

长三角城市密集区气候变化 适应性及管理对策研究

● 潘家华 郑 艳 田 展 等著

Urban Agglomeration Area in the Yangtze River Delta:
Climate Change Adaptation and Policy Research

中国社会科学出版社

长三角城市密集区气候变化 适应性及管理对策研究

● 潘家华 郑 艳 田 展 等著

中国社会科学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

长三角城市密集区气候变化适应性及管理对策研究/
潘家华等著. —北京: 中国社会科学出版社, 2018. 10
ISBN 978 - 7 - 5203 - 1619 - 4

I. ①长… II. ①潘… III. ①长江三角洲—城市群—
气候变化—研究 IV. ①P468. 25

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 299618 号

出 版 人 赵剑英
责任编辑 谢欣露
责任校对 李 剑
责任印制 王 超

出 版 中国社会科学出版社
社 址 北京鼓楼西大街甲 158 号
邮 编 100720
网 址 [http: //www. csspw. cn](http://www.csspw.cn)
发 行 部 010 - 84083685
门 市 部 010 - 84029450
经 销 新华书店及其他书店

印刷装订 北京明恒达印务有限公司
版 次 2018 年 10 月第 1 版
印 次 2018 年 10 月第 1 次印刷

开 本 710 × 1000 1/16
印 张 20. 5
插 页 2
字 数 301 千字
定 价 89. 00 元

凡购买中国社会科学出版社图书, 如有质量问题请与本社营销中心联系调换
电话: 010 - 84083683
版权所有 侵权必究

前 言

城市地区是气候变化的高风险区域。“建设包容、安全、有韧性的可持续城市和人类住区”是联合国 2030 年可持续发展议程中的重要目标之一。联合国气候变化专门委员会（IPCC）发布的科学评估报告指出：城市化进程中不合理的发展政策和城市土地利用规划会引发和加剧灾害风险，在全球气候变化背景下，需要综合考虑防灾减灾和应对气候变化的目标，提升政府和社会应对灾害风险的预防、响应和恢复能力。在气候变化背景下，伴随着人口增长和城市化进程，发展中国家的许多城市暴露出发展与应对气候风险能力之间的巨大差距。一方面，城市发展和规划过程往往未能考虑长远的气候风险，城市发展中存在历史欠账和“适应赤字”；另一方面，气候风险的不确定性、风险应对的复杂性，要求现代城市增强公共管理的综合能力，从传统的“灾害管理”（Disaster Management）模式向“适应性管理”（Adaptive Management）模式转变。

气候变化和中国的城镇化，被称为 21 世纪全球影响人口最多的两大事件。1978—2015 年，中国的城镇化水平从 18.1% 攀升至 56.1%，城镇人口从 1.7 亿增加到 7.6 亿。中国 70% 以上的城市、50% 以上的人口分布在气象、地震、地质和海洋等自然灾害严重地区。城市的快速发展和扩张、高度聚集的人口和高强度的经济活动，意味着自然灾害风险的暴露度不断加大。近年来，在全球气候变化的大背景下，雾霾、高温热浪、台风、城市内涝等新型和复合型城市灾害加剧，许多城市的生命线屡遭威胁，城市的风险治理能力备受挑战，气候变化引发的城市安全问题日益突出。未来 30 年是我国新型城镇化快速发展时期，也是社会经济结构深化转型时期，到 2030 年

中国城镇化水平有可能达到 70%，城镇人口总数将超过 10 亿。随着城镇化进程的不断推进，城市风险也将随之加剧。2015 年发布的《中国极端天气气候事件和灾害风险管理与适应国家评估报告》预测，21 世纪中国高温、洪涝、干旱等主要灾害风险加大，城市规模的扩张和人口、资产的点状集聚对于极端天气气候灾害风险具有叠加和放大效应。对此，迫切需要认识城镇化与气候风险的相互关系，制定前瞻性的应对策略。

