

城市河道生态治理及环境修复的路径

范丽丽

中国水利水电第六工程局有限公司 辽宁 沈阳 110000

【摘要】生态治理工程利用生态系统的自我恢复能力,辅以人工措施,使遭到破坏的生态系统逐步恢复或使生态系统向良性循环方向发展,从而达到水质提升和景观提升的效果,实现自然生态和水文化的融合,推动城市绿色发展。在充分发挥生态系统自我修复功能的基础上,采取工程和非工程措施,促使河流生态系统恢复到较为自然的状态,改善其生态完整性和可持续性。

【关键词】河道治理;生态治理;生态景观

1.项目概况

项目区河道是渭河左岸一级支流,河道干流全长152.0km,流域面积3824km²,平均比降4.7%。本次治理工程始端位于河道入渭河口,上至干流7km处,工程始端以上河长152.0km,流域面积3824km²,平均比降4.7%。

2.存在的问题

(1)缺乏完善的生态保护体系,水土流失严重河道沿岸岸坡以土质边坡为主,临水侧岸坡较陡,土体抗冲刷能力较弱,受河水冲刷存在崩塌现象。沿河堆积建筑垃圾、生活垃圾现象明显,洗石废水直排入河,影响河水水质。沿岸存在乱采乱挖现象,地表扰动、植被破坏较明显,河道存在资源型缺水,植被覆盖不均匀、生态体系尚不发达,河道沿岸水土流失现象较严重。

(2)缺少滨水特色景观,无法提升园区品牌、形象现状河流两岸多为田地和苗圃、多呈自然形态,沿岸河流冲刷、垃圾堆积等现象明显。河流区段景观未形成统一规划,滨水景观缺失,植物物种单一,无法与园区规划统一。区域土地总体绿化带空间未有效利用,河道护岸绿化较凌乱和单一,缺乏系统的规划。河道两岸缺少亲水体验和观赏空间,同时缺少必要的公共基础设施。河道内水生植物较少,生态资源未得到有序的开发,生物多样性较低,生态系统存在退化现象。局部区域存在滩地、已损毁构筑物,乱排放,乱开采现象较明显,导致景观视觉较差。现状水文化缺失,地域文化和本土特色未得到有效体现。

3.设计策略

3.1.水环境策略

新建尾水湿地和夏耘湖净化污水厂尾水水质,污水处理厂尾水经垂直潜流湿地流入表面流湿地后进入夏耘湖净化后流入河道。

3.2.生态景观策略

(1)扩大水域面积,营造生物生境,优化景观视线。

(2)构建湿地、砾石铺装、堤防边坡生态防护、河岸生态缓冲带净化水质,保障生物生境,营造人们亲水空间。

(3)利用生态系统的这种自我恢复能力,辅以人工措施(构建缓流区、急流区、湿地区、种植鸟嗜和蜜源植物区等),使遭到破坏的生态系统逐步恢复或使生态系统向良性循环方向发展。

3.3.“设计+”策略

积极倡导创新精神,深层次的融入“设计+”的创新策略,形成聚合效应。实现设计方案附加价值的最大化。

(1)设计+生态

贯彻海绵城市理念,与景观设计紧密结合,采用一些列LID措施,实现绿地海绵功能和景观功能双赢的目标。

(2)设计+文化

融入本土文化,将该河道的历史文化和武功县的农耕文化有机融合,汲取武功八景的空间意境精髓,生动形象的描绘出一条河道文化长廊。

4.设计方案

针对污水处理厂尾水点源污染,新建生态净化湿地对污水处理厂部分尾水(1500m³/d)进行净化处理后排入夏耘湖后进入河道。

针对面源污染结合河流的自然规律,采取生态净化湿地、植草沟、下沉式绿地、生态缓冲带、堤内岸坡生态化改造多种生态技术措施,对入河污染物进行控制,改善水体水质,构建良性的生态系统,使河道恢复为正常的良性循环状态,并能正常发挥其环境、生态、景观

等各项功能。

4.1.尾水湿地

尾水生态湿地由垂直潜流湿地和表面流湿地组成。在夏耘湖的东侧和南侧分别布置一组垂直潜流湿地，每组的设计处理规模为 $750\text{m}^3/\text{d}$ ，采用垂直潜流人工湿地(主要去除 TN)，进水通过设置一体化泵站将尾水提升至湿地，出水接至夏耘湖小型表面流湿地后进入水体。垂直潜流湿地设计水力负荷为 $0.5\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，有效水深 1.0m 。A 组垂直潜流湿地由布水渠、湿地、集水渠组成，总面积为 1500m^2 ，平面尺寸为 $100\text{m} \times 15\text{m}$ ，共设置 5 个湿地单元；B 组垂直潜流湿地由布水渠、湿地、集水渠组成，为了增强湿地除磷效果，在湿地单位末端位置设置专用除磷填料。出水区采用穿孔管集水方式出水。

