

智能化慳測試時間 分析好品質生產條件

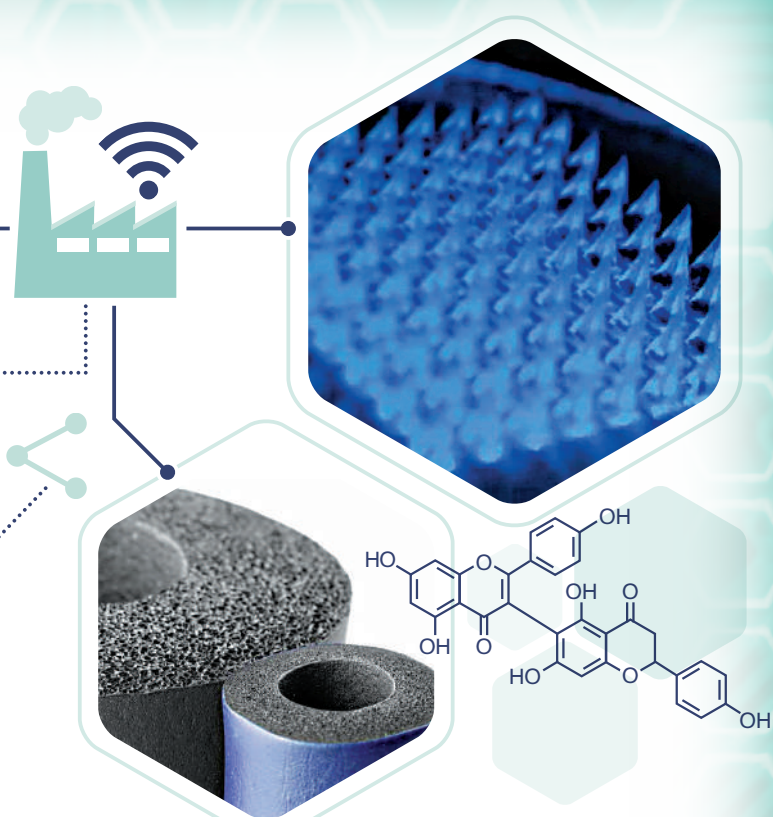
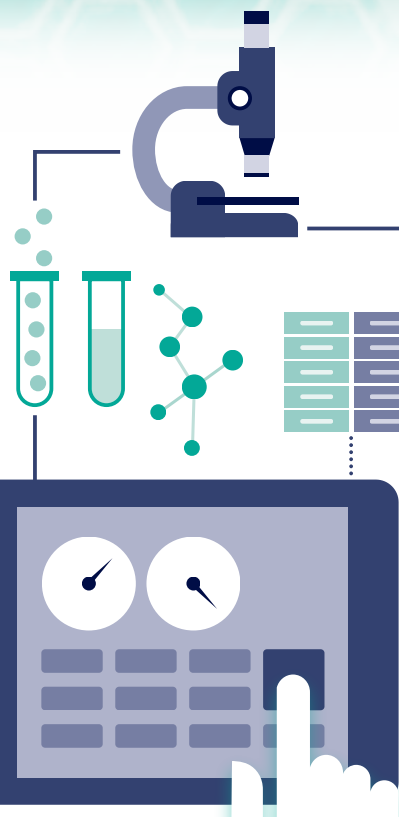
港研發新材料 提升工業競爭力

智能製造闖新天③

創科發展日新月異，新材料產業成為各地的戰略領域。香港透過自身的科研成就優勢，配合智能生產線，研發並產出極高規格的新材料，成功解決香港獨特的需要，更提升香港工業的競爭力。

大公報記者 李潔儀

▶ 納米纖維過濾材料生產線。



為配合香港的「再工業化」發展，科技園在將軍澳創新園設有先進製造業中心(AMC)，目前資助設立約30條智能生產線。特區政府亦研究在大埔興建第二個先進製造業中心，目標將本港的智能生產線在5年內增加至超過130條。

在特區政府積極推動創新科研下，本港企業成功研發出不少新材料。即將進駐將軍澳先進製造業中心的創新原材料生產商Nanoshields Technology，正籌備建設納米纖維過濾材料智能靜電紡絲生產線，製造用於個人防護裝備及濾水器的材料。

研發納米濾材 測試數據大減

「原本生產線已有收集數據功能，但Trial and Error（試錯）需時，如果採用智能生產線，可將資料進一步整合和分析，節省試錯的時間。」Nanoshields研發總監王樂熙表示，製造納米纖維過濾材料時的電流、電壓、溫度、濕度等參數，以往需要測試3至4組數據，例如濕度由0至100，當生產線智能化，並將收集數據製成圖表，可令測試濕度範圍縮窄到40至50。

