

有 头脑的房子

——21世纪的建筑书

○ 邱连璋 编著

科学技术文献出版社

有 头脑的房子

——21世纪的建筑书

○ 邱连璋 编著

科学技术文献出版社

(京)新登字 130 号

内 容 简 介

本书是《21 世纪科普教育丛书》之一。本书阐述在高度信息化社会的新时期内,有头脑的智慧型建筑出现的历史背景、基本条件、发展过程;智慧型建筑的概念、设计构成、基本设备要求;智慧型建筑中的优化环境、合理节能、信息通讯自动化、办公工具自动化、建筑管理自动化,以及建筑领域中机械手、机器人的进化和应用等具体内容。

本书适合具有初中文化水平以上的青少年和广大读者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

有头脑的房子:21 世纪的建筑/邱连璋编著. —北京:科学技术文献出版社,1995. 7

(21 世纪科普教育丛书)

ISBN 7-5023-2515-8

I. 有… I. 邱… III. 房屋建筑设备-21 世纪-普及读物 N. TU8-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(95)第 04720 号

科学技术文献出版社出版

(北京复兴路 15 号 邮政编码 100038)

北京国马印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

1995 年 7 月第 1 版 1995 年 7 月第 1 次印刷

787×1092 毫米 32 开本 7 印张 139 千字

科技新书目:354—119 印数:1—8000 册

定价:9.00 元

《21 世纪科普教育丛书》

编辑委员会

主 编	卢嘉锡	李绪鄂	惠永正
副 主 编	刘昭东	杨牧之	邓 耘
	段瑞春	蒙建东	关家麟
	李裕鎰		

编 委 (以下按姓氏笔划为序)

于秀贵	王京文	申茂向
甘师俊	石定襄	齐 让
孙学琛	余培侠	沈德富
林 泉	杨子荣	柯千红
殷 广		

执行编委 卢祥之

《21 世纪科普教育丛书》
——第一辑——

1. **有头脑的房子**
——21 世纪的建筑
2. **第二次绿色革命**
——21 世纪的农业
3. **开发太空**
——21 世纪的航天技术
4. **大森林的未来**
——21 世纪的林业
5. **清洁新能源**
——21 世纪的能源
6. **信息世界的挑战**
——21 世纪的信息技术
7. **创造奇迹的光**
——21 世纪的激光技术
8. **把生命留住**
——21 世纪的医药卫生
9. **地球村**
——21 世纪的邮电通信
10. **人，怎样跨入新世纪**
——21 世纪的教育

序

朱丽兰

20 世纪行将结束，21 世纪即将来临。在这新旧交替的时代，人类社会都期待着一个崭新明天的到来。

世界范围内的新技术革命日新月异，促使全球经济、社会的发展乃至人们的生活方式都不断发生重大变革。科技竞争，特别是人才竞争，已经成为世界各国全面竞争的焦点。现在，许多国家都把提高国民的科学文化素质当成是 21 世纪竞争是否成功的关键。为适应世界潮流，迎接新世纪的挑战，普及科学文化知识，正受到社会各界的广泛重视。科技知识的传播，已经成为当前我国促进社会主义物质文明和精神文明建设、维护社会繁荣稳定的一项重要任务，也是今后依靠科技进步，提高全民素质，使我国经济和科技得以持续、快速、健康发展的重要保证。

党中央、国务院最近号召全党、全国人民加强科学

注：本文作者系国家科委常务副主任。

技术的普及工作，科学技术的普及程度，是国民科学技术文化素质的重要标志，同时也是全体科技工作者，运用科学技术，在亿万群众中构筑精神文明思想长城的重要任务。

科学技术普及工作的重点之一，是青少年学生。今天的青少年，就是明天的主人。国家的兴旺，民族的振兴，靠他们这一代。由卢嘉锡副委员长和国家科委其他同志发起并编撰的《21世纪科普教育丛书》，就是面向青少年，力求比较全面、比较系统地展示未来世纪的宏伟蓝图，展望未来，预测未来，勾画未来，瞄准未来，跟踪最新的高技术，重点阐述21世纪初叶各学科领域的面貌，全新地描绘下一世纪人类发展的新趋势，描绘未来生活的新特点和五彩缤纷的各项新技术，鼓励、提倡“学科学、爱科学、讲科学、用科学”的社会风尚。这套丛书的出版，有利于宣传、普及科技知识，有利于引导和鼓舞广大青少年发扬爱国主义精神，有利于使他们增强建设祖国、奔向未来的使命感，有利于扩大他们的知识面，启迪他们的智慧，开阔他们的视野，造就他们，培养他们，使他们成为下一世纪的合格主人。相信这套丛书会成为他们的良师益友，同时也寄望这套丛书，在科学技术普及工作的事业中发挥更大的作用。

