



## بررسی اثر نسبت پرپود سازه به پرپود پالس در زلزله‌های حوزه نزدیک با در نظر گرفتن ضرایب مقاومت مختلف

حمید درخشان<sup>1</sup>، محمود یحیایی<sup>2</sup>

1- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده عمران، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، تهران

2- دانشیار دانشکده عمران، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، تهران

:

hderakhshan@mail.kntu.ac.ir

yahyai@kntu.ac.ir

### خلاصه

در زلزله‌های حوزه نزدیک گسل امواج آزاد شده در لغزش‌های متوالی، در قسمت جلوی مسیر گسیختگی جمع شده و در نتیجه این موج به صورت یک شوک قوی به ساختمان وارد می‌شود که سبب تشکیل یک پالس بزرگ در ابتدای رکورد زلزله حوزه نزدیک می‌گردد. به همین منظور شناخت بیشتر حرکات پالس گونه که از خصوصیات زلزله‌های حوزه نزدیک می‌باشد ضروری به نظر می‌رسد. جهت بررسی این موضوع سازه‌های مهاربندی شده هم‌محور 5، 10 و 15 طبقه را با توجه به در نظر گرفتن اثر زلزله نزدیک گسل در آیین‌نامه UBC97 طبق این آیین‌نامه طراحی کرده و سپس رفتار غیرخطی این سازه‌ها را در برنامه PERFORM 3-D تحت اثر رکوردهای مختلف با پرپودهای پالس گوناگون در حوزه نزدیک بررسی می‌کنیم. سپس جهت پاسخگویی به برخی از ابهامات از پالس‌های ساده شده در نسبت‌های مختلفی از پارامتر پرپود سازه به پرپود پالس ( $T/T_p$ ) و حالات گوناگونی از ضرایب برش پایه (SF) استفاده می‌نماییم و در انتها نیز به منظور بررسی اثر مقاومت بر رفتار سازه‌ها در زلزله‌های حوزه نزدیک گسل به انجام تحلیل‌های دینامیکی غیرخطی با ضرایب مقاومت مختلف (R) در نسبت‌های متفاوتی از  $T/T_p$  می‌پردازیم. نتایج نشان می‌دهد که حداکثر تغییر مکان‌های جانبی نسبی سازه بسته به آن که پرپود سازه از پرپود پالس بیشتر و یا کمتر باشد ( $T/T_p < 1$  یا  $T/T_p > 1$ ) در طبقات بالا یا پایینی سازه رخ می‌دهد که این امر سبب تمرکز آسیب‌های وارده بر سازه در قسمت خاصی از آن می‌گردد و نشان‌دهنده آن است که الگوی بارگذاری آیین‌نامه توزیع یکنواختی از نیازهای سازه‌ای را در ارتفاع سازه برآورده نکرده و مناسب نمی‌باشد.

کلمات کلیدی: زلزله حوزه نزدیک، پالس معادل ساده شده، پرپود پالس، ضریب مقاومت

### 1. مقدمه

با توجه به تخریب گسترده سازه‌ها در زلزله نورتریج، که حتی برخی از آنان نیز تحت نظر آیین‌نامه‌های وقت طراحی شده بودند، لزوم انجام تحقیقات و مطالعات گسترده بر روی زلزله‌های نزدیک گسل و شناخت عوامل آن جهت تغییر در آیین‌نامه‌ها ضروری به نظر می‌رسید. بر طبق تحقیقات صورت گرفته مشخص شد که تأثیرات زلزله‌های نزدیک گسل از تأثیرات ارائه شده در آیین‌نامه‌ها بیشتر است. در زلزله‌های حوزه نزدیک به دلیل آن که امواج سریعاً به سازه منتقل می‌شوند و مسیر تأثیر زیادی بر امواج نمی‌گذارند، بنابراین سازه بیشتر متأثر از مکانیزم وقوع زمین‌لرزه قرار می‌گیرد. به همین دلیل شناخت ماهیت رکوردهای نزدیک گسل و آشنایی با خصوصیات ویژه این نوع زلزله‌ها می‌تواند نقش مهمی در تعیین نیازهای لرزه‌ای سازه‌ها داشته باشد. رکوردهای نزدیک گسل به عوامل مختلفی هم‌چون جهت پذیری شکست، وضعیت امتداد گسل نسبت به سازه و تغییر مکان ماندگار زمین وابسته هستند [1]. در زلزله حوزه نزدیک به دلیل سرعت بالا مقدار انرژی زیادی در مدت زمان بسیار کمی به سازه وارد می‌شود و از سوی دیگر هنگامی که سرعت بالا می‌رود مصالح ترد خواهند شد و این بدان معناست که نقطه تسلیم در سازه و مصالح بالا می‌رود که لازمه این موضوع تقاضای شکل‌پذیری بالای سازه‌ها جهت جذب انرژی می‌باشد [2]. تحقیقات زیادی در زمینه تأثیر زلزله‌های حوزه نزدیک صورت گرفته است؛ A.Ghobarah, A.El Sheikh در تحقیقات خود مشاهده نمودند که بهتر است آیین‌نامه‌ها به جای اعمال ضرایب برای افزایش مقادیر طیف پاسخ