

涂料防腐蚀技术丛书

聚氨酯树脂防腐蚀涂料及应用

◎ 中国腐蚀与防护学会非金属材料专业委员会 组织编写

◎ 刘娅莉 徐龙贵 编著



化学工业出版社

工业装备与信息工程出版中心

涂料防腐蚀技术丛书

聚氨酯树脂防腐蚀涂料及应用

中国腐蚀与防护学会非金属材料专业委员会 组织编写

刘娅莉 徐龙贵 编著



化学工业出版社

工业装备与信息工程出版中心

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

聚氨酯树脂防腐蚀涂料及应用/刘娅莉, 徐龙贵编著.
—北京: 化学工业出版社, 2005.12
(涂料防腐蚀技术丛书)
ISBN 7-5025-8145-6

I. 聚… II. ①刘… ②徐… III. 聚氨酯-树脂-防腐
涂料 IV. TQ637

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 157964 号

涂料防腐蚀技术丛书

聚氨酯树脂防腐蚀涂料及应用

中国腐蚀与防护学会非金属材料专业委员会 组织编写

刘娅莉 徐龙贵 编著

责任编辑: 段志兵

责任校对: 凌亚男

封面设计: 于 兵

*

化 学 工 业 出 版 社 出版发行
工业装备与信息工程出版中心

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

购书咨询: (010) 64982530

(010) 64918013

购书传真: (010) 64982630

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

化学工业出版社印刷厂印装

开本 850mm×1168mm 1/32 印张 16½ 字数 434 千字

2006 年 3 月第 1 版 2006 年 3 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-8145-6

定 价: 35.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

序 言

目前，金属及其合金仍然是最重要的结构材料，其应用遍及国民经济的各个领域。金属腐蚀现象是普遍的，给国民经济带来的损失巨大。金属防腐蚀方法很多，有机涂层防腐蚀是最普遍和最重要的手段之一，施工简单，维修方便，成本低廉，适应性广。

有机涂层的应用和发展有数千年的历史。古人用天然树脂和矿物质等材料制成油性漆，对器具进行装饰和防护处理。随着钢铁等金属材料的广泛应用，有机涂层防腐蚀开始作为一门学科出现并得以发展；对高分子化学和合成树脂的深入研究，为有机防腐蚀涂层提供了优良的成膜物质，如环氧树脂、聚氨酯树脂和氟碳树脂等等，防腐蚀性能远远优于早期的油性漆；有机涂层防腐蚀机理研究也促进了涂料的发展。

现代工业对有机防腐蚀涂层提出了更高的要求，相继出现了各种重防腐涂料和特种涂料；涂料涂装方法和工艺的研究和发展，不但提高了涂层的质量，而且促进了防腐蚀涂料的进步，拓宽了有机防腐蚀涂层的应用领域，如静电粉末喷涂及其回收系统的发展和完善，使有机粉末涂料得到了迅速发展。人们对环境保护和劳动保护意识的加强，促进了绿色涂料和涂装技术的发展。研究开发资源利用率高、低污染或无污染新型涂料和涂装技术是有机涂层防腐蚀技术的发展方向。

涂层系统通常包括底层、中间过渡层和面层三部分。底层主要提高涂层与金属基体的结合强度，面层主要是满足各种不同性能要求的功能性部分，通过中间过渡层实现底层与面层的有机结合。有机涂料只是防腐蚀的一种中间材料，最终能起到防腐蚀作用的是其固化或交联的有机涂层，有机涂层通过屏蔽、缓蚀和电化学保护三种作用来达到防腐蚀的目的。为了获得理想的有机防腐蚀涂层，一

是选用合适的涂料；二是选择合理的涂装方法和涂装工艺，涂料的涂装比涂料本身更重要。

目前，有关树脂合成和涂料配方的书籍很多，但是专门介绍防腐涂料应用技术的书籍较少，制约了有机涂料的应用与发展。在近几年举办的中国腐蚀与防护学会非金属材料专业委员会技术交流会上，许多从生产一线来的技术人员表示，希望能看到防腐涂料应用技术的图书。为此，中国腐蚀与防护学会非金属材料专业委员会和化学工业出版社决定共同组织编写《涂料防腐技术丛书》。《丛书》共7个分册，包括：

