

產業用紡織品市場：產品研發與創新

2025 年 2 月

紡拓會 編譯

產業用紡織品市場：產品研發與創新

目 錄	頁次
摘要.....	
複合材料.....	1
OXEON 推出由不連續纖維編織帶材所製成、用於中間壓力沖壓成型及壓模製程的 TEXTREME 360°複合材料.....	1
布料.....	2
MILLIKEN 刻正研發一款用於太空人在即將到來之 ARTEMIS 任務中穿著服裝用的阻燃布料.....	2
TEIJIN FRONTIER 研發可阻隔紫外線 (UV) 的透氣聚酯布料.....	3
纖維.....	4
HEXCEL 推出用於強化航太應用複合材料的中模數碳纖維.....	4
隆德大學研究人員研發一項自消費後紡織廢料中製造再生黏膠纖維的製程.....	5
濾材.....	6
AHLSTROM 為汽車引擎進氣系統推出新型雙層濾材.....	6
整理劑.....	6
ARCHROMA 開發源自可再生碳資源的耐用防潑水 (DWR) 表面整理劑.....	6
DEVAN CHEMICALS 研發不含全氟烷基物質及多氟烷基物質 (PFAS) 且含 40% 生物基材料的防汙表面整理劑.....	8
保溫材料.....	8
PRIMALOFT 推出高度蓬鬆的合成羽絨及合成鬆散填充保溫材料.....	8
SA-DYNAMICS 開發使用生物基氣凝膠纖維製成的可回收保溫材料....	9
不織布.....	11
FREUDENBERG PERFORMANCE MATERIALS 推出適合各種應用的新型合成濕式不織布系列.....	11
聚合物.....	11
BASF 推出用於生產溫室麻繩的 ECOVIO T2206 擴大其工業可堆肥生物聚合物 ECOVIO 系列.....	11
智慧型紡織品.....	12
美國研究人員利用三維 (3D) 刺繡開發一款基於織物的感測器可透過觸控控制電子設備.....	12

摘要

BASF(巴斯夫)擴大其工業可堆肥生物聚合物ecovio系列，隆德大學(Lund University)的研究人員研發一項自消費後紡織廢料中提取再生黏膠纖維的製程。Freudenberg Performance Materials推出一系列用於薄膜與濾材的新型合成濕式不織布，而Ahlstrom則推出用於汽車引擎進氣系統的新型雙層濾材。PrimaLoft推出一款高蓬鬆度的合成羽絨及一款合成鬆散填充保溫材料，而SA-Dynamics研發一款使用生物基氣凝膠纖維製成的可回收保溫材料。

Teijin Frontier開發一款可阻隔紫外線(UV)輻射的透氣聚酯布料，而Milliken則正研發一款太空人即將進行之Artemis任務中穿著服裝用的阻燃(FR)布料。Archroma開發一款耐用的防撥水(DWR)表面整理劑，其中包含來自可再生碳資源的材料，而Devan Chemicals研發一款不含全氟及多氟烷基物質(PFAS)且含40%生物基材料的防汙整理劑。Hexcel推出一款用於複合材料的中模數碳纖維強化材料，而Oxeon則推出一款由不連續纖維編織而成的複合材料，可用於中間壓力沖壓成型(press forming)及壓模(press moulding)製程。與此同時，美國研究人員正使用三維(3D)刺繡研發基於織物的感測器，該感測器能以觸控方式來控制電子設備。

複合材料

OXEON推出由不連續纖維編織帶材所製成、用於中間壓力沖壓成型及壓模製程的TEXTREME 360°複合材料

總部位於瑞典Borås的Oxeon成立於2003年，推出一款名為TeXtreme 360°的複合材料，係由不連續纖維編織的帶材製成，具面內各向同性(isotropy)¹、高強度及高剛度。

