

## Il sistema FMS dà il benvenuto alla saldatura nelle officine meccaniche

**LA SALDATURA, LA CUI LAVORAZIONE VIENE GENERALMENTE SUBAPPALTATA ALL'ESTERNO, PUÒ ESSERE ORA INTEGRATA NEL PROCESSO CHE SI SVOLGE ALL'INTERNO DELL'OFFICINA MECCANICA. NELL'APPLICAZIONE DEI PRINCIPI DI PRODUZIONE SNELLA, LA SALDATURA PUÒ ESSERE VISTA COME UN ELEMENTO QUALSIASI ALL'INTERNO DELLA PRODUZIONE AUTOMATIZZATA. NELL'AMBIENTE OPERATIVO IN RETE PUÒ ESSERE INTEGRATA NEL PROCESSO DI LAVORAZIONE.**

Come tecnologia, la saldatura si differenzia notevolmente dalle funzioni tradizionali dell'officina meccanica. Dalle tolleranze applicate al tipico rumore presente in un'officina di saldatura, si può notare che la saldatura non ha nulla a che vedere con il taglio dei metalli. La produzione di fumo, la sicurezza sul lavoro e altri fattori correlati impongono sfide diverse rispetto a quelle della lavorazione.



*Fastems consiglia ai produttori l'integrazione della saldatura nelle funzioni meccaniche. Il software project manager Hannelore Haug è lieta di offrire il suo contributo professionale.*

### MIGLIOR APPARECCHIATURA E ACCURATEZZA DELLE PARTI

Negli ultimi anni il processo di saldatura ha visto un notevole sviluppo. Uno dei maggiori progressi è rappresentato dall'accuratezza dimensionale delle parti tagliate a laser e a fiamma che devono essere successivamente saldate insieme. Il taglio a laser si è sviluppato in termini di tecnologia innovativa e di una maggiore offerta di apparecchiature. Oggi l'apparecchiatura per la saldatura può essere integrata meglio nei sistemi di automazione, qualsiasi essi siano!

Tutti questi elementi hanno offerto nuove opportunità per la risoluzione dei processi di fornitura delle materie prime nella lavorazione delle parti meccaniche. Grazie al miglioramento dell'accuratezza delle parti e dei metodi di progettazione, la quantità di cordoli di saldatura è diminuita, e ciò contribuisce a minimizzare gli stress termici e le distorsioni, permettendo maggiori tolleranze nelle parti finali. Ne consegue che la riduzione delle tensioni non è più necessaria all'interno della catena di produzione e ciò permette di trasportare direttamente alle operazioni finali di lavorazione e finitura un numero più elevato di parti. Dal punto di vista del sistema FMS, la saldatura può essere dunque considerata come un nuovo elemento da integrare all'interno del sistema di produzione.

Fastems ha implementato questa integrazione un paio di volte negli ultimi anni. Attualmente l'Azienda sta ricevendo sempre più richieste per l'integrazione della saldatura nel Sistema di Produzione Flessibile.

### ALCUNE FASI VERSO L'INTEGRAZIONE DELLA SALDATURA

Quando si parla di sistema di automazione flessibile della saldatura è necessario prendere in considerazione alcuni aspetti. La produzione di fumo è il problema più evidente da risolvere. La finitura del prodotto non può essere svolta nello stesso luogo in cui avviene la saldatura. È necessario curare l'aspetto dell'emissione luminosa ad alta intensità, sebbene le modalità siano diverse nel processo automatico. Le elevate correnti elettriche possono creare un potenziale di allarmi e anomalie inattese, poiché la creazione di campi magnetici può provocare problemi anche a lunga distanza.

