

水生态智慧引领的高校校园景观改造

——以河南某高校为例

李宪磊¹ 莫苗琰² 莫运幸³

(1. 百色学院 美术与设计学院, 广西 百色 533000;

2. 蒙山县第二中学, 广西 蒙山 546700;

3. 广西工业职业技术学院, 广西 南宁 530001)

【摘要】近年来, 由于城市水生态环境遭到破坏, 洪涝灾害频繁, “城市看海”现象时常发生。在“海绵城市”上升为国策的今天, 我们利用水生态智慧理念在“海绵城市”的微观层面尝试解决城市复杂的水生态问题, 实现雨洪资源化。选择河南某高校作为研究对象, 从校园周边水环境、校园内部场地的竖向设计等分析现状问题及其成因, 以生态智慧性引导景观功能性, 贯彻水生态与景观功能并重的原则, 从协调雨水与硬质界面的关系为着手点, 分别对校园内的车行系统、人行系统与绿地系统提出了可实施的改造方案, 力求改造后的道路系统与绿地系统可实现雨洪资源化。为提升“生态智慧校园”的公关形象和构建切实可行的“海绵校园”方案提供参考。

【关键词】生态智慧; 海绵城市; 景观改造

一、研究背景

当前我国城市发展速度过快, 城市区域不断向周围扩张, 导致不透水界面面积扩大, 很多城市经常因强降雨而遭受洪涝灾害, 在电视新闻及一些自媒体网站经常看到“城市看海”的画面。2013年, 习近平总书记在中央城镇化工作会议上首次提出建设“海绵城市”, 缓解当前的城市水生态问题。^[1]2022年, 党的二十大报告提出坚持生态优先, 绿色发展, 提倡人与自然和谐相处, 加强水生态建设, 从而提高水生态系统的自我修复能力。针对当前城市水生态问题我国很多专家都开展了相关研究, 例如颜文涛教授在生态智慧引导下的城市雨洪管理实践学术会议上提出“水生态智慧就是人类在与水相处、对水运用过程中蕴含的人类的创造力、与自然和谐相处的能力和智慧”;^[2]沈清基教授在2016年提出“水规律是人类在各个层面所发现的与水相关的本质及趋势, 而水规律的发现需要借助水生态智慧的指导。揭示水规律并多加利用, 是水生态智慧的体现, 应该成为海绵城市建设的基础”;^[3]俞孔坚教授在第十四届城市发展大会上提出“当下在设计层面水生态智慧效率低, 标准化差, 水生态技术无法变得高效、可复制、可推广, 针对自然途径效率低、标准化差等问题, 将道法自然的传统水生态智慧进行提炼, 形成海绵城市的低影响开发系统。”^[4]

海绵城市是人们长期与自然和谐相处的一种水生态智慧的集中体现, 通过加强水生态智慧对环境建设的引领, 构建低影响开发雨水系统, 实现雨洪资源化。而“海绵校园”作为“海绵城市”微观层面, 更容易把控, 因此将水生态智慧这一理念紧密耦合于下凹绿地、植草沟、透水铺装等低影响设施所构建的绿地格局中, 对雨水进行调蓄、削减洪峰, 从而实现智慧海绵校园径流总量减排、内涝防治的功能。

二、高校景观及水生态现状概述

该大学由于整体地势较低, 且有明显最低点, 导致局部排水困难。校园绿地普遍高于硬质界面且硬质界面过多, 导致雨水自然下渗速度慢以及地面径流不畅, 通过调研分析得出新区校园景观主要存在以下问题: 发生大暴雨时, 大量硬质界面使洪峰增加, 雨水外排不及时, 导致校园积水严重; 绿地过滤作用丧失, 雨水缺少天然土壤和植被的过滤, 导致了水质污染问题; 地表径流量增大, 绿地普遍高于路面, 造成雨水倒流向路面, 对市政排水管道造成很大压力, 同时使大量雨洪资源被排洪设施直接排走, 雨洪无法资源化; 硬质界面排水口缺少与绿地的有机结合, 且存在“千篇一律”的情况。

三、校园景观改造的目标及定位

(一) 打造校园文化氛围

以该高校特色文化为原型, 利用景观小品, 如景

石,组合雕塑等,打造“水文化,水智慧,水生态”的校园文化氛围。

(二) 融合水目标的“海绵校园”

