

دهمین همایش بین المللی سواحل، بنادر و سازه های دریایی
29 آبان لغایت 1 آذر 91 (تهران-ایران)



شبیه سازی عددی بررسی اثر سرعت جریان و زبری لوله بر جریان پایدار اطراف خط لوله واقع بر بستر صلب

[نسترن انشائی Enshaei . Nastaran]

[علی اکبر صالحی نیشابوری Salehi Neyshabouri . Aliakbar]

کلید واژه: خط لوله، شبیه سازی عددی، جریان پایدار، *Flow-3D*، زبری، مدل آشفتگی ϵk ، مدل آشفتگی *RNG*

1- چکیده

در سه دهه اخیر با توجه به توسعه سریع صنایع دریایی، استفاده از خطوط لوله به عنوان سیستم بهینه انتقال گاز و نفت خام از سکوهای نفتی فراساحل مورد توجه ویژه ای قرار گرفته است. به دلیل بروز مشکلات متعدد از قبیل آبشستگی اطراف لوله و ایجاد دهانه های آزاد، تحمیل بارهای رفت و برگشتی و بروز خستگی و در نهایت آسیب جدی خط لوله، مطالعه اندرکنش لوله، جریان و بستر دریا اهمیت به سزایی در چاره جویی و کاهش مشکلات اجرا و نگهداری خطوط لوله خواهد داشت. تحقیق حاضر به منظور کمک به درک اندرکنش لوله- جریان، به شبیه سازی عددی اثر زبری لوله و سرعت جریان بر میدان جریان اطراف خط لوله واقع بر بستر صلب تحت جریان پایدار با استفاده از مدل عددی *Flow-3D* می پردازد. به منظور بررسی اثر سرعت جریان و زبری لوله بر میدان جریان اطراف خط لوله، چند مدل با شرایط مختلف عدد رینولدز لوله در حالت لوله صاف و لوله زبر با استفاده از مدل های آشفتگی ϵk و *RNG* مورد مطالعه قرار گرفته است. در مقایسه نتایج حاصله از مدل با داده های آزمایشگاهی مشاهده می شود مدل آشفتگی ϵk در پیش بینی پدیده گردابه فکنی نسبت به مدل *RNG* موفق تر عمل کرده است. نتایج حاصله از مدلسازی همچنین نشان می دهد که با افزایش عدد رینولدز (سرعت جریان)، بسامد گردابه فکنی در پایین دست لوله افزایش می یابد.

2- مقدمه

خط لوله یکی از سازه های مهم دریایی است که به منظور انتقال نفت و گاز از سکوهای فراساحل به مناطق ساحلی مورد استفاده قرار می گیرد. انتقال نفت و گاز توسط خط لوله صرفه جویی زیادی را به لحاظ زمان و هزینه در مقایسه با حمل و نقل توسط شناورهای نفت کش به دنبال دارد. همچنین این سیستم انتقال در هنگام مواجهه با طوفان های دریایی و شرایط پیش بینی نشده در دریا از ایمنی بیش تری برخوردار است. از آن جایی که خط لوله در سراسر طول خود بر بستر فرسایش پذیر دریا