

Reaktor a szfinx mellett

Bácskai Péter

Az a megtiszteltetés ért, hogy a KFKI-AEKI felkért az egyiptomi Inshass-ban található, kísérleti reaktor anyagvizsgálati munkáinak ellátására. A munkálatok elvégzése során, a Paksi Atomerőmű Kritérium Gyűjteményére, és néhány, a Paksi Atomerőműben alkalmazott anyagvizsgálati keretprogramra kívántam támaszkodni. Az egyiptomi fél kérésére, az anyagvizsgálati munkák egy részét, a programból töröltük. Beszámolómban – mely kötetlen, baráti beszélgetés, útleírás, és semmiképp sem oknyomozó riport – néhány tény, körülményt, elkerülhető botlást szeretnék megvilágítani, mely másoknak, hasonló esetben hasznára lehet.

Persze, ha Allah is úgy akarja!

A KFKI-AEKI azzal a megtisztelő feladattal keresett meg még 1999-ben, hogy az egyiptomi Inshass-ban épült kísérleti reaktor anyagvizsgálati munkáinak vizuális, festékbehatolásos és falvastagság-mérési munkálatait tervezem meg és végezzem el. Tekintettel arra, hogy a Paksi Atomerőműben hasonló munkakört látok el, a feladat nem volt idegen.

A készülő vizsgálati technológiának, a Paksi Atomerőműben alkalmazott vizsgálati technológiák adták alapját, és az ott érvényes keretprogramok nagy segítséget nyújtottak a vizsgálati tervek elkészítésében. Minthogy a reaktor (1. ábra) alapkonstrukciója megegyezik a KFKI-AEKI-ben működő reaktor eredeti konstrukciójával, így sok ismeretet beszerezhettem róla már idehaza. Ennek megfelelően, izgatott várakozással tekintettem a különleges feladat elébe.



1. ábra. A kísérleti reaktor

Az alapkonstrukció a KFKI-AEKI-ben épült reaktorral azonos

Aki már járt a Paksi Atomerőműben, az tudja, hogy kínosan ügyelünk a munkahelyek tisztaságára. Anélkül, hogy párhuzamot szeretnék vonni egy energetikai reaktor és egy kutatóreaktor lehetőségei között, meg kell vallanom, első látásra kicsit meglepett az európai mentalitástól gyökeresen különböző felfogás. A munkavégzés során gyakran tapasztalhattuk, hogy a technológiai fegyelem, a munkaköri felelősség, a minőségbiztosítás, arrafelé idegen fogalmak. A dozimetriai fegyelem gyerekcipőben jár, ám emeljük ki ismét, hogy ez nem energetikai reaktor – tehát a dózisviszonyok lényegesen „szelidebbek” – ám a dozimetriai fegyelem MINDEN atomreaktornál szükséges, annak működésével együtt jár, mindennapi dolog kellene, hogy legyen (2. ábra).

Az első munkanapom bejárással telt, megismerkedtem a munkavégzések majdani helyszíneivel, és azok előkészítettségi állapotával. Ennek során megértettem, hogy a nagy, nyugati cégek miért csak úgy vállalnak munkát, hogy az utolsó segédmunkást is ők viszik magukkal, beleértve a takarító személyzetet is.



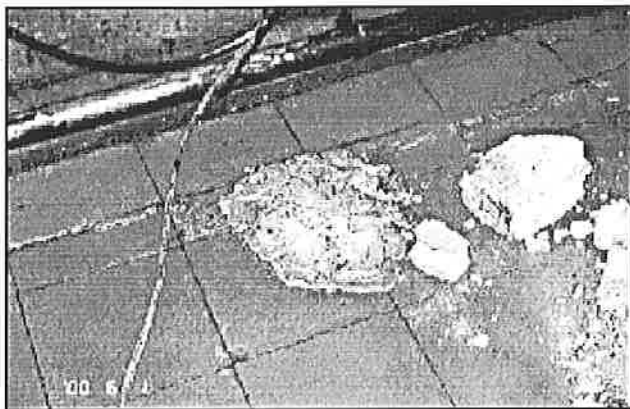
2. ábra. Bejárat a primer körbe.

