

家具塗裝

(全冊)

葉 祺 源 編 著

文 化 服 務 社

家具塗裝

目 錄

第一章 塗裝的目的	1
第二章 塗裝的設計	
2-1 塗裝設計的定義與任務	2
2-2 塗裝設計的有關因素	2
一、木材	3
二、塗料	3
三、塗裝手段	3
四、作業環境	3
五、塗裝技術	4
六、管理	4
七、經濟	4
2-3 塗裝設計的進行	8
2-4 塗裝設計的行爲	10
第三章 一般塗料的定義與分類	
3-1 塗料的定義	12
3-2 塗料的成份	12
一、溶劑	13
二、油	15
三、樹脂	17
四、纖維素	23
五、催乾劑	23
六、可塑劑	23
七、顏料	24
八、稀釋劑	30

目 錄 2

3 — 3	塗料的分類	32
	一、油性塗料	32
	二、纖維素塗料	32
	三、天然樹脂塗料	33
	四、油和天然樹脂塗料	33
	五、合成樹脂塗料	33
3 — 4	塗料之乾燥	35
	一、乾燥過程	35
	二、塗料之乾燥條件	36
	三、塗料之加熱乾燥	37
第四章 家具塗料的種類及性質		
4 — 1	油漆	40
4 — 2	清漆	40
	一、酒精性凡立水	40
	二、油性凡立水	41
4 — 3	油性磁漆	42
4 — 4	天然漆	42
4 — 5	Cashew 塗料	43
4 — 6	柚木油	43
4 — 7	硝化纖維噴漆	45
	一、清噴漆	45
	二、木材一度底漆	46
	三、木材二度底漆	46
	四、稀釋劑	47
4 — 8	聚酯樹脂塗料	48
4 — 9	多胺基甲酸酯樹脂塗料	49
4 — 10	氨基醇酸樹脂塗料	51

4-11	填眼劑	52
4-12	木材着色劑	55
	一、水性着色劑	56
	二、油性着色劑	57
	三、酒精性着色劑	58
	四、化學着色劑	58
	五、NGR着色劑	59
	六、漂白劑	60
4-13	平光劑	60
第五章 塗裝機具與設備		
5-1	研磨材料	62
	一、砂紙、砂布	62
	二、鋼絲棉	63
5-2	漆刷與附屬工具	63
	一、漆刷	63
	二、刮刀	65
	三、篩子	65
	四、塗料容器	65
5-3	噴塗設備	66
	一、噴槍	67
	二、空氣壓縮機	75
	三、塗料壓力桶	83
	四、軟管	85
	五、空氣變壓器	86
	六、杯	87
	七、壓力杯	88
	八、清潔器	94

目 錄 4

5-4	噴霧櫃	97
5-5	塗膜乾燥設備	101
第六章 塗裝技術		
6-1	木材含水率與塗裝	105
6-2	塗裝方法	105
	一、浸漬塗裝	105
	二、手刷塗裝	106
	三、噴髹塗裝	110
6-3	塗裝程序	118
	一、光面塗裝	119
	二、無漆膜塗裝	128
6-4	打底塗膜之缺陷與被塗物面之狀態	129
6-5	塗裝流程與人員配置	130
6-6	塗裝技術人員	132
第七章 塗裝作業注意事項		
1 安全衛生 2 塗料的均勻 3 塗料的儲藏		
4 塗料的保管 5 塗裝環境 6 稀釋劑的重要		
7 置放時間的重要		
第八章 家具塗裝的缺陷與防範		
8-1	塗料、塗膜缺陷之發生及對策	139
	一、結皮	139
	二、粘度上昇、膠化	139
	三、結塊	140
	四、顏料之沈降	140
	五、顏色分離	140
	六、垂流	140
	七、刷痕	140

八、白化	141
九、橘皮	141
十、乾噴	142
十一、超噴	142
十二、針孔	142
十三、皺紋	142
十四、浮色	143
十五、粉化	143
十六、變色	143
十七、絲裂及龜裂	143
十八、再粘化現象	144
十九、變黃性	144
二十、浮腫	144
廿一、潑漆	145
8-2 噴漆工程中之缺陷與防範	148
第九章 塗裝實習	
一、硝化纖維噴漆的塗法	152
二、酒精性凡立水的塗法	155
三、柚木油的塗法	157
四、油性凡立水的塗法	159
五、多胺基甲酸酯樹脂塗料的塗法	159
六、氨基醇酸樹脂塗料的塗法	160
七、聚酯樹脂塗料的塗法	162
附 錄	
(略舉塗料之國家標準與檢驗法，以供參考。)	
一、噴漆標準 (CNS 609-K 152)	165
二、噴漆檢驗法 (CNS 628-K 157)	166

