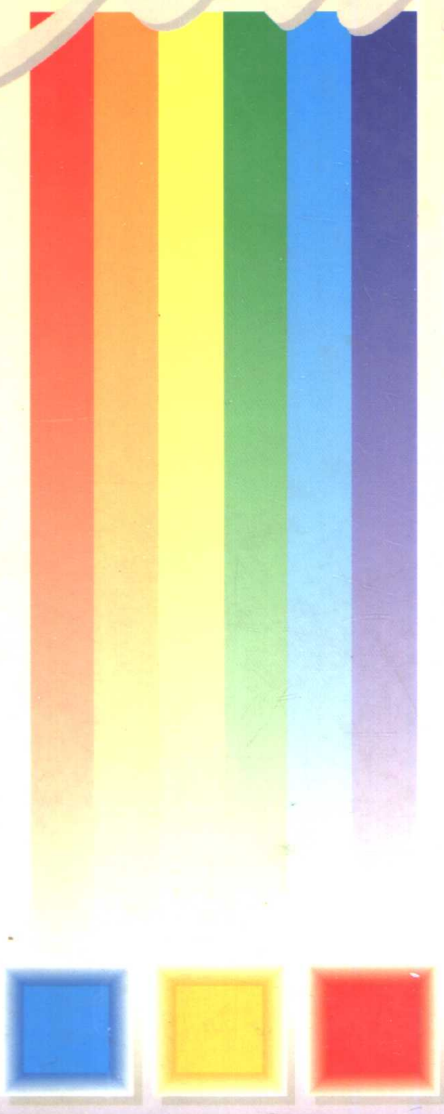


■ (第三版)上册

涂料工艺

涂料工艺编委会编

Coating



涂 料 工 艺

(第 三 版)

上 册

涂料工艺编委会编

化 学 工 业 出 版 社

· 北 京 ·

(京)新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

涂料工艺: (第三版) / 涂料工艺编委会编. —北京: 化学工业出版社, 1997. 12

ISBN 7-5025-1894-0

I. 涂… II. 涂… III. 涂料-工艺学 IV. TQ630. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 06930 号

涂 料 工 艺

(第三版)

上 册

涂料工艺编委会编

责任编辑: 顾南君

责任校对: 王安达 麻雪丽

封面设计: 郑小红

*

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

新华书店北京发行所经销

北京市彩桥印刷厂印刷

三河市东柳装订厂装订

*

开本 787×1092 毫米 1/16 印张 64½ 彩插 1 字数 1627 千字

1997 年 12 月第 3 版 1997 年 12 月北京第 1 次印刷

印 数: 1—5000

ISBN 7-5025-1894-0/TQ·979

定 价 (上、下册): 198.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责调换

前 言

《涂料工艺》自70年代第一版发行至今，经历了约20多年的时间。在此期间，国内外涂料工业迅速发展，新品种、新工艺不断涌现，为跟上时代的步伐，我们曾于80年代，对本书进行一次修改增订。本着“内容更完整，理论更充实”的原则，在保持原作实用性较强这一特色的基础上，尽可能使本书做到较全面地反映当前国内外涂料工业的新发展、新水平、新动向，以满足广大读者的求知欲望，促进涂料行业的健康发展。修订本从原来的9个分册，重新调整划分为6个分册，于1992年6月至1996年3月，陆续出版发行，深受广大读者的好评，几次重印，都销售一空。为适应“九五”规划及长远发展的需要，我们决定打破原来的编排格式，按成膜物、特种涂料和特种用途漆、检验、施工、工厂设备、工厂设计的次序重新安排章节，并请有关作者结合国内外最新的发展技术水平，将相应章节进行修改、补充、提高，尤其是船舶漆、聚氨酯树脂漆、醇酸树脂漆、环氧树脂漆、预涂卷材涂料、乳胶漆、水性漆、防锈与防腐蚀涂料、氨基树脂漆、纤维素漆、粉末涂料、塑料涂料、聚酯树脂漆、家用电器和自行车涂料等作了较大的修改，刷新了内容，并改为合订本的形式，分上下两册予以出版。希望广大读者一如既往，对本书的出版给予支持，并多加批评、指正，使其日臻完善，为促进我国涂料工业的发展作出贡献。

