



Üzemlátogatás a Gönyúi Erőműben

2013. 04. 19.

Az Energetikai Szakkollégium 2013-as tavaszi félévének belső üzemlátogatásán az E-ON Erőművek Kft. tulajdonában lévő Gönyúi Erőművet tekinthették meg az érdeklődők. Az üzemlátogatás során először egy előadást hallgathattunk meg az erőmű történetéről és jelenlegi állapotáról, működési paramétereiről. Mindezek után az elmondottakat élőben is megtekinthettük az erőmű bejárása során Horváth Zsolt műszakvezető irányításával.

A Gönyúi Erőmű – az előadáson elhangzottak alapján

A Gönyúi Erőmű építési projektjét 2006 decemberében jelentette be az E.ON.

A telephely kiválasztása során főbb szempontok voltak, hogy nagyfeszültségű távvezeték csatlakozás és nagynyomású földgáz vezeték elérhető távolságban legyen, valamint a jobb hatásfok érdekében friss vizes hűtés legyen megvalósítható. Ezen felül az olcsó terület és az egyéb infrastrukturális elvárások, valamint az elérhető szakértő személyzet volt meghatározó a terület kijelölése során. Ezek alapján két hely közül választotta ki az E.ON Erőművek Kft. a Győr-Moson-Sopron megyei gönyúi telephelyet. Ez egy 26 hektáros mocsaras lápos terület volt, amit az építés során a Duna folyamszabályozása során kikotort kavicsal töltöttek fel. A terület feltöltése mára 50%-ban megtörtént. Az építés során a vízügyi és környezetvédelmi szakemberek javaslatára a Duna mellékágának rehabilitációját is elvégezték, hogy az előzetes tervekkel ellentétben az erőmű vízkivétele innen történjen. A telephely további előnye a gönyúi kikötő közelsége, ugyanis, bár alapvetően az erőmű gáztüzelésű, de a tartalék tüzelőanyag a tüzelőolaj, ami a folyón keresztül, uszályokon érkezik a kikötőbe. Ezt a kikötőből egy közvetlen csővezetéken keresztül szivattyúzzák át a két tároló tartályba.

A Gönyúi Erőmű kivitelezési munkáira az E.ON Erőművek Kft. 2007-ben írt alá szerződést a Siemens AG (Erlangen) és a Siemens Zrt. (Budapest) konzorciumából álló fővállalkozóval. A környezetvédelmi (szlovák és magyar) és egyéb engedélyek beszerzése után, az erőmű alapkövét 2009. március 26-án tették le, majd 2011-ben kezdte meg kereskedelmi működését.

Az erőmű főbb paraméterei:

Bruttó villamos teljesítménye:	433 MW
Nettó villamos teljesítménye:	425 MW
Gázturbina villamos teljesítménye:	285 MW
Gőzturbina villamos teljesítménye:	148 MW
Minimum terhelés:	210 MW
Indítási terhelés:	100 MW
Gázfelhasználás:	kb. 75 000 m ³ /h
Hűtővíz felhasználás:	kb. 30 000 m ³ /h
Terhelés változtatási sebesség:	13 MW/perc
Indítási idő:	
forró indítás (leállítást után 8 órával)	35 perc
hideg indítás	2 óra
Gázturbina önálló hatásfoka	39 %
Tervezett üzemidő:	30 év
Éves üzemidő:	2500 üzemóra/év
Erőmű hatásfoka:	59 % (mérések alapján: 59,4 %)

A tervezett éves üzemidő csak tájékoztató jellegű adat, ugyanis az erőmű kihasználtsága a piactól függ. Az erőmű menetrendtartó erőműként épült meg, azonban a földgáz magas költsége miatt, az általa megtermelt villamos energia ára jelenleg magasabb, mint a piaci ár, ezért nem érdemes folyamatosan működtetni. Ennek megfelelően a tavalyi évben az erőmű kihasználtsága csak ~40%-os volt.

