

# 涂料 与 涂装技术

王海庆 李丽 庄光山 ● 编著



化学工业出版社

# 涂料 与 涂装技术

王海庆 李丽 庄光山 ● 编著



化学工业出版社

· 北京 ·

本书分为涂料技术基础、涂装预处理及涂装实务三部分。其中涂料技术基础部分介绍了涂料的基本组成、涂料的配色、涂料的成膜、涂料品种和底材的配套性问题及涂层的性能表征等；涂装预处理部分介绍了金属表面处理及各类高分子和无机底材的处理方法；涂装实务部分重点剖析了涂料调配和涂装应关注的几个典型问题，然后交代了不同涂装对象对涂料的技术要求及其施工特性，涂料的病态防治部分列举了涂层常见异常现象并提出了针对性的解决办法。

本书可作为高等院校相关专业教材，也可供涂料从业人员或销售技术人员参考。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

涂料与涂装技术/王海庆, 李丽, 庄光山编著. —北京: 化学工业出版社, 2011.12  
ISBN 978-7-122-12352-7

I. 涂… II. ①王…②李…③庄… III. ①涂料  
②涂漆 IV. TQ63

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 192161 号

---

责任编辑: 丁尚林

文字编辑: 徐雪华

责任校对: 边涛

装帧设计: 关飞

---

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 三河市延风印装厂

850mm×1168mm 1/32 印张 17¼ 字数 466 千字

2012 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

---

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

---

定 价: 38.00 元

版权所有 违者必究

# 前 言

近年来随着涂料基础科研工作的深化和涂料制造方法的多样化，涂料的品种越来越丰富，涂料的应用面也越来越广泛。随着节能和环保的大趋势，涂料向着节能制造、绿色化水性涂料、粉末涂料和光固化等方向发展，施工技术也日趋精细化和高可控化。本书尝试把上述背景下涂料行业内所积累的技术知识和涂装工艺等作出总结和归纳。

在涂料技术基础部分，首先介绍涂料基本组成成分，然后谈组成配色，嗣后进入施工阶段的成膜机制，这是单就涂料自身的特点来介绍的；涂料必须附着于底材上，且要求有一定的施工环境，这就涉及一个涂料品种和底材的适应性问题，以及涂料的环境友好性问题；涂料成膜后进入服役期，涂层的性能表征和长期使用可靠性问题至关重要；最后谈涂层的失效和剥除。涂装前表面预处理部分着重讲金属，兼顾高分子和无机底材。涂装设备部分分别介绍了涂布、喷涂、电泳涂装、粉末涂装和自动涂装等。涂装实务部分把涂料调配和涂装应关注的重点问题先做剖析，然后针对不同涂装对象依次展开各种涂料知识点的交代并兼顾了施工特性，最后是补救性施工技术。涂料的病态及其防治部分力图把各种底材可能出现的较为典型的异常现象都提到，并提出针对性的预防措施或解决办法。

