



Linea coil, la scelta più adatta

Se si desidera investire in una linea compatta di alimentazione piuttosto che in una tradizionale a ciclo lungo, bisogna tenere in considerazione alcune linee guida specifiche per le applicazioni che qui presentiamo.

Quasi ogni anno, una nuova frase "a effetto" si aggira nel settore fino ad assumere una connotazione generica come nel caso, per esempio, di "servoalimentazione" agli inizi degli anni 80 e "servopressa" in anni più recenti. Fino a qualche tempo fa l'espressione "alimentazione compatta", introdotta agli inizi degli anni 90, non era molto diffusa, ma qualche anno più tardi è diventata anch'essa una di quelle frasi "a effetto".

Anni fa, la lavorazione del metallo richiedeva maggiore spazio per la tradizionale linea di alimentazione lunga; a tale scopo, non era inusuale costruire un annesso allo stabilimento. La situazione oggi è leggermente cambiata. Le aziende cercano di sfruttare al massimo lo spazio a loro disposizione. La rivalutazione della concezione dello spazio è sempre stato un tema discusso in Europa e ciò spiega come mai molta tecnologia riguardante le linee compatte di alimentazione sia partita proprio

dal Vecchio Continente, diffondendosi anche negli altri Paesi.

Tuttavia, una linea compatta non sempre rappresenta la soluzione migliore. Quali fattori si dovrebbero considerare per la lavorazione del metallo?

- 1) I colpi al minuto. Qualora il vostro lavoro richieda alte velocità o tempi di alimentazione molto lunghi, una linea di alimentazione lunga risulta essere la soluzione più indicata. Per le applicazioni in cui la lunghezza di alimentazione superi gli 800 mm e i 30/35 colpi/min è preferibile.
- 2) Superficie - materiale critico. Dato che una linea compatta si ferma a ogni colpo, di conseguenza anche l'alimentazione e i rulli di raddrizzamento si fermeranno. Durante questo periodo di fermo, il macchinario potrebbe lasciare dei segni lungo la larghezza del materiale. Ciò potrebbe non costituire un problema quando si stampano le parti non critiche della su-



Lara Cecchi, Responsabile Marketing e Vendite di Servopresse Srl di Milano

perfe, ma mentre si lavorano materiali prelucidati destinati a diventare prodotti finiti questi segni potrebbero essere visibili e ciò non è più accettabile. In questi casi una linea di alimentazione lunga, in cui il materiale continua a muoversi attraverso la raddrizzatrice arrestandosi solo quando si ferma la linea, offre una soluzione ottimale. Altrettanto importante è l'aggiunta di una trasmissione a velocità variabile posto sulla raddrizzatrice per eliminare avvii e fermi non necessari. Il controllo dell'ansa fornisce una velocità più fluida alla raddrizzatrice eliminando, in tal modo, il problema dell'avvio e del fermo. È possibile, inoltre, aggiungere anche un efficiente sensore a ultrasuoni o al laser.

Culla o aspo svolgitore? Singolo o doppio?

Una volta compresi i criteri sopracitati e la linea compatta rimane una soluzione ottimale, la considerazione successiva da fare riguarda la movimentazione dei coil.

- Culla o aspo svolgitore?
- Aspo svolgitore doppio o singolo con sella di carico?

UN SISTEMA A DOPPIO ASPO NECESSITA DI SPAZIO PER PERMETTERE AGLI ASPIDI LAVORARE CORRETTAMENTE



- Culla singola o doppia, o con un gruppo autonomo dietro la culla primaria?

Tra le applicazioni specifiche da considerare ci sono lo spessore massimo e la larghezza massima con cui lavorare il metallo. In base allo spessore massimo delle lamiere, una culla può offrire soluzioni migliori rispetto a un aspo svolgitore verticale. Preferire una culla non è, invece, la scelta più indicata per stampatori che lavorano materiali sottili, all'incirca di 0,4 mm. La lavorazione di un considerevole numero di coil parzialmente sbobinati richiede l'uso dell'aspo svolgitore, che facilita il riavvolgimento del coil parziale a patto che sia provvisto di bracci di fissaggio adeguati. Il braccio di fissaggio trattiene il coil in fase di riavvolgimento, un compito impossibile con una culla. Avendo selezionato la configurazione ad aspo, occorre adesso scegliere tra l'installazione di un aspo singolo o doppio. Un sistema a doppio aspo necessita di spazio per permettere agli aspi di lavorare correttamente. Un sistema ad aspo singolo con una sella di carico coil necessita, invece, di spazi minori e i nostri studi hanno dimostrato che la velocità di cambio coil è pressoché identica, se non addirittura maggiore, rispetto a un aspo doppio.

