



INDICE

p.02

01. COME SCEGLIERE UNA PRESSA

- Vademecum dei criteri fondamentali

p.04

02. PROCESSI DI FORMATURA

- Colpo singolo
- Progressivo
- Transfer

p.08

03. GRANDEZZE FISICHE FONDAMENTALI

- Curva di forza
- Energia
- Considerazioni sui carichi sbilanciati

p.12

04. TIPOLOGIE DI CINEMATISMO

- Cinematismo ad eccentrico
- Cinematismo a ginocchiera tradizionale
- Cinematismo a doppia ginocchiera
- Cinematismo link motion

p.14

05. LA PRESSA SERVO

p.15

06. PRECISIONI GEOTRICHE

- Gioco totale
- Parallelismo
- Perpendicolarità

p.16

07. SOLUZIONI PER RAPIDO CAMBIO STAMPI

- Manuale a mensole
- Tavola motorizzata
- Carri mobili



COME SCEGLIERE UNA PRESSA



VADEMECUM DEI CRITERI FONDAMENTALI PER UNA SCELTA CORRETTA

Il buon risultato dello stampaggio della lamiera dipende dalla qualità di tre elementi base:

- **la pressa**
- **lo stampo**
- **la lamiera**

Quando il cliente comincia con il processo di selezione della pressa, il pezzo da produrre determinerà le specifiche e i criteri decisionali. Prendere la decisione giusta sin dall'inizio porterà ad un elevato tasso di produttività e di qualità del pezzo.

Di seguito riportiamo i parametri che dovranno essere definiti prima della scelta finale.

- **Modalità di utilizzo:** colpo singolo, progressivo, transfer.
- **Calcolare le grandezze fisiche fondamentali:** forza, energia e coppia.
- **Definire le caratteristiche tecniche principali:** velocità, dimensioni tavola, tipologia del cinematismo (eccentrico, a rallentamento o servo).
- **Precisione costruttiva della pressa richiesta dallo stampo e dal processo produttivo** (flessioni, parallelismo, perpendicolarità, giochi del sistema di guida slitta).
- **Scegliere la necessaria automazione:** supervisione e controllo pressa, equipaggiamento ausiliario a bordo.



PROCESSI DI FORMATURA



COLPO SINGOLO

In un'operazione a colpo singolo, l'operatore o il robot posizionano il materiale sullo stampo. La pressa viene avviata e il pezzo viene lavorato. Una volta eseguita l'operazione, la pressa si ferma al punto morto superiore e l'operatore rimuove il materiale dallo stampo. La sequenza è ripetuta fino a che il numero di parti prodotte non è stato raggiunto.



+ VANTAGGI

- PROCESSO DI FORMATURA PIÙ SEMPLICE (UNA SOLA OPERAZIONE)
- CARICO CENTRATO RISPETTO AL PIANO PRESSA

- SVANTAGGI

- PRODUTTIVITÀ MOLTO BASSA
- A CAUSA DEI MAGGIORI RISCHI PER L'OPERATORE È RICHiesto UN LIVELLO DI SICUREZZA SUPERIORE



B

PROGRESSIVO

In progressivo le stazioni di stampaggio sono combinate in un singolo stampo. Il materiale di partenza sotto forma di coil viene posizionato sull'aspo svolgitore e viene successivamente raddrizzato attraverso l'azione dei rulli di raddrizzatura prima di essere inserito nello stampo progressivo tramite un alimentatore.

Le bandelle laterali trasportano il materiale lungo tutte le stazioni stampo fino all'ultima nella quale la formatura del pezzo viene completata ed avviene la separazione dalle bandelle.



+ VANTAGGI

- PRESSE PIÙ SEMPLICI
- ELEVATO TASSO DI PRODUTTIVITÀ

- SVANTAGGI

- QUANTITÀ DI SFRIDI (PRINCIPALMENTE PER LA PRODUZIONE DI FORME COMPLESSE ED ASIMMETRICHE)
- COMPLESSITÀ DELLO STAMPO



C

TRANSFER

In un'operazione di tipo transfer, il materiale è separato da una stazione all'altra. La separazione del materiale può avvenire fuori pressa oppure direttamente in prima stazione.

