

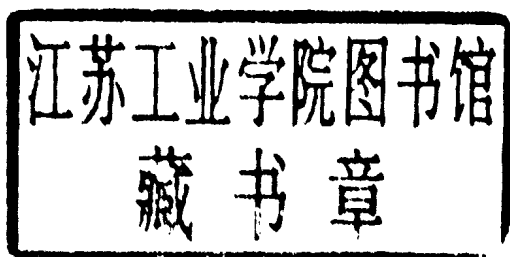
彩色水泥花砖

刘万桢 江义华 编著

科学技术文献出版社重庆分社

彩色水泥花砖

刘万桢 江义华 编著



科学技术文献出版社重庆分社

内容简介

本书介绍了彩色水泥花砖的发展概况,用途,基本组成,技术性能,生产方法、设备,质量控制和铺砌工艺,并对彩色水泥制品产生白霜的原因和防治措施作了初步探索。

本书浅显易懂,实用性强,适于建筑设计和施工人员、城市规划设计人员、水泥制品生产的工程技术人员和技术工人以及有兴趣美化家庭环境进行室内装饰的广大用户参考和学习。

彩色水泥花砖

刘万桢 江义华 编著

责任编辑 李成平

科学技术文献出版社重庆分社 出版

重庆市市中区胜利路132号

新华书店重庆发行所 发行

中国科学技术情报研究所重庆分所印刷厂 印刷

开本: 787×1092毫米1/32 印张: 4.5 字数: 9万

1988年12月第1版

1988年12月第1次印刷

科技新书目: 185—295

印数: 1—6500

ISBN7-5023-0317-0/TB·20

定价: 1.40元

前 言

彩色水泥花砖包括花阶砖(又名压花砖)、彩色水泥砖和彩色混凝土花砖(或砌块),本书统称为彩色水泥制品,简称花砖。它是一种建筑装饰制品。作为一种新形式和新材料的墙、地砖,在一定程度上能满足城市交通工程、建筑装饰和人民生活的需要。它的生产方法容易掌握。这种产品不仅可以组织大型流水作业线进行生产,也适合乡镇小型企业的预制工厂制造,是一种大有发展前途的装饰材料。

《彩色水泥花砖》一书,是编者根据教学、科研和生产中的实验数据和部分生产厂家的经验,结合国内外有关资料编写而成。在编写过程中,承蒙江炳章教授、谢凤举副教授大力帮助,他们对书稿提出了许多参考意见和建议,并对书稿的最后审定作了大量的工作。在此,谨向他们表示衷心的感谢。

本书简要介绍了彩色水泥花砖的发展情况、基本组成、技术性能、生产方法、质量控制和铺砌工艺;并对彩色水泥制品产生白霜的原因和防治措施进行了初步探索。由于我们理论水平有限,生产实践经验不足,缺点和错误一定不少,恳请行家、工程技术人员和广大读者批评指正。

本书第一、五、七章由刘万桢编写;第二,三,六章由江义华编写;第四章由刘万桢、江义华共同完成。

编者

1987年4月

目 录

第一章 概述	(1)
第一节 彩色水泥花砖的发展简况.....	(1)
第二节 彩色水泥花砖在装饰材料中的地位.....	(2)
第三节 彩色水泥花砖的种类.....	(5)
一、按原材料组成分类.....	(5)
二、按用途分类.....	(8)
三、按几何形状分类.....	(16)
四、按颜色分类.....	(16)
五、按图案分类.....	(16)
六、按制作工艺分类.....	(16)
七、按生产方法分类.....	(16)
八、按面层色浆分类.....	(17)
第四节 彩色水泥花砖的用途.....	(17)
一、用于交通工程的装饰.....	(19)
二、用于园林建筑的装饰.....	(20)
三、用于民用和工业建筑的各种装饰.....	(20)
四、用于机场装饰.....	(22)
五、用于游艺娱乐场.....	(22)
六、用于保护设施及特殊功能的墙体.....	(22)
七、用于市政公共小设施.....	(24)
第二章 彩色水泥花砖的组成	(27)
第一节 水泥.....	(27)
一、青水泥.....	(27)
二、白水泥.....	(30)

