

少年 科技5000年画库 ① 建筑



SHAO NIAN KE-JI WU-QIAN

NIAN HUA KU

中国
国际广播出版社

吕舟 编著

少年科技 5000 年画库 ①建筑

主编 吴绪彬 郭正谊 张太昌
王洪章 总体策划 郝军 焦宏昌
中国国际广播出版社

(京)新登字 096 号

责任编辑任农 封面设计王虎鸣

图片制作郝兵 版式设计赵燕鸣

少年科技 5000 年画库 ①建筑 吕舟 编著

中国国际广播出版社出版 新华书店

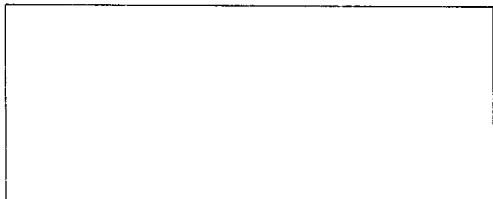
经销 河北省卢龙县印刷厂印刷 787

×1092mm 16 开 100 千字

1993 年 1 月第 1 版 1993 年

1 月第 1 次印刷

ISBN7-5078-0485-2/G·296 定价 10.00 元



shaonian keji 5000nian huaku

中国科学技术协会青少年工作部 中国科普研
究所 中国科技馆 联合推荐

总顾问 钱三强 顾问 王大珩 任新民

王希季 杨 槲

编委 郝兵 刘慧敏 赵燕鸣 关世伟

王庆人 王虎鸣 周德寿 王泽昆 董钟英

本书从“鸟人”讲起,介绍了人类早期五花八门的飞行
活动,接着是讲气球、飞艇,然后是人类第一架飞机,这之
后读者就眼花缭乱了:战机、客机、螺旋桨式、喷气式、亚
音速、超音速、直升机……一句话,书中向少年们展示了人
类所有飞行装置和活动。

《少年科技 5000 年画库》是中国科学技术协会青少年工作部、中国科普研究所和中国科技馆等科普权威机构联合向读者推荐的图书。《画库》编委会特别邀请了著名科学家钱三强先生担任总顾问(钱先生已于 1992 年逝世,我们在此谨表哀悼),并邀请了著名科学家王大珩、任新民、王希季和杨樵等担任顾问。《画库》在编辑和出版过程中,还得到了许多单位和有关人士的指导与帮助,在此一并致谢。

无论是谁,要是能在同一块土地上使一株原来只长一个穗的玉米长出两个穗来,他就值得人类更好的看待,而他所作出的贡献,要比袞袞政客们加在一起所作出的贡献还要多得多。——Y·斯威夫特

地球是人类的摇篮,人类决不会永远躺在摇篮里,而是要不断探索新的天体和空间。——齐奥尔科夫斯基

人类开始时除了双手和头脑外一无所有,但有梦想。后来,人类用自己的智慧、双手、自己的好奇心、观察和学习能力逐渐实现了无数梦想。换句话说,人类凭着科学技术的力量为自己创造了一切。今天,这个进程更以空前的势头迅猛发展。有头脑的人已看到:从现在起,下大力气加强少年们科技知识的灌输,良好思维方式的训练和创造意识的养成,就意味着在为他们提供获取荣誉和财富的原动力。

1	云迷雾锁的上古世界	/1
	鸟窝与有巢氏	/2
	藏身洞穴	/4
	半坡村的房子	/5
	通天塔通天吗?	/7
	金字塔	/9
2	青铜时代	/11
	酒池肉林与四阿重屋	/12
	因“金苹果”而毁掉的神秘古城	/13
	献给女神的帕提农庙	/15
	象人一样美的建筑	/17
3	敢与彩虹媲美的罗马建筑	/19
	狼哺育的城市	/20
	火山爆发了	/22
	火山与建筑	/24
	罗马的彩虹：拱券	/26
	竞技场与浴场	/29
4	东方建筑	/31
	秩序与等级	/32
	佛爷来了盖大庙	/34
	大唐盛世的建筑	/37