本书尽量注重涂料知识体系的系统性和实用化，特别注意收集涂料技术的最新进展资讯，对成熟的技术侧重系统介绍，对创新性和探索性的内容关注其技术新观点并适当加以评介。

本书适宜于高等院校作专业课教材，也适于涂料从业人员作为参考书使用。

全书共分6章。其中第1、2章由王海庆编写，第3章由庄光山编写，第4章张晨提供部分素材并由李丽与王海庆合写，第5章

由李丽、庄光山与王海庆合写，第6章由庄光山与王海庆合写。全书由王海庆统稿，李丽审核。

限于作者水平所限，书中可能存在不妥之处，敬请读者指正。

**编著者**

# 目 录

|                           |           |
|---------------------------|-----------|
| <b>第 1 章 绪论</b> .....     | <b>1</b>  |
| 1.1 涂层的作用 .....           | 2         |
| 1.2 涂料的分类 .....           | 7         |
| 1.3 涂料的技术发展与现状 .....      | 8         |
| 1.4 涂装技术的发展概述 .....       | 11        |
| 1.5 涂装作业的三大基本要素 .....     | 14        |
| 参考文献 .....                | 15        |
| <b>第 2 章 涂料技术基础</b> ..... | <b>16</b> |
| 2.1 涂料的成膜物质 .....         | 17        |
| 2.1.1 油脂树脂涂料 .....        | 18        |
| 2.1.2 天然树脂涂料 .....        | 19        |
| 2.1.3 酚醛树脂涂料 .....        | 22        |
| 2.1.4 沥青涂料 .....          | 25        |
| 2.1.5 醇酸树脂涂料 .....        | 27        |
| 2.1.6 氨基树脂涂料 .....        | 30        |
| 2.1.7 硝基涂料 .....          | 32        |
| 2.1.8 过氯乙烯树脂涂料 .....      | 34        |
| 2.1.9 烯类树脂涂料 .....        | 35        |
| 2.1.10 丙烯酸树脂涂料 .....      | 36        |
| 2.1.11 聚酯树脂涂料 .....       | 37        |
| 2.1.12 环氧树脂涂料 .....       | 39        |
| 2.1.13 聚氨酯树脂涂料 .....      | 43        |
| 2.1.14 有机硅树脂涂料 .....      | 46        |
| 2.1.15 橡胶涂料 .....         | 49        |
| 2.1.16 其他种类的成膜物质涂料 .....  | 54        |
| 2.2 溶剂 .....              | 59        |
| 2.2.1 高分子的溶解与溶胀 .....     | 59        |

|       |                         |     |
|-------|-------------------------|-----|
| 2.2.2 | 高聚物溶解的理论分析 .....        | 61  |
| 2.2.3 | 溶剂对成膜物质溶解能力判定的三原则 ..... | 64  |
| 2.2.4 | 溶剂和聚合物相互作用状态的判定 .....   | 67  |
| 2.2.5 | 涂料常用溶剂 .....            | 67  |
| 2.2.6 | 涂料中溶剂的挥发 .....          | 69  |
| 2.2.7 | 涂料的流变控制 .....           | 71  |
| 2.3   | 颜料 .....                | 79  |
| 2.3.1 | 颜料的类别 .....             | 79  |
| 2.3.2 | 颜料的应用性能指标体系 .....       | 80  |
| 2.3.3 | 常用的着色颜料品种 .....         | 84  |
| 2.4   | 助剂 .....                | 85  |
| 2.4.1 | 分散剂 .....               | 85  |
| 2.4.2 | 流变剂 .....               | 87  |
| 2.4.3 | 流平剂 .....               | 92  |
| 2.4.4 | 消泡剂 .....               | 94  |
| 2.4.5 | 催干剂 .....               | 97  |
| 2.4.6 | UV光固化涂料用助剂 .....        | 99  |
| 2.5   | 涂料的组方原理 .....           | 103 |
| 2.5.1 | 涂料配方试验方法 .....          | 103 |
| 2.5.2 | 颜料加入量 .....             | 108 |
| 2.6   | 涂料色彩基础 .....            | 112 |
| 2.6.1 | 色彩的属性 .....             | 112 |
| 2.6.2 | 色立体 .....               | 113 |
| 2.6.3 | 颜色调配 .....              | 117 |
| 2.7   | 涂料的成膜机制 .....           | 119 |
| 2.7.1 | 涂料的成膜 .....             | 120 |
| 2.7.2 | 物理干燥成膜 .....            | 121 |
| 2.7.3 | 化学反应型干燥成膜 .....         | 130 |
| 2.7.4 | 涂膜干燥时间及其测定 .....        | 132 |
| 2.8   | 涂层的性能及其测试 .....         | 134 |
| 2.8.1 | 涂层的附着力 .....            | 134 |
| 2.8.2 | 涂层的耐磨性 .....            | 139 |
| 2.8.3 | 涂层的柔韧性 .....            | 142 |

