

TUZHUANG JISHU



第 一 册

总 论

王锡春 姜英涛 主编

化 学 工 业 出 版 社

涂 装 技 术

第 一 册

总 论

王锡春 姜英涛 主编

化 学 工 业 出 版 社

内 容 提 要

本书系《涂装技术》第一册,共十一章。前两章概述了涂料和涂装的作用、发展简史、涂料和涂装的关系,各类涂料的性能及施工特性。第二至六章,详细介绍各种漆前表面处理、涂装方法、漆膜的干燥和固化以及各种涂装设备。第七、八、九章;介绍涂装工艺设计及管理、涂装质量控制和测试方法、漆膜弊病及其防治措施。第十、十一章介绍了涂装污染及其防治,涂装车间的设计基础。全书从涂料、涂装工艺和涂装管理三方面较全面地介绍了涂装技术的理论基础知识,以及涂装工艺、技术和设备。

本书可供有关涂装设计、科研、涂料生产和应用部门的技术人员参考。

涂 装 技 术

第 一 册

总 论

王锡春 姜英涛 主编

责任编辑:张绍祖

封面设计:许立

化学工业出版社出版

(北京和平里七区十六号楼)

化学工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

开本 $850 \times 1168^{1/32}$ 印张 $26^{1/2}$ 字数700千字印数1—4,520

1986年5月北京第1版1986年5月北京第1次印刷

统一书号15063·3744定价6.65元

前 言

为加速社会主义四化建设，促使涂料生产和涂装应用技术更好地紧密结合起来，中国化工学会涂料分会为满足国内各工业部门使用涂料的技术人员学习的需要，特组织编写了本书。

全书陆续分册出版。本册为总论，其余为汽车及机械工业涂装、航空及船舶工业涂装、建筑构筑物及铁道车辆涂装、轻工产品涂装。可供有关涂装设计、科研、涂料生产和应用部门的技术人员参考。编写过程中，注意了总结我国涂装技术经验，同时又反映了近年来世界涂装技术水平。

由于学会成立伊始，编写人员的水平有限，希望各界读者对本书存在的缺点多提宝贵意见，以便再版时修订。

谨向支持本书组稿、审订和出版的有关单位和同志致以衷心地谢忱。本书编者均列于各章节末。

中国化工学会涂料分会

目 录

第一章 概论	1
第一节 涂料和涂装的定义及功能	1
第二节 涂料和涂装发展简史	3
一、涂料发展简史	3
二、涂装技术的发展简史	3
第三节 涂装三要素	5
第四节 涂装的分类	7
第二章 涂料	9
第一节 涂料的组成及作用	9
第二节 涂料的分类和命名	9
一、涂料的分类	9
二、涂料产品的命名	11
第三节 涂料品种简介	14
一、油脂涂料	14
二、天然树脂涂料	15
三、酚醛树脂涂料	18
四、沥青涂料	19
五、醇酸树脂涂料	20
六、氨基树脂涂料	23
七、硝化纤维素涂料	25
八、纤维素酯和醚涂料	29
九、过氯乙烯树脂涂料	31
十、乙烯树脂涂料	33
十一、丙烯酸树脂涂料	36
十二、聚酯树脂涂料	38
十三、环氧树脂涂料	41
十四、聚氨酯涂料	47
十五、元素有机聚合物涂料	52

十六、橡胶涂料	55
十七、其他涂料	61
十八、辅助材料	63
第四节 水性涂料	66
一、水溶性涂料	67
二、乳胶漆	69
第五节 非水分散体涂料	72
一、非水分散体涂料的主要组成和稳定原理	72
二、非水分散体涂料的制造和成膜	73
三、非水分散体涂料的性能和特点	73
四、非水分散体涂料的应用	74
第六节 高固体分涂料	75
一、常用的高固体分涂料	76
二、高固体分涂料的施工设备	76
三、高固体分涂料的漆膜缺陷	77
第七节 粉末涂料	77
一、粉末涂料的特性	78
二、粉末涂料施工对其性能的要求	79
三、粉末涂料的应用	79
四、粉末涂料的种类	79
第八节 辐射固化涂料	83
一、光固化涂料	83
二、电子束固化涂料	87
第九节 美术漆和防火涂料	89
一、美术漆	89
二、防火涂料	90
第十节 涂料用溶剂	91
一、涂料用溶剂的特性和选择	91
二、常用混合溶剂及其配制原则	98
第三章 漆前表面处理	104
第一节 金属的除油	106
一、油污的性质和种类	106

