

主编 / 谢尊渊

副主编 / 郭正兴 叶作楷

建筑施工

(第三版)

下册

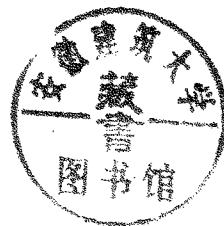
中国建筑工业出版社

建 筑 施 工

(第三版)

下 册

主 编 谢尊渊
副主编 郭正兴 叶作楷



(京) 新登字 035 号

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑施工/谢尊渊主编. -3 版. -北京: 中国建筑工业出版社, 1998

ISBN 7-112-03483-3

I. 建… I. 谢… II. 建筑工程-工程施工 N. TU7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 00637 号

本书为华南理工大学、东南大学、华东交通大学、湖南大学和武汉城市建设学院等五院校教师编写的《建筑施工》修订第三版。本次修订着重补充了近十年来我国建筑施工技术和组织管理方面的新成果、新经验, 全书结合新颁发的国家规范、标准的有关内容, 加强了基本理论的阐述, 增加了基坑放坡与边坡稳定分析、基坑支护工程、土层锚杆技术、钢管桩施工、脚手架工程、钢结构工程施工、建筑地面工程、吊顶工程、隔墙与隔断工程、门窗工程、玻璃工程、砌砖工程、砌石工程等新的章节, 对于其它章节也作了大量的更新和扩充, 使本书内容更为充实。

本书主要内容有: 土方工程、桩基础工程、模板工程、钢筋工程、混凝土工程、预应力混凝土工程、滑动模板施工、大模板与爬升模板工程、砌体工程、建筑装饰工程等。屋面与地下防水工程、脚手架工程、建筑起重机械、单层工业厂房结构吊装、多层装配式混凝土框架结构施工、装配式混凝土墙板建筑施工、钢结构工程施工、升板工程、空间结构屋盖施工、建筑施工流水作业基本原理、网络计划技术、施工组织总设计、单位工程施工组织设计等。

本书可供建筑施工及结构技术人员参考, 也可供高等院校土木工程专业作教材使用。

建 筑 施 工

(第三版)

下 册

主 编 谢尊渊

副主编 郭正兴 叶作楷

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

新 华 书 店 经 销

北京彩桥印刷厂印刷

*

开本: 850×1168 毫米 1/16 印张: 77 $\frac{3}{4}$ 插页: 2 字数: 1892 千字

1998 年 8 月第三版 1998 年 8 月第九次印刷

印数: 321 081—323 380 册 定价: 128.00 元 (上、下册)

ISBN 7-112-03483-3

TU · 2703 (8707)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

目 录

下 册

第十一章 建筑装饰工程	621
第一节 抹灰工程	621
一、抹灰的组成和分类	621
二、抹灰基体表面的处理	621
三、一般抹灰施工工艺	622
四、装饰抹灰施工工艺	625
(一) 水刷石施工	625
(二) 干粘石施工	626
(三) 水磨石施工	626
(四) 斩假石施工	627
(五) 拉毛灰与洒毛灰施工	627
(六) 拉条灰施工	628
(七) 假面砖施工	628
(八) 喷砂施工	629
(九) 聚合物水泥砂浆喷涂饰面 施工	629
(十) 聚合物水泥砂浆滚涂饰面 施工	631
(十一) 聚合物水泥砂浆弹涂饰 面施工	631
(十二) 仿石饰面施工	632
第二节 饰面板(砖)工程	632
一、饰面砖镶贴工艺	633
(一) 釉面砖镶贴	633
(二) 外墙面砖镶贴	634
(三) 陶瓷锦砖镶贴	636
(四) 玻璃锦砖镶贴	637
二、石材饰面板安装技术	638
(一) 安装前的准备工作	638
(二) 大理石饰面板安装	639
(三) 花岗石饰面板安装	642
(四) 合成石饰面板安装	646
三、金属饰面板安装技术	646
第三节 裱糊工程	651
一、裱糊饰面用材料	651
二、裱糊施工工艺	653
三、质量要求	656

第四节 涂料工程	656
一、涂料的组成与分类	656
二、常用的建筑涂料	658
三、建筑涂料的施工	661
第五节 刷浆工程	667
一、刷浆材料	667
二、施工工艺	668
第六节 吊顶工程	670
一、吊顶的基本组成	670
二、活动式装配吊顶的施工	678
三、隐蔽式装配吊顶的施工	680
四、金属装饰板吊顶的施工	685
五、开敞式吊顶的施工	686
第七节 隔墙与隔断工程	687
一、立筋式隔墙的施工	687
二、板材式隔墙的施工	694
第八节 门窗工程	696
一、钢门窗工程	696
二、铝合金门窗工程	698
第九节 玻璃工程	702
一、玻璃品种	702
二、玻璃的裁割	704
三、玻璃的安装	704
四、玻璃幕墙安装	707
第十节 建筑地面工程	714
一、水泥砂浆地面施工	715
二、现制水磨石地面施工	716
三、大理石、花岗石、预制水磨石 地面施工	719
四、木地面施工	721
五、塑料板地面施工	727
六、地毯饰面施工	734
第十二章 脚手架工程	741
第一节 脚手架的作用与分类	741
一、脚手架的作用	741
二、脚手架的分类	741
第二节 外脚手架	743

