

- [25] WANG H, BELARBI A. Flexural durability of FRP bars embedded in fiber-reinforced-concrete[J]. Construction & Building Materials, 2012, 44 (4): 541-550.
- [26] LAU D, PAM H J. Experimental study of hybrid FRP reinforced concrete beams [J]. Engineering Structures, 2011, 32(12):3857-3865.
- [27] THÉRIAULT M, BENMOKRANE B. Effects of FRP reinforcement ratio and concrete strength on flexural behavior of concrete beams[J]. Journal of Composites for Construction, 1998, 2(1):7-16.
- [28] OH H, MOON D Y, ZI G. Flexural characteristics of concrete beams reinforced with a new type of GFRP bar [J]. Polymers & Polymer Composites, 2009, 17 (4):253-264.
- [29] ALSAYED S H, AL-SALLOUM Y A, ALMUSALLAM T H. Performance of glass fiber reinforced plastic bars as a reinforcing material for concrete structures [J]. Composites Part B Engineering, 2000, 31(6-7): 555-567.
- [30] RASHID M A, MANSUR M A, PARAMASIVAM P. Behavior of aramid fiber-reinforced polymer reinforced high strength concrete beams under bending [J]. Journal of Composites for Construction, 2005, 9 (9):117-127.
- [31] MOUSAVI S R, ESFAHANI M R. Effective moment of inertia prediction of FRP-reinforced concrete beams based on experimental results[J]. Journal of Composites for Construction, 2012, 16(5):490-498.
- [32] DURANAVIC, N., PILAKOUTAS, K., WALDRON, P. Test on concrete beams reinforced with glass fibre reinforced plastic bars [J]//Non-metallic (FRP) reinforcement for concrete structure;1997, 2: 479-486.
- [33] ASHOUR A F. Flexural and shear capacities of concrete beams reinforced with GFRP bars[J]. Construction & Building Materials, 2006, 20(10):1005-1015.
- [34] SAIKIA B, KUMAR P, THOMAS J, et al. Strength and serviceability performance of beams reinforced with GFRP bars in flexure[J]. Construction & Building Materials, 2007, 21(8):1709-1719.
- [35] FAZA, S. S. Bending and bond behavior and design of concrete beams reinforced with fiber reinforced plastic rebars[D]. West Virginia: West Virginia University, 1991.
- [36] 田盼盼, 沙吾列提·拜开依, 潘梅, 等. BFRP 钢筋混凝土梁受弯性能的试验研究[J]. 新疆大学学报(自然科学版), 2015(1): 94-99.
TIAN Panpan, SAWULET Bekey, PAN Mei, et al. Experimental study on the flexural behavior of BFRP bar reinforced concrete beams[J]. Journal of Xinjiang University (Natural Science Edition), 2015(1):94-99.
- [37] 袁竞峰. 新型 FRP 钢筋混凝土梁受弯性能研究[D]. 南京:东南大学, 2006.
YUAN Jingfeng. Analysis on flexural behavior of concrete beam reinforced with FRP bars [D]. Nanjing: Southeast University, 2006.
- [38] 刘华杰. 纤维塑料钢筋混凝土受弯构件试验研究与理论分析[D]. 上海:同济大学, 2003.
LIU Huajie. Experimental and theory analytical studies on concrete flexural members reinforced with FRP rebars[D]. Shanghai:Tongji University, 2003.
- [39] TOUTANJI H, DENG Y. Deflection and crack-width prediction of concrete beams reinforced with glass FRP rods[J]. Construction & Building Materials, 2003, 17 (1):69-74.
- [40] BENMOKRANE B, CHAALLAL O, MASMOUDI R. Flexural response of concrete beams reinforced with FRP reinforcing bars[J]. ACI Structural Journal, 1996, 93(1):46-55.
- [41] 郑永峰. FRP 钢筋混凝土梁受力性能的试验研究及有限元分析[D]. 济南:济南大学, 2008.
ZHENG Yongfeng. Experimental research and finite element analysis of concrete beams reinforced with FRP bars[D]. Jinan:University of Jinan, 2008.
- [42] 李海霞. FRP 配筋混凝土梁试验研究及理论分析[D]. 武汉:华中科技大学, 2007.
LI Haixia. Theroxy analytical and experimental studies on concrete beam reinforced with FRP bars[D]. Wuhan:Huazhong University of Science and Technology, 2007.
- [43] 唐协. 玻璃纤维(GFRP)钢筋混凝土构件正截面承载力设计方法研究[D]. 成都:西南交通大学, 2007.
TANG Xie. Study on flexural capacity design method of GFRP reinforced concrete members[D]. Chengdu: Southwest Jiaotong University, 2007.
- [44] 薛伟辰, 康清梁. 纤维塑料钢筋混凝土梁受力性能的试验研究[J]. 工业建筑, 1999, 29(12):8-10.
XUE Weichen, KANG Qingliang. Experimental study on behaviors of concrete beams reinforced with fiber reinforced plastics bars[J]. Industrial Construction, 1999, 29(12):8-10.
- [45] 祁皓, 翁春光. FRP 钢筋混凝土梁延性性能试验研究[J]. 工程抗震与加固改造, 2007, 29(5):63-67.
QI Ai, WENG Chunguang. Experimental study on ductility behavior of concrete beams reinforced with FRP rebars[J]. Earthquake Resistant Engineering and Retrofitting, 2007, 29(5):63-67.
- [46] 高丹盈, B. Brahim. 玻璃纤维聚合物钢筋混凝土梁正截面承载力的计算方法[J]. 水利学报, 2001, 32(9):73-80.
GAO Danying, B. Benmokrane. Calculation method of flexural capacity of GFRP-reinforced concrete beam [J]. Journal of Hydraulic Engineering, 2001, 32(9): 73-80.
- [47] Comité Euro-International du Béton. Bulletin D'information No. 213/214 CEB-FIP Model Code 1990 (Concrete Structures)[S]. Lausanne: CEB, 1993.
- [48] XUE W, PENG F, ZHENG Q. Design Equations for flexural capacity of concrete beams reinforced with glass fiber-reinforced polymer bars [J]. Journal of Composites for Construction, 2016, 20(3):04015069.