二、除油方法及用材	108
第二节 除锈	130
一、除锈标准	130
二、机械除锈方法	132
三、化学除锈	172
第三节 除旧漆	179
一、机械法	179
二、火焰法	179
三、碱液清除法	181
四、脱漆剂	182
第四节 漆前磷化处理	183
一、磷化处理的分类	184
二、磷化膜的形成机理	186
三、漆前磷化处理的特点	187
四、磷化处理的方式	190
五、典型的漆前磷化处理工艺	191
六、影响磷化处理一些因素的探讨	193
七、磷化液配方举例	199
第五节 锌及锌合金的表面处理	200
第六节 铝及铝合金的表面处理	201
一、表面除油	202
二、化学氧化法	202
三、电化学氧化法	207
第七节 木制品的表面处理	216
第八节 塑料制品的表面处理	219
一、化学品氧化处理	221
二、火焰氧化处理	222
三、溶剂蒸气的侵蚀处理	222
第九节 混凝土、水泥砂浆和灰泥的表面处理	223
一、灰泥基层种类	223
二、灰泥基层的性质	224
三、灰泥基层漆前表面处理	227

四、混凝土和水泥砂浆基层的中和处理	227
第四章 涂装方法	229
第一节 手工涂装法	231
一、刷涂	231
二、揩涂	234
三、滚刷涂装	235
四、刮涂	238
第二节 浸涂、淋涂和转鼓涂装法	240
一、浸涂	240
二、淋涂	242
三、转鼓涂装法	243
第三节 空气喷涂法	244
一、喷枪的种类和构造	244
二、空气喷涂的操作及其要点	251
三、喷涂时的故障及其防治措施	259
四、热喷涂法	259
第四节 无空气喷涂法	262
一、无空气喷涂装置	263
二、无空气喷涂装置使用时的注意事项	270
三、涂装时易产生的问题及其处理方法	272
第五节 静电涂装法	273
一、静电涂装法的原理	273
二、静电涂装法的优缺点	274
三、电喷枪	275
四、静电涂装法的工艺要求	288
五、静电涂装所用的涂料	291
六、静电涂装的设备维护和安全措施	295
第六节 电泳涂装法	296
一、电泳涂装法的原理	297
二、电泳涂装法的优缺点	300
三、电泳涂装法的影响因素	301
四、电泳涂装法的工艺要点	309

五、化学涂装法	312
第七节 粉末涂装法	313
一、粉末涂装法及其涂装工具	314
二、选择粉末涂装法的原则	329
三、粉末涂装技术	333
第八节 自动喷涂	339
一、概述	339
二、顶喷机	342
三、侧喷机	343
四、自动喷涂机的结构	345
五、自动喷漆机的平面布置	357
六、机械手自动喷涂机	357
第九节 幕式和辊涂法	360
一、幕式涂装法	360
二、辊涂	363
第十节 其他涂装法	369
一、气溶胶涂装法	369
二、抽涂(带式挤涂)	370
三、离心涂装法	371
第五章 漆膜的干燥和固化	372
第一节 涂料的成膜机理	372
一、非转化型涂料	372
二、转化型涂料	374
三、混合型涂料	375
第二节 漆膜的干燥方法及过程	376
一、自然干燥	377
二、加热干燥	378
三、照射固化	380
四、漆膜的干燥过程	382
第三节 烘干设备	383
一、烘干设备的结构和分类	383
二、涂装生产线用烘炉的设计	385

