

近代上海公共租界水系空间演变模式与肇因分析*

Analysis of Spatial Evolution Pattern and Causes of River System in Modern Shanghai International Settlement

慈 海 沈清基 孟海星 杨会会 姚 强 CI Hai, SHEN Qingji, MENG Haixing, YANG Huihui, YAO Qiang

摘 要 基于当今城市高质量规划建设有必要借鉴历史生态环境演变轨迹,以及近代上海公共租界水系空间演变特征对上海建设韧性生态城市、提升生态环境质量具有启示作用的认知,利用上海近代公共租界水系空间演变的相关历史数据,采用表达水系特征的长度、密度、水网复杂度、河流弯曲系数、水网—路网密度关系指数等定量指标,对近代上海公共租界水系的空間演变模式及演变肇因进行探讨。研究发现,上海近代公共租界水系空间演变模式分别有景观变迁模式、结构退化模式、空间置换模式3类;上海近代公共租界水系空间演变肇因包括资本逐利效应、价值更迭效应、多极博弈效应、行为失序效应4类。

Abstract Based on the current high-quality urban planning and construction, it is necessary to learn from the historical ecological environment evolution trajectory, and the spatial evolution characteristics of Shanghai's International Settlement river system in modern times have an enlightening effect on Shanghai's construction of a resilient ecological city and improvement of ecological environment quality. This paper uses the historical data of the spatial evolution of the Shanghai International Settlement river system, adopts quantitative indexes such as length, density, complexity of the river network, river bending coefficient and density relation index of the river network and road network, and discusses the spatial evolution pattern and causes of the river system in Shanghai International Settlement. It is found that there are three types of spatial evolution modes of the modern Shanghai International Settlement river system: landscape change mode, structural degradation mode, and spatial displacement mode. The spatial evolution of the modern Shanghai International Settlement river system is caused by four types of effect: the capital chasing effect, the value displacement effect, the multi-polar game effect, and the disorderly behavior effect.

关 键 词 近代上海公共租界; 水系空间; 演变模式; 演变肇因

Key words modern Shanghai International Settlement; river system; evolution pattern; evolutionary cause

文章编号 1673-8985 (2025) 03-0094-08 中图分类号 TU984 文献标志码 A

DOI 10.11982/j. sup. 20250313

作者简介

慈 海

山东凯瑞规划建筑设计有限公司

硕士

沈清基(通信作者)

同济大学建筑与城市规划学院

高密度人居环境生态与节能教育部重点实验室

教授,博士生导师, sqj5688@126.com

孟海星

上海大学上海城市更新与可持续发展研究院

助理研究员, 博士

杨会会

同济大学建筑与城市规划学院

博士后

姚 强

宁波大学潘天寿建筑与艺术设计学院

博士后, 副教授

0 引言

上海于1843年开埠前曾遍布池浜沼泽,本地居民对自然水系有极深依赖,存在定期疏浚整治河道传统,使得自然水系处于动态稳定状态。但自开埠以后,随着新型市政技术的发展及城市建设对水体干扰的加剧,上海城市自然水系普遍出现不同程度的功能退化及水质恶化现象,成为影响卫生、破坏市容、损害健康

*基金项目:国家自然科学基金面上项目“上海近代城市生态环境史研究(1843—1949):时空演变、模式识别与机理表征”(编号51778435);国家社会科学基金重点项目“气候适应性城市风险的治理机制与治理战略”(编号17AZD0117);上海市艺术科学规划项目一般项目“紧凑度视角下的上海城市空间韧性研究:测度方法、演化机制与优化策略”(编号YB2022-G-088)资助。

的主因之一,自然水系消亡逐渐成为上海近代城市化过程中一个不可忽视的现象。其中,公共租界水系空间尤较其他地区变化更剧烈。既有上海公共租界研究涉及城市公园^[1]、工业布局^[2]、卫生体系^[3]、土地制度^[4]、交通管理^[5]、建筑法规^[6]等领域,水系相关研究聚焦于定性分析层面,缺乏定位一定性一定量相结合的综合研究,亦缺少涉及水系演变模式及演变肇因的空间定量研究。新时代背景下,空间定量分析已成为国际城市历史环境演变研究的新范式。Bodenhamer D J^[7]阐释了地理空间技术对历史学研究的价值,指出历史研究的“空间转向”(Spatial Turn)将促成地理空间技术与历史研究结合,有望更新并完善历史学研究的方法框架。Mitchell A^[8]认为,使用GIS进行空间分析工作可揭示事物的空间分布规律及事物间的空间联系,有助于更好地理解所处的地理环境。

本文运用地理信息技术,通过对近代不同时期的上海公共租界水系分布要素进行空间叠加分析,从水网长度、水网密度、水网复杂度、河流弯曲系数、水网一路网密度关系指数5个方面,定量研究近代上海公共租界水系的演变模式,并进一步探讨其空间演变

肇因(见图1)。

1 研究对象、数据来源与分析指标

1.1 研究对象

本文研究对象为近代(1843—1949年)上海公共租界,其被认为是中国租界史上开辟最早、存在时间最长、面积最大、管理机构最庞大、发展最充分的租界^[9]。该地区东临黄浦江,南北被苏州河分割,用地面积达10 676亩(约711.73 hm²),具体范围如图2所示。

1.2 数据来源

道路、水文数据源自钟翀编著的《上海城市地图集成》及视觉上海网站^①。笔者结合历史文献与地图资料,以2024年上海现状空间数据为模板,利用ArcGIS10.3软件进行矢量化处理,并通过地理配准(Georeferencing)工具将历史地图与笔者整理的近代上海公共租界地理数据库^②进行叠加,重绘道路、河流等空间要素至数据库中(见图3),作为定量研究近代上海公共租界水系空间演变的基础。考虑到历史地图绘制精度有限,笔者根据如今道路及水系的位置,结合文献记载及相近年份地图道路、水系空间布局进行判断并酌情调整,以确

保道路、河流位置的准确性。

1.3 分析指标

通过比较分析近代上海公共租界不同时期水网长度、水网密度、水网复杂度、河流弯曲系数、水网一路网关系指数的变化特征,研究近代上海公共租界各分区水系空间演变情况,具体指标解释如下:

(1) 水网长度:区域内水系总长度之和。

(2) 水网密度:单位面积水网长度占研究区域面积之比。水网密度越大,代表研究区



图2 近代上海公共租界空间范围
Fig.2 Spatial scope of modern Shanghai International Settlement
资料来源:笔者自绘。

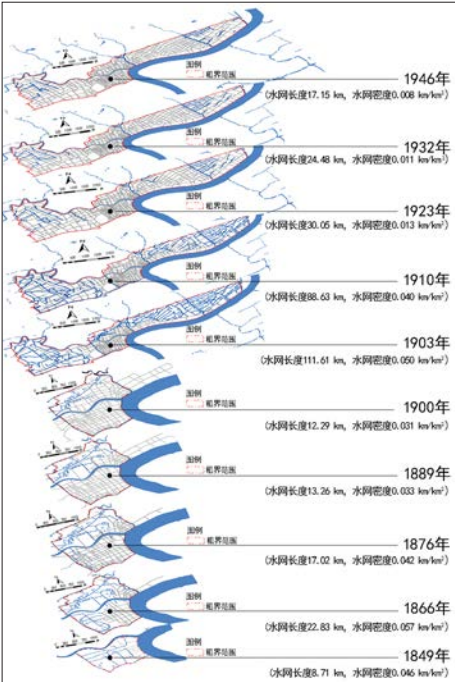


图3 近代上海公共租界水系空间演化图(1849—1946年)^③
Fig.3 Spatial evolution of river system in modern Shanghai International Settlement (1849—1946)
资料来源:笔者自绘。

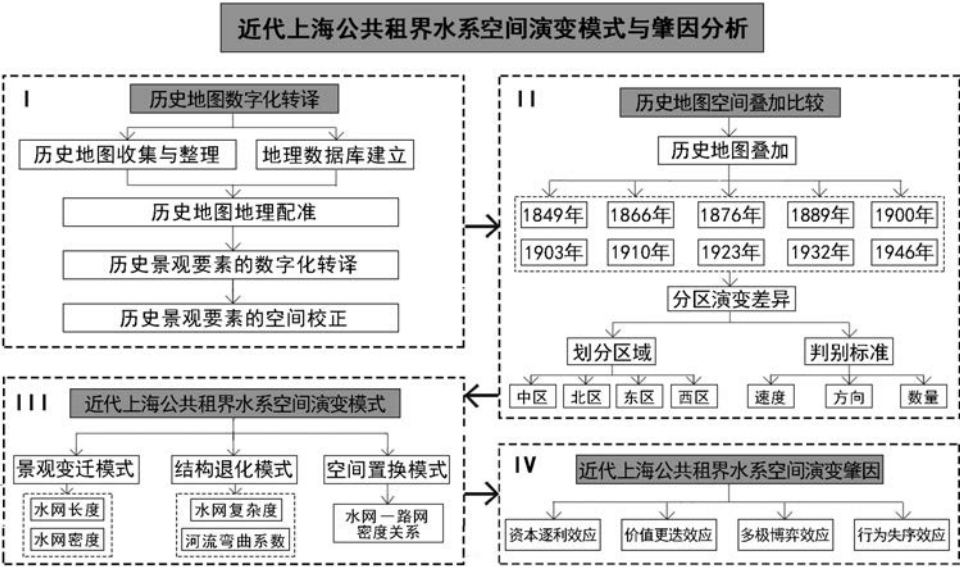


图1 近代上海公共租界水系空间演变研究框架
Fig.1 Research framework of river system evolution of modern Shanghai International Settlement
资料来源:笔者自绘。

注释: ① 视觉上海网站: www.virtualshanghai.net。
② 数据库基于1849—1946年公共租界相关历史地图建构,包括其间10个年份的水网、路网变化信息。
③ 公共租界范围经历两次明显扩张:1863年,英、美租界合并为公共租界, 1899年公共租界再次拓界,两次扩张使得水网长度及密度均有所增加。由于历史地图范围受限,本文只分析租界范围内的水网变化情况。

域内河流分布越密,公式如下^[10]:

$$D = \frac{L}{S}$$
 (1)

式中: D 表示水网密度,单位为 km/km^2 ; L 表示水网总长度,单位为 km ; S 表示研究区域面积,单位为 km^2 。

(3) 水网复杂度 (C):反映水网发育程度。数值越大,说明该区域水网构成层次越丰富,支撑主干河道的支流水系越发达,公式如下^[11]:

$$C = N \frac{L}{L_m}$$
 (2)

式中: C 表示水网复杂度; N 表示河流等级数; L 表示水网总长度,单位为 km ; L_m 表示主干河流长度,单位为 km 。

(4) 河流弯曲系数 (k):河流实际长度与直线长度的比值。 k 越大,河流弯曲程度越大,对两岸植被积极效益越佳,反映河浜周边环境越好。当弯曲系数 $k > 1.3$ 时,认为河流是弯曲的,公式如下^[12]:

$$k = \frac{L}{l}$$
 (3)

式中: k 表示河流弯曲系数; L 表示河流的实际长度,单位为 km ; l 表示河流的直线长度,单位为 km 。

(5) 水网一路网密度关系指数 (I):比较不同年代研究区域水网密度与路网密度的变化趋势,分析两者间存在的联系,公式如下:

$$I = \frac{D_w}{D_r}$$
 (4)

式中: I 表示水网一路网密度关系指数; D_w 表示水网密度,单位为 km/km^2 ; D_r 表示路网密度,单位为 km/km^2 。

2 近代上海公共租界水系空间演变模式

水系空间演变模式是对一定历史条件下水系空间演变特征的概括和表征。通过分析水网长度、水网密度、水系曲度、水网复杂度等关键指标,对于研究水系空间演变模式有一定价值^[13-15]。本文结合各项指标的统计、计算、分析结果,从景观变迁、结构退化、空间置换3方

面归纳分析近代上海公共租界水系空间演变模式。

2.1 景观变迁模式

景观变迁模式指景观环境通过连续重组使其用途和空间结构动态适应社会需求变化的基本范式,是环境中自然力与文化力相互作用的产物^[16]。变化频率与幅度是衡量景观变迁模式的重要指标,在水系空间演变过程中表现为不同阶段水网长度及密度的变化。