目 錄 6

三、稀釋劑（硝化纖維素噴漆用）（CNS 554—K 143）	170
四、白色及淡色瓷漆標準（CNS 606—K 149）	171
五、中色瓷漆標準（CNS 607—K 150）	172
六、深色瓷漆標準（CNS 608—K 151）	173
七、瓷漆檢驗法（CNS 627—K 156）	174

第一章 塗裝的目的

塗料要經過塗的手段才能覆蓋於物體表面構成塗膜，達到其目的，此塗的手段稱為塗裝。為家具製造最後的一步工作，從前此項工作均屬於家具製造之附屬工作，現因有許多新技術的發明，許多新的化學塗料及塗裝機器的使用，因此塗裝已成為一種專門性的行業，其主要目的如下：

1 保護材質，增加耐久性。

因木材是一種天然的植物，其木質纖維往往是不均勻，容易受氣候的乾燥與潮濕而發生收縮與膨脹，表面更易受空氣，紫外線甚至於日晒、風吹、雨打或蟲蝕而生裂、變色、發霉或腐爛，因此在木材表面塗上一層塗膜，加以耐水、耐油、耐熱等物理、化學性能來保護其材質，以增加其耐久性。

2 提高木製品的價值。

木製品除了少部分供做工業器具外，大部分都用在人們生活環境中的器具，因此在於不損素材的天然美——木紋的線條、深度、肌理，給予有效的修飾外，進一步使各樹種獨有的自然美充分表現出來，來滿足人的視覺與觸覺。

習 題

- 1 何謂塗裝？
- 2 試述塗裝的目的？
- 2 家具塗裝

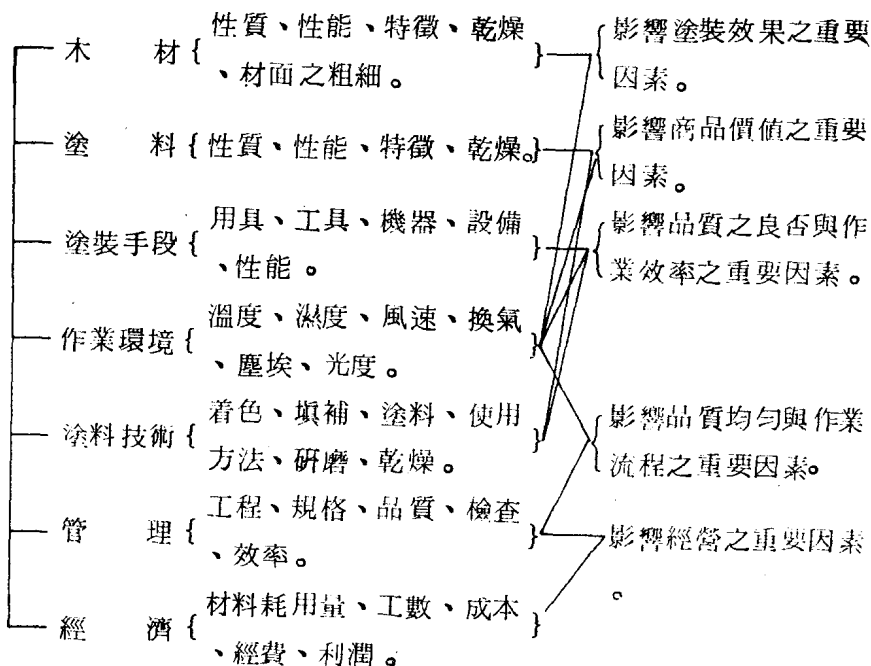
第二章 塗裝的設計

2 - 1 塗裝設計的定義與任務

依據塗裝的理論，為達成塗裝的目的所訂計畫此稱為塗裝設計。根據塗裝理論，有關塗裝各種因素及構想（idea），以提高木製家具產品之商品價值、性能、賦予美觀、物理與化學性質以及平滑性、立體性等，均靠塗裝設計。同時塗裝一般僅考慮可視（visible）者，其實不可視（invisible）者（如耐久性）亦佔重大地位，故塗裝設計對決定商品價值具有重大任務。

