



Mátrai Erőmű Üzemlátogatás 2013. 11. 06.

Az Energetikai Szakkollégium, Jendrassik György emlékfélévének kilencedik programjaként a Mátrai Erőművet tekintettük meg. A látogatás buszkielutazását a Vasúti Erősáramú Alapítvány támogatta. Az üzemlátogatást a GEA EGI munkatársai által szervezett elméleti felkészítő előadás előzte meg. Az előadás a látogatást megelőző hétfőn, 18:00-tól került megrendezésre, melyen a később megtekintett hűtővíz rendszerről és sűrűzagy tárolási kezelési megoldásokról hallhattunk.

A GEA egy főleg az élelmiszer- és vegyiparban tevékenykedő, németországi központú cég, mely hét másik üzletága mellett az energiaiparban is fejleszt, tervez és értékesít rendszereket. Az egyik leányvállalata az EGI, mely főleg hőcserélőkkel és sűrűzagy kezeléssel foglalkozik.

Az előadás első részében a Heller-Forgó-féle száraz hűtőtornyos hűtővíz rendszert ismerhettük meg. Először körképet kaphattunk a legelterjedtebb erőművi hűtőtechnológiákról, melyek közül a száraz hűtőtornyos megoldást tárgyaltuk részletesen. Két ilyen rendszert alkalmaznak ma a világon, az egyik a német szabadalmú ACC vagy direkt levegőhűtésű kondenzátor. A hűtőrendszer egy hosszú gőzsínből és az abból „A” alakban leágazó kondenzátor vezetékekből áll. A fáradt gőz ezekben a vezetékekben kondenzálódik, amiket a köztük átfolyó levegő hűt. A másik megbízható technológia a Heller-Forgó-féle hűtőrendszer. A találmány híre az '50-es évek végén terjedt el, 1958-ban elnyerte a Brüsszeli Világkiállítás nagydíját. Az elvet és a rendszert Heller László professzor dolgozta ki, az apróbordás hőcserélőt pedig Forgó László szerkesztette. A lényege, hogy a turbinából kilépő expandált gőzt egy keverő hőcserélőben hidegvíz befecskendezésével kondenzáltatjuk. A meleg kondenzátum egy részét a hűtőtornyban elhelyezkedő apróbordás hőcserélőbe vezetjük, ahol lehűl, így újra befecskendezhető és használható a gőz cseppfolyósítására. A koncepció az EGI több fejlesztést is végrehajtott. Mivel a hűtőkörben keringetett víznek nagyobb a nyomása, mint a kondenzátorban uralkodó nyomás, az erőművek önfogyasztásának csökkentése érdekében az EGI vízturbinákat használ. Ez a gyakorlatban az jelenti, hogy a hűtőtornyba menő ágon egy villamos

motorral hajtott vízgyűrés vákuumszivattyút alkalmaznak, amit a visszatérő ágba épített vízturbinák segítenek, ezzel csökkentve a szivattyúzáshoz felhasznált villamos energiát. Az előadás folyamán a Heller-rendszer sok előnyét ismerhettük meg az ACC száraz hűtőtornyos technológiához képest. Így például sokkal jobb a helykihasználása, nagyobb a fajlagos hűtőteljesítménye, kedvezőbben tartja a kondenzátornyomást, nem olyan érzékeny az időjárási viszonyokra.

Az előadás második részében egy másik fontos erőművi berendezés csoporttal ismerkedhettünk meg, a sűrűzagy rendszerrel. Ezt a tüzelés során keletkező salak, finom és durva pernye kezelésére fejlesztették ki. Ezeket a tüzelési melléktermékeket le kell választani, és utána meg kell oldani a raktározás problémáját is. A deponálásra több módszert is alkalmaznak a sűrűzagy tárolás mellett. Ilyen a száraz deponálás, vagy a hígzagy tárolás. Ugyan mindkét előző rendszer sokkal egyszerűbb, és könnyebben kivitelezhető, viszont környezetvédelmi szempontból a sűrűzagy tárolás a legkedvezőbb. Mindazonáltal ez a rendszer sok műszaki kihívás elé állította a mérnököket. A zagy sűrűségét a megfelelő értékre kell beállítani, úgy, hogy szivattyúzható legyen, de a depónián rövid idő alatt kiszáradjon. További kihívás, hogy egy adott sűrűség érték felett a zagy viszkozitása kis sűrűségváltozásra is nagyot nő, így a megfelelő keverék előállításuk kulcsfontosságú. A keveréket a pernyéből, salakból és esetlegesen a kéntelenítőben keletkező gipszből víz hozzáadásával egy Circumix elnevezésű keverő berendezés készíti. A szerkezet egy fejrészből és egy keverőrészből áll, valamint a zagy adagolását és megfelelő keveredését biztosító gépészetből áll. A Circumixből a zagy egy részét visszakeringetik, a fennmaradó részt pedig több kilométerre szállítják el egy csővezetéken. E deponálási technológia előnye, hogy kevesebb vizet használ, mint más tárolási megoldások, a zagy viszonylag gyorsan és olyan szilárdságúra szárad, hogy akár munkagépek is közlekedhetnek rajta, illetve porzásmentesre köt. Más módszerekkel szemben talán költségesebb, de a környezetvédelmi rendelkezések miatt más technológiák használata nem lehetséges.

