

Belső mentes felületek örvényáramú hibakereső vizsgálata

Csepregi István* – Kulcsár Tibor*

Napjainkban – a gazdaságosság mellett – egyre magasabb minőségi követelményeket támasztanak a különböző termékekkel szemben. A minőséget gyártás alatti, illetve azt követően ellenőrző vizsgálatokkal garantálhatjuk. Fémtérmekek esetében az egyik ilyen vizsgálati módszer az örvényáramú technika, amely felületen megjelenő, vagy felület közeli hibák kimutatására alkalmas. Poszterünkön a sok helyütt előforduló – és gyakran fáradásnak kitett – belső menetes felületek (anyák és fészkek) örvényáramú repedésvizsgálatára

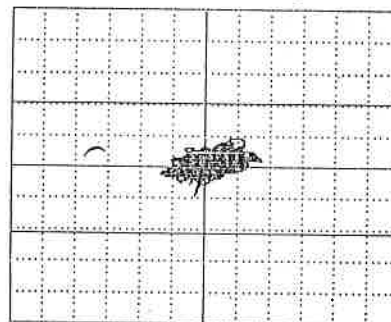
amely megfelelően beállított paraméterek és megválasztott szonda mellett alkalmas repedések kimutatására.

A motoros forgató-tájoló a feladat igénye-
ihez tervezett és gyártott egység (1. ábra):
tartószerkezetből, és motoros hajtóműből áll.
Az utóbbi hajtja be és ki a szondatestet a
vizsgálandó menetes furatba, illetve furatból.

A szondatest jó siklási tulajdonságú műanyagból készült. Ebben két differencia szonda van, a kimutatandó hibák két szélsősé-

ges geometriai helyzetének megfelelően. A szondák külön-külön üzemeltethetők.

Az etalon a vizsgálandó meneteszékek anyagából készült, és három-három hosszanti, illetve keresztirányú, szikraforgácsolással be-munkált mesterséges hibát tartalmaz (2. ábra). Az etalonról kapott jelek segítségével találha-



3. ábra. Egy repedésmentes fészekről a hosszanti hibákra beállított szondával fölvelt regisztrátum

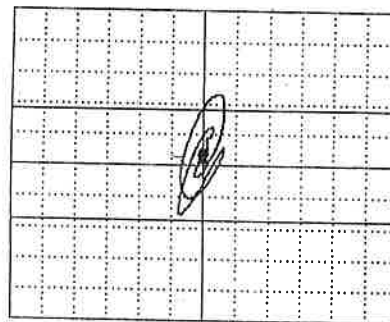
tók meg a műszer optimális működési paraméterei és határozható meg a hibaküszöb, figyelembe véve természetesen a repedésmentes fészkek „alapzaját” is (3. ábra).

Az így összeállított vizsgálorendszer, kisebb módosításokkal, bármikor átalakítható más és más méretű menetes furatok vizsgálatára.

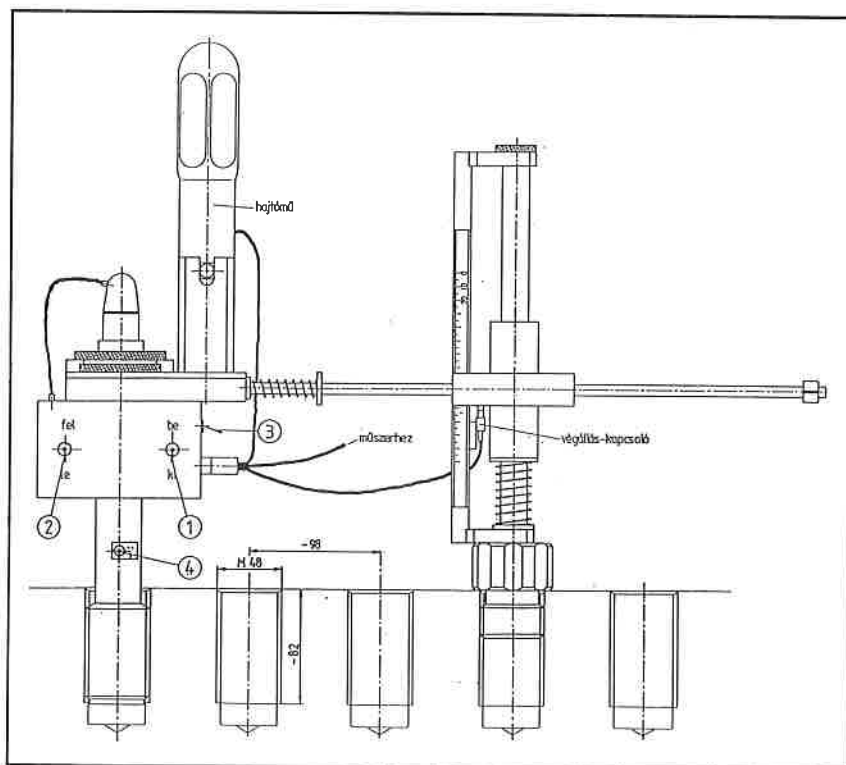
Hibajelzés és kiértékelés

Ha vizsgálat közben a hibaküszöböt meghaladó mértékű indikáció adódik, akkor a mérőkészülék – a hang- és fényjelzésen túl – egy visszacsatolás révén leállítja a hajtómotort, így a mérőműszer oszcilloszkópjára nem kerül rá további jel és lehetővé válik a zavartalan kiértékelés, illetve a regisztrált hiba helyének pontos behatárolása.