Kutatóreaktorok esetében persze, az ilyen „felfordulás”, ami egy nagyjavítással jár, tíz-tizenöt évente fordul elő. Tisztelt olvasóimnak a karbantartás hazai pálya, és természetesen vesznek olyan dolgokat, melyek itt óriási problémaként álltak elő. Jó például szolgálhat erre a nagynyomású mosóberendezés, mely a karbantartással naponta foglalkozó cégek esetében mindennapos eszköz, míg a kutatással foglalkozó szakemberek csodálatos, új dolgot ismerhettek meg benne. Az első napok tanulságaként az fogalmazódott meg bennem, hogy egy munka elvégzéséhez nem csak a berendezéseket, hanem a személyzetnek, az általunk használt technológiai fogalmakról – pl. előkészítés, koordináció – alkotott fogalmait is meg kell ismernünk (3. ábra).



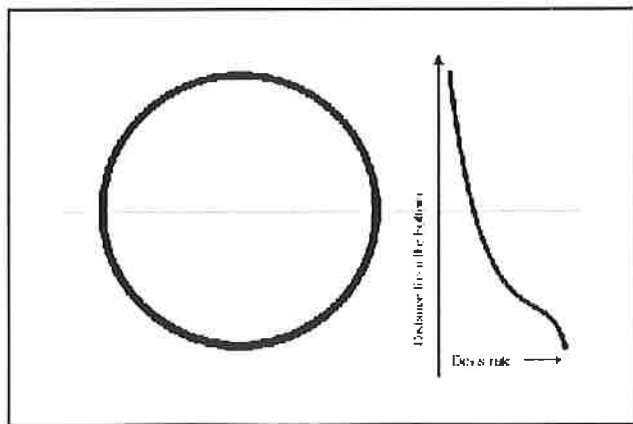
3. ábra. Vizsgálatra „előkészített” varrat

Az egész rekonstrukció, melynek egy parányi – ám megbecsült és fontos – szelete volt az anyagvizsgálati volumen, kooprodukcióban (joint-work) történt. A következő napok során a vizsgálati területek előkészítése történt, felkészülés a vizsgálatokra, dózistérképek készítése. Tekintettel arra, hogy méréseink alapján egyes vizsgálati helyek (primer körű szivattyúk, főkeringtető csővezetékek) környékén magas dózisértékeket mértünk, dozimetriai kontrollt, és a magas értékek leszorítását kértük. A primer körű szivattyúterem egy pontján, a cementlapokkal borított beton aljzat egy részében, kiugróan magas értéket detektáltunk. Elsősorban az okok kiderítését és megszüntetését kértük. Lendületünk ekkora már átragadt az ott dolgozókra, s másnapra sommásan elintézték a padlóres kérdését: kiöntötték ólommal (4. ábra). Minthogy a sugárzó test benne maradt, dózisa alig csökkent, de innentől kezdve nem volt kérdés mit tegyünk vele, mert nem lehetett tenni semmit.



