

涂料配方设计与制造技术丛书

# 防腐涂料配方设计 与制造技术

刘 栋 张玉龙 主编

中国石化出版社

[HTTP://WWW.SINOPEC-PRESS.COM](http://www.sinopec-press.com)

涂料配方设计与制造技术丛书

# 防腐涂料配方设计 与制造技术

刘 栋 张玉龙 主编

中国石化出版社

## 内 容 提 要

本书重点介绍了环氧、聚氨酯、醇酸、酚醛、有机硅、丙烯酸、氯乙烯、聚苯乙烯、氟树脂、聚苯胺和重防腐等防腐涂料的配方与制造技术,并按原材料与配方、制造方法、性能、应用与效果评价格式逐一介绍了每一涂料。本书是涂料研究、制造、销售、管理和教学人员必读之书,也是广大涂料应用人员良好的参考资料,还是初学者难得的教材。

### 图书在版编目(CIP)数据

防腐涂料配方设计与制造技术/刘栋,张玉龙主编.  
—北京:中国石化出版社,2008  
(涂料配方设计与制造技术丛书)  
ISBN 978-7-80229-483-7

I. 防… II. ①刘… ②张… III. ①防腐-涂料-配方  
②防腐-涂料-生产工艺 IV. TQ630.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 006840 号

### 中国石化出版社出版发行

地址:北京市东城区安定门外大街 58 号

邮编:100011 电话:(010)84271850

读者服务部电话:(010)84289974

<http://www.sinopec-press.com>

E-mail:press@sinopec.com.cn

金圣才文化发展(北京)有限公司排版

北京宏伟双华印刷有限公司印刷

全国各地新华书店经销

\*

850×1168 毫米 32 开本 11 印张 289 千字

2008 年 3 月第 1 版 2008 年 3 月第 1 次印刷

定价:28.00 元

# 《防腐涂料配方设计与制造技术》

## 编写委员会

主 编：刘 栋 张玉龙  
副主编：齐贵亮 张广玉 王喜梅  
李 萍 张丽娜  
编 委：王永连 王喜梅 石 磊  
帅 琦 刘 栋 齐贵亮  
陈 瑞 李 萍 张广玉  
张玉龙 张丽娜 宫 洁  
夏 敏 柴 娟 郭 斌  
曾泉雁

# 前 言

防腐涂料是涂料中最主要的品种之一，其作用是防止光、热、化学介质、微生物等对被涂装物的腐蚀。防腐涂料品种较多，用途广泛，已成为化工、包装、运输、建筑、国防工业和家具等行业不可缺少的基本材料之一，在国民经济、国防建设和人们的日常生活中发挥了极为重要的作用。近几年，随着高新技术在防腐涂料研究和制造中的应用，涌现出一大批高性能、多功能、环保型或低成本的新一代防腐涂料。这些防腐涂料的推广应用，将对我国防腐工业的发展起到积极的推动作用。

为普及防腐涂料的基础知识，推广并宣传近年来防腐涂料研究与应用成果，我们组织编写了《防腐涂料配方设计与制造技术》一书。书中重点介绍了环氧、聚氨酯、醇酸、酚醛、有机硅、丙烯酸、氯乙烯、聚苯乙烯、氟树脂、聚苯胺和重防腐等防腐涂料，并按照原材料与配方、制造方法、性能和应用与效果评价的编写格式，对每一品级的涂料逐个做了详细介绍。与此同时，还对防腐涂料基本概念、特点、构成、特性、防腐机理及涂装技术等作了扼要的介绍。本书是涂料研究、制造、销售、管理和教学人员必读之书，也是广大涂料使用人员重要的参考资料和自学者难得的教材。

本书突出实用性、先进性和可操作性，理论叙述从简，重点介绍实际操作，以实例说明为主，由浅入深，循序渐进，语言简练，信息量大，数据翔实。若本书出版发行能对我国防腐涂料研究与应用起到积极作用的话，作者将感到十分欣慰。

