

中国水利学会成立 80 周年纪念大会

2011.10.11-12 北京

首页 >> 专题报道 >> 中国水利学会80周年庆典 >> 主旨及特邀报告

王毅：北京城市洪涝灾害主因及对策建议

发布时间：2011-10-11



北京市防汛抗旱指挥部办公室 王毅

2011年10月

一、近年来洪涝灾害实况

近十年来，华北地区总体上处在持续干旱状态，北京地区降雨偏少，尤其2010年7-8月降雨量为198毫米，比多年同期平均降雨量359毫米少45%。在持续干旱引发的水资源短缺影响着城市水环境和居民生活的同时，汛期的短历时强降雨袭击所造成的严重内涝也给城市的安全运行带来了严重威胁。最近几年，北京、重庆、西安、济南、郑州等众多城市相继遭受了暴雨袭击，强降雨产生的严重内涝中断了城市交通、供电等基础设施的保障，导致市民出行、生活不便，2007年汛期济南、重庆两地暴雨还造成了人员数十人死亡，2010年广州3次暴雨造成全城交通瘫痪。日趋频繁的暴雨洪涝引起了媒体与公众的普遍关注的同时，也给城市管理部门的防御和对策研究带来了新的挑战。

纵观北京市百年洪涝灾害史，北京市城区洪涝灾害主要有永定河洪水、西山洪水及城区暴雨内涝三个来源。前两者经过多年的治理，防范大洪水的能力已经逐渐加强，后者随着城市现代化进程加快，750平方公里面积的城区对暴雨内涝的反应越来越敏感。

统计表明，近五年发生在北京城区的强降雨天气有21次（2006年发生7次，2007年发生3次，2008年2次，2009年1次，2011年9次），每次都造成部分道路交通中断，社会反应很大。

2004年7.10暴雨，小时降雨超过90毫米，莲花桥下积水1.7米，西二环、西三环、西四环交通一度中断。

2006年7月31日，首都机场天竺地区1小时降雨115毫米，造成高速路桥下积水80厘米，机场高速断路3小时，影响700驾次航班起降。

2007年8月1日和8月6日，北三环安华桥一带两次出现极端降雨，1小时雨量91毫米，安华桥下最深积水达2米，北三环双向交通中断。

2008年6月13日和7月4日，知春桥1小时降雨均超过100毫米，知春桥下积水1.5米，周边道路交通中断。

2011年6月23日，西南部地区局地出现特大暴雨，该地区日平均雨量达到96毫米，城区日平均降雨量73毫米，是我市城区近十多年以来最大一场降雨，雨量、雨强、影响范围、持续时间均超过2004年“7·10”暴雨。石景山区模式口小时雨量128.9毫米，超百年一遇，累计降雨量214.9毫米，是建站以来的极值；五棵松小时雨量93毫米，接近50年一遇；永定路小时雨量87毫米，超二十年一遇；丽泽桥、右安门小时雨量75毫米，均超十年一遇。

“6.23”强降雨给城市安全运行带来严重影响，道路积水、供电故障和地铁故障情况比较突出，严重影响人民群众出行、生活。西南部部分道路积水严重，道路拥堵，包括丰益桥、管头桥在内，全市共有29处桥区或道路出现积滞水。

二、城市洪涝灾害成因分析

在应对强降雨的处置过程中，城市抵御突发暴雨积涝的脆弱性，以及暴雨产生和衍生的次生灾害，是城市管理有关部门亟待解决的难题。

近几年北京市的基础设施建设加速，尤其为迎接08年奥运会的召开，城市建设达到了前所未有的速度，原有的绿地被大量的开发成各式建筑物，使得城区不透水地面积占到总面积的80%以上。随着城市化进程的加速，城市暴雨的水文特性与积涝成灾机制均发生着显著变化，城区洪涝灾害显现出一些新的特性。分析城市洪涝灾害的成因主要有以下几个方面：

