

选择与重构：加州木构住宅的现代转型 (1930—1970年)

Selection and Reconstitution: Modern Transition of Timber Construction for California Housing (1930—1970)

王为 | WANG Wei

摘要：本文以20世纪中叶南加州地区的木构住宅为样本，通过讨论美国木构体系在现代转型过程中的趋势与特征，调查并分析这一演变背后的观念基础，试图解释建造技术与学科知识的关系，以及选择背后深层的社会动力。

关键词：现代建筑、美国建筑、住宅史、木构建造体系、技术

Abstract: Taking Mid-Century Timber Housing in Southern California area as typical case studies, this paper traces the main trends and characteristic involved in the modern transition of American Timber Construction, and examines and analysis the idea basis shaping the series of evolutionary phenomenon. Then it attempts to argue that the relations between construction technology and discipline knowledge, as well as its social process, had determined the historic selection.

Keywords: Modern architecture, American architecture, Housing history, Timber construction system, Technology

木构体系在美国建筑业中至今仍有广泛应用，这既得益于其早期传统，也归因于这一建造方式在现代时期的成功转型（图1）。显然，19—20世纪期间不断的“技术”（technology）升级在其中扮演着关键角色；然而，即使当今世界上大部分国家和地区的建造都已经突破了工业化的“技术”壁垒，大量应用木构体系的国家仍表现出显著的“地域性”。那么，是什么原因左右着建造模式的变迁及其选择；换言之，在原料产地、建材价格、工艺传统以外，是否还有其他要素影响了

相关的探索与实践？这构成了本文试图讨论的主要问题。^[1]

本文以1930—1970年间美国加利福尼亚南部地区的住宅实践为样本，通过描绘木构技术从“传统”转向“现代”的一条具体途径，揭示这一时期建筑学“知识”的建构过程。^[2]此项观察基于以下假说：“技术”的“现代转型”过程，即意味着需要在自身与“现代建筑”核心“观念”（idea）之间形成关联，以其“社会生产”的逻辑接合建筑学科的核心理论与专业实践。在此预设下，本文首先追溯了外部条件的演变进入建筑学的内部脉络，转变为专业实践中的“规范性”（normative）价值的思想根源；进而调查这些经验获得普适性，足以成为其他地区“移植”（transplantation）的条件；并试图从多种现象的背后，找出可能隐藏着的“现代运动”（Modern Movement）更加深层的动力。

作者：

王为，东南大学建筑学院建筑历史与理论研究所，城市与建筑遗产保护教育部重点实验室（东南大学）。国家自然科学基金青年项目“基于‘空间批判’视角的住宅现代生产研究：以20世纪长江三角洲地区为例”（51708101）；国家自然科学基金面上项目“1950s—1990s中国建筑转译引进理论及重构实践的研究”资助（51678128）



图1: 柯什纳住宅(哈维尔·哈里斯,1935年)

一、行业市场的形成

最初到达美国的欧洲移民缺乏工具和器械，只能修筑十分粗糙的房屋。直至17世纪50年代，随着大锯（Pit saw）和其他一些工具的引进，大西洋沿岸的港口地区开始出现相对复杂的木骨架结构住宅，外形上以沿用英式风格为主；此外，在新泽西（New Jersey）和德拉维尔（Delaware）等地区，还流行一种供伐木者居住的木屋，其主要特征是将木料砍成木板，水平向堆叠成坚实的承重墙，在转角处相互咬接。就这两种传统木构体系而言，后者的意义更多体现在样式方面，部分特征延续并影响了后来所谓的“鱼鳞板风格”（The Shingle Style）的形成；而前者则奠定了骨架结构在美国木构住宅中的主流地位。这一时期的木骨架体系在材料上多选用沉重坚硬、刚度良好的橡木，通过粗大的竖向柱子承托厚重的水平屋梁，另以横档加固连接部位。最初的工艺基于手工砍斫或锯子切割，将长方形木料直接碰撞在一起，后来又发展出简单的榫卯构造，比如，在断面8英寸×8英寸的木梁端头留出沟槽以便咬合。构件之间主要通过橡木钉或者手工锻制的铁钉连接，先在地面完成安装，随后会被抬起，形成骨架主体。这是一种简单而强度良好的木结构建造体系，但也有缺点：使用的柱和梁十分粗笨，施工极费人工，连接部位的制作也需要特定的木工技能，虽然原理并不复杂，但仍非一般人能够胜任，因而十分依赖于专业工匠。这在后来美国人口急剧增长的历史进程中，成为住宅建造领域面对的主要难题之一。

终于在1833年的芝加哥（Chicago）地区，作为一种新的木构体系类型，“轻质骨架结构”（The Balloon Frame System）的出现深刻地改变了美国建造行业的面目。“轻质骨架结构”采用2英尺×4英尺的木板为主材，以铁钉将断面2英寸×4英寸的木质骨架结合在一起，代替原先榫卯结合梁柱的做法，骨架相互间隔16英寸，和楼板共同承重。同此前笨重的木框架相比，这

种结构体系有些类似于木箱的龙骨，不需要借助转角柱获得稳定性，而是由横向和竖向的构件连为整体，承受水平向的风荷载（图2）。尽管时至今日，材料与工艺又有了继续的发展和改进，但许多住宅的结构体系依然遵从相近的模式。^[3]

“轻质骨架结构”将建房的工作量削减到只需少量劳力和基本技能的程度。木龙骨、板材和铁钉一起从锯木厂直接运往工地，堪称标准化预制建造的先声。施工也十分方便，基本不需要专业木工技能。并随着工具的机械化，让原先需要20个人的工程变成一件两三人就能较快完成的事情。造价低廉，施工快捷，对工艺的要求低，“轻质骨架结构”的出现使美国人自建住宅变成普遍的现实，这对中等以下收入家庭的住宅具有重要意义。

