

建筑施工实用技术丛书

建筑装饰工程施工技术

吴贤国 曾文杰 编



建筑施工实用技术丛书

建筑装饰工程施工技术

吴贤国 曾文杰 编



机械工业出版社

本书为“建筑施工实用技术丛书”之一，内容包括：抹灰工程、建筑楼地面工程、门窗工程、玻璃和玻璃幕墙工程、吊顶工程、隔断工程、饰面工程、涂料工程、裱糊、花饰工程、建筑室内装饰工程防火等内容。

本书按最新颁布的设计规范、工程施工及验收规范编写，内容力求简明、实用、新颖，反映国内外先进技术水平，总结近年工程实践中积累起来的新技术、新材料、新工艺，并附必要的附图，使之通俗易懂，简明扼要，便于迅速查阅。

本丛书可供从事工程施工、监理、质量监督和建筑施工的技术人员使用，也可供高等学校师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

建筑装饰工程施工技术/吴贤国，曾文杰编. —北京：机械工业出版社，2003.8

(建筑施工实用技术丛书)

ISBN 7-111-12596-7

I. 建... II. ①吴...②曾... III. 建筑装饰—工程施工
IV. TU767

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 056751 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑：李铭杰 版式设计：霍永明 责任校对：董纪丽

封面设计：姚毅 责任印制：路琳

北京机工印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2003 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

787mm×1092mm $1/16$ ·17.75 印张·440 千字

0 001—5 000 册

定价：27.00 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

建筑施工实用技术丛书

编审委员会名单

主 任：李惠强

副主任：吴贤国

委 员：(按姓氏笔画排列)

王望珍 仲景冰 陈跃庆 陈悦华 余群舟 曾文杰

薛莉敏

前 言

近十年来,我国建设事业蓬勃发展,全国各地兴建了大量现代化建筑,促进了建筑施工领域新技术、新工艺的不断发展进步。与此同时,许多新的施工验收规范、技术规程及有关定额已颁布执行。为了能够更好地应用新规范,推广新技术,解决新问题,我们编写了这套建筑施工实用技术丛书,以满足当前工程施工实际的迫切需要。

“建筑施工实用技术丛书”根据我国最新的有关规范、规程,较全面系统地介绍了建筑工程各分部分项工程的施工技术和施工工艺方法,注重总结和介绍近年来工程实践中广泛应用的新技术、新工艺、新材料、新设备,是广大工程技术人员解决工程实际问题,应用新技术和新工艺的工具书。本丛书可供从事工程施工、监理、质量监督和建筑施工的科技人员及高校师生使用。

本丛书分为六册,即《土石方工程施工技术》、《地基与基础工程施工技术》、《建筑结构主体工程施工技术》、《建筑屋面与地下工程防水施工技术》、《建筑装饰工程施工技术》以及《高层建筑施工技术》。

本书的第1、2章由曾文杰编写,第3~11章由吴贤国编写。

在本丛书的编写过程中,参阅了一些资料和书籍,并得到出版社领导和有关人员的大力支持,谨此表示衷心感谢!由于我们水平有限,加上时间仓促,书中缺点在所难免,恳切希望读者提出宝贵意见。

