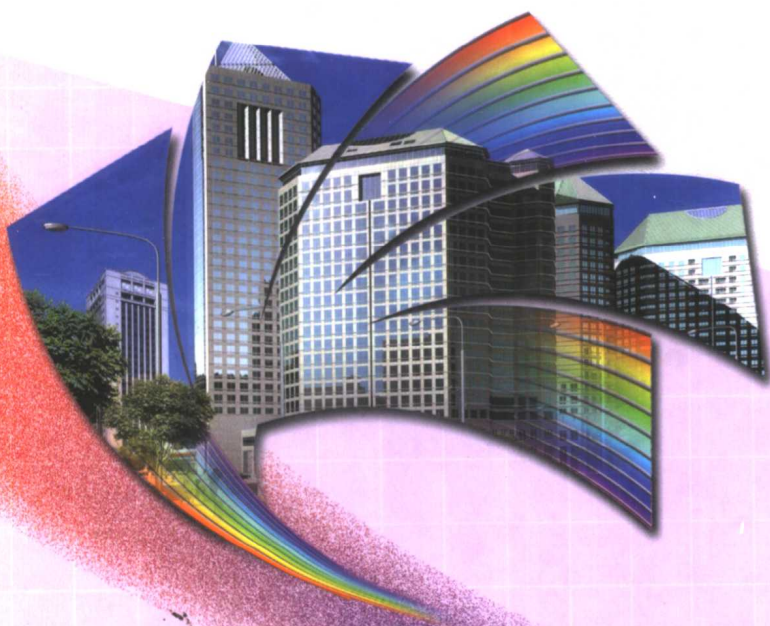


实用

建筑涂料技术

徐 峰 朱晓波 邹侯招 编著



化学工业出版社
材料科学与工程出版中心

实用建筑涂料技术

徐 峰 朱晓波 邹侯招 编著

化学工业出版社

材料科学与工程出版中心

(京) 新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

实用建筑涂料技术/徐峰, 朱晓波, 邹侯招编著. —北京: 化学工业出版社, 2003. 8

ISBN 7-5025-4754-1

I. 实… II. ①徐…②朱…③邹… III. 建筑材料: 涂料 IV. TU56

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 078971 号

实用建筑涂料技术

徐 峰 朱晓波 邹侯招 编著

责任编辑: 顾南君

文字编辑: 刘志茹

责任校对: 郑 捷

封面设计: 潘 峰

*

化学工业出版社出版发行

材料科学与工程出版中心

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010) 64989200

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

*

新华书店北京发行所经销

北京云浩印刷有限责任公司印刷

三河市前程装订厂装订

开本 850 毫米×1168 毫米 1/32 印张 25 3/4 字数 702 千字

2003 年 10 月第 1 版 2003 年 10 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-4754-1/TQ · 1803

定 价: 58.00 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



前 言

建筑涂料伴随着国家的改革开放而发展起来，近年来更是得到了空前普及和迅速提高，成为涂料工业消耗量最大的涂料品种和最活跃的研究领域。目前，同发达国家相比，我国建筑涂料品种已经齐全，产品档次基本相同，建筑涂料用量在最近几年内逐年大幅度提高，到2001年，建筑涂料的年产量已达150万吨。除内墙面普遍采用涂料涂装外，外墙涂料的应用得到了高度重视，并得到大范围的应用，用量迅速提高。建筑涂料生产和施工中的科技含量越来越高，建筑涂料创造的社会价值越来越大，行业内人们对建筑涂料生产、应用和研究已越来越有兴趣。

建筑涂料的发展为社会提供了众多的就业岗位，并为业内人士提供了良好的发展契机。另一方面，伴随着建筑涂料的发展和大量从业人员的涌入，对有关建筑涂料技术和知识的需求随之上升。人们希望通过实践经验的积累和理论知识的提高而能够在激烈的市场竞争中不被淘汰或者谋求新的发展。在此情况下，作者将这本《实用建筑涂料技术》呈现给读者。

