



A GROTTAGLIE

Che bello

JEMACH 169

2

DREAMLINER

BOEING

spettacolo!

Per la produzione del rivoluzionario 787, Boeing ha scelto il meglio della tecnologia disponibile. Fra queste Alenia Composite e Jobs che ha messo a punto una macchina davvero unica.

di Paolo Beducci

Lo ammettiamo: non è bello titolare un articolo con una affermazione tanto entusiastica. Ma, se vi foste trovati al nostro posto, entrando nello stabilimento di Grottaglie della Alenia Composite, siamo certi ci capireste. Grottaglie, sulla strada che collega Brindisi a Taranto, è il paese in cui Alenia ha deciso di localizzare la produzione delle sezioni di fusoliera in composito del B787 Dreamliner, che le sono stati affidati dalla Boeing. Un nuovo stabilimento, proprio accanto alla pista aeroportuale già presente e che permette oggi, il transito dei velivoli Boeing che trasportano i due tronconi di fusoliera e i piani di coda (le parti affidate alla Alenia) dalla Puglia a Seattle. Così, dopo una serie di controlli che definire meticolosi è poco, abbiamo avuto accesso all'area, in cui i componenti "made in Italy" del B787 sono realizzati. L'impatto, possiamo confessarlo, è stato a dir poco sconvolgente. Varcata la porta che ci ha immesso nel grande capannone blu, tutto è cambiato: noi ci siamo sentiti improvvisamente piccoli e fatti i primi dieci passi all'interno di questa mega struttura, l'unica cosa che siamo riusciti a dire, l'abbiamo

utilizzata come titolo di questo articolo. Nello stabilimento Alenia Composite di Grottaglie, che assieme alle altre unità produttive Alenia in Italia, ha il compito di produrre circa il 14% della struttura del 787 (due sezioni della fusoliera, la 46 e la 44 e gli stabilizzatori), abbiamo avuto modo di seguire la produzione delle sezioni di fusoliera in tutti i suoi particolari. Il processo, tutto eseguito in clean room fino alla cottura dei pezzi in autoclave, ha inizio con la realizzazione dei singoli stringer destinati alla struttura della fusoliera. La preparazione degli stringer, che oggi è realizzata manualmente, già fra qualche mese sarà del tutto automatizzata. A valle della produzione degli stringer, tutte le lavorazioni dei pezzi prodotti passano attraverso un ciclo in cui il livello di automazione è estremamente elevato, ma in cui le capacità dell'uomo si sommano a quelle indispensabili delle macchine. Dopo le operazioni di laminatura della materia prima, inizia la deposizione della stessa sul mandrel, che poi verrà portato nell'autoclave per la lunga fase di cottura. Deposare le fibre di carbonio non è cosa facile, tutt'altro. Ma non solo. Ciascuno strato può avere una

