

EARTH SHELTERED ARCHITECTURE

覆土建筑

荆其敏



当代建筑·城市建设·技术美学丛书

覆土建筑

荆其敏

天津科学技术出版社

覆土建筑

荆其敏

✱

天津科学技术出版社出版

天津市赤峰道130号

天津人民印刷厂印刷

新华书店天津发行所发行

✱

开本 787 × 1092 毫米 1/12 21印张

1988年9月第1版

1988年9月第1次印刷

印数: 1—10,000

ISBN 7-5308-0526-6/TU·31 定价: 14.00元

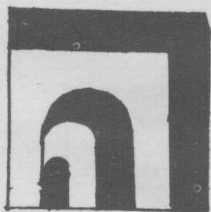
前

言

本书所指的覆土建筑艺术，不是单指以土覆盖着的建筑，也不单指地下建筑，而是指以土、石、木等大自然的材料，与大自然密切联系着的建筑，英文称为 Earth Shelter Architecture。它是建筑学中新兴的一门综合学科，伴随着环境科学发展起来了，它和以保护自然环境为宗旨的生态建筑学(Ecology Architecture)有密切的关系。

大量工业化的建筑破坏了土地，毁灭了自然生态，却被称为“美”的艺术。建筑师仍然在继续以建筑、道路和广场覆盖着美丽的乡村、土地。那些巨大的城市和工厂把草原和森林铺上了沥青和混凝土，使土壤脱离了阳光，雨水不能直接入地，生物逐渐消失、死亡。虽然人们已经认识了破坏自然生态将要把人类带到不可挽回的灾难之中，但是建设者、建筑师和工程师、开发者、规划师、主管建设的官员们仍旧不顾一切地指挥着压路机沿着错误的方向辗过去。难道建筑师的专业势必要违背大自然的规律去“改造”世界吗？当前作为建筑师肩负着服务于全人类的崇高职责，应该把热衷于现代化建筑风格方面的争论扭转到如何解救地球的生态危机和环境恶化方面来。建筑师如果不尊重自然的生态与环境，应该算是不文明的建筑师。现实要求我们积极投身于发展创造与大自然和谐的“文明建筑”(Gentle Architecture)。

可喜的是古代人类的覆土建筑艺术给我们提供了许多启示，这些建筑在如何巧妙地利用和顺应自然环境的条件方面作出了榜样。我们要学会适应自然去建造现代化的人类的居室与城市，我们要促进大规模的城市逐渐解体，走向乡村化，建筑要乡土化……，这些都是当前全世界建筑师面临的新课题。我们要研究一种尚未被完全认识的价值(A Cost of not Knowing)。这种价值即建筑艺术的新方向——覆土建筑艺术(Earth Sheltered Architecture)或生态建筑艺术(Ecology Architecture)。



覆土建筑艺术在中国虽然古老却又是一门新兴的初始学科，由于作者在这方面也是初学，对覆土建筑的研究与认识亦在初始阶段，这本书也只能用浅易的道理说明覆土建筑艺术的一般知识。希望它能引起广大同行对覆土建筑艺术这个新领域的应有关注，以便在中国古老的覆土建筑文化传统的基础上，进一步把我国的覆土建筑艺术与技术水平推向前进。

这本书是以有本人参加编写的，天津大学建筑系和中国建筑学会生土及窑洞建筑调研组共同主编的《中国生土建筑》一书为参考，来进行写作的。本书引用的资料来源均列于书后。

在编写过程中曾得到天津市建筑设计院张丽安同志的热心帮助，顺致谢意。

荆其敏

1987年12月

Perface

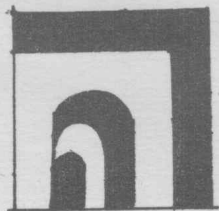
Unfortunately today there is a trend to build the "modern house" with air-conditioning and to neglect the effective aspects of the ecologically appropriate vernacular design. The inward looking county and house with its climate-modifying grape trellisses provides a high degree of privacy, intimacy and comfort. Their continued application to the urban or rural context is not difficult and should be maintained.

Recently there has been an increasing recognition of man's dominant role in shaping the biosphere. The word "Ecology" from the Greek "Oikos" meaning home or habitation. Ecology is a holistic science of man and nature, which studies relations between an organism and its environment. Green plants turn sunlight into food and fuel. They take in edible minerals, water and carbon dioxide, and holding them up to the sun, give us food, fuel and oxygen in return. Green plants are all that keep the soil from washing away.

Since the mid-1970's earth sheltered building in the world have become more numerous and more important as a contemporary passive building concept. Further, antense international interest has now developed. Because so many facets of living in an earth covered dwelling could be modified from normal conditions in typical above ground housing, a variety of habitability issues were examined. Non-residential examples also began to appear, including schools, small offices, and other commercial and industrial projects. Energy savings remained important, but other factors such as environmental integration, security concerns, and hazard protection features also played a part.

The focus of this book, then, is on the ecological environment as found in the world and the way that countless know and unknown, responded to those conditions-culturally economically, and socially, over a span of time running back for long history. The record speaks for itself, and Earth Shelter Architecture" have every reason to take pride in it.

