



بررسی عملکرد سکوی شابلونی مجهز به مهاربند کمانش تاب (BRB) تحت اثر بار زلزله

علی اکبر گل افشانی^۱، محمدرضا تابش پور^۲، ولی الله پرتوی کلور^۳

۱- دانشیار، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شریف

۲- استادیار، قطب علمی هیدرودینامیک و دینامیک متحرک‌های دریایی، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی شریف

۳- کارشناس ارشد مهندسی زلزله، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شریف

valiollah.partovi@gmail.com

خلاصه

از سکوهای پایه ثابت^۴ در حوزه آب‌های کم عمق، مانند خلیج فارس، به طور گسترده، برای برداشت از مخازن نفتی استفاده می‌شود. عمر مفید سکوهای پایه ثابت حدود ۲۵ سال می‌باشد. بسیاری از سکوهای موجود در منطقه خلیج فارس، عمری بیش از ۲۵ سال را سپری می‌کنند. در اکثر موارد به دلایل اقتصادی، ادامه فعالیت یک سکو بر ساخت سکوی جدید اولویت دارد. به این ترتیب بررسی و بهسازی سکوهای پایه ثابت موجود امری ضروری است. علاوه بر روش‌های مرسوم مقاوم سازی، که ظرفیت سازه را افزایش می‌دهند، روش‌های کنترلی نیز وجود دارند که به جای افزایش ظرفیت اعضا، انرژی وارد شده بر سازه را کاهش می‌دهند. در این مقاله از مهاربند کمانش تاب^۵ که از نوع کنترل غیرفعال است و به روش هیستریزی انرژی را مستهلک می‌کند، برای بهسازی سکوی رسالت واقع در منطقه خلیج فارس استفاده شده است. این مهاربند در تراز بالای سکو قرار داده شده است و رفتار سکو تحت زلزله بررسی شده است. با توجه به نتایج مدل‌سازی در نرم افزار آباکوس، سکوی مجهز به مهاربند کمانش تاب، نسبت به سکوی بدون تقویت، در زلزله‌های شدید رفتار مناسب‌تری دارد.

کلمات کلیدی: سکوی شابلونی، تحلیل دینامیکی، مهاربند کمانش تاب، مهاربند BRB، بار زلزله

۱. مقدمه

سکوهای شابلونی سازه‌های ارزشمندی هستند که برای برداشت نفت و گاز در آب‌های کم عمق (مانند خلیج فارس) استفاده می‌شوند. به دلایل اقتصادی، اغلب ادامه فعالیت یک سکو؛ به کمک مقاوم‌سازی، بر ساخت سکوی جدید الویت دارد. سکوهای دریایی تحت اثر بارهای محیطی مانند موج، زلزله، باد و جریان دریایی قرار دارند [۱]. سکوهای پایه ثابت درجه نامعینی پایداری دارند و با حذف یا ضعف شدید یک عضو، سکو به شدت آسیب می‌بیند و حتی ممکن است منهدم شود. بسیاری از سکوهای موجود در خلیج فارس عمری بیش از عمر مفید طراحی خود را سپری می‌کنند، با توجه به اهمیت اساسی برداشت نفت برای کشور ایران، بهسازی این سکوها ضروری است. امروزه در کنار روش‌های مرسوم مقاوم‌سازی، مانند اضافه کردن عضو کمکی، کاهش وزن سازه، تغییر کاربری و ...، روش‌های کنترل سازه نیز مطرح است. در این مقاله از سیستم مهاربند کمانش تاب (BRB) برای مقاوم‌سازی سکوی دریایی استفاده شده است. این سیستم مهاربندی از نوع کنترل غیرفعال است. این سیستم تحت فشار کمانش نمی‌کند و می‌تواند در کشش و فشار جاری شود، به این ترتیب به صورت هیستریزی انرژی را مستهلک می‌کند. با انجام تحلیل‌های دینامیکی در نرم‌افزار آباکوس، رفتار سکوی بدون تقویت و سکوی مقاوم شده با مهاربند کمانش تاب، تحت اثر بار زلزله، مقایسه شده است.

^۱ دانشیار، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شریف

^۲ استادیار، قطب علمی هیدرودینامیک و دینامیک متحرک‌های دریایی، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی شریف

^۳ کارشناس ارشد مهندسی زلزله، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شریف

^۴ Jacket Platform

^۵ Buckling Restrained-Brace (BRB)