

科普第一书 让绿色走进生活

KE PU DI YI SHU RANG LV SE ZOU JIN SHENG HUO



# 绿色城市的守望 智能建筑与绿色建筑

汪洋◎主编

吉林人民出版社



科普第一书 让绿色走进生活  
KE PU DI YI SHU RANG LV SE ZOU JIN SHENG HUO



# 绿色城市的守望 智能建筑与绿色建筑

汪洋◎主编

吉林人民出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

绿色城市的守望——智能建筑与绿色建筑 / 汪洋主编.

长春:吉林人民出版社,2014.7

(科普第一书)

ISBN 978-7-206-10878-5

I. ①绿…

II. ①汪…

III. ①智能化建筑—普及读物 ②生态建筑—普及读物

IV. ①TU18-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第158887号

## 绿色城市的守望——智能建筑与绿色建筑

主 编:汪 洋

责任编辑:陆 雨 韩春娇

封面设计:三合设计公社

咨询电话:0431-85378033

吉林人民出版社出版 发行(长春市人民大街7548号 邮政编码:130022)

印 刷:北京中振源印务有限公司

开 本:710mm×960mm

1/16

印 张:10

字 数:220千字

标准书号:ISBN 978-7-206-10878-5

版 次:2014年7月第1版

印 次:2014年7月第1次印刷

印 数:1-8 000册

定 价:29.80元

如发现印装质量问题,影响阅读,请与出版社联系调换。

## 前 言

科学技术是第一生产力。放眼古今中外，人类社会的每一次进步，都伴随着科学技术的进步。尤其是现代科技的突飞猛进，为社会生产力和人类的文明开辟了更为广阔的空间，有力地推动了经济和社会的发展。

科学技术作为人类文明的标志。它的普及，不但为人类提供了广播、电视、电影、录像、网络等传播思想文化的新手段，而且使精神文明建设有了新的载体。同时，它对于丰富人们的精神生活，更新人们的思想观念，破除迷信等具有重要意义。

而青少年作为祖国未来的主人，现在正处于最具可塑性的时期，因此，让青少年朋友们在这一时期了解一些成长中必备的科学知识和原理更是十分必要的，这关乎他们今后的健康成长。本丛书编写的宗旨就在于：让青少年学生在成长中学科学、懂科学、用科学，激发青少年的求知欲，破解在成长中遇到的种种难题，让青少年尽早接触到一些必需的自然科学知识、经济知识、心理学知识等诸多方面。为他们提供人生导航，科学指点等，让他们在轻松阅读中叩开绚烂人生的大门，对于培养青少年的探索钻研精神必将有很大的帮助。

现在，科学技术已经渗透在生活中的每个领域，从衣食住行，到军事航天。现代科学技术的进步和普及，对于丰富人们的精神生活，更新



人们的思想观念，破除迷信等具有重要意义。世界本来就是充满了未知的，而好奇心正是推动世界前进的重要力量之一。因为有许多个究竟，所以这个世界很美丽。生动有趣和充满挑战探索的问题可以提高我们的创新思维和探索精神，激发我们的潜能和学习兴趣，让我们在成长的路上一往直前！

全套书的作者队伍庞大，从而保证了本丛书的科学性、严谨性、权威性。本书融技术性、知识性和趣味性于一体，向广大读者展示了一个丰富多彩的科普天地。使读者全面、系统、及时、准确地了解世界的现状及未来发展。总之，本书用一种通俗易懂的语言，来解释种种科学现象和理论的知识，从而达到普及科学知识的目的。阅读本书不但可以拓宽视野、启迪心智、树立志向，而且对青少年健康成长起到积极向上的引导作用。愿我们携起手来，一起朝着明天，出发！

# 目 录



## C o n t e n t s

### — 绿色城市的守望：智能建筑和绿色建筑 —



<b>第一章 有智商的建筑：智能建筑</b> .....	001
<b>第一节 领略最聪明建筑的风采</b> .....	002
智能建筑的含义 .....	002
智能建筑的基本特征 .....	004
无所不能的智能建筑 .....	006
智能建筑将走向何方 .....	007
<b>第二节 智能建筑的“智商”</b> .....	010
智能化的实现 .....	010
规划才能智能 .....	011
窥探智能建筑的结构 .....	013
<b>第三节 形形色色的智能建筑</b> .....	017
生活好帮手：生活类建筑 .....	017
智能助理：办公类建筑 .....	021
学习小助手：学习类建筑 .....	023
<b>第二章 楼宇自动化系统</b> .....	025
<b>第一节 楼宇自动化技术</b> .....	026
楼宇自动化系统的概念 .....	026
楼宇自动化系统的动能 .....	027
楼宇设备自动化技术的进化历程 .....	029
<b>第二节 大管家：建筑设备管理系统</b> .....	031
揭秘建筑设备管理系统 .....	031
让电更安全：供配电设备监控系统 .....	032