織帶的製造過程是以Oxeon開發的方法為基礎，並已取得專利，此方法可織造出經向與緯向寬度皆不同的織帶。

該複合材料設計用於沖壓成型製程²及壓模製程³，以取代傳統的片狀模塑複合材料(SMCs)⁴。

¹ 「各向同性(isotropy)」在表達與材料相關時，是指材料的特性在所有方向上皆相同。

² 沖壓成型是種製程，在此過程中會對材料施加壓力，使其發生變形，例如彎曲或拉伸，從而使材料的尺寸及形狀與模具的尺寸及形狀相匹配。模具用於塑造金屬板和其他金屬形狀。沖壓成型的典型應用為汽車車身零件之製造。

³ 壓模或壓縮成型是種成型製程，將塑膠材料直接放入加熱的金屬模具中，並在熱力作用下軟化，因此當模具閉合時，塑膠材料就會被迫符合模具的形狀。

⁴ 片狀模塑(SMC)或片材模塑複合材料是種可直接成型的纖維強化材料，主要用於壓縮成型。該材料是將長條短切纖維(通常是玻璃纖維或碳纖維)分散在熱固性樹脂(通常是聚酯樹脂、乙烯基酯樹脂或環氧樹脂)中而製成。SMC 產品中使用的纖維比標準的塊狀模塑複合材料(BMC)產品中使用的纖維更長，因此具有更好的強度特性。

沖壓成型製程用於複合材料之成型，而壓模製程則用於使複合材料成型、固化及硬化；在此兩種情況下，中間壓力皆低於2 MPa (20 bar) 。

該複合材料由隨機分布且部分浸漬有環氧樹脂的TeXtreme薄絲束帶所製成。

由該複合材料製成的預成型件通常會在固結與固化前成型，且該複合材料可與預浸料共同固化⁵。

Oxeon所研發的織帶製程溫和且靈活，可將多款纖維帶轉換為客製化織物。

可轉換的纖維帶種類包括由芳族聚醯胺、碳、玻璃甚至脆性材料 (如硼、陶瓷) 製成的纖維帶。

Oxeon的織帶製程可應用於生產薄型碳纖維展開絲束。

因此，複合材料製造商能在一定的體積內裝入更多的纖維，或使用更少的纖維/紗線來達到相同的機械特性。

因此，使用這類複合材料製成的零件重量，比使用普通複合材料製成的零件輕20%-30%。

宣布推出TeXtreme 360°時，Oxeon產品研發總監Fredrik Ohlsson表示：「TeXtreme 360°的無限靈活性使製造商能在不影響超輕、超薄設計的前提下，根據自家的規格來塑造之」。

布料

MILLIKEN刻正研發一款用於太空人在即將到來之ARTEMIS任務中穿著服裝用的阻燃布料

總部位於南卡羅來納州Spartanburg的材料科學公司Milliken & Company (Milliken) 正研發一款阻燃 (FR) 布料，應用於生產太空人於美國太空總署 (NASA) 之Artemis任務⁶中穿著的內衣褲。

Artemis II最晚將於2025年9月發射，並將進行載人繞月試飛。而Artemis III最晚將於2026年9月發射，並在月球南極附近的月球表面進行測試。Artemis IV則預計還要一段時間才會發射；不過，據報導，該任務將涉及建造首個月球空間站。

⁵ 「預浸料 (prepreg) 」是「預浸漬 (pre-impregnation) 」的縮寫。預浸料是用樹脂成分預先浸漬的纖維或織物的組合。然後，樹脂成分通過加熱聚合或固化，製成具有所需的永久形狀和強度的複合材料。

⁶ 美國太空總署 (NASA) 的 Artemis Missions 包括四項系列任務，致力於探索月球以實現科學發現及技術進步，即 Artemis I、Artemis II、Artemis III 及 Artemis IV。Artemis I 是該系列的第一項任務，包括進行一次無人駕駛的環繞月球試飛。該任務於 2022 年 12 月 11 日完成。

更具體來說，這些布料將貼身穿著，使用於太空人在登月任務中操作太空船時穿著的服裝。

同時，NASA正與美國業界合作研發人類登陸系統（Human Landing System, HLS），作為Artemis任務的一部分，該系統可將太空人帶至月球表面。

