

探究海绵城市理念在市政给排水设计中的应用实践

李鲁新

广州市市政工程设计研究总院有限公司

摘要：随着社会经济的发展，人们生活质量得到了提升，对城市生活环境的要求也越来越高。部分城市由于地势等原因，在暴雨天气经常会发生洪涝问题，就对人们的生产和生活产生了严重的不良影响。海绵城市理念作为新时代的城市发展理念，将其引入市政给排水工程的设计中，可在较大程度上提高工程的设计水平，有效发挥工程的排水功能，避免城市出现严重的洪涝灾害。文章介绍了海绵城市理念，对海绵城市理念在市政给排水设计中的应用进行分析，以供参考。

关键词：海绵城市；市政给排水；设计；应用

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2021.21.154

引言

城市的快速发展，对城市自然生态排水系统造成了一定影响，当前出现了雨水污染、雨水径流设置不合理等问题，不仅降低了雨水利用率，而且对部分水资源造成了污染，导致本就水资源短缺的城市生活用水变得更加紧张。近年来，我国加大了给排水设计力度，以市政给排水设计作为首要改造对象，尝试运用海绵城市理念进行改进。目前，尚未给出可行性较高的设计方案，本文通过挖掘海绵城市建设理念深层含义，提出理念应用研究。

一、海绵城市概述

海绵城市理念在现代城市的改革发展当中扮演着重要角色，是城市现代化和创新性发展进程中出现的新理念，重点是对城市雨水进行科学管理，对于水资源进行有效利用，加强洪涝灾害防控，从而有效满足新时代建设要求。海绵城市主要借助渗、蓄、净等处理方法，形成完善科学的水资源管理体系，强化对水资源的弹性管理，改进和优化城市给排水系统，并且为整个系统的良性运转提供优良的资源储备。海绵城市表现出非常鲜明的生态环保特性，可以为城市的生态建设提供支持，也可以助推城市转型升级，为城市的战略性经营与发展提供强大的推动力。海绵城市理念的应用为城市发展提供了全新思路，尤其是转变了传统城市给排水设计方面的滞后观念，实现自动化储水和出水，运用了雨水花园下沉绿地、植草沟等设施，收集和排放丰富的雨水资源，对道路与绿化系统进行改进，缓解城市发展过程当中出现的内涝和干旱等问题，减少水资源开发利用过程当中花费的成本，顺利实现对资源的科学调控，为实现城市的可持续发展提供动力。可以说海绵城市既是一种先进的城市，建设理念又是城市现代化发展当中的理想状态，能够为目前的城市建设提供创新发展的思路，也可以在新时期创造更加丰富的城市发展成果。

二、海绵城市理念在市政给排水设计中应用的意义

（一）提高城市空间利用率促进城市建设质量的提升

在城市建设过程中，需要根据当地的地形与气候特点，进行合理规划。城市给排水系统覆盖了整座城市，且对空间的需求较高，需要设计人员根据实际场景，进行设计的有效优化，保证给排水系统设计的效果满足实际建设需求。将海绵城市理念引入给排水系统设计中后，可以保证每个环节设计的合理化，并且可以实现充分利用水资源的目的，提升城市水资源利用效能，主要

表现在：海绵城市理念将城市中的人工湖与绿地等与给排水系统进行了连接，通过多项连接的过程，促进水资源收集、净化、再利用的完整循环链。在此过程中，显著节省了给排水系统建设时所占用的空间，并且有效提升了城市发展空间布局 and 空间资源的利用率。

（二）有助于增强环境适应能力

近几年，全球气候环境出现了较大变化，部分地区的气候条件发生显著恶化，既有沿海城市也包括与海岸线相隔不远的内陆城市，这些城市在降水量较多的季节会受到暴雨的冲刷，但在实际建设时未提前预测可能遇到的恶劣天气，致使城市的给排水系统难以抵御雨水造成的威胁，进而引发内涝问题。通过将海绵城市理念引入市政给排水设计过程中，能够有效增强城市的环境适应能力，更好地抵御自然灾害风险。当前，我国大部分城市都已经对给排水系统进行了环境适应改造，一方面有效降低雨水对城市生产生活造成的负面影响，另一方面也实现了对雨水资源的循环利用。

