



کاربرد میراگر جرمی نیمه فعال در کاهش پاسخ دینامیکی سکوی جکت سیری

تورج تقی خانی^۱، سمیرا بابایی^۲، شیلا آریانا^۳، آرش یگانه فلاح^۴

۱- عضو هیئت علمی و استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

۲ و ۳- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

۴- دانشجوی دکتری مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

Samira.Babaei@gmail.com

خلاصه

در این مطالعه اثر میراگر جرمی نیمه فعال (SATMD : Semi Active Tuned Mass Damper) در کاهش پاسخ دینامیکی لرزه ای سکوی جکت سیری واقع در خلیج فارس مورد بررسی قرار گرفته است. بدین منظور ابتدا جکت سیری با استفاده از نرم افزار SACS، مدل سازی و آنالیز گردید و مشخصات دینامیکی آن بدست آمد. میراگر جرمی نیمه فعال بکار گرفته شده ترکیبی از یک میراگر جرمی غیرفعال (TMD) و دو ابزار کنترلر نیمه فعال MR می باشد. پس از جانمایی و طراحی SATMD، به منظور بررسی تاثیر این ابزار بر روی ارتعاشات ناشی از تحریک زلزله، پاسخ سکو در دو حالت با و بدون ابزار کنترلر تحت اعمال شتاب نگاشت کوبه به سکو بدست آمد. به منظور کنترل و بهینه سازی عملکرد SATMD از الگوریتم LQG بهره گرفته شده است.

کلمات کلیدی: سکوی جکت، خلیج فارس، پاسخ دینامیکی، SATMD، شتاب نگاشت کوبه، الگوریتم LQG

۱. مقدمه

گرچه بدلیل دورافتاده بودن و برخورداری از محیط با عدم قطعیت های بسیار زیاد، استخراج مواد هیدروکربنی از میادین فراساحلی بسیار دشوارتر و پرهزینه تر از استخراج از میادین خشکی است؛ لیکن آمارها حاکی از آن است که میزان نوآوری ها و روند پیشرفتها در حوزه صنایع فراساحلی و احداث سازه های مربوطه بسیار بیشتر از بخش خشکی است. در همین راستا، در سالهای اخیر کاربرد ایده های کنترلی به عنوان جایگزین روشهای سنتی مبتنی بر افزایش مقاومت و شکل پذیری، به عنوان استراتژی موثر در کاهش پاسخ دینامیکی سازه های فراساحلی مورد توجه قرار گرفته است. دلیل این توجه، گامهای موثری است که در این سالها در راستای هرچه عملی تر شدن تکنولوژی های مرتبط، کاهش وابستگی به منبع انرژی خارجی و در نهایت اقتصادی تر نمودن آنها برداشته شده است.

در روشهای کنترلی مشخصات دینامیکی سازه به گونه ای همزمان و یا پیش از بارگذاری تغییر می کند تا تقاضای لرزه ای از محدوده مجاز تجاوز ننماید. روشهای کنترل سازه ها به چهار دسته غیرفعال^۱، فعال^۲، هیبرید^۳ و نیمه فعال^۴ تقسیم می شوند. استراتژی کنترل نیمه فعال که در سالهای اخیر مورد توجه محققین قرار گرفته، ضمن اینکه پایداری و اعتماد پذیری سیستمهای کنترل غیرفعال را دارا می باشد؛ همزمان از قابلیت تغییرات هوشمند و وفق پذیری کنترل فعال در بازه وسیعی از بارهای ورودی برخوردار است. در این سیستمها نیز همانند سیستمهای کنترل فعال حسگرهایی به منظور رصد سازه و تحریکات وارده به آن وجود دارد [۱]، [۲]. میراگرهای جرمی نیمه فعال، متشکل از یک میراگر جرمی غیرفعال^۵ و یک ابزار کنترلر هوشمند MR^۶ می باشد [۳]. سیال MR بکار گرفته شده در این ابزار، شامل ذرات مغناطیسی معلق می باشد که به آن خاصیت رئولوژیکی می دهد. به این ترتیب در صورت قرارگیری در معرض میدان مغناطیسی، ذرات ساختاری ستونی موازی با میدان اعمال شده می یابند که این ساختار زنجیر مانند، امکان

^۱ Passive

^۲ Active

^۳ Hybrid

^۴ Semi-Active

^۵ Sensor

^۶ TMD: Tuned Mass Damper

^۷ Magneto Rheological