



乔磊,谭俊鸿,孟祥宇. 基于海绵城市的园林植物景观营造[J]. 黑龙江农业科学, 2019(8):107-110,111.

基于海绵城市的园林植物景观营造

乔磊,谭俊鸿,孟祥宇

(青岛市市政工程设计研究院有限责任公司, 山东 青岛 266000)

摘要:园林植物景观是城市绿地的重要组成部分,是多种海绵设施实现其功能的关键。在对海绵城市的内涵及园林植物的作用进行分析总结的基础上,以青岛市海绵城市试点项目为例,结合工程实践从植物景观设计原则、植物种类选择、分区海绵设施植物配置等几方面对海绵项目植物景观的营造进行了探讨,以期为同类项目提供借鉴。

关键词:风景园林;海绵城市;植物景观

水者,地之血气,如筋脉之通流者也^[1]。2 700多年前春秋时期著名的哲学家、政治家管仲便在其著作《管子》中形象的将水在大地中的流动比作血液在人体内的流动。血气循环不畅,人体系统会出现功能障碍;而水气循环受阻,则自然生态系统功能必将受损。

近年来随着城市化的加速发展,我国城市硬质界面不断增加,极大地阻断了地上、地下水的自然流通,这一方面导致大量雨水径直排入河湖水系,对城市防洪造成了严重的威胁;另一方面由于地下水得不到充分补给,城市下方形成巨大的漏斗区,地面沉降,导致市政设施遭到破坏。而由于缺少自然渗滤过程,直排河湖的雨水径流往往还携带着大量的城市污染物,对自然水体造成了难以挽回的破坏。在这样的背景下,“海绵城市”理念应运而生。

本文以青岛市海绵城市试点项目为例,分析了其内涵及园林植物作用,针对植物景观设计原则、植物种类选择、植物配置几个方面进行了探讨,总结了当前存在的问题,以期为同类项目提供参考。

1 海绵城市及其内涵

海绵城市是指城市能够像海绵一样,在适应环境变化和应对自然灾害等方面具有良好的“弹性”,下雨时吸水、蓄水、渗水、净水,需要时将蓄存的水“释放”并加以利用^[2]。海绵城市否定了传统观念上“人定胜天”的建造开发模式,而回归到“道法自然”的自然建设模式^[3],通过自然途径与人工

措施的结合,在保障城市排水防涝安全的前提下,最大限度地实现雨水在城市区域的积存、渗透和净化,促进雨水资源的利用和生态环境保护^[4-5]。

2 植物景观在海绵城市建设的作用

海绵城市建设离不开城市绿地,而植物景观是城市绿地的重要组成部分,是多种海绵设施实现其功能的关键。植物的合理选择与配置也是维持海绵设施长期有效的重要保障,园林植物在海绵城市建设中的作用主要体现在滞留、净化、吸纳、美学及教育等几个方面。

2.1 滞留雨水

降雨过程中,植物的枝、干、茎、叶与雨水接触,其表面可滞留大量的雨水,从而起到减小雨水径流、减缓雨水流速的作用。枝叶质地粗糙、叶表面积大、叶片密集的植物截留雨水的效果更为明显。植物截留雨水的效果随雨量变化,在低雨量时,林冠截留量随降雨量的增大而增大,当达到饱和后截留量不再随降雨量增加。相关研究表明,各种植物对于 0~20 mm 范围内降雨量截留最为明显^[6]。

2.2 净化雨水

园林植物对雨水的净化作用主要体现在 3 个方面。一是茎叶密集丛生的草本植物可以过滤雨水径流中的固体垃圾及悬浮物颗粒;二是植物根系与土壤中的微生物协同作用,可以分解、转化雨水中的污染物质;三是部分植物自身可以吸收、富集水体中的污染物元素,从而起到净化雨水的作用,植物叶片释放氧气还可以增加水体含氧量,防止存蓄雨水变质。

2.3 吸纳雨水

植物通过根系吸收渗透到土壤中的雨水,进而通过茎叶的蒸腾作用向大气中释放水蒸气,其

收稿日期:2019-02-28

第一作者简介:乔磊(1983-),男,硕士,工程师,从事园林植物景观规划设计研究。E-mail:beilinqiaolei@126.com。

在促进区域水气转化与循环方面发挥了重要作用,可以有效缓解城市热岛效应。

2.4 美学及教育作用

海绵型绿地离不开植物的装点。合理的植物配置能够使海绵设施充满生机和美感。发挥观赏功能和生态功能的同时,结合着展示系统的设置,赏心悦目的植物景观还能在陶冶情操、科普教育等方面发挥重要作用。

