

Néhány gondolat az atomerőművek minőségbiztosításáról

Some thoughts on quality assurance of nuclear power plants

Három egymástól független, de mégis összekapcsolható esemény történt 1979-ben az atomerőművi minőségbiztosítás történetében. Egy filmbemutató, egy súlyos atomerőművi meghibásodás és egy új minőségbiztosítási szabvány megjelenése.

A Kína szindróma c. filmet¹ 1979. március 16-án mutatták be az USA-ban, a hazai bemutatóra csak évekkel később, 1984. január 12-én került sor, amikor a Paksi Atomerőmű 1-es blokkja már két éve üzemelt.

Az amerikai atomenergetikai lobby nevenséges fikciónak és az iparág elleni lejárató propagandának nevezte a filmet. Tizenkét nappal a premier után azonban megtörtént a Three Mile Island atomerőmű meghibásodása, ahol nagyon hasonló folyamatok történtek, mint a vásznon. A filmben egy ambiciózus televíziós stáb helyszíni riportot készít egy atomerőműben. A forgatás során, amikor vezetőjük éppen a vezénylőterem feladatait ismerteti, szemtanúi lesznek egy vészhelyzetnek, amit az operatőr titokban filmre vesz. Megpróbálnak utánajárni a dolognak, azonban az illetékesek eltussolják az ügyet és letiltják az anyagot. A tévések a vezénylőben dolgozó mérnököktől megtudják, hogy valójában súlyos nukleáris baleset történt.

A film ötlete visszavezethető egy korábbi meghibásodásra, amely a Dresden, Illionis Atomerőműben történt 1970. június 5-én². Ekkor egy nyomásmérő műszer meghibásodása veszleállítást indított el, ami a reaktor vízszint veszélyes csökkenésével járt, amit az automata rendszer visszapótol. A reaktor vízszint regisztráló berendezés írószerkezete időközben fennakadt, így a kezelők nem a tényleges szintet látták, ezért kézi úton próbálták a normál szintet beállítani. Amikor a kezelő megütögte a regisztráló berendezést, az visszaállt a helyére, de mintegy két órába telt, mire sikerült stabilizálni a reaktort. A kezelők nem figyelték a másik vízszintjelzőt, ami viszont végig hibátlanul működött.

Térjünk vissza a filmhez. A reaktor visszaíndítása előtti tesztnél a vezénylő mérnöke szívárgást észlelt az egyik szivattyú körvarratán. Megnézte a radiográfiai felvételeket és rájött, hogy a filmek a varrat ugyanazon szakaszáról készültek. Sajnos, ritkán ugyan, de ez a valóságban is előfordulhat. Sokféle oka lehet ennek, magam is találtam ilyen filmeket.

A filmben a mérnök nyomatékosan kérte, hogy késleltetés a reaktor újraindítását, vizsgálják meg újra a varratot, de az üzemfelügyelő azt akarta, hogy semmi ne akadályozza az újraindítást. Akit érdekel a folytatás, megnézheti a filmet.

A filmben bemutatott problémák minőségbiztosítási hiányosságokra vezethetők vissza, beleértve a személyzet képzési hiányosságait is.

Az első jelentős és talán legalaposabban kivizsgált atomerőművi baleset 1979. március 28-án történt az USA-ban, a Three Mile Island, Pennsylvania atomerőműben. Két héttel a baleset után Carter elnök 12 tagú vizsgáló bizottságot nevezett ki, melynek vezetésével John G. Kemény professzort, a Dartmouth College elnökét bízta meg. A bizottság meglepően gyorsan, 1979. október 30-án benyújtotta a jelentését³, melyet a tagok egyhangúan fogadtak el.

Kemény professzor később így írt a bizottságról⁴:

„...Carter elnök kinevezett egy 12 főből álló bizottságot, amelyben semmi közös nem volt, ha csak az nem, hogy együttesen képviselték azt a maximális különféleséget, amit a Fehér Ház egyáltalán képes volt előállítani. Különbözők voltunk szak-képzettségben, szakmai tapasztalatokban, hagyományainkban és az atomenergetikáról vallott nézeteinkben... a csoport tagjai szerencsére jó képességű és végtelenül munkabíró embereknek bizonyultak, így végül is a fontosabb körülményekre vonatkozólag olyan mennyiségű meggyőző bizonyítékot sikerült összegyűjtenünk, hogy ez az elképesztően sokszínű bizottság végül egyhangú döntést hozott. Bizonyos szempontból ezt joggal nevezhetjük az 1979-es év csodájának.”

Nos, Kemény professzor is magyar, családjá 1940-ben, a második zsidó törvény elfogadása után emigrált Amerikába. Matematika professzor volt, de számítástechnikai szakemberként talán jobban ismerték. Részletes életrajza megtalálható a Wikipédián és más weboldalon⁵.

A meghibásodás egy jelentéktelennek tűnő üzemzavarral indult, nyitott állapotban beragadt a térfogatkiegyenlítő biztonsági szelepe. A vezénylő személyzete félreértette a helyzetet, lekapcsolta az üzemzavari zóna hűtő rendszert, ennek következtében a reaktorban lévő fűtőelemek egy része megolvadt, de végül sikerült megelőzni a katasztrófát.

