



ERŐMŰVEK

HÁZIDOLGOZAT

SZERKESZTŐ: PÉTER BOLDIZSÁR





ATOMERŐMŰVEK

Az atomerőmű az erőműveknek azon típusa, amelyek a maghasadás vagy a magfúzió során keletkezett hőt használják áramtermelés céljára. Legfontosabb szerkezeti egységük az atomreaktor, ahol a magátalakulás során az energia felszabadul. A reaktorok száma, illetve ezek teljesítménye az atomerőmű legfontosabb paramétere. Egy reaktor hőtermelése kb. pár 1000 MW, amiből az egy reaktorra épülő atomerőműi blokkok nagyságrendileg harmadannyi elektromos teljesítményt tudnak előállítani. A paksi atomerőműben például egy blokk elektromos teljesítménye 500 MW.

» AZ ATOMREAKTOR FAJTÁI

A reaktorban végbemenő alapvető folyamatok alapján fissionos és fúziós reaktorokra osztjuk őket. A **fissionos reaktorok**ban felhasznált hasadóanyag leginkább az urán, de létezik plutónium és tórium alapú is. A **fúziós reaktorok** nem a maghasadást, hanem a magfúziót használják energiaforrásként. Bár fúzióval működő atomerőmű még nem létezik, ideális lenne a környezetterhelés szempontjából (minimális radioaktív hulladék, szinte kifogyhatatlan kiindulási anyagok), ha megoldanák a felmerülő tudományos és technikai problémákat. A ma létező legjelentősebb kísérleti berendezés az angliai JET, és 2007 óta Franciaországban építés alatt áll az ITER.

Szilárd Leó, a nukleáris láncreakció felismerője

“ **Az embernek nem kell sokkal okosabbnak lennie a többinél, ha boldogulni akar az életben, az is elég, ha csak egy nappal megelőzi őket.** ”



A világ első kísérleti atomreaktorát Szilárd Leó és Enrico Fermi építette meg, s ezzel igazolták a szabályzott láncreakció megvalósíthatóságát. Az első elektromosságot generáló nukleáris erőmű - kísérleti jelleggel - 1952. december 20-án készült el, az Amerikai Egyesült Államokban, Idaho államban, Arco város mellett. Az első közszolgálati atomerőművet Obnyinszkban (Oroszország) állították üzembe, 1954-ben. Magyarországon egyetlen atomerőmű működik, az MVM Paksi Atomerőmű.



KIS MENNYISÉGŰ HULLADÉK



NINCS KÁROSANYAG KIBOCSÁTÁS



OLCSÓ KIINDULÁSI ANYAGOK



SZÉLERŐMŰVEK

A szélenergia megújuló energiafajta, amelynek termelése környezetvédelmi és költségelőnyei miatt rohamos ütemben nő a világban, főleg Európában. 2006-ban a szélenergiát felhasználó generátorok 74 223 MW energiát termeltek világszerte, mely még mindig kevesebb, mint a világ áramfelhasználásának 1%-a. A szélenergia kitermelésének modern formája a szélturbina lapátjainak forgási energiáját alakítja át elektromos árammá. Ennél sokkal öregebb technológia a szélmalom, amelyben a szélenergia csak mechanikus szerkezetet működtetett és fizikai munkát végzett, mint a gabonaőrlés, vagy a vízpumpálás.

» A SZÉLENERGIA

Vannak olyan földrajzi helyek, ahol a szél gyakorlatilag folyamatosan fúj. A szélenergia hasznosításának szempontjából ezek a legideálisabb területek. A mozgó légtömegek energiája munkavégzésre fogható. A szél energiája a sebességéhez képest, annak harmadik hatványával arányos, így nem közvetlenül a kinetikus energiával összefüggő. Ez az oka a szélenergia jellemző szélérzékenységnek. A szélenergia másik jellegzetessége, hogy ritka esetektől eltekintve az iránya is változik. A szélenergia hasznosításánál ezt szintén figyelembe kell venni.

» A SZÉLKERÉK

A szélből a levegő mozgásában rejlő energiát a széláramba állított szélkerék termeli ki. Egy jó szélkeréktől megköveteljük, hogy a szél energiájának minél nagyobb részét termelje ki, más szóval minél jobb hatásfokkal dolgozzék. A szélkerékre jellemző a gyorsjárási tényező, ami a fordulatszám és az átmérő szorzatával arányos. Egy szélkerék akkor jár a legjobb hatásfokkal, ha a rajta áthaladó szél sebességét egy meghatározott mértékben csökkenti. Ha ennél nagyobb sebességgel távozik a szél, úgy túl sok kihasználatlan energiát visz magával, ha pedig kisebbel, akkor a szélkeréken a kívánatosnál kevesebb levegő halad át.