（一）城市建设与河道、管网等设施的规划建设不同步

随着城市化进程加快，道路建设明显快于河道、管网的治理。市政的规划、建设、管理分离，导致排水设施的规划、建设不到位，建设过程中对河道治理考虑不足，衔接协调力度弱，没有给雨洪留出合理的路由。城区有部分中小型河道、排水管网的建设落后于城市发展，有的河道没有实现规划，有的排水管线下游没有出路，造成了城市排水系统的栓塞，遇有降雨形成局部地区洪涝。

因此城市建设必须做到规划先行，统一规划，有关部门在审批道路建设时，重视河道规划立项的审批，使河道、管网建设和道路建设同步进行。

（二）城区排水系统标准低，排除洪涝压力大

城市扩张建设过程中，对地下排水重视不够，原有排水河道和沟渠被填埋或改为暗涵，行洪能力降低，加之城区硬化面积加大，地表径流量增长，使原有排水设施的排水能力进一步降低。

作为道路附属设施的雨水管线、泵站的排水标准偏低，北京城区现状管网排水标准一般为：排水干线1年一遇左右；支户线仅0.33至0.5年一遇；城市环路1至2年一遇（未达到国家规定3年一遇的上限标准），88座雨水泵站重现期小于2年（含2年）的有65座，占73.8%。这一现状不仅达不到国家标准的要求，更难以应对近年频繁造访北京的极端天气标准（70mm/h）。

可以看出，北京城区道路的排水设施标准较低，一旦当降雨量超出排水设施的设计能力，造成雨水不能及时排除产生积水等内涝灾情。

（三）承担城市排涝的河道排水能力不足

城区有部分中小河道多年没有疏挖整治，河道淤积堵塞，排水能力严重不足，如承担西南部地区重要排水任务的丰草河未实现规划，河道排泄不畅，降雨时雍水漫溢，致使地区洪水进入桥区，形成河水顶托倒灌，致使地区洪水不能及时排除，是造成“6.23”丰益桥、管头桥积水的主要原因。

此外一些原用于农田排涝的河道，随着城市建设的发展，流域变身为城市范围，难以满足日益增加的城市排水需要，如马草河未治理前，约31平方公里流域内的雨水没有出路，只能向低洼处汇集，曾造成西南四环科丰桥至马家楼桥一带积水严重。马草河南四环下游段于2007年治理完成，治理河道总长7.7公里，河道防洪标准按20年一遇设计，50年一遇洪水校核，打通西南三环和西南四环一带排水系统，整治效果成效显著，之后马家楼桥、花乡桥等几个积水点没有再出现积水。

（四）排水设施不配套

以莲花桥为例，莲花池泵站设计流量4.1立方米/秒，相当于3年一遇标准，而雨水入泵站管线直径为1.6米，流量约2立方米每秒，明显低于泵站设计流量，造成桥区雨水入泵站速度缓慢。另外，经调查莲花桥区有38个雨篦子，而按莲花池泵站设计流量4.1立方米每秒计算，需单个雨篦子约205个，目前桥区仅有的38个雨篦子根本无法承担收纳桥区暴雨雨水的的功能。这种问题，在北京城市道路雨水排放中，或许不是个别现象。

（五）泵站汇水面积增大，导致桥区汇水过多

仍然以莲花桥为例，莲花桥泵站汇水面积为11万平米。经初步计算，莲花桥区路面面积（含主路、辅路、自行车和人行横道、绿化带等）约11.2万平米。因此泵站汇水面积11万平米应只包括桥区范围路面。而据莲花桥泵站值班人员反映，在2011年6月23日和7月26日两次暴雨中，周边莲花小区、莲花桥北部等区域雨水全都流入莲花桥，增加了桥区汇水量，增大了泵站抽升压力和时间。据估算，周边汇入莲花桥区客水面积约50万平米，远远大于泵站排水设计汇水面积，其结果是大量客水进入桥区，加剧了桥区积水灾害。此外降雨期间因大风造成大量树叶、垃圾堵塞雨篦子，也是道路排水不畅的一个重要原因。

