

山区城市建设“海绵城市”探索

——以衢州市城区为例

吴红雨 张双根

(浙江九州治水科技股份有限公司, 浙江 衢州 324003)

【摘要】 针对山区城市衢州城区蓄水性较差的地质条件和时间上相对集中降水特性,宜采用外蓄内滞同时结合城区内部排水系统的改造和基于低冲击开发措施的面源污染控制等措施,不仅可缓解城市的防洪压力,又可打造具有弹性的山区海绵城市。

【关键词】 山区城市; 海绵城市; 外蓄内滞; 年降雨总量控制率

中图分类号: TV213.4

文献标志码: A

文章编号: 2096-0131(2017)04-0005-03

Exploration of constructing mountain city into ‘sponge city’: with Quzhou urban area as an example

WU Hongyu, ZHANG Shuanggen

(Zhejiang Jiuzhou Water Control Technology Co., Ltd., Quzhou 324003, China)

Abstract: External storage and internal lag should be adopted aiming at geological conditions of worse water storage in mountain city—Quzhou urban area and rainfall characteristic of relatively centralized time. Meanwhile, transformation of internal drainage systems in urban area, non-point source pollution control based on low impact development measures and other measures are combined. Flood control pressure of cities can be alleviated on the one hand, and elastic mountain sponge cities can be created on the other hand.

Keywords: mountain city; sponge city; external storage and internal lag; control rate of annual rainfall amount

衢州市城区位于浙江省西部,“三面环水,一面靠山”,属于典型的山区地形。衢州城区傍水而建,河流众多,外江主要有“八大水系”,即衢江、常山港、江山港、乌溪江、石梁溪、庙源溪、上山溪和下山溪。城区内部水系的主要水源为黄坛口水库下游石室堰干渠,水系自南向北流经南片区、主城区,汇入衢江。内河水系发达,纵横交错,呈现“四横四纵”的格局,共包括沙溪沟、吕宅河等26条水系,总计108km,水系上共有水闸16座,泵站2座,如图1所示。

海绵城市是指城市能够像海绵一样,在适应环境变化和应对自然灾害等方面具有良好的“弹性”,遇到降雨能就地或者就近吸收、存蓄、渗透、净化、调节水循环,需要将蓄存的水“释放”并加以利用,让城市变为能够吸纳雨水、过滤空气、过滤污染物质的超级大海绵,具有降温、防洪、抗旱、捕碳等效益^[1-2]。海绵城市的建设以“渗、滞、蓄、净、用、排”为主要手段以达到提高降水总量控制率和改善水质的目的,山区城市独特的地质地貌特性在建设海绵城市中应以“滞”和“蓄”



图1 衢州城区水系分布

为主要手段,同时兼顾“净”和“排”^[3-5]。

1 问题提出

海绵城市设计理念的提出是对雨洪利用理论的创新认识和发展^[6-8]。衢州城市防洪体系未健全,城区按50年一遇防洪标准设防,但防洪闭合圈未完全形成,流域控制性枢纽尚未建成,局部区块未达到设防标准,且少数骨干水系出口仅设置闸门,当外江水位超过设计限制水位时极易形成城区“看海”现象。

城市排水系统建设滞后,城市水系不畅通。城市建设一直存在重地上而轻地下的问题,在城市排水管径设计等方面缺乏预见性、标准不高。市区统一有效的排水体系还未形成,主要区块间排水系统存在不衔接的问题。城市扩张过程中,部分区域的排水设施系统建设滞后。随着城市的开发和建设,湖塘水系被侵占,面积逐步缩减,城市“渗、滞、蓄”能力下降。部分区段开发对城市地下排水系统造成不同程度的破坏,影响其功能的正常发挥。

2 基本思路

衢州城区降水时空分布不均,主要受梅雨影响,降水量年内分配呈单峰,雨季出现在3—6月或4—7月,最大日降水量常出现在5月或6月,多年平均最大月降水量占全年降水量的15%~20%,最大连续4个月

降水量占年降水量百分比为50%~60%。

根据浙江省区域地质资料表明,衢州城区位于金衢盆地,主要为冲积河谷平原,地质层为粉细砂层厚度1.00~1.10m,卵石层厚度2.10~3.60m,其下及即为强风化泥质粉砂岩,整体透水性较强,蓄水能力较弱。

衢州外江洪水暴涨暴落,源短流急,以水库蓄水为主要手段控制降水总量。衢州市内河纵横交错,水系发达,区块内的降水由内河滞水为主要手段控制降水总量,同时将水系打通排涝途径,以达到排涝的目的。在暴雨过后,滞蓄的雨水可用于外江和内河水水质改善,以达到净水的目的。

3 降水控制率

收集衢州雨量站1984—2014年共30年降雨资料,通过统计分析,得到年降雨总量控制率与设计降雨之间的统计关系图(见图2),在确定年降雨总量控制率的基础上查算其对应的设计日降雨为23.36mm。

