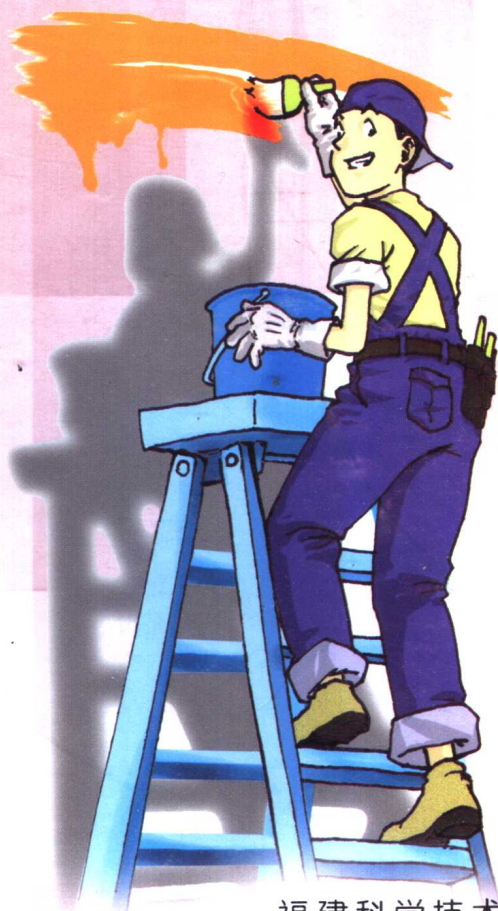


# 涂 装 工

农 民 工 学 技 能 丛 书



福建科学技术出版社

农民工(学)技能丛书

# 涂 装 工

陈元麒 庄锦树

福建科学技术出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

涂装工/陈元麟, 庄锦树编著. —福州: 福建科学技术出版社, 2005. 12

(农民工学技能丛书)

ISBN 7-5335-2740-2

I. 涂… II. ①陈…②庄… III. 涂装—技术培训—教材 IV. TQ639

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 125560 号

- |      |                                    |
|------|------------------------------------|
| 书 名  | 涂装工<br>农民工学技能丛书                    |
| 作 者  | 陈元麟 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  | 福州德安彩色印刷有限公司                       |
| 开 本  | 850 毫米×1168 毫米 1/32                |
| 印 张  | 4.875                              |
| 字 数  | 109 千字                             |
| 版 次  | 2005 年 12 月第 1 版                   |
| 印 次  | 2005 年 12 月第 1 次印刷                 |
| 印 数  | 1—3 000                            |
| 书 号  | ISBN 7-5335-2740-2                 |
| 定 价  | 7.80 元                             |

书中如有印装质量问题, 可直接向本社调换

# 目 录

|                           |            |
|---------------------------|------------|
| <b>第一章 涂料的分类及型号 .....</b> | <b>(1)</b> |
| 一、涂料的概念 .....             | (1)        |
| 二、涂料的分类 .....             | (2)        |
| 三、涂料的型号 .....             | (5)        |
| <b>第二章 涂料的调配 .....</b>    | <b>(7)</b> |
| 一、腻子的调配 .....             | (7)        |
| (一) 水性腻子 .....            | (7)        |
| (二) 油性腻子 .....            | (8)        |
| (三) 漆基腻子 .....            | (10)       |
| 二、颜色的调配 .....             | (13)       |
| (一) 光与色及原色与拼色 .....       | (13)       |
| (二) 颜色的调配 .....           | (15)       |
| (三) 底色的调配 .....           | (16)       |
| (四) 色漆的调配 .....           | (21)       |
| 三、清漆、底漆的调配 .....          | (24)       |
| (一) 清漆的调配 .....           | (24)       |
| (二) 底漆的调配 .....           | (26)       |
| 四、稀释剂的配制 .....            | (28)       |
| (一) 油性、油基涂料稀释剂 .....      | (28)       |
| (二) 醇酸树脂涂料稀释剂 .....       | (29)       |
| (三) 硝基纤维素涂料稀释剂 .....      | (29)       |
| (四) 过氯乙烯树脂涂料稀释剂 .....     | (30)       |