编 者

目 录

前言

第1章 抹灰工程 1

1.1 抹灰工程的分类及组成 1

1.1.1 抹灰工程的分类 1

1.1.2 抹灰工程的组成 1

1.2 常用材料及质量要求 2

1.2.1 胶结材料 2

1.2.2 砂、石骨料及其他材料 4

1.2.3 水 6

1.2.4 抹灰用的化工原料 6

1.3 抹灰施工常用工具及机具 8

1.3.1 抹灰工具 8

1.3.2 抹灰机具 11

1.4 一般抹灰施工 15

1.4.1 内墙面抹灰 15

1.4.2 外墙面抹灰 17

1.4.3 顶棚抹灰 18

1.4.4 细部抹灰 18

1.4.5 机械喷涂抹灰 20

1.4.6 冬期施工 21

1.5 装饰抹灰施工 21

1.5.1 装饰抹灰的一般操作要求 21

1.5.2 水刷石 22

1.5.3 干粘石 23

1.5.4 斩假石 24

1.5.5 拉毛灰 25

1.5.6 拉条灰 26

1.5.7 假面砖 27

1.5.8 仿假石 27

1.5.9 拉假石 28

1.5.10 喷砂 28

1.5.11 喷涂 29

1.5.12 滚涂 30

1.5.13 弹涂 32

1.6 抹灰工程质量验收 33

1.6.1 一般要求 33

1.6.2 一般抹灰工程 34

1.6.3 装饰抹灰工程 35

1.6.4 清水砌体勾缝工程 36

1.7 抹灰工程质量通病及防治 36

1.7.1 一般抹灰质量通病及防治 36

1.7.2 装饰抹灰质量通病及防治 38

第2章 建筑楼地面工程 43

2.1 楼地面构造及分类 43

2.1.1 建筑楼地面的构造组成 43

2.1.2 楼地面的分类 43

2.2 地面垫层施工 43

2.2.1 灰土垫层 44

2.2.2 三合土垫层 45

2.2.3 混凝土垫层 46

2.2.4 砂和砂石垫层 47

2.2.5 碎石垫层和碎砖垫层 47

2.2.6 炉渣垫层 48

2.3 找平层和填充层施工 49

2.3.1 找平层 49

2.3.2 填充层 50

2.4 面层施工 51

2.4.1 水泥砂浆楼地面 51

2.4.2 现浇水磨石面层 52

2.4.3 大理石、花岗石地面 54

2.4.4 地砖地面 56

2.4.5 陶瓷锦砖地面 58

2.4.6 木质板面层 59

2.4.7 塑料板楼地面 67

2.4.8 107胶水泥色浆涂抹地面 68

2.5 楼地面工程质量通病及防治措施 69

2.5.1 楼地面垫层质量通病及防治措施 69

2.5.2 整体楼地面面层质量通

病及防治措施	70	3.7.3 卷帘门安装方法	106
2.5.3 块材楼地面面层质量通病及防治措施	72	3.8 防火门	108
2.5.4 木地板楼地面面层质量通病及防治措施	73	3.8.1 种类	108
2.5.5 塑料板楼地面面层质量通病及防治措施	73	3.8.2 规格和性能	108
第3章 门窗工程	75	3.8.3 制作技术要求	109
3.1 木门窗工程	75	3.8.4 钢质防火门安装方法	110
3.1.1 木门窗的材料	75	3.9 玻璃装饰门	112
3.1.2 木门窗种类和规格	76	3.9.1 施工准备	112
3.1.3 制作与安装	77	3.9.2 厚玻璃裁割	113
3.1.4 质量通病和防治措施	79	3.9.3 安装方法	113
3.2 铝合金门窗	80	3.9.4 质量通病及防治措施	116
3.2.1 铝合金门窗种类、材料	80	3.10 自动门	116
3.2.2 铝合金门窗构造	82	3.10.1 自动门规格	116
3.2.3 制作要点	83	3.10.2 构造	117
3.2.4 安装施工要点	84	3.10.3 安装方法	117
3.2.5 质量通病和防治措施	86	3.10.4 使用和保养	118
3.3 钢门窗	87	3.11 门窗工程质量验收	118
3.3.1 钢门窗材料	87	3.11.1 一般要求	118
3.3.2 钢门窗种类	88	3.11.2 木门窗制作与安装工程	119
3.3.3 钢门窗构造	88	3.11.3 金属门窗安装工程	121
3.3.4 钢门窗制作	88	3.11.4 塑料门窗安装工程	123
3.3.5 钢门窗安装	91	3.11.5 特种门安装工程	124
3.3.6 质量通病及防治措施	92	3.11.6 门窗玻璃安装工程	126
3.4 涂色镀锌钢板门窗	93	第4章 玻璃和玻璃幕墙工程	127
3.4.1 产品品种	93	4.1 玻璃工程	127
3.4.2 安装节点	95	4.1.1 材料	127
3.4.3 安装方法	96	4.1.2 玻璃加工及安装	128
3.4.4 质量通病及防治措施	97	4.1.3 玻璃工程质量要求	130
3.5 塑料门窗	97	4.2 玻璃幕墙工程	130
3.5.1 塑料门窗品种	97	4.2.1 分类及构造	130
3.5.2 塑料门窗构造	97	4.2.2 玻璃幕墙材料	132
3.5.3 塑料门窗安装	99	4.2.3 玻璃幕墙构件制作技术要求	137
3.5.4 质量通病及防治措施	101	4.2.4 玻璃幕墙的安装施工	140
3.6 旋转门	102	4.2.5 幕墙工程质量验收	142
3.6.1 旋转门安装	102	4.2.6 质量通病及防治措施	147
3.6.2 质量通病及防治措施	103	4.2.7 玻璃幕墙工程质量检验标准	147
3.7 卷帘门	103	第5章 吊顶工程	162
3.7.1 卷帘门种类	103	5.1 吊顶类型	162
3.7.2 卷帘门构造、规格和性能	104	5.2 固结材料和施工机具	163
		5.2.1 固结材料	163