不單是生產線智能化，Nanoshields亦在生產線附近設置傳感器，用以收集周圍的環境數據，以便對產品的品質進行實時預測。王樂熙指出，假設生產原本在正常濕度下進行，當室外突然下雨令周邊濕度上升，可能會影響成品，以往要靠產品檢測才能發現問題，現在可以利用智能生產線提高良品率。

王樂熙認為，對於製造新材料，智能生產線最重要的功能是可以找出生產好品質的條件，同時能夠預測生產線將會出現的問題。他指出，由於靜電紡絲生產線的機組來自歐洲，曾經試過部分組件突然壞掉，需要向歐洲供應商訂購零部件，因而被逼停機兩星期。

除了私營企業積極研發新材料，香港科技大學附屬機構、由創新科技署資助的納米及先進材料研究院（NAMI）亦陸續將技術成果商品化，包括研發用

於路面工程的新型無塌陷回填材料。

新回填物料 掘路工程好幫手

香港道路不時有掘路工程，工人需要在工程後將泥土回填並壓實，由於香港街道設有不少地下管道，回填泥土未必可完全壓實，一旦雨水滲入，便有機會形成水土流失問題，造成路面塌陷的危險情況。

NAMI研發的無塌陷回填材料已成功回填超過7000立方米的工程。「無塌陷回填材料好像水一樣，屬於自流材料，能完全填補地下空隙。」NAMI首席業務總監沈文龍解釋，無塌陷回填材料既可填滿坑槽，亦因為強度較低，令開掘路面較為容易，形容是「香港問題、香港研發、香港生產、香港使用」的新材料。

港應用試點 助拓灣區市場

沈文龍提到，外國也有相類似的無塌陷回填材料，惟因應香港的獨特性，例如地底有發熱電纜管道，因此該材料的導電要求甚高，並需要顧及散熱程度。

面對香港推動發展先進材料，沈文龍認為，雖然本地市場有限，但若能以香港作為應用案例的試點，有利於拓展大灣區其他城市的業務。他續說，透過本地創新材料研發，同時將世界領先的技術引入香港工業，有助提升香港的競爭力。

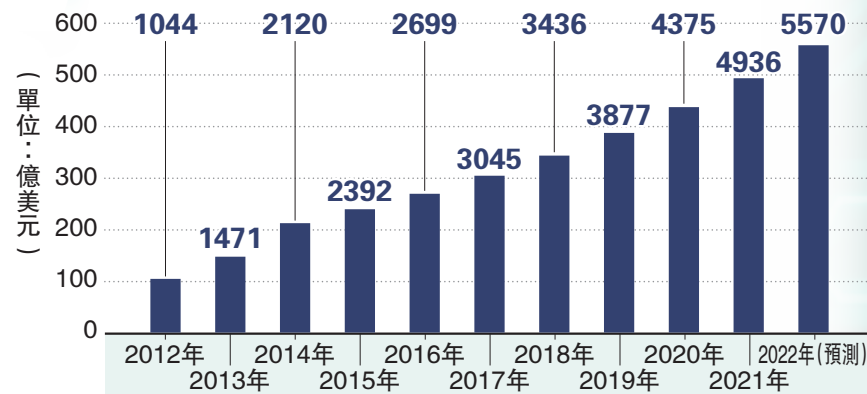
本港研發部分先進材料

新材料					
智能保護材料	納米海綿材料	超級纖維	高強度輕質混凝土	水性可充電電池	
<ul style="list-style-type: none">● 用於保護衝擊和防止刺穿的新型智能防護材料「SPM」，選用獨特配方和製作程序，輕薄柔軟，且成本低廉，其保護性能可達到國際要求	<ul style="list-style-type: none">● 可與隔熱塗料或纖維材料結合，輕薄而耐用，能提供優越的絕熱和保溫性能，可用於冬季服裝、速乾和除臭織物	<ul style="list-style-type: none">● 類似蜘蛛絲分子結構，通過獨特的材料配方和工藝，令其具有高強度高韌性，且能以低成本作大規模生產	<ul style="list-style-type: none">● 密度較低，可節省材料和運輸成本，減少屋宇重量和地基尺寸	<ul style="list-style-type: none">● 建基於水性電化學之上，電池能在廣闊的溫度範圍下運作	

