

بررسی و تحلیل خصوصیات جریان‌های چگال‌شوری از روی خطوط لوله انتقال نفت و گاز در بستر دریا

دکتر ناصر رهنمندی

مهدی قربان

سرشناسه	: برهمند، نادر، ۱۳۵۸ -
عنوان و نام پدیدآور	: بررسی و تحلیل خصوصیات جریان‌های چگال عبوری از روی خطوط لوله انتقال نفت و گاز در بستر دریا/ نادر برهمند، مهدی قربان.
مشخصات نشر	: تهران: هنگام، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری	: ۲۰۰ ص.
شابک	: ۱۰۰۰۰۰ ریال: ۳-۹۵۶۶۷-۶۰۰-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
موضوع	: نرم‌افزار فلوئنت
موضوع	: جریان‌های چگال
موضوع	: خطوط لوله -- دینامیک سیالات
موضوع	: نفت -- لوله‌ها
موضوع	: گاز -- لوله‌ها
شناسه افزودن	: قربان، مهدی، ۱۳۵۶ -
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۰ ب۸ف/۵/۳۴۵ TA
رده بندی دیویی	: ۶۲۰/۰۰۲۸۵.۳
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۱، ۶۵۰



۸۸۹۴۹۳۵۱ - ۸۸۹۴۹۳۵۲

بررسی و تحلیل خصوصیات جریان‌های چگال عبوری
از روی خطوط لوله انتقال نفت و گاز در بستر دریا

مؤلفین: دکتر نادر برهمند، مهدی قربان

ناشر: هنگام

نوبت چاپ: اول - زمستان ۱۳۹۴

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

امور فنی: مجتمع چاپ و نشر هنگام

شابک: ۳-۹۵۶۶۷-۶۰۰-۹۷۸

قیمت: ۱۰۰۰۰ تومان

مرکز پخش: ۲-۸۸۹۴۹۳۵۱

www.hengambook.com

info@hengambook.com

فهرست مطالب

۱	چکیده
۲	مقدمه
	فصل اول : کلیات تحقیق
۴	۱-۱- بیان مسأله اهداف تحقیق
۷	۱-۲- اهمیت و سروت انجام تحقیق
۱۳	۱-۳- کاربردهای تحقیق
۱۴	۱-۴- فرضیات تحقیق
۱۴	۱-۵- روش کار
۱۶	۱-۶- ساختار تحقیق
	فصل دوم : تحقیقات پیشین
۱۸	۲-۱- مقدمه
۱۸	۲-۲- پیشینه تحقیقات
	فصل سوم : مفاهیم اولیه و معادلات حاکم
۳۵	۳-۱- مقدمه
۳۵	۳-۲- تعاریف و مفاهیم اولیه
۳۵	۳-۲-۱- مفهوم فیزیکی جریان های چگال
۴۰	۳-۲-۲- تقسیم بندی جریان های چگال و نحوه شکل گیری آنها
۴۲	۳-۲-۳- مشخصه های جریان چگال
۴۵	۳-۲-۴- طبقه بندی هیدرودینامیکی جریان های ثقلی
۴۷	۳-۳- معادلات دیفرانسیل جزئی مرتبط با جریان های چگال
۴۹	۳-۴- مدل های آشفته
۵۲	۳-۵- مدل آشفته RNG از نوع

