

建筑涂料配方手册

苏立荣 李芳 岳志俊 编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

建筑涂料配方手册

苏立荣 李芳 岳志俊 编著

机械工业出版社

本书收集整理了大量国内有关涂料方面的技术资料,介绍了涂料各个组分配方设计原理、生产工艺技术、建筑涂料的施工方法、配色方案等。尤其是书中列举了大量以水性涂料为主的涂料配方,每例配方侧重介绍了其成分、用量、工艺性能和应用领域等。本书对于建筑涂料的施工、配方设计具有很强的参考价值和实践指导意义。

图书在版编目(CIP)数据

建筑涂料配方手册/苏立荣,李芳、岳志俊编著. —北京:机械工业出版社, 2007.12

ISBN 978-7-111-23102-8

I. 建... II. ①苏... ②李... ③岳... III. 建筑材料: 涂料 - 配方 - 手册 IV. TU56 - 62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 195460 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 赵 荣 责任编辑: 赵 荣 罗 筱 版式设计: 冉晓华
责任校对: 申春香 封面设计: 鞠 杨 责任印制: 洪汉军

北京振兴源印务有限公司印刷厂印刷

2008 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 25.75 印张 · 640 千字

标准书号: ISBN 978-7-111-23102-8

定价: 46.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

销售服务热线电话: (010) 68326294

购书热线电话: (010) 88379639、88379641、88379643

编辑热线电话: (010) 88379647

封面防伪标均为盗版

前 言

建筑涂料的应用历史悠久，纵览我国的建筑，采用涂料进行涂饰和保护的不显示着人类的智慧，其中油漆已有着上千年的历史。随着我国化学工业的发展，就涂料的材质而论，乙烯类、醇酸树脂类、丙烯酸类、环氧树脂类、聚氨酯橡胶类、有机硅类、含氟树脂类等合成高分子材料都可以成为建筑涂料的基料，从而制成溶剂型、水性、反应型、粉末状等涂料产品。当今大量乳液型高分子材料的问世，不仅方便了涂料的制造，更使涂料在环保上有了更强的生命力。众多涂料添加剂的开发不仅提高了涂料的性能指标和美化作用，而且增强了涂料的功能作用，出现了防水涂料、防火涂料、防霉涂料、隔热涂料、标志涂料等一大批功能性涂料。目前，千姿百态的装饰涂料已完全替代了石灰水起着美化居室的作用，传统的油漆亦得到了进一步的拓展。

随着建筑工业的发展，建筑涂料的使用面广、量大，目前已占了整个涂料产量的1/2，加之建筑涂料的生产具有投资少见效快的特点，故建筑涂料工业也得到了迅速的发展。为使国内更多的中小型涂料企业能提高产品的设计创新能力和生产技术水平，我们在收集了大量国内有关涂料方面的技术资料基础上，编写了这本《建筑涂料配方手册》。本书介绍了以水性涂料为主的建筑涂料配方，每例配方侧重介绍了其组分、生产工艺和应用领域，对建筑涂料的生产配方设计具有一定的参考性。同时，对有关涂料的各个组分配方设计原理、生产工艺技术、建筑涂料的施工方法、配色亦作了专章介绍，以方便读者参考。

本手册在编写过程中参考了许多涂料专家有关涂料配方的专著，在此表示衷心的感谢。参加本书编写的还有范增远、宋庆锋。由于编者水平有限，手册中若存在缺点、不足之处，恳请相关专家和广大读者批评指正。

