

2. HIDRAULIČNE - VODENE MAŠINE

2.1. ULOGA I ZNAČAJ HIDRAULIČNIH MAŠINA

Još od najstarijih vremena ljudi su težili da iskoriste vodu. Vodu su prvo koristili za navodnjavanje podižući je pomoću primitivnih uređaja koje su okretali ljudi ili konji, a zatim za pogon vodenica - pomoću drvenih točkova sa lopaticama uronjenim u rijeku. Ovim točkom sa lopaticama pretvara se energija kretanja vode u mehanički rad. Snaga na vratilu točka bila je mala. Kasnije, u srednjem vijeku, pojavljuju se prosta vodena kola, koja su koristila težinu vode i udar pri padanju vode na kolo. Ova kola su primjenjivana za pogon pilana (strugare drveta), tkalonica i u kovačnicama. U ovim kolima energija položaja vode pretvara se uglavnom u mehanički rad. Snaga na vratilu ovih kola bila je nešto veća u odnosu na kola koja su bila uronjena u vodu.

Danas je vrlo mali broj vodenih kola u upotrebi. Ona se danas mogu naći još samo u pogonu mlinova na potocima i manjim rijekama. Vodena kola imaju malu snagu jer neracionalno iskorišćavaju energiju vode, te tako imaju vrlo mali stepen iskorišćenja.

Vodne turbine, kao pogonske mašine, javile su se tek u devetnaestom vijeku. Kod njih se prvo pretvara energija položaja vode u energiju kretanja i kao takva se koristi u turbinama za dobijanje mehaničkog rada. Snaga na vratilu turbine može da bude vrlo velika, do 185.000 kW u jednom agregatu. U isto vrijeme pojavljuju se i druge vrste hidrauličnih mašina, kao što su pumpe, koje pomoću mehaničke energije crpe - pumpaju vodu i podižu je na izvjesnu visinu. Vodene turbine su pogodne za svaku visinu pada vode i svaku količinu i mogu da se grade kako za male tako i za velike snage. Vodene turbine su toliko usavršene da skoro do krajnosti iskorišćuju energiju vode, pa imaju i veliki stepen iskorišćenja. Tehnički najpogodniji način iskorišćenja vodene energije postiže se u postrojenjima hidroelektrana. Hidroelektrane omogućuju da se hidraulična energija pretvara u električnu, kao najpogodniju vrstu energije za prenos na bilo koje mjesto. Prema tome, hidroelektrane koriste hidraulične mašine za pretvaranje energije vode u mehanički rad, a električni generator pokretan turbinom proizvodi električnu energiju.

2.1.1. VRSTE VODENIH POGONSKIH MAŠINA

Mašine u kojima se energija vode pretvara u mehaničku energiju nazivaju se vodene (hidraulične) pogonske mašine. Ove mašine se dijele u dvije skupine: vodena kola i vodene turbine.

Vodena kola su najjednostavnije i najstarije hidraulične pogonske mašine, a koriste manje protoke vode, tj. manje količine energije vode. **Vodne turbine** su savremene hidraulične pogonske mašine. One iskorišćavaju svaku količinu vode, i onu s najmanjim padom, pa sve do najvećeg, a grade se sa snagom od 1 kW do 185.000 kW. Kako je već rečeno, vodene turbine se najviše koriste za pogon električnih generatora za proizvodnju električne energije u hidroelektranama.

2.2. VODENA KOLA

Opis vodenog kola

Vodena kola pripadaju grupi jednostavnih vodenih pogonskih mašina, koja se od svog najranijeg oblika do danas nisu naročito usavršila, pa je njihova upotreba svedena na najprostije uređaje.

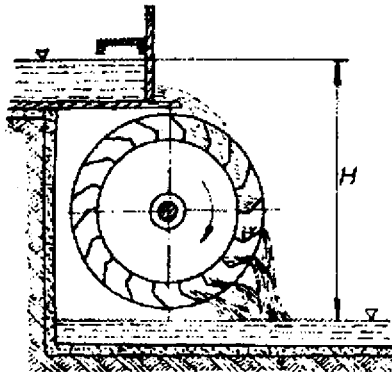
Vodena kola se primjenjuju za mala postrojenja, snage do 22 kW i visinu pada vode do 7 m.

