现代涂装指南

823
45

中国计量出版社

现代涂装指南

〔日〕石塚末豐 等著

袁 隐 译

中国计量出版社

内 容 提 要

涂装的目的是保护和美化被涂装物，它涉及面极广，与国民经济和人民生活关系极为密切。本书主要介绍金属、木器、建筑涂装、使用机器和设备进行的涂装以及涂装色彩等。全书共分五章：Ⅰ．金属涂装；Ⅱ．木器涂装；Ⅲ．建筑涂装；Ⅳ．机器涂装；Ⅴ．色彩。书中列出大量图表和实例，书后还附有附图、附表和参考文献。

本书可供机械、建筑、轻工、商业等多种行业的涂装技术人员和工人阅读，也可作为学习涂装的参考书。

塗　　装

〔日〕石塚末豐　等著

朝倉書店　1984

现代涂装指南

〔日〕石塚末豐　等著

袁　隐　译

责任编辑　王朋植

中国计量出版社出版

北京和平里11区7号

中国计量出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

开本 787×1092/16　印张13.75字数324千字

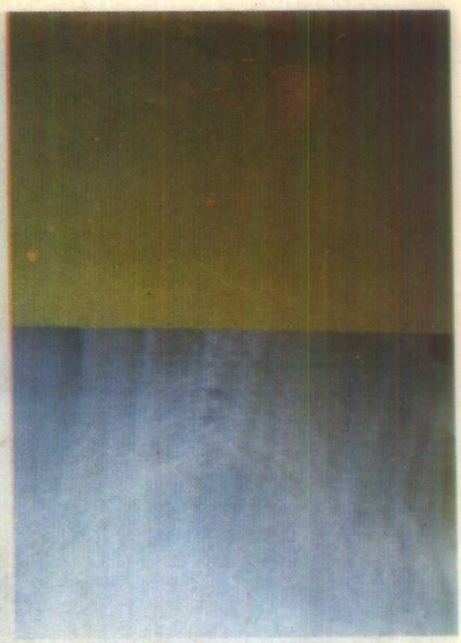
