

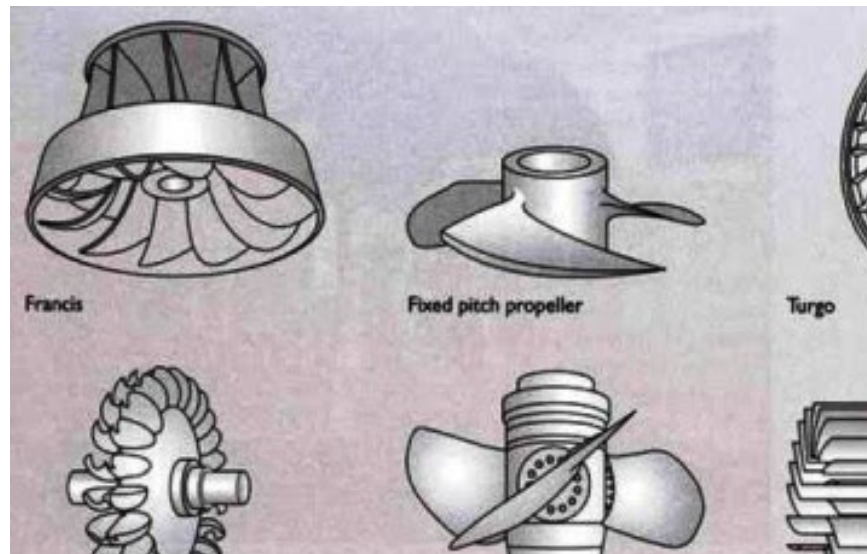
Predmet: Energetika
Profesor: Mladen Stevanović
Razred: IV-3
mladenstevanovicbn@gmail.com

Turbine.Princip rada radnog kola

Turbine su hidrauličke mašine u kojima se vrši prenos energije koju posjeduje voda na mehanički sistem.Mehanički sistem svake turbine se sastoji od :

- obrotnog(radnog) kola
- dijelova koji dovode vodu do obrtnog kola
- dijelova koji odvođe vodu iz obrtnog kola

Najvažniji element svake turbine je radno kolo gdje se vrši pretvaranje energija toka vode u mehaničku energiju .Oblici radnog kola turbine su različiti jer se sa jednim oblikom radnog kola ne može postići kvalitetna razmjena energije u različitim uslovima rada (ravničarski ,planinski tokovi) kao i pri različitim protocima i padovima.Različiti oblici radnih kola za različite tipove turbina prikazani na slici:

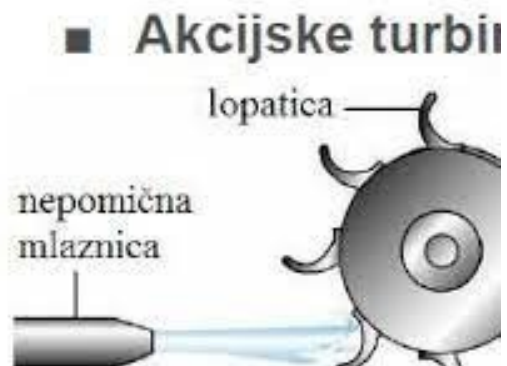


- Peltonova turbina se primjenjuje za male protoke i velike padove od 400m do 2000m sa specifičnim brojem obrtaja $n_s=60-390$
- Frensisiva turbina se koristi za veće protoke i malo manje padove od 50m-700m. Kod nje je $n_s=60-390$
- Kaplanova turbina se primjenjuje za velike protoke i male padove od 20-70m. Kod nje je $n_s=260-280$

-Sve turbine se u zavisnosti od udjela pojedinih komponenti hidrauličke energije(potencijalne ,kinetičke i pritisne) u oblasti obrtnog kola dijele u dvije grupe:

- akcijske turbine
- reakcijske turbine

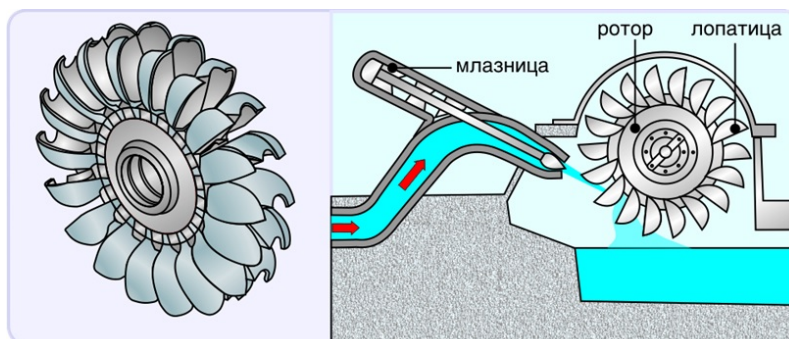
Akcijske turbine koriste samo kinetičku energiju mlaza koji se stvara u mlaznici preko koje se dovodi u radno kolo.U ovu grupu spada Peltonova turbina.



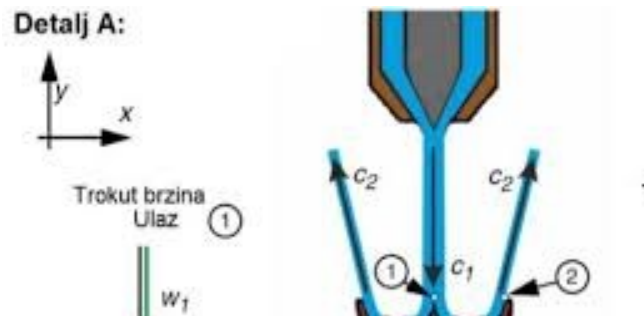
Reakcijske turbine koriste sve tri komponente strujne energije(pritsnu ,kinetičku i potencijalnu).Predstavnik ove grupe turbina je Frensisova i Kaplanova turbina.