|                             |             |
|-----------------------------|-------------|
| (五) 聚丙烯酸酯涂料稀释剂 .....        | (31)        |
| (六) 聚氨酯涂料稀释剂 .....          | (31)        |
| (七) 聚乙烯醇缩醛涂料稀释剂 .....       | (31)        |
| (八) 环氧树脂涂料稀释剂 .....         | (31)        |
| (九) 氨基烘干涂料稀释剂 .....         | (32)        |
| (十) 沥青烘干涂料稀释剂 .....         | (32)        |
| (十一) 金属表面涂料稀释剂 .....        | (32)        |
| (十二) 聚酯木器涂料稀释剂 .....        | (33)        |
| (十三) 防潮剂 .....              | (33)        |
| <b>第三章 涂料施工工具与设备 .....</b>  | <b>(34)</b> |
| <b>一、手工工具 .....</b>         | <b>(34)</b> |
| (一) 清底工具 .....              | (34)        |
| (二) 涂装工具 .....              | (36)        |
| <b>二、机械涂装设备 .....</b>       | <b>(43)</b> |
| (一) 空气喷涂 .....              | (43)        |
| (二) 高压无气喷涂 .....            | (47)        |
| (三) 静电喷涂 .....              | (49)        |
| (四) 电泳涂装 .....              | (51)        |
| (五) 淋涂 .....                | (53)        |
| (六) 浸涂 .....                | (54)        |
| (七) 机械滚涂 .....              | (55)        |
| <b>三、涂料的干燥类型与烘干设备 .....</b> | <b>(56)</b> |
| (一) 涂料的干燥类型 .....           | (56)        |
| (二) 烘干设备 .....              | (57)        |
| <b>第四章 涂装前基材表面处理 .....</b>  | <b>(58)</b> |
| <b>一、金属表面除油 .....</b>       | <b>(58)</b> |
| (一) 溶剂清洗 .....              | (58)        |

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| (二) 碱液除油 .....          | (59)        |
| (三) 乳化除油 .....          | (61)        |
| (四) 除油处理表面的检验 .....     | (62)        |
| 二、金属表面除锈、磷化和其他处理 .....  | (62)        |
| (一) 除锈 .....            | (62)        |
| (二) 磷化处理 .....          | (68)        |
| (三) 除旧漆 .....           | (70)        |
| 三、木材表面处理 .....          | (72)        |
| (一) 木材的一般处理 .....       | (72)        |
| (二) 木制品基层处理 .....       | (73)        |
| 四、其他非金属材料表面处理 .....     | (75)        |
| (一) 塑料表面处理 .....        | (75)        |
| (二) 水泥表面处理 .....        | (77)        |
| (三) 玻璃表面处理 .....        | (78)        |
| (四) 竹、藤制品表面处理 .....     | (78)        |
| <b>第五章 涂料涂装工艺 .....</b> | <b>(79)</b> |
| 一、常用涂料的性能与施工 .....      | (79)        |
| (一) 油脂漆 .....           | (79)        |
| (二) 天然树脂漆 .....         | (80)        |
| (三) 酚醛树脂漆 .....         | (81)        |
| (四) 沥青漆 .....           | (82)        |
| (五) 醇酸树脂漆 .....         | (83)        |
| (六) 氨基树脂漆 .....         | (83)        |
| (七) 硝基漆 .....           | (84)        |
| (八) 过氯乙烯漆 .....         | (85)        |
| (九) 环氧树脂漆 .....         | (85)        |
| (十) 聚氨酯漆 .....          | (86)        |

