

中国城市防洪减灾对策研究

李原园 文康 李蝶娟 李琪 李福绥 等 著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

中国城市防洪减灾对策研究

李原园 文康 李蝶娟 李琪 李福绥 等 著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

· 北京 ·

内 容 提 要

本书在相关研究成果基础上,针对城镇化进程中城市洪涝灾害的新特点,深入分析和研究了我国城镇化形势要求和不同类型城市特点、洪水风险特征以及所面临的防洪减灾问题,在总结城市防洪减灾经验和认识的基础上,结合海绵城市建设理念,就我国城市综合防洪减灾策略思路进行了探讨,并分类提出了有关对策措施和建议。

本书可供水利相关行业、科研院所、高等院校技术人员和管理人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

中国城市防洪减灾对策研究 / 李原园等著. — 北京:
中国水利水电出版社, 2017.8
ISBN 978-7-5170-5659-1

I. ①中… II. ①李… III. ①城市—防洪工程—研究—中国 IV. ①TU998.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第181779号

审图号: GS (2017) 1143 号

书 名	中国城市防洪减灾对策研究 ZHONGGUO CHENGSHI FANGHONG JIANZAI DUICE YANJIU
作 者	李原园 文康 李蝶娟 李琪 李福绥 等 著
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京博图彩色印刷有限公司
规 格	184mm×260mm 16开本 17印张 403千字
版 次	2017年8月第1版 2017年8月第1次印刷
印 数	0001—1000册
定 价	90.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

《中国城市防洪减灾对策研究》

编写人员名单

统稿人：李原园 文 康 李蝶娟

各章编写人员：

绪 论 李原园 文 康

第 1 章 城市与城市发展
李蝶娟 李福绥 陆卫鲜 张继昌

第 2 章 城市洪涝及灾害
李蝶娟 李福绥 周冰清 杨晓茹

第 3 章 城市洪水风险与防洪标准
李 琪 雷 Wen 施文婧 张继昌

第 4 章 城镇化对城镇防洪形势的影响
沈福新 文 康 雷 Wen 杨晓茹

第 5 章 城市防洪减灾总体策略
李原园 文 康 沈福新 郦建强

第 6 章 山丘地区城市防洪减灾对策
李 琪 李蝶娟 陈艺伟 陆卫鲜

第 7 章 平原地区城市防洪减灾对策
李 琪 李福绥 陈艺伟 周冰清

第 8 章 滨海地区城市防洪减灾对策
李蝶娟 李 琪 罗 鹏 施文婧

第 9 章 城市涝灾防治对策
文 康 李原园 李蝶娟 罗 鹏

第10章 小城镇防洪减灾对策措施
李福绥 郦建强 杨晓茹 施文婧

前言

城市是社会经济发展最活跃的地区，是人类社会发展的主要驱动力。我国正在积极稳妥地推进城镇化进程，城镇化将进入发展的快车道。随着城镇化的发展，城镇的规模、经济形态和社会结构必将发生巨大变化，也必然伴随产生许多影响城镇发展的负面因素，严重的城镇洪涝灾害就是制约城镇发展的瓶颈之一。经过数十年的防洪建设，我国江河防洪与城镇防洪能力都有了长足的发展与提高，然而仍难以应对包括气候变化在内的环境变化引发洪涝极端事件趋于强劲的势头，也不能满足城镇经济社会发展的需求，我国城镇的防洪面临巨大挑战。为了保障城镇化发展和城市正常运转，研究制定科学有效的城镇洪涝治理对策是十分重要的命题。

本书借鉴古今中外的治水经验，根据当今治水思想和方针，突出从单一的防洪治理向多目标系统治理转变的理念，根据不同类型城镇自然地理条件、区位和洪水风险特点，提出了防治城镇洪涝灾害的总体对策思路。如，对于山丘地区城镇防洪，可采取蓄泄兼筹、以泄为主，堤库结合、分洪泄流，整治河道、畅通流路，改造城镇、适应自然，治理山洪、以防为主的总体对策思路；对于平原地区城镇防洪，可采取洪涝兼治、疏通外河，增强调蓄能力、缓解排水矛盾，水沙兼治、控制河势，疏导山洪、减轻外洪压力的总体对策思路；对于滨海地区城镇可采取上游修建蓄水工程，城镇修建圈堤，实施“堤库结合”，沿海修建高质量的低矮海堤挡潮，允许海潮翻越海堤，以控潮势的总体对策思路。书中将城镇洪涝灾害防治基本对策具体归纳成“十字”策略，即：靠、泄、疏、围、避、蓄、挡、排、垫、管。“靠”就是城镇防洪减灾要依靠流域水系防洪体系作依托，而不能单纯依靠城镇本身建造堤防；“泄”就是利用河道与堤防宣泄洪水；“疏”就是疏浚、连通河湖水系、开辟分洪道疏导洪水；“围”就是修建城镇围堤；“避”就是避开洪水锐势；“蓄”就是河道兴修水库、蓄滞洪区蓄滞洪水、存蓄境内外引调水、就地调蓄雨水；“挡”就是修建海塘、丁坝、闸坝阻挡洪潮；“排”就是利用城区地下管网排除地面积水和处理过的污水；“垫”就是将地面垫高防止或减轻积涝；“管”就是建设城市洪涝综合信息立体监测系统加强管理。