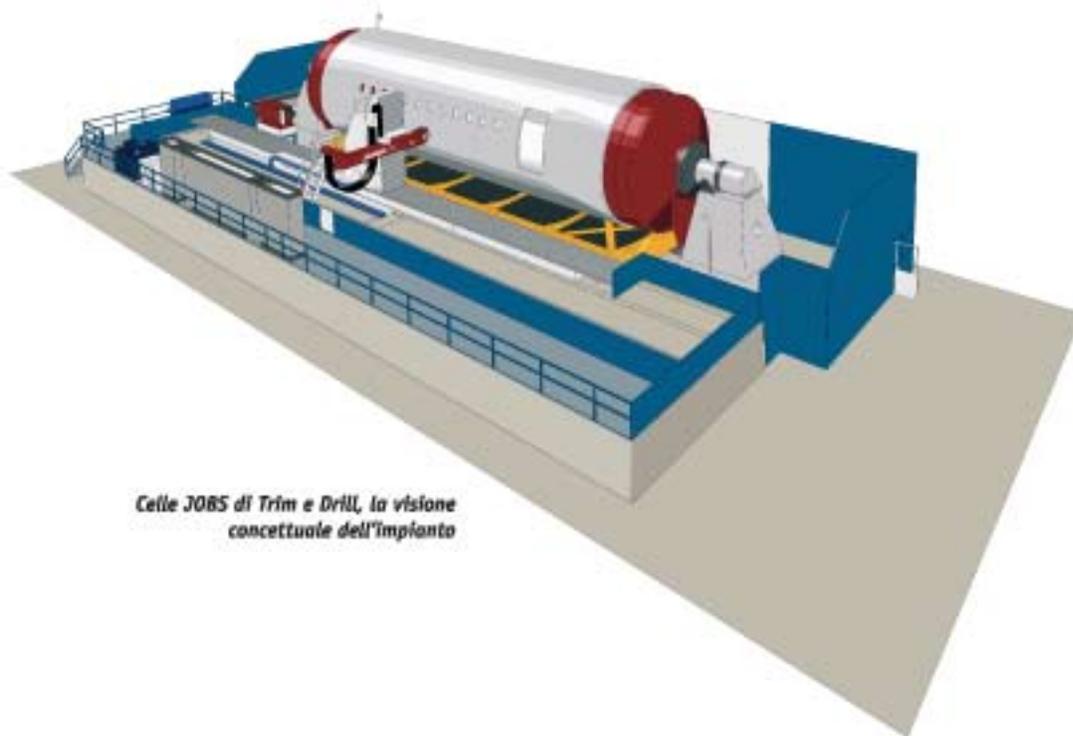


Una vista dell'area di lavoro della JO'MACH 169 scelta da Alenia per la lavorazione del 787 Dreamliner

direzione della deposizione della fibra differente dagli altri. Per questo motivo, è facile intuire quanto sia determinante affidare il processo a macchine specifiche, però sempre con l'occhio attento, a ogni minimo dettaglio, dell'esperienza umana. Terminata la fase di laminatura, il mandrel con le fibre deposte, prende la via dell'operazione seguente: la preparazione del sacco sottovuoto in cui la sezione di

fusoliera sarà poi trattata termicamente. Il passaggio in autoclave è una operazione estremamente delicata perché la difficoltà è riuscire a garantire la perfetta omogeneità di temperatura nei vari punti del pezzo man mano che la temperatura aumenta. Il problema di ottenere la crescita di temperatura nel modo più costante possibile è fondamentale: tanto che in tutto il pezzo che viene portato in autoclave per il trattamento sono installati una serie di termocoppie che hanno proprio lo scopo di verificare che il processo di riscaldamento del pezzo avvenga in modo graduale e uniforme.

All'uscita dall'autoclave, una volta liberato il mandrel da tutte le altre parti accessorie utilizzate per le operazioni di cottura, lo spezzone di fusoliera si avvia a quella che forse è la fase cruciale di tutto il processo produttivo: ovvero la creazione dei vani porta passeggeri e cargo, dei vani finestrini, la fresatura dell'end trim e la realizzazione di tutti i fori che serviranno da riferimento per il montaggio finale. In aggiunta a queste operazioni la macchina preposta deve eseguire anche le operazioni di realizzazione dei fori di assemblaggio del tronco di fusoliera con le alte strutture con cui andrà a comporre l'aereo. Questi fori, in particolare, devono garantire una precisione assoluta nell'ordine dei centesimi di millimetro. Per realizzare queste lavorazioni fondamentali sul tronco di fusoliera Alenia aveva necessità di ricorrere a una macchina di altissime prestazioni sia sotto l'aspetto della produttività, sia per ciò che si riferisce alla precisione. Non erano quindi molte, a livello mondiale, le aziende in grado di produrre e realizzare una macchina con queste caratteristiche. Tanto che Boeing e Alenia fin dall'inizio hanno deciso che il loro partner, vista la specificità del prodotto da realizzare, per questa tipologia di lavorazioni doveva essere Jobs. Sotto il profilo operativo il processo produttivo vede l'ingresso nell'impianto denominato "Cella di Trim & Drill" di un carrello AGV che consegna il pezzo a



Cella Jobs di Trim e Drill, la visione concettuale dell'impianto

due divisori che provvedono a sostenere e ruotare il pezzo in lavorazione.

