



奇妙

# 艺术与科学 建筑

- 跟随11位科普大咖
- 玩转科学与艺术，秀出跨界科学范儿

《知识就是力量》杂志社 编



奇妙

# 艺术与科学 建筑

- 跟随11位科普大咖
- 玩转科学与艺术，秀出跨界科学范儿

《知识就是力量》杂志社 编

科学普及出版社  
· 北 京 ·

## 图书在版编目 (CIP) 数据

奇妙艺术与科学. 建筑 / 《知识就是力量》杂志社  
编. — 北京 : 科学普及出版社, 2017. 6  
ISBN 978-7-110-09561-4

I. ①奇… II. ①知… III. ①科学知识—青少年读物  
②建筑—青少年读物 IV. ①Z228. 2②TU-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第135689号

---

总 策 划 《知识就是力量》杂志社  
策 划 人 郭 晶  
责任编辑 李银慧  
文字编辑 房 宁  
美术编辑 胡美岩  
封面设计 胡美岩  
版式设计 胡美岩  
责任校对 杨京华  
责任印制 徐 飞

---

出 版 科学普及出版社  
发 行 中国科学技术出版社发行部  
地 址 北京市海淀区中关村南大街16号  
邮 编 100081  
发行电话 010-62173865  
传 真 010-62173081  
网 址 <http://www.cspbooks.com.cn>

---

开 本 720mm×1000mm 1/16  
字 数 196千字  
印 张 9.5  
版 次 2017年7月第1版  
印 次 2017年7月第1次印刷  
印 刷 北京盛通印刷股份有限公司  
书 号 978-7-110-09561-4 / Z · 226  
定 价 39.80元

---

(凡购买本社图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责调换)

本书参编人员: 李银慧、齐敏、朱文超、房宁、王金路、江琴、纪阿黎、刘妮娜

# 目录 Contents



建筑风格中蕴含的科学密码  
苗若玖  
..... 002

有“特异功能”的高科技建筑  
九笙  
..... 014

撷取自然之美的仿生学建筑  
哈立德  
..... 024

会呼吸的建筑  
吴旭阳  
..... 038

建筑中的数学之美 陈泳全  
..... 048

建筑设计中的莫比乌斯环  
吴旭阳  
..... 062

巧夺天工的建筑力学  
吴旭阳  
..... 070

看穿福建土楼的超级本领  
康火南  
..... 082



建筑用光学问多

王梓  
088

漫谈青海藏族民居建筑

罗桑开珠 安夏毛草

122

城市倒影——

解密当代地下交通枢纽 吴旭阳

094

藏族碉房

——位于世界屋脊的民居

吴旭阳

130

隐于“山水”建筑中的智慧

陈俊明

106

独具匠心的空间游戏

——建筑与环境、材料和心理学

马洁芳

140

布达拉宫：西藏建筑的奇迹

苗若玖

114



奇妙

# 艺术与科学 建筑

- 跟随11位科普大咖
- 玩转科学与艺术，秀出跨界科学范儿

《知识就是力量》杂志社 编

科学普及出版社  
· 北 京 ·



# 建筑风格中 蕴含的科学密码

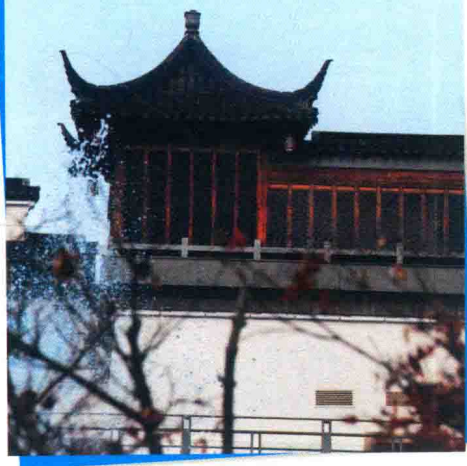
撰文 / 苗若玖

来到一个陌生的城市，我们往往会首先注意到它的建筑风格。中国古代建筑独特的屋顶，欧洲式建筑洗练的线条，阿拉伯（伊斯兰）建筑繁复的外墙装饰……所有这些分属于不同建筑风格的元素，塑造了一座座城市各自独特的“气场”。

