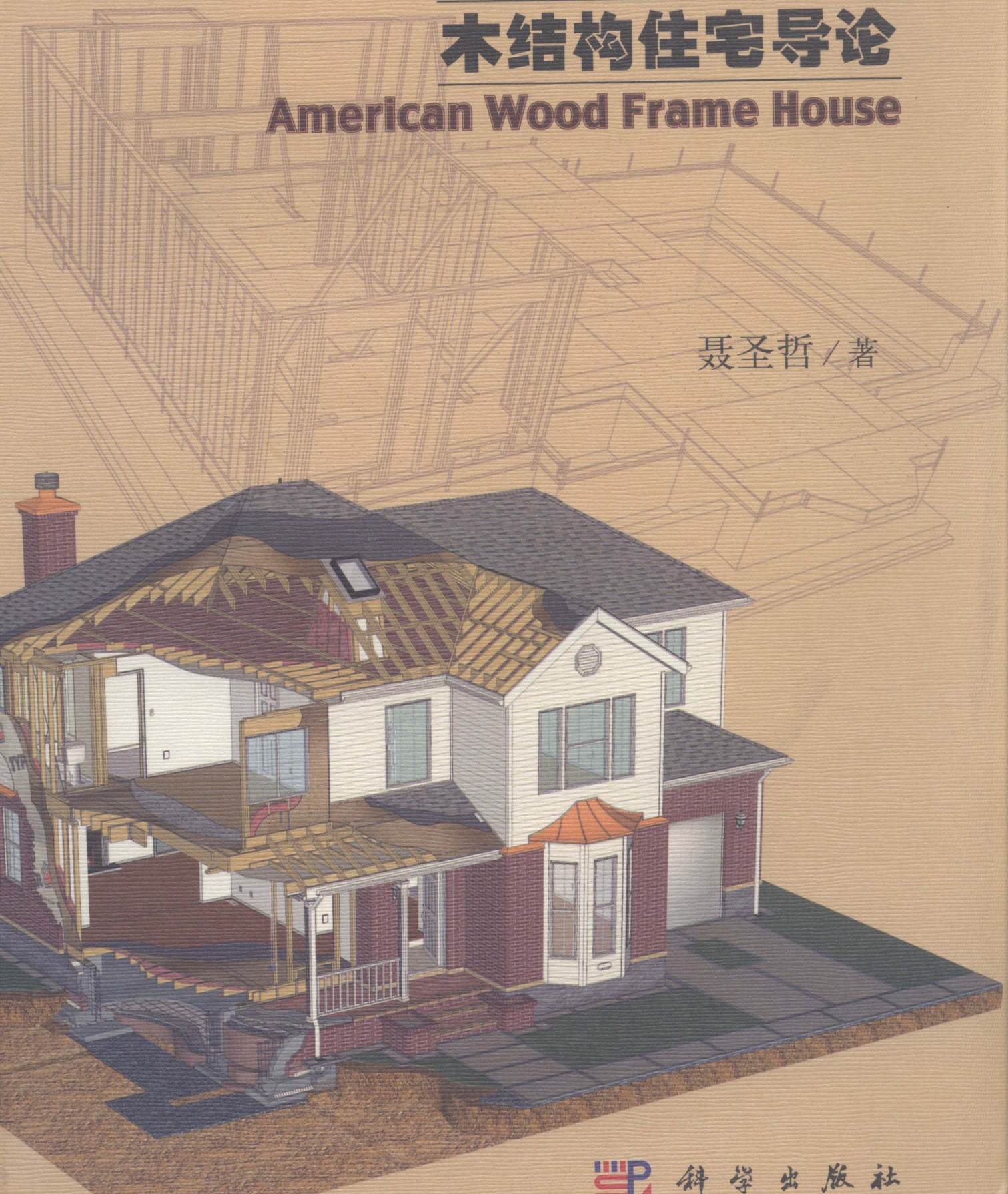


美制 Introduction to 木结构住宅导论 American Wood Frame House

聂圣哲 / 著



科学出版社

美制 Introduction to 木结构住宅导论 American Wood Frame House

聂圣哲 / 著

科学出版社

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

美制木结构住宅导论 / 聂圣哲著. - 北京: 科学出版社, 2011. 2

ISBN 978-7-03-029873-7

I. ①美… II. ①聂… III. ①木结构-住宅-研究-美国
IV. ①TU241

中国版本图书馆CIP数据核字 (2010) 第263371号

责任编辑: 胡升华 付 艳 / 责任校对: 宋玲玲

责任印制: 赵德静 / 封面设计: 黄华斌

内文设计: 北京美光制版有限公司

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号
邮政编码: 100717
<http://www.sciencep.com>

