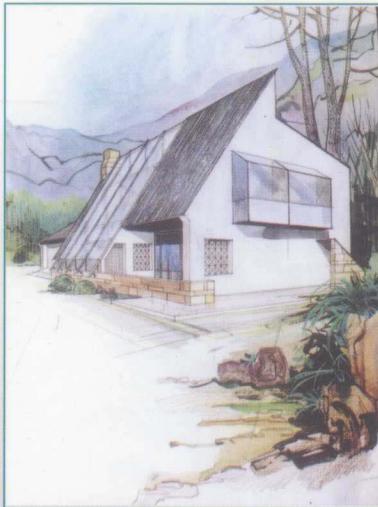


Ecological Habitat

生态家屋

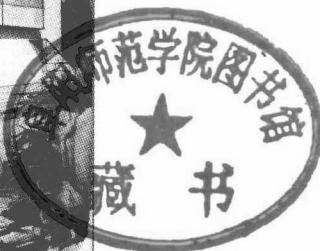
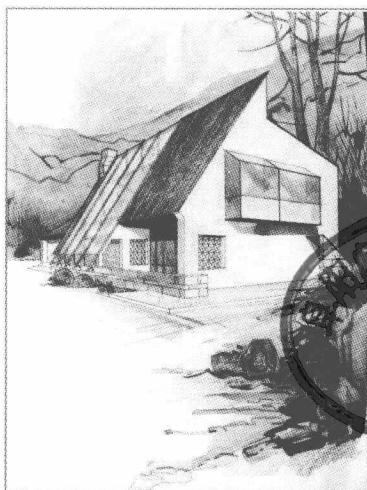


荆其敏 张丽安 编著

《华中科技大学出版社》

Ecological Hab...—

生态家屋



荆其敏 张丽安 编著

图书在版编目 (CIP) 数据

生态家屋/荆其敏，张丽安 编著。
—武汉：华中科技大学出版社，2010 年 3 月
ISBN 978-7-5609-5372-4

I. 生… II. ①荆… ②张… III. 居住环境—世界 IV. X21

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 084116 号

生态家屋

荆其敏 张丽安 编著

策划编辑：张淑梅

责任监印：张正林

责任编辑：张淑梅

封面设计：曾新蕾

出版发行：华中科技大学出版社

销售电话：(010) 64155566 (022) 60266190, 60266199 (兼传真)

网 址：www.hustpas.com

录 排：北京大有图文信息有限公司

印 刷：天津市豪迈印务有限公司

尺寸：787mm×996mm 1/16

印张：18

字数：341 千字

版次：2010 年 3 月第 1 版

印次：2010 年 3 月第 1 次印刷

定价：38.80 元

ISBN 978-7-5609-5372-4/X·21

(凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，请向本社发行部调换)

前言



家屋是各种建筑中数量最大，历史最久，与人的生活质量息息相关的建筑类型。人类的家屋是内心的认知，是生活、思想、信念最具体、最整体的呈现。面对当前的全球生态危机，要把生态可持续发展变为人类生活的需要，首先要从家屋设计开始，让我们的居家环境回到人类自己的真实生活中来，把身心融入自然，返璞归真。我们不要因为现代化的浮躁而迷乱了自己的心神，现实的“生态家屋”的理想需要树立正确的环境生态观，树立历史生态观。家屋的传统特色和文脉应受到尊重和保护。

整体的生态观点认为人类的家屋是一个多方面的生态系统，包括文化、传统、社会、经济等许多方面，都要在生态民居中体现。生态家屋设计要有共生生态观，认为人与自然、建筑与环境要共生兼容；要有环境生态观，要重视环境因素，突出家屋的生态特色；要有场所生态观，认为家屋应该是有意义的建筑空间；要有人本的观点，认为家屋的主体是人，家屋设计要体现人的生活需求；要有生态可持续发展的观点，认为对今后的发展要留有余地；要有新颖的生态观，认为新陈代谢是生态系统的本质特征；要有生态结构的观点，认为构成家屋结构要素要充分发挥其生态功效；要有绿色建筑的观点，认为绿化是重要的生态因素。对生态家屋认识的多样观点是出自生态学的多样性，包括物种多样性、宏观功效的多样性、人类家屋的风格形式的多样性以及高生态即高科技家屋。