Vodeno kolo se sastoji uglavnom od točka sa vratilom na čijem se obimu nalaze lopatice. Prostor između lopatica puni se vodom čija težina ili udar stvara obrtni moment koji okreće kolo, a s njim i vratilo. Sa vratila se snaga prenosi preko zupčanika na radnu mašinu i koristi u najrazličitije svrhe, kao naprimjer: za mlinove, pilane, tkaonice itd. Broj obrtaja vodenih kola je vrlo malen i kreće se do 20 min^{-1} . Prečnici kola su različiti i kreću se od 0,75 do 2 m. Obodna brzina se kreće od 1 do 2 m/s. U novije vrijeme vodena kola se izrađuju od čelične konstrukcije, a sve manje od drveta. Dobra strana vodenih kola je: što su neosjetljiva prema nečistoćama, koje donosi voda, jednostavne su konstrukcije i jeftina su za izradu. Nedostaci su sljedeći: mali broj obrtaja koji se ne može regulisati pri promjeni opterećenja vodenog kola, zauzimaju mnogo prostora i imaju velike mehaničke gubitke, naročito u ležištima.

Princip rada vodenih kola

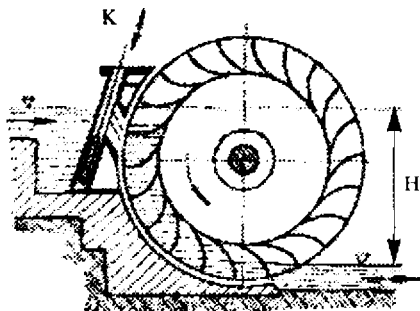
Razlikujemo tri vrste vodenih kola, i to: nadljevno, kolo s ulazom vode u sredinu i podljevno kolo.

Nadljevno kolo. Kod ovog kola (sl.2.1.) voda pada na lopatice i pokreće ga svojim udarom i težinom. Ovdje se iskorišćava potencijalna energija vode. Lopatice su prema vratilu radijalne, a prema obodu više tangencijalne (kako bi duže zadržavale vodu). Ovakva kola se upotrebljavaju za padove vode od 3 do 8 m, a postavljaju se iznad nivoa donje vode bar 10 cm, tako da kolo u vodu ne ulazi (jer bi inače nastalo kočenje). Stepem iskorišćenja kod ovog kola kreće se do 0,6. Veliki gubici nastaju zbog izlivanja vode s lopatica prije nego dođu u najniži položaj.



Slika 2.1.

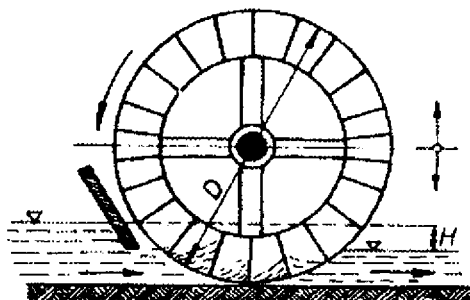
Kolo s ulazom u sredinu. Kod ovog kola voda ulazi u lopatice u području oko sredine vratila, i to posebnim provodnim kanalom koji omogućuje ulaz vode bez udara (sl.2.2.). Voda na kolo djeluje uglavnom svojom težinom, kao i potiskom na lopatice. U kanalu se nalazi zasun (K) pomoću kog se vrši regulacija protoka vode na lopatice kola.



Slika 2.2.

Obluk lopatice je takav da iz vode izlaze što ekonomičnije kako bi gubici bili što manji. Protok vode iznosi 0,4 do 3 m³ / s. Stepenn iskorišćenja kod ovakvih kola kreće se do 0,6.

Podljevano kolo. Ovo se kolo koristi za male padove vode od 0,2 do 1,5 m i za protoke do 4 m³/s. Postavlja se u struju vode, što znači da ovo kolo (sl.2.3.) koristi kinetičku energiju vode. Prečnik ovakvih kola kreće se od 2 do 6 m, sa vrlo malim brojem obrtaja. Stepenn iskorišćenja kreće se do 0,6.



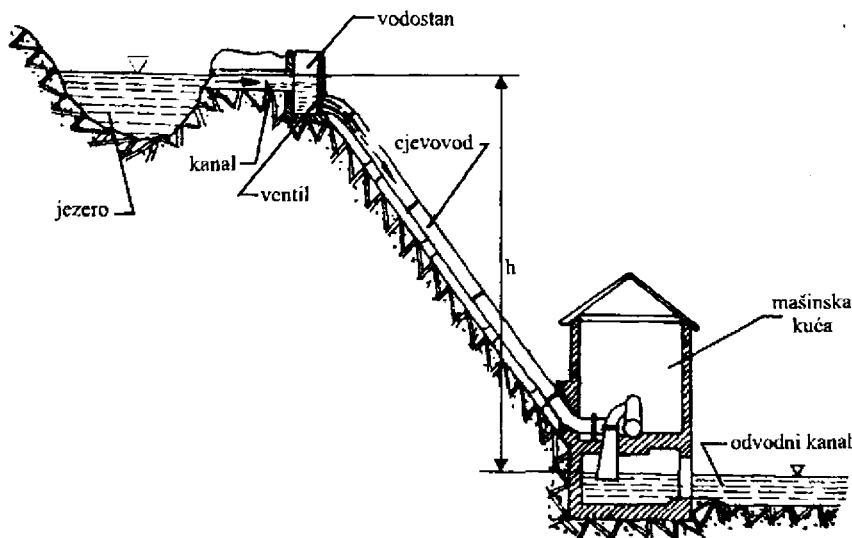
Slika 2.3.

