

KONDENZPUMPÁK

Kondenzátum és más folyadék szivattyúzása elektromos szivattyúval?

De miért elektromossal, ha van jobb megoldás?

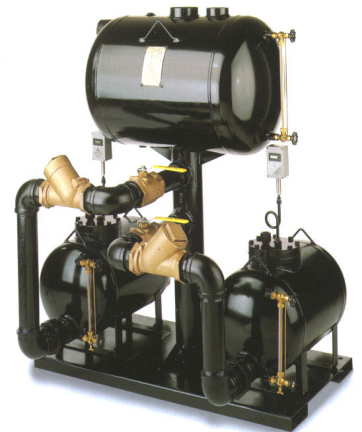
Az Armstrong sűrített levegővel, vagy gőzzel működtetett mechanikus kondenzpumpái!

Alkalmazási területei:

- Forró kondenzátum szivattyúzása (energia megtakarítás)
- Kisnyomású hőcserélők víztelenítése (ahol a kondenzleválsztó már nem tudja a feladatot megoldani)
- Kondenzátum gyűjtése olyan helyeken, ahol nem, vagy költséges kiépíteni az elektromos szivattyút (kietlen helyeken, robbanásveszélyes helyeken stb.)

Előnyei:

- Egyszerű mechanikus szerkezet – **Megbízható működés**
- Bármilyen hőmérsékletű kondenzvíz szivattyúzható velük (nincs kavitáció) – **Energia megtakarítás**
- Minimális gőz/sűrített levegő felhasználás – **Minimális szivattyúzási költségek**
- Nem kell bonyolult vezérlés és szintszabályozás – **Egyszerűbb karbantartás**
- Nincs szivárgó tömszelence, rotor és működtető motor probléma - **Alacsony karbantartási költségek**
- Robbanásbiztos kivitel



**Helyettesíti az elektromos szivattyút,
SŐT többet is nyújt azoknál!**

Elektromos, vagy mechanikus kondenzszivattyú?

A jelen műszaki információs anyagban összehasonlítjuk az elektromos és mechanikus szivattyúk előnyeit és hátrányait forró kondenzátum szivattyúzása esetén.

A továbbiakban az elektromos szivattyúk esetében feltüntetett szivattyú karakterisztikák nem érvényesek hideg vizes alkalmazások esetén.

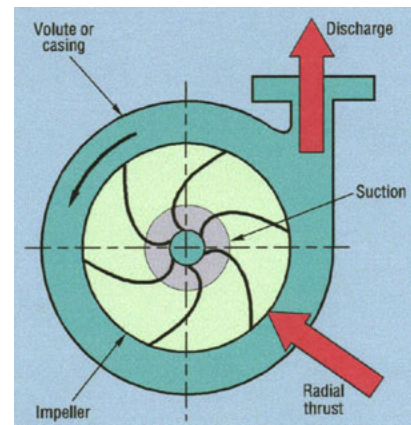
1. Elektromos szivattyúk

1.1. Működési elv

Az elektromos szivattyú főbb elemei:

- Meghajtó egység (Elektromos motor)
- Szívócsonk
- Lapátkerék
- Ház
- Nyomócsonk

Centrifugál szivattyúk esetén a meghajtó egység (elektromos motor) a nyomatékának egy részét átadja a lapátkeréknek, mely aztán ezt az energiát közvetíti a lapátkerék tengelyénél belépő folyadékknak. A lapátkerekekről leváló folyadékot a szivattyú ház a szivattyú kilépő csoncja irányába vezeti. A szivattyú által biztosított nyomás elégséges az ellennyomás legyőzéséhez.



Általában a kondenzátum szivattyúzására beépített elektromos szivattyúk egyfokozatúak.

A szivattyú előtt mindig található egy szintérezelővel ellátott gyűjtőtartályt. A szivattyú indítását és leállítását a tartályba épített szintkapcsolók végzik. („KI-BE” működés)

1.2. Alkalmazásának előnyei

- Vételár:

Az ugyan azon alkalmazási feladatra beépített elektromos szivattyú vételára alacsonyabb, mint a mechanikus kondenzpumpáké.

Ugyanakkor további egységekre, berendezésekre is szükség van a szivattyú rendeltetészerű működéséhez: nagyméretű gyűjtőtartály, szintérezelő, fázisváltó, felsőszint riasztó, szennyszűrő a bemenő csompon stb. Mindezek növelik a beruházási költségeket.

