

تأثیر جنس خاک بر عملکرد خطوط لوله مدفون در خاک تحت تأثیر حرکت گسل امتداد لغز

اصغروطنی اسکویی^۱، مرضیه بهرامن^۲، فریده حضرتی^۳، نبی اله احمدی^۴

۱ - دانشیار، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی تهران، دانشکده عمران

۲ - دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد تاستان، دانشکده مکانیک

۳ - کارشناس ارشد مهندسی عمران-سازه

۴ - هیات علمی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی تهران

Bahraman.m@gmail.com

خلاصه

کشور ما ایران دارای ذخایر عظیم نفت و گاز است، انتقال این سرمایه های ملی به نقاط مختلف بوسیله خطوط لوله می باشد که در مناطقی بصورت مدفون و در برخی مناطق بصورت روزمینی اجرا می شوند. خطوط لوله بدلیل طول زیادشان قطعاً از نواحی دارای گسل عبور خواهند کرد با توجه به پتانسیل لرزه خیزی منطقه امکان آسیب پذیری لوله ها وجود دارد. به همین دلیل محققین زیادی به انجام پژوهش ها و تحقیقاتی در زمینه جلوگیری از خرابی خطوط لوله ناشی از رخداد زلزله نموده اند. در این مقاله تأثیر جنس خاک بر رفتار خط لوله مدفون در خاک تحت تأثیر حرکت گسل امتداد لغز بررسی خواهد شد جهت این منظور ابتدا شبیه سازی عددی از خط لوله مدفون در خاک انجام گرفته است. نتایج بررسی این پارامتر منجر به این گردید که با افزایش تراکم خاک و افزایش مقدار زاویه اصطکاک داخلی خاک میزان جابجایی و کرنش در لوله مدفون کاهش می یابد.

کلمات کلیدی: لوله مدفون، گسل امتداد لغز، اندرکنش لوله و خاک، روش اجزا محدود،

۱. مقدمه

خطوط لوله یکی از انواع عنوان شریان های حیاتی محسوب می گردند. عوامل آسیب پذیری لوله ها، شامل حرکت گذرای زمین ناشی از انتشار امواج و جابه جایی ماندگار زمین مانند گسلش و زمین لغزش، روانگرایی و ... می باشد. جابه جایی ماندگار زمین نسبت به حرکت گذرای زمین دارای شدت کمتری هستند اما خسارت بیشتری برخطوط لوله مدفون وارد می کنند. این موضوع مورد بررسی محققین زیادی قرار گرفته است. از نخستین تحقیقاتی که بررسی رفتار خط لوله مدفون پرداختند می توان از نیومارک وهال [۱] در سال ۱۹۷۵ نام برد، آن ها در روش خود لوله را به صورت کابل فرض نموده و از مقاومت جانبی خاک و سختی خمشی خط لوله صرف نظر نمودند بنابراین به کرنشی کمتر از مقدار واقعی دست یافتند. کندی و همکاران [۲] در سال ۱۹۷۷، با صرف نظر کردن از سختی خمشی لوله کار نیومارک وهال را ادامه دادند و ادعا کردند که تحلیل آن ها مقدار انحنای لوله را دست بالا تخمین می زند. این روش زمانی مؤثر است که لوله تحت تأثیر جابه جایی های بزرگ قرار گیرد و کرنش های کششی بزرگی بدون گسیختگی به آن اعمال گردد. وانگ و یه [۳] در سال ۱۹۸۵ با در نظر گرفتن سختی خمشی لوله تا حدودی روش کندی و همکاران را اصلاح کردند تا هم برای لوله های تحت تنش فشاری و هم برای لوله های تحت تنش کششی قابل استفاده باشد. تاکادا و همکاران در سال ۲۰۰۱ در جهت اصلاح روش های پیشنهادی نیومارک، کندی و وانگ [۱، ۲ و ۳] که تغییر شکل مقطع عرضی لوله را در نظر نگرفته بودند، روش ساده ای را برای به دست آوردن کرنش

^۱ دانشیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه شهید رجایی

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد تاستان

^۳ کارشناس ارشد مهندسی عمران-سازه

^۴ هیات علمی دانشگاه شهید رجایی تهران