

*The Generality of the Green  
Regeneration of Old  
Industrial Buildings*

# 旧工业建筑 绿色再生概论

*The Generality of the Green Regeneration of Old Industrial Buildings*

李慧民 张扬 田卫 陈旭 著



中国建筑工业出版社

# 旧工业建筑绿色再生概论

The Generality of the Green Regeneration  
of Old Industrial Buildings

李慧民 张 扬 田 卫 陈 旭 著

中国建筑工业出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

旧工业建筑绿色再生概论 / 李慧民, 陈旭, 张扬等著. —北京: 中国建筑工业出版社, 2017. 5

ISBN 978-7-112-20509-7

I. ①旧… II. ①李…②陈…③张… III. ①工业建筑—生态建筑—建筑设计 IV. ①TU27

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第042476号

本书是对旧工业建筑绿色再生的概念、技术、设计、管理以及评价方法的系统论述。全书分为7章。其中第1章介绍了旧工业建筑绿色再生的概念、发展历程和现状;第2章深入介绍了旧工业建筑再生的一般模式;第3章主要介绍了旧工业建筑绿色再生的设计原则和设计方法;第4章系统总结了适合旧工业建筑再生项目的绿色技术;第5章介绍了旧工业建筑绿色再生的管理方法;第6章系统建立了旧工业建筑绿色评价体系;第7章详细介绍了国内3个旧工业建筑绿色再生案例。

本书适合旧工业建筑再生利用研究人员阅读,也可供旧工业建筑再生利用规划、设计、管理、施工人员参考。

责任编辑: 武晓涛

责任校对: 李美娜 李欣慰

## 旧工业建筑绿色再生概论

李慧民 张 扬 田 卫 陈 旭 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

北京京点图文设计有限公司制版

北京圣夫亚美印刷有限公司印刷

\*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 13¼ 字数: 290 千字

2017年4月第一版 2017年4月第一次印刷

定价: 36.00 元

ISBN 978-7-112-20509-7

(30202)

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)



## 前言

# 《旧工业建筑绿色再生概论》 编写（调研）组

组 长：李慧民

副组长：张 扬 田 卫 陈 旭

成 员：樊胜军 武 乾 盛金喜 郭 平 唐 杰

郭海东 裴兴旺 闫瑞琦 张广敏 李 勤

蒋红妍 贾丽欣 钟兴润 黄 莺 张 勇

谭 啸 李林洁 杨战军 万婷婷 张 健

孟 海 谭菲雪 刘慧军 刚家斌 马海骋

杨 波 牛 波 曾凡奎 高明哲 杨 敏

李 慧 民

李慧民 李 敏 李 敏

## 前言

《旧工业建筑绿色再生利用评价理论与应用研究》  
李慧民、张扬、田卫、陈旭编著

本书是对旧工业建筑绿色再生的概念、技术、设计、管理以及评价方法的系统论述。全书分为7章。其中第1章介绍了旧工业建筑绿色再生的概念、发展历程和现状，并对其基本内涵、存在问题和发展前景进行了综述；第2章深入介绍了旧工业建筑再生的一般模式，并结合绿色再生的特点对旧工业建筑再生模式展开了进一步的发掘；第3章主要介绍了旧工业建筑绿色再生的设计原则和设计方法；第4章系统总结了适合旧工业建筑再生项目的绿色技术，为旧工业建筑的绿色再生提供了有力的技术支持；第5章介绍了旧工业建筑绿色再生的管理方法，从管理层面上指导旧工业建筑绿色再生工作的有序开展；第6章系统建立了旧工业建筑绿色评价体系，从决策分析、效果评价两个角度为旧工业建筑绿色开展提供了科学工具；第7章详细介绍了国内3个旧工业建筑绿色再生案例，从实例出发，对旧工业建筑绿色再生相关理论展开了进一步的阐释。

本书由李慧民、张扬、田卫、陈旭编著。其中各章分工为：第1章由张扬、李慧民编写；第2章由田卫、张扬编写；第3章由唐杰、陈旭编写；第4章由郭平、李慧民编写；第5章由唐杰、陈旭编写；第6章由张扬、田卫编写；第7章由郭平、张扬编写。

