

基于多目标计算方法的

Based on Multi-objective Computing

既有建筑环境改造

Existing Building Environment Renovation

—— 以上海里弄为例

Take Shanghai Li long as an Example

陈青长 著



中国建筑工业出版社

上海市高峰学科、上海市软科学研究计划资助项目（项目编号：14692106500）

基于多目标计算方法的既有建筑环境改造

——以上海里弄为例



陈青长 著

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

基于多目标计算方法的既有建筑环境改造——以上海里弄为例 / 陈青长著. —北京: 中国建筑工业出版社, 2018.5

ISBN 978-7-112-22114-1

I. ①基… II. ①陈… III. ①胡同—居住建筑—改造—上海 IV. ①TU241

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第079077号

责任编辑: 张幼平

责任校对: 焦 乐

基于多目标计算方法的既有建筑环境改造 ——以上海里弄为例

陈青长 著

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京海淀三里河路9号)

各地新华书店、建筑书店经销

北京点击世代文化传媒有限公司制版

天津图文方嘉印刷有限公司印刷

*

开本: 880×1230毫米 1/32 印张: 3 $\frac{1}{4}$ 字数: 61千字

2018年7月第一版 2018年7月第一次印刷

定价: 38.00元

ISBN 978-7-112-22114-1

(31950)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

目 录

■ 第一章 绪论	001
1. 研究背景	002
2. 国内外研究现状及发展动态分析	004
3. 研究意义	013
■ 第二章 基于多目标计算方法的既有建筑 改造相关技术	015
1. 国外既有建筑的外部性能改造 实例分析	016
2. 建筑物复合生态表皮性能的评估分析	018
3. 多目标性能算法的探讨	025
4. 应用前景	029
■ 第三章 建筑环境性能和模拟	031
■ 第四章 多目标计算方法的设定和运用 ...	053
1. 多目标最优化方式算法的定义	054
2. 多目标计算方法的运用	055

■ 第五章 上海里弄建筑的环境

性能优化 063

1. 上海里弄的课题 064
2. 上海里弄建筑现状调研 066

■ 第六章 上海里弄建筑的环境性能优化具体方案 071

1. 上海里弄建筑环境性能优化改造
实施的瓶颈 072
2. 近期性能提升 075
3. 中期性能提升 094
4. 远期综合性能提升 105

■ 第七章 总结 113

1. 对环境性能优化理念的认识不足 116
2. 对环境性能优化的政策法规支持不足 117
3. 对环境性能优化的研究不足 117

第一章

绪论



- ① Salvatore Diglio, Urban Development and Historic Heritage Protection in Shanghai, RGS-IBG Annual Conference, London, 2005.

1. 研究背景

1) 现状维度

上海城市化处在前所未有的快速发展时期,对城区里弄等历史建筑的定位与研究也达到了一个新的水平。表面上看,这似乎是一个矛盾的现象,但实质上,对城市历史和文化遗产的强调,正是对快速城市化过程的调整与把握。与此同时,城市化引发的大规模旧区改造也使原先集中成片的里弄分崩离析,不断高攀的动迁成本进一步加剧了里弄再生的难度。现存里弄及其居民的去向问题,是各界关心的问题。^①虽然里弄极为“普通”,但由于存量多、分布广、影响大,因此委实不可小视。从宏观经济可行性角度看,过去简单拆除动迁的办法随着拆迁成本的剧增而显得举步维艰;从中观社会文化角

度看,让普通里弄原地留存,保留大部分居民并改善其生存条件,不失为既利于民生,也利于文化和社会价值的塑造,与政府提出的“保护和保留不低于10%的里弄石库门住宅”^①的政策相契合。在此背景下,越来越多的里弄尝试原地改善居住功能以提高生活质量,如增设卫生淋浴设施等。但现有的里弄更新项目尚未触及改善建筑热工性能这一更为重要的范畴,因此在环境性能评价和再生方法上仍存在一定的局限性。^②由此而言,如何通过改造建筑表皮进一步优化居住的舒适性,并与建筑形态相适应对里弄建筑在新形势下的再生机制进行研究具有十分重要的意义。

2) 目标定位

以上双向分析基本可以确立为普通里弄再生的出发

① 2003年11月,上海市政府批准了《上海市中心城历史文化风貌区范围划示》,确定了中心城外滩、老城厢等12个历史文化风貌区,总用地面积26.96km²,融合了上海城市发展过程中各个时代的鲜明风格,体现了近代上海在社会经济、文化、生活各方面的成就和发展轨迹,规模相当于摩登时代旧上海市区的1/3;保护和保留不低于10%的里弄石库门住宅;先后分4批确定了632处历史建筑保护单位。

② Non Arkaraprasertkul. Towards modern urban housing: redefining Shanghai's lilong. Journal of Urbanism.2009(3), 11-29.

