

工人技术培训教材

油漆工

辽宁省工人技术培训教材编委会主编



辽宁科学技术出版社

工人技术培训教材

油 漆 工

辽宁省工人技术培训教材编委会主编

辽宁科学技术出版社

一九八三年·沈阳

编著者 杜献宏 邓玉明

描 图 王林生

审 稿 王依众 张德琛

工人技术培训教材

油 漆 工

youqigong

辽宁省工人技术培训教材编委会主编

辽宁科学技术出版社出版 (沈阳市南京街6段1里2号)

辽宁省新华书店发行 朝阳六六七厂印刷

开本: $787 \times 1092 \frac{1}{32}$ 印张: 10 字数: 222,000

1983年11月第1版 1983年11月第1次印刷

责任编辑: 马 骏 责任校对: 孙明晶

封面设计: 曹太文

印数: 1—113,600

统一书号: 15288·53 定价: 0.85元

出版说明

加强职工教育,是开发智力、培养人才的重要途径,是提高青年工人的文化与科学技术水平、搞好国民经济的调整、加速四个现代化进程的重要环节。为了适应开展职工教育的需要,辽宁省和沈阳市劳动局与辽宁科学技术出版社组成了工人技术培训教材领导小组,下设工人技术培训教材编委会,组织编写了一套工人技术培训教材。首批有《看图》、《尺寸公差与形位公差》、《量具》、《机械工程材料》、《机械基础》、《维修电工》、《电机修理工》、《电焊工》、《气焊与气割》、《无线电调试工》、《油漆工》、《管道工》、《木工》、《木模工》、《划线工》、《铆工》、《铣工》、《齿轮工》、《磨工》、《装配钳工》、《锅炉工》、《车工》、《缝纫工》、《裁剪工》等24种,自一九八二年起陆续出版。

这套教材是根据原国家劳动总局对培训工人的要求,参照国务院有关部制订的《工人技术等级标准》与工人的现有水平,本着“少而精”的原则编写的。具有学时短、见效快、理论联系实际的特点。书中附有例题和习题,既可作为1~4级工人的培训教材,也可供各类技工学校、职工业余学校使用。

这套教材在编写过程中得到了辽宁省职工教育管理委员会的支持和帮助,在此表示感谢。

本书在编写过程中,承蒙抚顺市第三建筑工程公司四工区的大力支持,深致谢意。

目 录

第一章 使用涂料的基本知识.....	(1)
第一节 涂料的组成、性能及特点.....	(1)
第二节 调 料.....	(22)
第二章 涂漆方式与工具设备.....	(39)
第一节 手工与一般机械涂漆.....	(40)
第二节 喷涂及其设备.....	(44)
第三节 粉末与电泳涂漆.....	(65)
第四节 涂料的干燥类型及干燥设备.....	(69)
第三章 涂漆的施工程序.....	(75)
第一节 涂漆前的准备工作.....	(75)
第二节 涂漆程序.....	(93)
第四章 机电与仪表涂漆.....	(102)
第一节 机床与电机涂漆.....	(102)
第二节 仪表涂漆.....	(114)
第五章 轻工产品涂漆.....	(126)
第一节 自行车涂漆.....	(126)
第二节 缝纫机涂漆.....	(132)
第三节 其它轻工产品涂漆.....	(140)

第四节 美术漆与图案·····	(158)
第六章 汽车与船舶涂漆·····	(170)
第一节 汽车涂漆·····	(170)
第二节 船舶涂漆·····	(189)
第七章 石油化工设备的防腐涂漆·····	(209)
第一节 石油化工设备防腐涂漆的特点·····	(209)
第二节 常用防腐蚀涂料的施工·····	(215)
第八章 建筑物内外涂漆·····	(234)
第一节 木材构件的涂漆·····	(234)
第二节 钢铁构件的涂漆·····	(237)
第三节 墙面涂漆·····	(241)
第四节 天棚及地板涂漆·····	(245)
第五节 古代建筑物油饰与彩画·····	(259)
第九章 木器涂漆·····	(276)
第一节 常用木器涂料·····	(276)
第二节 木面涂漆前处理·····	(282)
第三节 木器的涂漆工艺·····	(289)
第十章 涂料的病态与安全知识·····	(298)
第一节 涂料的常见病态·····	(298)
第二节 使用涂料的安全知识·····	(308)