- (1) 防腐涂料涂装和质量控制；
- (2) 丙烯酸树脂防腐涂料及应用；
- (3) 聚氨酯树脂防腐涂料及应用；
- (4) 环氧树脂防腐涂料及应用；
- (5) 氟树脂涂料及应用；
- (6) 建筑防腐涂料及应用；
- (7) 功能性防腐涂料及应用。

《丛书》属于应用性图书，各个分册有一定的独立性，系统叙述树脂合成、涂料配方、涂料涂装、涂层性能测试和评价、典型的应用实例等。《丛书》整体上强调涂装技术及应用，内容广泛。主要供腐蚀与防护、涂料涂装的工程技术人员阅读使用，也可供大专院校师生和企业管理者参考。

《丛书》编写工作曾得到中国腐蚀与防护学会许多专家、工程技术人员及其所在单位领导的热情协助和大力支持，对此，表示衷心的感谢！

《涂料防腐技术丛书》编辑委员会

前 言

聚氨酯树脂涂料是继醇酸树脂涂料之后的最通用的涂料品种，它可低温固化，弹性好，潮气固化聚氨酯涂料可多季节施工，低温、高湿施工性能优异；双组分聚氨酯可用多种树脂改性，性能全面而且容易调整。脂肪族聚氨酯涂料除了具有良好的防腐蚀性外，还有良好的耐候性、色泽稳定性和装饰性，故作为面漆大量用于重防腐蚀涂料体系中。最近二十年来，聚氨酯树脂防腐蚀涂料在我国得到了较快的发展，在石油贮罐、化工厂设备、路桥工程、市政建设等很多重大工程中得到应用。聚氨酯涂料优异的性能，奠定了它在防腐蚀涂料领域的极其重要的地位。

近年来涂料工业发展非常迅速，新的原材料包括树脂、固化剂、催化剂、颜填料等品种不断出现，因此国内防腐蚀涂料界急需一本能够包括聚氨酯涂料的最新发展的书籍，本书在完整地论述聚氨酯防腐蚀涂料及施工方面做了一些尝试。

本书介绍了国内外聚氨酯涂料的最新发展，从防腐蚀涂料的角度讨论了聚氨酯的化学，着力于从高分子树脂结构和性能的关系来解释聚氨酯防腐蚀涂料的特点；详细介绍了单组分潮气固化聚氨酯涂料和双组分羟基固化型聚氨酯防腐蚀涂料的配方和施工应用；介绍了聚氨酯防腐蚀涂料中常用的原材料，特别是新型防腐蚀颜填料和聚氨酯涂料用助剂；重点介绍了新型的聚脲弹性体涂料特别是可采用普通的喷涂设备施工的聚天门冬氨酸酯聚脲涂料；在高固体份聚氨酯涂料一章中重点介绍了新型的低黏度的多异氰酸酯及其应用。此外本书还介绍了聚氨酯粉末涂料、水性聚氨酯涂料、聚氨酯-烯类聚合物互穿网络防腐蚀涂料等。最后一章是聚氨酯防腐蚀涂料的一些典型施工案例，这些案例都附有详细的数据，在我国经济建设飞速发展的今天，它们具有非常好的借鉴作用。

本书绪论由刘娅莉编写，第1章由刘娅莉、徐龙贵、熊金平编写，第2章由徐龙贵、刘娅莉编写，第3、4、7、8、10章由刘娅莉、徐龙贵编写，第5章由徐龙贵、刘娅莉、陈东初编写，第6章由陈东初、徐龙贵编写，第9章由徐龙贵、陈东初编写，全书由刘娅莉统稿。在本书的编撰过程中得到 Bayer MaterialScience 集团冯旭东博士领导的 Business Development Asia-Pasific 的大力支持，胥元达先生为本书提供了 Bayer MaterialScience 很多原材料的最新的应用实例，邓剑如教授提供了书稿写作建议，王立强、廖有为、卢建红等为本书提供了部分配方资料，李智、于占锋、王丰、袁国桂等参与了本书编写过程中的资料整理工作，在此表示衷心的感谢。

