

阿姆斯特丹蓝绿屋顶项目对我国城市洪涝灾害风险协作治理的启示*

Amsterdam Blue-Green-Roof Project's Implication for China's Collaborative Urban Pluvial Flood Risk Governance

潘泽强 张佳蕾 袁媛 PAN Zeqiang, ZHANG Jialei, YUAN Yuan

摘要 气候变化和快速城市化的背景下,城市洪涝风险管理是我国国土空间规划的重要内容。不同于美国、英国等国家强调个人责任的策略,荷兰与我国类似,强调政府主导应对城市洪涝灾害。近年来,荷兰地方政府通过与非政府主体协作,有效地防御了社区尺度的城市洪涝,对我国具有借鉴意义。首先介绍规划与复杂性的相互依存视角,通过政策与文献分析,梳理了荷兰洪涝风险管理政策与规划建设演变,以阿姆斯特丹的“RESILIO”(Resilience nEtwork of Smart Innovative cLimate-adapative rOoftops)蓝绿屋顶项目为例进行实地调研与访谈,分析总结荷兰社区尺度的城市洪涝风险管理经验。研究发现:尽管国家政府在洪水灾害管理中发挥主导作用,荷兰的城市洪涝风险管理因其复杂性而纳入地方议程。地方政府通过设立资金激励,与市场、社会、社区等多元主体协作制定地方策略。地方策略强调政府与多元主体的相互依存关系,建立适应社区背景的制度设计,并以提升社会韧性为目标,其政府部门间协作、鼓励社会资本及公众参与等,为我国社区规划提供借鉴。

Abstract Managing urban pluvial flood risks have been a crucial aspect of spatial planning in China. Unlike those countries highlighted individual responsibility such as the United States and the United Kingdom, both the Netherlands and China focus on government-led approaches to urban pluvial flood risk management. Recently Dutch local governments have effectively mitigated urban pluvial flooding through active collaboration with non-governmental entities, offering valuable insights for China. Building on the concept of "interdependency", this paper examines the "RESILIO - Resilience nEtwork of Smart Innovative cLimate-adapative rOoftops" project in Amsterdam to gain insights into community-level urban flood risk management practices in the Netherlands. We conclude with three findings. Firstly, responsibilities for managing pluvial flood risk in the Netherlands lie with the municipalities because of its relations to complex local context. Secondly, through financial incentives and cooperation with market, social, and community entities, the Dutch municipalities make use of their interdependent relationship with these non-governmental stakeholders to develop better urban pluvial flood strategies. Thirdly, the Dutch urban pluvial flood strategies emphasize institutional assertiveness tailored to different community contexts. The above findings provide valuable lessons for community planning in China, including active inter-departmental collaboration within government and encouraging social capital and public participation.

关键词 城市洪涝风险管理;相互依存;多元主体参与;社区规划;蓝绿屋顶;海绵城市;荷兰

Key words urban pluvial flood risk management; interdependency; multi-stakeholders' engagement; community planning; blue-green roof; sponge city; the Netherlands

文章编号 1673-8985 (2024) 06-0022-08 中图分类号 TU984 文献标志码 A

DOI 10.11982/j. supr. 20240602

作者简介

潘泽强
荷兰格罗宁根大学空间规划学院 博士研究生
张佳蕾
保利(北京)房地产开发有限公司
中国人民大学 硕士

袁媛 (通信作者)
中山大学地理科学与规划学院
教授,博士生导师,博士
yuanyuan@mail.sysu.edu.cn

0 引言

我国快速城市化进程中,城市洪涝灾害已成为城市安全发展的重大挑战。据住房和城乡建设部统计,2012—2019年,中国分别有184、234、127、154、183、223、243和

*基金项目:国家留学基金委基金(编号202006380064);国家自然科学基金“基于神经科学的社区环境对居民心理健康影响机制和规划调控研究”(编号52278085);广东省自然科学基金“亚热带高密度建成环境对女性居民健康的影响研究——基于粤港澳大湾区的神经科学实验,2023—2025”(编号2023A151010704)资助。

246座城市发生了暴雨洪涝灾害。城市洪涝灾害往往导致大量的财产损失,并且影响居民的日常生活。根据《中国水旱灾害公报2019》,2000—2018年中国每年平均因洪涝灾害死亡的人口达到1 143人,受灾人口达到1.19亿人,直接经济损失占GDP的比例达到0.5%。为了应对城市洪涝灾害,我国于2013年提出海绵城市计划。2015年国务院办公厅印发的《关于推进海绵城市建设的指导意见》中指出,要“通过海绵城市建设,综合采取‘渗、滞、蓄、净、用、排’等措施,最大限度地减少城市开发建设对生态环境的影响,将70%的降雨就地消纳和利用。到2020年,城市建成区20%以上的面积达到目标要求;到2030年,城市建成区80%以上的面积达到目标要求”^[1]。在经过前期国家层面技术指南设计与30个城市的试点工作后,2018年起,海绵城市进入社区尺度的全域建设阶段。根据住房和城乡建设部2022年4月发布的《关于进一步明确海绵城市建设工作有关要求的通知》^[2],地方应把海绵城市建设纳入社区建设项目,重点关注老旧小区更新项目。

目前,我国海绵城市项目的成效仍面临严峻的考验。由于前期海绵城市的建设主要关注技术创新,缺乏应对社区尺度建设中复杂多元利益主体诉求的协作机制,对于减少内涝灾害的帮助有限。2019年,全国30个海绵城市试点城市中仍有10多个城市出现不同程度的内涝^[3]。因此,我国城市洪涝灾害管理亟需探索新的思路,尤其是能够让地方政府、城市规划师和市民多元主体协作参与的制度设计。这一趋势也顺应了全球范围内洪涝治理模式的转变。

