

Digitize and automate large-scale composite manufacturing becomes reality with SABIC Airborne partnership



G. Francato

Gino Francato - SABIC



In many industrial sectors continuous fiber composites are appreciated for their lightness and exceptional resistance. However, their affirmation in the market as mass production products has been slowed down by the limits of existing production processes: slow, expensive and with a high amount of waste. In order to promote a wider use of these advanced materials in different industrial sectors, SABIC recently successfully completed the pilot phase of the world's first automated digital system for rapid, large-scale laminate manufacturing using continuous fiber-reinforced thermoplastic composite tapes.

SABIC, in cooperation with Airborne, has introduced the "Digital Composites Manufacturing" line, an automated and digitized production line for fast, large-scale laminates. The new automated digital manufacturing system powered by Siemens and Kuka was built at Airborne's facility in The Netherlands and is capable of producing 4 thermoplastic composite laminates every 60 seconds, totaling up to 1.5 million parts in a year. Potential applications include covers for consumer electronics, aircraft inserts, automotive components and sports goods.

This process is completely digital and flexible, and the efficiency is very high, it's possible to

control all the parameters of manufacturing and the quality of the tapes which goes in and the final product that goes out.

SABIC is a materials company supplier and thanks to Airborne's experience in composites manufacturing for Aerospace and Marine industries, both companies developed and realised the digital and manufacturing infrastructure that will serve as a backbone for thermoplastic composite automation technologies. SABIC's unique proprietary HPFIT™ technology is based on a direct melt impregnation method that allows for a high fiber volume content, a great fiber spreading in the matrix, outstanding fiber matrix

Digitalizzare e automatizzare la produzione di compositi su larga scala diventa una realtà di fatto grazie all'accordo SABIC Airborne

Gino Francato - SABIC



In molti settori industriali i compositi in fibra continua sono apprezzati per la loro leggerezza ed eccellente resistenza. Tuttavia, la loro affermazione sul mercato come prodotti di produzione industriale è stata rallentata dai limiti riscontrati nei processi produttivi esistenti: lenti, dispendiosi e che producono alte quantità di scarti. Al fine di promuovere un uso diffuso di questi materiali avanzati in vari settori industriali, SABIC ha completato recentemente con successo la fase pilota del primo sistema digitale automatizzato al mondo per la produzione rapida di laminati su larga scala con l'impiego

dei nastri in composito termoplastici rinforzati con fibra continua.

In cooperazione con Airborne ha presentato la linea "Produzione digitale dei compositi" una linea di produzione automatizzata e digitalizzata per ottenere laminati, velocemente e su larga scala. Il nuovo sistema di produzione automatizzato digitale, attivato da Siemens e Kuka è stato realizzato nello stabilimento di Airborne nei Paesi Bassi ed è in grado di produrre quattro laminati termoplastici in composito ogni 60 secondi per un totale di 1,5 milioni di parti in un anno. Le applicazioni potenziali comprendono coperture

per dispositivi elettronici, inserti di velivoli, componenti per automobili e articoli sportivi.

Questo processo è completamente digitale e flessibile e il grado di efficienza è molto elevato; è possibile controllare tutti i parametri della produzione e la qualità dei nastri che entrano in gioco nel prodotto finale.

SABIC è fornitore di materiali e grazie all'esperienza di Airborne nella produzione di compositi per le industrie aerospaziale e nautica, entrambe le società hanno messo a punto e realizzato l'infrastruttura digitale e produttiva che servirà da asse portante per le tecnologie di automazione dei



impregnation and full fiber orientation control. All this contributes to a consistent quality and high performance of UDMAX™ tapes. These tapes' benefits include high strength and stiffness, excellent processability, corrosion and fatigue resistance.

The Digital Composites Manufacturing line will be able to produce large volumes of custom laminates, based on lightweight, high modulus and low deformability composites, differentiated by thickness, size, direction of use and performance preferences. These products are polycarbonate based composite, reinforced with carbon fiber; these SABIC laminates will be used for laptop computer cases. At JEC World 2019 in Paris we met Aline Stanworth Global Communications Leader Specialties Market and Gino Francato, Business Leader Advanced Composites, who explained the technology:

“Composites have amazing properties as no other materials such as extreme strength and ultra-low

weight. However, so far, their adoption has been limited due to time-consuming, inefficient and expensive processes. The industry will make great progress by focusing on new materials and manufacturing automation to overcome these obstacles; our cooperation with Airborne helped to make the industrialization of composite materials a reality. Thanks to this cooperation, the material development, automation technology and product development go hand in hand. The result is the “Digital Composites Manufacturing” line, a



system created for high-volume efficiency”.