(编辑 桂智刚)

人性化校园水岸空间植物种植设计研究

——以山东建筑大学映雪湖景区为例

任 震¹, 周 颢²

(1. 山东建筑大学 建筑城规学院, 山东 济南 250101; 2. 西安建筑科技大学 建筑学院, 陕西 西安 710055)

摘要: 人性化是现代景观规划设计的重要理念, 植物种植设计是构成景观空间、优化景观体验的有效途径。通过对人性化理论与植物种植设计方法的研究, 结合山东建筑大学映雪湖景区植物造景的实效分析, 探讨以植物种植设计塑造人性化校园水岸空间可行性与现实意义。进一步分析种植设计在塑造景观空间层面对空间尺度、空间属性和游线的作用, 在营造景观效果层面对人的心理感受与视觉效果的影响, 剖析其影响因素及表现, 总结藉此塑造人性化校园水岸空间的方法与经验。

关键词: 植物景观; 种植设计; 水岸空间; 人性化; 校园空间

中图分类号: TU986

文献标志码: A

文章编号: 1006-7930(2019)01-0091-06

Planting design of guest friendly waterfront space on campus: A case study of the Yingxue Lake in Shandong Jianzhu University

REN Zhen¹, ZHOU Mi²

(1. School of Architecture and Urban Planning, Shandong Jianzhu University, Ji'nan 250101, China;

2. School of Architecture, Xi'an Univ. of Arch. & Tech., Xi'an 710055, China)

Abstract: Guest friendly design is a basic idea in creating modern landscape. Planting design is an effective way to build the landscape spaces and improve the experiences. Based on the guest friendly theory and planting design method, the feasibility and practical significance of building guest friendly waterfront space on campus through planting design are explained. The practical effects of Yingxue Lake in Shandong Jianzhu University are analysed. The space scale and type and routes on shaping the landscape space and the human psychological feelings and visual impacts on creating landscape effect are expounded, and their influencing factors and performances are discussed. The methods and experiences of planting design of guest friendly waterfront space on campus are summarized.