2.3. VODENE TURBINE

Vodena turbina je mašina koja pretvara energiju vode u mehaničku energiju. Kako energija vode može biti kinetička (energija kretanja) ili potencijalna (energija položaja), a njihovo pretvaranje izvedeno po različitim principima (akciono i reakciono djejestvo vode), to postoje različite konstrukcije vodenih turbina. Koja i kakva će se turbina upotrijebiti u konkretnom slučaju zavisi od pada i količine vode, od snage i broja obrtaja turbine, slobodnog prostora itd. To znači da svako hidraulično postrojenje zahtijeva posebnu vrstu, veličinu, položaj i konstrukciju turbine.

Postrojenja koja koriste male padove (do 15 m) nazivaju se postrojenja niskog pritiska i obično se grade na mirnim rijekama ili vještačkim kanalima pored rijeke. Za razliku od postrojenja niskog pritiska postoje i postrojenja visokog pritiska (sl.2.4.). Postrojenja visokog pritiska grade se u planinama za padove preko 15 m. Voda se kreće iz jezera ili rijeke kroz cjevovod u podnožje planine gdje se nalazi mašinsko postrojenje. Ovakvo jedno hidroenergetsko postrojenje sastoji se od dovodnog kanala ili tunela koji spaja jezero ili rijeku sa razvodnikom - vodostanom. U vodostanu se voda skuplja i prema opterećenju turbine propušta se veća ili manja količina vode u cjevovod. Od vodostana voda se sprovodi cjevovodom do mašinske

kuće, a odavde odvodnim kanalom do donje rijeke ili jezera. Na ulazu u cjevovod i pred ulazom u turbinu postavljaju se uređaji za zaustavljanje vode, kao npr. ventili, a u cjevovodu pred turbinom postavlja se ventil sigurnosti radi osiguranja postrojenja od naglog udara vode.



Slika 2.4.

Količina vode u rijeci nije uvijek jednaka. U kišnim periodima i u proljeće, kad se topi snijeg, vode ima dosta, dakle mnogo više nego u ljetnom periodu, a da bi se obezbijedila dovoljna količina vode za rad postrojenja tokom godine stvaraju se akumulaciona jezera. Akumulaciono jezero puni se za vrijeme kišnih perioda, a prazni se u sušnom periodu, pa tako hidroenergetsko postrojenje može stalno da radi.

2.3.1. VRSTE, PRINCIPI DJELOVANJA I KONSTRUKCIJE VODENIH TURBINA

Vodene turbine kao pogonske mašine najviše se koriste u hidroenergetskom postrojenju za pogon električnih generatora.

Od svih vrsta vodenih turbina danas su se u upotrebi najbolje pokazale:

Peltonova turbina (dobila ime po Amerikancu Peltonu);

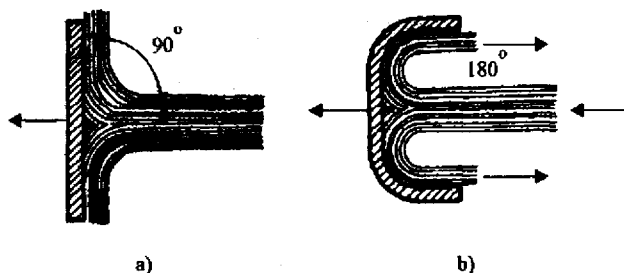
Frensisova turbina (dobila ime po Amerikancu Frensisu);

Kaplanova turbina (dobila ime po Čehu Kaplanu);

Propelerna turbina.

Prema načinu djelovanja i iskorišćavanja vodene energije razlikujemo dvije vrste vodenih turbina, i to: s akcionim i reakcionim djelovanjem vode. U akcione turbine ubrajaju se Peltonova, a u reakcione Frensisova, Kaplanova i propelerska turbina.

