



高等学校广义建筑学系列教材

建筑与音乐

尚涛 丁倩 马立 王莉莉 编著



WUHAN UNIVERSITY PRESS

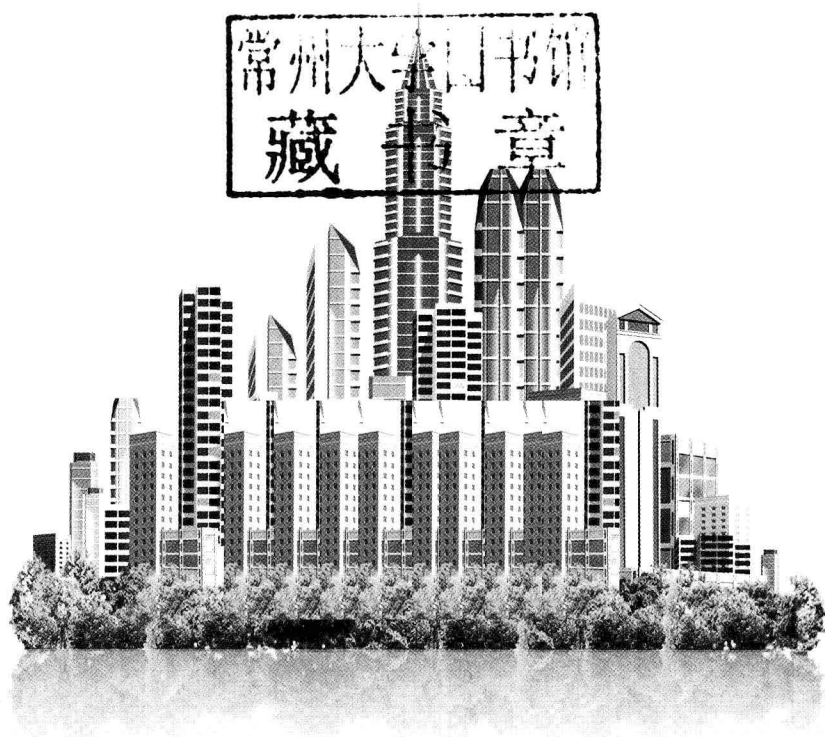
武汉大学出版社



高等学校广义建筑学系列教材

建筑与音乐

尚涛 丁倩 马立 王莉莉 编著



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑与音乐/尚涛,丁倩,马立,王莉莉编著. —武汉:武汉大学出版社, 2012.4

高等学校广义建筑学系列教材

ISBN 978-7-307-09542-7

I. 建… II. ①尚… ②丁… ③马… ④王… III. 建筑艺术—关系—音乐—高等学校—教材 IV. TU-854

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 026530 号

责任编辑:李汉保 责任校对:黄添生 版式设计:马 佳

出版发行:武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(电子邮件: cbs22@whu.edu.cn 网址: www.wdp.com.cn)

印刷:湖北省荆州市今印印务有限公司

开本: 787 × 1092 1/16 印张: 13.5 字数: 322 千字 插页: 1

版次: 2012 年 4 月第 1 版 2012 年 4 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-307-09542-7/TU · 105 定价: 22.00 元