北京华联印刷有限公司 印刷
科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2011年3月第 一 版 开本: 889×1194 1/16
2011年3月第一次印刷 印张: 16 3/4 插页: 1
印数: 1-11 000 字数: 450 000

定价: 280.00元 (含1DVD)

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

在美国，木结构住宅十分普及，几乎占了低层单户住宅（single house，中国俗称别墅）份额的90%以上。据统计，使用北美木材及配套材料建造的木结构住宅占全球木结构住宅市场份额的70%以上，其建造工艺、建材生产技术的先进性及体系的完整性始终居世界领先地位。木结构住宅技术规范的制定，材料性能的检测手段、相关的实验与试验，系列专利的申请，基本都由美国相关机构完成（小部分由加拿大完成）。因此，本书将在美国、加拿大这一北美地区流行的木结构住宅（也包括英国、澳大利亚及新西兰等国的木结构住宅体系）统称为美制木结构住宅。

美制木结构住宅经过二百多年的发展，已形成一个非常成熟的技术、工业及商业体系，拥有一个庞大的产业链。本书用浅显的语言、形象的描述方法，系统地向读者介绍了美制木结构住宅的设计、建造、技术保障、材料供应等诸方面的知识，力图使读者对该体系有一个详尽、客观的了解。由于美制木结构住宅是国际上产业化程度最高的住宅体系，所以，了解美制木结构住宅的技术、工业及商业体系，对于我国开展住宅产业化的研究、设计及开发具有很高的参考价值和十分重要的意义。

《美制木结构住宅导论》是我国第一本系统介绍美制木结构住宅体系的专著，对于从事建筑、住宅、装饰设计及研究的专家、学者和专业人员来说，本书无疑具有不可替代的学术价值；由于本书图文并茂，避免使用数学公式来描述本应属于材料力学范畴的问题，语言力求浅显易懂，所以，对住宅爱好者来说，这又是一本关于美制木结构住宅基本知识的入门读物。特别需要指出的是，作者为了力求做到从普通感兴趣者到高级专业人士均可成为本书读者，一改传统的学术专著行文八股、公式堆积等冷冰冰的面貌，运用国际当下流行的应用技术领域入门专著（特别是导论类）的全新写作方式，争取使一本学术专著同时具有科普读物的功能，真正让读者各取所需，使看门道和看热闹者，读了本书后都有自己独特的收获。

美制木结构住宅正引领着美国（包括加拿大）一个庞大的住宅产业链——从木结构所需的板材到水、电、气、暖、人工智能所需的材料、设备；从卫浴产品到装饰材料……应有尽有，一应俱全。同时，值得借鉴的是美国政府在这个行业的有效管理^①，其标准及规范完全做到了无论什么厂家、什么品牌、第几代产品、所生产的建材及部件都具有互换性和兼容性，使得住宅消费者在维修住宅，或更新、更换某些部件时，不需要为“不配套”而担心，从而大大节省了资源，从政府管理层面上减少了不必要的浪费。

美制木结构住宅的优点是很多的。首先，因为木结构住宅的建造过程主要由木工完成（俗称干作业），所以，它就可以做到施工误差小、精度高，施工现场污染小；又因为木结构采用的六面体“箱式”结构设计原理——这种几何结构在抗击外力时，从力学角度来说具有超强的稳定性。所以，美制木结构住宅具有突出的抗地震性能^②。此外，由于美制木结构住宅使用木材为结构用材，具有配套材料和部件的技术合理性强、产业化程度高及施工工艺先进等特点，因而，美制木结构住宅在透气性、无线信号及磁场穿透性、节能环保及防潮方面；在坚固耐用、配置齐全方面；在局部翻新、置换和改造方面，都具有传统砖混结构住宅无法比拟的优越性。随着大家对本书阅读的深入，对美制木结构住宅以上所述的各个方面的诸多优点就会有更进一步和更深刻的认识。正因为以上这些特点，美制木结构住宅是迄今为止世界上最适合人类居住的住宅。

