

2.7 Hidraulikus rendszerek segédberendezései

Adott feladat ellátására alkalmas hidraulikus berendezés a különböző energiaátalakítókön és irányítóelemeken kívül még számos egyéb elemet és szerkezeti egységet tartalmaz. A következőkben vázlatosan a hidraulikus rendszereknél gyakran alkalmazott segédberendezésekkel foglalkozunk.

2.71 Tápegységek, tartályok

A tápegységek feladata a körfolyam energiaellátása, tehát a szükséges legnagyobb térfogatáram biztosítása az előírt névleges nyomáson. A körfolyamok jelentős részénél többnyire egyszivattyús tápegység elég, de vannak olyan hidraulikus rendszerek is - hidraulikus - vagy elektrohidraulikus szervorendszerek - melyek több, egymástól teljesen független folyadékkört, tehát több szivattyút követelnek meg.

A fajtásos körfolyamok tápegységeivel szemben az alábbi követelmények állnak fenn:

1. Biztosítsa a rendszer számára szükséges legnagyobb térfogatáramot az előírt névleges nyomás mellett.
2. A beállított névleges nyomás értéke ne változzék jelentősen akkor sem, ha a tápegységből elvont térfogatáram tág határok között változik is. A nyomásváltozás még tranzien্স folyamatoknál se legyen jelentős - különösen ne növekedjék a nyomás a névleges érték fölé - és az állandósult állapot minél előbb következzen be.
3. Az olajhőmérséklet rövid üzemeltetés után érje el állandósult értéket, amely ne haladja meg az 50-60 °C-ot; fokozott pontosságú gépeknél a legmagasabb megengedett folyadékhőmérséklet általában 40...45 °C.
4. A folyadék szűrési finomsága feleljen meg a körfolyam által megkövetelt értéknek.
5. A tápegység a külső szennyező hatásoktól megfelelően védve legyen.
6. Karbantartása és javítása legyen egyszerű és gyorsan elvégezhető, különös tekintettel az olaj- és szűrőcserére.

A felsorolt követelményeket a tápegységbe beépített különféle elemek biztosítják.

A fofajásos körfolyamu gép szempontjából igen fontos, hogy a körfolyam hol és mennyi hőt termel, és ennek következtében mekkora az állandósult folyadék-hőmérséklet. Fokozott pontoságu gépeknél (helyzetfűtők, köszőrűgépek, finomfűtők) ezenkívül még különösen jelentős, hogy az állandósult állapot mennyi idő alatt következik be, mivel a változó hőmérséklet változó hődeformációt és pontatlanságot idéz elő. (Különösen olyan gépeknél, amelyek munkahengerrel működnek.) Ez okokból szükséges, hogy a körfolyam az állandósult folyadék-hőmérsékletet - mely $40 \dots 45 \text{ }^\circ\text{C}$ - igen rövid idő alatt érje el, s ezután már ne változzék számottevő mértékben.

Közepes nyomásokon - $40 \sim 60 \text{ bar}$ - működő körfolyamoknál általában magasabb folyadék-hőmérsékletet engednek meg: a $60 \text{ }^\circ\text{C}$ túllépése azonban ezeknél sem tanácsos. Ennek betartása a legtöbb esetben már csak hűtő beépítésével lehetséges, amelynek feladatára és szokásos megoldásaira még visszatérünk.

A körfolyam legfontosabb hőtermelő elemei és a rajtuk fellépő veszteségi teljesítmények a következők:

- A folyadékkba bemerülő szivattyu veszteségi teljesítménye teljes mértékben a folyadéknak adódik át, így annak hőmérsékletét emeli. Ez a veszteségi teljesítmény:

$$P_{v\text{ sziv}} = Q_{sz} \cdot P_o \frac{1 - \eta_o}{\eta_o} \quad (\text{W}) \quad (2.66)$$

ahol
 Q_{sz} - a szivattyu térfogatáhozama
 P_o - a szivattyu nyomócsomóján mérhető nyomás
 η_o - a szivattyu összehatásfoka

Ha a szivattyu nem meríti a folyadéktérbe, hanem a tápegység feletti, természetes szellőzést biztosító helyen van elhelyezve, akkor a helyzeli kedvezőbb; megjegyezzük azonban, hogy ezt számításba venni az esetek többségében nem érdemes, mivel a szivattyu felülete igen kicsi, a veszteségi teljesítménynek megfelelő hőenergia jelentős részét a folyadék továbbviszi a körfolyam többi részébe, majd onnan a tápegységbe.