本书的编写得到了国家自然科学基金委员会（面上项目“旧工业建筑（群）再生利用评价理论与应用研究”（批准号：51178386）、面上项目“基于博弈论的旧工业区再生利用利益机制研究”（批准号：51478384）、面上项目“在役旧工业建筑再利用危机管理模式研究”（批准号：51278398））、住房和城乡建设部科学技术项目（“旧工业建筑绿色改造评价体系研究”（项目编号：2014-R1-009））的支持，同时西安建筑科技大学、百盛联合建设集团、西安华清科教产业（集团）有限公司、西安世界之窗产业园投资管理有限公司、案例项目所属单位、相关规划设计研究院等单位的技术与管理人员均对本书的编写提供了诚恳的帮助。同时在编写过程中还参考了许多专家和学者的有关研究成果及文献资料，在此一并向他们表示衷心的感谢！

由于作者水平有限，书中不足之处，敬请广大读者批评指正。

作 者

2016年9月于西安

# 目 录

第 1 章 绪 论	001
1.1 旧工业建筑绿色再生源起	001
1.2 旧工业建筑绿色再生概念与特点	007
1.3 旧工业建筑绿色再生发展历程	009
1.4 绿色视角下旧工业建筑再生现状	010
第 2 章 旧工业建筑绿色再生模式	026
2.1 旧工业建筑绿色再生模式内涵	026
2.2 旧工业建筑再生基本模式	028
2.3 旧工业建筑再生模式选择	034
2.4 旧工业建筑再生利用模式选择模型	041
第 3 章 旧工业建筑绿色再生设计	045
3.1 旧工业建筑绿色再生设计概念与原则	045
3.2 环境优化设计	047
3.3 结构节能改造	051
3.4 节能技术植入	059
第 4 章 旧工业建筑绿色再生技术	064
4.1 围护结构节能改造技术	064
4.2 能源利用技术	074
4.3 绿化优化技术	079
4.4 资源循环利用技术	082



第 5 章 旧工业建筑绿色再生管理 .....	088
5.1 旧工业建筑绿色再生管理的内涵 .....	088
5.2 开发阶段绿色再生管理 .....	091
5.3 设计阶段绿色再生管理 .....	093
5.4 施工阶段绿色再生管理 .....	100
5.5 运营阶段绿色再生管理 .....	104
第 6 章 旧工业建筑绿色再生评价 .....	109
6.1 旧工业建筑绿色再生评价概念与意义 .....	109
6.2 既有绿色建筑评价标准 .....	109
6.3 旧工业建筑绿色再生评价方法选择 .....	126
6.4 旧工业建筑绿色再生评价指标 .....	133
6.5 旧工业建筑绿色再生评价指标体系 .....	149
6.6 旧工业建筑绿色再生评价模型 .....	160
第 7 章 旧工业建筑绿色再生实例 .....	166
7.1 花园坊节能环保产业园的绿色更新 .....	166
7.2 深圳南海意库 3 号厂房的绿色再生 .....	173
7.3 天津天友绿色设计中心的绿色更新 .....	182
参考文献 .....	192
附录 1: 中国典型旧工业建筑再生利用项目一览表 .....	195
附录 2: 旧工业建筑绿色再生模式选择部分程序 .....	201
附录 3: 旧工业建筑绿色评价部分程序 .....	203

# 第1章 绪论

## 1.1 旧工业建筑绿色再生源起

### 1.1.1 城市发展带来旧工业建筑的诞生

根据国家统计局2015年1月发布的数据,我国2015年城镇化率达到56.10%,相比新中国成立时的10.6%<sup>[1]</sup>,有了大幅的提升。中国城镇化率变化图如图1.1所示。