2 - 2 塗裝設計的有關因素

設定塗裝設計，應考慮物理、化學、美觀、經濟等各種因素，並需要適當的配合，方可達成塗裝設計的目的，其各因素之關係如下：



一、木 材

木材是塗裝的基礎，塗膜所依靠的物質。木材為一種天然有機物，從物理觀點來觀察係一種長細胞的集合物，而構成針葉樹與闊葉樹、春材與秋材、心材與邊材、散孔材與環孔材、導管、髓線及其他種種形態，然木材之實體為此種細胞之細胞膜；從化學觀點來觀察，可分為纖維素、半纖維素及木質素之三大要素，此外尚有特殊成分及多量水分，而受外界影響而變化，故塗裝設計時應予考慮。着色係在細胞膜着色，填眼係補填細胞組織之間隙，如何髹漆使木理（Grain）、木紋（Figure）、及肌理（Texture）更美，又因此化學成分之不同，可引起嚴重的失效，或獲得堅牢美觀之效果。塗裝前應充分了解其性質——尤其含水率，方可達成塗裝設計之目標。

二、塗 料

木材用塗料的種類很多，尤其是近年來有很多新合成樹脂被開發與應用於塗料中，我們應充分瞭解各種塗料的性質、特徵、用法、用途，來配合目標做適當的選擇，包括填眼劑、着色劑等副材料在內。

三、塗裝手段

為達成大量生產效率之增加，均一品質的成品之生產、品質管理、生產管理、提高利潤等目的，必需了解塗裝手段，此手段需綜合上述兩項（木材、塗料）及作業環境等因素方能了解，充分發揮最佳塗裝效果。塗裝手段有各種方法，如整理木面以前所需要各種機器，塗料種類不同所用不同的設備機具，乾燥所需之乾燥機，其他工具、用具等均為實施塗裝必需者，必需充分了解，方可獲得良好塗裝設計。

四、作業環境

塗料的乾燥或硬化是因溫度、濕度、風速而變，最近採用效率高，大量生產之強制乾燥法較多，以避免自然界的限制，使每天作業24小時，一年四季均可在同一速度製造同一品質之成品。若不了解塗料，被塗物的性質及塗裝手段——如除中國漆以外的塗料均忌嫌濕度，

4 家具塗裝

必需換氣保持空氣乾燥，注意烟火預防火災或爆炸，利用濾器裝置防止塵埃附着，同時留意安全衛生達成高效率的塗裝作業程序，生產適當價格之優良成品。上述作業環境之相關條件均對塗裝設計具有重大影響。

五、塗裝技術

此是無形因素，以其他因素為基礎，實現有關塗裝的理論及創造構想的方法。塗裝技術影響商品之價值甚鉅，故有關塗裝技之計劃負有重大責任，同時總合各種因素並使合理地關聯起來，使生產順利，發揮最大塗裝效果。

六、管 理

此項因素與塗裝實際技巧不相同，似與塗裝設計無關，但對規劃生產有關。由塗裝設計應用到塗裝現場每因發生意外事故或不標準產品由「管理」規劃作業成為標準作業。

七、經 濟

此因素與塗裝實際技巧無直接關係，其經濟原則是以最少經費獲得最大效果。符合經濟原則的塗裝設計方有企業價值。

塗裝成本一般計算標準為：塗料費＋工資＋工具折舊費＋消耗品材料費／ m^2 ＋雜費＋20%利潤。其說明如下：

1 塗料費

塗料費計算法為＝塗料單價（元／加侖）×塗佈量×塗裝次數。

塗佈量的計算法如下：

$$(1) \text{引用公式} = G = \frac{T \times A}{231} \quad \left[\text{此式以濕膜膜厚 (wet-film thickness)} \right. \\ \left. \right) \text{為計算基準}]$$

式中G……所需的塗料，單位以加侖表之。

T……膜厚，以吋表之。1密爾 (mil) = 0.001吋。

A……塗佈面積，以平方吋表之。

1 美式加侖 = 231 立方吋 (cubic in)。

[例] 設欲得濕膜膜厚為 2 密爾，塗佈面積為 800 平方呎時，需塗料若干加侖？

[解] 依公式 $G = \frac{T \times A}{231}$

已知 $A = 800 \text{ 平方呎} = 800 \times 144 \text{ 平方吋}$ (1 平方呎 = 144 平方吋)

$T = 2 \text{ 密爾} = 2 \times 0.001 \text{ 吋}$

代入公式得：

$$G = \frac{0.002 \times 800 \times 144}{231} = 1 \text{ 加侖}$$

(2) 引用公式 $G = \frac{T \times A}{231 \times P}$

式中 G……所需塗料以加侖表之。

T……膜厚以吋表之。

A……塗佈面積以平方吋表之。

P……每加侖塗料形成塗膜的容量百分率。

1 美式加侖 = 231 立方吋。

此式以乾膜膜厚 (dry-film thickness) 為計算基準。

[例] 設欲得乾膜膜厚 2 密爾，及塗佈量面積 800 平方呎，每加侖塗料形成塗膜的容量百分率為 51.72 %，求所需的塗料

[解] 依公式代入得

$$G = \frac{T \times A}{231 \times P} = \frac{0.002 \times 800 \times 144}{231 \times 0.5172} \doteq 1.9 \text{ 加侖}$$