编 者

目 录

前言

第一章 涂料的配方设计及涂料的

生产 1

第一节 涂料及建筑涂料概述 1

一、涂料及建筑涂料的分类 1

(一) 涂料的概念及分类 1

(二) 建筑涂料及其分类 5

二、涂料产品的命名 7

三、涂膜的类型 8

四、涂料的成膜机理 9

(一) 物理机理干燥 9

(二) 化学机理干燥 10

第二节 涂料的组成 11

一、主要成膜物质(基料) 11

(一) 水溶性基料 13

(二) 乳液型基料 14

(三) 溶剂型基料 16

二、次要成膜物质 18

三、辅助成膜物质 22

(一) 溶剂和水 22

(二) 助剂 25

四、涂料涂装施工常用辅助材料 38

第三节 涂料的配方设计 43

一、配方设计的主要内容 43

二、配方设计的基本原则 43

(一) 涂料配方设计的程序及举例 43

(二) 涂料配方设计的颜料体积分数 45

(三) 溶剂对涂料组分的影响 47

(四) 粘度 48

三、水乳型防水涂料的配方设计 50

(一) 水乳型涂料与溶剂型涂料的区别 50

(二) 水乳型涂料的组成及与涂料性能的关系 50

(三) 水乳型涂料各组分的选择 52

(四) 乳液和颜填料用量及配比

的确定原则 54

四、溶剂型涂料的配方设计 54

(一) 基料的选择 54

(二) 颜(填)料的选择 54

(三) 溶剂的选择 55

(四) 助剂的选择 55

第四节 建筑涂料的生产 55

一、建筑涂料的主要生产设备 55

(一) 制备基料的设备 57

(二) 研磨分散设备 58

(三) 调和设备 58

(四) 输送设备 58

(五) 水性涂料生产设备 58

(六) 过滤设备 58

二、涂料的一般生产过程 59

三、涂料生产时颜(填)料的加入方式 59

(一) 色浆法 60

(二) 干着色法 61

四、乳胶漆在生产过程中应注意的

问题 61

第二章 墙地面涂料 63

第一节 内墙涂料 63

一、水性涂料 63

(一) 水溶性涂料 63

(二) 乳液型涂料 69

(三) 无机水性涂料 122

二、溶剂型涂料 123

第二节 外墙涂料 124

一、水性涂料 124

(一) 水溶性涂料 124

(二) 乳液型涂料 131

(三) 无机涂料 165

二、溶剂型涂料 168

第三节 其他墙面涂料 173

第四节 地面涂料 179

一、水性地面涂料 179

二、溶剂型地面涂料	188	一、腻子	295
第三章 建筑防水涂料	199	二、填平漆与填孔剂	300
第一节 高聚物改性沥青防水		第二节 底漆	301
涂料	199	第三节 面漆	310
一、溶剂型高聚物改性沥青防水		一、油脂漆	310
涂料	199	二、天然树脂漆	310
(一) 溶剂型橡胶改性沥青防水		三、酚醛树脂漆	312
涂料	201	四、聚氨酯漆	314
(二) 溶剂型树脂改性沥青防水		五、丙烯酸酯漆	318
涂料	207	六、聚酯漆	323
二、水乳型高聚物改性沥青防水		七、硝基漆	327
涂料	210	八、醇酸树脂漆	330
(一) 水乳型橡胶改性乳化		九、其他	335
沥青	211	第六章 通用涂料	336
(二) 水乳型合成树脂改性乳化		第一节 油脂漆	336
沥青	218	第二节 天然树脂漆	340
第二节 合成高分子防水涂料	219	第三节 酚醛树脂漆	348
一、聚氨酯防水涂料	220	第四节 沥青漆	354
二、有机硅防水涂料	225	第五节 醇酸树脂漆	355
三、丙烯酸酯防水涂料	231	第六节 硝基漆	358
(一) 溶剂型丙烯酸酯防水涂料	231	第七节 过氯乙烯树脂漆	359
(二) 水乳型丙烯酸酯防水涂料	232	第八节 烯类树脂漆	361
四、EVA 防水涂料	235	第九节 丙烯酸酯类树脂漆	362
五、其他高分子防水涂料	237	第十节 聚酯树脂漆	362
第三节 聚合物水泥防水涂料	239	第十一节 环氧树脂漆	363
第四章 功能性建筑涂料	245	第十二节 聚氨酯树脂漆	367
第一节 防火涂料	245	第十三节 元素有机漆	371
一、膨胀型防火涂料	247	第十四节 橡胶漆	372
二、非膨胀型防火涂料	253	第十五节 其他成膜物类涂料	373
第二节 建筑防腐涂料	258	第七章 涂料的调制方法	374
一、防锈涂料	259	第一节 彩色漆的配制	374
二、带锈涂料	269	第二节 复色漆的调配	380
三、防腐涂料	272	第三节 乳胶漆采用成品色浆的	
(一) 溶剂型防腐涂料	272	调色	388
(二) 水性防腐涂料	284	一、外用调色剂(成品色浆)	388
(三) 无机防腐涂料	285	二、乳胶漆调色配方	391
第三节 建筑防霉涂料	286	(一) 平光乳胶漆的调色	391
第四节 建筑隔热保温涂料	287	(二) 有光乳胶漆的调色	394
第五节 其他功能性建筑涂料	291	(三) 彩砂乳胶漆的调色	396
第五章 木竹用涂料	295	(四) 外墙乳胶漆的调色	397
第一节 腻子、填孔剂	295		

第四节 油漆的调配	398	四、调配红丹防锈漆	401
一、配清油	398	五、配制漆片	401
二、调制铅油（配厚漆）	399	六、配制金粉漆、银粉漆	402
三、调制无光漆	401	参考文献	403

第一章 涂料的配方设计及涂料的生产

第一节 涂料及建筑涂料概述

一、涂料及建筑涂料的分类

（一）涂料的概念及分类

涂料是一种呈现流动状态或可液化之固体粉末状态或厚浆状态的，能均匀涂覆并且能牢固地附着在被涂物体表面，并对被涂物体起到装饰、保护作用及特殊作用或几种作用兼而有之的成膜物质。

涂料的范围很广，人们习惯上称之为油漆的仅是涂料的一个组成部分。最初，涂料这类产品是以植物油或天然漆制成的，所以人们称之为“油漆”。随着各种合成材料的出现，人们逐步应用各种合成树脂来制造涂料，于是使涂料产品的结构、质量和品种都发生了根本性的变化。涂料产品除油漆之外，还包括了利用各种合成树脂、乳液等为主要原材料生产的溶剂型涂料、水性涂料、粉末状涂料等。因此，将此类产品确切地称之为涂料，则可科学地反映出它们的性质和特点。