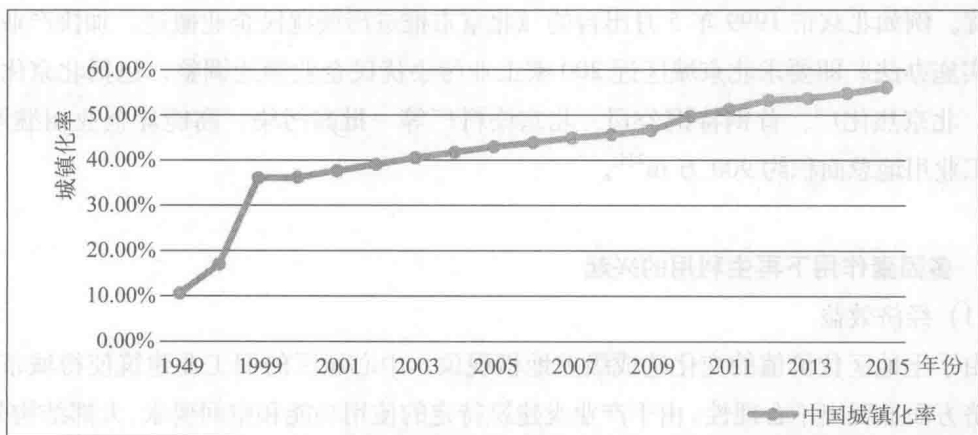


图 1.1 中国城镇化率变化图

(图片来源:笔者根据中华人民共和国国家统计局发布数据整理绘制)

国家城市化进程的加速带来了人口职业、产业结构、土地和地域空间等属性的转变。原城市内部工业地段由于城市规模扩张、产业结构调整、环境污染等原因不再适应城市的发展,从而需要外迁或者改造。

#### (1) 城市规模扩张

在城市化过程中,城市数量、人口及其占地规模激增,城市规模迅速扩张,带来了“近郊逐步变为城区、远郊逐步变成近郊、农村逐步变成远郊”式的更替,城市建设发展呈现波浪状扩散。过程中,许多工业企业的厂区的区位类型也发生了变化,由原本的城郊或农村变为中心城区或近郊,大多数企业选择厂区搬迁来应对相应的规划调整和租金变化,原生产厂房即闲置下来<sup>[2]</sup>。



## (2) 产业结构调整

随着 20 世纪 90 年代我国大幅度调整产业结构、全面推进第三产业发展战略以来,城市的空间结构发生了重大变化,工业重心向新兴工业区或郊外转移。究其原因有二:一方面,新技术的引进与开发导致传统工业发展举步维艰,包括东北、西北、西南、上海等老工业基地在新形势下呈现出了不同程度的落后与衰败,许多企业都面临着“关、停、并、转”的境况;另一方面,我国东部沿海经济发达地区在经历了改革开放初期、20 世纪 80 年代至 90 年代的工业用地开发蓬勃发展阶段后,工业产业从数量集聚向更多层的产业升级转变,逐渐开始实施工业主动转移策略,如 2006 年广东东莞市已分别在周边郊区设立了总开发面积达 4.19 万亩的产业转移工业园区<sup>[3]</sup>。

## (3) 环境污染治理

工业生产带来的环境污染问题一直是我国环境问题的主要组成部分,粗放式的发展模式使城市建设与生态保护的矛盾日益激化。为解决工业污染与居民对城市环境要求之间的矛盾,许多城市政府要求城区内存在污染的工业厂区关停或搬迁,大量工业厂房随之闲置。例如北京市 1999 年 5 月出台的《北京市推进污染扰民企业搬迁,加快产业结构调整实施办法》即要求北京城区近 200 家工业污染扰民企业搬迁调整,包括北京化工实验厂、北京焦化厂、首钢特钢公司、北京染料厂等一批高污染、高能耗企业相继停产。闲置工业用地总面积约 900 万  $\text{m}^2$ <sup>[4]</sup>。

### 1.1.2 多因素作用下再生利用的兴起

#### (1) 经济效益

由于土地区位价值的变化造成级差地租现象,中心城区的旧工业建筑使得城市用地在经济方面显现出不合理性。由于产业类建筑特定的使用功能和空间要求,大都结构坚固、建筑内部空间开敞易于重新分割,其灵活性的功能与个性化的氛围,往往被创意企业与人士青睐。

##### 1) 提升项目自身的经济效益

大部分在其安全使用年限内的旧工业建筑具有相对完善的基础设施和坚固的主体结构,只需对其进行功能的改造以及结构的加固,无需推倒重建,充分发挥项目自身剩余的经济价值。从节约的视角来看,对功能的改造无疑是经济的选择,符合我国现阶段的发展状况。加之对旧工业建筑功能改造,不涉及土地原使用者的拆迁安置问题,且场地已具备了良好的给排水、电力、通信等基础设施条件,不仅可以节省大量的拆除、清理场地等前期工作及相關费用,还可以缩短建设周期,早日实现预定目标。

