



مشخصه‌های دینامیکی ورقهای دارای سرعت محوری با استفاده از فرمولاسیون اجزاء محدود

شهاب‌الدین حاتمی، دانشجوی دکتری سازه، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان*

مجتبی ازهری، استاد دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان**

محمد مهدی سعادت‌پور، استاد دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان

* تلفن: ۰۳۱۱-۳۹۱۳۸۱۹، شماره: ۰۳۱۱-۳۹۱۲۷۰۰، پست الکترونیکی: sh_hatami@yahoo.com

** تلفن: ۰۳۱۱-۳۹۱۳۸۰۴، شماره: ۰۳۱۱-۳۹۱۲۷۰۰، پست الکترونیکی: mojtaba@cc.iut.ac.ir

چکیده:

صفحات در حال حرکت محوری کاربردهای زیادی در صناعی چون تولید کاغذ، صنعت چاپ و فرآوری ورقهای فلزی داشته و تحلیل ارتعاش آنها از اهمیت تکنولوژیک برخوردار است. در این مقاله با استفاده از تئوری کلاسیک ورق، فرمولاسیون اجزاء محدود برای ارتعاش ورقهای دارای سرعت محوری توسعه داده شده و نیروهای گریز از مرکز و کوریولیس ناشی از سرعت محوری در فرم ماتریسی ظاهر شده‌اند. برای استخراج نتایج عددی از یک سوپرالمان چهارضلعی ایزوپارامتریک با توابع درونبایی لاگرانژ بهره گرفته شده است.

کلید واژه: ورق دارای حرکت محوری، اجزاء محدود، مشخصه‌های دینامیکی، سوپرالمان، توابع لاگرانژ.

۱- مقدمه

ورقهای دارای حرکت درون-صفحه بخش قابل توجهی از کاربردهای سیستمهای در حال حرکت را به خود اختصاص می دهند که تیغه‌اره‌های نواری، لایه‌های کاغذ و پلاستیک در روند تولید، صفحات فلزی نازک در حین فرآیند و نوارهای نقاله نمونه‌هایی از آنها می‌باشند. با این وجود در اکثر مطالعات این نوع ورقها به وسیله سیستمهای یک بعدی همچون رشته [۱-۳] و تیر [۴-۸] مدل شده‌اند. دامنه کاربرد این روشها بسته به دقت مورد نظر تا زمانی است که عرض ورق کم باشد، توزیع نیروی درون صفحه در عرض ورق یکنواخت بوده، شرایط تکیه گاهی ورق در جهت حرکت آزاد باشد، و تنها مود اصلی نوسان یا کماتش ورق مورد نظر باشد. علاوه بر این در شرایطی که بار نقطه‌ای یا غلتکهای مورب وجود داشته باشد، برای رسیدن به