

海绵城市理念在市政给排水设计中的运用

李欣琪

中国市政工程华北设计研究总院有限公司湖南分公司

摘要：随着社会经济快速发展，城市建设规模越来越大，城市内部需求也越来越多。为提高城市水资源利用率、改善城市内部内涝问题以及减少城市水污染，海绵城市理念应运而生。海绵城市理念的提出与运用为城市规划建设提供了新的方向，对于通过城市规划与建设打造出更为和谐、稳定、平衡的城市生态系统具有重要影响。基于此，本文首先对海绵城市理念进行了简要概述，随后分析了海绵城市理念在市政给排水设计中的运用意义与运用策略，最后从城市车行道、城市路基、城市绿化带、城市内部区域衔接带等方面，对海绵城市理念在市政给排水设计中的具体运用进行分析探究。

关键词：市政给排水设计；海绵城市理念；运用策略

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.08.096

前言：在海绵城市理念的引导下，将其运用于市政给排水设计中，可以通过人工介入干预，优化城市水资源利用配置，减轻城市用水压力，促进城市内部生态系统平衡发展，为城市实现健康、高效、有序运转提供基础设施建设方面的支持与保障。因此，针对海绵城市这一先进理念加强研究与分析，意识到该理念的促进作用和现实影响，将其充分运用在市政给排水设计中，从而为全面开发和利用城市水资源提供理论支撑。

一、海绵城市理念概述

海绵城市理念是当前最为先进的城市雨洪管理理念，主要是指城市可以类似于海绵一样，在应对雨洪灾害和适应环境变化等方面具备良好的弹性。在新形势下，海绵城市理念对于推动城市建设与发展朝着绿色化、低碳化、智慧化的方向发展具有重要影响^[1]。在海绵城市理念指导下，主要是利用渗透、净化、蓄水等处理控制措施，构建一套符合城市规划和需求且完整合理的水资源管理体系，对城市有限的水资源实现弹性化管理和控制，促使城市给排水系统加快完善与优化，同时通过储备可循环使用水资源来保障城市系统可以实现健康、稳定、良性的运转。

二、海绵城市理念在市政给排水设计中的运用意义

(一) 有利于提高水资源利用率

人类生存与发展最离不开的就是水资源。就现阶段来说，世界各国都呈现出程度不一的水资源短缺问题，

因此切实提高水资源利用率显得尤为重要。对以往的市政给排水设计进行数据统计和分析不难发现，雨水资源在给排水设计中未能得到充分重视，没有针对雨水资源加强科学管理和开发利用，导致雨水资源长期存在利用率偏低的问题，甚至存在着对于雨水资源的严重浪费。而海绵城市理念的出现，使雨水资源在市政给排水设计中的关注度、重视程度和开发利用得到大幅提升，进一步丰富了城市水资源的内容组成^[2]。同时，在海绵城市理念的影响下，促进了市政给排水设计对于城市蓄水水平的有效提高，改善了城市整体的给排水系统运转效能，可以在传统的给水管道的排水管道设计基础上，能够建立一个完整合理的自然化水循环系统，如图1所示。



图1 海绵城市理念下的自然化水循环系统

(二) 有利于改善城市内部旱涝问题

在市政给排水设计中运用海绵城市理念，能够科学解决现阶段困扰城市发展的内旱和内涝问题。目前，城市建设与发展中，降雨季内涝问题十分明显，尤其是我国南方城市降雨较为集中，若是城市内部市政给排水系统无法及时排出多余降水，则会发生非常严重的城市内涝灾害，威胁着城市人民群众的生命财产安全。此外，近些年高温气候不断，若是城市给排水系统能够合理开发利用降雨季多余降水，在出现城市内旱时进行调取使

用,则可以保障城市系统实现正常运转。因此,将海绵城市理念运用在市政给排水设计中,对于改善城市内部旱涝问题具有非常先进的指导意义。

(三) 有利于减少城市水污染

海绵城市理念对于维护城市生态环境也具有积极影响。人类社会的生产生活行为无法避免对城市生态环境造成破坏,尤其是在粗放式社会经济发展时期,对于经济发展的过于重视,导致生态环境遭到严重污染,其中城市水资源也不可避免的受到了污染浪费,这为城市建设与发展带来了极大的压力与挑战^[3]。而在市政给排水设计中运用海绵城市理念,能够对城市污水排水系统进行更为科学、合理的规划建设,在大幅削减城市面源污染的同时,也能有效保障城市用水安全、改善城市水资源状态、促进城市生态系统实现健康发展,这些都为城市加快实现可持续发展提供了有力支撑。

三、海绵城市理念在市政给排水设计中的运用策略

(一) 有效结合城市规划

市政给排水设计是一项兼具复杂性和专业性的系统工程,包括城市污水处理、水资源保护、居民用水供给等多类项目。因此,在运用海绵城市理念时,不但要注重合理开发利用雨水资源和提高城市水资源利用率,也要有效结合城市建设与发展规划,科学设计给排水系统运行模式和管理措施,避免给排水设计与城市未来发展出现脱离,进而影响体现运用海绵城市理念的必要性和现实意义。

