



# 涂料与涂装技术

王光彬 主编

郝明 副主编

李应伦 主审



国防工业出版社

# 涂料与涂装技术

王光彬 主 编

郝 明 副主编

李应伦 主 审

国防工业出版社

(京)新登字 106 号

图书在版编目(CIP)数据

涂料与涂装技术/王光彬主编. —北京:国防工业出版社,1994

ISBN 7-118-01327-7

I. 涂… I. 王… II. ①涂料-工艺②涂漆-技术 N. ①  
TQ630②TG174.46

中国版本图书馆 CIP 数据核字(94)第 07030 号

涂料与涂装技术

王光彬 主编

郝明 副主编

李应伦 主审

责任编辑 肖志力

\*

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

新华书店经售

北京市王史山胶印厂印刷

\*

开本 787×1092 1/16 印张 18½ 427 千字

1994 年 8 月第 1 版 1994 年 8 月北京第 1 次印刷 印数 1—5100 册

---

ISBN 7-118-01327-7/TQ·32 定价:19.50 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

## 前 言

继续工程教育是适应新技术挑战和经济竞争的重要战略措施。随着新产品的不断开发,在发展商品经济的工业企业中,大量采用了新科技、新工艺、新材料以及现代管理方法,使企业的产品结构发生了重大变化,从而要求广大专业技术人员具有较高的专业素质,并对新科学和新知识不断地进行拓宽,加深和提高。

本书是根据继续工程教育教材改革的要求,由具有坚实理论基础和丰富实践经验的,长期从事涂料涂装技术的科研人员和工程技术人员编写而成的。在编写中坚持理论联系实际的原则和适宜工程技术人员学习的特点,因而具有较强的实用性和先进性。

本书的编写自始至终得到兵器工程师进修学院和西南兵工教材开发领导小组的大力支持、精心组织和具体指导。

兵器工程师进修学院西南分校继续工程教育教材开发领导小组成员:

顾 问 王之光

组 长 王兆泉

副组长 罗书林

丁福泉

刘汉亭

成 员 罗万达

张敬书

袁世增

在编写过程中得到了中国兵器工业第五九研究所的大力支持和热情帮助,在此表示衷心的感谢!

本书各章的编写人员如下:第一章、第二章和第七章的第三节郝明;第三章王光彬,王开富和张伯友;第四章付东,李叶峰;第五章李基正;第六章陈孟明,张培清;第七章胡宗瑶,胡本宽;第八章罗德华,曹岚;第九章李叶峰。附录由李叶峰收录。

由于编者水平所限,本书难免有不当之处,敬请读者批评指正。

## 内 容 简 介

本书共分九章,内容包括涂料的发展概述、涂料流变学、涂料生产工艺、涂装技术、漆前表面处理、水溶性涂料及涂装技术、车辆涂料及涂装技术、粉末涂料及涂装技术、功能性涂料。书末还附有常用涂料的性能表、各种涂料的装饰性和施工应用性能、涂装方法的种类及特征等资料。

本书可供从事涂料涂装的科研、工程技术人员、质量检验人员阅读,也可供大专院校有关专业的师生参考。

ISBN 7-118-01327-7/TQ·32

---

定价：19.50元

# 目 录

第一章 概论.....	(1)
§1 涂料与涂装发展简史 .....	(1)
§2 涂料的组成与作用.....	(4)
§3 涂料的分类 .....	(5)
第二章 涂料流变学.....	(7)
§1 流变学概述 .....	(7)
一、粘度 .....	(7)
二、粘度的影响因素.....	(12)
三、表面张力.....	(13)
§2 涂料流变学 .....	(14)
一、溶剂型涂料的流变学.....	(14)
二、高固体份涂料的流变学.....	(17)
三、粉末涂料的流变学.....	(20)
第三章 涂料生产工艺 .....	(22)
§1 树脂合成及设备 .....	(22)
一、树脂合成的工艺过程.....	(22)
二、合成树脂的终点控制.....	(30)
三、合成树脂的主要设备.....	(33)
§2 涂料的配制 .....	(36)
一、分散介质.....	(36)
二、添加剂.....	(39)
三、清漆的配制.....	(41)
四、颜料.....	(43)
§3 配色原理.....	(45)
一、颜色的作用.....	(45)
二、配色原理.....	(46)
§4 色漆生产工艺及设备 .....	(48)
一、颜料在漆料中的分散过程.....	(49)
二、色漆生产工艺.....	(54)
三、色漆生产.....	(58)
§5 涂料性能检验 .....	(61)
一、取样.....	(61)
二、性能检验.....	(62)
第四章 涂装技术.....	(68)
§1 涂装方法.....	(68)