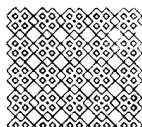
1995年5月

目 录

序	朱丽兰 (I)
编者的话	(Ⅲ)
●开头的话	(1)
●现代建筑时代的进展过程	(14)
现代建筑时代的第一阶段——钢铁、玻璃 和混凝土等新材料的创世时期	(15)
现代建筑时代的第二阶段 ——设备技术的革命	(17)
现代建筑时代的第三阶段 ——信息技术的革命	(19)
现代建筑时代的第四阶段 ——建筑领域中的机械手和机器人	(26)
现代建筑时代的第五阶段 ——智慧型建筑的产生	(32)
●世界上第一幢智慧型建筑	(37)
●对智慧型建筑的评价	(44)
经济性	(45)
效率性	(45)
舒适性	(46)
功能性	(46)
信赖性	(46)
安全性	(47)
●智慧型建筑的概念	(49)

●智慧型建筑的产生背景	(51)
社会背景	(51)
技术背景	(54)
●智慧型建筑的智能服务体系	(56)
信息通信服务	(57)
信息处理服务	(68)
建筑物管理服务	(73)
能力提供服务	(82)
业务代行服务	(85)
要员派遣服务	(87)
●智慧型建筑的基本规划	(90)
办公业务规划	(91)
建筑空间规划	(93)
智能化规划	(94)
建筑内分区规划	(96)
建筑安全规划	(96)
用房配置规划	(98)
环境与设备规划	(101)
家具与机具规划	(102)
●智慧型建筑的设计	(104)
办公建筑的设计要求	(105)
办公建筑的平面设计	(107)
办公室的设计	(117)
专用功能室的设计	(128)
室内环境设计	(143)
防灾安全设计	(170)
●智慧型建筑的功能系统	(180)
通信系统	(180)
办公自动化系统	(183)
建筑管理系统	(188)

●智慧型建筑的节能技术	(194)
建筑节能的途径	(195)
建筑节能的方式	(197)
●结尾语	(204)
●参考资料	(211)



开头的 话

你 有没有见到过或者听说过，在当今信息社会的时代里出现了一种建筑，它像人体结构一样具有聪明智慧的“头脑”和感觉敏锐的“神经系统”。在这种建筑中的所谓“头脑”就是这个建筑物的中心部分，它统一指挥和监控着建筑物中的每条不同功能的“神经”，并通过这些“神经末梢”的各种“感觉器官”及时处理由神经中枢——“头脑”按照当时或者预先输入并贮存起来的各种规定信号来发出和执行所需要的各项指令，使工作或生活在这类建筑物中的人们具有最舒适的室内环境、最优化的工作条件、最高效的办公工具、最快捷的通

信设备、最方便的管理手段。

譬如说，当天快要黑了，这时室内的照明灯具便会按需要自动地点起来，并且随着天逐渐变黑的程度，灯光也会慢慢地提升到预先确定好的最合理的照度、亮度、色温 and 一般色指数等等，并且还能根据照射对象的方位不同，控制好灯光的方向性和扩散性，以避免令人讨厌的眩光和阴影。

表 1 有“头脑”建筑物的构成比喻（模拟人体）

“头脑”	“骨架”	“肌肉”	“血管”	“神经系统”	“感觉器官”
建筑物中的电子计算机中心（建筑物管理电脑控制总部）	各种材料制成的柱、梁、板、框架主体结构（承重结构部分）	各种材料制成的填充墙体、装修、装饰围护结构（非承重结构部分）	各种材料制成的配线、配管（上、中、下水设备、电气、管道和管线）	由电子计算机中心控制的各种信息传输系统和网络系统	与信息传输系统、网络系统相连接的传感器、终端工作站、交换站和各职能部分

