

Koeficienti odboja in prenosa pri pravokotnih zarezah v ceveh

Darryl K. Stoyko^{1,2,*} – Neil Popplewell² – Arvind H. Shah³

¹ Stress Engineering Services Canada, Kanada

² Univerza v Manitobi, Oddelek za strojništvo in proizvodno inženirstvo, Kanada

³ Univerza v Manitobi, Oddelek za gradbeništvo, Kanada

Uporaba posamezne, nerazpršene lastne oblike ultrazvočnega vala predstavlja pomemben pristop pri spremljanju razvoja poškodb v strukturi. Bistveno prednost tega pristopa k neporušnemu testiranju predstavlja zmožnost zaznave poškodb na razdaljah več deset metrov. Za določitev lokacije poškodbe je potrebno pridobiti koeficiente odboja za dve ali več lastnih oblik. Sočasno vzbujanje večih lastnih oblik se izvede s kratkim udarnim impulzom na zunanjo površino strukture.

Opisan način je v članku uporabljen na primeru votle okrogle cevi iz homogenega in izotropnega materiala z zanemarljivim dušenjem ter odprto pravokotno zarezo. V območju zareze je uporabljen model končnih elementov, ki je sklopljen z razširitvijo valovne funkcije v dveh sosednjih polneskončnih ceveh. Tipične vzdolžne in upogibne lastne oblike valov so obravnavane pri različnih dimenzijah zareze. V primeru osno nesimetrične zareze se, za razliko od osno simetričnih zarez, pojavi množica medsebojnih sklapljanj lastnih oblik valov, kar vodi do večjega števila singularnosti pri frekvenčni odvisnosti koeficienta odboja.

Značilne singularnosti se pojavljajo v pogostem vzorcu.

V članku je raziskana domneva, da je na podlagi zaznanih singularnosti, ki pripadajo določenim lastnim oblikam valov, možno prepoznati poškodbo cevi ter njene dimenzije.

Ključne besede: cev, zareza, frekvenca odreza, singularnost, ultrazvočni valovi