

Tanulmányúton az Atomerőműben

Dr. Kamarás Béla okl. gépészmérnök, nyugalmazott vezérigazgató helyettes,
Pécsi Erőmű Rt.

Livo László okleveles bányamérnök, ügyvezető, Marketinfo Bt.



A tavaszi kuratóriumi ülés keretében megismerhettük a Paksi Atomerőművet és annak Karbantartó Gyakorló Központját.

Mint minden évben így idén is alapítványunk - a „Bányagépészet a Műszaki Fejlődésért” - kuratóriuma valamint az OMBKE Bányagépészeti és Bányavillamossági Szakcsoportja együttes évnyitó kuratóriumi ülést tartott.

Hagyomány nálunk, hogy ilyenkor tanulmányutat teszünk hazánk egy-egy neves ipari vagy gazdasági intézményében. A két napos programban a hivatalos elfoglaltság mellett kulturális és gasztronómiai élményekben is részünk van.

Így történt 2006. márciusában is. Fő célunk a XXXIX. Bányagépészeti és Bányavillamossági konferencia előkészítése, programjának és vezérlő témájának meghatározása volt.

Az értekezletre Tolna városában a Hotel Thelena kényelmes körülményei között került sor. A fontos döntések után bepillantást nyertünk a szekszárdi Borvidék történelmébe és mindennapjaiba. A szakterület avatott szakértője Papp Endre, a szálloda tulajdonos igazgatója, aki nemcsak elméletben, hanem gyakorlatban is felkészített bennünket a szekszárdi borok tiszteletére.

A kiváló ízvilágú borkóstolást kellemes vacsora követte, mely után ki-ki kedvenc nedűjét ízlelgette, s a borban lévő nóták elmondását együtt gyakoroltuk kora hajnalig.

A jól sikerült este és rövid pihenő után másnap délelőtt érkeztünk Paksra az Atomerőműbe. Varga József önálló mérnök úr a Látogató Központ munkatársa fogadott, ismertette a bemutató programját.

Itt kell megemlíteni, hogy az erőművet bárki egyénileg vagy csoportosan megtekintheti előzetesen egyeztetett időpontban. A vezetés látogatói programot biztosít ehhez, mely főként és elsősorban az átlagember számára készült.

Programunkba azért illesztettük be a Paksi Atomerőmű megtekintését, mert az erőmű ma és várhatóan a jövőben is meghatározó szerepet tölt be országunk villamosenergia ellátásában. A hazai villamos energia termelés közel 40%-át adja. Az Atomerőmű üzemalkalmassága megfelelő. A világ atomerőműveinek rangsorában blokkjai mindig előkelő helyet kapnak.

A nemzetközi tapasztalatok birtokában a Paksi Atomerőmű is tervezi blokkjai élettartamának mintegy 20 éves hosszabbítását. Már folyamatban vannak azok a vizsgálatok, melyek elvégzése a hosszabbítás előfeltétele. 2005 novemberében a Pécsi Akadémiai Bizottság a Paksi Atomerőmű Üzemidő Hosszabbítás tárgyú konferenciát rendezett. A szakemberek három napon keresztül csaknem ízekre szedték az erőmű minden egyes berendezésének állapotát. Vizsgálatokról, a szükséges beavatkozásokról tárgyaltak, melyek az üzemidő hosszabbítás feltételei. Az ott tapasztalt szakmai hozzáértés, a minden részletre kiterjedő alaposág biztosítékot jelent arra, hogy a blokkok élettartamának meghosszabbításával az üzembiztonság hosszú távon is megnyugtató marad.

Az erőmű igen kedvező költségen üzemel. Míg az ország többi erőművei 12-15 Ft/kWh egységáron, addig az atomerőmű 8,5 Ft/kWh-ért termeli a villamos energiát. Vezetőnk hangsúlyozta, hogy ez az ár tartalmazza a kis- és közepes radioaktív hulladékok, a kiégett fűtőelemek elhelyezésének költségei mellett az erőmű élettartamának végén a bontást és a tereprendezést is.

Most egy szakmai bemutatón vehettünk részt, melynek keretében Varga Úr olyan létesítménybe is elkalauzolt, ahol bepillantást nyerhettünk szakmánkhöz közel álló munkafolyamatok szervezésébe, lebonyolításába is.



Először megtekintettük a Karbantartó Gyakorló Központot, (1.kép) majd az atomerőmű II. blokkjában tettünk látogatást.

1. kép

A Karbantartó Gyakorló Központban

Karbantartó Gyakorló Központ

Az atomerőmű egy különleges villamos energia előállító egység. A hőerőművekhez hasonlóan működik, az atommag hasadási energiáját először magas hőmérsékletű és nyomású gőzzé, majd mechanikai munkává, végül villamos energiává alakítja.

„Tüzelő berendezése” az irányított rádióaktív bomlás, mely energia felszabadulással jár.

Maga a nukleáris folyamat az emberi egészségre rövid és hosszú távon is komoly veszélyforrást jelenthet. Ezért is fontos a megbízható veszélytelen működés, melyről más erőművekben szokatlan műszaki megoldások és biztonsági - kezelési előírások, illetve azok maradéktalan megvalósulása gondoskodnak.

Az atomerőműben zajló folyamatok veszélyeit így kézben tartva a gazdaság egy hosszú távon megbízható alacsony költségű jól működő az alapellátást biztosító energiaforráshoz jut.