技术革新促使美国的住宅建造转变为“现代”意义上的产业部门。“轻质骨架结构”的成功很大程度上有赖于铁钉生产的工业化，这使榫卯结构基本退出了历史舞台。1817年以前，铁钉还完全依靠手工锻制，每磅25美分，价格十分高昂。机器制铁钉出现以后，价格只有手工制铁钉的15%，并且，通过“轻质骨架结构”在风雨中屹立不倒的事实，粉碎了人们对其强度的怀疑，最终占有了市场。随之出现的还有住宅开发模式的转变。地产商购置近郊土地，划分成小块宅基地，出售给美国普通家庭；买卖木材的专门市场开始形

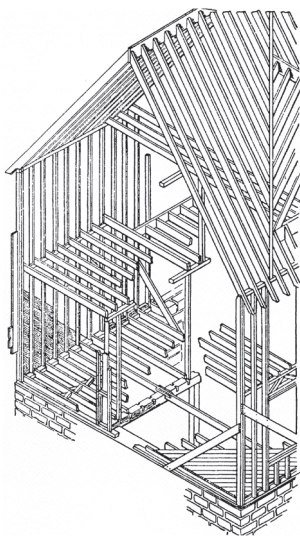


图2：“轻质骨架结构”（19世纪80年代）

成，预先切割好的原料通过铁路运往各地仓库，简化了现场加工的工序；1872年前后，销售预制部件的建筑商店也出现了，货架上制作精良的门窗产品赫然在列。便于改造、拆卸、运输的“轻质骨架结构”契合了美国早期开拓者们简单而紧张的生活方式，体现着他们共同信奉的“实用主义”（Pragmatism）哲学：最具美国传统的住宅建造工艺立足于木骨架体系之上。

二、工业化转向

20世纪30年代起，作为罗斯福“新政”的举措之一，美国政府以经济援助的形式，鼓励住宅行业对传统木骨架体系进行改良，提高生产效率，以缓解经济“大萧条”带来的住房困境，而建筑师在更早的时候已经开始了这方面的探索。

大概在1916年前后，弗兰克·劳埃德·赖特（Frank Lloyd Wright, 1867—1959）提出一种名为“预制木结构房屋体系”的中小规模住宅单元，它以木材和灰泥为主要材料，主要面向中低收入的美国家庭。根据《芝加哥论坛报》1917年刊出的广告，一套这样的住房在当时仅售2730美金，价格十分低廉。赖特同时考虑了建造和使用的需求，对单个房间的尺寸尽可能采用标准化设计，而整体布局会留有调整余地，以满足具体的设计条件和不同的业主喜好。这一住宅计划由赖特与密尔沃基（Milwaukee）的阿瑟·L·理查兹公司合作完成，所有木质标准构件——如框架、地板、线脚等——都在厂房中事先测量、切割并制作，以削减施工成本。据后世估算，赖特当年完成了约900例此类住宅的图纸，可惜由于理查兹公司的倒闭，大量设计资料均已湮灭。^[4]总体上说，“预制木结构房屋体系”使用的技术，在当时并称不上先进，1917年，美国加入一战，资源紧缺的环境使这项实验仅仅维持了一年便告终止。因此，此类预制木构住宅只能看作“草原住宅”和“美国风住宅”之间的过渡产品，不过仍不失为20世纪初美国木构体系的一次有益探索。

赖特也曾使用过“轻质骨架结构”，早在1900年，便将横向木板条固定在立筋上，借“鱼鳞板风格”发展出一套模数思想。^[5]赖特曾经沿用过多种模数标准，比如，“森林时期”3英尺的分隔，加利福尼亚州“砌块编织体系”住宅 (Textile Block Houses) 中的16英尺方格，20世纪三四十年代的“美国风”住宅 (The Usonian Houses) 中宽度13英寸的水平木墙板等。^[6]这些经验构成了南加州建筑师进行木构“工业化”探索的重要基础。深受赖特影响的鲁道夫·辛德勒 (Rudolph M. Schindler, 1887—1953) 在塔里埃森 (Taliesin) 期间设计的原木小屋 (Log House) 中采用了2英尺模数，后来又用过4英尺和16英寸的模数。

“模数化”作为木骨架系统与预制技术结合的纽带，是木构建造“工业化”的重要标志。它既有利于通过对材料规格与施工流程的标准化，实现有效制造和批量生产，同时还提供了在一种可以转化为设计原则 (principle) 的概念范畴。格里高利·艾因 (Gregory Ain, 1908—1988) 在1937年的邓斯穆尔公寓 (Dunsmuir Flats, 1937年) 使用了“轻质骨架结构”，虽然并没有完全使用预制技术，但仍旧通过模数对木构建造的发展进行了探索。这个项目位于一块狭长的基地，需要设计四个居住单元，艾因采取锯齿形布局，每个单元相互错开6英尺，以此限定出每户的独立花园。住宅的内部划分和结构布置主要基于24英寸的网格，由4英寸见方的立筋以4英尺的间隔组成两层的墙体骨架，4英寸的方木立筋不仅是墙体结构，也是所有门窗的竖向外框。6英尺的错动和4英尺的模数在单



图3: 建造中的邓斯穆尔公寓(格里高利·艾因, 1937年)

元的转角形成冲突，艾因在设计中没有选择简单的3英尺等分，而是通过开窗处理，在此处留出了一个2英尺宽的开间，暴露了这种矛盾 (图3)。艾因在结构和开窗之间作出取舍，保留了骨架布置中连续的重复关系，这种以严格的数学逻辑控制的结构系统，和当时普遍的建造方法结合在一起，暗示了建筑界正在推行的预制化、标准化、批量化生产的思想倾向。^[7]

三、探索空间性 (Spatiality)

