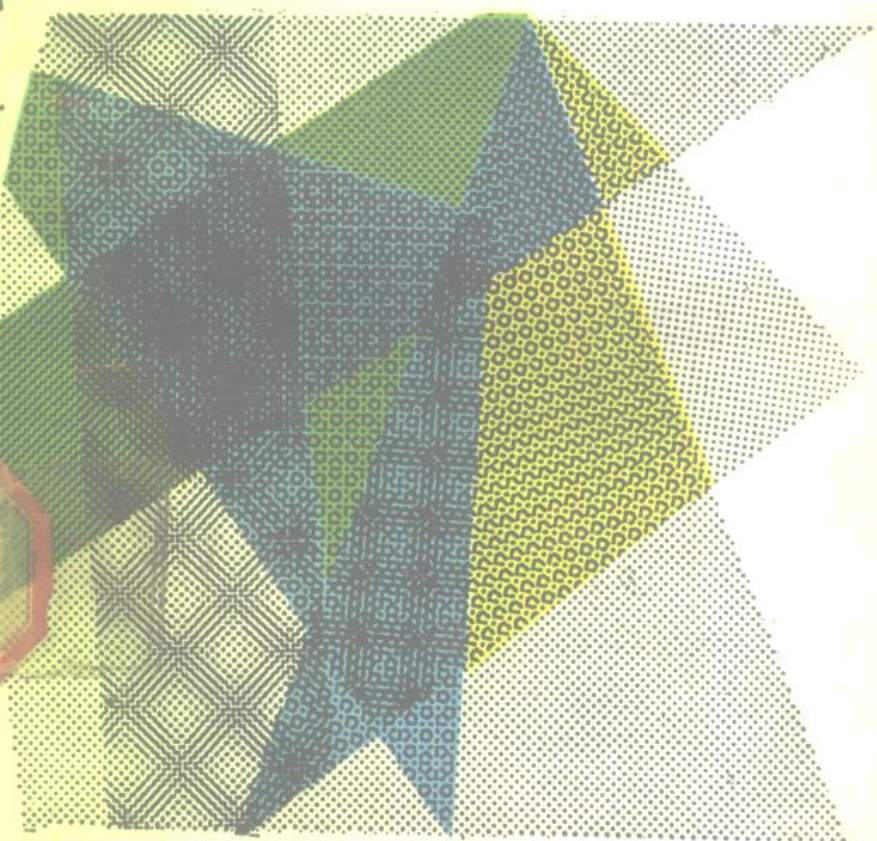


建筑装饰材料丛书

建筑涂料

苑晴雯 编



建筑装饰材料丛书

建 筑 涂 料

苑晴峦 编

中国建筑工业出版社

本书主要介绍水泥系列涂料、硅酸盐系列涂料、合成树脂系列涂料、轻质涂料、纤维系列涂料等各种建筑涂料的性能、质量标准、测试方法、涂饰工艺、适用范围，还介绍了涂料的选购、设计、使用要求和施工机具等。

本书内容丰富、实用，可供从事建筑装饰工程设计、施工等方面的技术人员和工人阅读。

建筑装饰材料丛书

建 筑 涂 料

范 静 编

中国建筑工业出版社出版(北京西郊百万庄)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

中国建筑工业出版社印刷厂印刷(北京阜外南礼士路)

*

开本: 787×1092毫米 1/32 印张: 9³/₄ 字数: 218 千字

1989年10月第一版 1989年10月第一次印刷

印数: 1—8,320册 定价: 5.05元

ISBN7—112—00921—9/TU·659

(5998)

出 版 者 的 话

随着经济的发展、人民生活水平的提高，建筑装饰在美化城市、美化生活环境等方面的作用越来越被人们重视。宾馆、公共建筑等要装饰，居室也要美化，因而装饰材料品种日益繁多，装修技术也不断更新。为了适应建筑装饰工程迅速发展的需要，我社决定组织出版“建筑装饰材料丛书”。丛书包括《建筑涂料》、《地面材料》、《墙面和顶棚材料》、《新型建筑门窗》和《建筑灯具》等分册。这套丛书主要介绍各种建筑装饰材料的品种、性能、适用范围和施工技术，同时辅以材料的质量标准、检验方法和施工验收标准等，可供建筑设计、施工的技术人员和工人参考。

