

面向海洋的河口城市转型策略与规划创新——以汉堡与安特卫普为例

Transformation Strategies and Planning Innovation of Estuarine Cities Cases of Hamburg and Antwerp

刘铮 白一帆 李倩如 雷巍

LIU Zheng, BAI Yifan, LI Qianru, LEI Wei

摘要：在全球海洋网络中，大量河口城市凭借特殊发展策略与规划创新，成为海洋经济与治理的关键枢纽。现有研究较少关注河口城市在破解区位障碍与提升航运能力方面的转型策略、实践影响与规划应对。作为典型的河口城市，德国汉堡与比利时安特卫普在港城互动作用下实现了从内河港城市向海洋城市的成功转型。本文以汉堡和安特卫普为典型案例，梳理河口城市面向海洋转型的三个发展阶段，并分析其在转型过程中出现的问题以及采取的海洋功能提升策略；针对港口专业化所带来的港城分离与蓝绿空间破坏问题，进一步围绕汉堡与安特卫普在港城融合与生态环境修复实践论证规划创新的理念与方法；最后，以汉堡与安特卫普的港城关系演变与规划创新策略为借鉴，针对我国现代海洋城市建设中港城分离趋势、港口新城建设与航道扩容改造提出建议。

Abstract: The estuarine cities, through unique development strategies and planning innovations, have become key hubs in the global maritime network. However, current current research has..... paid limited attention to the combination of strategies employed by estuarine cities to address location barriers and shift shipping limitations, as well as the practical impacts and planning responses involved. Hamburg and Antwerp serve as typical cases of estuarine cities that have successfully transformed from inland port cities to maritime cities through the interactive effects of port-city dynamics. This paper outlines three developmental stages of maritime transformation for estuarine cities, using Hamburg and Antwerp as case studies, and analyzes the challenges encountered during their transformation along with the strategies adopted to enhance maritime functions. In response to the challenges of port-city separation and ecological degradation caused by port specialization, this paper further explores the concepts and methods of planning innovation, centering on the port-city integration as well as ecological restoration practices in these two cities. Finally, drawing on the evolution of port-city relations and planning innovations in Hamburg and Antwerp, this paper provides suggestions for addressing the trends of port-city separation, the construction of new port cities, and the expansion and renovation of shipping channels in the development of modern marine cities in China.

关键词：河口城市；转型策略；规划创新；港城融合；生态修复

Keywords: Estuarine City; Transformative Strategy; Planning Innovation; Port-City Integration; Ecological Restoration

国家社科基金重大研究专项 (22VHQ009)

引言

河口城市位于内陆河流与海洋交汇地带，凭借河口港（estuary port）和天然入海河道这一航运优势成为人口与经济活动的集聚地^[1-2]。相比更加邻近海岸且具有丰富海岸资源的海岸港城市，河口城市与海岸之间空间距离较远且一般沿河流方向布局，因此陆海交接面更加狭窄^[3]。内河航运与狭窄的海岸线资源对其发展海洋航运与整合海洋要素形成明显约束限制^[4-5]。然而，在空间区位、航运条件、自然资源等方面缺少足够优势的情况下，部分河口城市依然凭借特殊的发展策略与规划创新成为全球海洋网络的关键枢纽^[5]。在我国，目前提出建设现代海洋城市的12个城市中有半数位于河口地区。国外典型河口城市如汉堡与安特卫普面向海洋的转型策略与创新规划对于我国河口城市具有积极的借鉴意义。面对海洋议题多元化发展趋势^[6]和一系列“黑天鹅”与“灰犀牛”事件^①的严峻挑战^[6-8]，以现代海洋城市建设为目标，河口城市需要深刻理解交通、物流、环境、生态等复杂问题的特殊性与紧迫性。

现有河口城市相关研究主要围绕港口城

作者：刘铮，博士，华南理工大学亚热带建筑与城市科学全国重点实验室、华南理工大学建筑学院，副教授，博士生导师。liuzheng@scut.edu.cn

白一帆，华南理工大学建筑学院，硕士研究生

李倩如，华南理工大学建筑学院，硕士研究生

雷巍（通信作者），比利时鲁汶大学工程科学学院，博士研究生。wei.lei@kuleuven.be

① “黑天鹅”指出乎意料发生的小概率高风险事件，一旦发生影响足以颠覆以往任何经验，具有不可预测性；“灰犀牛”指大概率且影响巨大的潜在危机。详见人民论坛网2019年3月发布文章《防范“灰犀牛”“黑天鹅”风险事件》，<https://www.rmlt.com.cn/2019/0306/541128.shtml>。

市议题展开，即以港口为关键要素，考察港口与城市之间的互动关系，以及其区别于非港口城市的发展模式与特征，主要研究对象涉及鹿特丹、伦敦、巴塞罗那与纽约等^[5,9]。但是，各国近年以聚集海洋要素、提升城市地位、提高海洋经济比重等为目标的政策实践表明，宏观层面的海洋策略不局限于港口海事，而涉及一系列相关的土地管理、资金筹措、港区建设、产业发展等综合议题。其中，规划在河口城市海洋化转型中体现出至关重要的作用，即一方面适应向海洋转型发展的需求，合理布局港口、产业和居住区，实现资源的优化配置和城市的可持续发展；另一方面则针对海洋化过程中出现的生态、经济和社会问题，通过科学规划和管理，实现经济效益、社会效益和生态效益的协调发展。在我国，近年来各地形成了包括《广州市建设海洋创新发展之都规划》《深圳海洋发展规划（2023—2035）》《上海市海岸带及海洋空间规划（2021—2035）》等在内的大量规划文件。但是，目前对于河口城市的研究较少关注其特殊空间区位与资源条件，特别是针对增强航运容量、利用岸线资源、提升服务能力方面的发展策略，而且较少关注河口城市面向海洋转型过程中所出现的新问题。

本文以汉堡和安特卫普作为典型案例，梳理河口城市在面向海洋转型过程中的三个发展阶段。针对在转型过程中出现的航道依赖自然河流、港口与建成环境互相影响、缺乏对出海口的控制权等问题，汉堡和安特卫普的转型策略可以归纳为航道港口大型化、城市运营企业化和区域治理协同化三方面。然而，伴随着河口城市的海洋功能提升，出现了明显的港城分离与生态破坏问题。应对这类问题，汉堡与安特卫普所采用的港城融合和生态修复具有一定的代表性，对于我国河口城市发展具有丰富的借鉴意义。最后，围绕当前我国现

代海洋城市建设，本文比较了汉堡和安特卫普与我国河口城市在发展阶段与发展模式方面的差异，并进一步提出其实践对于我国港口新城与航道扩能建设的启示。

1 河口城市的海洋要素集聚现象

1.1 河口地区作为海洋空间的组成部分

河口主要指自然地理定义下的河海关系，即河口是一个部分封闭的沿海水体，与海洋通过永久或定期的河流出海口相连接^[10]。河口地区具有重要的生态、社会、经济与航运价值。首先，河口地区是生物多样性保护的重要支撑，食物和水源供应以及碳储存的战略要地^[11]。其次，河口所蕴含的丰富资源为产业活动提供了巨大的经济效益，成为休闲服务业、水产养殖业、发电、石油与天然气作业以及航运等经济活动的集中地^[12]。第三，河口地区的湿地与沙洲作为陆海之间的天然缓冲带，能够有效吸纳洪水并抵御风暴潮^[13]，使得河口的广阔腹地 在应对极端气候时更具韧性，相比滨海地带更容易形成稳定发展的聚落。最后，在径流与海洋的共同作用下，河口地区常常因具备较深的滩槽而拥有天然航道和避风港口^[14]，河川干支流易

通过开挖航道连通内陆^[15]。但是，河口地区水动力和泥沙运动复杂^[16]，导致不同程度的航道淤积和水工结构损坏现象，可能影响河口的基本功能^[17]。例如在我国长江三角洲地区，河口淤积显著改变了航道的深度和宽度，对航行安全和效率带来了极大挑战^[18]。与内陆城市相比，河口地区的城市更容易面临洪、涝、潮灾害风险^[19]，对气候变化所引发的自然灾害更加敏感^[20]。

1.2 河口城市作为海洋城市的特殊类型

海洋城市是在经济、文化、科技等方面具有鲜明的海洋特色，并且拥有由海洋要素集聚带来的资源禀赋优势的城市。海洋要素在河口地区的集聚体现为造船、航运、港口与物流等海洋相关产业在城市产业体系中的比重提高。《世界领先海洋城市（2024）》所列出的海洋城市中，不乏分布在海岸线内侧河口上游地区的城市^[21]。若以历史港口与历史城区位于河口上游内河为标准，排名前十的世界领先海洋城市中，鹿特丹、伦敦、上海、纽约、东京和汉堡等6座城市位于河口地区（表1，图1）。其平均港口吞吐量与平均集装箱吞吐量分别达到2.32亿吨与