涂料工艺编委会

1997年4月

涂料工艺编辑委员会

主任委员	谭竹洲			
副主任委员	居滋善			
委员	陈士杰	虞兆年	王树强	姜英涛
	马庆林	孙 缀	顾南君	

上册 目 录

绪论	马庆林	二、溶剂的主要特性	..... (61)
一、涂料的作用	..... (1)	(一) 溶解力	..... (61)
二、涂料的组成	..... (2)	(二) 粘度	..... (77)
(一) 成膜物质	..... (2)	(三) 挥发速率	..... (81)
(二) 颜料	..... (3)	(四) 表面张力	..... (90)
(三) 助剂	..... (4)	(五) 电阻率	..... (92)
(四) 溶剂	..... (4)	(六) 毒性和安全性	..... (93)
三、涂料的分类	..... (5)	三、涂料用溶剂	..... (99)
四、涂料的成膜	..... (6)	(一) 脂肪烃类溶剂	..... (99)
(一) 物理成膜方式	..... (7)	(二) 芳香烃	..... (100)
(二) 化学成膜方式	..... (8)	(三) 萜烯类溶剂	..... (104)
五、涂料的发展	..... (9)	(四) 醇类溶剂	..... (104)
第一章 颜料	王树强 朱莲芬	(五) 酮类溶剂	..... (105)
一、颜料的定义和作用	..... (11)	(六) 酯类溶剂	..... (106)
二、颜料特性综述	..... (11)	(七) 醇醚及醚酯类溶剂	..... (107)
(一) 颜色	..... (11)	(八) 取代烃类溶剂	..... (110)
(二) 遮盖力	..... (18)	参考文献	..... (111)
(三) 着色力	..... (19)	第三章 助剂	杨其岳
(四) 吸油量	..... (20)	一、概述	..... (112)
(五) 化学组成	..... (21)	二、湿润分散剂	..... (113)
(六) 耐久性和耐候性	..... (21)	(一) 概况	..... (113)
(七) 颗粒形状和粒度分布	..... (21)	(二) 颜料湿润机理	..... (113)
(八) 水分	..... (22)	(三) 颜料分散机理	..... (114)
(九) 制漆性能	..... (22)	(四) 新型的湿润分散剂与传统的界面 活性剂	..... (116)
三、色彩学	..... (27)	(五) 湿润分散剂的种类	..... (118)
(一) 色彩学的意义	..... (27)	(六) 湿润分散剂的应用	..... (121)
(二) 同色异谱概念	..... (27)	三、表面状态控制剂	..... (123)
(三) 颜色色差混合的运用	..... (27)	(一) 概况	..... (123)
四、颜料综述	..... (29)	(二) 影响涂膜流平的因素及其相互关系 (123)	
(一) 着色颜料	..... (29)	(三) 流平剂与流挂防止剂的种类及作 用机理	..... (126)
(二) 体质颜料	..... (49)	四、浮色发花防止剂	..... (130)
(三) 防锈颜料	..... (53)	(一) 概况	..... (130)
(四) 特种颜料	..... (56)	(二) 浮色发花产生的原因	..... (130)
(五) 功能颜料	..... (58)	(三) 浮色发花防止剂	..... (131)
五、颜料发展趋势	..... (59)	五、防沉剂	..... (133)
参考文献	..... (59)		
第二章 溶剂	倪玉德		
一、概述	..... (61)		

(一) 概况	(133)	(一) 鉴别生漆质量的方法	(180)
(二) 颜料发生沉降的原因	(133)	(二) 生漆的分类和品种	(183)
(三) 防沉剂的类型及应用	(136)	四、生漆的成分及其分析方法	(184)
六、消泡剂	(140)	(一) 生漆的组成	(184)
(一) 概况	(140)	(二) 生漆成分分析	(188)
(二) 泡沫的形成及其稳定性	(140)	五、生漆成膜机理探讨及漆膜性能	(195)
(三) 消泡剂的组成、消泡机理与应用	(143)	(一) 生漆成膜机理探讨	(195)
七、催干剂	(146)	(二) 生漆的性能	(199)
(一) 概况	(146)	六、生漆精制方法及其产品	(201)
(二) 催干剂的作用机理	(146)	(一) 精制大漆底漆类	(201)
(三) 催干剂的制法	(148)	(二) T09-1 油基大漆类	(202)
(四) 催干剂的种类	(148)	(三) 推光漆类	(205)
(五) 催干剂的应用	(153)	(四) 漆酚树脂漆类	(208)
八、防结皮剂	(155)	七、生漆改性产品	(209)
(一) 概况	(155)	(一) 漆酚缩醛类涂料	(210)
(二) 防结皮剂的作用机理	(155)	(二) 其他改性生漆产品	(212)
(三) 防结皮剂的种类	(155)	八、生漆产品的施工	(214)
(四) 防结皮剂的应用	(156)	九、生漆过敏及其防治	(214)
九、消光剂	(158)	(一) 生漆的致敏性及过敏症状	(214)
(一) 概况	(158)	(二) 对生漆过敏的预防	(215)
(二) 消光剂的种类及作用机理	(158)	(三) 对生漆过敏症的治疗	(216)
(三) 影响消光效果的因素	(161)	第五章 油基树脂漆	朱轶谊
(四) 消光剂的应用	(163)	一、油类	(217)
十、紫外线吸收剂	(164)	(一) 油类的主要组成	(217)
(一) 概况	(164)	(二) 油类的化学反应	(219)
(二) 紫外线吸收剂的作用机理	(164)	(三) 油类的特性常数	(224)
(三) 紫外线吸收剂的应用	(167)	(四) 各类油的概述	(226)
十一、阻燃剂	(168)	(五) 干性油的成膜机理	(231)
(一) 概况	(168)	(六) 油类的精制	(234)
(二) 阻燃剂的特性与作用机理	(169)	二、松香加工树脂	(245)
(三) 添加型阻燃剂的种类	(170)	(一) 松香的品种与规格	(245)
(四) 反应型阻燃剂	(174)	(二) 松香的化学组成	(246)
(五) 阻燃剂的应用	(175)	(三) 松香的特性	(247)
十二、溶剂型特用助剂	(175)	(四) 松香加工树脂	(248)
参考文献	(175)	三、催干剂	(254)
第四章 生漆	杨和永	(一) 催干剂的催干作用	(254)
一、概述	(177)	(二) 催干剂的应用	(256)
二、漆树与割漆	(178)	(三) 催干剂的制造	(259)
(一) 漆树	(178)	四、酚醛树脂	(265)
(二) 割收生漆	(179)	(一) 酚醛树脂的基本原料	(266)
(三) 生漆的包装与贮存	(179)	(二) 酚醛缩合的反应机理	(270)
(四) 漆籽的采收与榨油	(180)	(三) 醇溶性酚醛树脂	(277)
三、生漆品质鉴别	(180)	(四) 松香改性酚醛树脂	(280)
		(五) 纯酚醛树脂	(284)

