

涂装应用丛书
TUZHUANG

新型涂装 前处理应用手册

中国第一本涂装前处理百科性质工具书

涂装前处理应用工作指南

● 实用性强 ● 通俗易懂



xinxing tuzhuang
qianchuli yingyong shouce

xinxing tuzhuang
qianchuli yingyong shouce

- ★ 涂装前处理质量的高低
- ★ 直接关系到涂装质量的优劣
- ★ 涂装产品寿命的长短
- ★ 和市场竞争力的大小
- ★ 甚至关系到涂装产品价值的多少

封底：天津七〇七所磷化喷涂工程部设计制作的涂装生产线

ISBN 7-5364-3922-9



9 787536 439221 >

ISBN 7-5364-3922-9/TQ·37

定价：96.00元

涂装应用丛书

新型涂装前处理应用手册

全国涂装标准化分技术委员会秘书处
成都祥和磷化有限公司表面技术研究所
伍泽涌 卢鸿琰 肖泽星

主编

编著

四川科学技术出版社

68255

涂装应用丛书

新型涂装前处理应用手册

主 编 全国涂装标准化分技术委员会秘书处
成都祥和磷化有限公司表面技术研究所
编 著 者 伍泽涌 卢鸿琰 肖泽星
责任编辑 侯矾楠 冯建平
封面设计 韩健勇
版面设计 翁宜民
责任出版 李 琨
出版发行 四川科学技术出版社
成都盐道街3号 邮编 610012
开 本 850×1168 毫米 1/32
印 张 19.875 字数 427 千
插 页 4
印 刷 彭山彩印厂
版 次 1998 年 7 月成都第一版
印 次 1998 年 7 月第一次印刷
印 数 1—4000 册
定 价 96.00 元

ISBN 7-5364-3922-9/TQ·37

■本书如有缺损、破页、装订错误，请寄回印刷厂调换。

■如需购本书，请与本社邮购组联系。
地址/成都盐道街3号
邮编/610012

■ 版权所有·翻印必究 ■

内 容 提 要

本手册共十三章。从中国涂装前处理的应用出发,较全面地介绍了新型涂装前处理实用的基础理论和实践经验,以及常见质量问题的处理方法等,最后附有涂装前处理常用计量单位、涂装前处理国内外技术标准,中国部分涂装单位等。

本手册可作为汽车、摩托车、自行车、飞机、轻工、家用电器、仪器仪表和其他工业涂装的管理者、技术人员和操作工作者的应用指南;也可作为从事涂装材料、涂装设备、涂装设计、涂装工程和电镀、化工、冶金、石油等单位的科技人员的参考读物;还可作为大专院校和有关专业的培训教材。

序

全国涂装标准化分技术委员会常务副主任委员兼秘书长 伍泽涌
成都祥和磷化有限公司表面技术研究所所长

涂装是汽车、摩托车、自行车、拖拉机、收割机、电冰箱、洗衣机、电风扇、电冰柜、抽油烟机、吸尘器、电饭煲及电控柜、钢结构护栏、仪器仪表、钢(门)窗、钢家具、普通机械等产品提高耐蚀性和装饰性最经济最有效的方法,涂装所具有的保护、装饰和特种功能等作用,使涂装与整个国民经济和人民生活紧密相关。

随着现代工业的迅速发展和市场对涂装需求的急剧增加,涂装生产线呈增长趋势,涂装行业将有较快的发展。然而,有关涂装应用技术的内容,仅散见于各类文献、论文之中,至今未见系统性总结性的专著,形成了当今这种涂装工业发展与涂装应用技术之间的严重不适应状态。为全面普及涂装应用知识,推广新型涂装技术,提高涂装行业技术水平,全国涂装标准归口管理单位——全国涂装标准化分技术委员会的秘书处和国家级高新技术企业——成都祥和磷化有限公司的表面技术研究所,决定邀请有关专家、科技人员,按照科学、实用、通俗的原则,编写《涂装应用丛书》,并由