Il transfer solitamente è equipaggiato con due barre ed un sistema di manine di presa che muove il materiale da una stazione a quella successiva fino a che il pezzo non viene ultimato ed espulso dalla pressa.

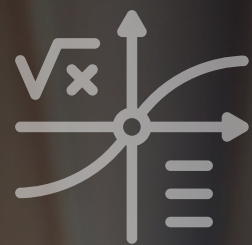


+ VANTAGGI

- MIGLIORE UTILIZZO DEL MATERIALE (POCHI SFRIDI)
- POSSIBILITÀ DI AVERE FORME COMPLESSE UTILIZZANDO UN ELEVATO NUMERO DI OPERAZIONI
- IL SINGOLO STAMPO RISULTA ESSERE RELATIVAMENTE SEMPLICE

- SVANTAGGI

- CARICHI SBILANCIATI
- GRANDI DIMENSIONI DI INGOMBRO
- ELEVATO LIVELLO DI INVESTIMENTO



GRANDEZZE FISICHE FONDAMENTALI



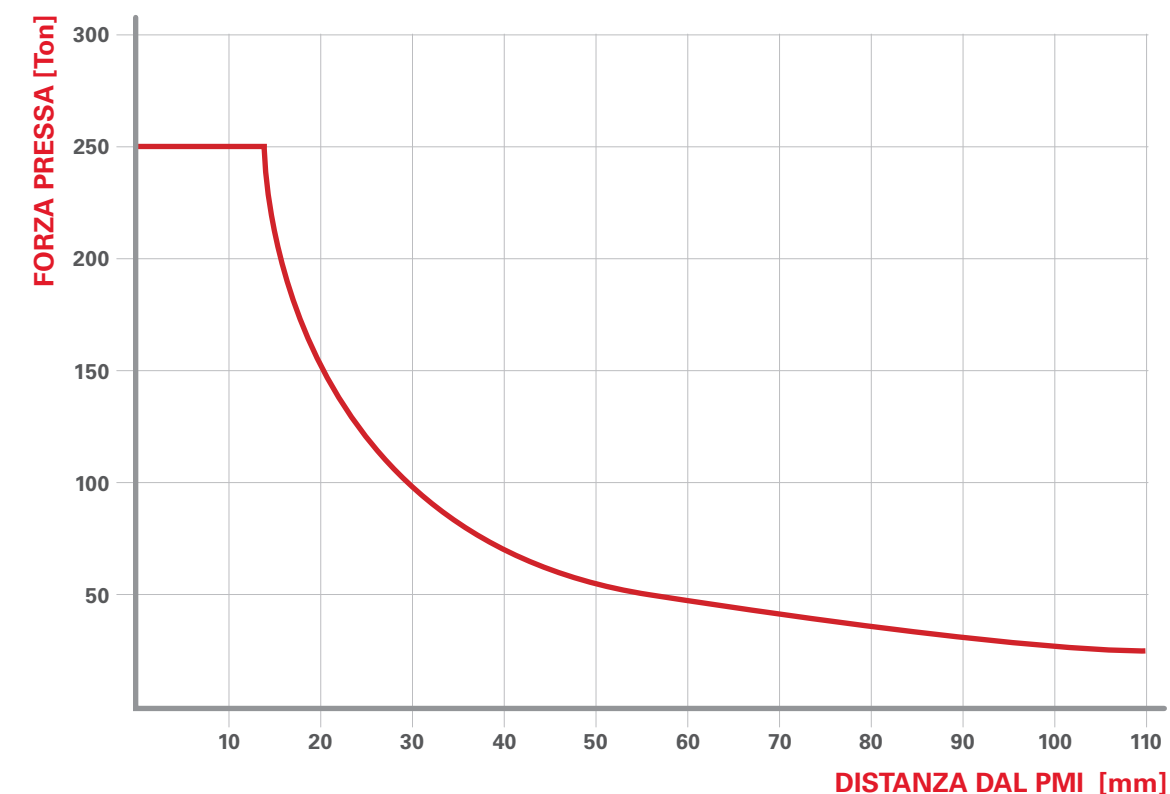
OTTENERE IL MASSIMO DALLE PRESSE MECCANICHE...

