

有机无机复合型人造大理石的研制

李玉寿 焦宝祥 蔡树元
(盐城工专建筑材料工程系,盐城,224003)

摘要 介绍有机无机复合型人造大理石复合方法的选择及技术关键、生产工艺流程和研制结果等,对开发与生产该种质优价廉的装饰材料具有一定的指导意义。

关键词 复合型 人造大理石

分类号 TQ177

前言

随着建筑业的发展,人们对装饰材料的要求越来越高,用量越来越大。天然石材由于资源有限或开发、生产、运输等原因,价格昂贵。因此人们研制了各种形式的人造大理石。人造大理石按其使用的胶体材料分类,分无机人造大理石、有机人造大理石、有机无机复合型人造大理石三类。无机人造大理石价格低廉,表面光洁美观,但由于胶体材料采用高铝水泥或菱苦土,其耐久性较差,随时间推移很快将会失去装饰效果;有机人造大理石表面硬度、机械强度和耐污染性均优于天然大理石,但其价格很高,并且存在不可避免的变形问题,未能在国内推广使用;有机无机复合型人造大理石则兼有两者优点,价格适中,性能优良,是一种有发展前途的装饰材料。本文介绍其复合方法的选择及技术关键、生产工艺流程和产品物理力学性能等。

1 复合方法的选择及技术关键

1.1 复合方法的选择

有机无机材料如何复合,才能使界面粘结牢固,使制品达到预期效果呢?作者用以下几种方法进行了试验。

(1)方法一 胶衣层、面层树脂混合材料成型固化后,在上面浇捣水泥混凝土。试验证明,树脂混凝土和水泥混凝土不能很好地共同工作,受力后界面处首先破坏,界面粘结不牢固。

(2)方法二 面层树脂混合料成型后未固化时,即在上面浇捣水泥混凝土。结果发现水泥混凝土凝结硬化非常缓慢,三天强度很低,影响其生产效率。

(3)方法三 水泥混凝土制品表面涂覆一层聚脂。该方法界面粘结牢固,但表面光洁度不高,需进行研磨抛光。该法工艺复杂,设备多、成本高。

(4)方法四 在模具上先涂一层表面胶衣,再倒入新拌的聚脂砂浆,振动成型后,再将预制达一定强度的水泥混凝土制品与之复合。该法界面粘结牢固,产品表面光洁度高,生产工艺简单,生产效率高。

由此可见,生产复合型人造大理石宜采用第四种方法。

1.2 技术关键

(1) 模具 用不锈钢、玻璃钢作模具, 模具费用昂贵, 且脱模效果并不十分理想。使用平板玻璃作模具, 优点是材料易得, 加工方便, 造价低, 产品光洁度高。缺点是玻璃是一种无定型结构的物质, 表面上存在着强度不同的不饱和键, 它们与不饱和聚脂分子中含有的酯键及不饱和双键产生很大的吸附力, 使人造大理石脱模困难, 且玻璃破损率高。但选用合适脱模剂可解决这一问题。因此, 选用平板玻璃作模具最适宜。

(2) 脱模剂 前已述及, 平板玻璃模具脱模非常困难, 选择和配制一种优良的脱模剂非常重要。脱模剂的脱模机理比较复杂, 涉及表面化学、物理化学等多学科知识。经分析, 不饱和聚脂树脂的脱模剂必须是非极性或极性很小的物质, 其表面张力应该越小越好, 与树脂的溶解度参数之差值应尽量大。根据以上原则, 通过反复试验, 配制了复合脱模剂 M, 再配以内脱模剂, 内外结合, 效果十分理想, 脱模方便, 制品表面光亮无痕迹。

(3) 不饱和聚脂改性 市售树脂粘度大, 生产的制品变形大, 必须进行改性。加入适量的苯乙烯, 可以降低树脂粘度, 使混合料流动性增加, 有利于制品成型; 加入适量聚苯乙烯, 可以改善制品变形性能, 同时提高制品的硬度、耐热度、抗压强度、抗拉强度及耐久性等。