一、木、竹脚手架	743	一、起重机的抗倾覆稳定性	833
二、扣件式钢管脚手架	745	二、起重机工作性能曲线	838
三、碗扣式钢管脚手架	748	第十四章 单层工业厂房结构吊装	841
四、门式钢管脚手架	750	第一节 构件吊装前的准备工作	841
五、挑、挂、插口脚手架	752	一、基础的准备	841
六、附壁升降脚手架	756	二、构件的运输	842
七、吊篮	761	三、构件的排放和堆放	844
第三节 里脚手架	763	四、构件的拼装与加固	844
第四节 脚手架的设计计算	764	五、构件的检查与清理	845
一、脚手架设计计算的一般规定	764	六、构件的弹线与编号	846
二、扣件式钢管脚手架的设计计算	767	第二节 构件的吊装工艺	847
三、碗扣式钢管脚手架的设计计算	771	一、柱的吊装	847
四、门式钢管脚手架的设计计算	771	二、吊车梁的吊装	851
五、扣件式钢管脚手架计算例题	772	三、屋架的吊装	853
第五节 脚手架安全技术	774	四、屋面板的吊装	855
一、脚手架事故原因分析	774	五、构件安装允许偏差	856
二、脚手架安全技术要求与措施	775	第三节 重型及特殊构件吊装工艺	856
第十三章 建筑起重机械	776	一、重型柱的吊装	856
第一节 建筑起重机械的分类和		二、大型屋架的吊装	859
一般组成	776	三、门式刚架的吊装	860
一、建筑起重机械的分类	776	四、折板结构的吊装	861
二、起重机的组成	776	第四节 结构吊装方案	862
三、起重机的工作机构	776	一、起重机的选择	862
四、起重机的主要性能参数	779	二、结构吊装方法及起重机开行路线	865
第二节 钢丝绳、滑轮组与卷扬机	780	三、构件的平面布置与运输堆放	867
一、钢丝绳	780	四、履带起重机吊装单层工业厂房	
二、滑轮组	783	结构示例	872
三、卷扬机	785	第五节 吊装安全技术	883
第三节 桅杆起重机	788	一、安全技术的一般要求	883
一、桅杆起重机的构造与性能	788	二、起重机械的安全要求	883
二、桅杆的竖立与移动	791	三、索具及构件绑扎安全要求	884
三、独脚桅杆的设计	793	四、高空及地面工作人员安全	
四、格构式独脚钢桅杆设计实例	802	注意事项	884
五、悬臂桅杆的内力分析	807	五、安全用电、防火、防爆及避雷	884
第四节 流动式起重机	808	第十五章 多层装配式混凝土框架	
一、汽车起重机	809	结构施工	886
二、轮胎起重机	814	第一节 结构特点	886
三、履带起重机	817	一、全装配式框架	886
第五节 塔式起重机	820	二、装配整体式框架	886
一、塔式起重机的分类	820	第二节 构件吊装工艺	888
二、下回转快速拆装塔式起重机	823	一、构件吊装顺序	888
三、外部附着自升式塔式起重机	826	二、柱的吊装、临时固定与校正	889
四、内部爬升式塔式起重机	829	第三节 构件连接节点施工	892
五、固定式塔式起重机混凝土基础	831	一、节点型式	892
第六节 起重机的抗倾覆稳定性与工作		二、节点钢筋连接	898
性能曲线	833	三、节点混凝土浇筑	901

第四节 结构吊装方案	901	一、提升装置的构造与提升原理	960
一、采用塔式起重机的吊装方案	902	二、提升设备负荷计算	963
二、采用流动式起重机的吊装方案	905	第二节 升板施工工艺	964
第十六章 装配式混凝土墙板建筑施工	907	一、柱的施工	964
第一节 混凝土墙板类型及节点构造	907	二、板的制作	969
一、混凝土墙板类型	907	三、板的提升	976
二、墙板节点构造	909	四、板的固定	981
第二节 构件吊装工艺	913	第三节 提升阶段柱的稳定	986
一、放线	913	一、群柱稳定性验算	986
二、标高抄平	914	二、提高柱稳定性的措施	998
三、铺灰	914	第四节 升板工程中墙体的施工	999
四、墙板吊装	915	一、升板带墙滑(提)模施工	999
五、塞缝	918	二、升层法	1000
六、墙板顶部铺灰找平	918	三、集层升板带提墙板工艺	1001
七、楼板吊装	918	第十九章 空间结构屋盖施工	1003
第三节 板缝处理与施工	919	第一节 网架结构施工	1003
一、外墙板板缝的防水处理与施工	919	一、网架结构的制作与单元拼装	1003
二、外墙板板缝的保温处理与施工	922	二、网架结构的安装	1012
三、竖缝混凝土的浇筑与支模	923	第二节 装配式薄壳结构施工	1027
四、板缝施工用的吊篮脚手	924	一、薄壳结构的顶升及提升法施工	1027
第四节 墙板建筑吊装方案	925	二、薄壳结构高空拼装法	1033
一、起重机选用、墙板运输和堆放	925	第三节 悬挂屋盖结构施工	1036
二、施工平面布置	926	一、钢索及锚具	1037
三、安全技术措施	930	二、悬挂屋盖结构的施工	1039
第十七章 钢结构工程施工	931	第二十章 建筑施工流水作业基本	
第一节 结构特点	931	原理	1047
一、钢结构主要类型	931	第一节 建筑施工流水作业的基本概念	1047
二、钢结构材料	931	一、工程进度计划的表达方法	1047
三、钢框架结构的解体制作	932	二、建筑施工流水作业的特点	1048
四、钢构件的连接	933	第二节 组织建筑施工流水作业的基本	
五、钢结构的防火	933	参数	1049
第二节 钢构件的工厂制作	933	一、施工过程数	1049
一、放样、号料和切割	934	二、施工段数	1051
二、矫正、边缘加工和制孔	935	三、施工层数	1051
三、部件组装	936	四、流水节拍	1051
四、构件大组装	943	五、流水步距	1052
五、摩擦面处理	944	六、间歇时间	1052
六、涂装	944	七、施工过程的施工总持续时间	1052
七、验收和发运	946	八、流水施工总工期	1052
第三节 钢构件的现场安装	946	第三节 建筑施工流水作业的组织	1053
一、基础和支承面施工	946	一、建筑施工流水作业的分类	1053
二、钢构件吊装	948	二、全等节拍流水施工的组织	1054
三、连接与固定	950	三、不等节奏流水施工的组织	1057
四、组合楼板施工	956	四、无节奏流水施工基本参数的计算	1058
第十八章 升板工程	960	五、组织劳动量对比悬殊的施工过程流水	
第一节 提升设备	960	施工的方法	1059

