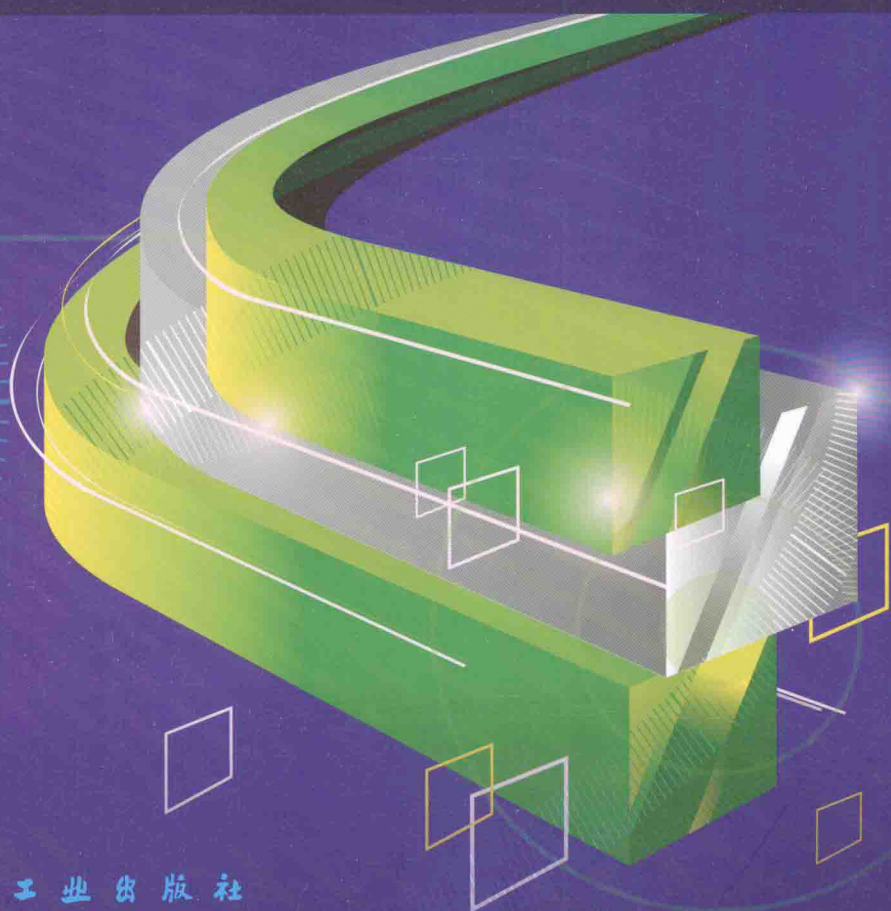


高等学校工程实践“十二五”规划教材

邰志刚 主编

工程文化

概论



化学工业出版社

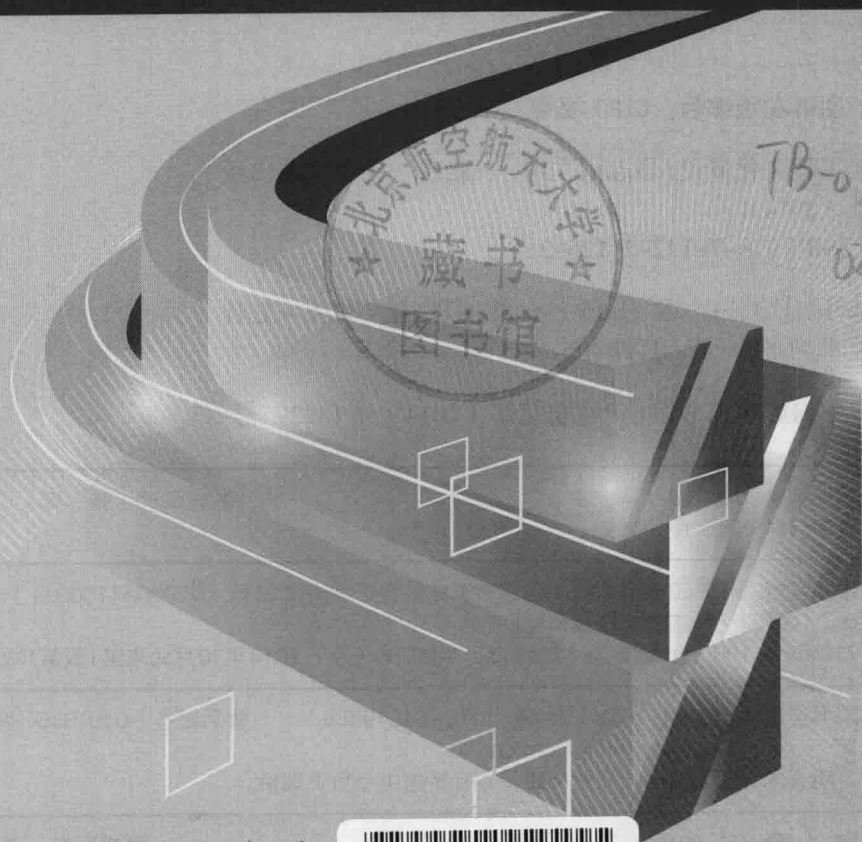
014057128

高等学校工程实践“十二五”规划教材

TB-05
02

邳志刚 主编

工程文化 概论



化学工业出版社

· 北京 ·



北航

C1742088

本书各章内容均以大量工程案例作为实证来展现该领域的全貌，同时各章内容又共同体现文化因素在工程领域的主导作用，用隐性主线将各章内容串联成有机统一的整体。

通过对本书相关内容的学习，能够拓宽大学生的视野和工程技术知识面，提升工程技术素质，树立科学的工程价值观，为培养高素质的工程人才奠定良好的基础。

本书可作为理工科院校进行工程文化普及的教材，也可以作为文科类相关专业学生了解与工程相关文化的参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

工程文化概论/邰志刚主编. —北京: 化学工业出版社, 2014.8

ISBN 978-7-122-21126-2

I. ①工… II. ①邰… III. ①文化-关系-工程技术-研究 IV. ①TB-05

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 142295 号

责任编辑: 宋薇 马波
责任校对: 吴静

装帧设计: 张辉

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印装: 化学工业出版社印刷厂

710mm×1000mm 1/16 印张13 字数259千字 2014年10月北京第1版第1次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686)

售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 31.00元

版权所有 违者必究

前言

工程文化一词是在国外呼唤工程回归以及国内重塑工程内涵的背景下诞生的。当代的工程师不仅需要具备专业技能，还应该拥有相应的文化素养，用以指导工程真正地造福社会。从近些年屡屡发生的社会安全事故等可以看到，人们越来越清醒地认识到，工程作为人类改造自然的手段，造福人类还是危害社会很大程度上取决于工程师的文化素养及道德意识。

