

# 海绵城市理念在市政给排水设计中的应用

杨春

合肥市市政设计研究总院有限公司

**摘要:**为有效解决市政给排水设施老化、覆盖范围小、资源利用效率不高的问题,论文通过引入应用海绵城市理念为市政给排水设计提供全新思路,通过结合海绵城市理念规划背景以及指导思想,对传统市政给排水设计存在的短板问题进行深度研究与分析。论文通过提出海绵城市理念在市政给排水设计中的应用可行性,阐明应用实现方法以及相关措施,以期可以从根本上巩固提升市政给排水设施运行能力以及使用性能。

**关键词:**海绵城市理念;市政给排水设计;应用方法;分析

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.21.098

**引言:**给排水设施作为社会生产生活不可或缺的基础设施,不仅是保障城市地面水及时排出以及防治城市水污染的重要设施,同时也是实现城市水资源良性循环与保护利用的重要设施。然而,受到过去粗放式规划设计理念的影响,传统市政给排水设施整体表现出运行能力不强且资源利用效率不高的特点,容易对城市水资源循环保护利用造成滞后性影响。目前在生态文明建设背景下,市政规划建设工作需要立足于可持续发展背景对市政给排水设施设计存在的短板问题进行及时补齐与优化处理,以确保城市基础设施运行能力以及使用性能全面提升。其中,可通过引入应用海绵城市理念,采取科学合理的技术策略以及设计方法,增强市政给排水等基础设施的防涝抗洪能力以及雨水资源利用效率,保障市政基础设施得以高效稳定运行。

## 一、海绵城市理念规划背景与指导思想分析

### (一) 规划背景

2012年我国针对低碳城市发展问题进行了统筹部署,并首次提出海绵城市理念。从内涵上来看,海绵城市作为新一代城市雨洪管理概念,主要可以理解为城市在适应环境变化以及抵抗洪涝灾害时所表现出的弹性特征,如可在下雨时通过采取吸水、蓄水以及渗水、净水等一系列手段,对储存的水资源进行合理释放与开发利用。次年,国家领导人明确强调在提升城市排水系统的同时,应该将有限的雨水资源储存下来,通过合理开发与利用,达到节约水资源以及提高资源利用效率的目的。期间,应该优先考虑利用自然力量排水,建设集成自然存积、渗透以及净化的海绵城市。经过多年的建设发展,我国大多数城市地区针对海绵城市建设问题进行了统筹部署。通过推行一系列政策法规以及方针措施,有效提升了城市生态系统功能<sup>[1]</sup>。

### (二) 指导思想

建设海绵城市必须统筹发挥自然生态功能以及人工干预功能,通过合理发挥海绵城市渗、滞、蓄、净、用、排等一系列功能优势,加强对城市雨水径流的有效控制,实现自然积存以及自然净化过程。通过不断修复城市水生态以及涵养水资源,保障城市防涝能力水平得以大幅度提升,实现人与自然和谐发展。需要明确的是,渗、滞、蓄、净、用、排等功能优势,主要是指自然入渗,涵养地下水;延缓峰现时间,降低峰值流量;为雨水资源开发利用创造优势条件;通过减少面源污染,充分改善城市水环境系统;充分利用水资源;安全排放,减少洪涝灾害风险。

结合相关指导意见来看,通过科学开展海绵城市建设工作可以大幅度减少城市开发建设过程中对生态环境造成的破坏影响,可以实现对70%左右的降雨进行就地消纳以及开发利用。其中,相关指标明确要求2030年城市建成区80%以上的面积需要满足降雨就地消纳以及利用标准要求,以实现海绵城市建设目标。需要注意的是,在建设海绵城市的过程中,规划人员必须扭转观念,尤其要针对传统粗放式城市建设模式进行升级优化。如可以在城市建设过程中优先利用植草沟、雨水花园等绿色措施实现组织排水过程。同时,应该针对传统市政给排水设计方式进行转型优化,通过采取源头分散、慢排缓释等规划设计原则,避免洪涝灾害风险的同时,有效收集雨水资源<sup>[2]</sup>。