Az erőmű építése során az E.ON a lehető legjobb, legmagasabb elérhető technológiai színvonalat próbálta megvalósítani, hogy az erőmű a teljes élettartama alatt versenyképes maradjon. Ennek köszönhetően jellemző rá a magas hatásfok, kis emissziós értékek és magas automatizáltság. Az erőmű megfelel a szabad piac igényeinek, mint például a magas rendelkezésre állás és gyors terhelésváltoztatás. Az erőmű képes "black start" üzemre, azaz a teljes külső villamos hálózat elvesztése esetén is újra lehet indítani. Továbbá, az erőmű fogja a Paksi Atomerőmű (saját black start lehetőségük meghibásodása esetén) második black startját biztosítani a 400 kV-os hálózaton keresztül.

A megtermelt villamos energiát és az erőmű által nyújtott rendszerszintű szolgáltatásokat közvetetten a MAVIR-nak értékesítik, illetve a fennmaradó kapacitást a HUPX, vagy más villamos-energia piacon adják el. A rendszerszintű szolgáltatások: primer szabályozás, szekunder szabályozás, feszültség szabályozás, meddőszabályozás.

Az energiaátalakítás folyamata

A gönyüi erőmű egy kombinált ciklusú egytengelyes gáz- és gőzturbinás erőmű.

Az üzemeléshez az erőműnek 32 baros földgáz tüzelőanyagra van szüksége, amit a közelben található nagynyomású földgáz hálózathoz vételez. Mivel, a kívánt nyomást a gázszolgáltató nem tudja biztosítani folyamatosan a rendszerben - csak a 25-65 bar határértékeket vállalják - ezért nyomáscsökkentők és egy gázkompresszor is beépítésre került. A jobb hatásfok elérése érdekében, az égőtérbe vezetett földgázt előmelegítik ~ 200 °C-ra. A hozzá vezetett égési levegőt, a hőhasznosító kazánból megcsapolt gőz segítségével hőcserélőben felmelegített vízzel melegítik elő. A gázturbina gyűrűs égőtérében 24 db égő körgyűrűben van elhelyezve. Az itt keletkező 1300-1400 °C hőmérsékletű füstgáz hajtja meg a gázturbina lapátjait, miközben hőmérséklete és nyomása lecsökken. A gázturbina lapátjai a magas hőmérséklet miatt aktív hűtéssel rendelkeznek. A füstgáz a gázturbinát elhagyva kb. 600 °C hőmérsékleten lép be a hőhasznosító kazánba, ahol a maradék, de még számottevő hőenergiájával gőzt fejleszt. A hőhasznosító kazánt elhagyó (névleges terhelésen) kb. 90 °C hőmérsékletű füstgáz a kéményen keresztül a szabadba távozik. A beépített hőhasznosító kazán vízszintes elrendezésű, és három nyomás fokozatból áll. A kisnyomású (4,3 bar) és középnyomású (11 bar) részen dobos kazánokat, míg nagynyomáson (127 bar) szeparátort alkalmaznak. Jelentősége a vastag falú berendezések csökkentése a gyorsabb terhelésváltoztatás miatt. A hőhasznosítóban összesen 13 hőátadó felület van egymás után kapcsolva.

Mivel tartós üzemre tervezték az erőművet, ezért nincs bypass kémény beépítve. Ennek megfelelően, a hőhasznosítónak indításkor már üzemkésznek kell lennie. Indításkor átmenetileg a keletkező gőzt a kondenzátorba vezetik, és csak mikor a gőzparaméterek (nyomás, hőmérséklet, gőztisztaság) már megfelelőek, akkor engedik a gőzturbinára. Először ún. löketést végeznek, amikor is a gőzturbinát melegezési fordulatszámra felpörgetik, és ott tartják egy ideig. Ezután, szinkron fordulatszámra hozzák és egy, a generátor és gőzturbina között lévő automatikus kuplung segítségével a gázturbinával együtt forgó generátorhoz kapcsolják.

