

新型涂料手册

# 多彩涂料

赵石林 段子忠 编著

科学技术文献出版社

82.24073

378

# 新型涂料手册

## —多彩涂料

赵石林 段子忠 编著

SK211/24



科学技术文献出版社

**(京)新登字130号**

## 内 容 简 介

多彩涂料是目前国内最流行的高档内墙装饰材料,被誉为新一代无缝壁纸。本书系统地介绍了多彩涂料这一高新技术产品的发展历史、配方设计、生产工艺和设备、性能测试和施工方法。论述了该涂料制造原理和质量控制方法。同时还对国内外新近开发的水/水型多彩涂料和可刷涂多彩涂料作了介绍。书中还列出32个多彩涂料配方。

本书可供从事建筑涂料研究和生产的科技人员、管理人员、工人,大专院校有关专业师生阅读,或作为培训班用教材。

## 图书在版编目(CIP)数据

新型涂料手册:多彩涂料/赵石林,段予忠编著. -北京:科学技术文献出版社,1994

ISBN 7-5023-2211-6

I...新... II. ①赵...②段... III. 涂料-手册 IV. TQ63-62

科学技术文献出版社出版

(北京复兴路15号 邮政编码100038)

北京国马印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

1994年3月第1版 1997年8月第2次印刷

787×1092毫米 32开本 10.5印张 216千字

印数: 5001—10000册

定价: 14.70元

## 前 言

随着人民日益增长的物质文化生活的需要，人们对室内装饰材料的要求越来越高。而多彩花纹内装饰涂料（简称多彩涂料）就是目前国内最流行的高档内装饰涂料，被誉为新一代无缝壁纸，它能一次喷涂成型，装饰效果豪华典雅、立体感强，还具有优良的耐水性、耐油性、耐化学药品性和洗刷性，同时无接缝、无卷边、无霉变，势必在我国建筑内墙涂料中占据很大的比例，前景很好。

本书作者从事多彩涂料的研究和生产10余年，为适应目前形势的发展需要，我们在科学理论研究及实际大工业生产的基础上，从实用角度出发，编写了此书。

本书选材新颖，目前国内还没有这方面的专著，因此本书系统地介绍了多彩涂料这一高新技术产品的发展历史、配方设计、生产工艺和设备、性能测试和施工方法。还论述了多彩涂料的制作原理及质量控制方法。书中列举了各种类型的多彩涂料配方30余种，以及对国外新开发的水/水型等新型多彩涂料作了介绍。本书不仅对从事涂料研究和生产有参考价值，还对开发涂料新品种有一定的指导意义。

全书稿由赵石林博士、段予忠教授编写而成。同时得到了赵利平、刘公林、赵利公、刘敬琨、张明珍等大力协助，进行了许多工作，在此谨致谢意。

本书不妥之处，敬请读者不吝指正。

编著者

# 目 录

第一章	总论	( 1 )
第二章	涂料的基本知识	( 4 )
第一节	涂料的分类和命名	( 4 )
第二节	涂料品种简介	( 7 )
一、	油脂涂料	( 7 )
二、	天然树脂涂料	( 8 )
三、	酚醛树脂涂料	( 9 )
四、	沥青涂料	( 10 )
五、	醇酸树脂涂料	( 10 )
六、	氨基树脂涂料	( 11 )
七、	硝化纤维素涂料	( 12 )
八、	纤维素酯和醚涂料	( 12 )
九、	过氯乙烯树脂涂料	( 13 )
十、	烯类树脂涂料	( 13 )
十一、	丙烯酸树脂涂料	( 15 )
十二、	聚酯树脂涂料	( 16 )
十三、	环氧树脂涂料	( 17 )
十四、	聚氨酯涂料	( 18 )
十五、	元素有机聚合物涂料	( 20 )
十六、	橡胶涂料	( 21 )