第二十一章 网络计划技术	1062	第七节 流水网络计划	1139
第一节 一般网络计划技术	1062	一、流水网络与搭接网络的关系	1139
一、网络计划技术的特点	1062	二、流水网络计划的表示方法	1140
二、网络图与网络计划	1063	三、流水网络计划示例	1141
三、网络计划的种类	1063	四、流水网络计划用水平进度表示	1142
四、网络图的绘制	1064	第八节 非肯定型网络计划	1143
五、网络计划的时间参数计算及 关键线路的确定	1070	一、工作持续时间的分析	1143
第二节 时标网络计划	1082	二、持续时间的离散性分析	1144
一、时标网络计划的特点	1082	三、网络计划实现的可能性	1145
二、编制时标网络计划的规定	1083	四、非肯定型网络计划计算示例	1146
三、双代号时标网络计划的绘制	1084	第九节 网络计划的检查与调整	1149
四、时标网络计划关键线路和时间 参数的确定	1085	一、网络计划检查与调整的规定	1149
五、双代号时标网络计划示例	1086	二、网络计划检查	1151
六、单代号时标网络计划的绘制	1088	三、网络计划的调整	1153
七、利用时标网络计划计算资源需 要量	1089	第十节 网络计划电算概念	1155
第三节 有时限的网络计划	1089	一、网络计划电算的功能	1155
一、一般规定	1089	二、网络计划时间计算的数学模型 简介	1158
二、有时限的网络计划产生的原因	1089	三、网络计划管理系统与建筑工程 项目管理软件包	1159
三、时限的种类	1090	第二十二章 施工组织总设计	1161
四、有最早开始时限和最迟完成 时限的网络计划	1090	第一节 建筑施工组织概论	1161
五、有中断时限的网络计划	1092	一、基本建设程序	1161
六、有时限的双代号时标网络计划	1092	二、建筑安装工程施工程序	1162
七、有时限的双代号网络计划计算 示例	1092	三、施工组织设计概述	1165
第四节 网络计划优化	1094	第二节 施工组织总设计的编制依据和 内容	1167
一、工期优化	1095	一、施工组织总设计的编制依据	1167
二、资源优化	1096	二、施工组织总设计的内容	1167
三、时间成本优化	1111	第三节 施工部署的拟订	1168
第五节 搭接网络计划	1120	一、确定工程开展程序	1169
一、搭接网络的基本概念	1120	二、施工任务的划分和组织安排	1171
二、相邻工作的各种连接关系	1120	三、现场施工准备工作规划	1171
三、各种连接关系的时间分析	1121	四、主要建筑物施工方案的拟定	1171
四、搭接网络计划的时间间隔及 时差计算	1123	第四节 施工总进度计划	1171
五、搭接网络计划的时间参数 计算示例	1124	一、施工总进度计划的编制方法	1171
六、搭接网络计划中流水作业 表达方式	1129	二、施工准备工作计划的编制	1174
第六节 群体网络计划	1131	第五节 劳动力和主要技术物资需要量 计划的编制	1174
一、群体网络计划概念	1131	第六节 施工总平面图的设计方法	1175
二、群体网络计划中应用的网络 计划连锁	1131	一、设计施工总平面图需具备的资料	1175
		二、设计施工总平面图应遵循的原则	1176
		三、设计施工总平面图的步骤及 各项业务计算	1176
		第七节 工业企业施工组织总设计示例	1183
		一、工程概况	1183

二、施工部署及主要建筑的施工方案 ...	1185	确定	1213
三、施工综合进度计划及劳动力、主要材料、 机具需要量计划	1187	五、工程项目工作日的确定	1214
四、施工总平面图	1187	六、施工进度计划的技术经济评价	1215
第二十二章 单位工程施工组织设计	1195	七、施工进度计划的编制	1216
第一节 概述	1195	第四节 资源需要量计划的编制	1217
一、单位工程施工组织设计的作用	1195	第五节 单位工程施工平面图的设计	1218
二、单位工程施工组织设计的任务	1195	一、施工平面图设计的依据和内容	1219
三、单位工程施工组织设计的内容	1196	二、单位工程施工平面图设计的基本 原则	1219
四、编制单位工程施工组织设计 的基本原则	1197	三、单位工程施工平面图设计的步骤 ...	1219
五、编制单位工程施工组织设计的 依据	1198	四、单位工程施工平面图的技术经济 评价	1221
六、单位工程施工组织设计的 编制程序	1198	第六节 单位工程施工组织设计示例	1221
第二节 施工方案的拟定	1199	一、工程概况	1221
一、施工方案的内容	1199	二、施工部署	1222
二、施工方案的技术经济分析	1207	三、主要分部分项工程的施工方法	1223
第三节 单位工程施工进度计划的编制 ...	1212	四、施工进度计划	1223
一、编制施工进度计划的依据	1212	五、主要材料及建筑机械需要量 计划(略)	1224
二、主导施工过程的确定	1212	六、施工平面图	1224
三、工程量计算	1213	七、保证质量与安全技术措施	1224
四、劳动量和建筑机械台班数量的 确定	1213	主要参考文献	1227

第十一章 建筑装饰工程

建筑装饰工程施工的任务就是通过各种施工工艺措施来保证建筑装饰能满足使用功能要求。根据所用材料、施工工艺和建筑部位的不同,建筑装饰工程包括抹灰工程、饰面板(砖)工程、裱糊工程、涂料工程、刷浆工程、吊顶工程、隔墙与隔断工程、门窗工程、玻璃工程、建筑地面工程等。

第一节 抹灰工程

一、抹灰的组成和分类

1. 抹灰的组成

为保证抹灰表面的平整,避免开裂,抹灰层大致可分为底层、中层和面层。当中层和底层并为一次操作时,则只分底层和面层。

底层主要使抹灰层与基体牢固粘结和初步找平,底层所用的材料随基体的不同而异。对砖墙基体,由于水泥砂浆与石灰砂浆均与砖块表面有较好的粘结力,并可利用灰缝来加强砂浆的粘结效果,故室内砖墙面一般多用1:3石灰砂浆,外墙面和有防潮、防水要求的内墙面则应用1:3水泥砂浆或1:1:6水泥混合砂浆。对于混凝土基体由于石灰砂浆与混凝土的粘结力较差,不如水泥砂浆牢固,故应用水泥砂浆或水泥混合砂浆。对于板条和金属网基体,为防止砂浆脱落,砂浆中应掺入适量的麻刀等纤维物质以加强拉结。

抹灰的中层主要起找平作用,并弥补底层因砂浆收缩而出现的裂缝,所用材料与底层基本相同。

面层是装饰层,起装饰作用,所用材料根据设计要求的装饰效果而定。例如用纸筋石灰、麻刀石灰、石膏灰做成平滑的细致的表面,或用水泥石子浆做成水刷石、水磨石、斩假石等饰面层。

2. 抹灰工程的分类

抹灰工程按装饰要求的不同可分为一般抹灰和装饰抹灰两大类。

二、抹灰基体表面的处理

抹灰工程的基体有砖、石、混凝土及木等。为了保证抹灰层与基体之间能粘结牢固,不致出现裂缝、空鼓和脱落等现象,在抹灰之前,基体表面上的灰土、污垢、油渍及碱膜等均应清除干净。基体表面凹凸明显的部位,应事先剔平或用1:3水泥砂浆补平。

为增强抹灰层的粘结力,基体表面应具有一定的粗糙度。砖、石基体面灰缝应砌成凹缝式,使砂浆能嵌入灰缝内与砖石基体粘结牢固。混凝土基体表面较光滑,为保证粘结牢固,在抹底层砂浆前,表面应先刷一道水泥浆(水灰比为0.30~0.40),或喷甩1:1水泥砂浆疙瘩。如刷一道聚合物水泥浆(水泥浆中掺有水泥重量20%的107胶,107胶即聚乙烯醇缩甲醛胶)则效果更好。