A kétházás gőzturbina szintén három részből áll, az első házban található a nagy- és középnyomású gőzturbina, majd innen a gőzt egy átugró vezeték segítségével a másik házban található kis nyomású ikerturbinára vezetik.

A gőzturbinából kilépő gőz, a vákuum-kondenzátorba áramlik, ahol lecsapódik a hűtővíz hatására. A lecsapódó kondenzátumot szivattyúk segítségével visszajuttatják a hőhasznosító kazánba.

A kondenzátorba keringetett hűtővíz 2 m átmérőjű csöveken érkezik a vízelőkészítő üzemből. A kondenzátoron áthaladva, a víz hőmérséklete megnő, ezért az élővilág védelme érdekében csak szigorú szabályok betartása mellett lehet visszaengedni a folyóba. A szabályok szerint az erőműből visszaengedett

víz hőmérséklete 7 °C -kal haladhatja meg a belépő vízhőmérsékletet, illetve a Duna ágban mért víz hőmérséklete keveredés után maximum 4 °C-kal melegedhet fel. Ez utóbbi azonban teljes terhelésen sem érhető el.

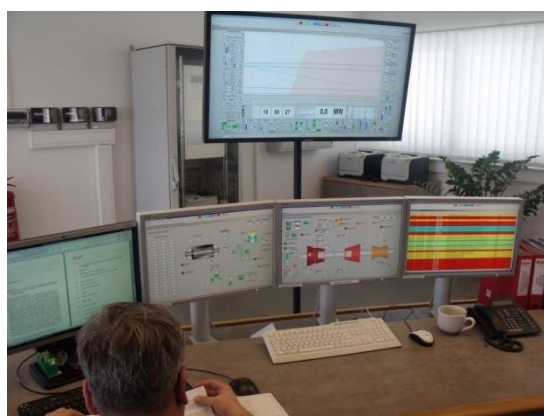
Az erőmű a 400 kV-os hálózathoz csatlakozik a 20/400 kV-os, 520 MVA-es fő transzformátor segítségével, mely Magyarországon jelenleg a legnagyobb teljesítményű háromfázisú transzformátor. A belső villamos rendszer egy 11 kV-os és egy 0,4 kV-os részből áll, valamint rendelkezik egy tartalék betáplálással a 20kV-os hálózatról.

Az üzemlátogatás



1. ábra: a Gönyűi Erőmű

Az erőmű körbejárása során először, az operátor termet nézhettük meg. Ide érkezik be az erőmű működéséhez és ellenőrzéséhez szükséges kb. 30000 jel.



2. ábra: Az operátor terem

Ezután a vízkivételi művet tekintettük meg a Duna partján. Itt két darab szivattyú segítségével kb. 30 ezer m³/h vizet vesznek ki a folyó mederből. A kivett vizet a szivattyúk előtt három, automata üzemű, mechanikai szűrőn vezetik át, ezzel leválasztva a nagyobb szennyeződések. A vízkivételi műből a vízelőkészítő üzembe kerül a víz, ahol reverz ozmózis technológiát alkalmazva megsűrűrik, illetve utólagos ioncserével tisztítják. Az így megtisztított víz oxigén

kondicionálás, ammónia pótlás és további eljárások után kerül a hőhasznosító kazánba, illetve minden olyan hűtési rendszerbe ahol a szennyeződések lerakódása nem kívánatos. Az így előállított víz tisztaságára jellemző, hogy 0,1 [$\mu S/cm$] alatt van a fajlagos vezetőképessége.

Ezután a gépházban nézhattük meg a főbb berendezéseket. Az energia átalakítás lényegében ebben az épületben valósul meg. Itt van az egy tengelyre felfűzött gőz és gázturbina, valamint középen a generátor a három fázis kivezetéssel.



3. ábra: Gépház

Utunk során a következő állomás a kazánház volt. Itt található egy segéd kazán, ami az erőmű indításakor a hőt biztosítja, illetve a fűtési rendszert is ez szolgálja ki.

