

## 城市内涝防治中给排水系统与景观设计的融合路径

李成

青海省海东市乐都区住房和城乡建设局, 青海 海东 810700

**[摘要]**随着城市化不断推进,城市地表硬化的面积变得越来越大,降雨形成的径流既集中又快速,使得内涝问题一天天变得更加严重,对城市运行的安全以及居民的生活质量都造成了极为不利的影 响。传统的给排水系统主要是着眼于快速排水,缺少对雨水源头进行有效把控的能力,也没有生态调蓄的功能,所以很难符合现代城市在防涝以及生态环境方面所提出的双重要求。文章依据现有的相关研究以及实际操作情况,深入探讨了给排水系统和景观设计相互融合时涉及的关键技术以及实施的具体策略,希望能够为提高城市内涝的防治能力以及生态环境的质量给予一定的参考。

**[关键词]**城市内涝防治;给排水系统;景观设计;融合路径

DOI: 10.33142/sca.v8i7.17137

中图分类号: TU998

文献标识码: A

### The Integration Path of Water Supply and Drainage System and Landscape Design in Urban Waterlogging Prevention and Control

LI Cheng

Qinghai Haidong Ledu Housing and Urban Rural Development Bureau, Haidong, Qinghai, 810700, China

**Abstract:** With the continuous advancement of urbanization, the area of urban surface hardening is becoming larger and larger. The runoff formed by rainfall is both concentrated and rapid, making the problem of waterlogging more serious day by day, which has extremely adverse effects on the safety of urban operation and the quality of life of residents. The traditional water supply and drainage system mainly focuses on rapid drainage, lacking the ability to effectively control the source of rainwater and the function of ecological regulation and storage. Therefore, it is difficult to meet the dual requirements of modern cities in flood prevention and ecological environment. Based on existing relevant research and practical operation, this article deeply explores the key technologies and specific strategies involved in the integration of water supply and drainage systems and landscape design, hoping to provide some reference for improving the prevention and control capabilities of urban waterlogging and the quality of ecological environment.

**Keywords:** urban waterlogging prevention and control; water supply and drainage system; landscape design; integration path

#### 引言

随着全球城市化速度不断加快,城市地表硬化的面积也在快速增多,城市排水系统面临着以往不曾有过的巨大压力,内涝问题变得越来越严重,已然成为限制城市可持续发展的关键瓶颈所在。传统的给排水系统往往更注重快速排水,然而却忽略了对雨水从源头加以控制以及借助生态手段来调蓄,这就使得排水设施在暴雨频繁出现的时候,经常处于超负荷运转的状态,内涝现象也是一再发生,给城市的正常运行安全以及居民的生活都带来了不容忽视的影响。景观设计作为城市生态环境其中的一个重要构成部分,有着调节微气候、提升生态功能以及美化环境这样的天然优势,能够为缓解城市水患给出全新的思路。近些年来,随着“海绵城市”理念逐渐兴起,开始着重强调雨水管理的系统性以及生态性,推动给排水系统和景观设计实现有机融合,这成为了提高城市雨洪治理能力以及生态环境品质的一条关键途径。把低影响开发技术、绿色基础设施同智慧排水系统相互结合起来,一方面实现了雨水从源头上进行减排以及在路径上予以调控,另一方面也丰富了城市空间的功能层次,促使城市水循环能够自然恢复并

且实现多功能利用。本文重点探讨在城市内涝防治当中给排水系统和景观设计融合的关键技术以及实施策略,剖析其在提升城市抗涝韧性以及生态品质方面的具体作用路径,从而为构建绿色、宜居的现代城市环境给予理论层面的支持以及实践方面的指导。

#### 1 城市内涝防治中给排水系统与景观设计融合的必要性

在城市化进程持续加快这样的大背景之下,城市地表出现了大量硬化的状况,绿地所占的面积也在不断地减少,自然水体同样呈现出萎缩的态势,如此一来便致使城市针对降雨所具备的调蓄能力、渗透能力以及排水能力都出现了十分明显的下滑情况,城市内涝方面的问题变得一天比一天严重起来,已然成为对城市安全发展起到制约作用以及影响居民生活质量的一个重要因素。传统的给排水系统大多是以“快速排出”作为主要的操作方式,对于雨水缺乏就地滞蓄以及依靠自然来进行调节的能力,在遇到极端天气条件的时候往往会失去其应有的作用,很难去应对暴雨高峰所带来的一系列冲击。与之景观设计在提升城市生态环境、改善微气候以及增加渗透空间等诸多方面都