- Kis méret:

Az elektromos szivattyú mérete - ugyan azon szállítási teljesítmény esetén - kisebb, mint a mechanikus kondenzpumpáé.

- Nincs ciklikusság:

Miután a szintkapcsoló elindította a szivattyút, az folyamatosan működik. A folyamatos működés előnyeként a szivattyú kisebb nyomóvezetéken képes szállítani a gyűjtőtartályból a kondenzátumot, mint a ciklikusan működő mechanikus kondenzpumpa. A ciklikusan működő kondenzpumpák esetében a feltöltési idő alatt nincs szállítás!

Azon alkalmazásoknál, ahol folyamatos áramlást kell biztosítani, csak az elektromos szivattyúk alkalmazhatók (pl. kondenzátum szivattyúzása a gőzkazánba).

- Speciális felhasználásokra alkalmas:

Az elektromos szivattyúk alkalmazása kézenfekvő, ha a nyomóágban stabil nyomást szükséges fenntartani.

- Népszerű:

Nagyon gyakori az elektromos szivattyúk alkalmazása kondenzátumok szivattyúzására. Sok felhasználó nehezen fogadja el, hogy a mechanikus szivattyúknak vannak vitathatatlan előnyei az elektromos szivattyúkkal szemben.

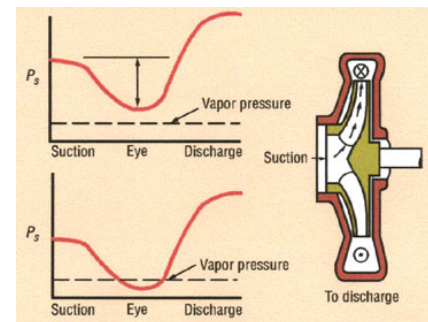
1.3. Hátrányok:

Nagyon sok felhasználó alkalmazza az elektromos szivattyúkat magas hőmérsékletű kondenzátumok szállítására. Ugyanakkor az elektromos szivattyúk igen komoly hátrányokkal rendelkeznek amikor a kondenzátum hőmérséklete megközelíti annak forráspontját.

- Kavitáció:

Amikor a folyadék belép a járókerék közepén a szivattyúba, a nyomása lecsökken.

Amikor forró kondenzátum egy magasabb nyomásról alacsonyabb nyomásszintre jut, akkor sarjúgőz keletkezik. A keletkező sarjúgőz a folyadékkal együtt továbbhalad a lapáton, miközben a nyomás növekszik, aminek hatására a gőz „buborékok” összeomlanak. Amikor történik az a „termikus ütés”. A „gőzbuborékok” hirtelenszerű összeomlását nevezzük kavitációnak.



A kavitáció nem csak zajos, de tönkre teszi a lapátot, a szivattyú tengelyét és annak tömítését. Amennyiben levegő keveredhet a hidegebb kondenzátumba, akkor a nyomás bármilyen mértékű csökkenése a levegő kiválását eredményezi. A szivattyú belépő csőjénél kiváló levegő „kiszorítja a kondenzvizet „csökkenti” ily módon a szivattyú kapacitását. Mindezek miatt igen fontos a megfelelő biztonsági tényező megválasztása.

- Nagyobb a korrózió kialakulásának az esélye a nyomóvezetékben:

Ha csökkentjük a kondenzátum hőmérsékletét, hogy elkerüljük a kavitáció veszélyét, a kondenzátumban lévő levegő és nem kondenzálódó gázok jelentősége/szerepe megnő.

Például 95°C-on a kondenzátumban található oxigén (O₂) mennyisége 0,3% lesz, míg 80°C-on 0,9% és 40°C-on 2,1%. A növekvő oxigén mennyiség növeli a korrózió kialakulásának veszélyét. Ennek biztos jele a vörös színű iszap megjelenése a vezetékben.

A különböző nem kondenzálódó gázok hőfok függvényében történő oldhatóságát a csatolt 6.sz. melléklet mutatja.