Un veicolo (AGV) guidato dal sistema di informatica centrale di stabilimento (AGV) trasporta nella cella il pezzo da lavorare, il quale viene posizionato alla quota di bloccaggio della Workzone.

Conclusa l'operazione, viene comandato il primo posizionamento alla quota angolare richiesta e vengono eseguite le lavorazioni di fresatura e foratura concluse le quali, si comanda il successivo posizionamento e si procede con le nuove relative lavorazioni.

Completate le lavorazioni e posizionato il barrel nei coni di centraggio a terra, si richiede l'invio dell'AGV per prelevare il pezzo e portarlo nelle successive celle.

«La possibilità di eseguire tutta la sperimentazione fuori linea - spiega Antonio Dordoni, direttore commerciale di Jobs - ci ha messo nelle condizioni di non avere problemi di sorta, una volta arrivati qui. «Anche l'aspetto della pulizia, che in una azienda aeronautica è fondamentale è stato particolarmente curato, perché una lavorazione come quella effettuata dalla

Jomach 169 sul materiale composito produce davvero molti residui polverosi».

Nonostante, la pulizia dell'area di lavoro è assoluta. Tanto che finché non abbiamo visto la macchina all'opera, più volte ci siamo chiesti se questa avesse mai lavorato... Anche se in effetti pezzi presenti, in stadi seguenti del processo produttivo ce n'erano diversi. Poi abbiamo visto la Jomach 169 all'opera e l'esperienza è stata davvero unica e impressionante, anche per chi come noi, è abituato a visitare impianti di produzione con macchine utensili di altissimo livello, decine di volte l'anno.

Facciamo però ora un passo indietro: andiamo a cercare di conoscere come è nata questa splendida avventura e come è stata vissuta dai protagonisti della vicenda. Di qua e di là dell'Atlantico. La vicenda del B787 Dreamliner è cosa nota a molti, quindi ci limiteremo a delinearne una breve traccia.

La decisione di avviare lo studio del B787 è dei primi anni del millennio, quando Boeing definisce la propria strategia di rispondere, sul piano dell'innovazione tecnologica, alla crescita imperiosa di Airbus e al



Dossier

AERONAUTICA

Due viste della cella Trim e Drill di Jobs in funzione a Grottaglie



Il Boeing 787 il giorno del roll out



successo annunciato dell'A380. La risposta di Boeing viene quanto mai giocata come un contropiede. Invece di seguire i concorrenti sul terreno del gigantismo (forti della presenza del B747) Boeing decide di spo-

stare la sfida sull'innovazione tecnologica che include i materiali innovativi, sui costi di gestione, di manutenzione e sull'impatto ambientale dovuto all'inquinamento. Una sfida che all'inizio sembrava quasi impossibile, ma che nel corso dei mesi ha preso sempre più consistenza fino a diventare realtà in perfetto tempismo con quanto previsto. La sigla 787 ha peraltro coinciso con la data di roll out dell'aereo: 8 luglio 2007.

«Quando Boeing ha deciso di realizzare il B787 – ci spiega Antonio Dordoni – dopo aver individuato i principali partner con cui operare, fra cui Alenia, ha realizzato una sessione di lavoro negli Stati Uniti invitando 19 aziende, ciascuna delle quali specializzata in un tipo di attività. Per le lavorazioni di fresatura la scelta è caduta su di noi. Questo ci ha portato a sviluppare una nuova tipologia di impianti, di cui questa macchina è la capostipite. L'aspetto interessante e più faticoso di tutta l'attività svolta, è che quando abbiamo iniziato a lavorare attorno a questo progetto, non c'era ancora il pezzo da produrre. C'erano soltanto delle indicazioni di massima e ba-

sta. Quindi la nostra macchina è cresciuta giorno dopo giorno sulle specifiche esigenze che lo sviluppo del B787 richiedeva: un vero esempio di lavoro in progress».

Il risultato è un centro di fresatura ad alta velocità assolutamente unico, che pur utilizzando come logico componenti, tecnologie ed esperienza accumulata da Jobs nel corso degli anni nella lavorazione dei compositi, è dotato di una struttura assolutamente nuova e progettata all'uopo. Questa scelta ha permesso a Jobs di garantire tempi di sviluppo rapidi e fin dall'inizio, la massima affidabilità del prodotto finito.

