



Le piastre per scambiatori di calore sono prodotte in automatico

di Mario Lepo

Syndal ha recentemente realizzato e installato un impianto per l'automazione delle operazioni di stampaggio delle piastre per scambiatori di calore. Syndal ha infatti realizzato per conto di un produttore di scambiatori tutti i dispositivi necessari per realizzare la produzione delle piastre in automatico, limitando gli interventi degli operatori al solo carico dei pacchi di fogli da stampare e allo scarico dei prodotti finiti.

Nelle applicazioni industriali, e in particolare nell'industria chimica, petrolchimica e nucleare, si va sempre più generalizzando l'impiego di scambiatori di calore a piastre per realizzare il raffreddamento o il riscaldamento di fluidi. Rispetto agli scambiatori a fascio tubero, si hanno degli ingombri fortemente ridotti in virtù di un layout più com-

patto e di coefficienti di scambio più elevati; inoltre sono facilmente ampliabili in caso di mutate esigenze di processo, variando il numero delle piastre assemblate. Gli scambiatori a piastre sono, infatti, costituiti da una serie di piastre in acciaio inox o titanio, con interposte delle guarnizioni, in modo da ottenere un pacco con dei canali nel quale cir-

Syndal ha realizzato un impianto completo per l'automazione delle operazioni di stampaggio delle piastre per scambiatori di calore.



Le operazioni di stampaggio sono effettuate su una pressa idraulica da 15.000 t, che realizza le superfici corrugate e da una pressa da 630 t che esegue i fori per il passaggio dei fluidi ottenuti per tranciatura.



Un momento della cerimonia di inaugurazione dell'impianto.

colano i due fluidi. Sulle piastre sono ricavati, tramite stampaggio, delle superfici corrugate che consentono il passaggio dei fluidi. Il numero di piastre impiegato per ogni scambiatore è molto elevato, arrivando a superare i 300 - 400 pezzi. Attualmente si arrivano a produrre scambiatori con dimensioni di 3.200 x 1.300 mm, con evidenti problemi di movimentazione, se la stessa viene realizzata manualmente.

Automatizzare le operazioni di stampaggio delle piastre

Syndal ha di recente messo a punto un impianto per l'automazione delle operazioni di stampaggio di queste piastre per scambiatori di calore. Infatti, in funzione dell'aumento esponenziale dell'utilizzo degli scambiatori di

calore a piastre, si è reso indispensabile automatizzare le operazioni di produzione delle suddette, che finora venivano prodotte con lavorazioni manuali, al fine di ottenere un'elevata produttività. Syndal ha quindi realizzato per conto di un produttore di scambiatori tutti i dispositivi necessari per realizzare la produzione delle piastre in automatico, limitando gli interventi degli operatori al solo carico dei pacchi di fogli da stampare e allo scarico dei prodotti finiti. Le operazioni di stampaggio sono effettuate su una pressa idraulica da 15.000 t, che realizza le superfici corrugate ottenute per imbutitura, e da una pressa da 630 t che esegue i fori per il passaggio dei fluidi ottenuti per tranciatura.

La configurazione dell'impianto di automazione messo a punto da Syndal prevede una sta-

La prima pressa idraulica da 15.000 t realizza le superfici corrugate delle piastre ottenendole per imbutitura.

zione di carico e di alimentazione dei fogli, una navetta per la traslazione trasversale dei pezzi, il manipolatore a tre assi programmabili HMF - HDL/3 per il carico della prima pressa, un secondo manipolatore a tre assi programmabili, sempre HMF - HDL/3, per il trasferimento dei fogli tra le presse e lo scarico della 2ª pressa, un dispositivo per l'interposizione della pellicola e un dispositivo per l'accumulo dei pezzi stampati.

Flash

Attualmente si arrivano a produrre scambiatori con dimensioni di 3.200 x 1.300 mm, con evidenti problemi di movimentazione, se la stessa viene realizzata manualmente.



Una navetta, installata a pavimento, si occupa del trasferimento del foglio di lamiera che, una volta prelevato, viene trasferito al punto di presa da parte del manipolatore a tre assi programmabile HMF - HDL /3.

Il primo manipolatore a tre assi programmabili HMF - HDL /3 integrato nella linea è progettato per automatizzare le operazioni di carico di fogli di grandi dimensioni sotto pressa.

Carico e alimentazione dei fogli di lamiera

La stazione di carico e di alimentazione dei fogli di lamiera è composta da una stazione di deposito che consente il carico di un pacco di quadrotti, con larghezza massima di 1.300 mm, lunghezza 3.200 mm e altezza utile dei pacchi è 400 mm. La postazione è completa di riferimenti fissi su un lato con ugelli di soffiaggio per la separazione dei fogli, controllo presenza foglio sul dispositivo di presa tramite sensore di prossimità e controllo ultimo foglio; previsto anche il controllo elettronico del doppio foglio con scarico in automatico in presenza dello stesso.

