

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE D'INGEGNERE (Novembre 2004)

INGEGNERIA MECCANICA

TEMA N° 3

Un'officina deve tornire longitudinalmente spezzoni di barra grezza in acciaio 38NiCrMo4 bonificato aventi:

- diametro iniziale $D = 100 \text{ mm}$
- lunghezza lavorata $L = 900 \text{ mm}$

utilizzando inserti triangolari in carburi metallici con le caratteristiche seguenti:

- angolo di attacco principale $K = 90^\circ$
- angolo di spoglia frontale $y = 5^\circ$
- raggio di punta $r = 1,2 \text{ mm}$
- costo dell'inserto 30 €

Altri dati del problema sono:

- profondità di passata $p = 6 \text{ mm}$
- legge generalizzata di Taylor $\sqrt{T}^{0,25} a^{0,61} = 138$
- tempo preparazione macchina $t_p = 4 \text{ ore}$
- tempo improduttivo $t_j = 1 \text{ min/pezzo}$
- tempo cambio utensile $t_c = 1 \text{ min}$
- n° pezzi del lotto 100
- pressione di taglio $k_s = 1690 \text{ h}^{0,18} [\text{N/mm}^2]$ per $y = 6^\circ$.

Il tornio utilizzato ha le caratteristiche seguenti:

- motore mandrino asincrono trifase a 4 poli alimentato a frequenza variabile con potenza massima erogabile pari a 22 kW
- cambio meccanico con 2 rapporti: $n_{\text{mand}}/n_{\text{mot}} = 0,8$ oppure $0,25$.

Si chiede di:

1. determinare la velocità di taglio al fine di ottenere una produzione teorica di 6 pezzi/ora, sapendo che la rugosità max accettabile è $Ra = 4 \text{ } \mu\text{m}$
2. verificare se con tale velocità di taglio la potenza del motore sia sufficiente; in caso positivo si calcoli la frequenza di alimentazione
3. calcolare il costo di lavorazione sapendo che il costo orario della macchina utensile (comprensivo di manodopera e spese generali) è $M = 40 \text{ €/ora}$
4. dimensionare il mandrino del tornio essendo noti i dati seguenti:
 - i supporti sono da considerare come infinitamente rigidi;
 - le forze di taglio si suppongono agenti a una distanza $Z = 450 \text{ mm}$ dal naso del mandrino;
 - la freccia massima dovuta ai carichi agenti - misurata in corrispondenza del naso del mandrino - deve essere $f < 0,01 \text{ mm}$;
 - il mandrino è cavo con foro $d = 55 \text{ mm}$;

- la distanza tra i supporti è pari a circa 1000 mm.

Si deve quindi:

1. dimensionare staticamente il mandrino;
2. scegliere e dimensionare i supporti;
3. eseguire il disegno costruttivo del mandrino, completo pertanto di quote, tolleranze, rugosità etc;
4. stendere il ciclo di fabbricazione del mandrino;
5. compilare il ciclo in linguaggio ISO per la tornitura con CN del mandrino.

Handwritten signature or initials.