1989年7月第1版　1989年7月第1次印刷

印数 1—10000

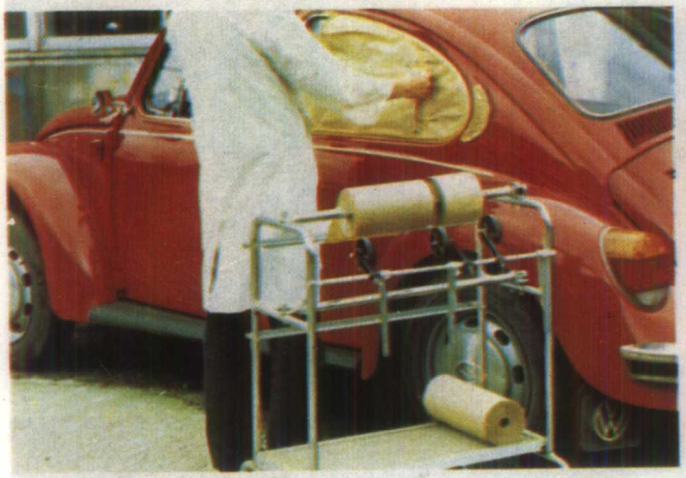
ISBN 7-5026-0213-5/Z·3

定价 6.30 元

1. 用红外线干燥炉烘干涂装的情景

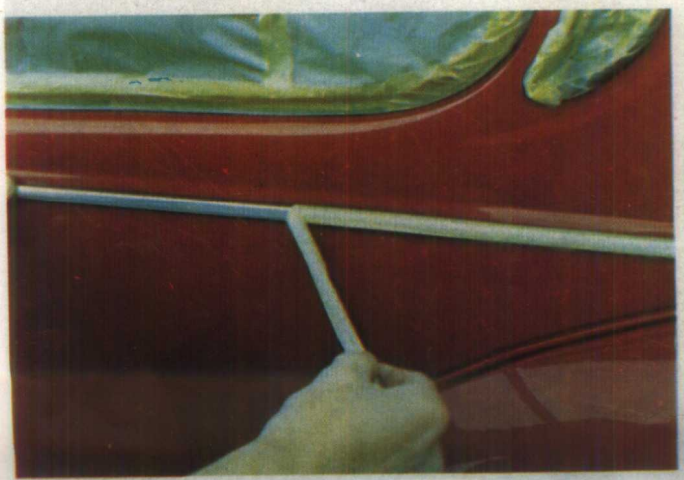


2. 用防锈涂料喷涂处理前（上）和处理后（下）



3－1. 遮蔽的情景

4.用雾化器喷涂防锈涂料的情景

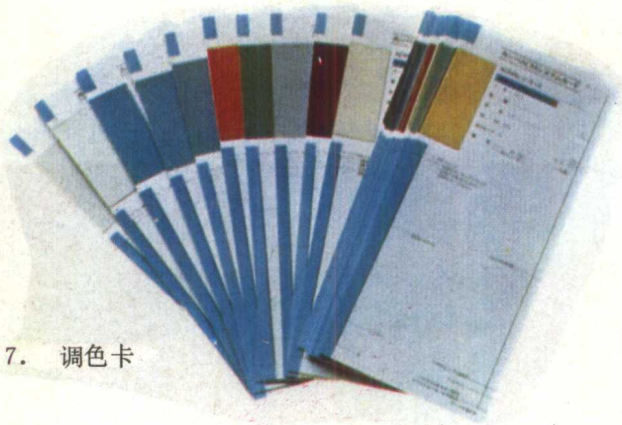


3－2. 揭下覆盖物的方法

5.喷涂整面涂料的情景

木器涂装

8. 鎌倉彫硯盒（伊藤民夫制作）

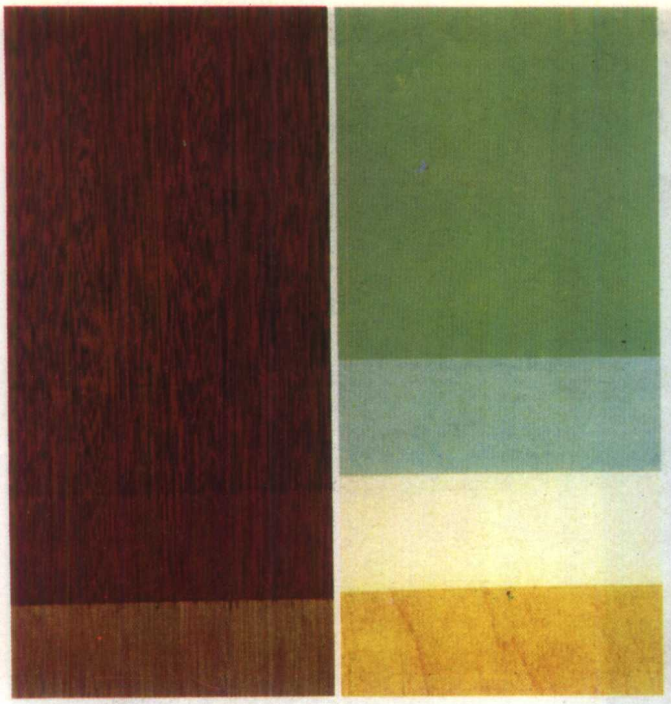


7. 调色卡

建筑涂装

9. 室内涂装（↙浴室 ↓客厅 ↗厨房）

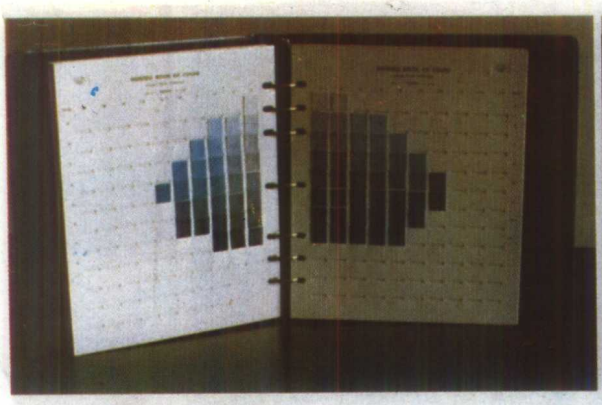
此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