据统计，2006年美国新建单体住宅150万幢（套）和低层联体住宅35万幢（套），这180多万幢（套）的住宅90%以上为木结构，可见美制木结构住宅在美国市场之大、普及性之广。众所周知，美国是目前世界上科技最发达的国家，其住宅技术的成熟性及系统性也不例外，处在远远领先于其他国家的水平。我国从事住宅研究的人员，如果对美制木结构住宅没有一个系统的了解，只顾埋头搞研究、设计和开发，这无异于闭门造车，会浪费大量的宝贵时间。并且，许多美国同行曾经走过的弯路我们还会再去重复，以至于有时会犯常识性的错误。

^① 这个任务具体由美国国家标准与技术研究院来完成，该研究院简称为NIST，即“National Institute of Standards and Technology”的缩写，承担着美国各项产品的质量标准及“兼容最大化”的强制措施的制定。

^② 美制木结构住宅的重量不到同样面积、层数及层高的砖混住宅的十分之一也是抗震的另一个原因，因为在同样的加速度的情况下，扭力和质量成正比。

随着环境保护日益受到人们的关注，减排已成为世界各国面临的重要问题，发展低碳经济已是未来经济发展追求的方向。因此，部分国家已将低碳住宅的研发列入议事日程。美制木结构住宅是迄今为止碳排放量最低的住宅，和传统砖混住宅的碳排放量相比存在数量级的差异。所以，如果对美制木结构住宅进行深入了解和系统研究，这对我国低碳住宅的研究、开发和技术创新都具有重要的参考价值。

日本是一个一直坚持使用木结构作为住宅主体的发达国家。但日本以前建造的都是传统的木结构住宅，这种日本传统木结构住宅与中国以榫头为主要连接方式的传统木结构住宅是很相似的。到了20世纪80年代中期，日本渐渐认识到美制木结构住宅的先进性及各种优点，美制木结构住宅在日本越来越受欢迎。特别是1995年日本大阪、神户大地震后，美制木结构住宅因其卓越的抗震性能，受到了日本住宅消费者的极大欢迎。从1986年日本建造1万幢左右美制木结构住宅，到2006年新建美制木结构单体住宅50多万幢，这个增长数据足以反映出美制木结构住宅在日本发展的迅速程度。

所以，无论是从事建筑、住宅研究的专家学者，还是正在大学里学习的各个学位段的学生，甚至建筑、住宅爱好者，都应该对美制木结构住宅有一个基本的了解。系统阅读本书是最有效、最简捷的办法。

本书既可作为高等院校的相关教材，供大中专学生、硕士及博士研究生学习、科研、设计时参考，也可供各种文化程度的感兴趣者阅读。

聂圣哲

2010年10月10日

In the US, the wood frame houses are very popular, representing over 90% of total low-rise residential buildings (single houses, commonly referred to as villas in China) market share. According to statistics, wood frame houses that are built with North American lumber and supplementary material, account for over 70% of the global wood frame houses market share. The building craftsmanship, the advanced features of the building material and the system integrity of the wood frame houses that are built with north American lumber and supplementary material rank first worldwide. Wood frame house construction codes stipulation, building product technical property testing methods and related experiments and application processing of series of patent rights of building material technology are basically accomplished by the relevant departments of the United States (A small portion is completed by relevant departments of Canada). Therefore, wood frame houses which are popular in the United States, Canada, UK, Australia and New Zealand are commonly called American wood frame houses.

American wood frame housing has greatly matured technically, industrially and commercially after more than 200 years of development, holding a massive industrial chain. Utilizing easy-to-understand language and vivid describing skills, this book systematically introduced the American wood frame houses in the areas of architecture, construction, technological maintenance and material supplying, in order that readers obtain a detailed and objective knowledge of the American wood frame house. Because American wood frame housing is the most industrialized residential building system in the world, understanding the technological, industrial and commercial system of American wood frame houses makes great reference value and enormous significance to the research, plan and development of China's residential building industrialization.

Being the first monograph depicting of American wood frame houses systematically, *Introduction to American Wood Frame House* has irreplaceable academic value to specialists, scholars and professionals who are engaged in architectural, housing and decorative design and researches; On the other hand, big amount of illustrations, avoiding using mathematic formulas to resolve a problem that should be in the field of mechanics of materials and using easy to understand languages make this book an introductory reader of basic American wood frame house

knowledge to residential building lovers. What needs to be pointed out specially is that the author used the most up-to-date brand new writing style of introductions of applied technologies instead of the traditional academic monographs' stereotyped full of formulas method, so this academic book is also appropriate for general public. Both professionals and fans will benefit from this work in their own way.