本书着重强调民居的传统、文化和风格，阐述了人居环境、仿生的家、生态家屋的皮与骨、高生态即高科技家屋、生态材料的家屋和景观的家屋等内容。挖掘传统乡土家屋的生态特性，以应对未来生态可持续发展。

荆其敏 张丽安
2009年10月

目 录



第一章 人居环境

1. 人居环境的特性	(2)
2. 风水理论	(5)
3. 对居住本质的认同	(6)
4. 居住方式的基本要素——住宅	(9)
5. 居住空间的实体结构	(12)
6. 生态可持续的建构理想	(13)
7. 乡土民居的生态环境	(21)
8. 生态家屋概述	(24)
9. 世界乡土民居的地域划分	(34)

第二章 仿生家屋

1. 生物学与建筑学	(52)
2. 自然生命中的仿生形式	(55)
3. 仿生的最捷路径	(57)
4. 仿生之美	(58)
5. 仿生的结构与构造	(61)
6. 仿生住宅	(65)

第三章 皮与骨家屋

1. 皮与骨有机生态建筑	(68)
2. 纯骨架的表现	(69)
3. 皮与骨结合的表现	(70)
4. 皮与骨结构	(73)
5. 可适应性建筑	(76)
6. 皮与骨建筑	(79)

第四章 高生态家屋

1. 高生态即高科技	(86)
------------	------

2. 建筑形式与气候效应	(87)
3. 植物绿化与气候效应住宅	(90)
4. 能流再循环	(92)
5. 建筑的造型与朝向	(93)
6. 窗户的布置	(93)
7. 开窗术	(95)
8. 温度的变动，住宅中的玻璃与水	(96)
9. 建筑保温结构体	(97)
10. 覆土建筑	(99)
11. 日光室和花房	(101)
12. 太阳能、生物能	(103)
13. 水循环	(105)
14. 住宅中的节能技术设施	(107)

第五章 生态材料家屋

1. 生态材料的运用	(110)
2. 材料表层的质感和色彩	(111)
3. 生态材料的表现力	(112)
4. 石材	(113)
5. 木材	(114)
6. 原木屋和木装修	(117)
7. 竹材和竹制品	(119)
8. 茅草屋顶和植物材料	(122)
9. 生土材料和技术	(124)
10. 砖和土坯与现代生土建筑	(127)

第六章 石头、木头家屋

1. 希腊民居	(130)
2. 西班牙西地中海巴利阿里群岛的米诺加民居	(132)
3. 土耳其安那托利亚高原民居	(133)
4. 阿尔及利亚沙维亚人石头平房	(134)
5. 沙特阿拉伯阿西尔多层民居和阿卜哈石板房	(135)
6. 爱尔兰高层石砌府邸	(135)
7. 德国中部石头民居	(136)
8. 法国西尔梯克民居	(137)

9. 中国西藏碉楼	(138)
10. 佳可布斯Ⅱ号和贝文吉尔住宅	(140)
11. 德国中部的石头住宅设计	(141)
12. 伊尔库斯克木屋及米努新斯克木板房	(142)
13. 俄罗斯安巴尔木板房	(143)
14. 俄罗斯哈尔托夫圆木屋	(144)
15. 西伯利亚北部的原始木屋	(145)
16. 阿拉斯加西北部印第安人村落	(146)
17. 北欧挪威民居	(147)
18. 英国式半木屋架民居	(148)
19. 德国中部木构架民居	(150)
20. 美国中部阿肯色州尤瑞卡的维多利亚式民居	(151)
21. 日本筑波风土民居	(152)
22. 台湾高山族住宅设计	(152)
23. 美国明尼苏达现代住宅	(153)
24. 英国传统半木式住宅设计	(154)
25. 闭合于大自然中的木造小屋	(155)

