



تحلیل احتمالاتی بار کمانشی تیرورق های با سوراخ دایره ای شکل

فرزاد شهبان مقدم^۱، *سلیمان قوهستانی^۲

چکیده

تیرورق ها تیرهایی با نسبت ارتفاع به طول دهانه زیاد هستند؛ که در صنعت و ساختمان سازی کاربرد فراوانی دارند. با توجه به وجود احتمالات در مراحل ساخت این عضو سازه ای در این مقاله سعی شده با استفاده از روش احتمالاتی مونت کارلو و با در نظر گرفتن عدم قطعیت مدول الاستیسیته ، پاسخ احتمالاتی جهت محاسبه بار کمانشی ارائه شود و جواب ها و نمودارهای به دست آمده از حل احتمالاتی با حل معین مقایسه شود. در این مقاله مدل اجزاء محدود سازه در نرم افزار ANSYS 12.1 ایجاد شده که به وسیله آن بار کمانشی معین تیرورق محاسبه می شود و با استفاده از ابزار احتمالاتی نرم افزار تحلیل احتمالاتی جهت محاسبه بار کمانشی صورت می گیرد.

کلمات کلیدی

تحلیل احتمالاتی ، بار کمانشی ، تیرورق

۱ - مقدمه

تیرورق ها با سوراخ در جان به طور معمول در سکوها برای اکتشافات و تولید نفت و گاز استفاده می شوند. معمولاً استخراج نفت و حفر چاه همزمان انجام می شود. به دلیل محدودیت فضا، عبور لوله های پیشروی، تجهیزات و کابل های الکتریکی و لوله های تهویه از میان جان تیرورق ها اجتناب ناپذیر است. تیرورق ها با سوراخ در جان، در صنایع زمینی نیز بسیار مرسومند و از بازشوها برای عبور تاسیسات ساختمانی استفاده می شود.

درک رفتار این تیرورق ها در طول بارگذاری برای بهبود کارایی سازه اهمیت دارد. از اینرو روش های گوناگونی برای بررسی رفتار چنین اعضای در سازه به کار رفته است. روش های آزمایشگاهی برای تحلیل اجزای مختلف سازه کاربرد دارد، اگرچه این روش ها نتایجی به دست می دهد که تا حد زیادی با واقعیت تطابق دارد اما بسیار وقتگیر و پرهزینه است، بنابراین روش اجزای محدود برای مطالعه اجزای سازه ای امروزه به طور وسیعی به کار می رود.

در این نوع آنالیز مدل مساله ، خواص مواد مقادیر معلوم هستند ولی در موارد عملی ، تمامی ورودی ها را نمی توان به عنوان مقادیر معین در نظر گرفت . در ساخت تیرورق ها با توجه به تفرانس های ساخت ضخامت صفحات جان و بال ، ابعاد بازشو ، مشخصات فولاد مصرفی و سایر پارامترها از قطعه ای به قطعه دیگر ، مقاومت آنها تحت تاثیر این نوسان ها قرار می گیرد . با استفاده از ابزار احتمالاتی ANSYS می توان پراکندگی و احتمالاتی بودن پارامترهای ورودی را مدلسازی کرد و اثر این پارامترها را بر مدل ارزیابی کرد . میزان تاثیرپذیری نتایج حل اجزای محدود از پارامترهای ورودی نامعین در مدل مشخص می شود. در این پژوهش به بررسی اثر تغییر مدول الاستیسیته بر مقاومت برشی کمانشی تیرورق ها با استفاده از آنالیز خطی پرداخته شده است .

هدف اولیه این مقاله تحلیل احتمالاتی تیرورق هایی با سوراخ در جان توسط روش اجزای محدود است. نتایج حاصل از شبیه سازی با نتایج آزمایش مقایسه شد تا از صحت مدل سازی اطمینان حاصل گردد. سپس با انجام مطالعه پارامتری، اثر تحلیل احتمالاتی تغییر مدول الاستیسیته بر مقاومت برشی کمانشی تیرورق ها مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.