



The view from America



Jeff Sloan, Editor in Chief, CompositesWorld

I am nearing the end of my ninth year as editor of CompositesWorld magazine. I came to this job after 10 years as Editor of Injection Molding magazine and thought

that I would find significant overlap between the traditional plastics industry and the composites industry. I was wrong. What I discovered

quickly is something you already know: the composites industry is dynamic, fast changing and highly susceptible to change through innovation. Plastics, on the other hand, have become commoditized, which means that innovation and creativity are, by comparison, in short supply.

This dynamism has several causes. The first, as you know, is the global demand for lightweight and strong materials, particularly in the face of energy scarcity and the price volatility that follows. Second, although composites have been in

use for decades, it's only been in the last 20 years or so that they've been "discovered" by designers and design engineers. Finally, because composite parts and structures can be fabricated from a complex mix of resin, fiber and manufacturing process types, they are highly adaptable to many applications, ranging from aerospace to automotive to marine to wind to architecture. If you doubt this argument, just look back to the composites industry as it existed on my first day at this job in September 2006: The Airbus A380 was still a year away from entering service, the Boeing 787 was in development and soon to be behind schedule, the Airbus A350 XWB was still in development, the Airbus A400M had yet to make its first flight and the F-35 Lightning II fighter was in the very early stages of



© AIRBUS S.A.S. 2015 - photo by master time / P. PIGEYRE

La prospettiva americana

Jeff Sloan, Redattore capo, CompositesWorld

Sto per giungere al termine del mio nono anno come Capo Redattore della rivista CompositesWorld. Sono approdato a questo lavoro dopo 10 anni quale Capo Redattore della rivista Injection Molding pensando che avrei trovato una sinergia significativa tra l'industria della plastica tradizionale e l'industria dei compositi. E invece mi sbagliavo.

Quello che ho scoperto subito è qualcosa che già conoscete: il settore dei compositi è dinamico, in rapida evoluzione e molto sensibile ai cambiamenti determinati dall'innovazione. La plastica, d'altra parte, è ormai un prodotto di largo consumo, il che significa che

l'innovazione e la creatività sono, al confronto, carenti.

Questo dinamismo ha origini differenti. Come è noto, il motivo principale è la domanda globale di materiali resistenti e leggeri, soprattutto a fronte della scarsità di energia e della volatilità dei prezzi che ne consegue. In secondo luogo, anche se i compositi sono in uso da decenni, è solo da 20 anni a questa parte, o quasi, che sono stati "scoperti" da designer e progettisti. Infine, poiché le parti e le strutture in composito possono essere realizzate con una miscela complessa di resine, fibre e vari processi di fabbricazione, possono essere adattate a molte applicazioni, che

variano dal settore aerospaziale, automobilistico, nautico all'energia eolica e all'architettura.

Se avete dubbi al riguardo, provate a pensare com'era l'industria dei compositi quando ho iniziato questo lavoro, nel lontano settembre del 2006. L'Airbus A380 sarebbe entrato in servizio un anno dopo, il Boeing 787 era ancora in fase di sviluppo, in ritardo rispetto alle scadenze operative, così come l'Airbus A350 XWB, l'Airbus A400M doveva ancora fare il suo primo volo e il caccia F-35 Lightning II era ancora nelle primissime fasi della produzione. L'industria nautica mondiale attraversava forse il suo anno migliore (la grande recessione che avrebbe paralizzato il mercato nautico sembrava impensabile all'epoca), il mercato dell'energia eolica era all'apice di

quello che sarebbe diventato un ampliamento sostanziale e decennale e l'idea dell'utilizzo della fibra di carbonio nel settore produttivo automobilistico continuava a essere quello che era sempre stato, cioè un sogno. Chi, nel 2006, avrebbe pensato che i compositi sarebbero stati utilizzati in campo edile e delle costruzioni come è stato negli ultimi cinque anni?

Allo stato attuale, l'A380, 787, A350 XWB, A400M e F-35 sono tutti in servizio e Boeing è in fase di ripristino del 777 con l'aggiunta delle ali in composito. Allo stesso modo, Bombardier, Embraer, Irkut e Comac stanno mettendo a punto aeromobili a corridoio singolo che fanno uso consistente di materiali compositi. Tutti i maggiori produttori di motori aeronautici dispongono turbofan, condotti e

production. The global marine industry was enjoying possibly its best year ever (the Great Recession that would cripple the consumer marine market seemed inconceivable), the wind energy market was on the cusp of what would become a substantial and decade-long expansion, and the thought of carbon fiber use in a production automobile was what it always had been — a dream. And who, in 2006, thought we'd see composites used in building and construction the way it has been in the last five years?

