

## بررسی رفتار دینامیکی لوله های مدفون در خاک در ناحیه خم تحت اثر انتشار موج

احسان محمدی، فرهاد بهنام فر، محمود وفاپیان، تیر ۱۳۹۵

خطوط لوله به منظور انتقال گاز، نفت، آب و ... به کار برده می شوند. آسیب پذیر بودن لوله ها به ویژه در ناحیه خم، لزوم تحقیق در این زمینه را تشدید می بخشد. این پایان نامه به تجزیه و تحلیل لوله های مدفون در خاک در ناحیه خم می پردازد. در مطالعات قبلی در این زمینه اغلب از روش های تیر و پوسته برای مدل سازی لوله مدفون استفاده می شد ولی در این پایان نامه یک روش جدید به نام پیوسته استفاده می شود. برای این منظور لوله با استفاده از المان های پوسته و طول بینهایت لوله با استفاده از شرایط مرزی معادل شبیه سازی شده است. خاک اطراف لوله به صورت المان های سه بعدی با مدل رفتاری موهر-کلومب مدل گردیده است. برای شبیه سازی ناحیه بینهایت خاک نیز از یک شرایط مرزی معادل استفاده شده است. لازم به ذکر است که مدل ها تحت مولفه های زلزله های چپی چپی، نورتریج، توتوری، کوبه، دارفیلد، سان فرناندو و نیگاتا در سه جهت عمود بر هم قرار گرفته و برای زاویه های انتشار افقی و قائم بررسی شده اند و منحنی های مربوط به کرنش محوری، تاثیر زاویه خم، تاثیر زاویه انتشار، تاثیر قطر لوله، تاثیر ضخامت لوله و تاثیر مشخصات مکانیکی خاک ارائه شده است. در بیشتر حالات بررسی شده، کرنش محوری لوله هنگامی که زاویه خم برابر با ۹۰ درجه می باشد بیشترین مقدار را دارد. با استفاده از تجزیه و تحلیل های گفته شده و همچنین تحلیل رگرسیون یک رابطه برای برآورد رفتار لرزه ای لوله های مدفون در خاک در ناحیه خم در اثر انتشار امواج ارائه شده است. این رابطه با دقت بسیار خوبی و در زمان کمی پاسخ لوله را پیش بینی می کند.

کلمات کلیدی: لوله مدفون، خم، انتشار امواج، مدل پیوسته، آنالیز عددی، رابطه نیمه تحلیلی.