Gino Francato: “The electronics industry is just an example of where this technology is headed, we just saw the consumer electronics market as a very big, fast-moving industry and so we started with the development of polycarbonate carbon fibre solutions for laptop covers. Our aim is to drive broader use of these advanced materials across multiple industries”.

The Digital Composites Manufacturing line will be supported by predictive engineering capabilities at SABIC's Centre of Excellence in The Netherlands. Predictive engineering for laminates and hybrid parts made of UDMAX tapes is based on computer-aided engineering (CAE) software that uses material data and material modelling (such as elastic properties and damage initiation/rupture behaviour) to create simulations of how the composite material will perform during the part processing and in an application during its use.



compositi termoplastici. La tecnologia brevettata HPFIT™ si basa sul metodo di impregnazione diretta per fusione che permette un alto volume di fibra, la grande estensione della fibra nella matrice, un'impregnazione molto efficace della matrice, della fibra e il controllo totale dell'orientamento della fibra. Tutto questo contribuisce ad ottenere una qualità consistente e prestazioni elevate dei nastri UDMAX™. Tra i vantaggi offerti da questi si menzionano l'alta tenacità e rigidità, l'eccellente possibilità di trattamento, la resistenza alla corrosione e alla fatica.

La linea di produzione dei compositi digitale riuscirà a produrre grandi volumi di laminati personalizzati, costituiti da compositi dal peso ridotto, ad alto modulo e ridotta deformabilità, differenziati per spessore, dimensione, direzione e preferenze d'uso e di prestazioni. Questi prodotti sono compositi a base di polycarbonati rinforzati con fibra di carbonio e i laminati SABIC saranno utilizzati per computer laptop. In occasione di JEC World 2019 a Parigi, abbiamo incontrato Aline Stanworth Global Communications Leader Specialties Market e Gino Francato, Business Leader Advanced Composites che hanno spiegato

la tecnologia.

“I compositi hanno proprietà sorprendenti, più di qualsiasi altro materiale, ad esempio massima tenacità e peso minimo. Tuttavia, finora, il loro utilizzo è stato ostacolato dai processi laboriosi, inefficienti e costosi. L'industria conseguirà notevoli progressi puntando su nuovi materiali e sull'automazione dei processi produttivi, così da superare questi ostacoli; la nostra cooperazione con Airborne ha contribuito a rendere l'industrializzazione dei materiali compositi una realtà di fatto. Grazie a questa cooperazione, lo sviluppo del materiale, la tecnologia dell'automazione e lo sviluppo del prodotto procedono insieme. Il risultato è stato la nascita della linea 'Digital



Composites Manufacturing', un sistema creato per ottenere l'efficienza di alti volumi”.

Gino Francato: “L'industria dell'elettronica è l'esempio di un'area dominata da questa tecnologia, come si è osservato sul mercato di questo settore a cui si rivolge un'industria in veloce sviluppo. A seguito di ciò abbiamo dato avvio allo sviluppo di soluzioni a base di fibra di carbonio polycarbonato per coperture laptop. La nostra finalità è quella di estendere quanto più possibile a tutte le industrie l'utilizzo di questi materiali avanzati”.

La linea Digital Composites Manufacturing sarà supportata da funzionalità tecniche predittive nel Centro di Eccellenza SABIC, Paesi Bassi. Le attività ingegneristiche predittive per i laminati e i componenti ibridi ricavati dai nastri UDMAX sono svolte con l'ausilio del software CAE (computer aided engineering) che utilizza i dati del materiale e la tecnica di modellazione del materiale (proprietà elastiche e risposta all'insorgere del danno/rottura del materiale) al fine di simulare le modalità in cui il materiale composito reagisce durante il trattamento del componente e durante l'applicazione nell'utilizzo.