

UPROŠĆENJA ZA KONSERVATIVNU OCENU INTEGRITETA KONSTRUKCIJA

Petar Agatonović

Pappelweg 11, D-85244 Röhrmos, Germany

Od početka tzv. industrijske revolucije, briga u odnosu na integritet struktura dovela je do velikog napretka u odgovarajućim postupcima ne samo analize napona nego i otpornosti materijala i teorije elastičnosti, viskoelastičnosti i plastičnosti. Svi ovi napretci ostali bi nezamislivi bez pojednostavljanja odgovarajućih problema u svrhe njihovog rešenja. Iako je posledica uprošćavanja udaljavanje od stvarnosti one nam pomažu da dolazeći do rešenja bolje shvatimo odgovarajuće odnose i pravilno ocenimo važnost i načine delovanja različitih parametara.

Danas postoje veoma obimne informacije u odnosu na razne aspekte loma dobijenih kroz široka teorijska i eksperimentalna istraživanja. Ovo znanje omogućuje konstrukteru da se pozabavi sa problemom konstrukcija sigurnih od loma na mnogo racionalniji način nego što je to bilo u prošlosti. U svrhe sigurnosti metalnih struktura, mora se uzimati u obzir da u komponentama struktura uvek postoje prslina posle ispitivanja nerazrušujućim metodama, čije su dimenzije manje od osetljivosti tih metoda. Ovo ujedno ilustruje neadkvatnost konvencionalne konstruktivne prakse u svrhe realizacije strukture sigurne od loma, tj. garantovanja njenog integriteta u eksploataciji, koja ignoriše postojanje prslina i mogućnost njihovog rasta do kritične veličine.

Iako su proračuni u svrhe određivanja osnovnih parametara mehanike loma veoma komplikovani, oni ne uzimaju u obzir sve aspekte problema. Proračuni su isključivo 2-dimenzionalni uz dva granična slučaja ravnih napona i ravnih deformacija, ne uzimaju dovoljno u obzir preraspodelu oko vrha prslina na račun plastičnosti, odstupanja vezana za geometriju prslina (početna površinska prslina) i sl. Polazi se od pretpostavke da pogonska sila prslina može biti predstavljena na račun jednog parametra (K , J ili \dots). Sve te pretpostavke su samo delimično ispunjene i zavisno od slučaja mogu dovesti do grešaka u primeni, ukoliko se odgovarajuće granice ne uzimaju u obzir.

U cilju tretiranja prostornog problema površinske prslina, polazeći od odnosa između J i K razvijena je metoda, koja će biti prikazana na primeru konstrukcije tzv. Dijagrama Predskazivanja Otkaza (DPO). Primena DPO (iako različitog porekla) je uključena u mnoge standarde – između ostalog u R-6, API 679, BS 7910 i SINTAP. Osim toga tretiraju se problemi različitih metoda mehanike loma, kao što su sigurnog veka, sigurnog slučaja, fitness-for-purpose, curenje pre loma, opitnog testa i sl.

Zbog složenosti materije i velikog broja uprošćavanja, od kojih svako za sebe uključuje određene granice u primeni, za primenu metoda mehanike loma je svakako neophodan odgovarajući trening i izvesno iskustvo. Polazeći od činjenice da znanje nije samo posedovanje informacija o jednoj oblasti ili određenom problemu, nego kreativan (i odgovoran) pristup u tretiranju i primeni tih informacija (know-how = znanje kako) postaje jasno da je za primenu neophodno određeno iskustvo i snalažljivost u tretiranju ne retko oprečnih informacija i zahteva.

Kao i kod svih proračuna vezanih za integritet konstrukcije i u slučaju mehanike loma moraju se primenjivati podatci vezani sa izvesnom nesigurnošću. Shodno tome teži se primeni podataka koji će u svim uslovima dati konzervativne rezultate. Na taj način se pokriva samo deo mogućih odstupanja, pa je na kraju neophodno primeniti i izvesnu sigurnosnu rezervu.

Cilj ovoga predavanja je kratak ali iscrpan pregled mehanike loma i njene primene, koja zahvaljući odgovarajućim rešenjima ispoljava izuzetnu snagu i potencijal, ali je istovremeno podložna aktuelnim ograničenjima, na bazi uprošćavanja koja su ta rešenja omogućila.