



تحلیل دینامیکی سازه‌ها در حوزه فرکانس به روش بردارهای ریتز نوین

سید علی اصغر ارجمندی، دانشجوی دکتری سازه دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران ×
وحید لطفی، استاد دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران ××
× تلفن: ۲۰۸ - ۲۲۹۳۰۰۶، نامبر: ۶۴۱۴۰۱۳، پست الکترونیکی: s.a.arjmandi@gmail.com
×× تلفن: ۶۴۵۴۳۰۱۷، نامبر: ۶۴۱۴۰۱۳، پست الکترونیکی: vahlotfi@aut.ac.ir

چکیده:

در تحلیل دینامیکی سازه‌های با هندسه پیچیده و بزرگ به روش اجزای محدود کاهش درجات آزادی دارای اهمیت فراوانی است. روشهای مختلفی برای کاهش درجات آزادی معرفی شده است، از جمله روش مدی و روش ریتز. کارآیی روش ریتز به مقدار زیادی بستگی به بردارهای ریتز انتخاب شده دارد. در این مقاله بردارهای ریتز جدیدی معرفی شده‌اند. این بردارها در این مقاله برای تحلیل در دامنه فرکانس مورد استفاده قرار گرفته‌اند ولی امکان استفاده از آنها در دامنه زمان نیز وجود دارد. ثابت شده است این بردارها مستقل خطی هستند. مثالهای مختلفی در حالت‌های دوبعدی و سه‌بعدی با بردارهای ریتز نوین تحلیل شدند و نتایج حاصل از آنها با روش رایج مدی مقایسه گردید. مشاهده شد که روش بردارهای ریتز نوین موثر و بسیار کارآمد می‌باشند.

کلید واژه‌ها: روش ریتز، بردارهای ریتز نوین، کاهش درجات آزادی، دامنه فرکانس، تحلیل دینامیکی

۱- مقدمه

خط مشی کلی روش ریتز بر این قرار است که ابتدا چند بردار، که بردارهای ریتز نامیده می‌شوند، محاسبه می‌گردند. سپس پاسخ سیستم ترکیب خطی از این بردارها فرض می‌گردد، و معادلاتی به دست می‌آید که ابعاد آن برابر تعداد بردارهای انتخاب شده است. با حل این معادلات کاهش یافته پاسخ سیستم به دست می‌آید. انتخاب مناسب بردارهای ریتز مرحله بسیار مهم این روش می‌باشد، که تاثیر مستقیم در کارآمد بودن آن دارد. در این مقاله بردارهای جدیدی ارائه شده است، و همگرایی این روش با این بردارها مورد بررسی قرار گرفته است. بردارهای معرفی شده، دارای خصوصیتی است که آنها را از بردارهای مورد استفاده در مقالات قبلی متمایز می‌سازد.

۲- بردارهای ریتز معمول (Usual Ritz Vectors)

در این بخش بردارهایی که در تحلیل به روش ریتز معمول مورد استفاده قرار می‌گیرند، ارائه می‌گردد. در اکثر مقالات بردارهایی شبیه آنچه در زیر توضیح داده می‌شود، استفاده شده است [۵-۱]،