

一技之长
丛书

涂装工 技能



TUZHUANGGONG JINENG



陈元麒 庄锦树 编

福建科学技术出版社

FUJIAN SCIENCE & TECHNOLOGY PUBLISHING HOUSE



涂装工 技能

TUZHUANGGONG JINENG

陈元麒 庄锦树 编

福建科学技术出版社
FUJIAN SCIENCE & TECHNOLOGY PUBLISHING HOUSE

图书在版编目 (CIP) 数据

涂装工技能/陈元麒, 庄锦树编. —福州: 福建科学技术出版社, 2009. 7

(一技之长丛书/程周主编)

ISBN 978-7-5335-3419-6

I. 涂… II. ①陈…②庄… III. 涂漆—基本知识 IV. TQ639

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 083717 号

- | | |
|------|------------------------------------|
| 书 名 | 涂装工技能
一技之长丛书 |
| 作 者 | 陈元麒 庄锦树 |
| 出版发行 | 福建科学技术出版社 (福州市东水路 76 号, 邮编 350001) |
| 网 址 | www.fjstp.com |
| 经 销 | 各地新华书店 |
| 排 版 | 福建科学技术出版社排版室 |
| 印 刷 | 人民日报社福州印务中心 |
| 开 本 | 889 毫米×1194 毫米 1/32 |
| 印 张 | 5 |
| 字 数 | 121 千字 |
| 版 次 | 2009 年 7 月第 1 版 |
| 印 次 | 2009 年 7 月第 1 次印刷 |
| 书 号 | ISBN 978-7-5335-3419-6 |
| 定 价 | 10.00 元 |

书中如有印装质量问题, 可直接向本社调换

前 言

涂料及其涂装技艺，与各行各业乃至人们的居家生活，都有着密切的关系。本书就涂料及其涂装技艺的方方面面，作全面、简洁、详尽、具体的介绍，力求通俗、实用。

全书共六章，分别叙述涂料的分类、型号、品种、性能，涂装的设备、工具，涂装施工程序、方法和注意事项等；比较系统地介绍涂料各主要品种的基本特性，各种涂料的不同调配和涂装方法；还介绍了涂装施工安全防护常识。其中，既有传统的，又有新兴的；既有普通涂装，又有高级涂装；既有大规模工业生产涂装作业，又有居室、家具的小型涂装作业，希望能对初学涂料涂装的人员提供有用的信息和操作实践指导，并为涂装工培训班提供实用的教材。

本书在编写过程中参考了有关资料，并应用了其中的一些内容，在此谨向有关作者表示谢意。由于笔者水平所限，书中或有错漏和欠妥之处，敬请读者批评指正。

作 者

目 录

第一章 涂料的分类及涂装施工术语·····	(1)
一、涂料的概念·····	(1)
二、涂料的分类·····	(1)
三、涂料的型号·····	(4)
四、涂料常用术语·····	(5)
第二章 涂料的调配·····	(7)
一、涂料的调配操作·····	(7)
(一) 调配前准备工作·····	(7)
(二) 调配操作·····	(7)
二、腻子的调配·····	(10)
(一) 水性腻子·····	(10)
(二) 油性腻子·····	(11)
(三) 漆基腻子·····	(13)
三、颜色的调配·····	(16)
(一) 光与色及原色与拼色·····	(16)
(二) 颜色的调配·····	(17)
(三) 底色的调配·····	(18)
(四) 色漆的调配·····	(23)
四、清漆、底漆的调配·····	(26)
(一) 清漆的调配·····	(26)
(二) 底漆的调配·····	(28)
五、稀释剂的配制·····	(30)
(一) 油性、油基涂料稀释剂·····	(30)