一、刷涂	(68)
二、刮涂	(68)
三、滚涂	(69)
四、浸涂	(70)
五、淋涂	(70)
六、转鼓涂装	(70)
七、空气喷涂	(71)
八、无空气喷涂	(76)
九、静电喷涂	(81)
十、电泳涂装	(87)
十一、粉末涂料涂装	(87)
十二、自动涂装	(87)
十三、机器人涂装	(89)
十四、涂装方法新进展	(91)
§ 2 典型涂装生产线设计要点	(92)
一、概述	(92)
二、流水式涂装生产线设计要点	(92)
§ 3 涂膜的干燥与固化	(96)
一、涂料的成膜机理	(96)
二、涂膜的干燥方式	(100)
三、烘干设备种类及选择	(102)
四、常见节能措施	(105)
§ 4 涂料及涂装系统的选择	(106)
一、涂装目的	(106)
二、涂料系统选择	(108)
三、涂装系统选择	(112)
四、涂料及涂装的计算机辅助设计	(114)
§ 5 涂膜寿命及涂装工艺管理	(115)
一、影响涂膜使用寿命的因素	(115)
二、涂装工艺全面质量管理	(116)
<b>第五章 漆前表面处理</b>	(119)
§ 1 概述	(119)
一、表面处理对涂膜质量的影响	(119)
二、表面处理的目的	(119)
§ 2 金属表面除油	(119)
一、有机溶剂除油	(120)
二、碱液除油	(120)
三、电化学除油	(122)
四、擦刷除油	(123)
§ 3 除锈与防锈	(123)
一、除锈	(123)
二、防锈	(127)
§ 4 除旧漆	(128)
一、化学法	(128)
二、机械法	(129)



三、火焰法 .....	(129)
§ 5 磷化处理 .....	(129)
§ 6 电化学处理 .....	(131)
§ 7 有色金属的表面处理 .....	(131)
§ 8 木制品的表面处理 .....	(131)
§ 9 塑料制品的表面处理 .....	(132)
§ 10 混凝土、水泥砂浆和灰泥的表面处理 .....	(136)
<b>第六章 水溶性涂料及涂装技术 .....</b>	<b>(138)</b>
§ 1 概述 .....	(138)
§ 2 水性树脂与水性涂料 .....	(139)
一、水性醇酸树脂 .....	(139)
二、水性环氧树脂 .....	(140)
三、水性聚酯树脂 .....	(142)
四、水性丙烯酸树脂 .....	(143)
五、电泳涂料 .....	(144)
六、自动沉积涂料 .....	(148)
七、乳液涂料 .....	(149)
八、水性漆用颜料 .....	(152)
§ 3 电泳涂装 .....	(152)
一、电泳涂装的基本原理 .....	(152)
二、阳极电泳与阴极电泳的区别 .....	(153)
三、电泳涂膜缺陷分析 .....	(154)
四、电泳涂装工艺设备 .....	(154)
五、电泳涂装的质量控制 .....	(158)
<b>第七章 车辆涂料及涂装技术 .....</b>	<b>(161)</b>
§ 1 汽车涂料及涂装技术 .....	(161)
一、概述 .....	(161)
二、汽车底漆 .....	(170)
三、中间层涂料 .....	(171)
四、汽车面漆 .....	(172)
五、涂装工艺 .....	(175)
六、汽车修补涂装 .....	(178)
七、汽车涂装的发展方向 .....	(179)
§ 2 坦克车辆用涂料及涂装技术 .....	(179)
一、概述 .....	(179)
二、坦克车辆用涂料 .....	(180)
三、坦克车辆涂装技术 .....	(183)
四、坦克车辆涂装发展方向 .....	(185)
§ 3 涂膜弊病及其防治方法 .....	(186)
<b>第八章 粉末涂料及涂装技术 .....</b>	<b>(189)</b>
§ 1 概论 .....	(189)
一、发展概况 .....	(189)
二、粉末涂料的种类 .....	(190)
三、发展趋势 .....	(191)
§ 2 热塑性粉末涂料 .....	(192)