表1 《世界领先海洋城市（2024）》排名前十城市数据比较

城市类型	城市名称	港口信息			港城关系		
		世界领先海洋城市排名（2024） ^[21]	集装箱吞吐量 / 万标准箱（2023） ^[22]	全球集装箱港口排名（2023） ^[22]	建成区面积 / km ²	港口面积 / km ²	港城比例 / %
海岸港城市	新加坡	1	3 901	2	523 ^[23]	8.7 ^[24]	1.66
	奥斯陆	5	30	—	125 ^[25]	1.3 ^[26]	1.04
	哥本哈根	9	10	—	352 ^[27]	4.1 ^[28]	1.16
	釜山	10	2 275	7	279 ^[29]	11.0 ^[30]	3.94
河口港城市	鹿特丹	2	1 345	12	121 ^[31]	53.0 ^[32]	43.80
	伦敦	3	200	81	1 737 ^[33]	12.4 ^[34]	0.71
	上海	4	4 916	1	1 242 ^[35]	7.2 ^[36]	0.58
	纽约	6	781	24	789 ^[37]	12.1 ^[38]	1.53
	东京	7	424	43	581.4 ^[39]	10.5 ^[40]	1.81
	汉堡	8	770	25	377 ^[41]	43.3 ^[42]	11.49

1 406.7 万标准箱。

与海岸港城市相比，河口城市在航道容量和港口资源方面具有天然的劣势。然而，部分城市恰恰以此作为提升城市海洋功能的突破空间，表现为城市空间中更高比例的港区面积。其中，在世界领先海洋城市排名前十的城市中，鹿特丹与汉堡的港口区域面积占城市建成区总面积的比例尤其高，分别为 43.8% 与 11.49%。相比之下，海岸港城市如新加坡、奥斯陆、哥本哈根的港城比例在 1%~2% 左右，最高的釜山也仅为 3.94%。从这个角度来看，通过空间改造提升海洋功能是河口城市面向海洋的转型发展的主要路径与关键特征之一。

1.3 汉堡与安特卫普的港城关系发展演变

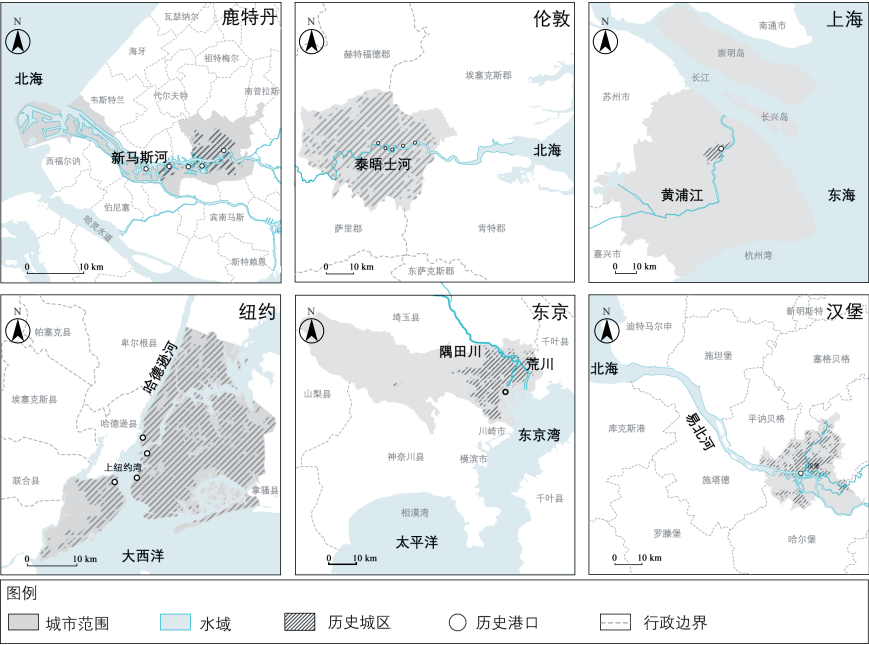
根据《世界领先海洋城市（2024）》，汉堡与安特卫普总体排名分别为第 8 和第 17（表 2），汉堡在航运、港口物流、吸引力和竞争力三个方面排名第 5，安特卫普在海事法律、港口可用液化天然

气、港口多样性等方面排名进入前十^[21]。在空间区位方面，汉堡与安特卫普分别临近区域干流易北河（Elbe）和斯凯尔特河（Scheldt），至出海口的距离分别约为 140 km 和 80 km（表 2），主要通过内河与海域进行连接。在港城关系方面，汉堡与安特卫普的港城比例均较高，根据测算分别为 11.49% 和 28.40%。此外，根据 2023 年《欧洲港口的中国战略利益》报告，安特卫普港和汉堡港均是中资企业的重点投资港口，也是“一带一路”的重要枢纽^[23]，具有战略性的研究意义。

19 世纪以来，工业化与城市化极大程度上改变了港口城市的空间形态，其中港城空间关系演变以港口码头布局变化为主。霍伊尔（Hoyle）将港口城市空间演变总结为现代化的港口与城市、远离滨水开发、滨水区再开发、港口与城市连接区更新四个阶段^[50]。迈耶（Meyer）则结合伦敦、巴塞罗那、鹿特丹与纽约将港口与城市的关系按照时间顺序划分为从属、毗邻和分散蔓延^[9]。在实际发展中，汉堡与安特卫普基本体现了相关研

究的判断，例如莱波尔等（Lepore et al.）将汉堡的发展分为城墙内城、专业化港口、工业化港口、集装箱化港口、滨水区更新五个阶段^[51]；范·登·伯格等（Van den Berghe et al.）则将安特卫普的发展分为六个阶段：工业码头和仓库的出现、港口向下游扩张、人口翻倍、石化产业集群的出现、港口向左岸扩张、港口向下游两岸扩张^[52]。基于以上研究，本文将河口城市的海洋化发展概括为三个阶段（见图 2 中概念模型），分别对应河口地理区位主导（20 世纪以前）、港口产业主导（1960 年代前）、海洋综合功能主导（1960 年代后），并结合汉堡与安特卫普案例进行图示说明（图 2）。

在河口地理区位主导阶段，河口城市由于陆海交接的战略区位成为各国、城邦或商业联盟激烈争夺的对象，对于出海口的控制成为航运贸易与城市发展的关键影响因素。例如：安特卫普于 11 世纪末承接了大量来自严重淤积的布鲁日港航运业务，因此实现了快速发展，但是在 16 世纪末由于荷兰对出海口的封锁又出现了严重衰落，直至 19 世纪初拿破仑政权解除了出海口封锁才恢复发展，因此发展速度相对缓慢。相比之下，汉堡港作为全球



注：历史城区范围均参考 1950 年前后的城市边界。
图 1 典型河口城市的空间区位示意
资料来源：作者绘制

表 2 汉堡市与安特卫普市基础数据对比

基础数据	汉堡	安特卫普
所属国家	德国	比利时
行政区面积 / km ²	755 ^[44]	204 ^[45]
人口 / 万人	183 ^[44]	54.6 ^[45]
主要河流	易北河	斯凯尔特河
入海口距离 / km	140	80
原航道深度 / m	5.3 ^[5]	12 ^[46]
现航道深度 / m	17.4 ^[5]	15.5 ^[46]
建成区面积 / km ²	377 ^[41]	159.61 ^[47]
港区面积 / km ²	43.31 ^[42]	45.17 ^[48]
港城比例 / %	11.49	28.40
城市 GDP / 亿欧元	1 619 ^[49]	278 ^[45]
集装箱 / 万标准箱 ^[22]	770	1 251
集装箱吞吐量排名 ^[22]	22	15
世界领先海洋城市排名 ^[21]	8	17

第一个自由港，城市政府在数百年间始终致力于获得出海口的控制权，直至 18 世纪通过政治谈判与军事占领的方式才最终实现并极大程度促进了城市经济发展^[5]。在快速增长的航运业务推动下，汉堡于 19 世纪开始向易北河南岸扩张港区，建成南岸的圣保利码头和连接易北河南北两岸的跨河隧道。

在港口航运主导阶段，随着海洋航运业务快速发展，面对快速增长的航运需求，港口航道服务能力不足的问题日益严重，自然河道的宽度和深度无法适应不断增加的船舶尺寸，港口的规模化发展需求与高密度的城市建成环境之间也产生明显冲突。这一矛盾在战后重建过程中进一步激化。作

