UNIVERSITÀ DEGLI STUDI eCAMPUS

Corsi Pas

Prove di colabilità, di imbutitura, di piegatura e di usura

Prova di colabilità

© 2014 Università degli Studi eCampus - Via Isimbardi 10 - 22060 Novedrate (Co) - C.F. 08549051004 - Tel: 031.79421 - Fax: 031.7942501 - Mail: info@uniecampus.it

PROVE TECNOLOGICHE

Le ***prove tecnologiche*** vengono eseguite allo scopo di determinare l'attitudine dei materiali a subire determinati processi necessari a realizzare un certo prodotto.

Verranno analizzate brevemente le seguenti prove tecnologiche:

- **prova di colabilità**;
- **prova di imbutitura**;
- **prova di piegatura;**
- **prova di usura.**

© 2014 Università degli Studi eCampus - Via Isimbardi 10 - 22060 Novedrate (Co) - C.F. 08549051004 - Tel: 031.79421 - Fax: 031.7942501 - Mail: info@uniecampus.it

PROVA DI COLABILITA'

*La **prova di colabilità** serve a testare l'attitudine di un materiale fuso a fluire e a riempire una forma.*

La colabilità di un metallo o di una lega può essere valutata misurando la lunghezza del percorso che il materiale allo stato fuso può effettuare in un canale di sezione piccola, prima che si fermi per via della solidificazione che inevitabilmente inizia.

I canali possono avere una configurazione rettilinea o a spirale e a sezione triangolare e le sue dimensioni possono essere pari a 8 mm di altezza e 8 mm di base.

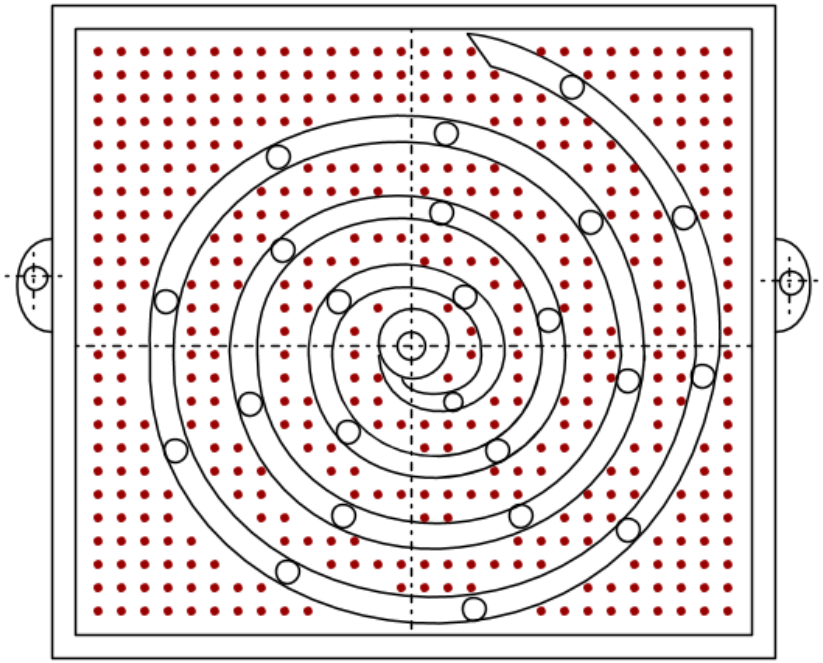
I canali, inoltre, sono graduati con marche di rilievo ogni 50 mm e presentano lunghezze di circa 1.5 m.

© 2014 Università degli Studi eCampus - Via Isimbardi 10 - 22060 Novedrate (Co) - C.F. 08549051004 - Tel: 031.79421 - Fax: 031.7942501 - Mail: info@uniecampus.it

PROVA DI COLABILITA'

Si prenda in considerazione la prova di colabilità con canale a spirale.