版权所有, 不得翻印; 凡购我社的图书, 如有质量问题, 请与当地图书销售部门联系调换。

高等学校广义建筑学系列教材

编 委 会

- | | | |
|-------|-----------|---------------------------------|
| 主 任 | 夏广政 | 湖北工业大学土木工程与建筑学院, 教授 |
| 副 主 任 | 何亚伯 | 武汉大学土木建筑工程学院, 教授、博士生导师, 副院长 |
| | 杨昌鸣 | 北京工业大学建筑与城市规划学院, 教授、博士生导师 |
| | 王发堂 | 武汉理工大学土木工程与建筑学院, 副教授 |
| | 尚 涛 | 武汉大学城市设计学院, 教授、博士生导师 |
| | 吴贤国 | 华中科技大学土木工程与力学学院, 教授、博士生导师 |
| | 吴 瑾 | 南京航空航天大学土木系, 教授, 副系主任 |
| | 陆小华 | 汕头大学工学院, 教授, 处长 |
| 编 委 | (按姓氏笔画为序) | |
| | 王海霞 | 南通大学建筑工程学院, 讲师 |
| | 刘红梅 | 南通大学建筑工程学院, 副教授, 副院长 |
| | 刘斯荣 | 湖北工业大学土木工程与建筑学院建筑艺术系, 副教授、硕士生导师 |
| | 孙 皓 | 湖北工业大学土木工程与建筑学院建筑艺术系, 副教授 |
| | 宋军伟 | 江西蓝天学院土木建筑工程系, 副教授, 系主任 |
| | 杜国锋 | 长江大学城市建设学院, 副教授, 副院长 |
| | 李 昕 | 江汉大学现代艺术学院基础教研室, 教师 |
| | 肖胜文 | 江西理工大学建筑工程系, 副教授 |
| | 欧阳小琴 | 江西农业大学工学院土木系, 讲师, 系主任 |
| | 张海涛 | 江汉大学建筑工程学院, 讲师 |
| | 张国栋 | 三峡大学土木建筑工程学院, 副教授 |
| | 陈友华 | 孝感学院教务处, 讲师 |
| | 姚金星 | 长江大学城市建设学院, 副教授 |
| | 梅国雄 | 南昌航空大学土木建筑学院, 教授, 院长 |
| | 程赫明 | 昆明理工大学土木建筑工程学院, 教授, 副校长 |
| | 曾芳金 | 江西理工大学建筑与测绘学院土木工程教研室, 教授, 主任 |
| 执行编委 | 李汉保 | 武汉大学出版社, 副编审 |
| | 胡 艳 | 武汉大学出版社, 编辑 |

内 容 简 介

建筑是一种空间的艺术，音乐则是时间的艺术，相比之下，音乐更加抽象。本书将这两种不同艺术形式放在一起，目的就是像冯继忠老先生所说的：“音影转换，意动空间”，献给全国各高校的学生们，让这些微波粒子在空间的相互作用，使学生对艺术产生更深的理解，在学习和设计中更具创造力。

本书首先通过环境心理学讲述了建筑与音乐在人们心里的通感；然后在时间上讨论了建筑与音乐在不同时期的特点；再从空间的角度展开建筑与音乐依不同国家、不同民族的区别；在不同艺术中，又存在着雄伟和阴柔两大美感，可以看到建筑与音乐的艺术延拓；最后，建筑与音乐要在数学和算术中进行展示，成为艺术与数学的结合。

本书可以作为高等学校艺术类和建筑类、城市规划类、广告设计类专业本科生的公选课教材，可以供高等学校教师及相关工程技术人员参考，也可以作为广大青少年的通俗读物。

序

改革开放造就了中国经济的迅速崛起，也引起了中国社会的一系列巨变。进入 21 世纪以来，随着经济快速发展、社会急剧转型，城市化的进展呈现出前所未有的速度和规模。与此同时产生的日趋严重的城市问题和环境问题困扰着国人，同时也激发国人愈来愈强烈的城市和环境意识，以及对城市发展和环境质量的关注。中国社会的一系列巨变也给建筑教育提出了新的课题。

由中国著名建筑学和城市规划学家、两院院士吴良镛先生提出并倡导的广义建筑学这一新的建筑观，成为当前乃至今后整个城市和建筑业发展的方向。广义建筑学，就是通过城市设计的核心作用，从观念和理论上把建筑学、景观学、城市规划学的要点整合为一，对建筑的本真进行综合性地追寻。并且，在现代社会发展中，随着规模和视野的日益加大，随着建设周期的不断缩短，对建筑师视建筑、环境景观和城市规划为一体提出更加切实的要求，也带来更大的机遇。对城镇居民居住区来说，将规划建设、新建筑设计、景观设计、环境艺术设计、历史环境保护、一般建筑维修与改建、古旧建筑合理使用等，纳入一个动态的、生生不息的循环体系之中，是广义建筑学的重要使命。同时，多层次的技术构建以及技术与人文的结合是 21 世纪新建筑学的必然趋势。这一新的建筑观给传统的建筑学、城市规划学、景观学和环境艺术设计教育提出新的课题，重新整合相关学科已经成为当务之急。