（六）城市极端天气增多趋势明显，局地暴雨频发

在全球气候变暖的大环境下，世界各地的极端气候事件在增多，加之城市区域环境的变化，热岛效应明显，即城区温度高于周边，空气中粉尘等颗粒物含量高于周边，城区出现局地暴雨的频率与强度均高于周边地区，局部的小气候条件容易快速形成历时短、强度大、范围小的局地突发性暴雨，1小时降雨强度往往超过70毫米标准，导致城区的极端天气频频发生，产生局部内涝，2004年以来，北京共发生极端天气41次，暴雨来势凶猛、历时短、积水断路等灾情出现快，基本无预见期可言。

三、对策建议

解决北京城市内涝，要坚持决策行动的主动性原则，兼顾点（低洼区域、重点区域、泵站、闸坝）、线（河道、沟渠、排水管涵）、面（河湖、蓄滞洪区、绿地）结合，同时工程措施、非工程措施和管理措施并重，蓄、泄、滞、引、补结合，减轻或避免暴雨产生内涝的机率和损失程度。

（一）城市规划要重视地下，坚持先地下后地上的建设原则，坚持道路、河道、管网同步建设的原则，在规划、建设、管理的过程中要整合多方的意见。今后在城市规划时，应积极重视保留市内原有河流、湖泊、洼地及排水通道，尽可能恢复原有河道的拦蓄空间。此外城区中小型河道要加快治理，不断完善城市防洪排涝体系。

（二）研究制定适合北京地区现状的道路排水设计标准、极端暴雨防御标准，加快城市排水风险评估和洪水风险图编制工作。逐步完成全市排水系统的复核，提高重点、隐患部位的排水能力。重点是泵站、立交桥周边的排水，完成排水管线的清查，找出隐患。同时，逐步优化二环、三环、四环、五环排水管网及河网的布局，使洪水的下泄和积蓄更加畅通。

（三）加强气象预报的准确性和河湖水系调度的及时性。延长暴雨和极端天气的预报预警的有效预见期，提高预报预警准确性。汛期河湖调度坚持防汛安全为先的原则，及时实施调度。遇有强降雨预报或汛情预警时，提前下泄降低水位，实时拦蓄尾水。加快建设城市河湖排水调度预警系统，新建并整合现有实时监测信息，实现河湖水系洪水科学、优化调度。

（四）做好全市范围的雨水利用总体布局研究，加强雨洪利用工程建设的力度。采用屋顶集雨、马路分流集雨、林草集雨下渗等方式，削减暴雨汇流的城市雨洪利用方式，不仅仅能拦蓄、储存和利用雨水，虽然所拦蓄雨水的量有限，但在某一时段、空间内所起到的错峰、调峰、削峰作用，在很大程度上能减轻洪涝灾害损失，尤其是城市内涝。城市小区规划和建设时，都应尽量要求增设屋顶集雨设施；城市公共设施、易涝地区也应在改造时设透水地面，增设分流集雨的项目。

（五）加强应急抢险能力建设，建设机动能力强、作业高效、统一指挥的队伍，并与交通部门完善道路应急保障机制和抢险快速到达制度。各级道路责任部门做好立交桥排水抢险队伍布控，增加薄弱点的临时排水措施，加强排水设施管理，落实雨天雨水篦子看管、打捞责任制。

（六）加强防汛宣传和演练。充分利用现代媒体，加强面向市民群众的社会动员和响应工作机制。普及安全防范知识，提高市民自我保护意识和应急处置能力。备足防汛物资，抓好实战演练，一旦出现强降雨或突发灾害性天气要妥善疏散顾客群众，在确保人员安全的前提下最大限度减少物质损失。

报告人简介：王毅，男，1963年出生，1985年毕业于河海大学陆地水文专业，高级工程师，现在北京市人民政府防汛抗旱指挥部办公室任总工。一直从事水情信息管理、洪水预报调度、防汛应急管理和防汛信息化工作，曾先后组织、参加北京市防汛抗旱信息服务系统、永定河防洪减灾业务运行系统、北京市防汛应急指挥平台等项目设计和建设，并获得北京市科学技术进步奖、北京市水务科技进步奖等奖项。近些年专职对北京城市防汛开展研究，所提出的“防汛事件驱动+网格化管理”和防汛值班信息流转理念，已经在北京城市防汛开展应用。