- A túlfolyószerepen keletkező veszteségi teljesítmény az alábbi módon határozható meg:

$$P_{v\text{ túlf}} = Q_t \cdot P_o \quad (\text{W}) \quad (2.67)$$

ahol
 Q_t - a túlfolyószerepleppel elvezetett térfogatáram.

A különböző irányítóelemeken, helyi ellenállásokon, csővezetéseken fellépő teljesítményvesztések összege:

$$P_{ve} = (Q_{sz} - Q_t) \sum P_e \quad (\text{W}) \quad (2.68)$$

ahol $\sum P_e$ - az irányítóelemeken, helyi ellenállásokon, csővezetéseken fellépő nyomásvesztések összege.

A körfolyam által termelt összes hőmennyiség:

$$W = P_{v\text{ sziv}} + P_{v\text{ túlf}} + P_e \quad (\text{J}) \quad (2.69)$$

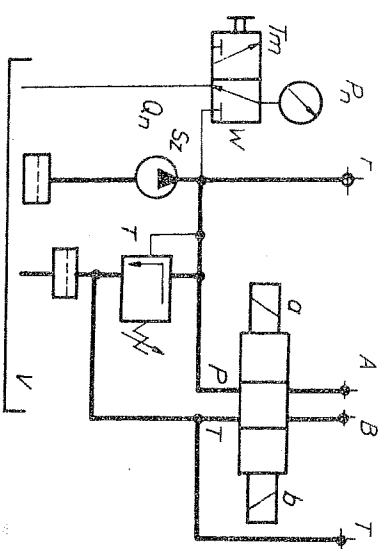
A folyadék hőmérsékletének időbeli lefolyását elemezve az alábbi összefüggést nyerhetjük:

$$T = T_o + \frac{W}{\alpha \cdot A} (1 - e^{-\frac{A}{cV + c_1 G} t}) \quad \text{ }^\circ\text{C} \quad (2.70)$$

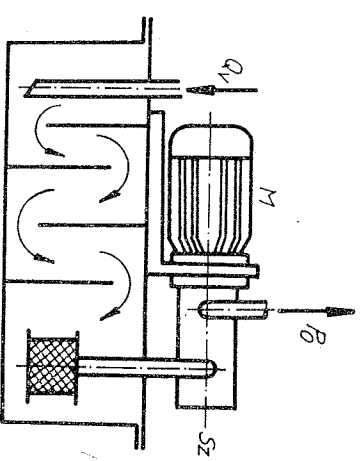
- ahol
- T_o - a környezet hőmérséklete
 - W - időegység alatt termelt hőmennyiség
 - α - hőátadási tényező
 - A - a tartály hőfelvezető felülete
 - c - az olaj fajhője
 - V - a tartályban levő olaj térfogata
 - γ - a folyadék fajsúlya
 - c_1 - az olajtartály anyagának fajhője
 - G - az olajtartály súlya

A (2.70) egyenlet zárójelbe foglalt tényezőjének exponenciális tagjától néhány igen lényeges következtetést vonhatunk le. Nevezetesen azt, hogy az olaj nagy fajhője - c - csökkenti az állandósult hőmérséklet beállításáig eltelt időt; ez egyben magyarázatot ad arra is, miért előnyös az olaj jó hővezetőképessége, vagy ami ezzel ekvivalens, nagy fajhője. Ugyanakkor megállapítható az is, hogy a tartály falának hőátadási tényezője az állandósult állapot eléréséhez szükséges időtartamot növeli. Mindebből következik, hogy igen rövid átmeneti folyamtu, és ugyanakkor külön hűtőberendezés nélkül, alacsony állandósult hőmérsékletet biztosító tápegységet készíteni nem lehet, mivel ezek egymásnak ellentmondó követelmények a tápegység felépítése szempontjából. A két követelmény egyidejű kielégítése csak hűtőberendezéssel ellátott tápegységgel lehetséges. Erre a körülményre a tápegységek kiválasztásánál tekintettel kell lenni.