三、彩色水泥·····	(38)
四、白水泥和彩色水泥的使用·····	(41)
第二节 集料和水·····	(42)
一、石料·····	(42)
二、砂·····	(43)
三、水·····	(44)
第三节 颜料和外加剂·····	(45)
一、颜料的种类和性能·····	(45)
二、外加剂的简况·····	(49)
三、彩色水泥花砖所用外加剂·····	(50)
第三章 彩色水泥花砖的技术性能 ·····	(54)
第一节 物理力学性能·····	(54)
一、彩色混凝土的物理力学性能·····	(54)
二、彩色水泥色浆的性能·····	(58)
第二节 其它性能·····	(59)
一、适用性·····	(59)
二、抗污性·····	(59)
三、可加工性·····	(60)
第四章 彩色水泥制品的生产 ·····	(61)
第一节 花砖的生产方法·····	(61)
一、花砖的生产流程·····	(61)
二、花砖生产的三种方法·····	(61)
三、砖坯的成型方法·····	(63)
四、压花砖的工艺要求·····	(64)
五、花砖的配料·····	(64)
第二节 调色与花格图案设计·····	(68)
一、彩色水泥对颜料的技术要求·····	(68)

二、颜料的选择	(68)
三、调色	(73)
四、颜色系统和命名	(77)
五、花砖的图案设计	(79)
第三节、生产所需的机具	(82)
一、破碎机具	(82)
二、筛选机具	(82)
三、拌制与成型机械	(90)
第四节 成型工艺	(93)
一、模具	(93)
二、色浆、彩色混凝土拌和料的制备	(95)
三、设备的工艺布置	(97)
四、密实成型的方法	(99)
第五节 养护方法	(100)
一、概述	(100)
二、自然养护法	(102)
三、蒸汽养护法	(103)
四、电热养护法	(106)
五、红外线养护法	(106)
六、高频养护法	(110)
七、油中养护法	(110)
第六节 表面处理	(110)
第五章 白霜的产生及防治措施	(112)
第一节 产生白霜的原因	(112)
第二节 防治白霜的技术措施	(116)
一、外加剂对盐析的影响	(116)
二、防治白霜的技术措施	(122)

第六章 彩色水泥花砖的质量控制	(124)
第一节 产品的质量检验	(124)
一、外观质量检验.....	(124)
二、物理力学性能的检验.....	(125)
第二节 产品的质量控制	(126)
一、质量问题产生的原因及控制措施.....	(126)
二、外观受损的原因及防止措施.....	(128)
第七章 彩色水泥花砖的铺砌工艺	(129)
第一节 铺砌的基本工序	(129)
第二节 试拼、编号和切割	(129)
第三节 铺砌用料	(130)
第四节 铺砌工艺	(131)
一、底层施工.....	(131)
二、面层铺砌.....	(132)
三、铺砌施工的缺陷及其防止措施.....	(133)
主要参考文献	(135)

第一章 概 述

彩色水泥花砖是以普通水泥、白水泥、彩色水泥为胶凝材料，用石碴、石粉、粗砂为集料，掺加各种颜料、外加剂和水，拌和后制成砖坯，并经蒸汽或电热、红外线等养护，最后作表面处理而成的一种建筑装饰材料。

生产实践证明，彩色水泥花砖(以下简称“花砖”)的制作方法简单，既可组成大型流水作业线，也可土法生产。它所需设备简易，投资少，见效快，成本低、很适合乡镇小型企业生产。

第一节 彩色水泥花砖的发展简况

彩色水泥花砖在本世纪30年代由西欧传入中国。当时欧洲的传教士在上海、昆明修建教堂、领事馆等，就用它铺砌地面、幕墙，或组合成各种花纹图案作室内装饰。此情况在较长时间内并未引起人们的注意，但天长日久，用它铺砌的地板经久耐磨、耐腐蚀、防潮、色泽鲜艳、表面光洁等特点就充分显示出来了。人们逐渐认识到花砖在建筑装饰上的作用，并认为大有发展前途，特别是作为城市交通的桥梁和路面装饰砌块，更具有特殊的作用。如澳大利亚就曾将混凝土块制成不同的颜色，铺砌成嵌锁式混凝土块路面，以表当地特征。嵌锁式混凝土块的形状现已很少采用长方形和正方形，而改为不规则的多边形，以保证嵌锁作用。这种路面主要用在人行道、非机动车道、公共汽车停车处、车站、住宅道路和集

