去除棉紗外來雜質污染的探討

許桂霖

前言：

在紡紗過程中，有三道工程可以運用以去除外來雜質。

1.清花工程：用目視人工檢除或自動偵測器，當感應到有異物時，自動加以排除。

2.併條工程：在併條機的輸入端，偵測到棉條內有雜物聚集時，自動停機，由人工取除。

3.筒子工程：筒子清紗器上裝有外來物感應裝置者，當偵測到有外來物時，加以自動切除，再完成打結。

在清花工程安裝的清除器，是感應並清除較大面積的雜物，例如塑膠膜，碎布塊、較大的鳥羽毛等，對於單根狀的外來纖維無法加以去除。如果清花工程無裝清除器，則大塊的雜物沒有被去除，經過梳棉機的分梳，碎裂成小塊的外來物，混入梳棉條中。

在開發中國家，因人工費用低廉，於清花間利用目視檢查，人工去除（如圖1），每人每天可以檢查1～3包（依外來物污染狀況不同而訂），平均3萬錠的棉紡廠所用的清除人力在60人以上，所用的人工實在令人感到驚奇。

圖1　目視檢查，人工去除

圖2　塑膠絲混入棉條內，偵測感應停機去除（併條輸入端）

併條機輸入端，偵測到的外來聚積物混入棉條中（如圖2），感應到時停機由担車員取除。

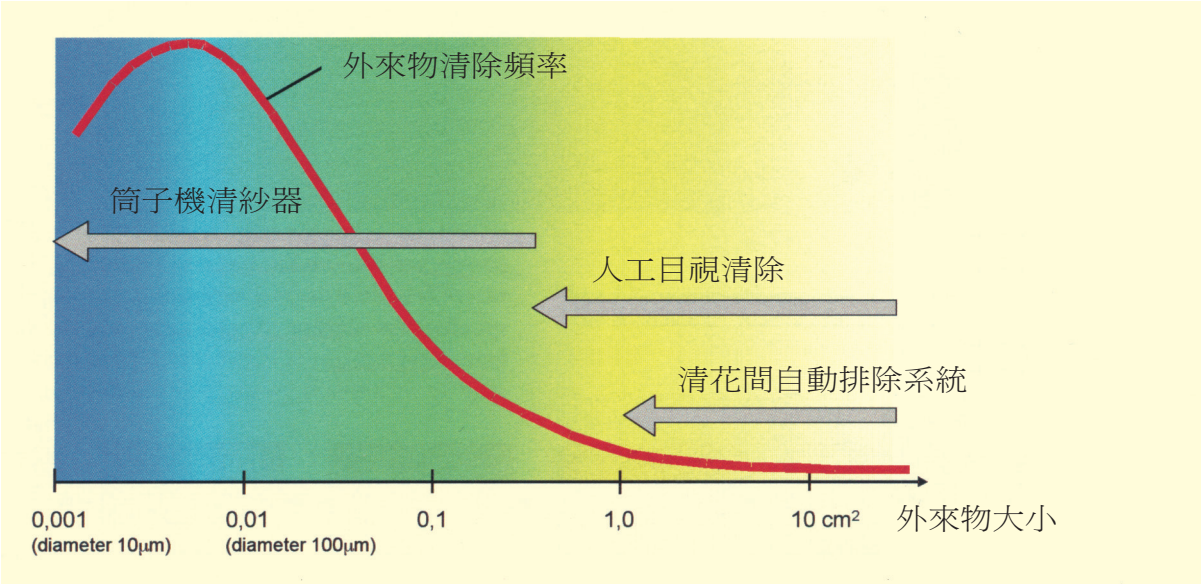

圖3
外來物大小及清除頻率關係圖

紡成紗時，極小的外來纖維，在筒子清紗器上，可以被感知而加以切除。

各道工程清除外來物的大小及清除的頻率如圖3。

1. 清花間及併條機上的自動清除裝置負責清除1.0cm2以上的大塊雜物。

2. 人工目視檢除的0.5cm^{2}以上的外來物。

3. 0.5cm^{2}以下的極小外來物，則由筒子機上的清紗器負責清除。

