

涂料制造和 应用概论

〔英〕W·M·摩根斯 著 王泳厚 陈良恕 毛临渊 译

成都科技大学出版社

2419
73

涂料制造和应用概论

【英】W·M·摩根斯 著

王泳厚

陈良恕 译

毛临渊

成都科技大学出版社

一九八八年 成都

本书是英国知名学者W·M·摩根斯又一力作。作者长期从事涂料防腐的研究和实践,本书根据多年积累的经验写成。全书分十四章,深入浅出地论述了涂料的基本知识,各类涂料的组成、配方、生产工艺、产品检验、性能考评、应用中的涂料配伍、施工方法与规范,病源及其处理方法等。书中精选较多的配方、实例等。选材广泛实用,为目前系统地介绍涂料制造及其应用的一本专著。可供大专院校有关专业师生及从事涂料研究、生产和应用人员阅读。

涂料制造和应用概论

[英] W·M·摩根斯著

王泳厚 陈良恕 毛临渊译

成都科技大学出版社出版、发行

四川省新华书店经销

四川省平武县印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/32 印张: 9.6875

1988年12月第1版

1988年12月第1次印刷

印数: 1—

字数: 207千字

ISBN7—5616—0262—6/TQ·33

定价: 4.10元

原 序

本书自第一版问世以来，表面涂料生产技术已发生了明显的变化，许多新型漆用材料（很多已在第一卷中讨论过）的引入，实际上，使已制得的各种涂料，可适用于各类底材和在各种环境下使用。显然，在这本中型著作中不可能详加讨论，于是希望通过精选的各种实例和处理问题的方法，至少能为读者提供进一步学习的基础。

对颜料分散基本原理的较为深入研究，新型聚合物和分散设备的应用，导致了制漆方法的更新。现在，三辊磨仅用于某些印刷油墨和另一些高稠度的材料中，在高速分散方面，需强调的是多年来球磨机一直是色漆生产的骨干设备，目前正在被高速分散机和砂磨机所取代。

现代建筑结构要求使用“高耐久性”或“使用寿命长”的涂料，以提供令人满意的防护作用，尤其是难于接触到的地方更是如此，要求使用15~20年或更长时间。为实现这一目标，只能将涂料施涂在经过净化和表面适当处理过的底材上。因此，本书也讨论了最常用的表面处理方法及现代施工和固化方法。

对各类涂料组成的讨论是通过典型配方来分析的。但這些配方仅作为典型实例加以介绍，对某一特定应用未必最佳，而涂料配方中各类原材料的选择和使用是颇赋活动余地的。本书推荐的这些配方都是可信的，但作者却不能承担责任，因为涂料的制造和使用条件不属作者控制范围之内。

如果没有朋友们的诚挚帮助和建议，本书是不可能问世的，因此应衷心感谢他们。作者也很感谢为本书提供了资

料、论著和实例（已被收入正文）的下列各公司：

The De Vilbiss Company Ltd. etc. （略）

作者的女儿，Helen，高效率地打完了手稿（包括一些很难辨认的手书），因此深深地感谢她。

照例，作者也深深地感谢夫人不知疲倦的帮助和理解，感谢出版发行人始终如一的帮助与合作。

W. M. Morgans

1983年4月于 Waberswick

译 序

人类很早就用天然树胶作物件的保护装饰皮膜,在我国,最早可以追溯到史前(距今七千余年)。但是,近几十年来,随着高分子科学的发展,涂料才逐渐成为现代材料科学中一门重要的学科分支,并向仿生学延伸。现在,在建筑、交通、能源、军事装备及设施、机械、电器、食品包装、家庭用品等各部门中,涂料均发挥着保护和装饰作用。同时还具有绝缘、导电、防辐射、示温等特性,是一种用途极其广泛的化工材料。

近几十年来,有关涂料组成、结构和性能的研究卓有成效,新类型、高性能的涂料不断涌现。现代科学技术进步和现代生产的迅速发展,不仅使涂料的应用范围相继扩大,而且对其性能的要求更为苛刻。全面地认识、正确地处理涂料制造、评价和合理应用。以期发挥各种涂料的最佳功能,就显得更为重要。