5	一门心思为了神	/39
	高塔入云端	/40
	哥特建筑	/42
	教堂的玫瑰	/45
	富贵威尼斯 黄金筑华屋	/47

6	从神回到人	/50
	大穹顶	/51
	巨匠的时代	/53
	米开朗基罗	/55
	珠光宝气的巴洛克建筑	/57

7	诗情画意说园林	/59
	展现自然的中国园林	/60
	“庭院深深，深几许？”	/63

8	帝王之家：宫庭建筑	/65
	从商堡到鲁佛尔	/66
	赏心悦目的凡尔赛宫	/68
	中轴线上的奇迹	/70

9	建筑新纪元	/71
	刺破青天的大楼	/72
	不知所措的建筑师	/74
	大火之后的建筑	/76

10	把世界装进盒子	/79
	造公寓 造公寓	/80
	“流水别墅”	/82
	盒子，盒子，还是盒子	/84

11	让世界重新丰富多彩	/86
-----------	------------------	------------

悉尼歌剧院	/87
城市时装	/89
“米老鼠爱奥尼”	/92
巴黎的“螃蟹”	/94
玻璃梦：闪闪发光的大厦	/96

结束语：绚丽的未来	/98
-----------	-----

1 云迷雾锁的上古世界

人类的文化史就好像一条奔腾不息的大河，由许许多多的泉水、小溪汇聚而成，它发源在崇山峻岭之中，它千回百转，冲出峡谷，漫过浅滩，最后汇入大海。

盖房子是人生来就有的本事。给自己搭一个遮风避雨的棚子，保护自己不受野兽的袭击，于是就有了建筑。在建造这些最初的房子时，人们不断地融入自己的智慧和创造力，使这些建成的房子变得更结实、坚固、舒服、方便。于是这些房子就反映出当时人们的社会结构、生产技术水平、生活标准、周围的气候、环境条件等许许多多宝贵的资料。随着人类的发展，人们对房子的要求越来越高，造房子的技术也越来越复杂，旧的房子慢慢被大家遗忘、废弃了。就像金沙和贝壳一样，沉积在人类历史的长河曾经流淌过的河床上。

经过了千百万年，人类的早期历史已和神话、传说融在了一起，就像是在崇山峻岭上又罩上了一层迷雾，人类历史的源头变得那样遥远和难以探寻。然而在这云霞烟雾、高山深壑之中却不时闪烁出星星点点宝石般的光芒，这些光芒正是来自那些沉积在历史长河故道上的金沙和贝壳，来自那些早已被人们忘记了的建筑遗迹。它们好像一座座的路标把我们带入那云迷雾锁的上古世界，直到人类文明史的源头。

鸟窝与有巢氏

两千多年以前,在我国春秋、战国时代,有一本叫做《韩非子》的书里,记录下了这时的人们对于早期人类居住方式的回忆。书中这样写道:远古的时代,人类的数量很少,却到处都是野兽,它们经常攻击人类,老百姓们不堪其苦。一天,来了一个聪明人,他教大家用木头、树枝在树上搭一个像鸟窝那样的房子,来躲避毒蛇猛兽。人们感激这位聪明人,拥戴他为首领,并把他称做“有巢氏”——会做窝的人。那么,我们的祖先曾经住过的“鸟窝”是什么样的呢?他们又是怎样在树上建造这个窝的呢?

呢?

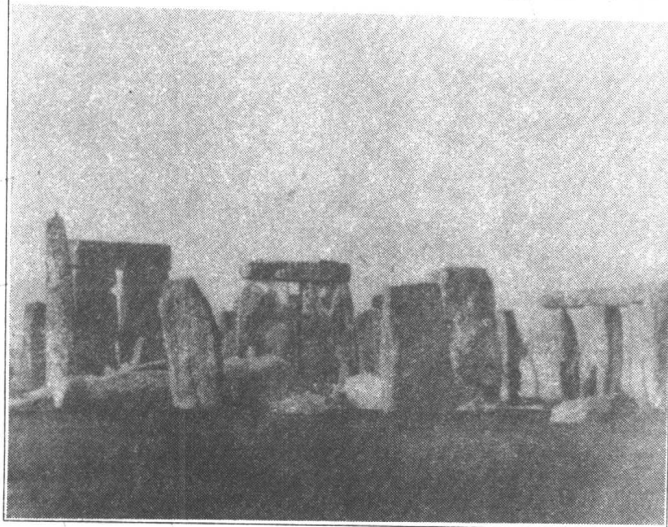
1978年,在我国浙江省余姚一个叫做河姆渡的地方,发现了一个距今六千到七千年以前的村落的遗址。考古工作者对这个遗址做了全面的发掘和研究,于是,六七千年以前人们在这里的生活场景又展现了出来。

