

## 海绵城市理念下建筑给排水设计分析

王丽<sup>1</sup> 崔路遥<sup>2</sup>

1 石家庄市万成民用建筑设计有限公司, 河北 石家庄 050000

2 博润建设集团有限公司, 河北 唐山 063000

**[摘要]** 由于各种原因的影响, 世界生态环境正在不断恶化, 这使得世界各地城市居民的生存环境越来越恶劣, 而海绵城市理念的应用, 能够为城市居民提供更加舒适的生活环境。然而, 海绵城市理念在运用中还存在一些问题, 往往会导致雨水堆积。在城市排水设计中运用海绵城市理念是非常重要的, 它能够帮助城市更好地设计排水系统, 加强对水资源的合理利用。我们对此进行了分析, 并提出了相应措施, 希望对城市基础设施建设有所帮助。

**[关键词]** 海绵城市理念; 给排水设计; 水资源

DOI: 10.33142/ec.v7i1.10835

中图分类号: U41

文献标识码: A

### Analysis of Building Water Supply and Drainage Design under the Sponge City Concept

WANG Li<sup>1</sup>, CUI Luyao<sup>2</sup>

1 Shijiazhuang Wancheng Civil Architecture Design Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

2 Borun Construction Group Co., Ltd., Tangshan, Hebei, 063000, China

**Abstract:** Due to various reasons, the global ecological environment is constantly deteriorating, which has led to increasingly harsh living conditions for urban residents around the world. The application of the sponge city concept can provide a more comfortable living environment for urban residents. However, there are still some problems in the application of the sponge city concept, which often leads to rainwater accumulation. The application of sponge city concept in urban drainage design is very important, as it can help cities better design drainage systems and strengthen the rational utilization of water resources. We have analyzed this and proposed corresponding measures, hoping to be helpful for urban infrastructure construction.

**Keywords:** sponge city concept; water supply and drainage design; water resource

#### 引言

随着城市化进程的不断加速, 城市面临着日益严峻的水资源和水环境管理挑战。在这一情况下, 海绵城市理念应运而生, 成为解决城市水问题、实现可持续发展的重要方向之一。海绵城市通过模仿自然生态系统的吸水排水功能, 倡导在城市规划与建设中更多地运用自然手段, 以期达到“雨水哪儿下, 污水哪儿去”的理念。在海绵城市的框架下, 建筑给排水设计作为重要的组成部分, 不仅要满足城市日益增长的用水需求, 更需要兼顾环境保护、水资源合理利用等多重目标。我们将深入探讨海绵城市理念在建筑给排水设计中的应用, 旨在通过引入更具生态友好的设计原则和策略, 实现城市水资源的可持续利用和雨水的有效管理。通过对海绵城市理念下建筑给排水设计的原则、问题及应对策略的探讨, 为推动城市水环境的改善与可持续发展提供理论支持和实践指导。

#### 1 在建筑给排水系统设计中应用海绵城市理念的意义

##### 1.1 提高水资源利用率

在建筑给排水系统设计中应用海绵城市理念的一个显著意义在于提高水资源利用率。传统的城市给排水系统主要依赖于集中式处理, 对雨水和废水进行分流排放, 导

致了大量的雨水资源未被充分利用。相较之下, 海绵城市理念强调雨水的自然渗透、蓄存、利用, 通过构建雨水花园、绿色屋顶等设施, 使得雨水得以在城市中得到充分循环利用。

表 1 海绵城市理念提高水资源利用率的关键优势

优势	描述
自然渗透和蓄存	利用透水性铺装和雨水花园等手段, 促使雨水在地表渗透和蓄存。
绿色屋顶的运用	通过建设绿色屋顶, 将雨水纳入植被的循环利用, 降低径流产生。
雨水花园的构建	构建雨水花园等景观设施, 实现雨水在城市中的自然净化和回收。

通过上述手段, 海绵城市理念不仅减少了对传统给排水系统的依赖, 更在城市中实现了雨水的多元化利用, 提高了水资源的综合利用率。这不仅有助于减轻城市水资源紧张的压力, 还使得城市在面对极端天气事件时更具韧性, 为可持续城市发展打下了坚实基础。

