

MEHANIKA LOMA U OBLASTI PLASTIČNOSTI

Petar Agatonović,

Pappelweg 11, D-85244 Röhrmos, Germany

Apstrakt:

Mehanika loma igra danas ogromnu ulogu u oblasti istraživanja i garantovanja integriteta strukture i u tom pogledu je veoma značajan instrument inženjerske tehnologije. Uz pomoć mehanike loma odnosi između napona, veličine prsline i otpornosti materijala ka lomu mogu biti proračunati i vrednovani za različite odnose. Glavna svrha ovakvih proračuna na bazi mehanike loma je određivanje značaja prsline, sadržanih u elementima struktura u smislu mogućeg otkaza i loma konstrukcije.

Do skora, za ocenu efekta prsline pri opterećenju koje je ispod ili se približuje granici razvlačenja, primenjivane su gotovo isključivo metode Linearne Elastične Mehanike Loma (LEML), koje su odgovarajuće za izvesne uslove primene, ali potpuno nepogodne i opasne za mnoge druge uslove, jer ne garantuju rezultate na sigurnoj strani. Šta više iznenađan lom, koji se predviđa u uslovima LEML putem nestabilnog rasta prsline i ogromnom brzinom (a to znači u svom najopasnijem obliku), je u praksi redak. Mnogo češći je otkaz strukture koji je praćen plastičnim deformacijama i postepenim porastom prsline koji je poznat pod nazivom "**žilavi lom**". Prema tome, zanemarivanjem plastičnosti mogu nastati značajne greške u proceni posebno u slučaju žilavih materijala, čija je primena tipična i poželjna u nosećim konstrukcijama.

U istoriji razvoja moderne mehanike loma dominira utisak da je elasto-plastično tretiranje problema od početka bilo jedan od glavnih pravaca. U ovome članku na osnovu materije sadržane pod naslovima:

1. Elasto-plastične osobine materijala
2. Micromehanizmi loma
3. Granice LEML
4. Elasto-plastična mehanika loma (EPML).
5. J-Integral
6. Analiza nestabilnosti čupanja
7. Uticaj debljine zida i veličine strukture
8. Procedure EPML za ocenu integriteta konstrukcije
9. Dijagram napona i deformacija osnovnog materijala
10. Procedura određivanja J uz pomoć EPRI priručnika
11. Dijagram Predskazivanja Otkaza

tretiraju se osnovni problemi elasto-plastične mehanike loma.

U slučaju da nominalni naponi u preseku znatno premašuju polovinu granice razvlačenja, čista LEML-Analisa ne uzima u obzir riziko potcenjivanja potencijalne snage prsline i rezultati mogu biti na strani nesigurnosti. Resultati LEML analize ne daju nikakvo upozorenje i neiskusni korisnik nije u stanju da oceni kada su rezultati važeći ili nisu. Zbog toga je u najvećem broju slučajeva, iako znatno komplikovanije, bolje sprovesti EPML analizu koja je znatno robustnija, jer daje rezultate koji važe u celoj oblasti (od LEML do EPML).