一、聚乙烯 .....	(192)
二、聚丙烯 .....	(192)
三、聚氯乙烯 .....	(192)
四、聚酰胺 .....	(193)
五、聚酯 .....	(193)
六、其他热塑性树脂 .....	(193)
七、主要热塑性粉末涂料性能 .....	(194)
§ 3 热固性粉末涂料 .....	(194)
一、环氧粉末涂料 .....	(194)
二、环氧/聚酯粉末涂料 .....	(199)
三、聚酯/TGIC 粉末涂料 .....	(201)
四、羟基聚酯/异氰酸酯粉末涂料 .....	(204)
五、丙烯酸粉末涂料 .....	(205)
六、热固性粉末涂料用树脂分类 .....	(206)
七、主要热固性粉末涂料性能比较 .....	(207)
八、热固性粉末涂料的发展动态 .....	(207)
§ 4 粉末涂料的制造 .....	(208)
一、原材料的选择 .....	(208)
二、原材料的预混合 .....	(210)
三、挤出机中的熔融混合 .....	(211)
四、细粉碎 .....	(212)
五、粉末的收集 .....	(212)
六、过筛 .....	(212)
七、粉末涂料生产流程 .....	(212)
八、安全与卫生 .....	(214)
§ 5 粉末涂料的涂装技术 .....	(214)
一、流化床及静电流化床涂装工艺 .....	(214)
二、静电喷涂工艺 .....	(218)
三、粉末的其他涂装工艺 .....	(227)
§ 6 涂层的缺陷及预防 .....	(230)
§ 7 粉末涂料的检验 .....	(231)
一、粉末涂料性能 .....	(231)
二、涂膜性能 .....	(236)
<b>第九章 功能性涂料 .....</b>	<b>(238)</b>
§ 1 概述 .....	(238)
§ 2 耐热涂料 .....	(239)
一、概述 .....	(239)
二、基本原理 .....	(239)
三、耐热涂料的设计 .....	(240)
四、应用及发展趋势 .....	(241)
§ 3 防火涂料 .....	(241)
一、概述 .....	(241)
二、基本原理 .....	(242)
三、防火涂料的设计 .....	(243)
四、防火涂料的研究进展及发展趋势 .....	(246)

