

# Application of the YPS Method in Seismic Evaluation of Buildings Designed Based on Editions 2 & 3 of the Standard 2800

سید شهاب اسلامی<sup>1</sup>، فرهاد بهنام فر<sup>2</sup>، حمید گنجه ای<sup>3</sup>  
1- ایران، آشتیان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد آشتیان، گروه  
عمران  
2- عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی اصفهان، دانشکده  
عمران  
3- ایران، آشتیان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد آشتیان، گروه  
عمران

E-mail: Eslamioshti@aiau.ac.ir

## Abstract

In this research the Yield Point Spectrum (YPS) is applied to the seismic evaluation of buildings designed following the regulations of the Standard 2800, editions 2 & 3, resting on the soil types II & III. To make this end, a number of structures consisting of moment resisting RC frames with 3, 6, and 9 stories are designed using the spectral analysis method. Then the capacity spectra of the same buildings are constructed carrying out the pushover analysis. Then the performance points of the buildings are determined as per the YPS method. The YPS curves of the Standard 2800, editions 2 & 3, for the soil types II & III are calculated next and compared with the capacity spectra of the buildings. This comparison results in determining the performance zone of the yield strength of each structure. The two editions of the Standard are compared together regarding the performance level gained for similar buildings and whether advancement has been accomplished from the previous edition in this regard. Finally, the response modification factor, R, required for each building is computed in the YPS method and the difference with values provided by the Standard are discussed.

**Keywords:** YPS, capacity spectrum, pushover, Standard 2800, performance level.

## 1- مقدمه

روش جدید طیفی از نیاز لرزه ای برای طراحی لرزه ای سازه ها و ارزیابی و مقاومسازی سازه های موجود تحت عنوان طیف YPS ارائه شده است. روش YPS برخلاف روشهای موجود بجای اینکه بر تغییر مکان نهایی و یا باصطلاح بر تغییر مکان هدف تکیه کند بر تغییر مکان نقطه حد تسلیم متکی است و چون تغییر مکان نهایی سازه همراه با سعی و خطا و تقریب می باشد که این موضوع می تواند از مزایای روش YPS باشد. روش YPS یک برداشت کلی از روش طیف ظرفیت است که تغییر مکان حد جاری شدن ( $A_y$ ) بجای تغییر مکان طیفی ( $S_d$ ) و روابط (R- $\mu$ -T) [5] یا حل دقیق با استفاده از شتابنگاشت زلزله خاص بجای میرایی ویسکوز معادل استفاده شده است. در این روش پاسخ غیرخطی در پاسخ سیستم SDOF (سیستم یکدرجه آزاد معادل) وارد شده است. این روش تأکید بر تهیه طیف نیاز و تکنیکهایی می باشد که برای طراحی براساس عملکرد مفید است.

## 2- تشریح طیف حد ارتجاعی

روی منحنی دو خطی طیف ظرفیت سیستم یکدرجه آزاد (شکل I) در جاییکه منحنی بار - تغییر مکان از حالت خطی خارج می شود نقطه ای برای در نظر گرفتن حد تسلیم است. YPS نقاطی را که در یک سیستم مختصات، ضریب مقاومت تسلیم ( $C_y$ ) و تغییر مکان تسلیم ( $\Delta_y$ ) که مربوط به سیستمهای یکدرجه آزادی و دارای شکل پذیر یکنسان می باشند را رسم می کند که از اتصال این نقاط طیف YPS بدست می آید. برای هر شتابنگاشتی می توان یک طیف YPS رسم کرد. در طراحی سازه های جدید مهندسی از توانایی بیشتری جهت تعیین محل پاسخ غیرارتجاعی دارند و می توانند مقاومت و سختی لازم را جهت محدود کردن مقدار تغییر مکان نسبی طبقات و شکل پذیری سازه براساس حدود عملکرد به مقادیر قابل قبول ایجاد کنند.