甚至可以说，不同地域、不同时代的建筑风格，是一个个文明最显眼的“标签”，也映射出人类科技和文明进步的历程。



○南京江宁织造府——中国传统的官府和园林建筑（摄影/苗若玖）



## 从“作庙翼翼”到“檐牙高啄”

“缩板以载，作庙翼翼。”  
这出自《诗经·大雅》中《緜》一诗，描述周代人建造宗庙的盛况。可见当年，传统的中国式建筑已颇具规模。

无论是故宫、颐和园那样雄伟的皇家建筑群，还是老北京恬静



的四合院，抑或深山中的寺庙宫观和江南婉约的私家园林，都有着从3000多年前一路传承下来，让人一眼便可认出的“中国风”。杜牧在《阿房宫赋》里，对中国建筑风格极尽溢美之词：“廊腰缦回，檐牙高啄；各抱地势，钩心斗角”，阿房宫的壮美跃然纸上。

事实上，中国传统建筑最鲜明的风格之一，或许就是兼顾实用和礼数的屋顶体系。据不同的屋顶式样，很容易了解房屋的大体用途，

或它们（及其主人）在城市中的“等级”。独特的大屋顶设计，不仅笼罩了屋身，挑出较远的屋檐，也会对墙体、（木制）门窗和夯土台基起到一定的保护作用，同时也消除了大屋顶给人的压抑感。

## 四合院背后的管理科学

中国传统建筑中，除了标志性的的大屋顶，还有令人印象深刻

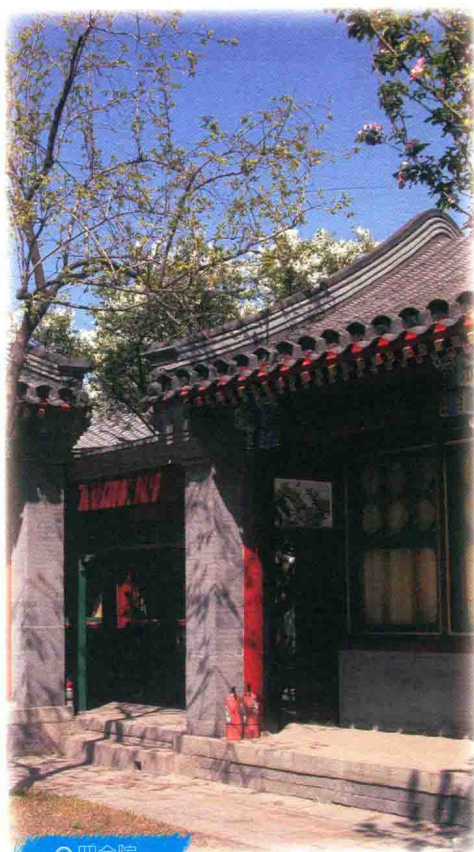
○ 四合院为一家人创造了更多的交流机会



的瑰宝——北京四合院。它充分反映出元明两代建筑管理科学的成就。

四合院分内院和外院，只要关闭大门，路人就不能看到院内情况；即使有宾客来访，大多也只能停留在外院。于是，四合院最大限度地保证了居住者的私密空间。

对居住于四合院里的人来说，它的环境颇为宜居。在几乎没有公园，只有皇家园林的古代北京，



○ 四合院

四合院就如同一个个自给自足的“生活单元”，不仅满足了人们居住和饮食的需要，也满足了人们观看绿色植物和鸟、鱼等宠物放松心情的精神需求。

更重要的是，四合院内院的四面房门都开向院落，为居住的一家人创造了大量交流的机会，使几代人之间保持着浓厚的感情，也让北京城的氛围变得安详起来。



## 知识链接

### “唐风”影响下的日本古建筑

日本列岛因盛产木材，日本人也喜欢建造通透轻盈而且工期较短的木构架房屋。

隋唐时期中国的建筑风格在中日交往中被日本引进，极大地改进了公元1世纪基本成型的日本传统木建筑风格，使日本建筑也采用中国式的梁柱结构，甚至也有斗拱，

但日本建筑同样有自身特色——极重视并擅长呈现材料、构造和功能性因素的天然丽质。



## 雪域高原上的建筑奇迹

青藏高原被称为“世界屋脊”，高海拔环境塑造了这里的建筑风格。

因天气寒冷，较缺乏采暖所需的燃料，为了拥有更好的光照条件，绝大部分传统的西藏建筑，都会采用南向建筑，且尽量避免



纵向尺寸大于横向的房屋设计，减小房屋进深（与房间的主采光面垂直方向的深度）。

藏族传统民居建筑通常不超过3层楼，彼此间尽量避免相互遮挡，以最大限度获取阳光。

出于保温的需要，传统西藏建筑的窗户尺寸都较小。窗户黑色的边框，民间传说取法

自象征吉祥的牦牛头，但也因为黑色吸热而无形中增强了房屋的取暖能力。尽管环境艰难，西藏建筑仍形成了别具一格的美感。位于市区西北玛布日山上的布达拉宫，更是集宫殿、城堡和寺院于一体的建筑瑰宝。它也被认为是雪域高原上的建筑奇迹，成为拉萨乃至西藏的象征。