La tua comprensione della progettazione della pressa e come essa limiti i carichi sugli stampi può essere un cambiamento di vita...per la tua pressa meccanica.

I successivi parametri di configurazione per applicazioni in singolo, progressivo o transfer devono essere definiti quando si progettano gli stampi per la pressa.



CURVA DI FORZA



Ogni pressa meccanica include una curva di forza all'interno della documentazione. Il grafico sopra rappresentato è uno strumento molto importante per la progettazione di una pressa dato che pone in relazione la distanza dal punto morto inferiore e la forza della pressa che si sta dimensionando. La distanza nominale della pressa, di solito 6,35 mm dal PMI per cinematica a semplice riduzione oppure 12.7 mm dal PMI per cinematica a doppia riduzione, significa che la massima forza della macchina applicata allo stampo è tra la distanza nominale e la fine della corsa. Il produttore della pressa dovrà determinare la coppia massima e mantenere questo valore come limitazione per tutti i punti al di sopra della distanza nominale.

Dato che i collegamenti della pressa perdono vantaggio meccanico sopra la distanza nominale, la risultante forza ammissibile diminuisce. La riduzione di forza sopra la distanza nominale è meno significativa per le presse a rallentamento, dato che il vantaggio meccanico diminuisce ad un tasso meno drammatico rispetto ad un cinematismo classico biella manovella. Tutti gli stampi devono mantenere il carico all'interno di questa curva. Benché sovraccaricare la pressa oltre questo punto non sovraccaricherà la struttura, o segnerà un sovraccarico alla biella, la trasmissione sperimenterà un eccessivo carico sugli ingranaggi. Ciò è vero perché la coppia massima, utilizzata per dimensionare gli ingranaggi e gli alberi, rappresenta uno dei limiti di progettazione.

