

工程品質保證計劃及程序

塗料/油漆工程

一、通則及適用範圍

凡在建築物或構件表面塗飾塗料並乾結成膜，均可視為塗料/油漆工程。本程序說明於現場施作油漆之供料及施作的品質要求，並包括鋼結構構件於工廠之塗裝。品保計劃的內容適用於常見的建築或構件塗飾材質包括：鋼鐵金屬基質表面、不銹鋼基質表面、非鐵金屬基質表面、鍍鋅基質表面、水泥砂漿基質表面及混凝土基質表面等。塗料工程按不同工程及規格技術下，塗裝材料可提供防水、隔熱、防火、防腐、防霉、防銹等特性。

塗料工程需通過施工現場之監督及材料測試以確保滿足設計及有關規章之要求。

二、工程品質保證文件之要求

塗料工程於各施工階段，需按工程承攬規則的要求，提交下列文件作審閱或記錄存檔：

塗料工程於施工前

- ✓ 塗料規格證明書
塗料包括塗裝工程所使用的底漆、塗料及清漆，須符合 ISO12944[1]及 BS 6150[2]規範要求，證書上須提供下列資料：
 - 塗料出廠證明及產地來源/製造商名稱；
 - 產品名稱及編號；
 - 批號；
 - 塗料功能；
 - 適用環境；
 - 塗料有效日期。
- ✓ 塗裝廠商須提交符合本工程及品保計劃規定的工作程序，內容包括油漆之儲存、運送、表面處理、攪拌、稀釋、塗裝、塗層數量及厚度、修補及檢驗等；
- ✓ 塗層測試設備資料及相關儀器之校準證書；
- ✓ 塗料系統之測試/檢測計劃。

施工階段或竣工驗收時

- ✓ 施工記錄；
- ✓ 塗料系統測試報告。

三、檢查、測試及驗收工作

塗料工程的檢查工作按不同建築或構件塗飾材質要求，可歸納於下表：

塗料工程檢查項目										
基質表面 檢查項目	鋼 鐵 金 屬	不 銹 鋼	非 鐵 金 屬	鍍 鋅	水 泥 砂 漿	混 凝 土	施 工 控 制	檢查頻率	標準要求	備註
異物清理	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	全數檢查	工程承攬規則 ISO 12944 [1] BS 6150 [2]	-
焊渣清理	✓		✓	✓			✓			
鐵銹清理	✓						✓			
氧化物清理			✓				✓			
油脂清理	✓	✓		✓	✓	✓	✓			
焊縫清理	✓			✓			✓			
以水清理					✓	✓	✓			
打磨處理		✓	✓	✓			✓			
化學預處理			✓				✓			
預處理		✓	✓	✓	✓	✓	✓			
防潮處理					✓	✓	✓			
填充空隙及裂縫處理					✓	✓	✓			
平整性處理					✓	✓	✓			
風化物處理					✓	✓	✓			
防水處理					✓	✓	✓			
鹼相容性檢查					✓	✓	✓			
表面濕度檢查	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
底漆塗飾	✓			✓			✓			
工作環境/天氣	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
塗料運送、儲存及裝卸	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
塗料標識、批號	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
塗裝設備	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
塗層乾固時間控制	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
塗裝方法及表面質量	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
警告標示	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			

檢查、測試及驗收工作 (續)

塗料工程的測試及驗收工作可歸納於下表：

塗料工程測試及驗收項目							
檢測方法	塗料性能	塗裝系統驗收	測試標準	建議檢測頻率	標準要求	合格準則	備註
塗層乾膜厚度測試 ¹	✓	✓	ISO 2808 [4]	每批檢測 ❶	a, b, c, d	i	
塗層濕膜厚度測試	✓	✓	ISO 2808 [4]	如有需要 ❷		-	
塗層黏結性測試	✓	✓	ISO 2409 [5] ISO 4624 [6]			-	
塗料試樣	✓	✓	-			-	

註： 檢測方法

- 1 - 塗層乾膜厚度測試(用於底質為金屬材質的塗料)
利用乾膜厚度計可量測每一層塗料的乾膜厚度，作為塗料工程驗收的重要項目。每一個驗收試驗需於測試區域內選取 50 個測試點進行厚度之量測，以 50 個測試點量測結果之平均值作為該項驗收試驗的結果。

建議檢測頻率

- ① - 建議每一階段/塗層之油漆工作予以測試或按工程承攬規則的要求進行，；如無相關指標依據時，對於鋼結構，可按每 20 噸鋼材或每 300m² 之不同鋼構件(取少者)進行一個塗層厚度測試，對於其他鋼製品如扶手、管道等則建議每 500m² 應進行一個塗層厚度測試，以作驗收。驗收批可定義為在同一施工區相同時間內所進行之塗裝工作。
- ② - 當工程的設計或施工要求須特定考慮該項測試結果作為工程的指標；或該項測試結果/參數對該工程的施工或質量有著重要的影響時，須加以考慮進行。

標準要求

- a - ISO 12944 [1]
b - BS6150 [2]
c - 專案工程技術規格/承攬規則
d - 建築鋼結構規章， REAE [3]

合格準則

- i - 按 ISO 12944-7 [1] 的要求，驗收試驗的結果 (詳見檢測方法) 中的平均值不能少於塗料之標稱厚度 (Nominal Thickness)，並且每個測試點的結果不能少於標稱厚度之 80%，最大乾膜厚度建議不宜超過標稱厚度之三倍。而塗料之標稱厚度則定義為該檢測塗層之前所有保護層/塗層的實際總厚度之平均值加上該次檢測塗層的標稱厚度要求得出的總值，繼而將量測結果(50 個測試點)之平均值與其作比較，測試結果之平均值必須大於或等於該總值；同時，每個測試點的數值也必須大於或等於該總值之 80%。當測試結果不符合要求，應於相同驗收批中抽取額外兩個位置進行試驗。若任一試驗結果仍不符合要求，則整個驗收批應視為不符合標準之要求。(詳見建築鋼結構規章第八十九條之規定)。

四、引用法規/參考技術文件

- [1] ISO 12944 Paints and varnishes – Corrosion protection of steel structures by protective paint systems
- [2] BS 6150 Code of practice for painting of buildings
- [3] 建築鋼結構規章, Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios, 第 29/2001 號行政法規
- [4] ISO 2808 Paints and varnishes. Determination of film thickness
- [5] ISO 2409 Paints and varnishes. Cross-cut test
- [6] ISO 4624 Paints and varnishes. Pull-off test for adhesion
- [8] ISO 19840 Paints and varnishes – Corrosion protection of steel structures by protective paint systems –
Measurement of, and acceptance criteria for, the thickness of dry films on rough surfaces