英国知名学者防腐专家, W. M. 摩根斯所著的《Outines Paint Technoeogy》(两卷本)就是这方面的一套优秀专著。这部著作内容广泛,深入浅出,选材兼具新颖和连续性的特点,是作者长期科学研究、丰富的工业实践和对近代涂料和防腐方面文献深入分析的总结,反映了当代涂料领域内的水平和基本轮廓。对于初学者固然是一本很好的入门教材,就是对已从事涂料研究、教学、生产和应用的人员也不失为一本良好参考书。

本书译自这部著作的1984年版。根据我国情况和一些同行的意见,中译本以《涂料制造和应用概论》出版。本书绪

言和第一章—第七章,由化工部涂料研究所王泳厚、陈人渝分别译出;第八章—第十四章由成都科技大学陈良恕、毛临渊分别译出。专用名词均参照中国科学院出版的有关词典译出,部分尚待订定的词汇,译文中均注出原文。

成都科技大学张开教授对全书译稿作了仔细审订,特此致谢。

限于译者水平,错误和疏漏之处难免,恳请读者批评指正。

译 者

一九八八年六月,成都

目 录

序 言

第一章 涂料的某些基础知识

- 一、涂料的组成…………… (1)
- 二、涂膜的形成…………… (1)
- 三、厚涂层、高固体分和无溶剂涂料…………… (2)
- 四、涂料的分类…………… (3)
 - 底漆 封闭底漆 填充剂和填充剂 中间
 - 层涂料 末道面漆
- 五、色漆涂膜方面的某些计算…………… (4)
 - 体积固体分 覆盖率 颜料体积浓度

第二章 色漆的加工过程

- 一、非水性涂料…………… (7)
 - 聚集体的崩裂 颜料粒子的润湿 颜料的表
 - 面性质
- 二、表面活性剂…………… (12)
- 三、分散体的稳定性…………… (16)
 - 颜料的沉降 颜料的絮凝 浮色
- 四、水溶性涂料…………… (20)
- 五、水乳液涂料…………… (20)
 - 聚合物乳液涂料 在水相中颜料的分散 颜
 - 料分散体的稳定 憎水颜料的分散体

第三章 颜料分散方法

一、分散设备的类型..... (24)

塑性研磨捏和机 卧式捏和机 立式混和机
三辊磨 流动性研磨机 直接加料式研磨机
球磨机和卵石球磨机 涡轮分散器 高速旋
转混合器 需要预混合的研磨机 砂磨机
玻璃珠砂磨机 调漆机 稀释混合器

二、滤漆机..... (38)

敞开式重力筛 旋转滤漆机 筒式过滤器
袋式过滤器

第四章 金属的防护

一、黑色金属..... (41)

腐蚀的类型 直接氧化 大气腐蚀 电化学
腐蚀 电流腐蚀 细菌腐蚀 应力腐蚀 不
均匀透气(或缺氧)所产生的腐蚀 黑色金属
的防腐蚀 改善钢的组成 对钢表面进行化
学反应 用锌或镁作阳极的阴极保护 金属
防护层 镀锌 镀锡 镀铬 渗铝 有机防
护层 临时性涂层 永久性防护层 底漆防
护 净化和预处理方法 喷丸净化 喷丸净
化表面的性质 手工净化 除去铁鳞和铁锈
的其它方法 火焰除锈 酸洗法 冷轧钢板
锈蚀钢板 涂油或润滑脂的钢板 黑色金
属的磷酸盐处理

二、有色金属..... (65)

有色金属的表面处理 铝 化学处理 阳极
化 磷化底漆 镁合金 铜 锌 酸洗溶液

处理 磷化底漆

第五章 金属底漆

一、铁和钢..... (65)

底漆的分类 长效型预涂底漆 磷酸锌/环氧树脂长效型预涂底漆 金属锌(富锌)底漆 锌粉/碱式硅酸盐底漆 锌粉/烷基硅酸酯底漆 一般钢用底漆 磷酸锌底漆 铁红底漆 氧化铁红/铬酸锌底漆 含铅底漆 红丹 铅酸钙底漆 金属铝底漆 无铅底漆 其它防腐剂和防锈剂

二、有色金属..... (81)

新的镀锌表面 磷化底漆 铬酸锌(锌铬黄)底漆 铅酸钙底漆 已风化的镀锌表面 喷锌 铝和铝合金板 喷铝

第六章 装饰和建筑涂料

一、封闭底漆..... (86)

