

Felvonó konferencia 2013

A felvonó hajtása: hidraulikus

Dobai László
okl. gépészmérnök
Dobai Hidraulika Kft





<p>ÖLLŐS EMELŐASZTALOK</p> 	<p>AKNASÜLYESZTÉK NELKÜLI EMELŐK</p> 	<p>TECHNOLÓGIAI TEHEREMELŐK</p> 	<p>TEHERFELVONÓK</p> 	<p>SZEMÉLYEMELŐK AKADÁLYMENTESÍTÉSHEZ</p> 	<p>SZÍNHÁZI- ÉS LÁTVÁNYEMELŐK</p> 
--	--	--	--	---	---

RENDELETEK, ÁLLÁSFOGLALÁSOK

- [16/2008\(XII.30.\) NFGM rendelet \(Gépdirektíva\)](#)
- [253/1997\(XII.20.\) Kormányrendelet \(OTÉK\)](#)
- [253/1997\(XII.20.\) Kormányrendelet \(OTÉK\) 82.§](#)
- [47/1997\(XII.4.\) GM rendelet \(EBSZ\)](#)
- [35/1997\(XII.5.\) MKM rendelet \(SZBSZ\)](#)
- [108/2001\(XII.23.\) FVM-GM rendelet](#)
- [113/1998\(VI.10.\) Kormányrendelet](#)
- [FMF állásfoglalás](#)

HÍREINK

SZEMÉLYSZÁLLÍTÁS TEHERFELVONÓVAL
2012 decemberétől lehetőség van arra, hogy a teherfelvonók fülkéjében személyek is utazhassanak!
Tovább →

IBSEN ÚJSÁGCIKK
IBSEN újságcikk Kérjük olvassal el a SZÍNHÁZ magazin cikkét a Békéscsabai Színházról.
Tovább →

VIDEÓGYŰJTEMÉNY



Tovább →

Honlaptérkép

- [Főoldal](#)
- [Rólunk](#)
- [Munkahenger javítás](#)
- [Tervezői segédlet](#)
- [Cikkek](#)
- [Karrier](#)
- [Kapcsolat](#)



Kapcsolat

Ügyfeleink az egész ország területén számíthatnak szolgáltatásainkra!

Dobai Hidraulika Kft.

Levél cím: 1029 Budapest, Mátyas Király út 94.
Telephely: 2013 Pomáz, Ipartelep 3461.
Tel: +36 26/525-232

RÓLUNK



A Dobai Hidraulika Kft hidraulikus gépjavítási tevékenység után 1995-ben alakult meg és jelent meg a piacon saját gyártású emelőgépeivel. A fejlesztések eredményeként a termékpaletta folyamatosan bővült és mára az emelőtechnika területén több sikeres termékkel rendelkezünk. Berendezéseink az épületszintek közötti áruszállításra kínálnak műszaki megoldásokat a pár lépcsőfok mellé telepített ollós emelőtől a több épületszintet kiszolgáló teherfelvonóig.

Az ajánlott típus berendezések gyártásán felül egyedi teheremelési megrendeléseket is tudunk teljesíteni. Szervezeti felépítésünk, tevékenységünk a teljeskörű kivitelezésre irányul a tervezéstől a gyártáson át a telepítésig. Berendezéseink garancia időn belüli és azon túli biztonságos üzemeltetését karbantartó és javító szolgáltatásunk is biztosítja.

A berendezések hajtásai döntően közvetlen hidraulikusak melyek a legegyszerűbben, legkedvezőbb áron nyújtják a legnagyobb biztonságot a berendezéseknek. Az egytagos búvártól az egysebességű háromtagos teleszkópig magunk gyártjuk a hidraulikus munkahengereket és magunk állítjuk össze a hidraulikus tápegységeket is.

A Pomáz Ipartelepen 2007-ben épült korszerű gyártócsarnokunk ad helyet az acélszerkezet gyártásnak, a szárazelszívós technológiát használó festőműhelynek, továbbá a forgácsoló és a hidraulikus szerelő munkákat végző műhelyeknek.

Cégünk az MSZ EN ISO 9001:2009 szabvány követelményeinek megfelelő minőségirányítási rendszert vezetett be, melyet az ÉMI-TÜV SÜD Kft tanúsít.

Köszönjük, hogy meglátogatta honlapunkat!

Üdvözlettel,
a Dobai Hidraulika Kft csapata.



OLLÓS EMELŐASZTALOK



AKNASÜLLYESZTÉK NÉLKÜLI EMELŐK



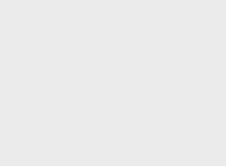
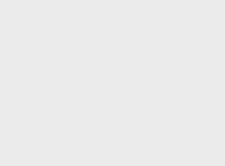
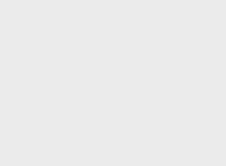
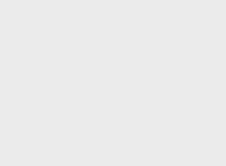
TECHNOLÓGIAI TEHEREMELŐK

A technológiai emelők kizárólag technológiai szintek kiszolgálására épülnek.

A zárt technológiai láncon belüli emelőgépek olyan összeépített vagy egymáshoz szerkezetileg kapcsolódó több gép vagy gépcsoport, amelyben az emelőgép mozgási tartománya (veszélyes tere) műszaki megoldással körülhatárolt.



TEHERFELVONÓK



NYITÓÍVES TEHERFELVONÓK



SZEMÉLYEMELŐK AKADÁLYMENTESÍTÉSHEZ





HIDRAULIKUS EMELÉSTECHNIKA

EMELŐK, TEHERFELVONÓK

GYÁRTÁS, JAVÍTÁS, KARBANTARTÁS



+36 26/525-232
+36 20/943-91-57
info@dobaihidraulika.hu

[FŐOLDAL](#)

[RÓLUNK](#)

[GYÁRTMÁNYAINK](#)

[MUNKAHENGER JAVÍTÁS](#)

[TERVEZŐI SEGÉDLET](#)

[CIKKEK](#)

[KARRIER](#)

[KAPCSOLAT](#)



SZÍNHÁZI- ÉS LÁTVÁNYEMELŐK



MUNKAHENGER JAVÍTÁS



Az általunk gyártott emelőkhöz és teherfelvonókhoz a munkahengereket saját tervezésünk alapján gyártjuk. A gyártási és a közel 20 éves szerelési tapasztalatunk alapján vállaljuk hidraulikus gépek, emelők, személy és teherfelvonók munkahengereinek javítását.

Tömítéscsere, szárvezetés javítás, rúd vagy cső csere. Műhelyünk alkalmas extra nagy méretű hengerek szétszerelésére is.

A felvonóhengereket természetesen a felvonó aknában javítjuk képzett szakemberekkel.

