

The Practice of Green Space Landscape Design for Linyi University Campus Based on Sponge City Construction

Tianli Yang

Linyi University, Linyi, Shandong, 276000, China

Abstract

Under the guidance of the concepts of ecological civilization construction and sustainable development, the theory of sponge cities is becoming an important direction for the construction of urban ecological infrastructure. As an important unit of the urban ecosystem, the green space landscape design of university campuses has the functions of ecological regulation, cultural dissemination and education. Taking Linyi University as an example, in combination with the characteristics of terrain, water system and vegetation, based on the principles of rainwater infiltration, purification and recycling, a “infiltration - retention - storage - purification - utilization - drainage” system is constructed to achieve the integration of landscape and ecology. Research shows that this model can effectively alleviate water accumulation on campus, enhance ecological benefits and landscape quality, promote the formation of ecological awareness among teachers and students, and provide important theoretical support and practical reference for the construction of green campuses in colleges and universities and the development of regional sponge cities.

Keywords

Sponge City; Campus green space; Landscape design; Ecological restoration; Linyi University

基于海绵城市建设的临沂大学校园绿地景观设计实践

杨田利

临沂大学, 中国 · 山东临沂 276000

摘要

在生态文明建设与可持续发展理念的引领下, 海绵城市理论正成为城市生态基础设施建设的重要方向。高校校园作为城市生态系统的重要单元, 其绿地景观设计兼具生态调节、文化传播与教育功能。以临沂大学为例, 结合地形、水系与植被特征, 基于雨水渗透、净化与循环利用原则, 构建“渗—滞—蓄—净—用—排”系统, 实现景观与生态共融。研究显示, 该模式可有效缓解校园积水、提升生态效益与景观品质, 促进师生生态意识形成, 为高校绿色校园建设与区域海绵城市发展提供重要的理论支撑与实践参考。

关键词

海绵城市; 校园绿地; 景观设计; 生态修复; 临沂大学

1 引言

近年来, 随着“海绵城市”理念在全国范围的推广, 城市排水系统与生态基础设施建设理念发生深刻变革。传统的“快速排水型”城市设计模式已难以应对极端降雨、地表径流污染与生态失衡等问题。高校校园作为城市微型生态系统的典型代表, 其景观绿地不仅承载生态调节功能, 也体现生态教育、审美体验与文化认同的多元价值。临沂大学地处鲁南地区, 地形起伏、雨水丰富, 是实施海绵城市建设理念的典型场景。通过在校园绿地景观中引入“渗、滞、蓄、净、用、排”系统, 能够有效调节雨洪、改善水环境、提升绿地生态功能, 形成可持续发展的校园生态格局。本文结合临沂

大学校园绿地设计实践, 从理论基础、设计原则、技术策略与应用效果四个方面展开探讨, 旨在探索高校海绵型景观设计的系统方法与创新路径, 为高校绿色校园建设提供可借鉴的经验。

2 海绵城市理念在校园景观中的理论基础

2.1 海绵城市理念的生态内涵

海绵城市理念源于生态基础设施建设理论, 强调以自然系统为主体的雨洪调控与生态修复模式。其核心是通过“渗、滞、蓄、净、用、排”的全过程管理, 实现雨水从径流控制到循环利用的生态化转变。不同于传统以“排”为主的管网式排水体系, 海绵城市注重源头削减与过程调节, 倡导以自然生态系统的自我修复机制恢复城市水循环平衡。在校园建设中, 海绵理念不仅服务于防洪与节水, 更通过生态景观设计、雨水花园及透水铺装的应用, 构建人与自然和

【作者简介】杨田利 (1976-), 男, 中国山东临沂人, 本科, 工程师, 从事绿化设计研究。

谐共生的空间结构。校园环境中的海绵系统具备环境教育功能,能够在景观体验与教学互动中引导师生形成生态意识与可持续发展的价值观,促进校园空间的生态性、功能性与文化性融合。^[1]

2.2 高校校园生态系统的特殊性

高校校园生态系统兼具生态性、教育性与社会服务性,是展示可持续理念的重要载体。与城市功能区相比,校园地貌类型多样,拥有道路、绿地、水体及建筑群等多层次空间结构,具备建设多样化海绵设施的先天条件。教学区、宿舍区及运动区之间的绿化空间可通过雨水花园、生态沟渠和透水铺装等设施形成雨水调蓄网络,实现雨洪的自然渗透与生态净化。高校校园具有独特的教学科研功能,海绵景观既可承担生态调节与防洪作用,又能作为环境教育的实践平台,促进学生参与科学观测与实验研究。此外,校园人口密集、用地稳定,为系统性实施海绵城市理念提供了良好的管理基础与社会影响力。