由于气候变化和城市化的影响,全球近年来对城市洪涝灾害风险管理的关注度不断增加^[4]。不同国家采用不同的策略应对洪涝灾害风险:强调个体责任,例如美国、英国;国家政府主导,例如中国;地方政府与地方团体合作,例如荷兰等西北欧国家。尽管这些策略在责任界定上存在差异,但在政策制定方面却表现出相似的发展趋势:从单一的国家层面主导

向多层级政府与多主体参与转变。但这种转变往往给城市市政预算、适应地方复杂规划条件和多元主体参与存在诉求冲突带来挑战。因此,国际上的学界、业界也在探讨多元主体如何在复杂的城市与社区规划背景下进行协作的规划决策过程^{[5][6][10]}。

规划与复杂性(planning and complexity)是目前规划学界尤其在西北欧如荷兰等国家应对复杂环境问题提出的治理思潮。不同于20世纪90年代提出的沟通协作规划(communicative or collaborative planning)只强调不同利益相关者(如居民、政府、企业等)之间的互动与对话的过程,该思潮进一步讨论了规划过程中的不确定性和复杂性,并强调规划作为整体与环境的动态与非线性关系^[6]。社区尺度的环境治理中的复杂性不仅与气候问题的不确定性有关,还涉及规划决策过程中利益相关者的诉求,这些诉求促使多元主体间积极对话或角色定位的转变以达成因地制宜的规划方案。相互依存(interdependency)是当前规划与复杂性思潮中一个重要的视角,该视角认为治理过程中参与主体意识到并接受彼此之间存在共同需求或愿景从而进行协作,并且这种协作很可能会带来比单独行动更好的规划结果^[5]。本文基于西欧规划与复杂性的相互依存视角,透视我国城市洪涝灾害风险管理的协作过程与背后机制,对我国学界的规划与环境治理具有理论借鉴意义。

荷兰作为世界著名的低地国家,面临复杂的洪涝灾害环境,其近年在多个城市地区的城市洪涝灾害中积累了多元主体协作的洪涝治理经验。与我国类似,荷兰传统的城市洪涝灾害管理策略主要集中在增加地下排水系统的容量,存在投资过大、极端降雨事件不确定性高等问题。近年来,荷兰从技术创新策略转向兼顾基于地方城市或社区尺度的综合方法,强调城市洪涝风险管理纳入国土空间规划,在地方层面强调地上解决方案,如通过与非政府主体协作,在花园、公园、街道与私人住宅的建设中创造额外的水储存缓冲空间等。在鹿特丹(2009年)、阿姆斯特丹(2010年)、阿

纳姆(2011年、2014年和2016年)以及南部的北布拉班特省和林堡省(2016年、2017年和2021年)的洪涝治理实践中,这种模式有效地防御了城市洪涝灾害,对我国具有实践借鉴意义。

本文讨论的城市洪涝灾害风险管理(urban pluvial flood risk management)主要是由暴雨导致城市地表径流增加,城市排水系统无法承担时形成的内涝。区别于被纳入国家安全问题的海水和河流风险管理灾害(costal or fluvial flood risk management),这种城市里短时强降雨导致的洪涝具有分布普遍、影响面大、与社区居民关系大等特点。当前国内外学界对我国城市洪涝灾害风险管理的研究主要集中在海绵设施工程技术创新^[7-8],侧重点在将城市内涝管理纳入国土空间规划^{[9][41]},主要面临的挑战包括项目实施遇到的资金不足与运营困难等^[10-11]。而相关研究对国外案例的介绍主要集中在海水和河流洪涝风险管理灾害的技术^[12-13],对于城市洪涝灾害管理的经验主要集中在宏观策略的演变^[14-15],^{[16][153]},总体上对于微观尺度如社区层面洪涝风险管理的规划实施过程讨论较少。本文针对当前洪涝治理的政策落地难点、多元主体协作治理问题,以规划与复杂性的相互依存视角,通过政策与文献分析,系统梳理了荷兰社区洪涝灾害管理政策与规划建设演变,以阿姆斯特丹的“RESILIO”(Resilience nEtnetwork of Smart Innovative cLIimate-adapative rOOftops)蓝绿屋顶项目为例进行实地调研与分析,总结出荷兰社区尺度的城市内涝管理经验,为我国社区规划提供借鉴。

1 荷兰洪涝灾害管理规划演变历程

作为河流三角洲上的低地国家,荷兰有26%的国土在海平面以下,超过55%的国土受到洪涝灾害的威胁。特殊的地理环境造就了荷兰的百年水患斗争历史,通过各种水管理手段实现对海水和河流洪涝风险和洪涝灾害的抵御^{[9][43]}。1953年,荷兰北部海水因风暴导致的倒灌淹没了5.7%的国土,造成了1 835人死

亡,促使荷兰政府将海水和河流洪涝风险纳入国家安全议题,并成立了三角洲委员会,建设了世界著名的防洪“三角洲工程”。作为三角洲工程的主要负责机构,荷兰国家水利管理局(Rijkswaterstaat)在这一时期主导了荷兰洪涝灾害治理^[17]。通过设立《水利委员会法》和《公共工程法》,到20世纪末,荷兰已经形成了一套以国家政府为主导的,主要关注海水与河流洪涝灾害、工程技术导向的洪涝防范体系。

然而,仅依靠国家政府主导的工程设施不能完全应对由局部强降水引发的城市洪涝灾害。1993年、1995年和1998年,荷兰接连因极端降雨发生了多城市的区域性的城市洪涝并造成严重损失,迫使荷兰国家政府反思并改进其单一工程技术导向的水管理体制^[94]:从对洪涝灾害的反应性防控转向预期性的风险防控与空间发展目标相结合,更加关注城市的韧性管理。1999年,荷兰国家政府发布的《应对因雨水过多造成洪涝泛滥的处理方法》(Asnpak Wateroverlast)提出将洪涝治理扩展到由暴雨洪水造成的城市洪涝灾害,并明确提出将其纳入各省市的区域规划(zoning plan)。2007年荷兰国家政府提出“还地于河”(Room for the River)计划,希望通过提高自然水系的蓄水能力来增强韧性^[946]。至此,荷兰把暴雨导致的城市洪涝灾害也纳入地方政府(省、城市)洪涝灾害风险管理体系中。