六七千年以前的河姆渡地区是一片湖泊和沼泽地区。发现的村落遗址就座落在沼泽的边缘。在遗址中,人们发现了许多横七竖八的木桩、木梁和木板,另外还有很多橡子壳、菱角壳、动物骨头、稻壳、鱼骨头和龟甲、打破了的陶器之类的垃圾。考

古工作者经过研究以后认为,那些木桩、木梁和木板是当时人们住房的遗迹。由于这里原来低洼、潮湿,甚至还有浅水,人们就先打下一排排高高的木桩,在木桩之间搭上木头梁,再在木梁上铺上木板,创造了一个比较干燥、舒适的生活环境。这是一些搭在木桩上的房子,就像建在树上的鸟窝一样。

事实上,它们也正是从“有巢氏”发明的巢居发展而成的,这种建在木桩上的房子被称作“干阑式建筑”。六七千年前的河姆渡人虽然已经把树上的鸟窝变成了搭在木桩上的房子,但他们还保留了许多住在树上时的习惯。他们把吃剩的东西,打碎了不能用的陶器扔在房子底下。时间长了就在那些木桩之间形成了厚厚的一层生活垃圾。六七千年前的河姆渡人生活在我国历史上属于石器时代的母系社会。他们没有任何金属工具,更没有铁钉。那么他们是怎样把树木加工成木桩、木梁和木板,盖成一幢幢宽敞的大房子呢?考古工作者在河姆渡出土了许多石制、骨制、角制和木制的工具。河姆渡人用石斧砍倒树木,又用石楔把原木截成所需的形状,再用骨制或

人类早期的建筑:英国索尔兹伯里环状列石



角制的凿子在木料上打洞，加工成榫卯。这种加工方法至今仍能在一些处于石器时代的原始民族当中见到。河姆渡人就是用这种原始的方法，粗糙的工具做出了精巧的榫卯，并用这些榫卯把木柱、木梁连接在一起，开始了以后我国木结构建筑主要使用榫卯而不是使用铁钉把各种构件结合在一起的传

统。河姆渡人的努力揭开了我国木结构建筑的序幕。

河姆渡遗址中这种被称为“干阑式建筑”的房子特别适合于潮湿、低洼的地区。这样的建筑方式今天在我国南方，特别是少数民族地区仍然是常用的方法。我国云南著名的傣族竹楼就是干阑建筑的一种。

从传说中人类搭在树上的“巢居”发展到傣族的竹楼，人类走过了漫长的道路，在这个过程中孕育出了中国独特的古典木结构建筑文化。它本身就是人类适应自然、改造自然、不断创新的过程。人类的文明不正是在与自然不断的斗争中放射出它辉煌的光芒吗？

公元前1世纪，古罗马的工程师维特鲁威在他的著作《建筑十书》中写道：建筑的原则应当是“坚固、适用、美观”。在以后两千年的人类建造活动中，这一原则始终是建筑设计的依据和准则。15世纪，意大利文艺复兴时代，那些充满着人文主义思想的建筑师、艺术家们认为作为世间万物中最伟大的生物——人，他的躯体是如此的完美，他不仅应当是人们描绘、歌颂的对象，而且应当是人们在建造活动中模仿、借鉴的对象。于是他们研究人体结构，在建筑中力图再现人体各部分间的比例关系。如果今天我们也把建筑比作一个人的话，那么建筑的结构如同人的骨骼，而建筑的装饰则好像是人的衣服。在几千年漫长的岁月中，随着人类审美观念的不断变化，建筑的装饰像时装一样换了一套又一套，而建筑结构好像人类的骨骼，随着人类体能的发展不断进化，取得缓慢然而却是坚实的进步，创造着一个又一个奇

迹。

一、梁柱结构体系 在人类文明的初年，古代的人们居住在尼罗河、黄河和地中海的岛屿上的广茂地区上。虽然由于他们生活地区的地理环境、气候条件以及他们的文化、习俗都存在着极大的差异，但是他们所采用的建筑结构都是异常的相近，他们同样都使用了被称为“梁柱结构”的体系。

“梁柱结构”是一种最简单、最原始的结构方法。人们从自然的山石、甚至折断的小草中都可得到关于梁柱结构方式的启示。在英国索尔兹伯里原野上巨大的环状列石正是古人梁柱体系的杰作。在埃及，古代居民们用纸莎草、芦苇束成柱子建起简陋的住房，继而用巨大的石块建起高度超过20米的柱子支承的宏伟神庙。在中国，人们则利用丰富的森林资源建起了一座座精美的木构建筑。无论是埃及的巨大神庙还是在中国精美的亭、