- Vákuumos rendszerekben nem javasolt az alkalmazása:

Mint azt az előzőekben leírtuk a az elektromos szivattyúk alkalmazásának egyik legfőbb problémája a kavitáció. Vákuumos rendszerek estében a gőz telítési nyomása alacsonyabb, ami azt jelenti, hogy a kavitáció fellépésének valószínűsége nagyobb. Ezért vákuumos rendszerekhez nem javasolt elektromos kondenzpumpa beépítése (vagy speciálisan az adott alkalmazásra kell azt kialakítani)

- A gyűjtőtartály atmoszferikus kell, hogy legyen (nyitott rendszer):

Az elektromos szivattyúk alkalmazása nem javasoltak vákuumos rendszerek esetén, mivel azok gyűjtőtartálya nyitott kell, hogy legyen (atmoszferikus nyomású).

Az atmoszferikus tartályban keletkező és sarjűgőz formájában a szabadba távozó energia veszteség csökkenti a rendszer hatásfokát, ezzel egyidejűleg az elektromos szivattyú alkalmazásának gazdaságosságát.

- Biztonsági tényező:

A szivattyúban a lapáton fellépő nyomáscsökkenés miatt felszabaduló levegő csökkenti a szivattyú valós teljesítményét. Továbbá, a szivattyú képes kell, hogy legyen a hirtelenszerűen megnövekedő kondezterhelés kezelésére. Mindezek miatt az elektromos szivattyúval történő forró kondenzátum szivattyúzása esetén a javasolt biztonsági tényező 3:1.

- A gyűjtőtartály mérete:

A gyűjtőtartályt úgy kell méretezni, hogy az képes legyen tárolni akkora kondenzátum mennyiséget, amit a szivattyú 3 perc alatt képes elszállítani, beleértve a biztonsági tényezőt is.

Például, 3.000 kg/ó kondezterhelés esetén a tartály mérete 0,45 m³ (a sarjűgőz miatt a tartály mérete tovább növelendő). Amennyiben mechanikus kondenzpumpát alkalmazunk, akkor a gyűjtőtartály mérete 0,025 m³, amely 18-szor kisebb.

A nagyobb gyűjtőtartály méret növeli a beruházási költségeket, ugyanakkor annak nagyobb felülete növeli a hő leadás miatt fellépő energia veszteségeket.

- Elektromos energiafelhasználás:

A szükséges (magas) biztonsági tényező miatt a szivattyú elektromos energia felhasználása is 3-szor nagyobb, mint az elméletileg szükséges mennyiség. Ugyanakkor a változó kondezterhelés miatt fellépő gyakori szivattyú indítás/leállítás, tovább növeli az elektromos energiafelhasználást.

A legtöbb esetben ugyan azon kondenzátum mennyiség szivattyúzásának energia költsége 50-100 %-kal magasabb, ha elektromos szivattyút használunk és nem mechanikus kondenzpumpát.

- Üzembe helyezés, karbantartás:

Az elektromos szivattyúk karbantartásához két minősített szakemberre van szükség: elektromos és mechanikus végzettségűre.

Továbbá, a kavitációs és párasodási problémák miatt gyakori karbantartásra, valamint alkatrész cserékre van szükség. Mindezek miatt, ugyan a kezdeti beruházási költség lehet, hogy alacsonyabb, mint a mechanikus kondenzpumpa esetén, de hosszútávon a teljes költség magasabb lesz.

- Elektromos berendezés:

Robbanásveszélyes területen történő alkalmazás esetén az elektromos szivattyú speciális kialakítást igényel, mely jelentősen növelheti a költségeket. Párás környezet, vagy a kondenzátum szivárgása tönkretelheti a beépített elektromos berendezéseket.

- Egyéb:

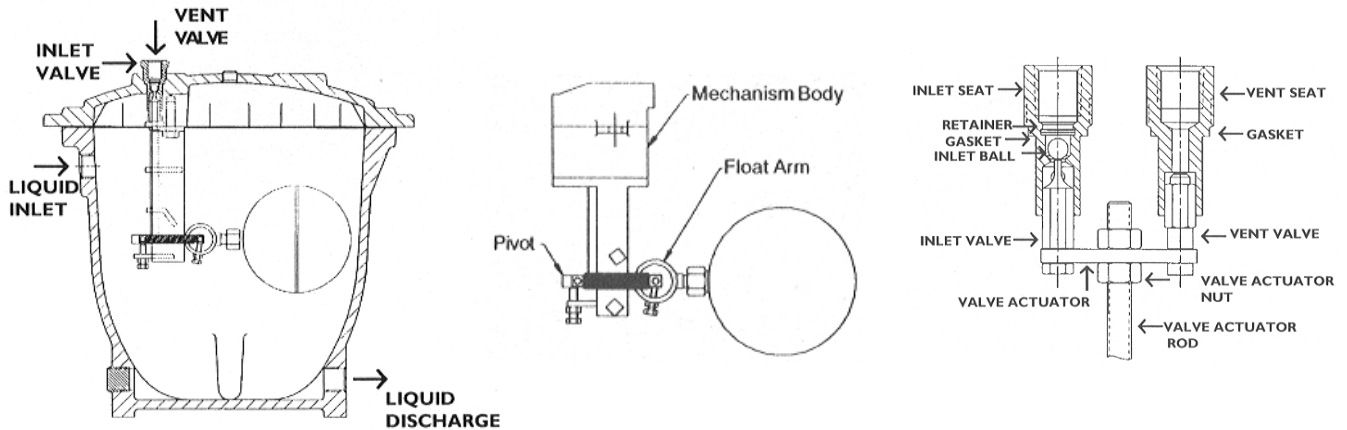
Huzamosabb működés után az elektromos szivattyúk zajterhelése elérheti a 100dB (A) értéket. Ez is okozhat problémákat különösen HVAC alkalmazás esetén.

A legtöbb elektromos szivattyú hideg vizes alkalmazásokra van tervezve, nem pedig forró kondenzátum szivattyúzására, amikor is annak hőmérséklete közel van a forráspontjához. Ebből adódóan sok esetben a szivattyú gyártójának kevesebb ismerete van arról, hogy hogyan kell(ene) a szivattyút alkalmassá tenni gőzös/kondenzátumos alkalmazási feladatokra.

2. A mechanikus kondenzpumpa

A mechanikus kondenzpumpa főbb elemei:

- Tartály (ház és fedél, anyagaga: öntöttvas, szénacél, rozsdamentes acél)
- Úszó és a kapcsoló mechanizmus;
- Bemenő (működtető) túszelep, ventilációs túszelep, minkét szelep a fedélbe építve;
- Visszacsapó szelepek a pumpa bemenő és kimenő csomjain.



1. ábra Működési elv

A kondenzátumnak a pumpában lévő szintjétől függően a kapcsoló mechanizmus az alábbi állapotokat tartja fenn:

- működtető szelep nyitva-ventillációs szelep zárva
- a működtető szelep zárva-ventillációs szelep nyitva.

A kondenzátumnak a pumpából történő kipréselése sűrített levegővel, gőzzel vagy más semleges gázzal történik.

Az alábbi ábrák szemléltetik a mechanikus kondenzpumpa működését:

		
<p>Feltöltés: A működtető túszelep - zárva A ventilációs túszelep- nyitva A bemenő oldali visszacsapó szelep-nyitva A kimenő oldali visszacsapó szelep-zárva</p>	<p>A szivattyúzás kezdete: A működtető túszelep - nyitva A ventilációs túszelep- zárva A bemenő oldali visszacsapó zárva-nyitva A kimenő oldali visszacsapó szelep-nyitva</p>	<p>A szivattyúzás vége: A működtető túszelep - zárva A ventilációs túszelep- nyitva A bemenő oldali visszacsapó szelep-nyitva A kimenő oldali visszacsapó szelep-zárva</p>

- Feltöltés:

Feltöltési fázisban az úszó a legalsó pozícióban van, közel a pumpa fenékrészéhez. A működtető túszelep zárva van, míg a ventilációs szelep nyitva található. A pumpa nincs nyomás alatt, így a kondenzátum gravitációval a bemenő oldali visszacsapó szelepen keresztül a pumpába folyik. Az ellennyomás (a pumpa kimenő oldalán) zárva tartja a kimenő oldali visszacsapó szelepet. A folyadékszinttel együtt emelkedik az úszó, mely a működtető mechanizmushoz van rögzítve. Az úszó emelkedése során előfeszíti a mechanizmusba épített speciális „inconel” rugókat. Amikor az úszó elér egy bizonyos pozíciót, a rugók felrántják azt egy legfelső állásba. Ezzel egyidejűleg átváltják a fedélbe épített túszelepeket (nyitják a működtetőt és zárják a ventilációt).