In essa il metallo fuso è colato in un serbatoio e successivamente riempie la spirale dopo essere passato attraverso un filtro.



© 2014 Università degli Studi eCampus - Via Isimbardi 10 - 22060 Novedrate (Co) - C.F. 08549051004 - Tel: 031.79421 - Fax: 031.7942501 - Mail: info@uniecampus.it

PROVA DI COLABILITA'

La colabilità del metallo viene valutata in base alla misura della lunghezza del percorso seguito dal metallo liquido lungo il canale a spirale e, in particolare, si fa riferimento al numero di marche.

Al fine di ottenere dei risultati attendibili e soprattutto confrontabili bisogna che le dimensioni della cavità della spirale e l'altezza di caduta del metallo fuso siano costanti.

E' consigliabile inoltre porre della sabbia agglomerata, che costituisce il filtro, sotto il bacino di colata. Il filtro in sabbia agglomerata ha funzione di rallentamento ed evita moti turbolenti e consente quindi un riempimento uniforme del canale.

© 2014 Università degli Studi eCampus - Via Isimbardi 10 - 22060 Novedrate (Co) - C.F. 08549051004 - Tel: 031.79421 - Fax: 031.7942501 - Mail: info@uniecampus.it

PROVA DI COLABILITA'

Tra i materiali con ottima colabilità ricordiamo la ghisa, il bronzo e l'ottone mentre presentano scarsa colabilità gli acciai.

L'indicazione della colabilità è importante nelle fusioni di serie perché consente di determinare per un dato materiale il valore minimo di temperatura per un riempimento perfetto della forma e una buona riuscita del getto.

© 2014 Università degli Studi eCampus - Via Isimbardi 10 - 22060 Novedrate (Co) - C.F. 08549051004 - Tel: 031.79421 - Fax: 031.7942501 - Mail: info@uniecampus.it

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI eCAMPUS

Corsi Pas

Prove di colabilità, di imbutitura, di piegatura e di usura

Prova di imbutitura

© 2014 Università degli Studi eCampus - Via Isimbardi 10 - 22060 Novedrate (Co) - C.F. 08549051004 - Tel: 031.79421 - Fax: 031.7942501 - Mail: info@uniecampus.it

PROVA DI IMBUTITURA

La ***prova di imbutitura secondo Erichsen*** è normata dalla **UNI EN ISO 20482**.

Consiste in pratica nell'imbutire una lamiera bloccata in una matrice con un **punzone a calotta sferica** o una **sfera**, fino a quando si verifica rottura incipiente, misurando poi la profondità di imbutitura.

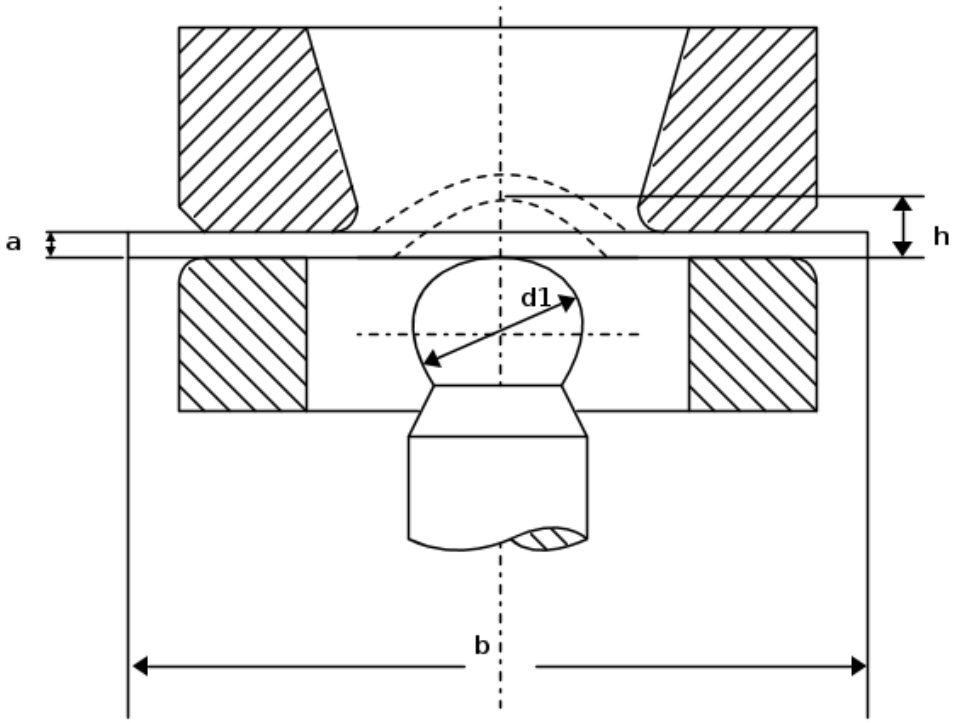
Tale prova fornisce indicazioni utili per valutare l'attitudine di un materiale ad essere sottoposto a **stampaggio di media profondità**.

