

Preliminary Study on Plant Landscape Design of Waterfront Watershed—Taking the Three Gorges Reservoir Area Waterfront Watershed Project Summary as an Example

Guangxu Li

Wuhan Lanqiao Landscape Design Co., Ltd., Wuhan, Hubei, 430070, China

Abstract

Entering the 21st century, China's economy is developing rapidly, but environmental pollution and ecosystem degradation are becoming increasingly serious. The 18th and 19th National Congresses successively proposed the national strategy of ecological civilization construction, and the concept of ecological security for sustainable social development has also been enhanced. However, the current issue of waterfront ecological security remains severe. Due to the wide scope of the waterfront subsidence zone, the ecological damage and economic losses caused each year are particularly huge. Currently, the industry's governance measures and specialized technologies are relatively lagging behind, and there is a lack of successful practical cases as technical references. The paper combines the comprehensive treatment project of the Kuxi River section in the Three Gorges Reservoir area as a case study, and summarizes the design of special technologies and implementation experience, providing certain technical support and experience reference for the increasingly serious problem of comprehensive treatment of the waterfront subsidence zone in the future.

Keywords

Three Gorges Reservoir; subsidence zone; waterfront ecological landscape

滨水消落带植物景观设计初探——以三峡库区滨水消落带项目总结为例

李光绪

武汉澜乔景观设计有限公司, 中国·湖北 武汉 430070

摘要

步入21世纪, 中国经济处于高速发展, 但环境污染、生态系统退化问题却日趋严重。十八大、十九大相继提出生态文明建设的国家战略, 社会可持续发展的生态安全观念也有所提升。但当前滨水生态安全问题依然严峻, 其中, 由于滨水消落带涉及的范围广, 每年导致的生态破坏与经济损失尤为巨大, 目前行业内治理措施与专项技术相对滞后, 缺乏较为成功的实际案例作为技术借鉴。论文结合三峡库区苦溪河部分河段滨水消落带综合整治项目作为案例研究, 结合设计专项技术与实施经验总结, 为今后日趋严重的滨水消落带综合治理问题提供一定的技术支持与经验借鉴意义。

关键词

三峡库区; 消落带; 滨水生态景观

1 消落带含义与分布范围

滨水消落带又称消落区, 是河流、湖泊、水库特有的一种现象, 它形成的原因主要有两个: 一是自然因素的季节性水位涨落使被淹没土地周期性出露于水面的区域; 二是人工因素的周期性蓄洪、泄洪导致水位升降所造成的区域, 统称为消落带。

本次研究主要为长江三峡库区以及长江一级支流(苦溪河部分河段)受三峡周期性蓄水影响的消落带区域, 其研究

的模式也可与其他相关滨水消落带的治理提供参考与借鉴。

1.1 三峡库区分布范围

据统计, 三峡库区面积达 400 多平方公里, 分布在湖北省、重庆市所辖的部分区域, 涉及范围大、面积广。

1.2 三峡库区消落带范围

三峡库区冬季蓄水发电水位为 175m (吴淞高程), 夏季防洪水位降至 145m (吴淞高程), 145~175m 之间 30m 的周期性动态淹没范围为消落带区域^[1]。

2 滨水消落带当前现状与主要治理措施

2.1 滨水消落带当前现状

受季节性洪水冲击与周期性蓄水淹没等因素影响, 当

【作者简介】李光绪(1988-), 男, 中国湖北孝感人, 本科, 工程师, 从事园林景观设计研究。

前消落带区域护岸受到不同程度破坏,岸线水土流失较为严重,局部区域也存在一定的防洪安全隐患;滨水植物生态系统也受到破坏。

2.2 滨水消落带当前主要治理措施

针对季节性洪水冲击护岸的安全问题,通常采用传统硬质护岸工程措施;该措施以硬质护岸工程主要结合局部点缀景观绿化,来解决岸线稳固与水土流失的问题。该措施虽然能有效防洪固岸,但总体滨水岸线的生态性与景观体验性较差,因而传统硬质护岸工程措施需求在逐年减弱。

针对周期性蓄水带来的生态植被破坏问题,通常采用生态技术工程措施;该措施以生态性防洪护岸工程结合滨水植被恢复,达到安全固岸的同时最大限度恢复生态植被系统;由于消落带区域地质条件复杂、水文淹没状况多变,恢复区域种植植被群落存活效果往往不够理想,主要存在以下两个方面原因:

