

LAVORAZIONE ALLE MACCHINE UTENSILI

Sono operazioni per asportazione di materiale si trasforma un pezzo grezzo o semilavorato in un prodotto finito, asportando il materiale, generalmente sotto forma di trucioli di dimensioni variabili, per mezzo di un utensile.

Possiamo classificare questa tecnica di lavorazione per:

tagliente:

- forma definita (punta da trapano)
- forma indefinita (carta abrasiva)

per tipologia:

- tradizionali: foratura, tornitura, fresatura, molatura (presentano un tagliente fisico)
- non tradizionali: elettroerosione, taglio laser, water-jet (non fisico)

Sono presenti dei vantaggi e degli svantaggi

Tra i vantaggi riconosciamo la versatilità perché permette di realizzare forme diverse e può essere applicato a qualsiasi materiale, il risultato finale è accurato.

Tuttavia ci sono anche degli svantaggi: il processo di realizzazione è lento, provoca scarti e le dimensioni sono limitate.

Esempi di Lavorazioni Tradizionali: FORATURA

prevede l'uso di un utensile capace a realizzare fori all'interno del materiale. Quando lavoriamo con le macchine utensili, l'utensile da taglio non è sempre lo stesso; varia non solo nella forma e nella geometria, ma anche nel materiale da cui è fatto. A seconda del materiale da forare

MOLATURA E LEVIGATURA

Fasi finali delle tecniche di lavorazione, consistono nell'asportare il materiale in eccesso tramite una mole o carta abrasiva per restituire una superficie liscia e rifinita.

Le tecnologie non tradizionali, sono state pensate perché nella maggior parte dei casi, il contatto materiale utensile, può provocare un surriscaldamento del materiale stesso e di conseguenza rovinare la superficie del materiale

WATERJET

Una di queste tecnologie è il waterjet. Con waterjet si utilizza un getto d'acqua ad altissima pressione e velocità, spesso abrasivo, che consente di tagliare o asportare porzioni di materiale senza generare calore localizzato. Questo permette di evitare i problemi termici e di ottenere tagli a alta precisione.

Generalmente il waterjet è utilizzato per materiali che non richiedono una resistenza particolarmente elevata all'usura termica; è molto efficace su materiali fragili o compositi, e permette dettagli molto particolari

TAGLIO LASER

Un'altra tecnologia è il taglio laser: il fascio laser, opportunamente focalizzato, fonde o vaporizza localmente il materiale per eseguire un taglio molto preciso, senza contatto meccanico. Anche questa tecnologia evita l'usura meccanica dell'utensile, ma introduce calore molto localizzato. Richiede investimenti elevati in attrezzature e controllo, quindi è conveniente per applicazioni dove la precisione e la qualità giustificano il costo. Lo svantaggio è che la fusione locale può richiedere scansioni molto ravvicinate per materiali spessi, con aumento dei tempi di lavorazione.

Lavorazioni da Fonderia: Introduzione

Fonderia significa che il metallo viene fuso ad alte temperature fatto **solidificare all'interno di uno stampo**. Questa lavorazione permette di replicare anche **forme molto complesse**

IN SINTESI

Le lavorazioni di fonderia prevedono quindi la **fusione del metallo**, la **colata all'interno dello stampo** e, dopo la **solidificazione**, la **rimozione del pezzo**.

A seconda del materiale dello stampo, si distinguono tre tecniche principali:

- **Colata in sabbia**,
- **Colata in conchiglia**,
- **Pressofusione**.

Colata in Sabbia**COME**

Si parte da un **modello** che rappresenta la forma esterna del pezzo da realizzare. Questo modello viene premuto nella sabbia umida, che contiene argilla e acqua, in modo da ottenere un'impronta della forma

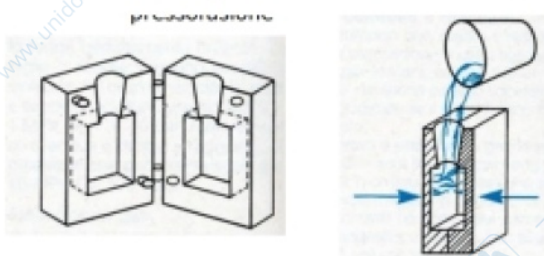
desiderata.

Successivamente, si rimuove il modello e si versa il metallo fuso all'interno della cavità lasciata nella sabbia.

Quando il metallo si è **solidificato**, lo stampo viene **rotto** e il pezzo viene estratto.

La colata in sabbia è una tecnica molto versatile, adatta per pezzi di **dimensioni anche grandi**, ma non consente di ottenere **superfici molto lisce** o **tolleranze dimensionali elevate**, perché la sabbia tende a sgretolarsi e la precisione dello stampo è limitata.

Dopo la solidificazione, il pezzo deve essere **rifinito**.

Colata in Conchiglia

Simile alla colata in sabbia ma la differenza la si ritrova nello stampo che è in metallo.

Essendo in metallo, lo stampo **non si rompe** dopo ogni colata, ma può essere riutilizzato molte volte.

Questo significa che la colata in conchiglia è **più adatta alla produzione in serie**.

Il vantaggio è che si ottengono **pezzi più precisi**, con **superfici più lisce** e **tolleranze migliori**

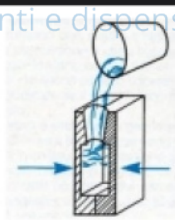
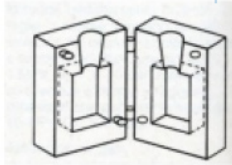
rispetto alla colata in sabbia.

Tuttavia, il costo iniziale dello stampo è **più elevato**, perché la realizzazione richiede **macchine utensili di precisione**.