|                              |                      |            |
|------------------------------|----------------------|------------|
| 2.8.4                        | 涂层的耐冲击性 .....        | 142        |
| 2.8.5                        | 涂层硬度 .....           | 143        |
| 2.8.6                        | 涂层的光泽度 .....         | 145        |
| 2.8.7                        | 涂层的抗腐蚀性 .....        | 145        |
| 2.8.8                        | 涂层的耐候性 .....         | 146        |
| 2.8.9                        | 高聚物涂层的耐热性 .....      | 150        |
| 2.8.10                       | 高聚物涂层的耐水性 .....      | 152        |
| 2.9                          | 现代环境友好型涂料及其发展 .....  | 153        |
| 2.9.1                        | 高固体分涂料 .....         | 153        |
| 2.9.2                        | 水性涂料 .....           | 156        |
| 2.9.3                        | 粉末涂料 .....           | 161        |
| 2.9.4                        | 光固化涂料 .....          | 170        |
| 2.10                         | 涂层的失效及其分析 .....      | 174        |
| 2.10.1                       | 大气环境下涂层的失效 .....     | 174        |
| 2.10.2                       | 腐蚀环境下涂层的失效 .....     | 177        |
| 2.10.3                       | 冷热冲击环境下涂层的失效 .....   | 180        |
| 2.11                         | 涂层的剥除 .....          | 181        |
| 2.11.1                       | 废旧涂层的剥除 .....        | 182        |
| 2.11.2                       | 表面屏蔽涂层及其剥除 .....     | 183        |
|                              | 参考文献 .....           | 185        |
| <b>第3章 涂装前的表面预处理工艺 .....</b> |                      | <b>186</b> |
| 3.1                          | 金属表面的预处理 .....       | 186        |
| 3.1.1                        | 金属表面预处理的意义 .....     | 186        |
| 3.1.2                        | 金属表面预处理的各种方法 .....   | 188        |
| 3.1.3                        | 金属表面的机械清除 .....      | 190        |
| 3.1.4                        | 金属表面的溶剂清洗 .....      | 195        |
| 3.1.5                        | 金属表面的乳化清洗 .....      | 197        |
| 3.1.6                        | 金属表面的强碱清洗 .....      | 200        |
| 3.1.7                        | 金属表面的酸洗 .....        | 202        |
| 3.1.8                        | 金属表面的超声清洗 .....      | 205        |
| 3.1.9                        | 金属表面的磷化处理和钝化处理 ..... | 212        |
| 3.1.10                       | 有色金属前处理工艺 .....      | 227        |
| 3.1.11                       | 几种典型金属件前处理工艺 .....   | 233        |
| 3.2                          | 塑料制品的表面预处理 .....     | 237        |



|            |                    |            |
|------------|--------------------|------------|
| 3.3        | 木材制品的表面预处理 .....   | 238        |
| 3.4        | 水泥制品的表面预处理 .....   | 239        |
|            | 参考文献 .....         | 239        |
| <b>第4章</b> | <b>涂装设备 .....</b>  | <b>241</b> |
| 4.1        | 涂布设备 .....         | 241        |
| 4.1.1      | 浸涂 .....           | 241        |
| 4.1.2      | 淋涂 .....           | 243        |
| 4.1.3      | 帘幕涂 .....          | 244        |
| 4.1.4      | 转鼓涂 .....          | 245        |
| 4.2        | 喷涂设备 .....         | 245        |
| 4.2.1      | 空气喷涂 .....         | 245        |
| 4.2.2      | 高压无气喷涂 .....       | 251        |
| 4.2.3      | 聚脲弹性体喷涂 .....      | 258        |
| 4.2.4      | 加热喷涂 .....         | 266        |
| 4.2.5      | 静电喷涂 .....         | 267        |
| 4.3        | 电泳涂装设备 .....       | 273        |
| 4.3.1      | 电泳涂装的原理和特点 .....   | 273        |
| 4.3.2      | 电泳涂装的工艺 .....      | 275        |
| 4.3.3      | 电泳涂装的设备及废水处理 ..... | 276        |
| 4.4        | 粉末涂装设备 .....       | 279        |
| 4.4.1      | 流化床涂装法 .....       | 280        |
| 4.4.2      | 粉末静电喷涂法 .....      | 282        |
| 4.4.3      | 静电流化床涂装法 .....     | 288        |
| 4.4.4      | 静电粉末振荡涂装法 .....    | 290        |
| 4.4.5      | 粉末电泳涂装法 .....      | 290        |
| 4.4.6      | 粉末涂装新工艺及所用设备 ..... | 292        |
| 4.5        | 喷漆室 .....          | 294        |
| 4.5.1      | 干式喷漆室 .....        | 295        |
| 4.5.2      | 湿式喷漆室 .....        | 296        |
| 4.6        | 烘干设备 .....         | 300        |
| 4.6.1      | 热风循环固化设备 .....     | 301        |
| 4.6.2      | 远红外线辐射固化设备 .....   | 304        |
| 4.6.3      | 紫外光固化设备 .....      | 306        |

