



## ارزیابی دقت روش تحلیل پوش اور سه بعدی بر روی سازه های بتنی از لحاظ دوری و نزدیکی به گسل

یاسار یثربی نیا<sup>۱</sup>، مریم پورشریفی<sup>۲</sup>

۱- هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شبستر

۲- دانشجوی دکتری سازه، دانشگاه صنعتی سهند، تبریز

yasrobinia@tabrizu.ac.ir

### خلاصه

تحقیق حاضر به منظور بررسی دقت و کاربرد روش آنالیز پوش اور سه بعدی در تحلیل سازه های بتنی که به عنوان جایگزین ساده ای برای آنالیزهای دینامیکی سه بعدی غیرخطی ارائه شده اند صورت گرفته است. از موارد مهم و قابل بررسی این روش یکی جهت اعمال نیرو و دیگری انتخاب الگوی بارگذاری مناسب طوریکه بتواند رفتار سازه را تا حد قابل قبول با رفتار دینامیکی که از تحلیل دینامیکی به دست می آید منطبق بکند می باشد. مقایسه مذکور به صورت اعمال هر دو دسته از روشها بر روی سه ساختمان بتنی دارای سیستم قاب خمشی متوسط که از نظریلان ثابت و در ارتفاع متغیر می باشد صورت گرفته است. میزان دقت روش استاتیکی 3D-Pushover در تخمین عملکرد لرزه ای سازه در مقایسه با روش آنالیز دینامیکی غیرخطی با بررسی پاسخ هر دو دسته از روشها که در قالب حداکثر تغییر مکان جانبی سازه و مقدار برش پایه در سازه بیان می گردد، مورد بررسی قرار می گیرد. مطالعات انجام شده نشان می دهد که نتایج پوش اور سه بعدی در مقایسه با نتایج تحلیل دینامیکی غیر خطی به شدت زمین لرزه و فاصله سازه تا گسل فعال، حساس هستند و در مواردی که سازه تحت تأثیر زلزله های با شدت زیاد قرار دارد جواب های بدست آمده دست پایین می باشند و قابل اعتماد نیستند. نتایج نشان می دهد که برای دستیابی به یک نتیجه قابل اعتماد از روش پوش اور بایستی موقعیت سازه نسبت به گسل های فعال موجود در منطقه مشخص شود. روش پوش اور برای تحلیل سازه های قرار گرفته در نزدیکی گسلهای فعال نیاز به دقت بیشتری دارد.

کلمات کلیدی: تحلیل غیر خطی دینامیکی، تحلیل پوش اور سه بعدی، گره کنترل، تغییر مکان هدف، رفتار غیر خطی مصالح

### ۱. مقدمه

زلزله های چند دهه اخیر و آسیب های جدی وارد شده به ساختمان ها، ناکارآمدی ساختمانهایی را که در دهه های ۶۰ و ۷۰ میلادی طراحی و اجرا شده اند مشخص ساخته است. در آمریکا و اروپا چون قریب به ۱۰۰ سال از یک ساختمان بهره برداری می گردد، بحث ترمیم و تقویت ساختمان های موجود با رفتار نامناسب لرزه ای بسیار مورد توجه قرار گرفته است. روش غیر خطی استاتیکی دید مناسبی از رفتار سازه از ابتدای تغییر شکل تا رسیدن به یک حد معین از تغییر مکان ارائه می دهد و وسیله بسیار مناسبی است که موثر بودن یا ناکارآمدی روش بهسازی را معلوم می سازد. به این ترتیب در تمام دستورالعمل ها و راهنماهایی که در سال های پایانی دهه ۹۰ میلادی جهت بهسازی لرزه ای و تقویت ساختمان ها ارائه شدند، روش غیر خطی استاتیکی به عنوان یک روش مجاز و قابل اعتماد، در محدوده ای خاص و با ملاحظات خاص شناخته شده است. در بسیاری از مطالعات انجام یافته، این روش، روی سازه های متقارن صورت گرفته است و بعلاوه تفاوتن موجود در مسأله، سازه بصورت دو بعدی مدل سازی شده و آنالیز بارافزون روی سازه انجام گرفته است. در این روند تأثیرات ناشی از پیچش لحاظ نمی شود ولی در مورد سازه های سه بعدی نامتقارن بعلاوه وجود پیچش های ناشی از عدم تقارن در توزیع جرم سازه و سختی المانهای مقاوم در سازه، نیاز به آنالیز سه بعدی می باشد که بتوان تأثیرات پیچش را نیز لحاظ کرد. زیرا که در این سازه ها تغییر مکان حاصل از زلزله علاوه بر انتقال شامل تغییر مکان ناشی از پیچش نیز می باشد. به هر حال تشخیص در دقت روش بارافزون ناشی از چندین نکته می باشد که این مسأله توسط تطبیق این روش با روش آنالیز دینامیکی غیر خطی قابل حل است.

هیات علمی گروه عمران دانشجوی دکتری سازه  
دانشجوی دکتری سازه