

劳动力转移就业职业培训教材



++油漆工

JIA JIA YOUQI GONG

魏计文 编著

装饰装修类

长江出版传媒
湖北科学技术出版社

+ + 油漆工

Jia Jia You Qi Gong

魏计文 著

湖北科技出版社

内 容 简 介

本书全面阐述了涂料、涂装的基本知识。首先从最基础的成膜物质、涂料的分类、命名和编号作了介绍,然后分别阐述了常用涂料及溶剂、稀释剂的性质和用途,着重介绍了各种材质的底层处理方法、施涂方法及工具设备,并详细介绍了处于技术前沿的几种涂装方法,如粉末涂装、电泳涂装、达克罗涂装等,最后指出了涂膜的缺陷与对策以及涂装的污染治理与安全卫生。考虑到油漆工与玻璃工在传统上的合二为一,故本书还专门介绍了玻璃与安装的相关知识。

本书内容丰富,通俗易懂,深入浅出,实用性强,是从事这一行业人员的良师益友。



前 言

油漆工是表面工程中的主力军。涂装工作就如同车、钳、铆、电、焊等工艺一样,是一道重要工序,是影响产品使用寿命、外观质量的重要工艺。是影响产品在国内外市场上竞争能力的重要环节。

例如汽车、火车、轮船,各种钢结构产品,例如航空、航天设备,器材,各类电器、乐器,各类建筑、各类家具、各类交通标志,甚至纽扣、发卡等等,其表面的装饰性能和防护性能,基本上都是通过涂料涂装获得的。长期以来,一些发达国家对涂料涂装技术的发展十分重视,在开发新涂料、新工艺、新设备以及加强从业人员的培训管理方面,都有了很大的发展。

近年来,在党的改革开放政策的指引下,我国不少企业引进国外的先进涂装设备和技术,同时对现有的涂装生产线进行技术改造,使我国的涂装技术与涂装质量有了可喜的发展和进步,但是,与发达国家相比,仍有较大差距。尤其是为数不少的农民兄弟进城当上油漆工,他们急需进行涂料涂装基本知识、基本技能的培训学习。本书就此应

运而生。本书作者魏计文,双大专学历,涂料工程师。他从事涂装工作和教学三十多年,有着丰富的实践经验和学术造诣,曾为武汉钢铁公司《油漆工技术等级标准·培训大纲·技术问答》进行编写和审核,他还在国家和省级技术刊物上发表多篇论文并获奖。

本书内容丰富、深入浅出、通俗易懂、实用性强,可供从事涂装、涂料的工人和技术人员参考使用,也可作为技校、中等专业学校相关专业的教材。

米文权

【米文权简介】米文权,男,武钢高级工程师,1954年毕业于武昌高等工业学校(现武汉大学),中国科普作家协会成员,湖北省优秀科普作家,发表科普作品、各类论文、评论多篇,出版《神奇的新技术》、《科技人员必读》等多部著作,被赞誉为“江城高士其”。《长江日报》、《楚天都市报》、湖北电视台等曾报导。

目 录

第一章 绪 论	(1)
第一节 主要成膜物质	(2)
第二节 次要成膜物质	(2)
第三节 辅助成膜物质	(3)
第二章 涂料的分类、命名和编号	(6)
第一节 涂料的分类	(6)
第二节 涂料的命名与编号	(7)
第三章 常用涂料及溶剂、稀释剂的性质和用途	(17)
第一节 油脂类涂料	(17)
第二节 天然树脂涂料	(17)
第三节 酚醛树脂涂料	(18)
第四节 醇酸树脂涂料	(19)
第五节 氨基树脂涂料	(20)
第六节 硝基漆	(21)
第七节 环氧树脂涂料	(23)
第八节 丙烯酸树脂涂料	(24)
第九节 水性涂料	(25)
第十节 粉末涂料	(26)
第十一节 特种涂料	(27)
第十二节 常用涂料的溶剂、稀释剂	(29)
第十三节 色漆的调配	(31)
第四章 底层处理	(37)
第一节 底层处理的意义	(37)
第二节 化学基本知识	(38)
第三节 金属表面除油的方法	(41)

