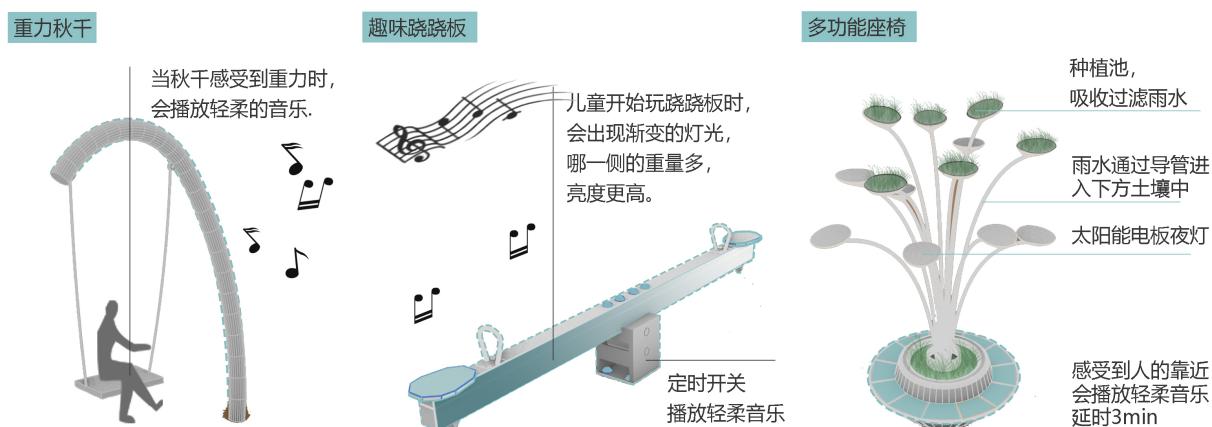
**Figure 6.** Nodes II, III and IV  
**图 6.** 节点二、三、四<sup>①</sup>

湿地涵养区依托场地原本的湿地景观，对场地进行改造，延续原本的涵养功能。如图 6 节点三，设置岛屿改造河道形态，减少水流速度，提升河漫滩地价值，提供鸟类栖息地，增加生物多样性，进而丰富声音景观。以湿地岛屿为景观中心，通过绿植进行水质的过滤与净化，增大亲水平台，增加人与自然的体验性和互动性。重点打造以梅候鸟保育、观鸟塔、万山红遍的湿地乐园。

生态净化区依托场地原本的湿地景观，尊重湿地原生地貌、生态系统和人文环境，构建立体的湿地净化和生态系统，并承接上游的杂质过滤净化作用，将地形空间与湿地景观有机结合，多重水体治理净化水源。见图 6 节点四，通过植物与岛屿的设置，减缓水流，过滤河流，吸附污染物，缩短湖湾换水周期，提高湖水自净能力，拓展城市绿地公共空间，提高城市绿色基础设施建设。重点打造以湿地乐园、生态浮岛、亲水石阶等景观。

#### 4.4. 装置设计

特色装置在声景设计中扮演了至关重要的角色，其设计不仅仅关注声音的美学，还涵盖了声音的功能性和互动性，见图 7。特色装置控制声音的传播方向和范围，可解决声音污染问题。采用交互技术，使得声景不再是单向的接收，而成为一种动态环境，提高了使用者的参与互动体验。



**Figure 7.** Featured devices  
**图 7.** 特色装置<sup>①</sup>

#### 5. 总结

城市微更新成为我国城市建设新趋势，由此引入声音景观作为城市公园微更新的切入点，提出了声音景观修复、弹性景观提升、文化景观营造三大策略，旨在打造一个既具有生态功能又满足休闲娱乐需求的现代城市休闲湿地空间。通过生物多样性，实现声景的多样性，运用植物、动物以及人所产生的声音，通过多类型生境营建、不同季节动植物声音接替研究、核心共生种结合多种可动连锁种等设计手法，营造声景与意境；利用自然的水体景观、生态防护河道绿带和水库的调蓄防洪功能，组织与之相适应的滨水景观、绿化景观，构筑弹性的用地布局；此外，深入挖掘文化内涵以及地域特色，在本身气候特点以及地形限制的前提下与滨水景观、声音景观相结合，突出滨河绿地的生态功能和人性化景观体验，打造具有文化特色的休闲湿地绿地空间。

#### 注 释

- ①图 1, 图 3~7 来源：笔者自绘
- ②图 2 来源：笔者自摄、自绘

#### 参考文献

- [1] Dumyahn, S.L. and Pijanowski, B.C. (2011) Soundscape Conservation. *Landscape Ecology*, **26**, 1327-1344. <https://doi.org/10.1007/s10980-011-9635-x>
- [2] 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+21.
- [3] von Fischer, S. and Touloumi, O. (2018) Sound Modernities: Histories of Media and Modern Architecture. *The Journal of Architecture*, **23**, 873-880. <https://doi.org/10.1080/13602365.2018.1504810>
- [4] 杜昀晓. 声音景观的空间意象与集体记忆——以锦州市的声音景观为例[J]. 美与时代(城市版), 2021(8): 66-67.
- [5] Brown, A.L. (2012) A Review of Progress in Soundscapes and an Approach to Soundscape Planning. *The International Journal of Acoustics and Vibration*, **17**, 73-81. <https://doi.org/10.20855/ijav.2012.17.2302>

- [6] 叶菁, 郑俊鸣, 王鸿达, 等. 湿地公园声景观喜好度评价研究[J]. 声学技术, 2022, 41(5): 734-741.  
<https://doi.org/10.16300/j.cnki.1000-3630.2022.05.016>
- [7] 文斌. 浅议绿道中物种多样性的营建[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2014(20): 831-831.