§ 4 示温涂料 .....	(247)
一、概述 .....	(247)
二、基本原理 .....	(247)
三、示温涂料的设计 .....	(249)
四、示温涂料的研究进展及发展趋势 .....	(250)
§ 5 导电涂料 .....	(251)
一、概述 .....	(251)
二、基本原理 .....	(251)
三、导电涂料的设计 .....	(253)
四、导电涂料的研究进展及发展趋势 .....	(254)
§ 6 阻尼涂料 .....	(255)
一、概述 .....	(255)
二、基本原理 .....	(255)
三、阻尼涂料的设计 .....	(256)
四、阻尼涂料的应用及发展趋势 .....	(258)
§ 7 发光涂料 .....	(258)
一、概述 .....	(258)
二、基本原理 .....	(259)
三、发光涂料的设计 .....	(260)
四、发光涂料的发展现状及趋势 .....	(263)
§ 8 隐身涂料 .....	(264)
一、概述 .....	(264)
二、基本原理 .....	(264)
三、隐身涂料的设计 .....	(265)
四、隐身涂料的应用及发展趋势 .....	(266)
§ 9 润滑涂料 .....	(267)
一、概述 .....	(267)
二、基本原理 .....	(267)
三、润滑涂料的设计 .....	(267)
四、润滑涂料的应用及发展趋势 .....	(268)
附录 .....	(270)
附录 I 筛孔与颗粒大小的关系 .....	(270)
附录 II 常用涂料及涂膜检测标准 .....	(271)
附录 III 常用混合溶剂的性质、配方和用途 .....	(277)
附录 IV 涂料常用有机溶剂常数表 .....	(280)
附录 V 各种有机涂料的物理性能表 .....	(282)
附录 VI 各种有机涂料的装饰性和施工应用性能表 .....	(283)
附录 VII 涂装方法的种类及特征 .....	(284)
附录 VIII 各种粘度标准换算表 .....	(286)
参考文献 .....	(287)

# 第一章 概 论

涂料是一类流体状态或粉末状态的物质。把它涂布在物体表面上,经过自然或人工的方法能干燥固化形成一层薄膜,均匀地覆盖和良好地附着在物体表面上,具有防护和装饰的作用。

根据涂料中主体物质的属性,涂料又分为有机涂料和无机涂料两大类。最早的有机涂料几乎离不开植物油,故习惯上把涂料也称之为油漆。有机涂料广泛用于金属、木材、塑料等的防护与装饰,而无机涂料主要用于建筑等领域。目前,应用面最广泛,应用量最大的是有机涂料,本书亦仅介绍有机涂料的内容。

## § 1 涂料与涂装发展简史

早在公元前 2400 多年前,我国劳动人民就从野生漆树上收集天然漆,用来装饰器皿。埃及人则使用阿拉伯树胶、蛋白等作为漆料来制成色漆装饰物件。可见涂料早就随人类的文明一同发展了。但是,近代的涂料工业的形成却只有一二百年的历史。1835 年发现氯乙烯;1839 年发现聚苯乙烯;1847 年发明醇酸树脂;1868 年发明赛璐珞;1872 年发明酚醛树脂;1901 年发明丙烯酸树脂;1920 年尿素树脂工业化,1910 年赛璐珞开始在日本工业化,1915 年酚醛树脂、1929 年三聚氰胺树脂、1934 年丙烯酸树脂、醋酸乙酯树脂开始工业化。随之合成树脂迅速广泛应用于涂料中,1927 年酚醛树脂涂料、1933 年尿素树脂涂料陆续有市售。1946 年乙烯树脂涂料和醇酸树脂涂料、1948 年三聚氰胺树脂涂料进入金属制品的涂装领域。1955 年聚氨酯涂料和丙烯酸涂料问世,这些涂料的涂装效果之完美,是虫胶漆和油漆时代所想象不到的。涂料的使用范围远远超出原始的装饰和防护目的,深入到材料保护与功能化领域。

1915 年,阮霭南和周元泰两位先生在上海创办了我国第一家油漆厂——开林油漆股份有限公司,当时仅有挤出机一台,熬油锅几只,职工 10 余人,年产厚漆、铅白等共 30 余吨。1919 年“五四运动”后,在国人用国货抵制外货的运动中,开林厂的产品销路增加,开始生产调合漆,年产量超过了 100t。1917 年,天津大成油漆厂成立;1918 年邵晋卿先生在上海创办了规模较大的振华油漆公司,生产清漆、厚漆、磁漆、调合漆等产品,这些“飞虎牌”油漆在东南亚一带有着良好的声誉。1921 年,冯国璋之子冯叔安等人在天津创办了东方油漆厂;1926 年陈广顺先生和沈慈辉先生在上海开设了永固造漆公司;1928 年汉口建立了建华油漆厂;1929 年上海永华油漆厂创立。至此,中国涂料工业作为一个工业部门,在 20 世纪 20 年代初步建立。