» A SZÉLPARKOK

Az ideális szélviszonyú területekre sok gépből álló szélparkokat, szélfarmokat telepítenek, így a teljesítmények összeadódnak. Egyes tengerparttal rendelkező országok energiaellátásában a szélenergia telepek döntő hangsúlytal szerepelnek. A szárazföldi éghajlatú térségek is eredményesen alkalmazhatják megfelelő területeken e berendezéseket, kellő körültekintés és széladatokkal igazolt előzetes felmérés után.



A kör alakú malmokon a háromszög alakú vitorlák küllőkre voltak erősítve. A szélirányba állítást a faépítményen a tengely áthelyezésével változtatták. A hosszú ideig egy irányból fújó szél esetén volt alkalmas a működtetésre.



FOLYAMATOSAN MEGÚJUL



KÖRNYEZETKÍMÉLŐ



A SZÉL MINDENKINEK INGYENES



HŐERŐMŰVEK

A hőerőmű olyan erőmű, melyben fosszilis tüzelőanyaggal fűtött gőzkazánok által termelt gőz gőzturbinát, rajta keresztül villamos generátort hajt meg, és így szolgáltat villamosenergiát. A korszerű hőerőművek blokkokra tagolódnak. Egy blokk minden fontos berendezésből egyet tartalmaz, így egy blokk önállóan is képes energiatermelésre. Ha valamelyik főberendezés (kazán, turbina, generátor, transzformátor stb.) egy blokkban meghibásodik, az adott blokk leáll. A korszerű berendezések megbízhatósága miatt az üzemzavarok lényegesen ritkábban fordulnak elő, mint a korábbi években.

A HŐERŐMŰ NAGY EGYSÉGEI

GŐZKAZÁN

Feladata, hogy nagytisztaságú, magasnyomású és hőmérsékletű gőzt szolgáltatson a generátort hajtó gőzturbinának. Tartalmazza a tápvízleomelegítőt, a kazáncsövet, a gőzfejlesztő csöveket és a túlhevítő csőkégyeket.

GŐZTURBINA ÉS GENERÁTOR

Több, egymáshoz kapcsolt forgórészből és házból áll. Az egész gépcsoport mintegy 30 méter hosszú. Általában a turbina három részből áll: nagy-, közép- és kisnyomású részből. A gépcsoport utolsó tagja a generátor.

KONDENZÁTOR

Hengeres köpenyből és benne két csőfal között sárgaréz vagy acél csövekből álló hőcserélő. Segédberendezései a gáztalanító és a hidraulikus rendszer.



Az erőmű teljes felügyelete a vezérlő teremben történik, ahol a személyzet az erőmű minden berendezésének működéséről képet kap a megfelelő műszerek segítségével. Az erőmű szabályozása és biztonsági berendezéseinek működtetése teljesen automatikus. Az erőmű vészáramforrással és hálózattal rendelkezik, ezek biztosítják, hogy a szabályozóberendezések, a kommunikációs rendszer, a turbina és generátor kenőolajrendszere és a vészvilágítás állandóan működőképes maradjon.



A széntüzelésű erőművekhez a szenet a szénbányából teherautóval, uszályval, hajóval vagy vasúton szállítják. Vasúti szállítás esetén általában egy teljes szerelvény szenet szoktak egyszerre szállítani. A vasúti kocsikat az erőműnél kocsihajtóval ürítik ki, amely a megrakott tehervagon tartalmát egyenesen a szállítószalagra önti. Ezután a szén a malomba jut, ahol 6 mm-es szemcsékre darabolják.



OLCSÓ
TÜZELŐANYAG



EGY BALESET
NEM OKOZ
KATASZTRÓFÁT



A VÍZERŐMŰVEK FAJTÁI

DUZZASZTÓS VÍZERŐMŰ

A vízenergiát leggyakrabban egy gáttal elrekesztett folyó vagy patak a gát mögötti tározóban felgyűlt vízének felhasználásával vízturbinák és elektromos generátorok nyerik ki és villamosenergia formájában szállítják el.

SZIVATTYÚS-TÁROZÓS ERŐMŰ

A szivattyús energiatározó vízerőművek csupán energia tárolására szolgálnak. Az energiafogyasztási csúcsok folyamán használják energiatermelésre, úgy, hogy két különböző szintmagasságú víztározó között a magasabban fekvőből az alacsonyabban fekvőbe engedik át a vizet egy vízturbinán keresztül.

FOLYÓVIZES ERŐMŰ

A vízerőmű legrégebbi típusa a folyóra, vagy patakra telepített vízkerék. A víz energiáját az emberiség régóta használja. Régen vízemelő szerkezetet vagy malmot hajtottak vele.