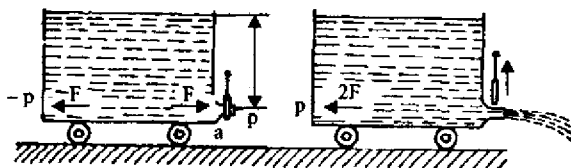
Akciono djelovanje vodene energije. Ako stavimo ravnu ploču okomito na pravac kretanja vodenog mlaza, zapazimo da voda skreće pod uglom od 90° i da u isto vrijeme pritišće ravnu ploču (sl.2.5a.). Ako uzmemo ploču oblika datog na sl.2.5b. zapazimo da struja vode skreće za 180° , dakle dvostruko više nego na sl.2.5a. Kako veličina pritiska na ploču zavisi o veličini skretanja vode, to će u drugom slučaju (sl.2.5b.) pritisak biti dva puta veći nego u prvom (sl.2.5a.). Djelovanje pritiska zbog skretanja vodenog mlaza zove se akciono djelovanje.



Slika 2.5.

Reakciono djelovanje vodene energije. Da bismo objasnili reakciono djelovanje vodene energije, poslužimo se jednom posudom, koja se može lahko kretati po svojoj podlozi (sl.2.6.). Ako je posuda napunjena vodom, statički pritisak na zidove posude je jednak, pa će posuda ostati u stanju mirovanja. Otvorimo li posudu na jednoj strani, te na taj način omogućimo isticanje vode iz posude, kretanje posude ostvariće se u smjeru suprotnom od isticanja tečnosti.

Dakle, pritisak $+ p$ održavao je ravnotežu sa pritiskom $- p$, pa je posuda mirovala do njenog otvaranja. Sa otvaranjem posude nestalo je pritiska $+ p$ na zid posude, dok je ostao pritisak $- p$ (koji je suprotnog smjera), čime je ravnoteža pritisaka poremećena. Zbog te poremećenosti posuda će se kretati u smjeru pritiska $- p$. Djejestvo vode na suprotnoj strani zbog isticanja zove se reakciono djejestvo.



Slika 2.6.

Gotovo sve vodene turbine, bez obzira na način iskorišćavanja i djelovanja vodene energije, imaju ove konstruktivne dijelove.

Sprovodno kolo ili uređaj služi za usmjeravanje vode u radno-obrtno kolo turbine. Sprovodni uređaj može biti u obliku mlaznice ili sprovodnog kola s više sprovodnih lopatica koje su tako smještene oko rotora da čine sprovodne kanale za usmjeravanje vode u rotor.

Obrtno kolo - rotor ima lopatice i naglavljeno je na vratilo turbine. Djejestvo vode na lopatice rotora vrši okretanje rotora, a time i vratila turbine i tako kinetičku energiju vode pretvara u mehaničku energiju.

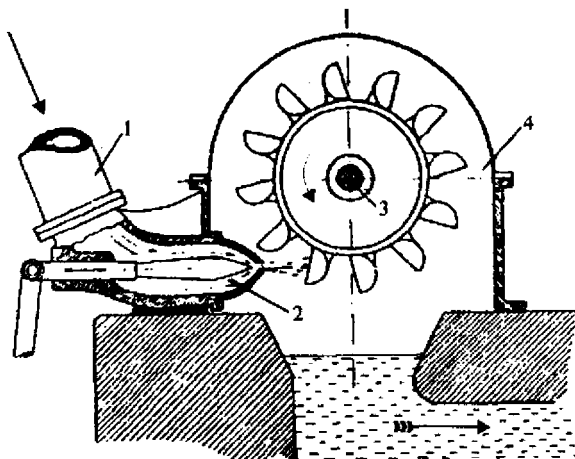
Vratilo turbine na kome je učvršćen rotor s lopaticama može biti vodoravno ili uspravno, a vrlo rijetko koso i oslonjeno je na ležišta koja se nalaze u kućištu turbine.

Kućište turbine ima zadatak da zaštiti rotor od oštećenja i istovremeno sprečava prskanje vode u prostorije gdje je smještena turbina.

Uređaj za regulisanje broja obrtaja i snage turbine sastoji se uglavnom od centrifugalnog regulatora i servo motora. Zadatak ovog uređaja je da pri promjeni opterećenja i broja obrtaja vratila turbine reaguje i uspostavi ravnotežu ovih veličina.

2.3.2. PELTONOVA TURBINA

Peltonova turbina se upotrebljava za relativno male količine vode, a velike padove - od 60 do 1500 m. Postavlja se obično u podnožju pada vode kako bi se on mogao potpuno iskoristiti. Peltonova turbina (sl.2.7.) se sastoji od: dovodne cijevi za vodu (1), mlaznice s iglom (2), rotora s lopaticama (3) i kućišta (4). Ova turbina spada u grupu akcionih turbina.