希望本书的出版能对我国防腐蚀涂料及聚氨酯工业发展起到一定的促进作用。由于编者水平有限，不妥之处难免，敬请批评指正，供再版时修改。

编著者于湖南长沙岳麓山

2006 年元月

本书中使用的缩略语

ACETONE	丙酮	HDI	己二异氰酸酯
BA	醋酸丁酯	HMDI	4,4-二环己基甲烷二 异氰酸酯
BCS	乙二醇单丁醚	IBOMA	甲基丙烯酸异冰片酯
CAB	醋酸丁酸纤维素	IPDI	异佛尔酮二异氰酸酯
CAC	乙二醇乙醚醋酸酯(醋 酸纤溶剂)	MAK	甲氧基醋酸丙酯
CPVC	临界颜料体积浓度	MCU	单组分潮气固化型聚氨 酯涂料
CYC	环己酮	MDI	二苯甲烷二异氰酸酯
DAA	二丙酮醇	MEK	甲乙酮
DABCO	三亚乙基二胺	MIBK	甲基异丁基酮
DBTDL	二丁基二月桂酸锡	MIO	云母氧化铁
DETDA	二乙基甲苯二胺	MIR	臭氧形成量
DMEA	二甲基乙醇胺	MMA	甲基丙烯酸甲酯
DMPA	二羟甲基丙酸	MPA	丙二醇甲醚醋酸酯
DMTDA	二甲基硫代甲苯 二胺	NVV	体积固体分
DOI	涂料鲜映性	PAPI	多亚甲基多苯基多异氰 酸酯
EA	醋酸乙酯	PCBTF	对氯三氟甲苯
ECS	乙二醇乙醚	PDA	聚脲发展协会
EEA	乙二醇乙醚醋酸酯	PMA	丙二醇甲醚醋酸酯
EEP	3-乙氧基丙酸乙酯	PMP	丙二醇甲醚丙酸酯
EPA	美国环保署	PnB	丙二醇丁醚
HALS	受阻胺类光稳定剂	PPG	氧化丙烯二醇
HAP	有害空气污染物	PTSI	对甲苯异氰酸磺酰酯
HBI	氢键值		

PUA 丙烯酸-聚氨酯复合乳液

PU 聚氨酯涂料

PVC 颜料体积浓度

SN100 100[#] 溶剂

SPUA 喷涂聚脲弹性体

SPU 喷涂聚氨酯弹性体

SSPC 美国防护涂料协会

TBAc 醋酸叔丁酯

TDI 甲苯二异氰酸酯

TEO 原甲酸三乙酯

T_g 玻璃化温度

TMI 甲基苯乙烯异氰酸酯

TMP 三羟甲基丙烷

TMXDI 四甲基苯二亚甲基二
异氰酸酯

UVA 紫外线吸收剂

VOC 有机挥发物

XDI 苯二亚甲基二异氰酸酯

Xyl 二甲苯

Zr (AcAc)₄ 乙酰乙酸锆配
合物

欢迎订阅腐蚀和表面技术专业图书

专业工具书

- | | |
|-----------------------|-------------|
| 1 表面工程手册 | 16 开/90 元 |
| 2 腐蚀数据与选材手册 | 大 32 开/80 元 |
| 3 阴极保护工程手册 | 16 开/50 元 |
| 4 实用防腐蚀工程施工手册 | 16 开/180 元 |
| 5 建筑防腐蚀材料设计与施工手册 | 16 开/50 元 |
| 6 实用表面前处理手册 | 大 32 开/38 元 |
| 7 防锈材料应用手册 | 16 开/78 元 |
| 8 实用清洗技术手册 (第 2 版) | 16 开/69 元 |
| 9 阴极保护手册——电化学保护的理论与实践 | 16 开/68 元 |
| 10 尤利格腐蚀手册 (第 2 版) | 16 开/158 元 |
| 11 腐蚀控制设计手册 (李金桂 主编) | 16 开/158 元 |