5.2.2 施工机具	164	7.3 金属饰面板	220
5.3 吊顶施工	166	7.3.1 材料	220
5.3.1 吊顶龙骨	166	7.3.2 安装	221
5.3.2 石膏板吊顶	171	7.3.3 质量通病及防治措施	224
5.3.3 矿棉吸声板吊顶	175	7.4 镜面玻璃饰面	224
5.3.4 钙塑泡沫装饰吸声板吊顶	176	7.5 饰面板(砖)工程质量验收	226
5.3.5 塑料板吊顶	176	7.5.1 一般要求	226
5.3.6 纤维水泥加压板吊顶	177	7.5.2 饰面板安装工程	227
5.3.7 胶合板吊顶	178	7.5.3 饰面砖粘贴工程	227
5.3.8 金属装饰板吊顶	178		
5.4 吊顶工程质量验收	182	第8章 涂料工程	229
5.4.1 一般要求	182	8.1 材料	229
5.4.2 暗龙骨吊顶工程	183	8.1.1 建筑涂料	229
5.4.3 明龙骨吊顶工程	184	8.1.2 配套材料	233
5.5 质量通病及防治措施	185	8.2 涂料施工	234
第6章 隔断工程	192	8.2.1 基层处理	234
6.1 隔断骨架	192	8.2.2 涂料施工方法	236
6.1.1 轻钢龙骨骨架	192	8.2.3 混凝土和抹灰表面施涂	240
6.1.2 木龙骨	196	8.2.4 木材表面施涂	243
6.2 罩面板	197	8.2.5 金属表面施涂	245
6.2.1 石膏板	197	8.2.6 美术涂饰	245
6.2.2 胶合板	199	8.3 涂料工程质量验收	248
6.2.3 纤维板	200	8.3.1 一般要求	248
6.2.4 石膏条板	200	8.3.2 水性涂料涂饰工程	248
6.3 隔断工程质量验收	201	8.3.3 溶剂型涂料涂饰工程	248
6.3.1 一般要求	201	8.3.4 美术涂饰工程	250
6.3.2 板材隔墙工程	201	8.4 质量通病及防治措施	251
6.3.3 骨架隔墙工程	202		
6.3.4 活动隔墙工程	203	第9章 裱糊与软包工程	256
6.3.5 玻璃隔墙工程	204	9.1 材料	256
6.4 质量通病及防治措施	205	9.2 施工准备	258
第7章 饰面工程	208	9.3 裱糊施工	259
7.1 石材、瓷板饰面	208	9.3.1 施工程序	259
7.1.1 材料	208	9.3.2 壁纸裱糊要点	260
7.1.2 石材、瓷板镶贴安装施工	212	9.3.3 墙布裱糊要点	262
7.1.3 质量通病及防治措施	215	9.4 裱糊与软包工程质量验收	262
7.2 陶瓷面砖饰面	216	9.4.1 一般要求	262
7.2.1 内墙面砖	216	9.4.2 裱糊工程	263
7.2.2 外墙面砖	218	9.4.3 软包工程	263
7.2.3 陶瓷锦砖贴面	218	9.5 质量通病及防治措施	264
7.2.4 质量通病及防治措施	219		
		第10章 花饰工程	266
		10.1 材料及机具	266

10.2	花饰工程施工	266	11.2.1	室内装饰防火选材 要求	270
10.3	质量通病及防治措施	268	11.2.2	其他方面防火要求	273
第 11 章 建筑室内装饰工程防火		269	主要参考文献		
11.1	装修材料燃烧分级	269			
11.2	建筑装修防火	270			

第 1 章 抹灰工程

1.1 抹灰工程的分类及组成

抹灰工程是工业与民用建筑工程中不可缺少的项目，也是房屋建筑的重要组成部分。它既可以增强建筑物的防潮、保温、隔热性能，改善居住和工作条件，同时又对建筑物主体起保护作用，延长房屋的使用寿命。

