

## Realizzazione 2

Produzione di 10.000 pezzi

### CARATTERISTICHE DEL MATERIALE

→ Acciaio inossidabile austenitico AISI 304

È un acciaio non magnetico e presenta un'ottima combinazione di proprietà meccaniche e resistenza alla corrosione

Durezza del materiale; 215 HBW

$R_{m}$  (conico massimo di rottura): 500-700 MPa

→ si parte da un fondo pieno, grezzo, di diametro 26 mm (e lunghezza maggiore di 46 mm)

### OPERAZIONE 10

10.1 In questa fase avviene il montaggio e bloccaggio del fondo nell'autocentrante del tornio permettendo l'inizio della lavorazione

10.2 In questa fase avviene la prima vera lavorazione, cioè la SFACCIATURA che consiste nel tornire il pezzo per fargli assumere delle dimensioni definite. In questa operazione l'utensile si sposta radialmente lungo la faccia del pezzo in modo da ottenere una superficie più uniforme.

Si interviene con una profondità di passata pari a 1 mm da  $D = d_{est}$  fino a  $d = 0$   
cioè su tutta la faccia del pezzo



Si ha un avanzamento  $a = 0,3 \text{ mm/giro}$  (tabella)

$N = 760 \text{ rpm}$  giri per minuto (tabella)

$$V_t = \frac{\pi \cdot D \cdot N}{1000} = \frac{\pi \cdot 26 \cdot 760}{1000} = 62 \frac{\text{m}}{\text{min}} \quad \text{velocità di taglio}$$

Si calcoliamo:

$$MRR = 9312 \frac{\text{mm}^3}{\text{min}} \quad \text{tasso di rimozione}$$

$$t = 6.6 \text{ s} \quad \text{tempo di lavorazione}$$

$$P = 636 \text{ W} \quad \text{potenza del tornio}$$

$$T = 8 \text{ Nm} \quad \text{momento meccanico}$$

$$F_c = 1231 \text{ N} \quad \text{Forza di tornitura}$$

Definizione di una forza che compie una rotazione a un corpo rigido attorno ad un asse.

## OPERAZIONE 20

20.1 In questa fase inizia la lavorazione trasversale del pezzo attraverso il processo di finitura esterna.

L'operazione consiste nell'asportazione ( $p$ ) di  $0,5 \text{ mm}$  di materiale, partendo da un diametro di  $26 \text{ mm}$ , si raggiunge uno di  $25 \text{ mm}$ .

L'operazione viene eseguita per tutta la lunghezza del componente cioè  $46 \text{ mm}$ , in quanto la parte con il diametro maggiore si crea dal lato più vicino all'autocentrante.

Si procede con un avanzamento più basso per avere

maggiore precisione  $a = 0,3 \text{ mm/giro}$  (tabella)

$N = 964 \text{ rpm}$  (tabella) giri per minuto

$$Vt = \frac{a \cdot D \cdot N}{1000} = 74 \text{ velocità di taglio}$$

Si calcolano:

$$MRR = 7562 \frac{\text{mm}^3}{\text{min}} \text{ tasso di rimozione}$$

$$t = 11,5 \text{ s tempo di lavorazione}$$

$$P = 917 \text{ W potenza del tornio}$$

$$T = 5,23 \text{ Nm momento meccanico}$$

$$F_c = 4102 \text{ N Forza di tornitura}$$

## OPERAZIONE 30

30.1 In questa fase avviene la sgrossatura per i primi 60 mm, lasciando fuori 6 mm che comporgono la "testa" del componente. In questo caso si passa da un diametro iniziale di 25 mm a uno di 17 mm. SI ESEGUONO 2 PASSATE PER L'ESSIVO MATERIALE DA SCARTARE, PER MAGGIORE PRECISIONE E MINORE FORZA D'APPLICARE

In questa fase si ha:

$$\text{avanzamento } a = 1,16 \frac{\text{mm}}{\text{giro}}$$

$$N = 456 \text{ rpm} \quad \text{e} \quad Vt = \frac{a \cdot D \cdot N}{1000} = 36 \frac{\text{m}}{\text{min}} \quad a$$

30.2 In questa fase si imbrocchia la sezione più sottile del componente, si esegue una spazzatura per i primi 20 mm del componente passando da un diametro iniziale di 17 mm a uno finale di 9 mm  
ANCHE IN QUESTO CASO SI ESEGUONO 2 PASSATE

In questa fase si ha:

$$\text{avanzamento } a = 1,16 \frac{\text{mm}}{\text{gno}} \quad N = 760 \text{ rpm}$$

$$Vt = \frac{\pi \cdot N \cdot D}{1000} = 40,6 \frac{\text{m}}{\text{min}}$$

30.3 In questa fase avviene il processo di finitura nella sezione del componente avente diametro di 17 mm con 2 passate di profondità radice da 0,75 mm ottenendo un diametro finale di 16 mm