为美国“马歇尔计划”物资运输与建设投资的关键枢纽，汉堡与安特卫普亟需现代化的港口基础设施提升航运服务能力。因此，汉堡与安特卫普在城市外进一步扩张新港区，特别是安特卫普开始采用挖入式港池，在岸线资源有限的情况下供给新增泊位码头。同时，汉堡与安特卫普分别启动面向大规模、专业化航运业务的港口总体规划编制，致力于通过现代化的港口空间布局推动城市与港口转型发展。

1960 年代成为河口城市乃至全球海洋城市发展的重要时间节点，在港口现代化布局规划与集装箱技术升级的推动下，汉堡与安特卫普着手对港口航道进行大规模改造，从而适应船舶的大型

化趋势与仓储的集装箱化管理，具体包括将原本适应中小型船只的密集港池通过填埋抽疏改造为适应大型船舶的大型港池，以及对水域或农田进行填埋平整用于集装箱堆场。此外，随着经济全球化进程中航运业务的进一步快速增长，河口城市发展从早期的快速扩张逐渐转变为包括港口航道建设、港区运营管理、区域发展协调等在内的综合专业化治理。但是，大规模航运和港口业务造成严峻的生态环境退化问题的同时，专业化与规模化的新建港区也引发了严重的港城排斥分离现象。以安特卫普为例，自 1990 年代末开始的港口扩张行动使得当地居民意识到他们的家园和乡村景观受到空间规划的威胁，继而与环保组织联合组成行动小组对当地政府提起诉讼。河口城市港口扩张带来的社区矛盾成为阻碍其进一步发展的重要因素，亟须规划干预应对^[53-54]（图 3）。

2 河口城市的海洋功能提升策略

2.1 航道港口大型化

目前满足超大型船舶的航行与停泊需求是决定港口乃至海洋城市能级的重要因素，河口城市为增强船舶航行与停泊条件在区域范围内的竞争力，适应不断增加的船舶尺寸，采取了以航道疏浚、港口改造、港区扩张为主要手段的航道港口大型化建设策略。一

河口城市模型

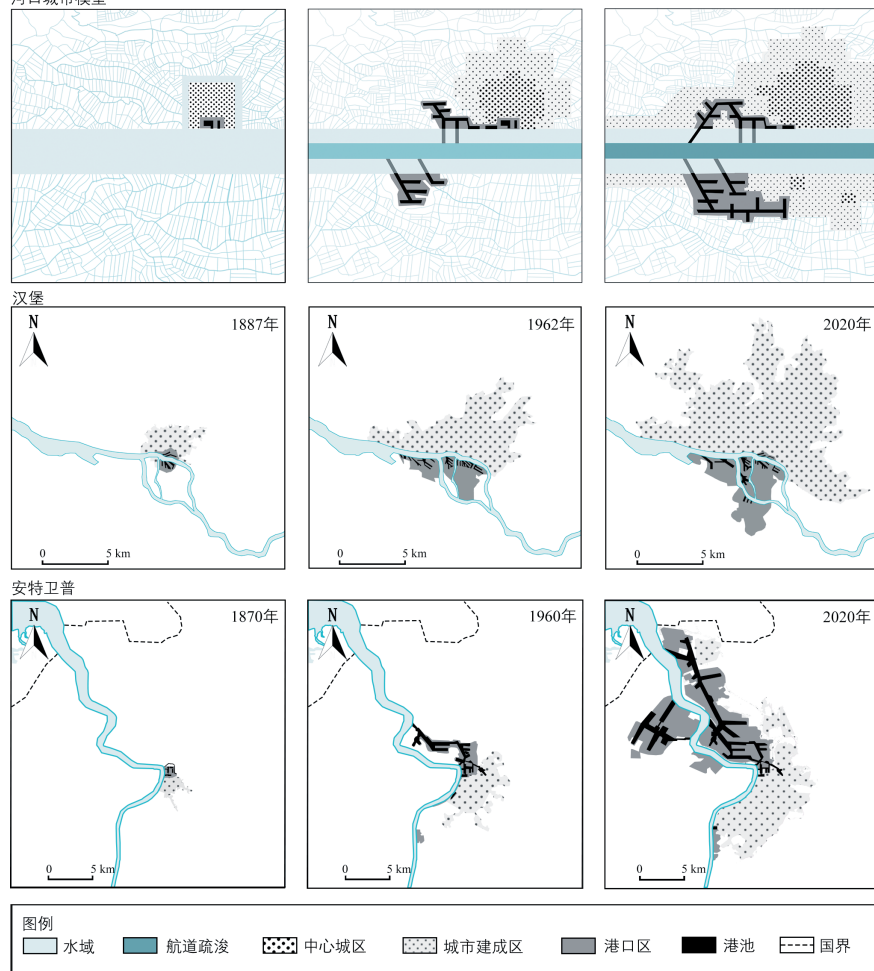


图 2 河口城市海洋化发展的空间演变图解
资料来源：作者绘制

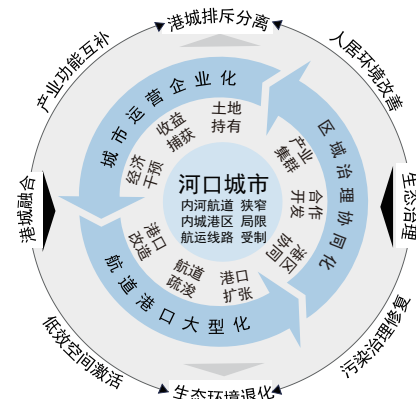


图 3 河口城市海洋功能提升策略概念模型
资料来源：作者绘制

方面, 汉堡与安特卫普对河流航道进行了大范围、高强度的人工改造, 以解决港口航道资源缺乏的问题。汉堡对易北河的改造相对比较激进, 经过近 200 年的持续疏浚, 航道深度从 5.3 m 增至 17.4 m^[5], 易北河航道最宽处可以同时容纳两艘宽度为 104 m 的船只通过^[55]。相比汉堡, 安特卫普的斯凯尔特河自然基础好, 改造程度较小。自 1970 年代起, 斯凯尔特河进行了三次大型航道疏浚工程, 航道深度从 12 m 增至 15.5 m, 涨潮时可容纳吃水深度达 16 m 的船只通行^[46]。为了应对潮汐影响, 安特卫普通过水闸对挖入式港池进行封闭式管理, 港池水深最高超过 17 m。

另一方面, 两座城市通过对码头和堆场的集装箱化改造与新建港区空间, 摆脱了历史港口与城市空间高度融合而产生的一系列发展限制。汉堡历史地图显示, 早期易北河南岸以自然湿地为主 (图 4 左上); 19 世纪岸线经过初步人工改造形成早期港口码头 (图 4 右上); 20 世纪初期港区面积和城区面积进一步扩大形成集中连片的桑德托港区 (Sandthorhafen) (图 4 左下); 1950 年代后通过对错综复杂的河道填埋, 在易北河南岸形成布查德凯 (Burchardkai)、福地 (Tollerort)、阿尔滕韦尔德

(Altenwerder)、欧洲之门 (Eurogate) 4 个面积在 0.6 km²~1.4 km² 之间的大型集装箱码头 (图 4 右下)。其中面积最大的布查德凯集装箱码头拥有 26 个集装箱排, 可以同时两个泊位上处理最大容量为 2.4 万标准箱的船舶^[56]。2023 年超大型集装箱船停靠汉堡港共 234 次, 集装箱货物装卸量占普通货物总装卸量的比例接近 99%^[57]。相比汉堡采取的渐进式改造, 安特卫普在港口布局的改造方面更加激进。基于国家政府资助的十年计划 (1956—1965 年), 安特卫

普进行了蓝图式的大规模港区建设, 实现了沿斯凯尔特河向出海口方向两岸的大规模人工港区建设布局, 包含由 6 个船闸所控制、通过人工运河连通的多个大型挖入式港池, 以及近 500 个泊位码头^[58]。其中还包括位于斯凯尔特河对岸贝弗伦 (Beveren) 市左岸的多个大型港池 (图 5)。

