



### Descrizione della macchina

I **trapani** sono macchine che eseguono lavorazione caratterizzate dall'**asportazione di truciolo**: lo scopo di questa operazione è quello di eseguire **fori**, variamente conformati, nel pezzo in lavorazione.

Nel trapano il **moto di taglio, rotatorio continuo**, è sempre **posseduto dall'utensile** e viene trasmesso dal **mandrino** tramite un **motore elettrico** e un **cambio di velocità**.

Il **moto di alimentazione** è **rettilineo** ed è posseduto dall'utensile o dal pezzo a seconda della macchina.

Il **moto di appostamento**, per centrare l'asse del foro con quello dell'utensile, è **posseduto dal pezzo**.

Esistono varie **versioni** di questa macchina; le più comuni sono:

- ◇ **trapano a colonna**, dove l'**avanzamento** dell'utensile è **manuale** (figura 1);
- ◇ **trapano radiale**, dove l'**avanzamento** è **automatico** ed è presente una **guida per lo scorrimento radiale** dell'utensile.



Figura 1 - Trapano a colonna

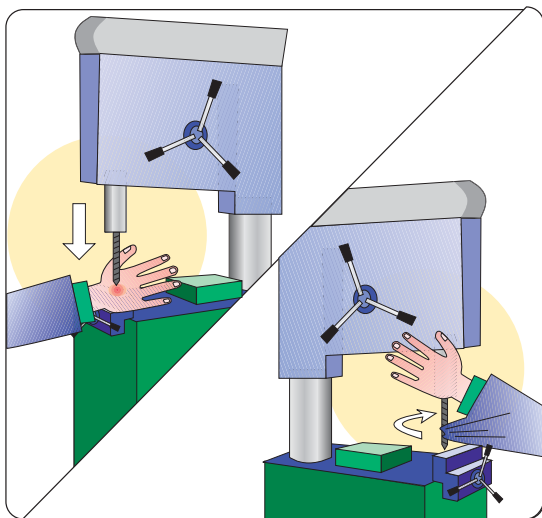


Nota: si fa presente che i **rischi specifici non variano nei due casi**, così come non differiscono i **requisiti specifici di sicurezza**, e pertanto tali indicazioni sono riportate unitamente in questa scheda.

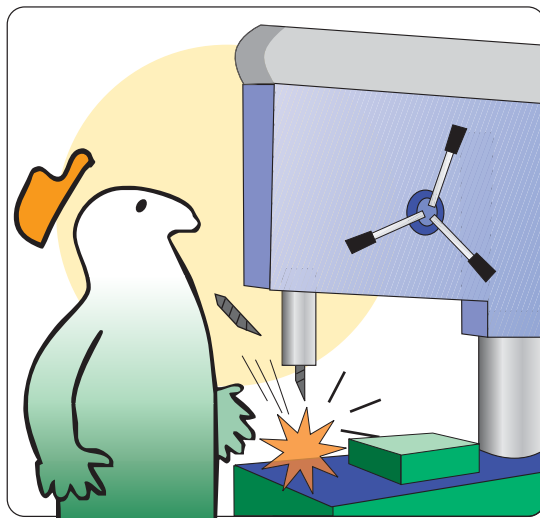


## Rischi specifici della macchina

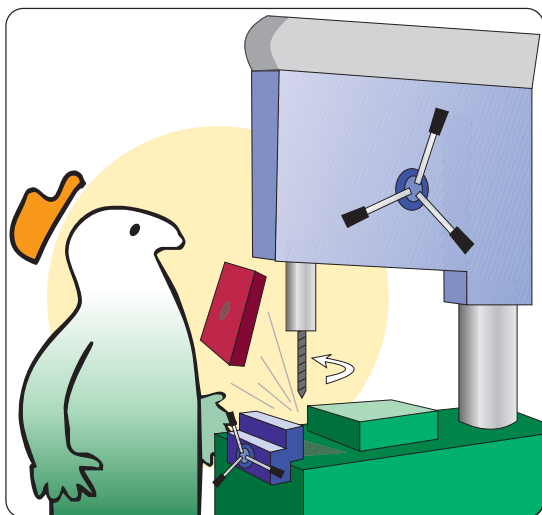
*Per tali rischi si intendono quelli che possono manifestarsi per il mancato intervento dei ripari e dei dispositivi di sicurezza oppure per errori di manovra o per uso non corretto dei DPI.*



