

Lagăre cu rostogolire

Lagărul de rostogolire se obține prin înlocuirea **cuzinetului** din lagărul cu alunecare printr-un **rulment**. De aceea lagărele se numesc și **lagăre cu rulmenți**. Celelalte elemente componente ale lagărelor cu rostogolire diferă foarte puțin de elementele lagărelor cu alunecare. Ca urmare, studiul lagărelor cu rostogolire se reduce la studiul rulmenților. Datorită înlocuirii frecării de alunecare prin frecare de rostogolire, randamentul lagărelor cu rostogolire este superior lagărelor cu alunecare având valorile cuprinse între 0,98 până la 0,995.

Rulmentul este elementul principal al lagărului cu rostogolire. Alături de rulment, în componența lagărului cu rostogolire intră fusul arborelui, carcasa, elementele de fixare axială, sistemele de ungere și de etanșare.



Fig. 1. Rulmenți

Elementele componente ale rulmenților

Rulmenții sunt ansambluri independente, formate din:

- **inel exterior**, cu cale de rulare la interior;
- **inel interior**, cu cale de rulare la exterior;



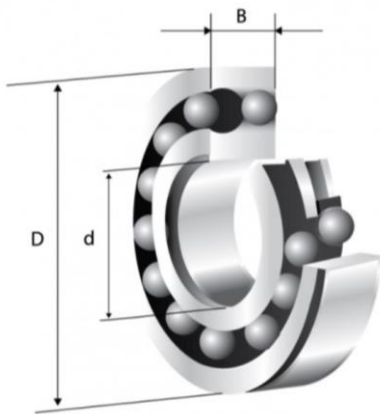
Fig. 2. Părțile componente ale rulmentului

inelele rulmenților pot prezenta una sau două căi de rulare, pe care se rostogolesc corpurile de rulare, acestea sunt supuse la solicitarea de frecare prin rostogolire; La unele lagăre, pentru reducerea gabaritului radial, se utilizează rulmenți fără inelul interior sau fără ambele inele, caz în care se execută căi de rulare pe fusul arborelui și, eventual, pe carcasă.

- **corpuri de rostogolire**, sub formă de bile sau role ;
- **colivie**, servește la menținerea unei distanțe constante între corpurile de rostogolire și se execută din oțeluri-carbon obișnuite, bronzuri, duraluminiiu, materiale plastice etc.

În prezent, lagărele cu rostogolire constituie principalul tip de lagăr utilizat în construcția de mașini, domeniile de folosire fiind limitate doar de necesitatea realizării unor turații foarte mari sau de prezența șocurilor și vibrațiilor.

Lagărele cu rostogolire au dimensiunea radială mai mare decât lagărele cu alunecare, de aceea necesită o precizie mai mare de execuție și montaj, acestea sunt mai rigide și mai puțin rezistente la șocuri.



D- diametrul exterior al inelului exterior al rulmentului

d- diametrul interior al inelului interior al rulmentului

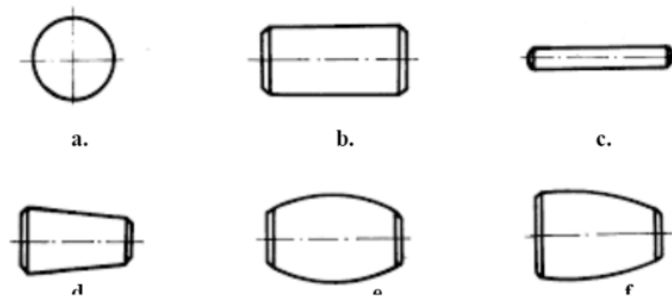
B- lățimea rulmentului

Clasificarea generală a lagărelor cu rostogolire

Clasificarea rulmenților se face după o serie de criterii.

După forma corpurilor de rostogolire se deosebesc:

- rulmenți cu bile(a),
- rulmenți cu role cilindrice(b),
- rulmenți cu ace(c),
- rulmenți cu role conice(d),
- rulmenți cu role butoi simetrice(e),
- rulmenți cu role butoi asimetrice(f).



După numărul de rânduri de dispunere a corpurilor de rostogolire împarte rulmenții în rulmenți cu corpurile de rostogolire dispuse pe un rând, pe două rânduri sau pe mai multe rânduri.

După capacitatea de preluare a deformațiilor unghiulare se deosebesc rulmenții obișnuiți și rulmenți oscilanți.

Direcția sarcinii principale preluate împarte rulmenții în:

- a. rulmenți radiali (preiau sarcini radiale și, eventual, sarcini axiale mici),
- b. rulmenți axiali (preiau sarcini axiale),
- c. rulmenți radial-axiali (preiau, în principal, sarcini radiale, dar și sarcini axiale),
- d. rulmenți axial-radiali (preiau, în principal, sarcini axiale, dar și sarcini radiale).