本书致力于从不同的工程领域着手，通过对各个传统工程领域的介绍来剖析蕴含在工程背后的文化因素所起到的重要作用，从而引发学生深入思考文化对于工程的影响，达到唤醒工程文化情怀的目的。通过对本书的学习，我们希望能让学生了解到各个工程领域的概况和发展动态，对整个工程系统有全面的了解，建立起工程系统观。此外，通过对各个工程领域背后文化因素的分析，使学生认识到文化对于工程的主导作用，树立起正确的工程价值观和工程伦理观。

本书在内容编排上以各传统工程领域进行自然的分章。在写作手法上尽力避免知识点的罗列堆砌，以工程案例为显性主线，着重挖掘工程本身蕴含的文化因素，而将人文情怀作为内在的隐性主线。通过对本书相关内容的学习，能够拓宽学生的视野和工程技术的知识面，提升工程技术素养，树立科学的工程价值观，为培养高素质工程人才奠定良好的基础。

本书由邳志刚担任主编，邹新凯、宁姗、马鹤瑶担任副主编。共分为十章，其中第一章、第七章由邹新凯执笔；第二章由孟庆强执笔；第三章由孟庆强、徐文娟执笔，第四章、第五章由宁姗执笔；第六章由马鹤瑶执笔；第八章由张增凤执笔；第九章由邳志刚执笔；第十章由张增凤、马鹤瑶、王婷婷执笔。

本书在编写过程中参阅了相关书籍和资料，在此对有关作者表示衷心的感谢！

限于本书涉及知识面的广泛性，以及编写人员的理论水平和写作水平，若有不妥之处，恳请广大读者提出宝贵意见。

编者

2014年7月

目 录

第一章	1
建筑工程与文化	

第一节 中国建筑中的人文情怀	1
一、中国三大文化	2
二、中国建筑文化的彰显	4
三、中国建筑文化与技术的融合	8
第二节 西方建筑与宗教信仰	10
一、古典建筑	10
二、欧洲中世纪建筑	13
三、文艺复兴时期建筑	16
四、新古典主义建筑	19

第二章	20
机械工程与文化	

第一节 社会生产与机械	20
一、推动人类历史进程的五次大变革	21
二、机械工程与人类社会的发展	22
第二节 动力机械的产生与文化	23
一、蒸汽机的发明	23
二、蒸汽机的历史作用	25
三、电动机、内燃机的发明与使用	26
第三节 机械技术与主要特征	27
一、机械的概念与特征	27
二、机械工程学科应用	28
三、生产线的使用与发展	30
第四节 机械理论基础与分类	32
一、机械设计基础含义和分类	32
二、现代机械设计方法	32
三、机械制造概念与分类	33
四、机械制造过程	34
五、机械加工方法	35
六、机电一体化的概念及主要特征	36

七、零件的几何形状与互换性	37
第五节 机械文明的辩证思考	38
一、加铅汽油的使用	39
二、废气的大量排放	39
三、资源的大量消耗	39
四、机械发明成果的盗用	39
第六节 21世纪机械工程展望	40