HLS中的氧氣含量會很高，這將會增加火災的風險，這意味著太空人需穿戴阻燃（FR）布料。

為開發這種布料，Milliken正與一家位於美國德克薩斯州Dallas的專業服務公司Jacobs合作。

該項工作是透過與NASA簽訂之JSC工程、技術與科學（Engineering, Technology and Science, JETS）II合約進行的。

合約第一階段於2023年年中開始，主要著重於布料的製造規劃，以及可應用於製造布料的材料評估。

Milliken利用其快速原型中心及其在FR材料、針織、整理、化學分析及材料測試方面的專業知識，完成對NASA歷來用於FR成衣之材料的全面分析。

合約第二階段現正進行中，Milliken及Jacobs將在此階段完成原型並製造FR布料，最後交付NASA。

第二階段合約預計將於2024年底完成。

TEIJIN FRONTIER研發可阻隔紫外線（UV）的透氣聚酯布料

Teijin Frontier⁷是家總部位於日本東京的公司，專門研發與製造纖維、紗線及紡織品，並使用於生產服裝、工業紡織品及材料，該公司已開發一款聚酯（PES）布料，不僅具透氣性，同時可阻隔紫外線（UV）輻射。

該布料之研發展意義重大，因為透氣性與抗紫外線在以前的布料中是相互排斥的。

據Teijin Frontier介紹，新型布料的結構靈感來自日本傳統的Sudare百葉窗結構，這種百葉窗是由竹子製成的。

Sudare百葉窗既可讓風穿過，又可同時阻擋陽光。

新布料具狹縫狀且高度透氣的區域。狹縫狀區域可位在布料的經向或緯向。

⁷ Teijin Frontier 隸屬於帝人集團（Teijin Group），該集團總部位於日本東京，業務領域有：高機能性纖維，包括芳綸、碳纖維及複合材料；衛生保健；薄膜；樹脂及塑膠加工；聚酯纖維；產品加工；及資訊技術（IT）產品。

這些區域形成三維 (3D) 縫隙，就像Sudare百葉窗中的縫隙一樣，使得布料的透氣性達到 $50 \text{ cm}^3/\text{s}/\text{cm}^2$ ，同時阻隔布料表面85%的紫外線輻射。

這款布料部分是由回收的PES製成，由於縫線收縮率的差異而造成表面凹凸不平。

布料的結構與彈性纖維的使用讓布料具拉伸性，而其不平整的表面有助防止布料黏在潮濕的皮膚上。

Teijin Frontier將開始在日本推廣這種布料，並製造2025年春夏時裝及休閒服系列。

該公司的目標是在2024/25財年 (截至2025年3月31日止) 實現25萬公尺的銷售量。展望未來，該公司的目標是在2027/28財年 (截至2028年3月31日止) 實現75萬公尺的銷售量。

纖維

HEXCEL推出用於強化航太應用複合材料的中模數碳纖維

總部位於美國康乃狄克州Stamford的Hexcel推出一款中模數碳纖維，製作強化航太應用中使用的複合材料。

該公司專門生產碳纖維強化材料及樹脂，並為商用航空產業製造蜂巢複合材料。

這款新型碳纖維稱為IM9 24K，擁有24,000根長絲，平均拉伸強度超過6.3 GPa，拉伸模量為298 GPa，失效應變為1.9%。

據Hexcel所述，這種新型纖維的拉伸強度比其基線IM7纖維高出12%。

IM7 纖維將應用於生產引擎風扇葉片及其他航太應用。

Hexcel補充表示，這款新型纖維適用於製造主要航太結構 (primary aerospace structures)⁸與次要航太結構 (secondary aerospace structures)⁹。

該公司計劃透過將此種纖維與以下材料一起使用，以確定是否適合此類應用：

- 高韌性環氧樹脂；
- 熱固性雙馬來醯亞胺 (BMI) ；
- 無壓力釜 (OOA) 樹脂系統；及
- 其他高功能性樹脂。

⁸ 主要航太結構 (primary aerospace structures) 會受到飛行負載、地面負載或壓力負載的影響，其故障會降低飛機的結構完整性。飛行負載包括因飛行動作和湍流影響所產生的載荷，而地面負載包括因著陸、起飛與煞車所產生的載荷，壓力負載則包括因加壓所產生的載荷。