本书表达的基本观点仅代表作者的看法。书中在叙述相关内容时兼用了城市与城镇两种词汇，泛论城市时以城镇和城镇化进行表述，涉及地级及以上城市人口、面积等社会经济指标时用城市进行表述。

本书参阅了大量文献，引用了其中部分资料与观点，虽尽量提供了参考文献，但难免挂一漏万，在此一并表示感谢。

参加本书编写和相关研究工作的主要人员如下。

水利部水利水电规划设计总院：李原园、沈福新、郦建强、张继昌、杨晓茹、陈艺伟、施文婧、罗鹏。

南京水利科学研究院：文康、李蝶娟、李琪、李福绥、陆卫鲜、周冰清。

McGill University, Canada: 雷 Wen。

作者

2017年5月

目 录

前言

绪论	1
0.1 综合要点	1
0.2 各章内容简介	4
第1章 城市与城市发展	6
1.1 城市	6
1.2 新中国成立后我国城镇的发展	18
1.3 影响城镇发展的主要因素	25
1.4 我国城镇化发展的特点	30
第2章 城市洪涝及灾害	32
2.1 城市洪涝灾害的一般特点	32
2.2 城镇化对城镇洪涝灾害的影响	37
2.3 造成我国城镇洪灾损失的主要外洪	50
2.4 我国城镇的易涝因素分析	54
2.5 典型城镇洪涝灾害损失比例分析（示例）	55
第3章 城市洪水风险与防洪标准	58
3.1 洪水风险	58
3.2 城市防洪标准	63
3.3 我国城市现状防洪标准分析	65
3.4 国内外城市防洪标准比较	68
3.5 城市防洪标准的不确定性分析	71
第4章 城镇化对城镇防洪形势的影响	75
4.1 影响我国城镇防洪建设的洪涝类型及防治经验	75
4.2 我国江河防洪体系格局	80
4.3 城镇化对城市防洪的影响	87
第5章 城市防洪减灾总体策略	94
5.1 中国古代城市防洪方略	94
5.2 国外现代城市防洪策略的变革	96
5.3 城市防洪策略突出解决的四大关系	99

5.4	城市防洪减灾对策概论	103
5.5	城市防洪预案	121
第 6 章	山丘地区城市防洪减灾对策	127
6.1	山丘地区城市的统计特征	127
6.2	山丘地区城市的洪水风险特征	128
6.3	山丘地区城市防洪减灾对策	133
第 7 章	平原地区城市防洪减灾对策	141
7.1	平原地区城市的统计特征	141
7.2	平原地区城市的洪水风险特征	142
7.3	平原地区城镇防洪减灾总体对策思路	145
7.4	不同类型平原城市的防洪减灾对策示例	148
第 8 章	滨海地区城市防洪减灾对策	169
8.1	滨海城市的统计特征	169
8.2	滨海城市的洪（潮）水风险特征	170
8.3	滨海城市防洪（潮）减灾总体对策	172
8.4	滨海城市防洪减灾对策示例	175
第 9 章	城市涝灾防治对策	188
9.1	城市涝灾防治对策的思路	188
9.2	建立洪涝兼治的城市所在流域防洪除涝体系	189
9.3	建立与健全城市涝灾防治管理体系	201
9.4	若干典型城市涝灾治理对策示例	202
9.5	城市排水计算	215
第 10 章	小城镇防洪减灾对策措施	225
10.1	小城镇的界定	225
10.2	小城镇发展现状	226
10.3	小城镇的防洪减灾特点	230
10.4	小城镇防洪减灾对策思路	233
附表 1	全国城市数量、人口和国内生产总值发展表（1990—2010 年）	240
附表 2	2010 年全国地级及以上（山丘）城市市辖区基本情况表	246
附表 3	2010 年全国地级及以上（平原）城市市辖区基本情况表	251
附表 4	2010 年全国地级及以上（滨海）城市市辖区基本情况表	255
附表 5	2010 年全国滨河滨湖地级及以上城市名单	257
	参考文献	262

