

# 浅析海绵城市下建筑给排水设计中的应用技术研究

陈冰雁

天津天咨拓维建筑设计有限公司, 天津 300384

**[摘要]** 目前, 我国许多城市都出现了雨洪内涝的问题, 为了解决这一现象, 提出了海绵城市这一新型城市建设模式。海绵城市的提出, 对城市发展内涵起到了非常重要的作用。在海绵城市下, 城市内的建筑可以将多余的雨水吸收掉, 解决雨季城市内涝的问题, 而到了旱季, 则可以对储存起来的雨水进行利用, 改善雨水缺乏的现状。文章先就传统建筑给排水设计中存在的不足进行了阐述, 而后海绵城市下建筑给排水设计的应用技术进行了探究, 以供参考。

**[关键词]** 海绵城市; 建筑给排水设计; 应用技术

DOI: 10.33142/ec.v5i10.7014

中图分类号: TU990

文献标识码: A

## Brief Analysis of the Application Technology of Water Supply and Drainage Design of Buildings under Sponge City

CHEN Bingyan

Tianjin Tianzi Tuowei Architectural Design Co., Ltd., Tianjin, 300384, China

**Abstract:** At present, rainwater and flood are occurring in many cities in China. In order to solve this problem, sponge city is proposed as a new urban construction mode. The proposal of sponge city has played a very important role in the connotation of urban development. Under the sponge city, the buildings in the city can absorb the surplus rainwater to solve the problem of urban waterlogging in the rainy season. In the dry season, the stored rainwater can be used to improve the current situation of rainwater shortage. This paper first expounds the shortcomings of traditional building water supply and drainage design, and then explores the application technology of building water supply and drainage design under sponge city for reference.

**Keywords:** sponge city; building water supply and drainage design; application technology

### 引言

海绵城市是一种新的雨水构建系统, 是对传统城市建设理念的换边。以往, 传统建筑都是使用更改自然地进行建设的, 使得城市出现了严重的生态问题, 而海绵城市则提倡使用顺应自然地进行建设。在建筑排水问题上, 老旧的建筑都是以快速排出的原则来进行设计的, 而海绵城市则恰好相反, 以分散源头和慢排缓释为原则, 以降低水源污染, 补充地下水位目的, 使得城市建设与生态环境得到和谐发展。

### 1 海绵城市概述

#### 1.1 海绵城市理念分析

海绵城市是一种新的城市建设模式, 指城市能够像海绵一样, 可以很好地适应城市生态环境的变化, 以及降雨带来的自然灾害, 因此, 海绵城市又可以被称为水弹性城市。李克强总理指出, 城市建设过程中, 一定要重视对地下给排水系统的建设, 尤其是一些在雨季容易出现内涝的城市, 需要根据海绵城市的理念来对给排水系统进行建设。海绵城市理念下, 可以让城市实现可持续发展目标, 由此可见, 海绵城市在现代城市发展中的重要性, 而在城市建筑给排水设计中的地位也得到了进一步的凸显。

#### 1.2 海绵城市设计原则

海绵城市下的建筑给排水设计的首要原则就是安全,

要充分考虑人民财产以及社会经济的安全, 要制定合理的目标, 将对城市的影响降到最低, 使工程项目和非工程项目结合起来, 以降低对城市自然水文条件的干扰。其次, 在设计雨水调蓄设施的时候, 要充分的利用景观设计, 使两者的关系趋于协调, 并且要选择与建筑相协调, 适合当地生长的植物进行之前栽种, 使其兼具优秀的雨水收集功能与美化环境的功能。而在选择海绵设施的时候, 首要考虑的是要满足工程的需求, 其次就是要有很好功能性, 最后考虑的是经济性, 根据选择的海绵设施, 设计出相应的给排水设计<sup>[1]</sup>。

