

بررسی اثرات تراکم پذیری سیال بر روی فرکانس های طبیعی تونل های غوطه ور

جamil میرزاپور^۱، مهدیه شاهمردانی^۲، سعید تارiverdیلو^۳

۱- کارشناس ارشد سازه، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران

Mirzapour.jamil@gmail.com

۲- کارشناس ارشد سازه، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران

Shahmardani.mahdieh@gmail.com

۳- استادیار گروه سازه دانشکده فنی و مهندسی ارومیه، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران

S.tariverdilo@urmia.ac.ir

چکیده

در این مطالعه تغییر فرکانس های طبیعی تونل غوطه ور تحت اعمال اثر تراکم پذیری سیال بررسی می شود و تونل به صورت تیر دو سر ساده و مهاربندهای متصل به آن، به صورت فترهای گسترده در واحد طول تونل در نظر گرفته می شود. معادله حاکم بر سازه با استفاده از روش آنالیز مودال حاصل می گردد و در مطالعه فعلی، از ترم میرایی سیستم صرف نظر می شود. از آنجایی که تونل مورد نظر در داخل سیال مستقر می باشد، اثرات ایترسی سیال اطراف تونل باید بر روی تونل مورد ارزیابی قرار گیرد که به این منظور با استفاده از روش های تحلیلی، تابع پتانسیل سرعت سیال محاسبه شده و به شکل جرم افزوده به معادله ارتعاشی تونل اضافه می گردد. در این مطالعه اثرات تراکم پذیری سیال مورد ارزیابی قرار می گیرد و بنابراین فرض می شود که سیال، غیرویسکوز، غیرچرخشی و تراکم پذیر باشد. سپس با ارائه یک مثال عددی، اثرات تراکم پذیری و تراکم ناپذیری سیال بر روی فرکانس های طبیعی تونل مورد ارزیابی قرار گرفته است.

واژه های کلیدی: تونل های غوطه ور، فرکانس های طبیعی، تراکم پذیری سیال.

۱. مقدمه

یکی از سازه های جدید و پیچیده که نقش مهمی را در امر حمل و نقل ایفا می کند تونل های غوطه ور می باشد. این سازه ها که در عمقی از سطح دریا نصب می شوند و توسط کابل هایی به بستر دریا مهار می گردند تحت انواع بارها قرار می گیرند که تحت اثر این نوع بارها تنش های خاصی در سازه ایجاد می شود. در زمینه تونل های غوطه ور فعالیت های مختلفی انجام گرفته است که از جمله می توان به Pilato اشاره کرد که تونل های غوطه ور را تحت اثر نیروهای لرزه ای مورد مطالعه قرار داده که در تحقیق انجام گرفته قسمت های مربوط به مهار کابل ها به