前 言

近二、三十年以来，石油化工产品深度加工的发展极为迅速，种类繁多，而传统建筑材料如砖、石、灰、砂、木料及油漆等天然材料性能单一，品种数量严重不足；同时，随着社会生产的发展，日益要求建筑工程进一步提高装饰效果，改善使用功能，为此，工业发达国家已大量发展化工建材，以满足建筑工程需要，并取得良好的技术经济效益，其中“建筑涂料”即是将化学工业材料制成涂料产品，并将其一部分作为建筑材料，专门应用于建筑工程，取得成功和发展的一个典型事例。

但是，由于化学工业、建筑材料与建筑工程三者之间，专业不同，学科各异，因而联系较少，互不了解。本书的目的是为了沟通上述三者之间包括设计、施工及生产、应用等方面的联系，使我国日益发展的石油化工产品能在提高建筑材料性能和补充品种数量严重不足的方面发挥作用，并与建筑工业化的发展结合在一起，广泛应用于建筑涂饰工程，为丰富装饰效果，改善建筑使用功能作出贡献。

本书内容为论述涂料的分类构成及发展应用概况，建筑涂料的功能、品种、性能测试，产品质量标准，介绍国内近年来发展的有代表性的新型建筑涂料及施工应用，包括涂料组成、性能特点、生产工艺、应用范围以及配套机具、涂饰工艺和施工管理等。

本书主要读者为建筑工程科研、设计、施工、教学以及建材工业和化学工业有关涂料生产和建材管理等人员。

目 录

第一章	概述	1
第二章	材料特征、性能及涂饰工序	27
第一节	水泥系列涂料	28
第二节	硅酸质系列涂料	33
第三节	合成树脂系列涂料	36
第四节	轻质涂料	45
第五节	纤维系列涂料	50
第三章	质量标准及测试方法	53
第一节	试验项目	53
第二节	质量标准	58
第三节	测试方法	81
第四章	耐久性能	103
第一节	老化因素、老化外力及老化现象	106
第二节	耐久性能评价	118
第五章	几种新型建筑涂料	130
第一节	厚浆滚涂涂料	130
第二节	弹性复层涂料	136
第三节	薄抹饰面涂料	138
第六章	外墙及内墙涂料	146
第一节	外墙无机涂料	146
第二节	外墙有机涂料	170
第三节	苯丙乳液	193
第四节	内墙耐擦洗涂料	203

第七章 地面涂料及轻质涂料·····	215
第一节 一般地面涂料·····	215
第二节 弹性多功能地面涂料·····	225
第三节 轻质涂料·····	251
第八章 施工·····	260
第一节 基层·····	260
第二节 机具·····	274
第三节 工艺·····	285
第四节 管理·····	296
参考文献·····	301

第一章 概 述

涂料是以油脂类、天然树脂类、合成树脂类、橡胶类及无机高分子材料等为粘结剂制成的，一般为胶体液态的装饰材料或具有某种特殊功能的涂饰材料。

涂料产品应具有符合标准规定的粘度、附着力、遮盖力及贮存稳定性等性能。固化成膜后具有一定的硬度、强度、耐水、耐磨、耐污染、耐腐蚀及耐气候性能，能够稳定地贮存较长的时间，并且施工使用操作方便。当它涂饰在物体表面时，在一定的环境条件下，干燥固化形成涂膜。这种涂膜能与被涂饰物体紧密地粘结在一起，它具有一定的颜色、光泽、硬度及弹性，能够适应被涂饰物体表面胀缩变形及周围环境气候、温度及湿度变化，经久耐用，对于被涂饰物体起到装饰美化及保护作用，并能赋予被涂饰物体某些使用功能。另外，一些特种涂料还能使被涂饰物体具有耐水、防锈、隔热、防火、防霉、防滑、防结露、防化学腐蚀以及导电、绝缘、发光、示温等特殊功能。