© 2014 Università degli Studi eCampus - Via Isimbardi 10 - 22060 Novedrate (Co) - C.F. 08549051004 - Tel: 031.79421 - Fax: 031.7942501 - Mail: info@uniecampus.it

PROVA DI IMBUTITURA

Il dispositivo di prova può essere schematizzato in figura. Esso viene usato per lamiere o nastri di spessore variabile da **0.1 mm a 2 mm**.

Per spessori compreso tra 2 e 3 mm, cambiano solo le dimensioni geometriche del dispositivo di prova.



PROVA DI IMBUTITURA

Si monta il materiale, che viene preventivamente spalmato di grasso grafitato, tra la matrice e il premilamiera e si premono questi elementi in modo da avere una forza di serraggio di 10 kN.

In questo modo la formazione della coppetta avviene solo a spese della deformabilità della lamiera interessata e non per il contributo del materiale che può affluire dai lati.

Si fa quindi avanzare lentamente il punzone di diametro d_1 fino a quando non compare la prima incrinatura all'estradosso del materiale.

Terminata la prova si misura la profondità di penetrazione del punzone, che viene letta in millimetri.

© 2014 Università degli Studi eCampus - Via Isimbardi 10 - 22060 Novedrate (Co) - C.F. 08549051004 - Tel: 031.79421 - Fax: 031.7942501 - Mail: info@uniecampus.it

PROVA DI IMBUTITURA

Il valore medio delle profondità di penetrazione di almeno tre prove è l'indice di imbutitura Erichsen, indicato col simbolo IE.

© 2014 Università degli Studi eCampus - Via Isimbardi 10 - 22060 Novedrate (Co) - C.F. 08549051004 - Tel: 031.79421 - Fax: 031.7942501 - Mail: info@uniecampus.it

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI eCAMPUS

Corsi Pas

Prove di colabilità, di imbutitura, di piegatura e di usura

Prova di piegatura

© 2014 Università degli Studi eCampus - Via Isimbardi 10 - 22060 Novedrate (Co) - C.F. 08549051004 - Tel: 031.79421 - Fax: 031.7942501 - Mail: info@uniecampus.it

