

基于“海绵城市”理念下的校园规划设计研究

任冬龙

机械工业第六设计研究院有限公司 河南 郑州 450000

DOI:10.12238/etd.v3i4.5316

摘要：“海绵城市”是城市建设领域的一种科学建设理念，把“海绵城市”理念引入校园规划与设计研究具有开创性意义。在此基于“海绵城市”理念探讨校园的具体规划与建设思路。首先系统梳理“海绵城市”理念的概念与其应用的意义，其次通过这一理念与校园规划之间的联系，从路面体系、景观水系以及绿地系统几个方面分别阐述校园规划与设计的相互关系，为解决校园规划与实施过程中的重难点提供启发性思路。

关键词：“海绵城市”；校园规划；设计研究

中图分类号：TU98 **文献标识码：**A

Research on Campus Planning and Design Based on the Concept of "Sponge City"

Donglong Ren

Industrial Sixth Design & Research Institute Co., Ltd. Henan Zhengzhou 450000

Abstract: "Sponge City" is a scientific construction concept in the field of urban construction. It is of pioneering significance to introduce the concept of "Sponge City" into campus planning and design research. Based on the concept of "Sponge City", this paper discusses the concrete planning and construction ideas of campus. Firstly, the concept of "Sponge City" and its application significance are systematically sorted out. Secondly, through the relationship between this concept and campus planning, the relationship between campus planning and design is elaborated from several aspects, such as pavement system, landscape water system and green space system, so as to provide enlightening ideas for solving the important and difficult problems in the process of campus planning and implementation.

Keywords: "Sponge City"; Campus planning; Design research

引言

学校的建设关乎国家教育和青年学子的学习环境。学校为培养国家人才的重要基地，校园的景观规划与基础模块设计需要充分考虑科学性、合理性、可行性观念，兼顾科学观念和合理践行可能性是校园规划与设计研究的重要部分。我国高校的规模一直随着人才计划的大力发展而不断扩张，随之而来的则是类型多样的设计方案和复杂的校园环境。设计方案与校园环境的匹配性是校园建设的核心与关键^[1]，如果设计不当，则会导致一系列的弊端，如地形设计不合理则会导致没有能力抵御暴雨气候灾害等情况。因此，因地制宜地采取“海绵城市”理念进行校园建设的规划与设计是未来该领域的实践思路。

1 “海绵城市”的概念与意义

“海绵城市”顾名思义则是利用海绵的柔性思维考察城市建设与规划。

1.1 “海绵城市”的概念

海绵能够在干燥环境下吸收环境当中的多余水分，饱和之后还可以充分滋养周围环境，来维持周遭环境的湿度。海绵的这一特性启发了城市建设的新思路，“海绵城市”能够在充分考虑自然环境自身条件的基础上，尊重自然环境的生态规律，把城市基础建设工作与自然环境相结合。由此城市

的基础建设则可以充当海绵角色，取之于自然又用之于自然。通过城市水分的持续输出来保障城市建设的稳定性，同时城市基础体系的正常运行对于自然系统来说也是一种维护。在校园规划设计当中，合理应用“海绵城市”的建设理念有利于校园规划的科学性和合理性^[2]。

1.2 “海绵城市”用于校园规划的意义

首先，校园规划的用水问题是建设过程当中的一大难题，“海绵城市”理念能够合理利用天然水系缓解校园用水问题，将绿色环保的理念植入校园中水、废水会后利用的建设方案，促进原有水系的水资源循环利用效率，从而解决用水紧张问题和水资源的再利用问题。

其次，从气候灾害防御的角度来看，“海绵城市”理念的支撑能够为校园建设规避一些暴雨天气，洪涝灾害带来的不良影响。在暴雨的时候，海绵城市的运用可以就地吸收雨水、降低外排放量，缓解排水系统压力。比如下沉绿地、雨水花园等可以收集雨水、大面积的绿地透水功能可以下渗雨水，蓄水池也可以收集雨水。校园基础设施应对暴雨天气的能力影响着校园内的洪涝程度，因此“海绵城市”的建设思路是解决这一问题的关键线索。

另外，从经济效益的角度来看，“海绵城市”理念导向的校园设计能够降低水资源的整体消耗，从而实现水资源的

合理利用和高效循环。降低洪涝灾害的风险从某种程度上节约了校园对基础设施维修的开支，从维修经费方面为学校缓解经济压力。

最后，从整体的社会效益来看，“海绵城市”理念的应用能够为校内建筑专业的相关课程带来实践方面的创新思路。为相关专业的学生带来实际的实习平台和创新实践机会，运用生态学科思维解决身边的环境的景观设计问题。校园的规划设计在城市规划和建筑设计领域具有代表作用，能够给更多校园的建设和规划带来创新思路和建议。

