بررسی مهاربندهای کمانش ناپذیردرعملکردسکوهای دریایی

هامون آرشین[1] ، اصغر وطنی اسکویی[2]

1- دانشجوی دکتری مهندسی سازه،دانشگاه آزاد خمینی شهرarshinhamoon@yahoo.com

2-دکتری زلزله ، دانشیار دانشگاه مهندسی عمران دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی؛asvatani@gmail.com

خلاصه

نیاز مبرم به طراحی وساخت سکوهای دریایی ایمن ازمهمترین موضوعات موردتوجه جامعه ما در دوره توسعه حوزه های نفتی و گازی میباشد وبا توجه به اهمیت این سازه ها در طول عمر مفید خودتحلیل و طراحی لرزه ای مناسب این ابنیه از اهمیت ویژه ای برخوردار میباشد. با توجه به اینکه در سال های اخیر بحث سیستم های باربر جانبی در علم عمران، قوت زیادی گرفته است، حال ازآنجاکه مهمترین ایراد اصلی سازه های مهاربندی این است که درنیروهای وارده شدید، مهاربند تحت فشار کمانش کرده و قابلیت اتلاف انرژی سیستم تحت بارهای چرخه ای شدیداً پایین می‌آید. یک رویکرد جایگزین برای قاب‌های مهاربندی این است که بتوان از کمانش مهاربندها جلوگیری کردویکی از سیستم های نوین باربر جانبی سیستم مهاربند کمانش ناپذیر می باشد، دراین تحقیق با انتخاب یک قاب سکو که درمراجع جهانی مورد مطالعه قرار گرفته است و مدلسازی آن در نرم افزار ANSYS وآنالیزآن به وسیله آنالیزهای دینامیکی ناشی ازامواج و زلزله، به مقایسه نتایج پارامترهای لرزه ای از طریق منحنی های هیسترزیس خواهیم پرداخت، و اینگونه به قابل اعتماد بودن مدلسازی صورت گرفته پی برده خواهد شد، در مرحله بعد با در نظر گرفتن سیستم مهاربند هم مرکز معمولی برای سکوی موجود به بررسی رفتار کمانش مهار بندهای هم مرکز معمولی در سکوهای شابلونی تحت زلزله ودیگر بارهای محیطی (امواج، زلزله)فزاینده بصورت دینامیکی واز طریق تهیه منحنی های هیسترزیس و بار جابه جایی به محاسبه نتایج مهم مانندضریب رفتار،ضریب شکل پذیری، جذب انرژی، سختی اولیه و مقاومت نهایی خواهیم پرداخت. . یکی از

موارد مهمی که دراین تحقیق موردکنکاش قرار خواهیم داد، رابطه ی بین میزان جذب انرژی در سیکل های مختلف بارگذاری چرخه ای خواهد بود،و در مرحله ی آخر نیز برای مقایسه ای بین این سیستم و سیستم مهاربند همگرا معمولی به آنالیز یک سکوی شابلونی سرچاهی با ابعاد واقعی پرداخته خواهد شد. تا از این طریق به یک الگوی رفتاری نسبتا کامل از مهاربندی سکوهای دریای به وسیله این دو سیستم، دست یابیم.

کلمات کلیدی: مهاربندکمانش تاب، آنالیزدینامیکی، منحنی هیسترزیس، ضریب رفتار،ضریب شکل پذیری، جذب انرژی، سختی اولیه ،مقاومت نهایی

مقدمه

سکوهاي دريايي براي مقاصد مختلف نفتي مورد استفاده قرار مي گيرند. اين سکوها داراي کاربردهاي مختلف بهره‌برداري، اکتشاف، توليد، محل اسکان پرسنل وموارد تخصصی دیگردر حوزه‌هاي نفتي مي‌باشند. يکي از انواع مختلف اين سکوها، سکوهاي ثابت فلزي دريايي مي‌باشد. هدف از طراحي سکوهاي فلزي دريايي تحت اثر زلزله اين است که در يك زلزله سطح مقاومت با توجه به رفتار ارتجاعي سازه، هيچگونه خسارتي وجود نداشته باشد. همچنين اين سکو در زلزله سطح شکل‌پذيري دچار ناپايداري نگردد و در آن شکست کلي بوجود نيايد. يك سکو با يك سازه در خشکي به دليل اينکه قسمت اعظم سازه در آب قرار دارد و وجود آب در اطراف سازه باعث اندرکنش وافزايش اينرسي موثر خواهد شد وهمچنين ايجاد يك نيروي مقاوم موثر در مقابل حرکات زلزله ميباشد، داراي رفتار متفاوت است. طراحي لرزه‌اي، سکو در برابر دو سطح زلزله طراحي مي‌شود.

پارامترهای طراحی:

از آنجا که اساس عملکرد میراگرهای هیسترزیس تغییر شکلهای ایجاد شده در فولاد می‌باشد،مبانی طراحی سازه‌های دارای سیستم مهاربندهای کمانش ناپذیر مشابه با مبانی طراحی قابهای دارای مهاربند خارج از محور می‌باشد.

بعد از تعیین بارهای وارد بر سازه و تحلیل قاب تحت آنها، مقدار P_{br} نیروی ایجاد شده در مهاربندها مشخص می‌شود. بنابراین سطح مقطع مورد نیاز برای ناحیه تسلیم شوند مهاربند برابر است با:

$$A'_{br} = \frac{P'_{br}}{1.25 \times 0.6F_y}\alpha \qquad (1)$$