

涂料行业职业技能鉴定培训教材

制漆配色调制工

沈浩 主编



CHEMICAL INDUSTRY PRESS



化学工业出版社
材料科学与工程出版中心

涂料行业职业技能鉴定培训教材

制漆配色调制工

沈浩 主编



化学工业出版社
材料科学与工程出版中心

· 北 京 ·

本书依据涂料行业职业技能标准的基本要求,重点介绍操作工应知应会的内容。首先介绍了涂料的基础知识、涂料的组分、涂料的生产设备,在此基础上讲述了溶剂型涂料、乳胶漆、水性涂料以及粉末涂料这三类涂料的制备工艺,最后还介绍了涂料调色系统。每章附思考题,以巩固所学知识。

本书理论联系实际,着重于操作工基本技能和能力的培养。可作为从事涂料生产、检验分析和涂装的工人技能培训用书。

图书在版编目(CIP)数据

制漆配色调制工/沈浩主编.-北京:化学工业出版社,2006.5

(涂料行业职业技能鉴定培训教材)

ISBN 7-5025-8664-4

I. 制… II. 沈… III. ①涂料-制备-技术培训-教材
②涂料-配色-技术培训-教材 IV. TQ630.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 046162 号

涂料行业职业技能鉴定培训教材

制漆配色调制工

沈浩 主编

责任编辑:顾南君

文字编辑:林媛

封面设计:潘峰

责任校对:于志岩

出版发行:化学工业出版社(北京市朝阳区惠新里3号 邮政编码 100029)

经 销:新华书店北京发行所

印刷装订:北京市兴顺印刷厂印装

850mm×1168mm 1/32 • 16 $\frac{3}{4}$ 印张 • 466千字

2006年7月第1版 2006年7月北京第1次印刷

购书咨询:010-64982530; 010-64918013 购书传真:010-64982630

网 址: <http://www.cip.com.cn>

该书如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责退换,电话 010-64982511

定 价:35.00 元

《涂料行业职业技能鉴定培训教材》编写说明

在经济全球化和市场国际化的大趋势下，中国作为“世界制造基地”的地位日益突出。因此，提高行业的国际竞争力是我们面临的紧迫而重要的任务。竞争力的核心是人的素质，即人才的竞争。为配合国家劳动和社会保障部 2005 年颁布推行的涂料行业职业技能标准——制漆配色调制工、涂料合成树脂工职业标准，以及分析工、涂装工两个行业职业技能标准的实施，同时为涂料行业职业技能鉴定站的建立和运行打好基础，中国涂料工业协会委托中国涂料工业协会专家委员会组织行业内专家和骨干企业编写了这一套统编教材。

本套教材共 6 个分册：《建筑涂料与涂装工》、《地坪涂料与涂装工》、《防腐蚀涂料与涂装工》、《涂料合成树脂工》、《制漆配色调制工》、《涂料分析检验工》。其内容依据职业技能鉴定标准的基本要求，涵盖所有四个级别工种的培训范围，着重于基本知识和基本技能的培训，理论联系实际。具体培训时根据不同级别的要求和相应的教学大纲选择适当的内容。

中国涂料工业协会专家委员会指定专家参加编写并主审各个教材。《涂料分析检验工》由海军装备技术研究所及海军装备部领导负责编写，刘登良教授主审。《制漆配色调制工》由清华大学深圳分院沈浩博士组织中华制漆（深圳）有限公司等企业编写。《涂料合成树脂工》由上海涂料公司喻剑峰总工程师、山东乐化集团田玉廉总工程师、上海新华树脂厂廖群晖总工程师、江苏三木集团公司王季昌高级工程师、江苏日出集团公司程伊前高级工程师、上海华生化工有限公司王建中总工程师等编写。《建筑涂料与涂装工》委托石玉梅教授组织广东华润有限涂料公司和富思特制漆（北京）有限公司进行编写。《防腐蚀涂料与涂装工》由中远佐敦船舶涂料有限公司王健

