

园林景观工程施工中水生植物的选择及管理要点探讨

柯研

长江勘测规划设计研究有限责任公司

DOI: 10.32629/jpm.v7i1.8655

[摘要] 水生植物是园林景观工程的关键组成要素, 不仅能营造灵动自然的景观效果, 更能发挥净化水质、调节微气候、维持生态平衡等生态功能。在园林景观工程施工中, 水生植物的选择是否科学、管理是否到位, 直接影响景观效果的稳定性与生态功能的持续性。本文主要就园林景观工程施工中水生植物的选择及管理要点进行了分析。

[关键词] 园林景观工程施工; 水生植物; 选择; 管理

Discussion on the selection and management of aquatic plants in landscape engineering construction

Ke Yan

Changjiang Survey, Planning, Design and Research Co., Ltd.

[Abstract] Aquatic plants are key components of landscape engineering, which not only create a vivid and natural landscape effect but also exert ecological functions such as purifying water quality, regulating microclimate, and maintaining ecological balance. In the construction of landscape engineering, whether the selection of aquatic plants is scientific and the management is in place directly affects the stability of the landscape effect and the sustainability of ecological functions. This article mainly analyzes the key points of selection and management of aquatic plants in the construction of landscape engineering.

[Key words] landscape engineering construction; aquatic plants; choice management

引言

近年来, 城市化与生态文明并进, 水生植物凭借其净化水体—调节气候—营造景观三重功能, 已成园林生态系统的核心要素; 构建兼顾生态效益与施工可行性的管控技术体系, 是景观工程绿色转型的迫切议题。

1 水生植物在园林景观中的功能与价值

水生植物具有景观造景、意境塑造及水体生态环境保护和维护的价值, 在保证景观与生态双重平衡前提下, 具有良好的园林空间生命力和地域特色。科学地配置水生植物有利于提高园林植物空间质量, 达到改善水质, 优化微气候, 提高园林空间的生命力和地域性的目的。水生植物乃景观构筑不可或缺的核心元素之一, 在园林景观中有以下作用。(1) 改善水体环境、生态平衡。水生植物能够净化水质, 其根系吸附悬浮物, 可将氮磷等营养盐吸附后, 抑制藻类繁殖, 防止其发生富营养化; 挺水植物和沉水植物共同构成了分层结构的生态系统, 为微生物提供附着基质, 加速有机物分解, 实现循环净化。(2) 调节小气候、改善环境舒适度。水生植物的蒸发作用和遮阳作

用, 能使水体表层温度大幅降低, 空气相对湿度增大, 从而能对局部区域内的温湿度起到调蓄作用; 植物光影变化和水体的反射效应, 使小空间更显柔和, 为园林营造良好的环境舒适感和生态感知度。(3) 构建景观层次、营造意境。以形态、色彩、季相供人游赏的水生植物, 显著放大其景观价值; 各种挺水植物、漂浮植物、沉水植物的不同体态可使水体形成不同的空间层次和视点印象。例如, 以芦苇 (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.)、再力花 (*Thalia dealbata* Fraser) 为代表的挺水植物, 呈线状排列, 体现出具有现代气息的中轴景线造型; 以荷花 (*Nelumbo nucifera* Gaertn.) 为代表的漂浮植物, 运用在水中形成平面主景, 打造具有水墨画韵味的艺术效果。(4) 堆砌式的多元搭配和空间拓展, 使水景线条向前延伸, 极富韵律感, 体现静与动结合之美。可营造高低起伏之势、重峦叠嶂之景以及高峰平谷之感。多种类水生植物所构成的群落能给不同的水生动物提供不同的生境空间, 比如给蜻蜓、青蛙、水鸟等水生生物提供稳定的种间关系的食物链; 植物根系可以给鱼类提供避难所, 漂浮叶片可以作为昆虫的产卵

