



### Descrizione della macchina

Le macchine a controllo numerico (CN) sono macchine con le quali è possibile **controllare automaticamente**, con elevata **precisione** e **ripetibilità**, i **moti caratteristici delle lavorazioni** alle macchine utensili: moto di taglio, moto di alimentazione e moto di appostamento. Questa capacità di controllo sulla lavorazione permette di ottenere **superfici lavorate di forma complessa**, difficilmente ottenibili con altre tecniche.

Le macchine a controllo numerico permettono di utilizzare **una sola macchina** (machining center) in sostituzione di due o tre macchine specifiche (fresatrice, trapano, alesatrice); sono **macchine multiscopo altamente flessibili** (figura 1).



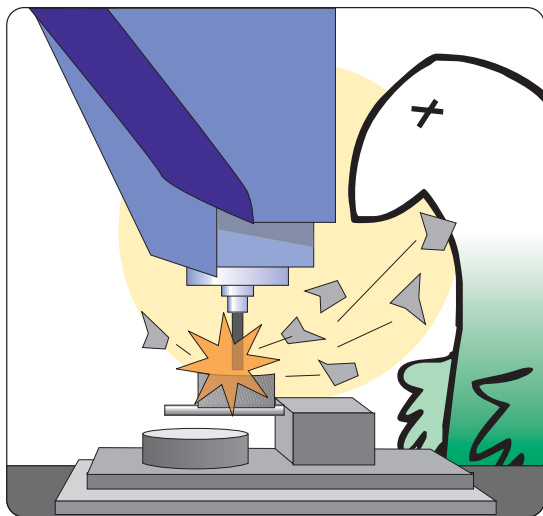
Figura 1 – Vista di insieme centro di lavoro a controllo numerico

Sono state realizzate numerose versioni ma la differenza sostanziale risiede nella **posizione del mandrino portautensili**, che può essere **verticale** o **orizzontale**.

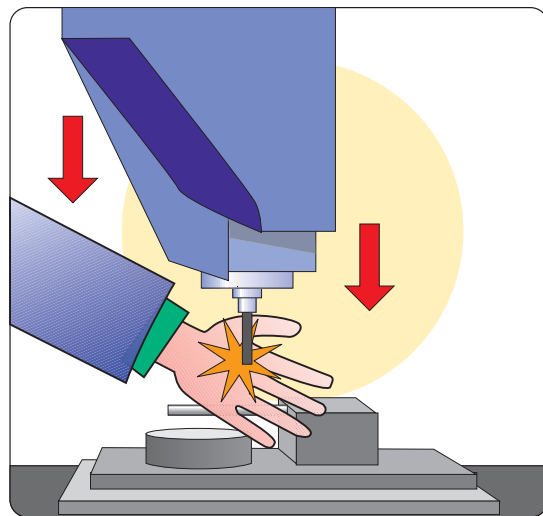


## Rischi specifici della macchina

Per tali rischi si intendono quelli che possono manifestarsi per il mancato intervento dei ripari e dei dispositivi di sicurezza oppure per errori di manovra o per uso non corretto dei DPI.



Proiezione di materiale.



Contatto accidentale con pericolo di schiacciamento a opera delle parti mobili della macchina.



## Requisiti specifici di sicurezza

Si riportano di seguito i requisiti specifici di sicurezza indicati per le macchine a CN.

- ◇ Le **zone pericolose** devono essere **protette** con **ripari**, normalmente costituiti da **schermi fissi e mobili**, o da altri dispositivi di pari efficacia. Gli **schermi mobili** devono essere **interbloccati al sistema di comando**.
- ◇ La macchina deve essere dotata di uno o più **comandi di arresto di emergenza**, di facile azionamento, e di **motore autofrenante**.



Si fa presente che per tale macchina possono essere indicati altri e/o diversi requisiti di sicurezza e, pertanto, quanto riportato non è da intendersi né esaustivo né obbligatorio.



## Principali norme comportamentali dei lavoratori e procedure

Il lavoratore deve porre la **massima attenzione** durante le **normali operazioni di lavoro**, seguendo le **istruzioni** impartite dal **datore di lavoro**, dai **dirigenti** e dai **preposti** e alle **informazioni** riportate nel **manuale d'uso e manutenzione** della macchina.

Si riportano di seguito le principali **operazioni** da eseguire.

1. Eseguire la **piazzatura del pezzo sulla tavola di lavoro**, utilizzando le attrezzature necessarie.
2. Posizionare gli **utensili** nel loro **caricatore**.
3. Caricare il **programma relativo alla lavorazione** da eseguire (figura 2).



Figura 2 – Quadro di programmazione centro di lavoro

4. Controllare i seguenti **parametri**: pressione e temperatura olio, livello liquido refrigerante. I **valori** di tali parametri sono riportati nel **manuale di istruzione della macchina**.
5. Chiudere i **ripari mobili** del centro di lavoro; tali ripari sono dotati di dispositivo di blocco.
6. **Avviare la lavorazione** (figura 3).



Figura 3 – Centro di lavoro in funzione

7. Alla **fine del lavoro**, staccare il **pezzo**, rimuovere i **dispositivi di protezione** e rimuovere gli **utensili**.

## **Dispositivi di protezione individuale**

L'operatore deve indossare i seguenti **dispositivi di protezione individuale**:

- ◇ **guanti contro i rischi di natura meccanica** con **grado minimo di protezione 2** per la **resistenza al taglio e alla lacerazione** durante la **manipolazione dei pezzi da lavorare** o l'**asportazione di truciolo**, come da norma UNI – EN 388;
- ◇ **occhiali di protezione** contro la **proiezione di schegge dal pezzo lavorato** durante le fasi di lavorazione, come da norma UNI – EN 166;
- ◇ **calzature di sicurezza** di **categoria S2**, come indicato dalla norma UNI - EN 345.



*Nota: si fa presente che i DPI da utilizzare sono sempre quelli che il datore di lavoro ha individuato in base alle esigenze emerse dalla valutazione dei rischi.*

## **Principali casi di infortunio**

*Le note di seguito riportate non derivano da dati statistici, attualmente non disponibili, ma dalle esperienze raccolte presso le aziende del settore e fra gli addetti ai lavori.*

**Non** si hanno notizie di **particolari infortuni** a questo tipo di macchine che, proprio per la loro caratteristica, non richiedono l'intervento di addetti se non nelle fasi di piazzatura e smontaggio del pezzo da lavorare.