American wood frame housing is leading a massive building industrial chain in the US (including Canada)—everything from lumber to plumbing, electrical, gas, heating, and artificial intelligence supplies and equipments, from bath room fixtures to interior decorative products, everything that you will ever need for building a house. At the meantime, the US governmental effective management towards the housing industry is worthy of drawing lessons from. The American building standards and construction codes have ensured all the building products and accessories in the market are interchangeable or compatible no matter what manufacturers make them, what brands they are and which year they are made. Therefore, the consumers do not have to wonder if the parts are equivalent when they repair or remodel the houses and a lot of resources are saved at governmental management level.

American wood frame houses have a lot of advantages. First of all, the major construction is done by carpenters, which is commonly called dry construction, so that the accuracy of the construction is high, the degree of deviation is low, and job site pollution is little; Secondly, the wood framing utilizes the theory of six-sided box structure, which makes it super stable when bears external forces according to studies of mechanics. Therefore, the American wood frame houses possess outstanding anti-earthquake properties (Note: The fact that the mass of wood frame house is less than one tenth of that of the brick and concrete house also contributes to its anti-earthquake property because the torque force is directly proportional to the mass when acceleration caused by earthquake is the same). Moreover, because the framing material of American wood frame house is lumber, its supplementary material and parts are technically rational and industrialized, and its construction technology is far more advanced, American wood frame houses are superior to the traditional brick and concrete house in many areas, such as superior ventilation quality, low wireless signal and magnetic field penetrability, energy saving and moisture resistance, durability and configuration completeness, partial renovation, replacement or remodeling readiness. As you read along, you will further recognize the above many advantages that American wood frame houses have. Simply because of these benefits, American wood frame houses have been the residential buildings that are most suitable and proper for people to live in.

According to statistics, in 2006 there were 1,500,000 new single-family home constructions and 350,000 new multi-family low rise home construction

in the United States, more than ninety percent of the over 1,800,000 new home constructions were wood frame buildings. It is obvious how big the market share wood frame houses occupies and how popular they are. It is well known that the United States is the most technologically advanced country in the world. The United States is not exceptionally leading the way in building technology maturity and systematization. Without thorough understanding of American wood frame houses, our residential building researchers waste a lot of valuable time designing, studying and developing houses in the dark. Lacking American wood frame house theoretical resources, we might repeat mistakes that our American fellow professionals have made or even faults against common sense.

As the concern of environmental protection arising, emission reduction becomes an utmost important issue that the whole world faces. Developing low-carbon economy is the tendency for the future. Therefore, some countries have put developing low-carbon housing on agenda. So far American wood frame houses are the lowest carbon emitting residential buildings surpassing the traditional brick and concrete house by magnitude difference. Thus, an in-depth understanding and systematic study of American wood frame houses is of great reference value to low-carbon housing study, development and technical innovation of our country.

Japan is a developed country that has always stuck to wood frame as the main structure of its residential buildings. However the wood houses Japan built in the earlier years were the traditional wood houses that wood boards join with rabbet joints similar to old Chinese wood houses. In the mid of 1980s, Japan started to realize the advantages of American wood frame houses and American wood frame houses became popularizing. Especially after the year 1995 Kobe and Osaka earthquake, American wood frame houses are greatly welcome by Japanese house consumers because of its outstanding earthquake resistance quality. The increase from 10,000 units in 1986 to more than 500,000 units of American wood frame house were built in 2006 in Japan is big enough to reflect the speedy growth of American wood frame house market in Japan.

Specialists researching housing industry, college students studying residential construction, and residential architecture fans should all have a basic knowledge of American wood frame houses. Reading this book thoroughly is the most effective and efficient way.

This book can be used as textbooks for post high school education, reference books for technical secondary school student, college students and graduate students, and reading material for housing fans with various levels of education.

