

NOTA TECNICA :

Nitrurazione

Indice :

- 1. NITRURAZIONE**
- 2. SPESSORI DI INDURIMENTO**
- 3. DUREZZE SUPERFICIALI**
- 4. TRATTAMENTI TERMICI CONNESSI**
- 5. MODALITA' DI INDICAZIONE A DISEGNO**

1. NITRURAZIONE

Normativa di riferimento UNI 5478 : 1999

La nitrurazione è eseguita allo scopo di :

1. aumentare la resistenza all'usura
2. aumentare la capacità delle superfici a resistere pressioni specifiche di medio-bassa intensità
3. aumentare la resistenza a fatica
4. ridurre l'attrito
5. aumentare la resistenza a corrosione in alcuni ambienti (es. aria umida)

generalmente induce tensioni residue superficiali di compressione, benefiche in termini di incremento della resistenza a fatica (cfr NT 08-06). La nitrurazione, insieme alla nitrocarburazione, è il trattamento termochimico che deforma meno i pezzi in quanto entrambe **non prevedono la tempra**.

La nitrurazione consiste nella diffusione di azoto negli strati superficiali di un componente realizzato in acciaio ¹ (cfr TOOL CASEHARDENING 1.0) condotta a temperatura inferiore ad A_{c1} . L'obiettivo è di ottenere uno strato superficiale duro (**indurito per precipitazione e non per trasformazione martensitica**) ed un cuore caratterizzato meccanicamente dallo stato di trattamento termico iniziale .

I seguenti aspetti sono da tenere in considerazione prescrivendo la nitrurazione su un componente meccanico :

- impossibilità di nitrurare superfici fortemente incrudite, decarburate o ossidate, soprattutto in termini di durezza superficiale ottenibile
- aumento delle dimensioni dei componenti (0.01 ÷ 0.02 mm sul diametro)
- aumento della rugosità superficiale Ra

La nitrurazione determina la formazione di due strati caratteristici sulla superficie dell'acciaio :

1. strato esterno

1.1 coltre bianca : formato da nitruri con spessori variabili ($s_{cb} = 2\mu\text{m} \div 30\mu\text{m}$). Si forma nei processi di nitrurazione gassosa. Possiede elevata durezza e fragilità, con porosità variabile. Durante l'esercizio può sfaldarsi generando usura abrasiva

1.2 zona dei composti : formato da carbonitruri con spessori variabili ($s_{zc} = 2\mu\text{m} \div 40\mu\text{m}$). Si può formare nei processi di nitrurazione ionica

2. strato interno

2.1 strato di diffusione : costituito dal metallo base indurito per precipitazione ($s_{sd} = 0.1 \div 0.8\text{ mm}$). Determina un incremento della resistenza alle pressioni specifiche

¹ La nitrurazione è eseguibile anche su altri materiali (es. ghise)

Il mezzo – ambiente ² è gassoso. Esiste inoltre il processo di nitrurazione ionica, più costoso ma meno deformante e con la possibilità di ottimizzare lo strato dei composti in termini di spessore e di proprietà metallurgiche.

2. SPESSORI DI INDURIMENTO

Per la definizione e classificazione degli spessori di indurimento totale ed efficace cfr NT 01-06.

2.1 Dimensionamento e verifica dello spessore di indurimento efficace

Per il dimensionamento e la verifica dello spessore di indurimento efficace sono disponibili i tool DEEPHARDNESS 1.0 e 2.0.

3. DUREZZE SUPERFICIALI

Per la classificazione delle durezze superficiali in funzione dello spessore di indurimento efficace cfr tool DRAWINGSPECIFICATIONS 1.e E CASEHARDENING 1.0.

4. TRATTAMENTI TERMICI CONNESSI

4.1 Trattamenti preliminari (pre-nitrurazione)

Servono a garantire adeguata resistenza e tenacità a cuore ed a contenere le deformazioni indotte dalla nitrurazione, peraltro molto contenute. Devono prevedere una temperatura di riscaldamento minima di almeno 30°C superiore a quella di nitrurazione.

Usualmente si eseguono i trattamenti di bonifica e di ricottura di distensione prima dell'ultima finitura meccanica (cfr NT 11-06).

4.2 Trattamenti finali (post-nitrurazione)

La nitrurazione è un **trattamento termochimico finale**. E' eseguibile un successivo trattamento di ossidazione superficiale controllata con lo scopo di aumentare la resistenza alla corrosione.

5. MODALITÀ DI INDICAZIONE A DISEGNO

Per le modalità di indicazione a disegno cfr tool DRAWINGSPECIFICATIONS 1.0 <http://www.graniteng.com/tool.php>.

² Mezzo – ambiente : ambiente nel quale viene posto il prodotto ferroso nel corso di una operazione di trattamento termico