Tipi di fori nella progettazione

Imparerete a conoscere i principali tipi di fori nella progettazione, come vengono utilizzati e qual è il loro richiamo a disegno

Xometry



Scritto da: Team Xometry

Tabella dei Contenuti

Introduzione	3
Fondamenti della progettazione dei fori	4
Foro semplice	5
Foro cieco	6
Foro passante	7
Foro interrotto	8
Foro lamato	9
Foro lamato superficialmente	10
Foro svasato	11
Fori per vite svasata	12
Foro rastremato	13
Fori passanti per viti	14
Foro maschiato	15
Foro filettato	16
Foro macchiato Vs. Foro filettato	17
Riepilogo	18

Il contenuto che appare in questo ebook è solo a scopo informativo. Xometry non fornisce alcuna dichiarazione o garanzia di alcun tipo, espressa o implicita, in merito all'accuratezza, completezza o validità delle informazioni. Eventuali parametri di prestazioni, tolleranze geometriche, caratteristiche di progettazione specifiche, qualità e tipi di materiali o processi non devono essere dedotti per rappresentare ciò che verrà fornito da fornitori o produttori di terze parti attraverso la rete di Xometry. Gli acquirenti che cercano offerte per i componenti sono responsabili della definizione dei requisiti specifici di tali parti. Si prega di fare riferimento ai nostri **termini e condizioni** per ulteriori informazioni.

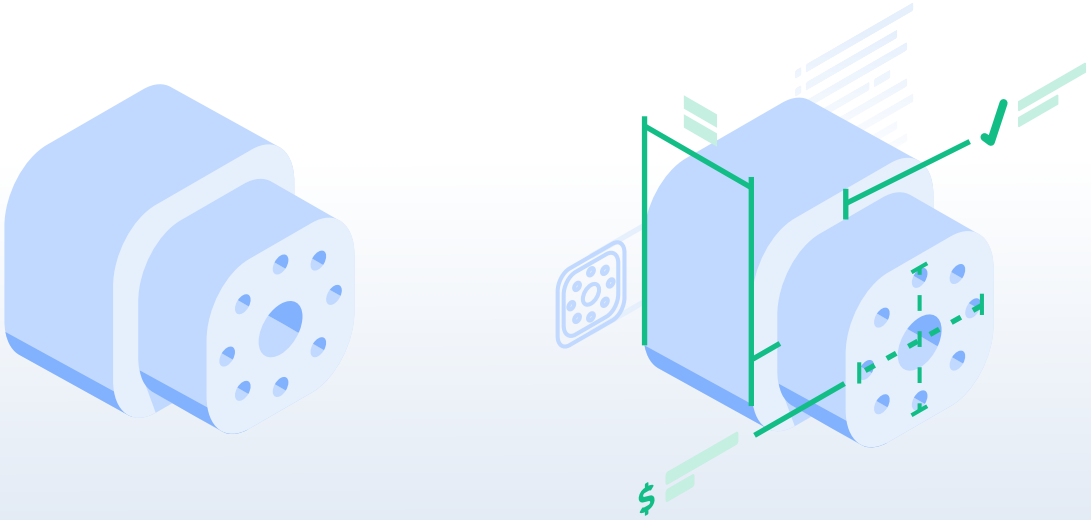
Introduzione

I fori svolgono un ruolo fondamentale nella progettazione e hanno diverse funzionalità in molte applicazioni. Dai progetti più semplici alle macchine più complesse, la presenza di fori è parte integrante della funzionalità e dell'integrità dei prodotti ingegneristici.

Cos'è un foro nell'ingegneria? Quali sono i principali tipi di fori? Che cos'è un richiamo a disegno di un foro? Quali sono le principali differenze tra le definizioni dei fori? Questo e-book parla dei tipi di foro nell'ingegneria, esplorandone le varie tipologie, le applicazioni e i principi che ne guidano la progettazione.

Nella progettazione meccanica troverete dodici tipi di fori: foro cieco, foro passante, foro interrotto, foro semplice, foro svasato, foro lamato, foro svasato, foro trapanato, foro conico, foro passante per vite, foro maschiato e foro filettato.