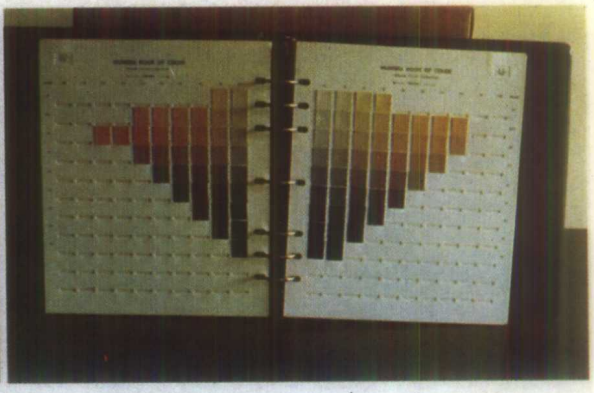


10． 透明加工（左）和不透明加工（右）

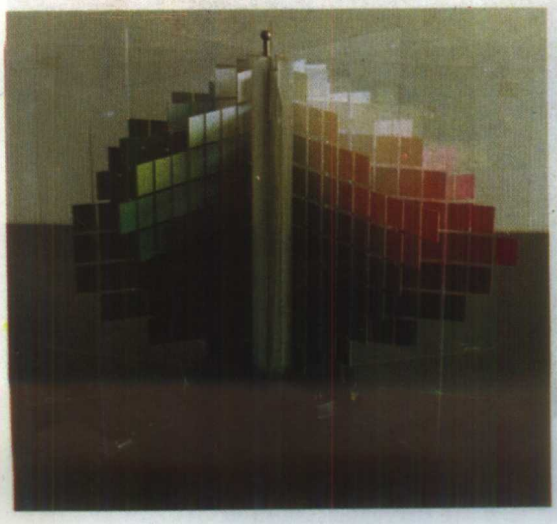
11． 多色花纹加工

色彩



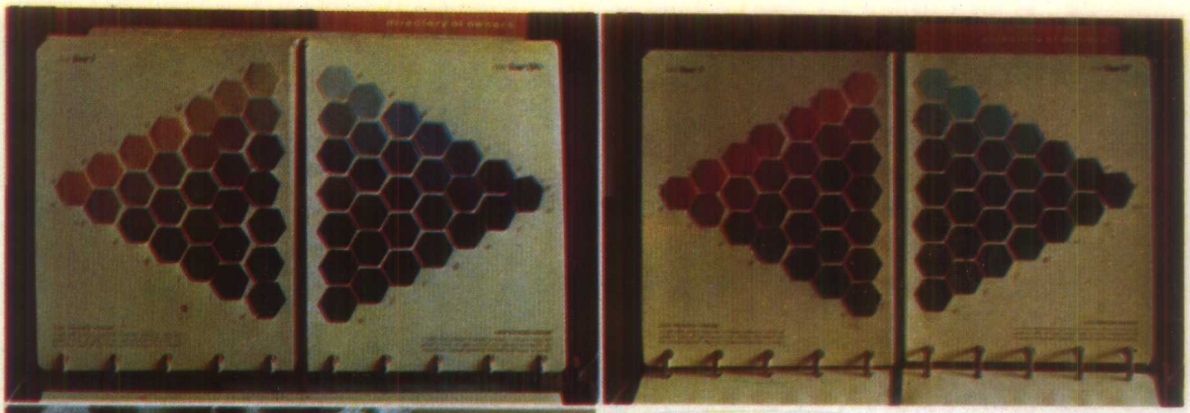


12． 芒塞尔彩色手册

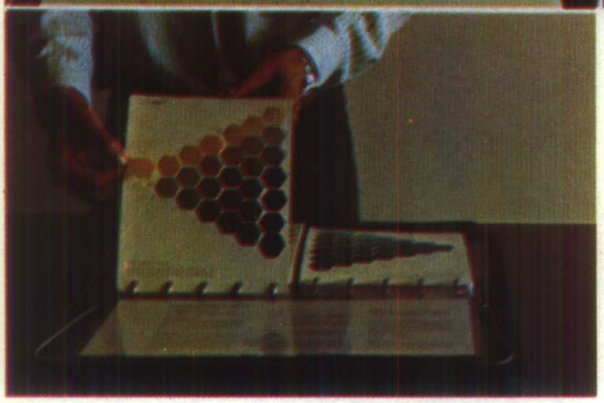


13． 色立体

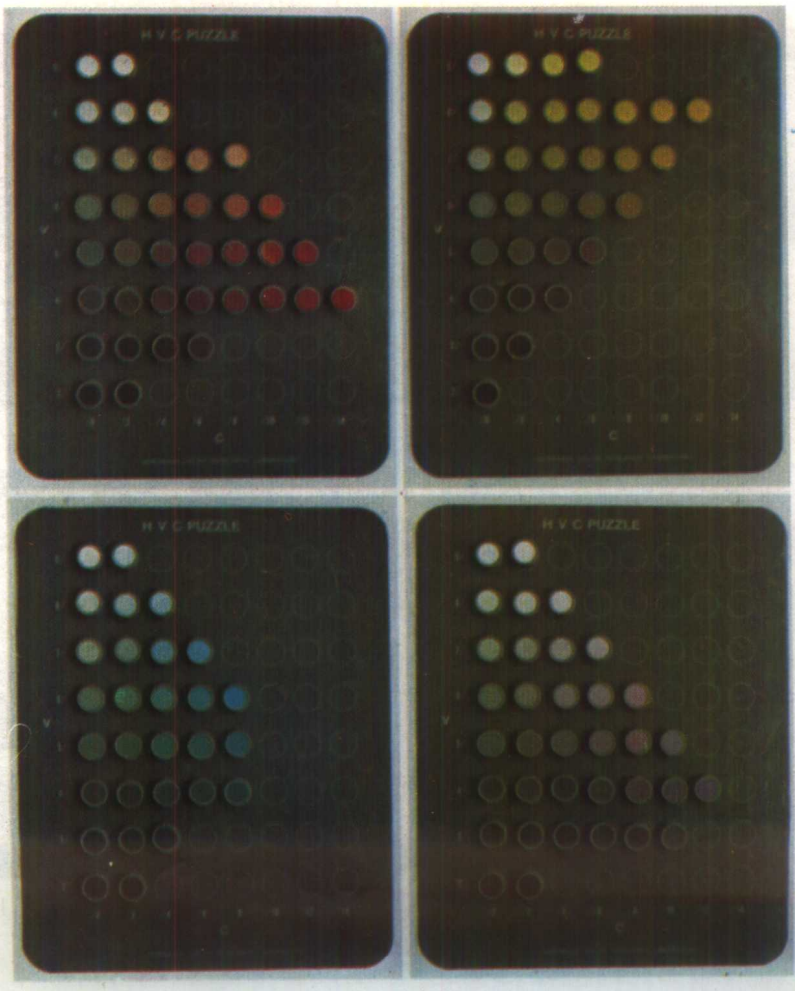
14． JIS标准色本



15　CHM彩色卡



16．H·V·C 难题盘



序　　言

涂装的目的是保护和美化被涂装物，即在被涂装物的表面涂上涂料，并使其干燥硬化，从而形成一层连续的保护膜，保护被涂装物不受腐蚀、不腐烂、不老化，同时给被涂装物以光泽和色彩，使其美化。

涂装是决定工业制品以及建筑物、工艺品等的最终价值的、极其有效而且重要的手段之一。

本书主要从实际业务方面简要介绍关于金属、木器、建筑涂装、使用机器和设备进行的涂装以及涂装色彩等。

如果要详细阐述与涂装有关的知识及技术、技能，需要很多篇幅，因此本书只是尽可能地介绍基础方面的内容，而省略了很多特殊的知识和技术、技能。并且，由于本书主要着眼于涂装的基本知识、技术、技能，因此避开了有关涂料、涂装材料、涂装用器械工具以及安全卫生等内容的详细阐述，有些部分甚至完全省略。有关这些方面的内容请参考其它专业书籍。

关于安全卫生问题，尤其应阅读一些有关劳动安全卫生法令的书籍。

本书中，金属涂装部分由福村英俊；木器涂装部分由铃木隆史、山神秀人；建筑涂装部分由新内幸一；使用机器、设备进行涂装部分由谷文也；色彩部分由石塚末豊分别负责并执笔。如果本书能给涂装学习和涂装技能鉴定应试的人员以帮助，并成为涂装基础知识、技术、技能的入门书，作者将十分高兴。