地方层面,由于社会文化和制度转型的影响,地方政府开始尝试与多元主体协作管理城市洪涝灾害。根据荷兰的《水法》(Waterwet)(第3.5条和第3.6条)和《环境与规划法》(Omgevingswet),荷兰城市洪涝灾害风险管理的主要责任落在市政厅(municipality)。然而,随着强降雨事件变得更加频繁,地方政府意识到仅靠排水系统工程无法应对极端降雨事件带来的城市洪涝灾害,因此开始寻找工程以外的解决思路,如通过敦促市民拆除自家花园的硬化路面来提升地面的渗水能力;用吸水材料安装绿色屋顶,或在花园里设置水库作为缓冲器,将雨水与污水分离等。与此

同时,自2013年荷兰国王倡导建设“参与社会”(participation society),越来越多的市民自发组织或与社区的建筑师、规划者、非政府组织协作参与社区的洪涝灾害管理^{[19]204}(见表1)。

总之,荷兰洪涝灾害管理规划演变经历了3个阶段:从20世纪国家主导的海水与河流洪涝防范体系,到2000年扩展到地方政府管理由暴雨导致的城市洪涝,再到近年来地方政府主导、社区和企业多元参与的综合方法。尽管目前有研究认为,社区和居民对于荷兰洪涝灾害管理的决策过程的影响依然相对有限,传统的政府主导方式可能导致居民在规划过程中处于边缘地位^{[19]206}。然而全球越来越多的国家政府倾向于把城市洪涝管理的责任下放到地方政府。与此同时,地方政府也看到了社区居民主动参与城市洪涝灾害管理的意愿。这一转向在当下我国提出社区尺度海绵城市建设的背景下值得深究:荷兰近年来多元主体参与到洪涝灾害管理是地方政府意识到相互依存的视角的结果吗?这一视角是如何推动当地政府与非政府主体协作的?我国能否利用相互依存的视角更好地与非政府主体(居民、社会团体、市场机构等)合作,更好地把海绵城市建设落地社区尺度?本文接下来讨论的阿姆斯特丹的“RESILIO”蓝绿屋顶项目,就是相互依存的视角下荷兰当地政府通过与多元主体协作实现社区洪涝灾害管理的典型案例。

2 相互依存视角下的阿姆斯特丹“RESILIO”蓝绿屋顶项目

2.1 案例背景与研究方法

阿姆斯特丹位于艾瑟尔湖的南岸,是荷兰的首都,也是荷兰最大的城市。近年来,受到气候变化带来的极端暴雨的影响,加上高密度紧凑城市(compact city)的发展模式,城市排水系统越来越不足以应对洪涝灾害。2014年,阿姆斯特丹市政府提出了2050年之前全面实现雨水防护(rainproof)的目标^[20],并将洪涝灾害管理整合到现有的土地、交通、水利等各政府部门的战略议题中。其中,雨水防护计划(Amsterdam Rainproof)是由阿姆斯特丹市政府和区域公共水管理组织Waternet合作协调各部门城市洪涝灾害管理事务的项目。与传统的气候问题治理策略不同的是,该项目并未设立专门部门和预算,也不致力于大型基础设施建设(如鹿特丹水广场^{[16]156}),而是利用现有资源实施替代性的解决方案(例如住宅区的绿色屋顶花园和绿带),具有项目规模小、方案灵活等特点。但这种策略依赖政府部门的主动性,可能会导致城市洪涝灾害管理边缘化等问题。

阿姆斯特丹的RESILIO蓝绿屋顶,全称是“韧性网络智能创新气候适应性屋顶计划”,成立于2018年,是雨水防护计划的后续项目。RESILIO项目旨在通过居民、商业、研究机构和政府的合作,将黑色沥青屋顶改造为种植植物的绿色屋顶,来缓解暴雨带来的短时地表

表1 荷兰多元主体参与社区的洪涝风险管理实践案例

Tab.1 Dutch multi-stakeholder participation in urban pluvial flood risk management at the community level

多元主体参与的案例	案例描述
Amsterdam Rainproof 阿姆斯特丹防雨计划	政府组织企业、市民和社会组织等参与社区洪涝灾害管理事务。市民参与了政府在社区发起的项目,如雨水花园、生物滞留带等集体绿化基础设施的建设
Meet je Stad(Measure your city initiative in Amersfoort) 在阿默斯福德测量你的城市	政府把市民聚集在一起,培训市民监测和分析温度、湿度、气压等环境参数。这些测量的传感器通常安装在市民住宅的花园或者屋顶
Dakpark Rotterdam 鹿特丹屋顶花园	政府与社区居民一起协作,把废弃的货运火车站改造成一个具有缓解城市洪涝灾害的屋顶花园
Regenwachten(Rainwater guardians in various cities) 城市的雨水护卫计划	政府就如何在房屋上储存雨水为市民提供建议。被称为“雨水守护者”的市民们则负责监测当地雨水管理系统(如雨水花园、绿色屋顶和透水铺装),并及时向地方政府反馈其运行情况

资料来源:Meets, et al., 2019。

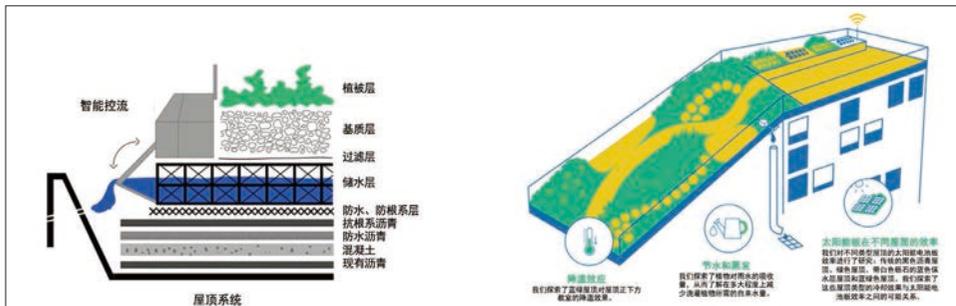


图1 RESILIO屋顶计划缓解洪涝灾害风险的原理
Fig.1 Principles of the RESILIO for mitigating flood risk