装箱码头等地。最近我国建筑界逐步地开展了对这种彩色水泥制品的研制和生产。

近年来，随着国家建设和人民生活水平的提高，对建筑物造型和饰面的技术要求越来越高。由于建筑业的大发展，促进了建材工业的迅速发展。在用水泥制品代替钢、木及其它建筑砌块等材料方面，显示了技术经济上的优越性。特别是用花砖装饰的墙面和地面，其表面不仅经济美观，而且具有必要的抗压、抗折强度和耐久、耐火、防潮、耐腐蚀、耐磨、光洁度好等多方面的物理化学性能。

因此，目前我国许多地区已将花砖列为一种重要的地面和墙面装饰材料而生产。

第二节 彩色水泥花砖在装饰材料中的地位

装饰工程主要包括饰面和粉刷。饰面是把面层块料镶贴到墙面或地面的一种装饰方法；粉刷是直接建筑物的构件或表面抹灰。花砖作为一种饰面材料，是继人造花岗石、大理石、水磨石、冰花辉绿岩石、人造合成石、橡胶与塑料地板之后而发展起来的新型地面材料。它可以是纯水泥制品或纯彩色混凝土制品，也可以是用彩色水泥嵌面的水泥与混凝土混合制品，前者叫彩色水泥砖或彩色混凝土砌块，后者叫压花砖或花阶砖。

花砖选用高级白色水泥、现代颜料，经合理配方后，采用新工艺精制而成。它是80年代建筑业用作室内地面装饰较合理的产品，能防止地面翻砂、起灰，为城市居民的生活创造舒适的环境。由于花砖具有质地耐磨、光洁平整、图案新

颖、花纹多样、颜色鲜艳、线条清晰、图案布置灵活等特点，因此它既可作为装饰地面、楼面和行车道板的面层材料，也可作为装饰墙面、桥梁栏板、交通工程的各种标志等。花砖不仅可用于室内，也可用于室外。它除了作为地面的主要装饰材料外，还可部分代替水磨石、瓷砖、缸砖等。

花砖经济实惠，如表1-1列举的装饰材料价格表中，花砖成本最低。将花砖铺贴室内，数十年不变颜色。实践证明，在上海、广州、昆明等城市，花砖用于高、中级建筑装饰时，效果较好。特别是重庆，一般用特细砂作地面，翻砂、起灰严重。采用瓷砖镶地面，因无塑性而易脆。采用花砖镶地面，铺贴简单、方便，能为居民排忧解难。花砖品种规格多，价格便宜，现将1985年的供应情况列于表1-2。彩色混凝土地面砖的供应规格及售价如表1-3所示。

表 1-1 部分地面装饰材料价格对照表

名 称	单位	成品售价 (元)	85年综合预算价格(元)
彩色瓷砖	米 ²	30.86	53.70
白色瓷砖	米 ²	35.34	46.94
红色地缸砖	米 ²	28.22	20.21
美术水磨石	米 ²	28.00	35.16
彩色花阶砖	米 ²	11.25	13.00

彩色水泥花砖的生产具有投资少，见效快，利润高，经济效益十分显著等特点。一条年产6万米²的地面砖生产线，其设备总投资不到10万元，采用两班制生产，操作工人不超过50人。每米²的花砖按10元计，则年产值可达60万元，每人平均年产值可达1.20~1.25万元。

表 1-2 1985年花阶砖供应规格及售价

规格 (毫米)	色种	元/块	元/米 ²	块/米 ²
152×152×15	单色	0.18	7.74	43
152×152×15	二色	0.20	8.60	43
152×152×15	三色	0.22	9.46	43
152×152×15	四色	0.24	10.32	43
200×200×15	单色	0.30	7.50	25
200×200×15	二色	0.35	8.75	25
200×200×15	三色	0.40	10.00	25
200×200×15	四色	0.45	11.25	25

