

Műszaki elemzés a reaktortartály plattírozásának és a belső berendezések felületének vizuális ellenőrzéséhez

Palásti József

Jelenleg vizsgálatra kötelezett területek

Anyagvizsgálati keretprogram K-01
Reaktor és tömítőegységei

2. Reaktortartály a belső felület felől				Központi manipulátoros vizsgálat
2.1 Tartály belső felülete	VT	100%	szerkezeti vizsgálat alkalmával	

Anyagvizsgálati keretprogram K-03
Reaktor belső berendezései

Sor-szám	A berendezés főbb darabjainak és elemeinek megnevezése	módszer	az ell. menny.	Periódus	Megjegyzés
1.	Kosár			Főjavítási terv szerint	
1.1.	Külső felület				
1.1.1.	Alsó támaszkodó felület	VT	min. 50%		*
1.1.2.	Az Ø 3070 és Ø 3080 mm-es felületek és hegesztési varratok	VT	min. 50%		*
1.1.3.	A megfogóhoz kapcsolódó illesztési hornyok felületei	VT	100%		

* Amíg a megfogó forgathatósága megengedi

Sor-szám	A berendezés főbb darabjainak és elemeinek megnevezése	módszer	az ell. menny.	Periódus	Megjegyzés
2.	Kosár			Főjavítási terv szerint	
1.2.	Belső felület				
1.2.1.	Az Ø 3010 és Ø 3020 mm-es felületek	VT	100%		
1.2.2.	A sokszögű övlemez hegesztési varratai, felülete és a rögzítő csavarok	VT	100%		
1.2.3.	Az alsó lap felülete	VT	100%		
2.2.4.	Az üzemi kazettákat befoglaló fészkek felületei	VT	100%		
2.2.5.	A megfogókörmök ablakai és a megfogó vezető hornyai	VT	100%		
2.2.6.	A szabályzó kazetták nyílásának labirintómítése	VT	100%		
2.2.7.	VCSB-t megtámasztó felület	VT	100%		

Sor-szám	A berendezés főbb darabjainak és elemeinek megnevezése	módszer	az ell. menny.	Periódus	Megjegyzés
3.	Akna			Főjavítási terv szerint	
3.1.	Külső felület				
3.1.1.	A külső hengeres felület hegesztési varratai	VT	min. 50%		*
3.1.2.	A függeszítő váll felülete	VT	min. 50%		*
3.1.3.	A perforált felület	VT	min. 35%		Váltott terület!
3.1.4.	Labirintómítési felülete	VT	min. 50%		*
3.1.5.	A tájoló hornyok felülete	VT	100%		

* Amíg a megfogó forgathatósága megengedi

Sor-szám	A berendezés főbb darabjainak és elemeinek megnevezése	módszer	az ell. menny.	Periódus	Megjegyzés
3.	Akna			Főjavítási terv szerint	
3.2.	Belső felület				
3.2.1.	A megfogókörmök ablaka	VT	100%		
3.2.2.	Belső hengeres felület	VT	50%	periódusonkénti váltva	

Sor-szám	A berendezés főbb darabjainak és elemeinek megnevezése	módszer	az ell. menny.	Periódus	Megjegyzés
4.	Fékezőcsőblokk belső vizsgálata			Főjavítási terv szerint	
4.1.	Az alaplemez felülete	VT	100%		
4.2.	A fojtólárcsák felülete	VT	100%		
4.3.	A lékezőcsövek belső felülete	VT	75%		
4.4.	A lékezőtűskék kúpos felülete	VT	100%		
4.5.	A kosár tájoló csapok felületei	VT	100%		

Sor-szám	A berendezés főbb darabjainak és elemeinek megnevezése	módszer	az ell. menny.	Periódus	Megjegyzés
5.	Közbenő rudak				
5.1.	6-os szabályzócsoport	VT	100%	évenle	
5.2.	1-5-ös szabályzócsoport	VT	100%	5. élettévlől évenle	

Jelenleg érvényben lévő vizsgálati előírások, követelmények

Kritériumgyűjtemény a roncsolásmentes anyagvizsgálatokhoz

Általános követelmények

Az alapanyagokra vonatkozó Általános követelmény szerint: repedések, hasadások, falkorrózió, kiduzzadás és üregesedés stb. a külső és a belső felületeken nem megengedettek. Az alapanyag sérülések mélysége, a sorjak eltávolítása után, legfeljebb 0,2 mm lehet, illetve a vonatkozó termékszabvány (GOSZT, OSZT, MSZ stb.) negatív falvastagság-tűrés mértékéig, kiterjedése a vizsgált felület illetve a kerület 1/4 részét nem haladhatja meg. Az ettől való eltérés, csak egyedi esetben, írásos technológia alapján engedélyezett.