总体来看,新形势背景下海绵城市理念是推动低碳城市持续发展以及打造智慧城市的创新表现。针对此,在贯彻落实海绵城市建设理念的过程中,规划设计人员应该充分衡量考虑当前社会发展背景以及生态文明建设需求,将海绵城市建设理念应用于城市规划以及建设工作中,以期可以进一步助力城市建设高质量发展。

## 二、市政给排水设计短板问题分析

市政给排水设计作为市政工程规划设计体系的重点内容,在一定程度上可对我国城市化建设进程发展效果产生重要影响。然而,多数城市给排水设计年代相对久远,受到当时设计理念以及技术规范等因素限制,导致原有给排水设施健全完善程度不高。主要集中在:

原有给排水设施老化问题明显、覆盖范围小等方面,难以支撑城市发展。再加上近些年城市人口急剧增加以及工业化建设进程持续推进等因素影响,促使城市生活与工业污水排放量大幅度提升,原有给排水设施难以满足城市运行需求;传统给排水设计理念所表现出的粗放式设计特征相对突出,并未结合城市运行发展趋势进行合理规划设计,导致给排水设施在长年运行过程中

所表现出的运行效率明显下降,无法满足城市绿色发展以及双碳目标要求;传统给排水设计工作并未统筹考虑多方影响因素,对于管网敷设、渗水材料使用以及雨污分流等问题缺乏合理规划,不利于促进给排水设施安全高效运行<sup>[3]</sup>。

### 三、海绵城市理念在市政给排水设计中的应用可行性分析

海绵城市作为可持续发展背景下的重要理念内容,主要可以理解为通过采取吸收、蓄水以及净水等一系列措施促使城市在适应环境变化以及应对自然灾害能力上可以发挥良好的弹性以及吸收作用。区别于传统理念,海绵城市建设并不是要将之前的基础设施全部拆除、重新再来,而是需要在可持续以及生态文明保护理念下通过采用多元化手段,实现对降水过程的蓄存与释放处理。其中,城市海绵体在形式上主要表现为各类水系、绿地与花园以及可渗水路面等多种形式。通过借助海绵体形式,可以加强对城市内涝压力以及灾害问题的有效缓解与预防。

对于市政给排水设计工作而言,通过引入应用海绵城市建设理念,可以将相关方法、材料以及设计等元素融入给排水设施设计当中。在设计建造方式的选择上,可通过采取合理敷设管网、释放以及使用渗水材料等多种形式,促使海绵生态网络体系得以构建完全。如此一来,市政给排水运行功能以及运行效率水平将会全面提升。鉴于海绵城市建设理念的应用重要性,建议市政给排水规划设计人员应该从多个方面针对其渗透策略以及方法应用问题进行贯彻落实<sup>[4]</sup>。

### 四、海绵城市理念在市政给排水设计中的实现方法及应用措施分析

#### (一) 道路结构设计

##### 1. 主体设计

实现道路设计与给排水设计的有机结合基本上可以进一步加强对海绵城市理念的渗透应用。其中,在主体设计方面,设计人员应该将关注点放在道路主体结构设计上,也就是海绵城市道路结构。在设计优化期间,可以从选材角度对道路施工材料进行科学选择与配置应用。如果可以优先选择配置使用具有渗水性能的混凝土材料,增强道路渗水性能。当面临暴雨天气等恶劣气候条件时,地面多余的雨水可以通过上述混凝土材料渗入到地下当中,防止雨水堆积而对道路主体结构造成水损伤害。

同时,为达到良好的泄洪效果,设计人员可针对路面两侧设置绿化,通过按照相关标准要求对绿化带坡度设置问题进行合理确定,保障雨水可以沿着斜坡大量排出,避免对城市居民日常出行造成安全影响。除此之外,防止雨水浸泡而引发路基损坏问题,在后续施工建设过程中,可以配置使用沥青混凝土材料进行施工建设。通过借助沥青混凝土材料的抗渗性能以及稳定性