十七、其他涂料·····	( 22 )
十八、辅助材料·····	( 23 )
<b>第三节 建筑涂料·····</b>	<b>( 25 )</b>
一、建筑涂料的功能与分类·····	( 25 )
二、建筑涂料组成与生产工艺·····	( 27 )
<b>第四节 涂料的基本理论·····</b>	<b>( 29 )</b>
一、涂料的成膜机理·····	( 29 )
二、涂膜性能要求·····	( 32 )
<b>第五节 涂料的发展·····</b>	<b>( 33 )</b>
一、水溶性涂料·····	( 33 )
二、乳胶漆·····	( 34 )
三、非水分散体涂料·····	( 34 )
四、高固体分涂料·····	( 35 )
五、辐射固化涂料·····	( 36 )
六、粉末涂料·····	( 37 )
七、其他涂料·····	( 37 )
<b>第三章 多彩涂料的原理·····</b>	<b>( 39 )</b>
<b>第一节 概论·····</b>	<b>( 39 )</b>
<b>第二节 多彩涂料的原理·····</b>	<b>( 40 )</b>
<b>第四章 多彩涂料所用原材料·····</b>	<b>( 49 )</b>

第一节 树脂	( 49 )
一、硝化纤维素	( 49 )
二、乙 纤维素	( 53 )
三、松香树脂	( 55 )
四、醇酸树脂	( 56 )
五、天然树脂	( 58 )
六、氨基树脂	( 60 )
七、丙烯酸树脂	( 60 )
八、乙烯类树脂	( 61 )
九、松香改性酚醛树脂	( 62 )
十、环氧树脂	( 62 )
十一、不饱和聚酯	( 63 )
十二、氯乙烯树脂	( 64 )
十三、聚氨酯树脂	( 64 )
第二节 增塑剂	( 65 )
一、增塑剂对涂料性质的影响	( 66 )
二、邻苯二甲酸二辛酯	( 67 )
三、邻苯二甲酸二丁酯	( 68 )
四、癸二酸二辛酯	( 68 )
五、磷酸三苯酯	( 69 )
六、磷酸三甲苯酯	( 70 )
七、氯化石蜡	( 71 )
八、蓖麻油	( 71 )
九、不干性油改性醇酸树脂	( 72 )

<b>第三节</b>	<b>颜料</b> .....	( 73 )
	一、颜料的主要特性.....	( 74 )
	二、无机颜料.....	( 79 )
	三、有机颜料.....	( 98 )
	四、体质颜料.....	( 105 )
<b>第四节</b>	<b>溶剂</b> .....	( 114 )
	一、溶剂的基本原理.....	( 114 )
	二、混合溶剂使用原理.....	( 116 )
	三、溶剂 (酯、酮及醇醚类) .....	( 124 )
	四、助溶剂 (醇类) .....	( 129 )
	五、稀释剂 (炔类) .....	( 131 )
<b>第五节</b>	<b>分散剂及稳定剂</b> .....	( 133 )
<b>第六节</b>	<b>其他</b> .....	( 139 )
	一、增稠剂.....	( 139 )
	二、消泡剂.....	( 140 )
	三、颜料分散剂.....	( 140 )
	四、流平剂.....	( 141 )
	五、催干剂.....	( 141 )
	六、防霉剂.....	( 142 )
	七、抗冻剂.....	( 142 )
	八、其他.....	( 143 )
<b>第五章</b>	<b>多彩涂料配方</b> .....	( 144 )



第一节	配方原理	.....	( 144 )
一、	挥发份	.....	( 144 )
二、	不挥发份	.....	( 152 )
三、	颜料/基料比 (简写颜基比)	.....	( 156 )
四、	多彩涂料的配色原则	.....	( 161 )
五、	多彩涂料的比重计算	.....	( 162 )
第二节	配方实例	.....	( 164 )
第六章	多彩涂料生产工艺	.....	( 195 )
第一节	基料的制备	.....	( 196 )
第二节	色浆的制备	.....	( 197 )
第三节	分散液的制备	.....	( 200 )
第四节	多彩涂料的制备	.....	( 200 )
第七章	多彩涂料生产设备	.....	( 203 )
第一节	树脂溶解设备	.....	( 203 )
第二节	色浆配制设备	.....	( 206 )
一、	拌浆机	.....	( 206 )
二、	三辊研磨机	.....	( 207 )
三、	砂磨机	.....	( 208 )
第八章	多彩涂料标准与检测	.....	( 209 )