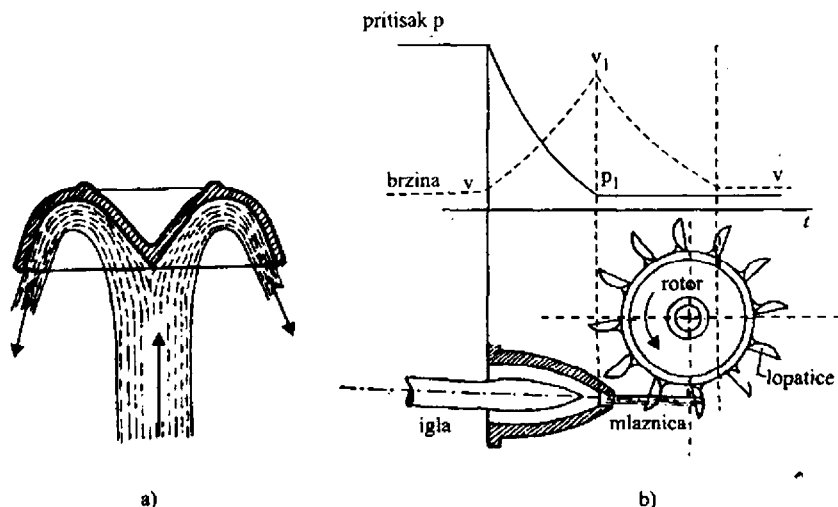
Slika 2.7.

Najznačajniji element turbine su njene lopatice, koje su takvog oblika, koji omogućava najbolje iskorišćenje mlaza vode. Ove lopatice riješio je Pelton, konstrukcijom zaobljenih školjkastih lopatica, koje se sastoje iz dva dijela (sl.2.8a.), pomoću kojih se mlaz vode skreće skoro za 180° . Lopatice se grade obično od livenog gvožđa sa veoma finom unutrašnjom obradom. Ove lopatice dijele mlaz vode na dva dijela, te se na taj način dobije dvostruko skretanje mlaza, čime je stepen djelovanja turbine znatno povećan. Prije nego što su primijenjene ove lopatice, stepen djelovanja kretao se kod ovih turbina od 0,3 do 0,5, a sa primjenom ovih lopatica dostigao je vrijednost 0,9.

Princip rada Peltonove turbine

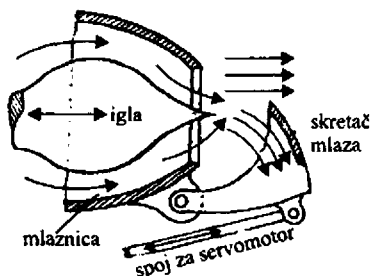
Princip rada Peltonove turbine sastoji se u sljedećem. Voda se dovodi do turbine kroz dovodnu cijev, na kraju koje se nalazi mlaznica.

Na sl.2.8b. prikazan je radni dijagram Peltonove turbine. Voda koja ulazi u mlaznicu je pod visokim pritiskom p (zbog velikog pada) i relativno malom brzinom v . U mlaznici se voda jako ubrzava (na račun pada pritiska), tako da na izlazu iz mlaznice dobijemo mlaz skoro atmosferskog pritiska p_1 i vrlo velike brzine v_1 . Dakle, u mlaznici se cjelokupna energija pritiska pretvara u kinetičku energiju mlaza vode. Mlaz vode koji izlazi iz mlaznice velikom brzinom udara u lopatice obrtnog kola predajući kinetičku energiju rotoru turbine i sa malom brzinom v izlazi iz turbine u odvodni kanal. Pod uticajem zaobljenih lopatica dijelovi mlaza vode postupno mijenjaju smjer kretanja i skreću skoro za 180° da bi se dobila što veća akciona sila mlaza na lopatice rotora. Usljed skretanja u svakoj čestici vode javlja se centrifugalna sila u pravcu tangente na obrtno kolo, koja je znatna zbog velike brzine kretanja vode. Rezultanta centrifugalnih sila svih čestica pada tangencijalno na točak i daje obrtni moment koji se sa vratila turbine koristi u vidu mehaničkog rada.



Slika 2.8.