但是，广义建筑学可能被武断地称作广义的建筑学，犹如宏观经济学，广义建筑学也可能被认为是一种宏观层面的建筑学，是多种建筑学中的一种。这就与吴院士的初衷相背离了。基于这种考虑，我们提出了一种 Mega-architecture 的概念，这一概念的最初原意是元建筑学，也可以理解为大建筑学或超级建筑学，从汉语的习惯来看，应理解为“大建筑学”。一方面，Mega-architecture 继承了广义建筑学的全部内涵；另一方面，Mega-architecture 中包含有元建筑学的意思，亦即，强调作为建筑学的内在基本要素的构成性，正是这些要素，才从理论上把建筑学、城市规划、景观学和环境艺术整合成一个跨学科的超级综合体。基于上述想法，我们提出了 Mega-architecture 的概念作为广义建筑学系列教材的指导原则。

本着上述指导思想，武汉大学出版社联合多所高校合作编写高等学校广义建筑学系列教材，为高等学校从事建筑学、城市规划学、景观学和环境艺术设计教学和科研的广大教师搭建一个交流的平台。通过该平台，联合编写广义建筑学系列教材，交流教学经验，研究教材选题，提高教材的编写质量和出版速度，以期打造出一套高质量的适合中国国情的高等学校本科广义建筑学教育的精品系列教材。

参加高等学校广义建筑学系列教材编委会的高校有：武汉大学、湖北工业大学、武汉理工大学、华中科技大学、北京工业大学、南京航空航天大学、南昌航空大学、汕头大

学、南通大学、江汉大学、三峡大学、孝感学院、长江大学、昆明理工大学、江西理工大学、江西农业大学、江西蓝天学院等院校。

高等学校广义建筑学系列教材涵盖建筑学、城市规划、景观设计和环境艺术设计等教学领域。本系列教材的定位，编委会全体成员在充分讨论、商榷的基础上，一致认为在遵循高等学校广义建筑学人才培养规律，满足广义建筑学人才培养方案的前提下，突出以实用为主，切实达到培养和提高学生的实际工作目标。本教材编委会明确了近 30 门专业主干课程作为今后一个时期的编撰、出版工作计划。我们深切期望这套系列教材能对我国广义建筑学的发展和人才培养有所贡献。

武汉大学出版社是中共中央宣传部与国家新闻出版署联合授予的全国优秀出版社之一，在国内有较高的知名度和社会影响力。武汉大学出版社愿尽其所能为国内高校的教学与科研服务。我们愿与各位朋友真诚合作，力争将该系列教材打造成为国内同类教材中的精品教材，为高等教育的发展贡献力量！

高等学校广义建筑学系列教材编委会

2011 年 2 月

前 言

我们周围的空气多沉重。老大的欧罗巴在重浊与腐败的气氛中昏迷不醒。卑鄙的物质主义镇压着思想，阻扰着政府与个人的行动，……，人类喘不过气来。打开窗子吧！让自由的空气重新进来！呼吸一下英雄们的气息。

——罗曼罗兰《贝多芬传》

罗曼罗兰好像在给我们演奏一首贝多芬第五钢琴协奏曲，不停地敲击着我们的心。雄浑的笔触呼唤着灵魂的赞歌，呼唤着艺术的群响：人类需要艺术，在混浊的现实生活中，我们需要艺术的洗涤。

什么是音乐？贝多芬说：“音乐是比一切智慧、一切哲学更高的启示，……，谁能渗透音乐的意义，便能超脱寻常人无比振拔的苦难。”

音乐可以使我们欢乐；音乐可以使我们摆脱苦难；音乐可以为我们沉闷的生活带来激情，带来无穷的遐想和回忆；音乐可以将我们的情绪调到极致；音乐无国界，音乐具有一种魔力，可以消灭人类间的隔阂、消灭战争，音乐是世界语言；音乐可以给生死线上挣扎的人们以神奇力量，从死神身边夺回生命；音乐也是我们不常涉足的长满鲜花和绿果的后花园。音乐每一个音符都是美的。

