

园林水景生态型护岸设计研究

路毅¹, 董艳桐², 李庆军³

(1. 东北林业大学 黑龙江 哈尔滨 150040; 2. 哈尔滨市园林管理处 黑龙江 哈尔滨 150040; 3. 哈尔滨市城市管理局 黑龙江 哈尔滨 150040)

摘要: 分析园林护岸工程的发展历程以及生态型护岸应包括的具体内涵为出发点, 提出园林生态型护岸设计时应遵循的基本原则, 最后以在齐齐哈尔市劳动湖园林水景的生态型护岸的具体实例说明生态型护岸设计的具体形式及结构。

关键词: 风景园林; 水景工程; 生态型护岸; 硬质型护岸

中图分类号: S 731 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2008)05-0152-03

风景园林师们利用了水的流动、多变、渗透、聚散、蒸发的特性, 创造着园林水景的动静相补、声色相衬、虚实相映、层次丰富的艺术魅力。有河必有岸, 园林护岸位于园林水体边缘与陆地的交界处, 是为稳定岸壁、保护河岸不被冲刷或水淹所设置的构筑物, 它作为园林水景的重要组成部分, 其设计必须结合景区园林艺术风格、地形地貌、地质条件、水面形式、材料特性、种植设计以及施工方法、技术经济要求等条件来选择其结构形式。同时, 由于护岸所处的特殊位置, 使其成为了园林环境中生态因素最为密集, 生态过程最为丰富的区域, 但这里也是自然过程和人类活动共同作用最为强烈的区域, 因此护岸工程的形式及功能必然成为了园林水景工程设计重点。纵观园林护岸工程的发展过程, 大致可分为4个阶段, 即自然护岸→自然型护岸→硬质型护岸→生态型护岸。

1 园林护岸工程的发展历程及生态型护岸内涵

人类早期的园林作品多依自然山水原地貌而建, 水在为人类造园带来巨大物质财富和精神财富的同时, 也带来了水患的巨大威胁。早期的自然护岸是由水流和泥沙运动自然形成的, 大多为土质岸坡, 抗冲刷和淘蚀的能力弱, 易被冲垮或发生滑坡现象, 于是, 人类开始自然型护岸的建设。自然型护岸是采用天然材料, 主要是石材和木材来保护岸坡。随着人类发明混凝土、浆砌块石等坚固耐用的人造材料, 园林水景的护岸工程也达到了高强度和耐久性的新要求, 即硬质型护岸。进入20世纪以后, 人们对生态环境日益重视起来, 这样的硬质护岸的缺点就被逐渐暴露出来。硬质型护岸缺乏透气

性和透水性, 调节空气温度和湿度的能力也比较差, 而且, 硬质型护岸所采用的浆砌条石、混凝土砌块等形式的坡面一般设计的都比较光滑, 水力糙率小, 过水容易, 加快了水流的速度, 同时也正是由于这样光滑的表面, 使鱼类、两栖类、昆虫类、鸟类等与人类生存息息相关的动物和微生物失去了生存的空间, 从而使整个水域生态系统的结构被破坏, 原有的平衡关系被打破, 水体的自净能力也被大大削弱, 至使大多数园林水体为获取洁净的水质, 必须采取定期大量换水的方式, 既浪费了城市的饮用水资源, 又背负着消耗大量财力的负担。其次, 硬质型护岸的坡面上几乎无法生长植物, 这使陆地和水体之间失去了一道天然的净化屏障, 来自于含有一定污染的地面降水, 进一步加重了水体的污染负荷。此外, 由于园林水体多为区域自然水体的分支或在其基础上的扩建, 硬质型护岸的砌筑方式使地表与地下形成了不透水层, 减少了地表水对地下水的及时补充, 结果导致地下水水位下降, 同时也增加了水体的自身流量, 加重了护岸的防洪负担。这些都与当前人类追求与自然和谐相处以及节约资源的思想相违背, 因此生态型护岸的建设成为了园林水景工程建设的必然。

