

I difetti superficiali dei prodotti finiti a freddo

Perché trattare l'argomento?

Per due semplici ragioni:

Perché desta particolare interesse o almeno dovrebbe...

Ci siamo resi conto che questo argomento non può essere una prerogativa dei soli operatori del settore, ma dovrebbe coinvolgere in prima persona i clienti destinatari dei ns. prodotti.

Per fare un po' di chiarezza...

Esistono delle normative che stabiliscono classi qualitative, profondità dei difetti, percentuali di scarto ammesso.

Sono ancora pochi i clienti che ordinano il materiale secondo le normative vigenti e sono ancora meno coloro che ne conoscono il reale contenuto.

Un cliente informato è generalmente un cliente attento che fa richieste secondo degli standard che lo stato dell'arte può ragionevolmente assicurare. Avremo comunque modo di tornare sull'argomento con alcuni esempi.

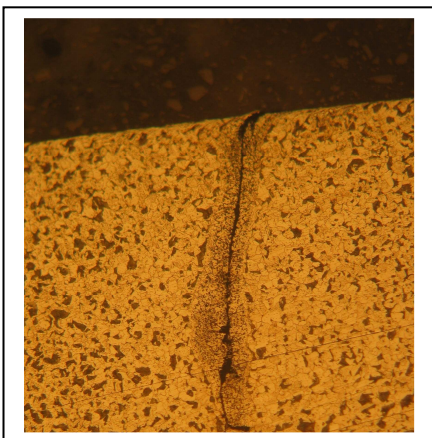
Innanzitutto definiamo il concetto di difetto:

Sono tutte le irregolarità che per la loro natura, dimensione, posizione nel pezzo, sono ritenute dalla norma o specifica di controllo applicabile, pregiudizievoli per l'impiego.

In particolare i difetti superficiali sono discontinuità affioranti in superficie, individuabili tramite esame visivo o apposito controllo non distruttivo (correnti parassite, esame magnetoscopico, con liquidi penetranti ecc.) e senza asportazione di materiale.

Volendo classificare i difetti superficiali in funzione dell'operazione in cui possono verificarsi, individuiamo:

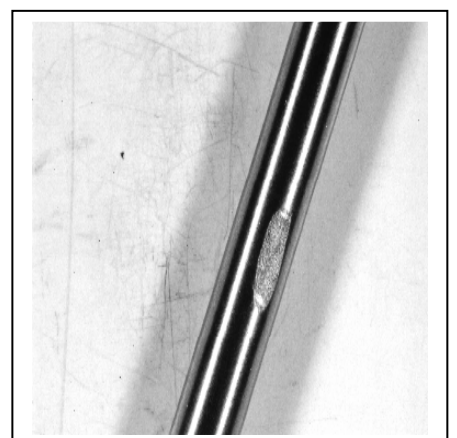
- a) Difetti formatisi durante la fabbricazione dei prodotti laminato a caldo.
Tra i difetti più caratteristici si trovano:
Cricche di laminazione, scaglie e ripiegature di materiale ecc.
- b) Difetti formatisi durante la lavorazione plastica a freddo.
Tra i difetti più caratteristici si trovano:
Cricche tensionali, scanalature e rigature isolate.
- c) Difetti dovuti ad errata movimentazione.
Tra i difetti più caratteristici si trovano:
Incisioni ed abrasioni.



a



b



c

La norma UNI EN 10277-1:2000 e la qualità superficiale dei prodotti finiti a freddo:

La norma generale per i prodotti finiti a freddo dedica ampio spazio alla qualità superficiale del materiale e ai difetti connessi.

Poiché difetti quali cricche, scaglie, ripiegature non possono essere del tutto eliminati nella fabbricazione dei prodotti laminati a caldo e dal momento che questi si mantengono durante la trafilatura, occorre definire degli standard qualitativi comuni fra fornitore e cliente.

La norma ci viene in aiuto.

Essa infatti prevede 4 classi di accettabilità:

Le classi 1, 2 e 3 trovano applicazione per i prodotti trafilati di sezione tonda, quadra, esagonale o piatti.

La classe 4 trova applicazione per i soli prodotti pelati o rettificati.