四川科学技术出版社陆续出版。

丛书属于涂装专业百科性质的大型综合性应用工具书,填补了中国涂装技术领域应用专著的空白,具有以下突出特点:

第一,先进性。努力吸收国内外涂装技术领域最新研究成果,充分反应当今世界涂装技术水平及发展趋势,尽力揭示其应用前景。

第二,科学性。汇集了编著者长期从事涂装应用的成果,同时吸收了有关技术人员和涂装工作者的实践经验,并把涂装的实际经验在可能的范围内与涂装基本理论相结合,力求系统化。

第三,实用性。没有冗长的理论探讨,所有章节均是从涂装实际应用的需要出发编排和取材的,对于涂装应用中的疑难问题,涂装操作中的技巧,涂装应用中的常见缺陷等,均作了较为详尽的介绍,不少知识是已经实践或正在应用的,指导性强。

第四,通俗性。在文字表述过程中力求做到雅俗共读,对涂装应用中较少碰到的概念、原理、反应等均未作介绍,对于实际中需要的理论在科学的前提下,努力做到通俗易懂。

丛书的读者对象主要为以下三大类:

①可作汽车、摩托车、自行车、拖拉机、收割机、舰船、航空航天、电冰箱、洗衣机、电冰柜、空调器、电风扇、抽油烟机、吸尘器、电饭煲、钢(门)窗、钢家具、仪器仪表、钢结构护栏、普通机械等行业的涂装领导者、管理者、技术人员、质检人员、高级操作工人的工作指南。

②可供从事涂装材料、涂装设备、涂装设计、涂装工程和石油、化工、冶金、地质等行业的防腐涂装企业的科技人员参考。

③可作为大专院校涂装专业和电镀专业等相关专业师生的参考教材。

涂装包括涂装前处理、涂布、干燥三大基本工序,影响涂装质量的因素亦多种多样,至今仍有不少问题尚未阐明。加之编著者水平和实践有限,丛书的缺点及错误在所难免,敬请指正。

前 言

中国机电产品外在质量的落后,除了涂装技术的落后外,还与涂装前处理技术的落后密切相关。因为涂装前处理既是涂装的基础,又是涂装不可缺少的重要工序和提高涂膜附着力、耐蚀力的关键环节。换句话说,涂装前处理质量的高低,直接关系到涂装质量的优劣,涂装产品寿命的长短和市场竞争力的大小,甚至关系到涂装产品价值的高低。

随着环境保护的日益加强和节约能源、降低综合成本的需要,新型涂装前处理技术已经得到大量应用,并将进一步发展。

新型涂装前处理技术与传统的高能耗、高污染、高成本的中、高温涂装前处理技术相比,具有处理温度低、能源消耗省(一般指低温工艺和常温工艺);低污染、低毒性(一般指弱碱或中性且生物降解好的脱脂剂、无亚硝酸盐及无镍盐磷化、无铬钝化);长寿命、低成本(一般指单耗少、寿命长、能源和环保费用低的材料);能满足阴极电泳、静电喷塑(粉)等新型涂装方式(一般指结晶细致的薄型磷化);操作简便的磷化工艺(如可滴加的液态表调剂、内含促进剂的单组分磷化)等突出优点,在涂装前处理工艺中独树一帜。

2 新型涂装前处理应用手册

本手册从涂装前处理的国际发展趋势和中国涂装前处理生产实际应用需要出发,比较系统全面地阐述了具有上述特点的低温和常温涂装前处理的应用技术,内容包括脱脂、除锈、表调、磷化的基本理论以及常见缺陷与对策、性能检测、涂装前处理设备、防锈工艺、废水治理等实用技术,并力求做到科学化、具体化、条理化、系统化。