又如一年内四季的气候随时都在变化，室内、外的气候也随之不同，每当天气有冷、热、阴、晴，或是刮风、下雨（雪）等情况时，这种建筑物的室内小气候也会随着室外气温、相对湿度等的变化情况来自动调节好室内相

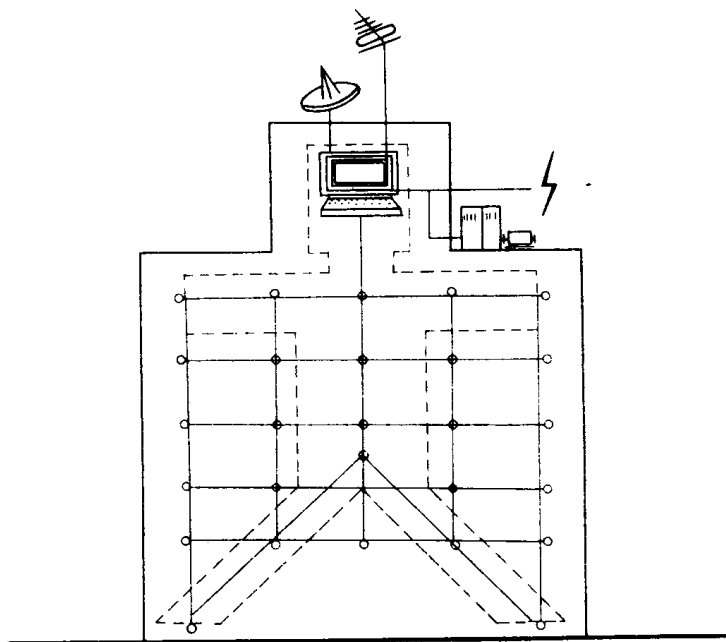
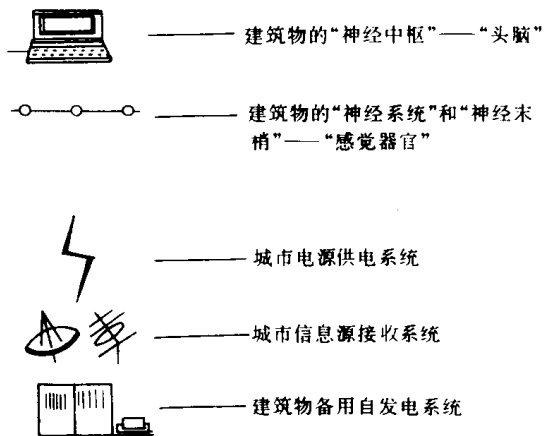


图 1 有“头脑”和“神经系统”建筑物的模拟图形



应所需要的气温，甚至室内表面的平均辐射温度、相对湿度、空气流动速度、空气洁净度、新鲜空气量等等，从而创造出最舒适的室内气候环境，保证人们的身心健康，以提高工作、生产的效率。

此外，我们都知道，有些建筑物的室内需要阳光，但总有些房间是面朝北向的，它们一年到头终年晒不进阳光，而又有些房间虽然能晒到阳光，但

每当夏天暑热时，由于太阳的西晒而热得让人受不了。此时，这种建筑物窗户外原已装有的自动调控遮阳板或者阳光反射板，便会在一年四季对着太阳，并追随太阳的照射位置和照射角度自动转移方向和角度，按要求对那些当时不需要阳光的房间将射进的太阳光遮挡住，对那些当时需要阳光而又晒不进阳光的房间将阳光反射进去。这样就攻克了有些建筑物因房间朝向问题而不好处理的技术难关。

工作在这种建筑物内的职工们，工作起来真是方便极了，他们可以采用电子计算机、交互式电视机、可视电话、电传机、传真机、电子邮箱等等的电子通信工具通过国内、外已构成的庞大的有关专业信息网络系统，实现世