#### 1.3 海绵城市的特点

建筑属于小海绵, 可以将其看作是海绵城市中的一个细胞, 其具有规模小、独立性强的特点。建筑物的占地面积较小, 而且不同的建筑物之间又存在很强的独立性, 因此, 在对建筑给排水进行设计的时候, 应当注意设计的独立性。现代建筑物的规划中, 通常没有设置地面停车位, 所以在规划地下室的时候, 占比面积非常大, 雨水下渗的问题比较困难, 即便是现在很多建筑的绿化做的非常好, 但是雨水下渗问题依旧得不到很好的解决。由于建筑物的占地面积不大, 想要在有限的面积来进行海绵设计, 难度较大。建筑物中管线错综复杂, 这些管线都具备了不同的功能, 因此, 在设计给排水的时候, 还需要充分的对建筑内的管线进行考虑。

表1 海绵城市的特点

优先解决的问题	水生态、水环境、水安全、水资源
主要特征元素	天然为主，人工为辅
尺度	尺度较大，一般为整个城市
范围	较大，涵盖LID
目标	实现良好的城市生态，尤其是水生态
实施路径	原生态保护，生态恢复，生态型开发

## 2 海绵城市建筑给排水设计中的应用意义

### 2.1 加强水资源的利用

全球的水资源分布非常不均，有的地区雨水充沛，完全可与满足人们生产生活的用水需求，而有的地区极度干旱，常年无雨，甚至需要通过控制供水才能够满足当地人们的正常生活。在我国，也存在水源分布不均的问题，而在海绵城市理念之下，雨水资源可以被储存在建筑中，等到水资源紧缺的时候，再将这些雨水资源拿出来使用，能够有效地改善缺水问题，满足当地居民的用水需求。

### 2.2 改善城市生态环境

我国属于北半球温带地区，具有四季分明的特点，在炎热的夏季，雨水充沛，而在寒冷的冬季，降水少。我国的各个地区存在着降雨量不均衡的情况，西部地区以陕西等城市为主，降雨量比较少，水资源储存量少，植被面积小，生态环境较差。在东部和中部地区，以四川平原为例，降雨量比较充沛，水资源充足，但是经常会内涝，给城市生态环境也造成了危害。总的来看，我国多数地区在降雨的影响下，生态环境都比较差。在海绵城市理念下，对建筑给排水进行设计之后，可以对雨水进行充分的利用，不仅可以改善缺水地区的水资源缺乏问题，经常发生内涝的地区，也可以利用建筑来储存水资源，以改善生态环境<sup>[2]</sup>。

### 2.3 提高大自然净化污水的能力

大自然拥有一定的自我净化能力，例如，某地工厂在生产过程中，对周边的环境造成了一定的污染，当该工厂废弃不再使用之后，经过一段时间的修复，该区域的自然环境得到了一定的改善，植被得到恢复，水资源也会得到净化。但是这个自我净化的时间长短会随着污染的剧烈程度发生变化。运用海绵城市理念对建筑给排水进行设计，可以使得大自然的净化能力增加，被污染的水源能够在更短的时间内完成自我净化。

## 3 海绵城市下建筑给排水设计中的应用技术

### 3.1 地漏优化以及屋顶绿化设计

在我国建筑给排水设计中，地漏是一个重要的部分，在以往，建筑使用的地漏只能用于部分规模较小的民用建筑排水，而大型建筑中，需要使用大规模的排水设备。在海绵城市下，对地漏设计进行优化，可以改善地漏的排水效率，同时降低地漏的设计成本。此外，地漏不仅能够用于排水，还具有收集雨水的功能，可以将雨水储存起来，为今后的利用提高条件。而屋顶绿化则是在海绵城市理念下应用得比较广泛的一种给排水设计，随着海绵城市理念的不断深入，屋顶绿化设计也变得更加便捷，绿色植物对

水源有很好的涵养功能，在降雨的时候，吸收一定的雨水，降低建筑排水设施的压力，也可以改善建筑物的生态环境，为居民创造良好的生活环境。

### 3.2 透水海绵路及水体滞留区设计

建筑内部雨水收集系统，主要需要具备收集雨水和二次处理雨水的功能，使得雨水在经由二次处理之后，水质得到改善，可以达到被人们利用的目标。雨水循环系统的设置，可以让水资源得到更科学的使用。而按照雨水种类的不同，人们一般把雨水循环分成了屋面雨水回收装置和地面雨水回收装置二种。屋面雨水收集系统所采集到的雨水质量良好，因此不需要经过复杂的处理之后就能够在储存起来，进行二次使用。但地面雨水收集系统所采集到的雨水中却存在着大量的杂物，因此必须进行过滤等环节的处理以后，才能够被送入贮存体系中以加以贮存。因此在对建筑给排水体系进行研究的同时，可以充分的运用滞留设计，科学的使用草坪植被，对雨水径流的区域进行截流，将截流下来的雨水引入到放置有鹅暖石的缓冲区，实现对雨水的过滤<sup>[3]</sup>。