本手册第一、三、四、五、六、七、八、九、十一、十二、十三章由伍泽涌编著、第二章由伍泽涌、肖泽星编著,第十章由卢鸿珺编著。伍泽涌统稿。

本手册在编写、审稿和出版过程中,参考了大量最新国内外的有关技术文献资料,得到了中国涂装界部分专家、学者和有关单位的大力支持,在此谨向他们致以衷心地谢忱。

由于涂装前处理的应用范围广,生产实践的多样性和应用方面的资料甚少,加之我们学识水平所限,本手册中不足之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

全国涂装标准化分技术委员会秘书处
成都祥和磷化有限公司表面技术研究所

一九九八年六月

全国涂装标准化分技术委员会秘书处 读者服务卡
成都祥和磷化有限公司表面技术研究所

电话:(028)5193596 5177429 5177430 传真:(028)5193596
地址:中国成都高新区肖家河沿街1号 邮编:610041

亲爱的读者,欢迎您购买此书!为了更好地向您提供涂装技术领域的专业书籍、内部资料、国内外最新技术文献等信息,推动中国涂装事业的发展,主编单位收到您回答的下列问题的回函后,将把您的信息输入微机,免费向您提供涂装专业的图书信息,并给予读者九折购书优惠。

1. 您得知这本书是:

☐新华书店 ☐涂装行业会议 ☐专业杂志 ☐涂装同仁 ☐其他

2. 购此书的原因是:

☐涂装工作需要 ☐单位购买,自己也需要

☐实用性强,对单位和个人都有益 ☐其他

3. 认为此书的内容:

☐新颖 ☐实用 ☐技术性强 ☐其他

4. 在何处购买到此书:

☐新华书店 ☐邮购 ☐专业会议 ☐培训班 ☐其他

5. 在涂装方面还需要什么内容的书:

☐务实性的 ☐理论性较强的 ☐翻译的 ☐其他

6. 如果感兴趣的话:

☐您愿意参与写作的新书目 _____

☐新书的主要内容 _____ ☐其他 _____

7. 所在单位资料:

名称: _____ 地址: _____

邮编: _____ 涂装的产品 _____ 涂装工艺 _____

8. 读者个人资料:

姓名: _____ 年龄: _____ 性别: _____

所在单位的部门: _____ 职务(职称): _____

联系电话: _____ (办) _____ (宅) 传真: _____

目 录

前 言	1
-----	---

第 1 章 总述

1.1 概念	1
1.2 作用	3
1.2.1 保护作用	4
1.2.2 为涂膜创造良好基底	5
1.3 范围	8
1.3.1 脱脂	8
1.3.2 除锈	8
1.3.3 磷化	9
1.4 磷化与脱脂、除锈的相互关系	10
1.4.1 磷化与脱脂的关系	10
1.4.2 磷化与除锈的关系	11
1.4.3 磷化与脱脂、除锈后水洗的关系	12
1.5 典型流程	13
1.5.1 分步法流程	13

2 新型涂装前处理应用手册

1.5.2 两步法流程	14
1.5.3 一步法流程	15
1.6 发展简况	16
1.6.1 初期阶段	16
1.6.2 发展阶段	17
1.6.3 腾飞完善阶段	17
1.7 发展趋势	18
1.7.1 向着低温低能耗方向发展	18
1.7.2 向着低污染低毒性方向发展	18
1.7.3 向着低浓度低成本方向发展	19
1.7.4 向着适应新型涂装方式的方向发展	20
1.7.5 向着无需经常清理(或不需清理)的方向发展	22
1.8 低温工艺应用效益	22
1.8.1 涂装前处理的热能消耗占整个涂装热能消耗的绝大部分	22
1.8.2 热能消耗费用随着操作温度的下降而大幅度减少	23
1.8.3 低温工艺综合效益显著	23
1.9 涂装前处理药剂选择方法	25
1.9.1 满足质量要求的药剂	26
1.9.2 符合工件材质的药剂	27
1.9.3 选择适宜工艺的药剂	28
1.9.4 处理速度相宜的药剂	28