门窗口与立墙交接处缝隙应用水泥砂浆嵌填密实、找平,以免抹灰后出现裂缝、空鼓。

预制混凝土楼板顶棚需用1:0.3:3水泥石灰混合砂浆将板缝勾实。

在板条基体上抹灰的,板条之间的净距不宜过宽或过窄,以8~10mm为宜,以使砂浆能渗入

板缝咬住板条而又不致脱落。

在木结构与砖石结构或混凝土结构等相接处的抹灰层，为防止因两种基体材料胀缩不同而出现裂缝，应在基体面上铺钉一层金属网，金属网与各基体的搭接宽度，从缝边起每边不应小于100mm。

新砌筑的砖砌体，应待其充分沉实后，才能进行抹灰，以免由于砌体变形导致抹灰层开裂、空鼓或脱落。

室内墙面、柱面的阳角和门洞口的阳角等易受碰撞之处，抹灰前宜先用强度较高的1:2水泥砂浆做护角，其高度不应低于2m，每侧宽度不应小于50mm。

三、一般抹灰施工工艺

(一) 一般抹灰的分类和组成

一般抹灰按表面质量的要求可分为普通抹灰、中级抹灰和高级抹灰三级。

普通抹灰的抹灰层一般由一层底层和一层面层构成。其面层外观质量，要求表面光滑、洁净，接槎平整。

中级抹灰的抹灰层一般由一层底层、一层中层和一层面层构成。其面层外观质量，要求表面光滑、洁净，接槎平整，灰线清晰顺直。

高级抹灰的抹灰层一般由一层底层、数层中层和一层面层构成。其面层外观质量，要求表面光滑、洁净，颜色均匀、无抹纹，灰线平直方正、清晰美观。

一般抹灰质量的允许偏差见表11-1。

一般抹灰质量的允许偏差

表 11-1

项 次	项 目	允 许 偏 差 (mm)			检 验 方 法
		普通抹灰	中级抹灰	高级抹灰	
1	表面平整	5	4	2	用2m直尺和楔形塞尺检查
2	阴、阳角垂直	—	4	2	用2m托线板和尺检查
3	立面垂直	—	5	3	用2m托线板和尺检查
4	阴、阳角方正	—	4	2	用200mm方尺检查
5	分格条(缝)平直	—	3	—	拉5m线和尺检查

注：1. 外墙一般抹灰，立面总高度的垂直偏差应符合《砖石工程施工及验收规范》、《混凝土结构工程施工及验收规范》和《装配式大板居住建筑结构和施工规程》的有关规定；

2. 中级抹灰，本表第4项阴角方正可不检查；

3. 顶棚抹灰，本表第1项表面平整可不检查，但应顺平。

内墙抹灰层的平均总厚度，普通抹灰不得超过18mm；中级抹灰不得超过20mm；高级抹灰不得超过25mm。外墙抹灰层的平均总厚度不得超过20mm，勒脚及突出墙面部分不得超过25mm。顶棚抹灰层的平均总厚度对板条及现浇混凝土基体不得超过15mm，对预制混凝土基体则不得超过18mm。严格控制抹灰层的厚度不仅是为了取得较好的技术经济效益，而且还是为了保证抹灰层的质量。抹灰层过薄则达不到预期的装饰效果，过厚则由于抹灰层自重增大，灰浆易下坠脱离基体，导致出现空鼓，而且由于砂浆内外干燥速度相差过大，表面易于产生收缩裂缝。

(二) 抹灰施工方法

一般抹灰随抹灰等级的不同，其施工工序也有所不同。普通抹灰只要求分层涂抹、赶平、修整、表面压光。中级抹灰则要求阳角找方，设置标筋，分层涂抹、赶平、修整，表面压光。高级抹灰要求阴阳角找方，设置标筋，分层涂抹、赶平、修整，表面压光。

一般抹灰的施工工艺如下：

1. 设置标筋

为了有效地控制墙面抹灰层的厚度与垂直度,使抹灰面平整,抹灰层涂抹前应设置标筋(又称冲筋),作为底、中层抹灰的依据。

设置标筋时,先用托线板检查墙面的平整垂直程度,据以确定抹灰厚度(最薄处不宜小于7mm),再在墙两边上角离阴角边100~200mm处按抹灰厚度用砂浆做一个四方形(边长约50mm)标准块,称为“灰饼”(图11-1),然后根据这两个灰饼,用托线板或线锤吊挂垂直,做墙面下角的两个灰饼(高低位置一般在踢脚线上口),随后以上角和下角左右两灰饼面为准拉线,每隔1.2~1.5m上下加做若干灰饼。待灰饼稍干后在上下灰饼之间用砂浆抹上一条宽100mm左右的垂直灰埂,此即为标筋,作为抹底层及中层的厚度控制和赶平的标准。

顶棚抹灰一般不做灰饼和标筋,而是在靠近顶棚四周的墙面上弹一条水平线以控制抹灰层厚度,并作为抹灰找平的依据。

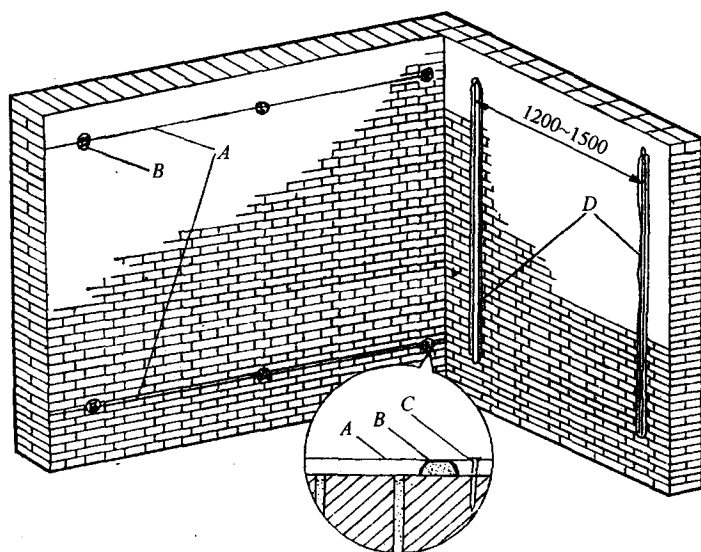


图 11-1 挂线做标志块及标筋

A—引线; B—灰饼(标志块); C—钉子; D—冲筋

2. 做护角

室内墙面、柱面和门窗洞口的阳角抹灰要求线条清晰、挺直、并防止碰坏,故该处应用1:2水泥砂浆做护角(图11-2),砂浆收水稍干后,用捋角器抹成小圆角。

3. 抹灰层的涂抹

当标筋稍干后,即可进行抹灰层的涂抹。涂抹应分层进行,以免一次涂抹厚度较厚,砂浆内外收缩不一致而导致开裂。一般涂抹水泥砂浆时,每遍厚度以5~7mm为宜;涂抹石灰砂浆和水泥混合砂浆时,每遍厚度以7~9mm为宜。