### 3.3 生态浅沟及路缘石开口设计

植被浅沟就是建造被植被覆盖的沟渠，对雨水进行猴急。植被浅沟可以运用的场所主要无法进行自主透水的区域，如建筑物的停车场等区域，能够对径流量和污染物进行很好控制。植被浅沟还可以与雨水管结合起来使用。路缘石开口设计则是通过设置缓坡，来收集雨水，使得雨水可以顺着坡度流入到储存系统中。为了控制水流的速度，可以在路缘石开口处设置缓冲带，还可以起到阻挡异物的作用。雨水顺着水孔流进绿化带内，不仅可以充分利用雨水来对植被进行浇灌，还可以起到涵养地下水的目的。

### 3.4 重视空间规划

在进行建筑给排水设计的时候，需要与景观专业协同设计，加强对空间规划的重视程度。根据建筑物的风格以及周边的环境，设计良好的景观环境。一般来说，建筑物周边都栽种了很多的植物，因为这些植物不仅有着美化环境的作用，植物的根系还有很好地涵养水源的能力，是建筑给排水设计中的重要内容。要将建筑景观设计看作海绵设计中的重要环节，要充分的利用这些景观，建立起蓄水池，以实现良好的蓄储存雨水的目的。在景观植物的选择上，需要选择枝繁叶茂、根系发达的品种，尽量选择当地本土品种。为了实现良好的景观效果，在生物滞留设施内，要合理的搭配植物，做到有高低层次，以常规绿植为主，搭配一些开花植物或是色叶植物，同时，要注意景观环境与周边环境的协调性。

表2 海绵城市植物应用场景对比

	屋顶绿化	下凹式绿地	雨水花园
植物种类	矮灌木、草本植物	花灌木类、本土植物	沉水植物、浮水植物
根系深浅	浅根系	根系发达	深根系
环境适应能力	耐寒、抗旱、抗风	耐短时水淹、抗旱	抗逆性、抗污染、耐水湿、耐旱
净化能力	吸收有害气体	净化力强	净化污染源

## 4 我国建筑给排水设计中存在的问题

### 4.1 设计以排水为主

从目前我国大多数的建筑给排水设计情况来看,由于受到技术层面的限制,因此基本都是以排水工程为主,而对给水工程的重视程度较低,其实这很大部分原因是由于受到了我国传统建筑给排水理念的影响。正是由于这种传统理念限制,使得大部分的建筑给排水系统设计都存在缺陷,使得城市给排水系统的质量得不到提高,同时也无法达到高效利用水资源的目的。其次,在我国的西北部地区,雨水通常都是直接汇入目的区域,没有得到很好的利用。

### 4.2 设计人员水平参差不齐

在建筑给排水设计工作中,设计人员起到了绝对核心的作用,设计人员的设计水平直接影响到了建筑排水设计质量的好坏。但是从目前来看,我国建筑给排水设计人员的水平参差不齐,设计出来的给排水系统质量无法得到保障。由于设计人员的思想素质以及技术水平存在差异,对专业知识的掌握程度不同,老一辈的设计人员思想落后,无法跟上时代的新要求,而新一代的设计人员,工作经验不够丰富,都对建筑给排水设计造成了阻碍<sup>[4]</sup>。

### 4.3 短时强降雨承受能力不足

受到全球变暖的影响,导致短时强降雨天气频发,而短时强降雨天气的特点就是不稳定,在很短的时间内,突然降雨,也给城市给排水系统产生了很大的压力。由于目前建筑给排水结构不稳定,在短时强降雨的影响下,雨水无法及时的排放,也就容易造成城市内涝的情况出现,对人们生命财产安全造成影响,同时也对城市水源产生了污染。