1976 年美国历史建筑保护国家信托委员会 (National Trust for Historic Preservation) 举行的“老建筑保护经济效益”会议中分析得出的报告指出,再利用通常可较新建节省 1/3 ~ 1/4 费用。20 世纪 80 年代后,英美的统计数据表明,总体上再利用的建筑成本比

新建同样规模、标准的建筑可节省 20% ~ 50% 费用<sup>[5]</sup>。例如江苏省某工业厂房改为教学园区的案例（见表 1.1），改造相比新建在费用上节约 120 万元。

某教学园区改造 - 新建方案对比表

表 1.1

原建筑名称	现建筑名称	改造内容	改造面积 (m <sup>2</sup> )	改造方案		新建方案	
				总造价 (万元)	单方造价 (元/m <sup>2</sup> )	单方造价 (元/m <sup>2</sup> )	总造价 (万元)
1号车间	教学楼	增加室内加层、外走廊、外楼梯	2336	90	385	500	128
2号车间	学生宿舍楼	增加室内加层、内走廊、内楼梯	1653	64	387	500	91
锅炉房	教职工食堂	增加室内加层、内走廊、炉灶等	400	17	425	600	24
土地费用				100 万元 (转让地价)		148 万元 (新征地价)	
合计			4389	271 万元		391 万元	

同时改造项目相较新建项目还具有施工工期短的优势，例如原天津纺织机械厂改造的绿领产业园（图 1.2），从选址规划到投入运营仅用了 85 天时间。工期的缩短有利于施工费用的降低和成本的尽早回收，从这点出发，也提升了旧工业建筑再生项目的经济优势。

## 2) 促进区域经济发展

随着城市化规模进一步扩张，城市土地价格的飙升是目前我国城市发展的基本现状，因而被废弃或即将废弃的工业厂区所在地段的商业价值也在不断提升。而且工业建筑占地面积大、空间开阔、建筑层数少的特点使其空间场地具有较好的再开发潜力，可通过加建、扩建或改建等方式扩大空间容量，进一步改善空间功能结构。因而投资商可投资开发的项目就比较广泛，如展厅、博物馆、剧场、商场、餐馆、酒吧、茶馆等投资回报率较高的产业。我国在这方面已有不少成功的尝试，如北京 798 艺术区（见图 1.3）、上海田



图 1.2 天津绿领产业园



图 1.3 北京 798 艺术区



图 1.4 上海田子坊

子坊(见图 1.4)均由废弃的工厂作坊改造而成,这类项目不仅保存了所处地段的场所特征,更重要的是提高了这一地段的品质和价值,复兴了周边地带的经济。

### (2) 环境保护

从环境保护的角度上看,当采取推倒重建的方式处理旧工业建筑时,一拆(产生建筑垃圾)一建(消耗建筑材料)的过程也必然带来碳排放量的增加。同时,传统的拆除过程往往还伴随着城市噪声和空气污染,拆卸后的建筑垃圾不可自然降解(尤其是传统建筑大多为砖混结构,其拆除后无法循环利用,至多只能作为次级使用——比如作垫层),成为环境的负担。同时,日本有关学者研究得出:在环境总体污染中与建筑业有关的环境污染所占比例极可观,约为 34%<sup>[6]</sup>。且使用周期一百年的建筑物要比使用周期三十五年的建筑物,污染程度降低 17%<sup>[7]</sup>。在地球环境污染日益严重的今天,旧工业建筑再生利用将是一种可以有效减轻环境污染的做法。例如,天津纺织机械厂的再生利用——原厂区占地面积 138 亩,存在 6.1 万 m<sup>2</sup> 的闲置厂房,老旧建筑 23 栋,若全部拆除会带来 61232t 的建筑垃圾,而新建同建筑面积的房屋则需消耗相当于 5417t 的标准煤炭。从费用上说,改造成本仅为拆除重建成本的 36.4%。