绪 论

0.1 综合要点

1. 城镇防洪治涝是积极稳妥推行我国城镇化的重要保障

中国共产党第十八次全国代表大会的报告提出了 2020 年在我国建成小康社会的宏伟目标，要求工业与农业相互支持，城市与农村相互支持。2012 年 12 月中央经济工作会议提出今后我国将推行积极稳妥城镇化的策略。

人类的未来在城市，城镇化是走中国特色社会主义道路的必由之路。继续对外开放、扩大内需是我国持续发展的国策，而城镇化就是最大的内需。随着城镇化的发展，城镇的规模、经济形态和社会结构必将发生巨大变化，也必然伴随产生许多影响城镇发展的负面因素，严重的城镇水灾损失已成为制约城镇发展的瓶颈，为了保障城镇化的发展，研究制定科学有效的城镇洪涝治理对策自然成为十分重要的命题。

2. 我国城市可划分成山丘、平原、滨海地区城市三种类别

我国城市众多，个性很强，地区分布很广，为探讨城市的共性和特殊性，根据城市不同自然地理条件、区位及其洪涝风险特征，将我国城市划分为山丘、平原和滨海三类城市，其中地级及以上城市共 286 座。山丘类地级及以上城市共计 137 座，平原类地级及以上城市共计 116 座，滨海类地级及以上城市共计 33 座。

截至 2010 年，全国城市共 656 座，其中，地级及以上城市共 286 座。全国人口 13.4 亿人，城镇人口 6.7 亿人，城镇化率 49.7%。地级及以上城市人口共 3.88 亿人，占全国总人口的 29%。地级及以上城市土地面积 62.9 万 km²，占全国 6.5%。地级及以上城市 GDP 24.6 万亿元，占全国总 GDP 的 61.3%。数据表明，占全国人口 29%，占土地面积 6.5% 的地级及以上城市，GDP 占全国总 GDP 的 61.3%，足见城市在国家发展中的重要性。

3. 不同类别城市与非城市洪涝灾害损失有很大差异

城市的概念包含城市中心区和城市行政辖区两种提法，城市中心区即市区，城市行政辖区指包括市区与周边县镇在内的行政管辖区。受洪涝灾害损失资料统计限制，目前还不可能将全国所有城市的市区与行政辖区（辖区）的水灾损失加以区分，而只能做些典型城市统计分析，得到一些基本概念。根据 20 世纪 90 年代（1991—1998 年）典型城市资料分析，山丘、平原与滨海地区典型城市的平均市区/辖区洪涝灾害损失比例分别为 9.89%、13.2%、23.73%，其中，市区/辖区洪涝灾害损失比例以山丘城市最小，滨海城市损失比例最大，足见城市类别不同，损失比例不同，而且差异很大。



4. 城镇化对城镇洪涝灾害的影响日趋明显

随着城镇化的发展,城镇洪涝致灾因子与承灾体的人口、经济结构等都在发生巨大的变化,主要表现在:城镇的热岛效应引发城镇暴雨强度加大,频次增多;下垫面的硬化与蓄排雨水坑塘、沟道被大量填平,从而减少雨水下渗,增大暴雨径流强度,峰高量多。城镇化使原来以第一产业为主的农村变为以第二、第三产业为主的城镇,人口、资产大量集中、增多;供水、供电、供气等生命线工程设施大量增建,覆盖面逐渐扩大,一遇洪涝,损失类型大大改变,损失量大大超过以往;由于产业结构的巨变,一旦发生暴雨积涝,顿时交通堵塞、打乱生活与工作秩序,对城镇正常运转造成严重影响。

