

建筑装饰技术丛书

室内外装饰材料

何 平



东南大学出版社

建筑装饰技术丛书

室内装饰材料

何 平

东南大学出版社

内 容 提 要

本书共分十四章,全面介绍各类室内外装饰材料的性能特点、规格尺寸、质量标准、适用范围和生产厂家。第一章至第二章介绍室内外装饰材料的分类、基本特性和选择方法;第三章至第十一章介绍石材、陶瓷、玻璃、无机胶凝材料、木材、塑料、涂料、胶粘剂等常用非金属装饰材料的特性、规格及质量指标;第十二章至十四章则介绍金属装饰材料及常用五金配件的品种及性能等。

全书内容丰富、图文并茂,有一定的工程实例图片,实用性强,可作为建筑装饰企业项目经理、设计人员、施工员的岗位培训教材,也可供职业高中、大中专师生学习参考或作教材,也是家庭装饰业余爱好者的自学用书。

室内外装饰材料

何 平

*

东南大学出版社出版发行

(南京四牌楼2号 邮编 210096)

东南大学激光照排中心照排

江苏省新华书店经销 如东县印刷厂印刷

*

开本 787×1092 毫米 1/16 印张 12.25 字数 306 千

1997 年 10 月第 1 版 1997 年 10 月第 1 次印刷

印数:1—8000 册

ISBN 7—81050—272—7/TU·27

定价:21.00 元

(凡因印装质量问题,可直接向承印厂调换)

建筑装饰技术丛书

编委会名单

编委会主任 袁建力

编委会副主任 汪家玉 汪庆玲 吴龙声

编委会成员 (按姓氏笔划顺序排)

卜龙章 于习法 马荣生

刘钟莹 刘殿华 何平

李玫 汪晓茜 吴林春

李胜才 徐云祥 凌代俭

徐邠 谢凤飞

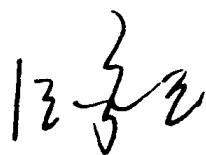
责任编辑 徐步政

序

建筑装饰技术是一门综合性新学科,是建筑文化的重要组成部分,肩负着物质文明与精神文明的双重任务。它标志着一个国家、一个民族、地区在某一个历史时期政治、经济、科学技术、文化艺术的发展水平。

我国改革开放以来建筑装饰业得到迅猛发展,已成为一支日益壮大的新军,但专业技术人员匮乏。普遍感到队伍素质制约了装饰设计、技术水平和工程质量的提高,要保证建筑装饰业持续发展,加强人才培养是关键。

东南大学出版社顺应这一形势的需要,适时组织扬州大学建筑装饰技术专业的专家、教师编写了这套“建筑装饰技术丛书”。丛书编写重在工程实际应用,结合教学需求和实践经验,广征博引、深搜细辑、佐以实例、辅以步骤、对照分析、详加阐述,既有理论的系统性,又有通俗易懂、图文并茂的直观性,深入浅出,品高意新。这套丛书的出版,对提高建筑装饰业从业人员的素质,培养人才,提高水平,发展国内,开拓海外,无疑是及时和有效的。



汪家玉:中国建筑装饰协会副会长

总 前 言

建筑装饰是建筑的一个重要组成部分。19 世纪以前,建筑装饰是建筑的代名词,大多数的建筑师认为装饰是建筑艺术与单纯房屋设计的主要区别。工业革命及其引起的变革扩展了建筑的内涵,现代建筑设计概念取代了建筑装饰。在很长时期内,建筑装饰成了不合时宜的贬义词,这一情况一直延续至 20 世纪 70 年代。现在,人们重新认识到建筑装饰在建筑的个性化、建筑传统的继承及满足公众社会心理需求等方面的意义,建筑装饰由此成为建筑不可分割的有机组成。

建筑装饰是一门复杂的综合学科,它涉及到建筑学、社会学、民俗学、心理学、人体工程学、土木工程、建筑物理、建筑材料、建筑施工等学科,也涉及到家具陈设、装璜材料的质地和性能、工艺美术、绿化、造园艺术等领域,因此,装饰设计不仅考虑的是建筑六面体的问题,而是运用多学科知识,综合地进行多层次的空间环境设计,是对建筑设计的深化。在手法上是利用平面和空间构成透视、错觉、光影、反射和色彩变化等原理及物质手段创造出预期的格调和环境气氛。此外,材料、设备、结构、施工的相互配合应用,从而发挥不同材质的对比效果、结构特性及声、光、电和风的协调等,也将使装饰设计升华至新的境界。