|            |                            |            |
|------------|----------------------------|------------|
| 4.6.4      | 电子束固化设备 .....              | 308        |
| 4.6.5      | 诱导加热固化工艺 .....             | 310        |
| 4.7        | 自动涂装系统 .....               | 310        |
| 4.7.1      | 自动识别系统 .....               | 311        |
| 4.7.2      | 自动换色系统 .....               | 312        |
| 4.7.3      | 涂装机和涂装机器人 .....            | 312        |
|            | 参考文献 .....                 | 313        |
| <b>第5章</b> | <b>涂料涂装实务 .....</b>        | <b>315</b> |
| 5.1        | Hansen 溶解球与涂料的复合溶剂选择 ..... | 315        |
| 5.1.1      | Hansen 溶解球 .....           | 315        |
| 5.1.2      | 用 Hansen 溶解度参数求算复合溶剂 ..... | 316        |
| 5.2        | 涂料的黏度 .....                | 318        |
| 5.2.1      | 涂料在不同受力条件下的黏度 .....        | 319        |
| 5.2.2      | 各种涂料黏度的表征 .....            | 321        |
| 5.2.3      | 涂料黏度的各种测定方法 .....          | 323        |
| 5.2.4      | 水性涂料黏度的控制方法 .....          | 327        |
| 5.2.5      | 粉末涂料熔融黏度的控制方法 .....        | 327        |
| 5.3        | 调配涂料颜色的方法 .....            | 331        |
| 5.3.1      | 孟塞尔和 CIE 表色系 .....         | 331        |
| 5.3.2      | 成色原理 .....                 | 334        |
| 5.3.3      | 涂料配色的基本方法 .....            | 336        |
| 5.3.4      | 电脑调色法 .....                | 342        |
| 5.4        | 复合涂层 .....                 | 343        |
| 5.4.1      | 涂层的层次 .....                | 343        |
| 5.4.2      | 复合涂层间的配套性 .....            | 344        |
| 5.4.3      | 复合涂层的罩面漆 .....             | 348        |
| 5.5        | 建筑涂料及涂装 .....              | 350        |
| 5.5.1      | 内墙涂料 .....                 | 351        |
| 5.5.2      | 外墙涂料 .....                 | 355        |
| 5.5.3      | 地面涂料和地板涂料 .....            | 360        |
| 5.5.4      | 屋面涂料 .....                 | 364        |
| 5.6        | 汽车涂装 .....                 | 368        |
| 5.6.1      | 汽车漆的特性和品种 .....            | 369        |

