

# 市政给排水设计中海绵城市理念的运用

文 / 刘 灿 中铁水利水电规划设计集团有限公司

**摘要:** 在城市化进程不断加快的背景下,我国水资源面临的形势十分严峻,主要表现为水资源短缺、城市内涝和水污染严重等诸多问题。基于此背景,海绵城市理念的提出为市政给排水设计提供了一种全新的思路,通过构建具有吸水、存水、渗水和净水功能的城市生态系统,有效提升城市生态系统功能,并显著减少城市洪涝灾害的发生。海绵城市理念在市政给排水设计中的科学融入,对于解决水资源短缺、城市内涝和水污染严重等问题,以及提升城市可持续发展能力和营造生态宜居环境具有重要意义。因此,海绵城市理念在市政给排水设计中的运用探究具有显著的实践意义。文章将对市政给排水设计过程中海绵城市理念的具体运用进行详细说明,希望能够对现代城市可持续发展起到一定的借鉴与参考作用。

**关键词:** 市政; 给排水; 海绵城市理念; 运用

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.06.107

## 引言

海绵城市作为现代城市规划和建设的创新理念,不仅符合新时期城市建设发展的需要,还能够高效治理城市雨水、防止洪水灾害、改善生态环境和推动城市可持续发展等方面发挥重要作用。采用渗水、蓄水、净水等多种技术措施,建设综合而又灵活多样的水资源管理系统,是海绵城市理念在市政给排水设计中的核心体现。通过深入理解海绵城市的概念,并灵活运用雨水花园、植草沟和下沉式绿地等各类低影响开发设施,是实现水资源优化配置、高效利用的重要途径。

## 一、海绵城市理念及优势

### (一) 海绵城市理念

海绵城市理念最早在我国被明确提出,并主要用于雨洪管理,以解决城市内涝和水资源短缺问题。海绵城市理念的运用不仅有利于城市自然空间的有效开发与利用,还能够极大地促进人与自然生态的和谐发展。通过实施海绵城市理念,我们可以构建更加生态、安全、可持续的城市水循环系统,为城市的可持续发展奠定坚实基础。海绵城市理念的核心思想可以概述为以下三个方面:(1)通过在城市规划中融入绿地、湿地等自然场所,不仅可以有效地吸收与净化雨水,提升水资源利用率,而且有助于对水环境生态质量进行保护与修复。

(2)通过透水铺装和增加蓄水设施设计,城市不仅可以实现水资源的循环利用,还能确保有限的水资源得到合理配置,并有效减少水资源的浪费。(3)在海绵城市理念的指导下,城市以及周边水环境生态质量可以得到全面治理,同时市政给排水系统也能得到重塑与升级,进而充分发挥其应用效果。总之,为了更好地维护城市生态环境,加快城市水环境治理速度,提升水资源利用率以及解决城市内涝问题,应用海绵城市理念来完善市政给排水设计,不仅有助于维护城市生态环境、加快城市水环境治理速度、提升水资源利用率,还能有效

解决城市内涝问题,从而促进城市水资源与城市经济的协调发展。

### (二) 海绵城市理念

海绵城市理念在市政给排水设计中应用的优势主要体现在提高雨水利用率、改善生态环境、增强城市防洪抗汛能力以及优化水资源配置等方面。(1)提升城市水资源利用率。近年来,随着我国城市人口数量的持续增加和城市经济的不断发展,城市对于水资源的需求日益增长,而城市人均水资源占有量却相对有限。为了解决这一矛盾,在市政给排水设计中融入海绵城市理念至关重要。这一理念通过强化雨水资源的渗、滞、蓄、净、用、排的作用,不仅实现了水资源在城市空间内的循环利用,还有效缓解了城市内涝问题。(2)加快恢复城市受损水体。现阶段,一些城市注重经济发展,导致城市水资源生态质量不断下降,甚至出现了严重的水污染问题。海绵城市理念强调在城市规划和建设中,应构建具有吸水、存水、渗水和净水功能的城市生态系统。这一理念对修复和恢复受损水体、保证水体最大限度回归原有状态以及推动城市水环境绿色发展具有重要意义。(3)加快改善城市生态环境。水资源是城市生态环境的关键要素,水环境污染问题的持续存在将严重损害城市整体生态环境质量。海绵城市理念与市政给排水设计的结合,对于升级市政给排水系统、提升运行效率、促进灰绿结合、改善城市水环境生态质量以及为民众提供健康、安全的水资源等方面具有重要意义。这一理念的实施将为打造宜居城市奠定坚实基础。(4)提升城市环境适应能力。在市政给排水中融入海绵城市理念,可以对水资源进行充分利用,多渠道、多层次促进雨水的就地消纳,优化城市排水系统,实现雨水的错峰排放,从而有效防止城市内涝问题,显著提升城市环境适应能力和民众生活质量。这一理念的实施,对于推动城市的可持续发展和构建人水和谐的美丽城市具有重要意义。