结合校园实际情况,因地制宜,利用绿地、道路、广场、水系等构建可持续水循环系统,合理的水目标。控制目标一般包括径流峰值控制、雨洪资源化利用、径流总量控制等。^[5] 设定径流峰值控制目标,通过透水铺装、下沉式绿地、植草沟等削减径流峰值,但对特大暴雨峰值削减效果不明显。利用透水铺装、植草沟、下沉式绿地、绿色屋顶等构建雨水回收系统对雨洪资源进行储存、渗透和净化,利用收集的雨水进行绿化灌溉、冲厕所、道路及广场冲洗、洗车用水等,从而实现雨洪资源化利用。径流总量控制目标一般采用年径流总量控制率作为控制目标,径流总量控制目标应以开发建设后径流排放量接近开发建设前自然地貌时的径流排放量为标准。

(三) 以校园水生态智慧建设为出发点,打造水生态智慧校园的形象,从而发挥好示范带头和典型引领作用

智慧校园建设不仅体现到基础设施、基础支撑平台、数字资源、智慧教育、治理体系、网络信息安全等方面,也可以在校园水生态方面进行体现,将雨洪管理纳入校园管理,进行调蓄、缓释,将校园打造成“生态智慧校园”示范场所,成为绿色“海绵校园”的示范教育场地。

四、水生态智慧引领下的景观环境改造设计

(一) 场地竖向径流分析与汇水区分析

结合校园实际情况对具有代表性车行道路与人行道路节点进行竖向径流分析与汇水区分析,从而对改造进行有效的指导。建设将图示进行综合拼图,以体现对比与系统的表达性。

1. 车行道路。水环路为车行道路,路面为沥青材质。路的两侧为人行道路,材质为透水砖铺装,路牙石收边,高于道路15厘米。校园绿地紧靠人行道路,但是高于人行道路。由此得出校园绿地高于人行道路高于车行道路,在降雨时,绿地由于自身地势高无法截留更多的雨水,导致雨水经由人行道路流入车行道路,雨水资源浪费与造成路面积水。

2. 人行道路。学校人行道路路面材质为透水砖,但是学校由于建成较早,人行道路普遍低于校园绿地,下沉式绿地非常少(如图1)。在降雨时,由于地面高差原因,校园绿地对雨水截留有限,不能有效将雨水进行存储与吸收,导致雨水由校园绿地流入人

行道路,在地表形成径流,透水砖虽然有一定削减峰值和雨水净化作用,但是下渗速度缓慢,在低洼路面形成汇水区,影响师生的日常出行。

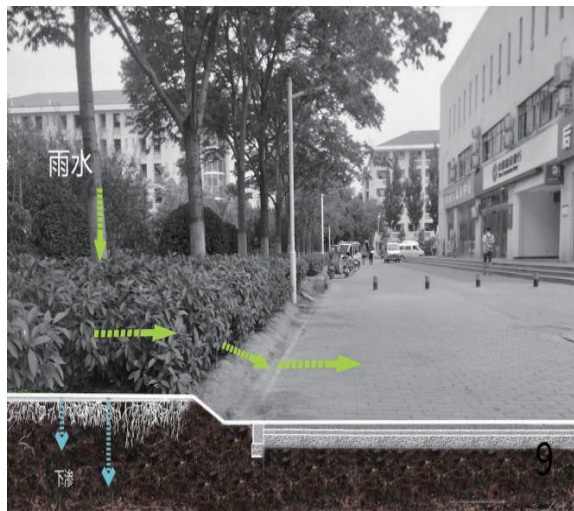


图1

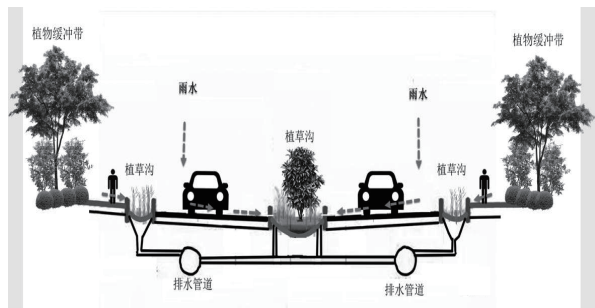


图2

(二) 改造设计方案

1. 硬质铺装。(1) 机动车道路系统。机动车道路系统为不透水界面,珍贵资源不能得到有效下渗,水生态问题尤为严重。因此,铺装设计以生态型为设计原则,多采用透水材料进行铺设,更好地体现海绵城市设计理念。在机动车道景观设计中,运用植草沟、植物缓冲带两种低影响开发技术,形成植物缓冲带—人行道路—植草沟—车行道—植草沟的横向结构,在植草沟雨水饱和时,可通过溢流管排入排水管道(如图2)。道路地表径流以及绿地内部超标径流排入路边绿带,经由植草沟收集进入排水管道,净化后可作为灌溉的补给水源。植草沟、植物缓冲带对于多余雨水进行收集、净化、滞留、渗透,有效地起到延迟径流峰值到达时间,从而实现将年径流量控制率控制在75%—85%左右的目标。