فصل چهارم : معرفی نرم افزار و مدل سازی

- ۵۵ ۴-۱ مقدمه
- ۵۷ ۴-۲ نرم افزار فلوئنت
- ۵۸ ۴-۳ توانمندی های نرم افزار فلوئنت
- ۶۰ ۴-۴ کاربرد نرم افزار فلوئنت
- ۶۰ ۴-۵ تعریف CFD
- ۶۱ ۴-۶ مراحل حل یک مسئله CFD
- ۶۲ ۴-۷ معرفی نرم افزار GAMBIT
- ۶۲ ۴-۸ شرایط مرزی در نرم افزار فلوئنت
- ۶۳ ۴-۸-۱ پیچیدگی استفاده از پانل شرایط مرزی
- ۶۴ ۴-۸-۲ شرط مرزی سرعت ورودی (Velocity Inlet)
- ۶۵ ۴-۸-۳ شرط مرزی فشار ورودی (Pressure Inlet)
- ۶۵ ۴-۸-۴ شرط مرزی فشار خروجی (Pressure Outlet)
- ۶۶ ۴-۸-۵ شرط مرزی دیواره (Wall)
- ۶۶ ۴-۹ معرفی نمونه آزمایشگاه مورد استفاده و مدل سازی آن

فصل پنجم : ارائه و ارزیابی نتایج

- ۷۱ ۵-۱ مقدمه
- ۷۱ ۵-۲ مدل سازی
- ۷۴ ۵-۳ حذف اثر مش بر خصوصیات جریان چگال
- ۷۸ ۵-۴ مدل آشفتگی مناسب
- ۷۸ ۵-۴-۱ پروفیل قائم سرعت موضعی
- ۸۰ ۵-۴-۲ پروفیل قائم غلظت حجمی موضعی
- ۱۴۱ ۵-۶ بررسی اثر عمق تدفین لوله بر خصوصیات جریان چگال

فصل ششم : نتیجه گیری کلی و ارائه پیشنهادات

- ۱۶۴ ۶-۱ مقدمه
- ۱۶۵ ۶-۲ نتیجه گیری کلی
- ۱۷۲ ۶-۳ ارائه پیشنهادات

۱۷۳ منابع و مراجع

فهرست جدول‌ها

- جدول ۱-۲ گوشه‌ای از مطالعات انجام شده در زمینه مدل‌سازی عددی جریان‌های چگال / ۳۲
 جدول ۱-۳ تقسیم‌بندی جریان‌های ثقلی بلحاظ ساختاری / ۳۷
 جدول ۲-۳ محدوده غلظت و چگالی برای انواع جریان‌های ثقلی / ۳۹
 جدول ۱-۴ شرایط اولیه آزمایشات گارسیا (۱۹۹۳) جهت جریان‌های چگال شور / ۶۹

