

21世纪建筑装饰系列规划教材

建筑装饰 施工技术

主编 马有占
主审 陈乃佑



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



21 世纪建筑装饰系列规划教材

建筑装饰施工技术

主 编	马有占		
副主编	高 远	任雪丹	李永光
参 编	张汉军	胡殊璠	柴 琪
	王 平	武尚军	
主 审	陈乃佑		

机械工业出版社

本书全面系统地介绍了建筑装饰工程施工的基本理论和实际操作工艺。主要内容包括：抹灰工程、门窗工程、幕墙工程、玻璃装饰工程、细木工工程、吊顶工程、贴面类装饰工程、楼地面装饰工程、涂料饰面工程、裱糊饰面工程、其他装饰工程以及装饰工程的机具。

本书可作为全日制高职高专、应用型本科建筑装饰及相关专业的教材，也可供从事本专业的施工技术人员作参考资料。

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑装饰施工技术/马有占主编. —北京：机械工业出版社，2003.8

(21 世纪建筑装饰系列规划教材)

ISBN 7-111-12290-9

I. 建… II. 马… III. 建筑装饰—工程施工—施工技术—教材 IV. TU767

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 041873 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑：李俊玲

责任编辑：李俊玲 版式设计：张世琴 责任校对：张莉娟

封面设计：姚毅 责任印制：闫焱

北京京丰印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2003 年 8 月第 1 版·第 1 次印刷

1000mm×1400mm B5·13.875 印张·537 千字

定价：33.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

本社购书热线电话 (010) 68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

前 言

社会的进步，科学技术的发展，人们的物质生活和精神生活水平的不断提高，现代生存理念已深入人心，人们越来越重视生存环境。建筑和建筑装饰对人们生存环境（生活、学习、工作）的改善起着十分重要的作用。因此，提高建筑装饰业的技术水平，对促进建筑装饰业健康发展，保证工程质量，具有重要意义。

本书以建筑装饰施工的基本理论为基础，以新材料、新工艺、新技术的应用为重点，突出理论联系实际和加强动手能力培训的特点，详细阐述了建筑装饰各项工程施工工艺的一般规律和技术。本着先进性、全面性、实用性和规范性相结合的原则，强调现代新技术的应用。本书既可作为高等院校建筑装饰专业教材，也可作为建筑装饰施工技术培训以及工程技术人员自学教材或参考资料。

本书由马有占任主编，高远、任雪丹、李永光任副主编。参加编写的人员还有张汉军、胡殊璠、柴琪、王平、武尚军等。编写人员分工为：马有占编写第一、二、五、七章；高远编写第四章；任雪丹编写第三、六、十章；李永光编写第十一章；张汉军编写第八章；胡殊璠编写第九章；柴琪编写第十二章的第一～六节、第八节；王平编写第十二章的第七节；武尚军编写第十三章。

本书由北京海淀走读大学陈乃佑教授主审。陈教授对本书提出了许多宝贵意见，在此表示衷心感谢。本书在编写过程中还参考了许多文献资料 and 实际施工经验，谨此对文献资料的作者和有关经验的创造者表示诚挚的感谢。

由于作者水平有限，书中难免有不妥之处，敬请读者批评指正，以便后期修订提高。

作者

目 录

前言

第一章 绪论 1

- 第一节 建筑装饰工程及建筑装饰施工的特点 1
- 第二节 建筑装饰工程与相关工程的关系 2
- 第三节 建筑装饰的作用与建筑装饰工程的施工范围 4
- 第四节 建筑装饰工程施工技术研究的对象与技术的发展 6

第二章 抹灰工程 7

- 第一节 抹灰工程的基本知识 7
- 第二节 内墙抹灰 17
- 第三节 顶棚抹灰 28
- 第四节 外墙抹灰 32
- 第五节 细部抹灰与机械喷涂抹灰 33
- 第六节 装饰抹灰 40
- 第七节 特种砂浆抹灰 50
- 第八节 质量标准及检验方法 53
- 复习思考题 56

第三章 门窗工程 57

- 第一节 门窗的基本知识 57
- 第二节 铝合金门窗的制作与安装 59
- 第三节 彩板门窗安装 68
- 第四节 塑料门窗的制作与安装 70
- 第五节 自动门的安装 74
- 第六节 金属转门的安装 77
- 第七节 全玻璃门的安装 80

第八节 特殊门窗的安装 84

第九节 质量标准及检验方法 88

复习思考题 95

第四章 建筑幕墙工程 96

- 第一节 玻璃幕墙 96
- 第二节 石材幕墙 116
- 第三节 金属幕墙 125
- 第四节 点式连接玻璃幕墙 131
- 第五节 质量标准及检验方法 138
- 复习思考题 142