Ciascun tipo possiede caratteristiche uniche e svolge ruoli specifici nella progettazione ingegneristica, dai componenti strutturali nell'ingegneria aerospaziale alle parti complesse nei dispositivi elettronici.



Fondamenti della progettazione dei fori

I principi fondamentali della progettazione dei fori in ingegneria ruotano attorno alla precisione, alla funzionalità e all'integrazione. Un foro ben progettato non riguarda solo le sue dimensioni e la sua forma; riguarda anche il materiale e il modo in cui interagisce con la funzionalità per la quale è stato realizzato. Ciò implica una conoscenza approfondita delle proprietà del materiale, delle forze applicate al foro e di come si adatta ai requisiti di utilizzo finale del prodotto.

Le applicazioni di questi diversi tipi di fori sono tanto diverse quanto i campi dell'ingegneria stessa. Nel settore aerospaziale, i fori di precisione sono fondamentali per ridurre il peso mantenendo la resistenza. Nell'elettronica, i fori sono fondamentali per il montaggio dei componenti e la dissipazione del calore. L'industria automotive fa affidamento su vari tipi di fori per l'assemblaggio, la gestione del flusso d'aria e per motivi estetici.



Cos'è un foro semplice?

Un foro semplice in progettazione si riferisce ad uno scarico circolare che è stato ritagliato da un oggetto. Ci sono diversi tipi.

Qual è il simbolo per un foro semplice su un disegno?

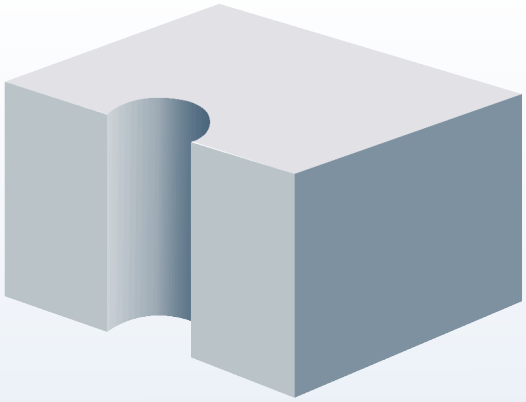


Il simbolo "Ø" viene utilizzato per un foro semplice. I fori semplici vengono segnalati sui disegni tecnici fornendo il diametro e la profondità specifica del foro.

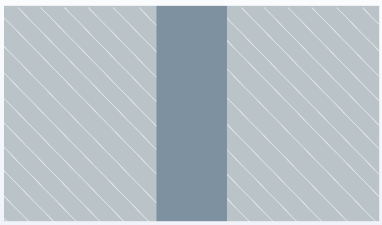
Come vengono utilizzati i fori semplici in progettazione?

I fori semplici servono a vari scopi progettuali differenti tra loro, dalla realizzazione di fori per viti a cui connettersi, alla creazione di parti.

vista isometrica



vista 2D



Che cos'è un foro cieco?

Un foro cieco è una lavorazione che non attraversa completamente il materiale. Esso può essere stato alesato, forato o fresato a una profondità specifica senza oltrepassare l'altro lato del componente.

Qual è il simbolo per un foro cieco su un disegno?

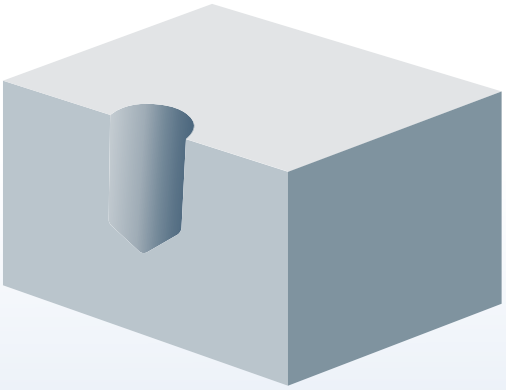


Non esiste un simbolo di richiamo per i fori ciechi. Un foro cieco viene specificato con un'indicazione del diametro e della profondità o della quantità rimanente del pezzo.