“模数”不仅是满足经济需求，适应预制生产的标准技术手段，也是建筑空间概念的体现。1932年，辛德勒完成了题为“空间中的参照框架” (Reference Frames in Space) 的论文，集中阐述了他使用过的，基于4英尺模数单元的比例控制系统，出版于1946年的《建筑师与工程师》 (Architect and Engineer) 杂志上。辛德勒列举了这样一串数据：“人体高度 = $1\frac{1}{2}$ 单元 = $6' 0''$ ；标准门高 = $1\frac{2}{3}$ 单元 = $6' 8''$ ；标准层高 = 2单元 = $8' 0''$ ；分割关系： $\frac{1}{2}$ 单元 = $24''$ ； $\frac{1}{3}$ 单元 = $16''$ ； $\frac{1}{4}$ 单元 = $12''$ 。”他解释说，这组数据充分证明了 $4' 0''$ 单元系统的适应性，不仅满足大尺度，也满足细部尺度的需要，并且，这套系统可以与当时工业生产通行的标准系统直接配合，比如木材长度、门窗尺寸、楼板高度等，因为当时木质骨架的标准尺寸就是16”。1944—1946年间，辛德勒多次和美国生产者委员会 (Producer Council) 交换意见，向他们介绍 $4' 0''$ 模数系统，他指出，目前通用的 $4'$ 模数尺度过小，只能用于一些肌理设计，不便于建筑的整体控制。委员会对辛德勒的建议显示出兴趣，他们在“关于模数问题的第38次会议”上重点讨论了推行 $4' 0''$ 模数可能带来的生产潜力。^[8] 尽管整个辛德勒模数系统最后并没有被广泛接受，但其中关于“模数”的讨论，至今都被认为是20世纪建筑讨论中最重要的成果之一， $4' 0''$ 这个数值也确实成为一个在美国建筑实践，特别是木构建造中至今都在使用的标准尺寸。

鲁道夫·辛德勒的模数思想和他提出的“辛德勒框架” (Schindler Frame) 紧密联系在一起，这是他在木结构方面最重要的贡献之一 (图4)。“辛德勒框架”是针对当时洛杉矶通行的木骨架系统作出的革新。在辛德勒看来，使用木结构涂抹灰泥和石膏的传统技术，是一种造价低廉的建造方式，具有现实意义；但原先的木骨架系统称不上真正的现代结构，其中的横向龙骨集中在承重墙，受限于统一的高度，导致了狭窄的墙体开间和无法变化的顶面高度，割裂了室内空间的“连续性”。辛德勒针对这些限制进行改进：“‘辛德勒框架’将所有横向龙骨升到与门齐高……在这个高度的平面上提供了联系的可能性。设计中的水平连续性是通过现实中的结构，而非抽象的度量体系完成的。”^[9] “辛德勒框架”使门高基准线以下的平面布置更加灵活，可以获得相对大的房间开间，并通过同一高度的水平结构层承托横梁，使顶棚可以产生变化，还能提供悬挑利于采光窗的布置。“辛德勒框架”发表于1947年的《建筑实录》 (Architectural Record) 杂志，该时期的洛斯住宅 (Roth House, 1945年)、戈德住宅 (Gold House, 1945—1946年) 与普雷斯伯格住宅 (Pressburger House, 1945—1947年) 中都使用了这种结构体系，可以看作对它的具体诠释。

将木结构和抽象“空间”的概念联系在一起，展示了获取“连续性”的形式潜力，是它转变为现代建造体系的过程中必须面对的问题，鲁道夫·辛德勒相近时期的其他一些木构住宅实践，便是基于类似的意识。比如，完成于20世纪30年代的本纳蒂木屋 (Bennati Cabin, 1934—1937年)，采用奥地利阿尔卑斯山区常见的斜坡顶造型，室内划分为上下两层，木制屋架和二层楼板的托梁形成了三角形剖面，山墙面是全景玻璃窗。室内屋架全部露明，以成对的水平横梁夹住倾斜屋架，并于底层向两边扩展出低矮的侧廊，中心与侧边两部分并非通过限定的墙体，而是以高度变化的顶面进行划分 (图5)。本纳蒂木屋突破了木屋架的“传统”形式，重新发掘

