



Lavorazioni senza asportazione di truciolo

I metodi di fabbricazione possono essere molteplici. In primo luogo si possono distinguere le **lavorazioni senza asportazione di truciolo** dalle lavorazioni per asportazione di truciolo. Le lavorazioni senza asportazione di truciolo sono spesso destinate alla realizzazione di **semi-lavorati**, cioè di pezzi meccanici che richiedono ulteriori processi tecnologici di lavorazione (anche con asportazione di truciolo) prima che il prodotto sia pronto per l'utilizzo finale. Rispetto alle lavorazioni con asportazione di truciolo:

- riducono la quota di materia di scarto, in quanto non se ne registra un'eliminazione connessa direttamente con la lavorazione;
- hanno tempi di produzione generalmente minori;

Spesso, però, non sono compatibili con le tolleranze dimensionali e le finiture superficiali richieste dalla maggior parte delle applicazioni industriali.

Tra le lavorazioni senza asportazione di truciolo, si segnalano in particolare:

- i processi di fonderia;
- i processi di saldatura;
- le lavorazioni per deformazione plastica;
- le lavorazioni per sinterizzazione.

		MATERIALI								
		Ghisa	Acciai	Acciai rapidi	Acciai inox	Alluminio	Magnesio	Rame	Titanio	Superleghe
PROCESSI	Microfusione	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Pressofusione	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✗
	Forgiatura	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Sinterizzazione	✗	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✗
	Stampaggio	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✗
	Saldatura	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✓
	Estrusione	✗	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✗
	Colata in forme	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✗
	Laminazione	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗

Processi di fonderia

I processi di fonderia sono molto utilizzati per la produzione di semilavorati o di prodotti finiti realizzati in leghe da getto quali ghisa, alluminio o bronzo.

Le tecniche sono diverse e tra le più diffuse si segnalano:

- la **fusione in terra**, per i manufatti semilavorati di grandi dimensioni;
- la **microfusione** e lo **shell-moulding**, per prodotti finiti di dimensione medio-piccola;
- la **pressofusione** in forma permanente, per le lavorazioni di serie su grande scala.

PROCESSI DI FONDERIA	
Processo	Descrizione sintetica
Fusione in terra	Processo per la creazione di getti, in particolare di grandi dimensioni, Sono utilizzate forme transitorie realizzate con terre da fonderia.
Microfusione	Processo di colata per la realizzazione di manufatti finiti ad alta precisione superficiale e geometrica. Sono impiegati modelli in cera e forme transitorie molto sottili in sabbia mista polimerico-ceramica.
Shell-moulding	Tecnica fusoria in forma transitoria per la fabbricazione di manufatti di medie dimensioni con alta precisione superficiale e geometrica. Si utilizza una coppia di gusci sottili resino-ceramici che uniti costituiscono la forma.
Pressofusione	Processo per la lavorazione di leghe a medio-bassa temperatura di fusione, impiegato per la produzione automatica di manufatti in serie con alta qualità superficiale e dimensionale. Sono utilizzate forme permanenti d'acciaio o ghisa.



Lavorazioni di saldatura

Le lavorazioni di saldatura consentono di **unire**, attraverso l'azione del calore, due componenti creando un giunto rigido che trasforma le due parti in un unico pezzo fisicamente continuo.

Le tecniche di saldatura si dividono in due grandi famiglie:

- **saldature autogene** come saldatura ossiacetilenica, saldatura ad arco elettrico, saldatura al plasma, saldatura laser, saldatura a resistenza;
- **saldature eterogene** come la saldobrasatura e la brasatura (forte, dolce).

Per maggiori approfondimenti si rimanda alla

UdA4 – *Tecnologie di assemblaggio*, Focus 2
– *Collegamenti permanenti*, pagg.206-222.



Lavorazioni per deformazione plastica

Le lavorazioni per deformazione plastica si applicano su **prodotti grezzi**, quali barre o lamiere. A seconda che il materiale, per aumentarne la plasticità, debba essere riscaldato artificialmente o meno, si possono distinguere:

- lavorazioni per **deformazioni a caldo**, come fucinatura, laminazione, trafilatura ed estrusione;
- lavorazioni per **deformazioni a freddo**, come piegatura, stampaggio, imbutitura, tranciatura.



Lavorazioni per sinterizzazione

Le lavorazioni per sinterizzazione permettono di realizzare, a partire da polveri metalliche, ceramiche o polimeriche, particolari dalla geometria anche moltocomplessa, la cui produzione non risulterebbe agevole o possibile con l'impiego delle tecnologie tradizionali.

Si tratta per lo più di un processo noto come metallurgia delle polveri, riassumibili nei seguenti passaggi:

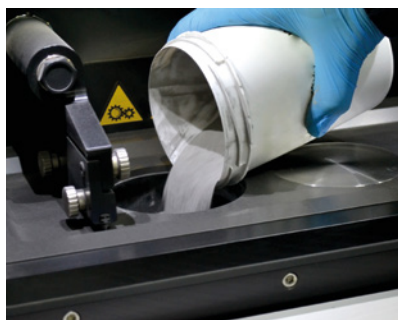
1. produzione delle polveri (frantumazione meccanica o atomizzazione);
2. miscelazione meccanica con aggiunta di leganti e lubrificanti;
3. compattazione tramite pressa idraulica, all'interno di uno stampo;
4. vaporizzazione per eliminare leganti e lubrificanti;
5. sinterizzazione vera e propria, attraverso cui le polveri vengono riscaldate tanto da saldarsi tra loro e dar vita a un oggetto unitario rigido e resistente.

Attraverso le lavorazioni per sinterizzazione

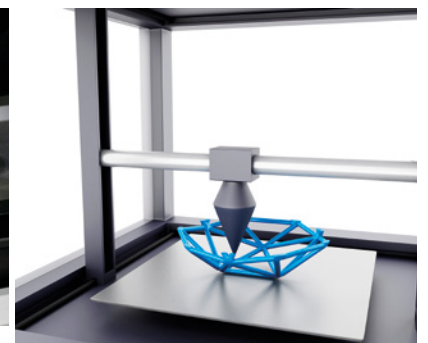
si producono diversi prodotti, destinati soprattutto all'industria automobilistica ed aeronautica, come ruote dentate, camme, bronzine autolubrificanti, pistoni idraulici e filtri.

Un'interessante applicazione della sinterizzazione è la prototipazione rapida che permette di realizzare prototipi attraverso progetti CAD, polveri e stampanti 3D laser.

Per maggiori approfondimenti si rimanda alle pagg. 162-164 del volume.



Polvere versata nella macchina di sinterizzazione.



Prototipazione rapida.