表 1-3 彩色混凝土地面砖供应规格及售价

序号	型号	外型尺寸 (毫米)*	颜色	块重 (公斤)	块/米 ²	元/块	元/米 ²
1	PD-1	250×135×50	灰绿色	3.6	33.6	0.25	8.4
	CD-1		红黄色			0.30	10.8
2	PD-2	250×150×50	灰绿色	3.8	32.0	0.30	9.6
	CD-2		红黄色			0.35	11.2
3	PD-3	250×250×50	灰绿色	7.0	19.2	0.45	8.6
	CD-3		红黄色			0.55	10.5
4	PD-4	350×250×50	灰绿色	7.8	16.0	0.55	8.8
	CD-4		红黄色			0.65	10.4
5	PD-5	300×336×50	灰绿色	10.2	12.1	0.70	8.5
	CD-5		红黄色			0.85	10.3
6	PD-6	330×150×120	灰绿色	4.1	22.2	0.60	13.3
	CD-6		灰绿色			0.60	13.3
7	PD-7	300×300×120	灰绿色	6.8	11.1	1.20	13.2
8	PW-3	300×300×120	灰绿色	13.3	11.1	1.50	16.7

注: PD—素色地面砖; CD—彩色地面砖; PW—花格砖 (围墙);

* 地面砖的外形尺寸为实际尺寸, 花格砖的为名义尺寸。

第三节 彩色水泥花砖的种类

彩色水泥花砖有多种形式。它可按用途、规格、花色、制作工艺、原材料组成等方式分类。

一、按原材料组成分类

(一)彩色混凝土花砖

此种花砖常为板状，分如下两种情况：

- ① 花砖材料全部由彩色混凝土组成。
- ② 面层由彩色混凝土组成，基(底)层由普通干硬性混凝土组成。

彩色混凝土材料的构成又可分为以下三种情况：

- ① 彩色水泥加集料和水拌和而成；
- ② 白水泥加颜料、外加剂、集料和水拌和而成；
- ③ 普通水泥加颜料、外加剂、集料和水拌和而成(仅适用于深色混凝土，不适用于浅色混凝土)。

(二)水泥花阶砖(又名压花砖)

花阶砖有以下两种：

① 由面层和底层两部分组成。底层为干硬性混凝土，面层以白水泥或普通水泥根据需要分别掺以各种颜料经机械拌和后，注入有底板的模具内，机压或手工成型后，经充分养护而成。

② 由面层、中间层和底层三部分组成。这种型式的花砖主要是江浙一带预制厂生产的。其面层为图案层，与第一种情况相同；中间层由中砂和细砂组成，其含水量为零；底层由中砂与水泥组成，其配合比为水泥：中砂：水 = 1:3:0.25。

现将国内部分厂家生产的花阶砖产品规格、性能及当时

的价格列于表1-4和表1-5。

(三)彩色水泥砖

表 1-4 部分厂家水泥花阶砖的产品规格、性能及价格

生产单位	品 名	规格 (毫米) (长×宽×高)	抗折 强度 (公 斤/ 厘 米 ²)	容重 (公 斤/ 块)	参考价格 (元/块)
广州粤东水泥 制品厂	白水泥花阶砖 青水泥花阶砖	200×200×18	28	1.7	面议
浙江省瑞安县 建材公司	水泥花阶砖 大理壁花砖	200×200×16 200×200×16		1.4 1.4	0.38 0.32
昆明市建材工 业总公司建材 制品厂	水泥花阶砖	200×200×20		2.0	二色: 0.30 三色: 0.35 四色: 0.40 五色: 0.45
	彩色踢脚线砖 (上口为弧型)	150×200×15 200×200×15			花色: 0.30 单色: 0.25
江西上高大理 石厂	白红黄黑色花阶砖 红绿色花阶砖 红绿色花阶砖 白红黄花阶砖 白绿黄红花阶砖	200×200×18 200×200×18 200×200×18 200×200×18 200×200×18			0.22 0.24 0.24 0.24 0.26
重庆市第四建 筑材料厂		200×200×20	40		7.5元/米 ²
南昌市南站轻 质建材化工厂	各种彩色花阶砖	200×200×18			6元/米 ²
广西南宁石材 厂	白水泥花阶砖 青水泥花阶砖	200×200×18	28	1.5	见表1-5
广州建材水磨 石厂	白水泥花阶砖 青水泥花阶砖	200×200×18	28	1.7	6.5元/米 ² 3.0元/米 ²
广西第一建筑 工程公司钢窗 水磨石厂	白水泥花阶砖 青水泥花阶砖	200×200×18	28	1.7	4.0元/米 ² 3.0元/米 ²

彩色水泥砖的组成情况基本与花阶砖相同。面层用优质彩色水泥，经机械拌和，与底层干硬性混凝土结合成型后，经充分养护而成。有资料表明，联邦德国最近生产出一种变色水泥砖，是在水泥中掺一定数量的二氧化钛(TiO_2)制成的。干燥时，此类砖呈蓝色，潮湿时呈紫色，下雨吸收水分后又变成玫瑰色。只要看见砖的颜色，就可知天气的变化。

