

# 基于海绵城市概念下给排水系统构建问题的研究

江剑锋\*

杭州中宇建筑设计有限公司厦门分公司, 浙江 361000

**摘要:** 由于社会经济的快速发展, 城市问题也随着日益严重。在生活中, 人们逐渐意识到传统的水泥或者沥青路面的排水效果都不是很理想, 从而导致在暴雨天气里城市内涝的现象产生, 严重的时候还会对人们日常出行以及生命财产安全产生严重影响。为了彻底解决这类问题, 海绵城市的设施概念应运而生。通过近几年的实践经验来看, 不难发现海绵城市在城市排水工程中具有重要作用。本文概述了海绵城市的建设发展、给排水系统的概念和现状、基于海绵城市概念下给排水系统的构建以及通过相关的案例进行相关分析。

**关键词:** 海绵城市; 给排水系统; 系统构建; 问题研究

## Study on the Construction of Water Supply and Drainage System Based on the Concept of Sponge City

Jian-Feng Jiang\*

Hangzhou Zhongyu Architectural Design Co., Ltd. Xiamen Branch, Xiamen 361000, Fujian, China

**Abstract:** With the rapid development of social economy, urban problems are becoming more and more serious. In life, people gradually realize that the drainage effect of the traditional cement or asphalt pavement is not very ideal, which leads to the phenomenon of urban water-logging in the rainstorm weather, and even seriously affects people's daily travel and life and property safety. In order to solve these problems thoroughly, the concept of Sponge City facilities came into being. According to the practical experience in recent years, it is not difficult to find that Sponge City plays an important role in urban drainage engineering. In this paper, it summarizes the construction and development of sponge City, the concept and current situation of water supply and drainage system, the construction of water supply and drainage system based on the concept of Sponge City and analyzes through relevant cases.

**Keywords:** Sponge city; water supply and drainage system; system construction; problems study

### 一、前言

现如今, 随着人们生活水平的不断提高, 人们对于生活质量的要求也越来越高。城市中的给排水系统的质量可以直接影响整座城市的正常发展, 同时对人们的日常生活质量有着直接的关系。但现阶段, 我国基于海绵城市概念下的给排水系统构建并不完善, 这对人们的日常生活带来很多不利的影响。因此, 想要确保城市居民的正常生活水平, 就需要对给排水系统提出改善措施, 从而保证给排水工程的质量, 最终, 保证我国给排水工程的建设能够充分满足人们的日常生活质量要求。

### 二、海绵城市建设发展概述

海绵城市指的是在降雨量特别大的时候, 对雨水进行储存并净化, 从而提升城市应对不同的环境变化的功能, 并恢复城市的正常生活。

经过实践研究表明, 海绵城市的系统是应对不同环境变化的有效措施。例如, 韩国曾通过建立海绵城市, 增强了水环境的渗透性, 使得土地具有跟家明显的蓄水能力<sup>[1]</sup>。新加坡通过开发给排水系统的疏导能力, 而提升的地面排水效果, 从而在最大限度上增加了水资源的循环利用率。在巴黎政府则是在给排水系统的改造更新建设中投入了大量的

\*通讯作者: 江剑锋, 1985年3月, 男, 汉族, 福建厦门人, 就职于杭州中宇建筑设计有限公司厦门分公司, 中级职称, 本科。研究方向: 给排水。

资金支持，从而提高了雨水资源的充分利用效果。

目前。由于城市化的快速发展，一些水泥路、沥青路的建设增加，大大减少了土地渗水能力，从而不利于雨水的渗透和排放，最终导致城市内涝的严重现象，如图1所示。同时，由于过多的水资源排放不了，时间长了就会产生大量的污染物，从而使得城市污染更加严重。大部分的雨水量通过给排水系统排出，导致水资源没有得到合理了运用。而且，单一的给排水系统早就不能支撑一个城市的快速发展，与此同时，单一的排水系统也解决不了城市水资源问题。



图1 城市内涝引发的严重积水现象

因此，提出了海绵城市计划，通过对雨水的集合和净化，可以使城市在面对环境变化的同时具有灵活的应变能力。值得注意的是，海绵城市计划中的给排水系统设计目的就是减少城市内涝的现象发生，并充分收集雨水，创造良好的城市环境。