(二) 醇酸树脂涂料稀释剂·····	(30)
(三) 硝基纤维素涂料稀释剂·····	(31)
(四) 过氯乙烯树脂涂料稀释剂·····	(31)
(五) 聚丙烯酸酯涂料稀释剂·····	(32)
(六) 聚氨酯涂料稀释剂·····	(32)
(七) 聚乙烯醇缩醛涂料稀释剂·····	(33)
(八) 环氧树脂涂料稀释剂·····	(33)
(九) 氨基烘干涂料稀释剂·····	(33)
(十) 沥青烘干涂料稀释剂·····	(33)
(十一) 金属表面涂料稀释剂·····	(34)
(十二) 聚酯木器涂料稀释剂·····	(34)
(十三) 防潮剂·····	(34)
第三章 涂料施工工具与设备 ·····	(35)
一、手工工具·····	(35)
(一) 清底工具·····	(35)
(二) 涂装工具·····	(37)
二、机械涂装设备·····	(44)
(一) 空气喷涂·····	(44)
(二) 高压无气喷涂·····	(48)
(三) 静电喷涂·····	(50)
(四) 电泳涂装·····	(52)
(五) 淋涂·····	(54)
(六) 浸涂·····	(55)
(七) 机械滚涂·····	(56)
三、涂料的干燥类型与烘干设备·····	(57)
(一) 涂料的干燥类型·····	(57)
(二) 烘干设备·····	(58)

第四章 涂装前基材表面处理	(59)
一、金属表面除油	(59)
(一) 溶剂清洗	(59)
(二) 碱液除油	(60)
(三) 乳化除油	(62)
(四) 除油处理表面的检验	(63)
二、金属表面除锈、磷化和其他处理	(63)
(一) 除锈	(63)
(二) 磷化处理	(70)
(三) 除旧漆	(72)
三、木材表面处理	(74)
(一) 木材的一般处理	(74)
(二) 木制品基层处理	(75)
四、其他非金属材料表面处理	(77)
(一) 塑料表面处理	(77)
(二) 水泥表面处理	(78)
(三) 玻璃表面处理	(79)
(四) 竹、藤制品表面处理	(79)
第五章 涂料涂装工艺	(80)
一、常用涂料的性能与施工	(80)
(一) 油脂漆	(80)
(二) 天然树脂漆	(81)
(三) 酚醛树脂漆	(82)
(四) 沥青漆	(83)
(五) 醇酸树脂漆	(83)
(六) 氨基树脂漆	(84)
(七) 硝基漆	(84)

(八) 过氯乙烯漆	(85)
(九) 环氧树脂漆	(86)
(十) 聚氨酯漆	(87)
(十一) 聚酯漆	(87)
(十二) 内墙涂料	(88)
(十三) 外墙涂料	(90)
二、涂装操作工艺	(92)
(一) 刮涂操作	(92)
(二) 刷涂操作	(96)
(三) 擦涂操作	(101)
(四) 打磨操作	(104)
(五) 喷涂操作	(106)
(六) 涂层干燥	(109)
三、涂装应用	(111)
(一) 家具涂装	(111)
(二) 建筑物涂装	(118)
(三) 机械设备涂装	(127)
第六章 涂料及涂装缺陷的防治与施工安全	(132)
一、涂料缺陷	(132)
(一) 浑浊	(132)
(二) 沉淀	(132)
(三) 结皮	(133)
(四) 变色	(133)
(五) 发胀	(134)
二、涂料涂装缺陷及其防治	(134)
(一) 刮涂缺陷及其防治	(134)
(二) 刷涂缺陷及其防治	(135)
(三) 喷涂缺陷及其防治	(137)

(四) 擦涂缺陷及其防治	(139)
三、涂装后缺陷及处理	(140)
(一) 返粘	(140)
(二) 倒光	(140)
(三) 粉化	(141)
(四) 龟裂	(141)
(五) 脱落	(141)
(六) 涂层常见缺陷处理	(141)
四、涂装施工安全防护	(142)
(一) 一般安全措施	(142)
(二) 高空作业	(143)
(三) 防火	(144)
(四) 防爆	(144)
(五) 防毒	(145)
(六) 三废治理	(146)
(七) 涂料的贮存和保管	(147)
主要参考资料	(149)

第一章 涂料的分类及涂装施工术语

一、涂料的概念

涂料多是有机高分子混合物，它可以是油状物，也可以是乳状液，还可以是固体粉末。把它涂布在物体表面上，将形成一层干结的薄膜。根据涂料形成薄膜物质的不同，它可以具有不同的硬度、韧度、光泽度、附着力、耐水、耐光、耐腐蚀、防火、防霉、电绝缘等性能；如以不同的色料调配，还将赋予各种各样的色彩，从而对被涂装物体起装饰、保护、美化、标志等作用。