⁹ 次要航太結構 (secondary aerospace structures) 是指其故障會影響飛機運作，但不會對飛機的飛行或著陸造成任何合理威脅的結構。

與此同時，該公司正收集有關新纖維在複合材料中的性能數據，並計劃在適當的時候與客戶分享這些數據。

隆德大學研究人員研發一項自消費後紡織廢料中製造再生黏膠纖維的製程

位於瑞典隆德的隆德大學（Lund University）的研究人員，開發一款自消費後紡織廢料中製造再生黏膠纖維的製程。

截至目前為止，回收的黏膠纖維已被用於紡紗且據說效果非常好。

傳統上，黏膠纖維係利用來自木漿的生物質製成的，因此，其本身對環境不會造成毒害或汙染。

然而，眾所周知，一般製造黏膠纖維的生產過程會對環境造成負面影響，因為過程使用高汙染化學品。此外，使用木漿所衍生的生物質來生產黏膠纖維亦會導致全球森林快速枯竭。

為解決上述問題，隆德大學Edvin Bågenholm-Ruuth領導的研究小組找到一項方法，可將消費後的紡織廢料以棉片形式轉化為黏膠纖維。

無可否認地，市場上已有回收黏膠纖維產品。但與Bågenholm-Ruuth及其團隊研發的再生黏膠纖維不同，現有產品含高比例的原生纖維。

相較之下，研究人員研發的再生黏膠纖維係使用100%消費後棉片所製，但據說這項纖維的特性與傳統原生黏膠纖維相同。

研究人員開發的製程包括將薄片浸入氯化鋅溶液中，一個小時候，薄片就會變成所謂「黏稠的東西」。

接下來，將水添加至該物質中，使溶解紙漿沉澱。然後，自液體中濾出紙漿。

所得的紙漿可替代木漿，木漿通常是用來生產傳統黏膠纖維的材料。

紙漿會經過包括二硫化碳在內的多種化學品處理，使其溶於氫氧化鈉。

然後將紙漿溶解、紡絲並切成黏膠纖維。

研究人員研發的新製程被認為是很容易擴展的。這是因為其成本低廉且僅需使用少量二硫化碳。

不過，還需進行更多研究來優化該製程，使其能回收其他紡織產品。

「當宣布新製程消息時，Bågenholm-Ruuth表示：「我們使用白色紡織品，但若您使用的是染色的舊衣服，那您可能需增加一個使衣服脫色的階段。」

「如果可在避免傳統漂白的同時做到這一點，那就更好了，因為漂白是個非常耗費資源的過程，對環境有相當大的影響。」

展望未來，研究人員希望在歐洲建立一個生產再生黏膠纖維的試驗工廠。

濾材

AHLSTROM為汽車引擎進氣系統推出新型雙層濾材

Ahlstrom是總部位於芬蘭赫爾辛基的公司，致力於研發及製造以纖維為基礎的材料，該公司推出用於汽車引擎進氣系統的新型雙層濾材。據悉這種濾材「高效又耐用」。

其雙層設計可讓濾材的容塵量較單層濾材高出兩倍，因為每層濾材皆能獨立確保粉塵顆粒留在濾材的深處。

事實證明，此濾材用於汽車引擎進氣應用時，過濾器的使用壽命可延長50%。

而且，使用這種濾材可使濾芯更小、更輕。

此外，如有需要，濾材還可製成具阻燃的效果。

汽車引擎的整體性能很大程度上會受到其所吸入空氣品質的影響。進氣過濾器可防止微粒汙染物進入引擎，同時改善油耗及減少磨損。使用壽命長的過濾器可減少頻繁檢修引擎的需求，同時亦可降低引擎對環境的影響。

整理劑

ARCHROMA開發源自可再生碳資源的耐用防潑水 (DWR) 表面整理劑

Archroma是總部位於瑞士Pratteln的特殊化學品生產公司，已開發一款用於外套及服裝布料的新型耐用防潑水 (DWR) 整理劑，稱為Phobotex Ntr-50 Liq。

