

A TriAs vizsgálóberendezés fejlesztése és felépítése

Szabó Dénes* – Palásti József*

Vizsgálatok fejlesztése

A paksi atomerőmű reaktortartályainak üzemközbeli ismételt vizsgálatában alapvető cél az alkalmazott vizsgálati technikák, módszerek és technológiák fejlesztése. Az eredeti orosz USZK-213 típusú berendezés vizsgálatát kiegészítettük a Skoda cég belső vizsgálataival. Mivel nem találtunk teljes körű egyezéseket a külső és belső vizsgálatok eredményeit tekintve, a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség (NAÜ) segítségével megkezdtük a külső vizsgáló berendezés fejlesztését, amelynek az elnevezése: TriAs. Az első tapasztalataink alapján létrehozható egy olyan egyedülálló komplex ultrahangos vizsgálat, amely a tartály falát összesen 10 besugárzási irányból tudja ellenőrizni.

A fejlesztés célkitűzése

A következő követelményeket kellett figyelembe venni:

- USZK nagy méretű elemeit (forgató asztal, teleszkóp stb.) lehetőleg tartsuk meg,
- a változtatás ne tegye lehetetlenné az eredeti USZK rendszer visszaszerelését,
- az új ultrahangos technika közelítse a jelenlegi nemzetközi gyakorlat színvonalát,
- lehetőleg új területeket vonjunk vizsgálat alá (a szovjet technológiához képest),
- a vizsgálatok lehetőleg minél nagyobb mértékben egészítsék ki a belső ellenőrzéseket, és ezzel távolítog tegyék lehetővé a nagy átrakás vizsgálati idejének csökkentését.

A fejlesztés megvalósítása

A rendszer megvalósításában nemzetközi összefogás alakult ki:

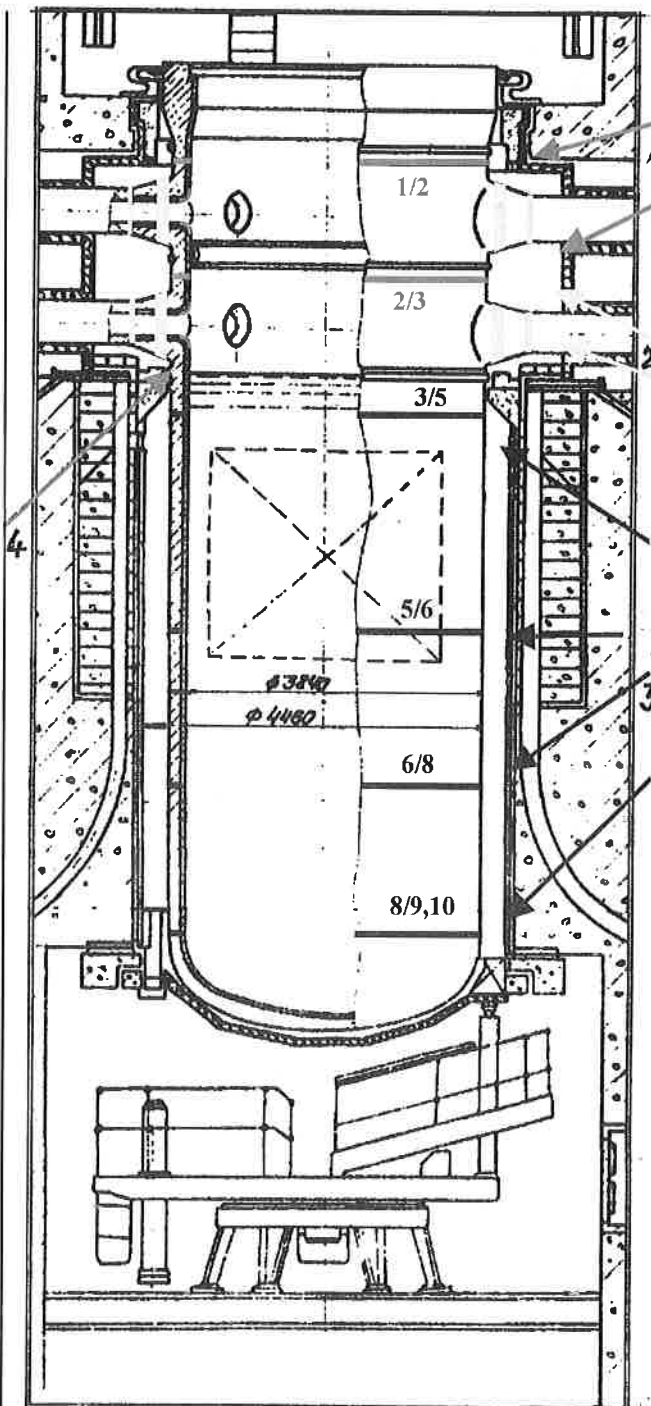
- az **adatgyűjtő és feldolgozó** szoftvert a Tecnatom készítette, az adatgyűjtő és feldolgozó hardvereket a Tecnatom szállította illetve a PA Rt. vásárolta,
- a **SIROCO vezérlő egységet** a Tecnatom szállította, a szükséges elektronikus interfészeket az EVIG Mérnök vállalkozó Kft. tervezete és gyártotta.
- a **sokcsatornás ultrahangos** berendezést a Krautkrämer cég szállította,
- a **vizsgáló mechanikát** a csomokhoz a Tecnatom cég szállította, valamint az össze többi mechanikus elem tervezési és gyártási feladatát a Bánki Donát Műszaki Főiskola végezte.

