

文章编号: 1005—0523(2006)02—0001—04

国内外既有房屋加层改造发展概况

高剑平

(华东交通大学 土木建筑学院, 江西 南昌 330013)

摘要:阐述了既有房屋加层改造的现实意义, 简要介绍了国内外既有房屋加层改造的发展历史、现状和趋势。

关 键 词:既有房屋; 加层; 维修; 改造

中图分类号: TU317+.1

文献标识码: A

1 前言

城市的老化和衰退是一种自然的经济规律和历史现象, 在城市的发展过程中不可避免^[1]. 随着人口增长和规模扩大, 合理的城市环境容量被突破, 致使城市超负荷运转, 整体机能下降, 导致城市功能性衰退; 随着时间的推移, 建筑物由于材料自然老化、累积损伤、环境侵蚀、使用不当、工作荷载改变、各种自然灾害以及施工质量等原因而导致大批的结构设施需要修复和加固, 这是一个世界范围的问题. 在我国经济迅速发展的今天, 城市的结构性和功能性衰退将日益成为我国旧城改造的关键^[1]. 综合改造不是推倒重建, 这既不经济也不现实, 而是立足于现有条件, 新建与改造并重.

近年来, 许多城市在规划上采取两条出路: 一是占用郊区大量农田和耕地建新房, 二是拆除旧的低层楼房, 重新建高层楼房的大拆大建. 目前我国人均耕地奇缺, 经济实力又很有限, 特别是近几年的大拆大建和乱占农田耕地之风, 已给国家和各地的经济建设造成了巨大的损失. 土地资源的不可再生性使土地的有效利用越来越引起人们的关注, 而伴随着人口的激增, 大量农村剩余劳动力的涌入, 城市化进程的不断加快, 对本来已十分紧张的城市用

地更是“雪上加霜”. 因此, 除了根本上从法律、政策上限制违规占地、保护耕地和集约用地以外, 对既有建筑进行增层改造, 向空中和地下要面积是充分利用国土的良策, 是解决现阶段住房问题经济有效的途径.

据有关部门统计, 到 1985 年底, 我国拥有城镇房屋面积 46 亿平方米, 按设计基准期 50 年计算, 这些建筑物已进入了“中年”或“老年”服役阶段, 其中约一半需分批分期鉴定、修缮、加固才能延长其使用寿命. 另外, 过去相当多的城乡建设缺乏整体规划, 环境设计、房屋布局、层高不合理等现象比比皆是, 特别是随着生产力的提高, 建筑功能已经越来越不能满足人们的需要, 因此, 对占地多而层数低的房屋进行加层改造的同时改善其使用功能是很有现实意义的举措. 增层改造对缓解城市建设用地紧张, 改善人民居住条件, 加快城区改造都具有现实意义. 因此, 近年来, 既有房屋的加层改造以其独特的技术经济优势赢得了人们的青睐, 成为既有房屋修缮改造中占比例很大的一块.

加层改造的优势是显而易见的^[2]:

- 1) 增加单位土地面积住房的容积率, 缓解当前住房紧张, 充分利用城市空间, 有效地保护耕地.
- 2) 充分利用现有的城市设施, 节省城市配套设施费; 节省拆迁、建筑垃圾运输和征地费用, 而且审

收稿日期: 2005—11—18

作者简介: 高剑平(1970—), 男, 吉林四平人, 副教授.

批程序简单快捷, 施工周期较短.

3) 将过去的简易住房改造成标准房, 改善居住条件; 增层改造的同时对建筑平、立面进行调整和室内外装修, 使旧房焕然一新, 既保持了原建筑的特色和风貌又美化了城市市容.

4) 我国是一个地震频发的国家, 有 170 多个城市位于 7 度以上的地质构造活动带. 七十年代以前的房屋大多未考虑抗震设计, 因此可将抗震加固和增层改造结合起来, 既增加了使用面积, 又增强了房屋抗震能力, 延长建筑物使用年限, 获得一箭双雕的效果.

5) 充分利用旧房屋在长期荷载作用下地基承载力的增长值, 在地基不需要处理或略微处理的情况下, 实现房屋的直接加层, 其经济效益十分显著.