台、楼、阁中，结构体系的原理都是相同的：屋顶的重量通过石头或木质的梁枋传递到石柱或木柱子上，再均匀地传到地下，而使建筑千年稳固。在希腊，人们则把他们对美的理想融入到石头的梁和柱里，用人体的比例来规定梁和柱各部分之间的关系，终于创造出了一个辉煌的建筑时代。

然而，无论是埃及、中国还是希腊的建筑都无法超越材料自然长度的限制，他们无法建造出巨大的连续的空间。

二、拱券体系 拱券体系与梁柱体系一样，也是人类最早掌握的结构技术之一。早在公元前4000年的幼发拉底和底格里斯河流域，人们已开始使用拱券技术。这种结构体系是用块状的材料砌筑成状如彩虹的“券”，上部的重量通过“拱券”传递到地面。在世界许多古老民族中也都曾使用过这种结构体系。在我国汉代，拱券（下转第6页）

藏身洞穴

25 万年以前,在北京周口店的龙骨山上生活着一支被今天的考古学家称为北京猿人的原始人类。25 万年前,北京周口店的自然环境和浙江余姚的河姆渡大不一样,气候干燥而寒冷。“有巢氏”发明的“巢居”对这个地方显然不适合,何况“北京猿人”要远比“有巢氏”古老的多。“巢居”还没发明呢!“北京猿人”还没有学会为自己建造住房,哪怕是像鸟窝那的巢,那么他们住在什么地方,如何生活呢?

他们的家是大自然创造的,龙骨山上巨大的石灰石岩洞成了“北京猿人”的住宅。

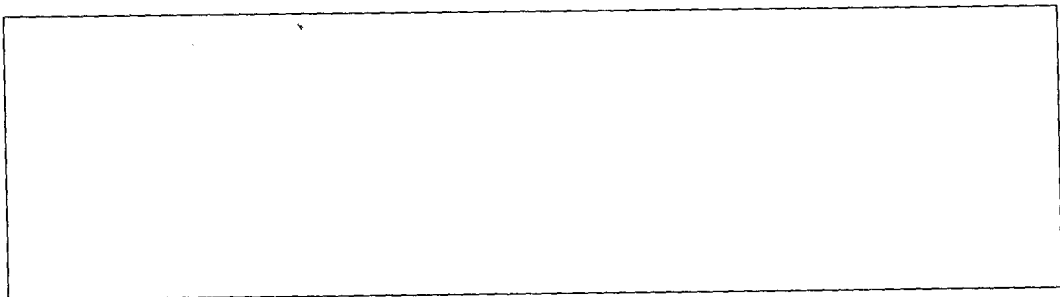
比“北京猿人”稍晚一些,一支被称为“山顶洞人”的原始人类也居住、生活在周口店。他们和“北京猿人”一样以天然洞穴为家。在人类进化的幼年,人们面对寒冷或炎热的自然环境,面对毒蛇猛兽的威胁,还缺乏保卫自己的能力。他们只能在大自然中寻求保护所,这就是那些天然的岩洞。在世界上许多地方的岩洞里都留下了原始人类生活的印迹。在法国的一些岩洞中,考古学家发现了一些原始人类画在山洞岩壁上的绘画,这些绘画中的野兽画的生动极了,就像是要从岩壁上走下来一样。这些绘画反映了原始人类的生活和观念,他们白天到处去狩猎,寻找食物,晚上回到山洞中居