PROVA DI PIEGATURA

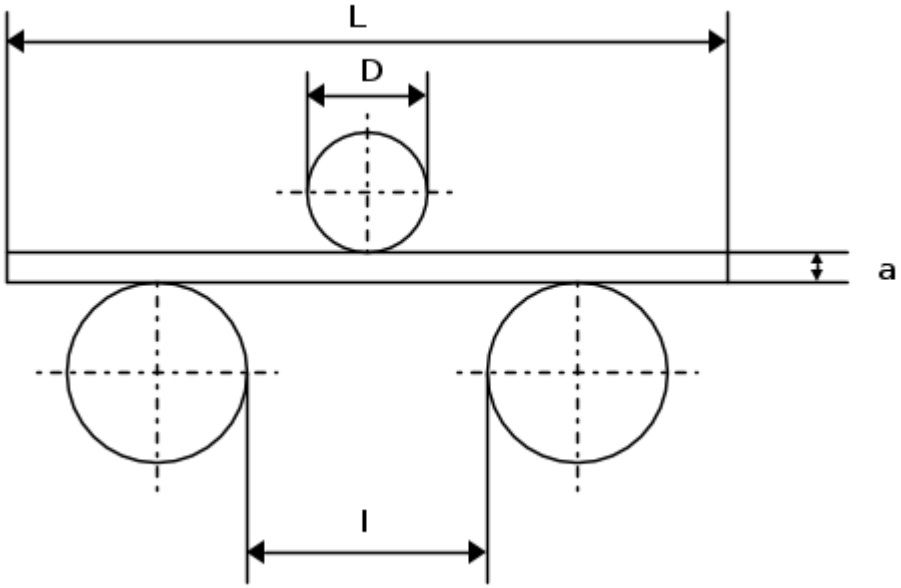
La ***prova di piegatura*** è normata dalla UNI EN ISO 7438.

Il suo scopo è quello di valutare l'attitudine del materiale a lasciarsi deformare. Tale prova si effettua su di una provetta a sezione rettangolare a spigoli arrotondati o su spezzoni di barre a sezione circolare o poligonale.

© 2014 Università degli Studi eCampus - Via Isimbardi 10 - 22060 Novedrate (Co) - C.F. 08549051004 - Tel: 031.79421 - Fax: 031.7942501 - Mail: info@uniecampus.it

PROVA DI PIEGATURA

La prova consiste nel piegare il materiale di spessore a, gradualmente e lentamente, in modo che venga sottoposto ad una sollecitazione meccanica applicata mediante un cilindro di diametro D.

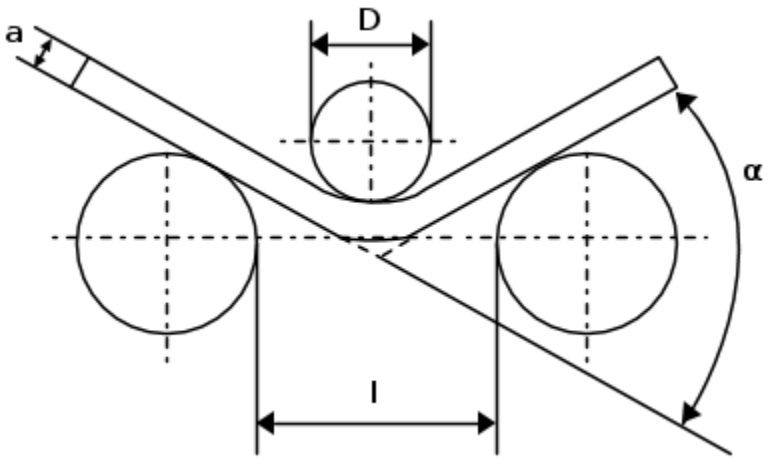


La lunghezza l dell'interasse dei due supporti deve soddisfare la relazione:

$$l = (D + 3a) \pm \frac{a}{2}$$

PROVA DI PIEGATURA

La prova può essere eseguita fino a che sia raggiunto un determinato valore dell'angolo α, oppure fino a che si manifestino le prime screpolature in corrispondenza dell'estradossso del materiale piegato.



Nel primo caso la prova dà un risultato positivo o negativo a seconda che l'angolo prescritto sia o meno raggiunto prima che la barretta si rompa; nel secondo caso, si misura l'angolo raggiunto.

La figura mostra la fase conclusiva della prova di piegatura.