让灯光照亮回家的路：照明监控系统 .....	034
让房间更舒适：暖通空调系统 .....	036
让生活更便捷：给排水系统 .....	038
让交通一路畅行：交通监控系统 .....	039
<b>第三节 把危险扼杀在摇篮：安全防范系统 .....</b>	<b>041</b>
异常情况早知道：防盗报警系统 .....	041
最锐利的眼睛：闭路电视监视系统 .....	042
进进出出的安全：出入口控制系统 .....	044
保安的监督员：巡更管理系统 .....	046

### **第三章 办公自动化系统 .....**

<b>第一节 高效的办公自动化系统 .....</b>	<b>048</b>
认识办公自动化系统 .....	048
一个层次分明的系统 .....	051
让办公自动化成为现实 .....	052
庞大的办公自动化系统 .....	053
<b>第二节 必不可少的计算机网络系统 .....</b>	<b>056</b>
计算机网络的含义 .....	056
网络互联设备的类型 .....	059
办公网络主体：局域网 .....	062
网络的伸缩：网络互联 .....	063
让你的网络更安全 .....	066
<b>第三节 距离不是问题：通信技术 .....</b>	<b>069</b>
认识通信技术 .....	069
让通信成为可能 .....	071
多种通信系统让办公更轻松 .....	075

### **第四章 环保建筑：绿色建筑 .....**

<b>第一节 绿色建筑的内涵 .....</b>	<b>080</b>
像植物一样的环保建筑 .....	080
四种新型建筑的区别 .....	081

绿色建筑的发展历程 .....	083
绿色建筑的发展现状 .....	087
绿色建筑的硬性指标 .....	087
绿色建筑的必要条件 .....	088
让绿色建筑走得更远 .....	089
理论与实践相结合 .....	091
第二节 植物对绿色建筑的贡献 .....	093
微气候调节与节能 .....	093
净化空气 .....	094
净化水体和土壤 .....	096
减噪和保护生物多样性 .....	097
<b>第五章 让建筑更节能 .....</b>	<b>099</b>
第一节 能源“末路”下的节能建筑 .....	100
全球能源资源概况 .....	100
建筑耗能的概念 .....	102
我国建筑能耗与发达国家的差距 .....	103
第二节 建筑系统要节能 .....	105
最天然的节能：门窗节能 .....	105
最重要的节能：节能玻璃 .....	106
多用天然健康光源 .....	109
建筑热源是节能的关键 .....	111
第三节 既有建筑的节能改造 .....	114
给建筑穿一件冬暖夏凉的外衣 .....	114
一项新合同：合同能源管理 .....	116
第四节 我们身边的节能材料 .....	119
墙壁的外套：节能墙体材料 .....	119
变废为宝：利废节能材料 .....	121
建筑的眼睛：窗框材料 .....	122
严丝合缝的密封材料 .....	124
建筑屋面保温隔热材料 .....	126





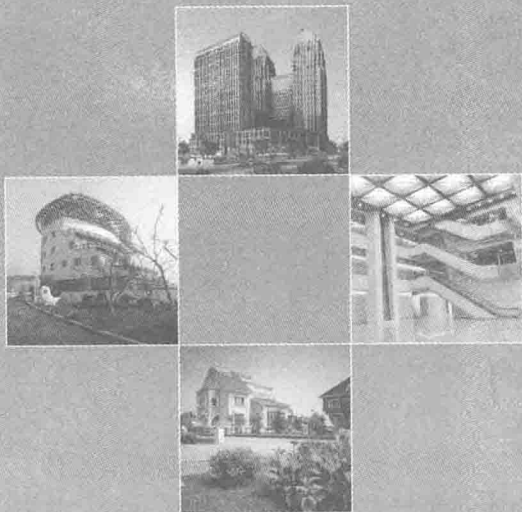
前途光明的相变材料 .....	127
-----------------	-----