住,他们认为绘画和打猎的收获是密切相关的,于是他们把自己的愿望画到了岩壁上。这些保留着美丽绘画的山洞就是原始人类理想的家。

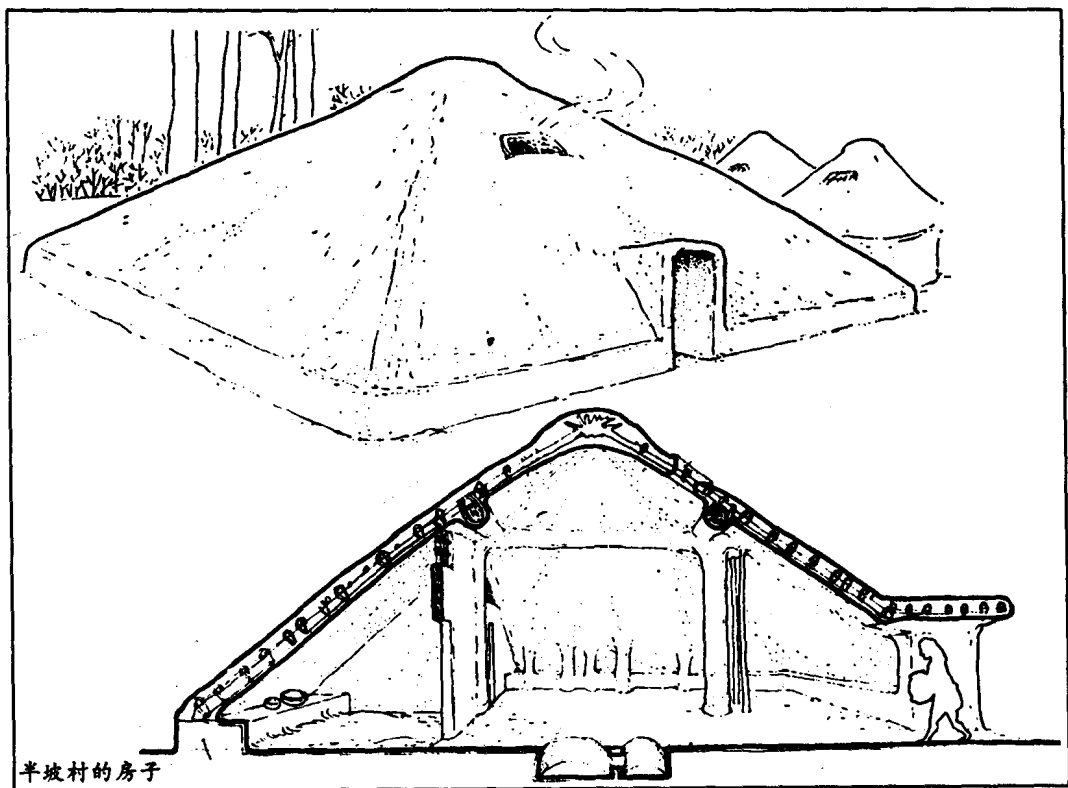
由于人类的活动范围的扩大,他们发现很难找到那么多适合于居住的天然洞穴。于是他们只得使用手中简陋、粗糙的工具为自己建造一个新的家。——建筑历史这本厚厚的大书被原始人类用简陋、粗糙的工具翻开了第一页。

他们建造的最早房子正是以他们和他们的祖先曾经居住的天然洞穴为蓝本的,由于人类活动的地域不同,他们建造的那些记载了对岩洞生活回忆的住房,很快就强烈地表现出鲜明的地区特点。

在多木材的森林地区,人们用树枝搭起棚子;在岩石裸露的山区,人们用石块垒起了房子;在草原,人们用兽皮支起了帐篷;在冰封雪冻的北极地区,人们甚至用冰块建起了温暖的家。而在我国的黄土高原,有着厚厚的黄土,人们只要用非常简单的工具就可以在黄土断崖上挖一个适宜居住的洞穴,这与其它居住方式相比似乎更是对早期岩洞穴居的回忆。这种挖在黄土崖壁上的洞逐步发展演变成了那些今天仍然可以在我国山西、陕西、河南的一些地方见到的窑洞。



半坡村的房子



当人类开始为自己挖掘可供居住的洞穴时，他们发现在平坦的地方最简便的方式是挖一个口小底大的深坑。人蜷伏于这样的深坑中就像以前栖身在悬崖下一样。这种居住方式我们今天称之为“穴居”。

居住在这样的深坑里虽能避风，却不能躲雨。每逢下雨，辛辛苦苦挖出的“住房”便成了水塘。为了解决这个问题，人们又发明了“屋盖”，这是一种用树枝编成的圆锥形的大罩子。当白天人们要去狩猎、采集、耕作时，便把这个大罩子从洞口移开，人再钻出洞来。到了晚上人们回到自己的洞里，再把这个大罩子盖在洞口上。这种树枝编成的罩子就成了人类最早的“可移动式屋顶”了。