第三章

41

机器人科学与文化

第一节 认识机器人	41
一、机器人一词的起源与机器人三原则	42
二、早期机器人的出现	42
三、机器人的定义	43
四、机器人的分类	44
第二节 机器人的演变	45
第三节 国内外机器人发展政策与形势	47
一、美国机器人发展政策与形势	47
二、法国机器人发展政策与形势	48
三、德国机器人发展政策与形势	49
四、俄罗斯机器人发展政策与形势	49
五、日本机器人发展政策与形势	49
六、中国机器人发展政策与形势	50
第四节 机器人的“器官”	51
一、机器人的手和脚	51
二、机器人的眼睛	52
三、机器人的鼻子	53
四、机器人的耳朵	54
第五节 机器人与人类的关系	55
一、机器人的“福”与“祸”	55
二、“更深的蓝”战胜了什么?	56
三、机器人是人类的助手和朋友	57
第六节 机器人的未来发展	58
一、机器人未来发展趋势	58
二、我国工业机器人之弊端	59

第四章

60

交通工程与文化

第一节 铁路运输的发展	60
-------------	----

一、火车的出现	60
二、电力机车	60
三、磁悬浮列车	61
第二节 汽车的发展与各国的文化	64
一、汽车的发展	64
二、中国汽车的发展	65
三、各国汽车文化	67
四、汽车品牌文化	71
第三节 交通文明与文明交通	74
一、国外的交通文明与文明交通	74
二、国内的交通文明与文明交通	75

第五章

78

通信工程与文化

第一节 通信的基本概念	78
第二节 古代通信方式和特点	78
第三节 近现代通信的发展及对人类的影响	80
一、第一台用电传递信息的通信设备	80
二、能够传送人类声音的通信设备	82
三、电磁波	83
四、无线通信	85
五、无线电广播	85
六、实现用电传送图像的通信设备	86
七、无线电寻呼机	87
八、移动通信网络	88
九、2G移动通信系统	89
十、铱星系统	90
十一、第三代移动通信系统	93
十二、未来的4G通信技术	94
第四节 通信的进步与人类的文明	95
一、通信的发展与人类生活方式的改变	95
二、人文精神在通信中的体现	96
三、未来通信技术的发展	98

第六章

100

计算机工程与文化

第一节 计算的起源	100
一、指算	100

二、结绳计数·····	101
三、最古老的计算工具——算筹·····	101
四、算盘·····	102
五、16~17世纪早期来自西方的灵感·····	104
六、19世纪后期从机械到电动的飞跃·····	109
七、20世纪早期——电子文明的曙光·····	109
第二节 计算机的产生与发展·····	111
第三节 现代计算机的演变·····	114
一、第一代(1947~1956年)电子管计算机·····	114
二、第二代(1957~1963年)晶体管计算机·····	115
三、第三代(1964~1971年)中小规模集成电路计算机·····	115
四、第四代(1971年以后)大规模集成电路计算机·····	115
第四节 历史人物介绍·····	116
一、“电脑之父”冯诺依曼·····	116
二、阿兰·麦席森·图灵·····	117
三、格蕾丝·霍波·····	118
四、王安·····	120
第五节 计算机的发展趋势及应用·····	121
一、计算机的发展趋势·····	121
二、计算机的应用·····	121

第七章

123

材料工程与文化

第一节 材料的历史·····	123
一、石之玉者·····	124
二、金属之青铜器·····	127
三、高分子材料·····	128
第二节 陶瓷与中国文化·····	130
一、陶器·····	131
二、瓷器·····	133

第八章

141

环境工程与文化

第一节 环境问题的出现与恶化·····	141
第二节 环境保护与文化遗产·····	151
一、中国最古老的环境学说·····	151
二、现代环境保护学·····	154
三、环境保护与文化·····	157

第九章

160

电气工程与文化

第一节 电气工程的发展简史	160
第二节 电气工程在国民经济中的地位	167
第三节 电力新技术及其发展趋势	169
一、电力发展与环境保护	170
二、发电新技术	172
三、电能储存技术	173
四、灵活交流输电技术与用户电力	173
五、大电网互联	174
六、现代能量管理系统	177
七、分布式发电系统	177
第四节 电气工程的发展前景	178

第十章

184

科技伦理与文化

第一节 科技的非均衡进步	184
第二节 科技的功利性利用	185
一、环境：发展与恶化	186
二、氯氟烃：制冷与臭氧杀手	189
三、化学手段：健康和中毒	190
第三节 科技的双刃剑作用	192
一、网络：便捷与犯罪	192
二、转基因技术：改良的污染	193
三、电脑：要方便，还要捉虫	194
四、抗生素：锻炼了细菌	194
第四节 科技的非理性作用	195
一、机器人：谁控制谁	195
二、核技术：能源与武器	196
三、克隆：福音与祸水	197
四、器官移植：求生与伦理	197
第五节 可持续发展的科技观	198

