

高级油漆工艺

秦必成 编著

GAO JI
YOUQI
GONGYI

陕西科学技术出版社

高级油漆工艺

秦必成 编著

陕西科学技术出版社

(陕)新登字第 002 号

高级油漆工艺

秦必成 编著

陕西科学技术出版社出版发行

(西安北大街 131 号)

新华书店经销 西北大学印刷厂印刷

787×1092 毫米 32 开本 15 印张 32 万字

1993 年 9 月第 1 版 1993 年 9 月第 1 次印刷

印数:1-6,000

ISBN 7-5369-1491-1/TS·31

定 价:8.20 元

前 言

国家实行工人技师考评制度,特别是全国首批高级技师已于1989年3月15日云集北京人民大会堂隆重发证,这对一辈子坚持在生产第一线的工人无疑是一个极大的鼓舞,看到自身的价值,体现出不论任何岗位,只要勤奋进取,贡献出自己的才华,就会得到社会的嘉奖和承认。

油漆专业有一支庞大的职工队伍和自由职业者,这是国家建设、国民经济发展和人们生活中不可缺少的专业技术力量,其中更不乏身怀绝技出类拔萃的佼佼者。但是,我们也应该看到,就总体而言,至目前为止相当一部分油漆工的技术培训,仍处于以师带徒,徒承师传的传统方式,特别是在轻、手工业中更甚。这种缺乏系统理论基础的培训方式,势必会限制其专业技术向更高层次的发展。油漆工种历来具有行业从属性的特点,其生产方式与工艺内容各不相同,即使同一行业内部,也由于地区间的传统习

1/A680/98

惯或授艺门派的不同而存在工艺和手法上的很大差异,特别是现代科学技术的引用,更使各地区各行业油漆技术的发展提高参差不齐。作为一名出色的油漆工,只有从专业技术的深度和广度上狠下功夫,从科学的角度掌握其基础理论和基本原理,才能以“触类旁通”的基本功去适应这些多变的特点。

本书原是应召为一些高级技师考评试点单位的高级油漆技工迎考复习而编写。今与有志自学者开展讨论,但愿读者有所受益。由于编者水平有限,书中错误在所难免,请谅解和指正。

编 者

目 录

绪 论	1
0.1 涂料的作用与工艺性质	1
0.2 涂料及其施工技术的发展	7
1 涂料的组成	12
1.1 油 料	13
1.1.1 油料分类	15
1.1.2 油的成分	16
1.1.3 油的物化性质	18
1.1.4 常用的入漆植物油	19
1.1.5 常用油料的特性常数	22
1.2 树 脂	23
1.2.1 树脂的通性与功能	23
1.2.2 树脂的分类	24
1.2.3 树脂常用品种	25
1.3 颜料和染料	37
1.3.1 颜 料	37
1.3.2 染 料	55

1.4	溶剂与稀释剂	61
1.4.1	溶 剂	62
1.4.2	稀释剂	72
1.5	辅助材料	78
1.5.1	催干剂	79
1.5.2	增韧剂	81
1.5.3	防潮剂	83
1.5.4	固化剂	84
1.5.5	脱漆剂	85
1.5.6	其它助剂	86
1.6	研磨材料	87
1.6.1	研磨料	88
1.6.2	抛光剂	89
2	涂料的分类与应用	92
2.1	涂料产品分类、命名和型号	92
2.1.1	涂料分类	92
2.1.2	涂料名称	94
2.1.3	涂料型号	96
2.2	各类涂料的特性和用途	97
2.2.1	油脂漆类	101
2.2.2	天然树脂漆类	102
2.2.3	酚醛树脂漆类	105
2.2.4	沥青漆类	106
2.2.5	醇酸树脂漆类	108
2.2.6	氨基树脂漆类	110

