

海平面上升影响下的沿海城市景观设计

Landscape Design Response to Sea Level Rise in Coast Cities

文 / 陈崇贤 夏宇
Chen Chongxian Xia Yu

作者简介

陈崇贤 北京林业大学城市规划与设计 在读博士生
夏宇 北京林业大学城市规划与设计 在读博士生

ABSTRACT

全球气候变化加剧和海平面上升给海岸城市的发展带来新的挑战。由其引发的海岸灾害将对沿海城市人工和自然环境系统造成严重破坏,加强景观基础设施建设是适应海岸环境变化的有效途径,其主要通过提高景观结构的防护功能,结合人工和自然系统优势,利用景观新技术的潜力等方式实现。

Global climate change and sea level rise has become a new challenge for coast cities. Coast disaster will impact greatly on human social and natural system, improving the landscape infrastructure has been proved an effective way response to coast environmental change. It achieves it mainly by improving the protection ability of landscape structure, combining the advantage of human and natural system, exploiting the new landscape technologies.

KEY WORDS

海平面上升,沿海城市,景观设计
Sea Level Rise, Coastal City, Landscape Design

目前,全世界人口在百万以上的大城市中,有45%是港口城市^[1]。科学家们预测在海平面逐渐上升的影响下,这些沿海、河流三角洲地区将会受到风暴潮、强降雨和洪水等灾害带来更为严重的损失。荷兰鹿特丹、美国纽约、英国伦敦等沿海城市地区已经积极响应,开始重新思考城市的基础设施建设以应对未来的灾害威胁。面对不断加剧的海岸危机,如何建设能够更加适应海岸灾害风险的居住环境已经成为沿海城市发展的一大难题。

1、海平面上升对沿海城市环境的影响

1.1 降低工程设施防灾功能、影响沿海建筑物安全

海平面上升后导致沿海地区海岸的防护工程如:海堤、挡潮闸、市政排洪管道等工程设施防灾功能相对减弱,使其更容易受到海岸灾害的破坏,同时也增大了沿海城市对海岸防护工程的投入。海平面上升还会引起海水倒灌、咸潮入侵使沿海地区地下水升高,造成沿海地区地基下降,严重影响沿海地区的景观和建筑安全。

1.2 加剧水资源矛盾

海平面上升促使海水向内陆地下入侵影响内陆的水资源环境。在地下水位偏低的沿海区域,其淡水资源主要来源是位于咸水层以上的淡水层,海平面上升将造成海水地下入侵的速度和面积增大,淡水资源被咸化加快,加剧沿海区域水资源短缺的矛盾。世界上许多发达的城市都位于沿海或河口地带,海平面上升不但影响了这些城市的供水系统,还对这些城市的生活和工业的排水工程带来了困难,从而进一步影响这些城市和地区的长久发展。

1.3 增加风暴潮和洪涝灾害风险

海平面上升的同时还会加大沿海地区遭受到风暴潮和洪涝灾害的风险。海平面上升并不一定会带来风暴潮的频率增加,但因为风暴潮的增水位被抬高使其破坏强度和涉及的范围增大,更容易影响到沿海地区居住环境。另外,由于水位上涨促使河道淤积,降低了城市排污和泄洪能力,因此一旦发生强降雨,容易造成城市排水不及时而产生洪涝灾害。研究人员发现在我国海平面上升400mm,长江三角洲及其周边地区自然排

