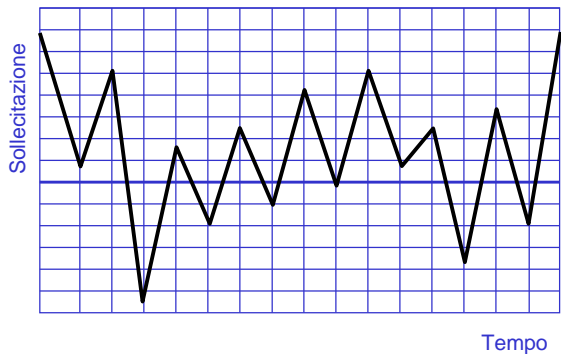


Conteggio cicli random

Conteggio cicli random

Per prevedere la vita a fatica di un componente quando la sollecitazione varia nel tempo in maniera casuale non si possono applicare direttamente le leggi di cumulo del danno.



Ma è necessario “tradurre” l’andamento reale della sollecitazione in una sequenza di pacchetti di cicli a determinati valori di carico in modo da ottenere una successione di coppie n_i, σ_i a cui applicare il criterio di Miner.

Avremo, quindi, la seguente espressione per il danno di fatica:

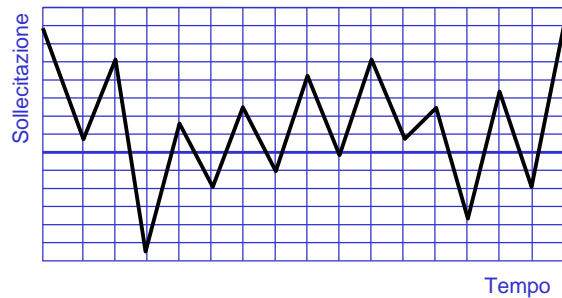
$$D = \sum_i \frac{n_i}{N(\sigma_i)}$$

Che adottando l'approssimazione lineare della curva del Woehler ($\sigma^m N = cost$) diventa:

$$D = \frac{1}{cost} \sum_i \sigma_i^m n_i$$

Conteggio cicli random

Esistono molti metodi per trasformare un diagramma di carico random in una successione di pacchetti di n_i cicli alla sollecitazione σ_i .



Essi si basano o sul conteggio delle inversioni di carico o sul conteggio degli attraversamenti di livelli prestabiliti di carico.

Tra questi metodi, quello detto "rain flow" è il più usato perché ha una buona corrispondenza con i dati sperimentali ed ha validità generale.

Il nome "rain flow" è dovuto all'analogia su cui è basato. Infatti, considerando l'asse dei tempi rivolto dall'alto verso il basso, si può vedere il diagramma della sollecitazione come una successione di spioventi su cui scivola l'acqua che si immagina cadere dall'alto.

Conteggio cicli random

Applicazione del metodo:

Dal diagramma di carico si estrae una parte che sia rappresentativa dell'intera storia di carico e si fa in modo che i tempi abbiano origine in corrispondenza del minimo assoluto del diagramma.

Si immagina che dall'inizio di ogni spiovente nascano in successione dei flussi d'acqua.

Questi flussi scorrono sugli spioventi e si interrompono quando:

- incontrano un altro flusso proveniente da uno spiovente superiore,
- arrivano alla quota di uno spiovente che inizia da un minimo inferiore (o da un massimo superiore) a quello da cui hanno origine.

Tra l'inizio e la fine di ogni flusso si conteggia mezzo ciclo. Alla fine dell'analisi si devono ottenere un numero intero di cicli.