①以传统城市滨水湿地与海绵城市种植设计为借鉴基础的种植模式,该模式植物品种虽采购便捷,景观效果较好,能经受城市静水环境与短期水淹等因素考验,但无法耐受消落带区域长期的水流冲击与水淹环境,整体植物成活困难,后期维护成本较高;这将为生态技术工程措施带来一定技术难度与工程挑战^[2]。

②以原生消落带植物为品种的种植模式,该模式以原始消落带环境中植物为种植选择;该植物虽整体抗性好生存适应性强,整体风貌效果偏自然野趣;但景观营造效果不强,且目前无较为成熟的苗木种植市场,后续设计应用中大规模采购存在一定困难。

相比较而言,生态工程护岸相对于传统硬质护岸,有一定后发优势,但整体的技术与可靠性有待提升与完善。

3 项目案例回顾研究

3.1 项目区位概况

项目位于重庆市巴南区段长江一级支流苦溪部分河段。

由于现状功能建筑与基础道路的建设,造成周边护岸与植被遭到一定程度破坏;受三峡库区周期性蓄水影响与行洪冲击,项目岸坡土壤裸露植被群落破坏,部分岸线冲刷存在一定安全隐患,具体情况如图 1 所示。



图 1 2015 年 10 月苦溪河消落带岸线现状航拍图

3.2 项目目标

①防洪固岸,治理水土流失保障岸线稳固安全。

②恢复岸线植物生境,营造稳定的滨水植物群落。

③以轻尺度低维护为原则优化景观体验,结合整治措施打造可游憩的景观体验空间;在恢复生态植被生境的同时增强植物景观的观赏性^[3]。

3.3 项目实施方案

项目设计过程中充分研究水文数据与场地地形条件,然后进行消落带岸线景观设计。

①常规区域以多级生态石笼护岸工程措施,多级石笼之间预留绿化种植区,保障植物种植要求;冲刷较强的局部迎洪面岸线设计硬质挡墙,提升岸线的抗水流冲击能力,实现整体岸线生态多样性与防洪安全的平衡。

②在规划景观游憩空间的基础之上进行植物种植设计。结合整体场地坡度、洪水冲击与水淹时长等因素,植物设计以抗性较强的原生消落带植物为基础;局部节点考虑植物观赏性与苗木易采购等因素,品种选择城市滨水湿地与海绵城市中耐水湿植物进行设计;保证植被生态稳定性与景观体验效果。

③施工前期做好施工组织安排,确保植物种植在枯水期完成施工;具体施工环境如图 2 所示。



图 2 2016 年 8 月道路与护岸基础工程施工航拍图

④项目竣工后,场地内种植植被经过消落带丰水期淹没后有一定死亡,经过后续几次补苗养护,整体植被景观效果较好;苦溪河岸线综合整治基本达到防洪护岸与景观游憩体验的基本需求,后期效果如图 3 所示。



图 3 2017 年 4 月整体施工完成后航拍图

4 主要经验技术措施总结

4.1 滨水消落带植物设计原则与模式总结

①滨水消落带场地坡度因素（结合场地坡度的植物种植原则）：

受同样水流冲击，不同坡度岸线种植的植物成活率截然不同，结合实际成活率情况，总结坡度与种植模式如下：

当护岸坡比 <1.5 时，坡度很陡，乔木、灌木难以成活生长，植物种植以选择大面积草甸、草花地被为主。

当护岸坡比在 $1.5\sim2.5$ 时，坡度较陡，大乔木生长受限制，种植区域可局部点植较小乔木用来点景，整体植物以选择灌木和草本为主。

当坡比在 $2.5\sim3$ 时，宜栽植花灌木为主，局部区域可点植乔木与小乔木。

当坡比 >3 时，植物栽植不受坡度影响，栽植规格较小即可。

②滨水消落带植被水淹因素。

项目受三峡库区周期性蓄水影响，三峡库区冬季蓄水发电水位为 175m （吴淞高程），夏季防洪水位降至 145m （吴淞高程），具体水淹高程与时长数据如图3所示。

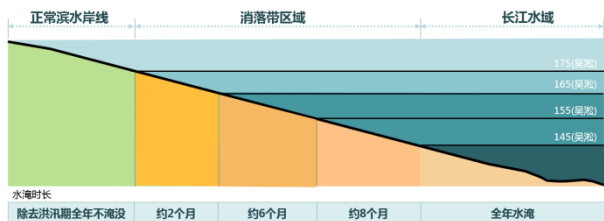


图3 具体水淹高程与时长数据

结合场地水淹时长与深度因素，以适应性较强的原生消落带植被为种植基础，合理增加观赏性较强且易采购的城市滨水湿地或海绵城市中耐水湿植物，形成乔/灌木/草本/水生的搭配形式种植；保障植物群落成活率又能丰富景观。具体种植形式如下：