(六) 丁醇醚化酚醛树脂	(286)	四、醇酸树脂	(350)
五、氧茛-茛树脂、石油树脂及二甲苯树脂	(287)	(一) 醇酸树脂的分类	(351)
(一) 氧茛-茛树脂	(287)	(二) 醇酸树脂配方的计算	(352)
(二) 石油树脂	(289)	(三) 醇酸树脂的制造	(361)
(三) 二甲苯树脂	(291)	(四) 醇酸树脂的性质	(393)
六、清油及清漆	(293)	(五) 醇酸树脂的应用	(446)
(一) 组分	(294)	(六) 其他原料的使用与改性醇酸树脂	(467)
(二) 清油	(296)	参考文献	(516)
(三) 清漆配方的拟订	(299)	第八章 氨基树脂漆	王孝正
(四) 清漆的生产工艺	(303)	一、概述	(521)
(五) 各类产品介绍	(306)	(一) 涂料用氨基树脂的发展概况	(521)
第六章 沥青漆	叶金田	(二) 涂料用氨基树脂的分类	(522)
一、概述	(310)	(三) 原料	(523)
二、原料部分	(310)	二、丁醚化氨基树脂	(525)
(一) 沥青	(310)	(一) 正丁醇醚化脲醛树脂	(525)
(二) 其他原料	(318)	(二) 正丁醇醚化三聚氰胺甲醛树脂	(528)
三、沥青漆	(320)	(三) 异丁醇醚化氨基树脂	(539)
(一) 分类	(320)	(四) 正丁醇醚化苯代三聚氰胺甲醛树脂	(542)
(二) 品种及性能	(320)	(五) 共缩聚树脂	(545)
(三) 成膜机理	(325)	三、甲醚化氨基树脂	(546)
(四) 配方拟订	(326)	(一) 单体型高烷基化三聚氰胺树脂	(548)
(五) 沥青漆生产工艺	(326)	(二) 聚合型部分甲醚化三聚氰胺树脂	(553)
(六) 生产设备	(327)	(三) 聚合型高亚氨基高甲醚化三聚氰胺树脂	(555)
(七) 沥青漆的异常情况	(327)	(四) 甲醚化脲醛树脂	(555)
(八) 沥青对人体危害及预防	(328)	(五) 甲醚化苯代三聚氰胺甲醛树脂	(557)
参考文献	(329)	(六) 甲醚化氨基树脂的反应	(558)
第七章 醇酸树脂漆	陈士杰	四、氨基树脂的应用	(560)
一、概述	(331)	(一) 氨基树脂结构与性能的关系	(560)
二、醇酸树脂所用的原料	(331)	(二) 固化反应机理	(561)
(一) 多元醇	(331)	(三) 基体树脂与氨基树脂的混溶性	(562)
(二) 有机酸与多元酸	(332)	(四) 氨基树脂漆节能的途径	(566)
(三) 油类(甘油三脂肪酸酯)	(333)	(五) 丁醚化氨基树脂的应用	(569)
三、与醇酸树脂制造有关的主要化学反应	(333)	(六) 甲醚化氨基树脂的应用	(582)
(一) 酯化反应	(333)	(七) 甘脲甲醛树脂	(587)
(二) 醇解反应	(335)	五、氨基树脂化学组成的分析	(588)
(三) 酸解反应	(335)	(一) 定性分析	(588)
(四) 酯交换反应	(335)		
(五) 醚化反应	(335)		
(六) 不饱和脂肪酸的加成反应	(336)		
(七) 不饱和脂肪酸与其他化学物质的加成反应	(336)		
(八) 缩聚反应	(337)		

