

C'è un malinteso comune: che la produzione di componenti su impianti tradizionali non offra le opportunità di ottimizzare i processi. La maggior parte delle aziende produttrici di componenti stampati a freddo tende a sviluppare processi che sembrano ragionevoli, senza investire nell'ottimizzazione del processo.

I processi ottimizzati sono quelli che generalmente risultano essere più robusti per le variazioni di temperatura, materiale, operatori, lubrificanti e altri parametri.

I processi ottimizzati garantiranno una vita delle attrezzature più lunga e un maggior rapporto costo/benefici. Questi processi generalmente necessitano di meno energia e saranno meno gravosi per le attrezzature rispetto al processo classico che è semplicemente CONFORME.

## Ottimizzazione dei carichi di stampaggio dei bulloni con software DEFORM™

### Formatura progressiva del bullone

È stato condotto uno studio sulla produzione di un bullone flangiato con attrezzature a tre colpi. Il metodo di produzione è quello comune che prevede un'operazione di estrusione del filo iniziale, un cono rovesciato e la formatura finale della testa senza l'uso di punzoni mobili. In questo caso, il diametro del filo è stato fatto variare da un diametro di .325" a un diametro di .425", con la modifica delle stazioni successive adattate al nuovo diametro.

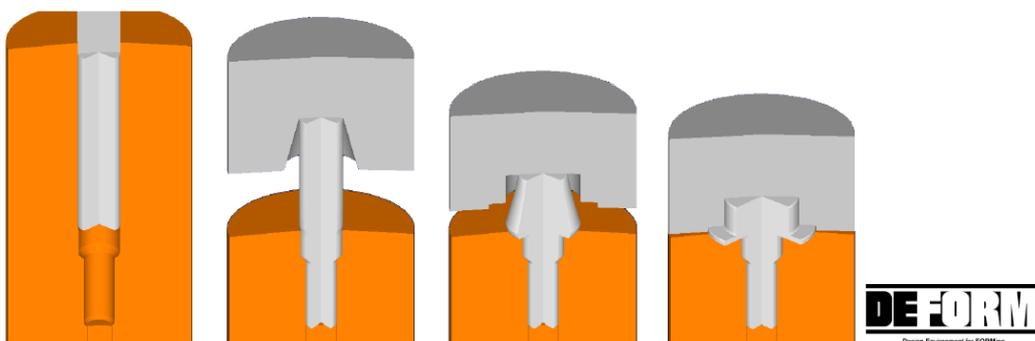
I carichi più elevati non erano nell'operazione di estrusione, ma in quella di ribaltamento del cono e di formatura della testa.

Come ci si aspetterebbe, il carico di estrusione aumenta insieme al rapporto di riduzione. In altre parole, il filo di diametro maggiore comporta un carico più elevato per la prima operazione.

D'altra parte, le successive operazioni sono state notevolmente migliorate con l'utilizzo di un filo di diametro maggiore.

Per riassumere brevemente i risultati, i vantaggi di una dimensione di filo più piccola sono: un carico di estrusione inferiore e un diametro di filo più piccolo. D'altra parte, il filo con maggior diametro ha comportato un carico totale inferiore, meno energia per produrre ogni componente, meno rischio di eccentricità, un carico più equilibrato tra le stazioni, attrezzatura per ogni stazione più corta e un prodotto con una durezza più uniforme.

Quale grande opportunità per migliorare un processo molto semplice!



Questo processo è condotto in più fasi, come mostrato da sinistra a destra. La prima operazione è di estrusione (mostrata a sinistra), un'operazione di ribaltamento del cono e di intestazione (all'estrema destra) vengono eseguite nella stessa parte di attrezzatura (in basso e di colore arancione).

**ECOTRE**  
**VALENTE**  
TECNOLOGIE D'AVANGUARDIA  
SPECIALISTI METALLURGICI E DI PROCESSI

**Risolviamo i tuoi problemi metallurgici.**

Contattaci al +39 030 3365383 – [mail@ecotre.it](mailto:mail@ecotre.it)

[www.ecotre.it](http://www.ecotre.it)

## OPPORTUNITA'

Ogni decisione su un processo o un progetto ha un costo ad esso associato.

Quando si stabilisce un parametro come la dimensione del filo, ne influenza molti altri.

Ad esempio, il diametro del filo controlla essenzialmente, in questo caso, il rapporto di riduzione. D'altra parte, ci sono altre variabili che offrono

opportunità di riduzione dei costi e miglioramento dei processi. Tra questi vi sono l'angolo della matrice di estrusione, la forma del cono, la superficie della matrice di estrusione e i rilievi, solo per citarne alcuni. I processi comuni che in apparenza

sembrano semplici non sono privi di significative opportunità di miglioramento. La simulazione di processo viene affiancata all'ingegneria per comprendere e ottimizzare un'ampia gamma di processi.

Naturalmente, ingegnerizzare un processo comporta compromessi. Se un'azienda è limitata a una dimensione massima del filo o al tonnellaggio della pressa, può definire quale progressione utilizzare. Purtroppo, troppo spesso, i compromessi vengono fatti senza che il progettista abbia le informazioni necessarie per prendere la decisione migliore per l'azienda.