6) 对于生产生活急需扩大房屋使用面积的单位, 在不影响正常生产、办公、居住的条件下进行施工, 可很好地解决住户临时安置问题.

综上所述, 增层改造是适合我国国情和经济技术条件的一项利国利民的技术政策.

2 国内外既有房屋加层改造发展概况

从第二次世界大战结束至今 50 多年间, 世界主要工业化国家的城市建设大体经历了三个发展阶段: 大规模新建—新建与维修改造并重—对旧房屋更新改造现代化. 许多发达国家在 70 年代末就已先后进入第三阶段, 而且维修改造工程量仍处于上升趋势. 国外在二战后的恢复时期, 就在大力投资新建房屋的同时, 开始了旧房屋维修改造技术的研究和实践. 本世纪 70 年代前后, 各国在基本解决住房困难问题之后逐渐重视旧建筑的修缮保养和更新改造. 至 80 年代, 欧洲各国的建筑日常维修资金投入年递增 6%~10%, 旧住宅维修改造总额占住宅建设总额的 1/3~1/2^[3].

当前世界上不仅发展中国家, 许多发达国家也十分重视既有房屋的改造和利用. 加拿大、日本、丹麦等国都制定了一整套系统完备的涵盖了维修改造业方方面面的政策和法规. 美国已把改造旧建筑和建造新建筑列于同等重要的位置, 着重研究维护旧城区建筑历史风貌, 使旧房外部整修如旧而内部设施不断现代化. 日本于 1977 年制定了既有房屋改造的有关政策, 致力于简陋公产住宅改造和高层建筑修缮技术. 前苏联也尽可能地压缩旧房屋的拆除量, 对有保留价值的建筑实行定期维修改造, 并在

莫斯科和圣彼得堡等城市设立专门负责改造设计的建筑设计院, 既有房屋的加层改造是其中一项较为重要的研究内容.

英国把旧住宅维修改造作为住宅发展计划的中心, 从 70 年代改变了大规模拆旧建新的住宅建设模式, 转为保护性维修改造和内部设施现代化, 1978 年改造维修投资是 1965 年的 3.76 倍, 1980 年旧房维修改造工程占建筑工程总量 1/3. 瑞典的建筑业 80 年代就将既有建筑物的改造列为首要任务, 1983 年用于维修改造的投资占总投资的 50%, 1988 年旧房维修改造工程占 42%^[3]. 其它如意大利、匈牙利、波兰、捷克、斯洛伐克、丹麦、德国等国家自七十年代以来都先后提出住宅建设的新方针, 将重点放在对既有房屋的现代化改造方面上来. 据有关资料显示, 英、美两国在 1985 年的建筑维修改造市场就开始进入了全盛时期, 仅商业、工业及办公建筑的改造投资就达 965 亿美元, 其加层改造的房屋已从多低层发展为高层建筑加层, 其中比较有代表性的是美国的 *Julsa Oklahoma* 中州大楼(图 1)的加层改造. 它是在原 16 层的建筑内构筑一个内筒来承担新增的 21 层建筑, 成为世界上加层层数最多的增层改造工程. 意大利的 *Naples* 市政府办公楼^[4](图 2)也是比较有特色的加层工程. 原建筑包括地下室在内共四层, 要求增加五层, 同时要求施工期间不能停止使用. 因此该工程在靠近原结构基础采用树根桩, 树根桩上做基础梁, 基础梁上竖起钢柱, 钢柱穿越原结构直通屋面. 白天办公楼不停止使用, 施工在晚间进行. 加建的五层钢框架完成后, 拆除原三层房屋并重建下面几层, 并将有关楼板和整个结构连接起来形成整体. 1973 建于美国 *Minneapolis* 的联邦储金银行(图 3)是 *Minneapolis* 市的标志性建筑之一. 这座著名的建筑以高塔、悬索和桁架三个主要结构元素构成. 值得一提的是, 这座建筑在最初的设计中就考虑了未来的增层, 并提出增建的设计建议, 在增层部分采用拱与下部的悬索形成一个“卵形”^[5](图 4), 构思巧妙, 力学与美学完美结合.