国家减灾委专家委副主任、北京师范大学地表过程与资源生态国家重点实验室主任史培军认为“城市规划不尊重自然地理格局”是形成城镇水灾的主要原因。作者赞同这一观点。

5. 我国城镇防洪形势不容乐观

经过数十年的防洪建设,虽然我国江河防洪与城镇防洪能力都有了长足的发展与提高;然而,却难以应对包括气候变化在内的环境变化引发洪涝极端事件趋于强劲的趋势,也不能满足城镇经济社会发展的需要,我国城镇的防洪形势面临巨大挑战,事态不容乐观,主要表现在:受较大干支流洪水威胁的城镇对流域水系提高防洪标准的依赖性日益变强,然而提高江河防洪标准却是较漫长的过程;受山前洪水威胁的平原城镇自保安全的能力还较低,提高防洪标准难度较大;受山洪威胁的城镇太多,受包括山洪泥石流在内的山区性洪水袭击的城镇防洪能力相对较低、防御山洪的措施有限,很难整体上、大幅度提高山洪防御标准;受洪涝夹击的平原水网城镇提高防洪除涝能力深受洪涝矛盾的掣肘;受风暴潮威胁的滨海城镇修建堤防的难度很大。城镇重要生命线工程和基础设施数量多,分布广,提高整体防洪标准困难不少。随着城镇化的快速发展,大城市周边卫星城镇数量逐渐增多,范围逐渐扩大,防洪减灾战线逐渐拉长,成为对城镇防洪减灾一大挑战。

6. 不同类别城市防洪标准差异很大

我国城市防洪标准整体偏低,而且大城市防洪标准达标率低于中小城市的达标率,山丘城市现状防洪标准达标率相对较高。规模较大的城市,应当也必须按照分区保护的原则,根据分区人口、经济总量和洪水风险特点,选择不同的防洪标准,而不能不分主次,一视同仁。

7. 城镇洪涝灾害防治理念可归纳成“十字”策略

本书根据古今中外的治水经验,遵照“十六字”治水理念,将城镇洪涝灾害防治归纳成“十字”策略,即靠、泄、疏、围、避、蓄、挡、排、垫、管。

“靠”就是城镇防洪减灾要依靠流域水系防洪体系作依托,而不能单纯依靠城镇本身建造堤防;“泄”就是利用河道与堤防宣泄洪水;“疏”就是疏浚、连通河湖水系、开辟分洪道疏导洪水;“围”就是修建城镇围堤;“避”就是避开洪水锐势;“蓄”就是河道兴修水库、蓄滞洪区蓄滞洪水、存蓄境内外引调水、就地调蓄雨水;“挡”就是修建海塘、丁坝、闸坝阻挡洪潮;“排”就是利用城区地下管网排除地面积水和处理过的污水;“垫”就是将地面垫高防止或减轻积涝;“管”就是建设城市洪涝综合信息立体监测系统加强管理。



建设水多可防排，水少可供给，水脏可净化的弹性“海绵”城市。

8. 城镇化必须持续关注并适应防治洪涝灾害对策的转变

城镇化的动态性很强，管理者应持续关注并采取措施适应防治洪涝对策的转变，包括从单纯防洪向防洪与保护生态环境相结合的方向转变；从单纯防御外洪向防御外洪与治理城区内涝相结合的方向转变；从单纯开发向开发与洪水管理相结合的方向转变；从单纯采用防洪工程措施向采用工程与非工程措施相结合的方向转变。总之，应从单目标治理向多目标系统治理转变。

9. 城镇化必须综合考虑与处理影响防洪治涝全局的重大问题

位于江河沿岸的城镇防洪建设必须以流域水系防洪体系为依托，将城镇堤防融入流域水系防洪体系，成为一个整体；城镇防洪建设应纳入城镇建设规划；城镇防洪规划应充分考虑城镇生命线工程的防洪需求；城镇防洪规划应为城市周边卫星城镇发展避免或减少洪水风险提供技术支撑；城镇防洪规划应重视新开发区与城乡结合部的防洪需要；城镇防洪应洪涝兼治，重视有利于城镇排水出路的外洪治理方案。

10. 探索多种途径破解城区排除暴雨积涝难题

城区排涝不能仅仅局限在地下管网排水，尤其是地下排水管网系统不够健全的旧城区，新建或改造地下管网，大幅度提高地下管网排水标准，势必工程艰巨、耗资巨大，实非绝大多数城镇建设所能承受。因此，应考虑在可以承受的涝灾风险条件下，增大城区雨水调蓄能力，例如，利用公园、停车场、球场、运动场临时调蓄雨水，扩大绿地面积以利雨水下渗，探索多种途径建设城区雨水渗、蓄、排水多功能的“海绵”城市。

11. 小城镇是防洪减灾的薄弱环节

小城镇数量多、分布广，且大多地处防洪标准相对较低的中小河流沿岸，因而小城镇的防洪标准整体偏低。许多位于偏远山区的小城镇经常遭遇山洪袭击，本身防御能力又低，山洪灾害已成为众多小城镇的重灾源。地处滨海的小城镇常受风暴潮的侵袭，同样本身防护能力很低，灾害较重。由于我国中小河流治理任务十分艰巨，全面提高其防洪标准实非易事，推行依靠提高中小河流防洪标准以提高小城镇防洪标准的道路十分漫长。以上原因致使小城镇成为防洪减灾的薄弱环节。

