

dr. Harry Naubereit – Jan Weihert:

Einführung in die Ermüdungsfestigkeit

Kifáradási szilárdság címen, egy újabb remek szakkönyv jelent meg a kifáradás területéről Németországban az 1999. év végén a *Carl Hanser Verlag*, München–Wien kiadó gondozásában.

Az alapvetően tankönyv szemlélettel szerkesztett kiadványt az teszi igazán értékessé, hogy mellékleteként egy olyan szoftvert adnak az olvasók kezébe, amely a kifáradásra való méretezésben, ellenőrzésben közvetlen módon alkalmazható.

A 272 oldal terjedelmű, 8 fejezetre tagozódó könyvet 59 irodalmi hivatkozás egészíti ki.

Az **első**, 15 oldal terjedelmű **fejezetben** a kifáradás jelenségével, annak megismerésével kapcsolatos történeti eseményeket, illetve az ismétlődő igénybevétel hatására bekövetkező törések kiküszöbölésének lehetőségeit foglalják össze a szerzők. Áttekintik a terhelés-analízis alapvető módszereit, valamint a szerkezeti elemek kifáradásra méretezésének lehetőségeit mind a kis-, mind a nagyciklusú kifáradás tartományban, mind pedig a fáradásos repedésterjedés figyelembevételével. E fejezetben mutatják be a CD-n mellékelt számítógépes program felépítésének alapkonceptiója, valamint az igen értékes feladatgyűjtemények struktúrája.

E sorok írójának hiányérzetet jelent az, hogy még az irodalomjegyzékben sem említették meg **W. Schütz** professzor igen kitűnő munkáját a kifáradás jelenségének történeti áttekintése kapcsán.¹ Az 554 irodalmi hivatkozást felsorakoztató történeti áttekintő munka bizonyára nagyban segítheti az olvasókat e jelenség megértésében.

A **második**, 31 oldal terjedelmű **fejezet** a terhelés-analízis kérdéskörét tekinti át. Ez igen fontos problémakör, hisz az üzemelő szerkezetek terhelése rendkívül összetett, időben változó. Ebből adódóan ahhoz, hogy anyag- és szerkezetvizsgálatokat végezhessünk, szükségünk van egy olyan terheléskép előállítására, amely a tényleges üzemi terhelést, vagy legalább annak legfőbb paramétereit hiven tükrözi. A szerzők e módszereket tekintik át nagyon világosan, egyértelműen, gyakorlati példákkal illusztrálva.

A 32 oldal terjedelmű **harmadik fejezet** a nominál feszültségre alapozott kifáradásra való méretezés módszereivel foglalkozik. Megadja a Wöhler-görbe különböző analitikus összefüggéseit, illetve az adott feszültség-amplitúdóval végzett vizsgálatoknál az élettartam eloszlás statisztikus értékelésének módszereit. Ismerteti a kifáradási határ kísérleti meghatározására használt statisztikai alapokon nyugvó eljárásokat. Ezek figyelembevételével alapvetően a Miner károsodási hipotézisre alapozott gyorsított fárasztóvizsgálatok alkalmazásának és az élettartamra, illetve kifáradásra való méretezés lehetőségeit tekinti át. Ez utóbbiak műszaki előírásokba (DINVEVN 1993), szabványokba (DIN 15.018, DIN 4.132) foglalt változatának gyakorlati alkalmazhatóságát kidolgozott számpéldákkal támasztja alá.

A **negyedik**, 20 oldal terjedelmű **fejezet** a kisciklusú fáradásra végzett méretezés kérdéskörét tekinti át. E témakör nyilvánvalóan a feszültséggyűjtő helyeket tartalmazó szerkezeti elemeknél, azaz minden reális szerkezetnél rendkívül fontos. Bemutatják a Wöhler-görbe e tartományát analitikus formában leíró összefüggéseket, ezek paramétereit és a kísérleti meghatározás módszereit. Az élettartamra való méretezési mód-

szerek gyakorlati alkalmazhatóságának megértését, követését számpéldák segítik.

Az **ötödik fejezetben**, 13 oldal terjedelemben, foglalkoznak a szerzők a fáradásos repedésterjedés leírására alkalmas módszerekkel. Itt megadják azon legszükségesebb törésmechanikai ismereteket, amelyek lehetővé teszik a repedéscsúcs környezetében kialakuló viszonyok leírását, ezáltal a maradék élettartam becslését a Paris- és a Forman-modellek figyelembevételével.

A **hatodik fejezet** kidolgozott példákat ismertet 30 oldalon. A **terhelés-analízis** gyakorlati alkalmazását 3 példával, a névleges feszültséggel **élettartamra** vagy **kifáradásra** végzett méretezést 4 példával, a bemetszések környezetében a **kisciklusú fáradásra** méretezést 3 példával, a **fáradásos repedésterjedés** figyelembevételével végzett méretezést 4 számpéldával mutatja be.

A könyv hátralévő része döntően a CD-n mellékelt **Fatigue 1.1** programrendszer leírásával foglalkozik. A 80 oldal terjedelmű **hetedik fejezetben** a programrendszer kommunikációs felülete, az alkalmazott jelölések, számítási módszerek, összefüggések kerülnek bemutatásra. A könyv ezen része gyakorlatilag software kézikönyv, alkalmazói leírás (user's guide).

A **nyolcadik fejezet** a software használatának az elsajátítását segítő feladatokat ismertet mind a terhelés-analízis, mind az élettartamra és kifáradásra való méretezés, mind a kisciklusú fáradás, mind pedig a fáradásos repedésterjedés témakörében.

A könyvet az egyes fejezetek végén megfogalmazott kérdésekre adott válaszok zárják. Így 22 kérdés vonatkozott a terhelés-analízisre, 11 az élettartamra és kifáradásra való méretezésre, 7 a kisciklusú fáradásra és 9 a repedést tartalmazó szerkezetekre.

Az ismertetésből is érzékelhető, hogy a bemutatott mű alapvetően (szinte kizárólagosan) gyakorlatorientált, azaz egy adott szerkezeti elem várható élettartamára akar becslésekkel szolgálni. Ebből adódóan a könyvet hasznosan forgathatják mindazok, akik a kifáradásra való méretezésekkel hivatásszerűen, a mindennapi gyakorlatban foglalkoznak, illetve az erre való felkészülést oktatják. Így igen hasznos tankönyve lehetne e mű a gépészmérnökök képzésének is. A gyakorlati alkalmazást jelentősen segíti a könyvhöz mellékelt CD. Mind a könyv, mind pedig a software viszonylag kis energia befektetéssel magyar nyelven is megjelentethető lenne, hisz a 272 oldalas mű döntő részben kifejezéseket, táblázatokat, számpéldákat tartalmaz, tehát a lefordítandó szöveges rész viszonylag kis arányt képvisel.

Aki az eredeti mű után érdeklődik, részletes felvilágosítást kaphat a **Fachbuchverlag Leipzig** im **Carl Hanser Verlag**-tól (Naumburger Strasse 26a, D-04229 Leipzig, tel: 49-341-49034-0, fax: 49-341-4806220, honlap: <http://www.hanser.de>).

¹ W. Schütz: Zur Geschichte der Schwingfestigkeit. Material Wissenschaften und Werkstofftechnik 1993 p.203-232.

Prof. Dr. Tóth László
egyetemi tanár