|        |                           |     |
|--------|---------------------------|-----|
| 5.6.2  | 汽车漆的施工工艺 .....            | 381 |
| 5.6.3  | 汽车漆的技术标准 .....            | 384 |
| 5.7    | 木器涂装 .....                | 384 |
| 5.7.1  | 木器漆的种类及特性 .....           | 384 |
| 5.7.2  | 水性木器漆的涂饰工艺 .....          | 388 |
| 5.7.3  | 木器漆的性能特点 .....            | 391 |
| 5.7.4  | 紫外光固化木器漆 .....            | 396 |
| 5.8    | 塑料涂料暨家电、手机、笔记本电脑等涂饰 ..... | 398 |
| 5.8.1  | 塑料涂饰及电器涂饰的意义 .....        | 398 |
| 5.8.2  | 塑料底材与涂料的匹配 .....          | 398 |
| 5.8.3  | 典型电器用塑料的涂料与涂覆工艺 .....     | 402 |
| 5.9    | 胶衣及透明防雾涂层涂装 .....         | 411 |
| 5.9.1  | 胶衣树脂 .....                | 411 |
| 5.9.2  | 透明防雾涂层 .....              | 414 |
| 5.10   | 重防腐蚀涂料与涂装 .....           | 419 |
| 5.10.1 | 重防腐蚀涂层的构成 .....           | 420 |
| 5.10.2 | 重防腐蚀的中涂层 .....            | 421 |
| 5.10.3 | 重防腐蚀涂料的面漆材料的选用 .....      | 422 |
| 5.10.4 | 重防腐蚀涂料的发展动向 .....         | 425 |
| 5.10.5 | 重防腐蚀涂料的涂装 .....           | 430 |
| 5.11   | 防火涂料 .....                | 430 |
| 5.11.1 | 防火涂料的发展历程 .....           | 431 |
| 5.11.2 | 防火涂料的阻燃机理 .....           | 431 |
| 5.11.3 | 防火涂料的类型 .....             | 434 |
| 5.11.4 | 新型防火涂料 .....              | 439 |
| 5.11.5 | 防火效果的评价 .....             | 444 |
| 5.11.6 | 防火涂料有待解决的问题 .....         | 445 |
| 5.12   | 耐烧蚀涂料 .....               | 448 |
| 5.12.1 | 耐烧蚀机理 .....               | 448 |
| 5.12.2 | 耐烧蚀涂层材料 .....             | 450 |
| 5.12.3 | 耐烧蚀涂层表征 .....             | 452 |
| 5.13   | 隔热、防水涂料及其涂装 .....         | 453 |
| 5.13.1 | 隔热保温涂料 .....              | 453 |

|            |  |            |
|------------|--|------------|
| 5.13.2     | 防水涂料   | 460        |
| 5.14       | 耐磨涂层与涂装  | 466        |
| 5.14.1     | 耐磨硅橡胶涂料  | 466        |
| 5.14.2     | 有机-无机复合透明耐磨涂料  | 466        |
| 5.14.3     | 耐磨环氧树脂黏涂层  | 468        |
| 5.14.4     | 紫外光固化耐磨涂料  | 469        |
| 5.15       | 纸张用功能涂料  | 472        |
| 5.15.1     | 纸张涂布抗水剂  | 473        |
| 5.15.2     | 提高涂布纸印刷光泽度的措施  | 476        |
| 5.15.3     | 涂布纸油墨吸收性能的影响因素                                       | 477        |
| 5.15.4     | 功能性纸张涂料  | 479        |
| 5.15.5     | 涂布纸的发展方向   | 484        |
| 5.16       | 涂层修补技术   | 486        |
| 5.16.1     | 喷漆施工中局部修补  | 486        |
| 5.16.2     | 电泳漆修复  | 487        |
| 5.16.3     | 潮湿及水下防腐涂层修复技术  | 487        |
| 5.16.4     | 建筑涂层修复和重涂  | 488        |
|            | 参考文献   | 489        |
| <b>第6章</b> | <b>涂膜的病态及其防治措施</b>                                   | <b>492</b> |
| 6.1        | 涂装不良现象   | 492        |
| 6.2        | 静电粉末喷涂常见故障及排除  | 502        |
| 6.3        | 常见外墙涂料的病态及解决方法                                       | 506        |
| 6.4        | 木器漆病态及其防治  | 511        |
| 6.5        | 塑料涂装过程中发生的病态及其防治                                     | 512        |
| 6.6        | 沥青/混凝土路面热熔涂料标线涂膜的缺陷及对策                               | 516        |
|            | 参考文献   | 520        |
| <b>附录</b>  |  | <b>521</b> |
| 附表1        | 各类溶剂的溶解度参数表  | 521        |
| 附表2        | 常用增塑剂的溶解度参数  | 522        |
| 附录3        | 一些涂料用溶剂(25℃)的 Hansen 溶解参数<br>$[(\text{MPa})^{0.5}]$  | 522        |
| 附表4        | 一些涂料用增塑剂(25℃)的 Hansen 溶解参数<br>$[(\text{MPa})^{0.5}]$ | 525        |

