

2. ŁOŻYSKA KULKOWE SKOŚNE POPZRZECZNE

ŁOŻYSKA TOCZNE

ROLLING BEARINGS

CUSCINETTI



SKA TOCZNE

ŁOŻYSKA TOCZ

TABELA:

2.	ŁOŻYSKA KULKOWE SKOŚNE POPRZECZNE
2.1.	kulkowe jednorzędowe skośne – standardowe
2.2.	kulkowe jednorzędowe skośne – do parowania
2.3.	kulkowe jednorzędowe skośne szybkoobrotowe
2.4.	kulkowe skośne dwurzędowe
2.5.	kulkowe skośne jednorzędowe dwukierunkowe (Q, QJ)

WPROWADZENIE:

2. Łożyska kulkowe skośne poprzeczne

Serie wymiarowe

- jednorzędowe jednokierunkowe
- 718.. 719.. 70.. 72.. 73.. 74..
- dwurzędowe dwukierunkowe
- 38.. 39.. 30.. 32.. 33..
- jednorzędowe dwukierunkowe
- Q19.. Q10.. Q12.. Q2.. Q3..
- QJ19.., QJ10.., QJ12.., QJ2.., QJ3..

2.1. Łożyska kulkowe skośne jednorzędowe poprzeczne

2.1.1. Budowa

Łożyska kulkowe skośne jednorzędowe jednokierunkowe poprzeczne nie są rozłączne, składają się z pierścienia zewnętrznego, pierścienia wewnętrznego oraz koszyka z kulkami prowadzonego na pierścieniu wewnętrznym (litera B za oznaczeniem kosza) lub na pierścieniu zewnętrznym (litera A za oznaczeniem kosza) albo na samych kulkach (brak litery za oznaczeniem kosza).

Podstawową cechą odróżniającą łożyska skośne od zwykłych łożysk kulkowych jest inne wykonanie bieźni wewnętrznej pierścienia zewnętrznego. Bieżnia ta jest ukierunkowana osiowo w jedną stronę, dzięki czemu łożyska takie mogą przenosić znaczne obciążenia osiowe w tę właśnie stronę.



Rys.6 kulkowe, poprzeczne, skośne, 1-rzędowe

Wyróżnia się wiele wykonań bieźni odpowiednio dla kątów działania:

- **25°** - oznaczenie **A** lub **AC** lub **E** za symbolem łożyska
- **26°** - oznaczenie **AA** za symbolem łożyska
- **40°** - oznaczenie **B** za symbolem łożyska
- **15°** - oznaczenie **C** za symbolem łożyska
- **12°** - oznaczenie **CA** za symbolem łożyska – wykonania specjalne szybkoobrotowe
- **10°** - oznaczenie **CB** za symbolem łożyska – wykonania specjalne szybkoobrotowe

Serie wymiarowe pozostają w ścisłym związku z kątem wykonania bieźni wewnętrznej:

- dla serii wąskich i lekkich jak 718.., 719.., 70.. stosuje się najczęściej kąty A i C, np. 7016 ATBP4, 7000 CTBP4,
- dla serii średniej 72.. stosuje się wszystkie kąty A, B, C np. 7206 B, 7210 C, 7209 ATBP5,
- dla serii szerokich i ciężkich 73.., 74.. stosuje się najczęściej kąt B np. 7322 BM.

2.1.2. Koszyki

Kosze łożysk kulkowych skośnych jednorzędowych jednokierunkowych poprzecznych w standardowej klasie dokładności wykonywane są najczęściej z tworzywa termoplastycznego - poliamidu wzmocnianego włóknem szklanym, którego graniczna temperatura pracy to 120°C lub tłoczone z blachy stalowej, a dla łożysk większych stosuje się zwykle kosze stalowe lub masywne mosiężne.

Do łożysk szybkoobrotowych przeznaczonych przede wszystkim do łożyskowania wrzecion obrabiarek stosuje się masywne kosze z tworzywa termoutwardzalnego – tekstolitu (oznaczenie T). Kosze te ze względu na swój niewielki ciężar charakteryzują się niskim momentem bezwładności, który z kolei pozwala na rozwijanie bardzo dużej prędkości obrotowej; również poziom drgań koszy tekstolitowych jest najniższy w stosunku do innych materiałów, a temperatura ciągłej pracy może przekraczać 100°C.

