



Qiyi Duobian De Jiangzhu

国家“九五”重点图书规划项目

高技术与未来生活丛书

主编 王洪



奇异多变的建筑

编著 乐嘉龙 王卓琦 顾宁生

湖北少年儿童出版社

奇异多变的 建筑

编著：乐嘉龙 王卓琦 顾宁生

湖北少年儿童出版社

50788/57

图书在版编目(CIP)数据

奇异多变的建筑/乐嘉龙等著. - 武汉:湖北少年儿童出版社,2000

(高技术与未来生活丛书/王洪主编)

ISBN 7-5353-1934-3

I. 奇… II. 乐… III. 高技术-应用-建筑工程-普及读物 IV. TU18-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 23329 号

向青少年普及现代科学知识

(代序)

《中共中央国务院关于加强科学技术普及工作的若干意见》中指出：“从科普工作的对象上讲，要把重点继续放在青少年、农村干部群众和各级领导干部身上。”青少年是祖国的未来，是 21 世纪的主人。向广大青少年普及现代科学知识，提高他们的科学文化素质，这是事关我国未来发展的一个战略性问题。当今世界各国之间的竞争，从根本上说是综合国力的竞争，而这种竞争归根结底是人才的竞争。

“高技术”这个词最先出现于 20 世纪 60 年代，到今天，可以说它已是家喻户晓的了。不过到目前为止，对于什么是高技术，眼下还没有一个公认的定义。从多数人的认识来看，高技术不是泛指一般的新技术，更不是指某一个单项的技术，它是处在科学、技术、工程这几个方面最前沿的一个特定的技术群。也可以这样说，高技术是建立在新技术基础之上的一个特定的技术群。如果我们把新技术看成是一座金字塔，那么高技术就是这座塔的塔尖。

需要指出的是，高技术是相对于常规技术和传统技术来说的，因此它并不是一个一成不变的概念，而是一个

相对的、发展的概念,它在不同的历史时期有着不同的内涵。今天的高技术,将会成为明天的常规技术和传统技术。

目前世界各国重点研究开发的高技术领域,主要包括生物技术、信息技术、航天技术、新材料技术、新能源技术和海洋技术等。

湖北少年儿童出版社推出的这套《高技术与未来生活》丛书,有一个显著的特点,就是它不是按学科门类来分册,而是从少年儿童生活和学习的实际出发,多侧面、全方位地介绍当代最新科技知识的内容。丛书各分册的作者多为经验丰富的科普作家,在作品风格上独具特色。丛书既涵盖了当代高技术知识的主要内容,又力求贴近少年儿童的生活,多从少年儿童喜闻乐见的轶闻趣事入手,以达到引人入胜;在叙述上力求言简意明,语言生动活泼;书中每一小节都配有形象化的插图,图文并茂,相得益彰。

我深信,《高技术与未来生活》丛书的出版,必将受到广大青少年读者的广泛欢迎。借此机会,我衷心祝愿我国的少年儿童出版事业更加繁荣,百尺竿头,更进一步!

周光召

1998年5月26日

[前 言]

漫长的人类文明的纪程,远逝去了多少梦幻般的历史情景,在这自然与社会的时空演变中,建筑技术、建筑文化却执拗地留下了它的轨迹。

在这片人类赖以休养生息的土地上,总是透射出历代文化的精神气质和意蕴——时代、社会、民族、艺术、民俗等等。

人们会陶醉于建筑造型的自身魅力,它那和谐的尺度、色彩和质感的美的形态;也许更能领会含蕴在建筑中的文化与艺术品位。

威严而神秘的埃及金字塔容括着太阳神和法老的灵魂……

静穆而欢乐的雅典卫城面对着爱琴海,吟唱着美和自由的歌声……

雄浑而严整的中国故宫傲视环宇,恒古不变地演奏着宫商之乐……

高耸入云的摩天大厦浸润着科学技术,引导人们跨入新世纪之路……

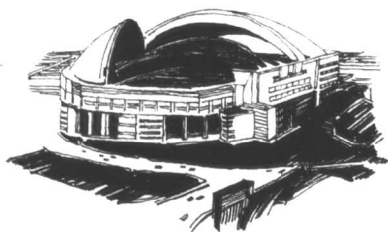
建筑发展到今天,早已不单是为人类提供生活、学习、生产的空间,还要追求建筑的美感——立体之美、线条之美、古朴或现代之美、和谐之美,更要考虑建筑与环境的协调、节省能源和土地、有利