由于水平有限，书中错误在所难免，敬请读者批评指正。

# 目 录

第1章 概述 .....	( 1 )
1.1 简介 .....	( 1 )
1.1.1 基本概念与发展 .....	( 1 )
1.1.2 防腐涂料的特点 .....	( 1 )
1.1.3 防腐涂层体系的构成 .....	( 2 )
1.2 防腐涂料的主要品种与特性 .....	( 4 )
1.2.1 环氧树脂防腐涂料 .....	( 4 )
1.2.2 聚氨酯防腐涂料 .....	( 6 )
1.2.3 醇酸树脂防腐涂料 .....	( 8 )
1.2.4 酚醛树脂防腐涂料 .....	( 8 )
1.2.5 耐高温防腐涂料 .....	( 9 )
1.2.6 丙烯酸树脂防腐涂料 .....	( 9 )
1.2.7 氯乙烯类防腐涂料 .....	( 10 )
1.2.8 废旧聚苯乙烯防腐涂料 .....	( 13 )
1.2.9 含氟树脂防腐涂料 .....	( 13 )
1.2.10 聚苯胺防腐涂料 .....	( 15 )
1.3 防腐涂料的防腐机理与性能 .....	( 16 )
1.3.1 涂料的防腐机理 .....	( 16 )
1.3.2 防腐涂料的技术性能指标 .....	( 17 )
1.3.3 防腐涂料的性能 .....	( 18 )
1.4 涂装技术 .....	( 27 )
第2章 环氧树脂防腐涂料 .....	( 31 )
2.1 简介 .....	( 31 )
2.1.1 防腐涂料用环氧树脂的主要类型 .....	( 31 )
2.1.2 防腐涂料用环氧树脂的改性 .....	( 34 )

2.1.3	环氧涂料涂膜常见问题的分析及解决办法	·····	( 38 )
2.2	水性环氧防腐涂料	·····	( 42 )
2.2.1	简介	·····	( 42 )
2.2.2	水性环氧防腐涂料	·····	( 48 )
2.2.3	水性耐盐雾环氧防腐涂料	·····	( 50 )
2.3	无溶剂环氧防腐涂料	·····	( 52 )
2.3.1	无溶剂环氧及改性防腐涂料	·····	( 52 )
2.3.2	无溶剂无毒环氧防腐涂料	·····	( 58 )
2.3.3	无溶剂双组分快干环氧防腐涂料	·····	( 61 )
2.4	环氧粉末防腐涂料	·····	( 64 )
2.4.1	简介	·····	( 64 )
2.4.2	管道防腐用新型环氧粉末涂料	·····	( 65 )
2.4.3	重防腐环氧粉末涂料	·····	( 67 )
2.5	溶剂型环氧防腐涂料	·····	( 69 )
2.5.1	溶剂型环氧防腐涂料的配方设计	·····	( 69 )
2.5.2	耐热介质环氧防腐涂料	·····	( 74 )
2.5.3	常温固化型酚醛环氧防腐涂料	·····	( 76 )
2.5.4	有机硅改性环氧防腐涂料	·····	( 79 )
2.5.5	耐高锰酸钠腐蚀的富锌环氧涂料	·····	( 80 )
2.5.6	环保型液态环氧防腐涂料	·····	( 82 )
<b>第3章</b>	<b>聚氨酯防腐涂料</b>	·····	<b>( 84 )</b>
3.1	简介	·····	( 84 )
3.1.1	聚氨酯涂料的特点	·····	( 84 )
3.1.2	聚氨酯涂料的分类	·····	( 84 )
3.1.3	聚氨酯涂料的组成及各组分的作用	·····	( 84 )
3.2	水性聚氨酯防腐涂料	·····	( 92 )
3.2.1	水性聚氨酯涂料的种类	·····	( 92 )
3.2.2	水性双组分聚氨酯防腐涂料	·····	( 95 )
3.3	溶剂型聚氨酯防腐涂料	·····	( 97 )
3.3.1	羟基树脂固化聚氨酯防腐涂料	·····	( 97 )