英国、意大利、希腊等欧洲国家尤其重视对古建筑保护修复技术的研究, 认为其意义在于对历史文化遗产的继承, 因为建筑是凝固了的历史的一部分. 定期举行国际学术会议, 出版学术刊物 *Heritage of Architecture* 等, 对建筑结构的修缮、加固、更新等研究很活跃. 英国关于建筑结构维修、改造、加固方面的专业刊物 *Concrete Engineering International*、英国混凝土学会会刊 *Concrete*、印度混凝土协会会刊 *In-*

dian Concrete 以及 the Structural Engineer 等, 每年也刊载抗震加固和维修改造类的论文. 此外, 每年举行的各种关于建筑结构方面的学术会议中亦多有关于建筑物维修改造的专题, 涵盖了有关旧建筑的维修策略、维修技术等方方面面的内容.

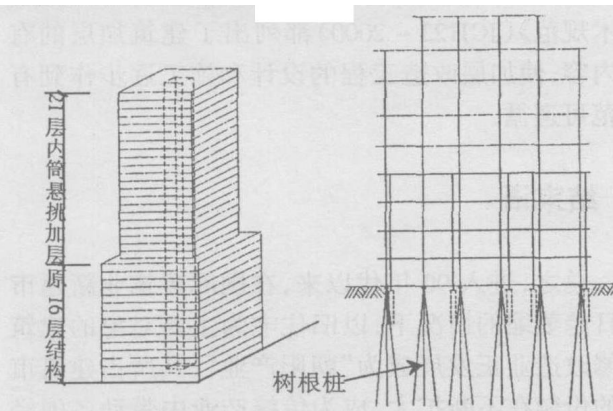


图 1 美国 Oklahoma 中州大楼加层改造

图 2 意大利 Naples 市政府办公楼加层改造

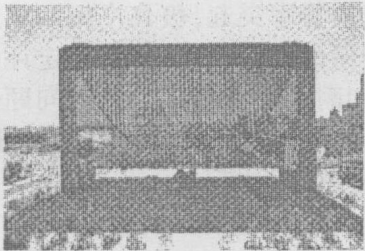


图 3 美国 Minneapolis 联储储金银行

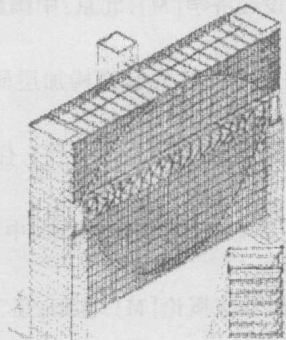


图 4 美国 Minneapolis 联储储金银行增建设想

国内既有房屋加层改造实践起步较早, 比较有代表性的是建于 1915 年的上海工艺美术品服务部的加层改造工程^[6]. 它是我国最早的既有建筑加层改造工程之一, 同时也是加层次数最多的建筑物, 如图 5. 它由最初的两层现浇钢筋混凝土框架结构, 先后进行了三次加层改造, 逐步成为四、五、六层结构, 均在 1949 年以前完成. 该工程为加层改造的理论研究和工程实践提供了宝贵的资料.

随后, 我国既有房屋加层改造的发展速度较为缓慢, 直到七十年代初, 既有建筑物的加层改造工

程才迅速发展起来, 全国各地纷纷开展对旧房的挖潜、改造、加固、加层工作. 上海、广州、武汉、重庆、成都、哈尔滨、昆明、贵阳等地先后将旧房屋改造列入城市发展规划, 颁布了有关旧城区现代化改造的文件和规定. 据不完全统计, 全国已经建成的加层改造工程数千例, 遍布二十余个省会、三大直辖市和众多的大中城市. 尤其是全国的政治、经济和文化中心—北京, 加层改造工程成绩蔚为大观. 原纺织工业部办公楼^[7](图 6)、北京日报社办公楼^[8]、中国石油天然气总公司(原石油部)办公楼、西单商场等这些包括国家政府机关在内的办公楼的颇具影响的加层改造工程为今后加层改造工作起到了良好的示范和推动作用.