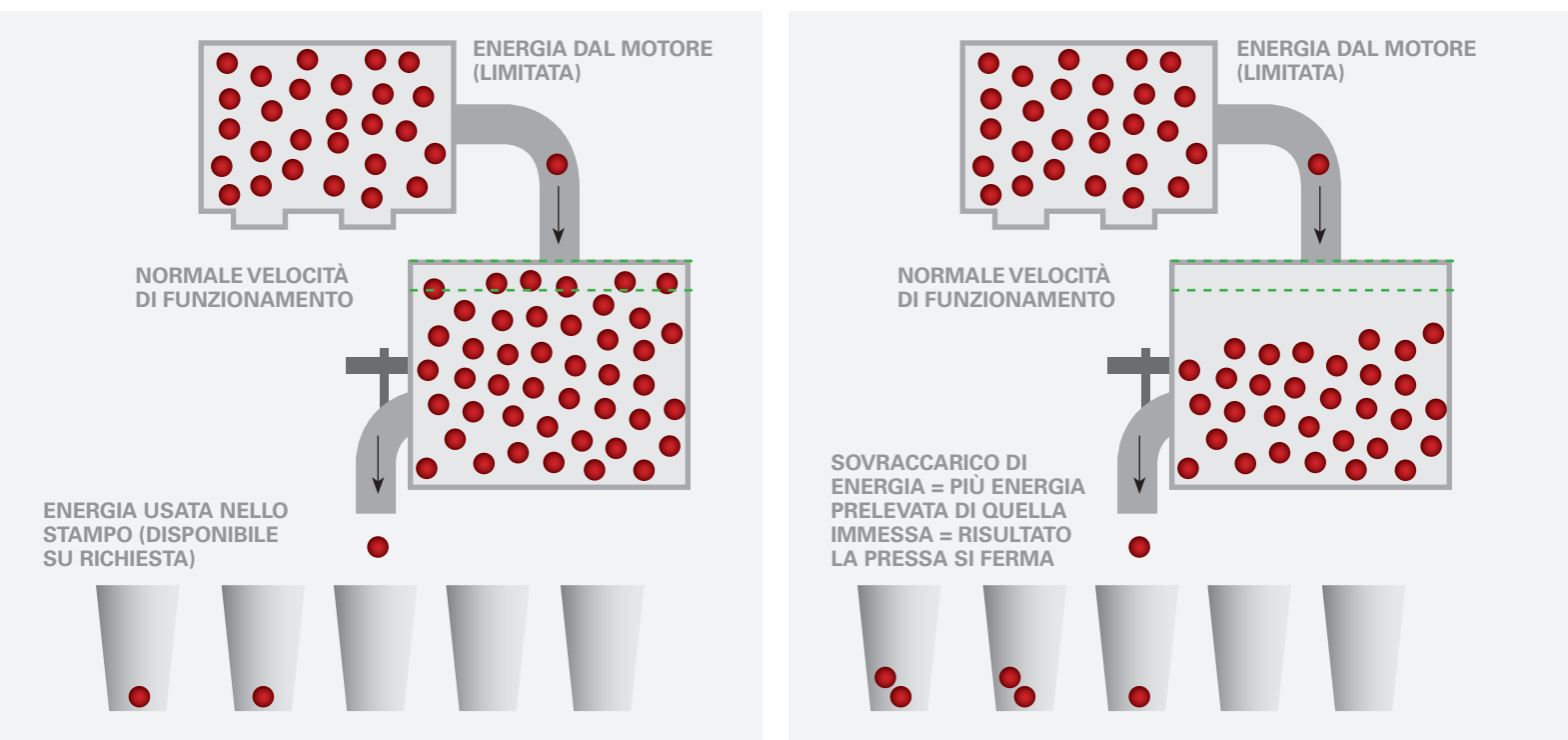


ENERGIA

Una pressa meccanica è limitata nella disponibilità in energia per colpo, con il volano che fornisce energia per formare il pezzo. Il motore principale fornisce energia al volano che la disperde durante la fase di formatura. Tipicamente il costruttore della pressa permette una diminuzione dell'energia del volano di un 10-20% per colpo.

Questo parametro detta la limitazione di energia per colpo assorbibile dal pezzo stampato.

L'energia disponibile è fornita dal costruttore della pressa ed è inclusa nelle specifiche della pressa stessa. Durante la progettazione dello stampo bisogna prestare attenzione all'energia per singolo colpo e alla velocità di formatura alla quale questa energia è richiesta. Più il volano ruota velocemente, più viene generata energia tuttavia se l'energia utilizzata per la creazione di un pezzo è inferiore a quella generata dal volano alla velocità desiderata, la pressa tenderà lentamente a rallentare fino a fermarsi, in quanto non riuscirà a recuperare l'energia dispersa.



L'area al di sotto della curva di forza della pressa equivale all'energia. Conoscendo i valori di forza richiesti alla varie distanze dal PMI si può determinare l'energia totale richiesta sommando tutte le aree sotto la curva.