第一章 使用涂料的基本知识

第一节 涂料的组成、性能及特点

一、涂料的由来与作用

1. 涂料的由来

人类开始生产与使用油漆已有悠久的历史，我国在三千多年前的商周时代就开始从天然漆树上采集漆液，用桐树上的桐籽榨取桐油，加工或熬制成大漆、光油来涂饰器物。这种大漆或油里还可以加入一些天然颜料（如红土、银珠、松烟等），来增加被涂物的光彩，这就是最古老的油漆品种。如今，大漆与桐油仍然是我国的著名特产，在国内外享有很高的声誉。

随着科学技术的发展与社会上的需要，大约在十九世纪末在国外就出现了用其它植物油与天然树脂制造的调合漆（俗称化学漆），从而增加了油漆的品种，但其坚固性与耐久性仍不如天然大漆。直到半个世纪以前，随着合成树脂、颜料工业的出现与发展，使以天然产品为原料的油漆工业，发生了彻底变化，尤其是高分子合成树脂的出现，更进一步加速了这一发展过程，产生了高级合成树脂漆，于是，新型的油漆涂料大量的涌现出来，使油漆品种日新月异，某些特种

漆抗化学腐蚀性能超过了天然大漆。这样一来，油漆这一古老的术语已不能代表这些新兴涂物的全貌，近来人们已经习惯了涂料这一概念。涂料工业是伴随着现代大工业的发展而出现的，同时又反转过来服务于各个工业机构。几乎国民经济的各个部门都离不开涂料的密切配合。所以人们往往根据一个国家涂料工业的发展与使用情况及产量的大小来衡量这个国家的工业化程度和人民生活水平。

2. 涂料的作用

将涂料涂装于物体表面上，可生成一种坚韧耐磨、附着力强、又具有保护性能的涂层，这样，就可以大大提高被涂物体的使用寿命和使用效果。所以涂料被广泛地利用于木材、水泥、钢铁、轻金属、塑料、皮革与织物等制件上，来提高这些被涂物的实用性和装饰性。涂料的作用主要有以下几个方面：

(1) 保护作用 我们在日常生活中经常接触到的房屋建筑、工厂设备、车辆船舶、农用机械、生活用品以及教学医疗与科学实验器材等，多数是由金属、木材等材质制成的。这些材料经常暴露在阳光下和大气中，受阳光紫外线的穿透作用与大气中的水分、化学气体、微生物的侵蚀，以及经受湿度、温度长年累月的交替变化，会使坚硬的金属锈蚀、水泥老化、木材腐烂、塑料解体、织物和皮革发霉……因而，必须在这些材料的制件上涂上涂料、结成一层牢固的漆膜，将被涂物体与周围的阳光、空气、水分等隔离，免受各种有害物质的侵蚀。当然，涂料并不是唯一的保护方法（如钢铁制件的表面还可以电镀等），但它却是最简单，最普遍的一种保护方式。对于某些工业制品和工业部门的机械设备，还可以提供具有耐酸、耐碱、耐油、耐高温等性能的

涂料，以满足各种需要，起到保护处于特殊环境中使用的机械设备的作用。

(2) 装饰作用 涂料还具有鲜艳夺目的各种颜色、全光、半光和无光等不同的光泽度，可以根据被涂物的特点与人们的审美要求，进行人工的调配色彩，调整涂物表面的光泽。由于各部门使用涂料的目的不同，这就要求涂料除了具有一般的装饰和保护作用外，还要具有特殊的装饰效果。除了对于某些装饰物件表面的美丽花纹图案，可以采用印刷或手工描绘施工外，还可以从涂料本身去取得装饰效果，就是经过涂装后，在漆膜表面可以形成各种花纹，以满足人们多方面的装饰趣味。如皱纹漆、锤纹漆、萤光漆等，便是属于这类装饰性涂料。

(3) 特殊作用 涂料除上述一般作用外，还具有某些特殊的保护功用。如各种航天器、导弹、宇航卫星等征服宇宙空间的工具，它们的表面需要一种既耐高温又要耐磨擦的涂料，以使它在飞行过程中，不至于被大气磨擦产生的高热而毁掉；此外，海洋舰船的船底要用一种含有毒剂的防污漆来涂装，以杀死经常寄生于船底上的海洋生物，这样才能起到延长船只的使用期限并保证航速。为了满足人们对涂料的这种特殊要求，涂料生产部门又制造出各种各样的特殊品种涂料，如适用于各个部位涂装的船舶漆、绝缘漆、耐高温漆、防火漆以及示温漆等等。