表 1-5 广西南宁石材厂所产水泥花阶砖的品种及价格

编号	名 称	参考价格 (元/千 块)	编号	名 称	参考价格 (元/千 块)
304	白水泥占50%，棕 红色面花阶砖	250	504	普通水泥面，棕红黑 实心、菊花图案花阶 砖	230
306	普通水泥占50%， 棕红色面花阶砖	230	603	白水泥，棕红色三星 边图案花阶砖	250
308	白水泥占50%，绿 色面花阶砖	250	604	白水泥，棕红色三星 角边图案花阶砖	250
401	白水泥，棕红、黑 色花面花阶砖	250	605	普通水泥，棕红黑色 万字边图案花阶砖	230
402	普通水泥，棕红、 黑色花面花阶砖	230	606	普通水泥，棕红黑色 万字角边图案花阶砖	230
404	白水泥面，棕红、 黑色对角花花阶砖	250	410	白水泥占50%，绿色 海棠花图案花阶砖	250
405	普通水泥面，棕 红、黑色对角花花 阶砖	230	411	白水泥，棕红黄绿色 海棠花图案花阶砖	250
503	白水泥面，棕红、 黑实心、菊花图案 花阶砖	250			

表1-6为广西第一建筑工程公司钢窗水磨石厂生产的产品规格。

表 1-6 彩色水泥砖的产品规格

产品编号	色泽	统一规格 (毫米)	每块重量 (公斤)
57001	绿	160×160×10	0.5
57002	红		
57003	黄	160×80×10	0.25
57004	蓝		
57005	白		

二、按用途分类

(一)基本情况

花砖按用途分类可分为如下几种：

- ① 镶贴墙面用砖，如壁花砖等；
- ② 铺筑路面和桥面用砖；
- ③ 房屋地面用砖；
- ④ 交通工程用砖；
- ⑤ 车站、码头的广场用砖；
- ⑥ 飞机跑道的特殊用砖。

(二)地面砖的分类

花砖作为面砖，装饰地面工程，是它的最主要的功能之一。地面砖也有多种型式。它的分类与其它彩色水泥花砖一样，可按其形状、铺砌工艺、透水性能、用途及水泥的花色品种等分类。例如，按铺砌工艺和外型可分为普通型和连锁型；按性能可分为透水型和非透水型；按用途可分为普通

型、植草型、防滑型、导盲型和护坡砖等。现将几种典型的彩色水泥地面砖简介如下。

1. 连锁型 如图1-1所示。它有多种几何形状和色彩，图中表示的为我国现行生产的部分彩色混凝土地面砖的外形和尺寸。我国目前生产的主要形式有 Z

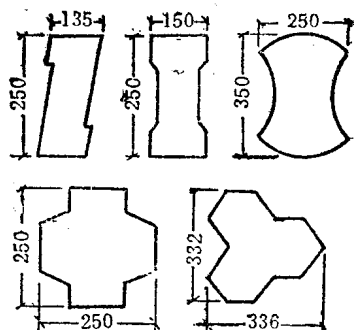


图1-1 部分国产彩色混凝土地面砖的外形和尺寸

字形、工字形、双曲形、八角形和三角形等多种。表1-7为部分国产彩色混凝土地面砖的主要技术指标。连锁型地面砖主要有如下特点：①可以根据环境的色调，任意选择色彩拼成最适宜的地面图案；②可采用专门的铺设工具施工，当埋设和维修地下管道时，取去方便，地面砖不会损坏，可重新使用；③具有良好的防滑性能，若采用透水型连锁地面砖，

表 1-7 彩色混凝土地面砖的主要技术指标

型 号	名 称	外形尺寸 (毫米)			块重 (公斤)	块数 (块/米 ²)
		长	宽	厚		
PD-1 CD-1	Z 字型	250	135	50	3.5	33.6
PD-2 CD-2	工字型	250	150	50	3.8	32.0
PD-3 CD-3	八角型	250	250	50	7.0	19.2
PD-4 CD-4	双曲型	350	250	50	7.8	16.0
PD-5 CD-5	三菱型	332	336	50	10.2	12.1