2.2.7	硝基漆类	111
2.2.8	纤维素漆类	112
2.2.9	过氯乙烯漆类	113
2.2.10	烯树脂漆类	113
2.2.11	聚酯漆类	115
2.2.12	聚氨酯漆类	119
2.2.13	环氧树脂漆类	124
2.2.14	丙烯酸漆类	126
2.2.15	元素有机漆类	128
2.2.16	橡胶漆类	128
2.2.17	其它漆类	129
2.3	涂料应用的合理选择	133
3	涂料的干燥	151
3.1	涂料的成膜机理	151
3.1.1	漆膜的结构形式	151
3.1.2	涂料的成膜方式	152
3.2	涂层的干燥方法	157
3.2.1	自然干燥	157
3.2.2	加速干燥	157
3.2.3	辐射干燥	160
3.2.4	紫外线干燥	166
3.2.5	脉冲辐射固化	172
3.2.6	电子束固化	173

4 涂漆方式及设备	175
4.1 手工涂饰	175
4.1.1 刷涂法	175
4.1.2 擦涂法	176
4.2 机械施工	178
4.2.1 喷漆法	178
4.2.2 淋涂	185
4.2.3 辊涂	191
4.2.4 浸涂	193
4.3 电化涂装	194
4.3.1 粉末涂装	194
4.3.2 电泳涂装	200
5 色彩的调配及选用	207
5.1 色彩的光学依据	207
5.2 调色的基本原理	211
5.2.1 颜色的显示	211
5.2.2 色彩的特性	212
5.2.3 配色原理	215
5.3 色彩的应用	218
5.3.1 色彩的感觉作用	218
5.3.2 色彩的对比效应	220
5.3.3 色彩的配合	221
5.4 色漆的调配	225

6 工件基础处理	230
6.1 木质件基面的处理	230
6.1.1 木材的构造与特性	230
6.1.2 饰面基本处理	240
6.2 金属件的底层处理	250
6.2.1 除油	250
6.2.2 除锈	252
7 通用油漆工艺(选例)	255
7.1 家具类涂饰工艺	255
7.1.1 家具涂饰分类	255
7.1.2 透明涂饰工艺	256
7.1.3 色漆涂饰工艺	270
7.2 机电类涂装工艺	274
7.2.1 机床产品涂装工艺	274
7.2.2 电器产品涂装工艺	289
7.2.3 仪器仪表产品涂装工艺	300
7.3 美术漆及其施工	303
7.3.1 皱纹漆	303
7.3.2 锤纹漆	304
7.3.3 裂纹漆	309
7.3.4 金属闪光漆	310
7.3.5 复色漆	312
7.3.6 斑纹漆	313
7.4 油漆病态与防治	315

8 漆工装饰工艺	337
8.1 装饰工艺的艺术概念	337
8.2 装饰工艺的美学法则	340
8.2.1 对称与平衡	340
8.2.2 稳妥与比例	341
8.2.3 反复与节奏	342
8.2.4 对比与调和	342
8.2.5 统觉与错觉	343
8.3 漆工装饰的手法与技巧	344
8.3.1 运色技巧	345
8.3.2 图案浅谈	347
8.3.3 美术装饰油漆工艺(选例)	349
9 新型建筑装饰油漆工艺(选介)	374
9.1 多彩花纹涂料	374
9.1.1 多彩涂料概述	374
9.1.2 多彩花纹涂料的基本组成及作用	375
9.1.3 多彩涂料的成膜机理	376
9.1.4 多彩涂料配套产品的选择	377
9.1.5 多彩涂料的施工	378
9.2 仿瓷涂料	380
10 大漆工艺	384
10.1 生漆的性质和成分	386
10.1.1 生漆的物理机械性能	386