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 附表 5  | 一些涂料用均聚物 (25℃) 的 Hansen 溶解参数<br>[(MPa) <sup>0.5</sup> ]      | 525 |
| 附表 6  | 一些涂料用成膜聚合物商品 (25℃) 的 Hansen 溶解<br>参数 [(MPa) <sup>0.5</sup> ] | 526 |
| 附表 7  | 各种白色颜料性能表  | 530 |
| 附表 8  | 各种黑色颜料性能表  | 530 |
| 附表 9  | 五种基准颜料表  | 530 |
| 附表 10 | 各种彩色颜料性能表  | 531 |
| 附表 11 | 各种颜料的密度与体积换算表  | 533 |
| 附表 12 | 颜料调色配比参考表  | 534 |

# 第 1 章 绪 论

2011 年 1 月更新的维基百科中对涂料的定义如下：“涂料是一种材料，这种材料可以用不同的施工工艺涂覆在物件表面，形成黏附牢固、具有一定强度、连续的固态薄膜。这样形成的膜通称涂膜，又称漆膜或涂层。”早期大多以植物油为主要原料，故被叫做‘油漆’。不论是传统的以天然物质为原料的涂料产品，还是现代发展中的以合成化工产品为原料的涂料产品，都属于有机化工高分子材料，所形成的涂膜属于高分子化合物类型。按照现代通行的化工产品的分类，涂料属于精细化工产品。现代的涂料正在逐步成为一类多功能性的工程材料。

按照 GB 5206.1—1985，涂料的基本术语的意义择要明确如下：（1）有机涂料（organic coating）：主要成膜物质由有机物组成的涂料。（2）色漆（paint）：含有颜料的一类涂料，涂于底材时能形成具有保护、装饰或特殊性能的不透明漆膜。（3）厚漆（paste paint）：颜料分很高的、浆状的色漆。使用前需加适量的清油调稀。原称铅油。（4）调和漆（ready-mixed paint）：一般指不需调配即能使用的色漆，以油脂为单一成膜物制成的调和漆称为油性调和漆，以油脂为主加入少量的松香脂、酚醛树脂等制成的调和漆称为磁性调和漆。（5）磁漆（瓷漆）（enamel）：施涂后，所形成的漆膜坚硬、平整光滑，外观通常类似于搪瓷的色漆。（6）腻子（putty, filler）：用于消除涂漆前较小表面缺陷的厚浆状涂料。（7）底漆（primer）：多层涂装时，直接涂到底材上的涂料。（8）二道底漆、二道浆（surfacers）：多层涂装时，介于底漆与面漆之间，用来修整不平整表面的色漆。（9）面漆（finish, top coat）：多层涂装时，涂于最上层的色漆或清漆。（10）清漆（varnish）：不含着色物质的一类涂料，涂于底材时，能形成具有保护、装饰或特殊性能

的透明漆膜，曾称凡立水。(11) 溶剂型涂料 (solvent based coating)：完全以有机物为溶剂的涂料。(12) 水性涂料 (water based paint, water based coating)：完全或主要以水为介质的涂料。(13) 粉末涂料 (powder coating)：不含溶剂的粉末状涂料。(14) 双组分涂料、双包装涂料 (two-component coating, two-pack coating)：两种组分分装的、使用前必须按规定比例调和的涂料。(15) 漆料 (medium, vehicle)：一般指色漆中的液相部分。(16) 漆基、基料 (binder)：漆料中的不挥发组分，它能形成漆膜并黏结颜料。(17) 成膜物 (质) (film former, film forming material)：漆基中能单独形成有一定强度、连续的膜的物质。(18) 助溶剂 (cosolvent)：在通常干燥条件下可挥发的液体，它本身没有溶解成膜物质的能力，但若以适当的比例与某种成膜物质的溶剂混合，则能增强溶剂的溶解能力。(19) 稀释剂 (thinner)：单组分或多组分的挥发性液体，加入涂料中能降低其黏度。(20) 底材、基底 (substrate)：涂有色漆 (或清漆) 涂层或要涂色漆 (或清漆) 的各种材料，主要指其表面。