建筑装饰的范围很广泛,有各种居住和公共建筑的室内环境装饰,有商业系统立面的二次装修、环境改造,甚而包括部分橱窗、产品造型的设计等。

随着我国改革开放与经济持续高速的发展,为建筑装饰业带来了又一次繁荣,大量家庭居室和高楼大厦对新颖、美观、富于个性装饰的需要给其发展提供了极好的机遇,同时,新的装饰设计观的引入也将使现代装饰工程面貌发生很大变化,如装饰业表现出愈来愈强的分工趋势,装饰被分解为电气、建筑、结构、施工、家具等专业组成;而群众对空间环境越来越高的要求,使得现代技术设备更多地引入等,这对每个装饰技术人员都提出了美学以外更高的要求和挑战。

为适应新形势下国内装饰技术的需求,东南大学出版社适时组织了扬州大学建筑装饰专业的专家、教师编写了这套丛书,包括《装饰识图》、《装饰美术》、《装饰设计表现图技法》、《装饰造型基础》、《装饰设备》、《装饰结构》、《装饰构造》、《室内外装饰材料》、《装饰设计》、《装饰施工》、《装饰预算与报价》、《建筑装饰计算机辅助设计》等 12 分册。

本丛书内容涵盖面广,以实用、易学为宗旨,既有理论的系统性,又着重工程业务知识的应用,图文并茂,极适宜作建筑装饰企业项目经理、设计人员、施工员的岗位培训用书,也可供大中专、职高师生作学习参考或教材,也是家庭装饰业余爱好者的自学用书。

本丛书在编写过程中,中国装饰协会副会长汪家玉先生,扬州大学建筑工程学院建筑系副主任吴龙声副教授,东南大学出版社领导从丛书的结构和选材等方面做了大量的工作,并提出了许多有益的建议,兹附笔于此,以志谢忱。

由于编者水平所限,对书中缺点、错误,望广大读者批评指正。

汪庆玲

1997年盛夏于扬州大学

目 录

第一章 绪 论	1
第一节 装饰材料的作用和发展趋势.....	1
第二节 装饰材料的分类和选择.....	2
第二章 装饰材料的基本性质	5
第一节 材料的装饰性.....	5
第二节 材料的物理性质.....	6
第三节 材料的力学性质.....	8
第四节 材料与水有关的性质	10
第五节 材料的其他性质	12
第三章 石材装饰材料	14
第一节 天然石材	14
第二节 人造石材	20
第四章 陶瓷装饰材料	25
第一节 概述	25
第二节 内墙面砖	27
第三节 外墙面砖	31
第四节 陶瓷锦砖	33
第五节 陶瓷地面砖	35
第六节 建筑琉璃制品	36
第五章 建筑玻璃及制品	40
第一节 概述	40
第二节 普通建筑玻璃	43
第三节 安全玻璃	47
第四节 特种玻璃	52
第五节 其他玻璃制品	58
第六章 无机胶凝材料	62
第一节 石膏及制品	62
第二节 石灰	68
第三节 水泥	68

第七章 木材装饰材料	74
第一节 木材	74
第二节 木材制品	76
第八章 塑料装饰材料	87
第一节 概述	87
第二节 塑料装饰制品	88
第九章 涂 料	99
第一节 概述	99
第二节 内墙涂料.....	102
第三节 外墙涂料.....	106
第四节 地面涂料.....	108
第五节 特种涂料.....	109
第六节 油漆.....	111
第十章 胶粘剂	115
第一节 胶粘剂的组成及分类.....	115
第二节 胶粘剂的主要性能及胶结方式.....	116
第三节 常用胶粘剂.....	117
第十一章 其他非金属装饰材料	123
第一节 贴面材料.....	123
第二节 顶棚装饰材料.....	125
第三节 地面装饰材料.....	127
第十二章 钢 材	129
第一节 钢材的品种及特性.....	129
第二节 装饰钢制品.....	130
第十三章 铝合金及其他金属装饰制品	136
第一节 概 述.....	136
第二节 铝合金装饰制品.....	136
第三节 其他金属装饰制品.....	144
第十四章 装饰五金配件	146
第一节 门窗五金配件.....	146
第二节 卫生洁具五金配件.....	153

第三节 固定用五金配件..... 159

参考文献..... 161

第一章 绪 论

室内外装饰材料是建筑装饰工程的物质基础,装饰工程的实际效果与装饰材料的色彩、质感、纹理等有很大的联系。因此,人们对某一场所进行装饰时,必须首先了解各类装饰材料的性能特征等,从而能够合理而艺术地使用装饰材料。