对于中国城市管理者而言，面对气候变化、社会经济快速发展导致的各种不确定风险，在传统的城市灾害管理的基础上，如何将城市可持续发展、适应气候变化与防灾减灾相结合，如何提高城市管理决策部门的决策效果和能力，需要从理论、实践和方法层面进行深入探索。作为公共政策研究的新领域，适应气候变化涉及跨部门、多层面、多目标的环境管理，对于适应决策的理念、方法和管理手段都提出了较高要求。科学合理的发展规划有助于增强灾害风险管理和适应气候变化的能力。在全球气候和环境变化的大背景下，欧美等发达国家近些年来在政策和实践层面积极推动基于适应性管理理念的适应规划。

在国际社会的影响下，适应气候变化对我国社会经济发展的重要性日益受到关注。2007 年 6 月发布的《中国应对气候变化国家方案》早已指出，与减缓相比，适应是一个更加“现实而迫切的任务”，我国《经济和社会发展的第十二个五年规划纲要》首次将“应对全球气候变化”作为独立一章，明确提出“完善体制机制和政策体系，提高应对气候变化能力”。应规划纲要要求，2013 年 11 月，国家发展和改革委员会（以下简称国家发改委）联合九个部委共同签署并发布了《国家适应气候变化战略》，其中，长江三角洲（以下简称长三角）城市地区被列为适应气候变化的优先区域之一。2016 年，国家发改委与住房和城乡建设部共同发布了《城市适应气候变化行动方案》，并于 2017 年 2 月选择 28 个城市地区启动了“气候适应型城市”试点工作，目标是“到 2020 年，普遍实现将适应气候变化相关指标纳入城乡规划体系、建设标准和产业发展规划。到 2030 年，适应气候变化

科学知识广泛普及，城市应对内涝、干旱缺水、高温热浪、强风、冰冻灾害等问题的能力明显增强，城市适应气候变化能力全面提升”。试点内容包括：开展城市气候变化影响和脆弱性评估，编制城市适应气候变化行动方案，针对不同气候风险和重点领域开展适应行动，加强适应气候变化能力建设，建立部门协调工作机制，等等。可以预见，随着从国家到地方层面积极推进气候变化适应战略和规划工作，相关政策研究需求将日益迫切。本书立足于适应气候变化决策研究的视角，充分体现了气候政策研究中自然科学与社会科学的学科交叉特点，提出了发展中国家城市地区适应气候变化的创新理念和方法。本书的研究成果和政策建议是以深入扎实的国内外调研、社会调查和实证研究为基础的，在长三角地区的案例研究能够为我国开展气候适应型城市试点示范工作提供非常有意义的研究支持和案例借鉴。

本书是国家自然科学基金重点项目“长三角城市密集区气候变化适应性及管理对策研究”（70933005）的研究成果。课题执行机构为中国社会科学院城市发展与环境研究所，协作单位包括上海市气候中心、国家气候中心。中国社会科学院潘家华所长、上海市气候中心穆海振主任负责总课题与上海子课题的研究设计和活动实施，郑艳博士、田展博士分别为两家合作机构的课题协调人。课题于2009年底启动，经过四年的辛苦付出，于2014年3月在国家自然科学基金委管理学部组织的结题鉴定会上被专家组评定为优秀成果。

课题组以长三角城市密集区作为研究对象，选择典型城市开展深入扎实的社会调查和案例研究，针对我国发展中国家的特点、发达城市地区面临的突出问题，提出了开展适应气候变化的决策理念和方法，课题成果为国家相关部门和地方城市制定适应气候变化规划提供了决策支持。课题研究成果先后发表于《经济研究》《区域》《中国人口·资源与环境》《中国软科学》《气候变化研究进展》《城市发展研究》《城市与环境研究》《世界社科报告》《适应气候变化经济学手册》等国内外知名学术期刊或出版物。

