

# 山东城市道路排水系统建设存在的问题和建议

胡文欣<sup>1</sup> 张胜杰<sup>2</sup>

1 山东科技职业学院 2 凯特智能控制技术有限公司

DOI:10.12238/bd.v5i5.3793

**[摘要]** 针对城镇化发展带来的城市内涝、道路积水现象,提出山东省城市道路排水系统存在的问题,并从规划、设计、维护等方面提出相应的应对措施和建议。

**[关键词]** 排水系统; 海绵城市; 应对措施

**中图分类号:** TU992.03+4 **文献标识码:** A

## Problems and Suggestions in the Construction of Urban Road Drainage System in Shandong Province

Wenxin Hu<sup>1</sup> Shengjie Zhang<sup>2</sup>

1 Shandong Vocational College of Science and Technology

2 Kat Intelligent Control Technology Co., Ltd

**[Abstract]** In view of the phenomenon of waterlogging and road ponding brought by urbanization development, this paper puts forward the existing problems of urban road drainage system in Shandong Province, and puts forward corresponding countermeasures and suggestions from the aspects of planning, design and maintenance.

**[Key words]** drainage system; sponge city; countermeasures

城镇化的快速发展伴随着地面、屋顶等不透水下垫面的改变,70%以上的降雨形成径流被排放,导致城市内涝和干旱交替现象,尤其是高强度暴雨对沿海城市、地势低的内陆城市造成道路积水现象日益突出,严重影响群众生产生活和城市有序运行。

根据《中国统计年鉴》(2016-2021年)数据显示,中国的城市排水管道总长度802721公里,山东69864公里,位居全国第三。根据《中国城市建设统计年鉴》(2016-2021年)数据显示,2015-2020年间,建成区排水管道密度整体呈上升趋势,2020年达到11.32(公里/平方公里),对比山东省各市区建成区排水管道密度数据,各市区之间的发展存在不平衡,如菏泽、莱阳、滕州、禹城、乐陵等市总体数据偏低。通过统计数据,山东省城市排水能力和排水系统发展水平和服务能力总体是加大、加强的,但是各市区之间的发展存在一定的不平衡,城市道

路积水内涝依然存在。

### 1 山东省城市道路排水系统存在的问题

1.1 雨污混流、混接现象存在,新老规划标高衔接存在较大差值

《室外排水设计规范》(GB50014-2006)2011年版1.0.4条规定:“除降雨量少的干旱地区外,新建地区的排水系统应采用分流制。”但在大多数老旧片区和城中村,城市排水管道雨污合流、混接现象依然存在。老城区排水管网设计标准偏低,导致一些现状管位混乱,管径,流速,排水量等设计参数不合理,不满足排水需求。而新建排水管道管径大,埋深厚,因此,在管径和埋深方面与要接入的旧的排水管道存在衔接不上的问题。

1.2 暴雨强度计算公式修订时间间隔长,应对气候变化滞后

从气候上来看,山东属于季风气候区,降水多集中在夏季,若遇到极端天气,干旱和洪涝交替发生。从地形上看,山东

属于丘陵地带,中部山地突起,西南、西北低洼平坦,东部缓丘起伏,地跨淮河、黄河、海河、小清河和胶东五大水系,所以当暴雨集中的季节,洪水聚集,无渠道流通,不仅导致洪涝,也会增加次生灾害的危险程度。

市政排水系统设计时采用国家标准《室外设计排水规范》,其中,计算雨水设计流量时所需参数 $q$ (设计暴雨强度)则是每个地区根据气象局气象观测资料为基础数据,采用不同选样方式和多种频率分布曲线进行对比分析,用年最大值法推算出市区暴雨强度公式,作为计算城市雨水设计流量依据。山东省济南、青岛、日照等17个城市在2014-2016年间先后修订了暴雨强度公式,但是近年来气候变化异常,极端天气频发,原先的暴雨强度公式应对极端频发天气滞后。

1.3 排水管网信息化管理水平不高,后期维护体系不健全

城镇化建设不断发展,排水管线的

更新和变化也较快,各地都在新建、改建及对原有管线扩建等工程,加上暴雨天气的影响,雨水排放量也逐渐提升。但是由于地下排水网络的动态性、隐蔽性和其复杂性,市政管理人员要对排水管网信息要做到及时、精确地掌握。但目前市政排水设施管理大部分依旧采取粗放的人工管理为主,并且排水管网资料凌乱,严重影响并及时发现和处理管网异常问题<sup>[1]</sup>。

1.4现状道路地势低洼,建筑占压严重

一些城区因为历史遗留问题,现状道路本身地势低洼,遇中雨以上天气极易形成道路积水现象,且道路两旁建筑物年代久远,城镇化发展加大了地面硬化面积,建筑物地面高程偏低,导致整个片区排水困难。

