

邁向創新及科技發展(五)

熔噴不織布生產關鍵技術概述（下）

鑑於全球生產口罩的核心材料——熔噴不織布對防疫口罩生產的重要性，涉及高品質及高科技擋次，本人就此簡略介紹一下熔噴不織布生產關鍵技術，藉着調控可變技術參數包括纖維材料、螺杆擠出機溫度及速度、熱空氣溫度、熱空氣流量、熔噴模頭溫度、模頭噴絲孔擠出纖維聚合物熔體到凝聚收集器的距離，收集器速度等量數都可調校，達致所需纖維直徑細度和纖維網橫向和縱向均勻度、重量、孔徑大小等等，都取決於上述參數互相調校及正確選擇[1]：

（編按：由於內容豐富，版位有限，技術介紹分兩期列出，本期列出第三至七項技術。）

3. 熱空氣流量

高速熱氣流會產生直徑較小的超細纖維，從而增加纖維絲覆蓋率和減少孔徑尺寸纖維網狀結構。使用高速空氣通常為聲速的0.5至0.8[2]，較大的氣流會增加纖維纏結，導致孔徑尺寸降低，因為通常氣流會控制整個纖維網的均勻性，因此應進行調整，以使纖維均勻分佈。氣流決定了纖維直徑，纖維纏結等，低空氣流速導致纖維粗糙，當空氣流量失調或不足時，疵點如繩子形纖維結構便會形成[1]。

4. 熱氣流溫度

經過模頭內的縫隙進入的高速熱氣流（稱為一次氣流），其溫度範圍為230-360℃ [2]。將溫度和速度控制在合適纖維聚合物加工水準，空氣的熱能及其拖動力是造成模頭噴絲孔擠出的纖維聚合物形成超細纖維合規格原因。遠離模頭噴絲孔的地方，從生產系統周圍吸入的冷氣流稱（為二次氣流）令纖維冷卻並凝固。溫度調校會影響纖維結網的均勻度。如果溫度調校不正確，則纖維結網會出現縫隙，飛花和繩子形等纖維結構缺陷[1]。

5. 熔噴模頭溫度

模頭組件包括噴絲板，其噴孔密度大約15-40孔數/英吋，小孔直徑0.3μm[2]起，在生產過程中，整個模頭組件會不斷加熱以維持選定的生產溫度範圍，保持模頭溫度在215℃至340℃[2]之間非常重要，這樣才能生產出均勻的纖維網，溫度設定值取決於所加工的纖維聚合物類型，應保持溫度設定數值，以防止纖維網的品質能發生任何變化，通過改變模頭噴絲孔溫度來調節熔融纖維聚合物的粘度，並且隨着溫度的升高，粘度降低，增加纖維聚合物熔體的流速，有利生產熔噴纖維網[1]。

6. 熔噴模頭噴絲孔擠出聚合物熔體到纖維絲凝聚收集器的距離（Distance of Collector to Die (DCD)）

當熔融纖維聚合物從模頭噴絲孔被擠出後就開始凝聚，而凝聚在收集器表面上之前凝固，DCD影響纖維纏結的程度，纖維取向和孔隙結構。纖維纏結在所有主要氣流速率下均取決於DCD，對纖維直徑牽伸至粗細的影響更為明顯。纖維直徑通常會隨着DCD的增加而略有增加[1]。

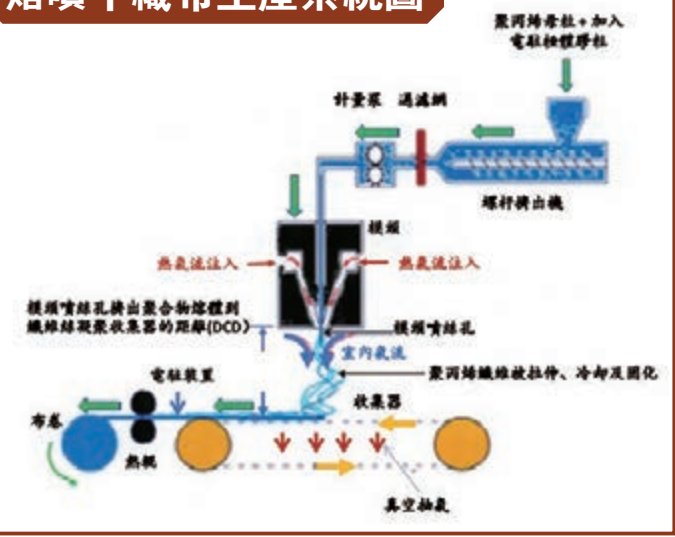
7. 收集器速度

收集器作用是利用真空負氣壓作用，將眾多纖維絲收集在其輸送帶表面，令纖維絲纏結而變成纖維網即熔噴不織布[1]，經輸送帶連續向前輸送到電駐裝置器，將熔噴不織布添加靜電駐極，後送至卷布器卷布，影響纖維絲在收集器前移動的因素如收集器速度、收集器附近的氣流等，而纖維絲移動的改變會影響纖維網結構的。