2.1.3. Właściwości

Łożyska kulkowe skośne jednorzędowe jednokierunkowe poprzeczne charakteryzują się zdolnością przenoszenia złożonych obciążeń. Oprócz typowych obciążeń promieniowych przenoszą również obciążenia osiowe w jednym kierunku (patrz kąt działania). Łożyska w wykonaniu A i C uzyskują dużą prędkość obrotową przy niewielkich obciążeniach osiowych. Niezbędne jest jednak przyłożenie minimalnej siły osiowej, która pozwoli na prawidłową pracę łożyska. Zagadnienie to jest szerzej omówione w rozdziale siódmym. Wykonanie B jest nastawione przede wszystkim

na przenoszenie obciążeń osiowych przy średniej prędkości obrotowej. Łożyska kulkowe skośne jednorzędowe jednokierunkowe poprzeczne są szczególnie wrażliwe na błędy współosiowości i ugięcia wału. Niedopuszczalne jest obciążanie osiowe w kierunku przeciwnym do skośnej bieżni.

2.1.4. Parowanie łożysk

Łożyska kulkowe skośne jednorzędowe jednokierunkowe poprzeczne mogą pracować w zespołach łączonych po kilka pojedynczych łożysk. Biorąc pod uwagę konieczność przenoszenia złożonych obciążeń łożyska ustawia się względem siebie w odpowiedni sposób:

- **X** – skośne bieżnie wewnętrzne łożysk skierowane do wewnątrz układu
- **O** – skośne bieżnie wewnętrzne łożysk skierowane na zewnątrz układu
- **TANDEM** – łożyska ustawione skośnymi bieżniami w jednym i tym samym kierunku.

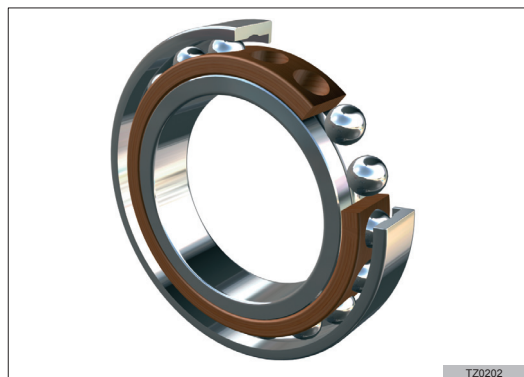
Uwaga: Nominalna prędkość obrotowa łożysk parowanych jest znacznie mniejsza niż pojedynczych łożysk.

2.1.5. Zastosowanie

Ze względu na swoje właściwości łożyska kulkowe skośne jednorzędowe jednokierunkowe poprzeczne stosowane są we wszystkich gałęziach przemysłu. Wszędzie tam, gdzie choćby niewielkie obciążenia osiowe eliminują zastosowanie zwykłego łożyska kulkowego, łożyska skośne okazują się optymalnym i stosunkowo najbardziej ekonomicznym rozwiązaniem, a połączenie specjalnego wykonania kosztuje z wysoką klasą dokładności pozwala na uzyskanie wysokich parametrów obrotowych i dużej precyzji łożyskowania. Dziedzina, w której łożyska skośne przewodzą od lat, jest łożyskowanie wrzecion obrabiarek.

2.1.6. Nowoczesne rozwiązania Szybkoobrotowe łożyska skośne do wrzecion obrabiarek

Bardzo szybki rozwój techniki ostatnich lat przyniósł wiele nowych rozwiązań w dziedzinie łożyskowania wrzecion obrabiarek. Rosnące wymagania co do prędkości, temperatury pracy, precyzji, niezawodności i poziomu drgań wymogły na konstruktorach łożysk skośnych wykonanie elementów spełniających powyższe warunki. O ile zwykle łożyska skośne produkowane są od dawna, o tyle szybkoobrotowe i hybrydowe są najnowszymi rozwiązaniami technicznymi. Wymiary zewnętrzne tych łożysk są standardowe. Zmieniła konstrukcja wewnętrzna i mniejsze kulki wykonane ze specjalnej stali lub materiału ceramicznego pozwalają na uzyskanie jeszcze lepszych parametrów.