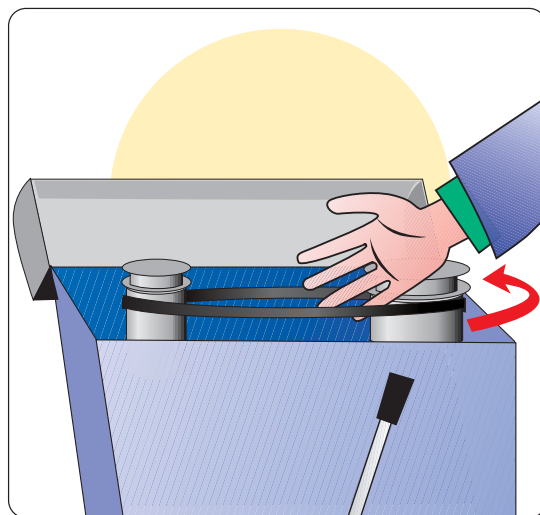
Pericoli connessi all'**utensile** che, durante la **rotazione**, può causare **gravi ferite agli arti superiori**. Inoltre può **afferrare e trascinare** indumenti o capelli.



Pericoli connessi all'eventuale **rottura dell'utensile** lavoratore con **proiezione dei frammenti**.



Pericoli dovuti alla **rotazione del pezzo in lavorazione**.



Pericoli dovuti al **variante dei giri**.



## Requisiti specifici di sicurezza

Si riportano di seguito i requisiti specifici di sicurezza indicati per il trapano.

- ◇ È necessario installare un **riparo** che circoscriva tutta la **zona pericolosa**, intercetti i **materiali proiettati**, senza essere di intralcio alla lavorazione. Il riparo deve essere **resistente all'urto** e consentire una **completa visibilità**.
- ◇ Per evitare che la **punta** si inceppi, spezzandosi o provocando la rotazione del pezzo, è necessario che sia **ben affilata e montata correttamente** e **scegliere l'utensile in base al materiale da lavorare** e rispetto ai parametri propri di questa lavorazione.
- ◇ Occorre utilizzare un **apposito sistema di bloccaggio**, sia per **pezzi di grandi dimensioni** che per **pezzi piccoli**. Per il **fissaggio dei pezzi grandi** si possono usare **piattaforme autocentranti, griffe, morse speciali o staffe**, mentre per **pezzi di piccoli** il fissaggio può avvenire mediante **mascherine o morsetti** di adeguata rigidità.
- ◇ Gli **organi di trasmissione del moto** devono essere provvisti di un **coperchio di protezione**, munito di un dispositivo di **blocco elettrico** che non permetta il funzionamento della macchina a sportello aperto.



*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 per la lavorazione al trapano.

1. Bloccare il **pezzo** sulla **tavola di appoggio** del trapano.
2. Montare l'**utensile nel mandrino**, bloccandolo con l'apposita **chiave**.
3. **Accendere il motore**.
4. Portare gradualmente la **punta a contatto con il pezzo** da forare (figura 2); sul tornio radiale l'abbassamento della punta è automatico.
5. Spengere il motore.



Figura 2 - Lavorazione al trapano



### Raccomandazioni

Non utilizzare l'aria compressa per la pulizia del trapano.

In caso di inceppamento della punta sul pezzo, fermare la macchina e togliere la punta dal pezzo.

Operazioni particolari: il cambio della velocità di rotazione del mandrino viene fatto **manualmente** variando il **gruppo di trasmissione** (pulegge e cinghia) posto sotto il coperchio nella parte alta del trapano (figura 3). Il coperchio ribaltabile è dotato di **dispositivo di blocco**.



Figura 3 – Cambio della velocità di rotazione del mandrino

D.P.I.

### 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**;
- ◇ **abiti antimpigliamento**, evitando di indossare capi o accessori personali che possano avvolgersi nelle parti in movimento del trapano, come da **norma UNI – EN 510**;
- ◇ **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.*

Gli **infortuni** che possono verificarsi utilizzando il trapano sono **generalmente lievi** a patto che la **macchina sia dotata di tutti i requisiti di sicurezza necessari**. Possono consistere in **ferimenti dell'operatore alle mani o alle braccia** causati dalla **presenza di trucioli generatisi con la lavorazione**.