該整理劑含超過50%的材料是來自於植物基材料形式的可再生碳資源¹⁰。

值得注意的是，材料中的碳含量已由第三方採用標準ASTM D6866¹¹中規定的方法進行驗證。

¹⁰ 可再生碳資源是能透過自然再生或其他循環工業過程再生或被再生的碳基材料，以替代因使用或消耗而耗盡的部分。被認為是可再生碳資源的材料包括藻類與植物，及碳基廢棄物，例如：不可回收的固體城市垃圾、生物固體、污泥、塑膠、二氧化碳 (CO₂) 和工業廢氣。

¹¹ ASTM D6866 是使用放射性碳分析測定固體、液體及氣體樣品的生物基含量的 ASTM 國際標準測試方法。ASTM International 是位於美國賓夕法尼亞州 West Conshohocken 的組織，負責制定並提供國際自願性共識標準。

然而，儘管是使用植物性材料所製，但據說這種整理劑擁有「高效且堅固的化學特性」。

該整理劑能提升其所應用布料的柔軟度。此外，還保護布料免受雨水及汙漬影響。

該整理劑適用於製造含合成纖維的布料，包括各種合成纖維的混紡。

此外，其不含全氟烷基物質及多氟烷基物質 (PFAS)¹²和甲醛。

此外，其不含交聯劑。因此，客戶有機會將整理劑與他們所選擇的交聯劑結合。

例如，該整理劑可與Archroma研發的Arkophob Ntr-50 Liq的交聯劑結合使用，該交聯劑能提高Phobotex Ntr-50 Liq的耐用性。

尤其是經過含Arkophob Ntr-50 Liq的Phobotex Ntr-50 Liq處理過的布料，對於在使用過程中受到的各種加工所造成的劣化具更強的抵抗力，這些加工包括：

- 家庭清洗；及
- 乾洗。

據Archroma表示，Phobotex Ntr-50 Liq具極佳的運作性能，這意味著它能在每次生產運作中達到相同的功能水準。

此外，該整理劑可在高溫下安全使用。因此，可避免傳統DWR整理劑相關的應用問題。

該等問題包括樹脂痕、粗糙的手感、滾筒堆積及泛黃。

使用經Phobotex Ntr-50 Liq處理的布料所製成的產品，符合Archroma的High IQ Repel保證方案。

該方案保證產品：

- 提供高標準的功能、保護及舒適性；及
- 符合環境標準。

在宣布開發Phobotex Ntr-50 Liq的消息時，Archroma後整理市場部門總監Georg Lang表示：「Archroma致力透過專注於『有意識的星球/環保 (Planet Conscious)』的創新，引領時尚及紡織業走向更可永續發展的未來。我們的新型Phobotex Ntr-50 Liq採用可再生原料，創造出同類產品中最佳的DWR，不僅成本效益高，而且手感較同類產品更為柔軟。這使得品牌能為消費者提供他們期望的優異防雨、防潑水及防汙功能，而且布料穿著起來更加舒適、更不易撕裂」。

¹² 全氟烷基及多氟烷基物質 (PFAS) 是一系列合成氟化化合物，因具有很高的防水性，故常用於製造耐用防潑水 (DWR) 整理劑、處理劑及薄膜。然而，由於這些化合物具有毒性，會長存於環境之中，並在人類與野生動物體內生物積累，因此日益成為環境關注的問題。

DEVAN CHEMICALS研發不含全氟烷基物質及多氟烷基物質 (PFAS) 且含40%生物基材料的防汙表面整理劑

Devan Chemicals是一家總部位於比利時Ronse的公司，專門生產紡織應用的特殊化學品及功能性整理劑，已開發一項名為Devan Stain Release的防汙整理劑，氟烷基物質及多氟烷基物質 (PFAS) ，並含40%生物基材料。

