

基于景观生态学的城市雨洪管理措施研究

谢登程

伦敦大学学院 英国伦敦 SE17 1GF

摘要: 将生态知识与城市管理活动有机地结合起来,能够形成一种有益于生态实践的智慧,从而使城市的治理水平和质量得到全面提升。雨洪管理是城市管理中的一个重要环节,需要在不断的探索与实践中进行创新与变革。城市雨水管道应该是全面的、综合的、高效的、生态的。从景观生态学的角度出发,提出了一种行之有效的治理对策与运作机制。城市雨水洪水的治理既是一项管理工作,也是一项对人类价值观念的深刻认识,以及对自然法则的认识与研究。正确认识园林生态治理的价值内涵,掌握其工作重心,对其进行动态优化和完善。首先,要对流域进行合理的水系布局,并对其进行有效的设计与运用;二是要对城市雨水、雨水、绿化等基础设施进行综合规划。文章就景观生态学的城市雨洪管理措施进行详细论述。

关键词: 城市雨洪管理; 景观生态学; 绿色基础设施

Study on urban stormwater management measures based on landscape ecology

Dengcheng Xie

University College London, London, UK SE17 1GF

Abstract: The organic combination of ecological knowledge and urban management activities can form a kind of wisdom beneficial to ecological practice to comprehensively improve the level and quality of urban governance. Stormwater management is an important part of urban management, which needs to be innovated and reformed in continuous exploration and practice. Urban stormwater pipes should be comprehensive, comprehensive, efficient and ecological. From the perspective of landscape ecology, an effective management strategy and operation mechanism were put forward. Urban rainwater and flood management is not only a management work but also a profound understanding of human values, as well as the understanding and research of natural laws. We need to correctly understand the value connotation of garden ecological governance, grasp its focus of work, and optimize and perfect it dynamically. First of all, the drainage system should be reasonably arranged and effectively designed and applied. Second, urban rainwater, rainwater, greening, and other infrastructure to carry out comprehensive planning. This paper discusses the urban stormwater management measures of landscape ecology in detail.

Keywords: urban stormwater management, landscape ecology, green infrastructure

1. 景观生态学概述

景观生态学是一门以结构、功能、动态为主要内容的综合性科学。按照国际景观生态协会的定义,景观生态学是对各种规模的景观空间的变化进行研究的一门学科。景观生态学是研究景观的功能、形态特征和空间结构对人类、生物及其活动的影响的科学。

2. 研究目的

近年来,由于雨洪灾害所带来的城市积水问题,以及雨水下泄系统溢出所带来的环境污染问题,已成为人

们普遍关心的问题。城市雨洪治理对于降低和预防城市雨洪灾害、安全、高效地利用雨水径流、加强城市综合管理、推进生态文明、创建宜居城市等具有重要意义。

3. 城市雨洪管理中引入景观生态学的价值意蕴

3.1 宏观和整体思考生态与资源

城市雨洪管理过程中,应以生态学理论框架为基础,设计管理办法和风险预测及应对措施。从景观生态学视角宏观和整体思考生态与资源相互关系和作用,城市的治理和雨洪管理要展现出鲜明的综合整体性。要根

据景观的实际土地结构,分析和研究资源开发与利用,以及城市雨洪管理和治理等工作内容。景观生态学在城市雨洪管理中的介入,表面上是注入新的管理经验和理念,实质上是对管理格局和视角的拓展。不局限在雨洪管理本身,要全局思考城市景观、排水系统、生态系统运行。

3.2 城市雨洪管理要具备生态智慧

景观生态学,是地理学和生态学深度融合的产物,将其应用到城市雨洪管理中,更有助于增强管理者的生态智慧。城市雨洪管理中,制度与规则是管理的手段或工具,有效控制雨洪是最终目标。以生态实践智慧引领城市雨洪管理,认识到城市河流、渗水地面、自然降雨等因素对城市雨洪管理的影响。景观设计过程中、城市规划中,都要考虑城市吸水、蓄水、排水的能力。运用生态智慧提升城市生态服务水平,做好城市雨洪的管理和控制,为城市居民创建安全的生活空间。

3.3 全局思考环境经营与城市管理

良好的城市雨洪管理,需有效应对环境变化,不会被突发的强降水影响城市运转和民众生活。城市雨洪管理过程中,注重从景观生态学视角分析问题。全局思考环境经营与城市管理的关系,以及二者之间的相互影响和作用。景观生态学在城市雨洪管理中的介入,需形成强大的启发作用,促使管理者建立大局观并拥有全局意识,有效处理环境、生态、资源之间的关系。

4. 城市雨洪管理的应用措施

绿色基础设施在城市雨洪管理中的主要应用技术根据不同应用范围有所不同,主要分为绿色屋面、生物保留与渗透、渗透铺装、雨洪公园、植被种植等方面。通过不同的技术可以实现生态、环境、社会等效益。

4.1 雨洪收集和截污

4.1.1 屋面

在城市中,其中一个最实际、最常用的集雨方式就是建筑物的屋顶。除采用屋面集雨之外,各建筑物还应根据其屋顶的特性,对建筑物竖向表面的雨水进行收集。屋顶雨水通过灌溉,冲洗,循环冷却和洗涤,被用于公共设施,工业和家庭。