Come vengono utilizzati i fori ciechi in progettazione?

I fori ciechi vengono utilizzati in ingegneria per misurare le sollecitazioni residue. Le frese CNC vengono utilizzate per realizzare fori ciechi eseguendo un ciclo di filettatura. Esistono tre metodi di filettatura dei fori ciechi: maschiatura convenzionale, filettatura a punto singolo e interpolazione elicoidale.

vista isometrica



vista 2D



Che cos'è un foro passante?

Un foro passante è una lavorazione fatta per attraversare completamente il materiale ed il pezzo.

Qual è il simbolo per un foro passante su un disegno?

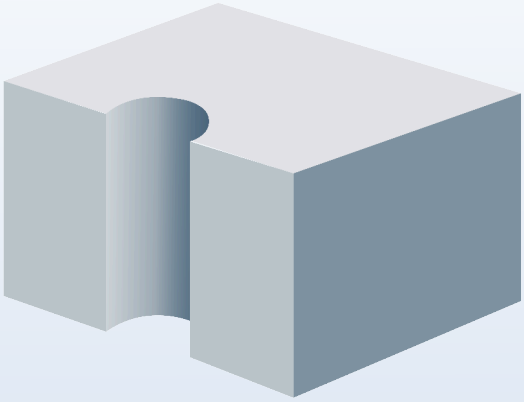
Il simbolo di richiamo utilizzato per un foro passante è il simbolo del diametro "Ø". Le forature passanti vengono indicate sui disegni tecnici con il diametro e la profondità del foro. Ad esempio, un foro di diametro 10 che passa attraverso il componente verrebbe rappresentato come "Ø10 passante".



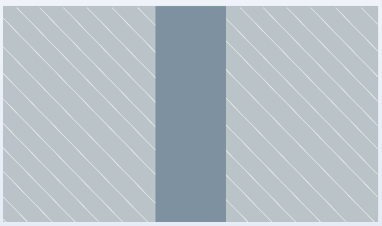
Come vengono utilizzati i fori passanti in progettazione?

I fori passanti vengono utilizzati per una varietà di scopi in ingegneria. Ad esempio, sono spesso utilizzati per i componenti elettronici, come i fori praticati nei circuiti stampati (PCB).

vista isometrica



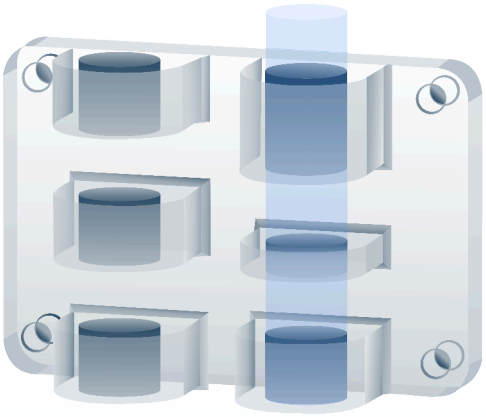
vista 2D



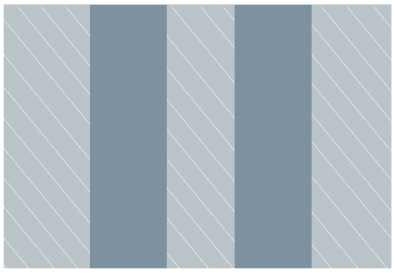
Cos'è un foro interrotto?

Come suggerisce il nome, un foro interrotto è una lavorazione che viene intersecata da un’altra. Una nuova operazione di foratura esegue una sequenza di fori coassiali con spazi vuoti nel pezzo (il materiale è interrotto da uno spazio vuoto). Ogni ciclo di foratura è composto da movimenti di taglio e non taglio.

vista isometrica



vista 2D

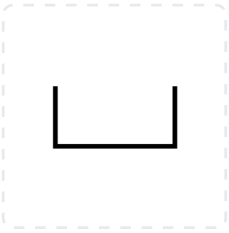


Cos'è un foro lamato?

Un foro lamato è una cavità allargata in un materiale per incassare la testa di una vite. Esistono diversi tipi di lamature.