2.2 城市运营企业化

海洋产业的发展与集聚是河口城市由内陆向海洋转型的关键驱动力, 是

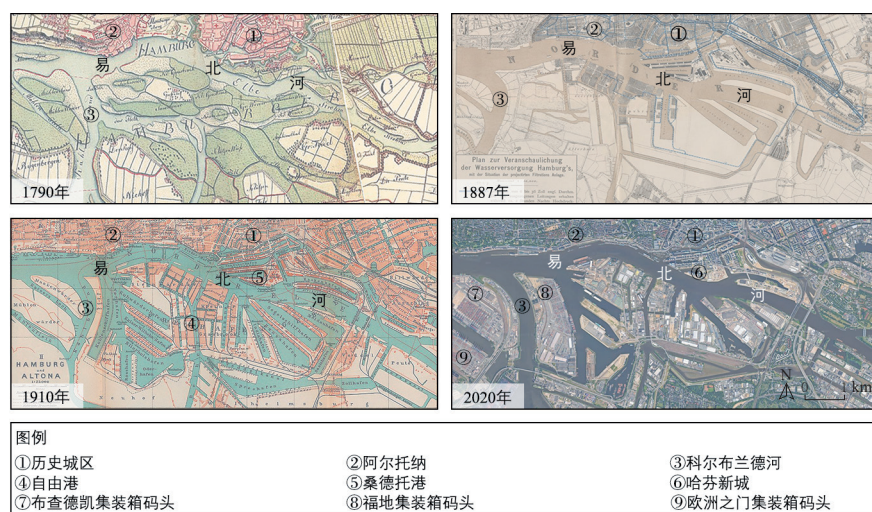


图 4 汉堡南岸核心港区的空间演变

资料来源: 作者译自参考文献 [59-60]

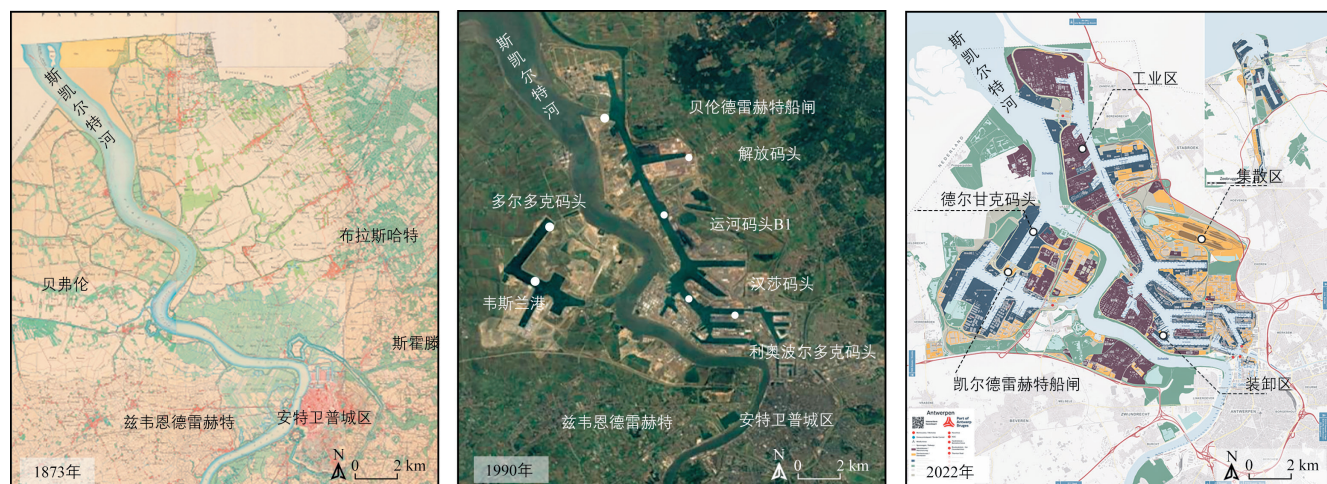


图 5 安特卫普港区的空间演变

资料来源: 作者译自参考文献 [48]

实现其拓展发展空间、提升国际影响力的重要途径。河口城市采取城市运营企业化策略,通过土地管理,资金筹措,企业合作的手段支撑港口的独立发展,掌握区域控制权。汉堡与安特卫普采用地主港模式(Landlord Port Model),即地方政府转变为企业化运营角色,以持股或者控股的方式引导与干预港口产业发展^[61]。

不过,汉堡和安特卫普在城市市场化程度上有所区别。汉堡市政府比港务局拥有更多话语权,能够以多种方式介入港口运营。汉堡市政府于2005年将多个港口相关部门重组成立了港务局,作为43 km²港口土地的运营管理方,同时组建港口企业,负责港口业务与物流运输。目前市政府共计持有汉堡最大的港口物流集团HHLA约70%股份,更是其中房地产物业公司的唯一股东^[62]。与此同时,汉堡市通过设立企业的方式进行城市更新运营,其控股的汉堡港口城公司(Hafencity Hamburg, GmbH)负责收购闲置港区周边土地用于后续的“哈芬新城”城市更新项目。在安特卫普,港务局相对更加强势,在港口开发运营过程中通过城市博弈取得话语权。港务局于1997年成为安特卫普市完全控股的独立机构,不仅持有绝大部分港口的土地产权^[63],还拥有独立于地方政府之外的决策体系与人事体系,以及与其他公司或政府部门达成合资协议的自主权^[64]。此外,港务局还成为港区城市更新的主要行动者,如在“小岛”(Eilandje)旧港区更新实践中,港务局获得该项目的开发决策权,并基于法兰德斯城市更新法案(2002)中允许的PPP资金结构与城市合作进行公共项目建设与运营^[65]。总体来看,通过城市运营企业化,汉堡与安特卫普市政府得以实现港口增值利益捕获,并进一步投入到基础设施建设中,灵活的合作机制也有利于跨边界资源的协同整合。

2.3 区域治理协同化

近年来港口以及所属城市之间区域协同成为在全球竞争中取得优势地位的重要方式,其合作模式逐渐从早期的基础设施合作转变为城市之间的深度合作^[53]。在城市运营企业化的基础上,河口城市通过区域治理协同化策略,以海事集群、港区建设、产业引导为手段进行港口开发,提升港口专业度,增强其在全球贸易竞争中的优势。汉堡通过政府主导的方式成为德国最早推行集群(cluster)战略的城市之一^[66]。2011年成立的北德海事集群(Das Maritime Cluster Norddeutschland)是海洋化集群战略的直观结果之一。经过数十年的不断壮大,北德海事集群目前由多个州共同资助,包括汉堡港、不来梅港和威廉港等德国主要港口。北德海事集群通过跨联邦州边界汇集资源并启动跨部门合作项目,已经形成了海事领域成熟的产业集群,包括海事服务、航运、港口运营、离岸服务、教育培训、政府支持、研究与发展、相关产业和集群等八大产业^[67]。随着集群政策逐步实施,汉堡近年来在世界领先海洋城市中的排名持续提高,其中金融、科创、治理等方面的提升十分明显。

安特卫普通过企业主导的方式,以港务局为平台逐步实现了跨边界港口协同发展,于1980年代开始在位于斯凯尔特河左岸的贝佛伦市范围内开启新的港区建设,后逐步完成了韦雷布鲁克(Verrebroek)、杜尔甘克(Deurganck)与基尔德雷赫洛克(Kieldrechtlock)封闭式港池建设,以及近年来完成的德尔维德(Deurganckdok)潮汐港池建设。随着自主决策权的提升,安特卫普港务局于2022年与布鲁日港务局合并为安特卫普—布鲁日港务局有限责任公司,安特卫普和布鲁日分别持股80.2%与19.8%^[68]。跨区域港务局的成立实现了货物运输与储存的分工互补,其中位于河口的安特卫普港专门从事集装箱,散

杂货和化工产品的装卸和储存,而滨海的布鲁日港则主要负责滚装运输以及集装箱和液化天然气等的转运^[69]。

3 海洋功能提升后的新问题与规划创新应对

3.1 港城融合发展:缓解港城分离趋势与提升空间使用效率

20世纪以来,随着海洋战略下港区快速扩张与功能升级,港口与城市之间的空间联系被割裂,港城分离和土地低效利用问题日益严重。针对这一问题,汉堡在政府主导下进行了城市尺度的全方位应对。汉堡城市规划在“城中之港”空间形态的基础上提出“城中之城”概念,以解决因易北河群岛大型港区崛起而导致的河流北岸历史港区衰落问题。该理念源自于规划师舒马赫(Schumacher)的“风扇”方案(图6),其关键在于系统整合包括“港口城”(Hafencity, 1999年启动)、原自由贸易区(2013年取消)、“仓库城”(Speicherstadt, 2015年被评为世界文化遗产)地区在内的改造、融合、保护实践,并进一步通过“跨越易北河”(Sprungüberdie)项目挖掘包括易北河上游港口在内的地区作为战略用地进行填充式发展(图7)。经过近20年的发展,港口功能外迁与城市功能植入相结合,“港口城”项目作为“城中之城”理念的最佳实践,进一步影响了易北河沿线的港口和旧城更新改造项目的开发模式,成为建设标准的创新参考以及滨

