

Un raggio di speranza per la qualità

Il sensore cromatico rileva il cordone di saldatura nei tubi ricotti

Quale fornitore non deve fare i conti con la crescente pressione sui costi e con i requisiti di qualità sempre più stringenti da parte dei propri clienti? Tuttavia, coloro che sanno come utilizzare la tecnologia dei sensori intelligenti laddove promette vantaggi reali possono padroneggiare il gioco di equilibri e sono probabilmente un passo avanti. Ne è un esempio un'azienda specializzata nella tecnologia del freddo e della formatura, che produce viti e tubi a pressione, nonché tubi per il trasporto di sostanze per l'industria automobilistica, l'industria degli elettrodomestici e l'energia eolica.

Necessario un allineamento particolare del cordone di saldatura

In un caso specifico, l'azienda deve produrre pezzi di tubo piegato per l'industria automobilistica da tubi saldati e ricotti con una lunghezza di circa 600 mm e un diametro di circa 20 mm. Durante il processo di produzione, in cui i pezzi vengono prima piegati e poi pressati, il cordone di saldatura interno dei tubi deve avere un chiaro allineamento.

"La posizione del cordone di saldatura del tubo nel prodotto finale è specificata dal cliente con tolleranze strette. Durante il processo di piegatura non deve mai trovarsi all'interno del raggio di curvatura, poiché potrebbero verificarsi delle crepe nel pezzo, soprattutto durante il successivo processo di pressatura", sottolinea il responsabile tecnico dell'azienda. Alla luce di questi requisiti specifici, l'azienda era alla ricerca di una tecnologia di sensori in grado di identificare in modo affidabile la posizione del cordone di saldatura, più o meno facilmente riconoscibile all'interno del tubo, prima della piegatura.

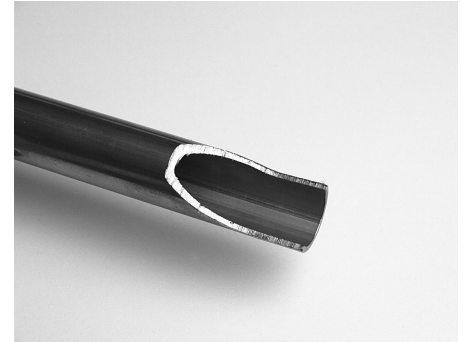
Posizionamento manuale più veloce dell'automazione

Inizialmente si era pensato a un test a risonanza magnetica a correnti parassite come soluzione, perché uno dei fornitori dell'azienda per la tecnologia a freddo e di formatura aveva già ottenuto ottimi risultati nell'identificazione dei cordoni di saldatura dei tubi utilizzando questo metodo. "L'individuazione affidabile della saldatura è un fattore critico in termini di tempo nell'intero processo di produzione", sottolinea il responsabile tecnico. Il test a risonanza magnetica a correnti parassite richiede il posizionamento automatico del pezzo, poiché il cordone di saldatura deve passare attraverso l'area di rilevamento di un sensore per un totale di quattro volte per essere chiaramente identificato.

"Nonostante il posizionamento automatico, questa procedura richiederebbe più tempo rispetto al posizionamento manuale del tubo nella posizione corretta per la successiva lavorazione con un metodo diverso di rilevamento del cordone di saldatura. Dato che il test a correnti parassite avrebbe richiesto ulteriori accessori al nostro sistema di produzione, per i quali non c'era spazio sufficiente, abbiamo rifiutato questa proposta". La soluzione desiderata doveva quindi essere compatta, in grado di essere integrata nel processo di produzione senza grandi lavori di assemblaggio e consentire un'identificazione rapida ed estremamente affidabile del cordone di saldatura.