Inoltre, gli stampi metallici possono essere utilizzati solo con **leghe a basso punto di fusione**, come **alluminio, magnesio, zinco e ottone**

PRODUZIONE

componenti in alluminio



Simile alla colata in sabbia ma la differenza la si ritrova nello stampo che è in metallo.

Essendo in metallo, lo stampo **non si rompe** dopo ogni colata, ma può essere riutilizzato molte volte.

Questo significa che la colata in conchiglia è **più adatta alla produzione in serie**.

Il vantaggio è che si ottengono **pezzi più precisi**, con **superfici più lisce** e **tolleranze migliori**

rispetto alla colata in sabbia.

Tuttavia, il costo iniziale dello stampo è **più elevato**, perché la realizzazione richiede **macchine utensili di precisione**.

Inoltre, gli stampi metallici possono essere utilizzati solo con **leghe a basso punto di fusione**, come **alluminio, magnesio, zinco e ottone**

PRODUZIONE

componenti in alluminio

PRESSOFUSIONE

Anche qui lo stampo è in metallo, ma la differenza è che il metallo fuso viene **iniettato nello stampo ad alta pressione**.

Questo permette di **riempire anche le cavità più sottili** e di ottenere **pezzi molto precisi**, con **spessori ridotti** e **superfici molto lisce**.

La pressofusione è utilizzata soprattutto per **leghe leggere**

Gli elevati costi associati fanno sì che sia un processo economicamente vantaggioso solo per elevati volumi di produzione.

Inoltre, i pezzi pressofusi possono essere **verniciati, lucidati o cromati** facilmente grazie alla buona qualità superficiale.

MICROFUSIONE A CERA PERSA

Un'altra tecnologia di fusione, molto importante anche nel **design** e nell'**oreficeria**, è la **microfusione a cera persa**

COME

Si parte realizzando un modello in cera che riproduce perfettamente il pezzo da ottenere.

Questo modello viene ricoperto da più strati di materiale refrattario (ceramica o silice), che formano un guscio molto resistente.

Una volta indurito, il guscio viene riscaldato per far sciogliere la cera interna (da qui il nome "a cera persa").

All'interno del guscio rimane quindi una cavità vuota, nella quale viene colato il metallo fuso.

Dopo la solidificazione, il guscio ceramico viene rotto e si estrae il pezzo metallico.

La microfusione è una delle tecniche più **precise** per ottenere **forme complesse e dettagli minuti**

Uno dei vantaggi principali è che consente di **replicare dettagli sottili** e **superfici complesse** che non sarebbero realizzabili con altre tecniche.

Naturalmente, il costo è più alto rispetto alla fusione tradizionale, ma è compensato dalla **qualità e precisione del risultato**.

METALLURGIA DELLE POLVERI

Da slide 29 a 51 (escludi foto)

TECNOLOGIE DI LAVORAZIONE

La tecnologia di lavorazione dipende fortemente dal materiale scelto e consiste in un processo di lavorazione delle materie prime per avere come risultato il prodotto finito.

Queste tecniche di lavorazione, dipendono dalle caratteristiche intrinseche del materiale impiegato e dalla forma che vogliamo dare all'oggetto da produrre.

Vari sono i fattori che influenzano la scelta del metodo di fabbricazione:

- La quantità di pezzi
- Il materiale utilizzato
- Precisione
- Macchine disponibili
- Tempo
- Fattore economico

Per selezionare la tecnologia più adatta alla realizzazione di un manufatto nel materiale selezionato, è necessario imparare a porsi alcune domande (e anche a darsi delle risposte):

- Quali sono le proprietà fisiche del materiale e quali quelle dell'utensile che uso?
- Lo strumento o il processo producono un oggetto che soddisfa tutte le specifiche di progetto?
- Lo strumento o il processo selezionati possiedono la precisione richiesta dal prodotto?
- Lo strumento o il processo soddisfano alla velocità di produzione richiesta?

SUDDIVISIONE DELLE TECNOLOGIE DI LAVORAZIONE

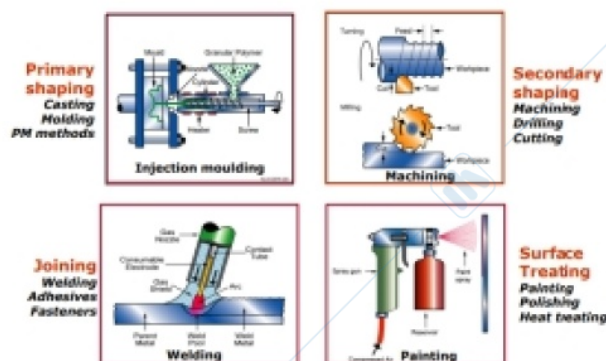
Le tecnologie di produzione vengono spesso suddivise in diverse categorie a seconda di ciò che si va a modificare e della forma della materia prima di partenza.

Metallurgia delle polveri

- Tecnologie che prevedono l'asportazione o la riduzione del materiale: partiamo da semilavorati (barre, lingotti, cubi) e li lavoriamo asportando parte del materiale.
- Tecnologie che partono da materie prime sotto forma di polveri o granuli, che vengono poi assemblati o sinterizzati per ottenere il prodotto finito.

Tecnologie di deformazione plastica (specifiche per i materiali metallici)

In queste lavorazioni non viene asportato materiale, ma viene modificata la forma sfruttando la duttilità e il comportamento elasto-plastico dei metalli.



Tecnologie di giunzione

T Trattamenti di superficie

PM METHODS (metallurgia delle polveri)

Struttura primaria → Alcuni macchinari servono a dare una struttura primaria tramite processi come **fusione, estrusione o stampaggio**.

Struttura secondaria → I semilavorati invece si ottengono da macchinari che danno una struttura secondaria con l'impiego di **macchine utensili**.