

مدلسازی عددی نشست خاک ساختگاه بر خطوط لوله نفت مدفون قوسی شکل، عبوری از زیر بستر رودخانه

سید امین فضل هاشمی^{1*}، مهدی سیاوش نیا²، جعفر عسگری مارنانی³

1- مهندس ارشد برآورد شرکت خطوط لوله و مخابرات نفت ایران hashemi-f@ioptc.ir

2- استادیار و عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی

Meh.siaavoshnia@iauctb.ac.ir

3- استادیار و عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی -j

asgari@iauctb.ac.ir

چکیده

امروزه با توجه به گسترش شهرها و نیاز دولت ها، بنگاه های اقتصادی و جامعه به سوخت هایی نظیر نفت، گاز و بنزین، ایجاد خطوط لوله ایمن جهت انتقال و بهره برداری از آن، ضروری بنظر می رسد. جهت استفاده بهینه از خطوط لوله باید بصورتی عمل کرد که کمترین آسیب به محیط زیست رسیده و از جنبه فنی و اقتصادی، احداث این خطوط قابل توجیه باشد. ساختگاه های خطوط لوله مدفون می تواند بسیار متنوع و صعب العبور باشد. از موانع صعب العبور، می توان به رودخانه ها اشاره نمود. روشی که نسبت به روش های متداول جهت عبور خطوط لوله نفتی از زیر بستر رودخانه اخیراً بیشتر کاربرد پیدا نموده، روش حفاری در جهت افقی (HDD) می باشد. برای شناخت پارامترهای تأثیرگذار بر خطوط لوله مدفون اجرا شده به روش HDD با توجه به مطالعات عددی بسیار اندک پیشین، مدلسازی عددی سیستم مرکب خاک-لوله توسط نرم افزار تفاضل محدود انجام گرفت. در این تحقیق، اثر جابجایی های در حد مجاز یک خط لوله به وسیله نرم افزار تفاضل محدود FLAC^{3D} پس از اعتبارسنجی نرم افزار براساس تحقیقات گذشته، مورد ارزیابی قرار گرفته و نتایج حاصله بیانگر این است که، عواملی همچون عمق خط لوله از بستر رودخانه، مشخصات خاک (C, ϕ, E, ν, ψ) و همچنین عواملی نظیر زاویه انحنای و شیب ورودی یا خروجی لوله، در تعیین مقدار نشست خاک زیر بستر رودخانه تأثیر بسزایی داشته است. با توجه به این شرایط می توان جهت دستیابی به طراحی و اجرای مناسب خط لوله به لحاظ فنی و اقتصادی اقدام به محاسبه عمق بهینه جهت حفاری و زاویه بهینه انحنای لوله نمود.

واژه های کلیدی: خط لوله، روش حفاری جهت دار افقی، نشست خاک، مدلسازی عددی، نرم افزار تفاضل محدود

1- مقدمه

با توجه به اهمیت انتقال صنایع پتروشیمی، نفت، گاز در محل عبور از موانع طبیعی مانند: کوه ها و تپه های غیرقابل برداشت در مناطق مسکونی به دلیل ریزش ترانشه ها، رودخانه های عریض که همواره به دلیل آبشستگی منجر به تخریب خط لوله می شود، موانع مصنوعی مانند: بزرگراه ها، کانال های بزرگ فاضلاب، مخابرات و ... که امکان حفاری وجود ندارد، از روش حفاری بدون ترانشه استفاده می گردد. امروزه روش حفاری افق محور جهت دار (HDD) از جایگاه ویژه ای در بین