2 “海绵城市”与校园规划结合的基本原则

“海绵城市”理念与校园规划的结合需要遵循一些基本原则，只有根据以下几种规划原则进行推进才能合理优化校园规划与设计。

2.1 因地制宜地设计规划方案

因地制宜地进行校园规划设计是景观规划需要考虑的重要因素。我国幅员辽阔，地理面积横跨多个气候种类。因此我国各地校园地理气候类型不一，需要针对具体校园的地理环境、气候类型进行贴合实际的规划设计方案。通过对校园生态环境中各种因素的监控，如气象、土壤、植被覆盖条件、水系分布，以及人文环境的考察，如建筑年龄、人文景观功能等因素。综合考虑校园环境进行针对性、因地制宜的规划设计方案。

2.2 安全第一原则的贯彻落实

安全第一是校园规划与设计的首要原则。校园是学生学习生活地方，因此安全性问题是方案设计与建设过程当中的重要因素。只有充分考虑校园规划设计当中的安全因素才能有效保障施工的安全以及师生日常生活环境的安全。海绵城市的建设理念充分考虑了危险情况的规避，最大限度地实施安全第一原则。校园规划设计也应利用“海绵城市”思想，尽量做到灾害预防，降低危险事故发生频率，最大限度保障人身安全和水资源安全。

2.3 可持续发展理念的推行

可持续发展理念已经被应用于我国众多国家战略当中，“海绵城市”也符合校园设计规划的生态可持续发展理念。从城市水资源循环的角度来看，可持续发展理念注重水生态系统的健康循环功能，强调雨水的渗透、净化以及利用工序。在校园规划与设计过程当中应该充分考虑水资源的科学管理，从整体设计思路架构对水资源利用效率的管理，结合当地水生态系统特征，实现雨水管理技术的提升与创新^[3]。与此同时，雨水工艺的提离不开师生管理维护平台的合理运营，为实现生态环境的平稳发展持续发力。

3 “海绵城市”与校园规划结合的问题分析

“海绵城市”的理念与校园规划设计的结合也面临多重难题，从自然环境、社会条件、经济效益多方面来看都有一些限制因素。只有逐一分析其中的作用过程和因素影响机制，才能妥善解决相关问题，保障校园规划设计方案的顺利推进。

3.1 绿地生态环境的调控

绿地系统在自然的生态环境当中起到了基础的调蓄作用，如果不能合理发挥绿地系统的调控作用则会带来校园规划弊端，会给校园生态环境带来漏洞和破坏。校园绿地能够起到汇聚储蓄雨水、补给地下、净化生态用水的基础功能。因此在进行校园规划的过程当中需要充分考虑绿地系统的改造，一般可以通过下沉式绿地和微观地形来综合分析绿地的改造。

绿地生态环境的调控问题可以通过下沉式绿地以及微观地形两种因素入手进行解决。首先，下沉式绿地就包括了雨水洼地、雨水池塘、雨水湿地等多种生态降雨水汇聚而成的调蓄区域。下沉式绿地是一个人工与自然结合而成的天然蓄水良地。其次，微观地形能够经过人工处理的方式，对大地的真实形态进行模拟从而展现出有真实起伏规律的模拟地形图，由此能够在加强校园景观设计的层次感，同时在改善生态环境方面实现更佳效果^[4]。

3.2 校园土壤结构的改善

校园土壤结构影响着景观美观性以及基础设施的安全性。解决土壤结构的改善问题能够明显减轻洪水灾害带来的损失和风险。从洪水灾害的角度来看，洪水洪涝灾害与土壤的软硬程度有十分密切的联系。硬度较低的土壤结构容易发生水土流失，对于大地的附着力较轻，因此抵御洪涝灾害的能力不如偏硬土壤结构。但是硬度过分的土壤结构也不利于土壤环境的保水性，因此针对部分校园土壤铺装过度硬化的问题，我们也应该积极借鉴国内外成熟的改善经验。

3.3 校园水体系统的调整

校园水体系统的整体调整需要合理利用校园雨水蓄池，路面运用校园当中的原有建筑结构如屋顶、停车场等硬质平面作为集水槽，通过管道网络把收集到的雨水汇聚到特定的蓄水池里。由此，雨水能够被有效地留存并有机会得到二次利用价值。增加的水资源能够实现各个地方水源之间的沟通，增强地上水系与地下水之系之间的互通性补给。

4 “海绵城市”应用于校园规划的策略分析

4.1 绿地海绵应用措施

校园的规划设计过程离不开对绿地海绵应用的考虑，因此绿地海绵的应用措施是调蓄校园景观生态的重点举措。一方面，绿地海绵能够通过汇集雨水实现水循环的净化；另一方面绿地海绵的汇蓄雨洪能够有效减少洪涝灾害，减轻气象灾害对校园环境的危害。绿地海绵可以通过不同的场景功能展现出来，如屋顶绿地、广场绿地等。