博士和中远关西涂料化工有限公司刘会成高级工程师负责组织编写。《地坪涂料与涂装工》由广州秀珀化工有限公司周子鹤博士和深圳市景江化工有限公司刘汉杰高级工程师负责组织编写，由刘登良主审。

这次编写教材任务重，时间短，经验不足，因此在内容的把握上，以及与标准的符合性存在不足，也在所难免。万事开头难，希望在培训和职业技能鉴定过程中，大家多提宝贵意见，以期在再版中得以完善。

在教材编写过程中得到国家劳动和社会保障部，中国石油和化学工业协会职业技能培训指导中心、中国涂料工业协会有关领导的大力支持和指导，同时得到化学工业出版社和参与编写的各公司领导的大力支持，在此一并表示衷心的感谢！

中国涂料工业协会专家委员会

2005. 8

前 言

《制漆配色调制工》培训教材是根据国家职业技能培训和资格认定的要求，在中国涂料工业协会专家委员会的指导下，由中华制漆（深圳）有限公司、江阴市双叶机械有限公司、深圳海川股份有限公司编写的。主要目的是为全国的涂料工作者，特别是在生产第一线的技术人员、生产操作人员提供一本技术参考书，同时也作为专业人员培训考核的教材。

本书共分为七章，内容包括：涂料的基础知识、涂料的组分、涂料生产设备、溶剂型涂料的制备工艺、乳胶漆——水性涂料的生产工艺、粉末涂料制备工艺和涂料调色系统。

本书第一章、第二章主要由中华制漆（深圳）有限公司于庆同、董国香编写，其中有关配色部分由深圳海川股份有限公司周维军编写；第三章由江阴市双叶机械有限公司潘元奇和陆志荣编写；第四章由中华制漆（深圳）有限公司王丽编写；第五章由中华制漆（深圳）有限公司徐志辉编写；第六章由中华制漆（深圳）有限公司于庆同编写；第七章由深圳海川股份有限公司周维军编写。在编写过程中得到了中华制漆（深圳）有限公司、深圳海川股份有限公司、江阴市双叶机械有限公司的大力支持。

全书由沈浩统一组织，并对大部分章节的编写提出大纲和要求，在编写过程中，周维军等对本书提出了许多宝贵的意见，在此对上述同志一并致谢！

本书的编写过程中，参考与引用了一些手册、参考资料、文献及专著，在此对有关作者、编者（单位）致以最诚恳的谢忱。由于时间紧迫，内容涉及面较广，又缺乏经验，不足之处难免，敬请广大读者批评指正。

主 编 沈浩
2006 年 2 月 20 日

化学工业出版社涂料与涂装类图书目录

序号	书 名	ISBN 号	出版时间	版	次	定价(元)
1	涂料助剂(第二版)	750258616	2006 年 7 月	2	1	43.00
2	涂料行业职业技能鉴定 培训教材——涂料合成树脂工		2006 年 8 月	1	1	
3	FEVE 氟碳树脂与氟碳 涂料		2006 年 8 月	1	1	
4	涂料行业职业技能鉴定 培训教材——建筑涂料与 涂装工	750258669	2006 年 7 月	1	1	20.00
5	涂料行业职业技能鉴定 培训教材——制漆配色调 制工	750258664	2006 年 6 月	1	1	35.00
6	船舶涂料与涂装技术(第 二版)	750258489	2006 年 5 月	2	1	35.00
7	粉体建筑涂料与胶黏剂	750258349	2006 年 5 月	1	1	25.00
8	涂料行职业技能鉴定培 训教材——防腐蚀涂料与 涂装工	750258294	2006 年 4 月	1	1	25.00
9	环保涂料丛书——水性 涂料	750258091	2006 年 2 月	1	1	38.00
10	涂料行业职业技能鉴定 培训教材——地坪涂料与 涂装工	750258176	2006 年 2 月	1	1	25.00
11	新编涂料配方 600 例	750257733	2006 年 1 月	1	1	90.00
12	涂料行业职业技能鉴定 培训教材——涂料分析检 验工	750257582	2006 年 1 月	1	1	25.00
13	染料和颜料实用着色技 术——纺织品的染色与 印花	750257726	2006 年 1 月	1	1	58.00
14	国内外涂料树脂品种 手册	750257866	2006 年 1 月	1	1	80.00

