

普通高等教育
兵工类规划教材

涂 装 工 艺 学

李春渠 主编

北京理工大学出版社

涂 装 工 艺 学

李春渠 主编

北京理工大学出版社

(京)新登字 149 号

内 容 简 介

本书是根据兵工高等专科学校金属腐蚀与防护专业培养目标要求而编写的。全书共十一章,主要内容有:绪论、涂料的基本知识、涂料品种、涂装工艺、超滤技术在电泳涂装工艺上的应用、漆膜疵病及防治措施、涂料的成膜与干燥、涂料漆膜性能及其影响因素、涂层的老化、涂料及漆膜的性能测试。本书在编写中贯彻理论联系实际的教学原则,反映了国内外涂装工艺新技术。在内容叙述上由浅入深,循序渐进,便于自学。

本书可作为高等工程专科学校金属腐蚀与防护专业的教材,也可供从事这方面工作的工程技术人员参考。

涂 装 工 艺 学

李春渠 主编

*

北京理工大学出版社出版发行

(北京市海淀区白石桥路7号 邮政编码 100081)

各地新华书店经售

西安工业学院印刷厂印装

开本:787×1092 1/16 20.375印张 499千字

1993年8月第一版 1993年8月第一次印刷

书号:ISBN7-81013-731-x/TB·20

印数:1~1400册 定价:9.70元

出版说明

遵照国务院国发[1978]23号文件精神,中国兵器工业总公司承担全国高等学校兵工类专业教材的规划、编审、出版的组织工作。自1983年兵总教材编审室成立以来,在广大教师的积极支持和努力下;在国防工业出版社、兵器工业出版社和北京理工大学出版社的积极配合下,已完成两轮兵工类专业教材的规划、编审、出版任务。共出版教材211种。这批教材的出版对解决兵工专业教材有无问题、稳定教学秩序、促进教学改革、提高教学质量都起到了积极作用。

为了使兵工类专业教材更好地适应社会主义现代化建设需要,特别是国防现代化培养人才的需要,反映国防科技的先进水平,达到打好基础、精选内容、逐步更新、利于提高教学质量的要求,我们以提高教材质量为主线,完善编审制度,建立质量标准,明确岗位责任,建立了由主审审查、责任编委复审和教编室审定等5个文件。并根据兵工类专业的特点,成立了九个专业教学指导委员会和两个教材编审小组,以加强对兵工类专业教材建设的规划、评审和研究工作。

为贯彻国家教委提出的“抓好重点教材,全面提高质量,适当发展品种,力争系统配套,完善管理制度,加强组织领导”的“八五”教材建设方针,兵总教材编审室在总结前两轮教材编审出版工作的基础上,于1991年制订了1991~1995年兵工类专业教材编写出版规划。共列入教材220种。这些教材都是从学校使用两遍以上、实践证明是比较好的讲义中遴选的。专业教学指导委员会从兵工专业教材建设的整体考虑对编写大纲进行了审查,认为符合兵工专业培养人才要求,符合国家出版方针。这批教材的出版必将为兵工专业教材的系列配套,为教学质量的提高、培养国防现代化人才,为促进兵工类专业科学技术的发展,都将起到积极的作用。

本教材由中国兵器工业总公司第五九研究所胡宗瑶主审,经中国兵器工业总公司教材编审室孙业斌复审,兵总教材编审室审定。

限于水平和经验,这批教材的编审出版难免有缺点和不足之处,希望使用本教材的单位和广大读者批评指正。

中国兵器工业总公司教材编审室

1992年12月

前 言

涂装工艺是高度发展的科学技术领域里不可缺少的技术。利用涂料特有的性能,涂装在物体表面上,形成牢固的涂层,起到保护、装饰、标识和特殊的作用,广泛应用于各种制造业和人类日常生活中。它在一定程度上反映了一个国家的工业化程度以及科技发展和人民生活的水平。

为了适应培养金属腐蚀与防护专业高等专科型技术人才的需要,本书在编写过程中,力求系统性和完整性,反映国内外涂料及涂装工业的先进技术水平,在内容上作到阐述基本概念、基本原理清楚,突出工艺课的特色,贯彻理论联系实际的原则。