FÖLDALATTI VÍZERŐMŰ

Természetes vízfolyások nagy szintkülönbsége, például vizesések, hegyi tavak esetén alagutat építhetnek a két szint összekötésére, és ebben vezetik a vizet a benne elhelyezett turbinákon keresztül.

ÁRAPÁLYERŐMŰ

Az árapályerőművek a tenger napi rendszerességgel bekövetkező áradásának- apadásának szintkülönbségét hasznosítják, ha lehetőség van bizonyos vízmenyiség tározására is, akkor szintén kihasználható a napi fogyasztási csúcsok enyhítésére.

HULLÁMERŐMŰ

A tenger hullámozgásának energiáját hasznosító erőmű.

TENGERÁRAMLAT-ERŐMŰ

Kísérleti jelleggel épített erőmű erős tengeráramlatok kinetikus energiájának hasznosítására.

FOLYAMATOSAN MEGÚJUL

KÖRNYEZETKÍMÉLŐ

NINCS KÁROSANYAG KIBOCSÁTÁS

VÍZERŐMŰVEK

A vízerőmű olyan erőmű, mely a vízenergiát hasznosítja. A világ vízerőműveinek összteljesítménye mintegy 715 000 MW, a Föld elektromos összteljesítményének 19%-a, a megújuló energiahasznosításnak 63%-a. Bár a nagy vízerőművek dolgozzák fel a legtöbb vízienergiát, a kis vízerőművek (5 MW teljesítményig) jelentősége is nagy, ezek különösen népszerűek Kínában, ahol a világ kis vízerőmű kapacitásának több mint 50%-a üzemel.

A VÍZERŐMŰVEK CSOPORTOSÍTÁSA

KIS ESÉSŰ VÍZERŐMŰ

Esés: <15 m

Vízhozam: nagy

Felhasználás: alaperőmű

KÖZEPES ESÉSŰ VÍZERŐMŰ

Esés: 15-50 m

Vízhozam: közepes-nagy

Felhasználás: alaperőmű

NAGY ESÉSŰ VÍZERŐMŰ

Esés: 50-2000 m

Vízhozam: kicsi

Felhasználás: csúcserőmű



NAPERŐMŰVEK

A naperőmű gyűjtőfogalom, a megújuló energiaforrásokat felhasználó erőművek egyik csoportja, amelyekben a napsugárzás energiáját hasznosítják. Évente több mint 700 MWh energiát állítanak elő világszerte napenergiából. A hagyományos erőművekkel ellentétben nem termel szén-dioxidot, így nem járul hozzá a globális felmelegedéshez. A naperőművek egyre elterjedtebbek világszerte, így európai szinten is.

A NAPERŐMŰ FAJTÁI

Megkülönböztetünk napelemeket alkalmazó **foto-villamos naperőműveket**, ahol a Nap elektromágneses sugárzását közvetlenül alakítják villamos árammá napelem segítségével, és **naphőerőműveket**, amelyek a napkollektorok elvén a Nap infravörös energiáját vagy tükrök segítségével a látható tartományba eső energiáját gőzfejlesztésre használják és ezt turbinákkal alakítják elektromos árammá. Ez utóbbival hőt lehet hasznosítani közvetlenül is fűtésre. A naphőerőművek fajtái a parabolavályús, tornyos, tányéros és kéményes naphőerőmű.



Az első naphőerőmű 1982-1988 között épült. A második erőmű az első továbbfejlesztett változata, 1994-1999 között épült. Ahol a hőmérséklet 95 °C felett van, ott a naperőművek csövei a 150 és 220 °C -ot is elérik.



Lipcse közelében 2009-re készült el a 40 MW névleges teljesítményű fotovillamos naperőmű, a Waldpolenz naperőmű, amely 20 ezer háztartást lát el energiával, ezzel évi 50 ezer tonna szén-dioxid kibocsátását előzi meg. A világ jelenleg legnagyobb fotovillamos naperőműve a 200 MW-os Golmud naperőmű Kínában. Továbbá Európa első kereskedelmi naphőerőműve a Spanyolországban üzemelő, 3 blokkból álló összesen 150 MW-os Andasol naphőerőmű. A világ legnagyobb naphőerőműve, egyben a legnagyobb naperőműve a 354 MW-os kaliforniai SEGS.



