

ZF Marine ha ottimizzato la sua produzione di pompe grazie a Equator™


Cliente:

ZF Marine

Settore industriale:

Operazioni navali e offshore

La sfida:

Accrescere la capacità di calibrazione raggruppando tutte le attività in un unico sistema

Soluzione:

Controllo rapido dei processi grazie alla flessibilità del sistema di calibrazione Equator

L'azienda padovana ZF Marine, produttrice di pompe per sistemi di propulsione navale, era alla ricerca di una soluzione per velocizzare il controllo dei processi e aumentare la capacità di misura.

"Sapevamo di poter ottimizzare il processo produttivo e renderlo più veloce. Si trattava solo di individuare lo strumento più adatto alle nostre esigenze", ha spiegato Gerardo Matterazzo, responsabile del controllo qualità di ZF. Il sistema Equator di Renishaw è un sofisticato sistema di calibrazione per il controllo dei processi che assicura precisione, versatilità e semplicità d'uso. Dopo una serie di test, Equator è diventato oggi un elemento fondamentale per le misure della nostra cella 5".

Le imbarcazioni per uso commerciale, turistico o militare sono da sempre uno dei sistemi di trasporto più diffusi e apprezzati e, per tale ragione, i sistemi di guida navale devono garantire sicurezza, affidabilità ed efficienza. ZF Marine è un'azienda che opera in tutto il mondo ed è specializzata nella progettazione e nello sviluppo di sistemi di propulsione completi per natanti di ogni genere, con prodotti innovativi e di altissima qualità.

Per continuare ad assicurare ai propri clienti un livello prestazionale e tecnologico di alto livello, l'azienda ha



Il sistema Equator di Renishaw è un sofisticato sistema di calibrazione per il controllo dei processi che assicura precisione, versatilità e semplicità d'uso. Dopo una serie di test, Equator è diventato oggi un elemento fondamentale per le misure.


ZF Marine (Italia)

riorganizzato la linea produttiva suddividendola in celle di lavoro specializzate. Nella cella 5, dedicata alle pompe, è stato avviato un progetto per aumentare le prestazioni e la velocità del processo di controllo qualità.

Maggiore efficienza produttiva

Il problema di ZF è comune a molte aziende in cui le attività produttive devono essere monitorate continuamente e nelle quali le eccessive operazioni di misura in sala metrologica rischiano di rallentare la produzione stessa. L'utilizzo di Equator direttamente in officina consente di evitare colli di bottiglia in sala metrologica, eliminando il tempo per trasferire i pezzi e riducendo drasticamente i tempi di ispezione.

Il Sig. Matterazzo ha inoltre dichiarato: " Abbiamo scoperto il calibro Equator parlando con i fornitori delle nostre macchine utensili. Data la sua forma particolare, lo abbiamo poi ribattezzato "il ragno meccanico" ed effettivamente si è rivelato perfetto per le nostre esigenze".

Il sistema di calibrazione Equator ci aiuta a tenere sotto controllo la produzione in modo assolutamente preciso e ci dà la possibilità di usare un unico dispositivo per calibrare tutti i profili e le dimensioni durante la produzione, anche nel caso di pezzi con forme molto diverse fra loro. Con i calibri di tipo tradizionale è possibile misurare dimensioni specifiche, ma al cambiare della forma del pezzo bisogna anche cambiare il calibro. La flessibilità e la versatilità di configurazione di Equator ci consente di eseguire scansioni per verificare tutti gli elementi, misurando anche le dimensioni in punti difficili da raggiungere con i calibri tradizionali. Abbiamo anche la possibilità di misurare altri fattori importanti per noi, come ad esempio la concentricità e la planarità".

Le misure comparative come fattore chiave

Equator non è una macchina di misura tradizionale, perché esegue la verifica dei pezzi ricorrendo a misure comparative rispetto a un pezzo master di riferimento. Perché questo approccio risulta vantaggioso nel controllo di processo in produzione? Spesso, la temperatura della sala metrologica è diversa da quella dell'officina e tale differenza incide enormemente se si misurano pezzi appena prodotti. Anche qualora si decidesse di utilizzare un sistema di misura tradizionale in officina questo risentirebbe negativamente dei continui sbalzi termici presenti nell'ambiente. E non sarebbe l'unico problema. La deformazione termica non è lineare, ma varia a seconda delle forme e delle dimensioni del pezzo, rendendo le misure inaffidabili. Per tali ragioni, è preferibile tenere le macchine di misura tradizionali in una sala metrologica a temperatura controllata.

