

Assessment of Adaptive and Conventional Pushover Procedures With Nonlinear Dynamic Procedures

Ali Hadidi¹, Yashar Yasrebinia², Mehdi Mihan Dost³

¹ Assistant professor, Faculty of civil engineering, Islamic Azad university, Shabestar Branch, Email: a_hadidi@tabrizu.ac.ir

² Academic Staff member, Faculty of civil engineering, Islamic Azad university, Shabestar Branch, Email: yasrobinia@tabrizu.ac.ir

³ M.Sc Department of Civil Engineering, Islamic Azad university of Shabestar Email: mcivil1520@yahoo.com

ABSTRACT: Nonlinear static methods are simplified procedures in which the problem of evaluating the maximum expected response of a MDOF system for a specified level of earthquake motion is replaced by response evaluation of its equivalent SDOF system. The common features of these procedures are the use of pushover analysis to characterize the structural system. In pushover analysis both the force distribution and the target displacement are based on the assumptions that the response is controlled by the fundamental mode and that the mode shape remains unchanged after the structure yields. Therefore, the invariant force distributions does not account for the change of load patterns caused by the plastic hinge formation and changes in the stiffness of different structural elements. That could have some effects in the outcome of the method to depending on different structural parameters. This study introduces an adaptive pushover analysis method to improve the accuracy of the currently used pushover analysis in predicting the seismic-induced dynamic demands of the structures. Five different pushover procedures have been considered, conventional (uniform load distribution, first mode load distribution, triangular load distribution, combination of first and second mode load distribution) and Displacement-based Adaptive Pushover (DAP) methods. With reference to five cases studies, comparison of static against dynamic results has been carried out in term of capacity curve, inter storey drift profile.

Key Words: (Conventional Pushover, Adaptive Pushover, Adaptive Load Pattern)

۱. مقدمه

عملکرد صحیح لرزه ای یک سازه مستلزم آن است که مقاومت قابل دسترسی و ظرفیت های تغییر شکل اعضا بیش از نیازهای تحمیل شده به سازه بر اثر زمین لرزه باشد. با توجه به رفتار سازه در زمان وقوع زمینلرزه ارزیابی عملکرد دقیق آن باید توسط تحلیل تاریخچه زمانی غیر خطی و با استفاده از زمینلرزه های منتخب صورت گیرد. با ورود سازه به حیطه رفتار غیر خطی تحت اثر زلزله، جابجاییها نسبت به نیروها توصیف بهتری از پاسخ سازه ارائه داده و با محدود کردن تغییر مکانها بجای نیروها سطح تخریب سازه به طور موثرتری کنترل می شود. تغییر نگرش از طراحی بر اساس نیرو به سمت طراحی بر مبنای رفتار و عملکرد سازه، روش جدیدی را در زمینه طراحی بوجود آورده است که اصطلاحاً طراحی بر اساس عملکرد نامیده می شود. طراحی بر اساس عملکرد بر مبنای طراحی در حالات حدی می باشد. برای دستیابی به ظرفیت سازه در آن سوی محدوده الاستیک احتیاج به استفاده از تحلیل های غیر خطی می باشد.

با توجه به ماهیت بارهای لرزه ای که به صورت شتاب پایه در پای ساختمان وارد می شود تحلیل دینامیکی غیر خطی سازه ها به عنوان دقیق ترین روش جهت ارزیابی تقاضای لرزه ای سازه می باشد ولی بعلا مشکلات کاربردی، استفاده از این روش با محدودیت هایی روبروست بدین جهت در سالهای اخیر تلاشهای گسترده ای جهت توسعه روشهای تحلیل غیر خطی ساده شده صورت گرفته است. حاصل این تلاشها تحلیل استاتیکی غیر خطی موسوم به تحلیل های پوش آور می باشد.