Today, the A380, 787, A350 XWB, A400M and F-35 are all flying, and Boeing is in the midst right now of retrofitting the 777 with composite wings. Similarly, Bombardier, Embraer, Irkut, and COMAC are developing single-aisle aircraft that make substantial use of composites. Every major aeroengine manufacturer features composites in fan blades, shrouds and many other parts. BMW has rolled out the i3, the first production car with a carbon fiber passenger cell, with others sure to follow. Wind blade manufacturing is on a course that will soon make

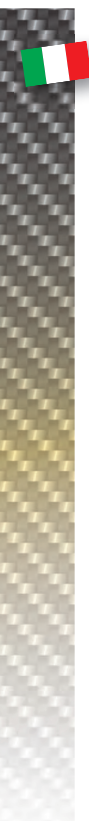


molte altre parti in composito. BMW ha lanciato la i3, la prima vettura di serie con un abitacolo in fibra di carbonio, a cui ne seguiranno certamente delle altre. La produzione di pale eoliche si baserà a breve in tutto il mondo sul massimo utilizzo di materiali compositi e ovunque ormai si trovano piccoli e grandi edifici che utilizzano materiali compositi per applicazioni strutturali, una realtà che nel 2006 poteva essere solo immaginata.

A supporto di questa crescita, i produttori di fibre di carbonio, di fibre di vetro e di resine hanno incrementato la capacità produttiva in tutto il mondo. Toray/

Zoltek, Toho Tenax, Mitsubishi Rayon Fibra di carbonio, Hexcel, Jushi Group, Owens Corning, AGY e molti altri fornitori lo hanno già annunciato nel corso degli ultimi anni dal momento che i materiali compositi trovano sempre maggiore di prodotti e mercati.

In un certo senso, la fantastica crescita degli ultimi 15 anni ha viziato l'industria dei compositi – si pensi che tutta questa prosperità in campo aerospaziale, automobilistico e eolico è la norma e non l'eccezione. Tuttavia, trovandoci all'apice di questa evoluzione dell'industria



dei compositi, guardando al passato e al futuro, è difficile non chiedersi: "E adesso?"

In effetti, i notevoli cicli produttivi sviluppati da Airbus e Boeing hanno dato origine a una grande trasformazione dell'industria dei compositi, utilizzando la fibra di carbonio per strutture primarie come mai era successo prima. E per quanto riguarda i fornitori e i produttori, il portafoglio ordini solo per l'A350 XWB e 787 garantisce di per sé molti anni di costante e proficuo lavoro. Lo stesso vale per i fornitori associati a F-35, il ciclo di lavoro dell'ala 777X, e, in misura minore, il programma A400M. Perfino il motore LEAP, costruito per il 737 MAX e A320neo, prevede un utilizzo di fibra di carbonio sufficiente a garantire a fornitori come Albany Engineered Composites e SAFRAN molto lavoro a lungo termine.

Ma, se non avete la fortuna di ottenere un contratto con Boeing, Airbus, o Lockheed Martin, non si intravede all'orizzonte l'integrazione dei materiali compositi per gli aeromobili di grandi dimensioni, a garanzia della crescita di questo settore come negli ultimi 10 anni. È vero che Boeing e Airbus hanno accennato di voler riprogettare il 737 e l'A320 e, ma è anche vero che il 737 MAX e l'A320neo hanno posticipato di molto tale evento.

Infine, non vi è alcuna garanzia che quegli aerei faranno largo impiego di materiali compositi come il 787 e l'A350 XWB. In primo luogo, i fornitori di alluminio e di titanio per l'industria aerospaziale non hanno visto di buon occhio l'introduzione della fibra di carbonio e hanno sviluppato nuovi materiali che verranno presi in considerazione per i velivoli di

it the single largest consumer of composites in the world, and the globe is filling with large and small buildings alike that use composites in structural applications that could only be imagined in 2006.

To support all this growth, carbon fiber, glass fiber and resin manufacturers have increased capacity around the world. Toray/Zoltek, Toho Tenax, Mitsubishi Rayon Carbon Fiber, Hexcel, Jushi Group, Owens Corning, AGY and many other suppliers have announced multiple expansions over the last few years as composites find application in more products and markets.

In some ways, the fantastic growth of the last 15 years has spoiled the composites industry — we've come to think that all of this aerospace, automotive and wind largesse is the norm,

not the exception. And yet, as we stand atop this mountain that the composites industry has built, looking back and looking ahead, it's hard not to ask ourselves: "Now what?"