3.3.2	湿气固化聚氨酯防腐涂料 .....	(102)
3.3.3	封闭型聚氨酯防腐蚀漆 .....	(105)
3.3.4	环氧/聚氨酯互穿网络防腐涂料 .....	(106)
3.3.5	长效防腐耐候含氟丙烯酸聚氨酯涂料 .....	(109)
3.3.6	混凝土内壁用聚氨酯防腐涂料 .....	(110)
3.3.7	石油储罐外壁用聚氨酯隔热防腐涂料 .....	(113)
3.3.8	耐黄变丙烯酸聚氨酯地板漆 .....	(115)
3.4	聚氨酯粉末防腐涂料 .....	(117)
3.4.1	聚氨酯粉末涂料的特性 .....	(117)
3.4.2	聚氨酯粉末涂料的组成 .....	(118)
3.4.3	聚氨酯粉末涂料的几种类型 .....	(118)
<b>第4章</b>	<b>醇酸树脂防腐涂料 .....</b>	<b>(123)</b>
4.1	简介 .....	(123)
4.1.1	醇酸树脂的性质及干燥机理 .....	(123)
4.1.2	涂料用醇酸树脂的改性 .....	(124)
4.2	水溶性醇酸树脂防腐涂料 .....	(127)
4.2.1	水溶性醇酸树脂的设计 .....	(127)
4.2.2	水溶性醇酸树脂的原料组成及其作用 .....	(130)
4.2.3	水溶性醇酸树脂的干燥性能 .....	(131)
4.2.4	水溶性醇酸树脂涂料的应用 .....	(132)
4.2.5	自干型水性醇酸树脂防腐漆 .....	(133)
4.3	溶剂型醇酸树脂防腐涂料 .....	(136)
4.3.1	复合铁钛醇酸防锈涂料 .....	(136)
4.3.2	环氧改性醇酸防腐底漆 .....	(138)
4.3.3	自干高固化分醇酸防腐涂料 .....	(140)
4.3.4	高固化分丙烯酸改性醇酸树脂防腐涂料 .....	(144)
4.4	烯炔类树脂改性醇酸树脂防腐涂料 .....	(146)
4.4.1	简介 .....	(146)
4.4.2	苯乙烯改性醇酸树脂涂料 .....	(147)
4.4.3	丙烯酸改性醇酸树脂涂料 .....	(148)



4.4.4	聚丁二烯烃改性醇酸树脂涂料 .....	(149)
4.4.5	环状烯烃改性醇酸树脂涂料 .....	(151)
<b>第5章</b>	<b>酚醛树脂防腐涂料 .....</b>	<b>(153)</b>
5.1	简介 .....	(153)
5.1.1	酚醛树脂的主要品种与特点 .....	(153)
5.1.2	常用酚醛防腐涂料 .....	(154)
5.2	水溶性酚醛防腐涂料 .....	(157)
5.2.1	水溶性酚醛防锈涂料 .....	(157)
5.2.2	水溶性改性酚醛防腐涂料 .....	(159)
5.3	溶剂型酚醛防腐涂料 .....	(160)
5.3.1	用脱水蓖麻油制备的酚醛防腐清漆 .....	(160)
5.3.2	溶剂型环氧/酚醛掺混防腐清漆 .....	(161)
5.3.3	用酚渣油制备的酚醛防锈漆料 .....	(162)
5.3.4	硼酚醛防腐涂料 .....	(164)
5.3.5	环氧-有机硅-酚醛三元复合防腐涂料 .....	(166)
5.4	漆酚改性防腐涂料 .....	(169)
5.4.1	简介 .....	(169)
5.4.2	漆酚树脂清漆 .....	(169)
5.4.3	漆酚缩甲醛防腐涂料 .....	(171)
5.4.4	漆酚糠醛防腐涂料 .....	(173)
5.4.5	漆酚甲醛环氧改性防腐涂料 .....	(175)
5.4.6	漆酚糠醛环氧有机钛防腐涂料 .....	(177)
<b>第6章</b>	<b>有机硅防腐涂料 .....</b>	<b>(180)</b>
6.1	简介 .....	(180)
6.1.1	聚硅氧烷的基本特点与分类 .....	(180)
6.1.2	有机硅树脂涂料及其特点 .....	(180)
6.1.3	改性有机硅树脂涂料及其特点 .....	(181)
6.1.4	有机硅增硬耐磨涂料 .....	(181)
6.2	有机硅耐高温防腐涂料 .....	(182)
6.2.1	无改性有机硅耐高温防腐涂料 .....	(182)

