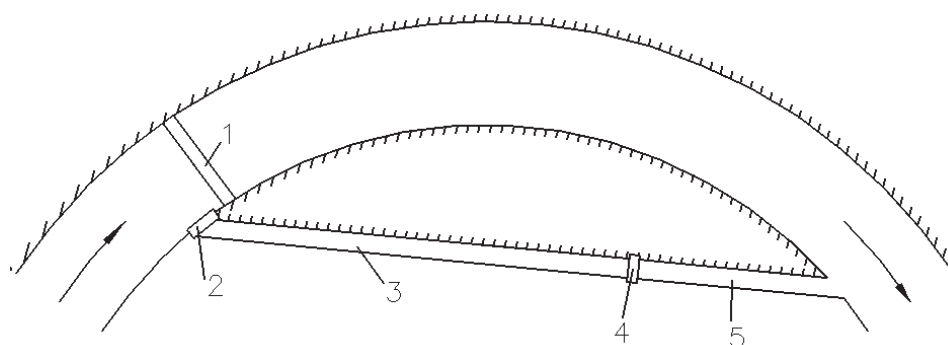


VEL II.12 Vízerművek fajtái, főberendezései, üzemi jellemzői.

A vízerművek térbeli kialakítása, az alkalmazandó műtárgyak, gépek, berendezések elhelyezése ugyancsak soktényezős, komplex feladat. Éppen ezért a következőkben csupán néhány megoldásra, elrendezési szempontokra térhetünk ki.

Az üzemvízcsatornás erőmű részei mindazok a műtárgyak és egyéb művek, amelyek részben az esés létrehozásához és a vízhozam hasznosításához szükségesek, másrészt a kihasznált folyószakaszt az elfajulástól megvédik. Az erőmű tagozódása:

- a vízlépcső részei: duzzasztómű, hajózsilip, tutaj átteresztő, hallépcső;
- a vízkivételi mű főbb részei: torkolati küszöb és gereb, torkolati zsilip, csatornaküszöb, öblítőcsatorna és zsilip, beeresztő zsilip;
- a felvízcsatorna közvetlenül az erőtelep előtt levő része a csatornafő, amelynek főbb műtárgyai: előtér a jégterelővel, árapasztóbukó, -csatorna és -zsilip;
- az erőtelep részei: előcsatorna, turbinakamra, vagy csigaház; turbina; szívócső és -csatorna, felépítmény (gépház a generátorral, egyéb gépészeti és villamos berendezések), kezelőtelep és tartozékai.



Üzemvízcsatornás erőmű elvi elrendezése

1 vízlépcső; 2 vízkivételi mű; 3 felvízcsatorna; 4 erőtelep; 5 alvízcsatorna

A létesítményhez hozzászámíthatók azok a különböző vízszabályozó, partvédelmi és árvízvédelmi berendezések, amelyek a vízlépcső által befolyásolt szakaszon létesülnek. A mederbe épített folyami erőmű általános elrendezésére két elvi változat lehetséges:

- az erőtelep az eredeti mederszélességben helyezhető el a vízlépcső műtárgyai mellett. Ez a megoldás főképpen mélyen beágyazott medrű, magas és erózióknak jól ellenálló partokkal rendelkező, kevés hordalékot és jeget szállító, kiegyenlített vízjárású folyókon alkalmazható. Ezen feltételek miatt a leírt elrendezés Európában ritka;

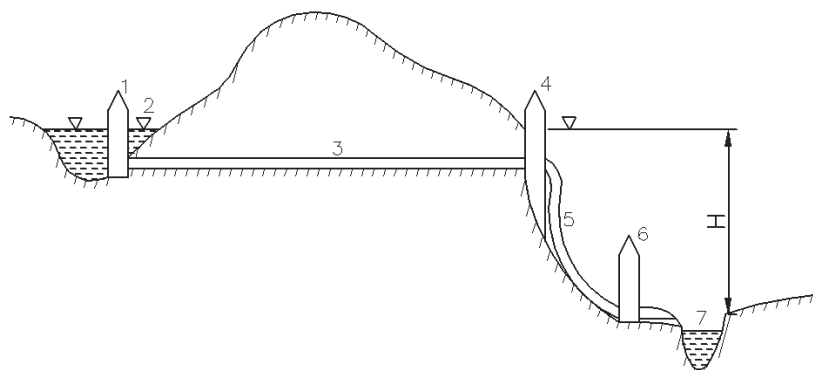
- az Európában kialakult gyakorlat szerint a vízermű elhelyezésére öblöt képeznek ki. Az erőmű tagozódása lényegében hasonló az üzemvízcsatornás elrendezéshez, annak mintegy az összezsugorítása.