能,保障雨水可以及时渗透下去。经过一系列优化设计之后,路面上的积水可以及时下流到地下当中,埋设于地下的给排水设施可以对雨水资源进行二次利用,达到节约水资源的目的。

#### 2. 路基排水设计

路基排水设计效果对市政道路结构稳固性以及安全性产生重要影响。在开展给排水设计时,设计人员必须立足于提升市政道路结构稳定性角度,结合现场工程地质条件以及当地降水特点,针对路基排水系统设计问题进行合理规划。其中,关于给排水设施的材料选择应该优先选择排水性能以及渗透性能良好的材料进行配置应用,全面提升路基结构的稳定性能以及抗渗性能。

除此之外,在设计路基结构时,应该加强对地下管线排布情况的重点关注。如可利用BIM等先进技术提前开展管线碰撞检测,对施工碰撞问题进行提前识别与应对处理。通过深化设计,防止后续施工建设过程中发生安全风险问题。此外,顾虑到市政给排水设施的节能运行需求,在前期规划设计过程中,应该将绿色节能理念融入其中进行合理规划设计。

#### (二) 绿化带设计

为贯彻落实海绵城市理念,市政道路给排水设施设计工作需要坚持以提升城市抵御洪涝灾害能力为根本目的,通过采取切实科学的设计方法,维护生态环境稳定平衡。为落实这一目标,在设计规划过程中,设计人员需要针对绿化带设计问题进行重点规划。通过健全完善市政道路布局形式,促使给排水设施运行效益以及质量水平全面提升。客观来讲,铺设绿化带的目的在于净化空气以及美化环境,通过及时过滤空气环境中有害气体,为城市居民营造出良好的空气环境。同时,绿化带在一定程度上可以起到收集雨水以及留滞雨水的作用。针对此,在规划设计过程中,设计人员应该立足于空间布局优化角度,对绿化带设置位置进行合理确定。

一般来说,绿化带可设置在道路两旁,满足给排水设施高效运行要求。同时,设计人员应该对绿化带高度进行严格控制。在设计优化过程中,可以针对绿化带高度进行合理控制,一般都保持在15mm~20mm之间。需要注意的是,绿化带高度须低于路基高度,以确保雨水可以顺利流入到绿化带区域当中。除此之外,设计人员还需要对雨水过滤系统进行合理设置。从目的性上来看,合理设置雨水过滤系统可以减轻杂质对给排水设施安全运行带来的负面影响。除此之外,为确保雨水可以及时排出,设计人员还需要对绿化带内部结构进行合理优化。在具体实现过程中,可通过提前预留排水明沟,避免出现雨水大量堆积问题,影响绿化带内植物正常生长<sup>[5]</sup>。

#### (三) 人行道、车行道给排水设计

##### 1. 人行道给排水设计

人行道设计作为海绵城市理念下给排水设计的重点

内容,在设计过程中,设计人员需要结合原有系统设计结构,对给排水设施布局进行适当优化。同时,选择使用透水性能良好的材料,减轻路面积水问题带来的负面影响。其中,为提高人行道透水能力,建议可优先选择铺设透水性硬化地面达到良好的透水效果。此外,还可以利用透水砖等材料,便于人行道雨水下渗,实现对地下水的补给。

### 2. 车行道给排水设计

基于海绵城市理念下的车行道给排水设计需要在保障路面安全稳定的前提条件下,通过引入应用新材料以及新技术,强化路面透水性能以及抗滑性能。以道路横断面优化设计为例,可贯彻落实海绵城市建设理念,在适当位置设置绿化带,确保雨水可以快速汇集到绿化带内部区域当中。通过不断减少车行道地表径流问题,全面提升道路透水性能以及蓄水性能。与此同时,在车行道路面材料的选择上,应该优先以透水沥青混凝土为主<sup>[6]</sup>。

与常规沥青混凝土材料不同,透水沥青混凝土在透水性能以及抗滑性能方面表现良好,具有重要的可行性价值。在设计使用过程中,应结合实际使用情况对透水沥青混凝土路面形式进行合理选择。一般来说,路面形式可以分为全透水式沥青路面与半透水式沥青路面两种形式。其中,全透水式沥青路面不需要设置防水层就可以促使地下水快速入到地下环境当中。除此之外,设计人员还应该结合实际情况将急流槽合理设置在车行道外侧位置,这样做的主要目的在于确保雨水可以快速流入绿化带内的集水沟当中,以免出现道路积水问题。