(二) 定量分析·····	(588)	(二) 低分子量环氧树脂的制造工艺	·····	(637)
(三) 红外光谱分析·····	(590)	(三) 中分子量环氧树脂的制造工艺	·····	(639)
参考文献·····	(590)	(四) 二步法(扩链法)制中、高分子量	环氧树脂·····	(640)
第九章 不饱和聚酯漆 ·····	周承德、何世祥	(五) 线型环氧树脂的制造工艺·····	(640)	
一、不饱和聚酯漆的制造·····	(594)	(六) 双酚 F 环氧树脂·····	(641)	
(一) 原料的选择·····	(594)	(七) 诺伏勒克环氧树脂·····	(642)	
(二) 不饱和聚酯漆的制造·····	(596)	(八) 环氧树脂的进展·····	(642)	
(三) 不饱和聚酯漆的配方举例·····	(598)	四、环氧树脂的固化剂和固化反应·····	(643)	
二、不饱和聚酯漆的辅助原料·····	(600)	(一) 固化剂分类·····	(643)	
(一) 引发剂·····	(600)	(二) 脂肪族多元胺类固化剂·····	(644)	
(二) 促进剂·····	(601)	(三) 脂肪胺加成物类固化剂·····	(645)	
(三) 颜料、染料及体质颜料·····	(601)	(四) 酰氨基胺类固化剂·····	(645)	
(四) 阻聚剂·····	(602)	(五) 氨基聚酰胺树脂固化剂·····	(646)	
三、不饱和聚酯漆的固化与结构的关系	·····	(六) 环脂胺类固化剂·····	(646)	
·····	(602)	(七) 芳香胺类固化剂·····	(646)	
(一) 氧的阻聚作用·····	(602)	(八) 芳脂胺类固化剂·····	(647)	
(二) 化学结构与防止表面阻聚的关系	·····	(九) 曼尼期碱类固化剂·····	(647)	
·····	(603)	(十) 酮亚胺类固化剂·····	(648)	
(三) 制备不被空气阻聚漆膜的方法	·····	(十一) 双氰胺类固化剂·····	(648)	
·····	(605)	(十二) 595 固化剂·····	(648)	
(四) 不饱和聚酯漆的光敏固化与电子	束固化·····	(十三) 三氟化硼单乙胺络合物·····	(648)	
·····	(607)	五、胺固化环氧树脂漆·····	(648)	
四、不饱和聚酯漆的施工应用·····	(614)	(一) 多元胺固化环氧树脂漆·····	(649)	
(一) 不饱和聚酯漆在木器上的应用	·····	(二) 胺加成物固化环氧树脂漆·····	(651)	
·····	(614)	(三) 聚酰胺固化环氧树脂漆·····	(652)	
(二) 不饱和聚酯漆在金属表面的应用	·····	六、胺固化环氧沥青漆·····	(655)	
·····	(616)	(一) 胺固化环氧沥青漆的性能和用途	·····	(655)
(三) 不饱和聚酯漆的弊病及对策·····	(622)	(二) 胺固化环氧沥青漆的配制·····	(655)	
参考文献·····	(623)	七、合成树脂固化的环氧树脂漆·····	(657)	
第十章 环氧树脂漆 ·····	马绍斌 虞兆年	(一) 合成树脂固化的环氧树脂漆的性能	和用途·····	(657)
一、概况·····	(624)	(二) 合成树脂固化的环氧树脂漆的配制	·····	(657)
(一) 树脂分类·····	(624)	八、环氧粉末涂料·····	(662)	
(二) 环氧树脂发展史·····	(625)	(一) 双氰胺固化环氧粉末涂料·····	(662)	
(三) 环氧树脂漆的性能·····	(626)	(二) 酚醛固化环氧粉末涂料·····	(663)	
(四) 环氧树脂的反应·····	(627)	(三) 环氧聚酯(酸性)粉末涂料·····	(665)	
(五) 环氧树脂漆的分类·····	(629)	(四) TGIC/聚酯粉末涂料·····	(666)	
二、环氧树脂的特性指标和牌号·····	(630)	(五) 粉末涂料的助剂·····	(666)	
(一) 环氧树脂的特性指标·····	(630)	九、水性环氧树脂漆·····	(667)	
(二) 国产环氧树脂的牌号及规格·····	(631)			
(三) 环氧树脂的溶解性·····	(633)			
三、环氧树脂的制造·····	(635)			
(一) 双酚 A 及环氧氯丙烷·····	(635)			

十、线型环氧树脂漆	(668)	(三) 异氰酸酯的反应性	(707)
(一) 线型环氧树脂的特性	(668)	(四) 活性氢组分的反应性	(710)
(二) 线型环氧树脂漆的配制	(668)	(五) 氢酯键的反应和聚氨酯漆的泛黄	(711)
十一、其他环氧树脂	(669)	(六) 催化剂	(713)
(一) 溴化环氧树脂	(669)	(七) 溶剂	(719)
(二) 有机硅改性环氧树脂	(669)	三、制漆工艺	(721)
(三) 多元醇系环氧树脂	(669)	(一) 聚氨酯漆的分类	(721)
(四) 氨基环氧树脂	(670)	(二) 氨基油	(723)
(五) 氯化双酚 A 环氧树脂	(670)	(三) 双组分聚氨酯漆 (NCO/OH 型)	(726)
(六) 环脂族环氧树脂	(670)	(四) 聚氨酯漆的助剂	(747)
十二、酯化型环氧树脂漆	(672)	(五) 封闭型聚氨酯漆	(751)
(一) 酯化型环氧树脂漆的性能和用途	(672)	(六) 潮气固化聚氨酯漆	(757)
(二) 酯化反应	(672)	(七) 预聚物催化固化聚氨酯漆	(760)
(三) 酯化程度	(673)	(八) 聚氨酯漆用的颜料和色漆的制造	(761)
(四) 原料的选择	(673)	(九) 聚氨酯沥青漆	(764)
(五) 环氧酯漆的配制	(674)	(十) 弹性聚氨酯漆	(766)
(六) 环氧酯的制造工艺	(676)	(十一) 水性聚氨酯漆	(770)
十三、聚酰胺树脂的制造	(677)	四、应用、安全、计算及分析方法	(773)
(一) 概述	(677)	(一) 聚氨酯漆的应用	(773)
(二) 聚酰胺树脂的制造	(677)	(二) 聚氨酯漆的施工要点	(774)
十四、无溶剂环氧树脂漆	(681)	(三) 异氰酸酯的劳动保护	(776)
(一) 无溶剂环氧树脂漆的性能和用途	(681)	(四) 聚氨酯漆的计算方法	(778)
(二) 无溶剂环氧树脂漆的配制	(681)	(五) 分析方法	(784)
十五、环氧树脂的分析方法	(684)	参考文献	(793)
(一) 环氧值	(684)	第十二章 丙烯酸酯漆	袁保厘
(二) 羟基值	(687)	一、概述	(796)
(三) 酯化当量	(688)	二、单体	(797)
(四) 胺值	(689)	(一) 常用单体的物理性质	(798)
(五) 双酚 A 环氧树脂的定性分析 (点滴法)	(690)	(二) 阻聚剂	(799)
(六) 环氧树脂中不溶物 (胶粒) 的测定	(690)	(三) 单体的贮运	(800)
(七) 固体环氧树脂软化点的测定	(690)	(四) 单体规格及检验方法	(801)
(八) 施工时限 (pot life) 的测定	(690)	(五) 安全生产	(805)
(九) 环氧基的红外吸收峰	(691)	三、自由基溶液聚合	(807)
参考文献	(691)	(一) 自由基聚合反应历程	(807)
基本参考文献	(691)	(二) 影响丙烯酸系自由基溶液聚合的主要因素	(808)
第十一章 聚氨酯漆	虞兆年	四、溶剂型丙烯酸树脂	(813)
一、聚氨酯漆概况	(692)	(一) 共聚合反应	(814)
二、化学原理	(694)	(二) 分子量分布及共聚物组分的分布	(815)
(一) 异氰酸酯的制备方法	(694)	(三) 共聚单体组成对漆膜性能的影响	
(二) 异氰酸酯的反应	(703)		