4. ábra. Ólommal kiöntött padlórés

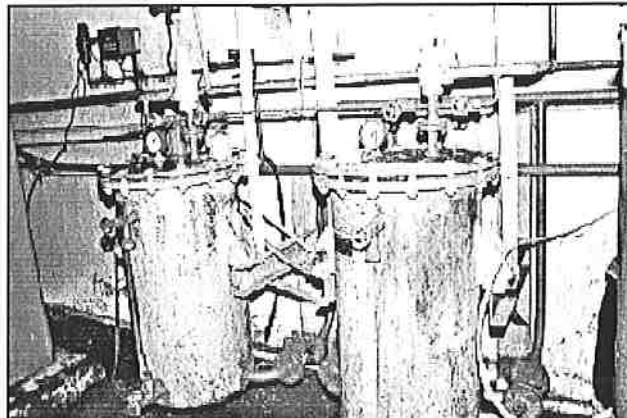
A csővezetékek lemosása után, a dózis értékek nem, vagy alig változtak. Felmerült a kérdés, hogy a mosás esetleg nem terjedt ki minden részletre, vagy esetleg az alkalmazott tisztítószer nem volt megfelelő. A megismételt mosatás eredménytelensége után azonban ez a gyanú eloszlott, s magyarázatot próbáltunk találni a jelenségre. A csővezetékek dozimetriai mérése során – dozimetrikusunk javaslatára – térbeli eloszlást is mértünk. Érdekes eredményekre jutottunk. A cső keresztmetszeti dóziseloszlásának alsó hányadában, rendre kiugró értékeket mutatott. Ez arra engedett következtetni, hogy a csővezetékek átmosatása nem, vagy nem megfelelő mértékben történt meg, s azok alján lepedék, iszap, illetve egyéb szennyeződés formájában, radioaktív anyag rakódott le. Hosszas utánjárással fény derült rá, hogy a mosatás már hetekkel ezelőtt megtörtént, többször is. Sajnos ugyanazzal a vízzel. A mosó vizet pedig benne hagyták a rendszerben. Így a lebegő szennyeződések lerakódtak a csővek aljára. A kérdésre, hogy mi indokolja a víztakarékoságot, egyszerű választ kaptunk: nincs ioncserélt vizük. A művelet fontosságát hangsúlyozva ragaszkodtunk a rendszer átmosatásához. Hosszas tárgyalások és egyeztetések után, látogatást tettünk a vízüzemben, ahol csüggedten tapasztaltuk, hogy a víztartályok bizony teljesen üresek. A vízprobléma továbbra is fennállt, amit a vízüzem megte-



5. ábra. Dóziseloszlás, a csőkeresztmetszet függvényében.

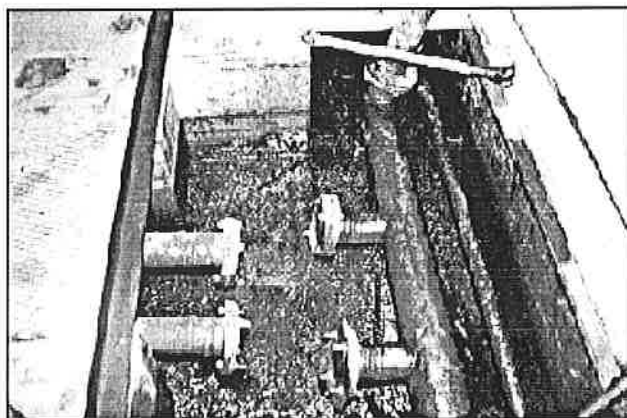
kintése után meg is értettünk. Noha a szerződés értelmében a vízkezelő üzem is teljes felújításra került, addig mégsem várhattunk. Egyiptomi partnereink páratlan találékonysággal, lajtos kocikkal hozattak desztillált vizet, amit a harminc méter magasan lévő víztartályokba tűzoltóautó szivattyújával nyomtak fel. Így aztán a probléma, a felek konstruktív hozzáállásának köszönhetően, megoldást nyert. A megismételt mosatások után, a csővezetékek környezetében a dózis drasztikusan csökkent, igazolva ezzel feltételezéseinket.

Az anyagvizsgálati munkák egyik legfrekvenciáltabb helyszíne, a primer körű szivattyúterem volt. Itt falvastagságméréseket, vizuális és festékbehatolásos vizsgálatokat terveztünk.



