

آنالیز ارتعاشات ورق‌های بیضوی با استفاده از چند جمله‌ای‌های متعامد مرزی دو بعدی (BCOPs)

سید محمد جواد هاشمی¹، محمد جواد خانجانی²، محمد رضا برادران³، وحید کلانتری⁴

1- کارشناس ارشد عمران - سازه هیدرولیکی، دانشگاه شهید باهنر کرمان

2- استاد، بخش عمران، دانشگاه شهید باهنر کرمان

3- کارشناس ارشد عمران - سازه هیدرولیکی، دانشگاه شهید باهنر کرمان

4- کارشناس ارشد عمران - سازه هیدرولیکی، دانشگاه شهید باهنر کرمان

چکیده

سدهای قوسی جزو سازه‌های جدار نازک می‌باشند که برای تحلیل آنها می‌بایستی از روابط حاکم بر ورقها استفاده نمود. آنچه در تحلیل ورقها اهمیت خاصی دارد، انتخاب دستگاه مختصات مناسب است. برای ورقهای بیضوی انتخاب این دستگاه مشکل می‌باشد، لذا تحلیل ورقهای بیضوی نسبت به ورقهای دایروی و سایر ورقها با اشکال مثلث، مربع و ... مشکلتراست. چند جمله‌ای‌های متعامد مرزی دو بعدی (BCOPs)¹ و به کار بردن آنها در روش رابلی-ریتز تا حد زیادی حل مسایل ورق‌های بیضوی را امکان پذیر ساخته است. در این تحقیق روش مزبور برای یک ورق بیضوی با شرایط مرزی مختلف بررسی گردیده است.

کلمات کلیدی: آنالیز، ورق، حلقوی، بیضوی، چند جمله‌ای‌های متعامد مرزی دو بعدی (BCOPs)

1. مقدمه

ورقهای حلقوی دایروی و بیضوی به صورت گسترده در صنایع سد سازی، هوایی، کشتی سازی و بسیاری صنایع دیگر کاربرد دارند به همین دلیل آنالیز ارتعاشی این اشکال از اهمیت زیادی برخوردار است. ورقهای حلقوی دایروی، حالت خاصی از ورقهای بیضوی هستند و آنالیز آنها در مختصات قطبی بسیار ساده تر از آنالیز آنها در مختصات کارتزین می‌باشد. مقایسه اطلاعات و تحقیقات موجود راجع به ارتعاشات ورق‌های بیضوی و ورقهایی با سایر اشکال محدود بودن اطلاعات در خصوص ورقهای بیضوی را نشان می‌دهد. بزرگترین مشکل در آنالیز ورقهای بیضوی انتخاب دستگاه مختصات می‌باشد. مختصات بیضوی را با استفاده از شکل دقیق مد ارتعاشی به فرم توابع ماتیو (Mathieu functions)

¹ Boundary characteristic orthogonal polynomials