Egy jellegetes, egyszivattyus tápegység (DANUVIA) elvi vázlatra a 2.54 ábrán látható. Az Sz állandó folyadékhozamu szivattyu szűrőkosáron



2.54 ábra
Hidraulikus tápegység utszelepes kivitelben



2.55 ábra
Hidraulikus tápegység elrendezési vázlata

feszültségre, vagy 24 V egyenfeszültségre van szükség. A megengedhető maximális környezeti hőmérséklet: +50 °C.

A tápegységben általában egy nyomásmérő, egy tehermentesítő T_m utszeleppel és egy hőmérő található; ez utóbbi legtöbbször bimetallos kivitelű.

A tápegység egy lehetséges alapelrendezési vázlatát a 2.55 ábra mutatja. A hőátadást javító olajciklációt a tartályba épített terelőlemezek hozzák létre; a szivattyú szivócsönkjé és a körfolyam visszafolyó-vezetéke

a tartály ellentétes végén láthatók. A visszafolyócsövek az olajszint alá merülnek, mert szabad kiáramlás esetén az olaj habosodik, levegőtartalma nő, és ez mind a körfolyam működése, mind az olaj élettartama szempontjából igen kedvezőtlen.

A szivattyút célszerű a tartály felett, jó természetes szellőzést biztosító helyen felszerelni; hasonlóan célszerű az irányítóelemeket és egyéb egységeket is a tartály felett elhelyezni, mivel ez a természetes szellőzés nyújtotta hőleadás folytán kedvező.

A tápegységet az olaj betöltése előtt igen gondosan ki kell tisztítani, és az olajat a betöltésnél át kell szűrni, ügyelve arra, hogy a tápegységbe a töltés folyamán se kerülhessen semmiféle szennyeződés.

Abban az esetben, ha a jelentős tartálytérfogat vagy nagy teljesítmény miatt természetes hűtéssel nem biztosítható a maximálisan megengedhető folyadék-hőmérséklet, akkor hűtőberendezést kell alkalmazni. Ez lehet lég-hűtés vagy víz-hűtés.

A lég-hűtés előnye, hogy bárhol alkalmazható, nem szükséges hozzá vízvezeték-hálózat. Hátránya, hogy zajos, és hogy a környezet hőmérsékletét igen intenzíven emeli. A hűtőárgregát általában egy hűtőradiátorból és egy axiál- vagy radiálventillátorból áll. A hűtőradiátoron általában a tulajdonszelep által elvezetett folyadék áramlik keresztül, mint ahogy fajtásos körfolyamoknál a teljes üzemi idő jelentős részében a berendezés munkameneti sebességgel dolgozik, és ekkor a szivattyú folyadékhőzaramának nagy része a tulajdonszelepen halad át; a hőtermelés tehát itt a legintenzívebb. Víz-hűtéshez általában a folyadéktérbe merülő hűtőradiátorokat használnak, amelyekben a hűtővíz áramlik keresztül.

2.72 Csővezetékek

A körfolyam különböző elemei egymással, valamint a körfolyam a tápegységgel, csővezetékekkel kapcsolódnak. (A tömbösített rendszernek a panelesnél négyzög keresztmetszetű hornyok töltik be a csövek szerepét.)

A körfolyamoknál általában nagy mennyiségben használnak fel rész-, ill. acélsöveket, amelyek a meroven beépített elemek összekötését végzik. A rész- és acélsövek átmérőválasztéka igen bőséges, tehát a megfelelő csőátmérő mindig biztosítható.

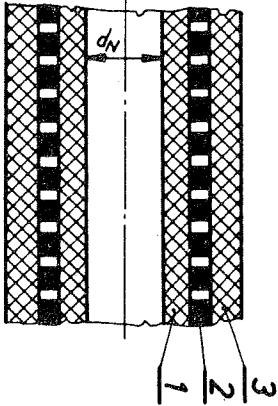
A rézcsovek jelentős előnye, hogy igen könnyen a követelményeknek megfelelően alakíthatók, viszonyt igen költségesek. Emiatt a viszonylag kisebb alakítást kívánó, főképpen nagy átmérőű szakaszokat általában acélsövekből készílik.