第四节	除锈	(43)
第五节	木材的底层处理	(49)
第六节	砼制品的底层处理	(51)
第五章	涂装方法及工具设备	(53)
第一节	刷 涂	(53)
第二节	嵌批工具	(56)
第三节	腻子	(59)
第四节	辊涂工具	(63)
第五节	喷漆及工具设备	(65)
第六节	浸涂、淋涂及设备	(69)
第七节	高压无气喷涂及设备	(70)
第八节	粉末涂装	(73)
第九节	环氧玻璃钢施工	(76)
第十节	电泳涂装	(82)
第十一节	达克罗涂装	(87)
第六章	涂料的干燥	(92)
第一节	涂层干燥的机理	(92)
第二节	烘干设备	(95)
第七章	玻璃与安装	(99)
第一节	各种玻璃的性能与用途	(99)
第二节	膏灰	(100)
第三节	普通门窗玻璃的裁划与安装	(100)
第四节	玻璃的运输与保管	(104)
第八章	涂膜的缺陷与对策	(106)
第一节	一般涂料施工中产生的缺陷与对策	(106)
第二节	电泳涂装常见的缺陷与对策	(109)
第九章	涂装污染治理与安全卫生	(112)
第一节	三废治理	(112)
第二节	涂装作业的安全、卫生	(114)

第十章 估工算料	(118)
第一节 计算涂装工程工料的依据	(118)
第二节 实物工程量计算	(118)
附录 一、常用涂料配套使用优劣表	(121)
二、不同材质、物件对涂料的选择	(122)
三、长度、面积、重量计量单位换算表	(125)
四、容量、时间	(127)
五、涂料名词术语解释	(128)
复习思考题	(130)
参考答案	(145)
参考文献	(149)
后记	(150)

第一章 绪 论

涂料,又称油漆。是某种能与基体材料很好粘结并形成完整而稳定漆膜(涂膜)的工艺材料。它有溶液状和粉末状之分。油漆的应用已有几千年的历史,中国是发明和应用油漆最早的国家。我国古代的涂装技术有着辉煌的成就。从出土文物看,早在新石器时代,人们就能利用赭石和炭黑等天然颜料彩绘陶器。到商周时代,陶瓷、器皿的花纹之精细,装饰之精美,令人惊叹。例如敦煌莫高窟^①保留了 2000 多尊彩塑,色彩极为丰富,是世界上现存规模最大的艺术宝库。

随着现代科学技术和社会生产的发展,需要涂料保护的产品和设备所处的环境日益复杂,如海船长年浸泡在水中,还有海洋生物附着孳长;飞机、飞船、火箭在高空、太空中要经受骤冷骤热,还要与空气产生剧烈摩擦;化学工业中的设备建筑物常受酸、碱、盐等腐蚀……所以旧式油漆已不能满足各种产品对使用环境的要求。最近几十年来,由于合成树脂的发现,为涂料业提供了大量的新型涂装材料,这不仅使涂料工业摆脱了依靠天然产物为原料的状况,而且使涂料的品种、产量、性能都得到迅速的发展与提高。又由于社会对涂料的生产及施工过程有“绿色、环保”的要求,因此,近年来环境保护型涂料的生产和应用比例迅速提高。

书本上一般称油漆为“有机涂料”。本书通称“油漆”或“涂料”。

涂料是由多种物质配制和加工而成的。涂料的组成见图 1-1。

^① 莫高窟又名千佛洞,位于甘肃省河西走廊西端敦煌市东南。创建于前秦建元二年(公元 366 年),现存各种类型洞窟 700 多个。莫高窟具有珍贵的历史艺术科学价值,是中华民族的艺术瑰宝。

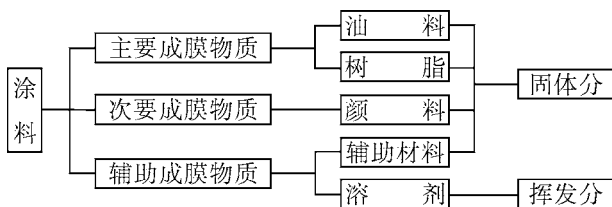


图 1-1 涂料的组成

第一节 主要成膜物质

涂料的主要成膜物质又称胶粘剂或基料，它包括油料和树脂两大类。它的作用是将其他组分粘结成整体，并能附着在被涂物体表面并形成牢固的保护膜。油料主要指植物油，也有用动物油、矿物油的。油料又分为干性油、半干性油、不干性油。