第一节 装饰材料的作用和发展趋势

一 装饰材料的作用

室内外装饰材料对建筑物的美观效果和功能发挥起着很大的作用。一幢建筑物的设计效果除了与它的立面造型、比例尺度和功能分区等建筑设计手法和风格有关外,还与其饰面材料的选用有关。建筑饰面的装饰效果一般通过材料的色调、质感和线条三方面来体现。装饰材料的作用即是装饰建筑物、美化室内外环境。除此以外,由于装饰材料大都是作为建筑的饰面材料使用的,因而还应具有保护建筑物,延长建筑物使用寿命的作用。现代装饰材料还兼有其他的功能,如防火、防霉、保温隔热、隔音等。总之,室内外装饰材料能起美化装饰、保护和其他附加功能的作用。

二 装饰材料的发展趋势

室内外装饰材料的使用已有几千年的历史了,如我国古代劳动人民制作的“秦砖汉瓦”和装饰性很好的建筑琉璃制品在许多古建筑中被广泛地使用,这些建筑装饰材料的发明为世界建筑宝库增添了一定的内容。但由于受当时生产技术的限制,古代装饰材料不仅品种较少,而且使用范围往往局限于皇宫贵族居住的建筑中。随着生产力的发展和人类文明的进步,室内外装饰材料的变化日新月异,材料的品种不仅增加,而且材料的性能也提高了,人们对装饰材料的选用范围十分宽阔。现代普通的家庭进行装饰时所使用的材料品种往往可达百余种。

我国装饰材料在 80 年代以前的基础较差,品种少、档次低。从 80 年代以后,我国从国外引进了 2000 多项装饰材料的生产技术和装备,这些设备的投产使用将我国制造装饰材料的水平提高到了一个新的阶段。我国装饰材料的新品种如雨后春笋不断涌现,目前已形成了品种较全、档次较高的装饰材料制造业体系,已能为三星级宾馆提供全套装饰材料和设备。

自古以来,人们大多使用自然界中的天然装饰材料来装饰建筑,如天然石材、木材、动物皮革等。但是,由于地球人口发展和自然资源储量有限的影响,这些天然装饰材料的使用受到了一定的制约。人们在文明发展的同时,利用各种科技手法发明了许多装饰性能可与天然材料相媲美的人造材料,如人造大理石、仿真石漆等,这些人造合成材料已广泛地运用于建筑的室内外装饰当中。无论是天然装饰材料,还是人造装饰材料各有利弊:天然材料的装饰性强,对环境的污染性小,但造价受储量及运输加工的影响,材料造价往往较高;人造材料的装饰性较好,价格较低,但由于这类材料在制造的过程中加入了一些有污染性的外加剂,可能有一定的毒副作

用。因此,我们在使用室内外装饰材料时,要考虑到材料的特性,合理地选好装饰材料,使材料更好地服务于室内外空间的装饰要求。

以往,人们在使用装饰材料时比较多地注意材料的装饰性,忽略了材料的功能对人类活动场所的影响。现代装饰场所不仅要求材料的外观应满足装饰设计的效果,而且应满足该场所对材料其他功能的规定,如墙面装饰材料的隔音、隔热作用,卫生间地面装饰材料的防水、防滑作用等。现代装饰材料不是只具有某一方面的功能,而是具有多种功能的作用。

长期以来,装饰工程中的材料施工大多为现场的湿作业,如水磨石地面的施工、石材的钢筋网绑扎传统施工工艺等都带有湿作业的性质。湿作业的劳动强度大,施工周期长、不经济、对现场的污染程度重,已不适应现代装饰工程发展的需要。轻钢龙骨、铝合金装饰制品、新型玻璃等现代装饰材料在施工时只需采用装配式的施工工艺即能完成,方法简便快捷,劳动强度低且工资高,提高了经济效益。此外,主体结构、设备和装饰材料合而为一的预制构件也在发展中,如工厂已相继开发出了外墙饰面砖铺贴在混凝土墙板上复合墙体以及由浴缸、坐便器、洗面盆、墙地面、吊顶组成的标准盒子卫生间等,极大地加快了施工速度。