A rézcsovek kis nyomásokon peremezett csőkötéssel, közepes és nagy nyomásokon pedig hegesztett, tömítőkupus csőkötéssel használhatók; az ún. Ermeto-csőkötés - a légy minőség következtében - nem megfelelő.

A csövek kialakításánál ügyelni kell arra, hogy hajlításkor ne ke-
lkezzék számottevő keresztmetszet-változás, mivel ez helyi teljességny-
vesztést okoz. Vigyázni kell, nehogy kis átmérőjű és hosszú csövek
csak végelkél legyenek rögzítve, közben szabadon lebegjenek, mivel ez
kellemetlen rezonanciajelenségeket okozhat.

Egyes körülményeknél, főként a szerzőgépek hidraulikus berendezé-
seinél, egymáshoz képest relatív elmozdulást végző elemek között is kap-
csolatot kell teremteni. Ebben az esetben az ún. flexibilis (hajlékony) cső-
vezetéket kell alkalmazni.

Ezeket különféle névleges határokig készítik (speciális célokra 800
bar-ig). Egy kialakítási módja a 2.56 ábrán látható. A csőfal három ré-
tegből áll: a legbelső réteg olajálló gumból vagy műanyagból készül, és kb.
150 °C hőmérsékletig használható.



2.56 ábra

Flexibilis cső hosszszerszétének
vázlata

tehát a flexibilis cső csak síkban deformálható, tébbeli relatív mozgást vég-
ző elemeket egy hajlékony csővezetékkel összeköni nem szabad.

2.73 Csőcsatlakozók, szerelvények

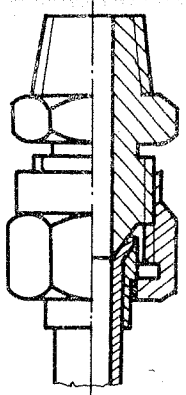
A csövek ún. csőcsatlakozókkal kapcsolódnak a különféle hidraulikus
elemekhez. Még azonos jellegű kötésekhez is számos kialakításuk ismere-
tes.

Karimás csőkötéseket szerzőgépek hidraulikus berendezéseinek álta-
lában nem használnak, kivéve néhány, főleg nagyobb névleges folyadékészál-
lítású szivattyútípust.

Mintegy 16 mm-es átmérőig használhatók a peremezetti csőkötések,
amelyek felépítésének vázlata a 2.57 ábrán látható. A csatlakozó kupos vé-
géhez a szinesfémből (többnyire vörösréz) készült, kuposra peremezetti
csővég illeszkedik. A felületek összeszorítását a csőre ráhúzott kupos
furatvégződésű hűvelly és csőszorító anyaga biztosítja; a kupuszög általában
60° ± 30°.

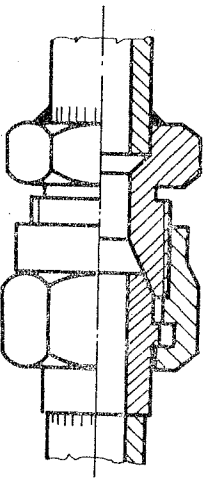
Ez a csatlakozótípus kb. 100...200 bar nyomásig használható; a
csatlakozók kialakítását és méreteit a KGMSZ 2562 szakmai szabvány tar-
almazza.

Nagyobb nyomásig, kb. 300...400 bar-ig alkalmazhatók a csővezeté-
khez hegesztett tömítőkupos csatlakozók; felépítésük elvi vázlatát a 2.58
ábra szemlélteti. A csővezetékhez hegesztett tömítőkupot hollandiánya szo-
rítja a csatlakozó kupos furatába. Hátránya, hogy a csővezetékkel hegesz-
téssel kapcsolható össze. Kialakítását és méreteit a KGMSZ 2550 szakmai
szabvány tartalmazza.