A TriAs rendszer felépítése

A TriAs automatikus ultrahangos vizsgálóberendezés az eredeti USZK rendszer alapmechanikáit, illetve kiegészítő, új elemeket használ, új ultrahangos és adatgyűjtő műszerekkel.

A vizsgálórendszer felépítése:

- Külső (hengeres részt) vizsgáló alrendszer (1. ábra).
A reaktortartály felfüggesztő váll alatti területét, illetve a csomokzónában lévő hengeres tartály körvarrait vizsgálja.
- Csomokzóna vizsgáló alrendszer (fejlesztés alatt) (2. ábra).
Az NA 500-as és NA 250-es csomok csomoktoldati és első szerelési varrait vizsgálja.
- Íves átmenet vizsgáló alrendszer (tanulmányterv szintjén) (3. ábra).
A reaktortartály NA 500-as és NA 250-es csomok íves átmeneteit vizsgálja.



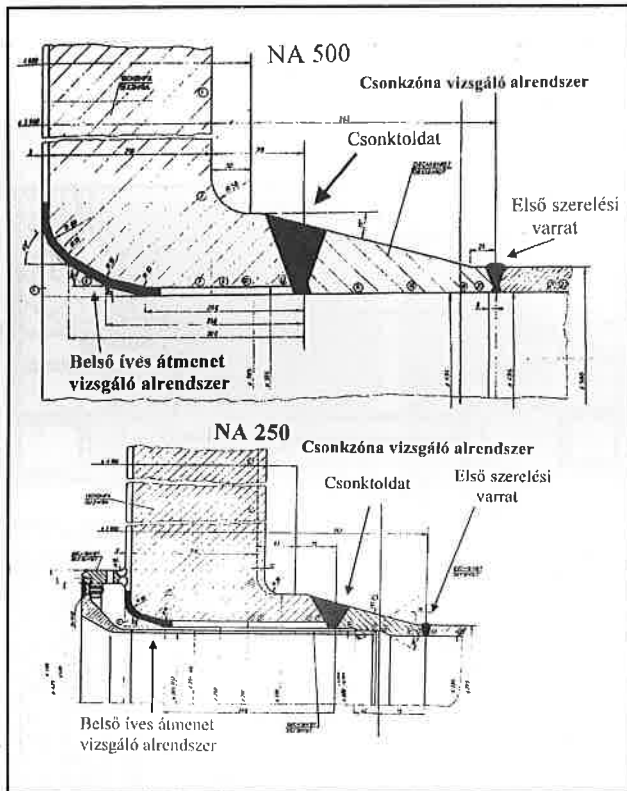
1. ábra. A TriAs rendszer felépítése

- 1 – Külső csomokzóna tartályvarrat-vizsgáló alrendszer (1/2, 2/3)
- 2 – Csomokzóna-vizsgáló alrendszer
- 3 – Külső hengeres részt vizsgáló alrendszer (3/5, 5/6, 6/8, 8/9, 10)
- 4 – Belső íves átmenetet vizsgáló alrendszer

Az alrendszerek közül a hengeres részt és a csomokzónában lévő tartályvarratot vizsgáló egységet helyeztük üzembe.

A csomok vizsgálatját előreláthatólag 1996-ban, és az íves átmenet vizsgálatát 1997-98-ban üzemeljük be.

* Paksi Atomerőmű Rt.



2. ábra. A TriAs csonkzónát és a belső íves átmenetet vizsgáló alrendszere

A külső vizsgáló alrendszer felépítése (3. ábra):

Vizsgáló mechanika

A reaktortartály felfüggesztő válla alatti területét vizsgáló mechanika.

A vizsgálatokhoz a TriAs rendszer a reaktortartály alatt lévő eredeti USZK mozgató mechanikát (forgó asztal és teleszkóp) használja. Az átalakítás nem érintette az USZK felfogó elemeit, és így azok bármikor visszaszerelhetők.

A fejbefogóban rögzített vizsgálófejeket a forgató asztal és a teleszkóp juttatja vizsgálati helyzetbe.

A csonkzónában lévő tartályvarratokat vizsgáló mechanika.

A vizsgálatokhoz a TriAs rendszer a reaktortartályon lévő eredeti USZK vizsgáló sínt használja, amelyre egy előfeszített lánc kerül. A vizsgáló traktort, fejbefogókat, a végállásjelzőket és a jeladókat a Bánki Donát Műszaki Főiskola tervezte és gyártotta.