过去，人们用于涂刷家具、机具、器材和建筑物等的涂料，多数是利用经过处理的植物油（如桐油等）或天然树脂（如虫胶或天然漆等）制得的液状混合物，所以习惯上把它们叫做油漆。现在，随着石油化学工业和有机合成工业的发展，已经人工制造出越来越多、性能越来越好和实际用途越来越广的各种合成树脂以及无机高分子化合物，它们可用于生产各种不同性能、不同用途和适于不同涂装方法的涂料新产品。因此，“油漆”一词只是指以有机溶剂作主要溶媒的那部分涂料产品。根据国家关于涂料产品分类法的规定，凡是含有成膜物质，并具有保护、装饰或其他特种功能的涂装材料均称为涂料。在建筑领域，除了以有机溶剂作为主要溶剂的涂料外，以水为主要溶剂的乳状液涂料已广为应用。

二、涂料的分类

我国标准型号的涂料有上千种，并已制订了产品标准、编

号、代号和命名原则。由于我国涂料生产的历史悠久，传统名称很难更改，所以当前涂料的分类仍新旧并存。

1. 按成膜物质分类

我国目前通用的是根据成膜物质或主要成膜物质进行分类，详见表 1-1。辅助材料分类见表 1-2。

表 1-1 涂料类别代号

序号	代号	涂料类别	序号	代号	涂料类别
1	Y	油脂漆类	10	X	乙烯树脂漆类
2	T	天然树脂漆类	11	B	丙烯酸漆类
3	F	酚醛树脂漆类	12	Z	聚酯漆类
4	L	沥青漆类	13	H	环氧树脂漆类
5	C	醇酸树脂漆类	14	S	聚氨酯漆类
6	A	氨基树脂漆类	15	W	元素有机漆类
7	Q	硝基漆类	16	J	橡胶漆类
8	M	纤维素漆类	17	E	其他漆类
9	G	过氯乙烯漆类	18		辅助材料

表 1-2 辅助材料代号

名称	稀释剂	防潮剂	催干剂	脱漆剂	固化剂
序号	1	2	3	4	5
代号	X	F	G	T	H

涂料的基本名称也编定代号，每个代号代表 1 个涂料品种，见表 1-3。按代号顺序又可划分为：

00~13 代表涂料基本品种；14~19 代表美术漆；20~29 代表轻工用漆；30~39 代表绝缘漆；40~49 代表船舶漆；50~59 代表防腐蚀漆；60~79 代表特种漆；80~99 代表其他漆。

2. 按用途分类

按涂料用途可分为美术漆、绝缘漆、防锈漆、耐热漆、防火漆、感光漆、船舶漆、锅炉漆、烟囱漆、地板漆、黑板漆、内用

漆、外用漆等。但是涂料中的成膜物质不同,适用的范围各异,虽是同一名称,性能未必相同。

3. 涂料名称

我国目前通用的涂料是以成膜物质分类命名的,即:

涂料全名=颜色或颜料名称+成膜物质名称+基本名称

如颜料对涂膜性能起显著作用,可用颜料名称代替颜色名称。例如,红醇酸磁漆、锌黄酚醛防锈漆,“红”是颜色,“锌黄”是颜料;“醇酸”、“酚醛”是成膜物质;“磁漆”、“防锈漆”是涂料基本名称。

涂料基本名称代号见表 1-3。

表 1-3 涂料基本名称代号

代号	涂料名称	代号	涂料名称	代号	涂料名称	代号	涂料名称
00	清油	19	晶纹漆	40	防污漆	63	涂布漆
01	清漆	20	铅笔漆		防蛆漆	64	可剥漆
02	厚漆	22	木器漆	41	水线漆	66	感光涂料
03	调和漆		罐头漆	42	甲板漆	67	隔热涂料
04	磁漆	23	(浸渍)		甲板防滑漆	80	地板漆
05	粉末涂料		绝缘漆	43	船壳漆	81	渔网漆
06	底漆	30	(覆盖)	44	船底漆	82	锅炉漆
07	腻子	31	绝缘漆	50	耐酸漆	83	烟囱漆
09	大漆		绝缘	51	耐碱漆	84	黑板漆
11	电泳漆	32	(磁烘)漆	52	防腐漆	85	调色漆
12	乳胶漆	33	粘合绝缘漆	53	防锈漆	86	标志漆
13	其他水性漆	34	漆包线漆	54	耐油漆		路线漆
14	透明漆	35	硅钢片漆	55	耐水漆	98	胶液
15	斑纹漆	36	电容器漆	60	防火漆	99	其他
16	锤纹漆		电阻漆	61	耐热漆		
17	皱纹漆	37	电位器漆		变色漆		
18	裂纹漆	38	半导体漆	62	(示温)		

