

A minősítés és a kockázat alapú anyagvizsgálat jövője a Paksi Atomerőműben

Dr. Pinczés János, Szabó Dénes, Sárközi Lucia, Palásti József

A műszaki feltételek változása és az anyagvizsgálatokkal szemben támasztott követelmények növekedése egyre objektívebb és összetettebb szűrők beépítését teszi szükségessé a vizsgálatot végző cégek kiválasztásakor. Ennek az objektív szűrésnek fontos állomása a konkrét anyagvizsgálati feladathoz kapcsolódó minősítés, amellyel igazolható, hogy a vállalkozó tisztában van a feladat minden elemével és képes a munkát a megrendelő elvárásainak megfelelően elvégezni. A minősítések rendszere hosszú évek alatt fejlődött ki és fokozatosan bővül, finomul. Mivel a kockázati szempontból kiemelt vizsgálatok általában bonyolultak és eszközigényesek, ezért a minősítés költséges és hosszantartó folyamat. Az elmúlt időszakban a Paksi Atomerőmű is megtette az első konkrét lépéseket ezen a téren és várhatóan 2002 végére létrejön egy olyan rendszer, amelynek keretein belül a szükséges minősítések fokozatosan elvégezhetők. Ez a folyamat csak nemzetközi együttműködés keretében vihető sikeresen végig. Paks 2000 őszén az esetlegesen érintett erőművek vezetői részére munkaértekezletet szervezett, amelyen sikerült az együttműködési elvekben és egy nemzetközi etalon adatbázis létrehozásában megállapodni.

A minősítésre kijelölt vizsgálatok meghatározása szorosan össze-

függ a kapcsolódó berendezés fontosságával és a meghibásodás okozta kockázat nagyságával, ezért egyre erőteljesebb nemzetközi tendenciaként nyilvánul meg a vizsgálatok terjedelmének és gyakoriságának meghatározásában a kockázat elve. A kockázat alapú vizsgálatok előkészítésében egyaránt szerepet kapnak például a gyártási adatok, az üzemi feltételek, az előző vizsgálatok eredménye stb., minden olyan információ, ami segíthet a várható állapot és az esetleges meghibásodás következményeinek meghatározásában. Ezek az elemzések jelenthetik azt is, hogy két ugyanolyan berendezés esetén a már feltérképezett hibák alapján eltérő vizsgálati programot kell készíteni. Az ilyen kockázat alapú vizsgálat alapelemei már évek óta meghatározzák a Pakson végzett gépi vizsgálatok terjedelmét. A reaktortartály vizsgálatánál ez az elv a vizsgálatok bizonyos részénél meglévő párhuzamosság csökkentését, a gőzfejlesztőknél az örvényáramos vizsgálat terjedelmének jelentős növelését eredményezte.

A Paksi Atomerőműben mind a minősítések, mind a kockázat alapú vizsgálatok kérdésében a következő években jelentős lépések várhatók. Mivel a két terület igen szorosan összefonódik, ezért terveink szerint, a két kérdést együtt, egységben fogjuk kezelni.

Mérési eredmények vizuális adatbázisa, azaz térinformatika az anyagvizsgálatban

Czibula Mihály*

Az ipari gyakorlat azon eseteiben, amikor rendszeresen ismétlődő anyagvizsgálati méréseket végeznek ugyanazon a berendezésen fontos az adatok rendszerezésének, összehasonlításának, vizuális megjelenítésének lehetősége. Minden berendezésre specifikusan készíthető olyan térinformatikai rendszer, mely a mérési eredményeket a gépelem méretarányos modelljén, annak tetszőleges vetületein, háromdimenziós képén interaktívan megjeleníti. Ez gyakorlatilag a térinformatika alapfogalmai, azaz tetszőleges koordináta-rendszer tetszőleges pontjaihoz adatokat kapcsolunk. Ez a koordináta-rendszer lehet bármilyen speciális, mely lefedi a gépelem vizsgált részét. Az adatok is sokrétűek lehetnek. Akár számszerű mérési adatok (vagy annak valamilyen színskálának megfeleltetett szimbólumai), szöveges információk, jegyzőkönyvek, fényképek is megjeleníthetők.

Az ipar olyan területein, ahol az öregedésvizsgálat, az anyaghibák megjelenésének törvényszerűségeinek felderítése fontos szerephez jut elengedhetetlen az információk rendszerezése. A vizuális adatbázis többek között lehetőséget kínál vizsgálati térképek készítésére, összefoglalók nyomtatására a berendezés állapotáról. Amennyiben a vizsgálorendszer valamilyen számítógépes kapcsolattal rendelkezik annak bármilyen típusú kimenete (output) konvertálható az adatbázisba, tettség szerint rendszerezve a mérési eredményeket. Ezzel kikerülhető a manuális adatbevitel, azaz a tévesztés lehetősége.

Lássunk egy megvalósult példát.

A Paksi Atomerőműben 1998 óta végzünk a belső szondás örvényáramos vizsgáloberendezéssel évente mintegy 25 000 mérést a gőzfejlesztők hőátadó csövein. E csövek épsége (integritása) rendkívül fontos, mivel esetleges lyukadásuk esetén radioaktív szennyező anyagok kerülhetnek a szekunder hűtővíz rendszerbe. Ekkora mennyiségű mérési

adat feldolgozása szükségessé tette egy olyan adatbázis létrehozását, mely lehetőséget nyújt az előző évekhez viszonyítva jelentősen megnőtt adatmennyiség megbízható tárolására és kezelésére, összehasonlítására. A száraz számszerű adatok jegyzőkönyvbeli elhelyezése mellett egy vizuális megjelenítést támogató rendszer látszott alkalmasnak a létrejövő adatbázis kezelésére és menedzselésére. A tervezett programnak a következő követelményeknek kellett megfelelni:

1. A vizsgálorendszer mérési adatai az emberi tévesztés kizárásával legyenek konvertálhatók az adatbázisba.
2. A konvertálás rugalmasan alkalmazkodjon a különböző vizsgálorendszerek sajátosságaihoz, beleértve a Pakson vizsgálo külső cégek (Siemens, Inetec) rendszereit is.
3. Az adatbázis szerkezete kielégítsen minden esetlegesen a későbbiekben felmerülő szempontot. Beleértve a vizsgálorendszer cseréjét is.
4. Az adatbázisban szereplő adatok teljes körűen megjeleníthetők legyenek 3D-s gőzfejlesztő modelleken.
5. Az adatbázisra feltett minden kérdés (lekérdezés) vizuálisan emésztethető formában – grafikonokon, térképeken – is látható legyen.
6. Adatbiztonság.
7. Felhasználóbarát kezelői felület.

A gőzfejlesztők hőátadó csöveinek nagy mennyiségű meghibásodása az okok pontos meghatározását tette szükségessé. Ennek egyik megközelítési módja statisztikai törvényszerűségeket felfedezni a talált indikációk közt. A program fő feladata ennek segítése. A lekérdezések, térképek, grafikonok alkalmasak a különböző gőzfejlesztők adatainak összevetésére és ezzel esetleges tendenciák feltárására. Segítik az elemzést, alkalmasak a hibagócok észrevételére, az indikációk változásának nyomon követésére, alapjául szolgálhatnak többek közt az öregedésvizsgálatnak is.

* Paksi Atomerőmű Rt.