凡 7 天左右可自然干结成膜的，称为干性油，如桐油、亚麻仁油、玉米油、茶油、花生油等。凡 15 天左右可以自然干结成膜的称为半干性油，如豆油、棉油，一般指 25°C ，湿度小于 90%，下同。永久不干，不能结成膜的属于不干性油。这类油脂以动物油居多，如猪油、牛油、羊油等。植物油中的蓖麻油、椰子油也属于不干性油。矿物油的主要品种是煤焦油。

涂料用的树脂，可分为天然树脂、人造树脂、合成树脂三类。松香、虫胶、沥青等属于天然树脂。人造树脂包括合成橡胶、纤维素衍生物（如硝酸纤维酯等）。合成树脂在涂料品种上占的比重较大，常见的有环氧树脂、醇酸树脂、酚醛树脂、氨基树脂、聚氨酯等。

第二节 次要成膜物质

次要成膜物质主要指颜料。颜料是指具有各种色彩的粉末状或溶液状物质。它虽然不能离开主要成膜物质而单独构成涂膜，但它仍然是构成涂料的一种重要物质。它在涂料中不仅能使漆膜

呈献丰富的色彩,遮盖被涂物底层,而且能改善涂层性能,从而增进涂膜的耐候性和保护作用。

颜料具有着色力。着色力是指某一颜料与另一种颜料混合后形成颜色强弱的能力。

颜料具有遮盖力。遮盖力是指含有某种颜料的涂膜遮盖被涂物的能力。在选择颜料时,还应考虑它的耐光性和耐候性、粉化速度、耐热性及耐酸碱性能等。

颜料的品种很多。

按化学组成分类:有机颜料、无机颜料;

按来源分类:天然颜料、人造颜料;

按作用分类:着色颜料、防锈颜料、体质颜料。

着色颜料的作用是上色和遮盖物面,如红、黄、蓝、白、黑等。防锈颜料的作用是防止金属锈蚀,如红丹粉、锌铬黄、氧化铁红、铝粉等。体质颜料,又称填充颜料,它起到增强漆膜厚度,加强漆膜稠密度,提高漆膜耐磨性等作用。如硫酸钡、滑石粉、石墨粉、石英粉等。

第三节 辅助成膜物质

辅助成膜物质,它不能单独构成涂膜或它不是构成涂膜的主体,并且在使用量上也很少,但对涂料成膜过程及涂层质量有很大影响。辅助成膜物质含辅助材料和溶剂两大类。

一、辅助材料

涂料中的辅助材料较多,这里仅介绍催干剂、增塑剂、防霉剂。

催干剂是用来缩短涂膜干燥时间的物质,应用比较普遍的是钴、锰、铅、锌等金属的粉末状物质。必须注意,成品涂料在生产过程中已经按比例加入催干剂、防霉剂等辅助材料,在使用过程中不能随意添加催干剂等辅助材料,若必须添加,须根据涂料中该种辅助材料的差额,或根据季节天气状况适量添加,不可过量。

增塑剂。能使涂膜增强弹性或延伸性的一类物质。常用的增

塑剂有:蓖麻油(经氧化)、豆油(经环氧或醇化),还有苯二甲酸酯类,磷酸酯类。

防霉剂。一般涂料用于湿热地区,容易长霉,对涂料的保质期影响很大,为了防止霉菌的生成或增多,必须加入防霉剂。常用的防霉剂有:氧化锌、偏硼酸钡、五氯酚等。

二、溶剂

辅助成膜物质的另一大类是溶剂。溶剂不能简单理解为稀释剂。涂料所用的溶剂和稀释剂是既有联系又有区别的,但有些涂料的溶剂和稀释剂又是通用的。例如油性调和漆、溶剂和稀释剂都是松香水或松节油。溶剂在涂料中属于能挥发的成分,因此又称为“挥发分”,而辅助材料、颜料、树脂、油料在涂料中属于固体状态的成分,因此称为“固体分”。