Qual è il simbolo per i fori lamati su un disegno?

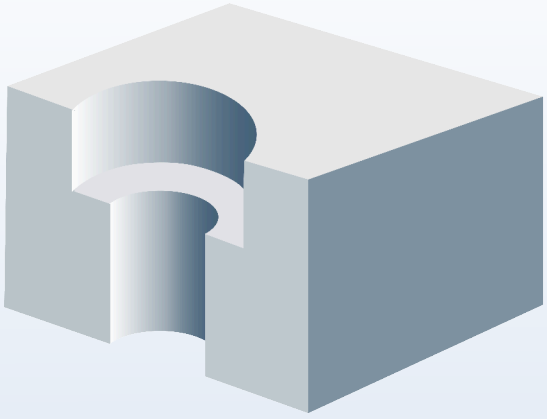
Il richiamo a disegno per i fori lamati è "⌴". Vengono inoltre aggiunti il simbolo di diametro e il valore di profondità.



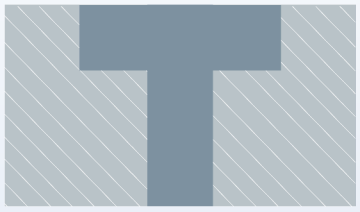
Come vengono utilizzati i fori lamati in progettazione?

I fori lamati vengono spesso utilizzati nei PCB e nelle lavorazioni di viti a brugola. Le lamature sono utilizzate per applicazioni dove il bullone o la vite devono essere incassati sotto la superficie della parte.

vista isometrica



vista 2D



Cos'è un foro lamato superficialmente?

Un foro lamato superficialmente è simile a uno lamato, ma con una profondità ridotta. Consente a un elemento di fissaggio di rimanere planare.

Qual è il simbolo per i fori lamati superficialmente su un disegno?

Il richiamo a disegno per le lamature superficiali è il simbolo di "⌴" con al suo interno i caratteri "SF".

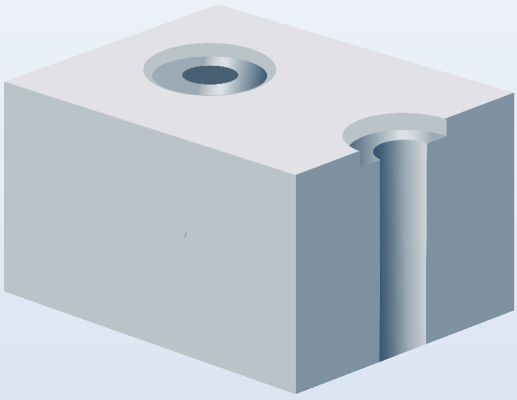


Come vengono utilizzati i fori lamati superficialmente in progettazione?

I fori lamati superficialmente vengono utilizzati in progettazione per ottenere superfici lisce e piatte su una parte lavorata. Una parte realizzata tramite fusione potrebbe non avere una superficie regolare come quella di un componente lavorato.

Per questo motivo viene applicato un foro lamato superficialmente, garantendo così che la parte da collegare a un componente con una superficie esterna irregolare sia posizionata correttamente.

vista isometrica



vista 2D



Cos'è un foro svasato?

Contrariamente ad una lamatura, la svasatura possiede una forma conica. Una svasatura è una lavorazione di un foro semplice con sopra uno scarico conico. La perforazione di questa conicità richiede un po' più di calcolo e precisione rispetto alla perforazione di una lamatura.

Qual è il simbolo per i fori svasati su un disegno?

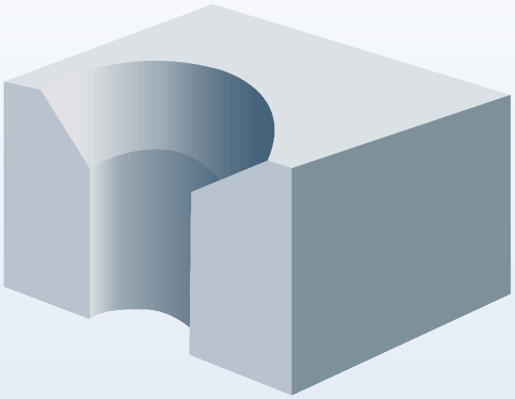


Il richiamo a disegno per i fori svasati è ‘ ⌵ ’.