○ 布达拉宫





## 沙漠绿洲别样建筑风情

沙漠中星星点点的绿洲，同样孕育着适应该环境的文明。几千年来，不同文明在沙漠中谱写了种种建筑史的传奇：金字塔、亚历山大灯塔，还有后来居上的阿拉伯建筑。

伊斯兰教禁止崇拜偶像，因

此传统的阿拉伯建筑，常会以复杂的几何分形图案、艺术字体和书本形状的设计元素来装饰。这样的设计思路，让阿拉伯建筑既令人着迷又引人深思，在庄重和变化间形成平衡。时至今日，仍能在西亚、北非和中亚的很多清真寺及一些地标建筑上，看到复杂而精致的几何图案装饰。



○ 中国新疆乌鲁木齐的国际大巴扎（它融合了阿拉伯、罗马、中亚等多种建筑风格）（摄影/苗若玟）

○ 中国宁夏回族自治区的中华回乡文化园内，能感受到浓郁的阿拉伯建筑风情（摄影 / 苗若玟）





## 知识链接 地窝堡机场

新疆首府乌鲁木齐的机场名叫“地窝堡国际机场”，而“地窝堡”这个名字，记录了这座沙漠城市的郊区曾有不少“地窝子”的历史。

所谓“地窝子”，是一种在沙漠化地区比较简陋的民居，其主体是一个深约一米的坑，四周用土坯或砖瓦垒起半米高的矮墙，房顶用草叶、泥巴和树枝等物混合构成。这种半地下式的原始建筑，却可以有效抵御沙漠附近常见的风沙，并且冬暖夏凉，只是通风条件比较差。如今，这样的居所在乌鲁木齐已经基本消失。



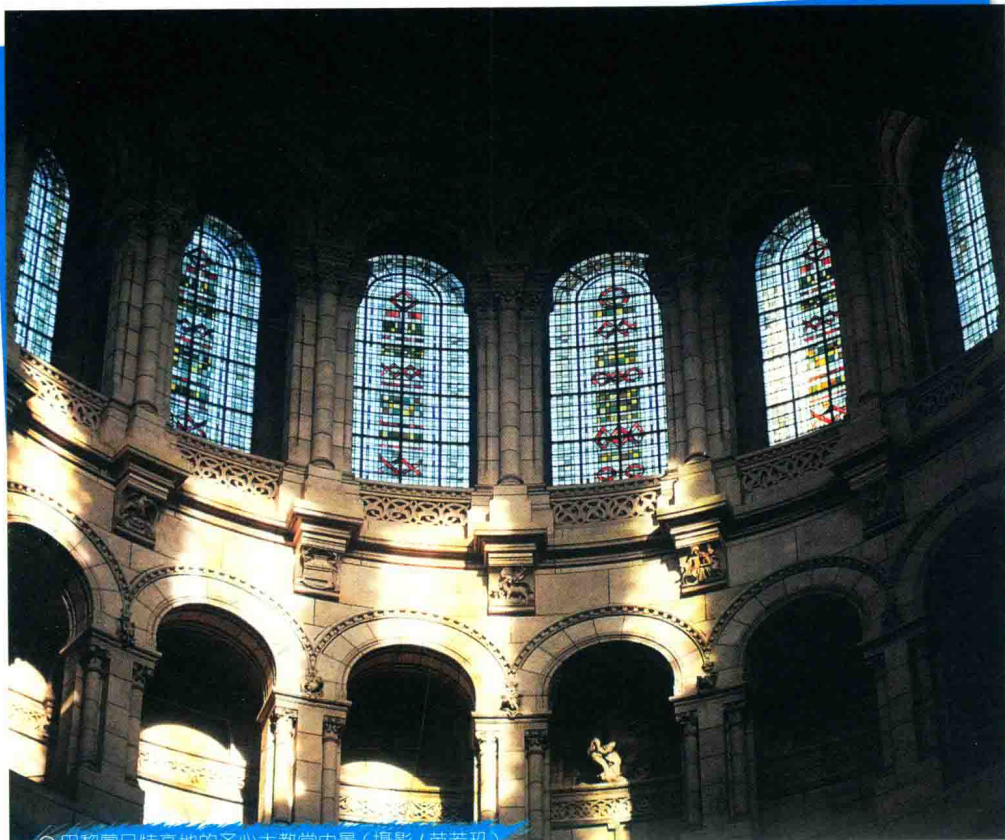
沙漠地区水源极为珍贵，这让人们喜爱郁郁葱葱、充满生命气息的园林。在建造园林时，阿拉伯人充分发挥科技手段，特别重视对水的运用和控制。封闭式的建筑群与特殊的节水灌溉系统相结合，在沙海里难得的绿洲之中，打造了由人造水体、凉亭和人工栽种植物组成的美丽花园，成为引人入胜的安逸所在。

