

Controllo dimensionale non distruttivo



Il controllo non distruttivo

Il Controllo Non Distruttivo (CND) è una disciplina comprendente processi e tecniche che permettono di misurare e garantire la conformità e l'integrità di un materiale o di un pezzo senza doverlo distruggere o alterare. Il controllo non distruttivo consente anche di evitare lo smontaggio o lo spostamento di un pezzo.

L'uso di tecniche di misura non distruttive è essenziale per l'industria. In effetti, le tecniche di CND sono molto importanti per un'azienda perché consentono notevoli risparmi, non distruggendo pezzi che a volte possono essere molto costosi.

Esistono oggi diverse tecniche molto comuni per la valutazione non distruttiva. L'industria della metrologia e del controllo qualità perfezionano queste tecnologie di anno in anno, consentendo loro di sostituire sempre più spesso il controllo distruttivo, ancora troppo diffuso nel settore.

Una di queste tecniche è il controllo mediante presa di impronte. Questa procedura di verifica consiste nell'iniettare un prodotto originariamente liquido o pastoso sulla superficie o nel pezzo di cui si vuole verificare la conformità. Dal momento che i prodotti sono bicomponenti, quando si portano a contatto nel pezzo o sulla superficie, si provoca una reazione di polimerizzazione che trasforma il liquido in solido.

Una volta che il liquido si è indurito, si ottiene una perfetta impronta negativa del pezzo o della superficie. Non resta che estrarla grazie alle proprietà elastiche del prodotto.

La presa di impronte ha tra i suoi vantaggi quello di poter essere utilizzata su quasi tutti i materiali. Consente di evidenziare numerosi difetti: dimensioni, angoli e geometria del pezzo, stato della superficie, rugosità superficiale, presenza di microdifetti, ecc.



Controllo dimensionale di forme interne

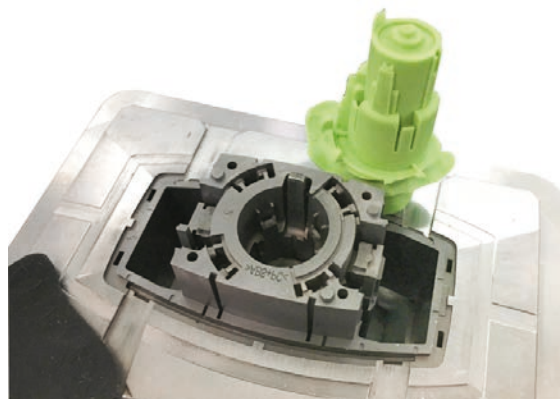
Il controllo dimensionale è una fase molto importante per garantire la conformità dei pezzi dopo la loro produzione.

Quando si vuole prendere l'impronta di un'area specifica all'interno di un pezzo, è essenziale innanzitutto valutare i vincoli del pezzo.

Il più importante è quello legato all'estrazione; si tratta di un semplice calcolo matematico che permette di valutare la possibilità di estrarre le impronte. Più questo valore è alto, più difficile sarà estrarre l'impronta e sarà quindi necessario adattare la scelta del prodotto da utilizzare.

La difficoltà di estrazione (o sottosquadra) è un rapporto che si calcola nel modo seguente:

$(\text{Dimensione minima dell'orifizio di estrazione}) / (\text{Dimensione interna massima}) = \text{vincolo di estrazione in } \%$



Controllo dimensionale non distruttivo

Controllo dimensionale di forme esterne

In caso di forme esterne è necessario prendere in considerazione elementi aggiuntivi rispetto alla presa d'impronte di una forma interna.

La scelta del prodotto si effettua in base alla zona da controllare, alla sua difficoltà di verifica ed anche in funzione del suo ambiente esterno (orientamento, accessibilità, ...).

Questa gamma comprende prodotti di diversa consistenza (pastosa, malleabile, ecc.). Ognuno di essi può essere adatto alla presa di un'impronta esterna, anche se generalmente si consiglia l'uso di soluzioni pastose o malleabili per le loro proprietà non fluide.