第五章 玻璃装饰工程 143

- 第一节 玻璃装饰工程的基本知识 143
- 第二节 玻璃栏板的安装 145
- 第三节 空心玻璃装饰砖墙施工 149
- 第四节 装饰玻璃板饰面 157
- 第五节 质量标准及检验方法 170
- 复习思考题 171

第六章 细木工工程 172

- 第一节 木构件制作的基本知识 172
- 第二节 木龙骨制作与安装 176
- 第三节 小型木构件制作与安装 182
- 第四节 基层板和饰面板制作与安装 191
- 第五节 质量标准及检验方法 199
- 复习思考题 205

第七章 吊顶工程 206

- 第一节 顶棚的形式和种类 206

第二节 轻钢龙骨纸面石膏板 吊顶工程	208	第六节 油漆涂料施工	333
第三节 活动面板吊顶工程	218	第七节 质量标准及检验方法	339
第四节 其他吊顶工程	227	复习思考题	343
第五节 质量标准及检验方法	244	第十一章 裱糊饰面工程	344
复习思考题	247	第一节 裱糊的基本知识	344
第八章 贴面装饰工程	248	第二节 壁纸裱糊	347
第一节 贴面装饰材料及 施工机具	248	第三节 锦缎裱糊	352
第二节 饰面砖的镶贴	250	第四节 皮革、软包饰面工程	353
第三节 饰面板的安装	259	第五节 质量标准及检验方法	360
第四节 金属饰面板的安装	269	复习思考题	362
第五节 质量标准及检验方法	279	第十二章 其他装饰工程	363
复习思考题	282	第一节 轻钢龙骨纸面石膏板 隔墙装饰工程	363
第九章 楼地面装饰工程	283	第二节 不锈钢装饰工程	372
第一节 楼地面的组成与分类	283	第三节 招牌制作与安装	385
第二节 整体地面施工	284	第四节 橱窗安装与店面装饰 配套设施施工	390
第三节 块材地面施工	292	第五节 花饰安装工程	393
第四节 木质地面施工	296	第六节 景园装饰工程施工	402
第五节 钛金地砖地面施工	300	第七节 瓦屋面装饰工程施工	411
第六节 玻璃砖地面施工	302	第八节 质量标准及检验方法	415
第七节 地毯铺贴地面施工	302	复习思考题	420
第八节 特殊地面	308	第十三章 装饰施工机具 简介	421
复习思考题	312	第一节 切割机具	421
第十章 涂料饰面工程	313	第二节 钻(拧)孔机具	424
第一节 涂料饰面工程的 基本知识	313	第三节 磨光机具	427
第二节 合成树脂乳液涂料 施工	322	第四节 钉固与铆固机具	429
第三节 复层建筑涂料施工	324	第五节 装饰工程专用机具与 专用仪表	431
第四节 彩砂涂料施工	325	第六节 其他装饰施工机具	433
第五节 水性内墙涂料施工	325	参考文献	435

第一章 绪 论

建筑装饰工程是完善建筑使用功能，美化和提高环境质量的一种建筑修饰。换句话说：建筑是创造空间，而建筑装饰是空间的再创造。

建筑装饰是一个古老而又新兴的行业。随着社会的发展，装饰的内容和装饰服务的对象越来越广，涉及的行业和学科领域也更为广泛。因此建筑装饰是一个综合性强的多学科结合的边缘学科。研究其施工技术的内在规律，对于保证工程质量，促进行业健康发展有着重要的意义。

第一节 建筑装饰工程及建筑装饰施工的特点

一、建筑装饰工程的特点

1. 边缘性学科

建筑装饰不仅涉及人文、地理、环境艺术和建筑知识，而且还与建筑装饰材料以及其他各行各业有着密切的关系，如建筑装饰材料涉及五金、化工、轻纺等多行业、多学科，直接关系到工程质量、装饰档次。

2. 技术与艺术的结合

建筑本身就已经是技术与艺术结合的产物，而深化和再创造的建筑装饰就更加需要知识、技术以及艺术的支撑。任何装饰都是用材料来体现的，而材料的质量和档次又离不开现代的技术，正确应用这些材料又与设计人员和施工技术人员所具有的知识和技术含量有关，如人文意识、设计理念关系的内在意识和规律。这就使建筑装饰的复杂性、综合性更为突出。因此建筑装饰是艺术与技术进一步完美结合的、复杂的过程。

