

住区人工湿地景观设计

徐梅¹, 马建武^{2*} (1. 昆明理工大学津桥学院, 云南昆明 650106; 2. 苏州大学金螳螂建筑与城市环境学院, 江苏苏州 215123)

摘要 针对现在住区水体存在的水质的恶化, 管理费用的高昂, 水体补给的来源, 水体安全的问题等, 从景观设计的角度, 在人工湿地的水处理形式基础上, 利用园林造景的手法, 具体从水系平面、驳岸、植物等方面, 提出采用曲折迂回的平面形式, 利用挡土墙减少地表径流的驳岸, 运用不同类型的植物进行景观的营造设计方式来建设住区的人工湿地水体景观。
关键词 住区; 人工湿地; 水系平面; 植物种植
中图分类号 S26 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2015)18-203-03

Constructed Wetlands Design in Residential Quarters
XU Mei¹, MA Jian-wu^{2*} (1. Oxbridge College, Kunming University of Science and Technology, Kunming, Yunnan 650106; 2. Gold Mantis School of Architecture and Urban Environment, Soochow University, Suzhou, Jiangsu 215123)
Abstract Aiming at problems existing in the residential water now as follows: the deterioration of water quality, the high management cost, a source of water supply, water security, and so on, the thesis proposes to use the technique of landscape gardening, apply winding plane form, use revetment of retaining wall to reduce surface runoff and use different types of plant landscape construction design approach, to build landscape in the residential artificial wetland. And these design in thesis is based on ways of water treatment of the artificial wetland from the perspective of landscape design.
Key words Residential quarter; Constructed wetland; Drainage pattern; Plants design

“城有水则秀,居有水则灵”,我国自古就强调无水不筑,无水不居。中国风水学中说过:“水深处民多富,浅处民多贫;聚处民多稠,散处民多离。”郭璞的《葬经》中说道:“风水之法,得水为上。”^[1]这足以说明水在人们的生活中所占的比重。然而随着住区内水体景观的增加,景观提升的同时也带来了许多的问题,如维护管理成本高、水质的恶化、水资源的浪费等。近几年来人们不断地努力解决这些问题,其中利用人工湿地进行水体的设计比较成功地缓解了这些问题。

1 人工湿地的概念与作用

人工湿地就是人造的湿地,是相对于自然湿地而言的。关于人工湿地的定义,目前存在很多种说法。2011年实施的《人工湿地污水处理工程技术规范》中把人工湿地定义为:人工筑成水池或沟槽,底面铺设防渗隔水层,充填一定深度的基质层,种植水生植物,利用基质、植物、微生物的物理、化学、生物三重协同作用使污水得到净化^[2]。从其概念就反映了人工湿地的主要功能就是净化水体。

人工湿地虽然是人为建造的,但同样具有自然湿地的功能作用:补充地下水、抗洪、降解污染物、提供水资源、美化环境,同时具有教育和科研价值。除此以外,还具有净化效果好,工艺设备简单,能耗低,出水具有一定的生物安全性、生态环境效益显著等特点,在住区环境中很适合使用于水景的建设开发中,可以节约水资源以及管理成本等,而在景观上,人工湿地形成的景观自然又独特,更加丰富了小区的整体景观。

2 住区人工湿地景观设计

2.1 住区人工湿地的特性 住宅区内有各个年龄阶段与层次的人,其素质高低不同,审美眼光不同,居住时间长短不

同,当然在住区内设计人工湿地就要满足这些不同居住人群

的心理、生理需求。实践表明,人们的良好生活不只是住宅、便捷的交通和适当的工作位置,还需要方便的服务,有利于人群聚居和进行人际交往^[3],而住宅内的绿地空间往往就是进行人际交往的地方,由于这些独特条件的限制,住区人工湿地,与其他一般的人工湿地相比,有一些不同的独特性。

2.1.1 水体深度更浅。如今大多数的住宅内都是老人与小孩使用居多,年轻人早出晚归,对于住宅的使用多限于住房内部,而外部的景观环境多由老人以及一些未入学的儿童和假期的孩子居多,这就要求人工湿地的水体深度一定要保证老人与小孩的安全,同时要保证湿地植物的生长条件以及人工湿地的净化功能。根据《人工湿地污水处理工程技术规范》的规定,人工湿地的水体深度在300~1600mm,而《居住区环境景观设计导则(2006版)》规定了居住区内水体深度,如在近岸边2m范围内无护栏,水深不超过0.5m^[4]。综合来看,住区内人工湿地的水深最适宜在0.5m左右。

