

MINDEN, AMIT TUDNI SZERETTÉL VOLNA A HIDROGENERÁTOROKRÓL DE FÉLTÉL MEGKÉRDEZNI

2023. 11. 09

Az Energetikai Szakkollégium Liska József emlékfélévének hatodik előadásának keretében Nagy Ákos, a Ganz Transzformátor és Villamos Forgógépgyártó Kft kutató fejlesztő mérnöke mesélt a hidrogenerátorok tervezési folyamatáról, műszaki specifikációjáról, illetve részletesen bemutatta nekünk, hogy a tervezés során milyen technikai részleteket kell figyelembe venni.

A hidrogenerátor a vízerőmű elengedhetetlen eleme olyannyira, hogy sokszor az épületszerkezet elválaszthatatlan részét képezi. A vízerőművek tekintetében a világ legnagyobb névleges teljesítményű vízerőműve 21 000 MW-tal a Háromszurdok-gát, ami Kínában található és a Jangce folyón helyezkedik el. Magyarország vízerőművekben nem bővelkedik, ez a földrajzi adottságok miatt alakult így.

A vízturbinák a víz energiáját alakítják át villamos energiává. A három legjelentősebb vízturbina típus a Pelton, a Kaplan, és a Francis. A Pelton-turbina alacsony vízhozam, nagy esés mellett, míg a Kaplan-turbina magas vízhozam, kis esés esetén hatékony. A Francis széles körű vízesés tartományban hatékony, a legnagyobb teljesítményt ezzel a turbinával lehet elérni. A világ legnagyobb vízerőműveiben, a Háromszurdok-gáton és az Itaipu-gáton is ilyen turbinákat használnak. A modern turbinák hatásfoka már igen magas a 92%-ot is elérheti.

A legnagyobb vízerőművek egzotikus helyeken vannak, ott, ahol a legcélszerűbb az elhelyezésük és a lehető legtöbb energiát tudják kinyerni. Ennek köszönhetően nincs két ugyanolyan vízerőmű. Ebből következik, hogy nincs két egyforma hidrogenerátor sem. A tervezés emiatt egy nagyon fontos folyamata minden hidrogenerátornak. A tervezés során minden esetben hosszú finomhangolás van az épületgépészeti rész, a hidrogenerátor és a vízgép között. A folyamat közben változhatnak az adatok és a különböző specialisták folyamatosan kommunikálnak, egyeztetnek egymással, így kezdetben a pontos terv nem áll rendelkezésre. Ezt a folyamatot az elején káosz jellemezi, de a hónapok (akár évek) alatt minden pontosítás megtörténik.

A hidrogenerátorok tervezése során a következő jellemzőkre fektetnek nagy hangsúlyt. Az egyik legfontosabb adat a **generátor teljesítménye**, ezalatt a csatlakozási pontokon leadott villamos teljesítményt értjük. A szinkrongenerátorok egy másik fontos jellemzője a **fordulatszám**. A szinkrongenerátorok csak szinkron fordulatszámmal forognak. A **megszaladási fordulatszám**nak hatalmas jelentősége

van a hidrogenerátorok világában. Ha a gép leszakad a hálózatról és a vízturbina ezt nem érzékeli, akkor tovább üzemel, emiatt pedig túlpörög. Ilyen esetben **forgási tehetetlenségi nyomatékkal** tudjuk lassítani a felgyorsulás folyamatát. Minél többet építünk be a forgási tehetetlenségi nyomatékból, annál jobban lassul a felpörgés. Fontos megjegyezni, hogy a generátor fő mérete nem a teljesítménnyel, hanem a nyomatékkal arányos. Ennek következményeképp a lineáris része, a térfogata és a tömege is a nyomatékkal lesz arányos.

A generátort hűteni kell a különböző veszteségek miatt. Egy nagy generátor esetén ez a veszteség elérheti az 1 MW-ot is, ezt a hűtővízzel kell elvezetni.

A generátor méretét tekintve hatalmas, emiatt a részeit fel kell darabolni, hogy szállítani lehessen (ez főleg a közúti szállítás miatt szükséges). Ilyen esetben a feldarabolt terméket a helyszínen kell összerakni. Ez sokszor nehézségeket okozhat, hiszen az erőműben nemcsak össze kell szerelni a különböző részeket, hanem szerelés közben fel is kell fűteni, hogy a következő résszel össze lehessen kapcsolni. Ilyen esetekben a mérnököknek kreatívnak kell lenniük, az összeszerelés problémamentesen lezajlásának érdekében.

Nagyapáti Anna Panna

Az Energetikai Szakkollégium tagja