

SAJÁT SÍKJÁBAN EGYENLETESEN MEGOSZLÓ, SUGÁR IRÁNYÚ ERŐRENDSZERREL TERHELT KÖR ALAKÚ LEMEZEK REZGÉSE

Szabó Botond¹ és Molnár István²

^{1,2}Miskolci Egyetem, Műszaki Mechanikai Intézet

3515 Miskolc-Egyetemváros

szabo.botond@uni-miskolc.hu, molnar.istvan@uni-miskolc.hu

Harmati Aurél³

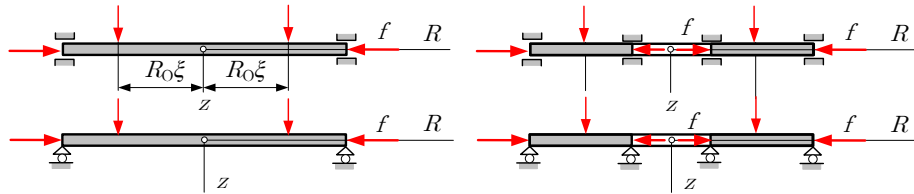
³BME, Tartószerkezetek Mechanikája Tanszék

1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3.

harmati.aurel@bme.hu

Számos tanulmány foglalkozik körlemezek stabilitási és rezgéstani feladataival. A teljesség igénye nélkül emeljük ki ezek közül az [1], [2] és [3] tanulmányokat. Külön is érdemes említeni az előzőek mellett Lien-When Chen és szerzőtársai [4] és [5] cikkeit, mivel ezekben különböző modellek vizsgálatára került sor. Az utóbbi két tanulmányban további hivatkozások is találhatók. Könyvre és könyvben megjelenő cikkekre történő hivatkozások formátumát illetően lásd a [6, 7] citátumokat.

A jelen tanulmány egyik célja tengelyszimmetrikus alakváltozás feltételezése mellett a Green-függvény meghatározása az 1. ábrán szemléltetett megtámasztásokra. A Green-függvény ismeretében tisztázására kerül, hogy milyen összefüggés áll fenn a sajátrezgések α körfrekvenciája és az f terhelés között. Igazolni kívánjuk numerikus számításokkal, hogy az (1) egyenlet a megtámasztástól függően pontosan, illetve igen jó közelítéssel adja meg a keresett összefüggést.



1. ábra. Megtámasztási esetek

Legyen $f_1 > 0$ a legkisebb kritikus terhelés és jelölje α_1 a terheletlen lemez szabadrezgéseinek első (legkisebb) körfrekvenciáját. A sugár irányú terhelést és a terhelet lemez rezgéseinek körfrekvenciáját rendre f és α jelöli. Összhangban a fentebb mondottakkal a fő cél annak igazolása, hogy α és f között fennáll az

$$\alpha^2/\alpha_1^2 = 1 - f/f_1 \quad (1)$$

összefüggés.

A Green-függvények ismeretében a vizsgálat tárgyát képező feladat a

$$W(\rho) = \lambda \int_{\xi=\rho_i}^1 G(\rho, \xi, f) W(\xi) d\xi, \quad \lambda = \alpha^2 \gamma / g \quad (2)$$

sajátértékfeladat megoldására vezet, ahol R_i és R_o a belső és külső sugár, $\rho = R/R_o$, $\rho_i = R_i/R_o$, γ a fajsúly, g a nehézségi gyorsulás, W pedig az ismeretlen függvény: a lemez középfelületén az elmozdulásmező amplitúdója.

HIVATKOZÁSOK

- [1] G.H. BRIAN: On the stability of a plate under thrust in its own plane with applications to the "buckling" of the sides of a ship, *Proceedings of the London Mathematical Society* 22:54-67, 1881.
- [2] A. NÁDAI: Über das Ausbeulen von Kreisförmigen Platten, *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure* 59(11):221-224, 1915.
- [3] G.C. PARDOEN: Vibration and buckling analysis of axisymmetric polar orthotropic circular plates, *Computers Structures* 4:951-960, 1974.
- [4] LIEN-WHEN CHEN, JI-LIANG DONG: Vibrations of an initially stressed transversely isotropic circular thick plate, *International Journal of Mechanical Sciences* 26(4):253-263, 1984.
- [5] LIEN-WHEN CHEN, JI-LIANG DONG: Asymmetric dynamic stability of thick annular plates based on a higher order theory, *Journal of Sound and Vibration* 130(3):425-437, 1989.
- [6] S.G. LEKHNITSKI: *Theory of Elasticity of an Anisotropic Body*. Nauka, Moscow, 1977.
- [7] C. PATTERSON, M.A. SHEIKH: Interelement continuity in the boundary element method. In: C.A. Brebbia, editor, *Topics in Boundary Element Research*, Vol. 1, pp. 123-141. Springer-Verlag, 1984.