

ارزیابی لرزه‌ای برج قابوس و راه‌های مقاوم‌سازی آن

دکتر فرنوش باسلیقه^۱، آنامحمد هیوه‌چی^۲

۱- استادیار دانشگاه صنعتی شاهرود f_basaligheh@shahroodut.ac.ir

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران anamhivechi@chmail.ir

چکیده

بناهای تاریخی به لحاظ فرهنگی و هنری و زیبا شناسی از اهمیت بالایی برخوردار است. بناهای تاریخی عامل مهمی در جهت جذب توریست و گسترش این صنعت در کشور می باشد. برج آجری گنبد قابوس با قدمت ۱۰ قرن یکی از بنا های باستانی با شکوه است که در شهر گنبد قابوس قرار دارد. این بنای عظیم آجری به عنوان بلندترین برج آجری جهان شناخته شده است. این سازه در منطقه ای با سطح خطر لرزه ای بالا (فعال) واقع شده است که با توجه به اهمیت تاریخی آن نیازمند یک روش مناسب مقاوم سازی می باشد. هدف از این پایان نامه شناختن روشی برای مقاوم سازی بنای آجری موجود از طریق تحلیل سازه معمول است. مدل سه بعدی المان محدود برج با استفاده از نرم افزار ABAQUS انجام می شود. تحلیل مودال طیفی و تاریخچه زمانی انجام شد تا دیدی نسبت به پاسخ دینامیکی چنین سازه هایی بدست آوریم، نقاط آسیب پذیر سازه مشخص گردد و سپس رویکردهای مقاوم سازی پیشنهادی ارائه گردیده است. سپس سازه مقاوم سازی شده در نرم افزار مدل و تحلیل میشود و عملکرد سازه مورد بررسی قرار میگیرد.

واژگان کلیدی: آنالیز استاتیکی غیر خطی، مقاوم سازی، شاتکریت، مدل المان محدود

۱- مقدمه

بی تردید یکی از وظایفی که بر دوش جامعه مهندسين می باشد مقاوم سازی دقیق بناهایی است که در آینده ساخته می شوند، اما آنچه در این راستا حائز اهمیت می باشد ایمن سازی و بهسازی لرزه ای این بناها و بافت های با ارزش تاریخی است. این بناها علاوه بر ارزش تاریخی بیانگر تمدن، فرهنگ، توانایی ها و تفکر اقوام گذشته می باشد. علاوه بر این موارد یکی دیگر از عواملی که اهمیت حفاظت از این بناها را دو چندان نموده نقش این بناها در اشتغال زایی و منافع اقتصادی کشورهاست. همانگونه که می دانیم ایران به لحاظ جاذبه های تاریخی جزو ده کشور برتر دنیا می باشد، لذا با اتخاذ راه حل های مناسب به جای آن که شاهد تخریب و از دست دادن این بناها در حوادث طبیعی باشیم از آنها به عنوان یک منبع درآمد و اشتغال زایی بهره ببریم.

گنبد قابوس بازمانده های بنای باستانی شکوهمندی است که در مرکز شهر تاریخی گنبد قرار دارد. این بنای عظیم آجری در دوره های گذشته تحت تأثیر عوامل طبیعی و غیرطبیعی مورد تهدید و آسیب های جدی قرار گرفته است. از آنجایی که شهر گنبد یکی از شهرهای زلزله خیز ایران و با خطر نسبی زیاد است و همچنین اهمیت این بنا از لحاظ تاریخی، فرهنگی و گردشگری، آسیب شناسی این بنا را اجتناب ناپذیر می سازد. هدف این پژوهش بررسی آسیب پذیری این بنا در برابر زلزله های محتمل می باشد.