Rys.7 kulkowe, poprzeczne, skośne, 1-rzędowe, szybkoobrotowe z koszem masywnym z tekstolitu

2.2. Łożyska kulkowe skośne dwurzędowe poprzeczne

2.2.1. Budowa

Łożysko kulkowe skośne dwurzędowe odpowiada pod względem budowy parze łożysk kulkowych skośnych jednorzędowych w układzie otwartym O. Wyróżnia się następujące wykonania bieżni odpowiednio do kątów działania:

- 25° - oznaczenie B za symbolem łożyska
- 32° - bez oznaczenia za symbolem łożyska
- 35° - bez oznaczenia za symbolem łożyska
- 45° - oznaczenie D lub DA za symbolem łożyska (dzielony pierścień wewnętrzny).



Rys.8 kulkowe, poprzeczne, skośne, 2-rzędowe, wersja odkryta

2.2.2. Koszki

Występują odmiany z koszem stalowym, mosiężnym i poliamidowym, zarówno w wersjach uszczelnianych 2RS, jak i ZZ.

2.2.3. Właściwości i zastosowanie

Łożysko może przejmować duże obciążenia promieniowe oraz obciążenia osiowe w obu kierunkach. Jest ono szczególnie przydatne do łożyskowań, od których wymagane jest sztywne prowadzenie w kierunku osiowym. Łożyska kulkowe skośne dwurzędowe dwukierunkowe są szczególnie nieodporne na błędy współosiowości. Odmiana łożysk kulkowych skośnych dwurzędowych znalazła szerokie zastosowanie w motoryzacji, zwłaszcza w piastach kół samochodowych. Są to jednak łożyska o specyficznej budowie, najczęściej z dzielonym pierścieniem wewnętrznym, odmiennych, nietypowych wymiarach i oznaczeniach, a coraz częściej zintegrowane z całą piastą.



Rys.9 kulkowe, poprzeczne, skośne, 1-rzędowe, dwukierunkowe, z pierścieniem zewnętrznym dzielonym, typ Q..

2.3. Łożyska kulkowe skośne jednorzędowe dwukierunkowe poprzeczne

Nazwane inaczej łożyska kulkowe o styku czteropunktowym – z pierścieniem dzielonym.

2.3.1. Budowa

Są to łożyska kulkowe skośne jednorzędowe, których bieżnie są tak ukształtowane, że obciążenia osiowe mogą być przenoszone w obu kierunkach. Są łożyskami rozbieralnymi, przy czym w zależności od typu dzielony jest pierścień zewnętrzny lub wewnętrzny. Kąt wykonania bieżni dla łożysk serii Q.. wynosi 23° , a dla serii QJ.. 35° .



Rys.10 kulkowe, poprzeczne, skośne, 1-rzędowe, dwukierunkowe, z pierścieniem wewnętrznym dzielonym, typ QJ...

2.3.2. Koszyki

Spotykane są rozwiązania oparte na koszach stalowych, mosiężnych i poliamidowych.

2.3.3. Właściwości i zastosowanie

Łożyska te mogą przenosić obciążenia osiowe w obydwu kierunkach, nie należy jednak stosować ich tam, gdzie może występować obciążenie ściśle promieniowe. Dużą nośność w kierunku osiowym uzyskuje się w wyniku dużej liczby kulek, znacznej wysokości obrzeży bieżni i wielkości kąta działania 23° lub 35° .

Łożyska serii Q i QJ zajmują zdecydowanie mniej miejsca w kierunku osiowym niż odpowiednie łożyska dwurzędowe skośne. Ma to szczególne znaczenie, gdy wielkość węzła jest istotna dla konstrukcji. Rozłączność łożysk umożliwia z kolei niezależną zabudowę pierścieni. Łożyska kulkowe skośne jednorzędowe dwukierunkowe poprzeczne są szczególnie nieodporne na błędy współosiowości.