

Trafilatura

È un'operazione di deformazione plastica che sfrutta la duttilità di determinati materiali metallici. L'operazione consiste nel far passare barre (o fili) attraverso un foro di forma opportuna e di area leggermente inferiore a quella della barra da trafilare. La piastra in cui è ricavato il foro si chiama trafilato o filiera. L'operazione di trafilatura è effettuata a freddo, perché solo a temperatura ambiente il metallo possiede resistenza sufficiente per non rompersi in seguito alle notevoli sollecitazioni di trazione a cui viene sottoposto. Deformandosi il materiale metallico si incrudisce acquistando un grande indurimento per cui ogni 3,4 volte che si passa nella filiera bisogna procedere a un trattamento di ricottura. Per una filiera circolare si ha:
 $F = \sigma \cdot \frac{d^2}{4} \cdot F_1$. F = sforzo di trazione, d = diametro del trafilato, F_1 = forza unitaria applicata che per i materiali trafilati a freddo può assumere valori da 20 a 60 N/mm² a seconda del materiale. Il lavoro della forza di trafilatura si va in parte a deformare la barra e in parte si trasforma in calore in conseguenza dell'attrito per cui la temperatura del trafilato e della filiera si innalzano. Con la trafilatura si producono barre, tubi profilati e fili sottili in dimensioni esatte partendo da un semilavorato ottenuto a caldo per laminazione o estrusione.

Tipi e materiali delle filiere

Le filiere possono essere di due tipi: fisse oppure regolabili e componibili.

Fisse: si usano quando si vogliono produrre barre a spigoli di determinata curvatura oppure barre tonde.
regolabili e componibili: si usano solo per trafilare barre con spigoli vivi; le sezioni più diffuse sono quella quadrata e la poligonale regolare. La sagomatura della sezione di trafilatura viene eseguita con il profilo dato da tre archi di cerchio o da tre trochi di cono. Le filiere vengono costruite con le normali macchine utensili. Materiali: acciai al cromo, ghisa fusa in conchiglia, metallo duro, diamante.

filiera in metallo duro

vengono prodotte per sinterizzazione di polveri di leghe a base di tungsteno, cobalto, tantalio e cromo.

i carburi vengono mescolti e stampati a freddo,avendo così un nucleo tenero e deformabile che riscaldato in forno diventa molto duro.lo stampato viene finito con superfici lucidate a specchio.

Le filiere in diamante

Il diamante ha una durezza ancora maggiore del Metallo duro ed è usato per fili di diametro Sino a 10micron.

Macchine trafilatrici senza slittamento

Il filo per una filiera viene prelevato al centro Della matassa precedente e pertanto in ogni matassa A seconde delle velocità imposte ai vari anelli d tiro Si ha un maggiore o minore accumulo.è poco usata

Macchine trafilatrici con slittamento

Il filo che alimenta una filiere è esattamente ql svolto dall anello d tiro della filiera precedente; ciò s ottiene dando a ogni anello d tiro una velocità periferica via via crescente e in modo proporzionale all allungamento che il filo subisce in ogni filiera
calcolo scala d trafilatura= $d/D=\text{rad}q(a)$

Estrusione

Generalità

È un operazione d deformazione plastica a freddo (o a temp. Conveniente)con la quale un massello metallico viene fatto passare per compressione attraverso un foro del quale assume la forma.

In passato questo processo era adottato soltanto per La fabbricazione barre e profilati d materiali metallici Molto teneri.bisogna tenere conto d 3 elementi:

La pressa deve avere la necessaria potenza

Il materiale metallico deve essere sufficientemente plastico

La matrice,dalla sua forma dipende la sezione del pezzo

Le forme dei pezzi hanno diametro tra 20 e 800 mm e

Lunghezza da 500 a 4000mm.la vel d estrusione va da 10 a 200 mm al sec.

Estrusione:

-diretta:il pistone comprime il massello metallico allggiato nel contenitore costringendolo ad uscire da un foro d matrice.

-inversa:il pistone preme il massello nel contenitore costringendolo ad uscire dal foro presente sl pistone.

Il massello esce cn vel contraria al pistone,quindi inversa.

Mista:sistema misto

Contenitore e matrice

Il contenitore porta all'interno un contenitore chiamato Camicia, montato a caldo nel contenitore in cui trova posto il massello metallico. I materiali impiegati nella costruzione del contenitore e della camicia sono acciai legati.

Estrusione idrostatica: il pistone spinge un fluido il quale è a contatto col massello. Sfrutta tutto il massello.

Presse per estrusione:

-meccaniche: usate in grande serie, per pezzi corti con alto ritmo di produzione.

-idrauliche: per pezzi lunghi (quando si superano i 500mm) potenza molto maggiore di quelle meccaniche ma tempi di estrusione superiori

Laminazione

principio

La laminazione sfrutta la proprietà tecnologica di malleabilità e si effettua deformando plasticamente un massello metallico che viene fatto passare tra 2 cilindri rotanti in senso contrario che provocano una riduzione di sezione, un allungamento e la sagomatura del massello.

Impianto di laminazione:

-gabbia

-motore

-macchinario ausiliario

-forno di riscaldamento dei masselli

-sistema di raffreddamento dei cilindri del laminatoio

laminatoio duo

il più elementare, presenta il difetto che i cilindri si flettono al centro. Per evitare questo i cilindri vengono costruiti bombati

doppio duo

coppia di cilindri a differente altezza. Stessi inconvenienti del duo

trio

tre cilindri uno sull'altro.

Quarto

Due cilindri folli sopra a quelli del duo. Molto più grossi.

Sendzimir

Piccoli cilindri di lavoro appoggiati a più cilindri di sostegno

Lo sforzo è così trasferito alla gabbia.