2.57 ábra

Csőcsatlakozó peremezetti végű
csővekhez



2.58 ábra

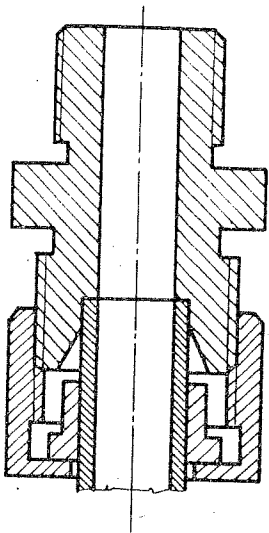
Tömítőkupos csőcsatlakozó

A legelőnyösebb csőkötés az ún. Ermeto-csatlakozóval valósítható meg.
Enél sem a csővég kupos kiperemezésére, sem hegesztésre nincs szükség.

A cementált acélból készült tömítőgyűrűt hollandiánya sorítja a csat-
lakozó furatába. A kapcsolat létrehozásához a csővezetékben semmiféle meg-
munkálást nem kell elvégezni, amint ez a becsavarás előtti állapotot mutató
2.59 ábrán is látható. Igen előnyös tulajdonsága ennek a csatlakozótípusnak,
hogy kialakítása egyszerű, szerelése gyors, és nagy nyomásokra (800...1000
bar-ig) is használható. Hátránya, hogy méretre húzott légycél csöveket
igényel. A folyadékáramlás következtében a csőcsatlakozókban nyomásesés
jön létre, melynek értéke a következőképpen határozható meg:

$$p = \rho \frac{v^2}{2g} \quad (2.71)$$

A ρ ellenállástényező értéke függ a csatlakozó kialakításától; meghatáro-
zása általában kísérleti úton történik. A flexibilis csövekhez speciális cső-
csatlakozókat kell használni.



2.59 ábra
Ermeto csöcsatlakozó

2.74 Hidraulikus akkumulátorok

A hidraulikus akkumulátorok feladata az, hogy a tápegység által szolgáltatott, de a körfolyam által pillanatnyiilag fel nem használt energiát feleslegesen tárolják, és egy későbbi időpillanatban a rendszer számára visszaszolgáltatassák. Különösen olyan berendezésekben van nagy jelentőségük, amelyeknél az esetenként fellépő folyadékcsúcs-fogyasztás többszörösen meghaladja a körfolyamban igényelt közepes térfogatáramot. Csúcsfogyasztás esetén az akkumulátor rövid idő alatt képes a körfolyamnak átadni a töltés folyamán benne felhalmozott energiát; az akkumulátor tehát rövid ideig jelentős teljesítmény leadására képes. Előnye ezenkívül még az, hogy csökkenti a szivattyú folyadékszállítási egyenlőtlenességéből származó nyomásingadozást, és a uranzens folyamatoknál fellépő nyomáslökések amplitudóját.

Olajhidraulikus rendszerekben leggyakrabban a zsákos vagy diafragmás gázakkumulátorokat alkalmazzzák. Egy diafragmás akkumulátor elvi vázlatát a 2.60 ábrán látható. A diafragma általában szintetikus, olajálló gumiból készül. Az akkumulátort a diafragma két térre osztja; a felső, gázzal töltött térre, és az alsó, az olaj befogadására szolgáló térre. A kétféle állandó - a diafragma nyomásváltozás hatására fellépő térfogatváltozástól eltekintve -, a töltés ill. ürítés során csupán arányuk változik.

Az akkumulátor működésének alapja a gáz állapotváltozása, amely a változási folyamat időbeli alakulásától, más szóval a változás sebességétől függően alakul. Lassu, minimálisan 3 percig tartó változás esetén a Boyle-Marriotté törvény érvényes; ennél gyorsabb állapotváltozást már politropikusnak tekinthetünk.

A 2.60 ábrán látható néhány, az akkumulátor üzemi jellemző tér-fogat- és nyomásállapotot a diafragma deformált helyzetekének egyidejű ábrázolásával. A diafragma szaggatott vonalú helyzetében az üzemi nyomás minimális, és ekkor az akkumulátorban levő olaj térfogata V_0 . A nyomás

növekedésével az olajtér fogat nő, a gáz térfogata csökken, nyomása növekszik; a legnagyobb, p_{max} üzemi nyomásnál a gáz térfogata: V_2 . (Lásd pontvonalal jelzett diafragma feletti tér.) A térfogatváltozás a minimális és maximális üzemi értékek között: V_k ; ez tulajdonképpen az akkumulátor által tárolt és kiszorítható folyadéktérfogat.

