

بررسی نتایج تحلیل های استاتیکی غیر خطی (Conventional and Adaptive Pushover) بر روی سازه های سه بعدی نامنظم

حسن عبدال پور^۱، ضیاءالدین زمان زاده^۲
Email:h_abdolpour@yahoo.com

خلاصه

روش pushover معمولی در چند سال اخیر گسترش زیادی یافته و حتی توانسته وارد آیین نامه ها گردد. علیرغم اینکه این روش اطلاعات مفید و قاطعی در مورد پارامترهای پاسخ سازه بدست می دهد ولی ضعفهای قابل توجهی نیز دارد. عدم در نظر گیری اثر مدهای بالاتر و اثر کاهش سختی سازه در حوزه غیر خطی، ضعفهای عمده این روش محسوب می شود. بنابراین نیاز به یک روش دیگر که بتواند ضعفهای فوق را جبران کند ضروری به نظر می رسد. روش adaptive pushover با رفع نواقص موجود در pushover معمولی و همچنین قابلیت ترکیب مدها با روشهای مختلف توانسته است نظر مهندسين را به خود جلب کند.

کلمات کلیدی: push over ، adaptive pushover ، میزان تقاضای سازه، معادل استاتیکی غیر خطی

مقدمه

اصولاً ارزیابی لرزه ای و طراحی سازه ها مبتنی بر روشهای تحلیل خطی و خطی معادل می باشد. ولی این روشها علی رغم سادگی آنها، ضعفهای عمده ای دارند که موجب شده است تا مهندسين زلزله را به فکر ابداع روشهای جدیدتر غیر خطی بیاورند. همانطور که می دانیم روشهای تحلیل دینامیکی غیر خطی بسیار وقت گیر بوده و پیچیدگیهای خاص خود را دارد ولی روشهای استاتیکی غیر خطی می توانند گزینه مناسبی جهت ارزیابی عملکرد سازه ها محسوب شوند. روش pushover معمولی بعنوان اولین و ساده ترین روش تحلیل استاتیکی غیر خطی توانسته است جایگاه خوبی را در چند سال اخیر در میان روشهای مختلف به خود اختصاص دهد. استفاده از این روش (تحلیل استاتیکی غیر خطی) در مهندسی زلزله به کار (sozen 1974) golkan ، و حتی جلوتر از آنها بر می گردد که در آن یک سیستم یک درجه آزاد معادل جهت بیان رفتار یک سازه چند درجه آزاد مورد استفاده قرار می گرفت. در این روش ، منحنی بار - جابجایی سیستم ، جایگزین منحنی سازه اصلی چند درجه آزاد می شود تا پارامترهایی همچون سختی اولیه و سختی بعد از تسلیم ، مقاومت تسلیم و مقاومت نهایی آن بدست آید. بهر حال این روش علیرغم اینکه اخیراً گسترش زیادی پیدا کرده است ولی اصولاً فاقد یک پشتوانه تئوریک قوی و مستدل می باشد. عدم در نظر گیری مشارکت مدهای بالاتر ، و کاهش سختی بعد از تسلیم و نداشتن دلیل موجه برای در نظر گرفتن سیستم معادل یک درجه آزاد از ضعفهای این روش محسوب می شود. روش adaptive pushover با توجه به نقصهای فوق و سعی در بر طرف کردن آنها می تواند یک روش کاملاً جالب و دقیقتر نسبت به همتای مشابه خود باشد. در این روش با در نظر گیری اشتراک مدهای بالاتر و حتی بکارگیری روشهای مختلف ترکیب مود و در نظرگیری کاهش سختی سازه در هر گام انتظار می رود یک گام موثر به سمت جلو در پیش بینی رفتار سازه ها برداشته شود[۱].

اصول روش push over معمولی

اصول روش push over معمولی را می توان به ترتیب زیر شرح داد
یک مدل یک درجه آزاد معادل سیستم چند درجه آزاد سازه ، تا تغییر مکان هدف pushover می شود نیروها و تغییر شکلهای داخلی آن مورد ارزیابی قرار می گیرد. یک الگوی بار مشخص انتخاب می شود و این بار مرتباً افزایش داده می شود تا نیروهای داخلی و جابجایی ها بدست آید در این فرایند می توان ترتیب ترک خوردگی های المانها ، تشکیل مفاصل پلاستیک و گسیختگی المانهای سازه را مشاهده نمود این روند تا جایی ادامه داده می شود

^۱ کارشناس ارشد سازه

^۲ کارشناس ارشد سازه