

Łożysko to część urządzenia maszyny podtrzymująca inną jego część w sposób umożliwiający jej względny ruch obrotowy na wale lub osi.

Łożyska dzielimy na dwa podstawowe rodzaje:

- łożyska ślizgowe,
- łożyska toczne.

Łożysko ślizgowe składa się z dwóch zasadniczych elementów: kadłuba i panwi (panewki), w której otworze jest osadzony czop wału lub osi. Podczas ruchu występuje tarcie ślizgowe między panwią a czopem wału lub osi, gdyż panewka nie ma ruchomych elementów pośredniczących.



Rys. 2.11. Łożyska toczne

Łożysko toczne to łożysko, w którym pomiędzy dwoma pierścieniami znajdują się elementy toczne. Składa się z:

- pierścienia zewnętrznego z bieżnikiem wewnętrznym;
- pierścienia wewnętrznego z bieżnikiem wewnętrznym;
- elementów tocznych (igielki, kulki, wałeczka lub beczułki);
- koszyczka zapewniającego równomierny rozkład elementów tocznych;
- przysłony podtrzymującej smar i chroniącej przed zakurzeniem.

Elementy toczne mogą być ustawione równoległe do otworu pierścienia lub nachylone pod dowolnym kątem. Dlatego łożyska toczne dzielimy na:

- poprzeczne (kąt = 0 stopni);
- wzdłużne (kąt = 90 stopni);
- poprzeczno-wzdłużne;

a w zależności od kształtu elementów tocznych na:

- łożyska kulkowe;
- wałeczkowe, przy czym wałeczki mogą mieć kształt: walcowy, stożkowy, baryłkowy, igiełkowy.

Pierścień wewnętrzny łożyska jest osadzony nieruchomo na czopie wału (osi), a pierścień zewnętrzny również nieruchomo w odpowiedniej osłonie. W ten sposób przy obrocie wału lub osi nie wyciera się czop, jak to było w łożysku ślizgowym, lecz elementy pośredniczące, toczne, a więc kulki lub wałeczki.

Łożyska toczne są bardzo wrażliwe na uderzenia i wstrząsy, muszą być też szczelnie izolowane od otoczenia, aby nie dostawał się do nich kurz i pył, które uniemożliwiają prawidłową pracę łożyska. Z tego powodu łożyska toczne znajdują się zazwyczaj w szczelnej osłonie.

SPRZĘGŁA I PRZEKŁADNIE

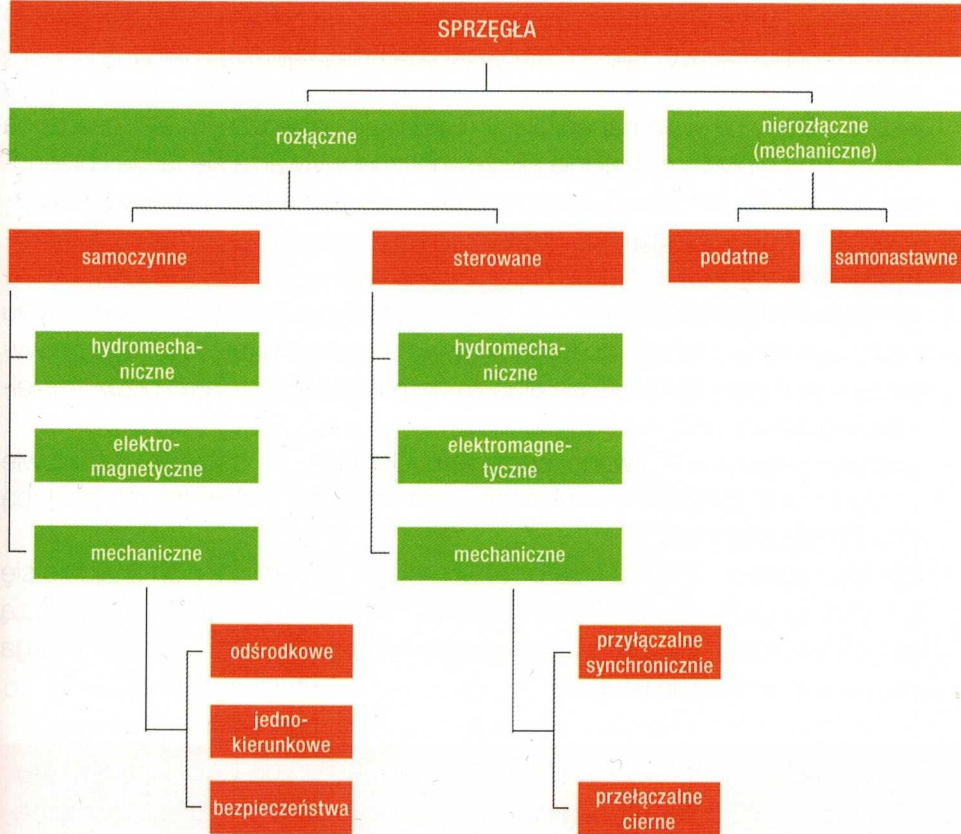
Sprzęgło łączy ze sobą dwa wałki, dzięki czemu umożliwia przeniesienie mocy z jednego na drugi.