参考文献

200

第一章 建筑工程与文化

我们将中国和西方建筑史上的精华——故宫和圣彼得大教堂进行比较，不难发现，中西方建筑最大的区别在于所使用的材质不同。中国建筑主要采用木质结构，这一材质决定了虽然中国的古建筑群面积庞大，但是建造的时间非常短。故宫占地72万平方米，只用了17年的时间来建造，圣彼得大教堂占地2.2万平方米，却用了120年的时间来建造。西方的建筑主要采用砖石结构，这一材质决定了西方建筑可以经历久远的年代依然屹立于世，而中国的建筑很难持久地保留下来。

是什么原因造成了中西方建筑如此大的不同呢？归根结底，是由于东西方人们思想价值观不同。中国人信奉“人本主义”，建造房屋是为了给人居住的，中国人认为建造的房屋只要够自己这一生居住足矣，子孙后代有他们自己的审美和建筑主张，因此不要求建筑的持久性。西方人信奉“神本主义”，他们建造教堂是为了给天上诸神建造一个在人世的永久居所，这处居所矗立的时间越长，神停留在人间保佑人们的时间也就越长，因而采用砖石结构以确保建筑的持久性。

以下我们将对中西方建筑形制做个简单的探讨，不难看出产生这些差异的根源滥觞于中西方文化的不同。建筑本身不仅要满足功用性的需求，作为人类文明的载体还要不断向后人展示祖先的思想价值观念。一言以蔽之，建筑是文化的根骨，文化是建筑的灵魂！

第一节 中国建筑中的人文情怀

相信大家还记得2008年8月8日那个无眠的夜晚，北京奥运会开幕式精彩上演。一纸长卷，记载了五千年的雨雪风霜，挥洒出绝代辉煌。水墨晕染处，点点光彩，朵朵风华，构成华夏博大精深文明的缩影。全世界，这一刻被中国感动，为中国喝彩！

今夜，世界聚焦点，是一幅铺陈在中国国家体育场中心的中国写意长卷。

水墨洒开，日月山川，或汪洋恣肆，或灵动轻盈……世界，看到了一个充满文化自信的中国。

历届奥运会开幕式文艺表演，无不淋漓尽致地展现主办国深厚的文化积累。面对有着五千年辉煌灿烂文明的中国，张艺谋和他的团队将如何驾驭？——这一直是全世界的疑问。

依然有长城，依然有兵俑，还有“飞天”、京剧、昆曲、太极……但是，北京奥运会开幕式文艺表演，并不是单纯地堆积中国元素，张艺谋和他的团队，选择了

一张巨大的“纸”，向世界呈现一幅中国的长卷、历史的长卷、文明的长卷。

2004年雅典奥运会上，希腊人别出心裁，在主体育场用2800吨水造出了一个蔚蓝的“爱琴海”，带给世界一个梦幻之夜；现在，这张承载着中国文化精髓的“纸”，成为北京奥运会开幕式最具匠心的构思。

纸，是文明传承的重要载体。中国人造出了世界上的第一张纸。中国人在纸上，传承蕴含东方哲理的《论语》《周易》，描画深具东方意趣的水墨山水，创作独有东方韵味的唐诗宋词……

北京奥运会开幕式文艺表演的“纸”，是由发光二极管组成的147米长、27米宽的中心舞台，核心表演都在上面进行，这是历届奥运会科技含量最高的中心舞台，可升降、可平移，中国的高科技，与中国传统文化一样，令世界惊艳。

《义勇军进行曲》犹自回荡耳畔，古筝悠扬之声响彻全场，一幅巨大纸轴徐徐

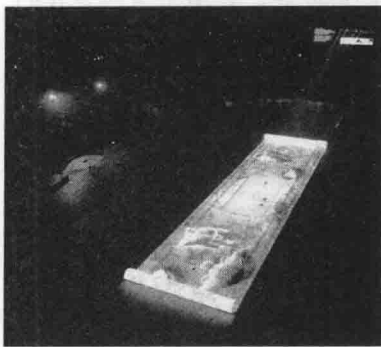


图1-1 奥运会LED显示屏

打开，北京奥运会开幕式文艺表演此时正式开始。画卷流动着历史进程的符号，演员形体仿佛中国的水墨，在白纸上留下优美的图画，墨韵酣畅，洒脱写意（图1-1）。

在这个长卷上，中国文化从历史深处尽情流淌出来，让世界度过一个目眩神迷的夜晚：无论是活字印刷的表演，还是孔子三千弟子的吟诵；无论是木偶京剧的喜悦之声，还是丝绸之路的艰辛之旅；无论是簪花仕女的优雅，还是击缶而歌的朴拙；无论是《清明上河图》的恢宏大气，还是“春江花月