Key words: plant landscape; planting design; waterfront space; guest friendly; campus space

以人为本、注重关怀的人性化设计理念日益受到重视。水与植物作为塑造人工景观的重要元素, 不仅象征自然与生机, 更有生态、社会和经济作用, 其在人性化层面的合理运用有助于提升环境质量和维护心理健康。随着众多高校新校区建设中大量出现供师生游憩的水岸空间, 植物种植设计在其中发挥了重要作用, 然而亦常有过度注重形式、忽略使用体验、缺乏人性关怀的问题。目前, 国外学者关于水岸空间景观的研究多集中在校园规划与建设, 对近人空间及其种植设计的专类论述较少^[1]; 国内对于公园、城市水系、居住小区等水岸空间的相关研究已有较多成果, 对侧重生态性、观赏性的种植原则、设计方法、设计

效果评价等均有阐述, 而针对校园水岸空间人性化塑造的研究较少。

山东建筑大学映雪湖作为校园内标志性景区, 充分考虑人的使用需求和景观体验, 以植物种植设计为主要方式, 营造人性化的校园水岸空间, 建成使用后保持优良的景观效果和活力, 成为师生喜爱的场所。基于实例, 探讨以植物种植设计塑造人性化校园水岸空间的策略。

1 校园水岸空间与植物在种植设计中的作用

1.1 校园水岸空间的作用

校园水岸空间指由校园内水体与陆地共存的

收稿日期: 2016-05-27

修改稿日期: 2019-01-15

基金项目: 山东省自然科学基金资助项目(ZR2017BEE075)

第一作者: 任 震(1975—), 男, 硕士, 副教授、硕士生导师, 主要从事城市设计与公共空间景观研究。E-mail: arcrcn@163.com

通信作者: 周 颢(1990—), 女, 博士生, 研究方向为风景园林遗产保护。E-mail: zhouchoumi1022@163.com

区域,是由水域及滨水活动场地、植物景观、小品设施等组成的有机整体空间。营造高品质校园水岸空间的意义可体现在:环境对人有塑造作用,良好的水岸空间可为师生提供多样性的活动与交往的场所,提升校园整体活力;具有较高的美学价值,提供愉悦身心的游赏休憩空间;有利于区域内生态环境的优化等。可见,校园水岸空间在社会交往、景观游憩、生境营造等层面都有重要作用。

1.2 校园水岸空间的使用需求

扬·盖尔将大众行为活动分为三类,分别是必要性、自发性和社会性行为活动^[2]。不同活动类型对空间的要求有所区别,作为使用者主要为学生的校园水岸空间,其常见的活动及场所要求为:属于必要性行为的日常通勤,一般经由最短的路径完成;属于自发性行为的观景、散步、读书活动等,需要美观安静的步道或小尺度场地;属于社会性行为的交谈、聚会、演出活动等,需要配备休憩设施的空间,有时需背景简洁的大尺度场地。

1.3 植物在种植设计中的作用

植物种植设计包括种植植物,或利用、改造自然植被,植物作为设计对象大致能够发挥以下两类作用:其一,植物可作为“类建筑”材料起到围合与分隔等空间限定作用,个体与群体植物的高度、厚度直接影响空间的形态和属性,并发挥引导游线的作用;其二,植物的外观与蕴含的意境具有审美价值,人性化的植物种植设计能够带来宜人的视觉景观和心理感受。

2 景观设计中人性化的体现

人性化设计应满足人的行为与心理特性,以人为尺度、针对需要展开设计,协调设计对象与人的关系,回归设计的本源^[3-4]。人性化的景观空间“……应该是实用的;方便宜人的,是人的尺度,人的比例……是有故事的^[5]”。如何在游赏景观时满足人对空间的实用性与宜人性的要求,并提供丰富立体的景观审美体验,在身心两个层面上实现设计者的意图,实现人与自然的和谐对话^[6],是人性化景观设计需要解决的问题。