Opzioni di alimentazione

Per fornire un'alimentazione sufficiente per svolgere, la macchina deve includere un motore idraulico a frequenza variabile. Inoltre, per fornire una potenza tale da espandere il mandrino sul diametro interno del coil, si opta per un impianto idraulico a espansione. Dal punto di vista meccanico, l'espansione è raggiunta attraverso l'uso di cunei che, però, limitano il raggio di espansione. Per coil più leggeri, un meccanismo di collegamento offre un raggio più ampio ma non è altrettanto robusto.

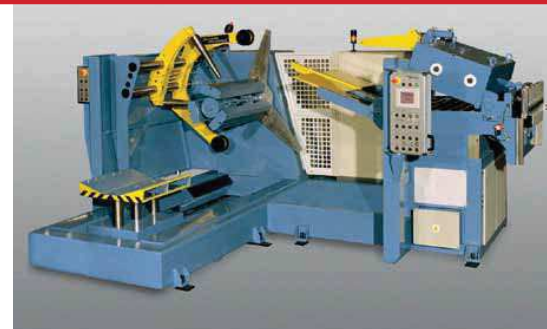
Un altro fattore da considerare è il grado di automazione richiesto. In officine in cui vengono eseguite diverse lavorazioni, un sistema automatizzato può rappresentare la soluzione ideale per eliminare la possibilità di errore dell'operatore.

In questo caso, infatti, un operatore digita un numero di lavorazione precedentemente salvato nel sistema di controllo al fine di richiamare automaticamente i relativi parametri di lavorazione. Nel caso di una linea automatizzata, bisogna specificare i seguenti parametri:

- 1) lunghezza/progressione dell'alimentazione;
- 2) impostazione raddrizzatrice/penetrazione rulli della raddrizzatrice;
- 3) velocità (colpi/min);
- 4) altezza linea di alimentazione;
- 5) posizione dell'aspo svolgitore in base alla larghezza del materiale;

Uno scudo idraulico favorisce l'introduzione del coil all'interno della testa della raddrizzatrice-alimentatrice e la possibilità per l'operatore di avere le mani libere.

Lunghezza estensibile dello scudo permette di raggiungere il bordo del coil aiutandolo a staccarsi dal mandrino, mentre lo scudo segue il movimento del coil in sicurezza sotto i rulli di raddrizzamento



- 6) posizione di coni di contenimento del coil in base alla larghezza del materiale;
- 7) guida motorizzata entrata e uscita rulli.

Nel caso in cui i coil non vengano cambiati frequentemente si può utilizzare una linea standard. I parametri da specificare sono:

- 1) impostazioni della raddrizzatrice/penetrazione rulli della raddrizzatrice;
 - 2) regolazione dell'altezza della linea di alimentazione in funzione;
 - 3) scudo e becco d'introduzione;
 - 4) espansione e rotazione dell'aspo svolgitore idraulico.
- Con questo tipo di linea di alimentazione si ottiene un certo livello di automazione insieme a un centramento del coil e all'impostazione della posizione dello stesso. Considerate l'aggiunta di una sella di carico coil per posizionare il coil sul mandrino. Essa velocizzerà le operazioni di cambio del coil e preverrà danni allo stesso durante il carico.

Quando usare la culla

Le linee di raddrizzatura-alimentazione a culla offrono una giusta soluzione quando si stampano materiali ad alta resistenza di un certo spessore. Una volta tagliate le reggie, la sicurezza diventa essenziale. Adeguati dispositivi di fissaggio o di contenimento impediscono l'effetto molla. Grazie alla culla, il coil viene mantenuto in posizione per via del suo stesso peso. Nel caso dell'aspo, invece, occorre utilizzare un dispositivo di fissaggio - a volte anche più di uno - per evitare che il coil si srotoli. Per velocizzare la sostituzione del coil si possono prendere in considerazione varie opzioni. Un sistema di posizionamento a doppia culla consente al coil di essere collocato in una culla di posizionamento dietro quella principale. Quando un coil viene sbobina-

to, un braccio sulla culla di posizionamento spinge il coil successivo in posizione, in modo tale che gli operatori non debbano aspettare l'arrivo di un nuovo coil.