回顾10年前，关于建筑涂料的书籍还很匮乏。那时候，除了陆亨荣先生的《建筑涂料与施工》一书之外，就只有为数不多的研究论文、译文或者译著等。现在，关于建筑涂料的书籍已经很多，还有许多论文集，而专业杂志上关于建筑涂料的研究论文和原材料供应商提供的参考配方和各种资料更是汗牛充栋，俯拾即是。面对着这样的情况，作者力求使本书保持一定的特色，即在本书的编写过程中力求做到简详有别和系统实用。对于人们已经比较熟悉，或者目前技术文献、书籍中介绍得较多的内容，比如乳胶漆、复层涂料、砂壁状涂料等，在叙述时尽量从简，反之则尽可能给予详述，窃谓之简详有别；

本书内容涉及建筑涂料的原材料、设备、生产技术、施工技术和检测技术等诸多方面，并从实用性的角度予以介绍，避免抽象泛谈、避免分子式、结构式的堆砌罗列，而注重于基本原理、配方、工艺过程、作业程序和检测操作等的叙述，窃谓之系统实用。

涂料技术从原材料，经过生产加工到最后施工成膜，及至其后的保养维护，涉及聚合物化学、有机化学、无机化学、分析化学、电化学、表面和胶体化学、化学工程、色彩物理学、材料科学、微生物学、流变学、腐蚀、粘接、光化学和物理学等多门学科，再加上各种实践经验、心得体会，可谓之涓涓细流汇成浩瀚的涂料知识海洋。现在，作者怀着良好的愿望，从这个海洋中采撷一朵浪花呈现给读者，希望读者能够从中得到所需要的十之一二。尽管作者做了很大的努力，并力求实用，力求本书尽可能的满足读者的要求和需要。但鉴于学识水平、鉴于经验眼界，本书距离读者的要求可能还相距很远，也可能还会使读者感到失望，而且书中的缺憾疏漏一定不少，恳望读者给予见谅。

感谢毕照锦同志不辞辛苦对书稿进行计算机输入及修改。

徐 峰

2003年6月

内 容 提 要

本书根据我国建筑涂料工业的实际状况，系统介绍建筑涂料的生产和施工技术。本书注重实用性，兼顾系统性，对于国家政策淘汰或限制使用的涂料品种，书中仅一笔带过；对于近年来刊物文献介绍很多的涂料品种，书中以尽量少的篇幅予以介绍，而对于某些功能型建筑涂料，书中进行了相对详细的介绍。全书共六章，依次为：原材料、建筑涂料的生产设备、建筑涂料品种及其生产技术、建筑涂料施工技术、建筑涂料生产与应用中的常见问题和建筑涂料检测技术。

本书可供从事建筑涂料的科研、生产、涂装、检测和管理的技术人员阅读，也可供大专院校建材专业或相关专业的学生阅读参考。

目 录

第一章 原材料	1
第一节 溶剂型基料	1
一、丙烯酸树脂	1
二、聚氨酯树脂	8
三、环氧树脂	20
四、涂料用橡胶	27
五、有机硅树脂	29
六、硝酸纤维素	32
七、过氯乙烯树脂	34
八、醇酸树脂	35
九、氟树脂	38
第二节 合成树脂乳液	42
一、定义与分类	42
二、性能与特征	43
三、技术规格及部分商品性能参数	47
第三节 无机基料	51
一、水玻璃	51
二、硅溶胶	55
第四节 颜料	56
一、定义与作用	56
二、涂料用颜料的分类	56
三、颜料的通性	59
四、白色颜料	68
五、黑色颜料	74
六、红色颜料	77
七、黄色颜料	83