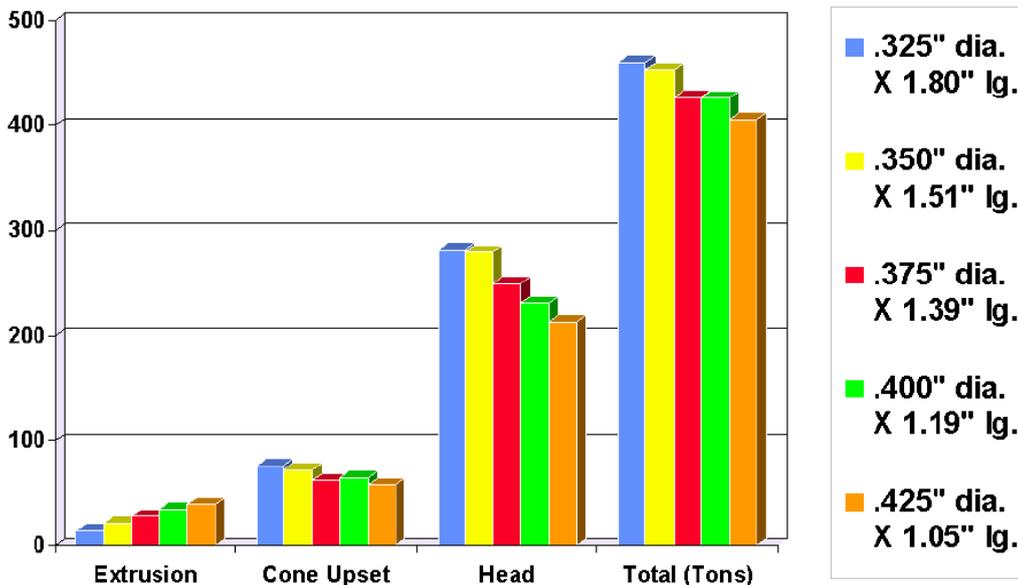
Quando si stabilisce un parametro come la dimensione del filo, ne influenza molti altri.

Ad esempio, il diametro del filo controlla essenzialmente, in questo caso, il rapporto di riduzione. D'altra parte, ci sono altre variabili che offrono

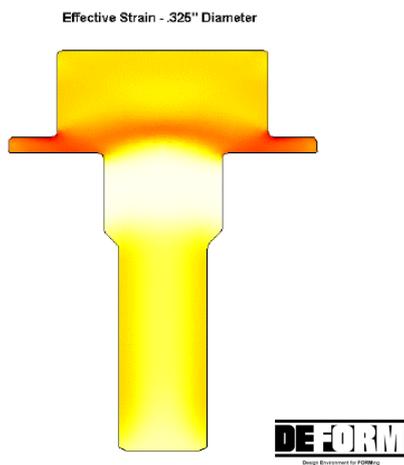
opportunità di riduzione dei costi e miglioramento dei processi. Tra questi vi sono l'angolo della matrice di estrusione, la forma del cono, la superficie della matrice di estrusione e i rilievi, solo per citarne alcuni. I processi comuni che in apparenza

sembrano semplici non sono privi di significative opportunità di miglioramento. La simulazione di processo viene affiancata all'ingegneria per comprendere e ottimizzare un'ampia gamma di processi.

Naturalmente, ingegnerizzare un processo comporta compromessi. Se un'azienda è limitata a una dimensione massima del filo o al tonnellaggio della pressa, può definire quale progressione utilizzare. Purtroppo, troppo spesso, i compromessi vengono fatti senza che il progettista abbia le informazioni necessarie per prendere la decisione migliore per l'azienda.

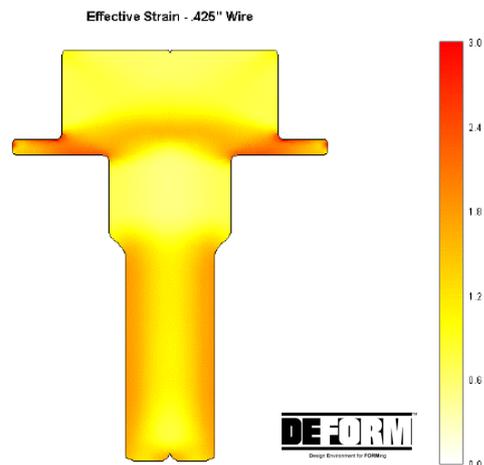


Il grafico mostra i carichi nelle 3 fasi di stampaggio. Il carico (in tonnellate) viene mostrato in ogni fase della progressione per ogni stazione di produzione. Sulla destra viene mostrato il carico totale per ogni stazione. Il filo di diametro più piccolo analizzato è .325" ed è mostrato in blu. Il diametro più grande è .425", ed è mostrato in arancione. Di seguito, le figure mostrano i contorni della deformazione effettiva (lavoro a freddo) per il filo da .325" (a sinistra) e il filo da .425" (a destra).



Filo di diametro .325".

- carico totale maggiore
- minor bilanciamento del carico tra le stazioni
- maggiore lunghezza della trafilatura di estrusione
- maggior rischio di deformazione
- regione di spallamento più debole a causa di bassa deformazione (meno incrudimento)
- maggior rischio di frattura trasversale della testa alla fascia di taglio (mostrato in rosso) alla testa/spalla intersezione
- filo più piccolo da tagliare



Filo di diametro .425".

- carico totale inferiore
- migliore bilanciamento del carico tra le stazioni
- lunghezza della trafilatura di estrusione più corta
- minor rischio di deformazione
- regione di spallamento più forte a causa di incrudimento
- minor rischio di frattura trasversale interna della testa alla testa/spalla intersezione
- filo più grande da tagliare