فهرست شکل‌ها

- شکل ۱-۱ طرح شماتیک یک جریان غلیظ توسعه یافته بر روی یک بستر شیبدار / ۵
 شکل ۲-۱ نمایش تغییرات توپوگرافی بوجود آمده به علت وقوع جریان‌های کدر رودخانه‌ای نیجر در آفریقا / ۹
 شکل ۳-۱ نحوه شکل‌گیری جریان کدر در مخازن / ۱۱
 شکل ۱-۲-۱ بیان ورودی به دریاچه جتوا / ۱۹
 شکل ۲-۲ کانال آزمایشگاهی به همراه ملحقات آن / ۲۰
 شکل ۳-۲ مقایسه تغییرات سرعت قبل و بعد از برش در جریان‌های غلیظ نمکی و رسوبی / ۲۱
 شکل ۴-۲ شماتیک کانال آزمایشگاهی و اتصالات آن جهت مطالعات / ۲۴
 شکل ۵-۲ اثر تغییرات مساحت مقطع مدنی بر گسترش عرضی جریان چگال کدر / ۲۶
 شکل ۱-۳ تعریف انواع جریان‌ها- ثقلی و اساس غلظت و چگالی / ۳۹
 شکل ۲-۳ یک جریان گل‌آلود پوسته در مقطع سد / ۴۰
 شکل ۳-۳ نمونه جریان گل‌آلود و شری آبی / ۴۲
 شکل ۴-۳ ساختار پیشانی و بدنه در یک جریان چگال / ۴۳
 شکل ۵-۳ شواهد و نهشته‌های رسوبی در رود بگوئی حمل ذرات در پیشانی و بدنه جریان چگال / ۴۵
 شکل ۱-۴ نمایی از نرم‌افزار فلوئنت / ۵۶
 شکل ۲-۴ نمایی از نرم‌افزار گمبیت / ۶۱
 شکل ۳-۴ پانل شرایط مرزی / ۶۳
 شکل ۴-۴ پانل سرعت ورودی در نرم‌افزار فلوئنت / ۶۴
 شکل ۵-۴ پانل فشار خروجی در نرم‌افزار فلوئنت / ۶۵
 شکل ۶-۴ نمای شماتیک از کانال آزمایشگاهی و الحاقات آن به جریان چگال ایجاد شده / ۶۷
 شکل ۱-۵ شبکه‌بندی صورت گرفته برای محدوده محاسباتی / ۷۲
 شکل ۲-۵ نحوه مش‌بندی در اطراف مانع (خط انتقال) و نیز نزدیک بستر / ۷۲
 شکل ۳-۵ مقطع طولی کانال آزمایشگاهی گارسیا (با در نظر گرفتن خط لوله) به همراه شرایط مرزی یکار برده شده برای مدل (بدون در نظر گرفتن مقیاس) / ۷۳
 شکل ۴-۵ اثر ابعاد شبکه بر پروفیل قائم سرعت موضعی جهت آزمایش SAL۱۱ در موقعیت ۸ سری از ریزه کشویی / ۷۵
 شکل ۵-۵ نمایش دوناخیه دیواره و جت جریان چگال و چگونگی تغییرات سرعت و غلظت در این دوناخیه / ۷۷
 شکل ۶-۵ کارایی مدل‌های آشفتنی مناسب جهت شبیه‌سازی آزمایش پروفیل قائم سرعت موضعی جهت آزمایش SAL۱۱ / ۷۹
 شکل ۷-۵ مقایسه پروفیل قائم غلظت موضعی آزمایش SAL۱۱ / ۸۰
 شکل ۸-۵ بررسی اثر قطر لوله و نیز اثر سرعت اولیه ورودی بر پارامتر h_1 (جهت $z/d = 0$) / ۸۵
 شکل ۹-۵ بررسی اثر قطر لوله و نیز اثر سرعت اولیه ورودی بر پارامتر h_1 (جهت $z/d = 0.25$) / ۸۵
 شکل ۱۰-۵ بررسی اثر قطر لوله و نیز اثر سرعت اولیه ورودی بر پارامتر h_1 (جهت $z/d = 0.5$) / ۸۶
 شکل ۱۱-۵ بررسی اثر قطر لوله و نیز اثر سرعت اولیه ورودی بر پارامتر h_1 (جهت $z/d = 1$) / ۸۶
 شکل ۱۲-۵ بررسی اثر قطر لوله و نیز اثر سرعت اولیه ورودی بر پارامتر u_1 (جهت $z/d = 0$) / ۸۸
 شکل ۱۳-۵ بررسی اثر قطر لوله و نیز اثر سرعت اولیه ورودی بر پارامتر u_1 (جهت $z/d = 0.25$) / ۸۸
 شکل ۱۴-۵ بررسی اثر قطر لوله و نیز اثر سرعت اولیه ورودی بر پارامتر u_1 (جهت $z/d = 0.5$) / ۸۹
 شکل ۱۵-۵ بررسی اثر قطر لوله و نیز اثر سرعت اولیه ورودی بر پارامتر u_1 (جهت $z/d = 1$) / ۸۹
 شکل ۱۶-۵ بررسی اثر قطر لوله و نیز اثر سرعت اولیه ورودی بر پارامتر C_1 (جهت $z/d = 0$) / ۹۱
 شکل ۱۷-۵ بررسی اثر قطر لوله و نیز اثر سرعت اولیه ورودی بر پارامتر C_1 (جهت $z/d = 0.25$) / ۹۱

- [illegible]

شکل ۵-۶۵ بررسی اثر قطر لوله و نیز اثر سرعت اولیه ورودی بر نسبت اختلاط q_2/q_1 (جهت $z/d = 0.25$) / ۱۲۷