經過長期調查，棉包內的雜質分類如表1。

表1：棉包內的雜質分類

污染型態	名稱	來源
棉花相關污染	糖分	昆蟲
	棉樹葉	棉樹
	棉樹梗	棉樹
	棉樹皮	棉樹
	棉樹雜質	棉樹
	棉籽碎片	棉籽
人工/外來污染	塑膠織物	包裝材料
	蔴繩	包裝材料
	塑膠碎片	外來物吹入棉田
	紗線	棉包、打包材
	鳥羽毛	自然污染
	草	收成污染
	紙片	棉田污染
	皮革	收成污染
	動物毛髮	人、動物接觸
	鐵鏽	機器/運輸工具
	金屬片/線	收成污染
	油污	機械/運輸工具
	橡膠	收成污染
	有色印記	棉包確認印記
	黑色焦油	收成污染

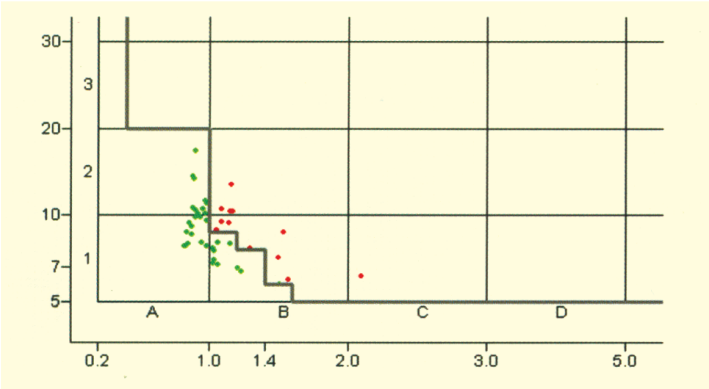

圖4　低污染棉包紡出的紗，品質正常

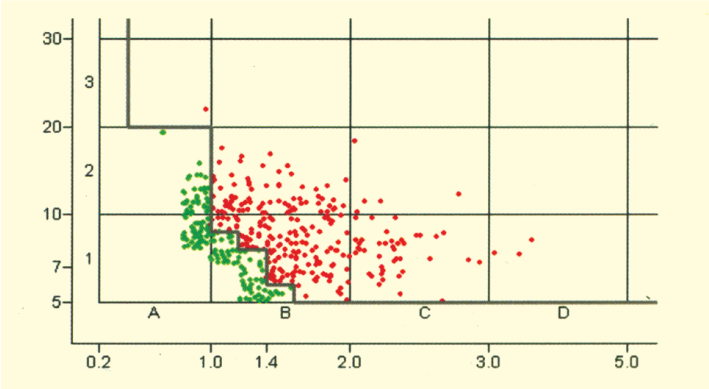

圖5　高污染棉包所紡出的紗中需要切除的外來物實在太多，只好降低設定，不明顯的外來物不加以切除，以維持可運轉的筒子效率

棉包內的外來物污染程度，因棉花產區的不同，其被污染的程度差異很大，高污染的棉產區（一般農耕比較落後產區），其污染率高達90%（即100包中有90包有外來物）。

沒有一種外來物清器可以百分之百清除所有的雜物，因為要完全清除外來物，其所花的清除成本及所引起的效率損失是不值得的，因此對棉花產區的污染情況，購棉前須調查了解清楚，不要購入污染嚴重的棉花。同時每批進棉使用時，亦須巡視抽檢，發現有污染棉時須停用，並提嚴重抗議，儘速善後，以引起棉花供應商的極大注意，確保爾後購棉的安全。