4.1.2 路面

道路雨水收集系统除了传统的雨水管道、明渠、雨水管道等技术措施外,还可以将雨水从地面上汇集到水体,以满足地形的需要。道路上的暴雨径流质量一般比屋顶收集的要差,这是因为污染对地表产生的影响。为此,必须在前期雨水处理过程中,设置废水处理装置,

并对其进行污染防治。但是,某些受污染的公路并不适宜作为雨水和洪水的集水区。在道路雨水入口,通常可以在其它地方安装悬挂蓝截污器或其它截污器。

通过绿化缓冲带的设计,能够对道路上的污染物进行截流、净化。通过在道路两旁进行低矮的绿化,再加上天然排水沟,可以实现对地下雨水的收集和截流。同时,在降水较少的前期,利用地面植被对污染物进行阻隔,有利于雨水的自然净化和渗透。在设计这类工程时,要考虑到排水斜率与实际需要的排水斜率的关系。在宽度、深度、植物栽植等方面,强调了功能和景观需求的有机统一,并充分体现了城市园林的环境美。既能达到雨水控制的技术目标,又能实现人工控制的自然排水,达到了较好的生态效益。

4.1.3 绿地

绿地不仅仅是一个雨水和洪水的收集工具,它还能净化和阻拦雨水和洪水,而且在某些时候,它还能作为雨水的利用单位。花园的绿化作用是收集和渗透雨水,并起到预处理的作用。雨水的收集和回收是必须的。通常,可以利用植被、浅沟等生态设施来收集绿地的雨水。通过对城市绿化进行全面的分析与设计,使城市绿地的功能得到最大化,同时也使城市绿化得到更好的利用。

4.1.4 广场、停车场

一般情况下,汇水比较集中地为广场和停车场,雨洪的排放比较集中,而雨水的收集方式则与道路、绿化等相似。但是,应注意到,由于人为活动密集,车辆可能会发生渗漏,因此要加强对雨洪径流水质的管理,并采用更有效的截污措施来保证的水的品质。在大型停车场或广场上,可将周边的绿化区域作为大型生物滞留区,以提供与低潜能绿地相似的生态雨水保持及净化功能。此外,还可以栽种各种灌木和花草,以获得较好的景观效果。

4.2 雨洪调蓄

雨洪调控和贮存一般称为雨洪调蓄。传统的降水量调控的目的是为了降低洪水的峰值。一般情况下,根据城市管网的孔隙度来调整流量,但是这种方法的作用是有限的。雨洪调蓄既要满足雨洪的调控与利用需求,又要发挥调节作用。其目标是为雨水提供暂时的储藏空间,以便将蓄积的雨洪流净化,供生产、生活使用。总体上,通过合理的规划和设计,可以实现对城市雨水的有效净化,并具有较好的生态作用。所以,在雨洪治理中,这些设备经常被用来处理雨水。在条件允许的条件下,可通过调蓄水库、公园、绿地、广场等多种条件,建立多

用途雨洪调蓄系统,以满足雨水调蓄、防洪、景观、休闲娱乐等多种用途。

4.3 雨洪自然净化

4.3.1 植被浅沟和缓冲带

在设计上,主要的工程因素有:植物种类选择、种植、浅沟或滤网断面尺寸(宽度、坡度等)、纵坡、长度、雨洪流量和滞留时间、水深等。雨洪的滞留时间、土壤成分、植被种类及生长习性、淹没时的水深等都会对浅层植被沟和缓冲区的污染效应产生直接的影响。为了保证最大的水力滞留时间,设计应该以尽量达到最佳的处理效果为基础。在此基础上,研究了集水区面积、坡度、断面尺寸、植物摩阻等因素对水力滞留时间的影响。

4.3.2 雨水湿地技术

雨洪湿地是一种自然模拟湿地,大部分为人工制造的湿地。雨洪湿地是通过对自然生态系统的物理、化学、生物作用的模拟,实现雨洪治理和雨洪的自然净化。按照不同的尺度,对湿地进行了设计,以达到降低洪峰流量,调节和储存雨水径流,美化城市景观的目的。雨洪湿地能够有效地控制地面径流的污染。该方法处理效果好,操作简单,易于管理。其优点是投资少,运行维护费用低廉。同时,该地区生态物种多样性较强,生态环境效益较好。

雨洪湿地的选址既要考虑到可以集中雨水的地区,又要选择与地下水或其它水源相邻的地区。由于雨洪是雨洪湿地持续稳定的第一要务,因此,在雨季期间,雨水是主要的水源。雨洪湿地的大小和应用范围都很广泛。由于受降雨、洪水调节、储存和净化等条件的制约,小型湿地适宜于社区和公园。大型的沼泽地往往分布在诸如郊外的开阔地带。因其具有调节、储存和净化雨洪的功能,可为全市雨洪治理提供重要保障。