Jing Qi Min
May, 1987



目录



覆土建筑艺术的起源

Origins of Earth Sheltered Architecture



环境科学与覆土建筑艺术

Environment Science and Earth Sheltered Architecture



中国的乡土民居

Earth Sheltered Dwelling Houses of China



土的艺术

Art of Earth



覆土建筑的材料和技术

Material and Tachndology of Earth Sheltered Architecture



覆土建筑的发展与革新

Developments and Innovations of Earth Sheltered Architecture

参考书目

Reference Books





覆土建筑艺术的起源

Origins of Earth Sheltered Architecture

覆土建筑艺术的起源

正象石器是人类最古老的工具一样，覆土建筑技术以及原土和岩石是人类最古老的建筑技术和建筑材料。很难推断最早的土石穴居在人类历史上起自何时，但据考古学家的推断，各处人类的原始穴居，都有其不同类型的文化历史背景。从埃及、中亚细亚、地中海、印度、中国、北非和法国等地发现的原始穴居的实例，不论是那些从岩石中开凿出来的洞穴，还是生土覆盖的窝棚；不论是为了纪念死者的墓葬陵墓，还是山崖中的庙宇神殿；以及遍布世界的极为广泛的覆土民居和窑洞，全都成功地创造了与大自然环境气候相适应的原始建筑范例。这些古代的早期覆土建筑的发现为我们研究和发展未来的覆土建筑艺术提供了宝贵的资料和遗产。

人类社会生活的发展演进与自然界环境密不可分，在人类社会出现以前，自然界都是自在之物，随着人的生活实践，大自然成为人类最密切的对象，岩石的洞穴、干旱的黄土高原、大地上的草木土石被人们用来居住和作建筑材料，自然界中凝聚着人的劳动，从人的生活环境出现，又寓于大自然中的覆土建筑，反映了人类生活中的形式美，成为人类原始的建筑艺术。原始的覆土建筑艺术美的特征充分表现在它与自然界环境的紧密联系上。在中国黄土高原上的窑洞民居；埃及漠漠黄沙中的金字塔；西藏高原蓝天下的白色石头小屋；黑非洲的泥土寺庙；澳大利亚南部矿区的岩洞住宅等等，无不表现了独特的适应大自然环境的建筑艺术，因此，大自然的条件是覆土建筑艺术发展的基础（图1~1中国的广大黄土高原和西藏高原自然环境地貌）。

中国的考古发现，人类祖先最初采用穴居的形式，经过上千年人们对土的特性的了解 and 适应，逐渐由天然的石洞迁入人工挖掘的土穴居住。1954年在中国西安开发了大约6000年前的半坡村原始部落遗址，半坡遗址包括居住区、陶窑区和公共墓葬区三部分。房屋建筑有方形和圆形两种，都是伞架式尖顶的独间小屋，以密排的小柱构成墙体的骨

架,屋面和墙壁均敷以厚厚的草泥,屋中间有一个火塘供熟食、取暖和照明。他们使用的工具是石器和骨器,而陶器则是他们的生活用具,也是原始社会时期的工艺品。这种仰韶半坡彩陶的特点是陶器上普遍装饰以鱼纹或鱼人面的花纹,这花纹也许是当时代表部落氏族的图腾符号(图1~2,六千年前西安半坡村的圆形和方形房屋,陶制吸水瓶和鱼纹装饰)。

人类早期的居住遗址,在世界各地均有许多发现,在坦桑尼亚的玛瑟(Masai)村发现有围合的黑色玄武岩块,被认为是昔日简陋的窝棚地基,那窝棚即是“风篱”,可防犯野兽对牲畜的侵扰。从法国尼斯的特拉阿玛塔(Terra Amata)民居的复原图上看,其建筑是两个半圆风篱合在一起,使之成为一个圆形窝棚,这已经比风篱的居住条件要优越得多了。有些地区的民居则改成人工的竖穴以适应该地的环境。中国新石器时代早、中期遗址中的穴居以竖穴为主,形状有圆有方,但能看出窝棚的影响。冰河期的严寒气候迫使人类寻找更有效的御寒方式,有意识的发展到人工挖掘地穴,窝棚外部涂抹泥土以保温。在河南偃师汤泉沟、洛阳孙旗屯遗址的袋形穴居是仰韶文化的遗址,它利用斜坡地道出入,是中国横穴窑洞民居的前期形式(图1~3 原始窝棚和袋穴)。

建筑之所以成为艺术是人们把它注入了感情的因素,几何形组成体现着建筑的审美特征。建筑正如音乐一样,它的体量和空间在时间过程中展开,能表现一种特定的理性的情感,使建筑具有了纪念性和怀念的意义。在南斯拉夫莱潘斯基(Lepenski Vir)发现的遗址,有以埋葬于地下死者人体骨骼图形作为民居窝棚的平面形式。中国古代的地下陵墓在观念、情感和仪式中,更进一步发展贯注了一种神与人同在的倾向。最新发掘出来的敦煌祁家湾晋墓的墓穴,不仅表现了中国传统的严格对称的理性精神,还展现了严肃、方正、井井有条的整体地下建筑群的雄伟气势,墓穴入口有精美的砖雕照壁,墓室内部有彩色鲜丽的壁画故事(图1~4 南斯拉夫Lepenski Vir 的古代窝棚和中国敦煌祁家湾晋墓)。