作者代表
石塚末豊

1979 年 8 月

目　　录

I　金属涂装 ……福村英俊 1

1　金属涂装用涂料 …… 1

1.1　涂料的定义和组成 …… 1

1.2　涂料的分类 …… 1

1.3　金属用涂料 …… 2

1.3.1　脱脂除锈剂 …… 2

1.3.2　保护膜化学处理剂 …… 2

1.3.3　底衬用涂料 …… 2

1.3.4　表面用涂料 …… 2

2　涂装用器械、工具及其使用方法 …… 4

2.1　毛　刷 …… 4

2.1.1　毛刷的种类 …… 4

2.1.2　毛刷的使用 …… 5

2.1.3　用毛刷涂装的方法 …… 5

2.2　刮刀和托板 …… 6

2.3　喷涂装置 …… 8

2.3.1　空气压缩机 …… 8

2.3.2　空气调压器 …… 11

2.3.3　喷枪 …… 11

2.4　打磨器和抛光器 …… 14

3　金属涂装工序 …… 16

3.1　底材处理 …… 17

3.1.1　脱脂 …… 18

3.1.2　除锈 …… 18

3.1.3　保护膜的化学处理 …… 19

3.2　底涂（底衬涂料涂装；防锈涂装） …… 21

3.2.1　油性底衬涂料 …… 21

3.2.2　硝基纤维底衬涂料 …… 21

3.2.3　锌黄底衬涂料 …… 21

3.2.4　红丹底衬涂料 …… 22

3.2.5　锌粉底衬涂料 …… 22

3.2.6　合成树脂底衬涂料 …… 22

3.3　打磨底涂 …… 22

3.4　刮腻子 …… 22

3.4.1 油性腻子 …… 23
3.4.2 硝基纤维涂料腻子 …… 23
3.4.3 聚酯腻子 …… 23
3.4.4 氨基醇酸腻子 …… 24
3.5 打磨腻子 …… 24
3.6 中涂(整面涂料) …… 25
3.6.1 油性整面涂料 …… 25
3.6.2 硝基纤维整面涂料 …… 26
3.6.3 氨基醇酸整面涂料 …… 26
3.7 打磨中涂涂料(整面涂料) …… 26
3.8 涂料的选择和调色 …… 26
3.9 上 涂 …… 27
3.9.1 油性涂料的上涂 …… 28
3.9.2 醇酸树脂类涂料的上涂 …… 30
3.9.3 硝基纤维类涂料的上涂 …… 30
3.9.4 丙烯树脂涂料的上涂 …… 31
3.9.5 氨基醇酸树脂涂料的上涂 …… 31
3.9.6 环氧树脂涂料的上涂 …… 32
3.9.7 有机硅树脂涂料的上涂 …… 32
3.10 磨光和打蜡抛光 …… 32
II 木器涂装 …… 铃木隆史·山神秀人 35
1 木器涂装概论 …… 35
1.1 木材和涂装 …… 35
1.2 木器涂装的特点和目的 …… 35
1.3 设计、木材加工及组装和涂装的关系 …… 35
1.3.1 涂装人员和加工、组装人员之间的协议 …… 36
1.3.2 涂装人员和设计人员之间的协议 …… 36
2 木器涂装的基础 …… 37
2.1 被涂物 …… 37
2.1.1 被涂物的种类 …… 37
2.1.2 被涂物的用途和使用方法 …… 37
2.1.3 木材的种类和构造 …… 37
2.2 涂 料 …… 41
2.2.1 木器用涂料 …… 41
2.2.2 底涂、中涂用涂料 …… 48
2.3 研 磨 …… 49
2.3.1 研磨的种类 …… 49
2.3.2 研磨材料 …… 52
2.4 着色、填孔和漂白 …… 54

2.4.1 着色和填孔的目的 …… 54
2.4.2 漂白的目的 …… 54
2.4.3 从着色的观点看木制品的加工方法 …… 54
2.5 涂　装(涂饰) …… 62
2.5.1 涂饰的原理和涂装方法 …… 62
2.5.2 木器涂装方法的状况 …… 62
2.6 干　燥 …… 65
2.6.1 干燥的意义 …… 65
2.6.2 木器用涂料的干燥机理 …… 66
2.6.3 木器用涂料干燥、硬化的外部条件 …… 67
Ⅲ 建筑涂装 ……新内幸一 69
1 建筑物的涂装 …… 69
1.1 建筑物的涂装 …… 69
1.2 建筑涂装的意义 …… 69
2 涂装计划 …… 69
2.1 关于被涂物的知识 …… 70
2.2 加工修饰 …… 71
2.3 涂料的知识 …… 73
2.3.1 涂料的组成 …… 73
2.3.2 涂料的名称 …… 74
2.3.3 涂料的略称 …… 74
2.3.4 各种涂料 …… 74
2.4 涂装器具的知识 …… 81
2.4.1 毛刷 …… 81
2.4.2 滚筒毛刷 …… 83
2.4.3 喷枪 …… 83
2.4.4 各种器具、工具和机械 …… 86
2.5 基本操作 …… 89
2.5.1 毛刷涂饰 …… 89
2.5.2 滚筒涂饰 …… 90
2.5.3 配色 …… 91
2.6 工序 …… 91
2.7 涂装的基准 (JASS18) …… 92
2.7.1 木材涂装工序 …… 93
2.7.2 金属涂装工序 …… 103
2.7.3 混凝土、涂壁涂装工序 …… 104
2.7.4 板类涂装工序 …… 110
2.8 重新涂装 …… 116

此为试读,需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com

Ⅳ 机器涂装 …… 谷 文也 118
1 帘式淋涂机 …… 118
1.1 概述 …… 118
1.2 辅助设备 …… 119
1.3 涂装实例 …… 121
2 静电涂装 …… 121
2.1 定置式静电涂装装置 …… 121
2.2 自动静电涂装机 …… 126
2.2.1 往复式静电涂装装置 …… 126
2.2.2 台式静电涂装装置(兰斯伯古台型涂装机) …… 127
2.2.3 自动涂装装置 …… 128
2.3 手持式静电涂装机 …… 129
2.4 无空气静电涂装机 …… 131
2.5 自动式无空气静电涂装机 …… 133
3 电泳涂装 …… 134
3.1 电泳涂装装置 …… 134
3.1.1 涂料槽 …… 135
3.1.2 涂料循环装置 …… 135
3.1.3 温度调节装置 …… 135
3.1.4 pH调整装置 …… 135
3.1.5 涂料供给装置 …… 136
3.1.6 涂料过滤装置 …… 136
3.1.7 集电装置 …… 136
3.1.8 电源装置 …… 136
3.1.9 水洗喷淋装置 …… 136
3.2 电泳涂装工序 …… 137
3.3 电泳涂装管理 …… 138
3.3.1 电泳槽 …… 138
3.3.2 电泳涂料 …… 138
3.3.3 通电时间 …… 138
4 粉末涂装 …… 139
4.1 粉末涂料 …… 139
4.1.1 粉末的性质 …… 139
4.1.2 涂装对粉末粒子的要求 …… 139
4.1.3 粉末涂料的种类 …… 139
4.2 粉末涂装法 …… 139
4.2.1 静电喷涂涂装装置 …… 139