2.1.2 面积更小。由于住区用地面积以及水源、后期管理等,以及开发商对于住区定位等原因的影响,在住区环境的人工湿地水体面积不可能过大。一是住宅区主要还是以满足居住为主,开发商不可能把大片的用地拿来作景观,这就使得集中的大面积用地比较少,限制了住区的景观环境面积,再去除了景观道路、游乐休憩场地等,剩下来作人工湿地的面积就更小了;二是水体的补充来源,我国属于缺水国家,现在国家大力提倡节约用水,整个世界都在节约用水,成本加上后期管理都限制着住区内的人工湿地面积大小。

2.1.3 景观要求更高。对于居住者来说,居住环境影响着其心情、性格。住区环境的景观一定是要常年可观,要无污染、无异味、无飞虫等,还要安全,要注意居住者可能会对花粉、气味过敏,还要注意小孩可能对植物好奇,会摘花摘果放到嘴里等,这就要求住区内的人工湿地景观设计要高于一般人工湿地的景观设计。

作者简介 徐梅(1983-),女,云南建水人,工程师,硕士,从事人工湿地景观设计研究。*通讯作者,教授,硕士,硕士生导师,从事景观生态设计,民族园林研究。
收稿日期 2015-05-05

针对这些住区环境限制条件对人工湿地的特点影响,在住区内就形成了不同的人工湿地景观设计形式。

2.2 人工湿地水系平面设计 水系平面的形状大致可以分为线状水系和面状水系。线状空间的水体平面设计主要是以曲、缓来实现景观的“曲径通幽”之意。面状水系主要是指面积比较大,形成湖泊的水体形式。在住区内人工湿地景观中,水系平面形状占有很重要的地位,其平面形状的大小不仅决定了水景的效果,同时还决定了人工湿地对水质净化的效果。由于住区绿化面积以及形状不规则的限制,对于水系平面的形状就有了较高的要求,既要满足人工湿地系统水处理的基本功能,还要满足人们对于水体景观的审美需求,更要便于管理者对于水系后期的粗放管理。

针对这些问题,在住区内人工湿地的水系平面往往是线与面结合,单一的线或单一的面不能很好地满足住区内的这些要求。“线”型水系主要是利用曲折的平面线条,让水体的流速减缓,增加湿地基质与湿地植物和水体的作用时间。增加水体的流域面积,达到湿地与水体流域面积比的最佳值,增强湿地祛除异味、净化水体的效果。湿地与流域面积之比最好在(1:100)~(1:46)^[5-6]。同时也可在有限的地界增加湿地河床的长度,通常比较合适的湿地河床长为20~50 m,过长易造成湿地床中的死区,且使水位难于调节,不利于植物的栽培^[7]。

由于水资源的缺乏,雨水自然成为了居住区水系景观设计不可忽视的问题,因此线型水系要重视结合地形设计,有目的地组织导流雨水,并结合生态溪沟来进行设计,以达到雨水的初步收集与净化目的。所谓的生态溪沟就是布置大小不一、散乱的卵石,下铺一层粗砂或碎石为垫层,形成渗透性的河床底面,再在溪沟两边保留天然种植土,种植湿地植物^[8]。这种溪沟是利用卵石的粗糙表面以及植物涵养水土的能力来减少地表径流,充分渗透雨水,并用粗砂对雨水中的污染物滤出,做到层层净化、过滤雨水,使雨水含氧量增加,杂质变少。生态溪沟的河床很浅,一般适合于种植既耐旱又耐湿的植物,其自然种植的植物镶嵌于卵石形成的河床之中,生态又自然,其取天然水系之形,浑然天成之意,有水则为溪,无水亦为景(图1),同时解决了后期管理、水源不足和景观效果不佳的问题。