Le sfide reali per la tecnologia dei sensori

Un'alternativa promettente ai test a risonanza magnetica a correnti parassite è arrivata infine da ipf electronic, che ha sviluppato un sensore di colore dal **OF50**della serie OF50, più precisamente il modello **OF500180**raccomandato. "La soluzione composta da sensore di colore, guida luminosa con emissione lineare di luce e ottica di ingrandimento ci ha convinto immediatamente per il suo design compatto e la semplicità di installazione. Tuttavia, doveva ancora dimostrare le sue prestazioni nel rilevamento affidabile del cordone di saldatura, che non è un compito facile con i tubi ricotti", dice il responsabile tecnico. Sui pezzi non ricotti, su entrambi i lati del cordone di saldatura è visibile una zona termicamente alterata molto chiara, che spicca per colore rispetto allo sfondo. "Con i tubi ricotti, questi colori di rinvenimento sono completamente scomparsi o sono visibili solo molto debolmente a causa del processo di 'normalizzazione'".



Così che il **OF500180** fosse in grado di rilevare chiaramente un cordone di saldatura all'interno del tubo nonostante queste difficoltà, ipf electronic ha integrato l'hardware con un'intelligenza aggiuntiva sotto forma di software di parametrizzazione. Questo software, sviluppato appositamente per i sensori di colore, consente una valutazione affidabile del colore degli oggetti anche in condizioni estremamente difficili.

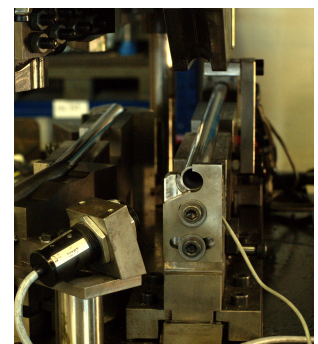
Formare gruppi invece di lunghi puzzle

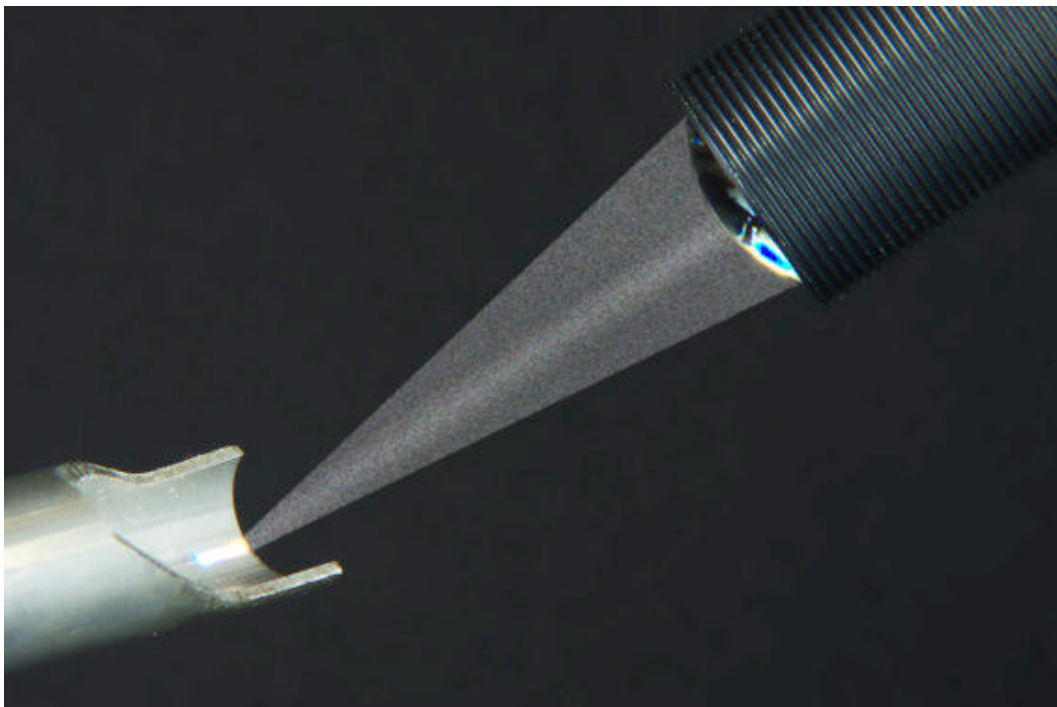
In questo contesto, gli utenti delle soluzioni di sistema di ipf electronic beneficiano di una "caratteristica speciale" del software che consente di combinare diversi valori appresi di un oggetto o di un'area di oggetto in gruppi di colori o di riferimento per gli stati IO o NOK. Per l'applicazione descritta finora, ciò significava apprendere diversi cordoni di saldatura con un'ampia gamma di caratteristiche diverse e memorizzarli in un gruppo per lo stato "Cordone di saldatura presente" nella tabella di riferimento/apprendimento del software. Inoltre, sono stati appresi diversi altri valori per le superfici all'interno del tubo: aree senza cordoni di saldatura o aree con strisce, striature e scolorimenti, che hanno un aspetto molto simile ai cordoni di saldatura ma che possono verificarsi, ad esempio, quando i tubi vengono ricotti. Questi valori sono stati salvati in un secondo gruppo nella tabella di riferimento/testo per lo stato "cordone di saldatura non presente".