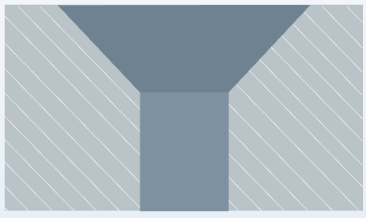
Come vengono utilizzati i fori svasati in progettazione?

I fori svasati vengono utilizzati in progettazione quando è richiesto un bullone o una vite a testa svasata. I fori svasati come quelli lamati consentono a un bullone oppure a una vite di essere incassati sotto la superficie.

vista isometrica



vista 2D



Cos'è un foro per vite svasata?

Un foro per vite svasata è simile a un foro svasato, ma possiede una rientranza sopra di esso.

Qual è il simbolo per i fori per vite svasata su un disegno?

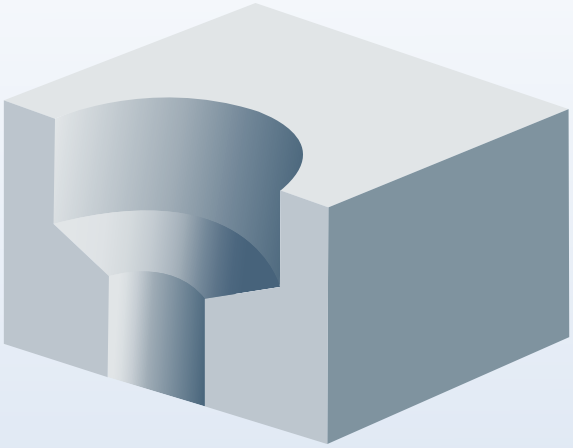
Il simbolo di richiamo per un foro per vite svasata è lo stesso di una svasatura, '⌵' ma con una profondità indicata.



Come vengono utilizzati i fori per vite svasata in progettazione?

I fori per vite svasata, come quelli svasati, vengono utilizzati in progettazione quando è necessario un bullone o una vite a testa svasata. Inoltre, vengono spesso utilizzati nei PCB.

vista isometrica



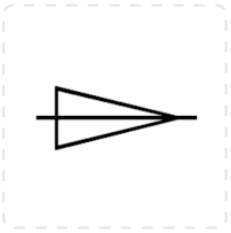
vista 2D



Cos'è un foro rastremato?

Un foro rastremato si ottiene quando il diametro iniziale del foro è di larghezza diversa dal diametro finale del foro. Un'estremità è più larga rispetto all'altra.

Qual è il simbolo per i fori rastremati su un disegno?

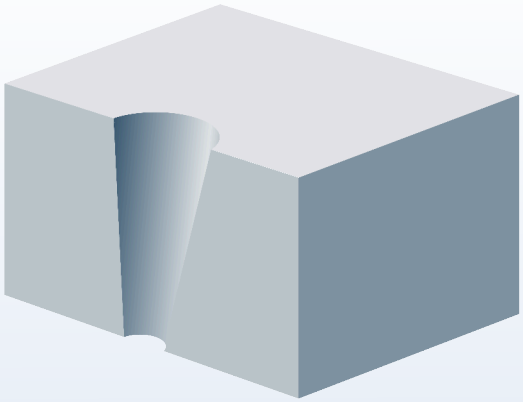


Il simbolo di richiamo per un foro rastremato è un triangolo attraversato da una linea. Vengono indicati anche il diametro e il rapporto tra le estremità.

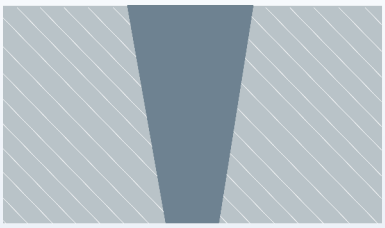
Come vengono utilizzati i fori rastremati in progettazione?