##### 1.2 城市建筑给排水系统的未来发展要求

在当前全球城市面临着日益加剧的水资源紧缺、极端天气事件频发以及城市化进程加速的复杂背景下, 城市建筑给排水系统的未来发展面临着巨大的挑战与机遇。传统

的集中式排水系统在面对极端天气和城市水资源管理方面已显现出局限性，因此寻求创新性的设计理念势在必行。

**表 2 城市建筑给排水系统未来发展要求与海绵城市理念应对措施**

未来发展要求	海绵城市理念的应对措施
可持续水资源管理	通过雨水的蓄存、渗透和利用，实现水资源的可持续管理。
极端天气事件的应对	强调自然模仿，减缓城市内的雨水径流，缓解极端天气事件对排水系统的冲击。
生态环境的改善	建设绿色屋顶、雨水花园等，改善城市的生态环境，促进植被和生态系统的恢复。

在这一背景下，海绵城市理念应运而生，为城市建筑给排水系统的未来发展提供了可行的解决方案。其核心理念在于通过模仿自然系统，实现雨水的自然循环，减少对传统排水系统的依赖。通过表中的对比，我们可以清晰地看到海绵城市理念如何应对未来发展的要求，实现了水资源的可持续管理、极端天气事件的有效应对以及城市生态环境的全面改善<sup>[1]</sup>。因此，将海绵城市理念引入建筑给排水系统设计，不仅有助于解决当前面临的挑战，更为未来城市建设提供了可持续、智能、生态友好的方向。

### 1.3 减轻城市污水排放压力

在建筑给排水系统设计中应用海绵城市理念的另一个显著意义在于减轻城市污水排放压力。传统的城市排水系统通常将雨水和废水混合排放，导致城市污水处理厂面临庞大的处理负担，尤其是在极端天气事件发生时。而海绵城市理念通过优化雨水的管理和利用，有效减缓了城市污水排放的压力，为城市环境保护提供了可持续的解决方案。

**表 3 海绵城市理念减轻城市污水排放压力的关键优势**

优势	描述
分流雨水和废水	通过设计合理的排水系统，将雨水和废水进行分流，减轻污水处理负担。
雨水自然渗透和蓄存	利用透水性铺装和雨水花园等手段，将雨水引导至自然渗透和蓄存，降低污水产生。
优化城市排水结构	设计绿色屋顶、雨水花园等绿化设施，减缓雨水径流速度，提高城市排水系统的容量。

海绵城市理念有效地改变了传统城市排水系统的工作方式，将雨水纳入循环利用，并通过自然的渗透和蓄存方式减轻了对城市污水处理系统的依赖。这不仅有助于降低排水管网的负荷，还能提高污水处理效率，减少对水环境的不良影响。

## 2 海绵城市理念下建筑给排水设计原则

在海绵城市理念下进行建筑给排水设计时，关键的原则是通过模仿自然系统的特征，将城市建筑与自然环境更加有机地结合起来，以实现更加可持续、灵活且适应性强的水资源管理。这些设计原则不仅体现在技术层面，更强调了与城市环境的互动和共生。首先，海绵城市的设计原则强调雨水的就地处理和回收利用。通过合理设置雨水花

园、绿化屋顶以及透水性铺装材料，将雨水引导至渗透和蓄存区域，实现雨水的收集和自然过滤。这样的做法不仅有助于提高水资源的利用效率，还可以减缓雨水径流速度，减轻城市排水系统的负担。其次，海绵城市设计注重维护城市绿化和生态系统的健康。通过引入绿色屋顶、垂直绿化等手段，不仅可以净化雨水和空气，还有助于改善城市热岛效应，提高城市生态环境的舒适性。此外，海绵城市设计要求优化城市空间规划，合理利用各类绿地和公共空间，使雨水处理设施与城市景观有机融合。通过改善城市空间布局，提高城市绿化率，不仅改善了城市人居环境，还为雨水的自然渗透创造了更多的可能性。

## 3 海绵城市理念在建筑给排水设计应用中存在的问题

### 3.1 自然因素

在海绵城市理念在建筑给排水设计中应用的过程中，自然因素可能引发一系列问题。以下是一些可能存在的问题，其中包括气候条件、地形和土壤条件以及植被的变化。

**表 4 自然因素可能导致的问题**

自然因素	可能问题
气候条件	强降雨和干旱频率增加，雨水处理系统难以应对极端天气条件，可能导致排水系统过载。
地形和土壤	地下水位较高、土壤透水性较差的地区，可能阻碍雨水的自然渗透，影响雨水处理系统的效能。
植被变化	季节变化和气候条件变化引起植被的生长和凋零，可能影响雨水花园和绿化屋顶的设计效果。

