

海绵城市理念下市政道路给排水设计

文 / 鲍万宝 中国十七冶集团有限公司

摘要：随着城市化进程的加快，人们日常生活生产的需求得到了极大的满足，但随之而来的是城市内涝、水资源短缺等问题。传统的市政道路给排水设计采取的模式是快排快放，这很难适配城市的现代化发展需求。基于此背景，海绵城市理念应运而生，该理念地核心体现在自然积存、自然渗透和自然净化等方面，这给市政道路给排水设计提供了新思路。在城市水循环中，市政道路是关键载体，而其给排水设计是否科学合理，与海绵城市建设成效息息相关。本文在阐述海绵城市理念的基础上，剖析了市政道路对于该理念下的给排水设计的现实价值，并阐述了具体的设计要点，以供参考。

关键词：海绵城市；市政道路；给排水设计

引言

随着城市生态文明的快速发展，海绵城市的建设也随之推进，海绵城市的建设旨在保障城市水资源的可持续循环。市政道路作为城市基础设施体系中的关键构成要素，具有兼顾交通通行、雨洪调控等多种功能，而它的给排水系统设计也属于海绵城市建设落地的基础要素与重要抓手。但从现阶段一些城市道路给排水设计情况看，雨水利用率低、排水管承载力不够等问题仍然十分严重，这就导致极端天气下出现内涝灾害概率大幅度上升。因此，本文基于海绵城市理念，深入探讨市政道路给排水设计要点，旨在推动市政道路给排水系统的全面优化，从而提高城市应对水生态问题的综合能力，推动海绵城市建设。

一、海绵城市理念概述

（一）核心思想

海绵城市理念是一种全新的城市建设理念，以城市水生态系统的平衡为前提，旨在通过模拟自然的水文循环，确保城市能够如同海绵一样，兼顾综合全面的雨洪调控能力，在防范雨洪灾害时，收集、储存和利用雨水，充分满足城市建设发展中对水资源的需求。该理念指导下的市政道路给排水设计，能够代表城市的建设和发展是趋于低碳、环保等方向。海绵城市的建设需要政府有关部门加大支持力度，通过政策出台、资金与技术等支持，筑牢城市雨水花园的建设基石。此理念强调尊重和顺应自然，这就要求对人工设施和自然生态系统进行有机整合，保障城市排水防涝的安全，最大化发挥雨水资源的价值，助力城市建设与生态保护同向同行。

（二）基本原则

与快排快泄的传统城市雨洪管理模式不同，海绵城市理念重构了城市和水资源之间的关系，以该理念指导的市政道路给排水设计，要遵循相应的原则，才能保障理念的真正落地。具体原则如下：第一，生态保护。自然环境的演变具有一定的规律，以海绵城市理念为指导

的市政道路给排水设计，必须尊重自然环境发展规律，保证设计工作与自然生态保护同向同行^[1]；第二，灾害防范。自然环境存在极大的不确定性，因此各地难免会存在各种安全隐患，尤其是降水季的洪涝灾害，而在海绵城市理念下的设计市政道路给排水，有助于降低洪涝灾害的概率；第三，经济性。城市的建设发展，需依靠大量人力、物力和财力资源的支持，海绵城市理念基于对节约发展的延续，能有效节约建设成本。

二、基于海绵城市理念的市政道路给排水设计价值

（一）助力防洪减灾

海绵城市理念指导下的给排水设计，最突出的价值就是提高城市防洪减灾能力。过去的道路给排水设计，大多以快排为核心，面对大量的降雨时，通常以管网为载体进行输送，若遇暴雨天气，流量过载，城市极易出现积水内涝，威胁道路通行和周围居民财产的安全。海绵城市理念下的设计，是在道路沿线进行低影响开发设施的设置，包括植草沟、透水铺装等，能推动构建协同化、一体化雨水调控体系。而且，随着此类设施的运行，还可高效承接路面雨水，并以土壤渗透、植被截流等方式削减雨水峰值流量，延缓径流汇流时间，降低传统排水管网运行压力。

（二）优化城市环境

随着城市化建设的加快，城市绿地面积日益缩减，城市硬质地面骤增，严重破坏了生态环境，也降低了城市内生循环系统的循环性，制约了城市长稳发展和运行^[2]。此时，政府部门开始致力于对城市生态环境的优化，基于海绵城市理念，优化设计了道路给排水系统，改善城市内生循环系统循环性，助力实现水资源循环的目标。随着该理念的普及和深入，我国不少地区的城市环境得到了明显的改善，这既为城市生态建设提供了不竭的动力，还极大程度地夯实了城市长足发展的基础。