第七章 竹木、苇草家屋

1. 南太平洋夏威夷群岛的竹木棚户	(158)
2. 印度尼西亚南尼亞斯船形屋及村落	(159)
3. 新加坡民居和柬埔寨民居	(160)
4. 菲律宾民居	(161)
5. 婆罗洲伊班人的长屋	(163)
6. 印度加南卡地尔(khadir)圆形民居	(164)
7. 泰国清迈民居	(164)
8. 北美洲中部及南部印第安人民居	(165)
9. 北美东部印第安人鸟笼式民居	(167)
10. 中国西双版纳竹楼	(168)
11. 中国台湾高山族民居	(168)
12. 贵州侗族住宅设计	(168)
13. 中国傣族住宅设计	(171)
14. 泰国清迈传统住宅设计	(172)
15. 长城社区的竹墙住宅	(174)

16. 中东阿曼棕榈民居“萨夫”屋	(175)
17. 伊朗和伊拉克沼泽地芦苇拱民居	(177)
18. 斐济岛茅草民居	(178)
19. 夏威夷草屋	(179)
20. 非洲加纳草房群和竹墙顶棚的民间做法	(180)
21. 非洲喀麦隆民居	(181)
22. 非洲罗德西亚圆形下沉式茅屋	(182)
23. 非洲苏丹圆形茅屋	(183)
24. 南非布须曼民居	(183)
25. 英国乡村式茅屋	(184)
26. 日本筑波草屋式茶室设计	(184)

第八章 地下、土中家屋

1. 中国黄土高原窑洞民居的布局	(189)
2. 下沉式窑洞	(190)
3. 河南巩县的地下窑居	(191)
4. 北非突尼斯、南撒哈拉沙漠和苏丹的地下生土民居	(192)
5. 爱斯基摩人的半地下冰屋	(193)
6. 澳大利亚库伯派迪的地下岩屋	(194)
7. 豫中地坑式窑洞住宅设计	(195)
8. 陕北沿山式窑洞住宅设计	(195)
9. 中国陕北高原的砖石退台窑洞	(196)
10. 中国福建土圆楼	(197)
11. 北美印第安人的“岩宫”	(199)
12. 美国新墨西哥的金字塔式土坯房	(200)
13. 美国新墨西哥圆形土坯房	(201)
14. 秘鲁的生土民居	(201)
15. 也门土楼	(201)
16. 摩洛哥土楼	(206)
17. 阿富汗卡拉房和生土材料	(207)
18. 非洲土屋的风格特征	(207)
19. 北美印第安人现代生土民居	(207)
20. 埃及简易住宅	(211)
21. 印度现代传统民居	(213)

22. 非洲马里土屋式住宅设计	(213)
23. 生土建筑中的土体装修	(213)

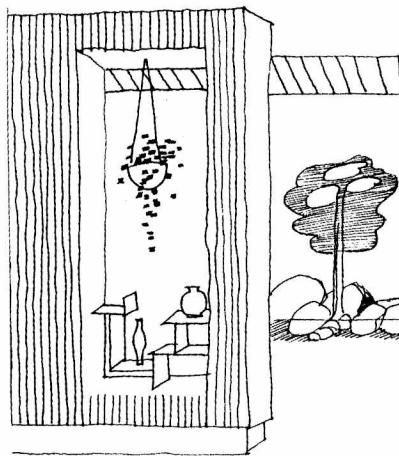
第九章 游动、水上家屋

1. 树上的家	(218)
2. 船上的家	(219)
3. 亚澳大陆间新几内亚岛的高架水上民居	(220)
4. 吉普赛人的车上民居	(222)
5. 美洲墨西哥的吉加坡印第安人草棚	(223)
6. 美洲印第安人定居点及帐篷	(223)
7. 阿尔及利亚随季节迁移的沙维亚人帐篷	(223)
8. 贝杜因黑帐篷	(226)
9. 蒙古包帐篷	(226)
10. 土耳其、阿富汗圆顶帐篷	(229)
11. 印度尼西亚船形屋式住宅设计	(230)
12. 高跷住宅	(233)
13. 漂浮的水别墅	(235)
14. 棕榈海上住宅	(236)