Każde sprzęgło składa się z:

- członu napędzającego związanego z wałem napędzającym;
- członu napędzanego związanego z wałem napędzanym;
- łącznika, np. tarczy sprzęgłowej.

Sprzęgła dzieli się na:

- a. nierozłączne, czyli takie, które mają na stałe złączone elementy czynny i bierny, tzn. podczas pracy mechanizmu nie jest możliwe ich rozłączenie; zaliczamy do nich sprzęgła:
 - sztywne (tulejowe, lubkowe oraz kolnierzowe), tylko do łączenia wałów,
 - samonastawne (kłowe, zębate, przegubowe),
 - podatne;
- b. rozłączne, których budowa umożliwia rozłączanie członów (wyłączanie sprzęgła) bez ich demontażu (zwykle podczas ruchu); zaliczamy do nich sprzęgła:
 - sterowane (włączalne),
 - samoczynne.



Rys. 2.12. Podział sprzęgieł na rozłączne i nierozłączne (opracowanie własne)



sprzęgło łubkowe sprzęgło kołnierzowe sprzęgło kłowe nieelastyczne

Rys. 2.13. Rodzaje sprzęgieł nierozłącznych

Spośród wielu rozwiązań konstrukcyjnych sprzęgieł na uwagę zasługują:

- sprzęgła tulejowe, których tuleja łączy dwa końce wałów za pomocą wpustów klinowych, kołków poprzecznych bądź też na wcisk;
- sprzęgła tarczowe przenoszące ruch z wału napędzającego na wał napędzany za pomocą dwóch tarcz: sprzęgłowej i dociskowej;

- sprzęgła kłowe jednokierunkowego działania: to tuleja osadzona przesuwnie na wale napędzanym, której nasunięcie skutkuje zesprzęglaniem;
- sprzęgła pierścieniowe (podobne do hamulców taśmowych) – bęben cierny jest osadzony na wale napędzającym, na wale napędzanym jest osadzona tarcza. Pod wpływem działania siły zewnętrznej wytwarza się tarcie i przenoszony jest ruch obrotowy. Jeżeli sprzęgła mają jedną parę powierzchni ciernych, to są to sprzęgła *jednopłytkowe*, a jeśli więcej par powierzchni ciernych – *wielopłytkowe*;
- sprzęgła cierne odśrodkowe – w miarę wzrostu prędkości obwodowej wału następuje docisk szczęk do bębnow, więc wzrasta siła tarcia, przy czym wyłączenie sprzęgła dokonuje się albo za pomocą sprężyny, albo przez zmniejszenie obrotów wału napędzającego;
- sprzęgło wychylne – zwane sprzęgłem Cardana, to sprzęgło o budowie przegubowej, stosowane w układzie, w którym osie wałów tworzą ze sobą pewien określony kąt;
- sprzęgła zębate – to dwa koła o zębach płaskich. Jedno z nich znajduje się na wale, drugie – na powierzchni zewnętrznej tulei. Koła zębate i tuleje mają jednakową liczbę zębów o takim samym module. Montaż sprzęgła polega na nasunięciu tulei na koła.