在 30 年代又有一些油漆厂创办并立住了脚跟。例如,1931 年重庆油漆厂建立;1932 年上海万里油漆厂创立;1933 年广州成立通用油漆油墨公司;1934 年广州大生油漆行开

张;1936年上海成立联安油漆厂等。

另外,在30年代也开展了一些研究工作。1931年在上海交通大学研究所设立了油漆研究室,仿制涂料产品,进行原料分析,开发新品种,研究油漆出口等问题。1947年天津永明厂开始研究醇酸树脂涂料,并进行小批量生产。

1949年以前,我国涂料工业主要集中在上海、天津和东北地区,当时只有上海开林造漆厂、上海振华造漆厂、大连油漆厂、天津油漆总厂、双虎涂料公司、哈尔滨油漆厂、重庆油漆厂、上海造漆厂、沈阳油漆厂、广州制漆厂、上海新华树脂厂、昆明油漆总厂和贵阳制漆厂等13个厂。1949年以后,涂料工业迅速发展。1949~1958年兴建了28个涂料厂,除新疆、宁夏、青海、西藏等4省、自治区未建油漆厂外,其他各省、自治区、直辖市都建立起了油漆工业。在1959~1968年期间,各地又相继建设了32个涂料生产厂,至此,全国除西藏外都建立起油漆工业。除安徽省的省会合肥、广西自治区的南宁、西藏的拉萨外,各省、自治区省会和直辖市都建立起油漆生产厂。在1969~1978年期间,油漆厂的建设显著减少,共建立了成都造漆总厂等10个油漆厂。在1979~1988年中,随着乡镇企业的迅猛发展,各地兴办了许多小油漆厂,据不完全统计,至1988年总计有1023个。在生产厂不断增加的同时,油漆厂的生产能力和实际产量也不断扩大。四万吨级的生产厂有1家,三万吨级生产厂有2家,二万吨级生产厂有5家(见表1-1)。

表 1-1 中国涂料生产厂情况一览表

厂名	建厂时间	万吨以上产量及其达到时间
上海开林造漆厂	1915	1.056万吨,1973年
上海振华造漆厂	1916	2.053万吨,1979年
大连油漆厂	1919	1.12万吨,1974年
天津油漆总厂	1921	4.02万吨,1985年
双虎涂料公司	1928	2.194万吨,1984年
哈尔滨油漆厂	1929	2.014万吨,1984年
重庆油漆厂	1931	3.048万吨,1988年
上海造漆厂	1932	1.017万吨,1982年
沈阳油漆厂	1933	2.195万吨,1984年
广州制漆厂	1933	1.008万吨,1982年
上海新华树脂厂	1935	1.001万吨,1980年
昆明油漆总厂	1940	1.002万吨,1983年
贵阳制漆厂	1942	
济南油漆厂	1949	1.031万吨,1985年
青岛油漆厂	1950	2.108万吨,1984年
湖南造漆厂	1950	1.028万吨,1983年
红狮涂料公司	1951	3.814万吨,1988年
四平油漆厂	1952	1.018万吨,1986年
吉林汪清县延边油漆厂	1952	
西安油漆总厂	1952	1.003万吨,1980年
昌图油漆厂	1952	
长治油漆化工厂	1953	
张家口油漆厂	1954	1.001万吨,1988年
齐齐哈尔油漆厂	1955	
乌兰浩特油漆化工厂	1955	
安庆造漆厂	1956	
蚌埠江淮化工厂	1956	

(续)