4.2.2 涂装机 …… 141
4.2.3 涂装室 …… 141
4.2.4 回收装置 …… 142
4.2.5 涂料供给装置 …… 143
4.2.6 粉末涂料的输送 …… 144
4.2.7 操作盘 …… 144
4.3 粉末涂装设备 …… 144
5 涂装室 …… 145
5.1 干式涂装室 …… 147
5.1.1 只进行排气的涂装室 …… 147
5.1.2 用过滤器捕集涂料雾的涂装室 …… 148
5.1.3 并用挡板和过滤器的涂装室 …… 149
5.1.4 用强制通风捕集涂料雾的涂装室 …… 149
5.1.5 特殊涂装室 …… 149
5.2 水洗涂装室 …… 150
5.2.1 标准水洗涂装室 …… 150
5.2.2 带供气装置的涂装室 …… 151
5.2.3 改良型涂装室 …… 153
5.2.4 装有公害处理设备的水洗涂装室 …… 154
6 干燥装置 …… 155
6.1 红外线干燥装置 …… 155
6.1.1 红外线电灯干燥装置 …… 155
6.1.2 远红外线干燥装置 …… 157
6.1.3 气体红外线干燥装置 …… 158
6.2 紫外线干燥装置 …… 159
6.3 电子束干燥装置 …… 161
6.4 热风对流干燥装置 …… 162
6.4.1 干燥炉 …… 162
6.4.2 热风发生炉（燃烧炉） …… 163
6.4.3 热风对流干燥装置的操作 …… 164
V 色 彩……石塚末豊 166
1 光和色 …… 166
1.1 可见光 …… 166
1.2 光 源 …… 166
1.3 眼的构造和作用 …… 166
1.3.1 成像要素 …… 167
1.3.2 感光要素 …… 167
1.3.3 要素的解释 …… 168

2 色彩的表示方法 …… 168
2.1 混色系表色 …… 168
2.2 显色系表色 …… 169
2.2.1 修正芒塞尔表色系 …… 169
2.2.2 奥斯特瓦尔德表色系 …… 171
2.2.3 色彩调和手册 …… 172
3 比色、测色 …… 173
3.1 视感比色法 …… 173
3.2 光电比色法 …… 175
3.2.1 刺激值直读法 …… 175
3.2.2 分光测色方法 …… 179
4 色的作用 …… 180
5 形状和色 …… 182
6 色彩调和 …… 183
6.1 调和法则 …… 183
6.2 统一法则 …… 183
6.3 奥斯特瓦尔德色彩调和理论 …… 184
6.3.1 2色或3色调和的一般法则 …… 184
6.3.2 多色调和 …… 184
6.3.3 轮星调和 …… 185
6.3.4 奥斯特瓦尔德色彩调和论的优、缺点 …… 185
6.4 摩恩－斯本沙色彩调和理论 …… 186
6.4.1 色彩调和原理 …… 186
6.4.2 摩恩－斯本沙色彩调和理论的优点和缺点 …… 186
7 色彩计划 …… 187
7.1 建筑物的色彩计划 …… 187
7.1.1 色彩计划的基本问题 …… 187
7.1.2 计划的一般标准 …… 188
7.2 工业制品的色彩计划 …… 188
8 涂装和色彩 …… 190
8.1 条件等色 …… 190
8.2 演色性 …… 190
8.3 配色 …… 190
8.4 变、退色 …… 190
JIS中与色有关的部分 …… 191
附图·附表 …… 192
参考文献 …… 204