涂料工业在我国已经发展成为一个独立的部门，随着石油化工以及农林副业生产的发展，为涂料制造提供了丰富的原料。每一个油漆工人，在涂料施工过程中，都应不断熟悉各种涂料的基本知识、性能与工艺要求，尽量掌握科学的施工程序和先进的操作方法，才能进一步提高涂漆质量，满足

多方面的需要。

二、涂料的成膜物质

涂料的原料，即涂料的构成物质，主要由涂料用油（如桐油、亚麻籽油、梓油、蓖麻油、豆油及其它野生植物油等）；涂料用树脂（天然树脂如松香、虫胶、沥青，人造树脂如松香衍生物、纤维衍生物，合成树脂如酚醛、醇酸、环氧等）；颜料、填充料、溶剂以及其它辅助材料如催干剂、增塑剂、固化剂等构成。

1. 涂料的主要成膜物质

胶体漆液是涂料的粘结剂，是由涂料用油及涂料用树脂制得的，它是构成涂料的基础，没有它就不成其为涂料，所以说它是涂料的主要成膜物质。以油为主要成膜物质的涂料，一般称为油性涂料，或叫油性漆；以树脂为主要成膜物质的涂料，为树脂涂料，或叫树脂漆；以植物油和一些天然树脂或合成树脂合用为主要成膜物质的涂料，称之为油基涂料，或叫油基漆。

2. 涂料的次要成膜物质

各色颜料及其填充颜料（又称体质颜料如硫酸钡、碳酸钙和滑石粉等），是涂料中的次要成膜物质。它与涂料的主要成膜物质不同，不能离开主要成膜物质——胶体漆液，而单独构成涂膜。不加颜料的胶体漆液，涂装后可以照样形成涂膜，这就是所谓清漆。但有了次要成膜物质——颜料，可以使涂料的性能得到改进，增加涂料的品种，扩大涂料的使用范围。

3. 溶剂及其它辅助材料

溶剂及其它辅助材料，是涂料中的辅助成膜物质，它不

是涂料成分中的主体，但却可以对涂料变成涂膜的过程起某种影响，或对涂膜的性能产生某些辅助作用。

从上述介绍的涂料组成可以看到：粘结剂或称胶体漆液，是涂料的主体，也是主要成膜物质，加或不加颜料——次要成膜物质、溶剂——辅助成膜物质，就构成了完整的涂料。

涂料的上述三个组成部分，在涂料的成膜过程中，又可表现为：固体份和挥发份。构成固体份的成分是油、树脂、颜料与辅助材料；固体份是涂料中能最终存在于涂膜中的物质，而构成挥发份的溶剂，它只能存在于涂料中，因为涂料一经使用，它便在成膜过程中完全挥发掉了。

三、涂料的分类与命名

国民经济的各个部门，对于涂料都有特殊要求，这种客观的需求，促使涂料的品种不断增加，尤其是近几十年来，增加的更为迅速，已经多至上千种。过去，对油漆涂料的分类、命名的方法很多：有的是按其是否含有颜料分类的，如各色厚漆、各色调合漆、各色磁漆；有的是按其施工方法分类的，如喷漆、烘漆、电泳漆；有的是根据主要成膜物质来分类的，如酚醛磁漆、醇酸磁漆、硝基纤维漆、过氯乙烯漆等。还有以用途或使用对象来区分的，如防锈漆、木器清漆、农业机械磁漆、耐酸漆、电器绝缘漆、船舶防污漆等；另外，也有按其在涂层中的作用进行分类的，如底漆、腻子、面漆、罩光漆等等。

上述种种有关涂料的分类和命名的方法，都是从生产或施工角度进行的，有一定的实践意义。但是，这些分类或命名还是不够全面和不够系统的。我国化工有关部门，对涂料

的分类与命名曾进行了统一，规定了具体的分类方法和命名原则，已在我国涂料工业中正式执行。根据这一规定，涂料产品的分类是以其主要成膜物质为基础，若主要成膜物质有多种时，则按其在涂膜中起决定作用的一种为基础。

涂料产品的命名原则规定产品名称由颜料名称+成膜物质名称+基本名称所组成，而基本名称利用了过去习用的名称，如调合漆、清漆、烘漆、底漆等。例如某种涂料为磁漆、成膜物质为酚醛树脂、颜色为灰色，则这一种涂料便可命名为“灰色酚醛磁漆”。