古埃及有三种坟墓,玛斯塔巴斯(Mastabas)的长方形平顶墓、帝王的金字塔和石窟墓,大约都在公元前2130~1580年前建造。有些石窟庙宇则是与陵墓伴随在一起的。埃及法老的大金字塔,是巨大的石砌建筑,其中有国王的墓室,王后的墓室和其它墓室及通气孔洞。阿布希姆伯尔(ABU - Simble)大庙则是建造在山石之中的。埃及的巴哈里(DER EL BAHARI)寺庙也是建立在山崖边的石窟寺庙。地中海马尔他岛发现了

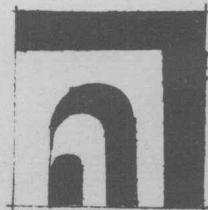
哈加坤姆组利瓦村(Hagar Qim Neolithic)的地下庙宇和居民区的遗址,从哈波吉姆(Hypogeum)的哈尔沙福里尼(Hal Saflieni)墓群平面可以看出许多连结着的地下的墓室,其中的一个墓室曾发现有7000具尸骨,这个墓室建于公元前3000年,墓室有两层,有坡道和楼梯连结着,地下深度达40呎。在希腊发现有开向天空并结合山坡地形的方形墓室,平面20呎×12呎的立方体,结构象蜂窝形层层下跌的石拱砌筑。此外有公元前1325年在阿特鲁斯(Treasury of Atreus Mycenae)的著名的阿加梅尼基(Agamemnon)墓。在意大利有伊特鲁斯干(Etruscan)石窟。在突尼斯有几处史前罗马人穴居的村庄遗址,现在依然看得出有军团的营房和教堂的遗迹。在中央亚细亚土耳其的卡派多西亚(Cappadocia Goreme)山谷分布着成万个锥形的土伐“Tuffa”,已经发现了365座教堂和成千所单层或多层的民居遗址。至今这种建筑形式在“摩登化”的造型中仍然被沿用着。在约旦的派特拉(Petra),有大约750所以上的石崖坟墓,公元120年建造的卡森墓(El Khassne)是最有趣的一个,立面有650呎高,下层是六边形的,上层是壶形的圆顶。印度的石窟庙宇大约共有1200处,其中约300所为波罗门(Brahmanical)教或者那(Jaina)教的,900处为佛教的,各类的寺院是印度建筑的主流,这些在岩石中砌筑的寺庙广泛的分布在印度的西部、南部和中部。哈拉沙(Khailasa)庙开凿于伊鲁瑞(Elluria)山岩之中,是世界的八大建筑奇迹之一,也是最伟大的建筑艺术作品之一。在法国,吉朗底(Gironde)的圣伊米伦教堂(ST. Emilion)是从岩洞中开凿出来的,有132呎长,66呎宽和53呎高。在克鲁森,方卢(Cluseau de Fauroux)的罗马人村庄是为了夏季避暑而建的,人工与天然相结合的洞穴式的村庄。在特劳尼(Touraine)洞穴沿着坡地的南面排开,用作酒窖和民居,几何形的踏步,完美的门窗,具有美观引人的立面。在美国的西南地区亚利桑那发现的阿那沙基(Anasazi)是人类使用过的天然洞穴遗址,在柯罗拉多州的米沙、沃得(Mesa Verde)的山谷民居则更具有神秘的色彩(图1-5世界各地的原始覆土建筑艺术成就)。

四千年前人们为了防御，发展了夯土技术，最有名的是夯土筑造的城墙，进而有了人工制品——烧制的坯砖筑墙，以增加墙体的强度。古代中国的丝绸之路，从5~7世纪十分繁荣，新疆吐鲁番地区保存了许多当年的佛教寺院和石窟寺和古城。高昌古城位于吐鲁番县城东40公里，从西汉屯兵开始建立到明初荒废，前后延续有1500年之久，现在的古城主要是在麹氏高昌时期（499-640 A.D.）形成的。城周5公里，方形，内外共三重，城墙为夯土筑成，城内尚有宫殿、官署、庙宇、市场等残址，街巷已难辨认。另一座交河古城位于吐鲁番县城西10公里河滩中的岛状高地上，岛长1.6公里，最宽处1.3公里，现存的故城是麹氏高昌时的交河郡所在地，故城以高出河滩约30米的悬崖为屏障，城东及城南各有一出入口。城中有一条长350米、宽10米的大道，尽端为一大寺，寺内有佛塔群，还有一口深井；道旁街坊房屋稠密，但房屋均不向街道开门，只有坊门通街，完全符合唐代的制度。还有许多小佛寺和一处小儿墓葬及一处带有大型地下室的生土建筑，目前对这一生土建筑的使用功能尚无确切的说法。该城市遗址中布满流沙，土墙上全是风蚀的痕迹，尚能认出木材在土中的残迹。故城的房屋都是就地取材，以土筑墙，土坯拱作屋顶。为了适应当地酷热的气候，建筑采用了地下室或半地下室的形式（图1-6新疆吐鲁番高昌古城和交河古城平面图）。

高昌古城和交河古城的遗址给人们留下了古代覆土建筑的宝贵遗产，虽然对这两座古城尚未进行细致的考察与研究，但它那雄伟的气势和城市建筑的精湛技艺均已唤起人们对覆土建筑艺术的怀念和崇敬，据说在古代的丝绸之路上，类似这样的古城遗址还能找到多处（图1-7-12高昌古城和交河古城的残迹）。