分层涂抹时,应防止涂抹后层砂浆时破坏已抹砂浆的内部结构而影响与前一层的粘结,应避免几层湿砂浆合在一起造成收缩率过大,导致抹灰层开裂、空鼓。因此,水泥砂浆和水泥混合砂浆应待前一层抹灰层凝结后,方可涂抹后一层;石灰砂浆应待前一层发白(约7~8成干)后,方可涂抹后一层。

抹灰用的砂浆应具有良好的工作性(和易性),以便于操作。砂浆稠度一般宜控制为:底层抹

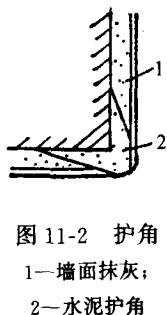


图 11-2 护角

1—墙面抹灰;
2—水泥护角

灰砂浆 100~120mm；中层抹灰砂浆 70~90mm；面层抹灰砂浆 70~80mm。底层砂浆与中层砂浆的配合比应基本相同。中层砂浆强度不能高于底层，底层砂浆强度不能高于基体，以免砂浆在凝结过程中产生较大的收缩应力，破坏强度较低的抹灰底层或基体，导致抹灰层产生裂缝、空鼓或脱落。另外底层砂浆强度与基体强度相差过大时，由于收缩变形性能相差悬殊也易产生开裂和脱离，故混凝土基体上不能直接抹石灰砂浆。

为使底层砂浆与基体粘结牢固，抹灰前基体一定要浇水湿润，以防止基体过干而吸去砂浆中的水分，使抹灰层产生空鼓或脱落。砖基体一般宜浇水二遍，使砖面渗水深度达 8~10mm 左右。混凝土基体宜在抹灰前一天即浇水，使水渗入混凝土表面 2~3mm。如果各层抹灰相隔时间较长，已抹灰砂浆层较干时，也应浇水湿润，才可抹下一层砂浆。

抹灰层除用手工涂抹外，还可利用机械喷涂。机械喷涂抹灰将砂浆的拌制、运输和喷涂三者有机地衔接起来。工作时（图 11-3），拌制好的砂浆先倒入振动筛上过滤，再送入灰浆泵内，依靠灰浆泵的压力把砂浆通过输浆管压送到喷枪头处，然后砂浆再经压缩空气加压被喷涂到基体表面上去。喷涂时的喷灰路线如图 11-4 所示，喷枪嘴距墙面的距离视下列情况而定，即：对于吸水性较强或较干燥的墙面，以及灰层较厚的墙面喷嘴与墙面一般保持 100~150mm 距离，并成 90°角；反之对于吸水性较差或较潮湿的墙面，以及灰层较薄的墙面，喷嘴与墙面宜保持 150~300mm 的距离，并与墙面成 65°角。机械喷灰的生产率高，砂浆与基体的粘结也较牢固，可减轻工人的劳动强度，但落地灰较多，材料损耗较大，砂浆稠度较大，故抹灰层易干裂，应采用分层多次喷涂。

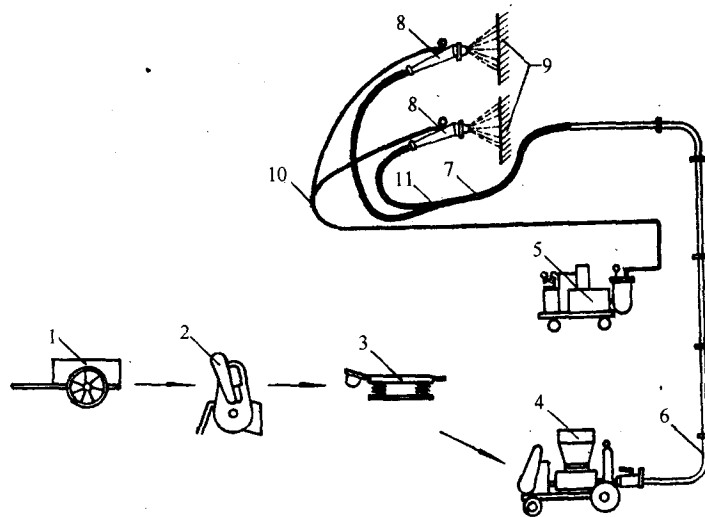


图 11-3 机械喷灰工艺过程

1—手推车；2—砂浆搅拌机；3—振动筛；4—灰浆输送泵；5—空气压缩机；6—输浆钢管；7—输浆胶管；8—喷枪头；9—基层；10—输送压缩空气胶管；11—分叉管

4. 罩面压光

室内常用的面层材料有麻刀石灰、纸筋石灰、石膏灰等。应分层涂抹，每遍厚度为 1~2mm，经赶平压实后，面层总厚度对于麻刀石灰不得大于 3mm；对于纸筋石灰、石膏灰不得大于 2mm。罩面时应待底子灰 5~6 成干后进行。如底子灰过干应先浇水湿润。分纵横两遍涂抹，最后用钢抹子压光，不得留抹纹。

室外抹灰常用水泥砂浆罩面。由于面积较大，为了不显接槎，防止抹灰层收缩开裂，一般应设有分格缝，留槎位置应留在分格缝处。由于大面积抹灰，罩面抹纹不易压光，在阳光照射下，极易显露，而影响墙面美观，故水泥砂浆罩面宜用木抹子抹成毛面。为防止色泽不匀，应用同一品

种与规格的原材料,由专人配料,采用统一的配合比,底层浇水要匀,干燥程度基本一致。

四、装饰抹灰施工工艺

装饰抹灰与一般抹灰的区别在于两者具有不同的装饰面层,其底层和中层的做法基本相同。按装饰面层的不同,装饰抹灰的种类有水刷石、干粘石、水磨石、斩假石、拉毛灰、洒毛灰、拉条灰、假面砖、喷砂、喷涂、滚涂、弹涂、仿石等。有关装饰抹灰工程质量的允许偏差,应符合表 11-2 的规定。