比较近代上海公共租界不同时期的水网长度及密度变化,可发现:①水系消亡并非平缓渐进的过程,而是呈显著的阶段性突变(见图4)。按照时间维度可划分为中区水网消亡期(1860—1890年)、北区水网消亡期(1900—1910年)、东西区水网消亡期(1910—1923年)3个剧变阶段(见表1)。②各区水网景观变迁结果趋近彻底消亡。中区、北区因城市化进程启动较早,1900年后水系长度与密度均趋于0;东区、西区因面积较大且被划入租

界时间较晚,虽未出现如中区、北区一样的水网完全抹除现象,但也所剩无几。③1900—1923年间水网消亡尤其剧烈。1900—1923年间四区水网长度共计消亡81.56 km,占1849年之后统计值的77%以上,年均填没3.55 km,达平均值的3.3倍,远比其他各时期剧烈(见表2)。

2.2 结构退化模式

结构退化模式指结构组成与空间配置受环境影响发生消极变化的抽象模式。通常将水网复杂度、河流弯曲系数作为评价水系结构退化的关键指标^[17-18]。通过分析可知,近代上海公共租界各区的水网复杂度、河流弯曲系数均呈显著下降趋势,反映了该区域水系空间生态服务功能减弱的结构性演化特征及趋势。

水网复杂度 (C) 方面,近代上海公共租界各分区在开发前普遍维持较高数值,随着填浜筑路推进,租界各分区中小河浜被陆续填塞,水网复杂度指数持续下降,中区1910年

表1 近代上海公共租界水系景观变迁过程
Tab.1 Changing process of river system landscape in modern Shanghai International Settlement

时期	年代	基于水网长度和密度的水系空间景观变迁过程
中区水网消亡期	1860—1890年	中区水网长度从1866年的8.42 km降至1889年的1.49 km,年均下降0.30 km;水网密度从0.045 km/km^2 降至0.008 km/km^2 ,年均降幅达3.57%
北区水网消亡期	1900—1910年	北区水网长度从1900年的10.8 km降至1910年的0.92 km,年均下降0.99 km;水网密度从0.051 km/km^2 降至0.004 km/km^2 ,年均降幅达9.22%
东西区水网消亡期	1910—1923年	东区水网长度从1910年的55.71 km降至1923年的18.11 km,年均下降2.89 km;水网密度从0.052 km/km^2 降至0.017 km/km^2 ,年均降幅达5.18%;西区水网长度从1910年的30.51 km降至1923年的11.02 km,年均下降1.50 km;水网密度从0.040 km/km^2 降至0.014 km/km^2 ,年均降幅达5.00%

资料来源:笔者自制。

表2 近代上海公共租界各年份水系消亡的长度、比例及速度
Tab.2 Length, proportion and speed of river system extinction in modern Shanghai International Settlement

年份	水网消亡长度/km	水网阶段消亡长度占总消亡长度比例/%	水网消亡速度/(km/年)
1849—1866年	0.29	0.28	0.02
1866—1876年	5.81	5.52	0.58
1876—1889年	3.76	3.57	0.29
1889—1900年	0.97	0.92	0.09
1900—1910年	22.98	21.83	2.30
1910—1923年	58.58	55.63	4.51
1923—1933年	5.57	5.29	0.56
1933—1946年	7.33	6.96	0.56
总计	105.29	100.00	1.09

资料来源:笔者自制。

后因水系完全消失，C降为0；北区在1900年代穿虹浜填塞后仅留虹口港一条河流，C降为1；西区经1910年代大规模填浜筑路后已无满足通航需求的完整主干河流，C也降为1（见图5）。

河流弯曲系数（ k ）方面，租界当局普遍采用“填小浜、留大浜”方式，导致弯曲程度较大的小浜被优先填没，整体河流弯曲系数呈衰减态势。但不乏例外，如1850年代中区（英租界）修建跑马场时，曾在场地四周开辟环形水道，导致1866年时 k 明显增大；此外，西区在1920年代—1930年代因水质恶化，逐渐将寺浜等主干河道分段填没，较为平直的主干河道被切碎，水网结构遭破坏，致使1930年代 k 突增。需特别指出，这种 k 增长实际为负面表征：填没主干河道看似使 k 增大，实则导致次要河浜堵塞，并因通潮能力降低而逐渐干涸，这种非正常的 k 增长现象也侧面反映了水网结构的退化趋势（见图6）。

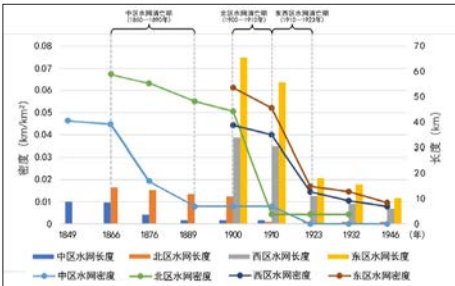


图4 近代上海公共租界各分区水网长度与密度变化轨迹^④
Fig.4 Variation track of the length and density of river network in each district of Shanghai International Settlement in modern times

资料来源：笔者自绘。

2.3 空间置换模式

空间置换模式指自然环境向人工环境转换的基本范式，在水系空间演变过程中表现为人工排水管渠对自然水体的空间取代。填浜筑路是引起近代上海公共租界河浜消失的主要原因。通过对比公共租界四区水网—路网密度演变趋势，发现二者呈显著负向关联特征（见图7），反映了自然空间向建设空间转变的空间置换过程。

为比较水网消亡与路网增长顺序，笔者进一步将空间置换模式划分为“积极置换”与“消极置换”2类。“积极置换”指在城市扩张阶段基于路网建设需求主动填塞河浜的置换方式，表现为路网密度增长与水网密度衰减呈高度同步性，该模式主要发生在中区和东区。“消极置换”指受权属、资金等制约，城市建设初期对公有水体采用疏浚保留策略，待后期水体污染、干涸等问题加剧，租界当局在既有路网骨架形成后被动填塞不良水体的置换

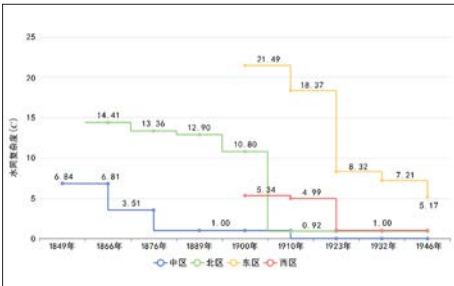


图5 近代上海公共租界各区水网复杂度（C）演变轨迹
Fig.5 Evolution trajectory of river network complexity (C) in each district of Shanghai International Settlement in modern times

