



# 水利水电国际资讯摘要

中国水利水电科学研究院主办  
主编：孟志敏  
责编：孟圆 张诚

12月专刊

2018年12月28日

## 城市洪水日益突出的国家性挑战 下篇

马里兰大学帕克分校  
A·詹姆斯·克拉克工程学院灾害恢复中心  
德克萨斯农业大学加尔维斯顿校区  
德克萨斯州海滩和海岸中心



## 一、面临的主要挑战

虽然有许多方法可以降低城市洪水的风险，并且每个社区都必须制定自己的计划来应对其独特的风险，但很明显，社区面临的共同挑战并不仅仅限于建立更好的工程设施和制定更加完善的计划。

### 1、缺乏资源

全国各地的社区往往由于缺少应有的资源而不能对社区的用水、废水以及雨水系统普遍实施有效的管理和维护，以至在发生强降雨的时候发生洪灾；而联邦政府提供的资源也极其有限，不能够对这些行动提供足够的支持。2017年美国土木工程师学会基础设施报告卡为全国的废水/雨水系统分配了D+等级。在接受调查的305个社区中，有41%表示资金是推进城市洪水减灾的主要障碍。在个人层面，大多数房主或租户缺乏资源和/或知识来解决主要以结构为重点所造成的洪水问题，例如污水和雨水堵塞问题。加拿大最近的一份报告指出，“通过安装止水阀可以消除下水道堵塞对房屋损坏的风险……最近一年以来，加拿大每个家庭遭受到的可预防性房屋损坏比购买止水阀的成本更高。”

虽然有联邦和州政府拨款和贷款计划来解决用水、废水、雨水和洪水基础设施问题，但可用金额远远低于所要求。最近对城市洪水的关注表明，解决洪水问题将大大增加对资金的需求。

### 2、人口与城市增长

城市地区人口的增加正在加剧城市洪水问题。那些处于经济最低端的居民面临着寻找最便宜住房的挑战，他们经常搬入地下室或其他经常遭受洪水侵袭的地区。即使是公共住房也面临着这些洪水挑战。

### 3、气候变化

2017年全国气候评估表明，国内许多地区的主要降雨事件持续增加，这将导致更多的城市洪水泛滥。

评估发现：

“全国范围内的暴雨正在增加，特别是在过去的 30-50 年间。最严重的降雨事件变得越来越频繁，雨天最大的降雨量也增加了。自 1991 年以来，非常大的降水事件中降雨量明显高于平均水平。东北部，中西部和太平洋上游的增幅最大，比 1901 - 1960 年期间的平均水平高出 30% 以上.....许多美国地区的洪水可能会加剧，即使总降水量预计会下降。

城市洪水可能是由于持续时间短的强降雨引发的。城市化造成大面积的不透水表面（如道路、人行道、停车场和建筑物），增加了直接洪水量，大雨可能超过雨水渠的容量并导致城市洪水。山洪暴发和城市洪水与强降水直接相关，预计会随着强降雨的增加而增加。

海平面上升正在全球范围内发生，虽然对世界主要沿海城市的影响备受关注，但海平面上升也将影响沿海岸线存在的数千个较小的社区。海平面的增加本身将淹没许多沿海地区。此外，海平面上升将对沿海社区的排水系统造成重大挑战；按照一个世纪前的条件建造的基础设施将无法再运作。

虽然处理地方一级城市洪灾的专业人员意识到气候变化带来的挑战，包括海平面上升，但他们为之工作的人员和广大公众可能并未认识到气候变化的影响。超过 60% 的报告社区表示，他们在规划所需的升级和开展新工作时考虑了未来的情况；然而，缺乏公众对气候变化潜在影响的理解限制了公众对这种气候变化相关活动的支持以及增加应对气候变化所需的资金。

#### 4、优先级设置

由于城市洪水可能只覆盖社区中的选定区域，因此对于那些不受影响的居民来说，它往往并不那么重要。直到发生了重大的破坏事件，才会引起公职人员和公众的注意。许多城市洪水仅涉及大型社区的一小部分，仅仅对社区部分较低价值房产产生影响。报纸媒体和政府采取的主要行动都不会把这些列为主要对象。70% 的调查受访者（n = 345）表示，城市洪水是受影响人群最为担心的问题，但只有 34% 的受访者表示当选官员和社区居民认为这是一个重要问题。百分之二十八的受访者表示，社区居民认为城市

洪水只是一种滋扰。

## 5、治理

各级政府部门负责对城市洪水相关活动进行管理和监督。有于责任分散，缺乏集中管理，对解决城市洪水问题的进展带来了一定的限制。

很明显，参与城市洪水减灾以及用水、废水和雨水管理的技术人员相信城市洪水管理的主要责任以及洪水和雨水管理的相关方面的工作应该落实到地方。只有深入地方才能对问题进行最深的了解；然而，州和联邦机构应该支持地方的努力，在财政方面对其他相关州和联邦计划的管理和整合提供支持。在市政一级的用水、废水和洪水管理领域，多个机构之间的责任重叠，这是目前存在主要挑战。在许多地方，市政洪水管理与市政雨水管理是分开的，常常与计划发生冲突。伊利诺伊州关于城市洪水报告以及伊利诺伊州洪水和雨水管理协会举办的专题讨论会的结果明确地阐述了州和地方面临的许多挑战。

在联邦一级，城市洪水的责任尚不清楚。认为美国部队工程师军团（USACE）应对主要的洪水风险减少活动负主要责任，并将其活动重点放在预防河流和沿海洪水的破坏上。当一条主要河流或河口流经市区时，就像在休斯敦大都市区一样，美国部队工程师军团（USACE）可以参与城市减灾活动。然而，根据美国部队工程师军团（USACE）规定，造成城市洪水的河流或水道的排放必须超过每秒 800 立方英尺，这严重限制了美国部队工程师军团（USACE）参与城市活动。

联邦紧急事务管理局（FEMA）负责执行全国洪水保险计划（NFIP）并负责应对灾害的联邦行动，这些行动通常需要总统灾难声明其严重级别，因此，在全州有限区域内发生影响较小的洪水事件中极大地限制了联邦财政支持。联邦应急管理局（FEMA）要求当地社区控制沿海和河流特别洪水危险区域（SFHA）的洪泛区管理活动，并在相当小的程度上控制 500 年洪泛区，在那里他们对发展几乎没有限制。参与全国洪水保险计划(NFIP)的城市地区大多数人都有资格购买洪水保险，但由于全国洪水保险计划(NFIP)主要专注于河流和沿海洪水，因此很少关注城市社区成员是否参与全国洪水保险计划（NFIP）。



美国环保署（EPA）对水质负有主要责任，并对城市地区水处理和处置相关活动进行全国性的监督。但是，美国环保署（EPA）没有将洪水和洪泛区管理完全整合到他们指导或支持的活动中。在过去十年中，美国环保署一直非常重视将城市雨水与城市污水分开，以防止前者在重大风暴事件中成为污染的载体。然而，很少关注将雨水系统解决方案与相关的洪泛区风险降低系统相结合。在 2009 年国家研究委员会关于美国环保署（EPA）对雨水的研究中，主要关注的是水质，在城市用水挑战中似乎把废水与雨水区别开来。

虽然城市防洪减灾的主要责任在于地方一级，但联邦政府已经制定了河流和沿海洪水风险减少和雨水管理方案；这些计划与城市洪水密不可分，需要在联邦层面以及州和地方政府之间进行协调。行政当局应与国会协调，召集一个由州和地方政府、印第安部落、非政府组织和公众代表参加的论坛，以制定国家层面的“一系列行动”，以便缓解城市洪水并明确各级政府的责任。

## 6、关注工程与科学

在过去的五十年中，人们已经非常注重改善与洪水管理相关的科学和工程，以及使用多种工具来减少洪水风险和防止重大洪水事件的发生。遗憾的是，在城市洪水方面并没有做类似的工作。在研究过程中，有些方面需要引起足够的重视。

### a、数据可用性和同步性

从事城市洪水技术和人口统计数据的部门很多，他们对数据收集和储存的方式方法存在差异，从而对高质量解决方案的分析和开发起到了限制作用。各个机构对他们收集和分析的数据进行保护，不愿意与其他部门进行分享。但是，如果没有建立完成的水流域的信息，将无法找到可靠的解决方案。用于分析数据集的数量往往因为隐私限制而减少，但是在经过精心规划和清理之后，可以在不损害隐私的情况下提供数据。

### b、规范条例

制定规范条例将会为缺乏发展自身能力的社区提供了极大的帮助。由于城市洪水的解决方案处于几个子学科的交叉点，每个子学科都有自己的研究领域，因此很难找到一

个单一的规范条例来满足一系列挑战的所有需要，而这些挑战是必须要面对的。因此，可能有必要制定一套此类条例。制定这些条例需要专业组织和负责城市规划和设计的其他组织一起采取行动进行洪泛区管理、雨水管理、用水和废水管理等。

### c、城市洪水规范

为了支持水流域管理、系统分析、工程设计和标准制定工作，在过去几十年时间里把工作重点放在改善水力和水文规范上。这样对开发检验城市环境规范的关注就相对减少了。为了确定强降雨条件下城市应对洪水的潜力，纽约市最近利用新技术规范和后续分析来说明随着时间推移的空间洪水动态。