(4) 面层材料的配比

a. 促进剂、引发剂用量 聚脂固化需要适量的引发剂、促进剂。其用量大小, 根据其品种、气温、湿度、工艺确定。既不过量, 也不能不足, 否则, 不仅影响制品的正常生产, 还将影响制品的性能。若促进剂、引发剂过量, 会出现分子量较低、机械性能较差的产物。制品表面起初产生少数疏松的极细的短针状小点, 随着时间和紫外光辐射的影响, 小点越来越多, 以致密密麻麻, 破坏整个光滑平整的表面, 还会导致制品在迅速的固化中急剧发热收缩, 使产品变形或性脆。若引发剂、促进剂用量过少, 则会出现固化不完全、表面发粘等现象。据试验, 过氧化甲乙酮引发剂, 掺量为不饱和聚脂重量的 2~3%, 环烷酸钴促进剂的掺量为树脂重量的 3% 左右。

b. 骨料的粒径与级配 较好的骨料级配必须具备空隙率小, 总表面积小, 不影响制品表面的美化。因此, 面层骨料粒径不宜过大, 宜小于 1.25mm, 级配以连续级配为宜。这样, 生产的板材, 结构密实、收缩率小、力学强度高、表面质感强。

c. 胶结料: 填料: 骨料 适宜的配合比应使混合料工作性能优良, 硬化制品性能达到预期的要求, 并尽可能减少树脂用量。据资料介绍, 胶固比通常为 1:2.5 左右^[1]。据此, 选择四组配比进行试验, 结果见表 1。

表 1 配合比对树脂混凝土性能的影响

编号	配 比(质量比)	密度 (kg/m ³)	收缩率 (×10 ⁻⁴)	抗压强度 (MPa)	抗折强度 (MPa)	吸水率 (%)
	胶结料: 填料: 骨料					
1	1: 0.20: 2.0	2008	20.1	55.2	12.3	0.85
2	1: 0.40: 2.0	2065	18.3	69.4	14.8	0.76
3	1: 0.60: 2.0	2095	15.1	78.8	16.9	0.61
4	1: 0.80: 2.0	2080	16.9	72.7	15.3	0.68

* 胶结料: 含树脂和外加剂。

由表 1 可知, 胶结料: 填料: 骨料=1:0.60:2.0 效果最好。

(5) 预制底板制作 水泥混凝土底板应表面平整, 平整表面粘结强度足以满足要求。但平整的表面复合时排气困难, 易使表层产生大气孔缺陷。因此底板必须预留一些气孔, 既可供复合时排气, 且由于小孔中浸润树脂, 又能增加复合界面的粘结强度。

另外,预制底板应选用碱度较低的水泥,如高铝水泥、矿渣水泥等,其混凝土强度等级应不低于 C₃₀,底板配比及性能如表 2。

表 2 水泥混凝土底板配比及性能

类别	水泥标号	配比(重量比)	收缩率 ($\times 10^{-4}$)	强度(MPa)	
		水泥:砂:石:水:外加剂		抗压	抗折
高铝水泥板	525	1:2.10:4.35:0.45:0.01	4.41	46.0	4.8
矿渣水泥板	425	1:2.10:4.35:0.42:0.01	4.02	41.5	4.2

