

Az Instron 2100 sorozatú mikrokeményység-mérői



Az Instron Ltd. (Anglia–USA) a mikro-keményység-mérők új generációját fejlesztette ki és dobta piacra a közelmúltban. A mérőberendezés külső megjelenésre kísértetiesen hasonlít (1. ábra) a felhasználói körben már nagy elismertségnek örvendő 2000-es sorozat Rockwell- és szuper Rockwell-keménységmérőkre.

A 2100 sorozat a 2000-es sorozatnál már felismert és bevezetett zárt hurkos terhelőegység előnyeit hasznosítja. Működésének lényege, hogy a terhelőerőt nem közvetlen súlyterheléssel, hanem egy mikromotorral hozza létre, nagyságát pedig a vele zárt hurkokba kötött erőmérő cellával érzékeli, így az erő szabályozása is megoldott.

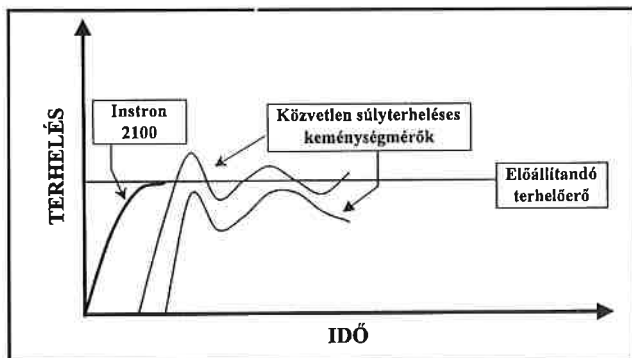
Az új megoldás eddig nem tapasztalt ismételtetőséget és pontosságot biztosít, ráadásul a Föld bármely pontján ugyanazt a megkívánt és beállítható nagyságú terhelőerőt hozza létre (mint ismeretes, a közvetlen súlyterheléses mérőberendezések nagy hátránya, hogy a világ különböző pontjain mért eltérő nehézségi gyorsulás miatt a terhelőerő nagysága sem lehet ugyanaz, mely a mért keménységérték eltérését eredményezi).



1. ábra



és mérőberendezések nagy hátránya, hogy a világ különböző pontjain mért eltérő nehézségi gyorsulás miatt a terhelőerő nagysága sem lehet ugyanaz, mely a mért keménységérték eltérését eredményezi).



2. ábra

A keménységmérés pontosságát nagymértékben befolyásolja az, hogy a szabványokban előírt terhelés mennyire pontosan reprodukálható. A közvetlen súlyterheléses keménységmérőknél a belső súrlódás nehezen meghatározható volta és a terhelés időbeli lefolyásának változásai miatt nem pontosan az előírt erő terheli a szűrőtestet. A zárt hurkos rendszerrel a másodpercenkénti 500 mérés és visszavezérlés segítségével az előírt terhelés pontosan előállítható, a mérés pontosságát csökkentő erőingadozások nélkül (2. ábra).

A mérőrendszer pontosságát az is fokozza, hogy a behatolótest közvetlenül az erőmérő cellára van felszerelve. A zárt hurkos terhelőrendszernek köszönhetően a cella méréstartományában gyakorlatilag bármilyen terhelőerő beállítható, szemben a súlyterheléses megoldásokkal. A terhelőerő átállítása egy gombnyomásra, elektronikusan történik, így a mérés előkészületi ideje csökken, a mérőberendezés kihasználtsága nő.

A terhelés ráadásának időtartama, és ezzel a terhelés sebessége, 0,1–999 s között állítható be, melyet a berendezés automatikusan végrehajt. – Erre a közvetlen súlyterheléses berendezéseknél általában nincs mód (esetleg a hidraulikus csillapítással, melynek a pontos ellenőrzése nehezen valósítható meg). – A terhelés rajtatartásának időtartama 0,1–99 s között állítható be.

A mérőberendezést ellátták elektronikus túlterhelés-védelemmel, az erőmérő cella és a behatolótest sérülésének megelőzésére.