## 1.1 涂层的作用

由上述描述可见，涂料实际上是涂覆于物件或涂覆于底材表面的固态的膜层材料，由于可形成膜层材料的种类繁多，化学结构多样，故所得的膜层材料的功能或者说所起到的作用也各有特色，择其要者可分为如下四类：

### (1) 保护功能

各类物件服役在其工作环境中，会受到大气中的氧气、水分、微量的二氧化碳、氮氧化物和微生物或工作环境中使用的其他有害的化学介质的侵蚀，造成金属锈蚀、水泥风化、木材腐朽、塑料老化等破坏现象，而在物件表面涂覆一层涂料后，可在其外层形成一道保护膜，能够阻止或隔绝上述有害腐蚀成分及化学介质与物件表面的直接接触，延迟甚至杜绝物件被侵蚀破坏现象的发生和发展，

达到防锈、防腐、防水、防油、耐化学品、耐光、耐热等效果，使各种材料的长期使用可靠性提高，相应地延长物件的工作寿命。

如金属材料尤其是钢铁等活泼金属，容易受到空气中氧、水分和使用环境中腐蚀性化学介质的侵蚀和腐蚀，尤其在含有对钢铁有极高的腐蚀性的氯离子的环境中如远洋航行、沿海石油钻探和氯碱工业中，金属的腐蚀极为严重，每年因腐蚀造成的设备维修和更新等都消耗较高的成本，故一般都采用非常简便有效的高聚物涂层防护，在海洋环境中的工程设施，若不加以良好的保护金属材料的服役寿命只有几年，而采用重防腐涂层并定期加以维护，其相关设施的使用寿命可提高至30~50年，因此用涂层来进行保护，应用最为广泛，是金属防腐蚀的重要手段。

此外木器一般也需要用涂层来保护其免受潮气、微生物的作用而腐烂；而塑料上漆则可防止其受光和热的作用而老化；化工厂车间里的混凝土地面上漆则可防止各种化学品的侵蚀。所以，保护作用为涂料所具备的第一个重要作用。

### (2) 装饰功能

物件表面的情况最先给人提供的是视觉观感，如其颜色、光泽、形貌等。不同材质的物件被覆上涂料后，涂层遮盖了物件本底表面的颜色和形貌等，显以涂料的色别和质感，而涂料的颜色的可设计性和流动性极佳，故而物件表面成为涂料施工者的“画布”，可以在其上涂覆各种质感的膜层，如涂层可以达到平滑光亮的效果，也可做成半亚光、亚光和磨砂等外观效果，也可做出具有立体质感的锤纹、橘纹、晶纹、开片等，还可以表现出闪光、珠光、雾翳和多彩等绚丽的观感，也可以利用色别来拼出各种图案或搭配不同的色彩，从而使得制件得到五光十色、绚丽多彩的外观，起到装饰外观，美化产品，美化工作或生活环境的作用。

### (3) 标志或警示作用

可以采用颜料或染料把涂料做成很多颜色，而各种颜色的涂料经调配可以得到更宽广的色谱和各种图案。而约定特定图案以不同的含义，可以仅以视觉而不要加以语言解释就可以让大众理解其



意，这样的表达方式简洁明了，现在已得到国际上的普遍接受。涂料的标志作用即利用色彩的明度和反差对比，用黄绿蓝、白和黑等色别和明度的反差对比等组成图案，并用其构图以指示交通，标识化工管道和容器，或者对特种机械设备、有火灾危险性的仓储地、有禁止吸烟的公共区域、有放射性设施的地点以及或其他诸如消防、救护、邮政等公用设施等的加以标识或警示。

如 GB 5768—1999《道路交通标志和标线》就把各种道路交通标识如分道线、转弯、限速、坡道、禁行等用涂料做出来的。如图 1-1 和图 1-2。



图 1-1 涂料做成的标志图案



图 1-2 涂料做成的警示图案