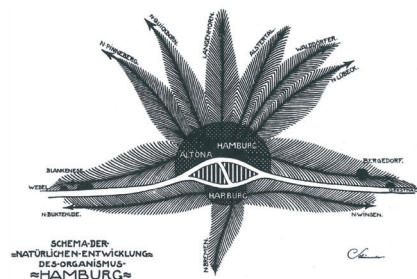


图6 20世纪的汉堡“风扇”方案
资料来源:参考文献[70]

水空间布局的案例示范。

随着安特卫普港区的北移和西扩，原本位于主城区北侧作为仓库的“小岛”旧港区从1990年代起成为城市再开发的中心。为了更好地连通斯凯尔特河两岸以及多条直达北部港区的快速路，2017年市域尺度规划创新性地提出了“大链接”（Big Link）方案，不同于此前1996年提出的单纯以交通连接为目的奥斯特韦尔联通方案（Oosterweel Link），新方案将机动车

交通引入了地下，同时规划了7个沿环的大型公园以及一座跨河大桥（图8），以期在交通、娱乐休闲、景观等方面更好地联系空间相对分离的北港南城，改善一城两岸的空间隔断现状。以位于港区南部和“小岛”相连的北城堡环形公园（Noordkasteel）为例，其设计策略保留了河道滩涂和内部原有的缓冲滞留池塘，在给人们提供大面积亲水亲自然空间的同时，也提升了其原有的自然栖息地品质。

3.2 生态环境修复：降低改造建设影响与提升人居环境品质

汉堡和安特卫普因港口大规模扩张和地面硬化而侵占了河岸低地大面积的圩田和湿地，而航道的疏浚和整治工程改变了原有的水流和泥沙冲淤规律，高度人工化的岸线与繁忙的船舶交通极大程度上破坏了河流水系中的环境生态系统，需要突破传统的城市规划实践以弥补航道调整对自然和环境造成的不利影响。城市运营企业化和区域治理协同化很大程度上支持了近年来河口生态修复的规划实践。港城深度融合也释放出了低效能的旧港区用地，诸多非核心地段的废弃地转型成为生态补偿用地。为缓解汉堡河口地区生物栖息地生态衰退，欧盟资助的栖息地保育规划项目“自然2000”

（Natura 2000）将整个易北河河口纳入其中，在汉堡段主航道边侧的次级支流水体范围内识别出4个主要的生态强化区域（图9），实施生态环境修复治理。以编号1的木材港（Holzhafen）为例，原木材港被更改为周边多个工

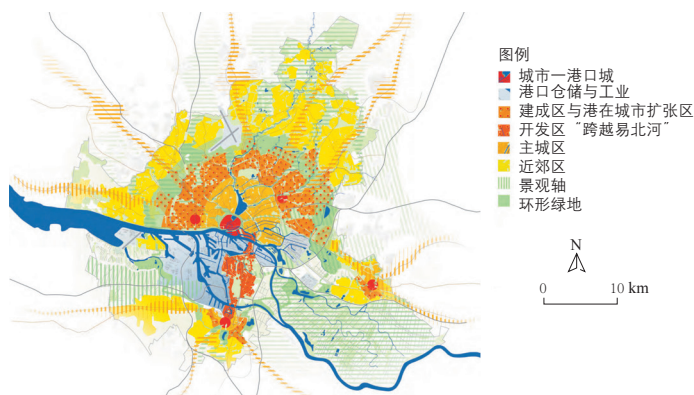


图7 汉堡2030规划中以“城中之城”为范本的城市再发展项目

资料来源：作者译自参考文献[71]

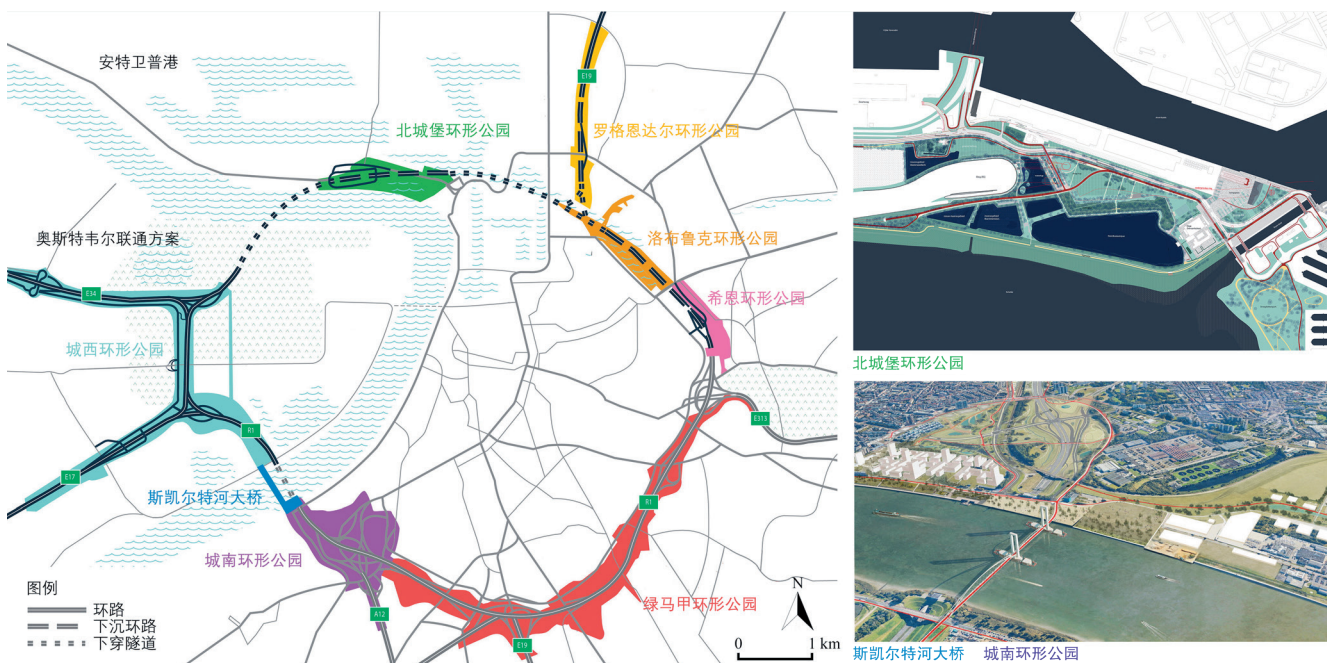


图8 在建中的安特卫普“大链接”项目

资料来源：作者译自参考文献[72-74]



图9 位于易北河汉堡的四个主要生态区
资料来源：作者译自参考文献[75]



图10 作为生态补偿用地的原木材港通过生态修复成为栖息地保护区和公园
资料来源：作者译自参考文献[76]

业和交通基础设施用地的生态补偿区。曾经过于人工化、硬质化的护岸被再自然化修复，逐步改造为滩涂湿地并恢复自然潮汐（图10）。

相比之下，虽然安特卫普港的扩建同样占用了河岸低地大面积的圩田和湿地，但是斯凯尔特河流沿岸的新港区几乎没有类似汉堡将主河道岸线直接改造为泊位的做法，因此其岸线改造保留了较大弹性。早在20世纪末，安特卫普就创新性地提出了关于在斯凯尔特河沿岸“退田还水”，即以滩涂湿地减缓水土流失沉积抬升河床的规划方案（图11），并在郊区地段小规模实施。现有的《安特卫普空间战略规划》（SRA）中，斯凯尔特河历史城区的港口基础设施已停用并转型成为城市开发空间和滨河保育型湿地，港口功能完全转移到城区以北的现代化港区。2015年以后安特卫普进一步推出了如《绿地规划》（Groenplan）、《水规划》（Waterplan）等专项规划，其中《水规划》将城市空间识别为11种类型，展示了61种水策略的“工具箱”在不同空间中的应用场景，其策略包括可渗透的河道、雨水花园、透水铺装、可蓄水停车位等，以延续并强化其水城、生态城、港城等形象定位。相比汉堡进行的战术性修复项目，安特卫普主要采取的是战略性的修复方案。现