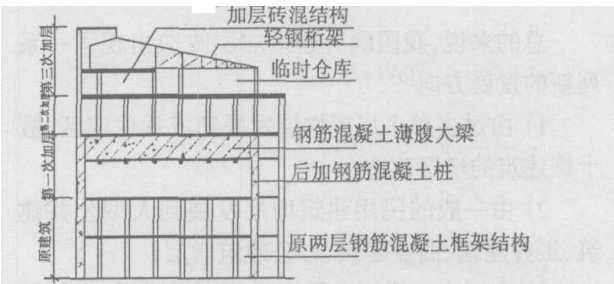


图 5 上海工艺品服务部增层改造



图 6 原纺织工业部办公楼加层改造

在全国各地开展的房屋加层工程实践中, 出现了一批杰出的、有代表性的、建筑设计和结构设计独具匠心的工程. 原纺织工业部办公楼(图 6)由原 3 层增至 5 层, 建筑造型和立面装修朴素大方, 与长安街的整体环境协调一致. 哈尔滨海燕大酒店由原来的学生宿舍加层改造成建筑美观大方、装修考究的星级宾馆酒店. 北京城建集团总公司办公楼由原 6 层框架结构增至 12 层, 体型宏伟、风格新颖、立面错落有致, 具有时代感. 天津的劝业场在室内原有的两个天井侧面各加建两个钢筋混凝土柱将天井改造为楼层, 它是目前国内最大的室内加层工程. 哈尔滨秋林公司(图 7)建于 1904 年, 1978 年由二层接建为四层. 原建筑是欧式的巴洛克(Baroque)风格, 虽先后经过几次扩建, 始终保持其优雅的造型. 精

美的穹顶、丰富的建筑装饰,如楼顶的大圆包、大屋檐、女儿墙的花饰和墙面线角等.由于原建筑加高了一倍,因此为使原造型协调,比例均匀,这些部位都相应地进行了处理,建筑立面更加精彩.以上仅是加层工程中的个例,其它很多有特色的加层工程遍布大江南北,不胜枚举.



图7 加层改造后哈尔滨秋林公司

总的来说,我国既有建筑加层改造出现了一系列新的发展方向^[9].

1) 由过去单个房屋增层发展到成片住宅区、数十栋建筑的增层改造.

2) 由一般的民用建筑增层发展到大型公共建筑、工业建筑、商业建筑、办公建筑增层.

3) 由旧房屋增层发展到新建房屋增层,由使用若干年的房屋增层发展到施工过程中增层.

4) 由砖混结构增层发展到多种结构形式的增层,由单层增层发展到多层增层.

5) 由室外增层发展到室内增层,由地上增层发展到地下增层.

6) 结构加层方法趋于多样化,各种新工艺、新材料逐步应用于房屋加层改造.

7) 轻钢结构加层技术的研究和工程实践取得了很大进展.

8) 建筑物加层的建筑设计受到重视,既注重结构安全,又满足建筑功能和美学功能的要求.

为适应建筑结构加固、改造、增层工程的迅猛发展,推动旧建筑物的增层与改造工作,我国先后成立了中国老教授协会全国房屋增层改造技术研究委员会和中国工程建设标准化协会建筑物鉴定与加固技术标准委员会等学术团体,使增层改造工程的学术探讨、经验交流日益活跃.近年来我国已经召开了八届有关建筑物增层改造的学术研讨会,并且出现了不少房屋增层的工程实例及相关研究.《建筑技术》和《建筑结构》于1993年出版了加层改造专辑,报道了这方面最新的研究成果.此外,结合

近年来的工程实践及研究成果,四川省建筑科学研究院主持编制了《砖混结构房屋加层技术规范》(CECS78:96),北方交通大学唐业清教授主持编制了国内第一本行业标准《铁路房屋增层和纠倾技术规范》(TB10114-97),以及《既有建筑地基基础加固技术规范》(JGJ123-2000)都列出了建筑加层的有关内容,使加层改造工程的设计和施工逐步作到有规范可循.