### (3) 文化与景观的作用

旧工业城市记载着城市发展历史,其环境和场所文化能够唤起人们的回忆和憧憬,人们因他们自身所处场所的共同经历而产生认同感和归属感;同时,旧工业建筑作为 20 世纪城市发展的重要组成部分,在空间尺度、建筑风格、材料色彩、构造技术等方面记载了工业社会和后工业社会历史的发展演变以及社会的文化价值取向,反映了工业时代的政治、经济、文化及科学技术的情况,是“城市博物馆”关于工业化时代的“实物展品”,也是后代人认识历史的重要线索。因此,通过对旧工业建筑的再生利用有助于保存城市与建筑环境中的工业时代特征,有助于保持建筑与城市实体环境的历史延续性和增强城市发展的历史厚重感,如原粤中造船厂改造的广东省中山市岐江公园(见图 1.5),自 2001 年改造完成以来,先后获得美国 ASLA 设计荣誉奖(2002 年)、中国首届建筑艺术奖(2004 年)、全国第十届美展金奖(2004 年)、世界滨水设计最高荣誉奖(2008 年)。

与其他类型的历史建筑比较,旧工业类历史建筑同样是城市文明进程的见证者。这些遗留物正是“城市博物馆”关于工业化时代的最好展品。坐落在城市公共空间的旧工业建筑,往往具有个性,具有一定的方位地标作用,其中很多还是所在城市的特征性地标,是人们从景观层面认知城市的重要构成要素,如无锡民族工商业博物馆(原茂新面粉厂),其改造前后对比如图 1.6 所示。



(a) 改造前



(b) 改造后

图 1.5 中山岐江公园改造前后对比图



图 1.6 无锡民族工商业博物馆改造前后对比

#### (4) 国有资产保值增值

在市场经济体制下,企业的产权转让是一种市场行为,不同于过去企业的关、停、并、转。一是关停并转是无偿性的,而产权转让是有偿性的;二是关停并转是采用指令性的行政命令的方法,产权转让是自愿性互利的经济方法;三是关停并转一般只限于企业整体的有形资产,产权转让不但包括有形资产,而且也包括无形的资产;四是关停并转不改变所有制性质,而产权转让有的则要改变企业的所有制性质;五是关停并转一般不改变企业法人实体,而产权转让则改变原有企业法人实体。在原旧工业建筑所有人转让划拨土地过程中,改变的只是土地的表现形式,只要坚持市场规则实行等价、有偿转让,土地的价值量绝不会减少,更不会消失,根本不存在国有资产的流失。

因此通过旧工业建筑再生利用可以促进存量土地的合理流动和重新配置,优化资本结构,把有限的社会资源引向效益更高的部门,从而提高国有资产的整体经营效益,保证国有资产的保值增值,也是国有资产管理工作出发点和归宿点<sup>[2]</sup>。

### 1.1.3 时代背景下绿色再生的必然

#### (1) 全球能源危机及资源短缺背景下对建筑节能性的要求

能源危机、资源短缺是当今世界面临的主要问题之一。我国建筑能耗总量呈逐年上升趋势，在能源总消费量中所占的比例已从 20 世纪 70 年代末的 10% 上升至 27.45%；发达国家的建筑能耗可达到占全国能耗总量的 39%<sup>[8]</sup>，见图 1.7。综上，采取有效措施降低建筑能耗能够有效缓解能源危机和资源短缺的问题。

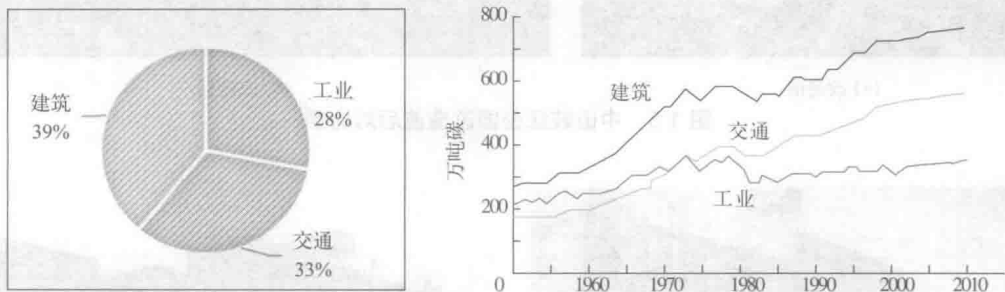


图 1.7 建筑能耗占能耗总量比重示意图

### (2) 环境污染严重背景下对建筑改善环境效果的要求

目前我国环境污染严重，雾霾、沙尘暴、水污染等问题层出不穷。而相对其他建筑，绿色建筑能够有效降低对土地、水以及空气等的负荷，较高的绿地率的要求还可以起到改善环境的效果。

