

建筑工程情报资料

第 8243 号

内部资料

装饰工程施工经验交流资料汇编

中国建筑科学研究院建筑情报研究所

一九八二年九月

前言

国家建筑工程总局科技局，于一九八一年五月二十七日至六月五日在杭州市召开了“装饰工程施工经验交流座谈会及规范修订稿初审会”，在座谈会上交流的资料共五十一份，其内容较全面，从喷、弹、涂抹、镶贴饰面板（砖）到抹灰、刷浆、糊等。有的施工经验，解决了多年来没有解决的质量问题，如金属网平顶抹灰的裂缝、空鼓、脱落以及饰面板（砖）镶贴后产生裂纹、坠落等问题；有的是近年来创新的施工工艺，如浙江省建公司的拉条抹灰、天津市的墙板正打压花和建工总局二局的彩色乳胶漆拉毛等。参加会议的代表，鉴于交流经验的内容比较广泛、丰富和实际，对指导施工以及保证和提高装饰工程质量都有一定的作用，建议择要汇编成册，以供学习参考。

现根据与各方面研究同意，选择了其中的二十五份资料，经原作者作进一步修改整理后，由装饰规范修编组的郑明、徐俊才、宿景阳、罗雪良、朱贵忠、徐澄江工程师等分别改稿，最后由我局规范处审查修改定稿。

建工总局科技局

一九八二年一月三十一日

- (1) 浙江省建公司：金属网平顶抹灰施工工艺
- (2) 天津市建工局二局：彩色乳胶漆拉毛施工工艺
- (3) 天津市建工局二局：墙板正打压花施工工艺
- (4) 浙江省建公司：拉条抹灰施工工艺
- (5) 浙江省建公司：饰面板（砖）镶贴施工工艺
- (6) 浙江省建公司：抹灰施工工艺
- (7) 浙江省建公司：刷浆施工工艺
- (8) 浙江省建公司：糊施工工艺
- (9) 浙江省建公司：喷、弹施工工艺
- (10) 浙江省建公司：饰面板（砖）镶贴施工工艺
- (11) 浙江省建公司：抹灰施工工艺
- (12) 浙江省建公司：刷浆施工工艺
- (13) 浙江省建公司：糊施工工艺
- (14) 浙江省建公司：喷、弹施工工艺
- (15) 浙江省建公司：饰面板（砖）镶贴施工工艺
- (16) 浙江省建公司：抹灰施工工艺
- (17) 浙江省建公司：刷浆施工工艺
- (18) 浙江省建公司：糊施工工艺
- (19) 浙江省建公司：喷、弹施工工艺
- (20) 浙江省建公司：饰面板（砖）镶贴施工工艺
- (21) 浙江省建公司：抹灰施工工艺
- (22) 浙江省建公司：刷浆施工工艺
- (23) 浙江省建公司：糊施工工艺
- (24) 浙江省建公司：喷、弹施工工艺
- (25) 浙江省建公司：饰面板（砖）镶贴施工工艺

目

录

- 1、怎样保证金属网顶棚抹灰的质量……………浙江省第一建筑工程公司(6)
(按1981年《施工技术》第6期的内容照登)
- 2、拉条抹灰工艺简介……………浙江省第一建筑工程公司(5)
(按1981年《施工技术》第6期的内容照登)
- 3、磁砖工程质量的调查分析……………装饰工程施工规范修编组(7)
(按1981年《施工技术》第6期的内容照登)
- 4、墙板正打“印花”、“压花”工艺……………天津市建筑科学研究所(11)
(按1981年《施工技术》第6期的内容照登)
- 5、外墙饰面砖的施工……………上海市第四建筑工程公司 杨金良(17)
- 6、保证外墙镶贴马赛克质量的几点经验……………齐齐哈尔铁路工程处(21)
- 7、改进操作工艺,提高干粘石质量……………广西壮族自治区第一建筑工程公司(24)
- 8、大理石饰面施工……………吉林省第一建筑工程公司 李治平(27)
- 9、花岗石板、大理石板饰面工程的施工……………福建省第六建筑工程公司(31)
- 10、碎拼大理石施工……………广西壮族自治区第五建筑工程公司(34)
(按1981年《施工技术》第6期的内容照登)
- 11、美术水磨石施工……………吉林省第一建筑工程公司 李治平(36)
- 12、掺107胶水砂浆镶贴磁砖简介……………福建省第四建筑工程公司(40)
- 13、扫毛(仿假石)粉刷施工工艺简介……………浙江省第一建筑工程公司(42)
- 14、石灰罩面不刷浆的操作简介……………吉林省第一建筑工程公司 张忠厚(44)
- 15、加气混凝土条板墙体的拼合、安装及抹灰……………北京市第二住宅建筑工程公司(45)
- 16、大模板、加气混凝土条板、砌块墙面装饰施工……………北京市第一建筑工程公司(52)
- 17、石膏板内隔墙饰面技术……………北京市建筑工程研究所(55)
- 18、钻孔纤维板顶棚施工……………浙江省宁波市第一建筑工程公司(59)
(按1981年《施工技术》第6期的内容照登)
- 19、壁纸裱糊工艺简介……………广州市第二建筑工程公司(61)
- 20、彩色乳胶漆拉毛施工工艺……………国家建工总局二局一公司 梁少玉、杨定伦(64)
(按1981年《施工技术》第6期的内容照登)
- 21、乳胶漆在装饰工程方面的应用……………河南省第一建筑工程公司 邱士农(66)
- 22、聚乙烯醇“106”内墙涂料……………上海市第五建筑工程公司(70)
- 23、丙烯酸清漆的施工……………北京市第五建筑工程公司专业处 李兴来(72)
- 24、聚氨基甲酸酯清漆施工……………浙江省第一建筑工程公司(74)
- 25、建筑美术涂饰施工……………黑龙江省哈尔滨市第二住宅建筑工程公司(78)

装饰工程施工经验交流资料汇编

怎样保证金属网顶棚抹灰的质量

浙江省第一建筑工程公司

一、金属网顶棚抹灰产生质量问题的调查和分析

金属网顶棚抹灰普遍存在着裂缝、空鼓、脱落等质量问题，它不仅影响美观和使用，而且不安全。鉴于上述原因，我公司先后对11个工程约8万多米²各类顶棚进行了调查和分析，现按金属顶棚不同抹灰层分述如下：

1、底层、找平层和罩面用纸筋混合砂浆。这种顶棚表面有很多的龟裂，裂缝在同一垂直面上贯穿至底层，但各层砂浆之间的粘结力较好，无空鼓声。一般用于浴室、厨房等有大量水蒸气的房间。当水蒸气通过贯穿的裂缝，大量渗透到顶棚里，使金属网腐烂至使顶棚脱落。