- Ürités (szivattyúzás):

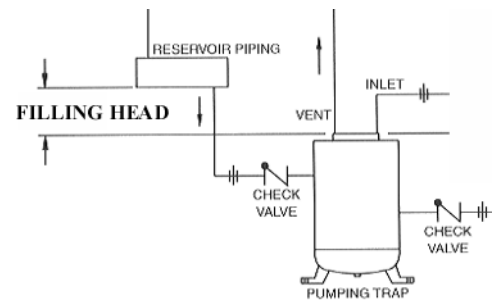
A működtető közeg (sűrített levegő, semleges gáz vagy gőz) a működtető túszelepen keresztül a pumpába áramlik és nyomásnövekedést okoz. Ez a nyomás nyitja a kondenzpumpa kimenő oldalán (nyomócsonk) található visszacsapó szelepet. A visszacsapó szelepen keresztül távozó kondenzvíz miatt csökken a pumpában a vízszint, melyet követ az úszó. A lefelé mozgó úszó ismét előfeszíti a mechanizmusba épített rugókat, melyek egy stabil alsó pozícióba „rántják” azt. Ezzel egyidejűleg a mechanizmus nyitja a ventilációs és zárja a működtető túszelepeket. Ezt követően kezdődik a feltöltési fázis, újból kondenzátum folyik a pumpába és ezzel kezdetét veszi egy újabb ciklus.

2.2. Előnyök

- Alacsony töltőmagasság:

A kondenzátum szivattyúzása a működtető közeg nyomásával történik és nem mechanikus munka bevitelével. Ennek következményeként kavitáció soha nem is léphet fel mechanikus kondenzpumpák alkalmazása során.

A kondenzátum gravitációval folyik a pumpába, mely azt jelenti, hogy az egyetlen feltétele a kondenzpumpa megfelelő működésének az, hogy a gyűjtőtartály alatt kell elhelyezni. Ez a szintkülönbség (a kondenzpumpa fedele és a gyűjtőtartály alsó része között) – melyet „töltőmagasságnak” nevezünk – befolyásolja a pumpa teljesítményét. Minél nagyobb a „töltőmagasság” annál nagyobb a pumpa teljesítménye (természetesen egy bizonyos határig növelhető csak). A legtöbb gyártó megadja az egyes típusokhoz javasolt „töltőmagasságokat” és a pumpa azokkal elérhető szállítási teljesítményét. De mindenképpen kijelenthető, hogy a pumpákhoz kapcsolódó „töltőmagasság” mindig kisebb, mint az elektromos szivattyúk esetében - a kavitáció elkerülése miatt – a gyűjtőtartály és a szivattyú között szükséges szintkülönbség.



Például rendszerint a kondenzpumpáknál ajánlott töltőmagasság” 300 mm, míg az elektromos szivattyúknál ez 1500-5500 mm.

Mechanikus pumpák alkalmasak magas hőmérsékletű kondenzátumok szivattyúzására, függetlenül attól, hogy van éles/sarjűgőz, vagy nincs. A gőzrendszer határfoka magasabb, a korrózió veszélye alacsonyabb és a pumpa alkalmazható nyitott, zárt és még vákuumos rendszerekben is.

- Csökken a korrózió fellépésének veszélye a kondenzgyűjtő vezetékekben:

Mivel a kondenzpumpák magas hőmérsékletű kondenzátumot képesek szállítani, a kondenzvízben oldott nem kondenzálódó gázok (CO₂, O₂, etc.) mennyisége kisebb, mint lehűtött kondenzátumok esetében. Ily módon a kondenzgyűjtő vezetékekben a korrózió fellépésnek veszélye csökken.

- Alkalmazható zárt és vákuumos rendszerekben is:

A mechanikus kondenzpumpák ventilációs csónkjá beköthető a víztelenítendő berendezésbe, így a pumpában és a víztelenítendő berendezésben ugyan az a nyomás van. A kondenzátum gravitációval folyik a pumpába még vákuum esetén is. Ily módon nem keletkezik sarjűgőz és a rendszer energetikai hatásfoka optimálissá válik.