## 第六章 国内外典型的绿色智能建筑 .....

第一节 欧洲绿色办公建筑 .....	130
德意志的“生态之塔” .....	130
英国 BRE 绿色楼 .....	131
第二节 中国绿色办公建筑 .....	133
清华大学建筑设计研究院办公楼 .....	133
中国科技部建筑节能示范楼 .....	134
第三节 绿色公共建筑的典范 .....	136
南牙买加公共图书馆分馆 .....	136
诺丁汉大学朱比丽新校区 .....	137
清华大学超低能耗示范楼 .....	138
斯图加特中央车站 .....	140
第四节 绿色居住建筑 .....	143
英国绿色示范住宅 .....	143
英国的生态社区 .....	144
德国佛莱堡阳光住宅 .....	145
丹麦斯科特帕肯低能耗住宅 .....	146
新疆昌吉世纪花园 .....	147



# 第一章 有智商的建筑：智能建筑



相信大家对“智能建筑”这一名词并不陌生。无论是在国外还是国内，“智能建筑”还没有一个统一的定义，其中一个重要的原因就是智能建筑是信息时代的产物，而当今科学技术又处在一个高速发展的阶段。其中很多成果不断应用于智能建筑，因此智能建筑具体内容与形式也在不断变化之中。



## 第一节 领略最聪明建筑的风采



### 智能建筑的含义

1984年，美国康涅狄格州哈特福市建成一座都市大厦，这是世界上公认的第一座智能化办公大厦。在此之后，日本、德国、法国、英国、泰国、新加坡等国家和我国台湾、香港等地区都积极发展建设智能化大厦。

智能建筑是现代高科技的综合结晶，因此其使用功能和技术性较传统建筑也有了深刻的变化。长期以来，建筑更多地被当作艺术类学科，人们对它在技术领域的概念有所忽略。人们往往只关心建筑的外在表现，而忽视其内在的许多因素，但智能建筑的出现改变了这一观念。如果说钢铁、混凝土和玻璃等建筑材料使建筑的外观发生了变化，那么智能建筑就是从本质上改变了建筑在人们心目中的概念。



智能大厦

建筑不再单单是一个用来遮风避雨的壳体，而将成为能够参与人类生产和生活活动的、具有

“生命”特性的实体。如果用人体的一个形象的比喻，那么传统建筑只是具备了外在的“骨骼”和“肌肉”，而智能建筑则是在此基础上加上聪明的“头脑”和灵敏的“神经系统”的完整的“人”。

如今，智能建筑在世界范围内方兴未艾，且正处于飞速发展阶段。美国、日本等发达国家都在按照各自对智能建筑的理解进行大力的研究与开发。

智能建筑所包含的建筑类型是多种多样的，除了最常提及的智能办公楼以外，还包括智能医院、智能学校、智能住宅、智能图书馆等。它们在本质上基本相同，只是在智能的侧重点上有所不同。另外，智能建筑的范围还在不断扩展，智能小区、智能城市甚至智能国家也都在研究和逐步实践当中。



智能图书馆管理系统

智能建筑是不断发展的，对它的理解和认识也应以发展的眼光来看待。对于不同的阶段、不同的国家和不同的人，智能建筑有着不同的含义，相应地，对智能建筑的区分就会有着不同的标准和等级。针对我国现阶段状况，如何认识智能建筑在我国建筑设计中的地位 and 重要性，将会对我国智能建筑未来的发展起到十分关键的作用。

智能建筑这一概念的提出已有十年之久，但仅在最近几年，随着改革开放步伐的加快以及大量高档办公楼的兴建，“智能办公楼”与“智能建筑”这两个词语才逐渐被大家所重视，但也相应出现了一些问题，很多业主、设计者、开发者、营造者都迫不及待地在其建造的各类建筑物名称前加

智能办公楼



上“智能”等字眼，而许多智能办公楼名称前往往要被冠以“3A”、“5A”以至“7A”等字样。但究竟什么是智能建筑？几个“A”才算是智能办公楼？智能办公楼与传统的办公楼有什么不同？到目前为止，这些问题依然没有一个清晰的结论。



## 你知道吗？

### 3A 与 5A 大厦

所谓“3A大厦”，是指一座楼宇建筑具有建筑设备自动化(BA, Building Automation)、通信自动化(CA, Communication Automation)和办公自动化(OA, Office Automation)系统功能。所谓“5A大厦”，则是除具有上述3A功能外，一些部门或地区出于对建筑管理的不同要求，而将火灾报警及自动灭火系统独立出来，形成消防自动化系统(FA, Firealarm Automation)，加上安防自动化(SA, Security Automalion)，合称为“5A”。

但无论智能建筑的定义到底是什么，智能建筑都必须满足以下两个基本要求：

第一，对于建筑的管理者来说，智能建筑应当具备一套管理、控制、维护和通信设施的系统，能够在花费较少的前提下，有效地进行环境的控制、安全的检查和报警的监视，能够实时与城市的管理部门保持联系。