3. 周期性

建筑是百年大计，而建筑装饰却随时代的变化而具有时尚性，其使用年限远小于建筑结构。我国建筑耐久年限一般是 50~100 年，而装饰是 5~10 年，国外为 5 年。不提倡新三年旧三年，缝缝补补又三年的装饰，要充分体现其先进性和超前性，以满足人们的不断需求。

4. 造价（经济观）

装饰的造价空间很大，从普通到豪华到超豪华，其造价相差甚远，所以装饰的级别受造价的控制。可以说，黄金有价，装饰无价。

二、建筑装饰工程施工特点

1. 建筑装饰工程施工的严肃性

装饰施工是实现装饰艺术和技术结合的关键过程,要求施工人员严肃认真地对待,准确理解设计意图,正确选用材料,使用先进的施工工艺等。装饰是完成建筑使用功能的最后一道工序,其质量的好坏直接影响用户的使用,因此必须对各项隐蔽工程和面层精心施工。建筑装饰施工人员应该是经过专业技术培训并接受过职业道德教育的持证上岗人员;技术人员应具备设计能力和施工技术,严格执行国家的法规和各项政策,确保施工质量和安全。

2. 建筑装饰工程施工的规范性

国家相关部门经过多次的试验和论证,制定了各种操作规程和各项工程的验收规范,一切操作工艺和饰面质量均应满足国家规范的要求,这是保证质量的基本要求。为了提高施工技术水平,降低工程造价,保证工程质量,国家还制定了统一的验收规范《建筑装饰装修工程质量验收规范》(GB50210—2001),行业制定了工程质量验收等级验评标准。验收规范内容分为抹灰工程、门窗工程、吊顶工程、轻质隔墙工程、饰面板(砖)工程、幕墙工程、涂料工程、裱糊与软包工程、细部工程等。施工还制定了施工操作规程,施工规程(规定)比施工验收规范低一个等级,如与施工验收规范相抵触,应以规范为准。

三、装饰工程施工的验证性

装饰工程是建筑的最后一道工序,设计的好坏、施工技术水平的高低直接影响着工程质量。因而必须采用样板来保证装饰效果和工程质量。

实物样板是指在全部装饰施工前完成的实物样品,称为样板或样板间。通过这样做一是可以检验设计效果,找出差距,发现问题,进行修改,补充完善设计;二是可以检验其施工工艺,材料机具以及构造的正确与否和施工人员的技术水平。通过这样的试验或试点,确定其具体的施工工艺、材料机具和构造做法,可以有效解决设计表现深度不一的问题,而且便于施工操作和质量标准的统一。以样板间作为依据,可以保证验收质量。因此《建筑装饰装修工程质量验收规范》(GB50210—2001)中明确规定建筑装饰工程施工前要有主要材料的样品,或样板间(件),并经有关方面认可,方可进行施工。

第二节 建筑装饰工程与相关工程的关系

建筑工程包括了建筑结构、水、暖、电设备等多方面的工程,建筑装饰是建筑工程的深化、再创造,必然与建筑、结构、设备等多方面有着密切的联系。

一、建筑装饰工程与建筑的关系

建筑装饰是对建筑物的装扮和修饰,因此对建筑要有一个准确的理解和认识,如对建筑的属性、艺术风格、建筑空间性质和特性、建筑时空环境的意境和

气氛等应有较好的把握。

建筑装饰是再创造过程,只有对所装饰的建筑有了正确的理解把握,才能更好地发挥,使建筑艺术与人们的审美观协调一致,从而在精神上给人们以艺术享受。

二、建筑装饰与建筑结构的关系

建筑装饰与建筑结构的关系有两层:一是建筑结构给装饰再创造提供了充分发挥的舞台,装饰在充分发挥结构空间的同时又保护了结构构件。还有一些结构本身就是一种装饰。二是与结构矛盾时的处理。结构是传递荷载的构件,在设计时充分考虑了受力情况,要经计算而定。装饰需要改变结构或在结构构件上开洞或取舍,必将影响结构,所以规范规定不得在结构上任意开洞或取舍,如必须改变,则应进行计算核实。如砖混结构在承重墙上不准开洞,大家能认可。那么窗下墙可以取掉吗?不可。因为窗下墙虽不直接承重,但与整体结构协同工作,特别是对墙体的整体刚度和传力的协调起着极大作用。因此,建筑装饰与结构的关系是密切的,且是互相依赖和补充的。

三、建筑装饰与设备的关系

建筑装饰不仅要处理好装饰与结构的关系,而且还必须认真解决好装饰与设备的关系,否则影响建筑装饰空间的处理,同时也影响设备的正常运行和使用。特别是装饰工程大部分是界面处理,因此与建筑设备的空调、水暖、监控、消防、强电、弱电、管线以及照明设备等各方面的协调配合必须处理好。