这些问题的存在表明，在实际应用海绵城市理念时，需要更加全面地考虑各种自然因素的影响。下一步的设计和规划工作应当采取措施以提高系统的鲁棒性和适应性。同时，这也强调了在设计中需要灵活考虑不同自然条件下的可持续性和环境适应性。

### 3.2 雨水资源的应用问题

首先，雨水收集可能面临收集不足的问题。在某些地区，降雨量不足或不均匀分布可能导致雨水收集系统难以满足建筑给排水系统对雨水的需求，从而限制了雨水资源的有效利用。其次，雨水处理可能存在问题，可能由于系统设计不当或设备维护不及时，导致雨水质量不符合再利用的标准。这可能影响雨水资源的安全有效利用<sup>[2]</sup>。此外，再利用雨水的难度也是一个潜在问题。一些建筑可能由于技术或空间等方面的限制，难以实现雨水资源的最大程度再利用，从而影响了海绵城市理念在给排水设计中的全面应用。

### 3.3 维护管理的问题

首先，由于海绵城市系统通常包含多样化的构件和设施，需要定期进行检查和维护。维护管理人员的培训和意识水平可能影响到对系统的定期维护，如果维护不当或不及时，可能导致系统部件损坏或失效，从而降低了系统的整体性能。其次，维护团队的配备和管理可能是一个潜在

问题。若维护团队缺乏必要的专业知识或人手不足,可能导致对系统的监测和及时修复工作的滞后,增加了系统发生问题的风险。此外,由于海绵城市系统涉及多个环节和设备,跨部门的合作与协调也是维护管理的挑战之一。若不同部门之间缺乏有效的信息共享和沟通机制,可能导致问题的发现和解决时间延迟,影响系统的运行效能。

#### 4 海绵城市理念在建筑给排水设计中的应用策略

##### 4.1 优化地漏设计

在海绵城市理念的建筑设计中,优化地漏设计是一项关键的策略,旨在最大程度地提高雨水的自然渗透和收集效率,从而减轻城市排水系统的负担。以下是优化地漏设计的一些关键方面:首先,地漏应当考虑到地表的透水性,以促进雨水的渗透。采用透水铺装、绿化铺装等方式,增加地表的透水性,有助于雨水迅速渗透到土壤中,减少地表径流,降低城市内涝的风险。其次,地漏的设计应与周围环境相协调,兼顾美观和实用。地漏可以融入景观设计中,例如设计成花坛、雕塑或其他美化元素,使其在城市环境中具有更好的融合性和可接受性。此外,地漏的设计应考虑其结构的稳定性和耐久性,以应对不同气候和使用条件下的考验。合理选择材料、采用先进的制造工艺,可以延长地漏的使用寿命,减少维护频率。最后,地漏设计应当充分考虑安全因素,确保其在使用中不会对人员和周围环境造成危险。合理设置防滑设计、防蚊虫设计等安全措施,提高地漏的整体安全性。

##### 4.2 改善空间规划

首先,空间规划应考虑雨水的集中利用。通过在建筑周围设计雨水花园、雨水收集池等空间,使得雨水能够在建筑内部得到集中收集和再利用。这不仅有助于提高雨水资源的利用效率,还能美化建筑环境。其次,空间规划需要考虑雨水的自然渗透。在建筑底层和周围空地设计透水性较好的地表覆盖材料,如透水砖、透水混凝土等,以促进雨水的自然渗透,减少地表径流,改善地下水补给。此外,改善空间规划还包括合理设置雨水收集设施。在建筑屋顶、庭院等区域设置雨水收集装置,如雨水桶、雨水花洒等,以便在需要时收集并利用雨水,达到雨水资源的最大化应用<sup>[3]</sup>。最后,改善空间规划还需考虑建筑结构的可持续性。通过采用可再生材料、绿色建筑等方式,提高建筑的环保性,从而推动整个建筑给排水系统朝着更可持续发展的方向。