有着与生俱来的优势。把给排水系统和景观设计有机地融合到一起,一方面可以提升排水设施在运行过程中的效率以及其抗涝的能力,另一方面还能够达成城市空间实现生态化、人性化以及多功能利用的目标,这无疑是从“依靠工程手段来排涝”朝着“具备系统性韧性的治理模式”转变过程中极为关键的一条路径<sup>[1]</sup>。融合的设计理念通过引入绿色基础设施、低影响开发(LID)技术以及自然生态要素等方式,是能够切实有效地提升城市整个水循环系统所具有的韧性,进而实现“雨水排得出、蓄得住、渗得下、用得好”这样一个综合性的目标,真正做到防涝与美化环境、生态修复以及城市更新能够协同发展起来。

## 2 给排水系统与景观设计融合的关键技术

### 2.1 低影响开发(LID)技术体系

低影响开发(LID)技术体系属于可持续雨洪管理范畴,其理念着重于雨水的就地处理、源头控制以及自然循环,力求借助模拟自然水文过程的方式,尽可能减小城市开发给环境带来的影响。在城市内涝防治同景观设计相互融合之际,LID技术体系占据着极为关键的地位。它主要是通过构建雨水花园、生物滞留带、绿色屋顶、透水铺装、植草沟、雨水调蓄池等绿色基础设施,以此来强化城市地表的渗透、滞蓄以及净化方面的能力,进而有效地削减地表径流,降低峰值流量,并且对水质加以改善。LID技术秉持“以生态替代工程”的原则,不但可以缓解由于暴雨所引发的城市排水方面的压力,而且能够和景观空间紧密结合起来,达成城市美学与生态功能的有机统一。在设计实施的整个过程当中,LID体系往往会与城市景观布局融为一体,比如说把道路绿化带、城市公园以及街区广场设计成雨水调蓄以及生态过滤的空间,如此一来,既能提升城市绿地系统所具备的功能性,又能构建起具有多层次、多尺度特点的雨洪调控网络。

### 2.2 雨水花园、植草沟、生物滞留池等技术

雨水花园、植草沟以及生物滞留池等相关技术,乃是达成城市给排水系统同景观设计相融合的关键绿色基础设施途径。这些技术借助生态方面的手段来对雨水展开收集、渗透、滞蓄以及净化等一系列操作,如此一来,既能有效地缓解城市出现内涝的相关问题,又能促使城市景观在生态层面以及美学层面的价值得以提升。雨水花园往往会被设置在城市道路、广场、公园等这类区域的低洼之处,依靠土壤、植被还有砾石层去构建起具有多层过滤功能的结构,如此便可对初期雨水径流当中的悬浮物以及污染物加以拦截,并且借助植物根系来吸收掉部分营养物质,进而实现净化雨水以及增加下渗效果的目的。而植草沟属于一种同时具备排水功能与绿化功能的呈线性的排水设施,一般会布置在道路的两侧或者绿地的边缘位置,通过草坪以及土壤层来对雨水实施缓释以及下渗的操作,这样一来,既能使得地表径流的速度有所降低,又能防止雨水直接对城市那些硬化的地表造成冲刷的情况发生。生物滞留池则是一种将雨水收集、沉淀、过滤以及生物净化等多种功能融为一体的复合型设施,其结构相对来说较为复杂,不过处理能力却更为