涂料是国民经济发展不可缺少的材料之一，由于涂料的特殊作用较多，因而涂料品种繁多。目前我国市场上销售的化工部已颁发型号的涂料就多达近千种，长期以来根据习惯形成了各种不同的涂料分类方法，这些涂料分类方法各有其特点，现将通用的几种方法介绍如下：

1. 按涂料产品的用途及涂料的主要成膜物质分类

我国已发布了 GB/T2705—2003《涂料产品分类和命名》国家标准，该标准提出了两种分类方法，一是以涂料产品的用途为主线并适当辅以主要成膜物质的分类方法，二是以主要成膜物为基础并适当辅以产品主要用途并将建筑涂料重点突出来的分类方法。

分类方法 1：首先将涂料产品以其用途为依据分为建筑涂料、工业涂料、通用涂料及其辅助材料等三大类，然后进一步依据主要产品的类型进行分类，最后将各类型产品按主要成膜物质进行细分，详见表 1-1。

表 1-1 涂料分类方法（GB/T 2705—2003）

主要产品类型			主要成膜物类型
建筑涂料	墙面涂料	合成树脂乳液内墙涂料 合成树脂乳液外墙涂料 溶剂型外墙涂料 其他墙面涂料	丙烯酸酯类及其改性共聚乳液；醋酸乙烯及其改性共聚乳液；聚氨酯、氯碳等树脂；无机粘合剂等
	防水涂料	溶剂型树脂防水涂料 聚合物乳液防水涂料 其他防水涂料	EVA、丙烯酸酯类乳液；聚氨酯、沥青、PVC 胶泥或油膏、聚丁二烯等树脂

(续)

主要产品类型		主要成膜物类型
建筑涂料	地面涂料	水泥基等非木质地面用涂料
	功能性涂料	防火涂料 防霉(藻)涂料 保温隔热涂料 其他功能性涂料
工业涂料	汽车涂料(含摩托车涂料)	汽车底漆(电泳漆) 汽车中涂漆 汽车面漆 汽车罩光漆 汽车修补漆 其他汽车专用漆
	木器涂料	溶剂型木器涂料 水性木器涂料 光固化木器涂料 其他木器涂料
	铁路、公路涂料	铁路车辆涂料 道路标志涂料 其他铁路、公路设施用涂料
	轻工涂料	自行车涂料 家用电器涂料 仪器、仪表涂料 塑料涂料 纸张涂料 其他轻工专用涂料
	船舶涂料	船壳及上层建筑物漆 船底防锈漆 船底防污漆 水线漆 甲板漆 其他船舶漆
	防腐涂料	桥梁涂料 集装箱涂料 专用埋地管道及设施涂料 耐高温涂料 其他防腐蚀涂料
	其他专用涂料	卷材涂料 绝缘涂料 机床、农机、工程机械等涂料 航空、航天涂料 军用器械涂料 电子元器件涂料 以上未涵盖的其他专用涂料
		聚氨酯、环氧等树脂
		聚氨酯、环氧、丙烯酸酯类、乙烯类、氟碳等树脂
		丙烯酸酯类、聚酯、聚氨酯、醇酸、环氧、氨基、硝基、PVC等树脂
		聚酯、聚氨酯、丙烯酸酯类、醇酸、硝基、氨基、酚醛、虫胶等树脂
		丙烯酸酯类、聚氨酯、环氧、醇酸、乙烯类等树脂
		聚氨酯、聚酯、醇酸、丙烯酸酯类、环氧、酚醛、氨基、乙烯类等树脂
		聚氨酯、醇酸、丙烯酸酯类、环氧、乙烯类、酚醛、氯化橡胶、沥青等树脂
		聚氨酯、丙烯酸酯类、环氧、醇酸、酚醛、氯化橡胶、乙烯类、沥青、有机硅、氟碳等树脂
		聚酯、聚氨酯、环氧、丙烯酸酯类、醇酸、乙烯类、氨基、有机硅、氟碳、酚醛、硝基等树脂

(续)

主要产品类型			主要成膜物类型
通用 涂 料 及 其 辅 助 材 料	调合漆 清漆 磁漆 底漆 腻子 稀释剂 防潮剂 催干剂 脱漆剂 固化剂 其他通用涂料及辅助材料	以上未涵盖的无明确应用领域的涂 料产品	改性树脂、天然树脂、酚醛、沥青、醇酸 等树脂

注：主要成膜物类型中树脂类型包括水性、溶剂型、无溶剂型、固体粉末等。

分类方法 2：首先将涂料产品以其用途为依据分为建筑涂料、其他涂料及辅助材料等两大类，然后除建筑涂料外，将其他涂料及辅助材料按主要成膜物质类型分为 16 大类及辅助材料，再将 16 大类涂料及辅助材料按产品类型进行细分，详见表 1-1~表 1-2。

表 1-2 其他涂料及辅助材料分类方法 (GB/T 2705—2003)