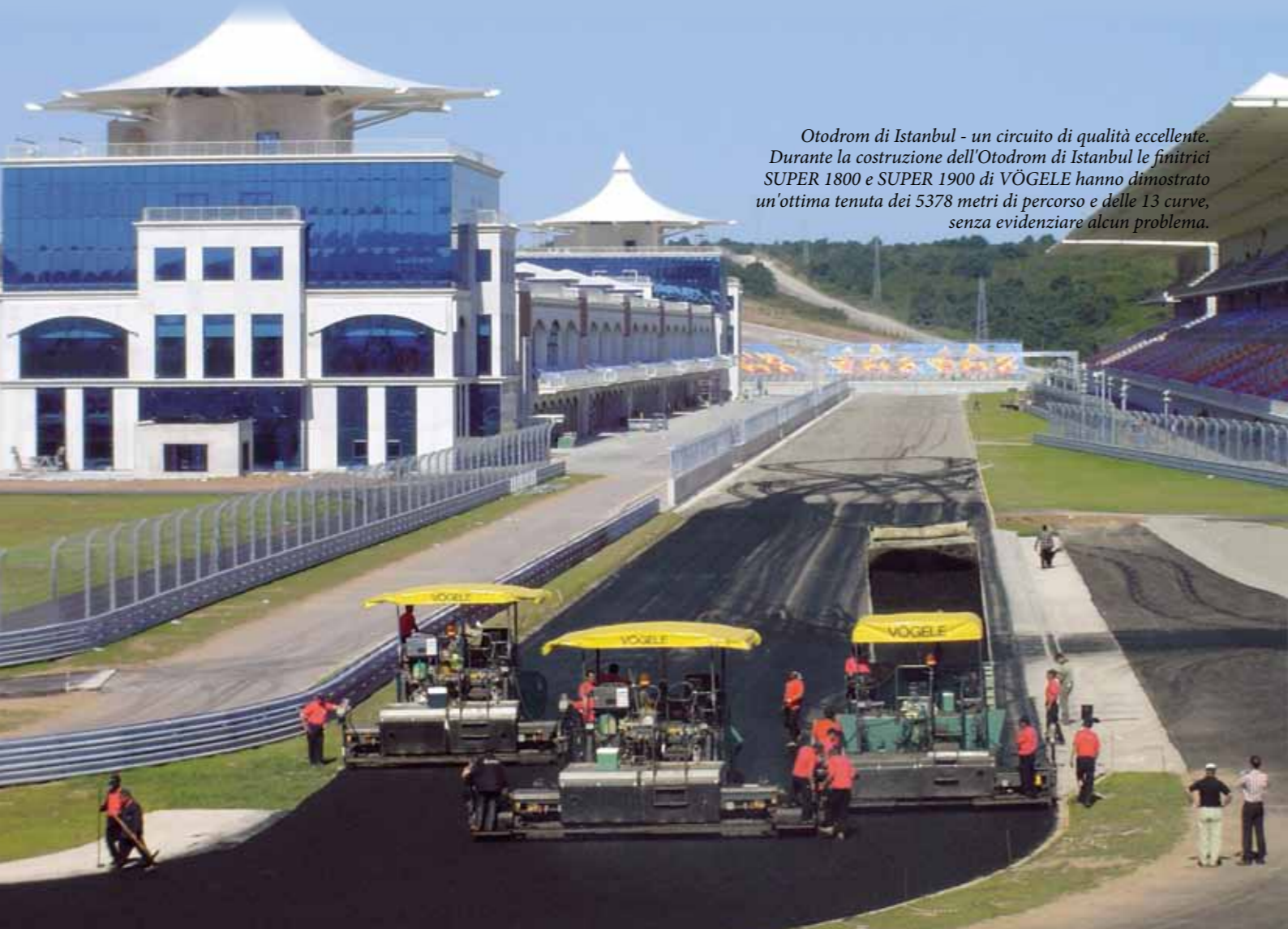
"Dal punto di vista del sistema FMS, i dati e la logistica del programma robotizzato/NC sono diversi rispetto a quelli utilizzati nel sistema FMS tradizionale di taglio dei metalli, sebbene il sistema FMS in sé sia simile", afferma **Hannelore Haug**, software project manager di Fastems. "Un'ulteriore grande differenza è costituita dal fatto che ogni robot di saldatura ha il suo programma robot individuale, sebbene gestisca lo stesso pezzo di lavorazione. Ciò che invece è completamente diverso sono il numero e la velocità dei diversi programmi che devono essere scaricati durante il processo".

"La seconda grande differenza è la movimentazione delle parti e del trasporto, qualora fosse necessaria la gestione del materiale per le parti tagliate a laser", afferma Hannelore Haug. "È stato necessario spostare continuamente il nostro controller MMS in vari luoghi per far sì che la funzionalità fosse operativa. Ora che è stato