在课题支持下，课题组发挥各自的学科优势，开展了一系列新的协作研究，如“典型城市群区域气候变化特别评估报告——以长三角

为例”(中国气象局2012年气候变化专项)、国家自然科学基金青年项目“适应气候变化治理机制:中国东西部地区案例比较研究”(71203231)等。2016年10月由气象出版社出版的《长三角城市群区域气候变化评估报告》亦是双方合作的课题成果之一。课题组利用各种国内外交流平台积极分享研究成果,例如:承担《联合国气候变化框架公约》缔约方大会“中国角”边会,与中国气象局共同编撰发布《应对气候变化》年度系列绿皮书,为我国相关部委的南南合作气候变化培训项目、地方城市应对气候变化培训提供专家支持等。

课题组培养了十多位研究生和博士后人才,先后申请到博士后基金资助课题3项,其中一等奖2项,二等奖1项。上海气象局吴蔚工程师执笔撰写的《上海居民气候风险认知及适应调研报告》,获得2012年度中国气象局调研报告优秀奖。中国社会科学院博士后谢欣露申请并入选2013年度国际社科理事会(ISSC)“世界社科学者”计划“风险理解与行动”项目。

本书由中国社会科学院城市发展与环境研究所与上海市气候中心共同编撰完成,汇集了2010—2017年课题组发表的30多篇学术论文和研究报告。全书分为六章:第一章介绍了气候变化背景下我国城市地区面临的风险、挑战与适应需求;第二章较为系统地综述了国内外适应气候变化的理论与研究方法,提出了发展中国家城市地区适应气候变化的新理念和可行途径;第三章以长三角城市密集区为例,分析评估了气候变化的历史影响、未来风险及脆弱性特征;第四章以上海市作为典型城市,在深入扎实的社会调查基础上开展了一系列专题式案例研究,包括城市基础设施应对气候变化风险的能力评估、城市居民和决策管理者对气候灾害风险的认知调研、城市适应气候变化规划研究,及上海市应对气候变化风险的政策和机制创新等;第五章介绍了国际社会建设韧性城市的案例和经验;第六章是总结和政策建议。

本书的撰写分工如下:中国社会科学院负责第一章、第二章、第三章(第一、第二、第五节)、第四章(第四、第五、第七至第十节)、第五章、第六章的编写与统稿;上海市气候中心负责第三章(第三、第四、第六节)、第四章(第一至第三节、第六、第十一节)

的编写及统稿。谢欣露博士对全书进行了认真细致的校对，郑艳及研究生林陈贞更新了部分资料和数据。具体章节的撰稿作者如下：

前言及摘要：潘家华、郑艳（中国社会科学院）。

第一章：郑艳、潘家华（中国社会科学院）。

第二章：郑艳、潘家华等（中国社会科学院）。

第三章：第一、第二节郑艳、王建武（中国社会科学院）；第三、第四节吴蔚、史军等（上海市气候中心）；第五节谢欣露等（中国社会科学院）；第六节吴蔚、董广涛（上海市气候中心）。

第四章：第一节吴蔚、侯依玲（上海市气候中心）；第二节董广涛（上海市气候中心）；第三节梁卓然等（上海市气候中心）；第四节周亚敏（中国社会科学院）；第五节宋蕾（中国浦东干部学院）；第六节吴蔚、田展、郑艳等（上海市气候中心、中国社会科学院）；第七节谢欣露等（中国社会科学院）；第八节谢欣露等（中国社会科学院）；第九节郑艳（中国社会科学院）；第十节谢欣露、郑艳（中国社会科学院）；第十一节吴蔚、田展等（上海市气候中心）。