涂料具有上述功能，并且它可以工业化生产，机械化施工，也可以手工涂饰，单位面积用量较少，自重很轻，易于更新重做，因而广泛应用于工业及民用各个领域。它的品种繁多，用途广泛，产量很大，甚至可以说涂料的发展由来已久，它与一个国家物质文明发达的程度有着直接的联系。从人类历史看来，大约5万年以前的旧石器时代后期，就已经开始使用涂料，天然油漆一直被用为竹、木等物体的装饰材料

料，并在品种、加工及应用方面不断取得新的发展。随着人类科学技术及生产建设的发展，对涂料提出了更高的要求，传统的天然材料及制品已不能满足客观上的需要。第二次世界大战后，石油化学工业得到迅速发展，研制成功许多种类的合成高分子材料，并试制成各种溶剂型涂料，使涂料结构由天然油料和树脂向合成树脂体系过渡。其后，由于世界性能源危机的出现和环境保护与防止污染的要求日益提高，近二十年来，已趋向于发展乳液型、水溶性等水性涂料，并研制开发无机高分子系涂料，以解决溶剂型有机材料的污染问题。同时，由于对装饰性、耐久性及各种性能的要求不断提高，今后趋向于向高装饰性、高耐久性及高性能涂料的方向发展。

全世界涂料年产量1970年为1360万吨，1979年为1800万吨，1984年为2200万吨。美国、苏联、日本及联邦德国为四大涂料生产国家，其中美国的涂料年产量多年来一直居于领先地位。世界各主要涂料生产国家近10年来的生产概况及1983年人均涂料生产量见表1-1。

一、涂料的构成

涂料对于被涂饰物体所起到上述装饰及保护作用以及各种特殊功能，是通过涂饰作业，将涂料涂布在物体表面后形成涂膜而实现的。也就是说，上述装饰、保护及一些特殊功能，都是涂膜具有的性能和体现。但是，涂料的使用形态一般均为不同稠度及粘度的液体，而涂膜则均为一定厚度的固体膜层。并且，涂料制成成品后，必须经过一定时期的贮存与运输，然后在不同的作业环境条件下，使用于不同使用要求的各种被涂饰物体。为了使涂料能在液体状态下具有一定的贮存稳定性，并能适应上述各种情况，便于形成符合使用要求的涂膜，因而必需在生产涂料时，加入一定的辅助材

涂料年产量及人均涂料生产率

表 1-1

国 名	年 产 量 (万吨)					人均年产量 (kg/人·年)
	1975年	1980年	1981年	1982年	1983年	
美 国	404.5	463.7	469.5	374.9	420.0	21.0
联邦德国	122.2	132.5	131.7	127.9	130.8	19.0
意 大 利	78.1	92.9	89.0	84.5	83.5	14.0
英 国	73.0	54.0	54.4	77.5	82.1	15.0
法 国	67.5	70.1	81.4	81.3	78.9	14.0
西 班 牙	/	29.5	28.1	20.0	20.0	5.0
荷 兰	19.0	22.0	23.1	23.3	23.6	17.0
瑞 典	20.5	19.5	18.7	19.3	19.2	21.0
比 利 时	11.7	13.3	13.1	12.8	12.4	13.0
丹 麦	9.8	10.4	11.2	11.3	12.3	20.0
瑞 士	6.8	8.2	8.3	8.3	8.3	17.0
挪 威	7.3	9.6	7.0	7.2	7.4	19.0
澳大利亚	10.4	12.2	12.5	11.9	12.0	16.0
芬 兰	6.8	8.3	10.7	8.4	7.9	18.0
日 本	114.2	154.1	156.7	157.2	165.9	15.0
苏 联	301.4 (1977年)				400.0 (1984年)	19.0
中 国		51.7			60.0 (1984年)	0.6

料。即，涂料的成分构成中，除包括形成涂膜的材料以外，还需要加入必要的辅助材料，前者又可称为成膜物质，涂膜成分或留在涂膜中的材料，后者可称为非成膜物质，非涂膜成分或不留在涂膜中的材料。

涂料中的成膜物质包括涂膜主要成分、颜料及涂膜次要成分。涂膜主要成分又称为粘结剂或载色体，一般系指构成涂膜并使涂膜具有所要求性能的主要材料，如五十年代以前使用的天然油料及树脂、水泥等胶凝材料以及五十年代后期以