(二) 遵循生态优先原则

城市生态系统极为脆弱,因此在运用海绵城市理念时,应当遵循生态优先原则,防止市政给排水设计给城市生态系统造成负面影响,促使人工管理和自然循环之间形成有机结合的整体,促进给排水系统发挥出最大化的运转效益。对此,需在保证安全、稳定、可靠的基础上,对城市雨水资源实现最有效的储存、开发以及利用^[4]。在海绵城市理念的影响下,可以对现有给排水系统进行完善和优化,提高已建和在建给排水管道的利用率,尽可能避免大范围、大规模改造市政给排水系统,才能真正贯彻生态优先要求,推动城市生态系统健康发展。

(三) 注重防涝与节约

市政给排水设计运用海绵城市理念要合理规划给水管道和排水管道,针对“老旧破”管道需及时更换修整,切实提高城市排水系统防涝能力和应对雨洪灾害的能力,在降雨季或是大规模降水后可以快速排出多余积水,注重雨水资源回收储存、开发利用,改善城市水资源紧缺现状,以此有效体现海绵城市理念的高效化运

用。与此同时,设计给排水系统应当注重运用节约环保理念,在给排水管网铺设、水资源供给以及污水处理等环节,使节约环保与“海绵城市”有机结合,进一步提升市政给排水设计的科学性、先进性、前瞻性,减少非必要资源浪费,加快实现城市水资源最大化、最优化的开发利用。

四、海绵城市理念在市政给排水设计中的具体运用

(一) 城市车行道排水设计

将海绵城市理念运用于城市车行道排水设计中,需要提高车行道透水性。以往的非透水性车行道设计,不但会增加城市发生内涝的概率,诱发城市低处出现积水问题,而且会影响城市地下水供给,使城市容易发生热岛效应。海绵城市理念注重透水效果,基于该理念对车行道进行排水设计时,需切实保障车行道路面的具备良好的透水性。借助对城市车行道排水的科学合理设计,可以有效减少城市车行道表面径流量,同时为补给地下水做出贡献^[5]。在车行道排水设计中,可将路面分为上层、中层以及基层,其中上层应以可渗透路面砖为主要施工材料,以满足透水性要求;中层应以滤层和碎石层为主;基层以原土壤为主,如图2所示。

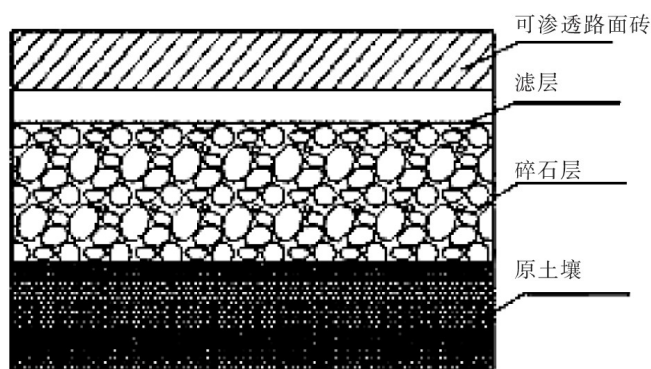


图2 可渗透地面铺设材料截面图

(二) 城市路基排水设计

路基是城市道路的重要组成部分,对于道路结构的稳定性与安全性、使用寿命以及行车安全有着不容忽视的重要作用。将海绵城市理念运用于城市路基排水设计中,可通过科学合理的规划设计,大幅提升城市路基和道路的使用寿命,降低因降水积压而导致城市路基或道路发生坍塌陷落安全事故的概率,这同样是市政给排水设计中需予以高度关注的重要问题之一。设计人员在对城市路基排水进行系统设计时,应先做好全方位的前期准备工作,包括收集设计目标所处实际环境的地质情况、城市降水分布情况、气候变化情况以及路基施工质量等,为科学合理的开展排水系统设计和建设提供可靠的数据支持;其次,应当始终坚持保证路基排水效果和

提升路基透水性能的目标，提高路基排水设计方案可行性和适用性，着重对填补技术加强优化，严格管控填补材料质量，首选透水性强的施工材料，适当使用新型透水材料，确保城市路基和路面结构安全稳定。