FOLYAMATOSAN MEGÚJUL

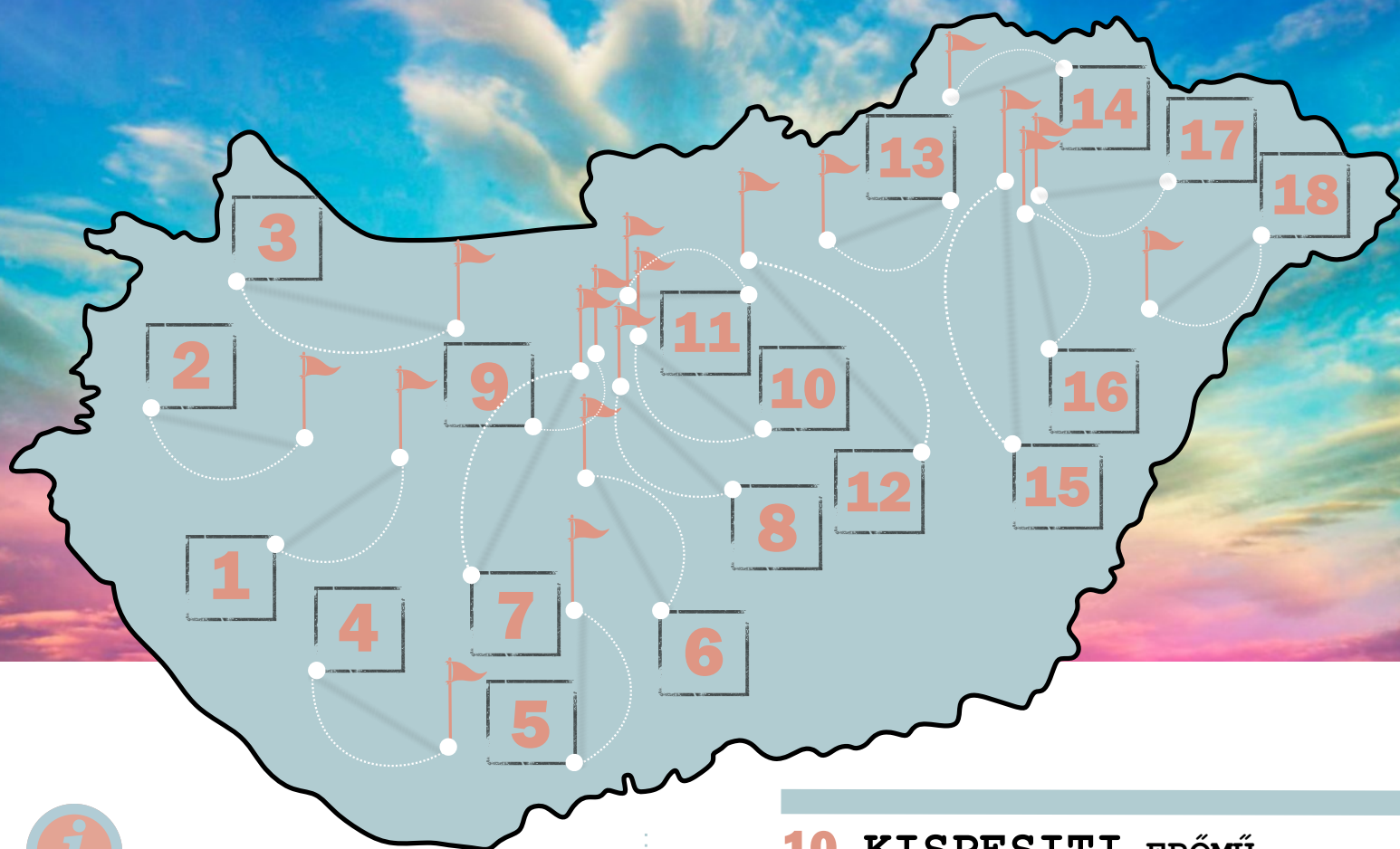


KÖRNYEZETKÍMÉLŐ



A NAPSUGÁRZÁS INGYENES

HAZÁNK JELENTŐSEBB ERŐMŰVEI



Hazánk legjelentősebb erőműve az MVM Paksi Atomerőmű.

1. LITÉRI GÁZTURBINA

2. BAKONYI ERŐMŰ

3. OROSZLÁNYI ERŐMŰ

4. PANNON HŐERŐMŰ

5. PAKSI ATOMERŐMŰ

6. DUNAÚJVÁROSI ERŐMŰ

7. DUNAMENTI ERŐMŰ

8. CSEPELI ERŐMŰ

9. KELENFÖLDI ERŐMŰ

10. KISPESITI ERŐMŰ

11. ÚJPESTI ERŐMŰ

12. LŐRINCI GÁZTURBINA

13. MÁTRAI ERŐMŰ

14. BORSODI HŐERŐMŰ

15. SAJÓSZÖGEDI ERŐMŰ

16. TISZAPALKONYAI ERŐMŰ

17. TISZA II HŐERŐMŰ

18. DEBRECENI ERŐMŰ



A térkép a hazánkban működő 50 MW bépített kapacitás feletti erőműveket mutatja.



ERŐMŰVEK

KÉSZÍTETTE: PÉTER BOLDIZSÁR

8.B

2016