Kako turbina u hidroenergetskom postrojenju pogoni električni generator koji je izložen promjenljivom opterećenju, to će se promjenljivo opterećenje odraziti i na samu turbinu. Znači da je potrebno vršiti regulisanje rada turbine kako bi se održao stalni broj obrtaja. Dovod vode se reguliše pomicanjem igle koja se nalazi u mlaznici. Kad se opterećenje naglo promijeni, potrebno je isto tako brzo regulisati količinu vode koja izlazi iz mlaznice. Kako voda dolazi do turbine dugačkim cjevovodom, nagla promjena količine vode prouzrokovala bi hidraulički udar. Naime, zbog naglog zaustavljanja toka vode kroz cjevovod, voda bi morala odmah stati, a njezina kinetička energija trenutno uništiti. Znači - kinetička energija vode u cjevovodu bi se pretvorila u veoma veliku enregiju pritiska koja bi razorila cjevovod. Da se spriječi hidraulički udar, količinu vode treba postupno mijenjati. Ta postupnost se ostvaruje pomoću skretača (sl.2.9.) koji se automatski pomiče pomoću regulatora broja obrtaja i postavlja se ispred same mlaznice. Ako se opterećenje smanji ili poveća, regulator pomakne skretač tako da skrene veći ili manji dio vodenog mlaza s lopatica rotora. Pri tome regulaciona igla malo pritvori otvor na mlaznici i tako prilagodi količinu vode novom opterećenju, a skretač se zatim ponovo vraća u prvobitni položaj i tako omogućava dotok novo uspostavljenog mlaza vode lopaticama rotora.



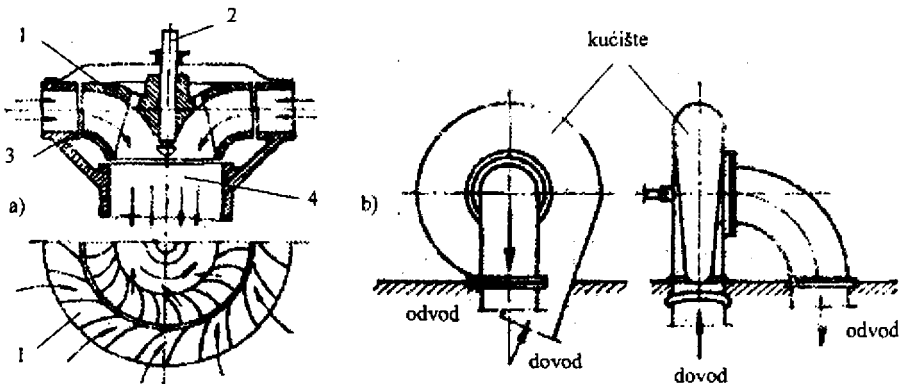
Slika 2.9.

2.3.3. FRENSISOVA TURBINA

Frensisova turbina se primjenjuje za srednje padove od 30 do 300 m i za srednje protoke. Turbina je pogodna za srednje tokove rijeka.

Turbina se sastoji od: rotora (1), vratila (2), statora (3), aspiratora ili sifona (4), zupčastog prenosa i regulatora (sl.2.10a.). Vodena turbina koju je 1849.godine izradio Frensis od tada pa do danas u mnogo čemu se izmijenila i poboljšala da bi se postigao što bolji stepen iskorišćenja i što veći broj obrtaja. Od svih turbina, Frensisova turbina se najviše upotrebljava radi toga što se može graditi s različitim položajem vratila za različite terenske prilike i za različite količine vode. Naročita prednost ove turbine je u tome što se može graditi za različite visine pada vode i za različite brojeve obrtaja vratila. Frensisove turbine se grade kao **spiralane** i kao **turbine otvorene izvedbe**. Spiralne turbine grade se za dovod vode cjevovodom koja ima pad do 300 m, dok za padove do 15 m, dovod vode vrši se otvorenim kanalom i koristi se turbina tzv. otvorene izvedbe.

Princip rada ostvaruje se na sljedeći način. Voda koju dovodimo kanalom (za manje padove) ili cjevovodom (za veće padove) nalazi se pod određenim pritiskom. U spržvodno kolo voda ulazi radijalno malom brzinom i usmjerava se prema lopaticama rotora (obrtnog kola), te dobija veću brzinu na račun smanjenja pritiska. Preostali dio pritiska vode iskorišćava se za povećanje relativne izlazne brzine vode, usljed čega u rotoru nastaje reakciono djelstvo vode.

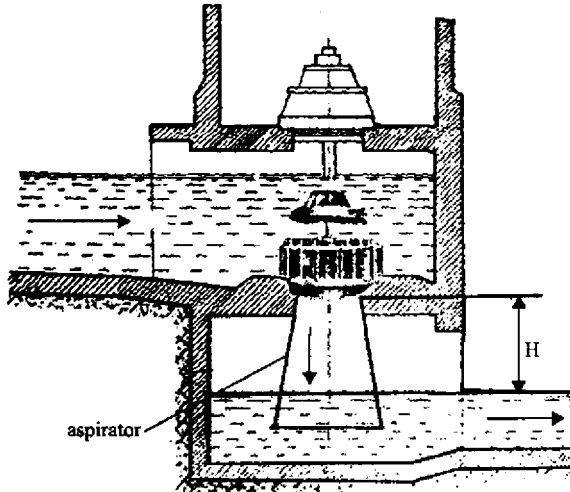


Slika 2.10.

