

Prof. dr Stanko Brčić

Rain-Wind Vibrations of Cable-Stayed Bridges

Vibracije ovješnih mostova uslijed kiše i vjetra

Sažetak

Pojedina područja Dinamike konstrukcija, ali je to prisutno i u drugim granama znanosti, nastala su poslije katastrofa ili nezgoda u realnim uvjetima, na objektima koji su se srušili ili teško oštetili. Na primjer, poslije katastrofe mosta Tacoma Narrows 1940. god. počela je ozbiljnija analiza utjecaja vjetra na konstrukcije, posebno aeroelastična interakcija vjetra i konstrukcija, odnosno, nastalo je inženjerstvo vjetra u današnjem smislu. Nakon potresa San Fernando 1972 i rušenja stepenišnog tornja bolnice „Olive View“ uslijed sudara sa glavnom zgradom bolnice, počelo se razvijati područje dinamike konstrukcija, odn. potresnog inženjerstva koje se bavi sudarima zgrada tokom potresa. U lipnju 2000. godine, odmah nakon otvaranja pješačkog mosta Millennium Bridge preko Temze u Londonu, došlo je do neočekivanih i jako izraženih rezonantnih vibracija u horizontalnom pravcu okomito na most uslijed interakcije sa pješacima na mostu. Most, srećom, nije srušen, ali je zatvoren na godinu dana i to je iniciralo istraživanje dinamičke interakcije kretanja ljudi i konstrukcija, ne samo mostova, već i drugih objekata, kao što su zgrade, a posebno tribine velikih sportskih stadiona.

Ovješni mostovi se relativno dugo projektiraju (oko 40-tak godina), i postaju sve atraktivniji i sve većih raspona. Međutim, u Japanu je 1988 na mostu sa kosim kablovima kod Nagoje (Meikonishi Bridge) došlo do prve uočene interakcije vjetra sa kišom i kosih kablova i značajnih rezonantnih vibracija kablova, srećom bez rušenja. Pri maloj brzini vjetra, od oko 14m/s, pri kojoj bez kiše nema nikakvih vibracija kablova, u slučaju simultane kiše i vjetra došlo je do rezonantnih vibracija kablova sa amplitudama od oko 55cm. Kod raznih drugih mostova sa kosim kablovima, npr. kod mosta Erasmus Bridge u Rotterdamu 1996 (na slici) itd, uočena je slična pojava rezonantnih vibracija kablova uslijed istovremenog vjetra (relativno male osrednjene brzine) i kiše. Od tada se



razvija posebno podpodručje inženjerstva vjetra: „rain-wind vibrations“.

U predavanju će biti prezentirane uočene karakteristike vibracija kablova kod mostova sa kosim kablovima uslijed simultanog utjecaja vjetra i kiše, a daće se takodje i neki prikazi eksperimentalnih istraživanja iz ovog područja, kao i prikazi računskih modela interakcije kablova, vjetra i kiše.