在 $165\sim175\text{m}$ 消落带区域以乔木/灌木的黄葛树、池杉、水杉、湿地松、枫杨、南川柳、垂柳、中华蚊母、花叶美人蕉、杭子梢等林植和群植为主。

在 $155\sim165\text{m}$ 消落带区域以少量小乔结合草本植物种植；池杉、中华蚊母、肾蕨、芦竹、千屈菜、鸢尾等种植为主。

在 $145\sim155\text{m}$ 消落带区域以耐水湿和水生植被为主，耐水湿植物以莎草、牛鞭草、小巴茅、白茅、芦苇、水莎草、香根草等为主。

水生植物以狐尾藻、水兰、香蒲、金鱼藻、荇草、水葱、水竹芋、鸭舌草、泽泻等为主。

4.2 施工时序安排与后期维护的技术总结

植物种植应选择在枯水期进行，且需经过一定周期的枯水期（不被淹没）养护，植物成活后（植被生新根）才能

适应丰水期的淹没环境，使整体植物群落成活率达到最优^[4]。

①适应性较强的原生消落带植被，历经较短枯水养护周期，进入第一个丰水期后整体植被成活率较高，约为 $80\%\sim90\%$ ，原生消落带植被受场地水淹周期影响较小。

②观赏性较强的传统滨水湿地与海绵城市景观植物，经历较短枯水养护周期，进入第一个丰水期后整体植被成活率较低，约为 $30\%\sim50\%$ ，整体植被受场地水淹周期影响较大。总体成活规律如下：

种植后经历30天枯水养护周期，进入第一个丰水期后植被成活率约为 $30\%\sim40\%$ 。

种植后经历30~60天枯水养护周期，进入第一个丰水期后植被成活率约为 $40\%\sim60\%$ 。

种植后经历60~90天枯水养护周期，进入第一个丰水期后植被成活率约 80% 。

5 消落带植物选择推荐

5.1 滨水消落带区域适应性较强的植被

乔木类：池杉、落羽杉、水杉、中山杉、立柳、竹柳、南川柳、湿地松、枫杨等。

灌木类：蚊母、小楝木、杭子梢。

藤本植物：扁担藤、小叶铺地榕、铺地木蓝、蒜香藤等。

草本类：狗牙根、狗尾草、鬼针草、香附子、牛鞭草，白茅，块茎苔草、卡开芦、甜根子草、香根草、芦竹、芦苇等。

5.2 常用耐水湿的园林景观植物配置形式

池杉一菰+再力花—香菇草—穗花狐尾藻；

枫杨—狗牙根+双穗雀稗+结缕草—菱+眼子菜—黑藻；

水杉—荻+狼尾草+狗尾草—狗牙根+蓼子草等模式。

三峡库区苦溪河滨水消落带综合整治项目是在充分研究场地的地形条件、水文数据、防洪要求的基础上，并充分考虑滨水植物生态性、景观体验效果以及经济性等因素。此外，项目后期经过长期实地检验，其整体效果达到项目前期预设的基本目标与要求；因此，本次消落带的工程整治方法、植被种植模式以及施工养护经验等，对于后续同类型消落带治理项目均具备一定的推广借鉴意义。然而不同区域消落带地理环境与水文状况的区别较大，影响因子不同，因此借鉴以上工程技术措施的同时，具体项目仍需进行实地的工程样板区试验，结合试验数据合理优化调整植物品种选择与工程施工措施，达到整体滨水消落带治理的最大综合效益。

参考文献

- [1] 付娟,李晓玲,戴泽龙,等.三峡库区香溪河消落带植物群落构成及物种多样性[J].武汉大学学报:理学版,2015(3):6.
- [2] 朱妮妮,郭泉水,秦爱丽,等.三峡水库奉节以东秭归和巫山段消落带植物群落动态特征[J].生态学报,2015,35(23):16.
- [3] 齐代华,贺丽,周旭,等.三峡水库消落带植物物种组成及群落物种多样性研究[J].草地学报,2014,22(5):966-970.
- [4] 傅伯杰.景观生态学原理及应用[M].北京:科学出版社,2001.