第十章 景观家屋

1. 顺应自然的居住	(238)
2. 融入大自然中的家屋	(240)
3. 生态环境对居住空间的限定	(243)
4. 景观家屋	(248)
5. 地景风格住宅	(257)
6. 宅旁地景	(271)
7. 中国苏州的花园住宅	(272)
8. 宅旁的种植和水	(273)

第一章 人居环境





1

人居环境的特性

生态家屋是人类生存的自然环境，自然环境的限制愈大，则人为力量可控制的范围愈小；自然条件的限制愈小，则人为力量控制的范围愈大。随着科学技术的快速发展，在人对自然力控制技术增大的同时，人类却忽视了技术“进步”对自然资源的破坏和对人类自身生存环境的危害。因此当人们加强对环境的控制、满足提高物质生产力的需求时，出现了严重的生态危机。避免技术不被滥用，而以生态学的观点，把发展生态家屋作为改善人类生态环境的方向，是建设宜居环境的目标。

家屋是人类建筑活动的源本，家屋涉及的范围极广，由抽象的文化传统意识到具体的技术材料都在其研究范畴之内。当前高科技的建筑技术及新材料的引进使住宅工程向大型化、高层化发展，对原有的人类乡土文脉的生存空间及生活环境产生了极大的影响与破坏。就社会整体现象来看，外来文化夹杂着商业的强大势力侵入了现代社会各个领域，而各行各业又纷纷以现代化的虚饰来建造进步的假象，使人类承传的文化经验及生活方式遭受到前所未有的冲击。当前居民的实质居住环境被房屋市场的导向和流行风潮所决定，居住环境的“品质”被“异化”。造成这种不良现象的原因之一是缺乏对世界乡土民居的实质环境作具体的研究，而无法提供给房屋市场可供参考的研究成果。

现代工业带来了环境问题，我们从以下角度分析人居环境的特性。

(1) 生活的群体性

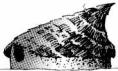
本质上人是群居的动物，寻求伙伴、密切交往是人的天性，个人是在与他人的交流中实现自身价值的。《玛丘比丘宪章》中指出：“人与人的相互作用与交往是城市存在的基本依据，城市规划与住房设计必须反映这一现实。”现代城市高层住宅与小区，过分强调各个家庭间的私密性要求，把邻里交往活动弱化到了极限。现代人们再次认识到面对面交往的重要意义，要恢复到过去农村中的和谐人际关系。

(2) 生活的多样性

大城市是多样化生活的发生器，是各种各样的思想和企业多产的孵化器。大城市中，大量的人紧密地聚居在一起，有着不同的趣味、技能、需求、来源及各种附带的嗜好。城市中有生气的、人多的地区总是有特别多的生活内容和形式。传统规划设计的失败在于只考虑形式而忽视生活内容，没考虑场所与人的活动之间丰富的、多种多样的交错和联系。传统居住形态的魅力正在于其历史积累而成的生活多样性，而其衰落也不仅仅是因物质形态的衰落，还源于地域性生活结构日趋单一化的恶性循环。

(3) 生活的密集性

传统城市规划原理倡导的居住空间模式只考虑到城市的密集，没考虑密集后人际



间的关系。大面积空地隔绝了楼与楼之间、房与房之间的人际交往，刻意追求阳光、空气，追求建筑高密度，使得人们不能建立水平面上的睦邻关系。人口高密度的方式也取代了传统居住形态所造成的城市活力，也造成邻里生活的隔离，引起使用者越来越多的不满。