续表

序号	书 名	ISBN 号	出版时间	版	次	定价(元)
15	粉末涂料与涂装实用技术问答	750255436	2005 年 7 月	1	2	45.00
16	功能性建筑涂料	750256766	2005 年 5 月	1	1	50.00
17	环保涂料丛书——光固化涂料	750256680	2005 年 4 月	1	1	25.00
18	丙烯酸酯涂料	750256631	2005 年 4 月	1	1	30.00
19	涂料技术导论(刘安华)	750256715	2005 年 4 月	1	1	24.00
20	国内外涂料助剂品种手册(第二版)	750256490	2005 年 4 月	2	4	80.00
21	珠光颜料的加工与应用	750256602	2005 年 4 月	1	1	35.00
22	防火涂料	750254846	2005 年 2 月	1	2	36.00
23	环保涂料丛书——高固体分涂料	750256145	2005 年 1 月	1	1	50.00
24	聚氨酯涂料	750254690	2004 年 10 月	1	2	24.00
25	涂料基础(第二版)	750254842	2004 年 10 月	2	6	18.00
26	涂料生产实用技术问答丛书——聚酯涂料生产实用技术问答	750255889	2004 年 9 月	1	1	20.00
27	环保涂料丛书——粉末涂料	750255879	2004 年 9 月	1	1	30.00
28	涂料制造技术	750254143	2004 年 8 月	1	2	98.00
29	工业涂料与涂装技术丛书——船舶涂料与涂装技术	750252056	2004 年 7 月	1	4	25.00
30	涂料生产实用技术问答丛书——乳胶漆生产实用技术问答	750255583	2004 年 6 月	1	1	30.00
31	涂料生产实用技术问答丛书——涂料生产安全管理问答	750255565	2004 年 6 月	1	1	25.00
32	现代水性涂料配方与工艺	750255471	2004 年 5 月	1	1	68.00

续表

序号	书 名	ISBN 号	出版时间	版	次	定价(元)
33	合成聚合物乳液的应用 (第2卷)——涂料中的乳 液:乳胶漆	750255110	2004年4月	1	1	42.00
34	英汉·汉英涂料技术 词汇	750252094	2004年3月	1	3	58.00
35	预涂金属卷材及涂料	750254504	2004年3月	1	2	24.00
36	环保涂料丛书——环保 型无机涂料	750255267	2004年3月	1	1	32.00
37	涂料生产实用技术问答 丛书——环氧涂料生产实 用技术问答	750255276	2004年3月	1	1	20.00
38	现代涂料配方设计	750252770	2004年3月	1	5	36.00
39	涂料工艺(上、下)(第三 版)	750251894	2004年2月	3	5	198.00
40	工业涂料与涂装技术丛 书——建筑涂料与涂装 技术	750252103	2004年1月	1	6	35.00
41	环氧树脂与环氧涂料	750254316	2004年1月	1	2	46.00
42	涂料工业用原材料技术 标准手册(第二版)	750254773	2004年1月	2	6	220.00
43	涂料生产实用技术问答 丛书——聚氨酯涂料生产 实用技术问答	750254966	2004年1月	1	1	20.00
44	实用建筑涂料技术	750254754	2003年10月	1	1	58.00
45	涂料助剂——品种和性 能手册	750250816	2003年9月	1	11	36.00
46	涂料生产实用技术问答 丛书——化工仓储管理 问答	750254597	2003年8月	1	1	25.00
47	工业涂料与涂装技术丛 书——粉末涂料与涂装 技术	750252784	2003年6月	1	3	26.00