圖4與圖5分別顯示低污染的棉包與高污染的棉包所紡出的棉紗，在清紗器所表示的圖（兩者皆未在紡紗工序上使用清除器）。

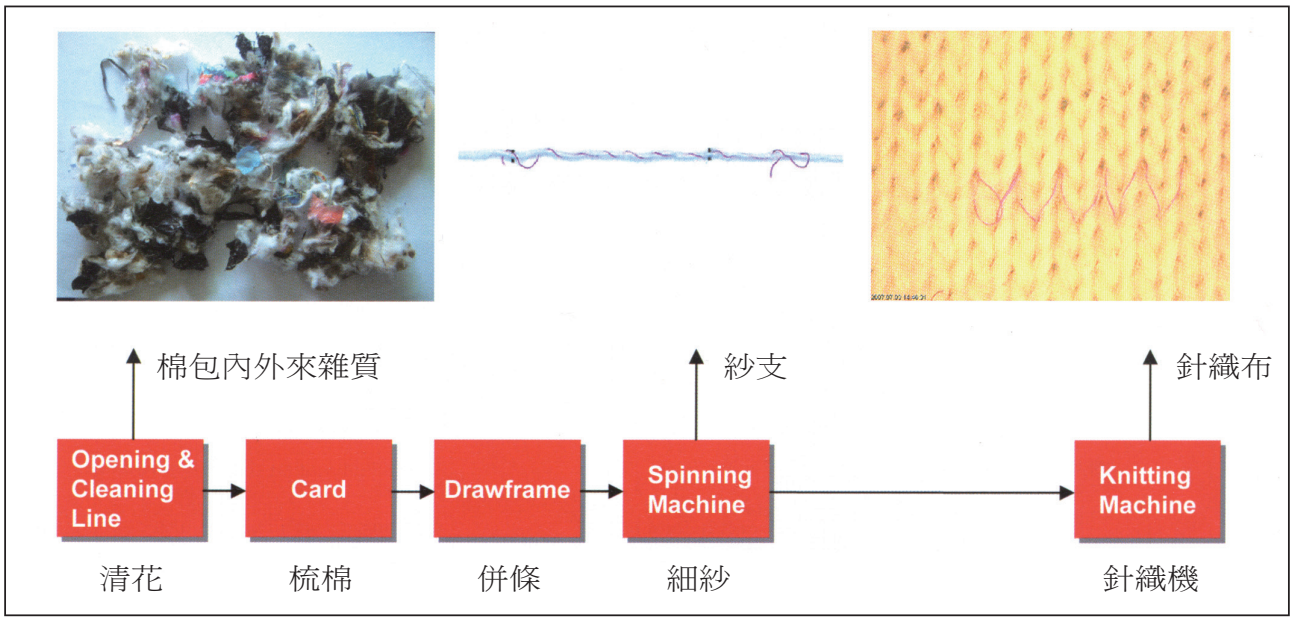

圖6　外來物在紡紗程中，如不加以清除，經過紡紗進入成品布的過程

筒子機清紗器清除異纖的極限值（見表2）。

每兩次打結，平均費時0.9分，已趨近筒子機可以容許的停車次數。因此不建議為再把異纖清除乾淨，而增加異纖切紗數，也就是不能再多使用更加污染的原棉，而影響筒子機的效率。

筒子清紗器在清除異纖時，也有其極限，超過此極限，筒子機無法適應正常運轉所須效率。

OE機清除異纖的極限值（見表3）。

清紗器的異纖清除設定有其限制，以避免頻繁切紗，降低OE機台的效率（或者使用低污染的原棉以維持OE機正常效率）

異纖分類指標：（使用USTER QUANTUM2，其分類方法與粗、細節的分類方法類似）。

經分析大部份異纖種類落在B1級，因此B1級被認定為棉紗的污染指標，其代表的意義為：

紗　種	低度污染 100km	高度污染 100km
100%精梳紗	10次	150次
100%梳棉紗	20次	300次

表2　Ne30's、精梳紗、管紗容量：70g、筒子機速度：1,200m/min，所有的資料以每100km為計算基準

項　　目	打結次數
1.換管次數	28.5次
2.斷紗（不明原因）	4.0
3.粗細節紗	30
4.異纖	30
5.總打結數	92.5
6.每錠筒子每2次打結平均費時	0.9分