I fori rastremati vengono utilizzati in ingegneria per diverse applicazioni. Un esempio comune è il fissaggio di utensili da taglio o altri portautensili.

vista isometrica



vista 2D



Cos'è un foro passante per vite?

Un foro di passaggio della vite è un semplice foro con un diametro leggermente maggiore di una filettatura della vite in modo che essa possa passare. Consente il passaggio di un oggetto abbastanza grande come le filettature di una vite o di un bullone ma non della testa della vite o del bullone utilizzato.

Qual è il simbolo per i fori passanti per vite su un disegno?

Il richiamo a disegno per un foro passante per vite è uguale a un foro semplice con la profondità specificata.



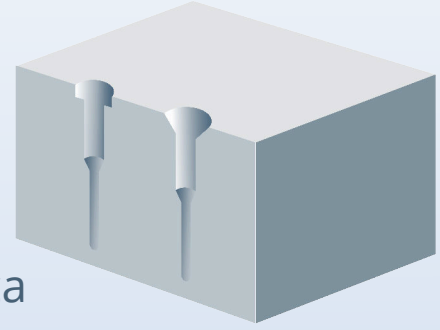
Come scegliere la dimensione di un foro passante per vite?

La dimensione di un foro passante per vite viene calcolata sommando il diametro della vite e il diametro della testa della vite e dividendo la somma per due. Questo metodo di scelta della dimensione renderà il foro più grande adattandolo allatesta della vite. Molte fresatrici CNC possono creare un foro passante per vite.

Come vengono utilizzati i fori passanti per viti in progettazione?

I fori di passaggio delle viti vengono utilizzati in progettazione per le parti che necessitano di una vite o di un bullone che li attraversi.

vista isometrica





vista 2D

Cos'è un foro maschiato?

Un foro maschiato è un foro praticato prima di inserire una vite. Possiede i filetti tagliati nella superficie interna del foro, eseguiti con il processo di maschiatura.

Qual è il simbolo per un foro maschiato su un disegno?

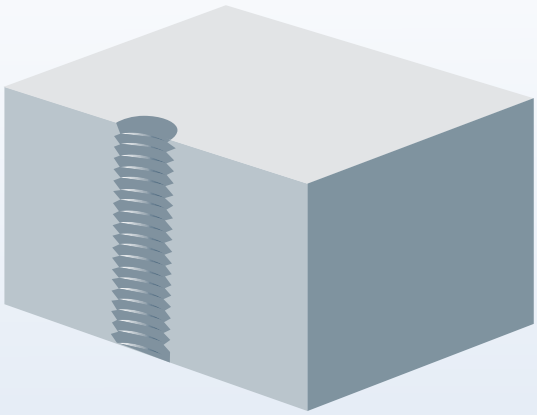
M

Il simbolo di richiamo per un foro maschiato, per i fori metrici, possiede il simbolo del diametro sostituito con una 'M'.

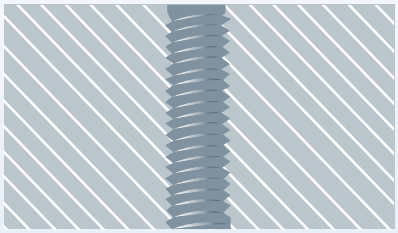
Come vengono utilizzati i fori maschiati in progettazione?

Vengono utilizzati nella progettazione di metalli in cui non è possibile utilizzare un dado e un bullone. Trattengono gli elementi filettati con le loro filettature interne.

vista isometrica



vista 2D



Cos'è un foro filettato?

I fori filettati sono fori con filettature. Sono simili ai fori maschiati ma realizzati in modo diverso.

Qual è il simbolo per i fori filettati su un disegno?