3 山东外贸学院海绵城市改造工程园林植物景观营造

3.1 项目概况

外贸学院改造工程位于山东省青岛市,是李沧区海绵城市改造试点项目。学校占地 20.5 万 m²,场地地势西北高,东南低,整体高差较大。经评估,校区现状年径流总量控制率及 SS

总控制率均低于规划指标,结合校园高程、坡度及下垫面分析,确定了“源头削减”为主的海绵改造思路,综合采用下沉式绿地、雨水花园、植草沟、透水铺装、蓄水池、雨水罐等海绵措施,实现雨洪利用改造目标,营造舒适宜人的校园环境(表 1)。

外贸学院海绵城市改造工程绿化面积 5.2 万 m²,约占校园总面积的 1/4,景观绿化是本次海绵城市改造的重点。作为政府海绵城市改造试点项目,除了改造后各项指标要达到青岛市海绵城市专项规划的规定外,项目建设对景观效果要求也比较高。设计施工过程中,针对当前海绵城市建设存在的注重硬性指标,而观赏性与艺术性普遍不足的问题,项目组重点对园林植物景观与海绵城市的有机结合进行了深入的探索与实践。

表 1 外贸学院海绵城市控制指标
Table 1 Sponge city control index of Foreign Trade College

类别 Category	年径流总量控制率 Total control rate of annual runoff/ %	SS 总控制率 Total control rate of SS/ %	透水铺装率 Ratio of pervious pavement/ %	下沉式绿地率 Ratio of subsided green space/ %
规划指标 Planning indicators	75.0	60.0	42.0	47.0
现状指标 Current status indicators	40.0	27.5	0	0
改造后指标 Post-revamping indicators	76.0	62.1	61.5	10.1

3.2 外贸学院改造工程植物景观设计原则

- 3.2.1 地域性 植物的选择应尊重自然规律,符合植物的自然分布;配置风格应与学校的整体氛围相吻合,并适当体现青岛当地的植物景观特色。
- 3.2.2 功能性 结合海绵设施的功能合理选择植物,充分发挥植物滞留、净化、吸纳雨水的作用,确保海绵设施功能的充分发挥以及改造指标的实现。

植物配置与学校师生工作、学习、生活需求相适应,营造功能多样的人性化校园景观。

3.2.3 生态性 尽可能丰富绿化层次及植物种类,增加绿量,充分发挥植物释氧滞尘等功能,改善区域生态环境。

3.2.4 持续性 根据青岛地区降雨特征有针对性的选用能够适应水环境剧烈变化的植物,并根据覆土条件合理配置,形成景观效果兼顾雨季与旱季并且长期稳定、能够自然演替的植物群落。

3.2.5 观赏性 植物配置精细化、园艺化,通过植物景观与海绵设施的有机融合打造高品质的海绵校园。

3.2.6 经济性 尽可能减少对原有绿化的破坏,

在充分调研的基础上合理改造。长势良好的现状植物原则上均予以保留,实现投资效益的最大化。

3.3 植物种类选择

青岛市地处山东半岛东南部,属暖温带季风气候。本地区植物丰富繁茂,是同纬度地区中植物种类最多,组成植被建群种最多的地区^[7]。但由于青岛市全年降雨分布不均,海绵设施选用的植物应具备既耐旱又耐水湿的特点,以适应剧烈变化的水环境。结合近年工程建设实践对青岛市常见园林植物生态习性进行分析总结(表 2),可用于海绵设施植物景观营建的植物约有 20 种,其中乔木 10 种,如水杉、枫杨、白蜡等;灌木 5 种,如紫穗槐、红瑞木等;草本植物 5 种,如鸢尾、千屈菜、黄菖蒲等。由于可选用的植物种类非常有限,要营造丰富的植物景观必须对海绵设施不同区域的水环境差异进行充分的识别,在安全区通过常规植物的种植弥补适用物种类不足带来的问题。外贸学院海绵城市改造工程在此方面进行了尝试,因地制宜地选用细叶芒、狼尾草、花叶芒、蒲苇及玉簪、马蔺等草本植物对整体景观进行丰富,取得了良好的效果。