表3　Ne30's紡出速度150m/min，每台打結機管140錠，平均每打一次結所需時間：1分鐘（含打結機移動所需時間），計算基礎：100km。

項　　目	打結次數
1.斷紗（不明原因）	0.2次
2.粗細節紗	2.4
3.異纖	2.0
4.總打結數	4.6次

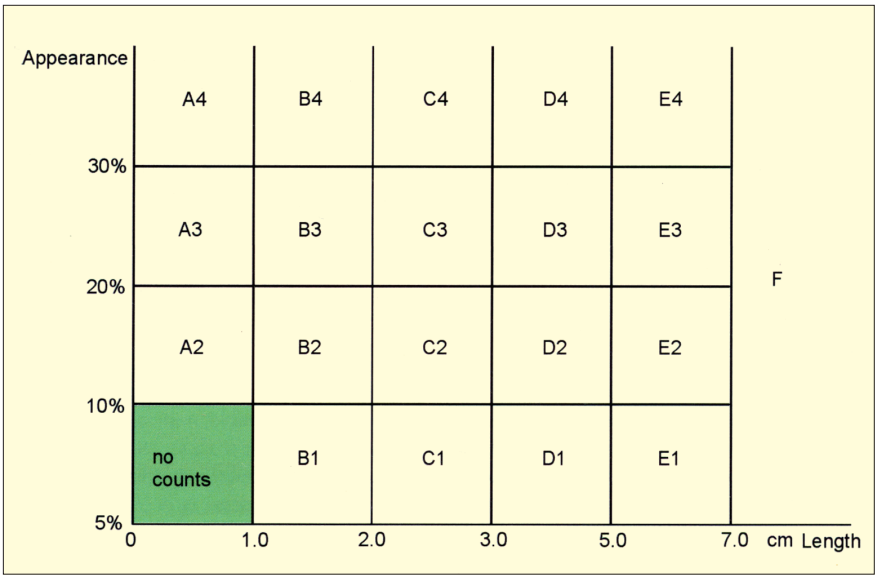

圖7　異纖分類指標

去除棉紗外來物工廠實驗報告：

本報告在生產高品質的棉紡廠實施，其所安排去除原棉雜質的方法有三：

1.清花工程裝設電子外來物清除器。

2.在清花間顧用70人的人力，做目視檢除的工作。

3.在筒子機上安裝USTER QUANTUM2清紗器（有異纖清除的功能）。

試紡所用的原棉為：

1.新疆（主要配棉）

2.貝南（非洲）

3.辛巴威（非洲）

4.烏茲別克

紡出支數：Ne32's/1經過4次的試紡，將紗在圓編針織機上試織，得到10次異纖/20kg（約120m針織布）並以此為一級紗的品質標準出售。

另外做試驗，以同批配棉，在紡紗過程中不經任何的清除動作（即以上所提三道清除工作都不實施）紡出的紗仍以圓編織試織，結果為49次/20kg。

同樣配棉，如果只經清花工程的自動清除器及人工目視檢除，異纖發生次數為：38次/20kg。（如圖8）

同樣配棉，只經筒子清紗器一道作用，則異纖降為8次/20kg。（如圖9）

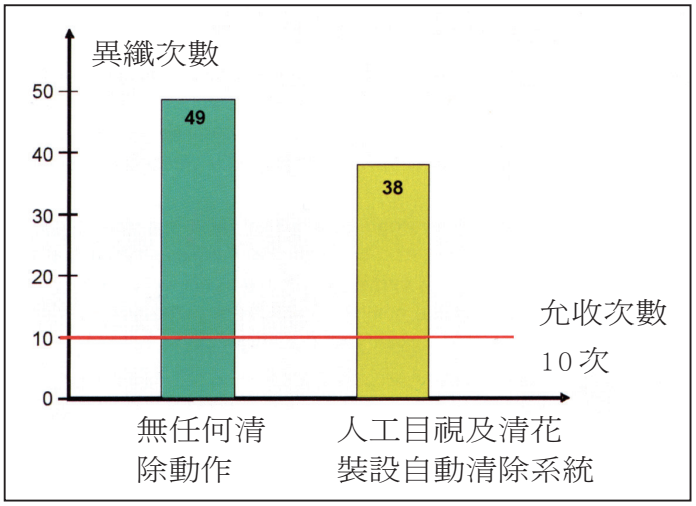

圖 8

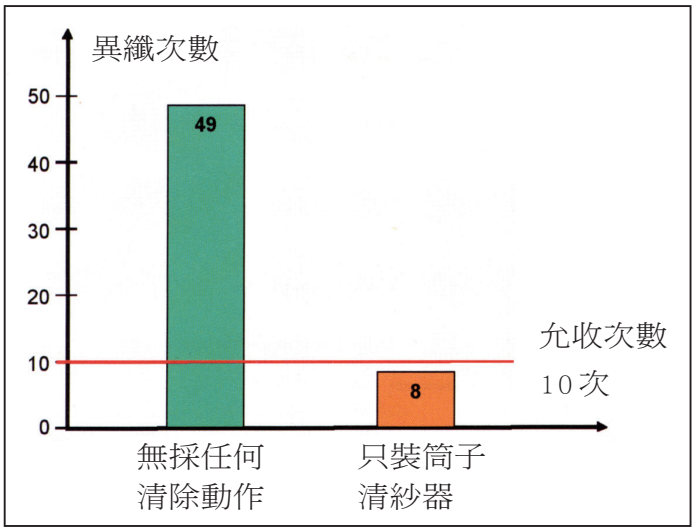

圖 9

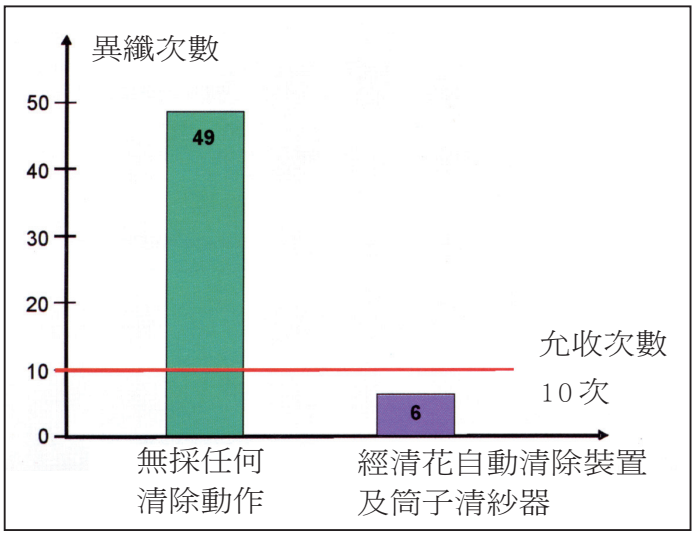

圖 10