本书既适用于 120~130 学时的高等工程专科学校金属腐蚀与防护专业的教材,也可供从事这方面的工程技术人员参考使用。

本书的第五、八、九章由沈阳工业学院专科学校赵春英同志编写;第六、十、十一章由邢贵臣同志编写;余下的由李春渠同志编写并担任全书主编。本书由兵器工业总公司第五九研究所副研究员胡宗瑶同志主审。兵总教编室孙业斌副教授对书稿结构及部分内容提出了宝贵意见。在编写过程中得到兵器工业总公司第五九研究所二室同志的大力支持,在此一并表示感谢。

由于编写人员水平有限,时间仓促,缺点和错误在所难免,恳切希望读者在使用中提出批评指正,以便修改、完善。

编 者

1992 年 9 月

目 录

第一章 绪论	
§ 1.1 涂料的作用及应用范围	(1)
1.1.1 保护作用	(1)
1.1.2 装饰作用	(2)
1.1.3 标志作用	(2)
1.1.4 特殊作用	(2)
§ 1.2 国内外涂料、涂装技术发展概况	(2)
1.2.1 国内外涂料发展概况	(2)
1.2.2 涂装技术的发展概况	(6)
§ 1.3 涂层的防护原理	(6)
1.3.1 屏蔽作用	(6)
1.3.2 缓蚀作用	(6)
1.3.3 电化学保护作用	(7)
第二章 涂料基本知识	
§ 2.1 涂料及其组成	(8)
2.1.1 涂料概念	(8)
2.1.2 涂料组成	(8)
§ 2.2 涂料分类、命名及编号	(27)
2.2.1 涂料分类	(27)
2.2.2 涂料产品的命名原则	(30)
2.2.3 涂料编号原则	(31)
复习题	(31)
第三章 涂料品种简介	
§ 3.1 油脂涂料	(33)
3.1.1 油脂涂料组成	(33)
3.1.2 油脂涂料的性能及应用	(33)
3.1.3 油脂涂料品种及用途	(33)
§ 3.2 天然树脂涂料	(34)
3.2.1 天然树脂涂料组成	(34)
3.2.2 天然树脂涂料特点及应用	(34)
3.2.3 天然树脂涂料油度及性能	(34)
3.2.4 天然树脂涂料品种	(35)
§ 3.3 酚醛树脂涂料	(36)
3.3.1 酚醛树脂	(36)

3.3.2	酚醛树脂涂料分类	(37)
3.3.3	酚醛树脂涂料性能及应用	(38)
§ 3.4	沥青涂料	(38)
3.4.1	沥青种类	(38)
3.4.2	沥青涂料性能及应用	(39)
3.4.3	沥青涂料品种	(39)
§ 3.5	醇酸树脂涂料	(40)
3.5.1	醇酸树脂	(40)
3.5.2	醇酸树脂涂料性能及应用	(41)
3.5.3	醇酸树脂涂料品种	(42)
§ 3.6	氨基树脂涂料	(43)
3.6.1	氨基树脂	(43)
3.6.2	醇酸树脂	(43)
3.6.3	氨基醇酸树脂涂料性能及用途	(44)
3.6.4	氨基树脂涂料种类	(44)
§ 3.7	硝基涂料	(45)
3.7.1	硝基涂料组成	(45)
3.7.2	硝基涂料性能及应用	(46)
3.7.3	硝基涂料分类	(47)
§ 3.8	纤维素涂料	(47)
3.8.1	纤维素衍生物分类	(48)
3.8.2	纤维素涂料的性能及用途	(48)
3.8.3	纤维素涂料品种	(49)
§ 3.9	过氯乙烯树脂涂料	(50)
3.9.1	过氯乙烯树脂涂料组成	(50)
3.9.2	过氯乙烯树脂涂料性能及应用	(51)
3.9.3	过氯乙烯涂料品种	(52)
§ 3.10	乙烯树脂涂料	(52)
3.10.1	氯乙烯醋酸乙烯共聚树脂涂料	(53)
3.10.2	聚醋酸乙烯树脂涂料	(53)
3.10.3	氯乙烯偏二氯乙烯共聚树脂涂料	(53)
3.10.4	聚乙烯醇缩醛树脂涂料	(54)
§ 3.11	丙烯酸树脂涂料	(54)
3.11.1	丙烯酸树脂	(54)
3.11.2	丙烯酸涂料性能及用途	(55)
3.11.3	热塑型丙烯酸涂料	(55)
3.11.4	热固型丙烯酸涂料	(55)
§ 3.12	聚酯树脂涂料	(55)
3.12.1	聚酯树脂组成和种类	(55)

