

# 基于海绵城市建设需求的给排水设计要点分析

李舜尧

江苏省城镇供水安全保障中心

**摘要：**随着城镇化进程的加快，水资源的合理利用和水环境保护的问题越来越受到重视。在城市规划和建设中，海绵城市建设理念逐渐被引入，用以解决城市水资源紧缺和水环境污染等问题。给排水系统作为海绵城市建设中的重要组成部分，其设计要点对于实现海绵城市建设目标具有重要意义。本文将从引入海绵城市概念的背景出发，对海绵城市建设需求下的给排水设计要点进行详细分析和探讨，旨在为海绵城市建设提供设计指导和理论支持。

**关键词：**海绵城市；给排水；设计；应用；发展

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.17.101

## 引言：

城镇化的快速推进给城市给排水系统带来了巨大的挑战，部分老城区给排水管网由于建设年代久远，设计标准偏低和结构老化等问题越来越明显，必须采取措施加以解决。目前，我国已经开始重视并实施以“海绵”理念为核心的新型城市建设计划，以改善城市排水状况。在这种情况下，深入研究基于海绵城市建设需求的给排水设计要点是必要的，可以提高城市地区给排水系统的稳定性，从而在面对如洪涝等自然灾害的情况下确保城市居民的生活安全。

## 一、海绵城市建设需求与给排水系统存在问题

### （一）海绵城市理论及建设需求

若要深入研究基于海绵城市建设需求的给排水设计要点，需要对海绵城市的概念有更深入的理解。随着我国城市化进程加快，人们对水资源利用的意识不断增强。然而，水作为城市生活和生产活动所需的重要资源，却成为制约城市化进程的瓶颈。海绵城市是一种创新的城市建设理念，以城市给排水管理为基础，旨在提高城市地区给排水系统的稳定性和承载能力，使城市在极端天气条件下保持稳定运行，应对特殊情况的冲击，确保吸水、渗水、蓄水和净水效果，解决城市给排水系统不稳定的问题。我国许多地方已经开展了海绵城市建设工作，但由于各种原因，效果并不理想。2013年，相关部门提出了建设截留设施保存雨水资源、利用自然条件进行排水、建设优质稳定且具有积极意义的海绵型城市的要求，两年后，国务院办公厅正式下发建设海绵城市的指导意见，为海绵城市建设提供了有效的指导。因此，本文将全面论述基于海绵城市建设的给排水系统优

化设计，以更好地满足海绵城市建设的需求。

### （二）传统给排水系统存在的问题

尽管海绵城市建设在我国城市建设领域取得了一些研究成果，但其在推广和应用方面仍面临着一些挑战和限制。第一，由于雨水资源未得到充分利用，许多地区的生态建设存在薄弱之处，城市内部的绿地覆盖率极低，公共绿地的缺乏也是一个严重的问题。目前大多数城市道路路面铺设的材料主要为水泥或砂石等刚性材质，道路长时间使用，容易出现龟裂现象。随着城市建设面积的不断扩大，不透水的混凝土结构在公路等工程中的应用越来越广泛，导致了自然降水无法渗透入土层，从而影响了自然水循环，地下水补给不足，土壤对水资源的保存和净化功能受到了破坏，也造成了雨水资源的浪费。同时，由于降雨径流过程复杂多样，使得现有的排水管网规划布局弹性不足。第二，排水系统的设计规范存在一定的不足。随着城市规模的不断扩大和人口的不断增长，以往的城市排水系统设计标准已经无法满足当前城市排水的需求。另外由于城市基础设施落后，市政管网铺设不合理，部分地区还采用“雨污合流”排水体制，使得污水得不到有效处理。此外，城市基础设施投资结构不合理，有些城市对于给排水系统这种看不见的工程的建设质量重视程度不高，至今仍未对已经老化的给排水系统进行必要的调整，这给城市排水系统的稳定性埋下了潜在的风险。第三，海绵城市建设的技术水平亟须提升。目前我国对于海绵城市概念的研究还处于起步阶段，缺乏统一规范。在海绵城市建设方面，国内一些设计人员尚未完全领会其独特的思路，特别是在设计标准方面存在缺陷，这使得海绵城市的建设质量难以得到保障。另外，目前还没有一个较为完善的技术体系和技术标准来指导我国各地开展海绵城市的工作，也影响了海绵城市建设水平。在海绵城市的建设过程中，各个方面的协调与统筹存在不足之处。海绵城市建设要求高，涉及面广，需要政府和公众的共同努力。海绵城市的建设范围十分广泛，涉及建筑、景观、道路、结构等多个领域，这无疑增加了其建设的复杂度。另外，海绵城市还需考虑到当地气候特点及生态环境状况，因此必须做好规划工作。此外，海绵城市与园林绿化、生态治理等息息相关，稍有疏忽便可能引发统筹协调难题，从而导致建设进程受阻。