第五章：郑艳（中国社会科学院）。

第六章：郑艳、谢欣露（中国社会科学院）。

附录为课题组在上海开展的社会调查问卷。中国社会科学院可持续发展研究中心石尚柏教授为课题组开展参与式调研提供了方法和技术指导。

本课题得到了诸多合作机构和专家学者的支持，在此衷心感谢国家气候中心巢清尘主任、上海市气象局汤绪局长为课题申请及组织活动提供的鼎力支持；感谢上海气象局、上海市奉贤区气象局、上海市浦东气象局、上海市奉贤区大联动中心等地方部门给予调研活动的积极协助；感谢国家气候中心王长科副研究员、中国社会科学院罗静博士、孟慧新博士、朱守先博士、中国科学院广州能源研究所王文军博士、研究助理刘艳艳等在课题研究期间付出的智力和体力；感谢澳大利亚格里菲斯大学许碧霞博士、Alex Lo 博士提供澳大利亚城市案例。

课题组为了解国外沿海城市的适应经验，于2010—2014年在“中国适应气候变化项目”（ACCC）、中国社会科学院—欧盟

COREACH 交叉学科合作项目“中欧综合流域治理”、中国社会科学院—澳大利亚社科理事会“沿海城市气候变化风险治理”、福特基金会访学研究计划等项目的支持下，赴英国、德国、荷兰、澳大利亚、美国等国家的沿海城市地区开展了一系列研究考察和学术交流活动，这些城市的经验和政策对于探索我国城市地区的适应决策及治理机制提供了有益的借鉴和启发。

随着韧性城市的理念日益普及、气候适应型城市试点深入推进，城市适应气候变化正在成为一个备受学界和社会关注的热点议题。我国城市地区发展差异大、自然环境和气候条件相差悬殊，适应气候变化需要因地制宜。课题组提出和应用的城市适应规划的理念与方法，有助于为我国其他城市地区开展适应行动提供一些启发与参考。然而，本书汇集的研究成果只是课题组在长三角地区的初步探索，问题和不足在所难免。期待本书的城市案例能够作为他山之石，推动国内城市的适应行动与实践。

摘 要

在气候变化背景下，伴随着人口增长和城市化进程的推进，发展中国家的许多城市暴露出城市发展水平与应对气候风险能力之间的巨大差距。一方面，城市发展和规划过程往往未能考虑长远的气候风险，城市发展中存在气候适应历史欠账和“适应赤字”；另一方面，气候风险的不确定性及风险应对的复杂性，要求现代城市增强公共管理的综合能力，从传统的“灾害管理”模式向“适应性管理”模式转变。中国长三角地区人口密集、城市化发展水平高，是中国经济发展的引擎之一，但同时也是全球气候变化影响的高风险区域。因此，《国家适应气候变化战略》将长三角城市地区作为适应气候变化的优先区域之一。长三角城市密集区对于气候变化风险有何认识，适应政策需求及行动重点何在，如何提升城市地区的适应能力并减小未来的气候风险，是本书拟解决的重要研究问题。

本书以长三角城市密集区作为研究对象，以上海市作为典型案例，开展了深入细致的科学研究。适应气候变化是典型的交叉学科研究领域，本书充分发挥多学科交叉优势，通过文献梳理、实地考察、部门管理者研讨会、专家咨询、问卷调查、国内外案例研究等政策研究活动，针对气候变化风险、影响及脆弱性，适应现状及适应规划等现实决策迫切需求的问题进行了深入研究，梳理出一些科学可行的政策建议。

一 本书的主要创新点

（一）适应气候变化决策领域的概念和理论创新

本书在文献挖掘、国内外调研考察、交流培训、案例研究的基础上，对国内外适应气候变化领域的概念、理论进行了系统的梳理，从

中国的现实问题、研究需求和制度背景出发,提出以“增量型适应与发展型适应”作为适用于中国等快速发展中国家(Fast-Growing Countries)适应政策研究的概念分析框架,深化和拓宽了我国气候变化经济学研究的思路和视野。增量型适应(Incremental Adaptation)是在系统现有基础上考虑新增风险所需的增量投入,这种适应所针对的是发展需求基本得到满足,仅仅需要应对新增的气候风险所需的适应活动;发展型适应(Developmental Adaptation)是指由于发展水平滞后,系统应对常规风险的能力和投入不足,需要协同考虑发展需求及新增的气候风险。简化为概念公式如下:发展型适应=适应赤字+发展赤字,增量型适应=适应赤字。中国作为处于快速城市化、工业化阶段的发展中国家,地区间存在较大的发展水平差距,这导致中国既面临着巨大的发展型适应需求,也存在相当的增量型适应需求。