A vízermű tagozódását, elrendezését mind vízszintes, mind magassági értelemben elsősorban a gépegység (turbina és generátor) tengelyiránya határozza meg. A kisesésű folyami erőművekben főleg a függőleges tengelyelrendezés terjedt el. Leginkább Káplán-turbinákat, alkalmaznak, de expressz- és gyorsanfutó Francis-turbinák is előfordulnak. A vízturbinák sokpólusú szinkrongenerátorokat hajtanak. A berendezéseket többnyire épületben helyezik el, azonban a magasépítmény elhagyható, ha a generátorok szabadtéri kivitelűek. Az utóbbi időben, nem túl nagy teljesítményekre (kb. 30 MVA-ig) előnyösen alkalmazzák az ún. csőturbinákat. Nagyrészt Kaplan-rendszerűek, a generátor és turbina tengelye vízszintes elrendezésű és a vízszint alatt, a vízfolyás irányában van elhelyezve.

A Kiskörei Tisza II. Vízerműben 4 db, 107 l/min fordulatszámú csőturbinával közvetlenül kapcsolt 7 MVA-es generátor került beépítésre és üzemel.

A közepes esésű folyami erőművek jellegzetes turbinatípusa a Francis-turbina. A turbinagenerátor tengelyelrendezése függőleges. A gépház építészeti kialakítása nem tér el a kisesésű erőműétől.

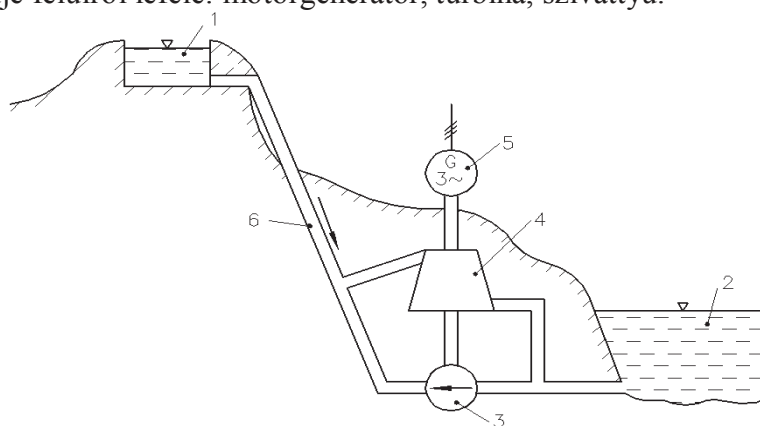
Tározós erőművekben, kisebb eséseknél Francis-turbinákat, nagyobb eséseknél szabadsugárturbinákat (Pelton-kerék) alkalmaznak vízszintes elrendezésben. Az erőmű elrendezéséből következően külön építmény a kiegyenlítőmű, a nyomócső, valamint a gépház. Egyik különleges kivételnek számítanak az ún. barlangerőművek, amelyek különösen a nagy esésű erőművek között gyakoriak. Az igen kedvező esésviszonyok mellett további jellemzőjük, hogy a nagy nyomású vezetékek hossza csökkenthető és mostoha időjárási viszonyok esetén az érzékenyebb berendezéseknek teljes védelmet biztosítanak.



Tározós erőmű elvi elrendezése

1 duzzasztógát; 2 tározómedence; 3 nyomóvíz csatorna;
4 kiegyenlítőmű; 5 nyomócső; 6 erőmű; 7 alvíz

A **szivattyús tározós erőművekben** legalkalmasabb a Francis-, vagy a Pelton-turbina. Mindkét típus készíthető vízszintes és függőleges tengelyelrendezéssel, így az erőművekben mindkét elrendezés használatos. Ezek közül azonban inkább a vízszintes tengelyű a szokásos, ami nagyobb áttekinthetőséget és könnyebb szerelhetőséget biztosít. A három részből álló, közös tengelyű gépegységben a motorgenerátortól jobbra, ül. baka helyezkedik el a szivattyú, ül. a turbina. Függőleges tengelyelrendezés esetén a gépek sorrendje felülről lefelé: motorgenerátor, turbina, szivattyú.