1.1.1 抹灰工程的分类

抹灰工程的分类如图 1-1 所示。

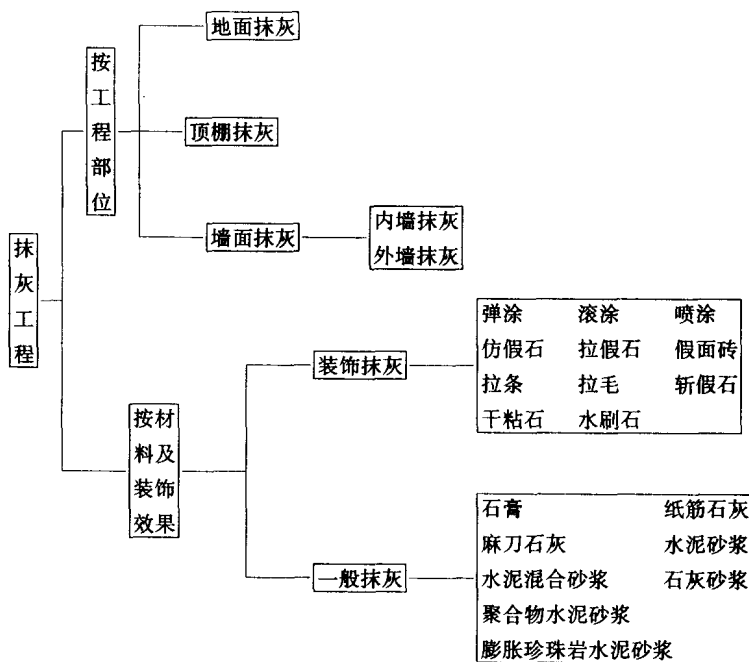


图 1-1 抹灰工程的分类

一般抹灰按建筑物的质量要求和相应的主要工序分为普通抹灰、中级抹灰和高级抹灰。普通抹灰为一层底层、一层面层两遍成活，主要工序有分层赶平、修整和表面压光；普通抹灰一般用于简易住宅、大型设施和非居住房屋的地下室、临时建筑等。中级抹灰为一层底层、一层中层、一层面层三遍成活。要求阳角找方，设置标筋，控制厚度与表面平整度，分层赶平，修整和压光；中级抹灰一般用于一般的居住、公共建筑及工业厂房等。高级抹灰为一底层、几遍中层、一面层多遍完成，要求阴阳角找方，设置标筋，分层赶平，修整和压光；高级抹灰一般用于大型公共建筑、纪念性建筑及特殊要求的高级建筑物。

1.1.2 抹灰工程的组成

为了使抹灰层与基层粘结牢固，防止开裂、起鼓，保证工程质量，抹灰一般都分层涂抹，即底层、中层和面层。

底层：其主要作用是与基层粘结并起到初步找平作用。所选材料因基层的不同而不同，

厚度一般为 5~9mm。

中层：其主要作用是找平，根据不同的质量要求，可以一次抹成，亦可分层施工，材料与底层相同，厚度一般为 5~12mm。

面层：主要起装饰作用。厚度一般为 2~5mm，要求表面光滑，无抹痕、无裂纹。

按建筑施工规范要求，抹灰层的平均厚度不得大于下列规定：

顶棚：板条、空心砖、现浇混凝土为 15mm，预制混凝土为 18mm，金属网为 20mm。

内墙：普通抹灰为 18mm，中级抹灰为 20mm，高级抹灰为 25mm。

外墙：抹灰层厚度为 20mm，勒脚及突出墙面部分为 25mm。石墙为 35mm。

1.2 常用材料及质量要求

1.2.1 胶结材料

常用的胶凝材料有水泥、石灰、石膏等。

1. 水泥

水泥是一种常见的胶凝材料，广泛用于建筑结构与建筑装饰工程中。它呈粉末状，与水混合后经过一系列的物理、化学变化，由可塑的浆体变成坚硬的石体；也可将砂、石等松散材料胶结在一起，形成整体块材。因此，水泥是一种很好的矿物性胶凝材料。

(1) 常用水泥的种类 常用水泥种类及技术性能见表 1-1。

表 1-1 常见水泥的技术性能

水泥名称	凝结速度	水化热	干缩性	抗渗性	耐蚀性
普通硅酸盐水泥	快	高	较小	较好	抗硫酸盐侵蚀性差
硅酸盐水泥	最快	较高	较小	好	抗硫酸盐侵蚀性差
火山灰质硅酸盐水泥	较慢	较低	大	好	好
矿渣硅酸盐水泥	慢、低温下更慢	较低	较大	差	抗硫酸盐类侵蚀性较好
粉煤灰硅酸盐水泥	较慢	最低	较小		
硅酸盐膨胀水泥	快	高	小	好	抗硫酸盐侵蚀性差

(2) 装饰水泥 装饰水泥用于建筑物的面层，能产生较丰富的色彩和装饰效果，且价钱便宜施工简单，便于维修。装饰水泥主要有白色硅酸盐水泥和彩色硅酸盐水泥。

白色硅酸盐水泥是以硅酸钙为主要成分，含有大量铁质熟料，加入适量石膏，磨成细粉制成的白色粉末，简称白水泥。白色硅酸盐水泥的强度等级有 32.5 和 42.5 两种。

彩色硅酸盐水泥是以白色硅酸盐水泥熟料和优质白色石膏在粉磨过程中掺入颜料、外加剂（防水剂、保水剂、增塑剂、促凝剂等）共同粉磨而成的一种水硬性彩色胶结材料，简称彩色水泥。彩色水泥中常用的颜料有氧化铁、二氧化锰、氧化铬、钴蓝、群青蓝、炭黑及孔雀蓝等。氧化铁可制红、黄、褐，钴蓝、群青蓝、孔雀蓝可制蓝色，炭黑可制黑色。

装饰水泥的性能与硅酸盐水泥相近，施工及养护方法与硅酸盐水泥相同，但极易污染，使用时注意防止其他物质污染，搅拌工具、运输工具必须干净。

(3) 水泥的运输和贮存 水泥出厂后如运输贮存保管不当会发生受潮、结块、变质现象，降低水泥的强度和其他技术性能。水泥运输过程中注意防潮、防雨淋，不能与潮湿物品

混运，不同标号、不同品种的水泥不能混运。

入库后水泥应按品种、标号、出厂日期分别堆放，做好标志，水泥垛距墙面距离需大于30cm，地面垫板距地面大于30cm。水泥堆垛不宜太高，以免下部受压硬结，以10袋为宜。现场仓库应密闭，不漏雨，有防潮、隔热措施。临时露天暂存水泥也应用防雨篷盖平，底板垫高，可由油纸、油毡或布做临时防潮之用。散装水泥最好放置在密封良好、可上进下出的罐体内，如无这种设备，可放在室内或砖砌的水泥池中，要采取严格的防潮措施。装饰水泥应严格防止带色杂质混入，要特别注意防止和其他品种水泥混杂。