(3) 略估法：以油漆的遮蓋力 (hiding power) 估計。

[例] 設某塗料油漆的遮蓋力為 20 克 / 平方公尺而比重為 1.12，求其塗佈面積。

6 家具塗裝

〔解〕因 1 美式加侖 = 3.785 公升而塗料的比重為 1.12 則每加侖塗料的重量為 $3.785 \text{ l/gal} \times 1.12 = 4.25 \text{ Kg/gal}$
因塗料的遮蓋力為 20 g/m^2

$$\begin{aligned}\therefore \text{每加侖塗料的塗佈面積} &= 4.25 \text{ Kg/gal} \div 20 \text{ g/m}^2 \\ &= 4250 \text{ g/gal} \times \frac{1}{20} \text{ m}^2/\text{g} \\ &= 212.5 \text{ m}^2/\text{gal}\end{aligned}$$

※ 註 $V(\text{容積}) \times d(\text{密度}) = W(\text{重量})$

單位 $V = 1(\text{公升})$, $d = \text{kg/l}$ 或 g/ml (克/毫升)

$W = \text{kg}$ (公斤)

④物體表面積的計算

球體 $= 4\pi r^2$ 圓柱體 $= 2\pi rh$

圓錐體 $= \pi r l$ 長方形體 $= 2(\text{長} \times \text{寬} + \text{寬} \times \text{高} + \text{高} \times \text{長})$

正方形體 $= 6a^2$ 菱形體 $= 6a^2$

※ 註 r : 球體或圓錐體, 圓柱體底圓的半徑

h : 圓柱體的高

a : 正方形體或菱形體之邊長

l : 圓錐體的斜高

〔例〕若一長方形建築物, 長、高、寬分別為 40 公尺, 10 公尺, 20 公尺, 若塗刷油性底漆, 需若干加侖? (油性底漆的遮蓋力 $50 \sim 60 \text{ g/m}^2$ 比重為 1.5)

〔解〕①長方形建築物的表面積 S

$$\begin{aligned}S &= 2(\text{長} \times \text{寬} + \text{寬} \times \text{高} + \text{高} \times \text{長}) \\ &= 2(40 \times 20 + 20 \times 10 + 10 \times 40) \\ &= 2800 \text{ m}^2\end{aligned}$$

②塗料需量為

$$2800 \text{ m}^2 \times 60 \text{ g/m}^2 = 168000 \text{ g} = 168 \text{ Kg}$$

(遮蓋力以 68 g/m^2 來計算)

$$\frac{168 \text{ Kg}}{3.785 \times 1.5 \text{ Kg/gal}} = 29.59 \text{ gal}$$

2. 工資

工資計算方法如下：

日薪(元/日) $\div$ 施工面積 (m^2 /人) $\times$ 塗裝次數/ m^2

塗裝面積因個人能力而稍有差異，通常是底塗為一日 70 m^2 /人，面塗為 80 m^2 /人，現設工資為每天新台幣 140 元，則

	每人的施工面積 m^2 /人	工 資 元/日	單 價 元/ m^2
底 塗	70	140	2
中 塗	80	140	1.75
面 塗	80	140	1.75

根據上表，塗3次時底塗工資為6元，有必要時工資的調整，其單價可用同樣的方法去求得。

3. 工具消耗費

工具有手工具與機械工具，塗裝工程所必要者有砂磨機、毛刷清潔工具，其中消耗最快的是毛刷類。

毛刷的消耗率因塗的素材和處理法而有差異，通常可塗 330 m^2 (100 坪) 左右，如以此為基準來計算，設高級毛刷 60 元，普通毛刷 50 元，則

塗裝工具	塗一次	塗二次	塗三次
高級毛刷	0.18 元/ m^2	0.36 元/ m^2	0.54 元/ m^2
普通毛刷	0.15 元/ m^2	0.3 元/ m^2	0.45 元/ m^2

4. 消耗品材料費

此為砂紙、耐水砂紙、砂布、破布等的消耗費。如設砂紙單價為

8 家具塗裝

2 元，每 $1 m^2$ 用 $\frac{1}{8}$ 張，則為 0.25 元；耐水砂紙單價為 3 元，每 $1 m^2$ 用 $\frac{1}{8}$ 張，則為 0.375 元；破布 2 Kg 為 30 元，每平方公尺使用 50 g，