腐蚀科学

- | | |
|----------------------------|-------------|
| 1 中国腐蚀调查报告 (柯伟 主编) | 16 开/45 元 |
| 2 材料腐蚀学原理 (现代腐蚀科学和防蚀技术全书) | 16 开/39 元 |
| 3 腐蚀电化学原理 (第 2 版, 曹楚南 编著) | 16 开/42 元 |
| 4 金属高温氧化和热腐蚀 (李铁藩 编著) | 大 32 开/29 元 |
| 5 金属的腐蚀磨损 | 大 32 开/38 元 |
| 6 自然环境中的腐蚀与防护 (腐蚀与防护全书) | 大 32 开/18 元 |
| 7 二氧化碳腐蚀与控制 | 大 32 开/10 元 |
| 8 金属腐蚀理论及应用 (魏宝明 主编) | 16 开/32 元 |
| 9 腐蚀破坏 100 例 | 32 开/18 元 |
| 10 硅及其氧化物的电化学——表面反应、结构和微加工 | 16 开/68 元 |
| 11 大气腐蚀 | 16 开/39 元 |
| 12 金属电化学腐蚀与防护 (高等学校教材) | 16 开/29 元 |

材料的耐蚀性和耐蚀材料

- | | |
|-------------------------------|-----------|
| 1 中国材料的自然环境腐蚀 (曹楚南 主编) | 16 开/78 元 |
| 2 材料的耐蚀性和腐蚀数据 (现代腐蚀科学和防蚀技术全书) | 16 开/90 元 |

- | | | |
|---|----------------------------|---------------|
| 3 | 有色金属的耐蚀性及其应用 (腐蚀与防护全书) | 大 32 开/16.5 元 |
| 4 | 合成树脂与玻璃钢 (第 2 版) (腐蚀与防护全书) | 大 32 开/17 元 |
| 5 | 建筑防腐蚀材料 | 大 32 开/30 元 |

防腐蚀技术

- | | | |
|----|-----------------------------------|-------------|
| 1 | 防腐蚀技术及应用实例 | 16 开/95 元 |
| 2 | 基础设施腐蚀防护和耐久性问与答 (洪乃丰 编著) | 大 32 开/20 元 |
| 3 | 防腐蚀表面工程技术 (现代腐蚀科学和防蚀技术全书) | 16 开/88 元 |
| 4 | 化学工业中的腐蚀与防护 (腐蚀与防护全书) | 大 32 开/30 元 |
| 5 | 石油工业中的腐蚀与防护 (腐蚀与防护全书) | 大 32 开/25 元 |
| 6 | 压力容器腐蚀与控制 (压力容器实用技术丛书) | 16 开/80 元 |
| 7 | 管道防腐蚀技术 | 大 32 开/25 元 |
| 8 | 管线腐蚀控制 (NACE) | 16 开/45 元 |
| 9 | 防腐蚀衬里技术 (工人岗位培训实用技术读本) | 大 32 开/30 元 |
| 10 | 堵漏技术 (工人岗位培训实用技术读本) | 大 32 开/35 元 |
| 11 | 水处理、防腐蚀和失效分析 1000 例 | 大 32 开/28 元 |
| 12 | 火电厂与蒸汽动力设备的腐蚀风险评估与治理 | 大 32 开/35 元 |
| 13 | 新型缓蚀剂的合成与应用 | 大 32 开/20 元 |
| 14 | 缓蚀剂 | 大 32 开/38 元 |
| 15 | 汽车腐蚀与防护技术 | 16 开/35 元 |
| 16 | 钢结构的腐蚀控制 | 16 开/46 元 |
| 17 | 防腐蚀施工管理及施工技术 | 16 开/36 元 |
| 18 | 电化学保护和缓蚀剂应用技术
(现代腐蚀科学和防蚀技术全书) | 16 开/98 元 |
| 19 | 腐蚀科学技术的应用和失效案例
(现代腐蚀科学和防蚀技术全书) | 16 开/78 元 |
| 20 | 工程防腐蚀指南——设计、材料、方法和监理检测 | 16 开/58 元 |