第一节	多彩涂料标准	( 209 )
一、	国内标准	( 209 )
二、	日本标准 (摘录)	( 220 )
三、	美国标准 (水/水型)	( 224 )
第二节	多彩涂料检测方法	( 224 )
一、	比重测定法	( 224 )
二、	颜料水溶物测定法	( 225 )
三、	涂料细度测定法	( 227 )
四、	粘度测定法	( 230 )
五、	硝化棉湿润剂含量测定法	( 232 )
六、	颜料吸油量测定法	( 234 )
七、	涂料取样方法	( 235 )
八、	涂料在容器中的状态	( 236 )
九、	涂膜 (层) 样板的制备	( 237 )
十、	涂膜 (层) 颜色及外观测定法	( 238 )
十一、	涂膜遮盖力测定法	( 239 )
十二、	涂膜 (层) 干燥时间测定法	( 240 )
十三、	涂膜划格试验测定法	( 241 )
十四、	涂料冻融稳定性测定法	( 242 )
十五、	涂膜 (层) 耐水性测定法	( 243 )
十六、	涂膜 (层) 耐碱性测定法	( 243 )
十七、	涂膜 (层) 耐洗刷性测定法	( 244 )
十八、	涂料贮存稳定性测定法	( 244 )
十九、	涂膜 (层) 透水性测定法	( 245 )

二十、涂料固体含量测定法…………… ( 246 )

## 第九章 多彩涂料底涂和中涂…………… ( 248 )

### 第一节 底涂涂料…………… ( 248 )

- 一、氯醋共聚树脂漆…………… ( 248 )
- 二、其他氯乙烯树脂漆…………… ( 249 )
- 三、多彩涂料底涂日本标准…………… ( 250 )

### 第二节 中涂涂料…………… ( 251 )

- 一、醋酸乙烯乳胶漆…………… ( 252 )
- 二、醋酸乙烯共聚乳胶漆…………… ( 253 )
- 三、丙烯酸脂乳胶漆…………… ( 254 )
- 四、丁苯乳胶漆…………… ( 255 )
- 五、有光乳胶漆…………… ( 256 )
- 六、苯—丙乳胶漆…………… ( 257 )
- 七、多彩涂料中涂标准…………… ( 258 )

## 第十章 生产安全与环境保护…………… ( 264 )

## 第十一章 施工技术…………… ( 268 )

### 第一节 概述…………… ( 268 )

### 第二节 施工技术…………… ( 269 )

- 一、基材的表面处理…………… ( 269 )
- 二、底涂、中涂层施工…………… ( 270 )

三、多彩涂料施工·····	( 271 )
第十二章 多彩涂料展望·····	( 274 )
附录·····	( 285 )
一、多彩涂料生产中的异常现象及消除办法·····	( 285 )
二、各种合成树脂的溶解性表·····	( 289 )
三、各种彩色颜料性能表·····	( 290 )
四、粘度换算表 (25°C为准) ·····	( 291 )
五、各种颜料及体质颜料的比重与体积的换算表·····	( 293 )
六、各种原料的比重与体积 (或容积) 的换算表·····	( 295 )
七、细度换算表·····	( 297 )
八、多彩涂料生产厂家·····	( 298 )
参考文献·····	( 300 )