Lopaticice rotora su zakrivljene (sl.2.10a.), pa zbog toga voda mijenja smjer i time predaje rotoru svoju kinetičku energiju, a ujedno djeluje i svojim pritiskom. Taj pritisak zbog promjene smjera strujanja vode u lopaticama rotora prouzrokuje reakcijsko djelovanje silom $2F$ (sl.2.6.). Na taj način energija pritiska i kinetička energija vode pretvaraju se u mehanički rad na vratilu turbine. Lopaticice rotora su izvedene tako da je izlazni presjek manji od ulaznog, pa je i izlazna brzina vode veća od ulazne na račun pada pritiska.

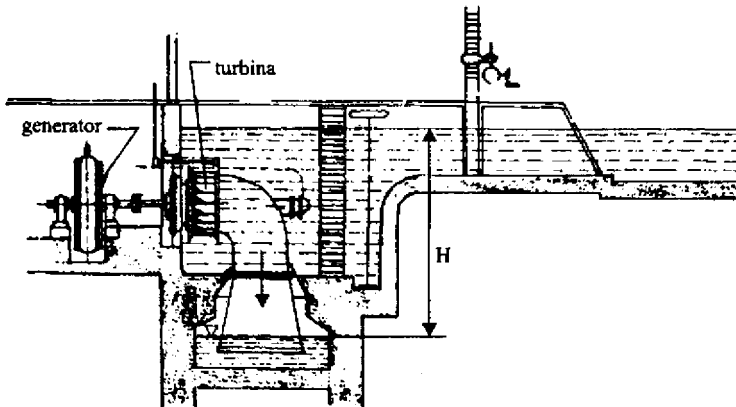
Nakon izvršenog rada u rotoru, voda izlazi iz turbine aksijalno (sl.2.10b.), a zatim ulazi u sifon. Sifon omogućava da se turbina postavi visoko iznad donjeg nivoa vode, a da se ipak iskoristi njen cijeli pad. Na sl.2.11. prikazan je sifon - aspirator koji ima oblik cijevi koja se prema dolje širi i ulazi u donji nivo vode. On ima usisno djelovanje, jer je pritisak u donjem nivou vode jednak atmosferskom pritisku, pa se sa visinom smanjuje. Znači da je na gor-

njem kraju sifona pritisak manji u odnosu na pritisak koji vlada u donjem dijelu sifona, tj. u donjem nivou vode.



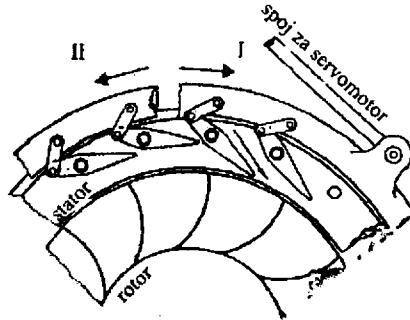
Slika 2.11.

Stepen korisnog djelovanja kod ovih turbina kreće se od 0,8 do 0,85. Frensisova turbina otvorenog tipa prikazana na sl. 2.12. upotrebljava se, kako je rečeno, za male padove. Ona nema kućište, već voda otvorenim kanalom dolazi do turbine. Stator turbine ima oblik vijenca lopatica, koje vodu dovode po čitavom obimu rotora. Voda prolazi kroz stator radijalno, zatim iz njega ulazi u rotor čije su lopatice tako zakrivljene da voda u njima skreće, pa se u rotoru proizvodi mehanički rad. Voda iz rotora odlazi u sifon, a iz njega u odvodni kanal.



Slika 2.12.

Frensisova turbina mora se regulisati zbog istih razloga kao i Peltonova. Zbog toga su lopatice statora pokretne, pa ih možemo zakretati pomoću pokretnog obruča (sl.2.13.). Zakretanje obruča, a time i lopatica, vrši automatski regulator pomoću servomotora. Zaokretanjem lopatica reguliše se količina vode, a time i snaga turbine, ali tako da pri tome broj obrtaja turbine ostane isti.



Slika 2.13.

2.3.4. KAPLANOVA TURBINA

Kaplanova turbina se primjenjuje za relativno male padove od 7 do 30 m i za velike količine vode.