## SALDARE AL MASSIMO

### UTILIZZO DI UN SISTEMA DI PRODUZIONE FLESSIBILE DI FASTEMS PER LA SALDATURA DELLE LASTRE PRESSO L'AZIENDA VÖGELE

DA QUALCHE TEMPO I CENTRI DI LAVORAZIONE AUTOMATIZZATA E ALTRE UNITÀ DI PRODUZIONE HANNO DIMOSTRATO UN'AFFIDABILITÀ TALE DA PERMETTERE UNA PRODUZIONE CONTINUA. IDEALMENTE 24 ORE SU 24, PER 365 GIORNI ALL'ANNO. QUESTO SIGNIFICA 8760 ORE ALL'ANNO. MA È NECESSARIO CHE UN OPERATORE SIA COSTANTEMENTE PRESENTE IN LOCO? FASTEMS DICE NO E PROPONE UNA SOLUZIONE: LA COSTRUZIONE MODULARE DEL SISTEMA DI PRODUZIONE FLESSIBILE (FMS), DISPONIBILE SIA NELLA VERSIONE STANDARD CHE NELLA VERSIONE PERSONALIZZATA. ENTRAMBE LE VERSIONI ELABORANO I PEZZI FISSATI AI PALLET PER SALDATURA PRIMA DI TRASPORTARLI AI ROBOT PER SALDATURA AUTOMATIZZATA DA DOVE VENGONO NUOVAMENTE RIPORTATI. PRESSO JOSEPH VÖGELE AG, AZIENDA DELL'IMPORTANTE GRUPPO WIRTGEN GROUP, VENGONO ATTUALMENTE UTILIZZATI TRE SISTEMI FASTEMS PER IL FUNZIONAMENTO DI NUMEROSE CELLE DI PRODUZIONE.



*Otodrom di Istanbul - un circuito di qualità eccellente. Durante la costruzione dell'Otodrom di Istanbul le finitrici SUPER 1800 e SUPER 1900 di VÖGELE hanno dimostrato un'ottima tenuta dei 5378 metri di percorso e delle 13 curve, senza evidenziare alcun problema.*

#### EVOLUZIONE DELLA FINITRICE PER ASFALTO

VÖGELE ha giocato un ruolo chiave nella lunga evoluzione della finitrice per asfalto che oggi rappresenta il prodotto principale dell'azienda. VÖGELE è stata pioniera delle prime macchine in grado di soddisfare le aspettative riposte nella finitrice stradale. Le più importanti conquiste nel campo dell'ingegneria e della tecnologia delle finitrici si basano sulle innovazioni introdotte da VÖGELE, quali le trasmissioni idrauliche per le funzioni della finitrice, inclinazione automatizzata e controllo della pendenza, la barra compattatrice e vibrocostipatrice, il sistema a tubo singolo della barra di estensione per il controllo della profondità della pavimentazione, il sistema di riscaldamento della barra compattatrice elettrica o la barra di pressione per un'elevata compattazione guidata da impianti idraulici a flusso disuniforme, per citare solo alcuni esempi. Grazie all'automazione industriale di Fastems l'azienda Mannheim è riuscita ad incrementare la produzione di finitrici stradali passando dalle 300 macchine prodotte nel 1996 alle 1800 del 2007. Tutte le macchine sono state prodotte nella medesima area di produzione.

#### SISTEMA DI PRODUZIONE FLESSIBILE PER L'ALIMENTAZIONE AUTOMATICA DELLE CELLE ROBOTIZZATE PER LA SALDATURA

Come spiega il tecnico **Rüdiger Schleidt**: "La saldatura delle lastre inizia con il taglio delle lamiere per poi continuare con le operazioni di piegatura di determinate parti. Le parti necessarie alla realizzazione di una lastra vengono successivamente fissate ad un'attrezzatura in modo tale da garantire gli elevati standard qualitativi dell'azienda Vögele. Una volta fissate le parti, ha inizio la saldatura. Per poter produrre i pezzi di saldatura delle dimensioni del lotto in modo efficiente come avviene nella produzione in serie di lastre, Vögele ha cercato una soluzione simile adottando il sistema di produzione flessibile di Fastems. Questo obiettivo è stato raggiunto in collaborazione con l'azienda ABB che si è occupata dell'installazione delle celle robotizzate per la saldatura.

