

riai kialakításnak. A vállátmenet lekerekítési sugara szinte mérhetetlen, $0,1 \text{ mm} \ll 3 \text{ mm}$ -nél, amely az előírás. Emiatt az "éles bemetszés" miatt az alaktényező $\alpha_k = 4,2 \dots 4,75$, ami károsan nagy.

– A csavar funkciójának ismeretében általában elvárható lett volna, hogy a C35 anyagból készített csavart hőkezeljék, nemesítsék. Viszont, kimutattuk, hogy a csavart öntött és hőkezeletlen állapotban építették be a prégépbe. Ezt valószínűsíti mindenekelőtt az alacsony ütőmunka és a törés helyét modellező bemetszett szakítópróbatesteken ($\alpha_k = 4,2$) mért rendkívül alacsony törési munka. Anyagtudományi ismeretek és tapasztalatok szerint, ha a törési munka (W_c) kisebb 150 J-nál, akkor az anyag ridegtörésre hajlamosná válik. A csavar anyaga jelenlegi állapotában megengedhetetlenül rideg.

– Ezt erősítik az optikai felületvizsgálat és elsősorban az elektronmikroszkópi felvételek. A törétfelület ugyan a fáradásos jellegű töréseknél szokásos kettős jellegűt mutatja, de eltér és kevésbé felel meg egy „klasszikus” fáradásos törés jellegzetes képének. Utóbbi ugyanis a fáradásos folyamatban fokozatosan előrehaladó törési front esetén kagylós, vonalas szerkezetű, míg a tényleges törés pillanatában, statikusan elszakadó felület szemcsés, kristályos. A két felület optikailag is jelentősen különbözik, szabad szemmel is jól megítélhető a minősége. Esetünkben is felismerhető a mikroszkópi felvételeken a fáradásos jellegű, vonalas szerkezetű törétfelület, némi képlékeny alakváltozást mutató részekkel, de ez jól láthatóan „keveredik” rideg törést mutató részekkel. A statikusan elszakadó felület rideg törésképet mutat.

– Az előző két pontban tapasztaltak lehet az oka az, hogy a nemzetközileg is elfogadott és a klasszikus fáradásos törésekre nagy megbízhatósággal alkalmazható kifáradási biztonság számításai szerint a csavar megfelelő biztonságúnak mutatkozik ugyan, de mégsem felelt meg a „végtelen” élettartamnak. A szokásos számítások – amint ez az eset is mutatja – az ilyen rideg viselkedést is mutató anyagok tulajdonságait nem tudják megbízhatóan figyelembe venni.

– Vélelmeztük, hogy a csavar anyaga jelenlegi állapotában megengedhetetlenül rideg. Ennek oka lehet: ilyen volt az alapállapota, vagy „életében” vált ilyené. Feltételezhető, hogy már alapállapotában is ridegebb volt az elvárhatónál – mivel az öntött csavart nem hőkezelték –, de a mérések alapján nem zárható ki az sem, hogy ridegségét időközben az ún. alakítási öregedés is fokozhatta. Ennek mechanizmusa röviden a

következő: ha a csavart „életében” akár egyszeri, kismértékű képlékeny alakváltozással járó túlterhelés érte, ami nem zárható ki, hisz történetét nem ismerjük, valamint tartósan $50 \dots 60^\circ\text{C}$ -on üzemelt, ez szintén nem zárható ki, akkor a nitrogén diffúziója miatt elképzelhető egy olyan fémtani folyamat, amely a jelenlegi ütőmunkát eredményezi. Ennek veszélyét öntéskor alumínium csillapítással lehet csökkenteni illetve elkerülni mivel az Al lekötő a nitrogént. Ezért vizsgáltuk a savban oldható Al-tartalmat. Ez igen alacsony, ezért valószínű, hogy nem Al-al csillapított anyagról van szó, így ez a folyamat is lejártsódhatott növelve a jelenlegi ridegtörési hajlamot.

Összefoglalás

Cikkünkben elemeztük azokat a lehetséges okokat, amelyek előidézhették egy hidraulikus prégép medvetartó csavarjának törését. Kémiai összetétel alapján azonosítottuk a csavar anyagát. Optikai és elektronmikroszkópos felvételekkel vizsgáltuk az anyag szövetszerkezetét és a törétfelületét. Nemzetközileg is elfogadott számításokkal és numerikus, véges elemek módszerével meghatároztuk a törés geometriai környezetében ébredő, feszültségterelőrást okozó α_k alaktényezőt. Ez utóbbit, a csavar anyagából kimunkált, bemetszett próbatesteken is vizsgáltuk. Szakító- és ütőmunka vizsgálatokat végeztünk, feltárva néhány, a törés jellegét magyarázó szilárdsági jellemzőt. Valószínűsített feltevések mellett számításokkal meghatároztuk a csavar kifáradási biztonságát.

Elemzéseink alapján meg kell állapítanunk, hogy egyetlen, minden kétséget kizáró törésokot nem találtunk. Amint az a hasonló esetekben eddig is több ízben bebizonyosodott, a törést több kedvezőtlen hatás együttese, véletlenszerű egybeesése idézhette elő. Az anyag ridegtörési hajlama, amint azt a jelenlegi és számos hasonló káreset tanúsítja, váratlan törést okozhat. Ebből a szempontból alapvető hiányosság, hogy az öntött acélcavart hőkezeletlenül építették be a prégépbe.

Irodalom

- [1] Blumenauer, H. – Pusch, G.: Műszaki törésmechanika, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1987
- [2] Fémekek és szerkezetek törése, GTE, Budapest, 1986
- [3] Zsáry, Á.: Méretezés kifáradásra a gépészetben, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1965

HÍREK

A XI. RONCSOLÁSMENTES ANYAGVIZSGÁLÓ SZEMINÁRIUM a hitelesítés és kalibráció az anyagvizsgáló laboratóriumokban témakört tárgyalja **2000. április 19-én 10 órai kezdettel** a Budai Technika Háza (Budapest, II. Fő u. 68.) VII. emeleti előadótermében. A rendezvényt a Gépészeti Tudományos Egyesület Anyagvizsgáló Szakosztálya szervezi. Minden érdeklődőt szívesen látnak.

GÉPÉSZET 2000 – intelligens gépek – új anyagok – új eljárások – KONFERENCIA ÉS KIÁLLÍTÁS május 25–26. között a **Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen**. A rendezők, a Gépészmérnöki Kar Dékáni Hivatala, a kiállítók jelentkezését március 31-ig, míg a résztvevőket május 15-ig fogadják. Cím: Gépészet 2000, 1521 Budapest, Pf. 91.

Tájékoztató olvasható a <http://goliat.eik.bme.hu/g2000> honlapon, illetve kérhető a g2000@eik.bme.hu e-mail címen.

AZ ERDÉLYI MAGYAR MŰSZAKI TUDOMÁNYOS TÁRSASÁG (EMT) az idén nyolcadik alkalommal **rendezi meg** – a Miskolci Egyetem és az Erdélyi Múzeum Egyesület közreműködésével – ezúttal **Marosvásárhelyen április 7–9. között az Országos Gépészeti Találkozót**. A gépészet az évezred végén gondolat jegyében áttekintik a CAD–CAM tervezés, gyártás és irányítás, a fogaskerék-hajtások, valamint a minőségbiztosítás és a környezetvédelem témaköröket. Részletes tájékoztató kérhető az EMT Gépészeti Szakosztályától (elnöke dr. Csibi Vencel), levélcím: RO-3400 Cluj, POB.1-140., E-mail: emt@emt.ro, illetve olvasható a <http://www.emt.ro> Weboldalon.