序 号	主要成膜物类型		主要产品类型
1	油脂类	天然植物油、动物油(脂)、合成油等	清油、厚漆、调合漆、防锈漆、其他油脂漆
2	天然树脂 ^a 漆类	松香、虫胶、乳酪素、动物胶及其衍生物等	清漆、调合漆、底漆、绝缘漆、生漆、其他天然树脂漆
3	酚醛树脂漆类	酚醛树脂、改性酚醛树脂等	清漆、调合漆、磁漆、底漆、绝缘漆、船舶漆、防锈漆、耐热漆、黑板漆、防腐漆、其他酚醛树脂漆
4	沥青漆类	天然沥青、(煤)焦油沥青、石油沥青等	清漆、磁漆、底漆、绝缘漆、防污漆、船舶漆、耐酸漆、防腐漆、锅炉漆、其他沥青漆
5	醇酸树脂漆类	甘油醇酸树脂、季戊四醇醇酸树脂、其他醇类的醇酸树脂、改性醇酸树脂等	清漆、调合漆、磁漆、底漆、绝缘漆、船舶漆、防锈漆、汽车漆、木器漆、其他醇酸树脂漆
6	氨基树脂漆类	三聚氰胺甲醛树脂、脲(甲)醛树脂及其改性树脂等	清漆、磁漆、绝缘漆、美术漆、闪光漆、汽车漆、其他氨基树脂漆
7	硝基漆类	硝基纤维素(酯)等	清漆、磁漆、铅笔漆、木器漆、汽车修补漆、其他硝基漆
8	过氯乙烯树脂漆类	过氯乙烯树脂漆	清漆、磁漆、机床漆、防腐漆、可剥漆、胶液、其他过氯乙烯树脂漆
9	烯类树脂漆类	聚乙烯乙炔树脂、聚多烯树脂、聚乙烯醋酸乙烯共聚物、聚乙烯醇缩醛树脂、聚苯乙烯树脂、含氟树脂、氯化聚丙烯树脂、石油树脂等	聚乙烯醇缩醛树脂漆、氯化聚丙烯树脂漆、其他烯类树脂漆
10	丙烯酸酯类树脂漆类	热塑性丙烯酸酯类树脂、热固性丙烯酸酯类树脂等	清漆、透明漆、磁漆、汽车漆、工程机械漆、摩托车漆、家电漆、塑料漆、标志漆、电泳漆、乳胶漆、木器漆、汽车修补漆、粉末涂料、船舶漆、绝缘漆、其他丙烯酸酯类树脂漆

(续)

序 号	主要成膜物类型		主要产品类型
11	聚酯树脂漆类	饱和聚酯树脂、不饱和聚酯树脂等	粉末涂料、卷材涂料、木器漆、防锈漆、绝缘漆、其他聚酯树脂漆
12	环氧树脂漆类	环氧树脂、环氧酯、改性环氧树脂等	底漆、电泳漆、光固化漆、船舶漆、绝缘漆、划线漆、罐头漆、粉末涂料、其他环氧树脂漆
13	聚氨酯树脂漆类	聚氨(基甲酸)酯树脂等	清漆、磁漆、木器漆、汽车漆、防腐漆、飞机蒙皮漆、车皮漆、船舶漆、绝缘漆、其他聚氨酯树脂漆
14	元素有机漆类	有机硅、氟碳树脂等	耐热漆、绝缘漆、电阻漆、防腐漆、其他元素有机漆
15	橡胶漆类	氯化橡胶、环化橡胶、氯丁橡胶、氯化氯丁橡胶、丁苯橡胶、氯磺化聚乙烯橡胶等	清漆、磁漆、底漆、船舶漆、防腐漆、防火漆、划线漆、可剥漆、其他橡胶漆
16	其他成膜物类涂料	无机高分子材料、聚酰亚胺树脂、二甲苯树脂等以上未包括的主要成膜材料	—
17	辅助材料	—	稀释剂、防潮剂、催干剂、脱漆剂、固化剂、其他辅助材料

注：主要成膜物类型中树脂类型包括水性、溶剂型、无溶剂型、固体粉末等。

① 包括直接来自自然资源的物质及其经过加工处理后的物质。

2. 按涂料成膜物质的性质分类

涂料的成膜物质众多，如按其性质可将涂料产品分为有机涂料、无机涂料和复合涂料。

3. 按涂料的形态分类

按涂料的形态可将涂料产品分为液态涂料、粉末涂料、高固体份涂料。

4. 按涂料使用的分散介质分类

按涂料使用的分散介质的不同，可将涂料产品分为溶剂型涂料和水性涂料。

溶剂型涂料是指完全以有机物为溶剂的涂料，水性涂料是指完全或主要以水为介质的涂料。水性涂料又可分为乳液型涂料、水溶性涂料。

5. 按涂料中是否有颜料成分分类

按涂料中是否放入颜料成分，可将涂料分为清漆、色漆。色漆还可细分为调合漆、磁漆等。涂料组成中不含颜料，涂饰后能形成透明涂膜的漆类称为清漆；涂料组成中含有颜料，涂饰后形成各种色彩涂膜的漆称为色漆。