首先，屋顶绿地系统能够充分运用绿地海绵同时起到保护生态和美化环境的作用。屋顶绿地包括教学楼屋顶、建筑外墙、露台、飘窗建筑元素。这些角落能够通过种植花草起到建筑的美化作用。另外屋顶绿地能够从一定程度上改善由于校园建筑体积过大而侵占原有绿地面积的缺陷。在校园设计与规划建设的过程当中，将建筑物屋顶充分利用起来，运用屋顶花园、屋顶草地、屋顶花棚、屋顶盆栽等方式促进屋顶绿地系统的改善。

其次,校园绿地系统可以借助广场绿地系统增加绿地面积,扩大绿地海绵实施效果。广场绿地的主要实施途径是草地铺设和绿化带维护,在校园总绿地系统当中是占地规模最大的区域。此类型绿地涉及学校很多地方,如校门,道路两侧等。由于大部分的校园地形较为平坦,容易损失大量雨水。因此在校门位置使用微地形的绿地设计能够将原本平坦的地区变得凹凸不平,从而实现雨水的快速收集。

4.2 道路海绵应用措施

道路海绵的应用是校园规划设计需考虑的另一重要方面。道路在校园整体使用面积当中的占比较大,因此需要充分考虑路面材料类型、合理利用草带以及排水沟。为了提高路面的透水效率,透水型混凝土、沥青、石料、植草格及鹅卵石等透水性材料是进行道路铺设的首要选择。为了进一步提高路面的透水率,修建地下蓄水池能够有效解决雨天的路面积水问题。另外,在道路的外观设计方面,更多地考虑应用色彩鲜明、图案丰富的素材更加贴合校园的文化建设,增添整体环境的人文气息。

另外,道路海绵的应用区域也包括了校园停车场。作为凹陷区域,停车场也应优先选择透水砖、植草砖等多孔疏水材料,因此这种类型的材料有很多空隙,能够把雨水透过铺装层渗入地下和土壤层,从而实现对校园的地表温度和湿度的调节,由此能够及时地改善校园内部小气候。

4.3 海绵应用保养措施

各种类型地海绵设施铺设建造完成之后,其构造运行过程当中还需及时的保养措施。例如,透水铺装层受到损害时应立即更换或者修缮。及时清扫雨水花园当中的杂物,确保其最佳的调蓄能力。应有专门工作人员随时排查雨水疏通管道当中是否有堵塞物,随时保证排水的畅通性^[5]。因此,后期的监管工作和维护操作离不开相关专业人员的配备,根据切实可行的管理制度有序地开展对校园环境的维护与监管。存在问题时及时反馈,发挥监管体系作用,实现校园景观环境的可持续发展。

同时,根据不同校园的地形特点,应考虑是否进行人工蓄水池、人工雨水管道等结构的建造。地势高低决定了水流走向,因此人工疏导作用能够解决天然地势带来的困扰。校园各地集水系统的互相连接能够保障水资源系统的平稳运行,人工蓄水池能够对水系不发达的局部地区进行持续补给,从而实现水循环的完整性。

结语

总的来看,“海绵城市”理念植入校园规划与设计研究具有充分的合理性、科学性和可行性。分析“海绵城市”的概念以及应用于校园建设规划的积极意义,考虑了实施过程中的关键原则、可能的问题以及相应的解决措施。全面分析“海绵城市”理念应用于校园规划的优势,因此只要合理布局,充分考虑水系疏通原理,借助建筑构造打通校园水系,就能提升校园水系功能。“海绵城市”理念能够把排洪防涝、雨水收集、雨水二次利用等功能与校园建设结合起来,充分实现海绵校园效益的同时展现地域水文特色,从而塑造具有人文特色和文化情怀的校园景观,优化师生居住环境,具有充分的社会人文内涵和经济价值。

参考文献:

- [1] 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.
- [2] 邹萍秀,曹磊,王焱,珍玛丽·哈特曼,李发明.海绵城市理念在校园风景园林规划设计中的应用--以天津大学北洋园校区为例[J].中国园林,2019,35(08):72-76.
- [3] 胡世琴,汤万龙.基于海绵城市理念的新疆高校校园雨水排放与利用规划设计--以新疆建设职业技术学院为例[J].工程建设与设计,2017(17):120-123.
- [4] 徐进,陈则睿.基于“海绵城市”理念下的校园景观规划设计探讨[J].山西建筑,2016,42(22):5-6.
- [5] 孙硕.基于海绵城市理念的校园景观规划设计研究[D].北京交通大学,2017.