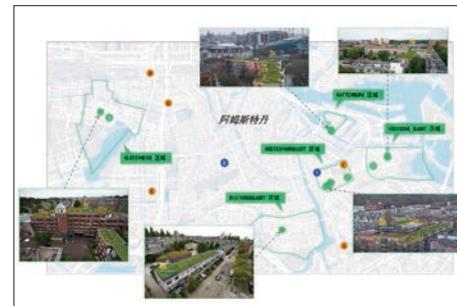


图2 阿姆斯特丹RESILIO项目分布图
Fig.2 Map of the RESILIO distribution in Amsterdam
资料来源: <https://resilio.amsterdam/en/about-resilio/>.

径流、降低城市热岛效应,以达到减轻洪涝灾害、增强生物多样性等效果(见图1)。项目主要在阿姆斯特丹的5个区域Oosterparkbuurt、Kattenburg、Slotermeer、Indische Buurt和Riverenbuurt实施(见图2)。

本文主要采用文献分析、实地调研与访谈的方法收集数据。首先分析三角洲计划(2018年)^[21]等荷兰国家政策,鹿特丹韧性策略(2022—2027年)^[22]等主要城市的气候适应策略报告,以及阿姆斯特丹雨水防护计划(2014年)^[23]、阿姆斯特丹 RESILIO(2022年)^[24]等城市洪涝灾害管理政策,了解RESILIO蓝绿屋顶项目实施的背景。实证研究方面,本文采用半结构化访谈的方式,对RESILIO蓝绿屋顶项目的主要参与者、相关学者进行访谈,每次时间为40—70 min不等(见表2)。对蓝绿屋顶项目参与者的访谈,内容主要包括项目的协作过程、参与者的角色、责任贡献等。此外,本文的研究者于2023年11月与2024年1月,对RESILIO蓝绿屋顶项目在阿姆斯特丹的Indische Buurt区域的Riouwstraat社区实践(见图3)进行了实地走访调研,了解项目的建成环境、社会经济状况(见图4)以及项目的建设成果和维护情况(见图5)。

2.2 多元参与主体

RESILIO蓝绿屋顶项目主要分为3个阶段:计划阶段(2018年)、社会分析阶段(2019—2020年)和实施阶段(2021年)。计划阶段由阿姆斯特丹市政府发起,在市政府和区域公共水管理组织Waternet的主导下,

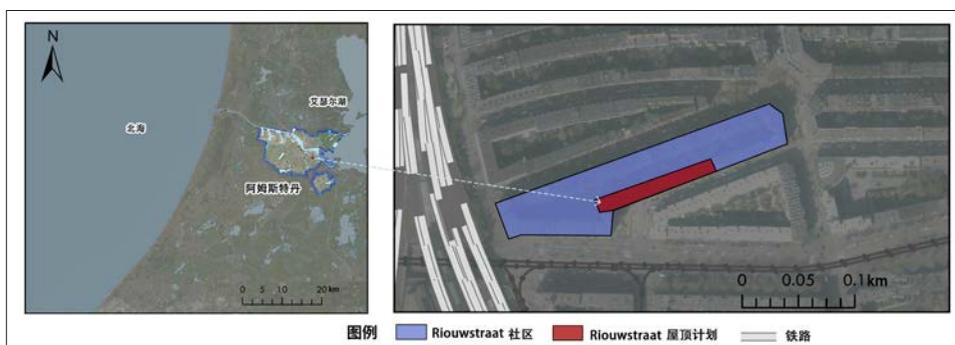


图3 阿姆斯特丹RESILIO项目中Indische Buurt区域的Riouwstraat社区实践
Fig.3 Riouwstraat community practices in the Indische Buurt area of the RESILIO project in Amsterdam
资料来源:笔者自绘。

逐步建立了项目的合作网络,形成了大学、非政府组织、房地产公司与居民等多元主体参与的协作模型(见图6,表3)。在这一阶段,项目在政府的支持下申请到欧洲区域发展基金(UIA)的资助,并被要求3年内完成落地实施。

2019—2020年为项目的社会分析阶段。在该阶段,阿姆斯特丹市政府主导项目的落地选址,要求集中于城市洪涝灾害中脆弱性较高的空间区域,尤其是社会保障房的建筑屋顶。因此,3家社会保障住房管理公司(Stadgenoot、De Alliantie和Lieven de Key)被邀请加入并提供场地。同时,非政府组织(NGO) Rooftop Revolution与阿姆斯特丹应用科学大学(AUAS)等被邀请对选址区域内居民的社会结构和需求进行研究,以倡导公众参与。

2021年起为项目的实施阶段,受到新冠疫情的影响,部分项目由非政府组织Rooftop Revolution组织公众进行线上参与。该组织在

表2 采访对象
Tab.2 Interviewee

编码	访谈日期	受访者
1	2023年3月27日	乌特勒支大学学者,乌特勒支Waternet区域/市政官员,阿姆斯特丹
2	2023年10月18日	Riouwstraat社区居民,阿姆斯特丹
3	2023年11月4日	Rooftop Revolution(非政府组织)主管,阿姆斯特丹
4	2023年11月17日	De Alliance(房地产)主管,阿姆斯特丹
5	2023年12月4日	RESILIO项目的项目经理,阿姆斯特丹
6	2024年1月9日	Riouwstraat社区居民,阿姆斯特丹
7	2024年1月25日	Riouwstraat社区居民,阿姆斯特丹