点和立足点，在此基础上，其再生目标主要可分为两项：

（1）通过适应性改造优化既有建筑“年老色衰”、性能不佳的居住环境；

（2）里弄具有历时性，在各发展阶段存在不同的历史文化特色，在外部形态上可集中反映于外围护基体的质地和肌理，不同时期的文化应在挖掘梳理后和谐共生。

2. 国内外研究现状及发展动态分析

1) 国外旧区改造的已有研究概述

西方的城市旧区改造从产业革命至今基本经历了工业化时期的大拆大建、城市化时期的大拆大建和清理贫民窟、渐进式小规模改造、社区建设与公众参与、可持续发展。其指导理念也发生了相应的变化：从实现近代

化的功能性改造、大规模改造的现代主义建设，逐渐过渡到小而灵活、丰富多样的社区重建和可持续发展理论（Sustainable Human Settlements）。

西方旧区改造的理论和实践可以归结为以下几点：

（1）“以人为本”的思想加强。旧区改造开始更加注重人的尺度和人的需要，强调居民和社区参与更新过程的重要性，改造重点从对贫民窟的大规模扫除向社区环境的综合整治、社区经济的复兴以及居民参与性的社区邻里自建。

（2）文物保护意识增强。旧区改造更加强调以历史文化的保护为前提，重视对现状环境的深入研究和充分利用，反对简单地推倒重建，主张保护环境中的“好”的部分，更新和整治“差”的部分。

（3）旧区改造的方式从大规模的以开发商为主导的

- ① 方可,探索北京旧城居住区有机更新的适宜途径,清华大学博士论文,1999.5.

推倒重建方式,转向小规模、分阶段的、主要由社区组织开发的谨慎渐进式改善。

(4) 可持续发展思想逐渐成为改造的主流和社会的共识。^①

2) 日本建筑学家的“共生”理论应用对于里弄环境再生的借鉴意义

“共生”原为生物学的概念,用于生物学的研究已有百余年的历史。随着生物学研究的深化以及社会科学的发展,人们认识到共生现象同样体现在人类社会的各个领域,20世纪五六十年代以后,“共生”的思想和概念已不为生物学家所独享,而是逐步引起人类学家、生态学家、社会学家、经济学家甚至建筑学家的广泛关注。

日本建筑学家黑川纪章在20世纪七八十年代逐步

建立了城市建筑的共生概念和思想,初版于1987年的《共生思想》一书以其“共生哲学”为主线,内容包括:历史与未来的共生、异质文化的共生、部分与整体的共生、内部与外部的共生、理性与感性的共生、宗教与科学的共生、人与技术的共生、人与自然的共生,甚至还包括经济与文化的共生、年轻人与老年人的共生、正常人与残疾人的共生等。共生哲学涵盖了社会与生活的各个领域,将城市、建筑与生命原理联系起来,它不仅是贯穿黑川纪章城市设计思想和建筑设计理念的核心,也是他创作实践中遵循的准则,这在他的城市设计和建筑作品中均得到体现。

以生物学的共生理论为基础,将共生这一生物学说向城市建筑拓展,是黑川理论具有开拓意义的主要价值。它对建筑学科的三个基本启示在于:共生不仅是一种生

物现象，也是一种社会现象；共生不仅是一种自然状态，也是一种可塑形态；共生不仅是一种生物识别机制，也是一种科学研究方法。

课题试图在此基础上，将共生原理具体应用于上海里弄的再生研究。研究总体分为两个步骤。首先从共生原理的基本概念入手，分析共生关系的类别模式，进而建立共生研究的基本逻辑框架和基本分析方法，并从分析中得出一些基本结论。诸如共生是自然界和人类社会普遍的自组织现象，合作与协同是共生现象的本质特征，对称互惠共生是自然界与人类社会现象的必然趋势，进化是共生系统发展的总趋势和总方向等。