随着人民生活水平的不断提高,人们对室内外环境的使用标准也越来越高了,对生活空间的质量也提出了一定的要求。民用住宅的装饰已不满足于用低廉的涂料进行涂涂刷刷,大量性能优异的中高档装饰材料,如木材、石材、陶瓷、铝合金等已逐步走入普通家庭的装饰中。两室一厅户型民用住宅的装修费用在二万元以上已是很普遍的现象了。现代装饰材料也逐步由低档向中高档的方向发展。

有些装饰材料在使用时会产生对人体有毒副作用的物质,如某些含有二甲苯、甲苯等有害物质的喷塑涂料,尽管这类材料有一定的装饰性,使用维修也很方便,但人们考虑到其危害性,往往会舍而去之,从而影响了这类有毒副作用的材料进一步发展。许多血的教训也在提醒人们,现代装饰材料的防火性已到了非考虑不可的时候了,以往人们所崇尚的无防火处理的软包等易燃纺织品材料饰面已禁止在公共场所使用。国家颁布的《建筑内部装修设计防火规范》(GB50222—95)已明确了装饰场所对材料防火性能的要求。现代装饰材料还须具有无毒、清洁和防火阻燃的特性。

总之,现代的室内外装饰材料将向着多品种、多功能、易施工、防火阻燃、无毒的方向发展。

第二节 装饰材料的分类和选择

一 室内外装饰材料的分类

室内外装饰材料的具体品种繁多,有成千上万种,并且装饰材料的发展更新速度又很快。室内外装饰材料的分类方法较多,常见的有:

1) 按材料的材质分为:

无机材料,如石材、陶瓷、玻璃、不锈钢、铝型材等;

有机材料,如木材、塑料等;

有机—无机复合材料,如人造大理石、彩色涂塑钢板等。

2) 按材料在建筑物中的装饰部位分为:

外墙装饰材料,如天然石材、人造石材、建筑陶瓷、玻璃制品、水泥、装饰混凝土、外墙涂料、铝合金等;

内墙装饰材料,如石材、内墙涂料、墙纸、墙布、玻璃制品、木制品等;

地面装饰材料,如地毯、塑料地板、陶瓷地砖、石材、木地板、地面涂料、防静电地板等;

顶棚装饰材料,如石膏板、矿棉吸音板、铝合金板、有机玻璃板及各类顶棚龙骨材料等。

3) 按材料的燃烧性能情况分为:

A 级——具有不燃性,如嵌装式石膏板、花岗岩等;

B₁ 级——具有难燃性,如装饰防火板、阻燃墙纸等;

B₂ 级——具有可燃性,如胶合板、墙布等;

B₃ 级——具有易燃性,如油漆、酒精等。

二 装饰材料的选择

建筑装饰的目的就是使人所处的环境在空间上的分布能够在整体上达到很好的统一,即和谐。这种和谐在很大程度上取决于所用的装饰材料。优秀的装饰设计技术人员应在熟悉各种装饰材料的内在构造和有关的美学理论的基础上,充分考虑到各种装饰材料的适用范围,将装饰材料合理地配置和运用,而不只是将许多高档材料进行简单地堆砌。因此,设计人员还需注意材料的“可塑性”,即同一品种的装饰材料在不同的装饰场所表现的效果有可能不同。

一般来讲,装饰材料的选择可从以下几方面来考虑:

1) 材料的外观 装饰材料的外观主要是指形体、质感、色彩和纹理等。块状材料有稳定感,而板状材料则有轻盈的视觉效果;不同的材料质感给人的尺度和冷暖感是不同的,毛面材料有粗犷豪迈的感觉,而镜面材料则有细腻的效果;色彩对人的心理作用就更为明显了,红色有刺激兴奋作用,绿色能消除紧张和视觉疲劳等。合理而艺术地使用装饰材料的外观效果能将建筑物的室内外环境装饰得层次分明、情趣盎然。西藏的布达拉宫在修缮的过程中,大量地使用金箔及琥珀等材料进行装饰,使完工后的这座建筑显得高贵华丽、流光溢彩,增加了人们对宗教神秘莫测的视觉和心理感觉。

2) 材料的功能性 装饰材料所具有的功能要与使用该材料的场所特点结合起来考虑。如在人流密集的公共场所地面上应采用耐磨性好、易清洁的地面装饰材料;住宅中厨房间的墙面和顶棚装饰材料则宜用耐污性和耐擦洗性较好的材料进行装饰。而影剧院的地面如果采用地毯装饰,显然就不能满足地面应易清洁和耐磨损的要求,而且时间长了以后,肮脏的毯面有利于细菌的繁殖,对人体的健康产生一定的影响。上海南京路上有些商店的吊顶在装饰时,采用了浅色系列的穿孔铝合金板。这种做法不仅使原来较为拥挤的室内空间显得宽敞明亮,而且降低了由于人流密集而产生的嘈杂声,增加了顾客在购物时的舒适感,同时也为商家的经营带来了一定的经济效益。

