

1.2 Alegerea tipului de rulment

Fiecare tip de rulment are particularitatile sale, care il fac sa fie adecvat pentru o utilizare specifica a lagarului. Aceasta a condus la dezvoltarea unui numar considerabil de tipuri si variante constructive de rulmenti, capabile sa satisfaca cele mai variate cerinte de lagaruire.

Nu se pot stabili reguli general valabile pentru alegerea tipului de rulmenti, datorita multimii de factori care intervin în aceasta.

Suplimentar fata de sarcina si de viteza,, trebuie acordata atentie de asemenea in mod normal la alte influente, cum ar fi temperatura, lubrifiere, vibratii, montaj, intretinere, etc. În multe cazuri, cel putin una dintre dimensiunile principale ale rulmentului - de obicei diametrul alezajului - este deja definita de proiectarea constructiei adiacente.

Cu toate acestea, pentru alegerea unui tip de rulment, se recomanda a se lua în considerare urmatoarele criterii mai importante.

1.2.1 Alegerea tipului de rulment, în functie de marimea sarcinii si sensul acesteia

Sarcina radiala

Pentru sarcini radiale mici si mijlocii sunt cei mai potriviti rulmenti radiali cu bile. Pentru sarcini radiale mari, cat si pentru diametre de arbori mari rulmentii radiali cu role pe doua randuri sunt alegerea potrivita. În situatia unui spatiu redus si a unor sarcini mari sunt recomandati rulmentii cu ace.

Sarcina axiala

Pentru sarcini pur axiale se utilizeaza rulmentii axiali cu bile cu simplu efect, pentru încarcare într-un singur sens, si cu dublu efect, pentru încarcare în ambele sensuri.

Pentru sarcini axiale mici si mijlocii si turatii medii se utilizeaza rulmentii axial-radiali cu bile si rulmentii radial-axiali cu bile pe un rand sau pe doua randuri.

Pentru turatii mari si sarcini axiale mici sunt potriviti rulmentii radiali cu bile. Sub influenta sarcinii axiale, în acesti rulmenti se formeaza un unghi de contact diferit de 0° , care face ca acesti rulmenti sa functioneze ca rulmenti radial-axiali cu bile. Pentru marirea capacitatii de preluare a sarcinii axiale se alege un joc marit (C3, C4, etc.).

Pentru sarcini axiale medii si turatii mari se utilizeaza rulmentii radial-axiali cu bile, montati în perechi, pentru preluarea sarcinilor din ambele sensuri. De asemenea, se utilizeaza rulmentii cu contact în patru puncte, de tipul QJ.

Sarcina combinata

Pentru preluarea sarcinilor combinate radiale si axiale simultane se utilizeaza rulmentii cu un unghi de contact diferit de 0° . Cu cat unghiul de contact este mai mare, cu atat capacitatea de a prelua sarcina axiala este mai mare.

Sarcini combinate de anumite valori suporta si rulmentii radiali oscilanti cu bile sau cu role sau cei radiali cu role cilindrice, de constructie NJ, NUP, NJ + HJ. Exista însa valori limita ale raportului F_a/F_r , indicate în tabelele cu rulmenti, care nu pot fi depasite.

Rulmentii cu role cilindrice preiau sarcinile axiale prin intermediul frecarii de alunecare pe gulere, motiv pentru care sarcina este limitata.

În cazul utilizarii rulmentilor ce suporta sarcini axiale numai într-un singur sens, acestia se vor monta întotdeauna în pereche, pentru a prelua sarcina axiala în ambele sensuri.

1.2.2 Alegerea tipului de rulment în funcție de alinierea dintre arbore și carcasa

În general, eroarea de aliniere apare când arborele suferă o încovoiere sub sarcină sau când piesele conjugate ale rulmentului au abateri dimensionale de poziție și de formă.

În aceste situații ar trebui utilizați rulmenți radiali oscilanți cu bile, rulmenți radiali oscilanți cu role sau rulmenți axiali oscilanți cu role.

Valoarea maximă a unghiului de înclinare a rulmentului, care permite o compensare a erorilor de aliniere, este precizată pentru fiecare tip, în partea din față a tabelelor din catalog. Valoarea jocului radial, respectiv al celui axial, influențează de, asemenea, posibilitățile de compensare a erorilor de aliniere. Cu cât acesta este mai mare, cu atât este mai mare posibilitatea de autoaliniere.

În cazul depășirii abaterilor de la coaxialitate indicate în prefata tabelelor cu rulmenți, durabilitatea rulmentului se reduce, scăderea fiind cu atât mai mare cu cât raportul F_r/C_{or} va fi mai mare.

Pentru $0,1 < F_r/C_{or} < 3$, reducerea este de circa 25%.

1.2.3 Alegerea tipului de rulment, în funcție de temperatura în exploatare

În general, rulmenții se pot utiliza până la o temperatură de max. +120°C. În cazul unor temperaturi mai mari, se vor utiliza rulmenți cu tratament termic special.