### 三、给排水系统的概念

给排水系统是所有建筑物中不可或缺的一部分，如图2所示。而给排水系统大约分为生活给水系统、生活排水系统以及消防水系统等<sup>[2]</sup>。这几个系统是建筑自动化系统中的重点管理项目。由于消防水系统与消防自动灭火系统和火灾自动报警系统紧密相连，所以，根据国家的有关规定，消防给水系统由消防系统统一进行管理和监控。而生活给水系统就是针对城市用水量以及给水系统的参数来进行实时监控，从而使得系统的有效运行得到保障，同时能够满足建筑物的供水需求以及供水系统的质量安全。

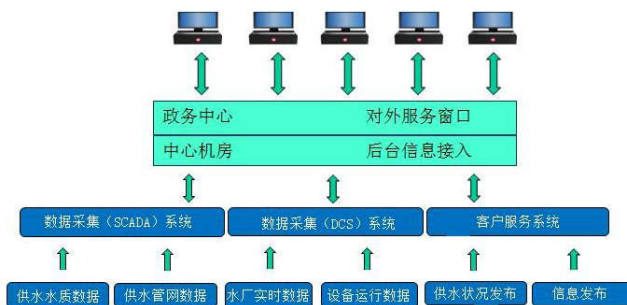


图2 给排水系统图

### 四、城市给排水系统应用现状

#### (一) 管道老旧，改造起来费时费力

由于城市用地规模的不断扩大，使得城市建筑工程也在不断地增加，因此城市中兴起了很多的高楼大厦，从而使得小型化、管道老化等问题出现在如今的城市给排水系统中。因此，有效地将城市中的用水量和排水进行协调，已经成为一项紧迫的任务<sup>[3]</sup>。现如今，在我国仍然存在很多地下空间面积没有得到合理地控制，从而使得地上和地下的建设出现差异现象。如：地下管道和管线等基础设施，存在缺乏科学合理的布置以及维护工作。而且重建管道工程也很费时费力，最终严重阻碍了一座城市的发展速度。

#### (二) 雨水资源的浪费

目前，我国有些城市中的建设公路产生道路严重硬化的问题，也因此污染了城市的水环境，而在雨水排出后，还会导致城市的地下水供应缺乏。相较于其他发展速度快的城市，一些偏远城市的水资源循环利用的意识薄弱，从而导

致雨水资源有效利用的建设滞后现象。而产生这种现象的原因如下:

1. 气候与温度条件,这两种因素影响,导致城市中的排水出现比较困难的现象。

2. 城市中的给排水系统出现老化、给排水管道的管理不足或者是污水和雨水之间共用一个管道等因素,造成雨水和污水分流起来比较困难,并且对这种共用管道的改造不仅资金投入高,改造起来也很困难。

### (三) 温室效应的影响

温室效应的体现是会导致一些恶劣天气较多,特别是短时期强降雨的现象。温室效应具有强度高且不稳定的特点<sup>[4]</sup>。所以,在短时间内就会造成地面径流大,如果给排水系统的承受力低,那么,就会使得系统不能及时地为城市排水,若是不及时排水,就会使得雨水大量的积聚在城市低洼地区,时间长了就会严重阻碍城市的交通以及人们的日常生活,甚至会造成水污染等严重的问题产生,对人们的健康和生活都产生了很大的影响作用。

### (四) 没有通过城市水文标准来规划

现如今,在海绵城市概念的给排水规划设计中,相关的给排水企业常常对城市自身的水文条件和客观的实际情况进行忽略,例如,现实中的雨季时长变化、降雨量的数据统计以及水量过多地段的建设等,相关企业没有根据实际情况进行规划设计,只是一味地对该城市进行其他城市的模仿建设,从而设计的给排水规划方案与现实情况不相符,使得工程施工的过程中,造成大量的人力物力的损失以及浪费,同时也对城市的给排水系统造成严重的影响,并阻碍了给排水系统发挥其自身的实际功能。

## 五、基于海绵城市概念下给排水系统构建

### (一) 改变排水规划的设计

积极的对给排水系统规划设计的意识进行转变,是实现城市给排水系统构建的第一要素。

#### 1. 对路面和绿化标高进行有效提升

一般情况下,路面的标高都低于绿化带的高度。当出现大暴雨时天气时,大量的雨水会加速流入城市给排水系统之中,从而导致水资源的使用率不充分<sup>[5]</sup>。特别是在过量的雨水排入到城市的给排水系统的过程中,会经过城市的绿化带,导致绿化带中的泥土被雨水冲击流走,并随着水流排入给排水系统的管道中,这样就会造成城市水环境污染的严重现象。基于此,可以通过增加路面高度以及降低绿化带的高度来降低这类问题的发生概率。