位于中国河西走廊的敦煌莫高窟是在山岩边峭壁上开凿出来的石窟洞穴，俗称千佛洞，地处三危山与鸣沙山之间，南北长约1610m。始建于前秦建元二年（366 A.D.），后经十多个朝代不断地开凿，至今保存有洞窟492个，壁画43000平方米，彩塑2000多身，是全世界的稀世珍宝（图1-13中国甘肃敦煌莫高窟）。

山西大同的云岗石窟是佛教圣地，始建于第二世纪，第四世纪发展迅速，与敦煌、龙门並列为中国的三大石窟。云岗石窟在大同以西16公里，由东到西满布石雕洞窟于山崖之上，始建于1500年以前的北魏时期，很快的扩展为十万余佛身和大量的彩饰壁龛，至今尚留有五万一千佛身，最高的达17米，最小的只有2公分。



0450709

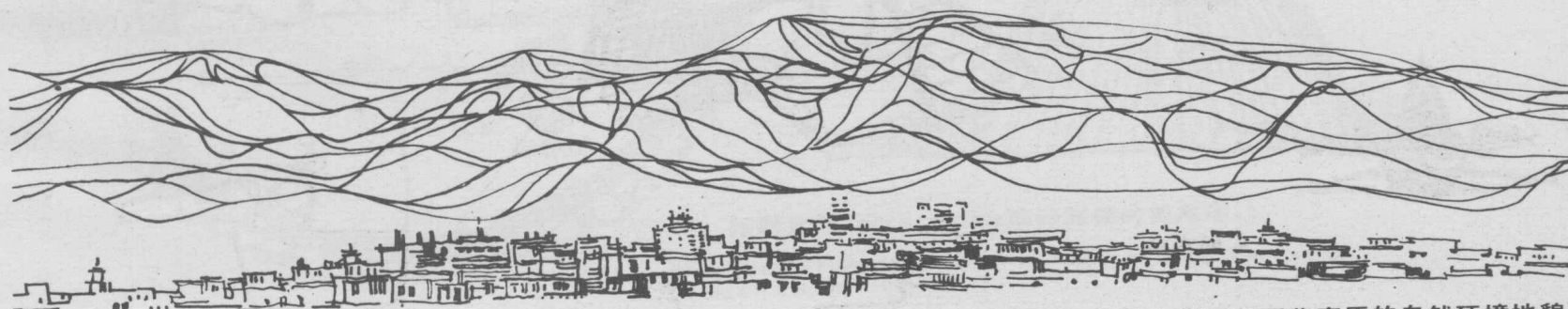
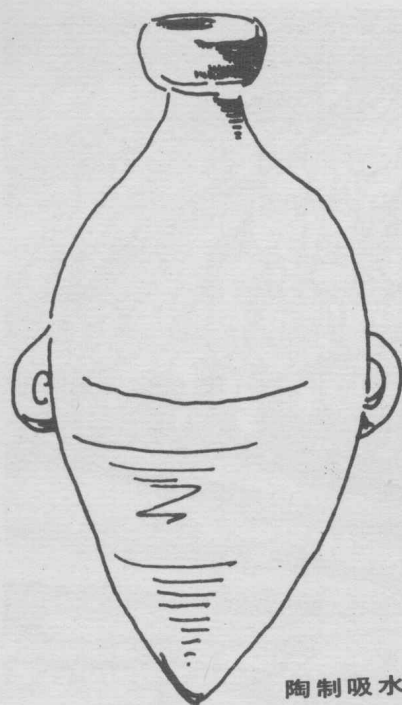


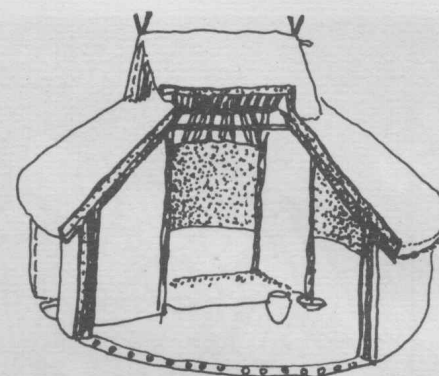
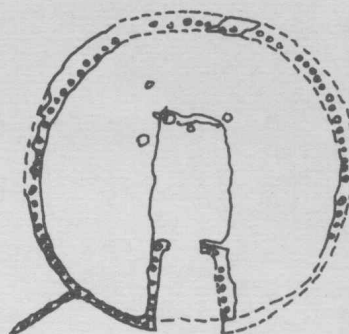
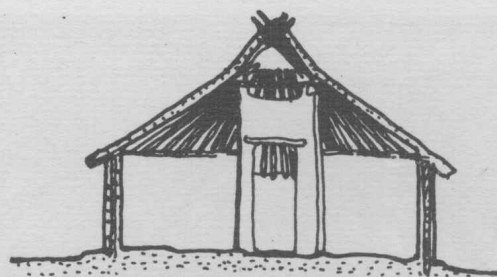
图 1—1 中国广大的黄土高原和西藏高原的自然环境地貌