© 2014 Università degli Studi eCampus - Via Isimbardi 10 - 22060 Novedrate (Co) - C.F. 08549051004 - Tel: 031.79421 - Fax: 031.7942501 - Mail: info@uniecampus.it

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI eCAMPUS

Corsi Pas

Prove di colabilità, di imbutitura, di piegatura e di usura

Prova di usura

© 2014 Università degli Studi eCampus - Via Isimbardi 10 - 22060 Novedrate (Co) - C.F. 08549051004 - Tel: 031.79421 - Fax: 031.7942501 - Mail: info@uniecampus.it

PROVA DI USURA

Per materiali assoggettati in opera a logoramento e usura, vi sono macchine apposite che studiano il comportamento reciproco dei due materiali che si trovano a contatto, imponendo tra essi un movimento relativo (per esempio rotolamento di due cilindri di dimensione uguale ma differenti velocità) sotto una determinata pressione, con o senza una determinata lubrificazione.

Si tratta essenzialmente di prove comparative che hanno completamente carattere tecnologico, ma che possono dare utili indicazioni pratiche in molti casi.

© 2014 Università degli Studi eCampus - Via Isimbardi 10 - 22060 Novedrate (Co) - C.F. 08549051004 - Tel: 031.79421 - Fax: 031.7942501 - Mail: info@uniecampus.it

PROVA DI USURA

Il modo migliore per ottenere valori di usura per una particolare applicazione consiste nell'utilizzare dati sperimentali per la stessa combinazione di materiali operanti essenzialmente nelle stesse condizioni.

È importante accertarsi che la temperatura stimata all'interfaccia, i materiali e le condizioni di lubrificazione dell'applicazione prevista corrispondano a quelle impiegate nella prova.

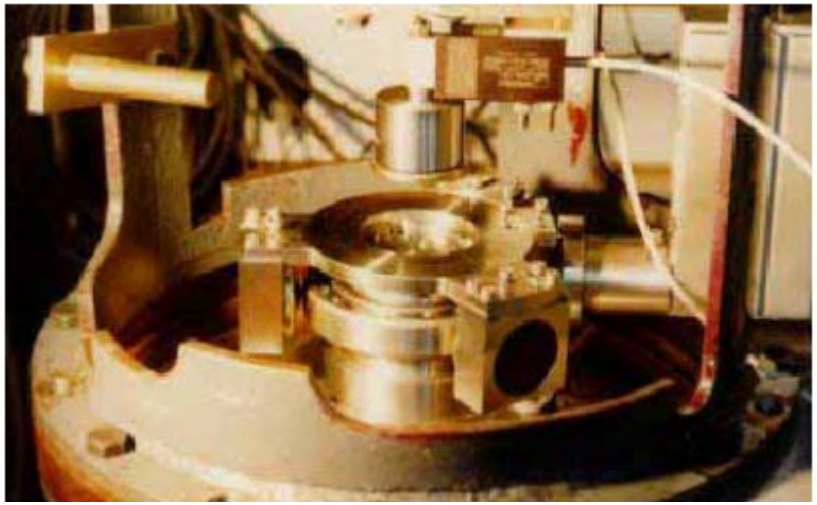
Le prove di usura prevedono lo strisciamento o il rotolamento tra due corpi:

- Corpo mobile (mosso dall'esterno)
- Partner statico o mobile

© 2014 Università degli Studi eCampus - Via Isimbardi 10 - 22060 Novedrate (Co) - C.F. 08549051004 - Tel: 031.79421 - Fax: 031.7942501 - Mail: info@uniecampus.it

PROVA DI USURA

Ad esempio, nella prova di usura "***Pin on disk – Ball on disk***" (ASTM G99), un perno (sfera) viene fatto strisciare (ruotare) su un disco che può essere d'acciaio, o di un altro materiale, per un numero di giri descritto dalla norma.



L'usura è misurata in termini di perdita di volume del pin e del disco.

I risultati sono espressi in termini di perdita di volume per unità di distanza di strisciamento e unità di carico normale [$mm^3/N/m$].