Sage S. Nie

Oct. 10, 2010

アメリカでは木造住宅が非常に普及しており、低層個人住宅のシングル・ハウス（single house、中国では「別荘」）の90パーセント以上を占めている。また統計上、北アメリカの材木および住宅使用関連資材で建築された木造住宅は、世界の木造住宅市場の70パーセント以上を占めるといわれている。

その建築技術と建築材料における生産技術の先進性およびシステムの完成度は、世界で優位を保っている。木造住宅の技術規範の制定、材料性能の検査及び測定の手段、関連の実験やテスト、特許の申し込みなど一連のプロセスは、大体、アメリカの関係機関によって完成されてきた（そのうち、ごく一部だがカナダで完成された）。従って、本書ではアメリカとカナダをはじめ、北アメリカ地域で流行っている木造住宅（イギリス、オーストラリア、ニュージーランドなどの木造住宅システムも含む）を総称して「アメリカ製木造住宅」と呼ぶ。

アメリカ製木造住宅は200年以上の歴史を持ち、すでに成熟度の高い技術を保持し、工業と商業の両分野にまたがり一つの産業システムを形成、莫大な産業チェーンの広がりも作り上げている。本書は読者に詳細に、かつ、客観的に理解してもらえるように、わかりやすくビビッドにアメリカ製木造住宅の設計、施工、技術保障、材料供給などの各分野の知識を全面的に紹介するものである。

アメリカ製木造住宅は、世界一の産業レベルに達した住宅システムなので、その技術、工業およびビジネスシステムに対する研究は、中国の住宅産業に関する研究、設計および開発を進める上で、極めて重要な意味を持っている。

『アメリカ製木造住宅序論』は、中国最初のアメリカ製木造住宅システムを全面的に紹介する専門書である。建築、住宅、インテリアデザインと研究専門家、学者、専修者などにとっては、本書は他書に取って代わることのできない学術的な価値を持っていると考える。

さらに本書は、数学公式の使用にて材料力学分野を説明することを極力

に避け、挿し絵を多用し、理解しやすい解説に気を配った。従って、住宅の愛好者にとっても本書は、アメリカ製木造住宅の基本的知識を身につける上でわかりやすい読み物にもなっている。

本書は、一般的に興味を持つ者から上級の専門家に至るまでの幅広い読者層を満足させることを狙っている。そのために学術的な論述はできるだけ避け、現在、世界で流行っている応用技術分野における専門的な入門書（特に序論）に相応しく新たな記述を心掛けた。つまり学術的な専門書でありながら同時に、科学知識の普及も意図している。本書は、幅広い読者に向けた読み物になっており、読者が読んだ後、自分なりに納得していただけるように心掛けた。

アメリカ製木造住宅は、アメリカ（カナダを含む）の膨大な住宅関連産業の船頭役をつとめている。つまり木造工法に必要なパネルをはじめとして、水、電気、ガス、熱、人工頭脳などの材料、設備、また浴室用品から装饰材料に至るまでカバーしている。

そして、アメリカ政府が行った効果的な管理技術（これは、アメリカ標準技術局（NIST, “National Institute of Standards and Technology”）により実施する）は非常に参考になる。それに基づき、規定の標準と規格がすべてのメーカーやブランド、また新旧の製品に適し、生産された建築材料及び材料部品が、互換性と併用性を持っている。それにより、消費者が住宅をメンテナンス、リフォーム、部品を取り替える際、選んだ住宅関連資材がセットできない心配がなくなった。結果として、資源を節約し、政府の管理面での必要経費を軽減することが可能になった。

アメリカ製木造住宅には優れた点が多い。まず、木造住宅の施工プロセスは主に大工さんの手によって完結されるので、単に「作業する」という言葉が使われる。従って、施工誤差は小さく、精度も高く、工事現場の汚染も少ない。またパネル工法では6面体の「箱式（ケースモデル）」という構造設計原則が採用され——このような構造は外部からの衝撃に強く、力学的観点からも、非常に強固な安定性を維持できる。従って、アメリカ製木造住宅は耐震性に優れているといえるだろう。

[註]アメリカ製木造住宅の重量がレンガとコンクリート製住宅の10分の1にもならないことが、耐震性の一つの証として考えられる。同じ加速度の場合には、トワイストパワーは質量に正比例するからである。

その他、アメリカ製木造住宅は材木を構造材にし、住宅使用関連材料

と部品との技術的適合性が強く、産業化レベルも高い。また施工技術面でもかなり進んでいる。これらの理由から、アメリカ製木造住宅は気密性、無線信号と磁場との貫通性、省エネ、環境保護、防湿配置などの質的な面でも、さらに部分的なリフォーム、ディスプレイス、改造の諸点においても、伝統的なレンガとコンクリート製住宅よりはるかに優れている。

上述したように、本書を読むとアメリカ製木造住宅の優位性を強く認識することができる。また、上に挙げた特徴から、アメリカ製木造住宅は今日まで、世界でもっとも人間の居住に適した住宅と言える。