3 结束语

总之,进入90年代以来,在国际建筑业新建市场日趋萎缩的情况下,以旧住宅为主要对象的建筑维修改造业正发展成为“朝阳产业”,其所占建筑市场的份额在不断扩大,成为传统产业中带动各国经济发展的一个新的经济增长支撑点之一.我国的既有建筑的维修改造量大面广,它在建筑行业这个传统工程领域内异军突起,极具广阔的发展前景,围绕着既有房屋的加固改造技术、鉴定评估、修复技术、安全性和耐久性评估等一系列问题亟待解决,这有赖于广大从业人员的不懈努力,逐步赶上发达国家的水平并有所创新.

参考文献:

- [1] 黄仕诚.城市建设经济学[M].北京:中国建筑工业出版社,1987.
- [2] 高剑平.砖混房屋整体式外套结构加层研究[D].哈尔滨:哈尔滨工业大学,2003.12.
- [3] 王晓鸣.国外城市技术管理的发展[J].住宅科技,1990(3):18~20.
- [4] 陈仲颐,叶书麟.基础工程学[M].北京:中国建筑工业出版社,1995.
- [5] Fuller Moore.结构系统概论[M].沈阳:辽宁技术出版社,2001.
- [6] 江世永.地震作用下既有建筑物柔性连接外套框架增层结构体系的控制分析[D].同济大学,1994.9.
- [7] 孙澄潮.纺织工业部办公大楼加固加层结构设计[J].建筑结构,1993(6):10~16.
- [8] 程懋坤,等.北京日报社综合业务楼接层结构设计简介[J].建筑结构,1993,6.
- [9] 唐业清.我国旧建筑物增层纠偏技术的新进展[J].建筑结构,1993(6):3~5.

(下转第11页)

承重的结构体系。纵横墙布置应均匀对称,同一轴线上的窗间墙宽度宜接近,纵墙尽量贯通,可增强结构的整体刚度和整体性,对承受纵横两个方向的水平地震作用以及抗弯抗剪都非常有利。避免采用纵墙承重的方案,这种方案横墙较少,易引起纵墙的弯曲破坏,削弱了整个结构的抗震能力。

在提高砌体结构整体抗震能力方面,圈梁与构造柱起着非常重要的作用。在上部的砌体砖房每层楼板处设置圈梁,加强了内外墙的连接,增强了房屋的整体性。在地震作用下,限制了墙体斜裂缝的延伸,减轻房屋由于基础变形对结构的影响;在外墙四角以及纵横墙交接处均应设置构造柱,能起到改善结构脆性,增加延性的作用。即使墙体开裂,构造柱可以利用其塑性变形、滑移和摩擦,来消耗地震能量。通过圈梁、构造柱、楼板和砖砌体的空间协

同作用,大大地提高上部砌体结构的整体刚度和抗震能力。

4 结束语

底部框架抗震墙和上部的砌体除应满足各自的规范要求外,更应考虑这两种体系的空间协同作用和整体工作原理,遵循“安全可靠、经济合理”的结构设计原则,为底部框架房屋更广泛的应用提供条件。

参考文献:

- [1] GB50011—2001. 建筑抗震设计规范[S]. 中国建筑工业出版社.
- [2] GB50003—2001. 砌体结构设计规范[S]. 中国建筑工业出版社.

Main Point of Stucture Design to the Masonry Building with Frame-shear Wall at First Floor

CHEN Zai-ying

(Nanchang Railway Surveying and Design Institute, Nanchang 330000, China)

Abstract: To the structural characteristics, earthquake characteristics of the masonry building with frame-shear wall at first floor, combined with “the antidetonation design specification of the building”, this paper has proposed some main design points from four respects.

Key word: frame-shear wall at first floor; the design main points

(上接第4页)

A Review of Story-adding and Upgrading for Existing Building Structures in China and Abroad

GAO Jian-ping

(School of Civil Engineering and Architecture, East China Jiaotong University, Nanchang 330013, China)

Abstract: The realistic sense of story-adding for existing buildings is discussed. A brief review was presented on the evolution, the status-quo and the trends of the story-adding and upgrading of existing building structures in China and abroad.

Key words: existing buildings; story-adding; repair; upgrading