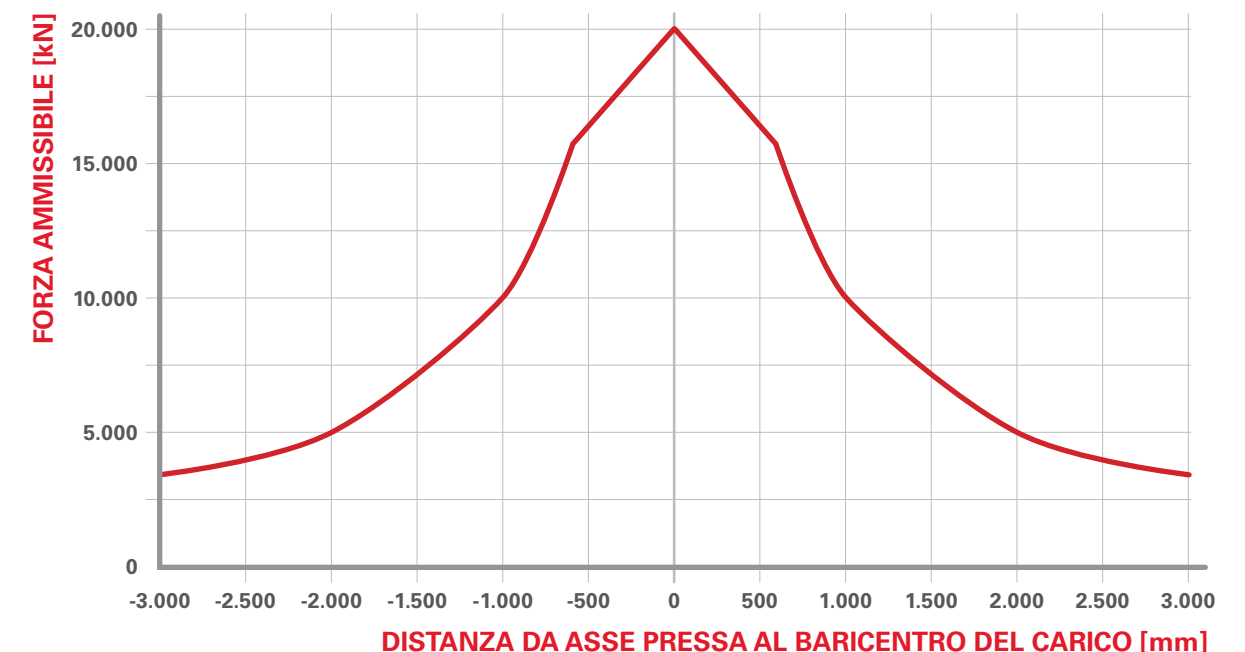
CONSIDERAZIONI SUI CARICHI SBILANCIATI

La quantità di compensazione dei carichi applicati negli stampi rappresenta un altro parametro da definire. Ciò diventa tipicamente un grosso problema in applicazioni in progressivo o transfer.

Lo stampo si trova più centrato per le applicazioni con stampo singolo e tende ad applicare un carico bilanciato nella pressa. Ma i carichi sugli stampi possono essere maggiori all'ingresso che all'uscita per applicazioni in progressivo o transfer. Dato che molti progetti di presse sono basati su una capacità uniforme per tutta l'area da destra a sinistra, il carico dello stampo deve essere progettato in modo che ogni metà della pressa abbia il 50% della capacità.

Una buona regola generale per il bilanciamento dei carichi da sinistra a destra: limitare la deviazione massima di sforzo tra le bielle al 10% del carico massimo. Questo implica che se il 50% della forza è applicata all'ingresso della pressa, ma solo il 15% è applicato all'uscita, la regola della compensazione è violata. Un comune approccio per risolvere questo scenario è di aggiungere molle ad azoto al lato più scarico per portare la compensazione ad un carico più uniforme.

Utilizzare una pressa meccanica con un elevato sbilanciamento, tende ad aumentare l'usura dei lardoni sulla slitta e sulle colonne di guida dello stampo. Utilizzando una pressa da 2000Ton come esempio, la regola del 10% può controllare la compensazione dei carichi. Se il lato di ingresso della pressa lavora alla massima capacità di 1000Ton, allora la parte destra dovrebbe avere un carico di almeno 800 Ton. Questo carico avrà un valore totale di 1800 Ton. Se tale condizione non fosse comunque possibile da avere si può comunque progettare la pressa al fine di garantire valori superiori di sbilanciamento pari al 20% o anche 30% del carico massimo.





TIPOLOGIE DI CINEMATISMO

04. Tipologie di cinematismo



CINEMATISMO AD ECCENTRICO

È il cinematismo più comune. La legge di moto della slitta è sinusoidale. Non ha alcun campo di applicazione specifico. È possibile l'applicazione con cambio corsa di tipo meccanico.

CINEMATISMO A GINOCCHIERA TRADIZIONALE

È un cinematismo particolarmente indicato per operazioni di coniatura. La legge di moto della slitta presenta un deciso rallentamento ma solo in prossimità del PMI. Nelle fasi di avvicinamento e di apertura le velocità sono abbastanza elevate. Non è possibile l'applicazione con cambio corsa meccanico.