表 2 青岛地区海绵设施适用植物
Table 2 Plants suitable for sponge facilities in Qingdao area

类型 Type	中文名 Chinese name	拉丁名 Latin name	适用海绵设施 Applicable sponge facilities	配置形式 Configura- tion form	外贸学院改造选用植物 Plants selected in the reform of Foreign Trade College
乔木	水杉	<i>Metasequoia glyptostroboides</i>	下沉式绿地	片植	√
	白蜡	<i>Fraxinus chinensis</i>	下沉式绿地	片植	√
	枫杨	<i>Pterocarya stenoptera</i>	下沉式绿地	孤植、片植	√
	榉树	<i>Zelkova schneideriana</i>	下沉式绿地	孤植、片植	√
	构树	<i>Broussonetia papyrifera</i>	下沉式绿地	孤植	√
	旱柳	<i>Salix matsudana</i>	下沉式绿地	孤植、片植	√
	刺槐	<i>Robinia pseudoacacia</i>	下沉式绿地	片植	—
	丝绵木	<i>Euonymus bungeanus</i>	下沉式绿地	片植	—
	栾树	<i>Koelreuteria paniculata</i>	下沉式绿地	片植	√
	泡桐	<i>Paulownia fortunei</i>	下沉式绿地	片植	—
灌木	海州常山	<i>Clerodendrum trichotomum</i>	下沉式绿地	片植	
	紫穗槐	<i>Amorpha fruticosa</i>	下沉式绿地	片植	—
	胡颓子	<i>Elaeagnus pungens</i>	下沉式绿地	片植	—
	红瑞木	<i>Cornus alba</i>	下沉式绿地	片植	√
	小龙柏	<i>Sabina chinensis</i> ‘Kaizuka’	下沉式绿地	片植	√
草本	鸢尾	<i>Iris tectorum</i>	下沉绿地、雨水花园、植草沟	片植	√
	千屈菜	<i>Lythrum salicaria</i>	下沉绿地、雨水花园、植草沟	片植	√
	黄菖蒲	<i>Iris pseudocorus</i>	下沉绿地、雨水花园、植草沟	片植	√
	芦葦	<i>Phragmites communis</i>	下沉绿地、雨水花园	片植	√
	芦竹	<i>Arundo donax</i>	下沉绿地、雨水花园	片植	√

3.4 分区海绵设施植物配置

结合校园现状绿化、远期规划、场地区位及排水情况,外贸学院海绵改造工程共设计了樱花大道、榉树广场、雨水花园、景观水池、生态林地及林荫绿带共计 6 个景观单元,分别呈现不同的海绵主题植物景观。

3.4.1 樱花大道 樱花大道是连接办公区及教学区的中央主轴,现状仅东侧人行道上列植有一排大规格樱花。其东侧为规划建筑用地,西侧为绿地,绿地西高东低,坡度约为 7%,绿化以疏林草地为主,降雨时雨水自西向东漫流至中央主轴铺装,后经雨水口进入暗渠排出。

本次改造首先在主轴西侧人行道上补植大规格樱花一排,与东侧现状樱花相呼应形成樱花大道,通过大樱花这一单一景观元素的不断重复,形成强烈的视觉冲击,增强中央主轴的气势;其次,充分发挥西侧绿地草坪面积大、改造成本低的优势,沿主轴人行道增设观赏草沟,收集西侧大面积坡地雨水,并进一步丰富绿地景观。观赏草沟采用黄菖蒲、千屈菜、花叶芦竹、鸢尾、细叶芒、蒲葦

等多种既耐旱又耐水湿的草本植物斑块状自然搭接,对汇集的雨水起到过滤、净化作用,同时也为几何对称的中央主轴增添了活力与灵气。

3.4.2 榉树广场 榉树广场位于办公区,现状广场上列植有大规格圆柏球,视线闭塞。而圆柏由于养护不佳,内膛枯黄,已然严重退化。广场两侧绿化带由于历史原因现状即低于铺装约 40 cm,是天然的下沉式绿地,但却存在高差过大的问题,有一定的安全隐患。

榉树广场的改造从视线及安全两方面着手。首先移除长势渐衰的圆柏球,两侧沿路种植树形潇洒、植株高大的榉树,将人的视线打开并引导向天际。榉树占据了广场的主要空间,也成为了该处节点的标志与主题。广场两侧绿地不具备回填种植土削减高差的条件,综合考虑经济性、安全性等因素最终采用沿路种植绿篱进行围合的方式消除大高差带来的安全隐患,绿篱外侧设植草沟对绿地内雨水进行导流,防止积水,考虑到外围绿篱的遮挡,草沟内种植以植株相对高大的德国鸢尾为主,以花带的形式与绿篱、榉树规则的线条相

