



*La scelta è ricaduta su Avantec per la serietà con cui fin dall'inizio si è posta, portando da subito dati tangibili e mettendo in discussione*

*alcune scelte che inizialmente IMC aveva previsto, dimostrando nei fatti sia la sua competenza che la bontà dei suoi suggerimenti*

**ALL'INTERNO DELLO  
STABILIMENTO DI  
INDUSTRIE MECCANICHE  
CIMOLAI SONO IN FASE  
DI REALIZZAZIONE  
16 TRAVI DA 760  
TONNELLATE L'UNA  
DESTINATE AL  
PROGETTO ALLSEAS.  
FONDAMENTALE NELLA  
LAVORAZIONE IL RUOLO  
DEGLI UTENSILI DELLA  
AVANTEC.**

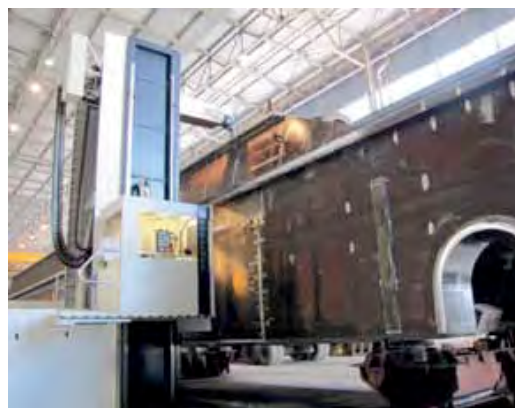


## [UTENSILI]

di Andrea Martinello

# Lavorare in "grande"

L'azienda friulana Cimolai è nota in tutto il mondo per la specializzazione nelle grandi infrastrutture metalliche. Tra le ultime realizzazioni c'è lo stadio nazionale di Brasilia, dove si sono disputate le partite del Mondiale 2014, la stazione AV di Reggio Emilia, il posente ponte mobile di Bordeaux, mentre sono in fase di realizzazione le paratoie del canale di Panama, la struttura del World Trade Center HUB, il terzo ponte sul fiume Orinoco, il nuovo scudo protettivo di Chernobyl e altro ancora. Il raggio d'azione si estende al settore delle costruzioni di ponti, edifici civili e industriali, infrastrutture militari, scafi e travi saldate per le industrie navali e *offshore*. Oggi Cimolai è una realtà che contra 1.200 dipendenti dislocati in dieci siti produttivi, tra cui lo stabilimento IMC di Monfalcone (acquistato nel 2012, su una superficie di 278.000 mq con accesso diretto al mare) dedicato sia alla carpenteria pesante che alle lavorazioni meccaniche. Le travi, che hanno una lunghezza di 64 metri, 4,5 metri di larghezza e 6 metri di altezza, saranno installate su un enorme catamarano (380x140 m) destinato alla movimentazione di piattaforme petrolifere in mare aperto: i *beams* (travi), tramite un complesso sistema di leveraggi, concorreranno alle operazioni di posa in opera di nuove piattaforme o alla ripresa di vecchi manufatti per la loro sostituzione e per manutenzioni ordinarie o straordinarie *offshore*. L'intero stabilimento di Monfalcone è stato adibito alla realizzazione delle travi, con un'area destinata alla carpenteria e alla saldatura e un'altra alle lavorazioni con macchine utensili. Il grezzo di carpenteria viene lavorato direttamente in macchina, un'alesatrice Soraluze FXR 64000 (con corsa asse x 64 m, asse y 8 m e asse z 3 m). Le dimensioni del pezzo, le severe tol-



leranze richieste e la necessità di contenere il tempo di realizzazione complessivo a 15 giorni solari per trave (24 ore su 24, 7 giorni su 7), hanno richiesto a Cimolai un'attentissima pianificazione di tutte le operazioni. E la sfida ha coinvolto anche la scelta degli utensili per effettuare le varie lavorazioni e sfruttare al meglio le potenzialità della macchina.

