

3.3. HYDROSTATICKÁ ČERPADLA - HYDROGENERÁTORY A HYDROMOTORY

Hydrostatická čerpadla rozdělujeme do dvou skupin:

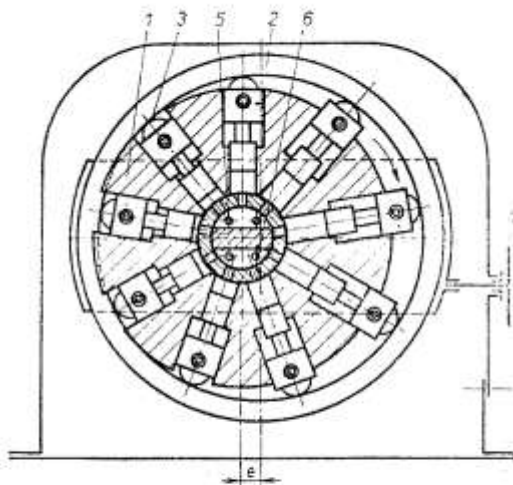
1. Pístová čerpadla - radiální, axiální
2. Rotační čerpadla - lamelová, zubová, vřetenová

3.3.1. Radiální a axiální pístová čerpadla

Tato čerpadla se používají nejčastěji jako hydrogenerátory, což jsou v podstatě čerpadla, která dodávají kapalinu o vysokém tlaku. Mohou pracovat také obráceně jako hydromotory, tj. stroje, které přeměňují tlakovou energii kapaliny v energii mechanickou. Tato pístová čerpadla se nejčastěji používají v dopravě, hornictví, a zemědělství. Jejich výhodou jsou malé rozměry a vysoké otáčky. Nepoužívají se převodovky a jejich účinnost je vyšší než u odstředivých čerpadel. Nemají sací ani výtlačné ventily, přívod a výtlaček je řízen válcovým nebo čelním rozváděčem.

Průtok tlakové kapaliny, nejčastěji oleje, se reguluje změnou zdvihu pístu.

a) Radiální pístové čerpadlo

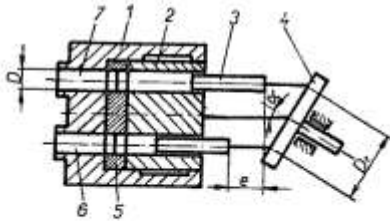


Při otáčení rotoru se písty vlivem odstředivé síly opírají vodicími kladkami o vnitřní stěnu statoru, což při excentricky uložené ose rotoru se docílí vysokého tlaku. Pro malé průtoky jsou čerpadla samonasávací, větší musí mít na vstupu tlak 0,3 MPa.

1-rotor, 2-stator, 3-vodicí kladky pístů,
4-regulační kolo, 5-sací otvory, 6-výtlačné
otvory, e-výstřednost rotoru

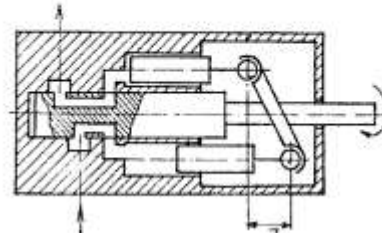
b) Axiální pístové čerpadlo

Pracuje jako *hydromotor*. Přivedením tlakové kapaliny do válců, dochází k pohybu pístů uložených v rotoru, který se otáčí a přenáší krouticí moment na hřídel.



Axiální pístové čerpadlo

1-stator, 2-rotor, 3-píst, 4-unášecí deska, 5-rozváděcí deska, 6-výtlačný otvor, 7-sací otvor, D-průměr pístu
e-zdvih



3.3.2. Rotační čerpadla lamelová, zubová a vřetenová

a) Rotační lamelová čerpadla

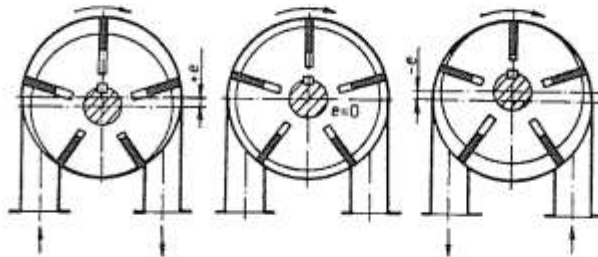
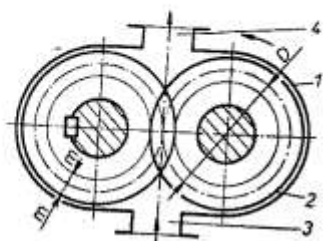


Schéma regulace rotačních lamelových čerpadel

Kapalina je dopravována v prostorech mezi lopatkami, které mají vedení v drážkách rotoru.

Je-li stator přestavitelný vůči ose rotoru, může čerpadlo pracovat s proměnným průtokem a může plynule měnit smysl toku kapaliny při zachování směru otáčení rotoru. Z důvodu namáhání ložisek a hřídele rotoru se používají pro tlaky max. 2 MPa. Pro vyšší tlaky do 14 MPa jsou vhodná vyvážená čerpadla, u nichž nelze regulovat průtok.

b) Rotační zubová čerpadla



1-těleso čerpadla

2-ozubená kola

3-sací otvor

4-výtlačný otvor

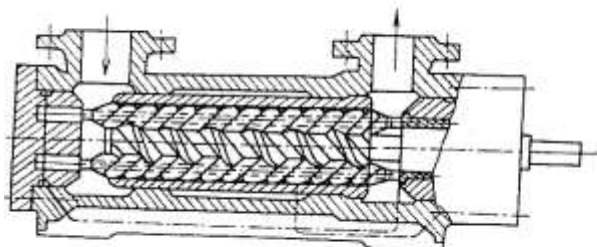
m-modul

Patří k nejrozšířenějším čerpadlům s konstantním průtokem. Jsou konstrukčně i technologicky nejjednodušší, provozně nejspolehlivější a nejsou náročná na údržbu.

Základ tvoří pár ozubených kol, uložených s malou vůlí v tělese, přičemž jedno kolo je hnací, druhé hnané. V zubové mezeře se olej stlačuje, roste tlak, což negativně působí na ložiska.

Pro větší průtoky se spojují dvě nebo více čerpadel vedla sebe. Vyrábějí se pro tlaky 16 až 21 MPa s účinností 0,6 až 0,8.

c) Vřetenová čerpadla



Je to zvláštní druh zubových čerpadel, nedají se regulovat a jsou bez ventilů. Proti zubovým čerpadlům mají rovnoměrný průtok bez pulzací, tichý chod, dlouhou životnost, vyšší provozní tlaky a větší objemový průtok. Jejich nevýhodou je nutná velká přesnost výroby a tím i vyšší cena.

V tělese čerpadla jsou dvě vřetena (nejčastěji bývají tři). Prostřední vřeteno s pravotočivým obdélníkovým nebo lichoběžníkovým závitem je hnací a přenáší otáčivý pohyb na dvě další vřetena s levotočivým závitem. Těleso společně s vřeteny vytvářejí uzavřený prostor, v němž postupuje kapalina bez ztráty objemu.