音乐是美的，音乐是使我们干渴的心灵得以丰润的甘露，使我们贫瘠的生命得以富饶的土壤，使我们焦灼的灵魂得以安宁的家园。

什么是艺术？唐国强说，“艺术就像地下宝藏，开始是土壤，然后是地下水，是石油，最后就成了泥浆，一种浓浓的混合体，你区分不开，掺和在一起”，你只有“渐修顿悟！”建筑与音乐是艺术家族中一对孪生姐妹，形影不离。

音乐是顶级的艺术形式，与建筑一样，都是艺术殿堂中的成员，都是文化和美的载体；在听音乐的时候，我们头脑中出现的是建筑；在看到建筑的时候，我们耳旁缭绕的是音乐；它们到底有什么关系呢？

就如冯继忠先生说过的“音影转换”，音乐通过渲染情绪气氛、暗示、运动颗粒等手法可以绘画，可以绘出同样的线条，能够表达层次更丰富的色彩。至今，音乐画出了许多建筑素描，有描绘城市的：一个美国人在巴黎，埃尔加的在伦敦城，巴赫的布兰登堡，德雷斯頓，科普兰的寂静的城市。有描绘街道的：德内大街，香榭丽舍。有描绘广场的：莱斯特基的罗马广场，肖斯塔科维奇的第十一交响曲第一乐章中的冬宫广场，大连广场（海军广场，海之韵广场，奥林匹克广场，中山广场）。有描绘宫殿的：紫禁城，天坛回廊，宫王府。有描绘景观的：长城二胡协奏曲。有描绘江南园林的：春江花月夜，平湖秋月，江河水，江南春色，苏南小曲，扬州小调。还有描绘建筑小品的：交响诗人民英雄纪

念碑，斯美塔那交响诗《我的祖国》中的古老城堡维谢格拉德，穆索尔斯基的图画展览会中的古城堡和基辅的大门楼，等等。这样，不用眼睛我们就会感觉到建筑的存在。音乐的韵律流淌过我们的心头，灵动的音符成了砖，成了瓦，开了一扇扇窗，立起一座座塔，穿过宏伟的柱廊，抚过苍老的城墙，仰望着肃穆的纪念碑，俯瞰着宽阔的广场，望见长城千里狼烟，照见江南满园花影。

这就是音乐的魔力，音乐以奇妙的手法在我们的心中重建起种种建筑，我们甚至可以感觉到作曲家经过那些建筑时，那一片阳光的颜色。

建筑反过来又与音乐在颜色和形态方面给人的感觉是相通的，对于建筑通过色彩的联想、色彩的节奏以及建筑形态的重复性、层次性，人们会领悟到建筑的节奏之美、建筑的旋律之美、建筑的乐章之美，在令人震撼的建筑中，也有类似音乐的连续性、贯通性、运动感和节奏感，我国近代建筑大师梁思成先生曾经对京西天宁寺的辽塔做了一次非常生动有趣的比拟和分析，他将天宁寺辽塔身上的建筑要素按不同音长的音符分别归类，谱上了曲子。因为，建筑往往带有音乐元素，建筑有阶梯，音乐有音阶；在音乐的容器中，人们常常会看到钢琴、听音室、音乐厅、歌舞厅、歌剧院上面有带有韵律感的曲线、曲面装饰；巨大漂亮的管风琴，常常会成为教堂的一面墙；在西方哥特式教堂上，往往装饰着音乐感的彩色玻璃窗，音乐家雷斯庇基为表达这种感觉写下了《教堂之窗》的音乐；桥拱的节奏变化也是和音乐相通的，而且建筑与音乐都符合数学比例。建筑作品常常在人们的心灵奏响乐曲，而大师们的笔将这些乐曲写在谱纸上，织成了辉煌的乐章。