|                                  |              |
|----------------------------------|--------------|
| (十一) 聚酯漆 .....                   | (87)         |
| (十二) 水性漆 .....                   | (87)         |
| 二、涂装操作工艺 .....                   | (88)         |
| (一) 刮涂操作 .....                   | (88)         |
| (二) 刷涂操作 .....                   | (92)         |
| (三) 擦涂操作 .....                   | (98)         |
| (四) 打磨操作 .....                   | (101)        |
| (五) 喷涂操作 .....                   | (103)        |
| 三、涂装应用 .....                     | (107)        |
| (一) 家具涂装 .....                   | (107)        |
| (二) 建筑物涂装 .....                  | (114)        |
| (三) 机械设备涂装 .....                 | (124)        |
| <b>第六章 涂料及涂装缺陷的防治与施工安全 .....</b> | <b>(129)</b> |
| 一、涂料缺陷 .....                     | (129)        |
| (一) 浑浊 .....                     | (129)        |
| (二) 沉淀 .....                     | (129)        |
| (三) 结皮 .....                     | (130)        |
| (四) 变色 .....                     | (130)        |
| (五) 发胀 .....                     | (131)        |
| 二、涂料涂装缺陷及其防治 .....               | (131)        |
| (一) 刮涂缺陷及其防治 .....               | (131)        |
| (二) 刷涂缺陷及其防治 .....               | (133)        |
| (三) 喷涂缺陷及其防治 .....               | (134)        |
| (四) 擦涂缺陷及其防治 .....               | (137)        |
| 三、涂装后缺陷 .....                    | (137)        |
| (一) 返粘 .....                     | (137)        |
| (二) 倒光 .....                     | (138)        |

|                    |       |
|--------------------|-------|
| (三) 粉化 .....       | (138) |
| (四) 龟裂 .....       | (139) |
| (五) 脱落 .....       | (139) |
| 四、涂装施工安全防护 .....   | (139) |
| (一) 一般安全措施 .....   | (139) |
| (二) 防火 .....       | (140) |
| (三) 防毒 .....       | (141) |
| (四) 三废治理 .....     | (142) |
| (五) 涂料的贮存和保管 ..... | (143) |

# 第一章 涂料的分类及型号

## 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，产品编号、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  | 过氧乙烯漆类 | 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   | 06 | 底漆    | 14 | 透明漆  | 20 | 铅笔漆          |
| 01 | 清漆   | 07 | 腻子    | 15 | 斑纹漆  | 22 | 木器漆          |
| 02 | 厚漆   | 09 | 大漆    | 16 | 锤纹漆  | 23 | 罐头漆<br>(浸渍)  |
| 03 | 调和漆  | 11 | 电泳漆   | 17 | 皱纹漆  | 30 | 绝缘漆<br>(覆盖)  |
| 04 | 磁漆   | 12 | 乳胶漆   | 18 | 裂纹漆  | 31 | 绝缘漆          |
| 05 | 粉末涂料 | 13 | 其他水性漆 | 19 | 晶纹漆  | 32 | 绝缘<br>(磁烘) 漆 |

续表

| 代号 | 涂料名称         | 代号 | 涂料名称 | 代号 | 涂料名称        | 代号 | 涂料名称       |
|----|--------------|----|------|----|-------------|----|------------|
| 33 | 粘合绝缘漆        | 43 | 船壳漆  | 61 | 耐热漆         | 83 | 烟囱漆        |
| 34 | 漆包线漆         | 44 | 船底漆  | 62 | 变色漆<br>(示温) | 84 | 黑板漆        |
| 35 | 硅钢片漆         | 50 | 耐酸漆  | 63 | 涂布漆         | 85 | 调色漆        |
| 36 | 电容器漆         | 51 | 耐碱漆  | 64 | 可剥漆         | 86 | 标志漆<br>路线漆 |
| 37 | 电阻漆<br>电位器漆  | 52 | 防腐漆  | 66 | 感光涂料        | 98 | 胶液         |
| 38 | 半导体漆         | 53 | 防锈漆  | 67 | 隔热涂料        | 99 | 其他         |
| 40 | 防污漆<br>防蛆漆   | 54 | 耐油漆  | 80 | 地板漆         |    |            |
| 41 | 水线漆          | 55 | 耐水漆  | 81 | 渔网漆         |    |            |
| 42 | 甲板漆<br>甲板防滑漆 | 60 | 防火漆  | 82 | 锅炉漆         |    |            |

若成膜物质不只一种，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。

## 第二章 涂料的调配

### 一、腻子的调配

腻子是用来填补待涂装工件表面缺陷的浆状或半固体状的涂料。它由大量体质颜料和粘结剂调制而成，有时也加入着色颜料和催干剂等。

待涂装工件表面常有裂缝、孔洞、砂眼、凹陷和擦伤等，在正式涂装前就必须先用腻子填平修齐。工件材料不同，所用腻子的组成也不同。腻子大致分为水性、油性、漆基腻子 3 类。