2.1 场地使用需求

场地的实用性与宜人性可体现在空间舒适度、利用度和可达性方面。师生是场地的使用主体,

其身心感受的舒适性很大程度上受到环境尺度以及空间属性与活动契合度的影响,可以利用植物对空间的塑造来控制上述要素;另外,空间舒适度还受日照、风向影响,通过植物配置参与自然因素的调节,提高空间的宜人性。空间利用度也是空间与活动契合度的体现,使用者对特定空间的偏好与否反映了设计的成败。场所的使用率低,学生的交流少,环境就成了无场所精神的死空间^[7];空间可达性影响其利用度,良好的游线引导由路径设计与种植设计共同完成,经植物引导的“无意识”游线更能增加游赏的天然意趣。

2.2 景观游赏体验

人性化的景观体验主要包括在师生在空间和时间维度上对植物的审美,以及与植物景观在人文精神层面的共鸣。植物作为赏景对象在空间上具有个体美和群落美,还能够与其他要素搭配形成景观;植物季相变化是游赏的完整性在时间维度上的体现。更高层次的审美还包括植物造景的人文内涵,通过寓情于景、睹物生情的方式,植物被赋予精神上的美感,设计者与观景者将产生跨时空的互动。

3 映雪湖人性化水岸空间的植物种植设计方法

3.1 映雪湖水岸空间概述

山东建筑大学位于济南市东部高新区,在校园生活区与教学区之间以人工湖为核心规划了映雪湖景区(以下简称景区)(图1)。景区着重处理植物、水体与人三者之间的关系,以促进师生交流互动为目标,强调空间体验,注重发挥植物造景的作用,创造以坐落于南岸的雪山为背景的校园水岸空间。

植物对景区空间的塑造作用可体现在限定景区边界、划分内部空间、建立相邻场地之间的分隔与联系三个层面。景区四周环路,为避免干扰需用植物进行立面上的分隔,西、北两侧以乔木直接分隔为主,东、南两侧多以灌木在外、乔木在内的方式过渡分隔,少量留白形成入口和视线通廊。结合空间场地尺度与活动类型,利用植物进行外部围合、内部划分等进一步塑造。景区内相邻场地通过步道串联,一般沿路两侧线性种植,起引导路径的作用,并注重群落高低层次,种植范围局部后退形成开合有致的景观空间,以增加

行进的趣味。



图1 景区鸟瞰图

Fig. 1 The aerial view of the Yingxue Lake

3.2 植物种植设计塑造人性化景观空间

3.2.1 实用的空间尺度

以植物对景区场地进行围合与二次划分,提高空间实用性,同时避免过于空旷或促狭的空间体验。景区西部的主园路(附录A处)由西北入口通往阶梯剧场,前后均为大尺度公共空间,一侧是开阔湖面,加之园路较宽,在此空间基础上可能出现过于松散的游览感受,对场地产生比实际尺度偏小的印象。需对园路进行立面围合以加强人对其的宽度感受,增加景深并强调旷奥与明暗的对比。目前,沿路两侧上层列植垂柳,中层丛植金银木,下层为整形银边大叶黄杨,左右形成植物界面,视线收束带来较大景深与空间对比的体验(图2)。

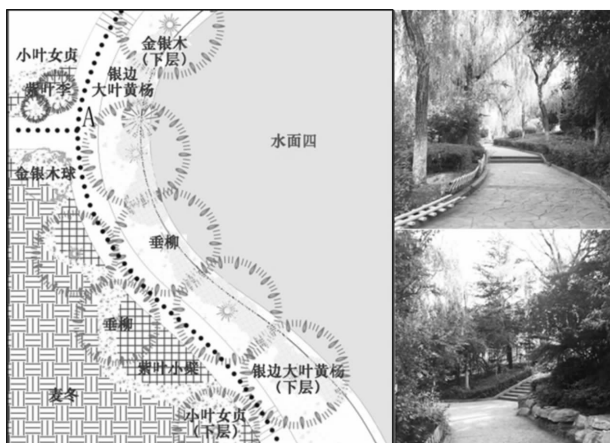


图2 实例A

Fig. 2 location A

3.2.2 宜人的空间属性

植物“占有空间实体”的分隔功能以及植物与人视线高度的关系有助于明确空间属性,并对影响空间使用和景观体验的因素趋利避害。景区北部(附录B处)临近校园主要道路,上下课时人声嘈杂。为减少对景区的影响,塑造相对独立的小尺度交往空间,以河道虚隔校园干道和湖区,并在两侧大量栽种植物,营造过渡性的郁闭景观。