续表

序号	书 名	ISBN 号	出版时间	版	次	定价(元)
48	特种功能性涂料	750253779	2003 年 5 月	1	2	48.00
49	工业涂料与涂装技术丛书——防腐蚀涂料与涂装技术	750253530	2003 年 5 月	1	2	25.00
50	国内外涂料助剂品种手册	750252541	2003 年 5 月	1	3	58.00
51	涂料工业手册	750253094	2003 年 5 月	1	2	170.00
52	涂料工艺(6)	750251642	2003 年 5 月	2	4	28.00
53	工业涂料与涂料技术丛书——机床涂料与涂装技术	750253093	2003 年 5 月	1	2	20.00
54	涂料工艺(1)(增订本)(第二版)	750251389	2003 年 5 月	2	6	37.00
55	工业涂料与涂装技术丛书——无机涂料与涂装技术	750253687	2003 年 4 月	1	2	22.00
56	有机涂料科学和技术	750253463	2003 年 3 月	1	2	66.00
57	涂料工艺(3)	750251635	2002 年 10 月	2	4	36.00
58	工业涂料与涂装技术丛书——家具涂料与涂装技术	750252884	2001 年 4 月	1	2	20.00
59	家庭涂装问答	750252962	2001 年 4 月	1	2	12.00

目 录

第一章 涂料的基础知识	1
第一节 涂料的功能和分类	1
一、涂料的功能	1
二、涂料的分类	2
第二节 涂料的基本组成和各组分的作用	5
一、成膜物质	5
二、颜料	5
三、分散介质	6
四、助剂	6
第三节 色彩学基本原理	7
一、颜色的物理根源	7
二、颜色产生的条件	7
三、物体颜色的成因	7
四、几种常用的国际通用标准光源	8
五、色度学	8
六、光的三原色和涂料三原色	9
七、颜色的分类与命名	9
八、颜色的三属性	10
九、颜色三属性之间的关系	12
十、颜色体系	12
十一、中国颜色体系	14
十二、中国颜色体系理论	15
十三、中国建筑色卡	18
第四节 颜料研磨分散和稳定化原理	22
一、颜料在树脂中的分散	22
二、颜料的分散过程	22

第五节 涂料配方原理	24
一、颜料体积浓度——配方设计的基本原理	24
二、临界颜料体积浓度	25
三、颜基比的概念及应用	25
四、配方设计原则	26
第六节 涂料制备工艺过程及质量控制点	29
一、工艺流程设计	29
二、质量控制点、控制指标	31
第七节 涂料产品标准	34
一、国家标准	34
二、行业标准	42
三、企业标准	46
四、与用户签订的合同或协议标准	47
五、国际标准	47
思考题	48
第二章 涂料的组分	50
第一节 涂料主要成膜物质	50
一、油脂	50
二、天然树脂	51
三、沥青	54
四、酚醛树脂	56
五、纤维素酯	57
六、醇酸树脂	59
七、氨基树脂	61
八、聚酯树脂	62
九、环氧树脂	62
十、异氰酸酯	65
十一、丙烯酸树脂	66
十二、石油树脂	69
十三、有机硅树脂	70
十四、氟树脂	71

第二节 颜料	72
一、综述	72
二、颜料的主要性能	73
三、颜料的种类	79
第三节 助剂	84
一、概述	84
二、湿润剂	87
三、消泡剂	88
四、分散剂	90
五、防沉剂	93
六、催干剂	99
七、流平剂	100
八、消光剂	103
九、防流挂剂	107
十、乳化剂	110
十一、增塑剂	110
十二、固化剂	115
十三、防结皮剂	115
十四、紫外线吸收剂	119
十五、阻燃剂	122
第四节 溶剂	125
一、概述	125
二、溶剂的分类	125
三、溶剂的溶解能力判断	127
四、溶剂的挥发速度与涂膜的关系	128
五、常用稀释剂的品种及用途	129
六、溶剂的危害性	129
七、溶剂着火的危险性	133
八、挥发性有机化合物 (VOC) 的测定	135
思考题	138
第三章 涂料生产设备	141

