



**L'analisi delle catene delle tolleranze:
da nemico ad alleato**



Rimpiazzare i complessi e frustranti fogli di calcolo

Per analisi delle tolleranze si intende una metodologia che si utilizza nella progettazione di un prodotto, per comprendere come le imperfezioni di parti, in fase di fabbricazione, e di prodotti, in fase di assemblaggio, influenzino la capacità di un prodotto finito di soddisfare le aspettative e le richieste del cliente.

Serve a capire in che modo le variazioni nelle quote delle parti e nei processi di giunzione/assemblaggio si propagano e in che modo la risultante di queste variazioni influisca sui requisiti, sulle prestazioni e sulla qualità del prodotto, all'interno del processo di sviluppo nella sua globalità.

Implementare l'ottimizzazione delle catene delle tolleranze fin dalle prime fasi della progettazione è diventato un imperativo nel mercato attuale, perché ha un impatto notevole sui rendimenti della produzione, e di conseguenza sulla capacità del produttore di essere competitivo: ottenere rendimenti migliori significa ridurre i costi di produzione, aumentare la qualità del prodotto e minimizzare gli scarti.

Ma come farlo?

Utilizzare fogli di calcolo per queste analisi è sempre più arduo e frustrante: è necessario investire molto tempo per riuscire a gestire simultaneamente tutti i requisiti del prodotto e mantenerli aggiornati. E, comunque, un foglio di calcolo non rivela gli effetti tridimensionali, ha grossi limiti nella gestione delle tolleranze geometriche e non è in grado di sfruttare dati statistici: tutti aspetti che potrebbero avere un impatto significativo sui risultati e la loro affidabilità.

1

La risposta è **EZtol: una tecnologia semplice da utilizzare**, creata proprio per il calcolo delle catene di tolleranze monodimensionali.

Uno strumento indispensabile per comprendere l'impatto dell'accumulo di variazioni dimensionali e geometriche sui requisiti delle parti e dell'insieme.

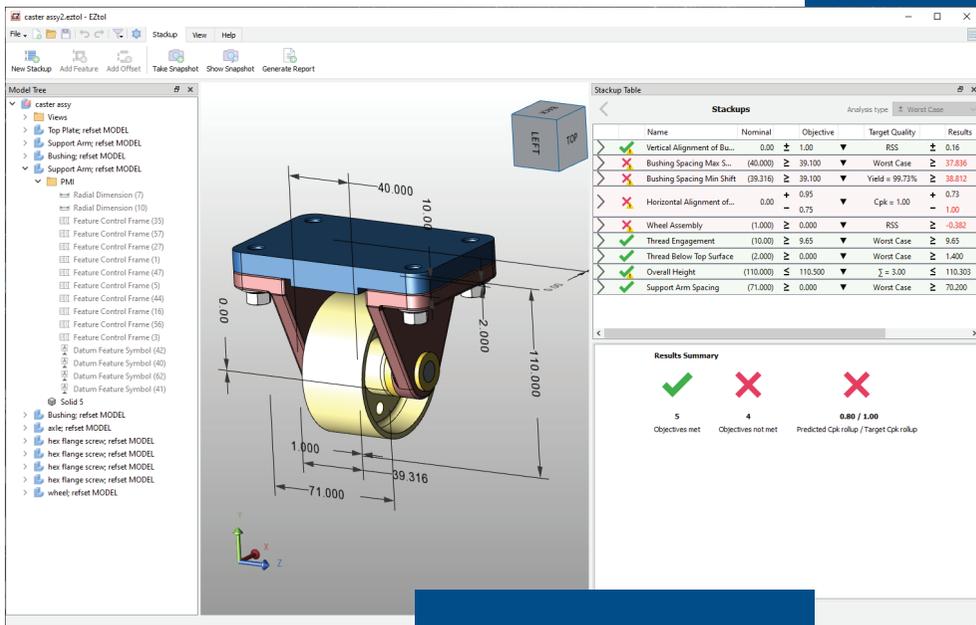
È il **primo passo per la creazione di un processo di gestione delle tolleranze integrato** e dell'adozione di un approccio metodologico alla gestione delle variazioni meccaniche.