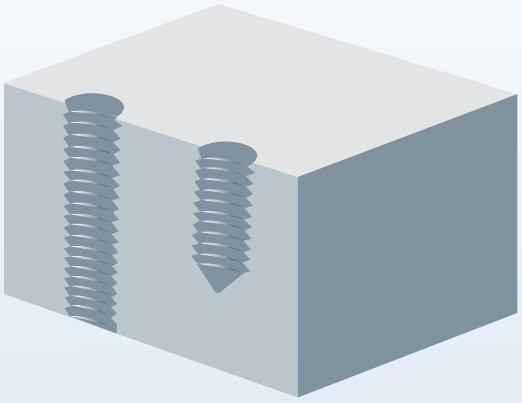
Il richiamo per i fori filettati è il simbolo del diametro "Ø", a meno che non siano metrici, nel qual caso il simbolo del diametro viene sostituito con una "M" con l'indicazione dellaprofondità della filettatura.

M

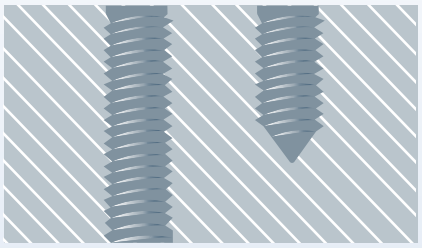
Come vengono utilizzati i fori filettati in progettazione?

In progettazione, i fori filettati sono aspetti fondamentali delle parti fissate meccanicamente. Sono facili da realizzare con macchine CNC. Le filettature vengono solitamente aggiunte per ultime dopo che la maggior parte degli altri elementi della parte sono stati lavorati.

vista isometrica



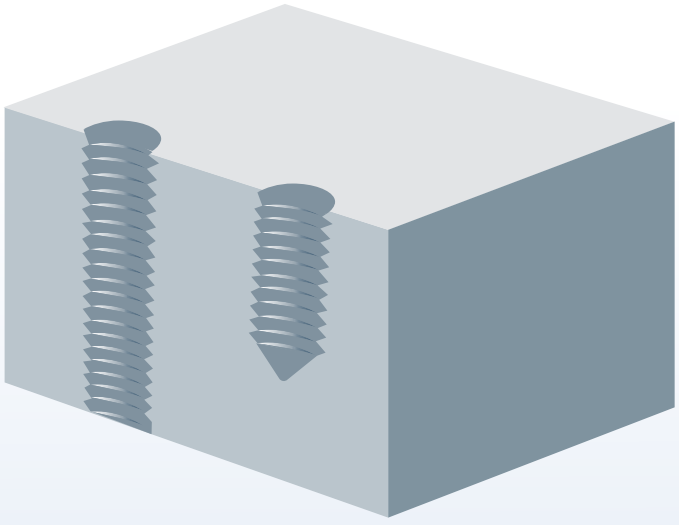
vista 2D



Fori maschiati vs. Fori filettati

I maschi tagliati e fresati sono simili, ma sono prodotti mediante due diversi processi di lavorazione. La differenza principale tra taglio e fresatura è l'utensile e la superficie su cui vengono applicate le lavorazioni.

Nella fresatura di filetti il profilo della filettatura viene fresato dettagliatamente sulla superficie utilizzando una fresa. Questo vale sia per le filettature interne che per quelle esterne. Nel processo di maschiatura, il profilo della filettatura viene tagliato con un maschio che si inserisce nel foro centrale, come un trapano, oppure rimosso dall'esterno con un maschio esterno a forma di dado.



Riepilogo

Questo ebook ha fornito un riepilogo dei vari tipi di fori utilizzati nei progetti d’ingegneria, di come vengono richiamati simbolicamente e di quali condizioni ne guidano l'uso.

La progettazione e la realizzazione di fori comporta le proprie sfide, soprattutto quando si lavora con materiali avanzati o geometrie complesse. I progettisti devono superare i problemi legati all'usura degli utensili, al mantenimento dell'accuratezza dimensionale, alla generazione di calore durante la lavorazione e al potenziale stress dei materiali. Inoltre, l'integrazione dei fori in un assieme più ampio richiede un'attenta considerazione per garantire che non comprometta la funzionalità o la durata del componente.

Xometry offre un'ampia gamma di capacità produttive e servizi a valore aggiunto per tutte le esigenze di prototipazione e produzione. Visita il nostro sito per saperne di più o per ottenere un **preventivo gratuito e immediato**.





Xometry®

DOVE SI **REALIZZANO GRANDI IDEE**