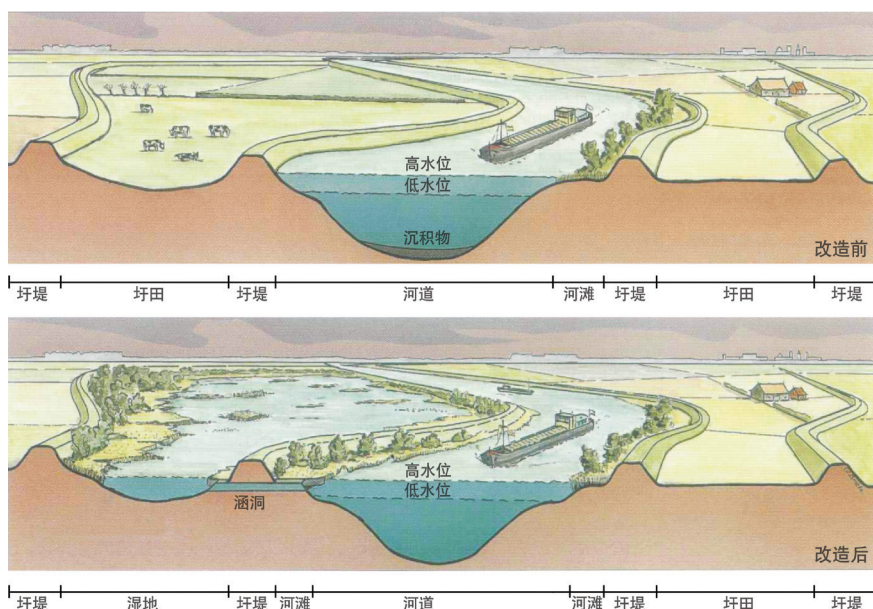


图11 斯凯尔特河河口展望中对河流断面改造的提案
资料来源：作者译自参考文献[77]

行方案中采取了结合天然水系和历史水景观遗产的蓝绿基础设施规划创新（图12），如斯凯尔特河右岸圣安德里斯和南区（Sint-Andries en Zuid）沿河地段地下的旧码头遗址重见天日，成为2019年新建成的安特卫普码头公园的一部分，以此推动历史海洋城市的宜居建设及河口港区的海洋生态治理。由于海事产业与城市服务的关联度愈发紧密，城市的可持续规划创新亦可直接优化海洋战略的实施与发展。

4 对我国建设现代海洋城市的启示与借鉴

4.1 我国河口城市海洋战略路径与发展挑战

目前，我国上海、天津、广州、深圳、宁波、南通等6个河口城市提出建设现代海洋城市。如王世福等指出的，海洋城市概念本质上由社会、经济、文化、生态、建成环境等多方面内容聚合而成，需要从“空间、功能、治理”三维

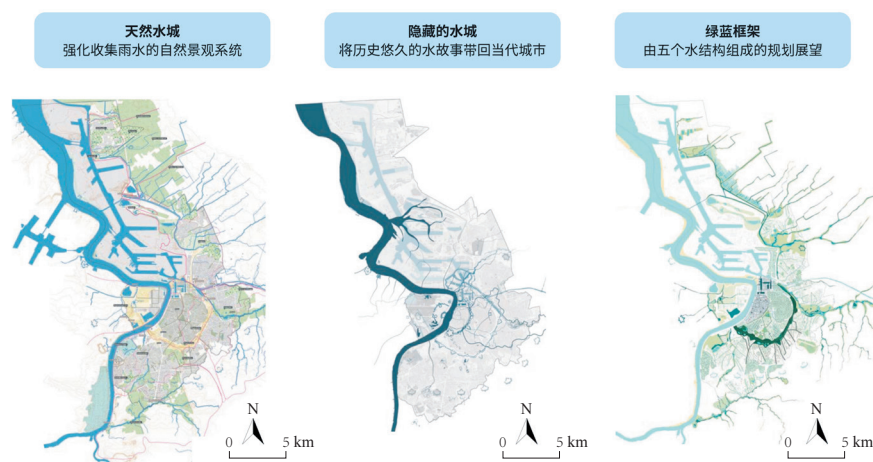


图 12 由蓝绿基础设施定义的安特卫普“水城”概念实践

资料来源：作者译自参考文献 [78]

框架强化认识空间规划作为海洋城市发展的内核作用，以及空间规划在推动我国海洋强国战略方面的支撑作用^[79]。相比西方国家普遍在 20 世纪中叶开展的港口基础设施集装箱化与现代化更新，我国港口大规模建设起步较晚，主要集中在加入世界贸易组织后的近 20 年内。这意味着，我国建设海洋城市的正式提出出现在城镇化与工业化水平较高的阶段，相比国外海洋城市而言的后发优势成为一柄双刃剑，直接影响了我国河口城市海洋战略的空间布局、港城关系与产业结构。

一方面，相比汉堡与安特卫普所采用的“引海入城”策略，我国主要采用“迁港出海”策略。面对高密度的中心城区与土地资源紧缺的历史港区，新建港口大多经过区域规划协调选择远离中心区，邻近出海口的位，如上海洋山港、广州南沙港、深圳盐田港等。在这种情况下，港口作为区域重大基础设施在政策支持下具有灵活调动所需资金、空间与设施等资源的优势，从而能够充分满足其对于航道、码头、堆场的空间要求，最终推动我国主要港口在短期内跃居世界领先地位。另一方面，汉堡与安特卫普的海洋战略已从港口引领转为港城互补的发展阶段，但我国港口城市仍然普

遍面临大港大城却互补性不足的问题。其主要原因在于“迁港出海”策略以及专业化、规模化、自动化的港口发展趋势，不可避免地导致城市与港口出现空间层面与功能层面的分离，即尽管城市规模与港口规模均达到较高水平，但海洋经济、科创、文化、治理水平却相对滞后的现象。

4.2 以港口新城解决港城分离问题面临现实阻碍

在汉堡与安特卫普的城市发展中，尽管港区基础设施沿河道快速扩张，但是城市空间基本保持在以历史城区为中心的一定范围内。相比之下，我国河口城市海洋化过程中由于新建港口距离城区较远，且受到房地产开发的影响，因此普遍采用港口新城模式，如上海临港新城、广州南沙新区、天津滨海新区等。理想的港口新城可以利用港口经济实现以港兴城，并进一步实现港城一体的发展模式。但是在实际发展过程中，专业化、自动化的港口运营以及物流仓储对于港口新城的带动作用较为有限，而海洋金融、海事、科创等产业更多集聚在城市中心区，因此港口新城的发展难以实现预期中的效果。其深层次原因在于国内外港口城市乃至海洋城市所处的发展阶段不同。

汉堡与安特卫普的工业与贸易发展主要依托港口产生，已经形成了成熟多样的产业体系。尽管港口自动化程度不断提高且港城分离问题不断加深，但是航运、运营、物流、金融、科创、文化等产业已进入深度耦合状态。在发展过程中，汉堡与安特卫普尽管航运排名有所下降，但是由于其他海洋要素的持续集聚反而进一步提高了其世界领先海洋城市的排名。相比之下，我国港口新城建设伴随港口自动化改造与贸易离岸化转型开展，港口与城市在空间层面的联系已日益减少，逐渐被功能层面的相互支撑所取代。在这种情况下，我国港口新城面对的是高度专业化与自动化的港口产业，难以实现有效的港城互动，以相对薄弱的新区城市功能集聚海洋产业更是困难重重。2024 年以来，伦敦金丝雀码头集团陷入信用危机，码头中央商务区面临大量企业迁出的困境，进一步表明后疫情时期金融、法律等生产性服务业对于城市中心区的空间偏好有大幅增强，也因此成为港口新城发展海洋经济的持续挑战。在此背景下，应审慎开展港口新城的土地开发与规划建设工作，特别是需要科学评估港口新城发展海洋产业的可行性。

4.3 以内河航道扩能作为海洋战略存在生态风险

《“十四五”现代综合交通运输体系发展规划》明确提出“加强内河高等级航道扩能升级与畅通攻坚建设，完善长江、珠江、京杭运河和淮河等水系内河高等级航道网络，进一步提升珠三角高等级航道网出海能力”。近期随着平陆运河建设的推进，关于以人工运河建设实现城市通江达海的争议受到广泛关注。在内河航道扩能方面，汉堡与安特卫普通过高强度的航道疏浚与河岸改造的方式有效提升了超大型集装箱货船在内河水系的通航能力，成为河口城市海洋化的重要空间战略。但是，过度人工

化改造所导致的生态破坏与大量航运交通所产生的环境污染,也成为河口城市可持续发展的现实矛盾。从这个角度看,汉堡与安特卫普的经验教训应成为我国内河改造的重要借鉴。

此外,虽然我国河口城市的内河水系中并未出现面向超大型集装箱货船的高强度疏浚与大规模港口基础设施改造,但是河流岸线人工化水平过高的问题已经十分严重。以广州为例,其150 km的大陆岸线中,人工岸线占比高达88%,且无原生自然岸线。其中,中心城区范围内75 km滨江公共空间的贯通率仅为29.1%,河道沿岸生态环境治理缺乏足够的社会关注与资源投入^[80]。在这方面,以上海为代表的滨江贯通规划实践引发了各地滨水空间规划创新,但是滨水岸线再自然化以及所产生的生态环境效益仍然有待形成共识。汉堡与安特卫普近期开展的生态环境治理实践可以为我国提供丰富的案例参考。

