

13. Vodní elektrárny – vodní díla a vodní turbíny

Vodní elektrárny vyrábějí elektrickou energii. Přeměňují energii vody na elektrickou energii. Obvyklý typ říční vodní elektrárny se skládá z přehradní hráze nebo jezu (tj. Vodní díla), které zadržuje vodu a strojovny, obsahující vodní turbíny a alternátory.

Rozdělení vodních elektráren:

- podle instalovaného výkonu:
 - malé (do 10 MW)
 - střední (do 100 MW)
 - velké (nad 100 MW)
- podle využívaného spádu:
 - nízkotlaké (spád do 20 m)
 - středotlaké (spád 20 – 100 m)
 - vysokotlaké (spád nad 100 m)
- podle využití vodního toku:
 - průtočné
 - akumulární
 - přečerpávací
 - slapové

Jezy – lze dosáhnout spádů jen 10 – 20 m.

Přehrady – lze vzdout vodu až do výše 100m.

Průtoční a akumulární elektrárny

- tyto typy jsou vybaveny přehradou
- hráz přehrady bývá většinou tvořena litým betonem
- uvnitř hráze se nachází revizní, větrací a дренаční chodby
- ocelovým potrubím je voda vedena k vodním turbínám

Přečerpávací vodní elektrárny

- jelikož se elektrická energie nedá nijak skladovat, používá se potenciální energie vody k její přeměně na energii elektrickou a naopak

VODNÍ TURBÍNA – je točivý mechanický stroj, který přeměňuje kinetickou či tlakovou energii vody na mechanickou energii

Rozdělení:

- podle orientace proudění
 - tangenciální
 - radiální
 - diagonální
 - axiální
- podle způsobu předání energie
- podle polohy uložení (horizontální, vertikální)
- podle celkové konstrukce (Peltonova, Francisova a Kaplanova turbína)

Francisova turbína:

- vodní turbína, dnes nejpoužívanější především pro produkci elektrické energie
- jedná se o přetlakovou turbínu
- princip:
 - pracovní kapalina během své cesty strojem mění tlak a přitom odevzdává svoji energii
 - rotor se nachází v patě přehrady
 - vstupní potrubí má tvar spirály
 - voda je pomocí věnce rozváděcího kola směřována na oběžné kolo
 - voda prochází oběžným kolem, její rotační rychlost se zmenšuje a odevzdává energii oběžnému kolu
- turbíny se používají k výrobě elektrické energie ve vodních elektrárnách

Kaplanova turbína

- přetlaková axiální turbína
- využívá se především v místech, kde není možné zajistit stalý průtok nebo spád
- od Francisovy turbíny se liší především menším počtem lopatek

Peltonova turbína

- rovnotlaká turbína s parciálním tangenciálním ostřikem
- popis funkce:
 - voda proudí těsně na obvod rotoru pomocí trysek
 - rozvaděčem je dýza na přívodním potrubí, z níž voda vystupuje kruhovým paprskem a dopadá na lopatky lžičkového tvaru
- používají se pro vysoký spád vody a malý průtok