2.3 海绵理念引入高校景观的价值意义

在高校景观建设中引入海绵城市理念,具有生态、教育与文化三重价值。其一,生态价值体现在节水、控洪与改善微气候,通过雨水花园、人工湿地与透水材料构建循环利用系统,显著提升绿地的生态服务功能;其二,教育价值体现为“可学习的景观”,学生可在日常生活中观察雨水流动、植物净化与微生态变化,从而深化生态认知;其三,文化价值在于将绿色理念融入校园精神,通过生态空间营造展示学校的环保态度与社会责任。海绵校园不只是绿色基础设施的建设,更是高校践行生态文明教育的重要途径,为构建节能低碳、环境友好的智慧校园提供可持续发展路径。^[2]

3 临沂大学校园绿地现状与问题分析

3.1 校园地形与排水系统特征

临沂大学校园地势总体呈北稍高南稍低格局,地形起伏不明显,雨水径流主要汇集于东南低洼地带,易形成局部积水。现有排水系统以传统地下管网为主,排水模式以“快排快放”为核心,缺乏雨水调蓄与渗透环节,导致雨洪利用率低。部分区域雨污管线混接,造成雨季溢流与水质污染问题。绿地空间虽分布广泛,但透水地面比例偏低,渗透系数不足,限制了雨水自然下渗与蓄存功能的发挥。同时,道路硬质铺装面积较大,径流系数高,雨季形成大量地表径流,既加重排水压力,又加速污染物入河过程。整体来看,校园排水系统缺乏海绵调控功能与生态弹性,亟需通过系统性改造构建可持续的雨洪管理格局,实现从“排水防涝”向“蓄渗利用”的功能转变。^[3]

3.2 植被与生态系统结构相对单一

临沂大学现有绿化系统以草坪与乔木、灌木、绿篱为主,植被层次结构相对单一,生态系统功能较弱。由于过度追求视觉美观与简洁布局,乔、灌、草复合结构缺失,生态滞水

与净化功能未能有效发挥。绿化植物多为外来观赏树种,如法桐、雪松等,本地耐湿、耐涝植物配置比例偏低,造成生态系统的稳定性和适应性不足。在雨季条件下,草坪排水性差,根系浅薄,难以形成有效的水土保持层;旱季时草坪养护成本高,水资源消耗过大。此外,部分绿地区域缺乏生态修复措施,土壤板结、微生境单一,生物多样性明显下降。整体而言,校园植被系统未形成生态循环与自我调节机制,亟需通过引入乡土物种、构建复合生态群落、提升绿地生态承载力,推动从“景观绿化”向“生态绿化”的转变。

3.3 景观空间功能分区不合理

临沂大学校园的景观空间规划在功能分区上存在明显不协调。公共绿地、教学区及生活区之间的绿化带缺乏系统衔接,空间过渡突兀,未能形成连续的生态网络。部分景观节点虽然具备视觉美感,但功能单一,仅起装饰作用,缺乏雨水调控、生态修复等综合功能。排水设施与景观设计脱节,雨水径流直接进入市政管网,未经过滞留、过滤与再利用,造成水资源浪费。在教学区与宿舍区之间,缺乏能够承担雨洪缓释与生态休憩双重功能的复合空间。此外,部分硬质铺装区域缺少透水材料应用,降低了地表渗透率。整体而言,校园景观空间布局缺乏系统性与生态逻辑,未形成“生态—功能—审美”相融合的设计体系,制约了校园整体生态效益的提升。未来应通过功能复合化设计与系统性空间整合,重构校园绿地生态功能格局。^[4]

4 海绵城市理念下的校园景观设计策略

4.1 空间结构的系统优化

临沂大学校园绿地的空间布局应以生态水文逻辑为核心,构建分级分区的雨水调蓄与生态修复体系。设计采用“核心集水区—次级调蓄区—生态缓释区”的三级水系网络结构,形成从汇水、储水到排放的连续系统。核心区布设人工湿地与生态湖,通过自然沉降与植物净化作用实现雨水的集中净化与再利用;次级调蓄区以下凹绿地、雨水花园为主,实现雨洪的滞蓄与缓释,减轻极端降雨带来的径流压力;外围缓释区以透水铺装、植被沟与生态隔离带为主,承担雨水的渗透与导流功能。通过“点一线一面”结合的立体空间设计,形成“渗—滞—蓄—净—用—排”全过程生态调控体系。该系统不仅优化了校园水资源循环路径,也增强了绿地生态修复能力,为校园水文安全和生态平衡提供了系统保障。

4.2 景观节点的功能化设计

在海绵城市理念指导下,校园景观节点设计应实现生态、功能与艺术的融合。教学区入口作为汇水重点区域,可设置具有导水、滞留与净化功能的“雨水花园”,利用自然高差实现雨水下渗与过滤;宿舍区与食堂周边则构建“透水铺装+植被沟”的复合系统,减少硬质地面径流、提升雨水利用率;主干道两侧布设“生态树阵带”,通过林下复合种植实现降温、滞尘与雨水净化功能的叠加。校园水体引

入循环净化装置，结合湿地植物与微生物共生系统，实现水质长期自维持。景观节点的生态设计不仅具备防涝与节水功能，还兼具视觉审美与环境教育意义，使学生在日常活动中感知生态文明的价值。