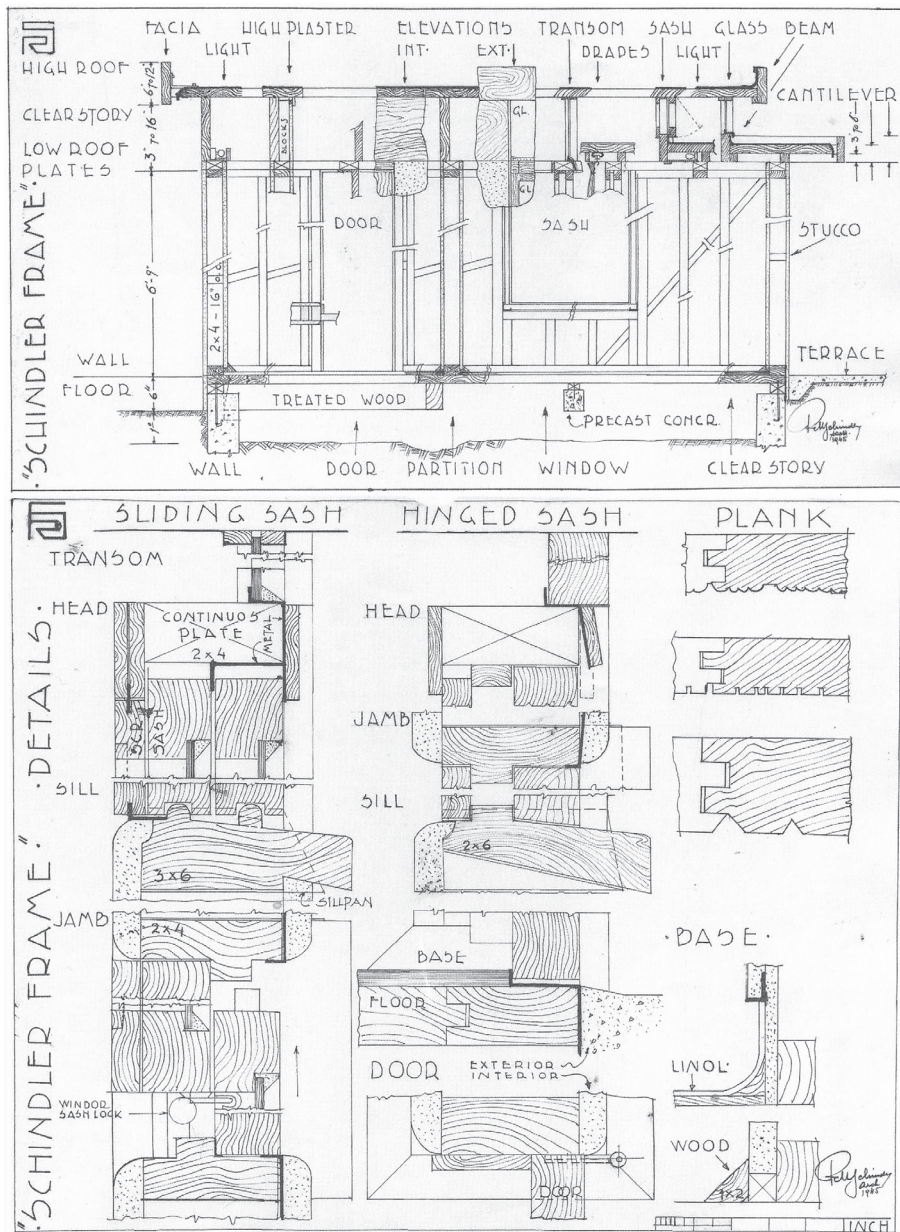


图4：“辛德勒框架”（鲁道夫·辛德勒，1947年）



图5：本纳蒂木屋（鲁道夫·辛德勒，1934—1937年）

了木构体系结构作用以外的形式潜力。类似的尝试还包括罗德里格斯住宅 (Rodriguez House, 1940—1942年)，这个作品同时体现出塔里埃森对辛德勒的影响：建筑内部使用露明的木屋架，木椽间由榫槽拼接的顶棚连系，门高基线以上的墙体覆盖胶合木饰面；外部呈现为木构架、石质墙面和斜向屋顶，构架与屋架连为一体，以一定的角度倾斜，形成向外出挑的阳台（图6）。

骨架和框架均是当时普遍采用的木结构类型，它们在南加州建筑师的作品中交替出现。比如，理查德·诺伊特拉 (Richard J. Neutra, 1892—1970) 1936年的布莱斯住宅 (Brice House, 1936年)，亦称“道格拉斯冷杉木胶合板住宅原型” (Douglas Fir Plywood Model Demonstration House)，便是基于骨架体系；1948年的斯图亚特·拜利住宅 (Stuart Bailey House, 1948年)，即案例住宅20号 (Case House Study No.20)，则选取了更加简洁的框架体系，采用立柱支撑出挑的屋顶横梁，结合落地玻璃，得到连续的室内外空间（图7）。

这种梁柱式的木结构体系同样适用于预制生产，对南加州现代住宅产生了广泛影响。包括，罗德尼·沃克 (Rodney



图6：罗德里格斯住宅（鲁道夫·辛德勒，1940—1942年）



图7：拜利住宅（理查德·诺伊特拉，1949年）



图8: 亨特住宅(克莱格·埃尔伍德, 1952—1957年)

Walker, 1910—1986) 同在 1948 年的案例住宅 16 号 (Case House Study No.16, 1948 年), 以及, 克莱格·埃尔伍德 (Craig Ellwood, 1922—1992 年) 于 1952—1957 年间的亨特住宅 (Hunt House, 1955—1957 年), 后者的主要结构是由截面分别为 3 英寸 × 6 英寸和 3 英寸 × 14 英寸的立柱和横梁构成的木框架, 每根横梁间隔 8 英尺, 再以 2 英寸 × 6 英寸的木条相连接。这幢建筑一边临街, 一边是挑空露台, 下方以交叉木条加固支撑, 似乎在刻意地强调木材自身的特性及其工艺特征 (图 8)。这一时期, 南加州出现不少梁柱式的现代平顶木构住宅, 不过这并不意味着对传统屋架的放弃。A·昆西·琼斯 (A. Quincy Jones, 1913—1979) 于 1963 年建成的舍伍德住宅 (Sherwood House, 1963 年) 就是基于梁柱体系的两坡顶木构建筑 (图 9)。

建筑师通过木结构进行的“现代”空间探索, 不仅体现在建造体系的调适, 也和材料革新紧密联系在一起。胶合木

(plywood) 是当时逐步流行于美国的新型建材, 战时的物资匮乏为其带来了良好的发展前景, 使之快速实现工业化生产, 可以部分地替代金属材料。比如约翰·洛特纳 (John E. Lautner, 1911—1994) 于 1946 年的莫尔住宅 (Mauer House, 1946 年), 使用两组胶合木排架作为支撑, 并将屋顶和单侧的墙体结合成整体, 再和另一侧的围护构件限定出下方的连续空间, 允许业主可以根据自己的意愿分隔房间; 屋架上设置木框形成条状天窗, 引入室外光线, 略带斜度的天花也有利于室内空气的流通。洛特纳通过胶合木排架的结构形式获取了连续的空间, 并着力展示了它在使用上的优势 (图 10)。

相对于天然木材, 胶合木具有更稳定的材料特性, 这为其加工工艺提供了更多可能。案例住宅 20 号 (Case Study House No.20, 1958 年) 是其中一个代表案例, 又称巴斯住宅 (Bass House), 它试图发掘胶合木的表现潜力, 以木结构创造出充满

雕塑感的外观。^[10] 设计在常规梁柱体系的基础上, 引入了新颖的形式要素: 起居室上空是预制的轻质胶合木板制成的连续筒形拱顶, 又以伸出屋面的露明横梁呼应了木建造的技术特征。结构框架的开间 8 英尺, 横梁截面为 1 $\frac{1}{8}$ 英寸 × 1 $\frac{3}{8}$ 英寸, 屋面由两层胶合木板粘合而成, 上板厚 $\frac{1}{4}$ 英寸, 下板厚 $\frac{3}{8}$ 英寸。所有木构件都在伯克利胶合木材公司 (Berkeley Plywood Company) 的车间中完成, 直接运输到施工现场完成装配 (图 11)。