資料來源：納米及先進材料研發院（NAMI）

資料來源：納米及先進材料研究院（NAMI）

全球先進材料行業規模



資料來源：Market Research Consulting

轉廢為寶 以咖啡渣造吸管餐盒

應用實例

咖啡是全球三大飲料之一，根據國際咖啡組織（ICO）的預測，在2022/23年咖啡年度（2022年10月起計12個月），全球咖啡的消耗量高達1.7億袋（以每袋60千克計算），按年增長3.3%。如此龐大的消耗造就了海量的咖啡渣，有企業便通過新型技術，將咖啡渣變廢為寶。

截至今年10月，星巴克（Starbucks）在全球設有超過3.57萬家店舖，為實現零浪費，星巴克早已向用戶提供免費咖啡渣，讓他們帶回家做天然清潔劑，或用作吸濕、除臭異味等。

咖啡碳纖維代替塑膠

星巴克近年與技術公司合作再下一城，把咖啡渣及咖啡豆殼回收，並抽取當中的咖啡碳纖維，形成新材料

咖啡碳面料，可製作成保溫杯，星巴克亦在中國內地推出以含咖啡渣材料的餐盒，以及含有咖啡聚酯纖維的筆記本封套。

另外，星巴克亦聯乘加拿大品牌Herschel Supply Co.，推出背包系列，全部採用由咖啡渣及回收材料製成的面料。

去年，內地星巴克也推出一款由PLA（可降解塑料）和咖啡渣製成的可生物降解吸管，名為「渣渣管」，既能善用咖啡渣，亦可以達至減塑效果。

日本星巴克產生的垃圾中，約有40%為咖啡渣，單是全日本的星巴克，每天幾近扔掉25噸咖啡渣。當地星巴克將咖啡渣混入水泥當中，製成牆壁用的水泥板，同時店內使用的托盤，亦添加約3%的咖啡渣，以減少塑膠使用量。



▲ 內地星巴克提供的「渣渣管」吸管，是由咖啡渣與可降解塑料製成。

氣凝膠絕緣效能高 用於火星任務

各適其適

科研界積極研發新材料物種，多種先進材料更被喻為能夠改變世界，是當今世上的神奇材料。以氣凝膠（Aerogel）為例，其特點在於密度極低，當中99.8%屬於空氣，因此有「世上最輕固體」之稱。

氣凝膠的納米級空隙，令其成為隔熱材料，甚至是比空氣更好的絕緣體，美國太空總署（NASA）在火星任務中，就採用了氣凝膠作為探測車的絕緣材料。

在國防軍工的領域上，具「新材料之王」美譽的碳纖維（Carbon Fiber）獲廣泛應用，皆因其密度比鋁低、強度比鋼高，力學性能和化學穩

定性亦相對較高。

磷烯製電池 充電快容量大

另外，被喻為「半導體超級新星」的磷烯（Phosphorene），結構與石墨烯（Graphene）相似，磷烯納米帶的波紋結構，可提升電動車、飛機和太陽能電池中帶電離子的移動速度1000倍，意味着它有助縮短充電時間，並增加電池容量50%。

至於廣泛用於軍用產品的高溫合金，又稱為超級合金（Superalloy），以化學元素鐵、鎳、鈷為基礎，能在超過攝氏600度以上的高溫下抗氧化、抗腐蝕，一般用作製造航空發動機的耐高溫材料，例如發動機的渦輪葉片。

新材料助力推動「工業4.0」搶人才早着先機

新聞分析

李潔儀

新材料或先進材料作為全球「工業4.0」高新技術的先驅，在工業升級轉型擔當關鍵的角色，亦為全球各地帶來戰略意義，皆因新材料產業的發展步伐，已成為衡量一個國家或地區的經濟發展、科技實力的重要標記。

所謂「新材料」可以是一種透過技術而成的新新材料，亦可以是透過對傳統材料改變特性，不斷更新換代，從而提高其功能的新材料。

各地正加速相關領域布局

無疑，新材料產業是現代經濟的支柱產業之一，甚至能夠改變世界，因此，發達國家及地區正在加速搶攻關鍵材料領域的布局。

事實上，新材料的研發並非先進國家或地區的專利，香港人口雖少，而且主打金融、貿易、旅遊及服務四大傳統行業，但香港近年亦積極推動科研發展，不單公私營研發機構搶攻新材料產業，學界亦積極培養研發人才，特區政府表明要「搶人

才」，吸引全球創科人才來港發展，有利推動本港研發新材料領域。

目前，香港已成功根據本地的需要，研發出不少應用於本地的新材料，實行本地研發、解決本地需要。

如果說「工業4.0」是現今全球的一大趨勢，那麼智能製造定必是達至工業4.0的一種重要手段，而在智能製造的前提下，新材料或先進材料正是當中的產物，能將傳統產業升級轉型，實現經濟發現提升質量，並提升香港核心競爭力。