Indeed, the major aircraft programs developed by Airbus and Boeing have been transformative for the composites industry, putting carbon fiber into primary structures like never before. And for suppliers and fabricators to those programs, the order backlog alone for the A350 XWB and 787 guarantee many years of steady, profitable work. The same is true for suppliers associated with the F-35, the 777X wing program, and, to a lesser extent, the A400M program. Even the LEAP engine, being manufactured for the 737 MAX and A320neo, promises to consume enough carbon fiber to keep suppliers



like Albany Engineered Composites and SAFRAN very busy for a long time.

But if you were not so fortunate as to win a contract with Boeing, Airbus, or Lockheed Martin, there is no large aircraft on the horizon begging for composites integration to capture this industry's attention the same way it was captured over the last 10 years. Yes, Boeing and Airbus have talked, notionally, about someday redesigning the 737 and A320, but the 737 MAX

and A320neo have pushed that event pretty far down the road. On top of that, there is no guarantee that those planes would use composites as extensively as the 787 and A350 XWB do. First, suppliers of aluminum and titanium to the aerospace industry have not taken kindly to carbon fiber's intrusion and have developed new materials that will get serious consideration for use in next-generation aircraft. Second, although carbon fiber composites can be justified for

nuova generazione. In secondo luogo, sebbene l'uso dei compositi in fibra di carbonio possa essere giustificato per la fusoliera di un aereo a doppio corridoio, non è così per gli aerei a corridoio singolo dove lo spessore della parete della fusoliera è molto più sottile, il che favorisce il ritorno dell'alluminio. Se poi si pensa ai processi di produzione relativamente lenti delle fusoliere in composito, diventa più difficile immaginare che un A320 venga riprogettato utilizzando materiali compositi allo stesso modo dell'A350 XWB. Ma – e c'è sempre un "ma" – l'industria dei compositi ha il tempo dalla sua parte! Se, come previsto, Boeing e Airbus posticipano la riprogettazione del 737 e dell'A320 nel 2025 - 2030, c'è tempo per dedicarsi alla tanto attesa innovazione di cui ho parlato in precedenza, e realizzare la fusoliera

a corridoio singolo con materiali compositi.

Quindi, tornando alla mia domanda: "E adesso?" La risposta più immediata sembra essere: "E adesso l'industria automobilistica!" Come noto, i requisiti sempre più stringenti di efficienza del carburante per gli autoveicoli negli Stati Uniti insieme a quelli relativi alle emissioni in Europa, hanno indotto le case automobilistiche a utilizzare i compositi per contribuire alla riduzione della massa del veicolo e a una maggiore efficienza. BMW è stata la prima a utilizzare come mai in precedenza, la fibra di carbonio per le strutture primarie lanciando la i3 nell'industria automobilistica, operando nella stessa direzione di Airbus e Boeing nel settore aerospaziale con A350 e 787.

Le altre industrie automobilistiche sono alla continua ricerca di



use in the fuselage of a twin-aisle aircraft, it's not a given in a single-aisle plane where fuselage wall thickness requirements are much thinner — which paves the way for the return of aluminum. Throw on top of that the relatively slow manufacturing processes for composite fuselage structures and it's harder to picture

a redesigned A320 employing composites the same way the A350 XWB does.

But — and there's always a "but" — the composites industry

does have time on its side. If, as projected, Boeing and Airbus are pushing 737 and A320 redevelopment out to 2025 or 2030, there is time for that much-heralded innovation that I mentioned earlier to make composites in a single-aisle fuselage feasible.

So, back to my question: Now what? The short answer appears to be, "The automotive industry, that's what." As has been well documented, increasingly strict automotive fuel efficiency requirements in the US, coupled with more stringent auto emissions requirements in Europe, are pushing automakers toward composites to help reduce vehicle mass and increase efficiency. BMW was the first to the party, doing for the auto industry with the i3 what Airbus and Boeing

did for aerospace with the A350 and 787 — using carbon fiber in primary structures like never before.