这个屋顶虽然能够保护人们不受风雨

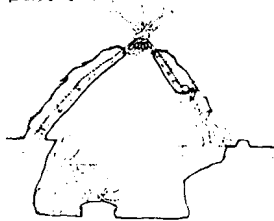
侵袭，但每天要移来移去很不方便，何况这样的屋顶份量很重，要移动它也要花费很大的力气。于是人们又开始把这个屋顶做成固定式的，只是在上面留一个小洞口，供人出入，同时又可作为烧火时的烟囱。很多这样的“住宅”聚在一起，便成了村落。这时的村落只是地面上一群用树枝编成的小尖锥，既没有街道也没有院墙。

有了固定的屋顶之后，人们发现由于屋顶是圆锥状的，所以屋顶内还有一段空间可以利用，地下的坑不必要挖得那么深了。在没有金属工具，只有粗糙的石器的时代，用树枝编一个屋顶比挖一个大坑要容易和省力的多。于是人们便尽量把屋顶编得高大，而地下的坑却越挖越浅，屋顶的一部分变成了墙。这种居住方式被称为“半穴

居”。

这些“半穴居”的房子,为了能够尽可能使用的长久一些,大多在树枝编成的屋顶上涂上一层泥。靠近地面的墙体部分,也是先用树枝编成骨架,再在两侧涂抹上厚厚的泥层,这种墙被称为“木骨泥墙”,直到我国的商周时代仍有使用。

距今六千多年以前,在今天的西安市郊区叫做半坡村的地方,居住、生活着一支正处于母系社会时期的原始人类。他们的住房正处于半穴居时代的晚期。他们居住的“半穴居”平面主要是方形和圆形的两种,穴深 80—50 厘米,加上巨大的顶棚,他们房间内的高度可达 2.5 米到 3 米,这在当时可是相当宽敞的住房了。



考古学家还在半坡村发现了一所大房子,它被编号为 F1。这座大房子占地近 150 平方米。进门后分成前后两部分,前部约占总面积的三分之二,是一个开敞的大厅。后部与大厅用薄墙相隔,并分成三间小室,各有门与大厅相通。显然,半坡村的人们已开始在一个屋顶下解决公共活动和居住的不同需求了。历史学家认为像半坡村 F1 这样的大房子,应当是当时氏族首领的住房,同时也是老年人和儿童等需要全氏族给以帮助的人们的住所,它也是决定全氏族大事的地方。谁能想到,正是在像半坡村 F1 这样简陋的原始建筑中开始孕育了一系列的宫室制度,一直影响到几千年后明清北京紫禁城的规划和设计呢?



(上接第 3 页) 技术已用在了墓室的建造工程当中。而在曾经孕育了希腊文明的迈锡尼古城中,阿伽门农王出征特洛伊时曾穿过的狮子门也已展示出拱券的原始形态。

然而,真正把拱券技术发展的高峰的是古代罗马的工匠。古代罗马人继承了伊特拉尼亚人的文化遗产,同样罗马人的拱券技术,也是从伊特拉尼亚人中学到的。罗马人用拱券建造起弥山跨谷的输水道、巨大的角斗场和剧场,以及跨度超过 20 米的议事大厅。在公元 120 年,罗马人终于用拱券技术创造了古代建筑的一个奇迹:在罗马城中,他们为自己所信奉的诸神建造了一座室内空间跨度达到 43.3 米的万神之庙。在这里拱券体系所

达到的跨度已远非梁柱体系所能与之相比了。这意味着,人类在建筑领域已真正摆脱了材料自然长度的限制,取得了更大的自由度。

欧洲的建筑在经历了罗马帝国灭亡的 900 年沉寂之后,从公元 11 世纪开始,又呈现出一片活跃的景象,这就是哥特建筑的时代。这时的工匠仍然是使用拱券体系。他们把自己的信仰、热情全部融入到建筑当中,建造起了一座座高度超过百米的教堂,然而在结构体系上他们都没取得新的进展。

在此以后的几个世纪当中,虽然建筑的形式一再变化,但在结构上却没有什么新的建树。

三、工业革命的推动 在工业革

命之前,人类所使用过的建筑材料,大多是取之于自然。人们最常用的是石头、木材、砖,即使是罗马人用的混凝土也是取自于维苏威火山周围的火山灰。

十七世纪在英国爆发了工业革命,纺织业迅速发展,并带动了其它工业部门的发展,特别是原料、冶金、交通运输。1769 年,瓦特发明了蒸汽机,接着是火车的发明,1825 年在英国的斯托克顿和达林顿之间建成了第一条铁路。随着铁路建设的发展,铁路桥大量使用了钢铁这种新的建筑材料,并把科学计算引入到建筑领域。钢铁作为一种高强度材料,使建筑的发展获得了新的可能性。