“面”型水系主要是水体的集中汇聚地,其水域面积较大,水流速度减缓,结合湿地处理中的沉淀池进行设计,可以沉淀水中一些砂石、杂质等,并形成静止的水体景观空间,同时结合溪流的动,体现动静结合的园林景观营造手法,还可使整个人工湿地系统处于好氧和缺氧状态,为除磷脱氮提供有利条件。水面较宽的为避免景观的呆板,可以利用“一池三山”手法设置人工浮岛等增加景观空间,或在水系的不同部位增加瀑布、涌泉、跌水等动态水景的设计,完成补充氧气的作用,促进生物膜的形成^[9],再利用高差、自然石、湿地植物等形成挡水墙,对水体进行阻隔来分割深浅水域、快慢水流区,同时阻隔水面的杂物等,便于清理,同时也形成了小瀑布,为水体增加景观点,也为水体增加了必要的氧气,从而达到

到充分净化改善水质,令“死水”循环的作用(图2)。

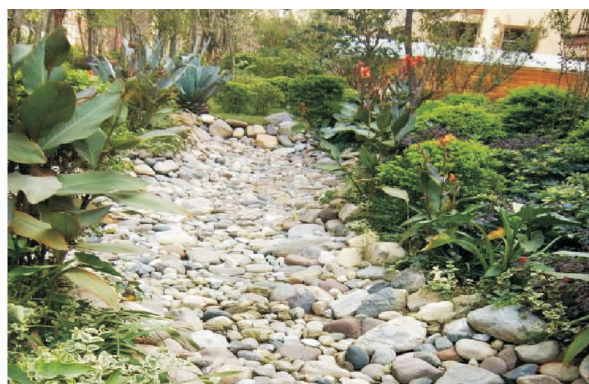


图1 生态溪沟



图2 挡水墙

2.3 驳岸景观设计 驳岸是防护水岸、堤的工程构筑物,驳岸形式是人工湿地沿岸设计最突出的问题。人们对水都有一种想要亲近、触摸的心理需求,而水深较浅的湿地让人们对于水体的亲近心理愈发强烈,这就使得人工湿地驳岸的设计要求比一般的驳岸设计要更具有游览的引导作用,亲水的空间以及景观的美化功能等。

住区内人工湿地的驳岸要考虑这些功能,就要做到自然、生态、可亲近,其驳岸的材料就应采用自然材料,树木、卵石、砂石等具有透水性能力的物质来形成“可渗性”的界面,目的在于增强水体自净作用,保障湿地的生物过程^[10]。配合一定的石笼、块石、编织袋等,种植一些耐水湿的植物或者藤本植物来固土护坡,同时结合曲折的岸线,可以减少雨水水流等对河岸的冲刷,又能减缓地表径流,形成自然的护坡形式(图3)。避免过多的人工修饰,尽量保持原有地形,放置一些景观石即可,若地形过大,超过自然土壤安息角的地方,可以设置挡墙护坡。一般可运用天然的石材、木桩等,自然地堆放砌筑,阻挡水流的冲刷以及土壤的下滑。这种自然材料形成的护岸不仅透水性能好,能减缓水流,更能渗透雨水,补充地下水源,而块石、木桩、景观石、挡墙等不仅可以将地表径流中的杂质阻挡,增强雨水的下渗,与植物搭配形成自然景观,使得水体的丰水期与枯水期同样有景可观,又可以结合园路的设置形成休息座凳,让园林小品实用又可观(图4)。

2.4 植物种植设计 一般来说,选择湿地植物要注意几个原则^[11]:①耐污能力和抗寒能力强;②选择在本地适应性好的植物,最好是本地植物;③根系发达,生物量大;④抗病虫

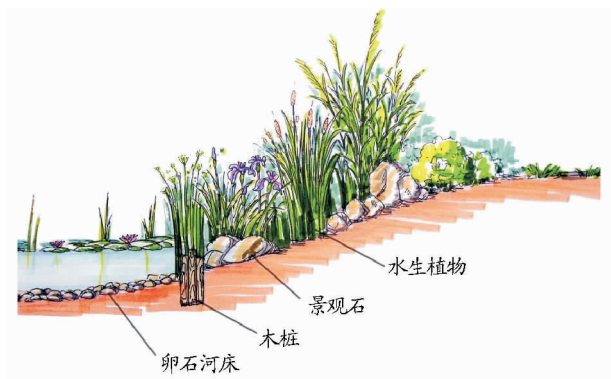


图3 人工湿地驳岸设计示意



图4 挡土墙的设计示意

害能力强;⑤最好有广泛用途或经济价值。而居住区人工湿地植物的选型,除了要求以上原则外,还要求景观效果好,花期、果期长;尽量避免外来物种的入侵;生长能力强,生命周期长;便于管理;无毒无害,无汁无刺等原则。