基底，显著提升水体生态系统抗干扰能力。

2 园林景观工程中水生植物的选择

2.1 挺水植物

挺水植物是植根于水下土壤中的水生植物，而从水中矗立而出的茎和叶称之为挺水植物，这类植物通常外形高大挺拔，用来作为园林水景景观的主要骨架，是水面观赏的一种类型的植物群落，主要应用在浅水区或者驳岸边缘或者湿地附近等处。典型的挺水植物就是荷花，它的花大、形美，亭亭玉立于水中，在园中种植非常合适，平静的湖面、池塘边、庭院等处应用较多。选择荷花品种时，要注意水景大小以及规划的要求，荷花适合清亮洁净、光照充足的水景环境，最好选用肥沃的黏质土或腐殖质土。除此之外，还有菖蒲 (*Acorus calamus* L.)、石菖蒲 (*Acorus tatarinowii* Schott) 等植物也是既具有观赏价值又具有生态效益的典型挺水植物，菖蒲茎秆挺直，叶色青绿而不蓬松，多用于自然状态下驳岸和湿地边缘种植；石菖蒲则为匍匐生长型，植株较为低矮，叶子较细，可以用于种植于浅水区或山石缝隙及庭院小水景中，均适于生态水景营造。

2.2 浮叶植物

浮叶植物是根固定水下，植株漂浮于水面的水生植物，其叶片漂浮于水面，能够为水景增添灵动之美，主要应用于平静的湖面、池塘、人工湖等区域。以睡莲 (*Nymphaea tetragona* Georgi) 为例，是根生浮叶植物中应用最广泛的品种，其花型优美、花色丰富，有红、粉、白、黄等多种颜色，花期从夏季持续至秋季，适合种植于各类园林水景中。睡莲喜光照充足的环境，水质须保持清澈，杜绝浑浊抑制光合作用。王莲 (*Victoria amazonica* (Poepp.) Sowerby) 是极具观赏价值的大型浮水植物，其叶片巨大，能够承载一定重量，极具视觉冲击力，适合种植于大型公园湖泊、植物园水景等场所，作为景观焦点。王莲喜高温高湿环境，冬季需采取保温措施，因此主要在南方地区或温室水景中种植。

2.3 漂浮植物

漂浮植物是指根悬浮于水中，植株完全漂浮于水面的水生植物，其繁殖能力强、生长迅速，能够快速覆盖水面，抑制藻类生长，净化水质，主要应用于生态修复、湿地景观、河道治理等项目中。需要注意的是，凤眼莲 (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) 与大藻 (*Pistia stratiotes* L.) 具有较强的入侵性，繁殖速度极快，若不加以控制，易泛滥成灾，覆盖整个水面，影响水体通风与光照，导致其他水生植物死亡，破坏生态平衡。因此，在园林景观工程中，应谨慎使用这类植物（农业农村部 2022 年第 547 号公告已将其列入 I 级外来入侵物种），设计阶段应优先评估替代物种，若确需使用，需设置隔离设施限制其生长范围，隔离网体需垂直插入水体底部（埋深 ≥ 30 cm），防止植株从水下根茎蔓延或水面漂浮翻越；网体

材质需耐水腐蚀，避免长期浸泡破损。若核心隔离区外围需设置缓冲带，可采用 3-5cm 孔径的次级隔离网，用于拦截少量逃逸的植株，减少核心隔离网的压力，同时兼顾水体通透性。春末至初秋，凤眼莲、大藻单株在 25-30℃ 条件下，无性系数量约每 7-10 天翻倍 (Liu et al., 2018)，若不及时打捞，种群数量会呈指数增长，可 7-10 天打捞一次，控制种群密度。打捞时需清除植株的根茎、匍匐茎，避免残留部分再次萌发；打捞后及时清理隔离网表面的缠绕物，保证水体流通。冬季低温环境下，可 30-45 天打捞一次，植株生长繁殖停滞，部分叶片枯萎，但根系仍可能存活，需定期巡查防止残留植株随水流扩散；若水域有结冰，可在冰面融化后集中清理一次。