.....	(817)	三、有机硅涂料发展趋势.....	(915)
(四) 溶液法共聚合反应的工艺操作		参考文献.....	(917)
.....	(820)	第十四章 橡胶漆	杨和永
五、溶剂型丙烯酸酯漆.....	(821)	一、概述.....	(919)
(一) 热塑性丙烯酸酯漆.....	(821)	(一) 天然橡胶.....	(919)
(二) 热固性丙烯酸酯漆.....	(828)	(二) 合成橡胶.....	(920)
六、水性丙烯酸酯漆.....	(843)	二、氯化橡胶漆.....	(920)
(一) 水性丙烯酸树脂的原理、组成		(一) 氯化橡胶的生产及特性.....	(920)
与合成.....	(843)	(二) 氯化橡胶漆的组成.....	(923)
(二) 含助溶剂并用胺中和的水溶性丙烯		(三) 氯化橡胶漆的生产工艺.....	(927)
酸酯树脂的粘度特性.....	(844)	(四) 氯化橡胶漆的特性.....	(928)
(三) 水性丙烯酸树脂的配方.....	(847)	(五) 氯化橡胶漆的品种及配方举例	
(四) 助溶剂.....	(848)	.....	(928)
(五) 胺的增溶作用及其选用.....	(850)	三、氯丁橡胶漆.....	(933)
(六) 丙烯酸-环氧型水性丙烯酸酯		四、氯化氯丁橡胶漆.....	(935)
树脂.....	(852)	五、氯磺化聚乙烯橡胶漆.....	(936)
七、高固体分丙烯酸酯漆.....	(852)	六、丁苯橡胶漆.....	(941)
(一) 高固体丙烯酸酯漆的特点及技术		参考文献.....	(942)
关键.....	(852)	第十五章 纤维素漆	袁保厚
(二) 配制高固体丙烯酸酯树脂的技术措施		一、硝酸纤维素漆.....	(944)
.....	(854)	(一) 原料.....	(944)
(三) 高固体丙烯酸酯漆的配制.....	(861)	(二) 配方.....	(959)
八、辐射固化丙烯酸酯漆.....	(865)	(三) 生产工艺.....	(972)
参考文献.....	(869)	二、醋酸丁酸纤维素漆.....	(975)
第十三章 有机硅涂料	鲁开文	(一) 概述.....	(975)
一、概述.....	(871)	(二) 品种、型号及性能.....	(975)
(一) 有机硅发展史.....	(871)	(三) 粘度对性能的影响.....	(977)
(二) 有机硅的现状.....	(871)	(四) 配方技术.....	(978)
(三) 硅化学、有机硅化学及其特性		(五) 应用范围及配方实例.....	(980)
.....	(873)	参考文献.....	(983)
二、有机硅涂料.....	(875)	第十六章 乙烯树脂漆	
(一) 常用的有机硅单体.....	(875)	.....	王乐年 李东民
(二) 有机硅树脂的制备.....	(883)	一、概述.....	(984)
(三) 有机硅树脂配方的拟订.....	(887)	二、氯醋共聚树脂漆.....	(985)
(四) 有机硅改性树脂的参考配方和制		(一) 组成及性能特点.....	(985)
备工艺.....	(893)	(二) 氯醋共聚树脂的制备.....	(988)
(五) 有机硅耐热涂料.....	(899)	(三) 氯醋共聚树脂漆的配制.....	(989)
(六) 有机硅绝缘涂料.....	(905)	(四) 氯醋共聚树脂漆的应用.....	(994)
(七) 有机硅耐候涂料.....	(906)	三、聚乙烯醇缩醛漆.....	(998)
(八) 有机硅树脂涂料的其他用途.....	(908)	(一) 聚乙烯醇缩醛树脂的制备.....	(999)
(九) 硅橡胶、硅油等有机硅产品在涂		(二) 电气绝缘漆包线漆.....	(1000)
料中的应用.....	(910)	(三) 磷化底漆.....	(1001)
(十) 有机硅涂料生产、包装贮存		(四) 木材涂料.....	(1002)
及施工.....	(914)		

(五) 耐油涂料	(1003)	.....	(1004)
(六) 聚乙烯醇缩醛环氧涂料	(1003)	五、聚二乙烯乙炔漆	(1004)
(七) 保养底漆	(1003)	六、过氯乙烯漆	(1006)
四、偏氯乙烯共聚树脂漆	(1003)	(一) 过氯乙烯漆的性能	(1007)
(一) 氯乙烯偏氯乙烯共聚树脂漆		(二) 主要品种、性能和组成	(1008)
.....	(1003)	(三) 生产工艺	(1014)
(二) 偏氯乙烯丙烯腈共聚树脂漆			

绪 论

马 庆 林

一、涂料的作用

涂料,我国传统称为“油漆”,是一种材料,这种材料可以采用不同的施工工艺涂覆在物件表面上,形成粘附牢固、具有一定强度、连续的固态薄膜。这样形成的膜通称涂膜,又称漆膜或涂层。人类生产和使用涂料已有悠久的历史,涂料对人类社会的发展做出过重要贡献,而在今后将继续发挥更大的作用。涂料是化工材料中的一类,现代的涂料正在逐步成为一类多功能性的工程材料。不论是传统的以天然物质为原料的涂料产品,还是现代发展中以合成化工产品为原料的涂料产品,都属于有机化工高分子材料,所形成的涂膜属于高分子化合物类型。按照现代化工产品的分类,涂料属于精细化工产品。现代的涂料工业是化学工业中的一个重要行业。