In questa fase si ha:

$$a = 0,2 \quad N = 944 \quad \text{e} \quad Vt = \frac{\pi \cdot N \cdot D}{1000} = 50,4 \frac{\text{m}}{\text{min}}$$

30.4 In questa fase avviene il processo di finitura nella sezione del componente avente diametro di 9 mm con profondità di passata 0,5 mm, ottenendo un diametro finale di 8 mm

In questa fase si ha:

$$a = 0,2 \quad N = 1664 \quad \text{e} \quad Vt = \frac{\pi \cdot N \cdot D}{1000} = 47 \frac{\text{m}}{\text{min}}$$

Si calcolano:

30.1

$$MRR = 68591 \frac{\text{mm}^3}{\text{min}}$$

$$t = 4,6 \text{ s} \times 2 = 9,2 \text{ s}$$

$$P = 4687 \text{ W}$$

$$T = 98 \text{ Nm}$$

$$F_c = 9333 \text{ N}$$

30.2

$$MRR = 70768 \frac{\text{mm}^3}{\text{min}}$$

$$t = 1,4 \times 2 = 2,8 \text{ s}$$

$$P = 4835 \text{ W}$$

$$T = 60,8 \text{ Nm}$$

$$F_c = 9354 \text{ N}$$

30.3

$$MRR = 6895 \frac{\text{mm}^3}{\text{min}}$$

$$t = 6,4 \text{ s} \times 2 = 12,8 \text{ s}$$

$$P = 471 \text{ W}$$

$$T = 4,8 \text{ Nm}$$

$$F_c = 619 \text{ N}$$

30.4

$$MRR = 4443 \frac{\text{mm}^3}{\text{min}}$$

$$t = 3,6 \text{ s}$$

$$P = 304 \text{ W}$$

$$T = 1,74 \text{ Nm}$$

$$F_c = 40,9 \text{ N}$$

**OPERAZIONE 40**

40.1 In questa fase avviene uno smusso di  $45^\circ$  alla base del pezzo. L'asportazione dello spigolo ha lo scopo:

- proteggere le superfici del pezzo da eventuali urti
- evitare pericoli di frantumazione e cospicua sbavatura
- OTTENERE UNA PROTEZIONE ALLA PRIMA SPIRA DEL FILETTO

40.2 In questa fase avviene la creazione del filetto di dimensione M8, nei primi 15 mm di lunghezza del pezzo

In queste fasi si ha:

$$a = 0,2 \frac{\text{mm}}{\text{giro}} \quad N = 118 \text{ rpm} \quad V_c = 2,95 \frac{\text{m}}{\text{min}}$$

Si calcolano:

40.1

$$MRR = 595 \frac{\text{mm}^3}{\text{min}}$$

$$t = 2,9 \text{ s}$$

$$P = 40,5 \text{ W}$$

$$T = 3,3 \text{ Nm}$$

$$F_c = 825 \text{ N}$$

40.2

$$MRR = 273 \frac{\text{mm}^3}{\text{min}}$$

$$t = 38 \text{ s}$$

$$P = 19 \text{ W}$$

$$T = 1,56 \text{ Nm}$$

$$F_c = 385 \text{ N}$$

## OPERAZIONE 50

50.1 In questa fase avviene lo smusso della testa del componente (sempre di  $45^\circ$ )

In questa fase si ha:

$$a = 0,2 \quad N = 118 \quad VE = 9,26 \frac{\text{m}}{\text{min}}$$

50.2 In questa fase avviene la troncatura del componente dal pezzo in eccesso. Avviene la troncatura del fondo, dal lato della testa che sfacca e fa cadere il componente ultimato.

In questa fase si ha:

$$a = 0,1 \frac{\text{mm}}{\text{fino}} \quad N = 456 \text{ r.p.m.} \quad VE = 36 \frac{\text{m}}{\text{min}}$$

50.3 In questa fase avviene il controllo dimensionale con il calibro

SI CALCOLA:

50.1

$$MRR = 1854 \frac{\text{mm}^3}{\text{min}}$$

$$t = 2,5 \text{ s}$$

$$P = 127 \text{ W}$$

$$T = 10,3 \text{ Nm}$$

$$F_c = 824 \text{ N}$$

50.2

$$MRR = 5587 \frac{\text{mm}^3}{\text{min}}$$

$$t = 33 \text{ s}$$

$$P = 382 \text{ W}$$

$$T = 8 \text{ Nm}$$

$$F_c = 1231 \text{ N}$$

$$t_{\text{tot}} \text{ per 1 pezzo} = 2,10 \text{ min}$$