夜”的轻盈动人……包括四大发明在内的古代中国的灿烂文明，以如此方式展现，让国人骄傲，让世界动容。

……

烟花漫天，欢声鼎沸。在这个不眠之夜，中国文化，面向世界完成了五千年来最自信的一次展示！

——节选自新华网报道《特写：中国长卷 世界惊艳》

无可否认，中国以自身源远流长的文明震撼了全世界，而中国文化这条主线贯穿整个开幕式的始终。一个难题由此出现：如何把中国五千年的文明浓缩在短短的一个半小时之内？纵观华夏文明，人们主要受到三种思想的冲击，因而衍生出三种不同的文化：儒家思想、道家思想和佛家思想。这三种思想的体现，成为整个奥运会开幕式隐藏的内在主线。

一、中国三大文化

1. 儒家思想

儒家思想也称儒教或儒学，由孔子创立，最初指的是司仪，后来逐步发展为以

尊卑等级的“仁”为核心的思想体系，是中国影响最大的流派，也是中国古代的主流意识。封建社会由于人们所处社会地位和阶级不同，每个人都应各安其位。儒家认为天下是一盘棋，上天把你摆放在哪里，赋予你什么样的权力、职责、义务，你就应该遵守属于他的责任、权利和义务，要乐天知命，这其实就是最早的“螺丝钉理论”。正是因为这种思想符合统治阶级的利益，所以汉武帝在思想文化界首开“罢黜百家，独尊儒术”的政策，确立了儒家思想的正统与主导地位，使得专制“大一统”的思想作为一种主流意识形态成为定型，而作为一种成熟的制度亦同样成为定型。

开幕式上孔子的三千门生手持中国最古老的书籍——竹简载歌载舞，体育场上方回荡《论语》名言：“有朋自远方来，不亦乐乎！”这就是儒家思想的深刻体现。儒家思想提倡仁、义、礼、智、信，而在开幕式上以“和”这个字来代表儒家思想，是有其必然性的。孔子提倡的“礼治”、“德治”和“人治”等思想，其最终目的是追求整个社会的和谐稳定发展，“和”是儒家思想作为道德规范追求的终极目标。中国历史上儒家思想影响比较深远的汉朝和唐朝都经历过盛世，特别是唐朝，由儒家思想作为道德规范，出现了“夜不闭户，路不拾遗”的太平盛世，至今仍被人们津津乐道。巧妙的是，现代全人类提出可持续发展，提倡人与自然的和谐共处，一个“和”字不但体现了传统的儒家思想，也反映了现代人的世界观（图1-2、图1-3）。

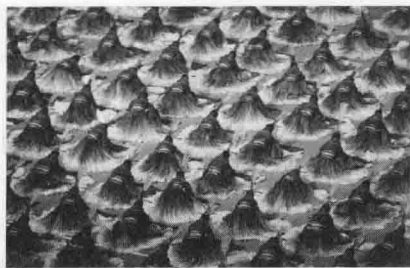


图1-2 奥运会开幕式之孔子三千门生

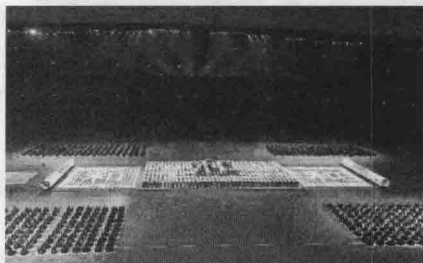


图1-3 奥运会开幕式之活版印刷

2. 道家思想

道家学说是春秋战国时期以老子、庄子为代表提出的哲学思想。道家所主张的“道”，是指天地万物的本质及其自然循环的规律。自然界万物处于经常的运动变化之中，道是其基本法则。《道德经》中说：“人法地，地法天，天法道，道法自然”，就是关于“道”的具体阐述。道家崇尚自然，返璞归真；主张唯道是从，无为而治；强调人与自然之间、人与人之间的和谐关系。道家的哲学基础是天人合一思想以及传统的整体思维方式。

开幕式上由2008名太极选手表演的太极拳（图1-4），实质上就是道家思想的彰显。来源于道家文化的太极拳，在拳理和训练上，无不体现了道家哲学的理念，尤其是庄子的自由论思想。道家哲学作为中国原点哲学的门派之一，对中国传统武