上述规定还结合我国情况，将涂料产品分为十八大类，其详细的分类与命名方法，可见表1—1。

四、涂料的常用品种及特点

1. 油性涂料

只用油做为成膜物质的涂料为油性涂料，也叫油性漆。这种涂料由于大量耗用植物油，质量性能又不能满足多方面的需要，它在涂料中的比重已逐渐下降。目前，油性涂料仍然在生产、使用的有以下几个品种：

清油：是由经过炼制的干性油（亚麻籽油、梓油等），加入适量的溶剂和催干剂而制成。清油的涂膜柔韧，但干性较慢、硬度很低，只可以用来涂刷一般质量要求不高的物件，或调配油性厚漆之用。

熟桐油也是一种清油，但它的质量较好，是我国传统的优良涂料品种，它的干燥比较快，涂膜光亮、耐水性也好。主要用于涂饰木制车船和油布雨伞等。

油性厚漆：是一种色漆半成品，它是用着色颜料、体质颜料加上精制干性油调制成的稠厚浆状物，油份只占其重量

表 1—1

涂料分类明细表

序号	代号	按成膜物质划分的类别	主要成膜物质	涂料品名举例
1	Y	油脂涂料	植物油、鱼油、合成油	厚漆、油性调合漆、清油、熟桐油等
2	T	天然树脂涂料	松香及其衍生物、虫胶、天然漆	磁性调合漆、虫胶漆、大漆等
3	F	酚醛树脂涂料	酚醛树脂、改性酚醛树脂	酚醛清漆、各色酚醛磁漆等
4	L	沥青涂料	天然沥青、石油沥青、煤焦沥青	沥青清漆、煤焦沥青清漆、铝粉沥青涂料等
5	C	醇酸树脂涂料	醇酸树脂、改性醇酸树脂	醇酸清漆、各色醇酸磁漆等
6	A	氨基树脂涂料	尿醛树脂、三聚氰胺、甲醛树脂、聚酰胺树脂	氨基醇酸烘漆
7	Q	硝基纤维涂料	硝基纤维	硝基纤维清漆、各色硝基纤维磁漆等
8	M	纤维酯涂料	醋酸纤维、乙基纤维、醋丁纤维、苄基纤维	
9	G	过氯乙烯涂料	过氯乙烯树脂	过氯乙烯清漆、各色过氯乙烯磁漆、过氯乙烯底漆等

续表

序号	代号	按成膜物质 划分的类别	主要成膜物质	涂料品名举例
10	X	乙烯类树脂涂料	氯乙烯共聚树脂、聚 醋酸乙烯及其共聚物	聚乙烯醇缩丁醛树脂清 漆、磷化底漆等
11	B	丙烯酸树脂涂料	丙烯酸树脂	丙烯酸木器清漆
12	Z	聚酯树脂涂料	饱和聚酯树脂不饱和 聚酯树脂	
13	H	环氧树脂涂料	环氧树脂、改性环氧 树脂	环氧富锌底漆
14	S	聚氨酯树脂涂料	聚氨酯树脂	
15	W	有机硅树脂涂料	有机硅树脂及有机 铝、有机钛等元素	有机硅耐热涂料
16	J	橡胶涂料	氯化橡胶、环化橡胶	
17	E	其它		
18	-	辅助材料	稀释剂、防潮剂、催干 剂、固化剂等	

的10~20%，不能直接使用，要利用清油、松节油等调配到可刷涂的程度，用于一般要求不高的建筑物上。

油性调合漆：是用干性油为主要成膜物质，加入颜料、溶剂而制成的一种色漆。油性调合漆开始出现时是用纯油制成的，后来又在油以外使用了天然树脂或松香酯类做为成膜物质，为了便于区别，称前者为油性调合漆，后者为磁性调合漆。油性调合漆比油性厚漆涂刷比较容易，漆膜柔韧，但光泽、硬度较差，干性也较慢，一般需24小时。油性调合漆有一个不可忽视的特点是抗水性与耐久性都很好，能经受大气侵蚀，如使用恰当涂膜可以保持5~6年之久。

2. 天然树脂涂料

天然树脂涂料可包括：油基涂料、虫胶清漆、大漆及其改性涂料三种类型。

(1) 油基涂料 油基涂料主要是用油和松香衍生物等成膜物质制成的。其中的油赋予涂膜以弹性，松香衍生物赋予涂膜以硬度和光泽。磁性调合漆是油基涂料中的一类色漆，它的组成中树脂和油的比例在1:3以上。由于它含有一定量的树脂，涂膜干性、硬度、光泽较只用油制成的油性调合漆有所改进，但耐候性不如油性调合漆；它的漆膜弹性较好，涂刷比较容易，因而目前还多用于要求不高的大面积构件上，如房屋建筑的内外涂饰。