6.2.2	环氧改性有机硅耐高温防腐涂料 .....	(184)
6.2.3	自干型环氧改性有机硅耐高温防腐涂料 .....	(185)
6.2.4	环氧与氨基复合改性有机硅耐高温防腐涂料 .....	(187)
6.2.5	汽车用耐高温环氧改性有机硅防腐涂料 .....	(189)
<b>第7章 丙烯酸防腐涂料 .....</b>		<b>(192)</b>
7.1	水性丙烯酸防腐涂料 .....	(192)
7.1.1	简介 .....	(192)
7.1.2	水性带锈丙烯酸防腐涂料 .....	(194)
7.1.3	水性丙烯酸富锌防腐涂料 .....	(195)
7.1.4	水性铁红丙烯酸防锈漆 .....	(197)
7.1.5	水性氨基丙烯酸防腐漆 .....	(200)
7.1.6	苯乙烯/丙烯酸丁酯/丙烯腈水性防腐涂料 .....	(202)
7.2	溶剂型丙烯酸防腐涂料 .....	(204)
7.2.1	氯化橡胶改性丙烯酸长效防腐涂料 .....	(204)
7.2.2	高质量丙烯酸汽车罩光清漆 .....	(205)
7.2.3	有机硅改性丙烯酸汽车用防腐漆 .....	(207)
<b>第8章 氯乙烯类防腐涂料 .....</b>		<b>(211)</b>
8.1	氯化聚烯烃防腐涂料 .....	(211)
8.1.1	简介 .....	(211)
8.1.2	氯化聚烯烃防腐涂料 .....	(212)
8.1.3	超薄膨胀型氯化聚烯烃防腐防火涂料 .....	(214)
8.2	过氯乙烯防腐涂料 .....	(216)
8.2.1	简介 .....	(216)
8.2.2	过氯乙烯防腐防火涂料 .....	(219)
8.2.3	采用轧浆工艺生产过氯乙烯防腐涂料 .....	(221)
8.3	高氯化聚乙烯防腐涂料 .....	(223)
8.3.1	简介 .....	(223)
8.3.2	高氯化聚乙烯防腐涂料 .....	(229)
8.3.3	丙烯酸改性高氯化聚乙烯防腐涂料 .....	(230)
8.3.4	聚碳酸酯改性高氯化聚乙烯防腐涂料 .....	(232)

8.3.5	环氧沥青改性高氯化聚乙烯防腐涂料 .....	(233)
8.3.6	高性能高氯化聚乙烯防腐涂料 .....	(235)
8.4	氯醚树脂防腐涂料 .....	(237)
8.4.1	简介 .....	(237)
8.4.2	氯醚树脂防腐涂料 .....	(237)
8.4.3	氯醚树脂耐腐蚀导电涂料 .....	(240)
8.5	氯乙烯共聚物防腐涂料 .....	(242)
8.5.1	氯乙烯-乙酸乙烯共聚树脂防腐涂料 .....	(242)
8.5.2	氯乙烯-偏氯乙烯共聚树脂防腐涂料 .....	(243)
8.5.3	氯化氯乙烯-乙酸乙烯共聚树脂防腐涂料 .....	(244)
8.5.4	氯乙烯-乙烯异丁基醚共聚物防腐涂料 .....	(245)
8.6	氯磺化聚乙烯防腐涂料 .....	(247)
8.6.1	简介 .....	(247)
8.6.2	双组分氯磺化聚乙烯防腐涂料 .....	(253)
8.6.3	单组分氯磺化聚乙烯防腐涂料 .....	(255)
8.6.4	环氧改性氯磺化聚乙烯防腐涂料 .....	(256)
8.6.5	水性氯磺化聚乙烯防腐涂料 .....	(259)
<b>第9章</b>	<b>聚苯乙烯防腐涂料 .....</b>	<b>(261)</b>
9.1	聚苯乙烯涂料的配方设计 .....	(261)
9.2	水性聚苯乙烯防腐涂料 .....	(262)
9.2.1	PS 水性防腐涂料 .....	(262)
9.2.2	快干型 PS 水性防水防腐涂料 .....	(265)
9.3	溶剂型 PS 防腐涂料 .....	(266)
9.3.1	DBP 改性 PS 防腐涂料 .....	(266)
9.3.2	丙烯酸丁酯改性 PS 防腐涂料 .....	(268)
9.3.3	有机硅改性聚 PS 防腐涂料 .....	(269)
9.3.4	废 PS 防锈涂料 .....	(270)
9.3.5	废 PS 阻燃耐磨防腐涂料 .....	(272)
<b>第10章</b>	<b>氟树脂防腐涂料 .....</b>	<b>(276)</b>
10.1	简介 .....	(276)