3.12.2	聚酯涂料品种	(56)
§ 3.13	环氧树脂涂料	(57)
3.13.1	环氧树脂	(57)
3.13.2	环氧树脂涂料分类	(62)
3.13.3	环氧树脂涂料性能	(64)
§ 3.14	聚氨酯涂料	(64)
3.14.1	聚氨酯涂料特性	(64)
3.14.2	聚氨酯涂料类型及用途	(64)
3.14.3	聚氨酯涂料施工和劳动保护	(66)
§ 3.15	元素有机涂料	(67)
3.15.1	有机硅树脂涂料	(67)
3.15.2	有机氟聚合物涂料	(68)
3.15.3	有机钛聚合物涂料	(68)
§ 3.16	橡胶涂料	(68)
3.16.1	氯化橡胶涂料	(68)
3.16.2	环化橡胶涂料	(69)
3.16.3	氯丁橡胶涂料	(69)
3.16.4	氯磺化聚乙烯橡胶涂料	(70)
3.16.5	丁基橡胶涂料	(71)
3.16.6	聚硫橡胶涂料	(72)
§ 3.17	其他涂料	(73)
3.17.1	无机锌粉涂料	(73)
3.17.2	环烷酸铜防虫涂料	(74)
§ 3.18	新型涂料	(74)
3.18.1	水性涂料	(74)
3.18.2	粉末涂料	(76)
§ 3.19	特种涂料	(80)
3.19.1	耐热涂料	(81)
3.19.2	烧蚀涂料	(82)
3.19.3	伪装涂料	(83)
3.19.4	示温涂料	(86)
	复习题	(91)
第四章 涂装工艺		
§ 4.1	涂装设计	(94)
4.1.1	涂装类型	(94)
4.1.2	涂料选用	(95)
4.1.3	涂装方法选定	(96)
4.1.4	涂装工艺制定	(96)
§ 4.2	涂装主要工序	(99)

(32)	4.2.1	漆前表面处理	(104)
(32)	4.2.2	涂底漆	(126)
(32)	4.2.3	刮腻子 and 涂中间涂层	(128)
(32)	4.2.4	打磨	(130)
(32)	4.2.5	涂面漆 and 罩光	(131)
(32)	4.2.6	抛光打蜡	(132)
(32)	4.2.7	干燥	(132)
(32)	§ 4.3	涂装工艺管理	(132)
(32)	4.3.1	原材料管理	(133)
(32)	4.3.2	涂装设备及工具管理	(134)
(32)	4.3.3	质量检查	(134)
(32)	§ 4.4	涂装方法	(136)
(32)	4.4.1	刷涂	(137)
(32)	4.4.2	浸涂	(139)
(32)	4.4.3	滚涂	(140)
(32)	4.4.4	空气喷涂	(141)
(32)	4.4.5	无空气喷涂法	(152)
(32)	4.4.6	静电涂装法	(156)
(32)	4.4.7	粉末涂装法	(166)
(32)	复习题		(180)
(32)	第五章	电泳涂装	
(32)	§ 5.1	概述	(182)
(32)	5.1.1	电泳涂装国内外发展概况和应用	(182)
(32)	5.1.2	电泳的概念	(182)
(32)	5.1.3	电泳涂装种类	(182)
(32)	5.1.4	电泳涂装特点	(184)
(32)	§ 5.2	电泳涂装基本原理	(184)
(32)	5.2.1	电泳	(184)
(32)	5.2.2	电沉积(主要是阳极上的反应)	(185)
(32)	5.2.3	电解	(186)
(32)	5.2.4	电渗	(187)
(32)	§ 5.3	电泳涂装工艺及设备	(187)
(32)	5.3.1	电泳涂装工艺流程	(187)
(32)	5.3.2	工件电泳前金属表面处理	(187)
(32)	5.3.3	电泳涂装工艺	(189)
(32)	5.3.4	电泳涂装设备	(190)
(32)	§ 5.4	电泳涂装工艺条件选择	(193)
(32)	5.4.1	电泳电压	(193)
(32)	5.4.2	pH 值	(194)