A hidraulikus és a villamos hajtás összehasonlítása, energia felhasználásainak vizsgálata, előnyök-hátrányok értékelése nem témája az előadásnak

- fontos ismerni az előnyöket és hátrányokat
- max.15m-es ajánlott emelési magasság a 3 tonna teherbírás alatti felvonókra
- az emelési magasság csökkenésével és a teherbírás növekedésével a hidraulikus hajtás versenyképessége jelentősen nő

Az előadásom célja, hogy mit kell feltétlenül tudnunk, ismernünk és alkalmaznunk ahhoz, hogy a hidraulikus hajtással szerelt felvonó versenyképessége jó maradjon és váltsa be azokat a jó tulajdonságait, melyek az összehasonlító elemzésekben előnyként szerepelnek.

- olajfolyás mentes üzem
- jó szintbeállítás, terhelés változás hatására jó szinttartás
- hosszú élettartam, rendszerolaj élettartamának gazdaságos kihasználása

A hidraulikus felvonóval történő találkozásomat, három, szakmában dolgozó kollégától elhangzott mondat határozta meg:

- Egy kis olajfolyás a munkahengernél normális, mivel szükséges a dugattyú kenéséhez és a gépkönyv szerint is havi 1-2 liter résolaj van megengedve.
- Ha sokáig tárolták a munkahengert fekvő, akkor tömítést kell cserélni.
- 15 éve nem volt olajcsere és mégis működik.

Arra gondoltam, hogy teljesen át kell értékelnem az ipari- és mobil hidraulikában szerzett korábbi ismereteimet, de az olajjal elárasztott süllyesztékek látványa, a jónak mondott, de lecsurgó olajos munkahengerek, a szétégett, fekete koromtól bűzlő hidraulika tartályok készítenek arra a mai napig, hogy elmondjam, a felvonó hidraulikára ugyanazok vonatkoznak, mint bármelyik más területen üzemelőre és ami a legfontosabb, hogy nem szereti senki, ha a keze vagy a ruhája olajos.

Miért folyik az olaj a munkahenger dugattyú tömitéseinél?

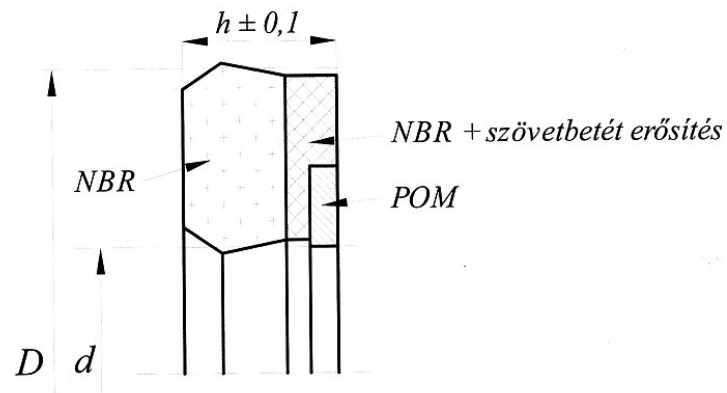
1. Hidraulikus munkahengerek olajfolyás hiba okainak vizsgálata.

- az iparban használt hidraulikus munkahengerek tömitettsége jelen műszaki színvonalon is tökéletesen megoldott
- műszaki fejlettségünk szintje nem indokolja az olajfolyások létét
- be kell tartani a tömitések beépítésére vonatkozó előírt méreteket – **gyártói feladat**
- a beépítés után a nem rúd irányú erők fellépésének teljes kizárása – **gyártói és szerelői feladat**

1.1. Felvonó henger hidraulikus rúdtömitése és beépítésével szemben támasztott követelmények



Szövetbetét erősítésű gumi rúdtömités támasztó gyűrűvel a felvonó hengerek legtöbbször használt tömitéstípusa.

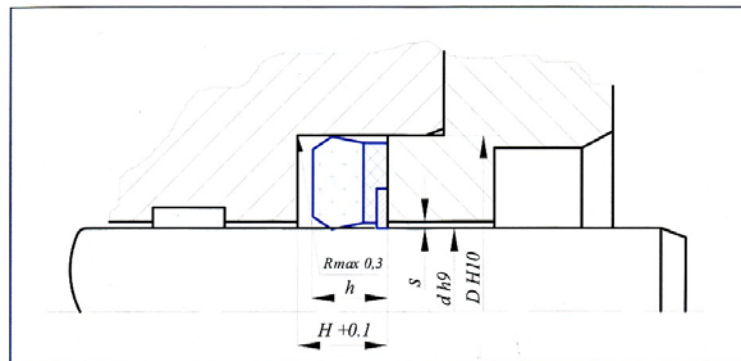


Elasztomer tömítő elemből, egy rávulkanizált szövetbetéttel erősített hátoldalból és egy támasztó gyűrűből áll.

A tömítő élek túlmérete biztosítja a kezdeti tömítő hatást alacsony nyomáson is, a támasztó gyűrűs szövetbetétes hátoldal pedig a résextrudálás mentes üzemmódot.

Gyakorlatilag egymaga ellátja a teljes nyomástartományban **a tömítés és a rúdvezetés feladatát**.

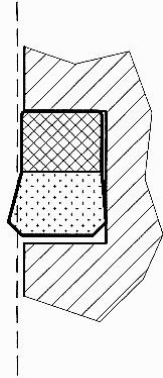
Ez a tömítés kompromisszumok nélkül oldja meg a feladatát, a beépítésével szemben viszont vannak elvárások.



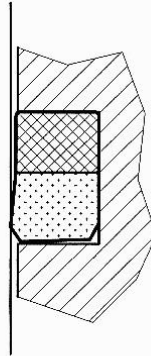
4.7.-2.ábra HRGT Gumi rúdtömítés támasztó gyűrűvel beépítése

Üzemi nyomás	s_{max} [mm]
16 MPa (160 bar)	0,20
25 MPa (250 bar)	0,15
40 MPa (400 bar)	0,10

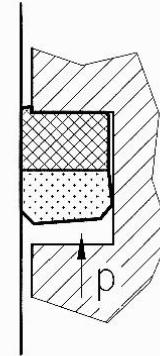
Megfelelő beépítés



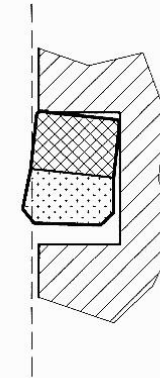
A tömítés elhelyezkedése a fészekben, dugattyú nélkül



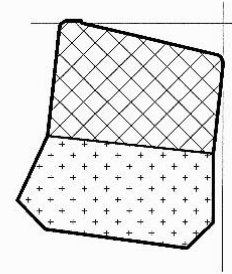
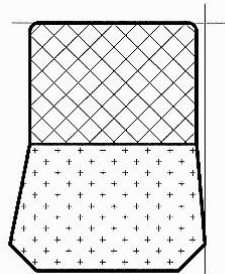
A tömítés elhelyezkedése a fészekben, a dugattyú által előfeszített állapotban



Az előfeszítés és nyomás hatására kialakuló "résextrudálás" a nem megfelelő résméret hatására