2006年の住宅統計によると、アメリカでは低層個人住宅及びシングル・ハウスが150万棟、タウンハウスが35万棟新築されたようである。計180万棟の住宅の90パーセントが木造である。それによりアメリカ製木造住宅がアメリカ市場で大きなシェアを占め、広く普及したことがわかる。

周知の如く、アメリカは現在世界で科学技術がもっとも発達した国家であり、住宅技術の成熟度と完備性も例外なく、他の国家よりはるかに優れている。中国の住宅研究者も、アメリカ製木造住宅に対する全面的理解がなければ、ただ研究設計または開発にただ没頭し、客観的状況を考慮せず、主観的に仕事をしているならば、「時間の無駄だ」とさえいわざるを得なくなる。しかも、我らアメリカの同業者が過去歩んだ回り道を繰り返し歩むことにもなりかねず、常習性の誤りに犯す恐れもある。また今日、環境問題が、日ごとに人びとの注目を浴びるようになり、世界各国が直面している重要な課題としては、低炭素経済がすでに未来の経済発展の目標になっている。一部の国では低炭素住宅への研究と開発がすでにスケジュールにのぼっている。アメリカ製木造住宅は、伝統的レンガとコンクリート製住宅より、炭素排出量においてはるかに少ない。従って、アメリカ製木造住宅を深く研究すれば、中国の低炭素住宅への研究、開発および技術革新にとって非常に参考になる。

日本はこれまで木造住宅を採用してきた先進国の一つである。ところが今、日本にある昔の建物は、すべて伝統的な木造住宅である。このような日本の伝統的な木造住宅は、中国のほぞを主要な連結方法とした伝統的な木造構造に似ている。ともあれ20世紀の80年代の中ごろから日本は、アメリカ製木造住宅の先進性と様々な優位性に気付き、同住宅は日本で次第に人気を博するようになってきている。特に1995年の日本で起きた阪神淡路大震災以降は、アメリカ製木造住宅の優れた耐震構造が日本の消費者に好まれるようになり、1986年から日本では毎年約1万棟のアメリカ製木

造住宅が建てられてきた。2006年までにアメリカ製木造住宅のシングル・ハウスは50数万棟にも達した。このデータからもアメリカ製木造住宅は日本で急速な発展が見られたといえる。

従って、施工、住宅の研究に従事する専門家も大学や大学院で教育を受ける学生も、さらに施工、住宅の愛好家も、アメリカ製木造住宅に対する基本的認識を持つべきである。しかも、本書を読むことは、もっとも効果的で、かつ手軽な手法である。

さらに、本書は高等教育機関の関連教科書としても、また学生の勉強、研究、設計時の参考書としても、そして興味ある読者の読み物としても適していると確信している。

聶聖哲

2010年10月10日

미국에서 목구조 주택은 단독주택(single house, 중국에서는 속칭 ‘별장’이라 함)의 90% 이상을 차지할 만큼 널리 보급되어 있다. 통계 자료에 의하면 북미 지역에서 목재 및 그와 관련된 부자재로 시공된 목구조 주택은 전 세계 목구조 주택 시장의 70% 이상을 차지할 정도로, 그 지역에서 선진적인 건축기술과 건자재 생산기술, 그리고 완비된 체계는 전 세계에서 선도적인 위치를 점하고 있다. 목구조 주택에 관한 기술적 규범의 제정, 자재 성능의 검사 방법, 그와 관련된 실험 및 테스트, 그리고 일련의 특허 신청은 기본적으로 미국의 관련 기관에 의해 이루어진다. (그 가운데 일 부분은 캐나다에 의해 이루어지기도 한다.) 따라서 이 책에서는 미국, 캐나다 등 (영국, 호주, 뉴질랜드 등의 목구조 주택도 포함됨) 북미 지역에서 유행하는 목구조 주택 체계를 미국식 목조 주택이라 통칭할 것이다.

미국식 목조 주택은 200년이 넘는 발전을 거듭함으로써 이미 고도로 성숙된 기술적, 공업적, 상업적 체계를 갖추고 있으며, 광범위한 산업 사슬을 구축하고 있다. 이 책은 간결한 언어와 생동감 넘치는 서술 방법으로 미국식 목조 주택의 설계, 건축, 기술 보증, 자재 공급 등 여러 방면의 지식을 독자께 체계적으로 제공함으로써 미국식 목조 주택 체계에 대한 상세하고도 객관적인 이해를 돕고자 한다. 미국식 목조 주택은 세계적으로도 산업화가 가장 높은 수준에서 이루어진 주택 체계이기 때문에, 미국식 목조 주택의 기술적, 공업적, 상업적 체계에 대한 이해는 우리나라에서 주택 산업화에 대한 연구와 설계, 그리고 개발을 하는 데 참고가 될 만한 큰 가치와 중요한 의의를 지니고 있다고 하겠다.