5.4.3	固体含量	(194)
5.4.4	漆液温度	(195)
5.4.5	电泳时间	(196)
5.4.6	颜基比	(196)
5.4.7	助溶剂的影响	(197)
5.4.8	阴阳极面积比及极间距离对电沉积的影响	(197)
5.4.9	泳透力	(197)
§ 5.5	阴极电泳涂装	(198)
5.5.1	阴极电泳涂装原理	(198)
5.5.2	阴极电泳涂装特点	(199)
§ 5.6	电泳槽漆液的维护和管理	(199)
5.6.1	电泳漆的泳透力、颜基比、电导的测定	(200)
5.6.2	电泳漆的净化与回收	(202)
	复习题	(202)
第六章 超滤技术及其在电泳涂装工艺上的应用		
§ 6.1	超滤基本原理	(204)
6.1.1	超滤过程	(204)
6.1.2	超滤膜	(205)
§ 6.2	超滤装置及其在电泳涂装工艺中的应用	(209)
6.2.1	超滤作用	(209)
6.2.2	超滤系统的组装形式	(210)
6.2.3	超滤系统的主要部件及其结构	(211)
6.2.4	超滤系统的部分计算	(214)
6.2.5	计算举例	(215)
§ 6.3	电泳涂装中超滤管的维护	(216)
6.3.1	超滤元件的防冻	(216)
6.3.2	超滤管的防霉	(216)
	复习题	(217)
第七章 漆膜疵病及其防治措施		
§ 7.1	涂料在运输、贮存过程中易产生的缺陷及其对漆膜的影响	(218)
7.1.1	透明涂料发糊和发混	(218)
7.1.2	增稠、结块、胶化和干化	(218)
7.1.3	结皮	(219)
7.1.4	沉淀与结块	(220)
§ 7.2	常见的漆膜疵病及其防治方法	(220)
7.2.1	涂装时发生的病态、原因及处理方法	(220)
7.2.2	涂装后不久出现的病态、原因及处理方法	(225)
7.2.3	涂层经长期使用出现的病态、原因及处理方法	(226)
§ 7.3	电泳涂装常见的漆膜疵病及防治方法	(228)

7.3.1	电泳涂装漆膜疵病产生原因及防治方法	(228)
7.3.2	漆液稳定性	(230)
	复习题	(231)
第八章 涂料的成膜与干燥		
§ 8.1	涂料的成膜机理	(232)
8.1.1	挥发性涂料	(232)
8.1.2	氧化聚合型涂料	(233)
8.1.3	烘干聚合型涂料(热聚合型)	(238)
8.1.4	固化剂固化型涂料	(239)
§ 8.2	涂膜的干燥方法	(245)
8.2.1	自然干燥	(246)
8.2.2	加热干燥	(246)
	复习题	(251)
第九章 涂料与漆膜性质及其影响因素		
§ 9.1	涂料组分、性质与漆膜性质	(252)
9.1.1	涂料组分与分散度	(252)
9.1.2	涂料对表面的润湿性	(253)
9.1.3	漆膜的性质	(253)
9.1.4	主要成膜物质的分子结构对漆膜性质的影响	(255)
9.1.5	主要成膜物质分子间及原子间作用力对漆膜性质的影响	(256)
§ 9.2	被涂物体表面的性质	(257)
9.2.1	被涂物体表面的性质对漆膜的影响	(257)
9.2.2	被涂物体表面的性质与附着力	(257)
	复习题	(258)
第十章 涂层的老化		
§ 10.1	老化及其影响因素	(259)
10.1.1	老化的概念	(259)
10.1.2	影响老化的因素	(259)
§ 10.2	老化机理	(260)
10.2.1	关于游离基的概念	(260)
10.2.2	老化过程的实质	(260)
10.2.3	空气中的氧化分解老化	(260)
10.2.4	光的化学分解老化	(261)
10.2.5	热分解老化	(261)
§ 10.3	涂层的老化与耐大气性的关系及防老化措施	(261)
10.3.1	涂层的老化与耐大气性的关系	(261)
10.3.2	防老化措施	(262)
	复习题	(263)
第十一章 涂料、漆膜的性能测试		