## 5 海绵城市理念在建筑给排水设计中的应用措施

### 5.1 合理设计城市给排水循环系统

在海绵城市理念下对建筑物供水体系进行设计,就必须充分地要对建筑物周围的水文状况进行勘察,以判断其是否具备贮存降雨资料的要求,然后再以这些建筑物为中心,建设整个供水体系,才能达到对降雨资料的汇集贮存,从而增加了水资源的可用性,此外,海绵城市除了可以收集和储存雨水之外,还可以对雨水进行净化,改善水质,使得其可以得到二次利用的标准,供给给居民们进行使用,可以保障居民们的用水需求,也不会对城市给排水系统产生影响和干扰。

### 5.2 加大资金投入

想要促使海绵城市理念在建筑给排水设计中得到更好的应用效果,必须要依赖于充足的资金投入。首先,海绵城市对于建筑的要求比较高,要求建筑具有储存和收集雨水的功能。其次,就目前我国多数建筑的建设情况来看,都无法满足海绵城市的需求,因此,需要投入更多的资金来用于建筑改造,使其可以满足海绵城市的需求。要加强资金管理,避免出现贪污等腐败工作,建立专户台账,确保专项资金全部都用于建筑改造,做好资金的监督工作,

了解资金在使用过程中出现的问题,并且制定相应的资金使用计划,确保资金使用到位<sup>[5]</sup>。

### 5.3 完善专业队伍建设

从海绵城市设计团队建设情况来看,工作人员的能力参差不齐,年龄构成存在较大差异。提高海绵城市设计人员的专业化水平,打造责任意识强、业务能力强的高质量海绵城市设计队伍,对海绵城市下的建筑给排水设计工作的开展有突出作用。要确保海绵城市设计的效率与质量,相关部门应警惕队伍素养不足、专业人员配备不合理等问题,对现有的队伍建设情况进行评估,从技术培训以及人才引进两个层面入手,制定打造专业化队伍的实施方案。引导工作人员主动学习国外先进的海绵城市设计理念和知识,掌握各种成功案例,提高自身的综合能力,才能更好地开展工作。

### 5.4 构建仿生海绵体增强生态保护效果

海绵城市下的建筑给排水设计,一定要充分体现城市生态环境保护的重要性。在建设给排水系统的时候,主要对周边生态环境的保护,否则的话,就与海绵城市的理念背道而驰了。在运用海绵城市建设建筑给排水系统的时候,还可以运用仿生海绵体来对建筑做出进一步的优化,不仅可以提高建筑的排水效果,还可以改善城市生态环境<sup>[6]</sup>。

## 6 结语

综上所述,在现代城市建设中,运用海绵城市理念来对建筑给排水系统进行设计,使建筑可以储存雨水,并实现对雨水的二次利用。海绵城市下的建筑给排水系统,不仅可以改善城市洪涝问题,还可缓解部分城市水资源匮乏的问题,对于当地居民生活体验的改善有很大的帮助,同时还可以有效的改善城市生态环境。对于此,需要通过加大资金投入、完善专业人才建设等等手段,加强海绵城市在建筑给排水设计中的应用,实现城市可持续发展的目标。

### [参考文献]

- [1]许敬新.海绵城市理念在建筑给排水设计中的应用[J].房地产世界,2022(5):40-42.
  - [2]王涛.海绵城市理念在民用建筑给排水设计中的渗透思考[J].工程建设与设计,2021(16):36-38.
  - [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]高翠英.海绵城市理念在建筑给排水设计中的应用[J].住宅与房地产,2021(7):111-112.
  - [5]郑琦.海绵城市理念在建筑给排水设计中的运用[J].建材与装饰,2020(12):82-83.
  - [6]刘妍炯.探讨住宅小区的海绵城市设计——以上海市某项目为例[J].智能城市,2019,5(24):1-4.
- 作者简介:陈冰雁(1988.11-)女,湖南大学,建筑与土木工程,天津天咨拓维建筑设计有限公司,给排水专业负责人,工程师。