### (3) 经济能力提高后对建筑健康舒适性的要求

根据文献 [9] 统计汇总的地方绿色建筑评价标识项目数量与 GDP 关系图（见图 1.8）可以看出，绿色建筑评价标识的项目数量与当地 GDP 高度线性相关，说明随着 GDP 的增高，当地对绿色建筑的主观认可和客观需求就相对越高，获得绿色建筑评价标识的项目数量亦随之增多<sup>[9]</sup>。

根据文献 [10] 的研究，绿色建筑是人类建筑发展的第四个阶段，见图 1.9。由此可见，随着经济能力、生活层次的逐步提高，绿色建筑将是建筑发展的必然方向。

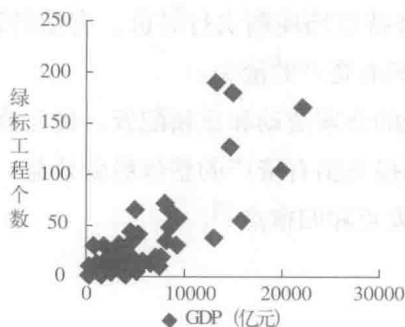


图 1.8 地方绿建评价标识项目数量与 GDP 关系图

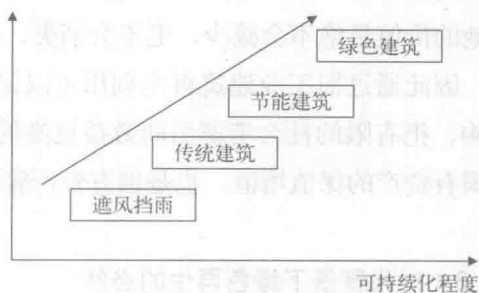


图 1.9 人类建筑发展阶段划分

#### (4) 社会进步下政府对绿色建筑的要求

2012年5月,我国财政部发布《关于加快推动我国绿色建筑发展实施意见》,对绿色建筑的发展提出了要求和希望;2013年1月11日,国务院转发了《绿色建筑行动方案》,对绿色节能的标准、措施和补贴政策做了具体的要求。方案要求:“十二五”期间,北方采暖地区的既有居住建筑供热计量和节能改造需完成4亿 $\text{m}^2$ 以上,夏热冬冷地区的既有居住建筑节能改造达到5000万 $\text{m}^2$ ,而公共建筑和公共机构的办公建筑其节能改造达到1.2亿 $\text{m}^2$ 。截至2020年年末,基本完成北方采暖地区的有改造价值的城镇居住建筑的节能改造;住建部随后发表了《关于加强绿色建筑评价标准管理及备案工作的通知》,以城乡建设发展模式转型出发,以推广绿色建筑为主要手段,制定相应激励政策和措施,引导并推动绿色建筑的发展;2015年5月,中共中央国务院发布《关于加快推进生态文明建设的意见》,明确将坚持绿色发展、循环发展、低碳发展作为加快推进生态文明建设的基本途径。这些都作为政府宏观控制措施敦促着绿色建筑的进一步扩张。

综上所述,随着我国经济的高速发展,城市范围不断扩张,原来位于城市边缘的工业企业驻地已经成为城市黄金地段。按照城市功能要求和社会发展形势所趋,工业企业搬迁、破产后,占地面积大、建筑密度和容积率极低的工业厂区大量呈现,旧工业建筑闲置数量日益增多。同时由于社会生态环境保护意识的增强,以及人们在满足物质生活需求后对于寻找文化、精神慰藉的需要等多方面的因素,使得丰富多样的旧工业建筑再生利用项目成为城市建设中一道亮丽的风景。结合能源危机、环境污染的环境背景,以及生活水平提高后人们对建筑健康舒适的进一步要求,绿色再生成为其发展的必然,如图1.10所示。