Przekładnia to układ maszyn służący do przeniesienia ruchu z elementu czynnego (napędowego) na bierny (napędzany) z jednoczesną zmianą parametrów ruchu, czyli prędkości i siły lub momentu siły.

Ze względu na rodzaj wykorzystywanych zjawisk fizycznych przekładnie dzieli się na:

- przekładnie mechaniczne,
- przekładnie elektryczne,
- przekładnie hydrauliczne,
- przekładnie pneumatyczne.

Do przekładni mechanicznych zalicza się:

- przekładnie cięgnowe (pasowe płaskie, pasowe klinowe, linowe, łańcuchowe), w których fizyczny kontakt pomiędzy członem napędzającym i napędzanym odbywa się za pośrednictwem cięgna;
- przekładnie cierne;
- przekładnie zębate.

Przekładnie cięgnowe to przekładnie, w których ruch przenoszony jest z jednego koła na drugie za pośrednictwem cięgna. W zależności od rodzaju cięgna, którym mogą być pas, lina lub łańcuch, rozróżniamy:

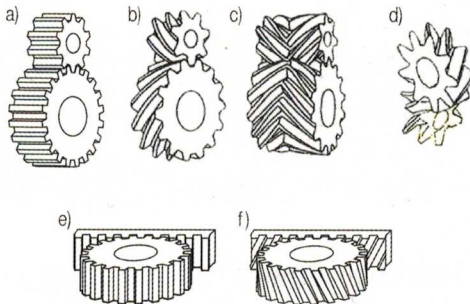
a. przekładnie pasowe:

- z pasami płaskimi stosowane są do przenoszenia napędu na dalsze odległości, nawet do kilkudziesięciu metrów, mają kształt baryłkowy, który zapobiega zsuwaniu się pasa z koła;
- z pasami klinowymi znajdują coraz szersze zastosowanie w budowie maszyn, są w stanie przenosić duże moce, są sprawne i stosunkowo niezawodne, mają zastosowanie w przypadku niewielkich odległości między osiami kół napędzającego i napędzanego;

b. przekładnie linowe, w których cięgnem jest lina włókienna lub stalowa, prowadzona w rowkach kół. Stosowane są w przypadku dużych odległości (kolej linowa). Liny włókienne (konopne, sisalowe, bawełniane) mają zwykle przekrój okrągły lub kwadratowy. Liny stalowe składają się z 6 żył nawiniętych w tym samym kierunku;

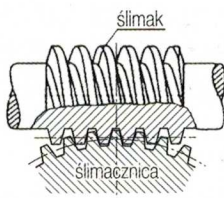
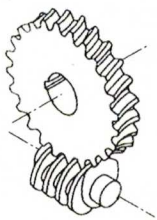
c. przekładnie łańcuchowe znajdują zastosowanie w przypadku dużej odległości między kołami łańcuchowymi, pozwalają na przenoszenie napędu w maszynach przemysłowych, są nieczułe na działanie ciepła, wilgoci, zanieczyszczeń.

Przekładnie cierne przenoszą ruch obrotowy jednego koła na drugie dzięki sile tarcia wywołanej dociśnięciem obu kół do siebie bezpośrednio lub przez część pośredniczącą. Mogą mieć stałe lub zmienne przełożenie (obrabiarki).



Rys. 2.14. Rodzaje przekładni zębatach walcowych:

a) przekładnia walcowa o zębatach prostych, b) przekładnia walcowa o zębatach śrubowych, c) przekładnia walcowa o zębatach daszkowych, d) przekładnia zębata śrubowa, e) przekładnia zębata z zębatach prostych, f) przekładnia zębata z zębatach śrubowych



Rys. 2.15. Przekładnia zębata ślimakowa

Przekładnie zębate służą do przenoszenia ruchu obrotowego między wałami za pośrednictwem nawzajem zazębiających się kół zębatach. Wynika to z faktu, że prędkość obrotowa elementów roboczych maszyny różni się od prędkości obrotowej wału silnika. Ze względu na rodzaj kół wyróżniamy:

- przekładnie walcowe,
- przekładnie ślimakowe,
- przekładnie stożkowe.

2.4.