După construcția și materialul coliviei, se deosebesc rulmenți cu colivie ștanțată (din tablă de oțel) sau cu colivie masivă (din textolit, alamă, duraluminu etc.).

După elementele de etanșare cuprinse în construcția rulmentului, rulmenții pot fi: neetanșați (fără sisteme de etanșare proprii), etanșați (umpluți cu unsoare consistentă și prevăzuți, între inele, pe ambele fețe, cu discuri din materiale nemetalice), protejați.

După valoarea jocului radial se deosebesc rulmenți cu joc radial normal, mărit sau micșorat, joc determinat de precizia de execuție care poate fi normală sau ridicată.

După dimensiunile de gabarit, conform standardelor, se deosebesc serii de diametre (cu diferențe pe direcție radială) și serii de lățimi (cu diferențe pe direcție axială – numai la rulmenții cu role), acestea influențând capacitatea de încărcare a rulmenților.

Materiale pentru rulmenti

Pentru inelele rulmentului (sau saibe) și corpurile de rulare (bile sau role) se utilizează două mărci de oțeluri rulmenți RUL 1 și RUL 2, care sunt oțeluri cu crom (0.95-1.05%Cr și 1.3-1.65%Cr; apar deosebiri în ceea ce privește conținutul de mangan și siliciu). Coliviile se construiesc din materiale și forme foarte variate. În majoritatea cazurilor ele se execută prin stantare din tabla de oțel. Ele pot fi însă executate din material plin (colivii “masive”) din alamă, oțel, mase plastice.

Simbolizarea rulmenților

Tab. 1. Simbolizarea și descifrarea unor tipuri de rulmenți

	Exemple	Simbol
Cu prefixe	Rulment radial-axial cu role conice, simbol de bază 32206, fără inelul liber (inelul exterior) (prefix R)	R-32206
	Inelul liber (inelul exterior) al rulmentului radial-axial cu role conice, simbol de bază 32206 (prefix L)	L-32206
simboluri ale rulmenților de diferite tipuri	Rulment radial cu bile pe un rând	6207; 6207.2ZR; S 6200. W203.B
	Rulment radial-axial cu bile pe un rând	7200B.TVP; 7228B.MP
	Rulment radial axial cu bile pe un rând pentru arborii mașinilor-unelte	B7202C.T.P4S.UL; HSS7011C.T.P4S.UL
	Rulment radial-axial cu patru puncte de contact	QJ 311N2.MA
	Rulment radial-oscilant cu bile pe două rânduri	2203.2RS.TV; 2315M; 2315K.M.C3
	Rulment radial cu role cilindrice	N202E.TVP2; NJ2204E.TVP2; NUP2205E.TVP2
	Rulment radial cu role cilindrice pe un rând, fără colivie	SL 18 3006; SL 19 2322
	Rulment radial cu role cilindrice pe două rânduri, fără colivie	NNC4928V.C3, NNF5028B.2LS.V; SL 18 5004; SL01 4832; SL02 4844
	Rulment radial-axial cu role conice	32004X; 30302A; 32009XA
	Rulment radial-oscilant cu role butoi pe două rânduri	21307E.TVPB; 22210 EK
	Rulment axial cu bile pe un rând	51201; 51200
	Rulment cu ace fără inel interior	NK 14/16; RNA 4900; RNA 4900.2RS
	Rulment cu ace cu inel interior	NKI 12/20; NA 4901

Ungerea rulmenților (lubrifiții)

Lubrifiții utilizați pentru ungerea rulmenților sunt unsoarele consistente, uleiurile și, în unele situații, lubrifiții solizi. Unele unsoari consistente sunt aditivate cu lubrifiții solizi (bisulfură de molibden sau grafit). Majoritatea rulmenților (90%) sunt unși cu unsoare, datorită avantajelor pe care aceasta le oferă:

- este reținută mai ușor în lagăr, avantaj important mai ales la arborii înclinați sau verticali;
- etanșarea lagărului este mult mai simplă;
- mentenanța este mai ușoară;
- asigură o protecție foarte bună împotriva prafului;

e. reduce zgomotul.

Unsurile au și unele dezavantaje:

- a. frecarea internă este mai mare, cu degajare mai mare de căldură;
- b. pot provoca patinarea corpurilor de rostogolire, la sarcini mici și turații mari, așa cum s-a văzut

În procesul de mentenanță (întreținere) a lagărelor cu rulmenți, trebuie evitată amestecarea diferitelor tipuri (mărci) de unsoare. Dacă se amestecă unsori de diferite tipuri, atunci consistența unsorii se modifică (de regulă, se micșorează), temperatura maximă de utilizare scade și pot apărea și alte modificări ale caracteristicilor acestora. Ca regulă generală, nu trebuie amestecate, în nici un caz, unsoarele ale căror uleiuri de bază sunt diferite, precum și unsoarele care au agenți de îngroșare diferiți.