

Cuscinetti a sfera in ceramica

Grazie alle proprietà dei loro materiali, i cuscinetti a rulli in ceramica sono adatti sia per la lubrificazione tramite fluidi che per il funzionamento a secco. Ciò offre possibilità di impiego ideali in ambienti igienici, nell'industria alimentare e farmaceutica, nonché nella tecnologia medicale, a camera bianca o del vuoto. I cuscinetti in ceramica sono estremamente facili da pulire e sono resistenti ai pulitori ad alta pressione grazie al loro design aperto. Date le loro particolari caratteristiche, possono essere utilizzati in autoclavi senza particolare manutenzione o intervalli di manutenzione speciali.

I cuscinetti a rulli in ceramica presentano numerosi vantaggi rispetto ai cuscinetti metallici:

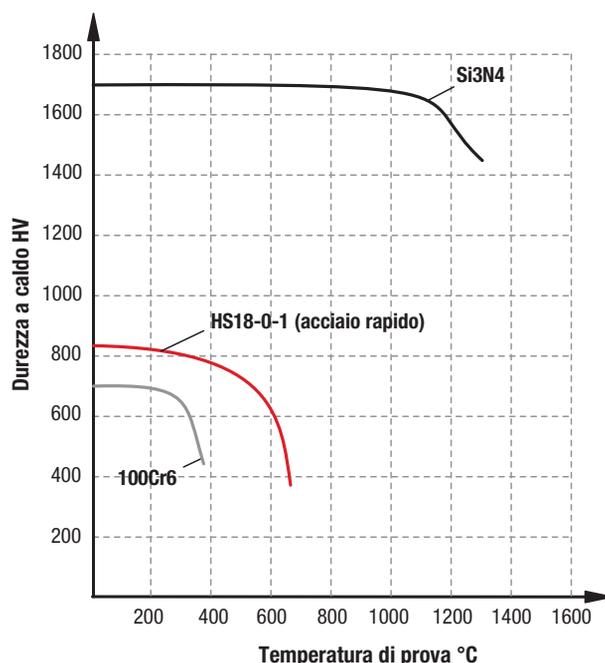
- Proprietà di scorrevolezza estremamente elevate grazie all'attrito molto basso
- Manutenzione bassa o assente (resistono senza problemi a lubrificazione scarsa o media o al funzionamento a secco)
- Usura minima e quindi maggiore durata utile
- Fino al 60% di peso in meno
- Resistenza chimica molto elevata
- Resistenza alla corrosione e all'erosione alveolare
- Resistenza all'umidità
- Elevata durezza e rigidità
- Nessuna interazione con campi magnetici in quanto non magnetizzabile
- Resistenza alle alte temperature fino a 1600°C, a seconda del design

Il materiale più utilizzato per i cuscinetti in ceramica è il nitruro di silicio (Si3N4) che si distingue per le sue particolari proprietà: leggerezza, alta resistenza e bassa usura. L'alternativa più economica è l'ossido di zirconio (ZrO2). Inoltre, presenta una dilatazione termica simile a quella dell'acciaio ed è particolarmente adatto all'impiego in cuscinetti ibridi.

Resistenza chimica	Si3N4	ZrO2	X105CrMo17 (AISI 440C)
Acido cloridico HCl (dil.)	+	+	-
Acido cloridico HCl (conc.)	+	(+)	-
Acido nitrico HNO3 (dil.)	+	+	+
Acido nitrico HNO3 (conc.)	+	(+)	+
Acido solforico H2SO4 (dil.)	+	+	-
Acido solforico H2SO4 (conc.)	+	(+)	-
Acido fosforico H3PO4	+	+	-
Acido fluoridrico HF	-	-	-
Soda caustica sol. NaOH.	+	+	+
Potassa caustica sol. KOH.	+	+	+
Cloruro di sodio NaCl	+	+	-
Cloruro di potassio KCl	+	+	-
Cloruro di rame CuCl2	+	+	-

Resistenza chimica dei materiali ceramici rispetto a un cuscinetto a rulli in acciaio inox martensitico di alta qualità (AISI 440C)

Valori caratteristici del materiale		Si3N4	ZrO2	100Cr6
Densità	ρ g/cm ³	3,2	5,9-6,4	7,85
Durezza	HV10 N/mm ²	> 1700	> 1300	700
Modulo di elasticità	E GPa	300	205	210
Coefficiente di dilatazione termica	α 10 ⁻⁶ /K	3,2	10,2	11,5
Resistenza alla flessione	σ_B N/mm ²	> 800	1000-1500	> 2500
Resistenza alla rottura	IC MPa m ^{1/2}	8	8-12	> 20
Conducibilità termica	$K\lambda$ W/m · K	30-35	2	40-45
Resistenza elettrica specifica	ρ Ω m	10 ¹²	10 ⁹	10 ⁻⁷ -10 ⁻⁶
Granulometria	d μ m	< 1	< 1	-



Durezza a caldo del materiale per cuscinetti resistente alle alte temperature a confronto