A tartály teljes térfogata legyen V_1 , míg az ábra alapján a gáz térfogata a legkisebb üzemi nyomáson:

$$V_3 = V_k + V_2 \quad (2.72)$$

A tartályban levő olaj térfogatát a teljes tartálytérfogattal a következő alakban írhatjuk:

$$V_0 = a \cdot V_1 \quad (2.73)$$

ahol a < 1 - arányossági tényező.

A politropikus állapotváltozásra vonatkozó összefüggés

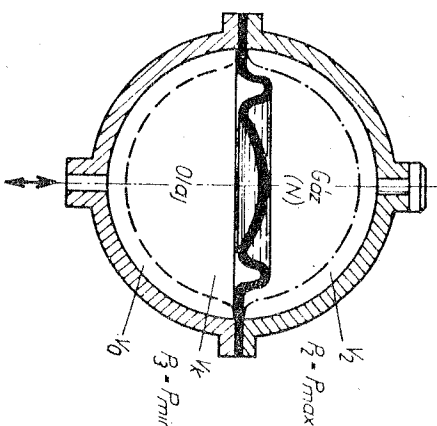
$$p_2 V_2^n = p_3 V_3^n \quad (2.74)$$

alapulvételével meghatározható a szükséges V_1 tartálytérfogat nagysága:

$$V_1 = \frac{V_k}{1-a} \cdot \frac{1}{1 - \left(\frac{p_3}{p_2}\right)^{\frac{1}{n}}} \quad (2.75)$$

ahol $V_k = 1,5 q_0$, az akkumulátor által kiszorítható folyadéktérfogat q_0 - a szivattyú időegység alatti térfogathozama (l/min)

$a = \frac{V_0}{V_1} = 1 \sim \frac{1}{10}$ - a minimális olajtérfogat és a teljes tartálytérfogat aránya



2.60 ábra

Diafragmás akkumulátor elvi vázlat

- P_3 - a minimális üzemi nyomás
- P_2 - a maximális üzemi nyomás
- n - a poliotropikus hatványkitevő: $n = 1,4$

A diatragmás akkumulátorokat általában 210 bar nyomáshatárig készí-
tik, de speciális célokra gyártanak 350 bar nyomáshatáru egységeket is.
Töltésre általában nitrogént használnak. Töltés után a gázkamrát olvadó-
betéttel zárják le, forrasztás útján; ezáltal az utánöltés felesleges, mivel
szivárgás nem lép fel, és megakadályozza az akkumulátor felrobbanását.

2.75 Szűrők

A hidraulikus körfolyamok üzembiztos működése szempontjából fontos
szerepet játszanak a szűrők is.

A megfelelő szűrési finomság biztosításával számos kellemetlen ese-
mény elkerülhető.

A szűrés minőségére a szűrőn még visszamaradó legkisebb szennye-
ződések mérete a jellemző. Ennek alapján a következő szűrési osztályok
alkothatók:

- durvaszűrés: 0,1 mm-ig;
- normálszűrés: 0,01 mm-ig;
- finomszűrés: 0,005 mm-ig;
- különböző finomszűrés: 0,001 mm-ig.

E különféle szűrési minőségek biztosításához természetesen eltérő
felépítésű szűrők szükségesek. A szűrő minősége két fontos tényezővel
jellemezhető. Az átbocsátási tényező megadja az adott méretű szennyező-
dések számát a szűrt (n_2) és szűretlen (n_1) folyadék azonos tértartóiban.
Tehát a λ átbocsátási tényező:

$$\lambda = \frac{n_2}{n_1} \quad (2.76)$$

A szűrési tényező tulajdonképpen ennek bizonyos módosítása, amely a kö-
vetkező alakú:

$$\psi = \frac{n_1 - n_2}{n_1} \quad (2.77)$$

Nyilvánvaló, hogy a szűrőknek a névleges folyadékmennyiséget az előírt maxi-
mális nyomáseésen belül tartós üzemeltetés során is át kell bocsátania.
A szűrőn fellépő nyomáseés a már ismert összefüggéssel határozható meg:

$$p = \rho \frac{\lambda}{2g} v^2$$

ahol ρ - a szűrő un. veszteségi tényezője.

