



ارزیابی خطر پذیری خط لوله گاز ایران-پاکستان در برابر زلزله به کمک تحلیل عددی

محمد حسین حیدری^۱، سیامک عزیزسلطانی^۲

۱- عضو گروه پایپینگ شرکت نفت و گاز پارس، فاز ۱۴ طرح توسعه میدان گازی پارس جنوبی

۲- عضو گروه عمران شرکت نفت و گاز پارس، فاز ۱۴ طرح توسعه میدان گازی پارس جنوبی

^۱Mhh.Mechanic@Gmail.com

خلاصه

وقوع زلزله و پیامدهای آن همواره یکی از نگرانی‌های مردم و مسئولین کشورها به خصوص کشورهای زلزله خیز نظیر ایران بوده است. حفظ ایمنی تأسیسات شهری و بین شهری شامل شبکه‌های برق رسانی، آب رسانی، خطوط انتقال نفت و گاز در برابر این بارها، مطالعات دقیق و طراحی‌های مهندسی را طلب می‌کند. در این مقاله رفتار خط لوله انتقال گاز عسلویه به ایرانشهر تحت بارهای لرزه‌ای ناشی از زلزله طیس به کمک نرم افزار تحلیلی انسیس مورد مطالعه قرار گرفت. پاسخ‌ها بیانگر شدت گرفتن تنش‌ها با زیاد شدن دامنه جابجایی‌هاست، همچنین می‌توان فهمید که تغییرات تنش در قسمت زاویه دار لوله با نوسانات شدید ولی بزرگی کمتر همراه است.

کلمات کلیدی: خطوط لوله مدفون، روش‌های عددی، اندرکنش خاک

۱. مقدمه

کشورهای زلزله خیزی نظیر ایران همواره در خطر ریسک زلزله‌های بزرگ و کوچک می‌باشند. در طراحی سازه‌های فلزی، پل‌ها و خطوط انتقال گاز و نفت همیشه باید تمهیدات لازم در برابر بارهای ناشی از زلزله در نظر گرفته شود. خطوط لوله برای انتقال آب آشامیدنی، فاضلاب و مشتقات نفتی و گازی راهی بسیار مناسب، ارزان و سریع می‌باشند. این خطوط بسته به نیاز از مناطق جغرافیایی مختلف و وسیعی عبور کرده و ممکن است دچار تهدیدات محیطی مثل زلزله و یا آتش سوزی قرار گیرند که در میان این تهدیدها خطرات لرزه ای خسارات بیشتری را به همراه دارند. به عنوان مثال زلزله Hyogo-Ken Nanbu در سال ۱۹۹۵ در ژاپن یکی از نمونه‌هایی است که زلزله روی خطوط لوله خسارات شدیدی به همراه آورد. بعد از زلزله گزارش شد که در ۲۳۴ نقطه از لوله نشتی رخ داده است [۲۱]. نمونه بعدی می‌توان به زلزله تایوان در سال ۱۹۹۹ اشاره کرد که باعث خسارات شدیدی به خط لوله گاز طبیعی شد و خسارت وارده به پنج شرکت گاز بزرگ حدود ۲۵ میلیون دلار تخمین زده شد [۳]. به همین دلیل بحث تحلیل و بررسی شرایط لوله‌های مدفون حین وقوع زلزله موضوع اول بحث پژوهشگران شده است.

خطوط لوله مدفون به علت خصوصیات سازه ای ویژه مثل طول زیاد، جرم لوله و جرم خاک‌های اطراف لوله و همچنین سختی ناشی از اندرکنش خاک و بدنه لوله و همچنین وجود خاک پیرامون آنها به گونه‌ای متفاوت با سازه‌های معمولی تحت تأثیر زلزله واقع می‌شوند. از مهمترین خطرات لرزه ای که بر خطوط لوله اثر دارند می‌توان به روانگرایی خاک، انتشار امواج زلزله و گسل‌های سطحی اشاره کرد. توضیح درباره گسل‌های سطحی این که در اثر وقوع زلزله