中国西安半坡村
原始公社穴居

考古学家证实，
人类在洞穴中居
住，覆土建筑的
历史和人类的历
史一样久远。

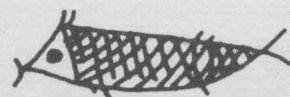


陶制吸水瓶



圆形房屋

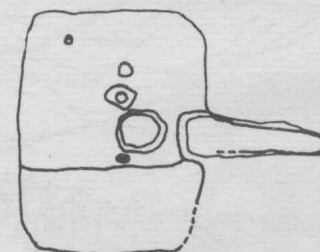
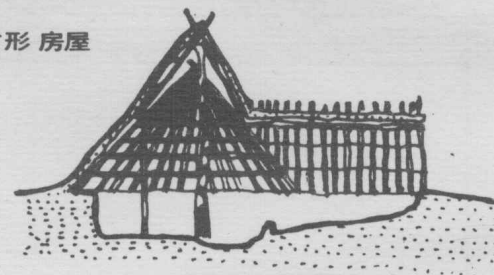
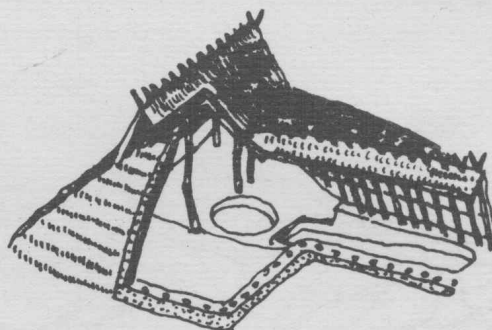
图 1—2 6000 年前西安半坡村的圆形和方形房屋



鱼纹装饰

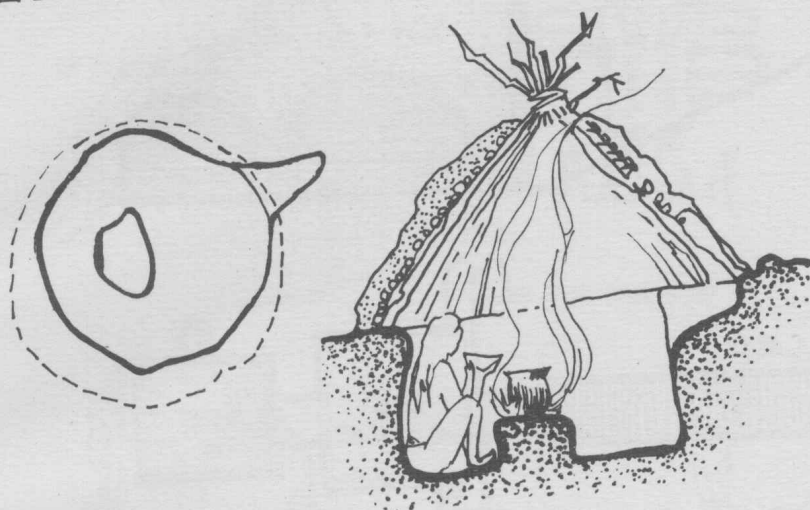


人面鱼纹

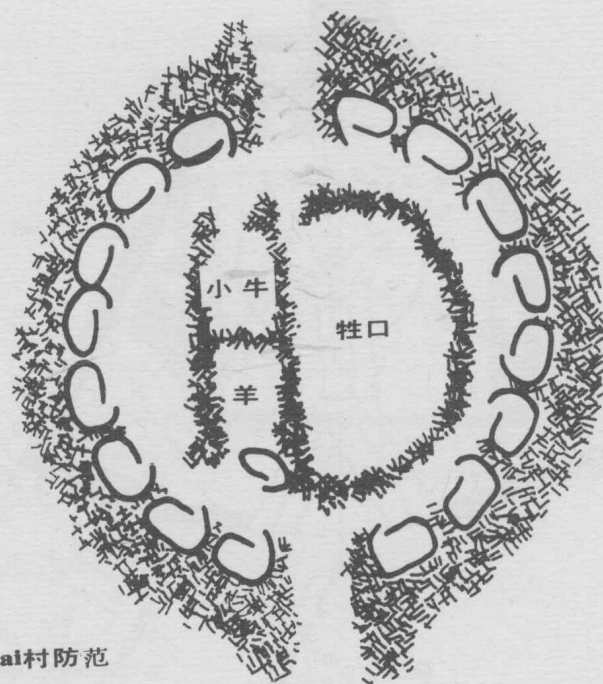


方形房屋

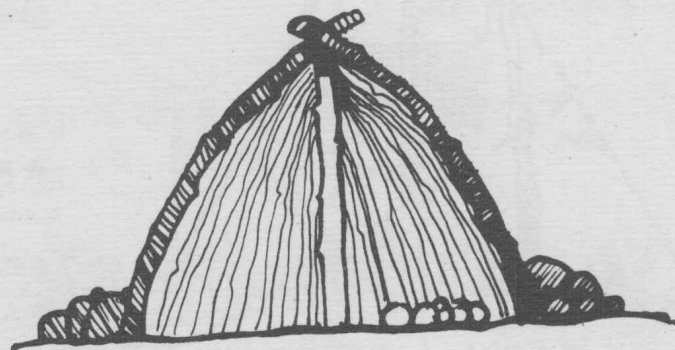
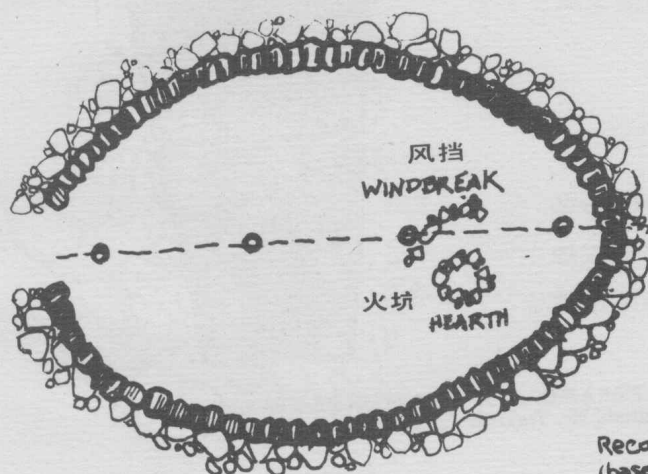
图 1—3 原始窝棚和袋穴