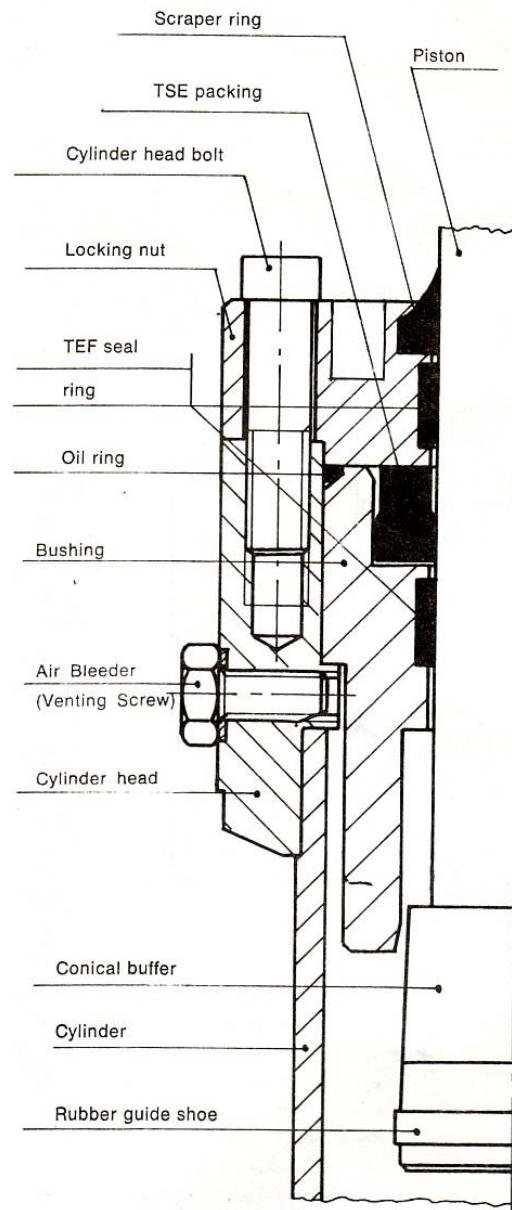


A maradón deformált tömítés elhelyezkedése a fészekben, dugattyú nélkül



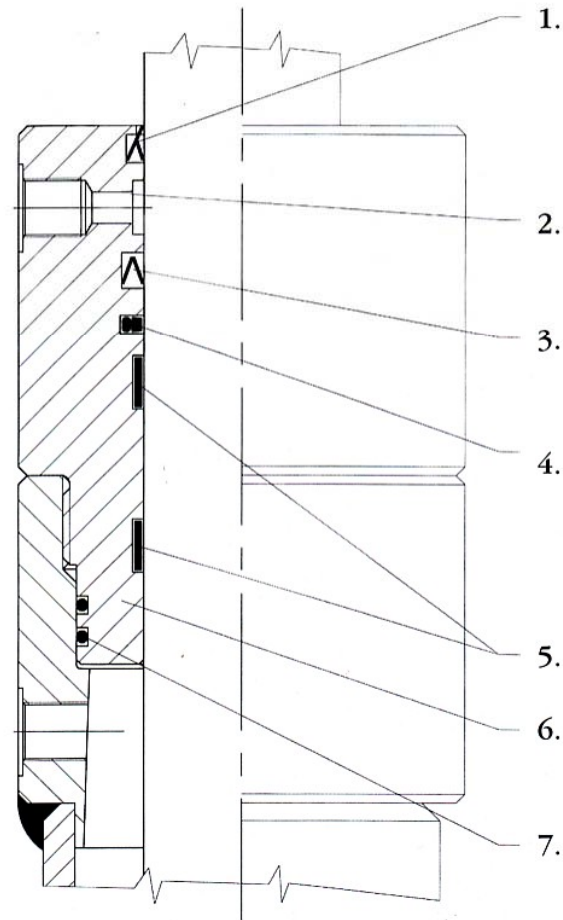
A megengedettnél nagyobb résméret a tömítés maradó deformációját idézi elő, mely elsődleges oka az olajfolyásnak. A tömítő élek kopása csak másodlagos szerepet játszik.

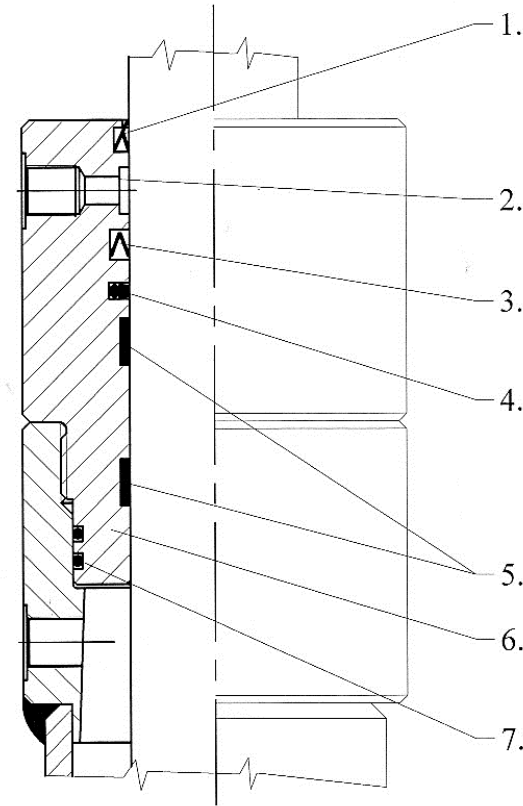
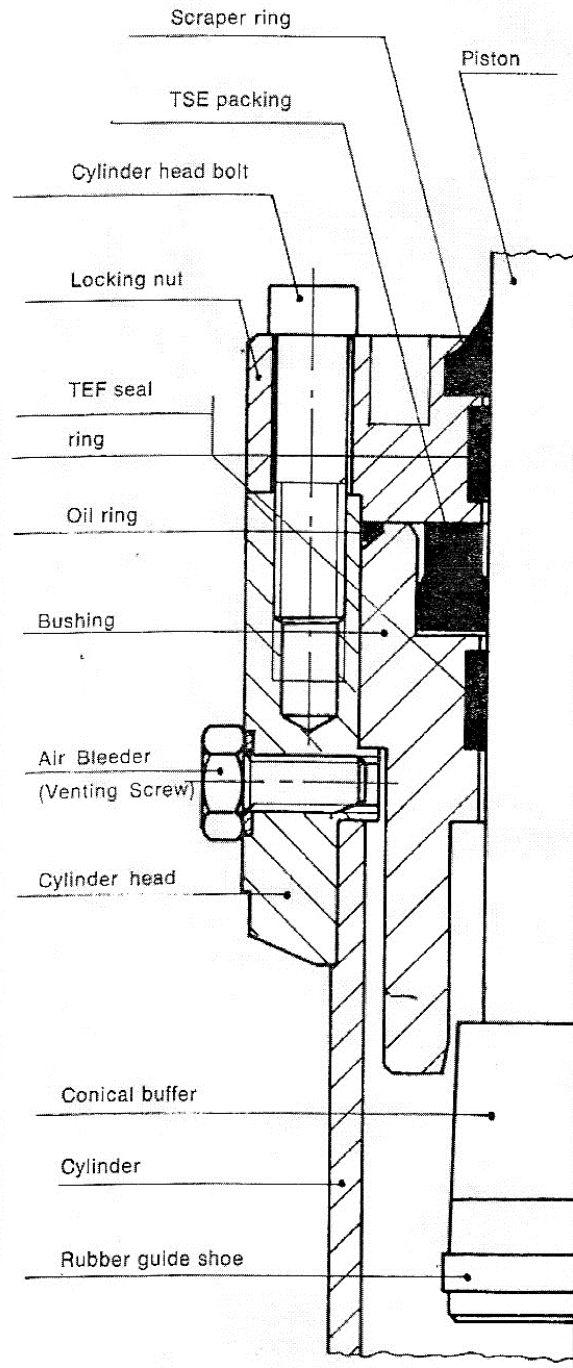
Egy tipikus felvonó henger dugattyúvezetés tömítés készlettel



Munkahengereink szerkezeti kialakításával fokozottan védekezünk az olaj környezetbe jutása ellen.