HAMULCE

Hamulec to urządzenie zmniejszające prędkość aż do zatrzymania obracających się ruchomych części. Działanie hamulca polega na zamianie energii ruchu na energię ciepłą, a w niektórych hamulcach elektrycznych – na energię elektryczną.

Hamulce maszynowe składają się z dwóch elementów:

- członu hamowanego (ruchomego),
- członu hamującego (nieruchomego).

Włączanie hamulców może się odbywać:

- mechanicznie (ręcznie, nożnie),
- elektrycznie,
- hydraulicznie,
- pneumatycznie,
- elektrohydraulicznie,
- elektropneumatycznie.

Układy sterownicze (włączające, wyłączające) hamulca stanowią część składową hamulca.

Ze względu na kształt elementu ciernego hamulce dzielimy na:

- klockowe,
- szczękowe,
- tarczowe,
- taśmowe.

Hamulec klockowy to hamulec, w którym elementem hamującym są klocki dociskane promieniowo do obwodu hamowanego koła. Klocki hamulcowe mogą być wykonane z tworzyw sztucznych, z mieszanki cierniej lub z żeliwa. Hamulce klockowe mogą być uruchamiane ręcznie przez operatora działającego bezpośrednio na dźwignię hamulca, za pośrednictwem korby, siłownikiem pneumatycznym podciśnieniowym lub siłownikiem elektromagnetycznym. Wyróżniamy hamulce jednoklockowe, mające tylko jeden klocek hamulcowy, oraz hamulce dwuklockowe, które mają dwa klocki rozmieszczone symetrycznie.

Hamulec tarczowy składa się z dwóch lub więcej klocków (elementów hamujących), które są dociskane do tarczy hamulcowej (elementu hamowanego) połączonej sztywno z hamowanym wałem. Hamulce tarczowe mają zastosowanie m.in. w obrabiarkach (np. jako hamulce do szybkiego zatrzymywania wrzeciona obrabiarki) oraz w pojazdach.

Hamulec szczękowy składa się z dwóch lub więcej klocków dociskanych do obręczy koła. Hamulce szczękowe są współcześnie stosowane głównie w rowerach i motorowerach. Ich zalety to prostota konstrukcji, niska masa i łatwość konserwacji, natomiast wady to duża wrażliwość na warunki atmosferyczne i niszczenie obręczy koła.

Hamulec taśmowy (ciągnowy) to hamulec, w którym elementem hamującym jest taśma cierna zaciskana na bębnie sztywno połączonym z hamowaną osią. Hamulce taśmowe odznaczają się dużą skutecznością hamowania. Do ich zalet zalicza się prostotę konstrukcji i zwartą budowę. Wadą tych hamulców jest to, że pod wpływem naciągu ciągną następuje niesymetryczne obciążenie hamowanego zespołu. Ciągna są wykonane z cienkiej taśmy stalowej, wyłożonej materiałem ciernym.

PRZEPISY BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY PODCZAS OBSŁUGI MASZYN I URZĄDZEŃ

Utrzymywanie maszyn i urządzeń w stanie pełnej sprawności technicznej wymaga stosowania zabiegów konserwacyjnych, do których należy zaliczyć:

- smarowanie,
- ochronę antykorozyjną.

Współpracujące części maszyn, które narażone są na tarcie, ulegają zużyciu (ścieraniu się) podczas pracy. Zmniejszenie tarcia uzyskuje się po zastosowaniu odpowiednich smarów. Wybór smaru do konserwacji konkretnej maszyny powinien być zgodny ze wskazówkami zawartymi w DTR (Dokumentacji Techniczno-

-Ruchowej urządzenia – instrukcji). Powłoka smaru chroni również powierzchnię elementów metalowych przed korozją przez odizolowanie ich od otoczenia.

Metalowe elementy maszyn narażone są na korozję, czyli działanie substancji aktywnych chemicznie. W przemyśle spożywczym, cukierniczym, ze względu na wymagania sanitarne wszystkie elementy urządzeń, które mają kontakt z produktami żywnościowymi, są wykonane z materiałów o dużej odporności na korozję (stal nierdzewna) albo pokryte trwałymi powłokami ochronnymi (emalia).