涂料对所形成的涂膜而言,是涂膜的“半成品”,涂料只有经过使用即施工到被涂物件表面形成涂膜后才能表现出其作用。涂料通过涂膜所起的作用,可概括为三个方面。

①保护作用 物件暴露在大气之中,受到氧气、水分等的侵蚀,造成金属锈蚀、木材腐朽、水泥风化等破坏现象。在物件表面涂以涂料,形成一层保护膜,能够阻止或延迟这些破坏现象的发生和发展,使各种材料的使用寿命延长。所以,保护作用是涂料的一个主要作用。

②装饰作用 不同材质的物件涂上涂料,可得到五光十色、绚丽多彩的外观,起到美化人类生活环境的作用,对人类的物质生活和精神生活做出不容忽视的贡献。

③特殊功能作用 随着国民经济和人民生活不断发展,需要有越来越多的涂料品种能够为所涂物件提供一些特定的功能,以满足使用的要求,这就是涂料所能发挥的第三种作用,即特殊功能作用。对现代涂料而言,这种作用与前两种作用比较越来越显示其重要性。由于涂料具有特殊功能作用而使涂料在现代发展成为功能性工程材料的一种,为国民经济的发展发挥越来越重要的作用。现代的一些涂料品种能提供多种不同的特殊功能,如:电绝缘、导电、屏蔽电磁波、防静电产生等作用;防霉、杀菌、杀虫、防海洋生物粘附等生物化学方面的作用;耐高温、保温、示温和温度标记、防止延燃、烧蚀隔热等热能方面的作用;反射光、发光、吸收和反射红外线、吸收太阳能、屏蔽射线、标志颜色等光学性能方面的作用;防滑、自润滑、防碎裂飞溅等机械性能方面的作用;还有防噪声、减振、卫生消毒、防结露、防结冰等各种不同作用等。随着国民经济的发展和科学技术的进步,涂料将在更多方面提供和发挥各种更新的特种功能。

由于涂料所发挥的作用对人类社会的发展做出的贡献,涂料得到长期和广泛的应用和发展。

人类在生产 and 生活中使用多种装饰保护层,在由涂料形成的有机涂膜以外,还经常使用搪瓷、金属镀层(电镀层)、水泥涂层、橡胶衬里、塑料喷涂和衬里或粘合膜等多种不同方式。比较起来,涂料得到的涂层具有以下特点,因而涂料能够长期应用和不断发展。

①涂料能广泛应用在各种不同材质的物件表面,像金属、木材、水泥制品、塑料制品、皮

革、纸制品、纺织品等都能涂饰使用。

②能适应不同性能的要求。涂料能按不同的使用要求配制成不同的品种，如：既有绝缘涂料，又有导电涂料。涂料品种繁多，根据需要不断创新。

③涂料使用方便，一般用比较简单的方法和设备就可施工在被涂物件上得到所需要的涂膜，而搪瓷、电镀则需要复杂的工艺和设备。

④涂膜容易维护和更新，是应用涂料的最大优越性：涂膜旧了可以擦洗或重涂，部分破损可以修补，易于整旧如新；更可随时根据审美观点改变涂膜外观。总之不需较大投资即可经常得到新的涂膜。

⑤涂膜为有机物质，一般涂层较薄，多在1mm以下，致使其装饰保护作用有一定的局限性，只能在一定的时间内发挥一定程度的作用。和其他较厚的涂层或无机涂层比较，使用寿命相对较短，经过一段时间必须维修。涂料不能被认为是永久性保护材料。

二、涂料的组成

涂料要经过施工在物件表面而形成涂膜，因而涂料的组成中就包含了为完成施工过程和组成涂膜所需要的组分。其中组成涂膜的组分是最主要的，是每一个涂料品种中所必需含有的，这种组分通称成膜物质。在带有颜色的涂膜中颜料是其组成中的一个重要组分。为了完成施工过程，涂料组成中有时含有溶剂组分。为了施工和涂膜性能等方面的需要，涂料组成中有时含有助剂组分。因此，涂料组成中包含成膜物质、颜料、溶剂、助剂四个组分。

（一）成膜物质

成膜物质是组成涂料的基础，它具有粘接涂料中其他组分形成涂膜的功能。它对涂料和涂膜的性质起决定性作用。

可以作为涂料成膜物质使用的物质品种很多。原始的涂料的成膜物质是油脂，主要是植物油，到现在仍在应用。后来大量使用树脂作为涂料成膜物质。树脂是一类以无定形状态存在的有机物，通指未经过加工的高分子聚合物。过去，涂料使用天然树脂为成膜物质，现代则广泛应用合成树脂，包括各种热塑性树脂和热固性树脂。

涂料成膜物质具有的最基本特性是它能经过施工形成薄层的涂膜，并为涂膜提供所需要的各种性能。它还要能与涂料中所加入的必要的其他组分混容，形成均匀的分散体。具备这些特性的化合物都可用为涂料成膜物质。它们的形态可以是液态，也可以是固态。