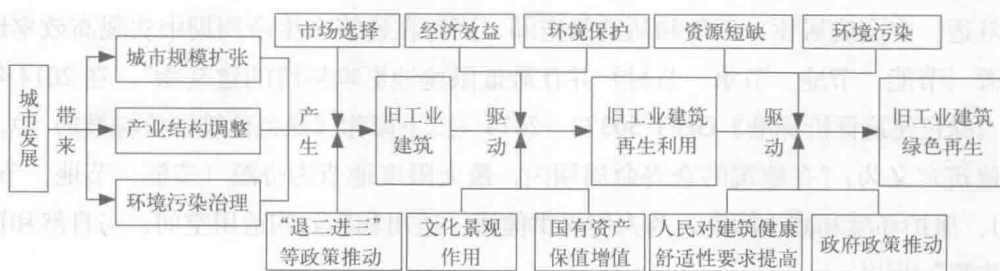


图 1.10 旧工业建筑绿色再生源起示意图

## 1.2 旧工业建筑绿色再生概念与特点

### 1.2.1 旧工业建筑绿色再生概念

#### (1) 旧工业建筑 (Old Industrial Buildings)

旧工业建筑指因原企业关闭、停产、搬迁等原因失去原有生产功能,被闲置或废弃

的工业建筑。旧工业建筑属于旧建筑中的一个子类,包括生产建筑及其附属建(构)筑物、基础设施等,概念涵盖了旧工业建筑单体及其厂区。从其再生价值上将旧工业建筑分为三类:1)历史悠久或有特殊价值的工业建筑,再生时需按照文物保护要求尽心保护性再生的建筑;2)陈旧过时、已丧失结构安全性的工业建筑,不具备再生基本条件的建筑;3)已停止原生产,但结构基本安全可靠,具有再生价值的工业建筑。本书的研究以第三类旧工业建筑为主要研究对象展开。

### (2) 再生利用 (Regeneration)

再生利用是对原有建筑的再次开发利用,它是在原有建筑非全部拆除的前提下,全部或部分利用原有建筑物实体进行改造以满足新的功能,并相应保留其承载的历史文化内容的一种建造方式。

“再生利用”是一种整体的策略,在某种程度上包含适当的保护、修复、翻新、改造等多重内容,其核心思想在于在符合社会经济、文化整体发展目标的基础上为旧工业建筑重新赋予生命。

旧工业建筑再生利用要求我们发掘建筑过去的价值并加以利用,将其转化成新的活力。旧工业建筑再生利用主要涉及两个方面内容:1)当原建筑物损毁破坏影响其正常使用时,对其进行的加固维修;2)当原建筑的使用功能不能满足新功能需求时,在保留全部或部分原结构构件的基础上,利用改建、扩建的方式对原建筑进行改造,达到功能置换的目的。

### (3) 绿色建筑 (Green Buildings)

绿色建筑指建筑对环境无害,能充分利用环境自然资源,并且在不破坏环境基本生态平衡条件下建造的一种建筑,又可称为可持续发展建筑、生态建筑、回归大自然建筑、节能环保建筑等。2004年8月,原国家建设部首次官方定义了绿色建筑:“为人们提供健康、舒适、安全的居住、工作和活动的空间,同时在建筑全生命周期中实现高效率地利用资源(节能、节地、节水、节材)并且最低限度地影响环境的建筑物”。在2014年发布的《绿色建筑评价标准》GB/T 50378—2014(以下简称《绿色建筑评价标准》)中,将绿色建筑定义为:“在建筑的全寿命周期内,最大限度地节约资源(节能、节地、节水、节材)、保护环境和减少污染,为人们提供健康、适用和高效的适用空间,与自然和谐共生的建筑”<sup>[1][12]</sup>。

从能源与环境的角度看,绿色建筑更为关注建筑的全寿命周期,从节地与室外环境、节能与能源利用、节水与水资源利用、节材与材料资源利用、室内环境、施工管理、运营管理七个方面协同作用,是一种源于节能又高于节能的建筑发展目标。

由此衍生出“绿色度”概念,绿色度即符合绿色建筑要求的程度,绿色度越高,认为该建筑越符合绿色建筑的要求。

### (4) 绿色再生 (Green Regeneration)

绿色再生主要是指在建筑再生过程中,从决策、设计、施工及后期运营这一建筑全



寿命周期内,结合绿色建筑的标准要求,在满足新的使用功能要求、合理的经济性的同时,最大限度节约资源、保护环境、减少污染,为人提供健康、高效和适用的使用空间,和社会及自然和谐共生,以此为基础形成的一种绿色理念以及所实施的一系列活动。

