



## ROBODRIM

### Le macchine di Jobs fanno volare l'F35.

#### ROBODRIM 200 esegue la foratura del Wing Box per la produzione dell'aereo F35.

Nel settore degli assemblaggi aeronautici e, in particolare, nella lavorazione di sottogruppi pre-assemblati, si presenta un'evoluzione delle necessità tecniche delle applicazioni e questo sta trainando un'evoluzione importante delle macchine dedicate a tale scopo.

Un fattore determinante di questa evoluzione è costituito dal fatto che i sottogruppi da lavorare presentano importanti variabili, di varia natura, diverse da pezzo a pezzo, ma con esigenza di precisioni di lavorazione più strette rispetto ai valori delle variabili. Per questo motivo, la macchina oltre ad avere le capacità tecniche di esecuzione delle lavorazioni, deve anche essere in grado di misurare tali variabili e introdurre correzioni automatiche al programma di lavorazione. Questa tipologia di macchina utensile si avvicina sempre più a un robot, come sistema di gestione, in particolare per quanto riguarda la capacità sensoriale e la capacità di retroazione di processo. Un esempio significativo di questo genere di realizzazione è costituito da RoboDrim 200, macchina realizzata da Jobs partendo dalla struttura della famiglia di macchine Thor, montanti mobili, di varia dimensione e potenza, ma equipaggiati con un sistema di sensorizzazioni decisamente d'avanguardia.

RoboDrim 200 è un Robot di Foratura/Fresatura a coordinate cartesiane, a cui può essere applicato un terminale di lavorazione e/o di manipolazione a 2 o 3 assi polari, RoboDrim è stato sviluppato da Jobs grazie alla lunga esperienza maturata nel settore e con l'ausilio dei più moderni sistemi di progettazione assistiti da calcolatore.

RoboDrim può essere equipaggiato con un serie importante di sistemi di sensorizzazione quali:

- sistemi di rilevamento dimensionale, costituiti da tastatori di vario tipo e laser tracker con capacità di ricostruzione della geometria del pezzo;
- sistemi di riconoscimento di variabili di forma, quali sistemi di visione e sistemi di analisi digitale dell'immagine;
- sistemi di gestione della lavorazione di stack di materiali, con riconoscimento automatico del materiale da lavorare e adattamento automatico dei parametri di lavorazione. Tali sistemi devono avere inoltre la capacità di rilevamento dell'usura e della rottura utensile con gestione retroattiva di

- utensili gemelli, disponibili nel magazzino utensili;
- sistemi di controllo di processo, quali sistemi di misura capaci di rilevare la normale del foro, la cilindricità del foro e la profondità dello svaso eventualmente presente;
- sistemi di data collection che consentono la completa rintracciabilità di tutti i parametri di lavorazione di ogni singola operazione, sia per ragioni documentali che per ragioni manutentive;
- sistemi di gestione della manutenzione dell'impianto con il massimo della capacità di intervento automatico e con eventuale collegamento a sistemi remoti capaci di gestire l'intero stabilimento.

Nel caso specifico, RoboDrim è una macchina Jobs ad alta produttività configurata per l'esecuzione delle lavorazioni di grandi componenti aeronautici, quali pannelli alari, e altri componenti velivolo realizzati in composito, titanio e alluminio.

#### Caratteristiche e potenzialità

L'impianto di Leonardo Aircraft è equipaggiato con testa di fresatura T2D-04, che permette di eseguire tali lavorazioni anche nelle zone con maggiori problemi di ingombro e di accesso. Il soffio d'aria interno al mandrino è dedicato al raffreddamento della punta a contatto con le parti in carbonio e titanio-alluminio.

RoboDrim 200 è dotato di tastatore digitale con il quale si eseguono rilievi di misura e conseguentemente vengono calcolate rototraslazioni del pezzo aeronautico o di sue parti. Questo consente di eseguire forature e svasature mantenendo la corretta perpendicolarità alla superficie del pezzo, anche se questo non è posizionato esattamente secondo il modello matematico teorico.

Jobs ha sviluppato cicli speciali di foratura che permettono diverse combinazioni di spessore nelle lavorazioni di foratura e svasatura di pacchetti di materiali (carbonio, alluminio, titanio in varie sequenze). Tali cicli speciali sono integrati con sistema di riconoscimento automatico in-process del punto di cambio di materiali e contemporaneamente di verifica dell'usura-rottura dell'utensile. A seguito del rilevamento del cambio di materiale, che avviene in posizione sempre variabile, RoboDrim modifica automaticamente i dati di taglio per l'esecu-

zione dei fori sui vari materiali con parametri tecnologici corretti. Il controllo dell'usura-rottura previene il danneggiamento della parte ed esegue anche in questo caso automaticamente la sostituzione degli utensili con gemelli disponibili in magazzino utensili a bordo macchina. L'impianto di Leonardo Aircraft, è equipaggiato con un sistema di aspirazione polveri e trucioli attraverso cappe prementi opportunamente progettate che, attraverso un sistema di misura lineare, permettono di eseguire tutte le svasature alla profondità corretta, indipendentemente dalla curvatura e dalla rigidità della parte da lavorare. La regolazione della profondità di svasatura e la forza premente delle cappe sul pezzo sono regolabili in-process tramite funzione CN.

È inoltre disponibile un sistema di cambio cappe automatico che lavora in abbinamento agli utensili prescelti. Infine, attraverso sistema laser, avvengono la misura e la verifica automatica della lunghezza e del raggio degli utensili. RoboDrim costituisce un'importante evoluzione per le macchine utensili destinate ad applicazioni di assemblaggio. La filosofia progettuale e la modalità costruttiva della macchina sono in linea con i paradigmi tipici dell'Industria 4.0, che Jobs sta introducendo sempre più nei propri prodotti.