A mérési adatok a kétirányú RS 232C kapun át a nyomtatóra vagy a számítógépre küldhetők. Az I/O kapu az alapkiépítéshez tartozik, amelyre egyéb perifériát (adagoló manipulátort, festékjelölőt a meg – nem meg) és a javítható kategóriák automatikus színjelölésére stb.) csatlakoztathatunk.

Két méréstartomány áll rendelkezésre: 0,49–9,81 N (10 N méréshatárú erőmérő cellával) és 2,94–294,2 N (300 N méréshatárú erőmérő cellával).

A különböző optikák segítségével 40 x-es minimális és 600 x-os maximális össznagyítás érhető el. A mérőmikroszkóp legkisebb skálaoztlása: 0,03 µm.

A mérőberendezés memóriájában 1000 mérési adat tárolható el. A program elvégzi a mérési sorozatok statisztikai kiértékelését és megjeleníti – hisztogramban is – a mérések számát, a mért értékek maximumát, minimumát, átlagát, szórását és terjedelmét, továbbá toleranciavizsgálatot is végez, illetve a mért értéket más keménységskálába is átszámítja.

Összefoglalásként elmondhatjuk, hogy a mérőberendezés új dimenziókat nyit a mikrokeményiség-mérésben a páratlan pontossága és reprodukálhatósága révén. Az új mikrokeményiség-mérőnek elsősorban a kutató-fejlesztő laboratóriumok vehetik nagy hasznát, de tervezői számos olyan funkcióval látták el, melyek a minőségbiztosítás igényeinek a

Az Instron Dynamight szervohidraulikus minivizsgálógép család

Az Instron Ltd. (Anglia–USA) fejlesztőmérnökei az elmúlt évek sikeres kísérletei nyomán új szervohidraulikus minirendszert konstruáltak. A sorozat a **Dynamight** fantázianévet és a **8840** sorozatszámot kapta. A gyár túl van a prototípusok tesztelésén és előre láthatólag ez év tavaszától kerülnek piacra az új modellek.

A típuscsaládnak axiális és torziós alapkiépítése létezik. Mindkét alaptípus rendelkezik átszerelési (konverziós) készlettel, melynek segítségével bármelyikük átalakítható biaxiális vizsgálóberendezéssé.

Tekintettel a kis terheléstartományra, a minigépek alapját az 5540 ill. 4440 sorozatoknál már megszokott és jól bevált egyszlopos keret képezi. A kis befoglaló méretük és tömegük miatt a gépek viszonylag könnyen mobilizálhatóak, két ember könnyedén mozgathatja. A rendszer magában foglalja a hidraulikus tápegységet is. Különleges labor- illetve tápellátási igénye nincsen, nem szükséges vízhálózati vagy sűrített levegős csatlakozás.

A Dynamight sokoldalúságát többek közt a felhasználó által meg-

választható függőleges vagy vízszintes elrendezésének, illetve az axiális és torziós alapmodellek egymásba ill. biaxiális rendszerbe való egyszerű átszerelhetőségének köszönheti.

Az Instron 8800-as szervohidraulikus sorozathoz néhány éve kifejlesztett FastTrack elektronikát használtál fel a 8840-es sorozathoz is, így természetesen ez a típus is teljes hozzáférést biztosít FastTrack 2 szoftverekhez.

Piaci árát, illetve a kezelők betanulási idejét jelentősen csökkenti továbbá az a tény is, hogy az elektromechanikus berendezéseken használt szoftverek (pl. MERLIN) futnak a 8840-es gépeken is, ezért az elektromechanikus gépet használók körében mindazoknak ideális a Dynamight, akik a dinamikus vizsgálatokra is ki akarják terjeszteni vizsgálati profiljukat.

Az új típuscsalád sokoldalúan idomítható a felhasználó igényeihez. A Dynamight ma az egyetlen rendszer a világon, amely átalakítható axiális berendezésből torziósba, vagy vízszintes elrendezésből függőlegesbe

KÉSZÜLÉKEK, BERENDEZÉSEK

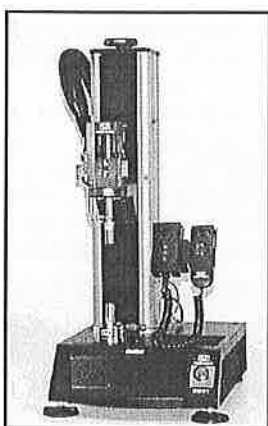
(és természetesen ugyanez történhet visszafelé is). A két terhelési irány kombinálásával ugyanazon berendezés alkalmas lehet mind axiális, mind torziós vizsgálatokra (de nem szimultán módon!).