Peltonova turbina spada u grupu akcijskih turbina.Principijelna šema je data na slici.



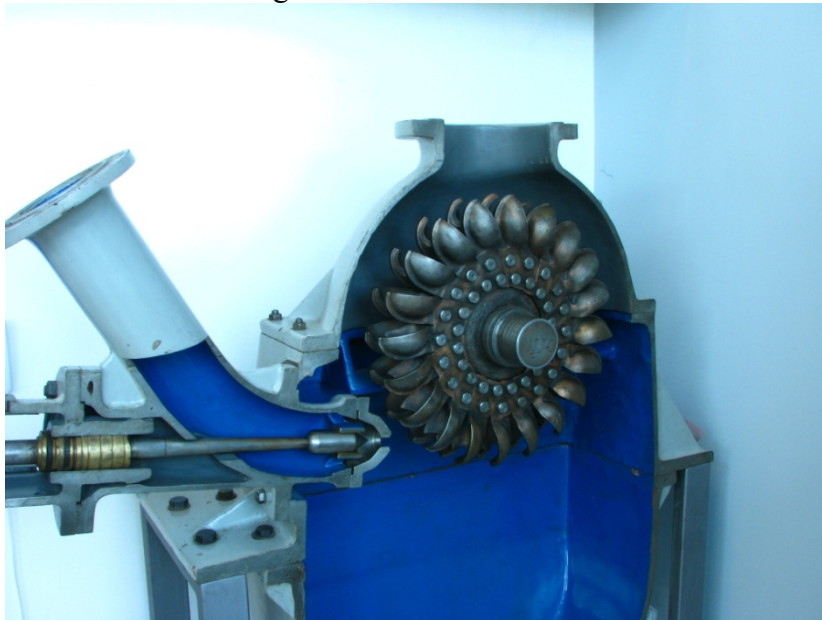
Voda se dovodi cjevovodom do mlaznice sa regulacijom protoka turbine. Svi elementi do mlaznice se nazivaju dovodni elementi. Na izlazu iz mlaznice voda ima brzinu C_M koja zavisi od pritiska na ulazu u mlaznicu i gubitaka u njoj. Mlaz udara u lopatice koje su pričvršćene za rotor (obratno kolo) pri čemu dolazi do njegovog ortanja. Broj lopatica je od 12-40 što zavisi od prečnika kola i mlaznice. Svaka lopatica ima duž ose razdeonu ivicu koja se naziva nož i dijeli mlaz na dva dijela što dovodi do promjene količine kretanja i dejstva sile na lopatice.



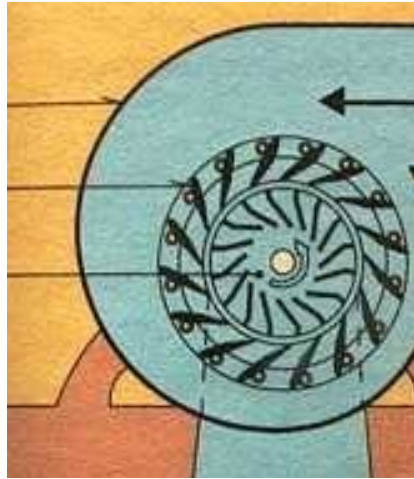
U zavisnosti od položaja vratila i broja mlaznica Peltonove turbine mogu biti:

- sa horizontalnim vratilom
- sa vertikalnim vratilom
- sa jednom mlaznicom
- sa dvije mlaznice
- sa četiri mlaznice

Izgled Peltonove turbine



Frensisova turbina spada u grupu reakcijskih turbina .Slika:



Voda iz cjevovoda ulazi u spiralu u naznačenom smjeru a zatim protiče kroz lopatice i dotiče do obrtnog kola u kome razmjenjuje energiju.Kolo sa lopaticama je spojeno sa generatorom preko vratila generatora.Broj obrtaja radnog kola i vratila generatora mora biti sinhronizovano.Spirala kod Frensisove turbine ima višestruku ulogu:da dovodi vodu i da je ravnomjerno raspoređuje po obimu obrtnog kola.Izgled obrtnog kola je dat na slici:

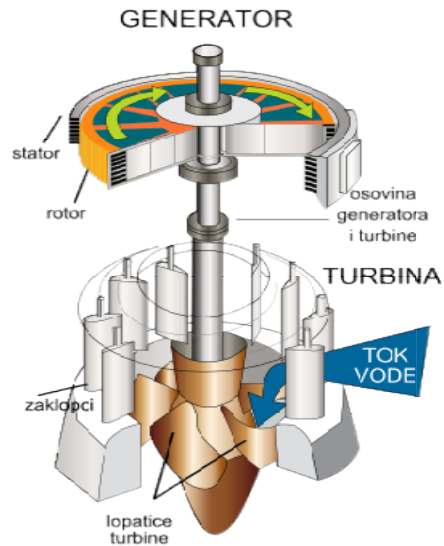


-Sastoji se od spoljašnjeg diska ,unutrašnjeg diska sa glavčinom između kojih se nalazi određeni broj lopatica.Voda ulazi u unutrašnje lopatice a izazi na spoljašnje.

Izgled Frensisove turbine:



Kaplanova turbina spada u reakcijske turbine.Slika:



Kod Kaplanove turbine je velika propusna moć što omogućava velike snage turbine pri malim padovima.Kolo se sastoji od glavčine na koju su usađene lopaticice(5 ili 6).Lopaticice su zakrivljene i mogu se sinhronizovano pokretati.

Izgled Kaplanove turbine:

