

ارتعاشات آزاد صفحات ارتوتروپیک با تکیه گاههای الاستیک*

جلیل رضائی پزند^(۱)جلیل اسماعیلی^(۲)

چکیده در این مقاله معادله فرکانسی برای صفحه تخت مستطیل شکل ارتوتروپیک در حالت تکیه گاه الاستیکی با پارامتر فنرهای پیچشی q_x ، q_y در حضور نیروهای داخل صفحه N_x ، N_y بدست آمده است. با در اختیار داشتن معادله فرکانسی می توان موارد مختلف و دلخواه از شرایط مرزی و مشخصات صفحه از لحاظ ابعادی و جنس را بررسی کرده و اثرات ناشی از تغییر پارامترهای مختلف را بر فرکانس طبیعی مشاهده نمود. روش حل معادله دیفرانسیل بر تبدیل معادله دیفرانسیل دو بعدی به یک بعدی استوار است. از نتایج مهم این مقاله می توان به خطی بودن رابطه بین A (پارامتر مشخصه فیزیکی صفحه) و B (پارامتر فرکانسی صفحه) اشاره نمود. پارامترهای A و B شامل طیف وسیعی از مواد مرکب ارتوتروپیک و چند لایه را در بر می گیرد. حل حاضر حالت کلی شرایط مرزی، بارگذاری داخل صفحه، ابعاد و خواص ماده را به صورت ساده ای ارائه می دهد.

واژه های کلیدی ماده مرکب، صفحه ارتوتروپیک، تکیه گاه الاستیک، ارتعاشات آزاد.

Free Vibration of Orthotropic Plates with Elastic Supports

J. Rezaeepazhand

J. Esmaili

Abstract The vibration behavior of orthotropic rectangular plates are presented in this study. The plate is subjected to uniform in-plane forces (N_x , N_y), and its edges are assumed to be elastically restrained (with various degree) against rotation. This type of boundary conditions covered a wide range of B.C's from simply supports to clamped supports. The analytical solution is obtained using classical plate theory. Frequency equations of these systems are very large and difficult to solve. A simple method of solving this type of equations has been used in order to investigate free vibration responses of orthotropic plates with elastic supports. The effects of plate geometry, material properties, compressive inplane loads and boundry conditions are presented and discussed.

Key Words Composites, Elastic Supports, Orthotropic Plate, Free Vibrations.

* نسخه اولیه مقاله در تاریخ ۸۱/۱۰/۷ و نسخه نهایی آن در تاریخ ۸۳/۲/۵ به دفتر نشریه رسیده است.

(۱) استادیار، دانشگاه فردوسی مشهد، دانشکده مهندسی، گروه مکانیک

(۲) دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه فردوسی مشهد، دانشکده مهندسی، گروه مکانیک