（三）提高水资源利用率

人类得以生存发展的基础资源就是水资源，这一点毋庸置疑，且在大量实践当中得到了验证。就目前而言，在全世界水资源都表现出非常短缺的现实情况，所以关注并且解决好水资源方面的问题，成为目前城市发展建设时要完成的首要任务。在以往的城市建设以及市政给排水设计当中，对雨水资源的重视程度并不高，也没有做好对这类资源的科学管理和利用，最终出现了雨水资源利用不足，甚至是严重浪费的情况。海绵城市理念的产生，让城市发展对雨水资源的重视度大幅度提高，在市政给排水建设当中推动对水资源的高效利用，特别是通过对给排水系统进行创新设计来提高城市整体的蓄水水平，运用科学技术方法重新利用雨水资源，改善资源短缺的现状。与此同时，改善城市整体的给排水功能，可以不必局限在传统的给水和排水管道方面，可以建立一个自然给排水系统，确保城市的稳定安全运转，发挥自然给排水系统的运行优势。

三、市政道路给排水设计中常见的问题

（一）给排水系统难以满足城市发展需求

目前，在湖北省地区的市政道路给排水系统运行过程中，发现的主要问题为配水设施不能满足城市发展需求。由于城市规模不断扩大，建筑工程也在向高层、超高层建筑发展，这也对配水设施有了更高的要求。不能准确掌握城市发展需求，设计出的给排水系统运行时就可能出现的问题，例如水压不足的配水问题。对排水管道没有做好精细化管理，就可能出现管道堵塞、管道泄漏等问题。

（二）市政设施建设与管理养护脱节

随着城市人口数量的不断增长，城市建筑物也显著增多，且大部分新修建筑都是高层建筑，此类建筑往往都设有地下楼层，对市政给排水系统建设提出了更高的要求。当前，市场上比较常见的排水设施施工材料已经难以适应新时代城市建设的基本要求。随着水资源需求量的不断提高，城市面临着越来越严峻的水资源紧缺问题，由于当前的市政给排水地下配套设施建设未能跟上时代发展的脚步，表现出明显的滞后性特征，相关技术人员的综合素质尚有待进一步提升，导致了城市排水系

统、给水设施以及相关维护部门处于完全脱节的状态，建设和管理养护分离，市政给排水系统无法充分发挥给排水作用，对给排水设施的使用寿命也产生了直接影响。

（三）排水设施不完善

随着城市化脚步进展加快，城市规模也不断扩大。由于城市建筑物种类不断增加，城市的废水排放量也有所增加，居民对水资源的需求量也逐渐增大，市政给排水设计原有的排水设施不能满足城市发展需求。原有的排水设计存在技术不足和排水设施不够完善等缺陷，同时排水管道随着时间推移也开始老化，排水系统设计的覆盖范围不够广泛，不能满足现代城市化建设对排水系统的需求。因此，针对原有排水系统存在的问题，市政管理者需要在城市排水系统建设方面加大资金投入，对原有的排水系统设计进行优化，同时完善排水设施。

四、海绵城市理念在市政给排水设计中的应用实践

（一）道路行车道和人行道优化

在降雨量大的区域，城市道路的机动车道和非机动车道可以选择透水沥青混凝土铺装，上面层采用OGFC混合料，中、下面层选择乳化沥青作为封层来减小路面渗水性。同时，可在上面层的透水层中埋设排水管，使得入渗雨水能够沿着道路横坡汇入排水管，通过排水管接入两侧绿带。分车绿带两侧路缘石均采用开口立缘石，并在两侧分车绿带中设置雨水口。人行道可使用透水砖进行铺装，透水基层为25cm级配碎石，并在人行道透水基层埋设排水软管，通入路侧绿带。

（二）针对绿化带环节的设计研究

在城市建设中需要做好绿化带建设工作，这是城市建设中的重要组成部分，在针对绿化带设计时，需要重点考虑几方面内容。①雨水收集的有效设计。在自然降雨时，雨水落入地面后会通过地表进入地下水。根据海绵城市理念需在设计工作中保证绿化带的设置要处于路面下方的合理化位置，还要保障雨水口的分布满足统一性要求，高度的设计要低于土壤和路面的高度，保证集水的效果。②在设计水体过滤时，应先采取种植土铺设的环节，在种植土之上应用砾石层并在此层进行透水管的安装，保证雨水过滤时能够达到强化排水深度的效果，还能够有效补给天然水。③在设计雨水排入时，应保证溢流体系的完善，要将雨水与排水管道进行有效连接，可实现雨季时有效处理多余雨水的目的。另外，还可以直接利用绿地处理多余的雨水。