## Il ruolo degli utensili

La lavorazione di pezzi di così grandi dimensioni presenta numerose criticità anche sotto il profilo degli utensili con cui effettuare le lavorazioni. Avantec, che quest'anno festeggia i suoi 25 anni di attività, ha fornito a Cimolai tutto il pacchetto frese per produrre le 16 travi, supportando a 360 gradi l'azienda nel-

*A destra: vista completa della trave lavorata in Industrie Meccaniche Cimolai con utensili della Avantec*

*Sotto a sinistra: spianatura di una parte della trave in acciaio inox a circa 7 m di altezza*

*Sotto a destra: dettaglio della sella lavorata*





## LAVORARE IN "GRANDE"

le analisi preliminari, nell'individuazione e nei test degli utensili più idonei (alcuni dei quali sono stati sviluppati ad hoc per questa applicazione), nella verifica dei parametri e dei tempi ciclo e nella realizzazione della prima trave, in cui i tecnici di Cimolai e di Avantec hanno operato fianco a fianco per verificare quanto pianificato a monte.

La trave è costituita da un unico blocco di carpenteria di acciaio, che viene lavorato su due lati longitudinalmente per realizzare le sedi per il montaggio di guide in Hardox 400. I materiali lavorati sono acciaio al carbonio da costruzione S460 (la parte prevalente della trave) e parti in inox 316L saldate sulla trave. Devono essere rispettate tolleranze dimensionali di 15 centesimi (da -0,5 a -2 decimi), che su un pezzo di simili dimensioni non è impresa facile, oltre a strette tolleranze di planarità e di paral-

*A sinistra: fresa a disco della Avantec per lavorazioni di finitura della sella*

*A destra: fresa disco per lavorazioni di sgrossatura sulla trave realizzata in Industrie Meccaniche Cimolai*



*Dettaglio delle frese a riccio di Avantec utilizzate per la lavorazione della trave*



*Lavorazione cava nella sede della piastra eseguita con una fresa a disco della Avantec*

lismo tra i due lati. L'esigenza fondamentale per Industrie Meccaniche Cimolai (IMC) nelle impegnative operazioni di sgrossatura e finitura era innanzitutto la stabilità di processo. «La trave presenta condizioni simili per tipologia di lavorazione ma al tempo stesso diverse per questione di posizioni, sbracci notevoli della macchina, elevate altezze di lavoro, diffi-

coltà a raggiungere alcuni punti - spiega Massimiliano Terraneo, responsabile CAD/CAM di IMC - Per noi era quindi determinante utilizzare utensili che ci garantissero di mantenere costante la prestazione, compatibilmente con i limiti che può avere una fresa che lavora con il RAM a 6 metri di quota. Il vincolo principale, in questo caso, era il tempo di attraversamento, avendo stabilito che il tempo ciclo dovesse necessariamente mantenersi entro e non oltre i 15 giorni solari per entrambi i lati».

La scelta dell'azienda si è dunque orientata verso frese che assicurassero massima affidabilità e costanza di prestazione in condizioni decisamente gravose, non solo per altezze di lavoro e sbracci ma anche per la necessità di contenere i tempi. Il contenimento delle vibrazioni, la durata dei taglienti e la dolcezza del taglio dimostrati dalle frese Avantec si sono rilevati pertanto determinanti.

### **Pacchetto utensili "chiavi in mano"**

Avantec ha fornito a IMC tutto il parco frese per eseguire le lavorazioni sulle travi. Un "pacchetto completo", costituito da frese a spianare (per la sgrossatura), frese a 45°, frese a riccio di diverse lunghezze e dimensioni per lavorazioni in contornatura, frese a disco "a pacco" per lavorare in contemporanea le due cave della trave.