(二) 适应气候变化决策的方法学创新

梳理了适应气候变化与防灾减灾两大风险治理领域的共性和差异性,整合为具有理论基础及实际可操作性的适应决策研究流程,即基于脆弱性评估、风险评估、风险认知、风险管理分析基础上的适应规划研究,并开发了一套参与式适应规划的方法学工具。同时选择长三角城市群、典型城市及社区三个不同的治理层级进行了方法应用和案例研究,验证了方法的科学性和可操作性。

(三) 适应气候变化的政策机制创新

从治理模式入手,通过国内外案例比较,分析了中国的政府主导型风险治理模式的优势与不足,通过理论剖析和个案研究提出了在气候变化背景下提升城市综合风险治理的适应性、有效性的政策路径。

二 本书的主要内容及核心观点

(一) 开展脆弱性和风险评估研究

构建了气候变化脆弱性评估的方法和指标体系,分别进行了长三角16个城市的社会经济脆弱性评估,结果表明,长三角地区社会经济脆弱性的驱动因素可分为5类,分别是社会经济发展因子、气候敏感性因子、社会保障因子、气候防护因子及生态环境因子。其中,社

会经济发展因子对适应性具有主要贡献,气候敏感性因子对于城市脆弱性的贡献率为31%,主要体现在气候灾害经济损失、气候敏感行业、人口受教育水平等方面。同时,结合增量型适应与发展型适应的概念,将16个城市按照“适应性”和“敏感性”的不同组合分为4类,进行了具体分析并提出了相应的对策建议,指出长三角地区城市总体上以增量型适应为主,但是一些城市也体现出发展水平与适应能力的不匹配,具有过渡性特点,适应对策需要因地制宜。研究表明,脆弱性评估可以针对不同研究对象和层次特征选取不同的概念框架,并采用定性和定量混合研究方法相互印证和补充,有助于得出更有针对性的适应性管理对策。

(二) 长三角地区及上海市未来气候变化风险评估

采用 RegCM3 等区域气候模式对 A1B 情景下 2011—2050 年长三角地区的主要气候风险因子进行了预估,结果表明:

(1) 未来长三角地区将呈现持续增温态势,平均升温率为 $0.16^{\circ}\text{C}/10$ 年;

(2) 大部分地区年平均降水量将增加 3.4 毫米/年,其中江浙交界处、浙江东北部和上海中南部降水增加趋势最为明显,达 6—10 毫米/年,同时降水时空变率加大;

(3) 热带气旋总数可能减少。

未来长三角地区需要关注以下风险:①极端高温等导致的城市能源电力风险;②长江径流下降等导致的饮用水安全问题;③台风、暴雨、强对流及风暴潮等极端事件对防灾减灾、生产生活和城市运行的潜在风险;④海平面上升、风暴潮对沿海城市海岸带生态系统和相关产业的影响;⑤气温和降水形态变化导致的疫病和健康风险等。