Quando la superficie da controllare non ha una forma complessa che potrebbe impedire l'estrazione (difficoltà di estrazione nulla), si consiglia di scegliere un prodotto con una consistenza finale semi-elastica. Dal momento che queste impronte possono essere tagliate con il cutter a doppia lama, il loro controllo risulta molto più semplice.

Se invece la difficoltà di estrazione è notevole, sarà necessario optare per i prodotti più elastici.



Misura di rugosità Ra

Alcuni prodotti hanno la capacità tecnica di eseguire controlli di rugosità Ra indiretti.

Il P80Ra, infatti, come suggerisce il nome, è un prodotto in grado di copiare la rugosità di un pezzo e di trascriverla in modo identico sulla sua impronta che, a volte, non è accessibile per gli strumenti di misura.

Quando l'Ra della superficie da verificare è maggiore o uguale a $0,4 \mu\text{m}$, la rugosità può essere misurata direttamente sull'impronta utilizzando un rugosimetro e il risultato è fedele all'originale. Per una rugosità inferiore, il controllo dell'impronta può essere eseguito con uno strumento metrologico laser o un interferometro.



Prodotto per impronte M70, malleabile

• UTILIZZO

- Malleabile
- Applicabile a mano
- Di consistenza simile alla plastilina, è pratico per controllare forme di difficile accesso per la pistola per iniezione



Consistenza finale	Semi-elastica
Durezza finale	70
Coefficiente di estrazione max.	5%
Tempo di lavoro a 20 °C	± 0,75 min
Tempo di presa a 20 °C	± 4 min
Compreso nella fornitura	1x barattolo A, 450 ml 1x barattolo B, 450 ml Cucchiaino dosatore

Codice articolo	Descrizione
06869121	M70, 2 x 450 ml

Accessori

Codice articolo	Descrizione
06869111	Cutter a doppia lama



Prodotti per presa di impronte

Prodotto per impronte P80Ra, pastoso

• UTILIZZO

- Non fluido (pastoso)
- Può essere applicato su superfici di difficile accesso (verticali, sporgenti,...)
- Ideato appositamente per il controllo della rugosità
- Raccomandato per superfici con Ra > 0,4 µm



Consistenza finale	Rigida
Durezza finale	80
Coefficiente di estrazione max.	0%
Tempo di lavoro a 20 °C	± 0,5 min
Tempo di presa a 20 °C	± 6 min

Codice articolo	Descrizione
06869118	P80Ra, 8 x 50 ml + 48 iniettori-miscelatori + 6 punte per iniettori

Accessori

Codice articolo	Descrizione
06869106	Iniettori-miscelatori, 48 pezzi + 6 punte
06869107	Iniettori-miscelatori, 96 pezzi + 12 punte
06869108	Iniettori-miscelatori, 192 pezzi + 24 punte
06869109	Punte per iniettori-miscelatori, 20 pezzi
06869112	Pistola per iniezione



Prodotto per impronte F20, fluido

• UTILIZZO

- Fluido, si infiltra all'interno di qualsiasi tipo di pezzo, sia di piccole dimensioni (diametro fino a 0,1 mm) che di medie dimensioni
- Impronta finale molto elastica, che può essere notevolmente allungata e deformata durante l'estrazione
- Consigliato per prendere impronte in forme interne complesse (filettature, gole e scanalature interne, ecc.)
- Impronta finale di altissima precisione, tutti i dettagli della superficie (forma, dimensione, aspetto, stato della superficie, ecc.) vengono riprodotti al μm
- Impronta non alterata durante la fase di estrazione, che non lascia nessuna traccia nell'area controllata
- Può essere utilizzato anche a scopo protettivo (può sostituire ad esempio una guarnizione)



Consistenza finale	Elastica
Durezza finale	20
Coefficiente di estrazione max.	30%
Tempo di lavoro a 20 °C	$\pm 1,5$ min
Tempo di presa a 20 °C	± 8 min

Codice articolo	Descrizione
06869102	F20, 8 x 50 ml + 48 iniettori-miscelatori + 6 punte per iniettori
06869120	F20, 2 x 50 ml + 48 iniettori-miscelatori + 6 punte per iniettori