Now, the rest of the automotive industry is avidly looking for ways to catch up, or at least develop a similar, if not identical, lightweighting strategy. The challenge here is one that the composites industry does not like to talk about much: The composites industry overall is not well-suited or organized to meet the demands of the high-volume, small-margin automotive industry. Being a fabricator in the automotive supply chain is not for the faint of heart, and it's unlike aerospace or wind or marine or any other market composites professionals know and understand. BMW bypassed this problem by capturing its

nuove tecniche per promuovere una riduzione del peso che sia simile se non identica a quella accennata sopra. La sfida è la stessa di cui l'industria dei compositi non ama parlare molto: il settore dei compositi nel complesso non è adatto o organizzato a sufficienza per soddisfare le esigenze dell'industria automobilistica con alti volumi e margini ridotti. Il lavoro del produttore nell'ambito del settore automobilistico non è fatto per persone "deboli di cuore", non è come l'industria aerospaziale, nautica o dell'energia eolica o qualsiasi altro mercato che i professionisti del composito conoscono e comprendono. BMW ha superato il problema promuovendo l'uso della fibra di carbonio e dei materiali compositi nei propri processi di produzione



in tutte le fasi, fino al pezzo finito. Non è certo, tuttavia, che le altre case automobilistiche potranno o vorranno fare la stessa cosa.

Di conseguenza, l'industria automobilistica sembra essere alla ricerca di modalità innovative che permettano di impiegare i compositi con metodi e processi di facile gestione, e questo, per ironia della sorte, ci riporta allo stampaggio

per iniezione. Lo stampaggio per iniezione è ben noto alle case automobilistiche; ci si domanda di conseguenza: "non si farebbe quindi un grande passo avanti se questo processo venisse adattato alla fabbricazione di strutture composte in fibra continua con materiali termoplastici?" Naturalmente sì, e questo è il motivo per cui aziende come Engel, KraussMaffei e Arburg

- produttori di attrezzature per lo stampaggio ad iniezione - hanno sviluppato macchinari che permettono di stampare preformati in composito per parti e strutture automobilistiche. Allo stesso modo, i produttori di resine termoindurenti stanno lavorando all'RTM, stampaggio per infusione di resina a reticolazione veloce, che garantisce cicli di lavoro di soli 60 secondi,

carbon fiber and composites manufacturing supply chain, from precursor to finished part. It's doubtful, however, that every automaker can or will want to do the same thing.

As a result, the automotive industry seems to be searching for way forward that allows it to employ composites using familiar methods and processes, and this, ironically, takes us back to injection molding. Injection molding is well understood by automakers, and wouldn't it be great if that process could be adapted for the manufacture of continuous fiber composite structures using thermoplastic materials? Of course it would, which is why companies like Engel, KraussMaffei and Arburg — makers of injection molding equipment — have developed machinery that allows for the

overmolding of composite preforms for use in automotive parts and structures. Similarly, thermoset resin manufacturers are working hard on snap-cure resin transfer molding (RTM) that promise cycle times of just 60 seconds — the automotive high-volume Holy Grail.

All of these technologies are still in development, but the sense I get is that by 2020 or so we'll begin to see them applied in production fabricating real parts for use in real cars driven by real people. And this could very well be the composites industry's next growth curve.

No matter what happens, I take comfort in the fact that composites professionals remain, as always, creative and hard working — a combination that results every time in the innovation that drives us forward.

massima aspettativa per la produzione automobilistica di serie. Tutte queste tecnologie sono ancora in fase di sviluppo, ma quel che si percepisce è che entro il 2020 o poco più si inizierà a vedere l'applicazione di questi processi per la produzione dei componenti per automobili vere, guidate da gente comune.

E questo potrebbe essere veramente la "svolta" successiva per il settore dei compositi.

Qualunque siano le conseguenze, mi conforta il fatto che professionisti dei compositi rimangono, come sempre, creativi e efficienti — ingredienti essenziali per il vero cammino verso l'innovazione del futuro.

ABOUT THE AUTHOR

Jeff Sloan is editor-in-chief of CompositesWorld magazine, including the CW website and affiliated digital newsletters, CompositesWorld Weekly and CompositesWorld EXTRA. From 1996-2006 Jeff served as editor and then publisher of Injection Molding magazine, Modern Plastics magazine and Plastics Machinery & Auxiliaries magazine. Prior to that, he worked as a technical writer and editor in the software development and health insurance fields. Jeff is a 1990 graduate of Colorado State University (Fort Collins, CO, USA) where he earned his BA in Technical Journalism. Jeff lives and works in Colorado, USA.

Jeff Sloan è Redattore Capo di CompositesWorld magazine, del sito web di CW e delle newsletter, CompositesWorld Weekly and CompositesWorld EXTRA. Dal 1996-2006 Jeff è stato redattore e quindi editore di Injection Molding magazine, Modern Plastics magazine and Plastics Machinery & Auxiliaries magazine. Prima ha lavorato come redattore tecnico nei settori dello sviluppo software e assicurativo sanitario. Jeff si è laureato nel 1990 alla Colorado State University (Fort Collins, CO, USA) dove si è poi specializzato in Giornalismo Tecnico. Jeff vive e lavora in Colorado (USA).