四、建筑装饰与环境的关系

建筑装饰虽然给人们提供了一个生活、学习、工作的美好环境,但由于用料和施工工艺不当也会造成环境的二次污染,有的甚至还很严重。因此装饰施工必须严格执行国家规范,控制因建筑装饰材料选择不当,以及工程的勘察、设计、施工过程中造成的室内环境污染。

自然界任何天然的岩石、砂子、土壤以及各种矿石无不含有天然放射性核素,主要是铀、镭、钍等长寿命放射同位素。长寿命天然放射性同位素镭-226、钍-232、钾-40放射的 γ 射线和氡是造成室内污染的主要来源,对人体危害最大,其中氡的内照射危害大约占一半。因此必须控制氡在单位体积空气内的含量。表1-1为无机非金属建筑材料放射性指标限量表,表1-2为无机非金属建筑装饰材料放射性指标限量表。

表 1-1 无机非金属建筑材料
放射性指标限量

测定项目	限 量
内照射指数 (I_{Ra})	≤ 1.0
外照射指数 (I_{γ})	≤ 1.0

表 1-2 无机非金属建筑装饰材料
放射性指标限量

测定项目	限 量	
	A	B
内照射指数 (I_{Ra})	≤ 1.0	≤ 1.3
外照射指数 (I_{γ})	≤ 1.3	≤ 1.9

I_{Ra} ——内照射指数，是指建筑材料中天然放射性核素镭-226的放射性比活度，除以规定的限量200而得的商，可按下式计算

$$I_{Ra} = \frac{C_{Ra}}{200}$$

式中 C_{Ra} ——镭-226放射性比活度，单位为Bq/kg（贝可/千克）；

I_{γ} ——外照射指数，是指材料中天然放射性核素镭-226、钍-232和钾-40放射性比活度除以各自单独存在时限量而得的商之和，可按下式计算

$$I_{\gamma} = \frac{C_{Ra}}{370} + \frac{C_{Th}}{260} + \frac{C_K}{4200}$$

式中 C_{Ra} 、 C_{Th} 、 C_K 分别为天然放射性核素镭-226、钍-232、钾-40的放射性比活度，单位为Bq/kg（贝可/千克）。

近年来，国内外对室内环境污染进行了大量研究，已经检测到的有害物质达数百种，常见的有10种以上，其中绝大部分为有机物，主要源于各种人造木板、涂料、胶粘剂等化学建筑装饰材料产品，这些材料会在常温下释放出许多有害、有毒物质，造成空气污染，因此，必须控制这些有害物质在空气中的含量，以达到环保要求。如《民用建筑工程室内环境污染控制规范》（GB50325—2001）中，对室内用水性涂料总挥发性有机化合物（TVOC）和游离甲醛的含量提出了控制限量，见表1-3。

表1-3 室内用水性涂料中总挥发性有机化合物和游离甲醛限量

测 定 项 目	限 量	测 定 项 目	限 量
TVOC/（g/L）	≤200	游离甲醛/（g/kg）	≤0.1

第三节 建筑装饰的作用与建筑装饰工程的施工范围

一、建筑装饰的作用

1. 美化环境、满足使用功能要求

建筑装饰对于改善建筑内外空间环境具有显著的作用。人们在建筑物中活动，建筑装饰工程又每时每刻都在人的视觉、触觉、意识、情感直接感受到的空间范围之内，并且通过建筑装饰施工所营造的效果而反馈给人们。所以，建筑装饰施工具有综合艺术的特点。其艺术效果和所形成的氛围，强烈而深刻地影响着人们的审美情趣，甚至影响人们的意识和行为。一个成功的装饰，可使建筑获得理想的艺术价值而富有永恒的魅力。建筑装饰造型的优美，色彩的华丽或典雅，材料或饰面的独特，质感和纹理、装饰线脚与花饰图案的巧妙处理，细部构件的体形、尺度、比例的协调把握，是构成建筑艺术和美化环境的主要内容。这些都

要通过装饰施工去实现。同时,通过装饰施工对建筑空间的合理规划与艺术分隔,配以各类装饰和家具等,可进一步满足使用功能要求。

2. 保护建筑结构

建筑物的耐久性受多方面因素的影响,它与结构施工质量有关,还受自然条件的影响。如水泥制品会因大气的作用变得疏松,钢材会氧化而锈蚀,竹木受微生物的侵蚀而腐朽。人为因素的影响,如在使用过程中由于碰撞、磨损以及水、火、酸、碱的作用也会使建筑结构受到破坏。建筑装饰采用现代装饰材料及科学合理的施工工艺,对建筑结构进行有效的包覆施工,使其免受风吹雨打湿气侵袭、有害介质的腐蚀以及机械作用的伤害等,从而起到保护建筑结构,增强耐久性,并延长建筑物使用寿命的作用。