资料来源:笔者自制。

线上解答居民有关屋顶漏水、施工带来的困扰等问题。此外,还通过举办集市、社区节日等方式向民众科普蓝绿屋顶的相关知识。

2.3 多目标达成的协作过程

本文主要以Indische Buurt区域的Riouwstraat社区实践为例,介绍阿姆斯特丹市政

府、区域公共水管理组织Waternet、社会性保障住房管理公司De Alliance、非政府组织Rooftop Revolution和居民等多元主体的协作过程。

RESILIO项目在Riouwstraat社区中的实践主要分为规划阶段（2018年起）和实施阶段（2021年起）。在规划阶段，除了解决城市洪涝灾害外，阿姆斯特丹市政府还提出了提高城区内低收入社区社会凝聚力的目标。RESILIO的项目经理认为气候变化正在影响人口和社区，尤其是较为脆弱的低收入社区，因此在制定气候变化适应策略时，政府会优先减轻对这部分低收入人群的负面影响，从而实现社会凝聚力的提升。

与此同时，社会性保障住房管理公司De Alliance对于如何在商业项目中建设一个能解决气候问题的屋顶也很有兴趣。因此De Alliance和它旗下的以低收入移民群体聚集为主的Riouwstraat社区参与了这个项目。其中，De Alliance需要承担20%的建设资金（其余80%由UIA资助）和5年的维护义务。由于多元利益的存在，不同部门主体在参与之初各自为政，但以政府为主导的协作机制使多元主体意识到并接受彼此之间存在共同需求或愿景，从而为协作提供了基础。

2021年起项目进入实施阶段，由于UIA要求3年内完成项目，De Alliance仅选择那些没有涉及私人所有权的屋顶建筑。受新冠疫情的影响，同时也为了避免居民过多诉求导致项目完成时间延长，负责与居民沟通的非政府组织Rooftop Revolution仅通过向居民发信件告知项目进展。因此，居民的参与度停留在较低的知情阶段。最后，RESILIO蓝绿屋顶项目在Riouwstraat社区建成一个具有收集雨水功能但不对外开放的蓝绿屋顶（见图5）。

2.4 相互依存视角下的荷兰社区洪涝灾害管理：机制创新与现存挑战

相互依存视角认为，多元参与主体的共同愿景通过对话得以相互了解并进行协作，会带来比单独行动更好的规划结果^[5]。

从RESILIO蓝绿屋顶项目的多元主体与Riouwstraat社区协作过程与结果，我们看到了这一视角在荷兰社区洪涝灾害管理机制的创新应用（见图6）。

首先，荷兰社区洪涝灾害管理是一个多元主体协作达成目标的过程。在RESILIO蓝绿屋顶项目设立时，阿姆斯特丹市政府在顶层设计时不仅提出建立一个具有城市洪涝灾害管理功能的屋顶，还考虑增强低收入社区的社会凝聚力以及探索如何更好地把城市洪涝灾害管理责任下放到市场与公众。为了实现这一愿景，项目的选址主要集中在低收入人群社区。与此同时，社会性保障住房管理公司De Alliance公司也存在通过这个项目学习如何在商业项目中建设一个能解决气候问题的屋顶的愿景。参与者的相互依存意识使得该项目由政府单方面主导变成了与非政府组织、房地产公司、大学和居民等多元主体协作的过程，政府、市场与居民等多元主体被纳入项目规划决策过程中，最后建立了以政府为主导、多方参与的沟通机制（见图7）。

其次，该项目也论证了以相互依存的视角透视的政府主体与非政府主体协作应对气候问题，能产生比单独行动更好的规划结果。通过加入非政府组织如Rooftop Revolution、房地产公司De Alliance、阿姆斯特丹应用科学大学（AUAS）、居民等主体，阿姆斯特丹政府能从积极参与的社会资本中受益，如社会

住房公司De Alliance提供建筑物，非政府组织Rooftop Revolution更好地了解当地情况以与阿姆斯特丹的RESILIO项目中的当地居民沟通，从而更快地了解社区情况并因地制宜



注：本文研究的Riouwstraat社区居民多数为第三世界国家移民等低收入人群。

图4 阿姆斯特丹RESILIO项目大多选择保障性住房社区

Fig.4 The RESILIO project in Amsterdam mostly targets affordable housing communities, such as the Riouwstraat neighborhood