### (四) 附属设施优化设计

附属设施优化设计基本上可以视为市政给排水设计中海绵城市理念的渗透应用表现。路缘石、路边沟以及雨水口作为市政道路给排水设施的重要组成部分,在设计优化过程中,应该贯彻落实海绵城市理念对配置选型问题进行合理优化。一般来说,路缘石类型相对较多,需要结合实际情况进行合理配置与应用。

结合常见的形式来看,在使用平缘石类型的过程中,必须保障其高度与附近路面高度大体相似,以保证雨水可以沿着相关方向流入到绿化带当中;在使用立缘石类型的过程中,其高度需要高出附近路面,确保下雨时雨水可以汇集到雨水口位置,最后汇入到绿化带当中。除上述措施之外,设计人员还需要针对雨水储存功能发挥问题进行合理规划设计。如可以通过铺设种植沟形成良好的湿地系统,全面发挥海绵城市功能作用。

以植草沟为例,植草沟所表现出的优势特点相对突出,不仅可以实现对雨水径流的收集与输送排放,同时也可以去除雨水中的大颗粒污染物,在雨水净化功能发挥方面可表现出一定优势。针对此,建议设计人员应该

摒弃硬质边沟设计方法,主动将植草沟引入到市政给排水附属设施设计体系当中。此外,还可以通过增设截污挂篮,加强对雨水径流中垃圾以及颗粒物的拦截处理。

### (五) 植物搭配设计

海绵设施通常会面临雨水冲刷问题,因此在选择配置海绵城市植物类型的过程中,设计人员必须考虑植物的适应性以及抗风险性。如可以优先选择具有深根性以及根系发达特点的植物用于海绵城市设计体系当中,防止水土流失等自然灾害问题反复出现。同时,还可以选择配置具有过滤以及净化功能的植物进行栽培种植。

除此之外,设计人员需要考虑到在梅雨等气候条件下,植物会长时间面临雨水浸泡问题,因此所配置的植物必须具备耐涝以及耐水湿特点。需要注意的是,考虑到经济成本以及地域特色等影响因素,建议在设计规划过程中,应该优先选择本土植物进行栽培种植。在此基础上,可以适当搭配其他植物类型,提升雨水净化能力<sup>[8]</sup>。

结论:总而言之,海绵城市理念的推广与应用为解决传统市政给排水设计存在的短板问题提供了良好的指导理念。作为可持续发展的重要衍生理念,通过科学利用不仅可以满足生态文明建设要求,同时也可以促进城市防涝能力、蓄水能力水平持续提升,利于保证市政给排水设施安全高效运行。针对此,在今后的发展过程中,市政给排水设计人员应该加强对海绵城市理念的渗透应用。在应用过程中,应该从多个角度针对海绵城市理念渗透应用策略以及实现途径进行统筹部署与实践应用。如可以从优化道路结构设计、绿化带、人车行道等方面对市政给排水系统优化运行问题进行合理设计。

### 参考文献

- [1] 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.
- [2] 李静瑶. 探讨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(12): 157-158.
- [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] 师雨潇. 海绵城市理念下市政给排水设计要点探讨[J]. 工程建设与设计, 2021(20): 89-91, 107.
- [5] 陈龙. 海绵城市理念在市政给排水设计中的应用研究[J]. 住宅与房地产, 2020(33): 83+86.
- [6] 廖春玲. 基于海绵城市理念下市政道路给排水设计分析[J]. 四川水泥, 2020(7): 93-95.
- [7] 应昌浩. 海绵城市理念在市政给排水设计中的应用分析[J]. 智能城市, 2020, 6(20): 43-44.
- [8] 俞立红. 海绵城市理念在市政给排水设计中的运用[J]. 工程建设与设计, 2020(19): 112-114.