Requisiti

Foglio di calcolo

EZtol

ACCURATEZZA	AFFIDATA ALL'UTENTE L'utente definisce e inserisce manualmente valori e quote	AUTOMATICA Dall'assieme CAD-3D si crea automaticamente la catena delle tolleranze
TIPOLOGIE DI ANALISI	2 Di solito si applicano il metodo Worst-Case (delle condizioni limite) oppure il metodo RSS (della somma quadratica delle radici)	3 Tutti i metodi di analisi: Worst-Case, RSS, e Statistical (metodo statistico)
METODO STANDARDIZZATO	NESSUNA STANDARDIZZAZIONE Formati differenti a seconda delle consuetudini di azienda e utente	SEMPRE COERENTE Linguaggio comune e standardizzato, con tutte le analisi nello stesso formato e con lo stesso solutore
INDIVIDUAZIONE DELLO SCHEMA DI DIMENSIONAMENTO OTTIMALE	NESSUNO	SÌ Schema di dimensionamento ottimizzato, ottenuto in fase di definizione del modello di calcolo
SPOSTAMENTO DELLE PARTI NELL'ASSIEME IN PRESENZA DI GIOCO	MANUALE	AUTOMATICO
GESTIONE DI CATENE DI TOLLERANZA MULTIPLE	NESSUNA	AUTOMATICA Gestione automatica delle dimensioni che influiscono contemporaneamente su tolleranze/requisiti diversi
TOLLERANZE GEOMETRICHE	AFFIDATA AD UTENTI ESPERTI Richiede utenti esperti degli standard normativi e dei metodi di analisi delle catene di tolleranze	GESTITE AUTOMATICAMENTE DAL SOFTWARE All'utente non è richiesta un'approfondita conoscenza degli standard normativi
AVVERTIMENTO CHE IL PROBLEMA POTREBBE NON ESSERE 1D	NESSUNO	SÌ
GENERAZIONE DI REPORTISTICA	SOSTANZIALMENTE MANUALE L'utente prepara e acquisisce le immagini desiderate dai modelli CAD	AUTOMATICA Lo strumento "Snapshot" acquisisce automaticamente le immagini da includere nei report
VISUALIZZAZIONE GRAFICA DELLA CATENA DELLE TOLLERANZE	SOSTANZIALMENTE MANUALE Aggiunta manualmente all'immagine acquisita o mostrata prima dell'acquisizione	SEMPRE VISIBILE quando si lavora su una catena di tolleranze, e inclusa nelle immagini dei report
IDENTIFICAZIONE DEI PRINCIPALI CONTRIBUTORI	NON INCLUSA	AUTOMATICA
DASHBOARD QUALITÀ	INCLUSA MANUALMENTE	AUTOMATICA La tabella riepilogativa mostra i risultati di ogni catena di tolleranze insieme ad un riepilogo delle metriche di qualità



Creazione dell'analisi dal modello 3D CAD

- Importa le quote nominali direttamente dalla geometria CAD
- Garantisce la completezza della catena delle tolleranze ed evita che alcuni elementi funzionali siano trascurati
- Permette di ottimizzare lo schema di quotatura per ogni singola analisi
- Importa automaticamente le PMI (Product Manufacturing Information) nella creazione e risoluzione delle catene di tolleranze

Calcolo automatico di Worst-Case, RSS e dei risultati statistici dell'analisi

- I risultati sono elaborati usando le metriche di qualità più comunemente diffuse (Cpk, Sigma, DPMO o % di rendimento)

Messaggi di allerta

- Avvisa l'utente quando il modello monodimensionale potrebbe non essere il più affidabile nel calcolo dei requisiti di prodotto

Creazione automatica di elenchi, tabelle e reportistica

- Fornisce un elenco ordinato dei contributori, che impattano maggiormente sulla variazione dei requisiti ed una tabella riepilogativa di ciascuna analisi
- Genera report dettagliati, con rappresentazioni grafiche delle tolleranze e dei risultati delle analisi

Memorizzazione delle informazioni

- Memorizza tutte le informazioni definite in modo che l'utente non debba reinserirle ad ogni analisi o ad ogni modifica dei dati

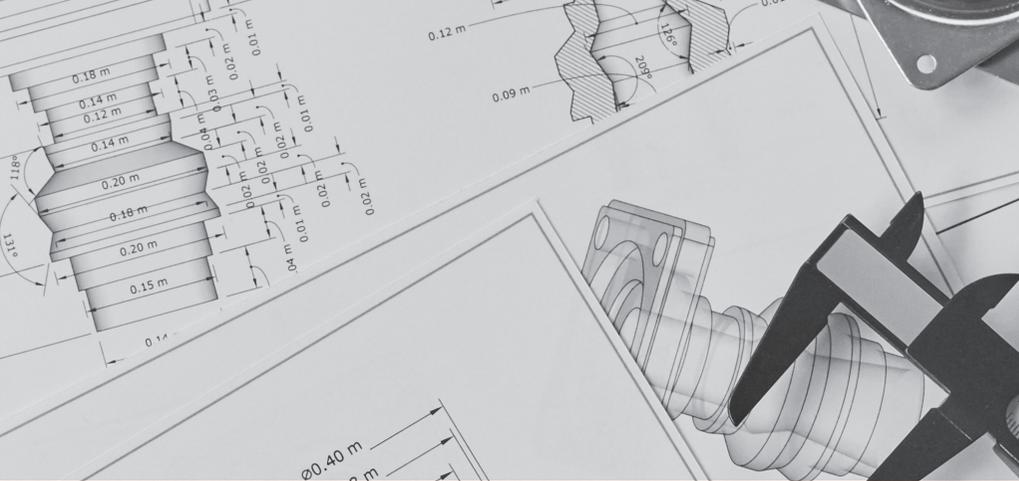
Analisi multiple delle catene di tolleranza

Non occupa licenza CAD (NX, CATIA, e SOLIDWORKS)

Perché scegliere

EZtol

2



I vantaggi della digitalizzazione dell'analisi delle tolleranze

- Facilità di utilizzo
- Immediata comprensione dell'impatto della variazione di parti ed assiemi sulle prestazioni e la qualità del prodotto finito
- Efficienza e velocità del calcolo delle tolleranze 1D
- Semplificazione della creazione, gestione e redazione di report su più analisi delle tolleranze 1D in un assieme
- Indicazione visiva di eventuali limiti del trattamento 1D delle catene di tolleranza

- Cicli di riprogettazione
- Scarti e rilavorazioni
- Prototipi
- Richiami e riparazioni in garanzia



3

Accelerazione dei tempi di sviluppo prodotto e del suo ingresso nel mercato

E se il calcolo monodimensionale non è sufficiente per la tua tipologia di produzione, esiste una soluzione più potente e completa, in grado di prevedere l'impatto di interazioni 3D.



www.enginsoft.com | info@enginsoft.com