水泥应先到先用，从出厂日期算起贮存时间一般不超过三个月。超过三个月，应进行检验，重新确定标号，按实际强度使用。

2. 石灰

建筑工程中所用块状石灰为生石灰，主要成分为氧化钙（CaO）。

(1) 石灰的熟化 建筑工程中所用的石灰膏是用块状的生石灰淋制，淋制时用孔径不大于3mm×3mm的筛过滤，并贮存在石灰池中熟化而成的。如果石灰膏硬化后过火石灰才开始熟化，会因体积膨胀而引起爆灰和开裂，影响抹灰工程的质量和美观，所以石灰应熟化充分。规范规定，石灰膏熟化时间常温下不得少于15d，用于罩面时不应少于30d。在沉淀池中的石灰膏表面应保留一层水，以便与空气隔绝，避免碳化。已冻结的石灰膏不得使用。块状石灰的外观质量见表1-2。

抹灰用的石灰膏可用磨细生石灰粉代替，其细度应通过490孔/cm²筛，磨细的生石灰代替石灰膏浆可节约石灰20%~30%。磨细的石灰粉比石灰膏浆凝结硬化速度快，缩短了石灰砂浆的凝固和硬化时间，因而加快了施工速度，取消了工地的淋灰过程和设备。用于罩面时，磨细的石灰粉的熟化时间不得低于3d。由于磨细的石灰粉加水后产生的热，在负温条件下采用生石灰粉可以成热砂浆，适于冬期施工。

表 1-2 块状石灰外观质量鉴别

特 征	新鲜灰	过火灰	久火灰
颜色	白色或灰白色	色暗带灰黑色	中间颜色比边缘颜色深
重量	轻	重	重
硬度	疏松	质硬	中间硬、边缘松
断面	均一	玻璃状	中间边缘不同

(2) 石灰的质量标准 划分石灰等级的依据有石灰的活性、产浆量及未熟化颗粒含量等项目，活性越高，质量越好。未熟化颗粒越多，质量越差。石灰的质量标准见表1-3。

表 1-3 建筑石灰的技术指标

项 目	生石灰						消石灰					
	钙质生石灰			镁质生石灰			钙质生石灰粉			镁质生石灰粉		
	优等品	一等品	合格品	优等品	一等品	合格品	优等品	一等品	合格品	优等品	一等品	合格品
活性氧化钙及氧化镁含量，不小于（%）	90	85	80	85	80	75	85	80	75	80	75	70

(续)

项 目	生石灰						消石灰					
	钙质生石灰			镁质生石灰			钙质生石灰粉			镁质生石灰粉		
	优等品	一等品	合格品	优等品	一等品	合格品	优等品	一等品	合格品	优等品	一等品	合格品
二氧化碳含量, 不小于 (%)	5	7	9	6	8	10	7	9	11	8	10	12
未消化残渣含量 (5mm 圆孔筛条), 不大于 (%)	5	10	15	5	10	15	—	—	—	—	—	—
0.9mm 筛的筛条, 不大于 (%)	—	—	—	—	—	—	0.2	0.5	1.5	0.2	0.5	1.5
0.125mm 筛的筛条, 不大于 (%)	—	—	—	—	—	—	7.0	12.0	18.0	7.0	12.0	18.0
产浆量, 不小于 (L/kg)	2.8	2.3	20	2.8	2.3	2.0	—	—	—	—	—	—

(3) 石灰的运输和贮存 生石灰在运输过程中, 必须做好防雨防潮工作。因为生石灰极易吸收空气中的水分而自行水化, 并与空气中的二氧化碳作用, 还原成白色的粉末状碳酸钙而失去粘结力。另外生石灰遇水发生消化反应时, 会产生大量的热量, 因此不能与易燃、易爆及液体物品混合运输。

生石灰运到现场后应立即进行熟化处理, 存放在淋灰池中; 块状生石灰或磨细的石灰粉暂不使用需贮存时, 应储存在地面干燥、门窗封闭的好仓库中。生石灰有强烈的腐蚀性, 因此, 不得堆放在木地板上。生石灰运到现场, 若只能露天堆放时, 应堆放在干燥处, 尽可能堆高, 并且在石灰堆表面洒水拍实, 使表面结成硬壳以起保护作用。库内不得混装易燃物品以免引起火灾。保管期不宜超过一个月; 若需长期贮存, 可将生石灰预先在石灰熟化池内熟化成熟石灰, 然后用砂子铺盖, 这样可长久贮存而不变质。