若成膜物质不止一种,则以起主要作用的一种成膜物质命名。例如,松香改性酚醛涂料,酚醛树脂含量小于 50%的,属于天然树脂涂料,反之则属于酚醛树脂涂料。必要时,也可取两

种成膜物质名称混合命名，主要成膜物质名称在前，次要成膜物质名称在后。例如，环氧硝基磁漆，环氧树脂是主要成膜物质，硝基系树脂是次要成膜物质。

成膜物质和基本名称之间，必要时可标明专业用途或特性，如醇酸导电磁漆。

须烘烤干燥的漆，带“烘干”或“烘”字样，如酚醛烘干绝缘漆等，否则表明该涂料在常温或烘烤下干燥均可。

三、涂料的型号

涂料名称前须加型号。型号由三部分组成：第一部分是成膜物质，用汉语拼音字母表示，见表 1-1 中涂料类别代号；第二部分是涂料基本名称，用阿拉伯数字的两位数代号表示，见表 1-3 中涂料基本名称代号；第三部分是涂料产品序号，见表 1-4。不同涂料品种的序号按顺序分段各归属于自干型或烘干型。例如，涂料 C04-2，表示醇酸（树脂）磁漆，而且是有光、自干型（“C”见表 1-1，“04”见表 1-3，“2”见表 1-4）。在基本名称（04）和序号（2）之间以短划“-”连接。

表 1-4 涂料产品序号代号

涂料品种		代 号	
清漆、底漆、腻子		自干	烘干
		1~29	30 以上
磁 漆	有光	1~49	50~59
	半光	60~69	70~79
	无光	80~89	90~99
专业用漆	清漆	1~9	10~29
	有光磁漆	30~49	50~59
	半光磁漆	60~64	65~69
	无光磁漆	70~74	75~79
	底漆	80~89	90~99

氨基树脂涂料的型号表示法特殊,只有酸固化氨基自干漆和氨基专业用漆遵照上述表示法,而且酸固化氨基自干漆的型号前要另加星号“*”,其他氨基漆都按自干型涂料表示。

此外,在油基漆中,树脂与油的比例在1:2以下者为短油度,比例在1:(2~3)的为中油度,比例在1:3以上为长油度。在氨基漆中,氨基树脂与醇酸树脂的比例为1:2.5的为高氨基,比例在1:(2.5~5)的为中氨基,比例在1:(5~8)的为低氨基。

四、涂料常用术语

涂料常用术语及其含义见表1-5。

表1-5 涂料常用词语

术 语	含 意	说 明
色 调	色与色之间的整体关系构成色彩的调子称色调,其中主要的色相为主调或基调	
颜 料	颜料也叫着色颜料,有无机颜料与有机颜料之分。无机颜料的遮盖力高、密度大、耐光、耐热性好,如钛白、立德粉、铁红、铁黄、群青等;有机颜料的色泽鲜明、着色力高、耐化学性能好,如耐晒黄、酞菁系颜料、甲苯胺红、立索尔大红等	
填 料	填料也叫填充料或体质颜料,如老粉、滑石粉、白炭黑、硫酸钡等。其是无着色力和遮盖力的白色粉末,但在涂料中能提高涂层的耐候性且不易粉化,也用于调配腻子	老粉指轻质碳酸钙
助 剂	助剂也称添加剂,如制涂料用的消泡剂、分散剂、乳化剂、增稠剂、增塑剂、防霉剂、填充剂等	
着色力	着色力指显示颜料颜色深浅强弱的能力,它决定着颜料在涂料中的用量,用量小者着色力强,反之为弱	着色强度以百分比表示