#### 2. 建设雨水花园

现如今,我国已经有很多的城市都已建设雨水花园,以此来完成保护水资源以及净化水资源的目标内容,并且可以充分的满足城市用水需求。值得注意的是,在雨水花园的设计过程中,应结合不同城市的实际情况来制定不同的且具有针对性地设计方案,并将设计方案进行反复修改,然后进行实践,最终得以建立一个能够保证环境和谐统一,并且可以有效存储水资源的雨水花园。

#### 3. 建设绿色屋顶设施

由于绿地对水资源的影响很大,并且在存储水源方面有很重要的作用。因此,我们可以建设一个绿色屋顶,来对水资源进行有效利用。而且建设绿色屋顶不但可以降低雨水的径流压力,还能有效地降低洪涝灾害的发生概率,以及增加降雨蒸发效果,并提升城市的空气清新感。

### (二) 绿化带进行排水设计

目前,对于一座城市的排水效果最好的手段就是设计让绿化带进行排水,该设计已经成为排水工程中比较核心的内容之一。不仅为海绵城市提供了非常便利的条件,而且还为人们提供了沿途景观的欣赏<sup>[6]</sup>。但从实际的效果来说,大面积的绿化带设计对日常的道路交通会产生影响。而如何优化绿化带排水效果是目前最重要的研究目标。建议内容如下:

1. 可以在绿化带外侧修建围墙,防止雨水流入道路中,造成交通安全问题。

2. 可以在绿化带的四周修建水井设施,这样可以及时有效地将绿化带内的积水和路面上的积水进行引流。

值得注意的是,在施工过程中,应铺设碎石和黏土来修建水井和绿化带围墙,这样就可以避免发生绿化带积水的现象,而且整个工程的资金成本少,适合大多数的积水地区建设。

### (三) 引进新材料

现如今,市场上有许多新型的铺装路面的材料,而将一些比较先进的材料应用于给排水系统中,已经是比较常见

的城市设计方案<sup>[7]</sup>。传统的城市道路一般会应用一些比较高密度的混凝土材料做路面材料,但是这种材料会阻碍雨水的渗透性,对城市的地下水资源输出造成了严重的阻碍作用。与此同时,复杂排水管道的设计也会影响雨水的有效渗透性。为此,建议采用新型的路面铺装材料,从而达到良好的透水作用,并保证了雨水量的适宜性,也可以有效地防止发生城市内涝的现象。

#### (四) 海绵城市规划设计

在整座城市的规划设计过程中,要以海绵城市建设作为目标和原则,并且明确海绵城市建设在城市发展中的重要功能作用。并在城市规划制度中加入城市绿地率、雨水径流控制率以及水源质量等数据。另外,要结合城市发展,分析近年来城市的用水量,从而建立一个与城市相匹配的用水标准,并且制定一个科学合理的供水方案。

#### (五) 提高给排水系统的专业性

在给排水系统方面,由于施工时间较长,且工程构造比较繁杂。因此,作为给排水系统建设中的相关工作人员,就要具备较强的专业能力,并制定一个比较科学合理的规划设计方案,提高绿地下沉率、屋顶绿化率,雨水的径流总量也能达到有效控制<sup>[8]</sup>,从而保证给排水系统的稳定运行。

施工区应建立雨水循环利用系统,并在建筑物的周围设置绿地,在将雨水排入绿地中。在小区内的停车场或者活动广场等区域修建植草沟,并与雨水管道结合使用,如果条件允许植草沟还能替代雨水管道。除此之外,我国的海绵城市发展还处于起步阶段,相对的经验不足。因此,相关的建设企业必须不断创新和完善建设模式,在实践中不断进步。在给排水系统设计中,投入资金也是很重要的影响因素,所以,企业应重视给排水系统的实施,并着重加大投入的资金,这样才能保证给排水工程的顺利开展。总体来看,要保证给排水系统的正常且稳定的开展,就必须提高给排水系统建设的专业性。

### 六、案例分析

#### (一) 案例一

以某座城市为例,该城市的道路走向是南北走向的,道路的长度为1000米,其中,人行道的宽度是4米,而机动车道的宽度是9米,绿化带的退线宽度为10米。该道路的周围大多数都是生产企业和绿化用地<sup>[9]</sup>。根据海绵城市的概念,对该道路进行给排水系统的构建,并使用先进的排水设备,且让绿化地区和道路发挥雨水收集、排放的功能,从而减少雨水的径流污染程度,降低城市用水量,最终实现了保护环境的目标。