6. ábra. A régi vízkezelő rendszer

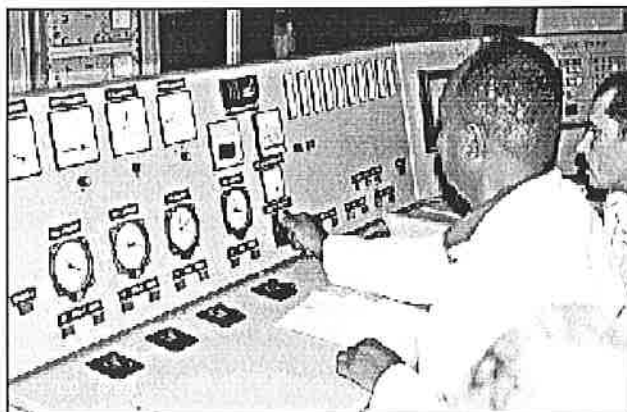
A terület előkészítettsége, a mi fogalmaink szerint nem történt meg. Többnapos munka árán sikerült a csővezetékeket fizikailag megközelíthetővé tenni, ám ismét közbeszólt a dozimetriai ellenőrzés. A csővek alatt futó speciális szennyvízgyűjtő csatorna (spec-csatorna) csővezetékének betoncsatornája, a megengedettnél jóval nagyobb értékeket mutatott. A fedelet eltávolítva, ennek oka azonnal kiderült. Valamennyi tolózárat – ilyen, vagy olyan céllal – leszerelték (7. ábra). Kértük a csatorna átmosatását és a beton tér dózismentesítését.



7. ábra. A speciális szennyvízgyűjtő csatorna

Az akadályok elhárítása mind-mind időbe tellett. Emiatt egyes munkákra egyszerűen nem maradt idő. Minthogy az egyiptomi fél szerette volna mielőbb visszakapni a reaktort, az ő kérésére egyes anyagvizsgálati munkákat a programból, közös egyeztetés után, töröltünk.

Azóta sokszor átbeszélgettük a vélhető okokat, a körülményeket. Az egyik lehetséges megoldást, a Paksi Atomerőműben jól bevált előké-



8. ábra. A reaktor visszaindulásának izgalmas percei

szítési és koordinációs rendszer alkalmazása jelenthette volna, azaz már a tervezés során, a fázisokra bontott munkákhoz, azonnal hozzárendelik a felelősöket és a végrehajtási határidőket. Persze mit sem ér a legszigorúbb munkatervezés sem, ha nem tartjuk be következetesen az abban rögzítetteket. Ennek a munkának a során megtanulhattuk, hogy a papírmunkának bélyegzett, sokszor feleslegesnek tartott minőségbiztosítási rendszer igenis szükséges. Még akkor is, ha sokszor nyúgnak, elbonyolított bürokráciának érezzük azt.

Végső tanulságként az fogalmazódott meg bennem, hogy ha idegen országban, idegen emberekkel akarunk eredményesen együtt dolgozni, idegen körülmények között, akkor előre ki kell tapasztalni az idegen munkakultúrát ahhoz, hogy



ményességéhez. Remélem, eljut hozzájuk köszönetem.

Inshallah!

kiváló eredményt produkálhassunk.

A nehézségek, közös akarattal mindig leküzdhetőek. Csak meg kell találni a közös hangot. Ennek köszönhető, a 8. ábrán rögzített örömteli esemény, a reaktor újraindítása.

Köszönettel tartozom a KFKI-AEKI munkatársainak, akikkel együtt dolgozhattam, és akiknek engedélyével felhasználhattam a fotókat. Köszönettel tartozom továbbá, mindazon kedves egyiptomi munkatársainknak, akiknek személyes segítsége nagymértékben hozzájárult a munka ered-

Szakképzés

Anyagvizsgálók képesítésének és tanúsításának néhány változásáról

Mint ismeretes a Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés az anyagvizsgálók képesítését (1994-től) és tanúsítását (1995-től) végzi.

A képesítés az Országos Képzési Jegyzék (OKJ) által előírt tematika alapján meghatározott követelmények szerint, a tanúsítás pedig az MSZ EN 473 szabvány előírásainak megfelelően folyt, illetve – egyes elvégzett fejlesztések alapján – jelenleg is folyik.

A képesítés jogosultságát az MHE az Oktatási Minisztérium pályázat alapján kijelölt Vizsgaszervező Intézményként (14/2000.(VI.28.)), a tanúsítást pedig a Nemzeti Akkreditáló Testület (NAT) anyagvizsgáló személyzettanúsítási akkreditációja (az MSZ EN 45013 szabvány előírásai) alapján gyakorolja.