八、蓝色颜料	86
九、绿色颜料	89
十、填料（体质颜料）	91
十一、遮盖性聚合物	107
十二、金属颜料	109
十三、特种颜料	112
第五节 溶剂	123
一、溶剂的作用与分类	123
二、溶剂的基本性能	125
三、建筑涂料常用溶剂	132
第六节 助剂	135
一、概述	135
二、湿润、分散剂	137
三、消泡剂	147
四、成膜助剂	153
五、防霉剂	161
六、增稠剂	165
七、溶剂型涂料用流变剂	175
八、消光剂	181
九、浮色发花防止剂	189
十、防火助剂（阻燃剂）	193
十一、光稳定剂	197
第七节 其他材料	199
一、木质纤维	199
二、可再分散聚合物粉末	200
三、绒毛粉	201
第二章 建筑涂料的生产设备	205
第一节 反应釜	205
一、不锈钢反应釜	205
二、搪瓷反应釜	207
第二节 混合分散设备	211
一、高速分散机	211

二、双轴分散机	216
三、罐式分散机	218
四、密闭罐式分散机	220
五、适用于分散混合稠厚物料的设备	222
六、小型移动式搅拌机	223
第三节 研磨分散设备	224
一、研磨分散设备的种类	224
二、砂磨机	224
三、三辊研磨机	240
四、胶体磨	244
第四节 液体输送设备	245
一、液体输送设备的种类和特性	245
二、齿轮泵的结构、特性及适用范围	245
三、螺杆泵	248
第五节 过滤设备	250
一、概述	250
二、振动筛	251
三、袋式过滤机	253
四、滤芯过滤机	255
第六节 罐装设备	257
第七节 建筑涂料厂工艺布置	259
一、生产建筑涂料的主要工艺程序	259
二、中小型涂料厂需要的主要设备及其工艺顺序	259
三、小批量生产色漆(溶剂型建筑涂料)的工艺流程	262
四、全自动化的涂料生产工艺	264
第三章 建筑涂料品种及生产技术	269
第一节 概述	269
一、建筑涂料的特点	269
二、建筑涂料的分类	270
第二节 水溶性内墙涂料	271
一、定义与特征	271
二、聚乙烯醇类建筑涂料	272

三、无机类建筑涂料	274
第三节 合成树脂乳液建筑涂料	277
一、概述	277
二、聚醋酸乙烯乳液类和 VAE 乳液类建筑涂料	277
三、丙烯酸酯乳液类建筑涂料	278
四、有机硅-丙烯酸酯乳液(硅丙乳液)类外墙建筑涂料	279
五、技术性能指标	280
第四节 溶剂型建筑涂料	281
一、概述	281
二、种类	282
三、组成、配方举例及技术性能指标	283
第五节 厚质建筑涂料	290
一、概述	290
二、砂壁状建筑涂料	291
三、复层建筑涂料	293
四、拉毛涂料	295
第六节 功能性建筑涂料	298
一、概述	298
二、种类及特征	299
三、防火涂料	301
四、防结露涂料	313
五、防霉涂料	315
六、建筑绝热涂料	316
七、弹性外墙涂料	327
八、防蚊蝇涂料	330
九、功能性地面涂料	330
十、防水涂料	334
十一、可逆变色建筑涂料	347
第七节 防腐蚀涂料	349
一、概述	349
二、工业环境中混凝土的腐蚀	350
三、建筑防腐蚀涂料的种类	351

四、聚氨酯类防腐蚀涂料	352
五、环氧树脂防腐蚀涂料	354
六、氯化橡胶防腐蚀涂料	356
七、氯磺化聚乙烯防腐蚀涂料	359
八、高氯化聚乙烯防腐蚀涂料	363
九、无机防腐蚀涂料	364
十、玻璃片防腐蚀涂料	365
第八节 道路标线涂料	371
一、定义与性能要求	371
二、种类和性能特征	371
三、玻璃珠	373
四、常温溶剂型道路标线涂料	375
五、溶剂型加热道路标线涂料	379
六、热熔型道路标线涂料	381
第九节 荧光涂料和夜光涂料	384
一、定义和特征	384
二、荧光涂料	385
三、夜光涂料	388
第十节 底漆、腻子 and 清漆	392
一、概述	392
二、外墙面用封闭底漆	394
三、罩光（面）涂料	396
四、墙面腻子	401
五、阳离子乳液型封闭底漆和瓷砖、马赛克墙面腻子	404
六、木器腻子及木器底漆	407
第四章 建筑涂料施工技术	414
第一节 施工工具	414
一、手工施工用基本工具	414
二、机械涂装常用工具	420
三、脚手架	423
第二节 建筑涂料主要品种及其特性	424
一、概述	424