其次，使用这些方法和结论，为上海里弄再生提供新的思路和方法，以共生的观点认识和判断里弄多环境性能要素、多功能、多文化的共生关系，通过共生模式

的合理性比较,探究使其达到最佳共生状态,符合共生规律,科学地引导里弄共生关系和共生模式向稳定的共生效果发展。

3) 国内关于上海旧区改造、里弄再生的已有研究概述

对于上海旧区改造的研究文章早已有之。查阅文献可知,早在1927年,杨哲明就在《美的市政》一书中提出:

“旧城改造的困难有下列四点:(一)从旧城改造新市,先须拆毁已成的各种建筑物颇多,物主往往以损失太大,群起反抗,甚至发生暴动,这是困难的第一点;(二)从旧城改造新市,地价因之不同,以买卖土地为生涯的人,往往利用时机,高抬地价,妨碍新城市之实行,这是困难的第二点;(三)由旧城改造新市,往往因已有之

- ① 杨哲明著. 美的市政. 上海: 世界书局, 1927.5. (作者为 20 世纪中国第一代建筑师, 在美国接受“学院派”建筑教育, 还著有《现代美国的建筑作风》《现代市政通论》等。)
- ② 王绍周著. 上海近代城市建筑. 江苏: 江苏科学技术出版社, 1989. 108 ~ 112.

房屋, 不能拆毁, 致改良计画不能一一举行, 这是困难的第三点; (四) 由旧城改造新市, 费用浩繁, 既需拆毁原有各物的费用, 又需预备实行新计画的巨款。加之旧城土地上, 既多营造之物, 其售价必定较平定无营造物者为昂。如此则用费必大, 于改良时筹款困或不易, 这是困难的第四点。”^①

新中国成立以来, 我国城市旧区再生理论的研究和实践发展较为缓慢。关于里弄室内空间的再生研究比较有代表性的是 1989 年出版的《上海近代城市建筑》, 作者王绍周教授对里弄建筑的室内再生已有详尽的“空间组织与利用”专篇研究, 包括“房间巧妙分隔、卧室小阁楼处理、坡屋顶分隔利用”^②等细节, 细致入微, 成果显著, 对今天改善里弄促狭的室内布局、实现使用面积最大化仍不失为有效可行的方法。不过这终究是在单

元内部做文章，并没有在外部环境性能上“开源节流”，因此新的研究还要从里弄外部围护实体这一角度入手，整体调理、优化其综合性能。

进入 20 世纪 90 年代以后，随着计划经济下土地开发建设权国有制的悄然转变，上海城市建设和土地市场迅疾发力。在一系列的政治信号如 1990 年 5 月《城镇国有土地使用权出让和转让暂行条例》的出台、开发浦东和邓小平视察南方谈话的激励下，上海城市建筑的格局面貌从此发生巨变，也引发了城市的大规模旧改挑战，有关研究日益增多。

范文兵的博士论文《上海里弄的保护与更新》（同济大学卢济威教授指导，2001 年）通过多学科理论交叉综合并与实践密切结合的研究方法，针对涉及里弄再生的政府政策制定、经济利益权衡、居民弱势群体的利益

维护、城市特色保护和发扬方面，运用城市规划学、城市社会学、建筑学、经济学、城市更新理论、历史保护理论、城市设计理论等多学科知识，借鉴大量国内外的实践经验，力求在综合研究中找到解决对策。同时，也由此建立起指导一般性旧城历史居住区再生的研究框架。论文指出上海里弄保护与更新应该实现的两大现实目标，即“保护和发扬历史风貌特色”与“维护里弄居民切身利益”，并总结出改造过程中应该遵循的基本原则，预测了里弄再生的未来发展趋势。

常青教授的《旧改中的上海建筑及其都市历史语境》（《建筑学报》2009年第10期）以上海20世纪晚期以来都市巨构化和高层化为背景，旧区改造为主线，结合里弄改造的典型案例分析历史空间的再生问题，分析旧改中商业价值与历史价值的矛盾与化解途径，并对上海