厂名	建厂时间	万吨以上产量及其达到时间
连城造漆厂	1956	
石家庄油漆厂	1956	1.075万吨,1984年
开封油漆厂	1956	
衡阳油漆厂	1956	
包头油漆厂	1956	
淄博油漆厂	1956	
芜湖凤凰造漆厂	1956	
厦门油漆化工厂	1957	
宁波造漆厂	1957	
长春油漆厂	1957	
遵义造漆厂	1957	
福州化学漆厂	1958	
杭州油漆厂	1958	1.022万吨,1985年
泉州制漆厂	1958	
肇庆制漆厂	1958	
柳州造漆厂	1958	
洛阳制漆厂	1958	
南京造漆厂	1958	1.028万吨,1982年
苏洲造漆厂	1958	
南通化工厂	1958	
淮阴市造漆厂	1958	
南昌造漆厂	1958	
通辽油漆化二厂	1958	
无锡造漆厂	1958	
太原油漆厂	1958	
兰州黄河造漆厂	1958	
潮州造漆厂	1959	
海口化工一厂	1959	
如东化工厂	1960	
梧州造漆厂	1960	
金华造漆厂	1960	1.002万吨,1987年
北京制漆厂	1962	
乌鲁木齐油漆厂	1962	
佛山化工厂	1963	
交城化工染料厂	1963	
郑州油漆厂	1963	
韶关综合化工厂	1964	
焦作化工四厂	1964	
沙市市油漆厂	1964	
吉林油漆厂	1964	
津市市造漆厂	1964	
银川油漆厂	1964	
天津四新油漆厂	1964	
徐州造漆厂	1965	
江门制漆厂	1965	
广州红云化工厂	1965	
兴平油漆厂	1965	
鞍山油漆厂	1965	

厂名	建厂时间	万吨以上产量及其达到时间
西北油漆厂	1965	1.074万吨,1978年
成都油漆化工总厂	1966	
邯郸油漆厂	1966	
常州市造漆厂	1966	1.012万吨,1989年
西宁油漆厂	1966	
梁山油漆厂	1966	
江西前卫化工厂	1967	
牡丹江油漆化工厂	1968	
宜昌制漆厂	1968	
襄樊制漆总厂	1968	
佳木斯桦川制漆总厂	1970	
马鞍山造漆厂	1971	
湖南保靖植物油厂	1971	
湛江制漆厂	1972	
邵阳油漆厂	1975	
洪江造漆厂	1975	
临汾造漆厂	1975	
成都造漆总厂	1975	
溧水造漆厂	1977	
集宁造漆厂	1977	
佳木斯油漆化工厂	1980	
晋安化工厂	1981	

随着工业的高速发展,环境污染问题愈来愈突出。涂料的制造和涂装是巨大的污染源。为了保护自然环境,涂料又向着低污染方向发展:少用有机溶剂的高固体分涂料和非水分散涂料,以水代替有机溶剂的水性涂料,使用活性稀释剂的无溶剂涂料,无溶剂的粉末涂料。

合成树脂涂料出现以后,不仅涂料本身,连与涂装有关的设备和机械类也有长足的进步。从最初的手工刷涂涂装阶段,发展到空气喷涂、无气喷涂、静电涂装、滚筒式涂装、粉体涂装和电泳涂装等。

涂料和涂装在国民经济和人民生活中的重要作用是靠涂层体现出来的,所以涂层的性能和质量的优劣是至关重要的。为了使涂层能满足技术条件和使用环境所需的功能,保证涂装质量,取得最大限度的经济效果,必须精心地进行涂装设计,掌握直接影响涂层质量的涂料、涂装技术和涂装管理这3个要素。

## § 2 涂料的组成与作用

涂料有许多种类,但其组成主要由成膜物质(基体树脂)、颜料、溶剂和助剂等4种成分构成。

基体树脂是能形成漆膜的高分子树脂,是决定漆膜性质的主要因素。它在涂料的储存和运输期间内应不发生明显的物理和化学变化;在涂装成膜后,能在特定的条件下形成所需要的固化膜层。成膜物质除了合成树脂外,还可以是天然油脂和天然树脂。

颜料是不溶于水、溶剂、油类的微细粉末,赋予涂料与颜色和遮盖力。其主要功能如

下:

- (1)着色(包括荧光、磷光)与遮盖底层;
- (2)防锈、防污、防霉、磁性、导电性等性能;
- (3)赋予涂料适宜的流动性使得涂装作业容易,另一方面防止垂流以达到所需的均匀膜厚;
- (4)提高涂层的机械性质及耐候性。

颜料依其性能分类,可分为着色颜料和体质颜料,又可分为无机颜料和有机颜料。体质颜料的加入目的不在遮盖力或着色,通常以提高着色颜料的着色效果以及用廉价填料降低成本为主要目的。无机颜料的耐候性和遮盖力都优于有机颜料,因此广泛用于涂料。

溶剂是用来分散成膜物质和颜料的,具有调节涂料粘度以符合涂装工艺要求的作用。它对漆膜的形成质量非常重要。合理地选择和使用溶剂可提高涂层的性能,如外观、光泽、致密性等。

各种有机溶剂视形成涂层成分的种类而使用。涂料用溶剂的重要特性是溶解力和挥发速度。依据溶解力的大小可分为溶剂(真溶剂)、助溶剂和稀释剂。真溶剂能单独溶解形成涂层的主要成分;助溶剂则本身无此能力,但与真溶剂并用则起到溶剂的性能。稀释剂本身也没有溶解力,只是降低溶液的粘度。

助剂在涂料中的用量比较小,它主要对涂料的储存性、施工性和涂层的物理性质产生明显的作用。

### § 3 涂料的分类

涂料品种繁多,有不同的分类方法。若按成膜物质和颜料的分散状态分类,有溶剂型涂料、无溶剂型涂料、分散悬浮型涂料、水乳胶型涂料和粉末涂料等。若按是否含有颜料分类,把含有颜料的有色不透明或半透明的涂料称为色漆;把不含有颜料的涂料称之为清漆。

根据成膜干燥方式分类,有挥发干燥型涂料和固化干燥型涂料两大类。后者又可细分为烘烤型涂料、气干型涂料、催化固化型涂料、多组分分装型涂料和辐射固化涂料等。

根据涂装体系的顺序分类,直接涂覆于底材上的涂料称为底漆,主要起防腐蚀作用;最外层涂料称为面漆,主要起装饰作用;介于底漆与面漆之间的中间过渡层称为中间涂料。

我国国家标准规定,涂料分类按成膜物质的类别分。若成膜物质为混合树脂,则按在漆膜中起主要作用的一种树脂为基础来分。成膜物质分为 17 大类,见表 1-2。

表 1-2 成膜物质分类

成膜物质类别	代号	主要成膜物质
油脂	Y	天然植物油、鱼油、合成油等
天然树脂 <sup>①</sup>	T	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	F	酚醛树脂、改性酚醛树脂、二甲苯树脂
沥青	L	天然沥青、煤焦沥青、硬脂酸沥青、石油沥青



(续)

成膜物质类别	代号	主要成膜物质
醇酸树脂	C	甘油醇酸树脂、改性醇酸树脂、季戊四醇及其它醇类的醇酸树脂等
氨基树脂	A	脲醛树脂、三聚氰胺甲醛树脂等
硝基纤维素	Q	硝基纤维素、改性硝基纤维素
纤维酯、纤维醚	M	乙酸纤维、苧基纤维、乙基纤维素、羟甲基纤维、乙酸丁酸纤维等
过氯乙烯树脂	G	过氯乙烯树脂、改性过氯乙烯树脂
烯类树脂	X	聚二乙烯基乙炔树脂、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	B	丙烯酸树脂、丙烯酸共聚树脂及其改性树脂
聚酯树脂	Z	饱和聚酯树脂、不饱和聚酯树脂
环氧树脂	H	环氧树脂、改性环氧树脂
聚氨酯甲酸酯	S	聚氨酯甲酸酯
元素有机聚合物	W	有机硅、有机钛、有机铝等
橡胶	J	天然橡胶及其衍生物、合成橡胶及其衍生物
其他	E	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。