（三）合理利用雨水

海绵城市理念下的给排水设计，对于雨水资源利用

合理化水平的提升也有重要意义，能缓解城市水资源短缺的问题。传统的道路给排水系统在运行中，会直排雨水，这导致大量宝贵淡水资源随时会被浪费。基于海绵城市理念的道路给排水系统与之不同，其能立足于道路设计，通过整合雨水收集、净化和储存等一系列设施，逐步构建健全的雨水资源化利用体系。在此基础之上，路面大量雨水在经透水铺装渗透或经汇流系统引入到净化设施，并储存在储水池内。后续通过处理达标后，可应用在诸多的市政场景中，包括道路绿化、公厕冲洗等。此种资源化利用的实现，既能减少以上市政场景对城市自来水的过分依赖，还可一定程度上缓解市政供水压力。

三、以海绵城市为导向的市政道路给排水设计要点

(一) 绿化带和衔接带设计

海绵城市理念落地的另一个关键载体是绿化带，对于道路给排水设计来说，绿化带兼顾着雨洪调控、水质净化等诸多功能^[3]。具体设计工作开展中，根据可供参考的参数标准如下表，设计要点如下：一是雨水收

海绵城市道路绿化带设计参数标准

设计要素	技术参数	功能目标	适用区域
雨水口高度差	15cm ~ 20cm	优化雨水收集效率	所有气候区
绿地储水层厚度	30cm ~ 50cm	滞蓄 10 年一遇暴雨径流	水资源短缺城市
过滤层结构	砾石 (15cm) + 沙层 (10cm)	SS 去除率 ≥ 60%	高污染径流区
溢流系统排水能力	≥ 50L / (s · ha)	防止内涝 (重现期 P=2 年)	强降雨频发区

(二) 道路主体设计

市政道路的主体结构部分一般由两方面构成，车行道和人行道，这也是雨水产生和汇流的主要区域，这类道路主体的设计是与道路给排水效能息息相关。在设计科学合理的情况下，有助于优化雨水汇流路径，同时在与透水铺装等海绵元素相配合下，能增强路面雨水下渗能力，减少地表径流^[4]。开展该方面设计工作中，要以新型渗水混凝土为主要施工建材，使降雨时雨水能够实现既定的渗透目标，防止出现道路积水，并能有效补充地下水。对于主体的两侧，在规划绿化带和路面时，要保障二者间有高度差，其中路面应比绿化带略高，此时即便面对强降水天气，或路面大量积水，仍能保障积水顺着坡流向绿化带，使路面可以始终处于整洁且无积水的状态，为道路安全通行奠定基础。车行道路面的规划、设计也十分关键，该方面通常是以沥青混凝土为主，但需注意在选择中要保障所选材料具备优良的渗透性，其

集设计，在设计绿化时，要保证雨水口数量、位置的均衡性，设计的雨水口应略低于路面，二者高度差最好在 15cm ~ 20cm 之间；二是溢流系统设计，该系统能连接雨水管和排水管，尤其是在强降雨天气下，因雨水口排水量有限，需借助绿地来存储雨水，之后要借助溢流系统使雨水流向市政给水管，实现雨水的收集、处理和存储；三是水体过滤设计，该设计是依靠过滤技术来降低路面积水浑浊度，开展该设计工作需铺设砾石、沙层等，铺设完后设置渗透管即可。

在绿化带和车行道之间充当着过渡区的就是衔接带，其功能是径流组织与过滤。海绵城市理念下的道路给排水设计中，不同城市的衔接法不同，以水资源短缺的城市为例，其追求的主要目标是雨水循环再利用，此时在收集和储存雨水的过程中，需要引进、设置好排水管，以此推动雨水向湿地区域流动，通过长期积累，能够对地下水资源进行补给；对于水资源丰富的城市区，需采取雨水截污手段，帮助处理后的雨水排放到绿地中，这能有效处理雨水聚集问题。

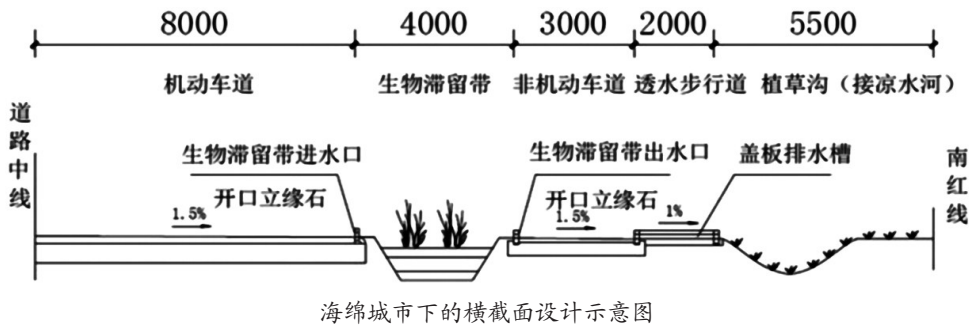
中路基部分的设计应以非渗透性材料为主，避免雨水给路基带来侵蚀而威胁道路安全。需注意，设计人员在设计人行道时，还应该以排水角度为参照依据，注意对排水管道的增设，便于高效排放雨水。