1.9.5 单位面积成本低的药剂·····	28
1.9.6 与涂料配套性好的药剂·····	29
1.9.7 符合设备要求的药剂·····	29
1.9.8 售后服务能力·····	29
1.10 相关术语 ·····	30
1.10.1 涂装术语 ·····	30
1.10.2 涂膜性能术语 ·····	32
1.10.3 涂膜弊病术语 ·····	33
1.11 涂装弊病及其与涂装前处理、涂装、涂料等的关系 ·····	39

第 2 章 脱脂

2.1 概述·····	44
2.1.1 作用·····	44
2.1.2 脱脂方法·····	45
2.1.3 脱脂方法及其特点·····	45
2.2 方法·····	46
2.2.1 分类·····	46
2.2.2 物理机械法·····	47
2.2.3 有机溶剂法·····	47
2.2.4 化学脱脂法·····	48
2.2.5 电化学脱脂·····	48
2.2.6 滚桶脱脂法·····	49
2.3 油污种类及其特性·····	50

2.3.1 种类	50
2.3.2 特性	50
2.4 脱脂机理	54
2.4.1 皂化机理	54
2.4.2 表面活性剂	55
2.4.3 形成胶束	56
2.4.4 润湿渗透迫使油污被卷离	57
2.4.5 乳化分散和增溶导致油污不聚集	58
2.5 脱脂剂种类	63
2.5.1 碱性脱脂剂	63
2.5.2 酸性脱脂剂	70
2.6 脱脂工艺	71
2.6.1 工艺流程	71
2.6.2 喷淋脱脂	72
2.6.3 浸渍脱脂	73
2.7 影响脱脂效果的常见因素	73
2.7.1 温度	73
2.7.2 机械作用	74
2.7.3 水洗质量	75
2.7.4 脱脂时间	75
2.7.5 脱脂工作量	76
2.7.6 脱脂剂的质量	76
2.8 选用脱脂剂的方法	76
2.8.1 工件材质状况	76

2.8.2 油污种类和数量	77
2.8.3 脱脂工艺条件	77
2.8.4 脱脂剂的配套性	78
2.9 脱脂的应用趋势	78
2.9.1 多级脱脂和多级清洗	78
2.9.2 采用低污染的环保型脱脂剂	78
2.9.3 液态脱脂剂将有一定的应用	79
2.9.4 低温和常温脱脂剂将有较大范围应用	79
2.9.5 低泡脱脂剂将受欢迎	79

第3章 除锈

3.1 金属腐蚀	80
3.2 除锈的作用	81
3.2.1 除锈质量对涂膜的影响	81
3.2.2 锈层和氧化皮都会引起涂膜过早失效	83
3.3 除锈标准	86
3.3.1 除锈标准概述	86
3.3.2 瑞典除锈标准简介	87
3.3.3 中国除锈标准简介	90
3.4 方法	96
3.4.1 机械法	96
3.4.2 化学除锈法	98
3.4.3 电化学除锈法	99
3.5 化学除锈机理	101

3.5.1	酸洗除锈	101
3.5.2	盐酸除锈机理	101
3.5.3	盐酸和硫酸除锈性能比较	102
3.5.4	硫酸除锈机理	104
3.5.5	磷酸除锈机理	104
3.5.6	除锈常用酸	105
3.6	除锈添加剂	111
3.6.1	缓蚀剂	111
3.6.2	抑雾剂	113
3.6.3	促进剂	114
3.7	常见除锈添加剂	114
3.7.1	盐酸型常温快速除锈粉	114
3.7.2	硫酸型升温快速除锈粉	116
3.7.3	非强酸除锈粉	116
3.7.4	涂刷型带锈磷化粉	117
3.7.5	化学除锈操作要点	118
3.8	影响除锈效果的主要因素	119
3.8.1	除锈温度	119
3.8.2	工作液浓度和酸的种类	120
3.8.3	工件的相对运动	120
3.8.4	除锈负荷量	120

第4章 磷化原理

4.1	简述	121
-----	----------	-----