A legegyszerűbb szűrő az un. fémszitaszűrő, melynek elvi vázlatát a
2.61 ábra mutatja. A szűrést egy keretre feszített, rendszerint sárgaréz háló-
ból készített szita biztosítja. Jellemzője az alábbi tényező:

$$k = \frac{A_0}{A} ; \quad (k < 1),$$

ahol

A_0 - az átömlési keresztmetszetek területösszege;

A - az egész szita területe.

A szűrő ρ ellenállástényezője (veszteségi tényezője) az A_0/A felület-
aránytól függ.

Ennél a típusnál általában $\Delta p = 0,3 \dots$

$\dots 0,5$ bar nyomáseésés engedhető meg. Szi-
vátú szivókosaránál való alkalmazás esetén
természetesen kisebb a megengedett nyomás-
vesztés; általában ekkor:

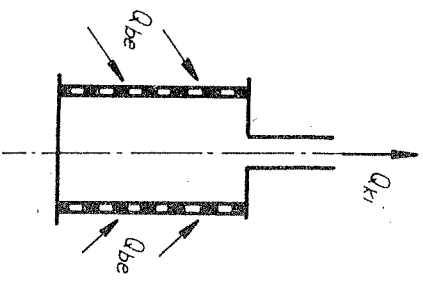
$$\Delta p_{\text{meg}} = 0,05 \sim 0,1 \text{ bar}$$

Hátránya, hogy csak a legdurvább szennye-
ződések tartja távol, és hogy a szűrőfelü-
let nehezen tisztítható.

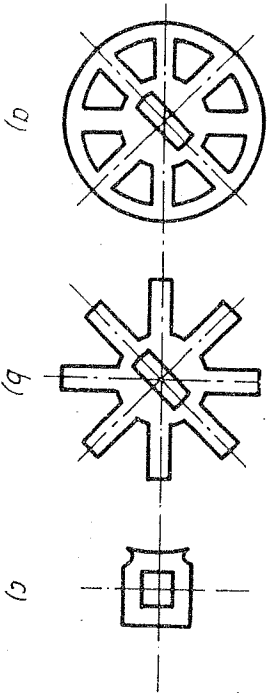
A legegyszerűbben alkalmazott szűrőtípus
a lemezes szűrő. Tulajdonképpen résszűrő,
amelynél a részek adott vastagságu, általában
 $0,05 \dots 0,1$ mm-es körgyűrű alakú elemekből
alkotott henger palásfelületén találhatók.

Kialakítása olyan, hogy a részek közé be-
gyűló tisztítólemez, a résszűrő tömb elforgatá-
sán révén a résekre került szennyeződést eltá-
volítja. Az olaj a szűrőegység palásfelületén
trámlik be, és axiális irányban hagyja el azt. A szűrőegység elemeinek váz-
lata a 2.62 ábrán látható.

2.61 ábra
Fémszitaszűrő elvi vázlata



A rést az a elemek alkotják azáltal, hogy egy-egy lemez között - ame-
lyek vastagsága általában 0,5 mm - a "b" távtartó lemez helyezkedik el, amely-
nek vastagsága a szűrés minőségétől függően változhat 0,05 és 0,2 mm között.



2.62 ábra

Lemezes szűrő fő alkotóelemei

A váltakozva a és b elemekből álló tömböt csavar szorítja össze. A c tisztítólemez a részbe nyúlik, és a szűrőtömb elforgatásakor helyben marad; ezáltal végzi el a tisztítást. A maximálisan összefogható lemezek száma 1000...1200 db és a legnagyobb megengedett nyomásesés kb. 4 bar. Előnye, hogy a megengedett legnagyobb lemezszámig bármilyen méretű szűrő összeállítható, a követelményeknek megfelelően. Hátránya, hogy csak durvaszűrésre alkalmas, emiatt csak olyan körfolyamokban alkalmazható, amelyekben a felhasználott elemek jellemzői ezt megengedik.