2.4 沉水植物

沉水植物是指全株潜没于水下，只在开花时期花茎才能露出水面，有发达的根系可以固定底泥、吸附污染物，叶片可以进行光合作用产生氧气，可以改善水体溶解氧条件，主要是用于湖泊、池塘、人工湿地等水景中的深水区域。黑藻 (*Hydrilla verticillata* (L. f.) Royle) 是一种适应能力强、生长速度很快的沉水植物，叶片颜色深绿，枝条细长，能在极短时间内覆盖水域面积，可抑制藻类生长，可用于各种水景的布置，对水质的要求不是很高，抗低温和污染性较强，能够作为生态修复的常用植物材料。苦草是多年生沉水植物，它的叶为带状，细长柔软，能为鱼类、虾类等提供栖息处，净化水质较好，适用于种植水深为 0.5~2.0 米的水域，生长环境需要光照充足。例如狐尾藻 (*Myriophyllum verticillatum* L.) 为丛生型沉水植物，植株紧密丛生，植株无真根，可密集悬浮于底泥上方，通过枝叶吸收氮磷，有一定的净化水质作用；并且生长势头稳健，不易倒伏，也可以在人工湿地、生态河道项目中进行应用。此外，选择沉水植物的时候要考虑到其和其他水生植物的搭配，避免单一品种过度繁殖，保证水体中有足够的光照，保证沉水植物正常进行光合作用。

3 园林景观工程施工中水生植物的管理方法

3.1 底质改良与基质配置的科学化

底质是水生植物生长的物理与化学基础，其改良质量直接影响根系发育及水体营养平衡。一般情况下，种植区应根据植物类型和水体功能铺设 15-25 cm 厚的腐殖质土层，土质需具备中等黏度和良好保肥性。为增强透气性与结构稳定，可按体积比 4:1 混入河沙，维持孔隙率。如果是景观型清水水体，应避免高有机含量底泥，以防腐败发酵引起黑臭；对富营养化水体则可掺加沸石粉或活性炭颗粒，吸附氮、磷及有机悬浮物，维持化学需氧量 (COD) 低于 25 mg L^{-1} 、总氮 (TN) $\leq 0.8 \text{ mg/L}$ 、总磷 (TP) $\leq 0.05 \text{ mg/L}$ 、透明度 (SD) $\geq 80 \text{ cm}$ 、溶解氧 (DO) $\geq 5 \text{ mg/L}$ 。

3.2 栽植密度与群落结构的精细化控制

栽植密度是决定水生植物生长竞争关系与景观均衡度的关键因素,应根据植物生长速度、冠幅与光照需求精确配置。群落配置应遵循“前低后高、内疏外密”的布置逻辑,以保证光线分布均匀与景观层次协调。为防止种植初期因水流冲击导致植株漂移,可采用生物可降解编织袋或竹框定植结构,固定于设计水深位置。定植后约3周应进行第一次修补,为生态系统稳定化提供前提条件。

3.3 施工时机与环境条件的动态优化

水生植物的施工时机对成活率影响显著。最佳栽植期为每年4月至6月,此时水温在18~28℃之间,植物萌发力强、根茎再生速度快。如果施工滞后到盛夏或者秋季,可以采用临时遮阴与补氧措施,有效降低热应激。对于受风浪影响的开敞水面,可布设浮筒防护带或设置栅栏缓冲区。为确保根部稳定,可以先插定植框、再填细砂封根,最后缓慢注满设计水位。

3.4 智能化管理

在园林景观工程数字化和智能化的趋势下,水生植物的管养工作也要从定性到定量发展成为依靠科学手段和大数据、大模型来管理调控的一种动态管养方式。利用智能化的管理手段,针对水生植物生长环境中的水深、水温、水体pH值、溶解氧、浊度、氨氮等进行实时采集,利用无线网络将采集的数据上传到中央控制平台,根据各项指标参数的预警值进行联动控制,对增氧设备和微生物投加设备进行自动启动或关闭,实现水体状态及时调整并保持在合理范围内运行。还可以同时通过运用智能系统的植物生长模型,进行水生植物生长状态的预警处理,例如基于历史数据及时节数据进行模型算法计算后对植物的生长速率、叶面积指数(LAI)及光合速率等生长情况提前做出评估,在此基础上再决定采取修剪、补植、水体调控等方式进行治理。还可以同时通过采用GIS、三维建模等数字建模方式建立数字孪生景观模型,反映植物的空间布局、群落结构与生态效能。