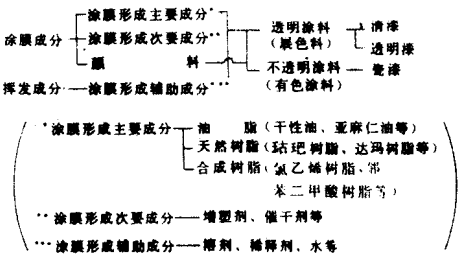
Ⅰ 金 属 涂 装

1 金属涂装用涂料

1.1 涂料的定义和组成

涂料是一种呈流动状态的液体，把它涂在物体的表面可以形成一层薄膜，经过一段时间，它就粘着在物体的表面上。涂料能起到保护和美化物体的作用。此外，涂料还具有耐热、防污、电绝缘以及标志危险、温度等作用。

涂料的组成如图Ⅰ—1所示。



图Ⅰ—1 涂料的组成

涂膜形成主要成分是指形成涂膜的主体固体含量，一般使用聚合油、天然和合成树脂、橡胶和纤维素衍生物、柏油、沥青等高分子物质。

涂膜形成次要成分是指在涂膜形成成分中添加能改善涂膜性能的物质，包括增塑剂、干燥剂、硬化剂、防结皮剂等。涂膜形成辅助成分是指为调整涂料的粘度、方便涂装而添加的溶解、稀释涂料的成分。通常也称为溶剂、稀释剂。涂膜形成辅助成分在涂装中调整涂料的粘度时是必要的，但当涂膜凝固时，这些辅助成分已挥发而不作为涂膜成分存在于涂膜中，因此，相对涂膜成分来说也可以称为挥发成分。

把上述涂膜形成主要成分、涂膜形成次要成分、涂膜形成辅助成分混合起来得到的物质称为“展色料”，可作为透明涂料（透明漆、清漆）使用。如果进一步把颜料混合到展色料中，使涂膜具有遮盖力和着色力，那么得到的就是有色涂料（瓷漆）。

涂料的定义和组成是涂装的前提，理解这些内容以后，才能更确切地进行涂料的选择和涂装设计。

1.2 涂 料 的 分 类

涂料的分类有几种形式，有的把各种分类混合使用；有的按过去习惯使用不合理的分类。各涂料厂家独自为其商品取名。通常如表Ⅰ—1所示，按涂膜主要成分、涂装用途、涂装方法、干燥方法不同而分类。其中，JIS（日本工业标准）等广泛采用的是按涂膜主要成分分类的方法，这种分类方法在了解涂料的性质方面是很方便的。但是，实际上象电泳用烘干醇酸树脂涂料那样，往往是以按涂膜主要成分进行分类为主，再附加按涂装用途和干燥方式进行分类的方法。

表1—1 涂 料 的 分 类

分 类 法	涂 料 名 称 举 例
按涂膜主要成分分类	油性涂料、乙醇涂料、硝基涂料、酚醛树脂涂料、醇酸树脂涂料、氨基醇酸树脂涂料、乙烯基树脂涂料、丙烯树脂涂料、环氧树脂涂料等
按涂装用途分类	建筑涂料、船体和船底涂料、车辆涂料、木材涂料、底衬涂料、中涂涂料、耐药品涂料、耐热涂料、电绝缘涂料、示温涂料、防锈涂料等
按涂装方法分类	毛刷用涂料、喷涂用涂料、辊筒用涂料、滚动涂料器用涂料、浸渍用涂料、静电用涂料、电泳用涂料、粉末用涂料等
按干燥方法分类	自然干燥涂料、烘干涂料、光聚合涂料、二罐装涂料等

1.3 金 属 用 涂 料

通常，在以钢铁、铜、铝、锌、锡和它们的合金、加工件作为底衬的金属制品上进行涂装的涂料称为金属用涂料。如果根据涂料和其涂装工序之间的关系，依次考虑脱脂除锈剂、保护膜化学处理剂、底衬用涂料、表面用涂料，则金属用涂料就很容易理解。又因为金属具有生锈的特性，所以，要充分发挥防锈的效果就必须着重考虑脱脂除锈剂和底衬用涂料。

1.3.1 脱脂除锈剂

虽然脱脂除锈剂并不是涂料，但在金属涂装中却是不可缺少的成分，而且它和底衬涂料的关系也很重要。作为脱脂剂，除用硝基涂料稀释剂和三氯乙烯稀释剂外，还使用市售的乳液洗净剂和碱性洗净剂。除锈剂也有市售的酸洗用除锈剂。

1.3.2 保护膜化学处理剂

金属在底涂前要用药品进行保护膜化学处理，使金属表面钝化，以便提高涂装效果。通常，保护膜化学处理剂使用市场上出售的磷酸类、硝酸类和铬酸类处理剂。其中，铬酸类处理剂含有对人体有害的六价铬的物质，所以要注意其废弃物的处理。