12. 结合小城镇特点做好小城镇防洪建设规划

结合小城镇发展的特殊性编制小城镇防洪减灾规划：合理选定小城镇防洪标准；与中小河流治理规划密切结合；将山洪频发区的小城镇纳入山洪规划范畴；将小城镇防洪规划纳入社会主义新农村建设规划。

13. 因地制宜制定对策应对不同类型城镇洪涝灾害

根据不同类型城镇自然地理条件、区位和洪水风险特点，因地制宜制定防治城镇洪涝灾害对策：

(1) 山丘地区城镇。总体对策思路是：蓄泄兼筹、以泄为主，堤库结合、分洪泄流，整治河道、畅通流路，改造城镇、适应自然，治理山洪、以防为主。

(2) 平原地区城镇。总体对策思路是：洪涝兼治、疏通外河，增强调蓄能力、缓解排

水矛盾,水沙兼治、控制河势,疏导山洪、减轻外洪压力。

(3) 滨海地区城镇。总体对策思路是:上游修建蓄水工程,城镇修建圈堤,实施“堤库结合”,沿海修建高质量的低矮海堤挡潮,允许海潮翻越海堤,以控潮势。

14. 本书重在观点与理念论述,实例与数据仅供参证之用

本书在论述时引用了若干城市和地区几年前的具体情况、研究成果与统计资料,随着城市化的快速发展、气象水文条件的变化以及防洪除涝建设的加快,城市洪涝成因肯定会发生巨大变化,致使书中论述会有不符合当前实际之处。例如,我国的城市化率经常在变,城市规模经常在变,城市防洪标准经常在变,从而使城市概况,统计数字难以一成不变。不过,这并不会影响本书的主要论点。书中引用的洪涝特征、治理经验、统计数据、研究结论可供参考,不供专门引证。

0.2 各章内容简介

第1章 城市与城市发展

本章首先介绍了城市定义、起源、发展、特征和城市分类,继而用数据说明我国城市的地区分布与各类城市的人口、经济统计概况,以说明我国城镇化的历史进程。

第2章 城市洪涝及灾害

城镇洪涝灾害与江河水系洪涝灾害紧密相连,因此,本章首先概括性地介绍了我国暴雨洪水及其灾害的成因与一般特征,继而分类阐述了城镇洪涝灾害的致因与特征,讨论了城镇化对城镇洪涝灾害的影响。

第3章 城市洪水风险与防洪标准

本章首先简略地分析了城市洪水风险特征,进而介绍了我国确定防洪标准的原则与方法,评估了我国现状城市防洪标准,并将我国防洪标准与国外防洪标准作了比较,得出我国城市防洪标准普遍偏低的结论。

第4章 城镇化对城镇防洪形势的影响

本章基于我国城镇洪水类型特点和江河防洪体系格局的分析,从城镇化影响洪水风险与城镇承灾体的视角,探讨了城镇防洪形势的变化,为研究制定城镇洪涝治理对策提供科学依据。

第5章 城市防洪减灾总体策略

本章首先初步审视了我国古代和国外有关城市防洪治理的对策经验,回顾了国外关于防洪策略变革的背景与趋势,讨论了影响制定城镇防洪减灾对策的自然与社会因素。在此基础上,将城镇洪涝灾害防治归纳成“十字”策略,即靠、泄、疏、围、避、蓄、挡、排、垫、管。讨论了针对不同洪水风险和城镇条件可以采取的防洪工程措施与非工程措施,提出建设水多可防排,水少可供给,水脏可净化的弹性“海绵”城市的理念。

第6章 山丘地区城市防洪减灾对策

本章在介绍山丘城市基本统计特征与洪水风险特征的基础上,讨论了适合山丘地区城



镇采用的应对洪涝的对策措施，并用典型城市做了说明。

第7章 平原地区城市防洪减灾对策

本章在介绍平原城市基本统计特征与洪水风险特征的基础上，讨论了适合平原地区城市采用的应对洪涝的对策措施，并用典型城市做了说明。

第8章 滨海地区城市防洪减灾对策

本章在介绍滨海城市基本统计特征与洪水风险特征的基础上，讨论了适合滨海地区城市采用的应对洪涝的对策措施，并用典型城市做了说明。

第9章 城市涝灾防治对策

本章针对城镇洪涝防治，尤其是城区暴雨积涝处置问题，讨论了建立洪涝兼治防洪除涝体系与城镇涝灾防治管理体系的要求，并用典型城市做了说明。最后还介绍了模拟城区暴雨径流的 SWMM 模型。