于人类健康和可持续发展等诸多因素。

观古今于须臾，抚四海于一瞬。以现代建筑为基础，为少年读者
构织建筑的今天、明天与未来，介绍高新技术在建筑中的应用，说明
高新技术并不神秘，它就在你我的身边。这也是本书的题旨，希望少
年朋友从中得到启迪。

作者

1997 年春于北京



[目 录]

第一章 奇异多变的建筑空间

- 1. 屋顶能开启的体育场 2
- 2. 会旋转的大楼 5
- 3. 会呼吸的大楼 7
- 4. 没有窗户的楼房 10
- 5. 展翅欲飞的法国里昂机场火车站 12
- 6. 森林之屋 14
- 7. 美丽的梦境 明天的现实 16
- 8. 将建筑升华为幽雅心境的空间 18
- 9. 怪诞的大鳄鱼 20

第二章 云楼争艳矗高楼

- 1. 高层建筑的兴起 23
- 2. 高层楼房结构的奥秘 26
- 3. 新一代超级摩天楼——吉隆坡双塔中心大厦 28

4.世界最高建筑将落户上海浦东	30
5.破土而出的竹笋——马来西亚电信总部大楼	33
6.东方明珠电视塔	35
7.巴黎现代凯旋门	37
8.奇景逼真的电影院	39
9.高层建筑的前景	41

第三章 开发城市立体空间

1.现代都市的停车场	44
2.先进的机场设施	47
3.入地下海建筑奇观	49
4.“阿米斯”自动化交通系统	52
5.把建筑打扮得更加绚丽夺目	54

第四章 体现高科技的仿生建筑

1.仿生学进入建筑领域	57
2.蜂房给建筑师的启示	61
3.鸡蛋壳与薄壳结构	63
4.多姿多彩的仿生建筑	65
5.未来的生态城市	68
6.纯洁的白色派建筑	70

第五章 现代建筑与计算机

1.未来的智能电梯	73
-----------------	----

2.信息时代的建筑	76
3.功能齐全的智能建筑	78
4.松下公司对建筑电气化的追求	82
5.设计超前的东京都议会大厦	85
6.构思新颖的日本 NEC 智能大楼	87
7.窗户的新使命	90
8.计算机辅助建筑设计	92
9.新型智能型校园	94

第六章 现代著名建筑揽胜

1.引人入胜的文化娱乐场所	99
2.向巨大室内空间挑战的建筑	102
3.扬帆起航的横滨国际和平会场	105
4.怪诞的文化工厂	107
5.优雅的美术殿堂	110
6.钟情于天地之间的上海大剧院	112
7.地铁中的艺术	114
8.六角鬼丈设计的东京武术馆	116

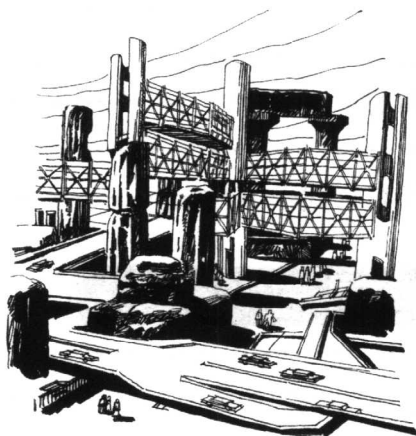
第七章 保护城市的生态环境

1.“绿色”建筑	119
2.建造无毒的房子——生物住宅	122
3.都市中的一片绿洲	124
4.生物气候学在热带建筑中的应用	126

5.预防污染的生态屋顶	128
6.冬暖夏凉的仙阁	130
7.无形的燃料太阳能	135
8.自然艺术的生态模拟建筑	139

第八章 未来城市与建筑

1.日本清水建设的新成果	142
2.麦穗式住宅与蜂窝式楼房	144
3.未来建筑的装潢	146
4.展望将来的水上东京	148
5.新陈代谢理论与未来城市	150
6.描绘未来城市蓝图	153