In questo modo, il sensore ha a disposizione due "gruppi di colori o di riferimento" per valutare l'interno del tubo: un gruppo contiene tutti i valori che rappresentano la presenza di un cordone di saldatura, mentre l'altro gruppo combina tutti i riferimenti che indicano uno stato NOK dell'area di rilevamento, ossia "nessun cordone di saldatura presente".

Univoca differenziazione grazie al punto luce lineare

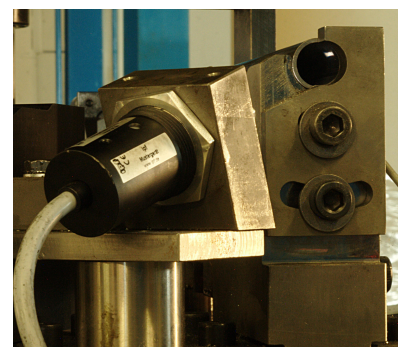
Il sensore è stato montato a una distanza di lavoro di circa 80 mm dall'area di rilevamento a lato dell'utensile di piegatura e pressatura, in modo da non ostacolare la movimentazione dei pezzi durante il processo di produzione. Per rilevare il cordone di saldatura, la lente di focalizzazione dell'OF500180 interagisce con la guida luminosa per generare uno spot luminoso lineare con un angolo di circa 50 gradi rispetto all'area di ispezione. Questo punto luminoso garantisce al sensore un campo di rilevamento sufficientemente "lungo" per poter distinguere chiaramente tra un cordone di saldatura e, ad esempio, i resti dei processi di ricottura (come linee o strisce scure).





Corretto posizionamento del pezzo

Per il processo di lavorazione, il tubo viene prima inserito nell'utensile di piegatura e ruotato manualmente finché il sensore non riconosce il cordone di saldatura. A tal fine, il dispositivo confronta i valori attualmente registrati con le voci dei due gruppi della tabella di riferimento/apprendimento. Se queste corrispondono al gruppo per lo stato IO, viene riconosciuto un cordone di saldatura. Il sensore trasmette quindi un segnale al PLC della macchina, che a sua volta invia un segnale di commutazione a un cilindro pneumatico che fissa saldamente il tubo nello stampo. Ora che il cordone di saldatura è correttamente allineato per la lavorazione, il pezzo può essere piegato e pressato in una fase di lavoro successiva.



Una questione di pochi secondi

Il sistema di ipf electronic è in uso presso l'azienda di tecnologie per il freddo e la formatura da marzo 2014 e finora ha convinto il responsabile tecnico dell'azienda in termini di affidabilità del processo: "La lavorazione completa di un pezzo, che include il rilevamento del cordone di saldatura per il corretto posizionamento del tubo per il processo di piegatura, richiede solo pochi secondi, quindi possiamo produrre una stima di diverse centinaia di pezzi di tubo piegato all'ora".