植物以侧界面和顶界面的屏障作用为主,河道北侧主要为水杉林和多种灌木球形成的视线半通透空间,南侧假山以油松林为主,周围群植大灌木。以植物作为“类建筑”材料对干扰湖区的噪声与视线进行了有效阻隔(图3)。

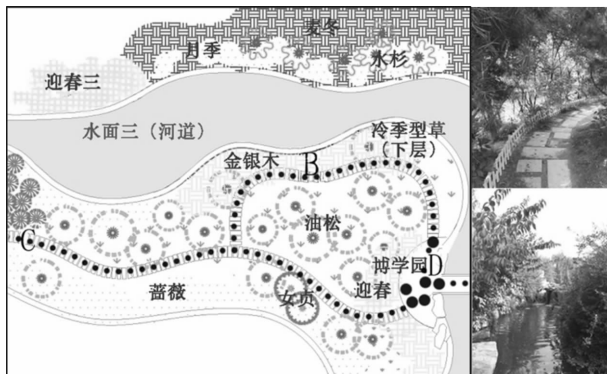


图3 实例B、C、D

Fig. 3 Location B, C, D

3.2.3 趣味的景观序列与游线

不同空间的利用度与可达性影响景点的空间活力,人们对预设游线的完成度也是衡量景观本身价值实现的标准之一。景区桃李岛入口处小径(附录C处)缺少明显的欢迎空间,通过制造亮点、带来惊喜的方式使人共鸣。两侧植物限定形成的狭小幽静入口激发师生的好奇心,园路蜿蜒向东,始终植被茂密光线斑驳,当即将到达小径尽头时,植物造成的郁闭感戛然而止,人随瀑布流水声进入博学园小场地(附录D处),鲜艳花色与热闹水声渲染了生动氛围,整个景观序列层层推进,游线完整度也相应较高(图3)。

3.2.4 遮蔽功能与边界效应

植物可以遮蔽光照和风,也影响人对景观空间的心理认知感受。景区水面四的西岸(附录E处)孤植高大的悬铃木作为依靠对象,既是师生因边界效应在该场地中聚集最多的地方,又有营造遮阴小场地的效果^[8],塑造适合学生聊天、交往的中小尺度休憩空间(图4)。

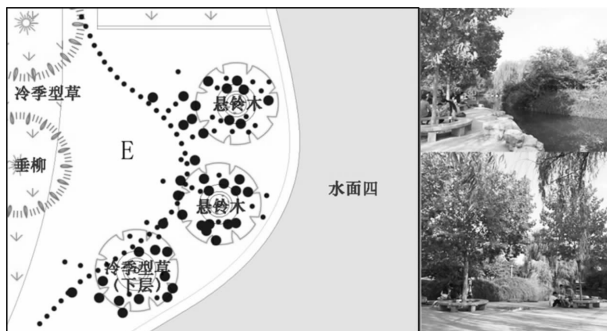


图4 实例E

Fig. 4 location E

3.3 植物种植设计营造人性化景观体验

3.3.1 植物特性与空间安全性塑造

植物个体具有审美价值,多种植物经搭配设计形成的群落不仅有更丰富的色彩和层次等视觉景效,亦有提升生态环境的作用。然而,由于部分植物的自身特性会对人产生影响,需谨慎选择以保证景区的安全性及宜人性。优先选择种植具有净化保健功能的植物,如将紫薇与丁香种于休憩坐凳附近,起到驱虫杀菌的效果;不选用有刺、有毒、飞絮的植物,或种于远人的位置,如蔷薇长在靠近水面一侧避免枝刺误伤,师生则于对岸观景(附录F处)。

3.3.2 视线与景观画面构成

根据景观空间对人的参与度的设计需求,以植物材料引导、控制视线,与师生产生人性化的互动。景区南岸小径(附录G处)设置了休息座椅,以期该处成为小尺度的安静空间,供学生交往谈心。近湖一侧为屏蔽视线的蔷薇花墙,不仅定义了边界,也是色调统一的优质背景;切断了分散的视线,使其集中于另一边色彩、层次丰富的模纹灌木和草坪,向心地势和孤植紫藤也有助于人专注空间内部,加强景观的整体性。设计结合地势,通过植物的高低落差和前后遮挡形成视线上的变化,提高空间观赏性和竖向层次感(图5)。