四、文化的接续

对“连续空间”的塑造使木构体系的“现代转型”从技术问题逐步拓展为形式问题, 而对形式的选择, 往往嵌入某种文化意识的深处。就此而言, 相对于混凝土或钢铁一类的“现代”材料而言, 木构“传统”具有更加显著的意义, 它被视作一种富于诗意且深植于美国本土脉络中的建造经验, 很多建筑师——例如, 伯纳德·梅贝克 (Bernard R. Maybeck, 1862—1957)、弗兰克·赖特、查尔斯·格林 (Charles Greene, 1868—1957) 和亨利·格林 (Henry Greene, 1868—1957) 兄弟、哈维尔·哈里斯 (Harwell Hamilton Harris, 1903—1990) 等——在加州地区的作品, 都大量涉及了相关的实践。

南加州现代木构住宅实践的动力最初源自以下两方面: 一是盛行于 20 世纪初的“艺术和工艺运动” (Arts & Crafts Movement), 在它的影响下, 很多建筑师

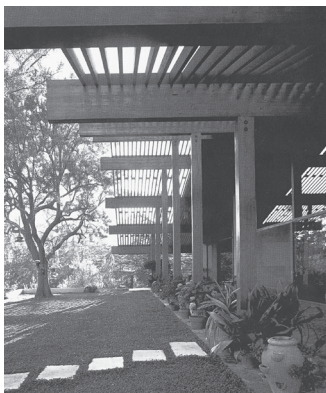


图9: 舍伍德住宅(A·昆西·琼斯, 1963年)

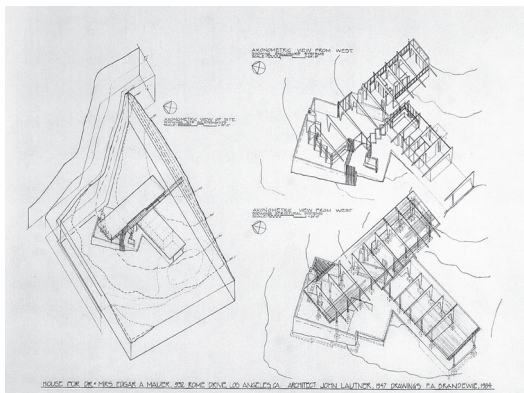


图10: 莫尔住宅(约翰·洛特纳, 1946年)



图11: 巴斯住宅(康纳德·C·巴夫、卡尔文·C·斯特劳勃和唐纳德·C·赫斯曼, 1958年)

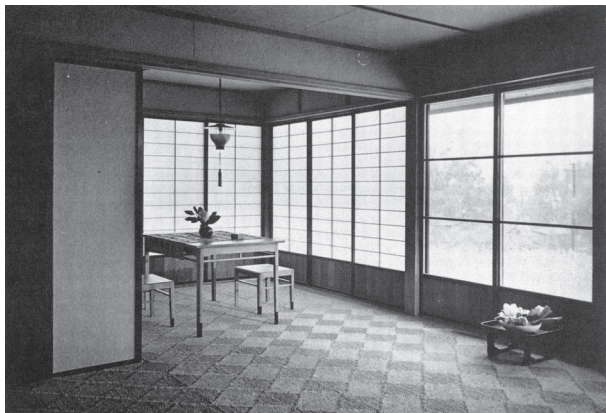


图12. 鲍琳·洛依住宅室内(哈维尔·哈里斯, 1933—1934年)

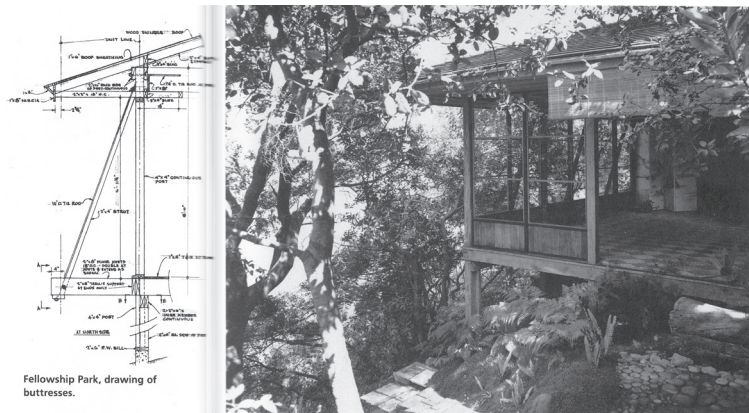


图13. 友情公园住宅(哈维尔·哈里斯, 1935年)

都通过精致的构造细节去表现木材特性及其暗示出的美价值；另一个是以日本为代表的东方建筑，其木构体系与框架结构在概念上十分契合，以轻型隔断划分空间的方式，以及典雅的文化韵味，在当时的西方“现代”建筑师眼中也颇具魅力。

作为第三代的加利福尼亚居民，受赖特和诺伊特拉双重影响的建筑师哈维尔·哈里斯试图通过木构住宅讨论南加州“现代”建筑的地域表达，胶合木板、纤维板、红杉木板等都是他经常使用的材料。1933年，哈里斯为雕塑家克里夫·德尔布里奇(Clive Delbridge)及其新婚妻子鲍琳·洛依(Pauline Lowe)修建住宅。因为业主贷款的困难，哈里斯修改了最初方案，以木框架替代钢框架，外墙以板材替代石材，以四坡顶替代平屋顶来削减造价，最终的形式奠定了他此后许多重要的设计特征。洛依住宅(Pauline Lowe House, 1933—1934年)室内表现出日本式的空间趣味，哈里斯在1975年的书信中写道：“我喜欢日本住宅中清晰的形状和洁净的空间……我惊叹于其中自然与几何的和谐，这些都通过表面处理的相似性得到体现……我最看重日本住宅中的非物质形式，‘空间’，它们不是被填满(Displace)，而是被突显(Mark)、被形塑(Shape)出来的。日本建筑中的材料，虽然只是一些轻薄的线材和平板，却以某种韵律被排列着，一种抛除了体积的韵律。”^[11]