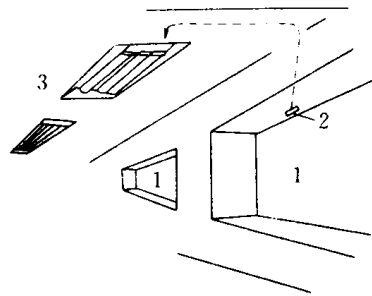


图 2 在建筑物的窗口上端设置受光传感器可以自动调控室内灯具的点灭和亮度

- 1——建筑物的窗口
- 2——太阳光受光传感器（光敏感应器）
- 3——室内照明灯具

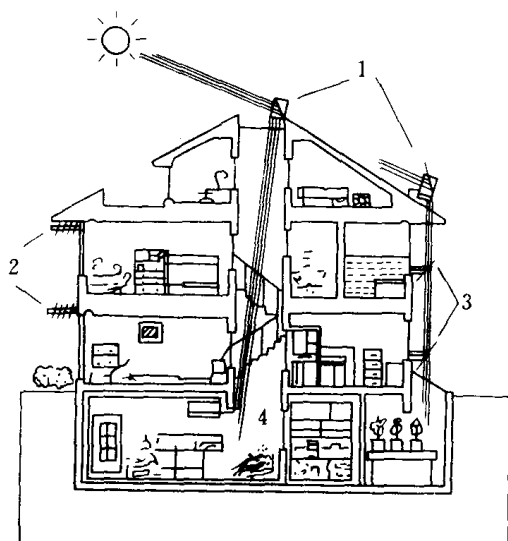


图3 建筑物利用阳光遮阳板和阳光反射镜可以调控
室内遮光和采光的原理

- 1——阳光受光器
- 2——阳光遮阳板（可以根据阳光强度自动翻转）
- 3——阳光反射镜（可以根据阳光位置和角度自动翻转）
- 4——地下层部分

界范围内的业务联系和对话交流。譬如，可以利用遥控的电子银行来自行办理银行的金融、财政、纳税以致收、付款等项业务；利用电子邮箱可以传递各种文件、信件、通知等，与普通邮政相比既迅速及时，又准确无误。如果一旦要开某些全国性的会议，就可不必派人出差辛劳了，只要到时间打开交互式电视机或者可视电话机举行电视电话会议就行了。会上无论是听报告或者个人发言，人人如

同亲临会场一样，随心所欲。既省钱、省力、省时，又能提高办事效率，同样能解决会议所要解决的问题。

目前，好多国家都发射了通信卫星，通过洲际的远程电视电话，大可不必跨海越洋就能召开或参加国际性会议了。



图 4 远程电话会议电视显示情况

生活在这种建筑物内的住户们，他们的生活真叫轻松愉快了。他们同样可以利用家用电子计算机、电视机或者可视电话等通信工具，通过社会生活组织的各类服务网络系统来满足他们生活上的各项需求。譬如，当想买什么东西时，不必再上街去逛商店了，坐在家里在电子计算机的远程终端面前按一下按钮，就可选出由社会生活组织网络所提供的每期更新的商品供应目录，在屏幕上大逛“电子商场”。此时，屏幕上会逐一显示出各样商品的

名称、款式、材料、价格和样品图象等资料，当商品目录的排序排列到所需购的某一件商品时，只要将摇控器指向这件商品的代码，按一下钮以确定购买就可以了。譬如想要买一件上衣，经遥控器指定它的代码后，商品目录的计算机网络系统便接受到购物信息，这时在屏幕上便出现上衣的试装模型，购物者只需将自己需购上衣的几种规定尺寸输入进去，然后计算机又以三维立体图形从各种不同角度按所输入的尺寸为购物者穿装试衣，并可不断地随购物者的指令进行修改，直到购物者无论从款式、质料、尺寸上，还是从上衣的价格上取得满意为止。两天之内，订购的上衣便可到手了，比购物者自己亲自去商店购买还要方便、省时，再不需要去一家家商店挑选、比较了。这种对话式电子购物商场在国外已有很多。如美国的派泼特公司，它已在芝加哥和加利福尼亚的硅谷拥有7000个左右的用户。公司利用计算机网络、传真机、电话以及交互式电视机把各个用户的代码与公司的数据库联接起来。购物者在家浏览公司每期更新的商品目录，通过品名进行检索、筛选，并在1小时左右的时间内把订单发给公司。此后，购物者可以通过支票、电汇、信用卡以及电子付帐等装置，甚至也可从用户按期预付的存款中进行结算或扣款。不过这种电子购物的方式除了应付计算机联网时的对话费用外，还要另加大约5%的服务费用。这在一般家庭的生活开支中是可以负担的。像类似这种电子购物的联网系统现已逐步扩展到选看电影、看戏、看球赛、图书馆查书、借书、买火车票、买飞机票、预订旅馆房间、听课学习，甚至看病等方面。举例说，如果要