通过对给排水工程的现场调查分析,来制定相应的规划计,尽量降低占用土地面积、工程预算以及环境的污染程度。在分析的基础上,决定按照“海绵城市”的概念进行设计,取消传统的雨水收集给排水系统,将透水路面铺装、植草等方案应用于雨水流量控制开发设施中。

在方案设计中,在道路的中心线上建立雨水管道,并在地面上修建水井,然后测量井盖的高度和路面的高度,并将其中一半保留地面之上。本方案中,通过人行道与非机动车道的透水路面的铺装,来对雨水进行有效地利用和收集<sup>[10]</sup>。在道路的两端设计下凹型滞留设施,这样可以有利于及时的排水,同时它可以有效地减少雨水污染物(表1)。

表1 地块每年总流量

综合评分指数	每年总流量的控制概率/%
1~2	20
2~3.5	50
3.5~4.5	55
4.5~5.5	60
5.5~6	65
6~6.8	70
> 6.8	75~85

实施透水性硬化地面技术,能够有效地加快雨水渗透能力,并提升地面的透水性。在非机动车道和人行道路修建时,应选择环保透水性地砖铺面,这种材料可以帮助雨水的渗透成为地下水。还可以减少城市的环境污染。

#### (二) 案例二

水源保护区的道路建设工程,该项目的南段与北京的高速公路、兴安高速公路相连接,本路段位于水环境敏感



区,以保护水资源为根本要求。因此,该道路建设是我国比较重要的交通道路<sup>[11]</sup>。为改善沿线道路结构、配套设施以及方便村镇居民出行,特将此公路设定为一级公路。有两种施工设计方案:

1. 管道建设,这条水管位于道路两头下面,雨水口设置在道路上,有助于减少雨水管道顶部土壤的厚度。管道的坡度随设计坡度的变化而改变<sup>[12]</sup>。通过使用1000毫米的长管导入到道路外端,进行雨水的收集、净化处理。

2. 可以选择在车道外端一定距离处设置径流水槽,将雨水排入到绿化带下的水沟中,并在道路两端水沟冲沟水进入雨水收集净化处理设施。

通过综合实践应用研究,最终决定运用管道排水方案,并根据该方案,对雨水进行降水调节、处理及循环利用等工作。

根据设计研究表明,处理后的雨水经过闸门口后流入雨水净化池中,然后将雨水进行调节、储存和处理,能够充分用于道路的绿化设施中,并且同时能够为市政用水提供有效帮助。

### 七、结语

综上所述,城市之中的公路是一座城市的建设与交通管理中最为重要的组成,与此同时,也是雨水流向和环境污染的重要来源之一。基于海绵城市的概念下,我国提出了海绵城市的用水、净水以及排水功能的规划。但由于现如今我国的城市建设发展比较快速,因此,为了能够为一座城市提供更好的交通便利,并降低环境和天气对一座城市发展的影响,提出了给排水系统计划。经实践证明,基于海绵城市的概念下,对雨水的有效循环再利用和及时排放雨水,提供了充分且有效的帮助。与此同时,为人们的日常出行活动也提供了较大的便利。

### 参考文献:

- [1]杨竞.给排水施工安全及给排水工程质量控制研究[J].价值工程,2019,38(33):65-66.
- [2]裴帅.基于海绵城市概念下给排水系统构建问题探讨[J].建材与装饰,2019(22):84-85.
- [3]盛泽斌,王小飞.基于海绵城市概念下给排水系统构建问题的研究[J].建筑技术开发,2019,46(14):13-14.
- [4]陈丽娜.基于海绵城市概念下给排水系统构建问题探讨[J].居舍,2019(13):28.
- [5]曾丽娟.应用新技术新理念建设绿色机场给排水系统[J].低碳世界,2019,9(03):228-229.
- [6]雷雨润.海绵城市理念在市政给排水设计中的应用实践[J].南方农机,2019,50(05):252.
- [7]马宏伟.基于海绵城市概念下给排水系统构建问题探讨[J].建材与装饰,2018(30):134.
- [8]赵四元.关于海绵城市概念下给排水系统的构建研究[J].城市建设理论研究(电子版),2018(16):175.
- [9]袁晓红.基于海绵城市概念下给排水系统构建问题探讨[J].山东工业技术,2018(06):115.
- [10]夏新.基于海绵城市概念下给排水系统构建问题探讨[J].住宅与房地产,2017(03):263.
- [11]张斌.基于海绵城市概念下给排水系统构建问题的研究[J].建材与装饰,2016(39):88-89.
- [12]贾真.基于海绵城市概念下给排水系统构建问题的研究[J].江西建材,2016(15):31.