第一章

奇异多变的建筑空间

当今的时代,科学技术发展迅猛,它影响着建筑空间的构成与建筑造型。由于新技术新材料的应用,建筑也出现了很多新的品种和新的结构形式,如薄壳结构、悬索结构、折板结构、张力薄膜结构等使建筑形式丰富多彩。建筑材料也不断创新,如玻璃幕墙、铝合金材料,以及大量高分子化学表面涂料等等,使建筑形式不断更新,简直使人眼花缭乱。



1

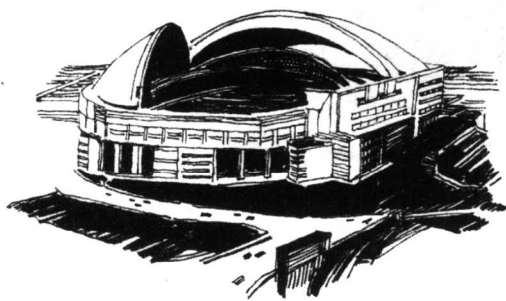
屋顶能开启的体育场

体育事业的发展促进了体育建筑的发展。各项体育运动水平的不断提高和国际奥林匹克运动的普及,对各类体育建筑提出了更高的要求。

1989年加拿大多伦多市建成了一座可开关屋顶的大型体育场——天拱体育场。1993年日本的福冈市又建成了另一个同类的体育场——福冈体育场。此

外,一些国家也在展开可开关屋顶巨型体育场的研究。

体育运动空间由室外逐步向室内的转化是一个漫长的过程。为了免除恶劣天气对体育运动的影响,争取更大的活动空间,人们正在



天拱体育场(加拿大)

努力开发和建成一个又一个巨大的室内体育场馆。它不但满足了各种体育项目的要求,而且表现了建筑艺术和工程技术上的巨大突破。

屋顶可以开关,可以收缩变化的体育场馆,并不是近年来人们才想到开发的建筑形式,其设想由来已久。

进入20世纪60年代,开关屋顶的体育设施首先在欧洲被用于游泳馆、网球场等设施。比较大型的开关屋顶首推1961年在美国建设的匹兹堡会堂。这是一个直径127米的圆形平面,固定观众席可容纳9200人,临时席位可容纳4400人,建筑总高度33米,原作为演出歌剧的室外剧场,只有观众部分有挑篷。此后随着对室内比赛如篮球、冰球的呼声越来越高,人们于是提出开闭式屋顶的方案,花费100万美元才使方案得到了实现。

加拿大多伦多在1989年完成了天拱巨型体育场。该体育场的建成,引起了日本体育界、工程界的关注,建筑公司掀起了可开关屋顶体育场的开发与研究热潮。1988年对刚建成的东京有明网球中心体育场进行改建,在万人网球场上增加了面积为1.7万平方米的水平对开移动式屋顶。

对于可移动屋顶的巨型体育馆来说,屋顶完全关闭时的受力状态和一般的大跨度建筑区别不大,但当屋顶移动开启后,特别是屋顶在移动过程中,其荷载和受力状态就十分复杂。就拿多伦多和日本福冈巨型体育馆为例,屋顶荷载很大,多伦多的屋顶面积3.24万平方米,采用钢结构,其屋顶钢板总重量1万吨,其



小博士 资料室

据记载,公元80年由罗马梯度大帝所完成的罗马柯罗席姆比赛场,可容观众5万人,在观众席上部也有可开闭的幕作为屋顶,并由奴隶们负责屋顶的开关。

在可以开启屋顶的体育馆里看比赛，那感觉一定很棒吧！



中可移动的3块屋顶板6348吨，开启1次需20分钟。福冈馆屋顶面积4.5万平方米；采用钢管结构和金属钛屋顶，总重量1.2万吨，其中可转动的两块板各重4000吨，开启1次也需要20分钟。