A kapott indikációkat – a teljes kiértékelés végett – össze kell hasonlítani az etalonban lévő műhibák jeleivel (referencia jelek; 4–6.



4. ábra. Keresztirányú, 1,5 mm mélységű műrepedésről fölvevett regisztrátum



1. ábra. A tartó- és mozgatószerkezet a szondatesttel és a segédelektronikával

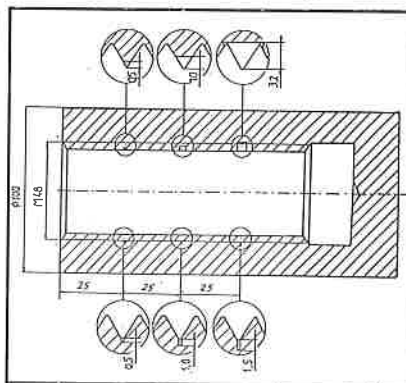
mutatunk be egy példát. A kifejlesztett rendszer mentes fészkek gyors sorozatvizsgálatát teszi lehetővé.

A vizsgálórendszer

Főbb részei a következők:

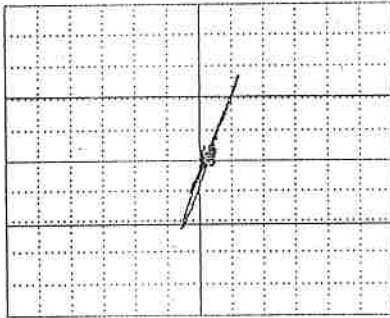
- örvényáramú mérőműszer,
- motoros forgató-tájoló egység,
- forgatható szondatestbe épített vizsgálószondák és
- etalon.

Az örvényáramú mérőműszer egy Hocking gyártmányú, Phasec 1.1 típusú készülék.

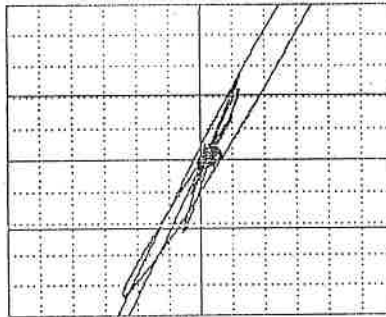


2. ábra. Menetes fészeketalon tengellyel párhuzamos (hosszanti) és arra merőleges (keresztirányú) hornyokkal

* Anyagvizsgáló és Minőségellenőrző Rt. (AGMI Rt.)



5. ábra. Hosszanti, 1 mm mélységű műrepedésről fölvett regisztrátum



6. ábra. Hosszanti, 3,2 mm mélységű műrepedésről fölvett regisztrátum

ábra), amelyek bármikor előhívhatók a készülék memóriarekeszeiből. A vizsgálószondát egy külön kapcsoló segítségével ráállíthatjuk a hibára, és így megadhatjuk annak pontos helyzetét. Az ehhez szükséges szögmérőt és mérőléceket a forgató-tájoló egységen helyeztük el.

A mérőkészülék számítógéphez is csatlakoztatható és alkalmas szoftverrel nem csak rögzíthetjük a mért adatokat, hanem automatikusan ki is értékelhetjük azokat. Ezzel a kiegészítéssel e módszer akár gyártósori vizsgálatra is bevezethető.

952 077 168/169

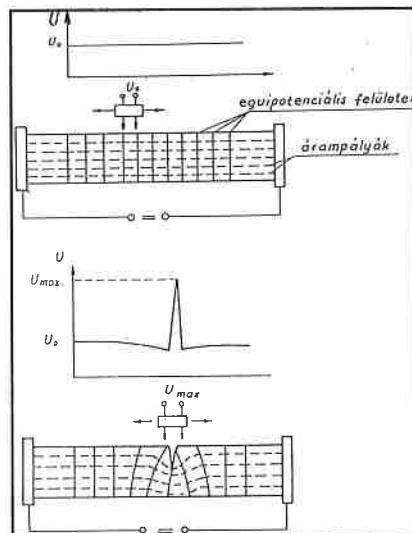
Egy új műszeres lehetőség a repedés méretének és terjedésének mérésére

Harnisch József*

A repedésvizsgálat egyik legnagyobb problémája a repedésméret megállapítása. A repedés mélységének pontos mérése nagyon fontos információ lehet mind a működő szerkezetekben felderített repedéseknél, mind a mechanikai anyagvizsgálat próbatestjeinek mérésekor.