# 第一章 总论

涂料是一种流动状态或粉末状态的有机物质，能均匀覆盖在物体表面上，并且牢固地附着在物体表面上，统称为涂料。其主要功能如下：

## 1. 保护作用

我们日常所接触到的各种工业设备、日常用品在空气中容易受到阳光、水分、微生物等作用，遭到侵蚀而被逐渐破坏。此时可在这些物体上涂上涂料，形成一层保护膜，牢固地附在物体表面，这样就可以延长物体的寿命。即使它受到机械外力的磨擦和碰撞而损坏，还可以重新涂上一层，保持物体表面完整。

另外有些涂料还能起到缓蚀作用，它通过内部化学物质与金属反应，使金属表面钝化，该钝化膜能增强防腐蚀效果，例如磷化底漆即是这种涂料。

涂料对金属材料的防护作用是极其明显的，例如钢铁结构的桥梁、汽车工业、火车、拖拉机等必须靠涂料来保护；石油化工行业的各种设备也要用涂料来保护等。

对于木材、塑料等物体表面上也可用涂料，起到保护的作用。

## 2. 装饰作用

涂料所起的装饰作用比较明显，增加产品的色彩度、光亮度、对比度等。对于设备表面的涂料，还可以进行经常擦洗、上蜡打光等，保持设备的清洁。

## 3. 色彩标志

各种工厂使用的化学管道、化工设备、危险品容器、各种压缩气体钢瓶等均可涂上各种不同颜色的涂料作为标志，便于操作人员识别、操纵等。另外道路划线标志也常用不同色彩的涂料来表示前进、停止、危险等信号，以此保障交通安全。

#### 4. 特殊作用

例如压电涂料，可用于远洋海洋轮船的船底，一旦海洋中的微生物附着时，该涂料由于受到外来力的作用，就产生一定量的电流，这样刺激了海洋生物，使之逃离船底，不再附着于船底，于是轮船航行速度不再受到影响，而且船底腐蚀性也降低，延长了其寿命。

其他电子工业用导电涂料、在潮湿环境下使用的防霉涂料、吸收雷达波涂料、医院用杀菌涂料等，都是在某些特殊环境下，使用的专门性涂料。

从涂料的发展历史来看，我国在公元前2000多年，就已经知道从野生漆树收集天然漆，用来装饰器皿。古埃及人也知道用树脂等作漆料制作色漆来装饰物件。但是涂料工业的迅速发展则是近百年的历史。开始时使用天然树脂来改性干性植物油，改善了漆膜的性能。到本世纪20年代，出现了酚醛树脂之后，才改变了涂料完全依赖天然材料的局面，它和桐油一起熬炼制成的漆，质量得以提高。到30年代出现了醇酸树脂后，进一步使涂料从油树脂类型，进入到合成树脂涂料类型，这才发展成目前的18大类涂料。

建筑涂料在我国也有很悠久的历史，在古代，我国劳动人民就知道用红土、粘土来装饰建筑物。另外石灰水作为建筑涂料历史最长，且用量最大，目前人们仍在使用，它的主

要作用是使墙面洁白，同时还能杀灭一些虫蚊等。

50年代，国内的外墙建筑涂料常用水刷石、干粘石或喷浆装饰，真正涂料装饰很少。而内墙涂料常用石灰浆来装饰。60年代，我国建筑涂料常用醋酸乙烯乳胶漆。到70年代开始用丙烯酸类乳胶漆，使有机涂料获得了大量推广应用。

一般来说，国外建筑涂料产量约占涂料总产量的40%~50%。国外60年代以前常用溶剂型的油性漆、醇酸漆，作为建筑涂料。到了70年代，国外主要用水乳胶漆建筑涂料，其主要品种有：聚氨酯类、丙烯酸酯类、环氧树脂类、乙烯基类、醇酸树脂类等。此外还有无机高分子类，如硅溶胶等。

近几十年来，现代建筑涂料得到了迅速的发展，从生产品种、工艺设备、原材料成本、涂装方式等方面，都有着日新月异的进步。多彩花纹涂料就是最近从30多个国家，引进或研制生产的一种高档装饰涂料，受到人们的欢迎和喜爱，其发展前景十分乐观。

