INDICE

pag 1 - 34 → PRIMA PARTE + ORALE

pag 35 - 74 → TESTO E SVOLGIMENTO (PRIMA PARTE ESAME)
(14 PROVE ESAME)

master COPY CONSULENZA
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745
050/8312126 388/9837745

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745



MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

TOLLERANZE (Volume 2 capitolo 2)

DURANTE LA REALIZZAZIONE DI UN PEZZO È IMPOSSIBILE NON COMMETTERE ERRORI (LEGATI ALLE CONDIZIONI DI LAVORO DELLE LAVORAZIONI MECCANICHE È PERCIÒ NECESSARIO INDICARE, NEL DISEGNO, I LIMITI ENTRO I QUALI LE INESATTEZZE DIMENSIONALI SONO ACCETTABILI. FISSARE LA VARIAZIONE AMMESSA TRA LA DIMENSIONE NOMINALE E QUELLA REALE SIGNIFICA ACCETTARE CHE OGNI DIMENSIONE PREFISSATA SIA CONTENUTA ENTRO DUE LIMITI, LA CUI DIFFERENZA, IN VALORE ASSOLUTO, COSTITUISCE LA TOLLERANZA, CIOÈ L'ERRORE CONSENTITO NELLA COSTRUZIONE DI UN PEZZO.

$$toll = dim\ max - dim.\ min$$

ABBIAMO DUE TIPI DI ERRORI:

- ERRORI DIMENSIONALI → DEVIAZIONI DELLE DIMENSIONI REALI DA QUELLE NOMINALI
- ERRORI GEOMETRICI → DEVIAZIONI DELLE SUPERFICI REALI DA QUELLE NOMINALI
  - ERRORI MACROGEOMETRICI → ERRORI DI FORMA E DI POSIZIONI GEOMETRICA
  - ERRORI MICROGEOMETRICI → ERRORI PROVOCATI DALL'AZIONE DEGLI UTENSILI (RUGOSITÀ)

QUANDO VARI PEZZI DEVONO ESSERE CONNESSI TRA LORO BISOGNA TENERE CONTO DEI COSTI DI ASSEMBLAGGIO, CHE DIPENDONO DAI SUDDETTI ERRORI
(AGGIUSTAGGIO → PEZZI PRODOTTI UNO PER UNO, MOLTO COSTOSO;
INTERCAMBIABILITÀ → PEZZI PRODOTTI IN GRANDI QUANTITÀ, IMPORTANTI LE TOLLERANZE PERCHÉ PERMETTONO L'ASSEMBLAGGIO DI PEZZI DIVERSI)

TOLLERANZE DIMENSIONALI

I PEZZI OTTENUTI PRESENTANO DIMENSIONI CHE SI DISCOSTANO DA QUELLE IDEALI RIPORTATE NEI DISEGNI, E PERCIÒ LA DEFINIZIONE DI UN CAMPO DI TOLLERANZA PERMETTE DI RITENERE ACCETTABILI MOLTI PIÙ PEZZI E DI CONTROLLARE PIÙ FACILMENTE CHE I PEZZI RICADANO ALL'INTERNO DEI DUE LIMITI (SUPER. E INFERIORE) DEL CAMPO DI TOLLERANZA (CONDUCE A DUE LIVELLI). IN PARTICOLARE, È CONOSCIUTO IL METODO DEI CALIBRI FISSI PER CONTROLLARE GLI ALBERI UTILIZZIAMO IL CALIBRO A FORCELLA E PER I FORI IL CALIBRO A TAMPONE.