这样重的屋顶在开启移动的过程中，由于风向、温度的变化，还有摩擦甚至地震时受力状态的变化，带来移动部的上下左右摇晃、弯曲变形。这些问题如何解决，如何对待在不同状态下的应力，这些都需要在工程设计中解决。

另外就是巨大沉重屋顶的开启移动问题，两馆的设计者都认为移动结构的构造应尽量简单，这样即使有了故障，也能保证安全，同时也易于维修管理。

日本是个多地震的国家，福冈巨型体育馆专门在屋顶的行走轨道上安置了地震计，当地震计接收到超量的地震加速度时，正在开启移动的屋顶能够自动停止。

多伦多和福冈馆的场地都是通过部分座位的移动来适应棒球和橄榄球和其他比赛活动的要求。多伦多馆的开口率为91%，福冈馆的开口率为63%。由于内部使用内容的不同，对屋顶开闭的形状，屋顶能否采光提出了进一步的要求，对此建筑师又有新的开启设想，新的使用要求将进一步促进可移动屋顶的开发。

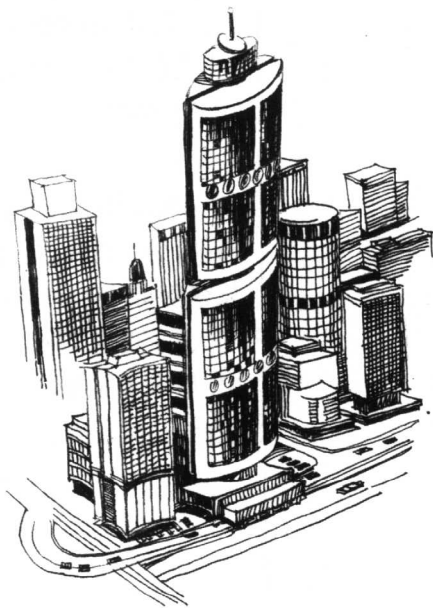
2

会旋转的大楼

雄伟的悉尼大桥与白净的贝壳形歌剧院是澳大利亚悉尼市的城市标志。最近澳大利亚一个著名建筑设计事务所，设计建造了一幢新颖独特的大楼，这座位于悉尼港口、能自转 360 度的建筑，将是继悉尼大桥和悉尼歌剧院之后，澳大利亚又一幢举世闻名的建筑。

自转大楼的建筑呈椭圆形，可随太阳方向慢慢转动。整座大厦的每一房间均可欣赏到四周的景色，大厦还有太阳能发

让一座楼旋转起来，真是不可思议！



会旋转的大楼



小博士
资料室

悉尼歌剧院的设计是一次国际设计竞赛的获奖作品,设计者是当时才38岁的丹麦建筑师伍重。

电装置,以补充建筑用电。大厦的旋转系统固定在钢筋混凝土的结构上,运用机械传动技术使建筑旋转,大楼内部还有可旋转 180 度的弧形电梯。这栋建筑具有三个特点:第一是有建筑管理系统,这套系统监视和控制整座建筑的功能,包括能源、电梯、保安设施、电信以及空调等。第二是有办公自动化系统,它包括文字、数据和图像处理服务,中央咨询服务、档案管理、与海外联机检索数据服务等。第三是有通讯系统,通过使用光纤微波与卫星技术,使自转大楼与世界各地通讯中心建立声像和数据传输的联机能力,使信息的传递不受时间和空间的限制。

美国达拉斯海特摄政旅馆一侧建有 170 米高的“电光蒲公英”似的高塔,塔顶有一个会运转的旋转餐厅。它的轮廓丰富,外部变幻的灯光给人神奇有趣的印象。

旋转餐厅的外部罩了一层装有许多电灯的球状网架,到了夜晚,灯光闪烁,并由电脑控制变换花样。旅客夜间坐在旋转餐厅内,建筑内外变幻多姿的灯光和天穹的繁星浑然一体,使人恍如置身在太空银河之中。用电脑控制的“电光蒲公英”,不仅成了旅馆的明显标志,而且成了达拉斯的城市象征。