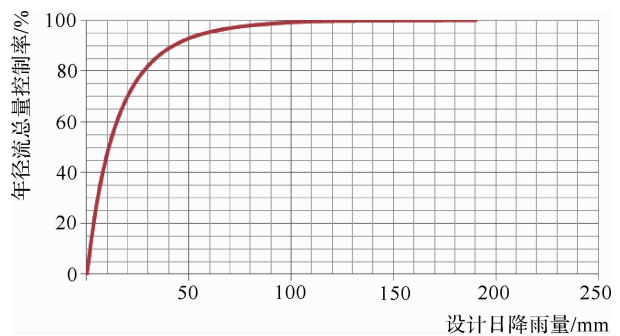


图2 衢州城区年径流总量控制率与设计降雨量关系

a. 外江水控制率。衢州城区以上集水面积8162km²,径流系数0.57,日径流量1.11亿m³。城区以上共建有大型水库3座,白水坑水库、碗窑水库、湖南镇水库防洪库容1.15亿m³,中型水库7座,防洪库容0.55亿m³,总防洪库容达1.7亿m³,可以满足75%的日降水总量控制率。

b. 内河水系控制率。城区集水面积50km²,径流系数0.85,日径流量99.6万m³。城区建有南湖及斗潭

湖,水面面积9.6万m²,其他水系水面面积10.3万m²,总水面19.9万m²,总水系容积49.7万m³。水系容积控制降水总量达49.9%。内河水系以滞洪错峰为主要手段,内涝峰值过后打开闸涵排出。

为了不影响城区排涝,在重要核心节点设置水位观测点,并设置最高警戒水位,警戒水位宜低于渠顶高程0.3m,一旦水位达到警戒水位即开闸排涝。同时设置雨期蓄水位,宜低于警戒水位0.5m,一旦水位低于雨期蓄水位即关闸蓄水,可用于后期水质的改善。

4 主要建设内容

衢州市海绵城市的总体实施路径,包括生态修复、旧城改造、绿道建设、基础设施完善等四个方面,遵循“渗、滞、蓄、净、用、排”的六字方针,系统地解决城市水安全、水资源、水环境问题。

a. 串联现存水系,使得城区内部水系连通,增加有效蓄水容积,同时维护和恢复河道及滨水地带的自然形态。改造混凝土等硬化河堤,恢复自然河岸,增加雨水下渗能力,同时使河岸恢复生机,提高河流的自净能力。

b. 转变现有排水防涝思路,加强对周边雨水衔接。由传统的“快排”模式,向海绵城市的“渗、滞、蓄、净、用、排”的方式转变。将雨水的渗透、调蓄和净化与城市雨水管网系统、超标雨水径流排放系统相衔接,将大排水系统与小排水系统相互协调,并对周边的汇入水量进行统筹考虑,在预处理和溢流衔接上留有余地和余量。将传统的防洪、排涝、市政与绿地相互割裂的几个系统通过有机的融合,形成传统的管网、泵站、堤防等“硬性”工程措施与低冲击开发的“柔性”措施有机结合的综合性新排水防涝体系。

c. 基于低冲击开发措施的面源污染控制。衢州市试点片区的海绵城市建设的核心目标之一为“净”,

以“源头管理”为理念,在城市更新过程中,采用屋顶绿化、下凹式绿地、雨水花园、小型湿地、透水路面、植被缓冲带等措施,一方面直接减少城市径流,从而减少进入水系的面源污染,另外一方面,通过这些低冲击开发措施中的植物对水体中污染物的拦截、吸附、降解作用,促进水体的自净,有助于水生态系统的自我修复。

5 小结

针对山区性城市独特的地质地貌特征^[4]和时空分布不均的降水特性,宜采取外蓄内滞为主要手段,同时结合城区内部排水系统的改造和基于低冲击开发措施的面源污染控制等措施。衢州是一个降雨相对集中的亚热带城市,相对于传统的城市开发建设模式,“海绵城市”建设对于解决城市发展过程中一系列问题都具有不可比拟的优势。◆

参考文献

- [1] 崔广柏,张其成,湛忠宇,等. 海绵城市建设研究进展与若干问题探讨[J]. 水资源保护,2016,32(2):1-4.
- [2] 水利部办公厅. 水利部关于推进海绵城市建设水利工作的指导意见(水资源[2013]1号)[Z]. 2013.
- [3] 住房和城乡建设部. 海绵城市建设技术指南:低影响开发雨水系统构建(试行)[Z]. 2014.
- [4] 陆峥嵘,郭平. 浅谈“因地制宜”建海绵城市——海绵城市建设模式的思考与探索[J]. 中国市政工程,2016(4):28-31.
- [5] 郑昭佩,宋德香. 山地城市海绵城市建设的对策研究——以济南市为例[J]. 生态经济,2016,32(11):161-164.
- [6] 何造胜. 论海绵城市设计理念在河道水环境综合整治中的应用[J]. 水利规划与设计,2016(1):39-42.
- [7] 张蓉. 海绵城市初探[J]. 水利规划与设计,2016(3):113-115.
- [8] 王芳,刘小梅. 海绵城市建设与河道综合治理模式探讨[J]. 水利规划与设计,2016(6):1-4.