Vezérlő egység

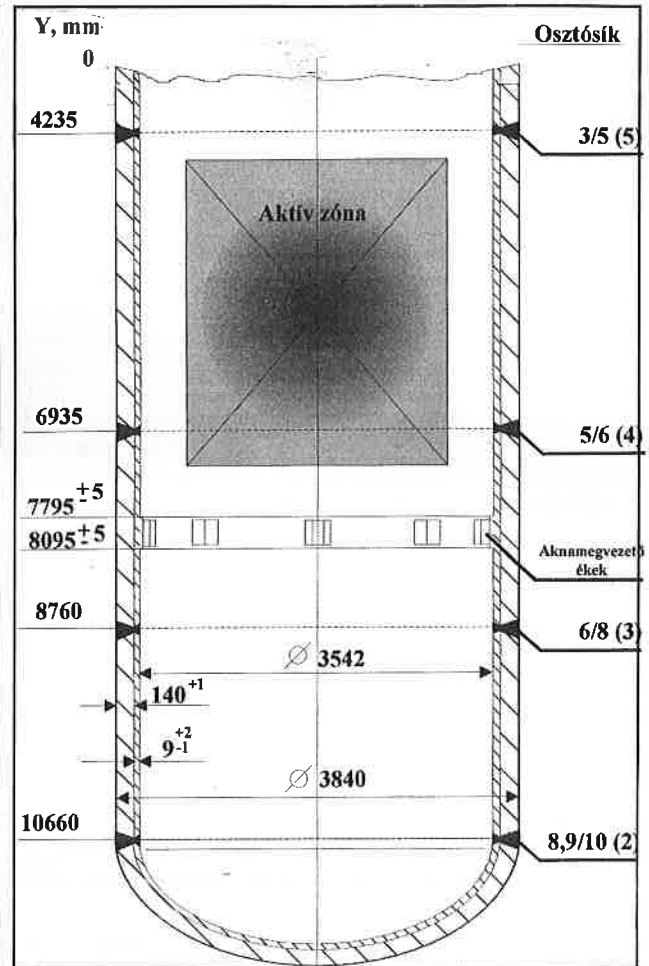
A vizsgálat távirányításos vezérlése a SIROCO 6U berendezéssel történik. A rendelkezésre álló hat egységből az elsővel az X-, a másodikkal az Y-mozgást vezéreljük.

A két végállás között automatikusan halad a fejcsoport. Nagy pontosságú vizsgálat esetén a fejcsoportot sűrűbb lépésközzel mozgatjuk. A léptetések konkrét értékét a vizsgálat előkészítése folyamán, a reaktortartály állapotának megfelelően, U3 képesítésű anyagvizsgáló határozza meg.

Sokcsatornás ultrahangos berendezés

A vizsgálatokhoz a Krautkrämer cég, Impuls 1 típusú sokcsatornás ultrahangos berendezését használjuk. A rendelkezésre álló 16 csatornából (32 ciklusból), jelen esetben 8 csatorna (14 ciklus) működik. Minden ciklusban három kapu üzemel, úgy beállítva, hogy a zaj fölött kb. 2 decibellet foglaljon helyet. Ezzel a megoldással minden reflexió rögzítésre kerülhet, de túl nagy adatbázisok nem alakulnak ki. A nagy pontosságú vizsgálatokhoz ugyanezt az összeállítást alkalmazzuk, csak sűrűbb letapogatással.

A hitelesítésekhez a TR1 elnevezésű etalont használjuk, amely 1:1 méretű reaktortartály-darab.



3. ábra. Reaktortartály alsó hengeres része

Adatgyűjtő és kiértékelő rendszer

Az ultrahangos berendezés csatornáiról érkező jeleket, és a SI-ROCO 6U koordináta adatait számítógép gyűjti adatbázisba, az ULISES nevű programcsomag segítségével. A vizsgálati paraméterek lehetővé teszik a milliméterenkénti adatvételezést.

Az adatbázisban blokk, év, varrat és vizsgálati zóna szerint elkülönítve tároljuk az adatokat. A nagy pontosságú és az analízis vizsgálatok eredményei csatoltan, de megkülönböztetve kerülnek tárolásra.

A kiértékelés során a grafikus alprogram segítségével feljegyezzük az egyes reflektorok X, Y és Z koordinátáit, az erősítést és esetenként az Ø 4,0 mm KTR-hez (MKG 5.9.1.4.4) tartozó L_x , L_y és L_z hosszakat (abszolút regisztrálási határ, ARH).

Összefoglalás

A paksi atomerőműnél 1990-ben kezdődtek a reaktortartályok vizsgálatával kapcsolatos fejlesztési munkák. A Nemzetközi Atomenergetikai Ügy-nökséggel és a Tecnatom spanyol céggel együttműködve, 1993-ban az új TriAs rendszerrel elvégeztük az első referencia vizsgálatot. 1994-ben sikeres évet zártunk, ugyanis valamennyi vizsgálatunk igazolta, hogy a TriAs rendszer alkalmas ellenőrzési feladatainak ellátására.

Az eredmények reprodukálhatók és összevethetők a belső vizsgálatokkal.

Az elkövetkező évek munkája fogja kialakítani a reaktortartályok reflektortérképeit. Az állapot megítéléséhez ezzel pontosabb és megbízhatóbb adatokat tudunk szolgáltatni.

952 053 159/160