6. 按涂料的储存组分数分类

按涂料产品储存组分数可将涂料分为单组分漆、双组分漆和多组分漆。

单组分漆不需分装，双组分漆和多组分漆（由3至4个组分组成）储存时必须分装，临时使用时按比例混合并搅拌均匀后方可使用。

7. 按涂料的用途分类

按使用对象产品的材质, 可将涂料分为钢铁用涂料、轻金属用涂料、塑料表面用涂料、木材用涂料、混凝土用涂料、橡胶用涂料、皮革用涂料和纸张用涂料等。

按使用对象产品的名称, 可将涂料分为车辆涂料、船舶涂料、飞机涂料、桥梁涂料、道路标志涂料、家具涂料、建筑涂料等。

8. 按施工时是否有溶剂挥发分类

按涂料产品在施工时是否具有溶剂挥发, 涂料可分为溶剂型涂料和无溶剂型涂料。

以木材用涂料为例, 漆中含有大量有机溶剂(一半以上), 施工时需全部挥发才能固化的漆类称为溶剂型漆, 如硝基漆、醇酸漆和聚氨酯漆等。相对来讲, 在施工时涂层中没有溶剂挥发出来的漆称作无溶剂型漆, 如不饱和聚酯漆等。

9. 按涂料的施工方法分类

按涂料的施工方法, 可将涂料分为刷涂涂料、浸涂用涂料、淋涂用涂料、辊涂用涂料、喷涂用涂料、静电涂装用涂料、电泳涂料(包括阳极电泳涂料和阴极电泳涂料)以及自泳涂料等。

10. 按涂料施工工序分类

按涂料的施工工序分类, 可将涂料分为底涂涂料(底漆、封闭漆、腻子)、中涂涂料(打磨料、二道浆)和上涂涂料(面漆、罩光漆)等。

11. 按涂膜的性能分类

按涂膜的性能可将涂料分为防水涂料、防火涂料、防腐蚀涂料、防锈涂料、耐高温涂料、带锈涂料、电绝缘涂料、导电涂料、耐药品涂料、防污涂料、杀虫涂料、示温涂料、发光涂料、耐磨涂料以及其他各种功能性涂料等。

12. 按涂膜的成膜机理分类

按涂膜的成膜机理, 可将涂料分为非转化型涂料和转化型涂料。

非转化型涂料包括挥发型涂料、热溶型涂料、水乳胶漆型涂料、塑性熔胶型涂料。转化型涂料则包括氧化聚合型涂料、热固化涂料、化学交联型涂料和辐射能固化型涂料。

在辐射能固化型漆中, 必须经紫外线辐射或电子束才能固化成膜的漆类称作光敏漆与电子束固化漆。

13. 按涂膜干燥方式分类

按涂膜干燥方式, 可将涂料分为自干涂料、烘干涂料(烘漆、烤漆)、光固化涂料和电子束固化涂料等。

14. 按涂膜层的状态分类

按照涂膜层的状态(厚度和质感), 可将涂料分为薄质涂层涂料、厚质涂层涂料、砂壁状涂层涂料、彩色复层凹凸花纹状涂层涂料。

15. 按涂膜的外观分类

按照涂膜表面外观, 可将涂料分为皱纹漆、锤纹漆、桔纹漆和浮雕漆等。

16. 按涂膜的光泽分类

按照涂膜的光泽, 可将涂料分为有光漆(亮光漆)和亚光漆(半光漆、无光漆、柔光漆)。

(二) 建筑涂料及其分类

建筑涂料是指涂覆于建筑构件表面, 并能与构件表面材料很好地粘结, 形成完整的保护膜的一种成膜物质。涂料在建筑构件表面干结成的薄膜称之为涂膜, 也称之为涂层。

建筑涂料的概念有广义和狭义之分，狭义的建筑涂料仅指建筑物本身所使用的涂料，即人们一般所指的应用于建筑物内外墙体、顶棚、地面、屋面等处的涂料，这是有别于金属、塑料、木器、生活用品等使用的工业涂料的；广义的建筑涂料是指包含了建筑物构筑物以及它们的附件、配件所使用的涂料，即凡涂覆于应用在建筑物所有部位的木器、金属、塑料等构件部位上的涂料都可列入建筑涂料的范畴。故就具体涂料品种而言，一些工业涂料也可以是建筑涂料产品。

建筑涂料的各种分类方法，如表 1-3 所示。现将通用的几种分类方法介绍如下：

表 1-3 建筑涂料分类

序 号	分 类 方 法	涂料产品类型
1	按照建筑涂料的形态分类	液态涂料，粉末涂料等
2	按照主要成膜物质分类	有机系涂料，无机系涂料，有机无机复合系涂料
3	按照涂膜的形态分类	平面涂料，彩砂涂料，复层涂料
4	按建筑物的使用部位分类	外墙涂料，内墙涂料，顶棚涂料，地面涂料，屋面涂料
5	按涂膜的性能分类	防水涂料，防火涂料，防腐涂料，防霉涂料，防虫涂料，防锈涂料，防结露涂料