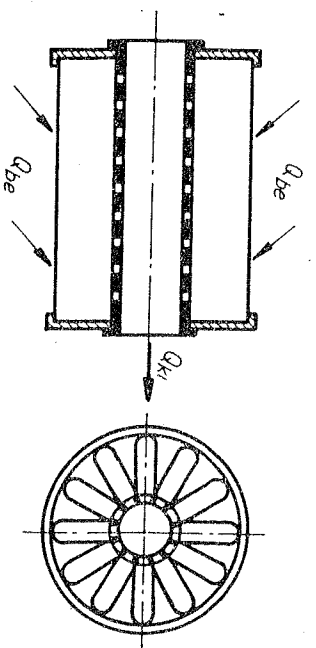
Nagyobb szűrési finomság követelménye esetén finomszűrőket kell használni. Ezek többnyire felületi szűrők, amelyeknél a szűrő anyaga papír, textil, műanyag stb. lehet.

A papírszűrő - megfelelő papírranyag esetén - visszatartja a 0,005 mm-nél nagyobb méretű szennyeződéseket. (Különléges célokra gyártott típusoknál a 0,002 mm-nél nagyobb szennyeződéseket.) Egy papírszűrő elvi vázlata a 2.63 ábrán látható. A szűrőpapírt egy többnyire fémből - esetleg műanyagból - készült, palástfelületén furatokkal ellátott csőre helyezik úgy, hogy a palástfelülete hullámos legyen. Ezzel mind a szűrőfelület, mind annak merevsége jelentősen megnő.

A cső két végén peremezetten, kellő tömítést biztosítva zárófedelek találhatóak. A folyadék a palástfelületen áramlik be, és a szűrő tengelyvonalán mentén áramlik ki. A patronokat 10...120 l/min névleges folyadék-áteresztéssel készítik 210 bar nyomásig; a névleges térfogatáram keresztülfáramlásánál a szűrőn fellépő nyomásesés legfeljebb 1...1,5 bar. A szűrt folyadék megengedett legnagyobb hőmérséklete 100...120 °C.

A szűrő élettartamának növelése céljából ajánlatos előtte durvaszűrőt pl. lemezes szűrő - használni, különösen olyan berendezéseknél, amelyeknél a tápegység szennyeződésmenassége nem biztosítható.

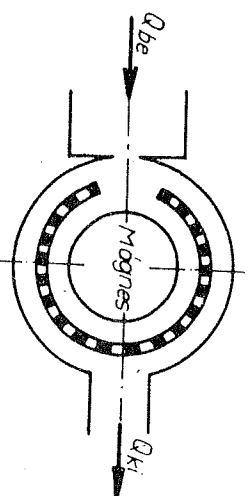
Egy mágneses finomszűrő elvi vázlatát mutatja a 2.64 ábra. A közepén elhelyezett mágnes - amely a kopásból eredő acélszennyeződéseket köti meg - körül egy finom szítaszűrő található; ez a beömlőoldalon nyitott. A folyadék ezen a nyitott részen a mágnes és a finomszűrő közötti körgyűrű alakú részbe annak folytán áramlik be, hogy a beömlő oldalon kialakított éles-



2.63 ábra

Papírszűrő elvi vázlata

falú beömlőnyílásnál keresztmetszet-szűkületet szenved. A szűrő a mágneshez fémes szennyeződést teljes mértékben visszatartja, míg a nem mágnesezhető egyéb (fémes és nemfémes) szennyeződésre vonatkozólag kb. 0,01 mm-es, tehát normál szűrési határértékű.



2.64 ábra

Mágneses mikroszűrő elvi vázlata

2.76 Tömítések

A különféle hidraulikus berendezésekben (irányítóelemekben, energia-falaktkókban stb.) általában több olyan alkatrész csatlakozik egymáshoz, amelyek vagy statikus állapotban vannak, vagy relatív elmozdulást végeznek. Mindkét esetben általában meg kell akadályozni a nagyobb mérvű folyadékszivárgást, sőt egyes tápegységek kívül elhelyezett elemeknél az olajszivárgás adott esetben még nyomokban sem engedhető meg.

A folyadékszivárgás csökkentésére, ill. megszüntetésére különféle kialakítású és anyagu tömítőelemeket használnak.