Accessori

Codice articolo	Descrizione
06869106	Iniettori-miscelatori, 48 pezzi + 6 punte
06869107	Iniettori-miscelatori, 96 pezzi + 12 punte
06869108	Iniettori-miscelatori, 192 pezzi + 24 punte
06869109	Punte per iniettori-miscelatori, 20 pezzi



Prodotti per presa di impronte

Prodotto per impronte F50, fluido

• UTILIZZO

- Semi-fluido
- Impronta finale semi-elastica, può essere utilizzato in forme poco complesse da estrarre
- Efficace per creare protezioni, tappi e accumuli su misura contro i trattamenti di superfici
- Impronta finale di altissima precisione, tutti i dettagli della superficie (forma, dimensione, aspetto, stato della superficie, ecc.) vengono riprodotti al μm



Consistenza finale	Semi-elastica
Durezza finale	50
Coefficiente di estrazione max.	10%
Tempo di lavoro a 20 °C	± 1 min
Tempo di presa a 20 °C	± 8 min

Codice articolo	Descrizione
06869101	F50, 8 x 50 ml + 48 iniettori-miscelatori + 6 punte per iniettori
06869119	F50, 2 x 50 ml + 48 iniettori-miscelatori + 6 punte per iniettori

Accessori

Codice articolo	Descrizione
06869106	Iniettori-miscelatori, 48 pezzi + 6 punte
06869107	Iniettori-miscelatori, 96 pezzi + 12 punte
06869108	Iniettori-miscelatori, 192 pezzi + 24 punte
06869109	Punte per iniettori-miscelatori, 20 pezzi



Valigetta



Compreso nella fornitura

1x pistola per iniezione
 1x cutter a doppia lama
 1x estrattore per cutter
 1x guida di taglio per cutter
 1x Plastin (0,25 kg)
 3x anelli, Ø 4 mm, H = 15 mm
 3x anelli, Ø 6 mm, H = 15 mm
 3x anelli, Ø 8 mm, H = 16 mm
 3x anelli, Ø 12 mm, H = 18 mm
 3x anelli, Ø 15 mm, H = 20 mm
 3x anelli, Ø 20 mm, H = 20 mm
 3x anelli, Ø 25 mm, H = 25 mm
 3x cartucce F50, 50 ml
 3x cartucce F20, 50 ml
 2x cartucce P80Ra, 50 ml
 50x iniettori-miscelatori
 12x punte per iniettori

Codice articolo	Descrizione
-----------------	-------------

06869122	Valigetta
----------	-----------

Accessori

Codice articolo	Descrizione
-----------------	-------------

06869106	Iniettori-miscelatori, 48 pezzi + 6 punte
06869107	Iniettori-miscelatori, 96 pezzi + 12 punte
06869108	Iniettori-miscelatori, 192 pezzi + 24 punte
06869109	Punte per iniettori-miscelatori, 20 pezzi

Accessori

Punte per iniettori-miscelatori

• UTILIZZO

- Per gestire il flusso in uscita degli iniettori-miscelatori ed evitare bolle d'aria
- A forma di becco d'uccello per raggiungere punti di difficile accesso
- Utilizzabili per agitare il prodotto all'interno di un pezzo



Codice articolo	Descrizione
06869109	Punte per iniettori-miscelatori, 20 pezzi

Iniettori-miscelatori

• UTILIZZO

- Per miscelare i prodotti in cartuccia
- Miscelano i due componenti di una cartuccia con un rapporto 1:1, rendendoli omogenei in fase di iniezione
- Adatti a tutte le cartucce



Codice articolo	Descrizione
06869106	Iniettori-miscelatori, 48 pezzi + 6 punte
06869107	Iniettori-miscelatori, 96 pezzi + 12 punte
06869108	Iniettori-miscelatori, 192 pezzi + 24 punte

Accessori

Codice articolo	Descrizione
06869109	Punte per iniettori-miscelatori, 20 pezzi



Pistola manuale

- UTILIZZO
 - Manuale, permette di controllare il flusso di iniezione
 - Assicura un rapporto di miscelazione 1:1 preciso e costante



Codice articolo	Descrizione
06869112	Pistola per iniezione

Plastilina tecnica



Codice articolo	Descrizione
06869110	Plastin

Cutter a doppia lama



Codice articolo	Descrizione
06869111	Cutter a doppia lama