5 结语

河口城市普遍在海洋资源相对短缺的情况下,获得了区域乃至全球海洋网络的中心职能。我国的众多河口城市在进入21世纪以来表现尤其亮眼,但也出现了一系列因海洋战略导致的共性城市问题。对于这类城市而言,从河口主导到港口主导再到海事主导的海洋战略演变愈发显示了城市规划超越传统港区规划的必要性与巨大潜力。西欧河口城市的代表案例汉堡与安特卫普展现了河口城市的发展契机、空间演变、转型困境、与应对策略。聚焦近年来因为历史海洋战略导致的城市问题,港城融合和生态环境修复两个重点规划策略论证了宏观海洋战略与具体城市规划创新实践间的相互影响与支持。我国河口中心城市同样面临的港城分离和生态衰退的挑战,但是我国河口城市海洋化过程中所采用的“迁港出海”模式和近年来兴起的内河航道扩能与人工运河建设争议与欧

洲的河口城市有明显的历史基础差异。在明晰共性和差异的同时,我国应充分汲取汉堡与安特卫普的历史经验和教训,发挥城市规划创新以空间策略为核心解决海洋战略发展转型中引发的种种问题的潜力。

参考文献

- [1] WOLANSKI E, ELLIOTT M. Estuarine ecohydrology: an introduction[M]. The Netherlands: Elsevier, 2015.
- [2] CHEN M, XIAN Y, HUANG Y, et al. Geographical features and development models of estuarine cities[J]. Journal of geographical sciences, 2024, 34(1): 25-40.
- [3] HEIN C, VAN MIL Y. Towards a comparative spatial analysis for port city regions based on historical geo-spatial mapping[J]. PORTUSplus, 2019, 8(Special Issue).
- [4] GROSSMANN I. Perspectives for Hamburg as a port city in the context of a changing global environment[J]. Geoforum, 2008, 39(6): 2062-2072.
- [5] HEIN J, HILDER N. Estuarine territorialization and the port of Hamburg[J]. Maritime studies, 2023, 22(3): 39.
- [6] 王世福, 王兴平, 马向明, 等. 海洋城市战略与空间规划前瞻[J]. 南方建筑, 2024(5): 1-13.
- [7] 刘铮, 段梦男, 王世福. 新冠疫情回顾与城市健康韧性思考: 基于中国316市实证[J]. 城市规划学刊, 2023(4): 69-76.
- [8] 王世福, 练东鑫, 龙海燕, 等. 海洋视角下海洋城市发展的历史回顾与国际比较[J]. 南方建筑, 2024(10): 1-9.
- [9] MEYER H. City and port: urban planning as a cultural venture in London, Barcelona, New York, and Rotterdam: changing relations between public urban space and large-scale infrastructure[M]. Ireland: International Books, 1999.
- [10] POTTER I C, CHUWEN B M, HOEKSEMA S D, et al. The concept of an estuary: a definition that incorporates systems which can become closed to the ocean and hypersaline[J]. Estuarine, coastal and shelf science, 2010, 87(3): 497-500.
- [11] FREDSTON A, HALPERN B S. Estuarine and coastal marine organism responses to climate change: an introduction[M] // KENNISH M J, PAERL H W, CROSSWELL J R. Climate change and estuaries. Boca Raton: CRC Press, 2023: 277-288.
- [12] KENNISH M J, PAERL H W, CROSSWELL J R. Introduction to climate change and estuaries[M] // KENNISH M J, PAERL H W, CROSSWELL J R. Climate change and estuaries. Boca Raton: CRC Press, 2023: 3-22.
- [13] EPA. Basic information about Estuaries[EB/OL]. [2024-09-28]. <https://www.epa.gov/nep/basic-information-about-estuaries>
- [14] 王建军, 代欣召, 陈首序, 等. 河口型城市海岸带专项规划编制思路与方法探讨——以广州为例[J]. 热带地理, 2023, 43(9): 1678-1688.
- [15] 杨吾扬, 王富年. 中国港口建设条件的地域类型[J]. 经济地理, 1983(4): 293-299.
- [16] 付桂. 国内外河口航道治理经验及对长江口航道整治的启示[J]. 水运工程, 2016 (11): 121-127.
- [17] 白玉川, 洪育超, 王勇, 等. 概念性河口及长江口淤积机制分析模拟[J]. 海洋科学, 2016, 40(8): 138-149.
- [18] 常胜, 吴世新. 长江三角洲地区河口淤积对航运影响的定量分析[J]. 珠江水运, 2024(6): 18-20.
- [19] 和宛琳, 王振. 基于MIKE21模型的河口地区洪水风险分析[J]. 水利技术监督, 2022(7): 138-141.
- [20] KHOJASTEH D, LEWIS M, TAVAKOLI S, et al. Sea level rise will change estuarine tidal energy: A review[J]. Renewable and sustainable energy reviews, 2022, 156: 111855.
- [21] A Menon Economics and DNV Publication. The leading maritime cities of the world 2024[R]. Norway: DNV Publication, 2024.
- [22] 2023年全球100大集装箱港口排名出炉, 中国占20席 | 港口圈[EB/OL]. (2024-07-04) [2025-05-01]. <https://www.163.com/dy/article/j690K5C60519CUJ.html>.
- [23] Demographia World Urban Areas 19th Annual [R]. Belleville: Demographia, 2023.
- [24] 新加坡港 Singapore Port [EB/OL]. [2025-05-15]. <https://storymaps.arcgis.com/stories/ef9728a44d8247bba7474519e0c6924b>.
- [25] Statistisk sentralbyrå. Land use and land cover[EB/OL]. [2025-05-15]. <https://www.ssb.no/en/statbank/table/09594/tableViewLayout1/>.
- [26] Port of Oslo[EB/OL]. [2025-05-15]. <https://www.renoslofjord.no/english/about-us/facts/>.
- [27] STATISTICS DENMARK.[EB/OL]. [2025-05-15]. <https://www.statbank.dk/statbank5a/selectvarval/define.asp?PLanguage=1&subword=tab&MainTable=AREALDK&PXSID=239215&tablestyle=&ST=SD&buttons=0>.
- [28] SHIPNEX.[EB/OL]. [2025-05-15]. <https://shipnext.com/port/5822fe9a821bd20c3859882c>.
- [29] 釜山广域市统计数据库查询[EB/OL]. [2025-05-15]. https://stat.kosis.kr/statHtml_host/statHtml.do?orgId=202&tblId=DT_101&conn_path=I2&dbUser=NSI_IN_202&language=en.
- [30] BUSAN PORT AUTHORITY. [EB/OL]. [2025-05-15]. <https://www.busanpa.com/eng/Contents.do?mCode=MN0027>.
- [31] StatLine[EB/OL]. [2025-05-15]. <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/en/dataset/70262ENG/table?ts=1722412811187>.
- [32] 海事服务网·鹿特丹: 发挥优良港口作用[EB/OL]. [2025-05-15]. <https://www.cnss.com.cn/html/gkdt/20120717/73489.html>.
- [33] VIVID MAPS. Size Comparison of the UK's 30 Most Populous Urban Areas[EB/OL]. [2025-

