

Hodnocení diplomantky

Bc. Anity Rathové a její diplomové práce s názvem

Stabilita a existence periodického řešení systémů s časově proměnnými parametry

Bc. A. Rathová absolvovala navazující studium na Fakultě aplikovaných věd ZČU v Plzni, studijní program Aplikované vědy a informatika, obor Mechanika, specializace Aplikovaná mechanika.

Ve své diplomové práci se věnuje otázkám existence periodického řešení zejména diskrétních mechanických systémů s 1° resp. více stupni volnosti. Modelování takových systémů vede na řešení integrální rovnice resp. soustavy integrálních rovnic Fredholmova typu s degenerovaným jádrem (separovatelná funkce dvou proměnných vyjádřena ve tvaru součinu dvou funkcí jedné proměnné). Řešení jak systémů s 1° , tak s více $^\circ$ volnosti, pokud existuje, je závislé na inverzi jisté matice, jejíž singulární body jsou určeny reálnými vlastními hodnotami systémové matice. Tyto vlastní hodnoty systémové matice určují kritické hodnoty parametru velikosti časově závislé tuhosti resp. časově závislé matice tuhosti a současně mapují hranice (ne)stability v rovině dané parametrem fluktuace tuhosti a frekvencí periodicity proměnné tuhosti. Protože determinant systémové matice je reálný, což je v diplomové práci dokázáno, dává jeho znaménko okamžitou informaci o tom, zda existuje periodické řešení (stabilní systém), nebo neexistuje periodické řešení (systém je nestabilní). Aplikace je ukázána jak na systému s 1° volnosti, tak na torzním systému s poddajným Cardanovým hřídelem. V případě stabilních systémů je periodické řešení konfrontováno s ustáleným stavem získaným numerickou integrací pomocí Rungeovy-Kuttovy metody. Oblasti (ne)stability a příslušné hranice jsou navíc kontrolovány pomocí Floquetovy teorie a maximálních vlastních čísel matice monodromie. Zde dochází k naprosté shodě, avšak přístup k řešení pomocí vlastních čísel systémové matice je podstatně efektivnější a rychlejší.

Dalším problémem, který je v diplomové práci řešen, je hledání periodického řešení a posouzení existence řešení a stability parametrických systémů s časově proměnnými hmotnostmi, tlumením i tuhostmi. Podobně jako v předchozích případech je metodika zpracována pro systémy s 1° resp. s více $^\circ$ volnosti. Tato úloha vede na řešení integro-diferenciální rovnice resp. soustavy integro-diferenciálních rovnic. Podobně jako v předchozím případě lze okamžitě rozhodnout o (ne)stabilitě a existenci řešení na základě znaménka reálného determinantu systémové matice, která však v tomto případě má komplikovanější tvar. Aplikace presentované metodiky je provedena na jednoduchých diskrétních modelech a výsledky jsou opět konfrontovány s výsledky získanými numerickou integrací pomocí Rungeovy-Kuttovy metody. V budoucnosti by presentovaná metodika mohla být aplikována v dynamice nesymetrických rotorových soustav.

K práci nemám žádné připomínky ani dotazy. Diplomantka pracovala samostatně a studovanou problematiku bez problémů zvládla.

Práci hodnotím stupněm „výborně“.

V Plzni dne 18.6.2012



Prof. Dr. Ing. Jan Dupal
vedoucí diplomové práce