1. Tömítőajkás lehúzógyűrű: az olaj csak a rés-olaj-elvezetőn kerüljön vissza a tartályba vagy az olajfogó edénybe.
2. Résolaj-elvezetés, olajgyűjtő horonnyal.
3. Szekunder tömítés: a tökéletes tömítettség érdekében.
4. Primer tömítés: kitűnő siklási tulajdonság az akadósúrlódás ellen, védi a szekunder tömítést a nyomáscsúcsoktól.
5. Teflon-bronz szárvezetés.
6. Menetes szárvezető: a helykihasználás érdekében.
7. Kettőzött külső tömítés: a biztonságért.





1. Tömítőajkas lehúzógyűrű: az olaj csak a résolaj elvezetőn kerüljön vissza a tartályba vagy az olajfogó edénybe.
2. Résolaj elvezetés, olajgyűjtő horonnyal.
3. Szekunder tömítés: a tökéletes tömítettség érdekében.
4. Primer tömítés: kitűnő siklási tulajdonság az akadósúrlódás ellen, védi a szekunder tömítést a nyomáscsúcsoktól.
5. Teflon-bronz szárvezetés.
6. Menetes szárvezető: a jó helykihasználás érdekében.
7. Duplázott külső tömítés: a biztonságért.

A felvonóhengerek olajfolyás hibák javítása során a szétszerelés után a legfontosabb teendő a **szárvezetés és a tömítés utáni résméret bemérése.**

0,4mm-nél kisebb résmérettel még nem találkoztunk és a legnagyobb érték 1,4mm volt!!!

A rúd átmérőt h9 tűréssel adja meg a tömítés gyártó, ez egy 120mm átmérőnél 0, -0,1 mm

Gyakran mérünk +0,3 és -0,3mm-el a névlegestől eltérő dugattyúrúd méretet és természetesen a gyári névleges méretű tömítést használva.

A tömítés külső átmérőjének fészekmérete is gyakran volt nagyobb több tizeddel a névleges méretnél.

A gyártók nem tartják be a tömítés fészekméretekre vonatkozó ajánlásokat, a szárvezetések mérete olyan, hogy fogadni tudja a névleges mérettől több tizeddel eltérő dugattyúrudakat is.

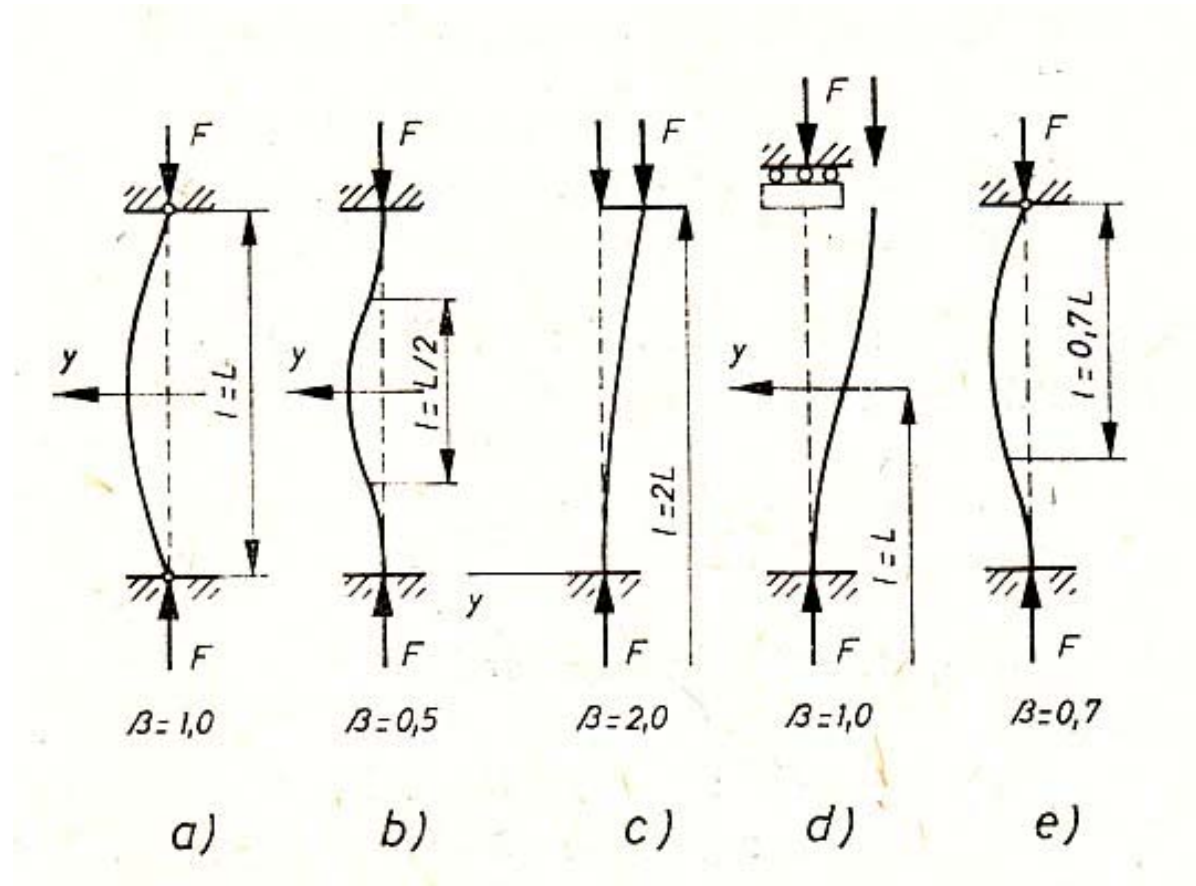
Kihasználják az új tömítés adta kezdeti nagy rugalmasságú jó tömítési lehetőséget és felvonó hengerek rendkívül optimálisnak mondható függőleges helyzete miatt - amennyiben a beépítés szakszerű volt - az olajfolyások csak később jelentkeznek.

A nagyon laza illesztés miatt a szennylehúzó gyűrűk sem tudják a feladatukat jól ellátni, bejutnak az éles kvarc szemek és mechanikus behúzások lépnek fel a tömítés felületén.