(2) 虫胶清漆 是为虫胶或紫胶所制成。将虫胶溶于酒精中即成为虫胶清漆，俗称洋干漆，这种漆的特点是干燥快、漆膜坚硬而光亮，附着力也好，缺点是一经日光曝晒即失光，抗水性不好，遇水后即变白，易分解。虫胶清漆可供木器家具涂罩光漆之前涂用，起到良好的托光作用。过去，常应用虫胶清漆涂装高级木器家具，由于来源不易，在许多

场合下已被合成树脂所取代。

(3) 大漆及其改性涂料 大漆(生漆、国漆、天然漆)为我国的特产之一,在世界上也享有盛誉。它是由漆树上割采下来的树汁,滤去杂质后经加工而制成。生漆不但漆膜坚硬、富有光泽,而且还具有独特的耐久性、耐磨性、耐水性、耐热性和多种耐化学腐蚀性的优良特点;它不仅对木材、竹器的结合力非常好,它对钢铁制品的附着力也极佳,所以近年来,随着石油化工部门的特殊需要,将生漆用来涂装大型钢铁设备,收到了很好的防腐蚀效果。生漆的缺点是性脆、抗曲折性较差,它也不利于在强氧化剂和强碱的设备上涂用,另外,它还有色深、不耐阳光、毒性较大等不足之处。生漆可以直接涂用,也可经加工、过滤、精制成性能、用途各异的产品:如广漆、推光漆、揩漆以及漆酚清漆等等。

3. 酚醛树脂涂料

改性酚醛树脂漆是以松香改性酚醛树脂和油为主要成膜物质的酚醛树脂涂料,其性能与用松香衍生物和油制成的油基涂料相比更为优良。它有较好的耐久性和耐化学药品腐蚀性,尤其是耐水性更为突出,应用也更加广泛。它的品种类型很多,有各种底漆、腻子、清漆和磁漆。其清漆可用于木制家具的涂饰。它的各色磁漆由于涂膜易变深,不适宜制成浅色漆。

醇溶性酚醛树脂涂料一般都是清漆,它是单独用酚醛树脂而不用油脂的酚醛树脂涂料,主要用于金属表面的涂饰,有的品种可用于防潮、绝缘和某些压制品的粘合剂,如胶合板、胶纸板等。

油溶性酚醛树脂涂料它具有十分突出的耐水、耐热、耐酸碱和防腐蚀性能,附着力也好。油溶性酚醛树脂底漆,是

目前金属用底漆中性能比较好的品种之一，它的附着力、与面漆的结合力都十分好，配套适应力也强。可用作各种金属面的底漆，特别适应在湿热气候和水下应用。酚醛磁漆可用在船舶、绝缘和石油化工的防腐蚀方面。

4. 沥青涂料

以沥青为主要成膜物质的涂料，为沥青涂料。沥青具有比较优良的耐水及耐化学药品腐蚀的特点，而且价廉易得，施工简便。沥青分天然沥青与人造沥青（石油沥青和煤焦沥青）两种，它们大多是黑棕色的，这就限制了它的装饰性，沥青涂料还有一个缺点，在它的涂膜上不能再涂饰其它类型的涂料。

只用沥青制造的沥青清漆，是将沥青溶于苯类溶剂（如轻溶剂油、重质苯）所制成的沥青溶液，防腐能力强，但涂膜弹性较差，不耐光。可用于室内或地下金属、木材等制件的防腐蚀涂物。煤焦沥青清漆更适宜于长期在水下的物件上涂用。

沥青和油制成的清漆，比只用沥青制成的清漆的涂膜柔韧性较好，可以做为浸渍用的绝缘漆和金属、木材的防腐蚀涂料。

沥青与油、松香酯或酚醛树脂等合制的沥青漆，是沥青涂料中的主要品种，它比上两种涂膜的机械性能更好，而且提高了耐光和耐久性，所以它更适用于机械零件、五金制品、自行车、缝纫机、以及车辆、船舶的涂饰。

沥青清漆中只能加入深色颜料如氧化铁红、碳黑等，制成深色色漆。加入铝粉制成的铝粉沥青涂料，由于铝粉的反射作用，使该涂料具有较好的耐光、耐热性能。加入石墨的沥青涂料，也是较好的耐热涂料。