英国园艺家帕克斯顿为 1851 年伦敦 (下转第 33 页)

通天塔通天吗？

住在高爽的地方，不为潮湿所苦是古代人类的梦想。面对着雄峻的山岭，隐藏在云雾之中，难以攀登的峰颠，古代人类的心中充满了敬畏。在他们看来山是登天之梯，是接近那些居住在九天之上的诸神的唯一道路。帝王也试图把自己和高山，峻岭融为一体，使自己的统治能万世永存。他们为自己建造雄踞在高坡或台基之上的宏伟宫殿和形似山丘的巨大陵墓。而僧侣们也纷纷为他们所供奉的神建起了一座座高耸的寺庙，使诸神能在寺庙的宝座上俯视脚下的芸芸众生。勇敢的人类希望能掌握自己的命运，他们不断地试图探寻神祇们的宫殿，发现神祇的密秘。《圣经》中记载了这样一个故事：

人类诞生之初，随着人类数量不断的增加，人们决定要建造一座通天高塔，把天地连在一起，来体现人类的力量，展示人类的团结，传扬人类的英名。于是他们开始动手把泥土烧成砖，用砖筑起了高大的塔身，这通天高塔越建越高，直插霄汉，上帝开始还大不以为然，他不认为人类真的能有这样的勇气和力量来完成如此伟大的理想。

然而，随着这高塔一天天的增高，离他宫殿的距离一天天缩短，上帝也开始震惊，惶惑了起来。最后，他为阻止人类的这种在他看来是“狂妄”的努力，惩罚人类的“不知高低”，在人类中制造了多种不同的语言，使人类无法像以前那样相互交流和理解，于是，人类之间出现了误会、分歧和矛盾，不再能够团结一心去实现共同理想了。最终那通天高塔没能建成。于是，人类的这次为了展示他们具有和神一样伟大的力量，并和神一样具有居住在高山之巅的权力的努力，终因上帝的愤怒和破坏而失败

了。这虽然是一个神话传说，然而它的确是一个对人类早期历史的朦胧回忆。

早在公元前四五千年，在今天的亚洲西部幼发拉底河和底格里斯河流过的一片被称为美索布达米亚的地方就已出现了相当辉煌的人类文明。然而这片曾经闪烁出人类无比智慧的光芒的伟大土地，在岁月的侵蚀下，竟逐渐变成了一片荒漠，风沙卷过，带起一片尘埃，昔日的繁荣早已无影无踪，只有一些孤独的牧人在这漫无目的的游荡。谁能想象这里曾有过无数辉煌的宫殿，壮丽的寺庙，雄伟的城市，宽阔的街道和那座连上帝见了都要大为震惊的通天高塔呢？

19世纪后半叶，法国人保罗·埃米尔·博塔首先在这片沙漠当中挖掘出了一座巨大的宫殿。接着，在众多考古学家、历史学家的努力下，这片曾经孕育了苏美尔、巴比伦和亚述文明的土地，终于再次把它昔日的辉煌展示在世人的面前。在这里，人们找到了大批长着双翼的人头牛身或人头狮身的雕象。在这里，人们看到了人类最早的法典。这部法典完成于公元前1800年左右，它雕在一根石柱上，柱的顶端雕刻着制定这部法典的皇帝汉谟拉比接受神的授权的情景。

更为有趣的是德国人罗伯特·科尔德维在1899年开始的对巴比伦城的考古发掘中，竟找到了那座《圣经》中记载过的“通天塔”和被称为世界七大奇观之一的“空中花园”。科尔德维后来说通天塔硕大无朋，……四面是僧侣们朝拜的豪华殿堂，许多宽敞的仓库，连绵的白墙，华丽的铜门，环绕的碉堡，以及林立的1000座敌楼。当年这样壮丽豪华的景象，在整个巴比伦是无

与伦比的。”

实际上,原来的“通天塔”,是一座七层的高台,高台顶上是一座献给马杜克神的神殿,神殿中只放着一张金制的床和一张金色的桌子,供马杜克神降临时休息,神殿用黄金和兰色的琉璃砖装饰,在阳光下格外的辉煌,整座通天塔高约 100 米,共用 5800 万块砖砌成,在它身上记载着人类对山岳的崇拜和对自己力量的信念。它无疑是古代人类创造的最辉煌的建筑之一。

巴比伦城门