二、底漆..... (87)

木材底漆 木材涂漆的特性 软木防腐剂 软木底漆 乳液底漆 胶合板的涂装 硬木底漆 灰泥和其它墙面用底漆 内墙底漆的类型 油性树脂型 乳液型 硬质纤维板用底漆 外用表面的底漆

三、腻子 and 填充剂..... (94)

腻子 施釉腻子 金属窗扉腻子 专用腻子 填充剂 彩色腻子或木材用填充剂

四、中间层涂料..... (96)

颜料分 涂料的流动性能 触变性 中间层
涂料的配方 中间层涂料用基料 中间层涂
料用颜料 装饰性中间涂料的实例

五、面漆…………… (104)

油性涂料 现代有光面漆 醇酸树脂有光
磁漆的配方 醇酸树脂磁漆的一般性能 触
变型涂料 无光面漆 蛋壳光面漆和半光面
漆 抗湿气凝聚涂料 耐热涂料 防火涂料
塑性涂料 铝粉涂料 青铜涂料 砖石建筑
面漆 防霉涂料 杀菌涂料 调色浆 多彩
涂料 水性装饰性涂料

六、乳液涂料…………… (117)

乳液 共聚物 乙烯系乳液涂料的原料和配
制 颜料的加入 保护胶体 防腐剂 螯合剂
消泡剂 成膜和助成膜溶剂 调色浆 乙烯
系乳液涂料的性能和用途 丙烯酸酯乳液涂料

第七章 涂料施工方法和固化方法

一、概述…………… (125)

二、刷涂施工…………… (125)

漆刷 刷涂施工中可能出现的缺陷

三、手动式辊涂机…………… (127)

四、压料式辊涂机…………… (127)

五、浸涂…………… (127)

手工浸涂 慢浸涂 自动浸涂 旋转浸涂
流动浸涂 缺陷

六、流涂…………… (129)

七、帘幕式淋涂.....	(130)
八、辊涂.....	(130)
九、卷材涂漆法.....	(131)
十、转鼓涂漆或辊筒涂漆.....	(132)
十一、离心涂装.....	(132)
十二、喷涂方法.....	(132)

常规喷涂施工 喷枪及其操作 喷漆棚
热喷涂施工 无空气喷涂施工 静电喷涂
静电喷涂用涂料

十三、丝网涂漆.....	(140)
十四、电沉积.....	(140)

一般原理 阳极沉积 阴极电沉积 阴极表面上的反应

十五、固化方法.....	(144)
--------------	-------

固化类型 在室温下的自动氧化固化 室温
下两组分之间的化学反应 加热 烘烤固化
辐射固化 电子束固化 紫外光固化

第八章 工业构件涂料和工业建筑涂料

一、底漆.....	(148)
二、钢结构件中间层涂料.....	(148)
油基树脂中间层涂料	
三、面漆.....	(149)

(1) 非转变型涂料 氯化橡胶 氯化橡胶
体系用底漆 氯化橡胶/云母氧化铁涂料
氯化橡胶面漆 无空气喷涂的应用 其它
类型氯化橡胶涂料 混凝土游泳池涂料 乙
烯基涂料 沥青涂料

(2) 转变型涂料 醇酸树脂基本组分 环氧
酯 双包装体系 环氧树脂 典型配方 金
属底漆 环氧树脂面漆 无溶剂中间层涂料
双包装环氧树脂体系的通性 环氧树脂/沥
青涂料 聚氨酯涂料

四、涂漆规范..... (176)

新工件 钢构件实例 维修用涂料

五、碱性表面用的涂料..... (170)

新混凝土和水泥抹灰面 石棉水泥板 隔热
材料

第九章 工业用漆

一、气干型..... (173)

喷漆和非转化型涂料 氯化橡胶涂料 丙烯
酸酯喷漆 乙烯基喷漆 醋酸纤维素 虫胶
溶液 转化型涂料 氧化型 醇酸树脂 环氧
酯 化学固化涂料 聚酯型 环氧型 聚氨
酯型 酸固化醇酸树脂/氨基体系

二、烘烤型..... (179)