該整理劑適用於服裝、校服及工作服。其也適用於一系列的家用紡織品應用，包括寢具、家用紡織品及床墊襯布。

該整理劑可防水性汙漬及油性汙漬，例如：玉米油、草、蕃茄醬、泥巴、茶漬及植物油造成的汙漬。

特別是，其能防止汙漬牢牢地附著在經過處理的布料上。因此，這些布料不需像傳統布料那樣頻繁清洗。

此外，即使在低溫條件下，也可使用一般家用洗衣程序輕鬆將汙漬洗掉。

該整理劑應用於含棉織物 (包括棉與其他纖維的各種混紡) 時最為有效。

然而，其也能增強合成布料的性能。

這種整理劑不需混合，因此可直接使用。此外，據悉其可很容易應用於布料上，而且不會影響經其處理過之的布料的手感。

此外，高溫洗滌後也不需重新活化。

保溫材料

PRIMALOFT推出高度蓬鬆的合成羽絨及合成鬆散填充保溫材料

PrimaLoft是家總部位於美國紐約州Latham的公司，專門生產永續合成保暖產品，該公司推出以下產品，擴大其合成羽絨產品的範疇：

- 名為ThermoPlume+的高度蓬鬆合成羽絨；及
- 名為Rise Loose Fill的合成鬆散填充保溫材料。

該公司聲稱，該兩種產品可提供與天然羽絨相同等級的保溫性與美感。此外，該兩種產品的保溫性及美觀性，與adidas、Nike及Rab等品牌在2024/25秋冬季戶外服裝系列中使用的產品相同。

據PrimaLoft介紹，該公司設計**ThermoPlume+**是為提供天然羽絨的輕盈蓬鬆度、柔軟性及保暖性。

ThermoPlume+由帆形纖維及球形纖維製成。球形纖維球有助於在兩種組件之間形成空隙，進而增加產品的蓬鬆度及隔熱性。

合成羽絨經得起反覆洗滌與穿著磨損，而且乾得快。

此外，其無需額外的整理與處理（如使用碳氟化合物的整理與處理），即可達到防水效果。

Rise Loose Fill是PrimaLoft於2020年所推出原始Rise保溫材料的最新版本。

Rise是一款輕量且抗壓的棉絮保溫材料，一經推出，即因其耐用性、保暖性及重量迅速受到機能性服裝品牌的青睞。

Rise Loose Fill具與Rise相同的特性。然而，與Rise不同的是，Rise Loose Fill顧名思義是一款鬆散填充產品，由100%消費後回收材料製成。

SA-DYNAMICS開發使用生物基氣凝膠纖維製成的可回收保溫材料

SA-Dynamics¹³是家位於德國Aachen的創新型初創公司，專門生產隔熱材料，該公司開發一款使用生物基氣凝膠纖維製成的可回收保溫絕緣材料。

該保溫材料適用於服裝、家用紡織品，及高價值的土木工程及建築應用。

氣凝膠纖維被認為具優於其他絕緣材料的保溫性能。

事實上，氣凝膠纖維的保溫性能非常有效，因此大多數應用所需的氣凝膠纖維數量相對較少。而且，使用厚度僅為2至3毫米的氣凝膠纖維製成的隔熱材料層就足以提供極高的clo值¹⁴。

此外，氣凝膠纖維非常輕，並且具極高的強度重量比。舉例來說，相當於一個人體積的氣凝膠纖維重量不到半公斤，但卻能承受一輛小型汽車的重量。此外，氣凝膠纖維具抗壓縮性。

SA-Dynamics所開發的隔熱材料採用新型生物基氣凝膠纖維製成，具高度多孔的結構。事實上，高達90%的纖維體積皆是空氣。

¹³ SA-Dynamics 係由紡織技術研究所 (ITA-Institut für Textiltechnik) 與工業爐與熱力學工程研究所 (IOB-Institut für Industrieofenbau und Wärmetechnik) 研究人員所建立，這兩所研究所皆是位於德國 Aachen 之亞琛工業大學 (RWTH Aachen University) 的一部分。

¹⁴ 材料的絕緣值可用「clo」單位表示。該術語源自美國，其並非國際標準單位。但其優點在於容易理解。一個 clo 單位等於在特定條件下，無限期地維持休息者舒適所需的隔熱量。在歐洲，使用與 clo 類似的值，稱為「tog」。1 tog 等於 0.645 clo。