3) 材料的经济性 建筑装饰的费用在建设项目总投资中的比例往往高达二分之一甚至三分之二。其中主要的原因是由于装饰材料的价格较高,在装饰投资时应从长远性、经济性的角度出发,充分利用有限的资金取得最佳的装饰和使用效果,做到既满足了目前的要求,又能为以后的装饰变化打下一定的基础。例如家庭装饰时,管道线路的敷设一定要考虑到今后室内陈设的变化情况,否则在进行内部装饰环境改造时会遇到较多的麻烦。上海浦东及香港的许多高层或超高层建筑的外部围护采用了保温隔热性能优越的热反射玻璃幕墙或中空玻璃幕墙。尽

管这类玻璃幕墙的一次性投资较大,但由于采用幕墙后能降低室内采暖或制冷的空调费用,在大楼使用后的数年内,能耗降低的费用与使用幕墙的投资增加额相当,因此,从长期运行的经济角度来看,使用一次性投资较大的此类幕墙是经济合理的。

装饰材料及其配套装饰设备的选择与使用应满足与总体环境空间的协调,在功能内容与建筑物艺术形式的统一中寻求变化,充分考虑环境气氛、空间的功能划分、材料的外观特性、材料的功能性及装饰费用等问题,从而使所设计的内容能够取得独特的装饰效果。

第二章 装饰材料的基本性质

装饰材料在使用过程中会受到各种因素的作用,如地面装饰材料会受到外力的摩擦作用;外墙装饰材料要经受日晒雨淋,等等。因而,装饰材料不仅要具备相应的装饰效果,而且要有能抵抗这些不利因素破坏的能力,装饰材料的这种抵抗能力与自身的物理、化学等方面的性质是紧密联系的。

第一节 材料的装饰性

材料的装饰性是装饰材料的主要性能要求之一。材料的装饰性是指材料的外观特性给人的心理感觉效果。影响材料装饰性的因素较多,除了与材料自身的外观特性有关外,还与每个人的感受程度等因素有关。本书主要论述材料自身的外观特性。材料的外观特性包括材料的颜色、光泽、透明性、表面组织、形状和尺寸等。

一 颜色

材料的颜色反映了材料的色彩特征。材料表面的颜色与材料的光谱反射、人眼观察材料时射于材料上的光线的光谱组成以及观察者眼睛对光谱的敏感性等因素有关。由于这几方面因素的作用,不同的人对同一种颜色的感觉是不同的,例如色盲患者对色彩的敏感性要比普通人低得多,不能正常区分不同的颜色。材料的颜色可用分光光度计精确测定。材料的颜色给人的心理作用是不同的:红色能使人兴奋,绿色能使人消除疲劳感,等等。因此,设计师在装饰设计时应充分考虑色彩给人的心理作用,创造出符合实际要求的空间环境。

二 光泽

当光线射到物体表面时,一部分光线被物体吸收,另一部分被反射,如物体是透明的,则还有部分光线透射过物体。若光线经物体表面反射后形成的光线是集中的,这种反射称为镜面反射;若反射的光线分散在所有的各个方向,则称为漫反射。材料的光泽是有方向性的光线反射,它对形成于材料表面上的物体形象的清晰程度起着决定性的作用。材料的光泽度与材料表面的平整程度,材料的材质、光线的投射及反射方向等因素有关。一般,釉面砖、磨光石材、镜面不锈钢等材料具有较高的光泽度,而毛面石材、无釉陶器等材料的光泽度较低。材料的光泽度可用光电光泽计测定。

三 透明性

材料的透明性是指光线透过物体时所表现的光学特征。能透光透视的物体是透明体,如普通平板玻璃;能透光但不透视的物体为半透明体,如磨砂玻璃;不能透光透视的物体为不透明体,如混凝土。装饰工程中应根据具体要求选好材料的透明性。发光天棚的罩面材料一般用半透明体,这样能将灯具外形遮住但能透过光线,既美观又符合室内照明需要;商业橱窗就需用

