

10. Súrlódás és melegedés

10.1 Súrlódás

A gördülőcsapágyak egyik fontos jellemzője a kis súrlódási tényező. Különösen az induláskor a gördülőcsapágyaknál fellépő súrlódás lényegesen kisebb, mint a csúszócsapágyak esetében.

A súrlódási szám gördülőcsapágyakra m túlnyomórészt a terheléstől, csapágyfurattól és a súrlódási nyomatéktól függően, a (10.0) képlettel kiszámítható.

$$\mu = \frac{2M}{Pd} \dots\dots\dots(10.1)$$

- m : Súrlódási szám
 M : Súrlódási nyomaték, Nmm
 P : csapágyterhelés, N
 d : furatátmérő, mm

Bár a súrlódási szám m többek között a terheléstől, kenési körülményektől és fordulatszámtól is függ, a 10.1 táblázat segítségével megközelítőleg megállapítható és alkalmazható különféle csapágyakra ez a súrlódási szám.

Csapágyfajták	Súrlódási szám $m \times 10^{-3}$
Mélyhornyú golyóscsapágy	1.0-tól 1.5-ig
Ferdehatásvonalú golyóscsapágy	1.2-től 1.8-ig
Beálló golyóscsapágy	0.8-tól 1.2-ig
Hengergörgős csapágy	1.0-tól 1.5-ig
Tűgörgős csapágy	2.0-tól 3.0-ig
Kúpgörgős csapágy	1.7-től 2.5-ig
Beálló görgőscsapágy	2.0-tól 2.5-ig
Axiális golyóscsapágy	1.0-tól 1.5-ig
Axiális görgőscsapágy	2.0-tól 3.0-ig

10.2 Hőfejlődés, melegedés

Megközelítőleg minden súrlódási veszteséget a csapágyaknál hőfejlődésre vonatkoztatva értünk, ami a hőmérséklet megemelkedéséhez vezet. A hőfejlődés értékét a súrlódási veszteségek alapján durván a (10.2) képlet segítségével tudjuk kiszámítani.

$$Q = 0.105 \times 10^{-6} M n \dots\dots\dots(10.1)$$

- Q : Hőmennyiség, kW
 M : Súrlódási nyomaték, Nmm
 n : fordulatszám, 1/perc

Egy csapágy üzemi hőmérsékletének emelkedése a csapágyban keletkezett és az abból elvezetett hőmennyiség különbsége. Gyakorlati tapasztalatok alapján az első üzembe helyezések során először gyorsan nő a csapágy üzemi hőmérséklete, majd ezt követően lelassul a melegedés, végül általában egy állandó hőmérsékleten tartás következik be. Ennek az állandó értéknek az eléréséig szükséges időtartam általában a csapágyban keletkező hőmennyiségtől, a ház és egyéb elemek hőelvezetésétől, a hőelvezető felületek méreteitől és tömegétől a jelenlévő kenőanyagok mennyiségétől, végül a környezeti hőmérséklettől függ.

Ha a hőmérséklet állandóan emelkedik, így nem áll be a tehetetlenségi hőfok, ebben az esetben arra kell következtetnünk, hogy valamilyen funkcionális hiba van a rendszerben. Ez a következő okokra vezethető vissza: pillanatnyi terhelések, túl kis csapágyhézag, túl magas csapágy-előfeszítés, nagyon kevés, vagy túl sok kenőanyag jelenléte, idegen anyagok jelenléte a csapágyban, melegedés tömités, vagy egyéb géprészek súrlódása miatt.