2、底层用纸筋混合砂浆、找平层用1:2纸(麻)筋石灰砂浆，石膏或细纸筋灰罩面。这种顶棚表面光滑无龟裂，但敲击后有较多的地方存在空鼓声，并有脱落。脱离层均在底层与找平层之间产生，其找平层与罩面层粘结力良好。

3、底层、找平层用纸筋混合砂浆，罩面层用石膏或细纸筋。这种顶棚表面较多龟裂，这些裂缝在同一断面贯穿至底层抹灰层，底层与找平层粘结力良好，但在找平层与罩面层之间产生空鼓声，尤其是石膏面层部分脱落。

为了找到金属网顶棚抹灰产生质量问题的原因，我们做了两次试验，共60余块试

件，对各种砂浆的粘结效果进行了试验，分析如下：

1、金属网顶棚抹灰砂浆中掺用水泥问题。一般来说，为了增加抹灰底层与金属网的粘结强度，大都采用纸筋混合砂浆打底，找平层有的采用纸筋混合砂浆，有的采用纸(麻)筋石灰砂浆，混合砂浆中的水泥是水硬性材料，在水中硬化时其体积有所膨胀，在空气中硬化时则要收缩，而石灰则主要是起增加和易性和胶结作用。当纸筋混合砂浆中的水泥和石灰在空气中硬化时，由于石灰是填充材料，加之养护不好，故增加了砂浆的收缩率，因而出现了裂缝。如找平层采用纸筋混合砂浆，它能与底层的纸筋混合砂浆粘结得很牢，亦因收缩的原因出现裂缝，并往往与底层的裂缝贯穿，虽然有裂缝，但都有水泥成分，不致发生脱落现象。又如找平层采用纸筋或麻筋石灰砂浆，因水泥和石灰在空气中硬化过程的情况不一样，石灰砂浆是缓慢地硬化，故很少有明显的变形和裂缝，而纸筋混合砂浆随时间的增长，在空气中逐渐硬化，不断收缩变形，破坏了它同石灰砂浆之间的粘结力，发展到一定的时间，两层之间便产生分离，直至脱落。

2、结构不稳定。据分析，金属网顶棚基本上属于弹性结构。当各层砂浆抹完后，顶棚上增加了荷载，由于顶棚四周是固定的，中间就产生了弯矩，因此各抹灰层采用不同材质的砂浆时，它们之间的内力和剪力

组合在一起，加速了不同抹灰层之间的脱离。

3、施工操作不严。在安装吊顶的操作中，顶棚吊筋木材的含水率、接头的紧密程度，都会影响顶棚表面平整，造成抹灰层厚薄不均，抹灰层较厚的部位容易引起质量问题。

通过了调查、试验、分析，我们认为金属网顶棚的抹灰层采用1:1.5~1:2纸（麻）筋石灰砂浆打底和找平层，用石膏或细纸筋灰罩面才能保证质量。自1963年至今，我们先后在杭州饭店、杭州剧院、科学会堂，楼外楼、浙大图书馆，花家山宾馆等工程中共施工金属网顶棚抹灰计33480米²，经使用及

检查质量良好，表面平整光滑，未发现空鼓及脱落现象。

二、金属网顶棚抹灰施工方法

金属网顶棚抹灰的构造见图1。

1、原材料

(1) 石灰：三七块灰，僵块应剔除。

(2) 麻丝：麻筋石灰砂浆用麻丝，应用麻厂废麻丝，长2~8厘米，挂麻丝应用白麻丝，长80~100厘米。

(3) 砂：中砂，平均粒径为0.35~0.5毫米，过筛。

2、对基层要求

(1) 金属网钉好扎牢必须进行验收，表面平整高低差不超过8毫米，起拱及四周水平线符合规定，总之要求平整、牢固。

(2) 重要房间的吊筋最好用 $\phi 10$ 螺丝，在龙骨上下用螺母固定（一般的可用 $\phi 6$ 钢筋）。

(3) 顶棚梁（龙骨）断面须经过计算，间距不大于150厘米，顶棚筋采用40×60毫米方木，最好用杉木，或 $\phi 70$ 对开（稍径）间距40厘米。顶棚梁与顶棚筋可以用薄壁槽钢或角钢代替。

(4) 顶棚筋外面用 $\phi 6$ 钢筋，间距16~20厘米（如间距在15厘米以内，应用 $\phi 4$ 钢筋），用30毫米长骑马钉钉至顶棚筋上，钢筋需调直（可用冷拔钢筋）。既可以钢代木，又增加砂浆与金属网的接触面，提高了防火性能。

(5) 金属网长200厘米，宽60厘米，厚0.7~1毫米，钢筋间距在15厘米以内的金属网可为0.5~0.7毫米；不能太薄，不然粉刷时易变形、发弹。钉的方向可以垂直于钢筋，用1寸骑马钉钉牢，金属网相互搭接为3~5厘米，并用22号铁丝绑扎在钢筋骨架上，金属网搭接处应绑扎牢固，使之连成整体。如不平整，应预先拍打平整。

(6) 起拱以房间短向尺寸为准，4米以内为1/200，4米以上为1/250。

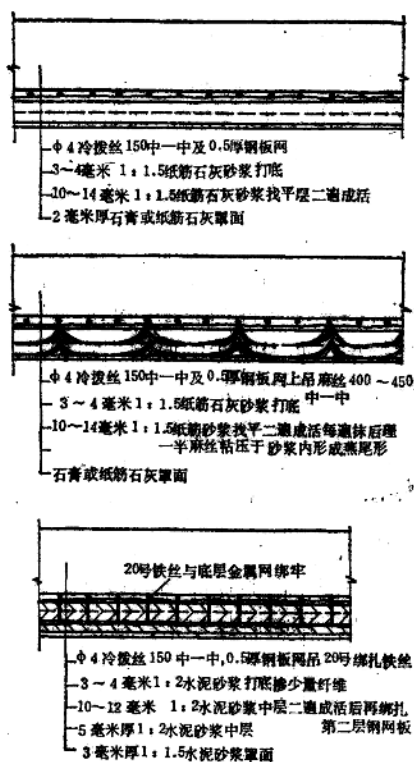


图 1

- 1—适用于一般房间；
- 2—适用于特殊用途的房间；
- 3—适用于水蒸气较大的大浴池、大厨房。

正在施工的金属网顶棚见图2。

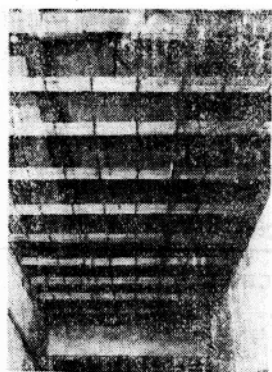


图2 花家山宾馆顶棚

8、操作程序

挂麻丝：间距40厘米，用30毫米长骑马钉与顶棚筋钉牢，挂下35~45厘米长。

(2) 用1:1.5或1:2纸(麻)筋石灰砂浆作底层，用铁板抹头遍，铁板压实时使砂浆压入金属网内，形成转脚。

(3) 待底层干燥到七成时(用手指按已不软，并留有指纹)拉线做标志块，间距80厘米左右，抹第二遍纸(麻)筋石灰砂浆找平，并将1/2麻丝梳理均匀地粘贴在抹灰层上，粘成燕尾形。