### 二、海绵城市理念对给排水设计工作的重要价值

海绵城市是指通过技术手段模拟自然生态系统的功能，以增加城市的适应性，提高水资源的可持续利用率，改善城市生态环境的一种新型城市形态。在海绵城市的建设理念，对给排水设计工作的优化提升起着非常重要的作用。

首先，海绵城市强调水资源的综合管理。给排水设计是海绵城市设计的重要组成部分，在整个城市规划中占据着重要的地位，它强调对城市内的水资源进行全面管理，包括合理利用雨水资源，降低城市径流量，减少洪水的发生和减轻洪灾的损失等。通过科学合理的给排水设计，能够最大限度地利用并保护城市的水资源，降低水资源的浪费和污染，对改善城市水环境和保护水资源具有重要意义。

其次，海绵城市注重雨水的收集与利用。传统城市在建设过程中，将大部分的雨水排入下水道，导致城市雨洪问题日益严重。而海绵城市采用雨水收集利用系统，可以收集、处理和利用雨水，将其应用于景观水体、冲洗浇洒、建筑冷却等方面。通过雨水的收集和利用，不仅可以减轻城市排水系统的压力，减少洪涝灾害的发生，还可以有效地节约淡水资源，提高城市的可持续发展能力。

第三，海绵城市强调城市的自然水循环。给排水设计工作可以通过建设雨水花园、湿地公园、人工湿地等方式，实现城市的自然水循环。雨水花园、湿地公园等可以起到雨水补给地下水的作用，提高城市地下水资源的储量和质量；人工湿地可以起到净化水质和提升城市景观的作用，在给排水设计过程中的合理利用，可以使水资源得到循环利用，提高城市的水资源利用效率。

第四，海绵城市强调城市的生态保护和建设。在给排水设计中，应注重保护和恢复城市的生态系统，打造生态景观，创造人与自然和谐共生的城市环境。通过合理的给排水设计，可以将污染较重的初期雨水转化为资源，沉淀净化过滤后可以用于浇灌绿化等，提高城市绿化与景观质量，改善城市生态环境。

最后，海绵城市的建设需要给排水设计工作的支持和配合。海绵城市的建设涉及城市规划、土地利用、交通规划等诸多方面，其中给排水设计是重要的技术手段。只有通过合理的给排水设计，才能实现雨水的收集和利用、城市自然水循环、生态保护和建设等目标，推动海绵城市的可持续发展。

综上所述，海绵城市对给排水设计工作具有重要价值。通过科学合理的给排水设计，可以发挥城市水资源的最大效益，减少洪涝灾害的发生，提高城市的自然水循环能力，改善城市的生态环境，实现城市的可持续发展。因此，在海绵城市的建设过程中，给排水设计工作