园林水景的生态型护岸应该是既能防止水土流失, 满足水体河道的排洪、排涝等要求, 而且还应是整个河流生态系统中的一个子系统, 它具有自动调节水文的过程, 缓冲洪水, 控制浸蚀, 截留降解污染物等功能, 从而使整个园林水体的生态系统具有重要的自我调节功能。园林水景的生态型护岸是结合水利工程与生态环境保护工程而兴起的一种新型护岸技术, 是融合现代水利工程学、生物科学、环境学、生态学、景观学、美学等学科为一体的园林水景工程。

2 园林生态型护岸设计应遵循的基本原则

2.1 稳定性原则

园林的生态型护岸要具备两方面的含义, 首先是护岸, 然后才是生态, 其构建首先应满足的是岸坡的稳定

第一作者简介: 路毅(1974-), 女, 博士, 讲师, 主要从事风景园林规划设计和植物造景及应用方面的研究。E-mail: luyila@126.com。
基金项目: 国家863计划资助项目(2001AA247011), 国家“十五”科技攻关资助项目(2001BA5031306)。

收稿日期: 2007-12-31

性和安全性。园林的生态型护岸所种植的护坡植物,如垂柳、水杨、芦苇、菖蒲等,都具有发达的根系和茂密的枝叶,能有效固结坡面土壤,减缓降雨淋蚀,减轻风浪淘蚀,增强堤坝防渗,抗蚀性强,而且园林生态型护岸所采用的自然材料和人工合成材料,也具备加固堤防,增强护岸安全性和稳定性的作用。

2.2 生态性原则

园林的生态型护岸工程设计的基础是生态系统的合理运行,而生物种群是生态系统的核心,生物的生存和繁衍不可避免的受到当地自然环境条件的制约。因此在设计生态型护岸时,要因因地制宜,充分考虑当地的素材,使生态型护岸与当地的自然条件相协调。其次生态型护岸的构建也要注意保存与增加生物的多样性和食物链的复杂性,积极为水生生物和两栖动物创造栖息、繁衍的环境,这既有利于保护水生态环境,又有利于提高河流的自净能力。

2.3 景观性原则

园林的生态型护岸要为创造亮丽的水岸景观提供基础条件,碧波荡漾、繁花似锦、绿草荫荫的山水画境般的环境空间,是人们工作学习之余“亲水、近水、入水”的理想去处,生态型的水岸空间使人、水和生物之间具有微妙的关系,设计建设一个植被葱郁的生态化、人性化的水陆交错带,使人便于与水与生物亲近,进而创造水—生物—人在一个边缘生态环境中相融共生的美好场景。

3 园林生态型护岸的设计案例

3.1 项目背景

齐齐哈尔劳动湖位于城市中心,原是嫩江古河道,嫩江改道后,形成穿过城区的内河。水系中心长7.5 km,水域面积 165.75 hm²,其中 40 hm² 水域已建成龙沙公园、卜奎公园、西泊公园等,此地带多为城市的黄金地段。嫩江为劳动湖的主要补水水源,在嫩江枯水期,外江水位低于进水闸闸底高程,江水不能自流入湖,在嫩江丰水期,市内大量降水汇入劳动湖,考虑防洪的

要求,汛前需会关闭进、泻水闸。沿湖周边地区部分生活污水直接排入湖内,经过多年的积累,超过了湖水的自净能力,每年夏季藻类大量繁殖,湖水变得又绿又臭,使一个较好的城市内河变成了污染源。