根據SA-Dynamics的說法，用於生產纖維的原材料皆是可再生且可持續採用的。

此外，材料的真實性經第三方驗證。

在功能性方面，隔熱材料所提供的保溫水準與使用以下材料製成的隔熱材料所提供的保溫水準相當，甚至更好：

- 聚對苯二甲酸乙二醇酯（PET）；
- 聚乙烯（PE）；
- 聚丙烯（PP）；及
- 石棉（stone wool），亦稱為礦棉（mineral wool）及岩棉（rock wool）。

該隔熱材料之研發源自一項名為Light Lining的研究計畫，該計畫由Biotextfuture所主導，是項自稱為「創新空間」的計畫。

Biotextfuture總部位於德國，致力於生物基紡織品領域的研究與開發。其由德國聯邦教育與研究部（BMBF-German Federal Ministry of Education and Research）資助，並由adidas、紡織技術研究所（ITA-Institut for Textile Technology）及亞琛工業大學（RWTH Aachen University）共同經營。

Light Lining計畫的目的是證明使用纖維素氣凝膠纖維製成的不織布材料有望成為運動服及戶外服裝製造過程中常規保溫材料的合適替代品。

特別是，該計畫旨在證明用氣凝膠纖維製成的保溫材料取代鴨絨與鵝絨製成之保溫材料的可行性。

對Biotextfuture來說，使用鴨絨與鵝絨是有問題的。這是因為羽絨主要來自動物福利立法有限或不足的國家，尤其是有關養殖動物的立法。

就鴨子及鵝而言，缺乏動物福利立法是一個問題，因為這使得活體拔毛等有害做法變得氾濫。

據SA-Dynamics表示，作為Light Lining計畫一部分所進行的研究可應用於其他紡織領域，而該計畫之研究成果已用於公司的保溫材料開發。

2024年4月，SA-Dynamics因其所研發之保溫材料獲得認可，在Techtextil¹⁵及Texprocess¹⁶上榮獲創新獎。

¹⁵ Techtextil 是專門針對產業用紡織品的貿易展。2024年展會於2024年4月23日至26日在德國法蘭克福舉行，與Texprocess同期舉行。

¹⁶ Texprocess 是專門針對紡織品加工的貿易展。2024年展會於2024年4月23日至26日在德國法蘭克福舉行，與Techtextil同期辦理

SA-Dynamics 首席技術長 (CTO) Maximilian Mohr 在宣布獲獎消息時表示：「我們的目標是在應用中驗證我們的材料，並在建築及紡織業的試點客戶支持下將其推向市場。

「在此過程中，我們希望為氣候保護與資源效率做出重大貢獻」。

不織布

FREUDENBERG PERFORMANCE MATERIALS 推出適合各種應用的新型合成濕式不織布系列

總部位於德國 Weinheim 的 Freudenberg Performance Materials 推出一系列新型合成濕式不織布，適用於各種應用領域。

該公司為多樣化的市場研發與生產產業用紡織品，包括服裝、汽車、建築內飾、醫療保健、能源、濾材、鞋類及皮革製品。

新型不織布以公司 Filtura 系列的一部分進行銷售，可應用於：空氣濾材、液體濾材、油脂濾材、聚四氟乙烯 (PTFE) 膜，以及反滲透膜的載體。

其亦可用於建築與施工業，及複合材料行業。

新型濕式不織布的面積密度¹⁷為 8-250 g/m²。

其可由長度達 12 毫米的聚醯胺 (PA)、聚酯 (PES)、聚烯烴與聚乙烯醇 (PVA) 短纖維，及線密度¹⁸低至 0.04 dtex¹⁹ 的超細纖維所製成。

Freudenberg Performance Materials 表示，公司擁有靈活的濕式生產設備，能結合熱能及化學技術黏合不織布，以生產具以下特性的材料：

- 均勻而精確的重量及厚度；
- 明確的孔徑；及
- 高孔隙率。

聚合物

BASF 推出用於生產溫室麻繩的 ECOVIO T2206 擴大其工業可堆肥生物聚合物 ECOVIO 系列

¹⁷ 面積密度 (Areal density) 是紡織業中常用的術語，表示單層織物的單位面積質量。

¹⁸ 纖維或紗線的線密度 (linear density) 表示纖維或紗線每單位長度的重量。

¹⁹ dtex = decitex (分特克斯) 係纖維或紗線的線密度的量度，是 10,000 公尺纖維或紗線的重量 (以克為單位) 。

位於德國Ludwigschafen的化工公司BASF (巴斯夫) 推出一項名為ecovio T2206的工業可堆肥生物聚合物，可應用於製造在商業溫室中栽培一年生水果與蔬菜的黑色麻繩，進而擴大其在可持續食品生產方面的產品種類。新型生物聚合物適用的其他應用包括：