Attraverso l'integrazione di quattro robot per saldatura all'interno del sistema di produzione a saldatura flessibile abbiamo ottenuto la soluzione tecnologica ottimale per i nostri obiettivi. Tutti e quattro i robot sono in grado di eseguire l'intera gamma di operazioni di saldatura. Nonostante ciò sono state assegnate ai robot operazioni speciali per un'ulteriore ottimizzazione del flusso di materiale all'interno del sistema di produzione a saldatura flessibile. "Il sistema flessibile di Fastems", spiega **Klaus Maurmaier**, Direttore Vendite Fastems per la Germania, "comprende un sistema MLS-XMD con una capacità di carico di 1,5 tonnellate. La movimentazione automatica dei pezzi di saldatura non ha rappresentato alcun problema per Fastems. I pezzi da saldare, fissati su attrezzature di saldatura standard, sono gestiti come pallet materiale o di lavorazione nel sistema di produzione a saldatura flessibile. Le attrezzature di saldatura sono costantemente presenti nel sistema. I componenti saldati vengono sbloccati per un'ulteriore elaborazione e le attrezzature di saldatura vengono nuovamente depositate nella scaffalatura. La scaffalatura del sistema, lunga 67 metri e alta 6,3 metri, dispone di uno spazio per 152 posti pallet. Il trasporto delle attrezzature di saldatura è gestito dalla navetta a doppio albero DMC-XMD Extra Medium Duty di Fastems. La navetta è dotata di motori a frequenza controllata che le permettono di funzionare più velocemente e, al tempo stesso, di ridurre al minimo l'usura. È inoltre dotata di forche telescopiche progettate per la movimentazione dei pallet per saldatura di Vögele. La navetta trasferisce i pallet per saldatura al modulo



*Robot per saldatura ABB con pallet per saldatura e attrezzatura per saldatura sul modulo orbitante.*

orbitante delle celle robotizzate per la saldatura, il quale fissa l'attrezzatura nelle celle di saldatura. Il modulo orbitante dispone di tre assi, controllati numericamente, che ruotano e inclinano i pezzi fissati, in modo da permettere ai robot di saldarli nella posizione orizzontale per garantire una produzione di qualità.

Come spiega Rüdiger Schleidt, il sistema di produzione a saldatura flessibile ha inizio all'ingresso dello stabilimento e termina prima della stazione di fissaggio, dove i telai delle lastre di pavimentazione AB500-2 e AB600-2 sono fissate insieme per le finitrici di grandi dimensioni. La parte superiore della scaffalatura si trova sotto l'estremità inferiore della gru a carroponte presente nel nostro stabilimento. Dopo il fissaggio, prosegue Rüdiger Schleidt, rimuoviamo i pezzi dall'attrezzatura di fissaggio e li blocchiamo sull'attrezzatura per saldatura che viene recuperata preventivamente dalla scaffalatura di Fastems. Il sistema Fastems presenta un totale di 8 stazioni pallet per saldatura per recuperare le attrezzature di saldatura

*MLS-XMD: lungo 67 metri, alto 6,3 metri, 152 pallet per saldatura, 4 robot per saldatura ABB, 8 stazioni di fissaggio, alimentazione e recupero, ergonomico, semplice e sicuro.*



e alimentazione necessarie nei pezzi fissati. Ogni stazione è composta da un convogliatore a rulli con un tavolo elevatore nella parte finale che permette il bloccaggio e lo sbloccaggio dei pezzi ad un'altezza ergonomica regolabile singolarmente. Quattro di questi tavoli elevatori presentano inoltre unità oscillanti ad installazione fissa che permettono il bloccaggio ergonomico di parti più grandi".

## GESTIONE DEI MATERIALI INTEGRATI PER UNA MAGGIORE SICUREZZA

Il Direttore dei processi di produzione **Siegfried Köhler** sottolinea che il sistema di produzione a saldatura flessibile è stato progettato in modo tale da ridurre al minimo la quantità di materiali da trasportare con i carrelli elevatori. Ciò ha consentito il risparmio del flusso dei materiali e, al tempo stesso, l'incremento della sicurezza in quest'area.

Rüdiger Schleidt spiega che le otto stazioni pallet per saldatura sono state predisposte per il raggiungimento di un flusso di materiale ottimale. Il computer master e la stazione pallet vengono installati dopo la prima cella robotizzata, attraverso la quale viene recuperata la maggior parte dei pezzi saldati per ulteriori lavorazioni. Seguono un'altra cella robotizzata e due stazioni pallet. Dopo la terza cella robotizzata vengono installate altre tre stazioni di pallet materiale. Alla scaffalatura di Fastems vengono collegate una quarta cella robotizzata e due stazioni di alimentazione e recupero.