## 二，奋勇向前：结论和建议

### 结论：

1.在美国大部分地区，城市洪水正在发生，并且造成了重大经济损失，是社会混乱和住房不平等状况日益加剧的根源。郊区的扩展造成更多的洪水流入城市地区，社区中一些陈旧设施已经无法满足现有的排水需求，再加上强降雨的频繁发生和洪水流域管理缺乏协调等因素，导致城市洪水的发生率不断上升。

2.产生强降水的极端降雨天气越来越多，将继续导致城市洪水增加，除非采取措施减轻其影响。2017年全国气候评估的结论是“全国范围内的暴雨正在增加，特别是在过去的三五十年期间.....[并且].....预计所有美国地区的极端降水的频率和强度都会增加。”

3.全国各地的社区都面临着城市洪灾的类似挑战。然而，这些社区独特的水文、物理和社会特征意味着解决方案最好在本地落实。虽然城市洪水的严重性在需要时值得联邦政府指导和支持，但责任必须落实在地方层面。

4.虽然减轻城市洪灾的主要责任在于地方政府，但联邦、州、地区、地方和部落政府在城市洪水和雨水管理方面的责任分工并没有明确界定。在应对必须面对的技术和政治挑战时，存在责任分散，缺乏必要的协作和协调等问题。

5.很多主要的城市废水和雨水系统由于状况不佳，无法起到减缓城市洪水应有的作用，而且在一些地方明显不足，需要提供强有力的支持。而且解决城市洪水所需的人力和财政资源通常无法达到所需的水平。

6.在联邦政府一级，没有任何机构负责监督联邦政府对城市减灾相关活动的支持。虽然城市防洪减灾的主要责任在地方一级，但联邦政府已经制定了河流和沿海洪水风险减少和雨水管理方案；这些计划与城市洪水密不可分。

7.许多公职人员和未受影响的公众普遍不了解城市洪水带来的经济和社会影响。低收入人群的灾难恢复中的社会脆弱性和不公平现象尚未得到充分解决。

8.各级政府没有提供有效的手段向城市洪水易发地区的居民传达风险信息。在联邦紧急事务管理局（FEMA）和国家洪水保险计划(NFIP)监督下制作的地图并未确定其中的大部分地区，需要负责城市防洪工作的人们采取行动，以划定这些地区。对洪水风险进行宣传往往被公职人员和开发商视为消极方面。

9.在受城市洪灾影响的地区生活和工作的许多房主和租房者不了解他们可以采取的措施可以大幅减少其财产的脆弱性，许多人缺乏开展此类行动所需的资源和支持。无法获取或清晰表达有关居民如何降低财产遭受洪水风险的信息。

10 很难获得有关洪水减灾相关的保险索赔、协助和贷款等数据，也很难与当地的决策者、研究人员和居民进行分享。获取和使用更多的数据资料对洪水事件做出有效反应、恢复和做到长期减灾非常关键。这些数据必须容易解释，格式容易识别。

### **建议：**

1.行政当局、部落领导人以及地区和市政官员应审查目前在其辖区内监督城市洪水减灾以及洪水、用水、废水和雨水的管理责任；应酌情作出规定，确保采取充分、有效的多重行政管理手段对相关的行动和服务进行计划和运作，使问题在其相匹配的区域范围内得到解决

2.政府应与国会协调，召集一个由州和地方政府、印第安部落、非政府组织和公众代表参加的论坛，在国家层面采取“一系列行动”，以减轻城市洪水，明确各级政府的职

责。

3.政府部门应与国会协调，指定一个联邦机构，对联邦政府对城市防洪减灾活动的支持、国家论坛的发展，以及论坛后向行政机关、国会、州、市和部落的报告准备进行临时监督。

4.各界政府部门应该注意确保减轻城市洪灾的各项工作落实到洪灾的高发区，包括经济和社会层面，并在当地采取措施激励房主开展减灾工作。

5.通过各部门的协调努力，确保处在洪水风险区的人们了解他们面临的危险程度，联邦应急管理局（FEMA）、美国部队工程师兵团（USACE）、美国国家航空和宇航局（NOAA）、美国地质勘探局（USGS）、美国环保署（EPA）和住房和城市发展部（HUD）应与容易发生城市洪水的社区合作，将城市洪水风险沟通外联纳入其正在实施的河流和沿海洪水计划中，并确保对未来条件的分析应包括气候和天气以及对未来发展的影响。

6.各州应考虑对城市洪水风险宣传、制图和风险披露措施纳入城市洪水区的房地产交易中。

7.国会和行政当局应与州长，地区、地方和部落官员协调，在联邦、州和地方一级建立有效机制，为当前雨水和城市洪水相关基础设施的必要维修、运营和升级提供资金。

8.国会应指示主管部门制定风险识别补助计划，使社区能够开发有效的方法城市洪水面临的风险进行识别。

9.行政当局应支持继续研究城市洪水，确保对危险进行全范围识别，并采取措施制定解决政策和技术方案。