§ 11.1	涂料一般性能测试.....	(265)
11.1.1	涂料呈液态时的性能测试.....	(265)
11.1.2	涂料施工性能的测试.....	(270)
11.1.3	漆膜性能测试.....	(271)
§ 11.2	涂料的耐候性(大气老化)试验.....	(279)
11.2.1	一般概念.....	(279)
11.2.2	影响大气老化试验的因素.....	(280)
11.2.3	大气老化试验方法.....	(281)
§ 11.3	人工加速老化及变换系数.....	(289)
11.3.1	试验中有关因素.....	(289)
11.3.2	人工加速老化试验设备简介.....	(290)
11.3.3	人工加速老化试验方法.....	(291)
11.3.4	变换系数.....	(291)
§ 11.4	涂料的三防性能测试.....	(293)
11.4.1	防湿热试验.....	(293)
11.4.2	防盐雾试验.....	(294)
11.4.3	防霉菌试验.....	(295)
复习题.....		(296)
附录		
附录 1	各种有机涂料的物理性能表	(298)
附录 2	各种涂料的装饰性能和涂装应用性能表	(300)
附录 3	各种粘度标准换算表	(302)
附录 4	英制、米制和法定单位换算系数	(303)
附录 5	各种合成树脂的溶解性	(307)
附录 6	各种合成树脂的耐化学性能	(308)
参考书目		(309)

第一章 绪 论

§ 1.1 涂料的作用及应用范围

涂料是一种用途广泛的化工材料,涂装于物体表面能形成一层漆膜,赋予物体以保护、美化或其他预期效果。

在材料科学中,涂料占据着重要地位,在人类改造自然的工程中,许多巨大钢铁结构,若没有涂料保护,就不能耐久而锈蚀倒塌。大量的涂料在建筑、船舶、车辆、桥梁、机械、电器、军械、食品罐头、文教玩具、容器贮槽等各方面都发挥着保护和装饰作用。

除上述的保护和装饰作用外,许多涂料还具有特定的功能,可满足特殊要求。

涂装技术是高度发展的科学技术领域里一门不可缺少的技术。利用涂料特有的多种多样的性能,按照一定的涂装方法,将其涂装在产品表面上,形成一种固着涂层,可以起到保护、装饰、标志和其他特殊的作用,因此被广泛应用于各种制造工业和人类日常生活中。而现代涂装更能体现产品的精密加工技术,是综合应用新涂料、新技术以及表面防腐和现代光学最新成果的重要标志,它在一定程度上反映了一个国家工业化的程度以及科技发展和人民生活的水平。在现代工业技术高速发展之际,涂装技术无疑将成为科技发展和国内外产品市场上激烈竞争的重要方面,因而,有关涂装的新科研成果,已纳入技术保密的范畴。

显而易见,涂装在我国四个现代化建设事业中,在发展我国的兵器工业、机电工业和其他工业,提高产品质量满足社会需求方面,具有重要的作用。从事涂装的管理人员和广大涂装操作者,应认真学习、努力实践,不断提高自己的涂装技术水平,为振兴中华,贡献自己的聪明才智。

涂料和涂装有以下几方面的作用:

1.1.1 保护作用

在生产和生活中所接触的各种产品、设备、生活日用品,长期暴露在空气中,就会受到空气中的水份、气体、微生物、紫外线等的侵蚀而被逐渐毁坏。涂料涂装对防止金属腐蚀是一种不可缺少的重要手段,金属材料在海洋、大气和各种工业气体中的腐蚀极为严重,据分析,世界钢材和设备因腐蚀造成的损失占钢铁年产量的 1/4。如一座钢铁结构的桥梁,如果不用涂料涂装来保护,则只能有几年的寿命,如果用涂料涂装加以保护,并经常维修得当,则寿命可以在百年以上。各种汽车、火车等交通工具在行驶过程中,受到各种气候环境的考验,环境越严酷越说明涂料涂装的保护效果。石油化工生产中各种设备、管道、贮罐、塔釜、建筑物等需涂料涂装来加以保护。因涂料涂装工艺最为简便,防腐效果好,因此,是金属防腐的重要手段。

1.1.2 装饰作用

自古以来装饰美观与色彩运用就与美化产品和周围生活环境有着密切关系,对建筑物、电车、汽车、船舶及日常生活用品等涂以彩色涂料,借此提高产品的使用和商品销售价值。而且在涂装工艺过程中也可以按照产品的造型设计要求,配以各种色彩,改进产品外观质量,给人们美的享受,达到装饰美观的目的。

1.1.3 标志作用

涂料可作色彩广告标志,利用不同色彩来表示警告、危险、安全、前进、停止等信号。在各种管理、容器、机械设备的外表涂上各种色彩涂料调节人的心理,使色彩功能达到充分发挥。目前应用涂料作标志的色彩在国际上已逐渐标准化了。

1.1.4 特殊作用

涂料除具有保护、装饰、标志作用外,还具有很多特殊的作用。涂料的特殊用途是在产品涂装后满足在特定较恶劣的环境条件下使用,发挥特殊作用。例如电器产品的绝缘,用于湿热带及海洋地区的产品,要求涂料有三防性能(防湿热、防盐雾、防霉菌)。船舶、舰艇长年累月航行在江河湖海中,船底要求平整光滑,保证航速,而粘附在船底的大量污染物质及微生物会严重腐蚀船底。船舶的外壳、甲板表面不断遭受海水的浪击冲刷。在船舶底部表面要求涂防污、抗微生物腐蚀涂料。在船舶甲板表面要求涂装性能优良的船舶甲板用涂料。飞机、卫星、宇航器要受高速气流冲刷,在高温低温、多种射线辐射、超高温报警等特殊条件下使用。特殊性能的航空涂料、耐辐射涂料、示温涂料等满足了飞机、宇航器表面的涂装要求。具有特殊作用的涂料还有:伪装、防震、太阳能接收、红外线吸收等许多特殊作用。涂料具有的特殊作用为各种特定环境条件使用的产品提供了可靠表面层,增强了产品的使用性能,扩大了使用范围。特种涂料对国防军工产品、高精尖的科学技术具有重要意义。涂料的作用已为世人所知。涂料已成为国民经济、科学技术、人民生活中各个领域不可缺少的一种工程材料。

§ 1.2 国内外涂料、涂装技术发展概况

1.2.1 国内外涂料发展概况

我国是发明、制造、应用油漆最早的国家,追溯油漆的发展史,考古发现的古人类穴居中的泥壁画,生动的表明了远古人民使用油漆的美好史实。商、周时代,劳动人民用牛乳、蛋白、蛋黄、酒、蜡等调配成早期的油漆,迄今已有近 3000 年的历史,如果用现代涂料生产技术观点剖析:牛乳、蛋白、蜡等是成膜的粘结物,蛋黄、土浆等是着色颜料,酒是防腐剂,又是很好的稀释溶剂。这充分说明古代劳动人民发现、制造油漆之早,水平之高,以及他们的聪明才智。商、周后期到春秋战国时代,人民从天然漆树中割取漆树分泌的白色乳液,从桐树的果实中榨取桐籽油,用来熬炼造漆或单独做为涂饰材料,迄今有 2000 多年的历史。春秋时代,我国漆树和桐树的栽培很普遍,产地之广,割制漆业之兴旺已达到一定水平。天然大漆、桐油的出现,标志着真