(4) 生活的秩序性

传统规划思想以视觉艺术的方法研究认知居住环境的体型环境。当代居住环境设计则用社会学方法研究认知的主体人以及人的活动，解决居住形态及社会两方面的问题。既要满足整个居住空间艺术美学的要求，又要满足社会和人的多种生活和使用的要求。居住环境不再是一个三度或四度的视觉艺术空间，而应理解为综合的社会生活场所。

(5) 社会生活的多样性

现代城市人口呈现的异质性和流动性的特点，是造成现代城市不稳定和多种社会问题的原因之一。应该让不同阶层、不同行为特点的人居住在一起，让定居者和暂住者共同生活，形成相对稳定的组织网络和社会结构，形成自觉的管理和监督机制，以保证社会生活的稳定性和安全性，同时也避免了贫富分化的加剧。

(6) 城市功能的多样性

把城市结构机械地划分为居住、工作、交通、休憩四项功能，并加以分离的规划思想在大工业社会中尚有一定效用，而在当今信息化的后工业社会中就不适应了。人们希望重新建立混合结构的城市，使居住、工作与休憩尽可能布置在一起，避免分割城市功能，以减少能源消耗。另外，劳动和工作是强有力的社会纽带之一，重新建立混合的城市区域（Mixed Zoning）的基础是工作场所家庭化，信息产业家庭化将促进工作与家庭生活紧密地结合在一起。这种混合反映出公共性与多样性的价值观，突出了社区的个性。即所谓“活动一体化”（Integration of Activities），给地区带来生气。

(7) 城市与建筑的多样性

不同功能的建筑类型，如住宅与其他建筑间杂在一起，不同风格的建筑混合修建，这就是城市与建筑的多样性。有时零星的建设比起那些经过统一规划地区的建设显得更为生动有趣。一次性规划建设造成一些单调乏味的居住环境和城市景观，而传统居住环境多核心、多层次、多边缘、多种功能彼此拼贴在一起，相互交织协同合作，这也正是传统居住环境的魅力所在。

(8) 生活空间的可识别性

美国城市设计理论家凯文·林奇（Kevin Lynch）把环境心理学引入景观分析和城市设计之中。他在《城市意象》（*Image of City*, 1960）一书中认为，认知是城市生活的基础，城市形象是人的一切感受的合成。欧洲著名城市理论家诺伯格·舒尔兹（Christian Norberg Schulz）认为方向感和认同感是人类的主要认识活动。方向感就是人们通过可识别的空间图式或环境形象为自己定向，了解自己身居何处。他的图式确



立依靠中心（Centre）、场所（Place）、方向（Direction）、路径（Path）、区域（Area）、领域（Domain）六要素。这六个因素又构成了存在空间的接近关系、连续关系和闭合关系。

（9）生活空间的层次性

人的生活社会化和个体化的程度不同，表现出对存在空间不同层次的要求。从城市到社区到住宅的整个生活空间结构中，要反映出不同的结构层次。层次性是空间系统本质属性，每个社会都有其空间距离，包括私密的、人际间的、社会间的及公共间的距离等几个层次。居住环境的空间布局模式是：公共区域——街道、步行道；半公共区域——游戏场；半私有区域——街巷、院落；私有区域——宅院、住宅。私密的存在空间是在思维发展中通过个人及其环境的相互作用而构成的。人在交往中对公共性与私密性的程度要求不尽相同，这就要求空间要有多层次性。