资料来源：笔者自摄（2024年1月25日）。



图5 Riouwstraat社区项目建成情况

Fig.5 Construction status of the Riouwstraat community project

资料来源：笔者自摄（2024年1月25日）。

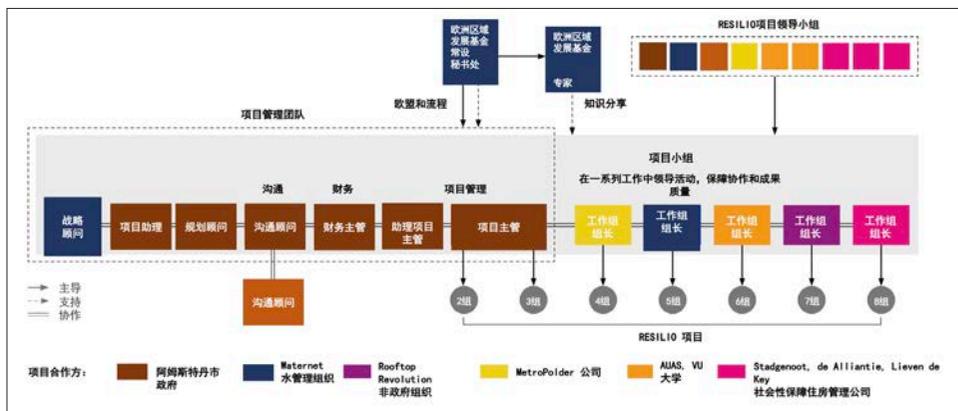


图6 RESILIO蓝绿屋顶项目协作机制

Fig.6 Collaboration mechanism of the RESILIO

资料来源：RESILIO final report韧性网络智能创新气候适应性屋顶计划最终报告^{[24]20}。

表3 RESILIO蓝绿项目涉及的利益相关者及其角色

Tab.3 Stakeholders involved in the RESILIO and their roles

利益相关者	层次分类	角色	具体作用
欧洲区域发展基金(UfA)	区域级政府组织	资金提供者	为项目提供资金
Waternet	区域级政府组织	发起者	负责开发决策支持系统,并利用天气和水数据提供屋顶水储存和冷却的技术支持
阿姆斯特丹市政府	城市级政府组织	发起者	负责项目管理和制定资助计划
MetroPolder公司(Wavin)	市场企业	技术提供者	为智能蓝绿屋顶提供技术,并安装RESILIO创新实验室
Rooftop Revolution	非政府组织	沟通的中介者	负责沟通并组织市民参与活动
阿姆斯特丹应用科学大学(AUAS)	教育机构	知识合作伙伴	进行居民社会结构调研和对蓝绿屋顶的研究
Stadgenoot,De Alliance,Lieven de Key	市场企业	项目场地提供者	为项目提供平坦的屋顶表面,并计划在项目结束后对蓝绿屋顶进行维护
居民	社会团体	参与者	作为参与者加入项目,提出问题,并参与蓝绿屋顶的植物的选择

资料来源:笔者自制。

宜制定策略。另外,签订协议也明确了非政府组织的责任,如在Riouwstraat社区蓝绿屋顶中,房地产公司De Alliance需要承担一定年限的维护义务,才能获得政府资金的资助。另一方面,非政府主体也从政府的技术和财政支持中受益。例如,管理RESILIO项目需要与各级政府机构、社区组织和市场部门进行协调,以制定申请欧洲基金补贴的建议。这些看不见的“网络”与“看得见”的协议协作主体形成了一个相互依存的网络,最后形成了一个减少极端降雨、降低城市热岛效应和增加生物多样性并且有利于提升社会凝聚力的空间。

最后,RESILIO蓝绿屋顶项目在Riouwstraat社区实践中暴露了利用相互依存视角管理洪涝灾害的挑战。当荷兰社区洪涝灾害管理不再只涉及解决洪涝问题,同时也考虑到社会影响如增加对低收入社区的凝聚力时,多元利益相关者往往存在冲突。在Riouwstraat社区实践中,由于UfA要求3年完成项目,同时社会性保障住房管理公司De Alliance考虑到安全问题,最后项目只选用了那些没有涉及私人所有权的屋顶建筑,并建立一个并不对社区居民开放的蓝绿屋顶。在这个过程中政府与企业主导,居民参与度较低。这不符合政府在项目设立之初增加社会影响的愿景。究其原因,UfA的资助条件和新冠疫情是其中的外部不确定因素,但更重要的是政府需要降低对社区参与能力的期待。作者的两次走

访调研发现居民忙于生计,对于社区的关心较少,缺乏应对城市洪涝灾害的知识。对于一个低收入社区,当社区居民面临的一系列社会和经济问题关注度高于城市暴雨洪水问题时,政府如何通过相互依存的视角提高居民的公众参与,这值得学界业界进一步探索。

3 阿姆斯特丹“RESILIO”韧性屋顶项目对我国城市洪涝灾害风险管理的启示

3.1 社区层面的城市洪涝灾害治理的复杂性

阿姆斯特丹的RESILIO蓝绿屋顶项目揭示了城市洪涝灾害治理的复杂性。这种复杂性不仅与降雨的不确定性带来的城市洪涝灾害有关,还涉及规划决策过程中多元利益相关者的诉求,例如居民对于公共绿地的诉求,政府希望通过治理提升社会凝聚力等^{[5]11}。现阶段我国虽然已把海绵城市的建设纳入社区建设中,但在项目实施落地时仍然以工程思维为主,缺乏对社区居民诉求的考虑,在社区尺度的建设中未能形成高效协作机制,对于减少内涝灾害的帮助有限。因此政府在海绵城市的政策制定时应该意识到社区层面的复杂性,转变以工程为导向的规划建设思维,建立与企业居民等主体相互依存的思维,政策上引导建立多元主体的协商以制定符合多方利益诉求的城市洪涝治理策略,并把社会影响如提高低收入社区的社会韧性等非工程指标纳入海绵城市项目的评估中去。

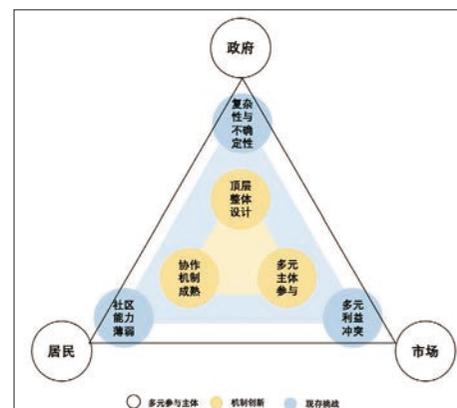


图7 荷兰社区洪涝灾害管理机制创新与现存挑战
Fig.7 Opportunities and challenges in the community-based pluvial flood management mechanism in the Netherlands

资料来源:笔者自绘。

3.2 建立相互依存的思维,加强政府与企业的合作

目前我国的海绵城市主要参与主体为各级政府,社会资本与市场力量的介入较少,往往存在资金紧张、维护困难等问题。阿姆斯特丹的RESILIO项目为我们提供了一个新思路,即在相互依存的视角下地方政府和社会资本之间合作实现长期持续共享治理。我国现有的政企合作项目多存在于基础设施建设,在社会治理、洪涝灾害管理等领域实践较少。本文的案例为此提供了借鉴,可通过签订协议的方式,明确非政府组织的责任,限定企业、社会机构的分工及合作模式。同时,可以在政府的主导下建立协作组织网络,以加强各方参与主体在协作过程中的沟通。在海绵城市的建设中需要这些“看得见”的协议与看不见的“网络”共同发挥作用,以形成多元主体相互依存的协作模式。