强大,比较适宜应用于雨水径流较为集中的区域范围当中。

### 2.3 渗透铺装与透水材料的应用

渗透铺装以及透水材料的应用,乃是达成城市给排水系统同景观设计深度融合的关键技术路径当中的一个,其关键点在于借助高透水性的材料以及合理的铺装结构,强化城市地表雨水的自然下渗的能力,减轻城市排水系统的负担,缓解内涝出现的风险。传统城市地表存在严重的硬化情况,雨水很难渗入到地下,这就使得在雨季的时候径流量变得很大,汇流的速度也很快,排水的压力会骤然增大。而渗透铺装则是通过设置像多孔沥青、透水混凝土、透水砖、砂砾铺装这类材料来构建有一定承载力的生态地表,如此一来,既能满足人行道、停车场、广场等公共空间的使用需求,又能有效地实现雨水的渗透以及初步的过滤<sup>[2]</sup>。透水铺装系统一般是由面层、垫层还有基层构成的,各个层次都具备不错的透水性能以及一定的结构强度,而且能够结合地形设计形成下凹式的结构,用于暂时蓄积雨水,以此来延缓地表径流的形成以及流速,进而减小城市排涝系统的高峰负荷。与此这类铺装在城市景观设计中还兼具美观与生态的功能,可以灵活地嵌入到绿地、街道节点、小区步道等场所,形成那种绿色、生态且可渗透的城市微空间,推动地表水与地下水的自然循环,提高城市整体的“海绵”功能。

### 2.4 智慧排水系统与实时监控技术

智慧排水系统以及实时监控技术属于在城市排水系统里引入信息化、数字化还有智能化手段的一项重要措施,其是达成给排水系统和景观设计相互深度融合、促使城市内涝防治能力得以提升的关键技术当中的一种。传统排水系统往往处于静态管理模式之下,缺少针对雨情、水情以及管网运行状况展开动态感知以及调控的能力,这就使得应急响应无法做到及时,资源调度的效率也比较低下。然而智慧排水系统会通过设置物联网感知设备、视频监控装置、在线水质监测装备、液位传感器等一系列设备,以此来达成对排水管网、水泵站、调蓄池、景观水体等这些关键节点实施全天候且全过程的动态监控以及数据采集的目的,进而搭建起一个具备“感知-分析-决策-控制”一体化特性的排水系统管理平台。该系统能够依据实时雨量以及水位所发生的变动情况,去智能地调度排水设施的运行状况,像是提前开启抽排系统、启用调蓄空间、调整水闸开闭的状态等等,以此有效地发出预警并且缓解因暴雨而引发的内涝风险<sup>[3]</sup>。与此智慧排水系统还能够和景观设计当中的生态调蓄设施、雨水花园、水体溢流口等实现数据方面的互联互通,进而实现景观空间的动态调蓄以及生态响应,让排水功能和景观功能能够有机地融为一体。

## 3 给排水与景观设计融合的实施策略

### 3.1 系统化设计理念与规划路径

城市内涝防治需推动给排水系统和景观设计融合,秉持系统化设计理念 and 科学规划路径,达成生态效益、排水效率及景观价值的多重统一。系统化设计从城市整体水循环着手,综合考量雨水源头削减、路径控制与末端治理,

把排水基础设施、地形地貌、绿地系统、道路空间、河湖水体等纳入统一规划,构建多层次、多尺度、多功能的复合排水与景观体系。在规划路径方面,应在城市总体规划阶段明确“灰色基础设施+绿色基础设施”的协同思路,合理布局雨水调蓄空间与绿色渗透设施,结合城市空间结构和地形高差,形成“源头—路径—终端”相衔接的雨水管理链条。注重多专业、多部门协调联动,推动水务、园林、市政、住建等领域融合发展,打破传统单一专业孤立设计局限。系统化设计还需积极引导公众参与与社区共建,提升城市居民对雨水管理和生态景观的认知与维护意识,使排水系统从“隐蔽工程”转变为“公共空间”的重要组成部分。

### 3.2 融合设计的功能分区与空间布局

融合设计所涉及的功能分区以及空间布局,在实现给排水系统和景观设计有机融合这一过程当中,属于极为关键的实施策略。其核心要点在于把排水功能同城市景观空间予以合理且周全的统筹安排。依照“生态优先、功能复合、因地制宜”这样的原则来对不同功能区域加以划分,并且要科学合理地安排空间布局,从而使得其能够具备排水调蓄、生态修复、美化环境以及市民休闲等多种多样的功能。在城市整体空间范围之内,可以依据地形地势状况以及水流的方向去设置源头控制区、径流传导区以及末端调蓄区,让它们各自担负起雨水就地下渗、路径引导以及集中蓄排等功能。在功能分区方面,可以把道路两侧布置成植草沟或者透水带,把城市绿地、公园、广场设置成雨水花园、生物滞留池、下沉式绿地,将低洼空地规划成为调蓄湿地或者是生态蓄水池,以此达成“以景辅排、以排促景”的目标<sup>[4]</sup>。各个功能区之间需要构建起连续的水循环通道,进而形成有效相互连通的排水网络,与此同时还要兼顾城市空间的视觉美感以及使用的便捷性,防止出现排水设施“孤立设置”的情况而导致土地资源白白浪费掉。