二、水性建筑涂料	427
三、厚质建筑涂料	429
四、溶剂型建筑涂料	432
五、目前优先选用或淘汰的建筑涂料产品	433
第三节 常用木器或金属用涂料品种及配套材料	436
一、油漆涂料的类别及命名	436
二、各类涂料特征综述	439
三、木器或金属用各类溶剂型涂料特征分述	441
第四节 涂装配套材料及其配制	451
一、填孔腻子	451
二、水色和酒色	451
三、木器腻子	453
第五节 建筑涂料的选用	453
一、选用涂料时需要考虑的因素	453
二、根据涂料品种选择建筑涂料	455
三、选择建筑涂料时需要考虑的颜色因素	456
四、根据装饰效果选用外墙涂料	459
五、根据色彩效果选用内墙涂料	461
第六节 涂料成膜过程及涂装前的预处理	464
一、涂料的干燥成膜机理	464
二、涂料涂装和涂料干燥成膜的环境条件要求	466
三、涂层类型	467
四、涂料涂装前可能遇到的预处理	468
五、基层类型及其特点	469
六、木质底材涂装前的预处理	473
第七节 建筑涂料涂装方法	474
一、建筑涂料涂装方法的种类	474
二、建筑涂料的主要施工工序	476
三、墙面腻子的批刮	480
四、墙面涂料的施工	481
五、功能性建筑涂料的施工	495
六、溶剂型建筑涂料的施工	507

七、墙面仿瓷涂料的施工	520
第五章 建筑涂料生产与应用中的常见问题	522
第一节 安全、卫生与环境保护	522
一、防火防爆安全	522
二、卫生安全	522
三、对涂料环保要求的有关法规	527
四、涂料生产中的废水治理	532
第二节 建筑涂料配色技术	533
一、涂膜的颜色	533
二、人工配色	539
三、电脑配色	553
四、建筑涂料调色的常见问题和解决措施	566
第三节 提高建筑涂料某些性能的措施	569
一、高 PVC 内墙乳胶漆	569
二、乳胶漆储存中的几个特殊问题	575
三、保证内墙涂料满足环境要求的技术措施	579
四、提高合成树脂乳液外墙涂料（外墙乳胶漆）的耐老化性能	585
五、提高合成树脂乳液外墙涂料（外墙乳胶漆）的耐沾污性能	593
六、纳米技术在涂料中的应用	597
第四节 建筑涂料施工中的有关问题	604
一、建筑涂料施工中的安全和卫生防护	604
二、建筑外墙涂料施工的质量管理	608
三、外墙面维修涂装技术	617
第五节 建筑涂料技术的进展	624
第六节 涂料工业常用名词术语	626
一、原材料	626
二、涂料	637
三、施工成膜	640
四、涂膜性能	641
五、涂装	645
六、涂料和涂膜缺陷	646
第六章 建筑涂料检测技术	651

第一节 取样方法和试样处置	651
一、涂料取样方法	651
二、建筑涂料检测前的处置	655
第二节 涂料性能的检测	656
一、涂料在容器中的状态	656
二、黏度	660
三、细度	667
四、固体含量	670
五、密度	671
第三节 建筑涂料卫生性能检测	672
一、挥发性有机物含量 (VOC)	672
二、苯、甲苯、二甲苯	676
三、游离甲醛	679
四、重金属 (可溶性铅、可溶性镉、可溶性铬和可溶性汞) 含量	685
第四节 涂料施工性能的检测	687
一、涂料的遮盖力	687
二、对比率	688
三、使用量	690
四、最低成膜温度	691
五、建筑涂料涂膜检测的制板方法	693
六、干燥时间	695
七、流平性	697
八、流挂性	699
九、初期干燥抗裂性	702
第五节 涂膜性能的检测	703
一、颜色和外观	703
二、涂膜 (湿涂膜和干涂膜) 厚度	703
三、耐水性	706
四、耐湿热性	707
五、耐碱性	709
六、耐洗刷性	710
七、可清洁性 (可洗净性)	712