A telephelyen található még két darab, egyenként 15000 m³-es olaj tartály, amiben az előírásoknak megfelelően kétheti üzemeléshez elegendő tüzelőanyag kell lennie.

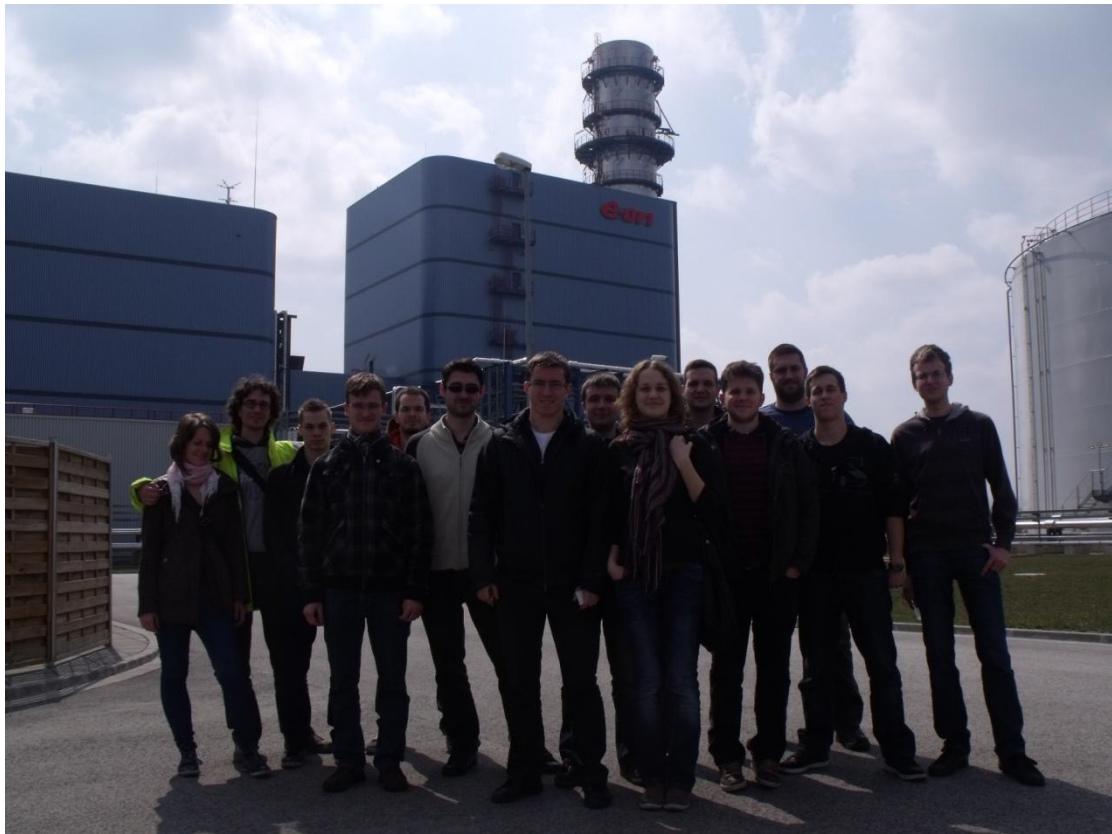


4. ábra: Olajtartályok

Két további tartály látható még az erőmű területén, az egyik sótalan víz tárolására szolgál, a másik a nyers víztartály.

Mindemellett négy darab vészhelyzeti diesel generátorral is rendelkezik az erőmű vészleállítás esetére, illetve black starthoz.

A látogatás végén egy csoportkép készítésére került sor az erőmű előtt. Ezután mindenki visszaszállt a buszra, és egy ebéd elfogyasztása után visszaindultunk Budapestre.



Csoportkép

Kozma-Petke Kinga

Az Energetikai Szakkollégium tagja