溶剂不仅具有“挥发”的特性,更重要的是具有溶解和稀释油料或树脂的功能,它在涂料中占有很大比重,虽然涂膜干结后溶剂并不存留其中,但它的质量和数量会直接影响到施工质量。

必须指出,有机溶剂、稀释剂、助溶剂等都是易燃易爆物质,它们有闪点、燃点、爆炸极限的环境规定。

闪点。当空气中某种溶剂的挥发浓度达到一定的量,同时环境温度达到某一数值,这时若遇火源,空气中就会有火花“闪现”,但随即熄灭,这个温度称为闪点。闪点虽然不是燃烧点,但它十分危险,所以,在日常工作时,应把环境温度、溶剂在空气中的浓度控制在安全范围之内。特别是不能有火源靠近有溶剂的施工场所。关于涂装的安全施工问题,后边还会谈到。

部分溶剂的闪点和燃点,见表 1-1。

表 1-1 部分溶剂的闪点和燃点

溶 剂	闪点℃	燃点℃	溶 剂	闪点℃	燃点℃
丙 酮	-17.8	540	甲异丁酮	23	250
甲 乙 酮	-4	514	醋酸丁酯	33	421

续表					
溶 剂	闪点℃	燃点℃	溶 剂	闪点℃	燃点℃
甲 苯	5	550	异 丁 醇	38	426
醋酸乙酯	5	426	松 香 水	40	246
乙 醇	16	426	丁 醇	46	343
甲 醇	18	269	丁基溶纤剂	60	245
异 丙 醇	21	255			

各类溶剂在空气中的最大容许量国家有规定,见表 1-2。

表 1-2 部分溶剂的最大容许浓度及爆炸极限

名 称	容许极限浓度 (mg/l)	爆炸极限(体积%)	
		上 限	下 限
醋酸乙酯	0.2	11.4	2.18
醋酸丁酯	0.2	7.5	1.4
醋酸戊酯	0.2	—	—
纯 苯	0.1	8.0	1.4
甲 苯	0.1	6.75	1.2
二 甲 苯	0.2	5.1	1.0
甲 醇	—	21.0	5.5
乙 醇	1.0	19.0	3.3
正 丁 醇	0.1	11.2	1.4
正 丙 醇	0.1	13.5	2.1
乙 醚	0.3	36.5	1.85
丙 酮	0.2	12.9	2.5
松 节 油	0.2	—	0.8
松 香 水	0.3	6.2	1.0

第二章 涂料的分类、命名和编号

第一节 涂料的分类

一、涂料的类别与代号

在民间,涂料分类的方法很多,例如,按涂布对象不同,把涂料分成墙面漆、金属漆;墙面漆又分为内墙漆、外墙漆、顶面漆;金属漆又分成汽车漆、船舶漆、飞机漆、家电漆。又如,按涂膜外观,分为清漆、色漆、平光、亚光、高光、锤纹漆等等。各种分类方法各具特点,也不无道理,但都不能把涂料的各种特点包含进去。根据国家标准^①采用以涂料中的成膜物质为基础的分类方法,共分成 18 类,其中第 18 类为辅助材料。表中的“代号”,是用汉语拼音字母代表该类涂料或辅助材料。(详见表 2-1,表 2-2)

表 2-1 涂料类别与代号

序号	代号	发音	涂料类别	序号	代号	发音	涂料类别
1	Y	衣	油性树脂	10	X	希	乙烯基树脂
2	T	特	天然树脂	11	B	波	丙烯酸树脂
3	F	佛	酚醛树脂	12	Z	资	聚酯树脂
4	L	勒	沥青	13	H	喝	环氧树脂
5	C	雌	醇酸树脂	14	S	思	聚氨酯
6	A	啊	氨基树脂	15	W	乌	元素有机聚合物
7	Q	欺	硝基纤维素	16	J	基	橡胶
8	M	模	纤维素及醚类	17	E	鹅	其他
9	G	哥	过氯乙烯树脂	18			辅助材料