(4) 待第二遍干燥到七成时抹第三遍纸(麻)筋石灰砂浆找平，并将余下的1/2麻丝均匀地粘在抹灰层上，刮平并用木抹子抹平。

(5) 在找平层干燥到七~八成时即抹纸筋灰，滤浆灰或石膏灰罩面(如罩面为抹石膏者，找平层应干燥)。

①纸筋灰罩面层：应用铁板抹头遍纸筋灰薄薄一层，紧跟着用衬光灰(或滤浆灰)抹第二遍(应盖没底层纸筋灰)，抹平，压实，压光(亦可抹)，罩面层总厚不超过2毫米。

②滤浆灰罩面层：应用钢皮板竖向抹头遍纸筋灰薄薄一层，紧跟着用衬光灰横向抹第二遍，并盖没底层纸筋灰，最后用滤浆灰竖向抹平，压实、压光，面层总厚度不超过

2毫米。

③石膏面层：找平层应干燥，抹石膏罩面层时应分两遍连续涂抹，最后并用铁板流光，其次数不少于2次，石膏面层厚度应控制在2毫米，石膏凝固(结硬)时间一般控制在15~20分钟。

(6) 纸(麻)筋石灰砂浆中不准掺水泥。

4、注意事项

(1) 顶棚上有风管、电、水等设备时，尽可能安装好后再抹灰，防止操作踩踏平顶，影响砂浆和金属网粘结，产生松动。

(2) 冬季施工必须采取措施，注意防冻，对受冻抹灰层必须铲除重抹。

(3) 不能抢进度，一定要等每遍抹灰干燥到一定程度才能做下一工序，如太干燥，可适量洒水湿润，间隔时间长短与气温高低有关。

(4) 纸(麻)筋石灰砂浆每层不能抹得太光，表面要略带波纹似鱼鳞状，使与下一层粘结牢固。每层砂浆不宜太厚，要控制好厚度，底层和找平层每层厚度为5~7毫米，罩面层为2毫米，总厚度不大于20毫米。

5、几点看法

(1) 金属网顶棚抹灰，适用于各种异形顶棚具有变形少，防火性能好，表面平整，光滑耐久。不易积尘，美观大方等优点，造价比三、五合板、吸音板平顶略低，同纤维板平顶相近。木材用量比其它平顶少一些，但湿作业多，工序复杂，耗工多，工期长，且受气候影响(见表)。

(2) 对某些特殊用途的房间，如医院手术室仪表间以及面积在100米²以上的金属网顶棚，宜加钉麻丝，麻丝间距40厘米，麻丝长度为35~45厘米，一般房间不加钉麻丝，直接抹1:2麻筋石灰砂浆，即可保证质量。

(3) 在遇有大量水蒸气的房间，如大

浴池、厨房的顶棚，抹灰层宜用水泥砂浆及双层金属网，防止坠落。对一般卧室内的卫生间兼浴缸的不必用水泥砂浆，仍抹纸筋石灰砂浆。

(4) 顶棚筋必须钉平，否则会影响抹灰的质量。

(5) 上部结构如屋架、搁棚等的木料要干燥，否则易变形，影响下部顶棚抹灰的质量；基础处理亦要考虑，如沉降量大，亦会使顶棚抹灰裂缝起壳。

(6) 先做样板，统一操作方法和步骤，取得经验，再大面积施工。

各种顶棚每100米²经济分析对比表

项次	顶棚种类	所需木材和造价 各种顶棚构造情况	造价(元)		木材 (成材·米 ³)		用工(工日)		优缺点	备注
			每100米 ²	与“8”对比	每100米 ²	与“8”对比	每100米 ²	与“8”对比		
1	钢板网	基层：顶棚梁60×80毫米，顶棚筋40×60毫米，间距400毫米 底层：0.5毫米钢板网，板条压网 面层：纸筋石灰砂浆抹灰，刷106涂料	550	76.1	1.50	120	32.3	97.0	1.防火性能较好； 2.耗用木材较少； 3.造价较低； 4.可适用于弧形天棚； 5.用工多，有湿作业；工期长，操作较复杂，不宜于冬季施工	纸筋石灰砂浆抹灰每100米 ² 为106元，106涂料每100米 ² 48元(未包括吊麻筋单价)
2	网	基层、面层：同上 底层：φ4间距150毫米，0.5毫米钢板网	593	82.0	1.25	100	33.7	101.2		
3		基层、面层：同上 底层：φ6间距200毫米，0.75毫米钢板网	723	100	1.25	100	33.3	100		
4	热压纤维板	基层：顶棚梁60×80毫米，顶棚筋40×50毫米，间距500毫米，撑挡30×40毫米，间距250毫米 面层：纤维板，醇酸漆	733	101.4	1.72	137.6	26.7	80.2	1.用工少，无湿作业，工期短，荷载轻，操作简单。 2.可组成图案，较美观。 4.木材用量较多； 5.造价较高	醇酸漆每100米 ² 219元，已包括三合板木材指标0.7米 ³ ，已包括五合板木材指标1.05米 ³
5	三合板	基层：顶棚梁60×80毫米，顶棚筋40×50毫米，间距450毫米，撑挡30×40毫米，间距225毫米 面层：三合板，醇酸漆	898	124.2	2.54	203.2	26.7	80.2		
6	五合板	基层：同上 面层：五合板，醇酸漆	1168	160.2	2.89	231.2	26.7	80.2		
7	塑料板	基层：同纤维板天棚 面层：塑料板	1067	147.6	1.72	137.6	14.7	44.1		
8	吸音板	基层：同上 面层：吸音板，醇酸漆	1220	168.7	1.72	137.6	29.3	88.0	1.~5.同上 6.吸音性能好	

注：钢板网第1、2两项系1958年以前施工，8项系近年来施工。

拉条抹灰工艺简介

浙江省第一建筑工程公司

拉条抹灰是一种新的施工工艺,可代替过去沿用的拉毛抹灰、木条子等大厅墙面的传统做法,并具有较好的音响效果、美观大方、不易积灰、成本低等优越性。适用于公共建筑中的门厅、会议室、观众厅等墙面装饰工程。我公司从1977~1981年在五个工程中推广了5000米²拉条抹灰,工程质量良好。本文就省科学会堂工程拉条抹灰作一介绍。