ACCOPPIAMENTO MOBILE: IL DIAMETRO DEL FORO È SEMPRE MAGGIORE DEL DIAMETRO DELL'ALBERO

$g_{max} = dim\ max\ (FORO) - dim\ min\ (ALBERO)$ ⇒ CONDIZIONE DI MINIMO MATERIALE

$g_{min} = dim\ min\ (FORO) - dim\ max\ (ALBERO)$ ⇒ " MASSIMO MATERIALE

ACCOPPIAMENTO CON INTERFERENZA: IL DIAMETRO DEL FORO È SEMPRE MINORE DEL DIAMETRO DELL'ALBERO

$Int_{max} = dim\ min\ (FORO) - dim\ max\ (ALBERO)$ ⇒ CONDIZIONE DI MASSIMO MATERIALE

$Int_{min} = dim\ min\ (ALBERO) - dim\ max\ (FORO)$ ⇒ " MINIMO MATERIALE

ACCOPPIAMENTO INCERTO: SI VERIFICA SIA GIOCO CHE INTERFERENZA, IN QUANTO POSSIAMO AVERE DIAMETRO DEL FORO MAGGIORE O MINORE DEL DIAMETRO DELL'ALBERO

$g_{max} = dim\ max\ (FORO) - dim\ min\ (ALBERO)$

$Int_{max} = dim\ max\ (ALBERO) - dim\ min\ (FORO)$

SI VERIFICA QUANDO SI HA UNA SOVRAPPOSIZIONE PARZIALE DEI CAMPI DI TOLLERANZA

- DIMENSIONI LIMITE, MASSIMA E MINIMA ⇒ DIMENSIONI ESTREME AMMISSIBILI DI UN PEZZO ENTRO LE QUALI DEVE TROVARSI LA DIMENSIONE EFFETTIVA (PARTONO DALLA DIMENSIONE NOMINALE)
- DIMENSIONE NELLA CONDIZIONE DI MASSIMO MATERIALE ⇒ dim max (ALBERO) / dim min (FORO)
- DIMENSIONE NELLA CONDIZIONE DI MINIMO MATERIALE ⇒ dim min (ALBERO) / dim max (FORO)
- SCOSTAMENTO SUPERIORE ⇒ dim max − dim nom (VALORE ASSOLUTO)
- SCOSTAMENTO INFERIORE ⇒ dim min − dim nom (VALORE ASSOLUTO)
- LINEA DELLO ZERO ⇒ NELLA RAPPRESENTAZIONE GRAFICA, RAPPRESENTA LA dim nom.
- TOLLERANZA ⇒ DIFFERENZA TRA SCOSTAMENTO SUPERIORE E SCOSTAMENTO INFERIORE

$IT = E_s - E_i \qquad IT = e_s - e_i$

L'INDICAZIONE DELLE TOLLERANZE SULLE SINGOLE DIMENSIONI È SOSTITUITA E RIASSUNTA DALL'INDICAZIONE ISO 2768 - m
SE PER QUALCHE ELEMENTO SONO RICHIESTE DELLE TOLLERANZE PIÙ STRETTE O PIÙ AMPIE, ESSE DEVONO ESSERE INDICATE DIRETTAMENTE SUL DISEGNO
PER ESIGENZE DI ELEVATA PRECISIONE BISOGNA FARE AFFIDAMENTO ALLE TOLLERANZE ISO; IL SISTEMA ISO È STATO INTRODOTTO PER POTER SODDISFARE TUTTE LE NECESSITÀ SIA PER I PEZZI ISOLATI SIA PER GLI ACCOPPIAMENTI.
IL SISTEMA ISO PREVEDE 20 GRADI DI TOLLERANZA NORMALIZZATI PER OGNI DIMENSIONE NOMINALE (GRUPPI) CHE DEFINISCONO L'AMPIEZZA DELLA ZONA DI TOLLERANZA E QUINDI LA PRECISIONE DELLA LAVORAZIONE (LA PRECISIONE/QUALITÀ È DECRESCENTE, CIOÈ IT18 È MENO PRECISA DI IT10). DI CONSEGUENZA, UN DETERMINATO GRADO DI TOLLERANZA ITn È QUINDI UN GRUPPO DI TOLLERANZE CHE INDIVIDUANO LO STESSO LIVELLO DI PRECISIONE PUR VARIANDO LE DIMENSIONI NOMINALI.
È PREVISTA INOLTRE UNA GAMMA DI SCOSTAMENTI (FONDAMENTALI) CHE DEFINISCONO LA ZONA DI TOLLERANZA RISPETTO ALLA LINEA DELLO ZERO.