CINEMATISMO A DOPPIA GINOCCHIERA

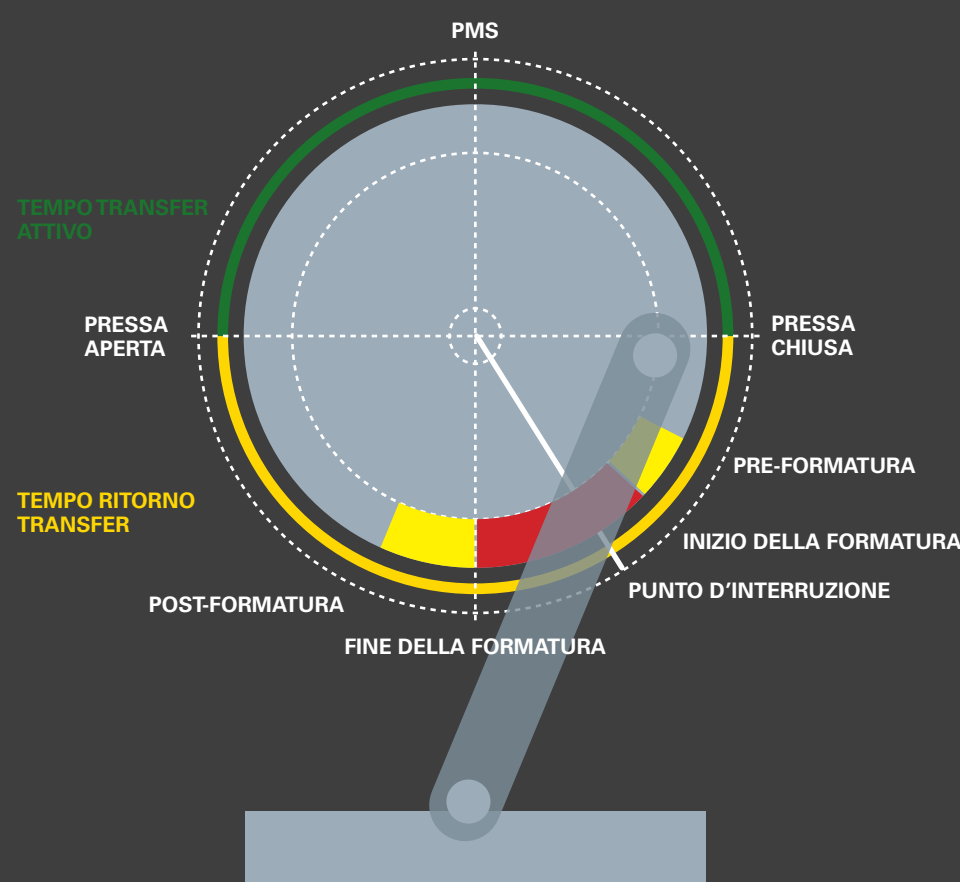
Detto anche a ginocchiera modificata questo è un cinematismo molto versatile ed è indicato per operazioni di tranciatura sia come per operazioni di imbutitura. La legge di moto della slitta presenta infatti un rallentamento prima del PMI, fino al 70-80% e si può anche ottenere un certo tratto a velocità costante. È possibile anche l'applicazione con cambio corsa di tipo lineare.

CINEMATISMO LINK MOTION

È un cinematismo sviluppato dall'ingegno e dalla creatività dei progettisti Zani. La compattezza del sistema consente una riduzione delle dimensioni della struttura della testa portante e conseguentemente ne aumenta la rigidità dell'intero sistema. Questo è un cinematismo che permette un rallentamento fino al 40% ÷ 50% ma grazie alla simmetria della sua curva di moto è adatto anche allo stampaggio ad alte velocità così come per l'applicazione su presse di ultima generazione comandate da servo motori.

LA PRESSA SERVO

Le presse servo sono l'ultima evoluzione apparsa nel mondo delle presse meccaniche per lo stampaggio della lamiera. Esse sono dotate di uno o più motori servo studiati appositamente per l'applicazione su presse i quali possiedono un'elevata coppia ad un basso numero di giri. Una pressa meccanica convenzionale può non possedere sufficiente energia di lavoro per deformare il materiale fino al raggiungimento della velocità nominale. La pressa servo invece ha un comportamento completamente opposto e possiede il massimo contenuto energetico sin dalla minima velocità. Per i motori servo non è necessaria alcuna manutenzione ed inoltre con l'eliminazione di frizione e volano si ottiene una semplificazione sulla catena cinematica che porta ad un minor impatto ambientale in termini di rumorosità e consumi. La riduzione dei consumi è infatti ottenuta grazie a un sistema di gestione energetico tramite banchi di condensatori e/o motori volano. L'energia viene immagazzinata durante le fasi di movimento libero della slitta e viene poi restituita durante la fase di formatura. Le modalità di movimento slitta sono infinitamente programmabili e ciò rende possibile la realizzazione di processi di formatura altrimenti non realizzabili con presse convenzionali. La tecnologia servo risulta quindi essere estremamente flessibile e permette l'ottimizzazione di qualsiasi tipo di processo con un conseguente incremento di produttività ed efficienza.