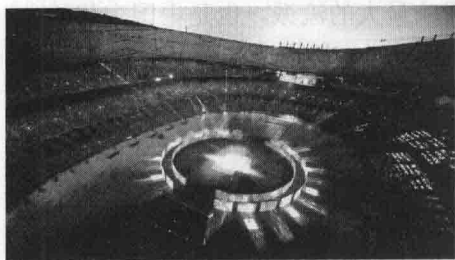


图1-4 奥运会开幕式之太极

3. 佛家思想

禅宗创始于南北朝来中国的僧人菩提达摩。他在佛教释迦牟尼佛“人皆可以成佛”的基础上，进一步主张“人皆有佛性，透过各自修行，即可获启发而成佛”，后另一僧人道生再进一步提出“顿悟成佛”说。唐朝初年，僧人惠能承袭道生的“顿悟成佛说”，将达摩的“修行”理念进一步整理，提出“心性本净，只要明心见性，即可顿悟成佛”的主张。佛家讲的是“见性”。“性”是什么？是“心性”，也就是修养。见到你的心性，叫“内观内照”，就是要想到有一盏探照灯来照亮你，你首先要能看明白自己是一个什么样的人。禅宗为加强“悟心”，创造了许多新禅法，诸如云游等，这一切方法在于使人心有立即足以悟道的敏感性。禅宗的顿悟是



图1-5 奥运会开幕式之飞天

术有着至关重要的指导作用。“太极”一词来源于道家哲学的开山鼻祖老子。因此，太极道家哲学的标志图虽然是一个平圆形，但在人们心中，它是一个浑圆的球体。拳以太极命名，从立意上是浑圆的矛盾集合体：无处不矛盾，又处处协调；无处不对立，又处处统一。可以说，太极拳是最能集中反映道家哲学的一个优秀拳种。

指超越了一切时空、因果、过去、未来，而获得了从一切世事和所有束缚中解脱出来的自由感，从而“超凡入圣”，不再拘泥于世俗的事物，却依然进行正常的日常生活。

开幕式中飞天（图1-5）这一形象则代表了佛家思想。

由儒、道、佛构成的中国三大文化在我国产生了深远的影响，在时代的更迭中慢慢沉淀，构成中华民族的集体人格。这种影响也体现在中国的建筑之中。建筑本身有两层内涵，即建筑的艺术性和技术性。建筑艺术是指按照美的规律，运用建筑独特的艺术语言，使建筑形象具有文化价值和审美价值，具有象征性和形式美，体现出民族性和时代感。建筑技术则包含施工工艺和结构设计等。如果说建筑的技术手段作为其外在载体的话，那么建筑的艺术性就是其内在的灵魂。所以有人认为，建筑是一门不说话的语言。

二、中国建筑文化的彰显

说到中国的伟大建筑，大家不约而同会想到长城。尽管它早已失去抵御外敌侵略的功能，但是它体现的中华民族精神足以使之流芳百世。中国建筑文化传承是通过一种叫作“象征”的手法体现出来的。象征手法是建筑上普遍采用的方式，它直

接体现了特定时期人们普遍的价值观和宇宙观，我们把中国建筑的象征手法归纳为六大类。

1. 追求宇宙的和谐统一

天坛是中国古代皇帝用来祭祀、祈祷、与天对话的神圣场所，这一性质就决定了这座建筑处处表达出对宇宙的崇敬之意。天坛内外墙北部为半圆形，南部为方形，象征“天圆地方”。地形北高南低，表示天高地低。左边的称圜丘，每层四面，台阶九级，上、中、下层栏杆72根、108根、180根，石板也是9的倍数，象征天帝居于九重天。右边的称祈年殿，三重檐，圆攒顶，蓝色琉璃瓦，高九丈九尺，象征天圆且蓝。殿内四根龙井柱，象征四季；中层12根朱红柱，象征一年十二个月；外层12根檐柱，象征一天十二时辰；中层加外层24根，象征一年24个节气；三层大柱28根，象征28星宿，再加顶端8根铜柱，共36根，象征36天罡；宝顶下的雷公柱象征皇帝“一统天下”（图1-6、图1-7）。



图1-6 圜丘坛



图1-7 祈年殿

中国建筑史上最有名的就是“秦砖汉瓦”了，代表了秦汉时期建筑上杰出的艺术成就。汉代的瓦当以动物装饰最为优秀。汉代长安宫殿“四象”瓦当就是采用宇宙符号的例子，苍龙、白虎、朱雀和玄武分别象征四个方向。它们的共同点是中央有个圆点象征太阳，这是中国太阳崇拜的典型（图1-8）。



图1-8 汉代“四象”瓦当

2. 对神仙胜境、佛国世界的向往

在道家理论中，存在着“一水三山”的说法，这三座山是传说中神仙的居所。传说秦始皇为了寻找长生不老药，派遣五百童男童女出海，便是寻找这三座仙山。《史记·封禅书》中记载，“一水三山”指的是渤海、蓬莱、方丈、瀛洲。后来，