## 二、海绵城市理念在市政给排水设计中的应用意义

### （一）有利于改善城市生态环境

海绵城市通过综合运用“渗、滞、蓄、净、用、排”等不同措施互相结合，显著减轻了城市防洪排涝的压力，有效的保护了城市中心地区免受洪涝灾害的侵袭，降低了灾害的发生频率，为城市周边居民创造了更加安全、舒适的生活环境。海绵城市的建设理念使得城市能够像海绵一样，在适应环境变化和应对雨水带来的自然灾害时具有良好的“弹性”。它强调通过增加城市的绿化面积，提高植被覆盖比例，从而增强城市地表水的下渗率，减少地表径流。这样，不仅可以有效地收集雨水，还能通过自然渗透和净化过程，提升水质。收集到的雨水经过蓄水和进一步净化后，可以被广泛用于城市的生活和生产中。同时，净化后的雨水也可以用来浇灌城市的景观用地，如公园、花坛等，既节约了水资源，又美化了城市环境。此外，海绵城市还注重将收集到的雨水回补给地下水，以补充城市地下水资源的不足。这一措施对于缓解城市水资源短缺问题，提高城市的水资源利用效率具有重要意义。

### （二）提高城市环境的适应力

受到季风影响和全球气候变暖的共同作用，我国降水时空分配不均匀，夏季降水量较为丰富，冬季降水量较少，局部地区较为干旱。随着城市人口的增多和建筑规模的扩张，城市传统的给排水设计面临着巨大的压力和挑战。系统缺乏弹性可能导致运载超负荷，进而引发洪涝灾害或其他水系问题。运用海绵城市思想，通过特殊材料与自然环境的结合，可以有效提升城市给排水系统的蓄水、排水能力，增强环境适应性。海绵城市的设计理念是将城市视为一个能够吸水、蓄水、渗水和净水的“海绵”，在应对环境变化和自然灾害时具有良好的弹性。在设计建筑给排水系统时，采用蓄水池、绿色屋面、植草沟等特殊材料，并辅以自然绿地，可以显著提高地表的渗水能力和蓄水弹性。具体来说，蓄水池能够收集并储存雨水，绿色屋面和植草沟则通过植被的覆盖和土壤的渗透作用，减缓雨水径流速度，增加雨水的下渗量。这些特殊材料的应用，不仅提高了雨水的循环和利用效率，还有效减轻了城市排水系统的压力。此外，海绵城市理念还强调生态排水系统和自然排水系统的结合。通过合理的规划和布局，实现城市水体、湿地、绿地等自然资源与给排水系统的有机融合，构成一个完整的生态水循环系统，从而提高城市的水资源利用效率，改善城市的生态环境，提升城市的宜居性和环保性。海绵城市理念不仅能提升城市的环境适应性，还能显著提高城市的空间利用效率，确保水资源在有限空间内得到高效循环和利用，并实现水资源的一体净化。它打破了传统给排水设计的思维局限，为给排水设计人员提供了新的设计思路和方法渠道。通过学习和应用海绵城市理

念，给排水设计人员可以更加深入地理解城市水循环的规律和特点，进而设计出既符合城市实际需求又节能环保的给排水系统。

## 三、市政给排水设计中海绵城市理念的运用

### （一）雨水收集、储存和利用

雨水的回收和利用是海绵城市建设思想的设计关键之一，海绵城市理念在应用时，必须满足雨水的蓄水、净化和循环利用这三个核心要求，才能真正实现对水资源的循环配置和节约使用，并充分体现环保思想。在实际雨水收集和利用过程中，通过给排水系统实现雨水的渗透、蒸发和滞留，能够在小范围内改善气候环境，并有助于防止城市中心的局部热岛效应。雨水储存、收集和回收利用的过程主要通过屋面雨水、绿地雨水以及道路雨水将其汇集到雨水收集管道中，经过初期雨水弃流后进入雨水回收池内进行处理，处理设备通常包含过滤器、排除淤泥设备和紫外线消毒装置。经过以上复杂的过滤程序，达标后的雨水可用于绿化浇灌、道路及地库冲洗，以及作为景观用水，这极大地丰富了建筑内的水资源获取渠道。较为常用的雨水收集回用池材料包括钢筋混凝土和PP模块。这两种材料在雨水收集系统中各有优势，选择时需根据实际项目情况进行权衡。蓄水池的容积是一个关键参数，需要根据实际的项目情况，如降雨量、用水需求、周边小区分布等进行实际测算。设计时应确保蓄水池的容积既能满足日常用水需求，又不会过大导致资源浪费或排水压力增加。如果蓄水池容量建设过大，超过了日常用水量的三倍，则需要同步做好排水工作。这是为了确保在极端天气或用水量突然增加的情况下，蓄水池能够迅速排空，避免积水对车行道和人行道造成破坏。通常要求在12小时之内能够全部排空，以确保系统的稳定性和安全性。