COME COSTRUIAMO LA TABELLA CON I GRADI DI TOLLERANZA NORMALIZZATI? $D = \sqrt{D_1 \cdot D_2}$

IT2 / IT4 ⇒ NON CI SONO FORMULE IN QUANTO QUESTI VALORI SONO STATI RIPARTITI TRA I VALORI DI IT1 E IT5 APPROSSIMATIVAMENTE IN PROGRESSIONE GEOMETRICA

IT5 / IT18 ⇒ SONO CALCOLATI IN FUNZIONE DELL'UNITÀ DI TOLLERANZA i, CHE VA MOLTIPLICATA PER UN COEFFICIENTE A SECONDA DI QUALE ITn VOGLIAMO TROVARE (TABELLA)

PER DIMENSIONI NOMINALI < 500 : $i = 0{,}45 \cdot \sqrt[3]{D} + 0{,}001\,D$
PER DIMENSIONI " $500 < D < 3150$: $i = 0{,}004 \cdot D + 2{,}1$

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

LA POSIZIONE DELLA TOLLERANZA RISPETTO ALLA LINEA DELLO ZERO È DEFINITA DA UNO DEI DUE SCOSTAMENTI DETTO SCOSTAMENTO FONDAMENTALE, CIOÈ QUELLO CHE DEFINISCE IL LIMITE PIÙ VICINO ALLA LINEA DELLO ZERO (L'ALTRO SCOSTAMENTO SI CALCOLA AGGIUNGENDO O SOTTRAENDO LA TOLLERANZA)
PER I FORI, LA TOLLERANZA BASE È H, CON SCOSTAMENTO INFERIORE Ei PARI A 0, MENTRE PER GLI ALBERI LA TOLLERANZA BASE È h, CON SCOSTAMENTO SUPERIORE es PARI A 0.
(GLI SCOSTAMENTI FONDAMENTALI J_S e j_s PREVEDONO UNA RIPARTIZIONE SIMMETRICA DELLA TOLLERANZA $\Rightarrow E_S = E_i = e_S = e_i = \frac{IT}{2}$)

ACCOPPIAMENTI ALBERO/FORO NEL SISTEMA ISO

CONSISTE NELL'INDICARE, NELLA QUOTA, LA TOLLERANZA RIFERITA ALL'ACCOPPIAMENTO DI UN ALBERO E UN FORO. LA PRECISIONE È PIÙ ALTA QUELLA DELL'ALBERO (QUINDI GRADO MINORE DI TOLLERANZA) PERCHÉ NELLA PRATICA LA RIFINITURA DEI FORI È PIÙ COSTOSA, E QUINDI PUÒ ESSERE MENO PRECISA. (H8/g7)
DATO CHE POTREBBERO ESSERCI UN NUMERO ALTISSIMO DI POSSIBILITÀ DI ACCOPPIAMENTI, SCEGLIAMO ALCUNI SISTEMI:

- SISTEMA ALBERO BASE $\Rightarrow$ __/h_, DOVE L'ALBERO HA $e_s = 0$
- SISTEMA FORO BASE $\Rightarrow$ H_/___, DOVE IL FORO HA $E_i = 0$

CON TALI SISTEMI POSSIAMO SEMPRE AVERE SIA ACCOPPIAMENTI CON GIOCO, CON INTERFERENZA O INCERTI.

NONOSTANTE QUESTA LIMITAZIONE, I POSSIBILI ACCOPPIAMENTI SAREBBERO ANCORA MOLTI, PERCIÒ VENGONO INTRODOTTI GLI ACCOPPIAMENTI RACCOMANDATI CON LO SCOPO DI LIMITARE IL NUMERO DEGLI UTENSILI E DEI CALIBRI NECESSARI.

⇓

CONSIGLIATI: - GIOCO H/f
H/g
H/h

- INTERFERENZA H/n
H/p

MASTER COPY
Tel. 050 8312126