1.5试点海绵城市建设成效初显,但困难依然存在

随着济南海绵城市效应的逐渐显现,2016年,山东省启动海绵城市省级试点建设,潍坊、泰安、临沂、聊城、滨州等5市,以及青州、曲阜、莒县等3县入围试点。

虽然各地都在扎实推荐海绵城市建设,并取得一定的成效,但同时又暴露一些问题。如海绵城市试点建设早期阶段缺乏对城市综合问题的全局性把握,没有完善的系统方案,仅侧重于局部“海绵化”项目的建设,出现建设规划碎片化现象<sup>[2]</sup>;老城区建筑物密集,布局复杂,绿地面积少,缺少吸纳雨水的基础设施,所以在海绵城市改造工作时,会受到一些部门及居民的抵触,造成城区改造难度大;虽然中央和地方政府大力推行PPP投融资模式,但是社会资本普遍对此持谨慎态度,项目融资困难<sup>[3]</sup>。

## 2 应对措施和建议

2.1合理规划城市排水体系,加强排水设施建设和改造

多尺度规划设计城市内涝的治理。宏观上,从水生态安全格局分析,构建水

生态基础设施,避免在低洼处建设城市。中观上,保护河流、湖泊等水体,增大缓冲范围。保护耕地、林地、城市绿地,维护水生态的完整性。微观上,充分利用低影响开发措施对道路、广场、公园、社区等进行局部改造,提升已建成绿地的雨洪调蓄能力,解决局部内涝积水问题。在老城区进行局部海绵化改造,在新城区统一按照专项规划设计<sup>[4]</sup>。

2.2缩短暴雨强度公式修订年限,应对极端气候变化

城市化进程的加快,城市化区域降雨特性发生很大变化,雷雨现象增多,许多地区甚至出现极端降雨,加上城市化区域的绿化率不断降低,硬化率日渐提高,城市热岛效应明显,进一步改变了城市化区域的降雨特性。为应对异常气候变化,提高城市综合承载能力,降低损失和人员伤亡,气象部门应及时收集新的降水数据,对暴雨强度公式进行修订。

2.3加强市政工程建设质量监管,提高信息化管理水平

在市政工程建设方面,加强施工质量检测和监管,尤其是路基压实、管道回填、雨水口位置、数量等,严把工程质量关。为保证市政排水管网安全高效运行,市政管理部门应加快排水管网的信息化建设,构建排水管网管理信息系统,充分发挥系统功能,实现数据的高效共享和传输,提高排水管网的管理水平和事故应急处理能力。

2.4构建内涝预警系统,完善智慧应对机制<sup>[5]</sup>

结合大数据、3S(RS、GPS、GIS)等数据处理手段,完善道路积水预警系统,根据道路积水检测,及时收集城市水情报,达到规定的临界值,做出积水预测并发出警告。利用收集的历史点位数据建立相应的道路积水模型,在模型基础上,预测分析积水状况,受灾程度,进行科学决策,向相关部门发出预警。并根据每次预警的准确率和实际偏差情况,不断优化模拟技术,提高数据精确度,完善道路

积水预警智慧系统。

2.5落实海绵城市理念,建成海绵城市系统<sup>[6]</sup>

基于城市区域现状实施海绵城市低影响开发等技术措施,减少雨水径流,收集多余水量并加以利用,减轻城市排水管网压力,提高城市防涝能力,从源头上控制暴雨径流,缓解道路积水压力;做好示范,制定相关政策帮扶山东省其他非海绵城市试点开展海绵城市建设,推动河道生态环境改善和城市品质提升,提升城市综合承载能力。

## 3 结语

综上所述,城市是复杂的人工生态系统,各种元素通过各种关系动态连接并产生不同的作用,道路排水系统是促进城市可持续发展的重要因素,必须重视道路排水系统存在的问题,从规划、设计、施工、管理等各方面相协调、齐发力,采取有效措施,缓解城市排水压力,促进城市建设不断发展。

### [项目来源]

2020年度山东省重点研发计划(软科学项目)一般项目“山东省海绵城市建设评价及对策研究”(2020RKB09004)。

### [参考文献]

- [1]韩军.分析市政管理中排水管网信息化建设的作用[J].绿色环保建材,2019,(12):100.
- [2]丁继勇,冷向南,陈军飞,等.海绵城市建设“碎片化”问题及其治理[J].水利经济,2020,38(04):33-40+82.
- [3]刘严萍,王磊.海绵城市建设面临的潜在问题及对策研究[J].城市管理与科技,2017,19(01):36-38.
- [4]姜芊孜,李金煜,王广兴.济南市主城区内涝积水特征及成因分析[J].水利规划与设计,2021,(03):47-52.
- [5]李靖,郭靖萱,谷浩卓,等.韧性理念下城市道路积水成因及优化策略——以青岛市市北区为例[J].城市建筑,2020,17(16):64-66.