### （二）路基设计

第一，选择透水性的路面材料，如透水混凝土或透水沥青，是提升城市雨水管理能力的有效策略之一。这类材料因其独特的孔隙结构，能够显著提高雨水的渗透能力，从而减少雨水在地表的径流，促进雨水自然渗透到土壤中。第二，合理设计道路的路面坡度对于确保雨水能够自然流向透水区域或雨水收集设施至关重要。在设计过程中，必须综合考虑道路长度、降雨强度和排水系统的能力等多个因素，以确保实现最佳的排水效果。第三，设置透水路肩，其核心目的在于让雨水能够顺畅地渗透到路肩下的透水层，从而显著减缓雨水的快速径流。这种设计理念不仅体现了对水资源保护和管理的高度重视，还极大地降低了城市内涝的风险。透水路肩可以采用透水砖或透水铺装块等材料来实现其透水功能。第四，在路基下方设置渗透层，提高雨水的渗透能力。渗透层可以使用透水碎石或透水混凝土等材料，促进雨水自然地渗透到土壤中，减少表层积水。第五，在渗透



图1 路基设计

层下方设置防渗透层，保护路基和地下结构免受水侵蚀的损害。土工膜和防渗透土工布是两种常用的材料，具有优异的防渗性能。第六，设置地下蓄水设施，如蓄水池或地下蓄水装置。这些设施可以暂时储存雨水，并在适当的时候逐渐释放到地下水层，以减少雨水径流量，缓解城市排水系统的压力，还能补充地下水，改善水质。第七，建立全面而系统的监测与维护体系，定期检查路基的状况和排水效果，及时清理堵塞的排水设施，进行必要的维护和修复工作，以确保路基的正常运行和排水效果良好（如图1）。

### （三）道路自然排水能力的评估与利用

道路的自然排水能力是市政道路给排水设计的核心要素，这一能力受降雨量、地形地貌等多重因素的影响。在进行给排水设计时，必须充分考虑这些因素，以确保道路排水系统的有效性和可靠性。在南方多雨地区，例如广州和福州，年平均降雨量分别高达1800mm和1300mm，这就要求城市的道路必须具备强大的自然排水能力。例如，在福州市某主干道设计中，通过巧妙利用地势差和增设排水沟，道路的排水效率提升了30%，有效缓解了积水现象。地形同样是影响城市道路排水能力的一个重要因素，例如在山地城市重庆，某新建道路项目通过充分利用山地坡度和合理设计排水系统，在道路上设计多个排水口和沉砂池，在暴雨期间表现出了良好的排水能力，雨水能够迅速排放，有效避免了山洪对城市的影响。

### （四）雨水渗透与地下水补给

雨水渗透设施是海绵城市建设的关键部分，对补充地下水资源和缓解城市内涝具有重要作用。各城市依据自身的气候条件、土壤类型等实际情况，灵活选择并应用不同类型的雨水渗透设施。例如，北方干旱地区的一些城市采用渗水井、渗水沟等设施来增加雨水的渗透率，而南方湿润地区则更多地采用绿色基础设施，如植草沟、雨水花园等，来促进雨水的自然渗透。采用雨水渗透设施的城市，地下水位普遍得到了有效提升，这不仅有利于地下水资源的保护，还为城市生态环境提供了

稳定的水源支持。同时，通过对比各城市雨水渗透设施的效果，可以发现，设计合理、维护得当的雨水渗透设施在提升地下水位和缓解城市内涝等方面发挥了显著作用。

### （五）在绿化带设计中的应用

（1）设计人员在规划城市雨水渗透设施时，应明确设计目标，重视生态环境保护，合理规划绿化带的设计方案，并根据地形、地貌等特征增加绿化带的设计面积，以加快雨水排出速度。此外，针对道路两侧绿化带的设计，为了增加美观性，应选用连续且密度高的绿植作为行道树，这样不仅能提升视觉效果，还能对道路周边环境起到净化作用。（2）在海绵城市理念下，雨水的收集与利用属于核心内容，这一理念强调通过自然和人工相结合的方式，实现雨水的有效管理和利用。在设计绿化带时，增加植草砖、嵌草路面等生态铺装材料的设计面积，是贯彻这一理念的重要举措。通过合理布局、选择适宜材料和植被配置，可以实现雨水的有效收集和利用，同时调节城市微气候，提升城市的生态价值和居住舒适度。

### 结束语

将海绵城市理念运用于市政给排水设计中，通过构建一系列具有吸水、存水、渗水和净水功能的设施，实现雨水的有效管理和利用，从而推动城市的绿色、生态和可持续发展。有关工程设计技术人员要在实际工作中充分发挥海绵城市规划理念的优越性，协同道路、建筑、绿化等相关专业合理布局，以确保设计成果的科学合理性，为公众营造出一个更加高质量、生态友好的居住环境。

### 参考文献

- [1] 李平平. 市政给排水设计中海绵城市理念的运用[J]. 四川水泥, 2022(1): 90-91.
- [2] 夏明升. 市政给排水设计中海绵城市理念的运用[J]. 清洗世界, 2021, 37(12): 68-69.
- [3] 张从欣. 市政给排水设计中海绵城市理念的运用[J]. 宏观经济管理, 2017(增刊1): 330-331.