A plattírozott felületek minősége feleljen meg az Általános követelmények c. pontban leírtaknak. Az abban foglaltakon kívül nem megengedett a plattírozott réteg repedése, felpúposodása, elválása.

Időszakos értékelési követelmények

Az ellenőrzött felületeken, a vizsgálat végrehajtása után, az állapot változásának tényét – jelen pont követelményei szerint – rögzíteni kell, az előző vizsgálati eredményekhez viszonyítva. Az időszakos értékelés elvégzését, képrögzítő módszerekkel (pl. videó, foto stb.), vagy ábrákkal (vázlat, kartogram, térkép stb.) kell elősegíteni azokon a felületeken, melyek nem rendelkeznek rögzített, jól látható koordináta-rendszerrel. Az egyedi sérüléseket jegyzőkönyvben és – lehetőség szerint – képrögzítő módszerekkel kell dokumentálni. A jegyzőkönyvnek tartalmaznia kell az alkalmazott vonatkoztatási rendszer meghatározását, és az észlelt indikációkat a rendszerbeni koordinátáit, az indikáció egyedi jellegzetességeit.

Szemrevételezéses ellenőrzések során (K-01, K-03)

A vizsgált felületek az Általános követelmények c. pontban foglaltakon túlmenően elégségek ki az alábbi feltételeket:

Az alapfém felületén nem lehetnek repedések, rétegződéses, fröcskölések és ívhúzások, valamint korróziós és eróziós nyomok.

A közbensőrúd kapcsolókörmein repedések, éles letörések és a biztosító gyűrűn deformációk nem megengedettek. Lásd a K-03. 6.2. pont KR követelményeit!

A közbensőrúd Ø45 mm-es gyűrűjének az üzemeltetésből eredő kopás miatt megengedett az átmérő csökkenése, legfeljebb Ø 44 mm-ig. A gyűrű felületén helyi berágódások legfeljebb 0,5 mm-ig megengedettek, a felület főlé nyúló éles sorják nem megengedettek.

A közbensőrúd zárólatéja deformált legyen a kapcsoló fej és a megfogó összeszűrés mentén.

A reaktortartály falán észlelhető folyási nyomok X és Y irányú kiterjedését, a reaktor gépi ultrahangos vizsgálórendszer (TriAs) koordináta-rendszerében kell dokumentálni.

Alternatív vizsgálati technikák

Erősen sugárveszélyes körülmények között az alábbi anyagvizsgálati módszerek használhatók:

- ultrahangos vizsgálat, felületi hullámokkal,
- örvényáramos vizsgálat.

Lehetőségek és a kockázatok értékelése

A reaktortartály plattírozásának vizsgálata:

– Felületi hullámos ultrahangos módszerrel nem lehet kellő érzékenységgel regisztrálni a felületi reflektorokat, így a probléma megoldásaként ez a technika nem jöhet szóba.

– Jelenleg a belső vizsgálatok folyamán, a Siemens ellenőrzéseket végez a plattírozáson örvényáramos módszerrel (analizáló jelleggel az aktív zóna 30%-os terjedelmében).

– A vizsgálat terjedelme kiterjeszhető az egész hengeres felületre. A reaktortartály fenék plattírozásának ellenőrzése – a Siemens előzetes szóbeli jelzése alapján –, a központi vizsgálómanipulátor egy speciális karral történő kiegészítése után, elvégezhető.

– El kell távolítani a vizsgálati területet takaró jelentős mennyiségű szennyeződést, és le kell gyártani egy kiegészítő kart (erre a lehetőség adott).

– A manipulátor gyártása, illetve a vizsgálati százalék kiterjesztése, költségtöbblettel, illetve a vizsgálati (átrakási) idő növekedésével jár.