Fontos kihangsúlyoznom, hogy a szoros illesztés a felvonó működésképtelenségét jelentené. Amennyiben nincs tapasztalatunk a helyes dugattyúvezetés illesztésének kialakításában, az olajfolyás elhárítása során elégedjünk meg a tömítés cseréjével, valamint a gyári vezetőszalag cseréjével. A henger kikötés ellenőrzése során viszont törekedjünk arra, hogy oldal irányú terhelést ne kapjon a munkahenger.

1.2. A felvonó hidraulikus munkahengerének beépítésével szemben támasztott követelmények

Hosszú, nyomott rudak kihajlása

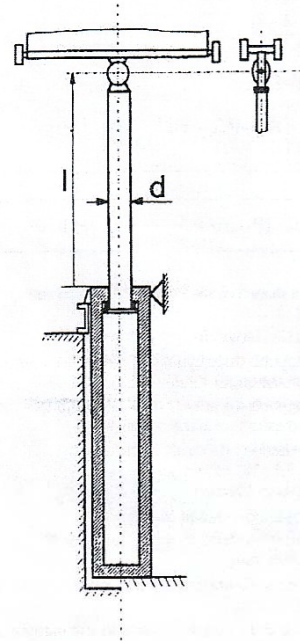


Ha a keresztmetszeti méretéhez képest hosszú, tehát karcsú egyenes rudat súlyponti tengelyében fokozatosan növekvő nyomóerővel terhelünk, a rúd indifferens, azaz közömbös, majd labilis egyensúlyi állapotba kerül. A kritikus erő hatására a rúd kihajlik, alakja a megfogás módjától függően eltérő egymástól. Amennyiben a rúd tényleges hossza L , kis l pedig annak a szinusz félhullámnak a hossza, amelynek alakját a rúd felveszi.

A tényleges hossz és a félhullámhossz között $l = \beta \cdot L$ összefüggés van, ami azért fontos, mert a szabvány képletében $\beta = 1$.

MSZ EN 81-2:2002

K2.1. Egyszerű munkahenger



K5. ábra⁴⁷⁾

$\lambda_n \geq 100$ esetén:

$$F_5 \leq \frac{\pi^2 \cdot E \cdot J_n}{2 \cdot l^2}$$

$\lambda_n < 100$ esetén:

$$F_5 \leq \frac{A_n}{2} \cdot \left[R_m - (R_m - 210) \cdot \left(\frac{\lambda_n}{100} \right)^2 \right]$$

$$F_5 = 1,4 \cdot g_n [c_m \cdot (P+Q) + 0,64 \cdot P_r + P_{rh}]$$

ahol

F_5 = a kihajlási erő N-ban,

E = a rugalmassági modulus N/mm²-ben
(acélra $2,1 \cdot 10^5$ N/mm²),

J_n = a méretezendő dugattyú inerciayomatéka $n = 1, 2, 3 \dots$,

l = a látható dugattyúhossz mm-ben,

A_n = a fémes dugattyú-keresztmetszet mm²-ben, $n = 1, 2, 3$

....

R_m = a dugattyú anyagának szakítószilárdsága N/mm²-ben,

$\lambda_n = l/l_n$ = a méretezendő dugattyú karcsúsági tényezője,
 $n = 1, 2, 3 \dots$,

P = az üres fülke, továbbá a fülkén függő részegységek, pl. az függőkábelek, kiegyenlítőkötelek/láncok stb. tömegének egy része kg-ban,

Q = a névleges teherbírás kg-ban,

g_n = a nehézségi gyorsulás m/s²-ben,

c_m = függesztési tényező,

P_r = a méretezendő dugattyú tömege kg-ban,

P_{rh} = a dugattyúfej-szerelvények tömege kg-ban.

⁴⁷⁾ Csak felfelé kitolódó dugattyú esetén érvényes.

- mivel a rúd a kihajlás pillanatáig indifferens és a normál üzemi állapot mellett nem hajlik ki, ezért az üzemelés során a henger dugattyúja a nyomóerő miatt egyenes.

Viszont a helytelen beépítés a dugattyúszárat egy oldalra elfeszíti, csökkentve ezzel a tömítés körkörös alap előfeszítettségét és elhajlíthatja a dugattyút.

Arra keressük a választ, hogy a felvonó esetében, melyik megfogási mód és hogyan biztosítja, hogy a dugattyúra csak rúd irányú erő kerüljön az olajfolyás elkerülése miatt.

- a gépépítésben általános alapelv, hogy a hidraulikus munkahengerrel mozgatott szerkezeti elemeket az engedélyezett mozgásirányoknak megfelelően mechanikusan megvezetik és a munkahengerek megfelelő felfogási módjának megválasztásával a hengerben csak rúd irányú erőt engednek meg. A **megvezetéseket gépi megmunkálással állítják elő**. A rúd és dugattyúvezetések elsősorban a henger alkatrészek saját tömegét tartják, feladatuk az egytengelyűség fenntartása.

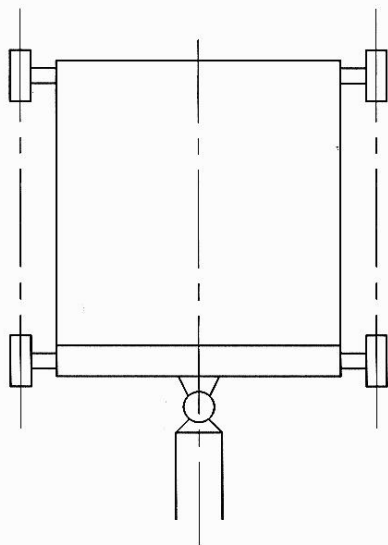
A szabvány próbál a munkahengerek beépítési problémáira javaslatot tenni:

- MSZ EN 81-2: idézet a szabványból

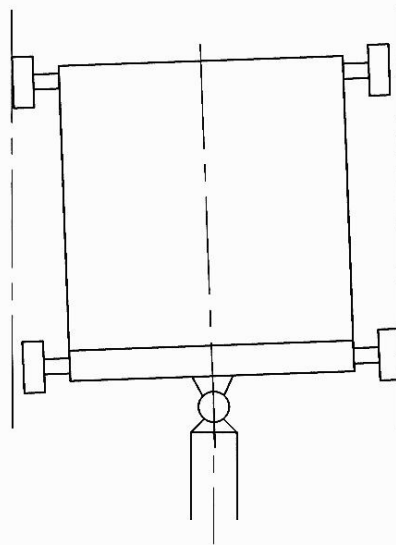
12.2.2.1: közvetlen hajtású felvonó esetén a fülke és a dugattyú vagy henger közötti összekötő elem önbeálló legyen

12.2.2.4: közvetett hajtású felvonó esetén a dugattyúfejet, illetve a hengerfejet meg kell vezetni

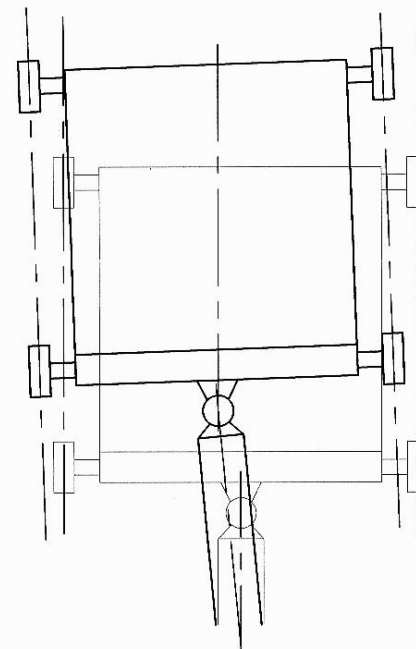
A felvonó hengereket a henger talpára terhelik, a dugattyúvezetésnél kikötik, ezzel meghatározzák a dugattyú mozgásának irányát, melynek egybe kell esni a fülkeváz vagy a keresztfej vezetésének irányával. Ugyanez érvényes a dugattyúvezetésnél alátámasztott, talajfuratos hengereknél is. Amennyiben ezek a vezetések eltérnek a függőlegestől ill. egymástól a dugattyú kénytelen ezeket a vezetéseket követni és a dugattyúvezetésnél egy oldalra feszíti a tömítést.