二、建筑装饰工程施工的范围

建筑装饰施工的范围几乎涉及所有的建筑物,即除了建筑物主体结构工程和部分设备工程之外的内容。它的范围包括如下几方面:

1. 按建筑物的不同使用类型划分

建筑物按不同的使用类型可划分为民用建筑(包括居民建筑和公共建筑)、工业建筑、农业建筑和军事建筑等。其中绝大多数建筑装饰都集中在各类住宅、宾馆、饭店、影剧院、商厦、娱乐休闲中心、办公楼、写字楼等工业与民用建筑上。随着国民经济的发展和为满足工业生产及工程技术要求,装饰工程已经渗透到了农业建筑和军事建筑。

2. 按建筑装饰施工部位划分

建筑装饰施工部位是指能够引起人们的视觉或触觉等感觉器官的注意或接触,并能给人以美的享受的建筑部位。它可以分为室外和室内两大类。建筑室外装饰部位有外墙面、门窗、屋顶、檐口、雨蓬、入口、台阶、建筑小品等;室内装饰部位有内墙面、顶棚、楼地面、隔墙、隔断、室内灯具、家具陈设等。

3. 按建筑装饰施工满足建筑功能划分

建筑装饰施工在完善建筑使用功能的同时,还着重追求建筑空间环境效果。声学实验室的消声装置,完全是根据声学原理而定,每一斜一曲都包含声学原理;电子工业厂房对洁净度要求很高,必须用密闭性的门窗和整洁明亮的墙面和吊顶装饰,顶棚和地面上的送、回风口位置,都应满足洁净要求;一些新型建筑墙体围护材料,同时也是建筑饰面,如金属外墙挂板、玻璃幕墙等;还有建筑门窗、室内给排水与卫生设备、暖通空调、自动扶梯与观光电梯、采光、音响、消防等许多以满足使用功能为目的的装饰施工项目,必须将使用功能与装饰有机地结合起来。

4. 按建筑装饰施工的项目划分

国家颁发的《建筑装饰装修工程质量验收规范》(GB50210—2001),将建筑

装饰施工项目划分为抹灰工程、门窗工程、玻璃工程、吊顶工程、隔断工程、饰面工程、涂料工程、裱糊与软包工程、细部工程,基本上包括了装饰施工所必须涉及的项目。但对于相对独立的建筑装饰施工企业,在实际施工中,需要完成的装饰施工内容和需要接触的装饰施工领域,常常会超出这个范围而涉及到方方面面。

第四节 建筑装饰工程施工技术研究 的对象与技术的发展

建筑装饰工程施工是由许多分项工程组成,而每一分项工程的施工可以采用不同的施工方案、不同的施工方法和不同的机具来完成。如何根据施工对象的特点、规模、环境、机具设备和材料供应等情况,运用先进技术、保证工程质量、提高生产效率、选择最合理的施工方案,从而研究其内在的施工规律是本课程研究的对象。

建筑装饰是一个古老而又新兴的行业,我国传统的建筑装饰技艺是极为珍贵的,无论是宫殿、庙宇、民居,还是木结构的亭台、楼阁,其精湛的装饰技巧无不令人惊叹。随着科学技术的发展和社会的进步,建筑装饰施工技术也发生了质的变化,逐渐从过去的湿作业向干作业、多元化、复杂化方向发展,如各类装饰面板的制作安装,配套的装饰产品就位安装以及自动化、智能化技术的应用,体现了现代技术与建筑装饰施工技术广泛的结合和发展。因此,建筑装饰施工技术正步入一个多学科、多行业共同发展、共同促进的科学轨道。

第二章 抹灰工程

抹灰工程是给建筑物的结构表面形成一个连续均匀的硬质保护膜,其不仅可以保护墙体、柱、梁等,而且为进一步装饰提供了基础条件,也可直接作为装饰层。

第一节 抹灰工程的基本知识

一、抹灰工程的概念、分类、组成

1. 抹灰工程的概念

将水泥、砂、石灰膏、水等一系列材料拌合起来,直接涂抹在建筑物的表面,形成连续均匀抹灰层的作法叫抹灰工程。

2. 抹灰工程的分类

根据使用要求及装饰效果的不同,抹灰工程可分为一般抹灰、装饰抹灰和特种砂浆抹灰。

(1) 一般抹灰 通常是指用石灰砂浆、水泥砂浆、水泥混合砂浆、聚合物水泥砂浆、膨胀珍珠岩水泥砂浆和麻刀灰、纸筋灰、石灰膏等材料的抹灰叫一般抹灰,根据工序和质量的要求的不同,一般抹灰又分为高级抹灰、中级抹灰和普通抹灰三个级别。表 2-1 为各级抹灰工序要求及适用范围。