洛阳孙旗屯仰韶文化遗址，
利用斜坡通道出入。



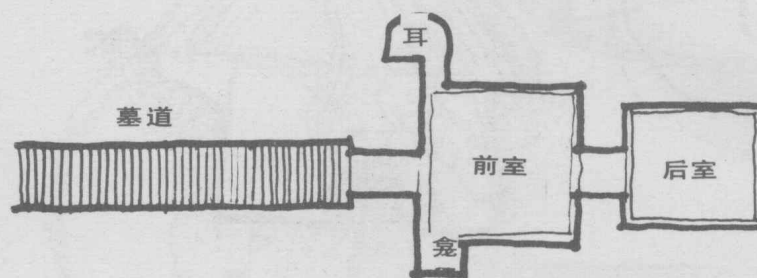
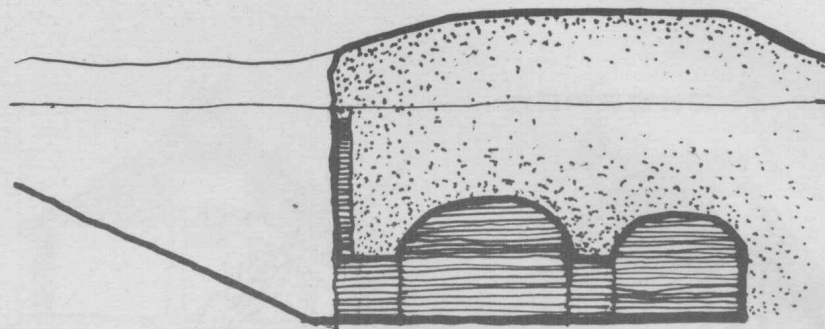
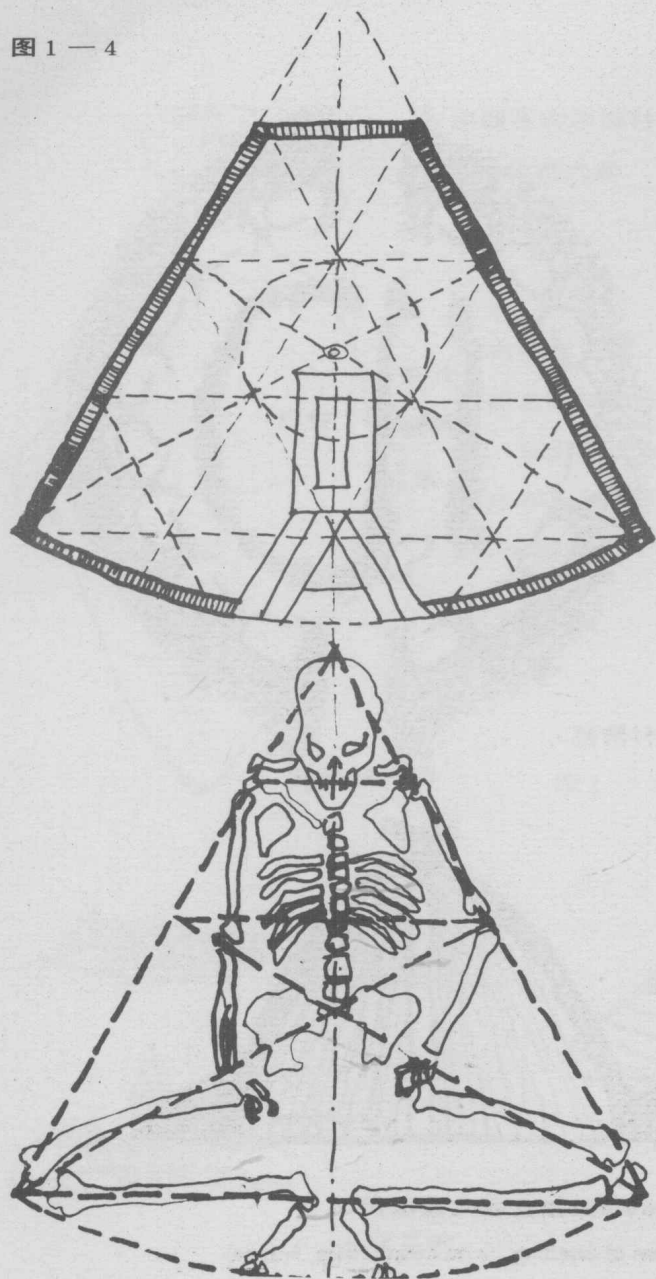
坦桑尼亚Masai村防范
对牲畜的侵扰。



法国尼斯Terra Amata原始窝棚的复原图。

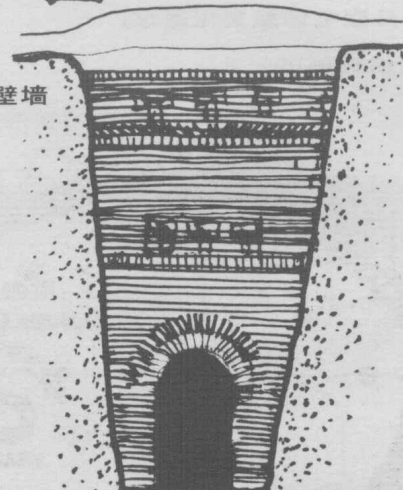
Reconstructed plan and section of dwelling, Terra Amata (Nice, France)
(based on Lumley, 1969).