A belső berendezések vizsgálata:

– A berendezések felületei bonyolultak, erősen tagoltak. A vizsgálatok sok helyen egyáltalán nem, a maradék esetekben viszont igen költséges megoldással oldhatók meg.

– Jelenleg sem műszaki, sem gazdasági feltételek nem biztosítottak a feladat végrehajtására.

Nagy volumenű csőhíd rendszerek állapotvizsgálata, rekonstrukciója

Magyar Lajos*

A legnagyobb magyar vegyipari vállalat – a Tiszai Vegyi Kombinát Rt. (TVK Rt.) – mintegy 9,15 km hosszú *üzemközi csőhíd rendszere állapotvizsgálata és rekonstrukciója I. ütemének* tapasztalatait kívánom ismertetni.

A TVK Rt. vezetőségének előrelátását és gondosságát igazolja az a szándék, hogy a magas műszaki színvonalú termelő gyárait összekötő (15–35 éves) kb. 230 km üzemközi csővezeték, mintegy 33 819 db cső-tartó, kb. 1600 db szerelvény, 39 pódium és hágcsó, 1050 db vasbeton és 282 db acéllábazat, 106 627 m²-nyi szigetelés stb. műszaki állapotának felmérését, a rekonstrukció fő irányainak kijelölését programba állították.

A Trans Lex Work Kft. (TLW) fővállalkozóként végezte el a *Rekonstrukció I. ütem* alábbi feladatait:

A TVK Rt. által meghatározott 22 db csőhídi csomópontban a műszaki állapot teljes körű felmérése, a vizsgálatok alapján a teljes üzemközi csőhálózat minősítése, és – az állapotellenőrzéssel egy időben – a csomópontok rekonstrukciós munkáinak elvégzése.

Az állapotellenőrzés gépészeti, szakipari és építészeti szempontból olyan szintű és mélységű kellett legyen, hogy annak alapján a hiányzó rajzdokumentációk pótlása, a rekonstrukció későbbi fázisai műszaki tartalmának és várható költségeinek meghatározása, majd a teljes dokumentáció háromdimenziós PDMS (plant design management system), PEGS (project engineering graphics system) és HP (hyper plant) rendszerekben való feldolgozása megvalósulhasson.

A TLW kidolgozta a Rekonstrukció I. ütem *teljes műszaki, ügyrendi, szervezeti és dokumentációs rendszerét, módszertanát*, amelyet TVK Rt. elfogadott, és ennek bázisán sikeresen megvalósult a projekt úgy, hogy a megrendelő „szabad kapacitásai” (a Biztonságtechnika részleg

az állapotvizsgálatokban, a Műszaki Tervezés részleg pedig a rajzdokumentáció pótlásában) is részt vettek a munkában.

Az alkalmazott állapotvizsgálati módszerek:

- a dokumentáció ellenőrzése,
- szemrevételezés, szerkezeti vizsgálat, fotózás,
- az anyagösszetétel megállapítása,
- falvastagság mérés,
- radiológiai vizsgálat,
- akusztikus emissziós vizsgálat,
- termovíziós vizsgálat,
- keménységmérés,
- műszeres tömörségvizsgálat (son-tector),
- korróziós vizsgálatok
- a festékbevonat vizsgálata (vastagság, tapadás, átrozsdásodási fozokat, krétásodás)
- a hőszigetelések vizsgálata (keményhéjalások, szigetelések állapota)
- a vasbeton szerkezetek vizsgálata

Az I. ütemben a nagy kiterjedésű üzemközi csőhíd rendszer mintegy 5–6%-át vizsgáltuk meg és újítottuk fel, és rendkívül hasznos tapasztalatokat szereztünk a további üzemeltetési, műszaki felügyeleti és rekonstrukciós munkákhoz.

Az állapotvizsgálati jelentésünkben – a fotókkal illusztrált csomópontkénti eredmények közlésén túl – bemutattuk a vizsgált és a teljes rendszer korrelációját, valamint a csővezeteki kockázatelemzésünk eredményeit, az ezekre alapozott javaslatunkat és a II–IV. ütem műszaki tartalmára és várható költségeire vonatkozó előterjesztésünket.

* ügyvezető igazgató, TLW Kft.