Elvárások szerinti, megfelelő szerelés

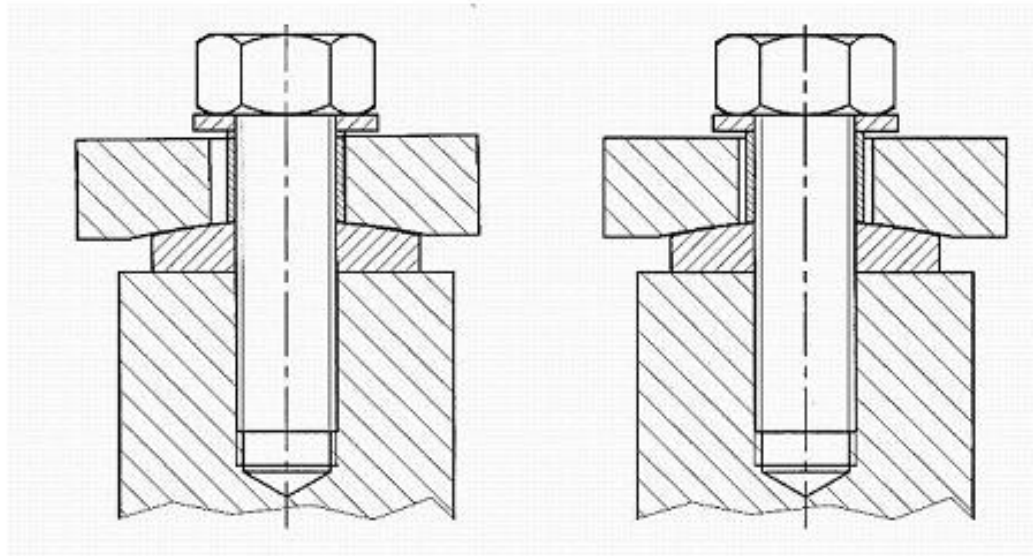
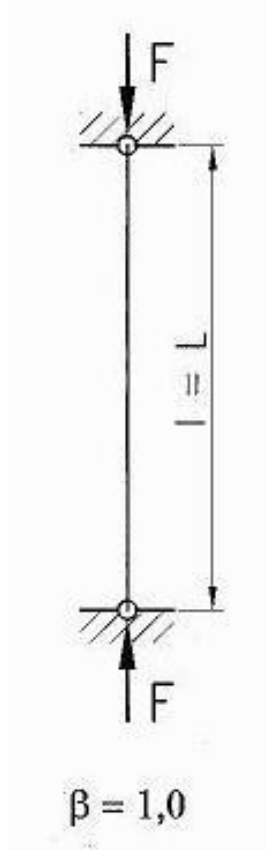


A henger beállítás – megvezetés iránya egybe esik, de a megvezető elemek beállítása laza, ezért terhelés változásra billen a fülke.



A henger beállítás iránya nem esik egybe a megvezetés irányával, a csukló ezt a hibát nem képes kiegyenlíteni.

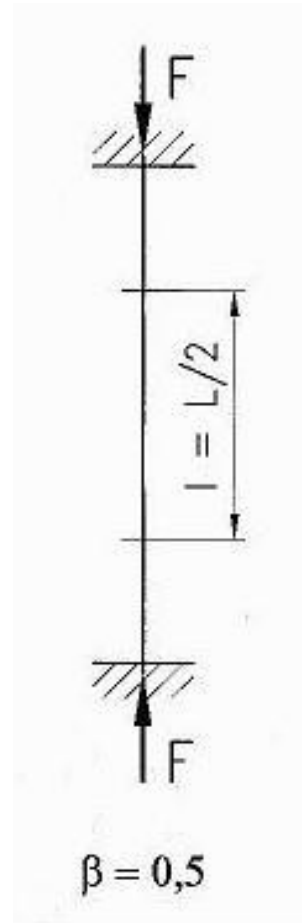
a) **csukló-csukló** a felvonó henger kihajlással szemben történő méretezése a „látható” dugattyúhosszra történik, a talpán beálló henger csuklós megtámasztás lenne, a dugattyúvezetés kikötése pedig nem tekinthető csuklónak, inkább egy megvezetett befogásnak.



A henger fülkeváz vagy keresztfej kapcsolatot pedig egy jókora, M30x70mm-es csavarkötés jellemzi, mely feladata a csukló létrehozása, ez az összetolt hengernél az alapbeállítást segíti. Sajnos ez a csukló csak a fülke esetleges billegésből adódó oldalirányú erőt szünteti meg a fülke elhúzásból adódót nem.

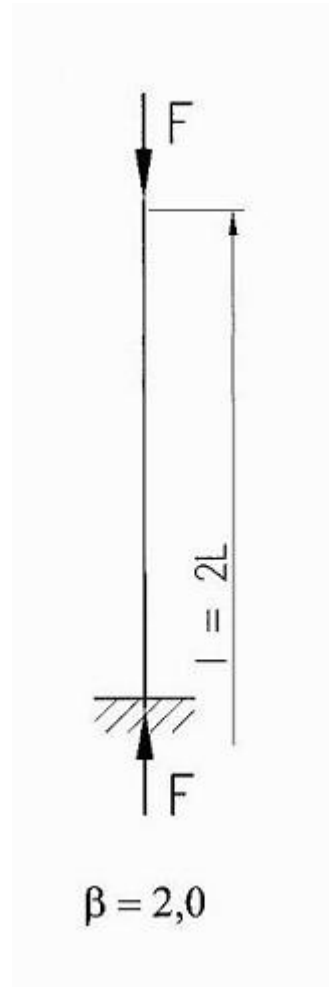
A köteles henger köteltárcsa megvezetésének játéka nagy esély egy munkahenger számára, hogy olajfolyás mentes legyen, természetesen a kikötéssel nem szabad elhúztatni a hengert

b) befogás-befogás amennyiben létrejön egy direkt hajtásnál / a szabvány tiltása ellenére/ **az olajfolyás rövid időn belül megjelenik**, a legnagyobb problémák és a legnehezebben javítható olajfolyások a direkt teleszkóp hengereknél vannak.