建筑与音乐又不断地向外拓展，随着时代的变化，建筑与音乐的联系已经不只是内在相通的精神，有越来越多的形式以及外在媒介将建筑与音乐联系或是融入到更综合的艺术中。歌剧的舞台设计师就是建筑设计师，他们考虑的侧重点不同，因为建筑功能不同，舞台建筑就像一个演员，烘托音乐，反映剧情，是音乐的集中体现；历史建筑像一名演员，她会说话，是文化的传播者，并和音乐形影不离。现在出现了数字音乐、数字建筑，它们可以通过数字技术相互转化。其实，歌舞厅、音乐厅、戏楼的设计甚至机械设计一定离不开音乐，那么，人们的服装、人们的语言、人们生活的方方面面也一定离不开音乐。

这块土地是我们熟悉的、不可或缺的，也是陌生的、充满未知的。我们诚挚而炽烈的渴求目光，也许可以点燃第一缕晨光，照亮葱郁奇妙的后花园，开启一个清新美丽的新世界。

作者

2012年1月1日

目 录

第一篇 建筑与音乐的心理映射

第1章 感觉的作用	3
§ 1.1 感觉的影响	3
§ 1.2 感觉的互动	3
§ 1.3 感觉的补偿	4
§ 1.4 感觉的加强	4
第2章 听觉形象与视觉形象	6
§ 2.1 复调织体与建筑	6
§ 2.2 音乐绘画要素	6
第3章 建筑中的音乐元素	12
§ 3.1 建筑的乐器——管风琴	12
§ 3.2 建筑的钢琴——音乐厅	13
§ 3.3 建筑的音阶——阶梯	15
§ 3.4 建筑的乐思——色彩	15
§ 3.5 建筑的节奏——券拱	16
§ 3.6 建筑的乐章——聚落	17
第4章 音乐中的建筑速写	18
§ 4.1 音乐中的城市	18
§ 4.2 音乐中的街道	20
§ 4.3 音乐中的广场	21
§ 4.4 音乐中的教堂	23
§ 4.5 音乐中的宫殿	24
§ 4.6 音乐中的建筑小品	28
§ 4.7 音乐中的景观	29
第5章 建筑与音乐的哲学基奠	32
§ 5.1 建筑与音乐的符号与象征	32
§ 5.2 建筑与音乐的宗教支撑	33

§ 5.3 建筑与音乐的美学规则	35
复习与思考题 1	46

第二篇 建筑与音乐的历史源流

第 6 章 远古时代 (300 万年前—公元前 2000 年)	49
第 7 章 古代埃及时期 (公元前 3200—公元前 300 年)	51
§ 7.1 古埃及的建筑艺术	51
§ 7.2 古埃及的音乐艺术	55
第 8 章 古希腊古罗马时期 (公元前 3200—公元 400 年)	58
§ 8.1 古希腊时期	58
§ 8.2 古罗马时期	65
第 9 章 中世纪时期 (公元 450—1450 年)	71
§ 9.1 中世纪的建筑设计	71
§ 9.2 中世纪的音乐艺术	76
第 10 章 文艺复兴时期 (公元 1450—1600 年)	78
§ 10.1 文艺复兴时期的建筑设计	78
§ 10.2 文艺复兴时期的音乐艺术	81
第 11 章 巴洛克时期 (公元 1600—1750 年)	83
§ 11.1 巴洛克时期的建筑设计	83
§ 11.2 巴洛克时期的音乐艺术	87
第 12 章 古典主义时期 (公元 1600—1820 年)	92
§ 12.1 古典主义时期的建筑设计	92
§ 12.2 古典主义时期的音乐艺术	95
第 13 章 浪漫主义时期 (公元 1760—1870 年)	101
§ 13.1 浪漫主义时期的建筑设计	101
§ 13.2 浪漫主义时期的音乐艺术	103
第 14 章 近现代时期 (1900 年起至今)	111
§ 14.1 近现代时期的建筑设计	111
§ 14.2 近现代时期的音乐艺术	117
复习与思考题 2	122