10.1.1	氟涂料的分子结构特点 .....	(276)
10.1.2	氟涂料应用中存在的问题及解决措施 .....	(277)
10.1.3	氟涂料的发展趋势 .....	(279)
10.2	水性含氟聚合物涂料 .....	(280)
10.2.1	简介 .....	(280)
10.2.2	水性含氟聚合物涂料的制备 .....	(281)
10.2.3	水性含氟聚合物涂料的应用 .....	(282)
10.2.4	水性聚四氟乙烯防腐涂料 .....	(283)
10.3	高温烘烤(熔融)型涂料 .....	(284)
10.3.1	罩面金属氟碳涂料 .....	(285)
10.3.2	卷材料防腐用聚偏二氟乙烯涂料 .....	(286)
10.3.3	乙烯-三氟氯乙烯氟碳粉末涂料 .....	(288)
10.4	常温固化型涂料 .....	(291)
10.4.1	简介 .....	(291)
10.4.2	常温固化氟碳树脂的生产工艺 .....	(291)
10.4.3	常温固化氟树脂涂料的特点 .....	(292)
10.5	氟丙导电防腐涂料 .....	(293)
<b>第11章</b>	<b>聚苯胺防腐涂料</b> .....	<b>(295)</b>
11.1	简介 .....	(295)
11.1.1	聚苯胺的结构和性能 .....	(295)
11.1.2	聚苯胺防腐涂层的制备方法 .....	(295)
11.1.3	聚苯胺防腐涂层的特性 .....	(296)
11.2	聚苯胺复合与共混防腐涂料 .....	(297)
11.2.1	聚苯胺涂层复合防腐涂料 .....	(297)
11.2.2	聚苯胺共混复合防腐涂料 .....	(298)
11.2.3	聚苯胺复合涂料的应用 .....	(301)
11.3	水性聚苯胺防腐涂料 .....	(305)
11.3.1	水性聚苯胺带锈涂料 .....	(305)
11.3.2	聚苯胺-SiO <sub>2</sub> 水性防腐涂料 .....	(307)
<b>第12章</b>	<b>重防腐涂料</b> .....	<b>(309)</b>
12.1	简介 .....	(309)

12.1.1	基本概念 .....	(309)
12.1.2	重防腐蚀涂料的作用与特点 .....	(309)
12.1.3	重防腐涂料的施工方案 .....	(312)
12.1.4	重防腐涂料发展方向 .....	(318)
12.2	环氧重防腐涂料 .....	(319)
12.2.1	无溶剂环氧自流平重防腐地坪涂料 .....	(319)
12.2.2	船底重防腐涂料 .....	(321)
12.2.3	环氧粉末重防腐涂料 .....	(323)
12.2.4	环氧玻璃鳞片重防腐涂料 .....	(325)
12.2.5	环氧煤沥青厚浆重防腐涂料 .....	(326)
12.3	其他树脂重防腐涂料 .....	(328)
12.3.1	高弹性环氧/聚氨酯重防腐涂料 .....	(328)
12.3.2	有机硅重防腐涂料 .....	(331)
12.3.3	FT-01 重防腐涂料 .....	(333)
参考文献 .....		(335)