Vediamo nel dettaglio quali sono i parametri che differenziano fra loro le classi di accettabilità:

- Profondità del difetto ammissibile
- Percentuale in massa di prodotto con difetti al di sopra del livello stabilito.
- Limitazione nella scelta delle classi dovuta alla forma di prodotto (tondo, quadro, esagono ecc.)

Proponiamo qui di seguito un prospetto che riassume quanto indicato dalla norma europea UNI EN 10277 –1:2000

Classe di accettabilità				
	1	2	3	4
Diametro o larghezza (mm)	Per $d \leq 15$	Per $d \leq 15$	Per $d \leq 20$	-
Profondità del difetto (mm)	max. 0,30	max. 0,30	max. 0,20	Tecnicamente esente da cricche di fabbricazione

Classe di accettabilità				
	1	2	3	4
Diametro o larghezza (mm)	$15 < d \leq 100$	$15 < d \leq 75$	$20 < d \leq 75$	-
Profondità del difetto (mm)	max. $0,02 \times d$	max. $0,02 \times d$	max. $0,01 \times d$	Tecnicamente esente da cricche di fabbricazione

Classe di accettabilità				
	1	2	3	4
Diametro o larghezza (mm)	-	$d > 75$	$d > 75$	-
Profondità del difetto (mm)	-	max. 1,50	max. 0,75	Tecnicamente esente da cricche di fabbricazione

Si possono fare alcune semplici considerazioni:

Profondità del difetto ammissibile

Il grado di severità del controllo aumenta progressivamente dalla classe 1 alla classe 4.

Esempio di ordine:

- a) 2 t tondo EN 10278 – 30 h9 x lunghezza 3000 mm
EN 10277-3 – 11SMnPb37 + C - classe 1

In fase d'ordine si è stabilito che il prodotto debba essere fornito in conformità alla classe 1.

Il fornitore dovrà dunque garantire un difetto massimo di 0,60 mm ($0,02 \times d$).

- b) 2 t tondo EN 10278 – 30 h9 x lunghezza 3000 mm
EN 10277-3 – 11SMnPb37 + C - classe 3

In fase d'ordine si è stabilito che il prodotto debba essere fornito in conformità alla classe 3.

Il fornitore dovrà dunque garantire un difetto massimo di 0,30 mm ($0,01 \times d$).

Percentuale di prodotto con difetti al di sopra del livello stabilito

Vi sono difetti che, per la loro forma o posizione sul prodotto, sono difficilmente individuabili.

Sebbene abbiano una profondità superiore a quella stabilita come soglia limite per il controllo, può verificarsi il caso in cui una barra difettosa non venga scartata, ma resti all'interno del prodotto conforme.

Le linee di controllo vengono tarate con delle barre campione sulla cui superficie sono ricavati difetti di profondità nota (es. una scanalatura longitudinale con una profondità di 0,30 mm).

Teoricamente lo strumento è in grado di individuare difetti con la profondità stabilita in fase di taratura.

La realtà è però un poco più complicata.

I difetti realizzati sulle barre campione si possono definire “ideali” nel senso che sono indicazioni geometriche regolari e perfettamente pulite.

Cricche, scaglie, ripiegature presentano invece forme irregolari; spesso i lembi di una cricca contengono ossido, scoria, sporcizia.

Lo strumento di controllo dunque potrebbe essere tratto in inganno non rilevando la presenza di difetto oppure individuando un difetto, ma non la sua reale profondità.

La norma contempla anche questa possibilità ed ammette che vi sia una ridotta percentuale di prodotto fornito con difetti superiori ai limiti consentiti dalle singole classi qualitative.

Nel dettaglio:

classe 1	classe 2	classe 3	classe 4
4 %	1 %	1 %	0,2 %

Limitazione nella scelta delle classi dovuta alla forma di prodotto

Prodotti finiti a freddo di

- sezione tonda:
tutte le classi da 1 a 4.
- sezione quadra:
classe 1
classe 2 (per quadri di spessore inferiore a 20 mm)
- sezione esagonale:
classe 1
classe 2 (per esagoni di spessore inferiore a 50 mm)
- piatti:
classe 1.