涂料涂装技术

- | | | |
|---|---------------------------|-------------|
| 1 | 防腐蚀涂料涂装和质量控制 (涂料防腐蚀技术丛书) | 大 32 开/36 元 |
| 2 | 丙烯酸树脂防腐蚀涂料及应用 (涂料防腐蚀技术丛书) | 大 32 开/25 元 |
| 3 | 氟树脂涂料及应用 (涂料防腐蚀技术丛书) | 大 32 开/30 元 |
| 4 | 功能性防腐蚀涂料及应用 (涂料防腐蚀技术丛书) | 大 32 开/28 元 |

5 聚氨酯树脂防腐涂料及应用 (涂料防腐技术丛书)

- | | |
|----------------------------|-------------|
| | 大 32 开/38 元 |
| 6 重防腐涂料 | 大 32 开/20 元 |
| 7 桥梁防腐涂装和维修保养 | 大 32 开/20 元 |
| 8 防腐涂料及涂装 (腐蚀与防护全书) | 大 32 开/18 元 |
| 9 防腐涂料与涂装技术 (工业涂料与涂装技术丛书) | 32 开/25 元 |
| 10 粉末涂料与涂装技术 (工业涂料与涂装技术丛书) | 32 开/26 元 |
| 11 涂装工艺学 | 大 32 开/28 元 |
| 12 天然气管道减阻内涂技术 | 大 32 开/35 元 |
| 13 预涂金属卷材及涂料 | 大 32 开/19 元 |
| 14 耐磨耐蚀涂膜材料与技术 | 大 32 开/36 元 |
| 15 钢结构防腐和防火涂装 | 16 开/35 元 |
| 16 建设工程涂装质量管理 | 16 开/45 元 |
| 17 有机涂层钢板 | 16 开/30 元 |
| 18 汽车涂料 | 16 开/35 元 |
| 19 涂层失效分析的方法和程序 | 大 32 开/20 元 |
| 20 汽车涂装工艺技术 | 16 开/48 元 |
| 21 涂装表面预处理技术与应用 | 大 32 开/38 元 |
| 22 材料表面涂层防火阻燃技术 | 16 开/62 元 |
| 23 彩色涂层钢板技术 | 16 开/36 元 |

金属和无机非金属涂层

- | | |
|-------------------------|-----------|
| 1 钢结构热喷涂防腐技术 | 16 开/30 元 |
| 2 涂层技术原理及应用 | 16 开/45 元 |
| 3 表面熔融凝固强化技术——热喷涂与堆焊技术 | 16 开/35 元 |
| 4 表面堆焊与热喷涂技术 (实用焊接技术丛书) | 16 开/39 元 |
| 5 高性能陶瓷涂层 | 16 开/98 元 |
| 6 钢材热镀锌 | 16 开/59 元 |

电镀技术

- | | |
|-----------------------|-------------|
| 1 刷镀技术 | 大 32 开/28 元 |
| 2 电镀实践 600 例 | 大 32 开/30 元 |
| 3 实用电镀技术 (腐蚀与防护全书) | 大 32 开/25 元 |
| 4 难镀基材的化学镀镍技术 | 大 23 开/28 元 |
| 5 电镀技术 (工人岗位培训实用技术读本) | 大 32 开/37 元 |

6	电镀工程	大 32 开/40 元
7	电镀溶液与镀层性能测试 (实用电镀技术丛书)	大 32 开/19 元
8	电镀溶液分析技术 (实用电镀技术丛书)	大 32 开/35 元
9	化学镀实用技术 (实用电镀技术丛书)	大 32 开/38 元
10	防护装饰性电镀 (实用电镀技术丛书)	大 32 开/38 元
11	电镀清洁生产工艺 (实用电镀技术丛书)	大 32 开/35 元
12	电镀工艺与设备	16 开/54 元
13	电镀工安全技术 (工人安全技术培训系列读本)	大 32 开/15 元
14	电镀废弃物与材料的回收利用	大 32 开/24 元
15	电镀废水处理技术及工程实例	16 开/35 元
16	现代表面镀覆技术问答	大 32 开/29 元
17	特种电镀技术	大 32 开/22 元