图 1—4



中国敦煌祁家湾晋墓，
墓穴的照壁上有精美
的砖雕。

照壁墙

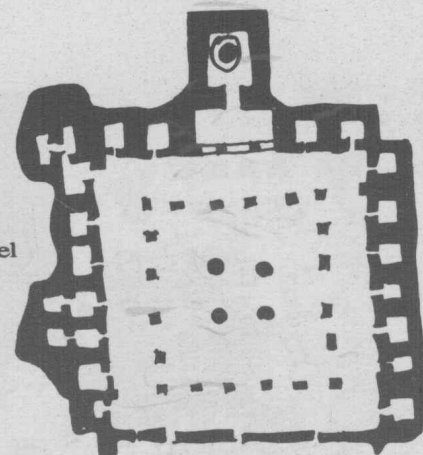
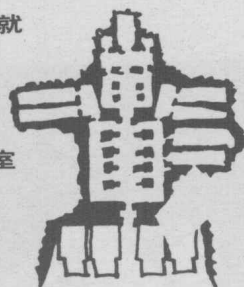
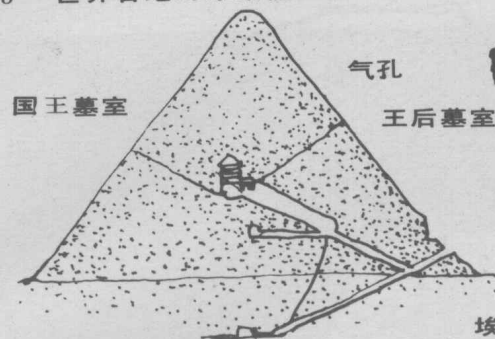


南斯拉夫

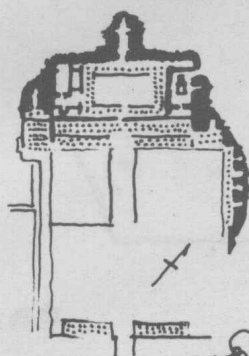
Lepe Lepensiki Vir 的
古代窝棚基于埋葬在地
下人体骨骼部位构图的
平面形状。

Diagram of dwelling plan based on position of skeleton buried
under dwelling, Lepenski Vir, Yugoslavia (based on Srejovic,
1974).

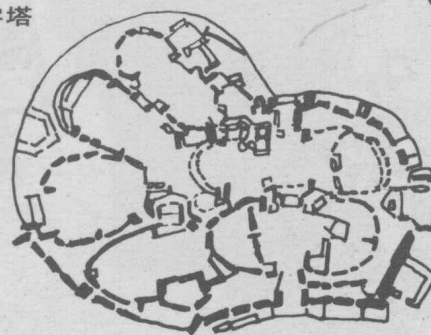
图 1—5 世界各地的原始覆土建筑艺术成就



Bagh Cave Malwa a洞穴

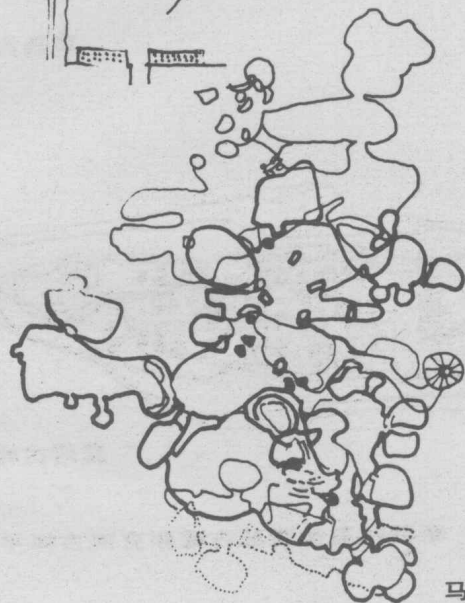
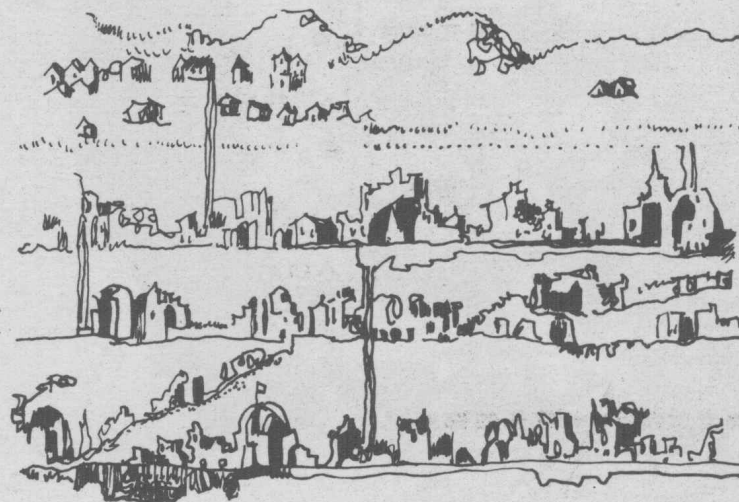