哈里斯敏锐地捕捉到了东方的木构体系限定开间的方式，这契合于现代“空间”的连续特征，而材料表面纹理暗示出

的物质性，排列的韵律感及其在运动中的感知，则补充了视觉以外的经验(图12)。哈里斯由此开始转向“工艺美术运动”的遗产，试图通过木材的构件交接和节点处理，强调其中的手工艺痕迹，在“现代”的抽象美学之中注入传统建造中丰富的身体触觉。^[12]1935年，哈里斯为自己和妻子珍妮·邦斯(Jean Bangs)修建了一幢林间小屋——友情公园住宅(Fellowship Park House, 1935年)，这座住宅原本是一片坡地上的小棚子，哈里斯用它来储藏洛依住宅中的推拉门窗。几个月后，他发现部件的金属导轨开始卷曲，于是决定修建一幢简易的木结构小屋，把门窗安装在其中，以维持它们的正常形态。友情公园住宅最初是一个12英尺×24英尺的大房间，架设在山坡上，通过几步石阶导向后方的入口，当门窗全部拆卸走的时候，哈里斯通过改动部分结构来加固建筑。后来陆续增加了厨房、卫生间和衣柜，供自家居住。住宅的开间通过成对的木质构件来划分，它们经过精心的设计：一对横向托梁从两侧夹住立柱，向外侧出挑3英尺，与一条钢木结合的斜向支撑连接，形成了稳定的三角形结构，清晰地表达了木构件的受力、传递与相互支撑关系(图13)。

拉尔夫·约翰逊住宅(Ralph Johnson House, 1947—1948年)集中体现了哈里斯处理木构的娴熟技巧。此时他的作品已经受到了格林兄弟的影响，珍妮·邦斯曾这样描述格林兄弟带给自己和丈夫的感触：“从他们的作品中，我们不时觉察到，

被用作柱、梁、格栅等的木质杆件通过槽口、插销和皮带连结在一起，这些木构件形成了具有韵律的图案，而节点成为承担装饰作用的细部。”^[13]约翰逊住宅以露明的屋架部分最为精巧，哈里斯对此解释道：“简单地说，你可以将它想象成一顶长方形雨伞。雨伞总令我着迷，你手握一个支撑，再通过它支撑另一件张开的事物，你在下方仰视，所有的交接一目了然。”^[14]这幢住宅厨房屋顶中的木椽一直穿过墙体，和贴邻的餐厅部分的屋顶中的木椽交织在一起。哈里斯还刻意多做了几组屋架，将它们直接暴露在室外，以此形成了独特的檐下空间(图14)。哈里斯以既不同于传统、又非标准化的连接方式揭示了机械时代手工艺的文化价值。

五、现代木构的社会动力

如果说，传统木构通过标准的制定，实现工业化的批量生产，以及对自身形成连续空间、抑或所谓自由平面潜力的发掘，展现了它转型为现代生产体系的可能性；那么，借助发轫于手工艺的技术特征，则将建造经验的文化特性纳入到相同的发展路径之中。

可以认为，在“现代建筑”试图进入美国之时，它所面对的问题，不仅是与地方“风格”(style)之间的“形式”(form)竞争，还涉及了多重层面的“观念”冲突，关乎“知识”的建构；若以“技术”选择而论，至少包含了以下层次的要求：第

一，它无法脱离建设行业“现代化”的轨迹，特别服从以“工业化”所指涉的标准化、预制化、流程化的批量生产逻辑；第二，它需要在美学上经受“时代精神”的选择，实现对“抽象空间”的形式表达，由此进入“主线”历史的叙事体系；第三，它在一定程度上接续着传统营造的经验，凝聚着文化的“认同”，凭借关于“地方”的论述参与至学科内部的竞争之中。

与此同时，建筑师通过专业途径，实现了木构体系转型中关键性的知识革新过程：工匠式的劳作开始进入标准化生产的领域，抽象空间的特征适用于更加多样的生活需求，新时代的艺术提供了整合多种形式的的能力，以及一系列职业标准的制定试图保证经验或方法在“移植”过程中的普适性。从此意义上说，现代木构最终呈现为集技术、美学、文化、制度影响于一身的复合体，“轻质骨架结构”则是起始阶段的缩影之一，它标记了美国住宅建造“现代化”的标志性节点，从此延伸出一道连贯的“拱弧”，近百年间绵延不断。

不可忽视的是，在此过程背后，孕育了这些“现代性”因素的社会土壤。仅以美国而论，独立后的政治环境使新大陆的移民在广袤的土地上自由流动，并在向西垦殖的过程中，完成了结构性的变革，促成了一个开放的资本主义市场的诞生。这直接导致了全新的生产模式：机器制造带来了高效率，专业分工瓦解了分散式的作坊经济，贸易网络拉紧了区域间的联系，等等，其中也包括建造行业的现代转型。

20 世纪上半叶的美国，住宅产业紧紧维系着“理论”与“实践”两个相对分立的领域。建筑师关于“现代木构”体系的探索，绝大部分都在实际工程中得到了试验：或是得到了商业资助，或是在地产开发项目中批量建设，或是使用了建材市场新推出的木制产品，或是在具有前瞻性的建筑展览上被视作迈向未来的先锋，或是受到建筑行业委员会的关注。很多建筑师本身就是同时活跃在设计界和学术界的美国“现代运动”的中心人物，他们的工作从侧面反映了“技术”革新对社会资源的

倚仗，身份认同、生产网络、物质需求以及价值观念等诸多因素，全部嵌入了“现代生产”知识储备的链条（图 15）。

六、结语：技术选择与知识区分 (Distinction)