一、工程概况

省科学会堂是一座综合性、多功能的科学活动场所,建筑总面积为3564米²,会堂本身面积为2693米²,其中包括有1300个座位的会场,可兼供电影及小型演出等用,还有200个座位的阶梯型报告厅及大中小会议室和休息厅。会堂本身土建造价为56.53万元(包括基础10.85万元),每米²造价为210元,用工11工日。其中墙面粉刷大部分采用多种形式的拉条抹灰共1271米²,每米²单价为4元左右(包括油漆1元左右),用工为0.46工日(包括全部操作过程)。该工程的装饰工程共38个分项工程,其中,优良品率达68.4%,被省建委评为优质工程(图1)。采用拉条抹灰后取得了线条清晰、色彩均匀、美观大方、音响好和造价低的效果,观众有好评。

二、拉条抹灰的材料及配合比

拉条抹灰一般分为细条形、粗条形、半圆形、波形、梯形、长方形等,可根据设计要求变换。因为形式多,操作也有些不同。一般细条形抹灰可采用同一种砂浆级配,多次加浆抹平拉模即成。粗条形抹灰则采用底、面两种不同砂浆级配,多次加浆抹平拉

模而成。砂浆不能太干,也不得太湿,要求达到能拉动的稠度。

1、原材料

水泥:325号普通水泥;砂:中粗砂,过筛;细纸筋石灰膏必须化好一个月后才能使用。

2、配合比

细条形抹灰一般采用1:2:0.5(水泥:砂:细纸筋石灰膏)纸筋混合砂浆打底及抹面,也可用1:2.5:0.5纸筋混合砂浆。

粗条形抹灰用1:2.5:0.5纸筋混合砂浆打底,罩面层为光滑起见,用1:0.5(水泥:细纸筋石灰膏)纸筋灰浆。

三、操作方法

1、为保持抹灰面垂直平整,自四角起挂线贴标志块,每隔1.2~1.5米抹一条宽5厘米左右的标筋,用50号或1:3水泥砂浆打底,用木抹子括平,整个底层必须平整。

2、底层完成后即根据条形模子长度弹线。模子一般用杉木板,厚2厘米、宽7厘米、长50~60厘米,锯成条形,外包28号镀锌铁皮(马口铁皮),见图2。其中有一端锯一缺口,依靠它拉条,以保证垂直度。

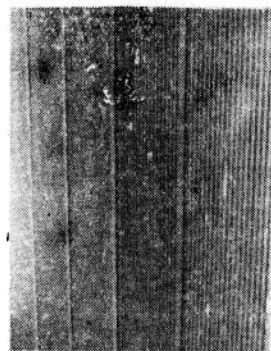


图1 科学会堂大厅条形抹灰

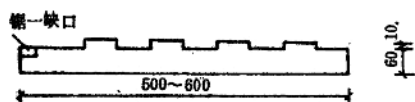


图 2

3、拉条抹灰前必须根据所弹墨线用纯水泥浆贴10×20毫米木条子。层高3.5米以上，从上到下加钉一条18号铁丝作滑道用（亦可不用），以免中途模子遇砂粒波动影响质量。

4、底层砂浆强度必须达到70%以上，墙面必须浇水润湿，才能从上到下多次上浆拉模成形。每一条抹灰要一次完成，墙面高的可分2人或3人一组。每排脚手有人，上排拉好传给下排，依次往下，但模子只能用同一模子，不能调换，否则上下接头接不好，同时砂浆要拉过头一些（如遇墙裙、踢脚线，则要拉过1~2厘米），避免二次接头修补影响质量。

5、整个顺序可根据实际情况从东到西或从西到东或从中分两面均可以施工，并可分为若干同样模子小组同时操作，但每一条抹灰要一气哈成，不能中途停顿，以免影响接头质量。

6、每一模子粘贴木条子的地方，待条形抹灰拉好后，去掉木条子，再用小铁皮或小模子（短模子）加浆修补成形。

7、待完全干燥后即可用106胶涂料油漆上色。

8、以上仅为混凝土及砖墙面施工方法，遇到金属网墙面时，底层抹灰不能掺加水泥，条形抹灰砂浆也不得掺水泥，可用1:2.5细纸筋石灰膏砂浆打底，用细纸筋滤浆灰罩面。灰浆一般用竹丝帚甩上墙，然后用模子上下拉浆成形。

9、粗条形抹灰先用1:2.5:0.5纸筋混合砂浆，多次抹浆拉模打底，待收水后再用1:0.5纸筋灰浆用竹丝帚甩浆拉模成形。

四、存在问题及改进意见

1、拉条抹灰目前尚无质量评定标准，一般应达到通顺光滑，无节疤，无裂缝起壳。质量标准可参照水泥砂浆抹灰，如接缝条平直允许偏差±3，表面平整允许偏差±4，阴阳角垂直±4，立面垂直±5，阴

阳角方正±4等。

2、观众厅墙面不宜拉到底，最好做其他墙裙抹灰，以免撞坏。

3、局部条形抹灰不宜过厚（不能超过1厘米），否则易产生裂缝。

4、湿作业，耗工较大，目前正在研究改进操作方法。现用硬木辊滚动试拉（图8），工效可提高一倍，已初见成效，见表。



图8 过去用条形模子拉成条
现在用木辊滚压拉成条

经济分析对比表

品 种	造 价 (元)		用 工 (工日)	
	直接费	与贴墙纸比	工日	与贴墙纸比
拉条抹灰外乳胶漆	403	130%	55.2	209%
拉条抹灰外106料料	340	119%	54.0	206%
拉条抹灰外乳胶漆	313	101%	23.3	96%
拉条抹灰106涂滚用滚动法*	320	103%	32.0	120%
石灰砂浆抹灰外贴墙纸	310		26.4	

*革新后，采用木制辊

磁 砖 工 程 质 量 的 调 查 分 析

装饰工程施工规范修编组

一、概 况

在建筑工程中磁砖应用得相当广泛，它具有很好的装饰效果，既防潮耐碱又美观大方，在今后仍是一项重要的装饰材料。但是，当前磁砖工程的质量问题十分突出。两年来我们对82项磁砖工程作了调查，其中存在裂缝、空鼓、变色等质量问题的有68项，占83%。如北京的民族文化宫、美术馆、北京火车站和中医院工程，上海的万体馆，石化总厂浴池及海洪电影院工程，江苏的无锡太湖宾馆和工农兵电影院工程，广东的广州、白云、流花、越秀、东方五大宾馆工程以及黑龙江的花园村、北方大厦、省107招待所等工程。