Un'altra opzione, sebbene più costosa, è il sistema di doppio spostamento della culla, che necessita di minori dimensioni poiché il coil è posto in una culla accanto al coil in lavorazione. Quando il coil primario termina, il coil secondario si sposta direttamente dietro la raddrizzatrice alimentatrice.

Scegliendo la configurazione a culla bisogna considerare le seguenti linee guida:

- 1) La marcatura può costituire un problema? Dato che il coil è guidato dal suo diametro esterno, i rulli di trascinamento della culla rischiano di marcare il materiale. Tuttavia, quando si stampano parti non visibili come quelle montate su un telaio di un'automobile o di un autocarro, una culla sarà sufficiente.
- 2) Solitamente lavorate con coil parziali? Un tempo, prima che i produttori adottassero la filosofia del "just-in-time", molti lavoravano un coil intero, immagazzinando le parti in eccesso. Oggi è tendenza diffusa fermarsi a ogni corsa una volta che la stampatura delle parti richieste è terminata, per poi rimuovere e immagazzinare ogni coil parziale. Con un coil che sosta nella culla, riavvolgerla appropriatamente risulta difficile. Tuttavia, tenere il coil su un aspo avvolgitore consente alla testa della raddrizzatrice e al braccio fermacoil di lavorare insieme per riavvolgere il coil in modo da essere fasciato in maniera più sicura ed efficiente e immagazzinato nuovamente.

Una nota riguardo alla sicurezza del coil.

Il contenimento sicuro del coil richiede l'uso di appositi dispositivi di fissaggio e di contenimento, soprattutto dato il crescente uso di acciai sempre più resistenti. I dispositivi di fissaggio e di contenimento sono necessari

Da sinistra: una linea di alimentazione realizzata da Servopresse

Una linea compatta dovrebbe consistere in una sola apparecchiatura, con una base comune che integri tutte le componenti della linea di alimentazione

Per fornire un'alimentazione sufficiente per svolgere, la macchina deve includere un motore idraulico a frequenza variabile



sugli assi avvolgitori e sulle culle per evitare che il coil si snodi pericolosamente o che subisca l'effetto molla. Per materiali più resistenti, si consiglia di utilizzare un dispositivo di fissaggio con una ruota alimentata posta all'estremità, per aiutare il materiale a staccarsi dal coil sul tavolo introduttore.

Design della testa

Selezionato il metodo di svolgimento, concentriamoci adesso sulle caratteristiche della testa della raddrizzatrice alimentatrice. Si può selezionare uno dei due design di base per la testa della raddrizzatrice, uno che utilizza regolatori di rulli individuali per piegare il materiale tra due rulli opposti, l'altro che utilizza un'impostazione a banco regolabile. La testa della raddrizzatrice a banco regolabile produce ottimi risultati di planarità. Con un banco regolabile, rispetto a una raddrizzatrice a singoli rulli regolabili, i rulli possono avere un diametro inferiore e possono essere posti più vicino l'uno all'altro. Questa impostazione piega il materiale in maniera più adeguata attorno al raggio dei rulli. Inoltre, la progettazione del banco regolabile necessita soltanto di impostare il gap di entrata e uscita del rullo della raddrizzatrice. Solitamente, la testa raddrizzatrice alimentatrice lavora più materiale sul lato d'ingresso, con il gap del lato di uscita in prossimità dello spessore del materiale. All'aumentare della capacità della raddrizzatrice, si possono aggiungere rulli di backup o di supporto per evitare che i rulli di diametro inferiore flettano. Un po' come per la progettazione di spianatrici. Inoltre, più rulli ci sono sul banco meglio risulta il processo di raddrizzamento. Le raddrizzatrici con regolatori di rulli singoli avranno soltanto cinque o sette rulli. Con nove o più rulli, la tolleranza di planarità tende a migliorare e, in molti casi, i difetti del materiale pos-

sono essere ridotti o addirittura eliminati. Al fine di assicurare un'alimentazione sufficiente per spingere il materiale attraverso la testa della raddrizzatrice i rulli devono essere idealmente motorizzati, anche se ciò aumenta significativamente il costo e la complessità della macchina. Per questo, nella maggior parte dei casi, ci si accontenta di una macchina con soltanto rulli inferiori motorizzati.