后发展应用的合成树脂及乳液等。颜料分为着色颜料及体质颜料等两种，前者使涂膜具有各种色彩，增加涂膜厚度并提高涂膜的耐久性能，后者亦称填料或填充料，可作为涂膜的体质材料，一般多选用无机固体盐类，它与涂料中的粘结剂反应，固化形成新的硅酸盐类，形成涂膜的基本结构骨架，使涂膜具有一定的厚度及不同的质感，丰富涂膜的装饰效果，它还可以提高涂膜的强度及遮盖力，增加涂膜的耐水性及耐候性，减少涂膜的收缩及龟裂，并改善涂料的涂刷作业性能。涂膜次要成分，包括促使涂膜成形的固化剂、成膜助剂以及各种改性剂如使颜料等在涂料中保持分散状态的分散剂、表面活性剂、防止液体涂料沉淀离析、具有贮存性能的稳定剂、使涂膜克服脆裂的缺点，增加柔韧性能的增塑剂、加速干燥、成膜的干燥剂以及防霉、防腐、防止老化的防霉剂、防腐剂 and 防老化剂等等。涂料的各种性能及其耐用年限即靠上述成膜物质来实现或保持。

涂料中的辅助材料，即非成膜物质。它使涂料转变为涂膜，也可以说是为涂膜的形成起到一定的辅助作用。这类材料主要是溶剂类物质，包括醇类、酯类、酮类及碳化氢系等挥发性有机溶剂以及水等可挥发性物质。上述溶剂及水等作为涂料中的辅助材料在涂料生产过程中用以溶解或分散、乳化树脂及油类等涂膜主要成分，使之具有流动性、并使涂料成品在贮存期间，各种涂膜组成成分在液体状态下保持平衡，不致沉淀结块，还可以使涂料在良好的液体状态下，维持一定的粘度，以便于涂饰作业；此外，它还可以作为成膜助剂，在一定条件下，改善涂料的成膜能力如降低某些树脂的成膜温度、防止受冻等。当涂料涂布在被涂饰物体表面以后，有机溶剂将挥发逸去，水份则蒸发散失，即涂料中的辅

助材料将不保留在涂膜内，而不作为涂膜的构成成分。

以上结成成分在不同的涂料类型中 又有一定的 具体区别。兹以溶剂型油脂类涂料、乳液型合成树脂涂料及水泥系合成树脂乳液涂料的构成成分为例，说明如下：

（一）溶剂型油脂类涂料

这类涂料构成成分的特点是以天然油类、树脂类及合成树脂类等油脂类材料为载色体作为涂膜主要成分，掺加着色颜料、体质颜料，以固化剂及各种改性剂为涂膜次要成分，并以溶剂为辅助材料。

溶剂型油脂类涂料的构成成分及原材料（或附加剂等）名称示例见表1-2。

溶剂型油脂类涂料构成成分及原材料

表 1-2

构 成 成 分		原材料(或附加剂等)名称示例
成 膜 物 质 (涂膜成分)	涂膜主要成分	干性油、天然树脂、硝基纤维素、酚醛树脂、醇酸树脂、氯乙稀树脂、环氧树脂、丙稀树脂、聚氨酯树脂等
	颜 料	着色颜料、体质颜料等
	涂膜次要成分	固化剂、成膜助剂、分散剂、稳定剂、增塑剂、防霉剂、防腐剂、防老化剂等
非成膜物质 (非涂膜成分)	成膜辅助成分	乙醇、乙酸乙酯、丙酮、乙二醇一乙醚、甲苯、二甲苯、松节油、石油系混合溶剂、水等