#### （一）水性腻子

这是一类以胶料（水胶、皮胶、聚醋酸乙烯乳胶等）为粘结剂，以水为溶剂，调和体质颜料，如老粉（熟石灰）、石膏粉、滑石粉、生石灰等，制成的腻子，多用于木制品的表面填平。需要时可加着色颜料，如立德粉、钛白粉、哈巴粉、地板黄、铁红、铁黄、铁黑等。这类腻子易调配，易施工，干燥快，易打磨，成本低，无毒，工具易清洗。但不耐水，硬度差，不能用于金属制品。

##### 1. 胶料腻子

取 12%~16% 的胶料（水胶、皮胶、骨胶等）溶液 7 份，与 10 份石膏粉混合，调匀即成浆状腻子。需要时可加少量着色颜料调配，使其色泽与木纹色类同。

取 90 份老粉、10 份皮胶或骨胶溶液，调匀；也可以用老粉 75 份，钛白粉 10 份，皮胶或骨胶溶液 10 份，着色颜料 5 份，先混匀粉末，再加胶液搅匀，即得填孔腻子。

## 2. 乳胶腻子

以水性涂料（如聚醋酸乙烯、106 等乳胶）做粘结剂，加体质颜料（如石膏粉、老粉、滑石粉等）拌匀，调成浆状腻子，用于墙面涂刷填平。

老粉 75%~80%、聚醋酸乙烯乳胶 20%~25% 和适量着色颜料或染料，加适量水混合调匀即可。

聚醋酸乙烯乳胶和老粉（或滑石粉等）分别按 1:2、1:3、1:4 配比，可调配成第一、二、三道的乳胶腻子。其中还可加适量六偏磷酸钠和羧甲基纤维素以改善性能，防止腻子龟裂、脱落。

水性腻子不能贮存，要随配随用。用时要刮平，不能太厚，每道涂层厚不超过 0.5mm，最多涂 3 道，以免影响罩面涂料的附着力。水性腻子涂刷清漆后会像木料一样吸油，腻子痕迹不易显露，在透明涂料涂装中这是个优点。

## （二）油性腻子

这是一类用清油或熟桐油为粘结剂，加有机溶剂、体质颜色调配成的稠膏状腻子，有时还加少量着色颜料。它附着力强、干燥快、耐水，成本比水性腻子高，干燥后较难打磨。一般用时现配，用多少配多少。

### 1. 油胶腻子

老粉 70%~75%，清油 25%~30%，适量松香水或松节油，必要时加少量着色颜料，调匀成稠膏状即可。

老粉、清油、胶料（水胶或骨胶等）和水按 20:1:1:10

配比备好，先把胶料溶于适量水中（加热助溶），调入老粉和清油，一边搅拌一边加入剩余的水，调匀即成。它适用于墙面和地板的填平。

## 2. 石膏油腻子

5 份熟桐油溶于 16 份松香水后，逐渐加于 16 份石膏粉中，边加边调匀后加入适量温水，调成糊状腻子。

如缺桐油，可用 5 份其他干性油，加入少量煤油搅匀后，加于 8 份石膏粉，调匀后再加 4~6 份水，调配成糊状腻子。

铁制品的石膏油腻子，常加入厚漆（如红灰酚醛底漆），以增强其附着力。参考配方见表 2-1。

表 2-1 石膏油腻子配方（重量比）

| 材 料 | 分组号 |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
| 石膏粉 | 1   | 1   | 3   | 3   | 2.7 |
| 桐油  | 0.3 | 0.4 | 1   | 1   | 1   |
| 厚漆  | 0.5 | 0.3 | 2   | 2.4 | 2.4 |
| 松香水 | 0.2 | 0.2 | 0.6 | 少许  |     |
| 水   | 适量  | 适量  | 适量  |     | 1   |

桐油含量高，腻子层干燥快、牢固、柔韧；厚漆含量高，腻子层较坚硬，易打磨。加水量与气候有关，气温高、干燥多加水，气温低、潮湿少加水。腻子稠度要便于施涂，放置时应用湿布覆盖。

石膏粉一加入水就会吸水变硬，所以石膏油腻子不能久存，一般调制后就用。

石膏油腻子易吸潮，附着力不太好，漆膜易形成针孔或起泡等，因此高级家具一般不用石膏油腻子，而用各色硝基腻子（快