三、远红外线干燥炉	398
四、辐射对流式烘炉及其计算	419
五、紫外光固化设备	425
六、电子束固化设备	428
第四节 节能措施	432
一、加强炉体及风管的保温	432
二、减少排气热量损失和烘干室废气热能的综合利用	435
三、防止开口部分热量逸出	436
四、选用低温烘干型涂料	438
第六章 涂装设备	441
第一节 漆前除油和磷化处理用的设备	441
一、浸渍用设备	441
二、喷射用设备	444
三、除油和磷化设备的用材、加热、排风及除渣装置	450
四、有机溶剂除油设备	460
第二节 电泳涂装设备	465
一、电泳槽	465
二、搅拌装置	467
三、涂料过滤装置	468
四、温度调节装置	469
五、涂料管理装置	470
六、供电装置	472
七、槽液备用罐（或槽）	475
八、电泳涂装后的水洗装置	475
九、超滤装置	478
第三节 喷漆室	480
一、喷漆室类型和构成	480
二、各种喷漆室的特征	490
三、送风系统	492
四、废漆清除装置	495
五、喷漆室设计和管理方面的注意事项	497
第四节 浸涂和淋涂用设备	499

一、浸涂设备	499
二、淋涂设备	503
第五节 静电粉末涂装设备	504
一、供粉装置	504
二、粉末涂装室	506
三、回收装置	509
第六节 涂料供给装置	512
一、油漆增压箱	513
二、集中输漆装置	514
第七节 压缩空气供给装置	525
一、空气压缩机	525
二、空气配管	529
三、配管与排水	533
四、压缩空气的除尘、除湿、除油	534
五、调压器与空气胶管的压力降	534
六、空气贮罐	535
七、空气净化调压器	536
第八节 涂装用的高压静电发生装置	537
一、涂装用高压静电发生装置的种类、工作原理及特性	537
二、高压静电发生装置维护保养	541
第九节 冷却室	541
第十节 涂装运输设备	543
一、概论	543
二、普通悬挂式运输链	548
三、推杆式悬挂运输链	558
第七章 涂装工艺设计及工艺管理	562
第一节 涂装设计	562
一、涂装类型	563
二、涂料的选用	565
三、涂装方法的选定	566
四、涂装工艺的制定	570
第二节 涂装的主要工序	577

一、涂底漆	578
二、刮腻子 and 涂中间涂层	584
三、打磨	588
四、涂面漆和罩光	590
五、抛光打蜡	592
第三节 色彩调节	593
一、色的一些基本概念	594
二、色的功能	596
三、色彩调节的应用	598
第四节 涂装环境	601
一、采光和照明	601
二、气温和湿度	602
三、防尘	604
四、通风和风速	606
第五节 涂装工艺管理	606
一、原材料的管理	607
二、涂装设备及工具的管理	609
三、质量检查	609
第六节 原材料消耗定额和工时定额的制定及经济核算	612
一、原材料消耗定额的制定	612
二、工时定额的制定	618
三、经济核算	621
第八章 涂装质量管理和测试方法	627
第一节 涂料性能及其测定	627
一、颜色及外观	627
二、粘度	629
三、细度	630
四、比重	631
五、结皮性	632
六、触变性	633
七、固体分含量	633
八、挥发速度	634

九、酸值	635
十、贮存稳定性	635
十一、活化期	636
第二节 涂料成膜后的性能及其测定	636
√一、柔韧性	636
√二、冲击强度	637
三、硬度	638
√四、附着力	638
五、光泽	639
六、耐热性	640
七、耐温变性	640
八、耐水性	641
九、保光性	641
十、保色性	642
十一、耐磨性	642
第三节 涂料的施工性能及其测定	642
一、干燥时间	642
二、遮盖力	644
三、流平性	645
四、抗污气性	646
五、稀释剂的适应性	646
六、打磨性	646
七、重涂性	646
八、回粘性	647
九、漆膜厚度	647
第四节 涂层的保护和特殊性能	649
一、耐候性	649
二、三防性能	651
三、耐化学品性	652
四、防锈、防腐性	653
五、电绝缘性	654
第五节 涂装工艺参数及其测定	656

