

Določitev vrednosti mejne višine polkrogle (LDH) za pločevino iz zlitine Inconel 718 po metodi polokroglega pestiča z eksperimenti in z analizo po metodi končnih elementov

Kanmani Ganesan* – Saravanan Sambasivam – Rajesh Ramadass
Tehniški kolidž PSG, Coimbatore, Tamil Nadu, Indija

Glavni cilj raziskave je določitev vrednosti mejne višine polkrogle (LDH) za 1 mm debelo pločevino iz zlitine Inconel 718, in sicer eksperimentalno ter z analizo po MKE (metoda končnih elementov) po metodi polokroglega pestiča in pri sobni temperaturi.

Pločevina iz Inconela 718 je med preoblikovanjem izpostavljena kombinaciji tlačnih in nateznih obremenitev. Plastična deformacija, ki jo material vzdrži brez porušitve, je lastnost materiala. Inconel 718 se uporablja v letalski industriji, za izdelavo vodilnih lopatic ter delov visokotlačnih kompresorjev in plinskih turbin. Vrednosti LDH za 1 mm debelo pločevino iz zlitine Inconel 718 so bile določene eksperimentalno ter z analizo po MKE po metodi polokroglega pestiča.

Mehanske lastnosti pločevine Inconel 718 iz nateznega preizkusa so bile uporabljene kot vhodni podatki v programskem paketu za analizo po MKE. Za napovedovanje vrednosti LDH je bil uporabljen model z deformacijsko funkcijo Barlat-89. Podana je primerjava vrednosti LDH, pridobljenih eksperimentalno in z analizo po MKE. Pri delu so bile uporabljene teoretične osnove preoblikovanja kovin.

Eksperimentalno določene vrednosti LDH za pločevino iz Inconela 718 se dobro ujemajo z rezultati simulacij v programski opremi ABAQUS 6.1. Raziskovalci bodo lahko uporabili predlagani pristop za določanje vrednosti LDH tudi pri drugih materialih. Na osnovi rezultatov eksperimentov je bila določena mejna krivulja, ki zagotavlja varno delovno območje za pločevino iz Inconela 718. Analiza 100 mm in 120 mm širokih preizkušancev z vrstičnim elektronskim mikroskopom (SEM) je pokazala gladko površino in duktilni zlom. Med preiskavo preizkušancev širine 140 mm in 160 mm sta bili odkriti groba površina in strižno-duktilni zlom. Analiza površine preloma z energijsko disperzijskim spektrometrom (EDS) je potrdila sestavo pločevine pred porušitvijo.

Ključne besede: pločevina iz zlitine Inconel 718, natezni preizkus, metoda polokroglega pestiča, metoda končnih elementov, LDH, elektronski mikroskop, energijsko disperzijski spektrometer