10.1.2	生漆的化学稳定性·····	387
10.1.3	生漆的主要成分·····	388
10.1.4	生漆的成膜机理·····	392
10.2	生漆的鉴定·····	394
10.2.1	生漆质量的民间鉴定方法·····	394
10.2.2	施工性能和漆膜质量的测定·····	402
10.3	生漆的精制和配比·····	408
10.3.1	绞漆·····	408
10.3.2	棉漆·····	409
10.3.3	桐油熬炼·····	410
10.3.4	精制广漆·····	414
10.3.5	明光漆·····	415
10.3.6	推光漆·····	416
10.3.7	瓷光釉·····	418
10.3.8	色漆·····	418
10.4	大漆施工例举·····	420
10.4.1	老式推光漆的施工·····	420
10.4.2	简易推光漆施工·····	424
10.4.3	明光漆的施工·····	425
10.4.4	广漆的施工·····	426
10.4.5	银朱漆的施工·····	428
10.4.6	擦(揩)漆工艺·····	429
10.5	生漆施工质量与病态分析·····	431
10.5.1	质量要求·····	431
10.5.2	涂漆病态分析·····	432

11 施工管理	434
11.1 工艺规程	434
11.1.1 工艺规程的主要内容	434
11.1.2 编制工艺规程的方法	436
11.2 安全技术	438
11.2.1 安全技术规程	438
11.2.2 防火安全技术	439
11.2.3 防毒安全技术	441
11.2.4 电器一般知识	444
11.3 工料概算	447
11.4 涂料与漆膜的鉴定	452
11.4.1 涂料产品性能的鉴定	452
11.4.2 涂料施工性能的鉴定	456
11.4.3 涂料成膜性能的检验	459

0 绪 论

0.1 涂料的作用与工艺性质

所谓“涂料”是指涂覆于物面能形成坚韧涂膜的“漆”类总称，通常称之为“油漆”。早在公元前我国商周时代就开始从漆树上采集漆液；从桐树的桐籽中榨取桐油来作为涂覆器物的材料，由此得名，并一直沿用至今。但是，随着科学技术和涂料工业的发展，“油漆”一词已不能确切地概括这类产品了。为加强对制漆工业的管理，我国化工部在《产品分类标准》中正式采用“涂料”来取代“油漆”这一名词，以顺应质的变化和概念的统一。但为照顾人们的常识习惯，在涂料的分类品种命名中，仍然保持什么什么“漆”这一基本名称。

我国古代称涂漆为“髹漆”，后来习惯叫“油漆”。由于现代涂料品种及其性能的不断增多和发展，以及漆工艺的为用又有横跨多种行业系统的特点，这就必然产生使用涂料的不同功利目的，同时也带来不同的工艺原理、施工手段和操作方法的变化，所以“油漆”这一表述也就分化出不同行业的习惯术语，以分别表达各自不同的工艺性质。譬如：以一般装饰目的为主的操作工艺多称“涂饰”（如家具涂饰工艺）；而工艺美术领域侧重艺术美化的传统技法则惯称“油漆

装饰工艺”；那些现代工业旨在利用涂料的保护性能和科技价值为主的施漆却以“涂装”称之（如机械涂装工艺）；至于民间用语仍以“油漆”见多。这些工艺用词的演变，不仅是出自概念性的习惯，更有其反映工艺性质和技术措施的内在含义。我们研究油漆工艺的目的，就是为了更好地运用涂料的功能和各种施工技术。现在，我们从材料学的角度去认识一下涂料的总体功能作用与应用价值，以推开嗣后按章节展开深入讨论的“窗户”。

从总体上讲，涂料的功能作用主要表现在实用保护功能、工艺装饰功能和科技应用功能等3个方面。

0.1.1 广泛的实用保护功能

在现实生活中，大量物体的构成多以金属、非金属（如竹木、纤维、塑料等）为大宗原材料，它们若长期暴露在阳光、大气、水分等自然环境中或人为地受到酸、碱、盐类等化学物质的浸染，就会因侵蚀而逐渐发生物理化学性变化遭之破坏。例如：金属制品在水、氧气、二氧化碳等介质作用下，就会发生缓慢的化学反应或电化学作用而锈蚀，最终导致报废；木材是有机物质，它极易遭受昆虫和菌类的侵害而蛀蚀或腐烂。受曝光和水分的作用又常常引起膨胀、骤缩而发生开裂或变形；塑料是一种有机高分子化合物，在光线和温度的作用下往往发生分解或老化现象。为了缓解诸如此类的外力破坏，人们普遍采用具有各种抑制功能的涂料来达到保护目的。