同样利用植物构成画面底景的还有景区西岸半圆形的阶梯剧场(附录H处)。作为景区内最大的活动场地,该处常举办学生集会、演出等活动,平时又有学生在岸边拍照玩耍,既需要与相邻的校园道路有效分隔,避免干扰,形成相对独立的向心空间,又要有双向的简洁背景,使师生在剧场观众席和湖对岸(东岸)观看时均能下意识将注意力集中于剧场活动。为此,外围沿路以五角枫群植形成有厚度的立面限定,视线半通透的疏林兼具分隔空间和吸引师生步入的作用,同时还成为东岸望向剧场时的背景,剧场内部则以岸边高度过人的芦苇丛和东岸的植物界面为底景衬托(图6)。

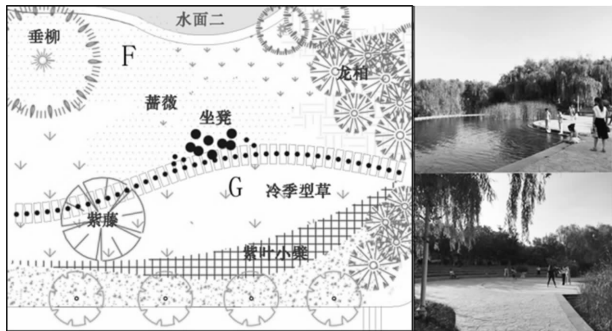


图5 实例F、G

Fig.5 location F, G

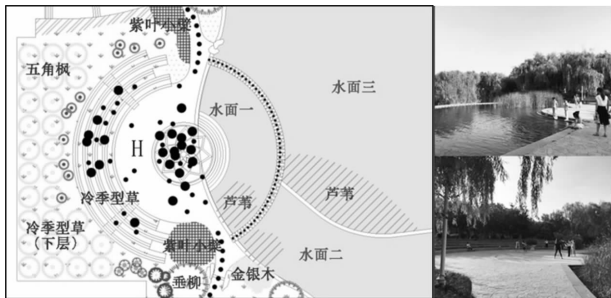


图6 实例H

Fig.6 Location H

3.3.3 植物色彩与季相变化

景区东侧绿化空间(附录I处)为东部边界,并且紧邻校园重要道路,来往师生较多,地理位置的关键性决定了该处需打造醒目的滨水带状绿化空间。为了在视觉上扩大道路宽度、增加景观层次,靠近人行道一侧先以草坪与鸢尾作为地被过渡,后退一段距离为整形常绿小灌木,再推远为孤植垂柳和散植寿星桃。同色系下注重植物质感的搭配,草坪、鸢尾、小龙柏、小叶女贞、垂柳等以不同深浅的绿色区别层次;同背景下注重亮点突出,画面以绿色为基本色调,紫色和红色为重点,整体色彩主次明确、明暗对比突出,对比色的调和通过明度搭配与种植面积设计来实现,使景效丰富又条理清晰,符合青年学生喜爱鲜明生动事物的审美特点,达成活跃校园氛围的目标。

根据环境心理学理论,人随着位置移动和时间变化来认知空间环境,当时间和空间联系起来时就组成了时空四维空间^[9]。校园植物种植设计应充分利用当地四季分明的特点强化季相特征,丰富空间体验。东南部入口处的植物组群(附录J处)在随着时序变化展现多种色彩的景观画面,春季盛开紫色鸢尾,夏秋两季有红色调的紫薇、月季等花灌木和浓绿的悬铃木,秋天南天竹变红,冬季以常绿树种形成统一色调,体现了植物景观周而复始的季相变化^[10],增加师生对景观的归属感。

