

Új vizsgálati eljárás: a „lock in” termográfia

Mint ismeretes, a **passzív termográfia** a tárgyak által kibocsátott hőhullámokat érzékelve ad képet a tárgyak felületéről, pontosabban néhány mikrométer vastagságú felületi rétegről.

Az **aktív termográfia** módszerrel, amelybe az új eljárás is tartozik, a vizsgált tárgy belsejéből is kaphatunk információkat azáltal, hogy a tárgyat megvilágító villanófény vagy lézersugár-impulzus keltette hőáram behatol a tárgy belsejébe és anyagának hőfizikai jellemzőitől függően terjed, illetve részben visszaverődik a tárgy belsejében lévő és eltérő hőfizikai tulajdonságú képződményekről, mint például levegővel vagy gázzal töltött üreg, repedés, nemfémes zárvány. A visszavert hősugarakkal alkotott képi információ a tárgy belsejének roncsolásmentes vizsgálatát teszi lehetővé.

Az eddig ismert ún. **impulzus termográfia** azonban érzékeny mind a környezetből visszaverődő, mind a vizsgált tárgyból származó különböző hőemissziós zavarokra. Ezért gyakran a vizsgált tárgy felületét feltekertre kellett festeni, illetve nagyobb energia-impulzust kellett alkalmazni, ami a tárgy nemkívánatos felmelegedését is okozhatta.

Az új, **lock in (belső) termográfia** az említett hátrányokat küszöböli ki

azáltal, hogy harmónikusan modulált és visszacsatoltan szabályozott szinuszos hullámmódjával – az Agema gyártmányú Thermovision 900 pásztázó frekvenciájával is szinkronizált – fényforrást használ a vizsgált tárgy megvilágításához. Ezáltal az anyagban terjedő, de a belső hibákról visszaverődő hullámok interferálnak a beeső hullámokkal és egyfajta álló hullámképet alkotnak, amelynek minden egyes, a hőképképzővel detektált képelemének négy fáziskapcsolt pontjának jelamplitúdóját mérik és képezik azok időtartam átlagait. Ezeket a jeleket feldolgozva nyerik a tárgy amplitúdó- és fázisképét, amelyek függetlenek a környezeti sugárzás reflexióitól és az emisszivitás változásoktól.

A lock in termográfiai eljárást az Agema Infrared System, a Stuttgart University és a MTU München kutatóiból alakult csoport fejlesztette ki. Az új eljárással végzett kísérletek során megállapították, hogy a behatolási mélység fordítva arányos a moduláció frekvenciájával. A kifejlesztett berendezés 0,03–3,75 Hz frekvencia-tartományokban működik és segítségével a nemfémes anyagú tárgyakról 3 mm, míg a fémből készültekről 10 mm mélységből nyerhetők információk, hőképek.

(Forrás: Insight, Vol. 37. 1995. 11. p. 860.)

A roncsolásmentes vizsgálatok jelentősége a biztosító társaságok számára

A gépek és a műszaki berendezések állapotának a megítélésénél a roncsolásmentes vizsgálati módszerek szakszerű alkalmazása nélkülözhetetlen. Elsősorban ezek szolgálatják a biztosító társaságok számára a károk korai felismeréséhez, korlátozásához és minimalizáláshoz, illetve a károsodás okainak, az üzemkiesés kockázatának és a maradék élettartam meghatározásához szükséges adatokat.

Az Allianz Versicherungs-AG, amely egyik alapító tagja a német roncsolásmentes vizsgálati társaságnak, a DGZfP-nek, már korán felismerte e módszerek jelentőségét. 1932-ben létre hozta saját anyagvizsgáló bázisát.

Manapság az Allianz-Zentrum für Technik GmbH (AZT) kiterjedten alkalmazza a roncsolásmentes vizsgálatokat. A felületvizsgálatok részaránya 75%, mivel a felületi hibák gyakran vezetnek károsodáshoz. Az ultrahangos vizsgálatok részesedése csaknem 1/3, mivel ezzel a módszerrel nemcsak a belső anyaghibákat tárják fel, vagy pontosan mérik a falvastagságot, hanem a felületi repedések kimutatására is, mégpedig a beépített alkatrészekben azok kiszorítása nélkül.