“一水三山”的手法在中国古典园林之中被大量应用。最为典型的代表就是颐和园中昆明湖中心的三座小岛。

此外，汉武帝时期佛教传入我国，对我国的古建筑产生了深远的影响，最典型的是后来房屋台基部分的装饰慢慢演化成佛教的须弥座，此外还有佛教曼荼罗的使用。佛教中的曼荼罗，是佛教密宗按一定仪制建立的修法坛场，是密宗对宇宙真理的表达。分为四种：大曼荼罗、三昧耶曼荼罗、法曼荼罗、羯磨曼荼罗。1987年，封闭千年的法门寺唐塔地宫大门被打开，举世仅存的佛祖真身指骨舍利、唐王朝最后完成的大唐佛教密宗佛舍利供养曼荼罗世界及数千件唐朝皇室供佛绝代珍宝面世，其中四种曼荼罗都有。后来在华夏大地上林立的各种佛塔的宝塔金刚座上，刻满了这种图案。曼荼罗中最明显的象征是“九山八海”，而其中的须弥山又被当作佛教世界中的圣山。

3. 对儒家思想的遵从

儒家思想对于中国建筑的影响，可以说无所不在。儒家礼制规范着中国古建筑并形成森严的等级制度。浦江郑宅以“修身齐家古遗风”闻名天下，有“江南第一家”的美誉。郑氏家族以“尚孝义，崇礼乐”为宗，耕读传家，同居同食，累计330余年。鼎盛时期，同心堂和安贞堂内，钟鸣鼎食，同居合食者达3000余人，一派大同世界的景象，成为封建社会治家的范式，在宋、元、明三朝多次得到旌表，事迹载入正史。其《郑氏家规》、《郑氏家仪》是当时家族制度律法的典范，得到明太祖朱元璋的极力推崇，钦赐“江南第一家”匾额，宋濂在修订明朝治国律法时，将其精华融入朝廷典章之中。孝友厅的布局、陈设典雅华贵而不失清新儒气（图1-9、图1-10）。



图1-9 郑宅正门

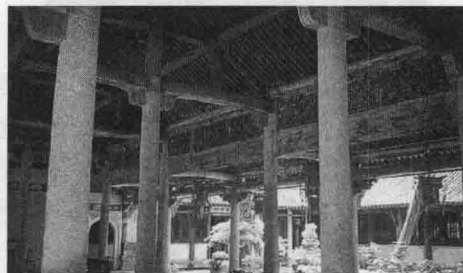


图1-10 郑宅孝友厅

4. 期冀子孙繁衍生息

在生产力低下的古代，人们寄希望于子孙的繁茂来实现血脉的延续，于是多子多孙便成为古人十分重视的事情，自然而然把这种愿望融合到建筑之中。一些民宅墙壁上常有“五子登科”的图案。《宋史·窦仪传》记载：宋代窦禹钧的五个儿子仪、俨、侃、偁、僖相继及第，故称“五子登科”（图1-11）。后来人们以这个典故来寓意自己多子多孙并且子孙都有出息。泸州城西北角的真如寺，始建于宋，清康熙七年（1668年）重修，乾隆五年（1788年）培修。因寺壁塑有“世俗百子图”

石刻，被称为“百子图”，现为市级文物保护单位。

5. 祈求平安、幸福、吉祥

古人常用福、禄、寿三星来象征平安、幸福和吉祥，福、禄、寿这三个字又分别用蝙蝠、鹿、仙鹤（寿桃）来代替。南方民宅建筑的屋顶，常常能看见福、禄、寿三星。此外，人们又以石榴象征多子，牡丹象征富贵，莲鱼象征连年有余。

这种象征手法运用最巧妙的当属颐和园的建筑。据史料记载，乾隆十五年三月十三日（1750年4月19日），乾隆皇帝为迎接其生母崇庆皇太后于次年到来的六十岁大寿，决定在好山园旧址挖湖堆山，大兴土木，营建清漪园。乾隆将瓮山更名为“万寿山”，在山前建造了为母祈福祝寿的“大报恩延寿寺”。又将瓮山泊更名为“昆明湖”，取汉武帝在长安开挖“昆明池”以操练水军、策划攻略滇池之滨的昆明之典。清漪园等“三山五园”在1860年10月18日，遭英法联军纵火焚毁。光绪十二年六月初十日（1886年7月1日），垂帘听政的慈禧太后宣布，将于次年正月“撤帘”，由年将16岁的光绪皇帝亲政。慈禧趁机提出重建清漪园，两年后，光绪皇帝将重建中的清漪园命名为“颐和园”。“颐和”一词即是供慈禧“颐养天和”之意。根据七代皆为清代皇家建筑设计总管的“样式雷”透露，当年为了给慈禧祝寿修建颐和园时，皇帝下令要在园林中体现“福、禄、寿”三个字，雷家第七代雷廷昌巧用心思，完成了皇上交待的任务。他设计了一个人工湖，将其挖成寿桃的形状，在平地上看不出它的全貌，但从万寿山望下去，呈现在眼前的就是一个大寿桃，寿桃的“歪嘴”偏向东南方向的长河闸口。寿桃的梗蒂，是颐和园西北角西宫门外的引水河道。最为称奇的是，斜贯湖面的狭长西堤，构成桃体上的沟痕（图1-12）。而十七孔桥连着的湖中小岛则设计成龟状，十七孔桥就是龟颈，寓意长寿。雷廷昌将万寿山佛香阁两侧的建筑设计成蝙蝠两翼的形状，整体看来成了一只蝙蝠，蝠同“福”，寓意多福。昆明湖北岸的轮廓线，明显呈一个弓形，弓形探入湖面的部分，形成蝙蝠的头部。弧顶正中凸出的排云门游船码头，像是蝙蝠的嘴。向左右伸展的长廊，恰似蝙蝠张开的双翼。东段长廊探入水面的对鸥舫和西段长廊探入水面的渔藻轩，是蝙蝠的两只前爪，而万寿山及山后的后湖，则共同构成了蝙蝠的身躯。