（二）乳液型合成树脂涂料

这类涂料是以乳化聚合方法得出的合成胶乳和共聚乳液加入改性剂、增塑剂、增粘剂及成膜助剂等作为涂膜主要成

分；以分散剂、防腐剂、防霉剂等为涂膜次要成分，与涂膜主要成分组成不挥发性载色体；并与水、挥发性成膜助剂、防冻剂等挥发性载色体共同组成载色体；再掺入颜料即可制成。

乳液型合成树脂涂料的构成成分及原材料(或附加剂等)名称示例见表1-3。

乳液型合成树脂涂料构成成分及原材料 表 1-3

构成成分			原材料(或附加剂等)名称示例
颜 料	体 质 颜 料		碳酸钙、滑石粉、石英粉、石英砂、硫酸钡、云母粉、珍珠岩等
	着 色 颜 料		钛白、铁丹、氧化铁红、氧化铬绿、群青酞青蓝、酞青绿等
载 色 体	不挥发性载色体	涂膜主要成分	合成树脂乳液 增塑剂如邻苯二甲酸酯、氧化石蜡等 增稠剂如纤维素、聚丙烯酸盐等 成膜助剂
		涂膜次要成分	分散剂如六偏磷酸钠等 消泡剂如磷酸三丁酯等 防老化剂如芳香胺，多元醇等 防腐剂、防霉剂、防锈剂、防冻剂等
	挥发性载色体		水、挥发性成膜助剂

(三) 水泥系合成树脂乳液涂料

这类涂料以白水泥为涂膜主要成分，掺加颜料、填料、骨料及清泡剂等附加剂并以合成树脂乳液及固化促进剂为涂膜次要成分，使用时再加水拌和。

水泥系合成树脂乳液涂料的构成成分及原材料(或附加

剂等)名称示例见表1-4。

水泥系合成树脂乳液涂料的构成成分及原材料 表 1-4

构 成 成 分		原材料或附加剂名称示例
涂膜主要成分		白水泥
涂膜次要成分		合成树脂乳液 固化促进剂如氯化钙等
颜料及填料	着色颜料	钛白、氧化铁等
	体质颜料及填料	碳酸钙、纤维质填料等
骨 料	硅砂等砂粒	
附 加 剂		消泡剂、塑化剂、防粉化剂等

二、建筑涂料的功能

建筑装饰工程中的内、外墙面及室内顶棚、地面等装修饰面,主要担负着建筑物的装饰作用和主体结构维护作用,同时还能提供隔音、保温、防水、水密、气密以及耐腐蚀等建筑使用功能,因而成为建筑物的一个重要组成部分。

在一幢建筑物中,上述装饰工程数量很大,尤其是住宅建筑,它与公用建筑或其他工业、民用建筑相比较,由于房间面积较小、隔墙较多,内、外墙面等装饰工程数量上所占比重更大。一般情况下,普通标准的住宅建筑,每平方米建筑面积中约有外墙 $0.45\sim 0.55\text{m}^2$,内墙 $0.9\sim 1.0\text{m}^2$,厨房、厕所及阳台栏板等部位的非承重隔墙 $0.45\sim 0.6\text{m}^2$,如果内、外墙面两面均需要进行装饰工程,则每平方米建筑面积中的内、外墙装饰工程面积将达到 $3.8\sim 4.5\text{m}^2$,其中包括外墙饰面约 $0.8\sim 0.9\text{m}^2$,内墙饰面约 $3.0\sim 3.6\text{m}^2$,此外,还

有一定数量的顶棚、地面、楼梯栏板、门罩、女儿墙等装修饰面工程。

对于上述装修饰面工程，传统的施工方法大多采用砖、石、灰、砂、水泥、木材或油漆等天然材料或其加工制品，以手工方式进行操作，因而速度慢，效率低，质量很差，装饰效果不够理想，尤其是外檐装饰采用面砖类及天然石料类饰面工程以及厨房、厕所或内墙进行油饰时占用工期更长，用工也是更多，技术经济效果更差。

如前所述，建筑工程内外装修饰面如采用涂料进行涂饰，则可以起到良好的美化装饰和保护建筑物主体结构的作用，还可提供一定的使用功能。涂料与上述天然材料的饰面材料相比较，它的单方用量少、重量轻、可以采用工业化方法喷涂或手工滚涂、刷涂施工，快速省力，效率高，占用工期较短，而其装饰效果则可做到质感比较丰富，色彩均匀明快，多种多样，并且可以耐老化，耐污染，耐水耐磨，耐化学腐蚀，具有良好的使用功能。涂料适用于建筑物外墙、内墙、顶棚及地面等装修饰面工程，不仅可以用于表面比较平整的砂浆、混凝土等基层，一些厚质或复层涂料还可用于比较粗糙或有一定程度凹凸不平的部位，甚至可以直接做到砌块墙体或砖墙表面上。

