

利用水生植物建设城市河湖优美水环境

白威勇¹ 张昕²

(1 北京市城市河湖管理处 100036 2 中国农业大学水利与土木工程学院 100083)

摘要 综述了水生植物在建设城市河湖优美水环境中的功能和作用,从景观和生态两方面探讨了水生植物在城市河湖建设过程中的意义,并强调了在城市河湖应用水生植物需注意的问题。

关键词 水生植物 景观 水体富营养化

1 引言

20世纪90年代后期,随着社会经济的不断进步和发展,随着中央对基础产业的投入不断重视和加大,城市对于改善水环境的要求不断高涨,以改善水环境和再造生态系统为主要目标的“亲水”建设,已成为当代水利建设的重要内容,对城市河道的生态化改造也越来越成为一种国际潮流。改变传统的治河方法,把城市河道建成水质清洁、充满生机、具有独特历史文化内涵的生态河道成为城市治河的方向。

城市是人口集聚,社会、经济生活繁忙的人类居住地,在城市中进行河道的生态改造存在着诸多的困难,尤其像北京这样的大都市,人口超过1 300万,市中心区面积超过1 000km²,城市发展建设速度快,受城市建成区的制约,其治河的难点就更多。加之,自1998年以来,北京的水资源形势严峻,城市河湖的水质也呈现出恶化的趋势,更加成为城市河湖的管理提出了更高的要求。在建设、管理、维护城市生态河道的过程中,在满足水利工程水利功能的前提下,利用水生植物营造水景,美化环境,改善河湖水质越来越引起人们的重视,水生植物在建设城市河湖生态水环境的作用不容忽视。

2 城市河湖水生植物的定义及种类

2.1 水生植物的定义

凡是生长在水域附近,如湖泊、河川、池塘及海边的半咸水和海水中,或常年潮湿泥土地上的植物,都可称为水生植物。

2.2 水生植物的种类

依照生长习性,水生植物可分成固着性水生植物和漂浮性水生植物两大类。固着性水生植物是指根必须长在土壤中或是附着在石头上的水生植物;漂浮性水生植物大多数有根,却不固着在土壤中,常因水流或风力而漂荡。

如果以植物体在水面的生长位置来区别,可将水生植物分为5类:

(1) 沉水性植物。植物体完全沉浸在水中,直到开花期,花才长出水面,有的种类甚至就在水中开花结果,例如金鱼藻、狸藻等。

(2) 浮水性植物。不在水底扎根,根部垂直于水中之类。这类植物的茎大都已经退化,而在浮于水面的叶子背面长有细小的根,或根状的变态茎,例如水葫芦、浮萍等。

(3) 浮叶性植物。根生于水底,叶则浮在水面上之类。这类水生植物因其叶细胞间隙大、气室发育良好,所以能形成浮叶,例如睡莲、芡等。

2003年8月20日,北京市人大常委会副主任赵凤山、田麦久及23名常委委员在北京市水利局局长焦志忠等同志的陪同下视察了北京市应急备用地下水源工程。

2003年8月25日,北京市应急备用地下水源工程联合试运行演习。

2003年8月30日,联合试运行正式开始;8月31日试运行成功,开始供水。备用水源输水管线共启动24台水泵,供水量达25.2万m³/d。

2003年9月4日,在北京市水利局,由北京市水利局副

局长孙国升主持召开关于提高备用水源工程供水量的会议。

2003年9月5日,备用水源工程又启动8台水泵,至此共启动32台水泵,供水量增至32.8万m³/d。

2003年10月24日,水源井建设工程单位工程验收。

2003年11月28日,在北京市京密引水管理处召开北京市应急备用地下水源工程水土保持方案评审会。

2003年12月24日,在北京市京密引水管理处召开群孔抽水试验成果评审会。

(责任编辑:梁廷丽)

(4) 挺水性植物。根生于水底,叶则伸出水面,伸展在空中之类,例如芦苇、蒲草等。

(5) 中间性植物。没有固定的根、茎、叶,生于水中之类。这种植物体很小,但往往多数聚集在一起,被覆面积很大,例如水苔、水绵等。

目前,依据北京城市河湖的现状,北京城市河道和湖泊中存在的水生植物种类及代表也主要包括以上5种类型。

3 水生植物在建设城市河湖优美水环境中的功能

3.1 水生植物可以营造优美水景观

生态自然的河道需要水生植物的点缀。自然风格的河湖只有在河边沟畔、岩石缝隙、水中种植各种水生植物,才能给人一种自然的恬静和怡神的感觉。水中园林植物的姿态、色彩及水畔园林植物所形成的倒影,均可以加强水体的美感。水生植物已成为江河、湖泊、公园、池塘等水体造景的好素材。

在水中引种水生植物资源造景还具有以下几个优点:

① 成本低廉;② 引种成活率高,水域生境比陆地生境稳定,水生植物对环境和气候的反应没有陆地植物敏感;③ 水生植物的繁殖能力较强,营养繁殖可称得上多、快、好,比如水葫芦等,短期内便可繁殖成片,易于成景;④ 改变水体的单调,增加景观的野趣。

3.2 水生植物可以改善城市河湖水质

水体富营养化已经成为当前城市河湖管理中的一个重大难题。治理水体富营养化的多种措施中,利用水生植物的方法作为污染水体修复的一种手段,已经引起国内外学术界的重视。有研究表明,水生植物对水体具有良好的净化效果,可以有效去除水体中的氮、磷,能耗低,简单易行,利用水生植物净化城市河湖水体必将具有非常广阔的发展前景。

高等水生植物在生长过程中,需要吸收大量的氮、磷等营养元素,如在我国太湖水面对水葫芦研究的过程中,就发现该植物对氮、磷的吸收能力分别为 $0.79t/(km^2 \cdot d)$ 和 $0.13t/(km^2 \cdot d)$ ^[1]。当水生植物被运出水体时,被吸收的营养物质随之输出,从而达到净化水体的作用。

浮水植物根系发达,与水体的接触面积大,可以形成密集的过滤层,根系可以大量吸收水体中的有机碎屑,将悬浮的有机物和新陈代谢的产物沉降下来。

水生植物群落的存在,为微生物和微型生物提供了附着基质和栖息场所。这些生物能加速根系周围的有机胶体或悬浮物的分解矿化,使植物能直接吸收利用。有些学者还认为,水生植物的根系可以分泌出嗜氮、磷细菌生长的物质,间接提高净化率,并且他们还认为这种降解作用对于水生植物去除磷、氮有着重要的作用。

水生植物个体大、生命周期长,吸收和存储营养的能力强,在营养物质和光能的利用上,水生植物和浮游藻类

是竞争者,前者的竞争优势可以很好地抑制浮游藻类的生长。某些水生植物的根系还能分泌出克藻物质,达到抑制藻类生长的作用。这种克藻物质的存在,也为科学家研制开发专一、高效、能生物降解的杀藻剂提供了依据。水生植物的根系还会为水生动物提供栖息场所,比如鲢鱼、水蜗牛等,能以藻类为食。

另外,水生植物的存在还可以减小风浪扰动,促使悬浮物的沉淀,防止底泥中营养物质的溶出,降低浊度,提高水体透明度。总之,水生植物的存在有利于形成一个良性的水生生态环境,并能在较长时间内保持水质稳定。

4 在城市河湖管理中应用水生植物需注意的几个问题

4.1 要注意水生植物种类的选择与搭配

不同水生植物对营养成分的吸收能力和水体净化效果差异很大,对于同一植物来说,某一方面效果好,可能另一方面效果就会相对差些。比如,芦苇、蒲草去除BOD和氮的能力较强;浮萍可以有效吸收镉、铜、铬、硒,抑制藻类生长;狐尾藻可以吸收TNT、DNT等结构相近化合物;同等条件下,去除COD的能力,水葫芦就强于香蒲,而去除总磷的能力,香蒲又大于水葫芦。所以,在城市河湖中应用水生植物,要对水质进行充分分析,在不同水域合理选择、搭配水生植物种类。多种水生植物的组合有利于植物间的优势互补,保持对营养元素及有机物较好的净化效果,并有效发挥它们的生态功能。

4.2 根据水生植物种植要求进行种植

水生植物的生态习性不同,种植要求也不尽相同。各种水生植物对水位要求也有很大差异,多数水生植物分布在100~150cm水中,挺水及浮水植物常以30~100cm为适,而沼生、湿生植物种类只需20~30cm的浅水即可。在城市河湖中种植水生植物,要根据其习性设置深水、中水及浅水栽植区,结合叠水、步石等丰富景观效果。考虑到有些水生植物不能露地越冬,也可做盆栽处理。在种植设计上,应注意高低错落、疏密有致,过密会影响倒影及景观透视线,过疏则形不成良好景观。

4.3 要加强水生植物的后期管理,防止二次污染

水生植物可以改善城市河湖水质,营造优美景观,但处理不当,也会造成对水体的污染。在冬季,大多数水生植物生长缓慢,一些挺水、浮水、浮叶植物死亡,其残体易引起二次污染。在水生植物生长的后期,要加强管理,及时打捞、清运,防止污染水体,导致水质恶化。

参考文献

- 1 濮培民. 健康水生生态系统的退化及修复——理论、技术及应用[J]. 湖泊科学, 2001, 13(3): 193—203.
- 2 葛滢. 不同程度富营养化水中植物净化能力的比较研究[J]. 环境科学学报, 1999, 19(6): 690—692.

(责任编辑: 刘培英)