3. 石膏

常用的建筑石膏是由天然二水石膏在温度 107~170℃ 下煅烧磨细而成, 密度为 2.6~2.75g/cm³。堆积密度为 800~1000kg/m³, 加水后凝结硬化很快, 规范规定, 初凝不得早于 6min, 终凝不得超过 30min。在施工中, 如需加速凝固, 可在抹灰石膏中掺少量磨细的未经煅烧的石膏或掺入适量食盐水; 需要缓慢凝固, 可掺入重量为水重的 0.1%~0.2% 的胶或亚硫酸盐酒精废料、硼砂, 亦可掺入适量的石灰浆。建筑用石膏的耐水性和抗冻性都差, 不宜在室外装饰工程中使用。适用于室内装饰, 隔热、保温、防火等抹灰用的石膏, 一般采用铁筒装或置于多层牛皮纸袋或塑料袋中, 外套尼龙编织袋。抹灰用石膏入库存放应有严格的防潮措施, 以保证石膏不受潮结块。石膏变质速度较快, 储存三个月后, 强度一般降低 30% 左右, 生产后存放期超过 6 个月者, 原则上不得使用。

1.2.2 砂、石骨料及其他材料

1. 砂

抹灰工程中常用的是普通砂和石英砂。

(1) 普通砂 普通砂系岩石风化后形成的 0.5mm 以下的岩石颗粒。按砂的来源有海砂、山砂、河砂。海砂表面光洁，但混有贝壳碎片及盐分。山砂表面粗糙，与水泥粘结力强，含较多的泥土及有机质。河砂表面干净，而且分布较广，一般工程常用河砂。按砂的平均粒径，砂可分为粗砂、中砂、细砂和特细砂：

粗砂：细度模数 M_x 为 3.7~3.1（平均粒径在 0.5mm 以上）。

中砂：细度模数 M_x 为 3.0~2.3（平均粒径在 0.35~0.5mm）。

细砂：细度模数 M_x 为 2.2~1.6（平均粒径在 0.25~0.35mm）。

特细砂：细度模数 M_x 为 1.5~0.7（平均粒径在 0.25mm 以下）。

抹灰用砂最好采用中砂，或粗砂与中砂混合掺用，尽可能少用细砂，不宜使用特细砂；砂的颗粒坚硬、洁净；砂在使用前需过筛，含粘土灰、粉末等不得超过 3%。

(2) 石英砂 石英砂分天然石英砂、人造石英砂和机制石英砂三种。人造石英砂系将石英石加以焙烧，经过人工或机械破碎，筛分而成。它们比天然石英石质量好、纯净，而且二氧化硅含量极高。石英砂在抹灰工程中用于配制耐酸胶泥和耐酸砂浆等。

2. 石粒

石粒是用天然大理石、白云石、方解石、花岗岩以及其他天然石料破碎筛分而成。在抹灰工程中用来制作水磨石、水刷石、干粘石、斩假石、石粒、砾石，或用于配制外墙喷涂面用聚合物砂浆。较为常用的是大理石石粒。常见大理石颗粒的规格、品种、质量要求见表 1-4。

装饰抹灰的骨料需耐光、耐风化，对干粘石必须选用耐光、耐风化的骨料，冲洗干净后必须晾干方可使用。堆放时应按颜色规格分类堆放。

表 1-4 常用大理石石粒的规格、品种及质量要求

规格与粒径的关系		常用品种		质量要求
规格俗称	粒径/mm	用于水磨石	用于斩假石、水磨石	
大二分	约 20	汉白玉、东北绿 东北红、曲阳红 盖平红、银河 东北粒、晚霞 湖北黄、东北黑 墨玉	松香石（棕黄色） 白色石（白色） 煤矸石（黑色） 紫褐色	颗粒坚韧，有棱角、洁净，不得含有风化石粒及碱质或其他有机物质，使用时应冲洗过筛
一分半	约 15			
大八厘	约 8			
中八厘	约 6			
小八厘	约 4			
米粒石	约 2			

3. 彩色瓷粒

彩色瓷粒，以石英、长石和瓷土为主要原料经煅烧而成。粒径为 1.2~3.0mm，颜色多样，以彩色瓷粒代替彩色石粒用于室外抹灰，具有大气稳定性好，颗粒小，表面瓷粒均匀，整个饰面厚度减薄，自重减轻等优点。

4. 膨胀珍珠岩，膨胀蛭石

膨胀珍珠岩是珍珠岩矿石经过破碎，筛分预热，在高温（1260℃左右）中悬浮瞬间焙烧，体积骤然膨胀而成。由于具有珍珠裂隙结构而得名。膨胀珍珠岩常与水泥等其他胶结材

料制成具有保温、隔热、吸音等功能的灰浆，用于墙面、屋面、管道等处。

膨胀蛭石由蛭石经过晾干、破碎、筛选、煅烧膨胀而成。膨胀蛭石耐火防腐，热导率很小。膨胀蛭石的粒径宜为 3~15mm，堆积密度为 80~200kg/m³，热导率为 0.047~0.07W/(m·K)，耐火防腐。配制的蛭石砂浆常用于厨房、浴室、地下室及湿度较大车间等的内墙面和顶棚抹灰。含铝、镁量高呈银白色的膨胀蛭石，使用温度高，可用作防火涂料。