1.3.3 底衬用涂料

涂装并不是在表面进行保护膜化学处理后涂上瓷漆就算工序完成，而是在表面用涂料（上涂）前，为了提高防锈效果，先要涂底衬涂料。底衬涂料要考虑到平衡整个涂装系，以及对金属底材和中涂涂料的附着力；然后还要刮腻子，其目的是为了修补被涂面上的凹凸不平、较深的伤痕和变形，把外观修饰平整；进一步还要把腻子面精加工到最后要求的平滑程度，使其能阻止表面用涂料的浸透性，对外来的冲击起到保护作用。然后涂“整面涂料”，其目的是为了能获得更理想的表面涂装的修饰效果。此外，还有兼备底衬涂料和整面涂料两种特性的“底衬整面涂料”，兼备腻子和整面涂料两种特性的“腻子整面涂料”以及能使底涂基材更稳定的“封闭底衬涂料”等，这些涂料可以根据它们各自的用途而采用。这些底衬涂料按树脂、颜料和干燥方法的不同进行分类，各自的性能、使用方法也不同。表1－2列出底衬涂料的种类、特性和干燥方法。主要是：使用这些底衬涂料时，应能根据涂装用途有效地利用其特点。

1.3.4 表面用涂料

用底衬涂料调整被涂物的金属面后，要用表面用涂料进行最后精加工。因此，表面用涂料的主要目的是外观的保护和美化。如果将表面用涂料大致按涂膜主要成分分类，可分为油

表Ⅰ—2　底衬涂料的种类、特性及干燥方法

底衬涂料	分　类	特　　性	干燥方法
防锈底衬涂料	浸蚀底衬涂料	提高金属的防锈处理和金属与涂膜的附着效果	用二罐装自然干燥
	锌黄底衬涂料	用锌黄作为颜料提高防锈效果	自然干燥或烘干
	红丹底衬涂料	用红丹作为颜料提高防锈效果	自然干燥或烘干
	锌粉底衬涂料	用锌粉作为颜料提高防锈效果	自然干燥或烘干
	油性底衬涂料	把清漆作展色料混合防锈颜料。干燥性虽差但价廉耐气候性、附着力好	自然干燥或烘干
	硝基漆底衬涂料	把硝基漆作为展色料混合防锈颜料。干燥快，耐气候性、附着力略差一些	自然干燥或烘干
	合成树脂底衬涂料	是在合成树脂中混合防锈颜料得到的底衬涂料，根据树脂的种类有多种多样	自然干燥或烘干
	水溶性底衬涂料	在水溶性树脂中混合防锈颜料，最适用于电泳涂料	烘干或自然干燥
腻　子	油性腻子	用清漆作为展色料。干燥性虽差但价廉、耐气候性、附着力好	自然干燥
	硝基漆腻子	用硝基漆作为展色料。干燥快但耐气候性、附着力稍差，丰满度差	自然干燥
	不饱和聚脂腻子	把合成树脂不饱和聚脂作为展色料、使用硬化剂。其丰满度好，干燥也快，但打磨性差。有适用期，往往冒出涂在下面的涂料	自然干燥
	氨基醇酸腻子	是以氨基醇酸树脂作为展色料的热硬化性腻子。硬而结实，但烘干费时间。如果涂得厚，则容易产生气泡	烘　干
整面涂料	油性整面涂料	用清漆作为展色料。干燥性差，但耐气候性、附着力好。而且，如果充分干燥也可以作其它涂料的上涂	自然干燥
	硝基漆整面涂料	用硝基漆作为展色料。干燥快、丰满度差，耐气候性也略差一些。和硝基底漆衬涂料、硝基腻子一起使用	自然干燥
	氨基醇酸整面涂料	用氨基醇酸树脂作为展色料。烘干费时间，但硬而结实	烘　干

性涂料、硝基纤维涂料、沥青质涂料、橡胶类涂料、合成树脂涂料等。其中，由于高分子化学、石油化学的进步，合成树脂涂料得到显著的发展，现在已能制造多种多样的合成树脂涂料。而且，使合成树脂相互之间，合成树脂和天然树脂、油脂、硝基纤维涂料相互之间混合而变性，制造出兼具各自特性的涂料。由于表面用涂料主要目的是美化装饰被涂物，所以也使用了具有装饰性美术效果的、由铝粉形成的、具有金属光泽的“金属光泽涂料”和作为装饰性美术涂料的“锤纹涂料”、“皱纹花纹涂料”、“皮革色光涂料”等。此外，不要忘记其它作为金属表面用涂料的烘干涂料，它们是在合成树脂中使用热硬化性树脂而制造出来的涂料。通常，多以氨基醇酸树脂、环氧树脂类为主体。表Ⅰ—3列出主要表面用涂料的种类、特性和干燥方法。

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com