〈미국식 목조 주택 서론〉은 우리나라에서는 처음으로 미국식 목조 주택을 체계적으로 소개하고 있는 전문서적으로서, 건축, 주택, 인테리어 설계 및 연구에 종사하는 전문가, 학자, 전문 직업인들에게 무엇으로도 대신할 수 없는 학술적인 가치를 지니고 있다. 이 책은 수학 공식을 사용해 재료 역학적 범주에 속하는 문제들을 설명하는 대신, 간결한 언어와 다양한 예제를 통해, 쉽게 이해할 수 있도록 노력 했으므로, 주택에 관심있는 사람들에게 미국식 목조 주택에 관한 기본적 지식을 제공해주는 입문서이기도 하다.

특별히 지적해야 할 점은 필자는 초보자와 높은 수준의 전문가들이 모두 이 책의 독자가 될 수 있도록 하기 위해 전통적인 학술 저작에 보이는 문장이나 공식을 나열하는 따위의 틀에 박힌 구조에서 벗어나, 세계적으로 오늘날 유행하는 응용기술 분야의 입문 저작, 즉 서설이라는 완전히 새로운 글쓰기 방식을 운용했다는 것이다. 이로써 학술 전문서적이 동시에 대중적인 기능도 갖추게 하여 참된 의미에서 독자들이 각자 필요로 하는 것을 얻을 수 있게 하려고 노력했다. 즉 전문가와 초보자 모두 이 책을 읽은 후에 각자 특별한 수확이 있도록 하려고 노력했다.

미국식 목조 주택은 (캐나다를 포함한), 목조 구조에서 필요로 하는 판자재에서부터, 수도, 전기, 가스, 난방, 인공지능에 필요한 자재 및 설비에 이르기까지, 혹은 화장실 용품에서부터 인테리어 자재에 이르기까지 미국의 방대한 주택 산업 사슬을 이끌어 가고 있다. 이와 더불어 우리가 본 받을만 한 것은 미국정부가 이 부문에서 행하고 있는 효과적인 관리이다. 미국에서는 표준과 규범에 따라 서로다른 제조업체, 및 브랜드, 혹은 신제품과 구제품이든 간에 생산된 건축자재 및 부품은 서로 호환되어 사용할 수 있다. 그리하여 주택 구입자들은 집수리를 하거나 일부 부품을 업그레이드, 혹은 교환할 때 새 부품이 자기 집에 맞지 않을까 하고 걱정할 필요가 없으며, 이로 인해 자원을 크게 절약하고, 정부 관리 차원에서도 불필요한 낭비를 줄여 가고 있다.

미국식 목조 주택은 많은 장점을 가지고 있다. 우선 목조 주택은 건축 과정이 주로 목공으로 이루어져 속칭 ‘건식 시공’이라 한다. 따라서 시공을 할 때 오차가 작고, 정밀도가 높으며, 시공현장의 오염이 적다. 또한 목조에서는 육면체 ‘박스형’ 구조의 설계 원칙을 취하는데, 이러한 기하학적 구조는 외적인 힘에 대항할 때 역학적인 측면에서 매우 강력한 안정성을 지니고 있다. 이로 인해 미국식 목조 주택은 탁월한 내진 성능을 갖추고 있다. (미국식 목조 주택의 무게가 벽돌·콘크리트 주택의 10분의 1이 안 되는 점 또한 내진성이 우수한 또 다른 원인이며, 이것은 가속도가 동일한 상황에서는 뒤틀리는 힘과 무게는 정비례하기 때문이다.)

