

A könyv utolsó, tizenharmadik fejezetében az összetett terhelés mellett bekövetkező alakváltozások, törések tárgyalására alkalmazható módszerek kerülnek összefoglalásra. E témakörben mindjárt az összetett terhelések csoportosítása jelenthet problémát. A szerző V. T. Troshhenko a 19 oldalnyi terjedelmű részben a „több-komponensű” és „több-paraméteres” terheléseket különböztet meg. Ez igen logikus, hisz az első csoportban tárgyalhatók a „kétfrekvenciás” (pl. a repülés jellegzetes terhelése, amikor egy kisciklusú alacsony frekvenciájú terhelésre egy nagyfrekvenciájú rezgés szuperponálódik, de más példa is felhozható lenne), a hosszúidejű statikus és az erre szuperponálódó izotermikus ciklikus terhelés stb. A második csoportba a nem izotermikus kis- és nagyciklusú fáradás sorolható. Ezen terhelések során végbemenő károsodások vizsgálata, azok leírása e rövid fejezet célkitűzése.

Ezen második kötetet is igen bőséges irodalmi hivatkozás – 548 db – zárja le.

Némi jártassággal rendelkezvén a szakirodalom ezen területén azt mondhatom, hogy Troshhenko akadémikus vezetésével összeállított könyv az elsők egyike, amely szisztematikusan arra törekedett, hogy az üzemelő szerkezetek állapotának megítéléséhez kapcsolatos ismereteket csokorba gyűjtve és rendszerezve tárja az olvasó elé. Ez mindenképpen hihetetlen nagy érdeme a könyvnek és egyben tükrözi azt a törekvést, ill. azt a munkát, amit a kiev-i Institut Problem Prochnosti folytat immáron hosszú ideje. A könyv értékét talán méltóképpen azzal lehet jellemezni, hogy az orosz nyelvű kiadást igen valószínűleg az angol nyelvű is követni fogja, méghozzá várhatóan az egyik legismertebb kiadó gondozásában.

Ez megítélésem szerint egyik legjellemzőbb bizonyítéka a könyv időszerűségének.

Azon kollégák, akik az orosz nyelvű változat után érdeklődnek vagy az *Intsitut Problem Prochnosti-tól közvetlenül (252014, Kiev ul. Timirjasevskay 2., Ukrajna) igényeljük, vagy pedig nekem jelezzék és én a beszerzést rövid idő alatt lebonyolítom.*

Az előzőekből következően e könyvet melegen tudom ajánlani mind azoknak, akik a szerkezetek üzemeltetésével, felülvizsgálatával foglalkoznak, hisz egyrészt ismereteiket igen valószínűleg bővíthetik is, amellet, hogy konkrét kérdésekre is összefoglaló, rendszerezett válaszokat kaphatnak az üzemeltethetőség legkülönbözőbb területeiről. Megítélésem szerint a könyv tartalomjegyzéke egy igen hasznos mérnöktovábbképző tanfolyamsorozat főbb irányait is kijelöli. Ilyen jellegű képzésre pedig úgy hiszem szükség is van, hisz a nagy értékű szerkezeiteinek (hidak, nyomástartó rendszerek, vegyipari létesítmények stb.) öregedése, további üzemeltethetősége egyre erőteljesebben és tömegben jelentkezik, mivel a hazai nagyberuházások egy jól körülhatárolható, viszonylag szűk periódusban valósultak meg. Az ismereteket összefoglaló, rendszerező képzésre a nappali szakos hallgatóink oktatása kapcsán is feltétlenül gondunk kell, különösen a felsőbb évfolyamokon. Ezen hazai törekvés realizálása fogalmazódott meg a Miskolci Egyetem Gépészmérnöki Karán meghirdetett *Szerkezetek üzemeltetése* szakirány tantervében is.

Dr. Tóth László

Visual and optical testing

Szemrevételezés és optikai vizsgálat

A *Materials Evaluation* folyóirat idén májusi számában. A *legrégibbi és a legújabb roncsolásmentes anyagvizsgálati módszer* szalagcím alatt jelent meg ismertetés az Amerikai Roncsolásmentes Anyagvizsgáló Társaság (ASNT) *Non-Destructive Testing Handbook* sorozatának nyolcadik köteteként megjelent *Visual and optical testing* című könyvről. A kötetet Paul McIntire és Patric O. Moore szerkesztette.

A 370 oldal terjedelmű munka 12 fejezetre tagozódik. Az első fejezet a szemrevételezés és az optikai vizsgálatok alapjait ismerteti: fényenergia, képalkotás, fényforrások, sztohoszkópok, fluoreszcencia, valamint a fény észlelése és rögzítése. Ebben a fejezetben ismerhetjük meg a periszkópok és endoszkópok (boreszkópok és fiberszkópok) történetét, valamint a látás és a fény kapcsolatát, beleértve a látásvizsgálat követelményrendszerét. A szemrevételezés biztonságtechnikája ismerteti a lézert, az infravörös és az ultraibolya fény használatának veszélyeit a vizsgáló szemére.

A második fejezet a fény fizikáját tárgyalja, részletesen ismertetve a különféle fénymérő eszközöket.