Avantec e IMC hanno analizzato insieme tut-



*A sinistra: una delle frese Avantec fornite all'Industrie Meccaniche Cimolai per la lavorazione della trave*

*A destra: lavorazione con fresa a disco. Da notare la sporgenza di circa 2 metri*



to il processo, sviscerando i punti di maggiore criticità e individuando la strategia migliore di lavorazione, così da essere sicuri del risultato finale e non avere sorprese. Fondamentale anche la realizzazione della prima trave, seguita passo per passo dai tecnici Avantec per apportare eventuali modifiche e correttivi rispetto a quanto pianificato sulla carta. «Il supporto di Avantec è stato fondamentale - sottolinea Pier Paolo Polita, responsabile lavorazioni meccaniche di IMC - La collaborazione è nata proprio con questo progetto e la scelta è ricaduta su di loro per la serietà con cui fin dall'inizio si sono posti, portando da subito dati tangibili e mettendo in discussione alcune scelte che inizialmente avevamo previsto, dimostrandoci nei fatti la loro competenza e la bontà dei loro suggerimenti. Inizialmente, per esempio, eravamo contrari all'utilizzo di frese a riccio ma poi, vedendole in azione e testandole, ci siamo dovuti ricredere. Questo è il tipo di supporto che cercavamo, e Avantec ha saputo seguirci passo

*Lavorazione della sella con fresa a riccio D.92 ap = 130 mm ae = 20 mm*



## AVANTEC E INDUSTRIE MECCANICHE CIMOLAI HANNO ANALIZZATO INSIEME IL PROCESSO, COSÌ DA ESSERE SICURI DEL RISULTATO FINALE E NON AVERE SORPRESE

per passo per individuare le soluzioni migliori e raggiungere l'obiettivo. Già con la seconda trave siamo riusciti a rispettare tutti i tempi di lavorazione e gli obiettivi previsti».

### Vantaggi tangibili

La particolarità delle frese Avantec, tutte a fissaggio meccanico, è di essere costruite con geometrie di taglio molto positive e con inserti ad alta precisione. Questo consente di avere un taglio molto dolce e, al tempo stesso, avanzamenti più spinti, permettendo di sfruttare pienamente le performance della macchina. Gli inserti ad alta precisione in metallo duro, grazie all'affilatura che viene data, assicurano quindi costanza di durata e massima affidabilità nel processo. Un elemento critico nella lavorazione delle travi è rappresentato inoltre dalle vibrazioni: il blocco di carpenteria, infatti, è solo appoggiato (il peso non consente staffaggi) e oltre alle vibrazioni occorre fare i conti con le derive termiche. «Abbiamo constatato che le frese lavorano in modo ottimale, nel senso che il pezzo non prende in alcun modo calore durante la lavorazione - spiega Terraneo - Tutto il calore va dunque nel truciolo e non sul pezzo».

Le frese Avantec si sono dimostrate all'altezza anche nei punti più critici, in particolare nella parte in acciaio inox 316L saldata sulla trave a un'altezza di 6 metri. Anche le piccole vibrazioni, in un materiale difficile come l'inox, possono infatti incidere pesantemente a livello di durata inserto e qualità della lavorazione, e a 6 metri di altezza le condizioni di lavoro non sono certo tra le più stabili. Devono inoltre essere rispettate tolleranze molto strette: nelle guide superiori in inox, dove c'è la cremagliera di trasmissione del moto alla trave, la tolleranza richiesta (dalla superficie di guida) è di 0,5 decimi (da -0,3 a -0,8 decimi) su 2270 mm. Altro punto critico è stato la sella anteriore della trave (sede di un cuscinetto), che richiedeva una certa coassialità tra i due lati e che ha previsto lavorazioni in contornatura con fresa a riccio uscendo di quasi 2 metri con il RAM della macchina. In questo caso, lo sforzo dell'utensile doveva essere tale per cui il grado di ricopertura e di finitura fosse costante dall'inizio alla fine. Le frese Avantec hanno saputo garantire la stabilità di processo che IMC cercava, indispensabile per poter operare 7 giorni su 7, 24 ore su 24, in condizioni particolarmente difficili date le dimensioni del pezzo. ■