1. 按建筑涂料的形态分类

按照建筑涂料的形态，可分为液态涂料和粉末涂料等类别。

2. 按主要成膜物质性质分类

按照建筑涂料的主要成膜物质性质，可分为有机系涂料、无机系涂料和有机无机复合系涂料。有机系建筑涂料根据所使用的分散介质不同，可分为溶剂型涂料和水性涂料两类。

溶剂型涂料又可分为自干型和反应型两类。前者是通过涂料中溶剂的挥发而成膜的，如溶剂型丙烯酸酯防水涂料；后者是通过涂料中不同组分间的化学反应达到交联固化而成膜的，如双组分聚氨酯防水涂料。水性涂料包括水乳型涂料和水溶液型涂料，以水为溶剂，以树脂材料为基料的则多属于有机水性乳液型或水溶液型涂料的范畴。

无机系建筑涂料主要是无机高分子涂料，包括水溶性硅酸盐系（碱金属硅酸盐）、硅溶胶系和有机硅及无机聚合物系等，其中目前应用最多的还是碱金属硅酸盐系硅酸钾、硅酸钠和硅溶胶系无机涂料。传统的无机复合系涂料有水泥、石灰等材料。

有机无机复合涂料主要有两种复合形式，一种是两类涂料在品种上的复合，另一种则是两类涂料的涂层的复合装饰。

两类涂料在品种上的复合就是把水性有机树脂与水溶性硅酸盐等配制成混合液或分散液（例如聚乙烯醇水玻璃涂料和苯丙-硅溶胶涂料等），或者是在无机物上使用有机聚合物接枝成悬浮液，这类复合涂料中的有机聚合物或树脂可以改善无机材料（例如硅溶胶）在成膜后发硬变脆的弊端，同时又避免或减轻有机材料易老化、不耐污染、耐热性差等问题。

两类涂料的涂层的复合装饰是指在建筑物的墙面上先涂覆一层有机涂料的涂层，然后再涂覆一层无机涂料涂层，利用两层涂膜的收缩不同，使表面一层无机涂料形成随机分布的裂纹纹理，以便得到镶嵌花纹状涂膜的装饰效果。

3. 按涂膜的形态分类

按建筑涂料涂膜层的形态,可分为平面涂料、表面呈砂粒状装饰效果的彩砂涂料(或称为真石漆)和凹凸花纹装饰效果的复层涂料。

平面涂料一般具有光泽平整的表面,其涂膜厚度在 1mm 以下,几乎所有类型的基料都可以制成平面涂料,这种饰面风格可以用于建筑物的各个部位,如墙面、地面、顶棚等处。平面涂料还可以根据其光泽分成涂膜表面无光的平光涂料、表面稍有光泽但不明显的半光(或称亚光)涂料和表面高光泽的(光泽度大于 90%)高档仿瓷釉涂料(如溶剂型聚氨酯涂料及其复合类涂料)等品种。

彩砂涂料系以粗砂骨料、合成树脂乳液或无机高分子硅酸盐为胶黏料配制而成的,涂膜呈砂壁状的涂料。

复层涂料又称浮雕涂料、喷塑涂料、凹凸花纹涂料等。主要是选用稠浆状或近似于膏状的稠粘状厚质涂料,采用喷涂施工,得到表面呈凹凸质地的浮雕状饰面,其饰面风格根据类型的不同又可分为环山状、斑点状等类型。根据所用基料的不同,又可分为聚合物水泥系(CE)、硅酸盐系(Si)、合成树脂乳液系(E)和反应固化型合成树脂乳液系(乳液 RE)等四种类型。

4. 按照建筑物的使用部位分类

按照建筑物的使用部位,建筑涂料一般可分为外墙涂料、内墙涂料、顶棚涂料、地面涂料、屋面涂料等几类。

5. 按涂膜的性能分类

按照涂膜的性能,可将建筑涂料中具有特殊功能的涂料分为防水涂料、防火涂料、防腐涂料、防霉涂料、防虫涂料、防锈涂料、防结露涂料等品种。

二、涂料产品的命名

涂料是依照下列原则进行命名的。

(1) 涂料的全名一般是由颜色或颜料名称+成膜物质名称+基本名称(特性或专业用途)而组成,例如: 锌黄醇酸调合漆、铁红环氧防锈漆等。对于不含颜料的清漆,其全名一般是由成膜物质名称+基本名称而组成,例如: 醇酸清漆、硝基清漆等。

(2) 颜色名称通常由红、黄、蓝、白、黑、绿、紫、棕、灰等颜色,也可再加上深、中、浅(淡)等词构成,若颜料对漆膜性能起显著作用,则可用颜料的名称代替颜色的名称,例如铁红、锌黄、红丹等。

(3) 成膜物质名称可作适当的简化,例如聚氨基甲酸酯简化成聚氨酯,环氧树脂简化成环氧,硝基纤维素(酯)简化成硝基等。漆基中含有多种成膜物质时,可选取起主要作用的一种成膜物质命名,必要时也可选取两种或三种成膜物质命名,主要成膜物质名称在前,次要成膜物质在后,例如红环氧硝基磁漆。成膜物名称可参见表 1-2。