表面清洗和防垢技术

1	工业清洗及应用实例	大 32 开/25 元
2	工业清洗技术 (工人岗位培训实用技术读本)	大 32 开/35 元
3	实用化学清洗技术 (第 2 版)	大 32 开/20 元
4	工业清洗剂及清洗技术	大 32 开/45 元
5	物理清洗	大 32 开/35 元
6	金属清洗技术 (实用清洗技术丛书)	大 32 开/28 元
7	石油化工设备清洗技术	大 32 开/34 元
8	换热设备防除垢技术	大 32 开/18 元
9	热水锅炉防腐阻垢技术	16 开/36 元
10	锅炉用水、清灰及除垢	大 32 开/24 元
11	绿色防垢技术	16 开/38 元
12	洗净技术基础	16 开/58 元
13	精密洗净技术	大 32 开/26 元
14	电力工业清洗技术	大 32 开/40 元
15	汽车冷却液	大 32 开/20 元

其他表面技术

1	纳米表面工程 (徐滨士 主编)	16 开/65 元
2	铝合金阳极氧化与表面处理技术	16 开/45 元
3	不锈钢表面处理技术	大 32 开/30 元
4	汽车防锈技术	16 开/45 元

5	喷丸清理技术	16 开/38 元
6	粘接表面处理技术 (胶黏剂译丛)	16 开/50 元
7	材料表面强化技术	16 开/55 元
8	玻璃表面处理技术	16 开/76 元
9	工业清管技术	16 开/36 元

化学工业出版社出版机械、电气、化学、化工、环境、安全、生物、医药、材料工程、腐蚀和表面技术等专业科技图书。如要出版新著,请与编辑联系。如要以上图书的内容简介和详细目录,或要更多的科技图书信息,请登录 www.cip.com.cn。

地址: (100029) 北京市朝阳区惠新里 3 号 化学工业出版社

邮购: 010-64982530, 64918013, 64982630 (传真) (发行部邮购科)

编辑: 010-64982532, 64982556 (工业装备与信息工程出版中心)

Email: dzbb@cip.com.cn llh3227@sina.com

目 录

绪论	1
0.1 聚氨酯树脂及涂料的发展历史	1
0.2 聚氨酯工业及聚氨酯防腐涂料在我国的发展	3
0.3 聚氨酯树脂涂料的分类	5
0.3.1 按照涂料的包装分类	6
0.3.2 按异氰酸酯的种类分类	10
0.3.3 按涂料的分散介质分类	11
0.4 聚氨酯涂料的特点及用途	12
0.4.1 聚氨酯树脂涂料的特点	12
0.4.2 聚氨酯树脂涂料的用途	15
参考文献	18
第1章 聚氨酯的合成化学及成膜机理	19
1.1 聚氨酯的合成化学	19
1.1.1 聚氨酯的化学反应原理	19
1.1.2 异氰酸酯取代基的电负性及其对反应活性的影响	20
1.1.3 活性氢化合物取代基的电负性及其对反应活性的影响	21
1.2 异氰酸酯的反应	21
1.2.1 异氰酸酯与羟基的反应	22
1.2.2 异氰酸酯与氨基甲酸酯的反应	23
1.2.3 异氰酸酯与水的反应	23
1.2.4 异氰酸酯与胺的反应	24
1.2.5 异氰酸酯与脲的反应	24
1.2.6 异氰酸酯与噁唑烷等潜固化剂的反应	25
1.2.7 异氰酸酯与羧酸的反应	25
1.3 聚氨酯合成的催化剂	26
1.3.1 用于聚氨酯涂料的主要催化剂	26
1.3.2 催化剂的催化机理	26