表 2-1 各级抹灰工序要求及适用范围

级 别	工 序 要 求	适 用 范 围
高级抹灰	一层底灰、数层中灰和一层面灰。阴阳角找方,设置标筋,分层赶平、修整、表面压光。要求表面光滑、洁净,颜色均匀,线角平直、清晰、美观、接槎平整,无抹纹	适用于大型公共建筑物、纪念性建筑物(如剧院、礼堂、宾馆、展览馆等)以及有特殊要求的高级建筑物如高级住宅等
中级抹灰	一层灰层、一层中灰和一层面灰(或一层底灰、一层面灰)。阳角找方,设置标筋,分层赶平、修整,表面压光。要求表面洁净,线角顺直、清晰,接槎平整	适用于一般居住、公共和工业建筑(如住宅、宿舍、教学楼、办公楼)
普通抹灰	一层底灰和一层面灰(或不分层一遍成活),分层赶平、修整、表面压光	简易住宅、大型设施和非居住性房屋(如汽车库、仓库、锅炉房)以及建筑物中的地下室,储藏室等

(2) 装饰抹灰 按照不同施工方法和不同面层材料形成不同装饰效果的抹灰。可分为以下两类:

1) 水泥石灰类装饰抹灰。包括拉毛灰、洒毛灰、搓毛灰、扫毛灰、拉条石等。

2) 水泥石粒类装饰抹灰。包括水刷石、干粘石、斩假石、机喷石等。

(3) 特种抹灰 指特种功能要求的抹灰, 即在普通砂浆中添加特种性能材料的抹灰, 如保温隔热砂浆, 耐酸、耐碱和防水砂浆等。

3. 抹灰工程的组成

为了使抹灰层与基层粘结牢固, 防止起鼓开裂, 并使抹灰层的表面平整, 抹灰应分层涂抹。抹灰一般分为底层、中层、面层。底层为粘结层, 主要起粘结兼初步找平作用; 中层主要起找平的作用; 面层的作用是美化装饰。当饰面用其他装饰材料时, 只有底层、中层抹灰。抹灰常用做法如表 2-2 所示。

表 2-2 抹灰层的组成、作用、基层材料和一般做法

层次	作用	基层材料	一般作法
底层	主要起与基层粘结作用, 兼起初步找平作用。砂浆稠度为 10~12cm	砖墙基层	室内墙面一般采用石灰砂浆、混合砂浆 室外墙面、门窗洞口的外侧壁、屋檐、勒脚、压檐墙等及湿度较大的房间和车间宜采用水泥砂浆或水泥混合砂浆
		混凝土基层	宜先刷素水泥浆一道, 采用水泥砂浆或混合砂浆打底 高级装饰顶板宜用乳胶水泥砂浆打底
		加气混凝土基层	宜用水泥混合砂浆或聚合物水泥砂浆打底。打底前先刷一道界面剂
		硅酸盐砌块基层	宜用水泥混合砂浆打底
中层	主要起找平作用。 砂浆稠度为 7~8cm		基本与底层相同 根据施工质量要求可以一次抹灰, 也可以分遍进行
面层	主要起装饰作用。 砂浆稠度为 10cm		要求大面平整、无裂纹, 颜色均匀 室内一般采用麻刀灰、纸筋灰、玻璃丝灰。高级墙面用石膏灰浆。装饰抹灰采用拉毛灰、拉条灰、扫毛灰等。 保温、隔热墙面用膨胀珍珠岩灰 室外常用水泥砂浆、水刷石、干粘石等