建筑工程数量是很大的，世界上工业发达国家每年竣工的新建工程面积均以亿平方米计，另外还有很大数量的装饰更新的工程，为了加快施工速度、缩短工期、取得良好的装饰效果和综合技术经济效益，近二十年来，一些工业发达国家均在大力发展建筑涂料并取得很大发展，建筑涂料在涂料总产量中占有很大的比重；如1977年意大利建筑涂料年产量占涂料总产量的57.8%，法国占55.7%，美国和联邦德国分

别占42.7%和42.0%；从全世界看来，建筑涂料约占涂料总产量的1/4左右。

建筑涂料产量在涂料的应用领域中居于首位。这主要由于它的功能不仅可以充分地适应建筑物在装饰美化方面的需要，而且还可以适应建筑工程使用方面的许多要求，因而在建筑工程新建及维修、更新中被大量采用，而如前所述，建筑工程的数量是极为庞大的，因而建筑涂料的产量得以长期地、稳定地。世界许多国家的涂料应用领域中占有较大的比重。并且，如果在众多品种类型的建筑装饰材料中，选择功能比较全面、有一定的耐久耐用年限、维修更新方便，而且便于工业化生产和机械化施工的，则建筑涂料将首先被选中。具体说来，建筑涂料具有以下功能：

1. 形成连续的膜层，对建筑物被涂饰部位起到保护作用。

建筑涂料能够用很少的数量（一般为 $0.3 \sim 2 \text{ kg/m}^2$ ），通过刷涂、滚涂或喷涂等人工或机械的施工工艺，涂饰在建筑物表面形成连续的膜层。这种膜层具有一定的厚度、硬度、韧性及耐磨、耐污染、耐候、耐化学药品侵蚀等功能，可以保护建筑物被涂饰部位减少或免受大气、水份、灰尘及微生物的损害以及使用中的油污、汗迹等污染，耐受一定的摩擦及外力，从而延长其使用年限。并且，还可以对一部分材料起到增固作用并改善其材料性能。

2. 具有色彩、光泽和质感，起到美化装饰作用。

建筑涂料涂饰后形成的涂层，具有不同的颜色、光泽。它可以带有各种粗细骨料，再加上采用拉毛、喷点、滚花、复层喷涂等不同工艺，可以形成各种纹理、图案及不同程度的质感，使建筑物被涂部位具有色彩明快、丰富多采以及光

滑平整或质感丰富等装饰效果，起到美化环境及装饰建筑物的作用。

3. 调整建筑使用功能，满足使用需要。

建筑物主要是由砖瓦、砂石等天然材料制成的，在工作及生活使用中，给人们以灰暗、冷硬或潮湿的感受。使用不同类型的建筑涂料及相应的施工工艺，能使建筑物室内顶棚具有吸音、隔声，地面具有色彩及弹性、防潮防滑，墙面具有柔和的亮度、色彩、易于保持清洁或耐水、耐擦洗等性能，给人们以美观舒适的感觉，更加符合使用需要。

4. 具有各种特殊性能，能改善被涂饰部位的性能，进一步适应各种特殊使用的需要。

防水或耐水功能：用于与水接触的部位，能弥补被涂饰物体具有的裂缝、疏松等缺陷，改善其防水及耐水功能。

防碳化及防锈功能：涂刷在水泥混凝土或水泥砂浆表面，可以预防或减缓混凝土或砂浆的碳化过程，使混凝土及其内部的钢筋得到保护；当它涂刷在钢材表面时，可以预防钢材锈蚀。

防火及隔热功能：涂刷在钢结构、顶棚、墙体等需要防火、隔热的部位，能改善被涂饰部位的耐燃、阻热等性能，使建筑物提高防火等级，或减少热损失，节约能源，防止结露。

发光、示温及防滑等性能：可用于工业及民用建筑需要显示标志、温度及减少表面光滑度，使该部位具有发光、显示温度及防滑等功能。

导电及电绝缘性能：根据需要，涂饰在塑料、橡胶等不导电物体上，可使其表面具有导电性能，或涂饰在金属等导电物体上，可使其具有绝缘性能。