不论较高级的宾馆、礼堂、车站、机场或中级的公用与民用建筑，如招待所、办公楼、商店、学校等，一般在竣工使用2~3年以后，先后都发现上述质量问题。因而，属于装饰工程的质量通病之一。

调查中也发现质量较好的磁砖工程，如浙江宾馆游泳池、福建厦门感光胶片厂主车间工程、以及辽宁大厦工程。此外，还发现解放前施工的上海华侨饭店和现为市少年宫的工程，除釉面老化龟纹外，质量仍然很好。这说明解放前后，磁砖工程的质量有做好的，现在经过努力同样是可以做好的。

二、原因分析

磁砖工程使用2~3年后，普遍发现磁砖裂缝，裂缝按材性分有釉面层裂、砖坯裂，按形状分有冰炸纹裂、单块线条裂和几块通缝裂等多种类型。造成裂缝的原因，开始我们有两种不同的看法：一种认为受砂浆干缩影响造成的，另一种认为磁砖本身质量低劣造成的。为了搞清原因，我们先后走访

了西安冶金建筑学院、上海同济大学、南京工学院。南京建筑学院、咸阳陶瓷研究非金属矿研究所、温州陶瓷厂、宜兴陶瓷研究所等单位，与有关技术人员共同探讨，一起分析。此外还委托广州市建工研究所、北京住宅二公司试验室进行试验。

(一) 磁砖与砂浆的关系

1、砂浆干缩不致影响磁砖产生裂缝。据西安冶金建筑学院提供的试验报告(表1、2)，说明砂浆干缩在28天内增长较快，一年后已基本趋于稳定。因此，砂浆干缩不可能使磁砖产生裂缝。另外，据日本和美国的资料报道，6个月后的砂浆干缩率为0.00106~0.00243，这样小的干缩值产生的应力，不致造成材质好的磁砖出现裂缝。

水泥浆的收缩值 $\times 10^{-5}$ 表 1

龄 期	(天)	7	28	90	180	365
水 灰 比	0.26	80	130	155	158	163
	0.45	40	125	190	235	243
	0.65	25	145	240	275	310

砂浆的干缩率 $\times 10^{-5}$ 表 2

编 号	配 合 比 (水泥:砂:石灰膏)	5天	7天	14天	28天	3月	6月	1年	7年
1	1:3	37	49	90	93	99	103	141	150
2	1:0.5:3	43	83	123	127	133	142	179	184
8	1:0.5:4.5	7	13	56	63	66	77	102	105
4	1:1:4	7	15	71	77	84	94	123	135

2、砂浆干缩应在磁砖拼缝处产生裂缝。磁砖粘贴在墙面上，砂浆和磁砖结成一体，但砂浆是六面干缩的，如磁砖受砂浆干缩的影响，一般情况下磁砖强度高于砂浆强

度。因此拼缝是较薄弱的地方，容易出现裂缝，而不应在坯体有裂缝（图1）。

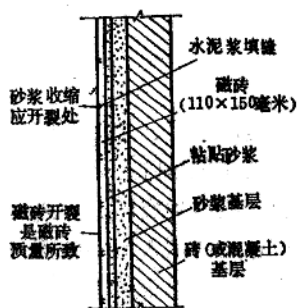


图 1

(二) 砖内部湿膨胀

磁砖粘贴后，吸收水分渐渐产生湿膨胀并向六面扩张。由于湿膨胀的作用产生了内应力，对四边拼缝挤压，此时，相应地也受反作用力挤压。底面受粘结砂浆的约束，釉和底面的线膨胀不一，促使磁砖向釉面一方弯曲（图2）。在内力的相互传递作用下，质地较差的磁砖，抗压、抗折能力弱，会出现单块以至几块的通长裂缝或冰炸纹状的裂缝。

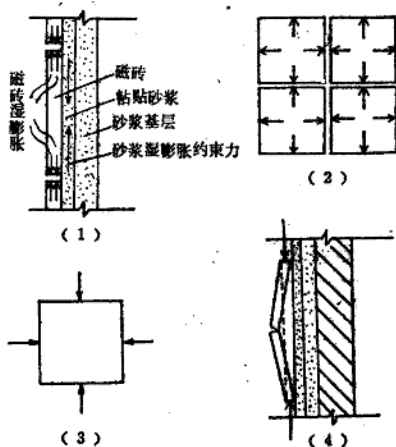


图 2

- (1) 磁砖吸湿膨胀影响磁砖底、而线胀不一致。
- (2) 吸湿膨胀后磁砖向拼缝挤压。
- (3) 拼缝受压后对磁砖产生反作用力。
- (4) 磁砖受压受折破坏开裂。

有的受挤压力的影响，使粘结砂浆与磁砖之间接触面出现拉应力，如粘结力弱即会

产生局部分离，破坏结果磁砖开裂，底层砂浆不裂。如北京的西四理发馆（图8）。

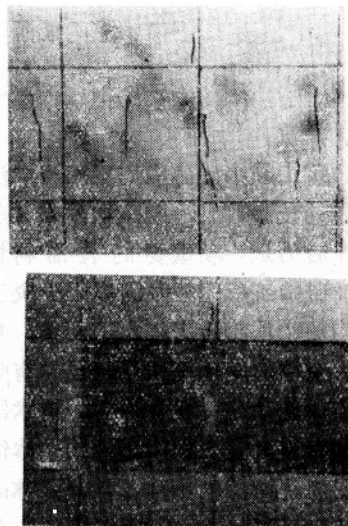


图 8 北京西四理发馆磁砖表面裂缝，相应粘贴砂浆不裂

如果砂浆粘结力很强，相互结合十分牢固，磁砖与砂浆不易分离，再加上砂浆强度弱或者是用薄薄的灰浆粘贴，即会出现磁砖受折裂，粘结层也相应产生重合裂缝。如广州流花宾馆采用水泥灰浆粘结，经调查分析粘结层很薄仅2~3毫米，粘结力较好而抗折强度弱，由于磁砖的折裂，必然株连粘结层，造成粘结层出现重合裂缝。。

(三) 磁砖生产的质量问题

不少磁砖厂承认由于配料、拌和、烧结、恒温、检验上存在问题，也是影响磁砖质量的关键。如江苏宜兴某厂年产约5万米²，从坯体生产到成品出厂，唯一的检验方法，就是用敲击法，质量很难保证，库存一个月即发现釉裂。类似情况的还有，温州磁砖厂1979年运到上海的磁砖发现过釉裂。甚至精陶也不例外，如宜兴另一个厂1975年运到广州出口的精陶发现自然釉裂，禹县磁厂在1969年曾发生过一次大量釉裂的产品。

