



ارزیابی سطح عملکرد سازه های فولادی قاب خمشی و مهاربندی هم محور

محمد علی برخوردار¹، فرهاد غفاری²

1- دانشیار، عضو هیئت علمی دانشگاه علم و صنعت ایران، Barkhordar@iust.ac.ir

2- کارشناس ارشد سازه دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان، Farhadghaffari_civil@yahoo.com

چکیده

فلسفه طراحی براساس عملکرد، برای مبناء قرارداد که باتوجه به دوره بازگشت زمین لرزه های مختلف و درجه اهمیت ساختمانها، می توان سطوح انتظار از ساختمانها را تغییر داد. در روش طراحی براساس عملکرد برخلاف طراحی براساس نیرو، طراحی بر مبنای تغییر مکان و کنترل آن دراعضای مختلف سازه انجام می شود. به همین جهت به اجزای سازه ای و غیرسازه ای ساختمان اجازه داده می شود تا به نحوکاملاً کنترل شده ای خرابی هائی را متحمل شوند و به این ترتیب در جذب و استهلاک انرژی مشارکت کنند. بدین منظور دو سیستم ساختمانی فولادی با مهاربند هم محور و قاب خمشی که به صورت بهینه طراحی شده اند مورد ارزیابی قرار گرفته است. که در نتیجه ساختمان قاب خمشی سطح عملکرد ایمنی جانی را تامین نموده و در ساختمان مهاربندی هم محور با طبقات بیشتر این سطح عملکرد تا حدودی تامین می شود ولی ساختمان مهاربندی با طبقات کمتر به سبب شکل پذیری کمتر نمی تواند سطح عملکرد ایمنی جانی را تامین نماید.

واژگان کلیدی: سطح عملکرد، استهلاک انرژی، ایمنی جانی، شکل پذیری

1. مقدمه

بر اثر وقوع زلزله های شدید، خسارت های قابل ملاحظه ای به علت رفتار غیر ارتجاعی سازه ها به آنها وارد می شود، زیرا با توجه به منحنی نیرو- تغییر مکان، سازه بر اثر وقوع زلزله های شدید، پس از گذر از محدوده ارتجاعی، وارد محدوده غیر ارتجاعی می شود و در این ناحیه تغییرات مقاومت ناچیز می باشد و تغییر شکل های خمیری که ارتباط نزدیکی با خسارت دارند، ایجاد می شوند، لذا در روش طراحی بر اساس عملکرد، عملکرد غیر خطی اجزای سازه مورد بررسی قرار می گیرد و تغییر مکان به جای نیرو به عنوان مناسب ترین شاخص رفتار مطرح می شود. با توجه به رایج بودن استفاده از سیستم های قاب خمشی و مهاربندی هم محور بررسی این نوع سازه ها از دید حداقل های لازم و به کمک روش های ارزیابی عملکردی حائز اهمیت است. در حال حاضر دستور العمل بهسازی لرزه ای ساختمان های موجود [7] جدید ترین مرجع برای ارزیابی لرزه ای و مقاوم سازی ساختمانها می باشد. لذا جهت مقایسه استاندارد 2800 زلزله ایران [6] با دستور العمل بر اساس اهداف عملکردی مورد نیاز، متناسب با سطوح خطر زلزله، نمونه هایی انتخاب گردید و طبق استاندارد 2800 طراحی شدند، سپس نمونه های طراحی شده به کمک دستور العمل بهسازی لرزه ای مورد بررسی قرار گرفتند.

2. تحلیل بار افزون (Pushover)

اگر چه تحلیل تاریخچه زمانی غیر الاستیک بیشترین پتانسیل را برای ارزیابی عملکرد سازه ها دارد ولی با توجه به اینکه این روش بسیار پیچیده و وقت گیر است و برای بسیاری از سازه های معمول با توزیع جرم و سختی یکنواخت در پلان و ارتفاع، استفاده از این روش معقول نمی باشد، لذا در این مقاله از روش استاتیکی غیر خطی که دارای کاربرد عملی بیشتری می باشد استفاده شده است. در این روش بار جانبی با یک الگوی معین به آرامی به سازه اعمال می شود و سازه اجازه می یابد اندک اندک تسلیم شود. این بارگذاری تا رسیدن سازه به تغییر شکل مورد انتظار در هنگام زلزله، به طور تدریجی ادامه می یابد. و در نهایت با توجه به نتایج بدست آمده به ارزیابی عملکرد سازه پرداخته می شود.