Az előadást követő szerdán megtekintettük az erőművet. Érkezésünk után, egy rövid munkavédelmi oktatást követően egy bemutató filmet néztünk meg. A videóból megismerhettük a létesítmény rövid történetét. A Mátrai Erőmű beruházása a mátrai lignitvagyongra alapozva, 1965-ben kezdődött meg. Az erőművet ellátó visontai bányát 1964-ban nyitották meg. Az erőmű 2 db 100 és 3 db 200 MW-os blokkal épült meg, később több fejlesztésen és élettartam növelő átalakításon ment keresztül. Mostani állapotát 2007-ben nyerte el, amikor a jobb szabályozhatóság érdekében az IV. és V. blokk elé két 33 MW-os Hitachi előtét gázturbinát építettek be. Ezzel a fejlesztéssel az erőmű beépített teljesítményét 950 MW-ra emelték. Ezzel a beépített kapacitással a Mátrai Erőmű Magyarország legnagyobb széntüzelésű

erőműve. A történeti áttekintést követően megtekintettük a létesítményt. A telephelyen gumikerekes kisvonattal közlekedtünk. Első megállóhelyünk a IV. blokk hűtőtornya volt. Itt először kívülről, majd később a hűtőtorny belsejéből is megfigyelhettük azokat a berendezéseket, melyekről a felvezető előadás alkalmával már sokat hallhattunk. Kívülről legszembetűnőbb a levegőáramot szabályozó vízszintes zsaluzat volt.



1. Kép A száraz hűtőtorny belseje, és a füstgáz kéntelenítő

Mivel a zsaluzat nyitott állásban volt, ezért az úgynevezett hőcserélődeltákra felszerelt csúcsnedvesítőket is láthattuk. Ezek szerepe akkor válik fontossá, ha a környezeti hőmérséklet egy adott szint fölé növekszik, mivel ekkor a levegő túl meleg ahhoz, hogy megfelelően ellássa a hűtési feladatot. Ilyen esetben a fent említett berendezések vizet fecskendeznek a hőcserélő felületére, ami ott elpárolog, ezzel segítve a hűtést. Ezután belülről néztük meg a tornyot. A belseje eredetileg teljesen üres volt, később viszont a beépített füstgáz kéntelenítő berendezést ide helyezték el. Mivel a torony által keltett termik képes a kilépő füstgázt megfelelő magasságba juttatni, így nincs szükség magas kéményre. A torony belülről és kívülről is rendkívül impozáns látványt nyújtott.

Egy rövid séta után a nedves hűtőtornyokat tekintettük meg. Ezen berendezések beépítésére a gázturbinák telepítése után, mint kiegészítő rendszerre volt szükség. Mivel a gázturbinákból kilépő körülbelül 600 °C-os füstgáz hőjét a kondenzációs blokkok nagynyomású előmelegítőiben hasznosítják, a gőzturbinákon többlet gőz jelent meg a korábbi üzemállapothoz képest. Ez nagyobb elvonandó hőteljesítményt is eredményezett, melyet önmagában az eredeti hűtőkör nem tudott ellátni. A nedves hűtőtornyok után újra a kisvonatba szálltunk és a turbina sátrakhoz hajtottunk. Itt a kondenzátort, a hűtővíz szivattyúkat és a már említett

víz turbinát tekintettük meg. A kondenzátornál külön felhívták a figyelmünket az ugyancsak a többlet gőz miatt szükségessé vált kiegészítő egységre, egy felületi kondenzátorra. Ez utólag lett beépítve, így a IV. és V. blokk vegyes kondenzátorral működik.



2. Kép A kondenzátor, és az abba be- és kilépő vezetékek

Ebéd után, hasonlóan a felvezető előadás időrendjéhez, a sűrűzagy rendszer körbejárása következett. Itt először egy rövid elméleti összefoglaló után a Circumix keverő egységet tekintettük meg. Ezekből a berendezésekből 4 db áll rendelkezésre az erőműnek, páronként egy üzemelő és egy tartalék, a karbantartások és meghibásodások esetére. Ez a több méter magas szerkezet több szintre van osztva. A legalsó szinten a recirkuláltató és a kiszállító szivattyúkat tekintettük meg. Ezután felmentük megnézni a fejrészt, ahol a zagy beadagolása történik az úgynevezett puskákon keresztül. Ezt követően kisebb csoportokban a zagykeverést irányító kezelő terembe mehettünk be, ahol egy kezelő mérnök elmagyarázta, milyen méréseket végeznek, és milyen értékeket állítanak be a folyamat közben. Utána láthattuk a zagy tároló silókat, ahol a pépet tárolják, és vízzel keverik, mielőtt a Circumixben beállítják a megfelelő sűrűséget. Ott jártunkkor az egyik ilyen siló épp karbantartás alatt volt. Sajnos az időjárási viszonyok miatt a zagy tárolás utolsó fázisát, a deponálást nem tudtuk megtekinteni, mivel a nagymennyiségű csapadék

megközelíthetetlené tette a depóniát. Az erőmű körbejárása után az időjárás rosszra fordult, így a felmerülő kérdéseinkre a látogatóközpontban kaptunk választ. A nap utolsó felvonásaként, már a saját buszunkkal a bánya kilátóhoz mentünk, itt előben is érzékelhettük a munkagépek hatalmas méreteit.



3. Kép Csoportkép a bányakilátónál

Úgy gondolom, a felvezető előadás sokat segített a helyszínen megtekintett technológiák működésének megértésében, megfelelő alapot biztosított az üzemlátogatás számára. A látogatás rendkívül érdekes volt, sok tapasztalattal szolgált.

Papp Máté Gábor
Energetikai Szakkollégium tagja