4 园林景观工程施工中水生植物的养护策略

4.1 建立动态水质调控机制

首先,在施工完成后需布设水质监测点,实时采集透明度、溶解氧、氨磷含量等关键指标,将数据接入景观水体的智能监控系统,做到异常数据的实时预警。其次,在水质调控措施上,借助构建前置沉淀池与人工湿地削减外源污染,将雨水径流或绿地排放先经缓冲区过滤,再进入主景观水体,从源头上减少氮磷负荷。在水体内,还应合理配置沉水植物群落,采用其光合作用维持水体含氧水平,并辅以小型增氧设备在高温季节进行局部补充。此外,对于因施工扰动造成的短期浑浊问题,可采用临时遮阳网减少光照缺失影响,通过投放适量滤食性鱼类控制藻类暴发。

4.2 实施群落结构优化与定期干预管理

在初期施工阶段就应科学设计群落比例,以保证不同生态位的合理分布,防止单一优势物种的快速扩张。在养护阶段,需设定年度群落结构评估计划,对各类植物的覆盖度、株高及生物量进行统计,根据结果调整群落密度。对于生长过快的入侵或优势物种,如凤眼莲,可采用机械打捞结合生物利用的方式,即收割后用作有机肥或饲料,既控制数量又实现资源化利用;对于退化类植物如睡莲,则需通过分株补植、容器栽培等方式维持群落多样性。此外,还可利用浮动种植岛、生态浮床等新技术,灵活调整群落组合,使景观效果与生态功能在动态演变中保持平衡。

4.3 构建绿色防控体系

针对病虫害防治的复杂性,管理策略必须避免单纯依赖化学药剂,而应构建多层次的绿色防控体系。在进行植物的栽植过程中,需要严格执行基质消毒和健康种苗筛选,防止病原体随基质和植株带入水体。采取生态调控措施进行养护工作的开展,可以适度引入天敌生物,形成以生态链制衡为核心的生物防治模式。在此过程中,还可以应用物理防治手段,在荷花、菖蒲等易受害植物群落中安装诱虫灯、黄色粘虫板等设施,降低害虫密度。在不可避免的情况下使用化学药剂时,需要选用低残留的生物农药或植物源制剂,如苦参碱或印楝素,并采用局部点喷方式降低对水质的二次污染风险。同时建立病虫害监测档案,记录发生时间、气候条件、发病率及处理措施,借助绿色防控体系的建立,可在保障景观效果的同时维持水体生态安全。

结束语

水生植物在科学选择与精细管理是提升水生植物景观质量的核心路径;面向生态园林深化,其品种组合与全周期养护体系需同步迭代,以实现生态机能与景观价值的高效耦合,持续赋能健康、可持续的人居水境。

[参考文献]

- [1]邵莉,熊作明.浅析园林绿化中水生植物的选择和应用[J].农业科技与信息(现代园林),2013,10(10):21-25.
- [2]林鑫.风景园林植物造景中水生植物的应用[J].现代园艺,2022,45(18):142-143+165.
- [3]吴海仙.水生植物在风景园林植物造景中的应用[J].南方农业,2022,16(06):42-44.
- [4]陈乐谱.水生植物在园林景观中的应用研究[J].山西农经,2016,(08):61+74.
- [5]张莹.湿地水生植物对生态功能恢复的贡献[J].资源节约与环保,2024,(11):92-95.
- [6]余泽强,汪君晖,陈莉,等.沉水植物生态修复现状及生长影响因素探究[J].工业用水与废水,2024,55(05):66-71.