

ارزیابی روش‌های تولید مؤلفه‌های گهواره‌ای جنبش زمین

طاهر قزوینی¹، حمید رضا توکلی²، بهرام نوائی نیا²، لیلا کلانی ساروکلایی³

1- طاهر قزوینی، دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی زلزله دانشگاه صنعتی بابل

Email: t.ghazvini@stu.nit.ac.ir

2- حمید رضا توکلی، استادیار دانشگاه صنعتی بابل

Email: tavakoli@nit.ac.ir

2- بهرام نوائی نیا، استادیار دانشگاه صنعتی بابل

3- لیلا کلانی ساروکلایی، دانشجوی دکتری مهندسی سازه دانشگاه صنعتی بابل

چکیده

در حالت کلی حرکت اجسام در فضا دارای شش مؤلفه حرکتی، سه مؤلفه انتقالی (u_x^g ، u_y^g و u_z^g) و سه مؤلفه دورانی (θ_x^g ، θ_y^g و θ_z^g)، است. مؤلفه‌های دورانی شامل دو مؤلفه گهواره‌ای (Rocking) و یک مؤلفه پیچشی (Torsion) هستند، که مؤلفه‌های گهواره‌ای از دوران حول محورهای افقی حاصل می‌شوند. در این مقاله ضمن تشریح خصوصیات مؤلفه‌های گهواره‌ای زلزله و روش‌های تولید آن، به بررسی روش مورد انتخاب در این پژوهش پرداخته می‌شود و همچنین ویژگی‌های شتابنگاشت مؤلفه گهواره‌ای زلزله که توسط این روش تولید شده است با ویژگی‌های مؤلفه انتقالی آن مقایسه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: شش مؤلفه زلزله، مؤلفه‌های گهواره‌ای، روش مشتق زمانی.

1. مقدمه

مؤلفه‌های دورانی تقریباً هیچگاه در طراحی‌ها در نظر گرفته نمی‌شود و این مسئله بطور گسترده‌ای در جامعه مهندسی پذیرفته شده است. نادیده گرفتن حرکت دورانی زمین را می‌توان به دو دلیل عمده نسبت داد: 1- کوچک بودن دامنه حرکت این مؤلفه‌ها و عدم ثبت آنها توسط دستگاه‌های استاندارد لرزه‌نگاری، 2- استناد بر این فرضیه که اثر مؤلفه‌های دورانی بر روی سازه‌ها اندک است. مطالعه بر روی رفتار لرزه‌ای سازه‌های مهندسی تحت اثر زلزله‌های قوی گذشته نشان داده است که تخریب سازه‌ها تنها بخاطر مؤلفه‌های انتقالی نبوده است. در واقع برخی از شکست‌های غیرمنتظره در سازه‌های بلند نامتقارن، سازه‌های نامنظم، پل‌ها، رآکتورهای هسته‌ای و حتی سازه‌های چند طبقه معمولی ساخته شده در نزدیک گسل‌ها را می‌توان به مؤلفه‌های دورانی زلزله نسبت داد. توسط روابط خاصی و همچنین مشتق‌گیری از مؤلفه‌های انتقالی زلزله می‌توان به مؤلفه‌های گهواره‌ای زلزله رسید که این موضوع مورد بحث بسیاری از پژوهشگران از 40 سال قبل می‌باشد. با این حال بخاطر کمبود داده‌های رکورد شده