則為 $\frac{30}{2000} \times 50 = 0.75$ 元；所以每平方公尺塗一次時消耗品費用約

1.375 元 ($= 0.25 + 0.375 + 0.75$)，塗三次時消耗品費用為

$1.375 \text{ 元} \times 3 = 4.125 \text{ 元}/m^2$

5 雜 費

雜費可分為到工作現場的交通費、搬運費、現場管理費，各種社會保險費（以工資為準），各種津貼（領班津貼、加班津貼、危險津貼）等等。

2 - 3 塗裝設計的進行

塗裝設計需充分認識其意義與任務，再如何配合上述各種因素方能完整。因此計劃中應有充分理論與技術的依據，才訂定目標——如何實施塗裝，發揮何種效果。計劃需要依據如下表所列內容來達成目標。

塗裝計劃的依據（*表示該項工程實際情況可省略）

※ 塗 裝 工 程	達成塗裝目標所需之設計因素		透明	瓷漆	不填補	油性
	有關被塗物、塗料、副材料之各因素。	有關塗裝技術之各因素。	塗裝	塗裝	塗 裝	塗裝
1 木面檢查	木理、木紋、肌理、含水率、顏色。	檢查。	○		○	○
2 木面整理	研磨材料及其號碼。	乾磨、水磨、膠磨、補修。	○	○	○	○
3 木面膠固	塗料、性質、性能、粘度、顏色，不揮發成分。	刷塗、噴塗。	○			

※ 4. 研 磨	研磨材料及其號碼。	砂光、鋼毛研磨。	○			
※ 5. 着色、 配色	着色劑、性質、性能、粘度、顏色。	刷塗、噴塗。	○		○	
※ 6. 調色底 漆塗	塗料、性質、性能、粘度、不揮發成分、顏色。	刷塗、噴塗。	○	○		
7. 填 眼	填補料、性質、性能、粘度、顏色。	刷塗、莨（刮刀）壓、噴塗、浸漬、滾筒填補。	○	○		
8. 研 磨	研磨材料及其號碼。	砂光、鋼絲棉研磨。	○	○	○	
9. 調色底 漆塗	塗料、性質、性能、粘度、不揮發成分、顏色。	刷塗、噴塗。	○	○		
10. 底 塗	塗料、性質、性能、粘度、不揮發成分、顏色。	刷塗、噴塗、浸漬。	○	○	○	○
11. 研 磨	研磨材料及其號碼。	砂光、鋼絲棉研磨、磨石研磨。	○	○	○	○
12. 中 塗	塗料、性質、性能、粘度、不揮發成分、顏色。	噴塗、浸漬。	○	○		○
13. 研 磨	研磨材料及其號碼。	砂光、鋼絲棉研磨。	○	○		○
14. 面 塗	塗料、性質、性能、粘度、不揮發成分、顏色。	噴塗、棉球擦塗、油	○	○	○	○

10 家具塗裝

15. 研 磨	研磨材料及其號碼。	砂光、鋼絲棉研磨、刷磨、刮刀刮磨。	○	○		○
16. 磨 光	磨光劑、性質。	打臘、鹿角粉磨光、乾磨。	○	○		

※ 塗裝有其規定的順序，此謂工程，如不照其工程順序進行時無法得到好的結果。

2 - 4 塗裝設計的行爲

塗裝設計之行爲，係訂定塗裝計劃之實際工作，其主要者如下：

(1) 設立塗裝目標（保護材面，增高材面美觀，增進塗面光滑，賦與防火、發光、殺蟲、耐藥浸蝕等等性能）。

(2) 應有被塗物（木材）之下列各項知識。樹種、含水率、缺點、材面、粗細、加工、瑕疵、木理、木紋、肌理、顏色。

(3) 配合目標與被塗物之條件，決定下列有關各項。着色劑、填眼劑塗料之選擇。

(4) 目標、被塗物、塗料及副材料（着色劑、填眼劑）之適當配合，決定下列有關事項。刷塗、噴塗、浸塗等塗裝方法之選定。

(5) 被塗物、塗料、塗裝方法之適當調配，決定或留意下列有關事項，溫度、濕度、換氣、風速、塵埃等塗裝環境之指示。

(6) 調配上述(1)~(5)之各條件決定下列各點。木面整理方法與其程度，着色之深淺，填眼程度、底塗、中塗、面塗所用塗料粘度與塗裝次數及塗佈量、乾燥時間、研磨方法與其程度等之配合及程序等之有關塗裝方法與程序之事項。

以上各項均需適合施工，儘量以數字規定編訂塗裝計劃，此則爲塗裝設計之行爲。