第10章 小城镇防洪减灾对策措施

本章首先对小城镇定义做了界定，讨论了小城镇当前的防洪形势与防洪减灾存在的普遍问题，最后就小城镇防治洪涝问题从规划角度提出了看法。

第1章 城市与城市发展

人类的未来在城市。然而，我国的城镇化速度与世界发达国家相比却相对迟缓。

2012年，我国的城镇化率约52%，和世界发达国家2000年城镇化率比较相差约20个百分点以上。例如，美国77.2%，英国89.5%，法国75.6%，澳大利亚84.7%，巴西81.3%，日本78.7%，加拿大77.1%，荷兰89.4%。我国城镇化率水平不高已成为制约我国经济社会发展的瓶颈，加快我国城镇化的步伐是我国刻不容缓的重大国策之一。

1.1 城市

城市是相对于农村而言的非农业生产的场所和非农业人口的生活基地。在早期，城和市并非同一概念。城有城郭相围，城中居民受到保护；市乃交易场所，多在郊外。随着社会经济的进步与发展，城与市逐渐相容，开始有城市或城镇出现。

1.1.1 城市定义

城市是指国家按行政建制设立的直辖市、市、镇（即建制市和建制镇）之统称，又称城镇。根据《中华人民共和国城市规划法》，城市在法律上的定义是非农业人口的聚居地，是一定地域范围的政治、经济、文化、科技、教育中心，包括建制市和建制镇。

城市与城镇术语在本书中同时采用，在泛论时常用城镇，如城镇化率。具有某些社会经济指标时，常用城市，如某某城市人口、GDP为多少等。

从结构和功能上看，城市通常被认为是“三大结构形态和四大功能效应的系统结合体”。“三大结构形态”指空间结构形态、生产结构形态和文化结构形态；“四大功能效应”指集聚效应、规模效应、组织效应和辐射效应。“三大结构形态”通过“四大功能效应”将“人口、资源、环境、发展”四位一体地提升到现代文明的中心。

1.1.2 城市起源

城市的起源在学术界是一个具有争议的问题。人类历史上，大约在1万年前农业革命的出现，才为城市的形成与发展提供了基本条件，人类只有在稳定地改变了渔猎、采集的生产方式之后，才具备了集聚的可能。根据考古发掘所得的实物，一般认为世界上的第一批城市在公元前3500年出现于西南亚地区。中国考古学家先后在黄河流域中下游平原、长江中下游两湖地区、四川盆地、黄河河套地区，发现了50座古城遗址。地理学界有这样的看法：认为中国最早的城市起源于三皇五帝之都（约公元前26世纪），如山东章丘县城子崖、淮阳县平粮台等。早在夏代就有“筑城以卫君，造廓以守民”之说，认为城市是进入阶级社会以后的产物，是国家出现的标志。但也有人认



为原始的城堡亦应属城市范畴,因此认为城市早在国家产生之前的原始社会后期就已产生。本书不刻意从地理学、历史学以及人文科学等方面去追索城市起源的足迹,而是依据与水有关的史料,探知城市发生与发展和水息息相伴的画卷,展示水是城市的命脉这一永恒主题的真谛。

1.1.3 城市特征

“城市”一词常被用来表示集政治权力、军事力量和贸易活动为一体的人口集中居住地。现代城市是各种人类活动特点的地域复合体,是人类文化财富的集中地,是一定区域范围内集中体现政治、经济、文化等职能的非农业人口集居地,也可以称为地区中心。

从历史和地理的视角可将城市看成具有两种空间尺度的实体:一方面,城市本身是一个区域,一个具有一定空间范围的“面”;另一方面,城市又存在于一个大的区域内,是大的区域范围内的一个“点”。从这两种不同的空间尺度出发,研究城市的防洪问题就构成了城市防洪体系的两个层面。

城市一般具有以下基本特征。

1.1.3.1 人口密集

城市与乡村的主要区别是城市人口的高度集中。这种集中,一方面表现在总人口数量的增加,另一方面又表现在从事第二、第三产业的人口和脑力劳动者的高度集中。这种城市人口的集中程度,密切反映着地区或国家的经济社会发展的程度。1949年我国在132座城市中100万人口以上的城市仅有10座,占城市总数的7.6%;到2010年,我国657座县级以上城市中,400万人口以上城市14座,占城市总数的2.1%,200万~400万人口城市30座,占4.6%,100万~200万人口城市81座,占12.3%,50万~100万人口城市109座,占16.6%,20万~50万人口城市49座,占7.5%,20万人口以下4座,占0.6%。