3.3 因地制宜制定社区尺度的行动方案,提高公众的参与意识

本文的案例也揭示了相互依存视角的局限性,即公众积极参与城市洪涝灾害管理仍然需要时间。案例中,社区低收入群体往往因忙于生计而对城市洪水灾害的关注较少,同时政府出于安全考虑与项目方为提高效率以邮件形式告知居民,并未使居民真正参与到

决策过程中,因此政府对城市洪涝灾害管理责任落实至民众的期望也并未实现。尽管国情不一样,但这些教训对于我国社区尺度的海绵城市的实践具有重要的启发作用。在我国海绵城市建设中,社区居民往往并不认为暴雨内涝是一个很大的气候风险^{[5]11},如何提高公众参与是重要的命题。本文基于阿姆斯特丹的RESILIO蓝绿屋顶项目认为,在海绵城市的建设中,政府要摒弃一刀切的思维,因地制宜制定社区尺度的行动方案。前期邀请居民并让居民在项目设计的决策中有发言权(例如海绵设施中的植物选择、时间安排等),了解社区中的问题与居民的诉求。在规划过程中,根据目标群体的兴趣,例如利用居民对蜜蜂、鸟类或植物的喜爱推进居民参与项目。后期通过签订维护协议,让居民积极参与海绵城市项目的建设与维护。

4 结语

本文立足于规划与复杂性中的相互依存视角,梳理了荷兰洪涝风险管理政策与规划建设演变过程,以阿姆斯特丹的RESILIO蓝绿屋顶项目为例进行实地调研与访谈,分析发现不同于国家政府主导且作为国家安全问题的海水和河流的洪涝灾害治理,荷兰城市洪涝灾害治理因其与社区复杂情况的高度相关而往往由当地政府主导,涉及多元利益相关者协作的复杂性过程。从阿姆斯特丹RESILIO蓝绿屋顶项目的案例中,我们发现社区层面的城市洪涝灾害治理不仅仅涉及城市洪涝灾害的不确定性,也与社区的复杂社会问题有关。荷兰地方政府往往具有相互依存的意识,通过设立资金激励,与市场、社会、社区等多元主体协作制定地方策略以应对这种复杂性,从而提升社会韧性以增强社区应对城市洪涝灾害的能力,但也面临着社区尤其是低收入社区参与能力与意愿薄弱的问题。

目前我国海绵城市计划进入社区尺度建设并倡导与社区更新结合。这意味着越来越多利益相关者如居民、社区组织、规划

师等加入建设的行列,因此亟需探索多元主体协作参与的制度设计。阿姆斯特丹的RESILIO蓝绿屋顶项目为我国社区规划提供了宝贵的经验,尤其是在政府部门间的协作、引导社会资本以及鼓励公众参与方面。政府应转变以政府工程为导向的思维方式,深刻理解社区层面的城市洪涝治理与社会问题相互依存的复杂性,同时创新合作模式,加强政府与企业、居民之间的协作,因地制宜地制定社区尺度的行动方案,提升公众参与意识,增强社区韧性。■

参考文献 References

- [1] 国务院办公厅. 国务院办公厅关于推进海绵城市建设的指导意见[EB/OL]. (2015-10-11) [2024-08-09]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-10/16/content_10228.htm.
General Office of the State Council, PRC. Guiding opinions of the General Office of the State Council on promoting the construction of sponge cities[EB/OL]. (2015-10-16) [2024-08-09]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-10/16/content_10228.htm.
- [2] 住房和城乡建设部办公厅. 住房和城乡建设部办公厅关于进一步明确海绵城市建设工作有关要求的通知[EB/OL]. (2022-04-29) [2024-08-09]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-04/29/content_5687999.htm.
General Office of the Ministry of Housing and Urban-Rural Development, PRC. Circular of the General Office of the Ministry of Housing and Urban-Rural Development on further clarifying the requirements related to sponge city construction work[EB/OL]. (2022-04-18) [2024-08-09]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-04/29/content_5687999.htm.
- [3] 中国青年报. 试点30城下雨仍内涝,海绵城市建设为何这么难[N/OL]. (2016-09-06) [2024-08-09]. https://zqb.cyol.com/html/2019-08/06/nw.D110000zgqnb_20190806_1-10.htm.
China Youth Daily. "Flooding still occurs in 30 pilot cities when it rains: why is sponge city construction so difficult?"[N/OL]. (2019-08-06) [2024-08-09]. https://zqb.cyol.com/html/2019-08/06/nw.D110000zgqnb_20190806_1-10.htm.

