

آنالیز ارتعاش آزاد سیستم قاب محیطی مهاربندی شده در سازه های بلند

لیلا نجارزاده¹، علیرضا احمدی²، محسن ملکی نژاد شهربابکی³

1- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران

l.najarzadeh@gmail.com

2- دانشیار بخش مهندسی عمران، دانشگاه علوم و تحقیقات ماهان، کرمان، ایران

Iran.mahan@gmail.com

3- دانشجوی دکترای سازه، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران

Malekinejad.mohsen@gmail.com

چکیده

قاب محیطی مهاربندی شده، یکی از سیستم های سازه ای مؤثر و کارا برای سازه های بلند است که از اواخر دهه 1960 به صورت پیوسته در سازه های با اهمیت زیاد استفاده شده است. در این تحقیق یک روش جدید و ساده برای محاسبه فرکانس طبیعی سازه های بلند با سیستم قاب محیطی مهاربندی شده ارائه شده است. این آنالیز مبتنی بر یک روش پیوسته است، که در آن سازه با یک تیر طره که در برگیرنده مشخصات سازه است، مدل می شود. در این روش، ابتدا از روش انرژی برای تشکیل معادلات حاکم استفاده می شود. بعد از جداسازی متغیرهای زمان و مکان و اعمال شرایط مرزی برای حل معادلات، فرکانس طبیعی سازه قابل محاسبه است.

واژه های کلیدی: سازه بلند، قاب محیطی مهاربندی شده، ارتعاش آزاد، فرکانس طبیعی، اصل هامیلتون، روش انرژی.

1. مقدمه

تحلیل ارتعاش آزاد به ویژه مود شکل اول، نقشی اساسی در طراحی سازه های بلند ایفا می کند، زیرا این مود، مهم ترین مود در پاسخ ارتعاش سازه های بلند تحت لرزه های ناشی از باد و زلزله در سازه های بلند است. با توجه بزرگ بودن ابعاد این سازه ها و وجود تعداد زیادی المان و در نهایت بالا بودن درجات آزادی سازه، آنالیز این نوع ساختمانها بسیار وقت گیر و پرهزینه می باشد. بنابراین تحقیق درباره روش های ساده برای تعیین فرکانس های طبیعی و مود شکل ها حائز اهمیت است.

از دیدگاه یک مهندس سازه، بهترین فرم سازه ای، انتخابی است که در آن، اعضای اصلی ترکیب های مختلف بارهای قائم و افقی را به صورت بهینه تحمل نمایند [1]. مقاومت سازه های بلند در برابر نیروهای جانبی