### 3.3 市政工程与景观工程协同施工机制

市政工程和景观工程协同施工的机制对于实现给排水系统和景观设计的融合而言,是极为关键的保障要素。这就需要在项目的规划、设计、施工以及运营等各个不同阶段,着力强化多专业团队之间的相互沟通以及密切协作,从而保证工程各个环节能够有机地衔接起来,实现资源共享,并且达成目标的一致性。具体来讲,应当搭建起跨部门、跨专业的协调管理平台,将水务、市政、园林、规划等相关单位统筹起来,一同参与到其中,把职责分工以及接口管理都明确清楚,推动技术方案和施工计划同步展开编制并且适时做出调整。在施工的过程当中,得实施联合施工管理的方式,防止出现因为施工顺序安排不合理或者技术标准存在差异等情况而引发返工以及造成资源浪费的现象,以此来确保给排水管网、调蓄设施还有绿地景观在空间布局方面以及功能实现层面都能够达成高度的契合程度。

### 3.4 政策支持与多部门协同机制

政策支持以及多部门协同机制乃是推动给排水系统

同景观设计达成融合实施的关键保障所在,唯有对相关政策法规、规范标准还有激励机制加以完善,才能够为融合设计给予制度层面的保障以及发展方面的动力。政府需要制定出科学且合理的规划导则和技术规范,清晰明确绿色基础设施建设的具体标准以及相关要求,促使雨水管理与城市景观规划可以有机地结合起来,并且要加大在财政投入以及政策扶持方面的力度,鼓励运用低影响开发技术以及智慧排水系统这类创新手段。建立起完善的部门协同工作机制显得格外重要,得突破传统意义上的部门壁垒,构建起由水务、住建、规划、园林、环保等多个部门共同联动的工作局面,借助信息共享、联合审批、统筹调度等途径,达成资源整合以及功能协同的目标。多部门协同机制还应当涵盖公众的广泛参与以及社会资本的积极参与,形成政府处于主导地位、多方共同参与、一起建设一起治理的良好循环状态,从政策引导开始,经过技术实施阶段,一直到管理运营环节,实现全流程、多层次的有机融合,以此来切实保障给排水与景观设计的深度融合能够有效落实并且持续发挥其作用,从而助力城市内涝的防治工作以及生态环境的协同提升。

## 4 结语

在城市内涝防治方面,给排水系统和景观设计相互融合的做法,可算是提高城市雨洪管理能力以及生态环境质量的关键办法。借助低影响开发技术、绿色基础设施还有智慧排水系统等这些关键核心技术的应用情况来讲,是能够达成对雨水从源头开始加以控制、在过程中进行调蓄以及在末端予以利用这样的效果的,进而让城市针对暴雨以及内涝所具备的综合应对能力得以增强。与此科学且系统的理念用于设计当中,再加上多部门协同开展施工的机制,这就给融合路径的顺利推进给予了相应的保障。在未来,需要进一步强化在技术方面的创新举措以及政策层面的支持力度,进一步加深跨领域的合作程度,推动融合设计朝着规范化与标准化的方向去建设,从而实现城市排水与景观能够达到有机统一的状态,打造出绿色且具有韧性的城市环境,以此来为城市的可持续发展筑牢坚实的基础。

### [参考文献]

- [1]黄玲芳.结合某校区排涝改造分析城市内涝设计[J].四川建材,2021,47(10):183-184.
- [2]彭德倩.城市排水:旧题新解[N].解放日报,2024-07-08(10).
- [3]陶丹丹.城市排水系统与城市生态景观可持续化的关系研究[J].科技创新与应用,2019(8):57-58.
- [4]顾磊.中国城市涉水景观的转型与治理[D].兰州:兰州大学,2017.

作者简介:李成(1985.10—),毕业院校:长安大学,所学专业:给水排水,当前就职单位名称:青海省海东市乐都区住房和城乡建局,就职单位职务:乐都区住房和城乡建局 质监站站长,职称级别:中级八级。