Rulmenții etansați, de tipul 2RSR, se recomandă a fi utilizați la o temperatură de funcționare de până la + 80°C. Peste temperatura de +80°C, efectul lubrifiantului scade foarte mult.

1.2.4 Alegerea jocului din rulment

În majoritatea cazurilor, în stare de funcționare, rulmenții necesită un joc radial redus, care poate fi definit prin valoarea cu care se poate deplasa, în sens radial, un inel față de celălalt, fără să apară o deformare a pieselor rulmentului.

Jocul rulmentului în stare de funcționare se deosebește de cel în stare de livrare, deoarece, prin montarea în lagăr cu un ajustaj de strângere, acesta se diminuează.

De asemenea, o diferență de temperatură în timpul funcționării între elementele de rulmenți conduce la o modificare a jocului.

În general, rulmenții se livrează cu jocul radial sau axial normal, conform valorilor indicate la fiecare grupă de rulmenți.

Reducerea jocului radial prin influența ajustajului și a temperaturii de funcționare se apreciază în limitele de 60-80% din valoarea străngerii, în funcție de seria și mărimea rulmentului.

După diminuarea jocului, în rulmenți trebuie să rămână un joc de funcționare, suficient pentru a nu distruge filmul de lubrifiant.

Rulmenții radiali cu bile necesită valori ale jocului aproape de zero. Pretensionarea ușoară este adesea posibilă datorită contactului punctiform între corpurile de rostogolire și caile de rulare.

Rulmenții mici cu role și ace necesită un joc de funcționare de 5-10 μm, iar rulmenții mai mari un joc de 10-30 μm.

Pentru asigurarea unor condiții optime de funcționare a rulmenților, din punct de vedere al jocului, producătorii de rulmenți execută, la cerere, rulmenți și cu un joc radial sau axial mai mic decât cel normal (C1 și C2), respectiv cu un joc mai mare (C3, C4 și C5).

Rulmenții cu role cilindrice și cu ace se pot livra în execuție cu inele interschimbabile (fără simbol special) și neinterschimbabile (sufix NA).

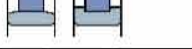
Rulmenții cu elemente neinterschimbabile au jocul radial mai mic decât rulmenții cu elemente interschimbabile. Nu se admite schimbarea inelelor de la un rulment la altul.

La rulmenții cu elemente interschimbabile, inelele se pot schimba fără ca prin aceasta să fie afectate valorile jocului radial.

1.2.5. Selectarea tipului de rulment avand in vedere marimea si tipul sarcinii

Dimensiunea rulmentului este determinata în primul rand de marimea si de tipurile de incarcare - dinamica sau statica - capacitatea portanta si cerintele pentru durata de exploatare si fiabilitatea operatională a angrenajului rulmentului. Rulmentii sunt supusi la tensiuni dinamice. Lagarele sunt supuse unor sollicitari statice, daca exista doar miscare foarte lenta relativa intre inelele rulmentului sau in cazul în care apare o miscare pivotanta, sau apar sarcini intr-o stare stationara. In cazul în care dimensiunile exterioare sunt identice, rulmentii cu role, in general, pot fi supusi la sarcini mai mari decat rulmentii cu bile. Prin urmare, rulmentii cu bile sunt de obicei folositi pentru sarcini mici si moderate, in timp ce rulmentii cu role sunt frecvent utilizati pentru sarcini mai mari si diametre mai mari ale arborilor.

Caracteristicile tehnice ale diferitor tipuri de rulmenti

 - foarte buna  - nerecomandata  - buna  - neacceptata  - satisfacatoare  - un singur sens  - doua sensuri		Sarcina pur radiala	Sarcina pur axiala	Sarcina pur combinata	Incarcare sub forma de moment	Clasa de tolerante	Functionare silentioasa	Turatie ridicata	Rigiditate ridicata	Compensarea erorilor de aliniere	Frecare redusa	Rezistenta la socuri	Rulment fixat axial	Rulment liber axial	Posibilitate de deplasare axiala in rulment
Rulmenti radiali cu bile															
- pe un rand															
- pe doua randuri															
Rulmenti radial oscilanti cu bile															
Rulmenti radial-axiali cu bile pe un rand															
Rulmenti radial-axiali cu bile pe doua randuri															
Rulmenti radiali cu role cilindrice:															
- NU, N															
- NJ, NU+HJ															
- NUP, NJ+HJ															
- NNU, NN															
Rulmenti radiali oscilanti cu role butoi															
Rulmenti radiali-axiali cu role conice pe un rand															
Rulmenti axiali cu bile															
- Cu simplu efect															
- Cu dublu efect															
Rulmenti axiali cu role conice															
Rulmenti axiali oscilanti cu role butoi															
Rulmenti radiali cu bile, cu inel exterior sferic si inel interior lat															