1.1.3.2 财富集中

城市占整个地球表面面积很小,但却集聚了高密度的人口和社会经济活动。经济越发达的国家和地区,其城市人口占总人口的比重就越大。因此,城市人口比重(或称城镇化率)是一个地区乃至一个国家生产力的集中体现,是衡量国家或地区经济发展水平的重要指标。1980年美国城市366座,其面积仅占美国国土面积的1.5%,却集中了美国61%的人口(约1.4亿人)。中国2010年有城市657座,占国土面积19.8%,集中了全国人口的47.5%(约6.36亿人)。大城市为现代化、专业化、集约化的生产提供了极有利的产业环境,成为更有效地利用人力资源、金融资源、信息资源及土地等自然资源和公共服务设施的积极选择,有助于完成对财富获取的不断升级。据统计,2010年全国287座地级及以上城市的GDP为245800亿元,占全国总GDP(401202亿元)的61.3%。地级及以上城市(不包括市辖县)地区生产总值超过1000亿元的城市有50座,其中有29座城市超过2000亿元,依次为上海、北京、广州、深圳、天津、重庆、佛山、杭州、武汉、南京、东莞、沈阳、成都、苏州、大连、青岛、宁波、无锡、济南、西安、大庆、长沙、哈尔滨、长春、常州、唐山、淄博、包头、厦门等,见表1.1和图1.1。



表 1.1 2010 年 GDP 超过 2000 亿元的城市排序 单位：亿元

序号	城市名	GDP	序号	城市名	GDP	序号	城市名	GDP
1	上海	16971.55	11	东莞	4246.4527	21	大庆	2633.098
2	北京	13904.413	12	沈阳	4184.9101	22	长沙	2627.7475
3	广州	9879.4145	13	成都	3932.4694	23	哈尔滨	2581.9543
4	深圳	9581.5101	14	苏州	3572.75	24	长春	2363.9084
5	天津	8561.4571	15	大连	3432.2142	25	常州	2316.26
6	重庆	5850.61	16	青岛	3230.5706	26	唐山	2262.6477
7	佛山	5651.5223	17	宁波	3062.1613	27	淄博	2218.5236
8	杭州	4740.7788	18	无锡	2986.5582	28	包头	2081.44
9	武汉	4559.1116	19	济南	2959.8443	29	厦门	2060.0737
10	南京	4515.2168	20	西安	2762.92			