多彩花纹涂料被誉为“无缝壁纸”的新型建筑用浮雕涂料，仅利用简便的施工，便可达到立体感强、光泽优雅、外观质感好的装饰效果。它具有耐酸碱、耐水洗、无污染、耐磨、粘接强度高的特性。它是美化宾馆、商店、影剧院、办公室、餐厅、歌舞厅、住宅的新型建筑装饰材料。

多彩花纹涂料按其介质的状况，可以分为水中油型、油中水型、油中油型、水中水型。这里以水中油型的贮存稳定性最好，目前在国内外应用较广泛。我国目前已有近百家生产多彩涂料的工厂，年生产能力近2万吨，现在生产规模还在继续扩大，花色品种越来越丰富。

## 第二章 涂料的基本知识

### 第一节 涂料的分类和命名

涂料的分类方法有很多,有的按涂料的用途来分类。例如建筑用涂料、汽车用涂料、电气绝缘用涂料、工业设备用涂料、船舶用涂料等。其中建筑用涂料又细分为室内装饰用、室外装饰用等。

有的按形成漆膜的工序来分类。如底涂料,指直接涂在底材上的涂料;中间涂料,指形成底漆涂层与面漆涂层之间的中间过渡层所用的涂料;面层涂料,指与外界接触的最外层漆膜所用的涂料。多彩涂料就是一种面层涂料,它需要在底材上涂上底涂料和中间涂料。

有的按涂料的作用来分类,如导电涂料、防锈涂料、耐高温涂料、阻燃涂料等。

有的按成膜物质的分散形态来分类,如溶液型涂料、粉末涂料、水乳胶漆型涂料、分散型涂料、无溶剂型涂料等。

有的按施工方法来分类,如刷用涂料、喷涂涂料、流化床涂料等。

目前应用最广泛的是按照成膜物质来分类,这样可把涂料分成以下18大类,其中命名代号用汉语拼音字母表示。

1. 油脂, Y, 如天然植物油、清油、合成油。
2. 天然树脂, T, 如松香及其衍生物、虫胶、乳酪素、动物胶、大漆及其衍生物。
3. 酚醛树脂, F, 如酚醛树脂、改性酚醛树脂、二甲苯树



脂。

4. 沥青, L, 如天然沥青、煤焦沥青、石油沥青、硬脂酸沥青。

5. 醇酸树脂, C, 如甘油醇酸树脂、改性醇酸树脂、季戊四醇醇酸树脂。

6. 氨基树脂, A, 如脲醛树脂、三聚氰胺甲醛树脂、聚酰亚胺树脂。

7. 硝基纤维素, Q, 如硝基纤维素、改性硝基纤维素, 多彩涂料就属于这类。

8. 纤维酯、纤维醚类, M, 如乙酸纤维、苧基纤维、乙基纤维、羟甲基纤维、乙酸丁酸纤维、其他纤维酯类及醚类。

9. 过氯乙烯树脂, G, 如过氯乙烯树脂、改性过氯乙烯树脂。

10. 烯类树脂, X, 如氯乙烯共聚树脂、聚醋酸乙烯及其共聚物、聚乙烯醇缩醛树脂、聚二乙烯乙炔树脂、含氟树脂、聚苯乙烯树脂、氯化聚丙烯树脂、石油树脂。

11. 丙烯酸树脂, B, 如丙烯酸酯树脂, 丙烯酸共聚物及其改性树脂。

12. 聚酯树脂, Z, 如饱和聚酯树脂、不饱和聚酯树脂。

13. 环氧树脂, H, 如环氧树脂、改性环氧树脂。

14. 聚氨基甲酸酯, S, 如聚氨基甲酸酯。

15. 元素有机聚合物, W, 如有机硅、有机钛、有机铝等元素有机聚合物。

16. 橡胶类, J, 如天然橡胶及其衍生物、合成橡胶及其衍生物。