正油漆的诞生。

近代涂料工业的形成只有二、三百年的历史。开始时使用天然树脂来改变干性植物油,提高了漆膜的性能。这种油树脂型的涂料一直沿用到本世纪初,没有较大的发展。直到本世纪20年代出现了酚醛树脂,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,使质量水平提高至新的高度。30年代出现了醇酸树脂,使涂料摆脱了油树脂型的格局,从而进入合成树脂涂料时期,发展成为现在的18大类的涂料。涂料的使用范围远远超出原始的装饰目的,深入材料保护的领域。

我国的涂料工业从旧中国接受下来的是濒临奄奄一息的境地,设备简陋、原料靠进口、作坊生产偏散沿海、职工不过千人、产量不足万吨的烂摊子。但建国以来在党的正确领导下,生产迅速恢复。不到三年的时间,1952年产量就超过我国历史上最好水平。1949~1959年的十年间,我国涂料产量以年平均增长率31.6%的高速度飞跃,1959年产量达到了15.3万吨。在同期号称创造了经济奇迹的日本,涂料年平均增长率也不过15.1%。从涂料总产量来看,我国只落后日本4~5年。粉碎“四人帮”后,在党的十一届三中全会改革开放政策的指引下,我国国民经济经过调整,得到了迅速恢复和发展,对涂料的要求与日俱增,越来越受到各级领导的重视,石油化工原料基地正在建立;使我国涂料工业的发展重新获得了青春活力。1978~1983年间,以年平均增长率9%左右增长,年产量达到了61.16万吨。合成树脂涂料的比重接近50%。1984~1987年间,以1984年增长速度最高,年增长率高达18.6%,到1987年,涂料产量已达到80.98万吨。

从1958年以后,国家提出了建设内地,除西藏外各省都建起了油漆厂,使我国涂料工业在布局上基本趋于合理。

1969年在兰州成立的化工部涂料研究所,是我国最大的涂料科研单位。上海、天津、沈阳、大连、广州等地都先后成立了涂料研究所或中央试验室。我们还充分利用我国幅员辽阔,气候条件各异的特点,北起哈尔滨、乌鲁木齐、南至广州、海南岛,分别在各地建立了曝晒站,形成了天然曝晒网。

根据有关部门对我国涂料的增长和工农业总产值的增长作过对比,发现我国工农业总产值每增长一亿元,需要涂料65~76吨。到本世纪末,我国工农业总产值将达2.8万亿元,相应地需要涂料200万吨以上。如果按工业化国家涂料产量和钢产量的比例2%预测,我国本世纪末,钢产量将在一亿吨左右,则涂料产量应为200万吨。这是国民经济发展的需要,按目前我国涂料的增长速度来分析,完全有这个可能。如果按年增长率7%预测(取我国工业产值平均的增长率为5%和目前我国涂料产量增长率为9%预测),到2000年,也能达到200万吨。到那时我国涂料产量可望从目前世界第八位上升到第四位。相当目前日本的生产水平。

涂料的品种结构,是一个国家涂料技术水平的重要标志。当前工业发达国家的涂料品种中,油性涂料的比重一般在30%以下。80年代,我国合成树脂涂料与油性涂料处于“相持”状态。为了确保我国涂料品种进入合成树脂涂料时代,国家采取了“限四改二发展四”的技术发展政策,即限制了性能差、耗油多的油脂漆、天然树脂漆、酚醛树脂漆和沥青等四大类的生产量,改进硝基涂料和过氯乙烯树脂涂料的质量,大力发展丙烯酸树脂涂料、醇酸树脂涂料、氨基树脂涂料、环氧树脂涂料。根据我国原材料供应状况和科研实力,积极执行对外开放政策,引进必要的先进技术,预测2000年我国合成树脂涂料的比重可达87.8%,超过前苏联(66.5%)和日本(71.4%)近年的水平。

环境适应型涂料将成为我国涂料产品的支柱。所谓环境适应型涂料,就是以省能源、省资源、无污染为目标而开放的涂料产品。从 70 年代就开始提倡涂料产品水性化、粉末化、无溶剂化和高固体份化。日本在 1979 年环境适应型涂料占 42.3%,1984 年就超过 50%。我国开放环境适应型涂料是在 70 年代后期,并进行大量工作,1980 年环境适应型涂料占 1%以上,预测本世纪末占 20~25%。