（三）城市绿化带排水设计

（1）收集雨水。注重收集透水路面的地表径流，确保未渗透降水可以自然流向绿化带集水口并达到蓄水池，绿化带高度应当设置在低于路面15cm-20cm的范围。城市绿化带雨水口之间的间隔应当保持均衡，雨水口应低于道路高度，且高于绿化带种植土。（2）过滤水体。为保证所开发利用雨水资源的清洁度，需对雨水进行清洁和过滤。就绿化带位置的过滤来说，需先铺垫一层种植土，再铺设一层砾石，之后安装渗透管道，使降落雨水进行过滤，同时让未被收集的雨水渗透进入绿化带土壤，以此体现雨水资源的补给作用^[6]。（3）缓排滞蓄。根据城市绿化带走势及整体分布情况安装雨水导流管道，使雨水能够以分散式、分层式的形式完成渗透进入。在绿化带雨水口布设明沟，将排水沟分设在明沟两侧，借助雨水沉淀使雨水可以直接流进明沟。（4）积水排放。利用溢流效应，使城市道路中部的雨水可以直接流向两侧绿化带，再进入城市排水管网系统。进入降水丰富季节后，城市地势较低绿化带将积蓄大量雨水，雨水口显然无法及时排出积水，因而此类溢流雨水只能通过市政排水管网完成排出，如图3所示。

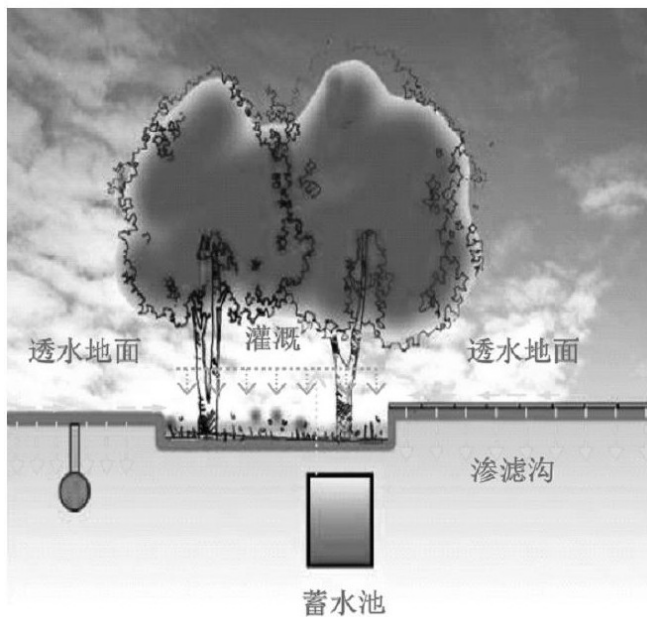


图3 城市绿化带排水设计

（四）城市内部区域衔接带排水设计

在城市内部地势落差较大的区域，需在道路和绿化

带之间进行衔接带排水设计，以保证多余降水快速排出。衔接带排水设计主要有以下形式：一是设置排水缓冲衔接带。在城市内部地形下沉较大的排水能力薄弱区域，设置排水缓冲衔接带，能够缓解因短时、径流量过大而导致的大量降水积蓄压力。二是设置雨水内渗衔接带。在排水能力薄弱区域，借助绿化带、透水路面、下沉绿地等来加快降水渗透，减少雨水积压问题发生。三是设置可用于净水的蓄水衔接带。尤其是在城市内部水资源紧缺或是水资源污染严重区域，通过设置此类蓄水衔接带，一方面能够在降雨季快速排水，避免发生城市内涝；另一方面可以保证水资源供给以及给排水平衡和用水安全。

结束语

综上所述，海绵城市理念作为一种先进的城市建设与发展指导理念，对于市政给排水设计加快现代化、科学化发展具有非常重要的促进作用。在市政给排水设计中运用海绵城市理念，需注重遵循生态优先原则，并且也要考虑具体问题具体分析和因地制宜相关要求，确保市政给排水设计符合城市当前及未来一段时间内的建设发展需求。对此，需要在城市的车行道、路基、绿化带、排水能力薄弱区域衔接带以及给排水系统中充分融合海绵城市理念，注重城市雨水资源收集、开发以及利用，并且保证给水管网和排水管网的设计建设合理性，从而促使给排水系统在城市系统中发挥应有作用。

参考文献

- [1] 李平平. 海绵城市建设理念在市政给排水设计中的应用[J]. 四川水泥, 2022 (01): 90-91.
- [2] 于小月. 海绵城市理念在市政给排水设计中的运用[J]. 工程技术研究, 2021, 6 (24): 164-167.
- [3] 熊祖平. 海绵城市理念在市政给排水设计中的应用[J]. 智能建筑与智慧城市, 2021 (11): 158-159.
- [4] 康元五. 探究海绵城市理念在市政给排水设计中的应用实践[J]. 中小企业管理与科技 (上旬刊), 2021 (10): 173-175.
- [5] 陈立春, 吴春雷, 张健君, 杨淑芳, 曾筱荃. 海绵城市理念下市政道路给排水设计探究[J]. 技术与市场, 2020, 27 (05): 76-77.
- [6] 丁飞, 高子藤. 探讨海绵城市理念在市政给排水设计中的运用[J]. 城市建设理论研究 (电子版), 2019 (28): 57.

作者简介:

李欣琪, 1982-6-1, 女, 汉族, 湖南平江, 本科, 高级工程师, 工作方向: 给水排。