- Nincs szükség biztonsági tényezőre:

Mivel a kavitáció veszélye nem áll fenn, és a kondenzpumpák speciálisan forró kondenzátumok szivattyúzására lettek tervezve és gyártva, nincs szükség az ezzel kapcsolatos biztonsági tényező alkalmazására.

- A gyűjtőtartály méret:

A mechanikus kondenzpumpák könnyen kezelik a változó kondenzterheléseket. Ha a kondenzterhelés hirtelenszerűen megnő, akkor csupán a pumpa feltöltési ideje rövidül meg.

Ha a rendszer nyitott, a gyűjtőtartály méret sokkal fontosabb mivel részben a kondenzátum részben a keletkező sarjűgőz kezelését is el kell végeznie. Zárt rendszerek esetében a gyűjtőtartálynak csupán azon kondenzátum mennyiség tárolását kell elvégeznie, mely a pumpa ürítési ideje alatt folyik a tartályba. A normál ürítési idő 10 sec, így a gyűjtőtartálynak csupán a 10 sec alatt a tartályba érkező kondenzátum mennyiséget kell átmenetileg tárolnia. Sok esetben nincs is szükség gyűjtő tartályra, ha a kondenzpumpához érkező gyűjtővezeték mérete lehetővé teszi ezen mennyiség átmeneti tárolását, és az a rendszerre nincs káros hatással.

- Kisebb mértékű energiatárolás:

A mechanikus pumpák működtethetők gőzzel, sűrített levegővel, vagy más semleges gázzal. A működtető közegek fajtérfogatai jóval nagyobbak, mint a kondenzvízé. Ez azt jelenti, hogy egy adott mennyiségű kondenzátum szivattyúzásához jelentősen kisebb mennyiségű működtető közegre van szükségünk.

Átlagosan 7 kg/ó gőzre van szükség 1 tonna kondenzátum szivattyúzásához.

A fő előnye a mechanikus kondenzpumpának, hogy ha zárt rendszerben alkalmazzuk, akkor a működtető gőz látens hőjét is visszanyerjük (a hőjének egy része melegíti a kondenzátumot, a másik része a ventilációs vezetéken keresztül visszavezetődik a víztelenítendő berendezésbe). A működtető gőz energiája nem veszik el, nem úgy mint az elektromos centrifugál szivattyú működtetéséhez szükséges energia.

Még nyitott rendszerek esetében is a működtető gőz hőjének egy része átadódik a kondenzátumnak, növelve ezáltal annak hőmérsékletét és energia tartalmát.

- Karbantartás, üzemeltetés:

A mechanikus kondenzpumpák csövezése megegyezik bármelyik gőzös berendezésével, így nincs szükség külön szakemberre annak karbantartásához. A csövezetékét kivéve nincs szükség semmilyen más anyagra a kondenzpumpa működtetéséhez. A pumpák leggyakrabban cserélő szoruló elemei a visszacsapó szelepek. A működtető mechanizmus cserélő szoruló elemei a rugók, illetve a túszelepek.

A kondenzpumpa karbantartási költségei sokkal alacsonyabbak, mint az elektromos szivattyúké.

- Robbanásveszélyes helyeken is alkalmazható:

A mechanikus pumpák nem tartalmaznak elektronikus elemeket. A működtető mechanizmus súrlódásai nem keltenek szikrákat. Ezek miatt mindenféle speciális kiegészítés nélkül alkalmazhatók robbanásveszélyes környezetekben.

- A gyártó tapasztalata/tudása:

A mechanikus pumpák a gőz/kondenzrendszeri elemek részét képezik, és speciálisan a kondenzátumok szivattyúzására lettek kifejlesztve. A gyártásukat végzők specialisták ezen alkalmazási területeken, és komoly tapasztalatokkal bírnak az ilyen rendszerekben fellépő problémák megoldásában.

- Zajterhelés:

A pumpa kiszellőztetésekor a ventilációs csomópont okozta zajterhelés igen csekély. Ez egy újabb előnye az elektromos szivattyúval szemben különösen a HVAC alkalmazások esetén.