- [4] 周静,梁正虹,包书鸣,等. 阿姆斯特丹“自下而上”智慧城市建设经验及启示[J]. 上海城市规划, 2020(5):111-116.
ZHOU Jing, LIANG Zhenghong, BAO Shuming, et al. Amsterdam's bottom-up smart city lessons and implications[J]. Shanghai Urban Planning Review, 2020(5): 111-116.
- [5] PAN Z, DE ROO G, PUERARI E. Interaction between formal and informal actors in the shadow of policymaking: case studies of community-based urban pluvial flood risk management in Pearl River Delta cities[J]. Journal of Urban Management, 2024, 13(4): 609-623.
- [6] DE ROO G, CLAUDIA Y, CHRISTIAN Z. Handbook on planning and complexity[M]. Northampton: Edward Elgar Publishing, 2020.
- [7] 景哲,赵祥,宋源. 丹霞地貌特征下中小城市海绵城市规划建设路径探索——以贵溪市为例[J]. 城市规划学刊, 2017(s2):254-258.
JING Zhe, ZHAO Xiang, SONG Yuan. Exploring the path of sponge city planning and construction in small and medium-sized cities under Danxia geomorphological features: taking Guixi City as an example[J]. Urban Planning Forum, 2017(s2): 254-258.
- [8] 苏振宇,郭涛. 海绵城市规划中径流控制分区及LID控制指标量化研究——以昆明为例[J]. 上海城市规划, 2016(4):115-119.
SU Zhenyu, GUO Tao. Quantitative research on runoff control zoning and LID control indexes in sponge city planning: taking Kunming as an example[J]. Shanghai Urban Planning Review, 2016(4): 115-119.
- [9] 孟梦,李文竹,王世福,等. 治理视角下的气候适应性规划——荷兰水管理和国土空间规划的一体化进程[J]. 国际城市规划, 2021, 36(5): 41-51.
MENG Meng, LI Wenzhu, WANG Shifu, et al. Climate-adaptive planning in a governance perspective: the integration process of water management and territorial spatial planning in the Netherlands[J]. Urban Planning International, 2021, 36(5): 41-51.
- [10] 黄唯,翟国方,施益军. 海绵城市建设背景下公众降低洪涝风险支付意愿研究——以江苏省海绵城市建设试点为例[J]. 上海城市规划, 2019(5):88-93.
HUANG Wei, ZHAI Guofang, SHI Yijun. Study on the public's willingness to pay for flood risk reduction in the context of sponge city construction: taking the pilot sponge city construction in Jiangsu Province as an example[J]. Shanghai Urban Planning Review, 2019(5): 88-93.
- [11] 赵昀,章明. 重点地区海绵城市建设系统方案规划实施协同模式的探讨[J]. 上海城市规划, 2024(2):64-72.

- ZHAO Yun, ZHANG Ming. Discussion on the synergistic mode of planning and implementation of sponge city construction system programme in key areas[J]. *Shanghai Urban Planning Review*, 2024(2): 64-72.
- [12] 郝姣如, 王江波. 防减结合的日本海岸带海洋灾害应对规划策略及启示[J]. *国际城市规划*, 2021, 36(5): 112-120.
- XI Jiaoru, WANG Jiangbo. Prevention and mitigation of marine hazards in Japan's coastal zone and the implications for planning strategies[J]. *Urban Planning International*, 2021, 36(5): 112-120.
- [13] 蒋存妍, 袁青, 于婷婷. 城市应对气候变化不确定性的动态适应性规划国际经验及启示[J]. *国际城市规划*, 2021, 36(5): 13-22.
- JIANG Cunyan, YUAN Qing, YU Tingting. International experience and implications for dynamic adaptive planning for urban response to climate change uncertainty[J]. *Urban Planning International*, 2021, 36(5): 13-22.
- [14] 王君, 张晓昕, 魏保义. 荷兰阿姆斯特丹洪涝风险管控策略及启示[J]. *上海城市规划*, 2021(4): 138-143.
- WANG Jun, ZHANG Xiaoxin, WEI Baoyi. Flood risk management strategies and implications for Amsterdam, the Netherlands[J]. *Shanghai Urban Planning Review*, 2021(4): 138-143.
- [15] 李莎莎, 翟国方, 吴云清. 英国城市洪水风险管理的基本经验[J]. *国际城市规划*, 2011, 26(4): 32-36.
- LI Shasha, ZHAI Guofang, WU Yunqing. Basic experience of urban flood risk management in the UK[J]. *Urban Planning International*, 2011, 26(4): 32-36.
- [16] 李磊, 陈天. 滨海低地城市鹿特丹应对气候变化灾害的策略及路径[J]. *国际城市规划*, 2022, 37(1): 153-159.
- LI Lei, CHEN Tian. Strategies and pathways for coping with climate change disasters in the coastal lowland city of Rotterdam[J]. *Urban Planning International*, 2022, 37(1): 153-159.
- [17] AVOYAN E, MEIJERINK S. Cross-sector collaboration within Dutch flood risk governance: historical analysis of external triggers[J]. *International Journal of Water Resources Development*, 2021, 37(1): 24-47.
- [18] MEES H L P, UITTENBROEK C J, HEGGER D L T, et al. From citizen participation to government participation: an exploration of the roles of local governments in community initiatives for climate change adaptation in the Netherlands[J]. *Environmental Policy and Governance*, 2019, 29(3): 198-208.
- [19] EDELENBOS J, VAN BUUREN A, ROTH D, et al. Stakeholder initiatives in flood risk management: exploring the role and impact of bottom-up initiatives in three "Room for the River" projects in the Netherlands[J]. *Journal of Environmental Planning and Management*, 2017, 60(1): 47-66.
- [20] Municipality of Amsterdam. Amsterdam green agenda 2015-2018[EB/OL]. [2024-08-09]. <https://www.amsterdam.nl/bestuur-organisatie/volgsbeleid/agenda-groen/>.
- [21] Ministry of Infrastructure and the Environment, Ministry of Economic Affairs Delta Programme, NL. Delta Programme 2018[EB/OL]. (2017-09-19) [2024-08-09]. <https://ruimtelijkeadaptatie.nl/english/delta-plan/>.
- [22] Municipality of Rotterdam. Resilient Rotterdam strategy 2022-2027[EB/OL]. (2022-09-09) [2024-08-09]. <https://s3.eucentral1.amazonaws.com/storage.resilientrotterdam.nl/storage/2022/09/09093215/Resilient-Rotterdam-Strategy-2022-2027.pdf>.
- [23] Municipality of Amsterdam. Programme plan Amsterdam rain proof[EB/OL]. [2024-08-09]. <https://www.rainproof.nl/sites/default/files/programmaplan-amsterdamrainproof.pdf>.
- [24] RESILIO. Roof journey RESILIO final report[EB/OL]. (2022-03-21) [2024-08-09]. <https://www.uia-initiative.eu/sites/default/files/202203/A%20roof%20journey%20-%20RESILIO%20final%20report.pdf>.