3.3.4 意境与多感官景效升华

植物是景观设计的四要素之一,其重要性不仅来自植物实体的美,更由于种植设计形成的意境扩大了景观体验的感官范畴,将物质空间升华为影响人情感的人性关怀空间。生动的植物景观空间包括所有日常活动中能够感受到的声音、气味、太阳与风的细微差别,和在深深的感触中体味到的身心愉悦^[11]。景区中的植物种植设计运用听觉、嗅觉感官在人工环境中创造自然意趣,如风吹植物的叶片形成的摩挲声、招鸟植物引来的鸟鸣不绝,以及人在不经意间循着香气走到花丛

前的惊喜、夜晚荷香传达的夏日清凉,一些气味还能唤起脑海中的美好感觉,如家乡的味道或童年的记忆,给予异乡学子心理慰藉。

4 结论

以山东建筑大学映雪湖为例,分析运用植物种植设计的方法构建人性化校园水岸空间的可行性,通过剖析实践项目的做法与成效,得到相关成果如下:

(1)明确植物在人性化景观空间的种植设计中发挥的作用。一是“类建筑”作用,通过对空间实体占有的途径,在限定景区边界、划分内部空间、建立相邻场地的分隔与联系三个层面上塑造景区空间;二是审美作用,利用植物外观与意境之美,丰富游人的景观感受,从而获得实用宜人的景观空间和赏景体验。

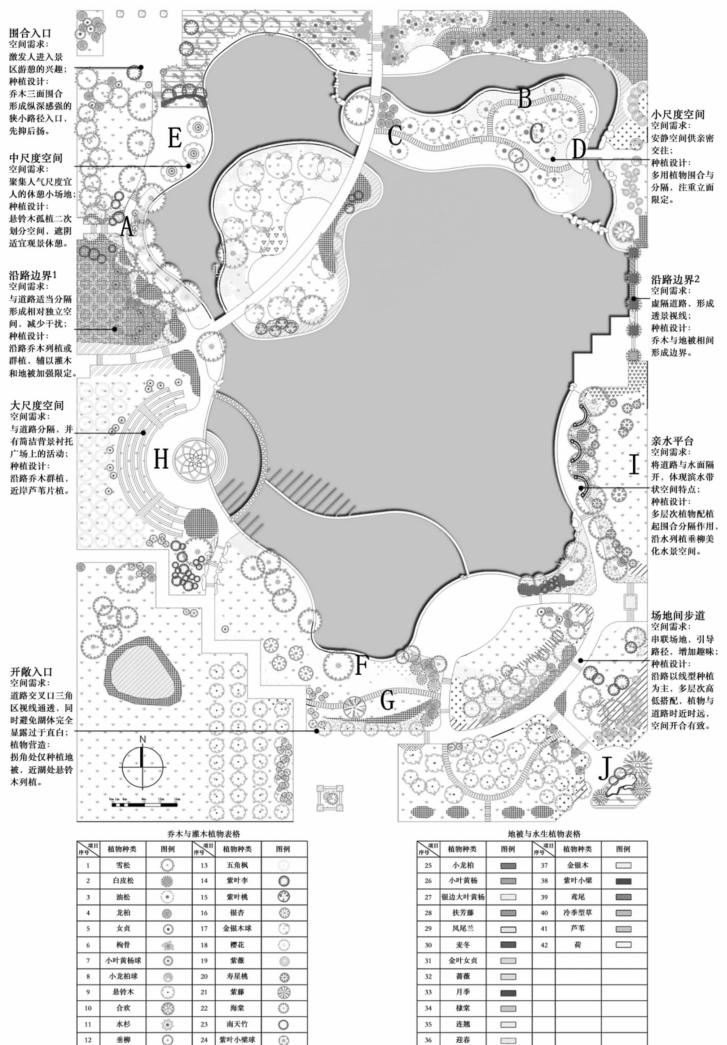
(2)阐述植物对水岸空间特征的优化效用,提出水岸空间的影响要素及通过种植设计提升的方法。合理的植物种植设计对空间尺度感受、空间

属性等要素起到调整和强化作用,可以塑造空间序列、引导游览流线,以实现对空间特征的影响,获得更契合人使用需求的景观空间。

(3)指出植物种植设计对形成不同维度景观体验的积极作用,提出影响景观体验感染力的要素以及创造生动景观体验的指导方法。通过视线引导生成二维景观画面,以层次和色彩丰富三维空间感受,运用季相加强四维时间认知。扩大游赏的感官范畴,加入人文要素以获得更加立体深入的意境体验。

