

木材防腐工廠如何提供品質安定之加壓注入防腐處理木材

昆儀實業股份有限公司

郭宗欽 沈竣研

一、前言

木材為天然性材料，易受氣候及生物因子產生劣化，為使其使用年限增加，防腐發展技術的出現是給予木材使用新的契機，由早期的水銀及雜酚油的使用至今主流的金屬離子藥劑防腐技術已發展得相當純熟，可透過對使用環境、處理材樹種、處理藥劑、處理程序等各項條件的選擇與實施及處理後的品質檢驗來達到高品質的處理目標。

二、防腐工廠之木材防腐處理程序、操作及管理

木材防腐處理程序包括下列十項：

- 1.材種、尺寸、品質要求及木料初步加工確認
- 2.含水率確認(mc 30% 以下)或前乾燥
- 3.木料分隔堆疊
- 4.藥劑種類及品質確認
- 5.入槽處理
- 6.填製處理紀錄表
- 7.品質檢驗
- 8.處理材檢視及清理
- 9.養護(人工乾燥或天然乾燥)
- 10.材面再檢視及修補

以下就這十項程序分別說明各項的操作及管理事項

(一)材種、尺寸、品質要求及木料初步加工確認

確認材種及材料已完成初步加工，測量含水率後計算空隙率、檢視待處理材料尺寸及邊心材比例，並與委託者確認要求之處理藥劑種類及品等(滲透深度或滲透面積及藥劑吸收量)，依總材積推算預期處理液注入量，評估完成處理的可能性，必要時得與委託客戶商議進行刺縫處理的可行性及處理程序上可能需要的調整。針對特殊樹種或要求應利用小型處理槽模擬處理環境進行試處理，確認藥劑吸收情形，進一步配合調整生產槽處理參數。

(二)含水率確認(mc 30% 以下)或前乾燥

以含水率計確認待處理木料含水率在 30% 以下，含水率過高時，應予以適當乾燥後再進行處理。

(三)木料分隔堆疊

將木材以墊木間隔排列以利處理藥劑於流動於處理期時在處理材堆間順利流通。

(四)藥劑種類及品質確認

平時定期檢驗處理液有效成分及含量，確認處理液成分比及是否需調整成分比例及濃度。為確保防腐藥劑之均質於處理前進行至少 2 次的回沖動作，並再次取樣確認成分比例及濃度。

(五)入槽處理

1.處理材置入處理槽作業

將處理材排列後確實固定於台車上，以確保於處理期間處理材無漂浮及移動等狀況，造成處理材藥劑吸收量不均的問題。

2.關閉槽門

注意周遭作業人員安全後方可啟動關門開關。

3.檢視各閥門動作

檢視各氣動及手動閥門是否確實處於工作位置，以確保作業人員安全及生產流程順暢。

4.前排氣

目的在於排除木材內空氣，以利防腐藥劑順利進入木材細胞內，條件為減壓 0.08 MPa (600mmHg) 以上，維持時間視木材狀態而定，通常為 15 至 60 分鐘，並紀錄動作時間及壓力。

5.導入處理液

打開入藥閥門將經 2 次以上回沖的均質處理液導入處理槽，真空馬達持續動作以增加處理液進入處理槽的速率，降低因處理液入槽速率過慢造成處理液濃度於處理槽中上下不均的問題。處理液未注滿處理槽前應持續減壓動作，以保持處理槽內減壓度，以避免材堆上下材料處理液注入量產生明顯差異，增加處理效率。

6.處理液導入完成

當處理液完全進入處理槽後，關閉入藥閥門，待處理液儲存槽浮標回穩，記錄儲存槽處理液之殘量，做為處理過程中判斷處理液注入量情況的依據，以推估是否已處理達預期吸收量之要求。最後需再次確認閥門動作是否正常。

7.加壓

設立告示禁止非相關作業人員靠近加壓處理槽以策安全，啟動加壓裝置，加壓期間操作者除應注意自身安全外，需持續觀察監控壓力變化，適時判斷反應，加壓壓力通常為 0.4-2.2 mpa (4.1-22.4kgf/cm²) 視處理對象而定，例:處理合板時壓

力過大會造成脫膠的情形，針對處理對象調整適當壓力，處理時間則是以達設定處理液注入量目標為準，通常以預期處理液注入量增加 100-200 kg 為設定處理液注入量，以降低藥劑吸收量不足之風險，同時可避免後真空時處理液流失過多的情況發生。

8.排藥

達到設定處理液注入量後，停止加壓動作並打開入藥閥門開始洩壓，待壓力完全釋放，處理槽內恢復常壓後，啟動回收馬達回收處理液，回收完畢後記錄處理液儲存槽藥液量，與預期液注入量比較後，決定後真空時間。

9.後真空

目的為使處理藥劑於處理材中平均分布，同時維持材體乾燥減少藥劑滴流，後真空時間通常為 30 分鐘或以上視處理材吸收量而定。

10.後排藥

回收經後真空後處理木材內釋出之多餘藥劑，減緩開槽後大量藥劑流出之狀態，造成作業環境影響及處理藥劑的浪費。

(六)填製處理紀錄表

於處理前、中、後依序將資料數據填寫入處理紀錄表(如附表 1)，做為處理紀錄及品管依據，並由表中資料推算整批處理材的藥劑吸收量。

(七)品質檢驗

處理材出槽後，立即進行取樣，依適當程序進行藥劑滲透深度或滲透面積及吸收量檢測，以確認處理品質，並對缺失進行分析檢討，提出可行的改正措施。若當批處理材不適宜取樣時，可於處理材堆適當處，置入相同材種(儘可能同尺寸及同邊心材比例)的樣木。

(八)處理材檢視及清理

檢視出槽處理材的整批狀態，確認處理的均勻狀況及材面整潔，必要時應以高壓水柱清洗，確保處理材表面的清潔，減少汙染，並視情況重新排列處理材以利養生過程。

(九)養護(人工乾燥或天然乾燥)

利用人工乾燥或天然乾燥使處理材內藥劑成分固著並降低處理材含水率，人工乾燥以將處理材乾燥至使用含水率為原則，天然乾燥需置處理材於遮陰處 7 天(非 CCA 處理材)或 20 天(CCA 處理材)以上。

(十)材面再檢視及修補

處理材經養護後，出貨前需再次檢視除確認材面清潔外，亦需對養護過程形成的缺點加以修補。

三、結語

優良的處理品質關乎於人員的安全、標準化的程序及細節的注意，以台灣目前防腐廠的設備及人員素質加上適當的生產及品質管理，優良的處理材品質是一定可以達到的。

附表 1 木材防腐處理紀錄表

木材防腐處理紀錄表

處理廠商：

處理號碼：

地址：

電話：

傳真：

日期： 年 月 日

木材明細：		樹種：		
工程名稱	製品種類	尺寸	數量	材積 (m ³)
處理前含水率：		總材積(A)：		

處理記錄	防腐劑：	溶液溫度：		比重：	pH：	濃度(S)：
	最高真空/壓力	開始時間	最高時間	終止時間	持續時間	溫度 °C
前真空	mm/Hg				分鐘	
放入溶液					分鐘	
加壓時間	Kg/cm ²				分鐘	
排出溶液					分鐘	
後真空	mm/Hg				分鐘	
總計時間	時		分			

處理結果		備註：
處理前液量	公升	
處理後液量	公升	
壓入總液量 (D)	公升	
壓入量 (D/A)	公升/m ³	
推估吸收量 (D/A*S/100)	kg/m ³	
處理廠商主管：	填表：	

業主簽證：

監造單位簽證：