第三篇 建筑与音乐的空间脉络

第 15 章 欧洲地区的建筑与音乐	125
§ 15.1 法国建筑与音乐的地域性特征	125
§ 15.2 英国建筑与音乐的地域性特征	131
§ 15.3 德国建筑与音乐的地域性特征	135
§ 15.4 西班牙建筑与音乐的地域性特征	138
§ 15.5 俄罗斯建筑与音乐的地域性特征	141
第 16 章 美洲地区的建筑与音乐	145
§ 16.1 墨西哥建筑与音乐的地域性特征	145
§ 16.2 美国建筑与音乐的地域性特征	147
第 17 章 亚洲地区的建筑与音乐	150
§ 17.1 阿拉伯建筑与音乐的地域性特征	150
§ 17.2 印度建筑与音乐的地域性特征	153
§ 17.3 日本建筑与音乐的地域性特征	156
§ 17.4 中国建筑与音乐的地域性特征	158
复习与思考题 3	164

第四篇 建筑与音乐的艺术延拓

第 18 章 人体艺术	169
§ 18.1 人体与建筑	169
§ 18.2 人体与音乐	170
第 19 章 服装	172
§ 19.1 服装与建筑	172
§ 19.2 服装与音乐	173
第 20 章 舞蹈	174
§ 20.1 舞蹈与建筑	174
§ 20.2 舞蹈与音乐	175
第 21 章 诗歌	176
§ 21.1 诗歌与建筑	176
§ 21.2 诗歌与音乐	176
第 22 章 绘画	178
§ 22.1 绘画与建筑	178

§ 22.2 绘画与音乐	179
第 23 章 歌剧	181
§ 23.1 歌剧与建筑	181
§ 23.2 歌剧与音乐	181
复习与思考题 4	181
 第五篇 建筑与音乐的数学对位	
第 24 章 建筑与音乐的比例关系	185
§ 24.1 建筑中的比例分析	185
§ 24.2 音乐中的比例演算	186
第 25 章 建筑与音乐的分形对位	187
§ 25.1 分形几何学的基本内容	187
§ 25.2 建筑中的分形应用	187
§ 25.3 音乐中的分形韵律	188
第 26 章 建筑与音乐的拓扑分析	189
§ 26.1 拓扑学的基本内容	189
§ 26.2 建筑中的拓扑应用	189
§ 26.3 音乐中的拓扑韵律	190
复习与思考题 5	190
参考文献	191

第一篇 建筑与音乐的心理映射

音乐是文化和情感的载体，音乐同建筑一样，都是艺术殿堂中的成员。聆听音乐的时候，人们脑海中会浮现出建筑的画面；而欣赏建筑的时候，音乐也会萦绕在人们的耳边。她们之间到底有着怎样的联系呢？我们先从环境心理学的角度来探讨一下建筑与音乐的关系。

第1章 感觉的作用

§ 1.1 感觉的影响

人在接受外界环境信息的时候，身体上的各个感觉器官通常同时工作，当一个感官受到刺激，其他感官也会产生不同程度的反应。由于人的各种感觉能量是守恒的，所以当某种感官刺激增强，另一感官的感受必然会相应的降低；反之，人的某种感觉如果减弱，其他感官的感受则会相应地增强，进行补偿。

因此在日常生活中，人们常常在咖啡厅中配以一些轻淡音乐用来增加咖啡的口感；商店会用类似音乐增强商品的视觉效果；博物馆里会放一些温和舒缓的音乐，配以暗淡的光线，来增强人们对文物的视觉感受；医院里则应给病人播放一些刺激性强的歌曲或交响乐以减轻病人的痛苦；而恋爱中的年轻人常常会在融融烛光的映照下，听着舒缓优美的古典音乐，沐浴在淡淡的玫瑰花香中，轻轻地拉着对方的手，来感受浪漫的气氛。