Altre considerazioni sulle caratteristiche della testa della raddrizzatrice

- 1) Possibilità di apertura della testa della raddrizzatrice. La testa può essere aperta per un facile accesso ai rulli per le operazioni di pulizia. Questo è molto utile per le stampatrici che possono formare sia materiale scaglioso laminato a caldo, sia acciaio laminato a freddo sulla stessa macchina. Questa caratteristica, inoltre, facilita l'operazione di introduzione dell'inizio del coil dentro la testa raddrizzatrice-alimentatrice.
- 2) Un efficace scudo idraulico favorisce la possibilità per l'operatore di avere le mani libere e una sicura introduzione del coil all'interno della testa raddrizzatrice-alimentatrice. Un'unghia estensibile dello scudo permette di raggiungere il bordo del coil aiutandolo a staccarsi dal mandrino, mentre lo scudo segue il movimento del coil in sicurezza sotto i rulli di raddrizzamento. Inoltre, un becco posto sulla raddrizzatrice può aiutare l'introduzione.
- 3) Alcune teste di raddrizzatrici-alimentatrici compatte includono una ruota di misurazione ad anello chiuso che fornisce il feedback all'unità di controllo per indicare i movimenti effettivi del materiale e non soltanto la rotazione dei rulli. Ciò è utile, per esempio, nel caso in cui un blocchetto venisse raccolto nello stampo e i rulli di alimentazione scivolassero sul materiale. Senza il feedback dalla ruota di misurazione, il controllo dell'alimentatore potrebbe pensare che il movimento sia stato effettuato e lo stampo potrebbe danneggiarsi. Grazie al feedback ad anello chiuso, lo stop di emergenza può essere azionato per prevenire il danneggiamento dello stampo.



Sopra: l'aspetto svolgitori dell'alimentatore o raddrizzatrice viene richiamato quando lo spessore del materiale non è eccessivo e la marcatura del diametro esterno del coil indica una superficie critica

- 4) Impostazione della profondità dei rulli della raddrizzatrice. Alcune macchine potranno solo offrire delle regolazioni meccaniche e degli indicatori centesimali/puntatori per impostare la profondità dei rulli. Altre propongono motori idraulici per permettere queste regolazioni. Quest'ultima soluzione è particolarmente diffusa nel caso di stampatrici che formano materiali più spessi e robusti. Queste impostazioni possono essere salvate in memoria e visualizzate sul pannello di controllo.
- 5) Alimentazione del materiale. Questa caratteristica permette al materiale di essere alimentato direttamente attraverso la raddrizzatrice. Macchine di qualità superiore avranno rulli guida in entrata e in uscita. Versioni automatizzate di alcune macchine utilizzano rulli motorizzati con impostazioni salvate in memoria per ogni lavorazione.
- 6) La regolazione dell'altezza del portante può essere effettuata manualmente attraverso una manovella e delle viti, che richiedono una certa forza. Altre macchine di fascia alta sono caratterizzate da una regolazione idraulica del portante grazie alla rotazione di un interruttore. Questo parametro può essere salvato nel pannello di controllo quando vengono utilizzate linee compatte automatizzate.

Costruzione della macchina

La costruzione dell'intera macchina rappresenta l'ultimo pezzo del puzzle. Alcune cosiddette linee combinate alimentatori a servorulli con una raddrizzatrice di

A sinistra: dotare la linea di alimentazione con l'opzione dell'apertura della testa della raddrizzatrice consente un facile accesso ai rulli per le operazioni di pulizia. Questo è particolarmente utile per le stampatrici che possono formare sia materiale scaglioso laminato a caldo, sia acciaio o alluminio laminato a freddo sulla stessa macchina



avanzamento non motorizzata e un aspo o una culla separati. Ciò, a mio avviso, non costituisce una vera e propria linea compatta. Una linea compatta dovrebbe consistere in una sola apparecchiatura, con una base comune che integri tutte le componenti della linea di alimentazione. Questo sistema elimina la possibilità di disallineamento e la necessità di ancorare attrezzature separate. Inoltre consente di spostare, se necessario, l'intera macchina come se fosse un unico blocco. Alcune linee compatte contengono tutti i cavi elettrici e linee idrauliche all'interno del telaio della base comune. Ciò elimina ogni possibilità di danni alla linea a causa dei carrelli elevatori, carrelli per stampi eccetera. Si possono, inoltre, ottenere linee di alimentazione a zig zag per sistemi aspo-raddrizzatrice-alimentatrice compatti.

* Responsabile Marketing e Vendite della Servopresse SRL di Milano