(4) 基本名称表示涂料的基本品种、特性和专业用途,例如清漆、磁漆、锤纹漆、罐头漆、甲板漆、汽车修补漆等,涂料的基本名称可参见表 1-4。

(5) 在成膜物质名称和基本名称之间,必要时可插入适当的词语来表明专业用途和特性等,例如白硝基球台磁漆、绿硝基外用磁漆、红过氯乙烯静电漆、丙烯酸酯冰箱漆、醇酸导电磁漆等。

表 1-4 涂料的基本名称

基本名称	基本名称	基本名称	基本名称
清油	船壳漆	(粘合)绝缘漆	耐油漆
清漆	船底防锈漆	漆包线漆	耐水漆
厚漆	饮水舱漆	硅钢片漆	防火涂料
调合漆	油舱漆	电容器漆	防霉(藻)涂料
磁漆	压载船漆	电阻漆、电位器漆	耐热(高温)涂料
粉末涂料	化学品舱漆	半导体漆	示温涂料
底漆	车间(预涂)底漆	电缆漆	涂布漆
腻子	耐酸漆、耐碱漆	可剥漆	桥梁漆、输电塔漆及其他(大型露天)钢结构漆
大漆	防腐漆	卷材涂料	
电泳漆	防锈漆	光固化漆	航空、航天用漆
乳胶漆	铅笔漆	保温隔热涂料	烟囱漆
水溶(性)漆	罐头漆	机床漆	标志漆、路标漆、马路划线漆
透明漆	木器漆	工程机械用漆	汽车底漆、汽车中涂漆、汽车面漆、汽车罩光漆
斑纹漆、裂纹漆、桔纹漆	家用电器涂料	农机用漆	
锤纹漆	自行车涂料	发电、输配电设备用漆	汽车修补漆
皱纹漆	玩具涂料	内墙涂料	集装箱漆
金属漆、闪光漆	塑料涂料	外墙涂料	铁路车辆涂料
防污漆	(浸渍)绝缘漆	防水涂料	胶液
水线漆	(覆盖)绝缘漆	地板漆、地坪漆	其他未列出的基本名称
甲板漆、甲板防滑漆	抗弧(磁)漆、互感器漆	锅炉漆	

(6) 需烘烤干燥的漆, 名称中(成膜物质名称和基本名称之间)应有“烘干”字样, 例如银灰氨基烘干磁漆、铁红环氧聚酯酚醛烘干绝缘漆等。如名称中无“烘干”词, 则表明该漆是自然干燥, 或自然干燥、烘烤干燥均可。

(7) 凡双(多)组分的涂料, 在名称后应增加“(双组分)”或“(三组分)”等字样, 例如聚氨酯木器漆(双组分)。

除稀释剂外, 混合后产生化学反应或不产生化学反应的独立包装的产品, 都可认为是涂料的组分之一。

三、涂膜的类型

根据涂膜的分子结构不同, 涂膜可分为三类, 即低分子球状结构的涂膜、线型分子结构的涂膜和体型网状分子结构的涂膜, 见图 1-1。

1. 低分子球状结构的涂膜

低分子球状结构的涂膜是由大量球形或类似球形的低分子(如虫胶、松香衍生物等)组成的, 这些涂膜对木材的附着力尚好, 但因分子之间的联系微弱, 所以耐磨性很差, 弹性低。大多数不耐水, 不耐热, 不能抵抗大气的侵入。

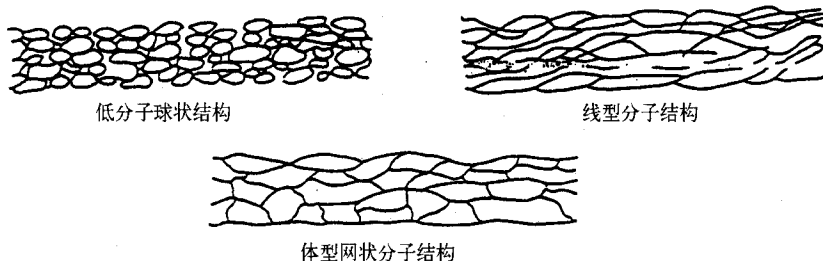


图 1-1 涂膜分子结构

2. 线型分子结构的涂膜

线型分子结构的涂膜是由直链型或支链型大分子（如硝酸纤维）与许多非转化型的合成树脂（如过氯乙烯、聚丙烯等）组成的。这类涂膜因分子间彼此相互交织、联系紧密，因此弹性、耐磨性、耐水性和耐热性等均高于低分子结构的涂膜。

3. 体型网状分子结构的涂膜

属于体型网状分子结构的涂膜有聚酯、丙烯酸、聚氨酯等涂料的涂膜。各个分子之间由许多侧链紧密连接起来，由于这些牢固的侧链存在，所以这类涂膜的耐水性、耐候、耐热、耐寒、耐磨、耐化学性能等均比其他两种分子结构的涂膜高得多。