A mechanikai anyagvizsgálatnál, a hagyományos – valamilyen repedési felület közelében sűrűsödő segédanyag láthatóvá tétele elvén működő – repedésvizsgálatra nincs is mód, illetve általában nem is elegendő a repedés jelenlétének a meghatározása. Ezekhez a vizsgálatokhoz szükség van a repedés képződésére és terjedésére, nagyságára vonatkozó jellemzők meghatározására. Ezt a műszert elsősorban erre a célra, a mechanikai vizsgálatok műszeres támogatására fejlesztették ki. A itt bemutatásra kerülő műszer a repedésméret rendkívül pontos meghatározására ad lehetőséget.

A műszerrel statikus és dinamikus körülmények között is lehet mérni, és már 12 $\mu\text{m}/\text{óra}$ repedésterjedési sebesség mellett is lehetséges a repedésméret változásának a mérése.



1. ábra. A mérés elve: a potenciálkülönbség az inhomogenitás (repedés) környezetében megnő

- azonos repedésméret-különbség nagyobb feszültségkülönbséget eredményez mint az egyenáramú eljárás;
- egyértelműbb a jel a repedés növekedésével;
- kisebb áramerősség kell, kisebb műszer, egyszerűbb árambevezetés;
- a kis áram nem okoz melegedést;
- a mérési értékek és a repedésméret között lineáris kapcsolat van.

A Matelec CGM-5 típusú műszer jellemzői

Nagy stabilitás és ultra nagy felbontás. A nagy stabilitású váltakozó áram használata miatt kis zajszint, stabil erősítés és fázisérzékeny detektálás valósítható meg.

A 300 Hz és 100 kHz között megválasztható frekvenciával a gyakorlatban előforduló ötvözetek teljes skálája vizsgálható: ferromágneses anyagok, ötvények, auszterites acél, titán stb.

A bevezetett áram erőssége 0–2 A között, 1 mA-es felbontással változtatható.

Automatikus fázisbeállítás. A repedésterjedési kísérlet közben is automatikusan a legjobb fázisszöveget választva folyik a mérés. Kapcsolható szűrőkimenetek:

- Az alacsony frekvencia levágása, a lassú repedésnövekedés tanulmányozásához.
- Csúcslevágás 80 Hz-en a fáradási kísérletekhez.
- Out position a dinamikus repedésterjedés finom követésére.
- A belső zajszint 100 mV-nál kisebb.

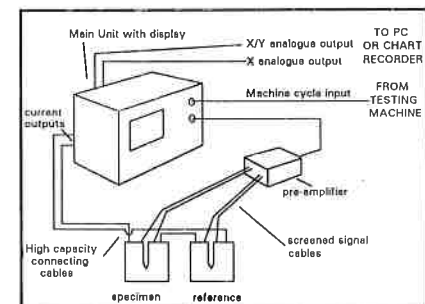
A felsorolt jellemzők a műszernek igen széles felhasználási területet biztosítanak. Ezek közül is a legfontosabbak:

Felhasználási területek

- a kezdő repedések mérése,
- a lassú repedésnövekedés mérése,
- a fáradásos repedések terjedésének, és
- a dinamikus repedésnövekedésnek a mérése a mechanikai anyagvizsgálatok pl:
- fárasztás, törési szívósság vizsgálata közben,
- ipari berendezések állapotvizsgálata,
- repedésméret mérése az adott felületen, pontosság: kb. $\pm 0,5$ mm.

A 2. ábra egy törésmechanikai próbatest vizsgálatához szükséges mérési összeállítást mutat be. Amint látható, a méréshez két próbatestet kell használni. A referencia próbatest anyag- és hőmérséklet jellemzőinek a kiegyenlítésére szolgál. A másik próbatest a mechanikai vizsgálat tárgya, amelyen a repedésterjedést méri a potenciálszintnek a referencia-próba-hoz viszonyított megváltozásával. A műszer lehetőséget ad a vizsgálathoz szükséges további műszerek összehangolására, pl. egy kisciklusú fárasztáznál. A készülék RS232-n keresztül csatlakozik a központi számítógépes vezérléshez, amelyre az adatok folyamatos átvitele lehetséges.

952 078 140



2. ábra. A repedésterjedés mérése CT-próbatest vizsgálata közben.

A készülék mérési elve

A készülék örvényárampotenciál-szondás módszer elvén alapul. Ezt szemlélteti az 1. ábra. Az elv lényege, hogy a felületen mérhető feszültség mindaddig állandó, amíg azt valamilyen felületi hiba meg nem változtatja.

A mérést elvileg egyen- és váltóárammal egyaránt el lehet végezni. Ezek legfontosabb mérési jellemzői az alábbiakban lehet összefoglalni.

Egyenáramú mérés:

- nagy áramerősség kell;
- nagy és költséges a feszültség-stabilizáció;
- a nagy áram melegíti a mintákat, főleg a feszültségcsúcsok környékén;
- a kontaktusoknál termoelektromos feszültség lép fel, ami nagy hibalehetőséget eredményez.

Váltóáramú mérés:

- növelt pontosság, kis zajszint a termoelektromos hatás és a fázisérzékenység jelenléte miatt;
- nagy érzékenység a rugalmas és képlékeny deformáció kezdetére;

* Grimas Kereskedelmi Kft.