그외에도 미국식 목조 주택은 목재를 주요한 자재로 사용하고하고, 부자재 및 부품의 기술적 합리성이 뛰어나며, 산업화의 수준이 높고, 시공기술이 선진적이라는 점 등의 요인으로 인해, 미국식 목조 주택은 통풍, 무선신호 및 자기장의 침투, 에너지 절약 및 환경보호, 방습 등의 측면에서, 견고하고 내구성이 높으며, 옵션이 완비되어 있다는 측면과, 부분적인 손질, 교체, 개조 등의 측면에서 전통적인 벽돌·콘크리트 구조와는 비교가 안 되는 장점을 지니고 있다. 이상에서 서술한 미국식 목조 주택이 지닌 여러 장점들을 여러분은

이 책을 읽어감에 따라 한층 더 깊게 이해할 수 있을 것이다. 이상과 같은 특징들로 인해 미국식 목조 주택은 오늘날 세계적으로 사람이 거주하기에 가장 적합한 주택 방식이 되고 있다. 통계에 의하면 2006년 한 해 미국에서 새로 지어진 단독주택 150만 채와 타운 하우스 35만 채, 도합 180만 여 채의 90% 이상이 목구조였다고 한다. 이것은 미국식 목조 주택이 미국 시장에서 차지하는 커다란 비중과 광범위한 보급율을 알 수 있는 대목이다. 주지하다시피 미국은 오늘날 세계적으로 과학기술이 가장 발달된 나라이다. 건축 기술의 성숙도와 체계성 또한 예외가 아니어서, 그 수준은 다른 나라들보다 월등히 앞서 있다. 주택 연구에 종사하는 우리나라 사람들이 만약 미국식 목조 주택을 체계적으로 이해하지 않고, 연구와 설계, 그리고 개발에만 몰두한다면, 이는 ‘문을 닫아걸고 수레를 만드는 것’처럼 객관적인 현실을 고려하지 않는 것으로, 많은 귀중한 시간을 낭비하게 될 수도 있다. 더구나 미국 동종업계 종사자들이 걸어왔던 시행착오를 우리 역시 반복함으로써 때로는 평범한 오류를 범할 수도 있을 것이다.

환경보호에 대한 관심이 많은 사람들의 주목을 받음에 따라, 배기가스 감축 문제가 세계 각국이 직면한 중요한 주제가 되고 있고, 저탄소 경제성장이 미래에 추구해야 할 성장 방향이 되고 있다. 이로 인해 일부 국가에서는 이미 저탄소 주택에 대한 연구, 개발 (을 의사일정에 올려 놓았다). 미국식 목조 주택은 오늘날 탄소 배출량이 가장 적은 주택으로서, 전통 벽돌·콘크리트 주택의 배출량과 비교할 때 현저한 차이를 보이고 있다. 그러므로 미국식 목조 주택에 대한 깊은 이해와 체계적인 연구는 우리나라 저탄소 주택의 연구 및 개발, 그리고 기술적 혁신을 위해 참고할 만한 중요한 가치를 지니고 있다.

일본은 오래동안 목구조를 주택시공의 주된 방식으로 삼아온 나라이다. 하지만 일본이 과거에 지은 것은 모두 전통적인 목조 주택으로서, 그러한 일본의 전통 목조 주택은 사개를 주된 연결 방식으로 삼아 온 중국의 전통 목구조와 유사한 것이었다. 그러다가 1980년대 중반에 이르러, 차츰 미국식 목조 주택의 선진성과 여러 가지 장점에 대해 인식하게 되어, 미국식 목조 주택은 일본에서 점차 인기를 얻는다. 특히 1995년 오사카, 고베 대지진 이후 미국식 목조 주택은 그것이 지닌 탁월한 내진 성능으로 인해 일본 주택 구매자들로부터 크게 인기를 얻는다. 1986년부터 일본에서는 매년 약 1만 채의 미국식 목조 주택을 건설하여, 2006년에는 새로 건설된 미국식 목조 단독주택이 50만 여 채에 달하게 되었는데, 이러한 증가 수치는 미국식 목조 주택이 일본에서 빠르게 발전하는 모습을 반영하는 것이라 하겠다.

그러므로 건축이나 주택 연구에 종사하는 전문가나 학자든, 혹은 대학에서 각 단계의 학위를 밟고 있는 학생이나 건축이나 주택 애호가 모두가 미국식 목조 주택에 대한 기본적인 이해를 해야 하며, 그러기 위해서는 이 책을 체계적으로 읽는 것이 가장 효과적이고 간편한 방법일 것이다.

이 책은 대학의 관련 교재로, 전문대학 및 고등 전문학교에서, 혹은 석, 박사생들이 공부하고 연구하며 설계할 때 참고로 할 수도 있고, 다양한 학력 수준을 가진 애호가들이 읽을 수도 있다.

니에성저(聶聖哲)

2010년 10월 10일