（10）生活空间的领域性（归属性）

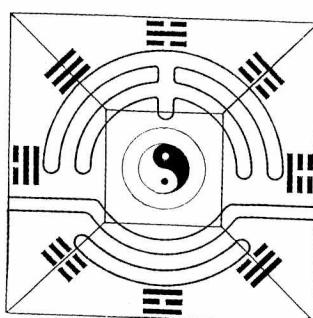
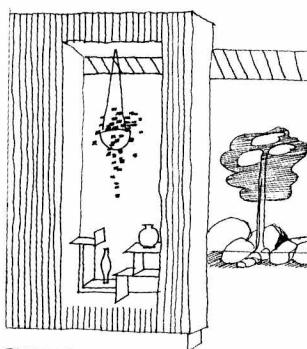
“归属性”是人的一种基本的情感需要，人们对于空间的归属感产生于空间所具有的领域性。

① 围合性

人们对于所生活环境的领域感的产生，是通过空间的围合性体现的。领域必须有明确的边界，或实体边界或心理边界。心理边界是社会的，也是文化的，有时也是象征性的，能强调边界的特色，更能加强其识别性。

② 安全性

按照人本主义和文化人类学的观点看，人类是出于自我防卫意识来界定空间的，好的居住环境能让它的拥有者在实质上或心理上有安全感。领域的拥有权会增强拥有者防卫领域的决心和能力。“可防卫空间”（Defensible Space）的概念包含两点：一是领域性，在建筑布局上尽可能组成各种有领域感觉的地段；二是自然监视，使人们进入居住环境时，即处于连续被监视之中。



生态的人居环境



③ 可控制性

对空间的自主性说明只有当一幢住屋的所有者能够赋予它自己的意义时，这幢住屋才被看做是“家”。居住环境应鼓励人们表现自己，使人们参与，感到居住环境属于他们个人或集体，增强人们对周围的自然环境和生活环境的责任感。

(11) 生活空间的象征性（认同性）

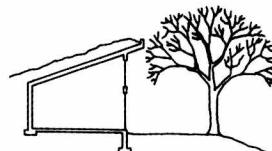
人类将环境象征化，目的是与环境产生“认同”，就是使环境和居住其中的人有机结合而赋予环境与个人同一特性。当人们感到环境表达了自己的生活愿望或者说和自己认同了，他就会感到温馨舒适。象征是通过建筑语言来实现的，创造建筑空间就意味着把生活的理想形式结合在环境中。建筑就是人将其对自然（包含本身）的理解象征化，而建筑师的任务就是创造那种具有象征特质的场所。

2

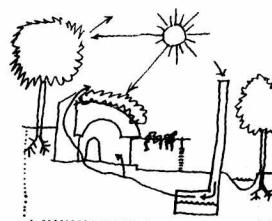
风水理论

中国古代的风医学是研究人类生存条件的科学。风医学中有金、木、水、火、土五行之说：“金”犹如人类的生活空间；“木”犹如绿色植物；“水”是万物生长存活的根源；“火”犹如太阳的能量；“土”是生命成活的根基。中国古人宇宙观的基础可由阴阳和五行两种基本观念简单地描述。“五行”是金木水火土。“阴阳”字面上的含意是“阴影和阳光”，阳代表事物的光明、温暖、男性、正面，与天相关；阴代表黑暗、寒冷、女性、反面，与地相关。阴阳图示中的两个圆点象征着各自的努力达到极限时，相互包含着对立面的种子。阴阳图也表现自然界的循环运动。这个基本图示构成风医学理论中的辩证思想基础，其中包括生态与建筑。

自从原始社会人类就生态地居住。生态一词来自希腊文“Oikos”，有居家之意，指家屋或居住。中国古代的象形文字也包含有人和生物圈的图形含意。“住”像是人在棚屋中；“屋”像是房屋结构的剖面示意图；“居”像是



生态民居设想示意图



天然能源在建筑中的循环



五行要素
金—生活空间
木—绿化和树木
水—植物的根源
火—太阳的能量
土—一切生命的根

风水理论



住屋居家生态 住屋居家生态

生态家屋的文字象形

住屋的平面图，左有水为青龙，右有道为白虎，前有池为朱雀，后有丘为玄武；“家”像是住屋中的一头猪，家畜是原始人类的财产。“生态”一词可图解为人手持工具，太阳与八卦。人和生物圈像是人类生态居住的简图。

