

## توسعه ضوابط پیچشی استاندارد 2800

سید مبین هاشمی<sup>1</sup>، عبدالرضا سروقد مقدم<sup>2</sup>، سیدعلی حاج سید تقی<sup>3</sup>

1- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بوشهر، بوشهر، ایران

mbn\_hashemi@yahoo.com

2- استادیار، گروه عمران، پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله، تهران، ایران

moghadam@iiees.ac.ir

3- دانشجوی دکتری عمران، گروه سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، تهران، ایران

ali.taghia@gmail.com

### چکیده

طبق ضوابط استاندارد 2800، زمانی که حداکثر تغییر مکان نسبی در انتهای ساختمان با احتساب پیچش تصادفی، بیشتر از 20 درصد با متوسط تغییر مکان نسبی دو انتهای ساختمان در آن طبقه اختلاف داشته باشد، سازه شامل نامنظمی در پلان می گردد و در طراحی سازه باید ضریب تشدید اثر پیچش ( $A_p$ ) محاسبه گردد و در خروج از مرکزیت اتفاقی ضرب گردد. در این مقاله مدل های یک طبقه مهاربندی شده همگرا که شامل آرایش های مختلف مهاربند (نشان دهنده سختی پیچشی متفاوت) می باشند، با استفاده از ضوابط استاندارد 2800 طراحی گردیده است. سپس مدل ها با استفاده از نرم افزار sap 2000 تحلیل تاریخچه زمانی غیرخطی شده اند و با استفاده از نتایج حاصل از تحلیل غیرخطی کفایت ضریب تشدید اثر پیچش ( $A_p$ ) مورد ارزیابی قرار گرفته است. نتایج تحلیل غیرخطی نشان می دهد که ضریب تشدید اثر پیچش در برخی موارد حدود مورد نظر استاندارد 2800 را تأمین نمی نماید. از همین رو جهت اصلاح این ضریب، رابطه ای جدید ارائه گردیده است.

**واژه های کلیدی:** ضوابط پیچشی، استاندارد 2800، نسبت تغییر مکان نسبی، سازه های نرم و سخت پیچشی، لبه نرم و سخت، ضریب تشدید اثر پیچش.

### 1. مقدمه

کشور ایران به عنوان یکی از مناطق زلزله خیز جهان محسوب می شود و انتظار می رود ضوابط موجود در استاندارد 2800 [2] ایمنی کافی در برابر زلزله را برای ساختمانها تأمین نماید. خروج از مرکزیت بین مرکز سختی و مرکز جرم ساختمان سبب ایجاد پیچش در حین زلزله می شود. پیچش منجر به افزایش جابجایی در طرفین ساختمان می شود و ممکن است سبب تخریب اعضای سازه ای و غیر سازه ای که در لبه ها قرار دارند، شود.

اصولاً سازه ها از نظر سختی پیچشی به سازه های نرم و سخت پیچشی تقسیم بندی می شوند. سازه های نرم پیچشی به سازه هایی گفته می شود که مقدار نسبت فرکانس پیچشی به انتقالی ( $\Omega_R$ ) در آنها کوچکتر از یک باشد و عمده پاسخ بدست آمده از تحلیل این نوع سازه ها ناشی از رفتار پیچشی آنها می باشد. برخلاف سازه های نرم