必不可少，对于提升城市的适应性和可持续发展能力具有重要意义。

### 三、基于海绵城市建设需求的给排水设计要点

#### （一）雨水渗透与滞留

雨水渗透与滞留在给排水系统设计中具有重要的作用。为促进雨水的渗透和滞留，给排水系统应合理布置渗透性路面、雨水花园、绿地等，使地面能够吸收和保持更多的降雨水，减少径流的产生。首先，渗透性路面是一种有效的措施。传统的硬质路面无法让雨水渗透到地下，而渗透性路面则由多层结构组成，具备良好的渗水性能。它能够通过其表层的空隙将雨水纳入下方的渗水层，并通过渗水层的排水系统将雨水导入地下水层或地下蓄水池。这种设计可以减少降雨径流，促进雨水的渗透，从而提高地下水的补给量和质量。其次，雨水花园和绿地的布置也可以起到渗透和滞留的作用。雨水花园是一种通过植物、土壤和构筑物来处理 and 保存雨水的景观元素。在其表层的土壤和植物根系的帮助下，雨水能够在花园内通过渗透和蓄留的过程过滤和净化。类似地，城市绿地也具备良好的渗透性，能够吸收并保持大量的雨水。这些花园和绿地的布置可以有效减少城市的径流量，改善城市水环境质量。通过合理布置渗透性路面、雨水花园和绿地等，给排水系统能够促进雨水的渗透和滞留，减少径流的产生。这不仅可以降低城市的洪涝风险，还能够提高地下水的补给量和质量，保护水资源的可持续利用。此外，雨水渗透和滞留还能净化雨水中的污染物，降低水环境污染的风险，对于维护城市的生态平衡和水环境的健康至关重要。综上所述，通过给排水系统中渗透性路面、雨水花园和绿地的布置，能够促进雨水的渗透和滞留。这些措施不仅能够减少城市的径流量，改善水环境质量，还能够提高地下水的补给量和质量，保护水资源的可持续利用。

#### （二）降雨径流控制

降雨径流控制是给排水系统设计中不可忽视的重要环节。在考虑雨水的渗透和滞留的基础上，给排水系统应设计合理的排水设施，以有效地将降雨水从城市区域输送到水体，从而减少洪水的发生和对城市系统的压力。首先，设计合理的雨水排水系统是关键。这包括建设排水管网、雨水收集和储存设施。通过合理的布局和管网设计，能够将降雨快速有效地引导到主排水渠道，然后输送到河流、湖泊或海洋等水体中。同时，在系统中设置雨水收集和储存设施，如蓄水池和调蓄池，可在降雨量较大时临时存储雨水，以减缓排水系统压力。其次，适当控制建筑物和道路的雨水排放是必要的。建筑物的屋顶和道路面层都对雨水的排放有着重要影响。合理设置雨水收集系统，将屋顶的雨水引导到海绵设施

中,能够减少对道路排水能力的压力,减少洪水的发生和城市系统的压力。此外,合理设计道路的横断面和排水设施,如雨水口、排水沟和绿化带中的海绵设施,能够提高道路的排水效率,减少积水。最后,应加强监测和预警系统,及时了解降雨情况并采取相应的措施。通过科学的降雨监测和数据分析,可以预测洪水风险,并及时发布预警信息,以便城市居民和相关部门做好防范工作。这包括在有需要时及时启动排水设施,并采取其他洪水应急措施,以确保城市的安全和正常运行。综上所述,降雨径流控制在给排水系统设计中具有重要意义,通过设计合理的排水设施,将降雨水从城市区域输送到水体,适当控制建筑物和道路的降雨,并加强监测和预警系统,也是保障城市排水安全和防洪能力的重要措施。在海绵城市的建设中,降雨径流控制应得到充分重视,以提高城市的洪涝防灾能力和水文循环的健康发展。