现代用做涂料成膜物质的化合物品种不断发展，越来越多。按其本身结构与所形成涂膜的结构比较来划分，现代涂料成膜物质可分为两大类。

①成膜物质在涂料成膜过程中组成结构不发生变化，即成膜物质与涂膜的组成结构相同，在涂膜中可以检查出成膜物质的原有结构，这类成膜物质称为非转化型成膜物质，它们具有热塑性，受热软化，冷却后又变硬，多具有可溶解性。由此类成膜物质构成的涂膜，具有与成膜物质同样的化学结构，也是可溶可熔的。属于这类成膜物质的品种有：a. 天然树脂，包括来源于植物的松香（树脂状低分子化合物），来源于动物的虫胶，来源于化石的琥珀、柯巴树脂等，和来源于矿物的天然沥青；b. 天然高聚物的加工产品，如硝基纤维素、氯化橡胶等；c. 合成的高分子线型聚合物即热塑性树脂，如过氯乙烯树脂、聚乙酸乙烯树脂等。用于涂料的热塑性树脂与用于塑料、纤维、橡胶或粘合剂的同类品种，组成、分子量和性能都不相同，它应按照涂料的要求而制成（见下页表）。

②成膜物质在成膜过程中组成结构发生变化，即成膜物质形成与其原来组成结构完全不

成膜物质分类表

成膜物质类别	主要成膜物质
油脂	天然植物油、动物油(脂)、合成油等
天然树脂 ^①	松香及其衍生物、虫胶、乳酪素、动物胶、大漆及其衍生物等
酚醛树脂	酚醛树脂、改性酚醛树脂等
沥青	天然沥青、(煤)焦油沥青、石油沥青等
醇酸树脂	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
氨基树脂	三聚氰胺甲醛树脂、脲(甲)醛树脂等
硝酸纤维素(酯)	硝酸纤维素(酯)
纤维素酯、纤维素醚	乙酸纤维素(酯)、乙酸丁酸纤维素(酯)、乙基纤维素、苄基纤维素等
过氯乙烯树脂	过氯乙烯树脂
烯类树脂	聚二乙烯乙炔树脂、聚多烯树脂、氯乙烯共聚树脂、聚乙酸乙烯及其共聚物、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
丙烯酸树脂	热塑性丙烯酸树脂、热固性丙烯酸树脂等
聚酯树脂	饱和聚酯树脂、不饱和聚酯树脂等
环氧树脂	环氧树脂、环氧酯、改性环氧树脂等
聚氨酯树脂	聚氨(基甲酸)酯树脂
元素有机化合物	有机硅树脂、有机钛树脂、有机铝树脂等
橡胶	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
其他	以上 16 类包括不了的成膜物质,如无机高分子材料、聚酰亚胺树脂、二甲苯树脂等

①包括由天然资源所生成的物质及经过加工处理后的物质。

相同的涂膜,这类成膜物质称为转化型成膜物质。它们都具有能起化学反应的官能团,在热、氧或其他物质的作用下能够聚合成与原有组成结构不同的不溶不熔的网状高聚物,即热固性高聚物。因而所形成的涂膜是热固性的,通常具有网状结构。属于这类成膜物质的品种有: a. 干性油和半干性油,主要是来源于植物的植物油脂,它们是具有一定数量官能团的低分子化合物; b. 天然漆和漆酚,也属于含有活性基团的低分子化合物; c. 低分子化合物的加成物或反应物,如多异氰酸酯的加成物; d. 合成聚合物,有很多类型。属于低聚合度低分子量的聚合物有:聚合度为 5~15 的齐聚物、低分子量的预聚物和低分子量的缩聚型合成树脂,如酚醛树脂、醇酸树脂、聚氨酯预聚物、丙烯酸酯齐聚物等。属于线型高聚物的合成树脂,如环氧树脂、热固性丙烯酸树脂等。现在还开发了多种新型聚合物如集团转移聚合物,互穿网络聚合物等,品种不断发展。

现代涂料很少使用单一品种作为成膜物质,而经常是采用几个树脂品种,互相补充或互相改性,以适应多方面性能要求。随着科学技术的进步,将会有更多品种的合成材料应用为涂料的成膜物质。

我国将涂料成膜物质分为十七类,并以此做为划分涂料种类的依据。

(二) 颜料

颜料是有颜色的涂料即通称的色漆的一个主要组分。颜料使涂膜呈现色彩,并使涂膜具有一定的遮盖被涂物件表现的能力,以发挥其装饰和保护作用。颜料还能增强涂膜的机械性能和耐久性能。有些颜料还能涂膜提供某一种特定功能,如防腐蚀、导电、防延燃等。

颜料一般为微细的粉末状的有色物质。将其均匀分散在成膜物质或其溶液或其分散体中

之后即形成色漆，在成为涂膜之后颜料是均匀散布在涂膜中。所以，色漆的涂膜实质上是颜料和成膜物质的固-固分散体。

颜料的品种很多，各具有不同的性能和作用。在配制涂料时，根据所要求的不同性能，需要注意选用合适的颜料。

颜料按其来源可分为天然颜料和合成颜料两类。又可按其化学成分，分为无机颜料和有机颜料。按其在涂料中所起的作用可分为着色颜料、体质颜料、防锈颜料和特种颜料。每一类都有很多品种。

在涂料中最早使用的多是天然的无机颜料，现代涂料则广泛使用合成颜料，其中有机颜料不断发展，但仍以使用无机颜料为主。

着色颜料是涂料中广泛应用的颜料类型，随着国民经济的发展，特种颜料将占有越来越重要的地位。

（三）助剂

助剂，也称为涂料的辅助材料组分，它是涂料的一个组成部分，但它不能单独自己形成涂膜，它在涂料成膜后可作为涂膜中的一个组分而在涂膜中存在。助剂的作用是对涂料或涂膜的某一特定方面的性能起改进作用。不同品种的涂料需要使用不同作用的助剂；即使同一类型的涂料由于其使用的目的、方法或性能要求不同，而需要使用不同的助剂；一种涂料中可使用多种不同的助剂，以发挥其不同的作用。总之，助剂的使用是根据涂料和涂膜的不同要求而决定的。原始的涂料使用种类有限的助剂，现代的涂料则使用了种类众多的助剂，而且不断发展。现代用作涂料助剂的物质包括多种无机和有机化合物，其中也包括高分子聚合物。具体品种在近年有很多的增加。