# 第1章 概 述

## 1.1 简 介

### 1.1.1 基本概念与发展

涂料是一种化工材料，涂覆于物体表面能保护其不受环境的侵蚀，并能赋予装饰、标志和伪装等功能，而且施工方便。顾名思义，防腐蚀涂料的目的主要是用于防止各类底材的腐蚀。通常人们把防止金属尤其是黑色金属腐蚀的涂料称为“防腐蚀涂料”。

在过去，主要采用天然油脂来生产涂料，如植物油脂中的豆油、椰子油、蓖麻油以及动物油脂中的鱼油、猪油等，因此在我国人们普遍称之为“油漆”。随着工业的发展，天然油脂的使用越来越少，而更多地采用石油化工所提供的各类性能优越的合成树脂，因此，现在更为科学的名称应该为“涂料”，而油漆仅仅属于其中的一类。

这里还应该区分“防腐蚀涂料”和“防锈涂料”：①在自然条件下防止金属产生锈蚀的涂料为防锈涂料；②防止各种腐蚀介质引起腐蚀的涂料为防腐蚀涂料。一般工业介质的腐蚀性比自然条件更为严重，因此防腐蚀涂料具有更高的性能，也就是说，防锈涂料不一定能防腐，但是防腐涂料一定是能够防锈。

### 1.1.2 防腐涂料的特点

所有涂料都具有防腐蚀功能，只不过程度不同。为了更好地发挥涂料的作用，人们将这方面的功能进行强化，并单独分出来成为一个分支。相对于一般涂料，防腐蚀涂料有如下特点：

成膜物越来越多地采用热固性合成树脂，以增强涂层的防腐

蚀性能，含有较多的防腐蚀颜填料，因此固体含量比较高，单次涂刷的涂层比较厚。天然成膜物(天然油脂类)由于资源和性能方面的制约而使用得越来越少。

涂层的装饰性能不是特别好，但是对于金属底材的处理要求比较严格；防腐蚀的要求使得这类涂料具有较强的针对性，而很少有一种涂料解决全部防腐蚀问题的情况。所以，深入了解防腐蚀涂料性能，才能更好地、有针对性地利用它，达到防腐蚀的目的。

### 1.1.3 防腐涂层体系的构成

以防腐为主要功能的涂料称为防腐蚀涂料。通常情况下这类涂料是以多道涂层组成一个完整的防护体系来发挥防腐蚀功能的，包括底漆、中间层漆和面漆。也有一些涂料是以单一涂层(如粉末涂料)或与其他增强材料一起使用(如环氧沥青与玻璃纤维织物组成的管道防腐蚀涂料)。

#### 1. 底漆

底漆是基础，在整个涂层体系中极为重要，它应具有下列特点：

(1) 对基体表面(如钢、铝、混凝土等不同的金属材料和非金属材料)有很好的附着力，其树脂基体中往往含有羟基、羧基等极性基团。

(2) 为了达到好的附着力，底漆应对涂装的表面有良好的润湿性，所以底漆的黏度不能太高，黏度较低时涂料就易渗透和布满到被涂表面的细微的不平整的结构中，从而产生较强的锚固作用。

(3) 底漆一般不能太厚，如造船工业中使用的车间底漆，膜厚在  $15 \sim 20 \mu\text{m}$ ，环氧富锌防锈底漆的厚度在  $30 \sim 50 \mu\text{m}$ 。通常漆膜太厚会引起收缩应力，损及附着力。但是，随着涂料技术的进步，或因涂装环境的要求需减少涂装的道数，也采用厚膜型防锈底漆，如目前海上平台普遍采用的厚膜型无机硅酸锌底漆，要求