呼应。

3.4.3 雨水花园 雨水花园是景观最丰富、观赏性最高的一类海绵设施。外贸学院改造工程在办公楼北侧结合现状地形设计了一处集雨水过滤、转输、集蓄、下渗等各项功能于一体的雨水花园,对地块北侧主路路面雨水进行收集处理。

办公楼北侧地块北高南低,路面雨水由路沿石开口导入后,首先经花叶芒、细叶芒、毛芒乱子草等茎叶密集的观赏草类植物过滤,有效去除雨水中携带的大部分垃圾及悬浮物颗粒。观赏草种植区位于地块高点,充分发挥了观赏草类植物过滤能力强的特点,也充分考虑了其耐旱不耐湿的生态习性。过滤后的雨水漫流至绿地低点并随水量的增加在绿地低处的多个雨水蓄集区汇聚与转移。雨水蓄集区水环境变化相对剧烈,选用的植物以既耐旱又耐水湿且观赏性强的种类为主,如黄菖蒲、千屈菜、花叶芦竹等,植物与卵石相结合成丛散植,形成了质感与色彩的强烈对比。雨水蓄集区外围种植草坪与卵石形成自然过渡,并结合水位点缀细叶芒、蒲苇、鸢尾等花草,整体上形成细腻生动的景观,为校园增添了色彩。

3.4.4 景观水池 景观水池位于校园东侧,主要收集地块北侧雨水,并通过地下蓄水模块补水。考虑到北方地区旱季水源不足的可能,水池外围绿化种植仍以黄菖蒲、千屈菜等适应能力强的种类为主,确保枯水期景观,内侧水深相对稳定的区域种植香蒲、菖蒲等水生植物,起到净化水体与保持水质的作用。

3.4.5 生态林地 生态林地位于校园东南角篮球场外围,现状为一片空地。由于该处偏于校园一隅,与其他地块的联系较弱,因此绿化以功能性为主,种植片林屏蔽东侧远期规划路的噪音,改善校园环境。乔木选择在青岛地区生长旺盛的白蜡,由于其树冠饱满、枝叶密集,且树皮粗糙,因而对降雨有着较强的截留能力,与本项目海绵改造的需求相契合。

3.4.6 林荫绿带 校园北侧现状为带状绿地,上层植物长势良好,绿树浓荫;下层地被以草坪为主,稍显单调。本次改造在保留上层植物的基础上在绿地沿路一侧设置了线型自然流畅的植草沟,对该地块地表径流进行组织,最终引入东侧景观水池。该处植草沟功能以雨水转输为主,沟体下凹较浅,结合下方透水垫层的设置,植物受积水胁迫的可能性小,故设计方案并未将沟体的种植

做单独处理,而是采用片植地被的方式将植草沟与周边区域融为一体。植物选择以常规耐荫草本地被为主,如花叶玉簪、鸢尾、八仙花、马蔺等。

除上述特色分区海绵设施外,校园其他区域还结合现状地形地势在有条件的区域设置了下沉式绿地。考虑到青岛并非多雨城市,降雨时间及雨量都比较有限,因此校园内下沉式绿地植物配置除低点处以外仍以常规植物为主,尽可能丰富校园景观。

4 结语

外贸学院海绵城市改造工程于2018年6月完工,建成后得到了社会各界的普遍认可,经过半年的养护,植物景观逐渐趋于稳定。但在对项目的跟踪调查过程中发现工程设计施工仍存在一些与不足,如部分区域下沉式绿地等海绵设施的溢流水位与原设计出现偏差,导致局部植物长势不良、裸露土壤;观赏草等植物截留垃圾杂物的效果较好,但植株生长过高、过密后清理比较困难;部分下沉式绿地进水水量过大、流速过快导致植物倒伏;而部分设施前置植物过滤措施功效不足,导致雨水中携带的泥沙和污染物大量沉积,对设施管理维护造成了较大的负担等。这些问题在很大程度上体现了设计过程中对某些因素考虑不周,需要在今后项目研究过程中不断优化、完善。

当前我国各地市尤其是海绵试点城市正大力推进海绵改造,但目前行业内对海绵设施植物景观营造的经验总结交流并不充分。如何在海绵城市建设中充分发挥园林植物滞留、净化、吸纳雨水的功能,并营造出高品质、艺术性的植物景观,尚需园林工作者结合工程实践进行更为深入的探索与研究。

参考文献:

- [1] 管仲.管子[M].上海:上海古籍出版社,2015.
- [2] 海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建(试行)[S].北京:住房和城乡建设部,2014.
- [3] 邹涵,黄子庭.基于“海绵城市”理念的城市河道生态修复研究[J].生态经济,33(9):170-173.
- [4] 仇保兴.海绵城市(LID)的内涵、途径与展望[J].给水排水,2015,41(3):1-7.
- [5] 张书函.基于城市雨洪资源综合利用的“海绵城市”建设[J].建设科技,2015(1):26-28.
- [6] 孙庆艳,余新晓,杨新兵,等.密云水库集水区防护林不同树种林冠截留研究[J].中国水土保持科学,2009,7(3):73-78.
- [7] 青岛市史志办公室.青岛市志(自然地理志/气象志)[M].北京:新华出版社,1997.



杨紫琼,吴婷婷,程玉平,等.香樟树在阜阳市的应用[J].黑龙江农业科学,2019(8):111-114.

香樟树在阜阳市的应用

杨紫琼,吴婷婷,程玉平,隋娟娟

(阜阳师范大学 生物与食品工程学院,安徽 阜阳 236037)

摘要:为探究香樟在长江流域以北城市中的应用和生长情况,以安徽省阜阳市为例进行了初步调研,调研发现香樟在阜阳市内的居住区、公园及道路等地点的绿化应用较为广泛,并取得了较好的景观效果。但也发现香樟在阜阳市的应用中存在叶片发生黄化、冬季容易受冻、果实容易造成道路污染等问题。对香樟应用中出现的问题,提出了系列的防治措施及建议。

关键词:香樟;应用;面临问题

香樟(*Cinnamomum camphora*)属于樟科樟属高大乔木,四季常绿、冠型茂密,全株具有樟脑香气,对二氧化硫、氯气、氟气及臭氧具有一定的抗性,是优良的园林绿化树种,可作行道树、庭荫树和孤赏树等。香樟性喜温暖湿润气候,不耐寒、较耐水湿,在我国主要分布于长江流域以南地区。近年来,随着全球气候的逐渐变暖,香樟的种植范围逐渐北移,如陕西省关中市、安徽省淮北市、安徽省阜阳市等城市均在园林绿化中引种了香樟,为了探究香樟在长江流域以北地区的生长情况,本文以安徽省阜阳市为例,对城市内香樟的生长情况进行了调研,并提出了建议,以期为其他同类城市香樟的引种及栽培管理提供参考。

1 调研地点

阜阳师范大学西湖校区、阜阳师范学院清河校区、阜阳市第三中学、阜阳职业技术学院、阜阳幼儿专科学院、西苑小区、翠玉江南小区、港利上城国际、阜阳市人民医院内的绿地以及阜阳市内以香樟为行道树的代表性道路。

2 香樟树的应用现状

2.1 香樟树在道路中的应用

道路绿化作为城市绿地系统的网络和骨架,已成为系统连续性的主要构成因素,对直观反映城市景观起着重要作用^[1]。通过调研发现,多年来阜阳市行道树以悬铃木和杨树为主,悬铃木是行道树之王,但悬铃木是落叶树种,对于一个地区的生态系统多样性以及城市绿化景观的多样性来讲,道路绿化应结合其他树种利用,而杨树尽管作为一种速生树种对初期城市道路的绿化起到了很大的作用,但其飞絮满天给市民带来了很大麻烦,遍地落叶会给道路的清理带来不便,也不应大面

收稿日期:2019-04-04

基金项目:阜阳师范大学大学生创新创业训练计划(201710371070)。

第一作者简介:杨紫琼(1999-),女,在读学士,专业为生物学。E-mail:302609904@qq.com。

通讯作者:隋娟娟(1981-),女,博士,副教授,从事园林植物栽培与应用研究。E-mail:suijuanjuan@163.com。

Landscape Construction of Garden Plant Based on Sponge City

QIAO Lei, TAN Jun-hong, MENG Xiang-yu

(Qingdao Municipal Engineering Design Research Institute Limited Company, Qingdao 266000, China)

Abstract: Garden plant landscape is an important part of urban green space, and is the key to realize the function of a variety of sponge facilities. Based on the analysis and summary of the connotation of sponge city and the function of garden plants, taking the sponge city pilot project of Qingdao City as an example, this paper discussed the plant landscape construction of sponge project from the aspects of plant landscape design principles, plant species selection, plant allocation of zonal sponge facilities, etc. It is expected to provide reference for similar projects.

Keywords: landscape architecture; sponge city; plant landscape