Il processo di calibrazione con Equator non è che l'evoluzione del classico principio di confronto fra i pezzi di produzione e un pezzo master di riferimento, con il fine ultimo di eliminare le differenze dovute alle variazioni termiche. Il pezzo master viene preso dal processo di produzione, per avere la certezza che il materiale sia corretto e il metodo di produzione adeguato e viene conservato nell'ambiente di produzione per fare in modo che sia soggetto alle stesse condizioni ambientali. La tecnologia innovativa di Equator assicura un'elevata ripetibilità. La sua struttura leggera ma robusta e il meccanismo cinematico parallelo rendono il calibro resistente alle influenze della temperatura.

"Il processo inizia con la calibrazione di un pezzo master in una CMM installata in sala metrologica" spiega il responsabile del controllo qualità di ZF Marine, Gerardo Matterazzo. "Il pezzo calibrato viene spostato nell'ambiente di produzione



Equator durante la misura di un pezzo ZF Marine

per l'acclimatazione ambientale, subendo di conseguenza una naturale deformazione termica. A questo punto il pezzo master viene misurato con Equator per tarare il processo. Le verifiche vengono quindi eseguite confrontando i pezzi prodotti con le dimensioni del master, utilizzando lo stesso programma. In questo modo, siamo in grado di individuare qualsiasi deviazione rispetto al pezzo master e di prendere in considerazione i valori calibrati dalla CMM, al fine di determinare il modo in cui i pezzi misurati si differenziano dalle specifiche del progetto."

Rimasterizzazione in caso di variazione delle condizioni

"Dato che le condizioni nella linea di produzione tendono a cambiare nel tempo, abbiamo identificato un intervallo ottimale di 2 ore per la rimasterizzazione, ciò ci consente di mantenere le deviazioni fra le misure al di sotto dell'uno per cento. La rimasterizzazione del pezzo di riferimento richiede lo stesso tempo della misura di un pezzo di produzione e pertanto non incide sui tempi complessivi del processo", ha continuato Matterazzo.



Un operatore utilizza Equator per misurare un pezzo.

La rimasterizzazione rapida del processo ci permette di compensare molto rapidamente eventuali effetti termici e ottenere dati paragonabili a quelli che si possono ottenere in una sala di metrologia con temperatura controllata. In caso di problemi con un processo, il calibro Equator fornisce un controllo costante, grazie a un metodo integrato che gli permette di affrontare condizioni mutevoli senza incidere negativamente sui tempi di produzione.

E questo è solo uno dei tanti vantaggi di Equator. Oltre a consentire il controllo del processo produttivo di un singolo pezzo, il sistema consente di misurare rapidamente altri pezzi o di cambiare il programma di misura per far fronte alle variazioni progettuali dei pezzi stessi. I risultati di misura ottenuti con il calibro Equator possono essere utilizzati per apportare modifiche ai correttori utensili direttamente in macchina utensile e per aumentare l'automazione complessiva dei processi.

Semplicità di utilizzo direttamente in officina

L'utilizzo di Equator è molto intuitivo e non richiede particolari specializzazioni o esperienza metrologica da parte degli operatori. I risultati del confronto vengono visualizzati nella schermata di Process Monitor in formato grafico o con tabelle numeriche in cui è possibile selezionare gli elementi critici del pezzo. Un classico grafico a barre colorate mostra i risultati della calibrazione come percentuale di tolleranza per ciascun elemento. Gli addetti alla produzione di ZF spiegano: "Dopo un breve corso di formazione siamo stati rapidamente in grado di utilizzare il sistema Equator e ora possiamo svolgere senza problemi tutte le operazioni principali, dalla calibrazione del sistema con il pezzo master all'interpretazione dei risultati".

Non richiede ricalibrizioni frequenti e aiuta a ridurre i costi di manutenzione

Il Sig. Matterazzo si è soffermato anche su un altro aspetto rilevante: "È giusto sottolineare che il sistema offre anche altri vantaggi. Non richiede calibrazioni periodiche, perché ogni volta che si usa il master il sistema si ricalibra. In questo modo possiamo ridurre i costi diretti di calibrazione e quelli indiretti dovuti ai tempi di inattività. Le attività produttive non devono essere interrotte per le operazioni di manutenzione, perché Renishaw, grazie al suo servizio clienti, fornisce assistenza immediata: si tratta di una strategia vincente, perché oltre ad aiutare le aziende a ridurre i costi contribuisce a soddisfare le esigenze produttive quotidiane".