底漆 面漆 醇酸氨基树脂 环氧树脂 乙
烯基树脂 增塑溶胶和有机溶胶 水溶性树
脂 有机硅树脂 闪光面漆 多彩面漆 皱
纹面漆 植绒涂料 聚氨酯 烘烤型酚醛树
脂 锤纹面漆 热固性丙烯酸酯面漆 丙烯
酸酯共聚物的类型

三、粉末涂料..... (189)

流化床 静电喷涂 火焰喷涂 使用的材料

第十章 船舶涂料及其配合设施用涂料

- 一、船舶漆..... (192)
 - 上层结构 钢质甲板 船壳涂料 长效型预
涂底漆
- 二、面层涂料体系..... (195)
 - 船舷涂料 水线涂料
- 三、船底漆..... (196)
 - 屏蔽性涂层 防腐蚀涂层
- 四、防污组分..... (198)
 - 污染类型 污损程度 使用的毒素类型 毒
素的放毒率 组分的类型
- 五、船内表面漆..... (200)
 - 生活舱 干货舱 油箱
- 六、船坞和港口装备..... (201)
 - 水线以上的表面 间歇浸入水中和浪花冲击
区表面
- 七、离岸结构..... (202)
 - 全部浸入水中部分 潮汐和浪花冲击区 上
层结构和甲板区域

第十一章 各种特点的涂料和辅助材料

- 一、地板涂料..... (204)
 - 沥青地板 水泥地板 路标涂料
- 二、飞机涂料..... (206)
- 三、木材透明面漆..... (208)
 - 室内用和户外用 木材着色
- 四、汽车面漆..... (210)

五、脱漆剂	(211)
六、油脂涂料	(212)
七、三氯乙烯涂料	(213)
八、杀菌涂料和防霉涂料	(213)
九、石建筑的保存漆	(215)
腐蚀的原因 防护处理	

第十二章 检验与评价

一、液体涂料的检验	(217)
生产控制 分散度 粘度 ICI锥板粘度计	
弗兰蒂-雪莉粘度计 弗兰蒂便携式粘度计	
旋转稀释计 布鲁克菲尔德粘度计 斯托麦	
尔粘度计 比重 挥发分含量 闪点 不透	
明度	
二、应用和湿膜	(222)
刷涂性 抗流挂性 湿膜厚度的测定 喷涂	
性能 覆盖力 干燥时间 干燥时间的鉴定	
重涂时间	
三、干膜检验	(228)
涂膜厚度的测定 光学性质 干膜不透明性	
机械性能 硬度 柔韧性和延伸性 粘附性	

第十三章 性能和自然老化

一、底漆性能	(237)
钢铁用底漆性能 抗高湿试验 抗连续盐雾	
试验 木器底漆	
二、自然老化	(241)

阳光 阳光对漆膜的作用 对颜料的影响
对粘结剂的影响 对颜料着色系统的影响 湿
气对漆膜的影响

- 三、老化试验 (244)
大气老化 加速老化

第十四章 常见漆病与补救方法

- 一、粘附力失效 (250)
概述 漆膜脆化 对金属的粘附力失效
对木材粘附力失效 对粉墙的粘附力失效
- 二、漆膜充气泡 (255)
- 三、鳄纹 (256)
- 四、起泡 (256)
起泡的预防
- 五、起霜 (258)
- 六、刷挂 (258)
- 七、刷痕 (259)
- 八、粉化 (259)
- 九、细裂纹 (260)
- 十、缩边 (260)
- 十一、网纹 (261)
- 十二、变色 (261)
存放变色 曝露变色
- 十三、开裂 (263)
- 十四、缩孔 (263)
- 十五、鳄纹 (264)
- 十六、干燥问题 (264)

十七、风化	(264)
十八、脆化	(265)
十九、片落	(265)
二十、闪光	(265)
二十一、浮斑和浮色	(265)
二十二、产气	(267)
二十三、失光	(267)
二十四、漆膜鼓起	(268)
二十五、不透明度低	(269)
二十六、桔皮	(270)
二十七、脱皮	(270)
二十八、存放中颜料沉淀	(270)
二十九、针孔	(270)
三十、条纹	(271)
三十一、流挂	(271)
三十二、皂化	(272)
三十三、切变光晕	(272)
三十四、丝纹	(273)
三十五、存放增稠	(273)
三十六、存放变稀	(274)
三十七、泛黄	(274)
参考文献	(274)