对于植物的种植,要根据水系的形状、位置、深浅来进行,对于大面积宽阔水域的配置,应以营造水生植物群落景观为主,注重整体大而连续的效果,主要以量取胜,给人一种壮观的视角感受,并注重水面的镜面作用,故水生植物配置时不宜过于拥挤,以免影响水中倒影及景观透视线(图5)。

小面积水域的配置则注重植物单体的效果,对植物的姿态、色彩、高度有更高的要求,层次分明,错落有致,切忌所有植物处于同一水平线上。配置时水面上的浮叶及漂浮植物与挺水植物的比例要保持恰当,一般水生植物占水体面积的比例不宜超过 $1/3$ ^[12],否则易产生水体面积缩小的不良视觉效果。溪流水缘植物应间断种植,留出大小不同的缺口,满足视线的间断、透气效果(图6)。

3 总结

在居住区内建设人工湿地景观要考虑的因素是多方面的,结合国内外在居住区内已经建造的人工湿地景观的成功经验,提出在居住区内建设人工湿地景观的设计思路:①建议住区内加强雨水的收集系统设置,利用可渗透材料收集雨水,并与人工湿地水体循环系统结合,增加水体补给的来源。②在设计中水系要尽量选择曲折迂回的路线,平面形状要多变,使水体的水流方向跟随多变,结合利用地形的高差变化进行水体中杂质的沉淀,并结合生态溪沟的设计进行雨水的渗透。③驳岸要注意生态性,结合坡度来进行设计,尽量采



图5 大面积水域植物景观示意



图6 小面积水域植物景观示意

用自然形式,避免过多人工的痕迹,考虑人们亲水的心理。

④湿地植物要遵循从水生植物、湿生植物、两栖植物到陆生植物,从水中一直延续到陆地,从乔木、灌木到地被的搭配种植,形成一个自然的生态系统群落。

运用人工湿地处理技术进行居住区水体的设计,具有处理效果好,维护管理方便的特点,并且可以结合利用植物、生态的方法对居住区内水体的治理,使居住区水体水质得到彻底净化,改善居住区的环境,能给人们一个舒适、美丽、洁净的生活环境。

参考文献

- [1] 亢亮,亢羽编. 风水与建筑[M]. 天津:百花文艺出版社,1999.
- [2] 环境保护部. HJ2005-2010 人工湿地污水处理工程技术规范[S]. 北京:中国环境科学出版社,2011:3.
- [3] 周玲玲. 居住环境对心理状态的影响[J]. 大众科技,2006(3):165.
- [4] 建设部住宅产业化促进中心. 居住区环境景观设计导则[S]. 北京:中国建筑工业出版社,2006.
- [5] HAMMER D A, KNIGHT R L. Designing constructed wetland for nitrogen removal [J]. Water Science and Technology, 1994, 29 (4): 15-27.
- [6] MANCLUS J, PRIMO J, MONTOYA A, et al. Development of enzyme-linked immunosorbent assays for the insecticide chlorpyrifos [J]. Agric Food Chem, 1996, 44(12):4052-4062.
- [7] 潘建良,李道棠,李望宝,等. 住宅小区人工湿地——水景观及其应用[J]. 住宅科技,2003(10):41-43.
- [8] 张丽. 现代住区生态水景中的水循环设计[J]. 规划师,2005,21(3):42-44.
- [9] 马建武. 昆明城市湿地园林建设探索[J]. 昆明理工大学学报:理工版, 2006,31(3A):198-200.
- [10] 张谊. 论城市水景的生态驳岸处理[J]. 中国园林,2003(1):52-54.
- [11] 陈明利,吴晓英,胡曰利. 人工湿地去污机理研究进展[J]. 中南林业学院学报,2006,26(3):123-127.
- [12] 彭娟,刘姗姗,于洁. 浅析水生植物在人工湿地中的应用[J/OL]. www.docin.com/p-457106253.html.