根据助剂对涂料和涂膜所起的作用，现代涂料所使用的助剂可分为以下四个类型：

- ①对涂料生产过程发生作用的助剂，如：消泡剂、润湿剂、分散剂、乳化剂等；
- ②对涂料贮存过程发生作用的助剂，如防结皮剂、防沉淀剂等；
- ③对涂料施工成膜过程发生作用的助剂，如催干剂、固化剂、流平剂、防流挂剂等；
- ④对涂膜性能发生作用的助剂，如增塑剂、平光剂、防霉剂、阻燃剂、防静电剂、紫外光吸收剂等。

助剂在涂料中使用时，虽然用量很少，但能起到显著的作用，因而助剂在涂料中的应用越来越受到重视，助剂的应用技术已成为现代涂料生产技术的重要内容之一。

（四）溶剂

溶剂是不包括无溶剂涂料在内的各种液态涂料中所含有的，为使这些类型液态涂料完成施工过程所必需的一类组分。它原则上不构成涂膜，也不应存留在涂膜之中。溶剂组分的作用是将涂料的成膜物质溶解或分散为液态，以使易于施工成薄膜，而当施工后又能从薄膜中挥发至大气中，从而使薄膜形成固态的涂膜。溶剂组分通常是可挥发性液体，习惯上称之为挥发分。作为溶剂组分包括能溶解成膜物质的溶剂，能稀释成膜物质溶液的稀释剂和能分散成膜物质的分散剂，习惯统称为溶剂。现代的某些涂料中开发应用了一些既能溶解或分散成膜物质为液态而又能在施工成膜过程中与成膜物质发生化学反应形成新的物质而存留于涂膜中的化合物，它们原则上也属于溶剂组分，通称为反应性溶剂或活性稀释剂。现代很多化学药品包括水、无机化合物和有机化合物都可以用为涂料的溶剂组分。其中以有机化合物品种最多，常用的有脂肪烃、芳香烃、醇、酯、醚、酮、萜烯、含氯有机物等，总称为有机溶剂。现代涂料中溶剂组分所占比例还是很大的，常常达到50%（体积比）。有的是在涂料制造时加入，

有的是在涂料施工时加入。

对于溶剂品种的选用是根据涂料和涂膜的要求而确定的。一种涂料可以使用一个溶剂品种，也可使用多个溶剂品种。溶剂组分虽然主要作用是成膜物质变成液态的涂料，但它对涂料的生产、贮存、施工和成膜，涂膜的外观和内在性能都产生重要的影响，因此生产涂料时选择溶剂的品种和用量是不能忽视的。溶剂组分虽是制备液态涂料所必需，但它在施工成膜以后要挥发掉，造成资源的损失，特别是使用具有光化学反应性的溶剂，在涂料生产和施工过程中造成环境污染，危害人类健康，这些都是使用溶剂组分带来的严重问题。努力解决这些问题，是涂料发展的一个重要方向，目前已取得不少明显成果。

三、涂料的分类

经过长期的发展，涂料品种特别繁杂。多年来根据习惯形成了各种不同的涂料命名和分类方法，这些各有特点，所以都保留下来，因而形成了涂料品种有各种不同的称谓。现在通行的涂料的分类和命名有以下几种。

(1) 按涂料的形态分类和命名

① 固态的涂料，即粉末涂料。

② 液态的涂料，包括有溶剂和无溶剂两类。有溶剂的涂料又可分为溶剂型涂料（即溶剂溶解型，也称溶液型涂料，包括常规型和高固体分型两类）、溶剂分散型涂料和水性涂料（包括水稀释型、水乳胶型和水溶胶型）。无溶剂的涂料包括通称的无溶剂涂料和增塑剂分散型涂料（即塑性溶胶）。

(2) 按涂料的成膜机理分类和命名

① 非转化型涂料 包括挥发型涂料、热熔型涂料、水乳胶型涂料、塑性溶胶。

② 转化型涂料 包括氧化聚合型涂料、热固化涂料、化学交联型涂料、辐射能固化型涂料。

(3) 按涂料施工方法分类和命名

① 刷涂涂料；

② 辊涂涂料；

③ 喷涂涂料；

④ 浸涂涂料；

⑤ 淋涂涂料；

⑥ 电泳涂料，包括阳极电泳漆、阴极电泳漆。

(4) 按涂膜干燥方式分类和命名

主要有：常温干燥涂料（自干漆）、加热干燥涂料（烘漆）、湿固化涂料、蒸气固化涂料、辐射能固化涂料（光固化涂料和电子束固化涂料）。

(5) 按涂料使用层次分类和命名

有底漆（包括封闭漆）、腻子、二道底漆、面漆（包括调合漆、磁漆、罩光漆等）。

(6) 按涂膜外观分类和命名

按照涂膜的透明状况，对清彻透明的称为清漆，其中带有颜色的称透明漆，不透底的通称色漆。

按照涂膜的光泽状况，分别命名为有光漆、半光漆和无光漆。

按照涂膜表面外观，有皱纹漆、锤纹漆、桔形漆、浮雕漆等不同命名。