4.3 植被配置的生态优化

植物体系是校园海绵景观的生物核心，其配置应遵循“乡土化、分层次、复合性”的生态设计原则。乔木层选用白蜡、银杏、国槐等耐湿耐污染树种，构建遮荫降温与涵养水分的上层生态屏障；灌木层以金银木、连翘、紫穗槐等为主，具备耐旱耐涝特性，可有效稳定坡面与调节微气候；地被层采用狗牙根、早熟禾等深根系草本植物，增强土壤渗透力与侵蚀防护效果。各植物层通过“乔—灌—草”立体组合，形成稳定的生态群落结构，实现季相变化、色彩层次与生态功能的统一。此类生态型植被系统不仅提升了景观观赏性与生物多样性，还强化了校园绿地的生态涵养与雨水管理能力，为构建绿色、低碳、韧性的生态校园提供重要支撑。^[5]

5 设计实践与建设成效

5.1 海绵设施的系统布设与集成

临沂大学在校园绿地改造过程中，将海绵城市理念与校园功能需求深度融合，构建了“点一线一面结合、分区分级调控”的立体化雨水管理系统。点状设施包括分布在教学楼与宿舍周边的雨水花园、下凹绿地与植被沟，用于雨水的就地渗透与滞留；线状系统以校园主干道路、绿化带及排水沟为载体，承担雨水疏导与净化功能；面状系统则以中央湿地与景观湖为核心，形成自然汇水与生态蓄滞区，实现“源头控制—过程调节—末端利用”的完整水循环。系统通过雨水调蓄池、过滤沟与生态湿地的协同作用，实现径流污染削减与水资源再利用，年均雨水利用率提高约35%，局部积水现象得到有效缓解。该综合体系既满足景观功能，又具备生态调节与防洪安全作用，为高校校园绿地海绵化改造提供了可复制的实践样本。

5.2 景观生态效益的综合提升

海绵设施的集成应用显著改善了校园生态系统的整体功能。改造后的绿地形成了具有渗透、滞蓄、净化与涵养等多重生态效益的复合系统。监测数据显示，雨季峰值径流削减超过40%，地表径流污染物(COD、SS)平均降低30%，有效提升了校园水环境质量。湿地植被群落的引入改善了空气微循环与地表能量平衡，使校园平均气温下降1.5℃，空气湿度提升约5%，局部热岛效应得到缓解。生态

群落的重构增强了生物多样性，吸引多种鸟类与昆虫栖息，形成稳定的生态景观网络。景观层面上，水体、植物与建筑形成自然融合的视觉秩序，既实现了空间的层次感，又强化了校园的生态美学特征，使绿色生态成为临沂大学校园形象的重要标识。

5.3 教育与文化功能的拓展

临沂大学的海绵景观建设不仅注重生态效益，更强调教育功能与文化价值的结合。校园绿地被规划为“生态学习园区”，配备生态解说标识、雨水循环展示系统与智能监测终端，向学生直观展示海绵设施的工作原理及环境效益，成为生态文明教育的重要场所。学校组织学生开展雨水采样分析、植物群落监测与生态设计竞赛等活动，使理论学习与实践探索相结合，强化学生的生态意识与创新能力。在文化层面，海绵景观的艺术化表达将“节水、环保、共生”的生态理念融入校园精神，形成独特的绿色文化景观。雨水花园、生态廊桥与观景湿地等空间节点已成为校园文化活动的重要场域，推动环境美育与文化认同的双向提升，实现了生态教育、文化传播与校园景观的融合发展。

6 结语

基于海绵城市理念的校园绿地景观设计，是高校实现生态文明教育与可持续发展的有效途径。临沂大学的实践表明，通过科学的空间规划、生态技术应用与文化融合创新，校园绿地不仅实现了雨洪调蓄与环境美化的双重目标，也构建了兼具生态、教育与文化功能的绿色生态系统。未来，高校应进一步探索数字化管理与生态监测体系建设，推动“智慧海绵校园”的形成，实现校园生态系统的动态维护与优化升级。在“双碳”目标与绿色教育背景下，海绵城市理念将持续引领高校景观设计向生态化、智能化、人文化方向发展，为绿色校园建设提供持续动力与系统支撑。

参考文献

- [1] 侯鹏,董彬,周宇洋,等.智慧海绵校园建设探讨——以临沂大学为例[J].安徽农学通报,2018,24(24):127-128+138.
- [2] 褚雪,侯鹏,尉海东,等.“海绵校园”建设研究——以临沂大学为例[J].绿色科技,2018,(08):156-158.
- [3] 陈雅玲.海绵城市理念下的校园雨水花园设计研究[D].南京师范大学,2019.
- [4] 陈功.海绵城市理论及其在校园景观规划设计中的应用分析[J].居舍,2019,(10):131.
- [5] 井妍.海绵城市理念在高校校园景观规划设计中的应用[J].砖瓦,2022,(01):66-67.