- 05-15]. <https://vividmaps.com/size-comparison-uks-30-populous-urban-areas/>.
- [34] 温文华. 港口与城市协同发展机理研究 [D]. 大连: 大连海事大学, 2016.
- [35] 2022 年上海市城市建设状况公报: 上海市市政设施完成投资 586.38 亿元 [EB/OL]. [2025-05-15]. https://www.sohu.com/a/736490182_120950203.
- [36] 科普中国. 中国最大的港口——上海港 [EB/OL]. [2025-05-15]. https://www.kepuchina.cn/article/articleinfo?business_type=100&ar_id=426048.
- [37] 美国第一大城市——纽约 (New York) [EB/OL]. [2025-05-15]. <https://top.drdbp.com/4-273512.html>.
- [38] 外贸市场 | 美国主要港口大全 [EB/OL]. [2025-05-15]. <https://mp.weixin.qq.com/s/syh2160gRY8myc5iUeulQ>.
- [39] 东京都统计局 [EB/OL]. [2025-05-15]. <https://www.toukei.metro.tokyo.lg.jp/tnenkan/2022/tm22q3e001.htm>.
- [40] PORT OF TOKYO 2023[R]. 东京: 东京都港湾局. https://www.kouwan.metro.tokyo.lg.jp/R5_portoftokyo.pdf.
- [41] Hein C M, van Mil Y, Momirski L A. Port City Atlas: Mapping European Port City Territories: From Understanding to Design[M]. Rotterdam: nai10 publishers, 2023.
- [42] Port of Hamburg [EB/OL]. [2025-05-15]. <https://www.hafen-hamburg.de/en/faq/201805-23-15-5443-27/>.
- [43] KARIN S J. Chinese strategic interests in European ports[R]. France: European Parliament, 2023.
- [44] 上海市人民政府外事办公室. 汉堡市 Hamburg [EB/OL]. [2025-05-15]. <https://wsb.sh.gov.cn/ztzl/gjyc/sjyhcs/20231215/c7ccbd04f3c74ef9b80dd83850af2ec0.html>.
- [45] 2025 HAPPY CITY INDEX [EB/OL]. [2025-05-15]. <https://happy-city-index.com/Antwerp/>.
- [46] WANG Z B. Sustainability of the multi-channel system in the Westerschelde under influence of dredging and disposal[J]. Scheldt Estuary, physics and integrated management, 2015: 65-70.
- [47] STATBEL Belgium in figures. Land use according to the land register [EB/OL]. [2025-05-15]. <https://statbel.fgov.be/en/themes/housing/land-use-according-land-register#figures>.
- [48] Port of Antwerp Bruges. Port map [EB/OL]. [2024-12-30]. <https://www.portofantwerpbruges.com/en/our-port/port-map>.
- [49] Statista. Bruttoinlandsprodukt von Hamburg von 1970 bis 2024 [EB/OL]. [2024-12-30]. Bruttoinlandsprodukt von Hamburg bis 2024 | Statista.
- [50] HOYLE B S. The port-city interface: trends, problems and examples[J]. Geoforum, 1989, 20(4): 429-435.
- [51] LEPORE D, SGOBBO A, VINGELLI F. The strategic approach in urban regeneration: the Hamburg model[J]. UPLanD-journal of urban planning, landscape & environmental design, 2017, 2(3): 185-218.
- [52] VAN DEN BERGH K, PERIS A, MEIJERS E, et al. Friends with benefits: the emergence of the Amsterdam-Rotterdam-Antwerp (ARA) polycentric port region[J]. Territory, politics, governance, 2023, 11: 301-320.
- [53] SCHMUTZLER H, KATSIGIANI X, VAN DEN BROECK P. Contested land grabbing in Belgium: port expansion, nature compensation, and the impact on farming in the Antwerp Left Bank[J]. Environment and planning e: nature and space, 2025: 25148486251325038.
- [54] 王世福, 刘联璧, 刘铮. 本土都市主义的概念模型及中国式规划前瞻 [J]. 城市规划, 2024, 48(12): 38-46, 63.
- [55] 汉堡联络处. 港口 | 汉堡港的历史 (下) [EB/OL]. (2022-10-20) [2024-09-28]. <https://mp.weixin.qq.com/s/CD6GpfuHCQM1Pj10RpL4w>.
- [56] Port of Hamburg. The fairway is ready for deeper ships [EB/OL]. [2024-09-28]. <https://www.hafen-hamburg.de/cn/special/fairway-adjustment/>.
- [57] Port of Hamburg. Container handling [EB/OL]. [2024-09-28]. <https://www.hafen-hamburg.de/en/statistics/containerhandling/>.
- [58] RYCKEWAERT M. The Ten-year plan for the port of Antwerp (1956-1965): a linear city along the river[J]. Planning perspectives, 2010, 25(3): 303-322.
- [59] Wikipedia De vrije encyclopedie. Bestand: Hamburg 1790 Elbinseln Varendorf [EB/OL]. [2024-09-28]. https://nl.wikipedia.org/wiki/Bestand:Hamburg_1790_Elbinseln_Varendorf.jpg.
- [60] Wikipedia De vrije encyclopedie. Datei: Karte Hamburger Hafen 1910 [EB/OL]. [2024-09-28]. https://nl.wikipedia.org/wiki/Bestand:Hamburg_1790_Elbinseln_Varendorf.jpg.
- [61] NOTTEBOOM T. The adaptive capacity of container ports in an era of mega vessels: the case of upstream seaports Antwerp and Hamburg[J]. Journal of transport geography, 2016, 54: 295-309.
- [62] Hmburger Hafen und Logistik AG. HHLA International: connecting Europe, Caucasus and Central Asia via Middle Silk Road [EB/OL]. [2024-09-28]. <https://www.transporevents.com/presentations/gdansk2023/HHLA.pdf>.
- [63] OECD. Local Governments and Ports [R/OL]. [2024-09-28]. International Transport Forum, 2017. www.itf-oecd.org/local-governments-ports.
- [64] VAN MULDER W. Port of Antwerp: port authority organization and landlord model [EB/OL]. [2024-09-28]. https://traceca-org.org/uploads/media/16-1_TRACECAROLEAPA_en.pdf.
- [65] TASANKOK T. Entrepreneurial governance: challenges of large-scale property-led urban regeneration projects[J]. Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie, 2010, 101: 126-149.
- [66] Ministry of Economics, Transport and Innovation of the Free and Hanseatic City of Hamburg. Hamburg's cluster policy reaching the top together [EB/OL]. [2024-09-28]. <https://www.hamburg.de/resource/blob/201806/6db8a41203b15e81efd182fb77b59a13/hamburgs-cluster-policy-data.pdf>.
- [67] BALASUBRAMANIAN P. North German Maritime Industry analysis report: discovering opportunities for knowledge & technology transfer [EB/OL]. [2024-09-28]. <https://cgihamburg.gov.in/pdf/NorthGermanMaritimeIndustryAnalysisReport.pdf>.
- [68] Port of Antwerp Bruges. What is the legal entity of the new company? [EB/OL]. [2024-09-28]. <https://www.portofantwerpbruges.com/en/faq/what-legal-entity-new-company>.
- [69] Port of Antwerp Bruges. The ports of Antwerp and Zeebrugge to join forces [EB/OL]. [2024-09-28]. <https://newsroom.portofantwerpbruges.com/the-ports-of-antwerp-and-zeebrugge-to-join-forces>.
- [70] Backsteinstadt Hamburg. Fritz Schumacher [EB/OL]. [2024-09-28]. <https://backsteinstadt-hamburg.de/backsteinstadt/>.
- [71] Freien und Hansestadt Hamburg. Grüne, gerechte, wachsende Stadt am wasser: perspektiven der stadtentwicklung für Hamburg [EB/OL]. [2024-09-28]. <https://www.hamburg.de/resource/blob/184712/6844723d5537b27629e4666dfaecd0b0/broschuere-perspektiven-data.pdf>.
- [72] De Grote Verbinding. Deze 9 grote projecten maken De Grote Verbinding [EB/OL]. [2024-09-28]. <https://degroteverbinding.be/nl>.
- [73] De Grote Verbinding. Ringpark Noordkasteel [EB/OL]. [2024-09-28]. <https://degroteverbinding.be/nl/projecten/ringpark-noordkasteel/over>.
- [74] Antwerpen Morgen. Scheldebrug [EB/OL]. [2024-09-28]. <https://www.antwerpenmorgen.be/nl/projecten/dgv-scheldebrug/tijdlijn>.
- [75] Natura2000. IBP-der gesamte plan [EB/OL]. [2024-09-28]. <https://www.natura2000-unterelbe.de/plan-Der-Gesamtplan.pdf>.
- [76] Aufwind-Muftbilder. Naturschutzgebiet Holzhausen [EB/OL]. [2024-09-28]. <https://aufwind-luftbilder.photoshelter.com/gallery-image/Hamburg/G0000fZitcf6pAbM/I0000vKCRUKCiYcM>.
- [77] BOEIJE R. C, COOSEN J, PATRICK MEIRE, et al. Prospects for the Scheldt estuary [EB/OL]. Instituut voor Natuurbehoud/Rijkswaterstaat, 1992, 92: 1-20. [2024-09-28]. https://purews.inbo.be/ws/portalfiles/portal/18610760/Prospects_for_the_Scheldt_estuary.pdf.
- [78] Antwerpen Morgen. Water Plan samenvatting [EB/OL]. [2024-09-28]. <https://www.antwerpenmorgen.be/files/download/666d0a0b-a5ef-482c-8522-ea7b4c8521f6>.
- [79] 王世福, 练东鑫, 龙海燕, 等. 海洋城市的概念辨析、认识框架与未来展望 [J]. 国际城市规划, 2025(4): 1-11. DOI: 10.19830/j.upi.2025.124.
- [80] 广州市城市规划勘测设计研究院有限公司. 广州市海岸线资源开发利用调查与评价 [R]. 广州, 2023.

(本文编辑: 许政)