2.3. Hátrányok

- Vételár:

Igen gyakran a mechanikus kondenzpumpa vételára meghaladja az elektromos szivattyúét. Ám, hosszabb távon a mechanikus kondenzpumpa alkalmazása olcsóbb az alábbiak miatt:

1. Járulékos elemek beépítése szükséges az elektromos centrifugál szivattyúk megfelelő működéséhez.
2. Az elektromos szivattyúk telepítésének és karbantartásának költsége magasabb.
3. A rendszer energetikai hatásfoka mechanikus pumpák beépítése esetén magasabb.
4. A működtető gőz energiája mechanikus kondenzpumpák esetén részben visszanyerhető.
5. Az elektromos szivattyúk karbantartása hosszabb ideig tart, mely hosszabb üzemi leállást eredményezhet.

- Fizikai méret:

A mechanikus kondenzszivattyúk fizikai mérete nagyobb, mint az elektromos szivattyúké.

- Nagyobb nyomóvezeték:

Mivel a mechanikus pumpák ciklikusan működnek, a működési idejük a feltöltési és ürítési időkre oszlik. Ha egy mechanikus kondenzpumpa teljesítménye megegyezik egy elektromoséval, akkor az azt is jelenti, hogy a mechanikus pumpa rövidebb idő alatt kell, hogy szállítsa az adott kondenzmennyiséget. Ezért a csőben fellépő pillanatnyi térfogatáram mechanikus kondenzpumpa esetében magasabb.

A kondenz nyomóvezeték méret mechanikus kondenzpumpa alkalmazásakor nagyobb kell, hogy legyen, mint elektromos szivattyú esetén.

- Limitált ellennyomás:

A működtető közeg nyomása maximumhoz kötött. E miatt a kondenzpumpa nem alkalmazható, ha a kondenzoldali ellennyomás túlságosan magas.

- Nem használható kazántápvíz szivattyúzására:

A kondenzpumpa ciklikus működése miatt nem alkalmazható kazánok tápvizének szivattyúzására. A kondenzpumpa működése nem vezérelhető a vízigénynek megfelelően.

- Népszerűség:

Az alkalmazások 99%-ában elektromos szivattyút használnak kondenzvíz szivattyúzásához. Ugyanakkor az utóbbi években egyre több kondenzpumpa gyártó jelent meg termékeivel a piacon növelve ezen kondenzpumpák a népszerűségét.

3. Mechanikus/elektromos szivattyú

Ez a táblázat összehasonlítja az elektromos és mechanikus kondenzszivattyúk főbb jellemzőit adott szempontoknak megfelelően.

Szempontok	Mechanikus pumpa	Elektromos szivattyú
„Töltőmagasság”	300 mm	1500 - 5500 mm
Zárt rendszerekben is alkalmazható	Igen	Nem javasolt
Vákuumos rendszerekben is alkalmazható	Igen	Nem javasolt
A kondenzátum hőmérséklete	Magasabb (180°C-ig)	Alacsonyabb (< 90°C)
A nem kondenzálódó gázok elnyelése	Alacsony	Magas
A szivattyúzásra fordított energia	Gőz, sűrített levegő, semleges gázok	Elektromos áram
A rendszer energia hatékonysága	Magas	Alacsony
Biztonsági tényező	Nem szükséges	3 : 1
A gyújtótartály méret	Kicsi	Nagy
Telepítéséhez szükséges szaktudás	Szokásos gőzös csővezetési munkák	Speciális ismeretek (elektromos)
Robbanásveszélyes környezetben alkalmazható	Igen	Adaptálni kell
Zajterhelés	Alacsony	Magas
Működési mód	Ciklikus	Folyamatos
Magas ellennyomás esetén alkalmazható	Nem	Nem
Fizikai méret	Nagy	Kicsi
A szivattyú/pumpa beszerzési ára	Magas	Alacsony
Teljes telepítési költség	Hasonló	
Karbantartási költség	Alacsony	Magas
A berendezés összes költsége hosszú távon	Alacsony	Magas
Kondenz nyomóvezeték mérete	Nagy	Kicsi
Népszerűség	1%	99%
A gyártó gőz/kondenz rendszerekkel kapcsolatos tudása és tapasztalata	Nagyon jelentős	Nem jelentős

Fontos figyelembe venni, hogy számos elektromos szivattyú gyártó készít forró kondenzátum szállítására alkalmas szivattyúkat. Ezek a szivattyúk zárt rendszerekben is tudnak dolgozni, és az általuk igényelt szükséges ráfolyási magasság is alacsony. De, ezek a szivattyúk sokkal drágábbak, mint a normál típusok. Ebből adódóan népszerűségük nem magas és döntő részében továbbra is a normál típusokat alkalmazzák magas hőmérsékletű kondenzátumok szivattyúzására.