第二，对于建筑的使用者来说，智能建筑应当创造一个有利于提高工作效率和创造性、提高工作效率、提高工作人员满意度的舒适和谐环境。



## 智能建筑的基本特征

从首座举世公认的智能建筑落成至今只有二十几年的时间，但在短短的时间里，智能建筑获得了迅猛的发展，它的迅猛发展与其自身的特点是分不开的。智能建筑赋予了建筑以生命，从本质上改变了建筑在人们心目中的概念。智能建筑具有以下几个基本特征：

### 1. 智能建筑充分体现了以人为本的思想

智能建筑的最终受益者应该是在其中生活、工作的人。一幢大厦的智能化程度，不能全部依据其所装设备器材的先进程度，而主要取决于使用人的需求功能。例如，室内环境的质量(包括热焓值、舒适度和污染物控制)，采用变风量(VAV)系统不仅可以提高能源效率，还可以带来现场区域可控

的好处。发达国家的智能建筑发展到今天，已经不是单纯的高新技术产品的简单合成，而是采用高科技来实现人的需求，改善和提高人工环境的品质，更好地为人服务。

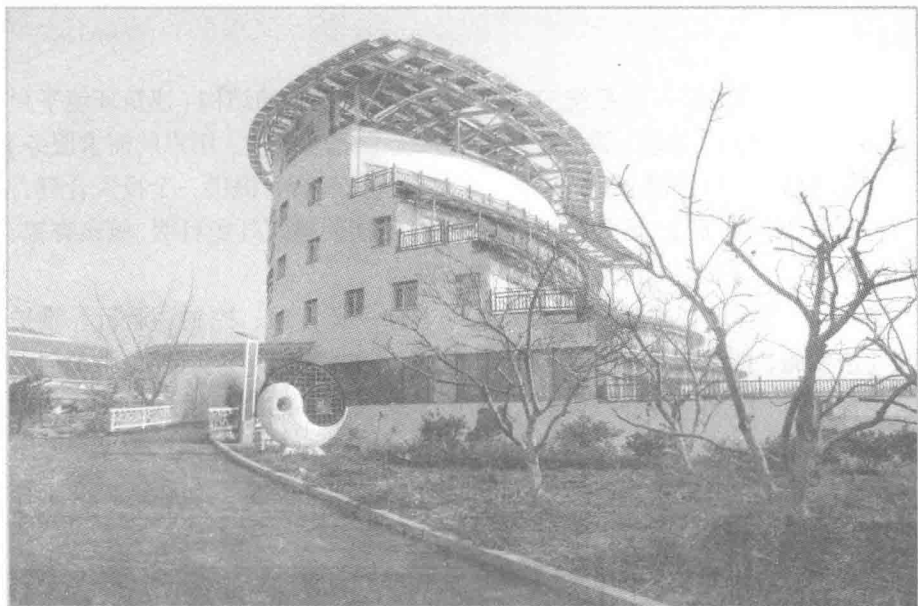


智能写字楼内部环境

## 2. 可持续发展是智能建筑发展的永恒主题

智能建筑的发展，要从可持续发展的战略高度出发，注重促进生态平衡，保护环境，合理利用资源和节约能源，这是智能建筑发展的永恒主题，也是绿色发展的需要。节约能源是急需解决的重大问题。

智能建筑的实施，要贯彻以人为本，注重与环境的协调，采取各种积极手段和高科技措施，防止对自然环境、生态系统的破坏。同时要想方设法提高能源效率，尽可能采用日光照明和太阳能等干净能源，采用 HVAC(供热、通风、空调调节控制) 新系统，延长建筑物的可使用寿命，降低建筑物的运行维修费用。此外，要注意智能建筑的适应性和可扩充性，以适应社会



节能建筑



发展的需求，大力提倡节能、节水、治污和绿色建筑。

### 3. 智能建筑与节能环保和业主的经济效益紧密相连

建筑物的节能和环保，已成为智能建筑发展必须考虑的首要前提和最重要的条件。智能建筑功能的采用必须与用户或业主的经济效益紧密相关。智能建筑绝不是以运用新技术来提高建筑物身价的。

### 4. 智能建筑是信息产品升级换代和业主自身需求的结合

发达国家智能建筑的发展完全是一种市场行为和业主行为的结果。政府只是对建筑物的节能和环保提出要求，业主完全是根据市场和自身的需求来投资适用的智能建筑，不会盲目攀比。同样，建筑商或设计公司也不会为标榜自己而设计建造一幢没有市场需求的智能建筑。

