



Coefficiente di carico e temperatura

La **durata di base** (L_{10}) corrisponde al numero di cicli che il 90% dei cuscinetti è statisticamente in grado di effettuare senza subire guasti.

Si esprime in milioni di giri e si calcola secondo la seguente formula base:

$$L_{10} = \left(\frac{C}{P} \right)^p$$

in cui:

C = coefficiente di carico dinamico (in N), ossia il valore che determina la robustezza del cuscinetto;

P = carico dinamico equivalente (in N), ossia il valore che descrive la condizione di funzionamento;

p = esponente che esprime il tipo di elemento volvente, a sfere (= 3) o a rulli (= 3,33).

Per una più accurata analisi probabilistica dell'affidabilità dei cuscinetti, è però utile inserire nei calcoli altri parametri non presi in considerazione nella formula base.

In particolare, è importante osservare che a una **temperatura d'esercizio** elevata corrisponde una diminuzione anche sensibile della capacità di carico dinamico (C) del cuscinetto.

Dato che il valore di carico dinamico fornito nelle tabelle dei costruttori si riferisce a temperature di lavoro che non superano i 150 °C, in presenza di temperature superiori è necessario ridurre il valore di C da inserire nella formula, moltiplicandolo per un **coefficiente correttivo** c_θ .

La formula del calcolo della durata per lavorazioni che superano i 150 °C diventa quindi:

$$L_{10} = \left(\frac{C \cdot c_\theta}{P} \right)^p$$

Nella tabella che segue sono riportati i coefficienti correttivi in relazione alle diverse temperature di lavoro.

VALORI DEL COEFFICIENTE CORRETTIVO c_θ IN FUNZIONE DELLA TEMPERATURA DI ESERCIZIO	
Temperatura del cuscinetto [°C]	Coefficiente correttivo c_θ
< 150	1,00
200	0,90
250	0,75
300	0,60

I cuscinetti a sfere di un turbocompressore automobilistico lavorano a temperature elevate a causa del calore trasmesso dai gas di scarico.

Fatta salva questa correzione, occorre tenere presente che la durata dei cuscinetti sottoposti a temperatura maggiori di 150 °C dipende anche dal **tipo di lubrificante** impiegato; in particolare esso deve essere specificatamente progettato per lavorare a caldo e mantenere un sufficiente potere lubrificante.

Inoltre è opportuno prestare attenzione alla **scelta di materiali** idonei per la costruzione della gabbia e delle eventuali protezioni, ad esempio evitando di utilizzare materie plastiche quali il nylon.