（三）生物滞留带设计

按照功能不同，可以将生物滞留带拆分为三部分，除了立交桥下的绿带以外，还包括机动车非机动车分隔绿带、人行道绿带。市政道路工程主要涉及机动车非机动车分隔绿带、人行道绿带两部分生物滞留带，主要用于处理遭受路面污染后的雨水，沿着收水侧流入到凹结构的绿带。为了起到雨水净化作用，此处添加了卵石过滤带。当雨水流入此处，携带的泥沙和大量的漂浮物都会被滤除，干净的雨水将被土壤和植被吸收，下渗至积水层。根据当前蓄水池储水情况，判断是否可以继续储水，如果达到上限，那么这部分雨水就会通过溢流口排放出去。设计方案滞留带的最低高度为15cm，根据道路布设情况，控制滞留带最高为20cm。另外，控制下凹部分的深度保持在一定范围之内，使其与车行道路形成一定高度差，范围20~25cm，从而保证雨水得以流入滞留带。考虑到环境因素容易对滞留带造成破坏，设计方案在绿化带和路基之间铺设土工膜，在距离地表不足1.0m处均铺设保护膜。

（四）污水处理系统设计

污水处理在城市的可持续发展中占据重要的地位，

城市污水处理主要涉及对工业污水、生活污水等的处理工作，通过对污水处理系统进行合理规划设计，有助于改善城市生活环境，优化城市整体面貌。雨污分流是现代城市最重要的排水体制，目前广泛应用于新建和改建市政工程中。“三旧”改造、河涌整治、内涝治理等工作中，海绵城市理念都起到了十分重要的作用。雨污分流能够降低水量对污水处理厂的冲击，也可以降低对污水处理厂设计水质的影响，提高污水处理厂的污水处理效益，避免对河道及地下水造成不必要的污染。在实际开展污水处理系统设计工作时，还注重水净化环节的建设，将城市的整体规划和污水处理设计相结合，确保污水处理系统的正常运作。

（五）附属设施设计

附属设施是市政给排水设计当中极易被忽略的一部分，但附属设施的实际设计效果会为系统的应用功能发挥带来极大的影响。为优化整体的系统设计，应该针对周围情况做好调研，明确设计指标要求，并在标准指导之下，把控好附属设施的设计质量，改进施工方法，落实海绵城市理念。在这一过程中要特别注意绿地衔接部分的合理设计，更新思想观念，运用多元化策略，确保排水功能的发挥效果，例如，运用雨水分流、下沉式绿地等设计方法。除此以外，设计者还可以在衔接部分布置雨水花园，利用好丰富的雨水资源。为提高附属设施的吸水效果，应该以草植沟替代混凝土材料的使用。

（六）运用于城市水资源净化系统

传统的市政给排水系统排水效果不佳，不能对水资源进行合理的利用，因此排水系统不能充分发挥作用。城市水资源净化系统采用海绵城市理念时，有利于优化对城市排水系统的设计，使城市水资源净化系统的设计更加科学合理。将自然水和污水进行收集并净化处理，得到的水资源可以充分利用，有效缓解城市用水的压力，对水资源进行了循环利用。

（七）运用大型附属设施提升雨水蓄水能力

在城市建设中，常会在建设基础设施之外构建附属设施，比如路基岩石等。路基岩石应用于道路建设中，可显著降低路面积水发生率，并且能够促进多余水分渗透至绿化带中，提升集水效果。因此，设计人员在应用海绵城市理念时，可充分运用大型附属设计，显著提升海绵城市理念的利用效果。

结语

为提高城市给排水系统的排水防涝能力，同时更好地利用雨水资源，当今的市政道路给排水工程设计中融入了海绵城市设计理念。根据市政道路给排水工程所在区域的具体要求，对道路、路基及绿化带进行合理设计，提升道路、路基的透水性，通过导流结构的设计将雨水有效导入两侧绿化带或地下，可有效缓解排水管网的排水压力，防止城市内涝的发生，同时能提升当地水资源储备量，这种设计方式更符合生态城市建设的要求。

参考文献

- [1]林奇云.海绵城市市政给排水规划设计分析[J].智能建筑与智慧城市,2019(4):95-97.
- [2]薛健.浅析市政给排水设计中海绵城市理念的应用[J].绿色环保建材,2019(10):73-74.
- [3]冯丹.基于海绵城市理念的城市排水工程设计初探[J].兰州交通大学学报,2019,38(4):105-108,153.
- [4]王泽阳.滨海地区市政道路海绵城市设计的反思与优化[J].中国给水排水,2020,520(20):143-146.
- [5]胡伟.城市道路给排水设计与规划中存在的问题分析与解决措施[J].工程建设与设计,2019(5):172-173.