A harmadik fejezet a szemrevételezéshez és optikai vizsgálatokhoz kapcsolódó fogalmakat tisztázza. A szemrevételezés szempontjai a tervezésnél, lehetőségei a minőségbiztosításban. A környezet és a fiziológia szerepe a szemrevételezés hatékonyságában: tisztaság, felületi kiképzés, fényintenzitás, nagytáv, szín, a vizsgáló személyek közötti különbségek. Itt ismerhetjük meg a hegesztések vizsgálatánál használatos etalonokat is.

A negyedik fejezet a szemrevételezés eszközeit és azok tartozékait sorolja fel: nagyítók, mikroszkópok, merev és hajlékony endoszkópok, automatizált képelemző rendszerekkel. De ez a fejezet foglalkozik a replika készítésével, a hőkrétákkal és lakkokkal, valamint a felületelőkészítéssel (csiszolás, maratás).

Az ötödik fejezet a videoendoszkópiával ismerteti meg, különösen részletesen tárgyalva a csővezetékek belső oldali vizsgálatának lehetőségeit.

A hatodik fejezet a vizsgálati eljárással foglalkozik. A gyártás és az üzemközbéli ellenőrzés során alkalmazott szemrevételezés mintavételi tervkészítése, a szemrevételezés tárgya hegesztés előtt, alatt és után. A javító hegesztések vizsgálata. Példákon keresztül ismerteti a hegesztések átvételi kritériumait erőművi kazánok, tárolótartályok és nyomástartó edények valamint csővezetékek esetén.

A hetedik fejezet a szemrevételezés és optikai vizsgálatok szabványait és előírásait tekinti át. Itt foglalkoznak az anyagvizsgáló személyzet képzésének (tanfolyami oktatás) és képesítésének (vizsgáztatás, bizonyítvány) rendszerével is.

Anyolcadik (legvaskosabb) fejezet a fémipari alkalmazásokat rendszerezi. A fémek fizikai tulajdonságaiból, a tönkremenetelüket eredményező

károsodási mechanizmusokból vezeti le a szemrevételezés lehetőségeit, feladatait.

A kilencedik fejezet a villamosenergia-termelő iparral foglalkozik. Részletesen tárgyalja a különböző fajta technológiával készített hegesztett kötések, a lehetséges hibatípusokat, várható előfordulási helyüket, helyzetüket. Az alkalmazások áttekintésekor a nyomottvizes és a forróvizes reaktortartályok, szivattyúk, szelepek és tolózárok, csavarmenetek, hengerelt és öntött gépalkatrészek szemrevételezését sok szemléletes keresztmetszeti képpel ismertetik. Itt is minden területen kitérnek a speciális képzés, képesítés követelményrendszerére.

A tizedik fejezet a gépjárműipar és a repülőgépipar területén ismerteti a vizuális vizsgálatok alkalmazásait.

Az utolsó előtti fejezet az egyéb alkalmazások címet viseli. Megismerhetjük a kerámiák, a kompozit anyagok és a mikroelektronikai alkatrészek, valamint igen részletesen az olajipar csövein és fittingjein alkalmazott csavarmenetek szemrevételezésének fortélyait. Ebben a fejezetben foglalkoznak a szemrevételezés és az egyéb roncsolásmentes vizsgálati módszerek kapcsolatával, azaz a tömörségvizsgálat (LT), a folyadékbehatolós repedésvizsgálat (LPT), a radiográfia (RT), az elektronmágneses vizsgálati módszerek (örvényáram, mikrohullámú technikák), a mágnesporos vizsgálat (MT) és az ultrahang (UT) látással kapcsolatos problémáival, valamint a fényképezéssel, mint az észlelet dokumentálási lehetőségével.

A tizenkettedik fejezet a szemrevételezéssel és az optikai vizsgálatokkal kapcsolatos fogalmak gyűjteménye, abc-rendbe szedve. A 498 szócikkből megtudjuk, hogy mi is a közellátás élességét jellemző Jaeger-szám, és mit takarnak az olyan gyakran olvasható beűrővidítések, mint: AQL, NDI, CCD, SNT-TC-1A.

Összefoglalva, az ASNT Roncsolásmentes anyagvizsgálati módszerek kézikönyv-sorozatának *Szemrevételezés és optikai vizsgálatok* kötete alapmunka minden roncsolásmentes vizsgálatot foglalkozó számára. A tematikus felépítés, a bőséges példaanyag és irodalmi utalás segítenek elsajátítani ezt az igen nehezen tanulható és tanítható vizsgálati módszert. Nehezen tanítható, mert sokoldalúsága miatt rengeteg tapasztalatot feltételez. A szemrevételezés nemcsak a termékvizsgálat, de az üzemelő szerkezetek vizsgálatának, és főképp a haváriákat követő oknyomozó anyagvizsgálatoknak kiinduló alapja. Hazánkban hatodik éve oktatnak mágneses-penetrációs-vizuális roncsolásmentes anyagvizsgálókat. A háromfokozatú képzés tematikája kezdettől fogva összhangban volt az MSZ-EN 473 követelményrendszerével.

Szűcs Pál