Az esetek többségében a mechanikus pumpák árban is versenyképesek az elektromos szivattyúkkal szemben, különösen a magas hőmérsékletű kondenzátumok szivattyúzása során.

4. A javasolt kondenz pumpa blokkok kialakítása

A DMS által javasolt kondenz pumpa blokkok Armstrong típusú mechanikus kondenzpumpákra épülnek. Ezekkel kiváló tapasztalatokat szereztünk már több olajfinomítóban is.

Az nyitott rendszerű (OS) blokkok tartalmazzak:

- egy gyűjtő tartályt,
- egy nyomáscsökkentő szerelvényt,
- egy átfolyásmérő vízórárt,
- szűrőket, elzáró szerelvényeket, manométereket és egyéb elemeket,
- az alkalmazás kapacitásigényének megfelelő számú kondenzpumpát,
- Szigetelést

A zárt rendszerű (CS) blokkok tartalmazzak továbbá nagy teljesítményű kondenzleválasztót(kat), biztonsági szelepet, termosztatikus légtelenítő szelepet stb.

Szükség/igény esetén a kondenzpumpa blokkokat alumínium burkolattal ellátott szigetelt szekrénybe építjük és fűtéssel látjuk el. A szekrények acél szerkezettel épülnek, közetgyapot hőszigeteléssel, alumínium külső burkolattal.



2. ábra A javasolt kondenzpumpa állomások kialakítása

Azon üzemekben, ahol lehetséges a kondenzátum szennyeződése, vezetőképesség mérőt (az esetleges szennyezettség mérésére) kell az állomásokba telepíteni.

A kondenzpumpa blokkokat az esetleges benzin szennyezés távvezetékbe jutásának megakadályozására fel kell szerelni speciális szénhidrogén szűrőkkel, ill. az üzemeltetésükhöz szükséges szerelvényekkel.

A pumpa karbantartási költségei a következő elemekből tevődnek össze:

Ha csupán 5 éves (legrövidebb) átlagos élettartamot feltételezünk az alábbi részegységeknek:

Működtető/ventillációs túszelepek:	250 EUR / db
Visszacsapó szelep:	250 EUR / db (2 db szükséges)
Szerelési díj:	4 óra /csere = 7 EUR/ó*4 ó = 28 EUR / csere
Karbantartási költség:	1028 EUR / 2 év = 509 EUR / év / pumpa

A kondenzpumpák gőz/sűrített levegő felhasználása:

A kondenzpumpák gőz/sűrített levegő felhasználása elvileg megegyezik a pumpába lépő kondenzátum térfogatával.

Gőz esetén alkalmazandó korrekciók:

- Mivel a kondenzátum nem, de a működtető közeg teljes egészében kitölti a pumpa térfogatát (ezért további 20%-ot veszünk figyelembe),
- A gőz egy része lekondenzálódik (+20 %)
- A hő veszteség (radiáció) miatt 8+10%

Ezek figyelembevételével 1 m³/ó kondenzátum szállítás esetén 1,5 m³/ó gőzfelhasználással számolunk. Ha 10 bar(g) nyomású gőzzel számolunk akkor ez 8 kg/ó gőzfogyasztást jelent.

Kopó, sérülő elemek, élettartamok:

Az egyszerű felépítésű kondenzpumpa alig igényel karbantartást.



A kopásnak, meghibásodásnak kitett elemei és azok élettartama növekedő sorrendben:

- A működtető, valamint ventillációs túszelepek élettartama a legrövidebb hiszen a gőz folyamatosan koptatja ezeket.
- A visszacsapó szelepek élettartamát csökkentik. Illetve okozhatják azok meghibásodását a kondenzátumba lévő szennyeződések,
- A még meghibásodásra hajlamos elemek közül a működtető mechanizmusba épített inconel rugók élettartama a leghosszabb. Ezekre a rugókra a gyártó több millió ciklust garantal.



Inconel rugók

Az alábbi ábrán egy kondenzpumpa blokk rajza található a főbb méretek feltüntetésével.