5. 麻刀、纸筋、草秸及玻璃丝

麻刀、纸筋、草秸及玻璃丝，在抹灰层中起拉结和骨架作用，提高抹灰层的抗拉强度，增强抹砂层的弹性和耐久性，使抹灰层不易开裂、脱落。

(1) 麻刀 以均匀、坚韧、干燥不含杂质的为好，使用时将麻丝剪成 2~3cm 长，随用随敲打松散，每 100kg 石灰膏掺 1kg 麻刀，搅拌均匀即成麻刀灰。抹室内顶棚打底时应适量增加麻刀。

(2) 纸筋 有干纸筋和湿纸筋两种。干纸筋的用法是在淋石灰时，把干纸筋撕碎泡在水桶内，然后按 100kg 石灰膏加 2.75kg 纸筋的比例掺到淋灰池里，使用时需用小钢磨搅拌打细，并用 3mm 孔径筛过滤成纸筋灰；使用湿纸筋（俗称纸浆）时，每 100kg 石灰膏掺 2.9kg 纸浆搅拌均匀，其他同干纸筋。

(3) 草秸 将稻草或麦秸断成小于 3cm 长，泡在石灰水中约半个月后使用。也可用石灰或火碱浸泡软化后轧磨成纤维状当纸筋用。

(4) 玻璃丝 玻璃丝是制成合成纤维的下脚料，抹灰中用玻璃丝剪成长 1cm 左右，使用时每 100kg 石灰膏中掺 0.2~0.3kg，不宜过多，并要搅拌均匀成玻璃丝灰。玻璃丝耐热、耐腐蚀而且价格便宜。操作要注意劳动保护，防止玻璃丝刺激皮肤。居住房间一般不宜采用，且最好用在一般抹灰工程中。

1.2.3 水

水在砂浆中起着重要作用，部分水与石灰或水泥起化学反应，另一部分水起润滑作用，使砂浆有一定的流动性与和易性，便于施工操作。抹灰用的水，必须是饮用水或河水、淡水湖水。不能使用工业废水、污水、沼泽水、海水等。

1.2.4 抹灰用的化工原料

1. 抹灰外加剂

抹灰外加剂有憎水剂、胶粘剂、分散剂等。

(1) 憎水剂 在建筑饰面表面涂刷一层有机硅憎水剂能起到防尘和抗污染、防风化作用，保持建筑的美观。常用的有机硅憎水剂有甲基硅酸钠、聚甲基三乙氧基硅氧烷、甲基硅树脂等。

甲基硅酸钠是由甲基三氧硅烷经过水解制成无色透明水溶液，呈强碱性，固体含量为 30%~33%，密度为 1.23g/cm³，pH 值近 13。甲基硅酸钠可以直接喷刷在外墙饰面层上（不吸水的光滑面上不能用），也可用硫酸铝中和后掺和聚合物水泥砂浆外墙喷涂。甲基硅酸钠使用时应加水稀释。稀释后的液体应用玻璃或塑料容器密闭贮存，其温度为 0~30℃，不宜露天存放，防止阳光直射。喷刷施工时以见湿不流淌为度，水溶液用量宜以 400g/m² 为妥，用量过多会有白色粉末，影响饰面效果。应选择晴朗天气施工、避开雨天。如喷、刷 24h 内遇雨，第二天应做憎水试验，以水挂流、饰面不见湿为合格，否则再喷刷一遍。

聚甲基三乙氧基硅氧烷，是由一甲基三氧硅烷进行乙醇（含水）水解制成的。呈黄色透明液体状，有特殊香味，易燃，其稀溶液能渗透到建筑材料内部，干燥后形成透明薄膜，对建筑材料和制品具有透气、防水、防污染、防风化等效果。其价格稍贵，配制工艺复杂，只宜在特殊高级工程中采用。该溶液宜随配随用，不应存放过久，中和时 pH 值要严格控制在 7~7.5 之间，否则将会影响憎水效果，涂刷后溶剂挥发干燥即有憎水效果，但完全固化需 24h 以上。24h 内防雨水冲刷。

甲基硅树脂是由聚甲基三乙氧基硅氧烷为原料，进一步水解缩聚而成。甲基硅树脂涂膜加热至 150℃，在 1.5~2h 内即可自行交联固化，在常温下固化需加 0.3% 乙醇胺作固化剂即能固化成膜。其膜透明、坚硬、耐磨、耐热、耐水、耐污染。甲基硅树脂用酒精稀释，使用时周围不得有明火，因其无毒不污染环境，故对操作者健康无害。