自 2000 年起,齐齐哈尔市委市政府投资 3.6 亿元,改造劳动湖污染现状,于 2003 年完成了整个劳动湖的清淤任务,使湖底高程达到了设计高程,满足了行船、游览和观瞻的要求,而且按城市主干道划分,沿劳动湖水系扩建及新建龙沙公园、卜奎公园、西泊公园、秀水公园等开放性园林滨水绿地,以期达到提高城市生态环境质量的目的。2004 年末东北林业大学园林学院承担了秀水公园的规划设计工作,因秀水公园是依劳动湖水系而建,公园规划总面积 86 hm²,其中水域面积 52 hm²,水岸线长度为 4.5 km,属带状开放性城市公园,公园五分之一区段位于城市黄金地段,五分之四区域毗邻城市居住用地,是齐齐哈尔市民生活的重要活动空间。

3.2 秀水公园生态型护岸设计依据

秀水公园的护岸全线采用了生态型护岸的形式,主要是出于以下 3 方面的考虑。

3.2.1 公园内的劳动湖水域是周边城市地域接纳自然降水的调蓄水池,未经任何净化、处理的这部分水量,将城市的部分污染带入了园林水体,致使政府主管部门每年要通过设置排水泵站,分两次对劳动湖水体进行更换,浪费了大量的资源和财力,生态型护岸的设计相当于在陆地和水体之间增加了一道天然的屏障。生态型护岸是充分利用护岸植物的发达根系、茂密的枝叶以及土壤的自然过滤功能,既可以达到固土保湿、防止水土流失、净化园林水体的目的,又避免了清淤换水的巨大经济浪费。

3.2.2 劳动湖水系作为嫩江水域的分支,水生及水陆两栖类的生物丰富,生态型护岸为它们提供了栖息、繁衍和避难的场所,有利于恢复滨水区域生态系统的完整结构。

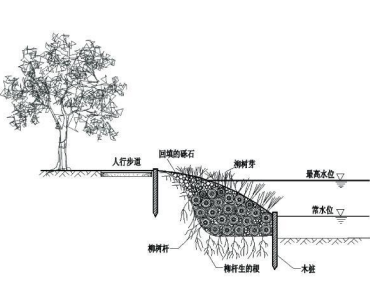


图 1 坡式柳树枝护岸

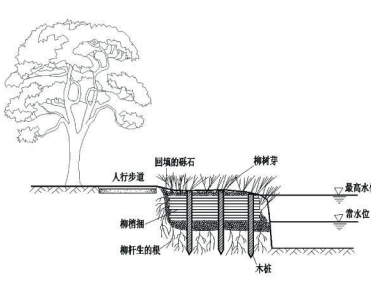


图 2 立式柳梢捆护岸

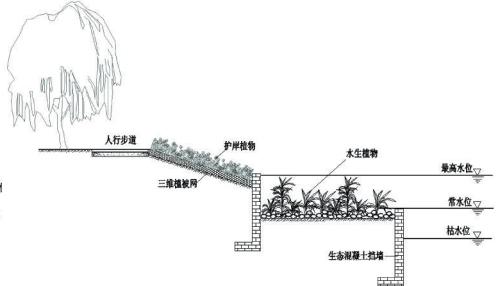


图 3 立式生态混凝土挡墙护岸

3.2.3 劳动湖水系上下游均设有进、泻水闸,在一定程度上,避免了秀水公园内水岸线水位高差的过度变化,为恢复其水域生态系统,提供有利的条件。

3.3 秀水公园生态型护岸的形式及结构

3.3.1 坡式柳树杆护岸 护岸结构主要是利用柳树杆能迅速扎根发芽的特点来加固堤坝,美化环境。首先在坡脚和坡顶处各打入一排柳树桩,然后将柳树桩松散的横向放入坡脚处的木桩之后,上覆砾石及回填土,最后在坡顶木桩与坡脚木桩之间用粗铁丝的网线固定,该护岸结构位于水流流速较大,冲刷严重的区段(图1)。

3.3.2 立式柳梢捆护岸 该护岸结构是将柳树梢扎成捆后置于坡脚和坡顶之间,柳梢捆一般长2 m左右,直径为30 cm,然后用直径为5 cm左右的柳树杆打桩固定,周围回填砾石土料,以有利于柳树梢的生根和发芽,进一步加固堤防。该护岸结构位于水流缓慢,冲刷较轻的岸坡区段(图2)。

