

مطالعه موردی رفتار لرزه ای مجموعه‌ی سازه و تجهیزات فرآیندی مجتمع پتروشیمی شیراز به منظور ارزیابی میزان آسیب پذیری آن

زهرا عاملی کلخوران^۱، علیرضا تقوی کنی^{۲*}، جلال صمدی بارنجی^۳، ایرج محمودزاده کنی^۴

۱- زهرا عاملی کلخوران، دانشجوی دکترای زلزله، دانشگاه تهران، zahra_ameli@ut.ac.ir

۲- دکتر علیرضا تقوی کنی، دکترای زلزله، دانشگاه تهران، artaghavi@alumni.ut.ac.ir

۳- جلال صمدی بارنجی، فوق لیسانس سازه، دانشگاه تهران، jsamadi@ut.ac.ir

۴- ایرج محمودزاده کنی، دکترای سازه، عضو هیئت علمی دانشگاه تهران، imkani@ut.ac.ir

چکیده

در این تحقیق تقاضای لرزه‌ای یک سازه پتروشیمی مورد بررسی قرار گرفته است تا ارزیابی بهتری از نیازهای مقاوم‌سازی آن داشته باشیم. به این منظور برج پریل واقع در مجتمع پتروشیمی شیراز که یکی از سازه‌های بحرانی با خطرپذیری بالاست انتخاب گردید. سازه برج پریل یک سازه بتنی با ضریب لاغری ۷,۱ می‌باشد که در معرض خوردگی‌های ناشی از قلیایی شدن قرار دارد. با توجه به مفهوم مهندسی زلزله مبتنی بر عملکرد، روش قابل اطمینان جهت مقاوم‌سازی هر سازه‌ای بستگی شدیدی به ارزیابی صحیح از تقاضای لرزه‌ای و ظرفیت موجود آن دارد. بنابراین در اولین گام، تست‌های میدانی شامل مغزه‌گیری از مصالح و آزمایش غیرمخرب ارتعاشات محیطی انجام گرفت. سپس مدل اجزاء محدود سازه براساس نقشه‌ها و مدارک موجود و اصلاح شده با نتایج آزمایش‌ها ساخته شد و تحت تعدادی شتاب‌نگاشت متناسب با محل ساختگاه مجتمع و طیف پاسخ شتاب متناظر با آنها آنالیز گردید. در نهایت توزیع تجمعی برش حاصل از روش‌های تحلیلی مختلف با هم مورد مقایسه قرار گرفت تا ارزیابی بهتری از تقاضای لرزه‌ای بدست آید. در طی این تحقیق مشخص شد که مشخصات دینامیکی مدل اصلاح نشده با مدل اصلاح شده یکسان نیست و هزینه‌های مقاوم‌سازی شدیداً به روش ارزیابی تقاضای لرزه‌ای بستگی دارد. به این دلیل در سازه‌های خاص ارزیابی صحیح از اهمیت بالایی برخوردار است. همچنین نتیجه گرفته شد که توزیع تجمعی برش بدست آمده از تحلیل‌های دینامیکی در مقایسه با تحلیل استاتیکی می‌تواند خیلی تفاوت داشته باشد.

واژه‌های کلیدی: آزمایش ارتعاشات محیطی، مهندسی زلزله بر مبنای عملکرد، تقاضای لرزه‌ای، توزیع تجمعی برش، مجتمع پتروشیمی

۱- مقدمه

تخریب جزئی یا کلی سازه و یا تجهیزات واحدهای صنعتی نظیر نیروگاهها و پالایشگاهها در طی رویدادهای مخرب طبیعی میتواند سبب بروز خسارات جبران ناپذیر در جامعه گردد. در صورت نیاز به افزایش عمر مفید مجتمع‌های صنعتی و یا ترمیم واحدهای آسیب دیده از بلایای طبیعی ضروری است ارزیابی دقیقی از اعتمادپذیری لرزه‌ای سازه و تجهیزات صنعتی بعمل آید تا در گام بعدی بتوان با استفاده از نتایج این ارزیابی به بهسازی لرزه‌ای سازه و یا تجهیز مورد نظر پرداخت [1]. روشهای متعددی در ارزیابی سازه‌های عمرانی وجود دارد که به دو دسته کلی مخرب و غیرمخرب تقسیم بندی می‌شوند. روشهای غیرمخرب به علت عدم اعمال آسیب یا تغییرات در سازه بیشتر مورد توجه و علاقه هستند. روش آزمایش دینامیکی یکی از روشهای پرکاربرد غیرمخرب است که به سه روش آزمایش ارتعاش آزاد، آزمایش ارتعاش اجباری و آزمایش ارتعاش محیطی انجام می‌شود [2]. در انجام آزمایشات دینامیکی سازه‌ها، هدف شناسایی مشخصات دینامیکی، شامل پریودهای طبیعی ارتعاشی، شکل مودها و مقادیر میرایی مودی و یا به عبارت دیگر اصلاح مدل مودال سازه می‌باشد. پس از شناسایی