生态是人与自然整体的科学，研究有机生物与它的环境之间的关系。地球上绿色植物吸收土壤中的矿物质和水分，从阳光中获取养分和分解肥料，再返回到阳光和空气之中，再还原到大自然中去，如此循环。城市与建筑都是能量流动与物质流动循环大平衡中的一个部分。太阳光使水面蒸发；使植物生长；使大气流动；土壤、地下的水线、水体的循环……城市与建筑处于自然界大平衡运动之中，也必须顺应自然。同时，在城市环境中，人是城市的主体，还必须考虑人的行为空间和感觉之间的平衡与顺应关系。因此，环境设计不单要顺应自然，还要着重考虑人类行为的、空间的、感觉的多方面的顺应关系，生态的可持续发展的关系。

3

对居住本质的认同

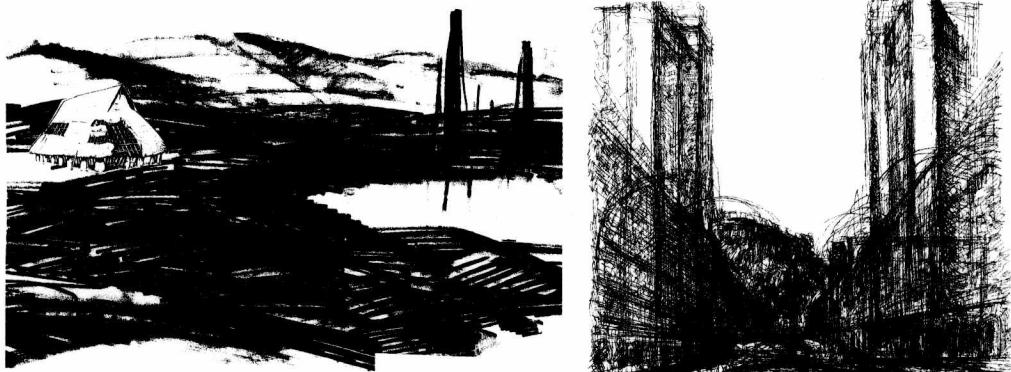
建筑理论家诺伯格·舒尔兹（Christian Norberg Schulz）提出“存在空间”的概念。他指出人要想获得一个“存在的立足点”，即“住所”，就必须具有“方位感”，所谓“定向”，以确定自身的存在，自身的位置。此外，人还必须“认同”于环境，即人赋予环境以意义，人与环境认同，对环境有“归属感”。

“定向”表现了居住方式的科学态度。“定向”对不同的文化有同一性，它使住宅、建筑、城市对不同的文化都是同一的。意味着人独立于自然环境，主、客体相分离，人客观地理解世界。然而对居住环境的“认同”，则基于对文化的差异性。差异性是个性的识别与认同，是居住方式个性的基础，也是艺术性的基础。表现为主、客体相同，使人们通过对环境的想象，归属于所居的环境。总之，人类居住的本质反映了定向与认同的辩证统一，科学与艺术的辩证统一，反映了人的心智世界与客观世界相分离、相统一的辩证关系。

西方的居住，体现理性、科学性，这与现代科技直接建立在西方古典科学基础上有关。东方居住则强调归属于所居的环境，体现天、地、人相互融合的关系。由部分到整体的分析的方法，更多地显示西方的思维方式。从整体到部分的归纳的方法，更多地显露东方的思维方式。在居住现象的释义中，西方人着眼于部分，关注“场所”（Place），场所渗透了一切；而东方人强调整体的方法，关注“区域”，即关注区域概念下的两个层