Nem csoda hát, hogy a Paksi Atomerőmű vezetése elsődleges feladatának vallja az üzembiztonság szinten tartását. Ennek alapfeltétele a szakszerű, hibamentes karbantartás. Az erőmű által kidolgozott rendszer egyik legfontosabb eleme, hogy a karbantartó személyzet részletesen ismerje meg a berendezések műszaki felépítését, a karbantartási feladatok sorrendjét. Majd gyakorolja be a karbantartási munkák szakszerű elvégzését. Erre a feladatra építették ki a gyakorló központot. A Paksi Atomerőmű - valószínű kedvezményes áron - megvásárolta egy üzembe nem helyezett VVER 440 típusú atomerőmű berendezéseit, melyeket a gyakorló központban helyeztek el. Itt a karbantartó személyzet oktatására egész éven keresztül lehetőség van.

A gyakorló központban elsőként az ún. gőzfejlesztőt ismertük meg. (2. kép) A reaktorból kilépő 123 bar nyomású 300 °C hőmérsékletű forró vízzel a gőzfejlesztőben 46 bar nyomású 260 °C hőmérsékletű gőzt állítanak elő. Egy reaktorhoz hat gőzfejlesztő tartozik, ezek közül három gőzfejlesztőben termelt gőz üzemeltet egy 220 MW teljesítményű turbina - generátor egységet.



2. kép Gőzfejlesztő megtekintése

Az előbbiekből következik, hogy a Paksi Atomerőmű négy 440 MW-os blokkjához nyolc turbina és 24 db gőzfejlesztő tartozik. A Központban felépített gőzfejlesztőn a karbantartó személyzet részleteiben megismeri és gyakorolja a gőzfejlesztőhöz tartozó berendezések karbantartási feladatait.



3. kép Ismerkedés a reaktor működésével

A berendezés elemek többszörös biztonsági tartalékkal rendelkeznek, melyekkel a 100%-os biztonságot igyekeznek közelíteni. A bemutatott, rendben elhelyezett szerkezetek, elemek tanulmányozása során a dolgozók valóban lelkiismeretesen felkészülhetnek az évente végzett tervszerű karbantartások elvégzésére. Ugyanígy az üzemzavarok elhárítására is.



4. kép A szabályozó lelke

A gyakorló központ további termeiben az atomerőmű egyéb berendezéseivel találkoztunk. Az ott dolgozó szakemberek - mint a karbantartók felkészítői - egymás után mutatták be az egyes szerkezeti elemek összeszerelésére kiépített rendszereket. Számunkra valóban meggyőzőek voltak az ott látottak. A Karbantartó Gyakorló Központban képet alkothattunk róla, hogy az erőmű minden felelős dolgozója milyen nagy gondot fordít a karbantartó szakemberek felkészítésére, a várható hibaforrások megelőző feltárására és kiiktatására. (6. kép)

Látogatás a II. blokkban

Arra számítottunk, hogy az atomerőműbe történő belépés is a szigorú biztonsági előírások betartása mellett zajlik le. Ez igazi - katonás rendben - meg is történt. Az atomerőmű megtekintését elősegítette, hogy a látogatást megelőzően a gyakorló központban már megismertedtünk a gőzfejlesztővel és a reaktorról. Tárlatvezetőnk az üzemlátogatást megelőzően részleteiben ismertette az atomerőmű működését. A látogató központban erről nyomtatott tájékoztató

anyagot is kaptunk. A szakemberek kialakítottak egy olyan útvonalat, melynek végigjárása során az üzemeltetők munkáját nem zavarva az atomerőmű működése megsemmíthető. Először a reaktor csarnokot (5. kép) tekintettük meg, ahol az előzőekben megismert reaktorról találkoztunk.



5. kép Reaktorterm



6. kép Reaktorközelben

Az erőmű vezénylő termét elválasztó hatalmas üvegfalon keresztül megtekinthettük az irányító személyzet munkáját. A blokk irányítását nagyban elősegíti a számítógépes adatfeldolgozás, technológiai sémák lekérési lehetősége. Úgy ítéltük meg, hogy az irányító személyzet nyugodt körülmények mellett végezheti munkáját.

Lehetőségünk volt a turbinaházban is körülnézni, ahol elénk tárult a turbina-generátoron kívül a kondenzátor, a tápvíz előmelegítő rendszer.

A jól megszervezett tanulmányutunk során sok hasznos információt kaptunk. A Karbantartó Gyakorló Központ megtekintése meggyőzött bennünket arról, hogy a karbantartó személyzet felkészült a feladatok elvégzésére. A kialakított biztonságtechnikai rendszer biztosítja az atomerőmű hosszútávú megbízható üzemeltetésének. E helyt is köszönetet mondunk Varga József mérnök úrnak a feledhetetlen üzemlátogatásért és a szakszerű, minden részletre kiterjedő információ átadásért.

Dr. Kamarás Béla a BME-n végzett hőerőgépész mérnök, energetikai szakmérnök, műszaki doktor. A Pécsi Erőmű Rt. műszaki igazgatója 1999-ig. Ma nyugdíjas. Több értékelő tanulmányt készített a fűtőművek gazdaságos üzemeltetésével kapcsolatban. Nevéhez fűződik a hőenergia növekményarányos teherelosztása, melyből doktori disszertációját 1976-ban védte meg. Tevékenységét a gazdaságos széntermelés lehetőségeinek kimunkálása határozta meg /1993./. Munkáját Borbála Érem kitüntetéssel ismerték el.

Tagtársunk **Livo László** 1977-ben szerzett oklevelet az NME Bányamérnöki karán. Tanszéki mérnök, majd az MTA kutatómérnöke. A Nógrádi Szénbányák megszűnésekor annak Technikai Főmérnöke. 1990 óta mérnökirodát vezet.