Tekintettel arra, hogy mindkét rendszer követelményei lényegében – egyes vizsgarészek formájától, valamint a vizsgáztató személyek elnevezéseitől eltekintve – azonosak, sikerült az „egy tanfolyam, egy vizsga” elvét fennlartva a vonatkozó eljárásrendeket – elsősorban gazdasági és hatékonysági szempontokat szem előtt tartva – úgy kialakítani, hogy az anyagvizsgáló és a gazdálkodó szervezete, az állami képesítéssel együtt az európai tanúsító szabványnak (MSZ EN 473) is megfelelő tanúsítvány birtokába is jusson.

A képesítő és tanúsító rendszerben – bevonva több, az előírt feltételekkel, gyakorlattal, tanfolyamszervező és vizsgafeltételekkel rendelkező gazdasági szervezetet (Rt, Kft, Bt), valamint több mint 30 fő tanúsító szakértőt, továbbá tanácsadó és az akkreditáció során előírt vezető testületeket – eddig a 9 fajta roncsolásmentes eljárás I., II. és III. fokozatában 3328 fő szerzett képesítést, illetve tanúsítványt.

A jelenleg működő tanúsítási rendszer fejlesztése eddig is folyamatos volt (tanúsító szakértők továbbképzése, szabályzatok, utasítások, információk megjelenése stb.), de ez évben ez szükségszerűen felgyorsul a következők miatt:

1. *A képesítési rendszerben bekövetkező változások:* a várhatóan fél éven belül megjelenő OKJ miatt:

- tematikák és követelmények átdolgozása (szinkronban az MSZ EN 473:2000-es szabvánnyal);
- ezek bevezetése;
- a felkészítő tanfolyamok és vizsgák teljes – elsősorban költségfedezeti rendelkezések (OM 1/2001.(I.16.)) – szélválasztása, ami egyébként eurokonform, de mindent el kell követni, hogy ez a képesítések és tanúsítások színvonalát tovább növelje.

2. *A tanúsító rendszerben bekövetkező változások* alapját a közeljövőben megjelenő (vagy e cikk megjelenésekor már kiadott) MSZ EN 473:2000 számú, az anyagvizsgálók tanúsításának európai rendszerét tartalmazó szabvány adja.

A változások előkészítése az előző évben már megkezdődött a felsorolt részben vagy teljesen elvégzett tevékenységek formájában.

Az MHE többek között a következőkre kért és részben már kapott javaslatokat:

- a tematikák fejlesztése a jelen és a közeljövő követelményei alapján;
- a vizsgakérdések korrekciója;
- a vizsgarendek korszerűsítése;
- a gyakorlati vizsgák lefolytatásának szakmai és gazdasági szempontjai.

Az MHE a fejlesztések érdekében többek között a következő intézkedéseket tette:

- információs lapok elkészítése és terjesztése;
- igazgatói utasítások a vizsgáztató szakértők feladataira, valamint a tanfolyami vizsgák lefolytatására a tanúsítást bonyolító alvállalkozók részére;
- a gyakorlati vizsga/vizsgálati technológia értékelések alapelveinek elkészítése;
- az anyagvizsgálók etikai kódexének elkészítése;
- az Európában már megjelent és Magyarországon is a közeljövőben megjelenő MSZ EN 473:2000 szabványnak megfelelően a korábbi ipari és termékszektorok megváltoztatása és a korábbi tanúsításokban szerzett vonatkozó szektorok megfeleltetése, besorolása;
- az MHE akkreditáltatása a TÜV Cert által elismert vizsgaközponttá, amely az európai érvényű tanúsítványok megszerzését teszi egyszerűbbé és olcsóbban megszerezhetővé.
- új tanúsítványi forma kialakítása és bevezetése.

E cikk természetesen csak nagyvonalakban tartalmazza az elvégzendő – a célkitűzéseknek megfelelő – feladatokat, amelyek végrehajtása elkezdődött, de többségük még teljesítésre vár.

A Marovisz által rendezett egri konferencián az itt leírtak bővebb kifejtésére és megvitatására is lesz mód.

Dr. Szabó Béla, MHE