我国涂料产量、增长率及品种的发展情况见表 1-1 和表 1-2。

表 1-1 我国涂料产量和增长变化

年度	产量/万吨	年增长率/%
1980	48.01	
1981	47.76	-0.52
1982	52.34	+9.41
1983	61.17	+16.87
1984	72.57	+18.64
1985	76.90	+5.97
1986	74.68	-2.89
1987	80.98	+8.44

表 1-2 我国涂料产量及品种发展预测

类	年 分	1980 年实际		2000 年预测	
	产量及比例 别	产量/万吨	比例/%	产量/万吨	比例/%
低档 涂料	油脂漆类	3.56	7.4	4.0	2.0
	天然树脂漆类	6.71	14.0	10.0	5.0
	酚醛树脂漆类	10.43	21.7	15.0	7.5
	沥青漆类	1.01	2.2	2.0	1.0
高 档 涂 料	醇酸树脂漆类	13.20	27.4	50~55	25~28
	氨基树脂漆类	2.11	4.4	5~10	2.5~5
	硝基漆类	2.60	5.4	4~6	2~3
	过氯乙烯漆类	1.32	2.7	2~6	1~3
	丙烯酸树脂漆类	0.18	0.3	2.0	1.0
	丙烯酸树脂漆类	0.13	0.2	50.0	25.0
	聚酯漆类	0.39	0.8	3.0	1.5
	环氧树脂漆类	1.10	2.3	15.0	7.5
	聚氨酯漆类	0.17	0.3	5.0	2.5
	有机硅树脂漆类	0.01	—	1.0	0.5
其他相关产品	橡胶漆类	0.65	—	3.0	1.5
	其他相关产品	1.80	3.7	6.0	3.0
辅料		3.20	6.6	12.0	6.0
合计		48.01	100.0	200.0	100.0
耗油量/万吨:耗油率/%		11:23.9		28:14.2	
合成树脂比例		48.1		78.8	
水性涂料比例		1		20~25	

在发达的工业国家,涂料生产约占化学工业产值的 10%。世界涂料产量约 1500~1800 万吨,其中北美占 30%,东西欧占 50%,其他国家以日本产量最大。1984~1987 年间,日本涂料年产量分别为 180.3、184.8、182.3、189.0 万吨。1985~1986 年西欧各国,前苏联和东欧各国涂料产量见表 1-3 和表 1-4。

美国涂料销售额占世界涂料贸易额的 35%。近年来美国涂料货运量、年增长率为 2%,而销售额的增长率却高达 6.7%。预计美国涂料的需求量将从 1985 年的 $3.725 \times 10^6 \text{m}^3$ 增至 1990 年的 $41.45 \times 10^6 \text{m}^3$,1995 年则为 $45.61 \times 10^6 \text{m}^3$ 。1987 年涂料销售额高达 100 亿美元以上。

表 1-3 1985、1986 年西欧各国涂料产量

国 家	产量/万吨	
	1985	1986
奥地利	12.42	11.89
比利时	13.58	13.58
丹 麦	13.82	14.72
芬 兰	8.22	8.55
西 德	131.85	132.68
法 国	61.60	61.50
意大利	61.00	63.50
荷 兰	21.22	21.23
挪 威	7.49	7.79
葡萄牙	9.16	9.88
西班牙	28.50	28.50
瑞 典	18.55	18.88
瑞 士	10.90	11.2
英 国	52.08	53.11
合 计	450.37	457.00

表 1-4 前苏联和东欧各国涂料产量

国 家	产量/万吨					
	1982	1983	1984	1985	1986	1987
苏 联	298.4	313.1	323.4	330.1	334.88	350.0
民主德国	33.3	38.1	39.8	39.7		
波 兰	29.2	32.9	38.0	40.8		
捷 克	24.3	25.3	25.5	26.2		
罗马尼亚	16.7	16.0	17.5	18.4		
匈牙利	13.4	13.0	13.5	12.6		
保加利亚	9.28	10.4	11.1	12.1		