- 農地膜；
- 保鮮膜；
- 食品包裝；
- 蔬果袋；及
- 有機垃圾袋。

這種新型生物聚合物由BASF的ecoflex F Blend及可再生原材料混合而成。

此外，該新型聚合物還通過EN 13432工業可堆肥驗證。這意味著使用這種生物聚合物製成的黑麻繩在收穫後可與植物殘留物一起收集，並運送到工業堆肥設施中，根據當地法規進行生物降解。

確保使用生物聚合物製成的材料可堆肥處理，提供一項生命週期結束時的選擇。因此，可避免有機廢棄物中的持久性微塑料，並將更多綠色廢棄物轉化為有價值的堆肥。

此外，如前所述，這種新型聚合物由可再生原料製成，可進行工業堆肥，並可進行有機回收²⁰。

因此，這種新型聚合物有助循環²¹經濟的發展。

此外，這種新型聚合物經認證可在工業堆肥、家庭堆肥及農業土壤中進行生物降解。

因此，可減少食物浪費、增加堆肥量，使更多養分回歸土壤，並避免持久性微塑料在農業土壤中累積。

智慧型紡織品

美國研究人員利用三維 (3D) 刺繡開發一款基於織物的感測器可透過觸控控制電子設備

美國Raleigh的北卡羅來納州立大學 (North Carolina State University, NCSU) 的研究人員正使用三維 (3D) 刺繡研發基於織物的摩擦起電感測器²²，該感測器將能透過觸控來控制電子設備。

²⁰ 有機回收可定義為將天然材料自有機廢物轉化為生物質、能源、天然氣及水的閉環活動。

²¹ 本文中「循環 (circular) 」及「循環性 (circularity) 」兩個術語用於描述涉及再利用、維修、翻新、再製造及回收的做法。這些做法創造一個閉環系統，將資源投入的使用降至最低，同時也將碳排放、汙染及廢棄物的產生降至最低。

²² 當兩個物體相互接觸或滑動時，電荷在兩個物體之間轉移，就會發生摩擦起電效應 (triboelectric effect) 。這種效應可發生在不同的材料上，例如地毯上的鞋底，亦可發生在兩塊相同材料之間。

摩擦起電感測器包括一個3D刺繡壓力感測器及一個微晶片，該晶片處理與分配摩擦起電感測器所收集的數據。

摩擦起電感測器的電力來自兩層感測器之間摩擦產生的電荷。

為控制感測器的輸出，使用墊片來改變兩層之間間隙。

該感測器由以下材料製成：

- 由帶負電荷的聚偏二氟乙烯-三氟乙烯（PVDF-TrFE）製成的紗線；及
- 由帶正電荷的聚氨酯（PU）塗層聚酯（PES）銅製成的紗線。

這兩種紗線皆可使用刺繡機整合到傳統紡織品中。

來自感測器的數據會傳送至微晶片，而微晶片會將輸入的數據轉換成連接裝置的特定指令。

這個過程成功的關鍵在於機器學習演算法。特別是，這些演算法可讓連接的裝置區分指定給不同功能的手勢，並忽略來自以下方面的非故意輸入：

- 紡織品的正常移動；
- 不同的環境因素；或
- 誤觸某物。

研究人員藉由建立一個具六種功能的簡單行動應用程式，透過藍牙²³與感測器無線連接，並播放音樂，證明這種區分不同輸入的能力。

研究人員表示，由於現有刺繡技術無法輕鬆處理製作感測器所使用的材料類型，因此這個構想仍處於早期階段。

²³ 藍牙（Bluetooth）是種短距離無線技術標準，用於在行動電話、電腦及其他電子設備之間交換資料。