(一) 水刷石施工

水刷石又称洗石米、汰石子,主要用于室外的装饰抹灰。对于高层建筑大面积水刷石,为加强底层与混凝土基体的粘结,防止空鼓、开裂,墙面要加钢筋做拉结网。

大面积水刷石,为防止开裂,需适当分格。施工时,按设计要求,在抹灰中层表面弹出分格线,粘贴分格条。分格条应用优质木材,粘贴前应在水中浸透,以保证易于起条和起条时灰缝整齐并不掉石子。粘贴时,将水泥浆抹在分格条背面,水平分格条宜粘贴在水平分格线的下口,垂直分格条宜粘贴在垂直分格线的左侧,这样便于观察,操作方便,保证分格条横平竖直,交接严密。用以固定分格条的两侧八字形纯水泥浆,应抹成 45°角。否则,抹水泥石子浆时,石子颗粒不易挤到边,将来分格缝处易出现石子稀少现象且分格条也固定不牢,抹水泥石子浆时易使分格条走动,而影响分格缝不平。

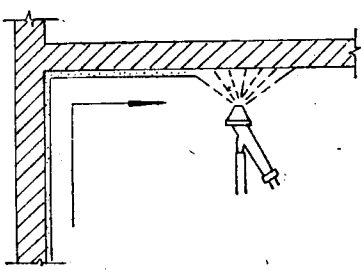
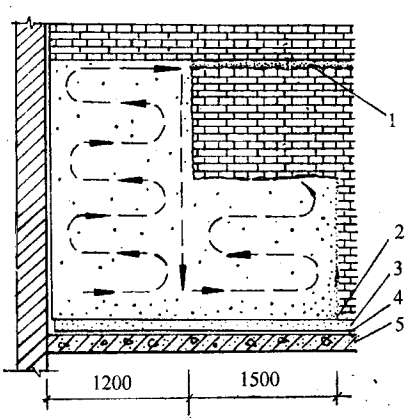


图 11-4 喷灰路线示意
1—标筋; 2—踢脚板底层抹灰;
3—踢脚板; 4—地面; 5—楼板

装饰抹灰质量的允许偏差 表 11-2

项次	项 目	允 许 偏 差 (mm)													检 查 方 法
		水刷石	水磨石	斩假石	干粘石	假面砖	拉条灰	拉毛灰	洒毛灰	喷砂	喷涂	滚涂	弹涂	仿石彩色抹灰	
1	表面平整	3	2	3	5	4	4	4	4	5	4	4	4	3	用 2m 直尺和楔形塞尺检查
2	阴、阳角垂直	4	2	3	4	—	4	4	4	4	4	4	4	3	用 2m 托线板和尺检查
3	立面垂直	5	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	
4	阴、阳角方正	3	2	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	用 200mm 方尺检查
5	墙裙上口平直	3	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	拉 5m 线检查, 不足 5m 拉通线检查
6	分格条 (缝) 平直	3	2	3	3	3	—	—	—	3	3	3	3	3	

注: ①外墙面装饰抹灰,立面总高度的垂直偏差应符合现行《砖石工程施工及验收规范》、《混凝土结构工程施工及验收规范》和《装配式大板居住建筑结构和施工规程》的有关规定。

②水刷石、斩假石、干粘石、假面砖、拉毛灰、洒毛灰等装饰抹灰,表中第 4 项阴角方正可不检查。

水刷石施工时,先将已硬化的 1:3 水泥砂浆中层(一般 12mm 厚)表面浇水湿润,再薄刮一层素水泥浆(水灰比为 0.37~0.40),厚约 1mm,以便面层与中层结合牢固,随即抹水泥石子浆。

水泥石子浆的配合比视石子粒径大小而定,如为大八厘石子(粒径为8mm),则水泥与石子的比例约为1:1(体积比,下同);中八厘石子(粒径为6mm)为1:1.25;小八厘石子(粒径为4mm)为1:1.5。其基本要求是以水泥用量正好能填满石子之间的空隙,便于抹压密实为原则,水泥用量不宜偏多。水泥石子浆的稠度以50~70mm为宜。面层厚度一般为石子粒径的2.5倍,故用大八厘石子时厚度约为20mm,中八厘石子时约为15mm,小八厘石子时约为10mm。

抹水泥石子浆时,应随抹随用铁抹子用力压实压平。待稍收水后,再用铁抹子将露出的石子尖棱轻轻拍平,使表面平整密实。然后用刷子蘸水刷去表面浮浆,再拍平压光,并用刷子蘸水再刷及再压,重复1~2遍,使石子颗粒在灰浆中转动翻身,以使石子大面朝外,表面排列紧密均匀。

当水泥石子浆开始凝固时(大致是以手指按上去无指痕,用刷子刷石子,石子不掉下为准),便可进行刷洗,用刷子从上而下蘸水刷掉石子间表层水泥浆,使石子露出灰浆面1~2mm为度。刷洗时间要严格掌握,刷洗过早或过度,则石子颗粒露出灰浆面过多,容易脱落;刷洗过晚,则灰浆洗不净,石子不显露,饰面浑浊不清晰,影响美观。刷洗时应注意排水,防止浆水沾污墙面。刷洗完毕后,即可用抹子柄敲击分格条,将分格条轻轻起出,理直缝角,用素水泥浆将缝格修整,勾成凹缝,以达到顺直清晰。

同一平面的罩面层应一次完成,不宜留施工缝。需留施工缝时,应留在分格条处。

水刷石的外观质量应满足下列要求:石粒清晰、分布均匀、紧密平整、色泽一致、不得有掉粒和接槎痕迹。

(二) 干粘石施工

干粘石是将彩色石子直接粘附在砂浆上的一种饰面,具有与水刷石相类似的装饰效果。但比其操作简便,工效较高,并可节约水泥30%~40%,节约石子约50%。

干粘石的做法是将1:3水泥砂浆底层(厚约12mm)浇水湿润后,粘分格条,随后按格抹砂浆粘结层(厚约4~6mm)。粘结砂浆的配合比为:水泥:砂:聚乙烯醇缩甲醛胶=1:1~1.5:0.05~0.15;或水泥:石灰膏:砂:聚乙烯醇缩甲醛胶=1:0.5:2:0.05~0.15。粘结砂浆抹平后,应立即甩石子,先甩四周易干部位,然后甩中间,要做到大面均匀,边角和分格条两侧不漏粘。石子规格一般用小八厘。如石子粒径较小时,用木拍子甩到粘结砂浆上易于排列密实,露出的粘结砂浆少。石子使用前应用水冲洗干净,甩时用托盘盛装,托盘底部用窗纱钉成,以便筛净石子中的残留粉末。如发现饰面上的石子有不匀或过稀现象时,一般不宜补甩,应将石子用抹子或手直接补粘,否则,易使面层出现坑孔或裂缝。