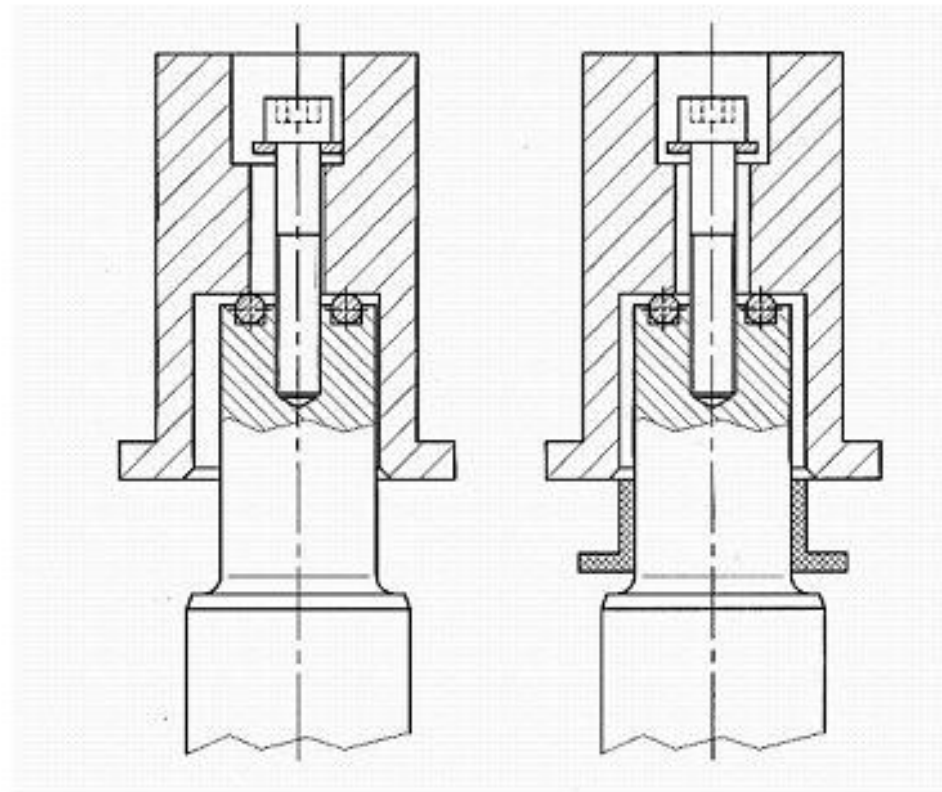
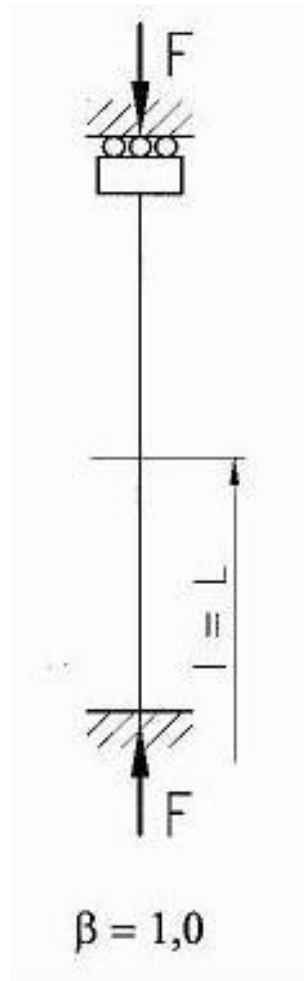
A kihajlással szemben pedig a 0,5 érték nagyon jó, de az oldalirányú feszítő erők megjelenése miatt szigorúan kerülni kell.

c) befogás-szabad vég nem alkalmazható megoldás, a β értéke = 2 a kihajlás számításának sem felel meg.



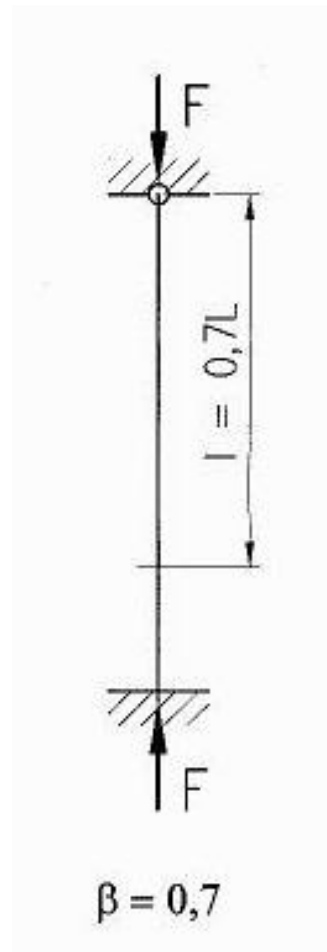
d) befogás - gördülő terhelés

a terhelés mindig a rúd súlyponti tengelyében marad, annak ellenére, hogy a megvezetett fülkeváz vezetése nem a legtökéletesebb, β értéke = 1 tehát kielégíti a szabvány kihajlási képletét $I = L$.



Cégünk több éve alkalmazza ezt a megoldást teheremelőknel, felvonó hengereknél még nem találkoztam ezzel a megoldással.

e) **befogás-csukló** a valósághoz talán legközelebb álló modell, de sajnos csak abban az esetben biztosítja a feszülésmentes dugattyúvezetést, amennyiben a két irány tökéletesen egybeesik.



A felvonó hengerek függőleges emelésre szolgálnak, beépítési helyzetük rendkívül kedvezőnek mondható, a dugattyúvezetésük laza illesztésű, és ez a laza illesztés képes a fülkevezetés vagy a keresztfej vezetés kisebb hibáit elviselni, így befezés nélkül képes ellátni a feladatát.

Emiatt sajnos nem alakultak ki olyan gépészeti elemek, melyek tökéletesen megoldanák, hogy a dugattyúra oldalirányú erő ne kerüljön.

A tömítésre hárul a legnagyobb feladat, mivel az alternáló mozgáson kívül egy esetlegesen bólogató dugattyú tömítését kell megoldania. Ez viszont egy nagyon kényes egyensúlyi állapot, melyet a gyártási pontatlanság, a hanyag szerelés hamar felboríthat.

2. Hidraulika olaj gazdaságos felhasználása a felvonóban, mikor kell az olajat lecserélni?

- a hidraulikus rendszer gépészeti kialakításának problémái és az olajjal szemben támasztott követelmények
- megfelelő olaj kiválasztásához a gyártói kínálat rövid ismertetése

2.1. Az olaj szennyeződésektől való védelme, olajszűrés:

A hidraulikus tápegységeket pormentes, száraz, szellőzéssel ellátott, olajálló burkolat miatt jól takarítható gépházákba tervezik, tehát rendkívül optimális a környezet ezért védelem sincs

- nincsenek a tartályon levegőszűrők, melyek a be és kiáramló levegőből a port kiválasztanák
- a szívó ági szűrő a szivattyún elhelyezve, a szemmel látható szennyeződéseket visszatartja, melyek feltapadnak a felületén
- nyomóági szűrő az elzáró csappal egybeépítve, mivel oda-vissza irányú az áramlás a szennyeződés nem marad a szűrőben, gyakorlatilag csak megakadályozza, hogy a szennyeződés a tartályból a hengerbe ill. a hengerből a tartályba áramoljon
- visszafolyóági szűrő inkább egy zajcsillapító

A hatásos olajszűréshez 40-60 mikron szűrési finomságú szűrőkre lenne szükség, melyek a nagy térfogatáramok miatt nagy méretet és költséges kivitelű jelentenének

Mellékáramú olajszűrő jelentenének a jó megoldást, melyek más ipari berendezéseken pl. bálapréseken általánosan használnak.