### (三) 降雨收集和利用

降雨收集和利用在海绵城市建设中具有重要意义。给排水设计应充分考虑收集和利用降雨水的可能性,以减少城市给排水系统的负荷,并降低对地下水等水资源的依赖。首先,收集雨水用于灌溉和补充水体是一种可行的方式。将雨水收集起来,通过合理规划和设计的收集系统,将雨水储存起来。这些收集的雨水可以用于灌溉城市绿地、公园以及农田,满足植物的水分需求,减少对城市自来水的使用量。此外,收集的雨水还可以通过水体补给系统注入河流、湖泊等水体,保持水体的水位,增加水资源的供给,进一步减少对地下水的抽取。其次,降雨收集和利用还可以减少城市给排水系统的负荷。传统的城市给排水系统往往无法承受大量的降雨,常常导致内涝和污水合流制流。通过将部分雨水收集起来并用于其他用途,可以减少降雨产生的径流,降低城市排水系统的压力,提高系统的运行效率和安全性,最大程度地避免洪涝灾害的发生。最后,降雨收集和利用也有助于减少对地下水的开采。地下水是城市重要的水源之一,并且面临受到过度开采的困境。通过收集雨水并用于城市需要,可以减少对地下水的利用,减缓地下水资源的衰竭,实现水资源的可持续利用。综上所述,降雨收集和利用是海绵城市建设中给排水设计需要考虑的重要要点。通过合理设计的雨水收集系统,可以利用降雨水来灌溉绿地、补充水体,减少城市给排水系统的负荷,降低对地下水的依赖,从而实现水资源的可持续利用和城市水环境的改善。

### (四) 实施雨污分流

雨污分流是给排水系统设计中的一项重要内容。通过将雨水和污水分开收集和处理,可以降低污水处理设

施的负荷,减少运行成本,并且将收集的雨水用于灌溉等用途。首先,雨污分流可以有效降低污水处理设施的负荷。在早期的合流制排水系统中,雨水和污水常常混合在一起进行处理,这不仅增加了处理的复杂性,还会导致污水处理设施的负荷过大。而通过雨污分流的设计,可以将雨水和污水分开收集和处理,使污水处理设施能够更加集中地处理污水,降低设施投资和运行成本。其次,雨污分流能够更好地利用收集的雨水。收集到的雨水可以用于灌溉、洗车、清洗道路等非饮用水用途,从而减少对自来水的需求和压力。这不仅可以节约水资源,还能够降低水费开支。最后,雨污分流还有利于环境保护和水环境改善。污水中包含大量有机物和营养物质,如果与雨水混合排放到水体中,会导致水体富营养化、水质恶化甚至蓝藻水华等问题。而通过雨污分流,污水可以经过专门的处理设施进行处理,降低其对水体的污染,改善水环境质量。综上所述,雨污分流在给排水系统设计中具有重要意义。通过将雨水和污水分开收集和处理,可以降低污水处理设施的负荷,减少运行成本,并且利用收集的雨水进行其他用途,节约水资源。此外,雨污分流还能够改善水环境质量,保护自然环境。在城市化进程中,应加强雨污分流的推广和应用,以实现可持续的水资源利用和环境保护。

### 结束语

综上所述,尽管海绵城市概念在我国城市建设领域取得了一些研究成果,但其在推广和应用方面仍面临着一些挑战和限制。给排水系统作为海绵城市建设中的重要组成部分,其设计要点对于实现海绵城市建设目标具有重要意义。本文从引入海绵城市概念的背景出发,对海绵城市建设需求下的给排水设计要点进行详细分析和探讨,充分挖掘了海绵城市建设理念对提升城市给排水系统抵御洪涝灾害、提高水资源利用效率、缓解水环境污染等方面的积极作用。

### 参考文献

- [1] 窠旭亮. 基于海绵城市建设需求的给排水设计要点分析[J]. 科学技术创新, 2020(22): 118-119.
- [2] 司骁, 解朝强. 海绵城市理念在市政给排水设计中的应用实践[J]. 建筑·建材·装饰, 2018(19): 106.
- [3] 盛杰. 分析海绵城市理念在市政给排水设计中的运用[J]. 建筑工程技术与设计, 2017(24): 80-80.
- [4] 杨梦琳. 城市给排水建设中海绵城市理念的应用[J]. 百科论坛电子杂志, 2019(17): 81-82.
- [5] 羊焕亮. 城市给排水建设中海绵城市理念的应用[J]. 建筑工程技术与设计, 2018(5): 1882.
- [6] 张冬, 雷海东. 基于海绵城市理念的市政道路给排水设计探讨[J]. 工程技术研究, 2019(7): 88.