Il calibro Equator svolgerà un ruolo sempre più rilevante nei piani futuri di ZF Marine: sarà posizionato al centro della cella 5 per sfruttare al massimo le sue potenzialità. Successivamente ZF valuterà l'inserimento di ulteriori sistemi Equator all'interno della linea di produzione. Inoltre, ZF intende rivolgersi a Renishaw per installare sonde a contatto nelle macchine utensili già presenti in officina.

Background

Il meccanismo di Equator si basa su un principio denominato "cinematica parallela" che fornisce un elevato grado di ripetibilità e riduce le forze di inerzia e il consumo di energia rispetto alle tradizionali strutture cartesiane usate nelle macchine utensili e di misura.

Le strutture cartesiane con tre assi ortogonali XYZ sono generalmente pesanti, perché devono garantire elevata rigidità per assicurare un posizionamento preciso. Tuttavia, la struttura massiccia può causare un ritardo nelle risposte sotto carico con conseguente rischio di deformazioni. Inoltre, la massa degli assi limita la velocità di movimento e le forze inerziali richiedono un maggiore consumo energetico per fornire la stessa accelerazione, riducendo ulteriormente la velocità ottenibile. Tali forze producono leggere deflessioni e scostamenti che, anche se minimi, possono produrre errori di misura.

Al contrario, la struttura di Equator prevede tre alberi lineari montati sulla parte superiore tramite giunti Hooke. L'altra estremità di ciascun albero è collegata direttamente alla piattaforma della sonda, in modo che il sensore rimanga vicino agli assi che lo spostano. I motori spostano gli alberi in posizione e i giunti li mantengono in uno stato di tensione e compressione pura, eliminando ogni possibile deflessione. Gli encoder lineari sono montati sugli alberi di guida. In questo modo il feedback di posizione viene fornito sullo stesso punto in cui viene applicata la forza di spostamento. L'unione di questi fattori consente di eliminare gli spostamenti non rilevabili. I tre alberi lineari, denominati assi P, Q e R, sono montati con un orientamento non convenzionale, ma tutti i comandi di spostamento (basati sulle tradizionali coordinate X, Y e Z) vengono convertiti da algoritmi matematici eseguiti in background.



Il sig. Matterazzo con il sistema Equator di ZF Marine

Per ulteriori informazioni, visita il sito www.renishaw.it/zfmarine

Renishaw S.p.A.

Via dei Prati 5,
10044 Pianezza
Torino, Italia

T +39 011 966 10 52
F +39 011 966 40 83
E italy@renishaw.com
www.renishaw.it

Per sapere dove trovarci nel mondo clicca qui: www.renishaw.it/contattateci

RENISHAW HA COMPIUTO OGNI RAGIONEVOLE SFORZO PER GARANTIRE CHE IL CONTENUTO DEL PRESENTE DOCUMENTO SIA CORRETTO ALLA DATA DI PUBBLICAZIONE, MA NON RILASCI ALCUNA GARANZIA CIRCA IL CONTENUTO NE LO CONSIDERA VINCOLANTE. RENISHAW DECLINA OGNI RESPONSABILITÀ, DI QUALSIVOGLIA NATURA, PER QUALSIASI INESATTEZZA PRESENTE NEL DOCUMENTO.

© 2018-2019 Renishaw plc. Tutti i diritti riservati.

Renishaw si riserva il diritto di apportare modifiche alle specifiche senza preavviso.

RENISHAW e il simbolo della sonda utilizzato nel logo RENISHAW sono marchi registrati di Renishaw plc nel Regno Unito e in altri paesi. apply innovation, nomi e definizioni di altri prodotti e tecnologie Renishaw sono marchi registrati di Renishaw plc o delle sue filiali.

Tutti gli altri nomi dei marchi e dei prodotti utilizzati in questo documento sono marchi commerciali o marchi registrati dei rispettivi proprietari.



H - 5650 - 1234 - 01

Codice: H-5650-1234-01-A
Pubblicato: 03.2019