Glavni dijelovi turbine jesu: obrtno kolo (rotor) koje se sastoji od glavčine i od tri do osam pokretnih lopatica u vidu peraja, zatim glavčine koja se nastavlja na šuplje vratilo koje se oslanja na uzdužno ležište. Od vratila se pomoću konusnih zupčanika mehanički rad direktno prenosi na transmisiju ili električni generator. Sprovodno kolo je isto kao i kod Frensisove turbine.

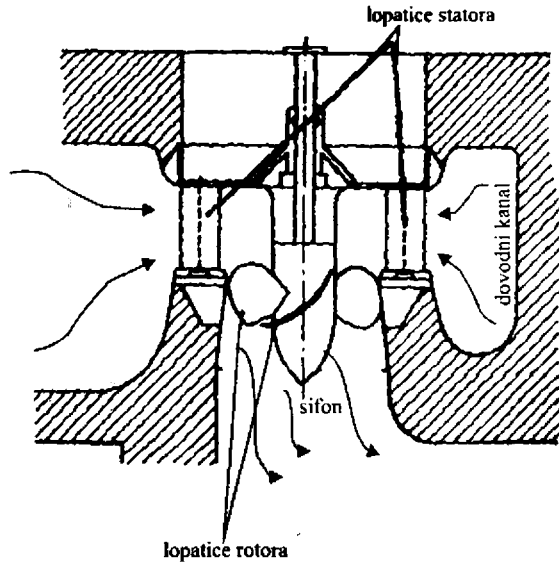
Uređaj za regulisanje turbine u statorskom dijelu je isti kao i kod Frensisove turbine, koje se ostvaruje okretanjem obruča, a time i lopatica u sprovodnom kolu, dok se regulisanje u rotorskom kolu vrši pomoću zakretanja peraja rotora. Zakretanje peraja rotora ostvaruje se na sljedeći način. Kroz šuplje vratilo turbine prolazi poluga koja pokreće mehanizam za pokretanje peraja. Nagib peraja rotora turbine zavisi od opterećenja turbine, tako da Kaplanove turbine zahvaljujući mogućnosti zakretanja peraja rotora imaju od 1/3 opterećenja do punog opterećenja neprekidno povoljan stepen korisnog djelovanja. Dakle, regulacija se vrši zakretanjem statorskih i rotorskih lopatica, tako da količinu vode regulišemo pomoću statorskih lopatica, a lopaticice rotora zakrenu se toliko da razmak između njih odgovara količini vode koja prolazi kroz turbinu.

Sifon ima istu ulogu kao i kod Frensisove turbine. Broj obrtaja vratila kod Kaplanove turbine kreće se od 500 do 1000 min.⁻¹, što omogućuje postavljanje generatora manjih dimenzija, nego je to potrebno za sporohodne turbine, s tim da se generator može spojiti neposredno s turbinskim vratilom, bez ikakvih zupčanih prenosnika.

2.3.5. PROPELERNA TURBINA

Propelerna turbina se razlikuje od Kaplanove turbine u tome što njezina krila u rotoru nisu pokretna (ne može se vršiti zakretanja peraja rotora). Zato propelerne turbine imaju manji stepen korisnog djelovanja u odnosu na Kaplanove turbine čiji je stepen korisnog djelovanja oko 0,9.

Princip rada propelerne turbine sastoji se u sljedećem. Voda koja se dovodi dovodnim kanalom nalazi se pod određenim pritiskom. U sprovodno kolo (stator) voda ulazi radialno, malom brzinom i svojim usmjeravanjem postiže veću brzinu na račun jednog dijela pritiska, a zatim skreće za 90° i ulazi u obrtno kolo (rotor) te u aksijalnom smjeru odlazi na peraja rotora i tako ga okreće. Iz turbine voda ulazi u sifon gdje se izjednačuje pritisak sa atmosferskim pritiskom uz smanjenje brzine, a iz sifona u odvodni kanal (sl.2.14.).



Slika 2.14.

Usljed skretanja vode i sužavanja kanala rotora dobija se mehanička energija na vratilu rotora, i to dijelom usljed akcionog, a dijelom usljed reakcionog djelovanja vode. Propelerna turbina postiže pri punom opterećenju vrlo dobar stepen iskorištenja (oko 88%) koji se brzo smanjuje kad turbina radi pod djelomičnim opterećenjem, manjim od onog za koje je građena.

Stoga je propelerna turbina prikladna samo za postrojenja s konstantnim količinama raspoložive vode i pod jednoličnim (stalnim) opterećenjem. Upotrebljava se uglavnom za padove od 7 do 30 m. S velikim količinama vode razvija i do 1000 obrtaja u minuti.