埃及的Der El Bahari 神朝

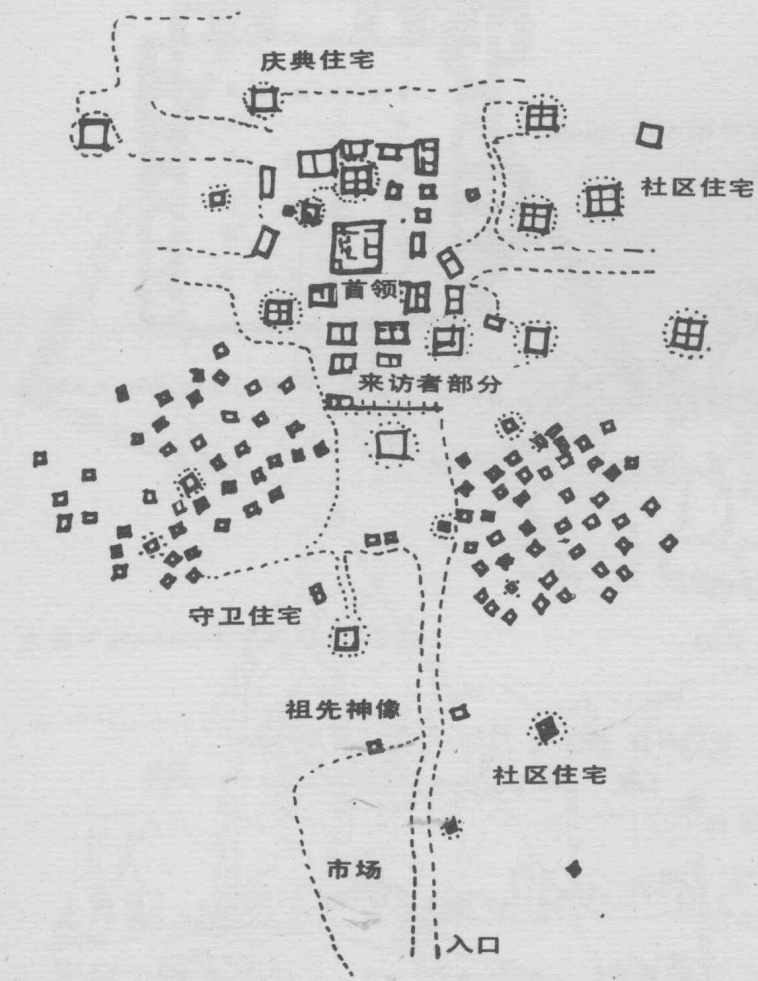


马尔他Hypogeum 平面

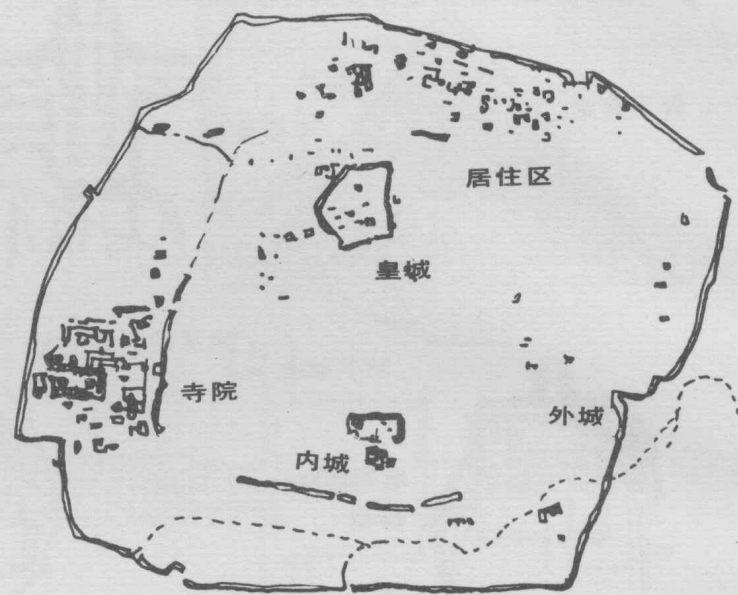
波兰Wieliczka地下城市



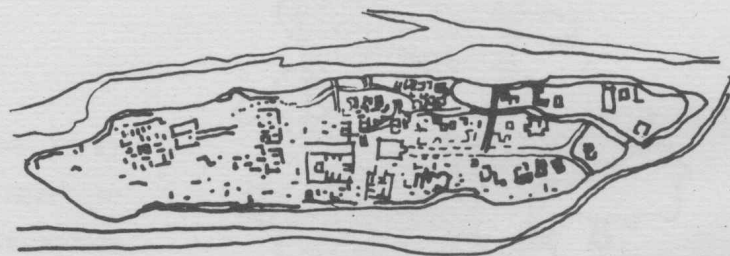
马尔他Hagar Qim 平面



非洲卡麦隆Bafut酋长的部落



高昌古城



交河古城

图1—6 新疆吐鲁番高昌古城和交河古城平面图