一、涂装前表面处理工艺参数及其测定	656
二、电泳涂装工艺参数及其测定	665
三、静电涂装工艺参数及其测定	671
四、水质管理	672
五、pH值和电导度的测定	676
六、温度的测定	678
七、湿度的测定	680
第九章 漆膜弊病及其防治措施	682
第一节 涂料在运输、贮存过程中易产生的缺陷及其对漆膜的影响	682
一、透明涂料发糊和发混	682
二、增稠、结块、胶化和肝化	683
三、结皮	684
四、沉淀与结块	685
第二节 常见的漆膜弊病及其防止方法	686
一、流挂、垂流与流痕	686
二、粗粒、疙瘩	687
三、露底、遮盖不良	688
四、咬起	688
五、白化、发白、变白	689
六、拉丝	692
七、缩孔、抽缩	692
八、陷穴、凹洼	695
九、溶剂泡、气泡	695
十、针孔	696
十一、起皱	697
十二、色发花、色不匀	698
十三、浮色、色浮	699
十四、金属闪光色不匀	699
十五、渗色	700
十六、光泽不良, 光泽发糊	701
十七、桔皮	702

十八、砂纸纹	703
十九、刷痕、滚筒痕	704
二十、出汗、发汗	704
二十一、丰满度不良、瘦	705
二十二、缩边	705
二十三、起泡	706
二十四、干燥不良	706
二十五、沾污、斑点	707
二十六、剥落	707
二十七、褪色	708
二十八、返铜光	709
二十九、裂缝、开裂	709
三十、生锈	710
三十一、粉化	710
三十二、回粘	711
三十三、变脆	711
三十四、漆膜弊病的修整方法	712
第三节 在电泳涂装过程中常见的漆膜弊病及其防治方法	712
一、针孔	713
二、陷穴	715
三、异常附着	716
四、水滴迹	719
五、水渍斑痕	721
六、带电入槽阶梯弊病	723
七、再溶解	725
八、颜料凝集	728
九、湿漆膜剥落	729
十、阴阳面	731
十一、漆膜失光	731
第十章 涂装工厂的三废处理	733
第一节 前言	733
第二节 涂装工厂的废气处理	736

一、吸附法	739
二、触媒氧化法 (催化燃烧法)	743
三、直接燃烧脱臭法	750
四、废气处理装置燃烧热能的综合利用	752
第三节 涂装工厂的废水处理	755
一、涂装工厂废水的种类和概要	755
二、凝集沉淀法	756
三、上浮分离处理法	761
四、离子交换法	764
五、膜分离法	767
六、生化处理法	771
七、燃烧法	775
第四节 废弃物处理	777
一、废弃物的综合利用	780
二、废弃物的处理技术	781
三、废弃物的焚烧	783
四、焚烧灰分的处理	785
第十一章 涂装车间的设计基础	787
第一节 设计基础资料	789
第二节 工艺设计部分	791
一、涂装作业的组织	791
二、涂装工艺过程设计	793
三、车间的工艺平面布置	795
四、动力计算	797
五、涂装车间对土建设计的要求	802
六、辅助部分的设计	805
七、技术指标	806
第三节 涂装工厂的安全、卫生技术	807
一、防火安全技术	807
二、卫生安全	816
三、高空和箱内涂装作业的安全	819
附录	822

附录1	各种有机涂料的物理性能表·····	822
附录2	各种有机涂料的装饰性和施工应用性能表·····	824
附录3	各种粘度标准换算表·····	827
附录4	在-35~300℃范围内空气的比重·····	828
附录5	饱和水蒸汽的基本常数·····	829
附录6	英制、米制和法定单位换算系数·····	830