四、涂料的成膜机理

当涂料被涂覆在被涂物上，由液态（或粉末状）变成无定形的固态薄膜的过程，称为涂料的成膜过程或涂料的固化，一般称为涂料的干燥。

涂料主要靠溶剂蒸发、熔融、缩合、聚合等物理或化学作用而成膜的，其成膜机理随涂料的组分和结构的不同而异。

常用的涂料的成膜方式主要有物理机理干燥和化学机理干燥等几种。

（一）物理机理干燥

物理机理干燥是指靠涂料中的液体（溶剂或分散剂）的蒸发而得到干硬涂膜的一种涂料干燥成膜机理。

1. 溶剂挥发型涂料

溶剂挥发型涂料是由涂层中溶剂的挥发而干燥成漆膜的一种涂料，其干燥成膜过程如下：当在基材上涂刷了一层聚合物涂料后，涂层中的溶剂分子从涂层中向外扩散，扩散的速度随着涂层固化阻力逐渐加大而慢慢减小，已挥发出的溶剂分子在涂层面上形成一层气体层，最后溶剂分子冲出气体层向外扩散逸出。在整个挥发过程中，随着溶剂的不断挥发，聚合物分子随其浓度的提高而逐渐紧密相接，最后聚合物分子紧密堆积而形成一层均匀而又连续的涂膜。溶剂挥发型涂料在常温下能自然蒸发，达到干燥状态，但升温能加快其干燥速度。

2. 乳液型涂料

当把乳液型涂料涂覆在物体表面上以后，随着连续相（分散介质）的逐渐挥发，聚合物液滴（分散相质点）就越来越紧密地堆积起来，直到相互之间都发生接触，但此时得到的只是一个聚合物质点的不连续膜，在质点之间的空隙中还含有一些液体，这就有必要使质点之

间互相合并，使质点之间的界面消失，从而得到一个连续均一的涂膜。下面三种成膜方法的乳胶漆则可以做到这一点。①以线型聚合物为成膜物质的烘干型乳胶漆，当温度升高后可使不连续聚物质点中的聚合物分子能自由运动而连结成均匀的涂膜。②以玻璃化温度较低的线型聚合物为成膜物质的乳胶漆，其玻璃化转变温度可在室温以下，其所成涂膜必然是相当软，或者是线型聚合物的玻璃化温度并不低，但其中如有增塑剂或高沸点的溶剂，因而增加了聚合物流动性的乳胶漆，这类乳胶漆中加入的高沸点溶剂（或增塑剂）与连续相混容性好，能促进乳胶漆的聚结作用（聚物质点之间互相拼合的过程称为聚结）。在连续相挥发时，质点之间的空隙中留下了聚结溶剂，这些聚结溶剂逐渐渗透到质点中，使质点有较大流动性而互相聚结，在成膜完全之后的一段时间内，聚结溶剂逐渐挥发掉。③含有在成膜后、在室温或室温以上温度下能通过化学反应而交联固化的低分子量物质（交联剂）的乳胶漆。

物理机理干燥也称之为挥发型干燥，以这类机理成膜的涂料称为挥发型涂料。挥发型涂料成膜时不伴随化学反应，故所形成的漆膜能被再溶解或热熔而具有热塑性，因而又称之为热塑性涂料。

（二）化学机理干燥

化学机理干燥，它的成膜过程主要是缩合、聚合等化学作用。我们可将线型的或轻度支链化的聚合物，甚至用简单的低分子化合物配制成涂料，待涂料施工后再发生交联反应，成为固态网状结构的高分子化合物，所形成的涂膜不能再被溶剂溶解，受热也不能融化，因此这类涂料亦称之为热固型涂料。这类涂料根据成膜过程的化学反应不同，可以分为以下几种类型的涂料。

1. 缩合型涂料

靠缩合反应形成网状结构的高分子化合物，并由这种化合物为基料组成的涂料称之为缩合型涂料。为了避免此类涂料的组分之间过早进行化学反应，保证反应在涂料施工之后才开始，可以将相互反应性的组分按不同的容器包装成双组分或多组分，仅在涂料使用前才将它们混合。环氧树脂及不饱和聚酯地面厚质涂料均属于这一类型。

2. 聚合型涂料

靠聚合反应形成高分子化合物的涂料称为聚合型涂料。属于这一类型的涂料，是以不饱和单体或不饱和的低分子树脂为主要原料的合成树脂涂料，这种涂料的不饱和基通过引发的自由基反应与交联剂（如苯乙烯等）共聚合，生成网状结构的高分子化合物。例如丙烯酸酯墙面涂料等。

3. 与空气发生反应的涂料

涂料施工后，接触空气中的氧气而发生氧化聚合反应而形成网状结构的高分子化合物，以这种化合物为基料组成的涂料称为氧化聚合型涂料。属于这一类型的涂料是以干性油为主要原料的清油和油性调合漆等。

这类涂料的干燥是一个复杂的化学反应过程，各种反应相互交错，总的来说，在空气中氧的作用下，催干剂（金属皂）金属离子在诱导期阶段大大加速了脂肪酸的吸氧速度，产生过氧化物，引起分子重排，引发游离基聚合反应，使分子量大增，密度和粘度亦增大，最终生成聚合度不等的高分子化合物。

综上所述，采用化学机理干燥的缩合型涂料、聚合型涂料以及与空气发生反应得到的涂