1.3.3	催化剂的选择	27
1.4	聚氨酯涂料用溶剂	29
1.4.1	聚氨酯涂料对溶剂的要求	29
1.4.2	溶剂的极性对聚氨酯反应活性及涂膜性能的影响	32
1.5	多异氰酸酯的制备	33
1.5.1	光气法制备 HDI	34
1.5.2	非光气法制备 HDI	35
1.6	涂料用多异氰酸酯	37
1.6.1	甲苯二异氰酸酯 (TDI)	37
1.6.2	二苯甲烷二异氰酸酯 (MDI)	39
1.6.3	苯二亚甲基二异氰酸酯 (XDI)	41
1.6.4	异佛尔酮二异氰酸酯 (IPDI)	42
1.6.5	多亚甲基多苯基多异氰酸酯 (PAPI)	43
1.6.6	己二异氰酸酯 (HDI)	43
1.6.7	四甲基苯二亚甲基二异氰酸酯 (TMXDI)	44
1.6.8	甲基苯乙烯异氰酸酯 (TMI)	45
1.6.9	涂料用异氰酸酯的应用	46
1.7	聚氨酯涂料结构和性能的关系	51
1.7.1	双组分聚氨酯涂料的玻璃化温度	51
1.7.2	聚氨酯涂料交联程度	52
1.7.3	聚氨酯涂料配方	54
1.7.4	聚氨酯涂膜中氨基键的反应及涂膜的破坏	57
	参考文献	65
第2章	聚氨酯涂料用颜填料、助剂及溶剂	66
2.1	聚氨酯防腐蚀涂料用颜填料	66
2.1.1	影响填料的性质的因素	67
2.1.2	填料的重要品种	73
2.1.3	着色颜料	81
2.1.4	防锈颜料	84
2.2	聚氨酯防腐蚀涂料用溶剂	102
2.2.1	聚氨酯涂料用溶剂要求	102
2.2.2	聚氨酯涂料用溶剂选择	103

2.2.3	用于聚氨酯涂料体系的环境友好型溶剂	106
2.3	聚氨酯防腐蚀涂料用助剂	111
2.3.1	聚氨酯涂料用催化固化剂	112
2.3.2	聚氨酯涂料用防结皮剂	122
2.3.3	聚氨酯涂料用防沉剂	123
2.3.4	聚氨酯涂料用流平剂	130
2.3.5	聚氨酯涂料用润湿剂和分散剂	134
2.3.6	聚氨酯涂料用消泡剂	140
2.3.7	聚氨酯涂料用光稳定剂	143
2.3.8	附着力促进剂	147
2.3.9	耐刮伤助剂	151
	参考文献	151
第3章	常用单组分潮气固化型聚氨酯防腐蚀涂料	154
3.1	单组分潮气固化型聚氨酯防腐蚀涂料的原理	154
3.2	单组分潮气固化型聚氨酯防腐蚀涂料的特点	155
3.3	潮气固化型聚氨酯防腐蚀涂料的分类	157
3.4	潮气固化型聚氨酯防腐蚀涂料的其他组分及配方	158
3.4.1	异氰酸酯的类型	158
3.4.2	颜填料	159
3.4.3	助剂	160
3.4.4	潮气固化型聚氨酯色漆的制备	164
3.4.5	单组分潮气固化型聚氨酯涂料配方	166
3.5	潮气对单组分聚氨酯涂料成膜的影响及降低潮气固化型聚氨酯 涂层气泡的技术途径	173
3.5.1	潮气对单组分聚氨酯涂料成膜的影响	173
3.5.2	降低潮气固化型聚氨酯涂层气泡的技术途径	173
3.6	单组分潮气固化型聚氨酯涂料在重防腐蚀中的应用	177
3.6.1	单组分潮气固化型聚氨酯涂料在重防腐蚀涂料领域的地位	177
3.6.2	典型的单组分潮气固化型聚氨酯涂料防腐蚀体系	178
3.6.3	单组分潮气固化型聚氨酯涂料防腐蚀体系的涂装	180
3.6.4	单组分潮气固化型聚氨酯涂料的重涂性	181
	参考文献	182
第4章	常用双组分聚氨酯防腐蚀涂料	184