3.3.3 立式生态混凝土挡墙护岸 该护岸结构采用了三维植被网和植被型生态混凝土等新型生态护岸材料来稳固水岸。三维植被网的主要材料是由聚乙烯或聚丙烯等高分子材料制成的网垫,该网垫具有整体性和柔韧性的特点,既能抵御水流动力牵拉,又能适应地基沉降变形,它与护岸植物共同构建了一个具有自身生长能力的防护系统,植物的根系可以穿过网孔均衡生长,长成后与网垫牢固的结合在一起,能有效的抑制暴雨径流对边坡的侵蚀,增加坡面的抗剪切强度,大大提高了边坡的安全性和稳定性。植被型生态混凝土是日本研制的新型混凝土材料,它由粗骨料(4号、5号、6号和7号碎石)、细骨料(7号硅砂)、水泥混合配制而成,以确保18%~35%的连续孔隙率。同时,为了降低混凝土的碱性(传统混凝土材料的pH在11~12)以及满足植物生长的需要,其中还添加了高炉炉渣、硅灰、保水剂、难溶

性肥料和填加剂等附加成分,为植物发芽提供养分。植被型生态混凝土的使用既可以增加岸坡的稳定性,又可以与水生系统协调共生,而且该混凝土材料还可以利用附着在其内、外表面上的各种微生物来净化水质(图3)。

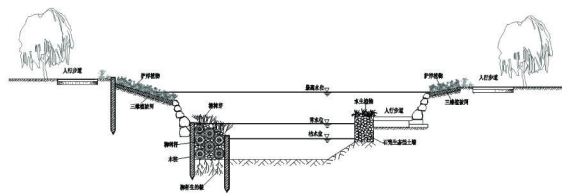


图4 综合型景观护岸

3.3.4 综合型景观护岸 该护岸结构综合利用了上述坡式及立式护岸的形式,并增加了石笼生态挡土墙部分,石笼生态挡土墙是采用喷塑的铁丝网笼为主要护岸材料,网笼内装碎石、种植土、肥料等,提供了植物生长所需的养分,能够为水生植物、动物与微生物提供生存的空间。石笼生态挡土墙比较适合于流速大、坡面陡峭的河道断面,具有抗冲刷能力强、整体性好等特点。

4 结语

综上所述,园林水景的生态型护岸既是保护水体岸壁,防止坍塌的水工构筑物,更是园林山水景观,特别是水体生态景观的重要组成部分。因此创造丰富多彩的充满生机的岸边生态景观,是园林水景护岸工程建设的趋势。

参考文献

- [1] 孙宇. 河道植被护坡技术[J]. 水科学与工程, 2005(1): 34-36.
- [2] 季永兴. 城市河道整治中生态型护坡结构探讨[J]. 水土保持研究, 2001(12): 25-28.
- [3] 朱建新, 俞斌. 植被护坡技术在世博生态城的应用[J]. 工程建设与设计, 2004(12): 41-43.

The Design and Study of the Landscape Waterscape Ecotypic Retaining Wall

LU Yi¹, DONG Yan-tong², LI Qing-jun³

(1. Northeast Forestry University, Harbin, Heilongjiang 150040, China; 2. Harbin City Management Bureau, Harbin, Heilongjiang 150040, China; 3. Harbin Garden Management Department, Harbin, Heilongjiang 150040, China)

Abstract: Analyzed the phylogeny of the landscape retaining wall and the material meaning, and brought forward the basic principles when we design the landscape ecotypic retaining wall. Finally, explained the material form and configuration of the ecotypic retaining wall by the examples of the landscape ecotypic retaining wall in Qiqihar Laodong Lake.

Key word: Landscape architecture; Waterscape engineering; Ecotypic retaining Wall; Firm retaining wall