抹灰应采用分层分遍涂抹, 应注意控制每遍厚度。如果一次涂抹太厚, 由于自重和内外收缩快慢不一, 易出现干裂, 起鼓和脱落。

水泥砂浆和水泥混合砂浆的抹灰层, 应等第一层抹灰层凝结后, 方可涂抹下一层; 石灰砂浆抹灰层, 应等第一层七至八成干后, 方可涂抹下一层。

二、抹灰工程常用材料与工具

(一) 材料

1. 砂浆

水泥砂浆: 水泥、砂、水按照一定比例拌合而成的材料叫水泥砂浆。

石灰砂浆: 石灰、砂、水按照一定比例拌合而成的材料叫石灰砂浆。

混合砂浆：水泥、砂、石灰、水按照一定比例拌合而成的材料叫混合砂浆。

麻刀灰：石灰浆、麻刀、水按照一定比例拌合而成的材料叫麻刀灰。

纸筋灰：石灰浆、纸筋、水按照一定比例拌合而成的材料叫纸筋灰。

石屑类砂浆：由水泥、彩色石子、水按照一定比例拌合而成的材料叫石屑类砂浆。

聚合物砂浆：在砂浆中加入一定量的高分子聚合物而成的材料叫聚合物砂浆。

(1) 胶结材料 将砂、石等散粒材料或块状材料粘结成一个整体的材料，统称为“胶结材料”。在抹灰工程中，常用无机胶结材料，它又分为气硬性胶结材料和水硬性胶结材料。

1) 气硬性胶结材料：是指能在空气中硬化，并能长久保持强度或继续提高硬度的材料。

①石灰膏。石灰膏是经生石灰加水熟化过滤，并在沉淀池中沉淀而成的。淋制时必须用孔径 $3\text{mm} \times 3\text{mm}$ 的筛过滤。其熟化时间，常温下一般不少于 15d。用于罩面的石灰膏，熟化时间不应少于 30d。使用时石灰膏内不得含有未熟化的颗粒和杂质。在沉淀池中的石灰膏，应保留一层水加以保护，防止其干燥、冻结和污染。冻结、风化、干硬的石灰膏，不得使用。生石灰是由石灰石经高温煅烧而成。其主要成分为氧化钙，呈白色或灰色块状，表观密度为 $800 \sim 1000\text{kg/m}^3$ 。石灰的质量标准和鉴别方法如表 2-3 和表 2-4 所示。

表 2-3 石灰质量标准

指 标 名 称		块 灰		生石灰粉		水化石灰		石灰浆	
		一等	二等	一等	二等	一等	二等	一等	二等
活性氧化钙及氧化镁之和(干重)不少于(%)		90	75	90	75	70	60	70	60
未烧透颗粒含量(干重)不大于(%)		10	12					12	12
每千克石灰的产浆量不小于/L		2.4	1.8	暂不规定					
块灰内细粒的含量(干重)不大于(%)		8	10	暂不规定					
标准筛上遗留量(干重)(%)	900 孔/ cm^2 筛不得大于	无规定	3	5	3	5	无规定	无规定	
	400 孔/ cm^2 筛不得大于	无规定					无规定	无规定	

表 2-4 石灰外观质量鉴别

特 征	新 鲜 灰	过 火 灰	欠 火 灰
颜色	白色或灰黄色	色暗带灰黑色	中部颜色比边部深
重量	轻	重	重
硬度	疏松	质硬	外部疏松，中部硬
断面	均一	玻璃状	中部与边缘不同

②建筑石膏。由生石膏（又称“二水石膏”）在 $100\sim 190^{\circ}\text{C}$ 的温度下煅烧而成熟石膏，经磨细后成为建筑石膏（简称“石膏”）。它的主要成分是半水石膏。建筑石膏适用于室内装饰以及有隔热保温、吸声和防火等要求的饰面。

建筑石膏与适当的水混合，形成了可塑的浆体，但很快就失去塑性，进而成为坚硬的固体，这个过程就是硬化过程。建筑石膏具有很强的吸湿性，在潮湿环境中，晶体间粘结力削弱，强度显著降低，遇水则晶体溶解而引起破坏。吸水后受冻，将因孔隙中水分结冻而崩裂。所以，建筑石膏的耐水性和抗冻性都很差，不宜在室外装饰工程中使用。

石膏凝结很快，在掺水几分钟后就开始凝结，终凝时间不超过 30min。石膏的凝结时间，可以根据施工要求加以调整，如果需要加速凝固，可掺入少量磨细的未经煅烧的石膏，如果需要缓慢凝固，则可掺入为水重 $0.1\%\sim 0.2\%$ （质量分数）的胶或亚硫酸盐、酒精废渣、硼砂等。石膏的凝固时间，如表 2-5 所示。

表 2-5 建筑用熟石膏的技术指标

技 术 指 标		建 筑 石 膏			模型石膏	高硬石膏
项 目	指 标	一等	二等	三等		
凝结时间 /min	初凝，不早于	5	4	3	4	3~5
	终凝，不早于	7	6	6	6	7
	终凝，不迟于	30	30	30	20	30
细度（筛余 量（%）	64 筛孔/ cm^2	2	8	12	0	
	900 筛孔/ cm^2	25	35	40	10	
抗拉强度 /MPa	养护 1d 后，不小于	0.8	0.6	0.5	0.8	1.8~3.3
	养护 7d 后，不小于	1.5	1.2	1.0	1.6	2.5~5.0
抗压强度 /MPa	养护 1d 后	5.0~8.0	3.5~4.5	1.5~3.0	7.0~8.0	9.0~24.0
	养护 7d 后	8.0~12.0	6.0~7.5	2.5~5.0	10.0~15.0	25.0~30.0
	养护 28d 后					