Felsőmedencés szivattyús tározómű elvi elrendezési vázlat

1 felső medence; 2 alsó medence, vagy folyó; 3 szivattyú;
4 vízturbina; 5 szinkrongép; 6 közös nyomóvezeték

Alkalmazási területek:

- **folyami vízerőművek:** a kisesésű vízerőmű villamosenergia-termelése ingadozó, esetleg szakaszos, a közepes esésű kisebb ingadozású, folytonos. Mindkét fajta erőművet kooperációs alaperőműként alkalmazzák;
- **tározós erőművek:** a tározómedencéből a vizet nem kell a hozzáfolyás ütemében felhasználni, így az erőmű teljesítménye a villamosenergia-fogyasztás ingadozásainak megfelelően szabályozható. Az ilyen erőművek tehát igen alkalmasak az energiarendszer csúcsterheléseinek fedezésére (csúcserőművek)
- **szivattyús tározós erőművek:** ezen erőműveknek energiarendszerbeni alkalmazásával biztosítani lehet

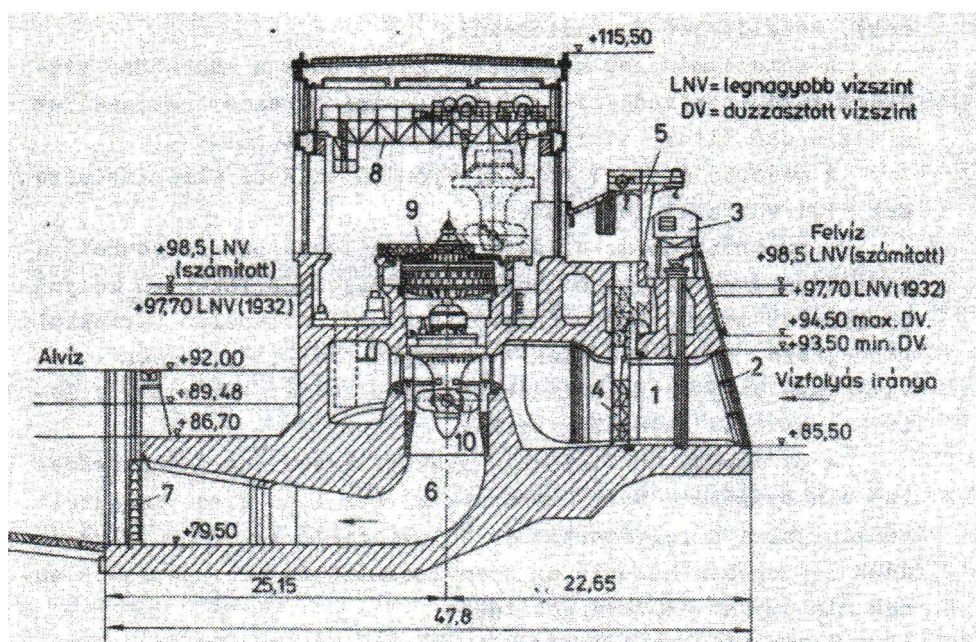
a hő- és az atomerőművek egyenletes terhelését, gazdaságos üzemét. Ugyanis. kisterhelésű időszakokban (pl. éjszaka) gépei vizet szivattyúznak a tározóba, a csúcsidőben lebocsátva a vizet gépegységeikkel energiát szolgáltatnak (csúcserőmű). A hő- és az atomerőművek egyenletes nagyterhelésű üzemé (valamint a villamosenergia-rendszerek üzemviteli követelményei) a szivattyús tározós erőművek egyre növekvő alkalmazását segítik elő.

Vízerőműveknél különleges elrendezésnek számít a szabadtéri erőmű és a víz alatti erőmű. Szabadtéri erőművekben a nagyméretű vízgépek és generátorok könnyebben védhetők az időjárás behatásaitól, mint a hőerőművek berendezései. Az időjárásra érzékenyebb részeket könnyű szerkezetű fémtokozással látják el.

A víz alatti erőmű gépeit a duzzasztómű gátjába építik be. Ott alkalmazzák, ahol nincs elegendő hely a duzzasztómű és az erőmű egymás melletti elhelyezéséhez. Vízerőmű-kaskádáról akkor beszélünk, amikor a vízerőmű tervszerű kihasználására valamely vízfolyás teljes hosszában vízerőműsört létesítenek.

Az első tiszai vízlépcső a Tiszalöki vízlépcső volt (1958-59-ben helyezték üzembe), míg a másodikra Kisköre község mellett került sor (1975).

A vízlépcső-komplexum hajózsilipből, duzzasztóműből, vízerőműből és melléklétesítményeiből áll. Jellemzően elsősorban öntözési, árvízvédelmi és hajózási célokat szolgál, és csak melléktermékként hasznosítja a duzzasztásból adódó vízenergiát.



A Tiszalöki Vízerőmű gépházának keresztmetszete

- 1 előcsatorna; 2 gereb; 3 gerebtisztító berendezés; 4 elzáró zsilipek;
- 5 zsilipmozgató félpörtáldaru; 6 szívócső; 7 betétgerendák; 8 gépházi daru;
- 9 generátor; 10 turbinaforgórész az állítható szárnylapátokkal