A rendszer további előnye a jelenleg piacon levő egyéb típusokkal szemben, hogy – a jelenlegi modellekhez megszokottól eltérően – a sebességet vezérli és nem az erőt. Ennek köszönhetően az elmozdulási sebesség független a próbatest mechanikai tulajdonságaitól (merevség, szilárdság, inercia) és a pozicionálást vezérlő hurok is független a próbatest ill. vizsgálandó anyag jellemzőitől.

Az Instronól megszokott módon a kiegészítők és különböző feltételek csereszabatosak és megegyeznek az elektromechanikus rendszereknél használtakkal, így a meglévő kiegészítők ezekre az új minigépekre is felszerelhetők. Növelt és alacsony hőmérsékletű vizsgálatokhoz hőkamra illetve klímakamra csatlakoztatható a vizsgálólőgépre (lásd a címdoldali ábrát).

Az Instron Dynamight család típusai:

A 8841 axiális húzó-nyomó minivizsgálógép dinamikus terhelőerő kapacitása ± 1 kN, a keresztfej elmozdulásának amplitúdója ± 25 mm, a



maximális elmozdulási sebessége (terhelés nélkül) 112 mm/s (összehasonlításképpen a 4442 elektromechanikus modell maximális vizsgálati sebessége 16 mm/s). Független vízszintes elrendezésű kialakításra is lehetőség van.

A 8842 torziós minivizsgálógép dinamikus csavarónyomaték kapacitása ± 12 N.m, a torziós henger elfordulása $\pm 135^\circ$, elfordulási sebessége (terhelés nélkül) 300 $^\circ$ /s. Független vízszintes elrendezésű kialakításra is lehetőség van.

A 8843 torziós minivizsgálógép dinamikus csavarónyomaték kapacitása

± 10 N.m, és max. ± 100 teljes fordulatu csavarás végezhető vele. Elfordulás sebessége (terhelés nélkül) 360 $^\circ$ /s. Független vízszintes elrendezésű kialakításra is lehetőség van.

Az egyes típusok között teljes a konverziós kapcsolat (utólag is átalakíthatóak ill. továbbfejleszthetők egymásba).

A Dynamight család főbb alkalmazási területei:

- **Biomechanikai vizsgálatok:** csontok, lágy szövetek, resorbables; orvostechnikai eszközök: csont-csavarok, szegecsek, kapcsok, katéterek, ízületi sérülések és csonttörések fixálására szolgáló eszközök, implantátumok, varratok, orvosi varrócérnák, szálak, fonalak vizsgálata.

A T-sugár radiográfia

Az Egyesült Királyságban bejegyzett Toshiba Research Europe Ltd. (TREL) cég egy új vizsgálati és képalkotási technikát fejlesztett ki, adja hírül Chiba Hitoshi a Look Japan folyóirat 1999. évi decemberi számában. A T-ray imaging vagy THz pulse imaging (TPI) néven említett eljárás lényege, hogy a vizsgálandó tárgyat terahertz (THz) frekvenciájú, állandó és ismert időtartamú elektromágneses sugáripulzusokkal átvilágítva detektálják a tárgyon áthaladó fényimpulzusok futásiidejét és/vagy abszorpcióját, majd a digitalizált információkból a számítógép képernyőjén megjelenítik a tárgy átvilágított képét, azaz a radiogramját, mégpedig – az egyes „feketedési fokozatokhoz” színeket rendelve – színesben. Az eljárást ezért T-sugár radiográfiának nevezhetjük (a szerkesztő).

A T-sugár az infravörös fény és a mikrohullámok közötti tartományba tartozó elektromágneses sugárzás, azaz frekvencia-tartománya: 10^{11} – 10^{13} Hz, energia-tartománya: 400 μ eV – 40 meV és hullámhossz-tartománya: 30 mm – 30 μ m, és ultragyors vörös lézertény-impulzusok

- **Fogyasztási cikkek vizsgálata:** csomagolóanyagok, csomagolástechnikai segédeszközök.

- **Elektronikai alkatrészek vizsgálata:** nyomógombok, billentyűzetek, kapcsolók, reteszek, forgatógombok vizsgálata.

- **Anyagvizsgálat:** műanyagok, kompozitok, fémek mechanikai jellemzőinek a vizsgálata.

A változó alkalmazástechnikai igények kielégítésére a Dynamight vizsgálórendszer a legmegfelelőbb eszköz, például:

- a kisebb alkatrészeket és tartozékokat gyártó cégek számára, amelyek a kutató-fejlesztő illetve a minősítő vizsgálataikat a hagyományos statikus mechanikai vizsgálatokon túl fázasztó igénybevételre is szeretnék kiterjeszteni, a lehető legkisebb költségráfordítással.

- az egyetemek és az egyéb felsőoktatási intézmények számára kielégítve – relatíve mérsékelt anyagi ráfordítás mellett – a flexibilis és univerzális vizsgálóberendezés iránti igényeiket, melyeket az oktatási és demonstrációs célok mellett az általános kutató-fejlesztő tevékenységeik támasztanak.

- az elektromechanikus vizsgálóberendezések felhasználói számára, akik vizsgálataikat fázasztó vizsgálatokra is ki szeretnék terjeszteni.

A rengeteg újdonsága és flexibilitása mellett a tárgyilagosság kedvéért meg kell említeni a minivizsgálógépek alkalmazási korlátjait:

- Nem alkalmazható kombinált egyidejű biaxiális (húzás-nyomás és csavarás) terhelés előállításra. Az ilyen igények kielégítésére a 8874 sorozat vizsgálólőgépei az alkalmasak.

- Fázasztóvizsgálatnál az igénybevétel – a teljes skálára vonatkoztatva – legfeljebb 5g lehet. Más esetekben az elektromechanikus vagy a mikrofázasztó rendszer használata a javasolt.

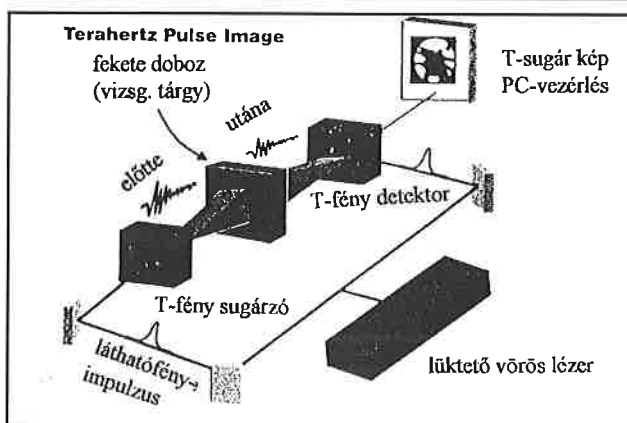
- A már meglévő Series IX. és Merlin programok csavaróvizsgálatoknál nem alkalmazhatóak. Wavemaker az alkalmas szoftver ezen esetekben.

- 207 bar-os rendszerhez nem kapcsolhatóak ezek a minivizsgáló típusok.

- Nem csatlakoztatható több vizsgálólőgép egyetlen hidraulikus tápegységhez.

Összegzésképpen az eddig napvilágra került információk alapján mindenképpen elmondható az, hogy kategóriájában a világon egyedülálló vizsgálólőgép kerül a felhasználók kezébe, mely ötvözi a már kiforrott rendszerek könnyű kezelhetőségének és kitűnő vezérlésének előnyeit a most kifejlesztett család flexibilitásával. A Dynamight joggal számíthat mind a kutató-fejlesztő intézetek és felsőoktatási intézmények, mind a minőség-ellenőrző laborok érdeklődésére és elismerésére.

Toth Péter
Testor BT.



1. ábra. A T-sugár radiográfia kísérleti megvalósításának vázlata