资料来源：笔者自绘。

方式，表现为同一地区水网密度衰减滞后于路网密度增长，该模式主要发生在西区与北区。进一步研究发现，同一地区水系空间常呈现阶段性模式转换：初期多呈“积极置换”模式，通过填浜筑路构建基本路网骨架；后期多呈“消极置换”模式，侧重填平污染水体以满足租界卫生、美观等要求。

3 近代上海公共租界水系空间演变肇因

前文对近代上海公共租界水系空间演变模式的探讨揭示了租界水系数量衰减及质量退化的过程及特征，为深入研究水系空间的演变肇因奠定了基础。演变肇因是历史生态环境发展变化的缘由和起因，其对生态环境的演变过程产生了深远的影响^[19]。流域附近人类活动引起的土地利用变化是改变河流水文地貌的根本原因^[20]。通过系统梳理历史文献并结合上文水系空间演变模式研究结果，本文将近代上海公共租界水系空间演变肇因概括为以下4点。

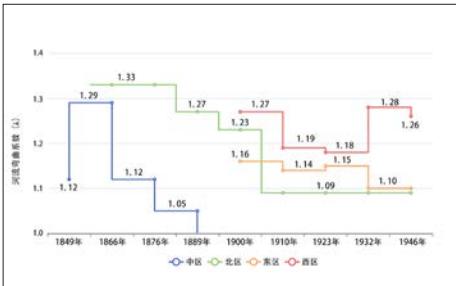


图6 近代上海公共租界各区河流弯曲系数（ k ）演变轨迹
Fig.6 Evolution trajectory of river bending coefficient(k) in each district of modern Shanghai International Settlement

资料来源：笔者自绘。

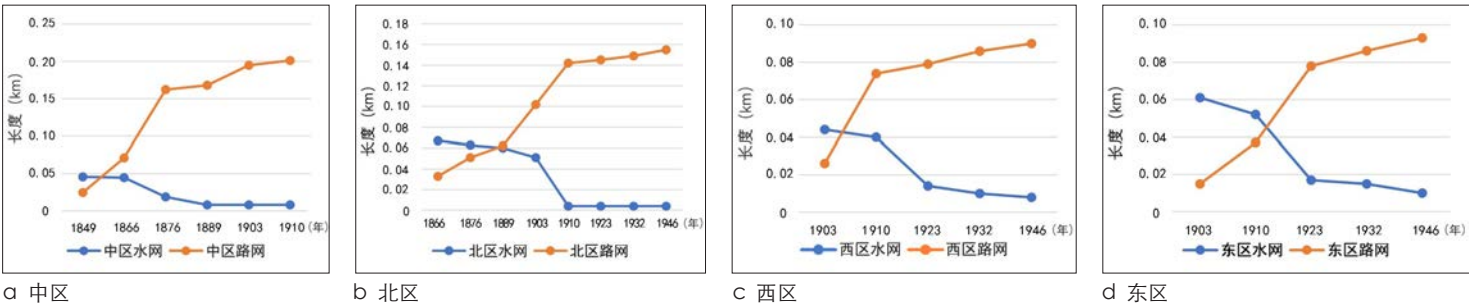


图7 近代上海公共租界各分区水网—路网密度变化轨迹
Fig.7 Change of density of river network and road network in each district of Shanghai International Settlement in modern times

资料来源：笔者自绘。

注释：④ 由于西区和东区范围在1899年以前尚未被划入公共租界，故本文不探讨1899年以前的东西二区水网长度、密度、水网复杂度、河流弯曲系数等变化。

3.1 资本逐利效应

资本的历史本性在于获得最大限度的增殖,而资本增殖背后的推动力即资本逐利效应。为追求利益最大化,资本推动高收益空间扩张,具体表现为低收益的自然水系被高收益的城市建设用地取代。对比近代上海公共租界水系消亡时序(见图8)与地价空间分布(见图9)可知,中区及北区土地价格明显高于西区及东区,而中区、北区水系消亡的时间亦明显早于西区、东区。资本逐利效应对公共租界水系空间的影响机理主要反映在“增益”“降本”两方面。

一是“增益”方面,填浜筑路通过提升地区设施水平及区位优势实现土地增值。一方面,随着水系空间被置换为城市建设用地,道路体系趋于完善,交通通达性显著提高,推动土地利用与土地价格同步攀升。从1926年上海公共租界四片区的地价数据可知,路网密度较高且水网密度较低的中区、北区,其单位地价显著高于东区、西区(见表3)。另一方面,土地稀缺性不仅表现在土地供需矛盾上,还表现为位置固定性和质量差异性导致的土地区位供给差异。租界河浜多占据黄金位置,填筑后通过置换功能及完善设施实现土地经济效益最大化,既为沿浜业主创造超额财富,又为工部局增拓土地税收。

二是“降本”方面,填塞公浜相较征用私有土地更有利于节省投资成本。征用私人土地修筑道路通常需支付高昂费用且面临产权纠纷困扰,而利用公浜筑路能有效规避产权矛盾及土地征用成本。以下2种投资模式均体现了工部局“填公浜筑路”的低成本特征:①前期由工部局垫资,后期将填没河浜多出的土地出售以补贴成本。如工部局在1930年填塞新闸浜时,将填浜额外增加的1.6亩(约0.11 hm²)土地售出,大致抵消了所支出的经费^[22]。②由河浜两侧业主共同平摊费用。1862年6月25日,工部局的卫生稽查员指出,填塞英国领事馆背后排水沟的费用由附近业主各自承担^{[23]642}。无论采取何种模式,工部局的投入成本都微乎其微。

3.2 价值更迭效应

西方现代卫生理念兴起背景下自然水系传统价值的丧失是水系空间消亡的重要诱因。人居环境领域的价值更迭效应体现为人类对客观环境要素认知体系的筛选与重构,这种认知转变引导了建设决策方向和投资指向,最终对人居环境演变走向产生影响。近代上海开埠初期,租界河浜承担滞洪、排污、供水、消防、交通等功能,随着现代市政技术的完善及西方卫生观念的引入,传统河浜功能式微并逐渐失去价值,最终被现代马路所取代。价值更迭效应主要体现在以下两方面:

其一,自来水技术的成熟替代了河浜的供水与消防价值。早期租界侨民依赖河浜取水,用于日常饮用与消防,但河浜供水面临着一系列问题:一是水质不良。租界水系通过黄浦江与东海相连,受到污水排放与海水倒灌影响,水质腥咸,到了冬季枯水期更是难以饮用,甚至会诱发霍乱、痢疾等传染病。《上海小志》记载,“沪城内河渠狭狭,比户皆乘潮来汲之而饮,潮退腥秽异常,故饮者易致疾病”^[24]。二是阶段性水量不足。河浜呈显著季节性丰枯波动及日常性潮汐涨落特征,尤其是夏季汛期,“低潮与高潮落差高达五六公尺”^[25],低水位

时难以保障日常饮用与消防需求。因此,租界开埠初期高度重视河浜的水量水质稳定及河网完整。然而随着1883年租界自来水供应的普及,居民逐渐摆脱对河浜水源的依赖。至1860年代,公共租界采用自来水作为消防水源,河浜的消防功能逐渐丧失(见图10-图11)。

其二,地下排水技术的成熟替代了河浜滞洪排污价值。租界开埠初期受制于城市建设空间狭小、财政实力薄弱、市政技术匮乏,当局只能依赖自然河浜及简易沟渠承担行洪排污职能。随着建成空间扩张及西方卫生思想输入,传统排水模式暴露出极大隐患:城市建设活动显著削弱河浜潮汐冲刷效果,水体自净能力降低,既有河浜非但难以满足排水任务,反而因秽物堆积成为霍乱、伤寒等传染疾病的传播载体,直接威胁城市公共卫生安全。因此工部局逐步清除自然水体并代之以人工浜渠,以减少污染物与居民直接接触。1870年12月16日,工部局检查发现租界内的中国排水沟积攒了数英尺厚的黑色发光烂泥沉积体,并散发强烈的臭味,于是将其填平并通过路旁水渠加以取代^[26]。1880年7月23日,外国居民莫勒申述称静安寺路旁的阴沟堵塞,导致暴雨积水把住所淹没;同日,徐家汇路两侧居民抱怨阴沟腐

表3 1930年代上海公共租界各区水网密度、水网消亡率、路网密度与土地价格对比
Tab.3 Comparison of river network density, river network extinction rate, road network density and land price in each district of Shanghai International Settlement in 1930s

分区	水网密度/(km/km ²)	水网消亡率/%	路网密度/(km/km ²)	土地价格/银元
中区	0.000	100.00	0.201	150 879
北区	0.004	93.62	0.149	52 947
东区	0.015	76.43	0.086	16 594
西区	0.010	76.20	0.086	28 612

资料来源:笔者基于参考文献[21]及相关数据整理^②。

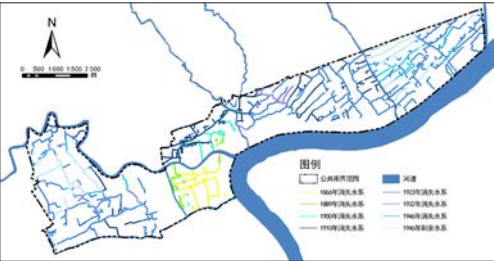


图8 近代上海公共租界水系消失时序
Fig.8 Time sequence of the disappearance of Shanghai's International Settlement river system in modern times

资料来源:笔者自绘。

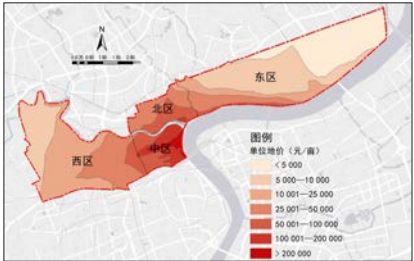


图9 1926年上海公共租界土地价格空间分布
Fig.9 Spatial distribution of land price in modern Shanghai International Settlement

资料来源:结合视觉上海网站图片绘制。

注释: ⑤ 水网消亡率通过公共租界各区1930年代水网消亡长度与未集中开发前水网长度的比值表示。

烂导致田地受灾,遂使工部局决定用砖砌的下水道替换传统露天水渠^{[27]712}。

3.3 多极博弈效应

租界发展日趋国际化的同时伴随着多方利益主体的矛盾产生与升级。西人通过“永租”方式获得土地实际使用权,而土地的名义所有权仍属中国政府。土地权属之间的矛盾引发不同权益主体间的复杂博弈关系,亦属影响公共租界水系空间演变的重要因素。诠释多极博弈效应需统筹地方政府、原住民、业主、工部局4类权益主体的行为及相互作用(见图12)。

(1) 地方政府。名义上拥有公浜所有权,倾向于疏浚或维持河浜现状,限制工部局的填浜工程。主要出发点在于保持对公地的控制。1893年清政府与租界当局签署的《虹口租界章程》中规定,“不论何条通潮之港或河道,向来所有者,工部局愿不填塞,如用填塞,须先与

地方官商议方可”^[29],明确限制工部局侵占公浜资源。1892年9月13日,玛礼孙公司提请填平汇山路(今霍山路)房屋东侧河浜,但被工部局驳回,工部局明确指出清政府不允许填平该河浜^{[30]834}。1894年5月29日,工部局向清政府申请填没杨树浦路1322号土地附近的死水浜,被清政府拒绝,并被告知清淤挖深是唯一方法^[31]。清政府鲜明且强硬的反对态度,一定程度限制了租界当局对主干河道的填没速度,直到1912年清政府下台,租界当局才乘机大规模填浜筑路。

(2) 原住民。倾向疏浚或维持水体现状,主要出发点如下:其一,填没河浜会影响原住民的日常生活。原住民依赖河浜承担运输物资、灌溉农田、日常饮用等基本功能,以维系生计。《英册1181号上海道契》记载,“东界半浜系样茂洋商地内,西半浜仍应顾聚源完粮,此浜内通民田,关碍水利,洋商不得侵占填