续表

术 语	含 意	说 明
清 油	清油又称熟油。由干性油（如桐油、亚麻籽油等）或半干性油（如豆油等）经热炼加工后制得的液状成膜物，并加入适量催干剂者统称清油。可直接施于物件表面，也用于调稀厚漆或与颜料混合后调制底漆或腻子	涂刷使用的清油主要为熟桐油原料
乳 胶	乳胶也称胶乳，指高分子化合物的微粒均匀分散在水中形成的乳液胶体。胶体的粒径通常为 0.15~5 微米之间。单体在乳剂分散作用下经乳液聚合可得到合成胶乳，是制造乳胶涂料和乳胶漆的主要基料	
共聚物	共聚物指由两种或两种以上的不同单体共同反应而成的聚合物，如醋酸乙烯与氯乙烯共聚物、丙烯酸酯与苯乙烯的共聚物等	
聚合物	聚合物指由许多重复单元组成的化合物，分子量低者称低聚合物，分子量高达数千或数百万以上的为高聚合物	
涂 层	涂层也叫涂膜，指用适当的方法将涂料涂于物体表面，在一定条件下形成的膜。涂层有底层、中层、面层、最外层之分	

第二章 涂料的调配

一、涂料的调配操作

(一) 调配前准备工作

(1) 熟悉产品涂装工艺规程。涂料调配前,应对被涂件的涂装工艺有一定了解,以便正确选择涂料、稀释剂、辅助材料及各种工具。

(2) 备齐调配用的材料、工具。根据工艺规程,领取涂料、稀释剂和辅助材料,并认真核对材料名称、生产厂、生产批号、生产日期、包装桶有无破损等。同时备齐调配用的工具,主要有盛料桶、木锤、螺钉旋具、腻子刀、搅拌棒、钢丝筛网、涂-4粘度计、秒表等。

(3) 涂料桶开启

①开启料桶前,应再一次按工艺规程,认真核对材料名称、生产厂、生产批号、生产日期、包装桶有无破损等。

②将料桶倒置摇晃预混1~2分钟,使桶内的涂料组分均匀。

③用清洁的布将料桶盖上的脏物擦净,以免盖子开启后脏物落入桶内。对于不需要回收的铁质料桶,可用腻子刀和木锤配合敲击撬开盖子。对于需要回收的铁质料桶,可用腻子刀和木锤配合先敲开密封的圆形锡封小盖,然后用螺丝刀沿着圆形小盖四周撬开。塑料料桶多为螺旋盖,旋开即可。

(二) 调配操作

(1) 开桶后的处理

①涂料面层结皮。对于醇酸树脂类涂料,若表层结皮,由于

结皮不能被溶解，所以在调配前必须去掉，否则结皮搅拌后的片状物分散在涂料中，喷涂时会降低涂层质量或堵塞喷枪，也会增大过滤的工作量。

②涂料干结或沉淀。开桶后遇此情况，应先进行充分搅拌，搅拌不开可适量加入稀释剂后再搅拌，如仍不均匀，则不能再调配使用了。

③涂料变稠或变稀。由于运输储存保管不当、料桶破损溶剂挥发等原因，会使涂料变稠。对此可加入足量的稀释剂调至要求的粘度。发现涂料太稀时，可打开一桶相同品种的涂料（应是同一批次的涂料）相混调。

④涂料变色。对于铁质桶，由于氧化铁与涂料组分中颜料发生反应，使涂料颜色变色，变色较轻时，可与同类型品种的涂料加量相调。但要求较高的涂装应慎重，变色严重时不能使用。

⑤涂料的初期搅拌。开桶后目测合格的涂料进行初期搅拌，是必不可少的操作工序。搅拌时可采用洁净的圆柄桨叶状或圆形搅拌棒等，自桶底向上搅拌，反复多次，直至整桶涂料上下色调和粘度均匀。搅拌过程中，如发现涂料粘度过高，可加入适量稀释剂进行搅拌。

（2）按要求调配涂料粘度。出厂的涂料粘度一般都比涂装施工时的粘度高，对于某些颜料等沉淀物，不加入稀释剂或稍加入稀释剂后经初步搅拌，即能使整桶涂料上下均无沉淀物，色调、粘度基本均匀。涂料粘度的调配一般可按以下步骤进行：计算稀释剂加入量，即按调配涂料的类别、品种、数量、出厂粘度和涂装方法，计算出稀释剂的加入量。稀释剂可分两次加入，第一次加入80%，第二次加入20%，并充分搅拌均匀，当无法准确计算稀释剂加入量时，应分多次加入，并充分搅拌，否则不但增加稀释剂消耗量，还会降低涂层质量。

（3）测定涂料粘度。测定仪器和工具有涂-4粘度计、秒表、漆勺、小木板。测定方法：先用小木板堵住粘度计下方的漏嘴，