(2) 胶粘剂 107 胶（聚乙烯醇缩甲醛）系由聚乙烯醇和甲醛为主要材料加入盐酸，氢氧化钠及大量水在一定条件下，经过缩合反应形成的一种可溶于水的无色胶粘剂。其技术性能见表 1-5。

107 胶具有很高的粘结强度，耐水性好，并且 107 胶本身含有游离的甲醛，因此具有一定的防菌性。对于石膏板或加气混凝土，表面刷上 107 胶后，可以起到大大减缓其吸水速度，从而有利于表面抹灰砂浆的硬化。此外，掺入适量的 107 胶还可以提高水泥砂浆抗冻性，有效地防止深层开裂、缓凝。

107 胶掺量的质量分数不宜超过水泥的 40%，107 胶对铁器有较强的腐蚀作用，在铁容器中的胶体因产生变色而影响质量，因此应贮存在塑料桶内，冬季贮存应注意防冻。

表 1-5 107 胶技术性能

项 目	性 能	项 目	性 能
外观	无色透明胶体	粘性强度	0.9/MPa
含固量（质量分数）	10%	pH 值	7~8
密度	1.05/g/m ³	稳定性	在 10℃ 以上环境中贮存不发生 变化，但在低温下易发生冻胶

(3) 分散剂 常用的分散剂有木质素磺酸钙和六偏磷酸钠。

木质素磺酸钙为造纸业副产品，掺入抹灰用的聚和物砂浆中，可减少用水量的 10% 左右，并起到分散剂的作用，使水泥水化时产生的氢氧化钙均匀分散，并有减轻析出表面的趋势，常温下施工时能有效地克服面层颜色不均匀现象。

六偏磷酸钠是用于室外喷涂、刷涂等调制色浆的分散剂。它对于稳定砂浆稠度，使颜料分散均匀及抑制水泥颗粒游离成分析出，均有一定效果，一般掺量为水泥用量的 1%。

外加剂在运输过程中不应同车混装，入库后根据外加剂、掺合料的性能、特点分别堆放，标明标志，在验收时必须索取材质试验报告存入仓库保管档案内。外加剂应在储存期内使用完。

2. 抹灰用颜料

抹灰砂浆中掺入的颜料，常用耐碱、耐光、耐石灰、耐水泥的矿物颜料及无机颜料，抹灰砂浆常用颜料见表 1-6。

表 1-6 抹灰砂浆常用颜料

颜 色	颜色名称	说 明
白色	钛白粉	钛白粉的化学性质相当稳定,遮盖力及着色力都很强,折射率很高,在粉刷颜料中是最好的白色颜料之一
黑色	氧化铁黑	遮盖力、着色力很强,耐光、耐碱,对大气作用也很稳定
	碳黑	根据制造方法不同分为槽黑和炉黑两种,常用炉黑类,性能基本与氧化铁黑相同,仅其密度稍轻,不易操作
	锰黑	遮盖力较强
	松烟	采用松材、松根、松枝等在窑内进行不完全燃烧而熏得的黑色烟灰,遮盖力及着色力均好,耐碱性强
黄色	氧化铁黄	遮盖力比其他黄颜料都高,着色力高。耐光、耐大气影响,耐污浊气体、耐碱性都非常强
	铬黄(铅铬黄)	铬黄含有铬酸铅的黄色颜料,着色力高,遮盖力强,比氧化铁鲜艳,但不耐强碱
红色	氧化铁红	有天然和人造两种,遮盖力和着色力都很高,耐光、耐热、耐大气影响,用于高级装修工程
	甲苯胺红	为鲜艳的红色粉末,遮盖力和着色力都很高,耐光、耐热、耐大气影响,用于高级装修工程
蓝色	群青	为半透明蓝色粉末,耐热、耐光、耐酸碱性都较好,是一种既好又经济的蓝色颜料
	钴蓝	为带绿色的蓝色颜料,耐热、耐光、耐酸碱性能好
绿色	铬绿	为钴黄与普鲁士蓝的混合物,颜色变动范围较大,它决定于两种成分的比例组合,遮盖力强,耐气候、耐光、耐酸碱性能好
	群青与氧化铁黄配用	遮盖力、着色力高,耐光、耐大气影响,耐污浊气体、耐碱性都非常强
棕色	氧化铁棕	它是氧化铁红与氧化铁黑的机械混合物,有的掺有少量氧化铁黄,可用于内外墙抹灰
紫色	氧化铁紫	可用氧化铁红与群青代替

1.3 抹灰施工常用工具及机具

1.3.1 抹灰工具

1. 抹子

抹灰用的抹子种类很多,常见的抹子有如下几种:

- 1) 铁抹子。用于抹水刷石、水磨面层及底子灰。
- 2) 钢皮抹子。形状与铁抹子相同,但比铁抹子薄,弹性好。钢皮抹子用于抹水泥砂浆面层的抹灰压光。
- 3) 铁皮。用弹性较好的钢皮制成,用于小面积或铁抹子伸不进去的地方抹灰,如门窗