此外,还分析了台风和强降水对未来上海市不同区域导致的洪水风险,结果表明,城市中心区及沿海地区是高风险区域,需要加强前瞻性的城市风险规划和应急处置能力。

(三) 城市气候变化风险认知研究

以上海为例,通过 400 多份问卷、多次社区访谈和 30 多位部门代表座谈,发现城市居民、决策管理者及研究人员不同利益相关方对

气候风险的理解及适应需求存在差异性。其中,决策者最关注的气候风险为台风、暴雨和热浪,认为其影响主要集中在交通物流、能源供给、农业发展和城市积涝方面。城市居民基于生活出行需求和健康影响,对于气候灾害风险从高到低依次为高温热浪、梅雨和连阴雨、大雾、台风等。总体上看,上海居民对于未来风险的态度比较保守,仅有37.5%的受访者表示未来风险增加时仍能够应对。此外,居民对于近期风险(高温热浪、台风等)的认知高于潜在的远期风险(海平面上升);对公众参与、气象灾害保险等制度性适应措施的满意度低;不同年龄和社会特征的居民对于风险的认识和态度也有比较显著的差异,表现为老龄群体信息获取途径更加单一,风险意识及社会参与度也较低。

(四) 城市风险管理与适应治理协同机制研究

以上海市奉贤区大联动中心示范项目为例,分析了城市综合管理与灾害应急管理的创新整合机制,借助风险治理、适应治理相关概念和理论,从信息分享、问责和监督、科学评估、决策参与等风险治理要素层面评估该项目的有效性,指出“大联动”案例有助于改进我国“政府主导型灾害管理模式”的不足,夯实基层建设,提升信息传递效率,增强跨部门协作,避免“组织性失责”及“风险社会”引发的风险放大效应问题。不足在于,科学评估的研究基础薄弱、公众意识提升及全社会参与较为滞后和被动,未来风险治理需要与适应治理相结合,将“应急思维”转为“适应性管理”理念,在城市规划和应急管理工作中关注中长期风险的防范和规划,建立更加具有全局性、参与性和精细化的制度安排。

(五) 城市适应气候变化规划研究

适应规划隐含的政策设计理念是“适应性管理”或“适应性规划”,其特点是针对未来风险的复杂性、不确定性和不可预见性,从风险管理转向提升整个系统的适应能力和可持续性,治理手段上强调多部门、多主体、多目标的协同管理,分散化和多样化的决策路径,学习和创新能力,评估和反馈机制,等等。适应性规划的目标不仅要减小气候风险、提升适应能力,还强调要通过推动机制创新与社会转

型促进生态保护、社会公平、经济效率、城市竞争力等可持续发展目标。

以上海市奉贤区为例，邀请了10多个相关部门开展了参与式适应规划研究，依据评估结果，分析指出现有的行政架构不论是水平还是垂直治理还存在许多问题，尤其表现在：灾害风险管理体系与气候变化决策机制尚未有效衔接，部门政策与规划缺乏协同，科学研究不能满足政策实践的需要，对城市脆弱性的区域和群体差异认识不足，社会的风险意识与行动有待提升，对长期风险和系统风险关注不够等。

结合地方情况和国际经验，梳理出一些科学可行的政策建议，包括：①建立政府主导、全社会参与、自上而下与自下而上有机整合的适应决策机制（即各部门适应工作的交流平台，以提高信息沟通效率）；②建立系统适应和长远规划的理念，重视极端天气气候灾害及长期气候变化风险，提升城市总体的防灾与适应能力；③协同治理：通过适应规划加强部门之间和全社会的政策协同和决策协调（为沿海工业园区/新城区制定长期的灾害风险预警和应急工作预案）；④注重适应决策的科学研究基础，加强极端气候事件及灾害的预报预警和监测体系，开展城市规划和重大工程的气候风险论证和环境评估；⑤推动信息公开和分享，吸引公众关注和参与等。

三 总体判断和政策建议

根据本书提出的概念和理论分析框架，结合对国内外及长三角城市地区的适应现状、脆弱性、适应治理等问题及政策需求的深入分析，提出以下总体判断和政策建议：

第一，长三角地处长江下游河口地区，气候、地理条件优越，生态资源富集，属于气候容量扩展性地区，气候资源和水资源的承载力较高，除了自身空间内的自然容量，还有自身空间外的自然流入和过境容量，使得长三角城市的发展潜力较高、适应基础较好，气候容量有限主要体现为人口和土地约束导致的衍生容量不足，以及城市化快速发展积累的适应赤字。