### 1.2.2 旧工业建筑绿色再生特点

绿色再生旧工业建筑(Green Regeneration of Old Industrial Buildings)是按照绿色建筑的核心要求展开再生利用的旧工业建筑。旧工业建筑绿色再生项目要求在全寿命周期内,以功能适用、经济节能、低碳环保、健康舒适为导向对其进行决策、实施及运营,使其满足绿色建筑评价标准的基本要求。相较于一般的改造再生,绿色再生具备以下几方面的特点:

(1) 目标不同。一般的再生改造主要强调了质量、费用和工期,而绿色再生项目为达到节约资源、健康舒适、回归自然的要求,同时需要兼顾质量、费用、工期、环境、资源和人文等内容。将建筑的环保性能、舒适度、健康性作为必要目标进行全局把控。以把建筑打造为绿色建筑为最终目标。

(2) 控制要点不同。一般再生利用仅重视经济效益,以满足功能要求、保证利润最大化为控制要点,严重忽视了能源的巨大消耗,漠视由建设引起的环境问题。而绿色再生强调在不以牺牲生态环境代价的前提下,做到各方利益的协调统一,以功能适用、节能环保、健康舒适为控制要点,更为全面、细致。

(3) 技术手段不同。一般的改造技术,以功能为主要导向,技术的选择仅以功能的满足为条件;绿色再生技术选择上,除了满足功能需求,还需要考虑到节能、环保、健康、舒适等要求,加入了主动和被动式节能技术,以期获得更好的使用体验。

(4) 层次需求不同。一般的再生改造主要满足基础的使用需求,而绿色再生是在满足功能需求的基础上,保证再生项目低碳环保、健康舒适的特性,是一种更高层次的使用需求。

## 1.3 旧工业建筑绿色再生发展历程

我国旧工业建筑再生始于20世纪80年代,其发展主要经历了四个阶段<sup>[13]</sup>。

第一阶段:国内旧工业建筑的再生利用始于20世纪80年代。这个时期的旧工业建筑再生利用项目多以拆除为主,再生项目较为少见。

第二阶段:20世纪90年代初至90年代中期。由于产业结构调整,闲置工业建筑数量大幅增加,同时受到国外优质旧工业建筑再生项目的启发,在这一阶段,我国旧工业建筑再生项目数量大幅增多。如北京市手表二厂改建为双安商场,上海面粉公司的废弃车间改造为莫干山大饭店等。



第三阶段：20世纪90年代中期至今。除北京、上海等大城市外，其他二三线城市的旧工业建筑再生项目也逐渐得到重视和发展。

与此同时，在环境污染日益严重的背景下，绿色建筑作为改善环境的重要手段之一，逐步升级为研究和实践的热点议题，成为我国建筑发展的主流方向。1996年，我国将“绿色建筑体系研究”正式列为“九五重点资助课题”。1998年，国家自然科学基金委员会又将“可持续发展在中国人居环境的研究”列为国家重点资助项目。2000年2月18日，我国出台了《建筑节能技术政策》，并于2001年10月1日实施《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》。形成了包括《绿色奥运建筑评估体系》（2003年，我国首个系统的绿色建筑评估体系）、《绿色建筑技术导则》（2005年）、《公共建筑节能设计标准》（2005年）、《绿色建筑评价标准》（2006年）、《绿色建筑评价技术细则》（2007年）等国家标准；《深圳市绿色住区规划设计导则》（2009年）、《陕西省绿色建筑评价标准》（2010年）、《北京市绿色建筑评价标准》（2011年）等地方标准在内的绿色建筑标准体系。

伴随着相关政策、标准的出台，旧工业建筑绿色项目开始出现在人们的视野。国内旧工业建筑再生项目发展史如图1.11所示。



图 1.11 国内旧工业建筑的再生利用发展历程

## 1.4 绿色视角下旧工业建筑再生现状

### 1.4.1 城市发展特征与典型城市

#### (1) 城市发展特征

旧工业建筑进行处理时，分为改变功能后重新利用（简称“利用”）、对原建筑进行