^① 据国家标准 GB2705-92 版本。

二、辅助材料的分类

表 2-2 辅助材料的分类

序号	代号	发音	名 称	序号	代号	发音	名 称
1	X	希	稀释剂	4	T	特	脱漆剂
2	F	佛	防潮剂	5	H	喝	固化剂
3	G	哥	催干剂	6	Z	资	增塑剂

第二节 涂料的命名与编号

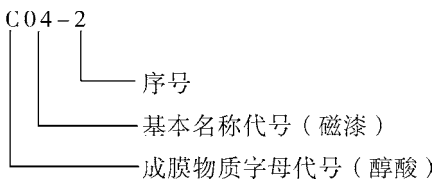
一、涂料全名的组成

涂料全名 = 颜色或颜料名称 + 成膜物质名称 + 基本名称

称呼涂料的“姓名”，一般都以颜色起头。例如铁红酚醛底漆、苹果绿醇酸磁漆等。但是当涂料中的颜料对漆膜性能有显著作用时,就用颜料名称代替颜色。例如锌黄环氧树脂底漆,钛白丙烯酸面漆等。“成膜物质”就是表 2-1 中的“涂料类别”。

二、涂料的编号

涂料的编号由成膜物质汉语拼音字母、基本名称代号及产品序号组成。例如:



三、涂料的基本名称及其代号

见表 2-3,基本名称的代号用 00 ~99 之间的两位数表示。

涂料产品的序号表示出厂批次,序号不同,也表示涂料配方有变化或干燥方式有所不同。(表 2-4)

表 2-3 涂料基本名称及代号

代号	基本名称	代号	基本名称	代号	基本名称
00	清 油	22	木 器 漆	54	耐 油 漆
01	清 漆	23	罐 头 漆	55	耐 水 漆
02	厚 漆	30	(浸渍) 绝缘漆	60	耐 火 漆
03	调 和 漆	31	(覆盖) 绝缘漆	61	耐 热 漆
04	磁 漆	32	(绝缘) 磁漆	62	示 温 漆
05	粉末涂料	33	(黏合) 绝缘漆	63	涂 布 漆
06	底 漆	34	漆包线漆	64	可 剥 漆
07	腻子	35	硅钢片漆	66	感光涂料
08	水溶漆、乳胶漆	36	电容器漆	67	隔热涂料
09	大 漆	37	电 阻 漆	80	地 板 漆
11	电 泳 漆	38	半导体漆	81	渔 网 漆
12	乳 胶 漆	40	防 污 漆	82	锅 炉 漆
13	其他水溶性漆	41	水 线 漆	83	烟 卤 漆
14	透 明 漆	42	甲 板 漆	84	黑 板 漆
15	斑 纹 漆	43	船 壳 漆	85	调 色 漆
16	锤 纹 漆	44	船 底 漆	86	标志漆、马路画线漆
17	皱 纹 漆	50	耐 酸 漆	98	胶 液
18	裂 纹 漆	51	耐 碱 漆	99	其 他
19	晶 纹 漆	52	防 腐 漆		
20	铅 笔 漆	53	防 锈 漆		

注: 00 ~ 13 代表基本涂料品种; 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 代表防腐漆。

60 ~ 79 代表特种漆; 80 ~ 89 代表专业用途漆。

表 2-3 中未列出的代号和基本名称属国家保密品种。

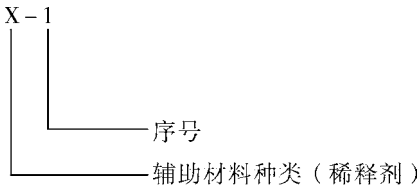
四、涂料产品的序号

表 2-4 涂料产品序号

涂 料 品 种		序 号	
		自 干	烘 干
清漆、底漆、腻子		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

五、辅助材料的编号

辅助材料的编号由该种材料的汉语拼音字母和序号组成。序号是用以区别同一类型的不同品种。例如：



六、常用涂料编号举例

- Y53 - 1: 油性防锈漆,一般指油性红丹漆,已不常用。
- C03 - 3: 醇酸调和漆(实际应用时,前头加颜色名,下同) 。
- F84 - 1: 酚醛黑板漆。