透明性非常高的浮法玻璃,从而使顾客能看清所陈列的商品。

四 表面组织

材料的表面组织是指材料表面呈现的质感,它与材料的原料组成、生产工艺及加工方法等有关。材料的表面组织常呈现细致或粗糙、平整或凹凸、密实或疏松等质感效果,它与色彩相似,也能给人们不同的心理感受,如粗糙不平的表面组织能给人以粗犷豪放的感觉,而光滑细致的平面则能给人带来细腻精美的装饰效果。

五 形状和尺寸

材料的形状和尺寸能给人带来空间尺寸的大小和使用上是否舒适的感觉。设计人员进行装饰设计时,一般要考虑到人体尺寸的需要,对装饰材料的形状和尺寸作出合理的规定。同时,有些表面具有一定色彩或花纹图案的材料在进行拼花施工时,也需考虑其形状和尺寸,如拼花的大理石墙面和花岗岩地面等。在装饰设计和施工时,只有精心考虑材料的形状和尺寸时,才能取得较好的装饰效果。

第二节 材料的物理性质

一 材料的密度及表观密度

1. 密度

密度是指材料在绝对密实状况下的单位体积的质量。密度按下式计算:

$$\rho = \frac{m}{V} \quad (2.1)$$

式中 ρ ——密度 (g/cm^3);

m ——材料在干燥状态下的质量 (g);

V ——材料在绝对密实状态下的体积 (cm^3)。

密度中所指的绝对密实状况下的体积不包括材料的孔隙体积。

2. 表观密度

表观密度是指材料在自然状况下的单位体积的质量。材料的表观密度按下式计算:

$$\rho_0 = \frac{m}{V_0} \quad (2.2)$$

式中 ρ_0 ——材料的表观密度 (kg/m^3);

m ——材料在干燥状态下的质量 (kg);

V_0 ——材料在自然状态下的体积 (m^3)。

密度与表观密度的不同之处就在于两者的体积不同:密度中的体积不包括材料的孔隙体积,而表观密度中的体积则包括了材料内部的孔隙体积。

材料的表观密度还与材料的含水率有关。当材料的质量在气干状态下(长期在空气中干燥)测定时,其表观密度为气干表观密度;当材料的质量在绝对干燥状态下(无水分)测定时,其表观密度为绝干表观密度。

材料的密度和表观密度与材料的强度、导热性等性能有一定的联系。在实际工程中进行材料的用量、配料和运输时,需用到材料的密度或表观密度。表 2.1 列出了常用的几种装饰材料的密度和表观密度值。

表 2.1 几种常用装饰材料的密度和表观密度 (kg/m³)

材料名称	密 度	表观密度
大理石	2 600 ~ 2 700	2 500 ~ 2 600
花岗岩	2 600 ~ 2 900	2 500 ~ 2 800
石 膏	750 ~ 900	650 ~ 800
松 木	1 550	380 ~ 700
不锈钢	7 980	7 980
铝合金	2 800	2 800

二 材料的孔隙率

孔隙率是指材料中的孔隙体积与其总体积的比例。孔隙率按下式计算：

$$P = \frac{V_0 - V}{V_0} \times 100\%$$
 (2.3)

式中 P—— 材料的孔隙率；
V₀—— 材料在自然状态下的体积 (m³)；
V—— 材料在绝对密实状态下的体积 (m³)。

材 料的孔隙率能够反映材料的致密程度。孔隙率越小,则材料越致密;反之,则材料越疏松。如金属材料的孔隙率极低,而矿棉等材料的孔隙率较高。材料内部的孔隙按构造分有连通的和封闭的。连通的孔隙不仅彼此互相贯通,而且与外界相接,这样,材料的抗渗性和保温隔热性会大大降低;封闭的孔隙彼此不贯通且与外界也不相接,因此,材料的抗渗性和保温隔热性会大大提高。孔隙率的大小以及孔隙的特征与材料的强度、抗冻性和吸水性等有着密切的关系。

三 材料的吸声性能

材料的吸声性能是指材料吸收由空气传递的声波能量的程度。材料吸声性能可用吸声系数表示。吸声系数按下式计算：

$$\alpha = \frac{E}{E_0}$$
 (2.4)

式中 α—— 材料的吸声系数；
E₀—— 传递给材料的全部入射声能 (J)；
E—— 被材料吸收的声能 (J)。

材料的吸声性能不仅与声波方向有关,而且与声波的频率有关。通常取 125、250、500、1 000、2 000 和 4 000 Hz 等六个频率的平均吸声系数来表示材料吸声的频率特征。当材料的六