次：景域（景观）和聚落。西方建筑理论强调使用及形式，东方建筑理论强调景观和心理。西方聚落表现为建筑，东方聚落表现为景域。



东西方对居住本质的认同



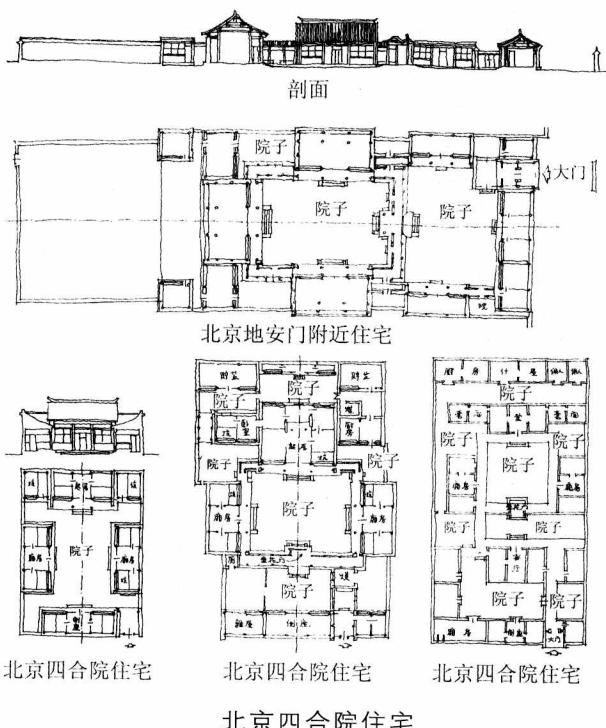
东西方住宅的内景



东方居住文化的中心概念可以用“宅”的释义来表达。据刘向《释名》：“宅，择也，择吉处而营之也。”这一典型释义至少包括三层含意。“宅”同“择”(Zhai)，意味着“行动”，反映了人与世界的相互关系。这是人在自然中定向的过程，反映了人与自然相对应的观念。宅的第二层含意是经由“择”造就了“吉”的世界，“吉”表达了人们对“凶”的恐惧。在“天地为序”的思想方法下，每一处宅居都有一完整的宇宙框架。宅的第三层含意是“营之”，宅构成现实居住世界。我们对居住的释义应当从“营之”入手，不断地发掘蕴涵在人类居住世界中的深刻意义。

北京四合院住宅是典型的东方人“宅”的居住方式，四合院正是以庭院为公共中心的家庭组合体。民居的组成有严谨方整的格局：庭院按南北纵轴线对称布局，进门左转进入前院，经垂花门到达正房，这是院落中的生活核心；周围回廊连接形成对称的主次明确的轴线，檐廊与回廊门道相通。主次分明的院落空间成为中国北方汉族民居严谨格局的代表，东方的一座完整的民居不论规模大小都组成与北京四合院相似的严谨清晰的生活格局。

西方民居的文化认同反映在西欧民居的装饰风格上。西方文化的家屋形式着重表现在屋面的形式和山墙上的木梁构架。屋面的形式有感情的因素，在儿童的早期概念中西方民居房屋的形象很难有如阿拉伯尖顶、俄罗斯葱头顶、层层下跌的东方曲线屋



顶的形式，最直接反映的形象是带烟囱的坡顶山墙。西欧民居的外部形式、内部结构以及连接细部之间的关系，都恰如其分地反映出其风格特性。

西欧民居的屋面形式统一于地方材料和气候条件下，自然而美观，如瑞士乡村式的茅草顶，英国H形平面住宅冒出屋面的砖砌烟囱，屋顶阁楼演化的大坡屋顶的装饰性层次，屋面的遮蔽感与折线、曲线的组合等。屋面包含着住人的屋顶空间，屋面形式反映建筑的平面关系，屋面形式与屋面结构材料的性能统一。自然气候条件对屋面形式有影响。山墙表现半木结构梁架体系，涂漆的木头梁柱与白色粉墙组成丰富多样的装饰图案。