第二，长三角经济较为发达，城市综合管理水平较高，基础设

施较为完备，适应性总体水平高于全国许多地区，现阶段的适应需求总体上表现为增量型适应的特点；但同时，在区域内部还存在结构性差异，表现为一些城市区域和群体的脆弱性较高，兼具适应赤字和发展赤字，尤其是人口和财富快速增加导致的风险暴露性增大，以及气候防护体系和风险意识不足导致的敏感性突出等问题。例如，一方面，受到气候地理因素和社会经济发展的影响，一些发达的长三角城市体现为高敏感性—低适应性，存在较大的适应赤字。另一方面，快速的城市扩张，使得许多适应性强的城市内部也出现了潜在的发展型适应问题。如上海市崇明岛及沿海区域新开发的小城镇，开发较晚但是人口增加和产业发展很快，外来人口及敏感行业（如农业、旅游业、重化工业等）比较集中，体现为典型的发展型适应特点。上述因素增加了长三角沿海发达城市适应气候变化的复杂性。

第三，未来长三角城市需要从城市群、城市及社区等不同层面加强适应治理和适应规划，在政策实践中关注不同区域、不同群体的脆弱性，增量型和发展型适应对策并重。例如，适应对策包括工程性适应（加固、增高海防堤坝防范洪水，改进城市高架交通及公交联运系统以舒缓交通压力、节约用地）、技术性适应（研发新品种新技术，如耐热抗旱作物和树种，节能建筑和绿色住宅等节水节能省地技术可提高城市承载力）、制度性适应（如改进和完善现有的应急机制、社会保障和保险体系）、生态性适应（如增加城市森林、湿地公园以减缓热岛效应、改善人居环境和空气质量，修复断头河流以恢复城市流域防洪排涝功能等）。

第四，基于适应性管理和适应性规划的理念与方法，结合国内外案例城市调研，提出针对我国沿海发达地区构建韧性城市（Resilient City）、提升城市综合风险治理（Integrated Risk Governance）的政策建议：①以提升城市韧性为目标，制定具有灵活性和多种政策情景的适应规划；②加强部门应急协调机制，鼓励多样化、多部门协作、全社会参与的风险治理模式；③开展气候风险评估，提升城市生命线的气候风险防护能力；④制定长三角城市群中长期适应规划，建立

区域协调机制；⑤建设低碳韧性城市，促进适应、减排、环境保护与防灾减灾的多目标协同治理；⑥关注气候变化下的脆弱群体和社会公平问题；⑦加强财政和科技投入，推进气候适应型城市试点示范，等等。

目 录

第一章 城市地区的气候变化风险	1
第一节 气候变化下城市地区的风险与脆弱性	2
第二节 我国城市地区适应气候变化的迫切需求	5
第二章 城市地区适应气候变化的理论与方法	11
第一节 国内外适应气候变化的研究进展	11
第二节 适应政策研究的方法学	17
第三节 适应气候变化的决策过程与治理机制	23
第四节 发展中国家的适应决策分析框架：发展型适应与 增量型适应	33
第五节 气候适应型城市：将适应气候变化与气候风险管理 纳入城市规划	44
第六节 低碳韧性城市：协同减排与适应气候变化目标	51
第三章 长三角城市密集区适应气候变化研究	68
第一节 长三角城市密集区的发展演变及未来趋势	68
第二节 气候变化对长三角城市密集区的影响	79
第三节 城市化进程对长三角地区气候变化的影响	82
第四节 长三角城市密集区的气候变化趋势及其 特征	85
第五节 长三角城市气候变化脆弱性综合评估	98
第六节 长三角地区未来气候变化风险评估	117