当粘结砂浆表面均匀粘满一层石子后,即用抹子轻轻拍平压实,使石粒嵌入砂浆深度不小于石子粒径的1/2。操作时,拍压不宜过度,用力不宜过大,以免产生渗浆糊面现象,而造成表面浑浊、不干净、不明亮,影响美观。为避免留有抹子拍痕,可用橡胶辊代替抹子轻轻滚压石子,使其粘牢。在阳角处,角的两侧应同时操作,否则待一侧做完后再做另一侧时,则先做一侧的粘结砂浆已凝结,另一侧的石子不易粘结上去,便出现明显的接槎黑边。

干粘石也可用机械喷石代替手工甩石,利用压缩空气和喷枪将石子均匀有力地喷射到粘结层上。

干粘石的质量要求是:石粒粘接牢固,分布均匀,颜色一致,不露浆,不漏粘,阳角处不得有明显黑边。

(三) 水磨石施工

在1:3水泥砂浆中层上抹水泥石子浆,待其硬化后磨光即成水磨石面层。

现制水磨石墙裙和踢脚线所用的水泥石子浆配合比一般为1:1.25~2,石子常用小八厘或中八厘,厚度一般为8mm,若设计要求掺颜料着色时,颜料掺量不宜超过水泥质量的6%。其施工工艺见本章第十节。

(四) 斩假石施工

斩假石又称剁斧石，是仿制天然石料的一种建筑饰面。用不同的骨料或掺入不同的颜料，可以制成仿花岗石、玄武石、青条石等斩假石。

施工时，先在已硬化的水泥砂浆中层上洒水湿润，贴好分格条，然后刷素水泥浆一遍，随即抹厚度约10mm的罩面层。罩面层所用的水泥石子浆的配合比（体积比）一般为1:1.25。石子用小八厘或米粒石（粒径为2~4mm），内掺30%粒径为0.15~1mm的石屑。抹水泥石子浆时宜分两次进行，先薄薄地抹一层，待稍收水后再抹一层，便与分格条齐平，并用刮尺赶平。待收水后再用木抹子横竖反复压几遍，使表面平整，边角无空隙。抹完后用软毛刷沾水顺剁纹方向把表面水泥浆刷去，使石子面露出。罩面层抹完后，应注意保护，防止烈日曝晒或遭冰冻。养护时间视气温情况而定。当气温在15℃左右时罩面层约经三天养护（强度约5MPa）即可试剁，如石子颗粒不发生脱落，便可正式进行斩琢加工。

为保证棱角完整和提高装饰效果，阳角和分块假石的周边常留出宽约15~20mm的镜边不剁，或者是剁成横平竖直的平行纹圈边。中间部分的刀纹可按照设计意图用专用的斩琢工具（图11-5）斩琢成棱点或垂直纹。斩琢顺序应自上而下进行，先斩圈边，后斩中间。

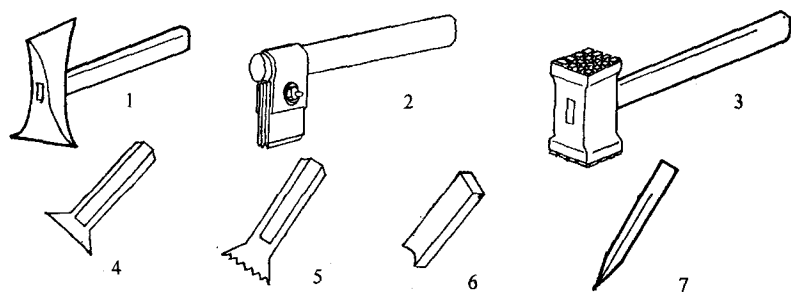


图 11-5 斩假石专用工具

1—斩斧；2—多刃斧；3—花锤；4—扁凿；5—齿凿；6—弧口凿；7—尖锥

斩琢时落斧轻重要一致，使刀纹深浅大致相同，纹路要清晰均匀，一般把石子剁掉三分之一比较适宜。剁完后用钢丝刷刷净尘土，随即将分格条取出，并检查分格缝内的砂浆是否饱满严密，如有缝隙或小孔，应用水泥浆修补平整，以防雨水渗入而造成面层脱落。

斩假石的外观质量要求是：剁纹均匀顺直，深浅一致，不得有漏剁处。阳角处横剁和留出不剁的边条，应宽窄一致，棱角不得有损坏。

(五) 拉毛灰与洒毛灰施工

拉毛灰根据所用工具的不同可分为小拉毛和大拉毛两种。施工前先将中层隔夜浇水湿透，然后进行拉毛面层施工。面层砂浆配比一般为水泥：石灰膏：砂=1:0.5:0.5，也可不掺砂子，此时拉毛强度较高，但易龟裂。罩面时要掌握好砂浆的干湿程度，以能拉出毛头为宜。太湿易产生砂浆垂流，太干不易做到毛头均匀一致，也不利于操作。

小拉毛是用棕刷两人配合操作，一人抹罩面砂浆，一人紧跟在后面用硬毛棕刷蘸罩面砂浆垂直搭在墙面上随手均匀用力起拉，即形成毛面。大拉毛是用铁（木）抹子拉毛，一人在前抹好罩面砂浆后，一人紧接着用抹子（不蘸砂浆）平稳地压在罩面灰上，顺势轻轻拉起，形成毛头。待毛头稍干，再用抹子将毛尖轻压下去。

洒毛灰是用茅帚或竹扫帚蘸罩面灰浆洒于中层上，形成大小不一而有规律的毛面。洒毛时要用力均匀，每次蘸罩面灰浆的量、洒向墙面的角度和与墙面的距离都要保持基本相同。

拉毛灰与洒毛灰的表面花纹、斑点分布要均匀，颜色要一致，接槎要平整。在大面积墙面操

作，应由上而下一次进行，中间不宜间断，以免出现接槎和表面色泽不一致。

(六) 拉条灰施工

拉条灰是用专用模具上下拉动，使墙面抹灰层呈规则的竖向线条的一种装饰抹灰做法。竖向线条可成细条、粗条、半圆条、波形条、梯形条和长方形条等多种形状，如图 11-6 所示。它可以代替拉毛灰、洒毛灰等传统的吸声墙面，具有美观大方、不易积灰和成本较低等优点。