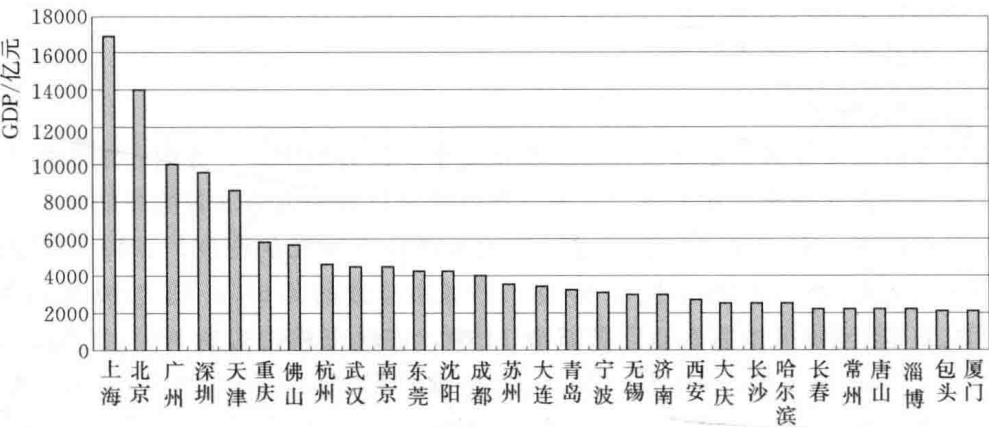


图 1.1 2010 年 GDP 超过 2000 亿元的城市排序

1.1.3.3 职能多样

为满足并保证人们的愿望能较好地实现，或者说保证各种活动的顺利进行，相应地产生了各种城市部门和组织，即各种城市的组成要素。其中，一部分是为满足城市居民基本生活和生产活动必需的部门，如提供生活用水、饮食服务、建筑、商业、交通、供气、供电、通信、文化、卫生、教育等。这些属于城市的一般职能，每个城市都必须具有。同时，受不同地区各种条件的影响，许多城市还有自己的优势部门，即特殊专业部门，如高科技电子技术、冶炼、采矿等部门。一个城市靠这些部门的产品，保证城市自身正常运转，并与其他城市或地区进行物资交换，从而促进城市的发展。城市信息化是现代化城市最重要的特征之一，其重要标志是将信息技术全面转嫁于传统的产业部门之中。例如，美国休斯敦有一家生产教学用的地球仪厂家，原来的产品每个售价 22 美元，其成本为 15 美元。1998 年，厂家在每个地球仪中加了一张芯片，成本增加 10 元，售价提高到 61 美元，利润则从原来的 7 美元增加到 36 美元，而且订单源源不断。这种特征只有在信息化的城市才能具备。

1.1.3.4 系统复杂

城市内部各种活动形成的各个城市部门，构成许许多多的子系统，各子系统的组合构成



了城市总的有机系统。作为一个有机系统,不仅城市内部各子系统之间要保持密切的交流(物质流、信息流和人员流),即各部门之间需要保持密切的联系并且相互制约,而且城市也要通过自己的特殊专业部门不断与外界保持交换,即与其他城市和周围地区进行物质、信息和人员交流,以此保证并促进自身的正常运转和不断发展。城市的这种内部与外部两种机能的运行,形成了内部和外部两种空间结构,前者是在城市地区范围内的城市各要素的相互作用和制约,称为城市地域结构;后者指城市之间以及城市与区域之间的有机结合和相互影响与促进,形成一定区域的城市体系结构。因此,城市既要考虑在城市地域结构内保护各种职能交流渠道的畅通,也要考虑保护城市体系结构内重要职能交流渠道的畅通。

1.1.3.5 个性很强

我国城市众多。城市的形成、发展与当地的社会经济条件和自然地理因素关系十分密切。江南水网、塞北草原、沿江滨湖、滨海河口、山地丘陵,它们在孕育出中华民族灿烂文化的同时也哺育着各具特色、社会经济发展程度差异很大的城镇。城镇独特的个性,与千差万别的水文情态相结合,演绎着繁多的城市洪水问题与防洪抗旱要求,需要人类认真面对与妥善处理。

1.1.4 城市分类

城市的个性很强,不可能逐一加以研究,为了便于从整体上获得城市的概念,需要对城市进行分类,以便在同类城市中看出共性,在不同类别城市间找到差异。进行城市分类可以有不同目的,目的不同,分类的结果自然不同。例如,可以根据城市的职能进行分类,可以根据城市所在区域地形进行分类,也可以按照城市规模(人口与面积)将城市分为特大(超大)、大、中、小城市等等。顾朝林认为,现代城市是社会(含政治、文化)、经济和物质三位一体的实体,因此,城市应按城市的基本职能分类,即作为社会实体的城市,可按照城市的行政职能划分成全国性中心城市、区域性中心城市和地方性中心城市三个层次。作为物质实体的城市,可将城市划分为以交通职能为主的城市和以流通职能为主的城镇。作为经济实体的城市,可将城市依据制成品原料采集、加工和流通三大环节,划分为矿业城市、加工业城市和流通城市。区域地形条件与城市分布有很密切的关系,因此,可按城市的地形条件对城市进行分类。据周一星研究,1981年世界197个100万人口以上的大城市的80%以上分布在海拔不足200m的滨海、滨湖或沿河的平原地带,其中,又以位于海拔100m以下的居多。中国的设市城市分布在地形的第一、第二、第三级阶梯上的比例大致分别为1%、32%和67%(1983年)。周一星根据中国城市所在的区域地形特点,将城市分为10类,包括滨海城市、三角洲平原城市、山前洪积冲积平原城市、平原与低山丘相邻的城市、低山丘陵区的河谷城市、平原中腹的城市、高平原上的城市、高原山间盆地和谷地的城市、中山谷地城市以及高山谷地城市。

本书将从城市防洪减灾意义上对城市进行分类,即根据和防洪减灾有密切关系的地形、洪水风险以及城市防洪减灾对策的特殊性进行城市分类。首先,根据城市的自然地理特征(主要是地形)和城市不同的洪涝风险特征,将城市进行分类,然后根据城市的社会地位、经济价值等条件,制定各自的防洪减灾对策。同一类型的城市可相互借鉴具有共性的对策措施,对比不同的策略,更好地做好城市防洪减灾规划。