### 5. 智能建筑目前还智而不能

智能建筑已经通过网络将各个子系统连接起来，具有最初级的智能，但基本上还不具备人类智能的特点，不具备推理、自学习、自适应等能力，当前的智能建筑还属于“智而不能”的状态。



## 无所不能的智能建筑

**智**能建筑是运用系统工程的观点，将建筑物的结构（建筑环境平台结构）、系统（智能化设备和系统）、服务（住、用户的需求服务）和管理（物业运行管理）四个基本要素进行优化组合，提供一个投资合理，具有高效、舒适、安全、方便环境的建筑物。智能使建筑耳聪目明、敏察睿智、锦上添花。它主要应能满足以下两个条件：

（1）对管理者来说，智能大厦应当有一套管理、控制、运行、维护的通信设施，能以较低的费用及时与外界（例如消防部门、医疗急救部门、安全保卫部门、工程维修部门等）沟通，提供完善的服务信息和便捷的服务方式。

（2）对使用者来说，智能大厦应有一个确保安全、有利于提高工作效率和质量、激发人们创造性的环境。

智能建筑追求实现的目标主要有以下几个方面：

（1）能够提供高度共享的信息资源，包括通信自动化、计算机网络

系统、结构化综合布线系统、办公自动化系统等。

(2) 提供能提高工作效率的舒适环境,包括空调通风系统、供热系统、给排水系统、电力供应系统、闭路电视系统、多媒体音响系统、智能卡系统、停车场管理系统及体育娱乐管理系统等多个方面。



智能卡

(3) 确保建筑物使用的安全性。通过设置周界防卫系统、防盗报警系统、出入控制系统、闭路电视监视系统、保安巡更系统、电梯安全运行控制系统、火灾报警系统、消防灭火系统、应急照明疏散系统、紧急广播系统等来保障。

你知道吗?

#### 反应灵敏的紧急广播

突发公共事件紧急广播应具有最高级的优先权。系统应能在操作者将系统置于紧急状态下或接到来自火警和其他警报系统信号的3秒钟内向警报区播放警示信号或警报语音文件,而不论相关警报区当前处于何种状态(包括关闭和休眠)。

(4) 节约管理费用,达到短期投资、长期受益的目标。

(5) 适应管理工作的发展需要,具有可扩展性、可变性,能适应环境的变化和工作性质的多样化。

在未来,当需要时(时间弹性)和怎样需要时(空间弹性),智能建筑必须提供基础设施传递到桌面的五项服务,即空调、照明、绳、数据和语音。智能建筑的重心将逐渐从效益向解决途径转移。



智能建筑将走向何方

智能建筑无论在中国还是在其他国家,尽管开始得有早有晚,但从发展的眼光看都只是刚刚起步,可以预见其未来发展之路是







广阔而漫长的。不同的国家，智能建筑的发展之路也各不相同。但从总的趋势来看，智能建筑将向以下四个方向发展：

### 1. 向深度发展

智能建筑的智能化程度将逐步提高，更加先进的自动化设备及网络技术将使智能建筑更具人性化。功能更强大、服务内容更广泛将是智能建筑发展的主流。也许在不久的将来，

能够看到这样的智能建筑：“它可以按照自己所在的地理纬度来决定如何跟着太阳转，并决定如何躲避太阳光的直射”；“它可以漂浮在水面上，或冒出地面或钻入地下，甚至还可以旋转”。这些听起来似乎都与现实的距离还很远，但有理由相信，随着人类科学技术的发展，这一理想终将实现。



智能建筑内的自动化设备

### 2. 向广度发展

针对不同的使用要求，出现了各种类型的智能建筑，如智能学校、智能工厂、智能图书馆、智能车站、智能机场等，它们在设计上有其不同的侧重点，并且它们之间可通过网络实现大范围的信息传递和交流，从而实现智能建筑的多样化以及各类更高标准的人居环境。

## 你知道吗？

### 智能化工厂

智能工厂，就是利用各种现代化的技术，实现工厂的办公、管理及生产自动化，达到加强及规范企业管理、减少工作失误、堵塞各种漏洞、提高工作效率、进行安全生产、提供决策参考、加强外界联系、拓宽国际市场的目的。

### 3. 向规模化发展

智能建筑是一个综合性的系统，它以建筑物为整体，把各个相对独立的子系统用网络等信息工具连接起来，构成集成系统。只有这种综合性的集成系统，才能通过监控中心协调各个子系统工作，充分发挥各自的作用。