«In effetti – illustra ancora Dordoni – questa miscelanea di esperienza sommata a parti progettate ex – novo, ci ha permesso di ridurre drasticamente i tempi per passare dall'idea alla macchina funzionante. In termini strettamente temporali, si è iniziato a lavorare all'idea con gli ingegneri di Boeing a Seattle nel corso del 2004».

A nostro parere però, è da segnalare non solo il fatto che si sia realizzata una macchina per fare un oggetto che prima mai nessuno aveva approcciato, ma anche e



A sinistra il banco di comando della Jo'mach 169. Qui sotto una fase dell'assemblaggio finale del 787 nello stabilimento Boeing



soprattutto che Boeing e il suo partner Alenia, abbiano chiesto alla Jobs non una semplice macchina, ma gli strumenti per lavorare e produrre un pezzo in un certo modo con tempi predefiniti. Ciò significa che a Piacenza il lavoro è stato ben diverso e ben più completo, rispetto alla fornitura di una macchina utensile dotata comunque di dimensioni, sbracci e capacità di portata assolutamente fuori dall'ordinario per il mondo del composito. Tutto questo significa un apporto determinante da parte degli uomini Jobs per quanto riguarda gli aspetti di movimentazione, di accesso, di posizionamento del pezzo, di pulizia dello stesso, di taglio, di riferimento. Forse in questo caso siamo davvero a un esempio di fornitura completa e chiavi in mano di un impianto. In termini specifici questo per Jobs ha significato aver fornito ad Alenia un impianto fin nei minimi dettagli: dagli utensili alla programmazione, passando per i porta utensili e arrivando alla realizzazione congiunta dei primi sei esemplari. Un lavoro che ha richiesto un impegno davvero unico soprattutto se si considera che i tempi imposti lungo tutto il percor-

so erano davvero ridottissimi. «La velocità dello sviluppo del progetto – ci spiega ancora Dordoni – e della sua messa a regime, avrebbe messo in difficoltà anche tipologie di filiere produttive abituate a tempistiche ben più tiranne, come per esempio il mondo dell'auto. Il flusso estremamente teso però, non ci ha esentati dal garantire tassi di produttività e affidabilità molto elevati anche per il settore aeronautico». Tutto ciò ha avuto come conseguenza la necessità di creare un vero e proprio network attorno a questa realizzazione, composto non soltanto da personale particolarmente istruito, ma anche da aziende locali con cui Jobs ha realizzato accordi per garantire la massima efficienza in ogni istante e la migliore assistenza al prodotto. «Oggi con la macchina in funzione ed efficiente potrei dirle che tutto è stato facilissimo e che per noi è stata una passeggiata: però – prosegue Dordoni – le racconterei una bugia. Quando abbiamo iniziato l'installazione, qui il capannone non era del tutto terminato. Mancava la parte lunga dove oggi è posizionata la macchina e al suo posto c'era solo un telone di plastica.

Con tutti gli inconvenienti che questo può comportare. Però si andava avanti – continua il direttore commerciale di Jobs – lo stesso. Perché avevamo una tabella di marcia davvero impressionante». Uno sforzo importante, ma ben indirizzato, visto che oggi la Jomach 169 produce a pieno ritmo, con un tasso di affidabilità elevatissimo e con un livello di qualità del prodotto finito davvero unico e che all'interno dello stabilimento Alenia viene presa un po' come modello di efficienza per il resto della produzione. Merito di Jobs, dei suoi uomini e della metodologia di lavoro seguita che ha visto gran parte della sperimentazione tecnologica realizzata direttamente in casa, man mano che la progettazione della macchina procedeva. E anche merito di Alenia che ha saputo innovare le proprie strategie di investimento rendendole di gran lunga più efficienti, efficaci e meno onerose. «In questo modo – conclude Dordoni – quando siamo arrivati nella fase di montaggio, ci siamo potuti occupare solo dei problemi legati al posizionamento, certi che tutto il resto era già perfettamente testato e funzionante».