1、磁砖吸水率与质量的关系

材质松散、吸水率大，造成质量低劣。

根据广州建筑研究所试验,一般情况下在一定范围内吸水率每增长1%,磁砖抗拉强度约降低5公斤/厘米²。吸水率增大,抗拉、抗压、抗折强度均相应下降。同时,湿膨胀就增大,增加了磁砖后期开裂的内在因素。在吸水率大,湿膨胀显著的情况下,内应力起作用,使磁砖产生釉面龟裂或连同坯体一起开裂。有的很快发生裂缝。有的能延迟到几个月,甚至到几年以后才出现。北京市住宅二公司试验的磁砖吸水率均较大(表3)。

磁 砖 试 验 记 录 表3

编 号	原 重 (克)	恒 重 (克)	饱 和 (克)	吸 水 率 (%)	备 注
1	193	192.78	236.67	22.76	沈阳产
2	192	171.78	234.67	22.36	沈阳产
3	191.56	191.34	233.66	22.11	沈阳产
4	194.56	194.51	238	22.36	沈阳产
5	193	192.83	237.44	23.13	沈阳产
6	206.67	206.16	243.22	17.74	唐山产
7	206.78	206.67	243.22	16.69	唐山产
8	209.67	209.56	247.33	18.02	唐山产

注:北京市住宅二公司1984年4月28日记录

2、设备和工艺

国内磁砖的压力机吨位小。佛山、沈阳、温州等陶瓷厂用30~50吨压力机。目前,国外压力机吨位都比我国大。如日本、苏联为60吨,西德用500吨一次压4块,平均每块达125吨之多。鉴于压力小,压制的素坯其密实度也较差。

釉面和坯的烧结。我国一般素坯透明釉(玻璃状)或乳白釉都是低温釉。多数分二次烧结,容易使釉和坯体膨胀系数不同,出现釉和坯间产生内应力。膨胀系数差值越大,所产生的内应力就越大。

3、检验方法

用敲击法检查产品,由于操作不当,素坯容易出现裂缝(裂纹)。经过涂釉,裂缝被遮盖掉,这类磁砖后期必然会出现裂缝。

目前,我国对磁砖测试项目很少,抗压、抗折强度、弹性系数、热膨胀系数、湿

膨胀系数等有关性能测试数据少,因此,磁砖质量得不到如实反映,改进和提高进展缓慢。

(四)磁砖裂缝与外界关系

磁砖裂缝除材质低劣的内因外,还和结构、施工与使用这些外因都有一定的关系。

1、房屋沉陷,结构受力变形。磁砖抗压强度低,不可避免的产生裂缝。如北京民族文化宫磁砖表面裂缝,相应粘贴层及砖墙也开裂(图4)。

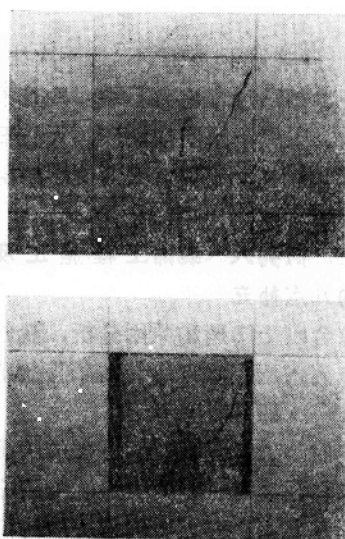


图4 民族文化宫磁砖表面裂缝,相应粘贴层及砖墙也开裂

2、施工、加工和运输时造成的隐患,铺贴时没有查出,以及粘贴过程操作不慎,而其裂缝不明显验收时漏检。这些隐伤的磁砖经过湿膨胀,在内外因作用下,难免出现裂缝。

3、使用上碰碰撞撞也会破坏磁砖造成裂缝。

(五)磁砖污染变色问题

1、磁砖疏松。施工用不洁净水或使用前磁砖不经浸泡,粘贴砂浆从磁砖的背面渗进砖坯内,并从透明釉面反映出来。使得釉面造成表面黑影。

2、磁砖乳浊度不足或釉面较薄,遮盖

力差,造成磁砖透色。目前国内乳白釉厚度约0.5毫米,为国外的一半,而且釉的透明度较大、粘贴后易透色。

3、使用造成污染。尤其是在水管、便槽和滴水的地方,受铁锈流痕和尿垢等影响。

(六) 施工操作不当

空鼓脱落问题,其原因如下:

1、磁砖隐伤;

2、用前不泡水或泡水不晾干,粘贴后脱水空鼓,或是湿度大磁砖粘贴后自坠挫动空鼓;

3、砂浆过干,配比不当,一次抹灰过厚;

4、粘贴过程用力不均,砂浆不饱满。

5、嵌缝不密实或漏嵌,天长日久冻融或湿膨胀影响,出现空鼓而使粘结层破坏,发展到脱落。

三、拟列入《装饰工程施工及验收规范》的几点补充

综合以上问题和原因分析,我们拟将下列五点列入正在修订的装饰工程规范:

(一) 磁砖吸水率

我们从磁砖工程使用磁砖的情况来看,吸水率与裂缝有一定的关系。如辽宁大厦工程用的是唐山磁砖,厦门感光胶片厂工程用漳州磁砖。它们吸水率小,裂缝很少,工程质量较好。为此,瓷砖的吸水率应当减少。

我国现行的部标JC200—75规定,磁砖的吸水率不大于22%,这和国际水平差距甚大。根据国外资料,美国为12%,日本为16~18%,苏联为17.5%,都比我国部标数值小。

去年咸阳陶瓷厂研究所提供的资料,在1980年5~6月各厂的磁砖产品评选时,吸水率实测数值如下:

表 4

产 地	唐山	漳州	温州	景德镇	广州	沈阳
含水率%	16.25	16.6	17	18.7	21.1	23

根据以上数值,建议我国磁砖吸水率的标准改为不大于18%为宜。

(二) 浸泡时间

目前国内各省市对磁砖使用前浸水时间规定不一,四川省、江西省、辽宁省、河南省、黑龙江省为2~3小时;北京市、上海市、山东省、广东省为隔天泡水、浸透阴干、吉林省为浸水10~20分钟、不冒泡为止。