图1-11 五子登科图

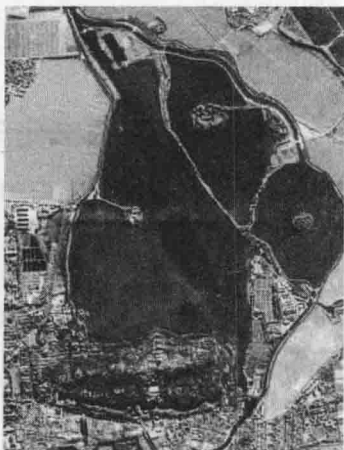


图1-12 昆明湖卫星红外遥感俯视图

形状，在平地上看不出它的全貌，但从万寿山望下去，呈现在眼前的就是一个大寿桃，寿桃的“歪嘴”偏向东南方向的长河闸口。寿桃的梗蒂，是颐和园西北角西宫门外的引水河道。最为称奇的是，斜贯湖面的狭长西堤，构成桃体上的沟痕（图1-12）。而十七孔桥连着的湖中小岛则设计成龟状，十七孔桥就是龟颈，寓意长寿。雷廷昌将万寿山佛香阁两侧的建筑设计成蝙蝠两翼的形状，整体看来成了一只蝙蝠，蝠同“福”，寓意多福。昆明湖北岸的轮廓线，明显呈一个弓形，弓形探入湖面的部分，形成蝙蝠的头部。弧顶正中凸出的排云门游船码头，像是蝙蝠的嘴。向左右伸展的长廊，恰似蝙蝠张开的双翼。东段长廊探入水面的对鸥舫和西段长廊探入水面的渔藻轩，是蝙蝠的两只前爪，而万寿山及山后的后湖，则共同构成了蝙蝠的身躯。



图1-13 华表

6. 龙文化

可以说，龙文化在中国古建筑上无处不在，特别是在皇家建筑中更是比比皆是。一说到华表（图1-13），通常会想到天安门，其实华表并不只有那一对，常见于皇帝宫殿正门的两侧，上面盘龙萦绕、威武雄壮，帝王的威严一览无余。归纳起来，华表主要有四种作用：一是花柱，装饰用；二是充当圭表；三是图腾柱；四是“诽谤木”，寓意上传天意，下达民情。上有朝天犼，性好望，机头向内，希望帝王不要成天在宫内吃喝玩乐，要经常出去看望臣民，它的名字叫“望帝出”；犼头向外，希望皇帝不要迷恋游山玩水，快回到皇宫来处理朝政，它的名字叫“望帝归”。

以上我们从艺术性上对中国的古建筑进行了简单介绍，从中可以看出，建筑运用象征手法，向人们传递着时代的价值观。而这种价值观的传递，是离不开其外在的载体——建筑技术的。接下来将从建筑的技术性来简要分析一下中国古建筑的形制。

三、中国建筑文化与技术的融合

1. 中国建筑的平面制式

中国古建筑平面制式的最大特点是“中轴对称”结构。虽然“中轴对称”并不只有中国人在用，但中国人是将其贯彻得最彻底的。为什么中国人如此偏爱“中轴对称”呢？一方面是受儒家思想的影响，对称、整齐、规则的布局能体现“礼制”的精神，另一方面是根据需要决定。中国的庞大建筑群，建造时间短，主要是因为同时修建，中轴结构有利于整体规划和不同群的连接。欧洲古代建筑群很多时候因为已存在的环境限制，分割的空间不足以如此安排。

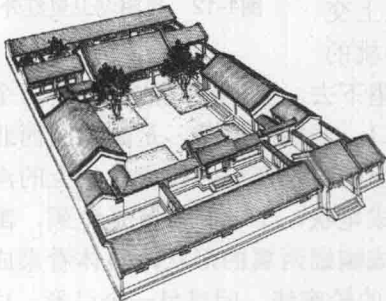


图1-14 四合院



图1-15 故宫中轴线

常见的四合院（图1-14）严格遵守“北屋为尊，两厢为次，倒座为宾，杂屋为附”的平面组织次序和分布，“中轴对称”有利于这种礼制的安排。从故宫全景图，我们可以清晰地看到中轴线（图1-15），这条中轴线从永定门到钟鼓楼全长7.7千