§ 1.2 感觉的互动

人们在听音乐时通常会由于音乐的音长、音高、音色和节奏而产生冷热、亮丽、暗淡的其他感官感受，这就是我们常说的通觉，或者称之为通感，这种感官感受是由一种感觉刺激引发出另一种感觉的现象。视听通觉是最常见的通觉之一，这种通觉是指人们在听音乐时会在脑海中浮现出相应的视觉图像，或者在看到某种图像时会在脑海中萦绕出相应的音乐旋律，也可以表示为“听到即看到”。因此，许多画家有时画不下去了，放下手中的笔，通过音乐寻找创作的灵感，试图用颜色和画面把听到的音乐表达出来。同样，音乐家也通过欣赏绘画来创造旋律。作曲家穆索尔斯基就是在参观了画家哈特曼的遗作展览后，才写下了著名的管弦音乐《图画展览会》，如图 1-1 所示。而印象派作曲家莱斯庇基是用音乐的手法将绘画艺术的感受表现出来，如《博蒂切利三幅画》和《教堂之窗》。此外，造琴师通过乐器的造型给听众带来美妙韵律的视觉感受，例如小提琴婀娜的腰身，好像一首甜美纤柔的小提琴曲，如图 1-2 所示，而琵琶敦实的大肚，就像是气势磅礴的琵琶音乐，不用演奏，一首动人的音乐已经在人们头脑中应运而生。同样，我们如果到了一个音乐厅，进门就会感受到音乐。

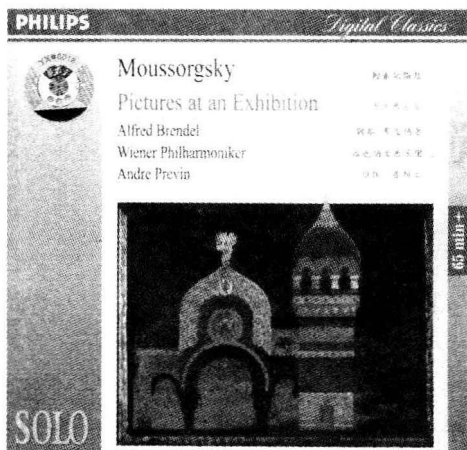


图 1-1 穆索尔斯基：图画展览会
(442 650-2) CD 封面（资
料来源：琅琅比价网）



图 1-2 小提琴（资料来源：百度百科-
小提琴-图片游览，whz5258）

§ 1.3 感觉的补偿

人的感觉一方面可以互通，一方面可以互相补偿。特别是当某种感觉器官的感觉受损或缺失时，其他感官的感觉会立刻给予补偿。正如我们所知，聋哑人的视觉比正常人要敏锐很多，他们通过识别嘴形来获取信息；而盲人的听觉和触觉程度也比正常人敏感，他们往往可以通过声音辨别出物体的方位，凭触觉识别盲文。

人的感觉之间不仅能相互补偿，而且当感觉器官感知外界事物时是一个系统的有机整体，因此人对外界的感知需要多种器官同时感受。例如，学生考外语听力时要把眼睛闭上；当小孩子看到或听到某个感兴趣的东西时，往往先用手抓，然后放在嘴里，这是小孩子感受世界的方式，其实成人也会这样，口感的级别最高，对于美好的事物，最后总要亲吻。所以，对于环境设计尤其是幼儿园的设计不但需要美观新颖的建筑，还要提供音乐或者运动玩具来增强儿童对世界的感知。

§ 1.4 感觉的加强

人对外界的感知需要通过不同的器官来完成，并且每个器官所感受到的刺激会彼此加强以进行补偿。在现代音乐演唱时，为了加强听众对歌曲的感受，弥补听觉上的不足，表演者往往会伴以适当的舞蹈或在身后配上伴舞，加上烟雾、灯光，使听众沐浴在火爆的视觉气氛中。钢琴演奏家朗朗在上海世博会开幕式上，演奏《江河情缘》时，就以芭蕾舞作为伴舞，同时给他的演奏也增添了许多表演成分，这样使观众的艺术感受得到加强。又如现代歌剧为了提高艺术效果，在强调演唱技巧的同时，还加强了舞台效果的表达，使演唱与演技、音乐、背景、灯光和剧情之间得到统一配合，为现代歌剧注入了新的活力。而