同樣配棉，經（清花自動清除裝置及筒子清紗器）清除動作，則異纖發生次數降為最低的6次/20kg。（如圖10）

結論：

1.棉紗異纖的清除在紡紗過程中有三處可以實施：

a.清花間裝設電子偵測清除器或使用人力目視檢除。

b.併條機輸入端裝設偵測器，感應時自動停機，由擔車員人工檢除。

c.筒子機裝置清紗器（裝有清除異纖的功能）。

各廠依用棉的乾淨度及客戶對異纖容許量的需求，做適度的調整，以達到用最低成本，紡出客戶滿意的品質的棉紗。

2.筒子機及OE機上對異纖清除的設定，須考慮筒子機及OE機的運轉效率，設定太嚴，雖可以去除大部份的異纖，但影響機台的效率，尤其OE機的效率影響更大，必須慎重考量。

3.須充分了解客戶對異纖的要求水準，以做為紗廠管理的參考，一級棉紗水準：針織布10次/20kg（約120m針織布）

4.對用棉的管理，發現有異纖棉包出現時，須做立即的調配處理，並迅速反應，將污染降到最低，並做為將來購棉的參考。

歡迎會員同業先進踴躍惠賜文稿

紡紗會訊自本（104）年起擬增加『會員動態、產業現況』之系列報導，以倍增豐富的內容，急需會員同業先進的參與並惠賜文稿，舉凡公司新產品發佈或相關動態、紡織相關題材、專業技術、行銷管理、研發設計、流行趨勢及經營策略等等皆所歡迎。

本會訊每逢雙（2、4、6、8、10、12）月出刊，文稿截止日為當月十日。文稿以中文電腦稿（附檔案）或手寫稿為原則，每篇約三千~四千字（不含圖表），稿酬每字1元，圖表酌付50-100元不等。

來稿請寄：
台灣區紡紗工業同業公會
地址：台北市愛國東路22號11樓
E-mail：ttftcsa2@textiles.org.tw
若有任何指教歡迎來電：02-23916445

會員免費刊登廣告
請洽編輯部