涂料的保护作用取决于不同品种各自组成物质的理化性能和光学性质的发挥，以及封闭、隔绝、抑制、光波吸收或

反射等理化原理的合理运用。如在物体表面涂敷具有耐酸碱耐化学介质理化性能的漆膜以隔绝腐蚀介质对物面的侵蚀；利用附着力强、硬度高的高分子体型结构漆膜去减缓器物的磨损速度；利用涂料对木质纤维细胞导管槽（木孔）的渗透、堵塞、封闭作用来达到对木材的防腐杜变；利用涂料中某些颜料的化学钝化作用或高硬度高封闭及对紫外线的反射能力来阻止金属的锈蚀；利用漆膜中某种颜料对光波的吸收反射能力以抑制光线穿透而提高其抗老化耐候性；利用某种涂料能阻止电离子移动和腐蚀电流的流动性能而形成绝缘保护能力；利用某种涂料漆膜能在受热高温时释放出大量惰性气体而形成隔热泡膜层的特性来达到阻燃防火等。由此足见，涂料保护功能的应用，除了能使物体本身经久耐用，延长寿命，而且能加强其可靠性、安全性，同时也起到改善外观的装饰美化作用，它已成为许多工业产品、生产设施不可缺少的一种工程材料和最终工序。

0.1.2 特殊的科技应用功能

某些特种涂料除了具有一般的保护作用外，还能显示出超乎寻常的功能效应。譬如：能持久地析出毒剂以杀灭附着于水下船底的海洋寄生物，从而保证航速并延长船舶寿命的水下含毒防污漆；用于航天飞行器外壳、发动机燃烧室衬里和导弹发射装置热保护的消融隔热漆；用于隔热防爆装置的能在不同受热温差范围内显示不同颜色发出警示的示温漆；用于军事目标能吸收雷达波的反雷达侦察伪装漆；能把噪音转化为热能以保持环境安静的消音漆；含有杀菌剂和香料的能对室内消毒又产生宜人香味的卫生涂料；能涂在墙壁上以

取代水汀或电炉取暖设备的导电保温涂料等。其它诸如减振消声漆、烧蚀隔热漆、导电漆、绝缘漆、发光漆、磁性漆、能吸收散射的低能 X 射线和 γ 射线漆、抗核辐射漆、驱避动物漆、灭虫漆等等都源源问世，它们在现代工业、农业、国防、科技以及社会公益各个领域越来越多地显示出特殊的作用，给人们带来社会文明的福音。

我们知道，任何一件实用工业品，它的使用价值首先在于它的实用功能，即能用、适用、耐用，并保证安全、可靠。否则，将失去存在的意义。而涂料的应用，正是从这些角度去填补、加强、充实或改善制品总体功能。例如：某些化工厂的产品或半成品都是腐蚀性介质，如果其生产设备不用抗腐蚀材料制成或不用抗腐蚀涂料去保护，那么这些设备将无法投产或者是短命的；又如纺织厂的纺纱皮辊，如果不用具有优异性能的生漆去涂刷，就会因高速传动而发粘、变形或龟裂报废；再如高速飞行的航天机体，如果在制造中没有高硬度隔热消融涂料作外壳配套封闭，那么飞行中势必会因高速气流的冲刷而热熔焚毁……由此足见，此时涂料的保护性已不是孤立的维护保存作用，而是转化为那些物质装备的不可缺少的部分。所以在这些工业制造业中，称涂料的应用施工叫“涂装”。

0.1.3 突出的工艺装饰功能

何谓“装饰”，从字面来讲，那就是装点修饰。所以，究其实质，它是一种最普遍的美术。关于涂料装饰的艺术性质、装饰原理及技巧的运用，我们将另章讨论。这里，我们就涂料本身所具备的装饰功能及其作用做些概述。