大型工業應用的熔噴不織布已經在香港開始建立，由於企業家需求科技支援殷切，本人友好的本地紡織專家、教授，連同國內熔噴不織布科技團隊及系統供應商，正協助香港企業家在不織布行業再工業化。

香港紡織商會榮譽顧問何繼超博士

熔噴不織布生產系統圖



參考資料來源：

1. Edited by Majumdar, A., et al, “Process Control in Textile Manufacturing”, the Textile Institute, Woodhead Publishing,2013, P.288–291;
2. Dutton,C.K.,et al, “Overview and Analysis of the Meltblown Process and Parameters”, Journal of Textile and Apparel Technology and Management, Volume 6, Issue 1, Fall 2008;

國際短訊

RCEP 簽署

第四次區域全面經濟夥伴關係協定（RCEP）領導人會議11月15日以視頻方式舉行，會後15個RCEP成員國正式簽署該協定，世界上人口數量最多、成員結構最多元、發展潛力最大的自貿區就此誕生。在當天舉行的在線簽署儀式上，東盟10國和澳大利亞、中國、日本、韓國、新西蘭5國經貿部長依次簽署該協定，15個成員國領導人見證了這一全球重大自貿協定的簽署。

下降 14% 孟加拉服裝訂單遭遇危機

孟加拉國的進口訂單在10月份下降了近14%，原因是在美國和歐洲的第二次新冠病毒浪潮中，服裝出口商縮減了對紡織品的購買。中央銀行的最新數據顯示，10月信用證的開證額度從一個月前44.3億美元降至38.3億美元。同樣，按價值計算，信用證的結算（通常稱為實際進口）從10月份的37.1億美元下降至10月的33.4億美元，降幅超過10%。

緬甸成衣業出口 42.8 億美元 衰退 6.95%

依據緬甸商務部統計顯示，2019/20財政年度成衣業出口達42.8億美元，較上年同期46億美元衰退6.95%。緬甸成衣業出口歐盟國家享有優惠關稅，故為傳統出口主力項目，約佔總出口金額30%，本年度由於受到新冠疫情衝擊，成衣原料進口受阻，國際市場需求減緩及取消訂單等負面因素影響，導致部分成衣廠關閉，已造成數千名從業人員失業。

歐盟下調明年經濟增長預期

歐盟委員會發布秋季經濟預測說，由於第二波新冠疫情打斷經濟復甦步伐，歐委會被迫下調明年經濟增長預期。負責經濟事務的歐委會委員保羅·真蒂洛尼當天在新聞發布會上說，歐盟和歐元區經濟2020年預計將分別萎縮7.4%和7.8%，2021年將分別增長4.1%和4.2%。到2022年年底，歐盟整體經濟將恢復到略低於疫情前的水平。

香港紡織商會輯

談 品 牌



朋友有新產品推出市場，在香港尖沙咀一著名書店做了一個手機直播，獲安排的時間是晚上10時正。這也使我想起年前做的一個研究，曾經在每星期六的下午2時，安排研究員在香港的繁忙街上，在半小時內隨意拍街照，目的是看潮流和品牌喜好的變化。但後來發覺，在下午2時，街上行人不及想像中多，尤其年青人。後來，這些學生研究員跟我說，很多人這時候都剛起床，甚至還未起床。而最近，在線上教學，也有機會隨意問學生他們的作息時間，似乎很多都習慣晚睡，凌晨1時、2時才睡也很普通。問他們晚睡的原因，最常說的答案會是要溫習，但再細問溫習的細節，很多時候都是有一面上網一邊溫習。

這種不同的生活模式，隨着網購的流行，已經成為一個新的顧客群。似乎這也是一個很普遍的情況，不分地域。剛閱讀了一些報告，其中一份是由阿里巴巴在國內做的研究，內容也值得我們一些思考。報告中，晚上活動的主要顧客分為幾類，有精緻媽媽、新銳白領、小鎮青年與Gen Z，這四組消費群組佔了整個晚上網上消費群的超過一半人數。而有趣的是，在這羣組中，美妆用品是主要的商品，主要原因不管是為了什麼，熬夜都會令到皮膚變差，而這情況是不分男女，不單是女性。個人認為，男性美妆用品肯定會是一個很有潛力的市場，因不管男女，美的標準也正在改變，正當大家在疑問為何李佳琦，一位男生可以成為口紅一哥，這疑問已經變成接受甚至羨慕，對男性形象（Masculinity）也似乎有多一個解讀。