塞”^[32];1892年3月15日,华人拒绝填没邓脱路(今丹徒路)一带的水塘,因为他们需要利用这些水源来灌溉农田^{[30]800}。其二,填没河浜会破坏家族风水。古人依据山形水势等要素对墓地进行选址,对于平原地区,水系是影响墓地风水的最重要因素。1875年2月13日,张氏认为西人填平一条名为苏家沟的河流有碍风水,进而聚众阻拦并与西人发生冲突^[33];1891年9月29日,工部局在填平虹口23区的一条河浜时受到知县阻止,后者认为填平该河浜会破坏家族风水^{[30]767}。尽管原住民对填没浜渠呈反对态度,但自身话语较弱,需依赖政府与工部局交涉。

(3) 业主。业主对填没河浜的态度相对复杂,主要出发点如下:其一,自身地块的卫生情况。工部局定期派卫生稽查员巡查,如果发现私浜或私塘存在严重污染现象,会责令业主限期填平,如果业主无法整改,工部局甚至会没收土地。1874年3月3日,《卫生稽查员报告》指出应填没北京路上的死水坑,但因业主无力填没,由工部局保留该水坑的土地所有权并用于市政用途,直到业主支付相关费用为止^[34]。其二,填没河浜的成本及对自身利益的影响。如果业主能够得到补偿,或由工部局支付这一费用,业主会考虑同意填浜。1916年11月15日,工部局提出通过支付部分费用,并以出让土地为条件促使跑马会同意填没四周河浜^[35]。由此可见,业主需要对“永租”土地中的私浜负责,受到环境卫生或个人利益影响倾向于填平私浜,但成本问题也同样是填平与否所需考虑的重要因素。

(4) 工部局。作为公共租界管理者,直接负责公浜的疏浚、整理或填埋工作,并定期巡查私浜卫生状况。受西方现代城市建设思想的影响,工部局热衷于填塞池浜,以实现改善交通、保证卫生、节约成本等目的。其本质是保障以侨民为代表的业主利益,因此在主体诉求产生矛盾时,尽管中国政府及原住民的反对一定程度上能延缓河浜填没进程,但无法从根本上改变河浜被填平的命运。

多方利益主体间的博弈对水系消亡的速



图10 1866年上海公共租界消防井分布
Fig.10 Distribution of fire wells in Shanghai International Settlement in 1866
资料来源:笔者根据参考文献[26]571表格制作。



图11 1879年上海公共租界消防井贮水池分布
Fig.11 Distribution of fire wells reservoir in Shanghai International Settlement in 1879
资料来源:笔者根据参考文献[27]683表格绘制。

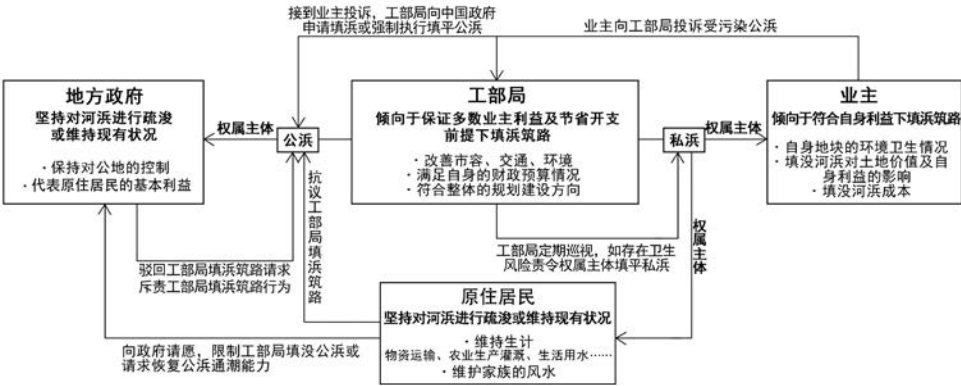


图12 近代上海公共租界河浜权属主体关系及相互作用
Fig.12 Relationship and interaction of river ownership in modern Shanghai International Settlement
资料来源:笔者自绘。

度及时序产生重要影响。开埠初期地方政府及原住民拥有较大话语权,有效延缓了公共租界填浜筑路的进程。随着清政府解体及地方政府治理能力下降,工部局逐渐占据主导地位,开始肆无忌惮地填没租界内的池浜水系,致使1900—1923年租界水系消亡尤为剧烈。

3.4 行为失序效应

行为失序效应指人类行为因短视、错误观念及决策所导致的负向结果。行为失序是引发近代上海公共租界水系空间负向演化的关键因素之一,加剧了水系空间的结构退化及功能丧失,显著体现在城市建设行为失序、工业生产行为失序、生活行为失序3个方面。

一是城市建设行为失序方面,建设活动破坏了河网整体性,致使水体因丧失自净能力而受到污染。租界地势低洼、地基不稳,易受洪涝灾害影响,在建设前需清除水体并填高土地。填没局部水体看似对租界整体河网格局无足轻重,但由于整个地区水系相互联通,一段河流受阻会对整个地区的水循环造成影响。尤其是苏州河、黄浦江两条通潮河道沿岸作为租界建设优先区,周边水系填没后,整个地区水系受潮汐影响能力剧减,水质质量恶化,逐渐成为蚊虫滋长、病毒繁衍的温床,最终不得不被填没。1862年11月12日,英租界居民霍格申诉,他的土地受不能通潮汐的小浜影响而淤积污水,工部局回复称将上述水沟填没是“唯一办法”^{[23]660}。

二是工业生产行为失序方面,工业污水的肆意排放造成水质恶化,使水体受污染沦为城市公害。早期租界工厂临水择址,利用水体清洗设备、加工制品及排放废水。但由于缺乏必要的污水处理系统,工业废水直接排入附近水体,对城市水系造成严重污染。值得注意的是,多数污染水体还伴随刺鼻气味,为伤寒、霍乱等疾病传播制造条件。1891年12月15日,工部局会议指出,虹口区文监师路(今塘沽路)一水坑由于排入大量染料废水产生一股“令人作呕的恶臭”,“毒气”引发周遭多起病例,工部局通知业主填平该污水坑^{[30]782}。

三是生活行为失序方面,居民缺乏卫生意识,肆意向河浜中倾倒垃圾。早期河浜的潮汐作用较强,尚能应付少量的垃圾掷入。但随着河浜潮汐冲刷能力减弱,水流不足以将污染物完全排除,在低水位时更显得污秽不堪。此外,河浜中垃圾还会产生刺鼻气味,破坏城市风貌,影响居民健康。1892年3月15日,有虹口业主向工部局投诉,邓脱路(今丹徒路)、公平路和熙华德路(今长治路)华人向村庄池塘投放垃圾,造成水面污秽不堪,臭气难闻,引起大量华人生病,并危害西人健康^[36]。河浜水体受居民肆意糟蹋而污染退化,自然也难躲被填没的命运。