Mellékáramú olajszűrő természetesen bármikor utólag is elhelyezhető és az olajcsere időpontjának kitolására egy lehetséges megbízható megoldás.

2.2. Olajhűtés, hőelvezetés:

- mivel a felvonó fel irányú mozgásához szükséges energia hővé alakul, nagyon fontos, hogy a hőelvezetés minél nagyobb felületen történjen meg: az olajtartályok kialakításánál ezt figyelembe kellene venni, a jó tartály a térfogatához viszonyítva a legnagyobb hőleadó felülettel kellene, hogy rendelkezzen, ezt a magas keskeny forma adja

- olajhűtő alkalmazása esetén különös tekintettel kell lenni arra, hogy a gépházból is elvezessük a leadni kívánt hőmennyiséget

2.3 A hidraulika olaj energia továbbító szerepén felül még szükség van az alábbiakra is:

- a **munkahenger** olajkenése kenése nem tartozik a kiemelten fontos közé, mivel a tömítések akár a vizet is kiválóan tömítik, a tömítés után levő szárvezetők pedig önkenőek, viszont fontos a

jó levegő elváló képesség a könnyű légtelenítés érdekében

oxidáció mentesség, a fémfelületek, tömítés fészkek ne rozsdásodjanak

a megfelelő viszkozitás biztosítása csak a tömítésnél „résolajként” távozó olaj mennyiségére van hatással,

minél melegebb az olaj annál jobban folyik a henger, mivel a viszkozitás csökkenésével adott résen több olaj szivárog el
- a **vezérlőtömb** áramlásállandósító funkcióval ellátott tolattyújának a fojtó részén keletkezik a hő, minden probléma fő forrása, a tolattyúk vezetettek és jó kenést igényelnek
- a **csavarszivattyúk** kenésére a gyártók min. 10 mm²/s viszkozitási értéket írnak elő
- a csavarszivattyúban és a villanymotorban - amennyiben nem bronz sikló ágyazás - lévő golyós csapágyakra pl. az SKF katalógus megközelítően 15 mm²/s viszkozitást határoz meg
- Itt szeretném megemlíteni a csavarszivattyú csapágyának tönkremenetelével egyidejűleg lejátszódó folyamatot, amikor a volumetrikus hatásfok vérszesen elkezd romlani és a szivattyú az olajszállítás helyett hőt termel, ami felborítja a korábbi hőháztartást és ezt követően megjelennek az olajban is a levált, csillogó alumínium részecskék.

2.4 A hidraulika olaj kiválasztása:

2.4.1 Viskozitás és teljesítményszint

viszkozitás: a folyadék folyással szembeni ellenállása, ami a hőmérséklet emelkedésével csökken ill. a hőmérséklet süllyedésével nő

viszkozitási fokozatok 40C° mm²/s hidraulika olajoknál:

10, 15, 22, 32, 46, 68, 100, 150

teljesítményszintek DIN 51502 alapján:

H adalékoltatlan ásványolaj finomítvány **felvonóban nem javasolt**

HL oxidáció és korrózió gátló adalékolt **felvonóban nem használjuk**

HLP oxidáció és korróziógátló + kopáscsökkentő

Felvonóban általánosan használatos, normál hőmérséklet és „tiszta környezet esetén, víztartalom max: 0,2% a rendszerben

HVLP magas viszkozitási indexű olaj

Felvonóban ajánlatos használni magas üzemi hőmérséklet, olajhűtő alkalmazásával egyidejűleg, vagy kültéri környezethez hasonló tápegység elhelyezés esetén

HLPD olaj detergens (tisztító) adalékkal, víztartalom max.5%

Felvonóban ajánlatos használni ipari üzemekben, poros, párás környezetben

HLP teljesítményszinttel 3 típust ajánl MOL:

„minőség”, ár és a várható élettartam csökkenő sorrendben:

I. MOL HYDRO HM AL csúcsmínőségű, hamumentes kopásálló adalék, kiváló víz és levegő elváló, kiemelkedő oxidációs és termikus stabilitás, a növelt olajcsere intervallum ezzel az olajjal érhető el

20-25.000 óra, megfelelő szűrés esetén, ez felett az adalék anyagok teljesen elhasználódnak

II. MOL HYDRO HME régi U sorozat

III. MOL HYDRO HM régi P sorozat

A teljesítmény szint megvan, az ára a legkedvezőbb, tehát ezt választják a legtöbben.

A hőmérséklet emelkedésével milyen mértékben csökken a viszkozitás?

HLP teljesítményszint viszkozitási index: 97-100

Viszkozitás	40 C ⁰	32	46	68
Viszkozitás	100 C ⁰	5,4	6,8	8,7

HVLP teljesítményszint viszkozitási index: 154-156

Viszkozitás	40 C ⁰	32	46	68
Viszkozitás	100 C ⁰	6,4	8,1	11,2

A hőmérséklet emelkedésével a viszkozitás csökken, 100C⁰-hoz közeledve a csavarszivattyúnak és csapágyának valamint a villanymotor csapágyának a kenése elégtelenné válik

Fontos információ:

A használat során az adalékok elhasználódnak és nem tudják kifejteni hatásukat, tehát ezen üzemóra fölött adalékolatlanná válik az olaj.

A HV olajok magas viszkozitási indexét szintén adalék biztosítja, melynek értéke az elhasználódás során csökken.

A fém alkatrészek kopásából és a környezetből bekerülő szennyeződések a teljes olaj mennyiség átszűrésével vagy mellékáram körű szűréssel el lehet távolítani, de az adalékokat legalább részben új olaj hozzáadásával kell pótolni.

3. Szintbeállítás, szinttartás

A hidraulikus rendszer rugalmassága

sajnos a folyadékoknak is van - a szilárd anyagokhoz hasonlóan - bár csekély rugalmassága.

A térfogat és a nyomás közti kapcsolatot a Hooke-törvény írja le

$$\rho = \frac{\rho_0}{1 - \frac{\Delta p}{E}}$$

ahol: ρ a sűrűség tetszőleges p nyomáson [kg/m^3]
 $\Delta p = p - p_0$ a nyomásnövekedés [MPa]
 E a rugalmassági modulus

A térfogatváltozás kiszámításakor az E rugalmassági modulus helyett a kompresszibilitási együttható használata szokásos.

Fontos megjegyezni, hogy minél magasabb az olaj hőmérséklete annál nagyobb a rugalmassága és minél nagyobb a nyomás a folyadékban annál kisebb a rugalmassága az olajnak

Köszönöm a figyelmet!