##### 4.3 屋顶绿化设计

首先,屋顶绿化设计需要考虑植被的选择和布局。选择适应当地气候条件的植被,如耐旱、耐寒或耐高温的植物,以确保绿化屋顶在各种气候条件下都能良好生长。同时,植被的布局应合理,考虑到植物的生长高度和密度,以避免影响屋顶的排水性能。其次,屋顶绿化设计需要考虑土壤的选择和处理。采用轻质、透水性好的土壤,有助

于提高雨水的透水性,减缓雨水径流速度,起到减轻城市排水系统负担的作用。同时,需要注意对土壤进行适当的保护和管理,以维持其生态功能。此外,屋顶绿化设计还应关注屋顶结构的承载能力。在设计中需要确保建筑屋顶能够承受植被、土壤和水的重量,并采用轻量化的建筑材料,以满足屋顶绿化的要求,同时确保建筑结构的安全性。最后,屋顶绿化设计可以结合雨水收集系统。通过设置合适的雨水收集装置,将屋顶的雨水收集起来,供后续再利用,如灌溉植被、冲洗道路等,以提高雨水资源的利用效率。

##### 4.4 透水性铺装材料的应用

透水性铺装材料的应用是在海绵城市理念下建筑给排水设计中的重要策略,旨在通过采用透水性的地面铺装材料,促进雨水的自然渗透,减缓地表径流速度,改善城市排水系统的性能。以下是透水性铺装材料应用的一些关键方面:首先,透水性铺装材料的选择需要考虑其透水性。采用透水性较好的铺装材料,如透水砖、透水混凝土、透水沥青等,能够有效减少雨水在地表的滞留时间,促进雨水的迅速渗透到土壤中,降低地表径流的产生,改善雨水的自然排放。其次,透水性铺装材料的设计要考虑到城市景观的需要。这些材料可以应用在人行道、广场、停车场等城市场所,既能够实现排水功能,又能够美化城市环境,为市民提供更为舒适的出行和休憩空间。此外,透水性铺装材料的施工需要与周边环境协调。合理规划铺装区域的坡度、排水系统的设置等,以确保透水性铺装材料在不同气候条件下都能够发挥最佳的排水效果。最后,透水性铺装材料的应用可以结合雨水花园等设施<sup>[4]</sup>。通过在透水性铺装区域设置雨水花园,有助于进一步提高雨水的自然渗透效果,创造更为生态友好的城市环境。

#### 5 结语

在面临水资源日益紧张和城市化快速发展的当下,海绵城市理念以其独特的生态理念和可持续性原则成为引领城市发展的重要方向。本文深入研究了海绵城市理念在建筑给排水设计中的应用,通过对设计原则、存在问题及应对策略的探究,揭示了其对城市水环境管理的深远影响。在建筑给排水设计中,通过优化地漏设计、改善空间规划、屋顶绿化设计以及透水性铺装材料的应用,我们可以有效提高水资源利用效率,减轻城市污水排放压力,实现雨水的自然渗透和有效管理。然而,同时我们也发现在应用过程中仍然存在一些问题,如自然因素的不可控性、雨水资源的科学管理等,需要进一步研究和解决。尽管在实践中还面临挑战,但海绵城市理念为我们提供了一种可持续发展的新思路。未来,我们需要通过技术创新、政策引导和社会共识的建立,共同努力推动海绵城市理念在建筑给排水设计中的更广泛应用,为构建水资源合理利用、生态友好的城市环境贡献力量。只有通过多方合作,我们才能在实现城市发展的同时,确保水资源的可持续利用,打造更

为宜居的未来城市。

**[参考文献]**

- [1] 鲁凯强. 海绵城市理念在建筑给排水设计中的应用[J]. 绿色建造与智能建筑, 2023(9): 129-132.
- [2] 邓睿. 海绵城市理念下建筑给排水设计探究[J]. 低碳世界, 2023, 13(6): 94-96.
- [3] 杨贵杰. 海绵城市理念在建筑给排水设计中的应用探究[J]. 江西建材, 2021(6): 81-82.
- [4] 杨立斌. 海绵城市理念在建筑给排水设计中的体现[J]. 住宅与房地产, 2019(9): 83.

作者简介: 王丽 (1981.9—), 毕业院校: 河北建筑工程学院, 所学专业: 给水排水工程, 当前就职单位: 石家庄市万成民用建筑设计有限公司, 职务: 主任, 职称级别: 高级工程师。