4.3.3 雨水生态塘

雨水生态塘是一种能够有效地净化水源、调节和蓄水的自然或人造池塘。按正常条件下的排水状况,可将其划分为湿塘、干塘、滞留塘三种类型。在没有暴雨的情况下,干塘不会有水,而湿塘什么时候都会有水,根据雨水和洪水的自然调节和贮存,延迟蓄水池有时干燥有时潮湿。湿塘的净化机制类似于雨洪湿地,干塘和延时滞留塘的净化机制类似于雨水滞留塘。一般选用自然低洼的干塘,干塘可与其它场地设施如小型运动场结合;雨洪湿地植被密度较大,不需要在雨洪湿地内栽植植物。另外,生态塘和滞留塘的不同之处在于:生态塘为小池

塘,而滞留塘为都市景观水系或其它水域。

4.3.4 生物岛

生物岛是建立在水体中,为动植物提供生存空间的设施或场所,具有一定的净化和生态作用。生物岛对于人造的或者自然的水和雨水池来说是最好的选择。是雨洪净化设备的末端处理措施。它的作用有:净化水质、美化环境、防护堤坝、吸波等;为动植物提供生存的场所。

4.4 雨洪渗透设施

4.4.1 低势绿地

低势绿化是一种在城市园林中广泛使用的自然渗透设施,它能提高城市的雨水、洪水的渗透性。土壤对低势区的渗透作用起着重要作用,由于生态系统的不完备,使得小规模的绿地无法有效的吸收污染物,从而影响雨水的利用。低潜在的绿化方法不但可以很好的保证雨水的渗透性,还具有一定的经济可行性,并且具有相当好的截流和净化能力。低势绿地的高度要求比周边低,所以低势绿区与周边环境(包括泄水口)之间的差异主要表现为:溢流口的高度比绿地高,但是比周边低。

渗滤浅沟是集雨与截流于一身的工程技术。它的形状和原则与其它雨水栽培浅埋的方法大同小异。在截留过程中,大颗粒污染物以植物为主体,通过植物自身的生物吸附降解,达到了截留雨水径流中污染物的目的。同时,由于植物的选择和栽植,浅沟处的摩擦力增大,降雨速度变缓,污染物沉积。

4.4.2 渗透池(塘)

渗透池的最大优势在于其渗透面积大,可以实现大容积的渗透和储藏。渗透池是集雨水入渗、净化蓄水、改善景观、改善生态环境等功能于一体的功能。而且,它具有操作简单、水质净化能力强、对雨水的预处理要求低等特点。但是,要使其充分的渗透雨水,必须有较好的渗透性。所以,在新的生态环境中,渗透池是一个很好的选择。通过对生态小区的详细规划和设计,可以为生态小区提供园林用水、节约小区内的非饮用水源、降低下水道的压力、减少管线的费用、提高小区的生态环境。

4.4.3 综合渗透设施

结合不同的渗透设备,结合不同的地区条件,构成了一套完整的渗透体系。比如,在一个较小的范围内,绿地、透水路、透水塘、透水井、雨水管线等都可以形成一套渗流体系。从而有利于因地制宜地选取适当的渗透设备进行组合,充分利用各种设备的优点,并针对具

体情况进行相应的调整,以达到最佳的效果。比如,雨水从渗滤池中溢出,可以透过管道或渗透井来渗透,从而改善系统的工作性能。超出渗透道路和绿化区域的污水和溢出雨水,可以进入渗滤池进行净化、综合调节、贮存和净化水质。但是,由于工程的整体入渗需要大量的场地,需要大量的设计、水量的计算,以及多种方法的相互影响。

4.5 雨洪综合利用

现代城市雨水洪水的治理,是一个综合、系统的研究,涉及到多个领域。不同国家、不同城市、不同地区和不同场地的不同情况,需要根据不同地区、不同地区、不同地区的不同情况,设计不同的雨水和洪水利用系统。因此,正确的规划要因地制宜,不能一味的照搬。

5. 结语

综上所述,城市雨洪治理要从多个角度进行治理。将生态学、地理学、管理学相结合,从宏观和全局的视角对城市的雨水治理进行研究。在城市雨洪治理过程中,

应加强对生态意识的培养,并逐渐形成生态智慧。雨水的有效管理是城市建设与景观规划的整个过程。强化雨污治理的重要性,建设健全的雨污管网,使污水处理的质量和水平得到了有效的改善。因此,景观生态学必须积极地介入到城市雨洪治理中去,从多角度、多层次、全面地进行综合的创新与变革,使其成为一种有实际意义的方法。

参考文献:

- [1]李晶晶,李梦娟.城市雨洪管理在居住区景观设计中的实践研究[J].北京印刷学院学报,2021,29(09):169-171.DOI: 10.19461/j.cnki.1004-8626.2021.09.049.
- [2]张莺砾,袁媛.绿色基础设施视角下的城市雨洪管理策略研究[J].山西建筑,2021,47(18):35-37.DOI: 10.13719/j.cnki.1009-6825.2021.18.011.
- [3]王磊之,云兆得,胡庆芳,李伶俐,王银堂,熊文.国内外城市雨洪管理指标体系对比及启示[J].水资源保护,2022,38(02):25-31.