西方的经验揭示出，“技术”革新推动生产部门的改变，需要依靠一个更有力量的外部机制的支持与引导。^[15]就目前而言，最具典型性的即是资本主义逻辑支配下的持续增长的市场经济，它起源于欧洲，其后逐步扩张至北美、东亚等世界各个地区，在不同情况下形成多样的发展路径。“技术”提供了特殊的透镜，它以物质性的媒介，揭示出现代建筑与资本主义生产之间的潜在关联，进而检视了这一学科体系的历史过程与运行机制。

在“现代建筑”的宏观叙事中，“技术”勾勒出了这条崛起的轨迹，它凭借生产效率优势奠定了关于“进步”的线性史观，整合出一套对应的形式语言，将“工业化”的理念具象为审美准则。而需要澄清的是，其中涉及的传统木构的“现代化”，通过“技术”视角嵌入了借助“西方的过去”形成的衡量标准，而许多世界其他地区的变迁过程，却被描述为“停滞”“背离”或“分流” (divergence)，这难免带有“欧洲中心论”的印记。



图 14: 拉尔夫·约翰逊住宅 (哈维尔·哈里斯, 1947—1948 年)

同样，涉及实践的微观层面，“技术”参与到具体的地方脉络中的主体塑造。就南加州而言，“木构”黏合了关于现代美国生活的符号性图景，其中混杂着先进的实践方法与保守的文化表征。在此过程中，“技术”不再局限于物质性的生产，更是一以贯之的建构“美国梦”的努力，另外构成了南加州住宅实践“现代性” (modernity) 的重要特征之一。

就此聚焦于“技术”的知识结构及其发展逻辑，应该承认，它同时作为实践的对象和理论的建构，占据着建筑学观念体系中的重要位置，涌现、演变与积累的过程，在现代时期不断加速。其中的关键问题在于，它如何取代“路径依赖”的传统，摆脱已有的环境基础、选择惯性与思考方式：“技术”之间的竞争，往往涉及物质以外的经济关系、象征系统、道德规训甚至信仰准则。

通过南加州住宅现代木构“技术”应用的历史回顾，从中析解出“设计” (工业生产的知识呈现)、“使用” (日常生活的物质空间)、“意义” (文化象征的塑造) 等实践性成分，可以重新审视其背后“技术 - 社会”关系的模型：它是某一类主体关于世界的“理想” (ideal) 以及力争维护的“秩序” (order) 的凝聚，其中的变迁折射出了现象背后的“权力” (power) 经纬^[16]。正是诸如南加州现代木构“技术”的一系列实践，进一步强化了西方知识在



图 15: 设计师埃姆斯夫妇 (Charles & Ray Eames) 与格里高利·艾因等参与胶合木制品“水泡” (Blister) 产品原型实验

“现代建筑”学科体系中的规范作用，并以某种“地域性”的论述重新阐释了某些非西方的“传统”与西方的“现代”之间的关联，为之争得了相应的正当地位，进而镶补了正统现代主义“科学技术化”(technoscientific)的价值核心，却在一定程度上挤压了其他“另类”(alternative)路径的生长空间，也构成了在此之外的其他地区对“现代木构”的探索过程中无法回避的问题之一。^[17]

注释

[1] 就目前而言，使用现代木构最为普遍的地区，均集中于北美、北欧、日本等地。这些地方，不但具有木构建造传统，也是资本主义市场经济成型已久且发展成熟的地区。与此形成对比的是，仅以中国而论，同样具备木构建筑文化的历史基础，但是在该方面的实践，却没有达到类似的水平，仅以产地、价格、工艺等因素，并不能完全解释这一现象，这构成了本文所涉及的讨论的总体背景。

[2] 南加州地区是20世纪美国现代住宅实践最活跃的地区之一，同时，这里也是美国现代制造业发展迅速的中心地带。20世纪20年代末期开始，许多建筑师在此执业，设计并建造了大量现代住宅，其中不乏以木构为结构体系的作品，并在市场形势的驱使下，结合了当时新近出现的木制建材产品(如胶合木)，因此，本文选此区域作为代表案例，进行研究。

[3] 18世纪后期，“轻质骨架结构”逐步从芝加哥流向了美国各地。芝加哥的圣玛利亚教堂(St. Mary's Catholic Church)被认为是第一幢采用“轻质骨架结构”的建筑。关于它的建造者也即是事实上该体系的发明人，有两种观点：索隆·罗宾逊(Solon Robinson, 1803—1880)将其归功于当地木料场主乔治·W·斯诺(George W. Snow, 1797—1870)，这种说法被西格弗雷德·德·吉迪恩(Sigfried Giedion, 1888—1968)所沿用；而后来的克里斯托弗·腾纳德(Christopher Tunnard, 1910—1979)和亨利·霍普·里德(Henry Hope Reed, 1915—2013)则认为这一荣誉当属木匠奥古斯汀·迪奥达·泰勒(Augustine Deodat Taylor, 1796—1891)。

[4] (美) 弗兰克·劳埃德·赖特. 建筑之梦: 弗兰克·劳埃德·赖特著述精选[M]. 于潼, 译. 济南: 山东画报出版社, 2011: 183-184.

[5] 这一时期也被称为赖特的“森林时期”，参见(美) 肯尼思·弗兰姆普敦. 建构文化研究: 论19世纪和20世纪建筑中的建造诗学[M]. 王骏阳, 译. 北京: 中国建筑工业出版社, 2007: 106-108.

[6] (美) 肯尼思·弗兰姆普敦. 建构文化研究: 论19世纪和20世纪建筑中的建造诗学[M]. 王骏阳, 译. 北京: 中国建筑工业出版社, 2007: 106.

[7] Denzer, Anthony. Gregory Ain: The Modern Home as Social Commentary[M]. New York: Rizzoli, 2008: 82-83.

[8] Schindler, Rudolf. Building Descriptions[M]// Sheine, Judith. R. M. Schindler. New York: Phaidon, 2001: 96-98.

[9] Sheine, Judith. R. M. Schindler[M]. New York: Phaidon, 2001: 100.