水能力将下降20%,而当海平在珠江三角洲分别上升200、400和600mm时,其遭受洪涝灾害的可能性分别增加2、5和10倍^[2]。

1.4 破坏海岸自然生态环境

海平面上升会加剧海岸侵蚀并淹没大片沿海低地。据计算,海平面每上升10mm,潮差将增加3.4—6.9mm,海岸将侵蚀后退2.8m,水深增加一倍,海浪作用强度增加5.6倍,因此也将增大海岸侵蚀范围和速率^[3]。同时,大片地势平坦低洼的三角洲地区将被淹没,如埃及尼罗河、南美的亚马逊河、美国的密西西比河以及中国的长江、黄河和珠江三角洲区域都将面临被淹没的风险,而对于世界上许多小岛国家,它们可能遭受更严重的损失,海平面上升会使它们失去大面积的国土。海平面上升还会影响到沿海地区的湿地生态环境,对海洋生物如:鱼、虾、蟹、贝类等繁衍和栖息的场所造成破坏,减少生物多样性,这也给依赖海洋生物资源的沿海地区经济发展带来影响。

2、沿海城市景观设计案例研究

2.1 软性基础设施

2007年由建筑师 Guy Nordenson 和景观设计师 Catherine Seavitt 等人开展了一项“On the Water: Palisade Bay”的研究,旨在通过改善纽约大河口地区新泽西北部湾的景观环境以应对未来的海岸灾害危机。与传统以人工设施为主导的工程方式不同,在这个项目中设计师重新审视了在城市环境中基础设施、自然生态和社会三者的关系,采用了“软性基础设施”的综合设计策略如(图1所示)。它可以平衡环境、技术和经济的关系灵活地适应未来气候变化和城市需求,在能够为城市提供一个综合的风暴防御系统的同时,还可以为城市的休闲、农业、生态以及未来的发展提供新的机遇^[4],而传统的海堤、挡潮闸等工程设施为主的手段通常会对生态环境带来不利影响。“软性基础设施”系统主要由三个设计元素构成:湿地、支墩以及岛屿(如图2所示),这些要素通过相互独立但又有所关联,能够形成一些发挥实际功能作用的小设计单元,例如牡蛎生产基地和海上发电风车,在为海洋生物提供栖息地、为城市带来新能源创造经济价值的同时,也构建了一种新的适应新泽西北部湾地区未来城市发展的景观模式。



1 | “软性基础设施”方案平面图

2.2 城市新地基

2009年纽约的Dland Studio 和Architecture Research Office设计团队为曼哈顿下城区提出了一个“城市新地基”的景观方案以解决受气候变化影响可能引发的洪涝灾害。为了改善充满硬质的海岸线增强城市的防洪能力,设计师重新思考了曼哈顿下城区海岸生态系统和城市基础设施的关系,提出一种将自然系统和现有城市的基础设施相结合,互惠互利的设计方法,充分利用了自然机制和人造系统的各自优势,从而提高城市的防御能力并增加城市滨水空间的体验[5]。“城市新地基”的方案主要由两个彼此相连的系统构成:绿色透水街道和逐层渐变的边界(如图3所示)。绿色透水街道主要解决如何及时排掉暴雨的问题,它具有三个功能:水份的吸收、贮存和分流,而这三个功能又由不同等级的街道来实现。一级街道主要是吸收水份并将一部分用于灌溉;二级街道主要负责把多余的水份分流到边界的湿地系统里还能够起到存水的作用;三级街道则主要是用来抵御暴潮和风浪。在边界逐层演变的系统中也包含了三个相互关联的生产性公园网络、淡水湿地和盐碱沼泽,它们能够阻挡上升的海平面并减缓风暴的破坏力和水流的泛滥,这个系统不但提高了当地的生物多样性还可以创造一系列不同功能的绿色开放空间如体育场、步行道以及自行车道等,为未来海岸地区的空间利用提供了多种可能。

3、沿海城市应对海平面上升的景观设计策略

3.1加强沿海城市景观结构的防护功能

应对未来海岸灾害的威胁,首先要加强和改进沿海城市的景观结构,增强其减缓灾害和保护城市安全的功能。城市建设在满足公共景观空间需求的同时,还要实现景观单元在空间上的分布和配置,形成一个安全的城市景观格局。例如城市的公园,河流、道路以及周边的农田等应当纳入作为城市防灾结构的重要组成部分,优化其空间上的配比关系。同时,由于海平面上升是一个随时间渐进的过程,因此需要将适应灾害的变化融入海岸景观空间和土地的开发与利用过程,在长期的计划中实施不同的景观策略以平衡海岸环境、技术条件和城市发展的关系。