4 结论

本文结合历史地图数据,应用地理信息技术,通过比较分析不同时期水网各相关指标的变化情况,深入探索近代上海公共租界水系的演变模式与演变肇因。

研究发现,近代上海公共租界水系空间演变模式可概括为3种类型。一是景观变迁模式,表现为租界水系随租界扩张呈自中心向边缘的阶段性消亡特征;二是结构退化模式,表现为由水网复杂度和河流弯曲系数反映的水网结构退化;三是空间置换模式,表现为自然水体所在空间被城市路网空间所取代。

研究发现,近代上海公共租界水系空间演变肇因包括4个方面。一是资本逐利效应:填浜筑路能有效增加土地区位优势及商业价值,减轻城市开发阻力与成本,使空间生产收益最大化;二是价值更迭效应:西方卫生价值观念引入及市政技术更新,尤其是自来水供水与地下排水管网技术使河浜失去传统价值;三是多极博弈效应:土地所有权与使用权分离,受土地权属制约不同利益主体的博弈行为在一定程度上加快或延缓了水系演变的速度;四是行为失序效应:公共租界相关主体的失序行为引起水体污染,对租界卫生及居民健康造成严重威胁而成为浜渠填没的重要诱因。

有必要指出,本文主要从河流、水网、水网一路网关系等方面探讨近代上海公共租界

水系的演变模式及演变肇因。对于包含水质、水量、水容量、水循环的较为全面的水系演变研究暂未涉及,尚待今后继续探讨。

参考文献 References

- [1] 张亦弛. 十九、二十世纪之交的上海公共租界城市公园功能变迁研究[J]. 中国园林, 2020, 36(6): 125-129.
ZHANG Yichi. Transforming urban parks in the international settlement of Shanghai at the turn of the nineteenth and twentieth centuries[J]. Chinese Landscape Architecture, 2020, 36(6): 125-129.
- [2] 慈海, 沈清基, 姜伟. 近代上海公共租界工业布局的演变过程及演变模式研究[J]. 上海城市规划, 2022, 165(4): 74-81.
CI Hai, SHEN Qingji, JIANG Wei. Study on the evolution process and evolution mode of industrial layout in modern Shanghai international settlement[J]. Shanghai Urban Planning Review, 2022, 165(4): 74-81.
- [3] 严娜. 以“卫生”之名的扩张——上海公共租界近代卫生体系的形成[J]. 复旦学报(社会科学版), 2019, 61(5): 82-92.
YAN Na. The expansion in the name of sanitation: the formation of modern sanitary system in Shanghai International Settlement[J]. Journal of Fudan University (Social Science Edition), 2019, 61(5): 82-92.
- [4] 熊金武, 徐庆, 高峰. 近代上海公共租界土地管理制度变迁——基于制度供给与需求的视角[J]. 贵州社会科学, 2014(4): 88-94.
XIONG Jinwu, XU Qing, GAO Feng. The institutional changes of land management in modern Shanghai International Settlement: from the perspective of institutional supply and demand[J]. Social Sciences of Guizhou, 2014(4): 88-94.
- [5] 何兰萍. 上海公共租界城市交通管理研究[D]. 上海: 东华大学, 2007.
HE Lanping. Study on urban traffic management in Shanghai International Settlement[D]. Shanghai: Donghua University, 2007.
- [6] 唐方. 都市建筑控制——近代上海公共租界建筑法规研究(1843—1949)[D]. 上海: 同济大学, 2006.
TANG Fang. Urban building control - research on building codes of international settlement of modern Shanghai (1843-1949)[D]. Shanghai:

- Tongji University, 2006.
- [7] BODENHAMER D J. Beyond GIS: geospatial technologies and the future of history[M]// VON LÜNEN A, TRAVIS C. History and GIS. Dordrecht: Springer, 2013.
- [8] MITCHELL A. The ESRI guide to GIS analysis: geographic patterns & relationships[M]. Redlands: Esri Press, 1999.
- [9] 王立民, 练育强, 姚远. 上海法制与城市发展[M]. 上海: 上海人民出版社, 2012.
- WANG Limin, LIAN Yuqiang, YAO Yuan. Shanghai legal system and urban development[M]. Shanghai: Shanghai People's Publishing House, 2012.
- [10] 周家维, 胡冀. 北盘江流域水系结构特征及分析[J]. 贵州林业科技, 1997 (1): 26-31.
- ZHOU Jiawei, HU Qu. Characteristics and analysis of water system structure in Beipanjiang River Basin[J]. Guizhou Forestry Science and Technology, 1997(1): 26-31.
- [11] 袁雯, 杨凯, 徐启新. 城市化对上海河网结构和功能的发育影响[J]. 长江流域资源与环境, 2005 (2): 133-138.
- YUAN Wen, YANG Kai, XU Qixin. Effect of urbanization on growth of Shanghai river function and stream structure[J]. Resources and Environment in the Yangtze Basin, 2005(2): 133-138.
- [12] 张昶, 王成, 孙睿霖, 等. 城市化地区河岸带植被特征及其与河岸硬度的关系——以晋江市为例[J]. 生态学报, 2016, 36 (12): 3703-3713.
- ZHANG Chang, WANG Cheng, SUN Ruilin, et al. Relationships between riparian vegetation and shoreline hardness for urban rivers: a case study in Jinjiang City, Fujian Province[J]. Acta Ecologica Sinica, 2016, 36(12): 3703-3713.
- [13] 徐慧, 杨姝君. 太湖平原圩区河网演变模式探析[J]. 水科学进展, 2013, 24 (3): 366-371.
- XU Hui, YANG Shujun. Exploring the evolution of river networks in plain polders of Taihu Lake Basin[J]. Advances in Water Science, 2013, 24(3): 366-371.
- [14] 赵军, 单福征, 杨凯, 等. 平原河网地区河流曲度及城市化响应[J]. 水科学进展, 2011, 22 (5): 631-637.
- ZHAO Jun, SHAN Fuzheng, YANG Kai, et al. River sinuosity in tidal plain and its response to rapid urbanization[J]. Advances in Water Science, 2011, 22(5): 631-637.
- [15] 周洪建, 史培军, 王静爱, 等. 近30年来深圳河网变化及其生态效应分析[J]. 地理学报, 2008 (9): 969-980.
- ZHOU Hongjian, SHI Peijun, WANG Jing'ai, et al. River network change and its ecological effects in Shenzhen region in recent 30 years[J]. Acta Geographica Sinica, 2008(9): 969-980.
- [16] ANTROP M. Why landscapes of the past are important for the future[J]. Landscape & Urban Planning, 2005, 70(1-2): 21-34.
- [17] ZHAO Y, ZENG L, WEI Y, et al. An indicator system for assessing the impact of human activities on river structure[J]. Journal of Hydrology, 2020, 582: 1-12.
- [18] 高玉琴, 刘云苹, 闫光辉, 等. 秦淮河流域水系结构及连通度变化分析[J]. 水利水电科技进展, 2020, 40 (5): 32-39.
- GAO Yuqin, LIU Yunping, YAN Guanghui, et al. Analysis on variation of water system structure and connectivity of Qinhuai River Basin[J]. Progress in Water Resources and Hydropower Science and Technology, 2020, 40(5): 32-39.
- [19] 沈清基. 历史生态环境研究的关键议题: 以上海近代生态环境史为例[J]. 城市规划学刊, 2018, 246 (6): 45-53.
- SHEN Qingji. Key issues in the study of historical ecological environment: taking Shanghai's modern ecological and environmental history as an example[J]. Urban Planning Forum, 2018, 246(6): 45-53.
- [20] JAMES L A S, LECCE A. Impacts of land-use and land-cover change on river systems[J]. Treatise on Geomorphology, 2013(9): 768-793.
- [21] 张辉. 上海市地价研究[M]. 上海: 正中书局, 1935.
- ZHANG Hui. Research on land price in Shanghai [M]. Shanghai: Zhong Zheng Book Company, 1935.
- [22] 新闻报. 新闻池浜行将填塞[N]. 新闻报 (1930-04-11) .
- The Shimbun. The Xinzha River will be filled[N]. The Shimbun(1930-04-11).
- [23] 上海市档案馆. 工部局董事会会议录 (第一册) [M]. 上海: 上海市古籍出版社, 2001.
- Shanghai Municipal Archives. Meeting minutes of the Board of Directors of the Ministry of Industry (volume 1)[M]. Shanghai: Shanghai Ancient Books Publishing House, 2001.
- [24] 胡祥翰, 等. 上海小志 上海乡土志 夷患备尝记 [M]. 上海: 上海古籍出版社, 1989.
- HU Xianghan, et al. Little records of Shanghai and local records of Shanghai[M]. Shanghai: Shanghai Ancient Books Publishing House, 1989.
- [25] 李春晖. 风骚独领——上海早期供水事业的创立和演变[J]. 城镇供水, 2014 (3): 4-9.
- LI Chunhui. The establishment and evolution of early water supply in Shanghai[J]. Urban Water Supply, 2014(3): 4-9.
- [26] 上海市档案馆. 工部局董事会会议录 (第二册) [M]. 上海: 上海市古籍出版社, 2001.
- Shanghai Municipal Archives. Meeting minutes of the Board of Directors of the Ministry of Industry (volume 2)[M]. Shanghai: Shanghai Ancient Books Publishing House, 2001.
- [27] 上海市档案馆. 工部局董事会会议录 (第七册) [M]. 上海: 上海市古籍出版社, 2001.
- Shanghai Municipal Archives. Meeting minutes of the Board of Directors of the Ministry of Industry (volume 7)[M]. Shanghai: Shanghai Ancient Books Publishing House, 2001.
- [28] 上海市档案馆. 工部局董事会会议录 (第四册) [M]. 上海: 上海市古籍出版社, 2001.
- Shanghai Municipal Archives. Meeting minutes of the Board of Directors of the Ministry of Industry (volume 4)[M]. Shanghai: Shanghai Ancient Books Publishing House, 2001.
- [29] 蒯世勋. 上海公共租界史稿[M]. 上海: 上海人民出版社, 1980.
- KUAI Shixun. History of Shanghai International Settlement[M]. Shanghai: Shanghai People's Publishing House, 1980.
- [30] 上海市档案馆. 工部局董事会会议录 (第十册) [M]. 上海: 上海市古籍出版社, 2001.
- Shanghai Municipal Archives. Meeting minutes of the Board of Directors of the Ministry of Industry (volume 10)[M]. Shanghai: Shanghai Ancient Books Publishing House, 2001.
- [31] 上海市档案馆. 工部局董事会会议录 (第十一册) [M]. 上海: 上海市古籍出版社, 2001.
- Shanghai Municipal Archives. Meeting minutes of the Board of Directors of the Ministry of Industry (volume 11)[M]. Shanghai: Shanghai Ancient Books Publishing House, 2001.
- [32] 蔡育天. 上海道契 (卷4) [M]. 上海: 上海古籍出版社, 2005.
- CAI Yutian. Shanghai Dao Qi (volume 4)[M]. Shanghai: Shanghai Ancient Books Publishing House, 2005.
- [33] 申报. 江湾筑路案讯结[N]. 申报 (1875-02-13) .
- Shen Bao. Jiangwan Road construction case conclusion[N]. Shen Bao(1875-02-13).
- [34] 上海市档案馆. 工部局董事会会议录 (第六册) [M]. 上海: 上海市古籍出版社, 2001.
- Shanghai Municipal Archives. Meeting minutes of the Board of Directors of the Ministry of Industry (volume 6)[M]. Shanghai: Shanghai Ancient Books Publishing House, 2001.
- [35] 上海市档案馆. 工部局董事会会议录 (第十九册) [M]. 上海: 上海市古籍出版社, 2001.
- Shanghai Municipal Archives. Meeting minutes of the Board of Directors of the Ministry of Industry (volume 19)[M]. Shanghai: Shanghai Ancient Books Publishing House, 2001.
- [36] 薛理勇. 老上海——浦塘泾浜[M]. 上海: 上海书店出版社, 2015.
- XUE Liyong. Old Shanghai – Putang Jingbang[M]. Shanghai: Shanghai Bookstore Publishing House, 2015.