Planetario

Serie di cilindri di lavoro (planetari) sulla periferia di

Grossi cilindri conduttori, per sforzi elevati.

Fonderia

Classificazione dei procedimenti

In fonderia viene sfruttata la proprietà tecnologica di fusibilità

Di determinate leghe o metalli che vengono fusi e versate in

Apposite forme opportunamente preparate in cui si raffreddano e solidificano. Per fusibilità di un metallo si intende un insieme di caratteristiche che assicurano una maggiore o minore attitudine a ottenere getti. E precisamente:

- tempo di fusione: non deve essere eccessivamente alta, inferiore ai 1600°C

- scorrevolezza (o fluidità)

- ritiro del metallo dopo che è avvenuta la solidificazione

- mancanza di intervento di rammollimento; vale a dire il passaggio da liquido a solido deve avvenire bruscamente e non attraverso un intervallo di tempo in cui il metallo è in uno stato di rammollimento. I procedimenti di fonderia oltre che in relazione ai diversi materiali si classificano nel seguente modo:

- colata in terra

- colata in conchiglia

- colata in pressofusione

- colata speciale (microfusione in guscio ceramico)

progettazione del getto

- gli spessori delle varie parti devono essere uniformi

- se gli spessori devono essere differenti bisogna creare raccordi molto gradualmente

- le pareti devono incrociarsi con dei raccordi e non ad angolo retto

- bisogna evitare l'incrocio di pareti progettandole sfilate

- evitare angoli acuti tra le diverse pareti e raccordarle ampiamente

- progettare le pareti o le nervature interne di spessore inferiore

- a quello di pareti esterne

- evitare che il getto possa essere soggetto a sollecitazione di flessione

- le punte da trapano nella successiva lavorazione meccanica devono entrare e uscire in corrispondenza di superfici piane. progettare

- il getto nel modo corretto.

Colata in terra

Per fabbricare un getto occorre preparare l'impronta in negativo

In un'apposita forma di terra o sabbia. L'impronta viene poi riempita

con il metallo fuso che nel successivo raffreddamento solidifica.

Per ottenere l'impronta ci si avvale di solito di 1 modello o + raramente

di opportune sagome

Una fonderia è di solito organizzata nel modo seguente:

- 1 si preparano le forme di terra

- 2 si porta a fusione il metallo

- 3 dove confluiscono le forme di terra e il metallo liquido avviene la colata nella forma

- 4 estrazione del getto una volta raffreddato dalla forma

-5finitura del getto

la forma d terra deve essere sostituita con una nuova ogni volta ke viene usata in qnt viene distrutta x estrarne il getto se s usa una coniglietta metallica s risolve il problema.

Costruzione del modello e delle anime

Di solito realizzato in legno.oggi c è la tendenza a sostituire il Legno con altre materie.

Il modello deve:

-essere estraibile dall impronta, quindi nessun sottosquadro k le superfici i,,erse nella terra siano leggermente inclinate secondo la direzione d estrazione del modello(angolo d sforno)

-avere dimensioni superiori a ql del getto k s vuole ottenere per compensare il ritiro ke avviene durante il raffreddamento del getto.

-essere maggiorato per i sovrametalli. Il getto deve essere ottenuto su determinate superfici con sovrametalli ke poi saranno asportati.vanno da 1 a 10mm

classificazione dei modelli

a-modelli x esterni

1-a tt vista,sono i modelli estraibili.i getti sono pieni

2-transitori,vengono distrutti nel momento della colata

3-su placca. Di solito metallici,ma ank d legno, fissati su piastra, permettono una formatura rapida e precisa

4-a sagoma.per la formatura d getti d notevoli dimensioni a forma d solido d rivoluzione viene usata una sagoma d legno la cui superficie rappresenta la generatrice del solido

5-a affetto.consiste nel sagomare la terra posta nella staffa mediante una sagoma che raschiando la modella

b-modelli per interni

qnd s ha la necessità d cavità s introducono nel modello le cosiddette anime.qnd l anima sarà asportata dal getto finito resterà il foro

terre o sabbie da fonderia

la terra deve possedere:

plasticità,coesione,refrattarietà,permeabilità,sgretolabilità le terre da fonderia sn costituite da un miscuglio d grani d silice,argilla,altre sostanze(dannose in qnt sviluppano gas)

grani d silice=refrattari

argilla=elemento legante k da plasticità e sgretolabilità

-terre grasse(argilla>18%)

-terre semigrasse(argilla tra 8e18)

-terre magre(da 5 a 8)

-terre silicee(<al5)

i principali agglomerati sono:cemento Portland,resine fenoliche o furaniche, silicato di sodio,bentonite,silicato di etile,melassa,olio di lino,olio minerale,olio di balena, destrine,mogul,lignina.formatura a verde e a secco

se la forma viene usata appena finita allora la si definisce verde altrimenti,dopo la sua essiccazione,formatura a secco.

La formatura verde è +economica ma presenta degli inconvenienti

L'altro tipo è più costoso in quanto necessita di stufe di essiccazione

Ma fornisce getti più sani.

Esame delle terre da fonderia

-Analisi chimica:tramite la quale si analizzano le impurezze, il più dannoso è il carbonato di calcio in quanto produce CO₂

-determinazione della temperatura di refrattarietà:la temperatura della forma non deve subire rammollimenti e la temperatura di refrattarietà corrisponde a quella temperatura in cui i grani di silice hanno subito un'incipiente fusione.

-determinazione della % di umidità:necessaria per portarla al miglior compromesso fra le proprietà che si richiedono

-determinazione della % di argilla:tabella UNI

-determinazione granulometrica:tramite setacci si appura la quantità di grani di diverse dimensioni