Il manipolatore previsto ha corsa verticale di 600 mm, realizzata mediante due cilindri pneumatici, con un grappolo a ventose molleggia-

te per la separazione dei doppi fogli; la corsa orizzontale è impostabile da pannello operatore sino a 3.500 mm e viene realizzata da un sistema a cinghia dentata movimentato da un motore brushless accoppiato a un riduttore a gioco ridotto, per il trasferimento dei fogli prelevati dal magazzino e loro deposito sulla navetta. L'impianto generazione vuoto costituito da generatori di vuoto, elettro valvole per comando presa e rilascio, canalizzazioni e distributori.

Navetta per la traslazione trasversale dei pezzi

Una navetta, installata a pavimento, si occupa del trasferimento del foglio di lamiera che, prelevato dal magazzino, viene trasferito al punto di presa da parte del manipolato-



Sulla navetta è installata una rastrelliera, dotata di centraggi regolabili in funzione dei formati, idonea a ricevere i fogli da movimentare.



Una vista laterale dell'impianto di stampaggio delle piastre completo.

re a tre assi programmabile HMF - HDL /3 che asserva la prima pressa di stampaggio per il carico. Il movimento della navetta (corsa di traslazione trasversale impostabile da pannello operatore 4.500 mm) viene realizzato tramite un sistema a cinghia dentata a cui viene accoppiato il motore brushless con riduttore senza gioco e i dispositivi di guida della navetta stessa.

Sulla navetta è installata una rastrelliera, dotata di centraggi regolabili in funzione dei formati, idonea a ricevere i fogli da movimentare; si tratta di compattatori pneumatici trasversali per il centraggio del foglio nel senso della lunghezza e della larghezza. La navetta è traslabile in posizione di fuori ingombro per permettere il posizionamento del carrello porta stampi per il loro cambio sulla prima pressa.

Manipolatore a 3 assi programmabili per il carico della 1a pressa

Il primo manipolatore a tre assi programmabili HMF - HDL /3 integrato nella linea è progettato per automatizzare le operazioni di carico di fogli di grandi dimensioni sotto pressa. In funzione della corsa longitudinale molto lunga, il movimento viene realizzato tramite due assi X1 e X2 combinati (rispettivamente 1.780 e 3.560 mm), al fine di contenere le dimensioni di ingombro e di realizzare unità più leggere e quindi più veloci.

Anche l'asse verticale Z (corsa 1.350 mm) è previsto con una corsa molto più grande rispetto a quella di lavoro necessaria, per permettere l'accesso laterale della pressa in caso di regolazioni o manutenzione e consentire il carico/scarico degli stampi, realizzato trami-

te un carrello attrezzato che si posiziona a lato della pressa stessa. Il ciclo di lavoro corrisponde a una "U" rovesciata con sosta fuori dalla pressa per consentire lo stampaggio dei particolari.

Il manipolatore è costituito da una trave portante, fissata alla struttura della pressa e a pavimento, su cui scorre un carro che realizza il primo movimento di traslazione longitudinale (ingresso/uscita dalla pressa), asse X1, della colonna che realizza gli altri due movimenti. Il carro è movimentato tramite un sistema a cinghia dentata a cui viene accoppiato il motore brushless con riduttore senza gioco e i dispositivi di guida del carro stesso. Una colonna, installata sul carro, realizza il movimento di traslazione verticale, asse Z, della barra portante la rastrelliera per la presa e deposito dei pezzi. La colonna è movimentata tramite una vite a ricircolo di sfere accoppiata a un motore brushless più riduttore, 2 cilindri pneumatici di bilanciamento e i dispositivi di guida della colonna stessa. Una barra, installata sulla colon-

na, esegue invece il secondo movimento di traslazione trasversale (ingresso/uscita dalla pressa), asse X2, della rastrelliera per il carico dei pezzi. La barra è movimentata tramite un sistema a cinghia dentata a cui viene accoppiato il motore brushless con riduttore senza gioco ed i dispositivi di guida della barra stessa. Il manipolatore è anche costituito da una rastrelliera per la presa dei fogli dal dispositivo di trasporto a 5 nastri e loro carico sulla prima pressa. La presa dei fogli viene realizzata tramite ventose regolabili in funzione dei diversi formati; previsto il controllo presenza pezzi sui dispositivi di presa tramite sensori di prossimità. L'impianto di generazione del vuoto è costituito da un depressore centralizzato a grande portata con filtro, elettro valvole per comando presa e rilascio, canalizzazioni e distributori.