3.2融合自然与人工基础设施系统

采取自然基础设施系统和人工基础设施系统相结合的设计方式是提高海岸空间适应灾害能力的关键。单一的人工工程防御手段不但隔离了城市和海岸生态系统的联系,破坏海岸生物多样性环境,还会削弱滨水空间的活力。相反,融合自然系统不但能够为城市居民提供亲近自然的机会,还能够充分发挥其天然的防护功能,例如海岸的潮间湿地、鱼塘等生态系统具有强大的减弱风暴和洪水冲击的作用。

3.3 探索景观新技术、激发海岸新活力

建立安全的未来海岸空间需要探索新的景观防护技术的实现,另一方面新的技术也是利用未来城市海岸空间,激发海岸新活力的要求。由于海平面上升产生了许多不可预测灾害的可能,因此过去的景观形式和实施技术将无法满足更为复杂的海岸环境条件。例如为了加强自然防护系统而需要研究新的人工湿地、防护岛以及礁石的景观建造技术方式,为了增加海岸空间的生产性景观功能,给城市创造更多的经济价值,需要利用新的技术建造新的景观形式。另外,如何在减缓或者避免海岸灾害风险的基础上,开发和利用未来海岸空间,将是海岸景观规划设计的一个挑战。海平面上升后,部分低地海岸将会被淹没,洪水和风暴等灾害将会加剧,海岸空间的利用方式也必然会受到影响。因此,设计还需要创造更为灵活的活动机会和形式以及不同场地的利用方式为城市海岸景观注入活力。

4、结语和讨论

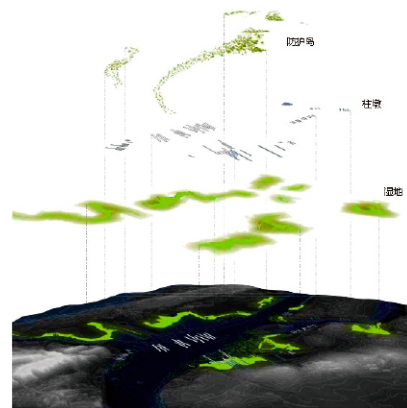
随着气候变化,海平面上升的危害不断加剧,未来海岸空间的景观开发和利用也必然要适应灾害的风险和变化。沿海城市不但要优化城市的景观结构,增强海岸防护系统适应灾害的能力,同时海岸空间也需要更加弹性的设计方式。在我国,绝大多数经济发达的城市和地区都分布在海岸线上,然而目前针对未来沿海地区的土地规划和景观设计的研究还十分有限。因此,我国沿海城市的景观建设和发展将面临更为严峻的挑战,也需要更多关于海岸景观开发的研究,将不利的海岸环境状况转化为有利的发展条件。

注释

图1—251自《On the Water: Palisade Bay》,图331自<http://www.dlandstudio.com>。

参考文献

- [1] 叶舟,刘红.海平面上升及其原因分析[J].黑龙江水专学报,1994(1):22-26+31.
- [2] 杨华庭.中国沿海海平面上升与海岸灾害[J].第四纪研究,1999(5):456-465.
- [3] 武强,郑铎鑫,应玉飞,等.21世纪中国沿海地区相对海平面上升及其防治策略[J].中国科学(D辑:地球科学),2002(9):760-766.
- [4] Guy Nordenson,Catherine Seavitt,Adam Yarinsky.On the Water: Palisade Bay[M].[S.L.]:Hatje Cantz,2010.
- [5] Dlandstudio. A New Urban Ground.[EB/OL]. MoMA Rising Currents. 2010[2014-02-18]. http://www.dlandstudio.com/projects_moma.html



2 | 由湿地、支墩以及防护岛构成的景观结构



3 | 逐层渐变的边界