A meghibásodásról később számos jelentés és tanulmány készült, ezek ma is hozzáférhetők.

A Kemény jelentés keményen bírálta a gyártót és az

¹ Kína-szindróma c. film: <https://mozikatalogus.hu/film/kina-szindróma>

² Wikipedia: Dresden Generating Station: https://en.wikipedia.org/wiki/Dresden_Generating_Station#Incidents

³ The Need for Change, the Legacy of Tmi: Report of the President's Commission on the Accident at Three Mile Island, U.S. Government Printing Office: 1979 0 - 303-300

⁴ Kemény G. János: A Three Mile Island leckéje, Fizikai Szemle, 1992/4 121.o.

⁵ Informatikatörténeti fórum: Kemény János: <https://itf.njszt.hu/szemely/kemeny-janos-gyorgy>

üzemeltetőt, a minőségbiztosítás, karbantartás, üzemeltetés, a személyzet képzése, az információ áramlás és a menedzsment hiányosságai miatt és megkérdőjelezte az NRC (Nukleáris Szabályozó Bizottság) tevékenységének hatékonyságát is. Az üzemeltető rendelkezett az NRC követelményeknek⁶ megfelelő minőségbiztosítási rendszerrel, de az NRC csak a biztonsági osztályba sorolt atomerőművi szerkezetek, rendszerek és berendezések minőségbiztosítási követelményeit írja elő, így nem vonatkozik az atomerőmű egészére. Az NRC nem határozta meg a független felülvizsgálatok követelményeit, ami általános gyakorlat, más veszélyes üzemek esetén.

Az NRC nagyon gyorsan, már november 20-án közölte választát a Kemény jelentésre. Erről talán majd más alkalommal írok, ez a cikk a minőségbiztosítással foglalkozik.

Az ANSI (Amerikai Nemzeti Szabvány Intézet) Nukleáris Szabványügyi Igazgatótanácsa felismerve, hogy túlságosan sok, párhuzamos követelmény vonatkozik az atomerőművek minőségbiztosítási rendszereire, 1975-ben közleményt adott ki, amely szerint:

„Egyetlen minőségbiztosítási szabványt kell alkalmazni a nukleáris tevékenységekre”.

⁶ NRC 10 CFR 50 B, „Atomerőművek és fűtőelem újrafeldolgozó üzemek minőségbiztosítási követelményei”

⁷ ASME NQA-1-1979. Quality Assurance Program Requirements for Nuclear Facilities, August 31, 1979.

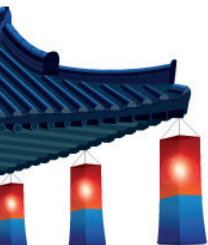
Ugyanezen évben, az ANSI szabványosító testületként akkreditálta az ASME-t, s az újonnan alakult ASME Nukleáris Minőségbiztosítási (NQA) Bizottsága átvette az N45 szabványosítást.

Az NQA Bizottság olyan szabványban gondolkodott, amely összhangban áll az atomerőművi szabályozási követelményekkel, de nem korlátozódik a biztonsági osztályba sorolt szerkezetekre, rendszerekre és rendszerekre, mint a már említett 10 CFR 50 B, hanem alkalmazható azokra a területekre és tevékenységekre is, amelyek elengedhetetlenek az atomerőművi beruházások megvalósításához és az erőművek megbízható üzemeltetéséhez.

Ennek eredményeként, 1979. augusztus 31-én megjelent az ASME NQA-1-1979 szabvány⁷.

Bár a szabvány a Three Miles Island erőmű meghibásodása után, még a Kemény jelentés októberi benyújtása előtt jelent meg, már megoldást kínált az erőmű egészére alkalmazható minőségbiztosítási követelményekre is. Az NQA-1 azóta is széles körben alkalmazott, az egyik legjobb atomerőművi minőségbiztosítási szabvány.

Dr. Somogyi Sándor



Exclusive Sponsor

EVIDENT

20th WCNDT

20th World Conference on Non-Destructive Testing

Songdo Convensia, Incheon, Korea

27-31 May 2024



A 20. Roncsolásmentes Vizsgálati Világkonferenciáról

Május 27-e és 31-e között Incheon-ban (Korea) rendezték meg a pandémia miatt többször – végül négy évvel – elhalasztott 20. Roncsolásmentes Vizsgálati Világkonferenciát (World Conference on Non-Destructive Testing, WCNDT). Ennek rendezője a Nemzetközi Roncsolásmentes Vizsgálati Bizottság (The International Committee on Non-Destructive Testing, ICNDT), vendéglátó intézménye a Koreai Roncsolásmentes Vizsgálati Szövetség volt. A konferencián kb. 3000-en vettek részt, többségben Ázsiából, kb.1000 előadás hangzott el és

kb. 200 kiállító mutatta be termékeit. Három magyar volt jelen: Dr. Ladányi Péter, Dr. Varga Dezső és én. A minden tekintetben nagyszabású rendezvényen 12 párhuzamos szekcióban hangzottak el előadások, amelyeket az NDT.net fog közzétenni. A konferencia és a kiállítás minden igényt kielégített.

Az Anyagvizsgálók Lapja következő számában részletes értékelést adunk a rendezvényről.

Trampus Péter