## 砖石建筑营造欧式浪漫

从南欧的雅典和罗马，到西欧的巴黎和巴塞罗那，许许多多的欧洲城市，都洋溢着“浪漫”

○ 巴黎蒙马特高地的圣心大教堂虽然是19世纪的建筑，但有着属于10世纪的罗马建筑风格（摄影 / 苗岩琪）





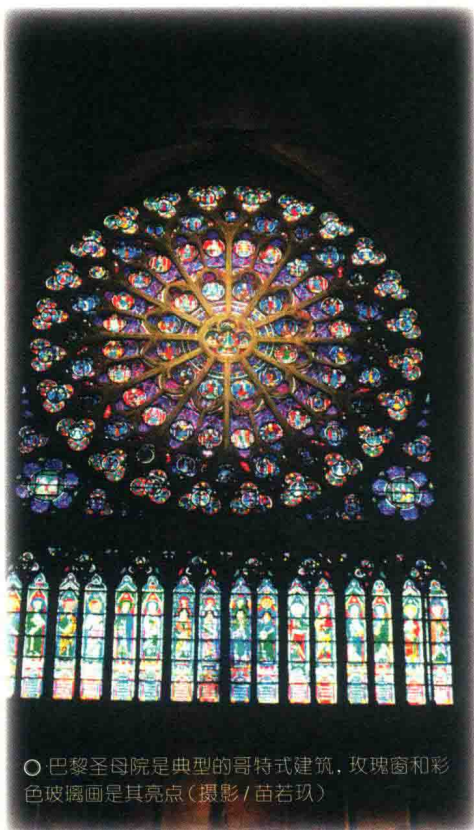
巴黎蒙马特高地的圣心大教堂内景（摄影/苗若琪）

的气场。前往这些城市的游客们，往往会为城市中古老而华丽的砖石建筑而倾倒。

欧洲建筑的历史，可追溯到古希腊时代。从那时起，欧洲大型建筑就开启了使用砖石建构的定例。古希腊人的审美观，让建筑外观简洁大方，有极具冲击力的明快线条。而古希腊人的数学成就，也影响到建筑的设计与建造。

古罗马人继承了古希腊人的建筑设计思路，并在其基础上加以改进，创造出立柱同拱券的组合，让建筑结构拥有更好的承重能力。位于意大利罗马市中心的万神殿，以及分布在西欧各地的剧场和引水渠遗迹，都宣示着这项创新的生命力。

在哥特式建筑兴盛的时代，彩色玻璃被大量引入，成为兼具艺术和实用的装饰物。12 ~ 13



○ 巴黎圣母院是典型的哥特式建筑，玫瑰窗和彩色玻璃画是其亮点（摄影/苗若玟）

中的“极致奢华”，建筑师运用当时前沿的光学理论，在厅内长廊的一侧，是17扇朝花园而开的巨大拱形窗门；另一侧则是由483块镜片镶嵌而成的17面落地镜。这些镜子与拱形窗门一一对应，把窗外的蓝天、景物完全映照出来。同时，厅内3排挂烛上的32座多支烛台，以及8座可插150支蜡烛的高烛台所点燃的蜡烛，也经镜面反射，形成约3000烛光（物理单位）的亮度，把整个大厅映照得金碧辉煌。即使在今天，镜厅也仍是凡尔赛宫最为闪耀的瑰宝。

世纪修建的巴黎圣母院，作为欧洲早期哥特式建筑的代表作，精致的彩色玻璃“玫瑰窗”不仅代表着当年的建筑师对用光的探索，也因其华美而成为教堂的重要“标签”。

巴黎郊外的凡尔赛宫，它的标志性房间“镜厅”。在那个远未发明电灯的时代，为了皇家舞会会场兼顾容量和亮度，为了满足法国“太阳王”路易十四心目