各种熟石膏都易受潮变质，其中建筑石膏变质速度较快，所以特别需要防止受潮和长期存放。一般来说，建筑石膏储存 3 个月，其强度会降低 30% 左右。

在建筑工程中，常用的石膏除了建筑石膏，主要还有模型石膏、地板石膏和高硬石膏等四种。其主要技术指标，如表 2-5 所示。

③粉刷石膏。粉刷石膏是以建筑石膏粉为基料，加入多种添加剂和填充料等配制而成的一种白色粉料，是一种新型装饰材料。它适用于以混凝土墙板、砂子

灰墙、砖石、石棉水泥板、加气混凝土等为基层的内墙装饰。粉刷石膏分面层型、底层型、保温型,可根据设计要求选用,其质量应符合《粉刷石膏》(JC/T517)规定。粉刷石膏具有表面硬度大、硬化速度快、硬化后结构稳定、不开裂、不腐蚀、不掉粉、不脱皮的特点。

④水玻璃。水玻璃为钠、钾的硅酸盐($\text{Na}_2\text{O} \cdot n\text{SiO}_2$ 、 $\text{K}_2\text{O} \cdot n\text{SiO}_2$)的水溶液,是一种无色、微黄或灰白色的粘稠液体。它能溶于水,稠度和密度可根据需要进行调整,但它在空气中硬化较慢。为了加速硬化,在施工中常采用将水玻璃加热或加入氟硅酸钠促凝剂等方法,以缩短其硬化时间。水玻璃具有良好的粘结能力,硬化时析出的硅酸凝胶能堵塞毛细孔,防止水分渗透。水玻璃还有较高的耐酸性能,能抵抗大多数无机酸和有机酸的侵蚀。因此,在抹灰工程中常用来配制特种砂浆,用于耐酸、耐热、防火等要求的工程上,也可与水泥等调制成胶粘剂。

2) 水硬性胶结材料 是指在水中能凝结硬化并保持一定强度的材料。抹灰工程中,常用的是一般水泥和装饰水泥。一般水泥有普通水泥、矿渣水泥、火山灰水泥和粉煤灰水泥,装饰水泥有白水泥和彩色水泥。

(2) 骨料

1) 砂。砂是自然条件下形成的粒径在5mm以下的岩石颗粒,其粒径一般规定为0.16~5mm。抹灰工程中常用的是普通砂,对于少量有特殊用途的工程则用硅砂。普通砂是指自然山砂、河砂和海砂等,它是由坚硬的岩石经自然风化逐渐形成的疏散颗粒混合物。根据细度模数(M_x)的不同,普通砂又分为粗砂、中砂、细砂和特细砂四种:粗砂的 M_x 为3.7~3.1(平均粒径不小于0.5mm);中砂的 M_x 为3.0~2.3(平均粒径为0.35~0.5mm);细砂的 M_x 为2.2~1.6(平均粒径为0.25~0.35mm);特细砂的 M_x 为1.5~0.7。抹灰用砂最好采用中砂,或者粗砂与中砂混合掺用。当然,细砂亦可使用,但是特细砂不宜使用。砂在使用时应过筛,不得含有杂质,要求颗粒坚硬、洁净,含泥量不得超过3%。

硅砂分人造硅砂、天然硅砂和机制硅砂三种。人造硅砂和机制硅砂,系由石英岩焙烧并经人工或机械破碎、筛分而成,它们比天然硅砂纯净、质量好,而且二氧化硅含量高。在抹灰工程中,硅砂常用以配制耐腐蚀砂浆等。

2) 石粒。又称“彩色石粒”、“石米”、“色石渣”、“色石子”,是由天然大理石、白云石、方解石、花岗石以及其他天然石材破碎加工而成的。它具有各种色泽,因而在抹灰工程中多用来制作水磨石、水刷石、干粘石、斩假石的骨料。其品种、规格及质量要求,如表2-6所示。

3) 砾石(豆石、特细卵石)。砾石是自然风化形成的石子,主要用于水刷石面层及楼地面细石混凝土面层等。

4) 石屑。石屑是粒径比石粒更小的细骨料,主要用于配制外墙喷涂饰面的