"Per una saldatura precisa", prosegue Rüdiger Schleidt, "gestiamo in modo convenzionale ogni pezzo destinato alla saldatura all'interno della cella robotizzata in cui verrà saldato. Il programma, che è stato in precedenza addestrato e ottimizzato, funziona sul robot da cui ha avuto origine. Successivamente inviamo questo programma sia al computer master di Fastems che a Vögele per l'archiviazione. Non appena la navetta trasporta un pallet nella corrispondente cella robotizzata, il computer master di Fastems invia l'opportuno programma di saldatura all'unità di controllo del robot della cella di saldatura. Il computer master di Fastems controlla il flusso di materiale all'interno del sistema di produzione a saldatura flessibile secondo quanto disposto nelle specifiche dell'organizzazione di lavorazione".

## STEMPLINGER: FRESATURA E SALDATURA IN UN SOLO SISTEMA

L'azienda Stemplinger Maschinenbau GmbH produce dispositivi idraulici frontali per fornitori globali di macchinari agricoli, quali Case, Deutz, Steyr, John Deere e Valtra. L'azienda opera in uno stabilimento di 5200 m<sup>2</sup> a Hauzenberg, in Germania, con oltre cinquanta dipendenti. Con l'investimento nel sistema Fastems l'Azienda mira a un notevole incremento della produttività.

Secondo **Johann Stemplinger**, l'azienda necessiterà di un numero inferiore di operatori di produzione e potrà persino operare senza personale. "Per lo stesso numero di ore di produzione abbiamo bisogno di meno personale. Saremo inoltre in grado di semplificare il nostro processo produttivo e i flussi di materiale".

"L'integrazione è un vantaggio chiave", prosegue Johann Stemplinger. "Lo stoccaggio delle materie prime e i materiali in corso di lavorazione saranno automaticamente integrati nella produzione. Grazie allo stoccaggio integrato, le necessità di spazio disponibile per lo stoccaggio del materiale saranno inferiori. "Riusciamo inoltre ad integrare i processi di fresatura e saldatura in un unico sistema".

Grazie al processo di produzione automatica, il costoso trasporto dei singoli pezzi ai centri di lavoro non sarà più necessario presso l'azienda Stemplinger. Poiché il sistema controlla automaticamente la logistica di produzione e la movimentazione del materiale, il numero degli errori sarà ridotto al minimo.

Da pagina 1

testato ed è pronto, il software di controllo di Fastems è ancora più competitivo", conclude Hannelore Haug, che ha apportato ed esaminato le necessarie modifiche nelle grandi forniture del sistema FMS in Germania.

## FASTEMS CONTRIBUISCE ALL'INTEGRAZIONE DELLA SALDATURA NEL SISTEMA FMS

Ciascun sistema di saldatura ha le proprie tipologie di "pallet di saldatura", non vi sono standard nemmeno per le macchine utensili nei sistemi FMS. I pallet per saldatura sono in genere anche costruzioni saldate. Ciò significa che la movimentazione del pallet deve sempre essere personalizzata in base alle esigenze del cliente. L'uso degli standard precedenti è quasi impossibile. Come evidenziato in precedenza, i programmi NC sono completamente diversi da quelli del sistema FMS tradizionale. L'invio dei programmi ai robot non è sufficiente con l'opzione DNC. Ciascun robot deve essere programmato secondo i propri parametri, quali la corrente, la velocità e i tempi di saldatura. Non è possibile eseguire i programmi attraverso strumenti di programmazione esterni, i quali produrrebbero soltanto un'immagine degli stessi. Il programma di lavoro reale deve essere addestrato e controllato su ogni singolo robot. È possibile usare un programma in condivisione tra più robot, ma non prima di avere esaminato e adattato il nuovo robot al programma. Il sistema è completo e piuttosto complesso per gli operatori.

Un operatore esperto nell'utilizzo del sistema FMS tradizionale, provvisto di sistema di controllo Fastems, è in grado di eseguire il sistema di saldatura e metterlo in funzione, poiché l'interfaccia utente è identica. A differenza del sistema FMS di lavorazione, un sistema FMS progettato esclusivamente per la saldatura non include la funzione di gestione degli utensili. Tale funzione può essere tuttavia aggiunta in un secondo momento. Qualora i robot dovessero necessitare in futuro di questa funzione, sarà possibile integrarla nel sistema, a dimostrazione della flessibilità del sistema FMS di Fastems.

Quando viene attivato un sistema come questo vi sono altri aspetti tecnici specifici da tenere in considerazione. "Un metodo di messa in servizio basato sul tentativo 'prova e risolvi' può provocare seri danni" commenta Hannelore Haug. "Un sistema robotizzato di saldatura è una sfida diversa, rende il lavoro impegnativo ma molto interessante!"