

## RICALCABILITÀ ED ESTRUDIBILITÀ A FREDDO

La deformazione plastica a freddo e a caldo, la fusione e colata in forme appositamente predisposte e la sinterizzazione sono lavorazioni senza asportazione di truciolo mirate a conferire forma e dimensioni a vari pezzi metallici.

In alcuni casi la deformazione plastica a freddo sostituisce completamente la lavorazione meccanica con asportazione di truciolo (per esempio la ricalcatura a freddo), in altri casi richiede limitate operazioni di finitura, quali la sbavatura degli estrusi a freddo.

La ricalcatura e l'estrusione a freddo sono processi di deformazione per compressione, viceversa la trafilatura, la formatura e lo stampaggio profondo o imbutitura delle lamiere sono processi di deformazione a freddo per trazione.

Un metallo può subire riduzioni più spinte se sollecitato a compressione anziché a trazione. Questo vantaggio ha permesso di ricavare per estrusione pezzi meccanici finiti da barra, vergella o filo, praticamente senza sfrido.

Con i termini *ricalcabilità* ed *estrudibilità a freddo* s'intende l'attitudine di un metallo a lasciarsi ricalcare od estrudere a freddo. Purtroppo non esistono prove di laboratorio che permettano di valutare queste proprietà di vari acciai (salvo grossolani indici della ricalcabilità che si desumono dalla prova di schiacciamento). Pertanto la scelta degli acciai più idonei è sostanzialmente basata sull'esperienza, tenendo conto delle loro caratteristiche chimiche, meccaniche e strutturali.

### Ricalcatura a freddo

Nella produzione di bulloneria ed altri sistemi di collegamento è spesso usato lo stampaggio della testa a freddo. Il ciclo comprende le operazioni di riduzione, ricalcatura, stampaggio della testa e filettatura per rullatura che sono effettuate con macchine automatiche specifiche, partendo dalla vergella ricotta globulare.

La ricottura globulare ottenuta con cicli isotermitici conferisce agli acciai ipoeutetoidici una struttura ferritica con grani di perlite globulare che è quella industrialmente più idonea per la formatura a freddo. È possibile ottenere una struttura totalmente perlitico globulare di buona deformabilità a freddo, tramite la tempra martensitica seguita da ricottura subcritica; tuttavia questo processo è difficile e costoso e il piccolo incremento della deformabilità a freddo che se ne trae dopo lunga ricottura subcritica non giustifica il maggior costo nella stragrande maggioranza delle applicazioni.

La gamma degli oggetti fabbricati tramite ricalcatura a freddo ed in particolare della bulloneria è vastissima e va da pezzi cui è richiesta una modesta resistenza, costruiti con acciai dolci, a quelli ad altissima resistenza, costruiti con acciai al carbonio e legati da bonifica e da cementazione. Tutti questi acciai devono possedere un'elevata qualità superficiale, decarburazione contenuta e basso contenuto di inclusioni, per evitare cricche durante la deformazione plastica.

Nei prodotti ricalcati o stampati a freddo la fibra possiede un andamento continuo che segue la superficie (nei bulloni segue la testa e la filettatura). Pertanto nei punti più soggetti a pericolo di rottura si ha una maggiore resistenza per la continuità e la compressione delle fibre. Sotto questo aspetto i bulloni ricalcati e rullati a freddo danno maggiore garanzia rispetto a quelli ottenuti per lavorazione con asportazione del truciolo, dove le fibre sono tagliate proprio nei punti maggiormente sollecitati.

### Estrusione a freddo

L'estrudibilità di un metallo può essere definita come attitudine del materiale ad assumere forme determinate, quando è costretto a passare attraverso una filiera sagomata sotto l'azione di una forza di compressione, o spinta.

A differenza della ricalcatura a freddo, in cui il pezzo è compresso tra due superfici piane ed il metallo si espande ortogonalmente alla direzione di compressione, nell'estrusione a freddo il metallo scorre parallelamente al moto del punzone (figura 10.14). Il flusso del metallo può avvenire nello stesso senso della spinta (Figura 10.14 A o estrusione diretta) oppure in senso opposto (Figura 10.14 B o estrusione inversa).

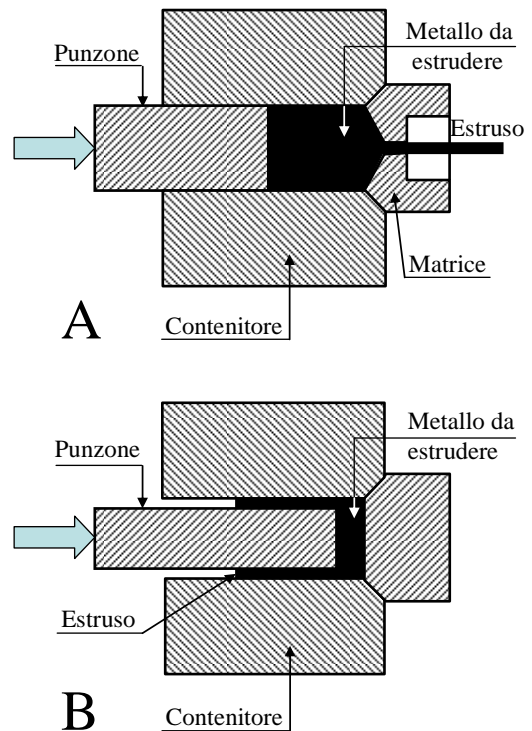


Figura 10.14. Schema d'estrusione diretta (A) e d'estrusione inversa (B).