一道膜厚在 65 ~ 75 $\mu\text{m}$ 。

(4) 一些底漆中含有碱性颜料，如红丹、碱式铬酸铅等铅化合物和近期开发的一些不含铅的新型碱性颜料。当水、氧和酸性物质通过涂层进行渗透时，碱性颜料就与这些物质中和，使涂层和金属界面保持微碱性，涂层便显示出防腐功能。

(5) 一些底漆中含有具有阴极保护作用的颜料，如以锌粉为主要颜料的富锌底漆。通过锌粉粒子间的互相接触和与钢基底的接触形成导电通路，起到电化学阴极保护作用。

(6) 底漆的基料和颜料的屏蔽作用，减少水、氧、离子的渗透。

## 2. 中间层漆

中间层漆在防腐蚀涂料体系中起到承上启下的作用，因为在防腐蚀涂料体系中，往往底漆和面漆不一定是同一类的树脂基体，为了使各涂层之间粘接良好，形成一个整体防护体系，要求中间层漆与底漆和面漆都附着好，这就需要精心设计中间层漆。设计中间层漆的一般做法是：

(1) 尽量选择与底漆和面漆相同或相近的基料，如在环氧富锌底漆上通常采用环氧云铁中间层漆进行配套。

(2) 选择屏蔽型的颜料，如云母氧化铁、铝粉、滑石粉等，使中间层漆具有较好的屏蔽阻挡作用。

(3) 在选择涂层厚度和层数时，从整个防腐蚀涂料体系的使用寿命和施工条件来考虑，尤其在重防蚀涂料体系中，可选择触变型高固体分厚膜涂料，采用高压无气喷涂涂装工艺，一次达到厚膜。

(4) 要重视底漆、中间层漆和面漆之间的相容性，防止选择不当，引起咬底、起泡等缺陷。

(5) 为了增强中间层漆与底漆的附着力，尤其是底漆的表面比较粗糙时，如与厚膜型无机富锌底漆配合时，往往推荐采用黏度较稀的中间过渡层漆，也将该类漆归入中间层漆。要求中间过渡层漆能很好地渗透到底漆的不平表面中，起到良好的锚固作



用。现举一应用实例：在涂装一海洋平台时，当将厚膜型环氧面漆直接涂装在厚膜型无机硅酸锌底漆上时，面漆易出现许多类似火山口的表面缺陷，分析原因是厚膜无机硅酸锌涂层表面呈多孔的不平整性，在上面直接涂装厚膜的面漆时，包含在底漆缝隙中的空气要“冲破”面漆而释放，从而造成面漆的缺陷。如果在涂装面漆前先用一道稀释的环氧中间层漆作过渡连接，就可解决该问题。

### 3. 面漆

面漆的主要作用：

(1) 面漆是整个防腐蚀涂料体系的第一道关口，阻挡外界腐蚀介质渗透到涂层中。如大型煤气罐外表面用的氯化橡胶云铁面漆，具有很好的耐海洋大气腐蚀的保护性能。

(2) 起装饰和标志作用，如用在港口机械上的橘黄安全色。

(3) 某些耐化学品防腐蚀涂料(如过氯乙烯漆)，往往最后一道面漆是不含颜料的清漆，以便获得致密的屏蔽层。

## 1.2 防腐涂料的主要品种与特性

组成防腐涂料的主要成分有：① 成膜物质，一般是各种有机树脂和无机材料、植物油、沥青等；② 防锈颜料，如锌粉、红丹、铬酸盐类、磷酸盐类等；③ 溶剂，即一些有机溶剂和水；④ 各种助剂等。

目前防腐蚀涂料品种很多，各种档次的都有。随着技术的不断进步、环保法规的日益强化和工业防腐蚀要求的提高，许多性能差、档次低的品种不断被淘汰，代之以性能更好，甚至于水性化的产品。而涂料性能的优劣主要来自于成膜物质性能的好坏，下文对常用的中高档防腐涂料进行介绍。

### 1.2.1 环氧树脂防腐涂料

以环氧树脂为主要成膜物质的涂料称为环氧涂料。用环氧树