PRECISIONI GEOTRICHE

GIOCO TOTALE

Per verificare il gioco totale, portare la pressione dei cilindri equilibratori a "0". Installare un martinetto e un comparatore tra il piano e la slitta. A comparatore zero, portare la pressione dei cilindri al 10% della capacità della pressa: aspettare qualche minuto fino a che l'olio viene espulso dalle bronzine e controllare il comparatore per determinare il gioco totale. Per presse a due bielle mettere martinetti e comparatori sotto ogni punto di spinta.

PARALLELISMO

Il parallelismo deve essere verificato con la pressione dei cilindri equilibratori elevata abbastanza per mantenere sollevata la slitta. "0" è impostato sul primo angolo misurato, il comparatore e la base sono spostati negli altri 3 angoli. Controllare i manuali della pressa per determinare se il parallelismo incontra le raccomandazioni dei produttori. In caso contrario vanno operate delle regolazioni. Durante ogni regolazione, molta attenzione deve essere posta nei confronti dei giochi delle guide della slitta in modo da garantire che nessun danno possa occorrere una volta che la pressa riprenda il suo funzionamento.

PERPENDICOLARITÀ

La perpendicolarità deve essere verificata nelle direzioni destra-sinistra e fronte-retro. Ciò può essere raggiunto utilizzando un piatto di precisione ad angolo e un comparatore a base magnetica. La combinazione di perpendicolarità e parallelismo viene limitata dalla precisione dei componenti interessati.



SOLUZIONI PER RAPIDO CAMBIO STAMPI



SCEGLIERE IL CAMBIO STAMPI PIÙ ADATTO ALLE TUE ESIGENZE

Al fine di avere una maggiore disponibilità della tua pressa e conseguentemente ottenere una maggiore efficienza totale del tuo impianto OEE (acronimo di Overall Equipment Effectiveness), la scelta della tipologia di cambio stampi è importantissima. Più alta sarà la frequenza di cambio stampi richiesta, tanto più rapida ed automatizzata sarà la soluzione che dovrai scegliere.



MANUALE A MENSOLE

Il primo passo per velocizzare l'operazione di cambio stampi è quello di dotare la pressa di un sistema di sollevatori idraulici sul piano inferiore e di mensole di supporto montate sul lato di uscita stampo. L'operatore in questo modo è in grado di spingere manualmente lo stampo all'interno della pressa con una forza che varia dall'1 al 3% del peso massimo dello stampo.



TAVOLA MOTORIZZATA

Sistema di cambio stampi per mezzo di una tavola motorizzata montata sulla struttura e che scorre su guide. Il movimento della tavola è sostenuto sul fronte attraverso delle gambe di appoggio con ruote che scorrono su binari a terra. L'uscita della tavola avviene solo sul fronte pressa mentre il bloccaggio è automatico una volta che la stessa si trova nella posizione di lavoro.



CARRI MOBILI

Per pesi stampo elevati la pressa può essere provvista di uno o due carri mobili che scorrono su binari a terra in direzione fronte/retro pressa oppure con movimento T-Track. La soluzione migliore dipende dal layout di stabilimento e dall'accessibilità al carico degli stampi tramite carro ponte. Il carro è automaticamente bloccato una volta che è nella posizione di lavoro sotto alla pressa.

ZANI SPA

Via Centro Industriale Europeo, 32

22078 Turate (CO) - Italia

t. +39 02 96 68 17 1

f. +39 02 96 48 03 52

info@zani.net

www.zani.net



Via Centro Industriale Europeo, 32
22078 Turate (CO) - Italia
t. +39 02 96 68 17 1
f. +39 02 96 48 03 52

info@zani.net
www.zani.net