拉条灰根据设计要求的条形，用木板做成条形模具。为便于上下拉动，在模具口处可包以镀锌铁皮，如图 11-7 所示。

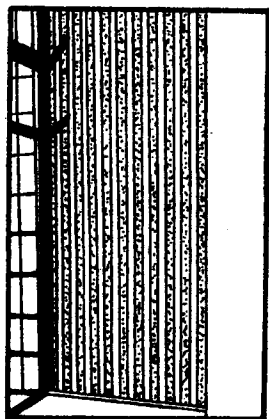


图 11-6 拉条灰墙面示意

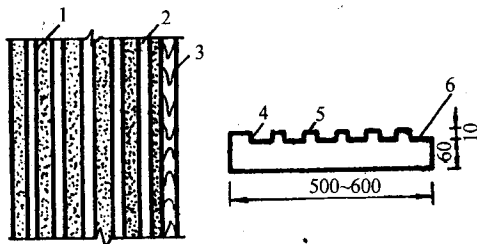


图 11-7 拉条灰模具示意

1—灰条；2—凹槽；3—木轨道；4—宜钝角；
5—包铁皮（1~2mm）；6—缺口

拉条灰根据所拉条形的粗细分为细条形拉条灰和粗条形拉条灰两种，施工时，先根据拉条模具长度在底层砂浆上弹出木轨道安装位置线，用纯水泥浆依墨线粘贴木轨道，粘贴时须用靠尺靠直。接头缝处平顺，轨道间间距一致。然后洒水湿润墙面进行拉条面层施工。拉细条时，面层一般采用同一种砂浆（砂浆配比为水泥：砂：细纸筋石灰膏=1：2.5：0.5），分多次上浆，每次用拉条模具两端靠在木轨道上从上向下多次拉动搓压成形。拉粗条时，先用 1：2.5：0.5 的水泥细纸筋混合砂浆抹拉条灰底层，厚度为 8~10mm，底层浆要压实，平整，主要起到与中层抹灰粘贴牢固的作用。待拉条灰底层砂浆稍收水后，就可自下而上拉动模子，形成粗糙条形，然后用毛刷或芒帚甩罩面灰浆（其配合比为水泥：细纸筋石灰膏=1：0.5），再用拉模捋光，形成光滑的条形面。

拉模成型 1 天后，即可取出木轨道，留下的轨道用与面层抹灰相同的混合砂浆抹平，再用短拉条模具最后成型。待面层完全干燥后，涂刷 106 涂料或乳胶漆。

拉条灰操作时，每一竖线必须一次成活，以保证线条垂直、平整，不显接槎。

拉条灰的外观质量要求为：拉条清晰顺直，深浅一致，表面光滑洁净，上下端头齐平。

(七) 假面砖施工

假面砖又称仿釉面砖。是用掺氧化铁系颜料的水泥砂浆，做成类似外墙面砖分块形式与质感的装饰抹灰面。

假面砖抹灰用的彩色砂浆，一般按设计要求的色调调配数种，并先做出样板，确定标准配合比。一般多配成土黄、淡黄或咖啡等颜色。其配合比可参考表 11-3。

抹面层砂浆前，先洒水湿润中层，弹水平线。一般按每步脚手架为一个水平工作段，一个工作段内弹上、中、下三条水平线，以便控制面层划沟平直度，然后抹 3~4mm 厚的彩色水泥砂浆。砂浆面层稍收水后，先用铁梳子（图 11-8）沿靠尺板由上而下划纹，深度不宜超过 1mm，再根据面砖的尺寸用铁钩子（图 11-9）沿靠尺板横向划沟，沟深约为 3~4mm，以露出中层抹灰面为准，

划好后用刷子将毛边浮砂清扫干净。操作时，关键是要按面砖尺寸分格划线后再划沟，划沟要水平成线，沟的间距、深浅要一致。竖向划纹，也要垂直成线，深浅一致，水平接缝要平直。

彩色砂浆参考配合比（体积比）

表 11-3

设计颜色	普通水泥	白水泥	白灰膏	颜料（按水泥量%）	细 砂
土黄色	5		1	氧化铁红（0.2~0.3） 氧化铁黄（0.1~0.2）	9
咖啡色	5		1	氧化铁红（0.5）	9
淡 黄		5		铬黄（0.9）	9
浅桃色		5		铬黄（0.5）、红珠（0.4）	白色细砂 9
淡绿色		5		氧化铬绿（2）	白色细砂 9
灰绿色	5		1	氧化铬绿（2）	白色细砂 9
白 色		5			白色细砂 9

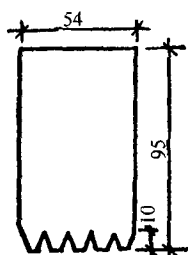


图 11-8 铁梳子

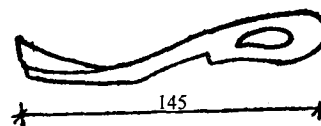


图 11-9 铁钩子

假面砖的外观质量应符合下列要求：表面平整，沟纹清晰，留缝整齐，色泽均匀，不得有掉角、脱皮、起砂等缺陷。

（八）喷砂施工

喷砂是用压缩空气和喷枪将粒径适宜的石屑均匀喷洒到墙面尚未硬化的水泥砂浆粘结层上所形成的石屑面装饰。

喷砂属于干粘石的一种，它和前述的手工干粘石相比，两者操作工艺不同之处主要是：手工干粘石是用手工将石碴粘到墙面上去，而喷砂是用压缩空气通过喷枪把石屑粘到墙面上去。

施工时抹水泥砂浆底层和粘贴分格条和干粘石做法相同。粘贴分格条后，按格抹砂浆粘结层（厚约2~3mm），砂浆稠度控制在120mm左右。粘结砂浆的配合比为水泥：细砂：107胶=1：1.5：0.15。由于粘结层较薄，抹子印难以消除，必要时可用排笔在刚抹的粘结层面蘸1：3的107胶溶液由下往上刷一遍，消除抹子印。粘结砂浆也可以机喷，用挤压式砂浆泵喷涂粘结砂浆时，应先遮挡门窗及不喷涂部位。喷涂应连续两遍成活，防止流坠。

在涂抹粘结砂浆后，适时用喷斗从左向右自下而上喷粘石屑。石屑的粒径一般为2~3mm，颜色及配比按设计确定，喷粘石屑时喷嘴应与墙面垂直，距离墙面300~500mm，空气压缩机的压力要适当，表面要求均匀密实，砂粒饱满。石屑在装斗前应稍加水湿润，以免粉尘飞扬，保证粘结牢固。如遇粘结砂浆层表面已干燥时，应补抹砂浆，切忌刷水，以免造成局部析白而颜色不均。

待砂浆刚收水时，用油印胶滚从上往下，轻轻地滚压一遍，使悬浮在面上的石屑部分地压入粘结层内，同时使饰面更加平坦。喷砂完毕，粘结层砂浆干透后，再喷憎水剂一道。

喷砂的质量要求是：表面应平整，砂粒粘结牢固、均匀、密实。

（九）聚合物水泥砂浆喷涂饰面施工