第一节 混合设备	141
一、概述	141
二、高速分散机	142
三、其他混合设备	154
第二节 研磨分散设备	158
一、概述	158
二、立式开启式砂磨机	160
三、卧式砂磨机	182
四、研磨介质	198
五、立式密闭式砂磨机	201
六、棒销式砂磨机	208
七、篮式砂磨机	212
八、三辊磨	215
九、球磨机	225
第三节 过滤设备	237
一、概述	237
二、过滤原理	238
三、罗筛	240
四、挂滤袋过滤	240
五、袋式过滤器	243
六、滤芯过滤器	247
思考题	251
第四章 溶剂型涂料的制备工艺	254
第一节 工艺流程和设备流程	254
一、溶解	255
二、颜料的分散	256
三、调漆	256
四、过滤包装	256
第二节 原材料的准备和检验	256
第三节 清漆制备工艺过程	257
一、聚氨酯清漆的制备	257

二、醇酸树脂清漆的制备	274
三、丙烯酸清漆的制备	281
四、硝基清漆的制备	286
五、UV 光固化涂料	294
第四节 色漆制备工艺过程	303
一、色漆标准配方设计	303
二、研磨漆浆的合理组成	309
三、颜料在漆料中的分散及漆浆的稳定化和配方平衡	315
四、传统的彩色漆配制方法	317
五、色漆生产工艺	319
第五节 生产中异常情况及其处置方法	331
第六节 安全、职业健康和环境管理	335
一、安全	335
二、职业健康	338
三、环境管理	340
思考题	341
第五章 乳胶漆——水性涂料的生产工艺	344
第一节 乳胶漆的定义和特点	344
一、乳胶漆定义	344
二、乳胶漆的特点	344
第二节 乳胶漆的配方组成	346
一、基料	346
二、颜料	348
三、填料	352
四、助剂	356
第三节 乳胶漆的配方设计	370
一、性能目标确定	370
二、原料选择	371
三、颜料体积浓度和颜基比	373
四、内墙乳胶漆的分类及性能要求	374
五、外墙乳胶漆的分类和性能要求	375

六、关于 VOC	376
第四节 乳胶漆的基本生产程序	379
一、原材料的准备和检测	379
二、乳胶漆生产设备	381
三、乳胶漆的基本生产程序	384
四、典型的乳胶漆生产工艺	384
五、控制指标和方法	385
六、设备防锈和生产过程的清洁卫生要求	387
七、生产中异常情况及其处理方法	388
第五节 安全、职业健康和环境管理	393
一、乳胶漆生产中的安全问题和主要有害因素	394
二、安全常识及防护措施	395
三、涂料生产过程中的环境管理	395
思考题	396
第六章 粉末涂料制备工艺	398
第一节 概述	398
一、发展简史	398
二、粉末涂料的优缺点	399
三、粉末涂料和涂装工艺	401
四、粉末涂料的发展趋势	402
第二节 粉末涂料的组成	403
一、粉末涂料用树脂	403
二、固化剂和固化促进剂的选择	405
三、粉末涂料用颜料	405
四、其他助剂	406
第三节 粉末涂料的分类	408
一、热塑性粉末涂料	408
二、热固性粉末涂料	409
三、特殊粉末涂料	411
第四节 粉末涂料的制造	415
第五节 粉末涂装工艺	418

一、空气喷涂法	418
二、火焰喷涂法	418
三、流化床浸涂法	419
四、静电流化床浸涂法	419
五、高压静电喷涂工艺	420
六、摩擦静电喷涂工艺	420
第六节 粉末涂料及其涂膜的检验	420
第七节 粉末涂料安全生产及环境保护	428
一、粉末制造工艺过程中的卫生与安全	428
二、卫生、安全环保措施	433
三、生产组织管理	435
思考题	438
第七章 涂料调色系统	441
第一节 调色系统的优势	441
一、认识调色系统	441
二、调色系统的组成部分	442
三、涂料生产商的直接收益	443
四、涂料经销商的直接收益	444
五、终端消费者的直接收益	444
第二节 调色系统各组件性能与要求	447
一、调色基础漆的分类与影响因素	447
二、调色系统基础漆的性能与要求	448
三、如何确定理想的调色系统色浆	448
四、调色系统色浆说明	451
五、如何考察与设计调色系统	457
六、一体化调色系统设备	461
七、一体化涂料调色生产线	463
八、颜色及颜色展示材料	463
第三节 基础漆与色浆相容性	464
一、基础漆相容性检测程序	464
二、出现基础漆相容性问题的原因	467