(2) 步行道路系统。结合上述分析,步行道路横断面设计应优化道路横坡坡向、路面与周边绿地的竖向关系,经过树冠截留,透水铺装渗透,通过地

表径流雨水汇入植被过滤带(如图3)。路面宜采用透水铺装,透水铺装路面设计应当满足路基面强度和稳定性等要求。同时结合场地土壤特点,园局部路基考虑在基础层增加钢筋网片,增加基础稳定性,强化基础透水性。(3)排水口设计。参考校园调研数据,把排水口改造点设计在校园低点位置,将局部下凹绿地与排水口相结合,使排水口变得可视化,具有趣味性(如图4)。本方案主要参照云南禅达的巷路和郑州北龙湖的透水界面设计,以中国古典的传统水生态智慧为指导理念,在承接前人的成果的基础上进行了改良,使其因地制宜变得更加可行。通过“藏拙”这种中国古典理水惯用的手法将下裸露在外的雨水收集口变得景观化。尺寸为80厘米*60厘米,采用局部下凹绿地的形式,为防止雨水收集口堵塞,在改造点外边缘用圆木围起,为小生境内的微生物提供栖息地,且木材自身的颜色会使整个设计变得自然化,



图3

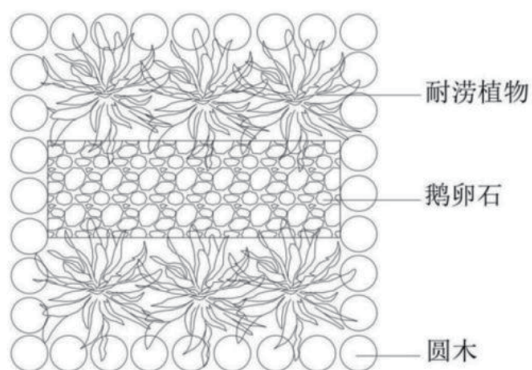


图4

2. 绿地与水系设计。(1) 绿地。在校园绿地改造设计中可以在使用透水材料,提高土壤渗透性,

增加雨水下渗性,通过植物与透水材料的作用对雨水进行回收,同时具备一定的景观趣味性;在绿地中增加生态河、沟,可以提高绿地渗水率,在一定程度上也可以替代雨水管;在绿地中增设植物层过滤带,植物层过滤带具备分流径流的特性,在雨水流经整个过滤带时,对雨水进行延缓、截留,可以被用于车道、停车场等区域。(2) 水系。根据不同的位置进行水生植物搭配,在上层阳光充足的地方种植一些再力花、水罂粟、香蒲等属较阳生性种类的植物;而在下层荫蔽的地方可以种植海芋、春芋、鸢尾草、菖蒲等耐荫的植物。以上所列举的植物都在河南的河湖边都有着非常广泛的种植,可以对水中的氮磷等物质的净化效果非常明显。另外,在种植湿生植物时要给其限定生长空间,在适宜的水深处砌筑种植槽,防止湿生植物疯长。同时,在湖岸带还可设置种植植草沟,净化流入湖中的雨水。

五、结语

与传统景观设计方法相比,将“水生态智慧”理念应用于校园景观改造中,强调低影响设计技术与校园景观的多层次复合关系,更加突显水与绿地的相互依存关系。本改造设计从城市水生态的微观层面出发,将校园建成区硬质铺装与绿地系统相结合,并对华北水利水电大学道路与绿地进行竖向分析,初步得出校园绿地被雨水冲刷,道路积水等问题原因,以期从“海绵城市”的微观层面“海绵校园”入手,由点到面,层级式地解决复杂的城市水生态问题。进行景观改造的同时,不能急于求成,大拆大建,应该在低影响开发的基础上更具智慧性,理性取舍,结合地域文化特色,进行景观改造,从而以智慧性带动功能性,逐渐解决城市复杂水生态问题。

参考文献:

- [1] 刘畅. 雨水资源利用与“海绵城市”建设[J]. 建材与装饰, 2019.08 (16): 123-124.
- [2] 颜文涛, 王云才, 象伟宁. 城市雨洪管理实践需要生态实践智慧的引导[J]. 生态学报, 2016, 36 (16).
- [3] 沈清基. 基于水安全与水生态智慧的人类诗意栖居思考[J]. 生态学报, 2016, 36 (16).
- [4] 刘佳. 海绵城市建设理念在老旧公园景观改造中的应用——以西安市老旧公园为例[J]. 宁夏农林科技, 2019, 05 (20): 40-42.
- [5] 住房和城乡建设部. 海绵城市建设技术指南: 低影响开发雨水系统构建(试行)[S]. 2014: 8-9.