八、耐沾污性	713
九、耐日用化学品沾污性	715
十、黏结强度	715
十一、透水性	718
十二、耐冲击性	719
十三、耐冻融循环性	721
十四、人工加速老化试验——GB/T 1865—1997 规定的方法	723
十五、人工加速老化试验——GB 9779—1988 规定的试验方法	729
十六、白度	730
十七、硬度	731
十八、柔韧性	736
十九、耐磨性	738
二十、涂膜老化的评级	740
二十一、附着力	745
二十二、20°、60°和 85°镜面光泽的测定	748
二十三、抗霉菌性	753
二十四、涂膜耐热性	755
二十五、涂层自然气候曝露试验	756
二十六、涂膜吸水率	760
二十七、涂膜耐湿热性	762
二十八、涂膜耐湿性	763
第六节 建筑防水涂料部分性能项目	766
一、适用标准	766
二、固体含量	766
三、耐热度	767
四、黏结性	768
五、延伸性	770
六、拉伸性能	772
七、加热伸缩率	775
八、低温柔性	776
九、不透水性	778
第七节 防结露涂料部分性能试验	779

一、试验方法的适用性	779
二、粗质轻填料的附着性	779
三、涂膜的防结露性	780
四、耐湿性	780
第八节 防腐蚀涂料部分性能检测方法	781
一、测定涂膜耐湿热、耐盐雾、耐候性（人工加速）的涂膜 制备方法	781
二、耐汽油性	782
三、涂膜抗污气性	784
四、耐化学试剂性	785
五、耐中性盐雾性能	788
第九节 防火涂料防火性能试验方法	791
一、大板燃烧法	791
二、隧道燃烧法	795
三、小室燃烧法	799
参考文献	803

第一章 原 材 料

第一节 溶剂型基料

一、丙烯酸树脂

1. 定义与特征

以甲基丙烯酸酯和丙烯酸酯类单体为主，经游离基聚合反应而得到的聚合物树脂称为丙烯酸树脂。在丙烯酸树脂中，除了丙烯酸和甲基丙烯酸以外还常常选用其他一些乙烯类单体（例如苯乙烯或醋酸乙烯）与之共聚以满足调整树脂性能或者降低成本的需要。建筑涂料中使用的丙烯酸树脂是通过溶剂挥发干燥固化的热塑性丙烯酸树脂。该类树脂在涂料中具有一些需要的性能：

① 色浅、水白、透明，能够制成各种颜色的涂料或者透明的涂料；

② 丙烯酸树脂对光的主吸收峰处于太阳光谱之外，因而耐紫外光照射不分解、不黄变，保光性、保色性和耐候性均较优异；

③ 耐热性和耐化学品沾污性好；

④ 通过改变单体品种、调整树脂分子量和交联体系等，可以制成具有不同性能和用途的树脂。

2. 类型

在建筑涂料生产中使用的丙烯酸树脂主要有全（纯）丙烯酸树脂、苯乙烯-丙烯酸共聚树脂、醋酸乙烯-丙烯酸共聚树脂和有机硅改性丙烯酸树脂等。这些树脂都可以采用溶液聚合而制成溶剂型树脂或者采用乳液聚合而制成丙烯酸共聚树脂乳液。这两类树脂除了都具有前述丙烯酸树脂的共同特征外，溶剂型树脂具有较宽的施工温度范围和较好的流平性，且玻璃化温度可以按需要调节，但溶剂价格贵，污