2 研制结果

2.1 原材料

(1)面层用原材料

191*改性树脂;过氧化甲乙酮;环烷酸钴;轻质碳酸钙;粒径小于 1.25mm 的石粉;硬脂酸锌;自配复合脱模剂 M;颜料。

(2)底层用原材料

525*高铝水泥;425*矿渣水泥;中砂;粒径 5~10mm 石子;外加剂。

2.2 生产工艺流程

有机无机复合型人造大理石生产工艺流程如图。

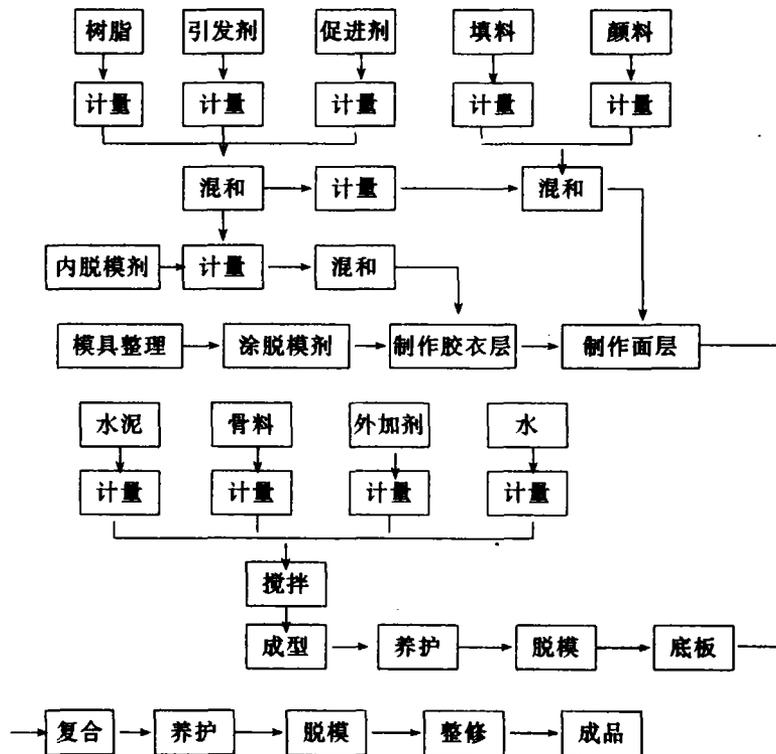


图 1 复合型人造大理石工艺流程图

2.3 复合型人造大理石的物理力学性能

产品的技术性能见表 3。

(下转第 56 页)

三、运用新颖的辩论形式,大力强化“建设文明城市”辩论活动的社会宣传效果

从宣传思想工作改革、创新的角度看,这次辩论活动从三个方面进行了探索:一是改变“我说你听”、“我打你通”的报告方式,采取“以群教群”、“民主辩论”的新形式,使宣传内容越辩越明。市委宣传部等组办单位认为,随着社会主义市场经济的发展,人们的思想也趋于多元化、开放化,认识问题的过程有先有后,有高有低,不尽统一,不尽完善。所以,通过新颖的辩论形式,让“大家谈”一个共同的热点话题,并设置正反两方各执一个观点,多位思维,你争我辩,观众、听众在倾听双方意见中换位思考,同时受到教育。二是改变“一人讲千人听”的演讲方式,采取“少数人辩论百万人收视”、辩论竞赛与电视转播结合形式,使宣讲覆盖面越来越宽。市委宣传部等主办单位的领导同志,在辩论大赛之前,深入到 4 所高校,逐家听取准备工作介绍,观看辩论活动,纠正偏离主题的做法。在此基础上,组织模拟对抗赛,以把握好辩论的宗旨,保证社会宣传效果。在辩论大赛结束后,对辩论赛中非主流、低层次的辩论内容进行了认真的研判甄别,并确定取舍。三是改变“知易行难”的现状,将言教与身教紧密结合起来,使社会宣传效果越来越大。在现实社会生活中,“说起来容易,做起来难”是一大通病。尤其是在建设文明城市中,这方面的问题尤为突出。为此,市委宣传部、市教育局、团市委等部门从言教与身教结合入手,在辩论活动前后,组织了 4 所高校、17 所中专校 8000 多名大、中专学生走上街头,紧紧围绕“建设文明城市”主题开展“青年志愿者”活动。可贵的是,他们结合辩论活动,加强文明城市的教育与管理、硬环境建设与软环境建设,肩负宣传社会公德、“门前三包”管理、亲手清理脏乱差等任务,为广大市民放了样子,发挥了很好的示范作用。现在,每逢双休日,你就会看到大学生志愿者的身影,听到他们向路人宣传的声音,见到他们装点城市优美环境的足迹。通过这场大辩论,全市人民建设文明城市的思想得到进一步统一,建设文明城市的热情得到进一步激发。

(上接第 16 页)

表 3 复合型人造大理石物理力学性能

性 能	聚脂高铝水泥大理石	聚脂矿渣水泥大理石
密度(8/cm ³)	2.35	2.36
抗压强度(MPa)	47.2	42.0
抗折强度(MPa)	5.4	4.7
收缩率(×10 ⁻⁴)	2.21	2.04
表面耐蚀性	良好	良好
表面耐污染性	优良	优良
光泽	良好	良好

3 结论

有机无机复合型人造大理石性能优良,生产工艺简单,制作成本较低,是一种很有前途的新型建筑材料。

参考文献

陈应钦. 新型建筑材料的生产与应用. 广东科技出版社. 1993