Il dispositivo di accumulo dei pezzi stampati è costituito da una tavola elevatrice con portata 8.000 kg che consente l'impilaggio dei pezzi stampati e depositati dal manipolatore, con l'interposizione di stock di legno.

Flash

Una navetta, installata a pavimento, si occupa del trasferimento del foglio di lamiera che, prelevato dal magazzino, viene trasferito al punto di presa da parte del manipolatore che asserva la prima pressa di stampaggio.

Trasferimento fogli dalla 1ª alla 2ª pressa e scarico dei pezzi lavorati

Il secondo manipolatore a tre assi programmabili HMF - HDL /3, le cui caratteristiche progettuali e costruttive sono del tutto simili a quelle del primo manipolatore, è destinato ad automatizzare le operazioni di trasferimento di fogli di grandi dimensioni da una pressa alla successiva e al relativo scarico sulla tavola elevatrice.

In funzione della corsa longitudinale molto lunga, il movimento viene realizzato tramite due assi X1 e X2 combinati (rispettivamente di 2.375 e 7.125 mm), al fine di contenere, anche in questo caso, le dimensioni di ingombro e di realizzare unità più leggere e quindi più veloci. Come per il primo manipolatore, l'asse verticale Z è

Il secondo manipolatore HMF - HDL /3 è destinato ad automatizzare le operazioni di trasferimento di fogli di grandi dimensioni da una pressa alla successiva e al relativo scarico sulla tavola elevatrice.



Il ciclo di lavoro del manipolatore HMF - HDL/3 corrisponde a una "U" rovesciata con sosta fuori dalla pressa per consentire lo stampaggio dei particolari.





Il quadro di comando è costituito da un PLC Siemens S 7-300 e un pannello operatore Siemens OP 270 posizionato su apposito leggìo.

previsto con una corsa molto più grande rispetto a quella di lavoro necessaria (1.350 mm), per permettere l'accesso laterale delle due presse in caso di regolazioni o manutenzione e consentire il carico/scarico degli stampi, realizzato tramite un carrello attrezzato che si posiziona tra le presse stesse. Anche in questo caso, il ciclo di lavoro corrisponde a una "U" rovesciata con sosta tra le due presse per consentire lo stampaggio dei particolari.

Interposizione della pellicola e accumulo dei pezzi stampati

All'ingresso e all'uscita della pressa idraulica da 150 kN sono posizionati due dispositivi, uno superiore fissato alla mazza della pressa e uno inferiore fissato al basamento della stessa, che consentono, svolgendo la pellicola da un rotolo e riavvolgendola su un rotolo vuoto, di interporre uno strato di pellicola sopra e sotto il foglio da stampare, prima che lo stesso sia stato posizionato dal "mettiefoglio". Dopo ogni stampata la pellicola viene fatta avanzare di una quantità pari alla lunghezza del foglio in modo da avere un nuovo strato di pellicola per la stampata succes-



All'ingresso e all'uscita della pressa idraulica da 150 kN sono posizionati due dispositivi consentono di interporre uno strato di pellicola sopra e sotto il foglio da stampare.

Un altro momento della cerimonia di inaugurazione dell'impianto.



siva. Il dispositivo di accumulo dei pezzi stampati è invece costituito da una tavola elevatrice a due pantografi, con portata 8.000 kg, che consente l'impilaggio dei pezzi stampati e depositati dal manipolatore, con l'interposizione di stock di legno, altezza 100 mm, al fine di consentirne lo scarico tramite carrello elevatore. La tavola è montata su ruote con motorizzazione per effettuarne la traslazione al fine di uscire dall'ingombro delle presse per l'operazione di scarico dei pacchi di pezzi stampati. La tavola elevatrice è idonea a ricevere pezzi stampati con dimensioni massime di 1.300 x 3.000 mm per un'altezza massima di 400 mm.

Il sistema di comando e gestione della linea

Il quadro di comando è costituito da un PLC Siemens S 7-300, completo di CPU 317 per la gestione degli assi tramite collegamento in

Profibus, di 12 azionamenti digitali Siemens per i motori brushless e di tutti i dispositivi necessari per il comando del sistema di carico, dei manipolatori, dei sistemi di presa, della tavola di accumulo pezzi, dei dispositivi di alimentazione e di controllo nonché per la sincronizzazione con le due presse asservite.

Un pannello operatore Siemens OP 270 posizionato su apposito leggìo, dotato di video e tastiera, costituisce l'interfaccia operatore e consente l'introduzione e la memorizzazione dei programmi di lavoro, dei parametri di funzionamento, la visualizzazione della diagnostica e degli allarmi, la gestione delle cicliche implementate e lo stato di funzionamento della linea. La stazione di carico e alimentazione fogli e ogni manipolatore sono inoltre dotati di apposite pulsantiere remote con i comandi necessari per il set up delle varie macchine in fase di messa a punto. ■