以植物种植设计塑造景观空间的方式兼具人性化、生态化、美观化等诸多优点。针对当今景观实践中出现的“重形式、轻实用”现象,建立以满足人的需求为目标的思维模式,通过分析人在环境中获得最佳空间感受、景观体验的行为与选择,以植物与水岸空间的一体化设计实现对上述要素的把握,塑造满足人性化需求的校园水岸空间,具有现实意义和可操作性,未来将有更广阔的发展空间。

附录 Appendix



参考文献 References

- [1] 多贝尔 R P. 校园景观: 功能·形式·实例[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2006.
DOBER R P. Campus landscape: functions, forms, features[M]. Beijing: China Water & Power Press, 2006.
- [2] 盖尔 J. 交往与空间[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2002. 10.
GAIL J. Life between buildings[M]. Beijing: China Architecture & Building Press, 2002. 10.
- [3] 吴威, 汪礼婷, 邓敏敏. 湖泊公园的人性化设计策略研究: 以翡翠湖为例[J]. 建筑与文化, 2016(6): 216-217.
WU Wei, WANG Liting, DENG Minmin. Research about humanized design strategy of lake park: take Feicui Lake Park for example[J]. Architecture & Culture, 2016(6): 216-217.
- [4] 孟祥庄, 孙健. 城市公园中景观设计的人性化思考[J]. 山西建筑, 2013(8): 181-182.
MENG Xiangzhuang, SUN Jian. The humanity thinking on landscape design in city park[J]. Shanxi Architecture, 2013(8): 181-182.
- [5] 杨亚洲, 徐婷. 浅析城市公共空间设计的宜人性[J]. 沈阳建筑大学学报(社会科学版), 2008(2): 134-137.
YANG Yazhou, XU Ting. Elementary analysis of the humanism of city public space design[J]. Journal of Shenyang Jianzhu University (Social Science), 2008(2): 134-137.
- [6] 顾芳. 城市公园绿地人性化理念探索与实践: 以上海南园滨江绿地设计为例[J]. 西北林学院学报, 2013, 28(5): 211-215.
GU Fang. Exploration and practice of humanistic concept in urban park design: a case study of Shanghai Nanyuan riverside green belt[J]. Journal of Northwest Forestry University, 2013, 28(5): 211-215.
- [7] 欧阳建友, 王振宇, 张聪. 基于可持续发展理念的滨水景观设计: 以红水河流域滨水景观整治项目为例[J]. 规划师, 2013(S3): 21-24.
OUYANG Jianyou, WANG Zhenyu, ZHANG Cong. Waterfront landscape design base sustainable development: Hongshui River example[J]. Planners, 2013(S3): 21-24.
- [8] 王仲伟. 基于水景使用率的校园滨水空间设计研究: 以华南理工大学南北校区为例[J]. 华中建筑, 2015, 33(5): 116-121.
WANG Zhongwei. A research on college campus waterfront environment on the basis of water usage rate: illustrated with the north and the south campuses of SCUT College[J]. Huazhong Architecture, 2015, 33(5): 116-121.
- [9] 诺曼 D A. 设计心理学[M]. 北京: 中信出版社, 2010. 3.
NORMAN D A. The design of everyday things[M]. Beijing: China CITIC Press, 2010. 3.
- [10] 吉杨婷, 李燕妮, 陈为, 等. 成都市城市公园滨水植物景观评价[J]. 西北林学院学报, 2016, 31(3): 291-297.
JI Yangting, LI Yanni, CHEN Wei, et al. Evaluation on waterfront plants cape of urban-park in Chengdu[J]. Journal of Northwest Forestry University, 2016, 31(03): 291-297.
- [11] 吕小辉, 杨豪中. 论当代城市公共空间中的三种景观范式[J]. 西安建筑科技大学学报(自然科学版), 2013, 45(6): 885-890.
LÜ Xiaohui, YANG Haozhong. A discussion on three landscape paradigms in contemporary urban public spaces[J]. J. Xi'an Univ. of Arch. & Tech. (Natural Science Edition), 2013, 45(6): 885-890.

(编辑 桂智刚)