垂直潜流湿地植物采用抗逆性强、根系发达、去污能力强、观赏价值高、适生性较强的植物，以当地物种为首选，根据种植土等基质厚度，选择根系深度小于 300mm 的水生植被进行种植，湿地种植的植被主要有香蒲、菖蒲、水葱等植被。表面流人工湿地根据地形设计为阶梯跌水型，选择种植大面积的沉水植物作为人工湿地系统中最后的强化稳定植物，提高湿地出水水质，沉水植物选择耐寒性较强以及适合在当地生长的龙须眼子菜和苦草。在阶梯型湿地中点缀种植观赏性能较好还具有较好的净化功能的挺水植被，如香蒲及水葱等。水生植物总面积约 2000m^2 ，结合处理污水处理厂尾水的生态净化湿地布置了水生植物，位于超高水位 435m 至常水位 434.7m 段、常水位 434.7m 至岸坡底 433.0m 段交替种植。选用营养生长旺盛、生长迅速、生物量大、一年有数个萌发高峰的植物，选择黄菖蒲、德国鸢尾、水蓼、千屈菜等具有较高耐污性和生物量累计的植被，此外还能与周围环境的原生动植物、微生物等形成各种小环境，将氧气输至根区，形成特殊的根基微生物环境，且微生物环境具有很强的净化废水的能力，同时还具备一定的观赏效果。

4.2.下沉式绿地

下沉式绿地总面积约为 4312m^2 ，均布置在锦业路(规划)至科技大道(规划)段，下沉式绿地可汇集周围地表产生的降雨径流，利用植被、土壤、微生物的作用，削

减径流量、减轻洪涝灾害的作用，且下渗的雨水可以起到增加土壤水分含量以减少绿地浇灌用水量，同时径流携带污染物可以转变为植被所需的营养物质，促进植物的生长。下沉式绿地下沉 300mm ，四周均向底部放至 5% 坡向，面层采用 30mm 厚粒径 10mm 碎石铺设，同时选用耐淹耐旱季型的撒播草籽，实现绿地多功能化，雨水资源化利用，改善生态环境。

4.3.防洪堤堤坡生态提升

根据防洪堤选择的防护形式以及防护需求，植物选择应采用耐淹、耐旱、抗冲刷、成活率高、生长快、能消浪促淤、保护土壤、避免水土流失、固滩固岸、防浪护堤的功能。边坡植被均采用草本植物和木本矮灌植被进行生态化防护，在防洪堤边坡坡面上采用撒播草籽进行护坡；在堤坡坡顶处种植少量矮灌植被进行护坡，种植区域平面投影宽度为堤顶边线向外 1.5m ，增加防洪堤的安全性。根据场地气候以及土壤情况，撒播草籽采用混播的形式，采用紫花苜蓿、黑麦草和狗牙根以及白三草、黑麦草和狗牙根 2 种形式的混播草籽，通过使用冷暖季型的草籽混播，保证护岸在冬季和夏季均有植被能较好的生长，同时增加紫花苜蓿和白三草 2 种带有观赏性的地被；矮灌木种类为夏季开花的月季，以及花季较长且观赏性好的杜鹃花以及迎春花。

5.结论

研究区河道是典型的城市内河，采用近自然的治理方案，恢复蜿蜒的河流形态，营造出良好的河道生境，环境友好，有效改善周边人居环境。设计主要通过水环境改善和生态景观提升等方面的工程措施，实现了生态环境保护与景观工程结合，同时地域文化贯穿其中，在实现生态治理目标的基础上，地域文化得以展现和传承，为后续河流生态化治理设计提供了良好的设计思路，其工程技术手段具有一定的参考价值。

【参考文献】

- [1]林俊强,陈凯麒,曹晓红,等.河流生态修复的顶层思考[J].水利学报,2018(4):91-99.
- [2]赵芳,艾庆华,马晟,等.武汉市玉龙河生态河道水量水质保持设计[J].水利规划与设计,2021(2):80-84.
- [3]林聪.生态景观堰在河道生态治理工程中的应用探讨[J].水利规划与设计,2022(5):19-22.