A helyszíni metallográfia vizsgálatokat gyakran keménységméréssel együtt alkalmazzák a kúszásra is igénybe vett melegszielárd szerkezeti acélalkatrészek állapotának ellenőrzésére.

Az endoszkópok alkalmazása a közvetlenül nem hozzáférhető felületek vizsgálatához nélkülözhetetlen. Különösen jó tapasztalatokat szereztek az örvényáramos technikával kombinált alkalmazásával. Ez esetben az endoszkóp optikai-mechanikai manipulátorként szolgál. Az endoszkóp vezette örvényáramos szondát csak azután vezetik be, ha előzetesen már az endoszkóppal hibagyánús helyeket találtak, és amelyek optikailag nem értelmezhetők egyértelműen.

A passzív termográfiai vizsgálatok módját adnak nagy felületek gyors áttekintésére, illetve rejtett hibák feltárásához. Például vízvezeték-hálózatok lyukadásvizsgálatához 90%-os biztonsággal alkalmazzák a termográfia. Az AZT sikeres laboratóriumi kísérletek alapján lehetőséget lát a termográfia ultrahangos vizsgálatokkal kombinált alkalmazására nagy lemezfelületek állapotellenőrzéséhez.

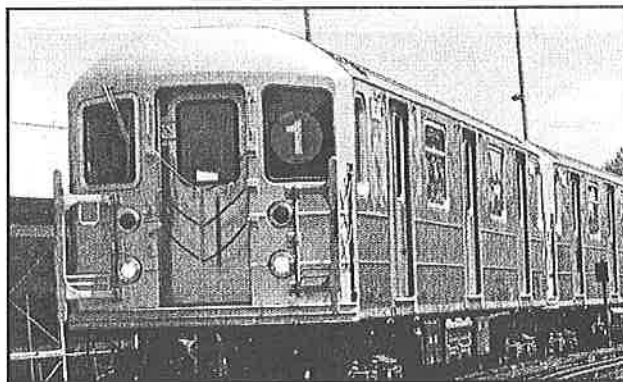
(Forrás: DGZfP-Zeitung 51 (1996) Febr. p. 41.)

MTA New York városának forgalmi fennhatósága

Ha Ön rá van kényszerítve a metró használatára az Amerikai Egyesült Államokban, akkor talán Önnek is érdeke, hogy időben megérkezzen célállomásához. Erről azok az emberek gondoskodnak, akik a metróhálózaton dolgoznak, és biztonságossá teszik megérkezését célállomásához.

A New York-i is azokhoz a forgalmi hálózatokhoz tartozik, ahol ultrahangot használnak a 656 mérföld hosszú vasúti sín minden hőveljének ellenőrzésére. Minden évben háromszor a Sperry vasúti szervíz által működtetett ultrahangos vizsgáló jármű végighalad a pályákon, kiszűrve az esetleges hibákat az acélsíneken. Ezeknek a vizsgálatoknak az eredményeit egy mágneses kazettára átjuttatják, majd azt elküldik a leolvasó állomásra. Ha gyanús hibákat találnak az egyes részekben, akkor jelentés készül, amely jelzi a hibák helyét, a mérföldkövek és a sín ismertető jeleinek megadásával.

Ez után egy felügyelő visszatér a megjelölt helyekre, hogy azokat manuálisan is ellenőrizze. Az **EPOCH II B**-t, a Panametrics által gyártott digitális ultrahangos repedésvizsgáló készüléket használják erre a célra.



Az **EPOCH II B** automatikus hangút kalkulátort használ a repedések pontos mélységének meghatározására. Ezen kívül a készülék képes eltávolítani és visszahívni a mérőátalakító vizsgálófej beállítási adatait. Ez lehetővé teszi a felügyelő számára a vizsgálófejek gyors cseréjét és a különböző sín-részek vizsgálatát. Ezeknek a vizsgálatoknak az eredményeit átadják a New York-i forgalom igazgató-

ságának, ahol meghatározzák a legbiztonságosabb javítás módját a repedés méretének megfelelően.

Tehát, ha legközelebb metrón utazik és az órájára pillant, hogy meggyőződjön a metró menetrend szerinti közlekedéséről, megnyugodhat, tudván, hogy csak a pontosság az egyetlen feladat amit a metró dolgozóinak kell megoldaniuk az Ön utazása érdekében.

Kolbenhayer József
Tel./fax: 319-8632