为保证质量,我们规定浸泡时间不少于2小时,并要求浸透晾干方可使用。

(三) 砂浆配合成分

1、找平层应用1:3(体积比)水泥砂浆。

2、粘结层应用1:2(体积比)水泥砂浆,为改善砂浆的和易性,可在水泥砂浆中掺入不大于水泥重量15%的石灰膏,或用聚合物水泥砂浆镶贴。

(四) 磁砖压条和角砖

1966~1976年压条和角砖生产不正常,市场很少供应。因此,磁砖墙裙上口或阴阳角处缺少压条和角砖影响磁砖工程质量和装饰效果。

在磁砖工程调研时,辽宁等地区很多单位反映意见,要求有关部门,恢复磁砖压条和角砖的正常生产,以满足工程需要,我们在规范内作了补充。

(五) 磁砖适用部位

用于室外装饰部分或用于厨房、锅炉房的炉灶部位。经常处于受冻融、暴晒和高温的地方,磁砖容易出现开裂和爆裂。如杭州剧院室外栏杆用磁砖装饰,经过一年时间约有70%釉面爆裂以及部分磁砖脱落。为吸取这一教训,规范规定室内用的磁砖不应用于室外。至于炉灶部位没有明确不用,但应挑选优质品或用其他装饰面材料代替较好。

四、存在的问题和建议

磁砖工程质量上一些问题,还有待进一步调研和反复探讨。

(一) 磁砖材料质量

为了减少磁砖的釉裂和坯体裂纹, 提出四点建议:

1、吸水率由22%降至18%, 向国际先进水平靠近;

2、改进设备, 提高压力机的吨位, 以增加坯体的密实度;

3、完善生产工艺。从生料熟化时间、配料、拌制、烧结、恒温等建立一套完整的操作工艺标准和科学管理办法。达到坯土细腻、结构密实。釉面和坯体结合良好, 烧结均匀一致。减少湿膨胀隐患。

4、大力增产不透明釉面和非白坯的磁砖, 或将乳白釉厚度由0.5毫米改为1毫米, 增加釉的遮盖力。如宜兴等地陶瓷厂, 近年来制作非白坯磁砖, 涂不透明釉。这种磁砖吸水率小, 遮盖力好。在坯底滴上墨水, 釉面看不出透色。

(二) 砂浆品种和配合成分

工程施工用的水泥品种繁多, 标号不一, 材性各异。如果用同一配比很不合理。

目前, 有的地区掺用石灰膏等, 可节约水泥方便操作, 但是, 必须保证质量, 掺量应做试验, 得出可靠的配合成分方可使用。

根据厦门和北京等地的施工经验, 用聚合水泥灰浆, 具有较好的和易性和保水性, 并有一定的缓凝作用, 方便施工。并可以节约水泥, 降低造价。如厦门感光厂工程每10米²墙面节约水泥约36公斤, 降低造价1.34元。

磁砖粘贴目前有用水泥砂浆、混合砂浆、水泥灰浆、聚合水泥浆等四种, 鉴于粘结层砂浆或灰浆的耐久性, 需要经过一段时间的积累资料, 如何选择最佳配合比。有待大家共同积累试验数据。

(三) 结构稳定性

往往由于房屋结构沉降变形, 磁砖抗折、抗剪性能很弱, 不可避免地出现裂缝。因而设计时能否考虑在结构上采取一点措施, 或者构造上作些适当安排, 避免或减少墙体开裂, 使得磁砖工程能达到装饰效果和使用耐久的要求。

墙板正打“印花”、“压花”工艺

天津市建筑科学研究所

随着住宅建筑大量兴建和城市建设的迅速发展, 使建筑外饰面的重要性日益显著起来。但是, 当前外装修工程存在着工期长、用工多等问题。以内浇外挂建筑体系为例, 主体工程与装修工程的工期大致是1比2, 饰面用工为主体用工的一半。为了提高住宅外饰面装修水平, 适应城市建设和建筑工业化发展的需要, 我所自1979年1月开始试验研究大板建筑外饰面新工艺——墙板正打“印花”、“压花”做法, 在试验取得成效的基础上, 并与天津市六建公司、二建公司和构件三厂进行了工程试点。近两年已

在4万余米²的建筑中推广应用, 外饰面积约2.4万余米²。现将“印花”、“压花”饰面工艺介绍如下。

一、工艺作法

(一) “印花”饰面工艺

“印花”饰面工艺是将印刷技术中的漏印方法, 移植到建筑施工中的一种新的饰面手段。通常的做法是将带有图案的模版铺在欲做饰面的砂浆层上, 用抹子拍打、抹压, 使下面的砂浆由模版花饰的孔洞中挤出(“挤露”), 抹光后揭模即成。或者在墙板的基层铺上模版, 随即倒上砂浆, 摊开抹

匀，砂浆则从花孔处漏下（“填漏”），抹去揭去模版便可。

从墙板饰面的制做程序上，“印花”饰面工艺又分为一次做法和二次做法。

1、“印花”饰面工艺一次做法。是指在平打现浇混凝土外墙板时，将“印花”外饰面同时做出，脱模后即是一块完整的带有“印花”外饰面的墙板，即：装饰混凝土。工艺流程（图1）：

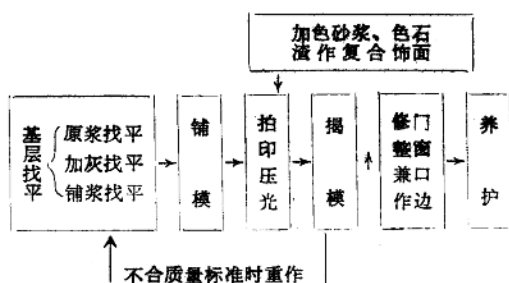


图1 “印花”饰面一次做法工艺流程

（1）一般外墙混凝土成型完毕，表面用大杠刮平，辊压，逗出原浆后再以木抹找平，在这种原浆找平面上可直接做原“印花”。“印花”时面层不得有泌水现象。当面层泌水较多时，可用加水泥干面或水泥砂子灰等方法处理（图2）。



图2 基层找平

（2）找平层做出后，随即铺模（图3）。模板间接槎的花纹要对正，接缝应靠紧，因为它直接影响饰面图案的规整程度，所以应当特别注意。

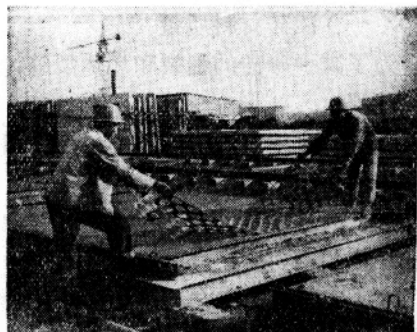


图3 铺模（注意花饰的衔接）

（3）“印花”（图4）时用抹子拍打模板，使砂浆从模板底下挤到模孔中直至充满，再用铁抹子压光。



图4 印花

（4）复合“印花”。可在模版上直接添铺色彩砂浆，也可在做好的花饰表面加上色灰、石子或各种色彩石渣等作各种复合饰面。

（5）揭模（图5）。较小模版可以单人操作。较大模版则需2、3人从两侧同时



图5 揭模

揭模。操作务须精心，避免带起毛刺。揭模后，倘若花饰质量不合要求，如图案歪斜、花饰破损和光麻面对比不理想等，则应及时修好或返工重作。

(6) 揭模后，应及时修整墙板及门窗口边，确保饰面的几何尺寸准确。

(7) 养护。这种工艺饰面适于一般蒸养、干养和自养。自养期间不得用水直接喷射花饰，以免损坏饰面。

(8) 脱模、起吊、堆放和运转时严禁碰撞，磨碰和污损。

2、“印花”饰面二次做法(图6)。这是给成品预制外墙板做“印花”饰面。首先将墙板水平放置，使装修面朝上。经表面清理，修补破损部位，再浇水湿润，匀涂水泥素浆一遍后，开始铺浆“印花”，进行二次做法。工艺操作和具体要求，基本上同一次做法。图7、8是“印花”饰面大板建筑和它的细部。