[10] 巴斯住宅由康纳德·巴夫(Conard Buff, 1926—1988)、卡尔文·斯特劳勃(Calvin Straub, 1920—1998)、唐纳德·C·赫斯曼(Donald C. Hensman, 1924—2002)合作设计。业主索尔·巴斯(Saul Bass, 1920—1996)是美国著名的平面设计师与电影制作人。“案例住宅计划”没有严格的编号体系，排序上也看不出时间或地点上的规律，还有一部分作品编号相同，如本文涉及的巴斯住宅和拜利住宅即同为“案例住宅20号”。

[11] “Harwell H. Harris letter to Jan Strand”, September 14, 1975, Portrait of an Architect, p99-101, 转引自Germany, Lisa. Harwell Hamilton Harris[M]. Austin: University of Texas Press, 1991: 45.

[12] 有资料表明，20世纪30年代的哈维尔·哈里斯尚未接触过格林尼兄弟的作品，他对美国“艺术和工艺运动”的认识，来源于另一幢距离洛依住宅基地不远的建筑，建筑师路易斯·B·伊斯顿(Louis B. Easton)于1909年设计的柯蒂斯牧场(Curtis Ranch)，Germany, Lisa. Harwell Hamilton Harris[M]. Austin: University of Texas Press, 1991: 45-47.

[13] 转引自Germany, Lisa. Harwell Hamilton Harris[M]. Austin: University of Texas Press, 1991: 113.

[14] 出自丽莎·杰曼妮(Lisa Germany)对哈维尔·哈里斯的访谈，转引自Germany, Lisa. Harwell Hamilton Harris[M]. Austin: University of Texas Press, 1991: 113.

[15] 有研究表明，很多非西方地区同样在19、20世纪之交出现了工业化的生产模式，如曾小萍编著的《自贡商人：近代早期中国的企业家》，即指明了自贡的井盐产业是“中国第一个资本密集、大规模生产的私营井盐工业”，对世界产业经济史研究具有重要意义，这一成果还同时揭示了自贡盐业的兴衰与晚期帝制中国的经济政策与市场经济发展之间的关系，解释了工业化技术可以提升企业产能，却无法催生真正意义上的资本主义生产关系的结构性原因。参见：(美)曾小萍(Madeleine Zelin). 自贡商人：近代早期中国的企业家[M]. 董建中, 译. 南京: 江苏人民出版社, 2014.

[16] (英) 白馥兰(Francesca Bray). 技术、性别、历史：重新审视帝制中国的大转型[M]. 吴秀杰, 白岚玲, 译. 南京: 江苏人民出版社, 2017: 5-11.

[17] Edited by Lu Duanfang. Third World Modernism: Architecture, Development and Identity[M]. London: Routledge, 2010.

参考文献

[1] Jackson, Kenneth T. Crabgrass Frontier: The Suburbanization of the United States[M]. New York: Oxford University Press, 1985;

[2] Hines, Thomas S. Architecture of the Sun: Los Angeles Modernism 1900—1970[M]. New York: Rizzoli, 2010.

[3] Pfeiffer, Bruce Brooks. Frank Lloyd Wright 1917—

1942: The Complete Works[M]. Koln: Taschen, 2010.

[4] Lamprecht, Barbara Mac. Neutra: Complete Works[M]. Koln: Taschen, 2010.

[5] Denzer, Anthony. Gregory Ain: The Modern Home as Social Commentary[M]. New York: Rizzoli, 2008.

[6] Germany, Lisa. Harwell Hamilton Harris[M]. Austin: University of Texas Press, 1991.

[7] Smith, Elizabeth A.T. Case Study Houses: The Complete CSH Program 1945-1966[M]. Koln: Taschen, 2009.

[8] Edited by Lu Duanfang. Third World Modernism: Architecture, Development and Identity[M]. London: Routledge, 2010.

[9] (英) 艾伦·麦克法兰著. 现代世界的诞生[M]. 管可秣, 译. 清华大学国学研究院主编. 上海: 世纪出版集团, 上海人民出版社, 2013.

[10] (英) 白馥兰(Francesca Bray). 技术、性别、历史：重新审视帝制中国的大转型[M]. 吴秀杰, 白岚玲, 译. 南京: 江苏人民出版社, 2017.

图片来源

图1: Germany, Lisa. Harwell Hamilton Harris[M]. Austin: University of Texas Press, 1991.

图2: Jackson, Kenneth T. Crabgrass Frontier: The Suburbanization of the United States[M]. New York: Oxford University Press, 1985.

图3: Denzer, Anthony. Gregory Ain: The Modern Home as Social Commentary[M]. New York: Rizzoli, 2008.

图4: Sheine, Judith. R. M. Schindler[M]. New York: Phaidon, 2001.

图5: Sheine, Judith. R. M. Schindler[M]. New York: Phaidon, 2001.

图6: Sheine, Judith. R. M. Schindler[M]. New York: Phaidon, 2001.

图7: Campbell-Lange, Barbara-Ann. Lautner[M]. Koln: Taschen, 2005.

图8: Smith, Elizabeth A.T. Case Study Houses: The Complete CSH Program 1945—1966[M]. Koln: Taschen, 2009.

图9: Smith, Elizabeth A.T. Case Study Houses: The Complete CSH Program 1945—1966[M]. Koln: Taschen, 2009.

图10: Hines, Thomas S. Architecture of the Sun: Los Angeles Modernism 1900—1970[M]. New York: Rizzoli, 2010.

图11: Buckner, Cory. A. Quincy Jones[M]. New York: Phaidon, 2002.

图12: Germany, Lisa. Harwell Hamilton Harris[M]. Austin: University of Texas Press, 1991.

图13: Germany, Lisa. Harwell Hamilton Harris[M]. Austin: University of Texas Press, 1991.

图14: Germany, Lisa. Harwell Hamilton Harris[M]. Austin: University of Texas Press, 1991.

图15: Koenig, Gloria. Eames[M]. Koln: Taschen, 2005.