(三) 横截面设计

横截面能够调控路面雨水径流，且在雨水汇流效率、分布合理性方面也占据决定性位置。不仅如此，横截面能协调道路各功能区域的布局，特别是高度适配多种海绵设施的安装需求，可提高道路雨洪应对整体能力。当前来看，市政道路给排水设计中，常见的是横线斜坡法，此种方式能够形成路拱横坡，实现路面中心线高于两侧路缘的排水结构，通过设置道路两侧篦子，能向排水管有效引入积水，为道路积水高效排出提供便利。海绵城市理念下设计横截面时，需设计人员将路缘石增设于道路两侧齐平处，这样一来能够打造一种绿化带比路面略低的效果，能促进路面积水流入绿化带。而在设计雨水

主管道的过程中，可采用渗井法，它的作用不仅能有效汇集路面积水，同时也可借助渗井助力所收集雨水向土壤深处渗透，达到净化和储存雨水的目的，并有效补充

地下水。横截面设计中还有一个关键是地下管网，其能够同时有效处理污水和溢水，这对于地下空间的节约意义极大，横截面设计参考图如下：



（四）基础设施设计

基础设施在海绵城市理念下的道路给排水设计中极为关键，其支撑且保障着道路给排水系统的运行，能实现雨水收集、储存和运输等的一体化管理，促进雨水资源化利用率的提升，并为极端天气条件时的城市安全排水提供保障。此项设计工作需从以下几方面开展：一是蓄水池。蓄水池要与道路周围空间、雨水径流总量紧密相连，要优选地下模块化蓄水池，以达到节约用地的目的，也要配备净化装置，提升雨水水质，同时设置溢流、防渗设施，为蓄水池的安全运行保驾护航；二是透水基层。透水基层能提升雨水下渗能力，设计时要选择高孔隙率、强度达标的透水材料，同时注意对基层厚度、层级结构的设计^[5]；三是排水管网。排水管网的应遵循高水高排、低水低排的原则，与排水分区相结合优化管网布局、管径选型，并且还要衔接海绵设施与超标雨水排放系统，并设置好检修口和溢流通道，以提高排水管网韧性；四是路缘石设计。路缘石设计，首先应选好路缘石的种类，常见种类为立和平这两种，前者使用中应比路面略高，保证雨水向雨水口流入，后者应和绿面高度持平，促进雨水向绿化带雨水口流入；五是路肩边沟。设计路肩边沟时，要选好混凝土材料，原因是其质量与路肩边沟施工效果紧密相关，建议选择植草沟，它的雨水收集和净化功能较强，且对于道路的美化作用也极为突出。

（五）雨水口设计

随着海绵城市理念在市政道路给排水设计中的渗透，道路工程的规划和设计也越来越关注下沉式绿化带，而在该方面设计工作中，要求要综合改善雨水倾泻口，原因在于面对强降雨天气时，城市市政道路设计雨水口对于雨水排放有重要作用，能够规避因大量积水导致植被根部在水中长久浸泡的问题，也能防止植物根部腐烂。对于绿地面的雨水口来说，最好是选择溢流式，其位置应比种植土的高度高，二者差距可控制在3cm~4cm之间。

这种情况下，在绿地土壤内水分饱和时，借助雨水口能够顺利排出土壤积水，并向土壤深层渗透，达到雨水收集目标。当前时期，市政道路的雨水口的主要形式方形或圆形的井盖，其中依靠预制装配法，能够最大化收集雨水。在设计雨水口时，要意识到雨水口在雨水收集和排放时是关键接口，更与排水系统收集效率息息相关，因此，科学进行雨水口的规划和设计，使其能高效承接路面汇流雨水，以免出现雨水淤积等不良情况。

结语

市政道路给排水设计是极为重要的民生工程，面对出现的问题，有必要利用海绵城市的理念来进行优化。本文立足海绵城市理念，从绿化带、道路主体等诸多方面探讨了市政道路的给排水设计内容，有助于城市防洪减灾，优化城市环境，还能够促进雨水的资源化利用。但需注意，由于社会不断发展，技术不断更新，后续在设计工作中，有关人员还应深化对海绵城市理念的认识，确保设计方案能够最大程度凸显出生态性和实用性，推动水资源可持续循环的现代化城市建设，夯实城市高质量发展根基。

参考文献：

[1] 孙晋方. 海绵城市理念在市政道路给排水设计中的应用[J]. 四川建材, 2025, 51(09): 205-208.
 [2] 梁嘉仪. 基于海绵城市理念的市政道路给排水设计方案及施工技术研究[J]. 工程技术研究, 2025, 10(15): 202-204.
 [3] 王韬. 海绵城市理念下市政道路给排水设计分析[J]. 产业创新研究, 2025, (14): 126-128.
 [4] 周毓豪. 基于海绵城市理念的市政道路给排水设计分析[J]. 工程建设与设计, 2024, (19): 120-122.
 [5] 李清. 市政道路给排水设计中“海绵城市”理念的应用[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023, (27): 193-195.