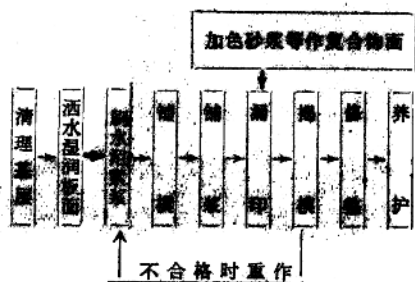


图6 “印花”饰面二次做法工艺流程



图7 “印花”饰面大板建筑

(二)“压花”饰面工艺

根据盖戳的原理，用透孔的带有图案的网状模具(见图16)向成型找平后的混凝土(或砂浆)表面进行压印，掀起后混凝土(或砂浆)则成为印有阴阳花纹图案的饰面。

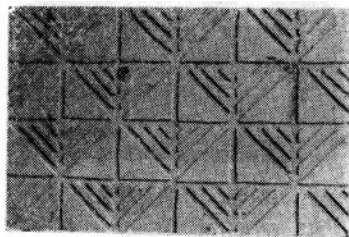


图8 图案细部

1、水平“压花”饰面工艺。水平“压花”饰面是在外墙板浇注成型后，铺浆，随即用铁模压出(一次做法)。也可在施工安装前将外墙板放平，经湿润，刷素浆，铺浆，压出花纹(二次做法)。水平“压花”饰面工艺流程(图9)：

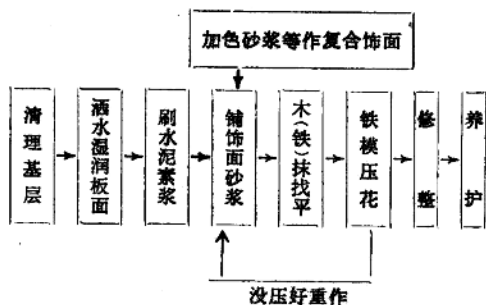


图9 水平“压花”饰面二次做法工艺流程

水平“压花”除压花时所用的模具和施压方法与“印花”稍有差别外，其他均与“印花”工艺一样。

“压花”的程序，多是在铺好的饰面砂浆层上用铁模自上而下、自左而右，或由中间向两侧逐步地施压在墙面的装饰部位上。压出的图案力求横竖一致(图10)，接槎要仔细，手法要一致，保证每块饰面具有统一性和连续性，以使整幢建筑完整协调，符合装饰和设计的要求。

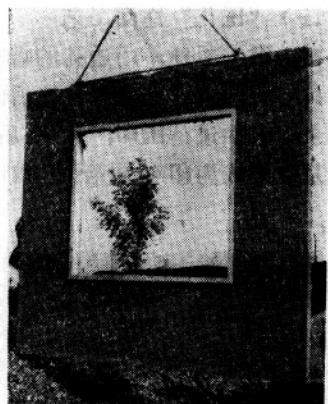


图10 “压花”外墙板

2、“立压”饰面工艺

“立压”饰面是在建筑物主体完成后开始外装修时，由抹灰工用铁模在抹有砂浆面层的外墙上进行压花做出的。工艺流程（图11）为：

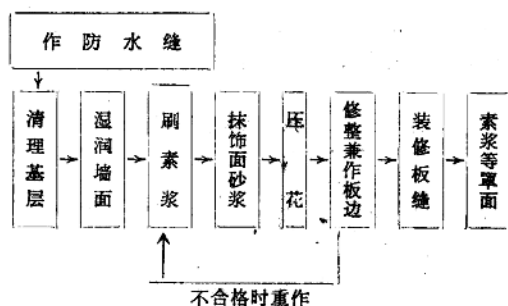


图11 “立压”饰面工艺流程

（1）主体完工后应首先做好墙的防水接缝。

（2）修补墙板基层，先刷水清理，湿润墙面，再修整破损的棱角，1~2天后方可开始做饰面。

（3）做饰面首先在基层遍浇清水，并刷素浆一道。

（4）饰面水泥砂浆层以5~10毫米为宜，过厚容易出现下坠，或被铁模带起。抹灰后应趁湿压花，过干将给施压带来困难。砂浆厚度务需均匀，以确保饰面平整和花饰深度一致。

（5）“压花”时应自上而下或自左而右，形成规律。花纹宜保持横平竖直，空当均匀。压时力求将模一次压至墙面的基层。

（6）在施压过程中应边压边修，当所压花纹深度不够则应及时补压，如花饰歪斜则应返工重做，不可贻误迁就。

（7）做门窗口套及窗台时，其位置应由弹线定出，保证总体规整对齐。

（8）“压花”完毕，便可做出建筑的装饰板缝和装饰线脚。板缝的凸凹形式，视立面要求而定。做缝前亦应在墙板上弹好墨线，以保证线平直。

（9）当整幢建筑饰面做完，总体水泥颜色混杂不一时，应再均涂素浆（或涂料）一遍，进行罩面，使色调统一。

“立压”工艺也可以用于内墙饰面装修（图12）。

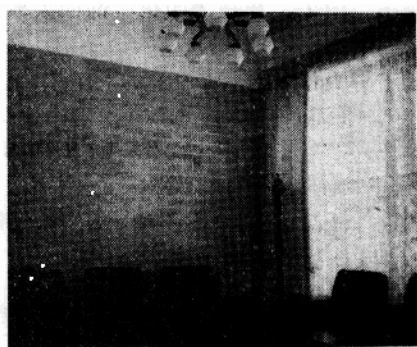


图12 “立压”做出的虫蚀纹内墙面

二、材料、模具

（一）原材料及配合比

1、饰面砂浆。水泥：符合国家标准325号、425号普通硅酸盐水泥或矿渣水泥；细骨料：过筛的普通砂。

2、配合比。水泥：砂=1:2或1:3

（二）模具

1、“印花”模版

“印花”模版可分为软模和硬模两种。软模多选用具有一定弹性、麻面、柔软且耐久性好的材料，如氯丁胶片、普通工业胶