在阿里巴巴這個研究中，還有一點有趣的是，凌晨時段的購買是比較有目的，就是說消費者早已知道自己想購買甚麼，而凌晨1時過後也逐漸比較隨意，報告用的字眼「逛中購」，也就是在不同網站邊逛邊購物，所以在不同時段、不同群組，所用的策略也不一樣。甚麼時段做直播，甚麼時段送禮物，甚麼樣的禮物……

互聯網與中國市場，節奏快，市場大，對很多傳統市場、消費、品牌的理論是一個極大的挑戰。

香港理工大學紡織及製衣學系講師

廖泳新博士

tcliuws@polyu.edu.hk

（續第一版《轉型升級策略顧問報告（一）：傳統製造業與工業4.0》）

企業特別是中小企邁向「工業4.0」，雖然挑戰不少，但其實「大有可做、小有小做」，卻不可不做。其中，數碼化是第一步，中小企毋須大量投資購買新設備，可以在現有機器加裝感測器或外掛一個「機頂盒」來聯網，便可令現有的生產線增添聯網及收集實時資訊的能力，踏出邁進「工業4.0」的第一步。

工業4.0的內涵是多類先進技術不斷進步和相互融合的結果，主要特徵是綜合利用工業1.0和工業2.0創造的「物理系統」和工業3.0的「資訊系統」，通過兩者的融合實現智能化生產。工業3.0時代的自動化，僅僅是在生產技術中使用資訊與通訊科技，但在工業4.0時代，資訊與通訊科技在所有領域已獲得高度的應用，工業4.0牽涉一系列的技術，關鍵的概念是「串連」，利用資訊及通訊科技組成物聯網及服務聯網，將生產流程中所有機器設備、人員、流程與資料連結起來，每項設

備之間能互相溝通，同時亦具備獨立監察、分析和判斷能力，可以隨時找到問題及解決方案，令生產流程更靈活和更具彈性，並快速回應市場的需要。

提升處理客戶需求能力

由此可見，工業4.0的本質屬於「進化」，部份先進技術的應用已有一定歷史，要實現工業4.0是一個漫長的過程，企業宜通過持續漸進、階段性方式實踐，達致提升生產力的目標。

【註：資訊和通訊科技不限於電話與網絡，還包括多種工業技術，例如「機器對機器系統」(Machine to Machine, M2M；負責自動協調各個連線設備的系統)、「企業資源規劃系統」(Enterprise Resource Planning, ERP)、大數據技術、產品生命週期管理系統、供應鏈管理系統(Supply Chain Management, SCM)等範疇，

都是資訊科技系統的重要部份。】

工業4.0顛覆了傳統製造業的生產方式與商業模式，「製造業服務化」將進一步加快製造業從以產品為核心到以消費者為核心的進程。隨着互聯網和物聯網的快速發展，實體世界和虛擬世界逐漸融合成一張無所不包的物聯網，以往製造業由製造商主導，主要通過同一條生產線，大規模地生產他們認為客戶需要的產品以降低成本。但這種模式不單缺乏靈活性，同時，單一而標準化的產品將逐漸難以滿足人們對於個性化產品的追求，因此工業4.0的出現正正顛覆了目前普遍的運作模式，未來的價值鏈不再單靠製造商帶動，反而由客戶個性化的需求作主導，「大規模訂製」(Mass Customization)出現，「隨選生產」(Production on Demand)將會是大趨勢，企業必須提升能夠靈活處理客戶多樣化需求的能力，以往提前幾個月甚至提前幾年設定生產流程計劃的做法將被推翻，

由即時制訂生產計劃取而代之，這種改變帶來挑戰之餘，亦會同時帶動新產業的發展和創造更多的就業機會。

基於製造業本來就是服務業得以發展的重要基礎，目前有越來越多地方致力重塑製造業、確立製造業的價值和地位，投入大量資源發展，為服務產業注入可服務的條件。未來的製造企業不只銷售硬件，還需要通過銷售硬件產品的維護等售後服務，甚或各式各樣的後續服務作為營運的方向之一，製造業和服務業之間的界線會更趨模糊。長遠而言，製造業的發達將刺激起對服務市場的需求，成為生產性服務業的發展動力，在互為影響下，製造業和服務業會進一步融合、互相滲透，整體而言有利於完善新型工業化建設的服務支撐體系，為產業支援型的服務業創造需求和發展的空間，甚至催生新的高端生產性、消費性的服務業出現。

香港紡織商會輯

從夜經濟談起