

Hidraulikus munkafolyadékok I. – Általános ismertetés és osztályozás

Szakkikkek

A hidraulikus rendszer és munkafolyadéka

A hidraulikus berendezéseket működési elvük alapján két csoportra lehet osztani: hidrosztatikus és hidrodinamikus. A gyakorlatban hidraulikus erőátvitel alatt elsősorban a hidrosztatikus elven működő berendezéseket értjük. Azon jelenségeknél, melyeknél az áramló folyadék mozgási energiája (tömege és sebessége) meghatározó szerepet játszik, hangsúlyozni szokás a dinamikus jellegét. Ennek megfelelően beszélünk hidrodinamikus erő- vagy teljesítmény átvitelről, például a járművek hajtóműveinek egy csoportját alkotó automatikus sebességváltók tengelykapcsolóinál vagy nyomatékvtóinál.

A hidraulikus rendszerben a munkafolyadék fő feladatai az energiaátvitel a hajtott és a hajtó egység között, az egymáshoz képest relatív mozgást végző felületek kenése, és a veszteségekből keletkező hőenergia elvezetése.

A hidraulikus berendezéseket a vaskohászatától az űrkutatásig a technika számos területén alkalmazzák. A sokrétű felhasználás szigorú követelményeket támaszt a munkafolyadékkal szemben. Ezen elvárások összességének egyetlen nyomóközeg (hidraulikus munkafolyadék) sem tud megfelelni, ezért a felhasználási helyek támasztotta igényeknek megfelelően különböző hidraulikus munkaközegek használatosak.

A különböző célú és tulajdonságú munkafolyadékokat az alábbi szempontokat figyelembe véve fejlesztették ki:

- Meg kell felelniük az üzemi körülményeknek és az üzemeltetési követelményeknek
- A munkafolyadékoknak tartósan biztosítaniuk kell a berendezés megbízható üzemvitelét
- Figyelemmel kell lenni a gazdaságossági követelményekre
- Biztosítaniuk kell a munkavédelmi, tűzvédelmi hatósági előírások teljesülését
- Egyéb speciális követelményeknek való megfelelés

A munkafolyadékok osztályozása

A hidraulikus munkafolyadékok osztályozása összetétel, viszkozitás és teljesítményszint alapján történik. Ezeket az előírásokat nemzetközi (ISO) és nemzeti (MSZ, DIN, AFNOR, stb) szabványok adják meg. Ez teszi lehetővé, hogy a felhasználók, a gépgyártók és a kenőolajgyártók közös nyelven beszéljenek a munkafolyadékról.

Összetételük alapján a munkafolyadékok lehetnek:

- ásványolaj alapúak
- növényolaj alapúak
- szintetikus szénhidrogén vegyületek (glikolok, észterek, stb)
- víztartalmú emulziók és oldatok

A munkafolyadékok legnagyobb csoportját az ásványolaj alapú közegek alkotják, elsősorban ezek tárgyalásával foglalkozunk.

Viszkozitás szerinti besorolás

A viszkozitás szerinti besorolás az ISO viszkozitási osztályozás (ISO VG) bevezetését megelőzően olajgyártónként eltérő volt. Ma a hazánkban forgalmazott ipari olajok besorolása döntő többségében az ISO viszkozitási osztályozás alapján történik.

A viszkozitás a folyadék folyási képességének mérőszáma, amely a folyadékrétegek egymáson való elcsúszásából fellépő súrlódást, ellenállást jellemzi. Amelyik folyadéknak nagy a belső súrlódása, annak nagy ezen mérőszáma, tehát a viszkozitása.

A szabványos (ISO VG) viszkozitási osztályokat az alábbi ábra mutatja.

ISO VISZKOZITÁSI FOKOZAT	KINEMATIKAI VISZKOZITÁS 40 °C-on, mm ² /s		
	középtérték	határértékek	
		legalább	legfeljebb
ISO VG 2	2,2	1,98	2,42
ISO VG 3	3,2	2,88	3,52
ISO VG 5	4,6	4,14	5,06
ISO VG 7	6,8	6,12	7,48
ISO VG 10	10	9,0	11,0
ISO VG 15	15	13,5	16,5
ISO VG 22	22	19,8	24,2
ISO VG 32	32	28,8	35,2
ISO VG 46	46	41,4	50,6
ISO VG 68	68	61,2	74,8
ISO VG 100	100	90,0	110
ISO VG 150	150	135	165
ISO VG 220	220	198	242
ISO VG 320	320	288	352
ISO VG 460	460	412	506
ISO VG 680	680	612	748
ISO VG 1000	1000	900	1100
ISO VG 1500	1500	1350	1650
ISO VG 2200	2200	1980	2420
ISO VG 3200	3200	2880	3520

A hidraulikaolajokat a felhasználói igényeknek megfelelően ISO VG 7 és ISO VG 150 közötti fokozatokban gyártják, ezek közül az ISO VG 32, 46 és 68-as viszkozitási fokozatú folyadékokat alkalmazzák a leggyakrabban.

Teljesítményszint szerinti osztályozás

A teljesítményszint a hidraulikus munkafolyadékok egyik legfontosabb alkalmazástechnikai értéke, magában foglalja az olaj adalékolásából adódó tulajdonságait, így meghatározza a hidraulikaolaj alkalmazhatóságának határait. A teljesítményszinteket az olaj- és géplaboratóriumi vizsgálatok sorozatával állapítják meg. Egy munkafolyadék csak akkor felel meg egy adott előírásnak, ha annak minden pontját maradéktalanul teljesíti. A teljesítményszint szerinti osztályozás a nemzetközi gyakorlatban az ISO előírásai szerint szokásos.

A nemzeti szabványok alkalmazása ezen a területen visszaszorulóban van, Európában azonban gyakran használják még az ISO osztályozással kompatibilis DIN szabványt is.

Hidraulika olajok teljesítményszint szerinti osztályozása ISO 6743/4 és DIN 51524 alapján:

ISO	DIN	Leírás
HH	HH	Adalékoltatlan ásványolaj finomítvány
HL	HL	Oxidáció, korróziógátló adalékot tartalmazó termékek
HR	-	Emelt viszkozitási indexű HL termékek
HM	HLP	Kopásgátló, oxidáció- és korróziógátló tulajdonságú termékek
HV	HVLP	Emelt viszkozitási indexű HM termékek
HG	-	Stick-slip gátló tulajdonságú többcélú termékek
-	HLPD	Detergens-diszpergens adalékot tartalmazó termékek
HS	HS	Szintetikus alapú termékek
HETG	HETG	Növényolajalapú környezetkímélő termék
HEPG	HEPG	Poliglükolalapú környezetkímélő termék
HEES	HEES	Szintetikus észteralapú környezetkímélő termék
HFA-E	-	Olaj a vízben emulziók
HFA-S	-	Szintetikus oldatok
HFB	-	Víz az olajban emulziók
HFC	-	Vizes polimer oldatok
HFD	-	Vízmentes szintetikus folyadékok
HFD-R	-	Foszfátészterek
HFD-U	-	Egyéb szintetikus folyadékok (pl. polimerészter)